

The Cool Tool®

www.thecooltool.com

Modellbauwerkzeuge & Präzisionsmaschinen G.m.b.H.

Modelmaking & Precision Tools Ltd. Vienna / Austria

Fabriksgasse 15, A-2340 Mödling info@thecooltool.com

phone: +43-2236-892 666 fax: +43-2236-892666-18

D **GB** **USA** **NL**



Betriebsanleitung • Instructions for use • Bruksanvisning

UNI Turn & UNI Mill

extreme Vielseitigkeit mit höchster Präzision

extreme versatility with highest precision

UNITURN UND UNIMILL BEDIENUNGSANLEITUNG

DIESE BROSCHÜRE SOLL IHNEN HELFE, BESSERE UND SCHÖNERE MODELLE ZU BAUEN

Diese Broschüre ist ungewöhnlich, weil sie nicht nur die Artikel, die wir verkaufen, beschreibt, sondern den Käufer auch darüber informiert, wie das Zubehör verwendet werden kann. Sie enthält auch die komplette Bedienungsanleitungen für Drehbank und Fräse.

Unser Beweggrund ist, daß die meisten Kunden vorher nie eine Drehbank oder Fräse besessen und keine Erfahrung in der Metallverarbeitung haben; aber es sind normalerweise geschickte Handwerker, die eine Ausrüstung wie Unimill und Uniturn benötigen, um ihre Fähigkeiten und Interessen auf ihrem Fachgebiet auszuweiten. Wir haben so viel Information wie möglich über Uniturn und Unimill in unsere Anleitung hineingenommen, nicht nur, um Ihnen als Kunden zu zeigen, daß Sie für die Bedienung von Uniturn und Unimill kein erfahrener Techniker sein müssen, sondern auch, um Ihnen zu helfen, das richtige Zubehör für ihre Arbeit zu erwerben!

WILLKOMMEN IN DER WELT DES MODELLMASCHINENBAUES

Wir gratulieren Ihnen zum Kauf unserer Uniturn Unimill Ausrüstung. Damit haben Sie Ihren ersten Schritt in Richtung vieler Jahre zufriedenstellenden Maschinenbaues getan.

Ihre Uniturn und Unimill ermöglichen Ihnen Arbeiten, die normalerweise mit so kleinen Maschinen nicht möglich sind. Mit vielen Konstruktionsmerkmalen ausgestattet, die sonst nur viel größere und teurere Maschinen haben, kann Uniturn und Unimill innerhalb von Minuten an einem kleinen Arbeitsplatz aufgestellt werden. Ihre Präzisionsteile können dann leicht bearbeitet und Ihre Ausrüstung nach der Arbeit innerhalb von Minuten wieder weggeräumt werden.

VERMEIDEN SIE ZU STARKE BELAS- TUNG DER SPANNFUTTER !

Eines der Probleme bei Entwicklung und Herstellung von Metallbearbeitungsmaschinen dieser Größe ist, daß der Benutzer physisch stärker sein kann als die Maschine selbst, was gewöhnlich bei größeren Maschinen nicht der Fall ist. Wenn zum Beispiel ein Inbus-Schlüssel mit 5 kg am Griff belastet wird, treten an der Spitze bereits 350 kg auf. Wenn Sie Spannpratzen fest niederspannen, können leicht über 600 kg Druck auf relativ kleinen Flächen anliegen. Das Werkzeug und/oder die Teile können beschädigt werden und so ihre Genauigkeit verlieren. Es ist nicht notwendig, Teile und Werkzeuge zu fest zu spannen, weil die abzutragende Materialmenge bei Maschinen dieser Größe gering ist. Verhindern Sie Überlastung Ihrer Maschinen, indem Sie nicht zu fest spannen und nur relativ dünne Späne abnehmen.

VORSICHT

**LESEN SIE DIE
BEDIENUNGSANLEITUNG GUT DURCH,
BEVOR SIE MIT IRGEND EINER ARBEIT
BEGINNEN.**

UNITURN AND UNIMILL INSTRUCTION GUIDE

HOW THIS BOOK CAN MAKE YOU A BETTER MACHINIST

This literature unusual in that it not only describes the items we sell, but it also informs you, the buyer, how these accessories are used. It also includes complete operating instructions for the mill and lathe.

Our reasoning was that most of our customers have never purchased metal cutting machines before and are not skilled machinists; however, they are usually skilled craftsmen who need equipment like HEINDL offers to expand their abilities and interests in their own field. We have included as much information regarding our machines and equipment as possible, not only to show you, the customer, that you don't have to be a skilled machinist to operate Cool Tool equipment, but also to help you purchase the proper accessories to get the project you want to accomplish DONE!

WELCOME TO THE WORLD OF MINIA- TURE MACHINING

Congratulations on your purchase of HEINDL equipment. With it you've taken your first step toward many years of machining satisfaction.

Your Cool Tool machine tools enable you to perform work normally considered beyond the capacity of machines of this size. Built with many design features normally found only on much larger and more expensive machines, your Cool Tool machines can be set up in a working area less than two feet by one foot in minutes! Your precision parts can be easily machined and your equipment stored away minutes after use on a small workshop table or in a small cupboard.

AVOID OVERTIGHTENING!

One of the problems with designing and manufacturing metal cutting equipment of this size is that the operator can physically be stronger than the machine, which is not normally the case with larger tools. For example, a 10-pound force applied a couple of inches out on a hex key becomes a 650-pound force at the tip of the screw. If you tighten both screws on the tool post this tight, it becomes approximately 1300 lbs a force on relatively small parts! The tool and/or the parts become distorted and will bind or accuracy will be lost. It is not necessary to overtighten parts and tools because loads are smaller on this size equipment and light cuts should be taken. Avoid overstressing your equipment by not overtightening and by taking light cuts.

CAUTION

**READ ALL OPERATING INSTRUCTIONS
CAREFULLY BEFORE ATTEMPTING ANY
MACHINING OPERATIONS!**

UNITURN EN UNIMILL INSTRUKTIEHANDBOEK

DIT BOEK KAN U HELPEN OM MET MACHINES TE WERKEN.

Deze instructiebrochure geeft een overzicht van de Uniturn 2000 en Unimill 2000 machines en daarnaast informeren wij u hoe u de accessoires moet gebruiken. Dit boek is tevens een compleet instructie handboek voor de draaien freesbank.

Onze reden hiervoor is dat de meeste klanten nog nooit metaalbewerkingsmachines hebben gekocht en daarnaast niet zijn opgeleid als werktuigbouwkundige. We hebben zoveel mogelijk informatie over de Uniturn 2000 en Unimill 2000 beschreven in deze brochure, niet alleen om te tonen hoe bijvoorbeeld de accessoires gebruikt moeten worden, maar tevens om u te ondersteunen bij aankoop van eventuele accessoires zodat u uw machinale bewerkingen volledig kunt afronden.

WELKOM IN DE WERELD VAN HET WERKEN MET MODELBOUWMACHINES

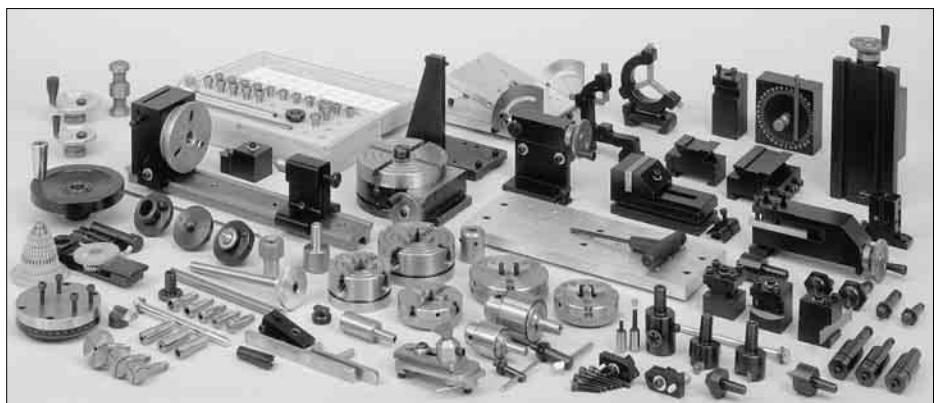
Gefeliciteerd met uw aankoop van een Uniturn 2000 en/of een Unimill 2000. Met deze aankoop heeft u een keuze gemaakt voor vele jaren van machine plezier.

Op uw Uniturn en/of Unimill machines kunt u dezelfde werkstukken maken als op grote machines.

Deze machines zijn ontworpen met vele mogelijkheden die u normaal alleen op grote en dure machines zult aantreffen. Uw Uniturn en/of Unimill machine kan binnen enkele minuten opgebouwd worden op een werkplek van 60x30 cm. Uw precisie onderdelen kunt u eenvoudig bewerken, na gebruik kunt u de machine eenvoudig opbergen.

WAARSCHUWING:

**LEES VOOR GEBRUIK, ZORGVULDIG
EERST ALLE INSTRUKTIES VOORDAT U
DE MACHINE GAAT GEBRUIKEN.**



SICHERHEITSRATSLÄGE FÜR UNITURN UND UNIMILL

1. LERNEN SIE IHRE MASCHINEN KENNEN! - Lesen Sie das Handbuch sorgfältig durch. Studieren Sie die Verwendung und Grenzen der Maschinen, sowie deren spezielle Gefahren.
2. ERDEN SIE IHRE MASCHINEN
3. VERWENDEN SIE DIE SCHUTZVORRICHTUNGEN -
4. ENTFERNEN SIE JUSTIER- UND SCHRAUBENSCHLÜSSEL bevor Sie mit der Arbeit beginnen. Gewöhnen Sie sich an, zu prüfen, ob die Schlüssel entfernt sind, bevor Sie die Maschine einschalten.
5. HALTEN SIE DEN ARBEITSPLATZ SAUBER - Unordnung verleitet zu Unfällen.
6. VERMEIDEN SIE EINE GEFÄHRLICHE UMGEBUNG - Verwenden Sie Ihre Maschinen niemals an feuchten und nassen Orten. Halten Sie den Arbeitsplatz gut beleuchtet.
7. HALTEN SIE KINDER FERN - Alle Besucher sollten einen Sicherheitsabstand zu Ihrem Arbeitsplatz halten.
8. MACHEN SIE DIE WERKSTATT KINDERSICHER - mit einem Vorhängeschloß oder Hauptausschalter.
9. ÜBERFORDERN SIE IHRE MASCHINEN NICHT - Sie sollten keine Arbeit durchführen, für die sie nicht gebaut sind.
10. VERWENDEN SIE DAS RICHTIGE WERKZEUG - Das Werkzeug oder Zubehör sollte zu keiner Arbeit verwendet werden, für die es nicht geeignet ist.
11. TRAGEN SIE DIE RICHTIGE ARBEITSKLEIDUNG - Vermeiden Sie lose Kleidung und Schmuck, welche sich in den beweglichen Teilen verfangen könnten. Tragen Sie Kopfschutz, um lange Haare von drehenden Teilen fernzuhalten.
12. VERWENDEN SIE SCHUTZBRILLEN - Verwenden Sie auch Gesichts- oder Staubmaske während Arbeiten, die Staub verursachen.
13. SICHERN SIE DAS WERKSTÜCK - Verwenden Sie , falls notwendig, Spannpratzen oder einen Schraubstock, um das Werkstück zu halten. Das ist sicherer, als mit der Hand und läßt Ihnen beide Hände für die Arbeit frei.
14. ARBEITEN SIE NICHT ÜBER DIE MASCHINEN GEBEUGT - Wenn Sie stehend arbeiten, stehen Sie locker.
15. HALTEN SIE DIE WERKZEUGE IN ORDENTLICHEM ZUSTAND - Halten Sie die Werkzeuge scharf und sauber, damit sie optimal und sicher funktionieren. Befolgen Sie die Anweisungen für Schmierer und Austauschen von Zubehör.
16. SCHALTEN SIE DIE MASCHINEN AB vor dem Service und wenn Sie das Zubehör austauschen.
17. VERHINDERN SIE UNABSICHTLICHES EINSCHALTEN - Vergewissern Sie sich, daß der Schalter auf 'AUS' ist, bevor Sie das Stromkabel anstecken.
18. VERWENDEN SIE NUR EMPFOHLENES ZUBEHÖR - Lesen Sie dazu das Benutzerhandbuch. Die Verwendung von unpassendem Zubehör kann gefährlich sein.
19. DREHEN SIE DIE SPINDEL MIT DER HAND, BEVOR SIE DEN MOTOR EINSCHALTEN - Das verhindert, daß das Werkstück oder die Futterbacken auf das Drehbankbett oder den Querschlitzen aufschlägt.
20. ÜBERPRÜFEN SIE, OB ALLE HALTERUNGEN, VERSCHLÜSSE UND FÜHRUNGEN GUT FESTGEZOGEN SIND - Beachten Sie gleichzeitig, daß diese Justierungen nicht zu fest sind. Sie sollten leichtgängig und spielfrei sein. Zu festes Verschrauben kann Gewinde beschädigen und zu Verzug führen, worunter die Genauigkeit leidet
21. ES IST NICHT EMPFEHLENSWERT DIE DREHBANK ZUM SCHLEIFEN ZU VERWENDEN. Der entstehende feine Schleifstaub ist extrem schlecht für die Lager und die anderen beweglichen Teile Ihrer Maschinen. Aus dem gleichen Grund sollte die unbenutzte Drehbank abgedeckt sein, wenn sie in der Nähe einer sich in Betrieb befindenden Schleifmaschine ist.

TRAGEN SIE IHRE SCHUTZBRILLEN - Vorsicht ist besser als BLINDHEIT !

Beim Arbeiten an eine Drehbank oder Fräse können Späne in Ihre Augen kommen und zu schwersten Verletzungen führen. Tragen Sie immer Schutzbrillen oder Augenschilder, bevor Sie an einer Maschine zu arbeiten beginnen.

SAFETY RULES FOR POWER TOOLS

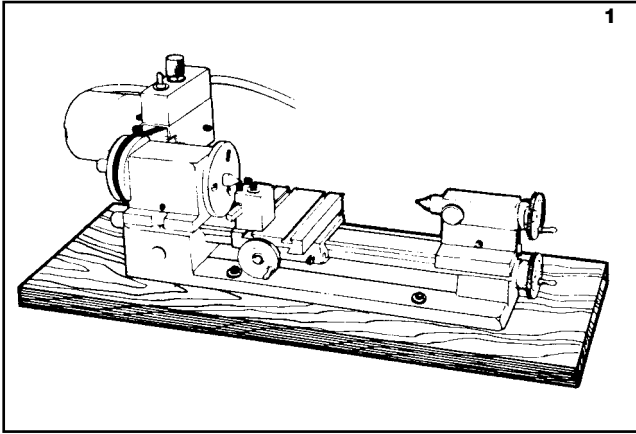
1. KNOW YOUR POWER TOOL - Read the owner's manual carefully. Learn its application and limitations as well as the specific potential hazards peculiar to this tool.
2. GROUND ALL TOOLS - If tool is equipped with three-prong plug, it should be plugged into a three-hole receptacle. If adapter is used to accommodate two-prong receptacle, the adapter wire must be attached to a known ground. Never remove third prong.
3. KEEP GUARDS IN PLACE - and in working order.
4. REMOVE ADJUSTING KEYS AND WRENCHES - Form habit of checking to see that keys and adjusting wrenches are removed from tool before turning on machine.
5. KEEP WORK AREA CLEAN - Cluttered areas and benches invite accidents.
6. AVOID DANGEROUS ENVIRONMENT - Don't use power tools in damp or wet locations. Keep work area well illuminated.
7. KEEP CHILDREN AWAY - All visitors should be kept a safe distance from work area.
8. MAKE WORKSHOP KID PROOF - with padlocks, master switches, or by removing starter keys.
9. DON'T FORCE TOOL - Don't force tool or attachment to do a job it was not designed for.
10. USE RIGHT TOOL - Don't force tool or attachment to do a job it was not designed for.
11. WEAR PROPER APPAREL - Avoid loose clothing or jewelry which could get caught in moving parts. Wear protective head gear to keep long hair styles away from moving parts.
12. USE SAFETY GLASSES - Also use face or dust mask if cutting operation is dusty.
13. SECURE WORK - Use clamps or a vise to hold work when practical. It's safer than using your hand, and frees both hands to operate tool.
14. DON'T OVERREACH - Keep your proper footing and balance of all times.
15. MAINTAIN TOOLS IN TOP CONDITION - Keep tools sharp and clean for best and safest performance. Follow instructions for lubrication and changing accessories.
16. DISCONNECT TOOLS - before servicing and when changing accessories such as blades, bits, cutters.
17. AVOID ACCIDENTAL STARTING - Make sure switch is "OFF" before plugging in power cord.
18. USE RECOMMENDED ACCESSORIES - Consult the owner's manual. Use of improper accessories may be hazardous.
19. TURN SPINDLE BY HAND BEFORE SWITCHING ON MOTOR - This ensures that the workpiece or chuck jaws will not hit the lathe bed, saddle or cross slide, and also ensures that they clear the cutting tool.
20. CHECK THAT ALL HOLDING, LOCKING AND DRIVING DEVICES ARE TIGHTENED - At the same time, be careful not to overtighten these adjustments. They should be just tight enough to do the job. Overtightening may damage threads or warp parts thereby reducing accuracy and effectiveness.
21. It is not recommended that the lathe be used for grinding. The fine dust which results from the grinding operation is extremely hard on bearings and other moving parts of your tool. For the same reason, if the lathe is near an operating grinder it should be kept covered when not in use.

WEAR YOUR SAFETY GLASSES - foresight is better than NO SIGHT! The operation of any power tool can result in foreign objects being thrown into the eyes, which can result in severe eye damage. Always wear safety glasses or eye shields before commencing power tool operation. We recommend Wide Vision Safety Mask for use over spectacles, or standard safety glasses.

VEILIGHEIDS REGELS VOOR ELEKTRISCH GEREEDSCHAP

1. KEN UW ELEKTRISCH GEREEDSCHAP. Lees de bijgeleverde instructiehandleiding zorgvuldig. Leer omgaan met de machine en zijn begrenzingen.
2. ALLE ELEKTRISCH GEREEDSCHAP MOET GEAARD WORDEN. Uw machine is geleverd met een randaarde stekker, dat betekent dat u de machine ook moet aansluiten op een wandcontactdoos met randaarde.
3. GEBRUIK VEILIGHEIDSMIDDELEN.
4. VERWIJDER AFSTELGEREEDSCHAP EN SLEUTELS. Maak er een gewoonte van om, voordat u de machine gebruikt, eerst alle losliggende gereedschappen te verwijderen.
5. HOUD UW WERKPLEK SCHOON. Losliggende gereedschappen en rommelige werkbanken verhogen de kans op een ongeval.
6. VERMIJD NATTE OMGEVINGEN. Nooit elektrisch gereedschap in een natte omgeving gebruiken.
7. HOUD KINDEREN OP AFSTAND. Kinderen en bezoekers op veilige afstand houden.
8. MAAK UW WERKPLEK KINDVEILIG. Met schakelaars, sleutels enz.
9. GEREEDSCHAP NOOIT OVERBELASTEN. Gereedschappen zijn hiervoor niet ontworpen.
10. DE JUISTE GEREEDSCHAPPEN GEBRUIKEN.
11. DRAAG KORREKTE KLEDING. Vermijd loshangende kledingstukken of sieraden. Draag bij lang haar een haartje.
12. VEILIGHEIDSBRIL DRAGEN. Gebruik altijd een oogbeschermer tijdens het verspanen.
13. WERKSTUKKEN VASTZETTEN. Gebruik spanners of een klem om uw werkstuk vast te houden. Dit is veiliger dan uw hand te gebruiken.
14. BLIJF IN BALANS. Leun niet over de machine, zorg dat u stevig op de grond staat.
15. ONDERHOUD UW MACHINE. Houd gereedschappen scherp en schoon voor de beste prestaties. Lees instructie van de koelmiddelen en de gebruikte accessoires.
16. STEKKERS VERWIJDEREN. Voor service werkzaamheden en tijdens het verwisselen van snijgereedschappen, stekkers uit de wandcontactdoos halen.
17. VOORKOM START ONGEVALLLEN. Altijd de machine uitschakelen voordat u de stekker eruit trekt.
18. GEBRUIK AANBEVOLEN ACCESSOIRES.
19. DRAAI DE KLAUWPLAAT MET DE HAND VOORDAT U INSCHAKELT. Op deze wijze voorkomt u dat het werkstuk of de klauwen van de 3-klauw de machine en/of gereedschapsdelen raken en beschadigen.
20. KONTROLEER OF ALLES VASTZIT. Schroeven niet overbelasten. Overbelasting kan schroefdraad of delen beschadigen, waardoor de machine zijn nauwkeurigheid verliest.
21. Slijpen op de machine wordt sterk ontraden Het slijpsel is hard en werkt als schuurpapier op geleidingen, lagers en andere bewegende delen. Zodra u op de draaibank een bewerking uitvoert die op slijpen lijkt, moet u alle niet gebruikte delen afdekken.

DRAAG ALTIJD UW VEILIGHEIDSBRIL. Iets minder zicht is beter dan geen zicht. Tijdens het gebruik van elektrisch gereedschap loopt u altijd het risico dat er spanen in uw ogen vliegen, dit zorgt voor ernstige schade. Dus daarom altijd een veiligheidsbril of andere oogbeschermers dragen tijdens het gebruik van machines en gereedschappen.



- **Montieren der Drehbank auf einem Brett.**
- **Mounting the Machine on the Board.**
- **Montage van de draai-bank op een plaat.**

AUFBAU

Wir empfehlen Ihnen, die Drehbank auf einem vorgefertigten, ca. 24 x 60cm großen Brett zu montieren. Darauf befestigen Sie die Drehbank mit 4 Schrauben. Auf der Unterseite ist es vorteilhaft, 4 Gummipfättchen anzubringen, um festen Halt zu garantieren.

Auf diese Weise geben Sie Ihrer Drehbank ausreichend Stabilität, um ungehindert arbeiten zu können. Die Gummunterlage dämpft außerdem die Geräuschentwicklung des Motors. Ohne diese Gummunterlage kann es zu Vibrationen der Werkbank kommen.

Montieren Sie die Fräse auf gleiche Weise auf einem ca. 30 x 60cm großen Brett mit Gummipfättchen auf der Unterseite.

Halten sie Ihr Werkzeug immer sauber und verwenden Sie Abdeckungen, um die Maschine vor Staub zu schützen.

DAS 3-BACKENFUTTER

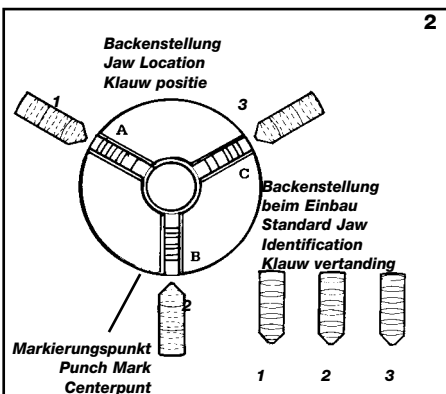
Das zentrisch schließende 3-Backenfutter ist das wichtigste aller Zubehörteile. Sie können damit runde, drei- oder sechseckige Werkstücke rasch spannen, weil sich die Backen gleichzeitig zum Zentrum hin bewegen, und damit das Werkstück mittig fixieren. Die Backen sind so gestaltet, daß man sowohl innen als auch außen spannen kann. Es handelt sich um Umkehrbacken für Werkstücke mit größerem Durchmesser. Bedingt durch die Bauart eines 3-Backenfutters darf man keinen absoluten Rundlauf erwarten. Selbst 3-Backenfutter, die ein Vielfaches des von uns verwendeten kosten, haben einen Rundlauffehler bis zu 0,05 mm. Wenn absolute Genauigkeit für spezielle Arbeiten erforderlich ist, empfehlen wir Ihnen den Gebrauch des

4-Backenfutters oder Spannzangen, Zubehörteile, welche selbstverständlich für Ihre Drehbank erhältlich sind.

VORSICHT: NEHMEN SIE NIEMALS IHRE MASCHINE IN BETRIEB OHNE DAS FUTTER FEST GESpanNT ZU HABEN !

Die Beschleunigung der Spindel kann ein Lösen der Backen verursachen !

Das 3-Backenfutter kann bis zu 3cm starkes Material bei Normalstellung der Backen spannen. Für größere Durchmesser muß man die Backen umkehren (siehe Zeichnung 2A). Um Beschädigung zu vermeiden, ist es günstig, feinbearbeitete, gedrehte oder gezogene



MOUNTING PROCEDURE

We recommend mounting the lathe on a 10" x 24" (25x60 cm) prefinished shelf which should be available from your local hardware store. The lathe can be mounted using four screws with washers and nuts, and four rubber feet which are also available in hardware stores.

This arrangement will give the machine a stable platform for operation yet still allows for easy storage. The rubber feet help minimize the noise created by the AC/DC motor. Mounting the tool directly to the workbench can cause vibration of the bench itself which acts as a "speaker" and actually amplifies the motor noise.

The mill may be mounted in a similar manner on a 12" x 24" (30x60 cm) pre-finished shelf board with rubber feet using screws for mounting.

THREE-JAW CHUCK OPERATION

The three-jaw self-centering chuck is the most popular of all the attachments. This chuck will grip round or hexagonal work quickly since the jaws move simultaneously to automatically center the work being held. The jaws on the chuck are designed so that the same chuck can be used for both internal and external gripping. Jaws are reversible for holding larger diameter work. Due to the nature of the design of a three-jaw chuck, it cannot be expected to run perfectly true. Even three-jaw chucks costing five times more than the one made for this lathe will have a 0.002" to 0.003" (0,05 mm) runout. If perfect accuracy is desired in a particular operation, the use of a four-jaw chuck or collets are recommended. Both are available for your HEINDEL lathe.

NOTE: DO NOT TURN THE LATHE SPINDLE ON WITHOUT HAVING THE CHUCK TIGHTENED. The acceleration of the spindle can cause the scroll to open the chuck jaws if not tightened!

The three-jaw chuck is designed to take up to 1-3/16" (3 cm) diameter stock with the jaws in the normal position. For larger diameter work, reverse the jaws (see Fig. 2A). To prevent permanent damage, finished, turned or drawn stock should only be held with this chuck. For rough castings, etc., use the four-jaw chuck. DO NOT OVERTIGHTEN THE CHUCK. Use only moderate pressure with the Tommy bars supplied.

REVERSING THE CHUCK JAWS (Figure 2A).

NOTE: ALWAYS START WITH POSITION A.

To reverse the chuck jaws, rotate the knurled scroll until the jaws can be removed from the chuck body. After the jaws are removed, they can be easily identified by the location of the teeth to the end of the jaw (see figures 2 and 2A). To maintain chuck accuracy, the 2nd jaw must always be inserted in the same slot even when the jaws are reversed. This slot is identified by a punch mark next to the slot. Always insert the jaws in the order and location shown on the drawings. Turn the scroll counter-clockwise when viewed from the face of the chuck until the outside start of the scroll thread is just ready to pass the slot for the 1st

MONTAGE INSTRUKTIE

Wij bevelen u aan om de draaibank op een stevige multiplex plaat (25x60 cm) te monteren. Het beste kunt u de draaibank met stevige houtschroeven, voorzien van ringen, vastzetten. Daarnaast wordt het aanbevolen om rubbervoetjes onder de plaat te schroeven. Deze materialen kunt u het beste in een DHZ zaak kopen bij u in de buurt.

Indien de draaibank op deze manier wordt vastgezet, heeft u een stabiele ondergrond voor gebruik en tevens kunt u de draaibank eenvoudig en gemakkelijk opbergen. De rubbervoetjes helpen u om het geluid welke door de AC/DC motor wordt veroorzaakt te verminderen. Indien u de draaibank direct op een werkbank monteert heeft u grote kans dat de werkbank als een klankkast gaat fungeren en daardoor het geluid aanzienlijk gaat versterken.

De freesbank kunt u het beste op een multiplex plaat van 30x60 cm monteren voorzien van rubbervoetjes.

3-KLAUW INSTRUKTIE

De zelf centerende 3-klauw is één van de meest toegepaste onderdelen. In deze klauwplaat kunt u ronde of zeshoekige werkstukken spannen. De klauwen verplaatsen zich gelijktijdig en zorgen ervoor dat uw werkstuk altijd gecentreerd blijft. De klauwen zijn zo ontworpen dat ze zowel voor uitwendige als inwendige opspanning kunnen worden toegepast. Daarnaast kunt u de klauwen omkeren voor grotere diameters. Gezien het ontwerp kunt u niet van de 3-klauw verwachten dat ze het werkstuk perfect zonder slag laten ronddraaien. Zelfs 3-klauwen die 5 keer zoveel kosten dan deze hebben een slag van 0,05 mm.

Voor een slingeringsvrije rotatie adviseren wij u om spantangen of de 4-klauw toe te passen. Beide zijn voor de Uniturn 2000 als onderdeel leverbaar.

OPMERKING: LAAT DE SPINDEL EN 3-KLAUW NIET ROTEREN ZONDER DAT EEN WERKSTUK IS INGESpanNEN.

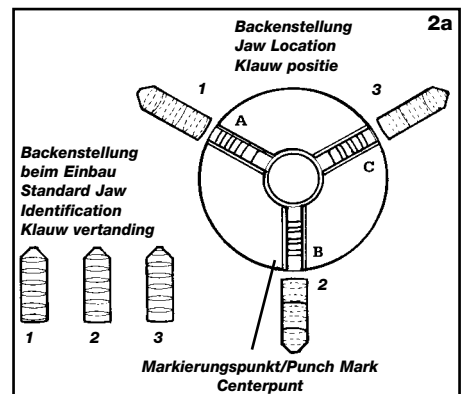
Door de snelheid van de spindel kunnen de klauwen uit de klauwplaat lopen indien de klauwen niet zijn gespannen.

