II

(Actes dont la publication n'est pas une condition de leur applicabilité)

CONSEIL

RECOMMANDATION DU CONSEIL

du 29 septembre 1970

adressée aux États membres au sujet de l'utilisation de la monographie professionnelle européenne pour la formation d'ouvriers qualifiés sur machines-outils

(70/449/CEE)

LE CONSEIL DES COMMUNAUTÉS EUROPÉENNES,

vu le traité instituant la Communauté économique européenne, et notamment son article 128,

vu la décision du Conseil, du 2 avril 1963, portant établissement des principes généraux pour la mise en œuvre d'une politique commune de formation professionnelle (1),

vu la proposition de la Commission (2),

vu l'avis de l'Assemblée (3),

vu l'avis du Comité économique et social,

RECOMMANDE AUX ÉTATS MEMBRES :

— de prendre pour repère, dans les programmes nationaux de formation professionnelle systématique pour les orientations de tourneur, de fraiseur et de rectifieur, les connaissances et aptitudes, considérées comme exigences minimales, énumérées à la partie I de la monographie professionnelle européenne pour la formation d'ouvriers qualifiés sur machines-outils qui figure à l'annexe ;

— de prendre en considération, dans les directives pour les examens d'aptitude professionnelle, les éléments énoncés à la partie II de ladite monographie professionnelle européenne ;

— de reconnaître les diplômes, certificats et autres titres reconnus dans les différents États membres, qui sont énumérés à la partie III de ladite monographie professionnelle européenne, s'ils répondent aux exigences minimales décrites dans la monographie ;

— d'informer régulièrement la Commission de toutes les mesures envisagées dans le domaine visé par la présente recommandation ainsi que de leur application et des difficultés rencontrées à cette occasion.

Fait à Bruxelles, le 29 septembre 1970.

Par le Conseil

Le président

S. von BRAUN

(1) JO n° 63 du 20. 4. 1963, p. 1338/63.
(2) JO n° C 108 du 22. 8. 1969, p. 8.
(3) JO n° C 160 du 18. 12. 1969, p. 43.

ANNEXE

MONOGRAPHIE PROFESSIONNELLE EUROPÉENNE POUR LA FORMATION D'OUVRIERS QUALIFIÉS SUR MACHINES-OUTILS

PARTIE I

CONNAISSANCES ET APTITUDES À ACQUÉRIR AU COURS DE LA FORMATION

La monographie professionnelle européenne pour la formation d'ouvriers qualifiés sur machines-outils a été établie compte tenu de la nécessité de rendre, sur la base de l'enseignement général, la formation professionnelle suffisamment large pour favoriser le développement harmonieux de la personne, pour satisfaire aux exigences découlant du progrès technique, des innovations dans l'organisation de la production et de l'évolution sociale et économique, ainsi que pour répondre au besoin d'une formation de base la plus polyvalente possible (1).

Les ouvriers qualifiés sur machines-outils (tourneurs, fraiseurs, rectifieurs) doivent être en mesure, à la fin de leur période de formation, d'exécuter sur machines-outils, en particulier sur les machines correspondant à leurs orientations respectives, avec une précision courante, des pièces en métaux ferreux, non ferreux et matières synthétiques d'après un plan d'exécution comportant toutes les indications nécessaires à la réalisation du travail.

Les connaissances et aptitudes énumérées dans cette monographie n'excluent pas l'acquisition de connaissances et aptitudes supplémentaires selon les systèmes nationaux de formation.

---

(1) L'évolution rapide de l'économie et des techniques nécessite une adaptation constante de la formation professionnelle ; le contenu de la monographie professionnelle européenne devra donc faire l'objet de mises à jour périodiques.

A. Connaissances et aptitudes communes

1. APTITUDES PRATIQUES DE BASE

1.00 Métrologie

emploi des instruments suivants :

1.00.00 réglet d'ajusteur

1.00.01 niveau

1.00.02 compas, équerres, règles graduées, piges

1.00.03 marbre et vés

1.00.04 pieds à coulisse

1.00.05 pieds de profondeur

1.00.06 micromètres

1.00.07 calibres et jauges à tolérance, à fourche, bagues, tampons cylindriques et coniques

1.00.08 jauges d'épaisseur

1.00.09 calibres de rayons, gabarits

1.00.10 calibres de filetage

1.00.11 comparateurs et cales étalons

1.00.12 rapporteurs d'angles

1.00.13 échantillons-témoins des états de surface

1.01 Traçage et pointage

1.01.00 emploi des équerres, de la règle, du compas, de la pointe à tracer, du trusquin, du pointeau, des enduits

1.01.01 détermination de centres, axes et alésages

1.01.02 traçage à plat

1.01.03 traçage en l'air de pièces simples

1.02 Sciage

1.02.00 à la main, suivant une ligne tracée

1.03 Ajustage

1.03.00 limage de surfaces planes avec une précision de la classe IT 10

1.03.01 exécution de calibres simples

1.04 Taraudage à la main

1.04.00 de trous de part en part

1.04.01 de trous borgnes

1.05 Filetage à la main

2. TRAVAUX SUR MACHINES

2.00 Généralités

2.00.00 manipulation

2.00.01 lubrification et entretien journalier

2.00.02 choix, montage et réglage des outils

2.00.03 lubrification et réfrigération des outils

2.00.04 choix des vitesses, des avances et des profondeurs

2.00.05 réglage et fixation des pièces

2.01 Perçage

2.01.00 de part en part et de trous borgnes

2.02 Fraisurage et chambrage

2.02.00 de trous cylindriques

2.02.01 de trous coniques

2.03 Affûtage

2.03.00 affûtage de burins

2.03.01 affûtage d'outils de tour et d'étau-limeur (sauf en carbures métalliques)

2.03.02 aiguisages d'outils simples avec pierre à huile

2.04 Exécution des opérations simples de tournage, de fraisage, de rectification et de rabotage en vue d'une formation polyvalente progressive

3. DESSIN TECHNIQUE

3.00 Connaissance des conventions du dessin technique

3.01 Lecture de plans de détail et d'ensemble

3.02 Exécution de plans simples et de croquis à main levée

3.03 Notions sur les ajustements et tolérances et sur les normes courantes de l'industrie

4. CONNAISSANCES TECHNOLOGIQUES

4.00 Connaissances techniques nécessaires

4.00.00 matériaux (composition, emploi et usinabilité)

00 métaux ferreux (fonte, fer, acier)
01 métaux non ferreux et leurs alliages
02 matières synthétiques
03 autres matériaux usuels
04 matières spéciales utilisées pour la confection des outils (acier au carbone, acier rapide, carbures métalliques, diamant, céramique)

4.00.01 traçage

00 méthodes de traçage :
00 traçage à plat
01 traçage en l'air de pièces simples
02 balancements et équilibrage de pièces brutes
03 axes et plans de symétrie
04 axes et plans de référence

4.00.02 travail des matériaux

00 usinage par enlèvement de copeaux
00 outils de coupe (formes et utilisation)
01 connaissance simple de la géométrie de l'outil
02 connaissance simple des caractéristiques de la coupe
03 calculs simples sur les vitesses de coupe, les avances et les temps d'usinage

4.00.03 possibilité de travail sur machines-outils

(font partie de cette rubrique, toutes les connaissances concernant la construction et l'emploi des différentes machines-outils et de leurs accessoires, ainsi que toutes les connaissances permettant l'exécution de travaux mentionnés au point 2.)

4.00.04 mesures, contrôle et vérification

00 description, emploi et entretien des instruments de mesure, de contrôle et de vérification mentionnés au point 1.00
01 erreurs de mesure (causes et corrections)
02 influence de la température, température d'étalonnage, coefficient de dilatation
03 principes de contrôle en cours et en fin d'exécution des travaux

4.00.05 abrasifs (utilisation)

4.00.06 appareils de levage et de manutention

00 emploi de leviers, crics, vérins, palans, moufles et treuils
01 prévention des accidents
02 élingage

4.01 Connaissances techniques souhaitables (1)

(1) Les notions mentionnées sous ce titre doivent être comprises par l'élève sans être nécessairement approfondies.

4.01.00 propriétés mécaniques des métaux

4.01.01 protection des métaux contre la corrosion

4.01.02 travail des matériaux
00 notions d'usinage sans enlèvement de copeaux, de soudage et d'oxycoupage

4.01.03 assemblages démontables

4.01.04 assemblages non démontables

4.01.05 usinage à l'étau
00 description, emploi, entretien des outils à main

4.01.06 traitements thermiques et thermo-chimiques

4.01.07 lubrifiants et réfrigérants

4.01.08 organes de transmission

4.01.09 engrenages (caractéristiques)

4.01.10 opérations d'usinage élémentaires et consécutives
00 élaboration méthodique du tableau des opérations d'usinage pour des travaux simples de tournage, de fraisage, de rectification dans la fabrication de pièces uniques, y compris le choix des outils d'usinage et des accessoires

5. FORMATION GÉNÉRALE

5.00 Langue maternelle :

5.00.00 maîtrise de la langue maternelle parlée et écrite, permettant la rédaction de textes et de rapports simples (il serait souhaitable d'introduire dans la formation la participation à des conversations et à la discussion de problèmes)

5.00.01 emploi de formulaires et manuels techniques

5.01 Mathématiques

5.01.00 les quatre opérations fondamentales d'arithmétique

5.01.01 exercices de calcul mental

5.01.02 caractère de divisibilité des nombres

5.01.03 opérations sur les fractions et leurs expressions décimales

5.01.04 rapports, proportions, échelles, règle de trois

5.01.05 calcul d'un pourcentage

5.01.06 puissances et racines
00 emploi des tables numériques

5.01.07 système métrique, mesures de longueur, de surface, de volume et de poids, poids spécifique

5.01.08 unités de mesure et calcul des angles, des arcs et du temps

5.01.09 transformation, simplification et calcul de la valeur numérique d'expressions littérales simples (formules)

5.01.10 lecture et compréhension de représentations graphiques simples

5.01.11 éléments de géométrie (point, droite, angles)

5.01.12 figures élémentaires de géométrie plane (triangles, quadrilatères, polygones réguliers, cercle) : construction, propriétés fondamentales, périmètre et surface

5.01.13 éléments de géométrie des solides (prismes, pyramides, cylindres, cônes, sphères) : construction, propriétés fondamentales, surface et volume

5.01.14 résolution de problèmes simples de triangles rectangles avec utilisation de tables trigonométriques

5.01.15 calcul de conicité et d'inclinaison

5.02 Notions de physique

(les notions de physique décrites ci-dessous doivent servir de base pour la compréhension des problèmes techniques liés à l'activité du travailleur qualifié et de l'évolution des techniques.)

