

Manuel d'utilisation

Tour

OPTIturn®
TU 1503V

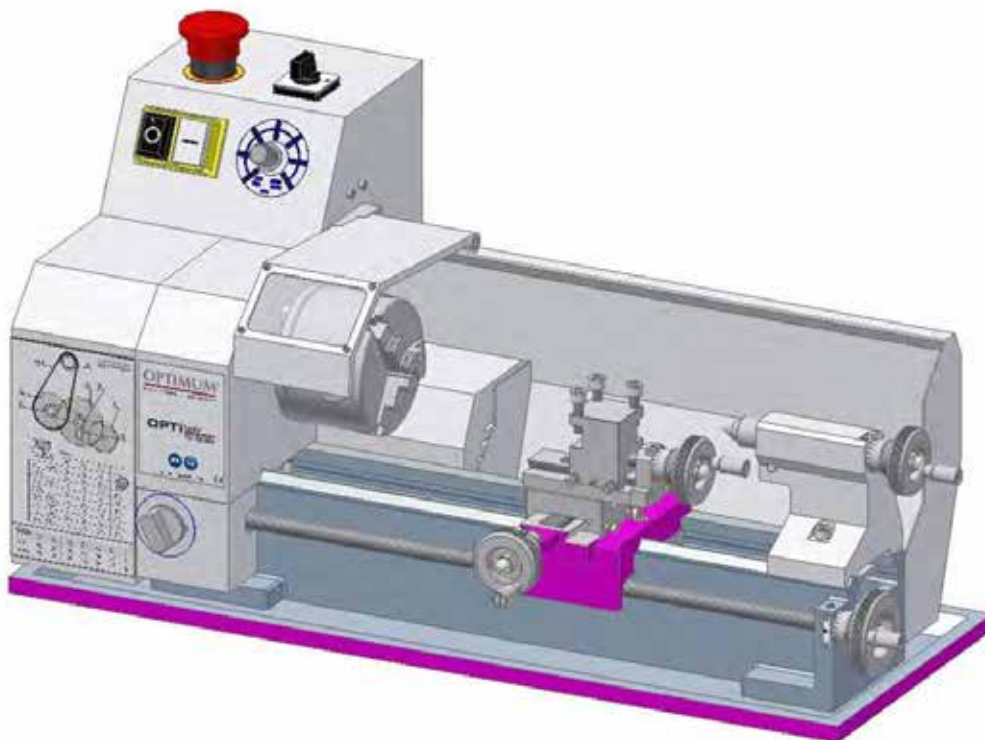


Table des matières

1	Sécurité.....	5
1.1	Consignes de sécurité (Avertissements).....	6
1.1.1	Classification des dangers.....	6
1.1.2	Autres pictogrammes.....	7
1.2	Utilisation conventionnelle.....	7
1.3	Dangers raisonnablement prévisibles.....	8
1.3.1	Pour éviter une utilisation inappropriée.....	8
1.4	Dangers qui peuvent venir de la machine.....	8
1.5	Qualification du personnel.....	9
1.5.1	Groupe cible.....	9
1.5.2	Personnes autorisées.....	10
1.5.3	Obligations du responsable.....	10
1.5.4	Obligations de l'opérateur.....	10
1.5.5	Obligations additionnelles à la qualification.....	10
1.6	Position de l'utilisateur.....	11
1.7	Sécurité pendant le travail.....	11
1.8	Dispositifs de sécurité.....	11
1.8.1	Bouton d'arrêt d'urgence.....	12
1.8.2	Carter de protection.....	12
1.8.3	Protection du mandrin avec microrupteur.....	12
1.8.4	Clé de mandrin.....	13
1.9	Contrôle de sécurité.....	13
1.10	Protections individuelles.....	13
1.11	Sécurité pendant le travail.....	14
1.12	Éteindre et sécuriser la machine.....	14
1.13	Utilisation d'un engin de levage.....	15
1.14	Entretien mécanique.....	15
2	Données techniques.....	16
2.1	Branchement électrique.....	16
2.2	Données machine.....	16
2.3	Dimensions.....	16
2.4	Consommables.....	16
2.5	Conditions environnementales.....	16
2.6	Émissions sonores.....	17
2.7	Dimensions et plan d'installation.....	18
3	Déballage et branchement.....	19
3.1	Livraison.....	19
3.2	Stockage.....	19
3.3	Installation.....	20
3.3.1	Exigences pour le lieu d'installation.....	20
3.3.2	Montage.....	20
3.4	Première mise en service.....	21
3.4.1	Préchauffage de la machine.....	21
3.4.2	Nettoyage et lubrification.....	21
3.4.3	Contrôle fonctionnel.....	21

4	Structure et conception de la machine	22
4.1	Caractéristiques de conception	22
4.2	Poupée fixe avec transmission d'avance	22
4.2.1	Transmission.....	23
4.2.2	Transmission d'avance.....	23
4.3	Traînard.....	23
4.4	Chariot d'outils	23
4.5	Chariot transversal	24
4.6	Contre-pointe	24
5	Utilisation	25
5.1	Sécurité	25
5.2	Éléments de commande et d'affichage.....	25
5.2.1	Boutons de commande	26
5.2.2	Allumer la machine	26
5.2.3	Éteindre la machine.....	26
5.3	Insérer un outil	27
5.3.1	Hauteur de l'outil	27
5.4	Réglage de la vitesse.....	27
5.4.1	Changement de la plage de vitesse	28
5.5	Tournage longitudinal	28
5.5.1	Manuel.....	28
5.5.2	Par avance automatique	29
5.6	Tournage conique avec le chariot d'outils.....	29
5.7	Serrer une pièce à usiner dans le mandrin.....	30
5.7.1	Changement de mors sur le mandrin	30
5.8	Réglage des avances et du pas de filetage	31
5.9	Tableau des avances et de filetage.....	31
5.10	Changement du train de pignons	32
5.10.1	Activation de l'avance	32
5.11	Refroidissement	32
6	Entretien	33
6.1	Sécurité	33
6.2	Inspection et entretien	33
6.3	Réparations.....	34
7	Tournage	35
7.1	Désignation ISO pour outils à plaquettes, usinage intérieur	36
7.2	Désignation ISO pour outils à plaquettes, usinage extérieur	37
7.3	Outil réversible avec plaquette en carbure brasée.....	38
7.4	Tailler le premier copeau	38
7.5	Usinage extérieur, tournage longitudinal et dressage (surfaçage)	40
7.6	Usinage, perçage et tournage intérieurs	40
7.7	Usinage de filets extérieurs et intérieurs	41
7.7.1	Types de filets	42
7.7.2	Filets métriques (60° angle de flanc).....	43

7.7.3	Filetage anglais (55° angle de flanc).....	44
7.7.4	Plaquettes interchangeables	45
7.7.5	Exemples d'usinage de filets	46
7.8	Saignage, découpe et décolletage	48
7.9	Tournage de cônes avec grande précision	50
7.10	Matériaux de coupe	52
7.11	Valeurs standard des paramètres de coupe.....	54
7.11.1	Tableau des vitesses de coupe	55
7.12	Affûtage ou réaffûtage des outils de tournage	55
7.12.1	Termes pour les outils de tournage.....	56
7.13	Durée de vie et signes d'usure.....	59
8	Pièces détachées TU1503V	60
8.1	Vue éclatée entraînement	60
8.2	Vue éclatée poupée fixe.....	61
8.3	Vue éclatée carters de protection.....	62
8.3.1	Liste des pièces détachées - Entraînement et poupée fixe	63
8.4	Vue éclatée chariot transversal et chariot d'outils	64
8.4.1	Liste des pièces détachées - Chariot transversal et chariot d'outils	65
8.5	Vue éclatée banc du tour	66
8.5.1	Liste des pièces détachées - Banc du tour	67
8.6	Vue éclatée contre-pointe	68
8.6.1	Liste des pièces détachées - Contre-pointe	69
8.7	Vue éclatée train de pignons	70
8.7.1	Liste des pièces détachées - Train de pignons.....	71
8.8	Étiquettes apposées sur la machine	72
8.8.1	Liste des étiquettes apposées sur la machine.....	72
8.9	Schéma électrique.....	73
8.9.1	Liste des composants électriques.....	73
9	Dysfonctionnements	74
10	Observation du produit.....	75
11	Réclamations et garantie	76
12	Élimination et recyclage.....	77
12.1	Mise hors service	77
12.2	Évacuation de l'emballage des nouveaux appareils	77
12.3	Évacuation de l'appareil usagé	77
12.4	Évacuation des composants électriques et électroniques.....	78
12.5	Évacuation des lubrifiants et lubrifiants réfrigérants	78
12.6	Évacuation auprès de points de collecte communaux	78
12.7	RoHS , 2002/95/CE	78
13	Déclaration de conformité CE.....	79

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 scie à ruban.

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



INFORMATION

Pour toute question complémentaire, contactez votre revendeur:

VYNCKIER sa

Avenue Patrick Wagnon 7

7700 Mouscron - Belgique




+32 56 56 14 66

info@vynckier.biz

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.
	PRUDENCE	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.

1.1.2 Autres pictogrammes



Mise en marche interdite!



Débranchez la prise!



Portez des lunettes de protection!



Portez un casque anti-bruit!



Portez des gants de protection!



Portez des chaussures de sécurité!



Portez des vêtements de protection!



Protégez l'environnement !



Adresse de votre contact

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 conçu et construit pour le tournage longitudinal et transversal de pièces rondes ou de formes régulières ou prismatiques en métal froid, fonte et plastiques ou matériaux similaires ne produisant pas de poussières nocives comme le bois, le Teflon, etc.

La machine doit impérativement être installée et utilisée dans un lieu sec et bien ventilé.

Le serrage des pièces à usiner dans le mandrin ne peut être effectué qu'au moyen de la clé de mandrin spéciale fournie.

Si le tour n'est pas utilisé dans le cadre exposé ci-dessus et sans l'autorisation expresse de la société Optimum Maschinen Germany GmbH ou de son importateur agréé, la machine sera considérée comme utilisée de façon non conforme. Nous ne supporterons donc aucune responsabilité quant aux dommages matériels et corporels dus à une utilisation non conforme de la machine.

Par ailleurs, nous indiquons expressément que toute intervention effectuée sur la machine et modifiant celle-ci sans l'approbation de la société Optimum Maschinen Germany GmbH annule la garantie du produit.

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.

Voir «Données techniques» Page 16

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

Voir «Tournage» Page 35

**AVERTISSEMENT !****Risques de graves blessures!**

Des transformations et des modifications des valeurs industrielles de la machine sont interdites ! Elles représentent un risque pour le personnel et peuvent provoquer des dégâts à la machine.

**INFORMATION**

Le tour TU1503V est construit en conformité avec la norme DIN EN 55011 Classe B.

**AVERTISSEMENT !**

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 peut être utilisé que pour travailler des matériaux métalliques, froids et non inflammables.

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.

1.4 Dangers qui peuvent venir 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 outils rotatifs,
- 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.

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



AVERTISSEMENT!

Le tour ne peut être utilisé qu'avec les dispositifs de sécurité en état de fonctionner. Débranchez le tour immédiatement quand un des dispositifs est défectueux ou démonté !

Tous les équipements complémentaires doivent être équipés de dispositifs de sécurité. En tant qu'utilisateur, vous êtes responsable !

Voir «Sécurité pendant le travail» Page 11

1.5 Qualification du personnel

1.5.1 Groupe cible

Ce manuel s'adresse

- À l'exploitant,
- À l'opérateur,
- Au personnel d'entretien.

C'est pourquoi les instructions et précautions citées concernent tous les intervenants depuis l'utilisation jusqu'à la maintenance de la machine.

Déterminez clairement qui est compétent pour les diverses opérations (utilisation, entretien et réparations).

Des compétences insuffisamment définies représentent un risque pour la sécurité!

Débranchez toujours la machine afin d'empêcher son utilisation par du personnel non-autorisé.

Dans ces instructions les qualifications des personnes pour les différentes fonctions sont mentionnées ci-dessous:



Opérateur

L'opérateur est formé par le gérant concernant les tâches qui lui sont attribuées et les dangers possibles en cas de manoeuvre inappropriée. L'opérateur n'est autorisé à exécuter les tâches dépassant l'utilisation normale que si cela est indiqué dans les instructions et si le gérant l'a expressément chargé de cette tâche.

Électricien spécialisé

Les électriciens spécialisés sont à même d'exécuter des travaux sur les installations électriques et de déceler et éviter eux-mêmes les dangers possibles grâce à leur formation professionnelle et leurs connaissances des normes et spécifications correspondantes. L'électricien spécialisé est spécifiquement formé pour l'environnement de travail dans lequel il exerce et il connaît les normes et spécifications à appliquer.

Spécialistes

Les spécialistes sont à même d'exécuter des travaux sur les installations concernant leur domaine d'expertise, et de déceler et éviter eux-mêmes les dangers possibles grâce à leur formation professionnelle et leurs connaissances des normes et spécifications à appliquer.

Les personnes formées

Les personnes formées ont été instruites par le gérant des tâches qui leur sont attribuées ainsi que des dangers possibles en cas de manoeuvre inappropriée.

1.5.2 Personnes autorisées



AVERTISSEMENT !

Un mauvais entretien ou une maintenance irrégulière du tour peut engendrer des dangers pour le personnel, le matériel et l'environnement.

Seules les personnes autorisées peuvent travailler sur le tour !

Les personnes autorisées pour l'utilisation et l'entretien sont les personnes qualifiées instruites et formées par le responsable de l'atelier ou le fabricant.

1.5.3 Obligations du responsable

Le responsable de l'entreprise doit former le personnel au moins une fois par an sur:

- Les règles de sécurité concernant les tours,
- L'utilisation,
- Les règles techniques reconnues.

De plus, il doit:

- Contrôler les connaissances du personnel,
- Documenter les formations/instructions,
- Faire confirmer par écrit la participation aux formations,
- Contrôler que le personnel travaille en toute conscience des dangers et respecte le mode d'emploi.

1.5.4 Obligations de l'opérateur

L'opérateur doit:

- Avoir lu et compris le mode d'emploi,
- Être familiarisé avec tous les dispositifs de sécurité et toutes les consignes de sécurité,
- Être apte à se servir du tour.

1.5.5 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

L'utilisateur se positionne devant la machine.

1.7 Sécurité pendant le travail



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.



ATTENTION !

Risque d'enroulement ou de coupures lors de l'utilisation d'outils manuels. La machine n'est pas conçue pour insérer des outils manuels (par ex. de la toile émeri ou des limes). L'utilisation d'outils manuels sur cette machine est interdite !

1.8 Dispositifs de sécurité



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.**



AVERTISSEMENT !

Les dispositifs de sécurité mis à disposition et livrés avec la machine servent à diminuer, voire totalement supprimer le risque d'expulsion de pièces à usiner ou la rupture d'outil ou de pièce à usiner.

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.

Le tour est équipé des dispositifs de sécurité suivants :

- Un bouton d'arrêt d'urgence à verrouillage,
- Un carter de protection de la poupée fixe,
- Une clé de mandrin spéciale,
- Une protection du mandrin.

1.8.1 Bouton d'arrêt d'urgence

La machine s'arrête immédiatement lorsque le bouton d'arrêt d'urgence est enfoncé.

Pour remettre la machine en état de marche après avoir actionné l'arrêt d'urgence, tournez le bouton d'arrêt d'urgence vers la droite.

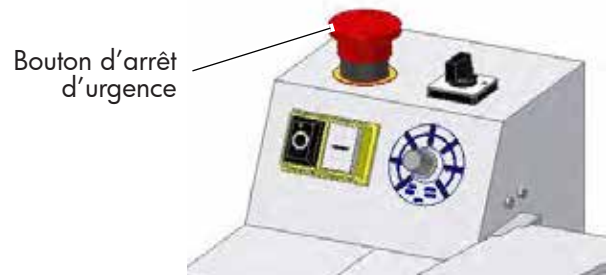


Fig. 1-1 : Bouton d'arrêt d'urgence

1.8.2 Carter de protection

La poupée fixe du tour est équipée d'un carter de protection.

La position fermée du carter est contrôlée par un microrupteur.



Fig. 1-2 : Carter de protection



INFORMATION

Tant que le carter de protection n'est pas fermé, la machine ne peut pas démarrer.

1.8.3 Protection du mandrin avec microrupteur

Le tour est équipé d'une protection du mandrin. La machine ne démarre que si la protection du mandrin est fermée.



Fig. 1-3 : Protection du mandrin

1.8.4 Clé de mandrin

Le tour est équipé d'une clé de mandrin de sécurité. Lorsqu'elle est lâchée, la clé de mandrin est éjectée du mandrin par un ressort.

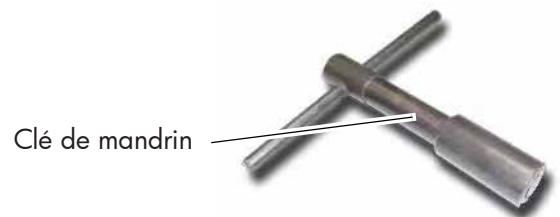


Fig. 1-4 : Clé de mandrin



ATTENTION !

Pour le réglage du mandrin, utilisez uniquement la clé spéciale de sécurité.

1.9 Contrôle de sécurité

Contrôlez le tour au moins une fois par cycle de travail. Informez immédiatement le responsable de tout défaut, manque ou modification dans le comportement de la machine.

Contrôlez tous les dispositifs de sécurité

- Avant chaque cycle de travail
- Une fois par semaine
- Après chaque entretien ou réparation.

Révision générale		
Équipement	Contrôle	OK
Carters de protection	Montés, bien fixés et non endommagés	
Panneaux, indications	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	
Clé de mandrin	Lorsque la clé est lâchée, elle doit être éjectée du mandrin.	
Carters de protection	La machine ne peut être allumée que lorsque les carters de protection de la poupée fixe et du mandrin sont fermés	
Date:	Contrôleur (signature):	

1.10 Protections individuelles



ATTENTION !

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

Avant de commencer à travailler, assurez-vous que ces moyens de protections sont disponibles sur votre lieu de travail.

Pour chaque travail, vous avez besoin de protections corporelles spécifiques.



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).

1.11 Sécurité pendant le travail



AVERTISSEMENT !

Avant de mettre en marche la machine, assurez-vous

- **Qu'il n'y ait pas de danger pour le personnel environnant,**
- **Qu'aucun outil ne risque d'être endommagé.**

Évitez tout mode opératoire problématique :

- Assurez-vous que personne n'est mis en danger par votre travail.
- Fixez solidement la pièce à usiner avant de mettre le tour en marche.
- Pour fixer la pièce à usiner, utilisez exclusivement la clé de mandrin spéciale fournie avec la machine.
- 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 besoin, attachez-vous les cheveux.

1.12 Éteindre et sécuriser la machine



• Tirez la prise de courant avant tout travail d'entretien, de nettoyage ou de réparation.

• Sécurisez la machine contre un redémarrage involontaire.



• Placez un panneau d'avertissement sur la machine.

1.13 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 !

1.14 Entretien mécanique

Avant et après vos travaux d'entretien, enlevez et réinstallez les équipements de protection et de sécurité tels que :

- Les carters,
- Les pictogrammes de sécurité et d'avertissement,
- Les câbles de terre.

Remettez obligatoirement les équipements de protection et de sécurité immédiatement après avoir terminé les travaux d'entretien.

Contrôlez leur bon fonctionnement !

2 Données techniques

Les données ci-dessous sont celles communiquées par le fabricant.

2.1 Branchement électrique	
Branchement	230 V - 450 W ~ 50 Hz
Classe de protection	IP 54
2.2 Données machine	
Hauteur de pointes	70 mm
Diamètre maximum usinable	140 mm
Diamètre max. au-dessus du banc	70 mm
Entrepointe	250 mm
Vitesse de broche	120 - 3000 min ⁻¹
Cône morse de broche	CM 1
Alésage de la broche	11 mm
Largeur du banc	70 mm
Course du chariot d'outil	40 mm
Course du chariot transversal	55 mm
Cône contre-pointe	CM 1 raccourci
Course contre-pointe	30 mm
Avance longitudinale	0,05 - 0,1 mm/T
Filetage métrique	0,5 - 1,5
Capacité maximale tourelle	12 mm
Différence de hauteur entre le support de la tourelle et l'axe de tournage	7,85 + 0 / - 0,3 mm
2.3 Dimensions	
Hauteur / Longueur / Largeur	290 / 560 / 320 mm
Poids	22 kg
2.4 Consommables	
Glissières, huileurs	Huile pour machines par exemple (Mobil-Öl, Fina, ...). Nous recommandons de l'huile pour armes, car elle est sans acide et sans résine
2.5 Conditions environnementales	
Température	5 - 35 °C
Humidité relative	25 - 80 %

2.6 Émissions sonores

Les émissions sonores du tour s'élèvent à moins de 70 dB (A).



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.



INFORMATION

Pour la valeur numérique citée, il s'agit d'un niveau d'émission et pas nécessairement d'un niveau de travail sûr..

Bien qu'il y ait un rapport entre le niveau d'émission sonore et le niveau de pollution sonore, le premier ne peut pas être utilisé de manière fiable pour décider si d'autres mesures de précaution sont nécessaires ou non.

Les facteurs suivants influencent le degré réel de pollution sonore de l'opérateur :

- Caractéristiques de la pièce de travail, par exemple sa taille ou son comportement d'amortissement
- Autres sources de bruit, par exemple le nombre de machines
- Autres processus se déroulant à proximité et la durée pendant laquelle un opérateur est soumis au bruit.

En outre, les niveaux de charge admissibles peuvent être différents d'un pays à l'autre en raison des dispositions nationales.

Cette information sur les émissions sonores doit permettre à l'exploitant de la machine de procéder à une meilleure évaluation du danger et des risques.



ATTENTION !

En fonction de la charge totale due au bruit et des valeurs limites sous-jacentes, l'opérateur de machine doit porter des protections auditives adaptées. Nous recommandons l'utilisation d'un casque antibruit de manière générale.

