

BENZINGER  
précision  
oblige

**BENZINGER**  
PRÄZISIONSMASCHINEN

# *DO*Little





▲ Commande

### Broche de tournage:

Des vitesses jusqu'à 15.000 tr/min et un passage de barres de 16 mm sont disponibles pour la broche principale ainsi que pour la contre-broche. Les broches en version broche-moteur disposent d'un refroidissement intégré. Sur demande du client, on peut adapter divers systèmes de serrage – pneumatique, hydraulique ou avec tension par ressort – pour répondre aux différentes exigences au niveau des vitesses et forces de serrage (p.ex. serrage sensible avec contre-pression). En fonction du type de pièce, on peut obtenir une circularité de l'ordre de 0,5  $\mu\text{m}$ .

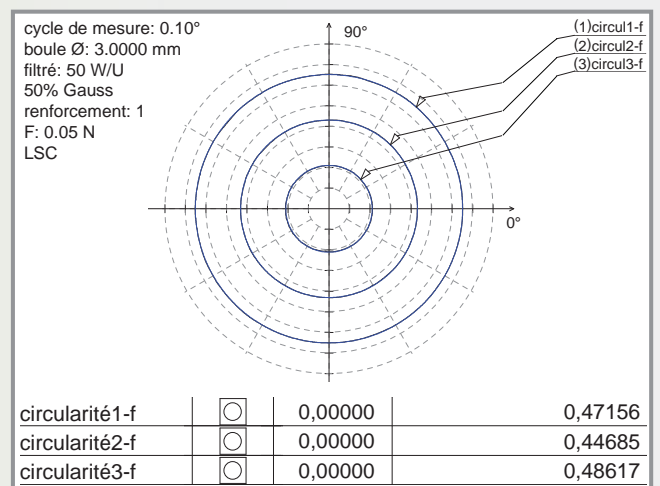
### Commande:

La machine est équipée d'une commande Siemens 828 D, un module compact et robuste avec gestion d'outils. Grâce au pupitre de commande pivotant, un positionnement optimal est garanti durant le réglage de la machine. En position de repos, le pupitre est appliqué contre le carénage de la machine pour optimiser son encombrement. Le clavier QWERTY facilite l'introduction de programmes et paramètres.

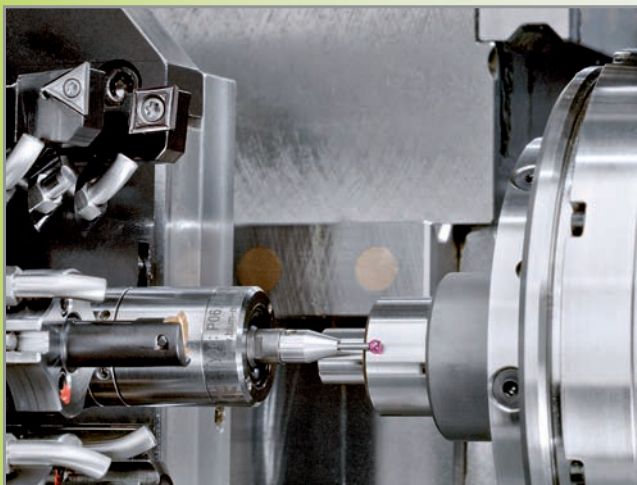
Shop-Turn programmation très rapide en cas de production de petites séries et pièces unitaires.

ProgramGuide: temps d'usinage raccourcis et flexibilité maximale lors de la fabrication de grandes séries.

Transmission de données via clé USB, carte mémoire et connexion au réseau.



