

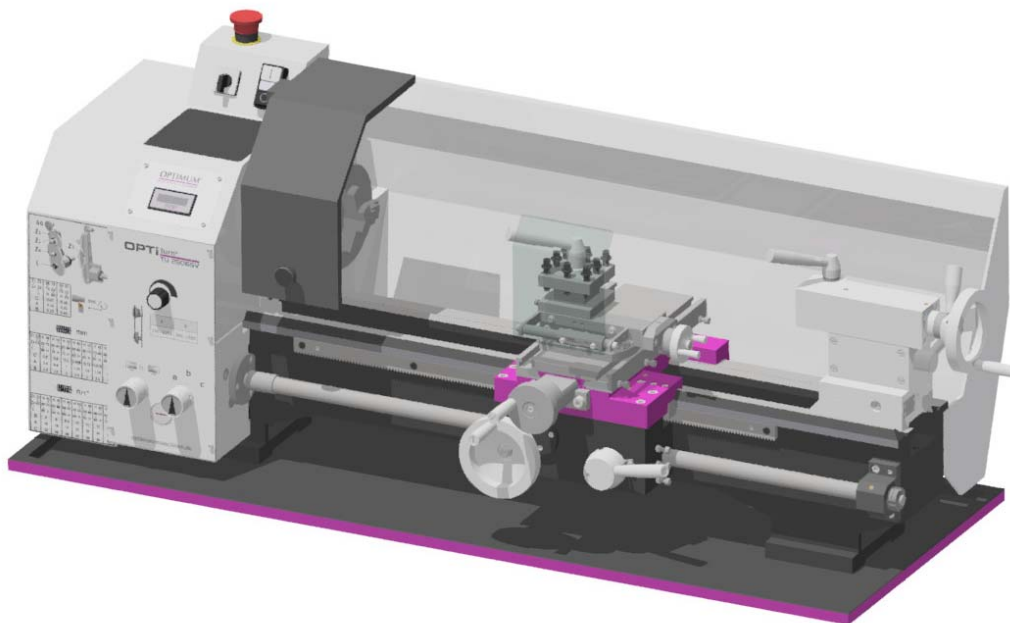
Betriebsanleitung - DE Operating manual - EN

Version 1.0

Drehmaschine

Lathe

OPTIturn[®]
TU 2506VB Artikel Nr. 3425010



1	Sicherheit	
1.1	Typschild.....	9
1.2	Sicherheitshinweise (Warnhinweise).....	10
1.2.1	Gefahren-Klassifizierung.....	10
1.2.2	Piktogramme.....	10
1.3	Bestimmungsgemäße Verwendung.....	11
1.4	Vernünftigerweise vorhersehbare Fehlanwendung.....	12
1.4.1	Vermeidung von Fehlanwendungen.....	12
1.5	Gefahren die von der Drehmaschine ausgehen können.....	12
1.6	Qualifikation.....	13
1.6.1	Zielgruppe private Nutzer.....	13
1.6.2	Pflichten des Nutzers.....	13
1.6.3	Zusätzliche Anforderungen an die Qualifikation.....	13
1.7	Bedienerpositionen.....	13
1.8	Sicherheitsmaßnahmen während des Betriebs.....	14
1.9	Sicherheitseinrichtungen.....	14
1.9.1	Not-Halt Schalter.....	15
1.9.2	Schutzabdeckung Spindelstock.....	15
1.9.3	Drehfutterschutz mit Positionsschalter.....	16
1.10	Sicherheitsüberprüfung.....	16
1.11	Körperschutzmittel.....	17
1.12	Sicherheit während des Betriebs.....	17
1.12.1	Abschalten und Sichern der Drehmaschine.....	17
1.12.2	Verwenden von Hebezeugen.....	18
1.12.3	Mechanische Wartungsarbeiten.....	18
1.13	Elektrik.....	18
2	Technische Daten	
2.1	Elektrischer Anschluss.....	19
2.2	Leistung Antriebsmotor.....	19
2.3	Arbeitsbereiche.....	19
2.4	Spindelstock.....	19
2.5	Vorschübe und Steigungen.....	19
2.6	Schlitten.....	19
2.7	Reitstock.....	20
2.8	Maschinenabmessungen.....	20
2.9	Arbeitsraum.....	20
2.10	Umgebungsbedingungen.....	20
2.11	Betriebsmittel.....	20
2.12	Emissionen.....	20
3	Anlieferung, Innerbetrieblicher Transport und Auspacken	
3.1	Hinweise zu Transport, Aufstellung und Auspacken.....	22
3.1.1	Allgemeine Gefahren beim innerbetrieblichen Transport.....	22
3.2	Anlieferung.....	23
3.2.1	Standard Lieferumfang.....	23
3.2.2	Lastanschlagstelle.....	23
3.3	Abmessungen der Maschine.....	24
3.3.1	Schwerpunkt der Maschine ohne Maschinenunterbau.....	24
3.3.2	mit optionalem Maschinenunterbau.....	25
3.3.3	Anheben mit Hubeinrichtung.....	26
3.3.4	Anheben mit Gabelstapler.....	26
3.4	Anforderungen an den Aufstellort.....	26
3.5	Reinigen der Maschine.....	26
3.5.1	Schmierung.....	27
3.6	Erste Inbetriebnahme.....	27
3.7	Elektrischer Anschluss.....	27
3.8	Warmlaufen der Maschine.....	28
3.9	Erhältliches Zubehör.....	28
3.10	Montageanleitung Drehfutter.....	29

3.10.1	Futterflansch 3441312 - Ø 125 , Kurzkegel	29
3.10.2	Futterflansch Ø 160 , Kurzkegel	30
3.10.3	Montageanleitung Spannzangenfutter	31

4 Bedienung

4.1	Bedien- und Anzeigeelemente	32
4.2	Sicherheit	33
4.2.1	Übersicht Bedienelemente	33
4.2.2	Übersicht Anzeigeelemente	34
4.2.3	Bediensymbole	34
4.3	Maschine einschalten	35
4.4	Maschine ausschalten	35
4.5	Zurücksetzen eines Not-Halt Zustands	35
4.6	Energieausfall, Wiederherstellen der Betriebsbereitschaft	35
4.7	Drehzahleinstellung	35
4.7.1	Veränderung der Drehzahl oder des Drehzahlbereiches	36
4.8	Klemmen des Bettschlittens	36
4.9	Einrückhebel automatischer Vorschub	37
4.10	Veränderung des Vorschubs	37
4.10.1	Wahlschalter	37
4.10.2	Austausch der Wechselräder	38
4.10.3	Gewindeschneidtabellen	39
4.10.4	Anordnung der Wechselräder	40
4.11	Werkzeughalter	40
4.12	Drehspindelaufnahme	40
4.12.1	Wechsel der Spannbacken am Drehfutter	41
4.12.2	Spannen eines Werkstücks im Dreibackenfutter	42
4.13	Kegeldrehen	43
4.13.1	Kegeldrehen mit dem Oberschlitten	43
4.13.2	Kegeldrehen mit dem Reitstock	43
4.13.3	Drehen von Kegeln mit hoher Genauigkeit	43
4.14	Richtwerte für Schnittdaten beim Drehen	46
4.15	Schnittgeschwindigkeitstabelle	47
4.16	Begriffe am Drehwerkzeug	47
4.16.1	Schneidengeometrie für Drehwerkzeuge	48
4.16.2	Spanleitstufen Ausführungen	49
4.17	Herstellen von Außen und Innengewinden	50
4.18	Gewindearten	51
4.18.1	Metrische Gewinde (60° Flankenwinkel)	53
4.18.2	Britische Gewinde (55° Flankenwinkel)	54
4.18.3	Gewindeschneidplatten	56
4.18.4	Beispiel Gewindeschneiden	57
4.19	Allgemeine Arbeitshinweise	58
4.19.1	Spannen von langen Werkstücken	58
4.20	Montage von Lünetten	59
4.20.1	Montage mitlaufende Lünette	59
4.20.2	Montage feststehende Lünette	59
4.20.3	Reitstock	60
4.20.4	Querversetzen des Reitstocks	60
4.21	Allgemeine Arbeitshinweise	61
4.21.1	Langdrehen	61
4.21.2	Plandrehen und Einstiche	61
4.21.3	Drehen kurzer Kegel mit dem Oberschlitten	61
4.21.4	Gewindedrehen	62
4.22	Kühlschmierstoff	63
4.23	Drehfutter - K11- 80 - 100 - 125 mm, zylindrische Aufnahme	64
4.23.1	Sicherheitshinweise	65
4.23.2	Grundlegende Sicherheitshinweise	66
4.23.3	Optionale weiche Drehfutterbacken	66
4.23.4	Berechnung der notwendigen Spannkraft bei gegebener Drehzahl	66

4.23.5	Spannkraft-Drehzahl-Diagramm - Drehfutter K11-80.....	67
4.23.6	Spannkraft-Drehzahl-Diagramm - Drehfutter K11-100.....	68
4.23.7	Spannkraft-Drehzahl-Diagramm - Drehfutter K11-125.....	69
4.23.8	Spannbackenfliehkraft.....	69
4.23.9	Hinweise auf nachweispflichtige Unterweisung des Bedienerpersonals.....	71
4.23.10	Drehfutter abschmieren und reinigen.....	72
5	Instandhaltung	
5.1	Sicherheit.....	73
5.1.1	Vorbereitung.....	73
5.1.2	Wiederinbetriebnahme.....	73
5.1.3	Reinigung.....	74
5.2	Prüfungen, Inspektion und Wartung.....	74
5.3	Drehfutter abschmieren und reinigen.....	78
5.4	Instandsetzung.....	78
5.4.1	Kundendiensttechniker.....	78
6	Störungen	
7	Anhang	
7.1	Urheberrecht.....	80
7.2	Terminologie/Glossar.....	80
7.3	Mangelhaftungsansprüche / Garantie.....	81
7.4	Lagerung.....	82
7.5	Abbauen, Demontieren, Verpacken und Verladen.....	82
7.5.1	Außerbetriebnehmen.....	83
7.5.2	Abbauen.....	83
7.5.3	Demontieren.....	83
7.5.4	Verpacken und Verladen.....	83
7.6	Entsorgung der Neugeräte-Verpackung.....	83
7.7	Entsorgung der Schmiermittel und Kühlschmierstoffe.....	83
7.8	Entsorgung über kommunale Sammelstellen.....	84
7.9	Produktbeobachtung.....	84
1	Safety	
1.1	Rating plate.....	87
1.2	Safety instructions (warning notes).....	88
1.2.1	Classification of hazards.....	88
1.2.2	Pictograms.....	88
1.3	Intended use.....	89
1.4	Reasonably foreseeable misuses.....	90
1.4.1	Avoidance of misapplication.....	90
1.5	Potential dangers that can be caused by the lathe.....	90
1.6	Qualification.....	91
1.6.1	Target group private users.....	91
1.6.2	Obligations of the User.....	91
1.6.3	Additional requirements regarding the qualification.....	91
1.7	Operator positions.....	91
1.8	Safety measures during operation.....	92
1.9	Safety devices.....	92
1.9.1	Emergency-stop button.....	93
1.9.2	Protective cover of the headstock.....	93
1.9.3	Lathe chuck protection with position switch.....	94
1.10	Safety check.....	94
1.11	Personal protective equipment.....	95
1.12	Safety during operation.....	95
1.12.1	Disconnecting and securing the lathe.....	95
1.12.2	Using lifting equipment.....	96
1.12.3	Mechanical maintenance work.....	96
1.13	Electronics.....	96

2	Technical specification	
2.1	Electrical connection	97
2.2	Drive motor power	97
2.3	Work areas	97
2.4	Headstock	97
2.5	Feeds and pitches	97
2.6	Slides	97
2.7	Tailstock	98
2.8	Machine dimensions	98
2.9	Work area	98
2.10	Environmental conditions	98
2.11	Operating material	98
2.12	Emissions	98
3	Delivery, interdepartmental transport, assembly and commissioning	
3.1	Notes on transport, installation, commissioning	100
3.1.1	General risks during internal transport	100
3.2	Delivery	101
3.2.1	Standard scope of delivery	101
3.2.2	Load suspension point	101
3.3	Dimensions of the machine	102
3.3.1	Machine Center of Gravity without machine base	102
3.3.2	with optional machine base	103
3.3.3	Lifting with lifting equipment	104
3.3.4	Lifting with a forklift	104
3.4	Installation conditions	104
3.5	Cleaning the machine	104
3.5.1	Lubrication	105
3.6	First commissioning	105
3.7	Electrical connection	105
3.8	Warming up the machine	105
3.9	Available accessories	106
3.10	Lathe chuck assembly instructions	107
3.10.1	Chuck flange 3441312 - Ø 125 , short taper	107
3.10.2	Chuck flange Ø 160 , short taper	108
3.10.3	Collet chuck assembly instruction	109
3.11	Lathe chuck - K11- 80 - 100 - 125 mm, cylindrical centring mount	110
3.11.1	Safety instructions	111
3.11.2	Basic safety instructions	112
3.11.3	Optional soft lathe chuck jaws	112
3.11.4	Calculating the required clamping force for a given speed	112
3.11.5	Clamping force-speed diagram - Lathe chuck K11-80	113
3.11.6	Clamping force-speed diagram - Lathe chuck K11-100	114
3.11.7	Clamping force-speed diagram - Lathe chuck K11-125	114
3.11.8	Clamping jaw centrifugal force	115
3.11.9	Notes on instruction of operating personnel	117
3.11.10	Lubricating and cleaning the lathe chuck	117
4	Operation	
4.1	Control and indicating elements	118
4.2	Safety	119
4.2.1	Overview of the control elements	119
4.2.2	Overview of indicator elements	120
4.2.3	Control elements	120
4.3	Switching on the machine	121
4.4	Switching the machine off	121
4.5	Resetting an emergency stop condition	121
4.6	Power failure, Restoring readiness for operation	121
4.7	Speed setting	121
4.7.1	Changing the speed or the speed range	122

4.8	Fixing the lathe saddle.....	122
4.9	Automatic feed engaging lever.....	122
4.10	Changing the feed rate.....	123
	4.10.1 Selector switch.....	123
	4.10.2 Changing the change gears.....	124
	4.10.3 Tables for thread cutting.....	125
	4.10.4 Arrangement of the change gears.....	126
4.11	Tool holder.....	126
4.12	Lathe spindle fixture.....	126
	4.12.1 Replacing the clamping jaws on the lathe chuck.....	127
	4.12.2 Clamping a workpiece into the three jaw chuck.....	128
4.13	Taper turning.....	129
	4.13.1 Taper turning with the top slide.....	129
	4.13.2 Taper turning with the tailstock.....	129
	4.13.3 Turning of cones with high precision.....	129
4.14	Standard values for cutting data when turning.....	132
4.15	Cutting speed table.....	132
4.16	Terms for the rotating tool.....	133
	4.16.1 Cutting edge geometry for turning tools.....	134
	4.16.2 Types of cutting form levels.....	135
4.17	Tapping of external and internal threads.....	136
4.18	Thread types.....	137
	4.18.1 Metric threads (60° flank angle).....	139
	4.18.2 British thread (55° flank angle).....	140
	4.18.3 Indexable inserts.....	142
	4.18.4 Examples for thread cutting.....	143
4.19	General operating instructions.....	144
	4.19.1 Clamping long workpieces.....	144
4.20	Mounting of rests.....	145
	4.20.1 Mounting of follow rest.....	145
	4.20.2 Mounting of steady rest.....	145
	4.20.3 Tailstock.....	145
	4.20.4 Cross-adjustment of the tailstock.....	146
4.21	General operating instructions.....	147
	4.21.1 Longitudinal turning.....	147
	4.21.2 Face turning and recessing.....	147
	4.21.3 Turning short tapers with the top slide.....	147
	4.21.4 Thread cutting.....	147
4.22	Cooling lubricant.....	148
5	Maintenance	
5.1	Safety.....	150
	5.1.1 Preparation.....	150
	5.1.2 Restarting.....	150
	5.1.3 Cleaning.....	150
5.2	Check up, inspection and maintenance.....	151
5.3	Lubricating and cleaning the lathe chuck.....	155
5.4	Repair.....	155
	5.4.1 Customer service technician.....	155
6	Malfunctions	
7	Appendix	
7.1	Copyright.....	157
7.2	Terminology/Glossary.....	157
7.3	Liability claims/warranty.....	158
7.4	Storage.....	159
7.5	Dismantling, disassembling, packing and loading.....	159
	7.5.1 Decommissioning.....	160
	7.5.2 Dismantling.....	160
	7.5.3 Disassembly.....	160

7.5.4	Packing and loading	160
7.6	Disposal of new device packaging	160
7.7	Disposal of lubricants and cooling lubricants	160
7.8	Disposal via municipal collection facilities	161
7.9	Product follow-up.....	161
8	Ersatzteile - Spare parts	
8.1	Ersatzteilbestellung - Ordering spare parts	163
8.2	Hotline Ersatzteile - Spare parts Hotline	163
8.3	Service Hotline	163
8.4	Ersatzteilzeichnungen - Spare part drawings	164
8.5	Schaltplan - Wiring diagram	183
8.6	Packliste Packing list.....	186



Vorwort

Sehr geehrter Kunde,

vielen Dank für den Kauf eines Produktes von OPTIMUM.

OPTIMUM Metallbearbeitungsmaschinen bieten ein Höchstmaß an Qualität, technisch optimale Lösungen und überzeugen durch ein herausragendes Preis-Leistungs-Verhältnis. Ständige Weiterentwicklungen und Produktinnovationen gewähren jederzeit einen aktuellen Stand an Technik und Sicherheit.

Vor Inbetriebnahme lesen Sie bitte diese Bedienungsanleitung gründlich durch und machen Sie sich mit der Maschine vertraut. Stellen Sie auch sicher, dass alle Personen, die die Maschine bedienen, immer vorher die Bedienungsanleitung gelesen und verstanden haben.

Bewahren Sie diese Bedienungsanleitung sorgfältig im Bereich der Maschine auf.

Informationen

Die Bedienungsanleitung enthält Angaben zur sicherheitsgerechten und sachgemäßen Installation, Bedienung und Wartung der Maschine. Die ständige Beachtung aller in diesem Handbuch enthaltenen Hinweise gewährleistet die Sicherheit von Personen und der Maschine.

Das Handbuch legt den Bestimmungszweck der Maschine fest und enthält alle erforderlichen Informationen zu deren wirtschaftlichen Betrieb sowie deren langer Lebensdauer.

Im Abschnitt Wartung sind alle Wartungsarbeiten und Funktionsprüfungen beschrieben, die vom Benutzer regelmäßig durchgeführt werden müssen.

Die im vorliegenden Handbuch vorhandenen Abbildungen und Informationen können gegebenenfalls vom aktuellen Bauzustand Ihrer Maschine abweichen. Als Hersteller sind wir ständig um eine Verbesserung und Erneuerung der Produkte bemüht, deshalb können Veränderungen vorgenommen werden, ohne dass diese vorher angekündigt werden. Die Abbildungen der Maschine können sich in einigen Details von den Abbildungen in dieser Anleitung unterscheiden, dies hat jedoch keinen Einfluss auf die Bedienbarkeit der Drehmaschine.

Aus den Angaben und Beschreibungen können deshalb keine Ansprüche hergeleitet werden. Änderungen und Irrtümer behalten wir uns vor !

Ihre Anregungen hinsichtlich dieser Betriebsanleitung sind ein wichtiger Beitrag zur Optimierung unserer Arbeit, die wir unseren Kunden bieten. Wenden Sie sich bei Fragen oder im Falle von Verbesserungsvorschlägen an unseren Service.

Sollten Sie nach dem Lesen dieser Betriebsanleitung noch Fragen haben oder können Sie ein Problem nicht mit Hilfe dieser Betriebsanleitung lösen, setzen Sie sich bitte mit Ihrem Fachhändler oder direkt mit OPTIMUM in Verbindung.

Optimum Maschinen Germany GmbH

Dr.- Robert - Pfleger - Str. 26

D-96103 Hallstadt

Fax (+49)0951 / 96555 - 888

Mail: info@optimum-maschinen.de

Internet: www.optimum-maschinen.de



1 Sicherheit

Konventionen der Darstellung

	gibt zusätzliche Hinweise
	fordert Sie zum Handeln auf
	Aufzählungen

Dieser Teil der Betriebsanleitung

- erklärt Ihnen die Bedeutung und die Verwendung der in dieser Betriebsanleitung verwendeten Warnhinweise,
- legt die bestimmungsgemäße Verwendung der Drehmaschine fest,
- legt die Zielgruppe der Drehmaschine fest,
- weist Sie auf Gefahren hin, die bei Nichtbeachtung dieser Anleitung für Sie und andere Personen entstehen könnten,
- informiert Sie darüber, wie Gefahren zu vermeiden sind.

Beachten Sie ergänzend zur Betriebsanleitung

- die zutreffenden Gesetze und Verordnungen,
- die gesetzlichen Bestimmungen zur Unfallverhütung,
- die Verbots-, Warn- und Gebotsschilder sowie die Warnhinweise an der Drehmaschine.

Bei der Installation, Bedienung, Wartung und Reparatur der Drehmaschine sind die Europäischen Normen zu beachten.

Für die noch nicht in das jeweilige nationale Landesrecht umgesetzten Europäischen Normen sind die noch gültigen landesspezifischen Vorschriften anzuwenden.

Falls erforderlich, müssen vor der Inbetriebnahme der Drehmaschine entsprechende Maßnahmen zur Einhaltung der landesspezifischen Vorschriften ergriffen werden.

Bewahren Sie die Dokumentation stets in der Nähe der Drehmaschine auf.

Falls Sie die Betriebsanleitung zu Ihrer Maschine nachbestellen wollen, nennen Sie uns bitte dazu die Seriennummer Ihrer Maschine. Die Seriennummer befindet sich auf dem Typschild.

1.1 Typschild

DE Drehmaschine EN Lathe FR Tour ES Torno IT Tornio CS Soustruh DA Drehbænk EL Τόρνος FI Kärkisorvi HU Esztergápad NL Draaibank PL Tokarka PT Torno RO Strung RU Токарный станок SK Sústruh SL Stružnica SV Svarv TR Torna Tezgahi		2500 min. ⁻¹	138 kg	1.1 KW 230 V ~50 Hz	SN	Year
OPTIMUM® Optimum Maschinen Germany GmbH MASCHINEN - GERMANY Dr.-Robert-Pfleger-Str. 26 96103 Hallstadt / Deutschland TU 2506VB www.optimum-maschinen.de						

INFORMATION

Können Sie Probleme nicht mit Hilfe dieser Betriebsanleitung lösen, fragen Sie an bei:

OPTIMUM Maschinen Germany GmbH
 Dr. Robert-Pfleger-Str. 26
 D- 96103 Hallstadt
 E-Mail: info@optimum-maschinen.de



TU2506VB_DE_1.fm



1.2 Sicherheitshinweise (Warnhinweise)

1.2.1 Gefahren-Klassifizierung

Wir teilen die Sicherheitshinweise in verschiedene Stufen ein. Die unten stehende Tabelle gibt Ihnen eine Übersicht über die Zuordnung von Symbolen (Piktogrammen) und Signalwörtern zu der konkreten Gefahr und den (möglichen) Folgen.

Piktogramm	Signalwort	Definition/Folgen
	GEFAHR!	Unmittelbare Gefährlichkeit, die zu einer ernsten Verletzung von Personen oder zum Tode führen wird.
	WARNUNG!	Risiko: eine Gefährlichkeit könnte zu einer ernsten Verletzung von Personen oder zum Tode führen.
	VORSICHT!	Gefährlichkeit oder unsichere Verfahrensweise, die zu einer Verletzung von Personen oder einen Eigentumsschaden führen könnte.
	ACHTUNG!	Situation, die zu einer Beschädigung der Drehmaschine und des Produkts sowie zu sonstigen Schäden führen könnte. Kein Verletzungsrisiko für Personen.
	INFORMATION	Anwendungstipps und andere wichtige/nützliche Informationen und Hinweise. Keine gefährlichen oder schadenbringenden Folgen für Personen oder Sachen.

Wir ersetzen bei konkreten Gefahren das Piktogramm



oder



allgemeine Gefahr

durch eine
Warnung vor

Handverletzungen,

gefährlicher
elektrischer Spannung,

rotierenden Teilen.

1.2.2 Piktogramme



Warnung Rutschgefahr!



Warnung Stolpergefahr!



Warnung heiße Oberfläche!



Warnung biologische
Gefährdung!



Warnung vor
automatischem Anlauf!



Warnung Kippgefahr!



Warnung schwebende
Lasten!



Vorsicht, Gefahr durch
explosionsgefährliche
Stoffe!

TU2506VB_DE_1.fm



Einschalten verboten!



Mit Druckluft reinigen verboten!



Vor Inbetriebnahme Betriebsanleitung lesen!



Schutzbrille tragen!



Schutzhandschuhe tragen!



Sicherheitsschuhe tragen!



Schutzanzug tragen!



Gehörschutz tragen!



Achten Sie auf den Schutz der Umwelt!



Adresse des Ansprechpartners

1.3 Bestimmungsgemäße Verwendung

WARNUNG!

Bei nicht bestimmungsgemäßer Verwendung der Drehmaschine

- entstehen Gefahren für das Personal,
- werden die Drehmaschine und weitere Sachwerte des Betreibers gefährdet,
- kann die Funktion der Drehmaschine beeinträchtigt sein.



Die Drehmaschine ist für den Einsatz in nicht explosionsgefährdeter Umgebung konstruiert und gebaut.

Die Drehmaschine ist für das Längs- und Plandrehen von runden oder regelmäßig geformten 3-, 6- oder 12-kantigen Werkstücken aus kaltem Metall gebaut. Die Drehmaschine darf nur in trockenen und belüfteten Räumen aufgestellt und betrieben werden.

Wird die Drehmaschine anders als oben angeführt eingesetzt, ohne Genehmigung der Firma Optimum Maschinen Germany GmbH verändert, wird die Drehmaschine nicht mehr bestimmungsgemäß eingesetzt.

Wir übernehmen keine Haftung für Schäden aufgrund einer nicht bestimmungsgemäßen Verwendung.

Wir weisen ausdrücklich darauf hin, daß durch nicht von der Firma Optimum Maschinen Germany GmbH genehmigte konstruktive, technische oder verfahrenstechnische Änderungen auch die Garantie erlischt.

Teil der bestimmungsgemäßen Verwendung ist, dass Sie

- die Grenzen der Drehmaschine einhalten,
- die Betriebsanleitung beachten,
- die Inspektions- und Wartungsanweisungen einhalten.

☞ Technische Daten auf Seite 19

Für das Erreichen von optimalen Schnittleistungen ist die richtige Wahl von Werkzeug, Vorschub, Schnittdruck, Schnittgeschwindigkeit und Kühlmittel von entscheidender Bedeutung.

WARNUNG!

Schwerste Verletzungen durch nicht bestimmungsgemäße Verwendung.

Umbauten und Veränderungen der Betriebswerte der Drehmaschine sind verboten. Sie gefährden Menschen und können zur Beschädigung der Drehmaschine führen.





1.4 Vernünftigerweise vorhersehbare Fehlanwendung

Eine andere als die unter der „Bestimmungsgemäße Verwendung“ festgelegte oder über diese hinausgehende Benutzung gilt als nicht bestimmungsgemäß und ist verboten.

Jede andere Verwendung Bedarf einer Rücksprache mit dem Hersteller.

Mit der Drehmaschine darf ausschließlich nur mit metallischen, kalten und nicht brennbaren Werkstoffen gearbeitet werden.

Um Fehlgebrauch zu vermeiden, muss die Betriebsanleitung vor Erstinbetriebnahme gelesen und verstanden werden.

Der Bediener der Drehmaschine muss qualifiziert sein.

🔗 Zielgruppe private Nutzer auf Seite 13

1.4.1 Vermeidung von Fehlanwendungen

- ➔ Einsatz von geeigneten Bearbeitungswerkzeugen.
- ➔ Anpassung von Drehzahleinstellung und Vorschub auf den Werkstoff und das Werkstück.
- ➔ Werkstück fest, vibrationsfrei und ohne einseitige Unwucht einspannen.
- ➔ Die Maschine ist nicht für den Einsatz von Handwerkzeugen (z.B. Schmirgelleinen oder Feilen) gestaltet. Jeglicher Einsatz von Handwerkzeugen ist an dieser Maschine untersagt.
- ➔ Die Maschine ist nicht dafür vorgesehen lange Drehteile durch die Spindelbohrung hinausragen zu lassen. Bei längeren Drehteilen die über die Spindelbohrung hinausragen muss eine zusätzliche betreiberseitige feststehende Einrichtung montiert werden, die herausragende Drehteile vollständig abdeckt und einen vollständigen Schutz gegen ein umher-schleuderndes Werkstücks bietet.
- ➔ Lange Werkstücke müssen abgestützt werden. Verwenden Sie eine mitlaufende oder feststehende Lünette in Verbindung mit der Reitstockpinole zum Abstützen langer Drehteile um das Herumschlagen und Wegfliegen des Werkstücks zu verhindern.
- ➔ Gefahr von Bränden und Explosionen durch den Einsatz von entzündlichen Werkstoffen oder Kühl-Schmiermitteln. Vor der Bearbeitung von entzündlichen Werkstoffen (z.B. Aluminium, Magnesium) oder dem Verwenden von brennbaren Hilfsstoffen (z.B. Spiritus) müssen Sie zusätzliche Vorsichtsmaßnahmen treffen, um eine Gesundheitsgefährdung sicher abzuwenden.
- ➔ Die Maschine wird bei der Verarbeitung von Kohlenstoffen, Graphit, kohlefaserverstärktem Kohlenstoff nicht mehr bestimmungsgemäß eingesetzt. Bei der Verarbeitung von Kohlenstoffen, Graphit, kohlefaserverstärktem Kohlenstoff, und ähnlichen Werkstoffen kann die Maschine in kurzer Zeit beschädigt werden, auch dann, wenn die entstehenden Stäube vollständig während dem Arbeitsvorgang abgesaugt werden.
- ➔ Die Verarbeitung von Kunststoffen an der Drehmaschine führt zu statischer Aufladung. Die statische Aufladung von Maschinenteilen durch die Verarbeitung von Kunststoffen kann von der Drehmaschine nicht gefahrlos abgeleitet werden.
- ➔ Bei Verwendung von Drehherzen als Mitnehmer zum Drehen von Werkstücken zwischen den Spitzen muss der Standard Drehfutterschutz gegen einen kreisrunden Drehfutterschutz ausgetauscht werden.

1.5 Gefahren die von der Drehmaschine ausgehen können


Die Drehmaschine wurde auf Betriebssicherheit geprüft. Die Konstruktion und Ausführung entsprechen dem Stand der Technik.

Dennoch bleibt noch ein Restrisiko bestehen, denn die Drehmaschine arbeitet mit

- hohen Drehzahlen,
- rotierenden Teilen,
- elektrischen Spannungen und Strömen.

Das Risiko für die Gesundheit von Personen durch diese Gefährdungen haben wir konstruktiv und durch Sicherheitstechnik minimiert.



Bei Bedienung und Instandhaltung der Drehmaschine durch nicht ausreichend qualifizierte Personen können durch falsche Bedienung oder unsachgemäße Instandhaltung Gefahren von der Drehmaschine ausgehen.  Zielgruppe private Nutzer auf Seite 13

INFORMATION

Alle Personen, die mit der Montage, Inbetriebnahme, Bedienung und Instandhaltung zu tun haben, müssen

- die erforderliche Qualifikation besitzen,
- diese Betriebsanleitung genau beachten.


Bei nicht bestimmungsgemäßer Verwendung

- können Gefahren für Personen entstehen,
- können die Drehmaschine und weitere Sachwerte gefährdet werden,
- kann die Funktion der Drehmaschine beeinträchtigt sein.

Schalten Sie die Drehmaschine immer ab, wenn Sie Reinigungs- oder Instandhaltungsarbeiten vornehmen.



WARNUNG!

Die Drehmaschine darf nur mit funktionierenden Sicherheitseinrichtungen betrieben werden. Schalten Sie die Drehmaschine sofort ab, wenn Sie feststellen, dass eine Sicherheitseinrichtung fehlerhaft oder demontiert ist!  Sicherheitseinrichtungen auf Seite 14



1.6 Qualifikation

1.6.1 Zielgruppe private Nutzer

Die Maschine findet Verwendung im privaten Bereich. Die Verständnissfähigkeit von Personen im privaten Bereich mit der Ausbildung in einem Metallberuf wurde in dieser Betriebsanleitung berücksichtigt. Eine Ausbildung oder weitergehende Schulung in einem Metallberuf ist eine Voraussetzung zur sicheren Bedienung der Maschine. Es ist unerlässlich das der private Nutzer sich der Gefahren im Umgang mit dieser Maschine bewusst wird. Wir empfehlen eine Schulung im Umgang mit Drehmaschinen zu besuchen. Eine solche Schulung kann Ihr Fachhändler anbieten. Diese Kurse werden auch an Volkshochschulen in Deutschland angeboten.

1.6.2 Pflichten des Nutzers

Der Nutzer muss

- die Betriebsanleitung gelesen und verstanden haben,
- mit allen Sicherheitseinrichtungen und -vorschriften vertraut sein,
- die Drehmaschine bedienen können.

1.6.3 Zusätzliche Anforderungen an die Qualifikation

Für Arbeiten an elektrischen Bauteilen oder Betriebsmitteln gelten zusätzliche Anforderungen:

- Nur eine Elektrofachkraft oder Leitung und Aufsicht durch eine Elektrofachkraft.

Vor der Durchführung von Arbeiten an elektrischen Bauteilen oder Betriebsmitteln sind folgende Maßnahmen in der angegebenen Reihenfolge durchzuführen.

- allpolig abschalten.
- gegen Wiedereinschalten sichern,
- Spannungsfreiheit prüfen.

1.7 Bedienerpositionen

Die Bedienerposition befindet sich vor der Drehmaschine.



1.8 Sicherheitsmaßnahmen während des Betriebs

VORSICHT!

Gefahr durch das Einatmen gesundheitsgefährdender Stäube und Nebel.

Abhängig von den zu bearbeitenden Werkstoffen und den dabei eingesetzten Hilfsmitteln, können Stäube und Nebel entstehen, die ihre Gesundheit gefährden.

Sorgen Sie dafür, dass die entstehenden, gesundheitsgefährdenden Stäube und Nebel sicher am Entstehungsort abgesaugt und aus dem Arbeitsbereich weggeleitet oder gefiltert werden. Verwenden Sie dazu eine geeignete Absauganlage.



VORSICHT!

Gefahr von Bränden und Explosionen durch den Einsatz von entzündlichen Werkstoffen oder Kühl-Schmiermitteln.

Vor der Bearbeitung von entzündlichen Werkstoffen (z.B. Aluminium, Magnesium) oder dem Verwenden von brennbaren Hilfsstoffen (z.B. Spiritus) müssen Sie zusätzliche Vorsichtsmaßnahmen treffen, um eine Gesundheitsgefährdung sicher abzuwenden.



VORSICHT!

Gefahr des Aufwickelns oder von Schnittverletzungen beim Einsatz von Handwerkzeugen.

Die Maschine ist nicht für den Einsatz von Handwerkzeugen (z.B. Schmirgelleinen oder Feilen) gestaltet. Jeglicher Einsatz von Handwerkzeugen ist an dieser Maschine untersagt.



Vor der Bearbeitung von entzündlichen Werkstoffen (z.B. Aluminium, Magnesium) oder dem Verwenden von brennbaren Hilfsstoffen (z.B. Spiritus) müssen Sie zusätzliche Vorsichtsmaßnahmen treffen, um eine Gesundheitsgefährdung sicher abzuwenden.

1.9 Sicherheitseinrichtungen

Betreiben Sie die Drehmaschine nur mit ordnungsgemäß funktionierenden Sicherheitseinrichtungen.

Setzen Sie die Drehmaschine sofort still, wenn eine Sicherheitseinrichtung fehlerhaft ist oder unwirksam wird.

Sie sind dafür verantwortlich!

Nach dem Ansprechen oder des Defektes einer Sicherheitseinrichtung dürfen Sie die Drehmaschine erst dann wieder benutzen, wenn Sie

- die Ursache der Störung beseitigt haben,
- sich überzeugt haben, dass dadurch keine Gefahr für Personen oder Sachen entsteht.

WARNUNG!

Wenn Sie eine Sicherheitseinrichtung überbrücken, entfernen oder auf andere Art außer Funktion setzen, gefährden Sie sich und andere an der Drehmaschine arbeitende Menschen. Mögliche Folgen sind

- Verletzungen durch umherfliegende Werkstücke oder Werkstückteile,
- Berühren von rotierenden Teilen,
- ein tödlicher Stromschlag,
- Einziehen von Bekleidungsstücken.

Die Drehmaschine hat folgende Sicherheitseinrichtungen:

- einen Not-Halt Pilzkopfschalter,
- einen Drehfutterschutz mit Positionsschalter,
- eine Schutzabdeckung am Spindelstock mit Verriegelungsschalter,
- Eine Sicherungsschraube am Reitstock,
- ein Späneschutzschild.





WARNUNG!

Die zur Verfügung gestellten und mit der Maschine ausgelieferten, trennenden Schutzvorrichtungen sind dazu bestimmt, die Risiken des Herausschleuderns von Werkstücken bzw. den Bruchstücken von Werkzeug oder Werkstück herabzusetzen, jedoch nicht, diese vollständig zu beseitigen.



1.9.1 Not-Halt Schalter

VORSICHT!

Der Antrieb bzw. das Drehfutter läuft in Abhängigkeit des Massenträgheitsmoments von Drehfutter und Werkstück noch einige Zeit nach.

Der Not-Halt Schalter setzt die Maschine still.

Drehen Sie den Knopf nach rechts um den Not-Halt Schalters wieder zu entriegeln.



VORSICHT!

Der Not-Halt Schalter darf nur im Notfall betätigt werden. Ein betriebsmäßiges stillsetzen der Maschine darf nicht mit dem Not-Halt Schalter erfolgen.

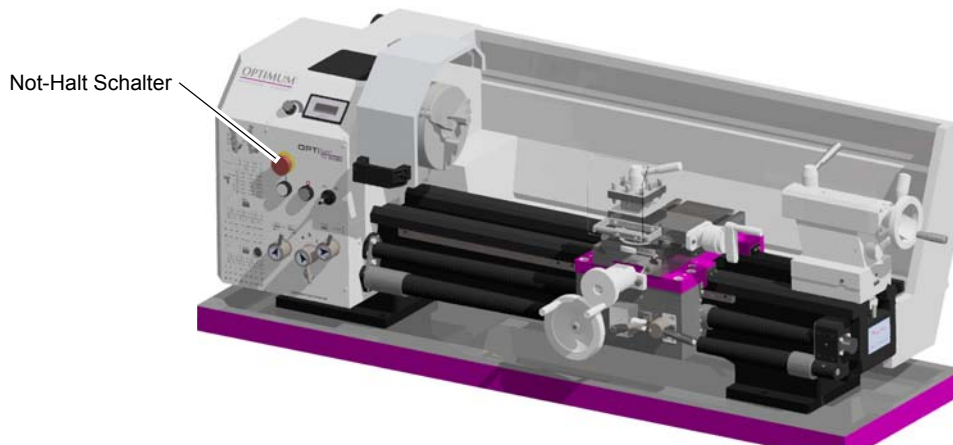


Abb. 1-1: Not-Halt

1.9.2 Schutzabdeckung Spindelstock

Der Spindelstock der Drehmaschine ist mit einer beweglich trennenden Schutzabdeckung versehen. Die Schutzabdeckung ist mit einem Schalter ausgestattet, der die geschlossene Stellung überwacht.

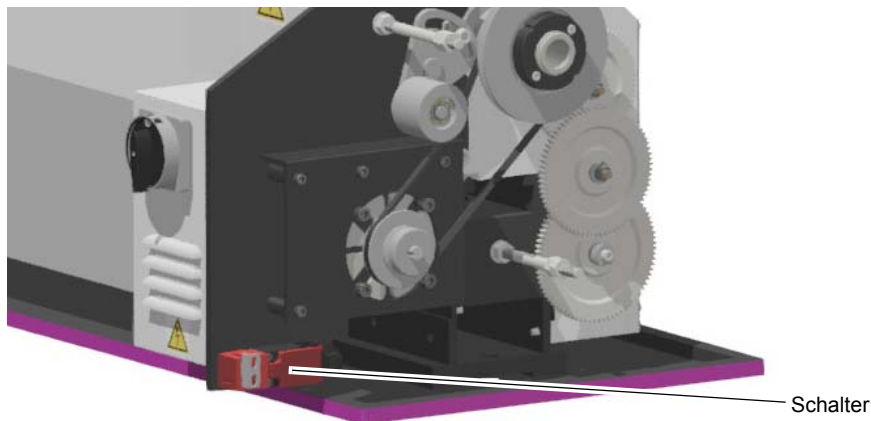


Abb. 1-2: Schutzabdeckung Spindelstock

TU2506VB_DE_1.fm



1.9.3 Drehfutterschutz mit Positionsschalter

Die Drehmaschine ist mit einem Drehfutterschutz ausgerüstet. Die Spindel der Drehmaschine lässt sich nur einschalten, wenn der Drehfutterschutz geschlossen ist.

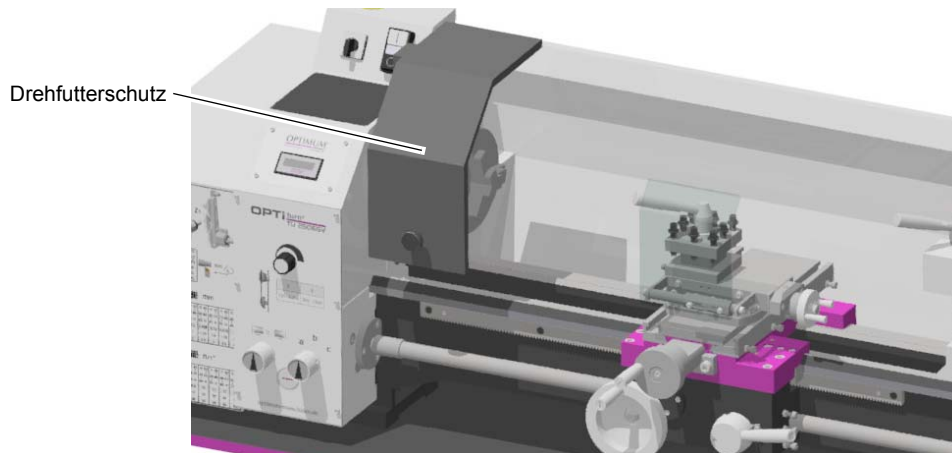


Abb.1-3: Drehfutterschutz

1.10 Sicherheitsüberprüfung

Überprüfen Sie alle Sicherheitseinrichtungen

- zu Beginn jeder Arbeit,
- einmal wöchentlich,
- nach jeder Wartung und Instandsetzung.

INFORMATION

Benutzen Sie die nachfolgende Übersicht um die Prüfungen durchzuführen.



Allgemeine Überprüfung		
Einrichtung	Prüfung	OK
Schutzabdeckungen	Montiert, fest verschraubt und nicht beschädigt	
Schilder, Markierungen	Installiert und lesbar	

Funktionsprüfung		
Einrichtung	Prüfung	OK
NOT-Halt Pilzkopfschalter	Nach dem Betätigen des Not-Halt Schalters wird die Steuerspannung der Drehmaschine abgeschaltet. Die Spindel dreht in Abhängigkeit des Massenträgheitsmoments von Spindel und Werkstück noch einige Zeit weiter.	
Positionsschalter Drehfutterschutz	Der Spindeltrieb der Drehmaschine darf nur Einschalten, wenn der Drehfutterschutz geschlossen ist.	
Schalter an der Schutzabdeckung im Spindelstock	Der Spindeltrieb der Drehmaschine darf nur Einschalten, wenn die Schutzabdeckung des Spindelstocks geschlossen ist.	

TU2506VB_DE_1.fm



1.11 Körperschuttmittel

Bei einigen Arbeiten benötigen Sie Körperschuttmittel als Schutzausrüstung.

Schützen Sie Ihr Gesicht und Ihre Augen: Tragen Sie bei allen Arbeiten, bei denen Ihr Gesicht und die Augen gefährdet sind, einen Helm mit Gesichtsschutz.



Verwenden Sie Schutzhandschuhe, wenn Sie scharfkantige Teile in die Hand nehmen.



Tragen Sie Sicherheitsschuhe, wenn Sie schwere Teile an-, abbauen oder transportieren.



Tragen Sie einen Gehörschutz, wenn der Lärmpegel (Immission) an Ihrem Arbeitsplatz größer als 80 dB (A) ist.



Überzeugen Sie sich vor Arbeitsbeginn davon, dass die vorgeschriebenen Körperschuttmittel am Arbeitsplatz verfügbar sind.

VORSICHT!

Verunreinigte, unter Umständen kontaminierte Körperschuttmittel können Erkrankungen auslösen. Reinigen Sie sie nach jeder Verwendung und einmal wöchentlich.



1.12 Sicherheit während des Betriebs

Auf konkrete Gefahren bei Arbeiten mit und an der Drehmaschine weisen wir Sie bei der Beschreibung dieser Arbeiten hin.

WARNUNG!

Überzeugen Sie sich vor dem Einschalten der Drehmaschine davon, dass dadurch keine Personen gefährdet und keine Sachen beschädigt werden.



Unterlassen Sie jede sicherheitsbedenkliche Arbeitsweise:

- Stellen Sie sicher, daß durch Ihre Arbeit niemand gefährdet wird.
- Spannen Sie das Werkstück fest ein, bevor Sie die Drehmaschine einschalten.
- Beachten Sie die maximale Spannweite des Drehfutters.
- Tragen Sie eine Schutzbrille.
- Entfernen Sie anfallende Drehspäne nicht mit der Hand. Benutzen Sie zum Entfernen der Drehspäne einen Spänehooken und / oder einen Handbesen.
- Spannen Sie den Drehstahl auf die richtige Höhe und so kurz wie möglich ein.
- Schalten Sie die Drehmaschine aus bevor Sie das Werkstück messen.
- Halten Sie bei Montage, Bedienung, Wartung und Instandsetzung die Anweisungen dieser Betriebsanleitung unbedingt ein.
- Arbeiten Sie nicht an der Drehmaschine, wenn Ihre Konzentrationsfähigkeit aus irgend einem Grunde – wie z.B. dem Einfluß von Medikamenten – gemindert ist.
- Bleiben Sie an der Drehmaschine bis ein vollständiger Stillstand von Bewegungen erfolgt ist.
- Benutzen Sie die vorgeschriebenen Körperschuttmittel. Tragen Sie enganliegende Kleidung und gegebenenfalls ein Haarnetz.