De 3-klauw is ontworpen voor het spannen van werkstukken tot een diameter van 25 mm indien u de klauwen in normale positie toepast. Voor grotere diameters, zie figuur 2A, moet u de klauwen omdraaien. Om schade aan de 3-klauw te voorkomen, kunt u het beste bewerkte werkstukken in deze 3-klauw opspannen, ruwe werkstukken kunt u het beste opspannen in de 4-klauw. Om overbelasting van de klauwplaten te voorkomen, kunt u het beste alleen bijgeleverde gereedschappen gebruiken.

3-klauw met omgekeerde klauwen (Figuur 2A).

OPMERKING: ALTIJD BIJ POSITIE A BEGINNEN.

Om de klauwen om te draaien moet u aan het gekarteelde gedeelte draaien totdat u de klauwen kunt verwijderen. Nadat u de klauwen heeft verwijderd, kunt u, aan de vertanding aan de achterzijde, eenvoudig de klauw herkennen (zie figuur 2 en 2A). Om zijn nauwkeurigheid te behouden moet u altijd de 2e klauw in dezelfde sleuf stoppen ook als u de klauwen omkeert. Deze sleuf kunt u herkennen aan de center punt markering naast de sleuf. Altijd de klauwen in de volgorde monteren zoals is aangegeven op



Materialien einzuspannen. Für rohe Gußteile, grobes Material, etc. ist es besser, das 4-Backenfutter zu verwenden. NIEMALS ZU FEST SPANNEN! Üben Sie mit den beigefügten Metallstäben nur mäßigen Druck aus.

UMKEHREN DER FUTTERBACKEN (Zeichnung 2A)

Achtung: Beginnen Sie immer mit Position A.

Um die Backen umzukehren, drehen Sie die gerippte Scheibe soweit gegen den Uhrzeigersinn, bis die Backen aus dem Gehäuse genommen werden können. Nachdem die Backen herausgenommen sind, kann leicht anhand der Stellung der Zähne bestimmt werden, wo sie hingehören (siehe Zeichnung 2 und 2A).

Um die Futtergenauigkeit aufrecht zu erhalten, muß die zweite Backe immer in denselben Schlitz gesteckt werden, wenn die Backen umgedreht werden. Dieser Schlitz ist durch einen Markierungspunkt gekennzeichnet. Setzen Sie die Backen immer in der Reihenfolge ein, wie Sie es auf der Zeichnung sehen! Drehen Sie die gerippte Scheibe gegen den Uhrzeigersinn, wenn Sie auf das Futter draufsehen, bis die äußerste Windung der Schnecke gerade beim Schlitz für die erste Backe sichtbar wird. Stecken Sie die erste Backe so weit wie möglich in den Schlitz. Drehen Sie die Scheibe weiter, bis die erste Backe gegriffen hat. Durch die engen Fertigungstoleranzen zwischen Schlitz und Backe ist es beim Backenwechsel am schwierigsten, die erste Backe einzusetzen. Verwenden Sie deshalb nie große Kraft beim Backenwechsel, und wenn die Schnecke gegriffen hat, drehen Sie leicht zurück und bewegen Sie die Backe vorsichtig hin und her, damit sie in ihrem vorgesehenen Schlitz leicht beweglich bleibt und nicht klemmt. Drehen Sie nun die Schnecke weiter und wiederholen Sie diesen Vorgang für die zweite und dritte Backe. Der erste Schneckengang muß in den ersten Zahn der ersten, zweiten und dritten Backe in dieser Reihenfolge eingreifen. Ist dies geschehen und alle drei Backen gleiten in ihren Schlitzen, dann haben Sie gewonnen und Ihre Backen umgedreht!

VORSICHTSMASSNAHMEN

Benutzen Sie die Drehbank und Fräse stets mit Vorsicht. Befolgen Sie die Sicherheitsvorschriften für das Werkzeug. Vor Einstellungsveränderungen usw. stellen Sie immer den Motor ab. Vergewissern Sie sich, daß das Werkstück fest in der Drehbank bzw. Fräse eingespannt ist. Der Aufbau und Gebrauch von Zusatzmaschinen sollte nur gemäß den Anleitungen erfolgen. ÜBERLASTEN SIE DEN MOTOR NICHT. Halten Sie die Maschine sauber und geölt. Entfernen Sie Reinigungstücher, Werkzeug oder anderes vom Maschinenbett oder dem rotierenden Werkstück. Montieren und verwenden Sie Maschine und Werkzeug nur den Vorschriften entsprechend.

Weiterführende Literatur über Maschinen und Technik sind im Fachhandel und Bibliotheken erhältlich. Diese Bücher beziehen sich zwar auf größere Maschinen als die Ihren, doch das Prinzip bleibt das gleiche.

AUFBAUANLEITUNG

Lesen Sie die Anleitungen für das Reinigen, Installieren, Schmieren und Bedienen, bevor Sie anfangen, die Drehbank oder Fräse aufzubauen und damit zu arbeiten.

Das verwendete Stromkabel ist mit einem geerdeten Stecker versehen, welcher zu Ihrer Sicherheit nur an eine ordentlich geerdete Steckdose angeschlossen werden sollte. Sollte es zu einem Kurzschluß kommen, dann sind Sie durch die Erdung vor dem Stromschlag geschützt

WICHTIG

Es ist wichtig zu wissen, daß Sie den Motor, der mit Drehbank oder Fräse mitgeliefert wird, überlasten könnten. Die vielen Möglichkeiten beim Maschinenbau, wie etwa die verwendeten Materialien, Größe, Form und Schärfe des Schneidwerkzeugs, Durchmesser des Stückes, etc., lassen nur noch eine Regel übrig, die zu befolgen wäre

ARBEITEN SIE MIT HAUSVERSTAND!

Konstruktionsbedingt kann es bei niedriger Drehzahl und hohem Drehmoment zum Brummen der Elektronik kommen.

jaw. Slide the 1st jaw as far as possible into the slot. Turn the scroll until the 1st jaw is engaged. Due to the close tolerances between the slot and jaw, the most difficult part of replacing the jaws is engaging the scroll thread and 1st jaw tooth without binding. Therefore, never use force when replacing the jaws and if binding occurs, back up the scroll slightly and wiggle the jaw until it is free to move in the slot. Advance the scroll and repeat for the 2nd and 3rd jaws. The scroll thread must engage the first tooth in the 1st, 2nd and 3rd jaws in order.

CUSTOMER'S RESPONSIBILITIES

Always use care when operating the lathe and mill. Follow safety rules for power tools. Turn off motor before attempting adjustments or maintenance. Be sure work piece is firmly supported on the lathe or mill. Accessories should be mounted and operated following instructions carefully. DO NOT OVERLOAD MOTOR. Keep your machine clean, lubricated and adjusted as instructed. Do not leave cleaning rags, tools or other materials on the lathe bed or around moving parts of the machine. Install and operate your HEINDL machine tools as directed in these instructions.

Many fine books have been written on machinery technique and are available at your local library or bookstore. Although these books will be referring to machines many times larger than HEINDL tools, the principal remains the same.

SET-UP INSTRUCTIONS

Read the instructions for cleaning, installing, lubricating and operating before attempting to install or operate the lathe or mill.

The power cord used is equipped with a 3-prong grounding plug which should only be connected to a properly grounded receptacle for your safety. Should an electrical failure occur in the motor, the grounded plug and receptacle will protect user from electrical shock. If a properly grounded receptacle is not available, use a grounding adapter to adapt the three-prong plug to a properly grounded receptacle by attaching grounding lead from adapter to receptacle cover screw.

IMPORTANT

It is important to realize that you can overload the motor supplied with this lathe or mill. The many variables involved in machining, such as materials being machined, size of cutter, shape of cutter, sharpness of cutter, diameter of stock, etc., can leave but one rule to follow ...

COMMON SENSE!

The design of the electronic circuitry which permits high torque, results in pulsating at very low RPM, but this is not harmful to the equipment.

Heavy cuts at low RPM will make the motor run hotter than lighter cuts at higher RPM. Less cooling air is supplied by the motor fan at lower RPM. In normal operation this motor will be warm to the touch, but not hot.

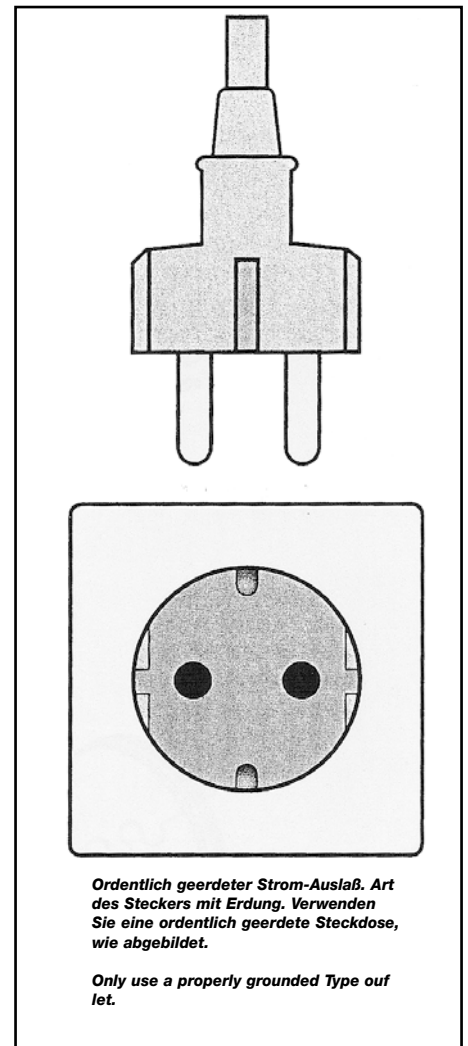
This does not mean that your machine cannot be run at low RPM or turn large diameters without damaging the motor, but only that the load put on the motor must be considered in each set-up and operation of the machine.

HEINDL tools are among the finest tools that may be obtained for the price, and although not offering the degree of precision found in machines costing thousands of dollars, they're capable of very precise and exacting work when properly employed. In short, we feel that this is the best possible product in its price range on the market today.

SETTING UP YOUR LATHE OR MILL

With the exception of the motor and speed control and the motor bracket, the lathe and mill are completely assembled.

For stationary use, screw the lathe or mill to a workbench using the holes in the base. For portable use, fasten to a suitable board with rubber padded feet.



de tekening. Draai de achterplaat zo dat u aan de voorzijde in de 1e sleuf kunt zien dat het meeneemdraad begint. Schuif nu de 1e klauw in de sleuf en draai nu de achterplaat zodat de 1e klauw vastzit. Vervolg bovenstaande tot dat u alle 3 klauwen heeft gemonteerd. Om beschadiging aan de klauwplaat te voorkomen mag u nooit geweld gebruiken om de klauwen te monteren.

VERANTWOORDELIJKHEID VOOR DE GEBRUIKER

Altijd acht nemen bij het gebruik van de draai- en freesbank. Neem altijd de veiligheidsregels voor elektrisch gereedschap in acht.

Schakel de motor uit voordat u werkzaamheden en/of onderhoud aan de machine verricht. Verzekert u zich ervan dat het werkstuk goed is bevestigd. Accessoires moeten volgens de bijgeleverde instructies worden gemonteerd en bevestigd, lees de instructie aandachtig.

OVERBELAST DE MOTOR NIET.

Houdt de machine schoon, smeer de machine volgens de voorschriften en stel de machine volgens de voorschriften af. Laat geen gereedschappen, reinigingsmiddelen enz. slingeren rondom de machine. Installeer en bedien de machines zoals beschreven in dit instructie handboek.

OPSTART PROCEDURE

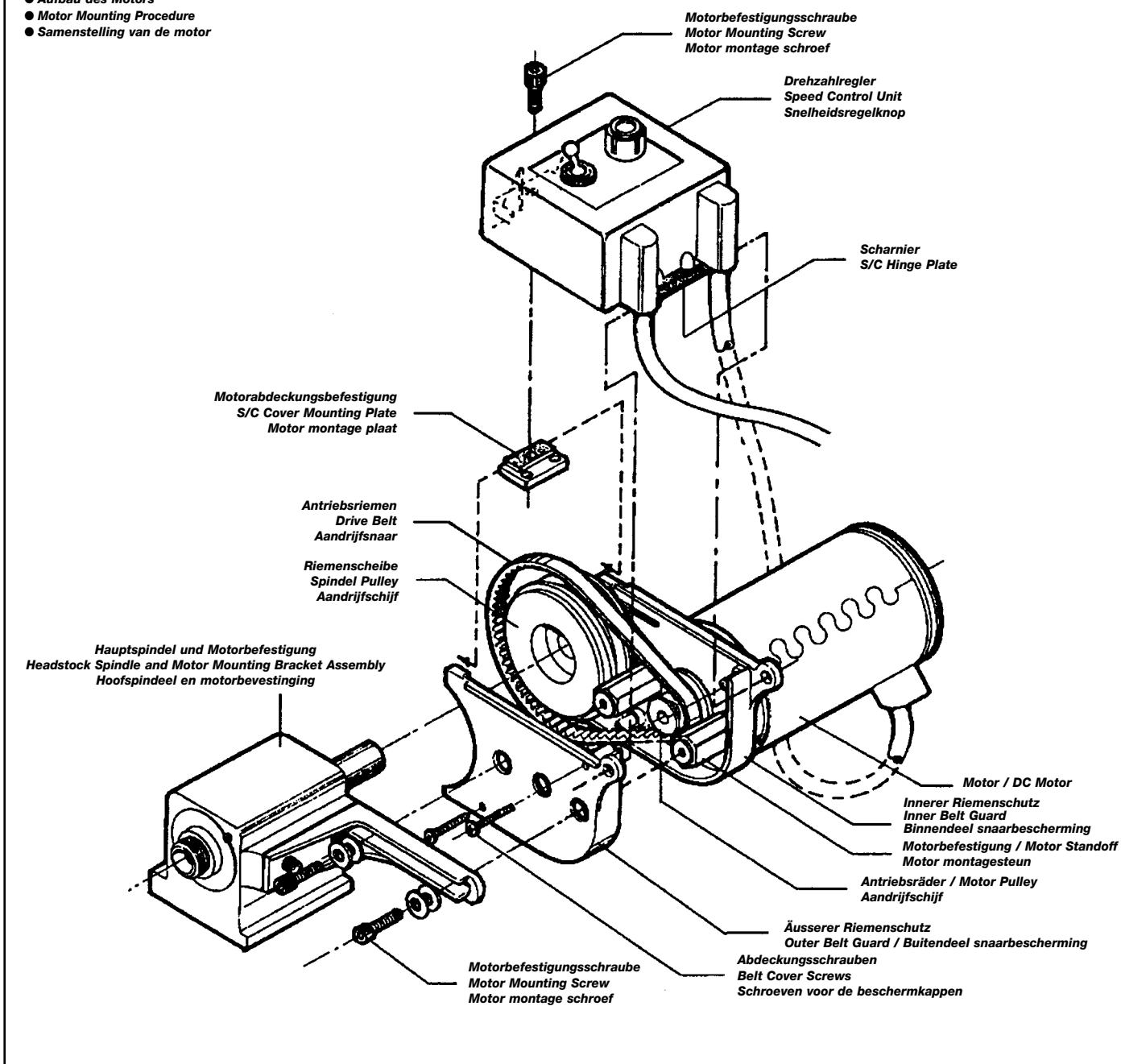
Lees aandachtig de instructies voor: het schoonmaken, installeren, smeren en bedienen van de machine voordat u de machine in werking zet.

Het 3 aderige snoer van de motor is voorzien van een goedgekeurde 220V randaarde stekker, dat betekent dat u de machine alleen mag toepassen voor 220V en een wandcontactdoos voorzien van randaarde.

BELANGRIJK

Het is belangrijk dat u zich realiseert dat u de motor

- Aufbau des Motors
- Motor Mounting Procedure
- Samenstelling van de motor



Aber keine Sorge, das ist normal und schadet dem Motor in keiner Weise.

Große Zustelltiefe bei langsamer Drehzahl wird den Motor mehr belasten, als geringe Zustelltiefe bei schnellerer Drehzahl. Bei normaler Beanspruchung ist der Motor warm, aber nicht heiß.

Das heißt nicht, daß Ihre Maschine nicht mit langsamer Drehzahl betrieben werden kann. Das heißt nur, daß man die Belastung des Motors, beim Starten und während der Arbeit berücksichtigen soll.

AUFBAU VON DREHBANK ODER FRÄSMASCHINE

Mit Ausnahme des Motors, der Drehzahlregelung und des Motorträgers, sind Drehbank und Fräsmaschine komplett zusammengebaut.

Wollen Sie mit der Maschine an einem festen Platz arbeiten, dann schrauben Sie Drehbank oder Fräse auf einen Arbeitstisch und verwenden Sie dazu die dafür vorgesehenen Löcher. Für transportablen Gebrauch, befestigen Sie die Maschine auf einem passenden Brett mit Gummifüßen.

UNITURN AND UNIMILL: MOTOR MOUNTING INSTRUCTIONS

1. Mount the Inner Belt Guard to the Motor using the two Standoffs (P/N 4310). Next install the Motor Pulley (P/N 4336) to the Motor Shaft and tighten the set screw.
2. Place Drive Belt over Motor Pulley.
3. Place round post on Speed Control Hinge Plate in hole on Inner Belt Guard.
4. Set Outer Belt Guard in place locating other post of Hinge Plate in its pivot hole. Motor Standoff ends will register in holes in Outer Belt Guard. Make sure the Drive Belt is routed properly. Then secure the cover with (2) 1-3/8" pan head screws which go into nuts pressed into the back of the Inner Belt Guard.
5. Place Drive Belt over Spindle Pulley and insert 10-32 x 3/4" socket head screws (with 2 washers on each) through Motor Mount slot and into holes in the ends of the Motor Standoffs. (These Standoff ends should be exposed through locating holes in the Outer Belt Guard.) NOTE: The normal operating position for the Drive Belt is on the large diameter groove on the Motor Pulley and the small diameter groove on the Spindle Pulley. Use of the other (low RPM) position is discussed in the instructions below.
6. Tighten Motor Mount Screws, tilt Speed Control Unit

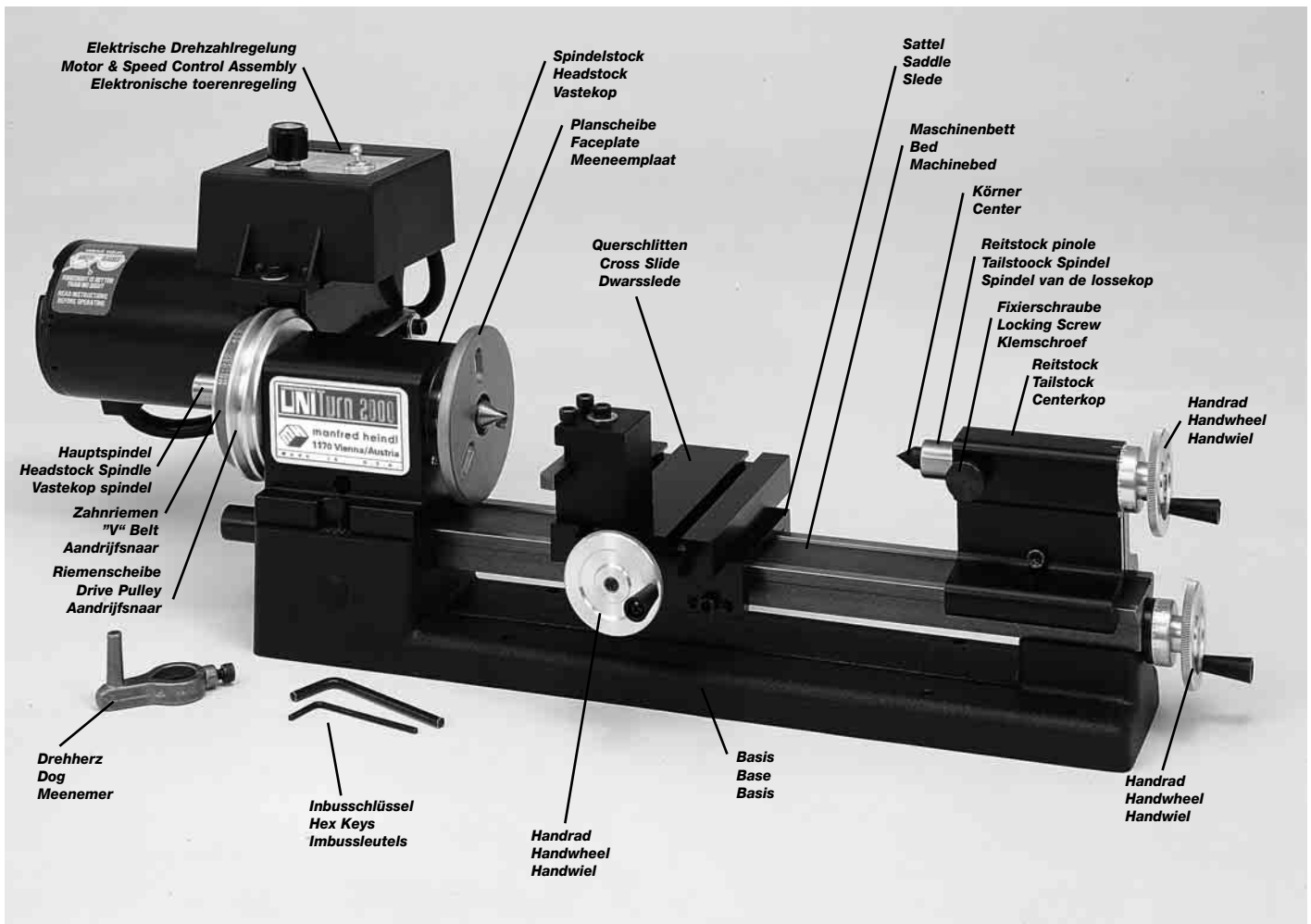
kunt overbelasten. De vele onbekende eigenschappen tijdens het bewerken, zoals materiaal, afmeting van het werkstuk, snijgereedschap, vorm van het snijgereedschap, gereedschap scherpte, leidt tot één regel...

PAS OP!

Het ontwerp van het elektronisch gedeelte staat hoge belasting toe eventueel bij een laag toerental, dit is niet schadelijk voor de machine. Zware bewerking bij een laag toerental heeft als resultaat dat de motor heter wordt dan lichtere verspaning bij een hoger toerental. Bij een lager toerental komt er minder koellucht in de motor. Bij normaal gebruik wordt de motor warm, maar niet heet.

Dit betekent niet dat uw machine niet op een laag toerental of voor grote diameters gebruikt kan worden zonder de motor te beschadigen, belangrijk is dat u de motorbelasting moet bewaken tijdens het gebruik van de machine.

Uniturn en Unimill 2000 gereedschappen zijn precisie en betrouwbare gereedschappen. De precisie komt misschien niet overeen met gereedschappen van machines die vele tienduizenden guldens kosten, maar toch zijn wij van mening dat wij het beste produkt bieden in zijn categorie.



DIE MONTAGE DES MOTORS BEI UNITURN UND UNIMILL

1. Nach Lösen der Wurmsschraube an der Motorriemenscheibe ziehen Sie diese vom Motor ab.
2. Die innere Riemenabdeckung befestigen Sie mit den zwei 6-eckigen Abstandshaltern am Motor. Dann die Riemenscheibe wieder montieren.
3. Legen Sie den Antriebsriemen über die Riemenscheibe und schrauben Sie die äußere Riemenabdeckung fest, wobei die kleinen Zapfen des Regelungsteils in die Bohrungen an der Rückseite der Riemenabdeckung eingesteckt sind.
4. Den Motorbefestigungswinkel an den Spindelstock anschrauben.
5. Nun legen Sie den Riemen über die Riemenscheibe der Spindel und schrauben den Motor an den Winkel mit zwei Inbusschrauben (2 Beilagscheiben). Ziehen Sie diese aber erst fest, wenn der Riemen auf der benötigten Übersetzung aufliegt und Sie den Riemen durch Wegdrücken des Motors vom Spindelstock ausreichend gespannt haben.
6. Der Regelungsteil wird an einer kleinen Kunststoffplatte, die vorne an der Riemenabdeckung eingesteckt wird (mit der eingepreßten Mutter nach unten und außen), angeschraubt.
Achtung! Den Riemen nur so stark spannen, daß ein Durchrutschen verhindert wird (nicht überspannen). (Siehe Zeichnung 3, Motoraufbau).

SCHMIEREN

ANTRIEBSRÄDER - Verwenden Sie ein leichtes Öl, wie Nähmaschinenöl, an allen Stellen, wo es einen Drehkontakt gibt. Das sollten Sie sofort nach jedem Putzen tun.

HAUPTSPINDEL, REITSTOCKSPINDEL, DREI- bzw.

out of the way and check the alignment of Drive Belt. It should be perpendicular to the Drive Pulleys. If it is not, loosen the set screw on the Motor Pulley and adjust it in or out on its shaft until the Drive Belt is square with the Motor.

7. Pull desired tension into Drive Belt by sliding the Motor Unit out in the Bracket Slot. Tighten Mounting Screws to hold the Motor/Speed Control unit in place.
NOTE: Do not overtension the Drive Belt. Just make sure it has enough tension to drive the Spindle Pulley without slipping under normal load. By not overtightening the belt you will not only extend its life, but will also provide a margin of safety for belt slippage should a tool jam in a part or an accident occur. The belt must be a little tighter when used in the low speed range because small diameter pulleys are not as efficient.

8. Set Mounting Plate into top of Belt guard Housing so it rests on rails molded onto inside surfaces of housing. (The pressed-in nut goes down and to the outside.) Slide the plate toward the outside (toward the Spindle Pulley) until it stops. NOTE: The Mounting Plate was designed to be easily removable so it is out of the way when adjusting the Drive Belt position.

9. Rotate Speed Control unit into place and insert the single 10-32 x 3/8" socket head screw through hole in Speed Control Housing and into Nut in Mounting Plate. Tighten enough to hold in place. Do not overtighten. (See Figure 3, Motor Mounting Procedure).

LUBRICATION

MACHINE SLIDES - Use a light oil such as sewing machine oil on all points where there is a sliding contact. This should be done immediately after each cleanup.

LEAD SCREW, TAILSTOCK SCREW, CROSS SLIDE SCREW - Sewing machine oil should be placed along all threads regularly. At the same time check that the threads are free from any metal chips.

TAILSTOCK SPINDLE - Wind out the spindle as far as it will go and lightly oil it with sewing machine oil.

OPBOUW VAN DE DRAAIBANK OF FREESBANK

De machines worden compleet gemonteerd geleverd, echter de motor, motor regeling en motor montagebeugel moet u zelf monteren.

Voor permanent gebruik kunt u de machine het beste monteren op een werkbank, wel dient u een rubberplaat of rubberplaatjes te gebruiken. Voor het overige kunt u de machine monteren op een multi-plex plaat met rubbervoetjes.

DE MONTAGE VAN DE MOTOR VAN DE UNITURN EN DE UNIMILL

- 1) Na het losdraaien van de stelschroef van de aandrijfschijf trekt u deze van de motor los.
- 2) De binnenste snaarafdekking wordt met de twee 6 kantige afstandsbussen aan de motor bevestigd.
- 3) Leg de aandrijfsnaar om de aandrijfschijf en schroef de buitenste afdekking vast, waarbij de kleine tapuiteinden, van de toerenregeling, in de boringen van de achterkant van de afdekking gestoken worden.
- 4) De motorbevestigingssteun aan de centerkop vastschroeven.
- 5) Leg nu de aandrijfsnaar over de aandrijfschijf van de spindel, en schroef de motor aan de bevestigingssteun vast m.b.v. 2 imbuschroeven (2 ringen). Draai deze echter pas vast als de snaar op de juiste overbrenging geplaatst is en de riem, door het wegdrücken van de motor, voldoende gespannen is.
- 6) De toerenregeling wordt aan een kleine kunststofplaat, die voor aan de riemafdekking ingestoken wordt, (met de ingeperste moer naar onderen en buiten) vastgeschroefd.

Zie figuur 3, Motor afstel procedure.

VIERBACKENFUTTER, sowie **PRISMENFÜHRUNGEN**
Geben Sie in regelmäßigen Abständen Nähmaschinenöl
auf alle Gewinde . Prüfen Sie gleichzeitig, ob die Gewinde
nicht durch Metallsplinter verschmutzt sind.

REITSTOCKSPINDEL - Drehen Sie die Spindel so weit
wie möglich heraus und ölen Sie diese leicht mit
Nähmaschinenöl.

HANDRÄDER - Einige Tropfen hinter das Handrad ver-
hindert Reibung zwischen den Oberflächen und ermöglicht
ein leichteres und geschmeidigeres Arbeiten.

HAUPTSPINDELLAGER - Diese Lager werden in der
Fabrik geschmiert und das reicht für die Lebensdauer der
Maschine aus. Brechen Sie die Abdeckplatten NICHT auf.

MOTOR-THERMOSCHUTZSCHALTER - Die Motoren
sind mit einem Thermolement ausgestattet. Falls sich der
Motor aufgrund von Überhitzung ausschaltet, müssen Sie
den Schalter ebenfalls auf AUS stellen. Das verhindert, daß
sich der Motor unbeabsichtigt wieder einschaltet, wenn der
Thermoschutzschalter den Stromkreis wieder schließt.

VORSICHT

Lesen Sie alle Bedienungsanleitungen gründlich durch,
bevor Sie mit irgendeiner Arbeit beginnen.

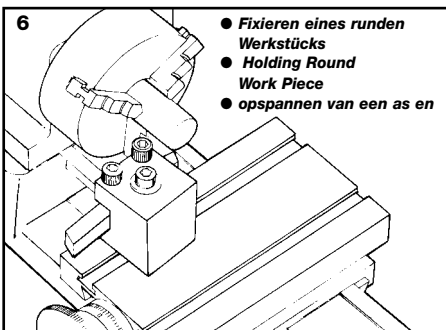
BEDIENUNGSANLEITUNG FÜR DIE DREHBANK UNITURN 2000

Die Drehbank ist mit einer elektronischen
Drehzahlregelung versehen, welche eine stufenlose
Drehzahl, passend für die verschiedensten Arbeiten ermög-
licht. Die meisten Metalldreharbeiten sollten mit relativ
niedriger Drehzahl durchgeführt werden. Für Arbeiten mit
anderen Materialien, oder für das Bearbeiten kleiner
Durchmesser, wird eine höhere Geschwindigkeit gewählt.
Die elektronische Geschwindigkeitsregelung ermöglicht
eine Erhöhung der Geschwindigkeit, um die Reduzierung
des Durchmessers während des Arbeitens zu kompensieren.
Sie kann auch dazu verwendet werden, um die
Stromzufuhr zu erhöhen, wenn große Spanabnahme die
Motordrehzahl sinken läßt. Die Geschwindigkeit der
Spindel reicht von 70 bis 2800 RPM (Umdrehungen).
Durch die elektronische Drehzahlregelung erspart man sich
das zeitaufwendige Austauschen von Riemen und
Getrieben, was bei anderen Drehbänken notwendig ist.