5.02.00 mécanique des corps solides

00 forces et pressions, couples et moments, équilibre
01 mouvements de translation et de rotation — transmission et transformation des mouvements
02 masse, inertie
03 travail des forces et énergie
04 puissances
05 frottement
06 notions élémentaires de résistance des matériaux

5.02.01 mécanique des fluides et des gaz

00 théorèmes de Pascal et d'Archimède : applications
01 pression atmosphérique : baromètre
02 pression des fluides et des gaz : manomètre
03 lois de Boyle et Mariotte

5.02.02 chaleur

00 propagation de la chaleur
01 dilatation des solides, des liquides et des gaz
02 mesure de la variation de la température (thermomètre et pyromètre)
03 changement d'état
04 notions élémentaires sur les machines thermiques

5.02.03 notions élémentaires d'électricité

00 courant électrique : intensité, tension, résistance
01 loi d'Ohm, chutes de tension, mise à la masse
02 circuit électrique, fusibles, appareils simples de régulation et de coupure
03 notions élémentaires sur les instruments de mesure
04 courant continu, courant alternatif (phases)
05 effets du courant électrique : calorifique et magnétique
06 notions élémentaires sur les machines électriques, transformateurs

5.03 Connaissances sociales générales

5.03.00 sécurité du travail

00 causes directes et indirectes des accidents de travail
01 remèdes aux causes d'accidents : prévention
02 connaissance des règles de sécurité afférentes au métier
03 développement de l'esprit de sécurité et de prévention sur les lieux du travail
04 conséquences d'un accident pour l'ouvrier, l'employeur, l'entreprise et la collectivité

5.03.01 hygiène sur le lieu du travail

5.03.02 législation du travail et législation sociale

00 principes
01 devoirs et droits du travailleur provenant de contrats individuels et collectifs (entre autres, rémunérations et horaires)

B. Connaissances et aptitudes spécifiques

I. ORIENTATION TOURNEUR

1. TRAVAUX SUR MACHINES

1.00 Tournage

1.00.00 généralités

00 manipulation des tours parallèles à charioter et à fileter
01 lubrification et entretien courant de la machine
02 choix, montage et réglage des outils
03 lubrification et réfrigération des outils
04 choix des vitesses, des avances et des profondeurs

1.00.01 montage concentrique et excentrique des pièces sur la machine

00 entre pointes
01 en mandrin universel et en mandrin expansible
02 en mandrin à mors indépendants
03 sur plateau à trous (1)
04 sur plateau à trous avec équerre de montage (1)
05 entre mandrin et pointe (1)
06 entre mandrin et lunette fixe (1)
07 avec utilisation de lunette fixe et à suivre (1)

1.00.02 opérations de tournage

00 tournage cylindrique extérieur et intérieur
01 dressage de faces extérieures et intérieures
02 tournage conique extérieur
  00 par inclinaison du chariot
  01 par déplacement de la contre-pointe
  02 par dispositifs de tournage conique
03 tournage conique intérieur
  00 par inclinaison du chariot
  01 par dispositifs de tournage conique
04 exécution de gorges extérieures et intérieures
05 tronçonnage
06 tournage de profils extérieurs et intérieurs
  00 avec outils de forme
  01 par déplacements simultanés des chariots
07 filetage extérieur et intérieur
  00 triangulaire
  01 carré et trapézoïdal
08 filetage avec filière
09 taraudage
10 perçage
11 exécution des centres d'usinage
12 alésage
13 chanfreinage et chambrage
14 moletage

1.00.03 qualités d'exécution

00 tolérances
  00 tournage extérieur avec précision diamétrale IT 6 ou IT 7 en fonction des dimensions de la pièce
  01 tournage intérieur avec précision diamétrale IT 7 ou IT 8 en fonction des dimensions de la pièce
  02 tournage à la longueur avec précision IT 8 ou IT 9 en fonction des dimensions de la pièce
01 qualité de surface
  00 tournage avec fini de surface $\nabla\nabla$
  (sans usage de la lime, de la toile ou de la poudre émeri)

(1) Suivant directives particulières pour travaux difficiles.

2. CONNAISSANCES TECHNOLOGIQUES

2.00 Travail sur machines et outils
(font partie de cette rubrique toutes les connaissances concernant la construction et l'emploi des différents tours et de leurs accessoires, ainsi que toutes les connaissances permettant l'exécution des travaux sur machines mentionnés au point B, I, 1.00)

2.01 Affûtage des outils de tour

2.02 Géométrie de l'outil de tour

2.03 Caractéristiques de la coupe

II. ORIENTATION FRAISEUR

1. TRAVAUX SUR MACHINES

1.00 Fraisage

1.00.00 généralités
00 manipulation des fraiseuses
01 lubrification et entretien courant de la machine
02 choix montage et réglage des outils de fraisage
03 montage et réglage des appareils accessoires de fraisage
04 lubrification et réfrigération des outils de fraisage
05 choix des vitesses, des avances et des profondeurs

1.00.01 montage des pièces sur la machine
00 sur la table de fraisage au moyen de vis, de cales, de brides et autres dispositifs
01 au moyen d'un étau de machine
02 au moyen d'une équerre de montage
03 au moyen d'un plateau circulaire
04 au moyen du diviseur : simple et universel
(entres pointes, en mandrin ou sur plateau)

1.00.02 montage des outils sur la machine
00 directement dans la broche
01 au moyen d'un arbre porte-fraises
02 au moyen de pinces de serrage
03 au moyen d'un dispositif à aléser ou à surfacer

1.00.03 opérations de fraisage

00 fraisage de surfaces planes avec :
00 fraise cylindrique
01 fraise cylindrique et en bout
02 fraise en bout
03 fraise d'angle

01 fraisage de rainures avec :
00 frais à disque
01 fraise à rainurer
02 fraise à queue
03 fraise à T
04 fraise à queue d'aronde

02 fraisage circulaire avec :
00 fraise cylindrique
01 fraise cylindrique et en bout

03 fraisage de forme avec :
00 fraise profilée à disques
01 fraise profilée à queue

04 fraisage courbe avec :
00 fraise à disque
01 fraise à queue

05 filetage et taillage d'engrenage sur fraiseuse avec (1)):
00 fraise profilée à disque
01 fraise profilée cylindrique
02 fraise profilée à queue
03 fraise mère

06 opérations de perçage et d'alésage avec :
00 foret hélicoïdal
01 outil à aléser
02 fraise à lame et alésoir

07 exécution d'entailles et tronçonnage avec :
00 fraise à disque
01 fraise-scie

1.00.04 qualité d'exécution

00 tolérances
00 fraisage avec précision IT 7 ou IT 8

01 qualité de surface
00 fraisage avec fini de surface ▽▽

2. CONNAISSANCES TECHNOLOGIQUES

2.00 Travail sur machines et outils
(font partie de cette rubrique toutes les connaissances concernant la construction et l'emploi des différentes fraiseuses et de leurs accessoires, ainsi que toutes les connaissances permettant l'exécution des travaux sur machines mentionnés au point B, II, 1.00).

2.01 Affûtage des outils de fraisage

2.02 Mesure des engrenages

2.03 Géométrie des outils de fraisage

2.04 Caractéristiques de la coupe

III. ORIENTATION RECTIFIEUR

1. TRAVAUX SUR MACHINES

1.00 Rectification

1.00.00 généralités

00 manipulation des rectifieuses
(notamment : machines à rectifier les pièces cylindriques extérieures et intérieures,
rectifieuses universelles, machines à rectifier les surfaces planes, affûteuses)

(1) Pour l'exécution des travaux de filetage et de taillage en hélice, il devra être donné des instructions techniques suffisantes.

01 lubrification et entretien courant des rectifieuses

02 choix, contrôle, équilibrage, montage, taillage et dressage des meules, compte tenu des exigences professionnelles et de sécurité du travail ainsi que des critères principaux suivants :

00 caractéristiques
- 00 granulation (type et taille)
- 01 dureté
- 02 liant
- 03 structure

01 choix
- 00 d'après la forme et les dimensions
- 01 d'après le type de matière à travailler
- 02 d'après la qualité de la surface

02 contrôle
- 00 conformité aux inscriptions
- 01 conformité acoustique

03 équilibrage
- 00 but de l'équilibrage
- 01 exécution
- 02 conséquences du mauvais équilibrage des meules

04 montage
- 00 exécution
- 01 conséquence du mauvais montage des meules

05 taillage et dressage
- 00 but du taillage et du dressage
- 01 exécution
- 02 dispositifs de dressage

03 refroidissement
- 00 importance et nécessité du refroidissement
- 01 liquides employés
- 02 épuration du liquide

04 dépoussiérage et dispositifs de sécurité

05 vitesses (nombre de tours), avances et profondeurs de passe, vitesse (nombre de tours) de la pièce à usiner (rectification cylindrique)

1.00.01 montage des pièces sur la machine

00 rectifieuses horizontales
- 00 entre pointes
- 01 en mandrin universel et en mandrin expansible
- 02 en mandrin à mors indépendants
- 03 utilisation de lunette fixe et à suivre

01 sur les rectifieuses planes
- 00 sur le plateau de rectification au moyen de vis, de cales, de brides et autres dispositifs
- 01 au moyen d'un étau de machine
- 02 au moyen d'une équerre de montage
- 03 au moyen d'un plateau circulaire
- 04 au moyen du diviseur simple (entre pointes, en mandrin ou sur plateau)
- 05 au moyen d'un plateau magnétique

02 degré de précision, sources d'erreurs les plus fréquentes et les remèdes à y apporter pour les divers modes de serrage

1.00.02 opérations de rectification

00 rectification extérieure et intérieure de pièces cylindriques, coniques et en plongée

01 rectification des faces extérieures et intérieures

02 rectification de filets et de profils extérieurs et intérieurs

03 rectification des surfaces planes

04 affûtage des outils (y compris les carbures métalliques)

1.00.03 qualités d'exécution

00 tolérances

00 rectification cylindrique et conique intérieure et extérieure avec précision diamétrale IT 6 ou IT 7 en fonction des dimensions de la pièce

01 rectification de surfaces avec précision IT 6 ou IT 7 en fonction des dimensions de la pièce

02 rectification longitudinale avec précision IT 7 ou IT 8 en fonction des dimensions de la pièce

01 qualité de surface

00 rectification avec fini de surface ▽▽▽

01 rugosité de la surface : $R_t \leqslant 1$ µm

02 estimation de l'exactitude de la rectification

00 erreurs de rectification (causes et remèdes)

01 influence de la température

2. CONNAISSANCES TECHNOLOGIQUES

2.00 Travail sur machines-outils

(font partie de cette rubrique toutes les connaissances concernant la construction et l'emploi des différentes rectifieuses, y compris les machines de super-finition et de leurs accessoires, ainsi que toutes les connaissances permettant l'exécution des travaux sur machines mentionnés au point B, III, 1.00)

2.01 Affûtage des outils (y compris les carbures métalliques)

PARTIE II

ÉLÉMENTS À PRENDRE EN CONSIDÉRATION POUR L'EXAMEN D'APTITUDE PROFESSIONNELLE

Les éléments à prendre en considération pour l'établissement d'un examen d'aptitude professionnelle pour les ouvriers qualifiés sur machines-outils (tourneur, fraiseur, rectifieur) constituent des lignes directrices pour l'organisation des examens finaux. Ces éléments seront complétés sur le plan national par des directives comportant des précisions sur les documents d'examen, sur le déroulement des épreuves et leur évaluation.

L'examen final comporte une épreuve pratique et une épreuve théorique.

A. Épreuve pratique

Pour l'examen, le candidat doit exécuter une pièce correspondant à une des orientations de son groupe professionnel (1).

