

## UN CONDENSÉ DE PUISSANCE

Les tours automatiques Sigma 32 fabriqués par Tornos, sont une évolution de la gamme Deco, dont 5'800 exemplaires sont déjà installés chez les clients. Les évolutions introduites en réponse aux attentes des utilisateurs et aux exigences d'usinage portent avant tout sur une broche principale et une contre-broche offrant les mêmes caractéristiques de puissance et de rigidité, ceci afin d'obtenir davantage de possibilités d'usinage. Globalement, la machine présente les atouts suivants: usinage performant, souplesse de mise en œuvre des outils et accès facilité à la zone de travail.



Tornos conçoit et fabrique 90 pour cent des éléments des machines. La conception globale de la machine est basée sur la méthode des éléments finis (FEM), pour une optimisation de l'agencement des axes et de la conception des divers éléments constitutifs.

### Structure de la machine

Le banc de la machine en fonte apporte la garantie d'une rigidité statique et dynamique élevée. Petit point intéressant, des plots d'amortissement ont été coulés dans le corps en fonte au niveau des trois points d'appui. Cette solution élégante facilite la mise

en place de la machine. Lors de sa mise en service, Tornos n'utilise pas de mesure laser des axes, car la précision de base est garantie en toutes circonstances. On le fait plutôt sur une analyse statistique de séries de mesure (évaluation Cpk). Le processus se déroule comme suit: après une mise en route de 30 minutes, une série de cinquante pièces est produite, des mesures sont réalisées et l'ensemble fait l'objet d'une évaluation statistique.

On sait ainsi exactement «où en est la machine» à partir d'informations concrètes. L'accès à la zone de travail, aux dispositifs d'entraînement et aux unités

nécessitant un entretien a fait l'objet d'une attention particulière. En revanche, du fait de la structure compacte de la machine, l'accès aux éléments situés à l'arrière de la machine et le remplacement des vis à roulements à billes et des systèmes d'entraînement correspondants nécessitent des temps de dépose plus longs. Comme systèmes de chargement, Tornos propose des ravitailleurs de barres. Ceux-ci peuvent être de sa propre gamme Robobar, mais des produits d'autres fabricants peuvent aussi être installés. Pour l'évacuation des copeaux, des bacs à copeaux amovibles ou des convoyeurs de copeaux sont disponibles.

### Broche principale/contre-broche

Le positionnement de la broche principale et de la contre-broche sur un même plan (axe Z) constitue, en termes de géométrie, la condition sine qua non de la rigidité et de la précision. C'est la raison pour laquelle le canon de guidage de la broche principale est monté dans un support massif.



Tornos propose ses machines avec ses propres ravitailleurs de barres sous forme de solutions d'usinage complètes. Ainsi, il est possible d'équiper le modèle Sigma 32 avec le ravitailleur Robobar SBF-532.

Pendant l'usinage, la broche principale s'appuie sur le canon de guidage et constitue, conjointement avec la coulisse compacte de la contre-broche, un plan de travail rigide et précis.

L'un des principaux atouts du modèle Sigma 32 réside dans sa puissance disponible à l'identique sur les deux broches, qui offre des possibilités d'usinage illimitées. A la différence des modèles de la concurrence, cette conception des broches est souvent considérée comme un plus, ce qui se traduit par des temps d'usinage plus courts.

Des coulisses supportant les outils sont affectées aux différentes unités de broche (axes X et Y) et équipées de systèmes à changement rapide. Les 22 positions d'outils proposées permettent une multitude d'opérations d'usinage, y compris en particulier le polygonaire et le tourbillonnage.

Autre atout, l'interchangeabilité des outils ouvre davantage de possibilités de configuration des opérations. Enfin, les coulisses supportent aussi des outils motorisés.



### MON AVIS

Pour la structure de sa machine Sigma 32, Tornos a choisi une configuration adaptée à l'exécution d'opérations d'usinage économiques. Le principal avantage qui en résulte est un usinage identique au niveau de la broche principale et de la contre-broche. Dans les deux cas, il est possible de bénéficier d'une puissance élevée et d'un choix exhaustif d'outils. La programmation des pièces via le logiciel Tornos TB-Deco procure un certain nombre d'avantages. Un point reste à améliorer, à savoir la possibilité d'une utilisation non restreinte du logiciel, permettant de réaliser des corrections de programme directement sur la commande. Côté SAV, Tornos propose des prestations exhaustives et apporte un soutien exemplaire à ses clients, notamment par une représentation de chaque machine sur son Intranet. Le système SAP utilisé pour le SAV fournit un gisement complet de données et d'informations non encore pleinement exploité pour les évaluations sur toute la gamme.