Um den Motor einzuschalten, drehen Sie den
Regelknopf gegen den Uhrzeigersinn so weit es geht. Dann
stellen Sie den Schalter auf 'AN' und wählen die
gewünschte Drehzahl, indem sie den Drehzahlregelknopf
im Uhrzeigersinn drehen.

Jede Art von Dreharbeit verlangt nach dem richtigen
Werkzeug. Es ist wichtig, daß das Schneidwerkzeug
scharf ist und ordentlich im Drehstahlhalter montiert ist. Die
Schneidekante des Werkzeugs sollte genau auf gleicher
Höhe dem Zentrum der Hauptspindel sein. Prüfen Sie dies
entweder mit der Körnerspitze in der Spindel oder im
Reitstock (Zeichnung 5, Ausrichten des Werkzeuges).

Lockern Sie die Schraube und schieben Sie den
Drehstahlhalter so nahe ans Zentrum wie möglich. Die
Spitze des Werkzeuges kann gehoben oder gesenkt wer-
den, wenn man ein Einstellblech darunter schiebt. Die
Schneidekante muß am Zentrum oder fast unter dem
Zentrum (0.004" oder .01 mm Toleranz) sein. Vergewissern
Sie sich, daß das Werkzeug sicher in seiner Position fixiert
ist. Achten Sie darauf, daß die Schneidekante des
Werkzeugs nicht mehr als 10 mm über den Drehstahlhalter
vorsteht. Wenn das Werkzeug korrekt eingestellt und die
Geschwindigkeit gewählt ist, schalten Sie den Motor an,



- Fixieren eines runden Werkstücks
- Holding Round Work Piece
- opspannen van een as en

HANDWHEELS - A few drops of light oil behind the
handwheel will reduce friction between the surfaces and
make operation easier and smoother.

HEADSTOCK BEARINGS - These bearings are lubricated
at the factory for the lifetime of the machine and should
not need further lubrication. DO NOT break the seals.

MOTOR THERMAL PROTECTION - The motors is
equipped with thermal protection. If the motor shuts down
due to overheating, be sure to turn the switch off. This will
prevent the motor from inadvertently restarting when the
thermal breaker resets.

LATHE OPERATING INSTRUCTIONS

The lathe is supplied with an electronic speed control
which produces a comprehensive range of speeds suitable
for all operations. Most metal turning should be done using
a slow speed. For work on other materials, or for turning
small diameter metal, a higher speed will be used. The
electronic speed control feature allows for an increase in
speed to compensate for decrease in diameter during
work. It may also be used to increase the power if the cutting
load affects the motor speed. The speed range of the
spindle using the control is from 70 RPM to 2800 RPM.
This feature offers infinitely variable speed within this range
without the time consuming operation of changing belts or
gears as is necessary on most other lathes.

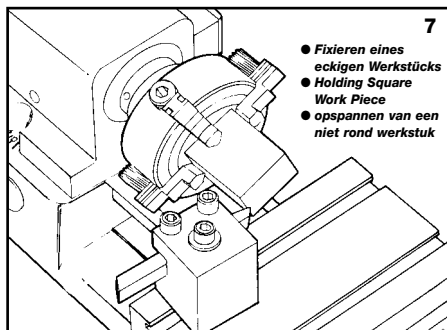
To operate the motor, turn the speed control knob
counter-clockwise as far as it will go. Then turn switch to
"ON" and select the speed by turning the speed control
knob clockwise.

Each type of turning work requires the correct tool for
the job. It is important that the cutting tool is sharp and
correctly set up in the toolpost. The cutting edge of the
tool should be exactly level with the center height of the
lathe. Check this against either the headstock center or
tailstock center (Figure 5, Leveling the Tool).

Loosen the T-Bolt and slide the toolpost as close to the
center as possible. The tip of the tool bit may be raised or
lowered by sliding a shim underneath it. The cutting edge
must be on center or just below center (0.004" or .01 mm
maximum). Ensure that the tool is fixed securely in position
by firmly tightening the socket head screws. Try not to
have the tool cutting edge protruding more than 3/8" (10
mm) from the toolpost. When the tool is correctly set and
the speed range selected, turn the lathe motor switch on
and adjust the electronic speed control knob to give the
best speed for the job. Turn the cross slide and saddle
handwheels to bring the tool into position.

Turning the appropriate handwheel moves the saddle,
cross slide and tailstock spindle. For American model, one
complete turn of the handwheel gives a movement of
0.050". For metric model, one complete turn of the hand-
wheel gives a movement of 1 mm. Handwheels are calibrated
in 0.001" for American model and 0.01 mm for metric
model. Keep the screws clean and oiled.

Backlash, the amount of play in the lead screw, must
be allowed for by feeding in one direction only. Example:
You are turning a bar to .600 diameter. The bar now mea-
sures .622 which requires an .011 cut to bring it to a finished
diameter of .600. If the user inadvertently turns the
handwheel .012 instead of .011, he couldn't reverse the
handwheel just .001 of an inch to correct the error. The
handwheel would have to be reversed for an amount great



- Fixieren eines eckigen Werkstücks
- Holding Square Work Piece
- opspannen van een niet rond werkstuk

SMERING

MACHINE SLEDE - Gebruik hiervoor een lichte olie
zoals bijvoorbeeld naaimachineolie en smeer op alle plaat-
sen waar delen contact maken met de slede. Frequentie:
na iedere reinigingsbeurt

LANGSSPINDEL, SPINDEL VAN DE LOSSE KOP, DWARSSPINDEL - Het schroefdraad regelmatig met naaimachineolie smeren. Tijdens het smeren direkt controleren of er geen spanen op het schroefdraad zitten.

PINOLE VAN DE LOSSE KOP - Draai de pinole zover mogelijk naar buiten en olie lichtjes de pinole met naaimachineolie.

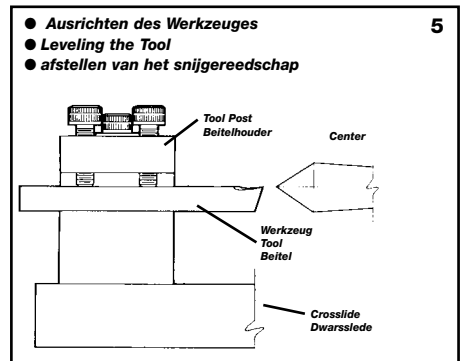
HANDWIELEN - Een paar druppels olie direkt achter het handwiel vermindert wrijving en zorgt voor lichter draaien van de handwielen.

LAGERS VAN DE VASTE KOP - Deze lagers zijn onderhoudsvrij en voor het leven voorzien van smering. Deze lagers hebben dus geen smering nodig en open dus niet de fabrieksmatig aangebrachte afdichting.

THERMISCHE BEVEILIGING - De motor regeling is uitgevoerd met een thermische beveiliging. Dit betekent dat de motor automatisch uitschakelt indien deze door overbelasting wordt verhit. Schakel de motor uit. Wacht enkele minuten voordat u de motor opnieuw inschakelt.

WAARSCHUWING:

Lees aandachtig alle bedienings instructies voordat u met de machine gaat werken.

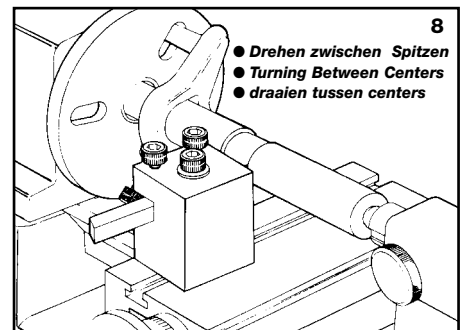


- Ausrichten des Werkzeuges
- Leveling the Tool
- afstellen van het snijgereedschap

5

BEDIENINGS INSTRUKTIE VOOR DE DRAAIBANK

De draaibank wordt geleverd met een elektronische toerenregeling. Deze toerenregeling biedt u de mogelijkheid om voor iedere bewerking het juiste toerental te kiezen. De meeste staal bewerkingen vinden plaats bij een laag toerental. Voor het bewerken van andere materialen of kleine diameters is een hoog toerental gebruikelijk. De elektronische toerenregeling biedt u de mogelijkheid om tijdens het afnemen van de diameter het toerental te verhogen. Indien u tijdens het draaien merkt dat de motor meer kracht moet leveren kunt u het toerental verhogen. Het werkgebied van de toerenregeling is tussen 200 en 2800 omw/min. Hierdoor is het niet nodig om tijdens het draaien de aandrijfsnaar te verleggen of andere tandwielen te plaatsen zoals op andere machines.



- Drehen zwischen Spitzen
- Turning Between Centers
- draaien tussen centers

8

und stellen mit dem Geschwindigkeitskontrollknopf die passende Drehzahl ein. Drehen Sie die Längs- und Querschlitzenhandräder, um das Werkzeug in Position zu bringen.

Das Drehen der jeweiligen Handräder bewegt Querschlitzen und Längsschlitzen. Für ein metrisches Modell ergibt eine Kurbelumdrehung eine Bewegung von 1 mm. Die Handkurbeln sind mit einer 0,01 mm Skala versehen.

Ein kleiner Totgang muß in der Spindel vorhanden sein. Zum Beispiel: Sie drehen einen Teil auf 4,600 mm Durchmesser. Das Werkstück mißt jetzt 4,622, was eine Spanabnahme von 0,011 mm erfordert, um auf einen endgültigen Durchmesser von 4,600 zu kommen. Das Handrad muß weiter zurückgedreht werden als der Totgang der Spindelschraube ausmacht, bevor das Handrad wieder auf seine richtige Position gestellt wird.

FIXIEREN DES WERKSTÜCKS

Ein Werkstück kann zwischen den Körnerspitzen befestigt werden, im 3- oder 4-Backenfutter, auf der Planscheibe, oder mit Spannzangen. Manchmal ist es notwendig, ein Futter und eine Körnerspitze zu benutzen. Falls sich das Werkstück schnell dreht, sollte ein Rollkörnchen verwendet werden.

DREHEN ZWISCHEN SPITZEN

Das geschieht durch Anbringen des Drehherzens am Werkstück, das bearbeitet werden soll, und indem man das Werkstück und das Drehherz zwischen den Körnerspitzen im Spindelstock und Reitstock plaziert. Das Drehherz kann ein Werkstück von max. 16 mm Durchmesser aufnehmen

Das Drehherz wird mitgenommen, indem man es in einem der Planscheibenlöcher einhängt. Diese Drehmethode ist ideal für exakte Rundteile oder zum Stufendrehen. Die Reitstockspitze muß geölt werden, um Überhitzung zu verhindern. Die Hauptspindel ist mit einer Aufnahme für Morsekonus #1 versehen. Zubehörteile, die in der Spindel mit einem Morsekonus befestigt sind, können mit einem Auspreßdorn (nicht mitgeliefert) von einem Durchmesser von ca. 1 cm und 15 cm Länge entfernt werden. Der Stift wird durch den hinteren Teil der Spindel eingeführt, und Zubehörteile, wie etwa Körnerspitzen, können mit ein paar leichten Schlägen entfernt werden. Die Reitstockspindel ist mit einem Morsekonus # 0 versehen, und Zubehör wie etwa Bohrfutter und Körnerspitzen können dadurch entfernt werden, daß man die Handkurbel gegen den Uhrzeigersinn dreht, bis das Zubehörteil selbständig ausgestoßen wird (Siehe Zeichnung 8).

ZENTRIERBOHREN

Weil sich das Werkstück auf der Drehbank dreht und der Bohrer fixiert ist, ist es notwendig, am Beginn einer Bohrung einen Zentrierbohrer zu verwenden, bevor der Spiralbohrer zum Einsatz kommt. Da der Spiralbohrer flexibel ist, tendiert er zum Wandern auf der Oberfläche des rotierenden Werkstückes, wogegen ein Zentrierbohrer so konstruiert ist, daß er den Mittelpunkt sucht und nicht auswandert. Schneideöl ist für alle Bohrarbeiten empfehlenswert.

REITSTOCKBOHRUNG

Halten Sie das Werkstück in einem 3-Backenfutter oder 4-Backenfutter. Falls das Stück länger als etwa 8 cm ist, unterstützen Sie das freie Ende mit einer Stehlünette. Bringen Sie das Bohrfutter mit einem Morsekonus Ø # am Reitstock an, und fixieren Sie einen Zentrierbohrer im Futter. Justieren Sie den Reitstock, um den Zentrierbohrer in die Nähe des Werkstückes zu bringen und fixieren Sie ihn in der richtigen Position. Drehen Sie die Handkurbel des Reitstocks, um den Zentrierbohrer nach vor zu schieben. Nachdem der Anfang des Lochs mit dem Zentrierbohrer gemacht wurde, stellen Sie mit einem passenden Spiralbohrer die Bohrung fertig.

SPINDELSTOCKBOHRUNG

Stecken Sie das Bohrfutter mit seinem Morsekonus # im Spindelstock an. Markieren Sie mit einem Körner den Mittelpunkt am Werkstück. Befestigen Sie dieses im Werkzeughalter oder auf dem Querschlitzen. Fahren Sie mit dem Längs- und Querschlitzen in die richtige Position, so daß der Zentrierbohrer auf gleicher Höhe wie die Markierung ist. Kurbeln Sie den Längsschlitzen in Richtung Bohrfutter, um das Loch zu bohren. (Zeichnung 9, Zentrierbohrung, Werkstück dreht sich, und Zeichnung 10, Bohren, Bohrer dreht sich)

ter than the backlash in the feed screws before resetting the handwheel to its proper position.

HOLDING THE WORK PIECE

Work can be held between centers, in three- or four-jaw chucks on the faceplate, or with a collet. Sometimes (Figure 6) it is necessary to use a chuck and center, and if the work is spinning fast, a live center should be used.

TURNING BETWEEN CENTERS

This is done by fitting the dog to the work which is to be turned and placing the work and dog between the centers in the headstock and the tailstock. The maximum diameter which can be held with the dog is 5/8" 8 (16 mm) (Figure 8, Turning between Centers.)

The dog is driven by fitting it into one of the faceplate holes. This method of turning is ideal for bar work or turning of steps on a bar. The tailstock center must be greased to prevent over-heating. The headstock spindle has a Morse No. 1 taper in the spindle nose. The spindle thread is 3/4-16 TPI. Accessories held in the spindle using the Morse No. 1 taper can be removed with the use of knock-out rod (not supplied) approximately 3/8" (1 cm) in diameter and 6" (15 cm) long. The bar is inserted through the back of the spindle and accessories, such as centers, can be removed with a few taps. The tailstock spindle is equipped with a Morse No. 0 taper and accessories such as drill chucks and centers can be removed by turning the handwheel counterclockwise until the accessory is ejected. (See Figure 8)

CENTER DRILLING

Due to the fact that the work turns and the drill does not on a lathe, it is necessary to use a center drill before a standard drill can be used. Due to the flexibility of a standard drill bit, it will tend to wander on the surface of the rotating work whereas a center drill is designed to seek the center and begin drilling. Cutting oil is recommended for all drilling operations.

TAILSTOCK DRILLING

Hold the work in a three jaw or four jaw chuck. If the work is longer than approximately 3" (8 cm), support the free end with a steady rest. Fit the drill chuck to the tailstock with a No. 0 Morse arbor and secure a center drill in the chuck. Adjust the tailstock to bring the center drill close to the work and lock in position. Turn the tailstock handwheel to bring the center drill forward. After the hole is started with the center drill, use a standard drill bit of the desired size to drill the hole.

HEADSTOCK DRILLING

Fit the drill chuck into the headstock using the No. 1 Morse arbor. Punch a center mark on the work with a center punch. Hold the work in the toolpost or on the cross slide. Wind the cross slide and saddle into position so that the center drill is in line with the center punch hole. Wind the saddle towards the drill chuck to drill the hole (Figure 9, Center Drilling, Work Turns, and Figure 10, Center Drilling, Drill Turns.)

INITIAL TEST CUTTING

If you have never operated a lathe before, it is suggested that you make a trial cut on a scrap material to learn the operation of the machine. Secure in a three or four jaw chuck (accessory) a piece of aluminium stock approximately 3/4" (20 cm) diameter and 1-1/2" (4 cm) long. Secure the tool supplied with the lathe in the toolpost making sure that it is properly positioned. Turn the speed control all the way counterclockwise and then turn the motor on. Bring the speed up to approximately 1000 RPM (half speed). To establish tool position in relation to the work, bring the tool in slowly until it just starts to scribe a line on the work. Crank the tool towards the tailstock until it clears the end of the work. Advance the tool .010" using the cross slide handwheel (10 divisions on the handwheel scale). Using the bed handwheel, move the tool slowly across the work toward the headstock.

Cutting Tools used on lathes are designed to remove metal much like paper is removed from a roll. It takes a positive feed to accomplish this. If the feed isn't fast enough it would be similar to tearing an individual sheet of

Voordat u de machine start moet u de snelheidsregelknop eerst helemaal naar links draaien. Vervolgens zet u de schakelaar op „on „ en kiest u met de snelheidsregelknop het juiste toerental door de knop naar rechts te draaien.

Elk type draaiwerk vereist het juiste snijgereedschap. Het is heel erg belangrijk dat het snijgereedschap scherp is en korrekt in de beitelhouder wordt opgespannen. De snijkant moet exakt op dezelfde hoogte liggen als de punt van de center. Controleer dit op de vastekop center of met de center in de losse kop.

Draai de bout in de beitelhouder een paar slagen los en schuif de beitelhouder zo dicht mogelijk naar de centerpunt, vervolgens stelt u het snijgereedschap zo af dat het snijpunt van de beitel precies op dezelfde hoogte ligt als de centerpunt, maximaal 0,1 mm eronder. Verzekert u dat het gereedschap goed is vastgezet. Indien mogelijk de punt van de beitel niet meer dan 10 mm uit de beitelhouder laten steken. Nadat de beitelhouder is geplaatst en het juiste toerenbereik is gekozen, kunt u de motor inschakelen en met de elektronische toerenregeling het juiste toerental instellen. Met behulp van de handwielen van de dwarsas en langzas brengt u het gereedschap naar het werkstuk.

Eén complete omwenteling van het handwiel komt overeen met 1 mm verplaatsing, de handwielen zijn gekalibreerd op 0,01 mm. Houd de spindels schoon en ingeolied.

OPSPANNEN VAN EEN WERKSTUK

Werkstukken kunt u opspannen tussen centers, in de 3-klaauw, in de 4-klaauw of in een spantang. Afhankelijk van de werkstuklengte moet het werkstuk soms opgespannen worden in een klauwplaat en aan de andere zijde ondersteund worden door een center.

Bij hoge toerentallen verdient het aanbeveling om een meedraaiend center te gebruiken.

DRAAIEN TUSSEN CENTERS

Door eerst de meenemer op de as te klemmen kunt u vervolgens de as tussen de centers spannen, de pen aan de meenemer moet in een sleuf vallen in de meeneemplaat. De maximale diameter die u met de meenemer kunt spannen is 15,8 mm.

De meenemer wordt aangedreven door de meeneemplaat, deze wijze van bewerken is ideaal voor het draaien van ronde assen. De center in de losse kop moet tegen oververhitting worden ingevet. De spindel van de vaste kop heeft een inwendige conus van morse conus 1 (MC1). Het schroefdraad op de spindel is 3/4-16 TPI. Accessoires die in de MC1 zijn geklemd kunt u het beste met een stang van rond 10 mm en een lengte van 150 mm vanaf de achterzijde losstikken. De spindel van de losse kop is uitgevoerd met een morse conus 0 (MCO). Accessoires, zoals een boorkop en centers, kunt u verwijderen door de spindel terug te draaien.

BOREN MET DE CENTERBOOR

Omdat op een draaibank het werkstuk draait en een boor stil staat, is het nodig om eerst voor te boren met een centerboor voordat u gaat boren. Omdat een spiraalboor enigzins flexibel is gaat de boor verlopen indien er niet wordt vorgeboord. Een centerboor is speciaal ontworpen om in het middelpunt te boren. Gebruik indien mogelijk altijd snijolie (of snijvloeistof) als u gaat boren.

BOREN MET DE LOSSE KOP

Span het werkstuk op in een 3-klaauw of 4-klaauw. Als het werkstuk langer dan 75 mm is, moet u het vrije einde ondersteunen met een vaste bril. Stop de boorkop in de MCO van de losse kop en plaats een center in de boorkop. Verstel de losse kop zodanig dat de centerboor dicht bij het werkstuk is. Door aan het handwiel van de losse kop te draaien brengt u de centerboor naar het werkstuk. Nadat u heeft vorgeboord met een centerboor kunt u een spiraalboor gebruiken voor het uiteindelijk te boren gat.

BOREN MET DE VASTE KOP

Plaats de boorkop in de MC1 van de vaste kop. Maak met een centerpunt een centermarkering op uw werkstuk. Plaats het werkstuk in de beitelhouder of klem deze op de dwarslede. Breng vervolgens de dwarslede en de langsslede in positie, zodanig dat de boorpunt precies in lijn ligt

ERSTE DREHVERSUCHE

Falls Sie noch nie auf einer Drehbank gearbeitet haben, empfehlen wir Ihnen zu Beginn einige Probeschnitte auf Abfallmaterial. Befestigen Sie in einem 3- oder 4, Backenklemmen (Zubehör) ein Stück Aluminium von ca. 2cm Durchmesser und 3,8cm Länge. Fixieren Sie den mit der Drehbank mitgelieferten Drehstahl am Werkzeughalter und positionieren Sie ihn richtig. Drehen Sie die Geschwindigkeitskontrolle entgegen den Uhrzeigersinn bis zum Ende und schalten Sie dann den Motor ein. Bringen Sie die Geschwindigkeit auf ungefähr 1000 Umdrehungen/p. Min. = ca. halbe Geschwindigkeit. Um die Werkzeugposition im richtigen Verhältnis zum Werkstück festzusetzen, sollten Sie das Werkzeug langsam zustellen, bis es beginnt, am Werkstück eine Linie zu zeichnen. Kurbeln sie das Drehmesser in Richtung Reitstock, bis es am Ende des Werkstücks steht. Stellen Sie das Drehmesser mit dem Querschlitzenhandrad um 0,3 mm zu (30 Unterteilungen auf der Skala des Handrades). Bewegen Sie das Werkzeug mit dem Handrad des Längsschlittens langsam über das Werkstück in Richtung Spindelstock.

Schneidwerkzeuge, die auf einer Drehbank verwendet werden, sind zur Metallentfernung entworfen worden. Dazu bedarf es einer stabilen Führung. Wenn diese nicht gut ist, bedeutet das beim Metalldrehen eine kürzere Lebensdauer des Werkzeugs, unsaubere Schnitte und Rattern. Rattern entsteht durch schlecht eingestellte Maschinen, lose Drehmesser und schlecht gespannte Werkstücke oder durch zu geringe Drehzahl.

Wenn das Drehmesser zu stark zugestellt wird, wird die Hauptspindeldrehzahl stark absinken. Wenn sich das Werkzeug im Werkstück verklemmt, schalten Sie den Motor aus und nehmen Sie das Werkzeug ab. Solange Weichmetall verwendet wird, ist die Gefahr einer Beschädigung der Schneidekante nicht groß. Falls die Späne (entferntes Metall) rauchen und das Werkzeug sehr heiß wird, ist die Spindeldrehzahl zu hoch. In diesem Fall sollte die Drehzahl reduziert oder ein Kühlmittel, wie etwa Schneideöl oder wasserlösliches Öl auf das Werkstück aufgetragen werden.

Mit etwas Übung an Messing- und Aluminiumabfall werden Sie bald die richtige Spindeldrehzahl und Zustelltiefen abschätzen können. Wenn das Werkzeug das Material effizient und sauber schneidet, bedienen Sie die Maschine richtig.

EINSTELLEN DES SCHLITTENSPIELES

Gleitkeile finden Sie hinter dem Längs- und links vom Querschlitzen. Bei richtiger Justierung der Gleitkeile gleiten die Schlitten geschmeidig und ruckfrei. Der Gleitkeil wird durch Lockern der Befestigungsschrauben und vorsichtigem Nachschieben, justiert. Ziehen Sie nach dem Justieren die Befestigungsschrauben wieder an. Fräsarbeiten verlangen ein festeres Anziehen der Gleitkeile als Arbeiten auf der Drehbank.

EINSTELLEN DER SPINDEL

Sollte in der Spindel ein Spiel entstehen, kann dies leicht eliminiert werden, indem man die Vorspannungsmutter nochmals anzieht (siehe Teil Nr. 4016). Entfernen Sie das Antriebsrad, lockern Sie die fixierte Schraube und ziehen Sie die Vorspannungsmutter an, während Sie die Spindel drehen, bis das Spiel entfernt ist. Wenn Sie zu stark anziehen, könnten die Lager beschädigt werden (0,005 mm Lagerspiel wird empfohlen).

BOHREN

Spiralbohrer bohren im Allgemeinen nicht ganz genau, und ganz kleine Bohrer arbeiten wegen ihrer Elastizität bei tiefen Löchern nicht zufriedenstellend. Deswegen sollten Löcher von einer Genauigkeit innerhalb 0,01 mm ausgerieben werden. Reibahlen gibt es in allen Standardgrößen, sie sind aber sehr teuer und werden nicht für nur eine Arbeit gekauft. Reibahlen werden zur Herstellung exakter Löcher mit höchster Oberflächengüte verwendet. Um ein genaues Loch zu machen, wird das Werkstück ungefähr 0,25 mm kleiner gebohrt als der Durchmesser der Reibahle beträgt. Das Werkstück sollte langsam rotieren und die Reibahle langsam in das Loch eingeführt werden, während man viel Schneideöl aufträgt. Die Reibahle sollte gelegent-

paper off the roll - the results when cutting metal would be shorter tool life, a poor finish and chatter. Chatter is a function of rigidity, but it is controlled by speed (RPM) and feed rate.

If the tool is fed into the work too quickly, the main spindle will slow down considerably. If the tool jams in the work, turn off the motor and back off the tool. As long as a soft metal is used, there is little danger of damaging the cutting edge of the tool. If the swarf (removed metal) is smoking and the tool is getting very hot, then the speed is too fast or cooling compound, such as cutting oil or soluble oil should be used.

With a little practice on scrap brass or aluminium, you will soon be able to judge correct motor speed and feed rates. If the tool is cutting material efficiently, then you are operating the machine properly.

ADJUSTMENTS

Gibs are fitted at the rear of the saddle and on the left hand side of the cross slide. Correct adjustment of the gibs will ensure smooth and steady operation of the slides. The gib is effectively a wedge which is adjusted by means of loosening the gib locking screws and pushing the gib in until play is removed. After adjusting, retighten the locking screws. Milling operations require a tighter adjustment of the gibs than lathe operations.

SPINDLE ADJUSTMENT

If any end play develops in the main spindle, it can be easily eliminated by readjusting the preload nut (see part, no. 4016 in the exploded view). Remove main pulley, loosen set screw and tighten the preload nut while turning the spindle until play is removed. Be sure to tighten it only enough to remove excessive play and no tighter, or damage may result to the bearings (0.005" play is recommended).

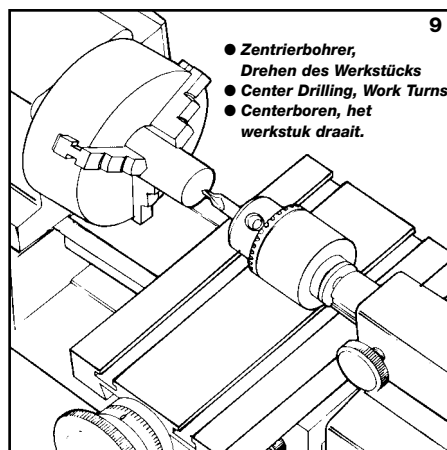
REAMING

Twist drills will generally not drill perfectly accurate sizes and very small boring tools are not satisfactory in deep holes owing to their flexibility. Therefore, reaming is used for holes requiring accuracy within 0.0005" (0.01 mm). Reamers are available in any standard size but are rather expensive and are generally not purchased to do one-of-a-kind type work. Use them only when a boring tool cannot be used because of the depth of the hole.

Reamers are used only to "clean up" the hole. To make an accurate hole, the work is drilled approximately .010" smaller than the reamer size. The work should be slowly rotated and the reamer slowly fed into the whole while applying plenty of cutting oil. The reamer should be frequently removed and cleared of chips. Never rotate a reamer backwards in the work at this can dull the cutting edges.

FACEPLATE TURNING

The faceplate has three slots which allow work to be bolted to its surface. Flat work can be screwed directly to the faceplate. Extra holes can be drilled to suit odd shaped work unsuitable for a chuck. If the work is mounted off center, be sure to counter balance the faceplate, and use very low RPM.



met de centermarkering. Vervolgens boort u het gat door de langsslede in de richting van de boor te verplaatsen. (Figuur 10, Centerboren, de boor draait)

EERSTE VERSPANING OP EEN DRAAIBANK

Als u nog nooit eerder met een draaibank heeft gewerkt, stellen wij voor om eerst te oefenen op een testwerkstuk, op deze wijze leert u de machine kennen. Span een stuk aluminium met een diameter van 20 mm en een lengte van 40 mm in de 3-klauw. Verzeker u ervan dat de beitel juist is geplaatst en gemonteerd. Draai de snelheidsregelknop eerst naar links en schakel dan pas de motor in. Stel de snelheid in op ongeveer 1000 omw/m (halve snelheid). Breng vervolgens de beitel met de dwars- en langslede naar het werkstuk en draai vervolgens een dunne spaan van het werkstuk.

