

CNC4you

Das Magazin für die Werkstatt

5. Jahrgang, September 2/2011

SIEMENS

Aus dem Heft:



Optimale
Bedienbarkeit
und Oberflächen-
güte



Optimum für
anspruchsvolle
Fräsaufgaben

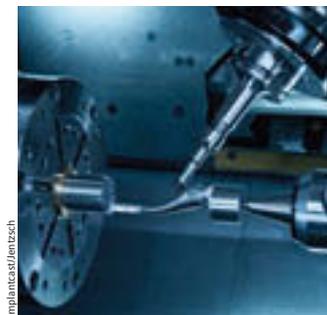


Verbindung
von Maschine
und Werkzeug

High-End-CNC für medizinische Implantate
und Instrumente

Hohe Präzision bei komplexen Teilen

www.siemens.de/cnc4you



Implantcast/Lentzsch

8

Für die Herstellung komplexer Knochenraspeln nutzt implantcast die Sinumerik 840D sl mit Komplettbearbeitungsfunktion



Koch

12

Die Sinumerik 828D unterstützt Anwender mit animierten Grafiken bei der Fertigung von Spezialteilen



Renishaw

18

Lasergestützte Werkzeugmesssysteme von Renishaw eignen sich vor allem für den Einsatz in Drehfräsmaschinen



IsCAR

19

ISCAR fertigt Zerspanwerkzeuge für komplexe Fräs-Dreharbeiten

3 EDITORIAL

KOMPLETTBEARBEITUNG

4 Optimale Bedienbarkeit und Oberflächengüte

Neue Funktionen für Sinumerik Operate und Sinumerik MDynamics

6 Effektivere und kostengünstigere Fertigung

Drehfräsen und Fräsdrehen mit Sinumerik

AUS DER PRAXIS

8 Hohe Präzision bei komplexen Teilen

High-End-CNC für medizinische Implantate und Instrumente

11 Perfekt für den Midrange-Markt

Bulgarischer Maschinenbauer setzt auf Sinumerik 828D

12 Maßgeschneidert und flexibel

Leadwell-Fräsmaschine mit Sinumerik 828D ermöglicht effiziente Fertigung von Spezialteilen

14 Optimum für anspruchsvolle Fräsaufgaben

Sinumerik 828D im Praxiseinsatz bei Kühlsystemen

SINUMERIK 828D-CORNER

16 Vernetzung mit Sinumerik 828D

Schneller Datenaustausch spart Zeit und Kosten

TIPPS UND TRICKS

18 Optimale Kombination für Drehfräsmaschinen

Taktile Messung und Laser-Werkzeugmessung in einem Gerät

19 Verbindung von Maschine und Werkzeug

Potenziale von Fräs-Drehmaschinen nutzen

IMPRESSUM CNC4you 2_2011

Herausgeber
Siemens Aktiengesellschaft,
Gleitwitzer Str. 555,
90475 Nürnberg

Division Drive Technologies
CEO Ralf-Michael Franke

Presserechtliche Verantwortung
Arno Hoier

Verantwortlich für den fachlichen Inhalt
Bernd Heuchemer

Redaktionsbeirat
Elke Pihlöfer

Verlag
Publicis Publishing,
Postfach 32 40, 91050 Erlangen
Tel.: (0 91 31) 91 92-5 01
Fax: (0 91 31) 91 92-5 94
publishing-magazines@publicis.de

Redaktion:
Gabi Stadlbauer

Layout:
Nadine Söllner, Kerstin Rosenow
C.v.D., Schlussredaktion:
Sabine Zingelmann
DTP: Döss GmbH
Jobnummer 002800 34351
Druck: Wünsch Offset-Druck GmbH,
Neumarkt/Opf.
Auflage: 15 000
© 2011 by Siemens
Aktiengesellschaft
München und Berlin.
Alle Rechte vorbehalten.

Diese Ausgabe wurde auf Papier aus umweltfreundlich chlorfrei gebleichtem Zellstoff gedruckt.

Die folgenden Produkte sind eingetragene Marken der Siemens AG:
ShopMill, ShopTurn, SINAMICS, SINUMERIK, SINUMERIK 802, SINUMERIK 810, SINUMERIK 828, SINUMERIK 840, SINUTRAIN, SITRAIN

Wenn Markenzeichen, Handelsnamen, technische Lösungen oder dergleichen nicht besonders erwähnt sind, bedeutet dies nicht,

dass sie keinen Schutz genießen. Die Informationen in diesem Journal enthalten lediglich allgemeine Beschreibungen bzw. Leistungsmerkmale, welche im konkreten Anwendungsfall nicht immer in der beschriebenen Form zutreffen bzw. welche sich durch Weiterentwicklung der Produkte ändern können. Die gewünschten Leistungsmerkmale sind nur dann verbindlich, wenn sie bei Vertragsschluss ausdrücklich vereinbart werden.

Best.-Nr.: E20001-A1500-P610

Liebe Leserin, lieber Leser,



durch die zunehmende Globalisierung und schnell wechselnde Anforderungen ist die Werkzeugmaschinenbranche einem harten Wettbewerb ausgesetzt. Wer in diesen hart umkämpften Märkten erfolgreich sein will, muss seine Werkzeugmaschinen möglichst gut ausnutzen und die Nebenzeiten für die Umrüstung eines Werkstücks klein halten. Ein wichtiger Schritt in diese Richtung ist die „**Komplettbearbeitung**“, denn damit lassen sich alle Bearbeitungsschritte auf einer Maschine durchführen. Das Thema ist zwar nicht neu, aber wieder **stark im Trend**, weil die Steuerungstechnik, die CAD/CAM-Systeme, die Werkzeuge und auch die diversen Maschinenkinematiken diese Technik immer besser unterstützen. Außerdem werden zunehmend nicht nur reine Dreh-, Fräs- oder Schleifmaschinen in den Markt gebracht, sondern **Kombinationen aus den verschiedenen Technologien**.

Mit speziellen Automatisierungslösungen für Werkzeugmaschinen stellen wir uns der Herausforderung, diese hocheffektiven Technologien für den Maschinenbediener beherrschbar zu machen. Die Sinumerik 840D sl mit der **innovierten Benutzeroberfläche Sinumerik Operate** bietet interessante Funktionen, die das Handling von Fräs-, Dreh- oder Dreh-Fräsmaschinen wesentlich erleichtern. Komplettbearbeitung ist aber mehr als die Kombination unterschiedlicher Technologien, sondern beginnt schon bei der Nutzung einer einfachen vertikalen Fräsmaschine. So kann zum Beispiel durch die Nutzung eines Spannwürfels der Maschinenraum besser ausgenutzt, aber auch ein Werkstück quasi **in einer Aufspannung komplett fertig bearbeitet** werden. Dadurch eröffnen sich auch mit der Sinumerik 828D durchaus Möglichkeiten zur effektiven Maschinennutzung.

Wir zeigen Ihnen zur EMO beispielhaft, wie Komplettbearbeitung in den verschiedenen Branchen aussehen könnte. An verschiedenen Werkzeugmaschinen können Sie die Herstellung typischer Werkstücke aus den Branchen Automobil, Luft- und Raumfahrt, Konsumgüter und Energie beobachten. Außerdem demonstrieren wir live das Thema MDynamics an einer 5-Achs-Fräsmaschine.

Wir würden uns freuen, Sie auf der EMO begrüßen zu dürfen!

A handwritten signature in black ink, appearing to read 'Manfred Buchner'. The signature is stylized and fluid.

Manfred Buchner
CNC-Anwendungstechniker
Siemens AG

Neue Funktionen für Sinumerik Operate und Sinumerik MDynamics

Optimale Bedienbarkeit und Oberflächengüte

Egal ob Serienfertigung oder kleine Losgrößen – durch ihre Anpassungsfähigkeit hat sich die offene und flexible High-End-CNC Sinumerik 840D sl beim Einsatz in der Werkstatt bereits vielfach bewährt. Optimal ergänzt wird die Steuerung durch die Bedienoberfläche Sinumerik Operate und das Technologiepaket Sinumerik MDynamics. Die Erweiterung um neue Funktionen zur EMO 2011 sorgt für ein Plus an Produktivität, Komfort und Qualität.



