

DECO MAGAZINE 31

4/04

DECEMBRE

FRANÇAIS

Think parts
Think **TORNOS**

2005	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	
January																																
February																																
March																																
April																																
May																																
June																																
July																																
August																																
September																																
October																																
November																																
December																																

Grandeur de série:
15 pièces!

TB-DECO ADV 2005:
une logique de
gamme adaptée
aux besoins

L'air: une richesse
inestimable
Cleanmist®

PX Tools,
le spécialiste
des applications
spéciales

Happy new year of innovations





Think parts Think TORNOS

IMPRESSUM
DECO-MAGAZINE 31 4/04
Circulation: 12 000 copies

Industrial magazine dedicated
to turned parts:

TORNOS SA
Rue Industrielle 111
CH-2740 Moutier
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 five
versions:**

English / French / German /
Italian / Swedish

Sommaire

Editorial	5
Grandeur de série: 15 pièces!	6
	
TB-DECO ADV 2005: une logique de gamme adaptée aux besoins	11
	
DECO Magazine: un outil pour tous!	15
L'air: une richesse inestimable CLEANMIST® S.R.L.	17
	
Cinquante-huit ans et toujours jeune!	22
PX Tools, le spécialiste des applications spéciales	27
Plus de possibilités et plus de contrôle!	30
Service lecteurs MOTOREX – le savoir-faire sur demande	32

F

Chers clients, partenaires, collègues et amis,

Nous entendons dire que la vision du marché est à court terme, que les grandeurs des séries ont tendance à diminuer et que les exigences de qualité sont croissantes.

Pouvons-nous aller contre cette tendance ? Non, car c'est notre système économique qui nous l'impose afin de rester compétitifs face aux marchés émergents.

Dans cette optique, j'ai décidé de vous parler d'une société qui reflète les tendances du marché.

C'est ainsi que j'ai trouvé dans l'entreprise Polydec SA à Bienne toutes ces caractéristiques qui font d'elle un leader du marché dans son domaine d'application.

Elle est leader dans la fabrication des axes de micro-moteurs de tableaux de bord de voitures, avec 50% du marché mondial. Les pointes test sont aussi un pôle de développement dont elle détient un savoir-faire incontestable. L'horlogerie et le médical font partie de la diversification de l'entreprise pour assurer une plus forte croissance.

Un point important est le respect des délais exigés par ses clients. Pour garantir cela et réduire les délais, le parc machines a été porté à 9 DECO.

La qualité, maître-mot de la réussite d'une entreprise! En effet, Polydec SA possède une organisation interne qui lui permet de garantir une qualité approchant le zéro défaut. Les diverses certifications en place (ISO 9001, ISO/TS

16949 et ISO 14001) l'aident à maîtriser cet aspect primordial. Ceci est résumé par une phrase maison:

« La
qualité
se
fabrique
et
ne se
contrôle
pas »

Il est clair que l'entreprise a besoin de ses clients pour vivre, mais elle a aussi besoin de collaborateurs satisfaits et motivés pour produire dans les délais et la qualité exigés.

Voilà ce que le marché nous impose de faire pour rester compétitifs et continuer à produire des pièces de plus en plus complexes et à forte valeur ajoutée.



En résumé, la maîtrise des délais, de la qualité et des ressources représente les facteurs fondamentaux de la réussite de nos entreprises.

Carlos Almeida
Ingénieur de vente
Suisse romande



De gauche à droite: Claude Konrad, Directeur - Etienne Konrad, dép. CNC - Domenico Di Iullo, dép. CNC - Jean-François Konrad, Vice-Directeur - Carlos Almeida, Ingénieur de vente TORNOS.

POLYDEC SA
Rue de Longeau 14
2504 Bienne
Tél. +41 (0)32 344 10 00

Grandeur de série: 15 pièces !

Comment faire de la souplesse de DECO un avantage concurrentiel ?

Sous ce titre un brin provocateur, la rédaction de DECO Magazine a décidé de vous présenter la société Bandi SA située à Courtételle en Suisse romande. Attiré par la réputation de qualité et de grande souplesse de cette entreprise, DECO Magazine a voulu en savoir plus.

C'est accompagné de M. Kurt Schnider, chef de vente pour la Suisse, que notre rédacteur s'est rendu dans le Jura.



De gauche à droite : MM Kurt Schnider, Yves Bandi, directeur général et Jean-Jacques Bandi, administrateur.

Fondée en 1970, l'entreprise commence par produire des pièces de polissage pour l'horlogerie puis, dès 1980 le décolletage remplace progressivement le polissage. Aujourd'hui l'entreprise emploie 38 personnes et dispose d'une septantaine de tours automatiques dont 34 DECO.

Bandi SA est située en zone industrielle et ce qui frappe immédiatement notre journaliste est le haut niveau de sécurité qu'il semble y avoir autour de l'entreprise, des caméras de surveillance sont visibles partout, le portail d'entrée de la cour est contrôlé électroniquement.

Y a-t-il des secrets à protéger dans cette enceinte? Nous allons le découvrir ensemble.

DM: *Bonjour Monsieur Bandi et merci de nous accorder cet entretien. Nous avons vu des moyens de surveillance qui semblent très développés, est-ce pour protéger votre savoir-faire ?*

YB: (souriant) Bonjour messieurs. Non, il ne s'agit pas de notre savoir-faire que nous protégeons ainsi, mais nous travaillons beaucoup pour l'horlogerie de luxe et la joaillerie, ce qui nous amène à

usiner des matériaux nobles qui nécessitent un haut niveau de sécurité.

DM: *Merci M. Bandi. Le sujet principal qui nous amène est la flexibilité. Sujet pour lequel vous paraissez être particulièrement efficace. Nous aimerions en savoir un peu plus sur cette souplesse qui semble vous caractériser. Pouvez-vous nous dire par exemple le nombre de mises en train que vous réalisez par mois ?*

YB: Comme je le disais en préambule, nous sommes très actifs dans le décolletage de luxe pour

l'horlogerie de haut de gamme. Dans ce domaine, nous avons des contraintes de deux types principaux: la qualité des pièces réalisées tant en terme de tolérance que d'état de surface, et les délais de livraison. Il n'est pas rare de devoir réaliser des petites séries de pièces pour le jour suivant la commande. Pour cette raison, nous sommes très flexibles.

Afin de vous donner un chiffre clair, nous réalisons 200 mises en train en moyenne par mois sur nos DECO.

DM: *200 mises en train par mois avec 34 machines DECO, il s'agit donc de près de 6 mises en train par DECO par mois... et qu'en est-il de vos autres machines ?*

YB: Nous disposons également de machines TORNOS ENC162 et 164, et ENC74 sur lesquelles nous réalisons des séries plus grandes. Les systèmes de programmation et de fonctionnement des ces anciennes machines ne nous permettant de loin pas la souplesse des DECO.

DM: *Sur vos DECO, quelle est la grandeur de série moyenne ?*

YB: Nous réalisons des séries moyennes de 500 pièces, mais il arrive fréquemment que nous

devions réaliser des séries de pièces allant de 2 à 15 pièces. (Durant l'interview, le téléphone sonne d'ailleurs pour la commande de 4 pièces bien particulières).

DM: *C'est incroyable, mais comment faites-vous pour parvenir à une telle souplesse ? Nous entendons parfois que le concept DECO n'est pas réellement adapté aux petites séries, vous en apportez le démenti cinglant, quel est votre secret ?*

YB: Toute notre entreprise est orientée vers cette souplesse, c'est une réponse rapide et personnalisée à nos clients. Nous tirons parti au maximum des avantages du concept DECO. Nous programmons en temps masqué, nous pré-réglons en temps masqué, et nous réalisons des mises en train en moyenne entre 1 et 3 heures. La gestion informatisée de toutes les données relatives aux pièces nous permet de gagner un temps considérable. Les programmes et informations relatives aux 5000 pièces que nous avons déjà réalisées sont disponibles instantanément dans notre base de données. En cas de nouvelle pièce, nous procédons très souvent à partir d'une pièce



Un opérateur devant le système de stockage des outillages.



