

DECO MAGAZINE

8

1/99

FEVRIER

TORNOS
BECHLER

MULTIDECO
26

DECO 2000

DECO 2000

DECO 2000

CHANGEMENT FONDAMENTAL



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

Dans la presse, souvent l'éditorial est un espace différent où l'on pousse des cris, prend position sur des thèmes pas nécessairement en adéquation avec le magazine (ce qui en hérisse certains évidemment) et parfois, l'on tire des bilans. DECO Magazine a, jusqu'à aujourd'hui, échappé à ce phénomène, nous sommes restés très « techniques » jusque dans ces colonnes.

*Une fois
n'est pas coutume,
nous allons
aujourd'hui
exceptionnellement
varier
l'éditorial.*



Huit éditions et un nombre respectable d'articles me poussent à tirer un premier bilan de DECO Magazine.

A l'heure où l'on parle de mondialisation, de réseaux de communication à haut débit, d'Internet, d'informatique et où nous avons mis sur le marché un tour automatique commandé par PC (excusez-moi pour ce raccourci), miser sur le lancement d'un magazine sur papier dédié à DECO 2000 pouvait paraître un peu fou.

Après 7 numéros, plus de 78 000 magazines distribués, un nombre toujours croissant de personnes intéressées et des annonceurs fidèles, nous pouvons dire que cette opération est un succès!

Dans le but d'informer toujours mieux nos clients et toutes les personnes intéressées, ce support a fait mouche. Notre politique de communication et d'information globale le complète à l'aide du magazine multibroche (un peu en stand-by actuellement pour cause d'activités réduites*), de notre

site Internet (www.tornos.ch) de documents, d'articles rédactionnels, de publicité et de beaucoup d'autres éléments.

Comme tout moyen de communication, notre magazine a connu plusieurs problèmes: traduction, mise en page, délai, etc., mais nous en sommes satisfaits dans l'ensemble.

Notre satisfaction n'est toutefois pas le point le plus important, c'est l'avis des lecteurs qui s'avère primordial.

Pour cette raison, nous vous invitons à vous manifester, si vous désirez réagir à DECO Magazine, à certains articles, à quelques-unes de nos activités sur le marché, à nos produits ou encore à l'environnement concurrentiel global.

DECO Magazine se veut un espace objectif d'informations et d'échanges et non un simple vecteur publicitaire de plus.

Cette année, ultime année du millénaire, on verra la dernière EMO de ce millénaire. Nous sortirons 4 éditions de DECO Magazine avec leurs lots de nouveautés (très nombreuses), leurs distributions spéciales, leur erratum (le moins possible), etc...

Cher lecteur, je vous remercie de votre intérêt et je vous encourage réellement à nous dire comment nous améliorer. Je vous donne rendez-vous dans une dizaine de magazines pour une nouvelle appréciation.

* Il est possible qu'à terme, ces deux supports fusionnent.

Pierre-Yves Kohler
Rédacteur en chef

Doughty Hanson & Co *acquiert* **TORNOS-BECHLER S.A.**

Doughty Hanson & Co, leader européen des sociétés privées d'investissements, annonce aujourd'hui qu'un accord a été signé concernant l'acquisition de TORNOS-BECHLER S.A. en Suisse.

TORNOS-BECHLER S.A., dont le siège se trouve à Moutier, est un leader mondial dans la production de tours automatiques à décolleter de haute précision. La compagnie a réalisé un chiffre d'affaires d'environ CHF 280 mio en 1998, ce qui représente une augmentation de 35 % par rapport à 1997.

Comme pour les autres compagnies acquises par Doughty Hanson, le management actuel reste en place et participe à l'acquisition. Il est prévu que la nouvelle société entre en bourse d'ici 3 à 5 ans.

M. Anton Menth, CEO de TORNOS Holding, s'exprime ainsi:

«Doughty Hanson est réputé pour investir dans des compagnies se trouvant en tête du marché et les assiste afin de leur permettre de tirer parti de l'intégralité de leur potentiel et de le développer. Le soutien de Doughty Hanson nous donne l'opportunité de poursuivre notre croissance rapide et constante et de positionner solidement notre entreprise, lui permettant de poursuivre le développement de produits sur la base d'une technologie innovatrice.»

DOUGHTY HANSON & CO

Doughty Hanson est une société privée de gestion de biens basée à Londres, Chicago, New York, Francfort, Milan, Stockholm et Varsovie. Les partenaires de Doughty Hanson & Co jouissent d'une longue expérience en matière de gestion de fonds privés sur le plan international et ont géré un bon nombre des plus importantes transactions d'acquisitions européennes.

Le dernier fonds créé par Doughty Hanson en septembre 1997 a été lancé avec succès et se monte à US \$ 2,5 milliards. Les investisseurs de ce fonds comprennent d'importantes institutions de prévoyance, des compagnies d'assurances, des banques et des fonds nationaux du monde entier.

Doughty Hanson se distingue par l'envergure et la complexité de ses transactions, de même que par son esprit d'innovation en constant éveil.

De récents exemples sont:

- ◆ Dunlop Standard Aerospace Group, acquis de BTR plc, est un leader dans de nombreux secteurs du marché couvrant le domaine de l'industrie aérospatiale;
- ◆ Geberit, l'une des plus importantes transactions effectuées en Europe et le premier financement à haut rendement qui n'est pas basé sur le dollar.

- ◆ Impress Metal Packaging, où Doughty Hanson a simultanément acquis et fusionné deux entreprises européennes d'emballages métalliques afin d'opérer une fusion, pour former une nouvelle société qui est devenue le plus grand producteur européen d'emballages métalliques;
- ◆ Elexis, une Holding comprenant neuf sociétés, formée par les entreprises résiduelles de Daimler Benz / AEG AG. Cette entreprise était lourdement déficitaire lorsqu'elle a été acquise en décembre 1995, mais elle est devenue rentable depuis lors. A présent, la société a planifié une entrée à la Bourse de Francfort en 1999.

Stratégie d'investissement

L'objectif de Doughty Hanson & Co est de faire croître chaque investissement en partenariat avec le management, par des investissements adéquats. En règle générale, Doughty Hanson & Co tente d'opérer une IPO pour les sociétés acquises dans un délai de 3 à 5 ans.

Doughty Hanson & Co est toujours représenté au sein du Conseil d'administration de la société et soutient le management de la compagnie dans la préparation et l'exécution de ses objectifs stratégiques et financiers.

«Welcome to the show»

Dans notre domaine d'activité, le média «exposition» est un must pour rencontrer nos clients.

Le portefeuille boursier européen de Doughty Hanson comprend par exemple:

- ◆ Tarkett AG, le plus grand producteur européen de sols souples et parquets en bois dur, entré à la Bourse de Francfort en 1995;
- ◆ Tag Heuer International SA, l'un des leaders mondiaux dans les montres-sport de prestige, entré aux Bourses de Zurich et de New York en 1996;
- ◆ PowderJect Pharmaceuticals plc, le producteur innovateur de systèmes d'injection sans aiguilles, entré à la Bourse de Londres en 1997;
- ◆ Winkler & Dünnebeir AG, le leader mondial dans la production de machines à imprimer et plier des enveloppes en papier, entré à la Bourse de Francfort en mai 1998.