1.12.1 Abschalten und Sichern der Drehmaschine

Ziehen Sie vor Beginn von Wartungs- und Instandhaltungsarbeiten den Netzstecker.

Alle Maschinenteile, sowie sämtliche gefahrbringenden Spannungen sind abgeschaltet.



WARNUNG!

Stromführende Teile und Bewegungen von Maschinenteilen können Sie oder andere schwer verletzen! Gehen Sie äußerst vorsichtig vor, wenn Sie aufgrund der erforderlichen Arbeiten (z.B. Funktionskontrolle) den Netzstecker der Drehmaschine nicht herausziehen.



1.12.2 Verwenden von Hebezeugen

WARNUNG!

Schwerste bis tödliche Verletzungen durch beschädigte oder nicht ausreichend tragfähige Hebezeuge und Lastanschlagmittel, die unter Last reißen.

Prüfen Sie, ob die Hebezeuge und Lastanschlagmittel für die Belastung ausreichen und nicht beschädigt sind. Befestigen Sie die Lasten sorgfältig. Treten Sie nie unter schwebende Lasten!



1.12.3 Mechanische Wartungsarbeiten

Entfernen bzw. installieren Sie vor bzw. nach Ihrer Arbeit alle für die Instandhaltungsarbeiten angebrachten Schutz- und Sicherheitseinrichtungen wie:

- Abdeckungen,
- Sicherheitshinweise und Warnschilder,
- Erdungskabel.

Wenn Sie Schutz- oder Sicherheitseinrichtungen entfernen, dann bringen Sie diese unmittelbar nach Abschluß der Arbeiten wieder an. Überprüfen Sie deren Funktion!

1.13 Elektrik

INFORMATION

Lassen Sie die elektrische Maschine/Ausrüstung regelmäßig überprüfen. Lassen Sie alle Mängel wie lose Verbindungen, beschädigte Kabel usw. sofort beseitigen.





2 Technische Daten

Die folgenden Daten sind Maß- und Gewichtsangaben und die vom Hersteller genehmigten Maschinendaten.

TU2506VB																						
2.1 Elektrischer Anschluss																						
	230V ~ 50Hz																					
2.2 Leistung Antriebsmotor																						
	1,1 KW																					
2.3 Arbeitsbereiche																						
Spitzenhöhe [mm]	125																					
Spitzenweite [mm]	550																					
Umlauf-Ø über Planschlitten [mm]	150																					
Durchlass Hauptspindel [mm]	26																					
Durchlass K11-125 Drehfutter [mm]	30																					
Maximale Höhe des Drehmeißel bis zur Drehmitte [mm]	13																					
2.4 Spindelstock																						
Hauptspindelnaese	Kurzkegel																					
Morsekegel der Hauptspindel	MK4																					
stufenloser Spindeldrehzahlbereich [min ⁻¹] Drehzahl geregelter Gleichstromantrieb	150 - 1250 300 - 2500																					
2.5 Vorschübe und Steigungen																						
Längsvorschübe [mm/U]	<table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <tr> <td style="text-align: center;">0.07</td> <td style="text-align: center;">0.10</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">0.14</td> <td style="text-align: center;">0.20</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">0.28</td> <td style="text-align: center;">0.40</td> </tr> </table>	0.07	0.10	0.14	0.20	0.28	0.40															
0.07	0.10																					
0.14	0.20																					
0.28	0.40																					
Metrische Gewinde [mm/U]	<table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <tr> <td style="text-align: center;">0.2</td> <td style="text-align: center;">0.3</td> <td style="text-align: center;">0.5</td> <td style="text-align: center;">0.625</td> <td style="text-align: center;">0.75</td> <td style="text-align: center;">0.875</td> <td style="text-align: center;">1</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">0.4</td> <td style="text-align: center;">0.6</td> <td style="text-align: center;">1</td> <td style="text-align: center;">1.25</td> <td style="text-align: center;">1.5</td> <td style="text-align: center;">1.75</td> <td style="text-align: center;">2</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">0.8</td> <td style="text-align: center;">1.2</td> <td style="text-align: center;">2</td> <td style="text-align: center;">2.5</td> <td style="text-align: center;">3</td> <td style="text-align: center;">3.5</td> <td style="text-align: center;">4</td> </tr> </table>	0.2	0.3	0.5	0.625	0.75	0.875	1	0.4	0.6	1	1.25	1.5	1.75	2	0.8	1.2	2	2.5	3	3.5	4
0.2	0.3	0.5	0.625	0.75	0.875	1																
0.4	0.6	1	1.25	1.5	1.75	2																
0.8	1.2	2	2.5	3	3.5	4																
Zollgewinde [Gg / Zoll]	<table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <tr> <td style="text-align: center;">8</td> <td style="text-align: center;">9</td> <td style="text-align: center;">9.5</td> <td style="text-align: center;">10</td> <td style="text-align: center;">11</td> <td style="text-align: center;">12</td> <td style="text-align: center;">14</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">16</td> <td style="text-align: center;">18</td> <td style="text-align: center;">19</td> <td style="text-align: center;">20</td> <td style="text-align: center;">22</td> <td style="text-align: center;">24</td> <td style="text-align: center;">28</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">32</td> <td style="text-align: center;">36</td> <td style="text-align: center;">38</td> <td style="text-align: center;">40</td> <td style="text-align: center;">44</td> <td style="text-align: center;">48</td> <td style="text-align: center;">56</td> </tr> </table>	8	9	9.5	10	11	12	14	16	18	19	20	22	24	28	32	36	38	40	44	48	56
8	9	9.5	10	11	12	14																
16	18	19	20	22	24	28																
32	36	38	40	44	48	56																
2.6 Schlitten																						
Verfahrweg Planschlitten [mm]	120																					
Verfahrweg Oberschlitten [mm]	75																					

TU2506VB_DE_2_fm



	TU2506VB
2.7 Reitstock	
Pinolendurchmesser [mm]	30
Pinolenweg [mm]	70
Kegel in der Pinole	MK2
Reitstock Querversatz	± 5mm
2.8 Maschinenabmessungen	
Abmessungen der Maschine auf Seite 24	
Netto Gewicht [kg]	138
2.9 Arbeitsraum	Halten Sie einen Arbeitsraum für Bedienung und Instandhaltung von mindestens einem Meter um den Bereich der Maschine frei.
2.10 Umgebungsbedingungen	
Temperatur	5 - 35 °C
rel. Luftfeuchtigkeit	25 - 80 %
2.11 Betriebsmittel	Schmierstoffe auf Seite 184
Vorschubgetriebe Mobilgear 629 oder ein vergleichbares Öl	0,3 Liter
blanke Stahlteile und Schmiernippel	säurefreies Schmieröl
Wechselräder	Kettenöl (Spraydose)

2.12 Emissionen

Die Lärmentwicklung (Emission) der Maschine beträgt 76 dB(A) bis 80 dB(A) im Leerlauf bei 80 % der maximalen Spindeldrehzahl in einem Meter Abstand zur Maschine und in einer Höhe von 1,6m. Messung nach Betriebsbedingungen nach DIN ISO 8525.

INFORMATION

Dieser Zahlenwert wurde an einer neuen Maschine unter bestimmungsgemäßen Betriebsbedingungen gemessen. Abhängig von dem Alter bzw. dem Verschleiß der Maschine kann sich das Geräuschverhalten der Maschine ändern.

Drüber hinaus hängt die Größe der Lärmemission auch vom fertigungstechnischen Einflussfaktoren, z.B. Drehzahl, Werkstoff und Aufspannbedingungen, ab.

INFORMATION

Bei dem genannten Zahlenwert handelt es sich um den Emissionspegel und nicht notwendigerweise um einen sicheren Arbeitspegel.

Obwohl es eine Abhängigkeit zwischen dem Grad der Geräuschemission und dem Grad der Lärmbelastung gibt, kann diese nicht zuverlässig zur Feststellung darüber verwendet werden, ob weitere Vorsichtsmaßnahmen erforderlich sind, oder nicht.

Folgende Faktoren beeinflussen den tatsächlichen Grad der Lärmbelastung des Bediener:

- Charakteristika des Arbeitsraumes, z.B. Größe oder Dämpfungsverhalten,
- anderen Geräuschquellen, z.B. die Anzahl der Maschinen,
- andere in der Nähe ablaufenden Prozesse und die Zeitdauer, während der ein Bediener





dem Lärm ausgesetzt ist.

Außerdem können die zulässigen Belastungspegel aufgrund nationaler Bestimmungen von Land zu Land unterschiedlich sein.

Diese Information über die Lärmemission soll es aber dem Betreiber der Maschine erlauben, eine bessere Bewertung der Gefährdung und der Risiken vorzunehmen.

VORSICHT!

Abhängig von der der Gesamtbelastung durch Lärm und den zugrunde liegenden Grenzwerten muss der Maschinenbediener einen geeigneten Gehörschutz tragen.

Wir empfehlen ihnen generell einen Schall- und Gehörschutz zu verwenden.





3 Anlieferung, Innerbetrieblicher Transport und Auspacken

VORSICHT!

Verletzungen durch Umfallen und Herunterfallen von Teilen vom Gabelstapler, Hubwagen oder Transportfahrzeug. Verwenden Sie nur Transportmittel die das Gesamtgewicht tragen können und dafür geeignet sind.



3.1 Hinweise zu Transport, Aufstellung und Auspacken

Unsachgemäßes Transportieren einzelner Geräte und kleinere Maschinen, übereinander oder nebeneinander gestapelte ungesicherte Geräte und kleinere Maschinen im verpackten oder im bereits ausgepacktem Zustand ist unfallträchtig und kann Schäden oder Funktionsstörungen verursachen, für die wir keine Haftung bzw. Garantie gewähren.

Lieferumfang gegen Verschieben oder Kippen gesichert mit ausreichend dimensioniertem Flurförderfahrzeug zum Aufstellort transportieren.

3.1.1 Allgemeine Gefahren beim innerbetrieblichen Transport

VORSICHT KIPPGEFAHR!

Das Gerät darf ungesichert maximal 2cm angehoben werden.

Mitarbeiter müssen sich außerhalb der Gefahrenzone, der Reichweite von Lasten befinden. Warnen Sie Mitarbeiter und weisen Sie Mitarbeiter im Bedarfsfall auf die Gefährdung hin.



Beim Transport verantwortungsbewusst handeln und stets die Folgen bedenken. Gewagte und riskante Handlungen unterlassen.

Besonders gefährlich sind Steigungen und Gefällstrecken (z.B. Auffahrten, Rampen und ähnliches). Ist eine Befahrung solcher Passagen unumgänglich, so ist besondere Vorsicht geboten.

Kontrollieren Sie den Transportweg vor Beginn des Transportes auf mögliche Gefährdungsstellen, Unebenheiten und Störstellen sowie auf ausreichende Festigkeit und Tragfähigkeit.

Gefährdungsstellen, Unebenheiten und Störstellen sind unbedingt vor dem Transport einzusehen. Das Beseitigen von Gefährdungsstellen, Störstellen und Unebenheiten zum Zeitpunkt des Transportes durch andere Mitarbeiter führt zu erheblichen Gefahren.

Eine sorgfältige Planung des innerbetrieblichen Transportes ist daher unumgänglich.



3.2 Anlieferung

INFORMATION

Die Maschine ist vormontiert. Die Anlieferung erfolgt in einer Transportkiste. Nach dem Auspacken und dem Transport an den Aufstellort müssen einzelne Komponenten der Maschine montiert und zusammengefügt werden.



Kontrollieren Sie unverzüglich nach Erhalt der Maschine den Zustand und reklamieren Sie sofort eventuelle Schäden beim letzten Transportführer, auch dann, wenn die Verpackung nicht beschädigt ist. Zur Sicherung von Ansprüchen gegenüber dem Transportunternehmen empfehlen wir Ihnen, Maschinen, Geräte und Verpackungsmaterialien vorläufig in dem Zustand zu belassen, in dem Sie diese bei der Feststellung des Schadens vorgefunden haben oder diesen Zustand zu fotografieren. Wir bitten Sie, uns über alle anderen Beanstandungen binnen sechs Tagen nach dem Erhalt der Lieferung in Kenntnis zu setzen.

Kontrollieren Sie alle Teile auf festen Sitz.

3.2.1 Standard Lieferumfang

☞ Packliste | Packing list auf Seite 186

3.2.2 Lastanschlagstelle

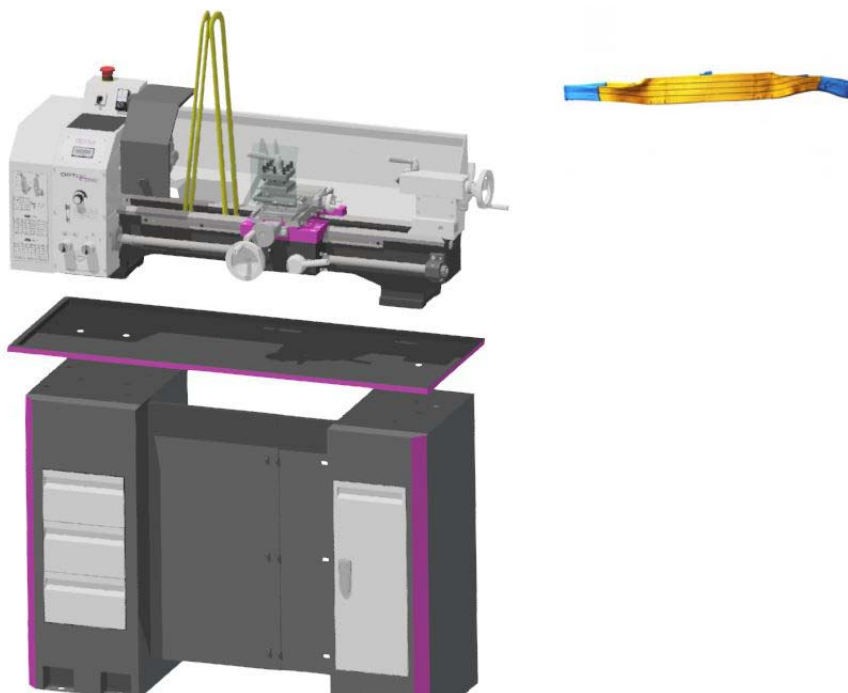
GEFAHR!

Quetsch - und Kippgefahr. Das Aufstellen der Drehmaschine muss von mehreren Personen ausgeführt werden.



Netto Gewicht [kg] 138

- ➔ Prüfen Sie den Untergrund der Drehmaschine mit einer Wasserwaage auf waagrechte Ausrichtung.
- ➔ Prüfen Sie den Untergrund auf ausreichende Tragfähigkeit und Steifigkeit.
- ➔ Verankern Sie Ihren Maschinenunterbau oder den optionalen Maschinenunterbau fest am Boden, bevor die Maschine darauf gestellt wird.
- ➔ Die Drehmaschine muss mit Hebebändern am Maschinenbett angehoben werden. Die Hebebänder werden innerhalb des Maschinenbetts befestigt. Verwenden Sie dafür zwei Hebebänder.

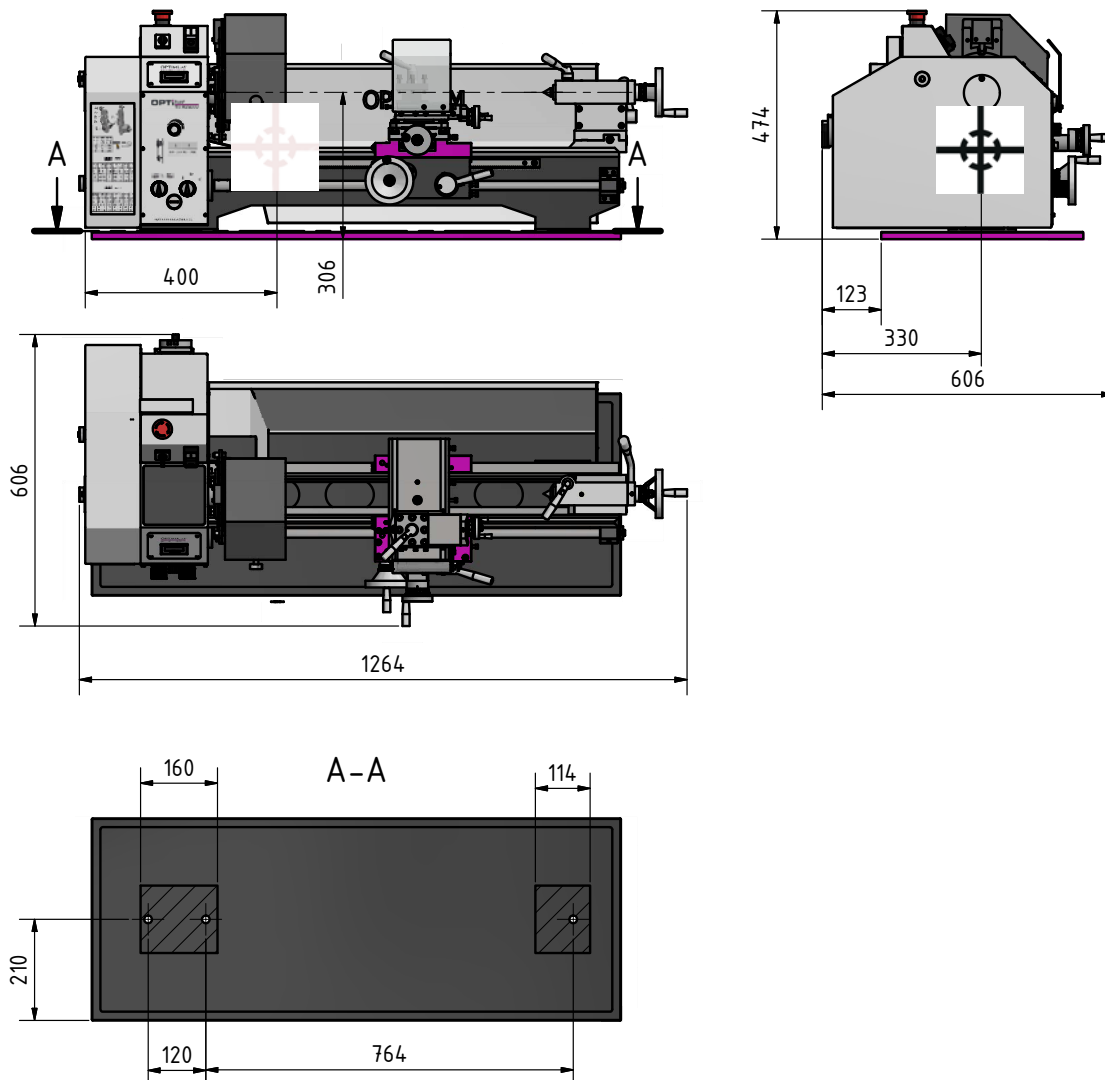


TU2506VB_DE_3_fm



3.3 Abmessungen der Maschine

3.3.1 Schwerpunkt der Maschine ohne Maschinenunterbau





3.3.2 mit optionalem Maschinenunterbau

VORSICHT!

Um die erforderliche Standsicherheit der Maschine mit optionalem Maschinenunterbau zu erreichen, muss die Maschine fest mit dem Unterbau verbunden werden. Der Maschinenunterbau selbst muss am Boden befestigt werden.

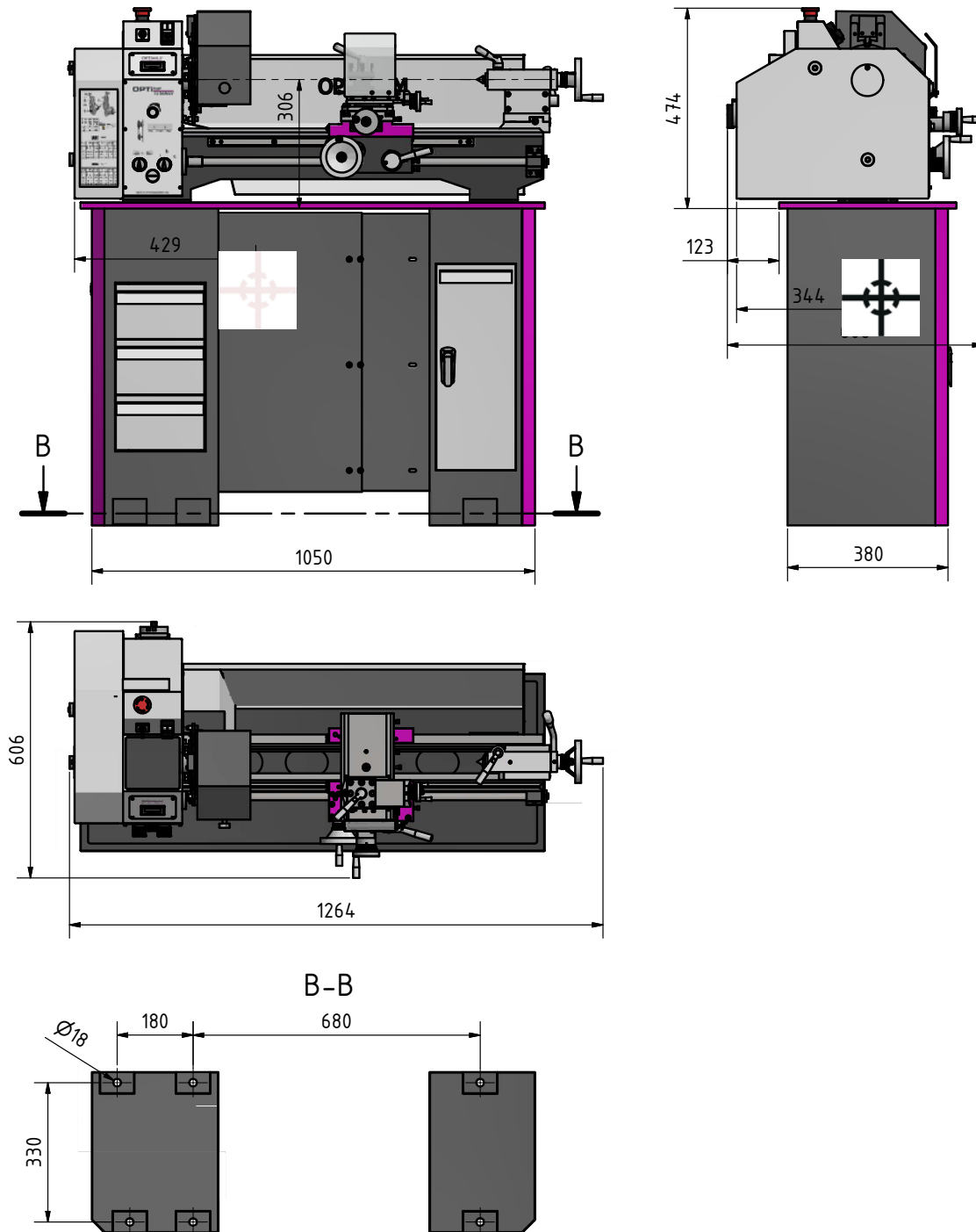


Abb.3-1: Bodenbefestigung



3.3.3 Anheben mit Hubeinrichtung

- Achten Sie darauf, dass ein ausgeglichener Lastanschlag erfolgt und die Drehmaschine beim Anheben nicht wegkippen kann.
- Achten Sie darauf, dass durch den Lastanschlag keine Anbauteile beschädigt werden oder Lackschäden entstehen.


3.3.4 Anheben mit Gabelstapler

Es wird empfohlen die Drehmaschine auf dem Unterteil der Verpackungskiste zu transportieren. Demontieren Sie dazu die Seitenteile der Verpackungskiste.

Transport mit Gabelstapler:

- Drehmaschine von der Rückseite mit dem Gabelstapler am Maschinenbett anheben.

3.4 Anforderungen an den Aufstellort

Gestalten Sie den Arbeitsraum um die Drehmaschine entsprechend den örtlichen Sicherheitsvorschriften.  Arbeitsraum auf Seite 20

Der Arbeitsraum für die Bedienung, Wartung und Instandsetzung darf nicht eingeschränkt werden.

INFORMATION

Um eine gute Funktionsfähigkeit und hohe Bearbeitungsgenauigkeit, sowie lange Lebensdauer der Maschine zu erreichen, sollte der Aufstellungsort bestimmte Kriterien erfüllen.

Folgende Punkte sind zu beachten:

- Die Maschine darf nur in trockenen, belüfteten Räumen aufgestellt und betrieben werden.
- Vermeiden Sie Plätze in der Nähe von Späne oder Staub verursachenden Maschinen.
- Der Aufstellort muss schwingungsfrei, also entfernt von Pressen, Hobelmaschinen, etc. sein.
- Der Untergrund muss für die Drehmaschine geeignet sein. Achten Sie auf Tragfähigkeit und Ebenheit des Bodens.
- Der Untergrund muss so vorbereitet werden, dass evtl. eingesetztes Kühlmittel nicht in den Boden eindringen kann.
- Abstehende Teile - wie Anschlag, Handgriffe, etc. - sind nötigenfalls durch bauseitige Maßnahmen so abzusichern, dass Personen nicht gefährdet sind.
- Genügend Platz für Rüst- und Bedienpersonal und Materialtransport bereitstellen.
- Bedenken Sie auch die Zugänglichkeit für Einstell- und Wartungsarbeiten.
- Sorgen Sie für ausreichende Beleuchtung (Mindestwert: 500 Lux, gemessen an der Werkzeugspitze). Bei geringerer Beleuchtungsstärke muss eine zusätzliche Beleuchtung, beispielsweise durch eine separate Arbeitsplatzleuchte, sichergestellt sein.



INFORMATION

Der Netzstecker der Drehmaschine muss frei zugänglich sein.



3.5 Reinigen der Maschine

VORSICHT!

Verwenden Sie keine Druckluft um die Maschine zu reinigen.

Ihre neue Drehmaschine muss nach dem Auspacken völlig gereinigt werden um sicher zu stellen, dass die beweglichen Teile und Gleitflächen beim Betrieb der Maschine nicht beschädigt werden können. Vor der Auslieferung werden alle blanken Teile und Gleitflächen jeder Einheit entsprechend geschmiert um sie in dem Zeitraum vor der Inbetriebsetzung gegen





Rost zu schützen. Alle Umhüllungen entfernen und alle Flächen mit einem Entfetter reinigen, um die Schutzfette und -überzüge aufzuweichen und zu entfernen.

Alle Oberflächen mit einem sauberen Baumwolltuch abwischen und die Drehmaschine gemäß dem folgenden Abschnitt schmieren, bevor der Strom eingeschaltet wird und die Maschine in Betrieb genommen wird.

3.5.1 Schmierung

Bei der ersten Schmierung und Fettung Ihrer neuen Drehmaschine wird der Ölstand durch das Sichtfenster am Getriebe überprüft. Der Öltank muss bis Mitte des Sichtfensters gefüllt sein. Erst danach kann mit der Inbetriebnahme der Maschine begonnen werden.

- Das Öl im Getriebe ist 200 Stunden nach dem ersten Füllen zu wechseln, anschließend jährlich.
- ☞ Vorschubgetriebe auf Seite 74
- Verwenden Sie die in der Tabelle ☞ Schmierstoffe auf Seite 184 empfohlenen Öltypen. Diese Tabelle kann zum Vergleich der Charakteristiken jedes anderen Öltyps Ihrer Wahl herangezogen werden.
- Die Schmiernippel sind alle 8 Stunden mittels Öler zu schmieren. Des weiteren empfiehlt es sich, die Führungsbahnen des Maschinenbetts ebenfalls einmal täglich zu schmieren.

3.6 Erste Inbetriebnahme

WARNUNG!

Die erste Inbetriebnahme darf nur nach sachgemäßer Installation erfolgen.

Bei der ersten Inbetriebnahme der Drehmaschine durch unerfahrenes Personal gefährden Sie Menschen und die Ausrüstung. Wir übernehmen keine Haftung für Schäden aufgrund einer nicht korrekt durchgeführten Inbetriebnahme.



ACHTUNG!

Vor Inbetriebnahme der Maschine sind alle Schrauben, Befestigungen bzw. Sicherungen zu prüfen und ggf. nachzuziehen!



WARNUNG!

Gefährdung durch den Einsatz von ungeeigneten Werkstückspannzeugen oder deren Betreiben bei unzulässigen Drehzahlen.

Verwenden Sie nur die Werkstückspannzeuge (z.B. Drehfutter) die zusammen mit der Maschine ausgeliefert wurden oder als optionale Ausrüstungen von OPTIMUM angeboten werden.

Verwenden Sie Werkstückspannzeuge nur in dem dafür vorgesehenen, zulässigen Drehzahlbereich.



3.7 Elektrischer Anschluss

VORSICHT !

Verlegen Sie das Anschlusskabel der Maschine so, das ein Stolpern von Personen verhindert wird.

Die Maschine ist mit einem 230V Stecker betriebsbereit installiert. Bitte prüfen Sie, ob Stromart, Stromspannung und Absicherung mit den vorgeschriebenen Werten übereinstimmen. Ein Schutzleiteranschluss muss vorhanden sein. Netzabsicherung 10A bis 16A.





3.8 Warmlaufen der Maschine

ACHTUNG!

Wird die Drehmaschine, insbesondere die Drehspindel, im ausgekühlten Zustand sofort auf Maximalleistung betrieben, kann es dazu führen, dass diese beschädigt wird.



INFORMATION

Für eine hohe Lebensdauer Ihrer Drehmaschine empfehlen wir Ihnen die ersten drei Betriebsstunden eine maximale Drehzahl von 500 min^{-1} nicht zu überschreiten. Eine ausgekühlte Maschine, wie es beispielsweise direkt nach dem Transport vorkommen kann, sollte deshalb die ersten 30 Minuten lediglich bei einer Spindelgeschwindigkeit von 500 1/min warmgefahren werden.



3.9 Erhältliches Zubehör

WARNUNG!

Gefährdung durch den Einsatz von ungeeigneten Werkstückspannzeugen oder deren Betreiben bei unzulässigen Drehzahlen.

Verwenden Sie nur die Werkstückspannzeuge (z.B. Drehfutter) die zusammen mit der Maschine ausgeliefert wurden oder als optionale Ausrüstungen von OPTIMUM angeboten werden.

Verwenden Sie Werkstückspannzeuge nur in dem dafür vorgesehenen, zulässigen Drehzahlbereich.

Werkstückspannzeuge dürfen nur in Übereinstimmung mit den Empfehlungen von OPTIMUM oder des Spannzeug-Herstellers verändert werden.

Bei Verwendung der unten genannten Mitnehmerscheibe für Drehherzen muss der Drehfutterschutz betreiberseitig durch einen möglichst kreisrunden und nicht beweglichen Drehfutterschutz ausgetauscht werden. Dies kann z..B. ein ausreichend stabiles Rohr sein, das um die Mitnehmerscheibe angebracht wird, und nicht trennbar mit der Maschine verbunden wird.



Bezeichnung	Artikelnummer
○ Maschinenunterbau MST1	3440409
○ 125mm Vierbacken Drehfutter zentrisch spannend, Futterflansch Ø 125mm bereits in der Maschine vorhanden	3442812
○ 125mm Vierbacken Drehfutter einzeln spannend Futterflansch Ø 125mm bereits in der Maschine vorhanden	3442874
○ 160mm Dreibacken Drehfutter zentrisch spannend, Futterflansch Kurzkegel 160 mm zusätzlich erforderlich	3442716
○ Mitnehmerscheibe Ø 240mm für Dreherz	3441352
○ Feststehende Lünette	3441315
○ Mitlaufende Lünette	3441310
○ Futterflansch Kurzkegel 125 mm	3441312
○ Futterflansch Kurzkegel 160 mm	3441413
○ Spannzangenfutter ER25, Ø 52 mm, zylindrisch ☞ Montageanleitung Spannzangenfutter auf Seite 31	3441305
○ Spannzangenfutter ER 32, Kurzkegelaufnahme	3441306
○ Drehmeißelsatz 10 mm, 11 Teile	3441108
○ Innendrehstahl-Satz 12mm, 3 Teile	3441641
○ Schnellwechselstahlhalter SWH 1-A, Umbau und Maschinenspezifische Anpassung erforderlich	3384301



3.10 Montageanleitung Drehfutter

Flansch und Maschinenspindel sehr gründlich reinigen und auf die Maschinenspindel aufsetzen.

Den Innenring des Drehfutters messen und diesen Wert auf Futterflansch andrehen. Ein geringfügig kleinerer gedrehter Durchmesser am Futterflansch ermöglicht ein besseres nachfolgendes Ausrichten eines Drehfutters. Ebenso die Planfläche (Stirnfläche) des Flansches leicht andrehen bis Fläche plan ist. Drehfutter aufsetzen und festschrauben. Optional können Sie am Futterflansch eine H7 Passung zum Drehfutter herstellen. Die Position der Befestigung des Drehfutters bei Wiedermontage am Flansch muss dann jedoch immer an der gleichen Stelle sein.

INFORMATION

Das Drehfutter muss sich von Hand leicht auf den Flansch aufsetzen lassen. Befestigungsschrauben abwechselnd und gleichmäßig anziehen.

Die Schrauben dürfen auf die Lochwandung keinen Zwang ausüben, da sich sonst der Futterkörper verspannt oder die Backen verklemmt werden. Ferner können Rundlauffehler eintreten. Nacharbeiten am Drehfutter selbst sind unzulässig!



3.10.1 Futterflansch 3441312 - Ø 125 , Kurzkegel

Der Futterflansch ist bereits zur Befestigung des mitgelieferten 125mm Dreibacken Drehfutters in die Drehmaschine eingebaut.

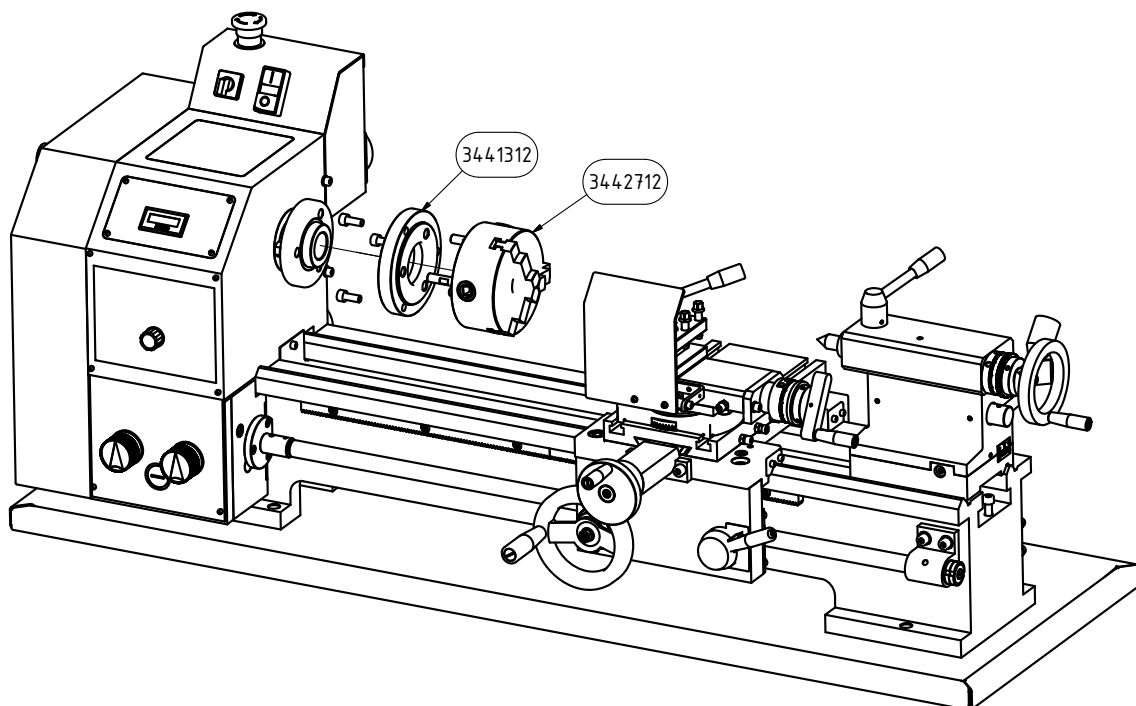


Abb.3-2: Futterflansch für TU2506 und TU2807



3.10.2 Futterflansch Ø 160 , Kurzkegel

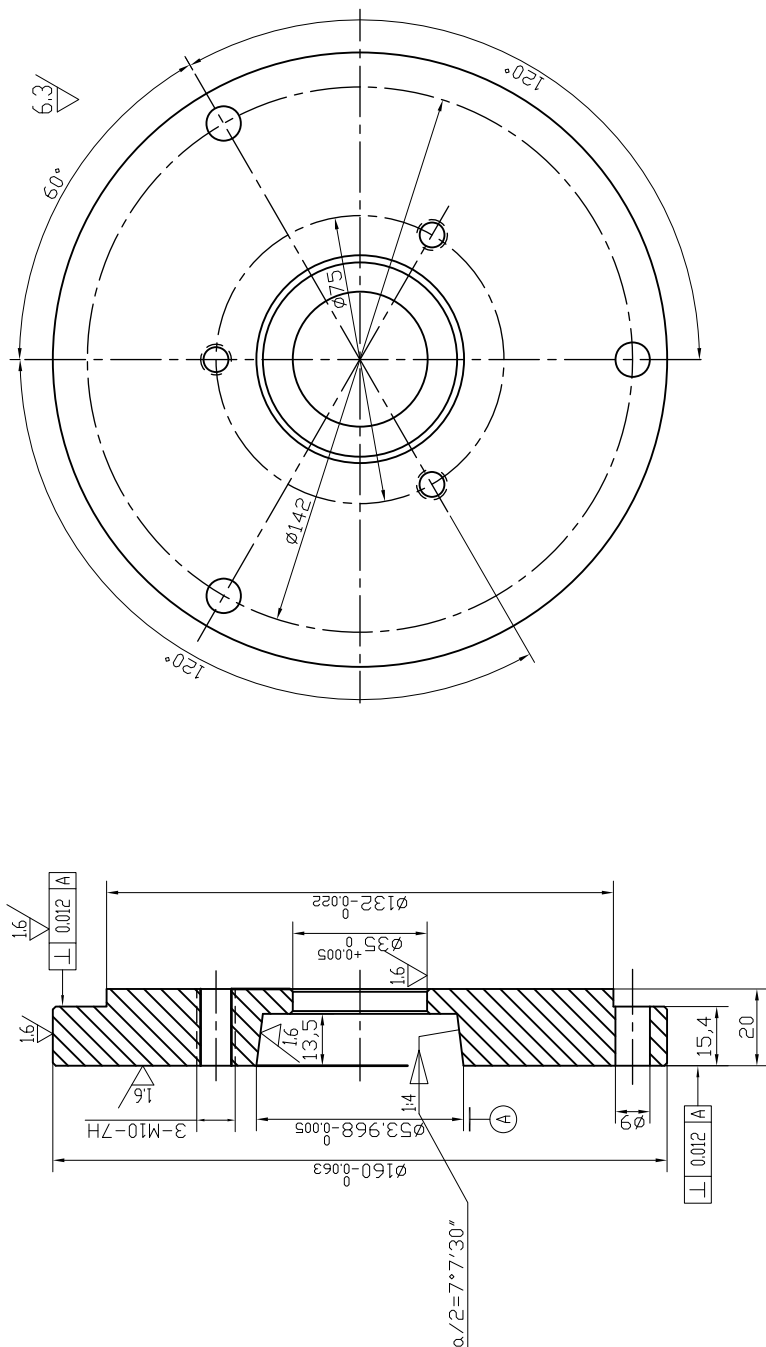


Abb.3-3: Futterflansch für TU2506 und TU2807



3.10.3 Montageanleitung Spannzangenfutter

Montage des Spannzangenfutters 3441305 an Ihrer Drehmaschine.

Gehen Sie folgenderweise vor.

- Markieren Sie vor der Demontage die Position des Drehfutters am Spindelflansch mit z.B. einem Filzstift. Dies ermöglicht eine identische Remontage.
- Demontieren Sie das Drehfutter.
- Reinigen Sie alle Flächen der Spindelnahe und des Spannzangenfutters äußerst gründlich.
- Demontieren Sie die Gewindestifte vom Drehfutter und drehen Sie die Gewindestifte in das Spannzangenfutter ein.
- Messen Sie den Rundlauf des Spindelflansches. Markieren Sie den größten positiven Ausschlag der Messuhr am Spindelflansch mit einem Filzstift.
- Befestigen Sie das Spannzangenfutter am Spindelflansch, ziehen Sie die Muttern leicht an. Ziehen Sie die Muttern stufenweise und gleichmäßig abwechselnd mindestens dreimal hintereinander an (nur so erhalten Sie den besten Rundlauf).
- Messen Sie den Rundlauf des Spannzangenfutters in der Kegelfläche.
- Positionieren Sie das Spannzangenfutter durch Drehen von jeweils 120° auf dem Spindelflansch bis die höchste Rundlaufgenauigkeit erreicht wird.
- Markieren Sie die Position der höchsten Rundlaufgenauigkeit von Spindelflansch mit Spannzangenfutter und montieren Sie danach das Spannzangenfutter auf dieser besten Position.

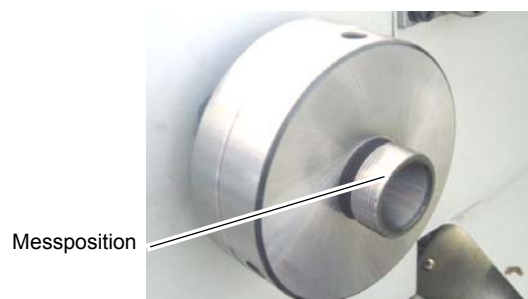
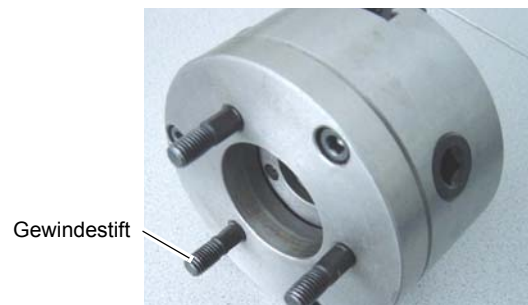
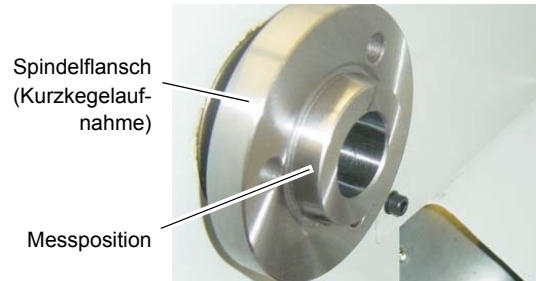


Abb.3-4: Spannzangenfutter 3441305 ohne Überwurfmutter dargestellt.



4 Bedienung

4.1 Bedien- und Anzeigeelemente

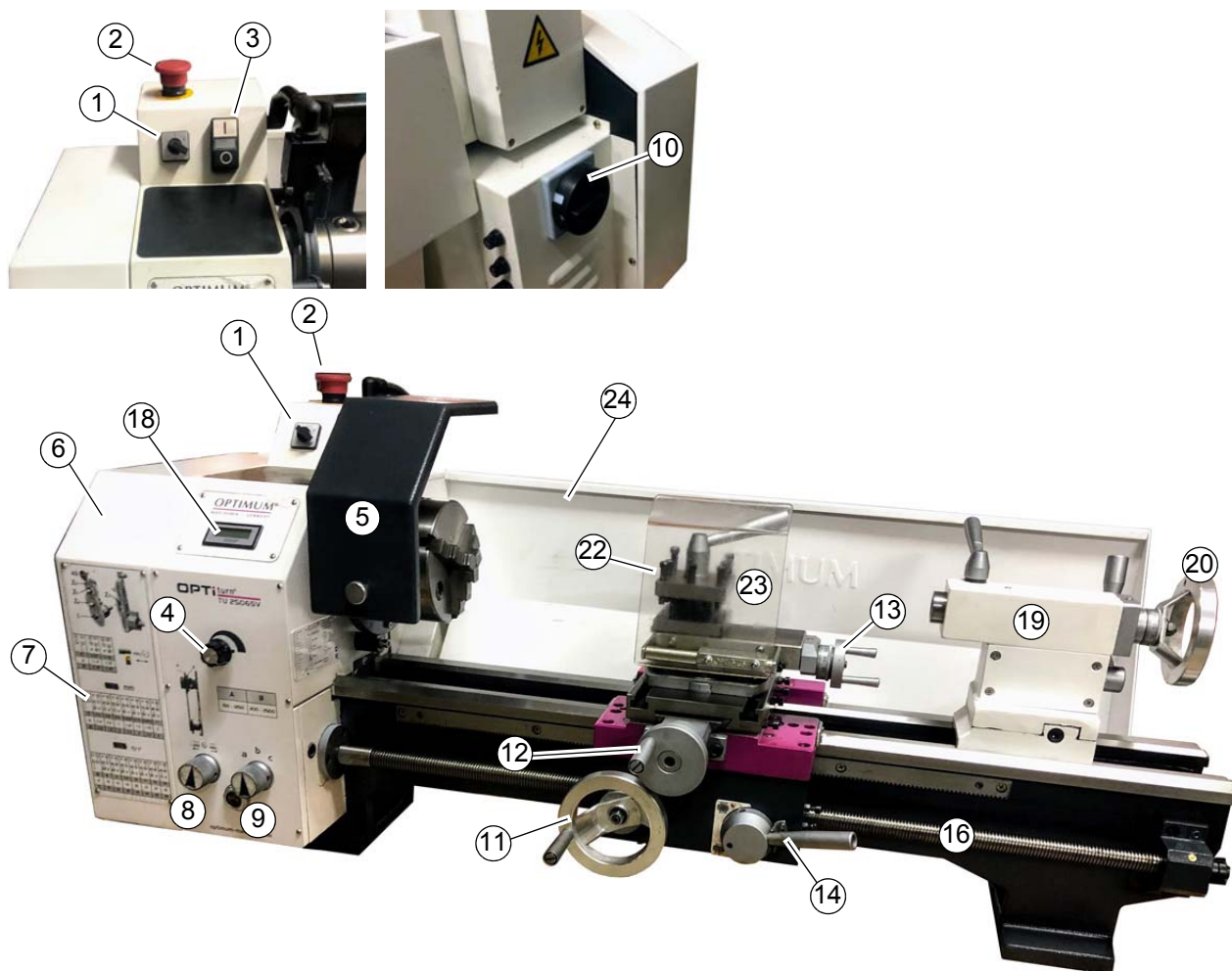


Abb.4-1: TU2506SV

Pos.	Bezeichnung	Pos.	Bezeichnung
1	Drehrichtungsschalter	2	Not- Halt Schalter
3	Ein-Aus-Taster	4	Stufenlose Drehzahleinstellung
5	Drehfutterschutz	6	Schutzabdeckung Spindelstock
7	Wechselrad- und Vorschubtabelle	8	Wahlschalter Vorschubrichtung
9	Wahlschalter Vorschubgeschwindigkeit	10	Hauptschalter
11	Handrad Bettschlitten	12	Handrad Planschlitten
13	Handrad Oberschlitten	14	Einrückhebel Längsvorschub, Gewindeschneiden
16	Leitspindel	18	Drehzahlanzeige
19	Reitstock	20	Handrad Reitstockpinole
22	Vierfach- Stahlhalter	23	Späneschutzschild
24	Spritzwand		

TU2506VB_DE_4.fm



4.2 Sicherheit

Nehmen Sie die Drehmaschine nur unter folgenden Voraussetzungen in Betrieb:

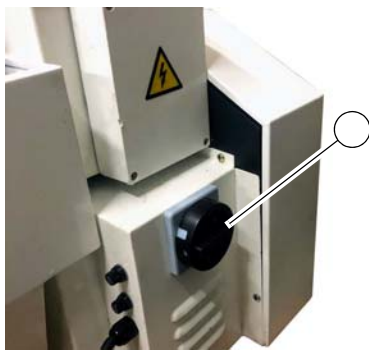
- Der technische Zustand der Drehmaschine ist einwandfrei.
- Die Drehmaschine wird bestimmungsgemäß eingesetzt.
- Die Betriebsanleitung wird beachtet.
- Alle Sicherheitseinrichtungen sind vorhanden und aktiv.

