

DESCRIPTIF TECHNIQUE

Sigma 8



300583 fr



Attention !
Document à conserver pour s'y référer ultérieurement.



Attention !
Avant toute manipulation de la machine, chaque utilisateur est tenu de lire l'instruction de service et d'observer en particulier les "PRESCRIPTIONS DE SECURITE"

I. Identification

I.1. Document

Descriptif technique Sigma 8

No 300583 fr

Gestion des versions		
Version	Date	Description
05/06	31 Mai 2006	Première édition
11/06	30 Novembre 2006	Version pour Sigma 8

I.2. Fabricant

TORNOS SA
Rue Industrielle 111
CH-2740 MOUTIER / SUISSE

Tél. +41 (0)32 494 44 44
Fax +41 (0)32 494 49 03
contact@tornos.ch
www.tornos.ch

TABLE DES MATIERES

1.	Généralités	1-1
1.1.	Information générale	1-1
1.1.1.	Conformité aux normes et directives	1-1
1.1.2.	Utilisation appropriée	1-1
1.1.3.	Adresses	1-2
1.2.	Définitions	1-3
1.2.1.	Termes techniques	1-3
2.	Prescriptions de sécurité	2-1
2.1.	Prévention incendie	2-1
2.2.	Mise au rebut	2-3
3.	0000 Machine de base (5 axes)	3-1
3.1.	0001 Machine de base 5 axes, travaillant sans canon	3-1
3.1.1.	Bâti, protection intégrale et caractéristiques générales	3-1
3.1.2.	Bac d'huile de coupe, pompe d'arrosage et bac à copeaux	3-2
3.1.3.	Règles d'utilisation des liquides de coupe	3-2
3.1.4.	Circuit pneumatique	3-3
3.1.5.	Graissage – lubrification	3-4
3.1.6.	Outillage de service	3-4
3.1.7.	Poupée mobile S1	3-5
3.1.8.	Axe Z1 (Poupée mobile)	3-7
3.1.9.	Système d'outils linéaire peigne 1 (axes X1 et Y1)	3-8
3.1.10.	Système d'outils linéaires de précision (axes X2) (T21–T22)	3-9
3.1.11.	Contre-broche indépendante S4 et contre-opérations	3-10
3.1.12.	Commande numérique CNC Fanuc 32i–A	3-12
3.1.13.	Divers	3-13
3.1.14.	Caractéristiques générales machine	3-13
3.1.15.	Bruit	3-14
3.1.16.	Interface électrique pour autre équipement de sécurité contre l'incendie	3-14

4.	Encombrement et cinématique	4-1
4.1.	Encombrement machine	4-1
4.1.1.	Encombrement machine avec ravitailleur SBF-210	4-2
4.1.2.	Encombrement machine avec ravitailleur Triton 112 CNC	4-3
4.1.3.	Encombrement machine avec ravitailleur Lns thb 16	4-4
4.1.4.	Encombrement machine avec ravitailleur Hydrobar	4-5
4.2.	Cinématique	4-6
4.2.1.	Dénomination des outils	4-7
5.	Logiciel de programmation	5-1
6.	Options	6-1
6.1.	0050 Language	6-1
6.2.	0100 Langues CNC machine	6-1
6.3.	0150 Tension de service	6-2
6.4.	0200 Couleur	6-3
6.5.	7000 Ravitaillement	6-3
7.	Equipements	7-1
7.1.	1000 Broche principale	7-1
7.2.	2000 Options pour systèmes d'outils linéaires (X1-Y1)	7-1
7.2.1.	2100 Système d'outils de tournage	7-1
7.2.2.	2200 Système pour outils axiaux	7-2
7.2.3.	2301 Système de motorisation pour outils tournants	7-3
7.2.4.	2401 Système pour unité radiale tournante motorisée S11 et / ou à haute fréquence	7-4
7.2.5.	2500 Variantes de broches tournantes utilisables avec 2410 à 2460	7-5
7.3.	4000 Contre-broche	7-5
8.	6000 Accessoires et périphériques	8-1
9.	7500 Fonctions CNC et soft	9-1

1. Généralités

1.1. Information générale

Ce document est rédigé sur la base des informations disponibles au moment de sa publication.

TORNOS S.A. décline cependant toute responsabilité en cas d'erreurs ou d'omissions.

La version d'origine est rédigée dans la langue française.

Les informations contenues dans la présente instruction sont la propriété de TORNOS S.A; elles ont été établies à l'usage interne du client, à l'exclusion de tout autre usage; leur transmission à des tiers ainsi que leur reproduction est interdite.

1.1.1. Conformité aux normes et directives



Le marquage "CE" indique que ce produit est conforme aux exigences européennes en matière de sécurité, santé, environnement et protection de l'utilisateur.

1.1.2. Utilisation appropriée

Les indications de ce manuel doivent être observées, en particulier les instructions de sécurité.

1.1.3. Adresses

TORNOS SA

Rue Industrielle 111

CH-2740 MOUTIER / SUISSE

Tél. +41 (0)32 494 44 44

Fax +41 (0)32 494 49 03

contact@tornos.ch

www.tornos.ch

TORNOS TECHNOLOGIES IBERICA

Pol. Ind. El Congost
Avda. St Julia, 206 Nave 8

E-08400 GRANOLLERS

Tel. +34 93 846 59 43

Fax +34 93 849 66 00

tornosiberica@terra.es

TORNOS-TECHNOLOGIES DEUTSCHLAND

Karlsruher Str. 38

D-75179 PFORZHEIM

Tel. +49 (0)7231/910 70

Fax +49 (0)7231/910 750

contact@tornos.de

TORNOS TECHNOLOGIES ITALIA SRL

Via Einstein, 24

I-20090 ASSAGO / MI

Tel. +39 02 45 77 17 01

Fax +39 02 45 70 16 48

contact@tornos.it

TORNOS TECHNOLOGIES FRANCE

Boîte postale 330

**ST-PIERRE EN FAUCIGNY
F74807 LA ROCHE/S/FORON
CEDEX**

Tél. +33 (0)4 50 038 333

Fax +33 (0)4 50 038 907

contact@tornos.fr

TORNOS TECHNOLOGIES US CORPORATION

70 Pocono Road
PO. Box 325

US-BROOKFIELD CT 06804

Tel. 01 203 775-4319

Fax 01 203 775-4281

contact@tornosusa.com

TORNOS TECHNOLOGIES UK Ltd.

Tornos House
Whitwick Business Park
Coalville

UK-Leicestershire LE67 4JQ

Tel. +44 (0) 1530 513100

Fax +44 (0) 1530 814212

sales@tornos.co.uk

TORNOS SHANGHAI REPRESENTATIVE OFFICE

Tower B, Office 512-513
Far East International Plaza
No. 319 Xianxia Road

CN-SHANGHAI 200335

Tel. +86 21-62351235

Fax +86 21-62351938

1.2. Définitions

1.2.1. Termes techniques

1.2.1.1 Personnes

Utilisateur

L'utilisateur est le propriétaire d'une machine, qu'il l'utilise lui-même en sa qualité de propriétaire ou qu'il la transfère à des tiers.

Opérateur

L'opérateur signifie les personnes qui se livrent à des activités de production ou d'exploitation avec la machine, dont les qualifications sont conformes à celles qu'exige le fabricant.

Personnel technique

Le terme personnel technique concerne toutes les personnes qui sont autorisées, de par leur formation, à se livrer à des activités spécifiques avec la machine. Par exemple, un électricien est désigné comme personnel technique en ce qui concerne les activités liées au branchement de la machine à l'alimentation électrique.

Qualification du personnel

Différents types de qualifications de personnel sont nécessaires aux diverses activités qui doivent être menées à bien au niveau de la machine.

1.2.1.2 Produit

La décolleteuse est la machine distribuée par le fabricant.

1.2.1.3 Pictogrammes

Les pictogrammes d'avertissement et de danger sont utilisés dans cette instruction et sur la machine. Ils transmettent des consignes de sécurité, des informations relatives à la sécurité:

- pour la commande et l'utilisation sûre de la machine pour les personnes exposées, les opérateurs,
- ainsi que pour l'environnement et la machine.

L'utilisateur a l'obligation de respecter ces consignes de sécurité.



Interdiction !

Indication contraignante à respecter.



Danger !

Avertissement impératif.



Mise en garde !

Avertissement, processus préventif à prendre en compte.



Obligation !

Directive, mesure à appliquer.



Information !

Commentaire relatif à la sécurité.



Remarque !

Commentaire général – technique.

2. Prescriptions de sécurité

2.1. Prévention incendie

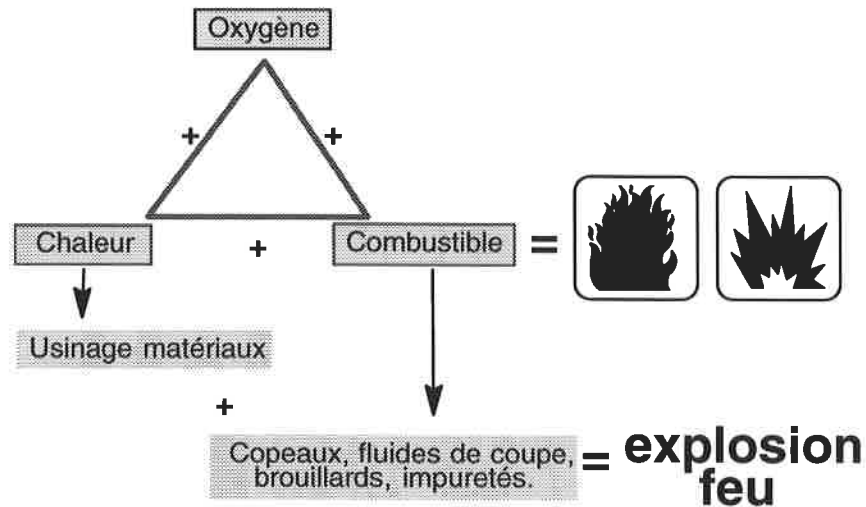


Fig. 1



Interdiction !