1. ORIENTATION TOURNEUR

1.00 Aptitudes qui doivent être démontrées par la réalisation de la pièce d'épreuve d'après des dessins d'exécution en représentation normalisée et autres documents

1.00.00 montage concentrique et excentrique des pièces sur la machine

00 entre pointe
01 en mandrin universel et en mandrin expansible
02 en mandrin à mors indépendants
03 sur plateau à trous
04 sur plateau à trous avec équerre de montage
05 entre mandrin et pointe

1.00.01 opérations de tournage

00 tournage cylindrique extérieur et intérieur
01 dressage de faces extérieures et intérieures
02 tournage conique extérieur et intérieur par inclinaison du chariot
03 exécution de gorges extérieures et intérieures
04 tronçonnage
05 tournage de profils extérieurs et intérieurs avec outil de forme
06 filetage extérieur et intérieur
  00 triangulaire
07 perçage
08 exécution de centres d'usinage
09 alésage
10 chanfreinage et chambrage
11 moletage

1.00.02 qualités d'exécution

00 tolérances
  00 tournage extérieur avec précision diamétrale IT 6 ou IT 7 en fonction des dimensions de la pièce

(1) Un exemple d'épreuve pratique pour chacune des trois orientations faisant l'objet de la présente monographie est reproduit à l'annexe technique.

01 tournage intérieur avec précision diamétrale IT 7 ou IT 8 en fonction des dimensions de la pièce
02 tournage à la longueur avec précision IT 8 ou IT 9 en fonction des dimensions de la pièce

01 qualité de surface
00 tournage avec fini de surface ▽▽ (sans usage de la lime, de la toile ou de la poudre émeri)

1.00.03 la pièce d'épreuve doit comporter au minimum 5 cotes à tolérance IT 6 — IT 7 choisies de façon à ce que l'écart entre la cote minimale et la cote maximale soit compris entre 2/100 et 3/100 de mm.

1.01 Durée de l'épreuve : 16 — 24 heures

1.02 Nombre de parties d'une pièce à usiner formant un ensemble fonctionnel : en règle générale, 3 à 6 (l'utilisation supplémentaire de pièces normalisées n'est pas exclue)

1.03 Matières et équipement pour réaliser l'épreuve : il convient, en fonction de la pièce à usiner, de mettre à disposition les matières, machines, outillages, outils nécessaires ainsi que les instruments de mesure

1.04 Appréciation des pièces d'épreuve (1)

1.04.00 éléments à contrôler

00 dimensions en mm avec tolérances
00 tolérances fines de qualité IT 6, IT 7
01 tolérances moyennes de qualité IT 8, IT 9
02 tolérances grossières de qualité ⩾ IT 10

1.04.01 ajustements, profils, position et forme de surfaces intérieures et extérieures

00 ajustements cylindriques
01 ajustements coniques
02 ajustements filetés
03 concentricité des axes
04 mesures angulaires des axes
05 position des axes
06 aspects superficiels
07 chanfreins, gorges, arrondis, moletage
08 éventuellement état général et présentation de la pièce

1.04.02 assemblage des éléments et fonctionnement de la pièce

1.04.03 organisation et exécution du travail

1.04.04 temps mis pour exécuter la pièce

1.05 Évaluation de la pièce :

l'évaluation de la précision du travail doit essentiellement tenir compte des critères de la production

1.05.00 cotes et tolérances : 70 % des points, dont la moitié à attribuer aux tolérances fines (IT 6, IT 7)

Si le candidat respecte la tolérance, il obtient la note fixée ; s'il la dépasse, il obtient la note 0

(1) Les pièces d'épreuve sont à contrôler avec des instruments de mesure identiques à ceux utilisés pour la production.

1.05.01 parties composantes (état de surface, ajustements, filetages, alésages, etc.) : 20 % des points

1.05.02 fonctionnement et éventuellement présentation et état général de la pièce : 10 % des points

1.05.03 temps mis pour exécuter la pièce :

Le temps mis pour exécuter la pièce peut être compris dans l'appréciation générale. Il y aura lieu alors d'ajouter ou de retrancher des points selon que le temps sera supérieur ou inférieur au temps alloué.

1.05.04 l'épreuve pratique est réussie si, au total, 60 % des points sont obtenus.

2. ORIENTATION FRAISEUR

2.00 Aptitudes qui doivent être démontrées par la réalisation de la pièce d'épreuve d'après des dessins d'exécution en représentation normalisée et autres documents

2.00.00 montage des pièces sur la machine

00 sur la table de fraisage au moyen de vis, de cales, de brides et autres dispositifs
01 au moyen d'un étau de machine
02 au moyen d'une équerre de montage
03 au moyen d'un plateau circulaire
04 au moyen du diviseur : simple et universel (entre pointes, en mandrin ou sur plateau)

2.00.01 montage des outils sur la machine

00 directement dans la broche
01 au moyen d'un arbre porte-fraises
02 au moyen de pinces de serrage
03 au moyen d'un dispositif à aléser ou à surfacer

2.00.02 opérations de fraisage
00 fraisage de surfaces planes
01 fraisage de rainures
02 fraisage circulaire
03 fraisage de forme avec fraises profilées
04 fraisage courbe
05 perçage et alésage
06 exécution d'entailles et tronçonnage

2.00.03 qualité d'exécution

00 tolérances
00 fraisage avec précision IT 7 ou IT 8
01 qualité de surface
00 fraisage avec fini de surface $\nabla\nabla$

2.00.04 la pièce d'épreuve doit comporter au minimum 6 cotes à tolérance IT 7 — IT 8

2.01 Durée de l'épreuve : 16 — 24 heures

2.02 Nombres de parties d'une pièce à usiner formant un ensemble fonctionnel : en règle générale, 3 à 6 (l'utilisation supplémentaire de pièces normalisées n'est pas exclue)

2.03 Matières et équipement pour réaliser l'épreuve ; il convient, en fonction de la pièce à usiner, de mettre à disposition les matières, machines, outillages, outils nécessaires ainsi que les instruments de mesure

2.04 Appréciation des pièces d'épreuve (1)

2.04.00 éléments à contrôler

00 dimensions en mm avec tolérances
00 tolérances fines de qualité IT 7, IT 8
01 tolérances moyennes de qualité IT 9
02 tolérances grossières de qualité ⩾ IT 10

2.04.01 ajustements, profils, position et forme des surfaces intérieures et extérieures

00 ajustements à angle droit
01 ajustements en queue d'aronde
02 ajustements cylindriques
03 concentricité des alésages et des ajustements
04 mesure angulaire des alésages et des ajustements
05 qualité de surface
06 chanfreins, gorges, arrondis
07 éventuellement état général et présentation de la pièce

2.04.02 assemblage des éléments et fonctionnement de la pièce

2.04.03 organisation et exécution du travail

2.04.04 temps mis pour exécuter la pièce

2.05 Évaluation de la pièce :

l'évaluation de la précision du travail doit essentiellement tenir compte des critères de la production

2.05.00 cotes et tolérances : 70 % des points, dont la moitié à attribuer aux tolérances fines (IT 7, IT 8)

Si le candidat respecte la tolérance il obtient la note fixée ; s'il la dépasse, il obtient la note 0

2.05.01 parties composantes (état de surface, ajustements, alésages, etc.) : 20 % des points

2.05.02 fonctionnement et éventuellement présentation et état général de la pièce : 10 % des points

2.05.03 temps mis pour exécuter la pièce

Le temps mis pour exécuter la pièce peut être compris dans l'appréciation générale. Il y aura lieu alors d'ajouter ou de retrancher des points selon que le temps sera supérieur ou inférieur au temps alloué.

2.05.04 l'épreuve pratique est réussie si, au total, 60 % des points sont obtenus.

(1) Les pièces d'épreuve sont à contrôler avec des instruments de mesure identiques à ceux utilisés pour la production.

3. ORIENTATION RECTIFIEUR

3.00 Aptitudes qui doivent être démontrées par la réalisation de la pièce d'épreuve d'après des dessins d'exécution en représentation normalisée et autres documents

3.00.00 montage des pièces sur la machine

00 rectifieuses horizontales
- 00 entre pointes
- 01 en mandrin universel et en mandrin expansible
- 02 en mandrin à mors indépendants
- 03 utilisation de lunette fixe et à suivre

01 sur les rectifieuses planes
- 00 sur le plateau de rectification au moyen de vis, de cales, de brides, et autres dispositifs
- 01 au moyen d'un étau de machine
- 02 au moyen d'une équerre de montage
- 03 au moyen d'un plateau circulaire
- 04 au moyen du diviseur simple (entre pointes, en mandrin ou sur plateau)
- 05 au moyen d'un plateau magnétique

3.00.01 opérations de rectification

00 rectification extérieure et intérieure de pièces cylindriques, coniques et en plongée
01 rectification des faces extérieures et intérieures
02 rectification de filets et de profils extérieurs et intérieurs
03 rectification des surfaces planes
04 affûtage des outils (y compris les carbures métalliques)

3.00.02 qualités d'exécution

00 tolérances
- 00 rectification cylindrique et conique intérieure et extérieure avec précision diamétrale IT 6 ou IT 7 en fonction des dimensions de la pièce
- 01 rectification de surfaces avec précision d'épaisseur IT 6 ou IT 7 en fonction des dimensions de la pièce
- 02 rectification longitudinale avec précision IT 7 ou IT 8 en fonction des dimensions de la pièce

01 qualité de surface
- 00 rectification avec fini de surface $\nabla\nabla\nabla$
- 01 rugosité de la surface : $R_t \geqslant 1$ µm

02 estimation de l'exactitude de la rectification

3.01 Durée de l'épreuve : 12 — 24 heures

3.02 Nombre de parties d'une pièce à usiner formant un ensemble fonctionnel : en règle générale, 3 à 6 (l'utilisation supplémentaire de pièces normalisées n'est pas exclue)

3.03 Matières et équipement pour réaliser l'épreuve : il convient, en fonction de la pièce à usiner, de mettre à disposition les matières, machines, outillages, outils nécessaires ainsi que les instruments de mesure

3.04 Appréciation des pièces d'épreuve [1]

[1] Les pièces d'épreuve sont à contrôler avec des instruments de mesure identiques à ceux utilisés pour la production.

3.04.00 éléments à contrôler

00 dimensions en mm avec tolérances
00 tolérances fines de qualité IT 6
01 tolérances moyennes de qualité IT 7
02 tolérances grossières de qualité ⩾ IT 8

3.04.01 ajustements, profils, position et forme de surfaces intérieures et extérieures

00 ajustements cylindriques
01 ajustements coniques
02 ajustements filetés
03 concentricité des axes
04 mesure angulaire des axes
05 position des axes
06 aspects superficiels
07 chanfreins, gorges, arrondis
08 éventuellement état général et présentation de la pièce

3.04.02 assemblage des éléments et fonctionnement de la pièce

3.04.03 organisation et exécution du travail

3.04.04 temps mis pour exécuter la pièce

3.05 Évaluation de la pièce :

l'évaluation de la précision du travail doit essentiellement tenir compte des critères de la production

3.05.00 cotes et tolérances : 80 % des points, la moitié à attribuer aux tolérances fines (IT 6)
Si le candidat respecte la tolérance, il obtient la note fixée ; s'il la dépasse, il obtient la note 0

3.05.01 parties composantes (état de surface, ajustements, filetages, alésages, etc.), 10 % des points

3.05.02 fonctionnement et éventuellement présentation et état général de la pièce : 10 % des points

3.05.03 temps mis pour exécuter la pièce :

le temps mis pour exécuter la pièce peut être compris dans l'appréciation générale. Il y aura lieu alors d'ajouter ou de retrancher des points selon que le temps sera supérieur ou inférieur au temps alloué.