Grandeur de série: 15 pièces!

existante déjà optimisée et effectuons les changements nécessaires. TB-DECO a évolué, mais la compatibilité reste préservée. C'est un formidable avantage.

DM: Mais votre personnel arrive-t-il à suivre le rythme? Qu'en est-il de la formation?

YB: Tout notre personnel a d'abord été formé à Moutier puis ensuite en interne. Nous ne disposons pas d'opérateurs dédiés aux machines, ils sont polyvalents et polycompétents. Ils passent d'un atelier à un autre en fonction des besoins et sont capables de faire des miracles avec les machines. Nous disposons de plusieurs postes de programmation mobiles dans chaque atelier et les hommes peuvent sans autre les utiliser selon les besoins. Nous travaillons en trois équipes, 6 jours sur sept, et la moyenne d'âge dans notre atelier est de 30 ans environ. Tous nos opérateurs «baignent» dans DECO et partagent leur savoir-faire, c'est réellement une équipe à haute performance qui n'hésite pas à s'entraider si nécessaire.

DM: Une telle souplesse est absolument fantastique, mais comment arrivez-vous à gérer les flux logistiques, en termes d'outillage et de matière, ce doit être très compliqué.

YB: Notre entreprise ne dispose par d'armoire! Toute notre matière et tous nos outillages sont stockés dans de gigantesques systèmes de rangement pivotants commandés électroniquement. Tout est géré en «GPAO» et nous savons toujours exactement ce qui est disponible et ce qui ne l'est pas.

DM: D'accord, mais si vous devez réagir très rapidement, j'imagine que votre stock de matière et d'outillage doit être conséquent.

YB: Les pièces que nous réalisons font habituellement entre 0,8 mm et 5 à 6 mm de diamètre et nous disposons de 20 tonnes de matière en stock. C'est donc très conséquent.

DM: En plus de la production pure, offrez-vous d'autres prestations?

YB: Toute notre philosophie tourne autour de la réalisation de pièces «parfaites» pour le haut de gamme. Nous disposons donc également de toutes les prestations nécessaires pour répondre à des exigences très élevées. Par exemple, le département polissage qui nous permet d'atteindre des rendus visuels parfaits, très importants en horlogerie. Nous réalisons des contrôles très stricts, chaque pièce produite est «visitée» par une de nos opératrices. Nous sommes équipés de dispositifs de contrôle 3D qui nous permettent de garantir notre travail. Nous avons la possibilité de fournir une traçabilité parfaite de nos pièces, y inclus rapport de contrôle.

C'est également une prestation qui est parfois demandée. En terme de conditionnement, nous réalisons tous types exigés, par exemple emballage individuel, emballage sous vide, etc...



Le département de contrôle

Editorial
Forum
Interview
News
Presentation
Technical
The present



DM: *Hormis l'horlogerie, travaillez-vous pour d'autres domaines ?*

YB: L'horlogerie représente le 70 % de notre chiffre d'affaires, le 30 % restant étant de l'électronique et de la sous-traitance. Mais toujours du haut de gamme. Nos pièces sont des pièces de qualité. Par exemple, nous travaillons beaucoup pour la téléphonie de luxe.

DM: *Dans le contexte «luxe», comment assurez-vous vos entrées chez vos clients? Je veux dire, quelles sont leurs exigences? Que devez-vous faire pour les tenir?*

YB: En fait, ce sont des exigences de qualité et de délai comme partout, mais nous avons également des exigences de process et de sécurité. Ce n'est pas une garantie à vie, mais cela signifie tout de même que nos compétences et performances sont reconnues. En cas de besoin, les fabricants ont ensuite recours à des fournisseurs agréés dont nous faisons partie.

DM: *Si je dis que vous êtes un joaillier du décolletage, est-ce exagéré ?*

YB: Non, nous pouvons le dire ainsi. D'ailleurs, il n'est pas rare que nous devons produire des pièces unitaires ou presque pour des réparations de montres de haut de gamme. En ce cas, nous sommes les partenaires directs des bijoutiers.

DM: *Pour résumer, je dirais qu'un de vos points forts est réellement cette capacité de réaction.*

DM: *Dans ce contexte, avez-vous une anecdote à nous relater pour illustrer votre réactivité ?*

YB: (Après une longue réflexion) Il est très difficile de vous répondre, cela arrive tout le temps. Mais je citerai cet exemple où l'un de nos clients était à la foire de Bâle, me téléphonant à 14h pour me commander une pièce... à 17h la pièce était sur le stand, montée et prête à être exposée. Nous sommes réellement partenaires de nos clients et la souplesse de DECO nous autorise à vraiment les satisfaire.

DM: *Nous avons remarqué que tout était climatisé, est-ce une exigence impérative ?*

YB: Dans notre cas, la précision est réellement un élément vital qui doit être respecté. Mais la climatisation est également un atout très important pour la répétitivité de nos process. Dans un environne-

DM: *Pour revenir au thème du début de cet article, nous parlons de grandeur de séries, mais également de protection et de secret. Finalement, n'est-ce pas cela que vous protégez le plus ?*

YB: Comme déjà mentionné, les moyens de sécurité sont bien évidemment dédiés aux matières nobles, mais l'image est belle en effet. Notre secret est basé sur nos compétences, les couples «homme-machine» réalisés nous permettent de garder une bonne place sur le marché. Nos employés sont très compétents, mais également très responsables et je les en remercie. Les machines DECO ont des temps de cycle réellement extraordinaires et nos opérateurs utilisent au maximum les capacités de travail en temps masqué, ils connaissent parfaitement les machines. Ce qui nous permet tout à fait d'offrir des prestations de haut niveau.

DM: *Merci Monsieur Bandi. Avez-vous des remarques particulières concernant le titre «Grandeur de série: 15 pièces!» de cet article ?*

YB: Oui, je pense que beaucoup d'entreprises de décolletage ont des impératifs différents, mais que DECO permet de réellement les aborder tous. Pour ma part, je trouverais dommage de n'utiliser les DECO que pour les grandes séries, c'est un système si puissant...



ment où la souplesse est telle que chez nous, c'est un élément de plus qui contribue à nos points forts.

Bandi SA
Avenir 25
CH-2852 Courtételle
bandisa@bluewin.ch

Editorial
Forum
Interview
News
Presentation
Technical
The present

TB-DECO ADV 2005

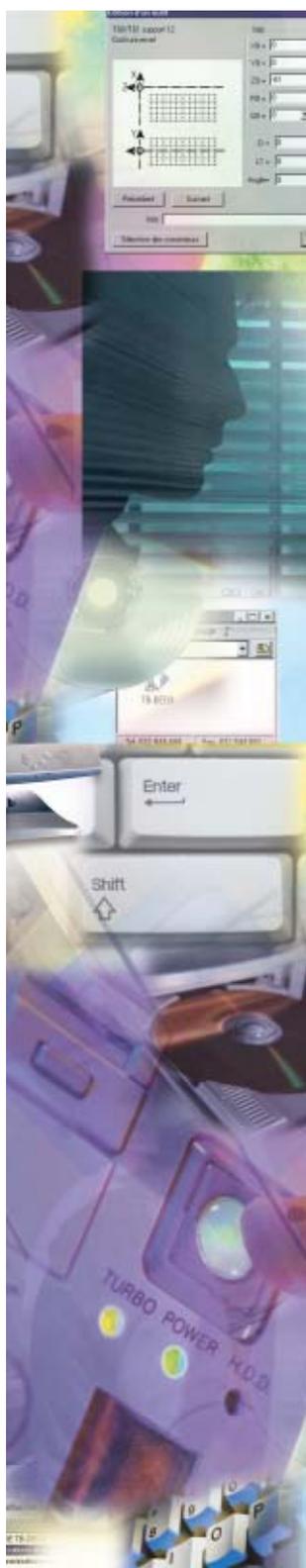
Une logique de gamme adaptée aux besoins

Actuel



Durant l'été 2004, TORNOS a introduit sur le marché un nouveau produit: TB-DECO ADV!

