# DECOME

2/03

JUIN

Francais



Perspective of the turning industry in Singapore

Perçage en bout Z1- Z3

DECO Produktivität in ungewöhnlicher Form

Show room permanente

Bearbetningskompetens för gjutgods









## Think parts Think TORNOS

IMPRESSUM		
DECO-MAGAZINE 25 2/03		
Circulation: 12 000 copies		

### Industrial magazine dedicated to turned parts:

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

#### **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

### **DECO-MAG** is available in two versions:

- English / French / German / Italian
- English / French / German / Swedish

7	ireland, another DECO country!	3
	End drilling Z1- Z3	4
	Perspective of the turning industry in Singapore	8
	First ever: Who had never dreamt	11
	DECO productivity in quite an unusual form	12
	From problem, through product concept to the finished tool	14
	Permanent showroom	17
	Machining competence from one casting	20

	Control of the Contro	
G	Editorial	23
L'	Perçage en bout Z1- Z3	24
	Perspectives: l'industrie du tournage à Singapour	28
	La productivité DECO sous une forme inhabituelle	32
	Avant-première: qui n'a jamais rêvé	34
	De la définition du problème à l'outil fini en passant par l'idée produit	36
	Show-room permanent	39
	Des compétences d'usinage issues du même moule	42

"Nun ade du mein old Germany" oder	
"sag mir wo die Wirtschaft ist, wo ist sie geblieben ?"	44
Premiere: Wer hat noch niemals	45
Längsbohrung Z1- Z3	46
Perspektiven der Drehbranche in Singapur	50
Dauerausstellung	53
DECO Produktivität in ungewöhnlicher Form	56
Bearbeitungskompetenz aus einem Guss	58
Von der Problemstellung über die Produktidee zum fertigen Werkzeug	60

1	Editoriale	64
L	Anteprima: Chi non ha mai sognato di	65
	Prospettive inerenti l'industria di tornitura a Singapore	66
	Foratura frontale Z1 – Z3	69
	La produttività DECO sotto una forma inconsueta	72
	Show room permanente	74
	Competenze di lavorazione generate dalla stessa forma	78
	Dalla definizione del problema all'utensile finito passando dall'idea prodotto	80

## Chers clients,

L'année 2002-2003 aura été pour TORNOS synonyme de remise en question tant sur le plan stratégique qu'en ce qui concerne l'amélioration de nos produits. Deux axes de travail ont été mis en place:

## Editorial

#### 1) Le produit monobroche:

- Un relooking des DECO 20a et 26a nous a permis de dégager la zone d'usinage pour une meilleure accessibilité au niveau du peigne arrière.
- Le bras manipulateur a été modifié pour un réglage simplifié.

### Moins visible mais tout aussi important:

◆ La modification de la vis X4:

**U**n surdimensionnement de celleci a été possible suite à une modification de notre support en fon-

 Un travail important a été réalisé en collaboration avec Fanuc concernant de nouveaux moteurs. Cette modification est également appliquée à la gamme DECO 13a.

**A**ujourd'hui, nous pouvons dire que ces évolutions ont fait leurs preuves.

#### 2) Le produit multibroches:

- ◆ Un relooking du MultiDECO 20/8b avec son carénage coulissant, ainsi que la commande Fanuc 16i TB pivotante (identique au MultiDECO 32/6i), offrent à l'opérateur un confort de travail inégalé.
- ◆ En option: deux axes C sur les broches et un sur la contrebroche permettent d'augmenter les possibilités d'usinages sur les pièces simples ou complexes.
- Un système de refroidissement des broches nous permet de garantir une précision et une répétitivité accrues.

TORNOS est en mesure de répondre à toutes vos attentes. Grâce aux gammes MultiDECO, 20/6, 20/6 hp (haute production 35p/min.), 20/8b, 32/6i, MultiDECO CHUKER ainsi que DECO 10a, 13a, 13bi, 20a et 26a.

**N**'hésitez pas à nous contacter, nous sommes à même de vous fournir une solution de décolletage répondant à vos besoins.



23

D. Bosson Technico-Commercial TTF



## Perçage en bout Z1- Z3

#### Particularités:

Le perçage sur machines monobroches grâce à l'appareil en-bout (outil T3x) peut se faire de 2 manières différentes.

- Mouvement de perçage réalisé par l'axe Z1
- 2. Mouvement de perçage réalisé par l'axe Z3

Nous allons décrire plus en détail le cas n°1 qui pose souvent des problèmes de programmation, surtout pour utiliser le mode absolu (G90). L'astuce que nous allons étudier, permet de programmer dans tous les cas le perçage depuis l'origine de la pièce. Le cas n°2 est plus aisé à réaliser, car le positionnement et le mouvement de perçage sont exécutés par l'axe Z3.