2.7 Dimensions et plan d'installation

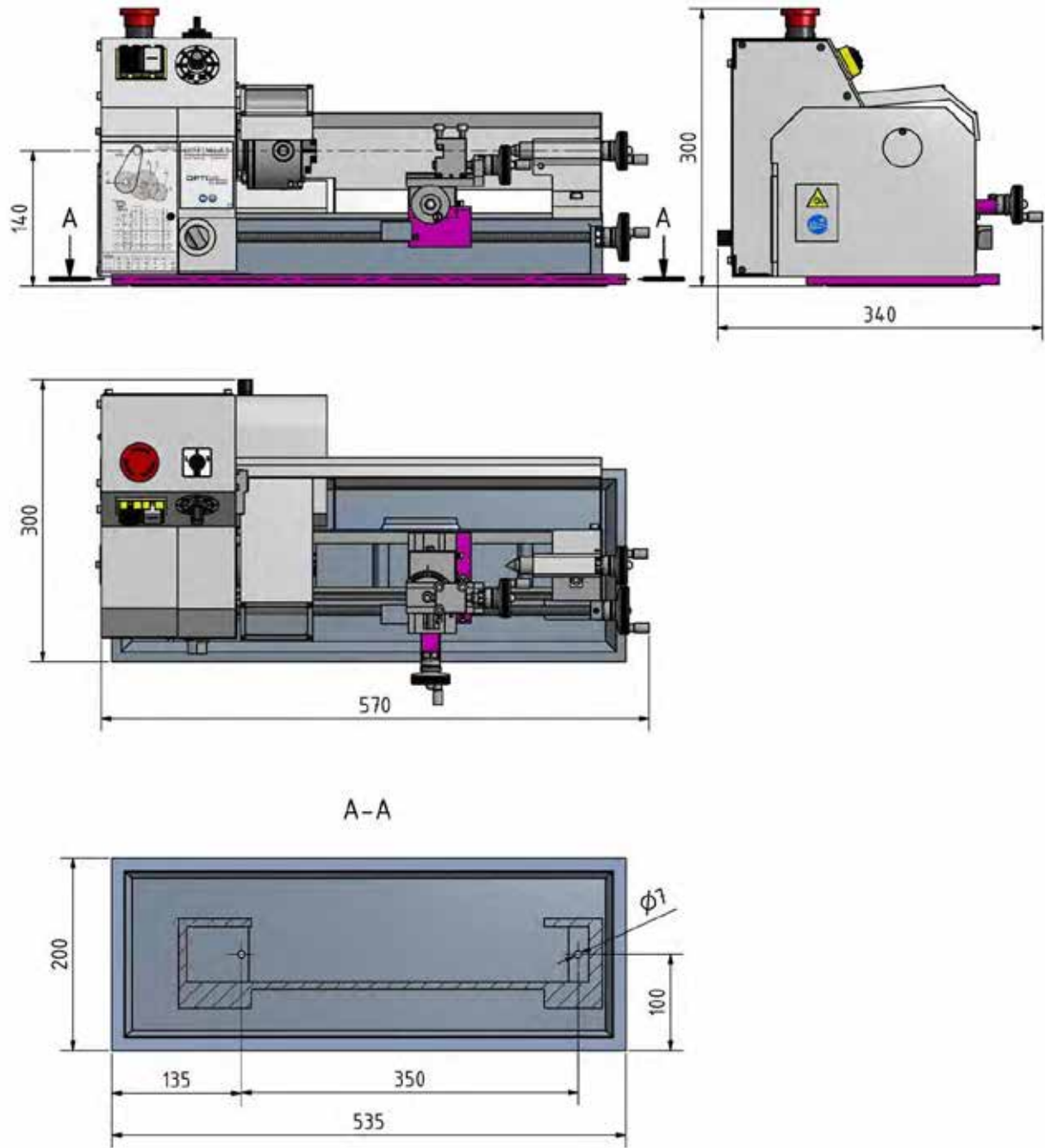


Fig. 2-1 : Dimensions et plan d'installation

3 Déballage et branchement



INFORMATION

La machine est livrée pré-assemblée.

3.1 Livraison

Immédiatement après la livraison, contrôlez s'il y a eu des dommages pendant le transport, des accessoires manquants ou des vis de fixation desserrées. Comparez la composition de la livraison avec la liste de colisage.

3.2 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:

- Marchandises fragiles (nécessitant des précautions de manipulation)
- Protéger de la pluie et de l'humidité
Voir «conditions environnementales» Page 16
- Position de transport (les flèches indiquent le haut de la machine)
- Hauteur d'empilage maximale
Exemple: non empilable - Aucune caisse ne peut être placée sur la première



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.

Voir «Information» Page 5

3.3 Installation

3.3.1 Exigences pour le lieu d'installation



INFORMATION

Pour assurer un bon fonctionnement, une grande précision de travail, ainsi qu'une longue durée de vie de la machine, le lieu d'installation doit remplir certains critères :

- L'appareil ne peut être monté et utilisé que dans des pièces sèches et aérées.
- Évitez les endroits à proximité de machines produisant des copeaux ou de la poussière.
- Le lieu de montage ne doit pas présenter de vibrations, doit donc être éloigné de presses, rabots, etc.
- Le socle doit être adapté à des travaux lourds. Veillez à la capacité de charge et à l'égalité du sol.
- Le socle doit être préparé de manière à ce que le lubrifiant réfrigérant ne puisse pas pénétrer dans le sol.
- Les parties en saillie - comme les butées, les poignées, etc. - doivent être sécurisées par des mesures de construction de manière à ce que personne ne soit blessé.
- Il faut prévoir suffisamment d'espace pour le personnel et le transport du matériel.
- Pensez aussi à l'accessibilité pour les travaux de réglage et de maintenance.
- La fiche secteur du tour doit être libre d'accès.
- Veillez à assurer un éclairage suffisant (valeur minimale sur la zone de travail : 300 lux).
En cas d'éclairage insuffisant, il faut installer un éclairage supplémentaire.



INFORMATION

La fiche secteur du tour doit être facilement accessible.

3.3.2 Montage



ATTENTION !

La machine peut bouger ou glisser pendant son utilisation. Ancrez-la dans le sol.

- Fixez la machine au sol par les trous prévus à cet effet, avec le bac à copeaux et la base que vous avez préparée.

Voir «Dimensions et plan d'installation» Page 18



AVERTISSEMENT !

Vissez les vis d'ancrage juste assez pour empêcher la machine de bouger pendant le travail. Des vis d'ancrage trop serrées sur une base irrégulière peuvent provoquer une rupture du banc de machine.

3.4 Première mise en service



ATTENTION !

Avant la mise en service de la machine, contrôlez si toutes les vis et autres fixations sont bien serrées. Resserrez si nécessaire.



AVERTISSEMENT !

Danger en cas d'utilisation de dispositifs de serrage inadaptés ou à des vitesses pour lesquelles ils ne sont pas conçus.

Utilisez uniquement les dispositifs de serrage (par ex. mandrins) livrés avec la machine ou proposés par OPTIMUM comme accessoires optionnels.

Utilisez les dispositifs de serrage uniquement aux vitesses autorisées.

Les dispositifs de serrage doivent être changés en respectant les indications de OPTIMUM ou du fabricant d'outils.

3.4.1 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.

3.4.2 Nettoyage et lubrification

- Enlevez la couche de graisse protectrice appliquée pour protéger la machine de la corrosion pendant le transport. Nous vous conseillons d'utiliser du pétrole.
- N'utilisez pas de dissolvant, de diluant ou autre produit nettoyant qui pourrait attaquer la peinture. Respectez les indications du fabricant.
- Graissez toutes les parties en métal nu avec une huile sans acide.
- Graissez la machine suivant le plan de graissage
Voir «Inspection et entretien» Page 33

3.4.3 Contrôle fonctionnel

- Vérifiez la souplesse de mouvement de tous les axes.
- Vérifiez que toutes les vis de fixation du mandrin sont bien serrées.
- Serrez une pièce à usiner dans le mandrin de la machine ou fermez complètement les mâchoires du mandrin avant de mettre le tour en marche.
- Branchez tous les câbles d'alimentation (fiche de sécurité).



ATTENTION !

- **Tenez compte de l'ouverture maximale du mandrin**
- **Ne vous placez pas directement devant le mandrin lorsque vous allumez la machine pour la première fois.**

4 Structure et conception de la machine

Le tour est conçu et construit pour le tournage longitudinal et transversal de pièces rondes ou de formes prismatiques régulières en métal froid, fonte et plastiques ou matériaux similaires dans le modélisme. La broche de travail creuse permet le serrage de pièces plus longues avec un diamètre jusqu'à 10 mm. La vitesse est variable dans la plage de vitesse prédéfinie avec le train de pignons. Grâce à la vis mère, l'avance longitudinale et le filetage sont possibles avec ce tour. Lors du tournage entre pointes, la contre-pointe sert à maintenir la pointe à centrer, et lors des travaux de forage, de fraisage et d'alésage, elle sert à recevoir l'outil avec le mandrin.

4.1 Caractéristiques de conception

- Réglage électronique de la vitesse, avec contrôle dynamique d'ajustement.
- Moteur puissant à courant continu avec couple élevé déjà à partir de 120 min⁻¹.
- Palier de broche avec roulements à billes de précision.
- Banc prismatique rectifié en fonte.
- Grande précision de concentricité de la broche principale < 0,015 mm.
- Rotation du moteur gauche ou droite.
- Bagues graduées tournantes.
- Vis mère pour le filetage ou l'avance longitudinale avec train de pignons.
- Fourreau de broche et volant de la contre-pointe réglables avec échelle de précision.

4.2 Poupée fixe avec transmission d'avance

À la poupée fixe, il y a une transmission pour le réglage de la vitesse d'avance, et une pour le réglage de la plage de vitesse.

L'avance automatique est activée par le sélecteur à la poupée fixe.

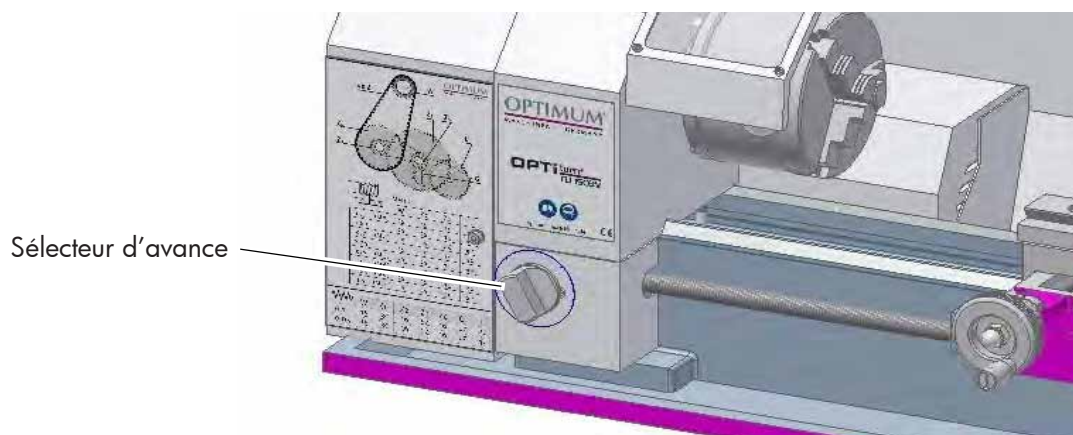


Fig. 4-1 : Sélecteur d'avance

4.2.1 Transmission

En modifiant la position de la courroie en V sur les pignons, vous pouvez choisir entre deux plages de vitesse.
Le changement de vitesse pour chaque plage de vitesse se fait au potentiomètre.

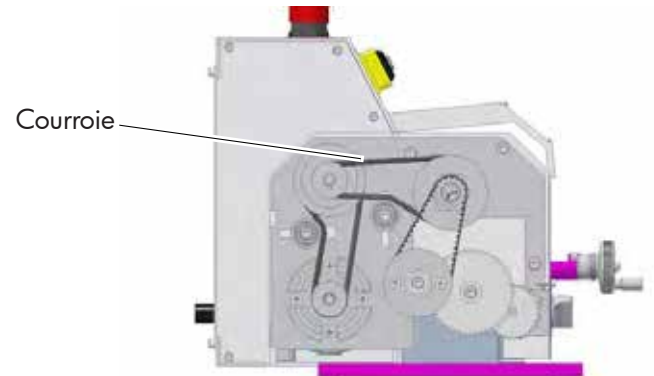


Fig. 4-2 : Courroie

4.2.2 Transmission d'avance

À la transmission d'avance, les avances pour le tournage longitudinal ainsi que pour le filetage sont réglées en modifiant le train de pignons.
Le déplacement du traînard par tour de broche en fonction du réglage du train de pignons est indiqué dans le tableau.

Voir «Tableau des avances et de filetage» page 31

4.3 Traînard

Le traînard (chariot longitudinal) coulisse sur les guides prismatiques du banc. Il permet le mouvement d'avance le long de l'axe de la pièce à usiner. Le mouvement d'avance se fait manuellement par le volant, ou automatiquement par la vis mère.

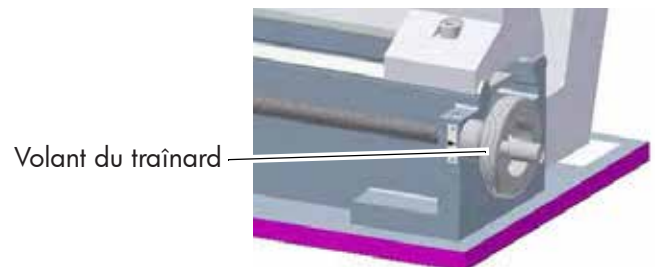


Fig. 4-3: Volant du traînard

4.4 Chariot d'outils

Le chariot d'outils sert à fixer les outils sur la tourelle porte-outils.
Le chariot d'outils coulisse sur un pivot tournant monté sur le chariot transversal. La pièce pivotante est fixée par une vis.

Voir «Tournage conique avec le chariot d'outils» Page 29

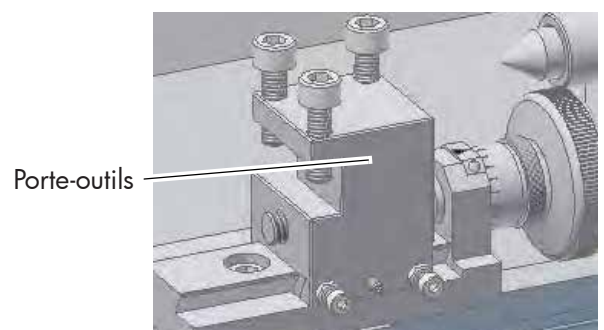


Fig. 4-4 : Porte-outils

4.5 Chariot transversal

Le chariot transversal est relié au traînard (chariot longitudinal) par une glissière en queue d'aronde. Le chariot transversal permet un déplacement transversal par rapport à l'axe de la pièce à usiner.

4.6 Contre-pointe

La contre-pointe est constituée d'un plateau avec un pont de serrage et d'une partie supérieure. Elle se règle à la main et est fixée sur les glissières du banc par des vis de serrage et le pont de serrage. Un fourreau coulissant est monté dans la partie supérieure. Il est muni d'un cône intérieur court CM1. Le fourreau peut être réglé par une tige filetée dans le sens longitudinal. Il est fixé par une vis de serrage.

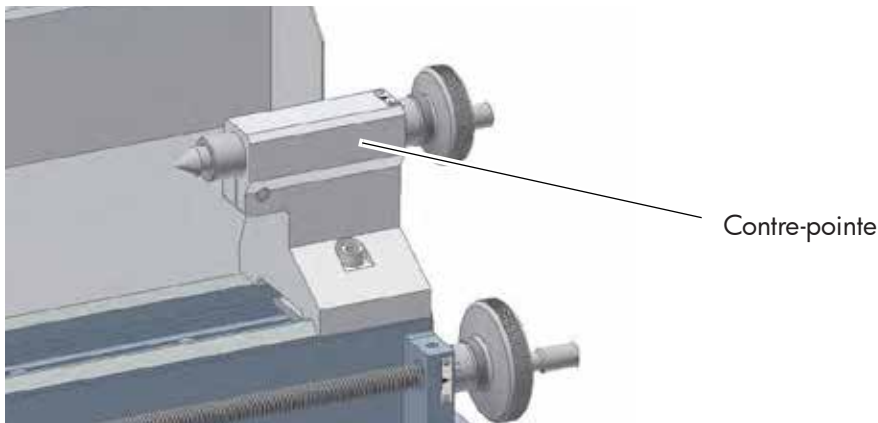


Fig. 4.5 : Contre-pointe

5 Utilisation

5.1 Sécurité

Ne mettez la machine en service que si les conditions suivantes sont remplies:

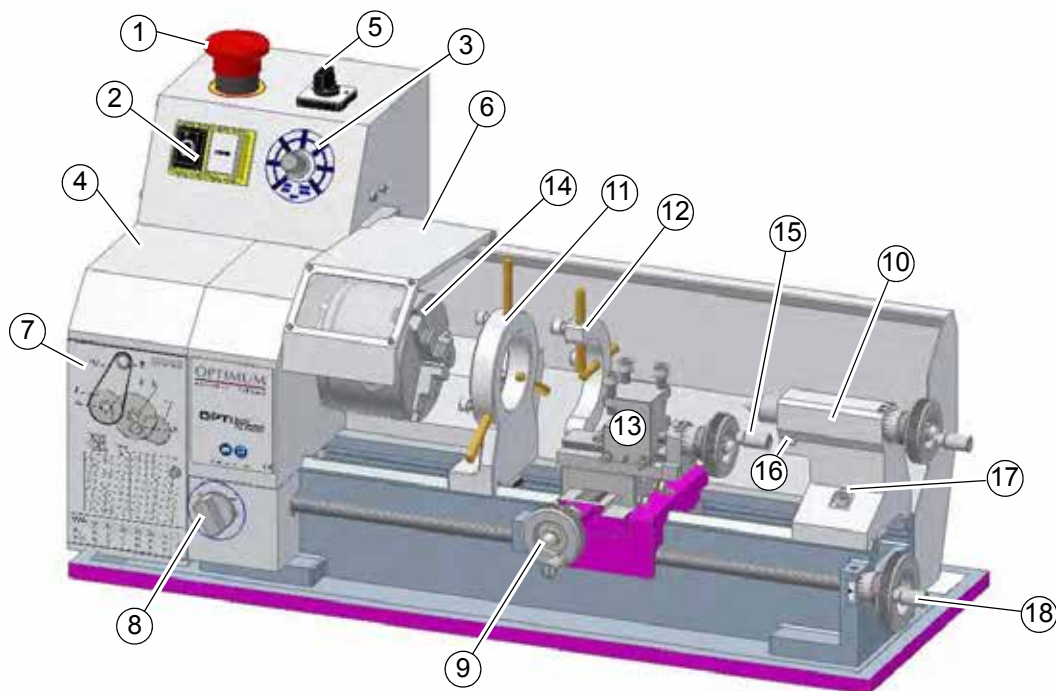
- La machine est dans un état technique impeccable,
- La machine a été installée correctement,
- Le manuel d'utilisation est respecté,
- Tous les équipements de sécurité sont installés et fonctionnent.



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.

Voir «Sécurité pendant le travail» Page 11

5.2 Éléments de commande et d'affichage



N°	Description	N°	Description
1	Bouton d'arrêt d'urgence	10	Contre-pointe
2	Interrupteur marche/arrêt	11	Lunette fixe (exemple)
3	Réglage de la vitesse	12	Lunette à suivre (exemple)
4	Carter de protection poupée fixe	13	Porte-outils
5	Sélecteur du sens de rotation	14	Mandrin
6	Protection du mandrin	15	Volant du chariot d'outils
7	Train de pignons et tableau des avances	16	Vis de serrage du fourreau de la contre-pointe
8	Sélecteur d'avance	17	Vis de serrage de la contre-pointe
9	Volant du chariot transversal	18	Volant du trainard

5.2.1 Boutons de commande



Bouton MARCHÉ

Pour activer la rotation du tour.



Bouton ARRÊT

Pour arrêter la rotation du tour.



Réglage de vitesse

Tournez le bouton pour ajuster la vitesse.



Sélecteur du sens de rotation

Pour sélectionner le sens de rotation du tour.

Pour chaque sens de rotation, une vitesse peut être sélectionnée.

- La position «R» signifie une rotation vers la droite (sens horaire).
- La position «L» signifie une rotation vers la gauche (sens antihoraire).



ATTENTION !

Attendez que la rotation de la broche soit totalement arrêtée avant de modifier le sens de rotation avec le sélecteur de sens de rotation.

Une modification du sens de rotation pendant le fonctionnement peut provoquer la destruction du moteur et du sélecteur de sens de rotation.

5.2.2 Allumer la machine



- Réglez les paramètres principaux de la machine (vitesse, avance, etc.).
- Vérifiez si les carters de protection sont bien fermés, fermez-les si nécessaire.
- Sélectionnez le sens de rotation.



- Appuyez sur la touche «Marche».

5.2.3 Éteindre la machine



- Appuyez sur le bouton «Arrêt».

Pour un arrêt prolongé de la machine, éteignez-la à l'interrupteur principal.



AVERTISSEMENT !

Danger en cas d'utilisation de dispositifs de serrage inadaptés ou à des vitesses pour lesquelles ils ne sont pas conçus.

Utilisez uniquement les dispositifs de serrage (par ex. mandrins) livrés avec la machine ou proposés par OPTIMUM comme accessoires optionnels.

Utilisez les dispositifs de serrage uniquement aux vitesses autorisées.

Les dispositifs de serrage doivent être changés en respectant les indications de OPTIMUM ou du fabricant d'outils.

5.3 Insérer un outil

Insérez l'outil dans la tourelle.
 L'outil doit être fixé et fermement dans la tourelle avec la portée la plus faible possible (en fonction de l'usinage souhaité), afin de garantir un maximum de rigidité durant l'usinage et la formation de copeaux.
 Ajustez la hauteur de l'outil. Utilisez à cet effet la contre-pointe équipée de sa pointe à centrer.
 Si nécessaire, utiliser une petite cale afin d'obtenir la hauteur souhaitée.