*Edwin Neugebauer*

## ÉVALUATION DE LA MACHINE PAR RAPPORT À UN BARÈME DE RÉFÉRENCE: RÉSULTATS

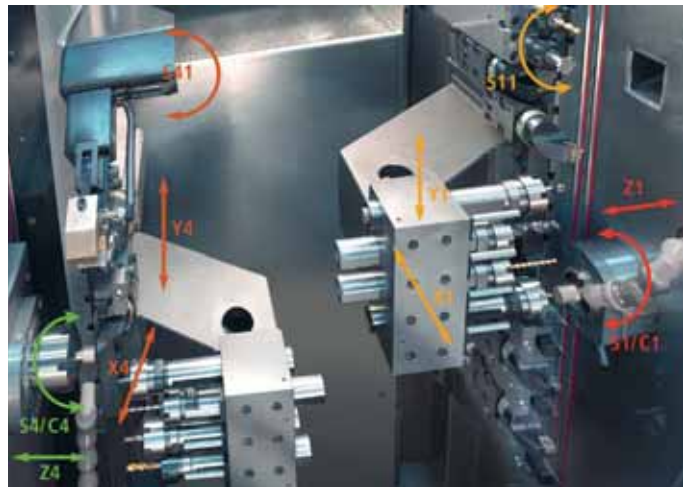
Le tableau détaillé est consultable dans la rubrique «Maschinen-Check», sur le site du magazine allemand spécialisé dans l'usinage [www.fertigung.de](http://www.fertigung.de)

	NOMBRE MAX. DE POINTS	NOMBRE DE POINTS MODÈLE TORNOS SIGMA 32
<b>Mise en service de la machine</b>	<b>25,00</b>	<b>22,50</b>
Temps nécessaire avant la 1 <sup>re</sup> opération	12,50	12,50
Analyse de la qualité d'usinage	2,50	2,00
Contrôle des axes	2,50	1,50
Information client	7,50	4,50
<b>Facilité d'entretien</b>	<b>100,00</b>	<b>72,00</b>
Accessibilité pour les opérations d'entretien	25,00	20,00
Accessibilité en cas de pannes	35,00	28,00
Délai de remplacement de la broche principale	15,00	6,00
Délai de remplacement des éléments des dispositifs d'avance	15,00	12,00
Fonctions de surveillance automatiques	10,00	8,00
<b>Automatisation</b>	<b>100,00</b>	<b>94,00</b>
Serrage des pièces/serrage des outils	30,00	30,00
Utilisation – Machine/manipulation des pièces	30,00	24,00
Mise en route de la machine/prise d'origine	40,00	28,00
<b>Commande</b>	<b>50,00</b>	<b>41,00</b>
Commande/fonctions de confort	30,00	27,00
Analyses de collision	20,00	14,00
<b>Facilité de changement de mise en train</b>	<b>50,00</b>	<b>47,00</b>
Serrage de pièces/serrage d'outils	25,00	25,00
Travail de réglage	15,00	12,00
Chargement/déchargement des pièces	10,00	10,00
<b>Service SAV</b>	<b>75,00</b>	<b>61,50</b>
Disponibilité du personnel SAV	30,00	18,00
Stock de pièces de rechange/fabrication de pièces de rechange	22,50	22,50
Archives de plans de pièces; disponibilité sur internet	15,00	15,00
Contrats d'entretien	7,50	6,00
<b>Coût total de possession (TCO)</b>	<b>85,00</b>	<b>71,40</b>
Analyse des facteurs de coûts disponible	34,00	27,20
Faits et chiffres: temps de panne/temps de réparation	34,00	30,60
Processus d'amélioration continu de fournisseur de machine en cas de déclaration de panne	17,00	13,60
<b>Structure du contrat</b>	<b>15,00</b>	<b>12,00</b>
Délai de garantie	5,00	5,00
Conditions de paiement	5,00	4,00
Processus TCO fixé	5,00	3,00
<b>Total</b>	<b>500,00</b>	<b>421,40</b>