Beseitigen Sie oder lassen Sie Störungen umgehend beseitigen. Setzen Sie die Drehmaschine bei Funktionsstörungen sofort still und sichern Sie sie gegen unabsichtliche oder unbefugte Inbetriebnahme. Melden Sie jede Veränderung sofort der verantwortlichen Stelle.

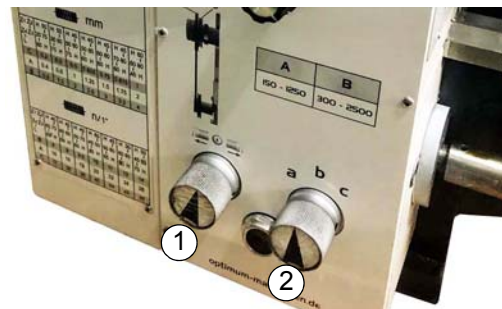


☞ Sicherheit während des Betriebs auf Seite 17

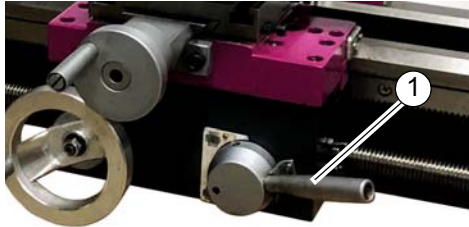
4.2.1 Übersicht Bedienelemente



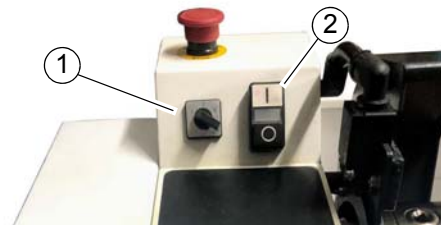
abschließbarer Hauptschalter



Vorschubrichtung (1)
Vorschubgeschwindigkeit (2)



Einrückhebel Längsvorschub, Gewindeschneiden (1)



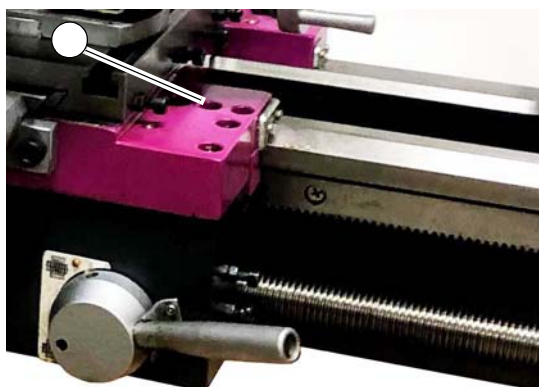
Schalter Drehrichtung (1)
Schalter Ein / Aus (2)



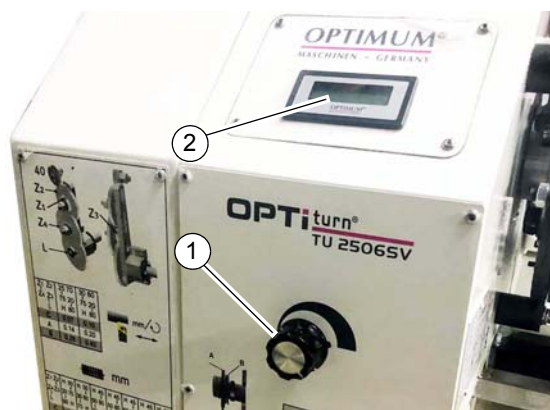
Stahlhalter



Reitstock



Klemmschraube Bettschlitten

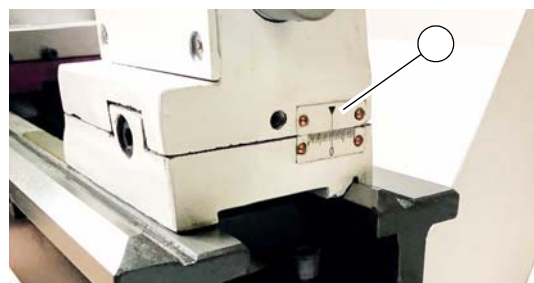


Drehzahleinstellung (1) und Drehzahlanzeige (2)

4.2.2 Übersicht Anzeigeelemente

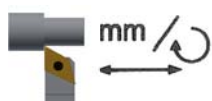


Ölschauglas Vorschubgetriebe



Skala Querversatz Reitstock

4.2.3 Bediensymbole



Vorschubgeschwindigkeit



Gewinde Zoll [Gewindegänge / Zoll]



Gewinde metrisch [mm / Spindelumdrehung]





Vorschubrichtung




Öl auffüllen, Ölen



4.3 Maschine einschalten

- Schalten Sie den Hauptschalter ein.
- Prüfen Sie ob der NOT-Halt Schalter nicht gedrückt, bzw. entriegelt ist. Drehen Sie den NOT-Halt Schalters nach rechts um zu entriegeln.  Not-Halt Schalter auf Seite 15
- Drehrichtung auswählen.
- Spindeldrehung einschalten.
-  Störungen auf Seite 79

4.4 Maschine ausschalten

- Drehrichtungsschalter in die neutrale Mittelstellung bringen.
- Schalten Sie bei einem längeren Stillstand die Drehmaschine am Hauptschalter aus und sichern Sie die Maschine gegen wiedereinschalten, oder ziehen Sie den Netzstecker.
-  Abschalten und Sichern der Drehmaschine auf Seite 17

VORSICHT!

Der NOT-HALT Schalter darf nur im Notfall betätigt werden. Ein gewöhnliches stillsetzen der Maschine darf nicht mit dem NOT-Halt Schalter erfolgen.



4.5 Zurücksetzen eines Not-Halt Zustands

- Not-Halt Schalter wieder entriegeln.
- Drehrichtungsschalter in die neutrale Mittelstellung stellen.
- Drehrichtung auswählen.
- Spindeldrehung einschalten.

4.6 Energieausfall, Wiederherstellen der Betriebsbereitschaft

- Drehrichtungsschalter in die neutrale Mittelstellung stellen.
- Drehrichtung auswählen.
- Spindeldrehung einschalten.

4.7 Drehzahleinstellung

Die Einstellung der Drehzahl erfolgt stufenlos im jeweiligen Drehzahlbereich. Die Drehzahleinstellung erfolgt mit dem Drehregler im Bedienfeld der Drehmaschine.

Um den Drehzahlbereich zu verändern, muss die Schutzabdeckung (2) demontiert werden.

- Hauptschalter ausschalten, oder Netzstecker ziehen.
- Lösen Sie die beiden Befestigungsschrauben.
- Heben Sie die Schutzabdeckung ab.

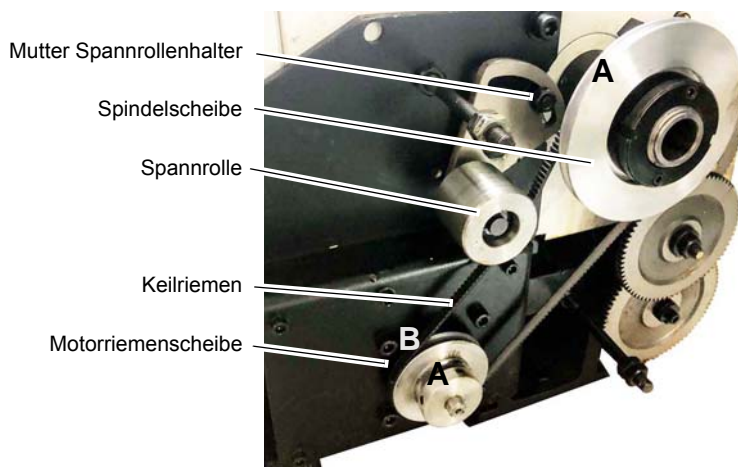


Abb.4-2: Schutzabdeckung Spindelstock



4.7.1 Veränderung der Drehzahl oder des Drehzahlbereiches

- ➔ Lösen Sie die Mutter am Spannrollenhalter und entspannen Sie den Keilriemen.
- ➔ Heben Sie den Keilriemen auf die andere Position.



A	B
150 - 1250	300 - 2500

Abb.4-3: Keilriemen spannen

- ➔ Spannen Sie die Spannrolle wieder und ziehen Sie die Mutter wieder an.
- Die richtige Spannung des Keilriemens ist erreicht, wenn der Keilriemen mit dem Zeigefinger noch ca. 3 mm durchgedrückt werden kann.

ACHTUNG!

Achten Sie darauf, dass die Spannrolle immer außen am Keilriemen anliegt!
Achten Sie auf die richtige Spannung des Keilriemens. Eine zu starke oder zu schwache Spannung kann zu Beschädigungen führen.

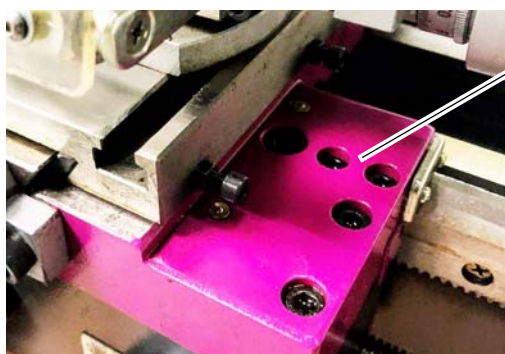


4.8 Klemmen des Bettschlittens

ACHTUNG!

Die Schnittkraft beim Plandrehen oder bei Einstech- bzw. Abstecharbeiten kann den Bettschlitten verschieben.

- ➔ Befestigen Sie den Bettschlitten mit der Klemmschraube.



Klemmschraube
(Innensechskantschlüssel)

Abb.4-4: Bettschlitten



4.9 Einrückhebel automatischer Vorschub

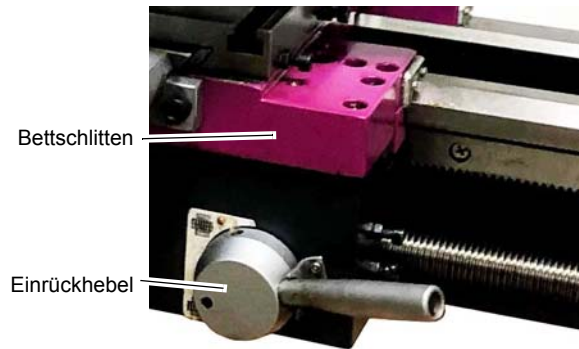
ACHTUNG!

Beschädigung von mechanischen Teilen. Der automatische Vorschub ist nicht dafür ausgelegt, um auf mechanische Endanschläge oder auf das mechanische Ende des Spindelstocks zu fahren.



Mit dem Einrückhebel wird der automatische Längsvorschub und der Vorschub für das Gewindedrehen ein- und ausgeschaltet. Der Vorschub wird durch die Schloßmutter übertragen.

- ➔ Griffhülse zurück ziehen und den Einrückhebel nach unten drücken. Die Schlossmutter wird geschlossen, der selbsttätige Längsvorschub des Bettschlittens wird aktiviert.



Img.4-5: Schlosskasten

- ➔ Ziehen Sie den Einrückhebel nach oben, um den automatischen Längsvorschub zu stoppen.

INFORMATION

Bewegen Sie das Handrad leicht, um das Einrasten des Einrückhebels zu erleichtern.



4.10 Veränderung des Vorschubs

4.10.1 Wahlschalter

Mit den Wahlschaltern wird die Vorschubrichtung und die Vorschubgeschwindigkeit ausgewählt.

ACHTUNG!

Warten Sie bis die Maschine vollständig zum Stillstand gekommen ist, bevor Sie eine Veränderung an den Wahlhebeln vornehmen.

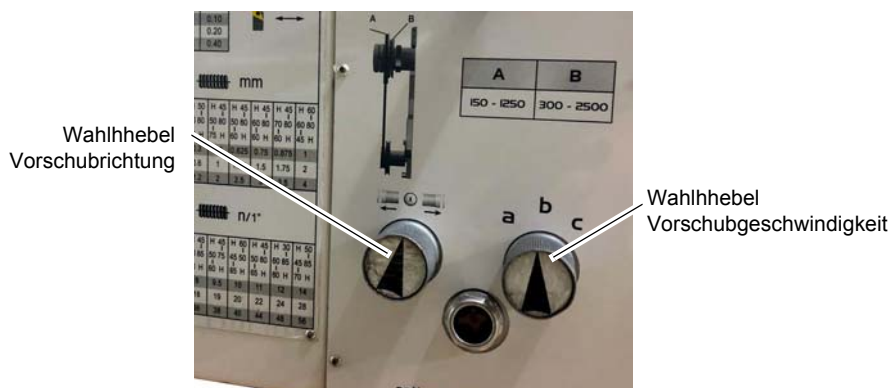


Abb.4-6: Veränderung des Vorschubs

INFORMATION

Beachten Sie zur Auswahl der Vorschubgeschwindigkeit oder Gewindesteigung die Tabelle an der Drehmaschine. Tauschen Sie die Wechslerräder, wenn die gewünschte Gewindesteigung oder der Vorschub mit dem eingebauten Rädersatz nicht zu erhalten ist.

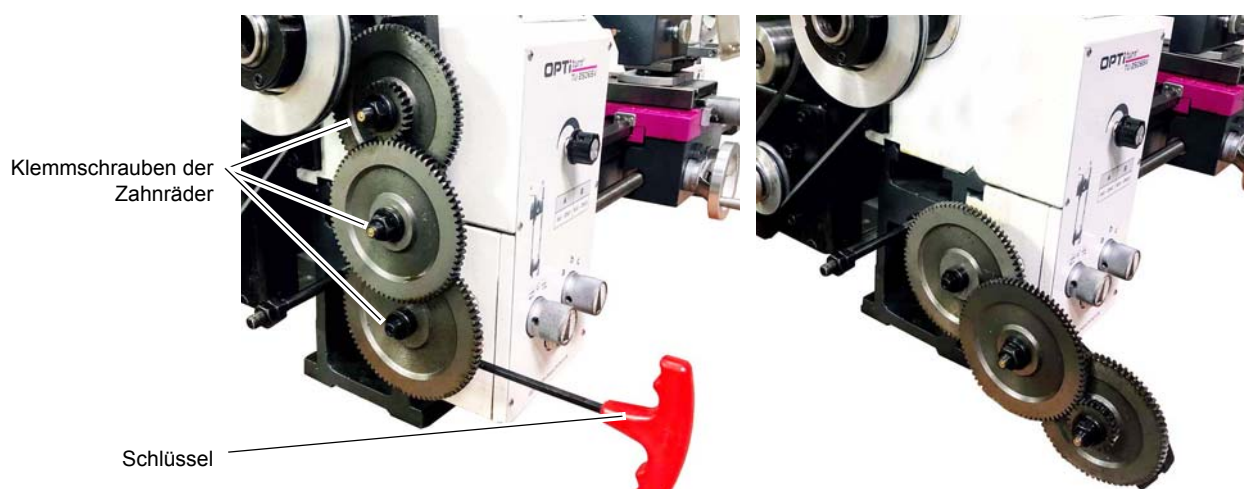




4.10.2 Austausch der Wechselräder

Die Wechselräder für den Vorschub sind auf einer Wechselradschere aufgebracht.

- Trennen Sie die Maschine von der elektrischen Spannungsversorgung.
- Lösen Sie die Klemmschraube an der Wechselradschere.
- Wechselradschere heraus schwenken und die Klemmschrauben der Zahnräder lösen.
- Zahnradpaare anhand der Vorschub- bzw. Wechselradtabelle einsetzen und wieder befestigen.
- Verwenden Sie ein gewöhnliches Blatt Papier als Einstell- bzw. Abstandshilfe zwischen den Zahnrädern.
- Wechselradschere wieder einschwenken um die Verbindung zum Zahnrad an der Spindelwelle wieder herzustellen.
- Schutzabdeckung des Spindelstocks wieder befestigen.





4.10.3 Gewindegewindeschneidtabellen

INFORMATION

Die Gewindegewindeschneidtablelle befindet sich an der Maschine.

Die Tabellen sind so aufgebaut, dass die gewünschte Kombination zum Schneiden eines Gewindes leicht aufgebaut werden kann. Verbindungsstriche von einer Zahl zur nächsten stellen den Eingriff von einem Zahnrad zum nächsten Zahnrad dar. Die Bezeichnung "H" steht für Hülse oder ein kleineres Zahnrad als Abstandshilfe. Dieses kleinere Zahnrad als Abstandshilfe darf sich dann natürlich mit keinem anderen Zahnrad in Eingriff befinden.

Das Übersetzungsverhältnis [i] eines Getriebes ist das Verhältnis von treibenden Zahnradern zu getriebenen Zahnradern.

Beispielberechnung für Steigung 0,75 mm an Drehmaschine TU 2506:

$$i = 3 \times Vg \times \frac{40 \times Z2 \times Z4}{Z2 \times Z3 \times L} = 3 \times 0,5 \times \frac{40 \times 45 \times 60}{45 \times 80 \times 60} = 0,75$$

Beispielberechnung für einen Vorschub von 0,1 mm:

$$i = 3 \times Vg \times \frac{40 \times Z1 \times Z3}{Z2 \times Z4 \times L} = 3 \times 0,5 \times \frac{40 \times 30 \times 20}{60 \times 75 \times 80} = 0,1$$

Die Zahl 3 in der obigen Beispielrechnung ist die Steigung der Leitspindel.

Die Zahl 40 ist der 1. Treiber mit 40 Zähnen auf der Drehspindel (Welle Drehfutter).

Vg bezeichnet das Vorschubgetriebe.

- Vorschubgetriebe (Vg) Stellung < c > Übersetzungsverhältnis = 0,5
- Vorschubgetriebe (Vg) Stellung < a > Übersetzungsverhältnis = 1
- Vorschubgetriebe (Vg) Stellung < b > Übersetzungsverhältnis = 2

Verbindungsstriche von einer Zahl zur nächsten Zahl stellen den Eingriff von einem Zahnrad zum nächsten Zahnrad dar. Die Bezeichnung "H" steht für Hülse oder ein kleineres Zahnrad als Abstandshilfe. Diese Hülse befindet sich im Lieferumfang.

Die Bezeichnung **a b c** in der Wechselradtablelle bezeichnet die Position des Wahlschalters am Vorschubgetriebe.

Z1	Z2	25	70	30	60
Z4	Z3	75	20	75	20
L	H	80	H	80	
c		0.07		0.10	
a		0.14		0.20	
b		0.28		0.40	



		mm						
Z1	Z2	H 50	H 50	H 45	H 45	H 45	H 45	H 60
Z4	Z3	20 75	30 80	50 80	50 80	60 80	70 80	60 80
L		80 H	75 H	75 H	60 H	60 H	60 H	45 H
c		0.2	0.3	0.5	0.625	0.75	0.875	1
a		0.4	0.6	1	1.25	1.5	1.75	2
b		0.8	1.2	2	2.5	3	3.5	4
		n/1"						
Z1	Z2	H 45	H 45	H 45	H 60	H 45	H 30	H 50
Z4	Z3	60 70	60 85	50 75	45 50	50 80	60 85	45 85
L		65 H	60 H	60 H	85 H	65 H	80 H	70 H
b		8	9	9.5	10	11	12	14
a		16	18	19	20	22	24	28
c		32	36	38	40	44	48	56
TU2506								



4.10.4 Anordnung der Wechselräder

1. Zahnrad (Treiber)
mit 40 Zähnen, standard

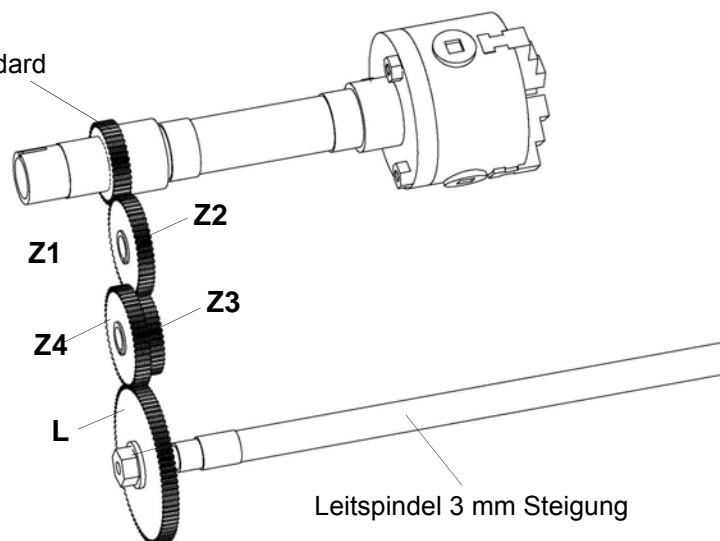


Abb.4-7: Aufbau Wechselradgetriebe

4.11 Werkzeughalter

Spannen Sie den Drehmeißel in den Werkzeughalter.

Der Drehmeißel muss beim Drehen möglichst kurz und fest eingespannt sein, um die während der Spannbildung auftretende Schnittkraft gut und zuverlässig aufnehmen zu können.

Richten Sie den Drehmeißel in der Höhe aus. Verwenden Sie den Reitstock mit Zentrierspitze, um die erforderliche Höhe zu ermitteln. Legen Sie - falls erforderlich - Stahlunterlagen unter den Drehmeißel, um die notwendige Höhe zu erhalten.

4.12 Drehspindelaufnahme

WARNUNG!

Spannen Sie keine Werkstücke ein, die über dem zulässigen Spannbereich der Werkstückaufnahmen, Drehfutter, etc. liegen. Die Spannkraft eines Drehfutters ist bei überschreiten des Spannbereichs zu gering. Die Spannbacken können sich lösen.

Verwenden Sie nur Drehfutter die für die Drehzahl der Maschine ausgelegt sind.

Verwenden Sie keine Drehfutter deren Außendurchmesser zu groß ist.

Achten Sie darauf, das Drehfutter nach Norm EN 1550 gefertigt sind.



ACHTUNG!

Bei der Demontage kann das Drehfutter auf das Maschinenbett fallen und die Führungsschienen beschädigen. Legen Sie ein Holzbrett oder einen anderen geeigneten Gegenstand auf das Maschinenbett, um eine Beschädigung zu verhindern.



INFORMATION

Der Drehfutterschutz muss dafür nicht mit demontiert werden. Drehen Sie das Drehfutter an die passende Stelle um die Befestigungsschrauben mit dem Schraubenschlüssel lösen zu können.





- Trennen Sie die Maschine von der elektrischen Spannungsversorgung.
- Blockieren Sie die Drehung der Spindel mit Hilfe des Drehfutterschlüssels.

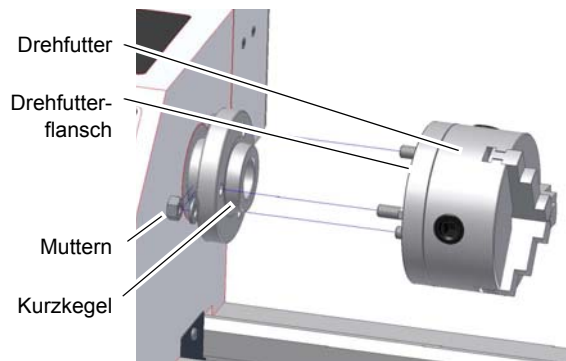


Abb. 4-8: Demontage Drehfutter

- Lösen Sie zum Abnehmen des Drehfutters die drei Muttern an der Spindel.
- Nehmen Sie das Drehfutter nach vorne weg.
- Lockern Sie, falls erforderlich, das Drehfutter durch leichte Schläge mit einem Kunststoff- oder Gummihammer.

4.12.1 Wechsel der Spannbacken am Drehfutter

Vorsicht!

Die richtige Position der Spannbacken ist dann richtig, wenn nach dem vollständigen Zusammendrehen des Drehfutters die Backen zentrisch im Mittelpunkt sind.



Die Spannbacken und das Dreibackenfutter sind mit Zahlen versehen. Kontrollieren Sie dennoch vor dem Wechsel, ob die Zahlen lesbar sind - falls erforderlich - markieren Sie die Backen und deren ursprüngliche Position. Setzen Sie die Spannbacken an der richtigen Position und Reihenfolge in das Dreibackenfutter ein. Verwechseln Sie zusätzliche Kennzeichnungen auf dem Drehfutter nicht mit Zahlenreihenfolgen.

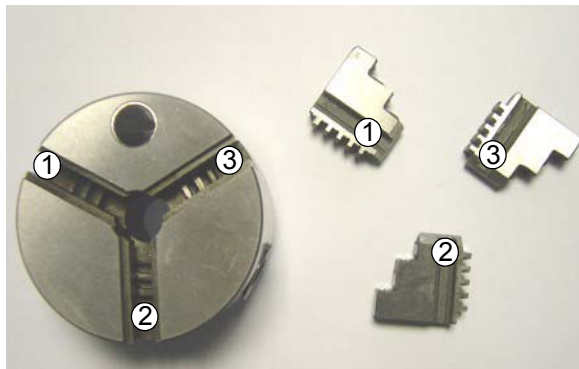


Abb. 4-9: Dreibackenfutter / Spannbacken

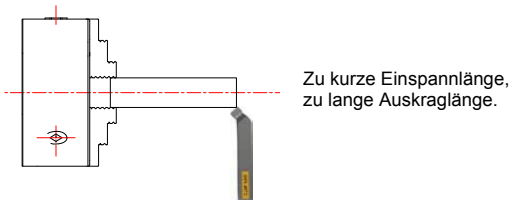


4.12.2 Spannen eines Werkstücks im Dreibackenfutter

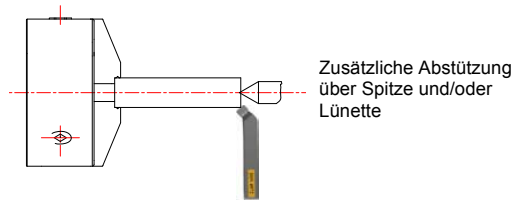
Bei unsachgemäßem Spannen besteht Verletzungsgefahr durch Herausschleudern des Werkstückes oder durch Bruch der Backen. Die nachfolgend dargestellten Beispiele erfassen nicht alle möglichen Gefahrensituationen.

Falsch

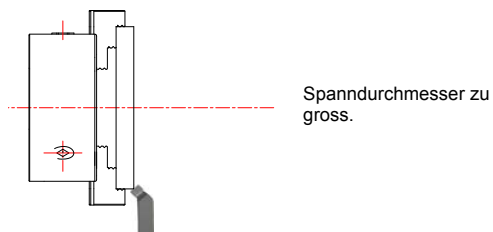
Richtig



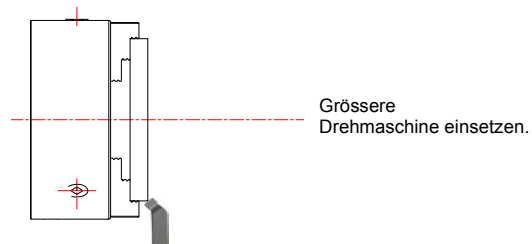
Zu kurze Einspannlänge,
zu lange Auskraglänge.



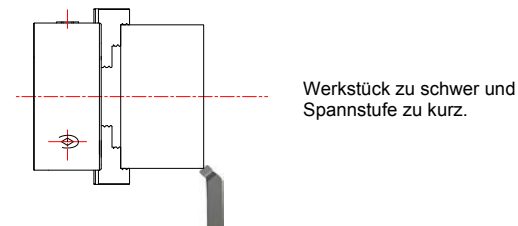
Zusätzliche Abstützung
über Spitze und/oder
Lünette



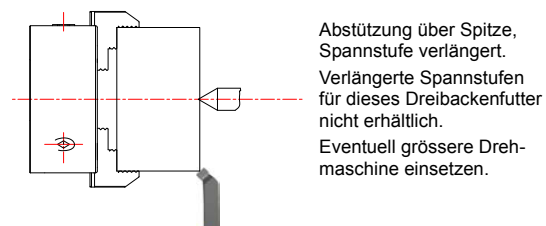
Spanndurchmesser zu
gross.



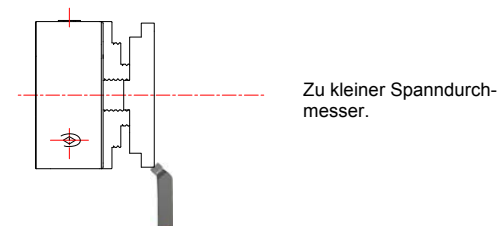
Grössere
Drehmaschine einsetzen.



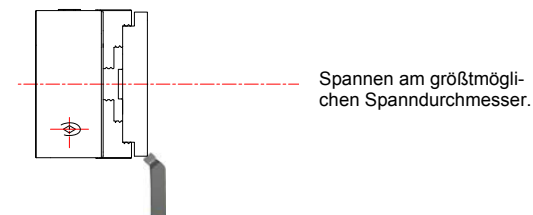
Werkstück zu schwer und
Spannstufe zu kurz.



Abstützung über Spitze,
Spannstufe verlängert.
Verlängerte Spannstufen
für dieses Dreibackenfutter
nicht erhältlich.
Eventuell grössere Dreh-
maschine einsetzen.



Zu kleiner Spanndurch-
messer.



Spannen am größtmögli-
chen Spanndurchmesser.



4.13 Kegeldrehen

4.13.1 Kegeldrehen mit dem Oberschlitten

Mit dem Oberschlitten können kurze Kegel gedreht werden. Die Skalierung erfolgt bis 60° Winkelgrad. Ein Verstellen des Oberschlittens über die 60°-Winkelmarke hinaus ist möglich.

- Lösen Sie die beiden Muttern links und rechts am Oberschlitten.
- Verdrehen Sie den Oberschlitten.
- Klemmen Sie den Oberschlitten wieder fest.

4.13.2 Kegeldrehen mit dem Reitstock

Das Querversetzen des Reitstockes wird zum Drehen langer, schlanker Körper benötigt.

- Lösen Sie die Feststellmutter des Reitstocks.
- Öffnen Sie die Feststellschraube um etwa 1/2 Umdrehung.

Durch wechselseitigen Lockern und Anziehen der beiden Verstellerschrauben (vorne und hinten) bewegen Sie den Reitsock aus der Mittellage. Der gewünschte Querversatz kann an der Skala abgelesen werden.

- Ziehen Sie zum Fixieren zuerst die Feststellschraube, und dann die beiden Verstellerschrauben (vorne und hinten) wieder an. Ziehen Sie die Feststellmutter des Reitstocks wieder fest an.

ACHTUNG!

Überprüfen Sie die Reitstock- bzw. Pinolenklemmung bei Arbeiten zwischen Spitzen!

Schrauben Sie die Sicherungsschraube am Ende des Drehmaschinenbettes ein, um ein ungewolltes Herausziehen des Reitstocks aus dem Drehmaschinenbett zu verhindern.

Sicherungsschraube

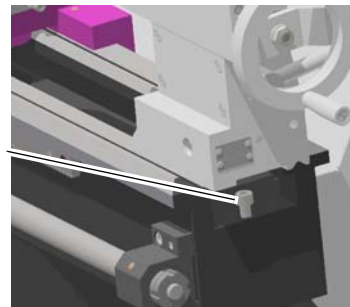


Abb.4-10: Drehmaschinenbett

4.13.3 Drehen von Kegeln mit hoher Genauigkeit

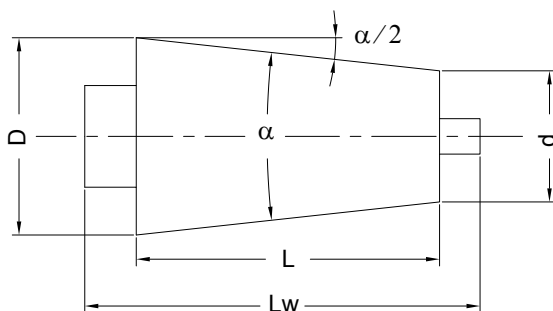


Abb.4-11: Bezeichnungen am Kegel

- D = großer Durchmesser [mm]
- d = kleiner Durchmesser [mm]
- L = Kegellänge [mm]
- Lw = Werkstücklänge [mm]
- α = Kegelwinkel
- $\alpha/2$ = Einstellwinkel
- Kv = Kegelverhältnis
- Vr = Reitstockverstellung
- Vd = Maßänderung [mm]
- Vo = Verdrehmaß Oberschlitten [mm]

Es gibt verschiedene Möglichkeiten einen Kegel auf einer konventionellen Klein-Drehmaschine herzustellen:

1. Durch Verdrehen des Oberschlittens und Einstellung des Kegelwinkels über die Winkelskala. Aber hierfür ist die Gradteilung der Skala zu ungenau. Für Fasen und kegelige Übergänge ist die Winkelskala ausreichend.



2. Über eine einfache Berechnung, ein Endmaß von 100 mm Länge (Eigenfertigung) und eine Messuhr mit Stativ.

Berechnung

der Verstellung des Oberschlittens bezogen auf ein Endmaß mit einer Länge von 100 mm

In Einzelschritten		
$K_v = \frac{L}{D - d}$	$V_d = \frac{100 \text{ mm}}{K_v}$	$V_o = \frac{V_d}{2}$

In einem Berechnungsschritt (zusammengefaßt)

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

Beispiel:

$D = 30,0 \text{ mm}$; $d = 24,0 \text{ mm}$; $L = 22,0 \text{ mm}$

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

Zwischen einen fixierten Anschlag und dem Bettschlitten muss das Endmaß (100 mm) gelegt werden. Messuhr mit Stativ auf das Drehmaschinenbett stellen und die Messspitze horizontal in Kontakt mit dem Oberschlitten bringen (90° zum Oberschlitten). Das Verdrehmaß wird über die oben genannte Formel errechnet.

Der Oberschlitten wird um diesen Wert verdreht (anschließend Messuhr auf Null stellen). Nach entfernen des Endmaßes wird der Bettschlitten gegen den Anschlag gebracht. Auf der Messuhr muss der ermittelte Wert "Vo" angezeigt werden. Danach werden Werkstück und Werkzeug eingespannt und in Position gebracht (Bettschlitten fixieren). Der Vorschub wird über das Handrad des Oberschlittens ausgeführt. Die Schnitttiefe wird über das Handrad des Planschlittens zugestellt.

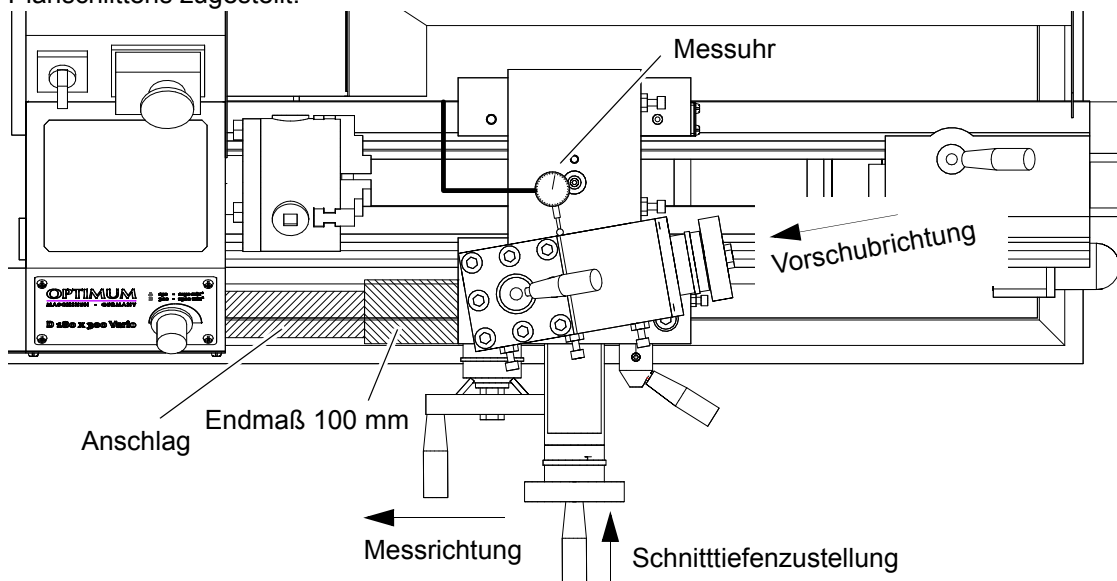


Abb.4-12: Kegeleinstellung mit Endmaß

TU2506VB_DE_4.fm



3. Durch Ausmessen eines vorhandenen Kegels, mit Messuhr und Stativ.

Das Stativ wird auf den Oberschlitten gestellt. Die Messuhr wird horizontal und 90° zum Oberschlitten ausgerichtet. Der Oberschlitten wird grob dem Kegelwinkel angeglichen und die Messspitze in Kontakt mit der Kegelfläche (Bettschlitten fixieren). Den Oberschlitten jetzt so verdrehen, bis die Messuhr keinen Zeigerausschlag auf der gesamten Kegellänge zeigt (Verstellung über das Handrad des Oberschlittens).

Anschließend kann mit dem Aufrüsten der Drehmaschine, wie unter Punkt 2 begonnen werden. Das Werkstück könnte ein Futterflansch oder eine Planscheibe sein.

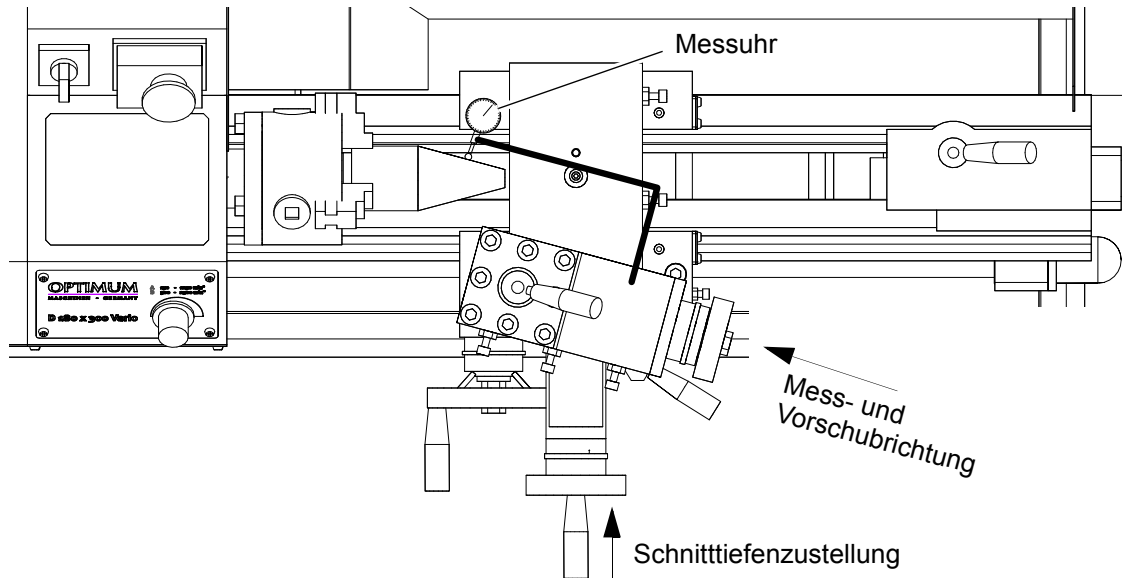


Abb.4-13: Kegelermittlung mit Messuhr

4. Durch Verstellen des Reitstocks, da die Kegellänge größer als der Verfahrweg des Oberschlittens ist.

Das Werkstück wird zwischen zwei Spitzen gespannt, dafür sind stirnseitig Zentrierbohrungen notwendig. Diese müssen vor dem Entfernen des Drehfutters gebohrt werden. Die Mitnahme des Werkstücks erfolgt über einen Mitnahmebolzen und ein Drehherz.

Der errechnete Wert "Vr" ist das Verstellmaß des Reitstocks. Die Verstellung wird mit der Messuhr überwacht (ebenso die Rückstellung).

Bei dieser Art von Kegelarbeitung muss mit der kleinsten Drehzahl gearbeitet werden !

Anmerkung:

Um die Position der Reitstockachse zur Drehachse zu prüfen, wird eine Welle mit zwei Zentrierungen zwischen die Spitzen gespannt. Das Stativ mit Messuhr wird auf den Bettschlitten gestellt. Die Messuhr wird 90° zur Drehachse ausgerichtet und mit der Welle horizontal in Kontakt gebracht. Mit dem Bettschlitten wird die Messuhr an der Welle entlang gefahren. Es darf kein Zeigerausschlag auf der gesamten Wellenlänge geben. Wenn eine Abweichung angezeigt wird, muss der Reitstock korrigiert werden.

Berechnung:

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

$$V_{r_{max}} = \frac{Lw}{50}$$

Die Reitstockverstellung darf den Wert "Vr_{max}" nicht überschreiten, da das Werkstück taumelt !

TU2506VB_DE_4_fm



Beispiel:

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

$$V_r = \frac{150}{2 \times 40} = 1,875 \text{ mm}$$

$$V_{r_{max}} = \frac{150}{50} = 3 \text{ mm}$$

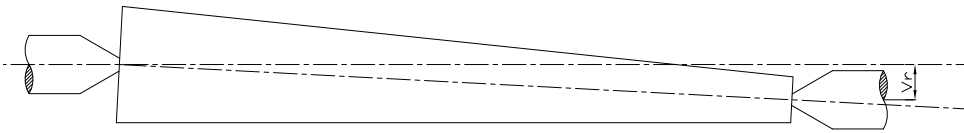


Abb.4-14: Werkstück zwischen Spitzen: Reitstockverstellung V_r

4.14 Richtwerte für Schnittdaten beim Drehen

Je optimaler die Schnittdaten gewählt werden, desto besser wird das Drehergebnis. Einige Richtwerte für Schnittgeschwindigkeiten unterschiedlicher Werkstoffe können auf den nachfolgenden Seiten entnommen werden.

☞ Schnittgeschwindigkeitstabelle auf Seite 47

Kriterien der Schnittbedingungen:

Schnittgeschwindigkeit: V_c (m/min)

Schnitttiefe: a_p (mm)

Vorschub: f (mm/U)

Schnittgeschwindigkeit:

Um für die ausgewählte Schnittgeschwindigkeit nun die Drehzahl für die Maschineneinstellung zu bekommen muss folgende Formel angewendet werden.

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

Drehzahl: n (1/min)

Werkstückdurchmesser: d (mm)

Bei Drehmaschinen ohne stufenlosem Antrieb (Keilriemenantrieb, Drehzahlgetriebe) wird dann die nächstliegende Drehzahl gewählt.

Schnitttiefe:

Um eine gute Spanbildung zu erreichen, sollte das Ergebnis aus Schnitttiefe geteilt durch den Vorschub eine Zahl zwischen 4 und 10 ergeben.

Beispiel: $a_p = 1,0 \text{ mm}$; $f = 0,14 \text{ mm/U}$; dies ergibt einen Wert von 7,1 !

Vorschub:

Der Vorschub zum Schruppdrehen sollte so gewählt werden, dass er den halben Wert des Eckenradius nicht übersteigt.

Beispiel: $r = 0,4 \text{ mm}$; ergibt ein $f_{max.} = 0,2 \text{ mm/U}$!

Beim Schlichtdrehen sollte der Vorschub maximal 1/3 vom Eckenradius sein.

Beispiel: $r = 0,4 \text{ mm}$; ergibt ein $f_{max.} = 0,12 \text{ mm/U}$!