Celui-ci complète l'assortiment de TB-DECO. Cette nouvelle version bénéficie d'une ergonomie améliorée, d'une extension du langage de programmation pour la réalisation de pièces paramétrées ou très complexes, d'une visualisation des trajectoires d'outils incluant toutes les données, ainsi que d'une intégration poussée avec le système de préréglage. En d'autres termes: il offre une programmation simplifiée et des possibilités étendues pour des performances hors du commun.



Une nouvelle version de ce produit est annoncée sur le marché pour janvier 2005. Les personnes travaillant avec TB-DECO ADV 2004 recevront automatiquement et gratuitement ce nouveau produit dès sa sortie.

Avant de parler de ce futur, voyons par le menu les principales nouveautés du TB-DECO ADV 2005.

Programmation d'un angle

Sous les versions antérieures de TB-DECO, la programmation d'un angle passait par l'intermédiaire d'un assistant appelé «Contour simplifié». La version 2005 permet de programmer un angle directement dans le code ISO. Ceci ne change pas fondamentalement la donne, mais représente une simplification du travail pour les personnes désirant utiliser le code ISO.

Programmation des axes

Avec la version 2004, l'introduction du code ISO a été simplifiée grâce à l'affichage automatique de l'étiquette d'axe (n° de l'axe). Cette fonctionnalité est étendue à la copie d'une opération dans une autre ligne d'opérations (canal). La référence des axes (n° de l'axe) est automatiquement mise à jour.



Catalogue d'outils

Dans TB-DECO ADV, les valeurs relevées sur le prérégleur peuvent être introduites sans devoir faire des calculs intermédiaires. Avec la version 2005, les valeurs nominales de l'outil s'affichent automatiquement lors de la création d'un nouvel outil.

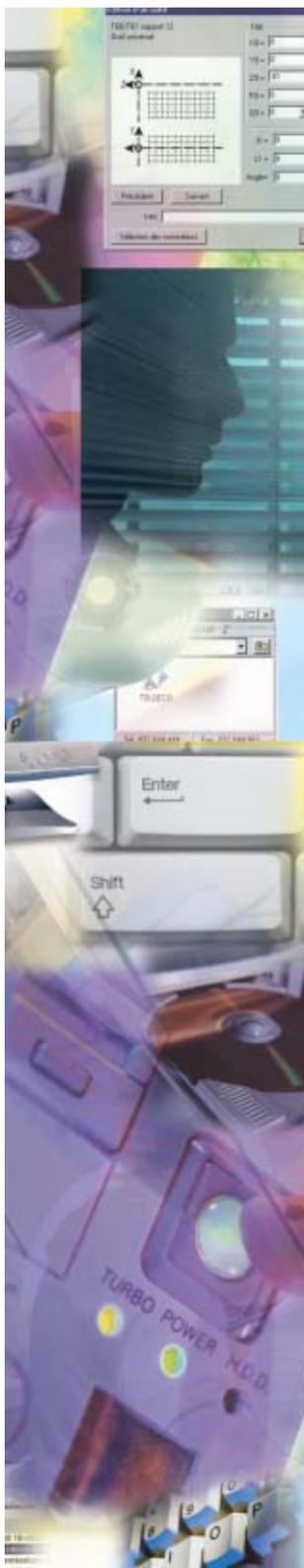
De plus, la possibilité de partager le même catalogue d'outils pour plusieurs programmes pièces existe. Au même titre d'ailleurs que plusieurs catalogues d'outils pour un seul programme pièce.

Cette fonction permet entre autres de définir une seule ligne d'outils pour la production de plusieurs pièces, qui ne demandent pas de changement d'outils sur la machine.

F

TB-DECO ADV 2005

Une logique de gamme adaptée aux besoins



Rappel pour les machines DECO

Pour exploiter pleinement et sans limitation la suppression complète de toutes opérations de calcul lors du préréglage des outils, il est nécessaire de disposer de:

- ◆ soit un prérégleur 2003
- ◆ soit d'avoir fait une mise à jour du comparateur avec les prérégleurs vendus entre 1997 et 2002.

kit mm: n° pièce de rechange
TORNOS 380068

kit inch: n° pièce de rechange
TORNOS 380069

Interface avec prérégleurs du marché

Un pas vers la mise en réseau des prérégleurs du marché avec un PC intégré (Zoller, Kelch...) est fait. Une première version d'interface du logiciel ADV avec ces prérégleurs est disponible. En cas d'intérêt, prière de consulter M. Wyss à:
wyss.m@tornos.ch.

Option: interface avec logiciel FAO

Le projet le plus ambitieux de cette version 2005 est un premier pas vers l'ouverture de TB-DECO aux logiciels FAO. Ceci autorise les entreprises disposant d'un tel système de travailler avec toutes les machines imaginables.

Une option du logiciel TB-DECO ADV 2005 est disponible pour pouvoir lire des programmes pièces venant du logiciel FAO «PartMaker» (disponible uniquement aux USA et UK). TORNOS travaille actuellement avec les éditeurs de logiciels GibbsCAM, Esprit, GOelan, MasterCAM, Gewatech et AlphaCAM afin d'ouvrir les possibi-

lités de travail en symbiose avec TB-DECO. Ces autres plates-formes suivront dès l'été 2005.

Une logique de solutions

Dans une approche du marché orientée clients, le principal moyen de développement de nouveaux produits est l'écoute des clients. Il est aujourd'hui possible d'usiner des pièces qui auraient semblées irréalisables il y a quelques années. Le rôle du fabricant de machines est dès lors de faciliter ces réalisations pour ses clients. TORNOS a toujours été un leader du marché qui a proposé non seulement des machines performantes, mais également des solutions complètes, incluant le «savoir-faire». Cette année 2004, le fabricant a étoffé sa palette de prestations côté «savoir-faire». De nouvelles macros vendues par machine (option CNC) augmentent les capacités des produits DECO et répondent ainsi toujours plus précisément à des demandes.

Macros fraisage elliptique

Cette famille de macros permet notamment d'usiner les cônes inclinés d'implants dentaires.

Remarques:

L'utilisation de ces macros nécessite TB-DECO ADV.

Lors de fraisage elliptique en «transmit», l'option machine «transmit» est nécessaire.



Macros usinage incliné ou de tournages excentriques

Cette famille de macros permet de réaliser différents types d'usinage:

- perçage/fraisage de trous inclinés selon un angle fixe
- fraisage de filets (tourbillonnage) incliné selon un angle fixe et/ou excentré par rapport à l'axe de la pièce
- tournage de diamètres excentrés.

Remarques:

L'utilisation de ces macros nécessite l'option TB-DECO ADV.

Interrogé au sujet de TB-DECO ADV, M. Marc Wyss, responsable produit, précise la politique «logicielle» de TORNOS. «La partie logicielle de nos solutions est appelée à se développer. Les cinématiques actuelles de machines nous permettent de «jouer» avec la puissance de TB-DECO et des CN pour atteindre des performances hors norme. Que ce soit en termes de productivité, de précision ou de solutions d'usinage complètement nouvelles, nous sommes là pour trouver des solutions pour nos clients».



Interview express

DM: Monsieur Wyss, bonjour. Vous nous présentez une solution qui semble réellement intéressante avec TB-DECO ADV 2004, mais nous annonçez déjà une version 2005. Ceci signifie-t-il que cette version risque d'être instable et que les clients feraient mieux d'attendre ?

M. Wyss: Absolument pas! La logique derrière cette introduction par étape est également liée à notre souci de fournir des solutions adaptées à nos clients. Nous étions prêts avec ces macros et avec toute la partie interface de notre TB-DECO ADV. Dès lors pourquoi aurions-nous privé nos clients de ces possibilités ?

DM: Il est vrai que la logique «logicielle» est un peu différente et que pour un fabricant de machines, il peut être difficile de s'y adapter. Mais comment vos clients réagissent-ils ?

M. Wyss: Je crois que l'important est de répondre à des sollicitations le plus précisément possible. La beauté des solutions logicielles réside dans le fait que nous pouvons évoluer rapidement. Si nous avons la possibilité de satisfaire un client plus vite et mieux, pourquoi s'en priver ?