3.05.04 l'épreuve pratique est réussie si, au total, 60 % des points sont obtenus

B. Épreuve théorique

L'épreuve théorique doit prouver que le candidat a assimilé les connaissances générales les plus importantes de son groupe de professions et les connaissances spéciales de son orientation.

1. Exigences

1.00 Connaissances technologiques

1.00.00 connaissances technologiques spéciales pour :

00 orientation tourneur : partie I — B I 2
01 orientation fraiseur : partie I — B II 2
02 orientation rectifieur : partie I — B III 2

1.00.01 connaissances technologiques communes :

partie I — A 4.00 — 4.01.10

1.01 Dessin technique : partie I — A 3

1.02 Langue maternelle : partie I — A 5.00

1.03 Mathématiques : partie I — A 5.01

1.04 Notions de physique : partie I — A 5.02

1.05 Connaissances sociales générales :
partie I — A 5.03

2. Durée de l'épreuve : 8 à 16 heures

3. Évaluation

Pour l'évaluation de l'épreuve théorique, le système de notations suivant est suggéré :

Matières	Points (a)	Coefficient (b)	Maximum des points que l'on peut obtenir (a × b)	Minimum des points pour réussir l'examen	
				pour les matières	pour le total
Technologie	10	4	40	60 (= 60 % pour ces trois matières)	75 (= 60 % des points totaux)
Dessin technique	10	3	30		
Mathématiques	10	3	30		
Langue maternelle	10	0,5	5	—	
Notions de physique	10	1	10	—	
Connaissances sociales générales	10	0,5	5	—	
Divers (1)	10	0,5	5	—	

(1) Sont compris ici entre autres : éventuellement les documents écrits qui doivent être établis pendant la formation (rapports sur l'apprentissage accompli, etc.) ou les résultats d'un examen oral.

Pour réussir l'examen théorique, il faut avoir obtenu au moins 60 % des points prévus pour les connaissances technologiques, le dessin technique et les mathématiques ; d'autre part, il est aussi nécessaire que 60 % des points totaux soient obtenus.

C. Évaluation totale

L'examen de fin de formation est réussi si le candidat a obtenu au minimum 60 % des points totaux pour l'épreuve théorique et 60 % des points totaux pour l'épreuve pratique.

PARTIE III

TABLEAU DES DIPLÔMES, CERTIFICATS ET AUTRES TITRES RECONNUS DANS LES ÉTATS MEMBRES

Pour les ouvriers qualifiés sur machines-outils, orientation tourneur, fraiseur et rectifieur, les titres suivants sont délivrés dans les pays membres :

Belgique :

— Mécanicien sur machines-outils
— Mecanicien, specialiteit : werktuigmachines

Allemagne :

Facharbeiterbrief ou Gesellenbrief « Dreher »
Facharbeiterbrief « Universalfräser »
Facharbeiterbrief « Universalschleifer »

France :

Certificat d'aptitude professionnelle « tourneur »
Certificat d'aptitude professionnelle « fraiseur »
Certificat d'aptitude professionnelle « rectifieur »
Certificat de formation professionnelle (tourneur, fraiseur, rectifieur) délivré par l'Association pour la formation professionnelle des adultes (A.F.P.A.)

Italie :

— Diploma di qualificazione « tornitore »
  Diploma di qualificazione « fresatore »
  Diploma di qualificazione « rettificatore »

— Attestato di qualificazione « tornitore »
  Attestato di qualificazione « fresatore »
  Attestato di qualificazione « rettificatore »

Luxembourg :

Certificat d'aptitude professionnelle « tourneur »
Certificat d'aptitude professionnelle « fraiseur »
Certificat d'aptitude professionnelle « rectifieur »

Pays-Bas :

Diploma volgens het leerlingwezen voor het beroep metaaldraaier
Diploma volgens het leerlingwezen voor het beroep universeelfrezer
Diploma volgens het leerlingwezen voor het beroep universeelslijper

TECHNISCHER ANHANG

ANNEXE TECHNIQUE

ALLEGATO TECNICO

TECHNISCHE BIJLAGE

BEISPIELE FÜR DIE FERTIGKEITSPRÜFUNGEN FÜR DIE FACHRICHTUNGEN :

— **DREHER**
— **UNIVERSALFRÄSER**
— **UNIVERSALSCHLEIFER**

Der Zweck dieser Beispiele ist, das angestrebte Ausbildungsniveau mit Hilfe von Zeichnungen von Prüfungsstücken zu veranschaulichen.

EXEMPLES D'ÉPREUVES PRATIQUES POUR LES ORIENTATIONS :

— **TOURNEUR**
— **FRAISEUR**
— **RECTIFIEUR**

Le but de ces exemples est d'illustrer au moyen de dessins de pièces d'épreuve le niveau de formation poursuivi.

ESEMPI DI PROVE PRATICHE PER :

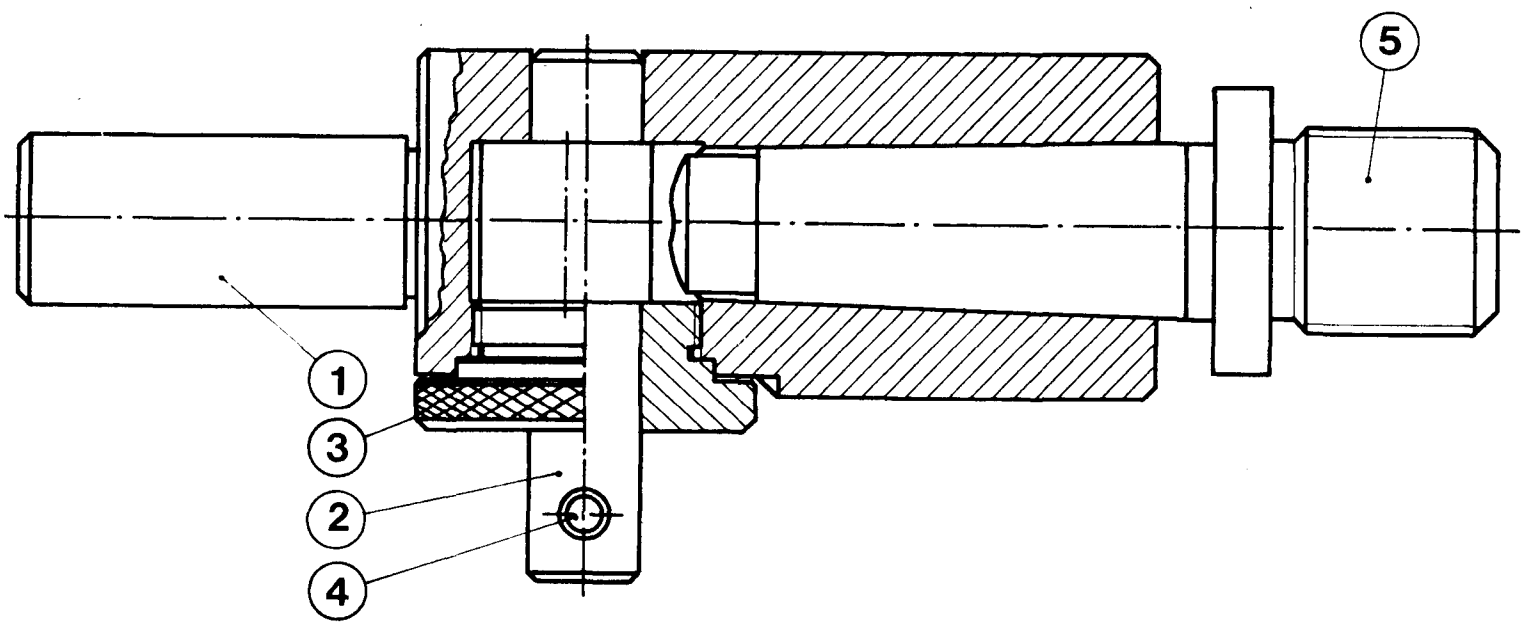
— **TORNITORE**
— **FRESATORE**
— **RETTIFICATORE**

Lo scopo di questi esempi è di fornire, sulla base di disegni di pezzi di lavoro, un'indicazione sul livello di formazione perseguito.

VOORBEELDEN VAN EXAMENEISEN VOOR VAKSPECIALISATIES :

— **DRAAIER**
— **UNIVERSEELFREZER**
— **UNIVERSEELSLIJPER**

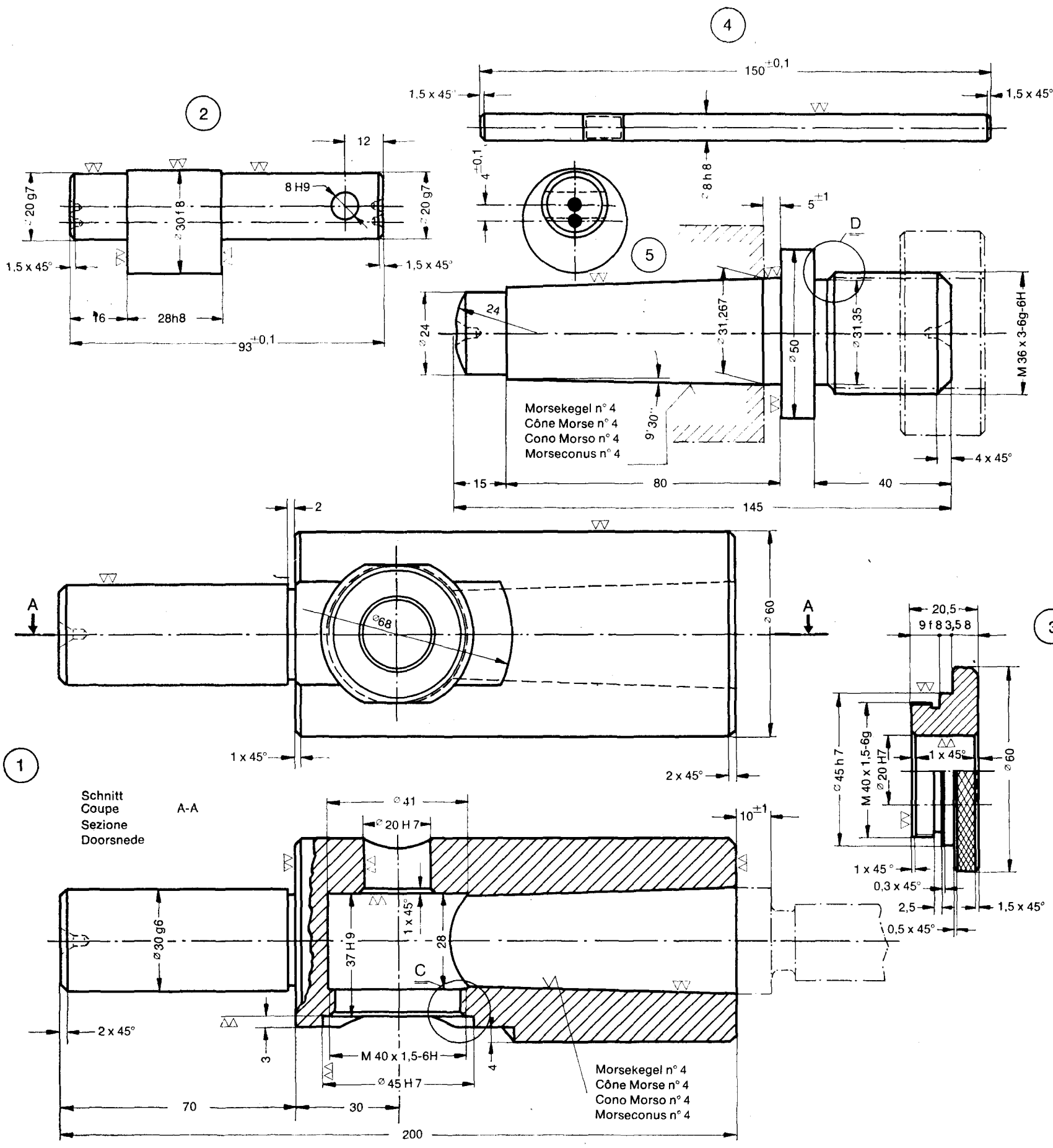
Het doel van deze voorbeelden is, het nagestreefde opleidingsniveau aanschouwelijk te maken aan de hand van tekeningen van examenstukken.