4.15 Schnittgeschwindigkeitstabelle

Werkstoffe	Drehen								Bohren
	Schneidstoffe								
	HSS	P10	P20	P40	K10	HC P40	HC K15	HC M15/K10	HSS
unlegierter Stahl; Stahlguß; C45; St37	35 - - 50	100 - - 150	80 - - 120	50 - - 100	- -	70 - - 180	150 - - 300	90 - - 180	30 - - 40
niedriglegierter Stahl Stahlguß; 42CrMo4; 100Cr6	20 - - 35	80 - - 120	60 - - 100	40 - - 80	- -	70 - - 160	120 - - 250	80 - - 160	20 - - 30
hochlegierter Stahl; Stahlguß; X38CrMoV51; S10-4-3-10	10 - - 20	70 - - 110	50 - - 90	- -	- -	60 - - 130	80 - - 220	70 - - 140	8 - - 15
nichtrostender Stahl X5CrNi1810; X10CrNiMoTi12	- -	- -	- -	- -	30 - - 80	- -	- -	50 - - 140	10 - - 15
Grauguß GG10 ; GG40	15 - - 40	- -	- -	- -	40 - - 190	- -	90 - - 200	70 - - 150	20 - - 30
Gußeisen mit Kugelgraphit GGG35 ; GGG70	10 - - 25	- -	- -	- -	25 - - 120	- -	80 - - 180	60 - - 130	15 - - 25
Kupfer, Messing	40 - - 90	- -	- -	- -	60 - - 180	- -	90 - - 300	60 - - 150	30 - - 80
Aluminiumlegierungen	40 - - 100	- -	- -	- -	80 - - 200	- -	100 - - 400	80 - - 200	40 - - 80

Beschreibung der beschichteten Hartmetalle:

HC P40 = eine PVD - Beschichtung TiAlN

HC K15 = eine CVD - Beschichtung TiN-Al₂O₃ - TiCN - TiN

HC M15/K10 = CVD - Beschichtung TiAlN

4.16 Begriffe am Drehwerkzeug

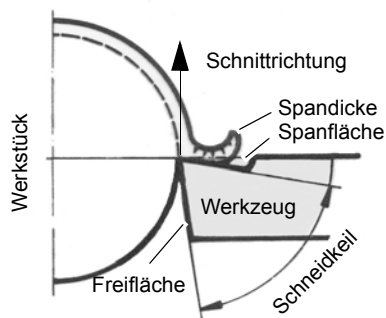


Abb.4-15: Geometrisch bestimmte Schneide beim Trennvorgang

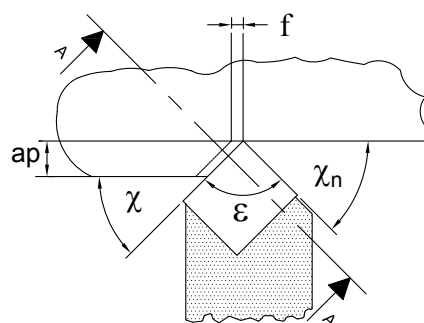


Abb.4-16: Schnitt- und Spanungsgrößen

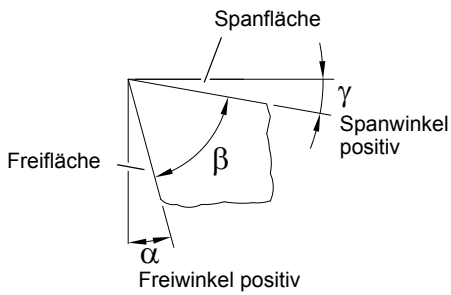


Abb.4-17: Schnitt A - A, positive Schneide

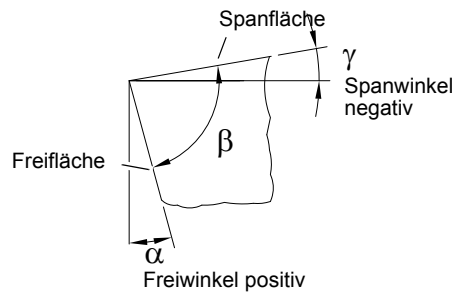


Abb.4-18: Schnitt A - A, negative Schneide

Schneidkeilwinkel	β	Folgende Faktoren beeinflussen den Spanbruch beim Drehen	
Spanwinkel	γ	Einstellwinkel	χ
Freiwinkel	α	Eckenradius	r
Freiwinkel Nebenschneide	α_n	Schneidengeometrie	
Einstellwinkel	χ	Schnittgeschwindigkeit	V_c
Einstellwinkel Nebenschneide	χ_n	Schnitttiefe	a_p
Spitzenwinkel	ε	Vorschub	f
Schnitttiefe	a_p (mm)		
Vorschub	f (mm/U)		

Der Einstellwinkel ist meistens vom Werkstück abhängig. Zum Schruppen ist ein Einstellwinkel von $45^\circ - 75^\circ$ günstig. Zum Schlichten wählt man einen Einstellwinkel von $90^\circ - 95^\circ$ (keine Ratterneigung).

Der Eckenradius dient als Übergang von Hauptschneide zur Nebenschneide. Er bestimmt zusammen mit dem Vorschub die Oberflächengüte. Der Eckenradius darf nicht zu groß gewählt werden, da es sonst zu Vibrationen kommen kann.

4.16.1 Schneidengeometrie für Drehwerkzeuge

	Schnellarbeitsstahl		Hartmetall	
	Freiwinkel	Spanwinkel	Freiwinkel	Spanwinkel
Stahl	+5° bis +7°	+5° bis +6°	+5° bis +11°	+5° bis +7°
Guß	+5° bis +7°	+5° bis +6°	+5° bis +11°	+5° bis +7°
NE - Metalle	+5° bis +7°	+6° bis +12°	+5° bis +11°	+5° bis +12°
Aluminiumlegierungen	+5° bis +7°	+6° bis +24°	+5° bis +11°	+5° bis +24°



4.16.2 Spanleitstufen Ausführungen

Sie haben die Aufgabe den Spanablauf und die Spanform zu beeinflussen, um optimale Zerspanungsverhältnisse zu erreichen.

Ausführungsbeispiele für Spanleitstufen

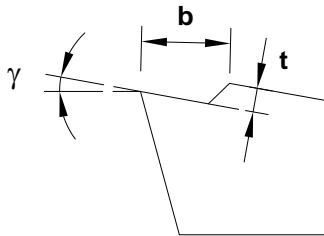


Abb.4-19: Spanleitstufe

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

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

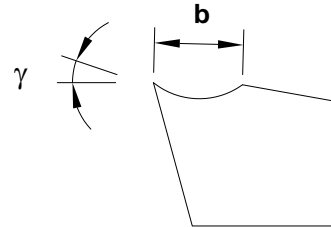


Abb.4-20: Spanleitstufe mit Hohlkehle

$b = 2,2 \text{ mm mit Hohlkehle}$

Für Vorschübe von 0,05 bis 0,5 mm/U und Schnitttiefen von 0,2 mm bis 3,0 mm

Die unterschiedlichen Öffnungswinkel (φ) der Spanleitstufen haben die Aufgabe den Span zu führen.

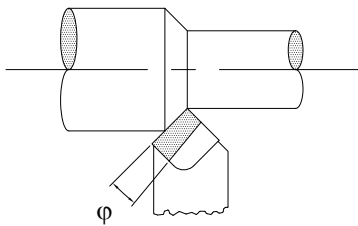


Abb.4-21: Positiver Öffnungswinkel zum Schlichten

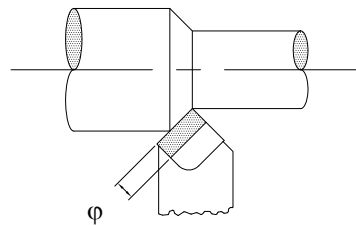


Abb.4-22: Neutraler Öffnungswinkel zum Schlichten und Schruppen

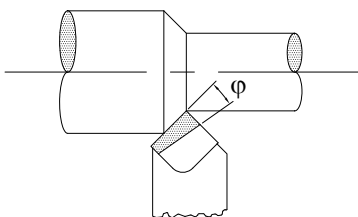


Abb.4-23: Negativer Öffnungswinkel zum Schruppen

Die fertig geschliffene Hauptschneide muss für die Schlichtbearbeitung mit einem Abziehstein leicht abgezogen werden.

Für die Schruppbearbeitung muss eine kleine Fase mit dem Abziehstein erzeugt werden, um die Schneidkante gegenüber aufprallenden Spänen zu stabilisieren ($b_f = f \times 0,8$).

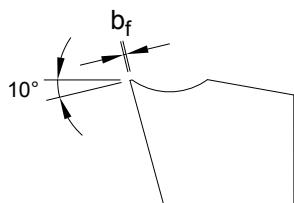


Abb.4-24: Stabilisierte Schneidkante

Anschliff zum Einstech- und Abstechdrehen

(Spanwinkel siehe Tabelle)

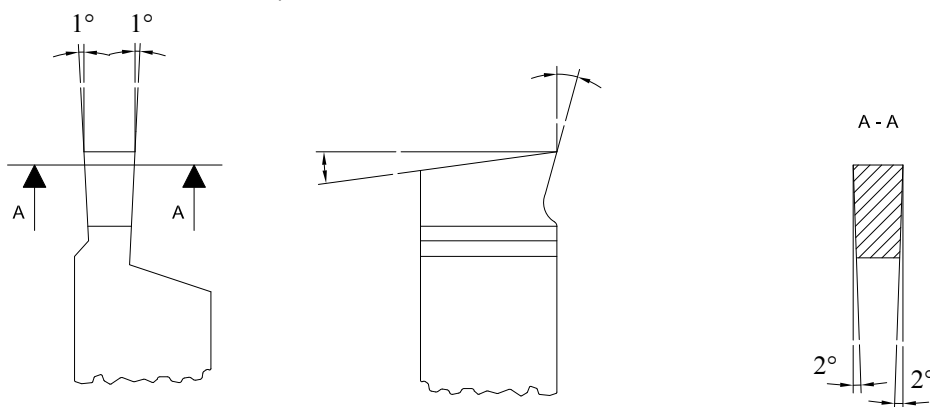


Abb.4-25: Anschliff Einstech- und Abstechdrehen

Anchliff zum Gewindedrehen

Der Spitzenwinkel oder die Form ist beim Gewindestahl von der Gewindeart abhängig.

Siehe auch:

- Gewindearten auf Seite 51
- Steigungswinkel auf Seite 56

Das Maß X muss größer als die Gewindetiefe sein. Es ist darauf zu achten, dass kein Spanwinkel geschliffen wird, da sonst eine Profilverzerrung entsteht.

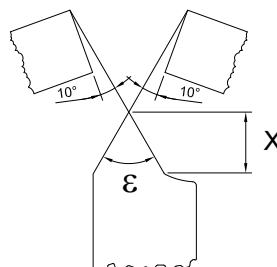


Abb.4-26: Anschliff zum Gewindedrehen

4.17 Herstellen von Außen und Innengewinden

Gewinde mit kleineren Durchmessern und Standard-Gewindesteigungen sollten wegen der einfacheren Herstellung auf der Drehmaschine mit Gewindebohrern oder Schneideisen durch Drehen des Spannfutters von Hand hergestellt werden.

VORSICHT!

Ziehen Sie den Netzstecker der Drehmaschine heraus, wenn Sie ein Gewinde auf diese beschriebene Arbeitsweise herstellen möchten.



TU2506VB_DE_4.fm

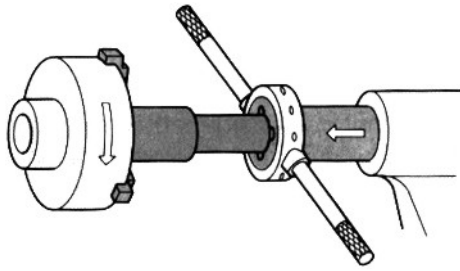


Abb.4-27: Gewindeschneideisen

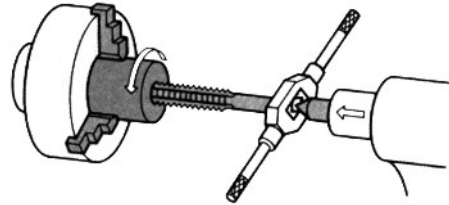


Abb.4-28: Gewindebohrer

Bolzen und Muttern mit grossen Gewindedurchmessern, abweichenden Gewindesteigungen oder speziellen Gewindearten, Rechts- und Linksgewinde, können durch Gewindedrehen hergestellt werden. Für diese Herstellung gibt es ebenso Klemmhalter und Bohrstangen mit auswechselbaren Schneidplatten (einschneidig oder mehrschneidig).

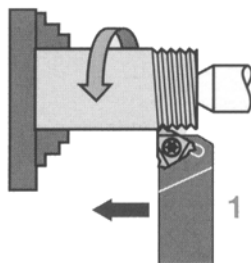


Abb.4-29: Aussengewinde drehen

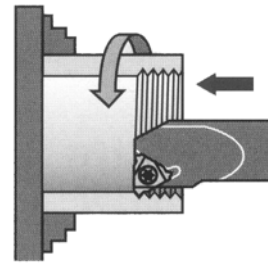


Abb.4-30: Innengewinde drehen

4.18 Gewindearten

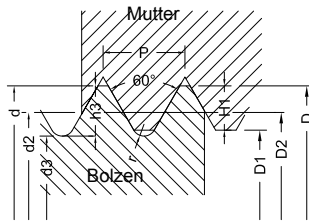
Bezeichnung	Profil	Kennbuchstaben	Kurzbezeichnung (z. B.)	Anwendung
ISO-Gewinde		<p>M UN UNC UNF UNEF UNS</p>	<p>M4x12 1/4" - 20UNC - 2A 0,250 - UNC - 2A</p>	<p>Werkzeugmaschinen und allgemeiner Maschinenbau</p>
UNJ		<p>UNJ</p>	<p>1/4" - 20UNJ</p>	<p>Luft- und Raumfahrtindustrie</p>



<p>Whitworth</p>		<p>B.S.W. W</p>	<p>1/4" in. -20 B.S.W.</p>	<p>Zylindrische Gewinde, Rohrgewinde, oder kegelige Rohrgewinde für im Gewinde dichtende Verbindungen</p>
<p>ISO-Trapez- gewinde (ein- und mehrgängig)</p>		<p>TR</p>	<p>Tr 40 x 7 Tr 40 x 14 P7</p>	<p>Bewegungsgewinde, Leit- und Transportspindeln</p>
<p>Rundgewinde</p>		<p>RD</p>	<p>RD DIN 405</p>	<p>Armaturen und für Zwecke der Feuerwehr</p>
<p>NPT</p>		<p>NPT</p>	<p>1" – 11 1/2" NPT</p>	<p>Armaturen und Rohrverschraubungen</p>



4.18.1 Metrische Gewinde (60° Flankenwinkel)



Steigung P

Gewindetiefe des Bolzens $h_2 = 0,6134 \times P$

Gewindetiefe der Mutter $H_1 = 0,5413 \times P$

Rundung $r = 0,1443 \times P$

Flankendurchmesser $d_2 = D_2 = d - 0,6493$

Kernlochbohrer = $d - P$

Flankenwinkel = 60°

Metrische Regelgewinde

Maße in mm: vorzugsweise werden die Gewinde in Spalte 1 verwendet

Gewindebezeichnung d = D		Steigung P	Flanken- durchmesser d2 = D2	Kerndurchmesser		Gewindetiefe		Rundung r	Kernlochbohrer
Spalte 1	Spalte 2			Bolzen d3	Mutter D1	Bolzen h3	Mutter H1		
M 1		0,25	0,838	0,693	0,729	0,153	0,135	0,036	0,75
	M 1,1	0,25	0,938	0,793	0,829	0,153	0,135	0,036	0,85
M 1,2		0,25	1,038	0,893	0,929	0,153	0,135	0,036	0,95
	M 1,4	0,3	1,205	1,032	1,075	0,184	0,162	0,043	1,1
M 1,6		0,35	1,373	1,171	1,221	0,215	0,189	0,051	1,3
	M 1,8	0,35	1,573	1,371	1,421	0,215	0,189	0,051	1,5
M 2		0,4	1,740	1,509	1,567	0,245	0,217	0,058	1,6
	M 2,2	0,45	1,908	1,648	1,713	0,276	0,244	0,065	1,8
M 2,5		0,45	2,208	1,948	2,013	0,276	0,244	0,065	2,1
M 3		0,5	2,675	2,387	2,459	0,307	0,271	0,072	2,5
	M 3,5	0,6	3,110	2,764	2,850	0,368	0,325	0,087	2,9
M 4		0,7	3,545	3,141	3,242	0,429	0,379	0,101	3,3
M 5		0,8	4,480	4,019	4,134	0,491	0,433	0,115	4,2
M 6		1	5,350	4,773	4,917	0,613	0,541	0,144	5,0
M 8		1,25	7,188	6,466	6,647	0,767	0,677	0,180	6,8
M 10		1,5	9,026	8,160	8,376	0,920	0,812	0,217	8,5
M 12		1,75	10,863	9,853	10,106	1,074	0,947	0,253	10,2
	M14	2	12,701	11,546	11,835	1,227	1,083	0,289	12
M 16		2	14,701	13,546	13,835	1,227	1,083	0,289	14
	M18	2,5	16,376	14,933	15,294	1,534	1,353	0,361	15,5
M 20		2,5	18,376	16,933	17,294	1,534	1,353	0,361	17,5
	M 22	2,5	20,376	18,933	19,294	1,534	1,353	0,361	19,5
M 24		3	22,051	20,319	20,752	1,840	1,624	0,433	21
	M 27	3	25,051	23,319	23,752	1,840	1,624	0,433	24
M 30		3,5	27,727	25,706	26,211	2,147	1,894	0,505	26,5
M 36		4	33,402	31,093	31,670	2,454	2,165	0,577	32

TU2506VB_DE_4.fm



M 42		4,5	39,077	36,479	37,129	2,760	2,436	0,650	37,5
M 48		5,5	44,752	41,866	41,866	3,067	2,706	0,722	43
M 56		5,5	52,428	49,252	49,252	3,374	2,977	0,794	50,5
M 64		6	60,103	56,639	56,639	3,681	3,248	0,866	58

Metrische Feingewinde

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

4.18.2 Britische Gewinde (55° Flankenwinkel)

BSW (Ww.): British Standard Withworth Coarse Thread Series ist das in England gebräuchlichste Grobgewinde und entspricht in seiner Verwendungsart dem metrischen Grobgewinde. Die Bezeichnung einer Sechskantschraube (Hexagon head screw) 1/4" - 20 BSW x 3/4" , hierbei ist: 1/4" der Nenndurchmesser der Schraube und 20 die Anzahl der Gewindegänge auf die Länge von einem Zoll.

BSF: British Standard Fine Thread Series. BSW- und BSF sind die Gewindeauswahl für die handelsüblichen Schrauben. Dieses Feingewinde ist in der britischen Werkzeugmaschinenindustrie weit verbreitet, wird jedoch vom amerikanischen UNF-Gewinde verdrängt.

BSP (R): British Standard Pipe Thread. Zylindrisches Rohrgewinde; Bezeichnung in Deutschland: R 1/4" (Nennweite des Rohres in Zoll). Rohrgewinde sind im Durchmesser stärker als "BSW ". Bezeichnung 1/8" - 28 BSP

BSPT: British Standard Pipe - Taper Thread. Konisches Rohrgewinde, Kegel 1:16 ; Bezeichnung: 1/4" - 19 BSPT

BA: British Association Standard Thread (47 1/2° Flankenwinkel). Für Instrumente und Uhren gebräuchlich, wird durch das metrische ISO-Gewinde und das ISO-Miniatur-Gewinde ersetzt. Es besteht aus Nr.-Bezeichnungen von 25 bis 0 = 6,0 mm max. Durchmesser.



Tabelle der Britischen Gewinde

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



4.18.3 Gewindeschneidplatten

Bei Gewindeschneidplatten gibt es Teilprofil- und Vollprofilschneidplatten. Die Teilprofilschneidplatte ist für einen gewissen Steigungsbereich ausgelegt (z.B. 0,5 - 3 mm).

- Die Teilprofilschneidplatte ist für die Einzelfertigung optimal geeignet.
- Die Vollprofilschneidplatte ist nur für eine bestimmte Steigung ausgelegt.

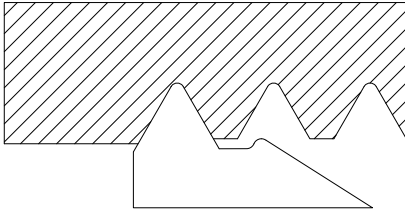


Abb.4-31: Teilprofilschneidplatte

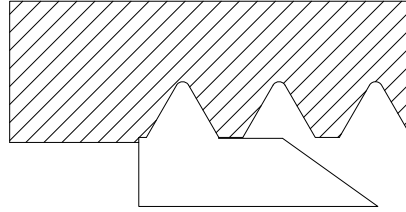


Abb.4-32: Vollprofilschneidplatte

Festlegung der Bearbeitungsmethode von Rechts- und Linksgewinde:

Es werden rechte Klemmhalter oder Bohrstangen eingesetzt. Um ein Rechtsgewinde herzustellen wird die Vorschubrichtung zum Spannfutter gewählt und die Maschinenspindel läuft rechts herum (um die Drehrichtung der Maschinenspindel zu bestimmen, wird von hinten in die Spindel geschaut). Soll ein Linksgewinde hergestellt werden, wird die Vorschubrichtung vom Spannfutter weg zum Reitstock gewählt, und die Maschinenspindel läuft rechts herum.

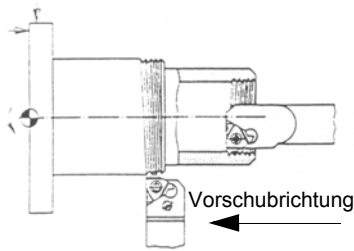


Abb.4-33: Rechtsgewinde bei Rechtslauf der Maschinenspindel

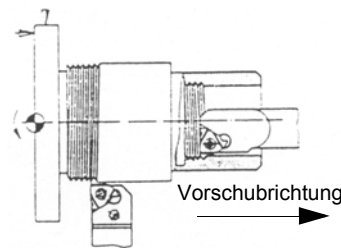


Abb.4-34: Linksgewinde bei Rechtslauf der Maschinenspindel

Da beim Gewindedrehen andere Bedingungen herrschen wie beim Längsdrehen, muss die vorlaufende Schneide einen größeren Freiwinkel aufweisen als der Steigungswinkel des Gewindes.

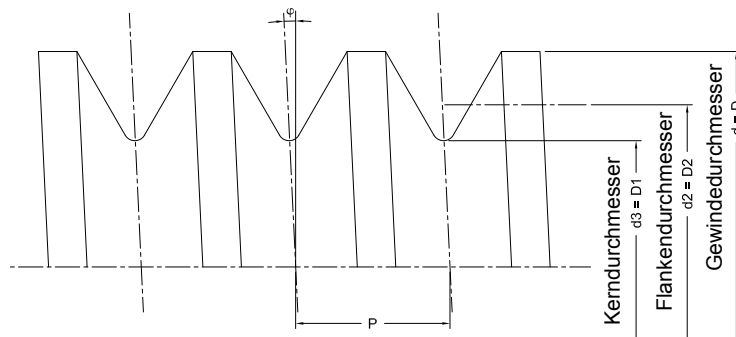


Abb.4-35: Steigungswinkel

Steigungswinkel φ

Steigung P

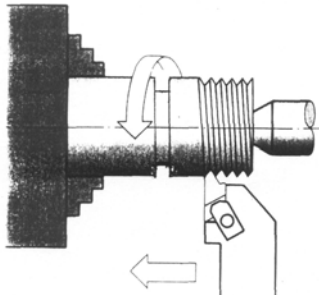
$$\tan \varphi = \frac{P}{D_2 \times \pi}$$



4.18.4 Beispiel Gewindeschneiden

Es soll als Beispiel ein metrisches Außengewinde M30 x 1,0 mm aus Messing hergestellt werden.

- Der komplette Klemmhalter oder Drehmeißel muss mit Blechen unterlegt werden, um genau auf Drehmitte zu kommen.
- Es wird die kleinste Spindeldrehzahl eingestellt, damit die Drehmaschine nicht zu lange nachläuft!
- Zahnradpaarung für Steigung 1,0 mm im Wechselradgetriebe montieren!



Der Außendurchmesser wurde auf 30,0 mm gedreht und der Klemmhalter zum Gewindeschneiden wird in den Vierfachhalter eingespannt, winklig zur Drehachse ausgerichtet. Die Spitzenhöhe wird überprüft (wie beschrieben).

Abb.4-36: Gewindeschneiden

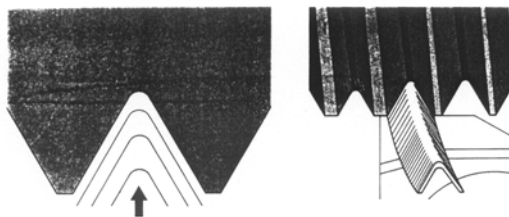


Abb.4-37: Zustellung radial

Die Gewindetiefe wird in mehreren Durchgängen hergestellt. Die Zustellung muss nach jedem Durchgang verringert werden.

Der erste Durchgang erfolgt mit einer Zustellung von 0,1 - 0,15 mm.

Beim letzten Durchgang sollte die Zustellung nicht unter 0,04 mm liegen.

Bei Steigungen bis 1,5 mm kann die Zustellung radial erfolgen.

Für unser Beispiel werden 5 bis 7 Durchgänge festgelegt.

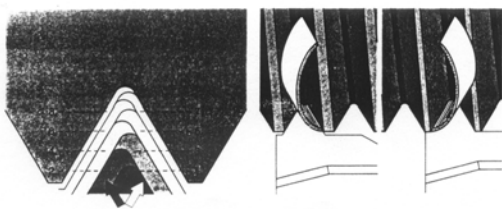


Abb.4-38: Zustellung wechselseitig

Bei größeren Steigungen wird die wechselseitige Flankenstellung gewählt. Der Oberschlitten wird ab dem 2. Durchgang jeweils um 0,05 - 0,10 mm abwechselnd nach links und rechts verstellt. Die zwei letzten Durchgänge werden ohne seitliche Verstellung durchgeführt. Nach Erreichen der Gewindetiefe werden zwei Durchgänge ohne Zustellung durchgeführt.

Bei der Herstellung von Innengewinde sollten ca. 2 Durchgänge zusätzlich für die Zustellung gewählt werden (Bohrstangen sind instabiler).

Durch Drehen des Handrades des Planschlittens wird mit der Schneidspitze der Aussendurchmesser angekratzt, die Skala wird auf Null gedreht. Es ist der Ausgangspunkt für die Zustellung der Gewindetiefe.



Die Skala des Oberschlittens wird ebenfalls auf Null gestellt (wichtig für seitliche Verstellung beim Gewindedrehen von größeren Gewindesteigungen).

Durch betätigen des Handrades des Bettschlittens wird die Schneidspitze kurz vor den Startpunkt des Gewindeanfangs gebracht.

Bei Stillstand der Drehmaschine wird durch umlegen des Einrückhebels der Schloßmutter eine Verbindung zur Leitspindel hergestellt. Über diese Verbindung wird die eingestellte Gewindesteigung auf den Bettschlitten und Klemmhalter übertragen.

ACHTUNG!

Diese Verbindung darf bis zur Fertigstellung des Gewindes nicht getrennt werden !



Starten des Gewindeschneidens:

- Zustellung radial über das Handrad des Planschlittens.
- Drehrichtungsschalter auf rechts stellen.
- Maschine einschalten und den ersten Schneidvorgang ablaufen lassen.

ACHTUNG!

Den Daumen immer auf dem Ausschalter bereit halten, um eine Kollision mit dem Werkstück oder Spannfutter zu verhindern !



- Am Auslauf des Gewindes sofort die Maschine ausschalten und die Schneide durch drehen am Handrad des Planschlittens aus dem Eingriffsbereich bringen.
- Drehrichtungsschalter auf Rechtslauf stellen.
- Maschine einschalten, den Bettschlitten bis an den Startpunkt zurück fahren, die Maschine ausschalten.
- Zustellung radial über das Handrad des Planschlittens.
- Drehrichtungsschalter auf Linkslauf stellen.
- Maschine einschalten und den zweiten Schneidvorgang ablaufen lassen.
- Diesen Vorgang so oft wiederholen, bis die Gewindetiefe erreicht ist.
- Zum Prüfen des Gewindes wird eine Gewindelehre oder ein Werkstück mit Innengewinde M30 x 1,0 benutzt.
- Ist das Gewinde maßhaltig, kann der Gewindeschneidvorgang beendet werden. Jetzt darf im Stillstand der Einrückhebel der Schloßmutter wieder umgelegt werden. Somit ist die Verbindung zwischen Leitspindel und Bettschlitten getrennt.
- Jetzt müssen die Zahnräder für den Längsvorschub wieder montiert werden !

4.19 Allgemeine Arbeitshinweise

4.19.1 Spannen von langen Werkstücken

- durch die Hohlwelle der Spindel

VORSICHT!

Lange Drehteile die durch die Hohlwelle aus der Spindel auf der Antriebsseite hinausragen müssen betreiberseitig durch eine feststehende Abdeckungen vollständig umschlossen gesichert werden. Eine Abdeckung kann eine Hülse sein, die am Spindelstock befestigt wird und als feststehende Schutzeinrichtung das hervorstehende Werkstück vollständig abdeckt.



- zwischen den Spitzen

VORSICHT!

Lange Drehteile müssen zusätzlich abgestützt werden. Die Abstützung erfolgt mit der Reitstockpinole und - falls erforderlich - zusätzlich mit einer Lünette.



TU2506VB_DE_4.fm



- mit einem Drehherz

VORSICHT!

Beim Spannen von Werkstücken zwischen den Spitzen der Drehmaschine unter Verwendung eines Drehherz muss der vorhandene Drehfutterschutz gegen einen kreisrunden Drehfutterschutz ausgetauscht werden.



4.20 Montage von Lünetten

Mitlaufende und feststehende Lünette

Verwenden Sie die mitlaufende oder feststehende Lünette zum Abstützen langer Drehteile um das Herumschlagen und Wegfliegen des Werkstücks zu verhindern.

4.20.1 Montage mitlaufende Lünette

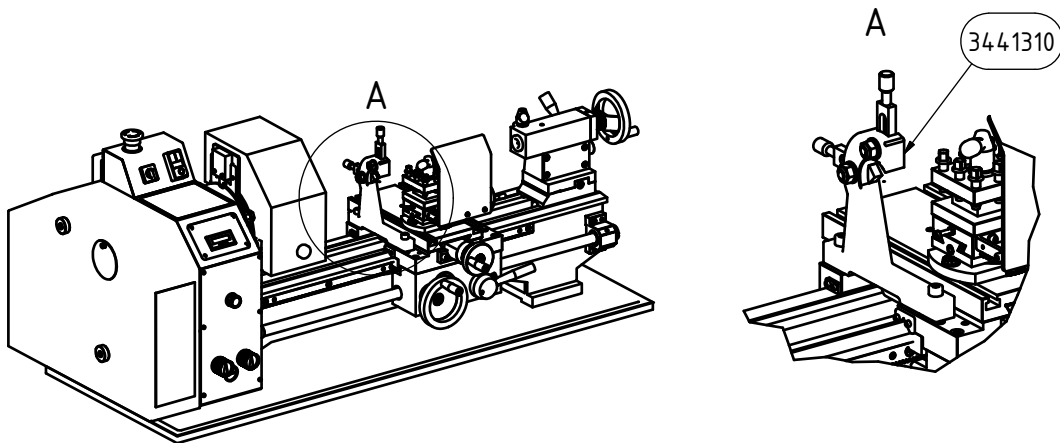


Abb. 4-39: Mitlaufende Lünette

4.20.2 Montage feststehende Lünette

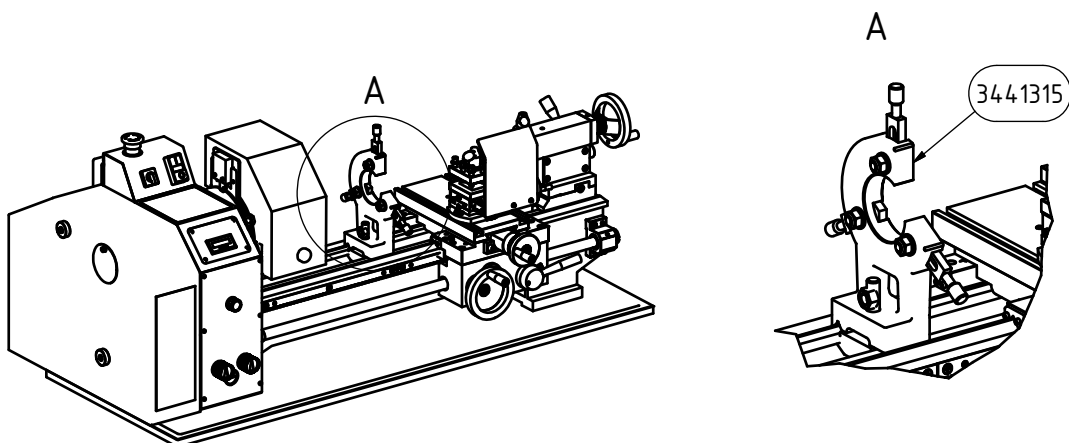


Abb. 4-40: Feststehende Lünette



4.20.3 Reitstock

Die Reitstockpinole dient zur Aufnahme von Werkzeugen (Bohrer, Zentrierspitzen, etc.)

- ➔ Spannen Sie in der Reitstockpinole Ihr erforderliches Werkzeug ein.
- Verwenden Sie zur Nachstellung und/oder Einstellung die Skala auf der Pinole.
- ➔ Klemmen Sie die Pinole mit dem Klemmhebel fest.
- Mit den Handrad fahren Sie die Pinole ein und aus.

In die Pinole des Reitstocks kann ein Bohrfutter zur Aufnahme von Bohr- und Senkwerkzeugen gesetzt werden.

INFORMATION

Die längere feste Zentrierspitze aus dem Lieferumfang verwenden, damit sich die Zentrierspitze wieder aus der Reitstockpinole herausdrücken läßt.



INFORMATION

Bei Verwendung von verschiedenen Werkzeugen kann es dazu kommen das man nicht bei der Pinolenmarkierung mit Skalenwert 0 beginnen kann, da bereits in dieser Position das Werkzeug durch den Austreiblappen ausgeworfen wird. Wir empfehlen in solchen Fällen bei einem Wert von 10mm zu starten, und von hier an entsprechend umzurechnen.



4.20.4 Querversetzen des Reitstocks

Das Querversetzen des Reitstockes wird zum Drehen langer, kegelliger Körper benötigt.

- ➔ Lösen Sie die Verstellerschrauben vorne und hinten am Reitstock.
- Durch wechselseitiges Lockern und Anziehen der beiden Verstellerschrauben (vorne und hinten) bewegen Sie den Reitstock aus der Mittellage. Der gewünschte Querversatz kann an der Skala abgelesen werden.
- ➔ Ziehen Sie die Verstellerschrauben des Reitstocks wieder fest an.

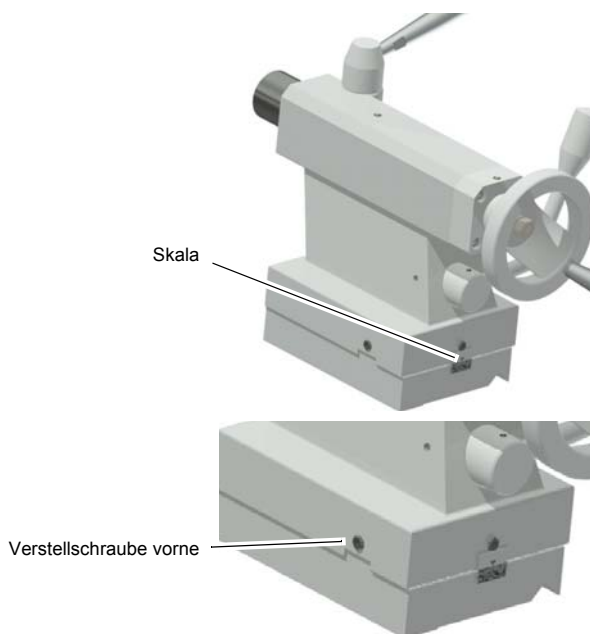


Abb.4-41: Querversetzen des Reitstocks

INFORMATION

Der Reitstock kann um jeweils ca. +/- 10mm nach hinten oder vorne querversetzt werden.

Beispiel:

Eine 300mm lange Welle zwischen den Spitzen konisch mit 1° Winkelgrad drehen.

Querversatz Reitstock = $300\text{mm} \times \tan 1^\circ$. Der Reitstock muss um ca. 5,236mm querversetzt werden.





VORSICHT!

Überprüfen Sie die Reitstock- bzw. Pinolenklemmung bei Arbeiten zwischen Spitzen!

Schrauben Sie die Sicherungsschraube am Ende des Drehmaschinenbettes ein, um ein unbeabsichtigtes Herausziehen des Reitstocks aus dem Drehmaschinenbett zu verhindern.

Sicherungsschraube



Abb.4-42: Reitstock

4.21 Allgemeine Arbeitshinweise

4.21.1 Langdrehen

Beim Langdrehen wird der Drehmeißel parallel zur Drehachse bewegt. Der Vorschub erfolgt entweder manuell durch Drehen des Handrades am Bettschlitten oder am Oberschlitten bzw. durch Einschalten des selbsttätigen Vorschubs. Die Zustellung für die Spantiefe erfolgt über den Planschlitten.

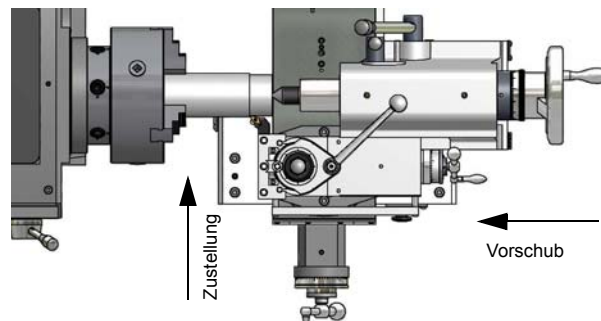


Abb.4-43: Grafik: Langdrehen

4.21.2 Plandrehen und Einstiche

Beim Plandrehen wird der Drehmeißel rechtwinkelig zur Drehachse bewegt. Der Vorschub erfolgt manuell mit dem Handrad des Planschlittens. Die Zustellung der Spantiefe erfolgt durch den Oberschlitten oder Bettschlitten.

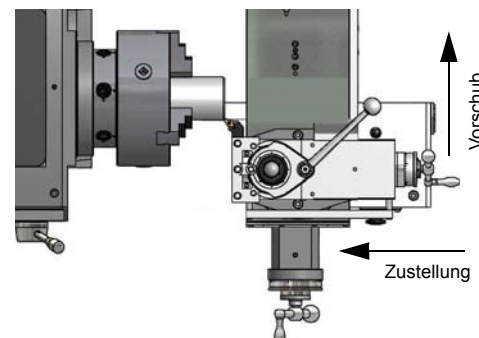


Abb.4-44: Grafik: Plandrehen

4.21.3 Drehen kurzer Kegel mit dem Oberschlitten

Das Drehen kurzer Kegel erfolgt von Hand mit dem Oberschlitten. Der Oberschlitten wird entsprechend des gewünschten Winkels geschwenkt. Die Zustellung erfolgt mit dem Planschlitten.

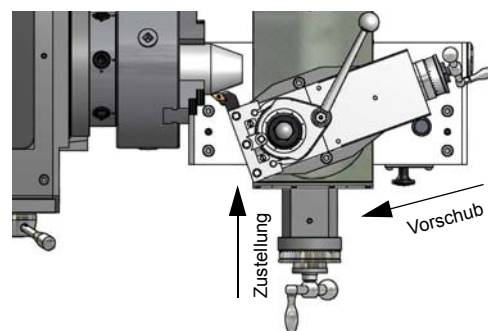


Abb.4-45: Grafik: Kegeldrehen

➔ Lösen Sie die beiden Klemmschrauben vorne und hinten am Oberschlitten.

- Verdrehen Sie den Oberschlitten.
- Klemmen Sie den Oberschlitten wieder fest.

4.21.4 Gewindedrehen

Das Gewindedrehen oder Gewindeschneiden erfordert vom Bediener gute Drehkenntnisse und ausreichend Erfahrung.

INFORMATION

Durch einen Sicherheitsmechanismus ist es nicht möglich die Einrückhebel

- Längsvorschub über die Leitspindel
 - Planvorschub/Längsvorschub über die Zugspindel
- gleichzeitig zu verwenden.



HINWEISE!

Beispiel Aussengewinde:

- Der Werkstückdurchmesser muss auf den Durchmesser des gewünschten Gewindes abgedreht sein.
- Das Werkstück benötigt am Gewindebeginn eine Fase und am Gewindeauslauf einen Freistich.
- Die Drehzahl muss möglichst gering sein.
- Der Gewindedrehmeißel muss der Gewindeform genau entsprechen, absolut rechtwinkelig und genau auf Drehmitte eingespannt sein.
- Der Einrückhebel Gewindeschneiden muss während des gesamten Gewindeschneidvorgangs geschlossen bleiben. Ausgenommen sind die Gewindesteigungen die mit der Gewindeschneiduhr durchgeführt werden können.
- Das Gewinde wird in mehreren Schneidvorgängen angefertigt, so dass der Drehmeißel am Ende eines Schneidvorganges vollständig (mit dem Planschlitten) aus dem Gewinde herausgedreht werden muss.
- Der Rückweg wird mit geschlossener Schlosmutter und nicht im Eingriff befindlichem Gewindedrehmeißel durch Betätigen des "Schalthebels Drehrichtung" ausgeführt.
- Schalten Sie die Drehmaschine aus, und stellen Sie den Gewindedrehmeißel in kleinen Spantiefen mit dem Planschlitten erneut zu.

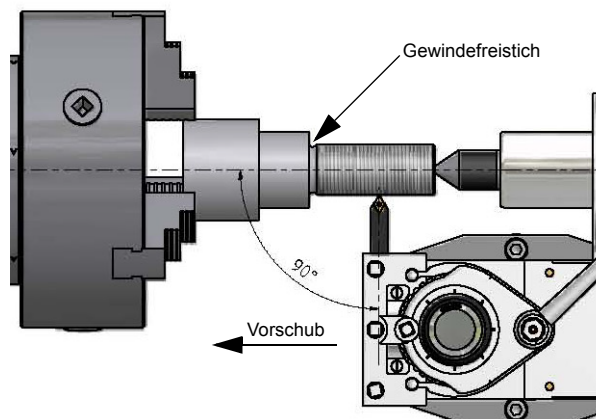


Abb.4-46: Grafik: Gewindedrehen

- Stellen Sie den Oberschlitten vor jedem Durchlauf um ca. 0,2 bis 0,3 mm jeweils abwechselnd nach links und rechts, um ein Freischneiden des Gewindes zu erreichen. Der Gewindedrehmeißel schneidet dadurch bei jedem Durchlauf nur auf einer Gewindeflanke. Führen Sie erst kurz vor dem Erreichen der vollen Gewindetiefe kein Freischneiden mehr durch.



4.22 Kühlschmierstoff

WARNUNG!

Herausschleudern und Überlaufen von Kühlschmierstoffen und Schmiermitteln. Achten Sie darauf, das Kühlschmierstoffe nicht auf den Boden gelangen. Auf den Boden gelaufene Kühlschmierstoffe müssen umgehend entfernt werden.



An der Werkzeugschneide entstehen hohe Temperaturen durch die auftretende Reibungswärme.

Beim Drehen sollte das Werkzeug gekühlt werden. Durch die Kühlung mit einem geeigneten Kühl-/Schmiermittel erreichen Sie ein besseres Arbeitsergebnis und eine längere Standzeit des Drehmeißel.

INFORMATION

Die Drehmaschine wurde mit einem **Ein-Komponentenlack** lackiert. Beachten Sie dieses Kriterium bei der Auswahl Ihres Kühlschmierstoffs.



Optimum Maschinen Germany GmbH übernimmt keine Garantie auf Folgeschäden durch ungeeignete Kühlschmierstoffe.

Der Flammpunkt der Emulsion muss größer als 140°C sein.

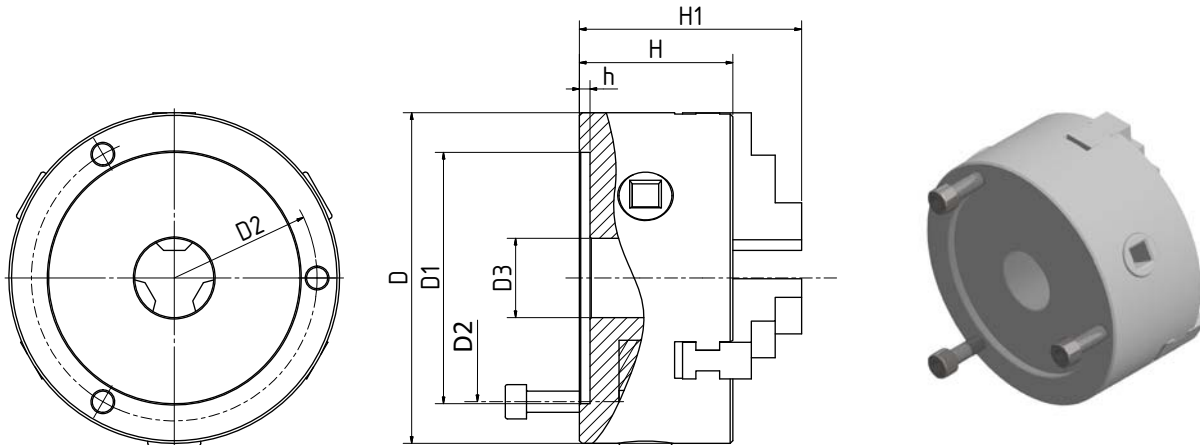
Beim Einsatz von nicht wassermischbaren Kühlschmierstoffen (Ölanteil > 15%) mit Flammpunkt, kann das Auftreten zündfähiger Aerosol-Luft-Gemische nicht ausgeschlossen werden. Es besteht Explosionsgefahr.

Die Auswahl der Kühlschmierstoffe und Bettbahnöle, Schmieröle bzw. Fette sowie deren Pflege wird vom Maschinenanwender bzw. Betreiber bestimmt.

Optimum Maschinen Germany GmbH kann für Maschinenschäden die durch ungeeignete Kühlschmierstoffe und Schmierstoffe sowie durch mangelhafte Pflege und Wartung des Kühlschmierstoffes verursacht wurden, nicht verantwortlich gemacht werden. Bei Problemen mit dem Kühlschmierstoff und Bettbahnöl bzw. Fett, wenden Sie sich bitte an Ihre Mineralöl-Firma.



