



HEIDENHAIN

Klartext

Die TNC-Zeitung



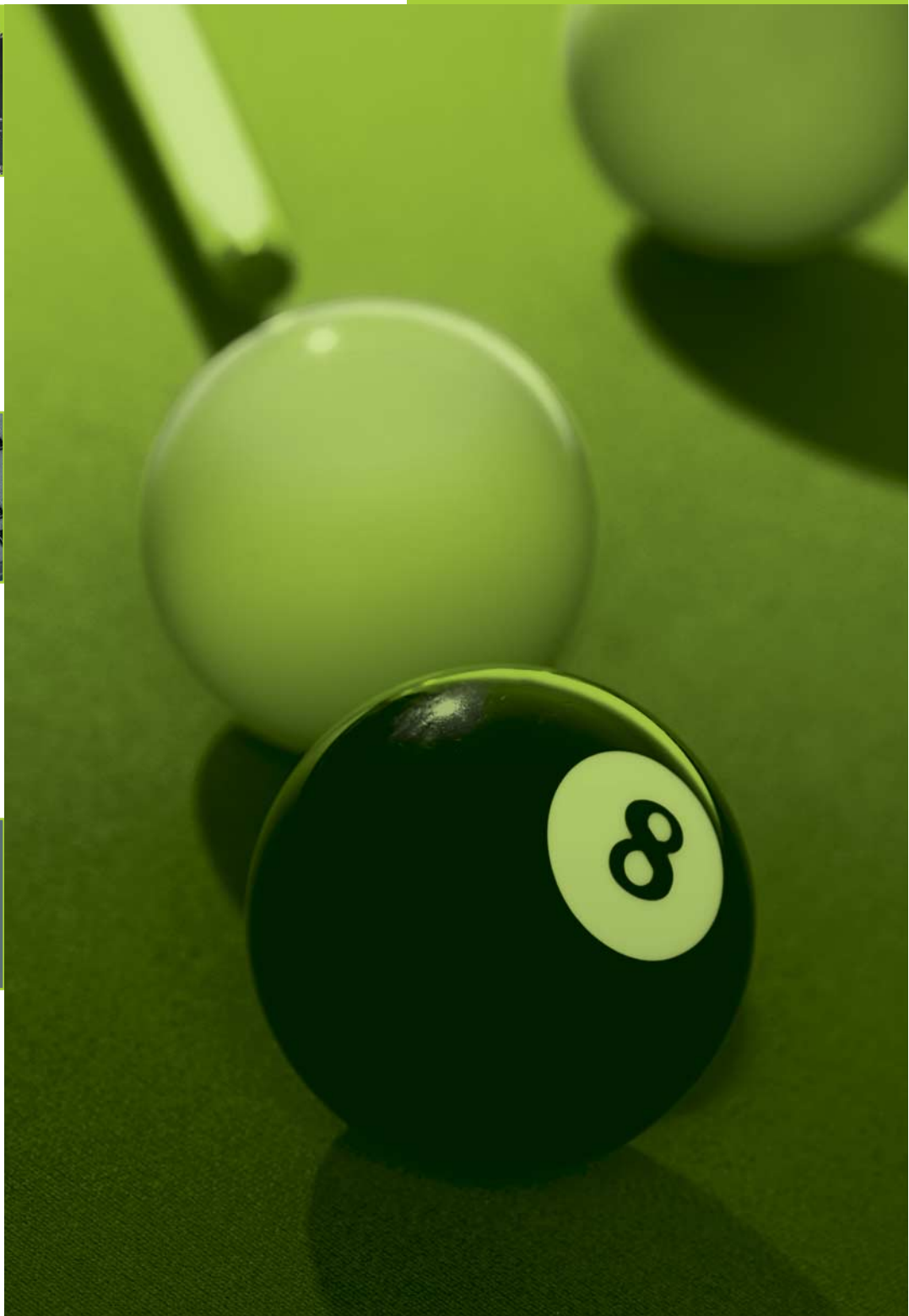
**30 Jahre TNC-
Steuerungen**



**Neue Funktionen
der iTNC 530**



**3D-Tastsysteme zur
Werkstück-
vermessung**



Ausgabe 45 • 6/2006

Editorial

Lieber Klartext-Leser,

30 Jahre TNC-Steuerungen – darauf sind wir natürlich stolz. Auch die Anzahl der Steuerungen ist beachtlich – die 190.000ste wird in diesem Jahr ausgeliefert! Und bereits seit 25 Jahren finden in Traunreut regelmäßig TNC-Schulungen statt. Heute steht ein umfangreiches Schulungsangebot zur Verfügung, das von ca. 1000 Schulungsteilnehmern jährlich in Anspruch genommen wird.

Auch zur METAV gibt es wieder zahlreiche interessante Neuerungen rund um die iTNC 530! Neben der Vorstellung der „Dynamischen Arbeitsraum-Überwachung DCM“ und der Möglichkeit dxf-Daten direkt mit der iTNC zu verarbeiten, kommen zur METAV noch weitere Verbesserungen zur

Bedienerfreundlichkeit – zum Beispiel das komfortable Hilfesystem TNCguide. Alles Weitere lesen Sie dann ab Seite 6.

Über eine interessante Erweiterung des Tastsystem-Produktspektrums berichten wir auf Seite 12. Mit den berührungslos arbeitenden Lasersystemen und dem TT 140 steht jetzt ein umfangreiches Produktspektrum für die Werkzeugvermessung zur Verfügung.

Dass sich eine Nachrüstung auf alle Fälle lohnen kann, lesen Sie in der Reportage über die Deuringer Maschinenbau OHG.

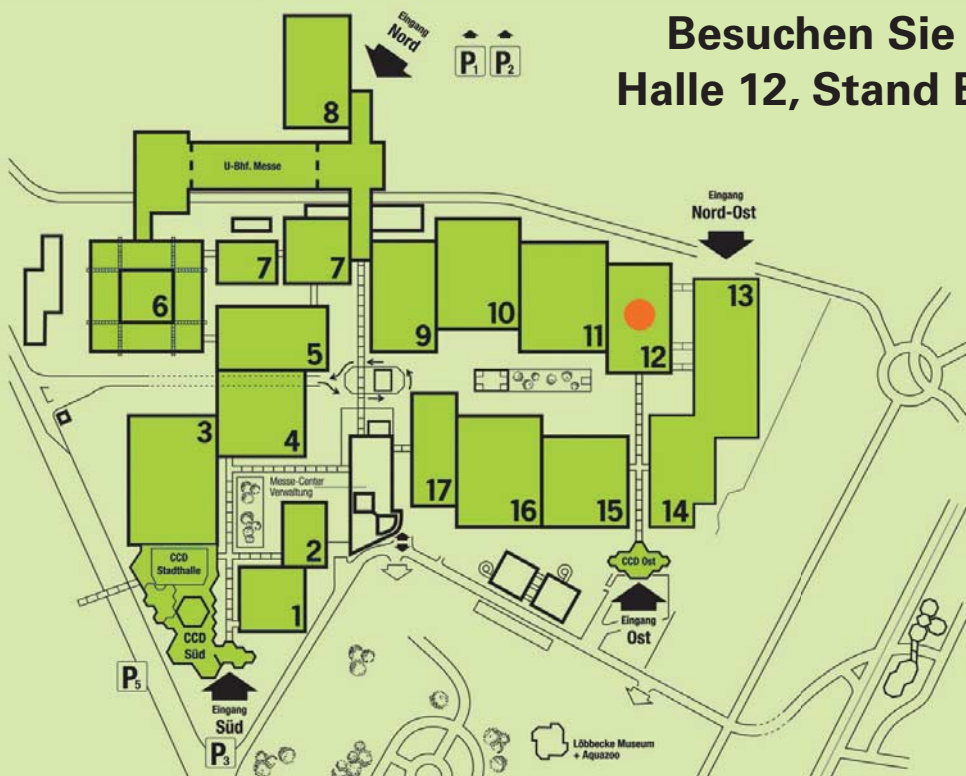
Viel Spaß beim Lesen
wünscht Ihnen Ihre Klartext-Redaktion.



Die Steuerung vergleicht den Sollwert mit der Ist-Position. Wenn die Soll-Position erreicht ist, leuchtet das Licht grün.



