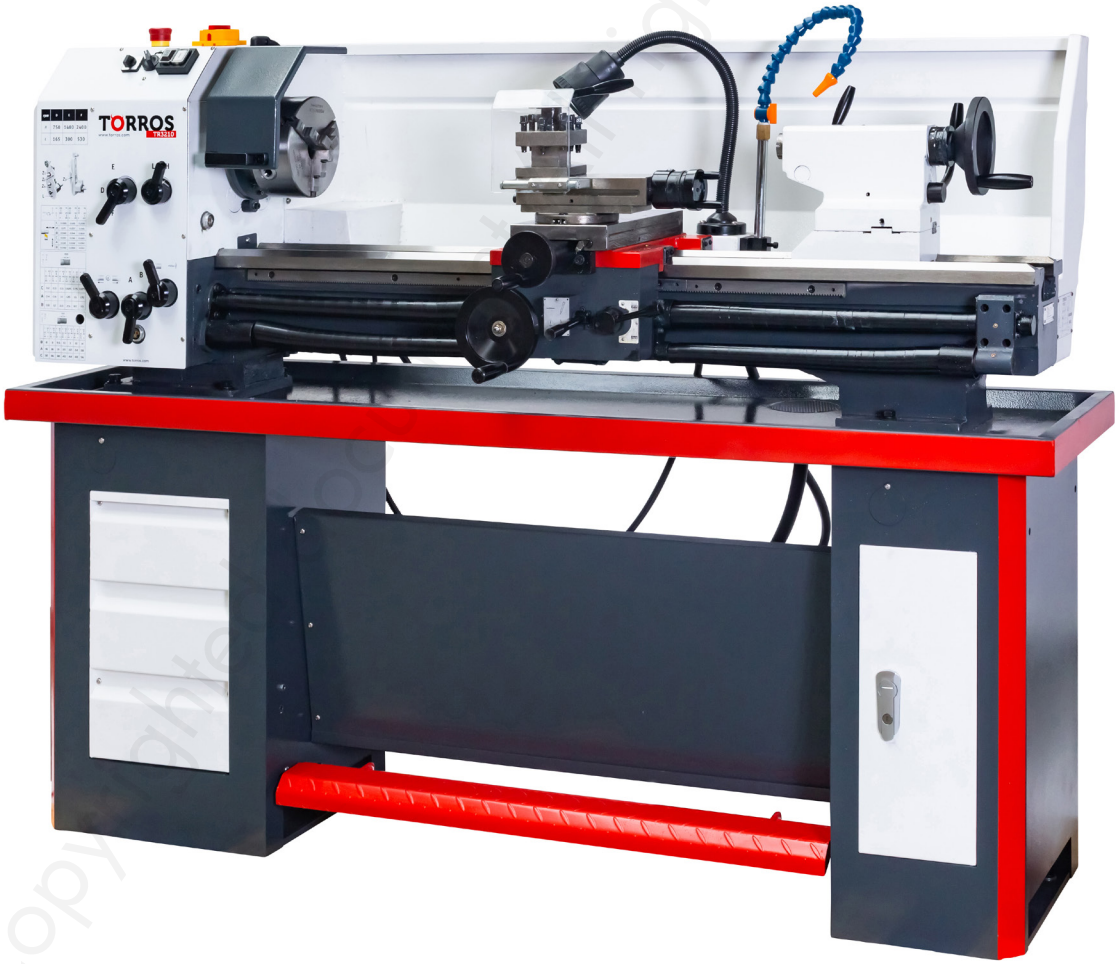
M1.1.TR3210.FR - 21062022

TORROS
www.torros.com
WORK BETTER

Manuel d'utilisation

Tour à métaux

TR3210



Copyright reserved by FBC

Veuillez lire attentivement ce manuel et le conserver pour consultation ultérieure

TORROS
www.torros.com
WORK BETTER

Table des matières

1 Sécurité 5
1.1 Consignes de sécurité (Avertissements) 5
1.1.1 Classification des dangers 5
1.1.2 Autres pictogrammes 6
1.2 Utilisation conventionnelle 6
1.3 Dangers raisonnablement prévisibles 7
1.3.1 Pour éviter une utilisation inappropriée 7
1.4 Dangers pouvant provenir de la machine 8
1.5 Qualification du personnel 8
1.5.1 Utilisateur privé 8
1.5.2 Obligations de l'utilisateur 8
1.5.3 Obligations additionnelles à la qualification 9
1.6 Position de l'utilisateur 9
1.7 Sécurité pendant l'utilisation 9
1.8 Dispositifs de sécurité 9
1.8.1 Bouton d'arrêt d'urgence et interrupteur au pied 10
1.8.2 Couvercle de protection de la poupée fixe 10
1.8.3 Protection du mandrin avec interrupteur de sécurité 11
1.8.4 Protection de la vis-mère et de la barre de chariotage 11
1.9 Contrôle de sécurité 11
1.10 Équipement de protection individuelle 12
1.11 Sécurité pendant le travail 12
1.11.1 Éteindre et sécuriser la machine 12
1.11.2 Utilisation d'un engin de levage 13
1.11.3 Travaux d'entretien mécaniques 13
1.12 Électricité 13
2 Données techniques 13
2.1 Branchement électrique 13
2.2 Puissance du moteur 13
2.3 Plage de travail 13
2.4 Poupée fixe 13
2.5 Avances et pas de filetage 14
2.6 Chariots 14
2.7 Contre-pointe 14
2.8 Dispositif de refroidissement 14
2.9 Dimensions et poids de la machine 14
2.10 Espace de travail 14
2.11 Conditions environnementales 15
2.12 Consommables 15
2.13 Émissions 15
3 Livraison, transport interne et déballage 15
3.1 Instructions pour le transport, l'installation et le déballage 15
3.1.1 Dangers généraux lors du transport intérieur 15
3.2 Livraison 16
3.3 Déballage 16
3.4 Transport 16
3.5 Point de fixation de la charge 16
3.5.1 Centre de gravité de la machine 16
3.5.2 Levage de la machine avec un élévateur à fourche 17
3.5.3 Levage de la machine avec une grue 17

Copyright document. All rights reserved by FBC

3.6 Exigences pour le lieu d'installation 18
3.6.1 Base et sol 18
3.6.2 Plan d'installation 19
3.7 Montage, installation et première mise en service 20
3.7.1 Installation libre 20
3.7.2 Installation avec des patins de nivellement 20
3.7.3 Installation avec éléments antivibratoires 21
3.7.4 Installation avec ancrage au sol 21
3.7.5 Alignement de la machine 22
3.8 Nettoyage de la machine 22
3.8.1 Lubrification 22
3.9 Vernis à un composant 22
3.10 Branchement électrique triphasé 22
3.11 Préchauffage de la machine 23
4 Utilisation 24
4.1 Éléments de commande et d'affichage 24
4.2 Sécurité 25
4.2.1 Aperçu des éléments de commande 25
4.2.2 Aperçu des éléments d'affichage 26
4.2.3 Symboles utilisés 27
4.3 Allumer la machine 27
4.4 Éteindre la machine 27
4.5 Réinitialisation après un arrêt d'urgence 27
4.6 Réinitialisation du disjoncteur du moteur 28
4.7 Panne de courant, rétablissement de l'état de fonctionnement 28
4.8 Pédale de commande 28
4.9 Réglage de la vitesse 28
4.10 Fixation du traînard 28
4.11 Changement d'avance 29
4.11.1 Sélecteur d'avance 29
4.11.2 Changement des pignons interchangeables 29
4.11.3 Tableau des avances, tableau de filetage 30
4.12 Levier d'engagement de l'avance transversale, de l'avance longitudinale 31
4.13 Porte-outil 31
4.14 Raccord de la broche de tournage 32
4.14.1 Réglage des boulons Camlock sur le porte-pièce 33
4.14.2 Serrer une pièce à usiner dans le mandrin à 3 mors 33
4.15 Tournage conique 34
4.15.1 Tournage conique avec le chariot d'outils 34
4.15.2 Tournage conique avec la contre-pointe 34
4.15.3 Tournage de cônes avec une grande précision 35
4.16 Valeurs indicatives des paramètres de coupe pour le tournage 38
4.17 Tableau des vitesses de coupe 39
4.18 Termes pour les outils de tournage 40
4.18.1 Géométrie des arêtes de coupe pour outils de tournage 41
4.18.2 Maîtrise des copeaux 41
4.19 Usinage de filets externes et internes 43
4.20 Types de filets 44
4.20.1 Filetage métrique (60° angle de flanc) 45
4.20.2 Filetage anglais (55° angle de flanc) 46
4.20.3 Plaquettes interchangeables 47
4.20.4 Exemples de filetage 48
4.21 Consignes générales de travail 49
4.21.1 Serrage de pièces longues 49

Copyright © All rights reserved by FBC

4.22 Contre-pointe 50
4.22.1 Déplacement transversal de la contre-pointe 50
4.23 Consignes générales de travail 51
4.23.1 Tournage longitudinal 51
4.23.2 Filetage 51
4.24 Lubrifiant réfrigérant 52
4.24.1 Système de tuyaux à segments 52
4.24.2 Dosage du liquide de refroidissement 52
4.25 Mandrin - K11-160 ISO 702-2 53
4.25.1 Consignes de sécurité 54
4.25.2 Consignes de sécurité de base 55
4.25.3 Mors doux disponibles en option 55
4.25.4 Calcul de la force de serrage nécessaire pour une vitesse donnée 55
4.25.5 Schéma force de serrage - vitesse de rotation - Mandrin K11-160 56
4.25.6 Force centrifuge des mors 56
4.25.7 Instructions pour la formation du personnel de service 59
4.25.8 Lubrification et nettoyage du mandrin 59

5 Entretien 59
5.1 Sécurité 59
5.1.1 Préparation 60
5.1.2 Remise en service 60
5.1.3 Nettoyage 60
5.2 Inspection et entretien 60
5.3 Réparations 66

6 Résolution des pannes 67

7 Annexes 68
7.1 Droits d'auteurs 68
7.2 Stockage 68
7.3 Démontage, emballage et transport 68
7.3.1 Mise hors service 68
7.3.2 Débrancher la machine 69
7.3.3 Démontage 69
7.3.4 Emballage et transport 69
7.4 Évacuation de l'emballage du nouvel appareil 69
7.5 Élimination des lubrifiants réfrigérants 69
7.6 Évacuation auprès de points de collecte communaux 69

8 Pièces détachées 70
8.1 Poupée fixe 70
8.2 Train de pignons 74
8.3 Boîte d'avance 75
8.4 Tablier 78
8.5 Chariot transversal 81
8.6 Chariot d'outils 83
8.7 Banc de machine 85
8.8 Contre-pointe 87
8.9 Protection du mandrin 88
8.10 Socle de la machine 89
8.11 Lampe 90
8.12 Système de mesure de déplacements optionnel 91
8.13 Tourelle à changement rapide optionnelle 92
8.14 Schéma électrique 93

9 Déclaration de conformité CE 94

10 Rapport de précision 95

Confidential document. All rights reserved by FBC

1 Sécurité

Cette partie concernant les consignes de sécurité :

- Vous explique la signification et l'utilisation des consignes d'exploitation des instructions de mise en garde,
- Définit le domaine d'utilisation de cette machine,
- Vous informe des dangers que vous encourez (ou faites courir aux autres) en cas de non-respect des consignes de sécurité,
- Vous indique la démarche à suivre pour éviter ces dangers.

En complément des consignes de sécurité, vous devez également respecter :

- Les lois et réglementations en vigueur,
- Les consignes de l'inspection du travail,
- Les pictogrammes et instructions figurant sur la perceuse-fraiseuse.

Lors de l'installation, de l'utilisation et de l'entretien de la machine, vous devez respecter les normes européennes en vigueur. Si les normes européennes ne sont pas encore transposées dans le droit national, ce sont les réglementations du pays qui s'imposent et doivent être respectées. Si nécessaire, il faut donc que ces consignes nationales soient respectées avant la mise en service de la machine.

CONSERVEZ TOUJOURS CE MANUEL D'UTILISATION À PROXIMITÉ DE LA MACHINE

1.1 Consignes de sécurité (Avertissements)

1.1.1 Classification des dangers

Nous classons les indications de dangers selon la gravité de ces derniers. Le tableau ci-dessous vous donne un aperçu des pictogrammes utilisés, des termes associés aux symboles et certaines conséquences possibles des dangers mentionnés.

Pictogrammes	Termes associés	Nature des risques et conséquences possibles
	DANGER !	Danger imminent pouvant causer des blessures graves voire mortelles.
	AVERTISSEMENT !	Risque: danger qui pourrait causer des blessures sérieuses voire mortelles.
	ATTENTION !	Danger ou manière de procéder dangereuse, qui pourrait être à l'origine de blessures pour le personnel ou de dommages matériels.
	ATTENTION !	Situation qui pourrait nuire à la qualité du produit ou être à l'origine d'autres dommages. Pas de risque de blessures pour les personnes.
	INFORMATION	Conseils d'utilisation et autres informations importantes et utiles. Pas de risque de dommages corporels ou matériels.

Le danger peut être précisé:

Danger général et avertissement pour : blessures aux mains, tension électrique, pièces rotatives.

Copyright document. All rights reserved by FBC

1.1.2 Autres pictogrammes

Risque de glissade !

Risque de trébuchement !

Surface très chaude !

Risque biologique !

Risque de démarrage automatique !

Risque de basculement !

Charge en suspension !

Risque d'explosion !

Défense d'allumer la machine !

Lisez le mode d'emploi avant utilisation !

Débranchez la machine !

Portez des lunettes de sécurité !

Portez des gants de protection !

Portez des chaussures de sécurité !

Portez des vêtements de travail !

Portez des protections auditives !

1.2 Utilisation conventionnelle

AVERTISSEMENT !
En cas de non-respect des consignes d'utilisation :
- **Des dangers pour l'utilisateur apparaissent,**
- **La machine ainsi que d'autres matériels pourraient être endommagés,**
- **Les fonctions de la machine peuvent être altérées.**

Le tour est conçu et construit pour une utilisation dans un environnement sans risque d'explosion.
Le tour est construit pour le tournage longitudinal et le dressage de pièces rondes ou de forme régulière en métal froid. La machine doit impérativement être installée et utilisée dans un lieu sec et bien ventilé.
Si le tour est utilisé autrement que comme indiqué ci-dessus, s'il est modifié sans autorisation, il n'est plus utilisé conformément à sa destination.
Nous déclinons toute responsabilité en cas de dommages dus à une utilisation non conventionnelle du tour.
Nous attirons expressément votre attention sur le fait que toute modification non autorisée de la construction, de la technique ou de la procédure entraîne également l'annulation de la garantie.
Les conditions d'utilisation normale de la machine prévoient :
- De respecter les capacités de la machine,
- De suivre les recommandations de ce manuel d'utilisation,
- De respecter les conseils d'entretien et de maintenance.

Pour un résultat optimal, il est primordial de bien choisir l'outil, l'avance, la vitesse de coupe et le réfrigérant.

Copyright document All rights reserved by FBC

AVERTISSEMENT !
Risque de graves blessures !
Des transformations et des modifications des valeurs industrielles du tour sont interdites ! Elles représentent un risque pour le personnel et peuvent provoquer des dégâts au tour.

INFORMATION
Le tour avec convertisseur de fréquence pour la régulation de la vitesse est conforme à la norme DIN EN 55011 Classe B.
La classe B (machines-outils) est conçue pour une utilisation dans des zones d'habitation avec une alimentation électrique fournie par le réseau public basse tension.

ATTENTION !
Une utilisation non conventionnelle du tour ainsi que le non-respect des consignes de sécurité ou des instructions du manuel d'utilisation excluent la responsabilité du fabricant en cas de dommages matériels ou corporels et annulent la garantie.

1.3 Dangers raisonnablement prévisibles

Toute utilisation autre que celle prévue dans le chapitre «Utilisation conventionnelle» est strictement interdite.
Toute autre application doit avoir obtenu l'accord du fabricant.
Le tour ne doit être utilisé qu'avec des matériaux métalliques, froids et ininflammables.
Pour éviter toute utilisation inappropriée, lisez et comprenez le manuel d'utilisation avant la première mise en service.
La machine ne peut être utilisée que par du personnel qualifié.

1.3.1 Pour éviter une utilisation inappropriée

→ Insérez des outils appropriés.
→ Adaptez la vitesse et l'avance au matériau et à la pièce à usiner.
→ Fixez la pièce à usiner solidement et de façon à éviter les vibrations.
→ La machine n'est pas conçue pour l'utilisation d'outils manuels (par exemple toile émeri ou limes). Toute utilisation d'outils à main est interdite sur cette machine.
→ La machine n'est pas prévue pour laisser dépasser de longues pièces à usiner à travers l'alésage de la broche. Pour les pièces longues qui dépassent de l'alésage de la broche, il faut monter un dispositif fixe supplémentaire côté opérateur qui couvre entièrement les pièces qui dépassent et offre une protection complète contre la projection de la pièce.
→ Les pièces longues doivent être soutenues. Utilisez une lunette mobile ou fixe en combinaison avec la contre-pointe pour soutenir les pièces longues afin d'éviter que la pièce ne se cogne ou ne soit projetée.
→ Avant de travailler avec des matériaux inflammables (par ex. aluminium, magnésium) ou d'utiliser des produits auxiliaires inflammables (par ex. alcool), vous devez prendre des mesures de précaution supplémentaires afin d'éviter tout risque pour la santé.
→ La machine n'est plus utilisée de manière conforme en cas de traitement de carbone, de graphite, de carbone renforcé de fibres de carbone. Lors du traitement de carbone, de graphite, de carbone renforcé de fibres de carbone, et de matériaux similaires, la machine peut être endommagée en peu de temps, même si les poussières produites sont entièrement aspirées pendant le processus de travail.
→ Le traitement des matières plastiques sur le tour entraîne une charge statique. La charge statique des pièces de la machine due à l'usinage des matières plastiques ne peut pas être évacuée sans risque par le tour.
→ En cas d'utilisation de tocs comme entraîneurs pour faire tourner les pièces entre les pointes, la protection standard du mandrin doit être remplacée par une protection circulaire.

Copyright document All rights reserved by FBC

1.4 Dangers pouvant provenir de la machine

Nos machines sont soumises à un examen de sécurité (Analyse du danger avec évaluation des risques). La conception et la construction se basant sur cette analyse correspondent à l'état de la technique.
Toutefois, un risque résiduel reste encore, car la machine fonctionne avec :

- Des vitesses élevées,
- Des pièces rotatives,
- Des tensions électriques et du courant.

Nous avons minimisé les risques pour la santé du personnel par des techniques de construction sûres.
Des risques peuvent également survenir du fait de l'utilisation ou de l'entretien de la machine par des personnes insuffisamment qualifiées ou n'ayant pas les connaissances appropriées dans le domaine technique.

INFORMATION
Toute personne participant à l'utilisation ou à la maintenance doit

- Posséder les qualifications requises,
- Respecter avec précision les instructions d'utilisation.

En cas d'utilisation non conventionnelle du tour :

- Des dangers existent pour le personnel,
- La machine et d'autres biens peuvent être endommagés,
- Le fonctionnement de la machine peut être altéré.

Éteignez toujours la machine lorsque vous entreprenez des travaux de maintenance ou de réparation.

AVERTISSEMENT !
La machine ne peut être utilisée que si tous les systèmes de sécurité sont opérationnels.
Stoppez immédiatement la machine si vous remarquez qu'un équipement de sécurité est manquant ou défaillant !
Toute installation additionnelle doit posséder les équipements de sécurité adéquats.
En tant qu'utilisateur, vous en êtes responsables !

1.5 Qualification du personnel

1.5.1 Utilisateur privé

Le tour est conçu pour une utilisation dans le secteur privé. La capacité des personnes du secteur privé ayant une formation dans un métier du métal à comprendre la machine a été prise en compte dans ce mode d'emploi. Une formation ou un perfectionnement dans un métier du métal est une condition préalable à une utilisation sûre de la machine. Il est essentiel que l'utilisateur privé soit conscient des dangers liés à l'utilisation de cette machine. Nous vous recommandons de suivre un cours de formation à l'utilisation des tours à métaux.

1.5.2 Obligations de l'utilisateur

L'utilisateur doit :

- Avoir lu et compris le manuel d'utilisation,
- Être familiarisé avec tous les dispositifs et les consignes de sécurité,
- Être capable d'utiliser le tour.

Copyrighted document. All rights reserved by FBC

1.5.3 Obligations additionnelles à la qualification

Pour les travaux sur les composants et autres équipements électriques, il existe des exigences supplémentaires :
- Ils doivent être effectués uniquement par un électricien ou sous la supervision d'un électricien.

Avant d'entreprendre des travaux sur les composants et autres équipements électriques, les mesures de sécurité suivantes doivent être prise dans l'ordre:
→ Débranchez toutes les prises,
→ Sécurisez la machine contre un redémarrage involontaire,
→ Vérifiez qu'il n'y a plus de tension.

1.6 Position de l'utilisateur

La position de l'utilisateur se trouve devant le tour.

1.7 Sécurité pendant l'utilisation

ATTENTION !
Risque d'inhalation de poussières et de vapeurs dangereuses pour la santé.
En fonction des matériaux à traiter et des produits utilisés, il peut se produire des poussières et vapeurs qui nuisent à la santé.
Veillez à ce que les poussières et vapeurs dangereuses pour la santé soient absorbées dès leur apparition, retirées de la zone de travail ou filtrées. Utilisez à cet effet un dispositif d'aspiration adapté.

ATTENTION !
Risque d'incendie et d'explosion par l'utilisation de matériaux inflammables ou de lubrifiants réfrigérants.
Avant le traitement de matériaux inflammables (ex. aluminium, magnésium) ou l'utilisation d'adjuvants combustibles (ex. alcool), vous devez prendre des mesures de précaution supplémentaires pour éviter un danger pour la santé.

1.8 Dispositifs de sécurité

N'utilisez la machine que si les équipements de sécurité sont en parfait état de marche.
Stoppez immédiatement la machine si un des systèmes de sécurité est manquant ou défaillant !
Vous en êtes responsable!
Après la constatation d'un défaut sur la machine, ne la remettez en service que si :
- Vous avez identifié et supprimé la cause du problème,
- Vous êtes convaincu qu'aucun risque n'existe pour le personnel ainsi que pour le matériel.

AVERTISSEMENT !
Si vous contournez, enlevez ou mettez hors d'usage d'une autre façon un des systèmes de sécurité, vous encourez des risques et en faites courir à toutes les autres personnes travaillant sur la machine. Les conséquences possibles sont :
• Des blessures causées par des projectiles (morceaux de pièces, copeaux),
• Contact avec la broche en rotation,
• Une électrocution mortelle.

Copyrighted document. All rights reserved by FBC

La machine est équipée des dispositifs de sécurité suivants :

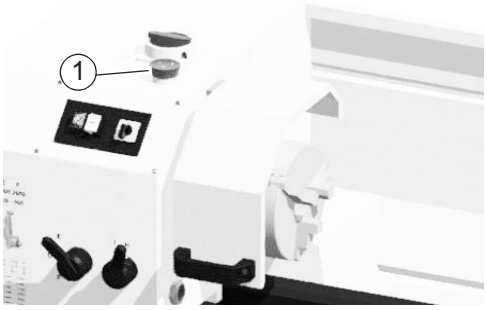
- Un bouton d'arrêt d'urgence et un interrupteur au pied,
- Une protection du mandrin avec interrupteur de sécurité,
- Un couvercle de protection de la poupée fixe avec interrupteur de verrouillage,
- Une vis de sécurité sur la contre-pointe,
- Un ressort en spirale comme protection de la vis-mère et de la barre de chariotage. Le ressort en spirale empêche les vêtements et les parties du corps d'être happés,
- Un embrayage contre la surcharge à la barre de chariotage,
- Un écran anti-éclats.

AVERTISSEMENT !
Les dispositifs de sécurité et d'isolation mis à disposition et livrés avec la machine servent à diminuer le risques d'expulsion de pièces à usiner ou la rupture d'outils ou de pièces à usiner, mais ces risques ne sont pas totalement éliminés. Travaillez toujours avec la plus grande prudence et tenez compte des limites du processus de serrage.

1.8.1 Bouton d'arrêt d'urgence et interrupteur au pied

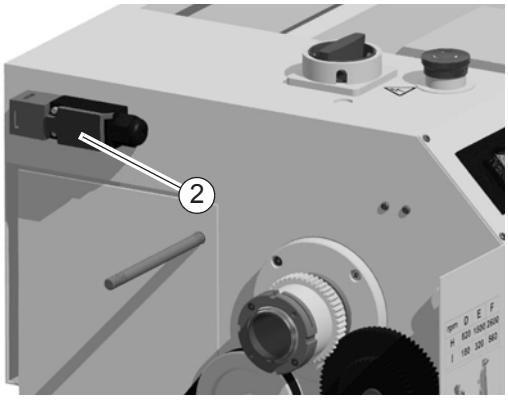
ATTENTION !
De par le moment d'inertie du mandrin , le moteur et le mandrin continuent à tourner un certain temps après l'utilisation du bouton d'arrêt d'urgence.
Le bouton d'arrêt d'urgence et l'interrupteur au pied éteignent la machine.
Après l'avoir utilisé, tournez le bouton d'arrêt d'urgence vers la droite pour le déverrouiller.

ATTENTION !
Le bouton d'arrêt d'urgence (1) ne peut être utilisé qu'en cas d'urgence. Un arrêt normal de la machine ne peut jamais être effectué avec le bouton d'arrêt d'urgence.



1.8.2 Couvercle de protection de la poupée fixe

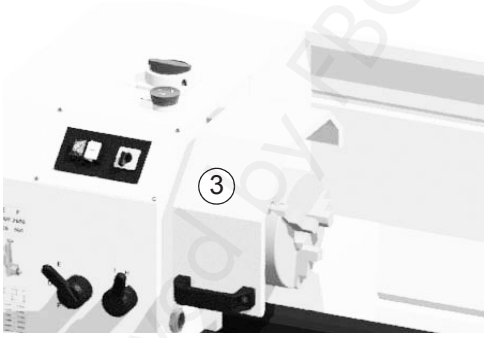
La poupée fixe du tour est équipée d'un couvercle de protection amovible. Le couvercle de protection est équipé d'un interrupteur de sécurité (2). Le couvercle ne peut être ouvert que si la machine est éteinte.



Copyrighted document. All rights reserved by FBC

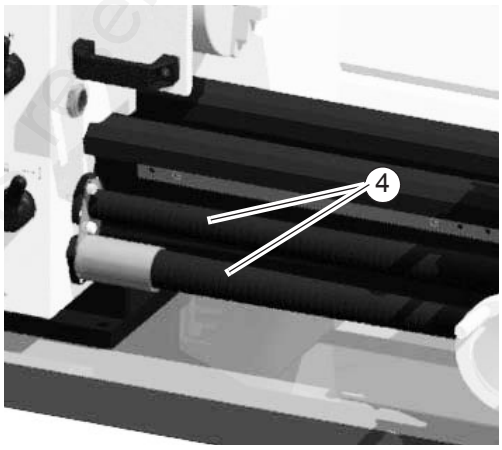
1.8.3 Protection du mandrin avec interrupteur de sécurité

Le tour est équipé d'une protection du mandrin. La broche du tour ne peut être mise en marche que si la protection du mandrin (3) est fermée.



1.8.4 Protection de la vis-mère et de la barre de chariotage

La vis-mère et la barre de chariotage sont entourées par un ressort en spirale (4) qui sert de protection.



1.9 Contrôle de sécurité

Contrôlez tous les dispositifs de sécurité:
- Avant le début de chaque travail,
- Une fois par semaine,
- Après chaque entretien ou réparation.

INFORMATION
Consultez le tableau suivant pour effectuer ce contrôle :

Révision générale		
Équipement	**Contrôle**	**OK**
Carters de protection	Montés, bien fixés et non endommagés	
Panneaux, marquages	Installés et lisibles	
Date:	**Contrôleur (signature):**	

Tests fonctionnels		
Équipement	**Contrôle**	**OK**
Bouton d'arrêt d'urgence	Après avoir actionné ce bouton, la machine doit être éteinte	
Interrupteur de sécurité de la protection du mandrin	Lorsque vous lâchez la clé, elle doit se libérer et sortir automatiquement du mandrin	
Interrupteur de verrouillage / Carter de protection de la poupée fixe	La machine ne peut se mettre en marche que lorsque les dispositifs de protection sont fermés	
Date:	**Contrôleur (signature):**	

Copyright document All rights reserved by TBC

1.10 Équipement de protection individuelle

Pour chaque travail, vous avez besoin de protections corporelles spécifiques.
Avant de commencer à travailler, assurez-vous que ces moyens de protections sont disponibles sur votre lieu de travail.

Protégez votre visage et vos yeux: lors d'un travail exposant le visage et les yeux, portez un casque avec visière.

Portez des gants de protections si vous manipulez des objets tranchants.

Portez des chaussures de sécurité lorsque vous manipulez ou transportez des pièces lourdes.

Portez un casque antibruit si les émissions sonores à votre poste de travail sont supérieures à 80 dB (A).

ATTENTION !
Nettoyez les protections corporelles après chaque utilisation et au moins une fois par semaine, pour éviter d'éventuelles contaminations.

1.11 Sécurité pendant le travail

Dans chaque chapitre, nous attirons votre attention sur les dangers spécifiques dans la description des différentes tâches.

AVERTISSEMENT !
Avant de mettre en marche la machine, assurez-vous qu'il n'y ait pas de danger pour le personnel environnant et qu'aucun outil ne risque d'être endommagé.

Évitez tout mode opératoire problématique :
- Assurez-vous de ne mettre personne en danger par votre travail.
- Fixez solidement la pièce à usiner avant de mettre le tour en marche.
- Tenez compte de la capacité de serrage du mandrin.
- Portez des lunettes de protection.
- N'enlevez jamais les copeaux avec les mains. Utilisez un crochet ou une brosse à copeaux. Portez des gants de protection pour enlever les copeaux.
- Fixez les outils de tournage à la hauteur correcte et aussi court que possible.
- Éteignez la machine avant de mesurer la pièce à usiner.
- Respectez toujours les instructions de ce manuel avant d'utiliser le tour ou d'effectuer des travaux d'entretien ou de réparation.
- Ne travaillez pas avec la machine si votre capacité de concentration est diminuée pour quelque raison que ce soit (fatigue, maladie, prise de médicaments, d'alcool, de drogues, etc.).
- Suivez les instructions de la prévention des accidents affiliée à votre entreprise ou des pouvoirs publics.
- Prévenez le responsable de la surveillance de tout manque ou danger.
- Restez près de la machine jusqu'à ce qu'elle soit complètement arrêtée.
- Utilisez les protections recommandées. Portez des vêtements près du corps et, si nécessaire, attachez-vous les cheveux.

1.11.1 Éteindre et sécuriser la machine

Débranchez la machine avant tout travail d'entretien ou de réparation.
Tous les composants de la machine ainsi que les tensions dangereuses sont désactivées.

AVERTISSEMENT !
Les parties sous tension et les parties mobiles de la machine peuvent causer de graves blessures à l'opérateur et à d'autres personnes.
Soyez extrêmement prudent si les travaux à effectuer nécessitent que la machine reste branchée !

Copyright Document All rights reserved by FBC

1.11.2 Utilisation d'un engin de levage

AVERTISSEMENT !
Des blessures graves voire mortelles peuvent être causées par un élévateur ou appareil de levage endommagé ou n'ayant pas une capacité de charge suffisante et qui casse sous une charge trop lourde.
Testez la capacité de levage et le bon état des appareils de levage.
Suivez les instructions de la prévention des accidents affiliée à votre entreprise ou des pouvoirs publics.
Fixez la charge très soigneusement.
Ne passez jamais sous une charge en suspension !

1.11.3 Travaux d'entretien mécaniques

Avant et après vos travaux d'entretien, enlevez et réinstallez les équipements de protection et de sécurité tels que :
- Les couvercles de protection,
- Les pictogrammes de sécurité et d'avertissement,
- Le câble de terre.

Remettez obligatoirement les équipements de protection et de sécurité immédiatement après avoir terminé les travaux d'entretien.
Contrôlez leur bon fonctionnement !

1.12 Électricité

INFORMATION
Faites régulièrement vérifier l'équipement électrique de la machine. Faites éliminer immédiatement tout problème tel que des connexions desserrées, des câbles endommagés, ...

2 Données techniques

Les données suivantes sont les données de dimensions et de poids de la machine approuvées par le fabricant.

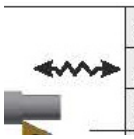
	TR3210
2.1 Branchement électrique	3 x 400 V ~ 50 Hz
2.2 Puissance du moteur	1,5 kW
2.3 Plage de travail	
Hauteur de pointes	165 mm
Entre-pointe	1000 mm
Diamètre maximum usinable	330 mm
Diamètre max. au-dessus du chariot	210 mm
Alésage de la broche principale	38 mm
Alésage du mandrin K11-160/D4	40 mm
2.4 Poupée fixe	
Nez de broche	Fixation Camlock (DIN ISO 702-2) CAMLOCK No 4
Cône de la broche	CM5
Vitesse de broche ± 5 % avec connexion 50 Hz	165 | 300 | 530 | 750 | 1400 | 2400 min^{-1}
Niveaux de vitesses	6

Copyrighted document. All rights reserved by FBC

TORROS
www.torros.com
WORK BETTER

2.5 Avances et pas de filetage

Avances longitudinales (mm/O)



C	0,085	0,128	0,208
A	0,171	0,257	0,416
B	0,342	0,514	0,832

Avances transversales (mm/O)

C	0,010	0,016	0,025
A	0,021	0,032	0,050
B	0,042	0,064	0,100

Filetage métrique (mm/O)

0.2	0.3	0.5	0.625	0.75	0.875
0.4	0.6	1.0	1.25	1.5	1.75
0.8	1.2	2.0	2.5	3.0	3.5

Filetage en pouce (Gg/1")

8	9	9.5	10	11	12	14
16	18	19	20	22	24	28
32	36	38	40	44	48	56

2.6 Chariots

Course du chariot transversal	170 mm
Échelle sur le volant du chariot transversal	4 mm par rotation, graduation 0,04 mm
Course du chariot d'outil	65 mm
Échelle sur le volant du chariot d'outils	2 mm par rotation, graduation 0,02 mm
Échelle sur le volant du traînard	5 mm par rotation, graduation 0,5 mm
Taille max. raccord du burin de tournage dans le quadruple porte-outil	16 mm

2.7 Contre-pointe

Diamètre du fourreau de la broche	38 mm
Course du fourreau de la broche	70 mm
Cône dans le fourreau de la broche	CM3

2.8 Dispositif de refroidissement

Hauteur de refoulement	2,5 m
Débit maximum	3,5 litres par minute
Capacité du réservoir	11 litres

2.9 Dimensions et poids de la machine

> *Voir «Plan d'installation» en page 19*

Poids	310

2.10 Espace de travail

Pour l'utilisation et l'entretien, il faut laisser un espace libre d'au moins 1 mètre tout autour de la machine.