▲ Protocole de mesure d'une pièce usinée pendant la réception de machine

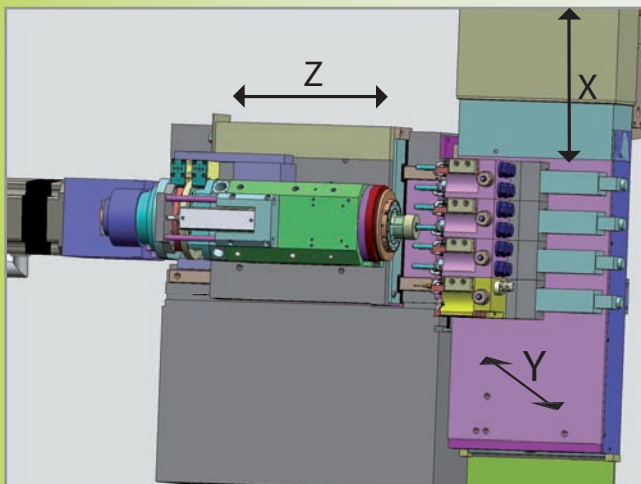
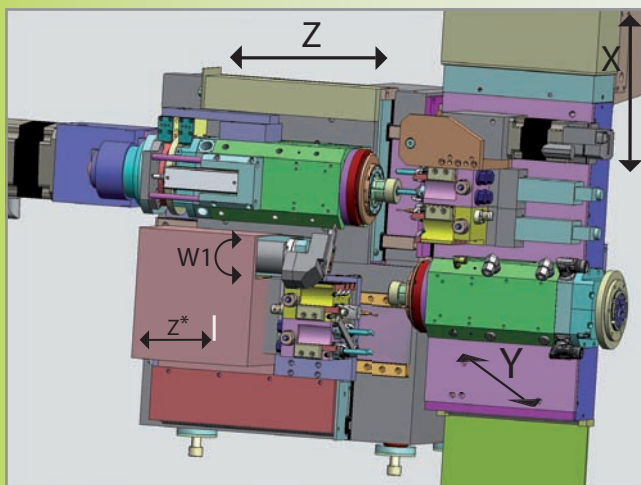


▲ Palpeur de mesure

### Palpeur de mesure:

Pour l'usinage sur l'arrière de la pièce, la contre-broche est installée sur l'unité X/Y au-dessous des outils utilisés pour la broche principale. Lors du transfert de pièce de la broche principale à la contre-broche, celle-ci peut être positionnée très précisément, grâce au concept des 3 axes linéaires garantissant une précision durable et très élevée.

Avec l'option du palpeur de mesure, l'éventuel écart de positionnement entre les deux broches peut être déterminé avec exactitude. La compensation automatique des 3 axes linéaires est ensuite réalisée par le programme CN. Le même palpeur permet en outre de mesurer diamètres et longueurs de la pièce.

▲ Pictogramme **DOLittle B1**▲ Pictogramme **DOLittle B3**

Les exigences de la production de demain sont en croissance permanente. Avec des précisions toujours plus élevées, on peut constater une miniaturisation des pièces non négligeable.

Pour répondre à ces exigences, Benzinger a développé la série de machine **DOLittle**. Sur une surface d'implantation très compacte sont réunis meilleure précision, changement de série convivial et temps de cycle réduits avec une technologie ultramoderne.

La machine est disponible en version simple broche pour l'usinage d'un côté ou au choix avec contre-broche pour l'usinage complet.

Le passage de barres est de 16 mm au maximum avec des vitesses jusqu'à 15.000 tr/min au niveau de la broche principale et de la contre-broche. Ces caractéristiques permettent des conditions de coupe optimales, surtout pour de très petits diamètres.

L'usinage de petites pièces requiert des outils miniaturisés. Pour garantir leur montage précis et rapide, nous avons attaché une importance particulière sur deux points:

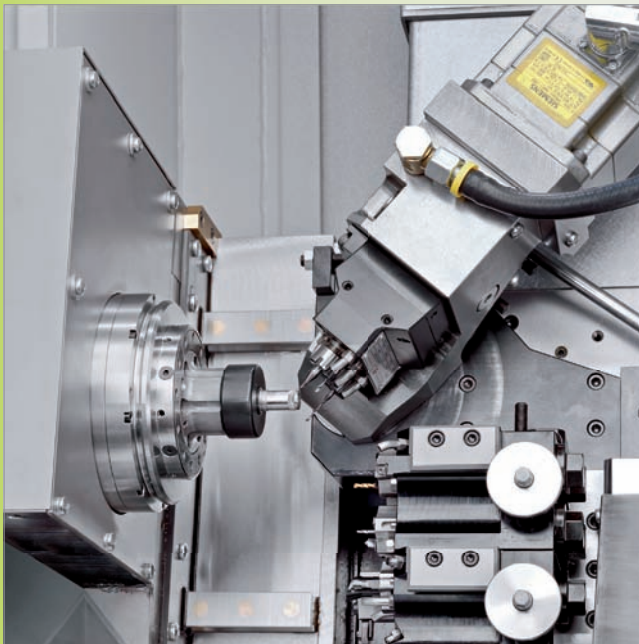
1. Pour garantir une hauteur de pointe précise, la machine est équipée en standard d'un axe Y.
2. Tous les outils peuvent être changés et pré-réglés à l'extérieur de la machine, parallèlement à l'usinage. Le temps de réglage est ainsi nettement raccourci, avec une précision de réglage améliorée. Chaque outil peut être fixé dans l'un des blocs d'outils multiples, spécifiquement développés pour garantir un changement rapide, avec une répétitivité inférieure à 0,01 mm.