Réputation de partenaire intègre

Doughty Hanson & Co s'engage à développer les sociétés acquises en vue d'une entrée en Bourse. Cette entreprise a fait œuvre de pionnier en matière d'utilisation d'obligations financières pour structurer certaines de ses plus grandes acquisitions européennes. En établissant des papiers-valeurs de ces sociétés, elle leur permet de se placer sur le marché. Ces techniques se sont avérées une excellente préparation pour entrer intégralement sur le marché public.

Doughty Hansen & Co cherche à travailler avec des équipes de management expérimentées dans les entreprises qu'elle acquière et à développer des objectifs stratégiques communs. De cette manière, Doughty Hanson s'est forgé une réputation d'actionnaire entreprenant, travaillant en étroite collaboration avec le management.

www.doughtyhanson.com

L'offre globale du marché se retrouve en un lieu géographique restreint, tous les visiteurs, clients de l'entreprise, de nos concurrents et des autres exposants sont disponibles et intéressés à recevoir de l'information pertinente, utile pour eux. L'ambiance générale et le climat de travail aident au resserrement ou à la création de liens de partenariat et de confiance mutuelle.

Point de rencontre entre les entreprises et leurs clients, ce vecteur de communication est un élément indispensable aux deux parties.

Cette année, année de l'EMO, les pays du Cécimo (Europe) - règlement restrictif oblige - seront un peu délaissés par ce type de manifestation.

Soucieux de présenter plusieurs nouveaux produits de manière qualitative et de rester en contact, nous avons décidé de réaliser plusieurs expositions internes dans nos filiales.



Halle 5
Stand B16

La table ci-dessous vous montre le programme prévu:

Exposition	Pays	Date ouvert.	Date ferm.
Mach-Tech	Hongrie	2.3.1999	5.3.1999
Amtext	Australie	22.3.1999	26.3.1999
Tornos-Bechler	Suisse	12.4.1999	17.4.1999
Maribor	Slovénie	21.4.1999	23.4.1999
Feimafe 99	Bresil	Mai	
Linkage	Hong kong	Mai	
Emo	France	5.5.1999	12.5.1999
Balttechnika	Lituanie	18.5.1999	21.5.1999
Nitra	Slovaquie	25.5.1999	28.5.1999
Open House TTUK	Angleterre	25.5.1999	27.5.1999
Open House TB	Suisse	A convenir	
Open House Tecnocontrol	Italie	10.6.1999	13.6.1999
Poznan	Pologne	14.6.1999	18.6.1999
Open House Martini	Italie	18.6.1999	20.6.1999
Tel Aviv	Israël	21.6.1999	24.6.1999
Open House TTD	Allemagne	A convenir	
Tatev 99	Turquie	Septembre	
Cimt 99	Chine	Septembre	
Brno	Tchéquie	13.9.1999	15.9.1999
Open House	Danemark	20.9.1999	25.9.1999
Open House	Tchéquie	Octobre	
Open House	Hollande	Octobre	
TIB	Roumanie	11.10.1999	14.10.1999
Open House	Japon	A convenir	
INDEX	Grèce	Novembre	

Les informations ci-dessus sont exactes au moment de la publication. Toutefois des variations sont possibles et seules les invitations à ces manifestations feront foi concernant les dates exactes.

Tous nos clients et prospects connus habituels seront bien évidemment localement invités à ces présentations.

Si vous ne faites pas partie de ce groupe régulièrement convié mais désirez être informés de nos manifestations et être invités, c'est avec plaisir que nous vous mettrons sur notre liste de personnes informées de manière privilégiée.

COUPON RÉPONSE

à retourner par fax à DECO Magazine au numéro ++41 32 494 49 07

Je ne connais pas TORNOS-BECHLER et je désire être mentionné(e) sur votre fichier de «prospects privilégiés»

Moutier F UK I E USA D

Nom, prénom _____

Entreprise _____

Adresse _____

Remarque: Je peux en tout temps sur simple appel (+41 32 494 44 34) faire supprimer les informations ci-dessus.

Changement fondamental

*Si vous aviez visité l'entreprise
il y a 6 mois vous ne la reconnaîtriez plus actuellement!*



Ces îlots ressemblent à des départements autonomes fonctionnant en terme de relation "client-fournisseur" à l'intérieur de l'entreprise.

Chaque îlot est responsable de la qualité qu'il livre et du respect des délais et des coûts.

DM: *Cette mutation s'est-elle effectuée sans problème?*

RB: Oui, nous avons été fortement impressionnés par la capacité de tous les professionnels de l'entre-

DM: *Monsieur Breitschmid bonjour ! Nous parlons beaucoup de renouveau chez TORNOS-BECHLER, mais qu'en est-il exactement?*

RB: En fait depuis maintenant 15 mois, nous avons complètement remodelé l'entreprise et l'usinage en particulier.

Tant les moyens de production que les méthodes, les flux de marchandises et d'informations, tout est neuf ou en passe de le devenir!

DM: *Et pour quelles raisons avez-vous effectué ces changements?*

RB: Le succès de DECO 2000 sur le marché et son influence sur les quantités à produire ont été considérables, ceci était de plus lié à notre souci d'amélioration permanente. Il était donc primordial de réagir rapidement et en profondeur à cette pression extrêmement importante sur la production.

DM: *Si je comprends bien, l'entreprise a été dimensionnée pour répondre à une croissance rapide. De telles réactions ne constituent-elles pas un danger dans un*

Le renouveau de TORNOS-BECHLER S.A. est bien engagé, ce grand projet a permis à l'entreprise de répondre aux exigences toujours plus élevées du marché.

En phase d'amélioration permanente, ce processus implique jour après jour de grands changements dans l'entreprise. Tant le processus que les places de travail évoluent sans cesse.

Pour faire le point sur les tenants et les aboutissants de cette restructuration profonde de l'entreprise, nous avons pris rendez-vous avec M. Roland Breitschmid, directeur de production et initiateur de ces changements.

marché très cyclique et aussi complexe que celui de la machine-outil?

RB: Bien sûr, cet aspect des choses a été pris en compte dans nos réflexions. Ce moyen de production a été dimensionné globalement pour travailler en 2 équipes. En cas de baisse ou d'augmentation de travail, les horaires flexibles aidant, nous avons toujours la possibilité de passer en 1 ou 3 équipes pour des variations cycliques de courtes à moyennes durées.

DM: *Concrètement, en quoi consistent ces modifications de la production?*

RB: Toute la fabrication a été mise en îlots. Un îlot est une sorte de mini-atelier constitué autour de familles de pièces.

prise. D'une part, un esprit d'ouverture et une volonté d'amélioration étaient présents, d'autre part, le succès de DECO et la nécessité de réagir nous ont permis de réaliser cette implantation et les transformations se sont opérées en douceur.