Besuchen Sie uns Halle 12, Stand B 28

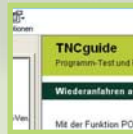


Inhalt



30 Jahre TNC-Steuerungen

4



Neue Funktionen für die iTNC 530

6



**Neues e-learning Modul
„Grundlagen der Schwenkbearbeitung“**

9



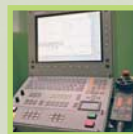
25 Jahre Technische Schulung

10



3D-Tastsysteme zur Werkzeugvermessung

12



**Anwender-Reportage:
Einmal TNC – immer TNC**

14

Impressum

Herausgeber

DR. JOHANNES HEIDENHAIN GmbH
Postfach 1260
D-83292 Traunreut
Tel: (08669) 31-0
www.heidenhain.de
info@heidenhain.de

Verantwortlich

Frank Muthmann

Klartext im Internet

www.heidenhain.de/klartext

30 Jahre TNC-Steuerungen

Mitte diesen Jahres liefert HEIDENHAIN die 190000ste NC-Steuerung. Dies ist ein beachtlicher Erfolg nach einer 30-jährigen Entwicklungsgeschichte.

30 Jahre TNC-Entwicklung

Vor 30 Jahren – Anfang 1976 – begann HEIDENHAIN mit der Entwicklung der ersten TNC-Steuerung, der TNC 110, die im Oktober 1976 auf der FAMETA in Stuttgart ausgestellt wurde. Von dieser TNC 110 wurden ganze drei Stück verkauft. Von der Nachfolgesteuerung, der TNC 120, die bereits mit einem Programmspeicher mit 64 Programmschritten ausgerüstet war, wurden insgesamt schon 70 Stück verkauft.

Im Herbst 1977 kam mit der TNC 121 bereits das Nachfolgemodell. Die TNC 121 verfügte über einen Speicher von 128 Sätzen sowie über Befehle für Programmteil-Wiederholung und Unterprogramm-Technik. Der Programmspeicher war batteriegepuffert, somit blieben die eingegebenen Programme auch nach Abschalten der Maschine erhalten. Von der TNC 121 verkaufte HEIDENHAIN insgesamt 6200 Stück. Das war der Beginn der TNC-Erfolgsgeschichte.

Die erste Bahnsteuerung

Zur EMO 1981 wurde die erste Bahnsteuerung – die TNC 145 – vorgestellt, zwei Jahre später die TNC 150, eine Bahnsteuerung mit vier Achsen und integrierter PLC. 1984 kam mit der TNC 155 die erste HEIDENHAIN-Steuerung mit grafischer Simulation des Bearbeitungsablaufs auf den Markt. Außerdem wurde zusätzlich zur dialoggeführten Klartext-Programmierung die Programmeingabe nach DIN 66025 ermöglicht. Dadurch war die TNC sowohl für die Werkstattprogrammierung als auch für die externe Programmierung bestens vorbereitet.

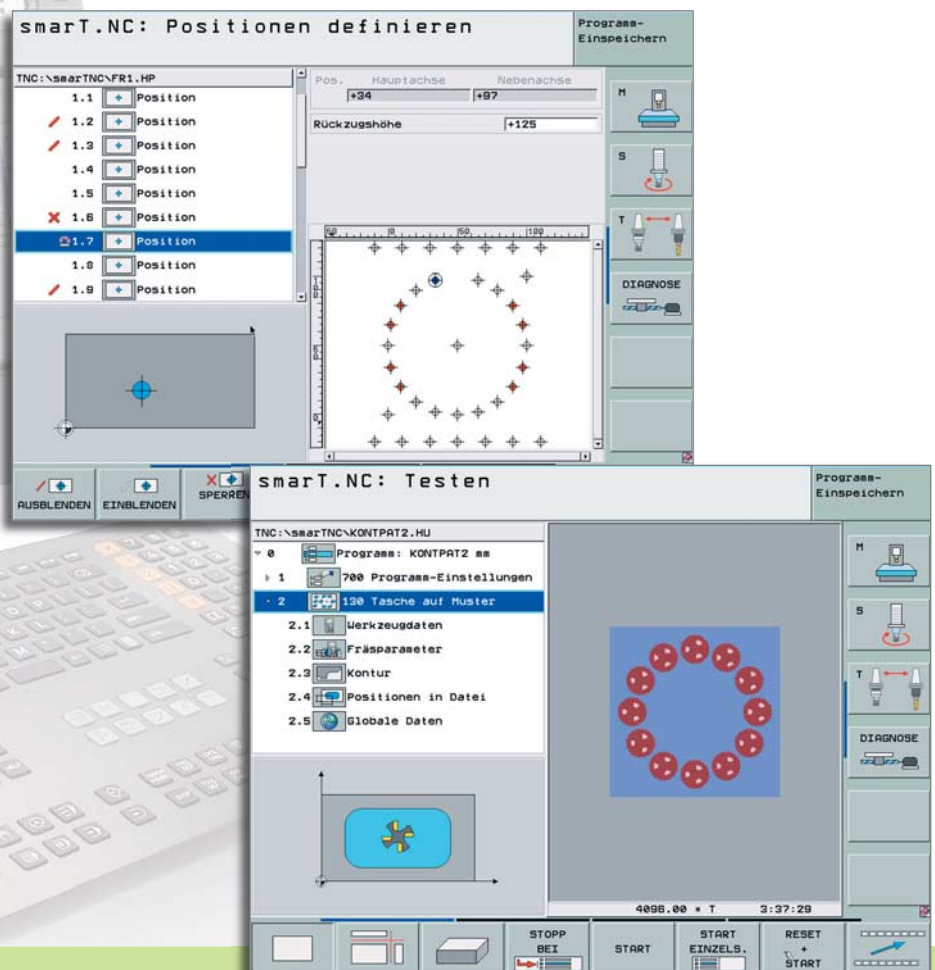
1987 führte HEIDENHAIN mit der TNC 355 die Trennung von Tastatur und Logikeinheit durch. 1989 zur EMO in Hannover wurde eine ganz neue Generation von Steuerungen vorgestellt: die TNC 415 mit 32-Bit Prozessoren, Farbbildschirm und Alpha-Tastatur.

Integrierte Motorregelung

Mit der digitalen Motorregelung beschäftigt sich HEIDENHAIN bereits seit 1989. Zunächst wurde nur der Geschwindigkeitsregler in die TNC integriert – und so konnten damit die Vorteile eines digitalen Geschwindigkeitsreglers zusammen mit

analogen Umrichtern genutzt werden. Das entsprechende Steuerungsmodell – die TNC 425 – wurde auf der EMO 1991 in Paris vorgestellt. Im Herbst 1994 vollzog HEIDENHAIN mit der TNC 426 einen weiteren Integrationssschritt: Mit dem Geschwindigkeits- und Stromregler ist die komplette Antriebsregelung in die TNC integriert worden. Das Produktspektrum wurde anschließend um Motoren und Umrichter erweitert.

Mit der iTNC 530, die zur EMO 2001 vorgestellt wurde, begann dann ein neues Zeitalter bei den TNC-Steuerungen – basiert sie doch auf einem völlig neuen



Hardwarekonzept. Sie führt das erfolgreiche Konzept der TNC-Bahnsteuerungen fort und setzt mit ihren kurzen Satzverarbeitungszeiten und der optimalen Bewegungsführung neue Maßstäbe bei der HSC-Bearbeitung. Seit der EMO 2005 steht auch die kompakte Bahnsteuerung TNC 320 als Alternative zur iTNC 530 für den Anbau an einfache 3-Achs Maschinen, an Bohrwerken oder für das Retrofitting zur Verfügung.