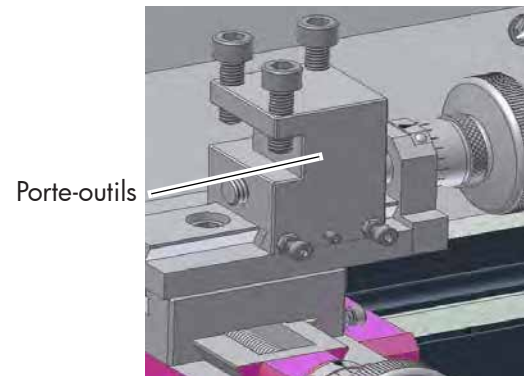


Fig. 5-1 : Porte-outils

5.3.1 Hauteur de l'outil

L'arête de coupe de l'outil doit être parfaitement alignée à la hauteur de pointe afin d'obtenir un résultat optimal. Le surfacage permet de produire des surfaces lisses, perpendiculaires à l'axe de rotation de la pièce à usiner.

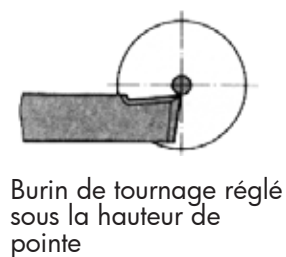
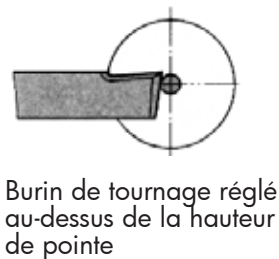
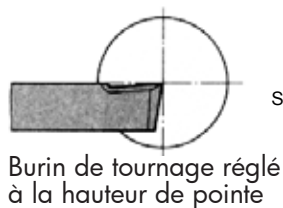


Fig. 5-2 : Hauteur d'outil

5.4 Réglage de la vitesse



La vitesse de rotation de broche se règle au potentiomètre. Pour changer de plage de vitesse, il est nécessaire de changer la position de la courroie sur les poulies.



ATTENTION !

Il est important de débrancher la fiche électrique de la machine avant d'ouvrir le carter de protection de la poupée fixe.

5.4.1 Changement de la plage de vitesse

- Débranchez le tour de l'alimentation électrique.
- Démontez le carter de protection de la poulée fixe.
- Desserrez la vis Allen de la roue de tension de la courroie.
- Soulevez la courroie dans la position souhaitée.
 - Tournez chaque poulie à la main pour faciliter le placement dans l'autre poulie. Veillez à ce que la courroie ne se torde pas.
 - Assurez-vous que la courroie n'est pas endommagée et qu'elle ne dépasse pas.
- Glissez la roue de tension vers le haut pour tendre la courroie.
- Fixez la roue de tension.
 - La tension est correcte lorsque vous constatez un battement d'environ 3 mm avec votre index.



ATTENTION !

Contrôlez régulièrement de la tension de la courroie. Une tension excessive ou insuffisante peut causer des dégâts à la machine.

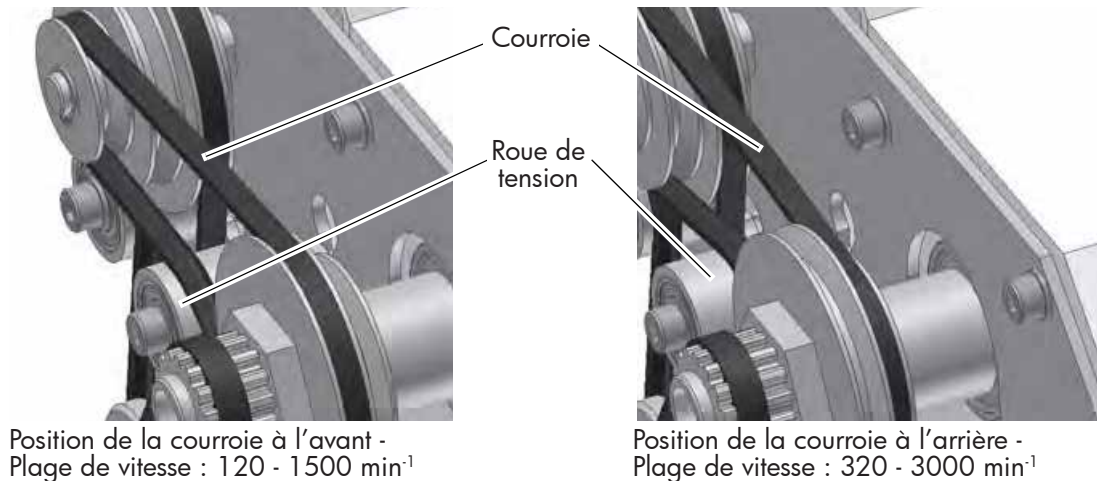


Fig. 5-3 : Placement de la courroie pour le changement de plage de vitesse

5.5 Tournage longitudinal

Voir aussi «Tournage» Page 33

5.5.1 Manuel

Dans le tournage longitudinal, l'outil se déplace parallèlement à l'axe de la pièce.

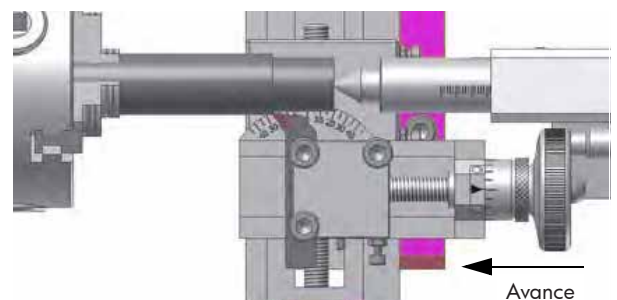


Fig. 5-4 : Tournage longitudinal

5.5.2 Par avance automatique

Voir «Réglage des avances et du pas de filetage» Page 31

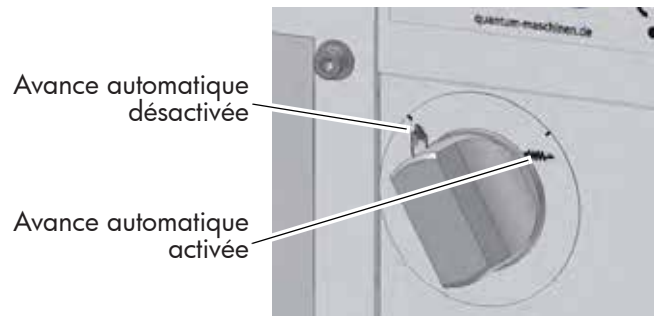


Fig. 5-5 : Sélecteur d'avance

5.6 Tournage conique avec le chariot d'outils

Voir aussi «Tournage» Page 35

Pour le tournage conique, le chariot d'outil doit être orienté en fonction de l'angle souhaité.

- Dévissez la vis de serrage.
- Tournez le chariot d'outils.
- Vissez la vis de serrage.

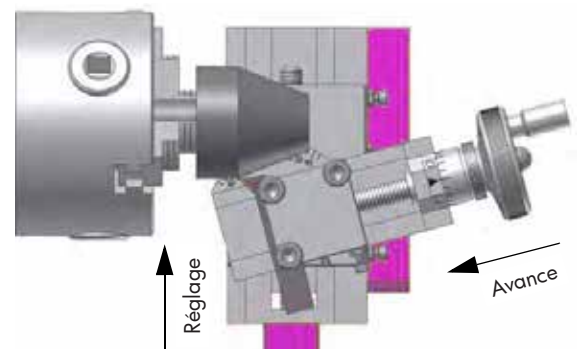
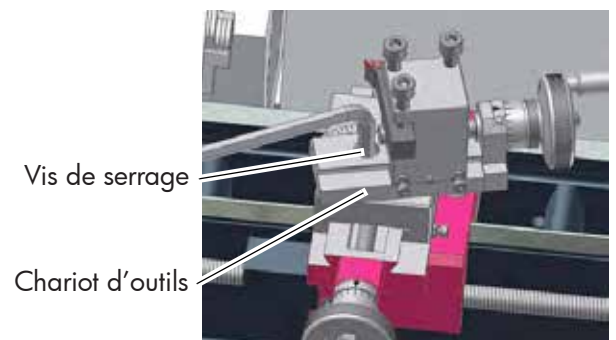
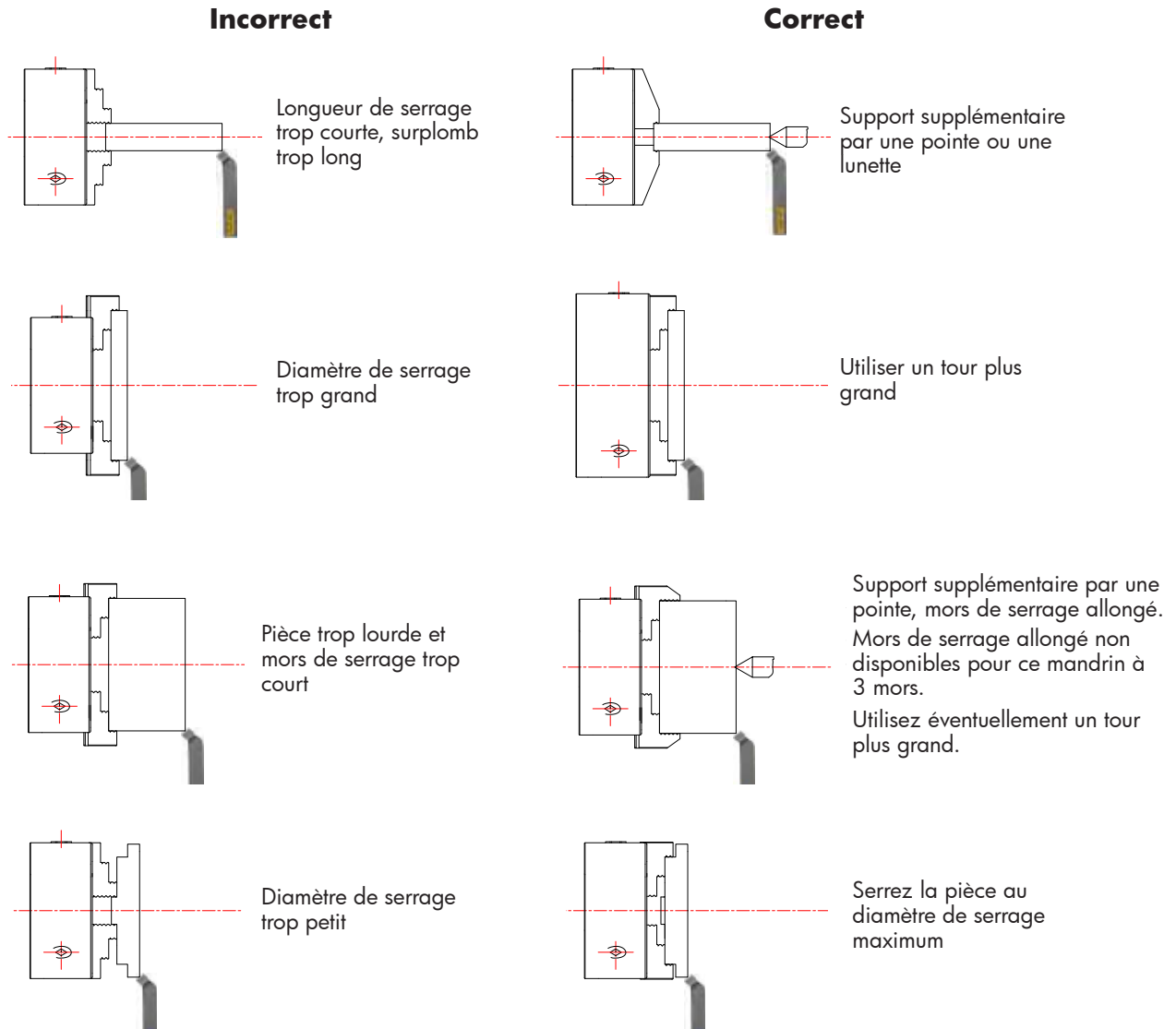


Fig. 5-6 : Tournage conique

5.7 Serrer une pièce à usiner dans le mandrin

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.



5.7.1 Changement de mors sur le mandrin

Les mors et le mandrin à 3 mors sont numérotés. Lors du changement, vérifiez si les chiffres sont lisibles. Si nécessaire, marquez les mors et leur position d'origine. Placez les mors en position correcte et dans l'ordre dans le mandrin. Ne confondez pas les marques supplémentaires sur le mandrin avec l'ordre des chiffres.

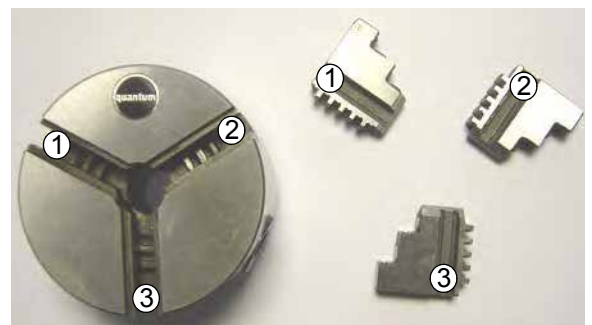


Fig. 5-7 : Mandrin à 3 mors / Mors de serrage

5.8 Réglage des avances et du pas de filetage

Afin de régler les avances pour un pas de filetage déterminé, les trains de pignons doivent être modifiés selon un tableau précis. Le tableau se trouve sur le carter de protection de la poupée fixe.

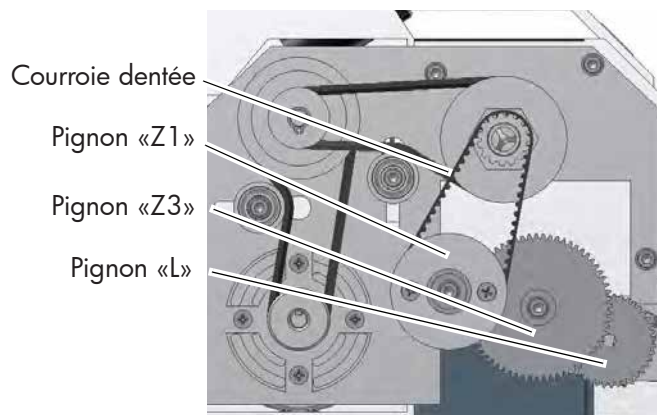


Fig. 5-8 : Poupée fixe

5.9 Tableau des avances et de filetage

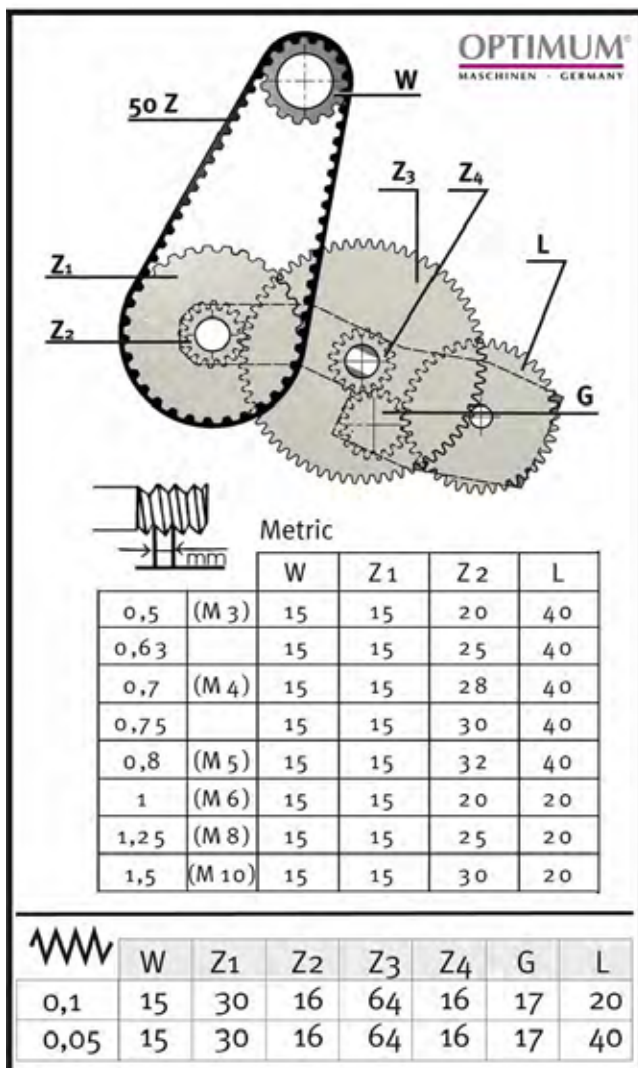


Fig. 5-9 : Tableau des avances et de filetage

5.10 Changement du train de pignons

Exemple : Pour obtenir un pas de filetage de 1 mm, procédez comme suit :

- Débranchez la machine.
- Ouvrez le carter de protection de la poupée fixe.
- Dévissez la vis de serrage du train de pignons et enlevez la courroie dentée.
- Transmission d'avance
- Remplacez le pignon «Z1/Z2» par le pignon avec la combinaison de dents Z1 = 15; Z2 = 20.
- Remplacez le pignon «L» par le pignon à 20 dents.
 - Poussez les pignons «Z1/Z2» et «L» sur le train de pignon jusqu'à ce qu'ils puissent tourner facilement.
- Tendez la courroie dentée et vissez la vis de serrage du train de pignons.
 - La tension est correcte lorsque vous constatez un battement d'environ 3 mm avec votre index.

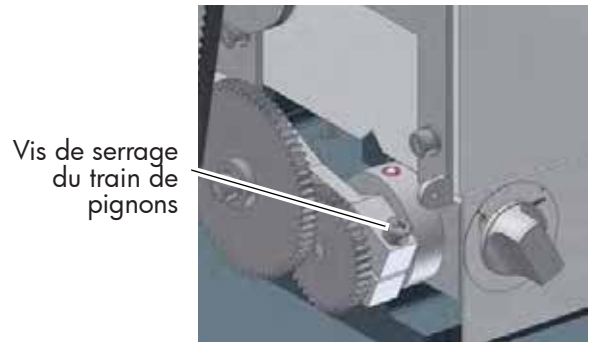


Fig. 5-10 : Train de pignons



ATTENTION !

Veillez à ce que la courroie dentée soit tendue correctement. Une tension trop forte ou trop faible peut provoquer des dommages. La courroie dentée doit avoir 50 dents, une autre courroie dentée donnera un autre pas de filetage.

5.10.1 Activation de l'avance

- Vérifiez que vous avez réglé la vitesse de broche la plus faible possible.
- Amenez le traînard le plus possible en arrière de la contre-pointe.
- Tournez le sélecteur d'avance vers la droite.
 - L'embrayage du bouton est facilité si vous tournez le volant du traînard.

5.11 Refroidissement

Les frottements provoquent de hautes températures au niveau du tranchant de l'outil. L'outil doit donc être lubrifié durant les opérations de tournage. L'utilisation d'un lubrifiant réfrigérant approprié améliore le résultat de coupe et garantit également une plus grande longévité de l'outil.



INFORMATION

Utilisez une huile de coupe miscible à l'eau comme réfrigérant. Adressez-vous à votre revendeur local. Respectez l'environnement lorsque vous utilisez des lubrifiants réfrigérants. Suivez également précisément les instructions du fabricant.



6 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.

6.1 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.

6.2 Inspection et entretien

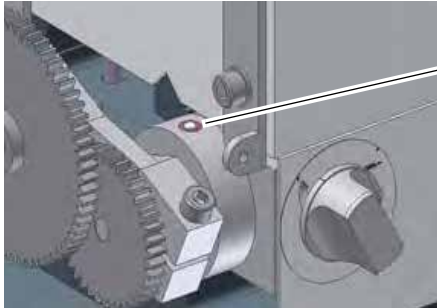
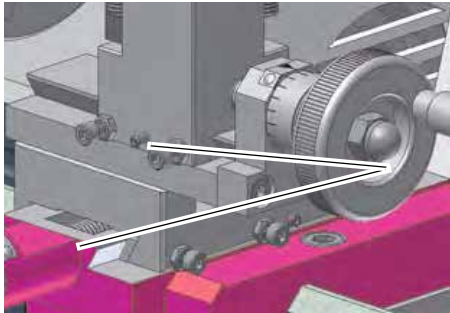
Le niveau d'entretien et de soins dépend en grande partie de la fréquence d'utilisation et des conditions d'exploitation de la machine. Les données qui suivent sont donc communiquées à titre indicatif.



INFORMATION

Les roulements de broche sont pré-graissés. Il n'est donc pas nécessaire de les lubrifier à nouveau.

Quand ?	Où ?	Quoi ?	Comment ?
Chaque semaine	Banc du tour	Lubrifier	<ul style="list-style-type: none"> • Lubrifiez toutes les parties mobiles et en métal nu avec une huile sans acide. <i>Voir «Consommables» page 16</i>
	Poupée fixe	Contrôler	<ul style="list-style-type: none"> • Vérifiez si les vis de fixation des pignons du train de pignon et celles de la poulie de la courroie dentée sont bien serrées.

Quand ?	Où ?	Quoi ?	Comment ?
Chaque mois	Poupée fixe	Lubrifier	<ul style="list-style-type: none"> Lubrifiez le graisseur de la vis mère.  <p>Fig. 6-1 : Transmission d'avance</p>
Tous les 6 mois		Contrôle visuel	<ul style="list-style-type: none"> Contrôlez l'usure ou la porosité de la courroie dentée.
Si nécessaire	Trainard	Ajuster	<ul style="list-style-type: none"> Rattrapez le jeu du chariot d'outils et du chariot transversal.  <p>Fig. 6-2 : Trainard</p>

6.3 Réparations

Pour toute réparation, faites appel à un technicien de la firme Optimum Maschinen GmbH ou renvoyez-nous la machine.

Si les réparations sont faites par votre personnel qualifié, veillez à ce qu'il respecte les consignes de ce manuel.

La firme Optimum Maschinen GmbH décline toute responsabilité en cas de dommages causés par le non respect des consignes de ce manuel.

Pour les réparations, utilisez

- Des outils adéquats et en parfait état,
- Uniquement les pièces détachées originales ou recommandées par la firme Optimum Maschinen GmbH.

7 Tournage

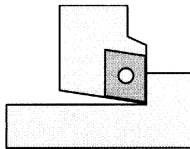
Le tournage est un procédé d'usinage et de coupe avec certaines géométries d'angle de coupe positives ou négatives.