DM: *Et vos collaborateurs, comment ont-ils perçu ces changements?*

RB: Pour nos collaborateurs, le principal changement a été une revalorisation des métiers, du rôle de simple exécutant, chacun a passé à celui de responsable. Une responsabilité plus ou moins grande selon le type de tâche bien sûr, mais tout le monde est responsable de la qualité de son travail par exemple. Cette initiative se pour-

suivra jusqu'à ce que chacun se sente responsable du bon fonctionnement et des résultats de son îlot.

DM: Et ce changement de mentalité a-t-il été simple?

RB: Je pense que la remise en question n'est jamais réellement simple, mais globalement toute la démarche s'est avérée positive.

Je vous invite à en discuter avec M. Heizmann, responsable de la commission de l'entreprise (voir encadré ci-dessous).

DM: Et les objectifs de cette réorganisation?

RB: Le but principal était de répondre à la demande des marchés et devenir plus concurrentiels, c'est-à-dire:

- ◆ Réduire les encours

- ◆ Réduire le temps de passage des machines
- ◆ Permettre le passage à un flux tiré par l'aval

Le rapport du temps de passage sur le temps de copeaux (usinage réel) est idéalement d'environ 3, et nous travaillons activement pour atteindre cet objectif.

Selon les anciennes méthodes d'organisation, ce facteur pouvait avoisiner 50 à 100 voire plus!

Le point de vue de M. Daniel Heizmann, président de la commission d'entreprise, sur cette grande transformation.



DM: Monsieur Heizmann bonjour! Du côté des employés, cette transition s'est-elle bien passée?

DH: La transition s'est bien passée, mais il est bien clair que ce type de processus nécessite un changement total de mentalité des collaborateurs qui passent d'exécutants à responsables.

Globalement, nous pouvons dire que deux types de personnes ont été déterminés:

Les jeunes, qui dès le début ont bien perçu tous les avantages du système.

Les plus anciens qui, conditionnés par une méthode traditionnelle durant plusieurs années, ont dû faire un effort plus important.

DM: Et au niveau de la hiérarchie?

DH: Tous les niveaux de l'entreprise ont été touchés, tant l'enca-

drement que le personnel ont été obligés de se remettre en question.

Dès le départ, tous les intervenants ont été impliqués, une véritable formation au concept d'îlots à responsabilités élargies a été dispensée. L'accent porté sur la polyvalence et la polycompétence a aussi débouché sur une utilisation globale de grilles de compétences visant à permettre à chacun d'améliorer son savoir-faire.

DM: Donc l'ensemble du personnel est vraiment impliqué dans le processus?

DH: Absolument, plusieurs niveaux de motivation sont apparus mais dans tous les cas, la communication et l'attitude des leaders ainsi que l'interface entre la direction et le personnel (Daniel Heizmann) ont été déterminantes.

DM: Alors concrètement, quel a été votre investissement en temps pour ce projet?

DH: Malgré une attitude globale très positive, il a fallu beaucoup de temps pour transmettre nos idées et nos objectifs.

Personnellement, j'ai consacré plus de 60% de mon temps de travail – qui est à l'origine tourneur – à des réunions, à des séances et à l'organisation.

DM: Et comment avez-vous pu gérer cette tâche?

DH: Je suis convaincu que cette décision a été la bonne et a permis à l'entreprise de surmonter nombre d'obstacles. Par ailleurs, la direction m'a accordé le temps de m'y impliquer.

DM: En guise de conclusion, concrètement au niveau du personnel, pensez-vous réellement qu'il y ait eu une amélioration des conditions de travail?

DH: Assurément, aujourd'hui nous cherchons à introduire la polyvalence pour tous les collaborateurs en leur donnant la possibilité de se former en permanence. L'amélioration et l'apprentissage sont encouragés, les métiers ont été revalorisés. C'est une remarquable chance pour chacun.

La valorisation et la responsabilisation ont eu un effet très salubre sur le climat de l'entreprise (et donc sur sa production!).

DM: Merci beaucoup M. Heizmann

DM: Flux tiré signifie-t-il zéro stock ?

RB: Dans l'idéal, il est clair que les stocks doivent être des plus limités pour permettre une immobilisation de capital la plus faible possible.

Actuellement, le stock chez TORNOS-BECHLER est un stock minimal, dimensionné et contrôlé. Au fur et à mesure de l'augmentation de la tension des flux, celui-ci aura bien sûr tendance à se réduire jusqu'à sa taille optimale qui permettra un service maximal au montage de nos produits.

DM: Concrètement, cette mise en îlots a-t-elle été associée à d'autres actions ?

RB: Evidemment, cette restructuration a été associée à un renouvellement des bâtiments et des moyens de production de plusieurs dizaines de millions de francs qui s'est traduite par :

- ◆ un nouvel environnement
- ◆ une nouvelle organisation
- ◆ une évolution dans la mentalité des collaborateurs

Tous les postes de travail ont gagné en ergonomie, une philosophie de «gestion de l'ordre» est apparue !

DM: Qu'entendez-vous par gestion de l'ordre ?

RB: L'idée est tout simplement qu'à un poste de travail, chaque chose doit être à sa place, chaque collaborateur est responsable de l'ordre, du soin, de la propreté de la place de travail qu'il vient d'occuper.

Ceci permet donc une amélioration des conditions de travail et du plaisir au travail, car on peut ainsi se concentrer sur l'essentiel.

DM: Ce qui nous ramène aux collaborateurs, ils semblent vraiment être l'élément clé de cette réorganisation, qu'en pensez-vous ?

RB: Absolument, nous désirons

par tous les moyens préserver le haut niveau de savoir-faire de l'entreprise et cherchons à augmenter la valeur ajoutée apportée par nos collaborateurs à nos produits.

Dans cet ordre d'idée, nous augmentons également le ratio "homme-machine" de manière à améliorer sans cesse notre savoir-faire et notre valeur ajoutée.

DM: Donc, si je comprends bien la production à Moutier, dans le centre historique mondial de la production de tours automatiques, est toujours d'actualité ?

RB: Plus que jamais, le savoir-faire de nos collaborateurs est un de nos passeports de réussite sur le marché !

DM: Cette croissance rapide a-t-elle pu être suivie en terme de personnel ?

RB: Depuis une année, nous avons engagé plus de 150 collaborateurs. A cet égard, j'aimerais relever que nous avons mis sur pied un système de formation permanente qui permet à des professionnels externes de venir travailler chez TORNOS-BECHLER et de compléter leur formation, tout comme il permet à nos collaborateurs internes d'acquérir de nouvelles connaissances.

DM: Pour quelles raisons avez-vous dû prendre cette mesure ?

RB: Plusieurs raisons expliquent cela, mais je citerai en priorité la volonté de l'entreprise d'augmenter la part de valeur ajoutée en interne et de développer le savoir-faire stratégique de nos collaborateurs !