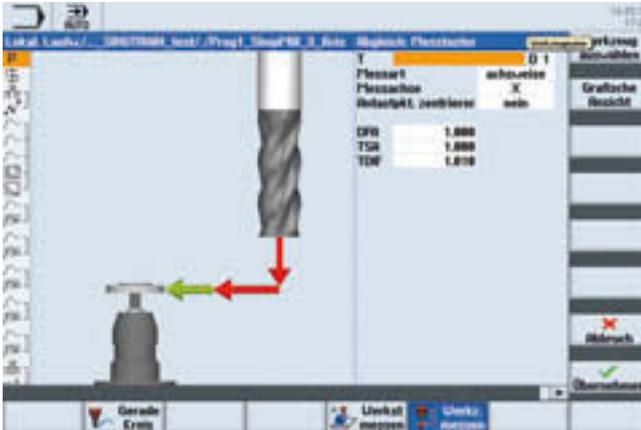
Zeit und Kosten sparen die neuen Funktionen zur Multitechnologie-Bearbeitung der Sinumerik 840D sl



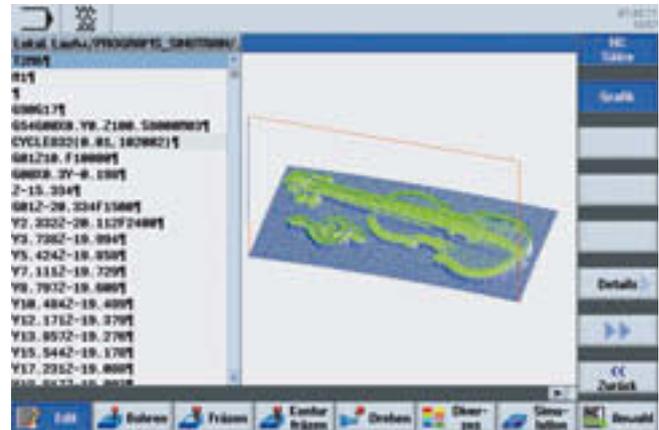
Komplexe Werkstücke erfordern wirtschaftliche Fertigungsmethoden und innovative CNC-Lösungen. Die Sinumerik 840D sl wurde deshalb mit Funktionalität für die Komplettbearbeitung ausgerüstet. Damit können Multitasking-Bearbeitungen in unterschiedlichen Technologien künftig auf einer Maschine und ohne zeitaufwendiges Umspannen realisiert werden. In die Bedienoberfläche Sinumerik Operate wurde dafür eine Drehfunktionalität für das Fräsen und eine Fräsfunktionalität für das Drehen integriert, ergänzt durch innovative Messzyklen im Animated Element-Design. Vorteil für den Benutzer: Die Bedienung und das „Look and Feel“ sind völlig identisch – auch beim Wechsel zwischen unterschiedlichen Technologien. Zudem ermöglicht die Werkzeugverwaltung das einfache Handling von sämtlichen Dreh- und Fräswerkzeugen sowie von Multitools in einer einheitlichen Oberfläche. Die Programmierung in programGuide wurde um Funktionalitäten ergänzt wie „Ausrichten und Anstellen von Dreh- und Fräswerkzeugen“ sowie „Dreh- und Fräszyklen inklusive Konturprogrammierung“. Ab sofort ist auch die Simulation von Multitasking-Programmen möglich, was die Bearbeitung von Werkstücken noch effizienter macht.

Effiziente und komfortable Maschinenbedienung

Ein weiteres wichtiges Element im neuen Sinumerik Operate ist die Modernisie-



Sinumerik Operate bietet Prozessmesszyklen für das automatische Werkstück- bzw. Werkzeugmessen



Mit der Funktion „Quick View“ in Sinumerik MDynamics lassen sich Fertigungsfehler vermeiden

Der Programmverwaltung für eine papierlose Produktion. Das bedeutet, dass sich PDF-Dateien oder auch Bild-dateien wie .jpg, .png, oder .bmp in lokalen Laufwerken anzeigen und ablegen lassen, sodass sich die Person an der Maschine einen Überblick verschaffen kann, welches Werkzeug gerade im Einsatz ist und welche Spannmittel verwendet werden. Erhielt der Anwender früher noch zusätzlich einen Mitlaufplan, um Kommunikationsprobleme zu vermeiden, funktioniert dieser Vorgang jetzt völlig papierlos.

Für das automatische Werkstück- bzw. Werkzeugmessen stehen die Sinumerik Prozessmesszyklen ab sofort auch im Sinumerik Operate Style zur Verfügung.

Das heißt, dass für die Zyklen und neuen Funktionalitäten die Eingabemasken mit animierten Elementen in programGuide und ShopMill/ShopTurn anwählbar und am Schluss in der Simulation sichtbar sind. Die gemessenen Werte können sowohl für die Korrektur des Werkzeugs als auch für die Nullpunktverschiebung automatisch aktualisiert werden.

Praktisch für den Benutzer sind auch die neuen Programmierfunktionalitäten in ShopMill, die unter anderem eine Taschenrechnerfunktion mit Passungsangaben, eine Mehrfachaufspannung von Werkstücken sowie neue Short-Cuts umfassen. Sind bei der Programmierung von Werkstücken Passungen einzugeben, benötigt der Anwender kein Tabellenbuch mehr, sondern gibt die Passung in den Passungsrechner ein und das Passungsmittelmaß wird automatisch in den Eingabewert übernommen. Mit der neuen Suchfunktion Ctrl-F kann im Maschinenbereich, in Zyklenfeldern und im Programm komfortabel nach Wörtern oder Zahlen gesucht werden.

Perfekte Oberflächen

Sinumerik MDynamics bietet Optimierungen im 5-Achs-Fräsen, die eine noch bessere Produktivität bei gleichzei-

tig höherer Oberflächengüte ermöglichen. So wurde zum Beispiel die Bewegungsführung „Advanced Surface“ weiterentwickelt, um die Qualität und Gleichmäßigkeit der Bahngeschwindigkeitsprofile weiter zu steigern und eine Verringerung der Bearbeitungszeit zu erreichen. Qualitäts- und Produktivitätsvorteile beim HSC-Fräsen von Freiformflächen bringt vor allem ein verbesserter Look-ahead, wobei besonderes Augenmerk auf die Optimierung und Harmonisierung des Beschleunigungsverlaufs und des Ruckverlaufs entlang benachbarter Bahnprofile gelegt wurde.

Mit der Funktion „Glättung des Orientierungsverlaufs“ (ORISON) für die 5-Achs-Bearbeitung können Schwankungen der Orientierung über mehrere Sätze hinweg geglättet werden. So lassen sich trotz gesteigerter Bearbeitungsgeschwindigkeit mit dem neuen Look-ahead auf Antrieb noch bessere Oberflächen erzielen. Benötigt der Anwender einen schnellen Überblick über ein Werkstück und das entsprechende NC-Programm, kann er die neue Funktion „Formenbauschnellansicht Quick View“ nutzen. Selbst größte NC-Programme und Teileprogramme werden in kurzer Zeit in eine 3D-Vorschau des Werkstücks umgesetzt. Unterschiedliche Farben zeigen dem Benutzer auf einen Blick an, welche Verfahrenswege er gewählt hat und geben ihm Klarheit darüber, ob er die richtige Form gewählt hat, ob das Programm grobe Verfahrensfehler enthält oder wie die grundsätzliche Bearbeitungsstrategie aussieht.

Technik im Detail

Die wichtigsten Innovationen auf einen Blick

Sinumerik Operate

- > Integrierte Drehfunktionalität für das Fräsen und Fräsfunktionalität für das Drehen inklusive Simulation
- > Einheitliche Werkzeugverwaltung von Dreh- und Fräs-werkzeugen sowie Multitools
- > Neue Funktionalität für Ausrichten und Anstellen von Dreh- und Fräswerkzeugen sowie Dreh- und Fräszyklen
- > Neue Messzyklen im Sinumerik Operate Style
- > Taschenrechner mit der Passung Bohrung
- > PDF-Dateien und Bilder (.jpg, .png, .bmp)

Sinumerik MDynamics

- > Verbesserte Bewegungsführung Advanced Surface
- > Funktion „Glättung des Orientierungsverlaufs“ (ORISON)
- > Schnellansicht von Formenbauprogrammen (Quick View)

Drehfräsen und Fräsdrehen mit Sinumerik

Effektivere und kostengünstigere Fertigung

Komplexe Fräswerkstücke haben oft einen erheblichen Anteil von Drehelementen. Umgekehrt sind an vielen Drehwerkstücken zahlreiche Fräselemente enthalten. Um den Fertigungsprozess zu optimieren, werden Multitasking-Maschinen eingesetzt, die die beiden Zerspangstechnologien Drehen und Fräsen in einer Werkzeugmaschine vereinen. Wir sprachen mit den CNC-Anwendungstechnikern Bernd Barthelmann und Manfred Buchner von Siemens über die Gemeinsamkeiten und Unterschiede des Drehfräsens bzw. Fräsdrehens.



Herr Barthelmann, Herr Buchner, was ist der Vorteil von Dreh-Fräsmaschinen bzw. Fräs-Drehmaschinen?

Bernd Barthelmann/Manfred Buchner: Der größte Vorteil dieser Maschinen liegt im effektiveren Fertigungsprozess und der damit verbundenen Kostenoptimierung. Ein weiterer Vorteil ist aber auch, dass das Werkstück in einer Aufspannung komplett gefertigt werden kann. So sind Ungenauigkeiten durch Umspannen ausgeschlossen.

Und wie funktioniert das bei Dreh-Fräsmaschinen?

Bernd Barthelmann: Im Grundaufbau sind Drehfräsmaschinen Drehmaschinen, denn sie besitzen eine Drehspindel, in die das Werkstück eingespannt wird. Darüber hinaus können sie statische Drehwerkzeuge und auch rotative Fräswerkzeuge aufnehmen, um damit das Werkstück komplett zu bearbeiten.

Und bei Fräs-Drehmaschinen?

Manfred Buchner: Da ist es ähnlich. Fräsdrehmaschinen sind Fräsmaschinen mit einer Frässpindel, die geklemmt wird, so dass sie die Querkräfte aufnehmen kann, die beim Drehen entstehen. Zudem haben diese Maschinen einen Drehtisch mit Torqueantrieben, die hohe Drehzahlen ermöglichen, um beim Drehen die nötige Schnittgeschwindigkeit zu erreichen. Laut einer gängigen Faustformel ist ein Fräswerkstück mit etwa 20 Prozent Drehanteil ein optimales Bauteil für diese Technologie.