Copyrighted document All rights reserved by FBC

2.11 Conditions environnementales	
Température (°C)	5 - 35 °C
Humidité relative	25 - 80 %
2.12 Consommables	
Boîte de vitesse : Mobilgear 629 ou huile similaire	1,7 litre
Boîte d'avance : Mobilgear 629 ou huile similaire	0,1 à 0,15 litre
Parties en métal nu et graisseurs	Huile sans acide
2.13 Émissions	
Niveau de pression acoustique maximum à 1 m de distance de la machine et à 1,6 m de hauteur au-dessus du sol, selon DIN ISO 8525	Niveau de vitesse 2400 min^{-1} : 78 dB(A) Niveau de vitesse 1500 min^{-1} : 76 dB(A)

ATTENTION !
L'opérateur de la machine doit porter des protections auditives.

INFORMATION
Cette valeur numérique a été mesurée à une nouvelle machine dans des conditions de fonctionnement conformes à sa destination. En fonction de l'âge ou de l'usure de la machine, le comportement sonore de la machine se modifie.
De plus, l'importance des émissions sonores dépend également d'autres facteurs comme la technique de production, la vitesse, le matériau et les conditions de serrage.

3 Livraison, transport interne et déballage

ATTENTION !
Risque de blessures graves en cas de chute ou de basculement de pièces de l'élévateur à fourche, de l'engin de levage ou du véhicules de transport. Utilisez des moyens de transport adaptés au poids de la machine.

3.1 Instructions pour le transport, l'installation et le déballage

Le transport incorrect de petites machines et d'appareils non sécurisés empilés les un sur les autres ou les uns à côté des autres, emballés ou non, est susceptible de provoquer des accidents pouvant entraîner des dommages ou des dysfonctionnements pour lesquels nous déclinons toute responsabilité. Transportez votre machine vers le lieu d'installation avec un chariot de manutention adapté, et en la sécurisant contre la chute ou le basculement.

3.1.1 Dangers généraux lors du transport intérieur

ATTENTION !
Risque de basculement !
La machine peut être soulevée sans sécurité de 2 cm au maximum.
Les employés doivent se trouver en dehors de la zone de danger, hors de portée de la charge.
Si nécessaire, avertissez les employés du danger.

Agissez de manière responsable pendant le transport, et réfléchissez toujours aux conséquences. Évitez toute action audacieuse et risquée.
Les montées et les descentes (par exemple les allées, les rampes et autres) sont particulièrement dangereuses. Si la conduite sur de tels passages est inévitable, soyez particulièrement prudent.
Avant de commencer le transport, vérifiez l'itinéraire de transport pour détecter les éventuels points de danger, les irrégularités et les perturbations ainsi que la solidité et la capacité de charge suffisantes.
Les points de danger, les inégalités et les défauts doivent être inspectés avant le transport. L'élimination des points dangereux, des inégalités et des irrégularités au moment du transport par d'autres employés entraîne un danger considérable.
Une planification minutieuse du transport interne de la machine est donc indispensable.

Copyrighted document. All rights reserved by FBC

3.2 Livraison

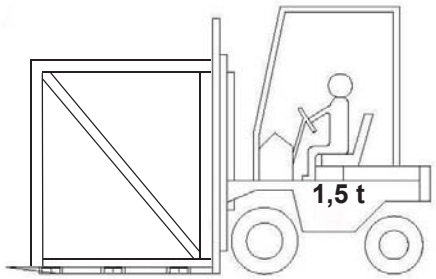
INFORMATION
La machine est pré-montée et livrée dans une caisse de transport. Après le déballage et le transport jusqu'au lieu d'installation, seuls quelques accessoires de la machine doivent être montés et assemblés. Dès réception de la machine, contrôlez immédiatement son état et introduisez immédiatement une réclamation auprès du dernier transporteur en cas de dommages, même si l'emballage n'est pas endommagé. Pour garantir vos droits vis-à-vis de l'entreprise de transport, nous vous recommandons de laisser provisoirement les machines, les appareils et les matériaux d'emballage dans l'état dans lequel vous les avez trouvés lors de la constatation du dommage ou de photographier cet état. Nous vous prions de nous informer de toute autre réclamation dans les six jours suivant la réception de la livraison. Vérifiez que toutes les pièces sont bien fixées.

3.3 Déballage

Placez la machine à proximité de son lieu d'installation avant de la déballer. Contrôlez les signes éventuels de dommages à l'emballage pendant le transport. Veillez à ne pas endommager la machine pendant le déballage. En cas de dommage de transport, avertissez immédiatement le transporteur et/ou l'expéditeur et prenez les mesures nécessaires pour introduire un plainte. Vérifiez soigneusement la machine et contrôlez si les documents d'expédition, manuel d'utilisation et tous les accessoires ont été livrés avec la machine.

- Démontez le couvercle et les côtés de la caisse de transport.
- Enlevez les vis de fixation avec lesquelles la machine est fixée sur la palette.

3.4 Transport



3.5 Point de fixation de la charge

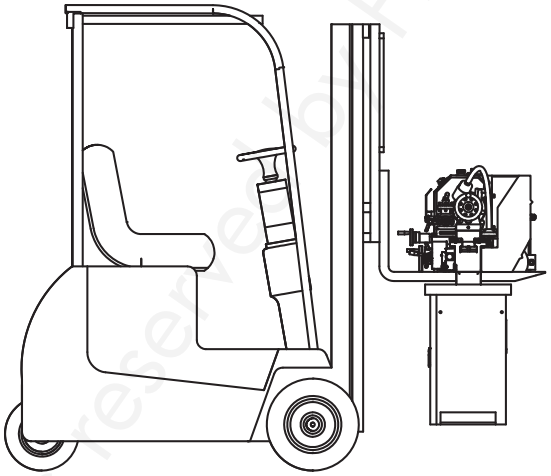
3.5.1 Centre de gravité de la machine

> *Voir «Plan d'installation» en page 19*

Copyrighted document All rights reserved by FBC

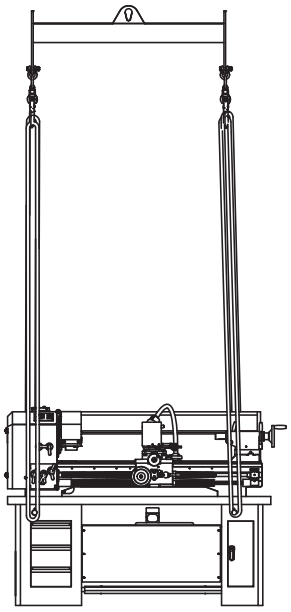
3.5.2 Levage de la machine avec un élévateur à fourche

→ Fixez la contre-pointe.
→ Placez la fourche sous le banc de la machine et soulevez-la lentement.



3.5.3 Levage de la machine avec une grue

→ Si nécessaire, démontez l'écran anti-éclats du tour.
→ Insérez deux barres en acier suffisamment solides d'un diamètre de 30 à 34 mm (acier rond C45, tubes à parois épaisses) et d'une longueur d'un mètre à travers les trous dans le socle de la machine.
→ Accrochez une élingue de levage de chaque côté du socle, aux extrémités des barres en acier. Fixez les élingues aux barres avec des colliers de serrage, pour éviter qu'elles ne glissent.
→ Fixez solidement la contre-pointe.
→ Soulevez lentement la machine avec la grue.



Copyrighted document. All rights reserved by FBC

3.6 Exigences pour le lieu d'installation

Afin d'obtenir une sécurité suffisante contre les chutes dues aux glissements et aux dérapages, la surface praticable dans la zone de travail doit être antidérapante.
Les chaussures utilisées doivent être adaptées à l'utilisation dans cette zone. La surface praticable doit être soigneusement nettoyée.
Aménagez l'espace de travail autour de la machine conformément aux règles de sécurité locales. L'espace de travail pour l'utilisation, l'entretien et la réparation ne peut pas être limité.

- Respectez les zones de sécurité et les voies d'évacuation prescrites conformément aux dispositions légales, ainsi que les conditions ambiantes pour le fonctionnement de la machine.
- L'interrupteur principal de la machine doit être librement accessible.
- La machine ne doit être installée et utilisée que dans des locaux secs et aérés.
- Évitez les emplacements à proximité de machines produisant des copeaux ou de la poussière.
- Le lieu d'installation doit être exempt de vibrations, donc éloigné des presses, raboteuses, etc.
- Prévoyez suffisamment de place pour le personnel chargé de la préparation et de l'utilisation de la machine, ainsi que pour le transport du matériel.
- Pensez également à l'accessibilité pour les travaux de réglage et d'entretien.

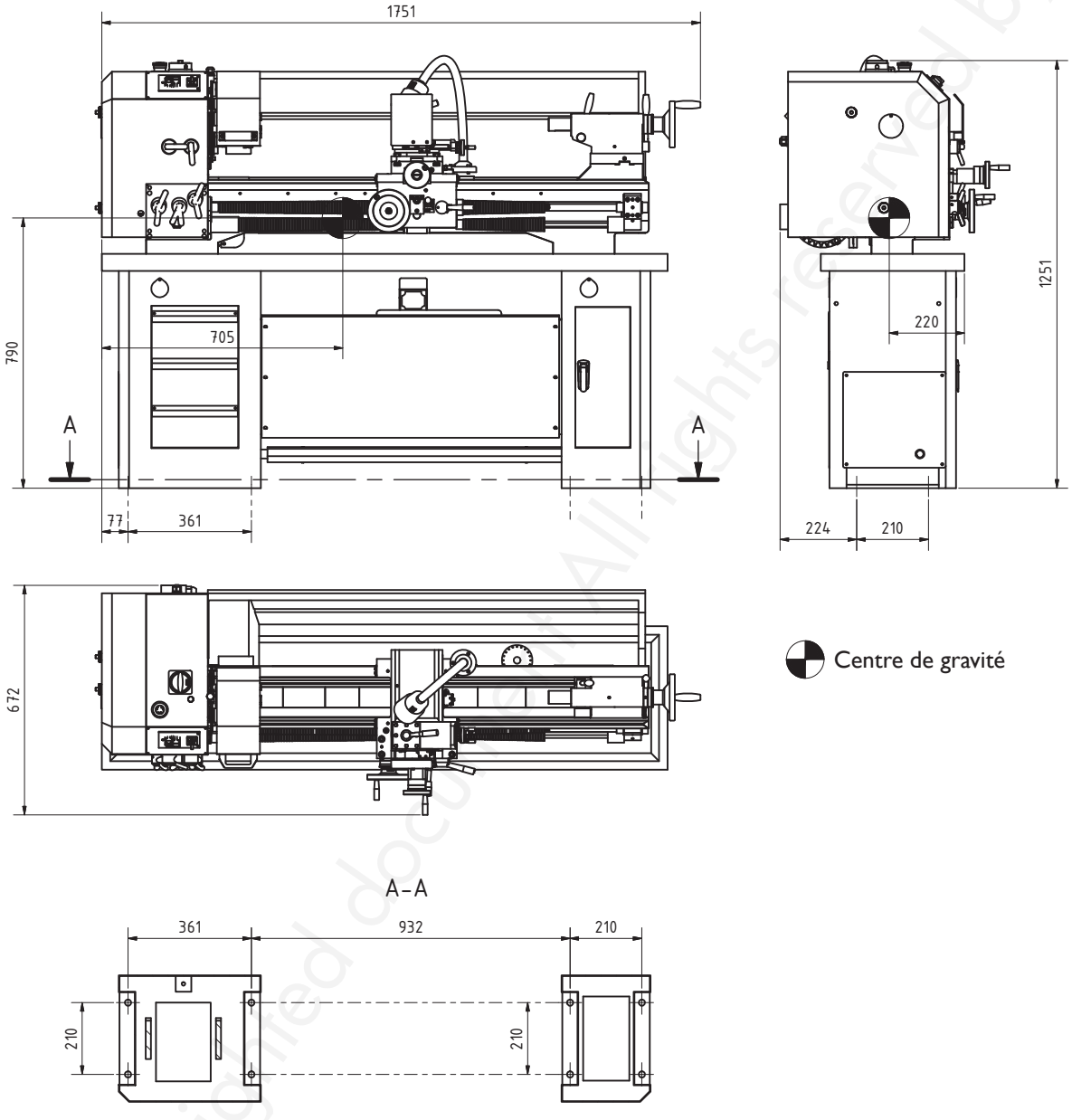
3.6.1 Base et sol

- Le sol doit être préparé de manière à ce que le liquide de refroidissement éventuellement utilisé ne puisse pas s'infiltrer.

Copyrighted document All rights reserved by FBC

3.6.2 Plan d'installation

Veillez à prévoir un accès facile aux pignons interchangeables par la porte de la poupée fixe.



Copyrighted document. All rights reserved by FBC

3.7 Montage, installation et première mise en service

ATTENTION !
La première mise en service ne doit être effectuée qu'après une installation correcte. Lors de la première mise en service du tour par un personnel inexpérimenté, vous mettez en danger les personnes et l'équipement. Nous déclinons toute responsabilité en cas de dommages dus à une mise en service mal effectuée.

La machine peut être installée de trois manières différentes :
- Installation libre,
- Installation avec éléments antivibratoires,
- Installation avec ancrage au sol.

ATTENTION !
Une rigidité insuffisante de la base entraîne la superposition des vibrations entre la machine et la base (fréquence propre des composants). En cas de rigidité insuffisante de l'ensemble du système, les vitesses critiques avec des vibrations désagréables sont atteintes très rapidement et conduisent à de mauvais résultats de tournage.

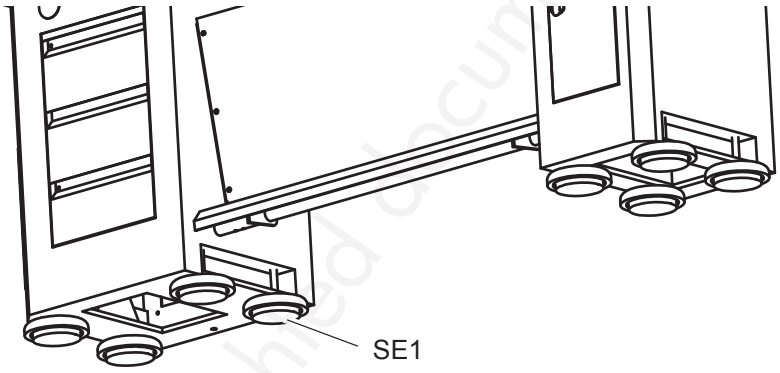
3.7.1 Installation libre

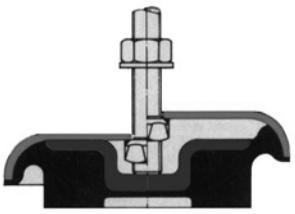
Placez un support robuste à chaque point d'appui des points de nivellement entre la base et le socle de la machine.

3.7.2 Installation avec des patins de nivellement

Patins de nivellement optionnels

Placez 1 patin de nivellements SE1 à chaque point d'appui des points de nivellement entre la base et le socle de la machine (8 patins au total).





Copyrighted document. All rights reserved by FBC

3.7.3 Installation avec éléments antivibratoires

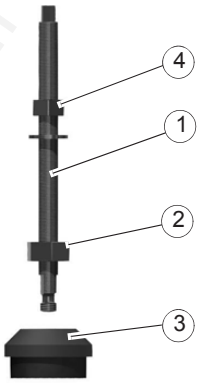
Éléments antivibratoires optionnels

Placez 1 élément antivibratoire à chaque point d'appui des points de nivellement entre la base et le socle de la machine (8 éléments au total).
Pour obtenir une protection antidérapante optimale, le support doit être exempt d'huile et de graisse avant la mise en place de la machine.

ATTENTION !
Les indications de la charge maximale par élément antivibratoire se réfèrent à la somme des forces statiques et dynamiques. Une fois que la machine a été déposée, celle-ci ne peut plus être déplacée !

Soulevez la machine avec un engin de levage approprié jusqu'à ce que les éléments antivibratoires puissent être glissés sous la machine. Introduisez la vis de nivellement (1) sans le grand écrou de nivellement inférieur (2) par le haut dans le trou de passage du socle de la machine. Vissez ensuite l'écrou de nivellement (2) par le bas sur la vis de nivellement. Réglez la vis de nivellement avec l'écrou jusqu'à ce qu'elle se place dans le logement sphérique du plateau de nivellement avec amortisseur de vibrations (3). La vis doit alors se trouver à la verticale dans le trou de passage. Effectuez cette opération sur tous les points d'appui, puis abaissez la machine avec précaution et mettez-la à niveau en la maintenant contre les six pans supérieurs ou les deux pans inférieurs de la vis de nivellement. Une fois le nivellement terminé, vissez et serrez le contre-écrou supérieur (4) avec la rondelle sur la vis de nivellement.

Charge maximale par élément	600 kg
Vis de nivellement (tige filetée)	M12x1 x 150 mm
Amortisseur de vibrations	∅ 47 mm

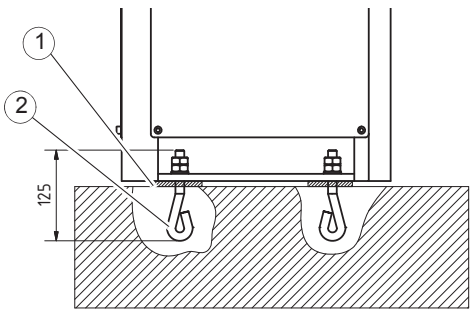


Remarque : Le socle de la machine repose sur l'écrou de nivellement (2) et non sur l'élément vibratoire (3).

3.7.4 Installation avec ancrage au sol

Utilisez un montage avec ancrage pour obtenir une liaison rigide avec la base. Un montage avec ancrage est toujours utile lorsque de grandes pièces doivent être usinées jusqu'à la capacité maximale du tour.

- (1) Matériel amortissant les vibrations et le bruit.
- (2) Tige filetée ou tirant d'ancrage DIN 529 M12x125.



INFORMATION
Le matériel nécessaire à l'ancrage de la machine n'est pas fourni avec la machine.

Copyrighted document All rights reserved by FBC

3.7.5 Alignement de la machine

Lorsque les supports sont placés, l'alignement de la machine s'effectue de la manière suivante :
→ Placez un niveau à bulle sur le chariot transversal de la machine.
→ Placez le traînard au milieu du banc de la machine et alignez-le avec les quatre vis de réglage extérieures, jusqu'à ce que le niveau à bulle indique une valeur approximative.
→ Déplacez le traînard jusqu'à la contre-pointe, ensuite jusqu'à la poupée fixe. Alignez simultanément avec les quatre vis de réglage jusqu'à ce que le niveau à bulle affiche une valeur de 0,5 mm/m.
→ Ajustez les vis de réglage jusqu'à ce que leur tension ne modifie plus l'alignement.
→ Bloquez les vis de réglage avec les écrous et contrôlez à nouveau l'alignement.

3.8 Nettoyage de la machine

ATTENTION !
N'utilisez pas d'air comprimé pour nettoyer la machine.

Votre nouveau tour doit être entièrement nettoyé après le déballage afin de s'assurer que les pièces mobiles et les surfaces de glissement ne risquent pas d'être endommagées lors de l'utilisation de la machine. Avant la livraison, toutes les pièces nues et les surfaces de glissement de chaque machine sont lubrifiées afin de les protéger contre la rouille pendant la période précédant la mise en service. Retirez toutes les enveloppes et nettoyez toutes les surfaces avec un dégraissant afin de ramollir et d'éliminer les graisses et les revêtements de protection.
Essuyez toutes les surfaces avec un chiffon en coton propre et lubrifiez le tour conformément aux instructions avant d'allumer le courant et de mettre la machine en service.

3.8.1 Lubrification

Lors de la première lubrification de votre tour, vérifiez les niveaux d'huile aux fenêtres de contrôle de la poupée fixe, du tablier et de la boîte d'avance. Les réservoirs d'huile doivent être remplis jusqu'au milieu de la fenêtre. La machine ne peut être mise en service que lorsque les niveaux d'huile sont corrects.
- L'huile de la poupée fixe et de la boîte d'avance doit être changée la première fois après 2000 heures d'utilisation.
- Utilisez le tableau de la page 15 qui mentionne les types d'huile à utiliser.
- Les points de graissage doivent être graissés toutes les 8 heures. De plus, il est recommandé de lubrifier les glissières du banc une fois par jour.

3.9 Vernis à un composant

La machine a été peinte avec un vernis à un composant. Tenez compte de ce critère lors du choix de votre lubrifiant réfrigérant et du nettoyage de la machine.
Un vernis monocomposant contenant des solvants durcit en s'évaporant.
Dès que le vernis est appliqué, le solvant s'échappe dans l'air. Le liant durcit et un film sec se forme. Ce processus est réversible, ce qui signifie que le liant peut toujours être dissout.
Un vernis à deux composants se compose également d'un liant et d'un solvant. Le vernis ne sèche toutefois qu'en combinaison avec un durcisseur ajouté. Ce processus n'est pas réversible, ce qui signifie que le liant ne peut pas être dissous à nouveau.
Nous ne garantissons pas les dommages consécutifs à l'utilisation de lubrifiants réfrigérants inappropriés.

3.10 Branchement électrique triphasé

AVERTISSEMENT !
Le raccordement électrique triphasé ne doit être effectué que par un électricien qualifié ou sous la direction et la surveillance d'un électricien qualifié.

ATTENTION !
Posez le câble de raccordement de la machine de manière à éviter que des personnes ne trébuchent.

Copyright document All right reserved by FBC

- Branchez le câble d'alimentation. Les bornes de connexion pour le moteur triphasé se trouvent sur le bornier de l'interrupteur principal et sont marquées L1, L2, L3.
- Vérifiez que le fusible de votre alimentation électrique est compatible avec les données techniques relatives à la puissance de raccordement totale du tour.
- Fusible 16 A.

ATTENTION !
Veillez à ce que les 3 phases (L1, L2, L3) et le câble de terre soient branchés correctement.
Le conducteur neutre (N) de votre alimentation électrique n'est pas raccordé.

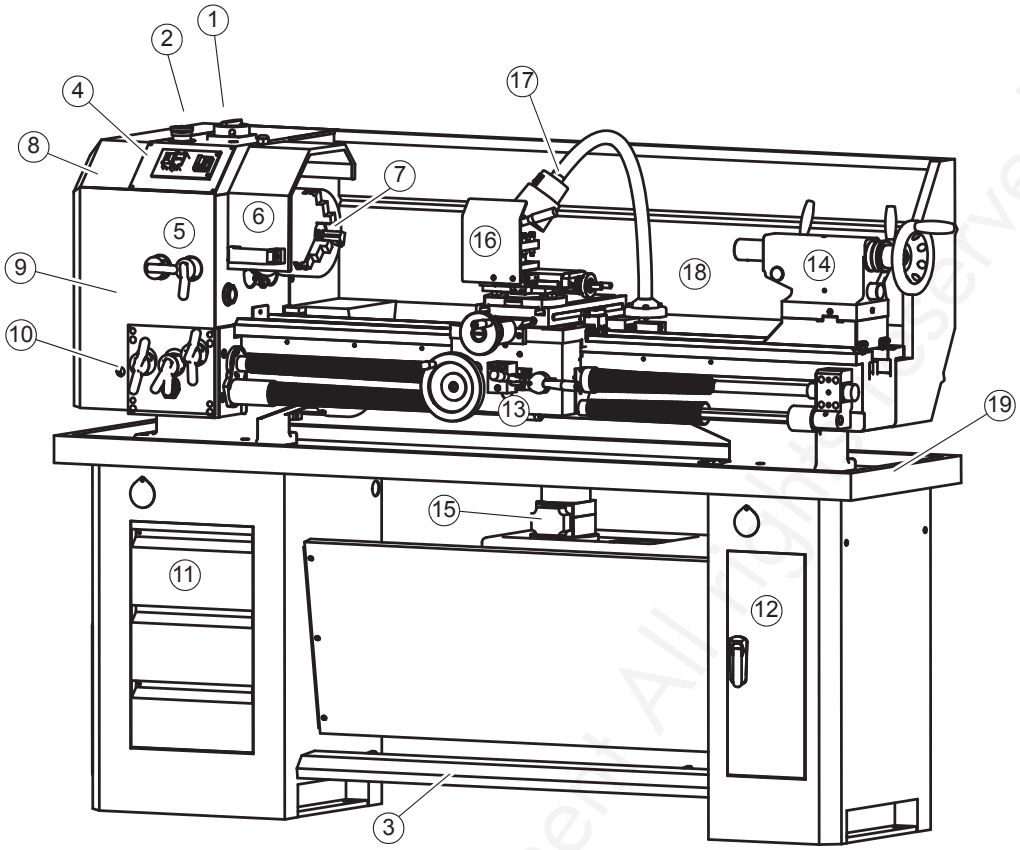
3.11 Préchauffage de la machine

ATTENTION !
Si la machine, et en particulier la broche, est utilisée à froid à des vitesses élevées, elle peut être endommagée.
Pour cette raison, une machine froide, par exemple directement après son transport, doit tourner pendant les 30 premières minutes à une vitesse de broche de 500/1 min.

Copyrighted document All rights reserved by PBC

4 Utilisation

4.1 Éléments de commande et d'affichage



N°	Description	N°	Description
1	Interrupteur principal	2	Interrupteur d'arrêt d'urgence
3	Pédale de commande	4	Commutateur du sens de rotation et interrupteur marche/arrêt
5	Levier de réglage de la vitesse	6	Couvercle de protection du mandrin
7	Mandrin	8	Capot de protection de la contre-pointe
9	Tableau des pignons interchangeables et des avances	10	Sélecteur d'avance
11	Plaque de protection, sans tiroirs	12	Porte
13	Traînard	14	Contre-pointe
15	Réservoir de liquide de refroidissement et pompe de refroidissement	16	Écran de protection anti-éclats
17	Éclairage	18	Paroi anti-éclaboussures
19	Bac à copeaux		

Copyrighted document. All rights reserved by FBC

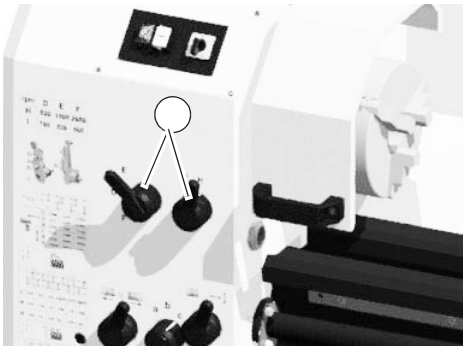
4.2 Sécurité

Ne mettez la machine en service que si les conditions suivantes sont remplies:
- La machine est dans un état technique impeccable,
- La machine a été installée correctement,
- Le manuel d'utilisation est respecté,
- Tous les équipements de sécurité sont installés et fonctionnent.

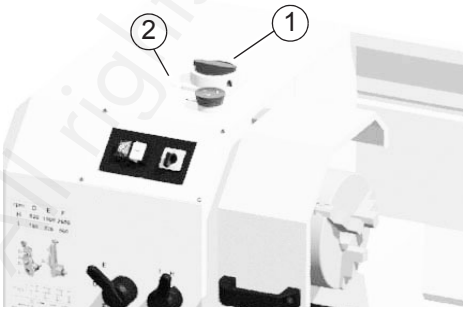
Éliminez ou faites éliminer immédiatement toute anomalie. Si vous constatez le moindre problème dans son fonctionnement, arrêtez immédiatement la machine, assurez-la contre un redémarrage intempestif et ne la remettez en marche que lorsque le problème aura été éliminé.
Signalez toute modification au responsable.

> *Voir «Sécurité pendant le travail» en page 12*

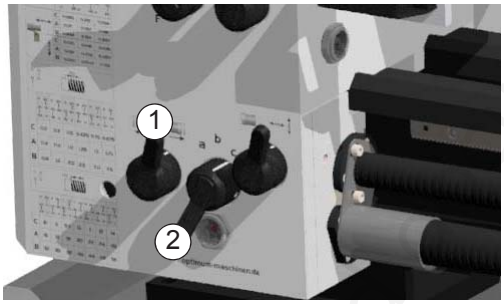
4.2.1 Aperçu des éléments de commande



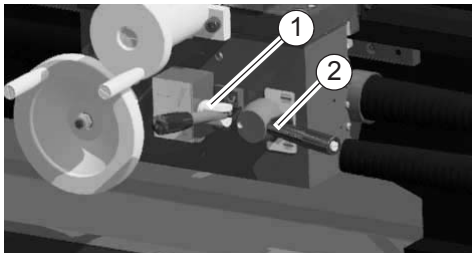
Réglage de la vitesse



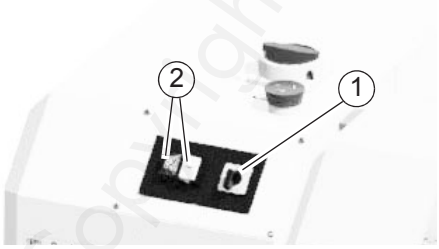
Interrupteur principal (1) et interrupteur de sécurité (2)



Direction d'avance (1)
Vitesse d'avance (2)

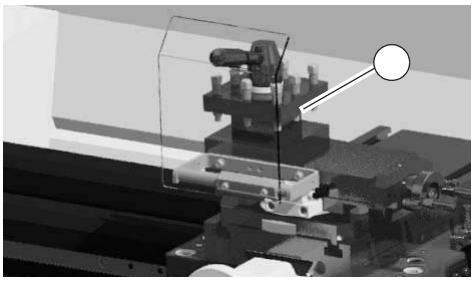


Levier d'embrayage avance longitudinale, avance transversale (1)
Levier d'embrayage filetage (2)

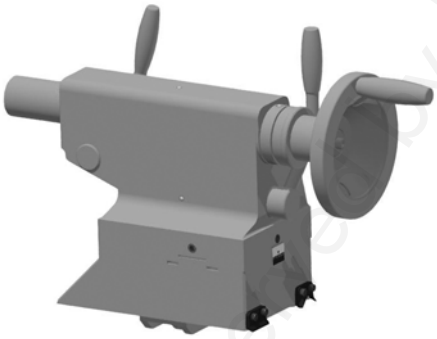


Commutateur du sens de rotation (1)
Interrupteur marche/arrêt (2)

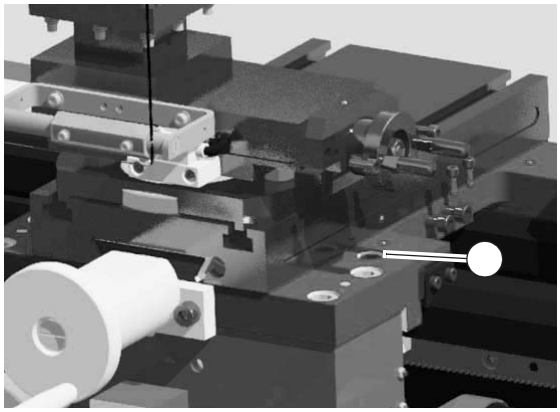
Copyright Document All rights reserved by FBC



Tourelle porte-outil

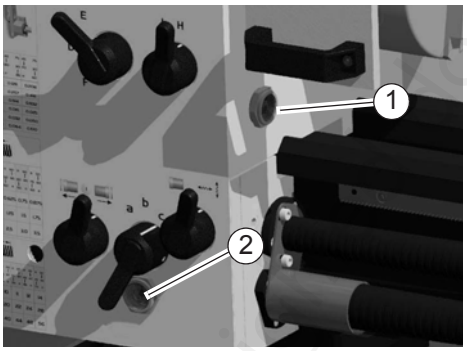


Contre-pointe

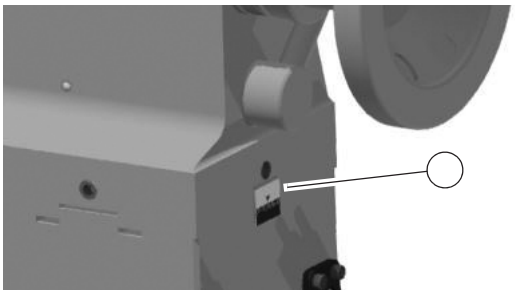


Vis de fixation du traînard

4.2.2 Aperçu des éléments d'affichage



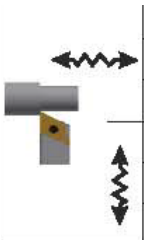
Jauge d'huile boîte de vitesse (1)
Jauge d'huile boîte d'avance (2)



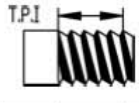
Échelle pour l'inclinaison de la contre-pointe

Copyright Document All rights reserved by FBC

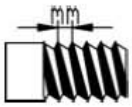
4.2.3 Symboles utilisés



Avance longitudinale, avance transversale



Filetage en pouce
[filets par pouce]



Filetage métrique [mm/rotation]

mm par rotation de la broche

Direction d'avance

Position des boulons de serrage sur le
raccord de la broche

4.3 Allumer la machine

→ Vérifiez que l'interrupteur d'arrêt d'urgence n'est pas activé. Déverrouillez-le si nécessaire en le tournant vers la droite.
→ Fermez la protection du mandrin.
→ Sélectionnez le sens de rotation de la broche.
→ Activez la rotation de la broche.

4.4 Éteindre la machine

→ Appuyez sur le bouton «Arrêt», ou mettez le commutateur du sens de rotation en position centrale neutre, ou appuyez sur la pédale de commande.
→ Pour un arrêt prolongé de la machine, éteignez-la à l'interrupteur principal et protégez la machine contre un redémarrage involontaire ou tirez la fiche de connexion.

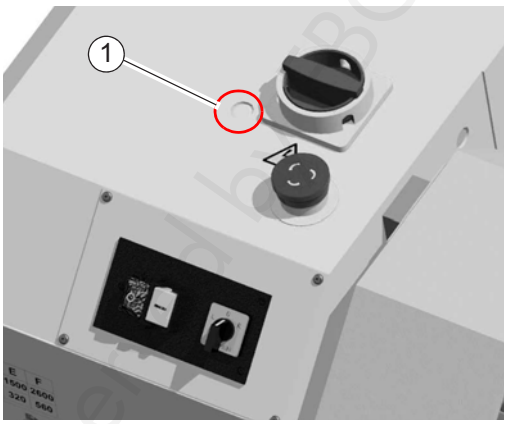
ATTENTION !
Le bouton d'arrêt d'urgence ne peut être utilisé qu'en cas de danger. Un arrêt normal de la machine ne peut jamais se faire avec le bouton d'arrêt d'urgence.

4.5 Réinitialisation après un arrêt d'urgence

→ Déverrouillez le bouton d'arrêt d'urgence.
→ Mettez le commutateur du sens de rotation sur la position centrale neutre.
→ Sélectionnez le sens de rotation de la broche.
→ Activez la rotation de la broche.

Copyrighted document All rights reserved by FBC

4.6 Réinitialisation du disjoncteur du moteur



Lorsque le moteur est surchargé :
→ Pour réinitialiser le disjoncteur, appuyez sur le bouton «Reset» (1).

INFORMATION
Veillez à ce que les forces de coupe ne soient pas trop importantes. Le disjoncteur du moteur se déclenche avant que le moteur triphasé ne s'arrête en raison d'une surcharge ou que la courroie trapézoïdale ne glisse en raison d'une surcharge et ne brûle. Vous obtiendrez le couple le plus élevé sur la broche à la vitesse de rotation la plus faible.

4.7 Panne de courant, rétablissement de l'état de fonctionnement

→ Mettez le commutateur du sens de rotation en position centrale neutre.
→ Sélectionnez le sens de rotation de la broche.
→ Activez la rotation de la broche.

4.8 Pédale de commande

La pédale de commande sert à éteindre la machine.