Il est strictement interdit de fumer à l'intérieur de la machine et/ou à proximité de celle-ci.



Avertissement ! Concernant la responsabilité de l'utilisateur

En cas d'emploi d'huiles de coupe et/ou si la machine travaille dans des conditions à risques élevés d'inflammabilité, relevant de l'appréciation de l'utilisateur qui agit sous sa seule responsabilité, ou qu'elle travaille sans surveillance, Tornos recommande très fermement qu'elle soit équipée d'un dispositif d'extinction automatique d'incendie.



Avertissement ! Concernant les matériaux

L'usinage des matériaux inflammables tels qu'entre autres, mais pas exclusivement, le titane et d'alliages contenant de tels métaux ainsi que le travail de matériaux tenaces et de ceux utilisés dans les applications médicales et autres risques potentiels augmentent le risque d'incendie.



Information !

Sur commande, **TORNOS SA** installe sur tous ses produits un système de protection contre l'incendie (référence 5480).

**Avertissement ! Concernant les conditions d'usinage**

L'usinage génère une source de chaleur qui peut être importante, l'existence de brouillards ou de vapeurs d'huile, l'utilisation d'une huile de coupe inappropriée, un déficit de lubrification ou de refroidissement, une programmation inadéquate, un outil inadapté, usé ou cassé, l'accumulation de copeaux et/ou de déchets augmentent très fortement le risque potentiel d'incendie.

Afin de sécuriser les usinages, des mesures préventives contre l'incendie, non exhaustives, s'appliquent comme suit :

S'assurer de l'usinage proprement dit :

- Du domaine d'application des matériaux à usiner;
- De la qualité des outils de coupe (détecteur de bris d'outils proposé par **TORNOS SA**).

Vérifier les conditions de lubrification :

- Le domaine d'application des lubrifiants;
- La distribution correcte de l'arrosage en zone d'usinage;
- Le débit, la température, l'état du fluide de coupe.

Maintenir la machine et les ventilations :

- Dans des conditions satisfaisantes de propreté la zone d'usinage (copeaux), les filtrations du liquide de coupe ainsi que ses conduits et buses d'amenées;
- En état de fonctionnement optimal les ventilations d'extractions des fumées.

**Information !**

Pour tout complément d'information contacter **TORNOS SA**.

2.2. Mise au rebut

La mise au rebut du ravitailleur ainsi que de la machine doit être faite en respect des normes environnementales en vigueur dans le pays d'implantation.

Une attention particulière doit être portée sur:

- Les huiles de lubrification;
- Les batteries;
- Les éléments électroniques...

que l'on donnera à recycler.

>>>

3. 0000 Machine de base (5 axes)

3.1. 0001 Machine de base 5 axes, travaillant sans canon

3.1.1. Bâti, protection intégrale et caractéristiques générales

- Bâti monobloc en fonte sphéroïdale régulé thermiquement par une circulation d'huile interne, conférant au tour une grande stabilité.
- Bâti avec 2 profils rectangulaires traversant sur chaque face, permettant ainsi le transport et l'installation du tour.
- Liaison au sol par 4 éléments anti-vibratoire.
- Armoire électrique rapportée à l'intérieur du bâti.
- Bac à huile intégré.
- Capotage de protection intégrant le pupitre de commande.
- Protection intégrale de la zone d'usinage avec capot amovible comprenant une fenêtre de sécurité (ouverture contre le haut et l'arrière du tour).

Caractéristiques générales		
Désignation	Unités	Valeur
Longueur	m	1.67
Largeur (portes et protections fermées)	m	0.87
Hauteur (sans lampe de signalisation)	m	1.65
Poids total (machine de base)	kg	1600
*Charge spécifique au sol	kg/cm ²	9
Hauteur de la broche	m	1.04
Température de travail ambiante admissible	degrés	5–35
** Taux admissible d'humidité maxi	%	79
Type de commande numérique	–	Fanuc 32i
Constructeur de la CN	–	FANUC
Technique codeur-moteur d'axe	–	absolu
Dénomination des broches	–	S1 et S4
Incrément de programmation mini pour les axes	µm	0.1
Nombre de correcteurs d'outils par canal	–	32
Grandeur de l'écran	"	7.2

- * Charge spécifique au sol
 - Le client est tenu de prévoir l'installation du tour sur un sol plat et résistant au poids de ce dernier pour un bon fonctionnement en général.
 - Le tour repose sur 4 appuis.

- ** Taux d'humidité admissible de l'air ambiant et température à la place de travail.
 - En-dessus des limites données, TORNOS ne peut garantir un bon fonctionnement du tour. Le client doit donc tenir compte de ces données pour l'implantation dans son atelier (ex. local climatisé).

3.1.2. Bac d'huile de coupe, pompe d'arrosage et bac à copeaux

- Bac d'huile de coupe sur roulettes est intégré à l'intérieur du bâti.
- La pompe d'arrosage est montée sur le bac à huile. Le débit d'arrosage est fixe, un réglage manuel par robinet d'entrée est possible. Un débit minimum est contrôlé.
- Le bac à copeaux est monté sur le bac à huile. Le bac comprend une trappe d'accès latéral.
- L'accès à la maintenance est de ce fait très aisé.
- Débit maximum de la pompe d'arrosage: env.50 l/min.
- Débit mini: env. 5 l/min.
- Puissance du moteur de la pompe: 1 kW.
- Contenance du bac à huile de coupe: 80 litres.
- Contrôle du niveau d'huile: visuel.

3.1.3. Règles d'utilisation des liquides de coupe



Mise en garde !

Respecter les règles concernant l'utilisation des liquides de coupe.



Interdiction !

Emulsion: TORNOS SA n'autorise pas l'utilisation de liquides de coupe aqueux (émulsion), sur les machines type Sigma 8



Interdiction !

Lubrifiants: TORNOS SA interdit l'utilisation de tous lubrifiants (graisses, huiles) avec additifs chlorés, soufre actif et additifs métaux lourds. De plus, le degré de corrosion de cuivre, selon la norme européenne EN ISO 2160 ne doit pas être supérieur à 1.

TORNOS SA décline toute responsabilité pour des dégâts provoqués par le non-respect de ces règles.



Mise en garde !

TORNOS SA décline toute responsabilité pour des dégâts provoqués par le non-respect de ces règles.

3.1.4. Circuit pneumatique

Le groupe pneumatique est installé sur la gauche du tour. Il assure comme fonctions principales:

- ouverture-fermeture de la pince poupée.
- ouverture-fermeture de la pince de contre-broche.
- lubrification air-huile des broches S1 et S4.
- enclenchement / déclenchement du séparateur (manipulateur) de pièce.
- Circuit pneumatique Festo:
 - Pression de service 6 bars minimum.
 - Consommation moyenne du circuit à 6 bars 109 l/min.
- Contrôle électrique de pression.
- Groupe filtre-détendeur avec purgeur.
- Electro-distributeur d'arrêt.
- Sortie avec accouplement rapide (ex : pistolet à air comprimé).
- Accouplement rapide G 1/4".

3.1.4.1 Qualité d'air



Obligation !

La machine doit impérativement être alimentée avec de l'air sec et sans huile.

Si l'air du réseau connecté contient de l'huile ou du condensat, il est nécessaire d'installer un **dessiccateur d'air** à l'entrée du circuit afin d'éviter tout mauvais fonctionnement ou des pannes machine.

Désignation	Unité	Valeur
Qualité selon la norme ISO 8573-1		
Classe de qualité, standard atelier	-	4
Granulométrie maximale	µm	15
Concentration massique	mg/m ³	10
Point de rosée maximal sous pression	°C	+3
Concentration maximale en huile	mg/m ³	5

3.1.5. Graissage – lubrification

- Pour plus de détails, voir l'instruction de service, au chapitre *Maintenance*.

En règle générale, le graissage est réalisé automatiquement par un groupe de lubrification à l'huile:

- La pression de graissage est contrôlée.
- Le niveau bas minimum de réserve de graisse est contrôlé.
- Les broche S1 et S4 ont un graissage air/huile, les axes et les outils de précision sont graissés à l'huile.
- Le bac d'huile se trouve sur la droite de la machine, le contrôle de niveau doit se faire visuellement tous les jours, une sécurité de débit trop faible est installée.
- Type de graisse utilisée: ISOVG 68.
- Exemples (graisse d'origine): Tellus 68.
- Consommation: 0.007 l/h de production.

3.1.6. Outillage de service

Un jeu de clés et d'outillage spécifiques est livré avec le tour.

