

DECO MAGAZINE

8

1/99

FEBRUAR

TORNOS
BECHLER

MULTIDECO
26

10

DECO 2000

26

7
DECO 2000

26

DECO 2000

20

DIE GESCHICHTE VON MUL-T-LOCK



F

Editorial	3
Doughty Hanson & Co acquiert TORNOS-BECHLER S.A.	4
Expositions 1999	5
Changement fondamental	7
Voici la seconde utilisation de la fonction interpolation en coordonnées polaires (fonction TRANSMIT):	10
MULTIDECO 26/6	12
A la découverte des options	14
L'historique de MUL-T-LOCK:	16

D

Editorial	19
Doughty Hanson & Co übernimmt TORNOS-BECHLER S.A.	20
Ausstellung 1999	21
Eine tiefgreifende Veränderung	23
Hier folgt die zweite Anwendungsmöglichkeit der Interpolationsfunktion in Polarkoordinaten (Funktion TRANSMIT)	26
MULTIDECO 26/6	28
Die Geschichte von MUL-T-LOCK:	30
Den Optionen auf den Zahn gefühlt	32

E

Editorial	35
Doughty Hanson & Co acquires TORNOS-BECHLER S.A.	36
«Welcome to the show»	38
Fundamental change	39
Now for the second use of the polar co-ordinate interpolation function (TRANSMIT function):	42
MULTIDECO 26/6	44
The story of MUL-T-LOCK:	46
Discovering options	48

I

Editoriale	50
Cambiamento fondamentale	51
Cronistoria di MUL-T-LOCK:	54
Doughty Hanson & Co acquisisce TORNOS-BECHLER S.A.	56
Esposizioni 1999	57
Ecco la seconda utilizzazione della funzione di interpolazione in coordinate polari (funzione TANSMIT).	58
MULTIDECO 26/6	60
Alla scoperta delle opzioni	62

IMPRESSUM DECO-MAGAZINE 1/99

Industrial magazine dedicated to turned parts:

TORNOS-BECHLER SA
Rue Industrielle 111
CH-2740 Moutier, Switzerland
Internet: <http://www.tornos.ch>
E-mail: contact@tornos.ch
Phone +41 (32) 494 44 44
Fax +41 (32) 494 49 07

Editing Supervisor:
Francis Koller, Sales Director

Editing Manager:
Pierre-Yves Kohler
Communication Manager

Graphic & Desktop Publishing:
Georges Rapin
CH-2603 Péry
Phone +41 (32) 485 14 27

Printer:
Roos SA, CH-2746 Crémines
Phone +41 (32) 499 99 65

Ein Leitartikel in der Presse ist in der Regel die mehr oder weniger persönliche Stellungnahme des Kolumnisten über mehr oder weniger reale Fakten. Er ist in meinungsbildender Absicht geschrieben, wobei er sich selbstverständlich Zustimmung oder Ablehnung einhandelt. Dieses Problem hatte das DECO-Magazin bisher nicht, denn was es im Leitartikel zu sagen hatte, war rein technisch, also sehr nüchtern und neutral.



Acht Ausgaben mit unzähligen ansehnlichen Artikeln bewegen mich, eine erste Bilanz des DECO-Magazins zu ziehen.

Wir leben in der Ära des weltweiten, flächendeckenden elektronischen Kommunikationsnetzes. Internet, EDV usw. scheinen den Printmedien den Garaus zu machen. Und in dieser Zeit, in

der wir einen PC-gesteuerten Drehautomaten auf den Markt gebracht haben, in dieser Zeit also mußte die Herausgabe eines gedruckten Magazins, das der DECO 2000 gewidmet war, beinahe als verrückter Anachronismus erscheinen.

Nach sieben Ausgaben und mehr als 78 000 verteilten Exemplaren, stetigem Leseranstieg und treubleibenden Inserenten, können wir stolz behaupten, dass dieses Unternehmen von Erfolg gekrönt ist.

Mit dem Ziel, unsere Kunden und alle interessierten Fachleute noch besser zu informieren, ist diese Publikation ein Volltreffer. Unsere Kommunikations- und Informationspolitik wird ergänzt durch das "Multi-Magazin". (in letzter Zeit wegen Aktivitätsmangel etwas spärlich ausgefallen). Es ist jedoch durchaus möglich, dass sich diese beiden Magazine in naher Zukunft zu einem Medium verschmelzen. Zudem nutzen wir unsere Internet Site (www.tornos.ch), diverse Unterlagen, redaktionelle Artikel, Werbung in Fachzeitschriften und verschiedene andere Informations-elemente.

***Zur
Feier des Tages
werden wir
diesmal
etwas
persönlicher
werden.***

Wie alle anderen Kommunikationsmittel, hat auch unser Magazin bereits mehrere kleine Probleme durchstehen müssen (Übersetzung, Umbruch, Termine, u.sw.). Im grossen ganzen sind wir jedoch sehr zufrieden.

Unser Zufriedenheit ist jedoch nicht sehr wichtig. Was zählt, sind zufriedene Leser.

Aus diesem Grund laden wir Sie ein, uns einmal unverblümt Ihre Meinung über das DECO-Magazin zu sagen: über bestimmte Artikel, einige unserer Marktaktivitäten, unsere Erzeugnisse oder die Globalkonkurrenzumgebung.

DECO-Magazin soll dem objektiven Informations- und Gedankenaustausch dienen und nicht noch einen weiteren Reklameträger darstellen.

In diesem letzten Jahr dieses Jahrtausends findet auch die letzte EMO dieses Jahrhunderts statt. Wir werden vier Ausgaben des DECO Magazines mit ihren Neuheiten (zahlreiche), mit ihren Spezialverbreitungen, ihren Fehlern (hoffentlich so wenig wie möglich), u.s.w., drucken.

Sehr geehrter Leser, ich danke Ihnen im Voraus für Ihr Interesse und möchte Sie zudem ermutigen, uns Ihre Verbesserungsvorschläge mitzuteilen. Danach werden wir uns nach ein paar Dutzend Ausgaben zu einer erneuten Stellungnahme, wiederfinden.

*Pierre-Yves Kohler
Chefredaktor*

DOUGHTY HANSON & CO ÜBERNIMMT TORNOS-BECHLER

Doughty Hanson & Co, eine in Europa führende, international tätige, Investment-Gruppe, gibt heute bekannt, dass eine Vereinbarung zur Übernahme von TORNOS-BECHLER S.A. unterzeichnet wurde.

TORNOS BECHLER S.A., mit Sitz in Moutier, hält auf dem Weltmarkt eine führende Position als Hersteller von Präzisions-Drehautomaten. Im Geschäftsjahr 1998 hat TORNOS-BECHLER einen Umsatz von ca. CHF 280 Mio erreicht, im Vergleich zu 1997 bedeutet das eine Erhöhung von 35 %.

Wie bei den anderen von Doughty Hanson übernommenen Gesellschaften, bleibt das aktuelle Management aktiv und beteiligt sich an der Übernahme. Die neue Gesellschaft soll innert 3 bis 5 Jahren an die Börse geführt werden.

Dr. Anton Menth, CEO der TORNOS Holding, äusserte sich wie folgt

„Doughty Hanson ist dafür bekannt, in marktführende Gesellschaften zu investieren und diese in solcher Weise zu unterstützen, dass sie ihr volles Potential entwickeln können. Die Unterstützung von Doughty Hanson gibt uns die Möglichkeit, unser rasches und nachhaltiges Wachstum fortzusetzen und die Entwicklung neuer Produkte mit innovativer Technologie weiter voranzutreiben.“

ZU DOUGHTY HANSON & CO

Doughty Hanson ist eine unabhängige, britische Kapital-Verwaltungsgesellschaft mit Niederlassungen in London, Chicago, New York, Frankfurt, Mailand, Stockholm und Warschau. Die Partner von Doughty Hanson verfügen über eine langjährige Erfahrung in der internationalen Anlagefonds-Verwaltung.