Tol. IT 10

5	1	Fe 50	Morsekegel Nr. 4 Cône Morse n° 4 Cono Morso n. 4 Morseconus nr. 4
4	1	Fe 50	Bedienungshebel Levier de manœuvre Leva di manovra Bedieningshefboom
3	1	Fe 50	Gewindering Bague filetée Ghiera filettata Ring
2	1	Fe 60	Exzenterbolzen Tourillon excentré Perno con eccentrico Excenteras
1	1	Fe 50	Hauptstück Corps Corpo Lichaam
Stück Nr. Repère n° Posiz. n. Stuk nr.	Stückzahl Nombre de pièces N. pezzi Aantal stukken	Werkstoff Matière Materiale Grondstof	Bezeichnung Désignation Denominazione Benaming

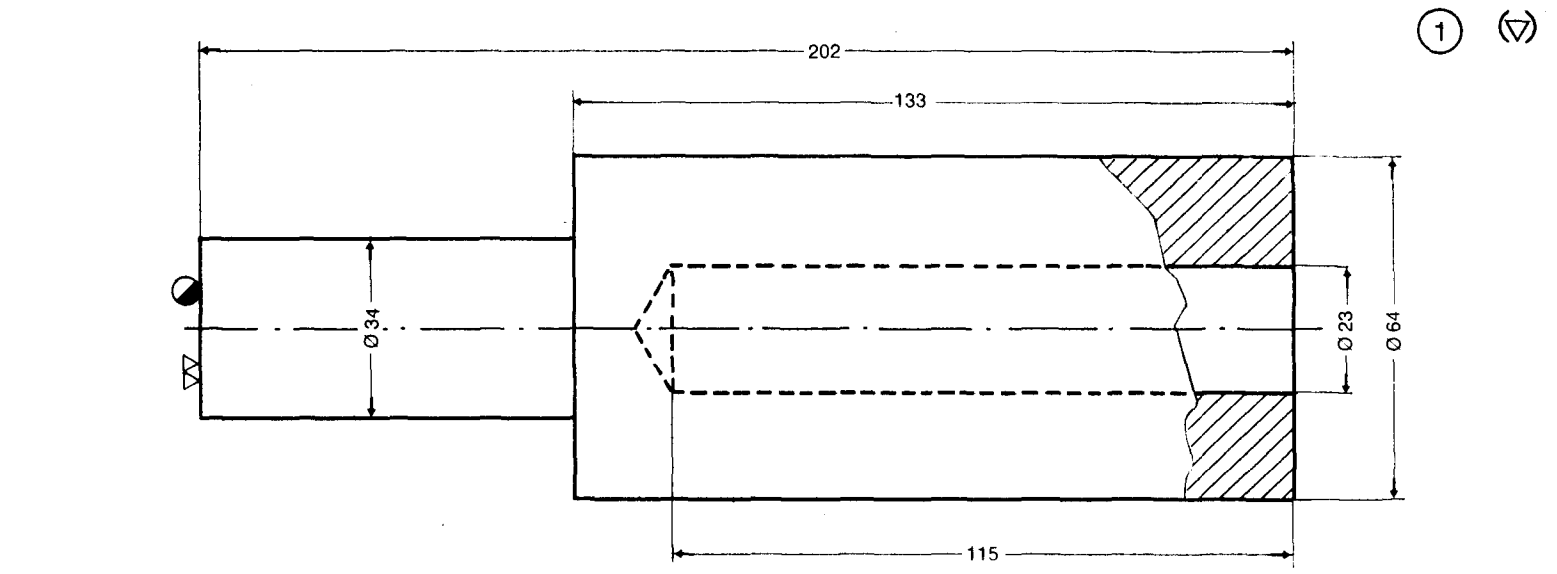
EWG CEE EEG	**BEISPIEL EINER PRÜFUNGSARBEIT FÜR DREHER EXEMPLE D'ÉPREUVE PRATIQUE DE TOURNEUR ESEMPIO DI PROVA PRATICA PER TORNITORE VOORBEELD VAN PRAKTISCH GEDEELTE EXAMEN VOOR DRAAIER**	Zeit Temps Durata Tijd 24 h		Maßstab Échelle Scala Schaal	N° 1.00

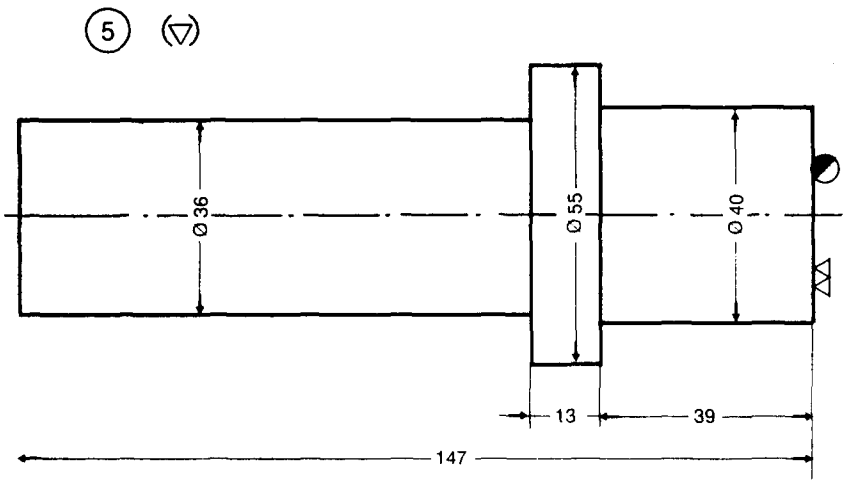


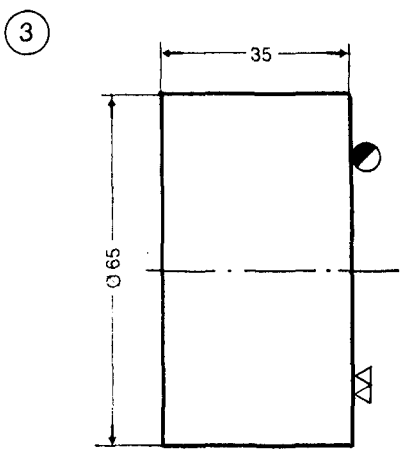
Siehe Gesamtzeichnung | Voir dessin d'ensemble | Vedere disegno complessivo | Zie samenstellingstekening

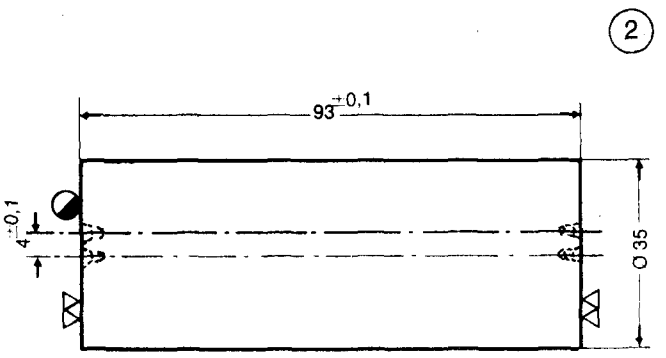
Stück Nr. / Repère nº / Posiz. n. / Stuk nr.	Stückzahl / Nombre de pièces / N. pezzi / Aantal stukken	Werkstoff / Matière / Materiale / Grondstof	Bezeichnung / Désignation / Denominazione / Benaming

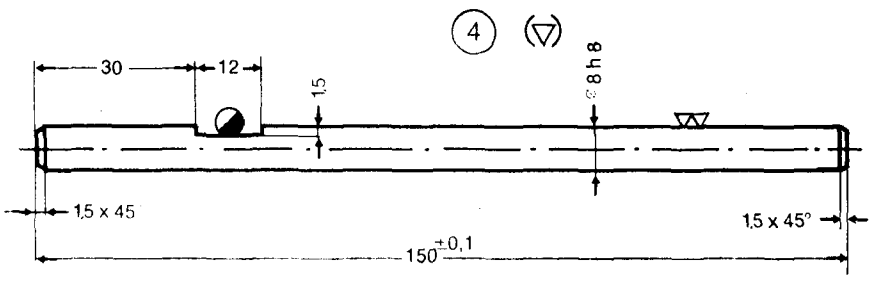
EWG CEE EEG	**BEISPIEL EINER PRÜFUNGSARBEIT FÜR DREHER EXEMPLE D'ÉPREUVE PRATIQUE DE TOURNEUR ESEMPIO DI PROVA PRATICA PER TORNITORE VOORBEELD VAN PRAKTISCH GEDEELTE EXAMEN VOOR DRAAIER**	Zeit / Temps / Durata / Tijd 24 h		Maßstab / Échelle / Scala / Schaal	Nº 1.01