DM: Merci Monsieur Wyss. Avez-vous un message à faire passer pour conclure ?

M. Wyss: Oui, merci! La technique nous permet de proposer des solutions réellement finement adaptées. J'invite les lecteurs de DECO Magazine à nous solliciter à l'adresse suivante: software@tornos.ch, nous chercherons ensemble les meilleures solutions.

DM: Merci M. Wyss.

F

Editorial
Forum
Interview
News
Presentation
Technical
The present

DECO Magazine:

un outil pour tous!

Actuel

Mesdames, Messieurs,
Chers lecteurs,

Depuis 1997, 31 numéros de DECO Magazine ont été réalisés. Nous y avons publié de nombreux articles, astuces, options, etc. Nous travaillons avec l'objectif d'apporter des informations que nous désirons pertinentes pour tous les utilisateurs.

DECO Magazine se veut le magazine de ses lecteurs!

Nous voulons vous apporter une réelle valeur ajoutée! Parfois malheureusement, il peut arriver que notre magazine soit perdu ou classé sans avoir nécessairement atteint tous les opérateurs de DECO et MULTIDECO.

Pour y remédier, nous avons décidé d'offrir gratuitement l'abonnement à DECO Magazine à tous les opérateurs de DECO et MULTIDECO du monde entier qui le désirent.

Abonnez-vous maintenant!

Sans frais et sans engagement de votre part, vous pouvez recevoir DECO Magazine directement chez vous 4 fois par année.

Pour ce faire, remplissez simplement le coupon (une simple photocopie suffit) ci-dessous ou envoyez un e-mail comprenant vos coordonnées complètes à decomag@tornos.ch.

A bientôt chez vous!

*Pierre-Yves Kohler
Rédacteur en chef*

Oui, recevoir gratuitement des informations pertinentes 4 fois par année directement chez moi et gratuitement m'intéresse!

Nom et prénom: _____

Rue et numéro: _____

Code postal, ville et pays: _____

No. téléphone: _____

No. fax: _____

Adresse e-mail: _____

Entreprise: _____
(pour info statistique uniquement)

PS: vous pouvez en tout temps faire stopper cet abonnement sur simple avis.

L'air:

une richesse inestimable

CLEANMIST® S.R.L.

Présentation



Si l'humanité risque de se retrouver un jour dans une situation catastrophique, une des raisons invoquée pourra être la pollution atmosphérique qui atteint petit à petit un stade à la limite de l'irréversibilité. Jour après jour, les émissions dues aux processus industriels polluants non contrôlés sont de plus en plus nombreuses et le simple fait d'accepter une telle dilution dans l'atmosphère empire la situation.

L'erreur de considérer la pollution atmosphérique comme une chose inéluctable liée à notre vie quotidienne fait en sorte qu'imperceptiblement nous détruisons notre écosystème.

L'être humain peut survivre trois semaines sans nourriture, une semaine sans eau, mais seulement trois minutes sans air:

- ◆ Nous avons besoin de 3'600 litres d'air par jour.
- ◆ Nous respirons 23'000 fois par 24 heures.

- ◆ Nous inspirons 5'000'000 de particules diverses par minute.
- ◆ La pollution de l'air est un des problèmes actuels majeurs.
- ◆ Nous vivons 90 % de notre temps dans des environnements clos.
- ◆ Le nombre des personnes atteintes par le CNSLD (Chronic Non Specific Lung Disease) est en augmentation.
- ◆ La flore et la faune ressentent fortement la pollution de l'air.

C'est pour cette raison que tout système capable de permettre une «respiration propre» est très important pour le genre humain.

Parmi ces systèmes se démarque le CLEANMIST, une véritable «machine de guerre» prête à frapper avec rapidité et efficacité les brouillards d'huile engendrés par tous les enlèvements mécaniques et les processus industriels en général.

L'air:

une richesse inestimable

CLEANMIST® S.R.L.

CleanMist – croissance et développement

CleanMist est une jeune entreprise née de l'expérience de plusieurs années de l'inventeur de la marque du même nom. CleanMist opère dans le domaine du filtrage et aspiration des brouillards et fumées d'huile engendrés par les usinages mécaniques (voir DECO Magazine 4/2003). Elle a atteint en 2003 les premiers objectifs qu'elle s'était fixés.



Le succès obtenu le plus important a été celui de s'introduire de manière significative dans un marché international où la concurrence est décidément nombreuse et aguerrie. Les «armes gagnantes» du CleanMist sont à chercher avant tout dans les innovations technologiques apportées aux unités d'aspiration et filtration conçues et brevetées par l'entreprise. Elles consistent dans la réalisation d'une couronne mobile ayant des trous de forme particulière qui impriment, par un effet «VENTURI», une compression de la vitesse radiale en augmentant considérablement l'efficacité de séparation des nébu-

lisations. En outre, cette forme «pyramidale» singulière des panneaux placés à l'intérieur de la couronne mobile augmente la superficie de contact du matériel avec le brouillard d'huile à traiter.

A tout cela, il faut ajouter un travail minutieux dans la recherche commerciale réalisée au cours de la dernière année, amenant CleanMist à élargir son propre réseau de distribution et voyant désormais son propre produit diffusé au niveau national et international.

L'Espagne et la France sont parmi les premiers pays de la communauté européenne à avoir fait confiance à ce nouveau système d'aspiration et filtration, vantant le filtre CleanMist auprès de leurs principaux clients, entreprises leaders dans le secteur de l'automobile, ainsi qu'auprès d'importants fabricants de machines-outils qui ont décidé de proposer à leur clientèle l'installation du CleanMist en tant qu'instrument indispensable pour dépurifier et réintroduire l'air purifié à l'intérieur de l'environnement de travail, en garantissant ainsi la qualité du produit.

En Suisse, TORNOS a fourni un support important pour les filtres centrifuges CleanMist, en les présentant à plusieurs expositions et en les incluant dans sa gamme «d'accessoires conseillés». Ceci a fait connaître l'unité de filtration CleanMist à d'autres entreprises qui, à leur tour, sont en train d'installer les systèmes centrifuges CleanMist. Le réseau de vente européen de CleanMist comprend également la Norvège, le Portugal, l'Allemagne, l'Autriche et des



contacts importants sont en cours avec des pays récemment entrés dans la communauté.

En ce qui concerne l'Italie, la distribution et le réseau de vente sont désormais étendus sur tout le territoire national où, là aussi, des clients d'importance primordiale sont déjà en train d'utiliser ces systèmes de filtration innovateurs.

Toutefois, l'objectif fondamental sans lequel Cleanmist n'aurait pas atteint les résultats exposés ci-dessus, est celui de proposer un produit hautement innovateur du point de vue technologique, à un prix incontestablement concurrentiel. En outre, il ne faut pas oublier que le filtre CleanMist, conçu afin d'améliorer l'impact du milieu ambiant à l'intérieur de la zone de travail des machines-outils, s'installe facilement et ne nécessite qu'un entretien très simple.

Selon M. Bonfanti, fondateur de Cleanmist, le processus de croissance ne fait que commencer, et des marchés très importants comme celui des Etats-Unis et de l'Orient font partie des objectifs à atteindre d'ici la fin 2004. D'importantes entreprises orientales, ayant des filiales partout dans le monde, ont demandé des livraisons de quelques unités du CleanMist afin de faire des essais.

Tout cela, ainsi que d'autres importantes démarches faites au cours de l'année passée, amènent CleanMist à consolider les objectifs atteints et à mettre en place des nouvelles stratégies afin d'accroître, de manière exponentielle, sa propre clientèle internationale.



L'air:

une richesse inestimable

CLEANMIST® S.R.L.