smarT.NC

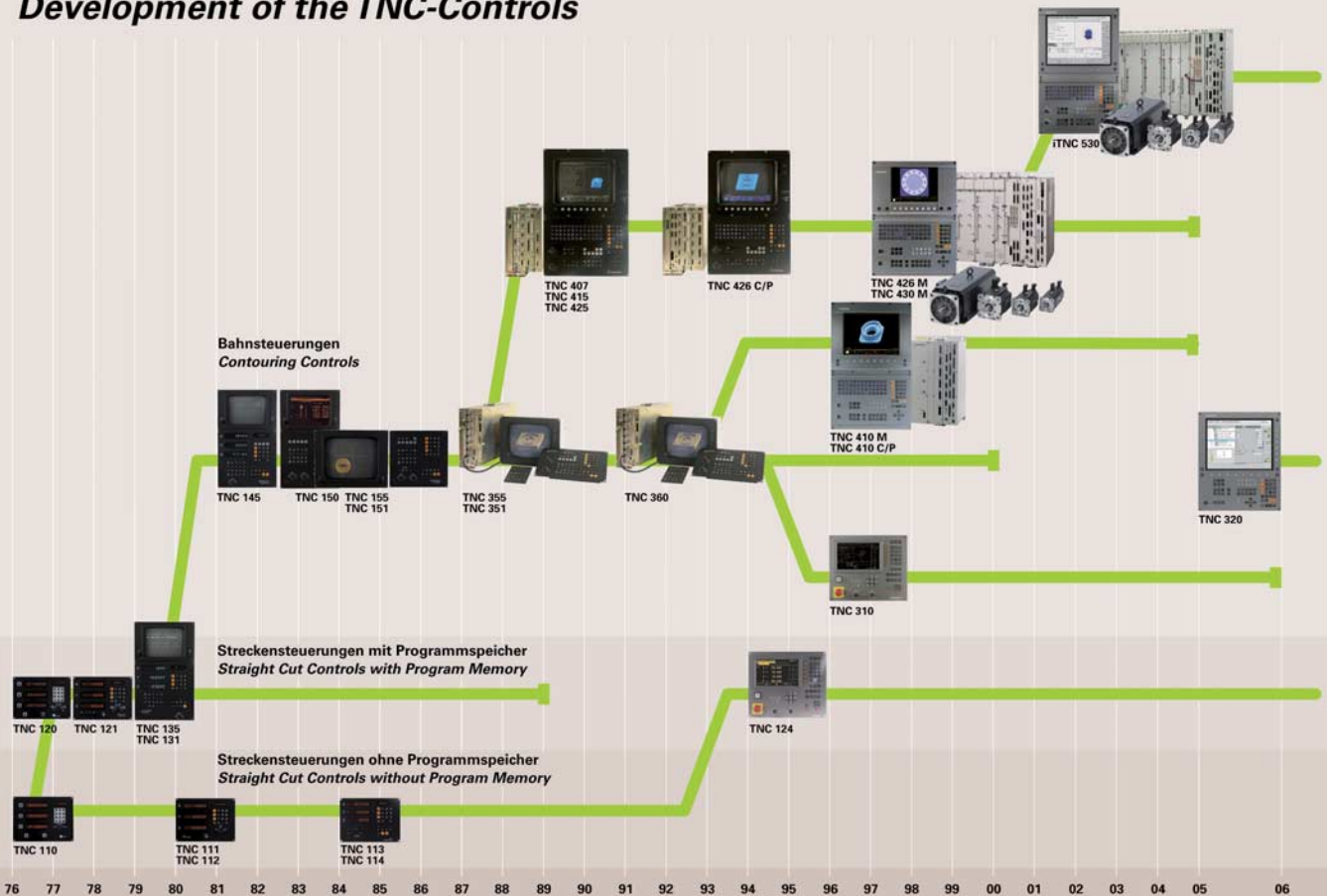
Mit der neuen Betriebsart **smarT.NC**, die zur METAV 2004 vorgestellt wurde, ist ein

weiterer Schritt in Richtung benutzerfreundliche Bedienung gelungen. smarT.NC schreibt die Erfolgsgeschichte der werkstattprogrammierbaren Benutzeroberfläche konsequent weiter. Übersichtliche Formulareingabe, eindeutige Grafikunterstützung, ausführliche Hilfetexte bilden zusammen mit dem einfach zu bedienenden Muster-generator ein überzeugendes Konzept. Und trotz der gänzlich unterschiedlichen Bedienoberfläche von smarT.NC ist der bewährte HEIDENHAIN-Klartext-Dialog weiterhin das Maß aller Dinge. Denn smarT.NC erzeugt – für den Bediener unsichtbar – im Hintergrund Klartext-Dialog-Programme.

Die TNC in Zahlen

Zur METAV wird HEIDENHAIN die 190.000ste NC-Steuerung gefertigt und geliefert haben. Diese verteilen sich inzwischen auf ca. 50 Modelle. Am erfolgreichsten ist dabei die TNC 426 mit 25.000 Stück seit ihrer Einführung 1994. Die Bahnsteuerungen machen mit gut 145.000 Stück dabei gegenüber den Streckensteuerungen mit 45.000 Stück rund drei Viertel aus. In 2006 werden voraussichtlich 9.000 Steuerungen das Werk verlassen.

Die Entwicklung der TNC-Steuerungen
Development of the TNC-Controls



Neue Funktionen für die iTNC 530

Nach der erfolgreichen Vorstellung der „Dynamischen Arbeitsraum-Überwachung DCM“ und der Möglichkeit dxf-Dateien direkt auf der iTNC zu verarbeiten, werden auch zur METAV wieder Neuerungen zur weiteren Verbesserung der Bedienerfreundlichkeit vorgestellt, die ab Ende des Jahres 2006 als Software-Version 03 lieferbar sind.

Hilfesystem TNCguide (FCL3-Funktion)

Auf der iTNC 530 und dem Programmierplatz iTNC 530 steht jetzt das komfortable Hilfesystem TNCguide zur Verfügung, mit dem die Benutzer-Dokumentation über einen Browser angezeigt werden kann. Durch Drücken der Taste HELP wird der TNCguide aufgerufen, wobei teilweise situationsabhängig die zugehörige Information direkt angezeigt wird (kontextsensitiver Aufruf).

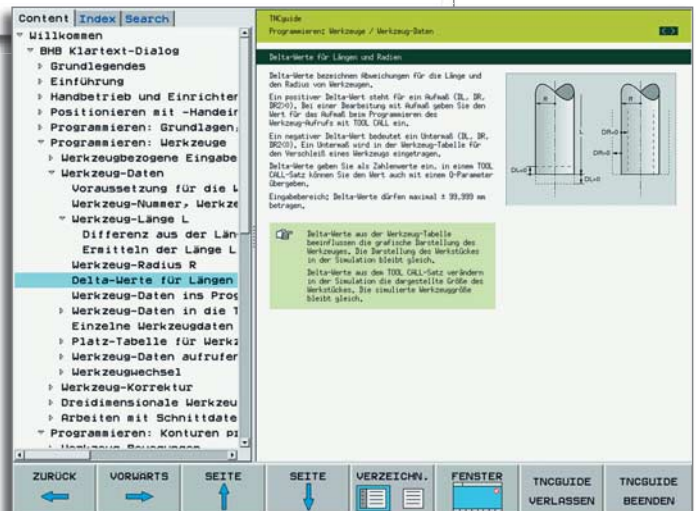
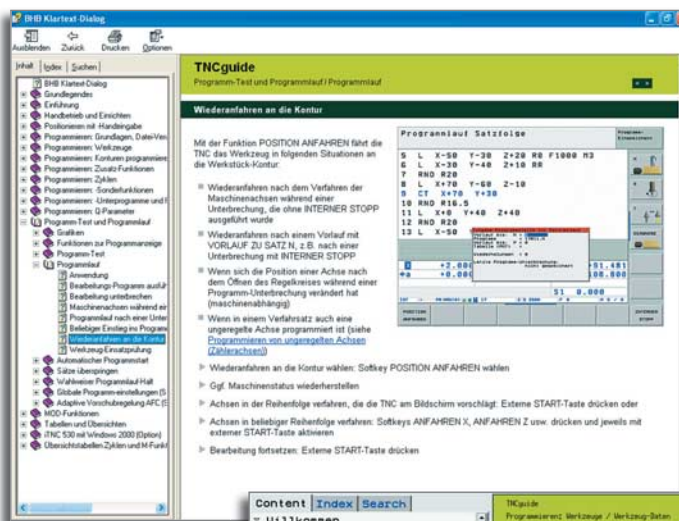
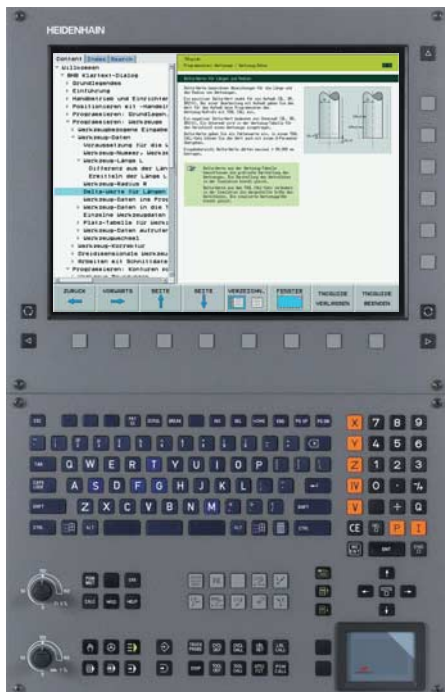
Zusätzlich können Sie den TNCguide durch Anklicken eines beliebigen Softkeys aufrufen, wenn Sie zuvor den Maus-Cursor auf das Fragezeichen-Symbol umgeschaltet haben. Das Fragezeichen-Symbol aktivieren Sie ganz einfach durch Maus-Klick auf das ständig im TNC-Bildschirm rechts unten angezeigte Hilfesymbol 

Standardmäßig liefert HEIDENHAIN die deutsche und englische Dokumentation mit der jeweiligen NC-Software aus. Die weiteren Dialogsprachen stellt HEIDENHAIN zum kostenlosen Download zur Verfügung,

sobald die jeweiligen Übersetzungen verfügbar sind. Die Fremdsprachen-Dateien können Sie dann nach dem Download in das entsprechende Sprachverzeichnis auf der TNC-Partition ablegen.