Il est clair que la saturation du marché du travail dans la mécanique de précision a également joué un rôle.

Cette formation personnalisée au centre professionnel TORNOS jouit d'un succès très important et nous permet ainsi de combler

quelques manques dans nos moyens de production.

Actuellement, 5 personnes sont formées par mois !

DM: Pour le client qui achète une machine DECO 2000 (ou autre), quels sont les avantages ?

RB: Parler de délais, je m'en rends bien compte, s'avère quelque peu épineux. Les délais très longs rencontrés ces derniers mois ne sont pas très «publicitaires» pour la production de TORNOS-BECHLER, mais sans toute cette réorganisation, la situation de l'entreprise aurait été catastrophique et jamais nous n'aurions pu livrer plus de 1000 DECO 2000 en 18 mois !

Le fait d'avoir des collaborateurs responsables des coûts, des délais et de la qualité à tous les niveaux du processus de fabrication est un garant de fiabilité de nos machines, chaque pièce étant certifiée correcte par le professionnel l'ayant réalisée.

DM: M. Breitschmid, je vous remercie pour cette interview très intéressante. Que tireriez-vous comme conclusion à un tel changement ?

RB: La réorganisation de l'entreprise est de celle qui marque une région. Chez TORNOS-BECHLER toute la production a été révolutionnée par DECO 2000 et par la demande de nos clients.

Je tiens à remercier ici tous nos collaborateurs, nos cadres, comme aussi la commission des employés et les syndicats pour leur collaboration totale et immédiate à ce projet qui nous permet de faire face à l'avenir avec confiance.

DM: La production de TORNOS-BECHLER a montré la voie du renouveau, gageons que toute l'entreprise se dirigera vers ce processus destiné à l'amélioration permanente de ses produits...



Voici la seconde utilisation de la fonction interpolation en coordonnées polaires (fonction TRANSMIT):

Après la présentation du fraisage d'un carré avec T31 et fraise en bout, voici le fraisage d'un carré avec fraise circulaire Ø 80 montée sur l'appareil à polygoner en position T24 (exemple pris sur DECO 2000 26 mm)

Nous vous prions de vous référer au numéro précédent de DECO MAGAZINE pour les informations concernant les bases de la programmation en coordonnées polaires.

Rappel:

La ligne d'opération qui contient le code M198 D-1 pour réaliser un usinage en coordonnées polaires doit comporter l'axe X en maître 1, l'axe C en maître 2 et le troisième axe (par. ex. Z) en esclave.

Le premier axe maître doit obligatoirement être un axe au diamètre (X2, X3 ou X4).



Programmation avec correction du rayon de fraise

Pour obtenir une programmation plus aisée, il est intéressant d'utiliser la correction de rayon de fraise à l'aide des fonctions G41 ou G42.

La forme carrée va être usinée avec un appareil à polygoner muni d'une fraise circulaire de Ø 80 mm montée en position T24. En combinant les mouvements X2 et C1 la forme programmée sera obtenue.

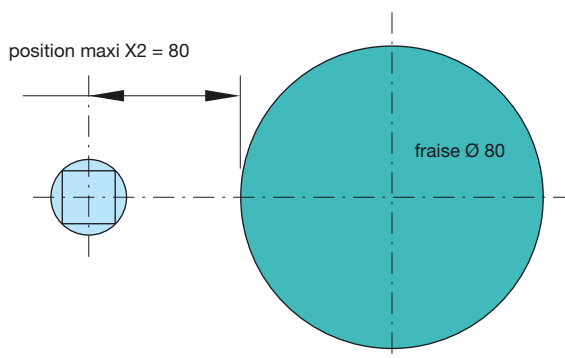
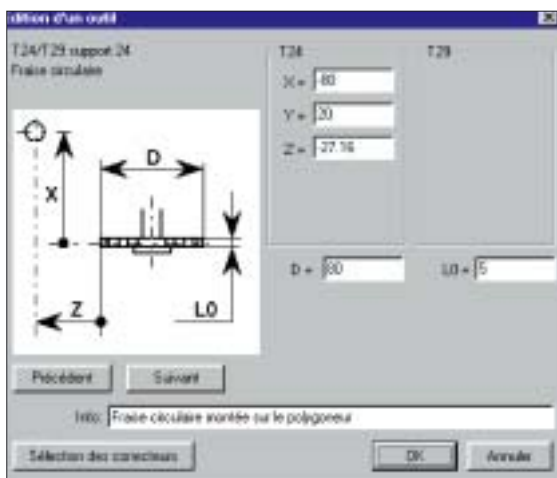
Dans le catalogue d'outils, introduire la géométrie de la fraise en X au centre de la fraise.

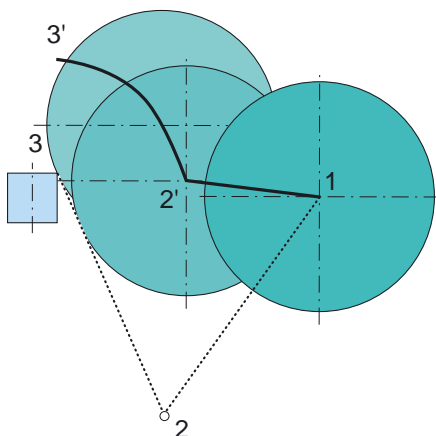
Ex: fraise Ø 80 (taille recommandée sur DECO 2000 capacité 20 et 26 mm):

D = 80, géométrie en X = -80

Représentation graphique de l'accostage:

La fraise ayant un diamètre beaucoup plus grand que la barre à usiner d'une part et la course de l'axe X2 étant limitée d'autre part (fig. ci-dessous), la programmation de l'accostage (enclenchement de G41 ou G42) revêt une importance toute particulière. Il n'est pas très aisé d'expliquer la programmation des fonctions G42 et G40 en détail, car ces fonctionnalités nécessitent une programmation particulière. Néanmoins l'exemple que nous décrivons (souvent utilisé chez TORNOS-BECHLER) est une très bonne base de départ, si l'on désire fraiser une forme quelconque en coordonnées polaires à l'aide de l'appareil à polygoner et les fonctions G42/G40.





Code ISO de l'opération de fraisage:

1. G1 X2=160 Z1=-4 G100 T24 G94
2. M198 D-1
3. (Accostage et préparation du contournage 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. (Préparation d la sortie)
11. G1 X2=0 C1=10
12. G3 X2=0 C1=-10 G100 R10
13. G3 X2=20 C1=0 G100 R10
14. (Sortie du contour)
15. G1 X2=160 C1=0 G100 G40
16. M199

Remarques:

Trajectoire 1 - 2 - 3 = programmation de l'accostage

Trajectoire 1 - 2' - 3' = trajectoire résultante d'accostage (G42 enclenché)

Le point fictif 2, qui est programmé sur la ligne no 4 du code ISO ci-dessus, doit être déterminé de manière graphique. Il est utile uniquement pour réaliser l'accostage et ce en dehors de la matière. Sa précision n'est donc pas critique.