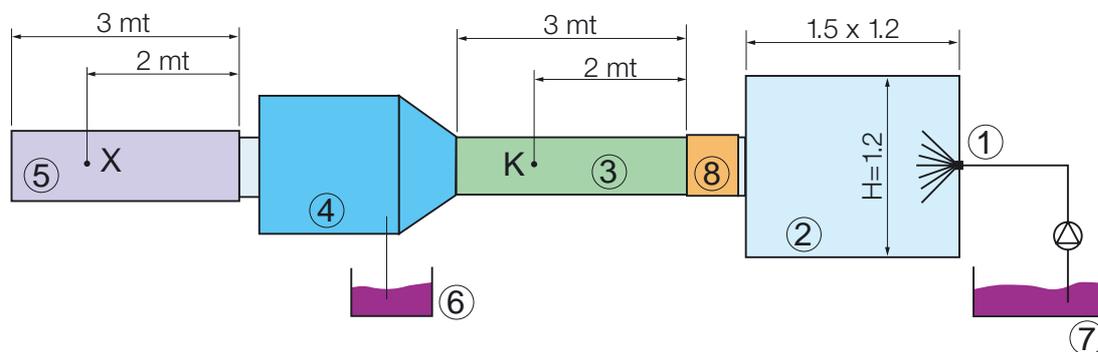


TEST D'ESSAI DU FILTRE CENTRIFUGE CLEANMIST

Le test est effectué afin de déterminer le rendement de l'unité CLEANMIST.

Le filtre CLEANMIST a pour fonction d'aspirer l'air, les brouillards d'huile (eau/huile et huile interne) qui se produisent lors des processus d'usinage.

L'impact du liquide réfrigérant sur la pièce à refroidir et la chaleur générée par l'usinage produisent des vapeurs et des brouillards d'huile qui normalement sont composés de particules de 0,3-0,5 à 10 microns.



1. Tuyère de vaporisation
2. Chambre d'aspiration
3. Tuyauterie d'entrée
4. CLEANMIST
5. Tuyauterie de sortie
6. Ramassage de l'huile séparé
7. Bac du liquide de refroidissement

*K = point de prélèvement d'entrée
X = point de prélèvement de sortie*



Via Andrea Zappellini, 11
21052 Busto Arsizio (VA) - ITALIA
Tel./Fax +39 0331.44.19.53
e-mail: info@cleanmist.it
www.cleanmist.it

Les essais effectués sur des machines-outils en utilisant uniquement l'unité CLEANMIST ont atteint des rendements de 98 % sur les émissions et supérieurs à 99 % avec le Filtre Final Electrostatique.

Les émissions ainsi réduites sont dans tous les cas inférieures aux 5 mg/mc requis par les normes en vigueur qui donnent la possibilité de réintroduire l'air épuré dans l'atmosphère de travail.

Cinquante-huit ans et toujours jeune!



Il est étonnant de voir deux jeunes entrepreneurs conquérants se fier à l'expérience d'opérateurs âgés pour réaliser des produits de très haute technologie. Mais chez Pöschl, fabricant de pièces décolletées de précision installé à Germering près de Munich, les choses se sont toujours déroulées d'une façon différente des entreprises habituelles. Les deux gendres du créateur et actuels gérants, Jürgen Palombo et Erwin Zitzmann, poursuivent cette tradition et connaissent le succès en appliquant des méthodes peu conventionnelles.

Josef Pöschl, plus jeune contre-maître de la société Friedrich Deckel GmbH, a tout juste 30 ans lorsqu'il se met à son compte en 1960 à Munich, dans un garage équipé de deux tours Bechler d'occasion. En 30 ans, il fait de son modeste atelier un sous-traitant performant capable de fournir des pièces décolletées de toute sorte. Lorsque ses deux gendres, Jürgen Palombo, le commercial, et Erwin Zitzmann, le technicien, reprennent la direction de l'entreprise, ils peuvent construire sur des bases solides. Ils en profitent alors pleinement et créent une entreprise qui produit aujourd'hui 20 millions de pièces décolletées par an sur plus de 50 tours. Mais attention, pas du tout-venant bon marché, rien que de la haute technologie. «Les produits de masse à bas prix ne nous attirent pas», déclare Erwin Zitzmann, «les choses commencent à nous intéresser lorsque les autres déclarent forfait».

800 000 pièces pour l'expérience Atlas

Jürgen Palombo et Erwin Zitzmann sont par exemple très fiers d'une commande du laboratoire du CERN de Genève. Pour le cœur de son installation, le détecteur Atlas, cet établissement européen de recherche en physique des particules, a lancé un appel d'offres au niveau international pour le développement d'un twister spécial. Il s'agissait de centrer 400 000 fils métalliques minces dans des tubes de 4 mètres de long et de les y faire passer de manière parfaitement parallèle. Le

clou de ce twister est un trou visuel d'un diamètre de 0,6 mm et d'une tolérance de +/- 0,1 mm. De nombreux groupes importants du monde entier se sont cassés les dents sur le projet, mais pas Erwin Zitzmann. La nuit, lorsque le calme fut revenu dans l'entreprise, il s'est installé devant le programme TB-DECO de TORNOS et a «bricolé» jusqu'à ce qu'il finisse par trouver la solution. «A mon avis, la commande TB-DECO de TORNOS est la seule qui permette de résoudre un problème si complexe», affirme aujourd'hui Erwin Zitzmann.



Le plus difficile a été de mesurer la précision et la répétitivité et surtout de la documenter. Pour une pièce de ce type, il n'existait alors aucun programme de mesure. En collaboration avec l'Institut Max-Planck, un procédé de mesure permettant de vérifier la qualité par approximation a été développé. «Il nous a fallu une bonne dose de confiance dans nos machines TORNOS», dit Jürgen Palombo, «car si nous avions échoué dans la réalisation de cette commande, cela aurait pu nous coûter notre existence». Aujourd'hui, les 800'000 pièces ont été livrées aux entreprises de montage disséminées dans le monde entier et aucune n'est revenue.

Un taux de retour de l'ordre du millième

Outre la complexité de leurs pièces, les «Pöschl» sont fiers de leur qualité. Le taux de retour est de l'ordre du un pour mille, ce qu'ils expliquent entre autres par le fait qu'ils n'emploient que des opérateurs spécialisés. «Nous ne mettons personne à la retraite à 58 ans. Nous pouvons tous profiter de l'expérience d'un collaborateur de cet âge. Nous veillons à respecter un équilibre entre anciens et jeunes collaborateurs, nous investissons beaucoup dans leur formation et nous faisons très attention à l'ambiance de l'entreprise». Il suffit d'ailleurs de regarder le bâtiment de production: clair, bien rangé, avec un positionnement logique des 50 tours regroupés en unités de production. Bien entendu, les tours automatiques monobroches TORNOS DECO constituent l'un des points forts. «Notre beau-père avait commencé à acheter cette marque et nous avons une immense confiance dans leurs machines. Grâce en particulier à leur commande intelligente, elles ont des atouts qu'on ne retrouve chez aucun autre fabricant. De plus, elles



Cinquante-huit ans et toujours jeune!

sont extrêmement précises et, comme on l'attend évidemment d'un fabricant suisse, la qualité et la disponibilité sont tout à fait au niveau exigé».

«Nous n'évaluons aucune pièce»

Quand il parle de la commande TB-DECO, le praticien qu'est Erwin Zitzmann ne tarit pas d'éloges. L'entreprise dispose aujourd'hui de plus de 500 programmes, soigneusement archivés et accessibles à tout moment. C'est pourquoi Pöschl est si efficace pour établir ses offres de prix. «Nous n'évaluons en fait aucune pièce, mais nous établissons pour chacune un prix de revient précis». Et cela va bien au-delà de ce qui se pratique normalement. «Notre calcul de coûts intègre généralement jusqu'à 100 paramètres», affirme Erwin Zitzmann, «aussi bien les paramètres "machine", que les temps annexes et les temps d'équipement. Pour certaines pièces, le

changement du diamètre de barre peut prendre jusqu'à 30% du temps de production et tout décolleteur qui n'en tient pas compte va voir ses coûts faire un bond. Pour ce qui est des temps d'équipement, nos collaborateurs et les machines TORNOS nous donnent un avantage évident, mais nous devons cependant trouver de nouvelles idées chaque jour. C'est pourquoi nous étudions scrupuleusement l'affectation des machines pour savoir quelle pièce peut être tournée sur quelle machine et en combien de temps. Cette planification est toujours une performance organisationnelle de premier plan». Pour ce travail, Erwin Zitzmann profite de la polyvalence et de la compatibilité des machines TORNOS. Malgré cette planification précise, la souplesse est néanmoins le facteur dont on a de plus en plus besoin. Le client arrive sans prévenir et veut ses pièces, de préférence tout de suite. C'est là qu'il s'agit d'improviser, et Pöschl maîtrise cet art-là également.