Folgende Handbücher stehen im Hilfesystem zur Verfügung:

- Benutzer-Handbuch Klartext-Dialog
- Benutzer-Handbuch smar.TNC
- Benutzer-Handbuch Tastsystem-Zyklen
- Benutzer-Handbuch Programmierplatz iTNC 530 (wird nur beim Programmierplatz mitinstalliert)



Globale Programmeinstellungen (Option)

Die Funktion Globale Programmeinstellungen, die insbesondere im Großformenbau zum Einsatz kommt, steht in den Pro-

grammlauf-Betriebsarten und im MDI-Betrieb zur Verfügung. Sie können damit verschiedene Koordinaten-Transformationen und Einstellungen definieren, die global und überlagert für das jeweils angewählte

NC-Programm wirken, ohne dass Sie hierfür das NC-Programm verändern müssen.

Die globalen Programmeinstellungen können Sie in gestopptem Zustand auch innerhalb einer Bearbeitung verändern. Beim Start aus dieser Position fährt die TNC dann eine ggf. geänderte Position mit von Ihnen beeinflussbarer Positionierlogik an.



Folgende Funktionen stehen zur Verfügung:

- Achsen tauschen
- Zusätzliche, additive Nullpunkt-Verschiebung
- Überlagertes Spiegeln
- Sperren von Achsen
- Definition einer Handrad-Überlagerung, mit achsspezifischer Speicherung der per Handrad verfahrenen Wege
- Überlagerte Grunddrehung
- Überlagerte Rotation
- Definition eines global gültigen Vorschubfaktors

Adaptive Vorschubregelung AFC (Option)

Bei der adaptiven Vorschubregelung (AFC = Adaptive Feed Control) wird abhängig von der jeweiligen prozentualen Spindelleistung der Bahnvorschub automatisch von der TNC geregelt. Dies erfolgt mit Hilfe des Vorschub-Override-Faktors, der normalerweise aus der Stellung des Override-Potentiometers ermittelt wird. Dieser Faktor wird bei aktiver AFC dann nicht mehr vom Potentiometer, sondern abhängig von der Spindelleistung und sonstigen Prozessdaten gebildet und daraus der Bahnvorschub berechnet.

In einem Lernschnitt zeichnet die iTNC die maximal auftretende Spindelleistung auf. In einer Tabelle definieren Sie dann vor der

eigentlichen Bearbeitung die jeweils einzuhaltenden Grenzwerte, zwischen denen die iTNC im Modus „Regeln“ den Vorschub beeinflussen darf. Selbstverständlich lassen sich verschiedene Überlastreaktionen definieren, die auch von Ihrem Maschinenhersteller flexibel definierbar sind.

Vorteile der Adaptiven Vorschubregelung:

- **Optimierung der Bearbeitungszeit**
Insbesondere bei Gussteilen treten mehr oder weniger große Aufmaß- oder Materialschwankungen und Lunker auf. Durch entsprechende Regelung des Vorschubs wird versucht, die zuvor eingelernte maximale Spindelleistung während der gesamten Bearbeitungszeit einzuhalten. Die Gesamtbearbeitungszeit wird durch Vor-

schubhöhung in Bearbeitungszonen mit weniger Materialabtrag verkürzt.

- **Werkzeugüberwachung**
Durch Erkennen einer Überschreitung der maximalen Spindelleistung und dabei gleichzeitigem Unterschreiten des Mindestvorschubes wird eine programmierte Abschaltreaktion durchgeführt. Dadurch lassen sich Folgeschäden nach Fräserbruch oder Fräserverschleiß verhindern.
- **Schonung der Maschinenmechanik**
Durch Reduzierung des Vorschubs bei Überschreitung der gelernten maximalen Spindelleistung bis zur Referenz-Spindelleistung wird die Maschinenmechanik geschont. Die Hauptspindel wird wirksam gegen Überlastung geschützt.



Neue Funktionen für die iTNC 530

Erweiterungen beim DXF-Konverter (Option)

Beim DXF-Konverter können Sie jetzt neben Konturen auch Bearbeitungspositionen selektieren und als Punkte-Tabelle abspeichern. Folgende Stellen können Sie als Bearbeitungsposition definieren:

- Anfangs-, Endpunkt oder Mitte einer Strecke
- Anfangs-, End oder Mittelpunkt eines Kreisbogens
- Quadrantenübergänge oder Mittelpunkt eines Vollkreises
- Schnittpunkt zweier Geraden, auch in deren Verlängerung
- Schnittpunkt Gerade - Kreisbogen
- Schnittpunkt Gerade - Vollkreis

Die im DXF-Konverter erzeugten Punkte-Tabellen können Sie besonders komfortabel in smarT.NC verwenden, die Funktionalität steht jedoch auch im Klartext-Dialog zur Verfügung.

Desweiteren wurde auch das Selektieren von Konturen vereinfacht. Nicht immer erstellt der Konstrukteur alle Konturen so, dass Sie ohne manuelle Nachbearbeitung direkt wälbar sind. So können Sie jetzt auch stumpf aneinanderstoßende Konturelemente „aufbrechen“, damit eine Konturselektion überhaupt möglich ist. Auch das Verlängern und Verkürzen von Konturelementen ist jetzt erlaubt, sofern die zu selektierenden Elementengrenzen zu weit auseinander liegen sollten. Beide Funktionen stehen übrigens innerhalb des Konturwahlmodus immer zur Verfügung, Sie müssen also nicht vorher schon entscheiden, welche Elemente modifiziert werden müssen. Die iTNC erkennt kritische Stellen automatisch und zeigt durch Symbole an, dass Elemente eben aufgebrochen bzw. verlängert oder verkürzt werden müssen.

The image displays two screenshots of the iTNC 530 software interface. The top screenshot shows the 'Manueller Betrieb' (Manual Operation) mode with the 'Programm-Einspeichern/Editieren' (Program Save/Edit) dialog. The interface includes a table with 11 elements, a central graphical workspace showing a complex contour, and a right-hand toolbar with icons for 'M', 'S', 'T', and 'DIAGNOSE'. The bottom screenshot shows the same mode but with a different set of 15 elements in the table and a different contour in the workspace. The bottom toolbar includes an 'ENDE' (End) button. In the background, a technical drawing of a gear-like part is visible.

Id	Element
1	
2	
3	
4	
5	
6	
7	
8	
9	
10	
11	

NC	Id	Element
<input type="checkbox"/>	1	
<input type="checkbox"/>	2	
<input type="checkbox"/>	3	
<input type="checkbox"/>	4	
<input type="checkbox"/>	5	
<input type="checkbox"/>	6	
<input type="checkbox"/>	7	
<input type="checkbox"/>	8	
<input type="checkbox"/>	9	
<input type="checkbox"/>	10	
<input type="checkbox"/>	11	
<input type="checkbox"/>	12	
<input type="checkbox"/>	13	
<input type="checkbox"/>	14	
<input type="checkbox"/>	15	

Neues e-learning Modul „Grundlagen der Schwenkbearbeitung“

Seit Oktober 2004 ist HEIDENHAIN Partner in einer europäischen Projektgruppe. Im Rahmen des Programmes „Leonardo da Vinci“* wird ein e-learning Projekt „Modular Interactive Training System for Vocational and Distance Training in Mechatronics“ (MITS) entwickelt.

In diesem e-learning Projekt, das sich über 3 Jahre erstreckt, erarbeiten Mitarbeiter der Technischen Schulung die Inhalte eines web-basierten Trainingsprogrammes für Grundlagen der NC-Programmierung. Dar- aus werden dann einzelne Lernmodule entwickelt.