Le déclenchement de la correction de fraise doit également être réalisé avec le même soin apporté lors de la programmation de l'accostage. Les axes doivent se trouver aux mêmes endroits (position

machine) lors du déclenchement de l'interpolation en coordonnées polaires M199, que lors de son enclenchement M198 D-1. De ce fait, il est nécessaire de tourner autour de la pièce avant d'effectuer la fonction G40 (lignes 11 à 13).

En conclusion, pourquoi utiliser plutôt cette méthode que celle démontrée dans notre précédente édition (Fraisage d'un carré avec T31 et fraise en bout Ø 10 mm) ou vice-versa ?

Le choix de notre clientèle se portera sur la solution la plus adaptée en fonction de l'équipement déjà en sa possession. En terme de qualité, le résultat obtenu est meilleur grâce la solution «fraise circulaire avec appareil à polygoner»!

Dans notre prochain numéro:

- ◆ La vitesse de coupe constante pour la coupe de la pièce avec un G904.
- ◆ Gain de temps avec le dispositif longues pièces!

Erratum

Le dernier numéro de 1998 a été le premier comportant des erreurs au niveau des astuces.

Cette édition est donc logiquement la première à posséder un erratum...

Des copier coller malheureux sont à la source de ces petites erreurs.

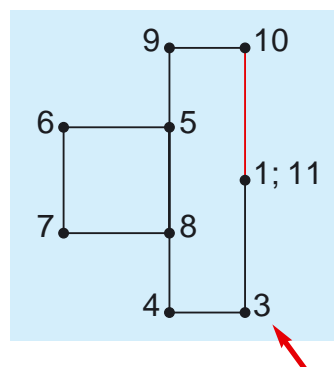
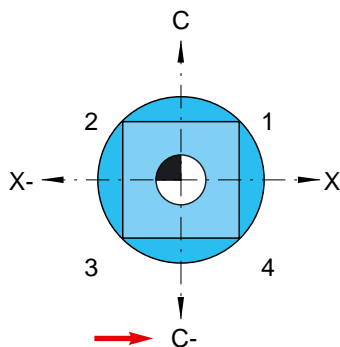
Nous vous prions de nous excuser et publions ici les corrections.

Syntaxe de commande:

G903 P1 = ... P1= numéro de géométrie de l'outil à indexer

G903 P1 = 14 Indexage de l'outil T14

G903 P1 = 60 Indexage de l'outil T60



Nouvelle tablelle récapitulative des astuces et du matériel nécessaire !

N°.	Deco Mag	Astuces	Options nécessaires	
			DECO 20/26	DECO 10
	3/97	Aide intégrée	Standard	Standard
	3/97	Programmation plus rapide	Standard	Standard
	1/98	Compensation d'usure	Standard	Standard
	2/98	Taraudage transversal avec fraise à fileter sur l'outil T24	Standard	N° 1500
6	3/98	Ébavurage d'un perçage transversal en utilisant l'axe C	N° 0916	N° 1500 N° 0916
7	4/98	Macro G903 (indexage)	Standard	Standard
7	4/98	Fraisage d'un carré en T31 avec une fraise en bout. Fonction transmit.	N° 0916 N° 0917	N° 0916 N° 0917
8	1/99	Fraisage d'un carré avec une fraise circulaire sur l'appareil à polygoner. Fonction transmit.	N° 0916 N° 0917 N° 1700	N° 0916 N° 0917 N° 1700

TECHNIQUE

MULTIDECO 26/6

Découvrons certaines caractéristiques plus en détail.

Le concept DECO 2000 appliqué au monde multibroche est en passe de devenir un nouvel étalon en terme de haute productivité flexible.

Cette nouvelle rubrique a pour but de vous faire découvrir certains éléments de MULTIDECO que nous n'avons pas encore mis en lumière.

Au gré des nouveautés, des remarques ou des questions, nous allons ainsi approfondir les informations que nous transmettons.

Dans cette édition, nous présentons les broches et ses diverses possibilités.

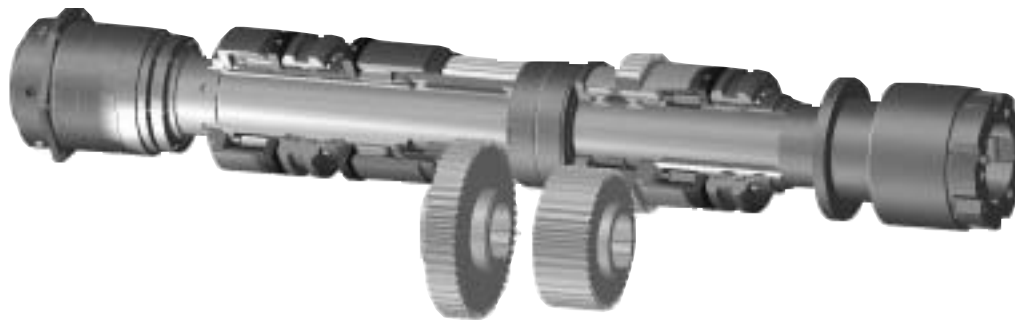
La conception des broches de MULTIDECO 26/6 (quel que soit le type) est articulée autour de paliers à roulements de qualité dimensionnelle ISO 2.

Le nez de la broche est soutenu par un palier à 3 roulements précontraints qui garantit le maintien de la stabilité d'usinage nécessaire à la haute précision à grande productivité.



Les différentes versions

Hormis la broche 1 vitesse simple, plusieurs types de broches augmentent considérablement le spectre des opérations disponibles sur MULTIDECO 26/6.



La broche 1 vitesse avec arrêtage simple

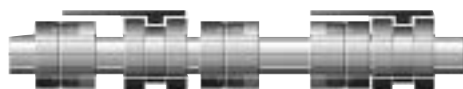


Est conçue pour permettre les opérations d'usinage transversal telles que perçage, alésage et taraudage.

La vitesse maximale de cette version est de 4000 t/min. Cette option est disponible sur une ou plusieurs broches en même temps.

La broche 2 vitesses avec arrêtage

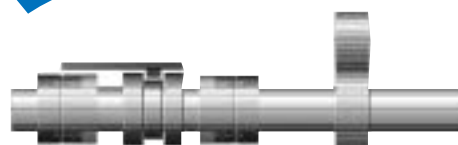
Est idéale pour obtenir la vitesse de coupe la mieux adaptée, tout spécialement lors d'opérations de fonçage et de chariotage sur des postes différents. Son rapport d'environ 1:2 est un bon compromis qui évite de forcer à l'attente une broche lors d'opérations différentes sur 2 positions de travail.



La coupe est toujours réalisée à haute vitesse. L'arrêtage et le choix de la vitesse haute ou basse est totalement libre sur tous les autres postes de travail.

Cette option est également bien adaptée aux opérations de polygonage et de filetage!