Draaibankbeitels zijn ontworpen om metaal te verspanen op dezelfde wijze als u papier van een rol afwikkelt. Als de beitel verplaatsingsnelheid of de draaisnelheid van het werkstuk te laag is, ontstaat er een slecht en ribbelig oppervlak, tevens neemt de levensduur van beitel af. U kunt dit verbeteren door een andere draaisnelheid te kiezen of sneller of langzamer draaien aan de langsslede.

Als u de beitel te snel in het werkstuk draait, zal de snelheid van het werkstuk aanzienlijk afnemen. Zodra de beitel vastloopt in het werkstuk, moet u onmiddellijk de motor uitschakelen en de beitel terug draaien. Zolang u zachte materialen toepast is er een geringe kans dat u de beitelpunt beschadigt.

Zodra er damp van de spaan afkomt, of de beitel gloeiend heet wordt, is of de snelheid te hoog of u moet koelvloeistof gaan gebruiken.

Door te oefenen op een testwerkstuk bent u in korte tijd in staat om de juiste omtreksnelheid van het werkstuk en de juiste aanzet van de beitel te kiezen. Zodra de beitel goed verspaant, werkt de machine korrekt.

AFSTELLINGEN

Zowel in de langsslede aan de achterzijde als in de dwarslede aan de linkerzijde vindt u een spie.

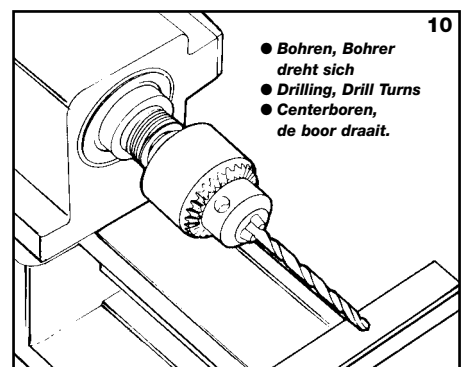
Door nauwkeurige afstelling van de spieën verkrijgt u een mooie en nauwkeurige beweging van de geleidingen. De spie is uitgevoerd als een wig. Eventuele speling kunt u nastellen door de spieborgschroef los te draaien en vervolgens de spie naar binnen te drukken zodat u de speling verwijdert, daarna moet u de borgschroef weer vastzetten. Freesbanken vereisen een strakkere afstelling dan draaibanken.

AFSTELLEN VAN DE HOOFDSPINDEL

Als er in de loop van tijd speling in de hoofdspindel ontstaat, kunt u dit eenvoudig opheffen door de voorspanmoer nr 38 (Zie figuur 35, Exploded View van de draaibank) te verstellen. Verwijder de aandrijfsnaar en draai de stelschroef in de voorspanmoer los, verdraai vervolgens de moer totdat de speling is opgeheven. Deze voorspanmoer dient alleen om de speling op te heffen, indien deze te strak wordt gespannen bestaat de kans dat de lagers van de hoofdspindel worden beschadigd. 0,005 mm speling is aan te bevelen.

RUIMEN

In het algemeen boren spiraalbooren geen perfecte ronde gaten terwijl dunne lange booren meestal niet recht boren, dit wordt veroorzaakt omdat de spiraalboor enigzins flexibel is. Zodra u nauwkeurige gaten nodig heeft dient het de aanbeveling om het gat na het boren te ruimen. Ruimers zijn verkrijgbaar in allerlei afmetingen, doch deze zijn zeer prijzig. Meestal worden ruimers alleen geleverd voor bepaalde bewerkingen en



lich herausgezogen und von Spänen gereinigt werden. Sie dürfen die Reibahle niemals im Werkstück rückwärts rotieren lassen, weil dies zum Bruch des Werkzeuges führen kann. Verwenden Sie sie nur, wo ein Bohrwerkzeug wegen der Lochtiefe nicht verwendet werden kann

DREHEN AUF DER PLANSCHHEIBE

Die Planscheibe hat drei Schlitze. Durch diese kann das Werkstück an der Scheibe angeschraubt werden. Flache Werkstücke können direkt auf die Planscheibe geschraubt werden. Extra Löcher können für ungewöhnlich geformte Werkstücke gebohrt werden, die sonst in kein Futter passen. Wenn das Werkstück nicht zwischen den Körnerspitzen montiert wird, sollten Sie Sorge tragen, daß die Planscheibe gut fixiert ist und eventuell eine Gegenlagerung verwenden. Sie sollten mit sehr niedriger Umdrehungszahl arbeiten.

KEGELDREHEN

Auf den meisten Drehbänken kann man einen Kegel durch Versetzen des Reitstocks drehen. Auf dieser Drehbank geschieht das durch Drehen des Spindelstocks zu einem vom Mittelpunkt entfernten Winkel. Um den Spindelstockwinkel einzustellen, müssen Sie die Schraube an der Vorderseite des Spindelstocks lockern und den vier-eckigen Stift, der auf der linken Seite unter dem Spindelstock hervorsteht, herausziehen. Der Spindelstock kann jetzt für den benötigten Kegelwinkel fixiert werden, indem man die Markierung des Spindelstockes zum benötigten Winkel zieht und die Schraube anzieht. Die Winkel sind von 5° - 45° links und rechts des Mittelpunktes angezeichnet. (Zeichnung 11,). Der verstellbare Oberschlitten ist ein Zubehör, welches das Drehen eines Kegels leichter macht.

Kurze Werkstücke können in ein 3- oder 4-Backenfutter eingespannt und wie in der Zeichnung dargestellt, bearbeitet werden. Um einen Kegel auf einem längeren Werkstück herzustellen, zentrieren Sie beide Enden desselben, fixieren den Spindelstockwinkel und montieren es zwischen den Spitzen. Falls der Spindelstock in Richtung Vorderseite der Drehbank gedreht ist, dann wird der Kegel rechts kleiner. Ein Kegel kann auch in ein Werkstück gebohrt werden, das in einem 3- oder 4-Backenfutter gehalten wird.

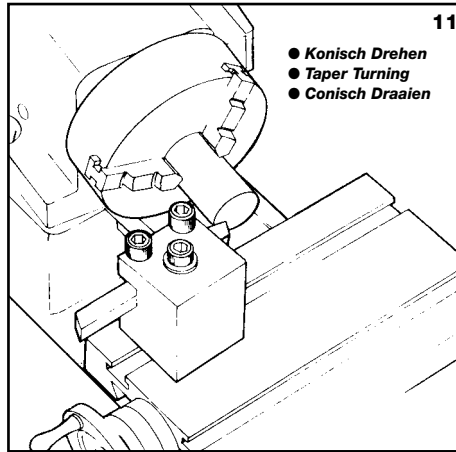
ALLGEMEINES ZUR VERARBEITUNG

Zwei oft verwendete Ausdrücke sind „zustellen“ und „abarbeiten“. Wenn Sie sich die Diagramme ansehen, werden Sie wissen, was damit gemeint ist. Normales Drehen, welches für das Reduzieren des Durchmessers eines Werkstücks verwendet wird, heißt „abarbeiten“. Das Schneidwerkzeug wird entsprechend weit (Tiefe des Schnittes) zugestellt und dann parallel zum Bett entlang geführt, um das Material zu entfernen.

In diesem Fall wird die Schnitttiefe mit der Handkurbel des Querschlittens festgesetzt, und die Führung wird von der Handkurbel am Ende des Bettes gemacht. Wenn ein Werkstück, welches in einem Futter oder mit einer Planscheibe gehalten wird, plan gedreht werden soll, wird die Schnitttiefe von der Handkurbel am Ende des Bettes eingestellt, und wird das Abarbeiten von der Handkurbel des Querschlittens gemacht (Zeichnung 13, Plandrehen).

Schneidwerkzeuge werden je nach ihrem Verwendungszweck in verschiedenen Formen geschliffen. Normalerweise werden die Werkzeuge mit den richtigen Winkeln vorgeschliffen geliefert. Einige Standardwerkzeuge werden hier beschrieben:

- (a) Normales Drehwerkzeug - Dieses wird von rechts nach links geführt, und dafür verwendet, ein Stück auf den gewünschten Durchmesser zu verkleinern. Es ist das am meisten verwendete Werkzeug.
- (b) Drehstuhl links/rechts - Diese verwendet man zum Plandrehen. Sie können aber auch als normales Drehwerkzeug verwendet werden. Beachten Sie, daß eines davon dann von LINKS nach RECHTS geführt wird und somit ein LINKSGÄNGIGES Werkzeug ist.



TAPER TURNING

On most lathes a taper can be cut by offsetting the tailstock. On this lathe it is done by turning the headstock to any angle away from dead center. To adjust the headstock angle, loosen the screw on the front of the headstock and slide out the square key just protruding on the left hand side below the headstock. The headstock can now be set for the required taper by lining the headstock mark to the required angle and tightening the screw. The base is calibrated in 5° increments up to 45° both left and right of dead center. (Figure 1, Taper Turning). The compound and slide is another tool that makes taper turning easy.

Short work can be inserted in a three or four jaw chuck and turned as shown in the drawing. To machine a taper in longer stock, center both ends of the bar, set the headstock angle and mount between centers. If the headstock is angled towards the lathe front, the taper will cut smaller at the right. Tapers can also be bored in work held in the three or four jaw chuck. See also Figure 14.

GENERAL MACHINING

Two terms frequently used are "Feed" and "Cut". Reference to the diagrams will show what is meant by these terms. Normal turning, when used to reduce the diameter of a work piece, involves advancing the cutting tool across the lathe bed by an appropriate amount (depth of cut) and then feeding the tool along parallel to the lathe bed to remove material the desired length.

In this case the depth of cut is set by the cross slide handwheel, and the feed is provided by the handwheel on the end of the bed. When facing off a work piece held in a chuck or faceplate, the depth of cut is set by the handwheel on the end of the bed, and the feed is provided by the cross slide handwheel. (Figure 13, Facing Off.)

Cutting tools are ground to various shapes according to their usage. Tools are usually ground to shape as needed by the operator. Some standard tools are described below:

- (a) Normal Turning Tool - This feeds from right to left, is used to reduce work to the desired diameter and is the most frequently used of all tools.
- (b) Side Tools - These are used to face off the ends of shoulders and may also be used as normal turning tools. Note that one of these is then fed from LEFT to RIGHT and is called a LEFT side tool.
- (c) Parting Tool - This is shaped like a dove-tail when viewed from above and is used to cut off work pieces by feeding the end of the tool across the lathe bed and through the work piece. Note that feed and cut become synonymous with this tool.
- (d) Boring Tool - Used to enlarge holes in a work piece.

The shape and use of these tools is illustrated. (Figure 15, Boring Tool, Figure 16, Tools).

niet voor algemene toepassingen. Gebruik alleen ruimers als u geen boor kunt toepassen in verband met de gatdiepte.

Ruimers worden alleen toegepast om een gat op te schonen. Om een nauwkeurig gat te maken dient u het gat 0,20 mm kleiner te boren dan de diameter van de ruimer. Tijdens het ruimen moet het werkstuk langzaam roteren en moet u de ruimer langzaam in het werkstuk brengen voorzien van veel snijolie. De ruimer moet regelmatig terug getrokken worden en dient gereinigd te worden van de spanen, u mag NOOIT het werkstuk andersom laten draaien, dit zal de ruimer beschadigen.

KOPVLAK DRAAIEN

De meeneemplaat is voorzien van 3 sleuven waarop u werkstukken met behulp van schroeven kunt vastzetten. Vlakke werkstukken kunt u direct tegen de meeneemplaat schroeven. Eventueel kunt u extra gaten boren in de meeneemplaat om uw werkstuk te monteren. Indien u het werkstuk uit het centrum plaatst, moet u aan de andere zijde contragewichten plaatsen. Kopvlak draaien altijd met een laag toerental.

CONISCH DRAAIEN

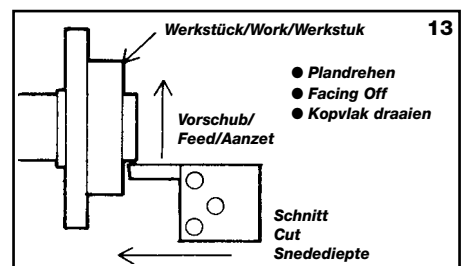
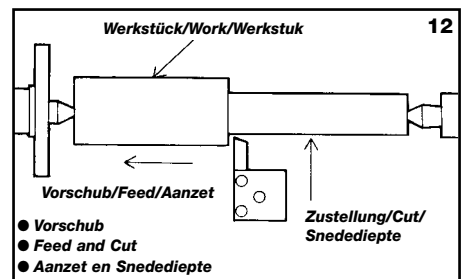
Op de meeste draaibanken kan men conisch draaien door het dwarssupport schuin te stellen. Op de Unirum 2000 kunnen we deze draaiwerkzaamheden uitvoeren door de hoofdspindel schuin te stellen. Voordat we de hoofdspindel kunnen verstellen, moeten we eerst de schroef aan de voorzijde losdraaien en vervolgens de spie aan de achterzijde van de spindel verwijderen. U kunt nu de hoofdspindel in iedere gewenste hoek instellen. De instelling kunt u op de graden verdeling aflezen. De verdeling is gekalibreerd in stappen van 5° tot maximaal 45° aan beide zijden van hoofdspindel. (Figuur 11, conisch draaien). Door toepassing van de accessoire 1080, de bovenslede, kunt u direct zonder de hoofdspindel schuin te stellen conisch draaien.

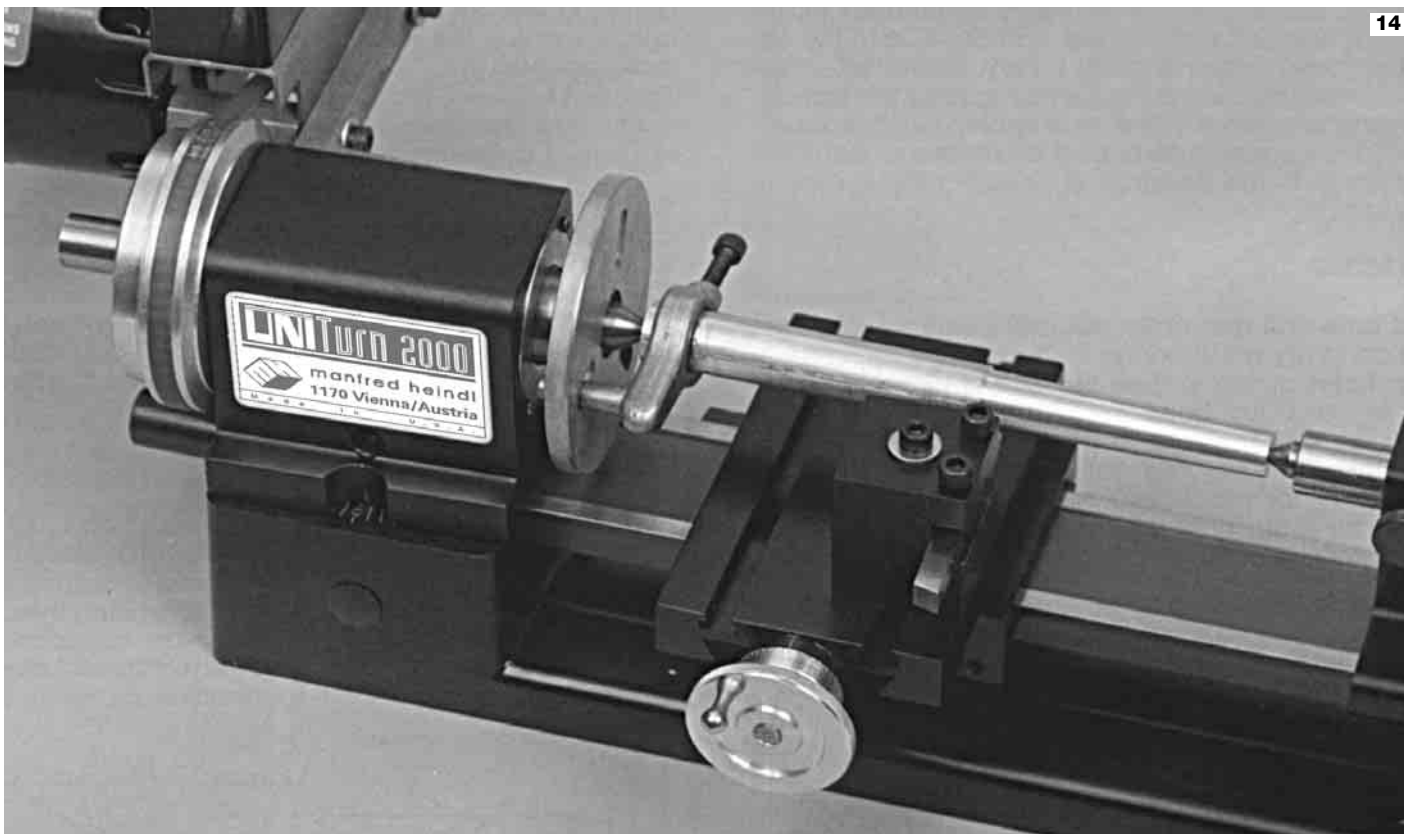
Zoals in de tekening aangegeven kunt u korte werkstukken direct inspannen in de 3-klaauw. Langere werkstukken moet men met behulp van de meenemer en meeneemplaat opspannen tussen de centers, zie tevens figuur 14.

DRAAIEN IN HET ALGEMEEN

Twee uitdrukkingen die regelmatig worden toegepast zijn „Aanzet“ en „Snedediepte“. In figuur 12 is aangegeven wat we met deze uitdrukkingen bedoelen. Tijdens normaal draaiwerk d.w.z. als we een kleinere diameter willen draaien kunnen we een bepaalde snedediepte instellen en vervolgens met de aanzet evenwijdig aan de langsgleiding materiaal over een bepaalde lengte verwijderen.

In figuur 12 wordt de snedediepte bepaald door de dwarslede te verplaatsen en vervolgens de aanzet te geven door de langsglede te verplaatsen. Wanneer we een kopvlak willen draaien zoals is aangegeven in figuur 13, dan stellen we de snedediepte in op langsglede en geven vervolgens de aanzet op dwarslede.





- (c) Abstechstahl - Dieser ist vorne breiter als unten und wird zum Abstechen von Werkstücken verwendet. Dabei wird das Ende des Werkzeugs über die Drehbank hinaus und durch das Werkstück geführt. Beachten Sie, daß beim Abstechen die Drehzahl nur 1/10 der üblichen Arbeitsdrehzahl betragen darf!
- (d) Ausdrehkopf - Wird zum Vergrößern von Löchern in Werkstücken verwendet.

Die Form und Verwendung dieser Werkzeuge ist illustriert (Zeichnung 15, Ausdrehkopf, Zeichnung 16, Werkzeuge).

Der Freiraum hinter den Schneidekanten zeigt die Materialart an, für die das Werkzeug benutzt werden kann, sowie die vorgegebene Arbeitsrichtung entlang des Werkstückes. Beim Schleifen von Werkzeugen beachten Sie bitte die materialspezifischen Winkel (Freiwinkel, Keilwinkel, Spanwinkel). Für den Anfang ist es empfehlenswert, für das jeweilige Material fertig geschliffene Werkzeuge anzuschaffen. Richtiges Anschleifen von Werkzeugen ist eine Kunst die man erst mühsam erlernen muß!

Drehwerkzeuge (links und rechts) - Ein Blick auf Zeichnung 16 zeigt die seitliche Positionierung dieses Werkzeugs. Beachten Sie den Freiwinkel hinter der Stelle zwischen dem Werkzeugende und dem Werkstück. Ungenügender Freiwinkel verursacht ein „reiben“ des Werkzeuges, und übermäßiger Freiwinkel produziert wegen kurzem Kontakt der Schneidekante mit dem Werkstück eine rauhe und unschöne Oberfläche. Dies verstärkt sich bei größerer Drehzahl. Zum Erreichen einer exzellenten Oberflächenqualität kann man die scharfe Spitze des Schneidwerkzeuges leicht mit einem Ölstein abrunden. Dabei muß man aufpassen, daß der seitliche Freiwinkel unterhalb dieser Ecke erhalten bleibt (Zeichnung 17).

Einen langen, flachen Konus können Sie in einem fortlaufenden Arbeitsgang drehen, indem der Spindelstock im entsprechenden Winkel gedreht wird, während das andere Ende mit dem Reitstock unterstützt wird. Die Arbeit wird mit einem Drehherz in der Planscheibe ausgeführt. Dieser Arbeitsgang kann mit Uniturn ohne spezielles Zubehör durchgeführt werden. (Zeichnung 14)

Die Einstellung des Durchmessers der Bohrung erfolgt mittels der kleinen seitlich herausstehenden Stellschraube. Dazu öffnen Sie die Klemmschraube, justieren den Bohrkopf auf den passenden Durchmesser. Dies erfolgt am besten auf einem Probestück, wo Sie den Durchmesser

The clearances ground behind the cutting edges indicate the type of material for which the tool may be used and the direction in which it is fed along the work. When grinding tool bits, correct clearances are essential or "rubbing" can occur.

Turning Tools (left and right) - References to Figure 16 will illustrate the lateral positioning of this tool. Note the clearance behind the point between the end of the tool and the work. Insufficient clearance will produce a ridged or wavy finish due to the small length of tool edge in contact with the work. This ridging becomes more pronounced with rapid feed. To provide a smooth finish the sharp cutting point may be slightly rounded with an oilstone, taking care to preserve the side clearance underneath this corner (Figure 17).

This tool should not be advanced directly endways into the work, the depth of cut being set while the tool is clear of the end of the work. The starting procedure is (Figure 16+17) to advance the tool until the point just touches the work, note the reading on the cross slide handwheel, withdraw tool slightly and move along until clear of the end of the work. Now advance the cross slide to the above reading, add desired depth of cut, and then feed the tool along the work piece the desired distance. Withdraw the tool clear of the work, having noted the reading on the cross slide handwheel, mentally note the reading on the lead screw handwheel, return tool to starting position, and advance to the previous reading plus the desired cut.

The second feed is now commenced, ceasing at the same previous reading of the lead screw handwheel, after the appropriate number of complete turns of this handwheel. This procedure enables turning to accurate length.

Repeat the procedure until the work has been reduced to within about 0.010" (0.25 mm) of desired diameter, noting that each 0.015" (0.4 mm) increase in depth of cut will reduce the work diameter by twice this amount, i.e. 0.030" (0.8 mm). For the finishing pass, advance the tool by the required amount and feed along the work just far enough to gauge the finished diameter. Adjust depth of cut if necessary and complete the final pass using a SLOW feed to obtain a smooth finish and exact size.

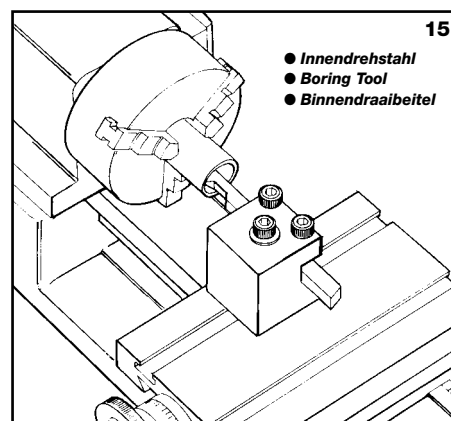
Parting Tool - This tool will cause no end of trouble if it is not correctly ground, set and used. Setting to exact center height is essential and exact lateral setting requires that the sides behind the broad cutting edge will clear the sides

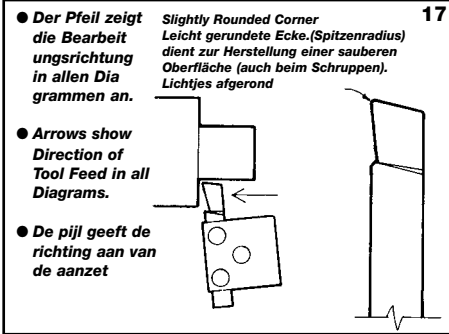
Snijgereedschappen worden voor de betreffende toepassing in hun eigen vorm geslepen. Meestal worden de snijgereedschappen door de draaier op maat geslepen. Verderop beschrijven we enkele standaard snijgereedschappen.

- (a) Mesbeitel - Deze beitel snijdt van rechts naar links, wordt toegepast voor het op maat draaien van buitendiameters.
- (b) Zijsnijbeitel - Deze beitels worden meestal toegepast om de kopvlakken te draaien maar kunnen tevens voor normaal draaiwerk worden toegepast. Opmerking: Er zijn zowel linkse- als rechte zijsnijbeitels.
- (c) Steekbeitel - De vorm van deze beitel, indien men boven op de beitel kijkt, noemt men wel een zwaluwstaart. Deze beitel wordt toegepast om werkstukken af te steken.
- (d) Binnendraaibeitel (Kamer- of Boorbeitel) - Deze beitel wordt toegepast om gaten in werkstukken uit te draaien of te wel om gaten te vergroten.

De vorm en toepassing van bovengenoemde beitels zijn in figuur 15 en 16 duidelijk weergegeven.

De vrijloophoek en snijhoek aan de beitelpunt bepalen voor welk type materiaal de beitel geschikt is. Deze hoeken zijn van groot belang tijdens het slijpen indien deze niet goed worden aangebracht wil de beitel niet goed snijden.





besser messen können. Legen Sie ein andersfarbiges Plättchen (Holz oder Messing oder Aluminium) unter das Werkstück um zu erkennen, daß Sie Ihr Werkstück komplett durchbohrt haben.

Vorsicht! Der rotierende Ausdrehkopf ist ebenso wie der Planfräskopf sehr gefährlich. Beim Justieren in der Maschine ziehen Sie den Netzstecker ab, um unbeabsichtigtes Einschalten zu vermeiden

Zum Ausdrehen des vorgebohrten Loches müssen Sie unter Verwendung zweier zueinander rechtwinkligen Flächen sich langsam zum Mittelpunkt der Bohrung herantasten. Dies erfolgt, indem Sie mit dem langsam rotierenden Ausdrehkopf sich an Ihre zwei Bezugskanten herantasten. Somit haben sie für die X und y-Achse eine Nullpunkteinstellung. Dann drehen Sie an den Handrädern, bis Sie beim Mittelpunkt der Bohrung angelangt sind.

Achtung: Vergessen Sie dabei nicht den halben Bohrdurchmesser abzuziehen, sonst ist ihre Bohrung nicht mittig.

Es ist empfehlenswert, wie mit jedem anderen Werkzeug auch, es auf einigen Probestücken auszuprobieren, um damit eine gewisse Handfertigkeit zu erlangen.

Keine Angst, Arbeiten mit dem Bohrkopf sind leichter als die Beschreibung es erscheinen läßt!

Das Werkzeug sollte im Werkzeughalter nur mit einem minimalen Überstand befestigt sein, um „Nachfedern“ und andauerndes Werkzeuggratzen zu verhindern. Beim Abstechen sollte das Werkzeug so nahe wie möglich am Futter positioniert sein, um ein Federn des Werkstückes zu verhindern. Niedere Geschwindigkeit (1/10 der üblichen Drehzahl) verhilft Ihnen zu einem sauberen Ergebnis! Sollten Sie die Drehzahl nicht weiter reduzieren können, erhöhen Sie die Zustellgeschwindigkeit. Abstechmesser sollten für diese Maschine maximal 1,5 mm breit sein. Die Verwendung von Schneideöl ist beim Abstechen unbedingt notwendig.

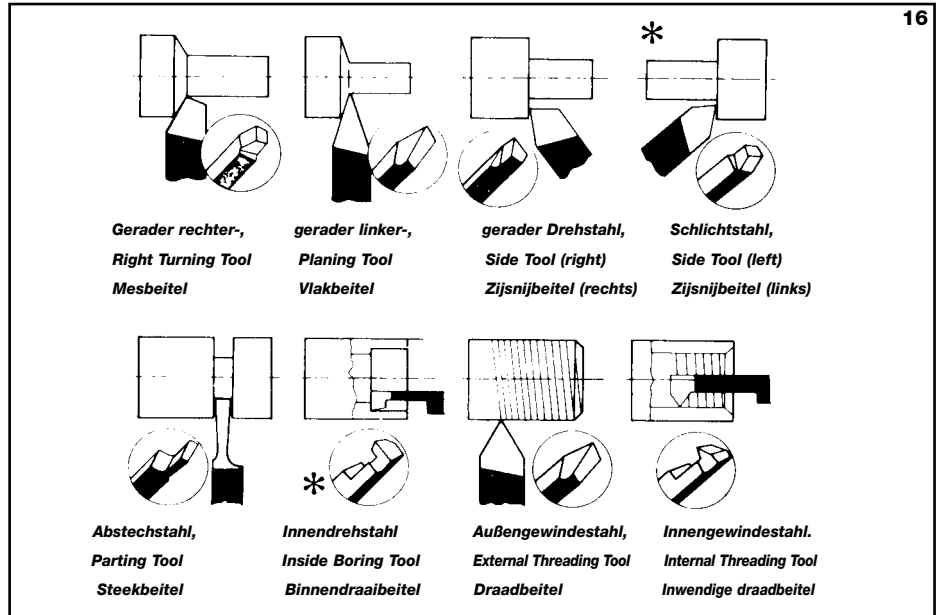
Stellen Sie das Werkzeug gleichmäßig zu, so daß es sich weder engraben noch an den Seiten reiben kann. Ein kleiner rechter Winkel zum Anlegen zwischen Abstechstahl und Werkstück ist zur korrekten Einstellung sehr hilfreich. Bedenken Sie, daß die Seiten des Werkzeuges beim Einstechen am Werkstück reiben. Bei größeren Durchmessern ist es manchmal notwendig, den Abstechschlitz zu verbreitern.

Versuchen Sie NIEMALS, ein Werkstück zur Gänze abzustechen, wenn es zwischen Körnerspitzen gehalten wird **Dies ist sehr gefährlich.**

Beenden Sie die Arbeit solange ein ausreichend starkes Verbindungsstück vorhanden ist, und nehmen Sie das Werkstück aus der Drehbank und brechen oder sägen Sie es dann ab. Das Werkstück kann leicht nachgearbeitet werden, um etwaigen Überstand zu entfernen.