3.1.7. Poupée mobile S1

- Motobroche Tornos, régulée thermiquement par huile.
- Le système de moteur intégré (motobroche) permet une rotation à haute vitesse sans vibration, sans jeu et avec peu de bruit. Il permet également des accélérations et des arrêts très performants.
- Dispositif de serrage–desserrage pneumatique à 3 chiens (démultiplicateur de force).
- Réglage manuel précis du diamètre de serrage.
- Une sécurité de contrôle d'ouverture fermeture assure le bon fonctionnement.
- Un thermomètre est intégré dans le moteur, permettant un contrôle de sécurité permanent.
- Type de pince Schaublin W15.

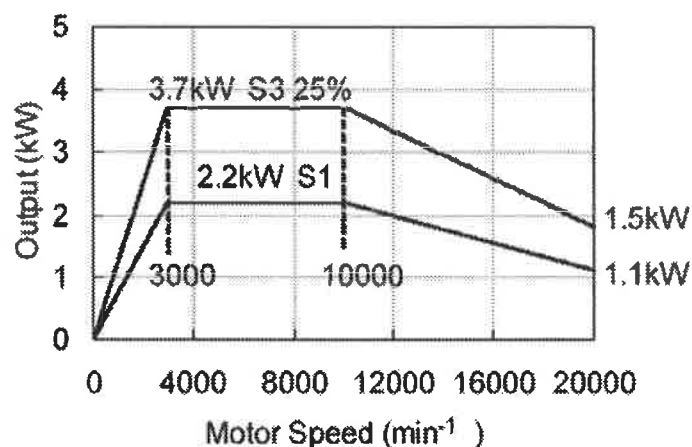


Fig. 2

Désignation	Unités	Valeur
Passage de barre rond max	mm	10
Passage de barre sans préparation	mm	8
Passage de barre rond min	mm	2
Vitesse de broche programmable (droite et gauche)	min ⁻¹	0 – 15'000
Nombre de tours max en mode axe C (option)	min ⁻¹	600
Passage de barre carré max. (sur plats)	mm	7
Passage de barre hexagonal (sur plats)	mm	9

Désignation	Unités	Valeur
Tolérance des barres	–	h9 ou h11
Capacité de perçage max acier doux	mm	6
Capacité de taraudage max dans acier doux	–	M6
Serrage	–	Pneumatique à chiens (3)
Force de serrage max	daN	540
Type de moteur AC Built-in de Fanuc	–	α50LL2500HVIB
Temps d'accélération mini 0–5000 t/min	s	0.13
Temps d'accélération mini 0–10000 t/min	s	0.41
Temps d'accélération mini 0–15000 t/min	s	0.99
Systeme de mesure de la broche codeur		Fanuc A860–2150– T411
Puissance moteur 100% ED	kW	Max 2.2
Puissance moteur 25% ED	kW	Max 3.7

3.1.8. Axe Z1 (Poupée mobile)

- Le corps de broche comprend directement le guidage de l'axe Z1.
- Le guidage du chariot est assuré par 3 règles à aiguilles précontraintes, roulant chacune sur un rails de guidage.
- La motorisation est assurée par un moteur AC avec encodeur intégré.
- La transmission du mouvement d'avance et recul est réalisée par une vis à billes accouplée (accouplement direct) au moteur.
- Des butées mécanique sont montées pour éviter une collision.

Désignation	Unités	Valeur
Course maximale des axes Z1	mm	21 (-0.5 à +20.5)
Diamètre de la vis à billes	mm	20
Pas de la vis à billes	mm	5
Vitesse maximale de l'axe	m/min	20
Type de moteur AC de Fanuc	-	α 2/5000 HVis
Couple nominal du moteur	Nm	2
Couple de pointe	Nm	7.8
Système de mesure de l'axe	-	encodeur
Résolution de la mesure	mm	0.0001

3.1.9. Système d'outils linéaire peigne 1 (axes X1 et Y1)

- Chariot à coulisses croisées, équipé d'une plaque de base prévue pour recevoir tous les types de module de porte-outils fixes ou tournants.
- La construction très compacte de l'ensemble, fixée sur le bâti en fonte, donne aux outils une excellente rigidité et une faible dilatation thermique.
- Le guidage du chariot est assuré par 2 x 4 patins à roulements linéaires à re-circulation de billes précontraintes sur les rails de guidage.
- Motorisation assurée par des moteurs AC avec encodeurs intégrés (Y1 avec frein intégré).
- La transmission des mouvements d'avance est réalisée par une vis à billes accouplée (accouplement direct) aux moteurs.

Désignation	Unités	Valeur
Course maximale axe X1 et Y1	mm	27 / 228
Diamètre des vis à billes	mm	25
Pas des vis à billes X1/Y1	mm	5 / 10
Vitesse maximale des axes	m/min	20 / 40
Type de moteur AC de Fanuc	–	α 2/5000 HVis
Couple nominal des moteurs	Nm	2
Couple de pointe	Nm	7.8
Système de mesure des axes	–	encodeurs
Résolution de la mesure axe Y	mm	0.0001
Résolution de la mesure axe X	mm	0.0001

3.1.10. Système d'outils linéaires de précision (axes X2) (T21–T22)

- 2 coulisses commandées par 2 cames, piloté en direct par un moteur AC avec encodeur intégré. Ce système à jeu restreint permet une très grande précision.
- Les coulisses de type " U " sont usinées dans une plaque d'acier, rapporté sur un carter en fonte régulé thermiquement par circuit d'huile interne. Ce système permet bonne rigidité et une très grande stabilité thermique.
- Les coulisses se programment indépendamment, mais ne peuvent pas travailler simultanément.
- Le guidage des coulisses est assuré par frottement. Un système de précontraintes mécanique positionne en permanence le coulisseau en condition de travail.
- Le centrage des outils en hauteur se fait mécaniquement, à l'aide d'une vis d'appui excentrique.
- Les coulisses ont un système de rappel mécanique, garantissant le recul de l'outil.
- Ce système d'outils est prévu à la base pour réaliser des opérations de tournage de haute précision.
- Deux portes–burins de 12x12 sont livrés de base.
- Ils peuvent également recevoir un porte–outils pour usinages en bout.

Désignation	Unités	Valeur
Course maximale des coulisses	mm	25
Course de travail des coulisses	mm	5
Type de moteur AC de Fanuc	–	α 4/5000 HVis
Couple nominal de moteur	Nm	4
Couple de pointe de moteur	Nm	8.8
Système de mesure des axes	–	encodeurs
Résolution de la mesure coulisse 21 et 22	mm	0.0001
Nombre d'outils	–	2

3.1.11. Contre-broche indépendante S4 et contre-opérations

- La contre-broche (motobroche S4) est de construction identique à la broche principale S1.
- Motobroche Tornos, régulée thermiquement par huile.
- Le système de moteur intégré (motobroche) permet une rotation à haute vitesse sans vibration, sans jeu et avec peu de bruit. Il permet également des accélérations et des arrêts très performants.
- Dispositif de serrage-desserrage pneumatique à 3 chiens (démultiplicateur de force).
- Réglage manuel précis du diamètre de serrage (filet à pas fin).
- Une sécurité de contrôle d'ouverture fermeture assure le bon fonctionnement.
- Un thermomètre est intégré dans le moteur, permettant un contrôle de sécurité permanent.
- Type de pince Schaublin F13 (76-00357).

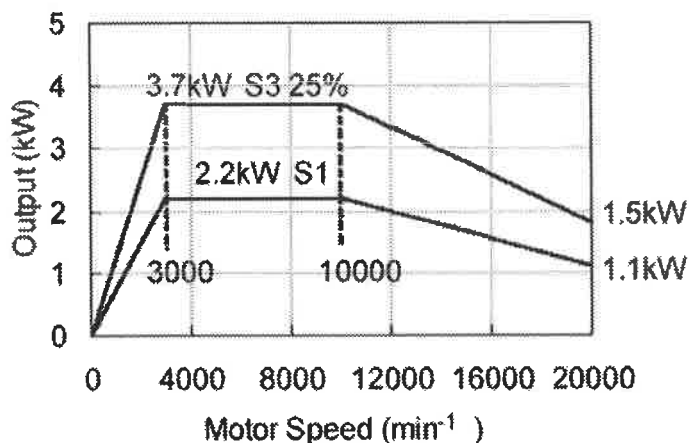


Fig. 3

Désignation	Unités	Valeur
Vitesse de broche programmable (droite et gauche)	min ⁻¹	0 – 15'000
Nombre de tours max en mode axe C (option)	min ⁻¹	600
Capacité de perçage max acier doux	mm	6
Capacité de taraudage max dans acier doux	–	M6
Serrage	–	Pneumatique à chiens (3)
Force de serrage max	daN	520
Type de moteur AC Built-in de Fanuc	–	α50LL2500HVB
Temps d'accélération mini 0–5000 t/min	s	0.13
Temps d'accélération mini 0–10000 t/min	s	0.42
Temps d'accélération mini 0–15000 t/min	s	0.99
Système de mesure de la broche codeur		Fanuc A860–2150– T411
Puissance moteur 100% ED	kW	Max 2.2
Puissance moteur 25% ED	kW	Max 3.7

- Le corps de contre-broche comprend directement le guidage de l'axe Z4.
- Le guidage du chariot est assuré par 3 règles à aiguilles précontraintes, roulant chacune sur un rail de guidage. Les rails ont un système de réglage permettant un centrage simple et précis de la contre broche.
- La motorisation de l'axe est assurée par un moteur AC avec encodeur intégré.
- La transmission du mouvement d'avance et recul est réalisé par une vis à billes accouplée au moteur par une courroie.
- Des butées mécaniques sont montées pour éviter une collision.
- La pièce est récupérée dans un panier de réception (manipulateur de pièces), intégré au système pneumatique monté à coté de la contre-broche. Le retour du manipulateur est contrôlé par une sonde.
- La pièce sera ensuite déposée dans un tiroir de récupération qui permet la sortie des pièces hors de la zone d'usinage, c'est à dire hors des protections du tour.