La broche avec arrêtage positionné



N'est disponible qu'en position 4. Les fonctions d'usinage transversal telles que perçage, alésage, taraudage sont assurées avec des tolérances angulaires précises.

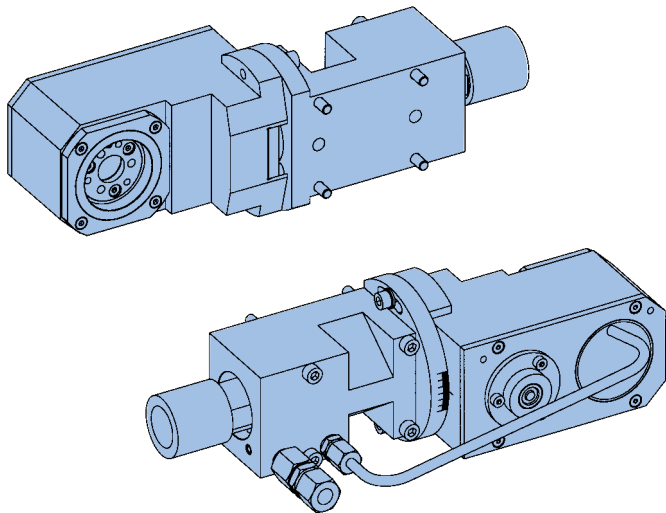
Cette broche permet donc à MULTIDECO 26/6 de réaliser des pièces très précises avec trous positionnés.

Dans une prochaine édition, nous aborderons le concept du mariage arbre à cames - PNC.



A la découverte des options

Après avoir présenté le principe du tourbillonnage dans une édition précédente (1/98), nous découvrons ici le matériel à la base de ce principe.



Tout d'abord sur DECO 2000 capacité 20 mm le tourbillonneur extérieur:

Option 1900 – Dispositif de fraisage de filets extérieurs par haute vitesse de rotation de l'outil (tourbillonnage de grande capacité)

(Utilise 2 positions T24 et T25 sur X2-Y2)
(Nécessite les options 1910 et 5250)
(Incompatible avec émulsion)

Caractéristiques:

Vitesse de rotation maxi de l'appareil: 8000 t/min.
Puissance d'entraînement maxi: 1,5 kW
Diamètre maxi usinable: 11 mm.
Longueur maxi de tourbillonnage: 200 mm.

Option 1910 – Tête de fraisage et système de centrage de l'outil (sans les couteaux)

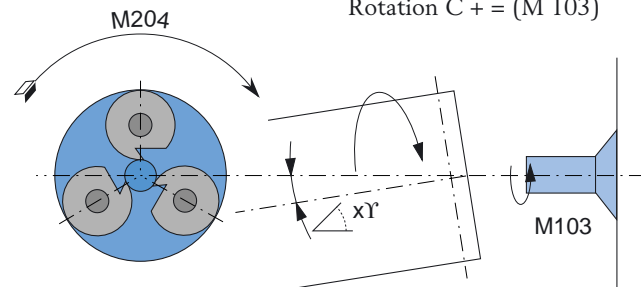
Nombre de couteaux nécessaires: 3
Réaffûtage ~ 40 fois

Option 5250 – Pompe d'arrosage 20 bars (départ usine)

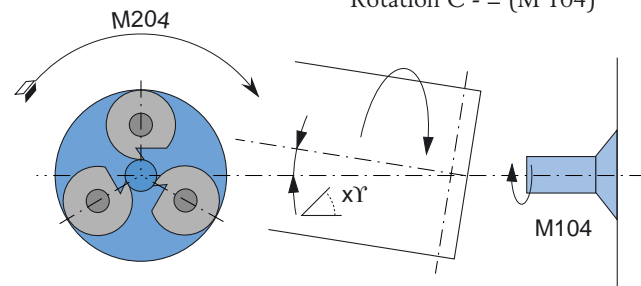
Le simple fait de changer l'inclinaison de l'outil génère des filetages à droite ou à gauche.

Remarques sur le sens de filetage:

A) **Appareil incliné vers le haut:** Programmation en X -
Filet à droite Géométré en X = - 6
Rotation C + = (M 103)



B) **Appareil incliné vers le bas:** Programmation en X -
Filet à gauche Géométré en X = - 6
Rotation C - = (M 104)



Remarque:

La géométrie est calculée en fonction de la cinématique machine et de la pièce à réaliser. En cas de besoin, n'hésitez pas à contacter nos spécialistes pour des informations complémentaires...

L'inclinaison de l'appareil est calculée comme suit:
(diamètre moyen)

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

→ inclinaison de 6°

Seconde option présentée:

Le tourbillonnage intérieur sur DECO 2000 capacité 10 mm

Option 3800 – Option 4400

Dispositif de fraisage des filets intérieurs par haute vitesse

De rotation de l'outil (tourbillonnage avec broche à air)

(y compris système de lubrification)

Départ usine

Caractéristiques:

Se monte en positions:

T31, T32 ou T33 (option 3800)

T41, T42, T43 ou T44 (option 4400)

Vitesse de rotation maxi de l'outil: 30000 t/min.

Couple maxi: 0,01 Nm

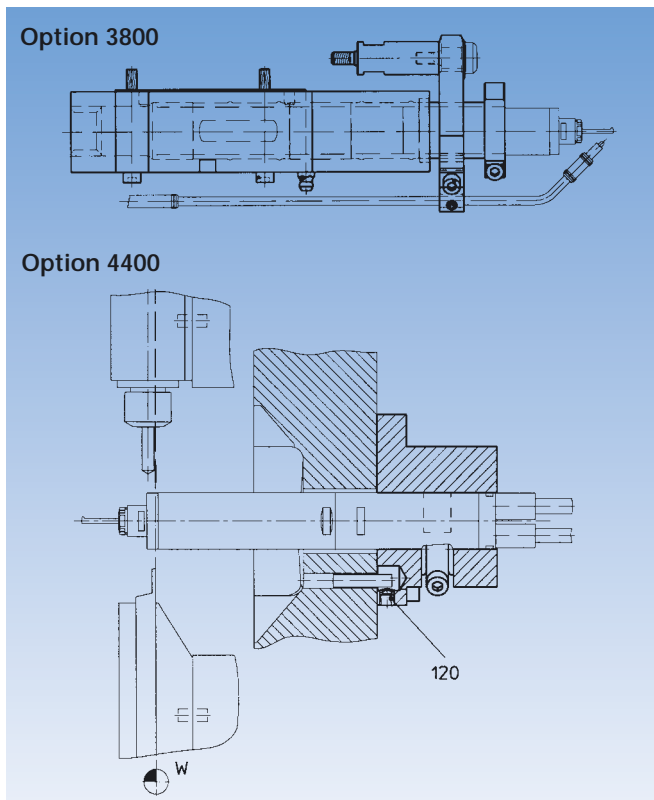
Diamètre maxi usinable: M4

Diamètre mini possible: 1,4 mm.