Die mediale Grundlage für das e-learning Projekt sind interaktive, animierte Trainings- sequenzen sowie interaktive Verständnis- fragen und Wissenstests mit automa- tischen Auswertungen.

Angewandt wird diese Art der Wissens- vermittlung

- kursvorbereitend
- kursbegleitend
- im Rahmen des selbst bestimmten Lernens

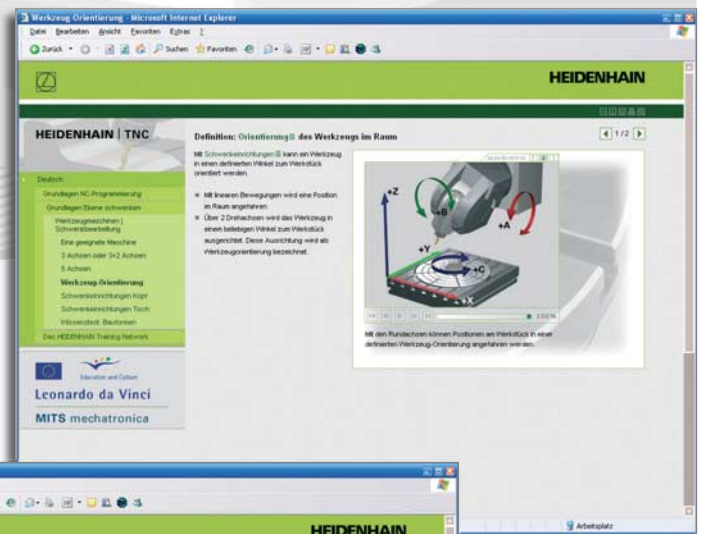
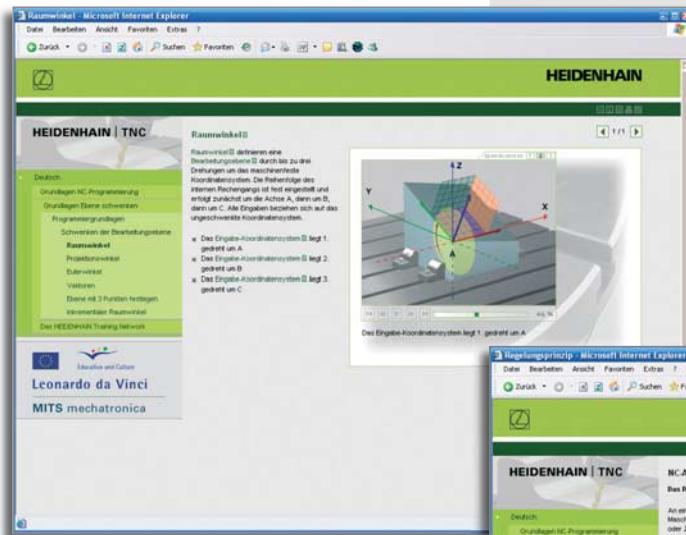
Folgende Module sind derzeit bereits in deutscher und englischer Sprache realisiert:

- Grundlagen der NC-Programmierung
- Grundlagen der Schwenkbearbeitung

Ein weiteres Modul ist im Rahmen des Projektes für 2007 bereits fixiert. Zusätz- liche Module sind auch nach Ende des Pro- jektes seitens HEIDENHAIN angedacht.

Pünktlich zur METAV in Düsseldorf wurde das 2. Modul „Grundlagen der Schwenk- bearbeitung“ fertig gestellt und steht auf der CD „TNC Training“, sowie auf der HEIDENHAIN Webseite kostenlos zur Ver- fügung.

Weitere Informationen unter www.heidenhain.de/schulung



* „Leonardo da Vinci“ ist das Aktions- programm der Europäischen Union für die berufliche Bildung.

25 Jahre Technische Schulung

Als 1981 die Abteilung „Schulung und Dokumentation“ im Kundendienst gegründet wurde, bestand sie zunächst aus einem einzigen Mann, Hannes Wechselberger. Heute gibt es eine ganze Reihe von Fachspezialisten, die im Schulungsbereich tätig sind: bei HEIDENHAIN in Traunreut, Fellbach, Hagen, Hannover und in den Landesvertretungen weltweit.

Die erste „organisierte“ TNC-Schulung bei HEIDENHAIN fand im Herbst 1981 statt.

Mitarbeiter unserer Landesvertretungen sollten mit dem Thema „Anwendung

Schon ein Jahr später gab es bei HEIDENHAIN regelmäßig vom Vertrieb organisierte TNC-Programmierschulungen. Primär richteten sich diese an Maschinenhersteller, Nachrüster und Händler. Parallel dazu wurden vom Kundendienst – zu diesem Zeitpunkt noch ausschließlich für HEIDENHAIN Vertretungen – TNC Feldservice- und Reparaturschulungen angeboten.

Mit Einführung der TNC 150 umfasste die Palette der Vertriebsschulungen im Jahre 1983 bereits Grund- und Fortgeschrittenkurse und die Kundendienst Schulungen



und Reparatur der Steuerungen TNC 121, TNC 125 und TNC 131“ vertraut gemacht werden.

Klaus Loh, ehemaliger Mitarbeiter im Vertrieb (seit 2001 nach 27 HEIDENHAIN Jahren im wohlverdienten Ruhestand) übernahm den Part der TNC-Programmierung. Als Hilfsmittel standen damals neben der obligatorischen Schultafel ein Overheadprojektor mit Folien und Original-Steuerungen zur Verfügung. Die Teilnehmer bekamen eine Papierdokumentation mit schwarz-weiß-Fotos mit nach Hause.

wurden um die zusätzlichen Themen PLC-Programmierung, TNC-Inbetriebnahme und Messgeräte-Service/-Reparatur erweitert.

1992 wurden im Zuge einer umfassenden betrieblichen Umstrukturierung die TNC-Programmierschulungen und die Kundendienst Schulungen in der Abteilung „Technische Schulungen“ im Kundendienst zusammengeführt.

1992 – bedingt durch die damalige Situation auf dem Werkzeugmaschinenmarkt – änderte sich die Zusammensetzung der

Interesse an HEIDENHAIN Schulungen?

Jeder Interessent kann sich dazu komfortabel über das Internet unter www.heidenhain.de/schulung informieren. Hier findet er nicht nur das komplette Schulungsangebot, sondern auch die tagesaktuelle Kursbelegung und kann sich direkt per E-Mail für den gewünschten Kurs anmelden.

Hier findet er auch Adressen für Schulungsmöglichkeiten bei HEIDENHAIN Landesvertretungen und bei autorisierten HEIDENHAIN Schulungspartnern sowie Links zu deren Homepages.

Schulungsteilnehmer, insbesondere bei den TNC Programmierkursen: Die Zahl der Endanwender stieg um ein Vielfaches gegenüber den Teilnehmern von Maschinenherstellern, Nachrüstern und Händlern.

Seit dem Jahr 2000 wird die HEIDENHAIN Klartext-Programmierung – und auch die neue smarTNC Programmierung – von autorisierten Schulungspartnern an vielen Orten in Deutschland und auch in einigen europäischen Nachbarländern, sowie in China und Südafrika angeboten.

Seit Mitte 2001 finden die Schulungen bei HEIDENHAIN in neuen Schulungsräumen statt, die mit modernster Medientechnik ausgestattet sind.

Die Kursleiter bei HEIDENHAIN – allesamt Fachspezialisten aus den entsprechenden Bereichen – nutzen Beamer und ein spezielles „Video-Didact-System“ für die Datenkommunikation zwischen „Lehrer“ und „Schülern“.

Neben der konventionellen Papierdokumentation hält HEIDENHAIN heute für die Teilnehmer auch zahlreiche CD-ROMs und DVDs bereit.

Zur Vorbereitung der Teilnehmer auf TNC-Programmierkurse gibt es auf CD oder im



Vier Schulungsräume, ausgestattet mit modernster Medientechnik bieten jedem Teilnehmer optimale Voraussetzungen. Zusätzlich stehen ein Maschinenraum mit einer 5-Achs Fräsmaschine, Maschinen-Simulationseinheiten und original HEIDENHAIN Programmierplätze für die praktischen Anwendungen / Übungen zur Verfügung.

Internet auch e-learning-Programme, deren Inhalte autodidaktisch genutzt werden können, eine Testauswertung beinhalten und ausschnittsweise auch kursbegleitend eingesetzt werden können.