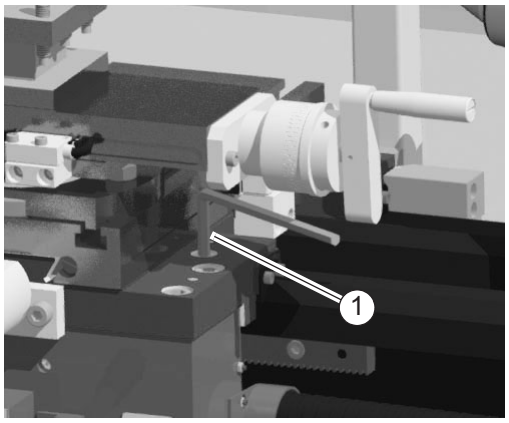
ATTENTION !
Lorsque l'on éteint la machine, le moteur et le mandrin continuent à tourner pendant un certain temps en fonction du moment d'inertie du mandrin et de la pièce à usiner.

4.9 Réglage de la vitesse

ATTENTION !
La vitesse ne peut être modifiée que lorsque la machine est à l'arrêt.

Le changement de vitesse s'effectue au moyen du sélecteur situé sur la boîte de vitesse.

4.10 Fixation du traînard



ATTENTION !
La force de coupe lors du surfaçage, du rainurage ou du décolletage peut déplacer le traînard.

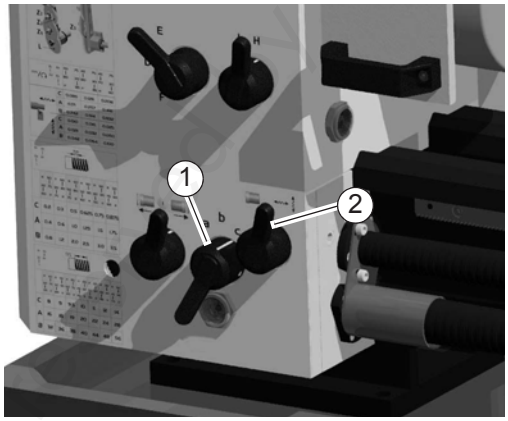
→ Fixez le traînard au moyen de la vis de serrage (1).

Copyright of document. All rights reserved by BC

4.11 Changement d'avance

4.11.1 Sélecteur d'avance

Les sélecteurs permettent de choisir la direction d'avance et la vitesse d'avance.



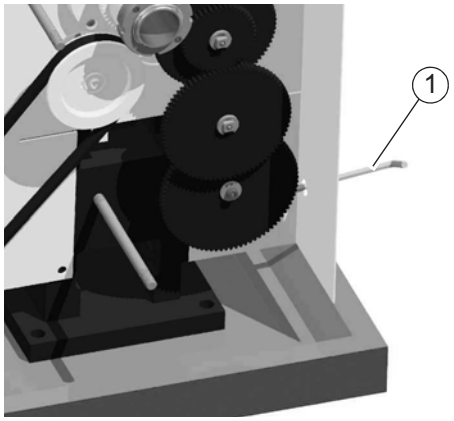
- Le sélecteur (1) sert à choisir la vitesse d'avance.
- Le sélecteur (2) sert à choisir l'avance transversale ou longitudinale.

ATTENTION !
Attendez que la machine soit complètement à l'arrêt avant d'effectuer un changement avec les sélecteurs.

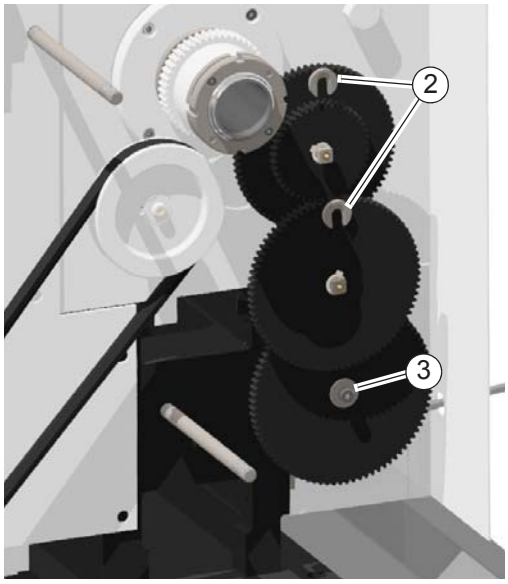
INFORMATION
Lors de la sélection de la vitesse d'avance ou du pas de filetage, consultez le tableau sur le tour. Changez les pignons interchangeables si le pas de filetage ou l'avance souhaités ne peuvent pas être obtenus avec le jeu de pignons monté.

4.11.2 Changement des pignons interchangeables

Les pignons interchangeables pour l'avance sont montés sur un support.



→ Débranchez la machine de l'alimentation électrique.
→ Enlevez le couvercle de protection de la poupée fixe.
→ Desserrez le la vis de fixation du support des pignons avec une clé Allen (1).
→ Inclinez le train de pignons vers la droite.

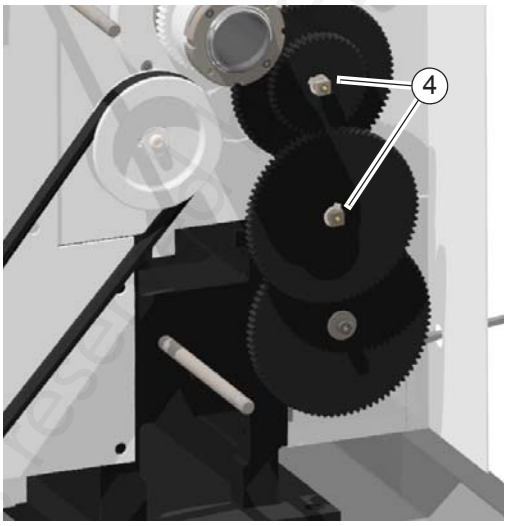


→ Démontez les rondelles de sécurité (2) des vis de fixation du support des pignons.
→ Démontez la vis (3) de l'axe de la boîte d'avance.

Copyrighted document All rights

TORROS
www.torros.com
WORK BETTER

→ Desserrez les vis (4) du support des pignons.
→ Montez la paire de pignons d'après le tableau et fixez les pignons sur le support.
→ Inclinez le support des pignons vers la gauche jusqu'à ce qu'il s'enclenche à nouveau.
→ Réglez à nouveau de jeu entre les dents en plaçant une feuille de papier ordinaire entre les pignons pour les espacer.
→ Fixez le support des pignons interchangeables avec la vis de serrage.
→ Remettez le couvercle de protection de la poupée fixe et rebranchez la machine à l'alimentation électrique.



4.11.3 Tableau des avances, tableau de filetage

Les tableaux sont conçu de manière à ce que la combinaison souhaitée pour la coupe d'un filet puisse être facilement construite. Les traits de liaison d'un chiffre à l'autre représentent l'engrènement d'un pignon au suivant. La désignation «H» représente une rondelle ou un pignon plus petit comme aide à l'écartement. Ce petit pignon d'aide à l'écartement ne doit bien sûr pas être en prise avec un autre pignon.
La rondelle d'écartement (voir position 13 sur la vue éclatée) permet d'obtenir le décalage du pignon le plus bas.
La désignation a b c dans le tableau des pignons interchangeables désigne la position du sélecteur de la boîte d'avance.

mm	Z1 Z2 / Z4 Z3 / L	45 75 / 80 20 / H 85	45 75 / 80 30 / H 85	45 75 / 70 30 / H 60
	C	0,085	0,128	0,208
	A	0,171	0,257	0,416
	B	0,342	0,514	0,832
	C	0,010	0,016	0,025
	A	0,021	0,032	0,050
	B	0,042	0,064	0,100

Z1 Z2 / Z4 Z3 / L — mm

	H 60 / 20 75 / 80 H	H 60 / 30 80 / 75 H	H 60 / 50 80 / 75 H	H 60 / 50 80 / 60 H	H 50 / 60 80 / 60 H	H 50 / 70 80 / 60 H
C	0,2	0,3	0,5	0,625	0,75	0,875
A	0,4	0,6	1,0	1,25	1,5	1,75
B	0,8	1,2	2,0	2,5	3,0	3,5

Z1 Z2 / Z4 Z3 / L — T.P.I

	H 60 / 60 70 / 65 H	H 50 / 60 85 / 60 H	H 60 / 50 75 / 60 H	H 60 / 45 50 / 85 H	H 60 / 50 80 / 65 H	H 70 / 45 60 / 85 H	H 50 / 45 85 / 70 H
C	8	9	9,5	10	11	12	14
A	16	18	19	20	22	24	28
B	32	36	38	40	44	48	56

Copyrighted document All rights reserved by EBC

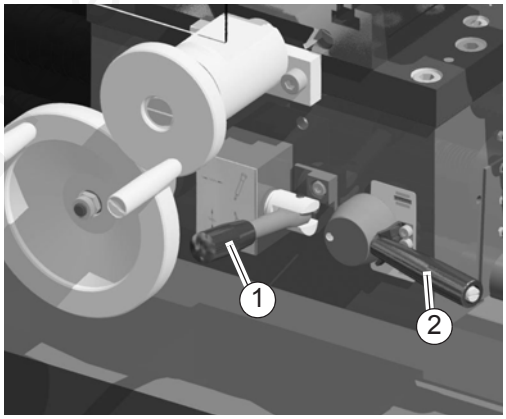
4.12 Levier d'engagement de l'avance transversale, de l'avance longitudinale

ATTENTION !
Risque de coupures. Évitez d'obtenir de longs copeaux avec l'avance longitudinale. Modifiez la vitesse d'avance pour obtenir un bris de copeaux. L'écran de protection contre les copeaux sur le chariot d'outils n'est pas conçue pour retenir les longs copeaux.

ATTENTION !
Endommagement des pièces mécaniques. L'avance automatique n'est pas conçue pour aller sur les butées mécaniques ou sur l'extrémité mécanique de la poupée fixe.

Le levier d'embrayage permet d'activer ou de désactiver l'avance automatique ou l'avance pour le filetage.
L'avance automatique pour le tournage s'effectue avec la barre de chariotage.
L'avance pour le filetage s'effectue avec la vis-mère.

- (1) Levier d'embrayage de l'avance longitudinale et de l'avance transversale.
- (2) Levier d'embrayage du filetage.



INFORMATION
Déplacez légèrement le volant pour faciliter l'engagement du levier d'embrayage.

4.13 Porte-outil

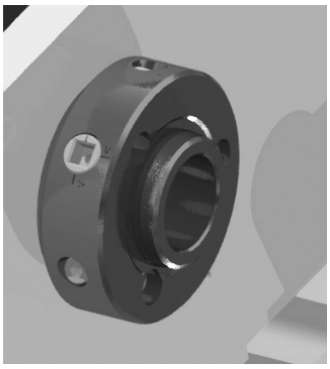
Serrez le burin de tournage dans le porte-outil.
Lors du tournage, l'outil doit être serré le plus court et le plus fermement possible, afin d'absorber correctement et de manière fiable la force de coupe qui se produit pendant la formation des copeaux.
Alignez le burin de tournage en hauteur. Utilisez la contre-pointe avec une pointe de centrage pour déterminer la hauteur nécessaire. Si nécessaire, placez des cales en acier sous le burin de tournage afin d'obtenir la hauteur requise.

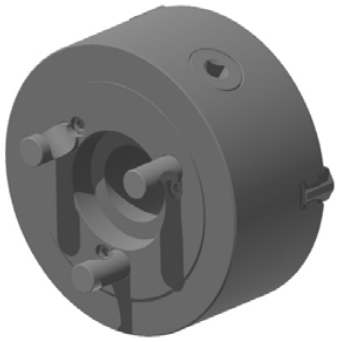
Copyrighted document All rights reserved by FBC

4.14 Raccord de la broche de tournage

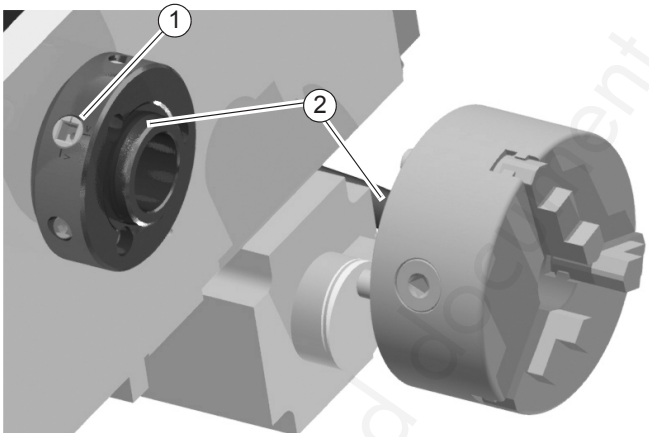
AVERTISSEMENT !
Ne serrez pas de pièces à usiner qui dépassent la plage de serrage admissible des porte-pièces, mandrins de tournage, etc. La force de serrage d'un mandrin est trop faible si la plage de serrage est dépassée. Les mâchoires de serrage peuvent se desserrer. N'utilisez que des mandrins de tournage conçus pour la vitesse de rotation de votre machine.
N'utilisez pas de mandrins de tournage dont le diamètre extérieur est trop grand.

La broche de tournage est équipée d'un raccord Camlock DIN ISO 702-2 n° 4.





Werkstückträger befestigen



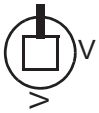
→ Tournez le boulon de serrage (1) en position ouverte.
→ Nettoyez le raccord du mandrin et le raccord de la broche.
→ Mettez le mandrin en place.
→ Tournez le boulon de serrage (1) en position fermée.

Copyrighted document All rights reserved by FBC

ATTENTION !
Si le repère du boulon de serrage n'est pas entre les deux repères V lorsqu'il est fermé, il faut retirer le mandrin et régler à nouveau ce boulon (D).

→ Fixez le porte-pièce en tournant le boulon de serrage dans le sens des aiguilles d'une montre.

La position de serrage correcte est obtenue lorsque le repère de référence sur le boulon de serrage se trouve entre les deux marques sur le raccord de la broche de tournage.
Le couple de serrage doit être d'environ 80 Nm, sinon la précision de rotation du mandrin n'est pas assurée. Le couple de serrage de 100 Nm est à peu près celui utilisé pour les jantes en aluminium des voitures.



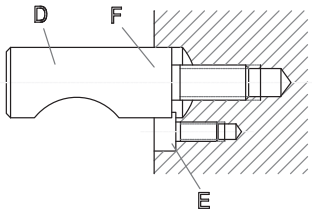
Repère boulon de serrage
Position ouverte

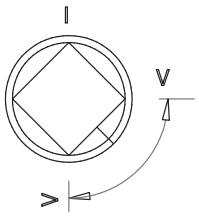
Repère boulon de serrage
Position fermée

4.14.1 Réglage des boulons Camlock sur le porte-pièce

Insérez tous les boulons dans la bride filetée du mandrin, jusqu'à ce que le repère (F) soit au même niveau que la surface de la bride du mandrin et que les rainures semi-circulaires soient alignées avec les trous de la vis de blocage (E).
→ Placez la vis de blocage (E) sur chaque boulon et serrez.
→ Assurez-vous que les deux surfaces de contact (mandrin et broche) ne sont pas encrassées.
Ce n'est qu'à ce moment-là que le mandrin peut être monté.
Avant de monter le mandrin sur le nez de la broche, vérifiez que les boulons de serrage sont ouverts.
→ Fixez le porte-pièce en tournant les boulons de serrage dans le sens des aiguilles d'une montre.

INFORMATION
Le repère (F) sur chaque boulon Camlock sert d'orientation pour un réglage correct.

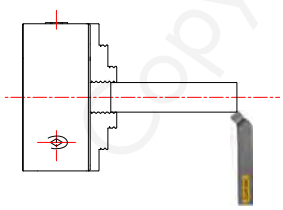




4.14.2 Serrer une pièce à usiner dans le mandrin à 3 mors

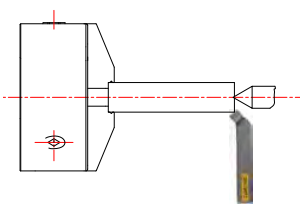
Une fixation incorrecte de la pièce dans le mandrin peut provoquer des blessures par une éjection de la pièce hors du mandrin ou une rupture des mors. Les exemples ci-dessous ne reprennent pas toutes les situations dangereuses.

Incorrect



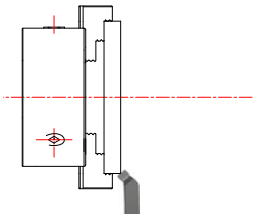
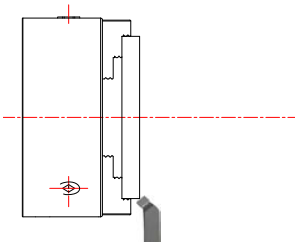
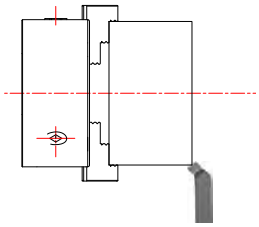
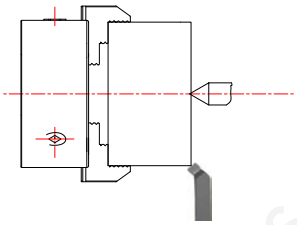
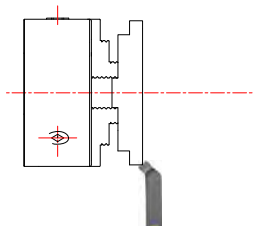
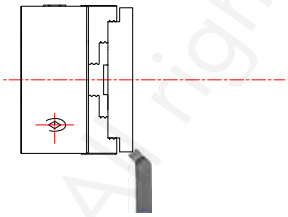
Longueur de serrage trop courte, surplomb trop long

Correct



Support supplémentaire par une pointe ou une lunette

Copyrighted document. All rights reserved by FBC

Incorrect		Correct	
	Diamètre de serrage trop grand		Utiliser un tour plus grand
	Pièce trop lourde et mors de serrage trop court		Support supplémentaire par une pointe, mors de serrage allongé. Mors de serrage allongé non disponibles pour ce mandrin à 3 mors. Utilisez éventuellement un tour plus grand.
	Diamètre de serrage trop grand		Serrez la pièce au diamètre de serrage maximum

4.15 Tournage conique

4.15.1 Tournage conique avec le chariot d'outils

Le chariot d'outils permet de tourner des cônes courts. L'échelle peut aller jusqu'à un angle de 60°. Un déplacement du chariot au-delà de la marque d'angle de 60° est possible.

→ Dévissez les deux écrous à gauche et à droite du chariot d'outils.
→ Tournez le chariot d'outils.
→ Fixez à nouveau le chariot d'outils.

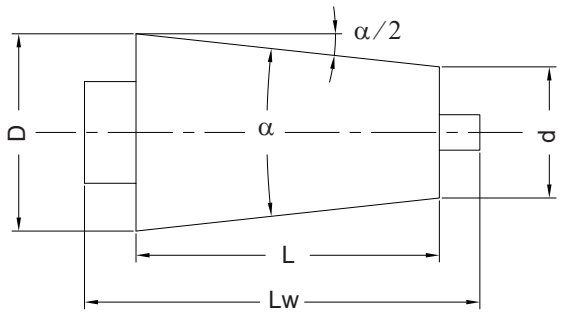
4.15.2 Tournage conique avec la contre-pointe

Le déplacement transversal de la contre-pointe est nécessaire pour le tournage d'objets plus longs et plus étroits.
→ Dévissez l'écrou de fixation de la contre-pointe.
→ Desserrez la vis de fixation (1) d'environ 1/2 tour.
En serrant et desserrant alternativement les deux vis de réglage (2) (avant et arrière), vous déplacez la contre-pointe au milieu. Le déplacement transversal souhaité se lit sur l'échelle graduée.
→ Pour fixer la contre-pointe, vissez d'abord la vis de fixation, et ensuite les deux vis de réglage (avant et arrière).

ATTENTION !
Vérifiez la fixation de la contre-pointe et du fourreau de la broche lors de travaux entre les pointes ! Vissez la vis de sécurité à l'extrémité du banc du tour pour empêcher un retrait involontaire de la contre-pointe.

Copyrighted document All rights reserved by FBC

4.15.3 Tournage de cônes avec une grande précision



D = grand diamètre [mm]
d = petit diamètre [mm]
L = longueur du cône [mm]
Lw = longueur de la pièce [mm]
α = angle de cône
α/2 = angle de réglage
Kv = proportion de cône
Vr = décentrage de la contre-pointe
Vd = différence de mesure [mm]
Vo = mesure de rotation du chariot d'outils [mm]

Configuration du cône

Il y a différentes façons d'usiner un cône sur un tour :

1. En faisant pivoter le chariot d'outils et en réglant l'angle au moyen de l'échelle graduée. Toutefois, les indications sur cette échelle ne sont pas très précises. Pour des chanfreins ou des cônes sans grande précision, cette échelle est suffisante.
2. Par un simple calcul, au moyen d'une jauge de 100 mm de long (de votre propre fabrication) et un comparateur sur pied.

Calcul de l'orientation du chariot d'outils
Par rapport à une jauge d'une longueur de 100 mm.

Pas à pas :		
$Kv = \frac{L}{D-d}$	$Vd = \frac{100mm}{Kv}$	$Vo = \frac{Vd}{2}$

Résumé :

$$Vo = \frac{100mm \times (D-d)}{2 \times L}$$

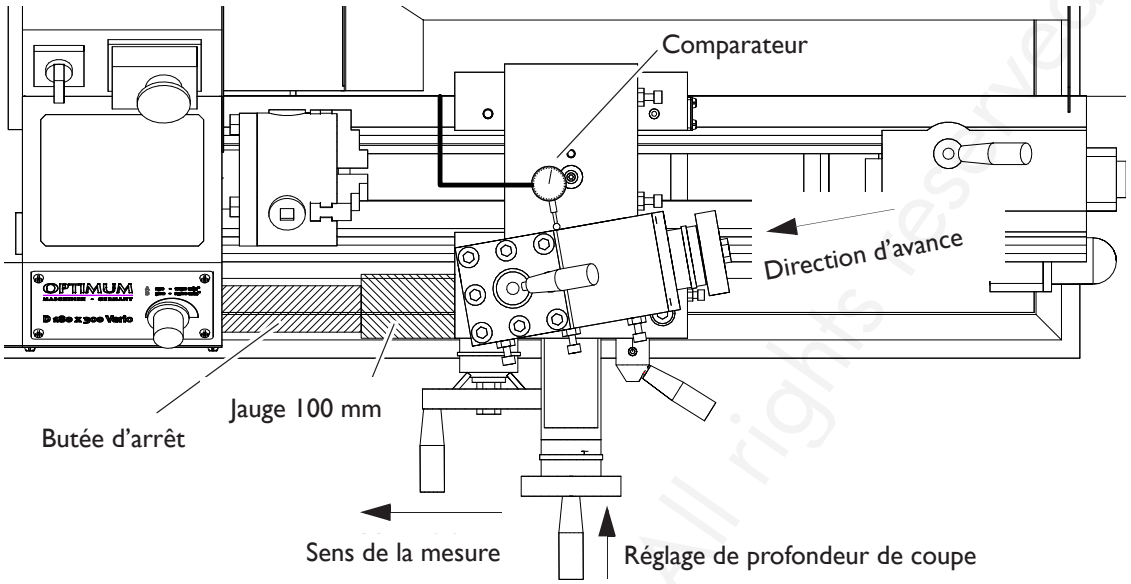
Exemple :

D = 30,0 mm ; d = 24,0 mm ; L = 22,0 mm

$$Vo = \frac{100mm \times (30mm - 24mm)}{2 \times 22mm} = \frac{100mm \times 6mm}{44mm} = 13,63mm$$

Copyrighted document All rights reserved by FBC

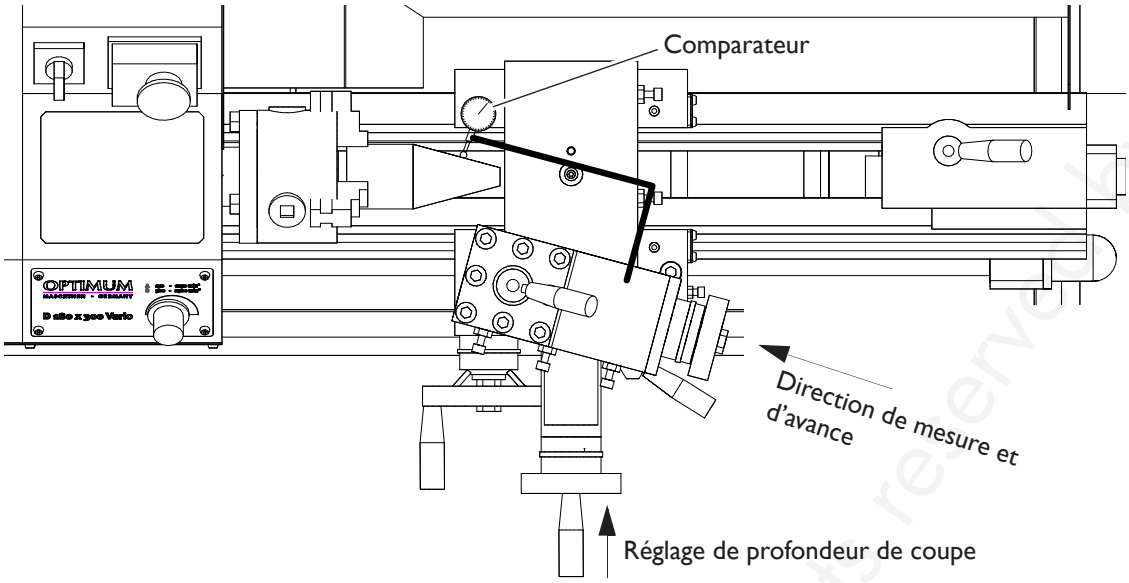
La jauge (100 mm) est à insérer entre la butée d'arrêt et le chariot d'outils. Mettez le comparateur sur pied sur le banc et alignez-le horizontalement avec le chariot, réglez le comparateur contre le chariot d'outils (à 90° avec le chariot). L'orientation est calculée avec la formule ci-dessus.
Le chariot d'outils est incliné selon la valeur trouvée (mettez alors l'échelle du comparateur à zéro). Après avoir enlevé la jauge, amenez le chariot d'outils contre la butée d'arrêt. Le comparateur indique alors la valeur Vo. La pièce et l'outil sont alors fixés (le traînard est bloqué). L'avance est effectuée au moyen du volant du chariot d'outils. La profondeur de coupe est réglée au moyen du volant du chariot transversal.



3. En mesurant un cône existant avec un comparateur sur pied.

Le pied est fixé sur le banc. Le comparateur est aligné horizontalement à 90° par rapport au chariot d'outils. Le chariot est plus ou moins ajusté sur l'angle du cône et le palpeur du comparateur mis en contact avec la surface du cône (bloquer le chariot d'outil). À présent, le chariot d'outils est incliné progressivement pour que le comparateur n'indique aucune différence tout au long de la longueur du cône (déplacement de mesure via le volant du chariot d'outils).
Vous pouvez ensuite démarrer l'usinage de la même façon que dans le cas n°2. La pièce à usiner peut être par exemple une bride de mandrin ou un plateau.

Copyrighted document All rights reserved by FBC



4. En décentrant la contre-pointe si la longueur du cône est plus grande que la course du chariot d'outils.

La pièce à usiner est fixée entre les pointes, donc des trous de centrages sont nécessaires sur ses faces. Ceux-ci sont à percer avant d'enlever le mandrin. L'entraînement de la pièce est assuré par un TOC et une broche d'entraînement.
La valeur calculée Vr est la valeur de décentrage de la pointe. Le décentrage est contrôlé avec le comparateur (aussi durant le retour).
Pour l'usinage de ce type de cône, la vitesse la plus lente doit être choisie !

Remarque :
Pour vérifier la position de la contre-pointe par rapport à l'axe de rotation, un arbre avec deux centres est fixé entre les pointes. Le pied du comparateur est fixé sur le chariot d'outil, le comparateur est ajusté à 90° par rapport à l'axe de rotation et placé horizontalement en contact avec l'arbre. Le comparateur est déplacé le long de l'arbre au moyen du chariot d'outils. Il ne peut y avoir aucune déviation de l'aiguille du comparateur sur toute la longueur de l'arbre. S'il y a une déviation, la position de la contre-pointe doit être corrigée.

Copyrighted document. All rights reserved by FBC

Calcul :

$$Vr = \frac{Lw}{2 \times Kv} \quad \text{oder} \quad Vr = \frac{D-d}{2 \times L} \times Lw$$

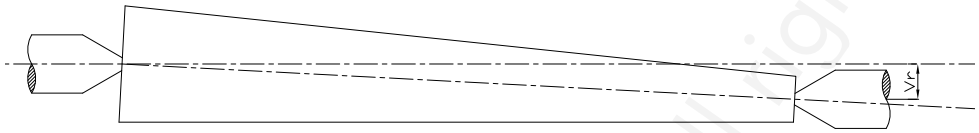
$$Vr_{max} = \frac{Lw}{50}$$

Le décentrage de la contre-pointe ne peut pas excéder la valeur Vr_{max}, sinon la pièce va tomber.

Exemple :

Kv = 1 : 40 ; Lw = 150 mm ; L = 100 mm

$$Vr = \frac{150}{2 \times 40} = 1,875 mm \qquad Vr_{max} = \frac{150}{50} = 3 mm$$



4.16 Valeurs indicatives des paramètres de coupe pour le tournage

Mieux sont choisis les paramètres de coupe, meilleur sera la résultat du tournage.
Quelques valeurs standard de vitesses de coupe sont mentionnées dans les pages qui suivent.
>

Critères des conditions de coupe :

Vitesse de coupe :Vc (m/min)
Profondeur de coupe : ap (mm)
Avance : f (mm/tr)

Vitesse de coupe :

Pour obtenir la vitesse de coupe adéquate, appliquez la formule suivante :

$$n = \frac{Vc \times 1000}{d \times 3,14}$$

Vitesse : n (1/min)
Diamètre de la pièce : d (mm)
Pour les tours sans vitesse variable (transmission par courroie par ex.), la vitesse la plus proche sera choisie.

Profondeur de coupe :

Pour obtenir de beaux copeaux, le résultat de la division de la profondeur de coupe par l'avance doit se situer entre 4 et 10.
Exemple : ap = 1,0 mm - f = 0,14 mm/tr - ceci équivaut à une valeur de 7,1.

Copyrighted document All rights reserved by FBC

Avance :

L'avance pour un tournage d'ébauche doit être sélectionnée de manière telle qu'elle n'excède pas la valeur du rayon de la pointe de l'outil.
Exemple : r = 0,4 mm - équivaut à une avance maximale de 0,2 mm/tour.

Pour la finition, l'avance doit être au maximum de 1/3 du rayon de la pointe de l'outil.
Exemple : r = 0,4 mm - équivaut à une avance maximale de 0,12 mm/tour.

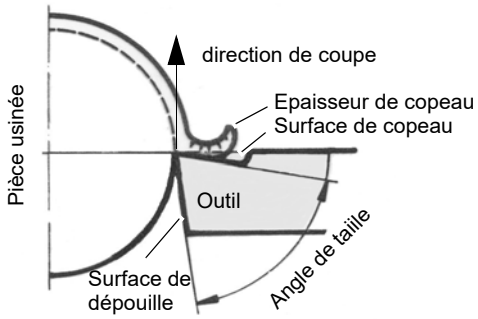
4.17 Tableau des vitesses de coupe

	Tournage								Forage
Materiau	Matériau de coupe								
	HSS	P10	P20	P40	K10	HC P40	HC K15	HC M15/ K10	HSS
acier sans alliage; fonte d'acier; C45; St37	35 - - 50	100 - - 150	80 - - 120	50 - - 100	- -	70 - - 180	150 - - 300	90 - - 180	30 - - 40
acier sans alliage; fonte d'acier; 42CrMo4; 100Cr6	20 - - 35	80 - - 120	60 - - 100	40 - - 80	- -	70 - - 160	120 - - 250	80 - - 160	20 - - 30
acier avec alliage, fonte d'acier X38CrMoV51; S10-4-3-10	10 - - 20	70 - - 110	50 - - 90	- -	- -	60 - - 130	80 - - 220	70 - - 140	8 - - 15
acier inoxydable X5CrNi1810; X10CrNiMoTi12	- -	- -	- -	- -	30 - - 80	- -	- -	50 - - 140	10 - - 15
fonte grise GG10 ; GG40	15 - - 40	- -	- -	- -	40 - - 190	- -	90 - - 200	70 - - 150	20 - - 30
fonte avec graphite modulaire GGG35 ; GGG70	10 - - 25	- -	- -	- -	25 - - 120	- -	80 - - 180	60 - - 130	15 - - 25
cuivre, laiton	40 - - 90	- -	- -	- -	60 - - 180	- -	90 - - 300	60 - - 150	30 - - 80
alliages d'aluminium	40 - - 100	- -	- -	- -	80 - - 200	- -	100 - - 400	80 - - 200	40 - - 80

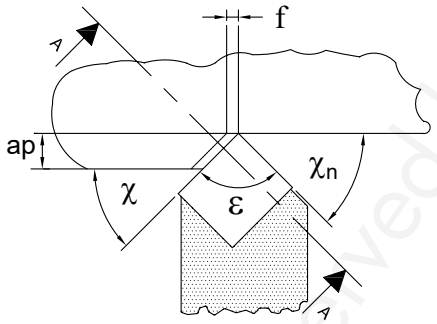
Description des métaux revêtus :
HC P40 = a PVD - revêtement TiAlN
HC K15 = a CVD - revêtement TiN-Al2O3 - TiCN - TiN
HC M15/K10 = CVD - revêtement TiAiN

Copyrighted document. All rights reserved by FBC

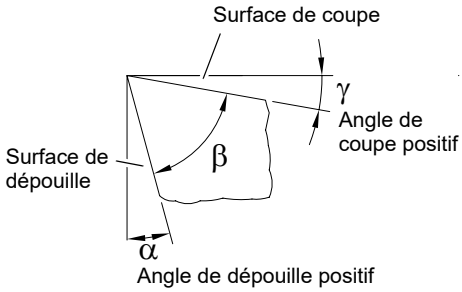
4.18 Termes pour les outils de tournage



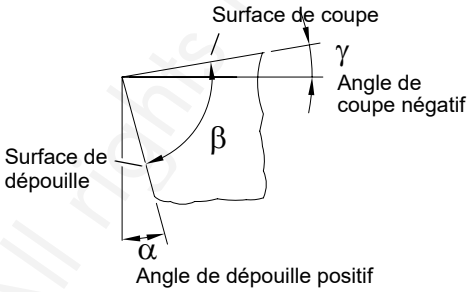
Géométrie de coupe pour le processus de séparation



Dimensions de coupe et de copeaux



Coupe A - A, taille positive



Coupe A - A, taille négative

Angle de taille	β	Les facteurs suivants peuvent influencer le bris des copeaux durant le tournage	
Angle de coupe	γ	angle de réglage	χ
Angle de dépouille	α	Rayon de tranchant	r
Angle de dépouillle mineur	α_n	Géométrie des tranchants	
Angle de réglage	χ	Vitesse de coupe	Vc
Angle de réglage mineur	χ_n	Profondeur de coupe	ap
Angle de pointe	ε	Avance	f
Profondeur de coupe	ap (mm)		
Avance	f (mm/U)		

Dans la plupart des cas, l' angle de réglage dépend de la pièce à tourner. Un angle de réglage de 45° à 75° convient pour de l'ébauche. Un angle de réglage de 90° à 95° (pas de tendance à brouter) convient mieux pour la finition.
L' angle de pointe sert comme moyen de passer du tranchant principal au tranchant mineur.
Ensemble avec la vitesse d'avance, ceci déterminera la qualité de la surface usinée. Le rayon de pointe ne doit pas être choisi trop grand car cela peut entraîner des vibrations.