Désignation	Unités	Valeur
Course maximale des axes Z4	mm	120
Diamètre de la vis à billes	mm	20
Pas de la vis à billes	mm	5
Vitesse maximale de l'axe	m/min	20
Type de moteur AC de Fanuc	–	α 2/5000 HVis
Couple nominal du moteur	Nm	2
Couple de pointe	Nm	7.8
Système de mesure de l'axe	–	encodeur
Résolution de la mesure	mm	0.0001

3.1.12. Commande numérique CNC Fanuc 32i-A

- Commande numérique à 2 canaux, 5 axes et 2 broches.
- Programmation ISO, version de code européen.
- Ecran monochrome 7.2".
- Capacité pour programmes pièces de 64 Kbytes.
- Interface Ethernet, RS 232 et memory card.
- 32 géométries et 32 correcteurs d'outils (24 dans path1 et 8 dans path 2).
- Cycles et fonctions de base comme initialisation (G900), pré réglage (G980), filetage (G978), taraudage rigide, mode composite (M140/M141), compensation de rayon de plaquette.
- Indexage positionné S1. Incrément 0.001 degré.
- Compteur de pièce et d'heure de travail.
- Clavier opérateur Fanuc, avec manivelle pour mouvement des axes en mode JOG.
- Tableau opérateur convivial comprenant une manivelle pour mouvement des axes en mode " JOG ", des potentiomètres pour gérer les avances d'axes et overrides de broche. Enclenchement et déclenchement de l'huile de coupe. Enclenchement et déclenchement de la lampe.
- Mode de travail sans mouvement de pince.
- Edition et chargement de programme pièce en tâche de fond.

3.1.13. Divers

- Lampe de signalisation.
- Lampe amovible sur pied magnétique dans la zone d'usinage.
- Interface électrique pour ravitailleur.
- Interface pour système anti-incendie.
- En conformité avec les normes européennes CE.
- Bacs de récupération des pièces.
- Prise réseau 220 Volts.

3.1.14. Caractéristiques générales machine

3.1.14.1 Caractéristiques dimensionnelles

Désignation	Unités	Valeur
Dimensions		
Longueur	m	1.67
Largeur (portes et protections fermées)	m	0.87
Largeur (portes et protections ouvertes)	m	1.34
Hauteur (sans lampe de signalisation)	m	1.65
Hauteur de la broche	m	1.04
Poids		
Machine	kg	1600

► Pour plus d'informations sur l'encombrement, voir le chapitre *Encombrement*.

3.1.14.2 Caractéristiques électriques

Désignation	Unités	Valeur
Tension de service	V	3 x 400 / 3 x 460
Fréquence	Hz	50 / 60
Puissance installée machine	kVA	8
Ampérage	A	12 / 11

3.1.15. Bruit

L'objectif des mesures réalisées est de déterminer les niveaux sonores moyens où se situe fréquemment l'opérateur.

Le rapport de mesure de bruit rend compte:

- du niveau de puissance acoustique;
- du niveau de pression acoustique surfacique;
- du niveau de pression acoustique au poste de l'opérateur.



Information !

Les paramètres qui influencent les niveaux réels d'exposition comprennent la durée d'exposition d'un opérateur au bruit, les caractéristiques de l'atelier, les autres sources de poussières et de bruit, etc..

Les valeurs données dans les conditions décrites sont des niveaux d'émission et pas nécessairement des niveaux permettant le travail en sécurité.

Bien qu'il existe des corrélations entre les niveaux d'émission et les niveaux d'exposition, cette déclaration de bruit ne peut être utilisée de manière fiable pour déterminer si des précautions supplémentaires sont nécessaires.

Des résultats obtenus in situ, lors d'une utilisation spécifique en production diffèrent évidemment des valeurs ci-après.



Avertissement !

Si pour des raisons particulières, la charge sonore au poste de travail (L_{eq}) est de 85 dB(A) ou plus, l'employeur met à disposition de son personnel des informations utiles sur le bruit, ainsi que des protecteurs d'ouïe au poste de travail et leur port est recommandé.

3.1.15.1 Conditions de mesure

Les mesures sont exécutées conformément aux normes:

- prEN 12415: 1998;
- EN ISO 12202: 1996.

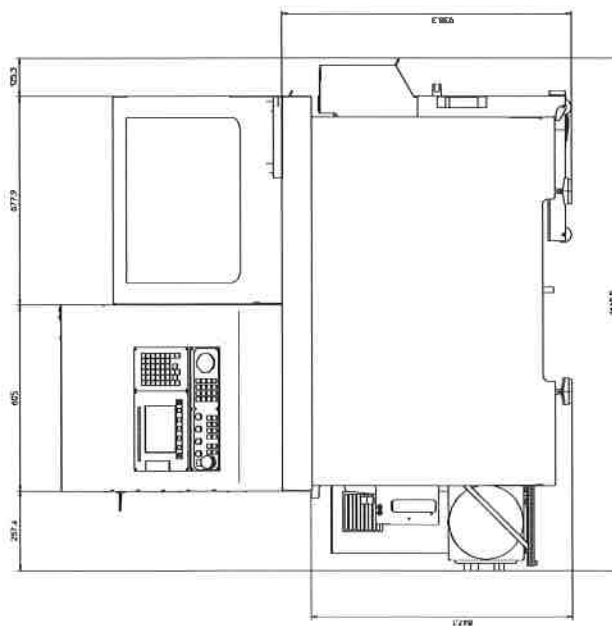
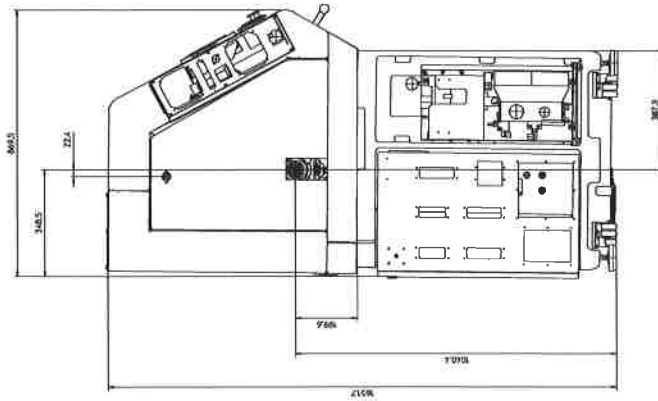
3.1.16. Interface électrique pour autre équipement de sécurité contre l'incendie

- ▶ Selon le cahier des charges TORNOS SA, instruction 300411 *Spécifications d'installation d'un système d'extinction incendie*.

Un schéma électrique additionnel.