Könnte man das nicht auch mit klassischen Dreh- und Fräsmaschinen erreichen?

Bernd Barthelmann: Im Prinzip schon. Sehr viele klassische Drehmaschinen können schon seit Langem mit sogenannten angetriebenen Werkzeugen, die auf den Revolver montiert werden, Fräsbearbeitungen am Werkstück ausführen. Doch die Spanleistung dieser Werkzeuge ist begrenzt und nicht jede

Fräsaufgabe lässt sich damit realisieren. Multitasking-Drehmaschinen haben anstatt eines Revolvers eine Frässpindel verbaut, die der einer normalen Fräsmaschine in nichts nachsteht. Außerdem sind diese Frässpindeln auch schwenkbar (B-Achse). Damit ist auf diesen Bearbeitungszentren auch eine 5-Achs-Simultanbearbeitung möglich.



Manfred Buchner,
CNC-Anwendungstechniker

Manfred Buchner: An Fräsmaschinen ist die Vereinigung der beiden Technologien relativ neu, denn nur einige wenige Bearbeitungszentren können schon drehen und die Umschaltung der Technologien stellte die Maschinenhersteller und Programmierer bisher oft vor Probleme. Zudem war die Leistungsfähigkeit bezüglich der Spanleistung wegen der auftretenden Querkräfte an der Frässpindel begrenzt und die Drehtische erreichten nicht die benötigte Drehzahl. Erst durch den Einzug der Torquemotoren wurde es möglich, Drehtische mit der nötigen Dynamik zu entwickeln. Aber auch die Spindelhersteller haben ihren Teil dazu beigetragen, die Kräfte aufnehmen zu können. Multitasking-Fräsmaschinen sind mit einer 4. und 5. Achse ausgerüstet, was das Drehen in jeder Lage ermöglicht. Dank der 5-Achs-Kinematiken lassen sich die Drehwerkzeuge außerdem in allen Anstellungen positionieren. So erreicht man eine extrem hohe Flexibilität. Mit diesen Maschinen können alle Drehkonturen realisiert werden, auch extreme Hinterschnitte.

Welche technische Herausforderung für die Programmierer und Bediener ist damit verbunden?

Bernd Barthelmann/Manfred Buchner: Völlig neue Bearbeitungsmethoden und Sichtweisen ergeben sich beim Drehfräsen durch die zusätzliche schwenkbare Werkzeugträgerachse (B-Achse) und beim Fräsdrehen durch das schwenkbare Werk-

zeug oder Werkstück (5-Achs-Kinematik). Dadurch können Drehwerkzeuge frei im Raum angestellt werden und es ist sogar eine tangentielle Konturverfolgung beim Drehen möglich. Die Sinumerik 840D sl unterstützt sämtliche Zyklen aus der Drehwelt und macht so das Programmieren an der Maschine übersichtlich und einfach. Da die CNC auch beim Fräsen mit ihrer vollen Leistungsfähigkeit glänzt, wie beispielsweise dem Erzeugen schräger Bearbeitungsebenen oder gar der 5-Achs-Simultanbearbeitung, gibt es keinerlei Einschränkungen. Der Programmierer kann hier aus der bewährten Funktionalität schöpfen, die zum Beispiel den Schwenkzyklus Cycle800, die 5-Achs-Transformation Traori oder Bearbeitungszyklen wie das Trochoidalfräsen umfasst. In beiden Technologien kann der Bediener Sinumerik Operate nutzen, das den bekannten Programmierkomfort mit Animated Elements und vielen Dreh- und Fräsfunktionen bietet.

Und wie bewerten Sie die Aussichten für die Zukunft?

Bernd Barthelmann/Manfred Buchner: Die erweiterten Möglichkeiten dieser speziellen Maschinen werden sicher dazu beitragen, dass die Grenzen der Dreh- und Fräsbearbeitungen immer enger zusammenwachsen werden.

Herr Barthelmann, Herr Buchner, wir bedanken uns für das Gespräch. <

„Der größte Vorteil von Multitasking-Maschinen liegt im effektiveren Fertigungsprozess und der damit verbundenen Kostenoptimierung.“



Bernd Barthelmann,
CNC-Anwendungstechniker

High-End-CNC für medizinische Implantate und Instrumente

Hohe Präzision bei komplexen Teilen

Die hohen gesetzlichen Anforderungen sorgen bei Implantat-Herstellern für dicke Pflichtenhefte: Vom Design über die Werkstoffe bis zur Fertigung ist die komplette Produktionskette zu dokumentieren und zu validieren. Die High-End-CNC Sinumerik 840D sl unterstützt die Prothetikerhersteller dabei, die geforderten hochqualitativen Produkte unter anhaltend hohem Kostendruck zu fertigen.



Bis ein neues medizinisches Implantat in Serie produziert werden kann, ist es ein weiter Weg: Etwa 12 bis 18 Monate

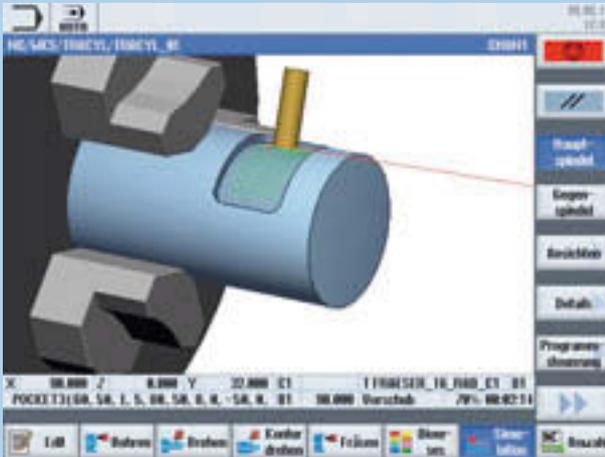
dauert es von der ersten Zeichnung über die Konstruktion und Arbeitsplanung bis zum fertigen, zugelassenen Implantat. „Bekommen wir zum Beispiel von einem Orthopäden Input für ein neues Produkt, entwerfen und entwickeln wir zunächst einen Prototypen“, erläutert Hans-Joachim Mahr, Produktionsleiter bei der Firma implantcast in Buxtehude. Zu jedem Implantat gehört auch ein speziell zugeschnittenes Set aus Instrumenten, das für die Implantation benötigt wird. Dazu gehört zum Beispiel eine chirurgische Raspel, die zur Präparation des Knochens dient. Die CNC-Steuerung überträgt die CAD/CAM-Daten für diese Teile in die reale Produktion.

Die richtige CNC für Serienfertigung und kleine Losgrößen

Künstliche Knochen aus Titan und die zugehörigen Instrumente werden vor allem durch spanende Verfahren her-



Die komplexen Knochenraspeln stellen aufgrund ihrer Form und des schwer zerspanbaren Materials eine Herausforderung für die Bearbeitung dar



Aufruf der Mantelflächen-
transformation
und Definition
der Tasche
mit dem Befehl
POCKET

Technik im Detail

Mantelflächentransformation TRACYL

Programmierer von Dreh-Fräszentren werden täglich vor die Aufgabe gestellt, Fräselemente wie Taschen, Flächen, Nuten oder ähnliches an ein Drehwerkstück anzubringen. Dank der perfekten grafischen Unterstützung durch das Programmiersystem ShopTurn und der einfachen Handhabung der Fräszyklen gelingt die Programmierung auch Einsteigern sehr schnell. Aber auch mit dem G-Code ist die Erstellung von solchen Elementen kein „Hexenwerk“, wie folgendes Beispiel zeigt: Um eine Tasche mit den Maßen 50x80x5 mm auf einen Zylinderdurchmesser von 100 mm anzubringen, wird ein Dreh-Fräszentrum mit schwenkbarem Fräskopf verwendet und folgende Schritte durchgeführt:

1. Schritt: Der Nullpunkt G54 und die Mantelfräsebene G19 werden eingeschaltet und die Achsen auf eine Grundposition gefahren.

```
G54 G19
```

```
G0 X800 Y0 Z800 B1=0
```

2. Schritt: Das Werkzeug wird aufgerufen und mit dem Cycle800 auf 90° angestellt.

```
T="FRAESER_16_RAD_C1"
```

```
CYCLE800(0,"WSP",300,57,,,,,90,,,,,-1,100,3)
```

3. Schritt: Die Masterspindel wird auf die Frässpindel umgeschaltet, mit Drehzahl und Drehrichtung versorgt und vorpositioniert.

```
SETMS(2)
```

```
G95 S4500 M3
```

```
G0 X120 Z-50
```

4. Schritt: Die Mantelflächentransformation wird mit dem Befehl TRACYL aufgerufen, wobei der Wert in Klammern der Umfangsdurchmesser ist, auf den die Mantelfläche berechnet wird. Anschließend folgt der Standardtaschenzyklus POCKET, in dem die Tasche definiert ist, als würde sie sich auf einer ebenen Fläche befinden. Dabei ist zu beachten, dass innerhalb des Zyklus automatisch die Radiusprogrammierung der X-Achse aktiviert wird.

```
TRACYL(100)
```

```
POCKET3(60,50,1,5,80,50,8,0,-
```

```
-50,0,5,0,0,0.2,0.1,0,11,5,8,3,15,0,1,0,1,2,11100,13,101)
```

5. Schritt: Mit TRAF00F wird die Transformation wieder abgewählt, die Drehspindel wird zur Masterspindel geschaltet und die Achsen freigegeben.

```
TRAF00F
```

```
SETMS(1)
```

```
G0 X300 Z300
```

gestellt. Bei implantcast läuft beispielsweise die Produktion auf Dreh-Fräszentren von DMG, die mit einer Sinumerik 840D sl ausgerüstet sind. Da sich deren leistungsfähiges Funktionsangebot für komplexe Einzelteile genauso eignet wie für große Stückzahlen, läuft auf derselben Maschine neben der Serienproduktion von Standardprodukten auch die Fertigung von kundenspezifischen Implantaten mit der Losgröße 1. Bei den in Serie produzierten Standardimplantaten ist vor allem die schnelle Datenverarbeitung der Sinumerik 840D sl ein Pluspunkt. implantcast bietet für besonders komplizierte Eingriffe, zum Beispiel bei Krebspatienten, außerdem die Fertigung von patientenspezifischen Implantaten an. In diesem Fall werden Implantate und Instrumente mit Hilfe einer Computertomografie oder Magnetresonanztomografie perfekt auf die jeweilige Knochenstruktur zugeschnitten. Für diese Einzelfertigung nutzt implantcast die umfangreichen Einrichtfunktionen der Sinumerik, die das schnelle Umrüsten der Maschine ermöglichen.