Copyrighted document All rights reserved by FBC

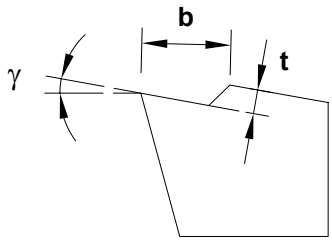
4.18.1 Géométrie des arêtes de coupe pour outils de tournage

	Aciers rapides		Métaux durs	
	angle de dépouille	Angle de coupe	angle de dépouille	Angle de coupe
Acier	+5° bis +7°	+5° bis +6°	+5° bis +11°	+5° bis +7°
Fonte	+5° bis +7°	+5° bis +6°	+5° bis +11°	+5° bis +7°
métal NE	+5° bis +7°	+6° bis +12°	+5° bis +11°	+5° bis +12°
Alliage d'aluminum	+5° bis +7°	+6° bis +24°	+5° bis +11°	+5° bis +24°

4.18.2 Maîtrise des copeaux

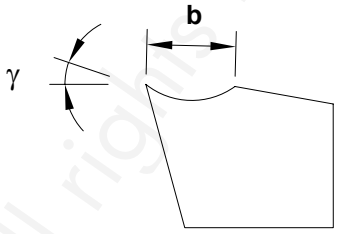
Il est nécessaire de maîtriser la forme et le passage des copeaux pour optimiser leur évacuation.

Exemples :



Brise-copeaux

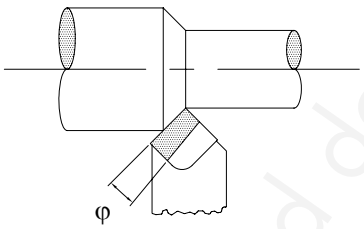
b = 1,0 mm à 2,2 mm
t = 0,4 mm à 0,5 mm
Pour des avance de 0,05 à 0,5 mm/tour et des profondeurs de coupe de 0,2 à 0,3 mm



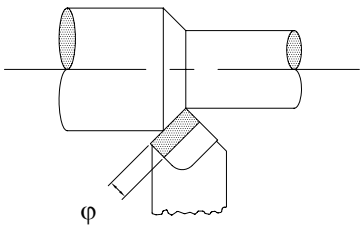
Brise-copeaux avec rainure

b = 2,2 mm avec rainure

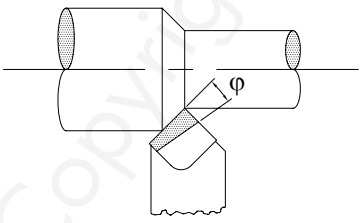
Les différents angles d'ouverture (φ) des brise-copeaux ont pour rôle de guider les copeaux.



Angle d'ouverture positif pour tournage plan



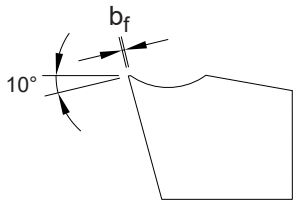
Angle d'ouverture neutre pour tournage plan et dégrossissage



Angle d'ouverture négatif pour dégrossissage

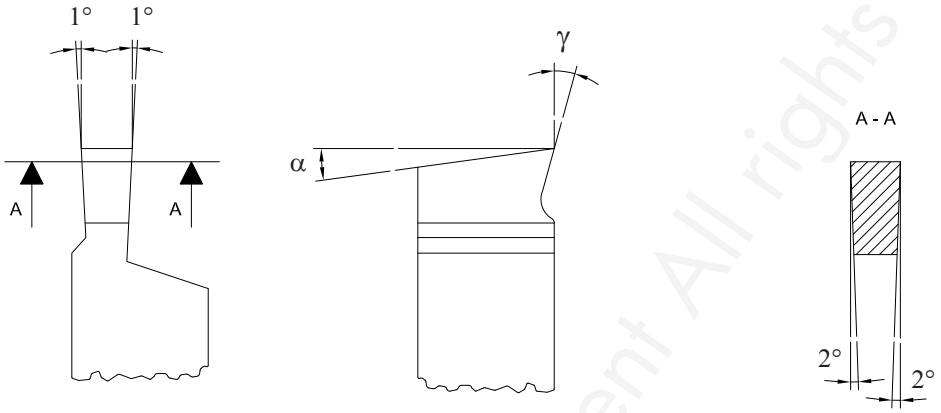
Copyrighted document All rights reserved by FBC

L' angle de tranchant majeur doit être meulé tout doucement avec une meule à grain fin pour polissage.
Pour le dégrossissage, un petit chanfrein peut être taillé à la meule pour stabiliser l'arête de coupe et éviter ainsi des morceaux «volants» (b_f = f x 0,8).



Arête de coupe stabilisée

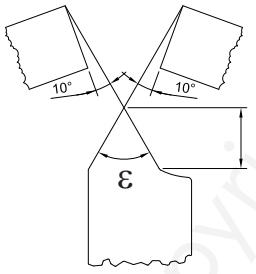
Polissage des outils pour saignage et découpe



Polissage des outils pour saignage et découpage

Polissage des outils pour filetage

L'angle de pointe ou la forme dépend du type de filet.
>
La dimension X doit être plus grande que la profondeur de filet. Veillez à ce qu'aucun angle de coupe ne soit poli car dans ce cas il pourrait y avoir une distorsion du profil.



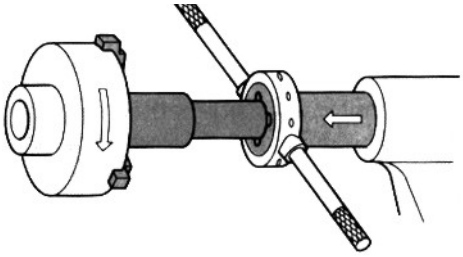
Polissage pour filetage

Copyrighted document All rights reserved by FBC

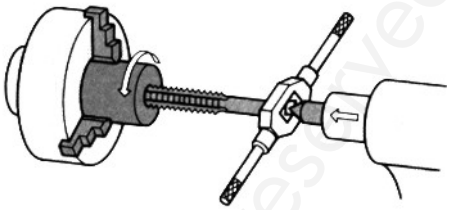
4.19 Usinage de filets externes et internes

Des filets avec un petit diamètre et un pas standard peuvent être réalisés manuellement sur le tour au moyen de tarauds ou de filières en tournant à la main le mandrin et donc la pièce. C'est la façon la plus simple de tailler un filet.

ATTENTION !
Enlevez la fiche du tour pour réaliser un filet de cette façon.

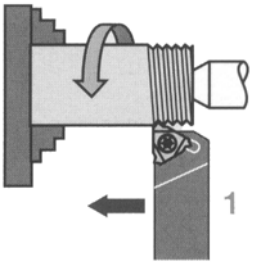


Filière et porte-filière

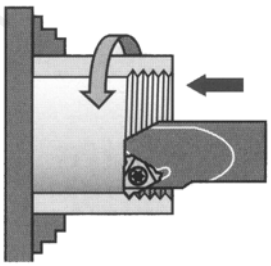


Taraud dans un tourne à gauche

Des boulons et écrous avec un grand diamètre de filetage, des filets avec un pas hors norme ou de type spécial, avec filetage à droite ou à gauche, peuvent être usinés avec la fonction de filetage (ou taille de filets). Pour cet usinage il y a aussi bien des outils pour le filetage extérieur que des barreaux pour le filetage intérieur avec des plaquettes interchangeables (avec une ou plusieurs pointes).



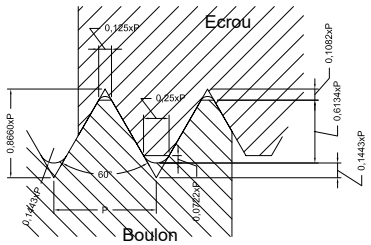
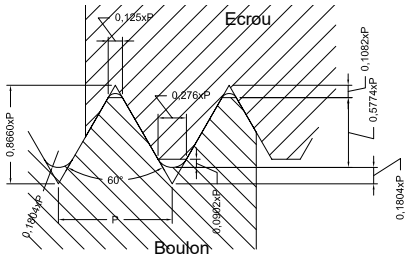
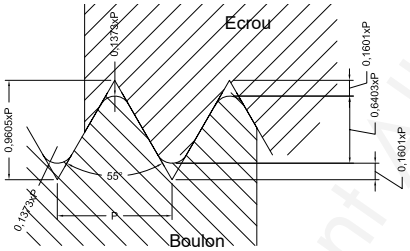
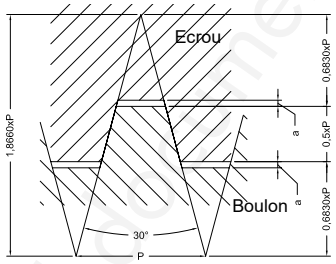
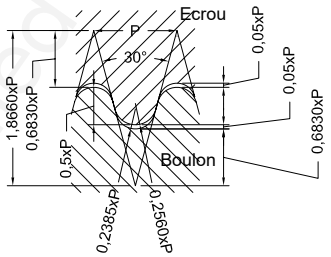
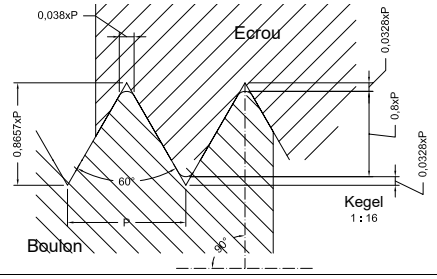
Filetage externe



Filetage interne

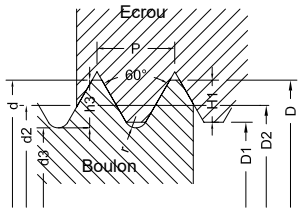
Copyrighted document All rights reserved by FBC

4.20 Types de filets

Designation	Profil	lettre code	Abréviation (p. e.)	Application
Filetage ISO		M UN UNC UNF UNEF UNS	M4x12 1/4" - 20UNC - 2A 0,250 - UNC - 2A	Machines-outils et ingénierie mécanique générale
UNJ		UNJ	1/4" - 20UNJ	Industrie automobile et aéronautique
Whitworth		B.S.W. W	1/4" in. -20 B.S.W.	Filets cylindriques, filets pour tuyaux coniques ou cylindriques, raccords étanches de tuyaux
filet trapézoïdal ISO (filetage simple ou multiple)		TR	Tr 40 x 7 Tr 40 x 14 P7	Filets pour mouvements, vis mères et broches
filet rond		RD	RD DIN 405	Fixations et applications pour les pompiers
NPT		NPT	1“ – 11 ½“ NPT	Fixations et raccords de tuyaux

Copyrighted document. All rights reserved by FBC

4.20.1 Filetage métrique (60° angle de flanc)



profondeur de filet du boulon h2=0,6134 x P

profondeur du filet de l'écrou h1 = 0,5413 x P

arrondi r = 0,1443 x P

diamètre de flanc d2 = D2 =d - 0,6493

diamètre de pré-perçage pour taraudage = d - P

angle de flanc = 60°

Filetage métrique à pas normal

dimensions en mm: utiliser de préférence les filet de la colonne 1

Dénomination du filet d = D		PAS P	Diamètre de flanc d2 = D2	diamètre intérieur		Profondeur de filet		Arrondi r	Diamètre à percer pour taraudage!
Colonne 1	Colonne 2			Boulon d3	Ecrou D1	Boulon h3	Ecrou H1		
M 1		0,25	0,838	0,693	0,729	0,153	0,135	0,036	0,75
	M 1,1	0,25	0,938	0,793	0,829	0,153	0,135	0,036	0,85
M 1,2		0,25	1,038	0,893	0,929	0,153	0,135	0,036	0,95
	M 1,4	0,3	1,205	1,032	1,075	0,184	0,162	0,043	1,1
M 1,6		0,35	1,373	1,171	1,221	0,215	0,189	0,051	1,3
	M 1,8	0,35	1,573	1,371	1,421	0,215	0,189	0,051	1,5
M 2		0,4	1,740	1,509	1,567	0,245	0,217	0,058	1,6
	M 2,2	0,45	1,908	1,648	1,713	0,276	0,244	0,065	1,8
M 2,5		0,45	2,208	1,948	2,013	0,276	0,244	0,065	2,1
M 3		0,5	2,675	2,387	2,459	0,307	0,271	0,072	2,5
	M 3,5	0,6	3,110	2,764	2,850	0,368	0,325	0,087	2,9
M 4		0,7	3,545	3,141	3,242	0,429	0,379	0,101	3,3
M 5		0,8	4,480	4,019	4,134	0,491	0,433	0,115	4,2
M 6		1	5,350	4,773	4,917	0,613	0,541	0,144	5,0
M 8		1,25	7,188	6,466	6,647	0,767	0,677	0,180	6,8
M 10		1,5	9,026	8,160	8,376	0,920	0,812	0,217	8,5
M 12		1,75	10,863	9,853	10,106	1,074	0,947	0,253	10,2
	M14	2	12,701	11,546	11,835	1,227	1,083	0,289	12
M 16		2	14,701	13,546	13,835	1,227	1,083	0,289	14
	M18	2,5	16,376	14,933	15,294	1,534	1,353	0,361	15,5
M 20		2,5	18,376	16,933	17,294	1,534	1,353	0,361	17,5
	M 22	2,5	20,376	18,933	19,294	1,534	1,353	0,361	19,5
M 24		3	22,051	20,319	20,752	1,840	1,624	0,433	21
	M 27	3	25,051	23,319	23,752	1,840	1,624	0,433	24
M 30		3,5	27,727	25,706	26,211	2,147	1,894	0,505	26,5
M 36		4	33,402	31,093	31,670	2,454	2,165	0,577	32
M 42		4,5	39,077	36,479	37,129	2,760	2,436	0,650	37,5
M 48		5,5	44,752	41,866	41,866	3,067	2,706	0,722	43
M 56		5,5	52,428	49,252	49,252	3,374	2,977	0,794	50,5
M 64		6	60,103	56,639	56,639	3,681	3,248	0,866	58

Filetage métrique à pas fin

Dénomination du filet d x P	Diamètre de flanc d2 = D2	Diamètre de corps		Dénomination du filet d x P	Diamètre de flanc d2 = D2	Diamètre de corps	
		Boulon	Ecrou			Boulon	Ecrou
M2 x 0,2	1,870	1,755	1,783	M16 x 1,5	15,026	14,160	14,376
M2,5 x 0,25	2,338	2,193	2,229	M20 x 1	19,350	18,773	18,917
M3 x 0,35	2,773	2,571	2,621	M20 x 1,5	19,026	18,160	18,376
M4 x 0,5	3,675	3,387	3,459	M24 x 1,5	23,026	22,160	22,376
M5 x 0,5	4,675	4,387	4,459	M24 x 2	22,701	21,546	21,835
M6 x 0,75	5,513	5,080	5,188	M30 x 1,5	29,026	28,160	28,376
M8 x 0,75	7,513	7,080	7,188	M30 x 2	28,701	27,546	27,835
M8 x 1	7,350	6,773	6,917	M36 x 1,5	35,026	34,160	34,376
M10 x 0,75	9,513	9,080	9,188	M36 x 2	34,701	33,546	33,835
M10 x 1	9,350	8,773	8,917	M42 x 1,5	41,026	40,160	40,376
M12 x 1	11,350	10,773	10,917	M42 x 2	40,701	39,546	39,835
M12 x 1,25	11,188	10,466	10,647	M46 x 1,5	47,026	46,160	46,376
M16 x 1	15,350	14,773	14,917	M48 x 2	46,701	45,546	45,835

Copyrighted document. All rights reserved by FBC

TORROS
www.torros.com
WORK BETTER

4.20.2 Filetage anglais (55° angle de flanc)

BSW (Ww.) : British Standard Withworth Série à pas normal (ou grossier).
Cette série est la plus répandue en Grande Bretagne et correspond pour son usage aux filets métriques à pas normal (ou grossier). La désignation d'une vis hexagonale de 1/4" - 20 BSW x 3/4» , signifie: 1/4" est le diamètre nominal de la vis et 20 est le nombre de dents ou filets par pouce, 3/4" est la longueur de la vis.

BSF : British Standard Fine Thread Series.BSW et BSF sont les sélections de filets pour les vis courantes. Ces fins filets sont assez communs dans l'industrie britannique des machines-outils, mais sont progressivement remplacés par les filets UNF américains.

BSP (R) : British Standard Pipe Thread. Filets cylindriques pour les tubes, désignation en Allemagne:
R 1/4" (largeur nominale du tube en pouce). Les filets de tubes sont plus grand que leur diamètre dans la norme «BSW» .
Désignation 1/8" - 28 BSP.

BSPT : British Standard Pipe. Filets coniques, filets de tubes coniques, cône 1:16; désignation:
1/4" - 19 BSPT.

BA : British Association Standard Thread (47 1/2° flank angle). Communs dans les instruments
et l'horlogerie, il a été remplacé par la norme filet métrique ISO et par la norme métrique miniature ISO miniature. Il comprend des désignations numériques de 25 à 0.
0 = 6,0 mm diamètre maximum.

Tableau des filets Anglais

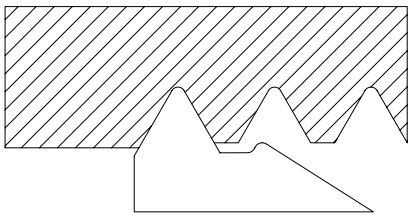
Diamètre nominal du filet		Nb de filets par pouce				Filets par pouce		
				BSP/BSPT		filets BA		
Pouce	mm	BSW	BSF	(R)	D. [mm]	Nr.		D. [mm]
		55° angle de flanc				47 1/2°angle de flanc		
1/16	1,588	60	-	-		16	134	0,79
3/32	2,382	48	-	-		15	121	0,9
1/8	3,175	40	-	28	9,73	14	110	1,0
5/32	3,970	32	-	-	-	13	102	1,2
3/16	4,763	24	32	-	-	12	90,9	1,3
7/32	5,556	24	28	-	-	11	87,9	1,5
1/4	6,350	20	26	19	13,16	10	72,6	1,7
9/32	7,142	20	26	-	-	9	65,1	1,9
5/16	7,938	18	22	-	-	8	59,1	2,2
3/8	9,525	16	20	19	16,66	7	52,9	2,5
7/16	11,113	14	18	-	-	6	47,9	2,8
1/2	12,700	12	16	14	20,96	5	43,0	3,2
9/16	14,288	12	16	-	-	4	38,5	3,6
5/8	15,875	11	14	14	22,91	3	34,8	4,1
11/16	17,463	11	14	-	-	2	31,4	4,7
3/4	19,051	10	12	14	26,44	1	28,2	5,3
13/16	20,638	10	12	-	-	0	25,3	6,0
7/8	22,226	9	11	14	30,20			
15/16	23,813	9	11	-	-			
1"	25,401	8	10	11	33,25			
1 1/8	28,576	7	9	-	-			
1 1/4	31,751	7	9	11	41,91			
1 3/8	34,926	6	8	-	-			
1 1/2	38,101	6	8	11	47,80			
1 5/8	41,277	5	8	-	-			
1 3/4	44,452	5	7	11	53,75			
1 7/8	47,627	4 1/2	7	-	-			
2"	50,802	4 1/2	7	11	59,62			

Copyrighted document. All rights reserved by FBC

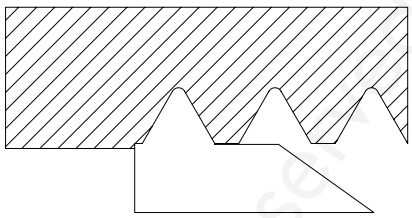
4.20.3 Plaquettes interchangeables

Parmi les plaquettes interchangeables, il y a des plaquettes à profil partiel et à profil plein. Les profils partiels sont destinés à une certaine gamme de pas (par ex. 0,5 - 3 mm).

- Les profils partiels sont idéaux pour la production de pièces uniques.
- Les profils pleins sont uniquement destinés à un pas spécifique.



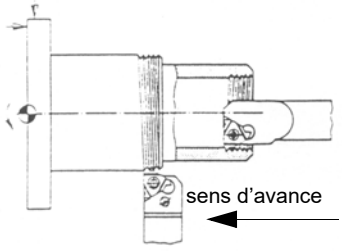
Plaquette à profil partiel



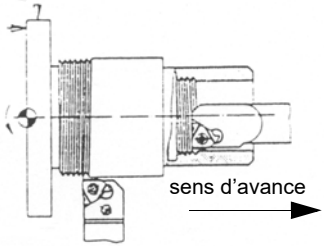
Plaquette à profil plein

Détermination de la méthode d'usinage pour un filet droit ou gauche

Des outils et des barreaux à profil «droit» sont utilisés. Pour des filets droits externes, l'avance automatique «vers le mandrin» est choisie et le sens de rotation «droite» est utilisé (Le sens de rotation de la broche est défini en regardant l'axe de la broche par derrière). Si l'on doit usiner un filet gauche, l'avance sélectionnée est celle «qui s'écarte du mandrin» en direction de la poupée mobile, et le sens de rotation de la machine toujours «droite».

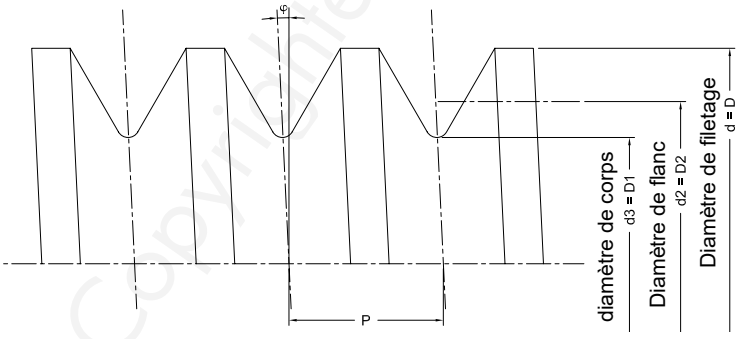


Pas à droite, rotation de la broche à droite



Pas à gauche, rotation de la broche à droite

Comme d'autres conditions de filetage prévalent dans le tournage longitudinal, la pointe doit avoir un angle de dépouille supérieur à l'angle de pas.



Angle de pas

Angle de pas φ

Pas P

$$\tan\varphi = \frac{P}{D_2 \times \pi}$$

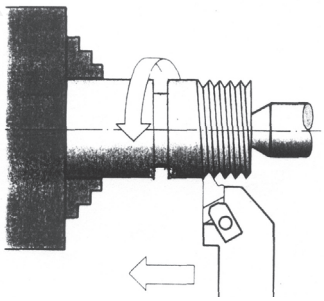
Copyrighted document All rights reserved by FBC

4.20.4 Exemples de filetage

Comme exemple, nous prenons l'usinage d'un filet métrique externe M30 x 1,0 mm dans du laiton. Utilisez un burin de tournage avec un angle de pointe de 60°.

→ De fines lamelles d'acier doivent être disposées sous le porte-outil ou sous la queue de l'outil, afin d'obtenir la bonne hauteur de centre.
→ La vitesse de tournage la plus faible est sélectionnée afin que le tour ne force pas trop !
→ Montez les pignons correspondant à un pas de 1,0 mm dans le train de pignons !

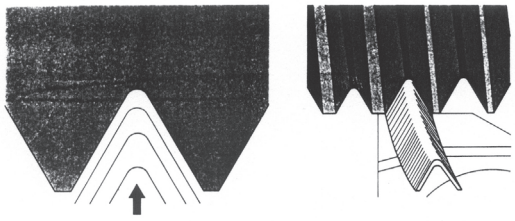
Le diamètre extérieur a été usiné au préalable à 30,0 mm et l'outil support est fixé sur le quadruple porte-outils, perpendiculairement à l'axe de rotation. La hauteur de centre est vérifiée (comme décrit plus haut).



Filetage

La profondeur du filet est usinée en plusieurs passes. La profondeur de coupe doit être réduite après chaque passe.

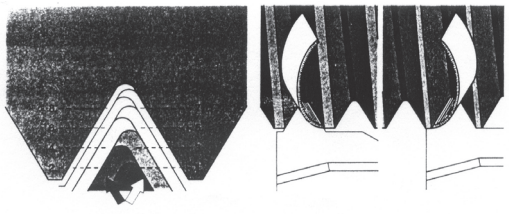
- La première passe se fait avec une profondeur de 0,1 à 0,15 mm.
- Pour la dernière passe la profondeur de coupe ne doit pas dépasser 0,04 mm.
- Pour des pas jusque 1,5 mm, la taille en profondeur doit être radiale.
- Pour notre exemple, 5 à 7 passes sont nécessaires.



Déplacement radial

Pour des pas plus grands, la taille alternée des flancs est choisie.

- Le chariot supérieur est alternativement déplacé à gauche et à droite, de 0,05 à 0,10 mm à chaque fois.
- Les deux dernières passes sont effectuées sans décentrage latéral. Quand la profondeur du filet est atteinte, deux passes sont effectuées sans avance.
- Pour usiner un filet interne, environ deux passes doivent être ajoutées (les conditions d'usinage sont plus instables).



Déplacement latéral alterné

- Le point de repère est ajusté doucement en tournant le volant du chariot transversal, l'échelle est remise à zéro. Ceci est le point de départ pour l'ajustement de la profondeur de coupe du filet.
- L' échelle du chariot d'outils est aussi remise à zéro (ceci est important pour régler la compensation latérale lorsqu'on tourne avec des pas importants).
- Le point de repère est ajusté juste en face du début du filet en réglant le volant de déplacement du traînard.
- Pendant la phase de préparation, une connexion entre la vis mère et son écrou est réalisée au moyen du levier d'embrayage du chariot d'outil. Grâce à cette connexion, le pas choisi est transmis à tout le traînard et donc au porte-outils.

ATTENTION !
Cette connexion ne peut être déconnectée avant la fin de l'usinage !

Copyright document. All rights reserved by FBC

Démarrer le filetage :

→ Avance radiale au moyen du volant du chariot transversal.
→ Mettez le sélecteur du sens de rotation sur «Droite».
→ Mettez la machine en marche et laissez se dérouler la première passe.

ATTENTION !
Ayez toujours le pouce sur l'interrupteur d'arrêt d'urgence, de façon à éviter toute collision avec la pièce ou avec le mandrin !

→ Arrêtez immédiatement la machine à la fin de la zone de filetage et retirez la pointe de l'outil de la pièce au moyen du volant du chariot transversal.
→ Mettez le sélecteur du sens de rotation sur «gauche».
→ Rallumez la machine et ramenez le traînard à sa position de départ, éteignez ensuite la machine.
→ Réglez la nouvelle profondeur de passe au moyen du volant du chariot transversal.
→ Mettez le sélecteur du sens de rotation sur «droite».
→ Allumez la machine et commencez ainsi la seconde passe de filetage.
→ Répétez cette procédure autant de fois que nécessaire pour obtenir la bonne profondeur de filet.
→ Pour vérifier le filet usiné, vous pouvez utiliser une jauge de filets (ou peigne à filet) ou une autre pièce ayant un filet de M30 x 1,0.
→ Si le filet a la bonne profondeur, alors le processus de filetage est terminé. Vous pouvez maintenant lever le levier d'embrayage de la vis mère de façon à rompre la connexion «vis mère - écrou».
→ Maintenant, vous pouvez remettre les pignons correspondant à l'avance automatique pour le tournage longitudinal !

4.21 Consignes générales de travail

4.21.1 Serrage de pièces longues

- **Par l'arbre creux de la broche**

ATTENTION !
Les pièces longues qui dépassent de l'arbre creux de la broche doivent être sécurisées par des carters de protection appropriés, qui les recouvrent complètement. Ce peut être un manchon fixé sur la poupée fixe et qui, en tant que protection permanente, recouvre complètement la pièce en saillie.

- **Entre pointes**

ATTENTION !
Les longues pièces à usiner doivent être étayées. Ceci peut se faire avec le fourreau de la contre-pointe, ou, si nécessaire, avec une lunette.

- **Avec un toc**

ATTENTION !
Lors du serrage d'une pièce entre les pointes avec utilisation d'un toc, vous devez remplacer le carter de protection du mandrin par une protection circulaire.

Copyrighted document All rights reserved by FBC

4.22 Contre-pointe

Le fourreau de la contre-pointe sert à la prise d'outils (mèches, pointes,...)

→ Fixez dans votre fourreau l'outil dont vous avez besoin.
Vous pouvez utiliser l'échelle graduée qui se trouve sur le fourreau.
→ Serrez le levier de serrage du fourreau.
→ Réglez le fourreau vers l'avant et vers l'arrière avec le volant.

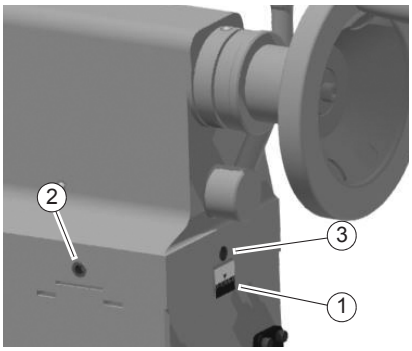
Un adaptateur pour des outils à forer ou chanfreiner peut être mis dans le fourreau de la contre-pointe.

INFORMATION
Utilisez la longue pointe de centrage fournie pour qu'elle puisse être repoussée hors du fourreau de la contre-pointe.

INFORMATION
En cas d'utilisation de différents outils, il peut arriver que l'on ne puisse pas commencer par le marquage du fourreau avec une valeur d'échelle de 0, car l'outil est déjà éjecté dans cette position par la languette d'expulsion. Dans ce cas, nous recommandons de commencer par une valeur de 10 mm et de convertir en conséquence.

4.22.1 Déplacement transversal de la contre-pointe

Le déplacement transversal de la contre-pointe est nécessaire pour tourner des pièces longues et coniques.
→ Desserrez les deux vis de réglage (2) à l'avant et à l'arrière de la contre-pointe.
→ Desserrez la vis de fixation (3).
→ En desserrant et en resserrant alternativement les deux vis de réglage (2), vous déplacez la contre-pointe de sa position centrale. Le décalage transversal souhaité peut être lu sur l'échelle (1).
→ Resserrez les deux vis de réglage et la vis de fixation de la contre-pointe.



INFORMATION
La contre-pointe peut être déplacée d'environ 10 mm vers l'avant ou vers l'arrière.
Exemple :
Tournage conique d'un axe de 300 mm entre pointes avec un angle de 1°.
Déplacement latéral = 300 mm x Tan 1°. La contre-pointe doit être déplacée de 5,236 mm.

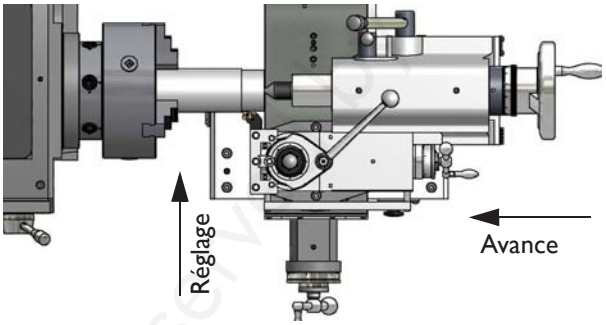
ATTENTION !
Vérifiez la fixation de la contre-pointe et du fourreau avant le tournage entre pointes !
Serrez la vis de sécurité à l'extrémité du banc, pour éviter une chute accidentelle de la contre-pointe.

Copyright of document. All rights reserved by FBC

4.23 Consignes générales de travail

4.23.1 Tournage longitudinal

Lors du tournage longitudinal, le burin de tournage se déplace parallèlement à l'axe de rotation. L'avance se fait soit manuellement en tournant le volant sur le traînard ou sur le chariot d'outil, soit en activant l'avance automatique.
L'avance pour la profondeur de coupe s'effectue par le biais du chariot transversal.



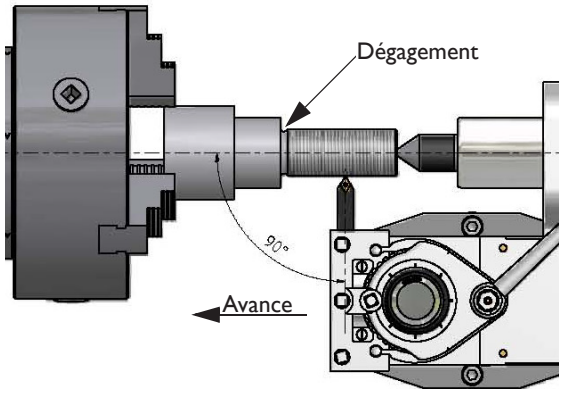
4.23.2 Filetage

Le filetage exige de bonnes connaissances en tournage et une certaine expérience.

INFORMATION
Grâce à un mécanisme de sécurité, il n'est pas possible d'utiliser en même temps le levier d'enclenchement de l'avance longitudinale par la vis-mère et celui de l'avance transversale/longitudinale par la barre de chariotage.

REMARQUES IMPORTANTES !
Exemple :

- Le diamètre de la pièce à usiner doit être tournée au diamètre du filetage souhaité.
- Au début du filet, la pièce doit avoir un chanfrein, et à la fin une contre-dépouille.
- La vitesse doit être aussi faible que possible.
- Le burin de tournage doit correspondre à la forme du filet et être fixé parfaitement verticalement et centré avec précision.
- Le levier de filetage doit rester fermé pendant tout le processus de filetage, sauf pour les pas de filetage effectués avec le cadran de filetage.
- Le filetage s'effectue en plusieurs passages, pour que le burin puisse sortir totalement du filet après le processus (avec l'avance transversale).
- Le retour est effectué avec l'écrou de blocage fermé et pas avec l'outil engagé, en actionnant le sélecteur du sens de rotation.



- Éteignez la machine et réglez la profondeur de passe avec le chariot transversal.
- Réglez le chariot d'outils à chaque passage d'environ 0,2 à 0,3 mm alternativement à gauche et à droite, pour obtenir le dégagement du filet. Ainsi, à chaque passage, le burin coupe dans un seul flanc du filet. Un peu avant d'atteindre la profondeur de filet complète, n'effectuez plus de dégagement.

Copyrighted Document All rights reserved by FBC

4.24 Lubrifiant réfrigérant

AVERTISSEMENT !
Projection et débordement de réfrigérants lubrifiants et de lubrifiants. Veillez à ce que les lubrifiants réfrigérants ne se répandent pas sur le sol. Les lubrifiants réfrigérants qui se sont répandus sur le sol doivent être immédiatement éliminés.

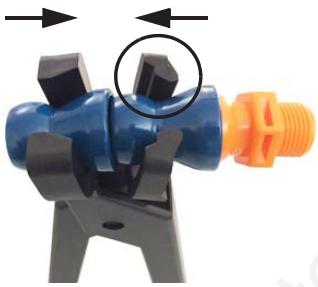
Des températures élevées sont générées au niveau de l'arête de coupe de l'outil en raison du frottement qui se produit. Lors du tournage, l'outil doit être refroidi. Le refroidissement à l'aide d'un lubrifiant/réfrigérant approprié permet d'obtenir un meilleur résultat de travail et une durée de vie plus longue de l'outil de tournage.