Pour l'usinage extérieur on utilisera le porte-outils extérieur avec des barreaux carrés tandis que pour l'usinage intérieur (ou alésage) des barreaux ronds ou oblongs seront utilisés (se référer au code ISO pour les porte-outils et les barreaux).

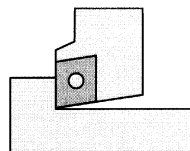
Pour déterminer la direction d'usinage, nous distinguerons les outils à droites, à gauches et neutres.

Sur ce type de tour, vous travaillerez généralement avec des outils "à droites" car les outils sont utilisés **devant** le centre de rotation.

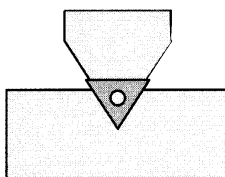
Direction d'usinage pour outils sur porte-outil



III.5-1: outil à droite

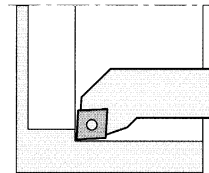


III.5-3: outil à gauche

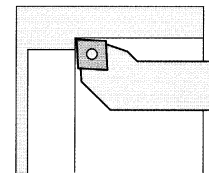


III.5-5: outil neutre

Direction d'usinage pour les barreaux d'alésage

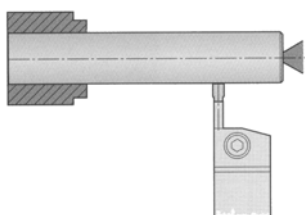


III.5-2: barreau d'alésage droit

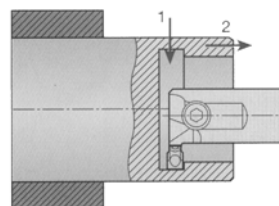


III.5-4: barreau d'alésage gauche

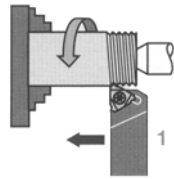
Pour l'usinage de pièces sur le diamètre extérieur ou intérieur, des outils de formes différentes sont requis, pour un tournage longitudinal, un surfacage, un chariotage ou pour réaliser un filetage aussi bien que pour saigner, dresser ou couper.



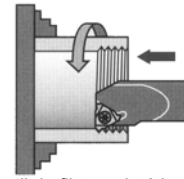
III.5-6: outil pour saigner ou tronçonner



III.5-7: outil à gorge intérieure

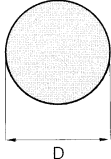
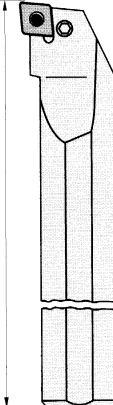
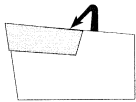
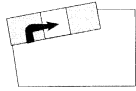
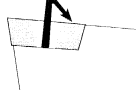


III.5-8: outil de filetage extérieur



III.5-9: outil de filetage intérieur

7.1 Désignation ISO pour outils à plaquettes, usinage intérieur

Materiu du corps			Diamètre de barre	Longueur d'outil	Type de fixation
Lettre d'identification	Materiu du corps	Dispositifs de construction	 D		 C = bride
S A B D	acier de coupe	aucun avec refroidissement interne avec amortisseur de vibrations avec refroidissement interne et amortisseur de vibrations			
C E F G	carbure	aucun avec refroidissement interne avec amortisseur de vibrations avec refroidissement interne et amortisseur de vibrations		 P = trou central	
H J	metal lourd	aucun avec refroidissement interne		 S = vis	

7.2 Désignation ISO pour outils à plaquettes, usinage extérieur

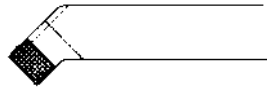
Type de fixation	Forme de plaquette	Forme du support de plaquette	angle de dépouille	
<p>C = bride</p>	A 85°	A 90°	A 3°	
	B 82°	B 75°	B 5°	
	C 80°	C 90°	D 45°	C 7°
<p>M = trou central et bride</p>	D 55°	E 60°	D 15°	
	E 75°	F 90°	E 20°	
	H 120°	G 90°	F 25°	
<p>P = trou central</p>	K 55°	J 93°	G 30°	
	L 90°	K 75°	L 95°	N 0°
	M 86°	L 95°	M 50°	P 11°
<p>S = vis</p>	O 135°	N 63°	O α°	
	P 108°	M 50°	N 63°	<p>angle de dépouille ou des indications spéciales sont requises</p>
	R -	R 75°	S 45°	
	S 90°	R 75°	S 45°	
T 60°	T 60°	U 93°		
	V 35°	T 60°	U 93°	
	W 80°	V 72,5°	W 60°	
			Y 85°	

7.3 Outil réversible avec plaquette en carbure brasée



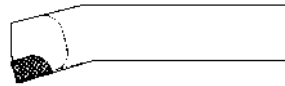
III.5-10: outil à droite à charioter

DIN 4971 ISO 1



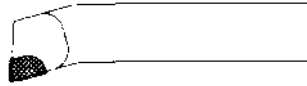
III.5-11: outil coudé à charioter

DIN 4972 ISO 2



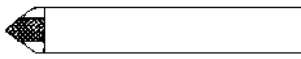
III.5-12: outil à aléser corps rond

DIN 4973 ISO 8



III.5-13: outil à aléser dresser

DIN 4974 ISO 9



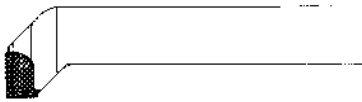
III.5-14: outil de finition

DIN 4975



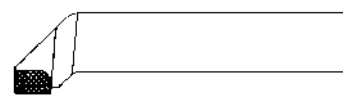
III.5-15: Outil pelle

DIN 4976 ISO 4



III.5-16: outil à dresser les faces

DIN 4977 ISO 5



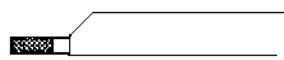
III.5-17: outil à dresser d'angle

DIN 4978 ISO 3



III.5-18: Outil couteau

DIN 4980 ISO 6



III.5-19: Outil à saigner

DIN 4981 ISO 7

Les outils de tours en acier rapide (HSS) et les outils de tours avec pastille carbure brasée sont des outils pleins. La géométrie d'angle de coupe est à adapter en fonction de l'usinage correspondant. ➤ "Afûtage ou ré-afûtage des angles de coupe des outils de tournage" en page 73

Pour les outils supports avec plaquettes interchangeables, la géométrie de coupe de l'outil support et de la plaquette interchangeable est fixe. Pour ce type d'outil il y a quatre cas de figures pour les plaquettes interchangeables. ➤ "Désignation ISO pour outils à plaquette pour usinage extérieur" en page 55

7.4 Tailler le premier copeau

De façon à tailler "le premier copeau", un outil pour usinage extérieur et un barreau pour le tournage intérieur sont requis. De plus, un forêt à centrer (HSS) est nécessaire pour percer deux trous concentriques sur la pièce à usiner.

Pour le "hobby" il est recommandé d'utiliser des outils de tours à plaquettes interchangeables et fixation par vis. Ces outils de tours ne requièrent pas d'affûtage et la plaquette interchangeable a une forme de coupe positive. Un apprentissage est toutefois nécessaire avec ce type d'outils.

Vous devez d'abord déterminer le type d'outil que vous utilisez pour déterminer l'épaisseur ou le diamètre du corps d'outil (partie fixation de l'outil).

Les hauteurs indiquées sont la mesure entre le banc du tour et la pointe de l'outil. Comme il n'y a pas encore de porte-outil, la différence de hauteur est à déterminer entre la surface de pose de la tourelle 4 positions et l'axe de rotation (ligne imaginaire entre le centre du mandrin et la contre-pointe). Pour certaines machines, la différence en hauteur de l'axe de rotation est indiquée dans les données techniques.

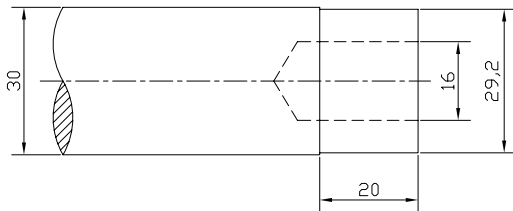
Pour les outils ISO ou DIN, la hauteur du corps d'outil est égale à la hauteur du point de coupe. Après avoir fixé et serré l'outil, la hauteur du point de coupe devra être vérifiée. Pour des barreaux ISO, la hauteur du point de coupe est la moitié du corps d'outil et pour les barreaux à méplat la moitié de la hauteur du méplat. Pour les outils intérieurs DIN la hauteur du point de coupe correspond à 0,8 x le diamètre du corps d'outil.

ATTENTION!

Si à cause de la tolérance il y a un cône ou un téton, sur la face plane, la hauteur exacte des centres est à trouver par la méthode d'essais successifs (mettre l'outil plus haut pour un téton et plus bas pour un cône).

La hauteur de centre est à vérifier chaque fois que l'on change d'outil!

Par exemple un cylindre avec un diamètre de 30mm est à usiner en C45. Le diamètre extérieur est à tourner et dresser sur 20mm et un trou de 16mm est à percer.



Selection des outils

- Outil pour tournage et dressage avec un angle de coupe en coin de 95°
- plaquette interchangeable avec un angle de pointe de 80°
- nous sélectionnons un carbure enduit HC M15/K10 comme matériau de coupe. Avec cet outil, environ 75% de tous les travaux à effectuer au tour sur le diamètre extérieur peuvent être effectués.

Sélection des données de coupe

- Un matériau dur avec la désignation HC M15/K10 a été choisi comme matériau de coupe, vitesse de coupe $v_c = 80$ m/min
- $a_p = 0,4$ mm pour l'usinage extérieur; $a_p = 0,2$ mm pour l'usinage intérieur
- $f = 0,05$ mm/tour (valeur de l'avance automatique)

La vitesse à sélectionner est calculée par la formule

$$n = \frac{V_c \times 1000}{d \times 3,14} = \frac{80 \times 1000}{30 \times 3,14} = 849 \text{ tours}$$

7.5 Usinage extérieur, tournage longitudinal et dressage (surfaçage)

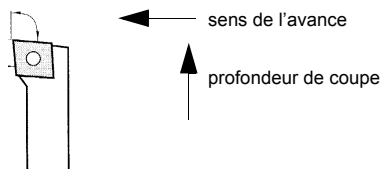
Pour un usinage longitudinal, l'outil est déplacé parallèlement à l'axe de rotation. L'avance est assurée par la manipulation de la manivelle du chariot supérieur (donc le chariot principal est à bloquer sur le banc du tour avec la vis de blocage). Au préalable, vous devez vérifier que l'angle d'inclinaison du chariot supérieur est bien remis à zéro de manière à ne pas usiner un cône...

L'avance peut aussi être assurée automatiquement par la vis mère en déplaçant le levier d'embrayage sur l'écrou de la vis mère. Prenez garde que l'avance automatique n'est pas arrêtée automatiquement.

L'arrêt doit être fait à la main!

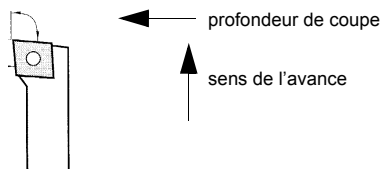
Soyez aussi attentif au choix des pignons d'avance!

La profondeur de coupe est obtenue via la manivelle du chariot transversal en direction de l'axe de rotation.



III.5-20: tournage longitudinal

Pour le dressage, le chariot principal doit être bloqué sur le banc avec la vis de blocage. L'avance est obtenue en tournant la manivelle du chariot transversal et la profondeur de coupe est obtenue avec la manivelle du chariot supérieur.



III.5-21: dressage (surfaçage)

7.6 Usinage, perçage et tournage intérieurs

Selection des outils

- mandrin de perçage avec cône morse
- Forêts de centrage
- barreau avec un angle de coupe de 95°. Ce barreau a un diamètre de serrage de 8,0mm, donc une hauteur de point de coupe de 4,0mm. Pour un barreau avec un plat sur le dessus, un support peut être mis autour de l'outil de façon à obtenir la hauteur de centre requise. Si le barreau a un bout spécifique, un embout ou un support adéquat sera requis.
- Pour les barreaux, prenez en compte qu' il y a un diamètre de tournage minimum prédéterminé, dans cet exemple de 11mm.
- L'avantage de la sélection de ces outils est que vous pouvez utiliser les même plaquettes interchangeables que pour le tournage extérieur. . .
- Avec cet outil, vous pourrez accomplir environ 75% des travaux sur les diamètres intérieurs.
- Pour usiner des trous concentriques sur le tour, des forêts (HSS) sont requis. Dès lors un mandrin de perçage d'une capacité de 1 à 13mm ou 3 à 16mm avec cône morse (p.ex. cône morse CM2) sera également requis.

Le mandrin de perçage et son cône morse sont logés dans le fourreau de la poupée mobile, et les forets choisis sont serrés dans le mandrin. L'avance pour le perçage est assurée par la manivelle de la poupée mobile.

- Pour être sûr que le forêt ne va pas se décentrer, on aura usiné au préalable un trou de centrage sur la pièce à percer avec un forêt à centrer. Pour les trous supérieurs à 6,0mm vous devrez d'abord pré-percer à un diamètre inférieur. Deux forêts de 4,0mm et de 11,5mm seront utilisés.
- Avec le barreau d'alésage seul le diamètre prédéterminé est suivi. L'avance est assurée en tournant la manivelle du chariot supérieur parallèlement à l'axe de rotation (suivez également les indications pour le tournage longitudinal). La profondeur de coupe sera assurée en tournant la manivelle du chariot transversal en s'écartant du centre.
- Assurez vous que le barreau est bridé de la façon la plus courte possible (pour éviter des vibrations). Vous pouvez compter sur une longueur de coupe empirique égale à quatre fois le diamètre du trou.

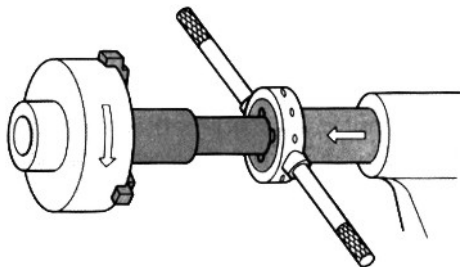
7.7 Usinage de filets extérieurs et intérieurs

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 le mandrin et donc la pièce manuellement, ceci est la façon la plus simple pour tailler un filet.

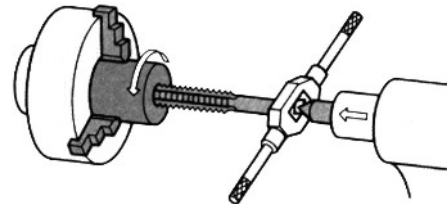


ATTENTION !

Enlever la prise électrique du tour si vous voulez fileter de cette façon.

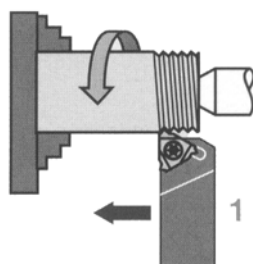


III.5-22: filière dans un porte filière

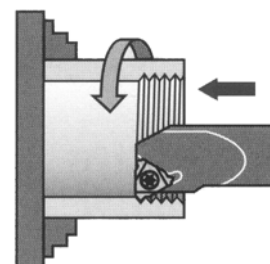


III.5-23: taraud dans un "tourne à gauche"

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 pointe ou plusieurs pointes).



III.5-24: filetage extérieur

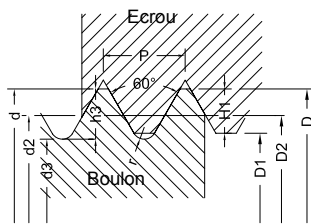


III.5-25: filetage intérieur

7.7.1 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	Machine outil et ingénierie mécanique générale
UNJ		UNJ	1/4" - 20UNJ	Industrie aviation et aérospaciale
Whitworth		B.S.W. W	1/4" in. - 20 B.S.W.	filets cylindriques, filets pour tuyaux coniques ou cylindriques, filets où l'étanchéité est assurée par le filet
filet trapézoïdal ISO (filetage simple ou multiple)		TR	Tr 40 x 7 Tr 40 x 14 P7	Filet de mouvement, filet principal, filet de transport
filet rond		RD	RD DIN 405	garnitures et applications pour les pompes
NPT		NPT	1" - 11 1/2" NPT	Garnitures et jonction de tubes

7.7.2 Filets métriques (60° angle de flanc)



pas P
 profondeur de filet du boulon $h_2 = 0,6134 \times P$
 profondeur de filet de l'écrou $h_1 = 0,5413 \times P$
 arrondi $r = 0,1443 \times P$
 diamètre de flanc $d_2 = D_2 = d - 0,6493$
 diamètre de pré-perçage pour taraudage $= d - P$
 angle de flanc = 60°

Filetage métrique à pas normal

dimensions en mm: utiliser de préférence les filets 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

7.7.3 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 ". Designation 1/8" - 28 BSP

BSPT: British Standard Pipe. - filets côniques, filets de tubes côniques, 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, a été remplacé par la norme filet métrique ISO par la norme métrique miniature ISO miniature. il comprend des désignations numériques de 25 à 0

0=6,0mm diamètre maximum.

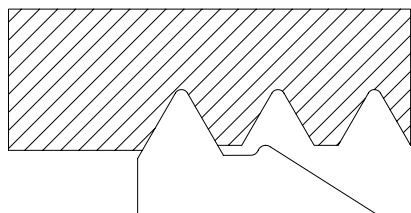
Tableau des filets Anglais

Diamètre nominal du filet		Nb de filets par pouce				Filets par pouce		
		BSW	BSF	BSP/BSPT		filets BA		
Pouce	mm			(R)	D. [mm]	Nr.	D. [mm]	
		55° 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			

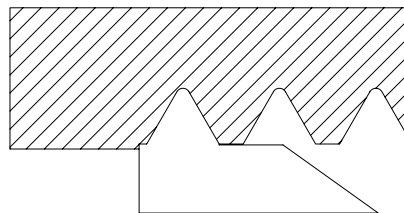
7.7.4 Plaquettes interchangeables

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 (p.e. 0,5 - 3mm).

- Les profils partiels sont optimisés pour la production de pièces uniques.
- Les profils plein sont seulement destinés à un seul pas.



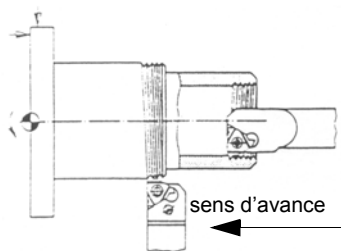
III.5-26: plaquette interchangeable à profil partiel



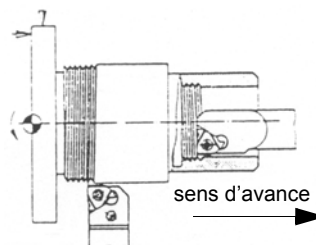
III.5-27: plaquette interchangeable à profil plein

Determination 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 extérieurs, 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 on doit usiner un filet gauche, l'avance sélectionnée est celle "qui s'écarte du mandrin" en direction de la poupée, et le sens de rotation de la machine toujours " droite " .

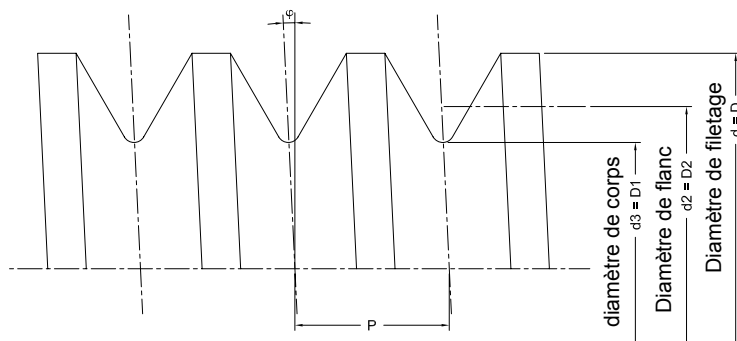


III.5-28: pas à droite, rotation de la broche à droite



III.5-29: pas à gauche, rotation de la broche à droite

Quant au filetage coupant il y a d'autres conditions par rapport au tournage longitudinal, l'outil en avance à droite doit montrer un plus grand angle de coupe .



Img.5-30: Pas angle

Pas angle φ
Pas P

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

7.7.5 Exemples d'usinage de filets

Comme exemple, un filet externe métrique M30 x 1,0 mm sur du laiton doit être usiné.

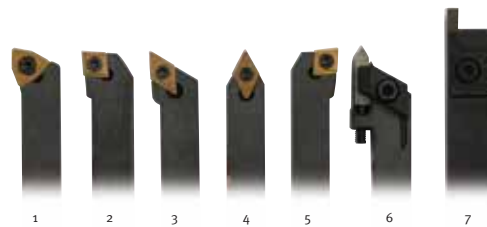
Selectionner l'outil

Pour les tours D140 et D180, l'outil de tournage No.6 et pour les tours D210, D240, D250, D280 l'outil No.13.

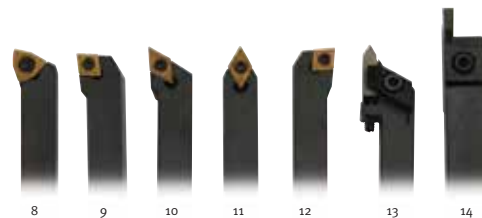
Les outils à pointes sont aussi appropriés (☞ "outil de finition" en page 56) avec des plaquettes carbure brasées sur le support: jeu complet pour les tours D140 and D180, 8mm, 11-pièces, article No. 344 1008 et pour les tours D210, D240, D250, D280, 8mm, 11-pièces, article No. 344 1108 .

Les outils de filetages mentionnés ci-dessous ont un angle de pointe de 60°.