#### **Programmation:**

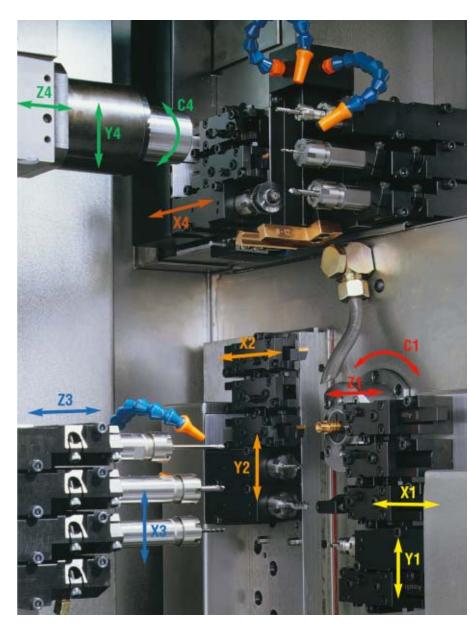
Le perçage à l'aide d'un outil de l'appareil en-bout et de Z1, nécessite une programmation en 3 étapes:

- Le positionnement de la pièce en Z1
- 2. Le positionnement de l'outil en Z3
- 3. Le mouvement de perçage en Z1

**E**n fonction de la pièce à réaliser, le perçage peut être programmé:

- a) comme première opération juste après le début de boucle
- b) après un usinage partiel de

Le cas a étant le plus courant, un prochain article sera consacré à l'étude du cas b.



L'utilisation de l'axe Z1 en mouvement de perçage est notamment utilisé lors de perçage haute pression.



#### **Astuces:**

Afin de disposer d'une programmation en absolu pour Z1, et pour éviter des problèmes d'OFFSET, une géométrie d'outil supplémentaire, par exemple T60, sera utilisée pour l'opération de percage en Z1.

La valeur Z de la géométrie T60 est déterminée comme suit:

#### Z= géométrie standard en z peigne 1 et 2

(voir help, rubrique géométrie des outils, "peigne 1 et 2")

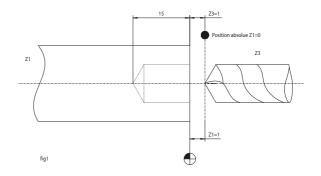
Pour DECO 7/10: -15
POUR DECO 13a et 13b/bi: -25

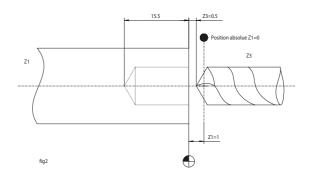
POUR DECO 20/26: -20

La géométrie T60 doit être associée au dernier support utilisé dans l'opération précédant le perçage, en général l'outil de coupe.

#### Important:

Les valeurs des positions programmées permettant le positionnement de la pièce en Z1 et de l'outil en Z3 doivent être strictement identiques. Par exemple Z1=1 et Z3=1. Dans le cas contraire, la profondeur de perçage sera inexacte. Voir figures ci-dessous:



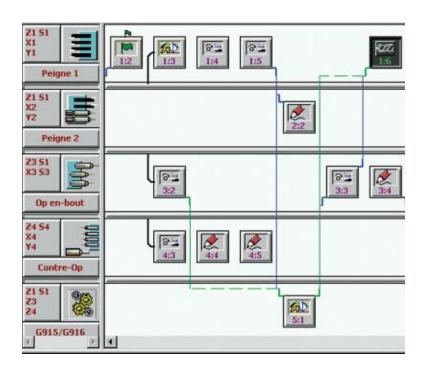


Dans le cas représenté dans la fig. 2, la distance d'approche en Z3 n'étant pas identique à celle de Z1, la profondeur du trou sera faussée de 0.5 mm.

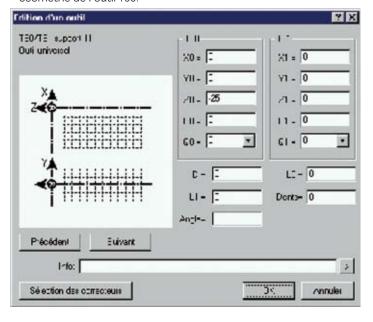




## Perçage en bout Z1- Z3



#### Géométrie de l'outil T60:



#### Exemple 1 (pour DECO 13a):

Positionnement Z1=1, T60 Opération 1:5: G1 Z1=1 G100 T60 Code ISO: Macro G915 Opération 5:1: G915 Code ISO: Opération 3:3: Positionnement Z3=1, T31 Code ISO: G1 Z3=1 G100 T31 Opération 1:6: Percage Z1 Code ISO: G1 Z1=-15 F0.05 G1 Z1=1 G100

Perçage outil T31, en début de programme

Et le tour est joué!

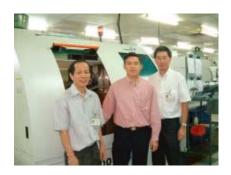




## Perspectives:

## l'industrie du tournage à Singapour

Dans cette édition du DECO-Magazine, nous avons tenu à vous présenter une entreprise singapourienne qui est devenue l'un des plus grands utilisateurs de tours à poupée mobile CNC TORNOS DECO 2000 en Asie depuis leur premier achat de 4 machines en novembre 2000.







Les premiers tours automatiques à came de type suisse ont probablement été introduits à Singapour par les fabricants d'appareils photo allemands au début des années 1970. Nous avons interrogé le fondateur et directeur général de Spindex Industries, M. Choo Heng Thong, sur ses perspectives concernant l'industrie du décolletage à Singapour et sa décision d'adopter DECO 2000 comme équipement de base pour le tournage, afin de conduire Spindex à la prochaine étape de sa croissance, équipé d'une meilleure technologie et lui permettant l'entrée sur de nouveaux marchés.