INFORMATION
La machine est enduite d'un vernis à un composant. Tenez compte de ce critère en sélectionnant votre produit réfrigérant.
Nous déclinons toute responsabilité pour des dommages dus à l'utilisation d'un lubrifiant réfrigérant inadapté.
Le point d'inflammation de l'émulsion doit être supérieur à 140°C.
Lors de l'utilisation de lubrifiants réfrigérants non miscibles à l'eau (proportion d'huile > 15%) avec point d'inflammation, l'apparition de mélanges aérosol-air inflammables ne peut être exclu. Il y a un risque d'explosion.
Le choix des lubrifiants réfrigérants, huiles pour glissières, graisses..., ainsi que leur entretien, est déterminé par l'utilisateur.
Nous déclinons toute responsabilité pour des dommages dus à l'utilisation de produits inadaptés ou à leur mauvais entretien. En cas de problème avec un lubrifiant réfrigérant, un type d'huile ou de graisse, adressez-vous au fabricant du produit.

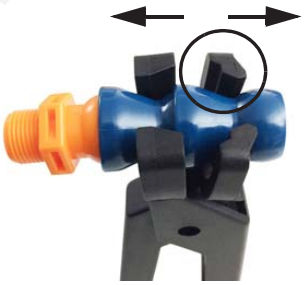
4.24.1 Système de tuyaux à segments

Un système de tuyaux à segments permet d'obtenir une alimentation flexible et réglable en liquide de refroidissement et de lubrification sur les machines. Les segments peuvent être assemblés ou séparés à l'aide d'une pince spéciale (non fournie). Pour pouvoir séparer les différents segments avec la pince, il faut insérer le tuyau à segments dans la pince en sens inverse.

Assemblage :



Séparation :

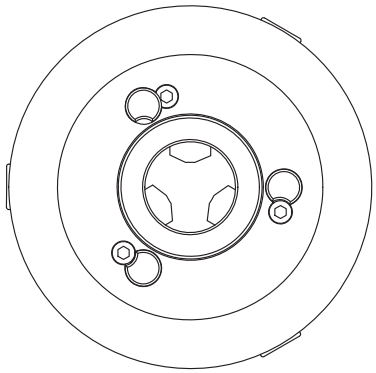


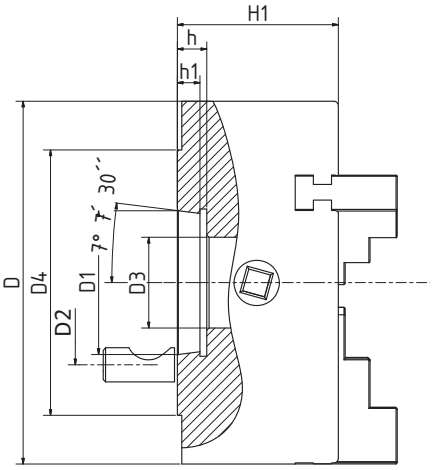
4.24.2 Dosage du liquide de refroidissement

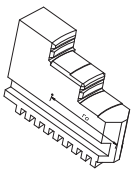
Le robinet de dosage sert à doser la quantité de liquide de refroidissement et n'est pas un robinet d'arrêt.

Copyrighted document. All rights reserved by FBC

4.25 Mandrin - K11-160 ISO 702-2





Type		K11-160/D4 (3442761)
Matériau du corps du mandrin		Acier moulé
Raccord Camlock direct (sans bride)		DIN ISO 702-2 Taille n° 4
Diamètre maximum de serrage		160 mm
Passage du mandrin		40 mm
Vitesse maximale		3000 min^{-1}
Force de serrage maximale $\sum_s$		24 kN
Couple maximum avec la clé du mandrin		160 Nm
Poids du mandrin		10 kg
Poids d'un mors du mandrin échelonné de l'extérieur vers l'intérieur		0,318 kg
Masse du jeu de mors		0,954 kg
Moment de force centrifuge Mc d'un mors de mandrin échelonné de l'extérieur vers l'intérieur		0,0164 kgm
Distance du centre de gravité r_0 d'un mors		40,62 mm
D		160 mm
D1		63,513 mm
D2		82,6 mm
D3		50 mm
D4		117 mm
H_1		71 mm
h		13 mm
h_1		10 mm

Copyrighted document All rights reserved by FBC

TORROS
www.torros.com
WORK BETTER

4.25.1 Consignes de sécurité

Utilisation conventionnelle

Ce produit standard convient pour le serrage de pièces à usiner sur des tours et autres machines-outils rotatives. Toute autre utilisation peut présenter des risques. Les données technologiques maximales indiquées ne peuvent pas être dépassées ! Le mandrin de serrage manuel doit être utilisé exclusivement dans le cadre de ses caractéristiques techniques. Cela implique également le respect des conditions de mise en service, de montage, de fonctionnement, d'environnement et de maintenance prescrites par le fabricant.
La vitesse de rotation admissible et la force de serrage nécessaire pour chaque tâche de serrage doivent être déterminées selon les normes en vigueur ou les spécifications selon l'état le plus récent de la science et de la technique (par ex. VDI 3106).

Mauvaise utilisation raisonnablement prévisible

Toute utilisation autre que celle définie sous «Utilisation conventionnelle» ou dépassant ce cadre est considérée comme non conforme et interdite.
Toute autre utilisation nécessite une concertation avec le fabricant.
Afin d'éviter toute mauvaise utilisation, le mode d'emploi doit être lu et compris avant la première mise en service.
Le personnel de service doit être qualifié.

Prévention d'une mauvaise utilisation

L'utilisation non conforme du mandrin de serrage manuel, au mépris des normes et des règles de sécurité en vigueur, peut mettre en danger la vie et l'intégrité physique de l'opérateur. Lors de l'utilisation de nos mandrins de serrage, aussi bien en rotation qu'en position fixe, des équipements de protection doivent être utilisés conformément à la directive européenne sur les machines, de sorte qu'en cas de défaillance du mandrin de serrage ou d'un de ses composants, les pièces qui s'envolent soient retenues par les équipements de protection. Le fabricant de la machine doit veiller à ce que l'épaisseur des parois de son enveloppe / dispositif de protection soit suffisante (en tenant compte des prescriptions et normes actuellement en vigueur), car en cas de rupture du mors ou de perte de la pièce à usiner, des risques pour la vie et l'intégrité corporelle de l'opérateur peuvent survenir.

DANGER !
Contrôlez régulièrement la force de serrage du mandrin de tour en insérant un dynamomètre dans le mandrin.

ATTENTION !
Risque d'endommagement en raison d'une position de serrage mal choisie des mors de serrage par rapport à la pièce à usiner. Une position de serrage mal choisie des mors de serrage par rapport à la pièce à usiner peut endommager les mors. Le diamètre extérieur des mâchoires du mandrin de tour ne doit pas dépasser de plus de 10% le diamètre extérieur du mandrin de serrage.

ATTENTION !
Danger dû aux vibrations provoquées par des pièces tournant avec un balourd et au bruit.
Contraintes physiques dues aux pièces à usiner déséquilibrées et au bruit pendant le processus d'usinage sur la pièce serrée et en rotation.

- **Respectez la concentricité et la planéité du mandrin de serrage.**
- **Vérifiez les possibilités d'éliminer les balourds sur la pièce à usiner.**
- **Réduisez la vitesse de rotation.**
- **Portez des protections auditives.**
- **Après une collision du mandrin de serrage, celui-ci doit être soumis à un contrôle de fissures avant d'être réutilisé.**

Copyright Intellectual Document. All rights reserved by FBC

4.25.2 Consignes de sécurité de base

- Pour chaque usinage, la vitesse de rotation admissible (selon VDI 3106) doit être déterminée par calcul, la vitesse de rotation maximale indicative ne devant pas être dépassée. Les valeurs déterminées par calcul doivent être vérifiées par une mesure dynamique.
- La vitesse de rotation maximale de dressage ne doit être utilisée qu'avec une force d'actionnement maximale introduite et un mandrin de serrage en parfait état et entièrement fonctionnel.
- Après une collision du mandrin de serrage, celui-ci doit être soumis à un contrôle de fissuration avant d'être réutilisé. Les pièces endommagées doivent être remplacées par des pièces de rechange d'origine.
- Le montage et le démontage, la mise en service, l'utilisation et l'entretien du mandrin de serrage ne peuvent être effectués que par un personnel qualifié et instruit en matière de sécurité.
- Il est recommandé de contrôler la force de serrage à l'aide d'un appareil de mesure avant de recommencer un travail en série et entre les intervalles de maintenance. Seul un contrôle régulier garantit une sécurité optimale.

4.25.3 Mors doux disponibles en option

ATTENTION !
Les mors doux disponibles en option sont des mors qui doivent être étagés en fonction de l'application. Les mors non étagés entraînent une augmentation du couple centrifuge avec une réduction de la vitesse de rotation admissible du mandrin de tournage.

4.25.4 Calcul de la force de serrage nécessaire pour une vitesse donnée

La force de serrage initiale Fsp0 est la force totale qui agit radialement sur la pièce à usiner par l'intermédiaire des mors en actionnant le mandrin rotatif à l'arrêt. Sous l'influence de la vitesse de rotation, la masse des mors génère une force centrifuge supplémentaire. La force centrifuge diminue ou augmente la force de serrage initiale selon que le serrage s'effectue de l'extérieur vers l'intérieur ou de l'intérieur vers l'extérieur. La somme de la force de serrage initiale Fsp0 et de la force centrifuge totale Fc est la force de serrage effective Fsp.

$Fsp = Fsp0 \pm Fc$ [N] - pour un serrage de l'extérieur vers l'intérieur
+ pour un serrage de l'intérieur vers l'extérieur

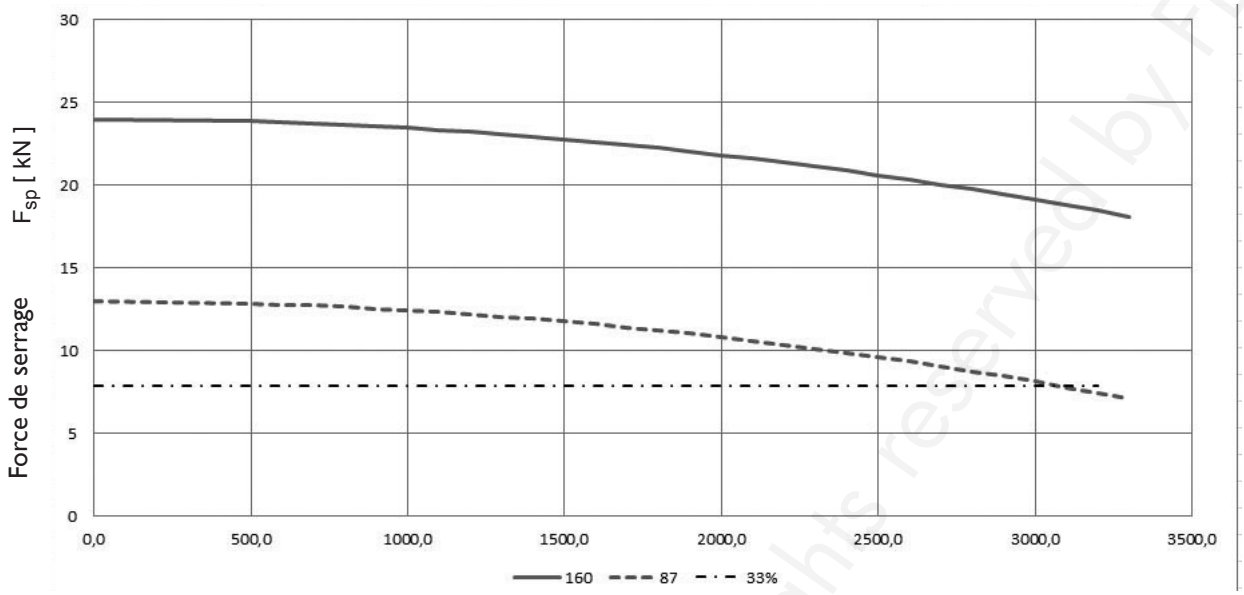
Légende			
F_C	Force centrifuge totale [N]	M_{cAB}	Couple de la force centrifuge des mors posés [kgm]
F_{SP}	Force de serrage effective [N]	M_{cGB}	Couple de la force centrifuge des mors de base [kgm]
F_{spmin}	Force de serrage minimale nécessaire [N]	n	Vitesse [min^{-1}]
$F_{SP}0$	Force de serrage de sortie [N]	r_S	[mm]
F_{SPZ}	Force de coupe [N]	r_{sAB}	Rayon du centre de gravité de la mâchoire supérieure
m_{AB}	Masse d'un mors posé [kg]	S_{SP}	Facteur de sécurité de la force de serrage
m_B	Masse d'un jeu de mors [kg]	S_Z	Facteur de sécurité d'usinage
M_C	Couple de la force centrifuge [kgm]	$\sum_S$	Force de serrage maximale du mandrin [kN]
1 Newton (N) = 1 kg m/s²			

DANGER !
Danger de mort pour l'opérateur et risque de dommages matériels importants en cas de dépassement de la vitesse limite de rotation. Lors d'un serrage de l'extérieur vers l'intérieur, la force de serrage efficace diminue avec l'augmentation de la vitesse de la valeur de la force centrifuge qui augmente (les forces sont opposées). En cas de dépassement de la vitesse limite de rotation, la force de serrage minimale requise F_{spmin} n'est pas atteinte. En conséquence, la pièce à usiner est libérée de manière incontrôlée.

- **Ne dépassez pas la vitesse de rotation calculée.**
- **Ne descendez pas en dessous de la force de serrage minimale requise.**

Copyright of this document. All rights reserved by FBC

4.25.5 Schéma force de serrage - vitesse de rotation - Mandrin K11-160



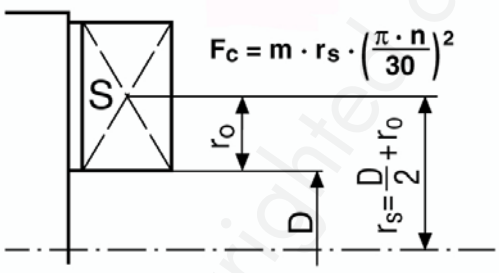
Vitesse n (min^{-1})

- — — — Force de serrage minimale nécessaire 33 %
- — — — Couple de serrage avec clé 87 Nm
——— Couple de serrage avec clé max. 160 Nm

Le diagramme force de serrage-vitesse de rotation montre la force centrifuge calculée avec le modèle de mâchoire correspondant en fonction de la vitesse de rotation, lorsque les mâchoires du mandrin ne dépassent pas le diamètre extérieur du mandrin.

4.25.6 Force centrifuge des mors

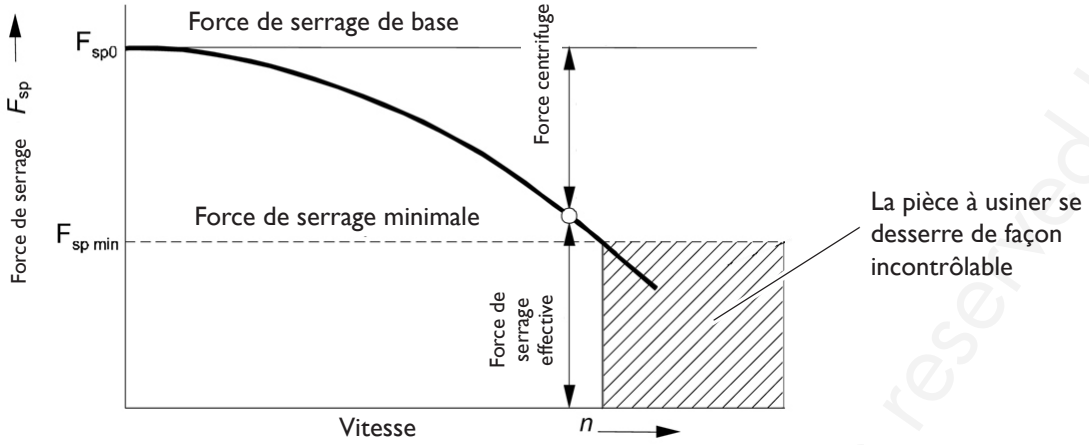
Pour calculer la force de serrage nécessaire à l'usinage d'une pièce, la force centrifuge des mors doit être considérée.



Fc	Force centrifuge en N
m	Masse en kg/set
rs	Distance du centre de gravité au centre du mandrin en mètres
n	Vitesse en min^{-1}
r_o	Distance du centre de gravité au mors de serrage

Copyrighted document. All rights reserved by FBC

La détermination de la vitesse autorisée peut se faire selon la directive VDI 3106 «Détermination de la vitesse autorisée liée à l'utilisation de mandrins». Cette directive permet également de déterminer la force de serrage résiduelle à une vitesse définie.



La force de serrage effective nécessaire pour l'usinage Fsp se calcule à partir du produit de la force de coupe Fspz par le facteur de sécurité Sz. Ce facteur tient compte des incertitudes dans le calcul de la force de coupe.
Selon la VDI 3106, la règle est la suivante :

$$F_{sp} = F_{spz} \cdot S_z \ [N]$$

On peut en déduire le calcul de la force de serrage initiale à l'arrêt :

$$F_{sp0} = S_{sp} \cdot (F_{sp} \pm F_c) \ [N]$$

- pour le serrage de l'extérieur vers l'intérieur
+ pour le serrage de l'intérieur vers l'extérieur

ATTENTION !
Cette force calculée ne doit pas être supérieure à la force de serrage maximale S (24 kN) qui est gravée sur le mandrin.

La formule ci-dessus montre que la somme de la force de serrage effective Fsp et de la force centrifuge totale Fc est multipliée par le facteur de sécurité pour la force de serrage Ssp.

Selon la VDI 3106, la règle est la suivante : $S_{sp} \geq 1{,}5$

La force centrifuge totale Fc dépend d'une part de la somme des masses de toutes les mâchoires et d'autre part du rayon du centre de gravité ainsi que de la vitesse de rotation.

ATTENTION !
Pour des raisons de sécurité, la norme EN 1550 stipule que la force centrifuge ne doit pas dépasser 67% de la force de serrage initiale.

La formule pour le calcul de la force centrifuge totale Fc est la suivante :

$$F_c = \sum (m_b \cdot r_s) \cdot \left(\frac{\pi \cdot n}{30}\right)^2 = \sum M_c \cdot \left(\frac{\pi \cdot n}{30}\right)^2 \ [N]$$

où n est la vitesse de rotation donnée en min^{-1}. Le produit $m_B \cdot r_s$ est appelé couple centrifuge Mc.

$$M_c = m_B \cdot r_s \ [kgm]$$

Copyright document All rights reserved by FBS

Pour les mandrins de serrage à mâchoires divisées (mâchoires de base + mâchoires rapportées), dans lesquels les mâchoires de base ne changent de position radiale que de la valeur de la course, il faut additionner le couple centrifuge des mâchoires de base M_{cGB} et le couple centrifuge des mâchoires rapportées M_{cAB} :

$$M_c = M_{cGB} + M_{cAB} \text{ [kgm]}$$

Le couple centrifuge des mors de base M_{cGB} est déterminé à partir des données du mandrin.
Le couple centrifuge des mors rapportés M_{cAB} est calculé comme suit :

$$M_{cAB} = m_{AB} \cdot r_{sAB} \text{ [kgm]}$$

Le mandrin K11-160 ne possède aucun mors de base et aucun mors rapporté.

Exemple :

- Rayon du centre de gravité r_s de la mâchoire du mandrin échelonné de l'extérieur vers l'intérieur = 0,05160 m (mâchoire du mandrin à fleur du diamètre extérieur du mandrin)
- Poids d'une mâchoire = 0,318 kg
- Couple centrifuge pour une mâchoire de mandrin :
  M_C = 0,318 kg . 0,05160 m = 0,0164 kgm

- Le mandrin possède 3 mâchoires :
  M_C = 0,0164 kgm . 3 = 0,0492 kgm

- Calcul de la force centrifuge totale à une vitesse de rotation de 3000 min^{-1}

$$F_c = \sum (m_b \cdot r_s) \cdot \left(\frac{\pi \cdot n}{30}\right)^2 = \sum M_c \cdot \left(\frac{\pi \cdot n}{30}\right)^2 \text{ [N]}$$

$$= 0{,}0492 \text{ kgm} \cdot \left(\frac{3{,}14 \cdot 3000}{30}\right)^2 = 4850{,}9 \text{ N} = 4{,}8 \text{ kN}$$

La force de serrage totale possible du mandrin à l'arrêt est de $\sum_S$ 24 kN pour un couple de serrage de 160 Nm avec la clé du mandrin.

Il reste une force de serrage effective F_{SP} sur le mandrin de **19,2 kN**

$$F_{sp} = \sum_S - F_c = 24 \text{ kN} - 4{,}8 \text{ kN} = \mathbf{19{,}2 \text{ kN}}$$

> *Voir «Schéma force de serrage - vitesse de rotation - Mandrin K11-160» en page 56*
> *Voir «Consignes de sécurité de base» en page 55*

ATTENTION !
Plus le serrage est effectué au-dessus de la surface du mandrin, plus la force de serrage est faible.

Copyrighted document. All rights reserved by FBC

4.25.7 Instructions pour la formation du personnel de service

Nous recommandons à l'exploitant de notre mandrin de serrage manuel de mettre à la disposition de toutes les personnes chargées de l'utilisation, de l'entretien et de la réparation ces instructions de service, en particulier le chapitre «Sécurité», afin qu'elles acquièrent les connaissances techniques nécessaires. En outre, nous recommandons à l'exploitant d'établir des «instructions de service» internes à l'entreprise, en tenant compte de la qualification connue du personnel.
L'exploitant doit s'assurer, par des mesures d'organisation et de formation appropriées, que les prescriptions et règles de sécurité applicables sont respectées par les personnes chargées de l'utilisation, de l'entretien et de la réparation du mandrin de serrage manuel.

4.25.8 Lubrification et nettoyage du mandrin

ATTENTION !
N'utilisez pas d'air comprimé pour éliminer la poussière et les corps étrangers du mandrin.

Le lubrifiant réfrigérant gicle sur le mandrin et élimine la graisse des mors de base. Pour maintenir la force de serrage et la précision du mandrin pendant longtemps, il est nécessaire de le lubrifier régulièrement. Une lubrification insuffisante entraîne des dysfonctionnements avec une force de serrage réduite, affecte la précision et provoque une usure et un grippage excessifs.
Selon le type de mandrin, le poids de la mâchoire supérieure et l'état de fonctionnement, la force de serrage d'un mandrin peut chuter jusqu'à 50 pour cent de la force de serrage nominale. Une pièce qui semblait bien serrée peut alors tomber du mandrin lors de l'usinage.
Huilez régulièrement le mandrin au niveau du lubrificateur. Utilisez en outre un lubrifiant de haute qualité pour la denture des mors de serrage, destiné aux surfaces d'appui à haute pression. Le lubrifiant doit être capable de résister au liquide de coupe et à d'autres produits chimiques.

5 Entretien

Dans ce chapitre, vous trouverez les informations relatives
- Aux contrôles,
- À l'entretien,
- Aux réparations

de votre machine.

ATTENTION!
La maintenance régulière et effectuée selon les règles énoncées est une condition impérative pour garantir:
- **La sécurité durant les travaux,**
- **Un travail sans soucis,**
- **Une longue durée de vie de votre machine,**
- **La qualité du produit fini.**

Les accessoires ou appareils des autres fabricants doivent également se trouver en état irréprochables.

5.1 Sécurité

ATTENTION!
Une intervention effectuée sur la machine par une personne non qualifiée peut conduire aux conséquences suivantes :
- **Blessures graves pour l'opérateur et l'entourage,**
- **Dégâts sur la machine.**

Seul un opérateur qualifié et compétent peut intervenir pour effectuer des travaux d'entretien sur la machine.

Copyright document All rights reserved by TBC

AVERTISSEMENT !
Ne grimpez pas sur ou dans la machine lors des travaux d'entretien.

5.1.1 Préparation

AVERTISSEMENT !
Débranchez le tour avant d'effectuer les travaux d'entretien.

> *Voir «Éteindre et sécuriser la machine» en page 12*

Apposez un panneau d'avertissement sur la machine, pour éviter un redémarrage de celle-ci par un tiers.

5.1.2 Remise en service

Avant la remise en service de la machine, effectuez un contrôle de sécurité.

> *Voir «Électricité» en page 13*
> *Voir «Contrôle de sécurité» en page 11*

AVERTISSEMENT !
Avant de remettre la machine en marche, assurez-vous qu'il n'y a aucun danger pour les personnes et pour le matériel.

5.1.3 Nettoyage

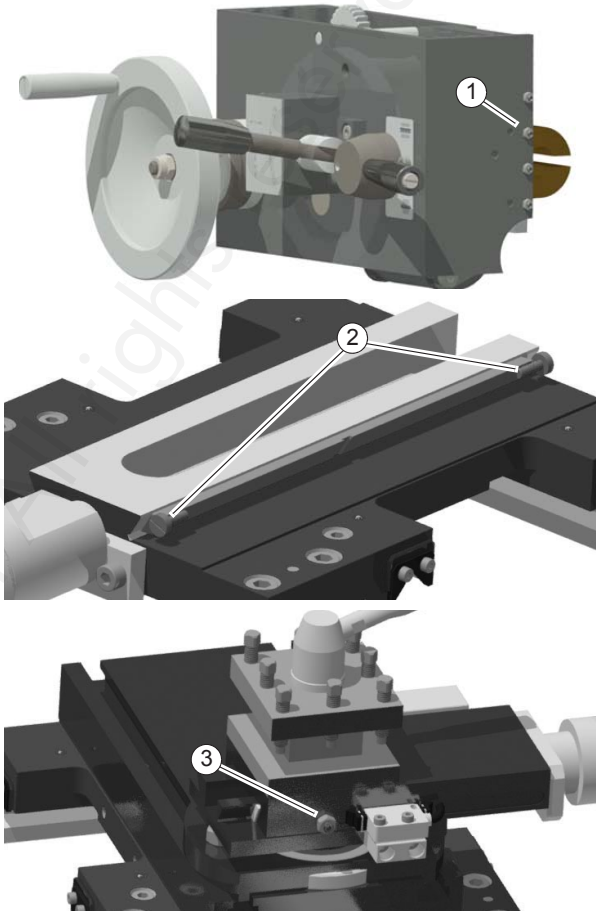
ATTENTION !
Pour éliminer les copeaux, utilisez un crochet à copeaux et portez des gants de travail.

5.2 Inspection et entretien

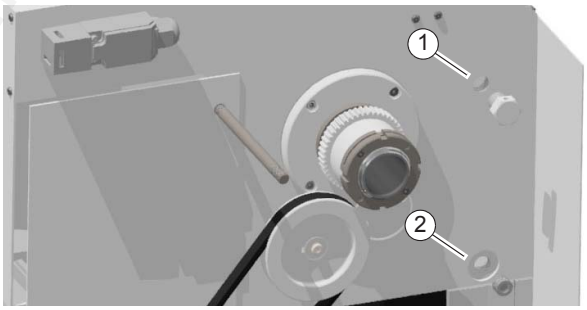
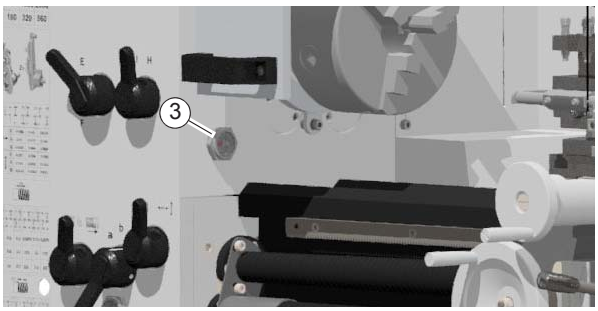
Le niveau d'entretien et de soins dépend en grande partie de la fréquence d'utilisation et des conditions d'exploitation de la machine. Les données qui suivent sont donc communiquées à titre indicatif.

Quand ?	Où ?	Quoi ?	Qui ?
Au début du travail, après chaque entretien ou réparation	Tour	> *Voir «Contrôle de sécurité» en page 11*	
		Huiler	• Huiler toutes les glissières. • Graisser légèrement les pignons interchangeables avec une graisse au lithium.
	Boulons Camlock Raccord de la broche	Contrôler la fixation	> *Voir «Réglage des boulons Camlock sur le porte-pièce» en page 33*

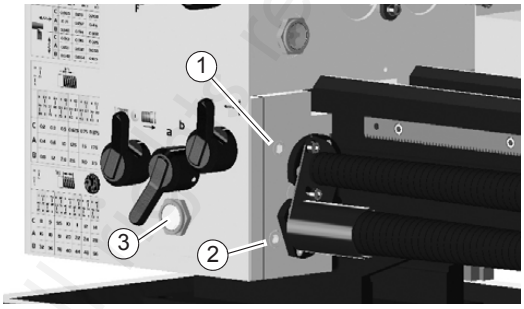
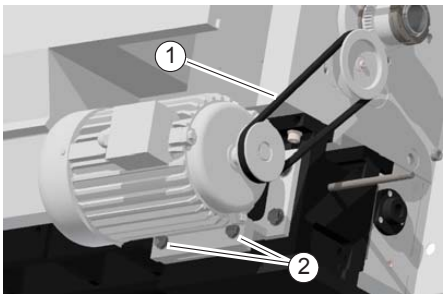
Copyrighted document All rights reserved by FBC

Quand ?	Où ?	Quoi ?	Qui ?
Si nécessaire	**Glissières**	Ajuster	Un jeu accru dans les glissières peut être réduit par un réajustement. • Tournez la vis de réglage dans le sens des aiguilles d'une montre. Le lardon de réglage est ainsi poussé vers l'arrière et réduit le jeu de la glissière correspondante. • (1) Écrou du tablier • (2) Chariot longitudinal • (3) Chariot d'outil 
Au début du travail, après chaque entretien ou réparation	**Boîte de vitesse**	Contrôle visuel	• Vérifiez le niveau d'huile au voyant de la boîte de vitesse. > *Voir en page 62* • Le niveau d'huile doit atteindre au moins la marque supérieure du voyant. > *Voir «Consommables» en page 15*

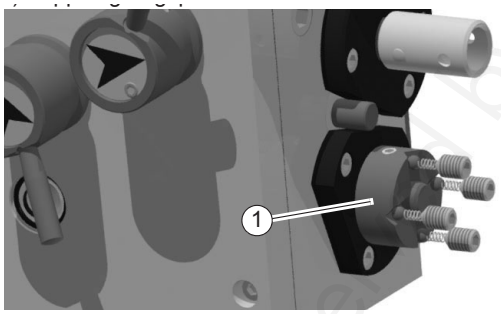
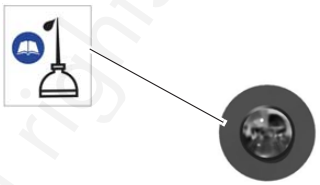
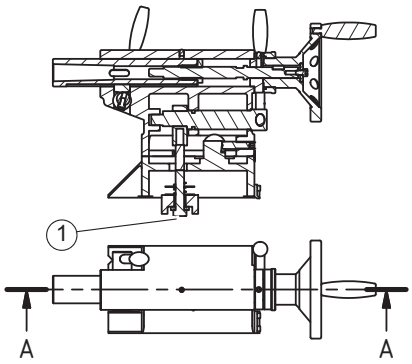
Copyrighted document © All rights reserved by FBC

Quand ?	Où ?	Quoi ?	Qui ?
Au début du travail, après chaque entretien ou réparation	**Boîte d'avance**	Contrôle visuel	• Vérifiez le niveau d'huile au voyant de la boîte d'avance. > *Voir en page 63* • Le niveau d'huile doit atteindre au moins la marque supérieure du voyant. > *Voir «Consommables» en page 15*
La première fois après 200 heures de service, ensuite une fois par an	**Boîte de vitesse**	Vidange d'huile	• Pour la vidange, utilisez un récipient adapté ayant une capacité suffisante. • Desserrez la vis de l'ouverture de vidange. • Desserrez la vis de l'ouverture de remplissage. • Refermez l'ouverture de vidange lorsque toute l'huile est sortie. • Versez de l'huile par l'ouverture de remplissage avec un récipient adapté, jusqu'au milieu de la marque du voyant. (1) Ouverture de remplissage (2) Ouverture de vidange (3) Voyant d'huile  

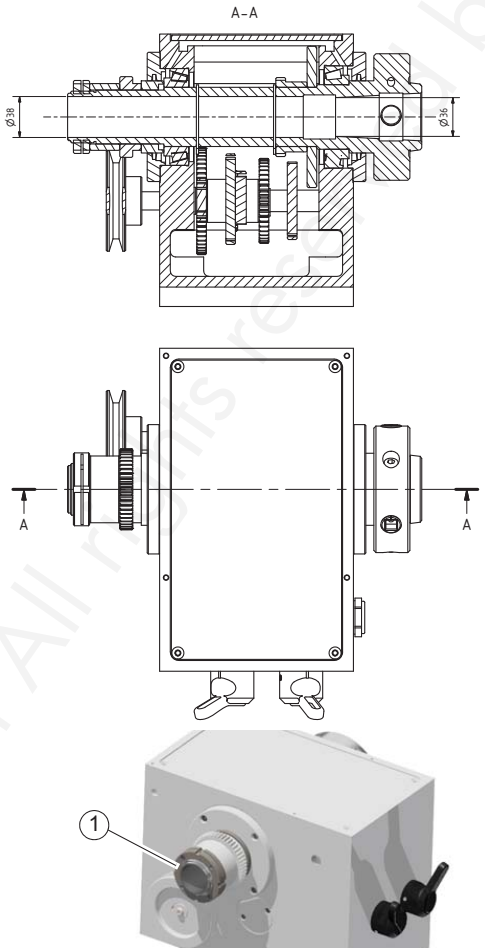
Copyrighted document All rights reserved by TBC

Quand ?	Où ?	Quoi ?	Qui ?
La première fois après 200 heures de service, ensuite une fois par an	**Boîte d'avance**	Vidange d'huile	• Pour la vidange, utilisez un récipient adapté ayant une capacité suffisante. • Desserrez la vis de l'ouverture de vidange. • Desserrez la vis de l'ouverture de remplissage. • Refermez l'ouverture de vidange lorsque toute l'huile est sortie. • Versez de l'huile par l'ouverture de remplissage avec un récipient adapté, jusqu'au milieu de la marque du voyant. (1) Ouverture de remplissage (2) Ouverture de vidange (3) Voyant d'huile 
Si nécessaire	**Poupée fixe**	Contrôler les courroies en V, les resserrer si nécessaire	• Resserrez les courroies si nécessaires. • Desserrez les vis de la plaque du moteur. • Avec les vis de réglage (2), resserrez les courroies (1) de manière à ce que vous obteniez un débattement d'environ 3 mm en poussant avec l'index. 