Im Jahr 2003 wurde die Technische Schulung dem Bereich Marketing zugeordnet und bekam dadurch als „Marketing-Instrument“ weitere Bedeutung und zusätzliche Aufgaben.

Heute werden technische Schulungen weltweit und in Landessprache bei vielen HEIDENHAIN Vertretungen durchgeführt.

Zahlen

Die Zahl der Kursteilnehmer stieg von 170 Teilnehmern im Jahr 1982 auf knapp 1000 Teilnehmer, die in 2005 in ca. 130 internen und externen Kursen geschult wurden.

Hinzugerechnet werden müssen noch einige hundert Teilnehmer an TNC-Programmierschulungen bei den Autorisierten Schulungspartnern.

Darüber hinaus zeichnet sich ein Trend zu „maßgeschneiderten“ kundenspezifischen Schulungen ab.

Schulungspartner-Netz erweitert

Eine technische Schulung erleichtert die Handhabung von erklärungsbedürftigen Produkten im Betrieb ganz erheblich. HEIDENHAIN hat sich daher schon immer zum Ziel gesetzt, dem Anwender didaktisch aufbereitete und auf die jeweiligen Anforderungen abgestimmte Schulungen anzubieten. Bis Ende 1998 fanden diese Schulungen ausschließlich bei HEIDENHAIN in Traunreut statt. Um näher beim Anwender schulen zu können, wurden bei HEIDENHAIN 1998 Überlegungen angestellt, zusätzliche TNC-Programmierschulungen auch außerhalb Traunreuts – also näher beim Anwender – anbieten zu können.

So realisierten wir folgende Angebote

1. Individuelle kundenspezifische Schulungen bei einzelnen Anwendern oder Firmen
2. TNC-Programmierschulungen über **Autorisierte HEIDENHAIN Schulungspartner** an „Stützpunkten“, die von mehreren Anwendern mit kurzer Anreise erreicht werden konnten.

Nach wie vor können Interessierte die „Kollektivschulung“ für bis zu 10 Teilnehmer, in Traunreut oder in einer Landesvertretung HEIDENHAINs nutzen.

Autorisierte HEIDENHAIN Schulungspartner sind in der Regel öffentliche Bildungseinrichtungen und/oder berufliche Fortbildungszentren der Arbeitgeber- und Arbeitnehmer-Verbände.

Sie müssen bzgl. der Ausstattung, der Trainer-Qualifizierung und der CNC-Schulungsaktivitäten bestimmte, von HEIDENHAIN festgelegte Kriterien erfüllen.

War es im ersten Ansatz das Ziel – vorerst in Deutschland – ein flächendeckendes Netz von Schulungsstützpunkten (Autorisierten Schulungspartnern) zu installieren, so hat sich dieser Ansatz im Zuge der Globalisierung schnell gewandelt.

Heute können TNC-Programmierschulungen weltweit in Landessprache bei vielen HEIDENHAIN-Vertretungen und Autorisierten Schulungspartnern besucht werden.

Folgende Autorisierte Schulungspartner konnten in 2006 dazu gewonnen werden:

Berufsbildungszentrum (bbz) der IHK Siegen, Deutschland	(seit Januar 2006)
CNC Frästechnik, Holzkirchen/Sauerlach, Deutschland	(seit April 2006)
Tampere College, Tampere, Finnland	(seit Januar 2006)
Shanghai Vocational Training Directive Center, Shanghai, China	(ab Mitte 2006)

Weitere Informationen finden Sie unter: www.heidenhain.de/schulung

3D-Tastsysteme zur Werkzeugvermessung

3D-Tastsysteme von HEIDENHAIN sind seit über 20 Jahren in Fräsmaschinen und Bearbeitungszentren im Einsatz und helfen in der Werkstatt und der Serien-Fertigung Kosten zu reduzieren. Rüst-, Mess- und Kontrollfunktionen lassen sich manuell oder programmgesteuert ausführen. Besondere Vorteile bietet die Anbindung an die HEIDENHAIN TNC-Steuerungen, da der Anwender hier eine Reihe von komfortablen Zyklen sowohl für die automatisierte, als auch manuelle Betriebsart sehr schätzt.

Werkstücke vermessen

Zu den typischen Aufgaben des Werkstück-Tastsystems zählt die Werkstück-Ausrichtung, Bezugspunkt-Setzen sowie die Werkstück-Vermessung.

Je nach Anwendung stehen mit dem TS 440, dem TS 640 und dem TS 220 Tastsysteme in verschiedenen Ausführungen zur Verfügung. Während das kompakte TS 440 in kleinen Maschinen mit begrenztem Arbeitsraum zum Einsatz kommt, deckt der große Bruder, das TS 640 seit Jahren sehr erfolgreich alle klassischen Aufgaben ab.

Die für HEIDENHAIN-Tastsysteme typischen Freiblas-Düsen befreien das zu messende Werkstück vorher von Spänen. Die Signalübertragung erfolgt bei beiden per Infrarotsignal an die Sende-/Empfangeinheiten. Diese können wahlweise, wie die SE 540 unmittelbar in der Spindel untergebracht sein oder wie die SE 640 an jeder beliebigen Stelle im Arbeitsraum platziert werden. Für eine Übertragung per Kabel steht das TS 220 zur Verfügung. Eine hohe Langzeitstabilität aller HEIDENHAIN-Tastsysteme ist aufgrund des verschleißfreien optischen Schalters garantiert.

Werkzeuge vermessen

In der Serienfertigung kommt es darauf an, Ausschuss und Nacharbeit zu vermeiden und eine gleich bleibend hohe Fertigungsqualität sicherzustellen. Mit entscheidend

dabei ist natürlich das Werkzeug. Verschleiß oder Schneidenbruch führen zu fehlerhaften Teilen, die vor allem in der mannlosen Schicht lange unentdeckt bleiben können und so hohe Folgekosten verursachen. Ein exaktes Erfassen der Werkzeugabmessungen und eine zyklische Kontrolle des Werkzeugverschleißes sind daher erforderlich. Zur Werkzeugvermessung direkt an der Maschine stehen mit dem TT 140 und den Lasersystemen TL zwei unterschiedliche Produktgruppen zur Verfügung.

Neues Werkzeug-Tastsystem TT 140

Das TT 140 ist ein schaltendes 3D-Tastsystem zur Vermessung und Überprüfung von Werkzeugen. Das Schaltsignal wird über einen optischen Sensor gebildet, der verschleißfrei arbeitet und eine hohe Zuverlässigkeit aufweist. Das Werkzeug-Tastsystem TT 140 prüft verschiedenste Werkzeuge zeitsparend direkt in der Maschine.



Das rotierende oder stehende Werkzeug lenkt das Tastelement des TT aus. Mittels integriertem optischen Schalter wird ein Schaltsignal erzeugt und an die CNC übertragen. Hier wird der Verschleiß dementsprechend kompensiert.

Ohne manuellen Eingriff bestimmt so die CNC mit dem TT 140 vollautomatisch Länge und wirksamen Radius des Werkzeugs. Mit der Funktion „Einzelschneidenvermessung“ kann der Zustand sogar jeder einzelnen Werkzeugschneide erfasst werden. Das Überschreiten festgelegter Toleranzen veranlasst automatisch das Einwechseln des Schwesterwerkzeugs.