Sehr kleine Teile können komplett abgestochen werden, wenn diese in einem Futter gehalten werden, und sie können auch auf den Querschlitten fallen, weil sie zu klein und leicht sind, um eine Beschädigung zu verursachen. Hohle Gegenstände, wie Ringe, können mit einem Stück Draht aufgefangan werden. Richtiger Anschlag des Werkzeuges ist unumgänglich, daher empfiehlt Cool Tool die Verwendung des Abstechstahls und Halters (Art.nr. 3002).

Seitenstahl - Während diese als Mehrzweck-Drehwerkzeuge verwendet werden können, was auch oft der Fall ist, ist ihre spezielle Verwendung das Putzen von Oberflächen (d.h. richtige Dimension und glatte Oberfläche).



of the groove in the work as the tool advances. (See Figure 16).

The tool should be clamped in the tool post with a minimum of overhang to avoid "spring" and consequent tool chatter and digging in. The cutting off operation should be carried out with the tool positioned as close to the chuck or center as possible, to avoid "spring" of the work. Maximum rigidity and slow speed are essential. A small square held against the work will assist in locating the tool squarely. If the tool chatters or produces noise as it is fed into the work, try reducing the turning speed, as a parting tool has much greater length of cutting edge in contact with the work than most other tools. An alteration in the rate of feed will also assist. Parting tools should have a maximum width of .050 (1,5 mm) for this machine. Cutting oils are a must for cut-off operations.

Feed the tool positively and evenly into the work so that it neither digs in nor begins to rub. Watch that the sides of the tool clear the sides of the work as it advances. NEVER attempt to completely cut off a work piece when held between centers as this is positively dangerous. Stop while there is still a reasonable connecting piece, remove the material from the lathe and break off or saw off. The work may be chucked to turn off any projection left on the end.

Very small work may be completely cut off when held in a chuck, and allowed to fall into the cross slide as it is too small and light to cause any damage. Hollow articles, e.g. rings, may be caught on a piece of wire whose end is held in a suitable position. To eliminate many of the problems of grinding your own parting tools, Cool Tool recommends the use of the cut off tool and holder (P/N 3002).

Side Tools - While these may be, and often are, used as general purpose turning tools, their specific use is for facing the sides of collars and shoulders (i.e., finishing these to correct dimensions and smooth flat surface), and for facing work held on a faceplate or in a chuck. The facing of work in this manner is very useful for the production of truly flat surfaces and for producing articles to an exact thickness. The two uses of the side tools are illustrated in Figure 18, Side Tools. The sharp corner at the cutting point should not be slightly rounded, as may be done with the normal turning tool, as knife tools may be required to produce sharp corners.

BORING TOOL

The use of this tool requires the existence of a drilled or cored hole, or it may be used to enlarge the bore of a tube. The work must be mounted in a chuck or on a faceplate and the boring tool set as shown in Figure 19, noting the clearance behind the cutting point.

A slow rate of feed should be used, as the turnings are not able to escape freely from the hole. Frequent withdrawal of the tool to allow turnings to escape may be neces-

Let goed op de speling zowel aan de voorzijde als aan de bovenzijde van de beitel in figuur 17. Een niet goede instelling van de beitel veroorzaakt slecht draaiwerk. Om een betere oppervlakteafwerking te krijgen bevelen wij u aan om de punt van de beitel iets af te ronden.

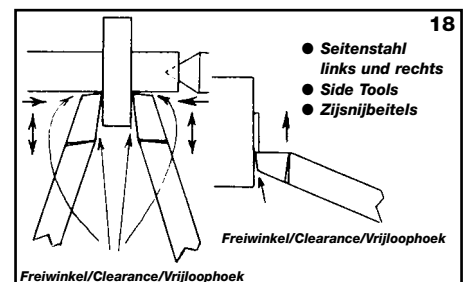
Dit gereedschap moet u niet direkt diep in het werkstuk plaatsen, eerst moet u de diameter en de draaidiepte afstellen aan het begin van het werkstuk. De procedure is als volgt:

Plaats de beitelpunt aan het begin van het werkstuk aan de langszijde, zodanig dat de beitel net het materiaal raakt, lees nu de stand van het handwiel af. Vervolgens draaien we de beitel iets naar binnen en plaatsen de beitelpunt aan de binnenzijde van het gat, lees nu de stand van het handwiel van de dwarsslede. Haal vervolgens de beitel uit het werkstuk en stel vervolgens de beitel op de juiste diepte in, met de langsslede kunnen we nu het gat uitdraaien. Wel kontinu om het handwiel van de langsslede letten in verband met de te draaien diepte.

Herhaal deze procedure tot u de juiste maat op 0,25 mm hebt bereikt, er wel voor oppassen dat iedere 0,4 mm verplaatsing van de dwarsslede een vergroting van de binnendiameter geeft van 0,8 mm. Voor de laatste bewerking controleren we nog één keer de afstelling van de beitel, daarna draaien we de binnendiameter op maat met een iets lagere aanzet, tevens ontstaat hierdoor een goed afgevoerd oppervlak aan de binnenzijde.

Steekbeitel - Indien deze beitel niet goed is geslepen, opgespannen op de centerhoogte is afgesteld kunt u de beitel niet goed toepassen. Afstellen op centerhoogte is van groot belang, daarnaast moet u de beitel ook goed haaks op het werkstuk opspannen.

De steekbeitel moet zo kort mogelijk in de beitelhouder worden ingespannen om vering van de beitel te voorkomen. Indien mogelijk moet de steekbewerking zo dicht mogelijk bij de opspanning (klauwplaat) plaatsvinden. Tevens is een konstante verplaatsing van de beitel en een lage omtreksnelheid van groot belang. Als tijdens het steken veel lawaai ontstaat kunt u de snelheid iets verlagen. Voor de UNITURN 2000 mogen steekbeitels niet breder zijn dan 1,25 mm. Wel dient u snijolie te gebruiken.



Um eine wirklich glatte Oberfläche und den gewünschten Durchmesser herzustellen, werden gerne Seitenstähle verwendet. Die zwei Verwendungsmöglichkeiten des Seitenstahls sind in Zeichnung 18 illustriert. Die scharfe Ecke an der Schneidespitze sollte nicht leicht abgerundet werden, wie etwa beim normalen Drehwerkzeug, weil mit dem Seitenstahl manchmal auch scharfe Ecken produziert werden.

BOHRWERKZEUG FÜR BOHRKOPF

Für die Verwendung dieses Werkzeuges braucht man ein grob vorgebohrtes oder entkerntes Loch, oder man verwendet es zum Vergrößern des Innendurchmessers einer Röhre. Das Werkstück sollte in einem Futter oder auf einer Planscheibe fixiert sein. Wie in Zeichnung 19 dargestellt, muß man den Freiwinkel hinter der Schnittstelle genau beachten.

Nachdem die Späne im Bohrloch liegen bleiben, sollte die Zustellung langsam sein. Auch sollte das Werkzeug gelegentlich herausgeführt werden, damit man die Späne aus dem Loch entfernen kann. Bitte beachten Sie, daß das Werkzeug nicht über die benötigte Tiefe hinaus zugestellt wird, um eine Beschädigung der Planscheibe oder des Futters zu verhindern. Legen Sie ein andersfarbiges Plättchen unter das Werkstück, -wenn sich die Farbe der Späne ändert, wissen Sie, daß sie durch Ihr Werkstück durchgebohrt haben!

Sie können natürlich auch die Handradskalen benutzen, um die Bohrtiefe abzulesen. (Eine Umdrehung entspricht 1 mm Zustellung)

Ausdrehen mit dem Ausdrehstahl erfordert öfter ein weit herausstehendes Werkzeug. Um trotzdem zu schönen Ergebnissen zu kommen, sollten sie den Vorschub gering und auch die Drehzahl eher niedrig halten.

SCHNEIDEWINKEL

Das Formen eines Schneidewerkzeuges, die richtigen Schneidewinkel für die entsprechende Materialsorte und durchzuführende Arbeit sind für das Gelingen der Arbeit sehr wichtig. Wenn Werkzeuge unscharf werden, sollten Sie sie neu schleifen und die ursprünglichen Winkel und Formen erhalten. Schneidekanten schneiden besser und halten länger, wenn sie mit einem Ölstein vorsichtigst abgezogen werden, um eine gute und riefenfreie Kante zu bekommen.

Bedenken Sie, daß große Zustellungen und zu schnelles Abarbeiten das Backenfutter und die Drehbank sehr belasten. Es kann zum Haken des Werkstückes oder zum Verklammern des Drehstahl kommen. Beides Umstände, die letztendlich ein schlechtes Arbeitsergebnis bringen.

RÄNDEL-WERKZEUG (ART.NR. 3004)

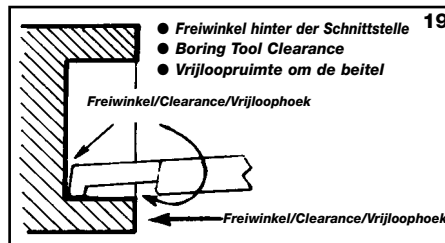
Die Rändelmaschine kann nur auf der Uniturn 4300 Drehbank verwendet werden. Der Rändel-Halter wird direkt am Querschlitten montiert. Gute Rändelung erreicht man nur durch mechanische Verformung und nicht durch Schneiden. Das erzeugt hohe Werkzeugbelastungen. Indem man zwei sich gegenüberstehende Rändel-Werkzeuge verwendet, werden diese Belastungen ausgeglichen, und somit ist ein erfolgreiches Rändeln auf einer kleinen Maschine möglich.

DREHZAHLDIAGRAMM FÜR DIE WICHTIGSTEN WERKSTOFFE

Die Tabelle in Zeichnung 20 gibt Ihnen einen Überblick über die ungefähren Umdrehungszahlen, mit denen Werkstücke aus verschiedenen Materialien bearbeitet werden sollten. Beachten Sie, daß die Umdrehungsgeschwindigkeit in umgekehrtem Verhältnis zum Durchmesser des Werkstückes steht. Je größer der Durchmesser, desto langsamer muß die Umdrehungsgeschwindigkeit sein. Das Material ist oft unterschiedlich hart, sodaß die obigen Angaben eventuell variiert werden müssen. Je härter das Material, um so geringer sollte die Umdrehungsgeschwindigkeit sein.

Bedenken Sie, daß neben Hitzeentwicklung (wodurch sich das Werkstück ausdehnt) zu große Drehzahl am ehesten die Schneidkanten der Werkzeuge beschädigt.

Niedrige Umdrehungsgeschwindigkeiten sind nicht so kritisch - sie verlängern nur die Arbeitszeit.



sary. Care should be taken not to feed the total beyond the depth required, or to feed so deeply as to damage the chuck or faceplate.

Where a hole must be bored right through the work, it should be shimmed out from the faceplate to provide clearance for the tool to feed through. The lead screw handwheel graduations may be used to indicate the correct path at which to stop the feed. Notice that with boring, the depth of the cut is increased by moving the tool and cross slide towards the operator and not away as with normal turning.

The boring of holes often necessitates greater than normal overhang of the tool from the tool post, so the depth of cut and rate of feed should be reduced from normal.

TOOL CUTTING ANGLES

The shaping of cutting tools to suitable angles for the type of material and nature of work being performed can be very important to satisfactory work. When tools become dull, gently re-grind and preserve the original angles and shapes. Better cutting and longer life will be obtained from cutting edges if they are finished with a small oilstone to obtain a really keen, smooth edge. Do not Grind the Top Face of the tools, but confine sharpening to the end and/or sides.

Remember that heavy cut and rapid feed will cause greater strain on the chuck and lathe, may induce "spring" or binding of work and tools, and also produce a poor finish.

TURNING SPEEDS

The chart shown in Figure 20 provides a guide to approximate speeds at which work of differing materials should be rotated. Note that the turning speed is inversely proportional to the diameter of the work, the larger the diameter, the slower the turning speed. Material often differs in its hardness, so these figures may have to be varied. The harder the material, the slower the turning speed should be.

Keep in mind that, apart from possible production of excessive heat (which will cause the work to expand) and the fact that excessive speed may damage the cutting edge or cause it to "rub" instead of cutting, turning speeds are not too critical. Slower speeds than normal cause no harm, except by increasing the time involved. Aluminium, however, usually gives a better finish turned at high speed and lubricated.

LUBRICANTS

Much can be written about the use of lubricants, but they may usually be dispensed with where production rates are not very important. Aluminium and its alloys may require the use of cutting oils to prevent the chips from welding to the tool's point. If desired, a mixture of one part soluble oil to six parts water may be used on steel to

Breng de beitel gelijkmatig in het werkstuk en kijk goed naar de beitel of deze goed vrijloopt aan de zijkanen. Nooit materiaal afsteken indien een as tussen centers is opgespannen, dit kan veel gevaar opleveren. Stop in dit geval op tijd de steekbewerking zodat er nog voldoende materiaal over is. Haal daarna het werkstuk van de machine en zaag vervolgens het laatste stukje doormidden.

Kleine asjes, opgespannen in een spantang, kunt u direct afsteken, deze vallen n.l. op de dwarsslede en kunnen geen schade veroorzaken. Voor het afsteken van holle asjes kunt u het beste een draad in de as steken, hierdoor voorkomt u dat het werkstuk wegvalt. Wij adviseren u om de steekbeitel en een speciale beitelhouder vermeld onder nummer 3002 te kopen.

Zijsnijbeitels worden ook zeer vaak als een normale draaibeitel toegepast, de specifieke toepassing van deze beitel is het afdraaien van kopvlakken. Het bewerken van deze vlakken wordt veelvuldig toegepast om zijvlakken vlak te draaien of om werkstukken met een bepaalde dikte of lengte te draaien. De toepassing van deze beitels is weergegeven in figuur 18. Voor deze bewerking moet u de beitel niet afronden, zoals wenselijk is voor normaal draaien.

KAMER/BOORBEITELS

Zodra men deze beitel wil toepassen, moet het werkstuk al voorzien zijn van een voorgeboord of gedraaid gat. Deze beitel wordt toegepast voor het vergroten van een gat of een kamer. Het werkstuk wordt in de klauwplaat of op de meeneemplaat opgespannen en de beitel wordt geklemd zoals afgebeeld in figuur 19.

Wij adviseren een laag toerental, dit omdat de spanen niet vrij afgevoerd worden. Regelmatig de beitel terugtrekken en de spanen verwijderen. Er voor oppassen dat u de beitel niet te diep in de kamer steekt, hierdoor kan de beitel vastlopen of u loopt het risico dat de klauwplaat wordt beschadigd.

Zodra u een doorlopend gat moet maken kunt u het werkstuk het beste iets vrij houden van de klauwplaat. Op de verdeling van de handwiel kunt u aflezen tot welke diepte u de beitel moet verplaatsen.

Door deze draaiwerkzaamheden is het noodzakelijk om de beitel iets verder te laten uitsteken dan bij normaal draaien, let daarom goed op de aanzet en snedediepte als wel het toerental.

SNIJHOEKEN VAN BEITELS

De vorm van de snijhoek is afhankelijk van het soort materiaal dat bewerkt wordt en is daardoor zeer belangrijk voor de oppervlaktegesteldheid van het werkstuk. Zodra de beitels bot worden kunt u ze herslijpen. Om een nog betere snede en levensduur van de beitel te krijgen wordt aanbevolen om de snijkant met een oliesteen na te bewerken. Nooit het bovenzvlak van een beitel slijpen, maar altijd het kopvlak of zijvlak.

Onthoudt dat een hoge aanzet en een grote snedediepte een grote belasting zijn voor de klauwplaat en de draaibank. Dit leidt vaak tot slechte oppervlakken en zeer vaak tot aanlassen van de spanen op de beitel.

DRAAISNELHEDEN

De tabel in figuur 20 geeft adviessnelheden voor het bewerken van de diverse materialen. U ziet dat de snelheid afneemt naarmate de diameter groter wordt. Daar er ook veel verschil in hardheid tussen de materialen bestaat, kunt u de snelheden een beetje variëren. Een regel is wel, hoe harder het materiaal hoe lager de snelheid.

Material/Materiaal	20		
	1/4" (6 mm) Ø	1/2" (13 mm) Ø	1" (25 mm) Ø
Gekühlter Kohlestahl/			
Annealed Carbon Steel/Koolstofstaal	800UPM/RPM	400UPM/RPM	200UPM/RPM
Gußeisen/Cast Iron/Gietijzer	900 UPM/RPM	450 UPM/RPM	225 UPM/RPM
Fluß-Stahl/Mild Steel/Automatenstaal	1500 UPM/RPM	750 UPM/RPM	375 UPM/RPM
Messing/Brass/Brons	2300 UPM/RPM	1150 UPM/RPM	575 UPM/RPM
Aluminium-Legierung/Aluminum Alloy	3000 UPM/RPM	1500 UPM/RPM	750 UPM/RPM

KÜHL- UND SCHMIERSTOFFE

Darüber kann viel geschrieben werden, aber Sie können auch ohne sie auskommen, wenn Sie nicht besonders schnell arbeiten wollen. Bei Aluminium und seinen Legierungen können Sie Schmierstoffe verwenden, um zu verhindern, daß sich die abgearbeiteten Splitter auf die Werkzeugspitze festsetzen. Hierzu eignet sich besonders gut Spiritus und eine Bohrölmulsion. Falls nötig, können Sie eine Mischung aus einem Teil wasserlöslichem Öl und sechs Teilen Wasser auf Stahl verwenden, um eine schöne Oberfläche zu erreichen und Werkzeugratten während des Drehens zu verhindern. Messing und Gußeisen werden immer trocken gedreht. Nach der Arbeit sollten die Schneidölreste unbedingt von der Drehbank entfernt werden. Schneideöle können in allen Industriezubehörgeschäften bezogen werden (Werkzeughandel, usw.)

Schneidöle verwendet man hauptsächlich, um die entstehende Hitze von Werkzeug und Werkstück zu verringern. Moderne Hochgeschwindigkeits-Werkzeuge (HSS- und Hartmetalldrehtähe) werden bei Dreh- und Fräsarbeiten auf Unimill und Unimill von der Hitze kaum beeinflusst.

ZUBEHÖR UND ZUSATZGERÄTE

Sie können Ihre Drehbank mit zusätzlichem Zubehör zu einer vollwertigen Feinmechanikerdrehbank machen, die alle Funktionen einer Industriedrehmaschine aufweist. Als Zubehör stehen verschiedene Drei- und Vierbacken-futter, Bohrfutter, eine Gewindegewindeeinrichtung, Steh-lünette, Rollkörner, verstellbare Rollkörner etc zur Verfügung. Mittels einer Säule können Sie aus Ihrer Drehbank eine Vertikalfräse machen.

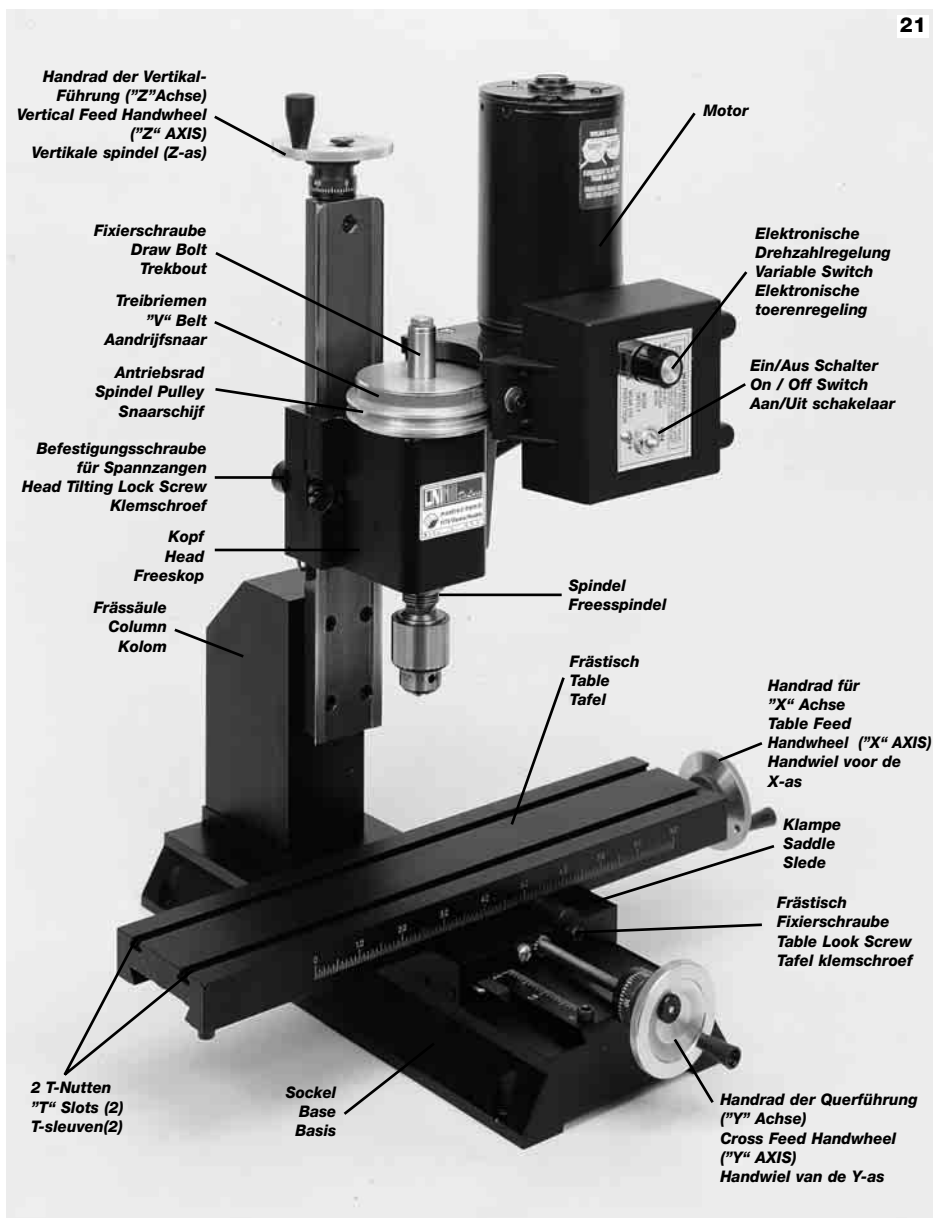
Bedenken Sie, daß Zubehör genauso wie Ihre Drehbank gepflegt werden muß. Die Gewinde sollten immer frei von Metallspänen und Schmutz sein. Die Futter sollten gelegentlich leicht geölt werden, damit sie leichtgängig bleiben und genau schließen. Die Zahnräder der Gewindegewindeeinrichtung sollten während des Betriebes leicht geölt werden. Einige Zusatzgeräte haben bewegliche Schlitten, die ebenso geschmiert werden sollten, wie jene der Drehbank (siehe „SCHMIEREN“).

BEDIENUNGSANLEITUNG FÜR FRÄSE

(siehe Seiten 4 - 6 für Installations- und Schmier-Anleitungen).

HILFREICHE TIPS FÜRS FRÄSEN

- Unimill ist eine kleine, leichte Fräse und sollte nicht dafür verwendet werden, große Materialmengen zu entfernen oder zu trennen, die sonst auch leicht mit einer Metallsäge entfernt werden könnten. Wählen Sie die Materialdimensionen so, daß es der endgültigen Größe des Werkstückes nahekommt. Dadurch erzielen Sie rasch das gewünschte Ergebnis.
- Beim Fräsen der meisten Materialien ist die Belastung ziemlich hoch; deswegen sollten die Einstellungen der Gleitkeile und der Spindelleergang immer sorgfältig instandgehalten werden.
- Finger- bzw. Schafffräser müssen rund laufen und sollten immer scharf sein. **Einen Schafffräser in ein Bohrfutter einzuspannen ist nicht ratsam!** Verwenden Sie lieber Spannzangen, dies ist nicht nur wesentlich genauer, sondern schont auch Ihre Fräse.
- Der Planfräskopf eignet sich hervorragend zur Herstellung von planen Flächen.
- Die Maschinengrundeinstellung reicht für die meisten Arbeiten, aber wenn das Werkstück ungewöhnlich groß ist oder größte Genauigkeit verlangt wird, dann kann es notwendig werden, die Maschine abermals zu justieren.
- Sie sollten eine Meßuhr besitzen und sie auch verwenden können. Damit erreichen Sie schon beim Justieren der Unimill große Genauigkeit.
- Es ist durchaus normal, daß Sie zum Justieren und Einstellen der Fräse bzw. zum Fixieren des Werkstückes länger brauchen, als für den eigentlichen Fräsvorgang.
- Um bei vielen einfachen Arbeiten Zeit zu sparen, ist ein guter Maschinenschraubstock unbedingt notwendig.
- Versuchen Sie immer, die Messungen an Ihren Werkstückchen vom selben Punkt aus vorzunehmen. Sie dürfen diesen Punkt während der Arbeit nicht ver-



assist in producing a smoother finish and reduce tool chatter when parting off. Brass and cast iron are always turned dry. Lubricants should be removed from the lathe after use. Cutting oils can be purchased at an industrial supplies store.

The main purpose of using lubricants is to remove heat from the tool and the work. Modern high speed tool bits are not likely to be affected by heat on the type of work usually done on this lathe.

USE OF ACCESSORIES AND ATTACHMENTS

Your lathe can be made more versatile with the addition of suitable attachments and accessories. These include various chucks, a screw-cutting attachment, a milling column, collets, a live center and many others.

Remember that accessories and attachments must be cared for in the same way as the lathe. Always make sure that threads are free from metal chips and dirt. Chucks should be lightly oiled frequently so that they continue to function smoothly and accurately. Gears in the screw-cutting attachment should be lightly greased when in operation. Some attachments have moving slides and these should be lubricated in the same way as the slides in your lathe (see "LUBRICATION").

Onthoudt dat er tijdens het draaien veel warmte ontstaat (hierdoor zet het werkstuk uit) en het feit dat een hoge aanzet de beitel zwaar belast, daardoor zal deze sneller bot worden en niet meer snijden.

Toerentallen zijn niet kritisch, wel zal een lagere snelheid minder snel problemen geven. Echter bij aluminium adviseren wij u te draaien met een zo hoog mogelijke snelheid en met smering(koeling).

KOEL/SMEEROLIE

Non-ferro materialen kunt u het beste bewerken door tijdens het draaien smeerolie op het werkstuk te druppelen, dit voorkomt het aanlassen van materiaal op de beitelpunt. Brons en gietijzer worden droog bewerkt. Na het draaien altijd de koel/smeerolie van de draaibank verwijderen.

Koelolie wordt in hoofdzaak toegepast om de warmte weg te nemen van het werkstuk en gereedschap. Hardmetalen gereedschappen zijn niet zo gevoelig voor warmte als HSS gereedschappen.

ACCESSOIRES EN HULPSTUKKEN

U kunt uw machine nog universeeler maken met de verkrijgbare accessoires en hulpstukken. Accessoires variëren van, diverse klauwplaten, schroefdraadsnijinrichting, freeskolom, spantangen, meedraaiende center en vele andere.

Erom denken dat u de accessoires en hulpstukken net als uw machine behandelt. Altijd spanen van en uit schroefdraad verwijderen. Klauwplaten regelmatig van een bescherm laag voorzien, Tandwielen voor gebruik invetten. Sommige accessoires zijn voorzien van bewegende onderdelen, deze onderdelen op dezelfde wijze smeren zoals u de machine smeert.

- dern oder wegfräsen. Sonst können Sie den nächsten Arbeitsgang nicht durchführen. Planen Sie im voraus.
10. Wenn das Werkzeug rattert, reduzieren Sie die Drehzahl des Fräasers und kontrollieren Sie, ob das Werkstück gut eingespannt ist. Weiters ist es gut, die Zustelltiefe zu verringern. Es dauert sicher einige Zeit, bis Sie das nötige Fachwissen, die passenden Werkzeuge und Spannmittel beisammen haben, welche Sie für die vielen verschiedenen Fräsvorgänge brauchen. Lassen Sie sich nicht von einer zu komplexen ersten Aufgabe oder extrem schwer zu verarbeitenden Materialien entmutigen.

ALLGEMEINE HINWEISE

Beim ersten Hinsehen sieht eine Vertikalfräse einer Standbohrmaschine ähnlich, aber es gibt einige wichtige Unterschiede: eine Spindel, die sowohl seitliche Belastungen, als auch Druckbelastungen aufnehmen kann, und die Möglichkeit, das Werkstück im Verhältnis zur Spindel auf allen 3 Achsen zu bewegen.

Es ist sehr vorteilhaft, die Verstellwege der „X“, „Y“ und „Z“ Achsen im Gedächtnis zu behalten, weil seit dem Aufkommen von komplexen elektronisch gesteuerten Fräsmaschinen diese Bezeichnungen zur allgemein gültigen Diktion gehören. Eine Drehung der Handräder mit geeichten Skalen bewirkt einen Verschiebung der Schlitzen auf allen drei Achsen. Die Skalen der Handräder sind lasergemessen und sehr genau. Sie sollten, wann immer möglich, verwendet werden. Eine Handradumdrehung bewirkt einen Verschiebungsweg von 1 mm. Die Skalen sind auf 1/100 mm genau, wobei pro 1/10 mm eine Ziffer steht.

Winkelfräsen werden hergestellt, indem man den Fräskopf im entsprechenden Winkel zum Werkstück dreht, oder das Werkstück in einem bestimmten Winkel zur Spindel fixiert. Zweite Methode verwendet man fürs Bohren, um die Bohrbewegung parallel zur Maschinenachse zu halten. Alle Schlitzen haben einen justierbaren Keil aus Graphitmetall, um mögliches Spiel der Prismenführungen sofort zu beseitigen.

Cool Tool geht davon aus, daß jeder, der sich eine Unimill anschafft, schon einige Erfahrung mit Metallbearbeitung hat; deshalb ist diese Anleitung für einen Anfänger sicherlich etwas schwierig zu lesen. Es gibt jedoch genug Informationsmaterial und weiterführende Literatur, die es auch einem Laien ermöglicht, sehr bald gute Ergebnisse mit der Unimill zu erreichen. Die richtige Handhabung einer Vertikalfräse verlangt mehr Fingerfertigkeit als ein Arbeitsvorgang auf der Drehbank, und zwar wegen der zusätzlichen Achse und den vielfältigen Arbeitsvorgängen, die dadurch möglich werden.