Der letzte von Doughty Hanson geäußnete Fonds, wurde im September 1997 mit Erfolg eingeführt. Er beläuft sich auf US \$ 2,5 Milliarden. Die Investoren sind hauptsächlich Vorsorgeinstitutionen, Versicherungsgesellschaften, Banken und öffentliche Gelder aus aller Welt.

Doughty Hanson zeichnet sich durch das Ausmass und die Komplexität ihrer Transaktionen aus, sowie durch seinen Sinn für innovative Lösungen. Beispiele der jüngsten Vergangenheit sind:

- ◆ Dunlop Standard Aerospace Groupe, von BTR plc übernommen, Leader in zahlreichen Markt-Nischen im Gebiet der Luft- und Raumfahrttechnik;
- ◆ Geberit, eine der grössten in dieser Art (wichtigsten) in Europa durchgeführten Transaktionen, sowie die erste Anwendung einer nicht US \$ High Yield Anleihe;

◆ Impress Metal Packaging, wo Doughty Hanson gleichzeitig zwei europäische Hersteller von metallischen Verpackungen übernommen und fusioniert hat, um eine neue Gesellschaft zu formen, welche inzwischen der grösste europäische Hersteller metallischer Verpackungen geworden ist;

◆ Elexis, eine deutsche Holding für 9, die aus Gesellschaften von Daimler-Benz / AEGAG gebildet wurde. Dieses Unternehmen war schwer verlustbringend als es im Dezember 1995 übernommen wurde. Seit her wurde es in den Gewinnbereich geführt und plant einen Börsengang (Frankfurt) im Laufe des Jahres 1999.

Investitions-Strategie

Das Ziel von Doughty Hanson & Co ist es, in Zusammenarbeit mit dem Management ihre Investitionen weiter zu entwickeln allenfalls auch mit Hilfe von ergänzenden Akquisitionen. Üblicherweise versucht Doughty Hanson einen Börsengang der übernommenen Gesellschaften innerhalb von 3 bis 5 Jahren.

«Welcome to the show»

In unserem Aktivitätenbereich sind "Ausstellungen" ein Muss. Sie gestatten uns, auf unsere Kunden zuzugehen.



Halle 5
Stand B16

Doughty Hanson & Co ist immer im Verwaltungsrat des Unternehmens vertreten und unterstützt das Management in der Planung und Realisierung der strategischen und finanziellen Zielsetzungen.

Beispiele aus dem europäischen Börsen-Portfolio von Doughty Hanson:

- ◆ Tarkett AG, der grösste europäische Hersteller von flexiblen und Hartholz-Parketten, Börseneintritt in Frankfurt in 1995;
- ◆ Tag Heuer International SA, einer der in Europa führenden Prestige-Sportuhrenhersteller, Börseneintritt in Zürich und New York in 1996;
- ◆ PowderJect Pharmaceuticals plc, der innovative Hersteller von nadellosen Injektionssystemen, Börseneintritt in London anno 1997;
- ◆ Winkler & Dünnebeir AG, Welt-Leader in der Herstellung von Druck- und Faltmaschinen für Papierumschläge, Börseneintritt in Frankfurt im Mai 1998.

Bekannt als guter Partner

Doughty Hanson & Co fühlt sich dazu verpflichtet, die übernommenen Gesellschaften im Hinblick auf einen Börsengang zu entwickeln.

In den übernommenen Gesellschaften wünscht Doughty Hanson & Co mit erfahrenen Management-Teams zusammenzuarbeiten und gemeinsam strategische Zielsetzungen zu entwickeln. Auf diese Weise hat Doughty Hanson den Ruf eines unternehmerischen Aktionärs erworben, der eng mit dem Management zusammenarbeitet.

Das gesamte Marktangebot findet sich in einem geschlossenen Raum zusammen, wo alle Besucher und Unternehmenskunden, die Kunden unserer Konkurrenten sowie anderer Aussteller ansprechbar sind und Interesse an nützlichen Informationen zeigen. Die allgemeine Stimmung und das Arbeitsklima festigen Bindungen oder helfen sogar, neue Partnerschaftsverbindungen und gegenseitiges Vertrauen aufzubauen.

Als Treffpunkt zwischen den Unternehmen und ihren Kunden, stellt dieser Kommunikationsvektor ein unentbehrliches Element für beide Parteien dar.

Dieses Jahr, Jahr der EMO, werden sich die Länder des CECIMO (Europa) wohl schon ein wenig vernachlässigt fühlen, in Anbetracht einiger Veranstaltungen – wegen einschränkender Bestimmungen.

Damit mehrere neue Erzeugnisse auf qualitative Art und Weise vorgestellt werden können und damit der Kontakt nicht abbricht, beschlossen wir dieses Jahr mehrere interne Ausstellungen in unseren Filialen zu realisieren.

Die nachstehende Tabelle informiert Sie über das vorgesehene Programm:

Ausstellung	Land	Datum		
Mach-Tech	Ungarn	2.3.1999	bis	5.3.1999
Amtex	Australien	22.3.1999	bis	26.3.1999
Tornos-Bechler	Schweiz	12.4.1999	bis	17.4.1999
Maribor	Slowenien	21.4.1999	bis	23.4.1999
Feimafe 99	Brasilien	Mai		
Linkage	Hong Kong	Mai		
Emo	Frankreich	5.5.1999	bis	12.5.1999
Balltechnika	Litauen	18.5.1999	bis	21.5.1999
Nitra	Slowakei	25.5.1999	bis	28.5.1999
Open House TTUK	England	25.5.1999	bis	27.5.1999
Open House TB	Schweiz	Noch offen		
Open House Tecnocontrol	Italien	10.6.1999	bis	13.6.1999
Poznan	Polen	14.6.1999	bis	18.6.1999
Open House Martini	Italien	18.6.1999	bis	20.6.1999
Tel Aviv	Israel	21.6.1999	bis	24.6.1999
Open House TTD	Deutschland	Noch offen		
Tatev 99	Türkei	September		
Cimt 99	China	September		
Brno	Tschechien	13.9.1999	bis	15.9.1999
Open House	Dänemark	20.9.1999	bis	25.9.1999
Open House	Tschechien	Oktober		
Open House	Holland	Oktober		
TIB	Rumänien	11.10.1999	bis	14.10.1999
Open House	Japan	Noch offen		
INDEX	Griechenland	November		

Die obigen Informationen stimmen zur Zeit der Veröffentlichung. Jedoch sind noch einige Änderungen möglich. Maßgebend sind die schriftlichen Einladungen zu diesen Ausstellungen.

Alle unsere Kunden und bekannten Interessenten sind natürlich zu einer Ausstellung in ihrer Region eingeladen.

Falls Sie zu keiner dieser obengenannten Gruppen gehören sollten und Sie noch nie persönlich eingeladen worden sind, jedoch über unsere Veranstaltungen informiert und zu unseren Ausstellungen eingeladen werden wollen, dann nehmen wir Sie gerne in unsere Liste auf, und Sie werden bevorzugt informiert werden.

ANTWORTSCHEIN

per Fax an DECO-Magazine an die Nummer ++41 32 494 49 07 senden

Ich kenne TORNOS-BECHLER noch nicht und wünsche in Ihre Liste der Interessenten aufgenommen zu werden.

Moutier F UK I E USA D

Name und Vorname _____

Funktion _____

Strasse _____ PLZ und Ort _____

Tel. _____ Fax. _____

Anmerkung: Ich kann jederzeit per Telefon (Nr. ++41 32 494 44 34) die obige Anforderung rückgängig machen.

Eine tiefgreifende Veränderung

Wenn Sie den Betrieb vor sechs Monaten besichtigt hätten, würden Sie ihn heute nicht mehr wiedererkennen.



Werkstatt, die wiederum um eine ganze Werkstückfamilie aufgebaut worden ist.