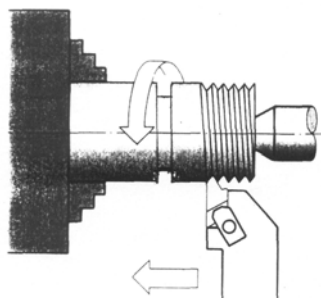
Jeu d'outils HM 8mm 344 1011
 7 pièces avec plaquettes interchangeables HM
 Etamés dans un boîtier en bois
désignation ISO de l'outil
 outil de tournage 1: SWGCR/L0810D05
 outil de tournage 2: SCLCR/L0810D06
 outil de tournage 3: SDJCR/L0810D07
 outil de tournage 4: SDNCN/L0810D07
 outil de tournage 5: SCLCL0810D06
 outil de tournage 6: LW0810R/L 04
 outil de tournage 7: QA0812R/L03



Jeu d'outils HM 10mm 344 1111
 7 pièces avec plaquettes interchangeables HM
 en boîtier de bois
désignation ISO de l'outil
 outil de tournage 8: SWGCR/L1010E05
 outil de tournage 9: SCLCR1010E06
 outil de tournage 10: SDJCR/L1010E07
 outil de tournage 11: SDNCN/L1010E07
 outil de tournage 12: SCLCR/L1010E06
 outil de tournage 13: LW1010R/L04
 outil de tournage 14: QA1012R/L03

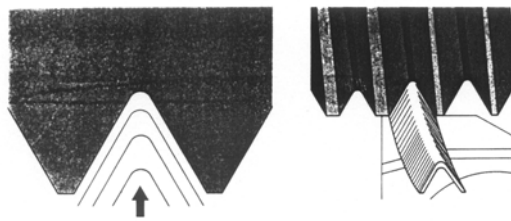


- de fines lamelles d'acier doivent être disposées sous le porte-outil ou sous la queue de l'outil afin d'obtenir la bonne hauteur de centre.
- La plus faible vitesse de tournage est sélectionnée afin que le tour ne force pas trop!
- Montez les pignons correspondant à un pas de 1,0mm dans le compartiment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



III.5-31: Filetage

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



III.5-32: déplacement radial

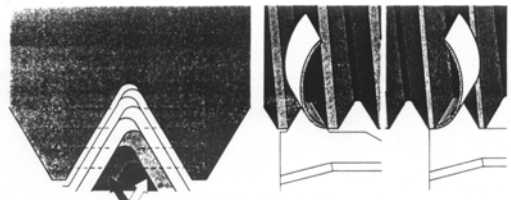
La taille du filet est usinée en plusieurs passes. La profondeur de coupe doit être réduite après chaque passe.

La première passe se fait avec une profondeur de 0,1 à 0,15mm.

Pour la dernière passe la profondeur de coupe ne doit pas dépasser 0,04mm.

Pour des pas en dessous de 1,5mm la taille en profondeur doit être radiale.

Pour notre exemple, 5 à 7 passes sont nécessaires.



III.5-33: Déplacements latéraux alternés

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 0.10mm 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 intérieur, environ deux passes doivent être ajoutées (les conditions d'usinages sont plus instables).

Le point de repère est ajusté doucement en tournant la bague moletée de la commande manuelle, celle-ci est remise à zéro. Ceci est le point de départ pour l'ajustement de la profondeur de coupe du filet.

L' échelle du chariot supérieur est aussi remise à zéro (ceci est important pour régler la compensation latéral lorsqu'on tourne avec des pas importants).

Le point de repère est ajusté juste en face du début du filet en ajustant la commande manuelle de déplacement du banc.

Pendant la phase de préparation une liaison entre la vis mère et son écrou est réalisée au moyen du levier d'embrayage du chariot principal. Grâce à cette liaison le pas choisi est transmis à tout le chariot et donc au porte-outils.



ATTENTION !

Cette liaison ne peut être déconnectée jusqu'à ce que le filetage soit terminé !

Démarrer le filetage:

- Avance radiale au moyen de la manivelle du chariot transversal.
- Mettre l'interrupteur d'inversion sur " droite ".
- démarrez la machine la première passe commence.

**ATTENTION !**

Ayez toujours la paume de la main 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 retirer la pointe de l'outil de la pièce au moyen de la manivelle du chariot transversal.
- Mettre l'interrupteur sur " gauche ".
- Rallumer la machine et ramener le chariot à sa position de départ, coupez ensuite la machine.
- Règlez la nouvelle profondeur de passe au moyen de la manivelle du chariot transversal
- Mettre l'interrupteur sur " droite ".
- Allumer la machine et commencez ainsi la seconde passe de filetage.
- Répétez cette procédure autant de fois qu'il faut jusqu'à 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 liaison " vis mère - écrou ".
- Maintenant, vous pouvez remettre les pignons correspondant à l'avance automatique pour le tournage longitudinal !

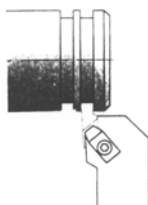
7.8 Saignage, découpe et décolletage

Lors d'un saignage, une gorge est taillée dans le diamètre extérieur de la pièce, par exemple pour y placer un circlips ou une agrafe. Il est aussi possible d'usiner des saignées sur la face latérale de la pièce.

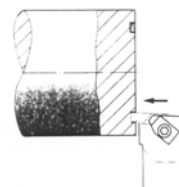
Lors du découpage, la pièce terminée est séparée du reste de la matière.

Le décolletage est une combinaison du saignage et du tournage longitudinal.

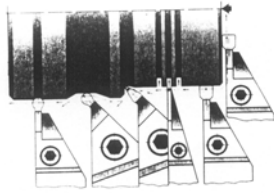
Pour chacune de ces méthodes d'usinage, il existe des outils à plaquettes interchangeables avec différentes formes disponibles.



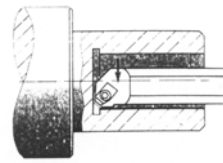
III.5-34: saignage extérieur



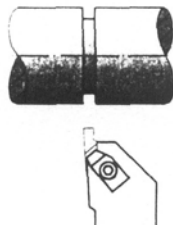
III.5-35: saignage sur face latérale



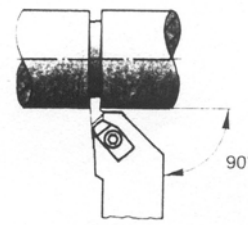
III.5-36: découpe, décolletage



III.5-37: saignage intérieur



III.5-38: saignage 1



III.5-39: saignage 2

Sur un tube de laiton une saignée ou gorge doit être taillée, largeur de gorge de 5,0mm avec une profondeur de 2,5mm.

Sélectionner l'outil approprié:

Pour les tours D140 et D180, outil de tournage n°7, et pour les tours D210, D240, D250, D280 outil de tournage n° 14

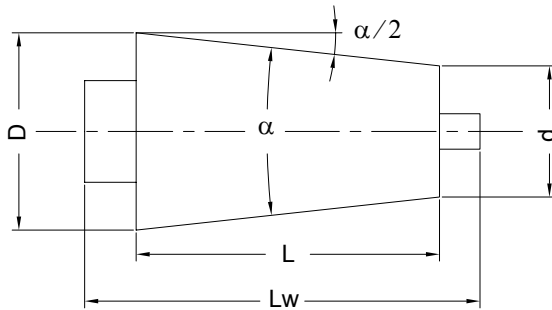
Pour des petits tours la vitesse de coupe pour cet usinage comparée à celle pour le tournage longitudinal, doit être réduite de 60% de façon à éviter des vibrations.

Vitesse de coupe $V_c = 40 \text{ m/min}$, la vitesse doit être de 425 min^{-1} .

L'outil adéquat est fixé dans le porte-outil, perpendiculairement à l'axe de rotation, la hauteur de centre sera testée.

L'outil est mis en place avec le chariot principal, sa position exacte ajustée au moyen de la manivelle du chariot supérieur. Le diamètre extérieur de la pièce est " tangenté " avec la plaque interchangeable (en tournant doucement la manivelle du chariot transversal). Mettre alors l'échelle de celle-ci à zéro, la première gorge de 3,0mm de large peut alors être usinée. Ajouter un peu d'huile machine sur la pointe de l'outil pour la lubrifier! Une autre gorge de 2,0mm sera usinée pour arriver à la gorge de 5,0mm souhaitée.

7.9 Tournage de cônes avec grande précision



III.5-40: désignations du cône

- D = Grand diamètre [mm]
- d = Petit diamètre[mm]
- L = longueur du cône [mm]
- Lw = longueur de la pièce [mm]
- α = angle de cône
- $\alpha/2$ = angle à régler
- Kv = proportion de cône
- Vr = décentrage de poupée
- Vd = différence de mesure [mm]
- Vo = mesure de la rotation du chariot supérieur [mm]

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

1. **En pivotant le chariot supérieur et en réglant l'angle avec l'échelle du chariot.**
Mais les indications de 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 butée de mesure de 100mm de long (de votre propre fabrication) et un comparateur avec un pied.**

Calcul de la déviation du chariot supérieur

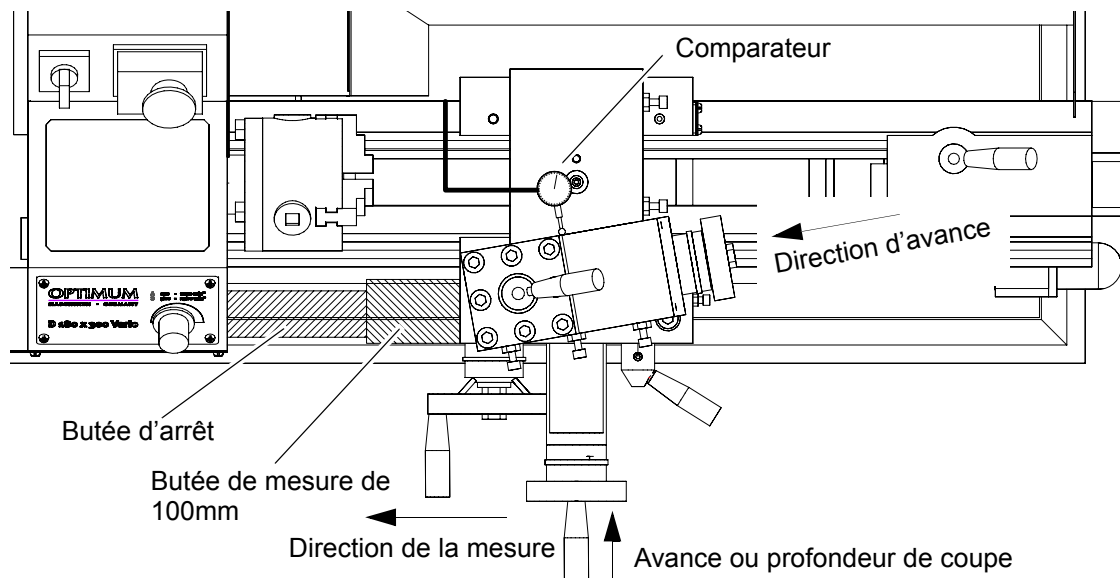
par rapport à une butée de mesure d'arrêt avec une longueur de 100 mm.

Pas à pas		
$K_v = \frac{L}{D - d}$	$V_d = \frac{100\text{mm}}{K_v}$	$V_o = \frac{V_d}{2}$

Par conséquence (résumé)
$V_o = \frac{100\text{mm} \times (D - d)}{2 \times L}$
exemple: D = 30,0mm ; d = 24,0mm ; L = 22,0mm
$V_o = \frac{100\text{mm} \times (30\text{mm} - 24\text{mm})}{2 \times 22\text{mm}} = \frac{100\text{mm} \times 6\text{mm}}{44\text{mm}} = 13,63\text{mm}$

La butée de mesure (100mm) est à insérer entre la butée d'arrêt et le chariot principal. Mettre le comparateur et son pied sur le banc et l'aligner horizontalement avec le chariot, régler le palpeur contre le chariot supérieur (à 90° avec le chariot supérieur). La mesure de pivotement est calculée avec la formule mentionnée ci-dessus. Le chariot supérieur est " pivoté " de la valeur trouvée (mettre alors l'échelle du comparateur à zéro).

Après avoir enlevé la butée de mesure, amener le chariot principal contre la butée d'arrêt. Le comparateur doit alors indiquer la valeur "Vo". Alors la pièce et l'outil sont fixés (le chariot principal est bloqué), l'avance est obtenue par la manivelle du chariot supérieur. La profondeur de coupe est elle réglée au moyen de la manivelle du chariot transversal.

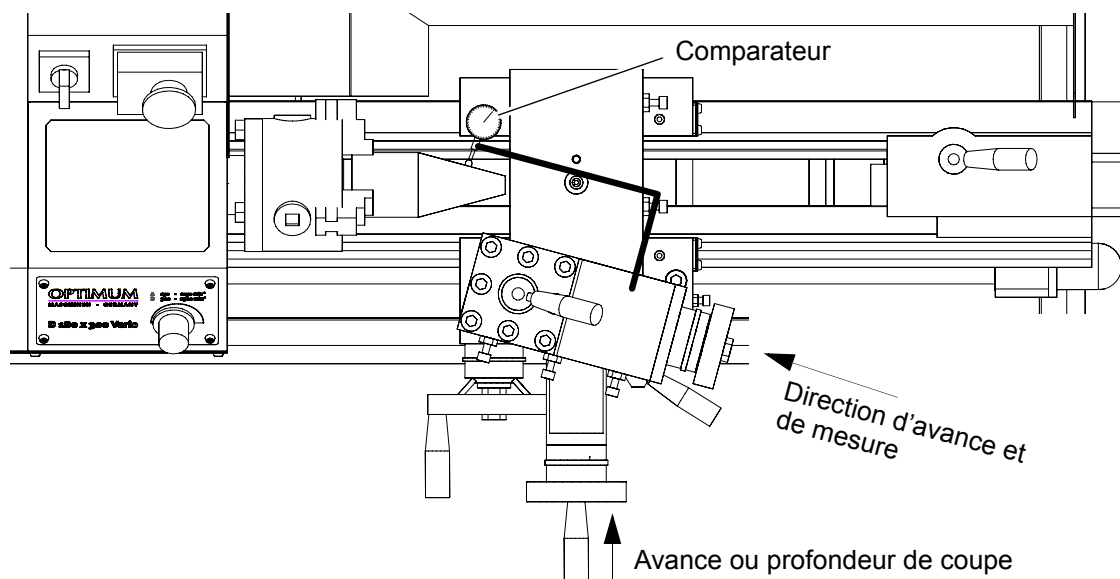


III.5-41: Détermination d'un cône avec butée de mesure

3. En mesurant un cône existant avec un comparateur muni d'un pied

Le pied est fixé sur le banc. Le comparateur est aligné horizontalement et à 90° du chariot supérieur. Le chariot est approximativement ajusté sur l'angle du cône et le palpeur du comparateur amené en contact avec la surface du cône (bloquer le chariot principal). Maintenant le chariot supérieur est incliné de façon progressive pour que le comparateur n'indique aucune différence tout au long de la longueur du cône (déplacement de mesure via la manivelle du chariot supérieur).

Maintenant vous pouvez démarrer l'usinage de la même façon que dans le cas n° 2. La pièce à usiner peut être par exemple une bride de tour ou un plateau...



III.5-42: Déterminer un cône avec cône témoin et un comparateur

4. En décentrant la poupée si la longueur du cône est plus grande que la course du chariot supérieur.

La pièce à usiner est fixée entre 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 poupée. Le décentrage est contrôlé avec le comparateur (aussi durant le voyage de retour). ➡ "désignations du cône" en page 68

Pour l'usinage de ce type de cône la vitesse la plus lente doit être choisie !

Note:

De façon à vérifier la position de la poupée 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 principal, la jauge est ajustée à 90° de l'axe de rotation est mise horizontalement en contact avec l'arbre. La jauge est déplacée le long de l'arbre au moyen du chariot principal. 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 poupée doit être corrigée.

Calcul:

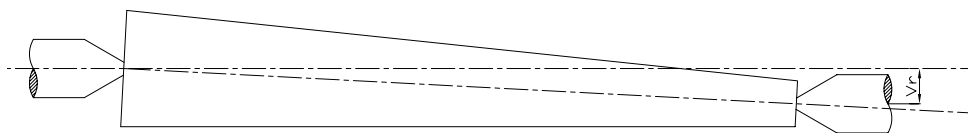
$$V_r = \frac{L_w}{2 \times K_v} \quad \text{ou} \quad V_r = \frac{D-d}{2 \times L} \times L_w$$

$$V_{r_{\max}} = \frac{L_w}{50} \quad \text{Le décentrage de la poupée ne doit pas excéder la valeur "Vr}_{\max}" \text{ sinon la pièce va tomber}$$

Exemple:

$$K_v = 1 : 40 ; L_w = 150\text{mm} ; L = 100\text{mm}$$

$$V_r = \frac{150}{2 \times 40} = 1,875\text{mm} \quad V_{r_{\max}} = \frac{150}{50} = 3\text{mm}$$



III.5-43: Pièce entre pointes: décentrage de poupée Vr

7.10 Matériaux de coupe

La qualité de base que l'on demande à un matériau de coupe est d'être plus dur que la matière à usiner. Plus grande est la différence, plus grande sera la résistance à l'usure du matériau de coupe.

Matériaux de coupe pour usinage

L'acier rapide HSS (High-speed steel)

L'acier rapide ou HSS est un alliage d'acier de grande dureté. Les différents angles de coupe doivent être taillés par meulage et l'outil doit être utilisé avec une vitesse basse.

Métal dur (revêtu ou non)

Le " Métal dur " est un matériau aggloméré sur base de carbure de tungstène qui peut être brasé sur la plupart des matériaux des supports cause de leur constitution différente. Il y a des types de "métaux durs" ou " Carbure " plus résistants à l'usure et d'autres avec une ténacité plus grande.

Les métaux durs sont divisés en 3 groupes principaux:

P - for long-chipping materials (aciers, fontes)

M - pour les matériaux de coupes longs et courts (acier inoxydable, acier " machine ")

K - pour matériaux à coupe courte (fer de fonte, métaux NE, aciers durcis)

Une classification additionnelle est donnée dans la figure en annexe:

Dans la figure du bas (P10), le plus haut en résistance à l'usure (dressage)

Dans la figure du haut (P40), la plus haute ténacité (dégrossissage).

De façon à faire des matériaux durs plus résistants à l'usure, ils peuvent être recouverts avec des matériaux à grande résistance mécanique. Cette couverture peut être appliquée en une ou plusieurs couches.

Il existe deux procédés:

- PVD / Physical Vapor Deposition, par dépôt physique
- CVD / Chemical Vapor Deposition, par dépôt de vapeur chimique.

Les revêtements de matériaux mécaniquement résistants les plus connus sont:

- TiN / titanium nitride,
- TiC / titanium carbide,
- TiCN / titanium carbon nitride,
- Al₂O₃ / aluminum oxyde,

ainsi que leur combinaison.

Les plaquettes interchangeables PVD-coated ont des angles de coupe plus acérés et donc des forces de coupe plus faibles. Elles sont bien appréciées pour les petits tours.

Cermet (enduits ou non)

Le Cermet (ceramic-metal) est un métal dur à base de carbure de Titane. Ce matériau de coupe a une très grande résistance à l'usure et des angles de coupes acérés. Les plaquettes interchangeables faites de Cermet sont utilisées pour le tournage avec des grandes vitesses de coupe

Les céramiques de coupe sont composées de matière non organique et non métallique.

Les céramiques oxyde sont à base d'oxyde d'aluminium et d'une addition de zircon. Leur principale application est l'usinage d'aciers de fonte.

Les céramiques mixtes faites d'oxyde d'Aluminium et d'une addition de carbure de Titane ont une bonne résistance à l'usure sur l'arête. Ce matériau de coupe est affecté à l'usinage des moulages en coquille. Les céramiques Non-oxyde basées sur des nitrates de silice sont insensibles aux chocs thermiques (elle doivent être utilisées avec des systèmes de refroidissement). La fonte sans alliage est ébréchée.

Nitride cubique de Bore (CBN)

Les Cubic boron nitride ont une grande ténacité et une bonne résistance à la température. Ils sont appropriés pour le tournage de métaux durs.

Diamant polycristallin (PKD)

Le diamant polycristallin a une bonne résistance à l'usure. De bonnes qualités de surface avec des conditions de coupes stables sont obtenues. Les champs d'application sont la finition de matières non ferreuses et non métalliques. Pour d'autres références d'application se référer aux documentations des fabricants d'outils.

7.11 Valeurs standard des paramètres de coupe

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.

☞ "Tableau des vitesses de coupe" en page 73

Critères des conditions de coupe:

Vitesse de Coupe: V_c (m/min)

Profondeur de coupe: a_p (mm)

Avance: f (mm/U)

Vitesse de coupe:

De façon à donner à la machine la vitesse de coupe adéquate, la formule suivante doit être appliquée:

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

Vitesse: n (1/min)

Diamètre de la pièce: d (mm)

Pour les tours sans contrôle continu de la vitesse (courroie trapézoïdale et plusieurs poulies), la vitesse la plus proche sera choisie.

Profondeur de coupe:

De façon à obtenir de beaux copeaux, le résultat de la profondeur de coupe divisé par l'avance doit se situer entre 4 et 10.

Exemple: $a_p = 1,0\text{mm}$; $f = 0,14\text{mm/U}$; ceci équivaut à une valeur de 7,1 !

Avance:

L' avance pour un tournage d'ébauche est à sélectionner de manière telle que elle n'excède pas la valeur du rayon de la pointe de l'outil.

Exemple: $r = 0,4\text{mm}$; équivaut à une avance maximum de 0,2mm/tour !

Pour la finition, l' avance doit être au maximum de 1/3 du rayon de la pointe de l'outil.

Exemple: $r = 0,4\text{mm}$; équivaut à une avance maximum de 0,12mm/tour !

7.11.1 Tableau des vitesses de coupe

Materiau	Tournage								Forage
	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

7.12 Affûtage ou réaffûtage des outils de tournage

Description des métaux "revêtus":

HC P40 = a PVD - contenant du TiAlN

HC K15 = a CVD - contenant du TiN-Al₂O₃ - TiCN - TiN

HC M15/K10 = CVD - contenant du TiAlN

Affûtage ou ré-affûtage des angles de coupe des outils de tournage

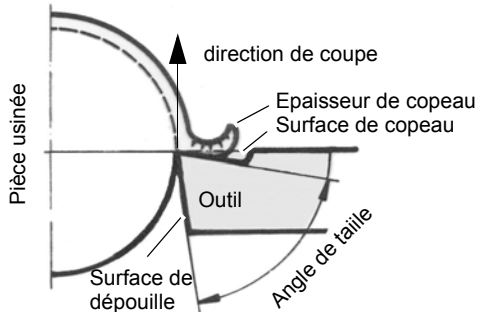
Ceci concerne les outils en acier rapide HSS ou avec plaquettes de carbure brasées en accord avec les normes DIN 4971 - 4977 et 4980 - 4981.