Dafür stehen viele intelligente Funktionen zur Verfügung, unter anderem für das Messen von Werkzeugen und Werkstücken. Diese Messfunktionen können sowohl zum Einrichten als auch zum Prozessmessen, also zur Qualitätssicherung während der Bearbeitung, genutzt werden. In die Bedienoberfläche Sinumerik Operate sind außerdem einfache Schwenkbefehle integriert, die das Einrichten der Maschine erleichtern. Die Schwenkfunktionen sind sowohl für das Schwenken um eine Maschinenachse als auch um eine Achse des Werkstückkoordinatensystems verfügbar.

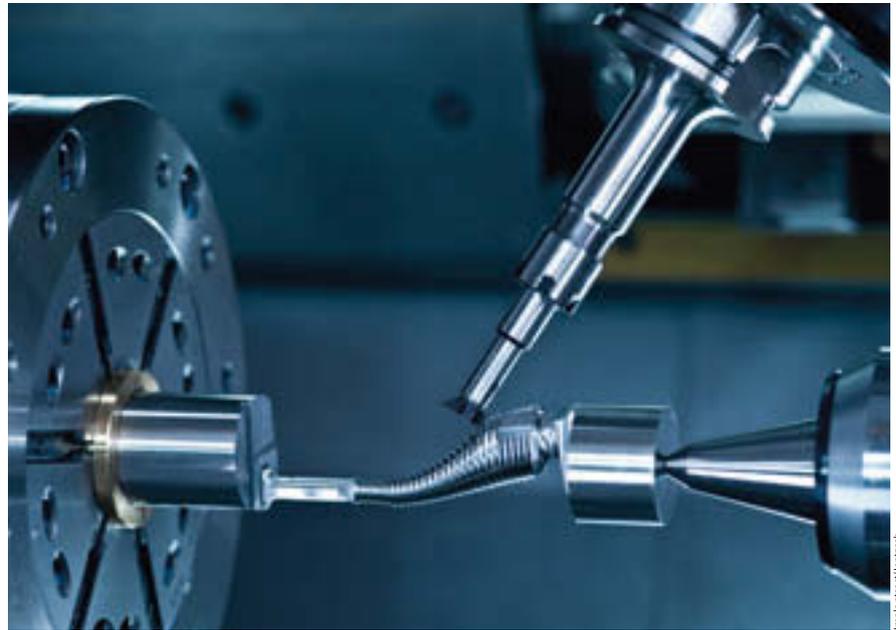
Validierung sichert Qualität

Egal ob Spezialanfertigung oder Serienprodukt – an jedes einzelne medizintechnische Werkstück werden höchste Anforderungen gestellt. Dass es beim Einhalten von Qualität und Präzision keinerlei Spielraum geben darf, liegt auf der Hand. Darüber hinaus ist der Her->

>> steller dafür zuständig, den kompletten Produktionsprozess zu validieren. Deshalb muss bereits der Prototypenbau unter den gleichen Bedingungen erfolgen wie später die Serienfertigung. Und seit der letzten Novellierung des Medizinproduktgesetzes im März 2010, die medizinische Implantate in die höchste Risikoklasse III einstuft, müssen Hersteller ein aufwändigeres Konformitätsverfahren durchlaufen, um die CE-Kennzeichnung zu erhalten. Sie ist Voraussetzung für das „In-Verkehr-Bringen“ bzw. die Markteinführung innerhalb der EU. Eine zuverlässige Technik, die die Produzenten bei der Erfüllung dieser Ansprüche unterstützt, ist also unerlässlich.

Effiziente Fertigung bei jeder Stückzahl

Die NC-Programmierung, bei der die Funktionen zur Bearbeitung des Werkstücks definiert werden und die alle Details zu Form und Technologie umfasst, erfordert nur wenig Aufwand. Dies spielt vor allem bei der Fertigung von patientenspezifischen Produkten eine entscheidende Rolle. „Dank der übersichtlichen Bedienoberfläche Sinumerik Operate können wir deutlich Zeit einsparen“, erläutert Axel Robiller, Leiter der Zerspanung bei implantcast. „Das liegt unter anderem daran, dass die Mensch-Maschine-Schnittstelle im Windows-Style vom PC her bekannt ist.“ Die Sinumerik 840D sl bietet zudem einen umfangreichen Vorrat an komfortablen Dreh- und Fräszyklen. Alle Bedienfunktionen und Zyklen sind mit animierten Hilfsgrafiken (Animated Elements) unterstützt, sodass der Benutzer, ohne einen Blick in die Bedienungsanleitung werfen zu müssen, intuitiv versteht, wie die Funktion zu benutzen ist. Und wo selbst die Animated Elements nicht ausreichen, zum Beispiel um bei der Parametrierung komplexer Zyklen den Zweck der einzelnen Eingabewerte einfach erfassbar zu machen, kommen dynamische Strichgrafiken zum Einsatz. Sie berücksichtigen die aktuellen Ein-



Implantcast/fietzsch

Die Sinumerik 840D sl erleichtert die Bearbeitung von komplexen Teilen erheblich

gabewerte durch proportionale Darstellung.

Entscheidend für eine wirtschaftliche Serienproduktion ist aber auch eine kurze Bearbeitungszeit. Das Dreh-Fräszentrum mit der Sinumerik 840D sl erlaubt in der Konstellation bei implantcast mit Kreuzschlitten für Y- und B-Achse eine 5-Achs-Simultan-Bearbeitung und reduziert damit die Durchlaufzeit deutlich: Die Implantate und Instrumente werden in einem Arbeitsgang mit paralleler Bearbeitung an Haupt- und Gegenspindel erstellt. Für die Komplettbearbeitung bietet die Sinumerik 840D sl Dreh-Fräsfunktionen, die kombiniert genutzt werden können. Alle Fräsfunktionen stehen dabei im vollen Umfang zur Verfügung, also von der Zyklentechnik bis hin zur simultanen Freiflächenbearbeitung.

Hohe Qualität bei komplexen Teilen

Sehr komplexe Werkstücke sind zum Beispiel die Knochenraspeln, die schon aufgrund ihrer Form eine Herausforderung für die Bearbeitung darstellen: Es handelt sich um einen Raspelkörper mit einer Vielzahl von auf seinen Außenflächen angebrachten Raspelzähnen. Außerdem werden sie aus einer schwer zerspanbaren Titan-Schmiedelegerung gefertigt. Die geforderte Oberflächenqualität bei

hoher Bearbeitungsgeschwindigkeit gewährleistet das Technologiepaket Sinumerik MDynamics, das mit der Bewegungsführung Advanced Surface auch bei schwierigen Werkstoffen Fräsergebnisse zeigt, die den Anforderungen an medizinische Werkstücke hundertprozentig gerecht werden.

Jedes einzelne Teil erfährt zudem eine umfangreiche Qualitätskontrolle: Messfühler prüfen die Genauigkeit von Kontur und Rautiefe und suchen die Oberfläche auf kleinste Beschädigungen ab. Von einigen Teilen werden auch Röntgenaufnahmen angefertigt, um die Materialstruktur zu überprüfen. Erst wenn diese Hürden genommen sind, gehen die Knochenraspeln in die bei implantcast hauseigene Abteilung für Sterilverpackung und danach gut verpackt in den Warenausgang. <

Die gesamte Prozesskette zur Fertigung von patientenspezifischen Knochenraspeln bis hin zur Dreh-Fräsbearbeitung können Sie live auf dem Siemens-Stand auf der EMO 2011 in Halle 25, Stand C18 erleben.

Bulgarischer Maschinenbauer setzt auf Sinumerik 828D

Perfekt für den Midrange-Markt

Auf der Messe Metalloobrabotka, die Ende Mai 2011 in Moskau stattfand, präsentierte der Bulgarische Maschinenbauer Rais LTD erstmals seine Fräsmaschine M500 mit Sinumerik 828D und hatte damit vollen Erfolg. Laut Geschäftsführer Nishan Bazdigyan überzeugt sie durch hohe Qualität, Flexibilität und Produktivität sowie eine übersichtliche Bedienbarkeit im Windows-Style.