Cette philosophie a toujours accompagné l'entreprise de Jürgen Palombo et Erwin Zitzmann dans sa croissance. Rien que ces deux dernières années, ils ont investi pas moins de 3 millions d'euros dans des nouvelles machines CNC. «Nous devons nous maintenir en tête pour continuer à gagner», assure Jürgen Palombo, «et avec TORNOS, nous avons le partenaire dont nous avons besoin à nos côtés».

*Pöschl Drehtechnik GmbH
Industriestrasse 10
D-82110 Germering
Téléphone (+49 89 44 54-0)
Télécopie (+49 89/89 44 54-44)
E-mail : info@poeschl-gmbh.de
www.poeschl-gmbh.de*



le spécialiste des applications spéciales

**Un fabricant qui se spécialise dans les applications extrêmes?
Il n'en fallait pas plus pour que DECO Magazine se mette à enquêter.**

M. Auderset, directeur de l'entreprise précise les compétences clés de PX Tools: «Un outil introuvable, un problème d'usinage difficile, nous sommes à votre disposition pour vous aider. En dépannage, nous pouvons assurer des délais de livraisons très courts». (Photo 1 et 2)

Pour illustrer le savoir-faire de PX Tools, à savoir la réalisation et commercialisation d'outils et pièces diverses en métal dur, HSS, céramique et PCD, mais également de meules et meulettes diamantées et CBN, nous avons voulu savoir dans quels domaines principaux les outils de cette entreprise étaient utilisés et quels étaient ses points forts.

DM: *Monsieur Auderset, pouvez-vous nous préciser vos domaines d'applications ?*

DA: Nous disposons de solutions pour de nombreux domaines aux exigences élevées, par exemple dans le domaine médical, nous produisons des outils d'usinage pour les implants dentaires, les implants de réparation osseuse, les implants oculaires, les prothèses internes, les fixateurs internes et les vis de fixation osseuse. Nos autres domaines d'applications sont: l'horlogerie, la mécanique de précision, l'industrie des machines, l'industrie automobile, l'aéronautique, la bijouterie, la lunetterie, etc..

Ces domaines sont demandeurs de données poussées à propos des solutions d'usinage. L'acquisition d'une machine de mesures à commande CNC 5 axes Zoller «genius 3 micro» nous permet de disposer de protocoles d'essais complets.

PX Tools est à même d'offrir des outils accompagnés de données

2

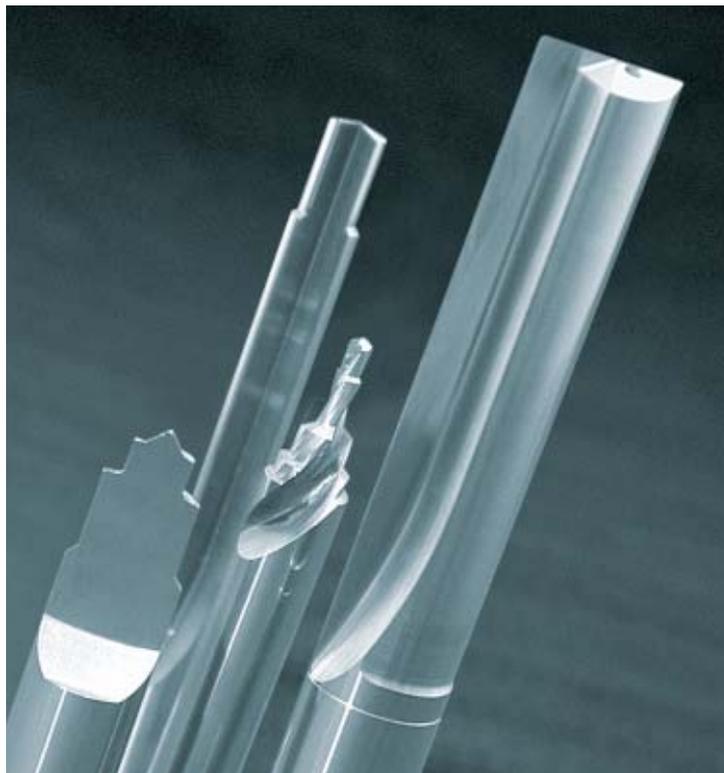


particulières enregistrées sur une étiquette codes barres directement intégrée à l'emballage. Ceci garantit une traçabilité parfaite.

DM: *Vous semblez disposer d'une grande expertise des matériaux.*

En effet! PX Tools est une entreprise du PX Group dont le métier est l'élaboration et le travail de la matière. A ce titre, PX Tools bénéficie de l'appui du laboratoire R&D PX Group pour l'analyse des matériaux et l'optimisation des outils de

1



PX Tools,

le spécialiste des applications spéciales

coupe. Ceci nous permet réellement de disposer de plus d'informations.

DM: *Pouvez-vous nous donner quelques exemples d'applications de vos outils ?*

DA: Ces exemples seront forcément limitatifs puisque notre savoir-faire est réellement basé sur cette compétence à répondre finement à des demandes extrêmes, mais en voici quelques-uns.

Fraises de forme à dépouille logarithmique

Dès que la durée de vie de l'outil devient un critère déterminant, le choix de la dépouille logarithmique s'impose car c'est le seul moyen technique disponible qui permette de multiplier les raffûtages sans altération des paramètres géométriques de l'outil.

La diminution du nombre de passes engendrées par l'utilisation de l'outil de forme PX Tools se traduit par une réduction du temps de cycle et donc par une conséquence directe au niveau des coûts de fabrication. *(Photo 3 et 4)*

Tourbillonneur

Plus économique et plus précis que les méthodes traditionnelles, le tourbillonnage est devenu incontournable dans les procédés d'usinage modernes. On l'applique aussi bien dans les secteurs dentaire et médical que dans d'autres branches telles que l'horlogerie et le décolletage en général.

Les tourbillonneurs PX Tools permettent d'usiner de très petits filets avec des états de surface de très haute qualité. Les filetages des pièces en titane et en acier inoxydable peuvent être travaillés en une seule opération sans reprise supplémentaire. Le rayon intérieur minimum possible est de 0,02 mm.

(Photo 5)

4



3



Outils de brochage

De toutes formes et de toutes dimensions, les outils de brochage et les poinçons PX Tools se caractérisent par leur grande précision et une durée de vie importante.

(Photo 6)

Un résultat exceptionnel

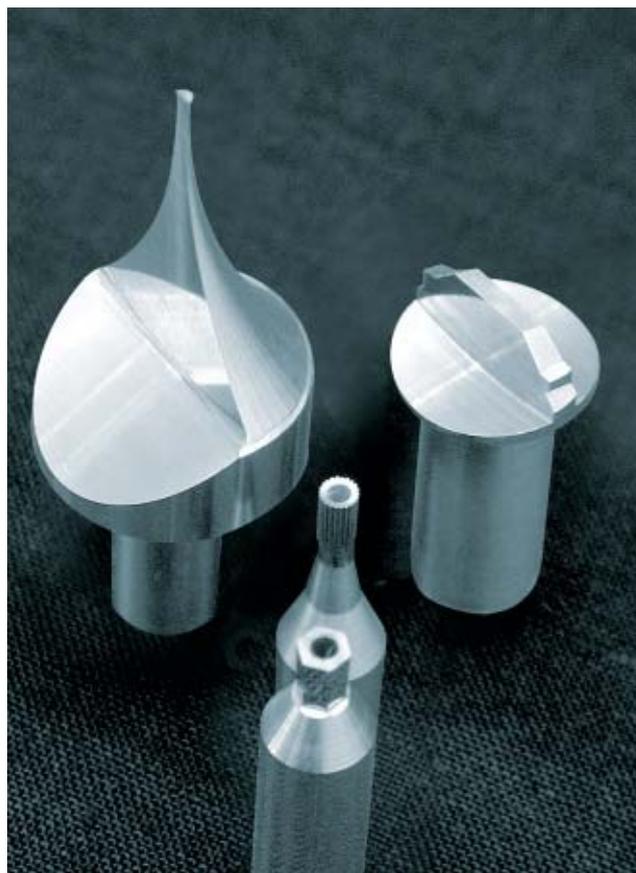
L'entreprise GEMINI située à Bevaix (NE, Suisse) nous a soumis le problème suivant: optimiser le perçage d'un trou borgne de diamètre 0,9 0/+0.02 mm dans du cuivre.