Spindex Industries Limited fut fondée en 1981, dans une usine de 20 mètres carrés, avec un tour automatique Escomatic alimenté par bobine et fabriquant des vis sans tête pour les appareils électroménagers. Aujourd'hui, c'est un fournisseur de composants de précision très intégré avec des sites de production stratégiques à Singapour, en Malaisie et en Chine et un chiffre d'affaires annuel de S\$ 50 millions. En 1998, la société est cotée à la Bourse de Singapour et réussit à obtenir le statut d'excellence de première entreprise de tournage dans le Sud-Est de l'Asie. Spindex fournit différents secteurs impliquant des clients mondiaux dans les produits de numérisation d'images (bureautique), l'industrie des machines, les systèmes automobiles, les télécommunications, les appareils électroménagers, l'électronique grand public et le stockage des données. Elle entre

résentation



Editorial
Forum
Interview
News
Presentation
Technical
The present

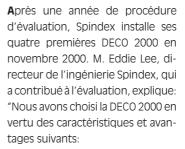
réellement sur le marché automobile en 2000.

A partir de 1981, Spindex se développe de manière très dynamique en portant sa spécialisation sur les pièces fabriquées dans des diamètres de matière de 0,4 mm à 50 mm et en 2000, elle possède un parc de plus de 200 machines CNC comprenant des tours à came Citizen, Star, Tsugami, Miyano et traditionnels tels que les multibroches TORNOS et Escomatic. Ces tours sont complétés par toute une série d'équipements et de machines auxiliaires, afin de fournir des solutions flexibles et personnalisées pour satisfaire aux besoins individuels de ses clients.

En décembre 1998, Spindex reçoit une demande par Internet d'un leader mondial dans les capteurs automobiles. Par coïncidence, la direction avait précédemment sélectionné l'industrie automobile comme marché potentiel, afin de réduire sa dépendance sur ses segments de marché existants. Spindex est alors déjà engagé dans le processus de la certification QS9000, condition préalable pour pénétrer le marché exigeant de l'industrie automobile.

Le premier prototype est fabriqué sur sa machine Citizen. M. Choo affirme: "Bien que les différents modèles Citizen que nous possédons sont d'excellentes machines et que nous les avons bien exploitées depuis notre première Citizen F-16 en 1987, elles ont leurs limites au-delà de certains marchés et applications. C'est pourquoi nous avons entrepris une étude détaillée et une évaluation de divers fabricants de tours automatiques de type suisse, ceci en vue de repérer notre prochaine génération de machines qui vise à améliorer nos capacités et à nous propulser sur le marché des composants à plus haute valeur ajoutée, plus sophistiqués et plus complexes."





- 1. Les dix axes indépendants et une contre-broche doublant presque la capacité de la broche principale, qui permettent une synchronisation de processus maximale et constituent un excellent argument de vente pour la machine DECO.
- 2. Le logiciel de programmation TB-DECO, qui est un outil de grande productivité permettant une programmation et une simulation hors ligne pour une optimisation du processus et la prévention de la casse d'outils, sans quitter le confort du bureau ou du domicile. C'est également un excellent outil d'estimation de temps de cycle pour les offres proposées à nos clients.





## Perspectives

#### l'industrie du tournage à Singapour de DECO

- 3. La possibilité de prérégler nos outils, qui a supprimé beaucoup de temps d'arrêt et de pertes de pièces, ceci a également éliminé dans une large mesure la procédure réitérative de décalage d'outil de la plupart des tours automatiques CNC traditionnels de type suisse.
- 4. Les porte-outils, qui sont communs aux broches avant et arrière, ainsi que la plupart des outils et accessoires à commande mécanique, qui sont modulaires et peuvent être montés et démontés facilement. De nombreux accessoires et motorisations peuvent être montées en tout temps.



- 5. Nous apprécions également le grand bac à copeaux et l'excellente ergonomie de la machine. Les outils sont bien disposés, de manière à éviter l'accumulation de copeaux autour de la zone de coupe.
- M. Choo explique: "J'aime particulièrement l'esthétique et l'ergonomie de la machine. Le concept de changement d'outil préréglé a réellement rendu notre travail moins exigeant au niveau des compétences et plus en phase avec l'environnement de fabrication actuel. Ceci nous a permis d'attirer des personnes jeunes et talentueuses dans le giron de notre activité, qui évolue rapidement vers une industrie basée sur le savoir. Ce qui est de bon augure pour l'avenir de l'industrie du tournage".

Ayant connu un immense succès avec les quatre premières DECO 2000, Spindex a engagé des investissements suivis dans cette technologie et comptait, en mars 2003, 28 machines DECO 2000 à son actif.

- M. Tan Kin Tatt, Directeur général de Spindex, affirme: "En plus des préoccupations technologiques, nous ne placerions pas notre confiance dans des investissements de plusieurs millions de dollars pour les machines DECO, sans l'excellent service fourni par Munger Machine Tools ainsi que le dévouement et le support en ingénierie de l'équipe TORNOS en Suisse".
- En conclusion, M. Choo affirme: "La DECO 2000 a ouvert de nouvelles possibilités à Spindex pour servir au mieux nos clients actuels et nouveaux, avec des pièces plus sophistiquées et d'une plus grande précision. Elle a permis en outre de consolider et de renforcer notre position de fournisseur de solutions intégrées en matière de composants usinés dans cette région. Nous nous réjouissons également de nous servir de la technologie DECO 2000 comme levier pour accéder au marché de l'industrie biomédicale".







## La productivité DECO

### sous une forme inhabituelle

Réaliser des pièces de trois mètres de long sur DECO? C'est possible!

Les machines DECO sont des outils réellement très flexibles, la réalisation de pièce de trois mètres en est une autre preuve.