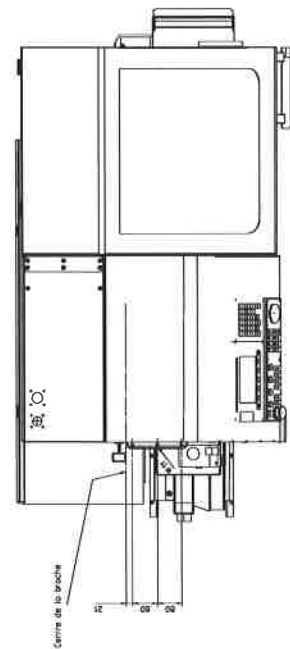
4. Encombrement et cinématique

4.1. Encombrement machine



199232f1

Fig. 4



4.1.1. Encombrement machine avec ravitailleur SBF-210

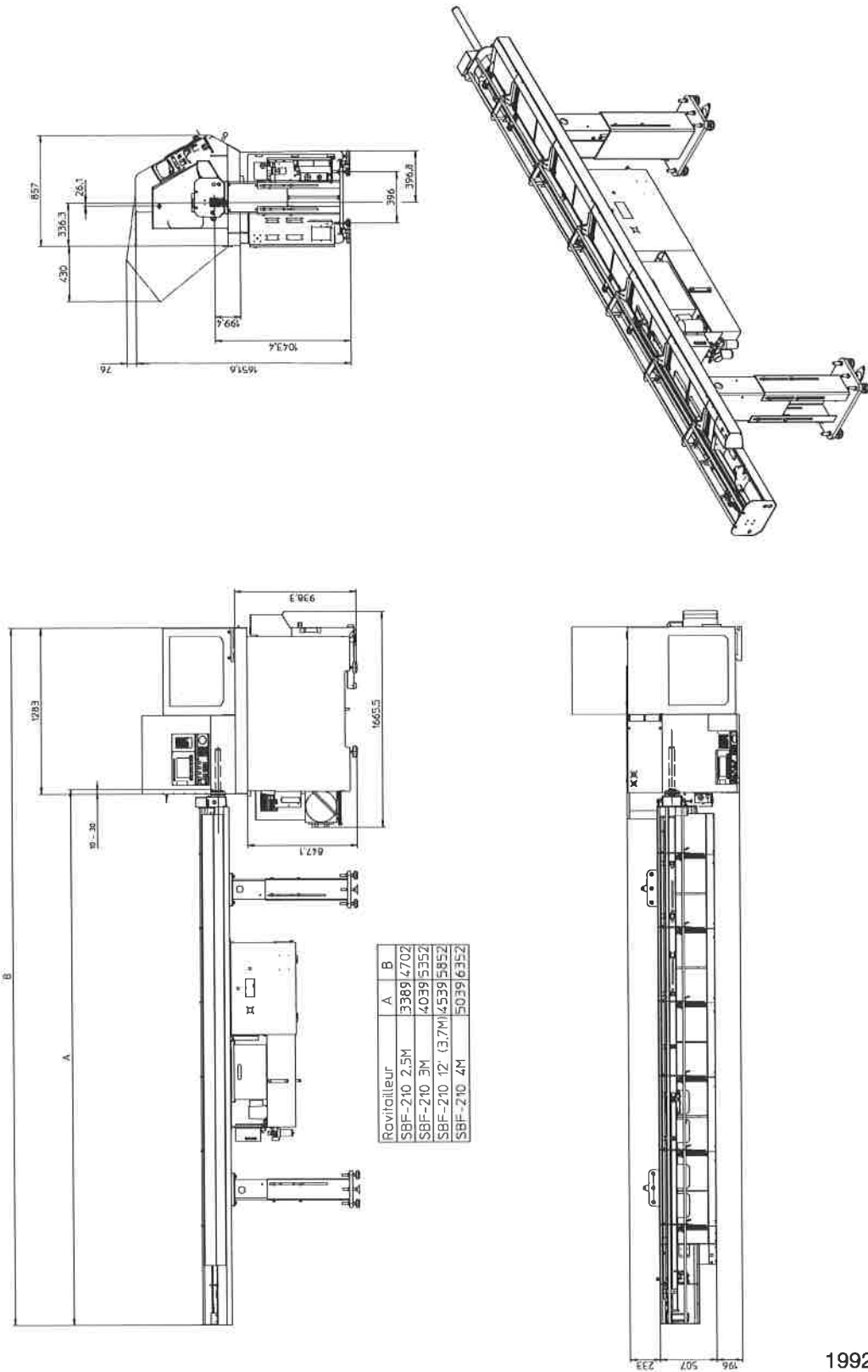
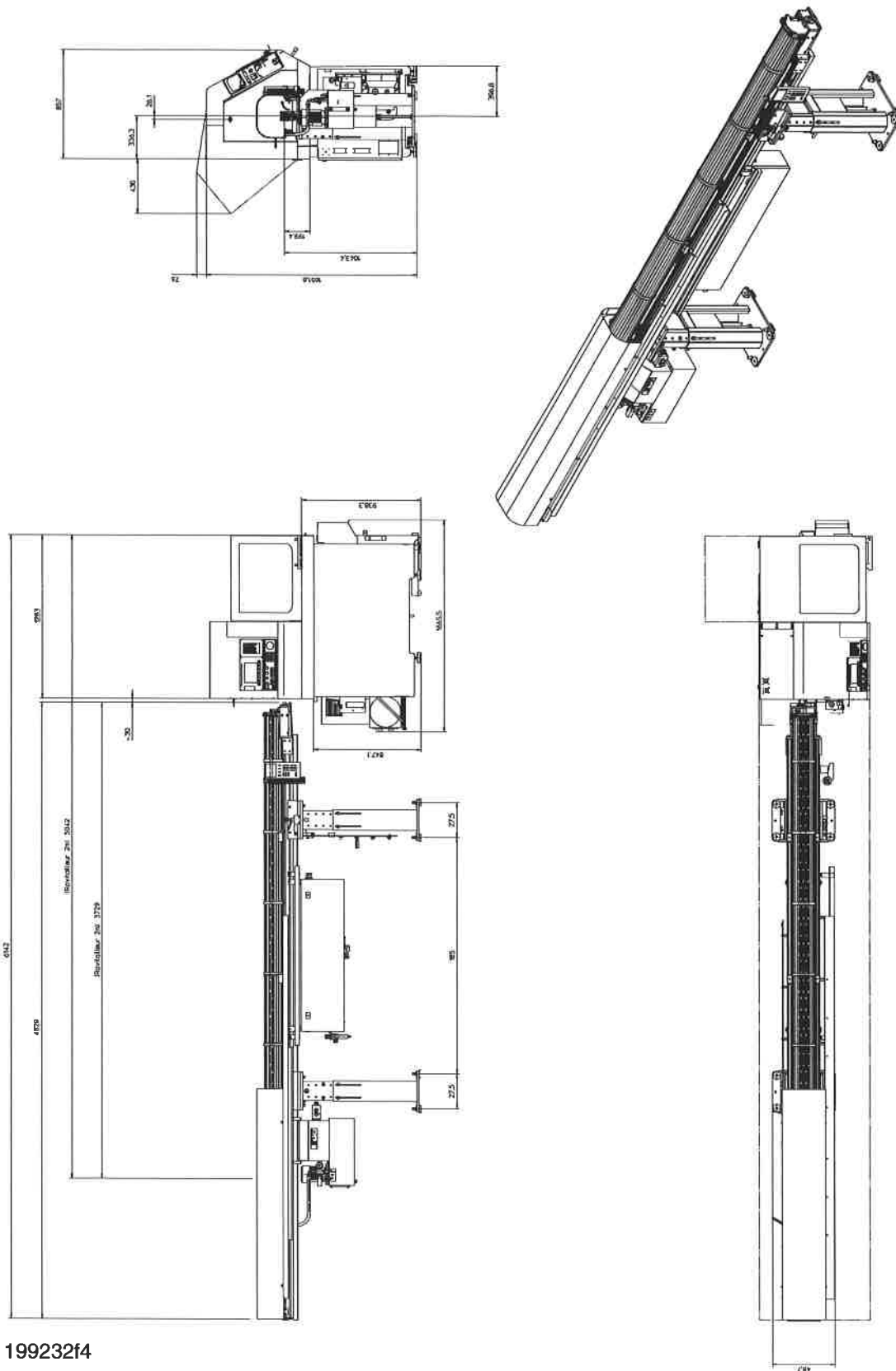


Fig. 5

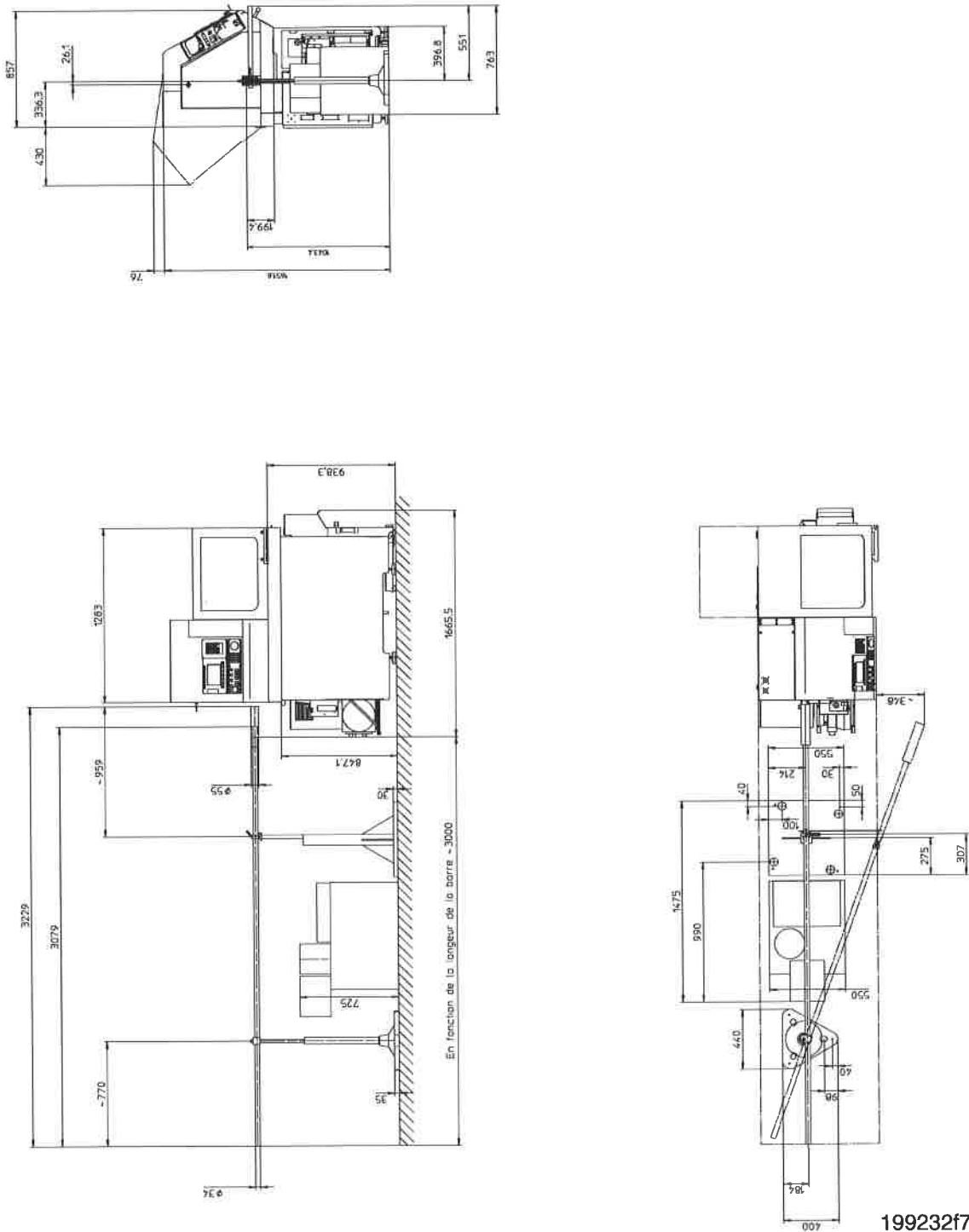
4.1.2. Encombrement machine avec ravitailleur Triton 112 CNC



19923214

Fig. 6

4.1.3. Encombrement machine avec ravitailleur Lns thb 16



199232f7

Fig. 7

4.1.4. Encombrement machine avec ravitailleur Hydrobar

▶ Voir *Instruction de service Hydrobar*.