Par la combinaison de l'axe Y avec les blocs d'outils multiples, la machine **DOLittle** n'a pas besoin de tourelle. La course de 80 mm en Y permet de positionner les outils de façon linéaire dans les blocs, superposés l'un sur l'autre en 3 rangées.

A l'aide de portes-outils courants (p.ex. inserts hydro-élastiques, douilles de réduction etc.), les outils statiques ou entraînés peuvent être insérés directement dans les blocs d'outils. Ainsi le faible nombre d'interfaces contribue directement à la précision extrême de la machine **DOLittle**. Ce système raccourcit par ailleurs très sensiblement les temps de cycles improductifs d'outil à outil.

Pour obtenir la précision maximale et optimiser la rigidité, la **DOLittle** renonce à la configuration classique de coulisses croisées superposées. Ici, la broche principale se déplace elle-même sur son axe Z, et les outils en sens X et Y.

En cas d'usinage de la pièce sur l'arrière, la contre-broche est installée sur l'unité XY, au-dessous des outils. Grâce à ce concept, le transfert de pièce de la broche principale à la contre-broche peut être effectué avec une concentricité et un alignement parfaits.



▲ **DO<sub>Little</sub> B1** avec outils linéaires

#### **DO<sub>Little</sub> B3** avec outils linéaires et contre-broche:

La machine **DO<sub>Little</sub> B3** est conçue pour l'usinage complet. La structure de base et le nombre d'axes restent inchangés par rapport au modèle **B1**.

La contre-broche est installée sur l'axe X, au-dessous des blocs d'outils destinés à la broche principale. De ce fait, ce nombre de blocs est réduit à trois.

Pour le tronçonnage de pièces en partant d'une barre, un dispositif de tronçonnage séparé avec axe CN est disponible, avec avance programmable.

La possibilité de déplacer la contre-broche vers la broche principale en 3 axes linéaires (X/Y/Z) représente un grand avantage. La contre-broche peut ainsi être positionnée de façon optimale vers la broche principale lors de la reprise de pièce, ce qui augmente sensiblement la précision de transfert. On peut automatiser une correction éventuelle de ce centrage pendant l'usinage à l'aide d'un palpeur (option).

L'usinage sur la contre-broche, montée sur l'axe X et Y, se fait par 1 ou 2 blocs d'outils multiples installés au-dessous de la broche principale, sur l'axe Z.

#### **DO<sub>Little</sub> B1** avec outils linéaires:

Sur une course de 300 mm en X, il est possible d'installer 4 blocs d'outils au maximum de façon linéaire dont un bloc peut être conçu en version pivotante (0° - 90°) avec 3 ou 6 outils entraînés.

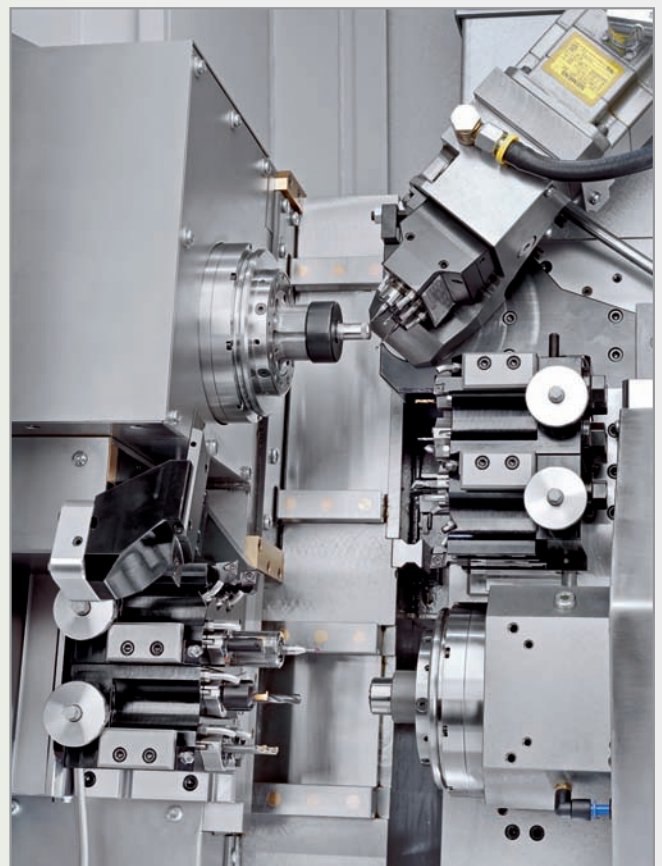
Avec un nombre maximal de 20 outils, les temps de cycle et de copeaux-à-copeaux, sont considérablement raccourcis. Par la réduction des interfaces, une telle structure linéaire permet d'optimiser la rigidité d'ensemble ainsi que le coefficient d'amortissement de vibrations par rapport aux systèmes à tourelles.