Copyrighted document. All rights reserved by TBC

Quand ?	Où ?	Quoi ?	Qui ?
Si nécessaire	**Barre de chariotage**	Contrôle du fonctionnement	(1) Accouplement barre de chariotage 
Une fois par semaine	**Vis-mère, barre de chariotage, contre-pointe, chariot longitudinal, chariot d'outil, traînard, poupée fixe, train de pignons**	Huiler	• Huilez ou remplissez tous les lubrificateurs avec une huile pour machines. N'utilisez pas de pistolet à graisse ou appareil similaire. Utilisez un flacon d'huile disponible dans le commerce. 
Si nécessaire	**Contre-pointe**	Resserrer	• Si le serrage de la contre-pointe se relâche, vous pouvez raccourcir la course de serrage au moyen de la vis de réglage (1). 
Une fois par semaine	**Mandrin**	Lubrifier	> *Voir «Lubrification et nettoyage du mandrin» en page 59*

Copyrighted document. All rights reserved by FBC

Quand ?	Où ?	Quoi ?	Qui ?
Si nécessaire	**Palier de broche**	Resserrer	• Lorsque la précharge des roulements à billes coniques diminue, resserrez avec l'écrou de réglage (1). 
Selon l'expérience de l'utilisateur, le cas échéant selon les dispositions légales	**Électricité**	Contrôle électrique	> *Voir «Électricité» en page 13*
Après 4 ans	**Électricité**	Remplacer	La durée de vie du commutateur de sens de rotation (ZH-A) peut avoir été dépassée en fonction des conditions de fonctionnement. Il est recommandé de le remplacer pour qu'il continue à fonctionner sans problème.

Copyrighted document All rights reserved by TORROS

Quand ?	Où ?	Quoi ?	Qui ?
Selon l'expérience de l'utilisateur	**Lubrifiant réfrigérant et réservoir**	Remplacer, nettoyer	**ATTENTION !** **Le lubrifiant réfrigérant peut provoquer des maladies. Il convient d'éviter tout contact direct de la peau avec le lubrifiant réfrigérant ou avec des pièces contenant du lubrifiant réfrigérant.** Les circuits de lubrifiant réfrigérant et les réservoirs de lubrifiant réfrigérant mélangé à de l'eau doivent être entièrement vidés, nettoyés et désinfectés selon les besoins, mais au moins une fois par an ou après chaque changement de lubrifiant réfrigérant. Si de fins copeaux et d'autres corps étrangers s'accumulent dans le réservoir de liquide de refroidissement, la machine ne peut plus être alimentée correctement en liquide de refroidissement. De plus, la durée de vie de la ou des pompes de refroidissement et de lubrification peut être réduite. Lors de l'usinage de fonte ou de matériaux similaires produisant de fins copeaux, il est recommandé de nettoyer le réservoir de lubrifiant réfrigérant plus souvent. **Valeurs limites** **Le réfrigérant lubrifiant doit être remplacé, le circuit de réfrigérant lubrifiant et le réservoir vidés, nettoyés et désinfectés dans les cas suivants :** • Baisse de la valeur du pH de plus de 1 par rapport à la valeur du premier remplissage. La valeur pH maximale autorisée lors d'un premier remplissage est de 9,3, • Un changement perceptible d'aspect, d'odeur, d'huile flottante ou une augmentation du nombre de bactéries à plus de 10/6/ml, • Une augmentation de la teneur en nitrite à plus de 20 ppm (mg/1) ou en nitrate à plus de 50 ppm (mg/1), • Une augmentation de la teneur en N-nitrosodiéthanolamine (NDELA) à plus de 5 ppm (mg/a).

5.3 Réparations

Pour toute réparation, faites appel au service technique de votre revendeur.
Si votre personnel qualifié doit effectuer des réparations, il doit respecter les consignes données dans ce manuel.
Nous déclinons toute responsabilité et annulons la garantie en cas de dommages et de dysfonctionnements dus au non-respect des instructions de ce manuel d'utilisation.
Pour les réparations, utilisez uniquement :

- Des outils adaptés et en parfait état,
- Des pièces de rechange originales ou recommandées par le fabricant.

Copyright document Arrangement by FBC

6 Résolution des pannes

Pannes	Causes possible	Solutions
La machine ne s'allume pas	L'interrupteur de position de la protection du mandrin a éteint la machine	Contrôler et régler l'interrupteur de position
	L'interrupteur de position du couvercle de la poupée fixe a éteint la machine	Contrôler et régler l'interrupteur de position
	L'arrêt d'urgence est activé	Déverrouiller l'arrêt d'urgence
	Le disjoncteur du moteur s'est déclenché en raison d'une surcharge	Évitez la surcharge. Réactivez le disjoncteur du moteur
Le moteur chauffe Le moteur n'a pas de puissance	La machine est mal branchée	Faites vérifier le branchement par un électricien qualifié
L'avance reste bloquée	L'embrayage de l'avance longitudinale ou transversale patine	Force de coupe trop grande
		Vérifiez l'embrayage, réglez-le si nécessaire
Rugosité de la pièce à usiner	Burin de tournage mal affûté	Affûtez le burin
	Effet ressort du burin	Fixez le burin plus court
	Avance trop rapide	Réduisez l'avance
	Rayon de la pointe de l'outil trop petit	Agrandissez le rayon
Les courroies en trapézoïdales dérapent ou patinent	Courroies défectueuses ou usées	Contrôlez les courroies, resserrez-les si nécessaire
La vitesse varie très fort	Tension des courroies insuffisante	
La pièce à usiner devient conique	Les pointes ne sont pas alignées (La contre-pointe a été déplacée)	Alignez la contre-pointe au centre
	Chariot d'outil mal aligné (tournage avec chariot d'outil)	Alignez correctement le chariot d'outil
Le tour vibre	Avance trop grande	Réduisez l'avance
	Les paliers de broche ont trop de jeu	Réglez les paliers de broche
La pointe à centrer chauffe	La pièce s'est dilatée	Desserrez la contre-pointe
Le burin de tournage a une durée de vie trop courte	Vitesse de coupe trop grande	Réduisez la vitesse de coupe
	Passe trop importante	Réduisez la passe (la surépaisseur d'usinage ne peut pas être supérieure à 0,5 mm)
	Refroidissement insuffisant	Veillez à un refroidissement suffisant
Surface de dépouille trop grande	Angle de dépouille trop petit	Sélectionnez un angle de dépouille plus grand
	La pointe de l'outil n'est pas réglée sur la hauteur de pointes	Corrigez le réglage de la hauteur d'outil
La coupe éclate	Angle d'attaque trop petit	Réglez un plus grand angle d'attaque
	Fissure due à refroidissement insuffisant	Refroidissez régulièrement
	Jeu trop grand dans les roulements (des vibrations apparaissent)	Faites régler le jeu dans les roulements
Le filetage est inexact	Mauvaise fixation ou mauvais affûtage de l'outil de filetage	Fixez l'outil bien au milieu - Affûter correctement
	Mauvais pas de filetage	Réglez le pas correctement
	Mauvais diamètre	Tournez la pièce au diamètre correct

Copyrighted document. All rights reserved by FBC

7 Annexes

7.1 Droits d'auteurs

Le contenu de ce manuel est protégé par les droit d'auteur. Son utilisation est autorisée dans le cadre de l'utilisation de la machine. Toute autre utilisation n'est pas autorisée sans l'accord écrit du fabricant.
Nous déposons nos marques, nos brevets et nos modèles pour protéger nos produits, à condition que cela soit possible pour chaque cas individuel. Nous nous opposons fermement à toute atteinte à notre propriété intellectuelle.

7.2 Stockage

ATTENTION !
Dans le cas d'un stockage inadapté ou non conforme, les composants électriques et mécaniques de la machine peuvent être endommagés et détruits.
Stockez les pièces encore emballées ou déjà déballées dans les conditions environnementales citées précédemment.
Observez les instructions et indications figurant sur la caisse de transport.

Renseignez-vous auprès de votre revendeur si vous devez stocker la machine pendant plus de trois mois ou dans des conditions environnementales différentes de celles recommandées.

7.3 Démontage, emballage et transport

INFORMATION
Dans votre intérêt et celui de l'environnement, veillez à ce que tous les composants de la machine ne soient évacués que de la manière et par les voies prévues et autorisées.
Tenez compte que les appareils électriques contiennent une multitude de matériaux réutilisables ainsi que des composants nocifs pour l'environnement. Faites en sorte que ces composants soient évacués à l'état trié et dans les règles de l'art. En cas de doute, veuillez vous adresser à votre service communal d'évacuation des déchets. Le cas échéant, faites appel à une entreprise spécialisée dans l'évacuation pour le traitement.
L'appareil contient des composants électriques et électroniques et ne doit pas être jeté à la poubelle de déchets domestiques. Conformément à la directive européenne 2002/96/CE sur les appareils électriques et électroniques usés et à sa conversion en droit national, les outils électriques et machines électriques usés doivent être collectés séparément et être dirigés vers un centre de recyclage en vue de leur recyclage conforme à la protection de l'environnement.
En qualité d'exploitant de machines, vous devriez vous enquérir d'informations sur le système de collecte ou d'évacuation autorisé et vous concernant.
Veillez à une évacuation correcte et conforme aux prescriptions légales des piles et/ou batteries.
Ne remettez aux points de collecte dans le commerce ou aux entreprises communales de traitement des déchets que des piles déchargées.

7.3.1 Mise hors service

ATTENTION !
Les appareils dont vous ne souhaitez plus vous servir doivent être immédiatement mis hors service dans les règles de l'art pour éviter toute utilisation abusive ultérieure et pour exclure tout risque pour les personnes et l'environnement.
- **Débranchez la fiche secteur.**
- **Sectionnez le câble d'alimentation.**
- **Retirez de l'appareil tous les agents d'exploitation constituant un risque pour l'environnement.**
- **Retirer immédiatement les piles et les accus éventuels.**
- **Démontez la machine en sous-groupes et composants maniables et utilisables.**
- **Dirigez les composants de la machine et les agents d'exploitation vers les voies d'évacuation prévues.**

Copyrighted docu ent. All rights reserved by FBC

7.3.2 Débrancher la machine

- Débranchez la machine ou démontez le câble d'alimentation et coupez-le.

7.3.3 Démontage

- Vidangez l'huile de la boîte de vitesse.
- Vidangez l'huile de la boîte d'avance.
- Videz le réservoir de liquide de refroidissement et éliminez le liquide de refroidissement de manière écologique.
- Démontez le moteur.

7.3.4 Emballage et transport

- Placez la machine sur une palette pour pouvoir la transporter.

7.4 Évacuation de l'emballage du nouvel appareil

Tous les matériaux et auxiliaires d'emballages utilisés sur la machine sont recyclable et doivent systématiquement être dirigés vers une collecte.
Le bois de l'emballage peut être soit évacué, soit recyclé.
Les composants de l'emballage en carton peuvent être remis à une collecte de vieux papier.
Les films sont en polyéthylène (PE) ou les rembourrages en polystyrène (PS). Une fois qu'ils ont été traités, ces matériaux peuvent être réutilisés dans la mesure où ils ont été remis à une collecte où à une entreprise d'évacuation compétente.
Ne remettez les matériaux d'emballage qu'à l'état trié afin qu'ils puissent être directement revalorisés.

7.5 Élimination des lubrifiants réfrigérants

ATTENTION !
Veillez impérativement à ce que les lubrifiants et lubrifiants réfrigérants utilisés soient évacués sans nuire à l'environnement. Respectez les consignes d'évacuation de vos entreprises communales de traitement des déchets.

INFORMATION
Les émulsions de lubrifiants réfrigérants usagées ainsi que les huiles ne devraient pas être mélangées entre elles, car seules les huiles usagées non mélangées peuvent être recyclées.
Le fabricant de lubrifiants tient des consignes d'évacuation des lubrifiants utilisés à la disposition des utilisateurs. Le cas échéant, demandez des feuilles de données spécifiques aux produits.

7.6 Évacuation auprès de points de collecte communaux

Traitement des appareils électriques et électroniques en fin de vie (applicable dans les pays de l'Union européenne et autres pays européens disposant de systèmes de collecte sélective).

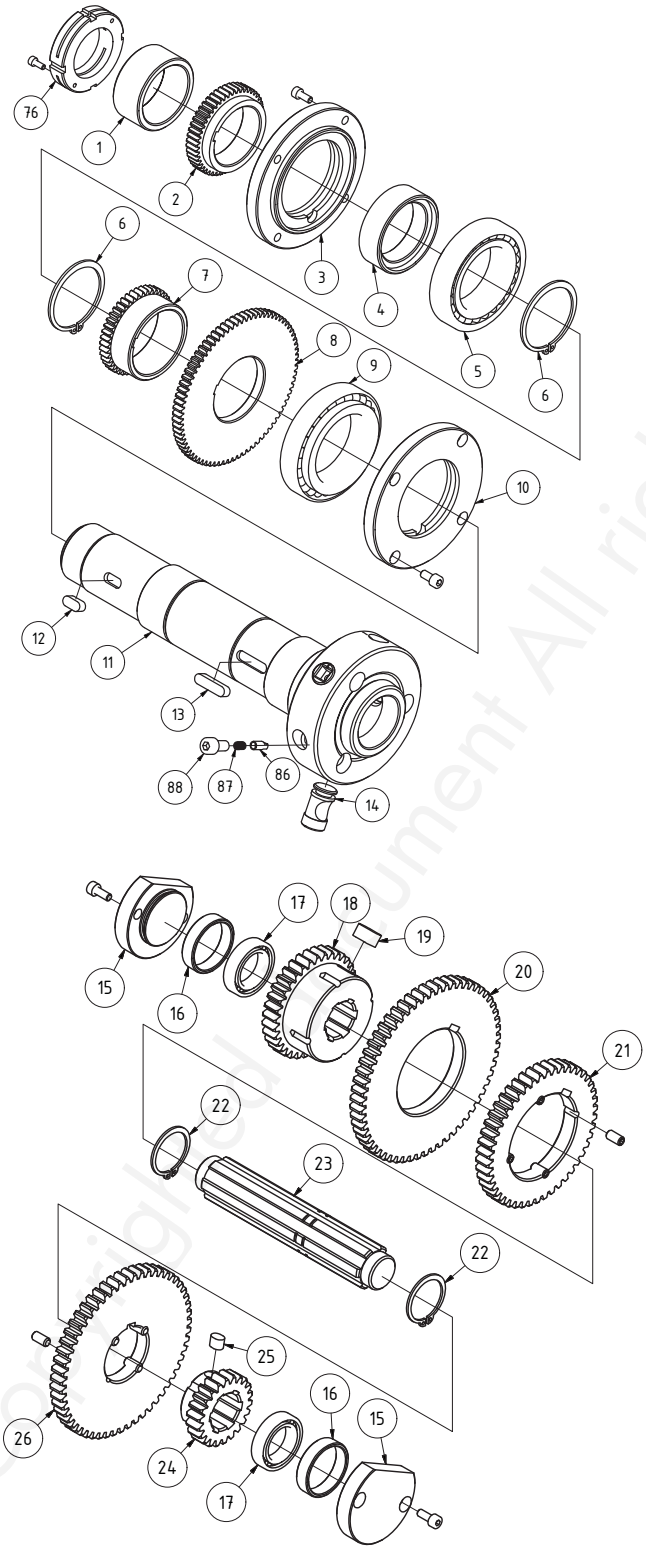
Ce symbole, apposé sur le produit ou sur son emballage indique que ce produit ne peut pas être traité avec les déchets ménagers. Il doit être remis à un centre de collecte approprié pour le recyclage des équipements électriques et électroniques.

En vous assurant que ce produit est bien mis au rebut de manière appropriée, vous aiderez à prévenir les conséquences négatives potentielles pour l'environnement et la santé humaine. Le recyclage des matériaux aide à conserver les ressources naturelles. Pour toute information supplémentaire au sujet du recyclage de ce produit, vous pouvez contacter votre municipalité, votre déchetterie ou le point de vente de ce produit.

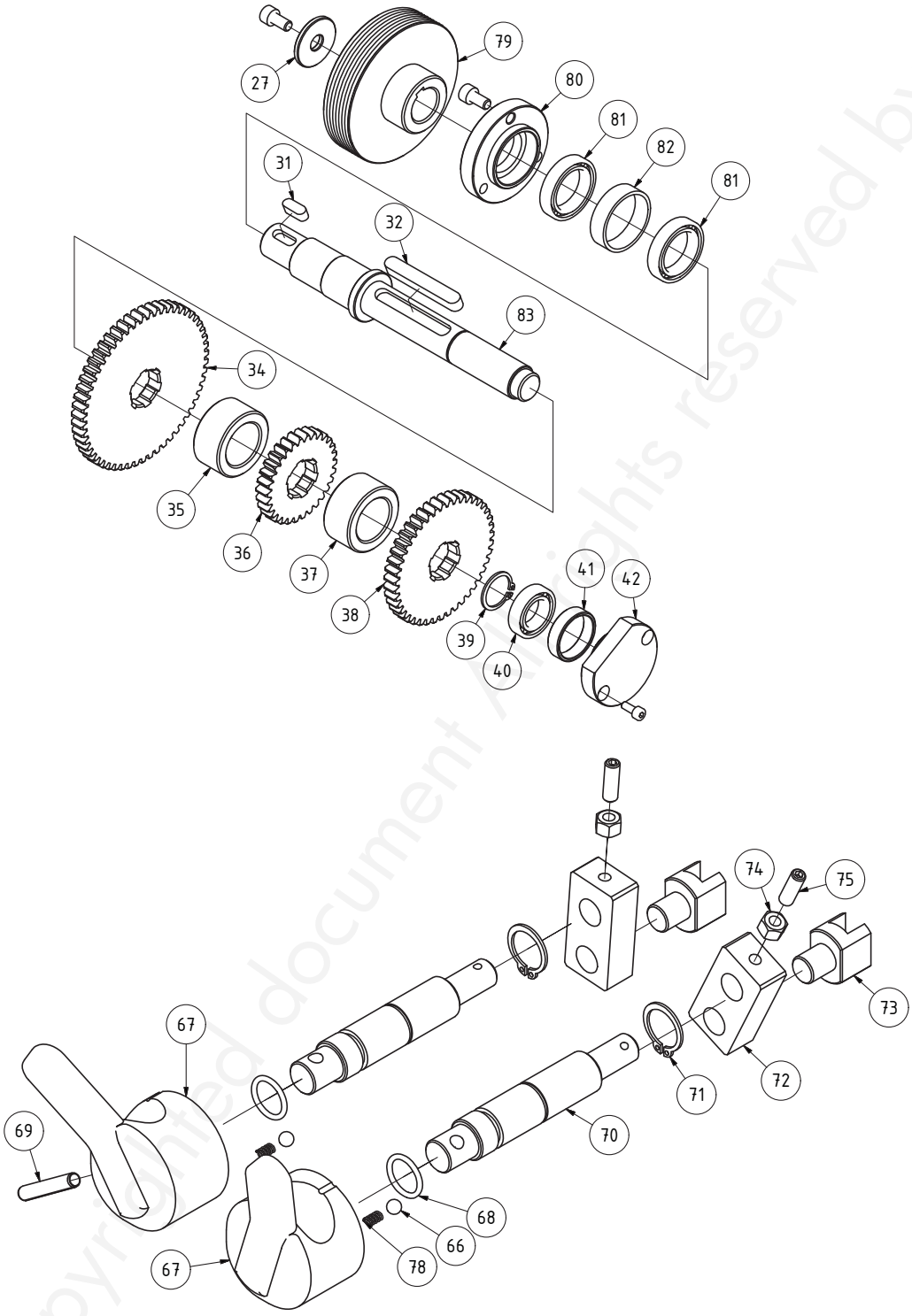
Copyrighted document All rights reserved by FBC

8 Pièces détachées

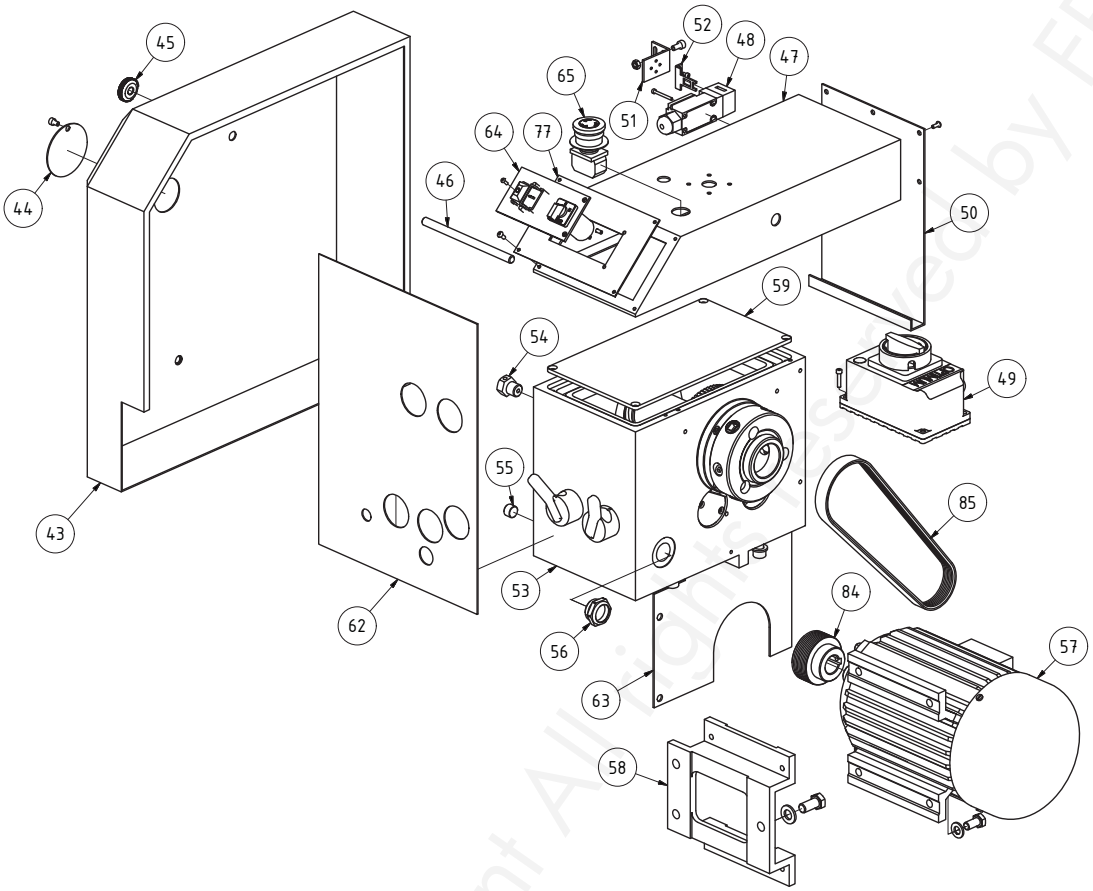
8.1 Poupée fixe



Copyrighted document All rights reserved by FBC



Copyrighted document All rights reserved by FBC



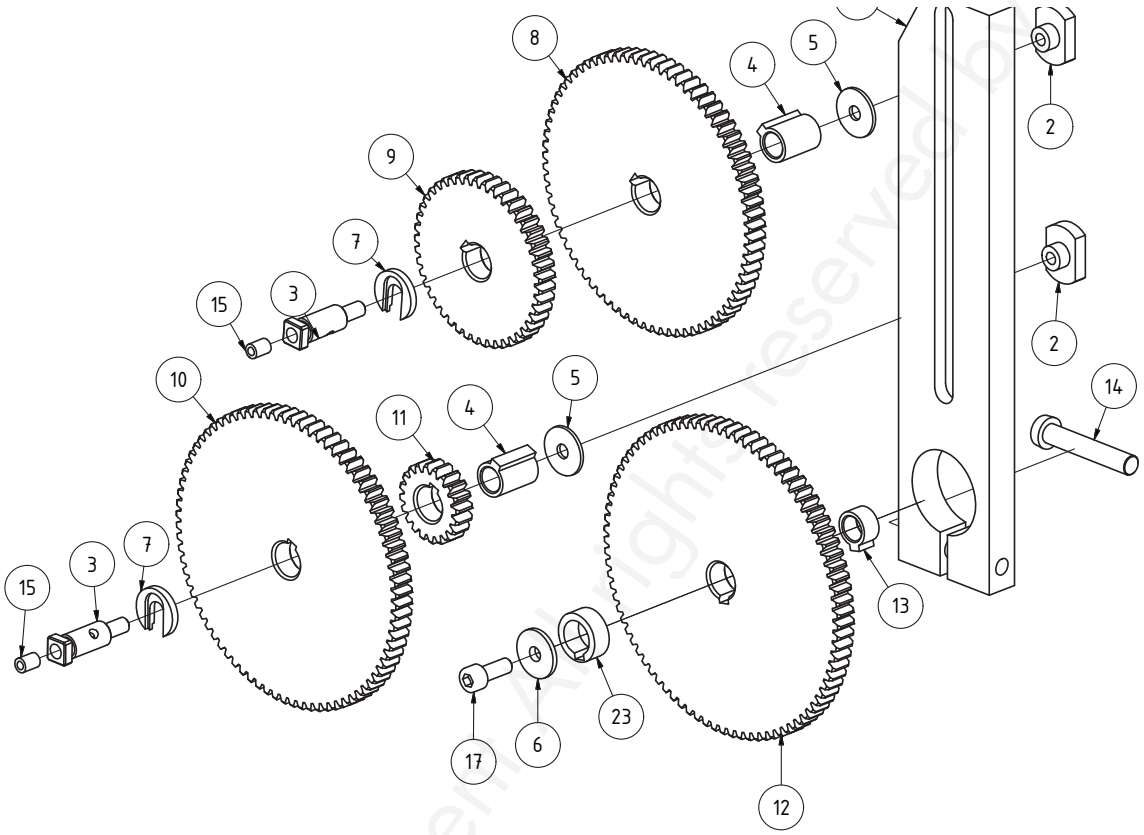
Teileliste Spindelstock					
Pos.	Bezeichnung	Description	Menge Qty.	Grösse Size	Artikelnummer Item no.
1	Ring	Ring	1		03427210101
2	Zahnrad	Gear	1		03427210102
3	Flansch	Flange	1		03427210103
4	Ring	Ring	1		03427210104
5	Kegelrollenlager	Taper roller bearing	1	32011	04032011
6	Sicherungsring	Retaining ring	2	55x2	
7	Zahnrad	Gear	1		03427210107
8	Zahnrad	Gear	1		03427210108
9	Kegelrollenlager	Taper roller bearing	1	32012	04032012
10	Flansch	Flange	1		03427210110
11	Spindel	Spindle	1		03427210111
12	Passfeder	Fitting key	1	8x7x18	
13	Passfeder	Fitting key	1	8x7x32	03427210113
14	Spindelbolzen	Spindle bolt	3		03400923138
15	Flansch	Flange	2		03427210115
16	Ring	Ring	2		03427210116
17	Kugellager	Ball bearing	2	61804	04061804.2R
18	Zahnrad	Gear	1		03427210118
19	Passfeder	Fitting key	1	8x7x18	
20	Zahnrad	Gear	1		03427210120
21	Zahnrad	Gear	1		03427210121
22	Sicherungsring	Retaining ring	2	25x1,2	
23	Zahnwelle	Gear shaft	1		03427210123
24	Zahnrad	Gear	1		03427210124
25	Passfeder	Fitting key	1	6x6x14	

Copyright Equipment All rights reserved by FBC

26	Zahnrad	Gear	1		03427210126
27	Scheibe	Washer	1		03427210127
31	Passfeder	Fitting key	1	5x5x16	
32	Passfeder	Fitting key	1	8x7x56	
34	Zahnrad	Gear	1		03427210134
35	Buchse	Bushing	1		03427210135
36	Zahnrad	Gear	1		03427210136
37	Buchse	Bushing	1		03427210137
38	Zahnrad	Gear	1		03427210138
39	Sicherungsring	Retaining ring	1	20x1,2	
40	Kugellager	Ball bearing	1	61903	03427210140
41	Ring	Ring	1		03427210141
42	Flansch	Flange	1		03427210142
43	Riemenabdeckung	Belt cover	1		03427210143
44	Abdeckung	Cover	1		03427210144
45	Rändelschraube	Knurled screw	2		03427210145
46	Gewindebolzen	Bolt	2		03427210146
47	Abdeckung	Cover	1		03427210147
48	Verriegelungsschalter Schutzabdeckung	Interlock switch, protective cover change gears	1	QKS8	034272001S5
49	Motorschutzschalter mit Hauptschalter	Motor protection switch with main switch	1	Kedu, RB9, double channel	034272001S12K
50	Abdeckung	Cover	2		03427210150
51	Platte	Plate	1		03427210151
52	Platte	Plate	1		03427210152
53	Spindelstock	Headstock	1		03427219TO153
54	Belüftungsschraube Getriebe	Gearbox ventilation screw	1		03427210154
55	Ablassschraube	Drain screw	1		03427210155
56	Ölschauglass	Oil sight glass	1		03427210156
57	Antriebsmotor	Drive motor	1	Y90L-4 , 400V/3PH/ 50Hz , 1.5kW	03427219TOM1
58	Motorhalter	Motor holder	1		03427210158
59	Abdeckung	Cover	1		03427210159
60	Riemenscheibe	Pulley	1		03427210160
61	Antriebsriemen	Drive belt	1	TRU-Power V13x735	03427210161
62	Abdeckung	Cover	1		03427210162
63	Abdeckung	Cover	1		03427210163
64	Schalterplatte (mit Ein-Aus Schalter und Drehrichtung)	Switch plate (with on-off switch and direction of rotation)	1		03427219TO164
65	Not-Halt Schalter	Emergency stop switch	1	HY-57B-17 + K0134507 (NC)	03427219TO1S4
66	Stahlkugel	Steel ball	2		03427210166
67	Schalthebel	Switch lever	2		03427210167
68	O-Ring	O-Ring	2	12,5x1,8	
69	Federstift	Spring pin	2	5x45	
70	Welle	Shaft	2		03427210170
71	Sicherungsring	Retaining ring	2	15x1	
72	Platte	Plate	2		03427210172
73	Gabel	Fork	2		03427210173
74	Sechskantmutter	Hexagon nut	2	M5	
75	Gewindestift	Grub screw	2	M5x16	
76	Klemmmutter	Clamp nut	1		03427210176
77	Abdeckung	Cover	1		03427210177
78	Feder	Spring	2		03427210178
79	Riemenscheine	Pulley	1		03427210179
80	Flansch	Flange	1		03427210180
81	Kugellager	Ball bearing	2	61805	04061805
82	Abstandring	Spacer	1		03427210182
83	Welle	Shaft	1		03427210183
84	Riemenscheibe	Pulley	1		03427210184
85	Antriebsriemen	Drive belt	1		03427210185
86	Sperraste	Stop bolt	3		03400923137
87	Feder	Spring	3		03400923136
88	Schraube	Screw	3	M6x16	03400923135

Copyrighted document All rights reserved by FBC

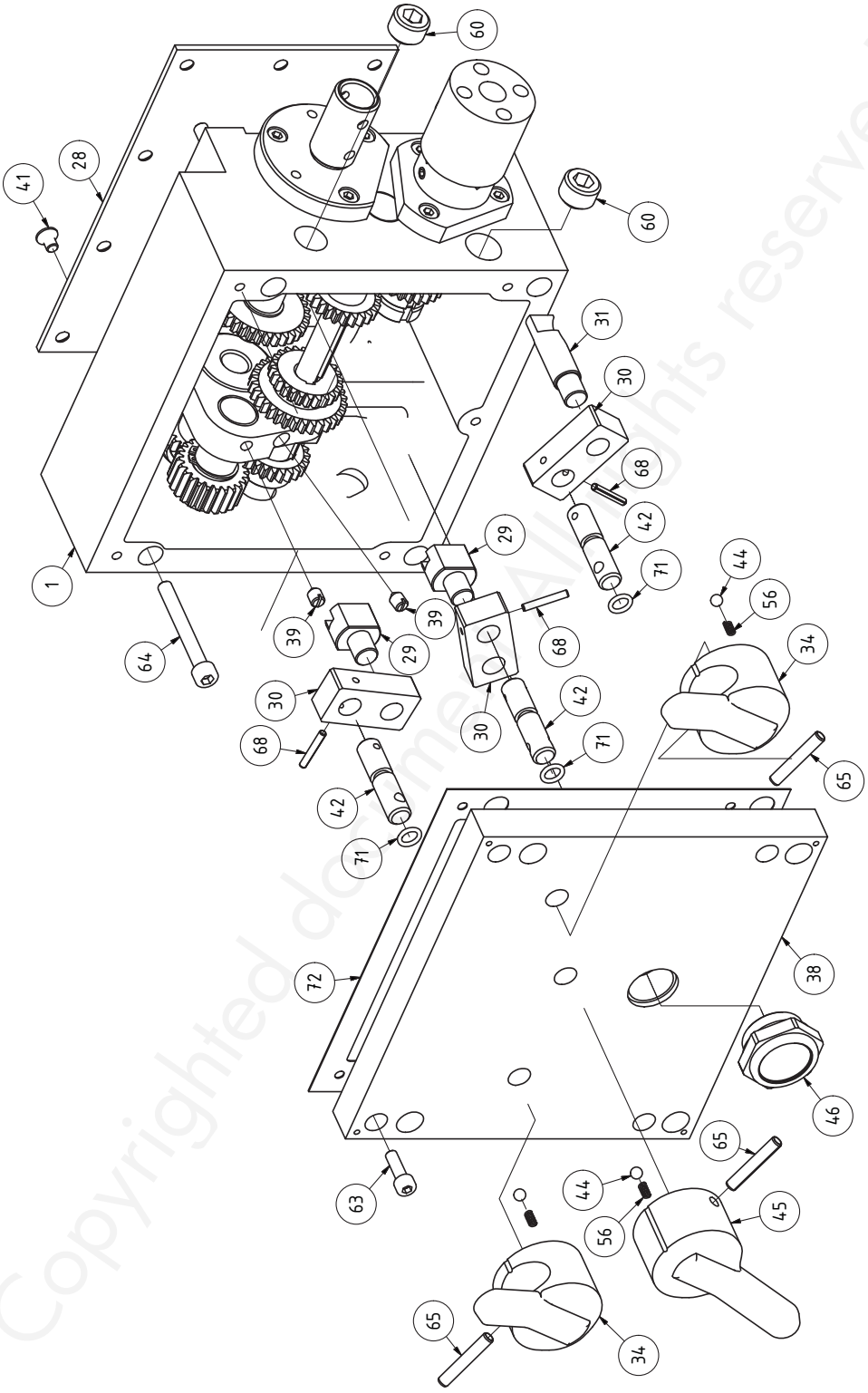
8.2 Train de pignons



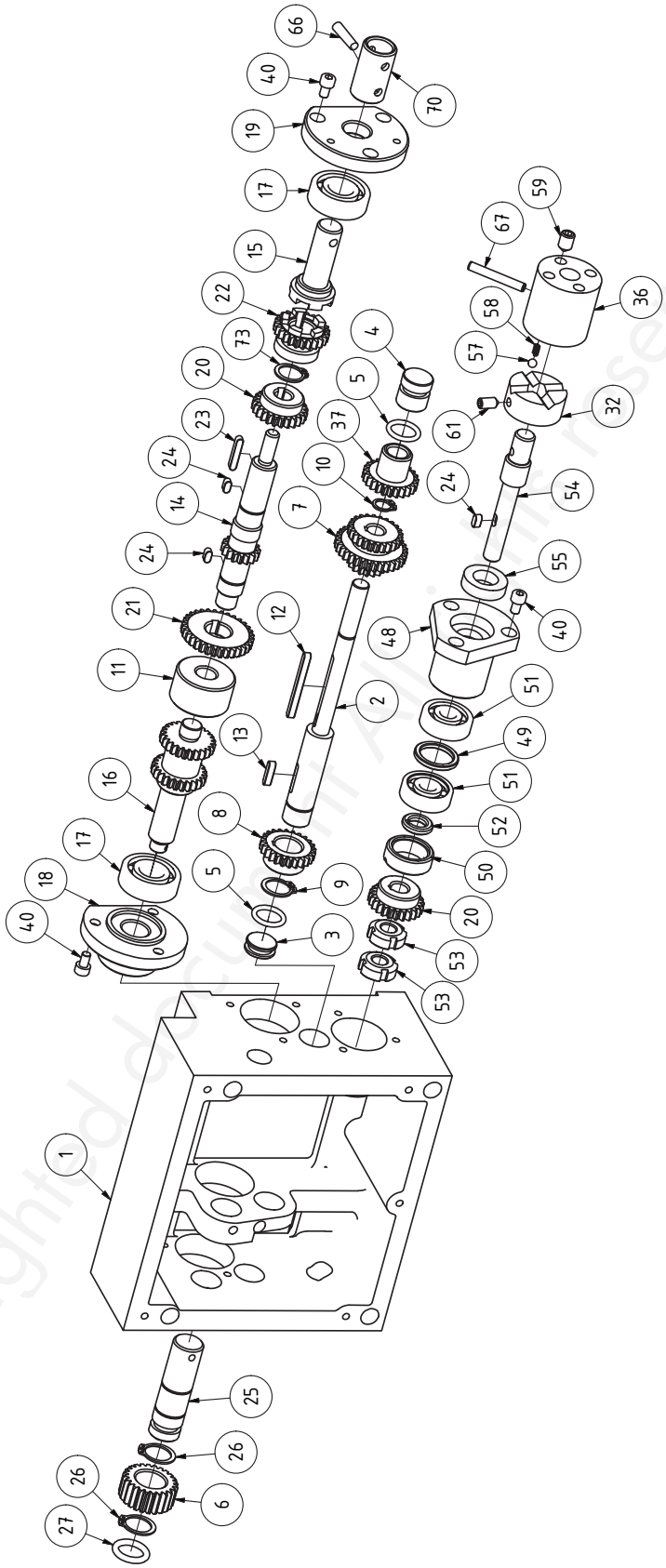
Wechselradgetriebe					
Pos.	Bezeichnung	Description	Menge	Grösse	Artikelnummer
			Qty.	Size	Item no.
1	Halter	Holder	1		03427205201
2	Klemmmutter	Clamping nut	2		03427205202
3	Bolzen	Bolt	2		03427205203
4	Hülse	Sleeve	2		03427205204
5	Scheibe	Washer	2		03427205205
6	Scheibe	Washer	1		03427205206
7	Platte	Plate	2		03427205207
8	Zahnrad	Gear	1	75Z / m1.5	03427205208
9	Zahnrad	Gear	1	45Z / m1.5	03427205209
10	Zahnrad	Gear	1	80Z / m1.5	03427205210
11	Zahnrad	Gear	1	20Z / m1.5	03427205211
12	Zahnrad	Gear	1	85Z / m1.5	03427205212
13	Hülse	Sleeve	1		03427205204
14	Innensechskantschraube	Socket head screw	1	M8x45	
15	Schmiernippel	Lubrication cup	2		03427205215
17	Innensechskantschraube	Socket head screw	1	M6 x 16	
18	Zahnrad (ohne Abbildung)	Gear (not illustrated)	2	60Z / m1.5	03427205218
19	Zahnrad (ohne Abbildung)	Gear (not illustrated)	1	65Z / m1.5	03427205219
20	Zahnrad (ohne Abbildung)	Gear (not illustrated)	1	70Z / m1.5	03427205220
21	Zahnrad (ohne Abbildung)	Gear (not illustrated)	1	50Z / m1.5	03427205221
22	Zahnrad (ohne Abbildung)	Gear (not illustrated)	1	30Z / m1.5	03427205222
23	Hülse	Sleeve	1		03425001523