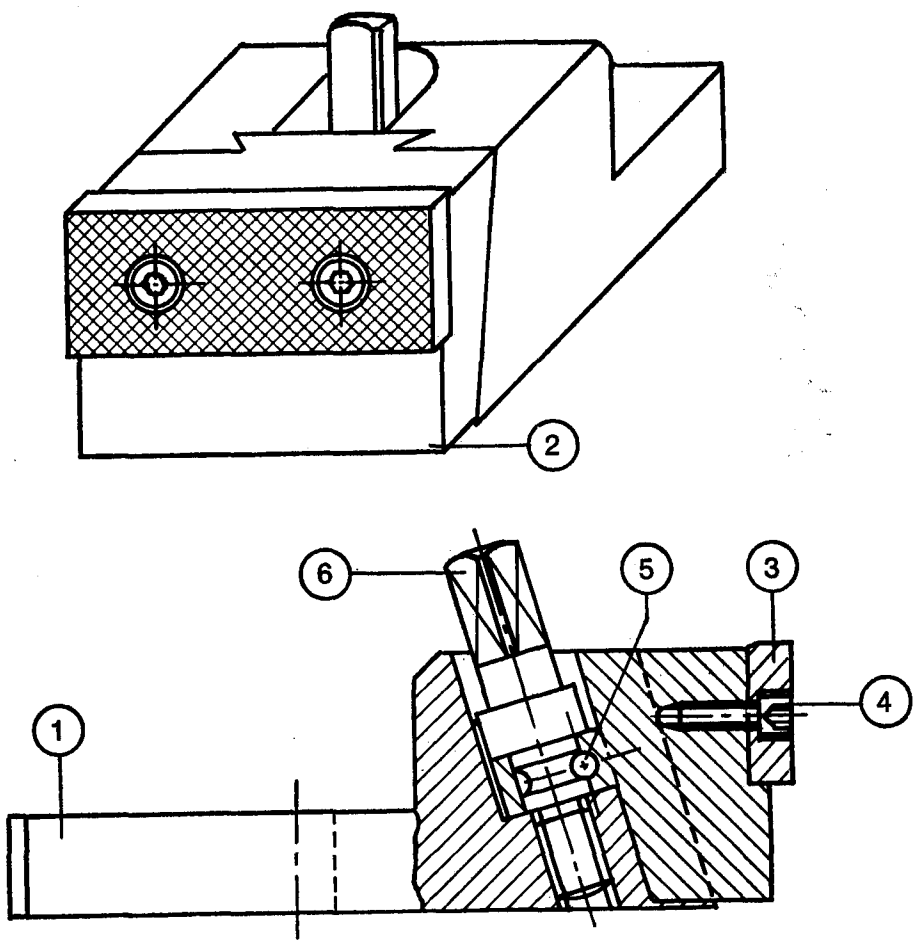




Vorbearbeitete Werkstücke	Pièces fournies ébauchées	Pezzi forniti sgrossati	Geleverde voorbewerkte stukken
Siehe Gesamtzeichnung	Voir dessin d'ensemble	Vedere disegno complessivo	Zie samenstellingstekening

Stück Nr. Repère n° Posiz. n. Stuk nr.	Stückzahl Nombre de pièces N. pezzi Aantal stukken	Werkstoff Matière Materiale Grondstof	Bezeichnung Désignation Denominazione Benaming

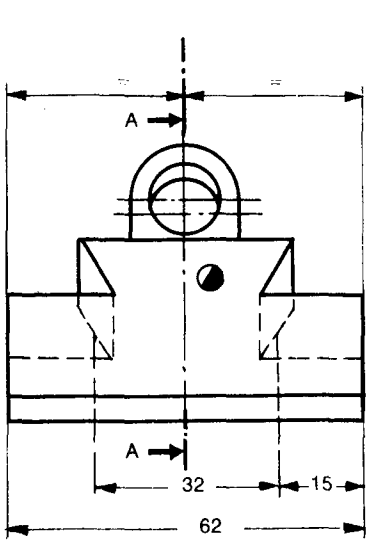
EWG CEE EEG	**BEISPIEL EINER PRÜFUNGSARBEIT FÜR DREHER EXEMPLE D'ÉPREUVE PRATIQUE DE TOURNEUR ESEMPIO DI PROVA PRATICA PER TORNITORE VOORBEELD VAN PRAKTISCH GEDEELTE EXAMEN VOOR DRAAIER**	Zeit Temps Durata Tijd 24 h		Maßstab Échelle Scala Schaal	**N° 1.02**



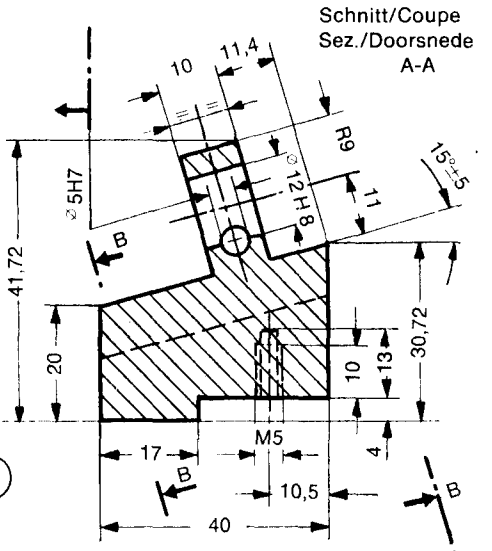
Tol. IT 10

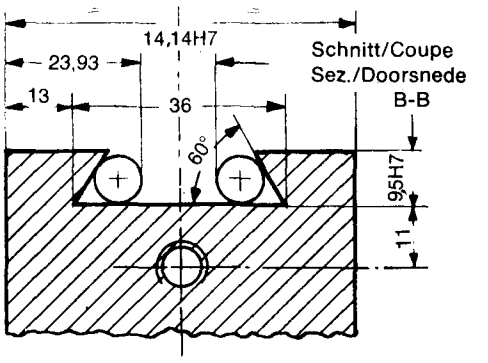
6	**1**	C 22	Stellschraube Vite comando	Vis de commande Stelschroef
5	1	C 40	Zylinderstift ϕ 5 × 18 Spina cil. ϕ 5 × 18	Goupille cylindrique ϕ 5 × 18 Stift ϕ 5 × 18
4	1	C 22	Innensechskantschraube M 5 × 12 Vite brugola M 5 × 12	Vis c. HC. M 5 × 12 Zeskantschroef-inwendig M 5 × 12
3	1	C 16	Backe 30 × 12 L 65 Ganascia 30 × 12 L 65	Mors 30 × 12 L 65 Bek 30 × 12 L 65
2	1	C 20	Stellkeil 45 × 50 L 65 Porto ganascia 45 × 50 L 65	Support de mors mobile 45 × 50 L 65 Beksupport 45 × 50 L 65
1	1	C 20	Grundkörper Corpo	Semelle Lichaam
Stück Nr. Repère nº Posiz. n. Stuk nr.	Stückzahl N. de pièces N. pezzi Aantal stukken	Werkstoff Matière Materiale Grondstof EURO-NORM 27	Bezeichnung Désignation Denominazione Benaming	

EWG CEE EEG	**BEISPIEL EINER PRÜFUNGSARBEIT FÜR UNIVERSALFRÄSER EXEMPLE D'ÉPREUVE PRATIQUE DE FRAISEUR ESEMPIO DI PROVA PRATICA PER FRESATORE VOORBEELD VAN PRAKTISCH GEDEELTE EXAMEN VOOR UNIVERSEELFREZER**	Zeit Temps Durata Tijd 16 h		Maßstab Échelle Scala Schaal	Nº 2.00

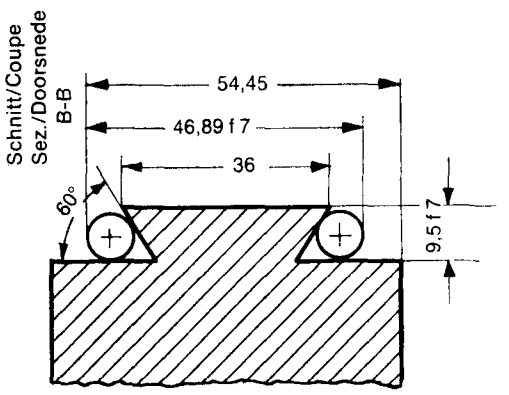


Nicht für Prüfung/ A ne pas exécuter à l'examen/ Da non effettuare all'esame/ Niet voor examen



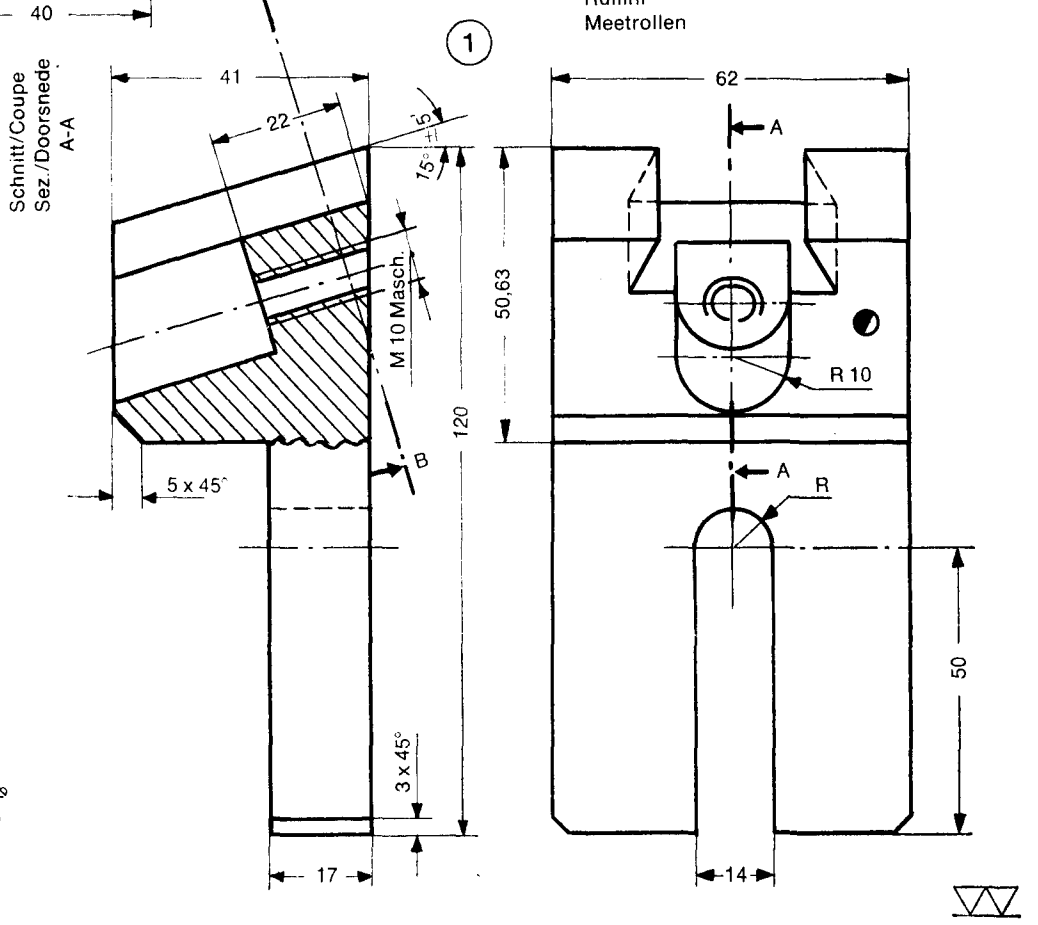


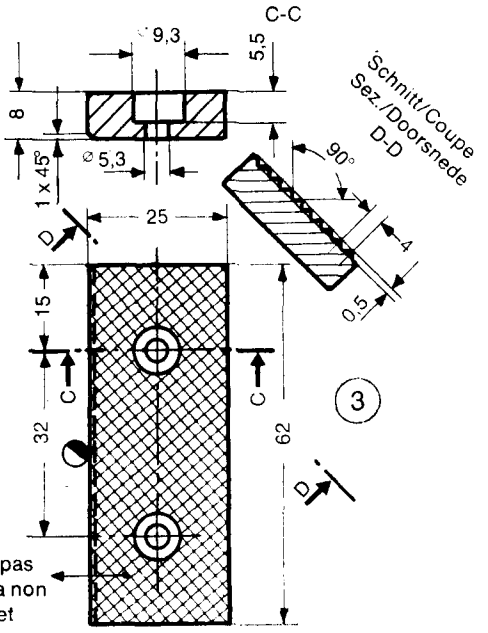
Meßrollen
Piges
Rullini
Meetrollen
8 0 -0,005