### Commande

Tornos utilise la commande Fanuc 31i qui offre par ailleurs une multitude d'options. Autre atout déterminant: la mise en œuvre du logiciel TB-Deco, spécialement développé par Tornos durant ces dix dernières années pour optimiser la programmation des opérations d'usinage sur ses machines. Ce logiciel aide le programmeur à mieux combiner, synchroniser, puis simuler les quatre systèmes d'outils d'un centre d'usinage Deco, afin d'obtenir au final d'autres optimisations telles que des temps d'usinage plus courts. Ce travail de programmation se déroule sur un PC distinct et non sur la commande. L'inconvénient de l'approche tient à ce qu'aucune correction n'est possible directement sur la machine installée.

Par ailleurs, Tornos lancera en 2011 son nouveau logiciel (DecoDrive) qui permettra des corrections directement sur la machine. Il sera dans un premier temps mis en œuvre sur la gamme Evo.



La capacité maximale de la machine est de 22 outils. Tous les outils peuvent être mis en œuvre, sur la broche principale comme sur la contre-broche. La broche principale et la contre-broche disposent de la même puissance d'entraînement, pour une optimisation des opérations.

### Service après-vente/coût total de possession

Chez Tornos, le service après-vente constitue une activité à part entière, avec plus de sept filiales et de nombreuses agences implantées en Europe. Il n'a pas pour seule vocation d'assurer la maintenance, mais veut aussi être un véritable partenaire pour toutes les questions de mise en service, d'études de faisabilité, d'optimisation des processus, de conseil et de formation. Ainsi, la société a mis en place une démarche exemplaire, voire unique en son genre à ce jour, en proposant sur Intranet les éléments constitutifs, pièces et nomenclatures des machines de ses clients. Via internet, le client peut se connecter à l'Intranet de Tornos grâce à un code d'accès et voir sa machine sous toutes ses coutures. Si nécessaire, il peut même passer une commande de pièces de rechange. Le système permet aussi de connaître la disponibilité des pièces de rechange. En cas d'achat de pièces de rechange spéciales (X-Change-Module), Tornos propose la reprise de l'élément défectueux moyennant un avoir représentant 30 à 65% de la valeur du neuf.

Les demandes d'intervention SAV sont, depuis 2004, saisies via le système SAP. Pour les quelques 18'000 machines (toutes gammes confondues) en activité dans le monde entier, environ 10'000 demandes d'intervention sont enregistrées chaque année. L'objectif est de réaliser les interventions SAV sur site dans un délai de 1,5 jour après la prise en compte d'une demande. Les pièces de rechange sont disponibles sur site sous deux jours dans 85% des cas. Des évaluations standard internes s'appuyant sur les coûts SAV/fréquences de défaillances des gammes de

Le banc de la Sigma 32 est réalisé en fonte. Le bâti pour le canon de guidage/la broche principale et la coulisse rigide forment un plan de travail robuste.



### SIGMA 32 ET L'ENQUÊTE « FERTIGUNG »

Interview express de M. Brice Renggli, responsable marketing de Tornos.



**decomagazine:** Comment l'idée de cette analyse est-elle née?

**Brice Renggli:** Depuis son lancement, nous pensions que Sigma32 était le tour le plus performant de sa catégorie, nous en étions tellement convaincus que lorsque la revue technique allemande Fertigung nous a proposé une évaluation complète de la machine, nous n'avons pas hésité longtemps avant d'accepter.