4.23 Drehfutter - K11- 80 - 100 - 125 mm, zylindrische Aufnahme



Typ	K11-80 (3440287)	K11-100 (3442710)	K11-125 (3442712)	
Werkstoff Drehfutterkörper	Stahlguß	Stahlguß	Stahlguß	
Zylindrische Aufnahme	55mm x 3,5mm	72mm x 3,5mm	95mm x 4mm	
maximaler Spanndurchmesser [mm]	80	100	125	
Drehfutter-Durchlass [mm]	16	22	30	
max. Drehzahl [min ⁻¹]	4800	4200	3800	
Maximale Spannkraft Σ_s [kN]	10	10	17	
Maximales Drehmoment mit Spannformerschlüssel [Nm]	40	60	100	
Gewicht Drehfutter [kg]	1,9	3,2	5	
Gewicht einer Drehfutterbacke [kg] gestuft von außen nach innen		0,058	0,12	0,189
Masse Spannbackensatz [kg]		0,174	0,36	0,567
Fliehkraftmoment M_c einer Drehfutterbacke [kgm] gestuft von außen nach innen		0,00151	0,00378	0,0093
Schwerpunktsabstand r_o der Spannbacke [mm]		18,71	24,98	29,4
D	80	100	125	
D1	55	72	95	
D2	66	84	108	
D3	16	22	30	
H ₁	66	74,5	84	
H	50	55	58	
h ₁	3,5	3,5	4	

K11-80-100-125_ISO-702-4_3440287_3442710_3442712_ba-integrated_DE.fm



4.23.1 Sicherheitshinweise

Bestimmungsgemäße Verwendung

Dieses Standardprodukt eignet sich zum Spannen von Werkstücken auf Drehmaschinen und anderen rotierenden Werkzeugmaschinen. Jede andere Verwendung kann mit Gefahren verbunden sein. Die angegebenen maximalen technologischen Daten dürfen dabei nicht überschritten werden! Das Handspannfutter darf ausschließlich im Rahmen seiner technischen Daten eingesetzt werden. Dazu gehört auch die Einhaltung der vom Hersteller vorgeschriebenen Inbetriebnahme-, Montage-, Betriebs-, Umgebungs- und Wartungsbedingungen.

Die zulässige Drehzahl und die notwendige Spannkraft ist für die jeweilige Spannaufgabe nach den jeweils gültigen Normen bzw. Vorgaben nach neuestem Stand der Wissenschaft und Technik (z.B. VDI 3106) zu ermitteln.

Vernünftigerweise vorhersehbare Fehlanwendung

Eine andere als die unter der "Bestimmungsgemäße Verwendung" festgelegte oder über diese hinausgehende Benutzung gilt als nicht bestimmungsgemäß und ist verboten.

Jede andere Verwendung Bedarf einer Rücksprache mit dem Hersteller.

Um Fehlgebrauch zu vermeiden, muss die Betriebsanleitung vor Erstinbetriebnahme gelesen und verstanden werden.

Das Bedienpersonal muss qualifiziert sein.

Vermeidung von Fehlanwendungen

Bei nicht bestimmungsgemäßem Gebrauch des Handspannfutters unter Missachtung der gültigen Sicherheitsnormen und Sicherheitsvorschriften kann Gefahr für Leib und Leben des Bedieners bedroht werden. Beim Einsatz unserer Spannfüter sowohl unter Rotation als auch stationär, müssen gemäß EG-Maschinenrichtlinie Schutzausrüstungen eingesetzt werden, so dass bei Versagen des Spannfutters oder eines Bauteiles des Spannfutters wegfliegende Teile von den Schutzausrüstungen aufgefangen werden. Der Maschinenhersteller muss bei seiner Umhausung / Schutzeinrichtung auf ausreichende Wandstärken achten (unter Beachtung der aktuell geltenden Vorschriften und Normen), da im Falle eines Backenbruchs bzw. bei Werkstückverlust Gefahren für Leib und Leben des Bedienungspersonals entstehen können.

GEFAHR!

Überprüfen Sie regelmäßig die Spannkraft des Drehfutters, indem Sie ein Kraftmessgerät in das Drehfutter einsetzen.



VORSICHT!

Gefahr von Beschädigungen durch falsch gewählte Spannstellung der Spannbacken zum Werkstück. Durch eine falsch gewählte Spannstellung der Spannbacken zum Werkstück können die Drehfutterbacken beschädigt werden. Der Außendurchmesser der Drehfutterbacken darf den Außendurchmesser des Spannfutters um maximal 10% überschreiten.



VORSICHT!

Gefährdung durch Vibration durch mit Unwucht rotierende Teile und Lärmentwicklung. Physische und psychische Belastungen durch unwuchtige Werkstücke und Lärm während des Bearbeitungsprozesses am gespannten und rotierenden Werkstück.



- Rund- und Planlauf des Spannfutters beachten.
- Möglichkeiten zur Beseitigung von Unwuchten am Werkstück prüfen.
- Drehzahl verringern.
- Gehörschutz tragen.
- Nach einer Kollision des Spannfutters muss es vor erneutem Einsatz einer Rissprüfung unterzogen werden.

K11-80-100-125_ISO-702-4_3440287_3442710_3442712_ba-integrated_DE.fm



4.23.2 Grundlegende Sicherheitshinweise

- Für die jeweilige Zerspannungsaufgabe muss die zulässige Drehzahl (nach VDI 3106) rechnerisch ermittelt werden, wobei die maximale Richtdrehzahl nicht überschritten werden darf. Die rechnerisch ermittelten Werte müssen durch eine dynamische Messung überprüft werden.
- Die max. Richtdrehzahl darf nur bei max. eingeleiteter Betätigungskraft und einem einwandfreien und voll funktionsfähigen Spannfutter eingesetzt werden.
- Nach einer Kollision des Spannfutters muss es vor erneutem Einsatz einer Rissprüfung unterzogen werden. Beschädigte Teile müssen durch original Ersatzteile ersetzt werden.
- Die Montage und Demontage, die Inbetriebnahme, der Betrieb und die Instandhaltung des Spannfutters darf nur von befähigtem und sicherheitstechnisch unterwiesenem Fachpersonal durchgeführt werden.
- Es ist empfehlenswert, die Spannkraft vor Neubeginn einer Serienarbeit und zwischen den Wartungsintervallen mit einem Spannkraftmessgerät zu kontrollieren. Nur eine regelmäßige Kontrolle gewährleistet eine optimale Sicherheit.

4.23.3 Optionale weiche Drehfutterbacken

VORSICHT!

Die optional erhältlichen weichen Drehfutterbacken sind Backen, die dem Anwendungsfall entsprechend gestuft werden müssen. Nicht gestufte Backen führen zu einem erhöhten Fliehkraftmoment mit einer verminderten zulässigen Drehzahl des Drehfutters.



4.23.4 Berechnung der notwendigen Spannkraft bei gegebener Drehzahl

Die Ausgangsspannkraft F_{sp0} ist die Gesamtkraft, die durch Betätigung des Drehfutters im Stillstand radial über die Backen auf das Werkstück einwirkt. Unter Drehzahleinfluss erzeugt die Backenmasse eine zusätzliche Fliehkraft. Die Fliehkraft verringert, bzw. vergrößert die Ausgangsspannkraft in Abhängigkeit, ob von außen nach innen oder von innen nach außen gespannt wird. Die Summe aus Ausgangsspannkraft F_{sp0} und Gesamtliehkraft F_c ist die wirksame Spannkraft F_{sp} .

$$F_{sp} = F_{sp0} \pm F_c \text{ [N]}$$

- für Spannen von außen nach innen
+ für Spannen von innen nach außen

Legende			
F_c	Gesamtliehkraft [N]	M_{cAB}	Fliehmoment Aufsatzbacken [kgm]
F_{sp}	Wirksame Spannkraft [N]	M_{cGB}	Fliehmoment Grundbacken [kgm]
F_{spmin}	erforderliche Mindestspannkraft [N]	n	Drehzahl [min^{-1}]
F_{sp0}	Ausgangsspannkraft [N]	r_s	Schwerpunktradius [mm]
F_{spz}	Zerspankraft [N]	r_{sAB}	Schwerpunktradius Aufsatzbacke
m_{AB}	Masse einer Aufsatzbacke [kg]	s_{sp}	Sicherheitsfaktor Spannkraft
m_B	Masse Spannbackensatz [kg]	s_z	Sicherheitsfaktor Zerspanen
M_c	Fliehkraftmoment [kgm]	Σ_s	Max. Spannkraft des Futters [KN]
1 Newton (N) = 1 kg m/s ²			



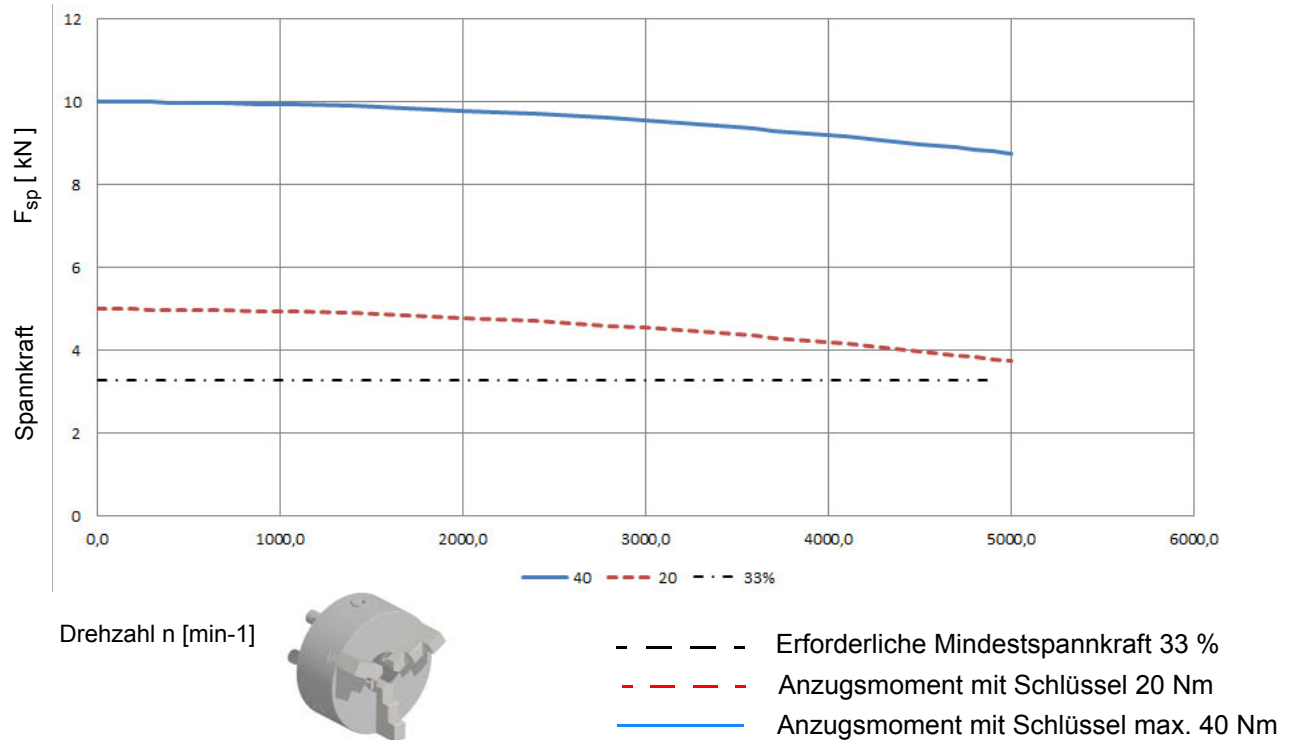
GEFAHR!

Gefahr für Leib und Leben des Bedienungspersonals und erhebliche Sachschäden bei Überschreitung der Grenzdrehzahl. Bei einer Spannung von außen nach innen verringert sich mit steigender Drehzahl die wirksame Spannkraft um den Betrag der größer werdenden Fliehkraft (Kräfte sind entgegengerichtet). Bei Überschreitung der Grenzdrehzahl wird die erforderliche Mindestspannkraft F_{spmin} unterschritten. In Folge dessen wird das Werkstück unkontrolliert freigesetzt.



- Die errechnete Drehzahl nicht überschreiten.
- Die erforderliche Mindestspannkraft nicht unterschreiten.

4.23.5 Spannkraft-Drehzahl-Diagramm - Drehfutter K11-80

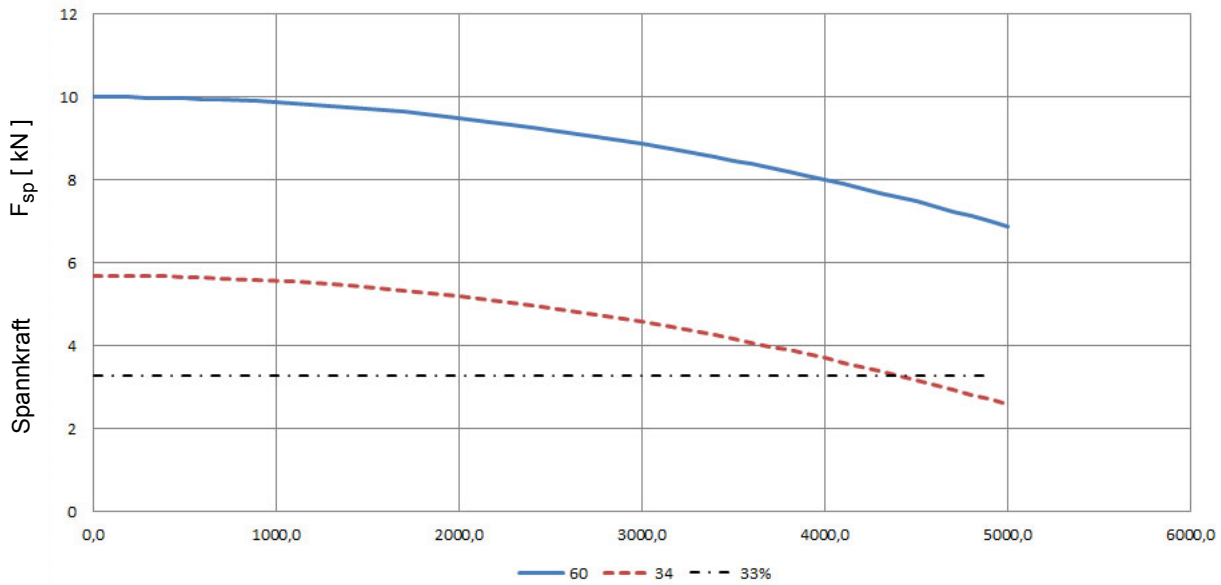


Das Spannkraft-Drehzahl-Diagramm zeigt die rechnerische Fliehkraft mit der zugehörigen Backenausführung in Abhängigkeit der Drehzahl, wenn die Drehfutterbacken nicht über den Drehfutter Außendurchmesser überstehen.

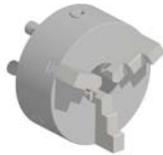
K11-80-100-125_ISO-702-4_3440287_3442710_3442712_ba-integrated_DE.fm



4.23.6 Spannkraft-Drehzahl-Diagramm - Drehfutter K11-100



Drehzahl n [min-1]

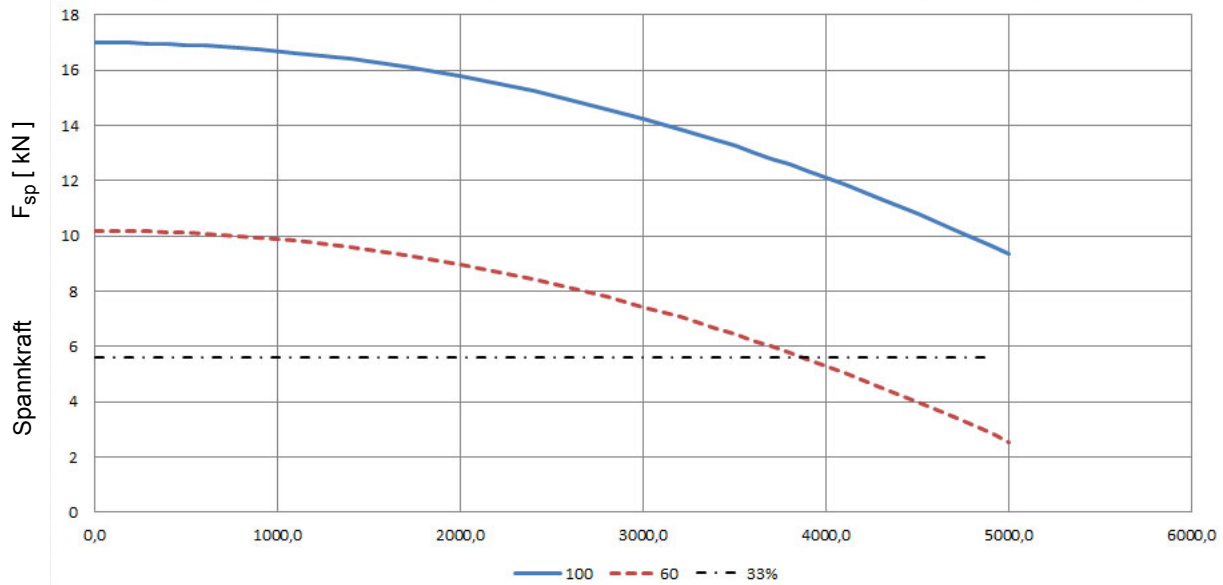


- - - Erforderliche Mindestspannkraft 33 %
- - - Anzugsmoment mit Schlüssel 34 Nm
- Anzugsmoment mit Schlüssel max. 60 Nm

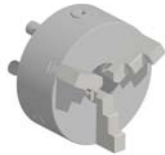
Das Spannkraft-Drehzahl-Diagramm zeigt die rechnerische Fliehkraft mit der zugehörigen Backenausführung in Abhängigkeit der Drehzahl, wenn die Drehfutterbacken nicht über den Drehfutter Außendurchmesser überstehen.



4.23.7 Spannkraft-Drehzahl-Diagramm - Drehfutter K11-125



Drehzahl n [min-1]

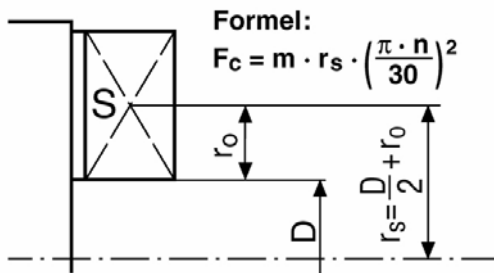


- - - Erforderliche Mindestspannkraft 33 %
- - - Anzugsmoment mit Schlüssel 60 Nm
- Anzugsmoment mit Schlüssel max. 100 Nm

Das Spannkraft-Drehzahl-Diagramm zeigt die rechnerische Fliehkraft mit der zugehörigen Backenausführung in Abhängigkeit der Drehzahl, wenn die Drehfutterbacken nicht über den Drehfutter Außendurchmesser überstehen.

4.23.8 Spannbackenfliehkraft

Zur Berechnung der erforderlichen Spannkraft für die Bearbeitung eines Werkstückes, muss die Fliehkraft der Spannbacken mit berücksichtigt werden.



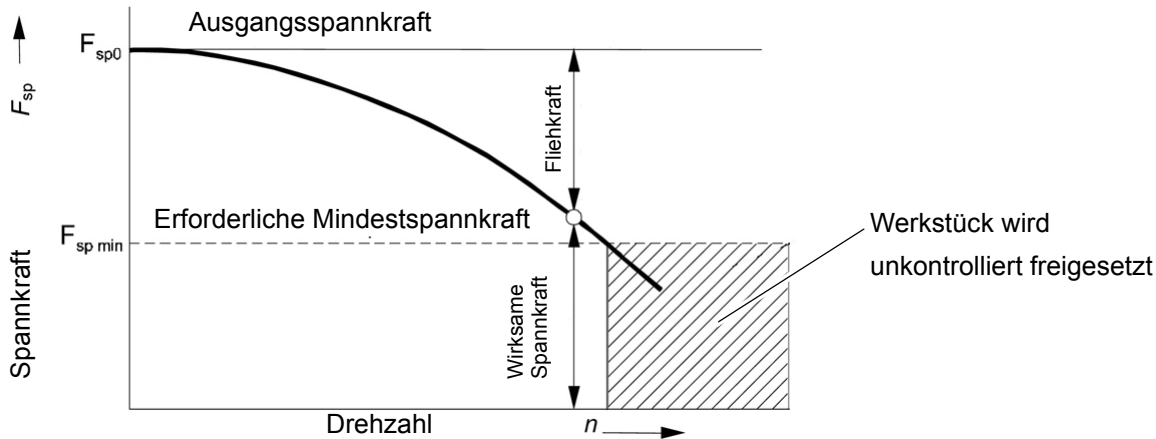
Formel:

$$F_c = m \cdot r_s \cdot \left(\frac{\pi \cdot n}{30}\right)^2$$

F _c	Fliehkraft in N
m	Masse in kg/Satz
r _s	Schwerpunktstand in Meter zur Futtermitte
n	Drehzahl min ⁻¹
r ₀	Schwerpunktstand der Spannbacke

Die Ermittlung der zulässigen Drehzahl kann nach der VDI-Richtlinie 3106 „Ermittlung der zulässigen Drehzahl bei Drehfuttern (Backenfutter)“ vorgenommen werden. Diese Richtlinie erlaubt auch die Ermittlung der Restspannkraft bei vorgegebener Drehzahl.

K11-80-100-125_ISO-702-4_3440287_3442710_ba-integrated_DE.fm



Die notwendige wirksame Spannkraft für die Zerspanung F_{sp} berechnet sich aus dem Produkt der Zerspanungskraft F_{spz} mit dem Sicherheitsfaktor S_z . Dieser Faktor berücksichtigt Unsicherheiten in der Berechnung der Zerspanungskraft.

Laut VDI 3106 gilt:

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

Hieraus lässt sich die Berechnung der Ausgangsspannkraft im Stillstand ableiten:

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

- für Spannen von außen nach innen
+ für Spannen von innen nach außen

ACHTUNG!

Diese errechnete Kraft darf nicht größer sein als die maximale Spannkraft Σ_S welche auf dem Futter eingraviert ist.

Aus der oberen Formel ist ersichtlich, dass die Summe aus wirksamer Spannkraft F_{sp} und Gesamtflyhkraft F_c mit dem Sicherheitsfaktor für die Spannkraft S_{sp} multipliziert wird.

Laut VDI 3106 gilt: $S_{sp} \geq 1,5$

Die Gesamtflyhkraft F_c ist zum einen von der Summe der Massen aller Backen und zum anderen von dem Schwerpunktradius sowie von der Drehzahl abhängig.

ACHTUNG!

Aus Sicherheitsgründen gilt laut EN 1550, dass die Fliehkraft maximal 67% der Ausgangsspannkraft betragen darf.

Die Formel für die Berechnung der Gesamtflyhkraft F_c lautet:

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

Dabei ist n die gegebene Drehzahl in min^{-1} . Das Produkt $m_b \cdot r_s$ wird als Fliehkraftmoment M_c bezeichnet.

$$M_c = m_b \cdot r_s \text{ [kgm]}$$

Bei Spannfuttern mit geteilten Spannbacken (Grundbacken + Aufsatzbacken), bei denen die Grundbacken ihre radiale Stellung nur um den Betrag des Hubes ändern, müssen das





Fliehmoment der Grundbacken M_{cGB} und das Fliehmoment der Aufsatzbacken M_{cAB} addiert werden:

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

Das Fliehmoment der Grundbacken M_{cGB} wird aus den Daten des Drehfutters entnommen.

Das Fliehmoment der Aufsatzbacken M_{cAB} wird errechnet.

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

Das Drehfutter K11-80, 100, 125 besitzt keine Grundbacken und keine Aufsatzbacken.

Beispiel K11-125:

- Schwerpunktradius r_s der Drehfutterbacke von außen nach innen abgestuft = 0,04925 m (Drehfutterbacke bündig mit dem Drehfutter-Außendurchmesser)
- Gewicht einer Drehfutterbacke = 0,058 kg
- Fliehmoment für eine Drehfutterbacke

$$M_c = 0,189 \text{ kg} \cdot 0,04925 \text{ m} = 0,0093 \text{ kgm}$$

- Das Drehfutter besitzt drei Spannbacken.

$$= 0,0093 \text{ kgm} \cdot 3 = 0,0279 \text{ kgm}$$

- Berechnung der Gesamtflykraft bei einer Drehzahl von 3800 min^{-1}

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

$$= 0,0279 \text{ kgm} \cdot \left(\frac{3,14 \cdot 3800}{30} \right)^2 = 4413,55 \text{ N} = 4,4 \text{ kN}$$

Die mögliche Gesamtspannkraft des Drehfutters im Stillstand beträgt \sum_s 17 kN bei einem Anzugsmoment von 100 Nm mit dem Drehfutterschlüssel.

Es verbleibt eine wirksame Spannkraft F_{sp} am Drehfutter von 12,6 kN.

$$F_{sp} = \sum_s - F_c = 17 \text{ kN} - 4,4 \text{ kN} = \mathbf{12,6 \text{ kN}}$$

siehe Spannkraft-Drehzahl-Diagramm - Drehfutter K11-80 auf Seite 67

siehe Grundlegende Sicherheitshinweise auf Seite 66

WARNUNG!

Je höher über der Futteroberfläche gespannt wird, desto niedriger wird die Spannkraft.



4.23.9 Hinweise auf nachweispflichtige Unterweisung des Bedienerpersonals

Wir empfehlen dem Betreiber unseres Handspannfutters alle Personen die mit der Bedienung, Wartung und Instandsetzung beauftragt sind, diese Betriebsanleitung, insbesondere das Kapitel "Sicherheit", zum Erwerb der Fachkenntnisse zur Verfügung zu stellen. Desweiteren empfehlen wir, dem Betreiber innerbetriebliche "Betriebsanweisungen", unter Berücksichtigung der ihm bekannten Qualifikation des jeweils eingesetzten Personals, zu erstellen.

Der Betreiber hat durch geeignete Organisations- und Instruktionsmaßnahmen sicherzustellen, dass die einschlägigen Sicherheitsvorschriften und Sicherheitsregeln von den Personen, die mit der Bedienung, Wartung und Instandsetzung des Handspannfutters betraut sind, beachtet werden.



4.23.10 Drehfutter abschmieren und reinigen

ACHTUNG!

Verwenden Sie keine Druckluft, um Staub und Fremdkörper vom Drehfutter zu entfernen.

Kühlschmiermittel spritzt auf das Drehfutter und wäscht das Fett aus den Grundbacken. Um die Spannkraft und die Genauigkeit des Drehfutters für lange Zeit zu erhalten, ist es notwendig, das Drehfutter regelmäßig zu schmieren. Unzureichende Schmierung führt zu Funktionsstörungen mit reduzierter Spannkraft, wirkt sich auf Genauigkeit aus, und verursacht übermäßigen Verschleiß und Festfressen.

Je nach Futtertyp, Aufsatzbackengewicht und Betriebszustand, kann die Spannkraft eines Drehfutters auf bis zu 50 Prozent der Nennspannkraft abfallen.

Ein vermeintlich sicher gespanntes Werkstück kann dann bei der Bearbeitung aus dem Futter herausfallen.

Ölen Sie das Drehfutter regelmäßig am Öler. Verwenden Sie zusätzlich einen Schmierstoff an der Verzahnung der Spannbacken das von hoher Qualität und für Hochdruck Auflageflächen bestimmt ist. Das Schmiermittel sollte in der Lage sein dem Kühlschmiermittel und anderen Chemikalien zu widerstehen.





5 Instandhaltung

In diesem Kapitel finden Sie wichtige Informationen zur

- Inspektion
- Wartung
- Instandsetzung

der Drehmaschine.

ACHTUNG!

Die regelmäßige, sachgemäß ausgeführte Instandhaltung ist eine wesentliche Voraussetzung für

- die Betriebssicherheit,
- einen störungsfreien Betrieb,
- eine lange Lebensdauer der Drehmaschine und
- die Qualität der von Ihnen hergestellten Produkte.



Auch die Einrichtungen und Geräte anderer Hersteller müssen sich in einwandfreiem Zustand befinden.

5.1 Sicherheit

WARNUNG!

Die Folgen von unsachgemäß ausgeführten Wartungs- und Instandsetzungsarbeiten können sein:

- Schwerste Verletzungen der an der Drehmaschine Arbeitenden,
- Schäden an der Drehmaschine.



Nur qualifiziertes Personal darf die Drehmaschine warten und instandsetzen.

Elektrische Anlagen und Betriebsmittel dürfen nur von einer Elektrofachkraft oder unter Leitung und Aufsicht einer Elektrofachkraft den elektrotechnischen Regeln entsprechend errichtet, geändert und instand gehalten werden.

WARNUNG!

Steigen Sie bei den Arbeiten nicht auf oder in die Maschine.



5.1.1 Vorbereitung

WARNUNG!

Arbeiten Sie nur dann an der Drehmaschine, wenn der Netzstecker der Drehmaschine heraus gezogen wurde.

Bringen Sie ein Warnschild an.



5.1.2 Wiederinbetriebnahme

Führen Sie vor der Wiederinbetriebnahme eine Sicherheitsüberprüfung durch.

- ☞ Elektrik auf Seite 18
- ☞ Sicherheitsüberprüfung auf Seite 16

WARNUNG!

Überzeugen Sie sich vor dem Starten der Drehmaschine unbedingt davon, dass dadurch keine Gefahr für Personen entsteht, und die Drehmaschine nicht beschädigt wird.





5.1.3 Reinigung

VORSICHT!

Verwenden Sie zum Entfernen von Spänen einen Spänehook und tragen Sie geeignete Schutzhandschuhe.



5.2 Prüfungen, Inspektion und Wartung

Die Art und der Grad des Verschleißes hängt in hohem Maße von den individuellen Einsatz- und Betriebsbedingungen ab. Alle angegebenen Intervalle gelten deshalb nur für die jeweils genehmigten Bedingungen.



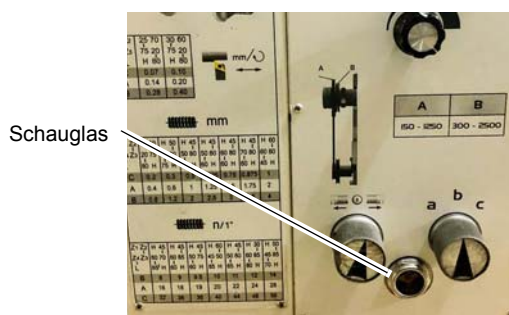
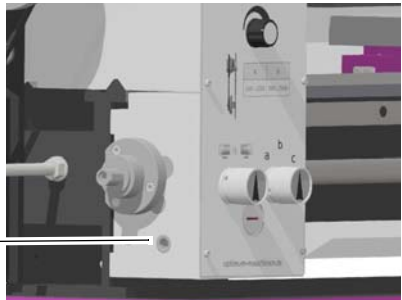
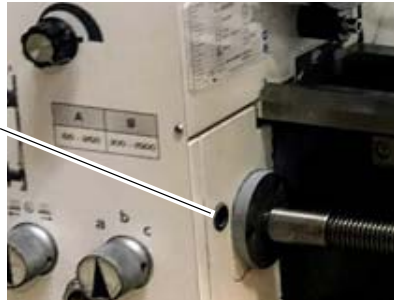
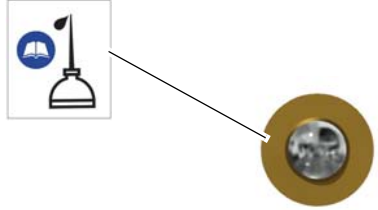
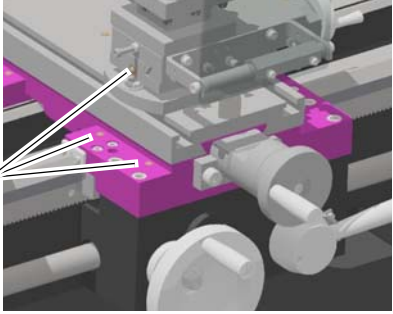
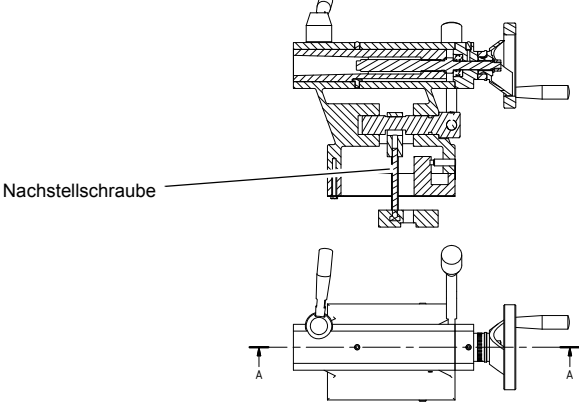
Intervall	Wo?	Was?	Wie?
Arbeitsbeginn, nach jeder Wartung oder Instandsetzung	Drehmaschine		☞ Sicherheitsüberprüfung auf Seite 16
	Drehmaschine	Ölen	<ul style="list-style-type: none"> ➔ Alle Führungsbahnen einölen. ➔ Die Wechselräder und Leitspindel mit Kettenöl oder einem Lithium-Fett leicht einfetten.
monatlich	Vorschubgetriebe	Sichtkontrolle	<ul style="list-style-type: none"> ➔ Prüfen Sie den Ölstand im Schauglas des Getriebes. Der Ölstand muss mindestens bis zur Mitte des Schauglases reichen. ➔ Füllen Sie, falls erforderlich, Mobilgear 627 oder ein vergleichbares Öl bis zur Messmarke nach. <div style="text-align: right;">  <p>Schauglas</p> </div>

Abb. 5-1: Ölschauglas Vorschubgetriebe

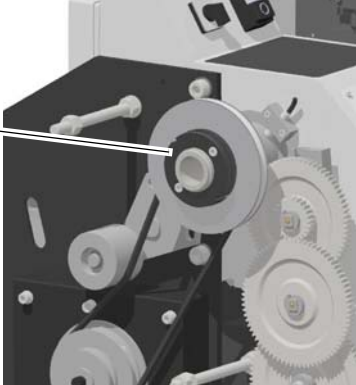



Intervall	Wo?	Was?	Wie?
Erstmals nach 200 Betriebsstunden, dann jährlich		Ölwechsel	<ul style="list-style-type: none"> ➔ Verwenden Sie beim Ölwechsel einen geeigneten Auffangbehälter mit ausreichendem Fassungsvermögen. ➔ Drehen Sie die Schraube der Ablassöffnung heraus. Die Wechselradschere dazu demontieren. ➔ Drehen Sie die Schraube der Einfüllöffnung heraus. ➔ Verschließen Sie die Ablassöffnung, wenn kein Öl mehr austritt. ➔ Füllen Sie an der Einfüllöffnung mit einem geeigneten Trichter Mobilgear 627 oder ein vergleichbares Öl bis zur Mitte der Messmarke des Schauglases nach. <div style="text-align: right; margin-top: 10px;">  <p>Ablässöffnung</p> <p>Abb.5-2:</p>  <p>Einfüllöffnung</p> <p>Abb.5-3:</p> </div>
Alle 100 und 500 Betriebsstunden	Drehfutter	Reinigen und neu einfetten	<p>Ungefähr alle 100 Betriebsstunden eine Reinigung der Backenführungen vornehmen, je nach Einsatzbedingung ca. alle 500 Betriebsstunden eine Komplettreinigung durchführen.</p> <ul style="list-style-type: none"> ➔ Drehfutter auf der Maschine belassen. ➔ Backen reinigen (keine Pressluft verwenden) und dann herausdrehen. Mit Petroleum oder Waschbenzin gründlich reinigen. ➔ Mit Molykote TP 42 neu einfetten. ➔ Auf die richtige Reihenfolge der Backen beim Einsetzen achten.



Intervall	Wo?	Was?	Wie?
wöchentlich	Leitspindel, Zugspindel, Reitstock, Planschlitten, Oberschlitten, Bettschlitten, Spindelstock, Wechselradgetriebe	Ölen	<p>➔ Alle Oeler mit Maschinenöl abschmieren, bzw. befüllen, keine Fettpresse oder ähnliches verwenden. Verwenden Sie dazu die im Lieferumfang befindliche Ölfflasche.</p> <div style="text-align: center;">  <p>Abb.5-4: Öler</p>  <p>Abb.5-5: Beispiel für Öler</p> </div>
Bei Bedarf	Reitstock	nachziehen	<p>➔ Wenn die Reitstockklemmung nachlässt. Mit der Nachstellschraube den Spannweg verkürzen.</p> <div style="text-align: center;">  <p>Abb.5-6: Reitstock</p> </div>



Intervall	Wo?	Was?	Wie?
Bei Bedarf	Spindellager	nachziehen	<p>➔ Wenn die Vorspannung der Kegelrollenlager nachlässt, mit der Nachstellmutter nachspannen.</p> <p>Abb.5-7: Spindellager</p>  <p>Abb.5-8: Nachstellmutter</p>
Bei Bedarf	Feinsicherung des Leistungsteil und Steuerteils	auswechseln	<p>Wenn eine der Sicherungen für die Leistungsplatine oder Steuerplatine ausfällt.</p> <p>➔ Ursache des Ausfalls ermitteln und Sicherung auswechseln.</p>  <p>Abb.5-9: Feinsicherungen der Steuerungen</p>
nach betrieberseitigen Erfahrungswerten, gegebenenfalls nach DGUV (BGV A3)	Elektrik	Elektrische Prüfung	<p>☞ Elektrik auf Seite 18</p>
nach 4 Jahren	Elektrik	Auswechseln	<p>Die Lebensdauer des Ein- Aus Schalters und des Drehrichtungsschalters ist abhängig von den verwendeten Betriebsbedingungen möglicherweise erreicht worden. Ein Austausch für den weiteren störungsfreien Betrieb wird empfohlen.</p> <p>Durch Kundendiensttechniker</p> <p>☞ Kundendiensttechniker auf Seite 78</p>

TU2506VB_DE_5_fm



5.3 Drehfutter abschmieren und reinigen

ACHTUNG!

Verwenden Sie keine Druckluft, um Staub und Fremdkörper vom Drehfutter zu entfernen.

Kühlschmiermittel spritzt auf das Drehfutter und wäscht das Fett aus den Grundbacken. Um die Spannkraft und die Genauigkeit des Drehfutters für lange Zeit zu erhalten, ist es notwendig, das Drehfutter regelmäßig zu schmieren. Unzureichende Schmierung führt zu Funktionsstörungen mit reduzierter Spannkraft, wirkt sich auf Genauigkeit aus, und verursacht übermäßigen Verschleiß und Festfressen.

Je nach Futtertyp, Aufsatzbackengewicht und Betriebszustand, kann die Spannkraft eines Drehfutters auf bis zu 50 Prozent der Nennspannkraft abfallen.

Ein vermeintlich sicher gespanntes Werkstück kann dann bei der Bearbeitung aus dem Futter herausfallen.

Schmieren Sie das Drehfutter an der Schnecke und am Schmiernippel ab. Das Drehfutter sollte mindestens einmal in der Woche abgeschmiert werden. Der verwendete Schmierstoff sollte von hoher Qualität sein und für Hochdruck Auflageflächen bestimmt sein. Das Schmiermittel sollte in der Lage sein dem Kühlschmiermittel und anderen Chemikalien zu widerstehen.

Es gibt eine Vielzahl von unterschiedlichen Drehfuttern auf dem Markt, die sich in der Schmiermethode erheblich unterscheiden. Beachten Sie die Bedienungsanleitungen des jeweiligen Drehfutterherstellers.



5.4 Instandsetzung

5.4.1 Kundendiensttechniker

Fordern Sie für alle Reparaturen einen autorisierten Kundendiensttechniker an. Wenden Sie sich an Ihren Fachhändler wenn Ihnen der Kundendienst nicht bekannt ist, oder wenden Sie sich an die Fa. Stürmer Maschinen GmbH in Deutschland, die Ihnen einen Fachhändler nennen können. Optional kann die

Fa. Stürmer Maschinen GmbH

Dr.-Robert-Pfleger-Str. 26

96103 Hallstadt

einen Kundendiensttechniker stellen, jedoch kann die Anforderung des Kundendiensttechnikers nur über Ihren Fachhändler erfolgen.

Führt ein anderes qualifiziertes Fachpersonal die Reparaturen durch, so muss es die Hinweise dieser Betriebsanleitung beachten.

Die Firma Optimum Maschinen Germany GmbH übernimmt keine Haftung und Garantie für Schäden und Betriebsstörungen als Folge der Nichtbeachtung dieser Betriebsanleitung.

Verwenden Sie für die Reparaturen

- nur einwandfreies und geeignetes Werkzeug,
- nur Originalersatzteile oder von der Firma Optimum Maschinen Germany GmbH ausdrücklich freigegebene Serienteile.



6 Störungen

Störung	Ursache/ mögliche Auswirkungen	Abhilfe
Maschine schaltet nicht ein.	<ul style="list-style-type: none"> • Positionsschalter Drehfutterschutz schaltet Maschine ab. • Positionsschalter Schutzabdeckung Spindelstock schaltet Maschine ab. • Not-Halt Schalter betätigt 	<ul style="list-style-type: none"> • Positionsschalter Drehfutterschutz prüfen, einstellen. • Positionsschalter Schutzabdeckung Spindelstock prüfen, einstellen. • Not-Halt Schalter entriegeln
Vorschub bleibt stehen	<ul style="list-style-type: none"> • Zu große Schnittkraft • Abscherstift der Leitspindel abgerissen. 	<ul style="list-style-type: none"> • Schnittkraft verringern • Abscherstift ersetzen.
Werkstückoberfläche zu rau	<ul style="list-style-type: none"> • Drehmeißel unscharf • Drehmeißel federt • Zu großer Vorschub • Radius an der Drehmeißelspitze zu klein 	<ul style="list-style-type: none"> • Drehmeißel nachschärfen • Drehmeißel kürzer spannen • Vorschub verringern • Radius vergrößern
Keilriemen quitschen, rutschen durch. Drehfutter bleibt stehen.	<ul style="list-style-type: none"> • Keilriemen defekt, abgenutzt • Keilriemenspannung zu locker • Schnittkraft beim Drehen zu hoch 	<ul style="list-style-type: none"> • Keilriemen spannen auf Seite 36 • Schnittkraft verringern, im Bedarfsfall Drehmoment durch Verändern der Keilriemenposition verbessern.
Werkstück wird konisch	<ul style="list-style-type: none"> • Spitzen fluchten nicht (Reitstock versetzt) • Oberschlitten nicht genau ausgerichtet (Drehen mit dem Oberschlitten) 	<ul style="list-style-type: none"> • Reitstock auf die Mitte ausrichten • Oberschlitten genau ausrichten
Drehmaschine rattert	<ul style="list-style-type: none"> • Vorschub zu groß. • Spindellager haben zu viel Spiel. 	<ul style="list-style-type: none"> • Vorschub kleiner wählen. • Spindellager nachstellen • Spindellager auf Seite 77
Zentrierspitze läuft warm	<ul style="list-style-type: none"> • Werkstück hat sich ausgedehnt 	<ul style="list-style-type: none"> • Reitstockspitze lockern
Drehmeißel hat eine kurze Standzeit	<ul style="list-style-type: none"> • Zu hohe Schnittgeschwindigkeit • Zu große Zustellung • Zu wenig Kühlung 	<ul style="list-style-type: none"> • Schnittgeschwindigkeit niedriger wählen • Geringere Zustellung / Schlichtzugabe nicht über 0,5 mm) • Mehr Kühlung
Zu großer Freiflächenverschleiß	<ul style="list-style-type: none"> • Freiwinkel zu klein (Werkzeug „drückt“) • Drehmeißelspitze nicht auf Spitzenhöhe eingestellt 	<ul style="list-style-type: none"> • Freiwinkel größer wählen • Höheneinstellung des Drehmeißels korrigieren
Schneide bricht aus	<ul style="list-style-type: none"> • Keilwinkel zu klein (Wärmestaubildung) • Schleifrisse durch falsches Kühlen • Zu großes Spiel in der Spindellagerung (Schwingungen treten auf) 	<ul style="list-style-type: none"> • Keilwinkel größer stellen • Gleichmäßig kühlen • Spiel in der Spindellagerung nachstellen. Spindellager auf Seite 77
Gedrehtes Gewinde ist falsch	<ul style="list-style-type: none"> • Gewindedrehmeißel ist falsch eingespannt oder falsch angeschliffen • Falsche Steigung • Falscher Durchmesser 	<ul style="list-style-type: none"> • Drehmeißel auf die Mitte einstellen, Winkel richtig schleifen. Drehmeißel 60° für metrische Gewinde, Drehmeißel 55° für Zollgewinde verwenden. • Richtige Steigung einstellen • Werkstück auf genauen Durchmesser vordrehen

TU2506VB_DE_7_fm



7 Anhang

7.1 Urheberrecht

Diese Dokumentation ist urheberrechtlich geschützt. Die dadurch begründeten Rechte, insbesondere die der Übersetzung, des Nachdrucks, der Entnahme von Abbildungen, der Funksendung, der Wiedergabe auf photomechanischem oder ähnlichem Wege und der Speicherung in Datenverarbeitungsanlagen bleiben, auch bei nur auszugsweiser Verwendung, vorbehalten.

Technische Änderungen jederzeit vorbehalten.

7.2 Terminologie/Glossar

Begriff	Erklärung
Spindelstock	Gehäuse für Vorschubgetriebe und Zahnriemenscheiben.
Schlossmutter	Geteilte Mutter, die in die Leitspindel eingreift.
Leitspindel	Welle mit Gewinde, zum Herstellen von Gewinden
Zugspindel	Welle ohne Gewinde, zum Übertragen des Vorschubs an den Bettschlitten oder Planschlitten.
Drehfutter	Spannwerkzeug zur Aufnahme des Werkstücks.
Bohrfutter	Bohreraufnahme
Bettschlitten	Schlitten auf der Führungsbahn des Maschinenbetts in Längsrichtung der Werkzeugachse.
Planschlitten	Schlitten auf dem Bettschlitten zur Bewegung quer der Werkzeugachse.
Oberschlitten	Drehbarer Schlitten auf dem Planschlitten.
Kegeldorn	Konus des Bohrers, des Bohrfutters, der Zentrierspitze.
Werkzeug	Drehmeißel, Bohrer, etc.
Werkstück	zu drehendes Teil, zu bearbeitendes Teil.
Reitstock	verschiebbare Drehhilfe.
Lünette	Mitlaufende oder feststehende Abstützung beim Drehen langer Werkstücke.
Drehherz	Vorrichtung, Spannhilfe zur Mitnahme von Drehteilen beim Drehen zwischen Spitzen.