L'objectif du directeur, Monsieur Patrick Langel, était d'augmenter le nombre de perçages et la qualité de l'état de surface. En effet, à ce moment-là, après moins de 2000 trous les forets devaient être changés.

Après une étude sur place, nous avons réalisé un foret PCD avec apointage (utilisation sans pré-perçage). A ce jour, 200'000 trous ont été percés et le foret travaille toujours!

Ce résultat a été rendu possible grâce à la mise au point d'une nouvelle génération de micro forets en

6



5



PCD issue de notre collaboration avec la maison Golay Diamants ODI SA.

Ces outils se caractérisent par de hautes performances d'usinage dans les matériaux complexes tels que les métaux non ferreux, le platine, les alliages de métaux précieux, les plastiques et les fibres de verre.

L'économie engendrée par l'utilisation de ces outils à grande stabilité et haute résistance à l'usure est encore augmentée par le fait qu'ils sont réaffûtables. (Photo 7)

DM: M. Auderset, je vous remercie pour ces précisions. Si j'ai un problème d'usinage, que dois-je faire?

DA: Nos techniciens sont à disposition et se rendent volontiers chez

7



nos clients et futurs clients pour les conseiller et les aider à résoudre leurs problèmes d'usinages. Nous sommes présents partout en Europe ainsi qu'en Asie. De manière à assurer le meilleur service et la meilleure réactivité, les opérations transfrontalières pour l'Europe sont simplifiées puisque le dédouanement et la facturation en € sont assurés par PX Tools France. Pour l'Asie, notre représentation en Malaisie fait office d'interface avec la maison mère.

Vous désirez plus d'informations ?
N'hésitez pas à adresser vos demandes à :

PX Tools SA
Passage Bonne Fontaine 30
Case postale
2304 La Chaux-de-Fonds (Suisse)
Tél +41 (0)32 924 0900
Fax +41 (0)32 924 0999
e-mail: pxtools@pxgroup.com
www.pxgroup.com

Plus de possibilités

et plus de contrôle!

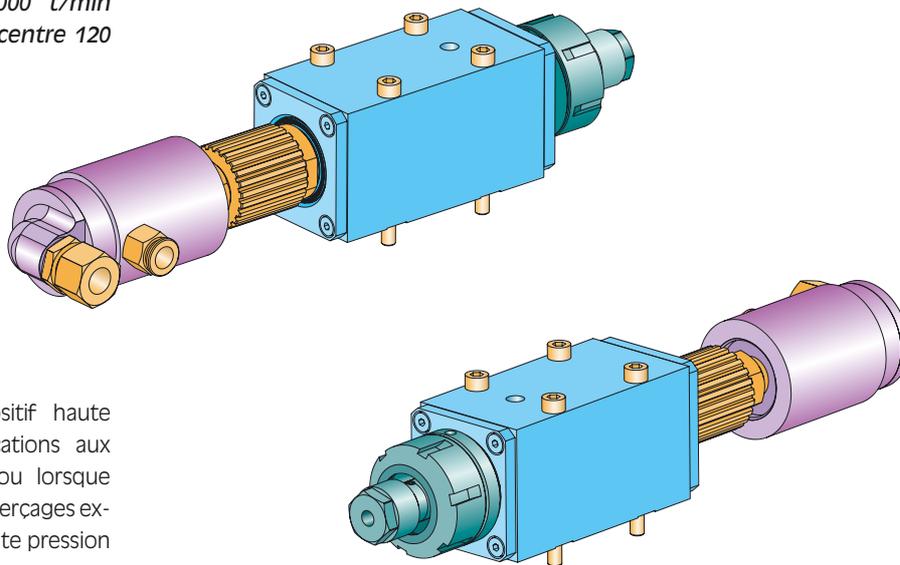
Deux nouvelles options viennent compléter le vaste assortiment disponible pour les gammes DECO:

- ◆ Perceur tournant 8000 t/min avec arrosage par le centre 120 bars
- ◆ Corrections automatiques d'outils par RS232

Voyons par le menu les différentes caractéristiques et points forts de ces nouvelles possibilités.

Option no 3310

*Perceur tournant 8000 t/min
avec arrosage par le centre
120 bars.*



Application

En utilisant un dispositif haute pression, lors d'applications aux exigences maximales ou lorsque l'on désire réaliser des percages excentrés, le système haute pression traditionnel ne suffit plus.

Il est nécessaire d'utiliser un dispositif tournant permettant l'emploi de la haute pression. Outre la possibilité de réaliser des trous excentrés, cette option assure une qualité maximale en termes de concentricité et de qualité du forage.

Remarque

Cette option nécessite le groupe haute pression.

Ne jamais faire tourner l'appareil avec la mèche si celle-ci n'est pas guidée.

Compatibilité

DECO 20a et DECO 26a

Départ usine

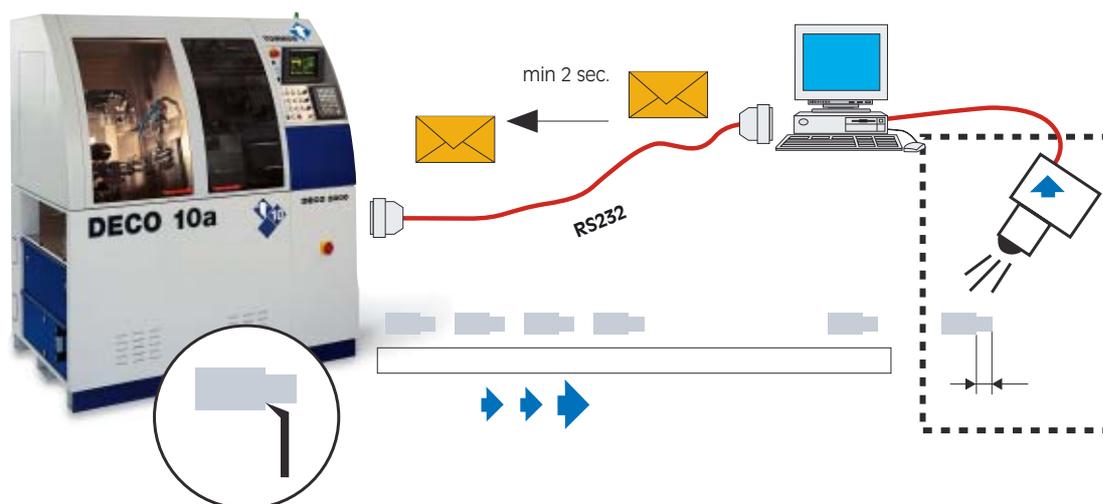
Caractéristiques techniques

- A monter en position T31 et T32 (utilise deux positions)
- Perte d'une position
- Fréquence de rotation maxi 8000 t/min
- Pression maxi de 120 bars
- Foret $\frac{3}{4}$ dia. 10 à queue Weldon (BOTEK par exemple)
- Réglage en Z de env. 30 mm
- Profondeur maxi de perçage 115 mm (lg. de la mèche 130 mm)
- Pour les mèches plus courtes, un jeu de rallonges (565373) est livré avec l'appareil, celui-ci pourra être utilisé avec des mèches de lg. 95 à lg. 60 mm environ.
- Système de serrage pince ESX 32 dia.31 maxi de serrage.
- Diamètre de perçage 2 mm mini.