Les outils avec plaquettes brasées peuvent être utilisés tels quels avec les tranchants fournis, mais ce n'est pas nécessairement la meilleure géométrie pour toutes les applications.

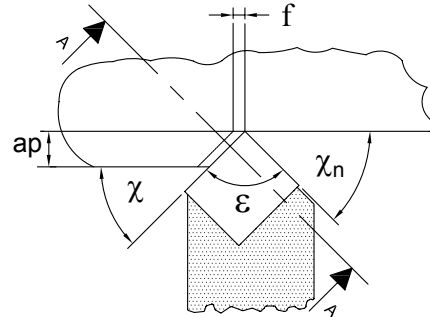
Les outils HSS à queue carrée DIN 4964 type B sont fournis sans tranchant, ils doivent être meulés et affûtés avant utilisation.

Des meules HSS spéciales avec oxydes d'aluminium, de carbures ou de diamants pour métaux durs doivent être utilisées comme matières abrasives.

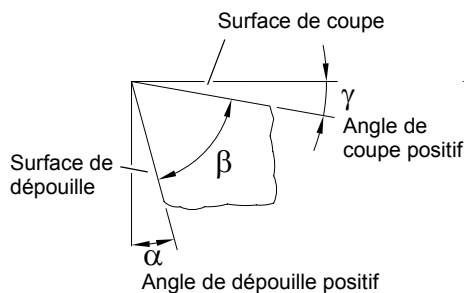
7.12.1 Termes pour les outils de tournage



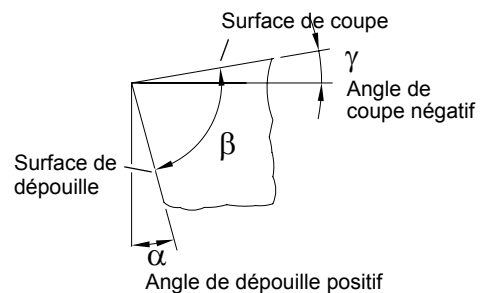
Img.5-44: Géométrie de coupe pour le processus de séparation



III.5-45: Dimensions de coupe et de copeaux



III.5-46: Coupe A - A, taille positive



III.5-47: 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 dépouille	α	angle de réglage χ
Angle de dépouille mineur	α_n	Rayon de tranchant r
Angle de réglage	χ	Géométrie des tranchants
Angle de réglage mineur	χ_n	Vitesse de coupe V_c
Angle de pointe	ε	Profondeur de coupe ap
Profondeur de coupe	ap (mm)	Avance f
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.

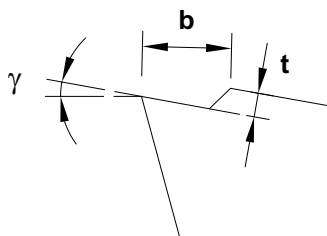
Géométrie des arêtes de coupe pour outil de tournages

	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'aluminium	+5° bis +7°	+6° bis +24°	+5° bis +11°	+5° bis +24°

Types de formes de coupes

Il est nécessaire d'influencer le passage des copeaux de façon à optimiser l'évacuation de ceux-ci.

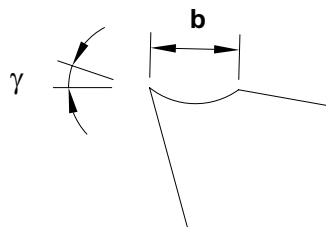
Exemples des types de formes de coupes



Img.5-48: forme de coupe

$b = 1,0\text{mm}$ to $2,2\text{mm}$

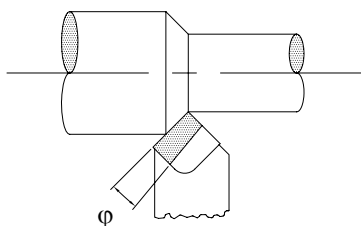
$t = 0,4\text{mm}$ to $0,5\text{mm}$



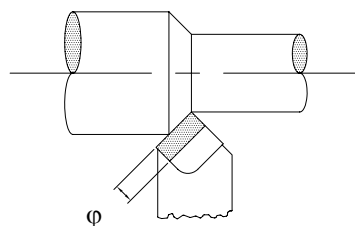
Img.5-49: forme de coupe avec évasement

$b = 2,2\text{mm}$ avec évasement

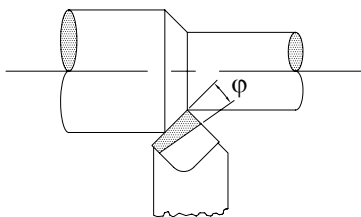
Pour des avances de $0,05$ à $0,5\text{mm/tour}$ et des profondeurs de coupe de $0,2\text{mm}$ à $3,0\text{mm}$



Img.5-50: Angle d'apex positif pour tournage plan



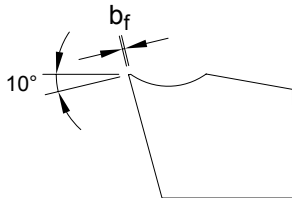
Img.5-51: Angle d'apex neutre pour tournage plan et dégrossissage



Img.5-52: Angle d'apex négatif pour dégrossissage

L'angle de tranchant majeur doit être meulé tout doucement avec une meule à grain fin pour polissage.

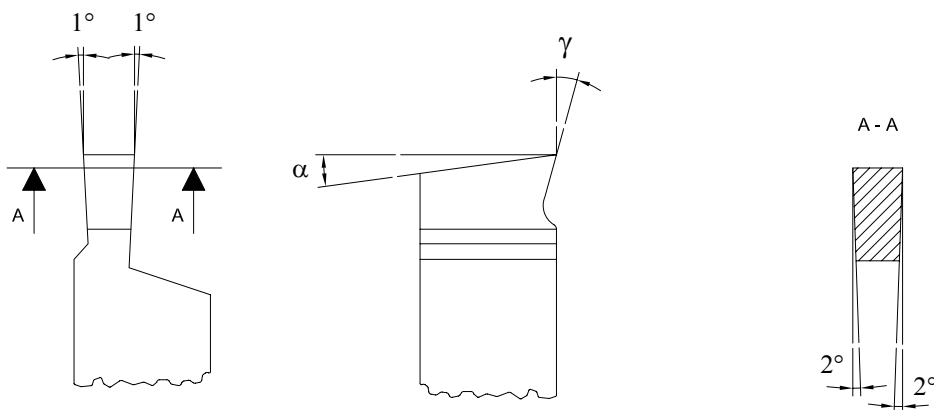
Pour le dégrossissage, un petit chanfrein peut être taillé à la meule pour stabiliser l'arête de coupe pour éviter des morceaux "volants" ($b_f = f \times 0,8$).



Img.5-53: Stabiliser l'arête de coupe

Sections polies des outils de saignage et de découpe

(pour l'angle de coupe, se référer à la table)



Img.5-54: Sections polies pour saignage et découpe

Sections polies pour filetage

L'angle de pointe ou les outils de chasse dépend du type de filet.

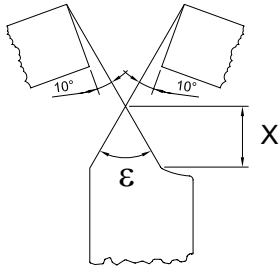
Se référer à:

Types de filets page 35

Angle de pas page 39

-
-

La mesure X doit être plus grande que la profondeur de filet. Soyez sûrs qu'aucun angle de coupe ne soit **la raison** car dans ce cas il pourrait y avoir une **tension** du profil.



Img.5-55: Sections polies pour le filetage

7.13 Durée de vie et signes d'usure

Par durée de vie nous entendons le temps que les arêtes de coupe peuvent travailler (temps de contact pur).

les causes de " fin de vie " peuvent être les suivantes:

- changement de dimensions
- trop forte pression de coupe
- mauvaise qualité de surface
- forte formation de bavures à la sortie de l'outil

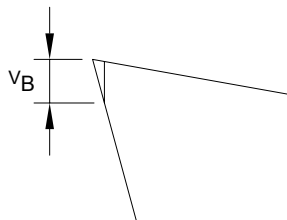
L'usure de la surface de dépouille surface V_B et l'usure du cratère sur la surface de coupe sont les types les plus courants d'usure de l'outil. Ils sont le plus souvent dûs à la friction. L'usure de la surface de dépouille a des effets sur la précision des dimensions de la pièce usinée et sur la force de coupe (la force de coupe augment de 10% pour chaque 0,1mm de V_B).

L'usure de dépouille est généralement un critère de durée de vie.

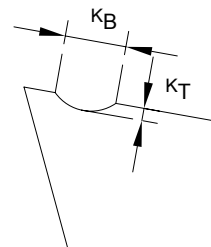
Des éclats sur le tranchant peuvent être causés par des croûtes de fonte ou des "peaux de forge". Une autre cause peut être des fissures d'arêtes (Fissures transversales au tranchant) qui sont causées par de chocs mécaniques et thermiques comme des coupes interrompues ou des temps de contacts courts lors de la coupe de matériaux très durs.

Les fissures du tranchant peuvent aussi être causés par un matériau de coupe trop rugueux ou par une mauvaise sélection des paramètres de coupe.

Si une contrainte thermique excessive existe, il y aura une déformation "plastique" du tranchant.



Img.5-56: Usure de la surface de dépouille



Img.5-57: Usure en cratère

8 Pièces détachées TU1503V

8.1 Vue éclatée entraînement

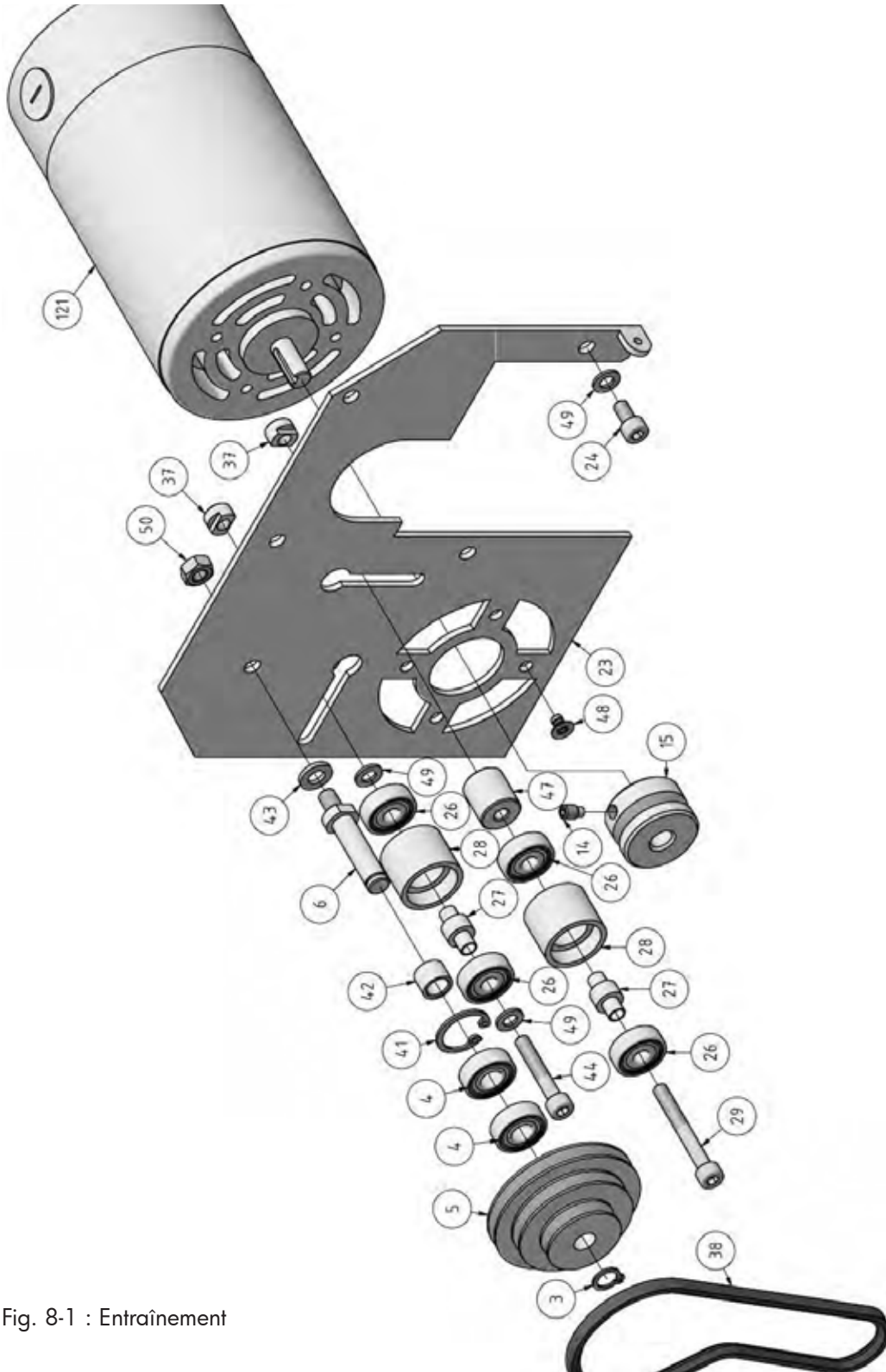


Fig. 8-1 : Entraînement

8.2 Vue éclatée poupée fixe

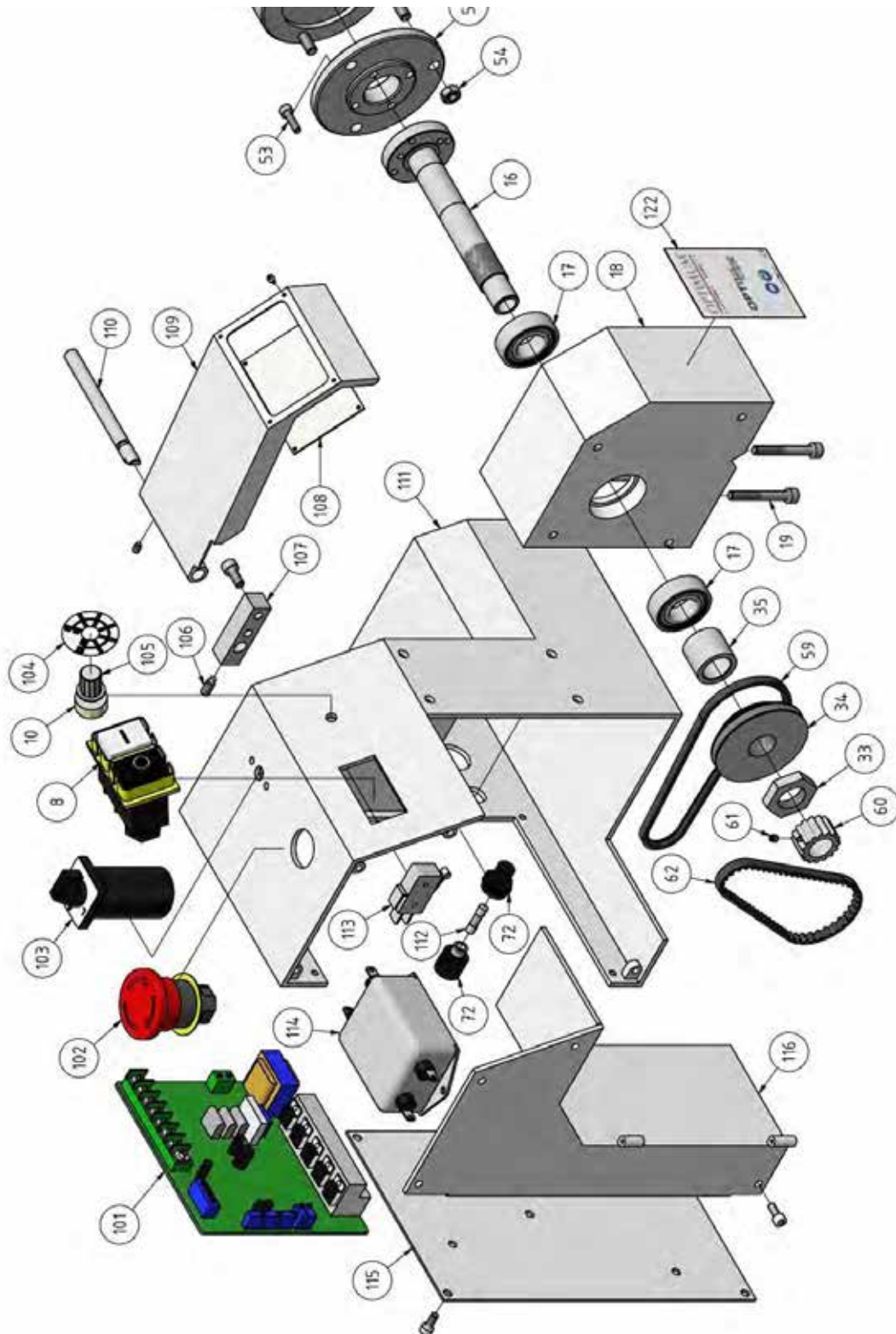


Fig. 8-2 : Poupée fixe

8.3 Vue éclatée carters de protection

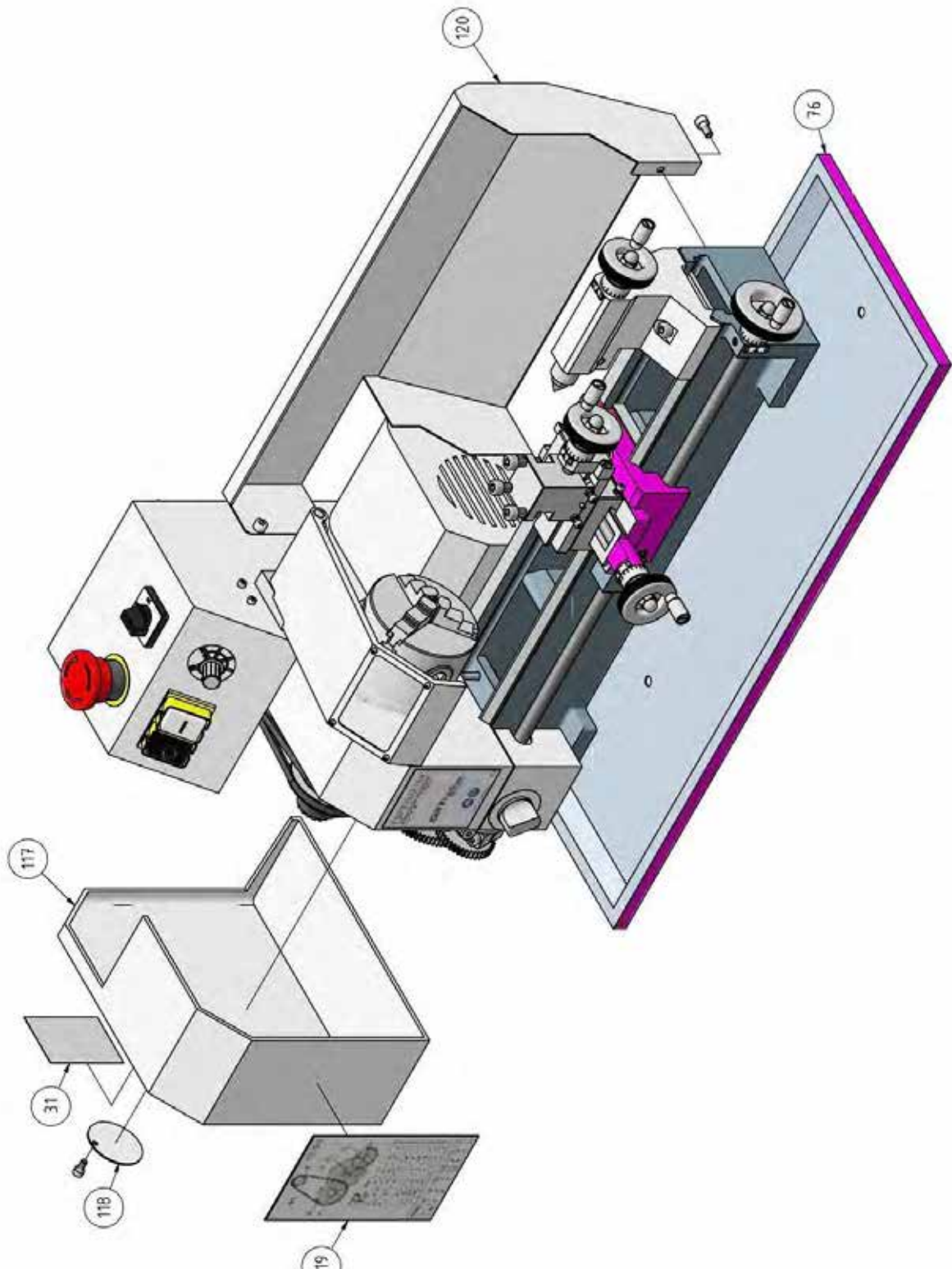


Fig. 8-3 : Carters de protection

8.3.1 Liste des pièces détachées - Entraînement et poupée fixe

Pos.	Bezeichnung	Designation	Menge	Grösse	Artikelnummer
			Quantity	Size	Article no.
3	Sicherungsring	Retaining ring	2	DIN 471 - 8x0,8	
4	Kugellager	Ball bearing	2	698-2Z	040698.Z
5	Keilriemenscheibe	V-belt pulley	1		0342025105
6	Feste Welle	Fix shaft	1		
14	Gewindestift	Grub screw	1	GB 79-85 - M5 x 8	0342025107
15	Motorscheibe	Motor pulley	1		0342025115
16	Spindel	Spindle	1		0342025116
17	Kugellager	Ball bearing	2	6003-2Z	0406003.2R
18	Spindelstock	Head stock	1		0342025118
19	Innensechskantschraube	Socket head screw	4	GB 70-85 - M5 x 40	
23	Grundplatte	Support plate	1		0342025123
24	Innensechskantschraube	Socket head screw	4	GB 70-85 - M5 x 10	
26	Kugellager	Ball bearing	4	626-2Z	040626
27	Buchse	Bushing	2		0342025127
28	Spannrolle	Tension pulley	2		0342025128
29	Innensechskantschraube	Socket head screw	1	GB 70-85 - M5 x 40	
33	Sechskantmutter	Hexagon nut	1		0342025133
34	Keilriemenscheibe	V-belt pulley	1		0342025134
35	Abstandshülse	Spacer	1		0342025135
37	Klemmmutter	Klamping nut	2		0342025137
38	Keilriemen	V-Belt	1		03912060
41	Sicherungsring	Retaining ring	1	DIN 472 - 19 x 1	
42	Buchse	Bushing	1		0342025142
43	Scheibe	Washer	1	DIN 125 - A 6,4	
47	Buchse	Bushing	1		0342025147
48	Schraube	Screw	4	ISO 7046-M4 x 6	
49	Scheibe	Washer	4	DIN 125 - A 5,3	
50	Sechskantmutter	Hexagon nut	1	ISO 4032 - M6	
53	Innensechskantschraube	Socket head screw	4	GB 70-85 - M4 x 14	
54	Sechskantmutter	Hexagon nut	3	ISO 4032 - M6	
55	Flansch	Flange	1		0342025155
56	Gewindebolzen	Thread bolt	3		
57	Dreibackenfutter	3-jaw chuck	1		3440287
59	Keilriemen	V-Belt	1		0342025159
60	Zahnrad	Gear belt	1	Z=16	03420251519
61	Gewindestift	Grub screw	1	DIN 4026/M4x4	
62	Zahnriemen	Gear belt	1		0391265
72	Sicherungsgehäuse	Fuse housing	2		0342025172
76	Spänewanne	Chip pan	1		0342025176
101	Steuerplatine	Control card	1		03420260101
102	Not-Aus-Schalter	Emergency stop button	1		03420260102
103	Drehrichtungsschalter	Change over switch	1		03420260103
104	Skala	Scale	1		03420260104
105	Knopf	Knob	1		03420260105
106	Gewindestift	Grub pin	1		03420260106
107	Platte	Plate	1		03420260107
108	Schutzglas	Safety glass	1		03420260108
109	Drehfutterschutz	Lathe chuck safety	1		03420260109
110	Welle	Shaft	1		03420260110
111	Gehäuse	Housing	1		03420260111
112	Sicherung	Fuse	1		03420260112
113	Sicherheitsschalter	Safety switch	1		03420260113
114	Netzfilter	Line filter	1		03420260114
115	Abdeckung	Cover	1		03420260115
116	Halter	Holder	1		03420260116
117	Riemenabdeckung	Belt cover	1		03420260117
118	Abdeckung	Cover	1		03420260118
119	Wechselradtablette	Change wheel table	1		03420260119
120	Spritzwand	Dash panel	1		03420260120
121	Motor	Motor	1		03420260121
122	Maschinenlabel	Machine label	1		03420260122