7.3 Mangelhaftungsansprüche / Garantie

Neben den gesetzlichen Mangelhaftungsansprüchen des Käufers gegenüber dem Verkäufer, gewährt Ihnen der Hersteller des Produktes, die Firma OPTIMUM GmbH, Robert-Pfleger-Straße 26, D-96103 Hallstadt, keine weiteren Garantien, sofern sie nicht hier aufgelistet oder im Rahmen einer einzelnen, vertraglichen Regel zugesagt wurden.

- Die Abwicklung der Haftungs- oder Garantieansprüche erfolgt nach Wahl der Firma OPTIMUM GmbH entweder direkt mit der Firma OPTIMUM GmbH oder aber über einen ihrer Händler.
Defekte Produkte oder deren Bestandteile werden entweder repariert oder gegen fehlerfreie ausgetauscht. Ausgetauschte Produkte oder Bestandteile gehen in unser Eigentum über.
- Voraussetzung für Haftungs- oder Garantieansprüchen ist die Einreichung eines maschinell erstellten Original-Kaufbeleges, aus dem sich das Kaufdatum, der Maschinentyp und gegebenenfalls die Seriennummer ergeben müssen. Ohne Vorlage des Originalkaufbeleges können keine Leistungen erbracht werden.
- Von den Haftungs- oder Garantieansprüchen ausgeschlossen sind Mängel, die aufgrund folgender Umstände entstanden sind:
 - Nutzung des Produkts außerhalb der technischen Möglichkeiten und der bestimmungsgemäßen Verwendung, insbesondere bei Überbeanspruchung des Gerätes
 - Selbstverschulden durch Fehlbedienung bzw. Missachtung unserer Betriebsanleitung
 - nachlässige oder unrichtige Behandlung und Verwendung ungeeigneter Betriebsmittel
 - nicht autorisierte Modifikationen und Reparaturen
 - ungenügende Einrichtung und Absicherung der Maschine
 - Nichtbeachtung der Installationserfordernisse und Nutzungsbedingungen
 - atmosphärische Entladungen, Überspannungen und Blitzschlag sowie chemische Einflüsse
- Ebenfalls unterliegen nicht den Haftungs- oder Garantieansprüchen:
 - Verschleißteile und Teile, die einem normalen und bestimmungsgemäßen Verschleiß unterliegen, wie beispielsweise Keilriemen, Kugellager, Leuchtmittel, Filter, Dichtungen u.s.w.
 - nicht reproduzierbare Softwarefehler
- Leistungen, die die Firma OPTIMUM GmbH oder einer ihrer Erfüllungsgehilfen zur Erfüllung im Rahmen einer zusätzlichen Garantie erbringen, sind weder eine Anerkennung eines Mangels noch eine Anerkennung der Eintrittspflicht. Diese Leistungen hemmen und/oder unterbrechen die Garantiezeit nicht.
- Gerichtsstand unter Kaufleuten ist Bamberg.
- Sollte eine der vorstehenden Vereinbarungen ganz oder teilweise unwirksam und/oder nichtig sein, so gilt das als vereinbart, was dem Willen des Garantiegebers am nächsten kommt und ihm Rahmen der durch diesen Vertrag vorgegeben Haftungs- und Garantie-grenzen bleibt.



7.4 Lagerung

ACHTUNG!

Bei falscher und unsachgemäßer Lagerung können elektrische und mechanische Maschinenkomponenten beschädigt und zerstört werden.

Lagern Sie die verpackten oder bereits ausgepackten Teile nur unter den vorgesehenen Umgebungsbedingungen.

Beachten Sie die Anweisungen und Angaben auf der Transportkiste:



- zerbrechliche Waren
(Ware erfordert vorsichtiges Handhaben)
- vor Nässe und feuchter Umgebung schützen
- vorgeschriebene Lage der Packkiste
(Kennzeichnung der Deckenfläche - Pfeile nach oben)
- maximale Stapelhöhe



Beispiel: nicht stapelbar - über der ersten Packkiste darf keine weitere gestapelt werden.

Fragen Sie bei der Optimum Maschinen Germany GmbH an, falls die Maschine und Zubehörteile länger als drei Monate und unter anderen als den vorgeschriebenen Umgebungsbedingungen gelagert werden müssen.

7.5 Abbauen, Demontieren, Verpacken und Verladen

INFORMATION

Tragen Sie bitte in Ihrem und im Interesse der Umwelt dafür Sorge, dass alle Bestandteile der Maschine nur über die vorgesehenen und zugelassenen Wege entsorgt werden.

Beachten Sie bitte, dass elektrische Geräte eine Vielzahl wiederverwertbarer Materialien sowie umweltschädliche Komponenten enthalten. Tragen Sie dazu bei, dass diese Bestandteile getrennt und fachgerecht entsorgt werden. Im Zweifelsfall wenden Sie sich bitte an ihre kommunale Abfallentsorgung. Für die Aufbereitung ist gegebenenfalls auf die Hilfe eines spezialisierten Entsorgungsbetriebs zurückzugreifen.

Bitte sorgen Sie für eine fachgerechte, den gesetzlichen Vorschriften entsprechende Entsorgung der Elektrobauteile.

Die Maschine enthält elektrische und elektronische Komponenten und darf nicht als Haushaltsmüll entsorgt werden. Gemäß Europäischer Richtlinie 2002/96/EG über Elektro- und Elektronik-Altgeräte und die Umsetzung in nationales Recht, müssen verbrauchte Elektrische Maschinen getrennt gesammelt und einer umweltgerechten Wiederverwertung zugeführt werden.

Als Maschinenbetreiber sollten Sie Informationen über das autorisierte Sammel- bzw. Entsorgungssystem einholen, das für Sie gültig ist.

Bitte sorgen Sie für eine fachgerechte, den gesetzlichen Vorschriften entsprechende Entsorgung der Batterien und/oder der Akkus. Bitte werfen Sie nur entladene Akkus in die Sammelboxen beim Handel oder den kommunalen Entsorgungsbetrieben.





7.5.1 Außerbetriebnehmen

VORSICHT!

Ausgediente Maschinen sind sofort fachgerecht außer Betrieb zu nehmen, um einen spätern Missbrauch und die Gefährdung der Umwelt oder von Personen zu vermeiden

- Demontieren Sie die Maschine gegebenenfalls in handhabbare und verwertbare Baugruppen und Bestandteile.
- führen Sie die Maschinenkomponenten und Betriebsstoffe dem dafür vorgesehenen Entsorgungswegen zu.



7.5.2 Abbauen

- Ziehen Sie den Netzstecker oder Demontieren Sie das Anschlusskabel und Durchtrennen Sie das Anschlusskabel.

7.5.3 Demontieren

- Öl aus dem Vorschubgetriebe ablassen.
- Demontieren Sie den Antriebsmotor.

7.5.4 Verpacken und Verladen

- Stellen Sie die Maschine auf 1 Palette um den Abtransport zu ermöglichen.
☞ Lastanschlagstelle auf Seite 23

7.6 Entsorgung der Neugeräte-Verpackung

Alle verwendeten Verpackungsmaterialien und Packhilfsmittel der Maschine sind recyclingfähig und müssen grundsätzlich der stofflichen Wiederverwertung zugeführt werden.

Das Verpackungsholz kann einer Entsorgung oder Wiederverwertung zugeführt werden.

Verpackungsbestandteile aus Karton können zerkleinert zur Altpapiersammlung gegeben werden.

Die Folien sind aus Polyethylen (PE) oder die Polsterteile aus Polystyrol (PS). Diese Stoffe können nach Aufarbeitung wiederverwendet werden, wenn Sie an eine Wertstoffsammelstelle oder an das für Sie zuständige Entsorgungsunternehmen weitergegeben werden.

Geben Sie das Verpackungsmaterial nur sortenrein weiter, damit es direkt der Wiederverwendung zugeführt werden kann.

7.7 Entsorgung der Schmiermittel und Kühlschmierstoffe

ACHTUNG!

Achten Sie bitte unbedingt auf eine umweltgerechte Entsorgung der verwendeten Kühl- und Schmiermittel. Beachten Sie die Entsorgungshinweise Ihrer kommunalen Entsorgungsbetriebe.



INFORMATION

Verbrauchte Kühlschmierstoff-Emulsionen und Öle sollten nicht miteinander vermischt werden, da nur nicht gemischte Altöle ohne Vorbehandlung verwertbar sind.

Die Entsorgungshinweise für die verwendeten Schmierstoffe stellt der Schmierstoffhersteller zur Verfügung. Fragen Sie gegebenenfalls nach den produktspezifischen Datenblättern.





7.8 Entsorgung über kommunale Sammelstellen

Entsorgung von gebrauchten, elektrischen und elektronischen Geräten
(Anzuwenden in den Ländern der Europäischen Union und anderen europäischen Ländern mit einem separaten Sammelsystem für diese Geräte).



Das Symbol auf dem Produkt oder seiner Verpackung weist darauf hin, dass dieses Produkt nicht als normaler Haushaltsabfall zu behandeln ist, sondern an einer Annahmestelle für das Recycling von elektrischen und elektronischen Geräten abgegeben werden muss. Durch Ihren Beitrag zum korrekten Entsorgen dieses Produkts schützen Sie die Umwelt und die Gesundheit Ihrer Mitmenschen. Umwelt und Gesundheit werden durch falsche Entsorgung gefährdet. Materialrecycling hilft den Verbrauch von Rohstoffen zu verringern. Weitere Informationen über das Recycling dieses Produkts erhalten Sie von Ihrer Gemeinde, den kommunalen Entsorgungsbetrieben oder dem Geschäft, in dem Sie das Produkt gekauft haben.

7.9 Produktbeobachtung

Wir sind verpflichtet, unsere Produkte auch nach der Auslieferung zu beobachten.

Bitte teilen Sie uns alles mit, was für uns von Interesse ist:

- Veränderte Einstelldaten
- Erfahrungen mit der Drehmaschine, die für andere Benutzer wichtig sind
- Wiederkehrende Störungen

Optimum Maschinen Germany GmbH

Dr.-Robert-Pfleger-Str. 26

D-96103 Hallstadt

Telefax +49 (0) 951 - 96 555 - 888

E-Mail: info@optimum-maschinen.de



EG - Konformitätserklärung

nach Maschinenrichtlinie 2006/42/EG Anhang II 1.A

Der Hersteller / Inverkehrbringer: Optimum Maschinen Germany GmbH
Dr.-Robert-Pfleger-Str. 26
D - 96103 Hallstadt

erklärt hiermit, dass folgendes Produkt

Produkt bezeichnung: Handgesteuerte Drehmaschine

Typenbezeichnung: TU2506VB

allen einschlägigen Bestimmungen der oben genannten Richtlinie sowie den weiteren angewandten Richtlinien (nachfolgend) - einschließlich deren zum Zeitpunkt der Erklärung geltenden Änderungen - entspricht.

Beschreibung:

Handgesteuerte Drehmaschine ohne numerische Steuerung

Folgende weitere EU-Richtlinien wurden angewandt:

EMV-Richtlinie 2014/30/EU ; Beschränkung der Verwendung bestimmter gefährlicher Stoffe in Elektro- und Elektronikgeräten 2015/863/EU

Folgende harmonisierte Normen wurden angewandt:

EN ISO 23125:2015 - Werkzeugmaschinen - Sicherheit - Drehmaschinen

EN 60204-1:2014 - Sicherheit von Maschinen - Elektrische Ausrüstung von Maschinen - Teil 1: Allgemeine Anforderungen

EN ISO 13849-1:2015 - Sicherheit von Maschinen - Sicherheitsbezogene Teile von Steuerungen - Teil 1: Allgemeine Gestaltungsleitsätze

EN ISO 13849-2:2012 - Sicherheit von Maschinen - Sicherheitsbezogene Teile von Steuerungen - Teil 2: Validierung

EN ISO 12100:2013 - Sicherheit von Maschinen - Allgemeine Gestaltungsleitsätze - Risikobeurteilung und Risikominderung

EN 55011:2016 + A1:2017 - Industrielle, wissenschaftliche Hochfrequenzgeräte, Funkstörungen - Grenzwerte und Messverfahren - Klasse B

EN 61800-1 - Drehzahlveränderbare elektrische Antriebe - Teil 1: Allgemeine Anforderungen; Festlegungen für die Bemessung von Niederspannungs-Gleichstrom-Antriebssystemen

EN 61800-5-1 - Elektrische Leistungsantriebssysteme mit einstellbarer Drehzahl - Teil 5-1: Anforderungen an die Sicherheit - Elektrische, thermische und energetische Anforderungen.

Name und Anschrift der Person, die bevollmächtigt ist, die technischen Unterlagen zusammenzustellen:

Kilian Stürmer, Tel.: +49 (0) 951 96555 - 800

Kilian Stürmer (Geschäftsführer)
Hallstadt, den 2020-11-09



Preface

Dear customer,

Thank you very much for purchasing a product made by OPTIMUM.

OPTIMUM metal working machines offer a maximum of quality, technically optimum solutions and convince by an outstanding price performance ratio. Continuous enhancements and product innovations guarantee state-of-the-art products and safety at any time.

Before commissioning the machine please thoroughly read these operating instructions and get familiar with the machine. Please also make sure that all persons operating the machine have read and understood the operating instructions beforehand.

Keep these operating instructions in a safe place nearby the machine.

Information

The operating instructions include indications for safety-relevant and proper installation, operation and maintenance of the machine. The continuous observance of all notes included in this manual guarantee the safety of persons and of the machine.

The manual determines the intended use of the machine and includes all necessary information for its economic operation as well as its long service life.

In the paragraph "Maintenance" all maintenance works and functional tests are described which the operator must perform in regular intervals.

The illustration and information included in the present manual can possibly deviate from the current state of construction of your machine. Being the manufacturer we are continuously seeking for improvements and renewal of the products. Therefore, changes might be performed without prior notice. The illustrations of the machine may be different from the illustrations in these instructions with regard to a few details. However, this does not have any influence on the operability of the machine.

Therefore, no claims may be derived from the indications and descriptions. Changes and errors are reserved!

Your suggestion with regard to these operating instructions are an important contribution to optimising our work which we offer to our customers. For any questions or suggestions for improvement, please do not hesitate to contact our service department.

If you have any further questions after reading these operating instructions and you are not able to solve your problem with a help of these operating instructions, please contact your specialised dealer or directly the company OPTIMUM.

Optimum Maschinen Germany GmbH

Dr.- Robert - Pflieger - Str. 26

D-96103 Hallstadt

Fax (+49)0951 / 96555 - 888

Email: info@optimum-maschinen.de

Internet: www.optimum-machines.com



1 Safety

Glossary of symbols

	provides further instructions
	calls on you to act
	listings

This part of the operating instructions

- explains the meaning and use of the warning notes included in these operating instructions,
- defines the intended use of the lathe,
- defines the target group of the lathe,
- points out the dangers that might arise for you or others if these instructions are not observed,
- informs you about how to avoid dangers.

In addition to these operating instructions, please observe

- the applicable laws and regulations,
- the statutory provisions for accident prevention,
- the prohibition, warning and mandatory signs as well as the warning notes on the lathe.

European standards must be observed during the installation, operation, maintenance and repair of the lathe.

If European standards have not yet been incorporated in the national legislation of the country of destination, the specific applicable regulations of each country must be observed.

If applicable, necessary measures must be taken to comply with the country-specific regulations before commissioning the lathe.

Always keep this documentation close to the lathe.

If you would like to order another operating manual for your machine, please indicate the serial number of your machine. The serial number is located on the type plate.

1.1 Rating plate

DE Drehmaschine EN Lathe FR Tour ES Torno IT Tornio CS Soustruh DA Drehbænk EL Τόρνος FI Kärkisorvi HU Esztergápad NL Draaibank PL Tokarka PT Torno RO Strung RU Токарный станок SK Sústruh SL Stružnica SV Svarv TR Torna Tezgahı							
OPTIMUM [®] Optimum Maschinen Germany GmbH MASCHINEN - GERMANY Dr.-Robert-Pfleger-Str. 26 96103 Hallstadt / Deutschland		TU 2506VB		NO 3425010	138 kg	1.1 KW 230 V ~50 Hz	SN
2500 min. ⁻¹		Year		www.optimum-maschinen.de			

INFORMATION

If you are unable to rectify an issue using these operating instructions, please contact us for advice:

Optimum Maschinen Germany GmbH
 Dr.-Robert-Pfleger-Str. 26
 D- 96103 Hallstadt, Germany
 Email: info@optimum-maschinen.de



TU2506VB_GB_1.fim



1.2 Safety instructions (warning notes)

1.2.1 Classification of hazards

We classify the safety warnings into different categories. The table below gives an overview of the classification of symbols (ideogram) and the warning signs for each specific danger and its (possible) consequences.

Symbol	Alarm expression	Definition / consequence
	DANGER!	Impending danger that will cause serious injury or death to people.
	WARNING!	A danger that can cause serious injury or death.
	CAUTION!	A danger or unsafe procedure that can cause personal injury or damage to property.
	ATTENTION!	Situation that could cause damage to the lathe and the product and other types of damage. No risk of injury to persons.
	INFORMATION	Practical tips and other important or useful information and notes. No dangerous or harmful consequences for people or objects.

In case of specific dangers, we replace the pictogram with



1.2.2 Pictograms



TU2506VB_GB_1.fm



Switching on forbidden!



Do not clean with compressed air!



Read the operating instructions before commissioning!



Wear protective glasses!



Wear protective gloves!



Wear safety shoes!



Wear a protective suit!



Use ear protection!



Protect the environment!



Contact address

1.3 Intended use

WARNING!

Improper use of the lathe will result in

- will endanger personnel,
- will endanger the lathe and other material property of the operator,
- the correct function of the lathe may be affected.



The lathe is designed and manufactured to be used in environments where there is no potential danger of explosion.

The lathe is designed and manufactured for longitudinal and straight turning of round and regular formed three-, six- or twelve-square workpieces in cold metal. The lathe must only be installed and operated in a dry and ventilated place.

If the lathe is used in any way other than described above, or modified without the approval of Maschinen Germany GmbH, then the lathe is being used improperly.

We will not be held liable for any damages resulting from any operation which is not in accordance with the intended use.

We expressly point out that the guarantee will expire, if any constructive, technical or procedural changes are not performed by the company Optimum Maschinen Germany GmbH.

It is also part of the intended use that you

- observe the limits of the lathe,
- observe the operating instructions,
- and comply with the inspection and maintenance instructions.

📖 Technical specification on page 97

In order to achieve optimum cutting performance, it is essential to choose the right turning tool, feed, tool pressure, cutting speed and coolant.

WARNING!

Extremely severe injuries due to non-intended use.

It is forbidden to make any modifications or alternations to the operation values of the lathe. They could endanger the personnel and cause damage to the lathe.





1.4 Reasonably foreseeable misuses

Any other use other than that specified under "Intended use" or any use beyond the described use shall be deemed as non-intended use and is not permissible.

Any other use has to be discussed with the manufacturer.

It is only permissible to process metal, cold and non-inflammable materials with the lathe.

In order to avoid misuse, it is necessary to read and understand the operating instructions before the first commissioning.

The lathe operator must be qualified. ⓘ Target group private users on page 91

1.4.1 Avoidance of misapplication

- ➔ Use of suitable cutting tools.
- ➔ Adapting the speed adjustment and feed to the material and workpiece.
- ➔ Insert the workpiece tightly, without vibration and without one-sided imbalances.
- ➔ The machine is not designed for the use of hand tools (e.g. emery cloth or files). It is forbidden to use any hand tools on this machine.
- ➔ The machine is not designed to allow long parts to protrude beyond the spindle hole. If longer parts have to protrude beyond the spindle hole, an additional operator-side, permanent device must be mounted, which completely covers the protruding part and provides complete protection against spinning parts.
- ➔ Long workpieces must be propped up. Use the steady rest or follow rest in conjunction with the tailstock spindle to support longer parts and prevent the workpiece from flapping around and flying away.
- ➔ Risk of fire and explosion due to the use of flammable materials or cooling lubricants. Before processing inflammable materials (e.g. aluminium, magnesium) or using inflammable auxiliary materials (e.g. spirit), it is necessary to take additional preventive measures in order to avoid health risks.
- ➔ When processing carbons, graphite and carbon-fibre-reinforced carbons, the machine is no longer being used as intended. When processing carbons, graphite and carbon-fibre-reinforced carbons and similar materials, the machine can be damaged quickly, even if the dusts generated are completely sucked out during the work process.
- ➔ The processing of plastics with the lathe leads to static charge. The static charge of machine parts from processing plastics cannot be safely conducted away from the lathe.
- ➔ When using lathe dogs as carriers for rotating workpieces between the lathe centres, the standard lathe chuck shield must be replaced with a circular lathe chuck shield.

1.5 Potential dangers that can be caused by the lathe

The lathe has been tested for operational safety. The construction and type are state of the art.

Nevertheless, there is a residual risk as the lathe operates with

- high revolutions,
- with rotating parts,
- electrical voltage and currents,

We have used design and safety engineering to minimize the health risk to personnel resulting from these hazards.

If the lathe is used and maintained by personnel who are not duly qualified, there may be a risk resulting from incorrect or unsuitable maintenance of the lathe. ⓘ Target group private users on page 91

INFORMATION

Everyone involved in the assembly, commissioning, operation and maintenance must

- be duly qualified,






- and strictly follow these operating instructions.

In the event of improper use

- there may be a risk to the persons,
- there is a risk of damage to the lathe and other property,
- the correct function of the lathe may be affected.

Always disconnect the lathe, when cleaning or maintenance work is being carried out.

WARNING!

The lathe may only be used with the safety devices activated. Disconnect the lathe immediately whenever you detect a failure in the safety devices or when they are not mounted!  **Safety devices on page 92**

1.6 Qualification

1.6.1 Target group private users

The machine can be used in the private domain. The acumen of people in the private sector with training in metal working was taken into consideration for creating this operation manual. Vocational training or further instruction in a metal working profession is a prerequisite for safe operation of the machine. It is essential that the private user is aware of the dangers involved in operating this machine. We recommend visiting a training course in the operation of lathes. Your specialist dealer can offer you an appropriate training course. These courses are also offered by adult education centres in Germany.

1.6.2 Obligations of the User

The user must

- have read and understood the operating manual,
- be familiar with all safety devices and regulations,
- be able to operate the lathe.

1.6.3 Additional requirements regarding the qualification

Additional requirements apply for work on electrical components or equipment:

- They must only be performed by a qualified electrician or person working under the instructions and supervision of a qualified electrician.

Before starting work on electrical parts or operating agents, the following actions must be taken in the order given:

- disconnect all poles,
- secure against restarting,
- check that there is no voltage.

1.7 Operator positions

The operator position is in front of the lathe.



1.8 Safety measures during operation

CAUTION!

Danger due to inhaling dust and mist that are hazardous to health.

Dependent on the material which need to be processed and the used auxiliaries dusts and mist may be caused which might impair you health.

Make sure that the generated health hazardous dusts and mist are safely sucked off at the point of origin and is dissipated or filtered from the working area. To do so, use a suitable extraction unit.



CAUTION!

Risk of fire and explosion by using flammable materials or cooling lubricants.

Extra precautionary measures must be taken before machining flammable materials (e.g. aluminium, magnesium) or using combustible agents (e.g. spirit) to avert a health hazard.



CAUTION!

Risk of becoming entangled or lacerations when using hand tools.

The machine is not designed for the use of hand tools (e.g. emery cloth or files). It is forbidden to use any hand tools on this machine.



Extra precautionary measures must be taken before machining flammable materials (e.g. aluminium, magnesium) or using combustible agents (e.g. spirit) to avert a health hazard.

1.9 Safety devices

Use the lathe only with properly functioning safety devices.

Stop the lathe immediately if there is a failure on the safety device or if it is not functioning for any reason.

It is your responsibility!

If a safety device has been deactivated or is defective, the lathe can only be used again if you

- the cause of the fault has been eliminated,
- you have verified that there is no danger to personnel or objects.

WARNING!

If you bypass, remove or override a safety device in any other way, you are endangering yourself and other persons working on the lathe. The possible consequences are:

- injuries due to components or workpieces flying off at high speed,
- contact with rotating parts and
- fatal electrocution,
- pulling-in of clothes.



The lathe includes the following safety devices:

- an emergency-stop switch,
- a lathe chuck protection with position switch,
- a protective cover on the headstock with interlock switch,
- a safety screw at the tailstock,
- a chips shield.

WARNING!

Although the isolating safety devices provided and delivered with the machine are designed to reduce the risks of workpieces being ejected or parts of tools or workpieces breaking off, they cannot eliminate these risks completely.





1.9.1 Emergency-stop button

CAUTION!

The drive or the lathe chuck will continue to run for a while, depending on the mass moment of inertia of the lathe chuck and the workpiece.

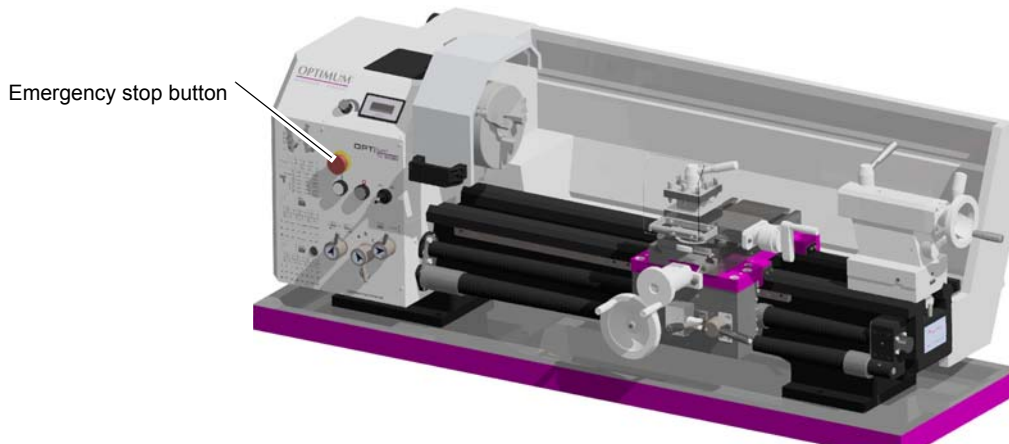
The emergency stop button brings the machine to a standstill.

Turn the knob to the right to unlock and release the emergency stop button.



CAUTION!

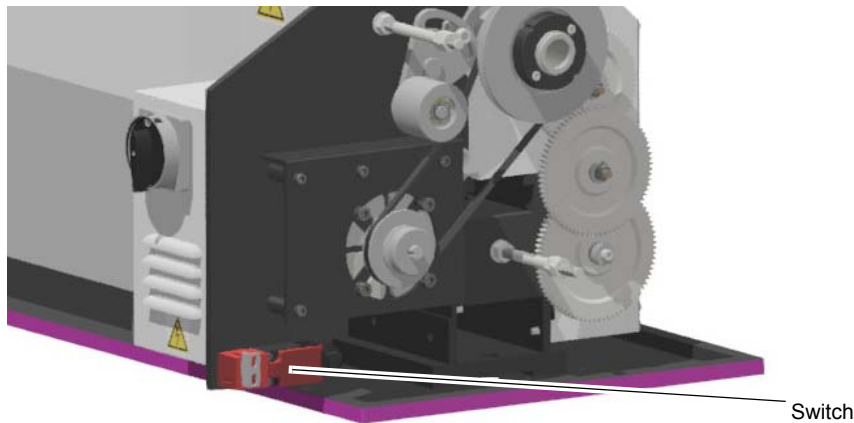
Only press the emergency-stop button in a genuine emergency. Do not use the emergency stop button to stop the machine during normal operation.



Img.1-1: Emergency-stop

1.9.2 Protective cover of the headstock

The headstock of the lathe is equipped with a movable separating protective cover. The protective cover is equipped with a switch that monitors the closed position.

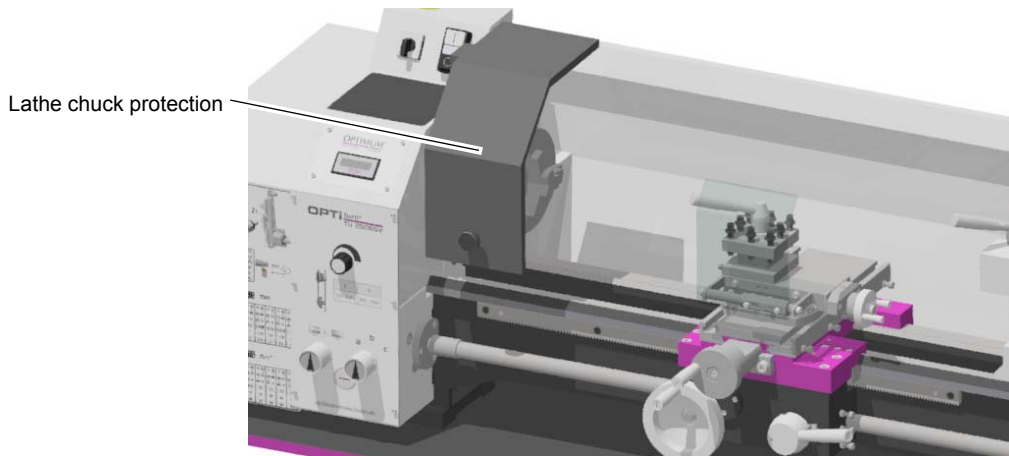


Img.1-2: Protective cover of the headstock



1.9.3 Lathe chuck protection with position switch

The lathe is equipped with a lathe chuck protection. The spindle of the lathe can only be switched on if the lathe chuck protection is closed.



Img. 1-3: Lathe chuck protection

1.10 Safety check

Check all safety devices

- when starting any work,
- once a week,
- after all maintenance and repair work.

INFORMATION

Use the following summary to perform the checks.



General check		
Equipment	Check	OK
Guards	Mounted, firmly bolted and not damaged	
Signs, Markers	Installed and legible	

Functional check		
Equipment	Check	OK
Emergency-stop push button	After activating the emergency stop mushroom button, the control voltage on the lathe will shut off. The spindle continues to rotate for a while, depending on the mass moment of inertia of the spindle and workpiece.	
Positions switch of lathe chuck protection	The spindle drive of the lathe must only be switch on if the lathe chuck protection is closed.	
Switch on the protective cover in the headstock	The spindle drive of the lathe must only be switch on if the protective cover of the headstock is closed.	

TU2506VB_GB_1.fm



1.11 Personal protective equipment

For certain work personal protective equipment is required.

Protect your face and your eyes: Wear a safety helmet with facial protection when performing work where your face and eyes are exposed to hazards.



Wear protective gloves when handling pieces with sharp edges.



Wear safety shoes when you assemble, disassemble or transport heavy components.



Use ear protection if the noise level (emission) in the workplace exceeds 80 dB (A).



Before starting work make sure that the required personnel protective equipment is available at the work place.

CAUTION!

Dirty or contaminated personnel protective equipment can cause illness. It must be cleaned after each use and at least once a week.



1.12 Safety during operation

We provide information about the specific dangers when working with and on the lathe in the descriptions for these types of work.

WARNING!

Before activating the lathe ensure that this will neither endanger other persons nor cause damage to equipment.



Avoid any unsafe work methods:

- Make sure that your work does not endanger anyone.
- Clamp the workpiece tightly before activating the lathe.
- Observe the maximum lathe chuck opening.
- Wear safety goggles.
- Do not remove the turning chips by hand. Use a chip hook and / or a hand brush to remove turning chips.
- Clamp the turning tool at the correct height and with the least possible overhang.
- Turn off the lathe before measuring the workpiece.
- The instructions described in these operating instructions must be strictly observed during assembly, operation, maintenance and repair.
- Do not work on the lathe if your concentration is reduced, for example, because you are taking medication.
- Stay at the lathe until all movements have come to a complete standstill.
- Use the prescribed personnel protective equipment. Make sure to wear a well-fitting work suit and, if necessary, a hairnet.

1.12.1 Disconnecting and securing the lathe

Pull the power plug before beginning any maintenance or repair work.

All machine parts as well as all dangerous voltages are switched off.

WARNING!

Live parts and moves of machine parts can injure you or others dangerously! If you cannot pull the power plug due to required work (e.g. function check), proceed with extreme caution.





1.12.2 Using lifting equipment

WARNING!

The use of unstable lifting and load suspension equipment that might break under load can cause severe injuries or even death.

Check to ensure that the lifting and load-suspension equipment are of sufficient load-bearing capability and are in perfect condition. Fasten the loads carefully. Never walk under suspended loads!



1.12.3 Mechanical maintenance work

Remove or install protection safety devices before starting or after completing any maintenance work; this include:

- covers,
- safety instructions and warning signs,
- grounding cables.

If you remove protection or safety devices, refit them immediately after completing the work. Check that they are working properly!

1.13 Electronics

INFORMATION

Have the machine and/or the electric equipment checked regularly. Immediately eliminate all defects such as loose connections, defective wires, etc.





2 Technical specification

The following information represents the dimensions and indications of weight and the manufacturer's approved machine data.

TU2506VB																						
2.1 Electrical connection																						
	230V ~ 50Hz																					
2.2 Drive motor power																						
	1.1 KW																					
2.3 Work areas																						
Center height [mm]	125																					
Distance between centres [mm]	550																					
Swing diameter over cross slide [mm]	150																					
Main spindle bore [mm]	26																					
Lathe chuck K11-125 bore [mm]	30																					
Maximum height of the turning tool up to the turning centre [mm]	13																					
2.4 Headstock																						
Main spindle nose	Short taper																					
Main spindle morse taper	MT4																					
infinitely variable spindle speed range [min ⁻¹]. Speed controlled DC drive	150 - 1250 300 - 2500																					
2.5 Feeds and pitches																						
Longitudinal feed [mm/rev]	<table border="1"> <tr> <td style="text-align: center;">0.07</td> <td style="text-align: center;">0.10</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">0.14</td> <td style="text-align: center;">0.20</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">0.28</td> <td style="text-align: center;">0.40</td> </tr> </table>	0.07	0.10	0.14	0.20	0.28	0.40															
0.07	0.10																					
0.14	0.20																					
0.28	0.40																					
Metric thread [mm/rev]	<table border="1"> <tr> <td style="text-align: center;">0.2</td> <td style="text-align: center;">0.3</td> <td style="text-align: center;">0.5</td> <td style="text-align: center;">0.625</td> <td style="text-align: center;">0.75</td> <td style="text-align: center;">0.875</td> <td style="text-align: center;">1</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">0.4</td> <td style="text-align: center;">0.6</td> <td style="text-align: center;">1</td> <td style="text-align: center;">1.25</td> <td style="text-align: center;">1.5</td> <td style="text-align: center;">1.75</td> <td style="text-align: center;">2</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">0.8</td> <td style="text-align: center;">1.2</td> <td style="text-align: center;">2</td> <td style="text-align: center;">2.5</td> <td style="text-align: center;">3</td> <td style="text-align: center;">3.5</td> <td style="text-align: center;">4</td> </tr> </table>	0.2	0.3	0.5	0.625	0.75	0.875	1	0.4	0.6	1	1.25	1.5	1.75	2	0.8	1.2	2	2.5	3	3.5	4
0.2	0.3	0.5	0.625	0.75	0.875	1																
0.4	0.6	1	1.25	1.5	1.75	2																
0.8	1.2	2	2.5	3	3.5	4																
Inch threads [threads/inch]	<table border="1"> <tr> <td style="text-align: center;">8</td> <td style="text-align: center;">9</td> <td style="text-align: center;">9.5</td> <td style="text-align: center;">10</td> <td style="text-align: center;">11</td> <td style="text-align: center;">12</td> <td style="text-align: center;">14</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">16</td> <td style="text-align: center;">18</td> <td style="text-align: center;">19</td> <td style="text-align: center;">20</td> <td style="text-align: center;">22</td> <td style="text-align: center;">24</td> <td style="text-align: center;">28</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">32</td> <td style="text-align: center;">36</td> <td style="text-align: center;">38</td> <td style="text-align: center;">40</td> <td style="text-align: center;">44</td> <td style="text-align: center;">48</td> <td style="text-align: center;">56</td> </tr> </table>	8	9	9.5	10	11	12	14	16	18	19	20	22	24	28	32	36	38	40	44	48	56
8	9	9.5	10	11	12	14																
16	18	19	20	22	24	28																
32	36	38	40	44	48	56																
2.6 Slides																						
Travel cross slide [mm]	120																					
Travel top slide [mm]	75																					

TU2506VB_GB_2_fm



TU2506VB	
2.7 Tailstock	
Quill diameter [mm]	30
Quill travel [mm]	70
Taper in the quill	MT2
Tailstock cross offset	± 5mm
2.8 Machine dimensions	
Dimensions of the machine on page 102	
Net weight [kg]	138
2.9 Work area	Keep a work area of at least one metre around the machine free for operation and maintenance.
2.10 Environmental conditions	
Temperature	5 - 35 °C
Relative humidity	25 - 80 %
2.11 Operating material	Lubricant on page 184
Feed gear Mobilgear 629 or a comparable oil	0.3 litres
Bare steel parts and lubricating nipple,	Acid-free lubricating oil
Change gears	Chain oil (aerosol can)

2.12 Emissions

The machine's noise emission is 76 dB(A) to 80 dB(A) in no-load state running at 80% of max. spindle speed, measured at a distance of one meter from the machine and at a height of 1.6m. Measurement in operating conditions in accordance with DIN ISO 8525.

INFORMATION

This numerical value was measured on a new machine under the operating conditions specified by the manufacturer. The noise behaviour of the machine might change depending on the age and wear of the machine.

Furthermore, the noise emission also depends on production engineering factors, e.g. speed, material and clamping conditions.

INFORMATION

The specified numerical value represents the emission level and does not necessarily a safe working level.

Though there is a dependency between the degree of the noise emission and the degree of the noise disturbance it is not possible to use it reliably to determine if further precaution measures are required or not.

The following factors influence the actual degree of the noise exposure of the operator:

- Characteristics of the working area, e.g. size of damping behaviour,
- other noise sources, e.g. the number of machines,
- other processes taking place in proximity and the period of time, during which the operator





is exposed to the noise.

Furthermore, it is possible that the admissible exposure level might be different from country to country due to national regulations.

This information about the noise emission should, however, allow the machine operator to evaluate the hazards and risks more easily.

CAUTION!

Depending on the total noise exposure and the basic threshold values, machine operators must wear appropriate hearing protection.

We generally recommend the use of noise and ear protection.





3 Delivery, interdepartmental transport, assembly and commissioning

3.1 Notes on transport, installation, commissioning

Improper transport, installation and commissioning is liable to accidents and can cause damage or malfunctions to the machine for which we do not assume any liability or guarantee.

Transport the scope of delivery secured against shifting or tilting with a sufficiently dimensioned industrial truck or a crane to the installation site.

WARNING!

Severe or fatal injuries may occur if parts of the machine tumble or fall down from the forklift truck or from the transport vehicle. Follow the instructions and information on the transport box.



Note the total weight of the machine. The weight of the machine is indicated in the "Technical data" of the machine. When the machine is unpacked, the weight of the machine can also be read on the rating plate.

Only use transport devices and load suspension gear that can hold the total weight of the machine.

WARNING!

The use of unstable lifting and load suspension equipment that might break under load can cause severe injuries or even death. Check that the lifting and load suspension gear has sufficient load-bearing capacity and that it is in perfect condition.



Observe the accident prevention regulations issued by your Employers Liability Insurance Association or other competent supervisory authority, responsible for your company. Fasten the loads properly.

3.1.1 General risks during internal transport

WARNING: TILTING DANGER!

The machine may be lifted unsecured by a maximum of 2 cm.

Employees must be outside the danger zone, i.e. the reach of the load.

Warn employees and advise them of the hazard.

Machines may only be transported by authorized and qualified persons. Act responsibly during transport and always consider the consequences. Refrain from daring and risky actions.

Gradients and descents (e.g. driveways, ramps and the like) are particularly dangerous. If such passages are unavoidable, special caution is required.

Before starting the transport check the transport route for possible danger points, unevenness and faults.

Danger points, unevenness and disturbance points must be inspected before transport. The removal of danger spots, disturbances and unevenness at the time of transport by other employees leads to considerable dangers.

Careful planning of interdepartmental transport is therefore essential.





3.2 Delivery

INFORMATION

The machine is pre assembled. It is delivered in a transport box. After the unpacking and the transportation to the installation site it is necessary to mount and assemble the individual components of the machine.



Check the status of the machine immediately upon receipt and claim possible damages at the last carrier also if the packing is not being damaged. In order to ensure claims towards the freight carrier we recommend you to leave the machines, devices and packing material for the time being in the status at which you have determined the damage or to take photos of this status. Please inform us about any other claims within six days after receipt of delivery.

Check if all parts are firmly seated.

3.2.1 Standard scope of delivery

📄 Packliste | Packing list on page 186

3.2.2 Load suspension point

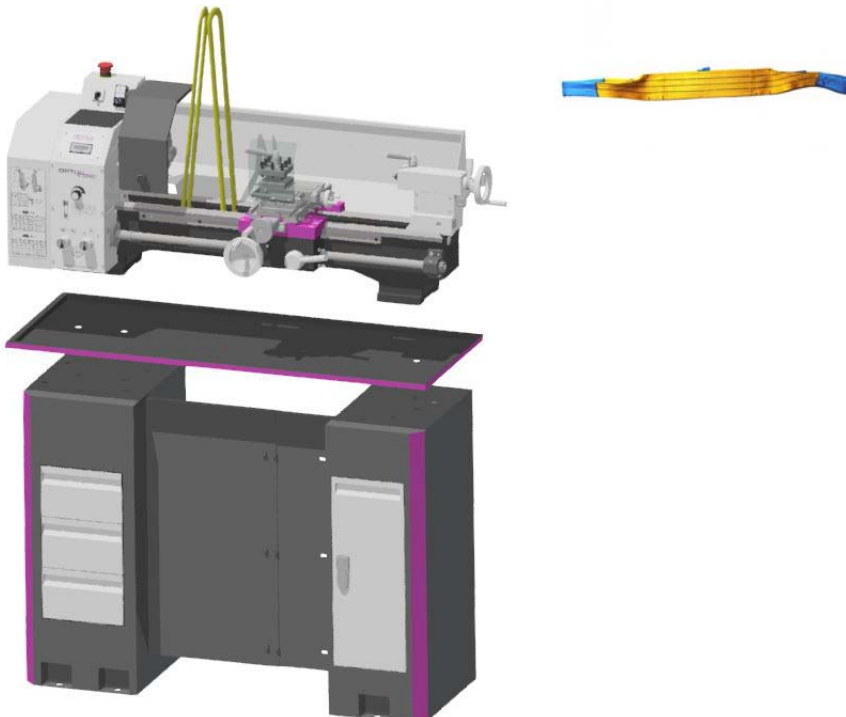
DANGER!

Danger of crushing and overturning. The lathe must be installed by several persons.

Net weight [kg] 138



- ➔ Check the horizontal orientation of the base of the lathe with a spirit level.
- ➔ Check that the foundation has sufficient load-bearing capacity and rigidity.
- ➔ Anchor your machine base or the optional machine base firmly to the ground before placing the machine on it.
- ➔ The lathe must be lifted onto the machine base with lifting slings. The lifting slings are fastened within the machine bed. Use two lifting slings for this purpose.