Option no 7051

Corrections automatiques d'outils par RS232



Application

De manière à pouvoir suivre et corriger en temps réel les usinages sur les machines DECO, TORNOS offre une interface avec des systèmes de mesure de pièces (pour plus d'informations, consulter le département industrialisation: faivre.b@tornos.ch).

Le principe de fonctionnement est le suivant: un appareil analyse les déviations de cotes sur les pièces produites et envoie, par liaison RS232, des corrections d'usure d'outils qui seront appliquées aux machines pour l'usinage des pièces suivantes. Ces corrections d'outils sont introduites et prises en compte dans les machines DECO sans interruption de la production et sans intervention de l'opérateur.

Remarque

Pour l'interfaçage avec des systèmes de mesure, TORNOS fournit les interfaces, mais pas les systèmes de mesure.

La machine ne fait aucune «analyse» (moyennes, traitement mathématique...) des corrections d'outils reçues.

DECO ne réceptionne que des télégrammes de corrections d'usure d'outils. Il n'y a aucune émission de télégramme en provenance de la machine.

A l'enclenchement de la machine, le système redémarre automatiquement s'il avait été préalablement activé. Les corrections d'usures déjà reçues restent actives.

Le mode MDI doit être sélectionné sur la CNC.

Compatibilité

Toutes machines DECO

Caractéristiques techniques

Nombre de corrections d'usure possible:	8 (outils)
Liaison:	par prise RS232
Disponibilité:	septembre 2004

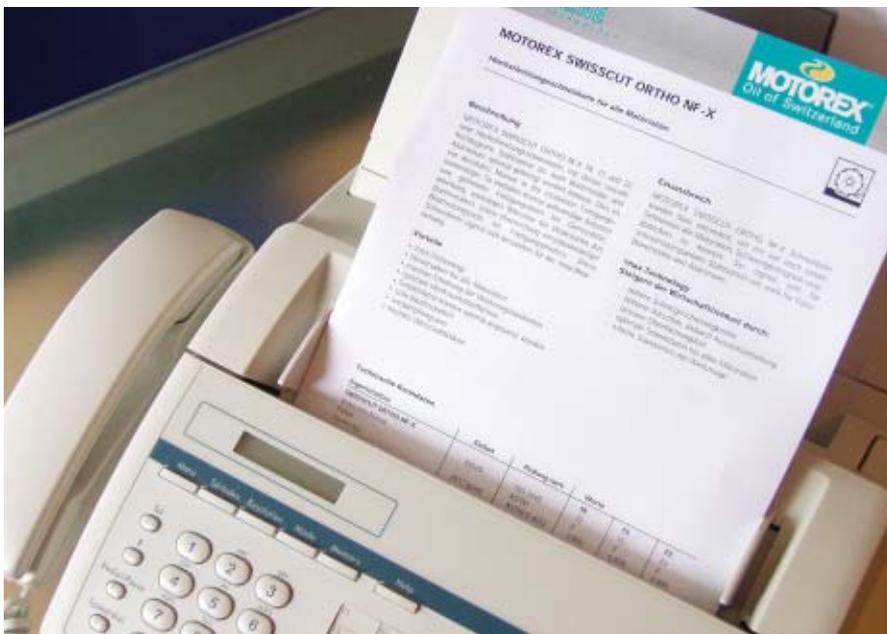


Service lecteurs

MOTOREX –

le savoir-faire sur demande

A ce jour, la collaboration étroite entre TORNOS et MOTOREX a rendu possible le développement d'un grand nombre d'innovations authentiques ainsi que le traitement de nombreuses thématiques intéressantes de l'univers du décolletage. Avez-vous raté l'un ou l'autre des articles ou aimeriez-vous en savoir encore plus sur certaines méthodes d'usinage et les produits appropriés y relatifs ? Le Service lecteurs fera son possible pour vous renseigner.



situations récurrentes et d'y trouver des solutions. Avec le bon produit de MOTOREX, bien des défis techniques ont d'ores et déjà pu être maîtrisés.

Un univers diversifié et intéressant: le décolletage

Qu'il s'agisse de l'entretien professionnel des réfrigérants-lubrifiants ou de l'évaluation d'une huile de coupe adéquate pour l'usinage du métal dur, notre collection diversifiée de thèmes idoines vous fournira très probablement une réponse appropriée à l'une ou l'autre de vos questions. Utilisez dès lors le formulaire de fax de la page ci-contre et demandez à recevoir gratuitement et sans engagement une copie de l'article souhaité, complété par d'autres informations bonnes à savoir.

Le personnel spécialisé de MOTOREX se tient volontiers à votre disposition pour toutes autres questions:

MOTOREX AG Langenthal
Lubrifiants techniques
Case postale
CH-4901 Langenthal
Tél. 062 919 74 74
Fax 062 919 76 96

ou envoyez-nous un e-mail:
motorex@motorex.com
www.motorex.com

Le bon fluide d'usinage, qu'il s'agisse d'huile de coupe ou de lubrifiant-réfrigérant, fait partie, tout comme les machines-outils, des facteurs de succès les plus importants dans les processus de production. L'évolution constante n'a pas manqué de faire progresser à son tour le décolletage, et seul celui qui s'informe continuellement est à même d'exploiter en pratique les avantages des nouvelles technologies.

Le poids de l'expérience: des enseignements précieux glanés pour vous

Les expériences que l'on fait soi-même ont souvent une grande valeur didactique. Il n'est cependant

pas rare, hélas, qu'elles se paient au prix fort. Cela n'est toutefois plus guère envisageable à l'heure actuelle dans une entreprise orientée vers des objectifs économiques! Le simple bon sens recommande donc de tirer ses leçons des expériences d'autrui. C'est pourquoi, au service après-vente de MOTOREX AG à Langenthal, les expériences des clients sont recensées de manière neutre pour en tisser autant de trames en termes de principes de base et de mesures à prendre. Le savoir ainsi récolté va croissant et sert exclusivement au développement ultérieur de produits et de processus. Les spécialistes de MOTOREX sont par conséquent à même de porter rapidement des jugements compétents sur des

REPONSE PAR FAX

Fax 0041 (0)62 919 76 96

Tél. 0041 (0)62 919 74 74

Raison sociale _____
 Nom/prénom _____
 Fonction _____
 Adresse _____
 NPA/Lieu _____

 Tél. _____
 E-mail _____

Dossier
Editorial
Forum
Interview
News
Presentation
Technical

Dossier

MOTOREX AG Langenthal
Service lecteurs
Case postale
CH-4901 Langenthal

Service lecteurs MOTOREX – le savoir-faire sur demande

Veillez me faire parvenir des informations sur les thématiques recensées et les produits utilisés (cochez s.v.p.):

DECO Magazine 12



Portrait de MOTOREX AG

DECO Magazine 13



Conseils d'entretien pour lubrifiants-réfrigérants

DECO Magazine 15



Produit anticorrosion sans VOC

DECO Magazine 16



Test comparatif huile de coupe ORTHO 400

DECO Magazine 17



Appareils d'entretien - TOPTECH

DECO Magazine 18



Huiles de coupe MOTOREX SWISSCUT

DECO Magazine 19



Réfrigérants-lubrifiants MOTOREX SWISSCOOL

DECO Magazine 20



Usinage du titane avec MOTOREX ORTHO 300

DECO Magazine 21



Lâcher la bride aux multibroches

DECO Magazine 22



Les tâches de l'huile hydraulique

DECO Magazine 23



Le concept industriel MOTOREX

DECO Magazine 24



MOTOREX Process Fluid Management

DECO Magazine 25



Usinage économique de la fonte

DECO Magazine 26



Gros plan sur le filetage par tourbillonnage

DECO Magazine 27



La *max-Technology de MOTOREX

DECO Magazine 28



Huile de coupe universelle *ORTHO NF-X

DECO Magazine 29



Réduire sensiblement les coûts d'outillage

DECO Magazine 30



Alésages de haute précision

Je m'intéresse en outre aux thématiques suivantes:

Veuillez me contacter.

Cocher la langue souhaitée:

- Français Anglais
 Allemand Italien

Date: _____