Par le concept très compact de la broche principale, déplaçable en sens Z, les efforts de coupe sont récupérés de façon optimale par la structure de la machine.

Les 80 mm de course de l'axe Y intégré en standard garantissent un centrage exact de l'outil, avec espaces et dégagements en fonction de l'usinage de contours complexes.

Avec une vitesse jusqu'à 15.000 tr/min et un passage de barres maximal de 16 mm, la broche principale est particulièrement conçue pour l'usinage de petites pièces très exigeantes et à haute précision - avec différents systèmes de serrage répondant aux besoins variés des clients. Le moteur d'entraînement intégré est refroidi par eau et garantit la meilleure stabilité thermique.

Alternativement, on peut équiper la machine avec différents systèmes de manutention des pièces automatisés.



▲ **DO<sub>Little</sub> B3** avec outils linéaires et contre-broche



▲ Bloc d'outils **DOLittle** pour outils statiques

#### **DOLittle – système d'outils entraînés:**

Dans les alésages de  $\varnothing 25$  des blocs, on peut p.ex. monter des broches à haute fréquence ou turbines à air pour outils entraînés à grande vitesse.

Un bloc d'outils entraînés triple ou sextuple avec commande numérique est disponible en option, avec des vitesses de 6.000 tr/min pour les deux outils du centre et de 18.000 tr/min pour les outils supérieurs et inférieurs.

Le bloc d'outils est monté sur une plaque pivotante pneumatique avec inclinaisons de  $0^\circ$  ou  $90^\circ$ . Ainsi, les mêmes outils peuvent être utilisés en sens axial ou en sens radial.

En option, le bloc d'outils sextuple entraîné est disponible avec une unité pivotante à commande numérique permettant d'incliner le bloc dans n'importe quelle position entre  $0^\circ$  et  $90^\circ$ , p.ex. pour réaliser des perçages transversaux inclinés ou des fraisages à angle fixe.



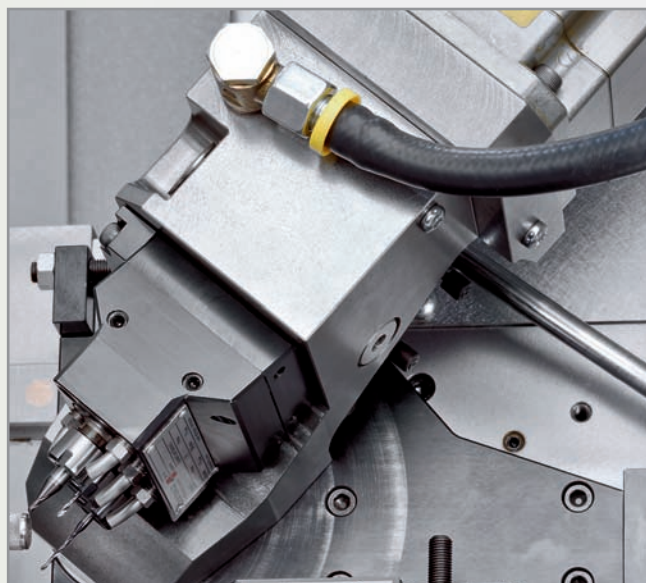
▲ Appareil de pré réglage d'outils

#### **DOLittle - système d'outils statiques:**

Des blocs d'outils multiples en différentes versions sont installés sur une plaque de base et intégrés dans la machine par une interface spécifique à montage rapide. La précision de répétition mesurée lors du changement des blocs se situe sensiblement au-dessous de  $10\mu\text{m}$ . Il est ainsi garanti que tous les outils peuvent être changés et préréglés en dehors de la machine et que leur précision de positionnement reste inchangée lors l'installation dans la machine.

Deux types de blocs à outils multiples sont disponibles, soit en version avec 4 queues cylindriques  $\varnothing 25$  mm et un embout carré de 10 mm, soit avec 4 embouts carrés de 10 mm et 2 queues cylindriques  $\varnothing 25$  mm, disposés l'un sur l'autre en 3 rangées parallèles.