Copyrighted document. All rights reserved by FBC

8.3 Boîte d'avance



Copyrighted document. All rights reserved by FBC

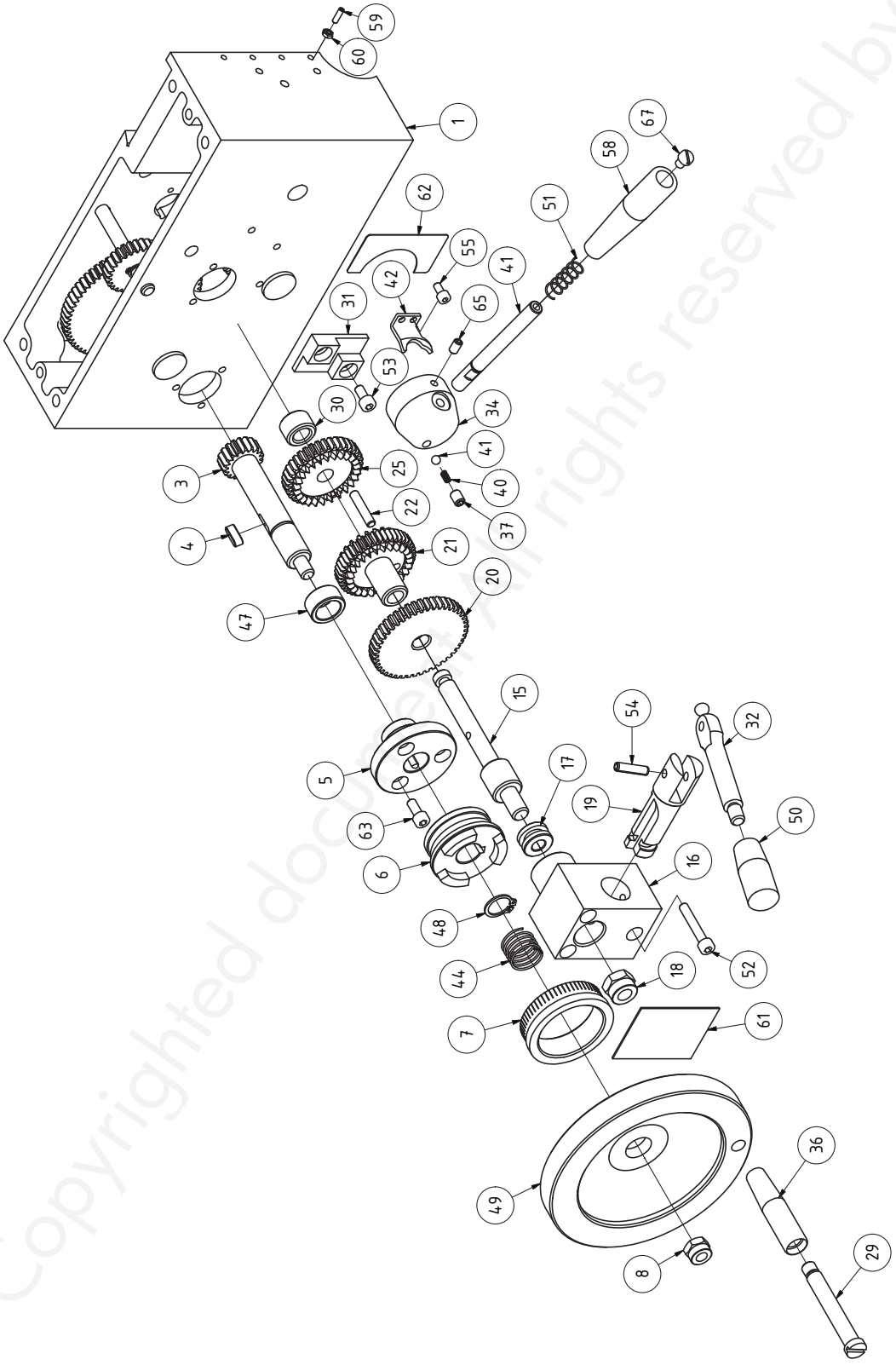


Copyrighted document. All rights reserved by FBC

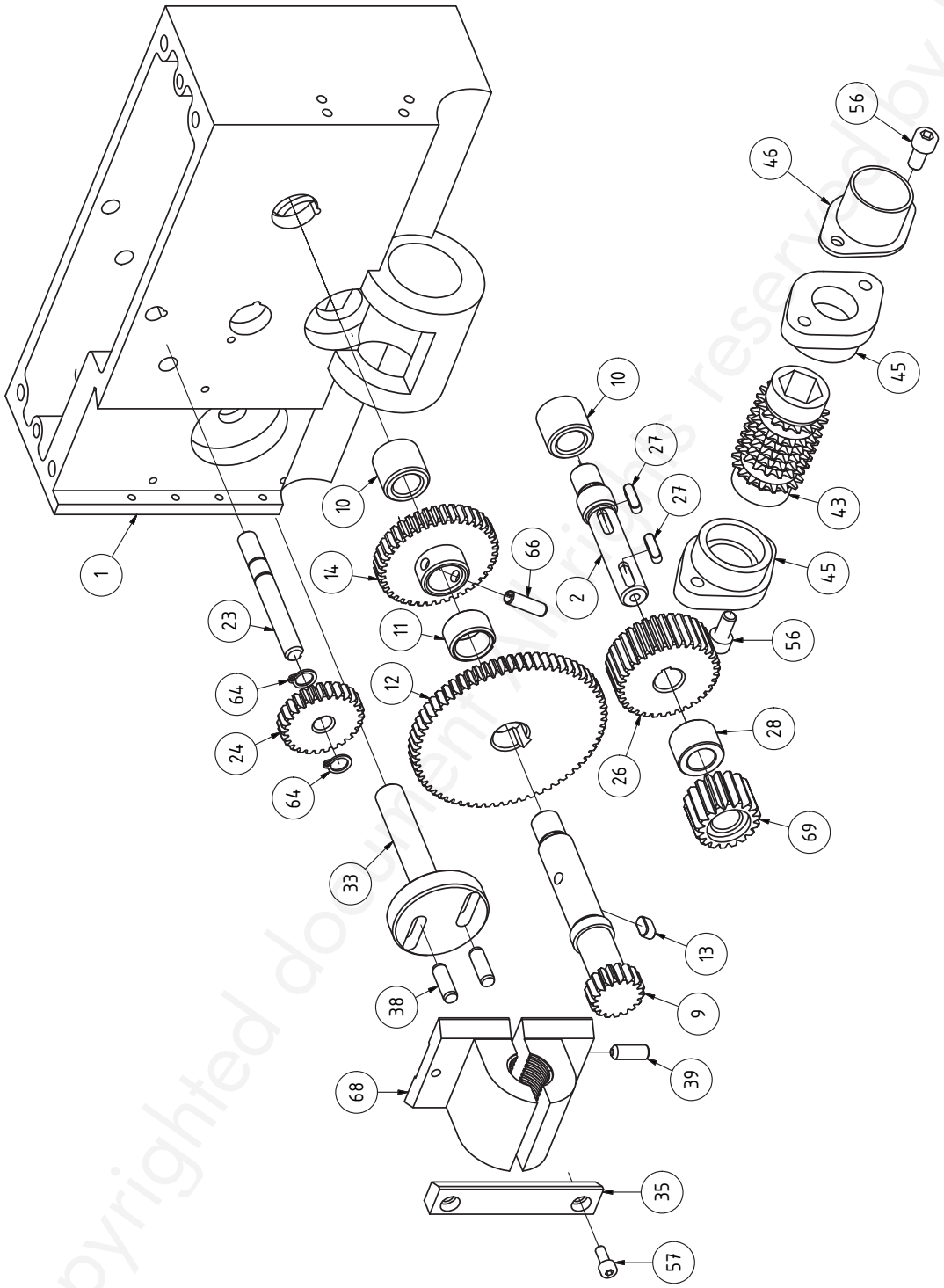
Teileliste Vorschubgetriebe					
Pos.	Bezeichnung	Description	Menge	Grösse	Artikelnummer
			Qty.	Size	Item no.
1	Gehäuse	Housing	1		03427205301
2	Welle	Shaft	1		03427205302
3	Verschluss	Plug	1		03427205303
4	Verschluss	Plug	1		03427205304
5	O-Ring	O-ring	2	15x2,65	
6	Zahnrad	Gear	1		03427205306
7	Zahnrad	Gear	1		03427205307
8	Zahnrad	Gear	1		03427205308
9	Sicherungsring	Retaining ring	1	16	
10	Sicherungsring	Retaining ring	1	10	
11	Buchse	Bushing	1		03427205311
12	Passfeder	Fitting key	1	4x45	
13	Passfeder	Fitting key	1	4x16	
14	Zahnwelle	Gear shaft	1		03427205314
15	Welle	Shaft	1		03427205315
16	Zahnwelle	Gear shaft	1		03427205316
17	Kugellager	Ball bearing	2	6202	0406202.2R
18	Flansch	Flange	1		03427205318
19	Flansch	Flange	1		03427205319
20	Zahnrad	Gear	2		03427205320
21	Zahnrad	Gear	1		03427205321
22	Zahnrad	Gear	1		03427205322
23	Passfeder	Fitting key	1	4x22	
24	Passfeder	Fitting key	3	4x8	
25	Welle	Shaft	1		03427205325
26	Sicherungsring	Retaining ring	2	17	
27	O-Ring	O-ring	1	15x3,55	
28	Abdeckung	Cover	1		03427205328
29	Gabel	Fork	2		03427205329
30	Platte	Plate	3		03427205330
31	Bolzen	Bolt	1		03427205331
32	Kupplung	Clutch	1		03427205332
34	Schalthebel	Switch lever	2		03427210167
36	Rutschkupplung	Friction clutch	1		03427205336
37	Zahnrad	Gear	1		03427205337
38	Abdeckung	Cover	1		03427205338
39	Gewindestift	Grub screw	2	M6x8	
40	Innensechskantschraube	Socket head screw	9	M5x8	
41	Schraube	Screw	10	M5x8	
42	Welle	Shaft	3		03427205342
44	Stahlkugel	Steel ball	3		03427205344
45	Schalthebel	Switch lever	2		03427210344
46	Ölschauglas	Oil sight glass	1		03427205346
49	Ring	Ring	1		03427205349
50	Buchse	Bushing	1		03427205350
51	Kugellager	Ball bearing	2	7200	0407200
52	Ring	Ring	1		03427205352
53	Nutmutter	Groove nut	2	M10x1	
54	Welle	Shaft	1		03427205354
55	Ring	Ring	1		03427205355
56	Feder	Spring	1		03427205356
57	Stahlkugel	Steel ball	4	6mm	03427205357
58	Feder	Spring	4	1x4x23	03427205358
59	Gewindestift	Grub screw	1	M8x12	
60	Verschluss	Plug	2	M16x12	
61	Gewindestift	Grub screw	1	M6x12	
63	Innensechskantschraube	Socket head screw	4	M5x16	
64	Innensechskantschraube	Socket head screw	4	M6x50	
65	Spannstift	Spring pin	3	5x30	
66	Kegelstift	Taper pin	1	5x22	
67	Spannstift	Spring pin	1	5x32	
68	Spannstift	Spring pin	3	3x20	
70	Hülse	Sleeve	1		03427205370
71	O-Ring	O-ring	3	7,1x18,8	
72	Dichting	Seal	1		03427205372
73	Sicherungsring	Retaining ring	1	15	

Copyrighted document All rights reserved by FBC

8.4 Tablier



Copyrighted document. All rights reserved by FBC



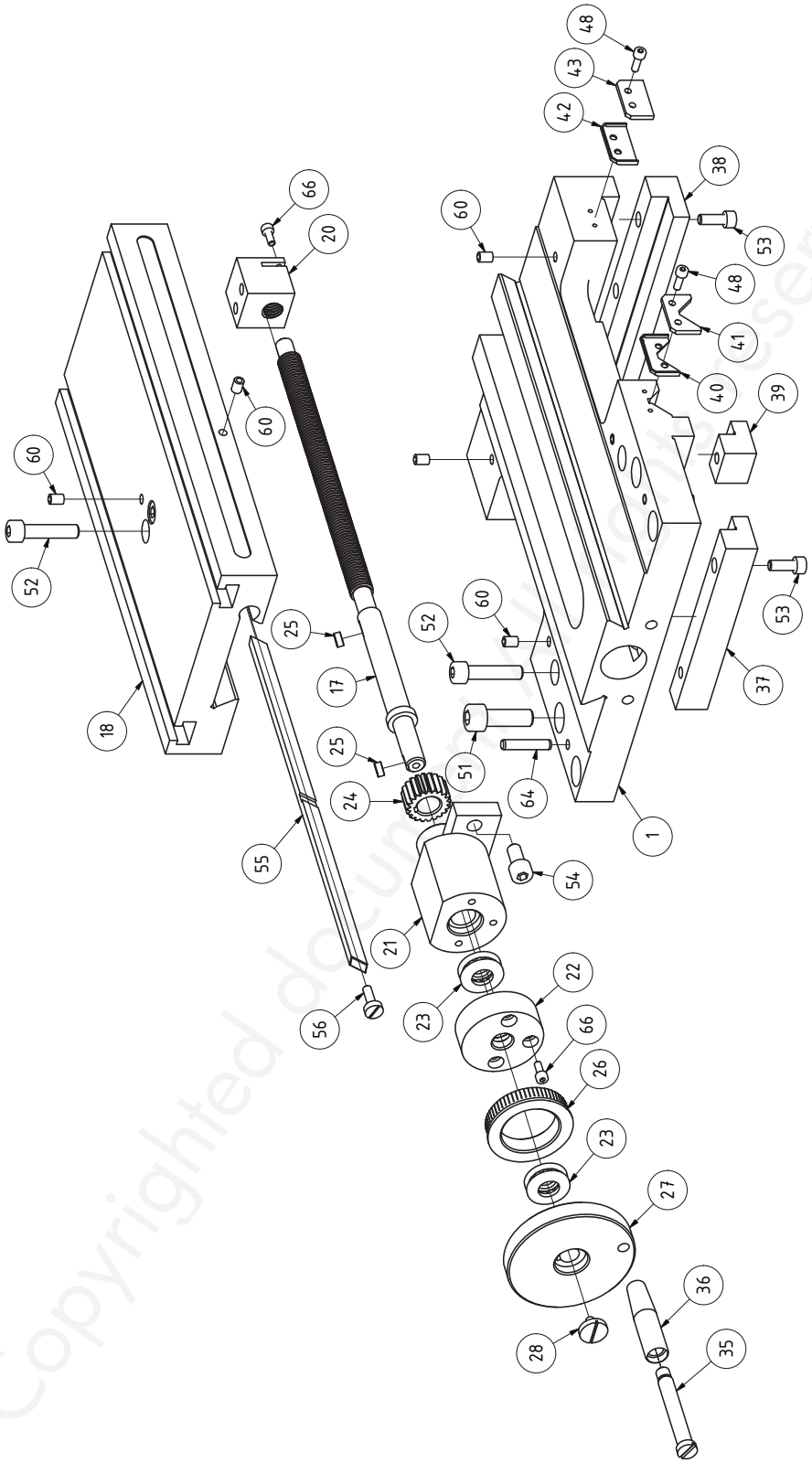
Copyrighted document. All rights reserved by FBC

TORROS
www.torros.com
WORK BETTER

Teileliste Schlosskasten					
Pos.	Bezeichnung	Description	Menge	Grösse	Artikelnummer
			Qty.	Size	Item no.
1	Gehäuse	Housing	1		03427205401
2	Welle	Shaft	1		03427205402
3	Zahnwelle	Gear shaft	1		03427205403
4	Passfeder	Fitting key	1	5x14	
5	Flansch	Flange	1		03427205405
6	Kupplung	Clutch	1		03427205406
7	Skalenring	Scale ring	1		03427205407
8	Sechskantmutter	Hexagon nut	1	M8	
9	Zahnwelle	Gear shaft	1		03427205409
10	Buchse	Bushing	2		03427205410
11	Buchse	Bushing	1		03427205411
12	Zahnrad	Gear	1		03427205412
13	Passfeder	Fitting key	1	5x10	
14	Zahnrad	Gear	1		03427205414
15	Welle	Shaft	1		03427205415
16	Block	Block	1		03427205416
17	Buchse	Bushing	1		
18	Sechskantmutter	Hexagon nut	1	M10x1,25	03427205418
19	Bolzen	Bolt	1		03427205419
20	Zahnrad	Gear	1		03427205420
21	Zahnrad	Gear	1		03427205421
22	Zylinderstift	Cylindrical pin	1		03427205422
23	Welle	Shaft	1		03427205423
24	Zahnrad	Gear	1		03427205424
25	Zahnrad	Gear	1		03427205425
26	Zahnrad	Gear	1		03427205426
27	Passfeder	Fitting key	2	4x14	
28	Buchse	Bushing	1		03427205428
29	Schraube	Screw	1		03427205429
30	Buchse	Bushing	1		03427205430
31	Platte	Plate	1		03427205431
32	Hebel	Lever	1		03427205432
33	Exzenter	Eccentric	1		03427205433
34	Nabe	Collet	1		03427205434
35	Platte	Plate	1		03427205435
36	Hülse	Sleeve	1		03427205436
37	Gewindestift	Grub screw	1		03427205437
38	Zylinderstift	Cylindrical pin	2	6x18	
39	Gewindestift	Grub screw	1	M6x16	
40	Feder	Spring	1	M6x8	
41	Stahlkugel	Steel ball	1		03427205441
42	Platte	Plate	1		03427205442
43	Zahnwelle	Gear shaft	1		03427205443
44	Feder	Spring	1		03427205444
45	Flansch	Flange	2		03427205445
46	Flansch	Flange	1		03427205446
47	Ring	Ring	1		03427205447
48	Sicherungsring	Retaining ring	1	15	
49	Handrad	Handle	1		03427205449
50	Knopf	Knob	1		03427205450
51	Feder	Spring	1		03427205451
52	Innensechskantschraube	Socket head screw	3	ISO 4762 - M5 x 30	
53	Innensechskantschraube	Socket head screw	2	ISO 4762 - M5 x 10	
54	Spannstift	Spring pin	1	ISO 8752 - 5 x 20 A	
55	Innensechskantschraube	Socket head screw	2	ISO 4762 - M4 x 8	
56	Innensechskantschraube	Socket head screw	4	ISO 4762 - M6 x 12	
57	Innensechskantschraube	Socket head screw	2	ISO 4762 - M4 x 10	
58	Hülse	Sleeve	1		03427205458
59	Gewindestift	Grub screw	4	ISO 4026 - M3 x 10	
60	Sechskantmutter	Hexagon nut	4	ISO 4032 - M3	
61	Platte	Plate	1		03427205461
62	Platte	Plate	1		03427205462
63	Innensechskantschraube	Socket head screw	3	ISO 4762 - M5 x 12	
64	Sicherungsring	Retaining ring	2	DIN 471 - 8x0,8	
65	Gewindestift	Grub screw	1	DIN 913 - M5 x 8	
66	Spannstift	Spring pin	1	ISO 13337 - 5 x 20	
67	Schraube	Screw	1		03427205467
68	Schlossmutter	Lock nut	1		03427205468
69	Zahnrad	Gear	1		03427205469

Copyrighted document. All rights reserved by FBC

8.5 Chariot transversal



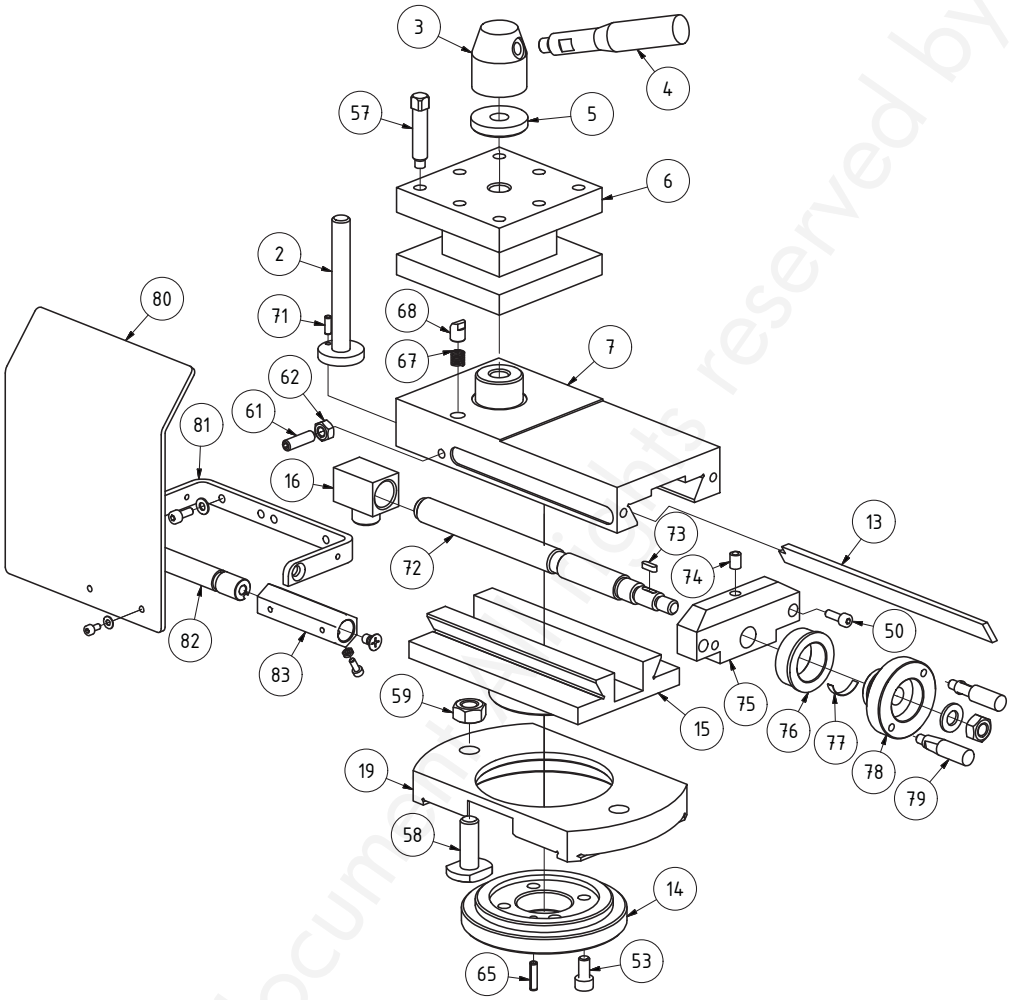
Copyrighted document - All rights reserved by FBC

TORROS
www.torros.com
WORK BETTER

Teileliste Planschlitten					
Pos.	Bezeichnung	Description	Menge	Grösse	Artikelnummer
			Qty.	Size	Item no.
1	Führung	Guide	1		03427219TO601
17	Spindel	Spindle	1		03427219TO617
18	Plannschlitten	Cross slide	1		03427219TO618
20	Spindelmutter	Spindle nut	1		03427219TO620
21	Lagerbock	Bearing block	1		03427205621
22	Flansch	Flange	1		03427205622
23	Axiallager	Thrust bearing	2	51101	04051101
24	Zahnrad	Gear	1		03427205624
25	Passfeder	Fitting key	2	4x10	
26	Skalenring	Scale ring	1		03427205626
27	Handrad	Handle	1		03427205627
28	Schraube	Screw	1	M5x8	
35	Hülse	Sleeve	1		03427205635
36	Schraube	Screw			03427205636
37	Platte	Plate	1		03427219TO637
38	Platte	Plate	1		03427219TO638
39	Platte	Plate	1		03427219TO639
40	Platte	Plate	1		03427219TO640
41	Abstreifer	Wipper	1		03427219TO641
42	Platte	Plate	1		03427205642
43	Abstreifer	Wiper	1		03427205643
48	Innensechskantschraube	Socket head screw	12	ISO 4762 - M4 x 12	
51	Innensechskantschraube	Socket head screw	4	ISO 4762 - M10 x 30	
52	Innensechskantschraube	Socket head screw	4	ISO 4762 - M8 x 35	
53	Innensechskantschraube	Socket head screw	11	ISO 4762 - M6 x 16	
54	Innensechskantschraube	Socket head screw	2	ISO 4762 - M8 x 16	
55	Keilleiste	Gib	1		03427205655
56	Einstellschraube	Adjust screw	2		03427205656
60	Schmiernippel	Lubrication cup	8		03427205660
64	Zylinderstift	Cylindrical pin	2	ISO 2338 - 6 h8 x 30 - B	
66	Innensechskantschraube	Socket head screw	5	ISO 4762 - M4 x 10	

Copyrighted document © All rights reserved EBC

8.6 Chariot d'outils



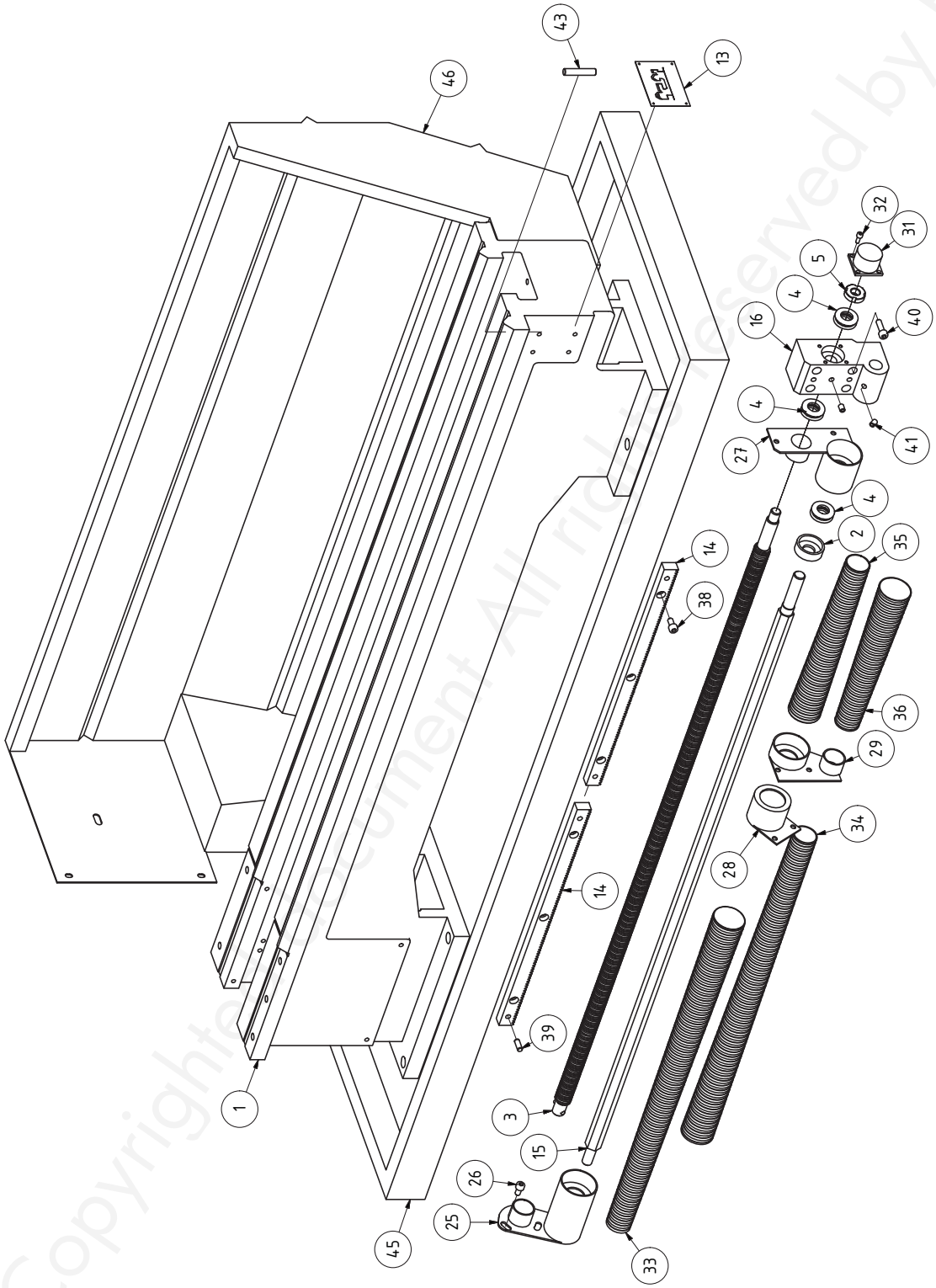
Teileliste Oberschlitten					
Pos.	Bezeichnung	Description	Menge	Grösse	Artikelnummer
			Qty.	Size	Item no.
2	Welle	Shaft	1		03427219TO702
3	Aufnahme	Collet	1		03427205703
4	Hebel	Lever	1		03427205704
5	Scheibe	Washer	1		03427205705
6	Vierkantstahlhalter	Toolholder	1		03427205706
7	Oberschlitten	Top slide	1		03427219TO707
13	Keilleiste	Gib	1	Fitting required for replacement	03427219TO713
14	Skalenring	Scala ring	1		03427219TO714
15	Führung	Giuide	1		03427219TO715
16	Spindelmutter	Spindle nut	1		03427205716
17	Führung	Guide	1		03427205715
19	Klemmplatte	Clamping-plate	1		03427219TO719
50	Innensechskantschraube	Socket head screw	2	ISO 4762 - M5 x 12	
53	Innensechskantschraube	Socket head screw	11	ISO 4762 - M6 x 16	
57	Schraube	Screw	8	M8-35	
58	Nutenschraube	Screw	2		03427219TO758
59	Sechskantmutter	Hexagon nut	2	ISO 4032 - M10	

Copyrighted document. All rights reserved by FBC

60	Schmiernippel	Lubrication cup	8		03427205760
61	Gewindestift	Grub screw	1	ISO 4026 - M6 x 20	
62	Sechskantmutter	Hexagon nut	1	ISO 4032 - M6	
65	Zylinderstift	Cylindrical pin	1	ISO 2338 - 4 h8 x 20	
67	Feder	Spring	1		03427205767
68	Rastbolzen	Bolt	1		03427205768
71	Spannstift	Spring pin	1	ISO 13337 - 3 x 10	
72	Spindel	Spindle	1		03427210772
73	Passfeder	Fitting key	1	3x10	
74	Schmiernippel	Lubrication cup	1		03427210774
75	Lagerbock	Bearing block	1		03427210775
76	Skalenring	Scala ring	1		03427210776
77	Federblech	Spring plate	1		03427210777
78	Handrad	Handle	1		03427210778
79	Handhebel	Handle lever	2		03427210779
80	Späneschutz	Chip protection	1		03427219TO780
81	Halter	Holder	1		034272004002
82	Welle	Shaft	1		034272004003
83	Hülse	Sleeve	1		034272004004