Diese Inseln ähneln autonomen Abteilungen und funktionieren betriebsintern mittels Kunden-Zulieferer-Beziehungen.

Jede Insel trägt die Verantwortung für die gelieferte Qualität und die Einhaltung der Lieferfristen und der Kostenvoranschläge.

DM: *Guten Tag Herr Breitschmid! Bei TORNOS-BECHLER wird viel über diese Neuerungen gesprochen. Wie bemerkt man sie denn eigentlich?*

RB: Tatsächlich sind wir jetzt seit 15 Monaten dabei, den Betrieb vollkommen neu aufzubauen, im Besonderen die Produktion.

Sowohl die Produktionsmittel als auch die Methoden, der Waren- und Informationsaustausch, alles ist neu oder gerade dabei, es zu werden!

DM: *Welches ist der Grund dieser Änderungen?*

RB: Der Markterfolg der DECO 2000 und dessen Einfluss auf den Produktionsausstoß waren beträchtlich. Zudem sorgen wir für stetige Verbesserungen. Es war also sehr wichtig, sofort und tiefgreifend auf diesen enormen Druck auf unsere Herstellung zu reagieren.

DM: *Wenn ich es richtig verstanden habe, dann ist der Betrieb so dimensioniert worden, um dem schnellen Wachstum zu entsprechen. Ist solch eine Reaktion nicht*

Die Erneuerung TORNOS-BECHLERs ist in vollem Gange. Dieses gigantische Projekt gestattet es dem Unternehmen, den Anforderungen des Marktes noch mehr gerecht zu werden.

In einer Phase ständiger Verbesserungen bringt dieses Projekt Tag für Tag tiefgreifende Veränderungen in den Betrieb. Produktion und Arbeitsplätze sind in ständigem Umbruch..

Um das gesamte Ausmass dieser tiefgreifenden Betriebsrestrukturierung besser erfassen zu können, trafen wir uns mit Herrn Roland Breitschmid, Produktionsleiter und Urheber dieser Änderungen.

etwas riskant in dem sehr zyklischen Markt der Werkzeugmaschinen?

RB: Natürlich haben wir diesen Aspekt bei unseren Überlegungen berücksichtigt. Dieses Produktionsmittel ist global so dimensioniert worden, um in zwei Schichten arbeiten zu können. Bei Arbeitsminderung oder -erhöhung und mit Hilfe der flexiblen Arbeitszeit haben wir stets die Möglichkeit, mit einer oder drei Schichten arbeiten zu können – dies für zyklische Variationen von kurzer oder mittlerer Dauer.

DM: *Worin bestehen konkret diese Produktionsänderungen?*

RB: Die gesamte Produktion ist in Inseln aufgeteilt worden. Eine Insel ist gewissermassen eine Mini-

DM: *Gingen diese Veränderungen problemlos von statten?*

RB: Ja, wir waren sehr beeindruckt von den Kapazitäten aller Fachleute des Betriebes. Einerseits trafen wir auf liberale, meinungsoffene Gesinnte mit dem Willen zur Verbesserung, andererseits hat uns der Erfolg der DECO 2000 und die Notwendigkeit zu reagieren gestattet, diese Änderungen einzuführen.

DM: *Wie haben Ihre Mitarbeiter diese Änderungen wahrgenommen?*

RB: Die grösste Veränderung war die Aufwertung ihrer Berufe. Jeder einfachste Ausführer ist plötzlich zum Leiter berufen worden, mit mehr oder minder grosser Verantwortlichkeit, je nach der Auf-

gabe natürlich. Jedoch ist jetzt jedermann für seine Arbeit und dessen Qualität selbst verantwortlich. Dies führt so weit, dass sich jeder für reibungslosen Betrieb und gute Ergebnisse seiner Insel verantwortlich fühlt.

DM: War es einfach, die Mentalität zu ändern?

RB: Ich denke, es ist nie einfach, sich in Frage zu stellen, aber im Grossen und Ganzen lief dieser Vorgang positiv ab. Ich lade Sie ger-

ne dazu ein, sich mit Herrn Heizmann, Leiter der Betriebskommission (Anm. d. R.: siehe folgendes Interview), zu unterhalten.

DM: Ziel dieser Reorganisation?

RB: Das wichtigste Ziel war, der Marktanfrage gerechter und konkurrenzfähiger zu werden, d.h.:

- ◆ Die Durchlaufzeiten zu reduzieren
- ◆ Die Automatenumlaufzeiten zu reduzieren

- ◆ Einen Fertigungsablauf nach Kundenforderung zu gestatten (Kundenaval)

Das Verhältnis der Umlaufzeit zur Spanzeit (reelle Bearbeitung) ist im Idealfall ungefähr 3, und wir arbeiten aktiv daran, dieses Ziel zu erreichen.

Den alten Organisationsmethoden entsprechend könnte dieser Faktor bei 50 oder 100 oder sogar noch höher liegen!

Der Standpunkt von Herrn Daniel Heizmann, Präsident der Betriebskommission über diese tiefgreifenden Veränderungen.



DM: Guten Tag Herr Heizmann! Sind diese Veränderungen für die Angestellten gut abgelaufen?

DH: Diese Veränderungen sind gut verlaufen, es ist jedoch klar, dass diese Art des Vorgehens einen gewaltigen Mentalitätenwandel bei den Angestellten nötig macht, da diese vom Status „einfacher Ausfühler“ zu dem von Verantwortlichen aufgestiegen sind.

Insgesamt konnten wir zwei verschiedene Typen ausmachen:

- Die jüngere Generation, die von Anfang an alle Vorteile dieses Systems erfasst hat.
- Die etwas älteren Mitarbeiter, die es durch jahrzehntelange Gewöhnung an eine andere Methode etwas mehr Zeit und Mühe kostete, sich diesen Veränderungen anzupassen

DM: Und was wurde aus der Rangordnung?

DH: Alle Ebenen des Unternehmens waren gleichermassen be-

troffen, sowohl die Leitung als auch das Personal hat sich in Frage stellen müssen.

Von Anfang an sind alle Mitarbeiter hinzugezogen worden, eine reelle Ausbildung des Inselkonzepts mit erweiterter Verantwortlichkeit wurde vermittelt. Schwerpunkt waren die Vielseitigkeit und Vielfähigkeit, die dann auf die Gesamtanwendungen der Fähigkeitsraster mündeten, die es jedem gestatten, sein Know-How zu verbessern,

DM: Das gesamte Personal ist also tatsächlich an der Einführung dieser Prozedur mit hinzugezogen worden?

DH: Absolut, mehrere Motivationsniveaus sind zwar aufgetaucht, aber in allen Fällen waren die Kommunikation und die Einstellung der Leiter sowie die Zusammenarbeit zwischen der Direktion und den Angestellten (Anm. d. R.:selbst) massgebend.

DM: Wieviel Zeit haben Sie persönlich in dieses Projekt investiert?

DH: Trotz einer sehr positiven Gesamteinstellung haben wir viel Zeit benötigt, um unsere Ideen und Marschziele an den Mann zu bringen.

Persönlich habe ich mehr als 60 % meiner Arbeitszeit – die ursprünglich an einem Drehautomaten war – in Versammlungen, Sitzungen und mit der Organisation von alledem investiert.

DM: Wie haben Sie es geschafft, dies alles zu verwalten?

DH: Ich bin von der Richtigkeit dieser Entscheidung überzeugt und denke, dass sie dem Unternehmen gestattet, viele Hürden zu nehmen. Zudem hat mir die Direktion Zeit zugeteilt, damit ich mich besser einbringen kann.

DM: Zur Schlussfolgerung: teilen Sie uns doch bitte mit, ob es nun für die Mitarbeiter wirkliche Verbesserungen der Arbeitsbedingungen geben wird?

DH: Aber sicher. Heutzutage sind alle Angestellten vielseitig und besitzen die Möglichkeit einer steten Weiterbildung. Die Weiterbildung sowie die Ausbildungen werden enorm unterstützt, die Berufe sind aufgewertet worden. Das ist eine enorme Chance und für jedermann zugänglich.