Profondeur: Plus de 2 x le diamètre

Principale matière travaillée:

Titane ou Inox



La fixation de la broche nécessite l'option:

3810 (pour 3800) Système de fixation pour la broche à tourbillonner intérieur

4410 (pour 4400) en contre-opérations

Il est possible de monter deux dispositifs de fraisage des filets intérieurs par machine (si nécessaire). Par exemple une fois en opération et une fois en contre-opérations!

Tablette récapitulative des nouveautés			DECO
Option	Désignation	DECO Mag. no	10 20/26
5430	Dispositif d'aspiration de brouillard d'huile et d'émulsion	7 (4/98)	x
4900	Extracteur longues pièces	7 (4/98)	x
0940	Verrouillage de broche		
3800	Dispositif de fraisage des filets intérieurs en contre-op.	8 (1/99)	x
3810	Système de fixation pour la broche à tourbillonner	8 (1/99)	x
4400	Dispositif de fraisage des filets intérieurs en opération	8 (1/99)	x
4410	Système de fixation pour la broche à tourbillonner	8 (1/99)	x
1650	Unité à broche tournante pour pince ESX 25	4 (1/98)	x
2100	Broche tournante de perçage haute fréquence 15000 t/min.	4 (1/98)	x
3240	Porte-outil triple en bout	4 (1/98)	x
5010	Dispositif de perçage haute pression	5 (2/98)	x
1800	Appareil de taillage par génération	5 (2/98)	x
3300	Unité à broche tournante longue de perçage/fraisage pour pince ESX 25	6 (3/98)	x
4550	Motorisation longitudinale S5 pour entraînement des unités tournantes en positions T41-T44	6 (3/98)	x
3350	Broche de différentiel	6 (3/98)	x
0940	Verrouillage de broche	7 (4/98)	x
1900	Dispositif de tourbillonnage de filets extérieurs par haute vitesse de rotation de l'outil	8 (1/99)	x
1910	Tête de tourbillonnage avec système de centrage de l'outil	8 (1/99)	x
5250	Pompe d'arrosage 20 bars	8 (1/99)	x

L'historique de MUL-T-LOCK:

En 1973, deux hommes entreprennent de réaliser un rêve. Avraham Bahry et Moshe Dolev créent en Israël ce qui devait devenir l'un des premiers fabricants au monde de produits de haute sécurité: MUL-T-LOCK.

Aujourd'hui, des millions de personnes dans le monde utilisent MUL-T-LOCK.

**Entretien
avec
David
Ellenbogen,
chef de
projet de la
division
Serrures de
MUL-T-LOCK,
et
Izick Vaxman,
directeur
technique
de la
division.**

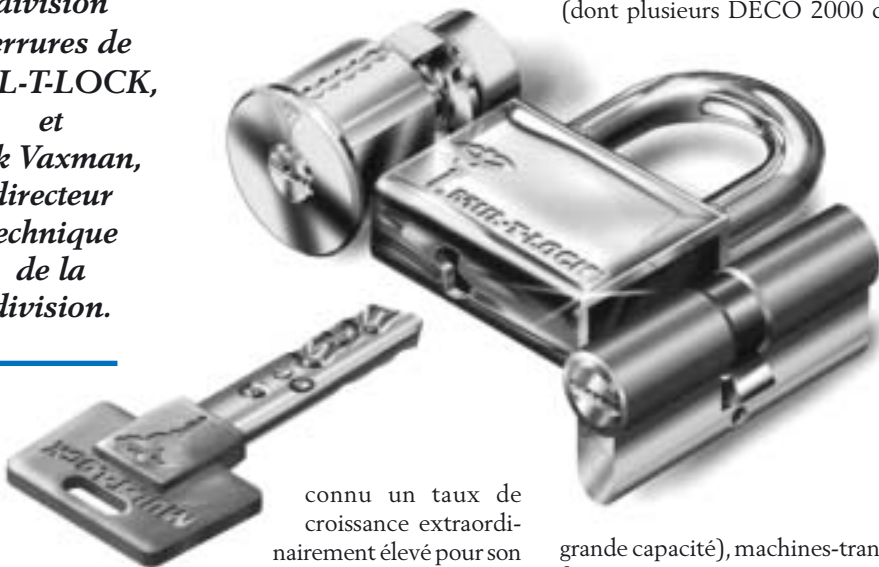
MUL-T-LOCK est née d'un ingénieux système de verrouillage à 4 voies, ce concept a été développé et élargi pour devenir une activité mondiale proposant une large gamme de produits de haute sécurité pour la protection de la vie et de la propriété. MUL-T-LOCK détient des centaines de brevets déposés et de demandes de brevets en cours. MUL-T-LOCK a

La division Serrures est l'une des cinq grandes divisions. Elle emploie 270 personnes et fabrique des serrures à cylindre, des cadenas et verrous dans des centaines de modèles et de design différents. L'atelier d'usinage couvre plus de 4500 m² et occupe 90 employés utilisant une large palette de technologies d'usinage : machines à vis «Esco», tours à came mécaniques, tours CNC 2 axes, centres de tournage (dont plusieurs DECO 2000 de

livraison très courts, ce qui suscite des problèmes de logistique très complexes et une atmosphère des plus dynamiques.

Q: Quels sont les produits types fabriqués dans l'usine?

R: Les produits fabriqués dans l'usine sont des corps de verrous (stators), des barillets (rotors), des clés, des broches, des sous-ensembles et de nombreux autres composants de serrures et de verrous. Les plus difficiles à réaliser sont des barillets et les corps, du fait qu'ils sont de différentes formes et conceptions et constituent des composants de haute précision. Tout marché a ses propres types de corps et de barillets, adaptés aux normes locales. Dans la mesure où nous desservons environ 100 marchés différents et où nous élargissons constamment nos marchés et applications, de nouvelles conceptions s'imposent constamment, ce qui exige des réactions rapides et fréquentes dans le réglage des machines.



connu un taux de croissance extraordinairement élevé pour son secteur et est passée d'un chiffre d'affaires de 1.000.000 de dollars en 1973 jusqu'à près de 100.000.000 de dollars aujourd'hui.

MUL-T-LOCK respecte ses employés et les encourage à réaliser leur potentiel individuel en conjonction avec la réalisation des objectifs de MUL-T-LOCK.

Les produits MUL-T-LOCK sont vendus dans plus de 100 pays par 4 filiales, plus de 150 distributeurs et quelque 15 000 revendeurs et concessionnaires.

Les filiales de MUL-T-LOCK commercialisent et distribuent ses produits aux Etats-Unis, au Canada, en France et au Royaume-Uni.