Pour en savoir plus sur cette exploitation inhabituelle, DECO-Magazine est parti à la rencontre de M. Christian Gauchon, directeur de ROULEAUX PACK!





L'entreprise française ROULEAUX PACK spécialisée dans la fabrication de rouleaux de manutention, a réalisé depuis 2001 les axes de ses produits pour le vrac sur DECO 26 lorsque ceux-ci ne dépassaient pas 600 mm de long. Puis afin d'étendre ses capacités de fabrication automatiques, l'entreprise a adopté la solution DECO également pour l'usinage des axes de grande longueur (de 600 mm à 3000 mm).

En collaboration étroite avec TOR-NOS et RAVNI, une société stéphanoise (de St-Etienne/France), elle a mis au point un dispositif de chargement spécial.

La machine DECO 20a est alimentée en lopins coupés à une longueur légèrement supérieure à la cote finale. La pièce est amenée par l'embarreur au travers de la broche principale pour être usinée automatiquement par les outils du tour disposés sur les peignes 1 et 2 sur 68 mm de long. Le tour redonne alors la main au système de chargement qui transfère la pièce sur la contre-broche. Le deuxième côté est alors usiné grâce à des outils "miroir" installés eux aussi sur les peignes 1 et 2. L'embarreur assure, une fois la pièce terminée, l'éjection puis l'introduction d'une nouvelle pièce.

Pour remplacer plusieurs machines impliquant des reprises, l'entreprise s'est tournée vers la solution DECO. Pour "ROULEAUX PACK", DECO signifie des mises en train rapides par la paramétrisation des programmes et l'utilisation des outils standard ainsi qu'une augmentation importante de la productivité.

Le temps de production est passé pour certaines pièces de 9 à 3 minutes avec la solution DECO. De plus, cette nouvelle systématique permet à ROULEAUX PACK de libérer l'opérateur qui réalise de ce fait des opérations en temps masqué, par exemple le montage de roulements sur les axes.

Sise à Boën, l'entreprise ROULEAUX PACK emploie 70 personnes et dispose de trois machines DECO situées dans un atelier mécanique plus "classique".

#### Comment le passage à DECO a-til été vécu?

M. Gauchon nous en dit plus:

"Nous sommes passés aux solutions DECO en plusieurs étapes. La première a été l'acquisition d'un tour DECO 26 acheté avec une mise



Forum Interview News resentation Technical

The present

au point du programme de la pièce à usiner faite par TORNOS. Ceci a permis de démarrer tout de suite la production. Nous avons alors fait suivre une formation DECO à l'un de nos employés. Celui-ci l'a complétée par la pratique tout en transmettant son savoir à ses collègues. L'expérience grandissant, nous avons observé, puis maîtrisé parfaitement la machine et son logiciel. Nous avons alors lancé de nouvelles pièces de façon autonome.

Nous avons finalement acquis une "culture DECO" qui nous a permis d'imaginer l'utilisation de ce type de tour pour l'usinage de pièces très longues.

Nous sommes passés de l'idée à la réalisation après de nombreuses réunions constructives avec les différents services de TORNOS. Nous avons alors pu définir la cinématique des systèmes de chargement et de déchargement en trouvant une solution à tous les points pouvant freiner ce développement. Nous avons enfin associé à notre recherche la société RAVNI qui a transformé cette idée de la cinématique en mécanique.

Actuellement, nous achevons la mise au point de notre première machine "pièce longue", la deuxième est en cours de réalisation pour une mise en service en juin. Nous prévoyons d'en mettre une troisième en service d'ici deux ans dans le but de faire l'essentiel de notre production d'axes de rouleaux sur DECO.

Notre idée d'utiliser les DECO 20a pour des pièces longues va nous permettre de nombreuses économies d'échelle puisque nous n'utiliserons plus au'une seule technologie de commande numérique (diminution des coûts de formation, de création de programmes, de pièces de rechange, d'outillage, de maintenance). De plus l'utilisation d'outils miroir nous donne la possibilité de monter 16 outils différents, et de ce fait de réduire de nombreuses mises en train à la simple mise en place d'un programme par "flashcard" sans changement d'outil. C'est une solution souple et relativement rapide pour un investissement abordable. Compromis qui devient de plus en plus rare!"

Cette "Success Story" montre la grande souplesse DECO et qu'une entreprise désireuse d'en tirer parti peut réaliser de surprenantes intégrations.

Pour atteindre cet objectif un travail étroit entre ROULEAUX PACK, TORNOS et RAVNI a été réalisé.

- ◆ Client: ROULEAUX PACK / France
- ◆ Machine: TORNOS DECO / Suisse
- ◆ Logiciel: TORNOS TB-DECO / Suisse
- ◆ Système de chargement et déchargement: RAVNI / France



Rue Industrielle 111 - CH-2740 Moutier



L'Argentière – Boîte postale 17 – F-42130 BOEN



Z.I de Grüner – 42230 Roche La Molière – France

### Une vaste palette de produits

Pour répondre à de très nombreuses sollicitations. ROU-LEAUX PACK dispose de produits très différents en terme d'étanchéité, de mode de fonctionnement, de charge ou de résistance aux chocs ou à la température. Des paramètres additionnels d'antistatisme ou d'entraînement augmentent encore les possibilités d'adaptation aux besoins.