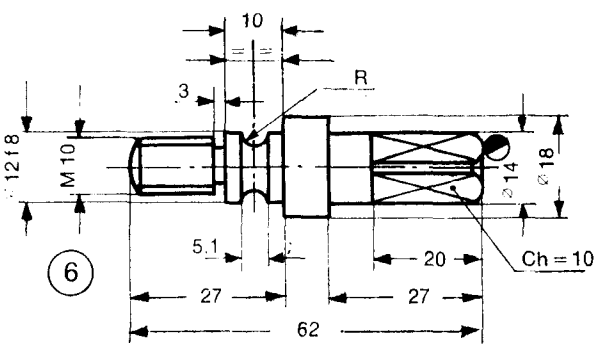
Meßrollen
Piges
Rullini
Meetrollen
8 0 -0,005

Kanten brechen
Casser les angles
Smussare gli spigoli vivi
Kanten breken





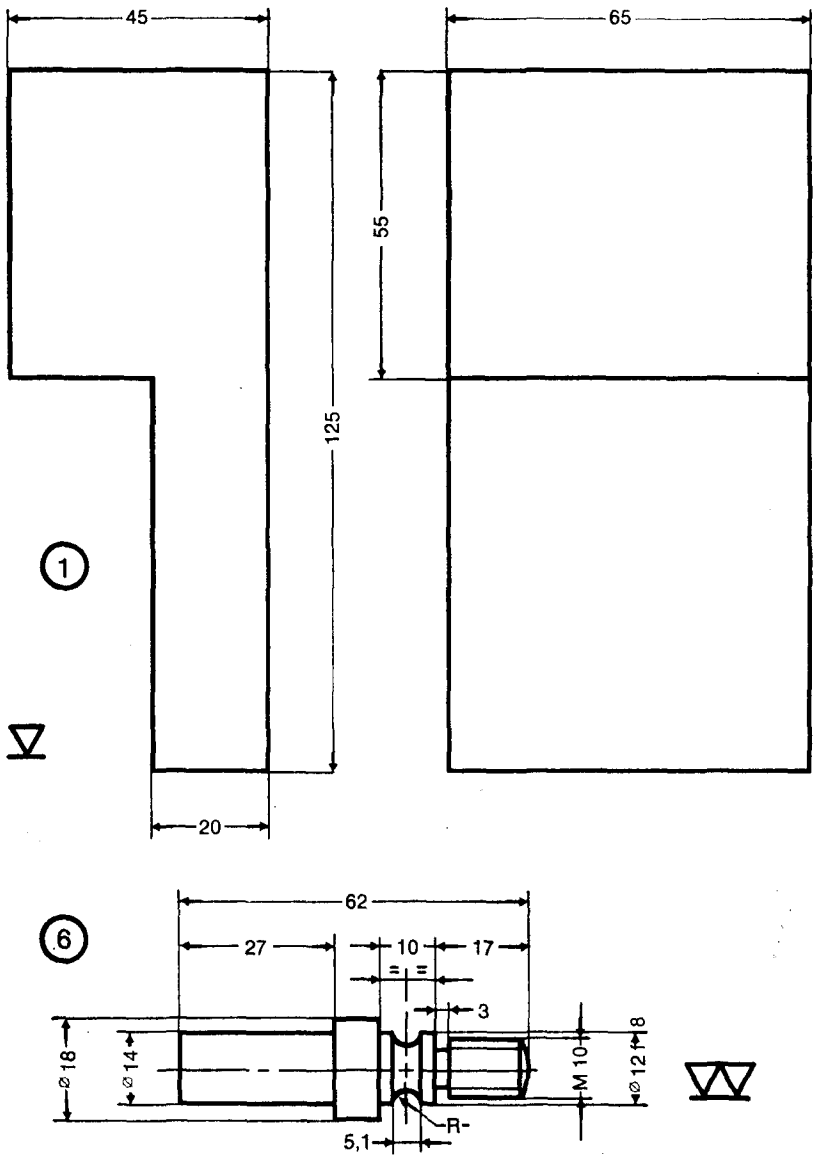
Nicht für Prüfung/ A ne pas exécuter à l'examen/ Da non effettuare all'esame/ Niet voor examen



Siehe Gesamtzeichnung | Voir dessin d'ensemble | Vedere disegno complessivo | Zie samenstellingstekening

Stück Nr. / Repère n° / Posiz. n. / Stuk nr.	Stückzahl / Nombre de pièces / N. pezzi / Aantal stukken	Werkstoff / Matière / Materiale / Grondstof	EURO-NORM 27	Bezeichnung / Désignation / Denominazione / Benaming

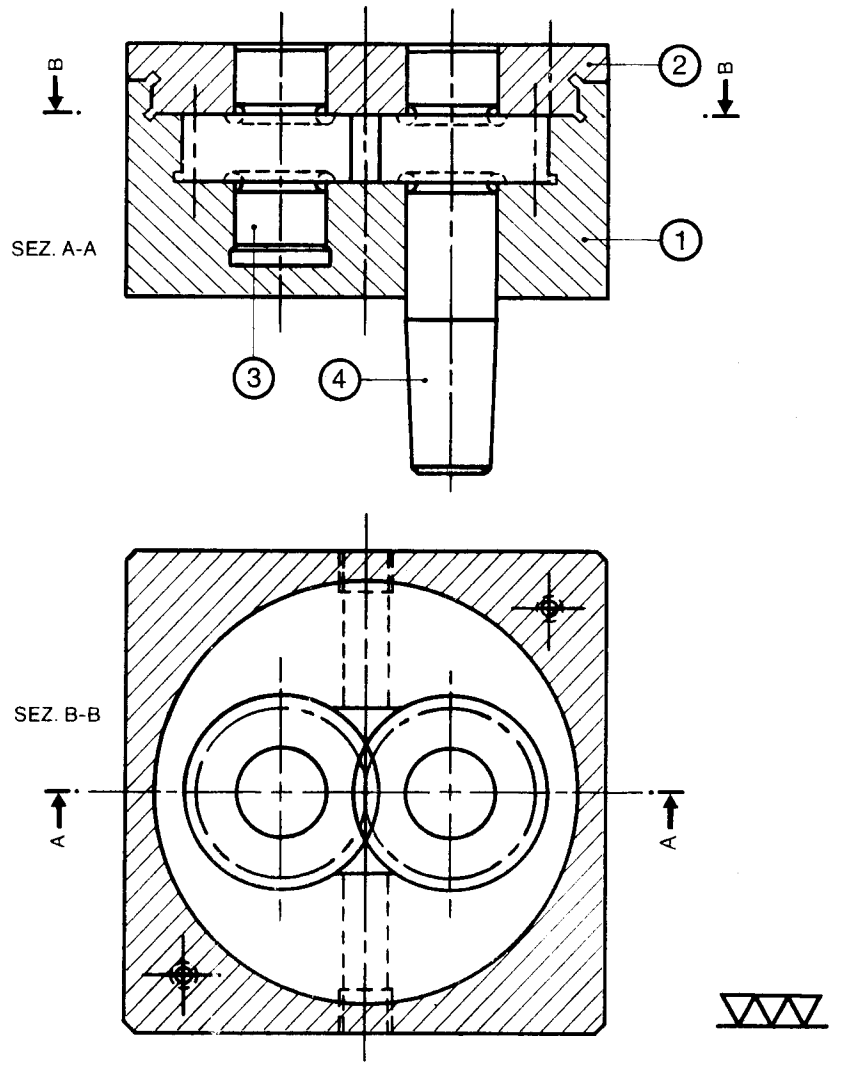
EWG CEE EEG	BEISPIEL EINER PRÜFUNGSARBEIT FÜR UNIVERSALFRÄSER EXEMPLE D'ÉPREUVE PRATIQUE DE FRAISEUR ESEMPIO DI PROVA PRATICA PER FRESATORE VOORBEELD VAN PRAKTISCH GEDEELTE EXAMEN VOOR UNIVERSEELFREZER	Zeit / Temps / Durata / Tijd 16 h		Maßstab / Échelle / Scala / Schaal	N° 2.01



Vorbearbeitete Werkstücke	Pièces fournies ébauchées	Pezzi forniti sgrossati	Geleverde voorbewerkte stukken
Siehe Gesamtzeichnung	Voir dessin d'ensemble	Vedere disegno complessivo	Zie samenstellingstekening

Stück Nr. Repère n° Posiz. n. Stuk nr.	Stückzahl Nombre de pièces N. pezzi Aantal stukken	Werkstoff Matière Materiale Grondstof	EURO-NORM 27	Bezeichnung Désignation Denominazione Benaming

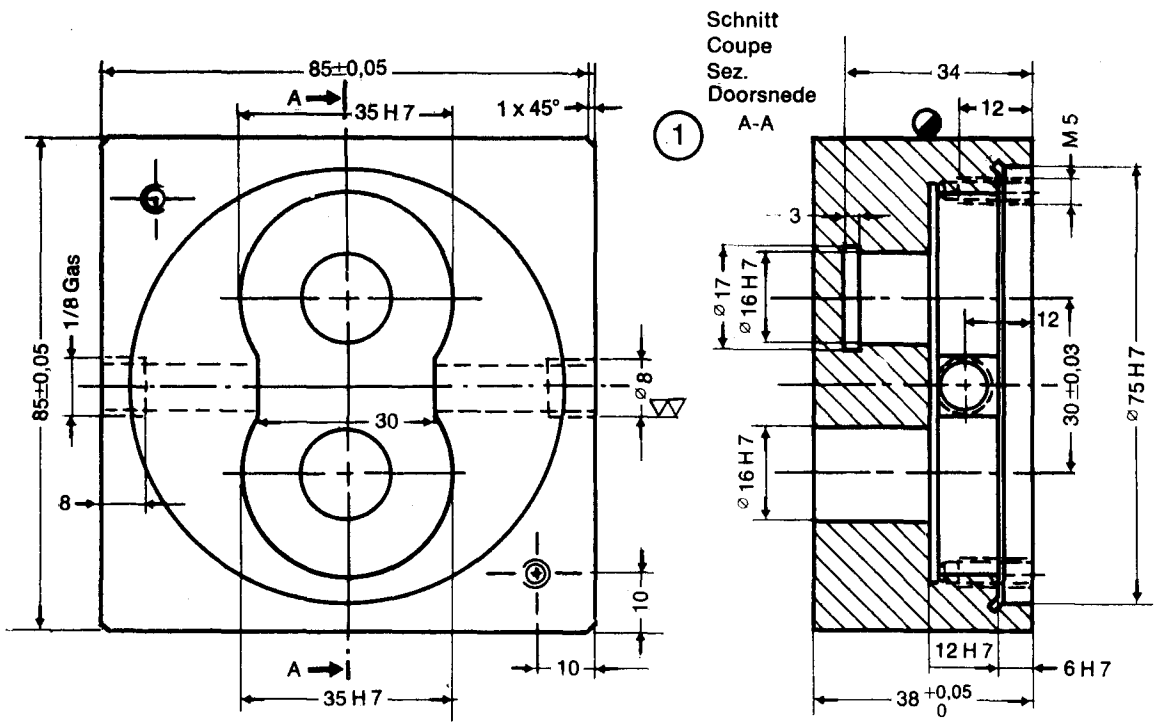
EWG CEE EEG	**BEISPIEL EINER PRÜFUNGSARBEIT FÜR UNIVERSALFRÄSER EXEMPLE D'ÉPREUVE PRATIQUE DE FRAISEUR ESEMPIO DI PROVA PRATICA PER FRESATORE VOORBEELD VAN PRAKTISCH GEDEELTE EXAMEN VOOR UNIVERSEELFREZER**	Zeit Temps Durata Tijd 16 h	Maßstab Échelle Scala Schaal	**N° 2.02**