Die Maschine muß selbstverständlich gut instandgehalten werden, weil sie stärker als eine Drehbank belastet wird. Unimill ist eine der kleinsten industriell gefertigten Fräsen, und ein sehr stabiles Werkzeug. Dennoch ist es nicht ratsam, ein drei-Kilo-Stück rostfreien Stahls auf den Arbeitstisch zu klemmen und zu erwarten, daraus einen kleinen Teil zu machen. Wichtig ist es, die Möglichkeiten der Maschine kennenzulernen, und dies muß der Benutzer selbst tun.

Ihr erstes Problem wird sicherlich sein, ein Werkstück zu fixieren und es in eine Linie mit der Hauptachse der Maschine zu bringen. Aus Sicherheits- und Genauigkeitsgründen ist es wichtig, daß das Werkstück gut befestigt ist. Dies ist oft die schwierigste Aufgabe beim Fräsen. Am Besten verwenden Sie einen Maschinschraubstock oder Spannpratzen. Überlegen Sie sich vor der Arbeit genau, wie sie Ihr Werkstück spannen. Für gewöhnlich kann ein rechtwinkliger Block sehr leicht in einem Schraubstock gehalten werden. Auch runde Stücke können in den V-förmigen Schlitzen in den Schraubstockbacken festgeklemmt werden.

Manche Werkstücke können mit einem 4-Backenfutter, welches danach auf dem Schlitten befestigt wird, fixiert werden.

Manche unregelmäßige Formen, wie etwa Dampfmaschinen-Gußteile, könnten größere Probleme bereiten. Sie werden meistens direkt auf dem Frästisch

MILL OPERATING INSTRUCTIONS

(See pgs 4 - 6 for set up and lubrication instructions).

HELPFUL TIPS FOR MILLING

1. This is a small, light duty mill and shouldn't be used to remove large amounts of stock which could be easily removed with a hacksaw. For efficiency, select a piece of stock as close to finished size as possible.
2. Stresses on a mill are quite high when cutting most materials, therefore, gib and backlash adjustments must be properly maintained.
3. End mills must run true and be sharp. Holding end mills in a drill chuck is a poor practice. Use collets instead.
4. Flycutting is an excellent way of cutting stock from flat surfaces.
5. Normal machine alignment is adequate for most work, but if the work is exceptionally large or requires extreme accuracy, shims may be employed to improve machine alignment.
6. For accurate set-ups, you should have and know how to use a dial indicator.
7. Often, more time will be spent making fixtures to hold work than doing the actual machining.
8. To help save time on many simple set-ups, a good vise is a must.
9. Always try to have one point from which to measure. Don't machine this point off part way through the job. This would leave you with no way of measuring the next operation. Plan ahead.
10. A good rule for machining is: If the tool chatters, reduce speed and increase feed.
11. It takes a long time to accumulate the knowledge, tools and fixtures required for many different types of milling operations. Don't become discouraged by starting with a job that is too complex or by using materials that are extremely difficult to machine.

GENERAL DESCRIPTION

At first glance, a vertical mill looks similar to a drill-press, but there are some important design differences; a spindle that can take side-loads as well as end-loads, and an accurate method of moving work in relation to the spindle on all 3 axes.

It is wise to memorize these "X", "Y", and "Z" axes, because since the advent of complex electronically controlled milling machines, these terms have become common "shop talk", even outside engineering departments. Feed-screws with calibrated hand-wheels control movements on these three axes. The handwheel calibrations are quite accurate, and should be used whenever possible.

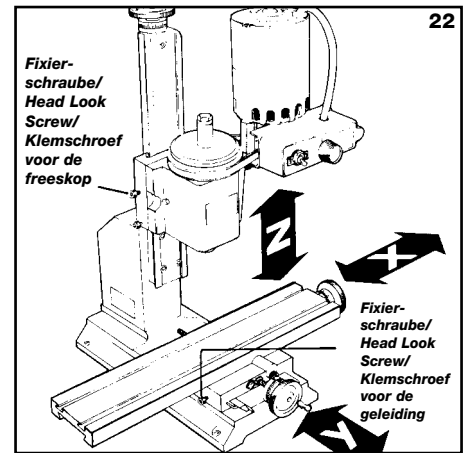
Angles can be machined by rotating the milling head to the appropriate angle to the work, or by holding the work at an angle to the spindle. The latter method must be used for drilling, to keep the drill movement parallel with the machine slide. All machine slides have an adjustable gib to compensate for any "play" that may develop.

It is assumed that anyone purchasing a vertical milling machine has had some experience working with metal-cutting tools; therefore these instructions are somewhat limited for a beginner. There is, however, enough information to enable a good craftsman to get started. Using a vertical mill correctly takes more skill and experience than required for lathe operation, because of the additional axis (vertical), and the more varied type of work that can be performed.

The machine must be well maintained, for its subject to higher stresses than a lathe. This particular mill is one of the smallest being manufactured and is an extremely useful tool. However, it would be unreasonable to clamp a 3 pound piece of stainless steel to the work table, and expect to make a 1 pound part from it.

The key point is to work within the capabilities of the machine, and those limitations can only be determined by the operator.

The first problem encountered will be holding the work and aligning it to the machine. It is important for reasons of safety and accuracy that the workpiece be solidly secured. This may be the most difficult task, since once the work is



● X,Y, and Z Achsen ● X,Y, and Z Axis ● X,Y, en Z Assen

FREESINSTRUKTIES

(zie de handleiding voor installatie en smering instructies)

HANDIGE TIPS VOOR FREZEN

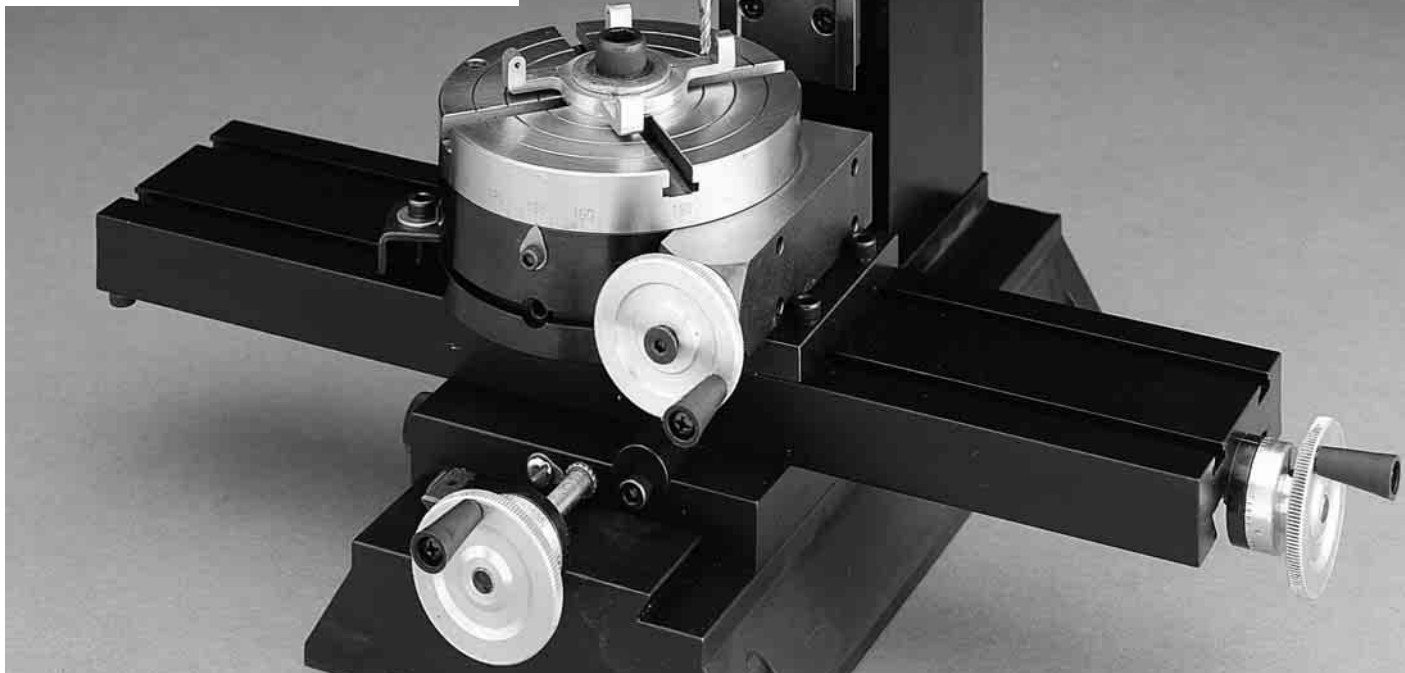
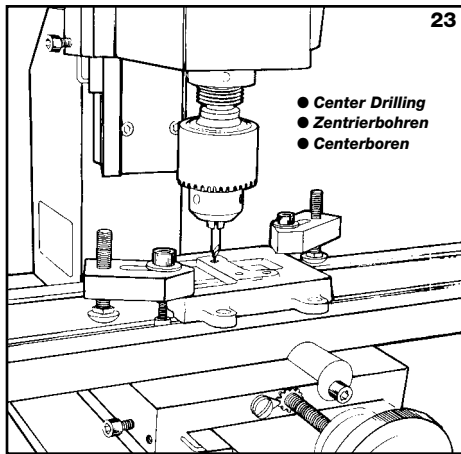
1. Dit is een kleine, voor licht werk bedoelde, freesbank en moet niet gebruikt worden om grote hoeveelheden materiaal te verspanen, die gemakkelijk verwijderd kunnen worden met een ijzerzaag. Het is het meest efficiënt om een stuk materiaal te kiezen die, qua afmetingen, het dichtst bij de uiteindelijke afmeting ligt.
2. Tijdens frezen van de meeste materiaalsoorten ontstaan hoge belastingen op de machine, daarom moeten de afstellingen van speling goed onderhouden worden.
3. Frezen moeten scherp zijn. Het klemmen van een frees in een boorkop is een slechte zaak, het is beter om spantangen te gebruiken.
4. Vlakfrezen is een snelle manier om materiaal van grote vlakken te verwijderen.
5. Normale machine uitlijning is geschikt voor het meeste werk, maar als het werkstuk uitzonderlijk groot is of precies bewerkt moet worden, kunnen vulplaatjes toegepast worden om de machineuitlijning te verbeteren.
6. Voor nauwkeurige opspanningen kunt u het beste een zwenktaster gebruiken.
7. Meestal wordt er meer tijd besteed aan het maken van opstellingen om het werkstuk op te spannen dan aan de uiteindelijke bewerking.
8. Om tijd te besparen bij veel simpele opspanningen is een goede machineklem noodzakelijk.
9. Probeer altijd één referentiepunt te vinden van waaruit gemeten wordt. Frees dit punt niet weg gedurende de volgende bewerkingen. Kijk en denk vooruit.
10. Een goede bewerkingsregel is: als het gereedschap klappert, verlaag het toerental en verhoog de voeding.
11. Het duurt lang voordat kennis is vergaard van gereedschappen en opspanmethodes die nodig zijn voor de verschillende freesbewerkingen. Verlies de moed niet als u start met te complex werk of als u een moeilijk te bewerken materiaal kiest.

ALGEMENE BESCHRIJVING

Op het eerste gezicht lijkt een verticale freesbank op een kolomboormachine, maar er zijn enkele belangrijke verschillen: zoals een freesspindel die zowel axiale als radiale belasting kan opnemen en een nauwkeurige methode om het werkstuk te verplaatsen t.o.v. de freesspindel op alle 3 de assen.

Het is aan te bevelen om de term X-,Y- en Z-assen te onthouden, want sinds de komst van computergestuurde freesbanken, zijn dit algemeen toegepaste termen. Voedingsspindels met gekalibreerde handwielen controleren bewegingen op alle 3 assen. De handwielkalibraties zijn behoorlijk nauwkeurig en zouden, als het mogelijk is, steeds gebruikt moeten worden.

Er kan onder een hoek gewerkt worden door de freeskop te draaien naar de gewenste hoek t.o.v. het werkstuk, of door het werkstuk t.o.v. de spindel onder de goede hoek te zetten. De laatstgenoemde methode moet gebruikt worden voor boren, om de beweging parrallel t.o.v. de slede te doen plaatsvinden. Alle machine sledes hebben een nastelbare spie, om elke speling die ontstaat te kunnen compenseren.



mittels Spannpratzen befestigt.

Sehr kleine und runde Werkstücke klebt man am besten mit Epoxykleber auf eine Metallplatte, die sich aufgrund ihrer Form leicht festspannen läßt. Nach Fertigstellung der Fräsarbeit kann dieser Kleber durch Erwärmen leicht wieder gelöst werden. Diese Methode eignet sich besonders für Pleuel von Dampfmaschinen oder für exzentrische Scheiben.

Bitte beachten Sie folgende Hinweise bevor Sie mit der Arbeit an einem neuen Werkstück beginnen:

1. Ist das zu verarbeitende Material für diese Arbeit geeignet, und ist es mit den vorhandenen Schneidwerkzeugen und Zubehörteilen zu bearbeiten? Arbeiten Sie, wenn immer möglich, mit Aluminium, Messing, Plastik oder Gußeisen. Viel zu oft passiert es, daß ein Hobby-Maschinenbauer das erste passende Stück Material von seinem Alteisenhändler holt und denkt, wenn es rostig ist, ist es Stahl, und daß alle Stahlsorten ähnlich sind. Das stimmt nicht! Jeder, der einmal versucht hat, eine alte Autoachse zu verarbeiten, kann dies bestätigen. Wenn das Stück aus Stahl sein soll, ist ST 38 ein weiches, gut zu verarbeitendes Material. Es wurde für die Herstellung von Gewinden entwickelt, und ist nur als Rundmaterial erhältlich. Es ist leicht zu verarbeiten, und wir empfehlen es unbedingt für den Anfang. Dieses Material kann auch gehärtet werden. Eine Dreherei in Ihrer Nähe oder eine gutsortierte Eisenhandlung hat sicherlich Reststücke lagernd, die Sie für wenig Geld dort erwerben können. Vermeiden Sie wenn möglich exotische Materialien zu verarbeiten. Rostfreier Stahl oder Silberstahl lassen

clamped in position, the method for doing the entire job has been established. Usually, a rectangular block can be easily held in a vise. Note that round stock may also be held in the V-shaped vise slot.

Certain objects can be secured with a 4-jaw lathe chuck, which in turn is clamped to the machine.

Some irregular shapes, such as steam-engine castings, may present greater difficulties. Often they may be clamped to the table.

Very small or irregular shapes can be secured by epoxying them to a second, more easily held piece of material.

The following steps should be considered before commencing any part:

1. Is the material about to be machined best suited for the job, and is it machinable with available cutting tools and equipment? Work with aluminium, brass, plastic or cast-iron, whenever possible. Too often a hobbyist will pick up the first correct size piece of material he finds at his local salvage dealer, thinking that if it is rusty, it is steel, and that all steels are pretty much the same. Not so! Anyone who has ever tried to machine an old automobile axle can attest to this. If the part must be steel, grade 12L14, commonly called "lead-loy", developed for screw-machine use, and is available in round stock only. However, it works so well that many times it may be advisable to machine rectangular parts from it. It can also be case-hardened. Your local screw-machine shop will usually have scrap pieces available, and may be a good source for it.

Er wordt van uitgegaan dat iemand die een verticale freesbank aanschaft, enige ervaring heeft met het werken met metaalbewerkingsgereedschappen, daarom zijn de instructies iets beperkt voor een beginner. Er is echter voldoende informatie om een goede vakman op weg te helpen. Het gebruik van een verticale freesbank vergt meer vaardigheden en ervaring dan voor een draaibank, vanwege de extra as (verticaal) en de meer gevarieerde bewerkingen die kunnen worden uitgevoerd.

De machine moet goed onderhouden worden vanwege het blootstaan aan grotere krachten dan een draaibank. Deze UNIMILL freesbank is één van de kleinste freesbanken die gemaakt worden en is een zeer handige machine. Echter het zou onredelijk zijn om een stuk roestvast staal van 3 kilo op te spannen en te verwachten hiervan een 1 kilo werkstuk te maken. Waar het om gaat is het werken binnen de mogelijkheden, en deze mogelijkheden kunnen alleen bepaald worden door de gebruiker.

Het eerste probleem wat je tegenkomt is het werkstuk opspannen en uitlijnen op de machine. Het is belangrijk vanwege veiligheidsredenen en nauwkeurigheid dat het werkstuk stevig wordt vastgezet. Dit is misschien wel de moeilijkste opgave, want als het werkstuk in positie bevestigd is, is de gehele werkmethode bepaald. Normaal gesproken kan een rechthoekig blok stevig vastgezet worden in een machineklem. Merk op dat ronde werkstukken ook vastgezet kunnen worden in de V-vormige bekken.

Bepaalde werkstukken kunnen vastgezet worden in een 4-klaauw die dan weer op het bed wordt vastgezet.

sich schlecht verarbeiten und verkürzen das Leben Ihrer Fräser drastisch.

2. Bevor Sie beginnen, untersuchen Sie den zu bearbeitenden Teil sorgfältig und legen Sie die Stelle fest, an der Sie mit der Arbeit beginnen wollen. Praktischerweise verwendet man die flachste Seite als Auflage auf der Fräse.
3. Wählen Sie einen Punkt, von dem aus Sie Messungen vornehmen, und der während der Arbeit nicht abgearbeitet werden sollte.
4. Entscheiden Sie, ob das Werkstück „grob“ vorgefräst werden soll. Verschiedene Materialien verziehen sich während der Bearbeitung. Bauteile mit engen Toleranzen können durch den Versuch, eher am Ende der Arbeit als am Anfang viel Material abzunehmen, zerstört bzw. beschädigt werden.
5. Die Werkstückbefestigung wird von der Verarbeitungsart bestimmt. Zum Beispiel muß ein Werkstück, in das nur kleine Bohrungen kommen, nicht so fest niedergespannt werden, wie z. B. eines, das plangefräst wird.
6. Überlegen Sie sich den Arbeitsablauf, sodaß Sie mit einem Minimum von Arbeitsgängen auskommen.
7. Vergewissern Sie sich, daß Sie alle benötigten Fräswerkzeuge vor Beginn der Arbeit zur Verfügung haben.
8. Beginnen Sie nicht mit einer äußerst komplizierten Aufgabe, bei der die Erfolgsaussichten beschränkt sind. Die Herstellung von komplexen Maschinenteilen verlangt viele Überlegungen, Planung und Fingerfertigkeit.

Zusammenfassend sollte Ihnen bewußt sein, daß das Fräsen schwierig, aber nicht unmöglich ist. Es gibt viel mehr zu beachten, als nur die Handkurbeln zu betätigen, und Sie sollten nicht mit Ihrer ersten Arbeit beginnen, wenn Sie sich nicht ganz sicher sind

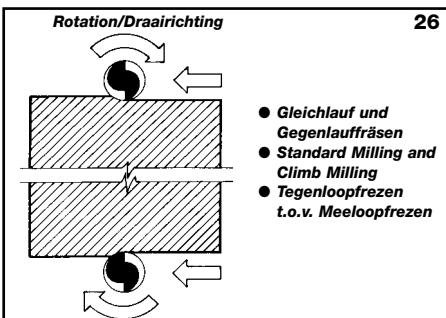
VERSCHIEDENE BEARBEITUNGSMÖGLICHKEITEN

Es gibt drei grundlegende Arbeiten, die mit einer Vertikalfräsmaschine durchgeführt werden können: fräsen, bohren und ausdrehen.

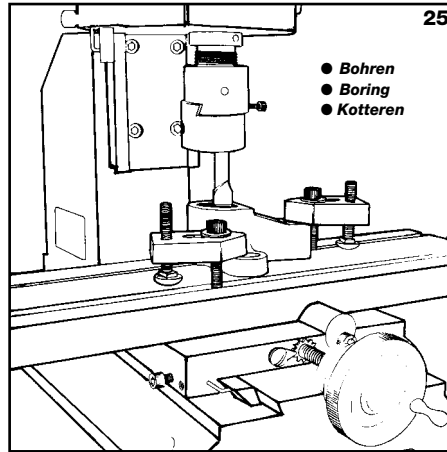
Es ist sehr schwer zu sagen, ob eine Vertikalfräse oder eine Drehbank die wertvollste Maschine in einer Hobbywerkstatt ist. Theoretisch könnte man mit den meisten Vertikalfräsen mit Standardzubehör, wie Rundtisch, Teilapparat und Körnerspitzen, ebensolche Maschinen wieder herstellen, während dies auf einer Drehbank selbst mit exotischsten Veränderungen und Zubehör nicht möglich ist. Diese Anleitung soll einen kurzen Einblick in die Arbeit mit der Vertikalfräse geben. Es gibt zu diesem Thema viele umfassende Bücher, und selbst wenn die beschriebenen Maschinen viel größer sind, so bleiben die Prinzipien, nach denen sie arbeiten, immer die gleichen.

Das Fräsen auf einer Vertikalfräse wird gewöhnlich mit einem Schaft- oder Zapfenfräser durchgeführt. Diese Werkzeuge sind so konstruiert, daß Sie sowohl mit ihren Seiten als auch mit ihren Spitzen schneiden.

Gebohrt wird durch Heben und Senken des ganzen Maschinenkopfs mit dem „Z“-Achsen-Handrad. Sie sollten unbedingt am Beginn einen Zentrierbohrer verwenden, um die gewünschte Genauigkeit zu erreichen. Zumindest sollten Sie das Zentrum des Bohrloches mit einem Körner gut markieren (siehe Zeichnung 9, Zentrier-Bohren). Beachten Sie, daß mit Hilfe des Handrades auch mehrere, gleich tiefe Löcher gebohrt werden können. Merken Sie sich die Handradeinstellung und drehen Sie das Handrad sooft, bis Sie die gewünschte Tiefe erreicht haben. Eine



- Gleichlauf und Gegenlauffräsen
- Standard Milling and Climb Milling
- Tegenloopfrezen t.o.v. Meeloopfrezen



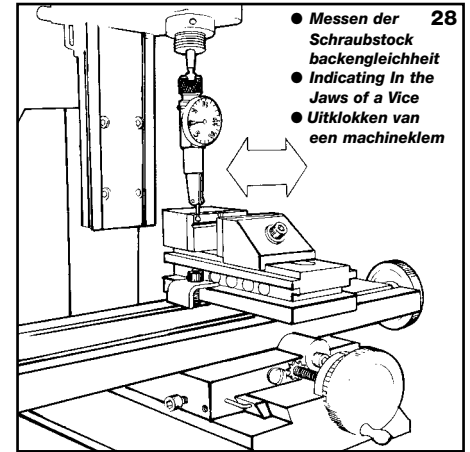
Avoid exotic materials, such as stainless steel, unless absolutely necessary, because of machining difficulties and poor milling cutter life. (Probably, if each new mechanical engineer were given a block of stainless steel to mill, drill and tap upon his graduation, stainless steel sales would drop considerably!)

2. Before beginning, study the part to be machined carefully. Establish the best surface from which to work (usually the flattest).
3. Pick a point from which to measure that will not be machined off part-way through the job.
4. Decide if work should be "rough cut" to size. Some materials will warp while being machined. Close-tolerance parts can be destroyed by attempting heavy machining at the end of the job rather than at the beginning.
5. The method of holding the work is also determined by the type of machining to be performed. For instance, work that involves only small drilling jobs doesn't have to be held as securely as work to be milled.
6. Lay the job out so that it can be machined with the minimum number of set-ups.
7. Be sure to have all needed cutting tools available before beginning a job.
8. Don't start off with a job so complex that the odds of success are limited. Making complex machined parts requires a great deal of intelligence, planning and skill.

In summary, you should become aware of the fact that milling is difficult, but not impossible. There are many more considerations than just moving the handwheels, and you should not start your first step until your last step has been determined.

TYPES OF WORK

There are three basic types of work that can be performed with a vertical milling machine; milling, drilling and boring. It would be extremely difficult to determine whether a vertical mill, or a lathe would be the most valuable machine in a shop. Theoretically, most vertical mills are capable of reproducing themselves with standard milling accessories, such as a rotary table and centers, while this would be impossible on a lathe without exotic modifications and attachments. These instructions briefly describe standard vertical mill work. Many comprehensive books are available on this subject, and although the machines they describe are much larger, the principles remain the same. Milling on a vertical mill is usually accomplished with end-mills. These cutters are designed to cut with both their side and end.

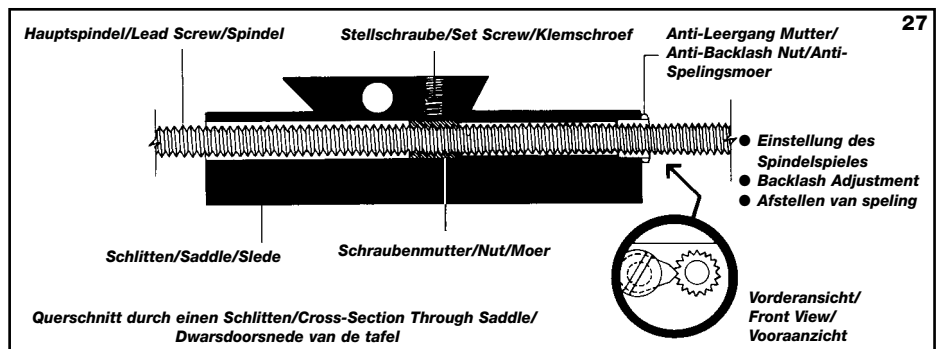


Sommige onregelmatige vormen, zoals stoommachine gietstukken, kunnen grotere problemen geven. Meestal kunnen deze vastgezet worden op de tafel.

Zeer kleine of onregelmatige vormen kunnen vastgezet worden door deze op een tweede, beter te hanteren stuk materiaal, te lijmen.

De volgende stappen zouden moeten worden overwogen voordat u met een werkstuk begint:

1. Is het te bewerken materiaal het meest geschikt voor het werk en is het te bewerken met de beschikbare snijgereedschappen en uitrusting? Werk, als het mogelijk is, met aluminium, brons, plastic of gietijzer. Maar al te vaak neemt de hobbyist het eerste stuk materiaal met de goede afmetingen die hij bij een sloperij kan vinden, en denkt dat het staal is als het roestig is, en dat alle staalsoorten haast gelijk zijn. Dit is niet zo! Iedereen die wel eens geprobeerd heeft een autoas te bewerken kan dit bevestigen. Als het onderdeel beslist van staal moet zijn is automatenstaal, het beste te gebruiken materiaal. Het is alleen als rond stafmateriaal leverbaar. Echter is het zo goed te bewerken dat meestal aangeraden wordt hiervan rechthoekige onderdelen te maken. Vermijd exotische materialen zoals roestvast staal, tenzij absoluut noodzakelijk, vanwege bewerkingsproblemen en de korte levensduur van de frees. (Waarschijnlijk, als elke nieuwe werktuigkundig ingenieur als afstudeeropdracht roestvast staal zou moeten frezen, boren en tappen, zou de verkoop van roestvast staal aanzienlijk dalen)
2. Voordat u begint moet u het werkstuk goed bestuderen. Bepaal het beste vlak van waaruit bewerkt gaat worden (meestal de vlakste).
3. Kies een punt dat tijdens de bewerkingen niet verdwijnt als referentiepunt van waaruit gemeten kan worden.
4. Bepaal of het werkstuk grof aan de maat gefreesd kan worden. Sommige materialen trekken krom als ze bewerkt worden. Precisie onderdelen kunnen vernield worden als ze „zwaar“ bewerkt worden aan het eind van het werk i.p.v. aan het begin.
5. De methode die gekozen wordt voor het opspannen wordt ook bepaald door het type bewerking. B.v. als er licht boorwerk is dan hoeft het werkstuk niet zo zwaar opgespannen te worden als bij freesbewerkingen.
6. Kies de bewerkingen dusdanig dat er zo weinig mogelijk nieuwe instellingen gedaan moeten worden.
7. Zorg dat u over alle benodigde snijgereedschappen beschikt voordat u met het werk begint.



Handradumdrehung entspricht 1 mm, mit einer Unterteilung von 1/100mm.

Ausdrehen ist eine Methode, genaue Bohrungen durch Drehen eines Werkzeugs mit einer einzigen Schneidekante zu machen. Üblicherweise erledigt man diese Arbeit mit dem Bohr- oder Ausdrehkopf.

Eine andere Möglichkeit ist der justierbare Planfräskopf, der zur Herstellung glatter Oberflächen verwendet wird. Für maximale Sicherheit sollte der eingespannte Drehstahl nicht mehr als notwendig über den Halter hervorstehen.

Ein Schnittkreis von 4cm Durchmesser reicht üblicherweise. Ist das Werkstück größer als der Durchmesser des Planfräasers, wird in mehreren Arbeitsgängen vorgegangen, wobei die einzelnen Fräsvorgänge einander um etwa 1/3 überlappen. Verwenden Sie zum Verarbeiten von Aluminium die Höchstdrehzahl und entfernen Sie am Anfang nur ca. 0.25 mm pro Arbeitsgang.

GLEICHLAUF UND GEGENLAUFFRÄSEN

Beim Fräsen mit dem Schafffräser sollte man immer auf die Vorschubrichtung achten: Wenn sich das Werkstück gegen die Schneidekante des Fräasers bewegt, wird eine saubere Oberfläche entstehen. In umgekehrter Richtung, also, wenn das Werkstück in Richtung der Schneidekanten geführt wird, tendiert der Fräser immer dazu, sich in das Material einzugraben. Eine rauhe Oberfläche wird das Ergebnis sein. Im schlimmsten Fall kann der Fräser das Werkstück aus der Befestigung reißen. Zur besseren Vorstellung: Stellen Sie sich vor, daß sich eher die Fräse als das Werkstück bewegt. Also: immer gegen die Drehrichtung des Fräasers zustellen!

SPINDELSPIEL - EINSTELLUNG

Spiel an den Kurbeln der „X“ und „Y“-Achsen kann durch Justieren der gezahnten Messingmuttern auf ein Minimum reduziert werden. Diese Muttern befinden sich unter den Handrädern direkt auf dem Schlitten. Sie sind mit Sicherungsplättchen versehen, welche von Schlitzschrauben niedergehalten werden.