Die Aufwertung, sowie das Verantwortlichkeitsgefühl hatten enormen Einfluss auf das Arbeitsklima (und somit auch auf die Produktionsleistung)!

DM: Vielen Dank Herr Heizmann

DM: Fertigungsablauf nach „Abruf“ – heisst das, kein Lager mehr?

RB: Klar, der Idealfall wäre, das Lager so klein wie möglich zu halten, um eine möglichst geringe Kapitalbindung zu haben.

Zur Zeit ist das Lager TORNOS-BECHLERS sehr minimal, dimensioniert und kontrolliert. Je nach Erhöhung der Beanstandung wird dieses natürlich geschmälert bis zum Erhalt der Optimalgrösse. Dies gestattet uns eine maximale Dienstleistung bei der Montage unserer Erzeugnisse.

DM: Ist diese Aufteilung in Inseln konkret noch mit anderen Massnahmen verbunden worden?

RB: Natürlich, diese Restrukturierung ging Hand in Hand mit einer Erneuerung der Gebäude und der Herstellungsmittel im Wert von mehreren Millionen Franken, d.h.:

- ◆ Neues Umfeld
- ◆ Eine neue Organisation
- ◆ Eine neue Mentalität der Mitarbeiter

Alle Arbeitsstellen haben an Ergonomik gewonnen, eine gewisse “Ordnungsverwaltungs-Philosophie” ist dabei entstanden.

DM: Was meinen Sie mit Ordnungsverwaltung?

RB: Einfach nur die Idee, dass an jedem Arbeitsposten jedes seinen Platz hat, jeder Mitarbeiter ist mitverantwortlich für die Ordnung, die Pflege und die Sauberkeit, die an seinem Platz herrscht.

Dies bringt eine Verbesserung der Arbeitsbedingungen und der Freude an der Arbeit, denn man kann sich so besser auf das Wesentliche konzentrieren.

DM: Das bringt uns auf die Mitarbeiter zurück; sie scheinen wirklich der Schlüssel dieser Reorganisation zu sein, was halten Sie davon?

RB: Absolut richtig. Mit allen Mitteln versuchen wir, das hohe Niveau des Know-Hows des Betrie-

bes zu wahren und den Mehrwert, den unsere Mitarbeiter in die Erzeugnisse einbringen, zu erhöhen.

In diesem Zusammenhang verbessern wir ebenfalls das Verhältnis “Mensch/Automat” auf eine Weise, die es uns erlaubt, unser Know-How, sowie unseren Mehrwert stets zu erhöhen.

DM: Wenn ich es also richtig verstanden habe, dann ist die Produktion der Drehautomaten im historisch weltbekanntem Zentrum immer noch topaktuell?

RB: So aktuell wie nie zuvor. Das Know-How unserer Mitarbeiter ist einer unserer Trümpfe, die uns zum Markterfolg führten!

DM: Konnte die Angestelltenzahl diesem steilen Wachstumsantieg folgen?

RB: Innerhalb eines Jahres haben wir mehr als 150 Mitarbeiter eingestellt. Dazu möchte ich noch sagen, dass wir ein permanentes Ausbildungssystem auf die Beine gestellt haben. Dieses System gestattet ausserbetrieblichen Fachleuten, bei TORNOS-BECHLER zu arbeiten und zugleich ihre Ausbildung zu ergänzen. Dies gilt natürlich auch für unsere internen Mitarbeiter, die sich neue Kenntnisse aneignen wollen.

DM: Welches sind die Gründe solcher Massnahmen?

RB: Es gibt mehrere Gründe, der Wichtigste jedoch ist der Wille des Unternehmens, den internen Anteil des Mehrwerts zu erhöhen und das strategische Know-How unserer Mitarbeiter zu fördern.

Es ist klar, dass die Sättigung des Arbeitsmarktes in der Feinmechanik-Industrie auch in diesem Sinn mitspielte.

Diese personalisierte Ausbildung im Berufszentrum TORNOS-BECHLERS erntet grossen Erfolg und gestattet es uns auf diese Weise, eventuelle Schwächen unserer Herstellungsmittel auszugleichen. Zur Zeit werden fünf Personen pro Monat ausgebildet.

DM: Wo liegen die Vorteile für einen Kunden, der einen DECO 2000 Automaten (oder einen anderen) erstelt?

RB: Von den Lieferfristen zu sprechen ist nicht sehr sinnvoll, das leuchtet mir ein. Die sehr langen Lieferzeiten der letzten Monate waren nicht gerade imagefördernd, aber ohne diese Reorganisation wäre die Situation des Unternehmens geradezu katastrophal, und nie wären wir in der Lage gewesen, mehr als 1000 DECO 2000 in 18 Monaten zu liefern!

Die Tatsache, verantwortungsvolle Mitarbeiter zu haben, die auf Preise, Fristen und Qualität an allen Ebenen der Herstellung achten, ist eine Zuverlässigkeitsgarantie unserer Automaten. Jedes Werkstück wird von dem Fachmann der es anfertigte, als korrekt zertifiziert.

DM: Herr Breitschmid, ich danke Ihnen für diese sehr interessante Unterredung. Welches wäre Ihre Schlussfolgerung auf diese Änderungen?

RB: Die Reorganisation des Unternehmens ist eine von denen, die eine Region tief prägt. Bei TORNOS-BECHLER ist die ganze Produktion durch die DECO 2000 und durch die starke Nachfrage revolutioniert worden.

An dieser Stelle möchte ich allen Mitarbeitern, Kadern, der Angestelltenkommission und den Gewerkschaften für ihre totale und bereitwillige Mitarbeit an diesem Projekt, das uns vertrauensvoll in die Zukunft blicken lässt, danken.

DM: Die Produktion TORNOS-BECHLERS hat den Weg zur Erneuerung gezeigt. Hoffen wir, dass das gesamte Unternehmen dieser Prozedur, die die stetige Verbesserung ihrer Erzeugnisse anstrebt, folgen wird.



D

Hier folgt die zweite Anwendungsmöglichkeit der Interpolationsfunktion in Polarkoordinaten (Funktion TRANSMIT).

Nach der Vorstellung des Fräsens eines Vierkants auf T31 mit Stirnfräser in DECO MAG 7 (4/98) behandeln wir hier das Fräsen eines Vierkants mit Scheibenfräser $\varnothing 80$, montiert auf einem Mehrkantdrehsapparat in Position T24 (Beispiel der DECO 2000 26 mm entnommen).

Für die Angaben bezüglich der Programmierungsbasis in Polarkoordinaten bitten wir Sie auf die vorherige Ausgabe des DECO MAGAZINS zurückzugreifen.

Zur Gedächtnisauffrischung:

Um eine Bearbeitung in Polarkoordinaten zu realisieren, muss die den Code M 198 D-1 enthaltende Bearbeitungszeile die X-Achse als Meister 1, die C-Achse als Meister 2 und die dritte Achse (z.B. Z) als Sklave enthalten.

Die erste Führungsachse muss zwangsläufig eine im Durchmesser programmierbare Achse sein (X2, X3 oder X4).



Programmierung mit Durchmesserkorrektur des Fräasers:

Um eine einfachere Programmierung zu erhalten, kann es höchst sinnvoll sein, die Korrektur des Fräserradius mit Hilfe der Funktionen G41 oder G42 auszuführen.

Der Vierkant wird mit einem Mehrkantdrehsapparat, versehen mit einem Scheibenfräser $\varnothing 80$, montiert in Position T24, bearbeitet. Die gewünschte Form wird durch die Kombination der Bewegungen X2 und C1 erhalten.