4.2. Cinématique

Le système d'axe de la machine est composé des éléments suivants:

5 axes linéaires	
Axe	Description
Z1	Déplacement longitudinal de la broche principale
Z4	Déplacement longitudinal de la contre broche
X1	Déplacement transversal des outils – Opérations de tournage et de fraisage transversal
Y1	Déplacement transversal des outils – Sélection des outils et – Opérations de fraisage transversal
X2	Plongée radiale des 2 outils de précision (T21 et T22)

2 broches (axes rotatifs)	
Axe	Description
S1/C1	Rotation de la broche principale S1
S4/C4	Rotation de la contre broche S4

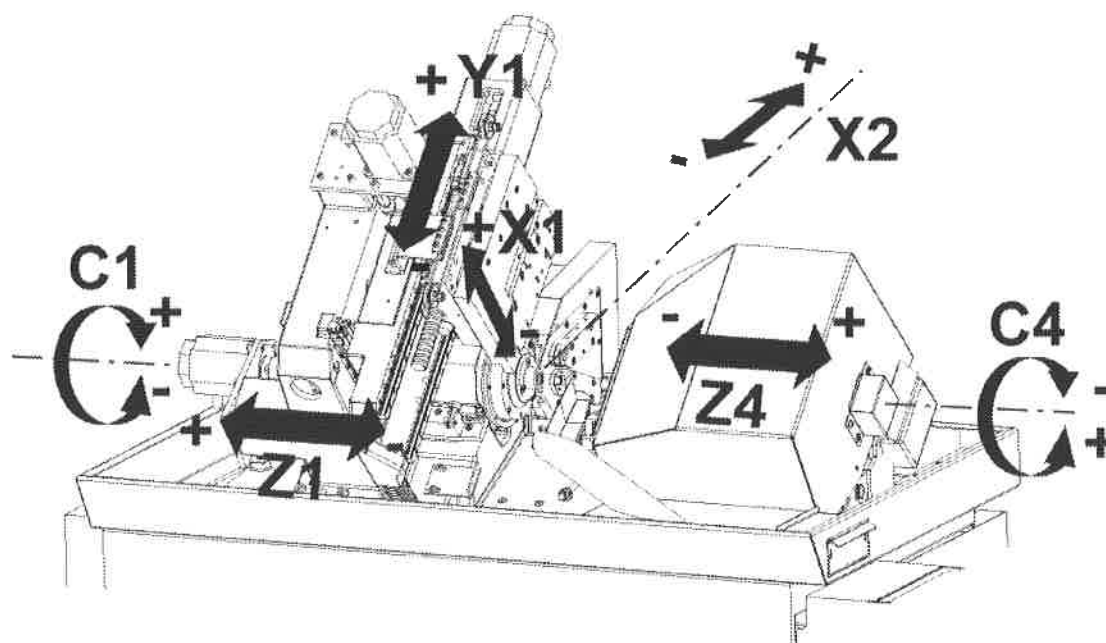


Fig. 8

4.2.1. Dénomination des outils

4.2.1.1 Liste des outils

La machine peut être équipée des outils suivants:

Système d'outil linéaire, monté sur un chariot à 2 axes croisés, X1 et Y1	
Repères	Description
T1 à T8	8 outils de tournage de section 12 x 12 mm
T8	1 position pour le montage d'unités modulaires pour le fraisage transversal / fendage en contre-opération.
T6/7 (P2)	2 outils de tournage de section 12 x 12mm pour contre-opérations.
T9 à T10	2 positions transversales à alésage de 25 mm permettant le montage de broches rotatives à haute fréquence ou entraîné par S11.
T11 à T14 T1 à T4 (P2)	4 positions en bout à alésage de 16 mm permettant le montage de porte-outils doubles pour l'usinage sur broche principale (T11 à T14) et sur contre-broche, en contre-opération (T1 à T4 surPath 2)

Porte-outils radial, commandé par cames de précision mues par un axe numérique X2	
Repères	Description
T21 et T22	2 outils de précision de section 12 x 12 mm

4.2.1.2 Géométrie des outils



Remarque !

Les géométries sont indiquées par rapport au zéro machine.

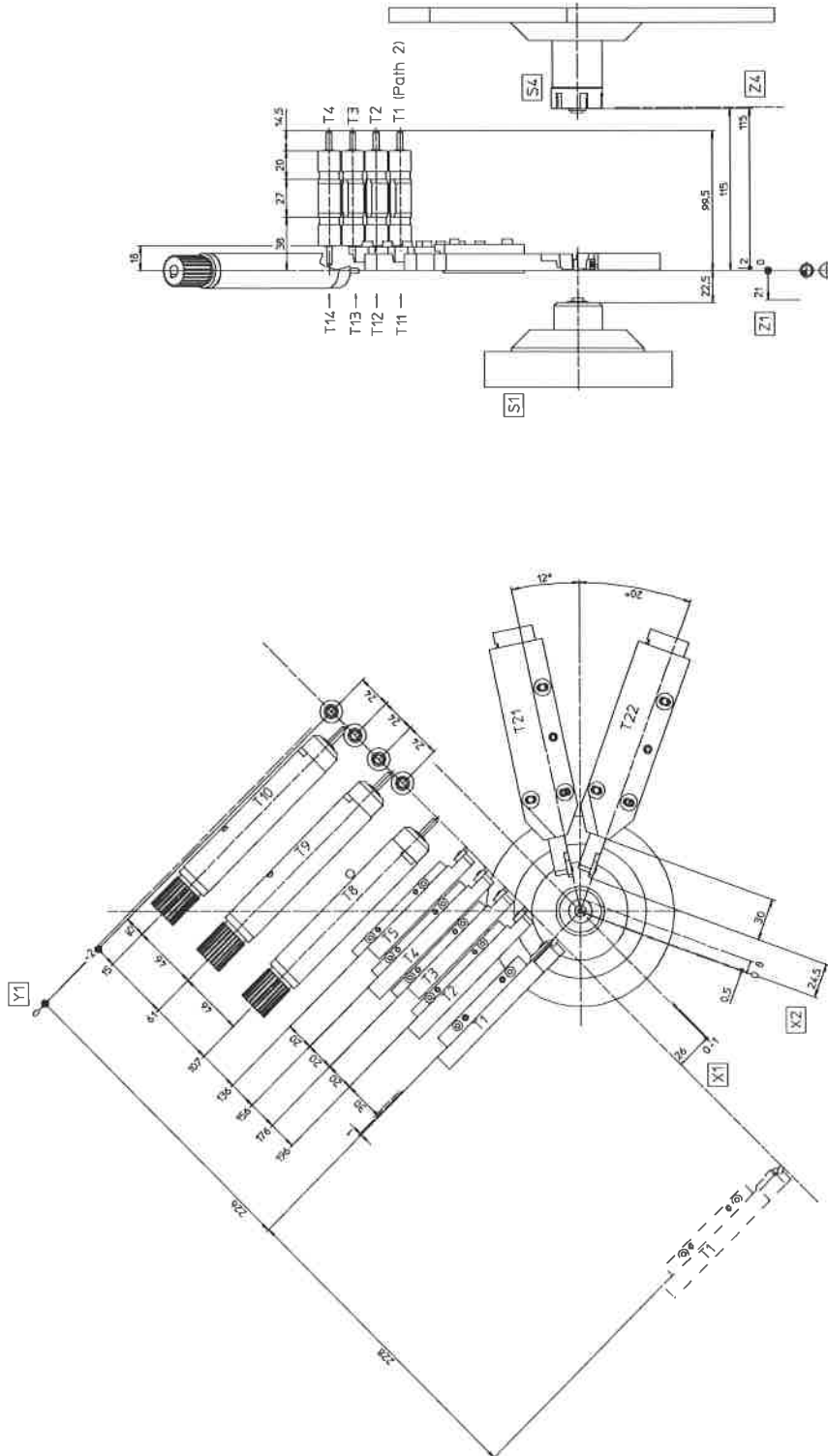


Fig. 9

199232f5

5. Logiciel de programmation

- Un éditeur de programme, adapté et paramètre est livré avec la machine. Ce logiciel permet une utilisation conviviale de la machine. Il comprend notamment des programmes exemples.
- Le logiciel est disponible en Français, Anglais, Allemand et Espagnol.