Um eventuelles Spiel zu beseitigen, brauchen Sie nur die Schlitzschraube zu lockern und die Sicherungsplatte auf die Seite schieben. Drehen Sie die gezahnte Messingmutter im Uhrzeigersinn auf der „X“-Achse, und gegen den Uhrzeigersinn auf der „Y“-Achse, bis sie fest sitzen. Sichern Sie die gezahnte Messingmutter wieder mit dem Sicherungsplättchen und ziehen Sie die Schlitzschraube fest. Wenn die gezahnten Messingmutter richtig eingestellt sind, drehen sich die Spindeln leicht und man spürt keinen Totgang bei den Handrädern

Übermäßiger Totgang kann auch an den Handkurbellagerungen entstehen. Zum Einstellen müssen Sie die Handkurbel-Einstellungsschraube lockern und die Handkurbel fest niederdrücken, während Sie den Frästisch halten, und dann die Einstellungsschraube der Handkurbel wieder festziehen.

VERWENDUNG EINER MEßUHR

Die Grundlage exakter Verarbeitung ist immer die Verwendung einer Meßuhr welche auf 0,01. mm geeicht ist. Eine Meßuhr mit einer übergroßen Skala oder einer, noch feineren Skaleneinteilung ist für diese Fräse nicht notwendig. Drei Hauptaufgaben, die eine Meßuhr erfüllt, sind:

1. Prüfen der Rechtwinkeligkeit
2. Finden eines Mittelpunktes
3. Ausrichten des Werkstückes auf die Maschine

Wenn Sie die Ausrichtung eines Werkstückes auf der Fräse mit Hilfe der Meßuhr feststellen wollen, dann fixieren Sie z.B. den Schraubstock auf der X-Achse, stellen den Zeiger der Meßuhr auf einer Kante auf 0 und kurbeln den Schlitten unter der Uhr bis zum anderen Ende des Schraubstockes durch. Wenn der Skalenzeiger ausschlägt, dann wissen Sie die Neigung des Schraubstockes und können durch Unterlegen von kleinen Plättchen den Schraubstock oder das Werkstück genau ausrichten. Beim Messen der Neigung des Schraubstockes sollten Sie immer die Ablesung auf der fixierten Backe vornehmen. Beginnen Sie mit einer groben Einstellung! Tasten Sie sich langsam bis zu dem Punkt vor, an dem Ihr Werkstück auf beiden Seiten gleich hoch ist. Wenn dies so ist, können Sie

Drilling is accomplished by raising and lowering the entire milling head with the "Z" axis feed screw. Center-drills must be used before drilling, to achieve any degree of accuracy. (Figure 9, Center Drilling.)

Note that subsequent holes may be accurately "dialed in" from the first hole, by using the calibrated hand-wheels. Each revolution of the wheel will yield 50 thousandths of travel. There is no need to start wheel at "0". Boring is a method of making accurate holes by rotating a tool with a single edge, usually in an adjustable holder (boring head).

Another type of milling is performed with an adjustable flycutter, which may be used for surfacing. For maximum safety and rigidity, the cutting bit should project from the holder no farther than necessary. A 1-1/2" (4cm) diameter circle of cut is quite efficient and multiple passes over a surface should overlap about 1/3 of the circle size. For machining aluminium, use top speed and remove about .010" (0.25mm) per pass.

STANDARD MILLING VS. CLIMB MILLING

It is important to understand that the cutting action of a milling cutter varies depending upon the direction of feed. Study the relationship of the cutting edges to the material being cut, shown in the drawing. Note that in one case, the tool will tend to dig into the work, whereas in the other case, the tool will tend to move away from the cut. The result is that climb milling should be avoided except for very light finishing cuts.

BACKLASH ADJUSTEMENT

Backlash on the "X" and "Y" axes may be reduced to a minimum by adjustment of the anti-backlash nuts. These nuts are located on the handwheel ends of the mill saddles. The nuts are secured by locking plates, which are held securely by slotted pan-head screws.

To adjust backlash, simply loosen the pan-head screw and slide the locking plate to one side. Rotate the anti-backlash nut clockwise on the "X" axis and counterclockwise on the "Y" axis, until snug. Replace the locking plate and tighten the pan-head screw. With the anti-backlash nuts properly adjusted, the lead screws will turn smoothly and no endplay will be felt. Excessive backlash can also develop at the hand-wheel and thrust-collar junctions. To adjust, loosen the handwheel set screw, push the handwheel in tightly while holding the mill saddle, and retighten the handwheel set screw.

USE OF DIAL INDICATOR

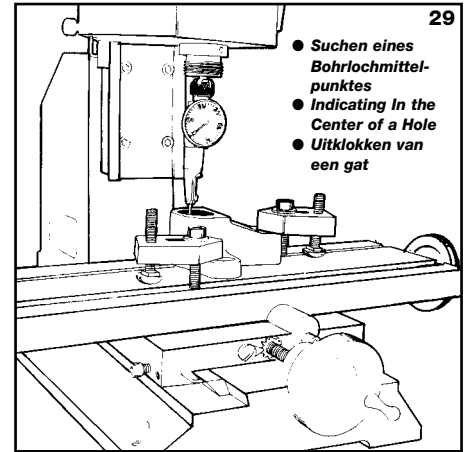
The basis of most accurate machining involves the use of a universal dial test-indicator, or a small inexpensive indicator that is calibrated in 1/1000" or .01mm divisions. An indicator with a large face or one that reads in finer divisions is not necessary for use with this mill. Three major tasks that can be accomplished with an indicator are:

1. Checking the squareness of a set-up
2. Finding the center of a hole.
3. Aligning the work with the machine.

A vise can be mounted or a part can be clamped down exactly parallel with the machine slides by holding the test indicator stationary and moving the slide with which you wish to align. When "indicating in" a vise, always take the reading on the fixed jaw. To start with, use approximately .005" indicator deflection from neutral. Remember that excessive pressure can cause inaccurate readings. Also, try to keep the indicator finger at a reasonable angle to the indicated part or surface. When the part is properly aligned there will not be any deflection on the indicator.

If you wish to locate the spindle over an existing hole, place the indicator in the spindle and read the inside surface, move the "X" and "Y" axes until there is no deflection when the spindle is rotated. At this point, the spindle is in perfect alignment with the hole's center.

When aligning the spindle to used bearing holes, remember that the hole may be worn out-of-round, and it may be impossible to attain zero indicator deflection reading.



8. Begin niet met iets dat zo complex is dat het weinig kans van slagen heeft. Het vervaardigen van complex bewerkte onderdelen vergt een goede intelligente, planning en vaardigheid.

Samengevat, u moet doordrongen zijn van het feit dat frezen moeilijk is, maar niet onmogelijk. Er zijn meerdere overwegingen dan alleen maar aan het handwiel draaien, en je moet de eerste stap niet doen voordat de laatste stap bepaald is.

BEWERKINGSMOGELIJKHEDEN

Er zijn drie basisbewerkingen die uitgevoerd kunnen worden met een verticale freesbank; frezen, boren en korteren. Het is erg moeilijk te bepalen of een verticale freesbank of een draaibank de meest geschikte machine is in uw werkplaats. Deze instructies beschrijven beknopt het werken met een freesbank. Veel uitgebreide boeken over dit onderwerp zijn beschikbaar en hoewel ze een beschrijving geven over de grotere machines, blijven de principes hetzelfde.

Frezen op een verticale freesbank wordt meestal gedaan met spiebaanfrezen. Deze frezen zijn ontworpen om zowel met de zijkant als met de onderkant te snijden. (zie figuur 31)

Boren wordt uitgevoerd door het omhoog en naar beneden verplaatsen van de gehele freeskop m.b.v. de Z-as. Centerboren moeten gebruikt worden voordat er gebord wordt, om enige graad van nauwkeurigheid te kunnen bereiken. (figuur 9, centerboren.) Merk op dat opeenvolgende gaten nauwkeurig worden uitgezet vanuit het eerste gat, m.b.v. de gekalibreerde handwielen.

Elke omwenteling van het handwiel zorgt voor een verplaatsing van 1 mm. Er is geen noodzaak om het handwiel op „0“ te zetten.

Korteren is een methode om nauwkeurige gaten te maken door een gereedschap met een enkele snijkant rond te draaien, normaal gesproken in een verstelbare korterkop.

Een andere manier van frezen wordt gedaan met een verstelbare vlakfrees, die gebruikt kan worden voor het vlakken. Voor maximale veiligheid en stijfheid, moet de beitel niet verder uit de houder geplaatst worden als nodig is. Een 3.5cm diameter snijkirkel is behoorlijk efficiënt, en meerdere slagen over een oppervlak moeten ongeveer 1/3 cirkeldiameter overlappen. Voor het bewerken van aluminium: gebruik hoogste snelheid en verwijder 0.25mm per slag.

MEELOOPFREZEN T.O.V. TEGEN-LOOPFREZEN

Het is belangrijk te begrijpen dat de snijactie van een frees afhankelijk is van de voedingsrichting. Bestudeer de relatie van de snijkanten t.o.v. het snijvlak van het materiaal, zoals in de tekening is aangegeven. Merk op dat in het ene geval, het gereedschap de neiging heeft om in het materiaal te graven, terwijl in het andere geval het gereedschap van het snijvlak vandaan gaat. Het resultaat is dat meeloopfrezen vermeden moet worden, alleen in het geval van de laatste afwerking is dit toegestaan.

sicher sein, daß Ihre Fräse im rechten Winkel exakt eingestellt ist. Bedenken Sie, daß großer Druck am Finger der Meßuhr ungenaue Ablesungen verursachen kann. Außerdem sollten Sie den Meßfinger in einem möglichst steilen Winkel zur Oberfläche des Teiles halten.

Wenn der Teil richtig ausgerichtet ist, gibt es auf beiden Werkstückaußenkanten keinen Ausschlag des Zeigers.

Wenn Sie den Mittelpunkt einer bestehenden Bohrung ermitteln wollen, fixieren Sie die Meßuhr in der Hauptspindel und Messen auf der Innenseite der Bohrung. Durch Drehen an den Handrädern sowohl auf der X-Achse als auch auf der Y-Achse können Sie mit ein bißchen Geduld den genauen Mittelpunkt der Bohrung feststellen. Der Mittelpunkt ist definiert, wenn kein Zeigerausschlag beim Drehen der Spindel mehr feststellbar ist.

Wenn Sie ein ausgeschlagenes Lagerloch nachfräsen wollen, müssen Sie bedenken, daß das Lager nicht mehr rund ist. In diesem Fall müssen Sie die angezeigten Werte „interpolieren“, d. H. die angezeigten Werte analysieren und daraus mit Gefühl den Mittelpunkt finden. VORSICHT: Diese Methode verlangt viel Erfahrung und ist nicht immer genau!!

Ein ausgelaufenes Lager wird auf einen größeren Durchmesser ausgebohrt und mit einer auf der Drehbank gefertigten streng sitzenden Buchse versehen. Dies ist ein üblicher Vorgang. Mit dieser neuen, eingepreßten Lagerbuchse wird das Lager wieder wie neu sein.

Die Rechtwinkeligkeit Ihrer Maschine kann auch mit der Meßuhr geprüft werden. Zum Beispiel kann die Ausrichtung des Kopfes geprüft werden, indem man die Meßuhr in der Spindel fixiert und die Spitze schräg stellt, daß sie einen Kreis von ca. 12cm Durchmesser beschreibt. Die Differenz der Ablesungen ergibt die Ungenauigkeit und kann durch Justieren des Werkstückes ausgeglichen werden.

Ein guter Modellbauer kann durch Übung und Erfahrung wesentlich geringere Toleranzen auf seiner Maschine herstellen, als in der Betriebsanleitung angegeben sind.

SCHNEIDWERKZEUGE UND STANDARDZUBEHÖR

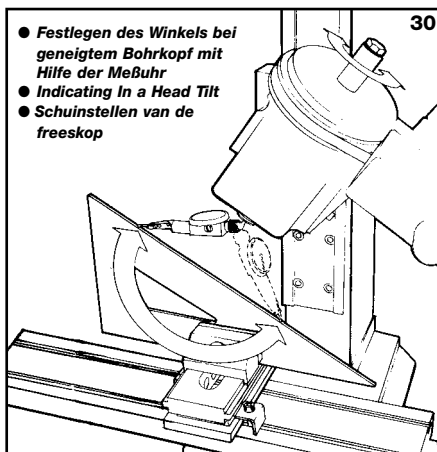
SCHAFFFRÄSER

Schafffräser sind Standardwerkzeuge. Ihre Unimill deluxe wurde so konzipiert, daß die besten Ergebnisse mit zwei- oder vierschneidigen Schafffräsern erzielt werden, welche in Spannzangen gehalten werden. Wir empfehlen HSS Fräser zu verwenden. Hartmetallwerkzeuge sind nicht empfehlenswert, weil sie sehr teuer sind, und die Schneidkanten gerne unter Belastung splintern.

Schafffräser werden normalerweise mit 6 oder 8 mm Schaft geliefert, und sind in den verschiedensten Durchmessern erhältlich. In Manfred Heindl's Zubehörprogramm sind Fräser mit Durchmesser von 3, 4, 5, 6 mm erhältlich. Wenn Sie spezielle Formen oder Längen verwenden wollen, wenden Sie sich bitte an den spezialisierten Fachhandel.

Schafffräser mit einem kleinen Durchmesser (weniger als 3 mm) sind sehr empfindlich und brechen leicht ab. Sie sollten immer den Fräser mit dem größtmöglichen Durchmesser für Ihre jeweilige Arbeit wählen. Vergewissern Sie sich, daß die Drehzahl richtig gewählt ist, bevor Sie darangehen, Metall zu bearbeiten. Ein Schafffräser kann sofort kaputt sein, wenn eine Fräsung mit einer zu großen Motorumdrehungszahl versucht wird. Wie alle Schneidwerkzeuge haben Schafffräser eine kurze Lebensdauer, wenn sie zum Verarbeiten von Stahl oder anderer exotischer Materialien verwendet werden. Halten Sie für die letzten Arbeitsgänge scharfe Fräser bereit, um schöne, riefenfreie Oberflächen zu erzielen. Schafffräser können problemlos von Spezialisten nachgeschliffen werden. Die jeweiligen Adressen entnehmen Sie bitte Ihrem Telefonbuch!

Verwenden Sie keine zu langen Schafffräser (es sei denn, es ist unbedingt notwendig), da sich diese oft stark biegen. Für die Stärke der Spanabnahme gibt es keine festen Regeln außer Gefühl und Hausverstand. Je weicher das Material desto mehr kann bei einem Arbeitsgang abgenommen werden.



- Festlegen des Winkels bei geneigtem Bohrkopf mit Hilfe der Meßuhr
- Indicating In a Head Tilt
- Schuinstellen van de freeskop

Boring out a worn bearing hole to a larger diameter and sleeving it with a simple bushing made on a lathe, is a fairly common machining operation. With the new bushing pressed in, the bearing may be better than new.

The squareness of your machine may also be checked with an indicator. For instance, alignment of the head can be checked by offsetting the indicator in the spindle so the tip will move on a 5" diameter circle. The amount of reading, relative to the table is the amount of error.

It should be remembered that a good machinist is capable of making a part to much closer tolerances than those of the machine with which he is working. Accuracy should be the ultimate goal of every machinist!

CUTTING TOOLS AND STANDARD ACCESSORIES END MILLS

END MILLS

End mills are the standard vertical mill cutting tools. Your mill was designed to employ miniature series end mills, having 3/16" (6mm) or 1/4" (8mm) shank sizes, which should be held in collets. We recommend using 2-flute, single-end, high-speed steel end mills. The solid carbide tools are not suggested, since they are very expensive and the cutting edges will chip unless used with heavy-duty production equipment.

End mills may be purchased from industrial machine shop supply outlets, which may be located in the yellow pages of your local telephone directory.

As small diameter cutters (less than 1/8") are quite fragile, the largest diameter cutter possible for the job requirements should be employed. Be certain that the RPM is appropriate before attempting to remove any metal. An end mill can be instantly damaged if a cut is attempted at excessive RPM. Like all cutting tools, end mills will have a short life-span when used for machining steel or other exotic materials. Save new cutters for finish work.

End mills can be resharpened by your local tools and cutter grinding shop. Don't use end mills with long flutes unless necessary because of excessive deflection.

There are no firm rules other than common sense, for determining depth of cut. .030" Cut depth with a 3/16" end mill in aluminium, could be considered light, but .003" cut depth in steel with a 1/32" diameter end mill would probably be too heavy.

Commence with very light cuts, and gradually increase the depth until satisfactory results are achieved. Try to develop the skill of knowing how much cut is satisfactory without breaking the cutter or damaging the work.

Note that end mills should not be used for drilling, however, they may be employed to enlarge an existing hole. The cutting edges deserve more respect than those of drills, even though similar in appearance, because they are designed to cut with the sides.

COLLET SET (P/N 3060)

The main purpose of the collet set is to hold end mills. The spindle nose has an internal Morse No. 1 taper, which closes the collet as the draw-bar is tightened. Morse



● Schafffräser ● End Mills ● Spiebaanfrezen

AFSTELLING VAN DE SPELING

Speling op de X- en Y-as kan gereduceerd worden tot een minimum d.m.v. afstelling van de anti-spelingsmoer. Deze moeren kunt u vinden aan de handwielzijden van het freesbed. De moeren zijn geborgd door borgplaatjes, die weer gezekerd zijn door een schroef.

Om de speling te kunnen bijstellen dient u als volgt te handelen; draai de schroef los, en schuif het borgplaatje naar een kant. Draai de anti-spelingsmoer met de klok mee op de X-as en tegen de klok in voor de Y-as, totdat de speling is opgeheven. Plaats het borgplaatje weer terug en draai de schroef weer vast. Als de anti-spelingsmoer goed afgesteld is, zullen de schroefspindels licht draaien en zal er geen speling gevoeld worden. Grotere speling kan ook ontstaan bij de handwielen. Om deze bij te stellen moet u de handwielbevestigingsschroef losdraaien, duw stevig tegen het handwiel terwijl u het freesbed vasthoudt, en zet de bevestigingsschroef weer vast.

GEbruik VAN EEN MEETKLOK

Om nauwkeurig te kunnen werken wordt een zwenktaster aangeraden, dit is een relatief goedkoop instrument met een schaalverdeling van 0.01mm. Drie belangrijke taken kunnen met deze meetklok worden uitgevoerd:

1. Haaksheid controle
2. Centrum zoeken van een gat
3. Uitleijnen van werkstuk t.o.v. de machine

Een machineklem kan bevestigd worden of een werkstuk kan precies parallel uitgelijnd worden door de zwenktaster aan de freeskop te bevestigen en de slede te bewegen. Als u de freeskop in het centrum van een bestaand gat wilt positioneren, moet u de zwenktaster in de freeskop klemmen en de binnenzijde van het gat aftasten, beweeg de X- en Y- as net zolang totdat u, als u de freeskop handmatig rondraait, geen verschillen meer ziet op de zwenktaster. Als u dit punt bereikt heeft staat de freeskop precies in het middelpunt van het gat.

Als u de freeskop wilt centreren boven een gebruikte lagerboring, denk er dan om dat deze ovaal uitgesleten kan zijn en dat u dus niet een uitlezing kunt krijgen zonder afwijkingen.

Het uitkorten van een versleten lagergat naar een grotere diameter en deze dan te voorzien van een bus, die op een draaibank is gedraaid, is een veel toegepaste methode. Met deze nieuwe ingeperste bus is de lager vaak beter dan toen hij nieuw was.

De haaksheid van uw machine is ook te controleren met een zwenktaster die u dan in de freeskop een grote cirkel laat beschrijven over de tafel. De verschillen die u afleest op de klok is dan een maat die de afwijking aangeeft.

Er moet om gedacht worden dat een goede frezer in staat is om een onderdeel te maken met veel kleinere toleranties dan de toleranties van de toegepaste machine. Nauwkeurigheid moet het hoofddoel zijn van elke frezer.

SNIJGEREEDSCHAP EN STANDAARD ACCESSOIRES

FREZEN

Uw freesbank is ontworpen om kleine frezen toe te kunnen passen m.b.v. spantangen. Frezen kunt u betrekken bij ons of bij industriële machine toeleveranciers, waarvan u de adressen in de gouden gids kunt vinden. Aangezien kleine diameter frezen zeer breekbaar zijn, wordt aangeraden om de grootst mogelijke freesdiameter te gebruiken die het werkstuk toelaat. Overtuig u ervan dat het juiste toerental ingesteld is voordat u materiaal gaat verspanen. Een frees

Beginnen Sie mit geringer Spanabnahme und erhöhen Sie die Zustellung allmählich, bis die Resultate zufriedenstellend sind. Erwerben Sie sich die Fertigkeit, zu erkennen, wieviel Zustellung möglich ist, ohne daß das Schneidwerkzeug bricht oder das Werkstück beschädigt wird.

Beachten Sie bitte, daß Schafffräser nicht zum Bohren verwendet werden sollten. Zum Vergrößern eines bestehenden Loches hingegen können sie sehr wohl gebraucht werden. Die scharfen Schneidkanten verlangen eine vorsichtiger Behandlung als jene von Bohrern. Auch wenn Fräser und Bohrer einander ähneln, ist der Unterschied groß: Bohrer schneiden mit der Spitze und Schafffräser schneiden mit den Flanken.

SPANNZANGEN - SET (ART.nr. 3060)

Der Hauptzweck der Spannzangen ist es, die unterschiedlichsten Schafffräser in der Spindel zu fixieren. Die Spindelnase hat innen einen Morsekonus # 1, welcher die Spannzange aufnimmt und festhält, wenn die Spannschraube zusammengezogen wird.

Morse-Koni haben ein selbsthemmendes Gewinde. Daher muß man beim Lockern einer Spannzange die Fixierschraube um ein paar Drehungen lockern und diese mit einem Hammer durch ein paar leichte Schläge austreiben.

AUSDREHKOPF (Siehe Zeichnung 25).

Der Hauptzweck des Ausdrehkopfes ist es, Bohrer und Reibahlen zu ersetzen. Eine kleine Fräsmaschine hätte nicht die Kraft und Standfestigkeit, eine Loch von 2.5cm Durchmesser zu bohren. Mit Hilfe des Ausdrehkopfes können auch größere Löcher genau hergestellt werden, ohne die Maschine zu überlasten. Es braucht nur etwas Geduld und Vorsicht.

Bohrköpfe arbeiten nach dem selben Prinzip wie das Bohren auf der Drehbank, außer, daß sich die Bohrwerkzeuge drehen während das Werkstück stationär bleibt. Auf der Drehbank bewegt sich das Werkstück und das Schneidwerkzeug bleibt stationär. Der Bohrkopf ist für Schneidwerkzeuge mit einem 9 mm-Schaft entworfen. COOL TOOL bietet zwei Ausdrehmesser an. (Je nach Bedarf können auch selbst hergestellte Ausdrehmesser verwendet werden.)

Die Werkzeuggrößen werden so angegeben, daß sie das Loch mit dem kleinstmöglichen Durchmesser angeben, sowie die maximale Tiefe, die geschnitten werden kann. Um die besten Resultate zu erzielen, sollten Sie den größtmöglichen Durchmesser mit den kürzestmöglichen Längen verwenden, um ein Verwinden des Messers zu verhindern. Eine Spanabnahme von 0.25 mm bei den ersten Versuchen ist zu empfehlen.

Zum Ausbohren eines Sackloches, (es hat auf der Unterseite einen flachen Boden) empfehlen wir, den Bohrvorgang 2/100 mm über der gewünschten Tiefe zu beenden, den Motor abzuschalten und die restliche Bohrung durch Drehen der Spindel mit der Hand zu vollenden, um mögliches Verhaken des Werkzeuges zu verhindern.

PLANFRÄSKOPF (ART.NR. 3052)

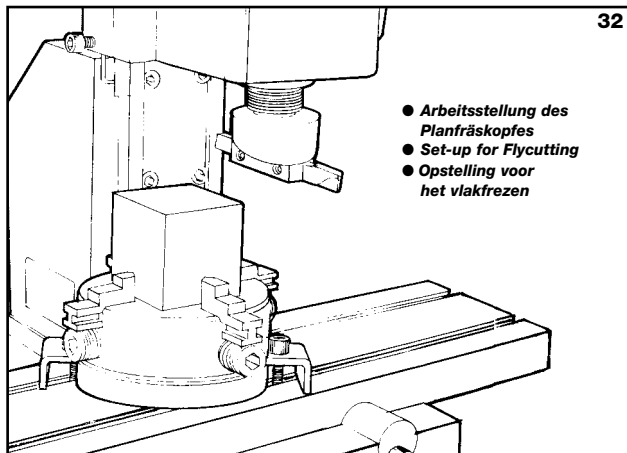
Für die Herstellung völlig planer Oberflächen wird der Planfräskopf empfohlen. Es ist ein praktisches, aber leider auch sehr gefährliches Werkzeug!

Bitte tragen Sie bei Arbeiten mit dem Planfräskopf unbedingt eine **Schutzbrille!**

Das Werkstück sowie der Planfräskopf müssen sorgfältig eingespannt werden!

Mit dem Planfräskopf können Sie große ebene Flächen bis zu einem Durchmesser von 50mm herstellen. Bei sachgemäßer Verwendung erreichen Sie spielend leicht perfekte Oberflächengüte. Er ist ideal zur Herstellung von rechten Winkeln. Außerdem ist die Bearbeitungsbelastung niedriger als man vermuten würde, weil an den Schneidkanten nur geringe Schlagbelastungen auftreten, ganz anders als bei einem Schafffräser

Die im Planfräskopf verwendeten Werkzeuge sind linksschneidend. Sie können in HSS-Qualität eingespannt,



32

- Arbeitsstellung des Planfräskopfes
- Set-up for Flycutting
- Opstelling voor het vlakfreesen



- Zentrierbohrer
- Center Drills
- Centerbooren

33

tapers are approximately 5/8" per foot and are self-locking. Therefore, to loosen a collet, the draw bolt must be loosened a few turns, and given a few light taps with a hammer.

BORING TOOLS (Ref. Figure 25)

The main purpose of boring tools is to eliminate the need for a large inventory of drills and reamers. A small milling machine would not have the power or rigidity to turn a one-inch diameter drill even if one could be obtained that would fit. However, holes of even larger diameters can be accurately bored to size, with a little patience and care.

Boring heads work on the same cutting principle as lathe boring, except that the cutting tool turns, while the work remains stationary. In the case of a lathe, the work turns and the cutter remains stationary.

The boring head is designed to employ cutting tools with a 3/8" (9mm) shank. Cool Tool offers two boring tools.

It is sometimes advisable to remove excess tool shank length, in order to improve rigidity.

Tool sizes are listed indicating the smallest diameter hole that can be bored, and the maximum depth that can be cut. For best results, use the largest diameter possible with the shortest lengths. A .010" (0,25) cut represents a good starting place.

If boring a hole where a flat bottom is required, it is advisable to stop the down feed at two thousandths above the desired depth, turn off the motor, and cut the remaining distance by hand-turning the spindle, to eliminate any possibility of chatter.

FLYCUTTER (P/N 3052)

For machining flat surfaces, the flycutter is recommended. It is imperative that the tool be used with utmost care. Eye protection is a Must, and the work as well as the cutting tool must be properly held. The big advantage of a flycutter is its ability to take light cuts up to 2" (5cm) wide, and to give an excellent surface finish. It is ideal for squaring up work. Also, the machining stresses are lower than one might imagine, because very little crushing action takes place at the cutting edge, unlike an end mill.

Flycutting tools appear like left-hand lathe tools, and high speed tools can be sharpened on any grinder. (See Figure 32)

DRILLS AND DRILL CHUCK

The drill chuck available for this vertical mill, is supplied complete with a Morse No. 1 arbor and a draw-bar to hold securely in place. Drilling can be accomplished by raising and lowering the entire head with the vertical feed.

For accurately located holes, we again stress the importance of using center drills. (see Figure 23).

Drills should be kept in excellent condition, either by replacement or proper sharpening. Good quality high-speed steel drills should be employed. A dull or improperly sharpened drill can cut oversize by as much as 10%.

kan in één klap beschadigd worden als u probeert te frezen met een te hoog toerental. Zoals alle snijgereedschappen die voor het bewerken van staal en andere exotische materialen gebruikt worden zullen deze een kortere levensduur hebben. Bewaar nieuwe frezen voor de laatste bewerkingsslag.

Frezen kunt u opnieuw laten slijpen. Gebruik geen frezen met een lange spiraalgroef, tenzij dit nodig is, aangezien deze sneller gaan buigen.

Begin met zeer weinig weg te frezen en voer dit geleidelijk op totdat goede resultaten bereikt worden. Probeer kennis te krijgen van hoeveel u weg kunt frezen, zonder de frees te breken en het werkstuk te beschadigen.

Denk erom dat frezen niet gebruikt mogen worden om te boren, echter het ruimen van bestaande gaten is hier wel mee uit te voeren. De snijkanten verdienen meer respect dan die van boren, hoewel ze er gelijk uitzien, omdat ze ontworpen zijn om met de zijanten te snijden.

SPANTANGSET (ARTIKELNR 3090)

Het hoofddoel van de spantangset is het nauwkeurig inspannen van frezen in de freesspindel. De spindel heeft een inwendige Morse Conus No. 1, die de spantang sluit wanneer de trekbout wordt vastgedraaid. Als u een spantang los wilt draaien moet u de trekbout enkele slagen losdraaien, en daarna moet u lichtjes op de boutkop tikken.

KOTTER GEREEDSCHAPPEN (zie figuur 25)

Het hoofddoel van kotttergereedschappen is het voorkomen van een groot assortiment van boren en ruimers. Een kleine freesbank heeft niet de kracht en stijfheid om een 25mm boor rond te draaien, als u al een passende boor zou kunnen vinden. Echter gaten met zelfs nog grotere diameters kunnen nauwkeurig op maat gekotterd worden, met een beetje geduld en voorzichtigheid.