8.4 Vue éclatée chariot transversal et chariot d'outils

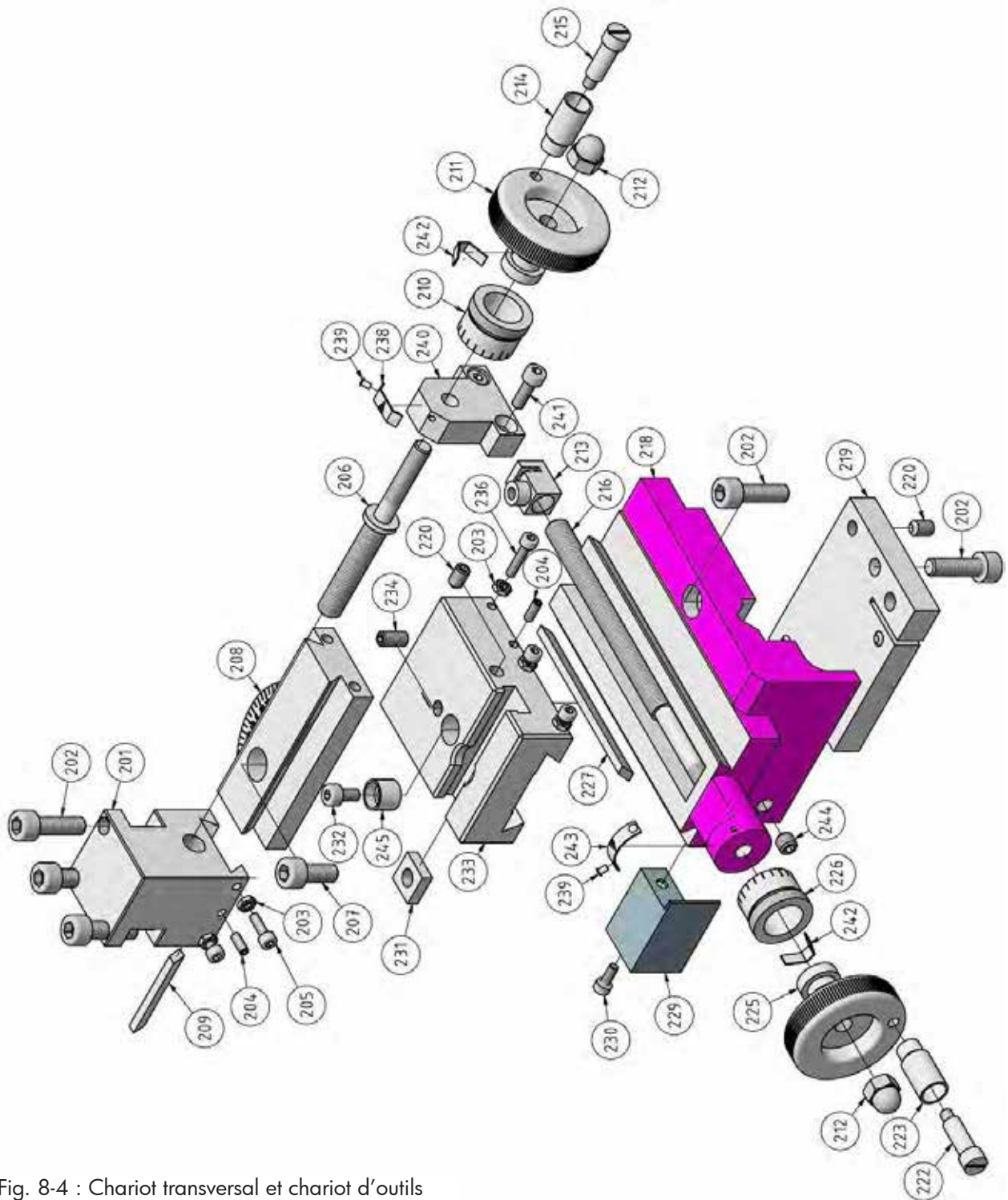


Fig. 8-4 : Chariot transversal et chariot d'outils

8.4.1 Liste des pièces détachées - Chariot transversal et chariot d'outils

Pos.	Bezeichnung	Designation	Menge	Grösse	Artikelnummer
			Quantity	Size	Article no.
201	Werkzeughalter	Tool rest	1		03420251201
202	Innensechskantschraube	Socket head screw	3	GB 70-85 - M6 x 20	
203	Sechskantmutter	Hexagon nut	5	ISO 4032 - M3	
204	Gewindestift	Grub screw	2	GB 78-85 - M3 x 8	
205	Innensechskantschraube	Socket head screw	2	GB 70-85 - M3 x 10	
206	Spindel	Top lead screw	1		03420251206
207	Innensechskantschraube	Socket head screw	1	GB 70-85 - M6 x 14	
208	Oberschlitten	Top slide	1		03420251208
209	Keilleiste	Gib	1		03420251209
210	Skalenring	Scale ring	1		03420251210
211	Handrad	Handwheel	1		03420251211
212	Hutmutter	Cap nut	2	GB 923-88 - M6	
213	Spindelmutter	Feeding nut	1		03420251213
214	Hülse	Sleeve	1		03420251214
215	Schraube	Screw	1		03420251215
216	Spindel	Feeding lead screw	1		03420251216
218	Planschlitten	Cross slide	1		03420251218
219	Klemmplate	Clamping plate	1		03420251219
220	Gewindestift	Grub screw	5	GB 80-85 - M5 x 8	
222	Schraube	Screw	1		03420251222
223	Hülse	Sleeve	1		03420251223
225	Handrad	Hand wheel	1		03420251225
226	Skalenring	Scale ring	1		03420251226
227	Keilleiste	Gib	1		03420251227
229	Abdeckung	Cover	1		03420251229
230	Innensechskantschraube	Socket head screw	1	GB 70-85 - M3 x 8	
231	Vierkantmutter	4-side nut	1		03420251231
232	Innensechskantschraube	Socket head screw	1	GB 70-85 - M4 x 8	
233	Planschlitten	Cross slide	1		03420251233
234	Gewindestift	Grub screw	1	GB 78-85 - M5 x 10	
236	Innensechskantschraube	Socket head screw	3	GB 70-85 - M3 x 14	
238	Skala	Scale	1		03420251238
239	Niet	Rivet	4		
240	Halter	Holder	1		03420251240
241	Innensechskantschraube	Socket head screw	2	GB 70-85 - M4 x 12	
242	Feder	Spring			03420251242
243	Scala	Scale	1		03420251243
244	Gewindestift	Grub screw	1	GB 80-85 - M6 x 6	
245	Buchse	Bushing	1		03420251245
226	Skalenring	Scale ring	1		03420251226
227	Keilleiste	Gib	1		03420251227
229	Abdeckung	Cover	1		03420251229
230	Innensechskantschraube	Socket head screw	1	GB 70-85 - M3 x 8	
231	Vierkantmutter	4-side nut	1		03420251231
232	Innensechskantschraube	Socket head screw	1	GB 70-85 - M4 x 8	
233	Planschlitten	Cross slide	1		03420251233
234	Gewindestift	Grub screw	1	GB 78-85 - M5 x 10	
236	Innensechskantschraube	Socket head screw	3	GB 70-85 - M3 x 14	
238	Skala	Scale	1		03420251238
239	Niet	Rivet	4		
240	Halter	Holder	1		03420251240
241	Innensechskantschraube	Socket head screw	2	GB 70-85 - M4 x 12	
242	Feder	Spring			03420251242
243	Scala	Scale	1		03420251243
244	Gewindestift	Grub screw	1	GB 80-85 - M6 x 6	
245	Buchse	Bushing	1		03420251245

8.5 Vue éclatée banc du tour

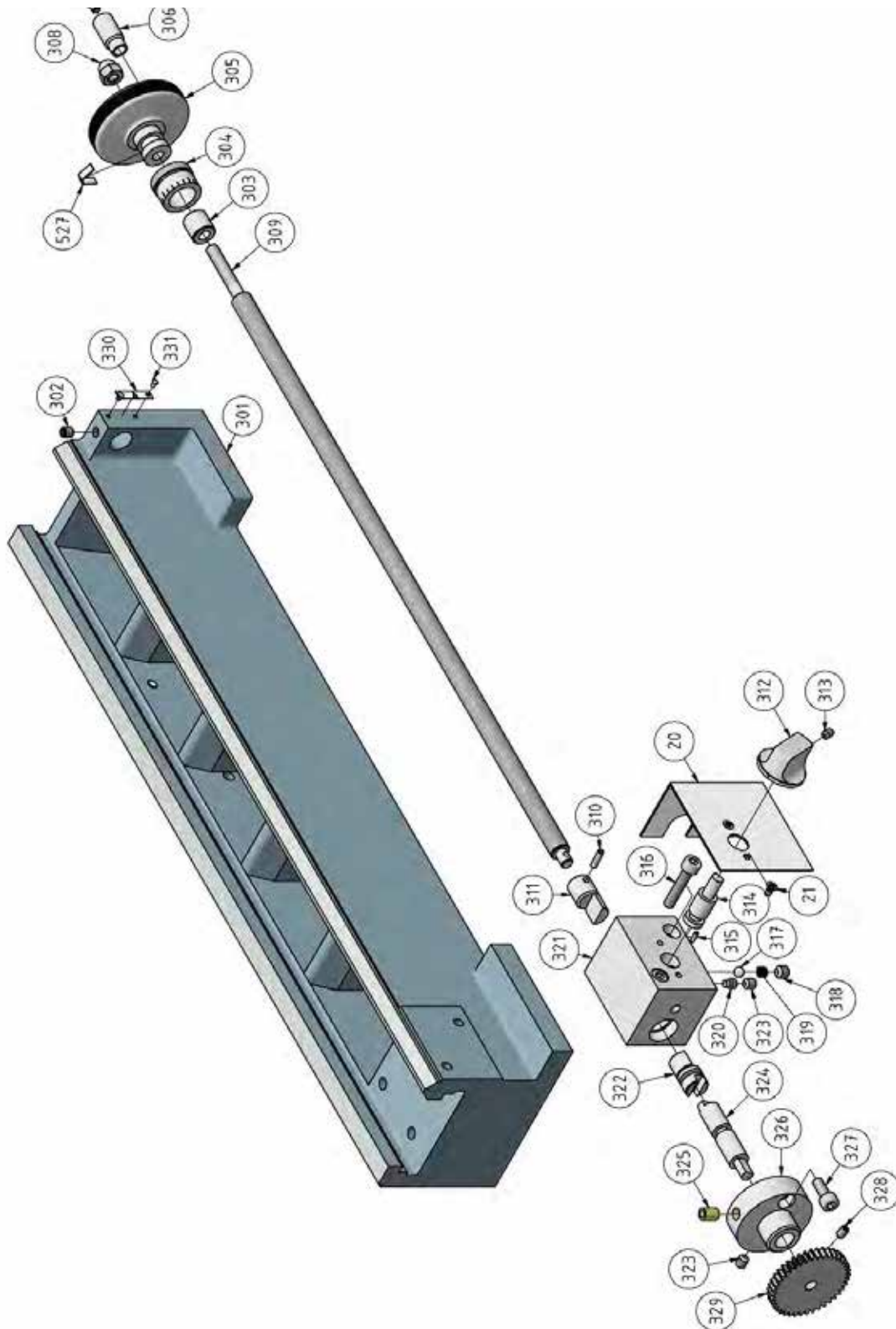


Fig. 8-5 : Banc du tour

8.5.1 Liste des pièces détachées - Banc du tour

Pos.	Bezeichnung	Designation	Menge	Grösse	Artikelnummer
			Quantity	Size	Article no.
301	Maschinenbett	Machine bed	1		03420251301
302	Gewindestift	Grub screw	3	GB 80-85 - M5 x 6	
303	Buchse	Bushing	1		03420251303
304	Skalenring	Scale ring	1		03420251304
305	Handrad	Handwheel	1		03420251305
306	Hülse	Sleeve	1		03420251306
307	Schraube	Screw	1		03420251307
308	Hutmutter	Cap nut	1	GB 923-88 - M6	
309	Leitspindel	Lead spindle	1		03420251309
310	Zylinderstift	Straight pin	1	GB 879-86 - 3 x 10	
311	Kupplung	Clutch	1		03420251311
312	Drehknopf	Knob	1		03420251312
313	Gewindestift	Grub screw	1	GB 80-85 - M4 x 6	
314	Welle	Shaft	1		03420251314
315	Zylinderstift	Straight pin	1	GB 119-86 - 2 x 6	
316	Innensechskantschraube	Socket head screw	2	GB 70-85 - M5 x 25	
317	Stahlkugel	Steel ball	1		03420251317
318	Gewindestift	Grub screw	1	GB 80-85 - M6 x 6	
319	Feder	Spring	1		03420251319
320	Gewindestift	Grub screw	1	GB 79-85 - M5 x 6	
321	Halter links	Left support	1		03420251321
322	Verbindung	Connector	1		03420251322
323	Gewindestift	Grub screw	1	GB 80-85 - M5 x 6	
324	Welle	Shaft	1		03420251324
325	Schmiernippel	Lubrication cup	1		03420251325
326	Flansch	Flange	1		03420251531
327	Innensechskantschraube	Socket head screw	1	GB 70-85 - M5 x 12	
328	Gewindestift	Grub screw	1	GB 80-85 - M4 x 6	
329	Zahnrad	Gear	1	Z=20	03420251505
329	Zahnrad	Gear	1	Z=40	03420251506
330	Skala	Scale	1		03420251331
331	Niet	Rivet	2		03420251332

8.6 Vue éclatée contre-pointe

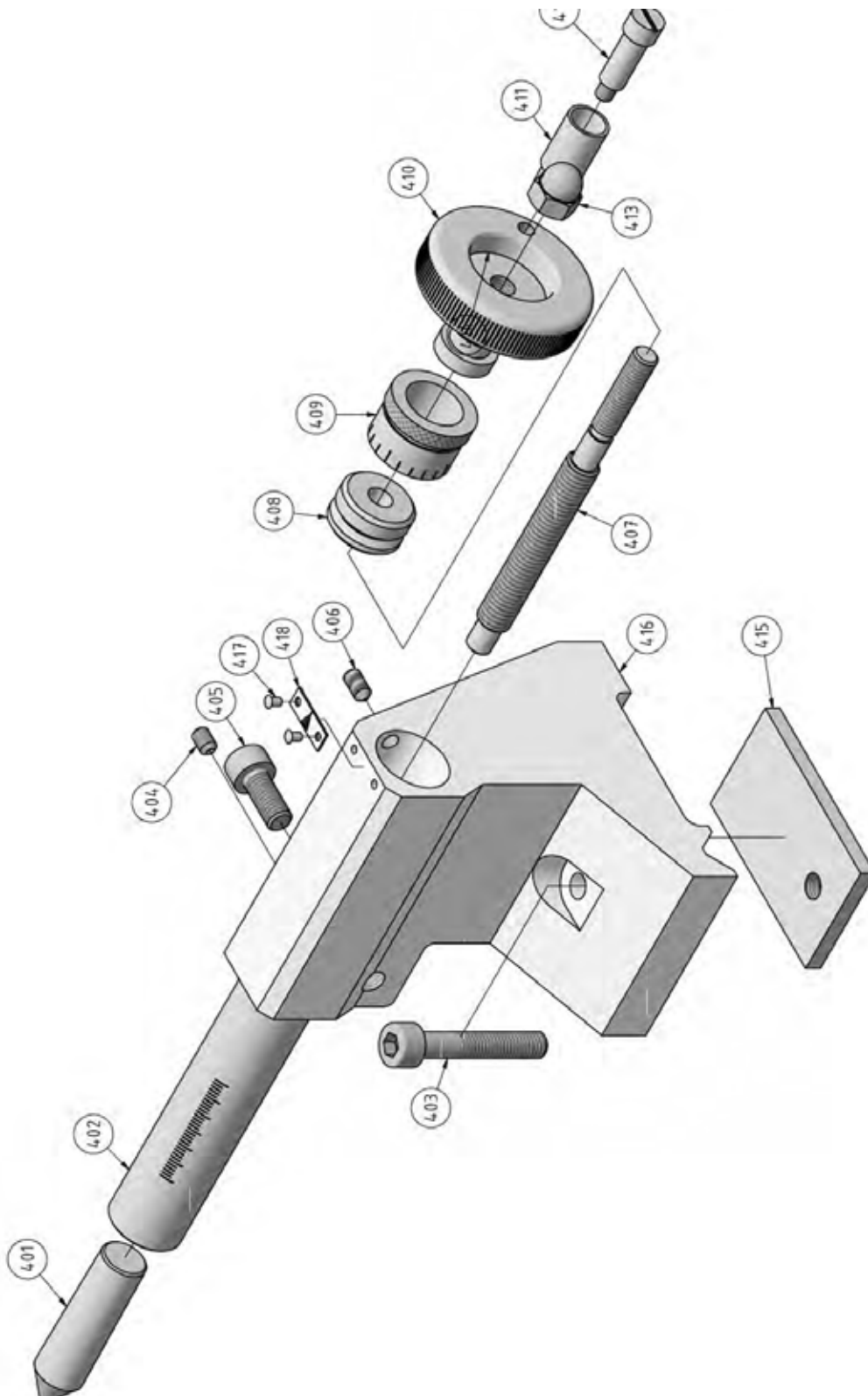


Fig. 8-6 : Contre-pointe

8.6.1 Liste des pièces détachées - Contre-pointe

Pos.	Bezeichnung	Designation	Menge	Grösse	Artikelnummer
			Quantity	Size	Article no.
401	Zentrierspitze	Dead center	1		03420251401
402	Pinole	Pinole	1		03420251402
403	Innensechskantschraube	Socket head screw	1	GB 70-85 - M6 x 35	
404	Gewindestift	Grub screw	1	GB 80-85 - M4 x 6	
405	Innensechskantschraube	Socket head screw	1	GB 70-85 - M6 x 14	
406	Gewindestift	Grub screw	1	ISO 4027 - M4 x 8	
407	Spindel	Spindle	1		03420251407
408	Buchse	Bushing	1		03420251408
409	Skalenring	Skale ring	1		03420251409
410	Handrad	Handwheel	1		03420251410
411	Hülse	Sleeve	1		03420251411
412	Schraube	Screw	1		03420251412
413	Hutmutter	Cap screw	1	GB 923-88 - M6	
414	Feder	Spring	1		03420251414
415	Klemmplate	Clamping plate	1		03420251415
416	Gehäuse Reitstock	Tailstock body	1		03420251416
417	Niet	River	2		03420251417
418	Skala	Scale	1		03420251418
	Reitstock komplett	Tailstock complete			03420251416CPL