>>>

6. Options

6.1. 0050 Language

Variante de base	
Désignation	
0051	Instructions de service et logiciel en français
0052	Instructions de service et logiciel en allemand
0053	Instructions de service et logiciel en anglais
0054	Instructions de service et logiciel en italien
0055	Instructions de service et logiciel en espagnol
0098	Instructions de service et logiciel en ...
0099	Instructions de service supplémentaires

Ces variantes comportent un set d'instructions de service telles que installation, manipulation / utilisation, entretien, sécurité, etc. dans la langue définie.

6.2. 0100 Langues CNC machine

Désignation	
0101	Language CNC machine en français
0102	Language CNC machine en allemand
0103	Language CNC machine en anglais
0104	Language CNC machine en italien
0105	Language CNC machine en espagnol

Ces variantes permettent l'affichage des messages d'alarmes de la commande numérique PNC en texte clair dans la langue définie.

6.3. 0150 Tension de service

Variantes de base		
Désignation	Unités	Valeur
0151 Tension standard 380–420 V 50 Hz		
Tolérance acceptable de fluctuation de tension	%	± 5
0152 Tension standard 440–480 V 60 Hz		
Tolérance acceptable de fluctuation de tension	%	± 5
0153 Supplément pour tension 220–240 V 50 Hz		
Tolérance acceptable de fluctuation de tension	%	± 5
0154 Supplément pour tension 220–240 V 60 Hz		
Tolérance acceptable de fluctuation de tension	%	± 5
0155 Supplément pour tension 485–520 V 60 Hz		
Tolérance acceptable de fluctuation de tension	%	± 5
0156 Supplément pour tension 240–220 V 60 Hz		
Tolérance acceptable de fluctuation de tension	%	± 5
0160 Tension spéciale xxx V xx Hz		
Tolérance acceptable de fluctuation de tension	%	± 5



Mise en garde !

TORNOS SA garantit un bon fonctionnement de ses produits dans les tolérances données ci-dessus. Le client doit s'assurer que le réseau électrique de son entreprise délivre une tension stable en continu dans les tolérances admissibles.



Mise en garde !

Dans tous les cas, les tolérances admissibles doivent être respectées.

6.4. 0200 Couleur

Caractéristiques générales	
Désignation	
0210 Couleur standard DECO 2000	
En 2 tons gris RAL 7035 avec bandes bleues RAL 5013	
Peinture structurée	
0220 Supplément pour couleur spéciale	
Extérieur de la machine uniquement	
TORNOS SA réalise d'autres couleurs en fonction des demandes spécifiques de la clientèle	
Les éléments mécaniques, électriques et autres à l'intérieur du tour et de l'armoire électrique restent inchangés	
Le délai de livraison du tour dans une couleur spéciale peut être rallongé par rapport au délai des tours en couleur standard	

6.5. 7000 Ravitaillement

Caractéristiques générales		
Désignation	Unités	Valeur
7130 Tube de ravitaillement à bain d'huile LNS type Tryton 112 CNC, pour barre longueur maxi 2m		
Passage de barre maxi (avec préparation)	mm	8 (10)
Passage de barre mini	mm	3
Longueur de barre maxi	mm	2100
Barillet type C	tubes	24
Poussée hydraulique contrôlée et synchronisée		
Extraction des chutes par l'arrière		
Alimentation des tubes en huile		
Système d'escamotage sur pied antérieur		
Boîtier de commande à distance avec affichage digitale		
Instruction de service en (indiquer la langue)		



Remarque !
Nécessite 7350.

Caractéristiques générales		
Désignation	Unités	Valeur
7150 Tube de ravitaillement à bain d'huile LNS type Tryton 112 CNC, pour barre longueur maxi 3m		
Passage de barre maxi (avec préparation)	mm	4 (5)
Passage de barre mini	mm	1
Longueur de barre maxi	mm	3200
Barillet type A	tubes	45
Poussée hydraulique contrôlée et synchronisée		
Extraction des chutes par l'arrière		
Alimentation des tubes en huile		
Système d'escamotage sur pied antérieur		
Boîtier de commande à distance avec affichage digitale		
Instruction de service en (indiquer la langue)		



Remarque !
Nécessite 7350.

Caractéristiques générales		
Désignation	Unités	Valeur
7160 Tube de ravitaillement à bain d'huile LNS type Tryton 112 CNC, pour barre longueur maxi 3m		
Passage de barre maxi (avec préparation)	mm	5 (7)
Passage de barre mini	mm	1
Longueur de barre maxi	mm	3200
Barillet type B	tubes	36
Poussée hydraulique contrôlée et synchronisée		
Extraction des chutes par l'arrière		
Alimentation des tubes en huile		
Système d'escamotage sur pied antérieur		
Boîtier de commande à distance avec affichage digitale		
Instruction de service en (indiquer la langue)		



Remarque !
Nécessite 7350.

Caractéristiques générales		
Désignation	Unités	Valeur
7170 Tube de ravitaillement à bain d'huile LNS type Tryton 112 CNC, pour barre longueur maxi 3m		
Passage de barre maxi (avec préparation)	mm	8 (10)
Passage de barre mini	mm	3
Longueur de barre maxi	mm	3200
Barillet type C	tubes	24
Poussée hydraulique contrôlée et synchronisée		
Extraction des chutes par l'arrière		
Alimentation des tubes en huile		
Système d'escamotage sur pied antérieur		
Boîtier de commande à distance avec affichage digitale		
Instruction de service en (indiquer la langue)		



Remarque !
Nécessite 7350.

Caractéristiques générales		
Désignation	Unités	Valeur
7180 Tube de ravitaillement à bain d'huile LNS type Tryton 112 CNC, pour barre longueur maxi 3m		
Passage de barre maxi (avec préparation)	mm	8 (10)
Passage de barre mini	mm	1
Longueur de barre maxi	mm	3200
Barillet type Hybride A+C : 14 x de 1 mm à 4mm et 14 x de 4,1 à 8 (10) mm	tubes	14 + 14
Poussée hydraulique contrôlée et synchronisée		
Extraction des chutes par l'arrière		
Alimentation des tubes en huile		
Système d'escamotage sur pied antérieur		
Boîtier de commande à distance avec affichage digitale		
Instruction de service en (indiquer la langue)		



Remarque !
Nécessite 7350.

Caractéristiques générales		
Désignation	Unités	Valeur
7200 Tube de ravitaillement à bain d'huile LNS type THB, pour barre longueur maxi 3,2m		
Passage de barre maxi	mm	10
Passage de barre mini	mm	2
Longueur de barre maxi	mm	3200
Chargement du tube par l'avant (escamotable)		
Contenance du groupe hydraulique	l	130
Type d'huile utilisée		ISO VG 100
Exemples		SHELL Tellus 100 MOBIL DTE 27
7300 Tube de liaison machine–ravitailleur		
7350 Adaptation ravitailleur LNS Tryton 112 CNC		

7. Equipements

7.1. 1000 Broche principale

Caractéristiques générales		
Désignation	Unités	Valeur
1020 Fonction axe C1 à la broche de poupée mobile S1		
Incrément de commande	degré	0.001
La fonction axe C1 permet des interpolations de 3 axes simultanés (exemple X1 ou X2 avec Z1 et C)		
Système de mesure à la broche		encodeur
Résolution de la mesure	degré	0.001
Vitesse axe C1 maxi	t/min	600
Vitesse axe C1 mini	t/min	2

7.2. 2000 Options pour systèmes d'outils linéaires (X1-Y1)

7.2.1. 2100 Système d'outils de tournage

2110 Plaque support 5 outils section 12x12

Ne peut pas être monté sur la machine en même temps que l'option 2120. Ne peut être monté que à un endroit (en bas).

Géométries utilisées : T01, T02, T03, T04, T05 en opération principale.

2120 Plaque support 8 outils section 12x12

Ne peut pas être monté sur la machine en même temps que les options 2110, 2410, 2420, 2430, 2440.

Géométries utilisées : T01, T02, T03, T04, T05, T06, T07, T08 en opération principale.

7.2.2. 2200 Système pour outils axiaux

2210 Corne comprenant 4 alésages diamètre 16mm

Pour outils en bout fixes utilisable en opération principale et en contre opération. L'alignement des outils de la corne sont réglable dans 2 plans. Ne peut pas être monté sur la machine en même temps que les options 2220 et 2250.

Géométries utilisées : T11, T12, T13, T14 en opération principale et T01, T02, T03, T04 en contre opération.

2220 Corne comprenant 3 alésages diamètre 16mm

Pour outils en bout fixes utilisable en opération principale et en contre opération. L'alignement des outils de la corne sont réglable dans 2 plans. Ne peut pas être monté sur la machine en même temps que les options 2210 et 2450.

Géométries utilisées : T11, T12, T13 en opération principale et T01, T02, T03 en contre opération.

2230 Porte pince double diamètre 16mm

Pour type de pince ER11. Utilisé sur les positions T11 à T14 en opération principale et T01 à T04 en contre opération.

2235 Porte pince double diamètre 16mm

Combiné pince type ER11 et outil de tournage. Utilisé sur les positions T11 à T14 en opération principale et T01 à T04 en contre opération.