Im Jahr 1994 mit fünf Mitarbeitern in Bulgarien gegründet, beschäftigte sich die Rais LTD zunächst mit dem Retrofit älterer Maschinen aus bulgarischer und russischer Produktion. Aufgrund der großen Nachfrage entschloss sich das Unternehmen, sein umfangreiches Know-how zu nutzen und eigene Maschinen zu entwickeln und zu bauen. Im Jahr 2000 brachte Rais mit der M 400 eine erste Fräsmaschine auf den Markt. Inzwischen stellen über 60 Mitarbeiter sechs verschiedene Fräsmaschinen- und drei Drehmaschinenbaureihen her. Heute ist der bulgarische Hersteller insbeson-

dere im osteuropäischen Raum ein gern gesehener Lieferant und stößt über den Vertriebspartner „Premium Maschinenhandel“ zunehmend auch auf Interesse bei mitteleuropäischen Fertigungsbetrieben.

Erfolgreiche Partnerschaft

Um die neuen Märkte erschließen zu können, ist neben dem hochwertigen Maschinenbau eine technisch führende und am Markt etablierte Steuerungs- und Antriebstechnik besonders wichtig. Aus diesem Grund hat sich der Rais-Geschäftsführer Nishan Bazdigyan für Siemens als Partnerunternehmen ent-

schieden und bereits im Mai 2011 auf der Messe Metalloobrabotka in Moskau seine volle Zufriedenheit mit dieser Entscheidung bestätigt. Der dort ausgestellte Midrange-Fräsmaschinentyp M500 mit Sinumerik 828D wurde inzwischen schon mehrfach verkauft. Künftig werden alle Midrange-Maschinenreihen von Rais mit der neuesten Steuerungsgeneration Sinumerik 828D ausgestattet.

Top in Technik und Service

Die Vorteile dieser CNC sind vielfältig, wie Nishan Bazdigyan bekräftigt: „Mit dieser Steuerung lassen sich sämtliche relevanten Dreh- und Fräsfunktionen perfekt abbilden. Viele davon sind sogar in der Basisversion enthalten.“ Besonders positiv bewertet Maschinenhersteller Rais die Bedienbarkeit der CNC. Mit Sinumerik Operate ausgestattet, erscheint das HMI im modernen Windows-Style und gleicht in vielen Details einem normalen Computer. Die verschiedenen Möglichkeiten zur Datenübertragung via Netzwerk, USB-Stick oder Flashcard erleichtern die Arbeit zusätzlich.

Doch nicht nur die technischen Features der Sinumerik 828D haben zur hohen Zufriedenheit bei Geschäftsführer Nishan Bazdigyan beigetragen. Auch die gute und partnerschaftliche Zusammenarbeit hebt er hervor: „Der Service und Support von Siemens sind extrem gut. Damit meine ich unter anderem die sehr professionelle Beratung und die extrem kurzen Reaktionszeiten bei der Ersatzteilbeschaffung. In dieser vorbildlichen Form habe ich das bei anderen Steuerungslieferanten noch nicht erlebt.“ <



„Mit der Sinumerik 828D lassen sich sämtliche relevanten Dreh- und Fräsfunktionen perfekt abbilden. Viele davon sind sogar in der Basisversion enthalten.“

Nishan Bazdigyan, Geschäftsführer der Rais LTD

Leadwell-Fräsmaschine mit Sinumerik 828D ermöglicht effiziente Fertigung von Spezialteilen

Maßgeschneidert und flexibel

Siemens und Leadwell haben ein Gesamtpaket geschnürt, welches das Zusammenspiel von Fräsmaschine und CNC-Steuerung ideal kombiniert. Das Paket wird vom Händler Axon GmbH in Urbach auf dem deutschen Markt angeboten. Siemens ist dabei der ideale Partner und bietet mit der Sinumerik 828D eine moderne Bedienoberfläche für den Anwender. Durch gesteigerte Produktivität und schnellere Auftragsabwicklung profitiert auch der Sondermaschinenhersteller FSP davon.

Das Lieferspektrum der FSP-Automations GmbH reicht von standardisierter Werkzeugtechnik bis hin zu komplexen Sondermaschinen. Dazu zählen beispielsweise Montageautomaten, Montageprüfanlagen, Handling- und Transfersysteme für den Automotive-Bereich, für Hersteller von Forsttechnik sowie die pharmazeutische Industrie. Das Unternehmen ist seit 15 Jahren auf diesen Gebieten tätig und betreut seine Kunden vom Firmensitz im thüringischen St. Kilian aus, wo sämtliche Prozesse von der Konzeptentwicklung, Konstruktion und Fertigung bis hin

zur Maschinenprogrammierung abgewickelt werden.

Aus Kapazitätsgründen hatte FSP seit längerem die Herstellung von Vielfachteilen an Lohnfertiger übergeben. „Im Sondermaschinenbau gibt es häufig Teileänderungen. Wenn man die Möglichkeit hat, im eigenen Haus zu fertigen, kann man flexibler reagieren und hat außerdem einen erheblichen Kosten- und Zeitvorteil“, erklärt FSP-Geschäftsführer Klaus Polster. Deshalb entschloss er sich vor rund zwei Jahren, die Fertigungskapazitäten auszubauen und die Fremdbearbeitung wieder ins eigene Haus zurückzuholen.

Ende des vergangenen Jahres orderte FSP eine Fräsmaschine des taiwanesischen Herstellers Leadwell bei der Axon GmbH, dem deutschen Repräsentanten. „Aufgrund ihrer Präzision erschien sie uns für unsere Arbeit besonders gut geeignet. Ausschlaggebend war am Ende das Preis-Leistungs-Verhältnis der Maschine“, blickt Klaus Polster zufrieden auf seine Entscheidung zurück.

Maximum an Voreinstellungen

„Die guten Erfahrungen mit Siemens-Steuerungen veranlassten uns, die Fräsmaschine mit einer Sinumerik 828D zu bestellen“, berichtet der FSP-Geschäftsführer. Mit einer zweitägigen Schulung, die im Februar 2011 im Anschluss an die Inbetriebnahme stattfand, führten Axon-Servicetechniker die Bediener in die Feinheiten der neuen Leadwell Easymill V-30S und der CNC-Steuerung Sinumerik 828D ein.

Das gut durchdachte Konzept der Bedienoberfläche Sinumerik Operate reduzierte die Einarbeitung auf ein Minimum. Sie ist übersichtlich gestaltet, intuitiv bedienbar und mit Funktionen ausgestattet, die eine Verbindung von Arbeitsschritt- und Hochsprachenprogrammierung unter einer Bedienoberfläche ermöglichen. Die Operate-Komponente ShopMill erlaubt die Arbeitsschrittprogrammierung für Einzelteile und Kleinserien. ProgramGuide ist für die Programmierung nach DIN66025 konzipiert, die sich für große Fertigungslose mit grafischer Zyklunterstützung eignet. Zur Unterstützung des Bediener sind animierte grafische Elemente in



Animierte Grafiken der Bedien- und Programmier-Software ShopMill unterstützen Anwender beim schnellen Einrichten der Fräsmaschine. Messtaster ermitteln die Lage eines Werkstücks in der Maschine und übergeben die Daten an die Steuerung. Die Sinumerik 828D kann die Signale dann direkt verarbeiten



FSP Automation



Frästeile, die auf den Leadwell-Maschinen von FSP gefertigt, bearbeitet und geprüft werden

ShopMill, in ProgramGuide und beim Einrichten der Maschine vorhanden.

Außerdem stehen bei der Sinumerik 828D ISO-Programmierung und Hochsprachenelemente zur Verfügung.

Konturen erzeugen mit wenigen Arbeitsschritten

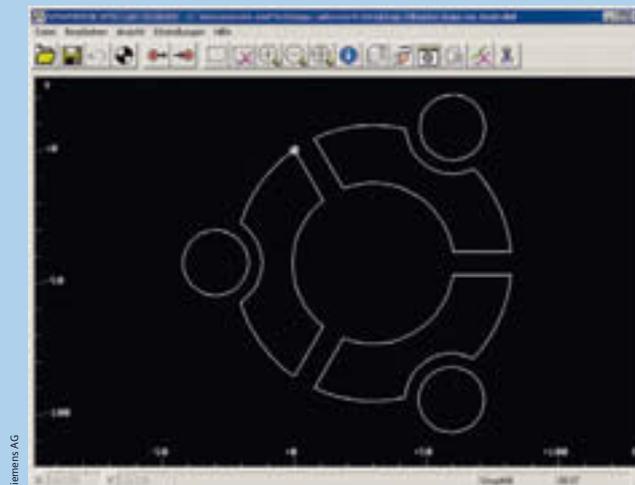
Ein weiteres Plus sieht Klaus Polster in der Möglichkeit, CAD-Daten (DXF-Files) mithilfe des Sinumerik CAD-Readers in NC-Programme (MPF, SPF) für Bohrmuster und Konturen umzuwandeln, sodass sie vom Geometrie-Prozessor oder von der Zyklunterstützung verstanden und editiert werden können. Das Erstellen der NC-Programme erfolgt auf einem PC-Programmierplatz, der allerdings nicht mit der Maschine vernetzt ist. Die fertigen NC-Programme werden daher per USB-Stick auf die Maschine übertragen.