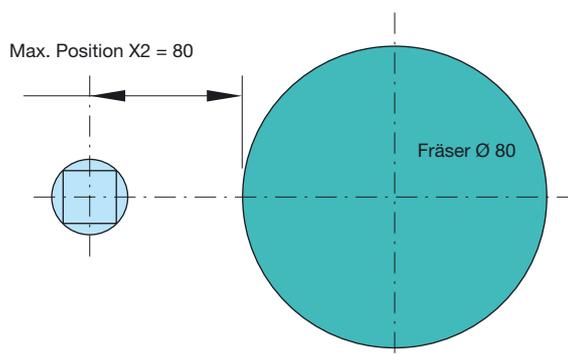
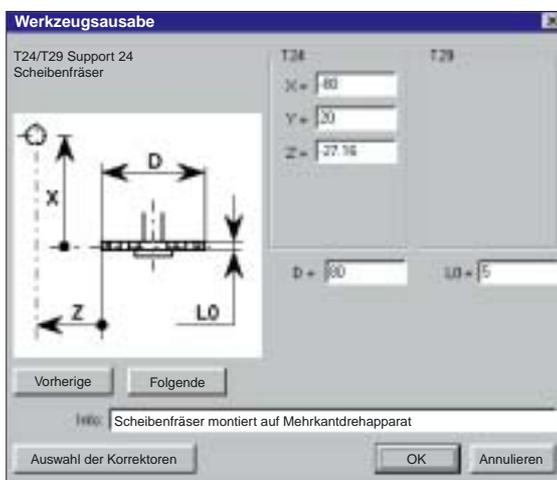
Im Werkzeugkatalog wird die Geometrie des Fräasers in X im Fräserzentrum eingeführt. Beispiel: Fräser $\varnothing 80$ (empfohlene Grösse auf DECO 2000 Kapazität 20 und 26 mm):

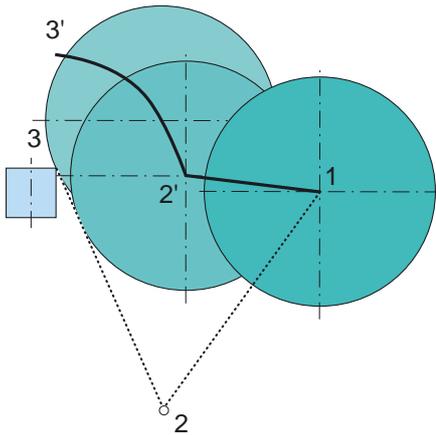
$D = 80$, Geometrie in $X = -80$

Graphische Abbildung des Anfräsens:

Da einerseits der Fräser einen viel grösseren Durchmesser als die zu bearbeitende Stange besitzt, und da andererseits der Lauf der Achse X2 beschränkt ist (siehe oben), ist die Anfräsprogrammierung (Einschaltung von G41 oder G42) besonders wichtig.

Es ist nicht sehr einfach, die Programmierung der Funktionen G42 und G40 in allen Einzelheiten zu erklären, denn diese Funktionen verlangen eine besondere Programmierung. Dennoch ist das von uns beschriebene Beispiel (TORNOS-BECHLER benützt es oft) eine gute Anfangsbasis, wenn man eine x-beliebige Form in Polarkoordinaten mit Hilfe eines Mehrkantdrehsapparates und den Funktionen G42/G40 fräsen möchte.





ISO-CODE der Fräsbearbeitung

1. G1 X2= 160 Z1=-4 G100 T24 G94
2. M198 D-1
3. (ANFRÄSEN UND VORBEREITUNG DES KONTRURENFRÄSENS G42)
4. G1 X2=70 C1=-55 G100 T24 G42
5. G1 X2=14 C1=7 F500
6. G1 X2=-14 C1=7
7. G1 X2=-14 C1=-7
8. G1 X2 =14 C1=-7
9. G1 X2 =14 C1=7
10. (VORBEREITUNG ZUM ABGANG)
11. G1 X2=0 C1=10
12. G3 X2=0 C1=-10 G100 R10
13. G3 X2=20 C1=0 G100 R10
14. (ABGANG DES KONTRURENFRÄSENS)
15. G1 X2=160 C1=0 G100 G40
16. M199

Bemerkungen:

Werkzeugbahn 1 - 2 - 3 = Anfräsungsprogrammierung

Werkzeugbahn 1 - 2' - 3' = Anfräsungsbedingte Laufbahn (G42 eingeschaltet).

Der in der 4. Zeile des obigen ISO-Codes programmierte fiktive Punkt 2 muss nun graphisch festgelegt werden. Er ist nur für das Anfräsverfahren und c und e, ausserhalb des Werkstoffes, von nützen. Seine Präzision ist also nicht sehr kritisch.

Für das Ausschalten der Fräserkorrektur muss mit derselben Sorgfalt vorgegangen werden, wie bei der Anfräsprogrammierung. Die Achsen müssen sich bei der Ausschaltung der Interpolation in Polarkoordination M199, an den-

selben Stellen befinden (Automatenposition), wie bei seiner Einschaltung M198 D-1. Dies erfordert ein unentbehrliches Umfahren des Werkstückes vor der Ausführung der Funktion G40 (Zeilen 11 bis 13).

Jetzt fragen Sie vielleicht: Weshalb benutzen wir einmal diese Methode und einmal jene in unserer vorherigen Ausgabe (Fräsen eines Vierkants mit T31 und Stirnfräser Ø 10 mm)?

Unsere Kunden werden die Ihnen besser entsprechende Lösung wählen, eben die, die Ihrer Ausstattung besser entspricht. Qualitativ jedoch ist mit dem "Scheibenfräser auf einem Mehrkantdrehsapparat montiert" ein besseres Ergebnis erzielt worden!

In unserer
nächsten Ausgabe:

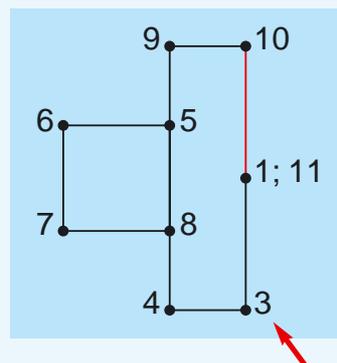
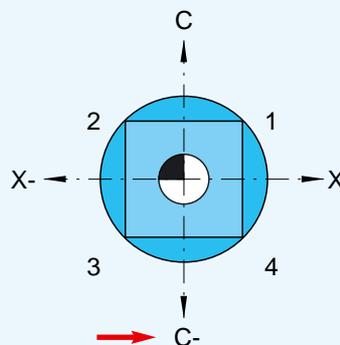
- ◆ Die konstante Schnittgeschwindigkeit für das Werkstückabsstechen mit einem G904.
- ◆ Zeitersparnis mit der Vorrichtung für lange Werkstücke!

Irrtum

Die letzte Ausgabe des Jahres 1998 war die erste, die in den Seiten „Tricks und Kniffe“ einen Fehler enthielt.

Logischerweise ist also diese Ausgabe die erste mit einer Richtigstellung...

Unglückliche Kopien und Zusammenfügungen sind die Ursache dieser Fehler. Wir bitten um Verzeihung und veröffentlichen hier die Berichtigungen.



Neue zusammenfassende Tabelle der Kniffe und der benötigten Einrichtung!

NR.	DECO MAG	Kniff	Benötigte Option	
			DECO 20/26	DECO 10
	3/97	Integrierte Hilfe	Standard	Standard
	3/97	Schnellere Programmierung	Standard	Standard
	1/98	Verschleisskorrektur	Standard	Standard
	2/98	Quergewindeschneiden mit Gewindefräser auf T24	Standard	Nr. 1500
6	3/98	Entgratung einer Querbohrung mit Achse C	Nr. 0916	Nr. 1500 Nr. 0916
7	4/98	Makro G903 (Indexierung)	Standard	Standard
7	4/98	Vierkantfräsen mit Stirnfräser auf T31. Funktion transmit.	Nr. 0916 Nr. 0917	Nr. 0916 Nr. 0917
8	1/99	Vierkantfräsen mit Scheibenfräser auf Mehrkantdrehsapparat Funktion transmit.	Nr. 0916 Nr. 0917 Nr. 1700	Nr. 0916 Nr. 0917 Nr. 1700

TECHNIK

MULTIDECO 26/6

Nehmen wir im Detail einige Merkmale unter die Lupe.