Pour les outils statiques à queues cylindriques, on peut p.ex. utiliser des serrages d'outils expansibles hydro-élastiques ou des douilles de réduction. L'alimentation d'arrosage se fait directement à travers la plaque de base. A l'aide de soupapes coaxiales, on peut alimenter les blocs individuellement de façon optimale avec une pression maximale de 80 bars (en option).



▲ Bloc d'outils **DOLittle** pour outils entraînés

#### **Mesure d'outils:**

Les outils peuvent être mesurés à l'aide d'un appareil de pré réglage ou par un dispositif externe optionnel. Les outils serrés dans le bloc peuvent être mesurés en sens X, Y et Z. Les valeurs mesurées sont transférées dans les tableaux de corrections de la commande numérique en indiquant la position dans laquelle est placé le bloc complet. Les valeurs de base pour les blocs différents sont déjà mémorisées dans la commande.

Par le pré réglage des outils à l'extérieur de la machine en parallèle de la production, le temps de réglage dans la machine est nettement diminué.

Caractéristiques techniques DO<sub>Little</sub>

Caractéristiques techniques DO <sub>Little</sub>		B1	B3
Course de déplacement axe X	310 mm	●	●
Course de déplacement axe Z1	160 mm	●	●
Course de déplacement axe Z2	80 mm	—	●
Course de déplacement axe Y	80 mm	●	●
Vitesses rapides en X/Z/Y	30 m/min	●	●
Accélérations en X/Z/Y	5 m/s <sup>2</sup>	●	●
Systèmes métrologiques en X/Z/Y	Règle optique X	●	●
	Règle optique Z2	—	●
	Règle optique Y/Z	○	○
Broche principale	Broche-moteur refroidie par eau	●	●
Contre-broche	Broche-moteur refroidie par eau	—	●
Capacité de passage de barres	16 mm	●	●
Vitesses de rotation de la broche	15.000 tr/min	●	●
Puissance motrice	13 kW (S1)	●	●
Nez de broche	Benzinger	●	●
Force de serrage hydraulique	8,5 kN	●	●
Taille de mandrin	jusqu' à Ø 65mm	●	●
Résolution de l'axe C	0,001°	○	○
Système d'outils	Structure linéaire Benzinger	●	●
Nombre de blocs	6 max.	○	○
Outils entraînés	50 – 6.0000 / 18.000 tr/min	○	○
	Unité pivotante pneumatique contre butée fixe	○	○
	Unité pivotante par axe CN	○	○
Graissage centralisé	Lubrification à la graisse par impulsions	●	●
Réservoir de liquide de refroidissement	140 l	●	●
Puissance totale raccordée	env. 15 kVA	●	●
Poids de la machine	env. 2,5 t	●	●
Dimensions (LxIxh)	2.173 x 1.327 x 1.851 mm	●	●
Alimentation pneumatique	6 bars	●	●
Commande	Siemens 828 D	●	●
Options d'alimentation en réfrigérant	par les broches	○	○
Haute pression pour les outils	30 bars / 80 bars	○	○
Filtration du liquide de refroidissement	50 µm / 20 µm	○	○
Refroidisseur	Compresseur/échangeur thermique	○/○	○/○
Convoyeur de copeaux	Bande à plaques/à racleurs/magnétique	○	○

## Options supplémentaires:

Contrôle du bris d'outils, palpeur métrologique, ravitailleur de barres, avance-barre pneumatique, dispositif de déchargement de pièce, télémaintenance, raccordement au réseau, solutions d'automation Benzinger, cellule robotisée et bien d'autres.

● **Standard** ○ **Option** – **pas disponible**

Sous réserve de modification, date 01 / 11

**BLUECOMPETENCE**

Alliance Member

## Efficacité énergétique

- Système de refroidissement centralisé pour les broches de tournage, l'armoire électrique et le groupe hydraulique, alternativement en tant qu'échangeur thermique raccordé aux réseaux d'eau froide de l'entreprise pour la récupération d'énergie.
- Solutions de stand-by pour les différents états des composants de la machine, comme p.ex. chauffage de machine, temps de programmation et changement de série, production, machine en veille etc.
- Entraînement des axes avec récupération d'énergie de freinage et récupération d'alimentation à travers du réseau électrique.  
Beaucoup d'autres options énergétiques peuvent être prises en compte ou sont à développer.

**BENZINGER**

PRÄZISIONSMASCHINEN

Carl Benzinger GmbH

Robert-Bosch-Str. 28

D-75180 Pforzheim-Büchenbronn

Tel.: +49 (0) 72 31 / 4 15 31 – 100

Fax: +49 (0) 72 31 / 4 15 31 – 388

E-Mail: info@benzinger.de

Internet: www.benzinger.de