#### Dans l'assortiment nous trouvons notamment:

- les rouleaux plastiques
- les rouleaux gravités
- les rouleaux coniques
- ◆ les rouleaux à roulement de précision
- ◆ les rouleaux lourds, super lourds
- les rouleaux mines, pour milieux corrosifs
- les rouleaux commandés etc...





## Avant-première

## Qui n'a jamais rêvé...

...de disposer d'une solution de stabilisation thermique efficace «dans les deux sens», pouvant indifféremment chauffer et refroidir l'huile de coupe selon les besoins?

C'est désormais une réalité pour DECO 13a et DECO 20a!

#### Spécialité client

Stabilisateur CSW 200 pour DECO 20a

#### Spécialité client

Stabilisateur CSW 200 pour DECO 13a

#### **Application**

Le système de stabilisation thermique garantit des conditions d'usinage optimales quelque soit le niveau et les variations de températures ambiantes.

Le système composé d'un refroidisseur et d'un système de chauffage est entièrement paramétrable et permet d'assurer que l'huile reste à température constante. La précision et la répétitivité des usinages réalisés s'en trouvent donc notablement augmentés.

#### Remarque

Le dispositif peut être ajouté à tout moment car n'impliquant pas de changements importants sur les machines.

La sécurité est optimale, il n'y a aucun contact entre le corps de chauffe et l'huile. Le stabilisateur est composé de deux parties, un échangeur en cuivre/aluminium (inox en option) à plonger dans le bac d'arrosage et un groupe compact comprenant un réservoir d'eau incorporant les systèmes de chauffe et de refroidissement. **U**ne sonde de température est plongée dans le bac à huile et reliée à un thermostat numérique à zone neutre.

#### Compatibilité

**D**ECO 13a et DECO 20a/26a





#### Caractéristiques techniques

◆ Puissance frigorifique
 ◆ Puissance calorifique
 ◆ Stabilité de la température
 ◆ Niveau sonore
 2235 W
 ★ 7370 W
 ★ 1°
 ★ 50 DbA

◆ Dimension (longueur x hauteur x profondeur) 435 mm x 570 x 525

#### Mesures

#### Test sur DECO 20a

- Après tests de 3 mois, le stabilisateur démontre son parfait fonctionnement et une constance de température exemplaire.
- ◆ Test de précision, après 2 jours, les résultats suivants sont mesurés

 ◆ DIM 21.60
 moyenne :
 21.6036
 Ecart type 0.00171

 ◆ DIM 19.075
 moyenne :
 19.0753
 Ecart type 0.00201

La machine tient une tolérance de +/- 0,002 mm durant toute la journée de production !

**C**et auxiliaire garantissant constance et précision ne dispose pas encore de numéro d'option au catalogue Tornos mais est déjà disponible.



## De la définition du problème

## à l'outil fini

## en passant par l'idée produit



La société Paul HORN GmbH, fondée par Paul Horn en 1969 et dont le siège est situé à Tübingen, emploie actuellement plus de 550 collaborateurs à travers le monde.

Le tournage en plongée et le tronçonnage précis de petits composants sur un tour automatique ne sont possibles entre autres, qu'en présence de conditions de serrage stables et fiables de l'outil d'enlèvement de copeaux et de la pièce sur la machine-outil.

La gamme DECO de TORNOS offre les machines appropriées à cet effet et la société Paul HORN GmbH s'est engagée à développer les outils correspondants, adaptés à cette gamme.

Le développement d'outils taillés sur mesure en fonction du type de machine n'est pas une exigence banale. La condition préalable est une collaboration ouverte et co-opérative entre fabricants de machines et fabricants d'outils. Une très bonne collaboration dès le départ avec la maison-mère de TORNOS à Moutier et la société Paul



Solution pour DECO 7/10a



Solution pour DECO 13a



Editorial
Forum
Interview
News
Presentation
Technical
The present







Porte-plaquettes type RHC105

HORN GmbH à Tübingen en relation avec la société suisse DIHAWAG à Bienne, a cautionné une solution d'outils rapide et efficace.

#### **Optimisation des interfaces**

La suppression ou la réduction des interfaces de serrage entre le tranchant d'enlèvement de copeaux d'un outil et l'axe CN de la machine-outil constituait l'un des principaux objectifs lors de la construction des outils.

**D**es outils pour les tours automatiques monobroches de la gamme DECO 2000 avec une capacité de barres de 7/10 mm, 13 mm et 20/26 mm ont été développés.

Des éléments de construction les plus modernes, tels que le CAD 3-D haut de gamme combiné avec des calculs de résistance selon la méthode des éléments finis, ainsi qu'une expérience de plusieurs dizaines d'années dans le développement et la fabrication d'outils en métal dur constituent des conditions optimales pour la construction de tels outils. Ainsi, en l'espace de quelques semaines, la société Paul HORN GmbH a été en mesure de fabriquer les premiers prototypes.

**A** la maison-mère de TORNOS à Moutier, les outils dessinés sur ordinateur ont ensuite pu être montés sur la machine correspondante.

**G**râce au montage direct sur le type de machine correspondant, il a été possible de contrôler les points et les arêtes de collision pendant le fonctionnement de la machine en situation de travail.

#### **Solutions d'outils**

Des porte-plaquettes monobloc ont été développés spécialement pour le type de machine DECO 7/10 de la gamme DECO 2000. Des plaquettes amovibles à trois tranchants de type 312 avec des largeurs de saignée entre 0,5 mm et 1,5 mm et des profondeurs de plongée de 8 mm au maximum peuvent être montées lors de l'usinage extérieur.