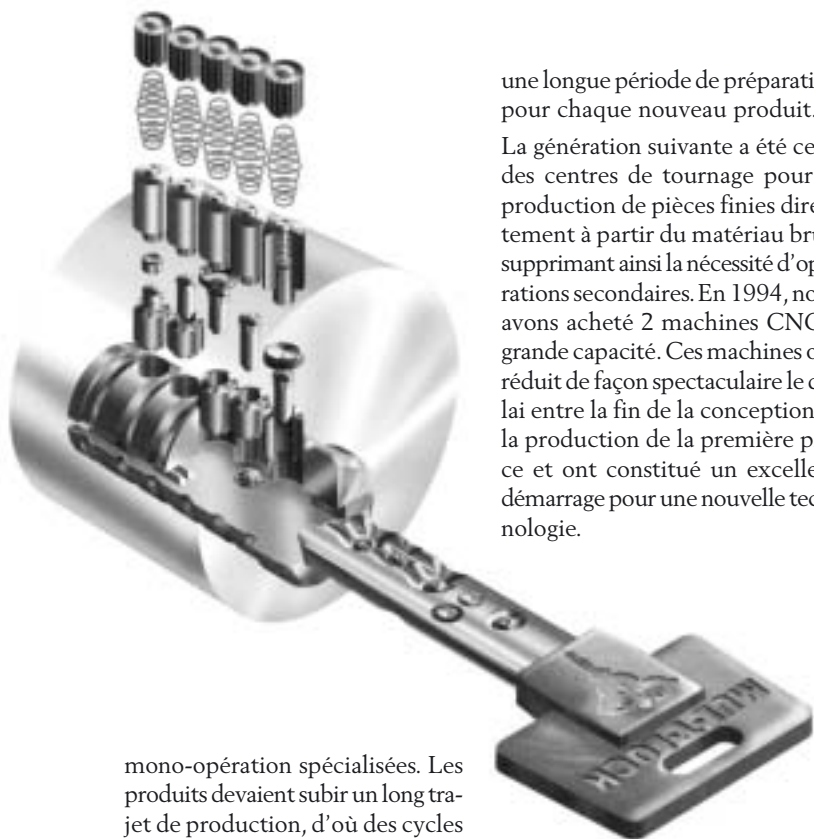
Les chaînes de production de MUL-T-LOCK s'étendent sur plus de 35 000 mètres carrés.

grande capacité), machines-transfert rotatives mécaniques, machines-transfert rotatives à commande numérique et chargement robotisé, centres d'usinage horizontaux, centres d'usinage verticaux, machines d'injection plastique et de moulage, une chaîne de traitement thermique, une chaîne de production de clés et de nombreuses autres machines. La plupart des machines de l'usine travaillent 24 heures sur 24, les opérateurs sont hautement qualifiés et indépendants. L'usine produit au total environ 30.000 pièces différentes, selon un concept de juste-à-temps et avec des délais de



Q: Comment l'usine s'est-elle développée?

R: Au début, avec une gamme très étroite de produits, nous avons commencé avec des machines



mono-opération spécialisées. Les produits devaient subir un long trajet de production, d'où des cycles de production longs et une qualité dépendant des opérateurs. Plus tard, avec l'augmentation des quantités, sont apparues les machines-transfert rotatives. A ce stade, nous disposons d'une excellente infrastructure pour la poursuite de la croissance. Il s'agissait d'une bonne préparation pour les années 90. Récemment, avec le développement des marchés et l'ajout d'un nombre croissant de produits à notre catalogue, nous avons dû rechercher des solutions plus flexibles.

Q: Quelles solutions flexibles avez-vous trouvées?

R: La première étape a été d'adopter des centres d'usinage horizontaux. La flexibilité de ces machines est presque illimitée, mais un long réglage doit être effectué avant que le premier composant puisse être produit sur la machine. L'ébauche doit être usinée d'après un profil ou tournée à partir d'une barre ronde, puis un montage et un programme doivent être créés. Dans des conditions optimales, ce processus peut prendre 2 semaines.

Ensuite les machines-transfert rotatives à commande numérique ont été introduites. Ces machines disposent d'une capacité de production énorme, mais imposent des investissements considérables et

une longue période de préparation pour chaque nouveau produit.

La génération suivante a été celle des centres de tournage pour la production de pièces finies directement à partir du matériau brut, supprimant ainsi la nécessité d'opérations secondaires. En 1994, nous avons acheté 2 machines CNC à grande capacité. Ces machines ont réduit de façon spectaculaire le délai entre la fin de la conception et la production de la première pièce et ont constitué un excellent démarrage pour une nouvelle technologie.

Q: Puis la génération DECO survint?

R: En offrant une multitude d'avantages. Nous suivions le développement de la DECO 2000, en attendant le jour où TORNOS-BECHLER pourra satisfaire tous nos besoins en termes de capacité de barre et de nombre d'outils. C'est pourquoi nous sommes venus à Moutier dès le premier jour de présentation de la DECO 2000 20 mm, avec une commande d'une machine et une option pour une autre machine. Nous avons utilisé cette option pour commander une DECO 2000 25 mm six mois après la commande de la première machine. A ce jour, nous avons 2 machines DECO 2000 en exploitation et nous avons le sentiment que ce ne seront certainement pas nos dernières machines DECO.

Q: Quels sont, à votre avis, les principaux avantages des machines DECO 2000?

R: En un mot, l'efficacité!

1. Faible temps de cycle du fait des 4 outils usinant simultanément, faible temps de copeau à copeau du fait de l'absence de mécanismes de changement d'outil pneumatiques ou hydrauliques, souplesse

et continuité des mouvements, économisant les temps de repos rencontrés sur les machines CNC traditionnelles.

2. Economie d'un précieux temps machine grâce à la programmation et à la simulation simples hors machine à l'aide du programme TB-DECO. Cette fonction permet de charger des programmes testés et optimisés avant le premier usinage de production, plutôt que d'optimiser après sortie de la première pièce, comme cela se fait sur d'autres machines.

3. Investissement raisonnable par rapport à la productivité.

4. Excellent rapport entre espace au sol et productivité.

5. Maintenance très simple et bonne accessibilité des systèmes de la machine.

6. Ajoutée à tout ce qui précède, la précision suisse du fait de la construction rigide et du tournage de type suisse.

Q: Et pour l'avenir?

R: Pour ce que nous pouvons voir, la tendance s'oriente vers plus de flexibilité. Nous ne pouvons plus nous appuyer sur des conceptions anciennes pour conquérir de nouveaux marchés. Les marchés sont avides d'innovation, de réactivité et de haute qualité. C'est pourquoi nous avons travaillé très dur pour développer des capacités de production flexibles dans le cadre de notre usine. Notre département R&D travaille avec acharnement pour apporter des innovations selon les demandes des marchés. Toutes les activités de la société sont contrôlées par un logiciel de gestion évolué, «SAP», et la division est certifiée ISO 9001 depuis 1998 (ISO 9002 depuis 1995).

Nous estimons qu'aujourd'hui, en nous appuyant sur des technologies de pointe, l'innovation et la qualité, nous sommes une société leader dans le domaine des produits de haute sécurité.

Tous ces éléments offrent la possibilité de progresser encore et de nous étendre sur le marché saturé et concurrentiel des produits de verrouillage.



MUL-T-LOCK

F