Sollbruchstelle

Die neue patentierte Sollbruchstelle schützt das Tastsystem vor mechanischer Beschädigung bei Fehlbedienung. Sie ist in allen Antastrichtungen wirksam. Die Gummitülle dient als Splitterschutz. Gebrochene Stifte



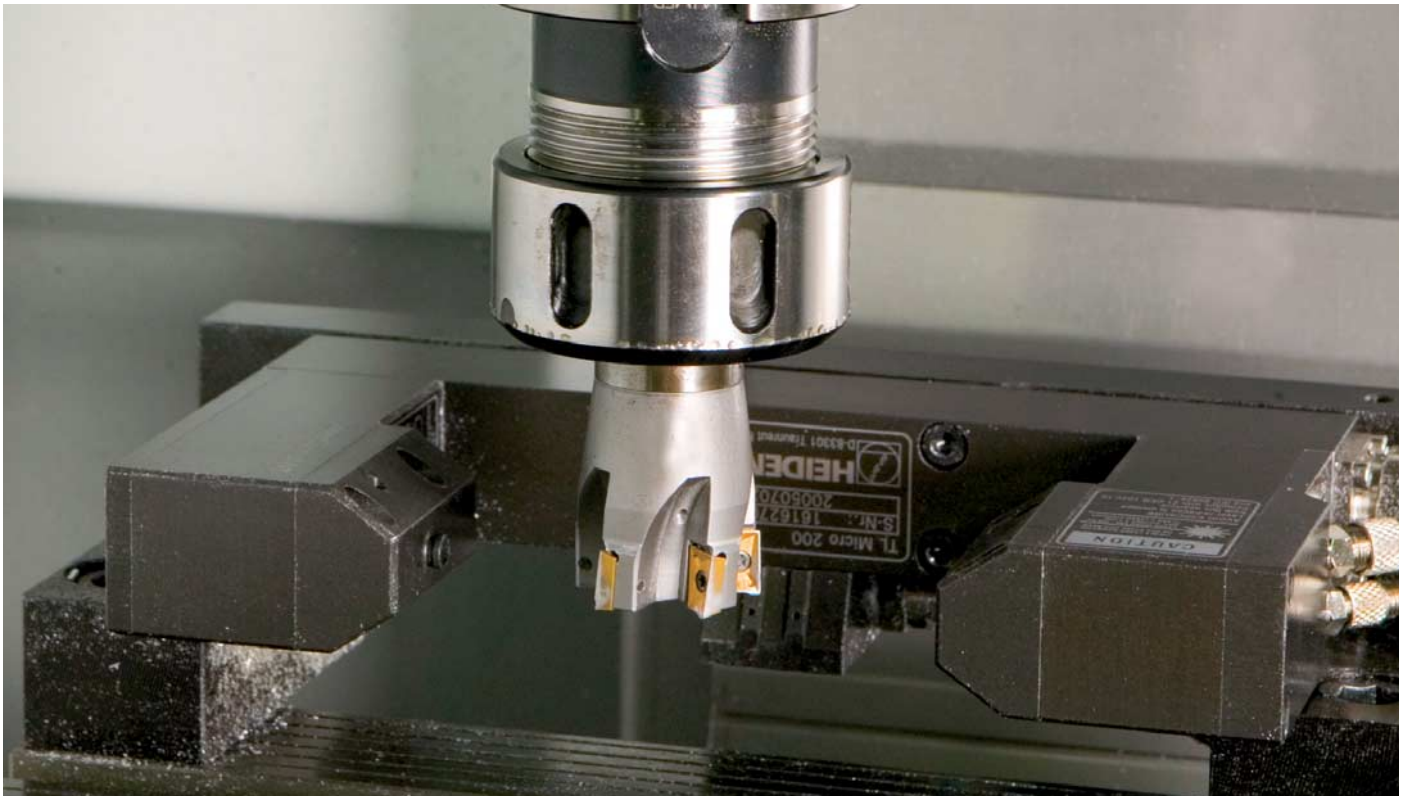
lassen sich schnell und problemlos austauschen. Eine mechanische Neujustage des TT 140 ist nicht notwendig.

Optische Auslenkanzeige

Zusätzlich zum Schaltsignal zeigen beim TT 140 zwei LEDs die Auslenkung des Tastelements an. Dies ist besonders praktisch zur Funktionskontrolle. Es wird auf einen Blick deutlich, ob sich das TT 140 im ausgelegten Zustand befindet.

Das neue Antastelement in der Größe $\varnothing 25$ mm ermöglicht nun auch die horizontale Einbaulage in der Maschine. Mit dem herkömmlichen $\varnothing 40$ mm Antastelement kann das Tastsystem wie bisher vertikal im Maschinenraum platziert werden. Hinsichtlich Abmessung und Anschluss ist das TT 140 kompatibel zum Vorgänger, dem TT 130.

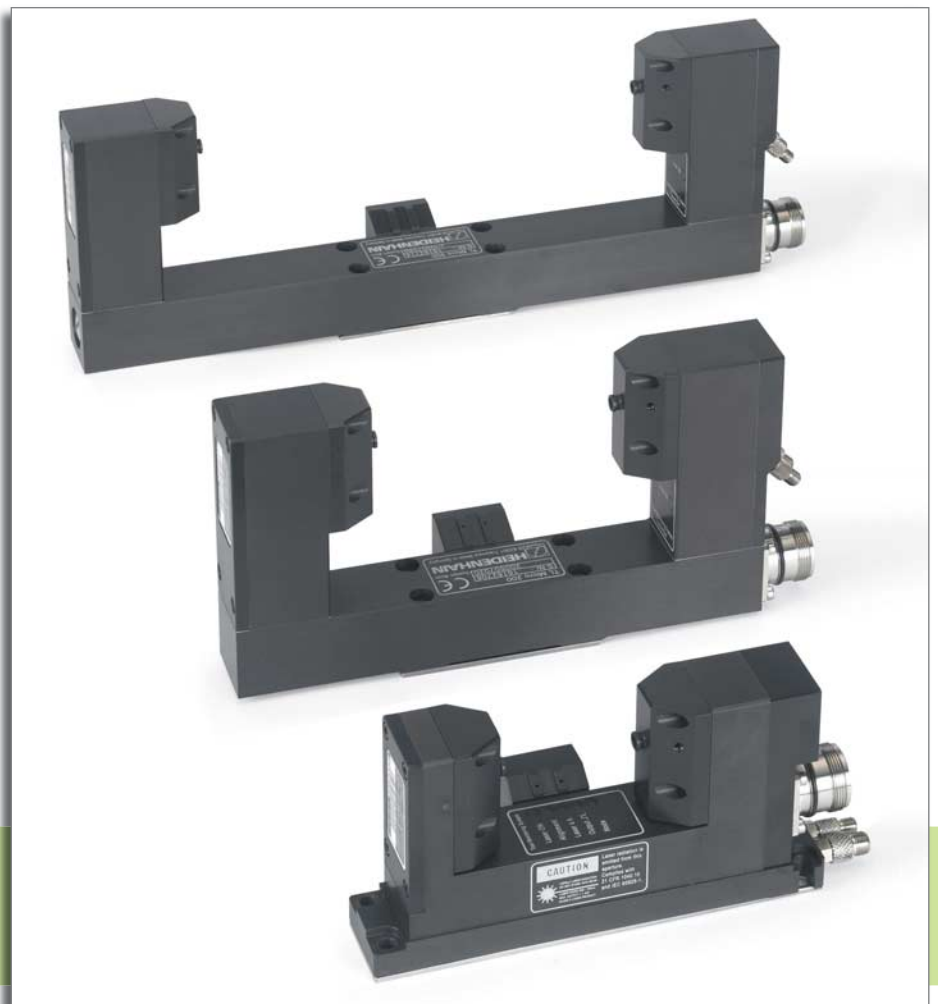




Neue Lasersysteme TL Micro und TL Nano

Mit den Lasersystemen TL Micro und TL Nano können Werkzeuge berührungslos direkt auf einer NC-Maschine vermessen werden. Mit Hilfe der im Lieferumfang enthaltenen Messzyklen erfassen sie Werkzeuglänge und -durchmesser, kontrollieren die Form von Einzelschneiden und stellen Werkzeugverschleiß oder Werkzeugbruch fest. Die ermittelten Werkzeugdaten legt die Steuerung in den Werkzeug-Tabellen ab.

Die Messung geht schnell und unkompliziert. Programmgesteuert positioniert die TNC das Werkzeug und startet den Messzyklus. Dies ist jederzeit möglich: vor der Bearbeitung, zwischen zwei Bearbeitungsschritten oder nach erfolgter Bearbeitung. Der mittig fokussierte Laserstrahl ermöglicht die Vermessung von Werkzeugen ab 0,03 mm Durchmesser bei einer Wiederholgenauigkeit von bis zu $\pm 0,2 \mu\text{m}$. Die Lasersysteme TL erfüllen die Schutzart IP 68 und lassen sich daher unmittelbar im Bearbeitungsraum der Maschine anbringen.



Anwender-Reportage: Einmal TNC – immer TNC

Ein Slogan, der gleichermaßen Herz wie Verstand anspricht: ‚Wenn Sie uns Ihr Vertrauen schenken, dann revanchieren wir uns mit Produkten in höchster Qualität‘. Wer so für sich wirbt?: Das ist die vor genau 50 Jahren in Königsbrunn (das liegt südlich von Augsburg) gegründete Deuringer Maschinenbau OHG – Spezialist für hydraulische Schalungen, wie sie zum Herstellen von Fertig-Garagen gebraucht werden und Erfinder und erster Hersteller entsprechender Transport- und Absatz-Fahrzeuge. Inzwischen macht das 45-Mitarbeiter-Unternehmen seinen Umsatz freilich zu etwa zwei Drittel mit Lohnaufträgen. Da ist in der Fertigung (noch mehr) Flexibilität gefragt – die TNCs von HEIDENHAIN bieten sie.