Pour l'usinage intérieur, des porteplaquettes monobloc sont également disponibles comme outils standard pour le type de machine DECO 7/10. Les porte-plaquettes du type RHC105 peuvent être installés avec des plaquettes standard de type 105 à partir d'un diamètre de tournage de 0,5 mm. Sur ces porte-plaquettes, un raccord d'arrosage assure une arrivée optimale de liquide d'arrosage au travers de la plaquette de coupe et de serrage directement sur le tranchant.

Pour les types de machine DECO 13a et DECO 20a/26a, des porte-outils spéciaux ont été développés, avec une interface de serrage brevetée et stable permettant l'utilisation de cassettes pour l'usinage extérieur et intérieur. La solution des cassettes permet l'utilisation de plaquettes amovibles à trois tranchants de type 312 à partir d'une largeur de saignée de 0,5 mm et une profondeur de plongée maximale de 9 mm. Les cassettes pour le type de plaquettes amovibles S224 permettent l'utilisation de plaquettes à deux tranchants à partir d'une largeur de coupe de 2 mm jusqu'à 3,7 mm, avec d'innombrables variantes de géométrie.



## De la définition du problème à l'outil fini

#### en passant par l'idée produit

Dans ce cas également, les cassettes avec la même interface de serrage permettent l'alésage et l'usinage de perçages à partir d'un diamètre de 0,5 mm. Ces cassettes disposent également d'un raccord d'arrosage.

Pour l'option de fraisage multipans, tels que les surfaces pour clés 2 / 4 / 6 pans par ex., HORN fournit pour tous les types de machines de la gamme DECO 2000 des outils de fraisage standard du type M275 ou 381.

#### Bilan

La communication optimale et les activités en synergie entre les sociétés HORN, DIHAWAG et TORNOS ont permis de réduire au minimum le temps d'introduction sur le marché et fait que d'une collaboration intensive résulte une gamme d'outils de plus en plus vaste et rondement aboutie de tous côtés.

Matthias Oettle

Construction - Nouveaux développements Paul Horn GmbH



Fabrication d'outils en métal dur Paul Horn GmbH Postfach 1720 D-72007 Tübingen Tél.: 07071-7004-0

Fax: 07071-72893 e-mail: info@phorn.de Internet: www.phorn.de







Fraise à multipans type 381

## Editorial Forum Interview News Presentation Technical

The present

## Nouveau

## Show-room permanent

L'exposition de printemps de TORNOS était une occasion parmi d'autres de découvrir MultiDECO 20/8b.

Vous n'avez pas eu l'occasion de vous y rendre? Qu'à cela ne tienne, suite à cette manifestation ayant pris place à fin avril / début mai à Moutier, la première mondiale MultiDECO 20/8b est présentée dans le centre de formation de l'entreprise jusqu'au mois de septembre.

Dans un environnement sympathique, la clientèle aura l'occasion de découvrir plus en détail cette nouvelle solution d'usinage "haute performance".

Fonctionnant selon le concept DECO et basée sur les solutions ayant fait leurs preuves sur les modèles précédents, la nouvelle MumDECO 20/8b offre une réponse à toutes les exigences de l'usinage multibroche de la pièce simple à complexe.

#### Des caractéristiques évoluées

La nouvelle commande numérique Fanuc 16iTB qui peut gérer jusqu'à 32 axes simultanément, associée à 6 coulisses croisées ainsi qu'aux arrêtages de broche et contrebroche autorise les bureaux d'études de bien des fabricants de nombreux domaines d'activités à envisager la réalisation de pièces dont la complexité et productivité





sont exemplaires. Le domaine automobile ne s'y est pas trompé puisqu'un grand intérêt provenant de ce type d'activité a été manifesté

Les deux axes C aux broches additionné d'un à la contre-broche augmentent encore les possibilités d'usinages. Le nouveau carénage coulissant ainsi que la commande pivotante ne génèrent pas de changement significatif au niveau des pièces réalisées. Toutefois pour réaliser des pièces complexes à haute productivité, pourquoi ne pas bénéficier d'une ergonomie et praticité exemplaires? Le nouveau design





## Show-room permanent

de la machine tient compte de notre expérience de plus de 300 machine MultiDECO en activités et a été développé pour répondre aux demandes du marché.

A l'instar de Multideco 32/6i, le système de refroidissement des broches est également appliqué ici. Cette nouveauté représente une avancée technologique importante puisque grâce à une circulation judicieuse des fluides de coupe, la température des broches est alignée au niveau ambiant et offre donc une garantie accrue de précision et de répétitivité.

Ces évolutions permettent plus de possibilités d'usinages avec plus de précision et plus de complexité et tirent pleinement parti du concept DECO, à savoir programmation en temps masqué, préréglage des outils, transfert de programmes par e-mail. etc...

Les points forts de MULTIDECO 20/8b sont également disponibles pour réaliser des pièces très simples à très haute productivité puisque cette machine existe également en version [2x4].



### Version [2x4] Deux machines en une

En simplifiant, la machine est composée de deux machines multibroches équipées de quatre broches.

La première position [pos. 1] comporte le ravitaillement, une coulisse de fonçage ainsi qu'une unité en bout indépendante.

La deuxième et troisième position Ipos. 2 et 31 sont équipées de coulisses croisées et d'unités en bout indépendantes.