**dm:** De quelle manière la revue a-t-elle procédé?

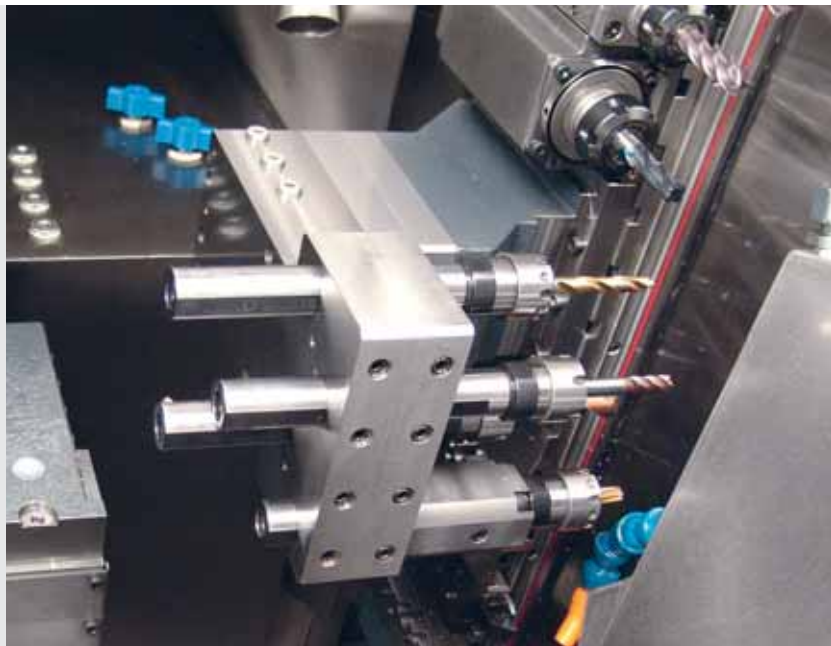
**BR:** Monsieur Neugebauer a passé des heures à étudier Sigma 32 sous tous ses angles. Ce journaliste spécialisé indépendant bénéficie de nombreuses années d'expérience chez un célèbre constructeur automobile allemand. Des années durant, il optimisa sans cesse le parc machines de son employeur. Monsieur Neugebauer est une référence reconnue dans la machine-outil.

**dm:** Etes-vous satisfait du résultat?

**BR:** L'avis d'un expert indépendant est toujours intéressant. Nous sommes satisfaits de constater que les qualités que nous valorisons sur Sigma 32 ont également été relevées par un spécialiste neutre. Le score final est digne des qualités de la machine.

## CHIFFRES + FAITS: CARACTÉRISTIQUES DE LA MACHINE

Sigma 32	
Diamètre maximal de barre	32 mm
<b>Broche principale</b>	
Vitesse	0 à 8'000 tr/min
Puissance	6,0/7,5 kW
<b>Contre-broche</b>	
Vitesse	0 à 8'000 tr/min
Puissance	6,0/7,5 kW
Canon de guidage	fixe/tournant
Avance rapide	tous les axes à 30 m/min
Système d'outil	22 outils (14 broches princ./8 contre-broches) Section 16 x 16 mm
Outils entraînés	jusqu'à 10'000 tr/min
Commande	Fanuc 31i
Encombrement	3,3 m <sup>2</sup> (2400 x 1380 x 2050 mm)



La machine bénéficie d'une zone de travail bien dégagée. Un usinage simultané des pièces sur la broche principale et sur la contre-broche est également possible.

## CE QU'IL FAUT RETENIR

### TOUR AUTOMATIQUE SIGMA 32 DE TORNOS

#### Atouts:

- Grande maîtrise des opérations de tournage
- Broches puissantes et rigides
- Usinage de précision
- Grand choix d'outils
- Flexibilité de configuration des opérations
- Logiciel interne pour la programmation des pièces
- Large éventail de prestations de service
- Accès du client à une représentation de sa machine sur l'Intranet de Tornos
- Processus simple et rapide de commande de pièces de rechange
- Outil disponible (SAP) pour l'analyse du SAV

#### Faiblesses:

- Une seule commande proposée
- Pas d'automatisation des analyses de TCO avec les données existantes

produits et de leurs éléments constitutifs sont réalisées régulièrement et sont prises en compte dans les processus d'amélioration des produits et de conception de nouveaux modèles. Pour les clients de longue date, des évaluations spéciales peuvent être effectuées selon les besoins.

Des améliorations des machines sont obtenues via des cercles qualité adoptant des mesures de processus d'amélioration continu. L'exécution est conforme à une matrice déterminée en interne. Pour l'analyse des points faibles, il est également possible de faire appel à la base de données SAP.

*Edwin Neugebauer*

**fertigung**