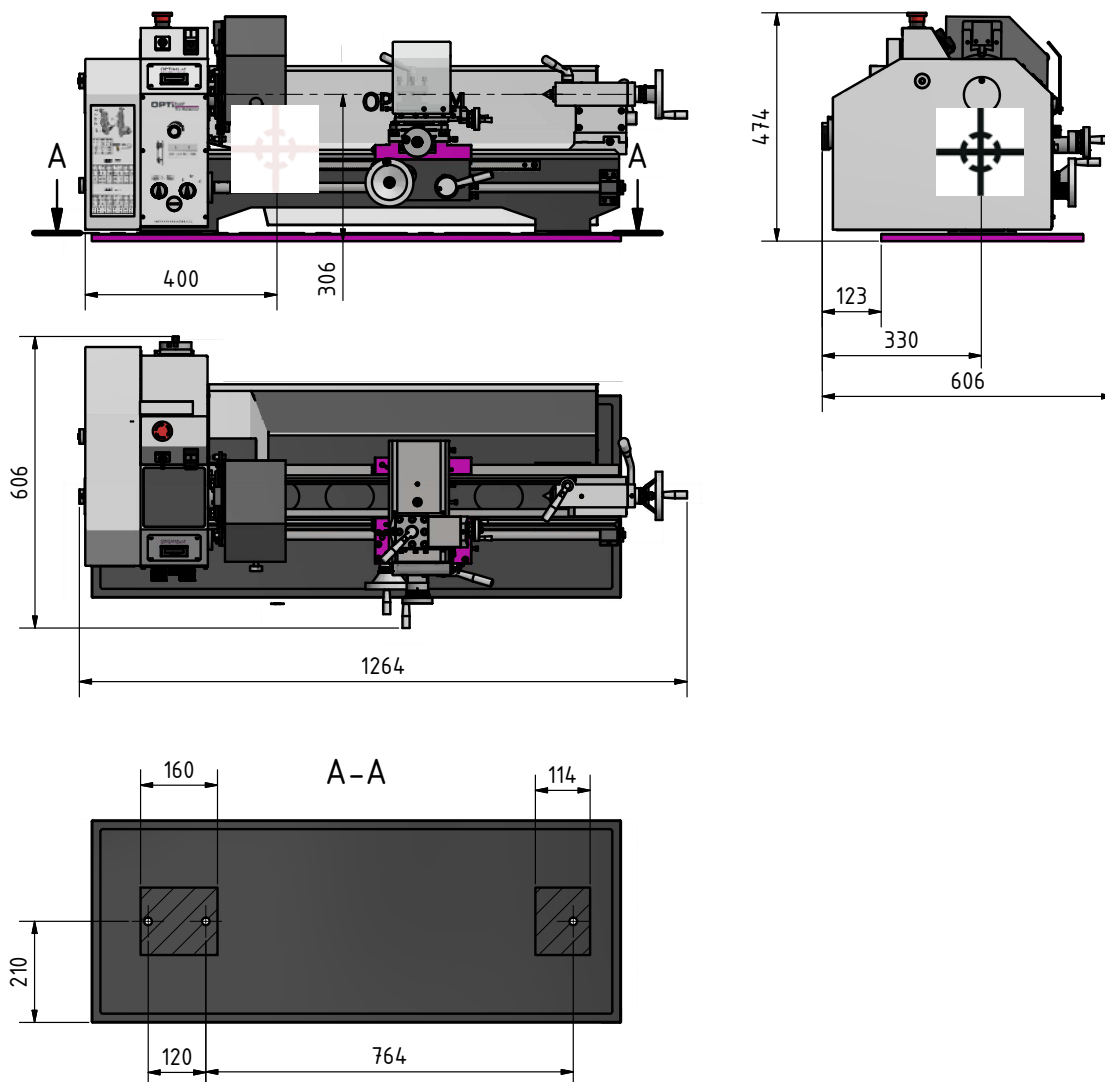


TU2506VB_GB_3_fm



3.3 Dimensions of the machine

3.3.1 Machine Center of Gravity without machine base

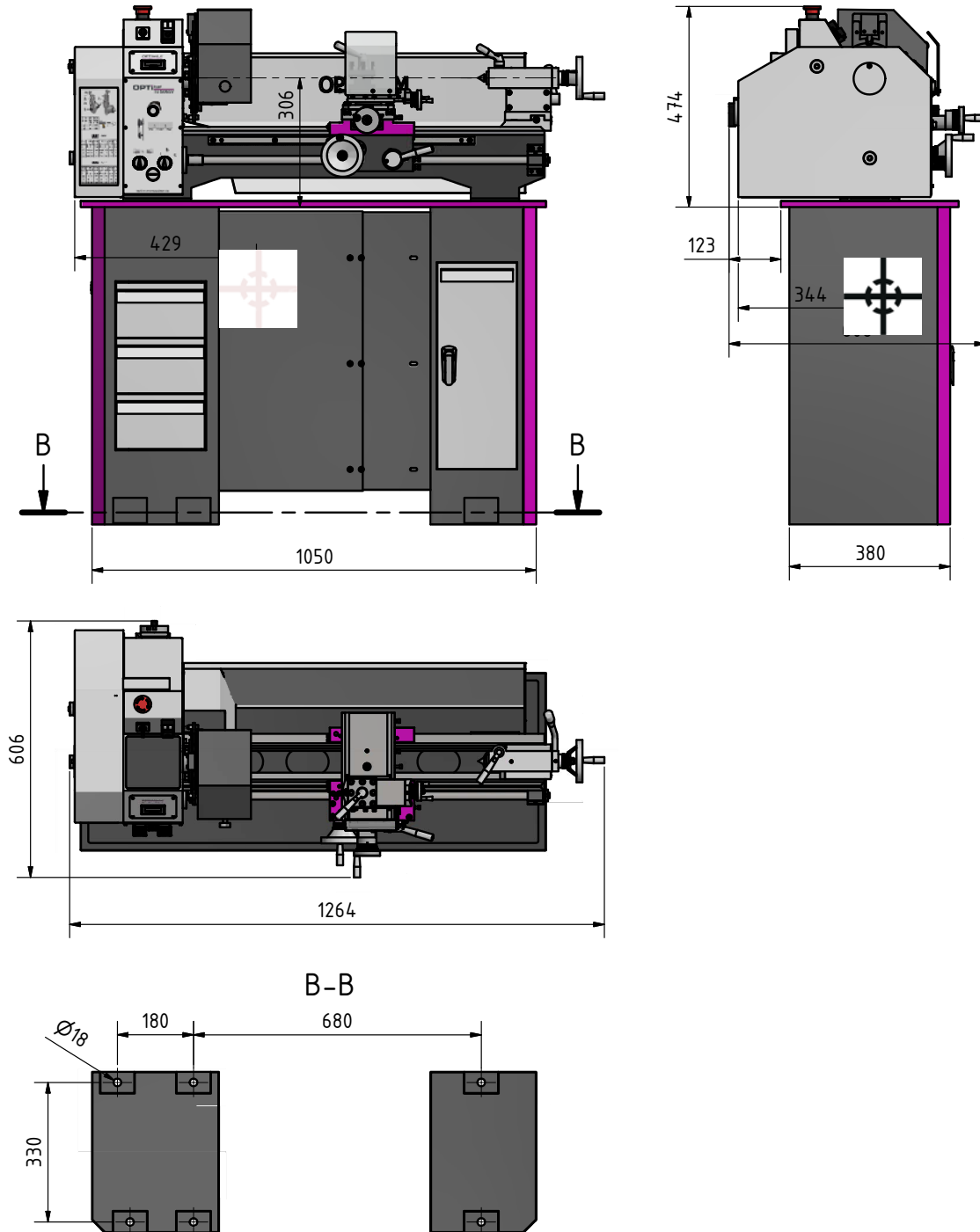




3.3.2 with optional machine base

CAUTION!

In order to provide for the necessary stability of the machine with an optional machine base, it is necessary to firmly fasten the machines to the base. The machine base itself must be affixed firmly to the floor.



Img.3-1: Floor fixing

TU2506VB_GB_3.fim



3.3.3 Lifting with lifting equipment

- Make sure that you distribute the loads evenly so that the lathe cannot turn over while lifting.
- Make sure that no add-on pieces or varnished parts are damaged due to the load suspension.

3.3.4 Lifting with a forklift


It is recommended that the lathe is transported on the lower portion of the packing crate. Disassemble the lateral parts of the packing crate.

Transporting with a forklift:

- Lift the lathe from the back with the forklift onto the machine bed.

3.4 Installation conditions

Organize the working area around the lathe according to the local safety regulations.

 Work area on page 98

The work area for operation, maintenance and repair must not be restricted.

INFORMATION

In order to achieve high levels of functionality and machining accuracy, as well as a long service life of the machine, the set-up location should meet certain criteria.

The following points should be noted:

- The machine must only be installed and operated in a dry and well-ventilated place.
- Avoid places near machines generating chips or dust.
- The installation site must be free from vibrations also at a distance of presses, planing machines, etc.
- The ground must be suitable for the lathe. Make sure that the floor has sufficient load-bearing capacity and is level.
- The substructure must be prepared in such a way as to ensure that, if any lubricant is used, it cannot penetrate the floor.
- Protruding parts - such as the dog, handles, etc. - must be secured, where necessary, by means of on-site measures so that persons are not endangered.
- Provide enough space for set-up and operating personnel and material transport.
- Also bear in mind accessibility for installation and maintenance works.
- Ensure adequate lighting is available (minimum value: 500 Lux, measured at the tool tip). In the event of a lower level of lighting, additional illumination must be provided, e.g. by means of a separate workplace light.



INFORMATION

The power plug of the lathe must be readily accessible.



3.5 Cleaning the machine

CAUTION!

Do not use compressed air to clean the machine.

Your new lathe must be completely cleaned after being unpacked to make sure that all the moving parts and sliding surfaces are not damaged when the machine is operated. Each unit leaves the factory with all its polished parts and sliding surfaces suitably greased to avoid oxidation in the period of time that elapses, until it is started up. Remove all the wrapping and clean all the surfaces with a degreaser to soften and remove the protecting greases and coatings.





Clean all the surfaces with a clean cotton cloth and lubricate the lathe as explained in the following section, before connecting the power and beginning to operate the machine.

3.5.1 Lubrication

When initially lubricating and greasing your new lathe, you can check the oil levels through the viewing pane next to the gears. The oil tank must be filled to the middle of the viewing pane. Only afterwards can the machine be placed into operation.

→ The oil in the gearbox must be changed 200 hours after being filled for the first time, then annually.

☞ Feed gear on page 151

→ Use the oil types recommended in the reference table ☞ Lubricant on page 184. This table can be used to compare the characteristics of each different type of oil of your choice.

→ The lubrication nipples must be lubricated every 8 hours using an oiler. Furthermore, it is also recommended to lubricate the slide tracks of the machine bed once a day.

3.6 First commissioning

WARNING!

The machine may only be commissioned after proper installation.

There is a danger to persons and equipment, if the first commissioning carried out by inexperienced personnel. We do not assume any liability for damages caused by incorrectly performed commissioning.



ATTENTION!

Before initially operating the machine, check all screws, fixtures and/or safety devices and tighten up the screws if necessary!



WARNING!

Risk from using improper workpiece clamping materials or operating the machine at an inadmissible speed.

Only use the tool clamping devices (e.g. lathe chuck) that were delivered with the machine or those offered by OPTIMUM as optional equipment.

Only use tool clamping devices in the intended admissible speed range.



3.7 Electrical connection

CAUTION!

Arrange the machine's connection cable in such a way that it will not cause a tripping hazard.

The machine is installed ready for operation with a 230V plug. Please verify if the type of current, voltage and protection fuse correspond to the values specified. A protective earth ground wire connection must be available. Mains fuse 10A to 16A.



3.8 Warming up the machine

ATTENTION!

If the lathe and in particular the lathe spindle are immediately operated at maximum load when cold, this may result in damages.



INFORMATION

For a long service life of your lathe, during the first operating hours, we recommend that you do not exceed a maximum revolution speed of 500 rpm. If the machine is cold, e.g. directly after





having transported the machine, it should be warmed up at a spindle speed of only 500 1/min for the first 30 minutes.

3.9 Available accessories

WARNING!

Risk from using improper workpiece clamping materials or operating the machine at an inadmissible speed.

Only use the tool clamping devices (e.g. lathe chuck) that were delivered with the machine or those offered by OPTIMUM as optional equipment.

Only use tool clamping devices in the intended admissible speed range.

Workholding tools may only be modified in compliance with the recommendation of OPTIMUM or the clamping device manufacturer.

When using the driving plate for rotary dogs mentioned below, the lathe chuck guard must be replaced by a circular and non-moving lathe chuck guard. This can be e.g. a sufficiently stable tube, which is fitted around the driving plate and is not disconnectable from the machine.



Designation	Part no.
○ Machine base MST1	3440409
○ 125mm four-jaw lathe chuck centric clamping Chuck flange Ø 125mm already in the machine	3442812
○ 125mm four-jaw lathe chuck single clamping Chuck flange Ø 125mm already in the machine	3442874
○ 160mm three-jaw lathe chuck centric clamping, Chuck flange short taper 160 mm additionally required	3442716
○ Driving plate for rotary dog	3441352
○ Steady rest	3441315
○ Follow rest	3441310
○ Chuck flange short taper 125 mm	3441312
○ Chuck flange short taper 160 mm	3441413
○ Collet chuck ER25, Ø 52 mm, cylindrical ☞ Collet chuck assembly instruction on page 109	3441305
○ Collet chuck ER 32, short taper seat	3441306
○ Turning tool set 10 mm, 11 parts	3441108
○ Internal turning set 12mm, 3 parts	3441641
○ Quick change tool holder SWH 1-A, Conversion and machine-specific adaptation required	3384301



3.10 Lathe chuck assembly instructions

Clean flange and machine spindle very thoroughly and place on the machine spindle.

Measure the inner ring of the lathe chuck and then turn the chuck flange to this value. A slightly smaller turned diameter at the chuck flange allows a better subsequent alignment of a lathe chuck. Also the flat surface (front surface) of the flange should be turned slightly until the surface is flat. Put on lathe chuck and screw tight. Optionally you can make a H7 fit to the lathe chuck at the chuck flange. However, the position of the fastening of the lathe chuck when remounted on the flange must then always be in the same place.

INFORMATION

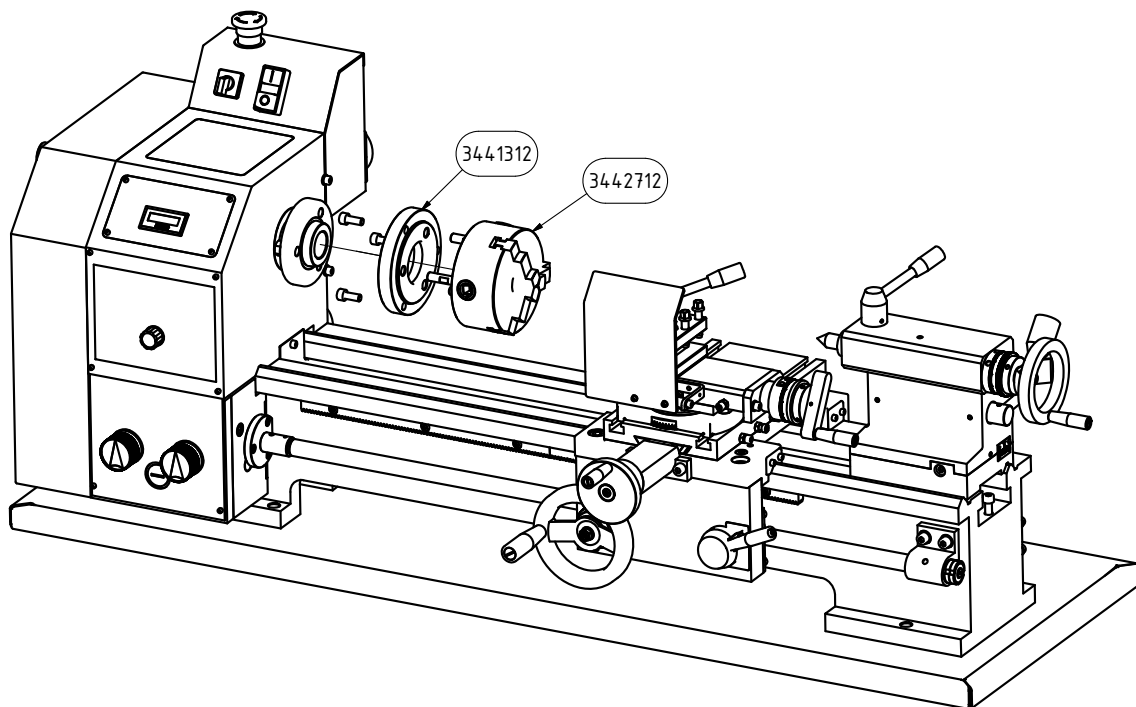
The lathe chuck must be easily placed on the flange by hand. Tighten the fixing screws alternately and evenly.

The screws must not exert any force on the wall of the hole, otherwise the chuck body will be braced or the jaws will jam. Furthermore, concentricity errors can occur. Rework on the lathe chuck itself is not permitted!



3.10.1 Chuck flange 3441312 - Ø 125 , short taper

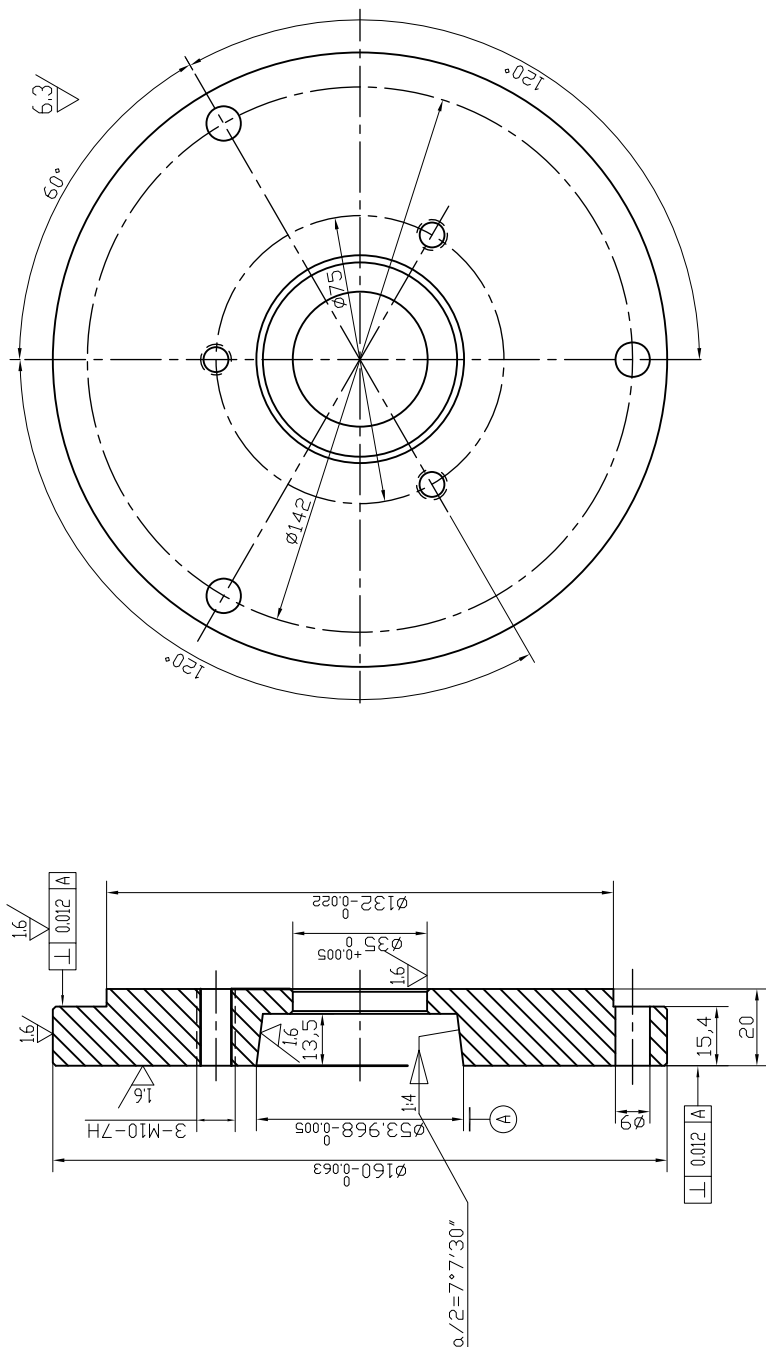
The chuck flange is already built into the lathe for mounting the supplied 125mm three-jaw lathe chuck.



Img. 3-2: Chuck flange for TU2506 and TU2807



3.10.2 Chuck flange Ø 160 , short taper



Img.3-3: Chuck flange for TU2506 and TU2807



3.10.3 Collet chuck assembly instruction

Mounting the collet chuck 3441305 on your lathe.

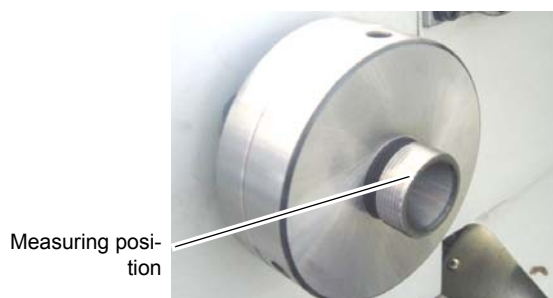
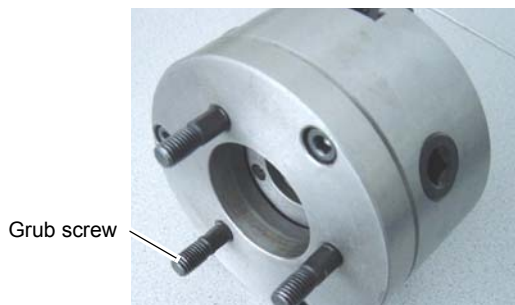
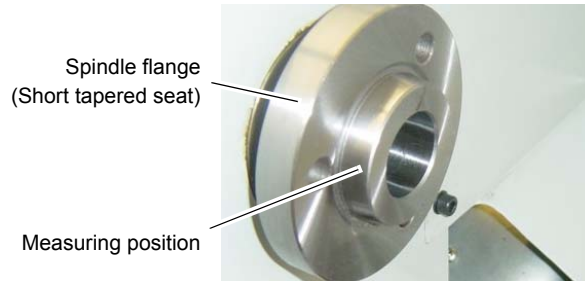
Proceed as follows.

- Before dismantling, mark the position of the lathe chuck on the spindle flange with e.g. a felt pen. This enables an identical reassembly.
- Disassemble the lathe chuck.
- Clean all surfaces of the spindle nose and collet chuck extremely thoroughly.

- Remove the grub screws from the lathe chuck and screw the grub screws into the collet chuck.
- Measure the runout of the spindle flange. Mark the largest positive deflection of the dial gauge on the spindle flange with a felt pen.

- Attach the collet chuck to the spindle flange, tighten the nuts slightly. Tighten the nuts gradually and evenly alternately at least three times in a row (this is the only way to achieve the best concentricity).
- Measure the run-out of the collet chuck in the taper surface.

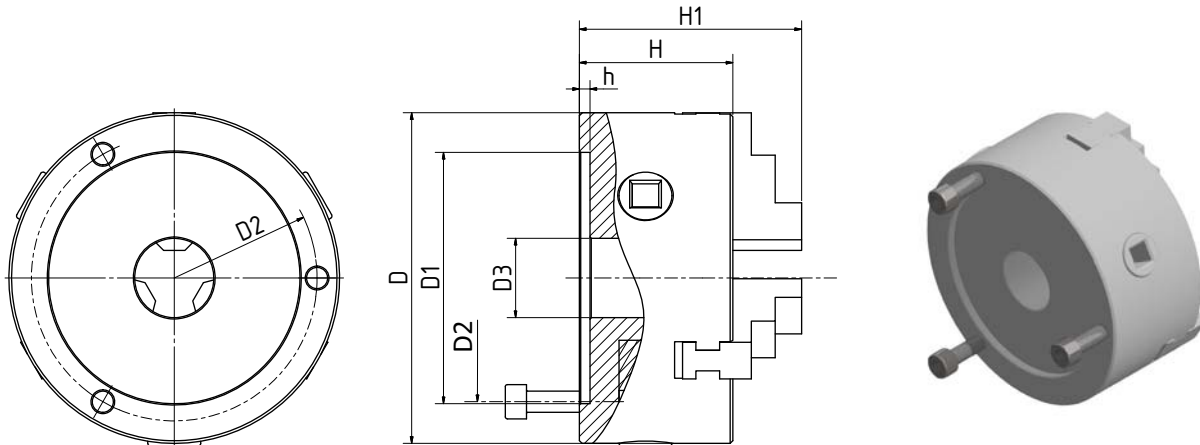
- Position the collet chuck by turning each 120° on the spindle flange until the highest concentricity is achieved.
- Mark the position of the highest concentricity of spindle flange with collet chuck and then mount the collet chuck in this best position.



Img.3-4: Collet chuck 3441305 shown without union nut.



3.11 Lathe chuck - K11- 80 - 100 - 125 mm, cylindrical centring mount



Type	K11-80 (3440287)	K11-100 (3442710)	K11-125 (3442712)	
Material of the chuck body	Cast steel	Cast steel	Cast steel	
Cylindrical centring mount	55mm x 3.5mm	72mm x 3.5mm	95mm x 4mm	
maximum clamping diameter [mm]	80	100	125	
Lathe chuck passage [mm]	16	22	30	
max. speed [rpm]	4800	4200	3800	
max. static clamping force ΣS [kN]	10	10	17	
Maximum torque with lathe chuck key [Nm]	40	60	100	
Lathe chuck weight [kg]	1.9	3.2	5	
Weight of a jaw [kg] with internal grading		0.058	0.12	0.189
Mass of chuck jaw set [kg]		0.174	0.36	0.567
Centrifugal moment M_c for one jaw [kgm] stepped from the outside to the inside		0.00151	0.00378	0.0093
Gravity distance r_o of jaw [mm]		18.71	24.98	29.4
D	80	100	125	
D1	55	72	95	
D2	66	84	108	
D3	16	22	30	
H ₁	66	74.5	84	
H	50	55	58	
h ₁	3.5	3.5	4	

K11-80-100-125_ISO-702-4_3440287_3442710_3442712_ba-integrated_GB.fm



3.11.1 Safety instructions

Intended use

This standard product is suitable for clamping workpieces on lathe machines and other rotating tooling machines. Unintended and improper use of the manual chuck may cause danger to life and limb of the operator. The specified maximum technical data must not be exceeded while the manual chuck is in operation! The manual chuck should only be used on the basis of its technical data. This also comprises the observance of the conditions of initial operation, assembly, operation as well as conditions of environment and maintenance provided by the manufacturer.

For each individual clamping task, the permitted rotational speed and the necessary clamping force must be determined according to the respective standards that apply and/or the most up-to-date scientific and technological data (e.g. VDI 3106).

Reasonably foreseeable misuses

Any other use other than that specified under "Intended use" or any use beyond the described use shall be deemed as non-intended use and is not permissible.

Any other use has to be discussed with the manufacturer.

In order to avoid misuse, it is necessary to read and understand the operating instructions before the first commissioning.

The operators must be qualified.

Avoiding misuse

Improper and unintended use of the manual chuck and disregard of the current safety norms and safety regulations can threaten life and limb of the operator. Irrespective of whether our chucks are used under rotation or stationary, it is mandatory to wear protective equipment in accordance with the EC machine guideline, so that loose parts, discharged in case of the chuck or a component malfunctioning, are absorbed by the protective equipment. The machine manufacturer must ensure that there is a sufficient wall thickness of its housing / protection equipment (considering the currently valid directives and standards), because this may cause a threat to the life and limb of the operator in the case of a fracture in the chuck jaws, or when the workpiece gets lost.

DANGER!

Regularly check the clamping force by inserting a power meter in the lathe chuck.



CAUTION!

Risk of damages due to incorrect choice of clamping position for chuck jaws on workpiece. If an incorrect clamping position is chosen for the chuck jaws on workpiece, the lathe chuck jaws may be damaged. The external diameter of jaws must not exceed the external diameter of the chuck by more than max. 10%.



CAUTION!

Hazard from vibration due to imbalanced rotating parts and noise generation. Physical and mental strains due to imbalanced workpieces and noise during the machining process on the clamped and rotating workpiece.



- **Ensure the chuck's axial and concentric runout.**
- **Check options for remedying imbalances on workpieces.**
- **Reduce the speed.**
- **Wear hearing protection.**
- **If the chuck is involved in a collision, it must be subjected to a crack test before using it again.**

K11-80-100-125_ISO-702-4_3440287_ba-integrated_GB.fm



3.11.2 Basic safety instructions

- The permissible speed (as per VDI 3106) must be calculated for the machining allowance; the maximum guide speed must not be exceeded. The calculated values must be tested by performing a dynamic measurement.
- The max. guide speed may only be applied with max. introduced actuation force and a chuck that is perfect working condition.
- If the chuck is involved in a collision, it must be subjected to a crack test before using it again. Damaged parts must be replaced using original spare parts.
- The chuck may only be mounted and removed, commissioned, operated and maintained by authorised and skilled staff following safety training.
- We recommend checking the clamping force before starting a new series batch and between maintenance intervals with a clamping force measuring device. Only regular checks guarantee best possible safety.

3.11.3 Optional soft lathe chuck jaws

CAUTION!

The optionally available soft chucks jaws are jaws, which must be stepped according to the application. Unstepped jaws lead to an increased centrifugal torque with a reduced permissible rotational speed of the rotary chuck.



3.11.4 Calculating the required clamping force for a given speed

The initial clamping force F_{sp0} is the total force impacting radially on the workpiece via the jaws due to actuation of the lathe chuck during shutdown. Under the influence of rpm, the jaw mass generates an additional centrifugal force. The centrifugal force reduces or increases the initial clamping force depending on whether gripping takes place from the outside in or from the inside out. The sum of the initial clamping force F_{sp0} and the centrifugal force F_c , is the effective clamping force F_{sp} .

$$F_{sp} = F_{sp0} \pm F_c \text{ [N]}$$

- for gripping from the outside in
+ for gripping from the inside out

Legend			
F_c	Total centrifugal force [N]	M_{cAB}	Centrifugal force of top jaws in [kgm]
F_{sp}	Effective clamping force [N]	M_{cGB}	Centrifugal force of base jaws in [kgm]
F_{spmin}	Required static clamping force [N]	n	Rotational speed [rpm]
F_{sp0}	Initial clamping force [N]	r_s	Center of gravity radius [mm]
F_{spz}	Cutting force [N]	r_{sAB}	Center of gravity radius of top jaw
m_{AB}	Mass of one top jaw [kg]	s_{sp}	Clamping force safety factor
m_B	Mass of chuck jaw set [kg]	s_z	Safety factor for cutting
M_c	Centrifugal force torque [kgm]	Σ_s	Max. Clamping force of the chuck [KN]
1 Newton (N) = 1 kg m/s ²			



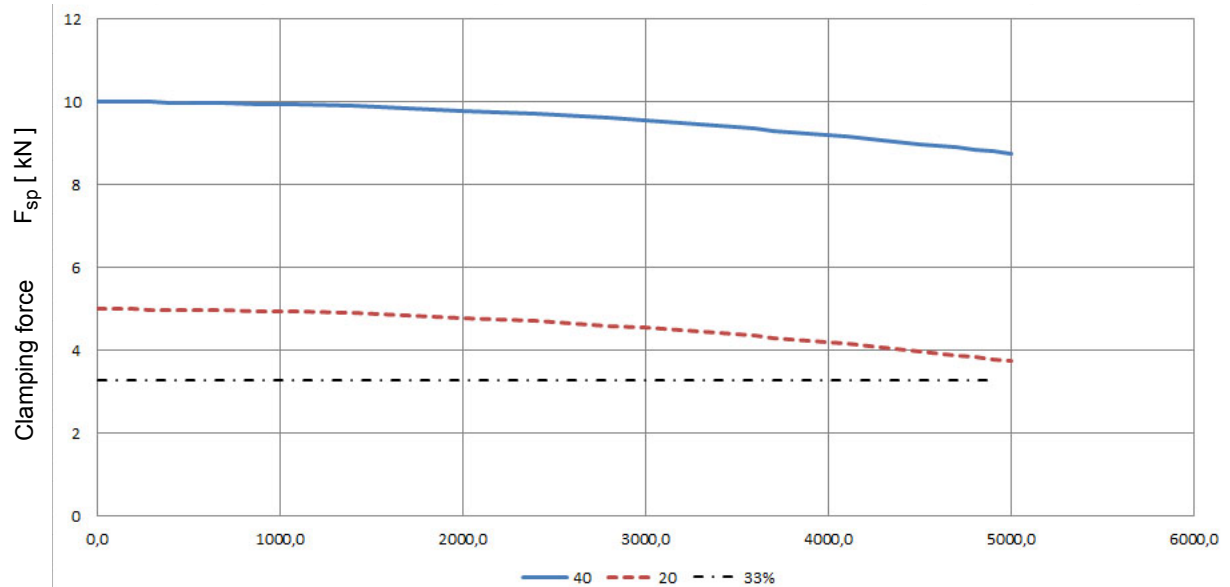
DANGER!

Risk to life and limb of the operating personnel and significant property damage when the RPM limit is exceeded! With gripping from the outside inwards, and with increasing RPM, the effective clamping force is reduced by the magnitude of the increasing centrifugal force (the forces are opposed). When the RPM limit is exceeded, the clamping force drops below the minimum clamping force F_{spmin} . Consequently, the workpiece is released in an unchecked manner.

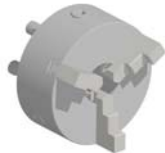


- Do not exceed the calculated RPM.
- Do not fall below the necessary minimum clamping force.

3.11.5 Clamping force-speed diagram - Lathe chuck K11-80



Speed n [rpm]

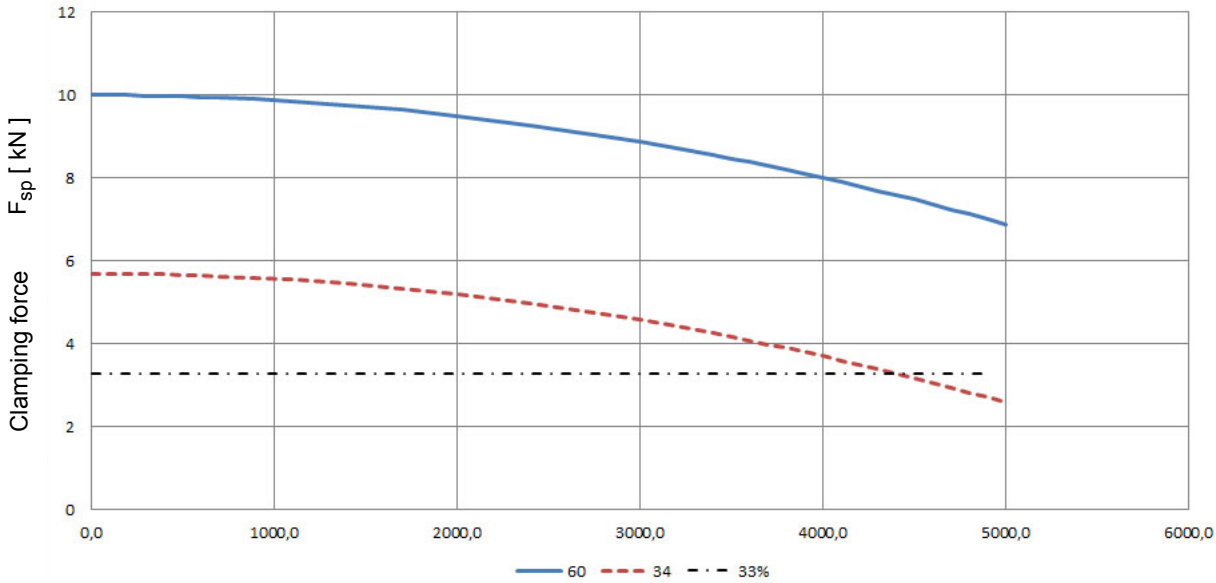


- - - - Required minimum clamping force 33 %
- - - - Tightening torque with key 20 Nm
- Tightening torque with key max. 40 Nm

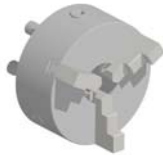
The clamping force to speed diagram shows the calculated centrifugal force with the matching jaw design as a function for the speed if the chuck jaws do not protrude beyond the outer diameter of the chuck.



3.11.6 Clamping force-speed diagram - Lathe chuck K11-100



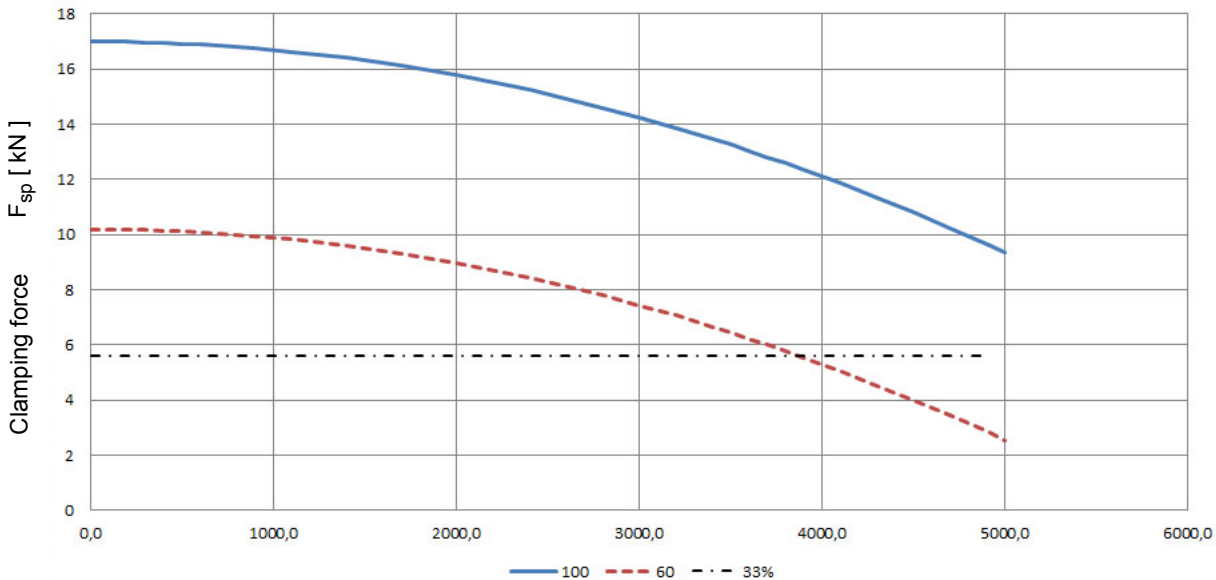
Speed n [rpm]



- - - - Required minimum clamping force 33 %
- - - - Tightening torque with key 34 Nm
- — — Tightening torque with key max. 60 Nm

The clamping force to speed diagram shows the calculated centrifugal force with the matching jaw design as a function for the speed if the chuck jaws do not protrude beyond the outer diameter of the chuck.

3.11.7 Clamping force-speed diagram - Lathe chuck K11-125



Speed n [rpm]



- - - - Required minimum clamping force 33 %
- - - - Tightening torque with key 60 Nm
- — — Tightening torque with key max. 100 Nm

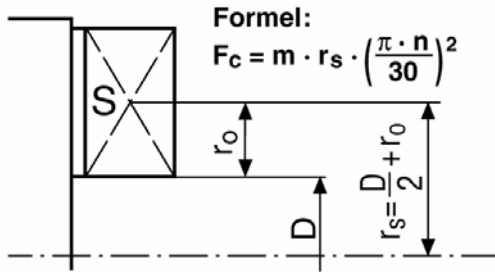
The clamping force to speed diagram shows the calculated centrifugal force with the matching jaw design as a function for the speed if the chuck jaws do not protrude beyond the outer diameter of the chuck.

K11-80-100-125_ISO-702-4_3440287_3442710_3442712_ba-integrated_GB.fm



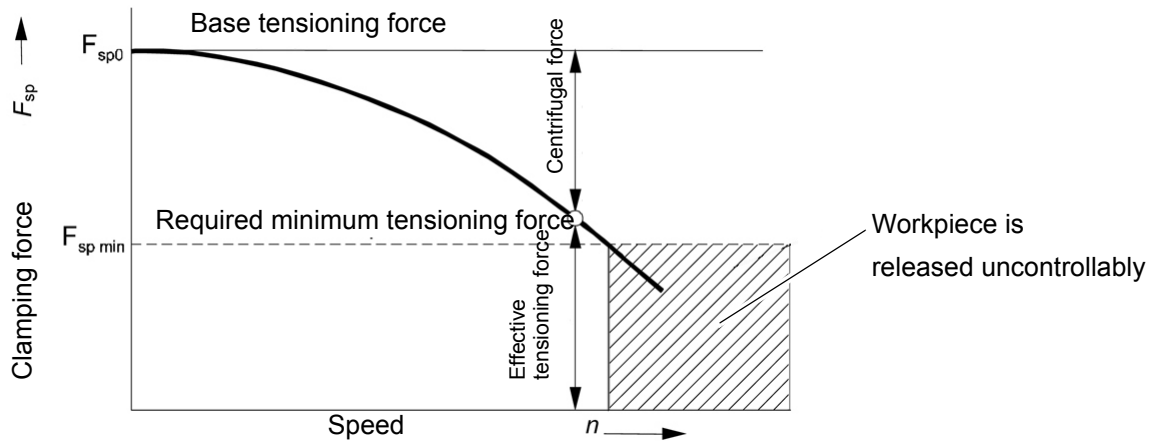
3.11.8 Clamping jaw centrifugal force

To calculate the required tensioning force for processing a workpiece, the centrifugal force of the clamping jaws must be taken into account.



F_c	Centrifugal force in N
m	Mass in kg/set
r_s	Centre of gravity distance to the centre of the chuck in metres
n	Speed min^{-1}
r_0	Centre of gravity distance to the clamping jaw

The permissible speeds can be determined in accordance with VDI Guideline 3106 "Determining the permissible speed for lathe chucks (jaw chucks). This guideline also allows for the residual tensioning force at a specified speed to be determined.



The required effective clamping force for machining F_{sp} is calculated from the product of the machining force F_{spz} with the safety factor S_z . This factor takes into account uncertainties in the calculation of the clamping force.

According to VDI 3106, the following also applies here:

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

From this we can derive the calculation of the initial clamping force during shutdown:

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

- for gripping from the outside in
+ for gripping from the inside out

ATTENTION!

This calculated force must not be larger than the maximum clamping force ΣS engraved on the chuck.

From the above formula it is evident that the sum of the effective clamping force F_{sp} and the total centrifugal force F_c is multiplied by the safety factor for the clamping force S_{sp} .

According to VDI 3106, the following also applies here: $S_{sp} \geq 1.5$

The total centrifugal force F_c is dependent both on the sum of the masses of all jaws and on the center of gravity radius and the RPM.





ATTENTION!

For safety reasons, in accordance with DIN EN 1550, the centrifugal force may be a maximum of 67% of the initial clamping force.



The formula for the calculation of the total centrifugal force F_c is:

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

n is the given speed in r.p.m.. The product $m_b \cdot r_s$ is described as the centrifugal force torque M_c .

$$M_c = m_b \cdot r_s \quad [\text{kgm}]$$

In case of chucks with split chuck jaws, i.e. with base jaws and top jaws, for which the base jaws change their radial position only by the stroke amount, the centrifugal torque of base jaws M_{cGB} and the centrifugal torque of top jaws M_{cAB} need to be added:

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

The centrifugal torque of the base jaws M_{cGB} can be found in the data of the lathe chuck.

The centrifugal torque of the top jaws M_{cAB} is calculated.

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

The lathe chuck K11-80, 100, 125 has no base jaws and no top jaws.

Example for K11-125:

- The centre of gravity radius r_s of the jaw = 0.04925 m (jaw flush with the outer diameter of the chuck)
- Weight of a jaw = 0.058 kg
- Centrifugal moment for one jaw

$$M_c = 0.189 \text{ kg} \cdot 0.04925 \text{ m} = 0.0093 \text{ kgm}$$

- The lathe chuck has 3 jaws.

$$= 0.0093 \text{ kgm} \cdot 3 = 0.0279 \text{ kgm}$$

- Calculation of the total centrifugal force at a rotational speed of 3800 rpm

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

$$= 0.0279 \text{ kgm} \cdot \left(\frac{3.14 \cdot 3800}{30}\right)^2 = 4413.55 \text{ N} = 4.4 \text{ kN}$$

The total possible clamping force of the chuck at a standstill is \sum_s 17 kN at a tightening torque of 100 Nm with the lathe chuck key.

An effective clamping force F_{sp} of 12.6 kN remains at the chuck.

$$F_{sp} = \sum_s - F_c = 17 \text{ kN} - 4.4 \text{ kN} = \mathbf{12.6 \text{ kN}}$$

see Clamping force-speed diagram - Lathe chuck K11-80 on page 113

see Basic safety instructions on page 112



WARNING!

The greater distance above the chuck surface that clamping occurs, the lower the clamping force will be.



3.11.9 Notes on instruction of operating personnel

We recommend that the business operating our manual chucks makes the operating instructions in particular this section "Safety" available to all persons being in charge of operation, maintenance and repair, with the intention of acquiring specialised knowledge. We further recommend that the business operator issues internal "operating instructions" which take into account the known qualifications of the operating personnel.

The business operator must guarantee that suitable measures in organisation and instruction are taken to ensure that the appropriate safety rules and regulations are complied with by the persons entrusted with operation, maintenance and repair of the manual chuck.

3.11.10 Lubricating and cleaning the lathe chuck

ATTENTION!

Do not use compressed air to remove dust and foreign substances from the lathe chuck.

Coolant squirts on the lathe chuck and removes the grease from the master jaws. In order to maintain the tensioning force and the long-term accuracy of the lathe chuck, the lathe chuck must be lubricated regularly. Insufficient lubrication will result in malfunctions at reduced tensioning force, which affects the accuracy and causes excessive wear and seizing.

Depending on the chuck type and operating state, the tensioning force of a lathe chuck can decrease by up to 50 percent of the nominal tensioning force.

A presumably securely clamped workpiece can then fall out of the chuck during processing.

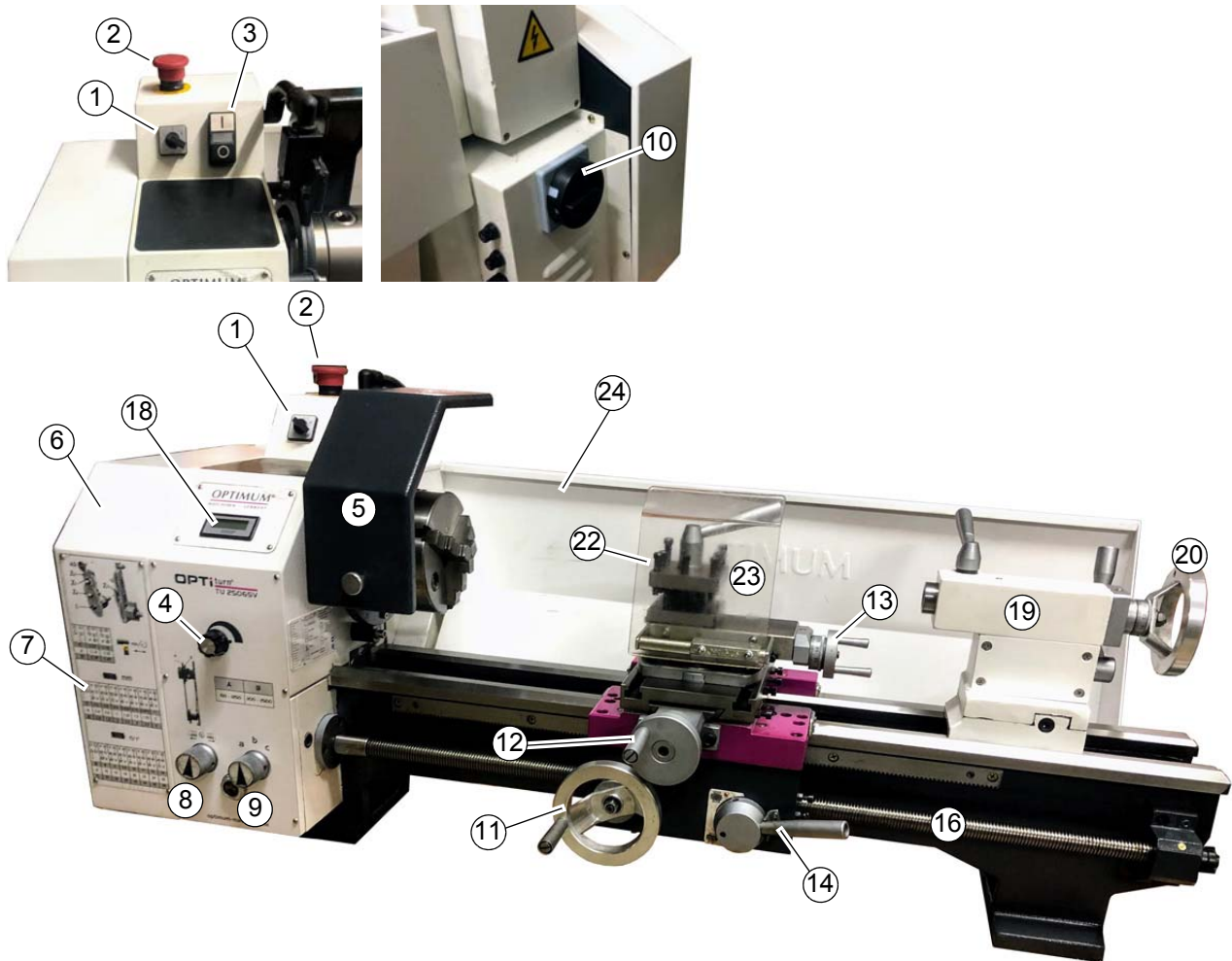
Oil the chuck regularly at the oiler. Use additional an lubricant on the toothing of the clamping jaws, which is of high quality and for high pressure bearing surfaces. The lubricant should withstand the coolant and other chemicals.