La quatrième position [pos. 4] comporte une coulisse de coupe et une coulisse de contre-opération avec deux outils ainsi qu'une contrebroche.

Les positions 5, 6, 7 et 8 sont strictement identiques.

#### Caractéristiques techniques

#### MULTIDECO 20/8b

Vitesse broche Puissance moteur broche Puissance moteur perceur taraudeur Nombres d'axes linéaires Arrêtages de broches et axes c Refroidissement des broches Coulisse de fonçage (X1) Coulisses croisées (X, Z position 2 à 7) Coulisse de coupe (X8) Coulisse de contre-opération (X9) Unités en bout (Z21-Z27) Contre-broche (Z28) Arrêtage de contre-broche et axe c Vitesse du moteur de contre-broche Commande numérique Verrouillage du barillet Nombres d'axes en simultané

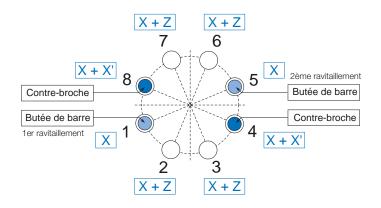
#### MULTIDECO 20/8b [2x4]

Vitesse broche Puissance moteur broche Puissance moteur perceur taraudeur Nombres d'axes linéaires Arrêtages de broches et axes c Refroidissement des broches Coulisse de fonçage (X1, X5) Coulisses croisées (X, Z en pos. 2, 3, 6, 7) Coulisse de coupe (X4, X8) Coulisse de contre-opération (X4', X9) Unités en bout (Z21, Z22, Z23, Z25, Z26, Z27) Contre-broche (Z24, Z28) Arrêtage de contre-broche avec C Vitesse du moteur de contre-broche Commande numérique Verrouillage du barillet Nombres d'axes en simultané

15 kW
2,2 kW
23
oui
oui
1
6
1
1
7
1
oui
8000 t/min
PNC Deco
Denture Hirth
Tous

6000 t/min

6000 t/min 15 kW 2.2 kW 22 oui oui 2 4 2 2 6 2 oui 8000 t/min PNC Deco Denture Hirth Tous



#### **Flexibilité**

Aujourd'hui les exigences du marché sont en constante mutation. Un des nombreux avantages de MultiDECO 20/8b est de permettre aux clients, grace à quelques modification de paramètres, de transformer une MultiDECO 20/8 "deux pièces par cycle" [2x4] en une authentique 8 broches. Ce concept permet d'exécuter des pièces complexes avec la configuration

Forum
Interview
News
Presentation
Technical
The present

Vouveau

suivante: 4 coulisses croisées, 4 coulisses simples, 6 unités en bout indépendantes, 1 coulisse de coupe, 1 broche de reprise, 1 coulisse de contre-opération.

**U**ne machine 2x4 modifée en 1x8 présente quelques limitations en regard d'une machine standard.

#### **Un concept performant**

Aujourd'hui le taux de production est primordial, la productivité en pièces par minute ne suffit plus. Avec le concept MultiDECO, TORNOS offre non seulement la productivité mais également la flexibilité, la précision, la simplicité des outils (outils à plaquettes) ainsi qu'un système de programmation capable de répondre rapidement à la demande du marché.

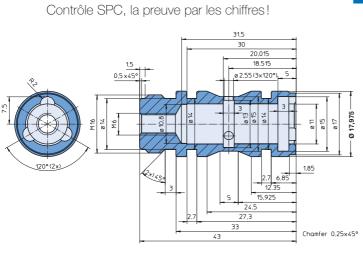
Le taux de disponibilité de la machine est renforcé par de nombreux périphériques garantissant un fonctionnement sans faille. Par exemple, ravitailleur, évacuateur, refroidisseur, etc. Cette nouvelle solution augmente les possibilités et flexibilité d'usinage, 8 broches, 6 coulisses croisées, 2 axes C de broches, arrêtage positionné en contre-broche sont autant de points forts apportant les nécessaires souplesse et puissance exigées par le monde industriel moderne.

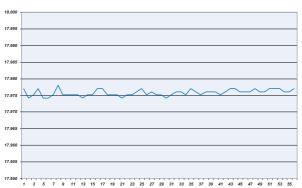
Le nouveau système de refroidissement des broches apporte une réelle stabilité des conditions d'usinages et donne une garantie de haute précision et de répétitivité.

Grâce à cette nouvelle MultiDECO, TORNOS offre aujourd'hui une gamme complète de tours multibroches apte à fournir toute solution jusqu'à 32 mm de diamètre avec des machines 6 broches et 20 mm avec des machines 8 broches. Jamais la puissance et la pertinence technologique n'ont été aussi disponible qu'aujourd'hui.



20/8b





#### Conditions de l'essai:

Temps de chauffe: 60 min. Productivité: 5 pces/min. Matière: AC INOX 303 Ø 20 Prélévement: 56 pièces à la suite Pour découvrir les points forts des solutions multibroches TORNOS correspondant à vos besoins, n'hésitez pas à contacter votre vendeur habituel chez TORNOS, celui-ci organisera une journée de découverte spécialement pour

Lors de celle-ci, vous aurez la possibilité de découvrir les machines, TB-DECO mais également des solutions technologiques adaptées aux domaines d'applications vous intéressant, par exemple automobile, médical, robinetterie, etc...