Das den Mehrspindlern angepasste DECO 2000 Konzept ist dabei, das neue Steckenpferd der hochflexiblen Herstellung zu werden.

Diese neue Rubrik hat zum Ziel, Ihnen einige Merkmale der MULTIDECO, die wir noch nicht hervorgehoben haben, nahezu bringen.

Je nach Neuheit oder Thema werden wir versuchen, einigen Fragen auf den Grund zu gehen.

In dieser Ausgabe, stellen wir Ihnen die Spindel und ihre verschiedenen Einsatzmöglichkeiten vor.

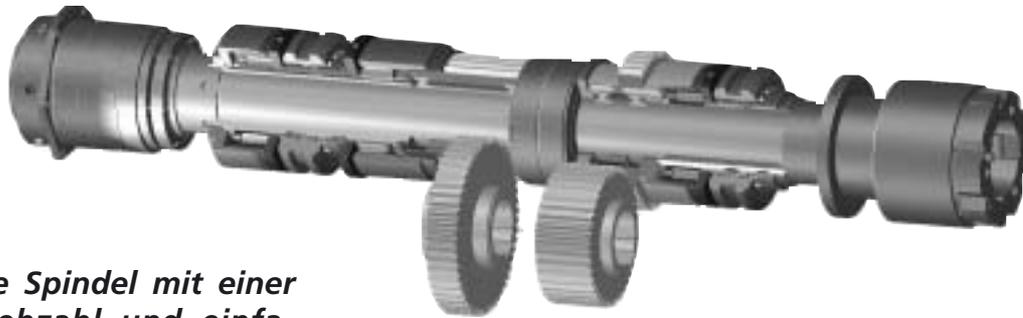
Die Spindelkonzeption der MULTIDECO 26/6 (aller Typen) ist durch Wälzlager der Qualität ISO 2 gekennzeichnet.

Die Spindelnase ist in drei vorgespannten Kugellagern gelagert. Das ergibt die nötige statische und dynamische Steifigkeit für höchste Bearbeitungsgenauigkeit.

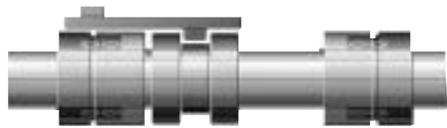


Verschiedene Versionen

Ausser der Spindel mit einer Drehzahl, erhöhen mehrere verschiedene Spindeltypen enorm das Ausmass der möglichen Eingriffe auf der MULTI DECO 26/6.



Die Spindel mit einer Drehzahl und einfachem Spindelstopp



Sie wurde für Querbearbeitungen geschaffen, wie z.B. Bohren, Ausbohren und Gewindeschneiden.

Die maximale Drehzahl dieser Version ist 4 000 U/min. Diese Option ist auf einer oder mehreren Spindellagen gleichzeitig verfügbar.

Die Spindel mit 2 Drehzahlen und Spindelstopp

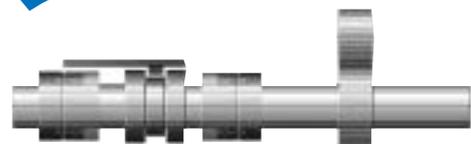
Ideal für die optimale Schnittgeschwindigkeit, besonders geeignet für Innen- und Außen-Längsbearbeitung auf verschiedenen Spindellagen. Das Drehzahlverhältnis 1:2 stellt einen guten Kompromiss dar und ermöglicht, daß bei unterschiedlichen Bearbeitungen in verschiedenen Spindellagen die Hauptzeiten annähernd gleich bleiben.



Das Drehen wird stets bei hoher Drehzahl realisiert. Der Spindelstopp und die Wahl einer hohen oder niedrigen Drehzahl ist für jede Spindel unabhängig.

Diese Option ist ausserdem besonders zu Mehrkantdrehbearbeitungen und Aussengewindeschneidarbeiten geeignet!

Die Spindel mit gerichtetem Spindelhalt



Gibt es vorerst nur auf Spindellage 4. Präzise Positionierung in kleinen Winkelschritten garantiert hochgenaue Querbearbeitungen wie Bohren, Ausbohren und Gewindebohren.

In einer nächsten Ausgabe werden wir auf das Konzept der Vereinerung der Kurvenwelle – numerische Steuerung, zu sprechen kommen.



Die Geschichte von MUL-T-LOCK:

Im Jahre 1973 machten sich zwei junge Männer, Avraham Bahry und Moshe Dolev, daran, einen Traum zu verwirklichen und gründeten in Israel die Firma MUL-T-LOCK, die inzwischen weltweit zu den renommiertesten Herstellern von Hochsicherheitsprodukten zählt. Heute verwenden Millionen von Menschen auf der ganzen Welt die Produkte von MUL-T-LOCK.

Interview mit David Ellenbogen, dem Projektmanager des Bereichs Sicherheits-schlösser von MUL-T-LOCK und Izik Vaxman, dem technischen Leiter dieses Bereichs.

MUL-T-LOCK basiert auf einem raffinierten vierfachen Verriegelungssystem, welches ständig weiterentwickelt wurde und sich auf dem Weltmarkt etablieren konnte. Es umfaßt eine umfangreiche Produktpalette für Hochsicherheitsprodukte zum Schutz von Lebewesen und materiellen Gütern. MUL-T-LOCK verfügt über Hunderte erteilter Patente und Patentanmeldungen.

Einer der fünf Hauptbereiche ist der Bereich Sicherheitsschlösser. Hier sind 270 Mitarbeiter in der Produktion von Zylinderschlössern, Bügelschlössern und Hunderten von Schlössern unterschiedlicher Bauart und Ausführung beschäftigt. Das Werk für die Teilefertigung hat eine Grundfläche von 4.500 Quadratmetern. Hier arbeiten 90 Mitarbeiter an den modernsten Maschinen wie "Esco"-Gewindeschneidmaschinen, mechanische Kurven-Dreh-

ständig arbeiten können. Im Werk werden insgesamt rund 30.000 verschiedene Teile nach dem Just-In-Time-Prinzip und mit extrem kurzen Lieferzeiten produziert, was eine sehr komplexe Logistik und eine außerordentliche Dynamik zur Folge hat.

Frage: Welche Produkte stellen Sie hauptsächlich her?

Antwort: Das Unternehmen stellt in erster Linie Gehäuse für Zylinderschlösser (Statoren) sowie Schliesszylinder (Rotoren), Schlüssel, Stifte, Unterbaugruppen und viele andere Zylinder und Bauteile für Schlösser her. Am aufwendigsten ist die Fertigung der Schliesszylinder und Gehäuse, da diese die unterschiedlichsten Formen aufweisen und höchste Präzision erfordern. Jeder Markt hat seine eigenen Gehäuse und Zylinder, die den örtlichen Normen entsprechen. Da wir ca. 100 verschiedene Märkte beliefern, ständig neue Märkte erschließen und neue Produkte entwickeln, entstehen unaufhörlich neue Konstruktionen. Deshalb müssen unsere Maschinen häufig und kurzfristig umgerüstet werden können.



Die Firma MUL-T-LOCK verzeichnet eine für diesen Industriesektor außergewöhnliche Wachstumsrate: der Umsatz stieg von 1.000.000 US-Dollar im Jahre 1973 auf inzwischen rund 100.000.000 US-Dollar.

MUL-T-LOCK fördert ihre Mitarbeiter und ermutigt sie zur Ausschöpfung ihres persönlichen Potentials im Sinne der Unternehmensziele.