Klaus Polster ist von der Qualität der Maschine überzeugt, da sie die Schnelligkeit, Flexibilität und Präzision erreicht, die er erhofft hat. Nicht zuletzt ist das auch der Grund, warum er den Einsatz einer weiteren Leadwell-Fräsmaschine zusammen mit einer Sinumerik 828D plant. „Die Mitarbeiter sind inzwischen routiniert im Umgang mit der Steuerung, sodass wir nach der Installation sofort in Produktion gehen können“, betont der FSP-Geschäftsführer abschließend. Eine Drehmaschine von Leadwell mit Sinumerik 828D und ShopTurn wird bereits in der Fertigung von FSP eingesetzt. <

Technik im Detail

CAD-Reader für mehr Programmierkomfort

Durch die komfortable Unterstützung des Sinumerik CAD-Readers lassen sich in wenigen Arbeitsschritten Konturen erzeugen bzw. Bohrpunkte herausfiltern. Nicht notwendige Bestandteile der Zeichnung wie z. B. Bemaßung, Schraffuren, Beschriftungen und Rahmen können aufgrund der Layertechnik ausgeblendet und entfernt werden. Zudem können mithilfe des CAD-Readers CAD-Daten (DXF-Files) in NC-Programme (MPF, SPF, ARC) für Bohrmuster und Konturen konvertiert werden. Die erzeugten Konturen oder Bohrmuster werden so umgesetzt, dass sie vom Geometrie-Prozessor oder von der Zyklunterstützung verstanden und an der Steuerung editiert werden können. Verfügbar ist der CAD-Reader bei SinuTrain oder als Stand-alone-Anwendung. Um Splines im Sinumerik CAD-Reader lesen zu können, müssen diese in Polylinien umgewandelt werden. Eine Anleitung dazu, verbunden mit einem kleinen Programm, steht auf www.siemens.de/cnc4you bei Fachthemen zur Verfügung.



Der CAD-Reader wandelt DXF-Dateien in Konturen oder Bohrmuster für Sinumerik CNCs um



Sinumerik 828D im Praxiseinsatz bei Kühlsystemen

Optimum für anspruchsvolle Fräsaufgaben

Seit über 40 Jahren beschäftigt sich die Peter Schmitz GmbH in Oberhausen mit Sonderanfertigungen und -lösungen für elektrische und mechanische Anlagen. Bei der Suche nach einer CNC-Fräsmaschine für die Prototypenentwicklung fand die Firma ideale Partner mit Optimum und Sinumerik.

➤ Aufgrund der langjährigen Erfahrung mit Heiz- und Kühlanlagen in der Hütten-technik erkannte die Peter Schmitz GmbH schon frühzeitig die Notwendigkeit von zuverlässigen und energieeffizienten Kühlsystemen in der Telekommunikations- und Netzwerktechnik. Für die Umsetzung neuer Systeme mit Wasserkühlung wagte das Unternehmen den Schritt in die Eigenfertigung. Als Konsequenz dieser Entscheidung musste eine CNC-Fräsmaschine angeschafft und das nötige Fachwissen aufgebaut werden.

Neben den reinen technischen Daten der CNC-Fräsmaschine spielte der Service des Maschinen-/Steuerungsherstellers eine überaus wichtige Rolle, da im Unternehmen noch keine Kenntnisse über das Bedienen bzw. das Programmieren von CNC-Fräsmaschinen vorhanden waren und die Einarbeitungszeit so kurz wie möglich gehalten werden sollte. Mit der Firma Optimum aus Hallstadt bei Bamberg fand sich schließlich ein Maschinenhersteller, der mit

seiner Fräsmaschine Optimum F210 TC-CNC, ausgestattet mit Sinumerik 828D und der Bedienoberfläche Sinumerik Operate, sowohl die technischen Ansprüche erfüllte als auch den angestrebten Service bot. „Wir konnten die infrage kommenden CNC-Fräsmaschinen mehrmals vor Ort ausgiebig testen und alle Fragen, zum Beispiel nach notwendigen Werkzeugen und der Bedienung, wurden ausführlich beantwortet“, erläutert technischer Direktor Stefan Schmitz.

Energieeffizienz mit Wasserkühlung

Auf der CNC-Fräsmaschine werden Kühlkörper aus NE-Metallen, hauptsächlich Kupfer und Aluminium, gefertigt. Eingesetzt werden sie bei der Wasserkühlung von elektrischen Anlagen aus der Informationstechnik wie beispielsweise Server- oder Computeranlagen. Im Betrieb zirkuliert das Kühlmittel in den Kanälen und durch den direkten Kontakt des Kühlkörpers mit den Halbleiterbauelementen erfolgt eine optimierte Wärmeabfuhr. Dank des hohen Wirkungsgrads

wird der Energieverbrauch im Vergleich zu Standardkühlsystemen über Ventilatoren oder Klimaanlage um ein Vielfaches gesenkt. Nebenbei wird auch noch die Lebensdauer und Ausfallsicherheit der Bauteile erhöht. Alles zusammengekommen, reduziert das die Kosten im laufenden Betrieb erheblich.

Einfach zu programmieren und zu bedienen

Da der Betrieb keine Erfahrung bei der Programmierung von CNC-Fräsmaschinen hatte und die komplexen Kühlmittelbahnen und Kühlkörper eine direkte Programmierung an der Maschine schwierig machten, fiel die Wahl auf ein einfaches CAD/CAM-System im 2,5D-Bereich. „Am CAD/CAM-System erstelle ich zuerst die Zeichnung und lege dann die Bearbeitungsschritte an der Maschine fest“, erklärt Stefan Schmitz seinen typischen Arbeitsablauf. „Über die Einbindung der Sinumerik 828D in das Firmennetz kann ich das erstellte NC-Programm vom Rechner direkt auf die Steuerung spielen.“ Bei

Mehr zum Thema >

www.siemens.de/cnc4you

Kontakt >

juergen.ries@siemens.com

Einrichten des Nullpunkts mit mechanischem Messtaster und dem Zyklus „Kante messen“ von Sinumerik Operate



Planfräsen eines Kühlrohrteils mithilfe des Planfräszyklus

Fotos: Peter Schmitz GmbH

Änderungen wird zuerst die Zeichnung geändert und dann das NC-Programm neu gerechnet. „Mir war besonders wichtig, Änderungen an Prototypen schnell durchführen zu können, um die Entwicklungsphase für neue Produkte soweit wie möglich zu verkürzen. Insbesondere bei den Kühlungen für die Computertechnologie sind unter Umständen zwei Wochen Vorsprung entscheidend, ob ein Produkt ein Erfolg wird“, ergänzt Stefan Schmitz.

Die intuitive Bedienung der Steuerung war für die Peter Schmitz GmbH ein entscheidendes Kaufargument. Mit den übersichtlichen Dialogen der neuen Bedienoberfläche Sinumerik Operate, wie zum Beispiel Nullpunktbestimmung, Werkzeugvermessung und -verwaltung, ist das Einrichten für Einsteiger kein Problem. Selbst mechanische Messdosen und Messtaster, die von Stefan Schmitz beim Einrichten verwendet werden, können selbsterklärend über die Messzyklen teilautomatisiert verwendet werden, so zum Beispiel „Ecke vermessen“ beim Nullpunkteinrichten.

Für die Zukunft gerüstet

Nach einem Jahr Praxiseinsatz zieht Stefan Schmitz eine sehr positive Bilanz: „Auf Anhieb kam ich sehr gut mit der Steuerung und der Maschine zurecht und konnte schnell produktiv fertigen.“ Da das Entwicklungspotenzial der Wasserkühlung noch nicht ausgeschöpft ist und schon neue Ideen in der Schublade

liegen, denkt die Peter Schmitz GmbH über eine Aufrüstung der Fräsmaschine um zwei Rundachsen nach. Die Firma Optimum und Siemens arbeiten aktuell gemeinsam an der Inbetriebnahme der neuen Kinematik, die über den Schwenkzyklus Cycle800 programmiert wird und als Option zur Fräsmaschine die Fertigung von Geometrien mit angestellten Achsen erlaubt. <

Technik im Detail

Safety Integrated für Sinumerik 828D

Mit Safety Integrated bietet die Sinumerik 828D die optimale Plattform für ein sicheres Maschinenkonzept. Die Sicherheitsfunktionen werden dabei über die integrierte Antriebsfunktionalität des Sinamics S120 realisiert und entsprechen den Maschinenrichtlinien 2006/42/EC. Für den Maschinenbediener bzw. -besitzer bringt es den Vorteil eines hochwirksamen Personen- und Maschinenschutzes wie zum Beispiel sichere Überwachung von Geschwindigkeit und Stillstand sowie Arbeitsraum und Schutzraumabgrenzung. Ein besonderes Highlight von Safety Integrated ist das Einrichten bei offener Schutztür, da die Antriebe sich immer in aktiver Lage- und Drehzahlüberwachung befinden. Die Optimum F210 TC-CNC ist eine der wenigen Maschinen im unteren Preissegment, die Safety Integrated mit der Sinumerik 828D integriert hat.

Schneller Datenaustausch spart Zeit und Kosten

Vernetzung mit Sinumerik 828D

Programme der Steuerung archivieren oder zwischen den CNC-Maschinen und dem Programmierplatz austauschen – über die integrierte Ethernet-Schnittstelle kann die Sinumerik 828D einfach ins Firmen-Netzwerk eingebunden werden.