Les spécialistes de l'entreprise se réjouissent de pouvoir répondre à vos besoins



## Des compétences

## d'usinage

### issues du même moule

Un usinage de la fonte à la fois économique et de haute précision n'est possible à l'heure actuelle qu'en faisant appel aux compétences qui ressortent conjointement des domaines de l'outillage et des fluides d'usinage.



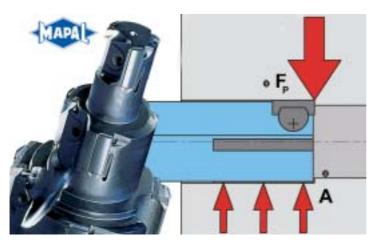
Dans son usine de Frutigen qui est l'un de ses quatre sites de production, Bucher Hydraulics concentre ses activités sur le développement et la production d'une gamme étendue de valves hydrauliques. Leur précision dimensionnelle pose des exigences qui incitent Bucher Hydraulics à porter un grand intérêt sur les temps par pièce et la durée des tranchants d'outil. C'est à ce niveau que MOTOREX et MAPAL Suisse SA ensemble, ont su prêter main forte en exploitant des effets de synergie existants.

## La fonte à graphite sphérique adoptée de plus en plus sou-

La fonte à graphite sphérique appartient au groupe des alliages de fer et de carbone. A titre de comparaison avec l'acier, elle affiche une teneur en carbone allant jusqu'à 4 %. Les propriétés de ce matériau dépendent de la forme, de la distribution et de la taille des nodules de graphite, de même que de

la structure de base métallique (ferrite et perlite 1:100). S'agissant de la fonte ductile (étirable/ déformable), ses nodules de graphite se présentent sous une forme sphérique. La structure spécifique de la fonte à graphite sphérique lui confère des caractéristiques mécaniques avantageuses. Pour un usinage économiquement attractif, elle requiert toutefois un bon savoir-faire.





Le principe MAPAL garantit la plus haute précision:
Outil de coupe, (1) = lame de coupe et (2) = lames de guidage
A = appui Fp = force passive

#### Caractéristiques de la fonte à graphite sphérique EN-GJS-400-15

Désignation de matière selon DIN EN 1563	EN-GJS-400-15 (précédemment GGG40)
Résistance à la traction R <sub>m</sub> N/mm <sup>2</sup>	400 - 550
Limite élastique 0,2% R <sub>p0,2</sub> N/mm <sup>2</sup>	250 - 350
Allongement à la rupture A₅ %	27 -15
Dureté Brinell HB 30	135 - 185

### L'outil d'alésage à gradins MAPAL

L'outil d'alésage à gradins MAPAL mis en oeuvre pour l'usinage de la pièce illustrée (premier gradin Ø 31.8mm/30°, deuxième gradin Ø 30mmH6 et troisième gradin Ø 18mmH6) avec des plaquettes réversibles et interchangeables à réglage hautement précis et 2 arêtes de coupe, correspond à la génération la plus récente d'outils à enlèvement de copeaux pour l'usinage de la fonte EN-GJS-400-15. L'incomparable principe MAPAL à une seule lame de coupe et trois lames de guidage permet d'obtenir des cotes absolument exactes. Cette disposition des lames a été réalisée aux trois gradins pour cet usinage. L'avantage ainsi obtenu réside surtout dans une meilleure précision de rotondité par rapport aux outils d'alésage multilames traditionnels. L'entrée de coupe choisie sur les plaquettes réversibles permet d'obtenir des états de surface de qualité N6 sans problème.

L'utilisation de l'huile de coupe de haute qualité MOTOREX TWIN 300 est responsable de l'allongement remarquable de la durée de vie des lames de guidage, et ce notamment grâce au film de lubrifiant extrêmement mince, présent entre ces lames intégrées au corps de base de l'outil et la paroi de l'alésage, qui prévient efficacement l'usure.

### Durées de tranchant d'outil plus longues

Comparée à l'usinage de l'aluminium où des vitesses de coupe de plusieurs milliers de m/min sont atteignables, la vitesse d'usinage de la fonte est avant tout limitée par la matière même, et c'est bien là le défi qu'il s'agissait de relever pour MOTOREX et MAPA. Mission accomplie: avec un outil et un fluide d'usinage adaptés de façon optimale à l'application, les vitesses de coupe et les durées de tranchant ont pu être sensiblement optimisées.

Avec l'huile de coupe exempte de chlore MOTOREX SWISSCUT TWIN 300, les spécialistes ont mis l'accent principal sur des valeurs de coupe élevées pour des états de surface supérieurs à la moyenne et des durées de tranchant d'outil invariablement longues. A cet effet, un additif spécial haute pression est venu assister les processus chimiques complexes dans les plages de température critiques, ce qui aura seulement permis, somme toute, d'obtenir le résultat souhaité.

Cet exemple montre une fois de plus qu'en vertu de nouvelles possibilités de combinaison, les processus d'usinage les plus divers recèlent encore à l'heure actuelle un potentiel de rendement considérable

Pour en savoir plus, n'hésitez pas à consulter nos sites: www.motorex.com et www.mapal.ch



Seul un lien étroit de collaboration entre fabricants d'outils, de machines et de lubrifiants est apte à générer de précieuses synergies.

MOTOREX AG	MAPAL Schweiz AG
Schmiertechnik	Präzisionswerkzeuge
Postfach	Industriestrasse 30
CH-4901 Langenthal	CH-4542 Luterbach
Tél. 062 919 74 74	Tél. 032 682 70 80