2250 Unité pour outils en bout tournants

1 outil en opération principale et 1 outil en contre opération. Type de pince ER11. Nécessite pour être monté l'option 2311. Ne peut pas être monté sur la machine en même temps que les options 2210. L'option 2220 est dans ce cas l'alternative de l'option 2210.

Géométries utilisées : T14 en opération principale et T04 en contre opération.

7.2.3. 2301 Système de motorisation pour outils tournants

Caractéristiques générales		
Désignation	Unités	Valeur
2311 Motorisation S11 et système d'entraînement		
Type de moteur AC de Fanuc		β 1/5000isi
Puissance maxi du moteur	kW	0.4
Rapport moteur-broche (outil)		2
Capacité de taraudage (différentiel) 0–4500 t / min		M3
Capacité de taraudage (différentiel) 9000 t / min		M3
Vitesse de rotation programmable droite / gauche	t/min	0–10000



Remarque !

Cette option peut être montée uniquement départ usine.
Entraînement de 1, 2 ou 3 unités tournante.

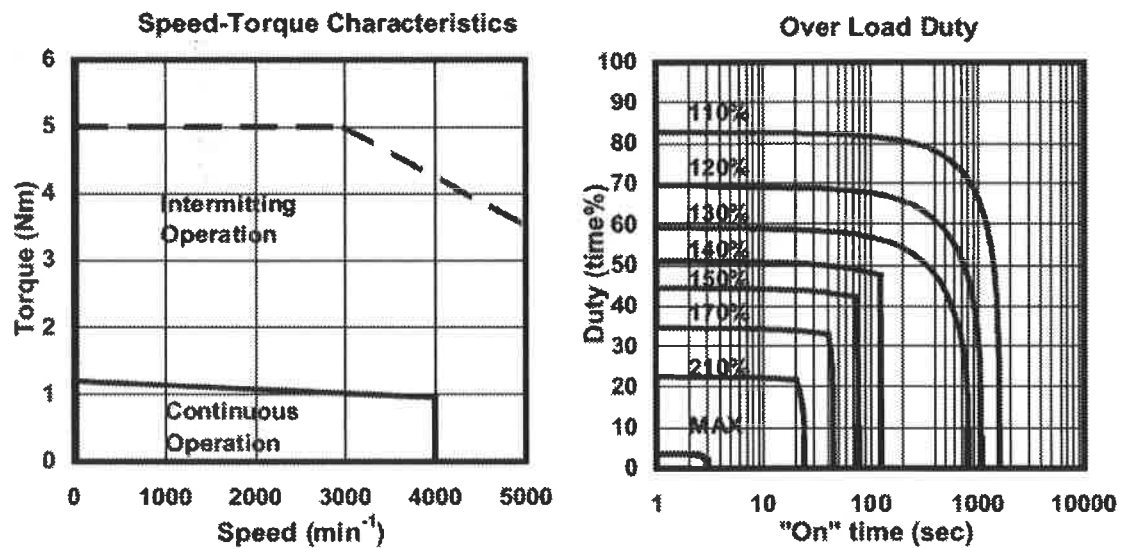


Fig. 10

7.2.4. **2401** Système pour unité radiale tournante motorisée S11 et / ou à haute fréquence

2410 Support simple bas avec alésage diamètre 25mm

Pour travail en opération principale. Ne peut pas être monté sur la machine en même temps que les options 2120, 2420, 2440.

Géométrie utilisée : T08 en opération principale.

2420 Support simple moyen avec alésage diamètre 25mm

Pour fraise diamètre maximum 30mm en opération principale. Ne peut pas être monté sur la machine en même temps que les options 2120, 2410, 2440.

Géométrie utilisée : T08 en opération principale.

2430 Support pour 2 outils de tournage section 12x12

Pour travail en contre opération uniquement. Nécessite pour être monté l'option 2410 ou 2420.

Géométries utilisées : T06, T07 en contre opération.

2440 Support simple haut avec alésage 25mm

Pour travail en contre opération uniquement. Ne peut pas être monté sur la machine en même temps que les options 2120, 2410, 2420, 2430.

Géométrie utilisée : T08 en contre opération.

2450 Support double bas avec 2 alésages diamètre 25mm

Pour travail en opération principale. Ne peut pas être monté sur la machine en même temps que les options 2220, 2460.

Géométries utilisées : T09, T10 en opération principale.

2460 Support simple bas type 2, avec alésage diamètre 25mm

Pour travail en opération principale. Se monte uniquement en position T9. Ne peut pas être monté sur la machine en même temps que l'option 2450.

Géométrie utilisée : T09 en opération principale.

7.2.5. 2500 Variantes de broches tournantes utilisables avec 2410 à 2460

2510 Broche tournante avec entraînement S11, diamètre extérieur 25mm

Pince de serrage type ESX12. Se monte dans tous les support de broche diamètre 25mm.

2550 Broche tournante à haute fréquence y compris convertisseur et son boîtier-support

Vitesse de rotation maxi 80'000 min⁻¹. diamètre extérieur 25mm. Pince de serrage type ER-8-UP, maximum diamètre 5mm. Se monte dans tous les support de broche diamètre 25mm.

7.3. 4000 Contre-broche

4010 Indexage positionné S4

Incrément de programmation minimum de 0,001 degré. Permet le positionnement contrôlé de la contre-broche.

Caractéristiques générales

Désignation	Unités	Valeur
4020 Fonction axe C4 à la contre-broche mobile S4		
Incrément de commande	degré	0.001
La fonction axe C4 permet des interpolations de 3 axes simultanés (exemple X1 ou X2 avec Z4 et C)		
Système de mesure à la broche		encodeur
Résolution de la mesure	degré	0.001
Vitesse axe C4 maxi	t/min	600
Vitesse axe C4 mini	t/min	2



Remarque !
Nécessite 4010.

4110 Adaptation pour pince type Schaublin F10 (num 76-86)

4120 Adaptation pour pince type Schaublin F8 (num 76-557)

4210 Système d'éjection de pièce pneumatique, avec nettoyage de la pince

L'éjecteur est fixe et de l'huile de coupe filtrée coule en permanence à travers la contre broche. La course de l'éjecteur est de 20mm maximum. L'embout de l'éjecteur doit être adapté à la pièce.

>>>

8. 6000 Accessoires et périphériques

6010 Bac à huile amovible

Le bac est dans la machine de base.

6020 Bac à copeaux amovible

Le bac est livré dans la machine de base.

6030 Plaque de récupération d'huile sous la machine

Cette plaque permet de garder un sol propre, même en ouvrant régulièrement le tiroir de pièces ou le bac à copeaux.

6110 Interface électrique pour convoyeur à copeaux

Cette option peut être montée uniquement départ usine.

6130 Fonctions spécifiques clients comprenant:

4 entrées et 4 sorties pilotées par des codes M

Une boîte à borne de raccordement, montée dans l'armoire électrique

Ces fonctions permettent le pilotage depuis la machine, d'appareils ou d'options externes.

Cette option peut être montée uniquement départ usine.

6180 Balise lumineuse 3 couleurs

Rouge, jaune et vert

Cette option permet de voir plus clairement et de loin dans quel état est la machine. Cette option peut être montée uniquement départ usine.

6191 Prise Suisse 230 V

Cette option peut être montée uniquement départ usine.

6192 Prise 110 V et plaquette US

Cette option peut être monté uniquement départ usine.

6310 Système de séparation/récupération de petites pièces par dépression (vacuum)

Cette option permet de récupérer les pièces de très petites tailles, à la coupe depuis la contre-broche.

6410 Système de contrôle de bris d'outil ou d'absence pièce

Type MINI DETECTOR. Utilisé généralement pour contrôler en production l'état des mèches. Maximum 2 détecteurs par machine.

6511 Dispositif de récupération des fumées et vapeurs d'huile

9. 7500 Fonctions CNC et soft

7520 Extension mémoire

Augmente la capacité pour programmes pièces 128 Kbytes maximum.
Cette option peut être activé uniquement départ usine.

7522 Extension mémoire

Augmente la capacité pour programmes pièces 512 Kbytes maximum.
Cette option peut être activé uniquement départ usine.

7524 Extension mémoire

Augmente la capacité pour programmes pièces 2 Mbytes maximum.
Cette option peut être activé uniquement départ usine.

7530 Augmentation du nombre de géométries et de correcteurs à 64

Cette option peut être activé uniquement départ usine.

7610 Activation de la possibilité de travailler en métrique ou en Inch

Code préparatoire G70/G71. Cette option peut être activé uniquement départ usine.

7620 Activation de la possibilité de programmer des rayons ou angles automatiquement

Cette option peut être activé uniquement départ usine.

7640 Option interpolation cylindrique

Cette option peut être activé uniquement départ usine.

7710 Cycle de perçage déburrage

7790 Macro B client

Permet de faire des programmes paramètres en utilisant les macro Fanuc #.

Cette option peut être activé uniquement départ usine.

7810 Gestion de la durée de vie des outils

Cette option peut être activé uniquement départ usine.

7811 Gestion de la durée de vie des outils, avec avertissement lumineux avant arrêt machine

Cette option peut être activé uniquement départ usine.

Nécessite l'option 6180.

7820 Interface CNC pour correction automatique de côtes par câble RS232