> In der Werkstatt kommt es häufig vor, dass kurzfristig Kundenteile nachgefertigt werden müssen und die letzte Programmversion nicht wieder auffindbar ist. In diesem Fall muss zunächst im Archiv geprüft werden, wo die aktuelle Version liegt, und diese muss dann über einen Datenträger in die CNC-Steuerung eingespielt werden. Das alles kostet unproduktive Zeit, die mit einer vernetzten Steuerung nicht verloren wäre.

Einfacher geht es mit der integrierten Ethernet-Schnittstelle, mit der die Sinumerik 828D in jedes Windows- oder Linux-Netzwerk eingebunden werden kann. Damit ist ein schneller Datenaustausch im gesamten Netzwerk möglich. Die Netzlaufwerke werden im Programmmanager der Steuerung angezeigt und können wie gewohnt verwendet werden. Am Beispiel einer CNC-Fräsmaschine, die den Benutzernamen „romi“ erhält, zeigen wir Ihnen Schritt für Schritt, wie es geht. <

1. TCP/IP an der Sinumerik 828D konfigurieren

An der Rückseite der Sinumerik 828D befindet sich der Ethernet-Anschluss X130 für das Netzwerk. Über den X130 wird die Steuerung mit einem nicht gekreuzten Ethernet-Kabel mit dem Netzwerk verbunden. Die restliche Konfiguration wird über die Steuerung durchgeführt.

- > Wählen Sie im Bedienbereich „Diagnose“ mit der Menüfortschalt-Taste den Softkey „Bus TCP/IP“ > „TCP/IP Diagnose“ > „TCP/IP Konfig.“ an, um die Parameter für die Kommunikation über X130 einzustellen.
- > Klicken Sie auf den Softkey „Ändern“, um die Einstellungen für NCU Firmennetz X130 zu ändern. Tragen Sie als Adresstyp „Manuell – Aus“ ein, damit die IP-Adresse der CNC-Maschine nicht per DHCP zugewiesen wird, sondern fest eingetragen werden kann.

- > Tragen Sie die IP-Adresse und die Subnetzmaske ein. Ein Beispiel für eine Konfiguration zeigt der Screenshot:

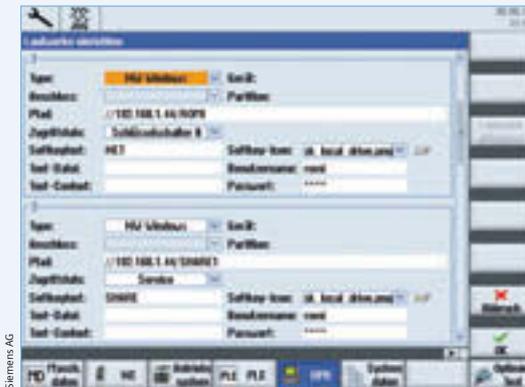


- > Nachdem Sie die Konfiguration durchgeführt haben, führen Sie einen Neustart durch, damit die Änderungen wirksam werden.

2. Netzlaufwerk im Programmmanager einbinden

Nachdem die Konfiguration abgeschlossen ist, binden Sie das neue Netzlaufwerk in den Programmmanager ein.

- > Wählen Sie im Bedienbereich „Inbetriebnahme“ die Softkeys „HMI“ > „Log. Laufwerk“. Im aufgeblendeten Fenster ist unter 1 das USB-Laufwerk der Frontschnittstelle konfiguriert. Sie verwenden das Laufwerk 2.
- > Folgenden Einstellungen müssen Sie vornehmen:
 - Type: Typ des Netzwerks „NW Windows“
 - Pfad: Im Pfad tragen Sie die IP-Adresse des Servers und den Namen des Freigabeordners ein. Den gleichen Namen legen Sie dann später bei der Konfiguration unter Windows fest, zum Beispiel „//192.168.1.44/ROMI“
 - Zugriffsstufe: Schlüsselschalter 0
 - Softkey-Text und Softkey-Icon: angezeigter Text und Icon im Programmmanager: NET; sk_local_drive.png
- > Benutzername und Passwort: Benutzername, der auch unter Windows eingetragen werden muss: romi



- > Klicken Sie auf den Softkey „Laufwerk aktivieren“. Damit wird dieses Laufwerk unter dem Namen „NET“ im Programmmanager angezeigt und kann verwendet werden.

3. Einrichten der Netzwerkfreigabe unter Windows

Die einfachste Möglichkeit des Datenaustauschs ist die Netzwerkfreigabe von Ordnern auf dem Server. Dazu kann zum Beispiel auf dem Windows-Server ein Ordner angelegt werden, in dem alle notwendigen Programme abgelegt sind und auf den die CNC-Maschinen Zugriff haben. Am Beispiel von Windows XP zeigen wir Ihnen, wie einfach das geht:

- > Erstellen Sie über den Windows-Explorer einen neuen Ordner auf dem lokalen Laufwerk des Servers, zum Beispiel „ROMI“.
- > Wählen Sie im Kontextmenü „Eigenschaften“ und wechseln Sie im aufgeblendeten Fenster in das Register „Freigabe“. Klicken Sie auf „Diesen Ordner freigeben“. Unter „Freigabename“ wird der Ordnername angezeigt (im Beispiel „ROMI“).
- > Klicken Sie den Button „Berechtigungen“. Dort werden alle Gruppen- und Benutzernamen angezeigt, die Zugriff auf den Ordner erhalten sollen. In unserem Beispiel richten Sie den Benutzernamen „romi“ für die CNC-Maschine ein und ermöglichen nur diesem Benutzer den Vollzugriff. Den Benutzernamen legen Sie beim Einrichten an der Sinumerik 828D fest.
- > Klicken Sie dazu auf „Hinzufügen“, tragen Sie den Namen „romi“ ein und bestätigen mit „OK“. Der Benutzername muss im Netz existieren, damit er erkannt wird.
- > Markieren Sie den neu angelegten User „romi“ und aktivieren Sie zusätzlich „Vollzugriff“ und „Ändern“, damit von der CNC-Steuerung auch Daten geschrieben und geändert werden können.
- > Bestätigen Sie mit „OK“. Der Benutzer „romi“ und damit die CNC-Fräsmaschine hat nun Vollzugriff auf diesen Ordner und kann Daten lesen, ändern und schreiben.

Vorteile von vernetzten Steuerungen auf einen Blick

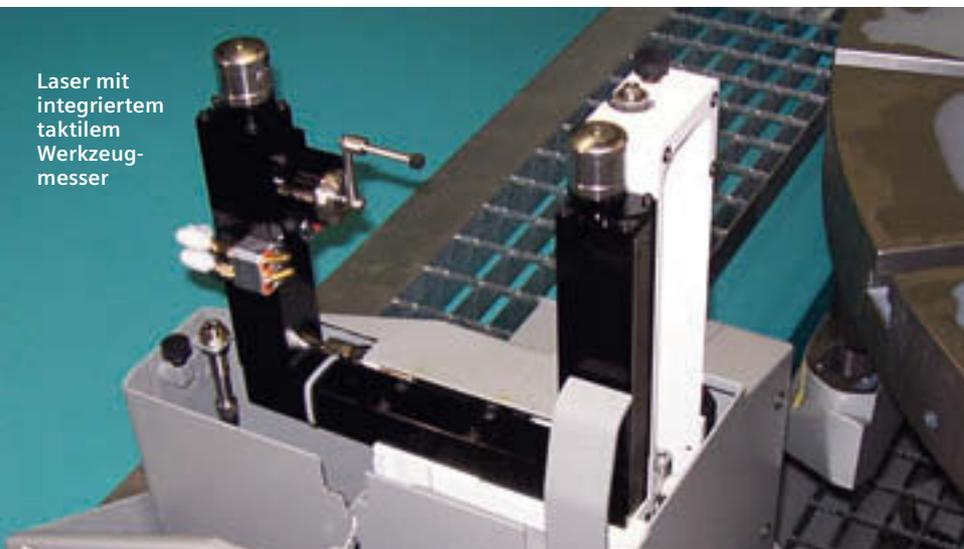
- > Zugriff auf Programme von jeder CNC-Steuerung aus
- > Kurze Wege, da kein Datentransport über Datenträger
- > Immer die aktuellsten Programme auf dem Server, z.B. bei Programmen aus CAM-Systemen
- > Sicherung von der CNC-Steuerung auf dem Server, z.B. Archive
- > Geänderte Programme können auf dem Server gespeichert werden und sind für alle zugänglich
- > Versionierung und Archivierung der Programme auf dem Server

Taktile Messung und Laser-Werkzeugmessung in einem Gerät

Optimale Kombination für Dreh-Fräsmaschinen

Die Integration von Dreh- und Fräsbearbeitung in einer Maschine ermöglicht eine effiziente Komplettbearbeitung der Werkstücke, stellt aber auch neue Anforderungen an die NC-Steuerung und die maschinenintegrierten Werkzeugmesssysteme. Entscheidend für Zuverlässigkeit und Genauigkeit ist die Verwendung des für den jeweiligen Werkzeugtyp optimalen Verfahrens.

Laser mit integriertem taktilem Werkzeugmesser



Systeme aus einer Hand

Mit Systemen zur Maschinengenauigkeitsprüfung, Werkstück- und Werkzeugmessung sowie interaktiven Programmierung von Renishaw kann der Anwender die Prozessstabilität und Zuverlässigkeit von komplexen Werkstücken erhöhen, ohne lange Einfahrzeiten in Kauf nehmen zu müssen. Als Sinumerik Solution Partner bietet das Unternehmen Werkzeugmesszyklen für die Steuerung als zertifizierte Zusatzfunktion an und gewährleistet damit optimale Funktionalität und Integration in die Sinumerik Bedienoberflächen.