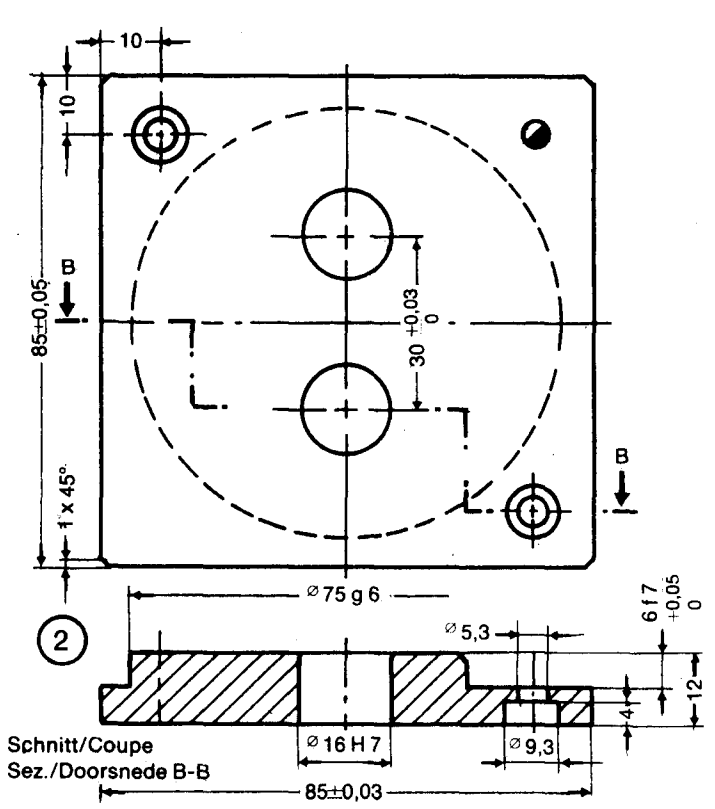


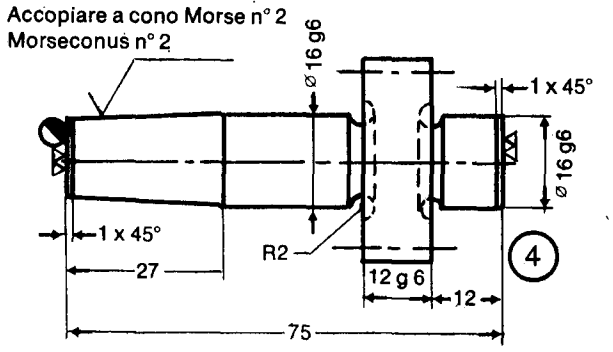
Tol. IT 10

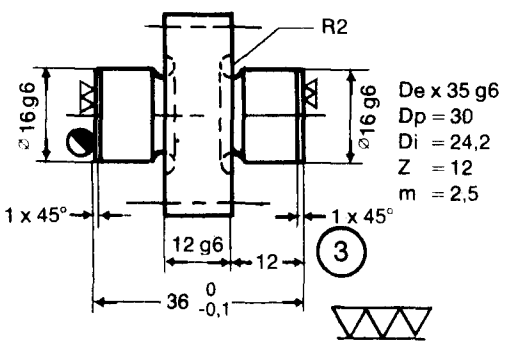
5	2	C 22	Innensechskantschraube M 5 × 12 Vite brugola M 5 × 12	Vis C.H.C. M 5 × 12 Zeskantschroef-inwendig M 5 × 12
4	1	C 10	Antrieb Pignone	Commande Aandrijving
3	1	C 10	Zahnrad Ruota	Roue dentée Tandwiel
2	1	C 10	Deckel Coperchio	Couvercle Deksel
1	1	C 10	Grundkörper Base	Corps Lichaam
Stück Nr. Repère n° Posiz. n. Stuk nr.	Stückzahl Nombre de pièces N. pezzi Aantal stukken	Werkstoff Matière Materiale Grondstof EURO-NORM 27	Bezeichnung Désignation Denominazione Benaming	

EWG CEE EEG	**BEISPIEL EINER PRÜFUNGSARBEIT FÜR UNIVERSALSCHLEIFER** **EXEMPLE D'ÉPREUVE PRATIQUE DE RECTIFIEUR** **ESEMPIO DI PROVA PRATICA PER RETTIFICATORE** **VOORBEELD VAN PRAKTISCH GEDEELTE EXAMEN VOOR UNIVERSEELLIJPER**	Zeit Temps Durata Tijd 16 h		Maßstab Échelle Scala Schaal	N° 3.00





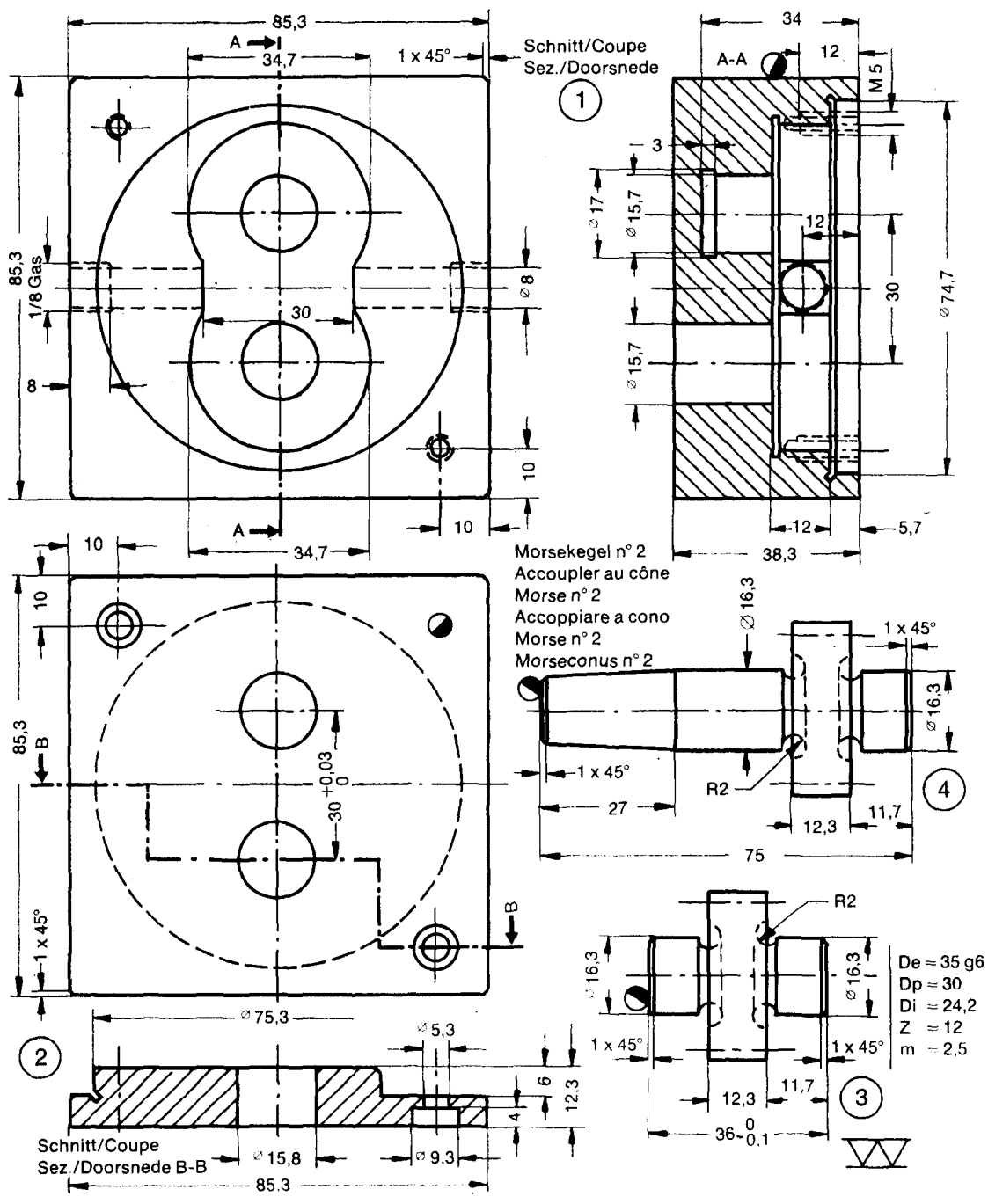




Siehe Gesamtzeichnung | Voir dessin d'ensemble | Vedere disegno complessivo | Zie samenstellingstekening

Stück Nr. / Repère n° / Posiz. n. / Stuk nr.	Stückzahl / Nombre de pièces / N. pezzi / Aantal stukken	Werkstoff / Matière / Materiale / Grondstof	EURO-NORM 27	Bezeichnung / Désignation / Denominazione / Benaming

EWG / CEE / EEG	BEISPIEL EINER PRÜFUNGSARBEIT FÜR UNIVERSALSCHLEIFER EXEMPLE D'ÉPREUVE PRATIQUE DE RECTIFIEUR ESEMPIO DI PROVA PRATICA PER RETTIFICATORE VOORBEELD VAN PRAKTISCH GEDEELTE EXAMEN VOOR UNIVERSEELSLIJPER	Zeit / Temps / Durata / Tijd 16 h		Maßstab / Échelle / Scala / Schaal	N° 3.01



Vorbearbeitete gedrehte Werkstücke	Pièces fournies tournées	Pezzi forniti torniti	Geleverde voorgedraaide werkstukken
Siehe Gesamtzeichnung	Voir dessin d'ensemble	Vedere disegno complessivo	Zie samenstellingstekening

Stück Nr. / Repère nº / Posiz. n. / Stuk nr.	Stückzahl / Nombre de pièces / N. pezzi / Aantal stukken	Werkstoff / Matière / Materiale / Grondstof	Bezeichnung / Désignation / Denominazione / Benaming

EWG CEE EEG	**BEISPIEL EINER PRÜFUNGSARBEIT FÜR UNIVERSALSCHLEIFER** **EXEMPLE D'ÉPREUVE PRATIQUE DE RECTIFIEUR** **ESEMPIO DI PROVA PRATICA PER RETTIFICATORE** **VOORBEELD VAN PRAKTISCH GEDEELTE EXAMEN VOOR UNIVERSEELSLIJPER**	Zeit / Temps / Durata / Tijd 16 h		Maßstab / Échelle / Scala / Schaal	Nº 3.02