Der begnadete Konstrukteur und Maschinenbauer Georg Deuringer hat 1956 die Basis geschaffen mit seinem Können für den Erfolg der Firma, und in der zweiten Generation tut es ihm Sohn Michael adäquat nach – eindeutiger Beleg dafür sind die zahlreichen langjährig treuen Stamm- und die vielen (durch Mund-zu-Mund-Propaganda und seit jüngstem via Internet gewonnenen) Neukunden. „Wir halten, was wir versprechen – das gilt in punkto Qualität (also Genauigkeit) und das gilt für Termintreue“, und ergänzt: „Das setzt natürlich voraus, dass unsere Mitarbeiter fachlich exzellent und hoch motiviert sind und dass sich unsere Fertigungsmittel – und dazu gehören ja die NC-Steuerungen unbedingt dazu – als zuverlässig und außerdem als leicht handhabbar erweisen.“

Deshalb sind bei Deuringer (Erfahrung macht klug) an die WZMs zum Fräsen/Bohren seit fast 30 Jahren (so gut wie) ausschließlich TNCs von HEIDENHAIN adaptiert – aus guten Gründen: denn we-

gen der meist relativ geringen Stückzahlen und der sehr unterschiedlich komplexen Geometrien werden gut 50 Prozent der Programmier-Anteile in der Werkstatt direkt an der Steuerung generiert. „Und das geht...“, so Michael Deuringer, „...mit keinen anderen Steuerungen besser als mit den TNCs von HEIDENHAIN.“ Er kann das wohl beurteilen – denn dann und wann investiert er in überholte und also mechanisch noch sehr fitte Gebraucht-WZMs (das lohnt sich ja vor allem bei größeren), die noch mit ihrer ursprünglich adaptierten Steuerung arbeiten, die nur meist eben keine TNC ist...

...zweimal hat sich Michael Deuringer das (mit ständig abnehmender Geduld) je anderthalb Jahre angesehen und sich dann doch entschieden, von der alten Fremd-CNC auf die aktuell jüngste TNC von HEIDENHAIN zu wechseln. „Das hat sich jedes Mal trotz der nicht eben geringen Investkosten gelohnt“, berichtet er: „Das erste mal war das 1995 bei einer 10-Meter-Starrbett-Fräsmaschine von Colgar mit automatisch schwenkendem Kopf, bei der wir mit der ursprünglich angebauten Steuerung nur Probleme hatten“, und zählt auf: „Nicht nur, dass sie sehr umständlich zu programmieren war – sie war auch dermaßen unzuverlässig, dass ich erst nach der Adaption der TNC 426 mit der Maschine Geld verdient habe.“

Und seitdem ist alles gut? Deuringer ist sich sicher: „Von Wirtschaftlichkeit kann ich bei der Colgar erst reden, seitdem sie mit der TNC arbeitet“, und begründet: „Sie ist seit nun elf Jahren ohne jede Störung, und das gilt übrigens auch für die ja noch älteren TNCs 355 an unseren beiden Butler-Bettfräsmaschinen. Aber ebenso wichtig ist für uns das werkstattfreundliche Programmieren mit

den vielseitigen Eingabe-Hilfen und dem sehr geringen Eingabe-Aufwand“, und setzt nach: „Deshalb ordern wir neue Werkzeugmaschinen zum Fräsen/Bohren grundsätzlich und ausschließlich mit TNCs, und wenn eine gebraucht gekaufte WZMs eine Fremd-CNC hat, dann wird die ausgetauscht.“

Wie jüngst bei einem Solon-BAZ (Baujahr 1986) von Scharmann, das konzeptionell eigentlich ein mit Palettenwechsler bestücktes Bohrwerk (also mit Pinole) samt NC-Drehtisch, Werkzeugwechsler und -magazin ist und das jetzt von einer iTNC 530 gesteuert wird. Betont Deuringer: „Zwar kaufen wir hin und wieder auch mal eine gebrauchte Werkzeugmaschine, aber wenn wir steuerungstechnisch investieren, wollen wir natürlich von HEIDENHAIN das Aktuellste haben.“

Ob sich das lohnt? Benjamin Scholz, 20 Jahre junger Operator an der Solon (und damit exakt gleicher Jahrgang wie sie), lobt: „Mit der iTNC 530 bin ich beim Programmieren mindestens doppelt so schnell wie mit der alten CNC. Wenn Sie mich fragen – die TNCs sind bei der Werkstatt-Programmierung einfach nicht zu schlagen“, und bewertet: „Zuvor kannte ich von HEIDENHAIN allein die 355er – aber der Wechsel zur 530er war für mich ganz einfach: denn ich musste ja nichts neu, sondern nur etwas dazu lernen“ und erwähnt damit einen wesentlichen Vorteil der TNCs – ihre konsequente Aufwärts-Kompatibilität.

Nun beherrscht ein gestandenes Maschinenbau-Unternehmen mechanisch ja so manches – ein steuerungstechnisches Retrofitting selber zu machen aber wohl eher nicht. Mit dem Umrüsten auf die iTNC 530 wurde bei der Solon (wie schon zehn Jahre zuvor bei der Colgar) also erneut die Braun



Werkzeugmaschinen Vertrieb & Service GmbH aus Emmering bei München betraut – zugleich Gebiets-Repräsentant von HEIDENHAIN. Ihr Geschäftsführer Siegfried Meissner erklärt uns: „Das eigentliche Umrüsten übertragen wir seit vielen Jahren einer Firma, die das exzellent beherrscht – unser Part ist vor allem, die auszutauschenden Komponenten zu bestimmen, sie zu bestellen und dafür zu sorgen, dass das ja neu zu schreibende PLC-Programm auch perfekt angepasst ist und funktioniert.“

Und was alles war zu erneuern? Nicht so viel: „Die beiden Drehgeber für die Spindel-Orientierung und für den Rundtisch haben wir prophylaktisch ausgetauscht, der Maßstab für die Z-Achse war zu ersetzen, und dann ist die Verkabelung zwischen der iTNC 530 und den Messgeräten natürlich komplett erneuert worden – denn es macht ja keinen Sinn, mit Adaptern zu arbeiten“, erläutert uns Meissner und Deuringer bestätigt: „Wo denn irgend möglich, sollte man ja Schnittstellen vermeiden – wer an der falschen Ecke spart, tut sich keinen Gefallen.“ Im Gegenteil – und so hat sich Deuringer denn zusätzlich noch einen extra Anschluss an der Solon genehmigt für das 3D-Tastensystem von HEIDENHAIN, das er mit der Nachrüst-Order gleich mitbestellte.

Und was hat das an Zeit und an Geld gebraucht? „Zwei Wochen ist die Solon für das Nachrüsten mit der iTNC 530 gestanden, und gekostet hat uns das 50000 Euro“, antwortet uns Deuringer und beantwortet uns gleich unsere nächste Frage, bevor wir sie überhaupt stellen können: „Bei einem Fertigungsmittel, das mechanisch intakt ist und das so automatisiert arbeitet wie die Solon, lohnt sich das allemal.“

Jürgen Kromberg, freier Fachjournalist





HEIDENHAIN

Wie vermeiden Sie ungeplante Kollisionen?

Wer beim Billard punkten will, muss ungeplante Kollisionen vermeiden. Auch in Ihrer Fräsmaschine führen Kollisionen unweigerlich auf die Verliererstraße. Setzen Sie auf die neue Dynamische Kollisions-Überwachung (Dynamic Collision Monitoring, DCM) von HEIDENHAIN. Hochzyklisch überwacht die TNC den Arbeitsraum Ihrer Maschine. Sind Maschinenkomponenten auf Kollisionskurs, stoppt sie die Maschine und gibt detaillierte Warnmeldungen im Klartext aus. So verhindert DCM teure Maschinenschäden und Stillstandszeiten. Und Sie gewinnen mehr Sicherheit beim Umgang mit der Maschine. DR. JOHANNES HEIDENHAIN GmbH, 83292 Traunreut, Tel.: (08669) 31-0, Fax: (08669) 5061, www.heidenhain.de, E-Mail: info@heidenhain.de

Winkelmessgeräte + Längenmessgeräte + **Bahnsteuerungen** + Positionsanzeigen + Messtaster + Drehgeber