8.7 Vue éclatée train de pignons

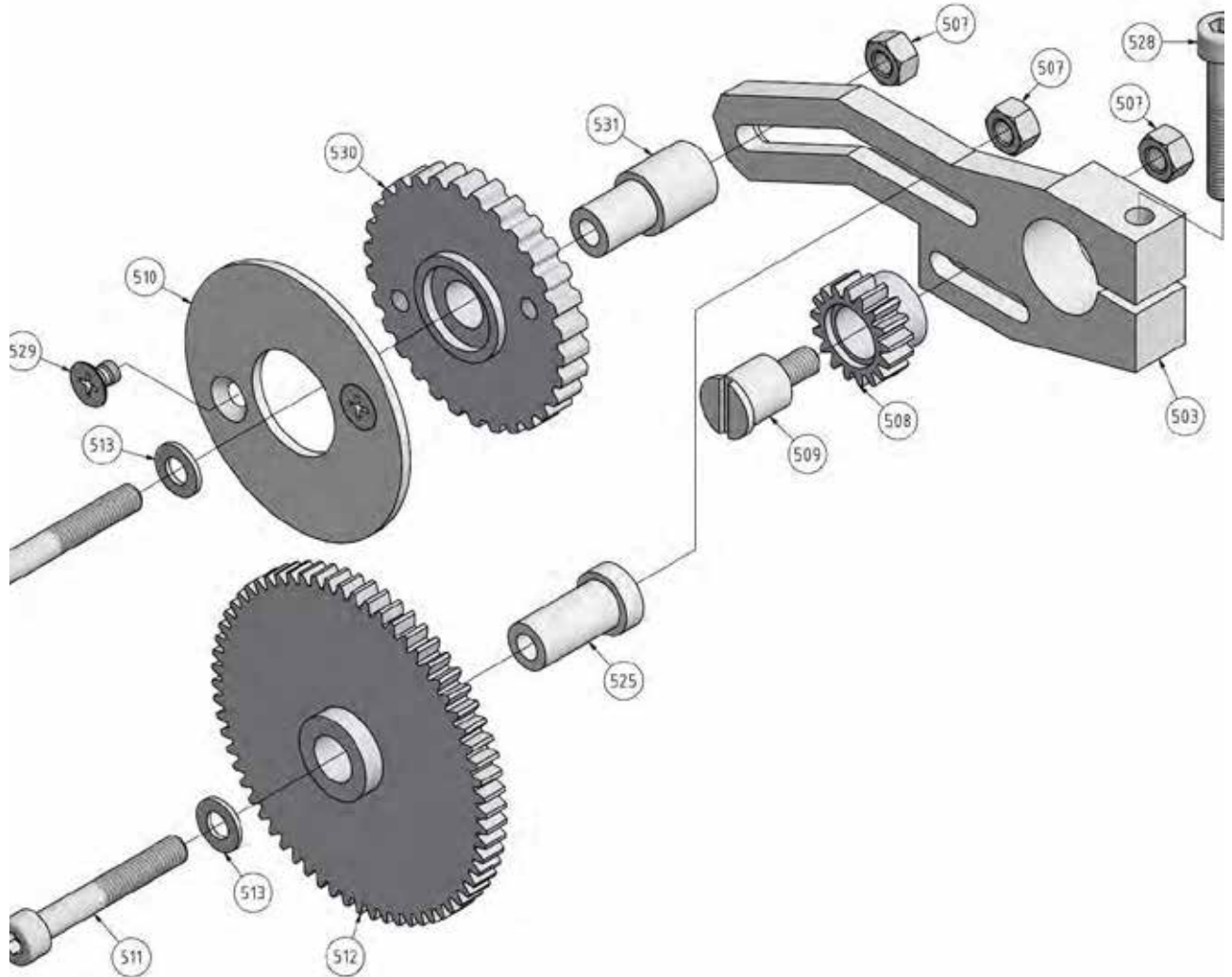


Fig. 8-7 : Train de pignons

8.7.1 Liste des pièces détachées - Train de pignons

Pos.	Bezeichnung	Designation	Menge	Grösse	Artikelnummer
			Quantity	Size	Article no.
503	Führungsplatte	Support plate	1		03420251503
507	Sechskantschraube	Socket head screw	3	GB 6170-86 - M5	
508	Zahnrad	Gear	1	Z=17	03420251508
509	Schraube	Screw	1		03420251509
510	Scheibe	Washer	1		03420251510
511	Innensechskantschraube	Socket head screw	1	GB 70-85 - M5 x 35	
512	Zahnrad	Gear	1	Z=16/64	03420251512
513	Scheibe	Washer	2	DIN 125 - A 5,3	
520	Zahnrad	Gear	1	Z=30	03420251520
521	Zahnrad	Gear	1	Z=28	03420251521
522	Zahnrad	Gear	1	Z=25	03420251522
523	Zahnrad	Gear	1	Z=20	03420251523
524	Zahnrad	Gear	1	Z=32	03420251524
525	Buchse	Bushing	1		03420251525
528	Innensechskantschraube	Socket head screw	1	GB 70-85 - M5 x 30	
529	Schraube	Screw	2	ISO 7046-M4 x 6	
530	Zahnrad	Gear	1	Z=30/16	03420251530
531	Buchse	Bushing	1		03420251531
	Zubehör komplett	Accessory box cpl.			0341438

8.8 Étiquettes apposées sur la machine

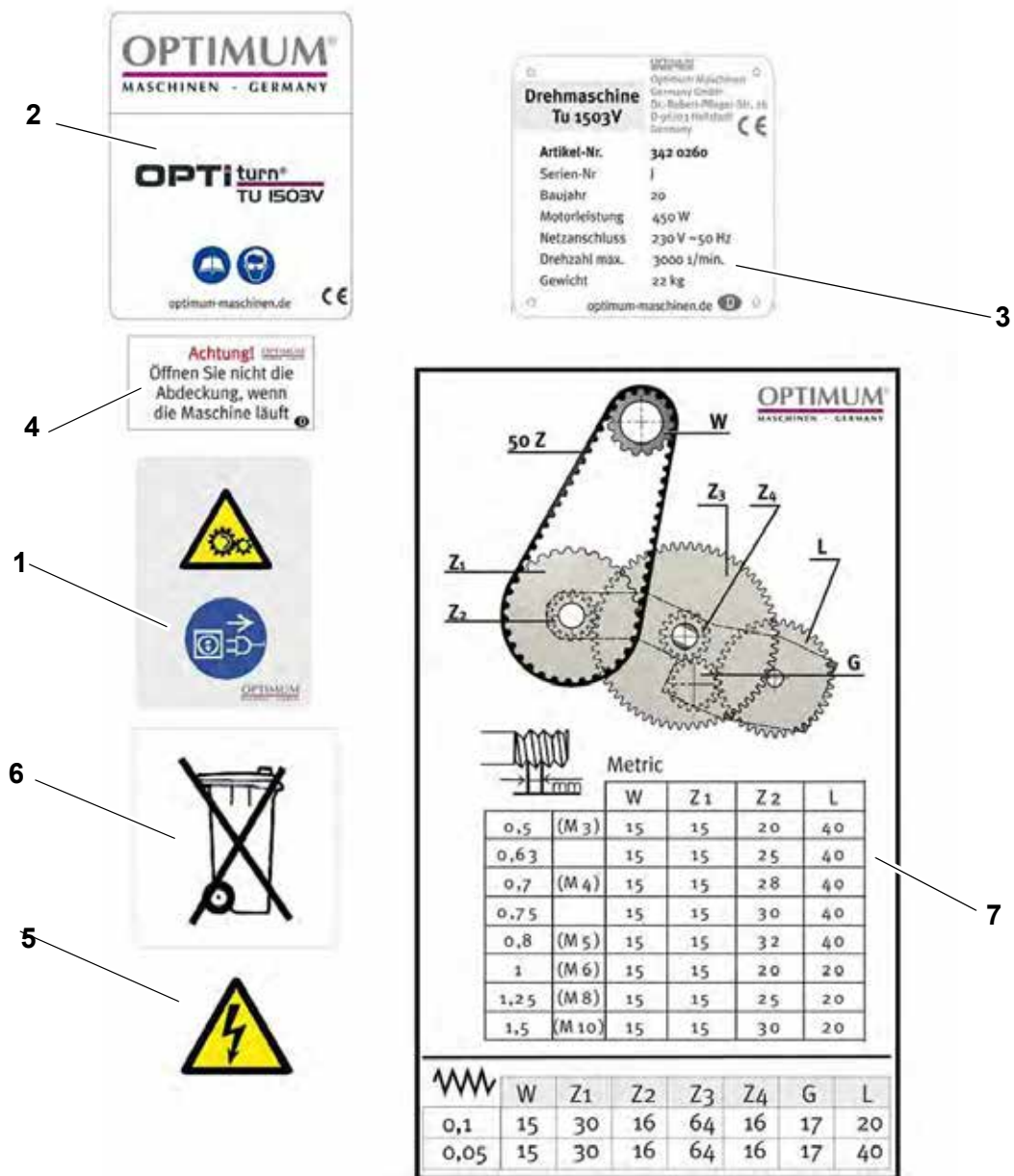
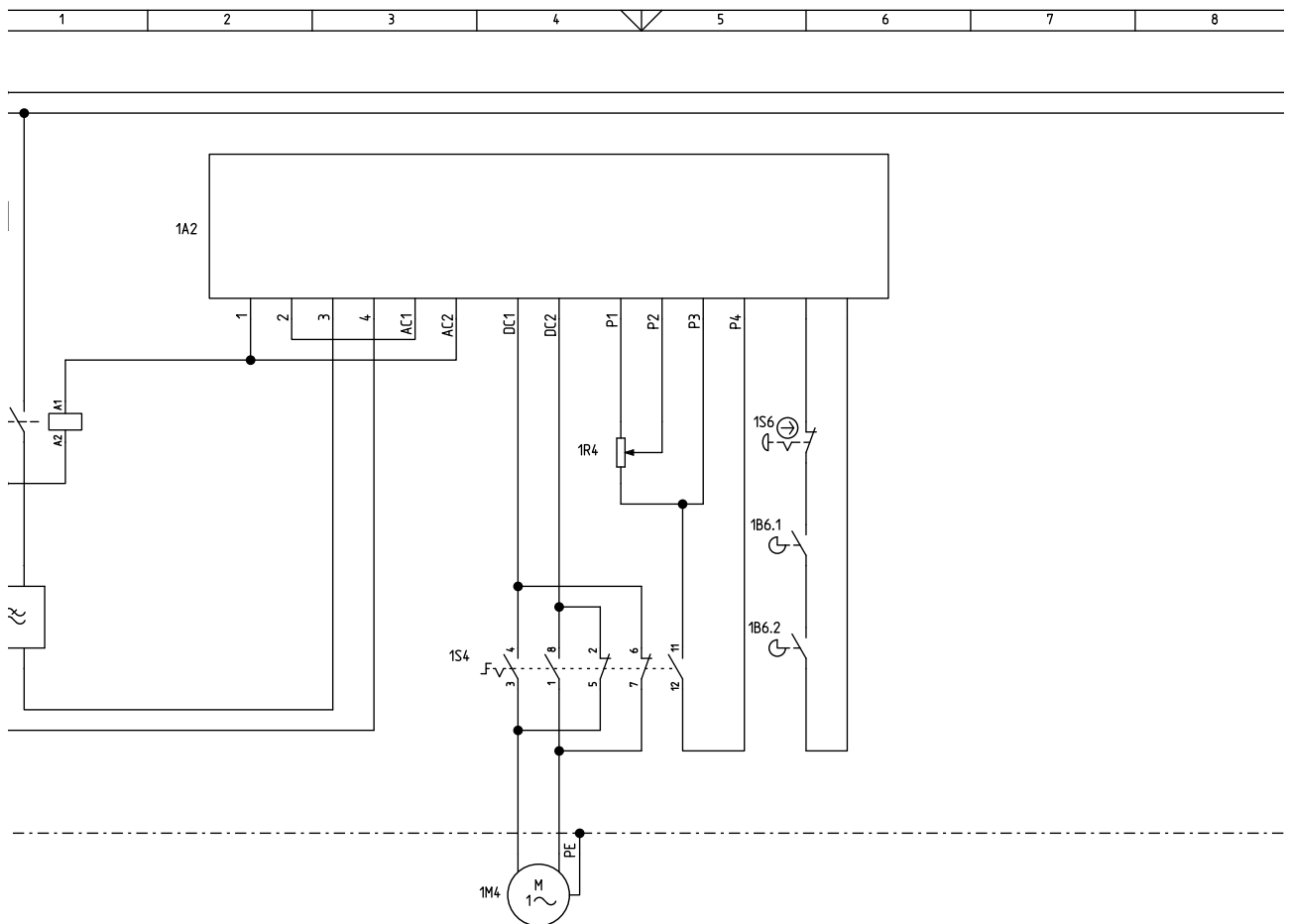


Fig. 8-8 : Étiquettes sur la machine

8.8.1 Liste des étiquettes apposées sur la machine

Pos.	Bezeichnung	Designation	Menge	Grösse	Artikelnummer
			Quantity	Size	Article no.
1	Sicherheitsschild	Safety label	1		03420251L01
2	Frontschild	Front label	1		03420251L02
3	Maschinenschild	Machine label	1		03420251L03
4	Sicherheitsschild	Safety label	1		03420251L04
5	Sicherheitsschild	Safety label	1		03420251L05
6	Hinweisschild	Instruction label	1		03420251L06
7	Gewindeschneidtable	Tapping table	1		03420251L07

8.9 Schéma électrique



n	Name	Projekt	Datum	Name		Optimum Maschinen Germany GmbH Dr.-Robert-Prüfer-Str. 26 96103 Hallstadt/ Germany	Projektbeschreibung	nächste Seite:	
2013	Bearb.	05.03.2013						Proj.-Nr.:	Anlage:
	Gepr.						Standort	Zeichng.-Nr.:	
	Norm			Urspr.	Ers.f	Ers.d			

Fig. 8-9 : Schéma électrique

8.9.1 Liste des composants électriques

Pos.	Bezeichnung	Designation	Menge	Grösse	Artikelnummer
			Quantity	Size	Article no.
1F1	Sicherung	Fuse	1		034202601F1
1S1	Ein-Aus-Schalter	On-Off switch	1		034202601S1
1Z1	Netzfilter	Line filter	1		034202601Z1
1A2	Steuerplatine	Control board	1		034202601A2
1R4	Potentiometer	Potentiometer	1		034202601R4
1S4	Drehrichtungsschalter	Change over switch	1		034202601S4
1M4	Motor	Motor	1		034202601M4
1S6	Not-Aus-Schalter	Emergency stop button	1		034202601S6
1B6.2	Sicherheitsschalter Riemenabdeckung	Belt cover safety switch	1		034202601B6.2
1B6.1	Sicherheitsschalter Drehfu- terschutz	Drill chuck safety switch	1		034202601B6.1

9 Dysfonctionnements

Pannes	Causes/Effets possibles	Solutions
Rugosité de la pièce à usiner	<ul style="list-style-type: none"> Burin de tournage mal affûté. Effet ressort du burin. Avance trop rapide. Rayon de la pointe de l'outil trop petit 	<ul style="list-style-type: none"> Affûter le burin. Serrer le burin plus court. Réduire l'avance. Agrandir le rayon.
La pièce à usiner devient conique	<ul style="list-style-type: none"> Les pointes ne sont pas alignées (La contre-pointe a été déplacée). Chariot d'outil mal aligné (tournage avec chariot d'outil). 	<ul style="list-style-type: none"> Aligner la contre-pointe au centre. Aligner correctement le chariot d'outil.
Le tour vibre	<ul style="list-style-type: none"> Avance trop rapide. Jeu dans les roulements principaux. 	<ul style="list-style-type: none"> Diminuer l'avance. Faire régler les roulements principaux.
La pointe à centrer chauffe	<ul style="list-style-type: none"> La pièce à usiner s'est dilatée. 	<ul style="list-style-type: none"> Desserrer la pointe de la contre-pointe.
Usure prématurée de l'outil de tournage	<ul style="list-style-type: none"> Vitesse de coupe trop élevée. Refroidissement insuffisant. 	<ul style="list-style-type: none"> Réduire la vitesse de coupe. Refroidir davantage.
Surface de dépouille trop grande	<ul style="list-style-type: none"> Angle de dépouille trop petit. La pointe de l'outil n'est pas réglée sur la hauteur de pointes. 	<ul style="list-style-type: none"> Sélectionner un angle de dépouille plus grand. Corriger le réglage de la hauteur d'outil.
La coupe éclate	<ul style="list-style-type: none"> Angle d'attaque trop petit. Fissure due à refroidissement insuffisant. Jeu trop grand dans les roulements (des vibrations apparaissent). 	<ul style="list-style-type: none"> Régler un plus grand angle d'attaque. Refroidir régulièrement. Faire régler le jeu dans les roulements.
Le filetage est inexact	<ul style="list-style-type: none"> Mauvaise fixation ou mauvais affûtage de l'outil de filetage. Mauvais pas. Mauvais diamètre. 	<ul style="list-style-type: none"> Fixer l'outil bien au milieu - Affûter correctement. Régler le pas correctement. Tourner la pièce au diamètre correct.

10 Observation du produit

Nous sommes dans l'obligation de suivre nos produits pendant et après leur distribution.
Merci de nous signaler toutes vos observations, remarques, suggestions d'amélioration qui concernent nos machines et en particulier :

- Des changements de données de réglages
- Vos expériences avec la perceuse qui présentent un intérêt pour tous les utilisateurs
- Les dysfonctionnements récurrents

VYNCKIER sa
Avenue Patrick Wagnon 7
7700 Mouscron - Belgique

Tél: +32 56 56 14 66
E-mail: info@vynckier.biz

11 Réclamations et garantie

En plus des droits à réclamation légaux de l'acheteur envers le vendeur, le fabricant du produit, l'entreprise Optimum GmbH, Robert-Pfleger-Straße 26, D-96103 Hallstadt ne vous accorde aucune autre garantie que celles énumérées dans le présent document ou accordées dans le cadre d'une réglementation contractuelle.

- La procédure de droit de réclamation ou de garantie se fait soit au choix de l'entreprise OPTIMUM GmbH soit directement avec l'entreprise OPTIMUM GmbH ou via un de ses distributeurs.
- Les produits défectueux ou leurs composants sont soit réparés soit échangés. Les produits ou composants échangés redeviennent notre propriété.
- La condition préalable pour les droits à réclamation ou de garantie est la remise d'une preuve d'achat d'origine établie par ordinateur sur laquelle se trouvent la date d'achat, le type de machine et éventuellement le numéro de série. Sans la présentation d'une preuve d'achat d'origine, aucune prestation ne peut être effectuée.
- Sont exclus des droits à réclamation et de garantie les défauts dus aux circonstances suivantes :
 - Utilisation du produit contraire aux possibilités techniques et à une utilisation conforme à la destination, en particulier en cas de surcharge de l'appareil
 - Faute propre due à une mauvaise utilisation ou au non-respect de notre mode d'emploi
 - Utilisation négligente ou incorrecte d'un matériel inadapté
 - Modifications et réparations non autorisées
 - Disposition et sécurisation insuffisantes de la machine
 - Non-respect des exigences d'installation et conditions d'utilisation
 - Décharges atmosphériques, surtensions et foudre ainsi que influences chimiques
- De même, les droits à réclamation et de garantie ne concernent pas :
 - Les pièces d'usure et composants soumis à une usure normale et conforme à la destination, comme par exemple les courroies, les roulements à billes, les lampes, les filtres, les joints, etc.
 - Des erreurs de logiciel non reproductibles
- Les prestations que l'entreprise OPTIMUM GmbH ou un de ses préposés effectuent dans le cadre d'une garantie supplémentaire ne constituent ni une reconnaissance d'un défaut ni une reconnaissance d'un devoir d'entrée. Ces prestations n'arrêtent et/ou n'interrompent pas la période de garantie.
- Le tribunal compétent pour les employés de commerce est Bamberg.
- Si une des dispositions ci-dessus devait être inefficace et/ou nulle totalement ou partiellement, il est convenu ce qui suit la volante du garant et reste dans le cadre des limites de réclamation et de garantie prescrites dans le présent contrat.

12 Élimination et recyclage

Évacuez votre appareil sans nuire à l'environnement, c'est-à-dire en ne le jetant pas n'importe où mais en remettant les déchets à une décharge.

Ne jetez pas l'emballage et, plus tard, l'appareil mais évacuez-les conformément aux directives; renseignez-vous pour cela auprès de votre commune/mairie ou après d'une entreprise d'évacuation des déchets compétente.

12.1 Mise hors service



PRÉCAUTION !

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.**
- **Le cas échéant, 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.**

12.2 Évacuation de l'emballage des nouveaux appareils

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.

12.3 Évacuation de l'appareil usagé



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.

12.4 Évacuation des composants électriques et électroniques

Veillez à ce que les composants électriques soient évacués dans les règles de l'art et conformément aux prescriptions légales.

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.

12.5 Évacuation des lubrifiants et 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.

12.6 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 s'assurant que ce produit est bien mis en 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.

12.7 RoHS , 2002/95/CE



Ce symbole sur le produit ou sur son emballage vous indique que le produit est conforme à la directive européenne 2002/95/CE.

13 Déclaration de conformité CE

Le fabricant/ distributeur: **Optimum Maschinen Germany GmbH
Dr Robert Pflege Stasse, 26
D 96103 Hallstadt**

Déclare par la présente que le produit suivant:

Nom du produit: **Tour**
 Désignation du type: **TU1503V**
 Numéro de série: _____
 Année de fabrication: **20**_____

est conforme à toutes les prescriptions applicables de la directive **Machines (2006/42/EG)**.
 De plus, la machine est conforme aux prescriptions de la directive **Matériel électrique (2006/95/CE)** et **Compatibilité électromagnétique (2004/108/CE)**.

Les normes harmonisées suivantes ont été appliquées:

EN ISO 23125:2010	Sécurité des machines-outils: tours
EN ISO 12100:2010	Sécurité des machines - Principes généraux de représentation, Évaluation et diminution des risques
DIN EN 60204-1	Sécurité des machines - Équipement électrique des machines, partie 1 : Demandes générales
DIN EN 55011 : 1998 + A1 : 1999 + A2 : 2002	Appareils industriels, scientifiques et médicaux haute fréquence. Perturbations radioélectriques, limites et méthodes de mesure
EN 61000-6-2 : 2005	Compatibilité électromagnétique (CEM) - Immunité pour les environnements industriels
DIN EN 55011 Classe B : 2003-08	Appareils industriels et scientifiques haute fréquence

Personne responsable de la documentation: Kilian Stürmer.
 Téléphone: +49 (0) 951 96822-0

Adresse: Dr.-Robert-Pfleger-Str. 26
 D - 96103 Hallstadt


 Kilian Stürmer
 Directeur

Hallstadt, 22-07-2013