Vier Tochtergesellschaften, mehr als 150 Vertragshändler und rund 15.000 Verkaufs- und Kundendienststellen vertreiben die Produkte von MUL-T-LOCK in über 100 Ländern.

Die Tochtergesellschaften von MUL-T-LOCK vertreiben ihre Produkte in den USA, Kanada, Frankreich und Großbritannien.

Die Fertigungsstraßen von MUL-T-LOCK erstrecken sich über rund 35.000 Quadratmeter.

automaten, zweiachsige CNC-Drehmaschinen, Drehzentren (darunter zwei DECO 2000 von TORNOS-BECHLER, 20 und 25 mm), mechanisch gesteuerte Transfermaschinen, CNC-Schalttischmaschinen mit automatischem Werkstückwechsel, horizontale Bearbeitungszentren, vertikale Bearbeitungszentren, Kunststoff-Spritzgußmaschinen, Räummaschinen, eine Straße für Wärmebehandlung, eine Schlüssel-Fertigungsstraße und viele andere Maschinen. Die meisten Maschinen in diesem Werk laufen rund um die Uhr. Deshalb muß das Bedienungspersonal gut geschult sein und selbst-



Frage: Wie läßt sich das Wachstum des Unternehmens beschreiben?

Antwort: Am Anfang stellten wir nur wenige Produkte her. Es han-



delte sich um Vorrichtungen mit einfacher Funktion für spezielle Zwecke. Diese Produkte mußten einen langen Produktionszyklus durchlaufen, und die Qualität hing von den Bedienern der Maschinen ab. Später, als größere Stückzahlen gefordert waren, kamen die Rundtischmaschinen hinzu. Diese boten die Voraussetzungen für das spätere Wachstum und eine gute Ausgangsposition für die 90er Jahre. Als wir in jüngster Zeit in immer neue Märkte vordrangen und mehr und mehr Produkte in unseren Produktkatalog aufnahmen, mußten wir uns nach flexibleren Lösungen umsehen.

Frage: Welche flexiblen Lösungen konnten Sie finden?

Antwort: Den ersten Schritt bildeten die horizontalen Bearbeitungszentren. Die Flexibilität dieser Maschinen ist zwar fast unbeschränkt, jedoch erfordern sie eine lange Rüstzeit, bevor das erste Werkstück auf einer solchen Maschine produziert werden kann. Zunächst muß ein Prototyp aus einem Profil gearbeitet oder von einem Rundstahl gedreht werden. Danach muß eine Spannvorrichtung hergestellt und ein Programm erstellt werden. Selbst unter idealen Bedingungen kann dieser Prozeß zwei Wochen dauern.

Danach kam der CNC-Rundtischautomat. Diese Maschine produziert enorme Stückzahlen, ist jedoch mit hohen Anschaffungskosten und langen Rüstzeiten für neue Produkte verbunden.

Die nächste Generation war die der Drehzentren, welche in der Lage waren, Fertigteile ohne Nachbearbeitung direkt aus dem Rohmaterial herzustellen. Im Jahre 1994 schafften wir zwei Maschinen des Typs Traub TNC 30DGY bzw. 42DGY an. Mit Hilfe dieser Maschinen konnten wir den Zeitaufwand zwischen dem Fertigstellen der Konstruktion und der Produktion des ersten Teils drastisch reduzieren. Sie bedeuteten einen hervorragenden Einstieg in eine neue Technologie.

Frage: Folgte danach die "DECO-Revolution"?

Antwort: Ja, in der Tat, mit all ihren Annehmlichkeiten. Wir verfolgten die Entwicklung der DECO 2000 und warteten darauf, daß die Maschine von TORNOS-BECHLER unsere Bedürfnisse hinsichtlich Stangenkapazität und Anzahl der angetriebenen Werkzeuge erfüllt. Deshalb kamen wir sofort nach Moutier, als die 20-mm-Ausführung der DECO 2000 vorgestellt wurde, bestellten eine Maschine und hielten uns die Option für eine zweite Maschine offen. Diese Option nahmen wir bereits sechs Monate nach der Inbetriebnahme der ersten Maschine für die Bestellung einer DECO 2000 mit 25 mm in Anspruch. Heute arbeiten wir mit zwei Maschinen des Typs DECO 2000 und rechnen mit der Anschaffung weiterer DECO-Maschinen.

Frage: Worin liegen Ihrer Meinung nach die Hauptvorteile der DECO-2000-Maschinen?

Antwort: Kurz gesagt, in der Effizienz.

1. Kurze Stückzeiten, da bis zu vier Werkzeuge gleichzeitig angreifen können, schnelle Operationsfolgen, weil der Wechsel ohne pneumatische oder mechanische Komponenten erfolgt, sowie flüssige und

ununterbrochene Bewegungen, was die für CNC-Steuerungen üblichen Verlustzeiten einspart.

2. Einsparen wertvoller Maschinenzeit durch einfache Programmierung und Simulation (offline) im TB-DECO-Programm. Dadurch können die zu ladenden Programme vor der Herstellung des ersten Teils geprüft und optimiert werden, während bei anderen Maschinen die Optimierung erst nach der Produktion des ersten Werkstücks möglich ist.

3. Gutes Verhältnis von Anschaffungskosten zu Produktivität.

4. Hervorragendes Verhältnis von Platzbedarf zur Produktionsleistung.

5. Einfachste Wartung und gute Zugänglichkeit der Maschinenkomponenten.

6. Hinzu kommt höchste Schweizer Präzision durch die stabile Konstruktion und das Schweizerische Landdrehprinzip.

Frage: Wie sehen Sie Ihre Zukunft?

Antwort: Unserer Einschätzung nach weist der Trend deutlich in Richtung zunehmender Flexibilität. Neue Märkte lassen sich nicht mehr mit alten Technologien erobern. Die Märkte fordern häufige Innovationen, schnelle Reaktionen und höchste Qualität. Deshalb investierten wir sehr viel Energie in die Entwicklung flexibler Produktionsmöglichkeiten in unserem Werk. Unsere FuE-Abteilung macht Überstunden, um Neuerungen auszuarbeiten, damit wir mit den Markterfordernissen Schritt halten können. Alle Unternehmensaktivitäten werden durch die führende ERP-Software von "SAP" überwacht, und der Betrieb hat das Zertifikat ISO 9001 seit 1998 (ISO 9002 seit 1995).

Dank unserer modernen Technologien, Innovationen und der Fertigungsqualität zählen wir heute zu einem der führenden Unternehmen im Bereich der Hochsicherheitsprodukte.

Alles in allem verfügen wir über das Potential, auf dem hart umkämpften Markt der Verriegelungsvorrichtungen weiter zu expandieren und zu wachsen.

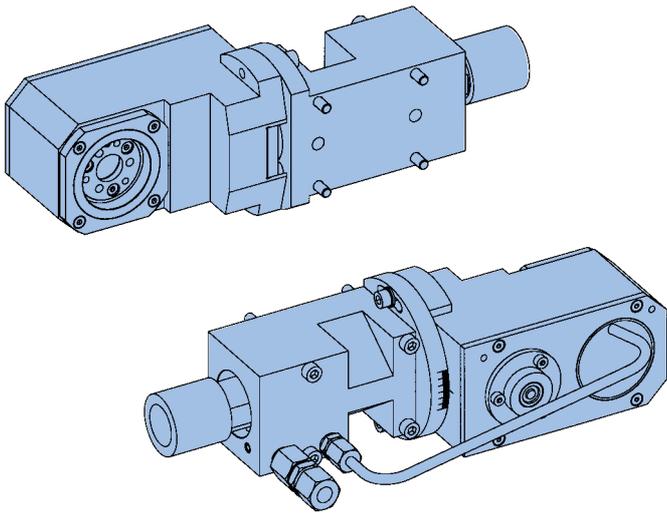


MUL-T-LOCK

D

Den Optionen auf den Zahn geföhlt

Nachdem wir in einer früheren Ausgabe 1/98 das Prinzip des Gewindewirbels vorgestellt haben, stellen wir hier nun die Einrichtung vor, die die Basis dieses Prinzips darstellt.