> Bei der Fertigung eines Werkstücks sind Abweichungen durch dynamisches und thermisches Verhalten, Werkzeugwechselgenauigkeit und, bei drehenden Werkzeugen, der tatsächliche Flugkreisdurchmesser der Schneiden zu beachten. Diese Aufgaben lassen sich durch Messung der Werkzeugparameter in der Maschine erfassen. Auf Fräsmaschinen haben sich dafür die berührungslos arbeitenden Laser-Lichtschranken von Renishaw bewährt. Für Drehwerkzeuge werden normalerweise taktile Mess-taster eingesetzt, denn sie bieten höhere Prozesssicherheit bei Kühlschmierstoff-(KSS-) und Spananhaftungen. Bei Maschinen, die sowohl für die Dreh- als auch für die Fräsbearbeitung eingesetzt werden, müssen die Laser und Werkzeugmesstaster an die Einsatzbedingun-

gen in der Maschine angepasst sein. Renishaw hat dafür einen Laser mit integriertem taktilem Werkzeugmesstaster entwickelt, der beide Systeme auf geringstem Bauraum kombiniert und die Installation durch eine gemeinsame Kabelführung vereinfacht.

Hohe Messgenauigkeit garantiert

Der Parallelstrahl des Renishaw-Lasers NC4 ermöglicht durch seine kleinen Laseröffnungen von 0,1 bis 0,2 mm einen hohen Sperrluftdruck bei geringem Verbrauch. Aufgrund der patentierten Geometrie der Öffnungen tritt die Sperrluft mit sehr hoher Geschwindigkeit schräg zum runden Laserstrahl aus, sodass während der Messung die Genauigkeit nicht durch Luftverwirbelungen im Strahl beeinträchtigt wird. So werden

Spanansammlungen an den Öffnungen schon im Ansatz verhindert. Das System ist auch vor abgeschleudertem Kühlwerkstoff geschützt, denn der Druckabfall über die sehr kleinen Öffnungen des Renishaw-Lasers reicht aus, um den automatischen Verschluss direkt zu aktivieren. Bei fehlender Sperrluftzufuhr werden alle Öffnungen sofort hermetisch verschlossen. Eine weitere wichtige Bedingung für genaue Messungen ist die Reinigung des Werkzeugs. Berührungslose Messsysteme erfassen auch einen KSS-Film auf den Schneiden. Dieser kann leicht zu Fehlern im Bereich von einem Hundertstel Millimeter führen. Mit einer optimierten Abblasung wie beim Renishaw-Laser können jedoch sogar Werkzeuge mit innerer Kühlmittelzufuhr prozesssicher erfasst werden, bei denen KSS nachtropft. <

Potenziale von Fräs-Drehmaschinen nutzen

Verbindung von Maschine und Werkzeug

Komplexe Bauteile in nur einer Aufspannung zu fertigen, ist der Schlüssel zum Erfolg in den boomenden Branchen der Energietechnik sowie der Luft- und Raumfahrtindustrie. Die Verknüpfung von Fräsdreh- und Bohrbearbeitungen ohne Umspannen eliminiert unproduktive Liegezeiten und schließt Toleranzfehler aus, die aus der Werkstückspannung resultieren.

> Um die Vorteile einer Fräs-Drehmaschine optimal zu nutzen, kommt es auch auf die Auswahl der richtigen Zerspanungsstrategie an. Die Iscar Germany GmbH, ein führender Hersteller von Zerspanwerkzeugen, hat für jede Anwendung die passende Lösung.

Zum Plan- oder Planeckfräsen bietet sich die neue HELIDO Fräserfamilie an. „HELI“ steht für eine positive gewendelte Schneidengeometrie, welche ISCAR erstmals 1989 präsentierte, „DO“ steht für eine doppelseitige Ausführung der Wendeschneidplatten, woraus ein stabiles, weichschneidendes Werkzeugsystem zu einem günstigen Preis pro Schneide entsteht. Wahlweise 8 oder 16 Schneiden pro Wendeschneidplatte beim Planfräsen lassen sich hinsichtlich Zerspanleistung und Preis pro Schneide optimal an die Charakteristik der Maschine anpassen und nutzen.

Hochleistung für schwer zerspanbare Werkstücke

Durch den Einsatz von Hochdruckwerkzeugen mit direkter Kühlmittelzuführung, können Fräs-Drehbauteile für die Luft- und Raumfahrt aus schwer zerspanbaren Werkstückstoffen, wie zum Beispiel Inconel für Turbinenbauteile, deutlich wirtschaftlicher produziert werden. Die Senkung der in der Schnittzone entstehenden Temperatur ermöglicht erhöhte Schnittparameter. Bei Stechbearbeitungen ist das fünfschneidige

Penta-Cut-System eine gute Lösung, um Produktionskosten einzusparen. Durch den einzigartigen Plattensitz können bei einem Schneidenbruch alle fünf Schneiden verwendet werden.

Mit der neuen modularen Bohrerlinie SUMOCHAM lassen sich dank der Verbindung eines Grundkörpers aus hochfestem Werkzeugstahl und eines Bohrkopfes aus Hartmetall Werkstückstoffe in den ISO-Bereichen P, M, K und N bearbeiten. Dabei wird der große Durchmesserbereich zwischen 7 und 33 mm in Abstufungen von 0,1 mm abgedeckt. Die extrem stabile Bauart ermöglicht hohe Schnittparameter, die die Produktivität deutlich steigern, und auch bei schwierig zu zerspanenden Werkstückstoffen gewährleistet dieses Bohrsystem einen ungehinderten Spanabfluss.

Tool für die richtige Werkzeugauswahl

Hilfe bei der Auswahl der richtigen Werkzeuge und Bearbeitungsparameter bietet der kostenlose Iscar Tool Advisor (I.T.A.) unter www.iscar.de. Der Anwender wird durch die einzelnen Menüpunkte geführt und erhält in kürzester Zeit einen kompletten Bearbeitungsvorschlag über Werkzeug, Wendeschneidplatten und Schnittparameter, basierend auf der eingegebenen Aufgabenstellung. So ist sichergestellt, dass die ISCAR Hochleistungswerkzeuge mit den richtigen Schnittdaten die optimale Leistungsfähigkeit abrufen. <



Hochleistungswerkzeuge von Iscar zeigen besonders bei komplexen Anwendungen, wie in der Luft- und Raumfahrtindustrie, was in ihnen steckt



siemens.de/cnc4you

Die erste Adresse für coole CNC-Werkstücke und nützliche Tipps

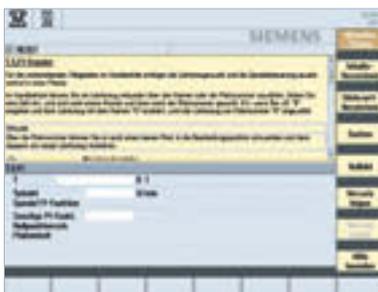
Schritt für Schritt ganz einfach programmieren – das ermöglicht Ihnen die CNC-Bedienoberfläche SINUMERIK® Operate.

Viele neue und nützliche Funktionen:

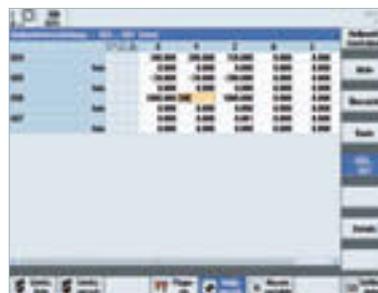
SINUMERIK Operate stellt Ihnen eine Vielzahl an Funktionen zur Verfügung und macht die Maschinenbedienung damit noch effizienter. So sind die Bedienung und Programmierung übersichtlich durch die Werkzeugliste, komfortabel durch animierte Elemente und sicher durch Simulation. Ein paar einfache Tipps & Tricks machen den Umgang mit SINUMERIK Operate darüber hinaus noch leichter. Man muss sie nur kennen.

SINUMERIK Operate: Bedienen und Programmieren einfach gemacht

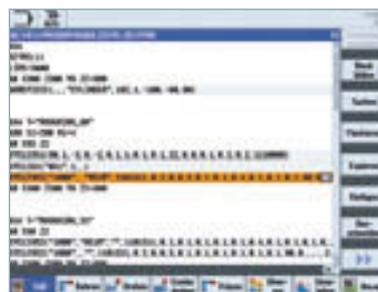
Tipps und Tricks:



Die sprachunabhängige Help-Taste, die Tooltips sowie verbesserte Suchfunktionalität mit CTRL+F, die in allen Masken verfügbar sind.



Undo-Funktion mit „Insert“-Taste – solange keine Input-Taste bzw. Übernahme der Daten in den Feldern erfolgt ist.



Rückübersetzen, Auskommentieren oder Bearbeiten der Zyklen mit lediglich ein bzw. zwei Tasten.



Free Download von nützlichen Tipps und Tricks:

Es gibt noch viele weitere Funktionen und Softkeys zum schnellen Bedienen und Programmieren. Welche das im Detail sind, erfahren Sie auf unserer CNC-Plattform www.siemens.de/cnc4you. Schauen Sie mal rein und laden sich die Übersicht der Tastenkombinationen herunter.