Kotterkoppen werken op hetzelfde snijprincipe als kotteren op een draaibank, met dit verschil dat het snijgereedschap draait, terwijl het werkstuk stil blijft staan. Op een draaibank is dit precies andersom, hierbij draait het werkstuk terwijl de beitel stilstaat.

Het is aan te raden om overtollige schacht lengte te verwijderen, om zo de stijfheid te vergroten.

Als u een gat kottert waarin u een vlakke bodem wenst, wordt u aangeraden om de voeding te stoppen als u 0,05 mm van de bodem verwijderd bent, stop dan de motor en snij het resterende gedeelte door met de hand de spindel rond te draaien.

VLAKFREES (ARTIKELNUMMER 3052)

Om grote oppervlaktes te kunnen frezen, wordt u de vlakfrees aangeraden. Denk erom dat dit gereedschap met de grootste voorzichtigheid gebruikt moet worden.

Oogbescherming is een verplichting. Het werkstuk zowel als de vlakfrees moeten zeer goed vastgezet worden. Het grote voordeel van een vlakfrees is de mogelijkheid om in één keer, met weinig snijdiepte, een vlak van 5 cm breed te kunnen frezen en daarbij een zeer mooi oppervlak achterlatend. Het is een ideaal gereedschap om werkstukken haaks te maken. Ook zijn de krachten die op de machine komen kleiner dan u zich waarschijnlijk kunt voorstellen.

Vlakfreesen die lijken op mesbeitels kunnen op elke slijpsteen geslepen worden. (zie figuur 32).

jederzeit auf einem Schleifbock nachgeschliffen werden.

BOHRER UND BOHRFUTTER

Das für diese Vertikalfräse vorhandene Bohrfutter wird komplett mit einem Morsekonus/Zapfen Nr. 1 - und einer Innenbohrung geliefert, um es sicher in Position zu halten. Gebohrt wird durch Senken der kompletten Motoreinheit.

Bitte verwenden Sie immer einen Zentrierbohrer, wenn Sie ein Bohrloch an einer genau definierten Stelle haben wollen. (Siehe Zeichnung 23). Ihre Bohrer sollten entweder durch Austauschen oder ordentliches Schärfen in bestem Zustand gehalten werden. Wenn möglich verwenden Sie HSS-Bohrer bester Qualität. Ein stumpfer oder unrichtig geschärfter Bohrer kann bis zu 10% Abweichung vom angegebenen Durchmesser haben.

Reinigen Sie regelmäßig das Bohrloch! Als Faustregel kann gelten: Ist das Bohrloch doppelt so tief wie der Bohrerdurchmesser beträgt, sollten Sie das Bohrloch von Spänen säubern. Bei größeren Durchmessern sollten Sie den Bohrer durch Zugabe von Kühlmittel kühlen. Besonders tiefe Löcher sollten pro erreichter Bohrerdurchmessertiefe gesäubert werden. Zum Beispiel:

Bohren eines 3 mm Lochs, 25 mm tief:	Totale Tiefe
Erster Durchgang: 2 x Durchmesser, oder 6 mm	6 mm
2. Durchgang: 1 x Durchmesser, oder 3 mm	9 mm
3. Durchgang: 1 x Durchmesser, oder 3 mm	12 mm

Angaben, die über die soeben gezeigten Werte hinausgehen beziehen sich zumeist auf Bohrer für automatische Bohranlagen mit selbstreinigender Kühlfüssigkeit.

Wenn bei einer Bohrung Toleranzen von unter 0,05 mm eingehalten werden müssen, verwenden Sie lieber eine Reibahle für diesen Zweck.

ZENTRIERBOHRER

Zum genauen Ansetzen einer Bohrung müssen Zentrierbohrer verwendet werden. Achten Sie darauf, daß Schneidöl verwendet und der Bohrer regelmäßig gereinigt wird. Wenn Sie dies unterlassen, könnte sich die Spitze sogar in weichem Materialien verfangen und abgedreht werden.

Zentrierbohrer sind in verschiedensten Größen erhältlich. Für allgemeine Arbeiten empfehlen wir 2-4 mm.

TIEFZIEHSCHRAUBSTOCK (ART.NR. 3051)

Der abgebildete Schraubstock wird mit Spezialspannpratzen geliefert, mit denen der Schraubstock in jeder Position auf dem Frästisch befestigt werden kann. Die Backen können über 5cm weit geöffnet werden. Der Schraubstock ist in Zeichnungen 28 und 30 in Verwendung dargestellt.

GESCHWINDIGKEITSANPASSUNG

$$\text{Spindeldrehzahl} = \frac{V \cdot 1000}{3,14 \cdot D}$$

V = Schnittgeschw. in m/min

D = Bohrdurchmesser in mm

ACHTUNG:

Um die Drehzahl zu schätzen sollten Sie bedenken, daß die Drehzahl Ihrer Vertikalfräse von 70 bis 2800 UPM reicht. Die jeweilige Drehzahl können Sie leicht durch Drehen des Drehknopfes festlegen. Die Drehzahlzunahme beim Drehen des Knopfes ist gleichmäßig.

WILLKOMMEN IM KREISE DER MODELLMASCHINENBAUER

Viele wunderbare Bücher sind über das Thema des Maschinenbaus geschrieben worden und sind in Ihrer lokalen Bücherei oder Buchladen erhältlich. Auch wenn diese sich auf Maschinen beziehen, die viel größer als Ihre Maschinen sind, sind die enthaltenen Techniken und die Probleme, die beim Miniatur-Maschinenbau auftauchen, in den meisten Fällen die gleichen wie jene, die im Bezug auf größere Maschinen beschrieben werden. Wir hoffen, daß Ihnen Ihre Unimill/ Uniturn viele Stunden voll Freude und Stolz über gut gelungene schwierige Arbeiten bereiten

Material/Materiaal	END- FRÄSEN			BOHRER		
	Schnittgeschw./Cut Speed/ Snijsnelheid			Schnittgeschw./Cut Speed/ Snijsnelheid		
	S.F.M.	1/8" (3.17 mm)	3/16" (4.76 mm)	S.F.M.	1/16" (1.59 mm)	1/4" (6.35 mm)
	UPM/RPM	UPM/RPM		UPM/RPM	UPM/RPM	
Kohlestahl/Carbon Steel/Koolstofstaal	60	1800	1200	36	2000	550
Gußeisen weich/Cast Iron Soft/Gietijzer	50	1500	1000	30	1800	450
Rostfreier Stahl/Stainless Steel/Roestvaststaal	40	1200	800	24	1400	360
Kupfer/Copper/Koper	120	2000	2000	72	2000	1100
Aluminiumstab/Aluminum Bar/Aluminium stafmateriaal	400	2000	2000	240	2000	2000
Guß-Aluminium/Aluminum Cast/Gegoten aluminium	200	2000	2000	120	2000	2000

Don't try to drill deeper than twice the diameter of the drill without clearing the chips and putting coolant on the tip of the drill with a small brush. Deep holes should be cleared at every diameter or depth. Example:

To drill a 1/8" diam. hole, Total Depth	1" deep:	
First pass; 2 times diam. or etc.	1/4"	1/4"
2nd pass; 1 times diam. or etc.	1/8"	3/8"
3rd pass; 1 times diam. or etc.	1/8"	1/2"

You may encounter recommendations exceeding this, but they are meant for automatic equipment with pressurized coolant systems.

It is difficult to maintain tolerances of better than + .003" - .000" (0,05mm) with a drill. If tolerances closer than these are required, a reamer must be employed. Try to use fractional size reamers whenever possible rather than decimal sizes, because cost differences can amount to 2 or 3 times higher.

CENTER DRILLS

To accurately start holes, center drills must be used. Care must be taken to employ cutting oil, and to clean the drill frequently. If this is not done, the tip may load up and twist off, even in soft materials. Center drills are available in a variety of sizes, but for general work, we recommend 2- 4 mm.

WISE SET (P/N 3051)

The vise illustrated is furnished with special clamps, which allow clamping in any position on the mill table. The vise capacity is 2 inches. The vise is shown in use in Figure 28 and 30.

SPEED ADJUSTMENT CHART

$$\text{SPINDLE RPM} = \frac{3,82 \times \text{S.F.M.}}{D}$$

SFM Is the rated surface feet for milling. For drilling use 60 % of the rated surface feet.

RPM Is the rated spindle speed in revolutions per min.

D Is the diameter of work in inches.

NOTE:

To estimate RPM remember that the speed range of your vertical mill is 70 to 2800 RPM. Therefore, 2800 RPM is top speed, half speed is approximately 1400 RPM and so on. You can estimate these speeds by a combination of the setting on the speed control knob and the sound of the motor itself.

WELCOME TO THE WORLD OF MINIATURE MACHINING

Many fine books have been written on the subject of machining and are available at your local library or book store. Although they may refer to machines many times larger than your vertical mill, the techniques involved and the problems encountered in miniature machining are in most cases identical to those described in reference to larger machines. It is hoped that your vertical mill will provide you with many hours of pleasure and the pride of a difficult job well done.

BOREN EN BOORKOP

De boorkop, verkrijgbaar voor deze verticale freesbank, wordt geleverd met een MC1 as en een trekbout om het geheel stevig op zijn plaats te houden. U kunt boren door de gehele freeskop op en neer te bewegen m.b.v.de Z-as.

Voor het verkrijgen van precies gepositioneerde gaten wordt het gebruik van centerboren aangeraden. (zie figuur 23)

Boren dienen in goede conditie gehouden te worden door regelmatig te slijpen Een verkeerd geslepen boor kan 10% grotere gaten boren.

Probeer niet dieper te boren dan 2 keer de diameter van de boor zonder de spanen te lossen en koelmiddel op de boorpunt te doen. Bij diepe gaten elke diameter dieper opnieuw spanen verwijderen en evt. koelen.

Om een 4mm diameter gat 30 mm diep te boren

1ste stap	2 keer diameter	8mm	8mm
2de stap	1 keer diameter	4mm	12mm
3de stap	1 keer diameter	4mm	16mm
etc.			

U kunt hogere waarden als advies vinden maar deze zijn bedoeld voor machines waarbij constant gekoeld wordt.

Het is moeilijk om betere toleranties dan +0.05mm en - 0.00mm te krijgen met een boor. Het is dan beter om een ruimer te gebruiken.

CENTERBOREN

Om gaten op nauwkeurige posities te kunnen boren, moeten centerboren gebruikt worden. Denk er wel om dat regelmatig snijolie wordt toegevoegd en dat de centerboor regelmatig gereinigd wordt. Doet u dit niet dan bestaat de kans dat, ook in zachte materialen, de punt afbreekt. Centerboren zijn verkrijgbaar in meerdere maten.

FREESKLEM (ARTIKELNR. 3551)

De machineklem wordt geleverd met speciale klemmen, waarmee de klem in elke positie kan worden vastgezet. De machineklem wordt getoond in figuur 28 en 30.

TOERENTAL ADVIESTABEL

$$\text{SPINDEL toerental} = \frac{V \cdot 1000}{3,14 \cdot D}$$

V = Snijsnelheid in m/min

D = Diameter boor in mm

OPMERKING:

Om het toerental te kunnen schatten is het belangrijk te onthouden dat het bereik loopt van 70 tot 2800 omw/min. Daarom: 2800 omw/min is het maximum toerental, de halve snelheid is ongeveer 1400 omw/min. etc. U kunt deze snelheden schatten m.b.v. de stand van de knop en het geluid van de motor.

WELKOM IN DE WERELD VAN HET WERKEN MET MODELBOUWMACHINES

Er is een aanzienlijk aantal goede boeken verschenen over het onderwerp metaalbewerkingen en zijn verkrijgbaar in bibliotheken en boekhandels. Alhoewel deze boeken verwijzen naar aanzienlijk grotere freesbanken, zijn dezelfde technieken en problemen aanwezig als bij de modelbouwmachines. Wij hopen dat uw verticale freesbank u vele uren plezier geeft en het genot van een naar volle tevredenheid uitgevoerd werkstuk.

WIE BESTELT MAN ERSATZTEILE ?

Die Modell-Nummer finden Sie auf dem Namensschild, welches an der Vorderseite Ihrer Maschine angebracht ist. Die Serien-Nummer befindet sich auf der Rückseite des Spindelstocks. Wenn Sie Service oder Ersatzteile für Ihre Maschine oder Ihr Zubehör bestellen, sollten Sie immer die Modell- und Seriennummer angeben. Alle hier aufgelisteten Teile können über Manfred Heindl oder jeden Uniturn und Unimill -Händler bezogen werden.

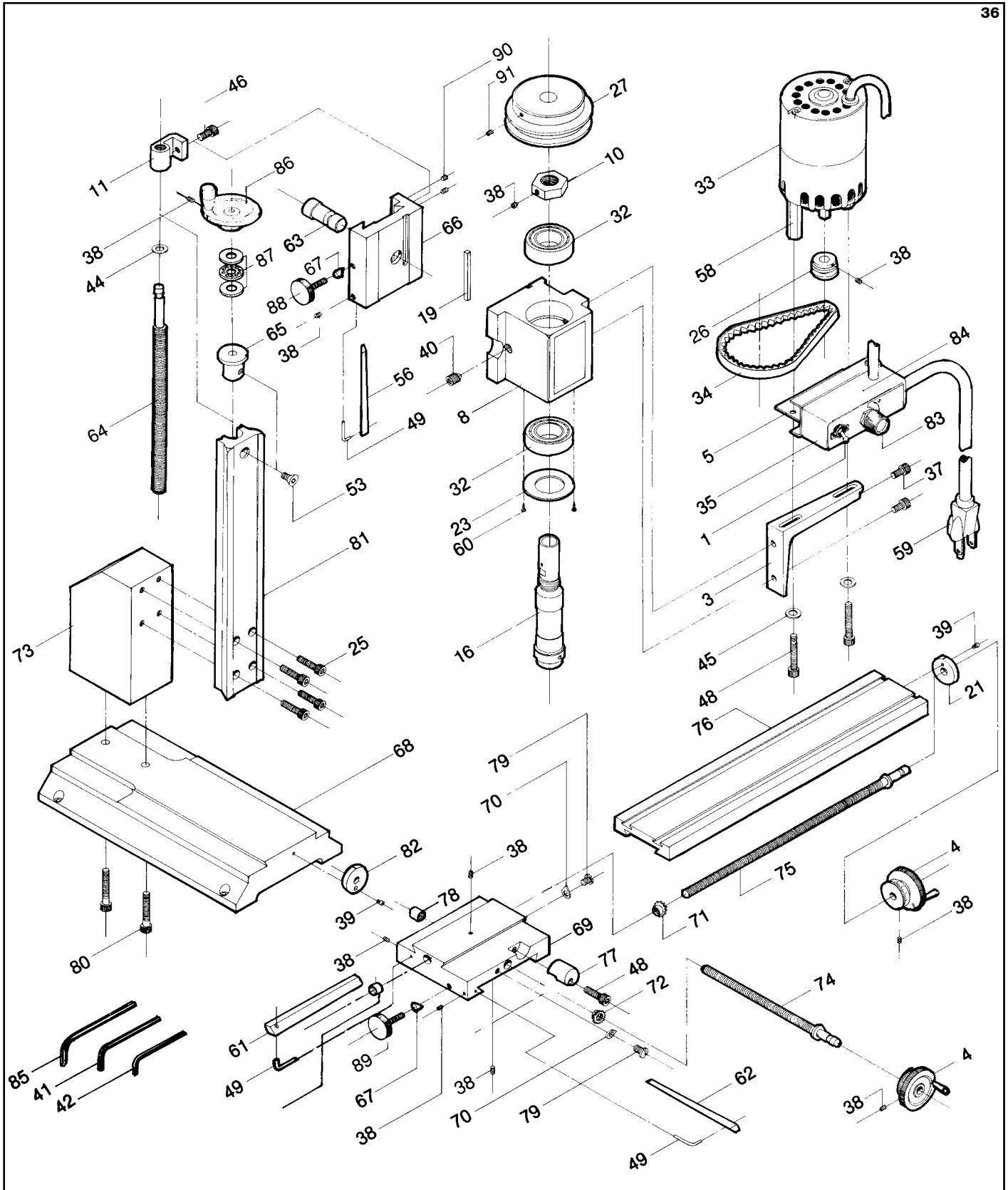
HOW TO ORDER REPLACEMENT PARTS

The Model Number will be found on the name plate attached to the front of the machine.

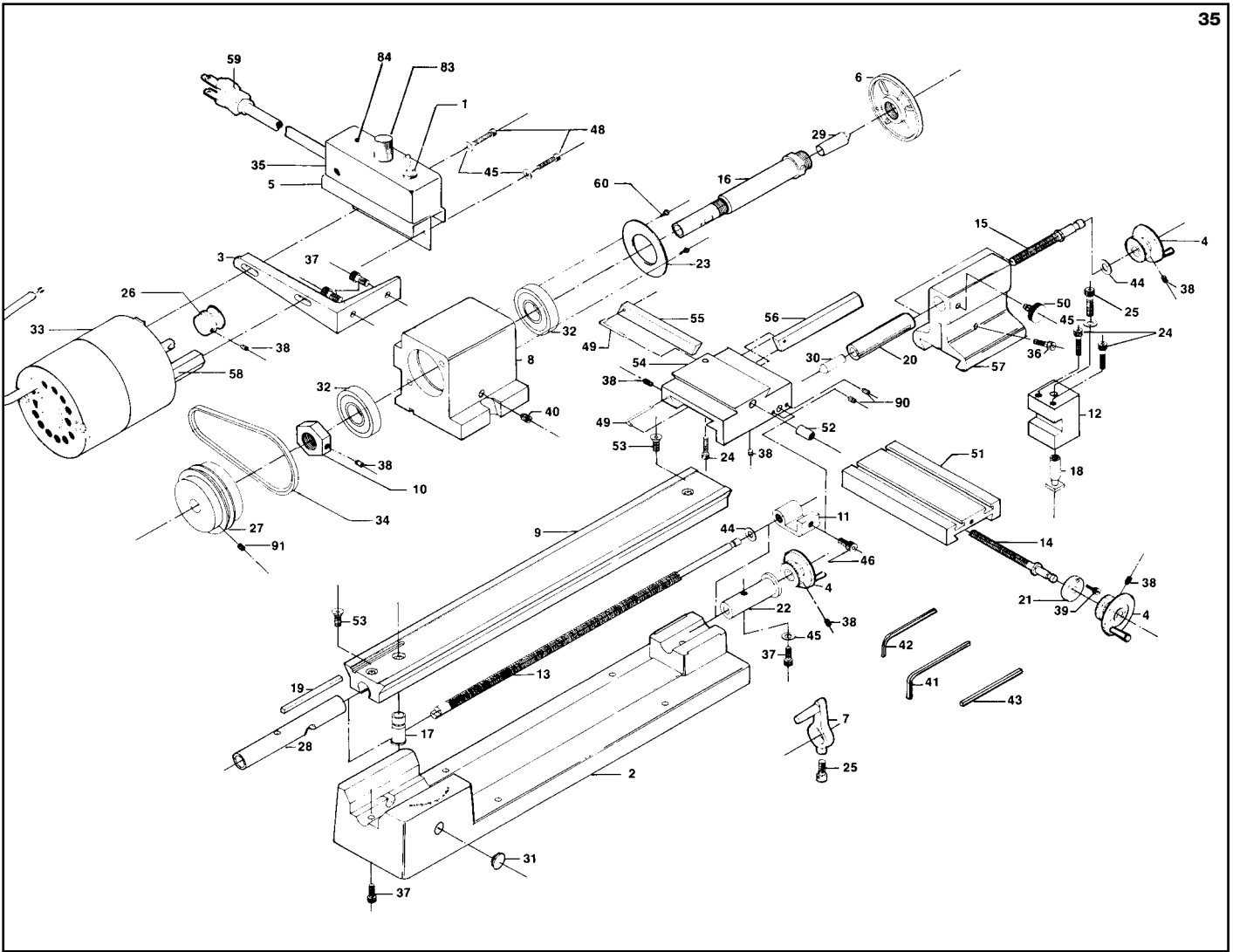
BESTELLEN VAN ACCESSOIRES

Bij bestellingen altijd serienummer en machinetype specificeren.

UNI MILL DE LUXE



UNI TURN 2000 / 4300



ERSATZTEIL NUMMERN UND BESCHREIBUNG DREHBANK UND FRÄSE

PART NUMBERS AND DESCRIPTION LATHE AND MILL

ARTIKELNUMMERS VAN DE UNITURN EN UNIMILL ONDERDELEN

**Material-Schlüssel / Key to Materials / Kodering: A = Schwarzes anodiertes Aluminium / Black Anodized Aluminum / Geanodiseerd Aluminium
 B = Messing / Brass / Brons P = Plastik / Plastic / Kunststof U = Urethan / Urethane S = Stahl / Steel / Staal DC = Färbeguß / Die Cast / Gietijzer**

Ref.Nr.	Teil-Nr./Part-No./Art-Nr.	Beschreibung / Description	Materiaal
1.	3023	Kippschalter Toggle Switch	Aan/Uit schakelaar
2.	4001	Drehbank-Sockel Lathe Base	Draaibankbasis DC
3.	4002	Motor-Halterungsarm Motor Bracket	Motormontagebeugel DC
4.	4105	Handkurbel-Aufbau Handwheel Assembly	Handwiel A
5.	4006	Regelelektronik Speed Control Bracket	Beugel voor de toerenregeling S
6.	4007	Planscheibe Face Plate	Meeneemplaat DC
7.	4009	Drehherz Dog	Meenemer DC
8.	4010	Spindelstock-Verkleidung Headstock Casing	Behuizing van de vastekop A
9.	4012	Drehbank-Bett Lathe Bed	Bed van de draaibank S
10.	4016	Vorspannungsmutter Preload Nut	Voorspanmoer S
11.	4117	Längsschlittenspindelmutter Saddle Nut	Moer voor de slede B
12.	4018	Drehstahlhalter Tool Post	Beitelhouder A
13.	4120	Längsspindel Lead screw	Schroefspindel van de X-as S
14.	4121	Querspindel Slide screw	Schroefspindel van de X-as S
15.	4122	Pinolenspindel Feed screw	Schroefspindel van de lossekop S
16.	4023	Hauptspindel Headstock Spindle	Spindel van de vastekop S
17.	4024	Spindelstockdrehzapfen Head Pivot	Centrerpen voor de vastekop S
18.	4025	T-Mutter Tee Nut	"T" moer S
19.	4026	Hauptschlüssel Head Key	Inlegspie S
20.	4127	Reitstock Spindel Tailstock Spindle	Spindel van de lossekop S
21.	4028	Spindellager Thrust Collar	Klemring S
22.	4030	Längsspindelführung Lead Screw Thrust	Lagerbus voor de X-as schroefspindel S

23.	4032	Lager-Abdeckung	Bearing Washer	Lagerafdichtingsring	S
24.	4033	Inbusschraube 10-32x14.732 cm	Skt.Hd CapScrew 10-32x5/8"	Schroef	S
25.	4034	Inbusschraube 10-32x2.54cm	Skt.Hd CapScrew 10-32x1"	Schroef	S
26.	4035	Motorriemenscheibe	Motor Pulley	Motoraandrijfschijf	S
27.	4036	Getrieberiemenscheibe	Main SpinlemPulley	Aandrijfschijf voor de hoofdspindel	A
28.	4037	Längsspindelstütze	Lead srew support	Glijlager voor de X-as schroefspindel	S
29.	4038	No.1Morse-Körnerspitze	No. 1 Morse Center	MC 1 center	S
30.	4039	No.0Morse-Körnerspitze	No. 0 Morse Center	MC 0 center	S
31.	4040	Steckerknopf	Plug Button	Afdichtingsdop	P
32.	4042	Spindelstocklager	Headstock Bearing	Lagers van de hoofdspindel	
33.	4045	Motor, 100 - 240 V., 50-60Hz.			
34.	4004	Antriebsriemen	Drive Belt	Aandrijfsnaar	U
35.	4115	Regelelektronik	Speed control Case	Behuizing van de toerenregeling	P
36.	4050	Feststellschraube 10-24 x 2.222cm	Skt. Hd. Cap Screw 10-24 x 7/8"	Schroef	S
37.	4051	Feststellschraube 10-32x0.952cm	Skt. Hd. Cap Screw 10-32x3/8"	Schroef	S
38.	4052	Feststellschraube 10-32x0.476cm	Cup Point Screw 10-32x3/16"	Stelschroef	S
39.	4053	Feststellschraube 5-40 x 0.952cm	Skt. Hd. Cap Screw 5-40x3/8"	Stelschroef	S
40.	4054	Fixierschraube Vorgelege 0.794cm -18 x 1.905cm	Cone Point Set Screw 5/16"-18x3/4"	Stelschroef	S
41.	4055	Inbusschlüssel 0.397cm A.F.	Hex Key 5/32" A.F.	Imbussleutel 0.397cm	S
42.	4057	Inbusschlüssel 0.238cm A.F.	Hex Key 5/32" A.F.	Imbussleutel 0.238cm	S
43.	4058	Spindelstift	Spindle Bar	Stift	S
44.	4059	Beilagsscheibe 0.635cm I.D.	Washer 1/4" I.D.	Ring	S
45.	4066	Beilagsscheibe 0.476cm I.D.	Washer 3/16" I.D.	Ring	S
46.	4067	Feststellschraube 10-32 x 1.27cm	Skt. Hd. Cap Screw 10-32 x 1/2"	Schroef	S
47.	3214	Feststellschraube 10-32 x 1.27cm	Cup Point Screw 10-32 x 1/2"	Stelschroef	
48.	4069	Feststellschraube 10-32 x 1.905cm	Skt. Hd. Cap Screw 10-32 x 3/4"	Schroef	S
49.	4982	Einstelkeifixierung	Gib Lock	Spiehouder	S
50.	4087	Pinolen Klemmschraube	Tailstock Spindle Locking Screw	Klemmschroef voor lossekop	S
51.	4088	Querschlitzen	Crosslide	Dwarsslede	A
52.	4189	Führungsmutter f. Querspindel	Slide Screw Insert	Schroefinsert voor de slede	B
53.	4090	Flache Feststellschraube 10-32 x 0.952cm	Flat Hd. Skt. Screw 10-32 x 3/8"	Schroef	S
54.	4091	Querschlitzen	Lathe Saddle	Dwarssupport van de UNITURN	A
55.	4098	Querschlitzen-Stützkeil	Crosslide Gib	Spie voor dwarslede	P
56.	4099	Längsschlitzen Einstellkeil	Tailstock Casing	Behuizing van de lossekop	P
57.	4111	Reitstockgehäuse	Crosslide Gib	Spie voor dwarslede	A
58.	4110	Motor Abstandshalter	Motor Stand Off	Motorafstandssteung	A
59.	4062	Stromkabel	Power cord	Voedingskabel	
60.	4044	Selbstschneidende Schraube	Self Tapping Screw	Zelftapper	S
61.	5098	Stützkeil, „X“-Achse	Gib X Axis	Spie voor de X-as	P
62.	5099	Stützkeil, „Y“-Achse	Gib Y Axis	Spie voor de Y-as	P
63.	5024	Spindelstockzapfen	Pivot Pin	Centreerpen	S
64.	4516	Spindel „Z“-Achse	Lead Screw Z axis	Schroefspindel voor de Z-as	S
65.	4502	Spindel Führung „Z“-Achse	Lead Screw Thrust	Lagerbus	S
66.	4504	Schlitten „Z“-Achse	Saddle Z Axis	Z-as slede	A
67.	4507	Feststellschraube	Lock	Klemming	P
68.	5001	Unimill Basis	Base	UNIMILL basis	A
69.	5091	Sattel	Saddle	Slede	A
70.	5012	Antispiel-Verschluss	Backlash Lock	Arretering voor de anti-spielmoer	S
71.	5113	0-Spiel Mutter, „X“-Achse	Backlash Nut, "X" Axis	Anti-spielmoer X-as	B
72.	5114	0-Spiel Mutter, „Y“-Achse	Backlash Nut, "Y" Axis	Anti-spielmoer Y-as	B
73.	5005	Stützfuß	Column Base	Freeskolom	A
74.	5116	Spindel, „Y“-Achse	Lead Screw Y-Axis	Schroefspindel voor de Y-as	S
75.	5117	Spindel, „X“-Achse	Leadschrew X-Axis	Schroefspindel voor de X-as	S
76.	5018	Frästisch	Table	Freestafel	A
77.	5019	Feststellschraube (Verschluss), „X“-Achse	Lock X-Axis	X-as klemming	S
78.	5120	Feststellschraube Mutter, „Y“-Achse	Nut Y-Axis	Y-as moer (Metrisch)	B
79.	5021	Schlitzschraube, 8-32 x 0.635cm	Pan Head Screw, 8-32 x 1/4"	Schroef	S
80.	5022	Inbusschraube, 1/4-20 x 1-3/4"	Skt. Head Screw, 1/4-20 x1-3/4"	Schroef	S
81.	4503	Fräsaülenbett (verticale)	Column Bed	Geleidings as	S
82.	5028	Querschlitzen spindellager, Fräse	Thrust Collar Mill	Klemring voor de UNIMILL	S
83.	4113	Geschwindigkeitsregelknopf	Speed Control Knob	Snelheidsregelknop	P
84.	4114	Regelelektronik	S/C Electronics	Elektronische toerenregeling	
85.	4056	Inbusschlüssel, 3/16"	Hex Key, 3/16"	Imbussleutel	S
86.	3405	Handrad (gebohrt)	Oversize Handwheel Body (Bored)	Groot handwiel	A
87.	3406	Drucklager und Dichtungsring-Set S/Kugel	Thrust Bearing and Washer Set	Lageraset	
88.	4075	Rändelschraube, 10-32 x 1.27cm	Thumbscrew, 10-32 x1/2"	Klemmschroef	S
89.	4076	Rändelschraube, 10-32 x 1.59cm	Thumbscrew, 10-32 x5/8"	Klemmschroef	S
90.	4060	Feststellschraube 10-32 x 0.635cm	Flat Point Set Screw, 10-32 x 1/4"	Schroef	S
91.	4052	Feststellschraube 10-32 x 0.476cm	Flat Point Set Screw, 10-32 x 1/6"	Schroef	S