Erste Option:

Aussengewindewirbeln auf der DECO 2000, Kapazität 20 mm

Option 1900 – Aussengewindefräseinrichtung mit Hochfrequenzspindel (benötigt zwei Positionen T24 und T25 auf X2-Y2)

(Benötigt die Optionen 1910 und 5250)
(nicht für Emulsion geeignet)

Merkmale:

Max. Drehzahl des Werkstücks: 8 000 U/min

Max. Motorleistung: 1,5 kW

Max. zu bearbeitender Durchmesser: 11 mm

Max. zu fräsende Länge: 200 mm

Option 1910 – Fräskopf mit Werkzeugszentrierungssystem (ohne Messer)

Benötigte Messeranzahl: 3
Nachschliff nach etwa 40 Eingriffen

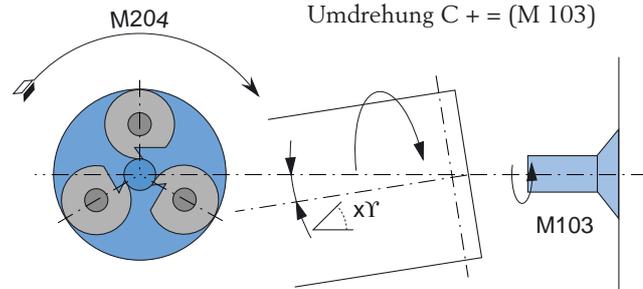
Option 5250 – Berieselungspumpe 20 bar (ab Werk)

Eine einfache Schwenkung des Werkzeugwinkels ergibt Rechts- oder Linksgewinde.

Bemerkungen über die Gewindefräsrichtung:

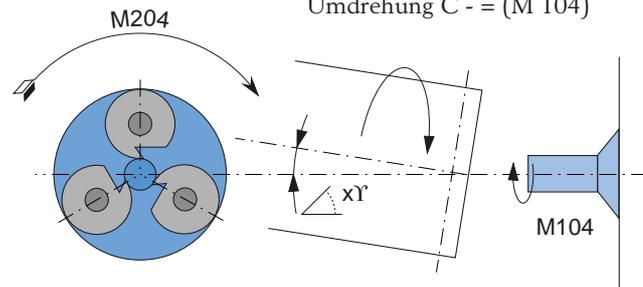
A) Der Apparat ist nach oben geneigt:

Programmierung in X-
Geometriert in X = -6
Umdrehung C + = (M 103)



B) Der Apparat ist nach unten geneigt:

Programmierung in X-
Geometriert in X = -6
Umdrehung C - = (M 104)



Die Neigung des Apparates wird wie folgt berechnet:

(Mittlerer Durchmesser)

$$\frac{5,35 \times \neq}{(\text{Steigung}) 2,8} = 6.0027^\circ$$

→ Neigung 6°

Bemerkung:

Die Geometrie wird der Automatenkinematik und des zu realisierenden Werkstückes entsprechend errechnet. Zögern Sie nicht, sich im Zweifelsfall an unsere Fachleute zu wenden.

Zweite vorgestellte Option:

Innengewindeschneiden auf
DECO 2000 Kapazität 10 mm

Option 3800 – Option 4400

Innengewindefräseinrichtung mit
Hochfrequenzspindel

(Gewindeschneiden mit Press-
luftspindel)

(mit Schmieresystem)

Ab Werk

Merkmale:

Kann auf folgende Positionen
montiert werden:

T31, T32 oder T33 (Option 3800)

T41, T42, T43 oder T44
(Option 4400)

Max. Drehzahl des Werkzeugs:
30 000 U/min

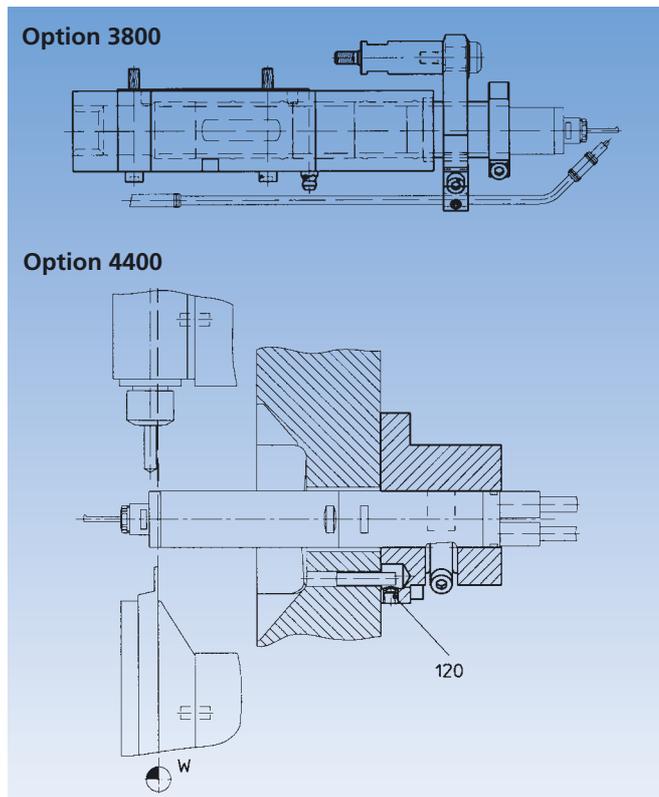
Max. Drehmoment: 0,01 Nm

Max. zu bearbeitender Durch-
messer: M4

Min. möglicher Durchmesser:
1,4 mm

Tiefe: Mehr als 2 x Durchmesser

Meistbearbeiteter Werkstoff:
Titan oder Inox



Die Spindelbefestigung benötigt
die Option:

3810 (für 3800) Spindel-
befestigungssystem zum Innen-
gewindefräsen

4410 (für 4400) in Gegen-
operation

Es besteht die Möglichkeit, zwei
Innengewindefräseinrichtungen
pro Automat zu montieren. Zum
Beispiel 1 mal frontal und 1 mal
in Gegenoperation.

Zusammenfassende Tabelle der Neuheiten			DECO	
Optionen	Benennung	DECO MAG Nr.	10	20/26
5430	Absaugvorrichtung für Öl- und Emulsionsdunst	7 (4/98)	x	
4900	Ausziehvorrichtung für lange Werkstücke	7 (4/98)	x	
0940	Spindelverriegelung			
3800	Innengewindefräseinrichtung für Gegenoperation	8 (1/99)	x	
3810	Spindelbefestigungssystem zum Innengewindefräsen	8 (1/99)	x	
4400	Frontale Innengewindefräsvorrichtung	8 (1/99)	x	
4410	Spindelbefestigungssystem zum Gewindewirbeln	8 (1/99)	x	
1650	Einheit mit angetriebener Spindel für Spannzangen ESX/25	4 (1/98)		x
2100	Angetriebene Hochfrequenz-Spindel 15'000 U/Min.	4 (1/98)		x
3240	Dreifacher Frontwerkzeughalter	4 (1/98)		x
5010	Hochdruck-Tiefbohrereinrichtung	5 (2/98)		x
1800	Abwälzverzahnungs-Apparat	5 (2/98)		x
3300	Einheit mit einer langen angetriebenen Bohr-/Frässpindel für Spannzangen ESX-25	6 (3/98)		x
4550	Längsmotorisierung S5 für den Antrieb der Einheiten in Position T41 - T44	6 (3/98)		x
3350	Ausgleichsspindel	6 (3/98)		x
0940	Spindelverriegelungsvorrichtung	7 (4/98)		x
1900	Aussengewindefräsvorrichtung mit Hochfrequenzspindel	8 (1/99)		x
1910	Fräserkopf mit Fräserzentrierungssystem	8 (1/99)		x
5250	Berieselungspumpe 20 Bar	8 (1/99)		x