Copyrighted document All rights reserved WFBC

8.7 Banc de machine



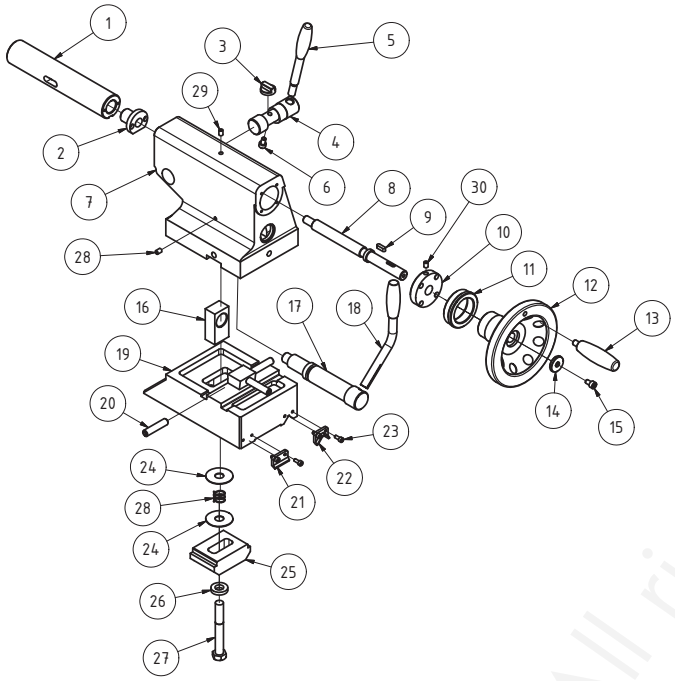
Copyrighted document. All rights reserved by FBC

TORROS
www.torros.com
WORK BETTER

Teileliste Maschinenbett					
Pos.	Bezeichnung	Description	Menge	Grösse	Artikelnummer
			Qty.	Size	Item no.
1	Maschinenbett	Machine bed	1		03427219TO801
2	Abdeckung	Cover	1		03427205802
3	Leitspindel	Lead screw	1		03427219TO803
4	Axiallager	Thust bearing	3	51102	01051102
5	Nutmutter	Groove nut	2		03427205805
13	Schild	Label	1		03427205813
14	Zahnstange	Rack	2		03427219TO814
15	Zugspindel	Feed rod	1		03427219TO815
16	Lagerbock	Bearing block	1		03427205816
25	Halter	Holder	1		03427205825
26	Schraube	Screw	2		03427205826
27	Halter	Holder	1		03427205827
28	Halter	Holder	1		03427205828
29	Halter	Holder	1		03427205829
31	Abdeckung	Cover	1		03427205831
32	Schraube	Screw	4		03427205832
33	Spiralabdeckung	Spirale cover	1		03427219TO833
34	Spiralabdeckung	Spirale cover	1		03427219TO834
35	Spiralabdeckung	Spirale cover	1		03427219TO835
36	Spiralabdeckung	Spirale cover	1		03427219TO836
38	Innensechskantschraube	Socket head screw	6		03427205838
39	Zylinderstift	Cylinrical pin	4		03427205839
40	Schraube	Screw	4		03427205840
41	Schmiernippel	Lubrication cup	2		03427205841
43	Bolzen	Bolt	1		03427205843
45	Spänewanne	Chip tray	1		03427219TO845
46	Spritzwand	Splashback	1		03427219TO846

Copyrighted document. All rights reserved by FBC

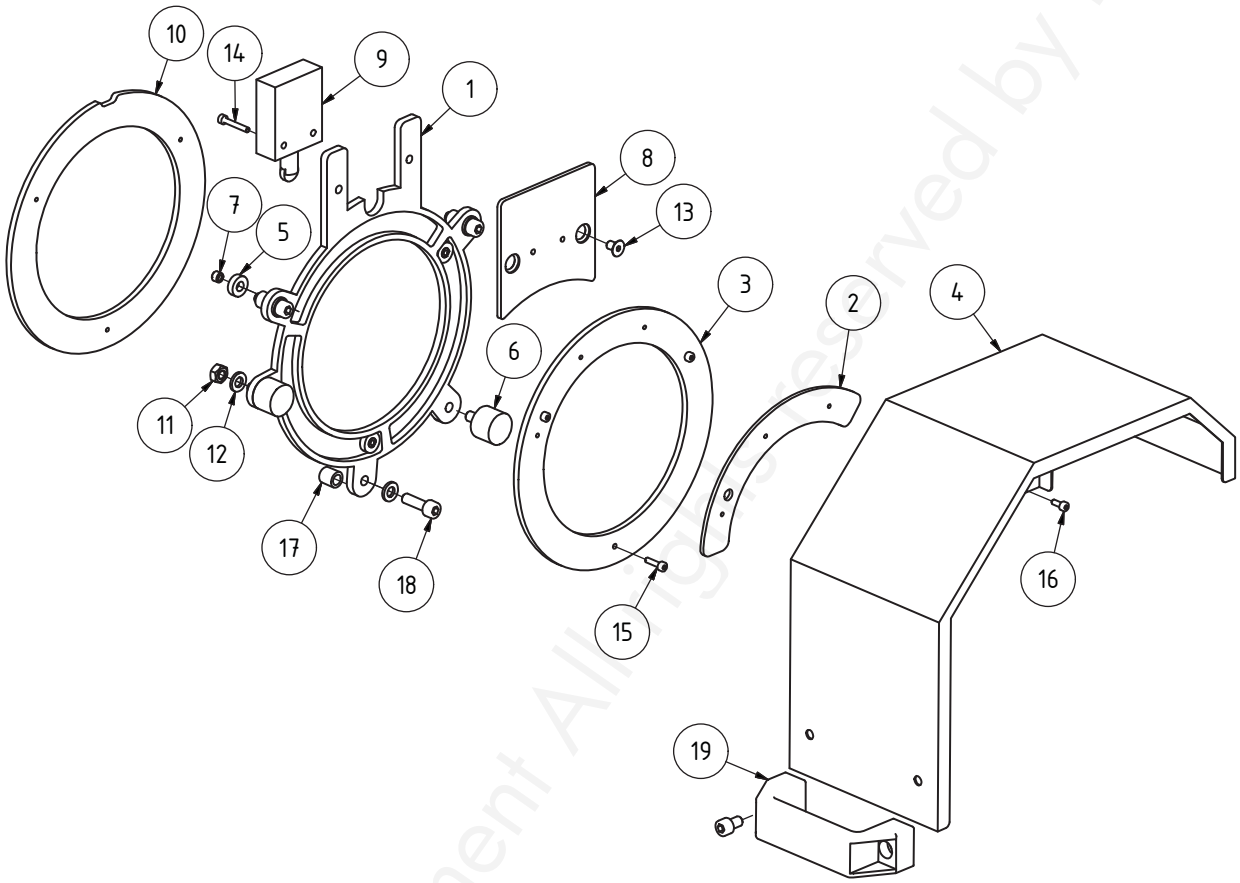
8.8 Contre-pointe



Teileliste Reitstock					
Pos.	Bezeichnung	Description	Menge	Grösse	Artikelnummer
			Qty.	Size	Item no.
1	Pinole	Sleeve	1		03427219TO1201
2	Spindelmutter	Spindle nut	1		03427219TO1202
3	Platte Verdrehsicherung	Anti-twist plate	1		03427219TO1203
4	Spindel Klemmwelle	Spindle clamp shaft	1		03427219TO1204
5	Spannhebel	Clamping lever	1		03427219TO1205
6	Anschlagschraube	Stop screw	1		03427219TO1206
7	Reitstockgehäuse	Tailstock housing	1		03427219TO1207
8	Spindel	Spindle	1		03427219TO1208
9	Passfeder	Key	1	DIN 6885 - A 5 x 5 x 16	
10	Flansch	Flange	1		03427219TO1210
11	Skalenring	Scale ring	1		03427219TO1211
12	Handrad	Handwheel	1		
13	Handgriff Handrad	Handwheel handle	1		03427219TO1212
14	Scheibe	Washer	1		03427219TO1214
15	Innensechskantschraube	Socket head screw	1	ISO 4762 - M6 x 12	
16	Platte	Plate	1		03427219TO1216
17	Reitstock Klemmwelle	Tailstock clamp shaft	1		03427219TO1217
18	Reitstock Klemmhebel	Tailstock clamp lever	1		03427219TO1217
19	Reitstock Unterteil	Tailstock base	1	TU3210G	03427219TO1218
20	Zylinderkopfschraube mit Innensechskant	Hexagon socket cap head screw	3	GB/T 80 - M10 x 45	
21	Abstreifer	Wiper	1		03427219TO1221
22	Abstreifer	Wiper	1		03427219TO1222
23	Passfeder	Key	1	DIN 6885 - A 5 x 5 x 16	
24	Scheibe	Washer	2		03427219TO1224
25	Klemmplatte	Clamping plate	1		03427219TO1225
26	Scheibe	Washer	1		03427219TO1226
27	Schraube	Screw	1		03427219TO1227
28	Feder	Spring	1		03427219TO1228
29	Öler	Oiler	1	6mm	03403020930
30	Öler	Oiler	1	8mm	03403020931

Copyrighted document All rights reserved by FBC

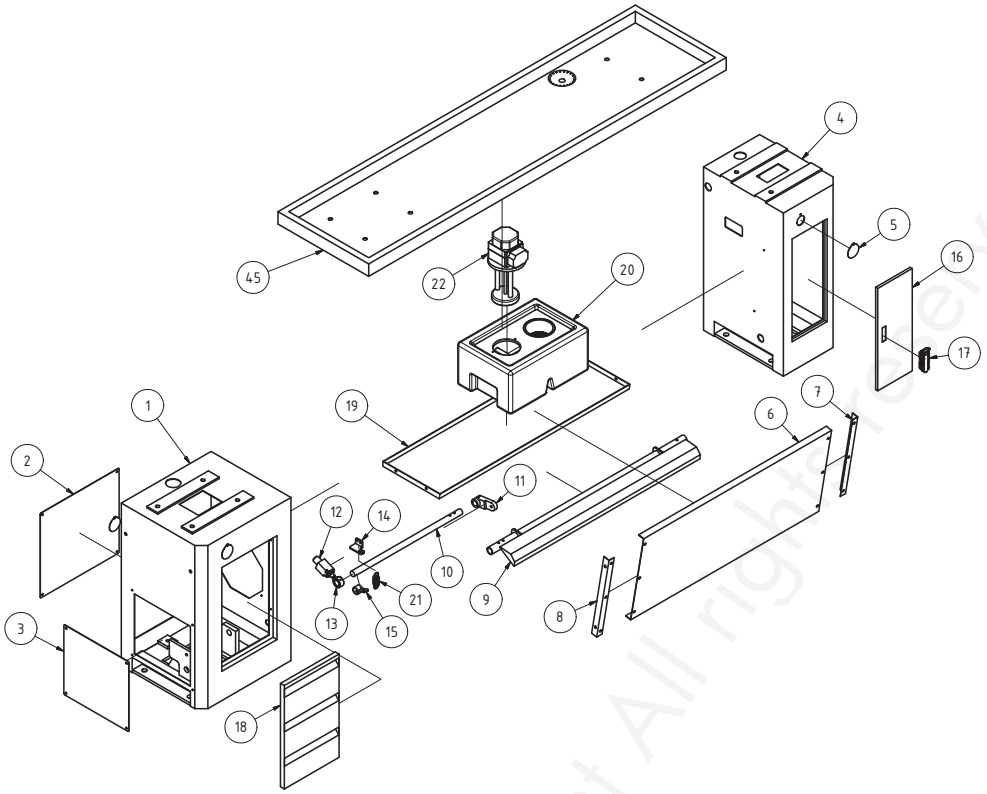
8.9 Protection du mandrin



Teileliste Drehfutterschutz					
Pos.	Bezeichnung	Description	Menge	Grösse	Artikelnummer
			Qty.	Size	Item no.
1	Ring	Ring	1		034272003001
2	Platte	Plate	1		034272003002
3	Ring rechts	Ring right	1		034272003003
4	Drehfutterschutz	Lathe chuck cover	1		034272003004
5	Rolle	Roll	3		034272003005
6	Gummistopper	Rubber end stopper	2		034272003006
7	Buchse	Bushing	3		034272003007
8	Platte	Plate	1		034272003008
9	Schalter Drehfutterschutz	Lathe chuck protection switch	1	Double channel TZ 3112	034272001S42K
10	Ring links	Ring left	1		034272003010
11	Sechskantmutter	Hexagen nut	2	ISO 4032 - M6	
12	Scheibe	Washer	5	DIN 125 - A 6,4	
13	Senkschraube	Screw	2	DIN 7991 - M5x8	
14	Innensechskantschraube	Socket head screw	2	ISO 4762 - M3 x 20	
15	Innensechskantschraube	Socket head screw	3	ISO 4762 - M3 x 12	
16	Innensechskantschraube	Socket head screw	3	ISO 4762 - M3 x 8	
17	Abstandsbuchse	Bushing	3		034272003017
18	Innensechskantschraube	Socket head screw	3	ISO 4762 - M6 x 20	
19	Handgriff	Handle	1		034272003019

Copyrighted document All rights reserved by FBC

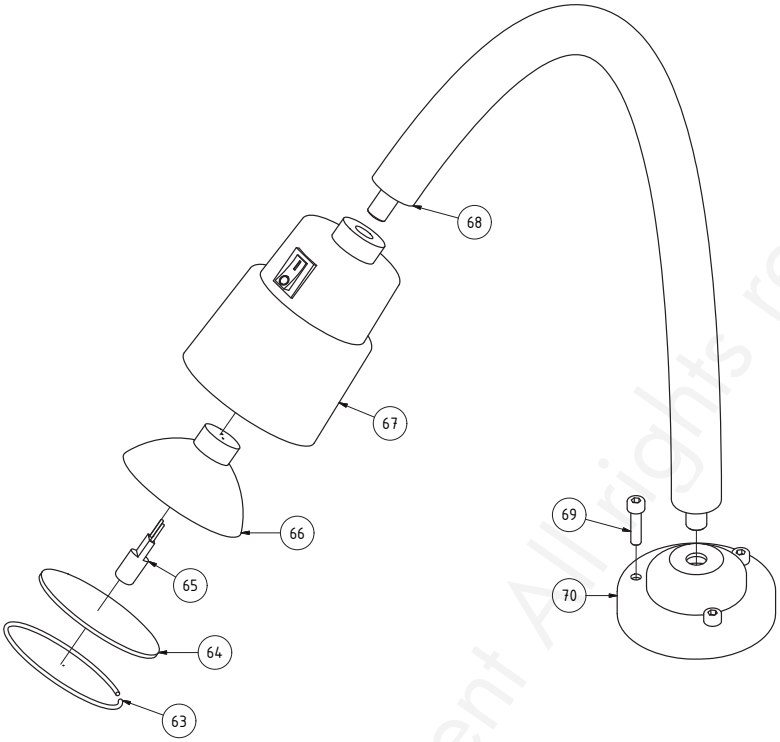
8.10 Socle de la machine



Teileliste Maschinenunterbau					
Pos.	Bezeichnung	Description	Menge Qty.	Grösse Size	Artikelnummer Item no.
1	Unterbau links	Base left	1		03427219TO1501
2	Abdeckplatte Rückseite	Cover plate rear side	1		03427219TO1502
3	Abdeckplatte seitlich	Cover plate sideways	1		03427219TO1503
4	Unterbau rechts	Base right	1		03427219TO1504
5	Schwingdeckel Lastanschlagbohrung	Swing lid load stop bore	4		03427219TO1505
6	Verbindungslement Unterbau rechts/links	Connecting element base right/left	1		03427219TO1506
7	Anschraubwinkel rechts	Screw-on bracket right	1		03427219TO1507
8	Anschraubwinkel links	Screw-on bracket left	1		03427219TO1508
9	Fußpedal	Foot pedal	1		03427219TO1509
10	Schaltstange	Switch rod	1		03427219TO1510
11	Gleitführung Schaltstange	Shift rod sliding guide	1		03427219TO1511
12	Fußschalter	Foot switch	1	QKS7-5 (H6-K4-F2-A1)	03427219TO1S7
13	Schaltnocke	Switch cam	1		03427219TO1513
14	Halter Rückholmechanik oben	Holder return mechanism top	1		03427219TO1514
15	Halter Rückholmechanik unten	Holder return mechanism bottom	1		03427219TO1515
16	Tür mit Scharnier	Door with hinge	1		03427219TO1516
17	Türschloss	Door lock	1		0344040910
18	Abdeckplatte Vorderseite	Front cover plate	1		03427219TO1518
19	Zwischenplatte	Intermediate plate	1		03427219TO1519
20	Kühlmittelbehälter	Coolant tank	1	11 litres	03300200113
21	Rückholfeder	Return spring	1		03427219TO1521
22	Kühlmittelpumpe	Coolant pump	1	AB-JM50-3 (400V 3PH 50Hz 100W)	03300200114
45	Spänewanne	Chip tray	1		03427219TO845

Copyright document All rights reserved by FBC

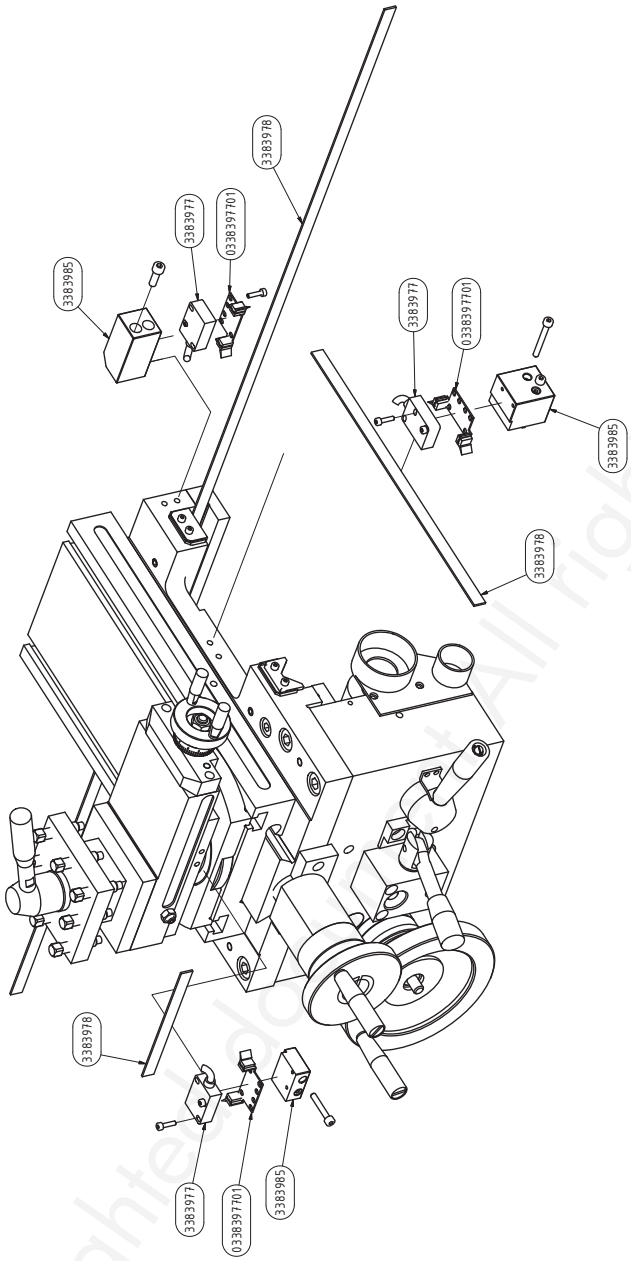
8.11 Lampe



Teileliste Maschinenleuchte					
Pos.	Bezeichnung	Description	Menge Qty.	Grösse Size	Artikelnummer Item no.
63	Federring	Spring ring	1		
64	Glasscheibe	Glas plate	1	Ø65x3mm	0340174
65	Stiftsockellampe	Pin-base lamp	1		
66	Reflektor	Reflector	1		
67	Gehäuse	Housing	1		
68	Führung	Guide	1		
69	Innensechskantschraube	Socket head screw	3	GB 70-85 - M5 x 20	
70	Aufnahme	Collet	1		
71	Innensechskantschraube	Socket head screw	2	GB 70-85 - M6 x 20	
	Befestigungssockel	Mounting base	1	without illustration (for TU3210G)	
	Maschinenleuchte kpl.	Machine lamp cpl.			0340176

Copyright document All rights reserved by FBC

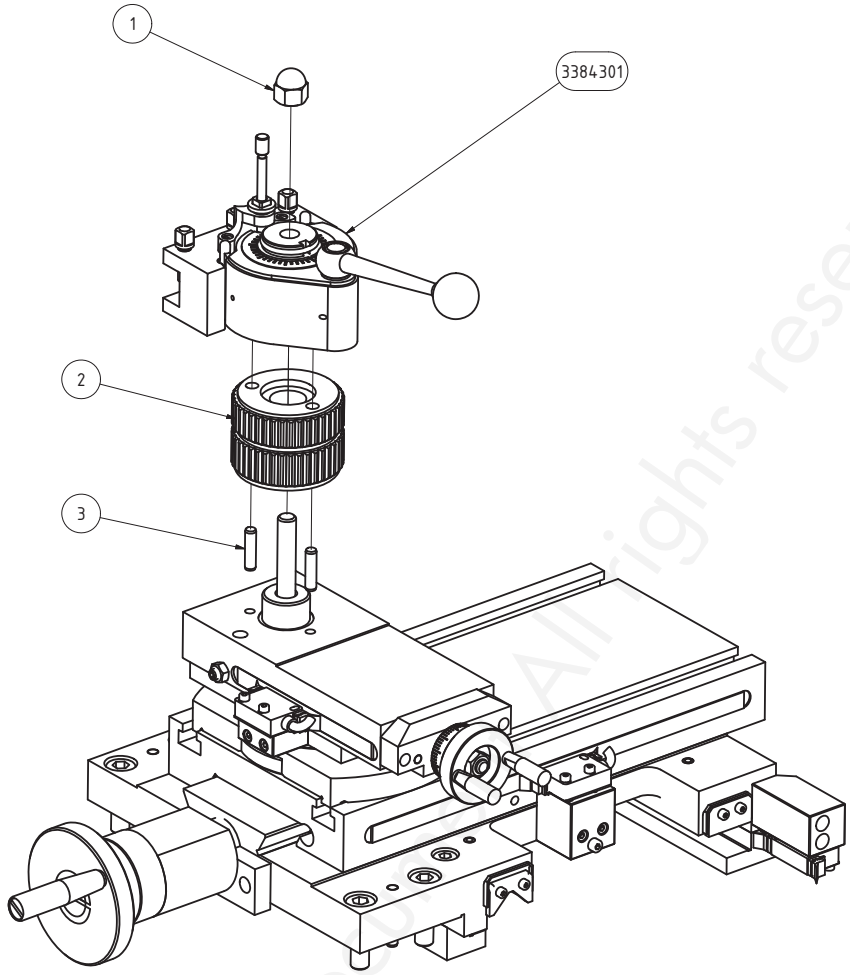
8.12 Système de mesure de déplacements optionnel



TU3210G Wegmessung				
Bezeichnung	Description	Menge	Grösse	Artikelnummer
		Qty.	Size	Item no.
Magnetband Z Achse	Magnetic tape Z axis	1	1100mm	3383978
Magnetband Zo Achse	Magnetic tape Zo axis	1	115mm	3383978
Magnetband Z Achse	Magnetic tape Z axis		260mm	
Sensor Z / Zo / X Achse	Sensor Z / Zo / X axis	3		3383977
Halteplatte Sensor mit Schmutzabstreifer	Sensor holding plate with dirt wiper	3		0338397701
Montagesatz Z / Zo / X-Achse	Mounting kit Z / Zo / X axis	1		3383985
Digitale Positionsanzeige DRO5	Digital position indicator DRO5	1		3383975

Copyrighted by FBC. All rights reserved

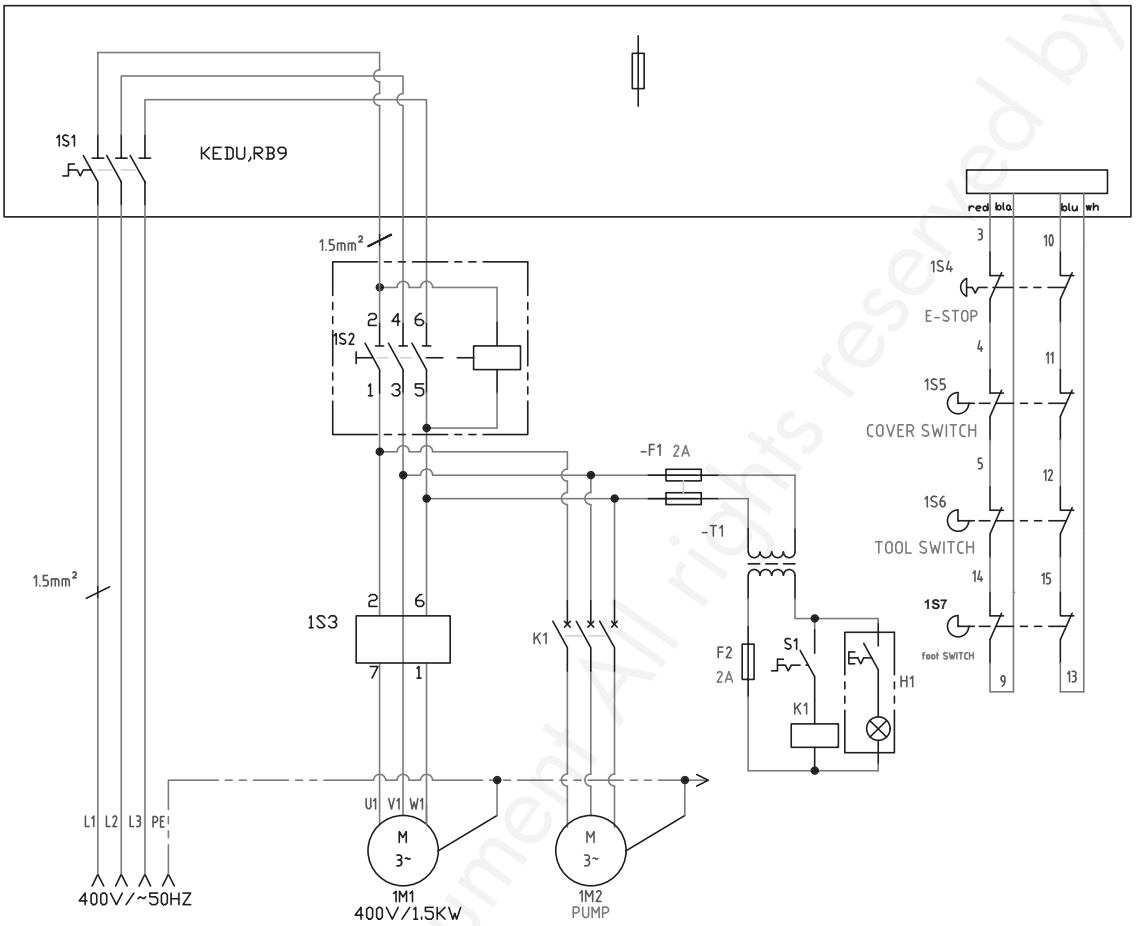
8.13 Tourelle à changement rapide optionnelle



Teileliste Schnellwechsel - Stahlhalter					
Pos.	Bezeichnung	Description	Menge	Grösse	Artikelnummer
			Qty.	Size	Item no.
	Schnellwechsel-Stahlhalter	Quick change tool holder	1		3384301
1	Hutmutter	Cap nut	1	M10	
2	Zahnkranz	Gear rim	1	SWH1 reworked	03427219TO902
3	Zylinderstift	Fitting pin	2	ISO 2338 - 6x24	

Copyrighted document. All rights reserved by FBC

8.14 Schéma électrique



Teileliste elektrische Bauteile					
Pos.	Bezeichnung	Description	Menge	Grösse	Artikelnummer
			Qty.	Size	Item no.
1S1	Motorschutzschalter mit Hauptschalter	Motor protection switch with main switch	1	Kedu, RB9	034272001S12K
1S2	Ein-Aus Schalter	On-Off switch	1	KJD18E 400V	034272001S2
1S3	Drehrichtungsschalter	Change-over switch	1	ZH-A	03427219TO1S3
1S6	Schalter Drehfutterschutz	Lathe chuck protection switch	1	TZ 3112, double channel	034272001S42K
1S7	Fußschalter	Foot switch	1	QKS7-5 (H6-K4-F2-A1)	03427219TO1S7
1S4	Not-Halt Schalter	Emergency stop switch	1	HY-57B-17 + K0134507 (NC)	03427219TO1S4
1S5	Verriegelungsschalter Schutzabdeckung	Interlock switch, protective cover change gears	1	QKS8	034272001S5
1M1	Antriebsmotor	Drive motor	1	Y90L-4 , 400V/3PH/50Hz , 1.5kW	03427219TOM1
1M2	Kühlmittelpumpe	Coolant pump	1	AB-JM50-3 (400V 3PH 50Hz 100W)	03300200114
K1	AC Schütz	AC contactor	1	CKDC1H12, AC 24V	03427219TOK1
T1	Ringkerntrafo	Ring transformer	1	DH45V	030342623T1
H1	Maschinenleuchte mit Start Schalter	Machine light with start button	1	JC52-B	03427219TOH1
F1	Sicherung	Fuse	2	2A	03427219TOF1
F2	Sicherung	Fuse	1	2A	03427219TOF2

Copyrighted document. All rights reserved by FBC

9 Déclaration de conformité CE

Selon la directive machine 2006/42/CE Annexe II 1.A

Le fabricant / L'importateur Vynckier Tools sa
Avenue Patrick Wagnon 7
B-7700 Mouscron

Déclare par la présente que le produit suivant :

Description du produit : Tour à commande manuelle
Type de la machine : TR3210

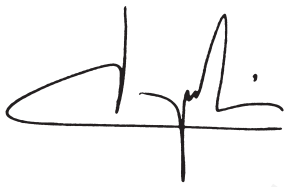
Satisfait à toutes les dispositions pertinentes de la directive citée 2006/42/CE et d'autres directives (voir ci-dessous), y compris aux modifications en vigueur au moment de la déclaration.

Description :
Tour à commande manuelle sans commande numérique

Les normes supplémentaires suivantes ont été appliquées :
Directive CEM 2014/30/UE - Limitation de l'utilisation de certaines substances dangereuses dans les équipements électriques et électroniques 2015/863/UE.

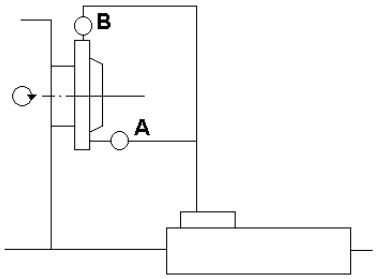
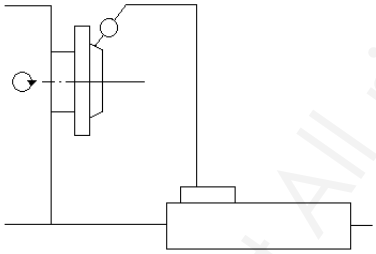
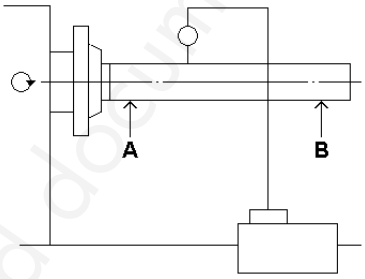
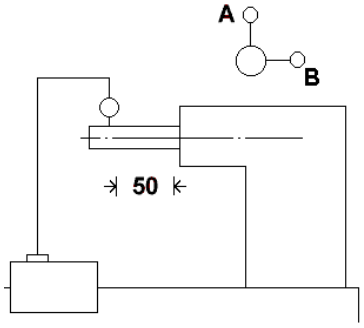
Les normes harmonisées suivantes ont été appliquées :
EN ISO 23125:2015 - Machines-outils - Sécurité - Tours.
EN 60204-1:2014 - Sécurité des machines - Équipement électrique des machines - Partie 1: Exigences générales.
EN ISO 13849-1:2015 - Sécurité des machines - Parties de la commande relatives à la sécurité - Partie 1 : Principes généraux de conception.
EN ISO 13849-2:2012 - Sécurité des machines - Parties de la commande relatives à la sécurité - Partie 2 : Validation.
EN ISO 12100:2013 - Sécurité des machines - Principes généraux de conception - Évaluation des risques et diminution des risques.

Mouscron, le 10/02/2022
Bart Vynckier, directeur - Tél. +32 56 56 14 66

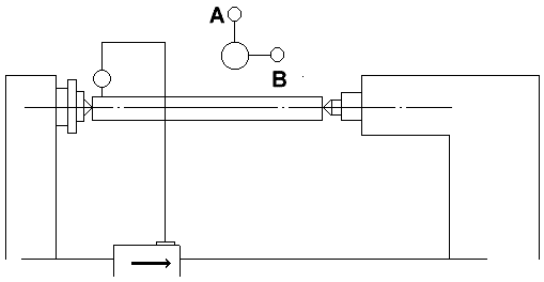
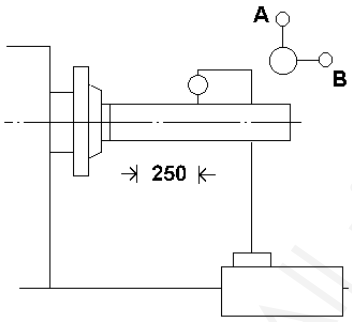
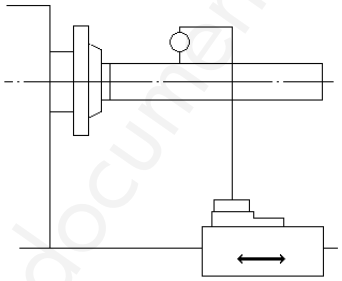
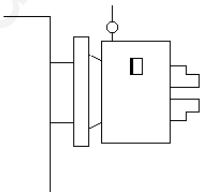


Copyrighted document. All rights reserved by FBC

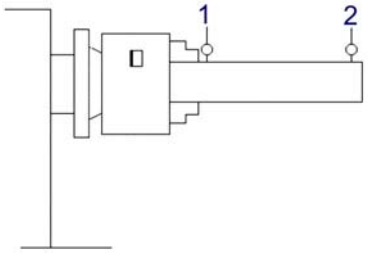
10 Rapport de précision

N°	Objet du test	Dessin	Maximum autorisé [mm]	Valeur de mesure [mm]
1	Stabilité axiale et précision de rotation de la broche		A: 0,009 B: 0,009	A: B:
2	Précision de rotation du raccord de la broche		0,009	
3	Précision de rotation du cône interne de la broche		A: 0,015 B: 0,03	A: B:
4	Parallélisme du cône morse du fourreau de la contre-pointe A = vertical B = horizontal		A: 0,025/50 B: 0,015/50	A: B:

Copyrighted document All rights reserved by FBC

N°	Objet du test	Dessin	Maximum autorisé [mm]	Valeur de mesure [mm]
5	Alignement des pointes coniques du raccord de la broche et du raccord de la contre-pointe		A: 0,03	A:
6	Parallélisme de la broche A = vertical B = horizontal		A: 0,03/250 B: 0,03/250	A: B:
7	Parallélisme du chariot d'outils par rapport à la broche et au mouvement du traînard		0,04/75	
8	Rotation du mandrin		0,04	

Copyrighted document. All rights reserved by FRC

N°	Objet du test	Dessin	Maximum autorisé [mm]	Valeur de mesure [mm]
9	Rotation de la jauge de contrôle du mandrin		A) ∅ 20mm 1: 0,04 2: 0,08/100 B) ∅ 30mm 1: 0,04 2: 0,08/100	A) 1: 2: B) 1: 2:

Copyrighted document All rights reserved by FBC