4 Operation

4.1 Control and indicating elements



Img.4-1: TU2506SV

Pos.	Designation	Pos.	Designation
1	Rotation direction switch	2	Emergency stop button
3	On-Off switch	4	infinitely variable speed setting
5	Lathe chuck protection	6	Protective cover of the headstock
7	Change wheel and feed table	8	Selector switch for feed direction
9	Selector switch for feed speed	10	Main switch
11	Handwheel lathe saddle	12	Handwheel cross slide
13	Handwheel top slide	14	Longitudinal feed engaging lever, threading
16	Lead screw	18	Rev counter
19	Tailstock	20	Tailstock sleeve hand wheel
22	Quadruple toolholder	23	Chip guard shield
24	Splash guard		

TU2506VB_GB_4.fm



4.2 Safety

Commission the lathe only under the following conditions:

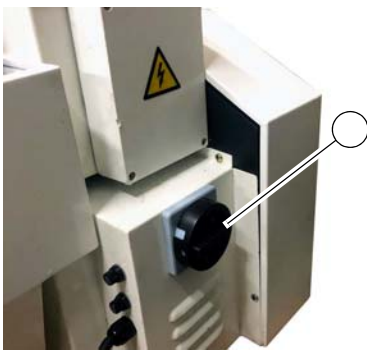
- The lathe is in proper working order.
- The lathe is used as prescribed.
- Follow the operating instructions.
- All safety devices are installed and activated.

Eliminate or have all malfunctions rectified promptly. Stop the lathe immediately in the event of any abnormality in operation and make sure it cannot be started-up accidentally or without authorisation. Notify the person responsible immediately of any modification.



🔗 Safety during operation on page 95

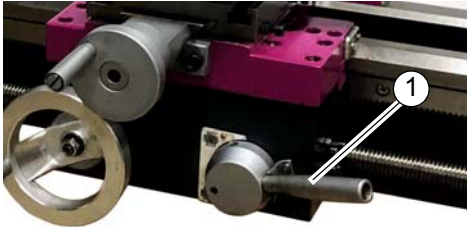
4.2.1 Overview of the control elements



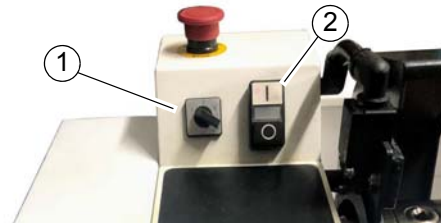
lockable main switch



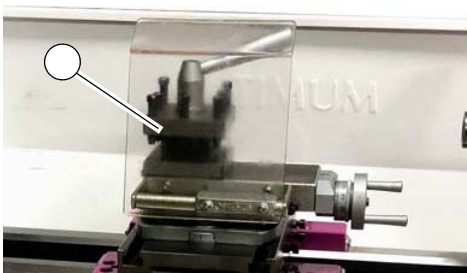
Feed direction (1)
Infeed speed (2)



Longitudinal feed engaging lever, threading (1)



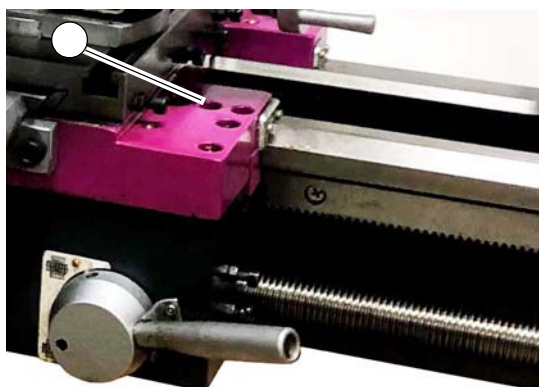
Rotation direction switch (1)
On / Off switch (2)



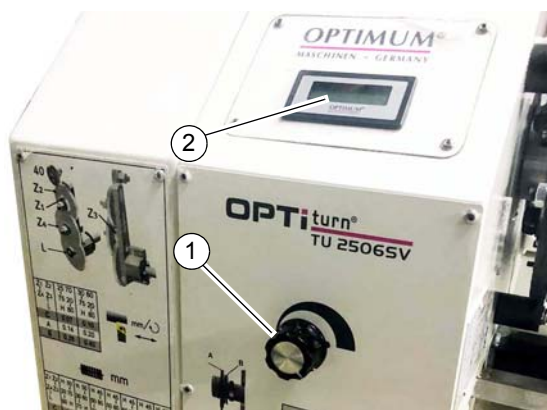
Tool holder



Tailstock



Lathe saddle tightening screw

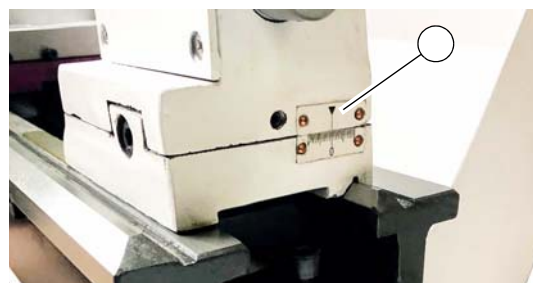


Speed setting (1) and speed indicator (2)

4.2.2 Overview of indicator elements

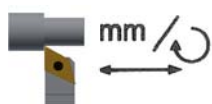


Feed gear inspection glass



Tailstock cross scale

4.2.3 Control elements



Feed speed



Inch thread [threads / inch]



Metric thread [mm / spindle revolution]





Feed direction




Oil fill, oiling



4.3 Switching on the machine

- Switch on the main switch.
- Check that the emergency-stop button is not pressed or is unlocked. Turn the emergency-stop button to the right in order to release the push button.  Emergency-stop button on page 93
- Select turning direction.
- Switch on spindle rotation.
-  Malfunctions on page 156

4.4 Switching the machine off

- Set the rotation direction switch to the neutral central position.
- If the lathe has been shut off for a longer period of time, switch it off using the main switch and secure it against being unintentionally switched on again or pull the power plug.  Disconnecting and securing the lathe on page 95

CAUTION!

Only press the emergency-stop button in a genuine emergency. You may not use the emergency stop button to stop the machine during normal operation.



4.5 Resetting an emergency stop condition

- Unlock the emergency stop button again.
- Set the rotation direction switch to the neutral central position.
- Select turning direction.
- Switch on spindle rotation.

4.6 Power failure, Restoring readiness for operation

- Set the rotation direction switch to the neutral central position.
- Select turning direction.
- Switch on spindle rotation.

4.7 Speed setting

The speed is infinitely variable within the respective speed range. The speed is set with the rotary control in the control panel of the lathe.

The protective cover (2) must be removed to change the speed range.

- Switch off the main switch or pull the mains plug.
- Unscrew the two fastening screws.
- Remove the protective cover.

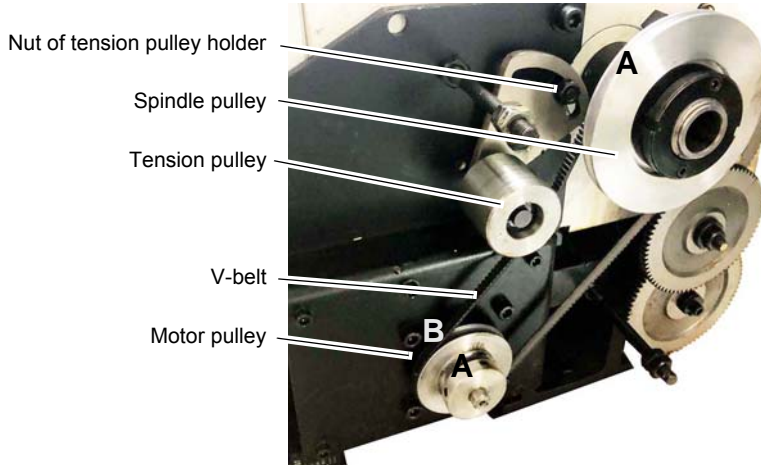


Img.4-2: Protective cover of the headstock



4.7.1 Changing the speed or the speed range

- Loosen the nut on the tension pulley holder and unwind the V-belt.
- Lift the V-belt to the other position.



A	B
150 - 1250	300 - 2500

Img.4-3: Tighten the V-belt

- Retighten the tension pulley and fasten the nut again.
- The correct tension of the V-belt is achieved, when the V-belt can be pressed down about 3mm with the forefinger.

ATTENTION!

Make sure that the tension pulley has contact always only on the outside of the V-belt. Make sure the tension of the V-belt is correct. Excessive or insufficient tension may cause damage.

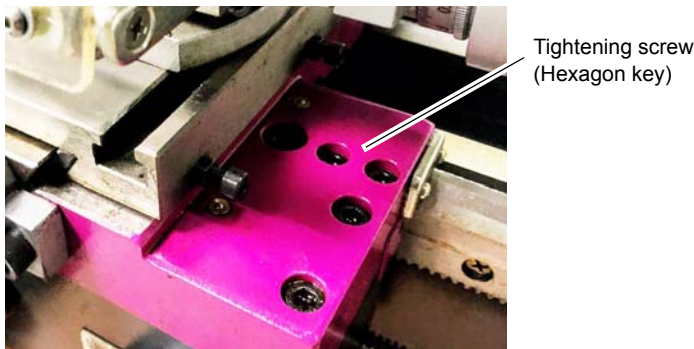


4.8 Fixing the lathe saddle

ATTENTION!

The cutting force produced during facing, recessing or slicing process may displace the lathe saddle.

- Secure the lathe saddle using the tightening screw.



Img.4-4: Lathe saddle

4.9 Automatic feed engaging lever

ATTENTION!

Damage to mechanical parts. The automatic feed is not designed to move onto mechanical stops or the mechanical end of the headstock.

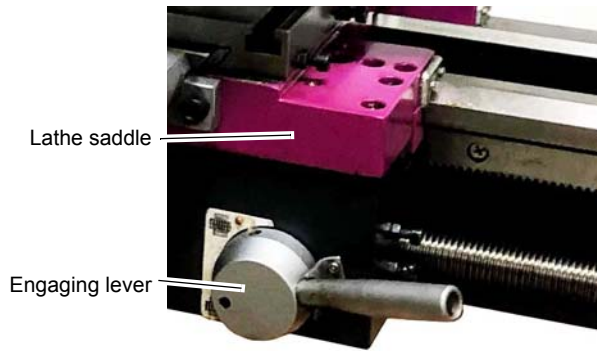


TU2506VB_GB_4_fm



The engaging lever is used to switch the automatic longitudinal feed and the feed for threading on and off. The feed is transmitted by the leadscrew nut.

- Pull the handle sleeve back and press the engaging lever down. The leadscrew nut is closed, the automatic longitudinal feed of the bed slide is activated.



Img.4-5: Apron

- Pull the engaging lever upwards to stop the automatic longitudinal feed.

INFORMATION

Move the hand wheel of the lathe saddle a little in order to facilitate the locking of the engaging lever.



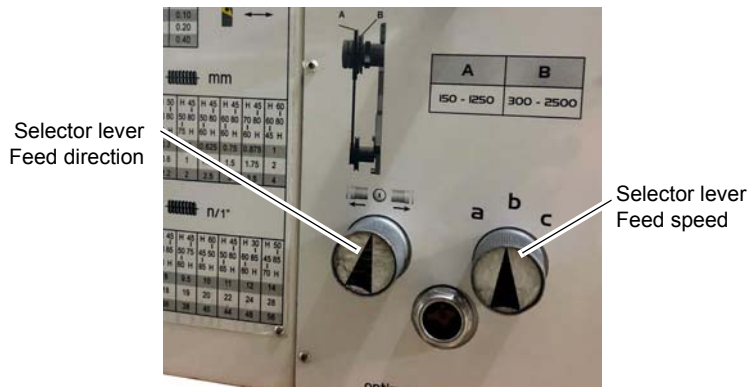
4.10 Changing the feed rate

4.10.1 Selector switch

Use the selector rotary switches to select the feed direction and feed speed.

ATTENTION!

Wait until the machine has come to a complete stop before making any change to the selector levers.



Img.4-6: Changing the feed rate

INFORMATION

Use the table on the lathe for selecting the feed speed or the thread pitch. Replace the change gears if the required thread pitch or feed cannot be obtained with the installed gear set.

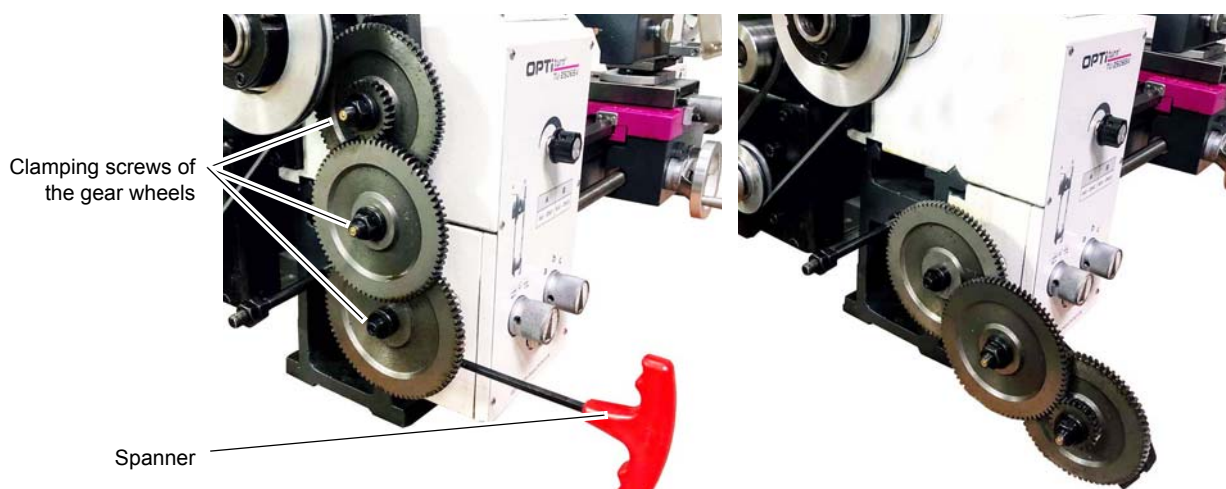




4.10.2 Changing the change gears

The change gears for the feed are mounted on a change gear quadrant.

- Disconnect the machine from the electrical power supply.
- Unscrew the clamping screw on the change gear quadrant.
- Swing out the change gear quadrant and loosen the clamping screws of the gear wheels.
- Insert and reattach gear pairs according to the feed or change gear table.
- Use an ordinary sheet of paper as an aid for adjusting or spacing between the gears.
- Swing the change gear quadrant back in to re-establish the connection to the gear on the spindle shaft.
- Refasten the protective cover of the headstock.





4.10.3 Tables for thread cutting

INFORMATION

The threading table is located on the machine.

The tables are built up in a way that you may later on assemble the required combination to cut a thread without having to look up the details. Ligature as orientation for the coming of one toothed wheel to the following one. The identifier "H" stands for bushing or a small toothed wheel as an auxiliary distance. This smaller toothed wheel as an auxiliary distance must of course not be came in with any other toothed wheel.

The gear transmission ratio [i] of a gear is the ratio of the driving toothed wheels to the driven toothedwheels.

Sample calculation for 0.75 mm pitch on lathe TU 2506:

$$i = 3 \times Vg \times \frac{40 \times Z2 \times Z4}{Z2 \times Z3 \times L} = 3 \times 0.5 \times \frac{40 \times 45 \times 60}{45 \times 80 \times 60} = 0.75$$

Sample calculation for a feed rate of 0.1 mm:

$$i = 3 \times Vg \times \frac{40 \times Z1 \times Z3}{Z2 \times Z4 \times L} = 3 \times 0.5 \times \frac{40 \times 30 \times 20}{60 \times 75 \times 80} = 0.1$$

The figure 3 in the above calculation is the pitch of the lead screw.

The figure 40 is the 1st drive unit, with 40 teeth on the main shaft of spindle (shaft lathe chuck).

Vg, designates the feed gear.

- Feed gear (Vg) position < c > transmission ratio = 0.5
- Feed gear (Vg) position < a > transmission ratio = 1
- Feed gear (Vg) position < b > transmission ratio = 2

Connecting lines from one number to the next number represent the mesh from one gear wheel to the next gear wheel. The designation "H" stands for sleeve or a smaller gear wheel as spacer. This sleeve is included in delivery.

The designation **a b c** of the change gear table designates the position of the selector lever on the feed gear.



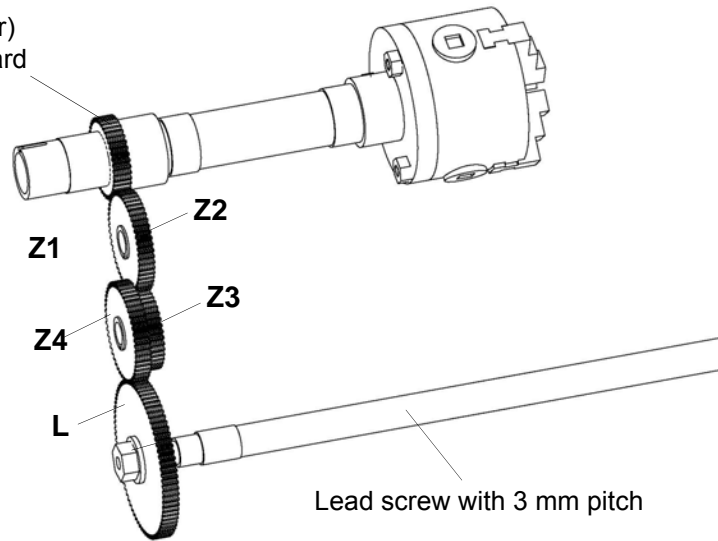
Z1	Z2	25	70	30	60
Z4	Z3	75	20	75	20
	L	H	80	H	80
c		0.07		0.10	
a		0.14		0.20	
b		0.28		0.40	

		mm													
Z1	Z2	H	50	H	50	H	45	H	45	H	45	H	45	H	60
Z4	Z3	20	75	30	80	50	80	50	80	60	80	70	80	60	80
	L	80	H	75	H	75	H	60	H	60	H	60	H	45	H
c		0.2		0.3		0.5		0.625		0.75		0.875		1	
a		0.4		0.6		1		1.25		1.5		1.75		2	
b		0.8		1.2		2		2.5		3		3.5		4	
		n/1"													
Z1	Z2	H	45	H	45	H	45	H	60	H	45	H	30	H	50
Z4	Z3	60	70	60	85	50	75	45	50	50	80	60	85	45	85
	L	65	H	60	H	60	H	85	H	65	H	80	H	70	H
b		8		9		9.5		10		11		12		14	
a		16		18		19		20		22		24		28	
c		32		36		38		40		44		48		56	
TU2506															



4.10.4 Arrangement of the change gears

1. Gear wheel (driver)
with 40 teeth, standard



Img.4-7: Design of change gear

4.11 Tool holder

Clamp the lathe tool into the tool holder.

The lathe tool needs to be clamped as short and tight as possible when turning in order to be able to absorb the cutting force during the chip formation well and reliably.

Adjust the height of the tool. Use the tailstock with the centering point in order to determine the required height. If necessary, put the steel washers beneath the lathe tool to achieve the required height.

4.12 Lathe spindle fixture

WARNING!

Do not clamp any workpieces that exceed the permitted chucking capacity of the lathe chuck. The clamping force of the chuck is too low if its capacity is being exceeded. The clamping jaws may loosen.

Only use lathe chucks designed for the speed of the machine.

Do not use lathe chucks with an external diameter that is too large.

Please ensure that lathe chucks are manufactured to EN 1550 standards.



ATTENTION!

During dismantling, the lathe chuck can fall onto the machine bed and damage the guide rails. Place a wooden board or other suitable object on the machine bed to prevent damage.



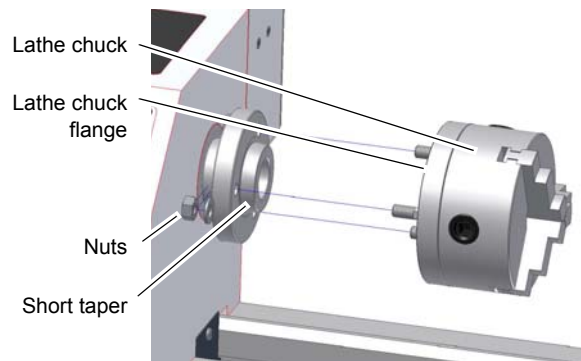
INFORMATION

The lathe chuck guard does not have to be removed for this. Turn the lathe chuck to the appropriate position to loosen the fixing screws with the spanner.





- Disconnect the machine from the electrical supply.
- Block the rotation of the spindle using the chuck key.



Img. 4-8: Disassembly of lathe chuck

- To remove the lathe chuck, loosen the three nuts on the spindle.
- Remove the lathe chuck towards the front.
- If necessary, loosen the lathe chuck by tapping it lightly with a plastic or rubber mallet.

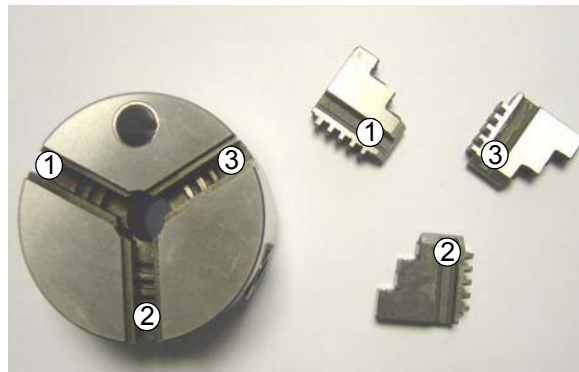
4.12.1 Replacing the clamping jaws on the lathe chuck

Caution!

The correct position of the clamping jaws is correct if after twisting together of the chuck jaws are centered at the center.



The clamping jaws and the three-jaw chuck are equipped with numbers. Nevertheless check before the change, if the numbers are readable - if necessary - check the jaws and their original position. Insert the clamping jaws at the correct position and in the right order into the three-jaw chuck. Do not confuse additional markings on the lathe chuck with number sequences.



Img. 4-9: Three-jaw chuck / clamping jaws

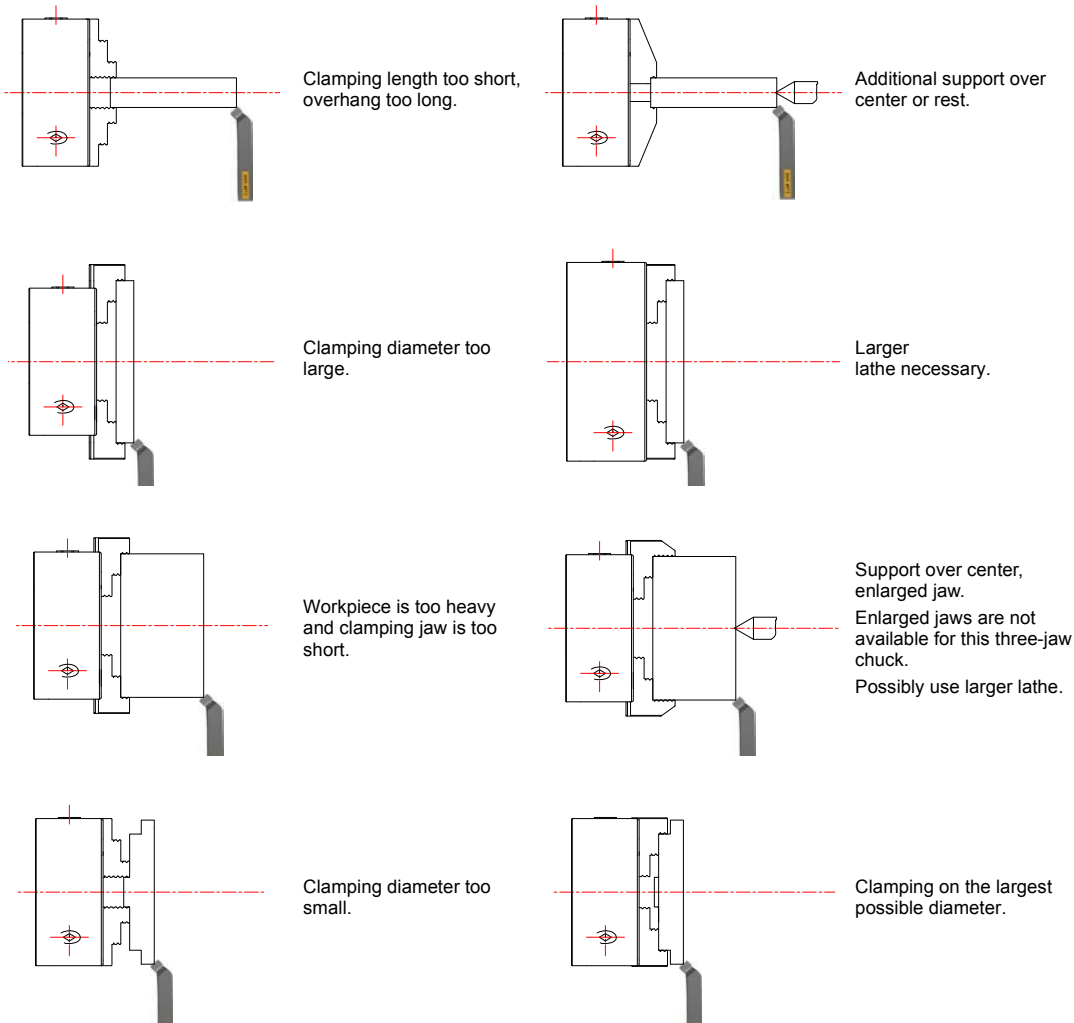


4.12.2 Clamping a workpiece into the three jaw chuck

When the workpiece is being clamped unprofessionally, there is a risk of injury as the workpiece may fly off or the jaws may break. The following examples do not show all possible situations of danger.

Incorrect

Correct





4.13 Taper turning

4.13.1 Taper turning with the top slide

With the top slide short cone can be rotated. The scaling is performed up to 60° degree of angle. It is also possible to adjust the top slide over the 60° - angular mark.

- Loosen the two nuts at the left and right of the top slide.
- Swivel the top slide.
- Clamp the top slide again.

4.13.2 Taper turning with the tailstock

The cross-adjustment of the tailstock is used for turning long, thin bodies.

- Loosen the locking nut of the tailstock.
- Unscrew the locking screw approximately half a turn.

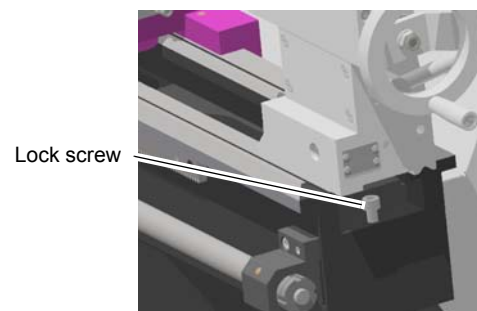
By alternately loosening and tightening the two (front and rear) adjusting screws, the tailstock is moved out of the central position. The desired cross-adjustment can be read off the scale.

- First retighten the locking screw and then the two (front and rear) adjusting screws. Retighten the adjusting screws of the tailstock.

ATTENTION!

Check clamping of the tailstock and the sleeve, respectively for the turning jobs between the centres!

Tighten the securing screw at the end of the lathe bed in order to prevent the tailstock from unintentional drawing-out of the lathe bed.



Img.4-10: Lathe bed

4.13.3 Turning of cones with high precision

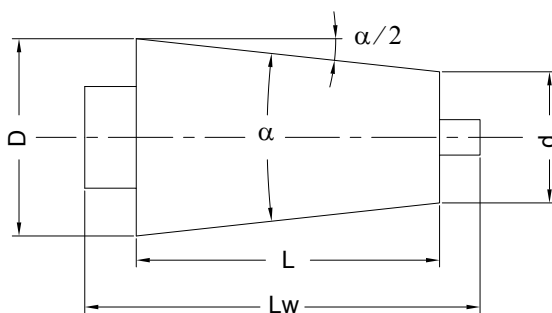


Abb.4-11: Designation on the cone

- D = large diameter [mm]
- d = small diameter [mm]
- L = cone length [mm]
- Lw = workpiece length [mm]
- α = cone angle
- α/2 = setting angle
- Kv = cone proportion
- Vr = tailstock offset
- Vd = measure change [mm]
- Vo = twist measure of top slide [mm]

There are different possibilities to machine a cone on a common small lathe:

1. By twisting the top slide by setting the setting-angle with the angular scale. But there the graduation of the scale is too inaccurate. For chamfers and conic passings the graduation of the angular scale is sufficient.
2. By a simple calculation, a stop measure of 100mm length (of your own production) and a gauge with stand.



Calculation

of the offset of the top slide relating to the stop measure with a length of 100 mm.

Step by step		
$K_v = \frac{L}{D - d}$	$V_d = \frac{100 \text{ mm}}{K_v}$	$V_o = \frac{V_d}{2}$

by one calculation step (summary)

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

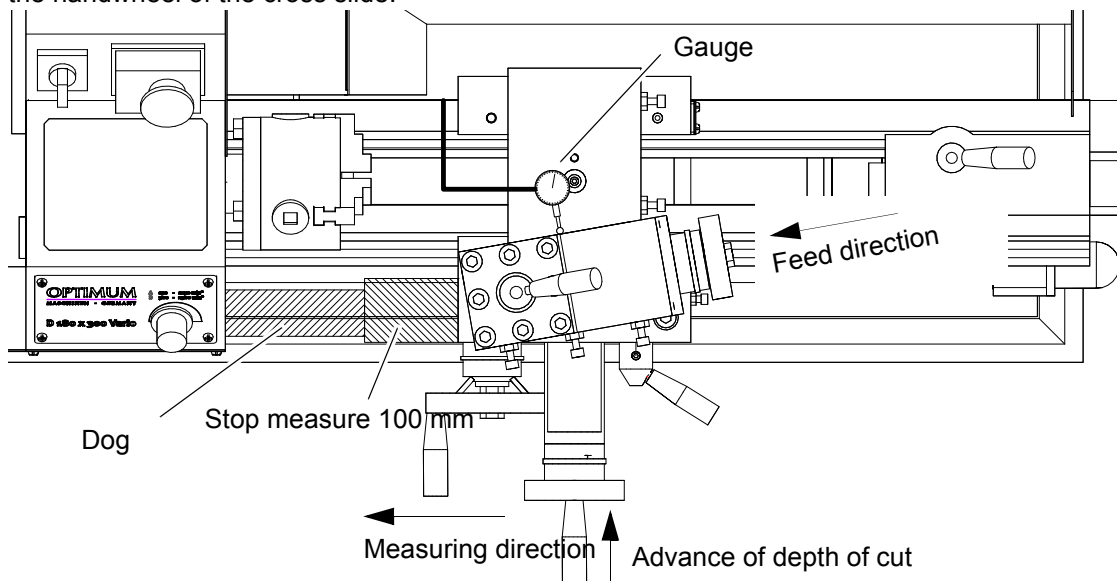
Example:

$D = 30.0 \text{ mm}$; $d = 24.0 \text{ mm}$; $L = 22.0 \text{ mm}$

$$V_o = \frac{100 \text{ mm} \times (30 \text{ mm} - 24 \text{ mm})}{2 \times 22 \text{ mm}} = \frac{100 \text{ mm} \times 6 \text{ mm}}{44 \text{ mm}} = 13.63 \text{ mm}$$

The stop measure (100mm) is to be put between a fixed unit stop and the bedslide. Put the gauge with stand on the lathe bed and horizontally align the test prod with the test prod with the top slide (90° to the top slide). The twisting measure is calculated with the above mentioned formula.

The top slide is twisted by this value (then set the gauge to zero). After removing the stop measure, the bedslide will be aligned to the limit stop. The gauge must indicate the calculated value "Vo" Then the workpiece and the tool are clamped and positioned (the bedslide is fixed). The infeed is performed with the handwheel of the top slide. The depth of cut is advanced with the handwheel of the cross slide.



Img.4-12: Cone setting with stop measure

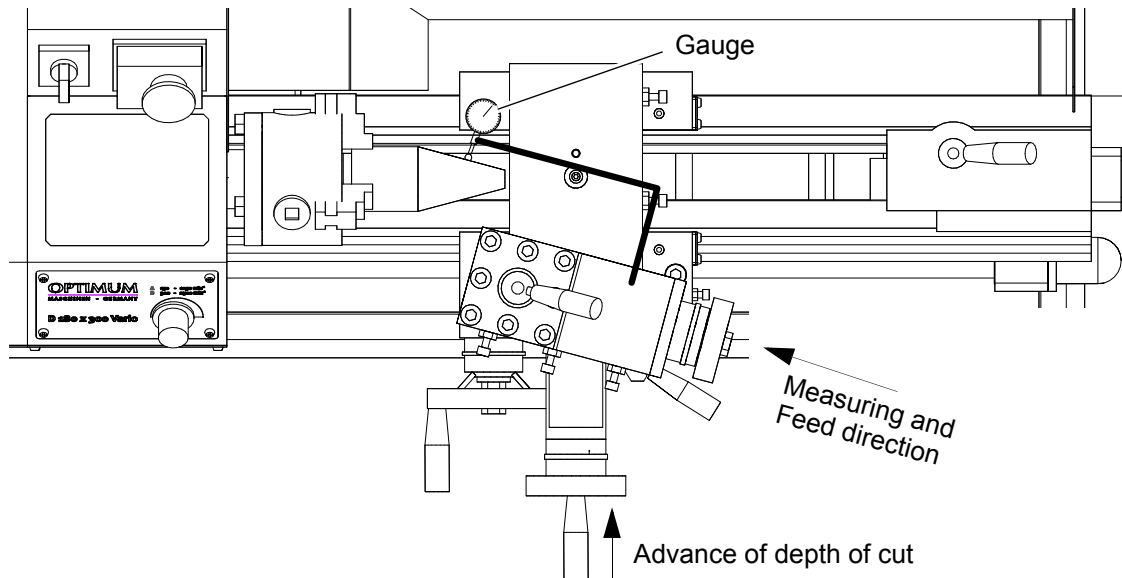
3. By measuring an existing cone with gauge and stand.

The stand is put on the top slide. The gauge is aligned horizontally and 90° to the top slide. The top slide is approximately adjusted to the cone angle and the test prod brought in contact with



the cone surface (fix the bedslide). Now the top slide is twisted in a way that the gauge does not indicate any travel of the pointer over the whole length of the cone (offset over the handwheel of the top slide).

Then you may start reaming the lathe as described under point 2. The workpiece might be a flange for lathe chucks or a face plate.



Img.4-13: Cone setting with stop measure

4. By offsetting the tailstock as the cone length is larger than the adjustable stroke of the top slide.

The workpiece is clamped between two points, therefore center holes are required on the face. They are to be drilled before removing the lathe chuck. The slaving of the workpiece is performed by a pulling pin and a lathe carrier.

The calculated value "Vr" is the offset measure of the tailstock. The offset is monitored with the gauge (also the return travel).

For this type of cone machining the lowest speed is used !

Annotation:

In order to check the position of the tailstock axis to the rotation axis, a shaft with two centering-sis clamped between the points. The stand with the gauge is put on the bedslide. The gauge is aligned 90° to the rotation axis and horizontally brought into contact with the shaft. The gauge will pass along the shaft with the bedslide. There must not be any travel of the pointer along the whole length of the shaft. If a deviation is being shown, the tailstock is to be corrected.

Calculation:

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

$$V_{r_{max}} = \frac{L_w}{50}$$

The tailstock offset must not exceed the value "V_{rmax}" as the workpiece tumbles!

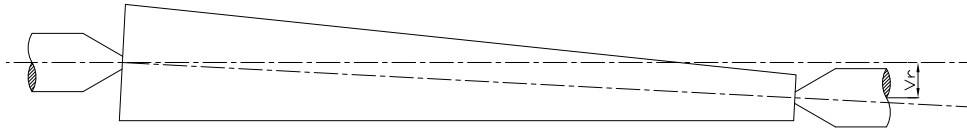
Example:

K_v = 1 : 40 ; L_w = 150 mm ; L = 100 mm



$$V_r = \frac{150}{2 \times 40} = 1.875 \text{ mm}$$

$$V_{r_{max}} = \frac{150}{50} = 3 \text{ mm}$$



Img.4-14: Workpiece between centres: Tailstock offset Vr

4.14 Standard values for cutting data when turning

The better the cutting data are selected, the better the turning result. Some standard values for cutting speeds of different materials are listed on the following pages.

👉 Cutting speed table on page 132

Criteria of the cutting conditions:

Cutting speed: Vc (m/min)

Depth of cut: ap (mm)

Infeed: f (mm/rev)

Cutting speed:

In order to get the speed for the machine settings of the selected cutting speeds the following formula is to be applied:

$$n = \frac{V_c \times 1000}{d \times 3.14}$$

Speed: n (rpm)

Workpiece diameter: d (mm)

For lathes without continuously adjustable drive (V-belt drive, speed gear) the nearest speed is being selected.

Cutting depth:

In order to achieve a good chipping, the results of the depth of cut divided by the feed shall result in a figure between 4 and 10.

Example: ap = 1.0 mm; f = 0.14 mm/rev ; and this equals to in a value of 7.1 !

Feed:

The feed for rough turning is to be selected in a way that it does not exceed half the value of the corner radius.

Example: r = 0.4 mm ; equals to fmax. = 0.2 mm/rev !

For planing/turning the infeed should be maximum 1/3 of the corner radius.

Example: r = 0.4 mm ; equals to fmax. = 0.12 mm/rev !

4.15 Cutting speed table

	Turning	Drilling
Materials	Cutting materials	

TU2506VB_GB_4.fm



	HSS	P10	P20	P40	K10	HC P40	HC K15	HC M15/K10	HSS
non-alloyed steel; steel casting; C45; St37	35 - - 50	100 - - 150	80 - - 120	50 - - 100	- -	70 - - 180	150 - - 300	90 - - 180	30 - - 40
low-alloy steel, steel casting; 42Cr-Mo4; 100Cr6	20 - - 35	80 - - 120	60 - - 100	40 - - 80	- -	70 - - 160	120 - - 250	80 - - 160	20 - - 30
high-alloyed steel; steel casting; X38CrMoV51; S10-4-3-10	10 - - 20	70 - - 110	50 - - 90	- -	- -	60 - - 130	80 - - 220	70 - - 140	8 - - 15
rust-resistant steel X5CrNi1810; X10CrNiMoTi2	- -	- -	- -	- -	30 - - 80	- -	- -	50 - - 140	10 - - 15
Grey cast iron GG10 ; GG40	15 - - 40	- -	- -	- -	40 - - 190	- -	90 - - 200	70 - - 150	20 - - 30
Cast iron with nodular graphite GGG35 ; GGG70	10 - - 25	- -	- -	- -	25 - - 120	- -	80 - - 180	60 - - 130	15 - - 25
Copper; Brass	40 - - 90	- -	- -	- -	60 - - 180	- -	90 - - 300	60 - - 150	30 - - 80
Aluminium alloys	40 - - 100	- -	- -	- -	80 - - 200	- -	100 - - 400	80 - - 200	40 - - 80

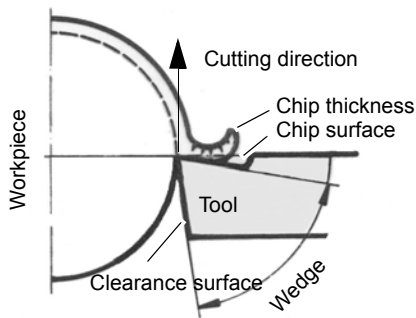
Description of the coated hard metals:

HC P40 = a PVD - coating TiAlN

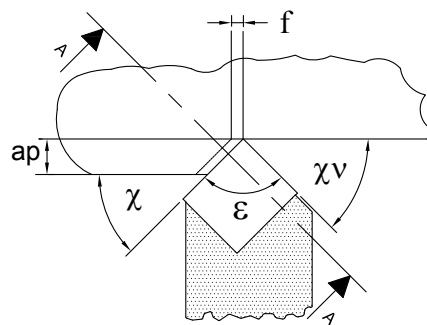
HC K15 = a CVD - coating TiN-Al₂O₃ - TiCN - TiN

HC M15/K10 = CVD - coating TiAlN

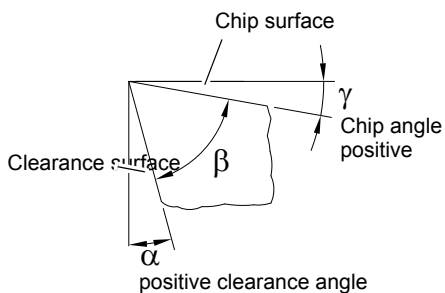
4.16 Terms for the rotating tool



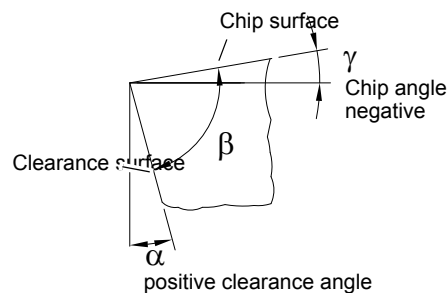
Img.4-15: Geometrically determined cutter for the separation process



Img.4-16: Cut and chip size



Img.4-17: Cut A - A, positive cutter



Img.4-18: Cut A - A, negative cutter

TU2506VB_GB_4.fm



Wedge angle	β	The following factors influence the chip break when turning	
Chip angle	γ	Setting angle	χ
Clearance angle	α	Corner radius	r
Clearance angle minor cutting edge	α_n	Cutting edge geometry	
Setting angle	χ	Cutting speed	Vc
Setting angle minor cutting edge	χ_n	Depth of cut	ap
Point angle	ε	Feed	f
Depth of cut	ap (mm)		
Feed	f (mm/rev)		

In most cases the setting angle is depending on the work piece. A setting angle of 45° to 75° is suitable for roughing. Setting angle of 90° to 95° (no tendency to chattering) is suitable for planing.

The corner angle serves as passing from the major cutting edge to the minor cutting edge. Together with the infeed it determines the surface quality. The corner radius must not be selected too large as this might result in vibrations.

4.16.1 Cutting edge geometry for turning tools

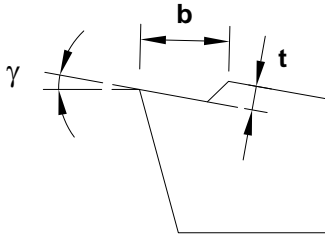
	High-speed steel		Hard metal	
	Clearance angle	Chip angle	Clearance angle	Chip angle
Steel	+5° to +7°	+5° to +6°	+5° to +11°	+5° to +7°
Cast iron	+5° to +7°	+5° to +6°	+5° to +11°	+5° to +7°
Non-ferrous metal	+5° to +7°	+6° to +12°	+5° to +11°	+5° to +12°
Aluminium alloys	+5° to +7°	+6° to +24°	+5° to +11°	+5° to +24°



4.16.2 Types of cutting form levels

They are needed to influence the chip drain and the chip shape in order to achieve optimum chipping conditions.

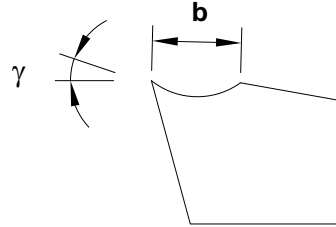
Examples of types of cutting form levels



Img.4-19: Cutting form level

$b = 1.0 \text{ mm to } 2.2 \text{ mm}$

$t = 0.4 \text{ mm to } 0.5 \text{ mm}$

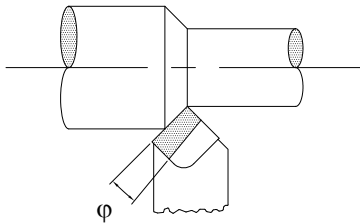


Img.4-20: Cutting form level with fillet

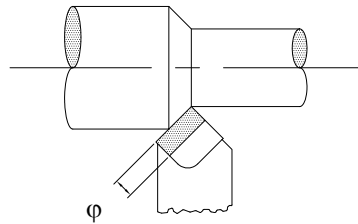
$b = 2.2 \text{ mm with fillet}$

For infeeds of 0.05 to 0.5 mm per revolution and depths of cut of 0.2 mm to 3.0 mm.

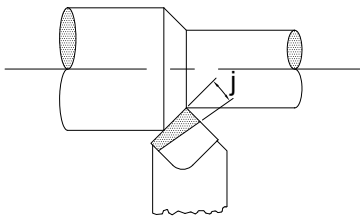
The different apex angles (φ) of the cutting form level need to conduct the chip.



Img.4-21: Positive apex angle for planing



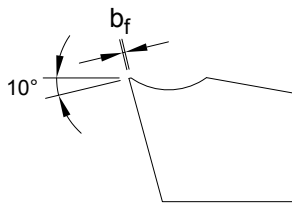
Img.4-22: Neutral apex angle for planing and roughing



Img.4-23: Negative apex angle for roughing

The ready-ground major cutting edge must be slightly ground with a grindstone for the planing.

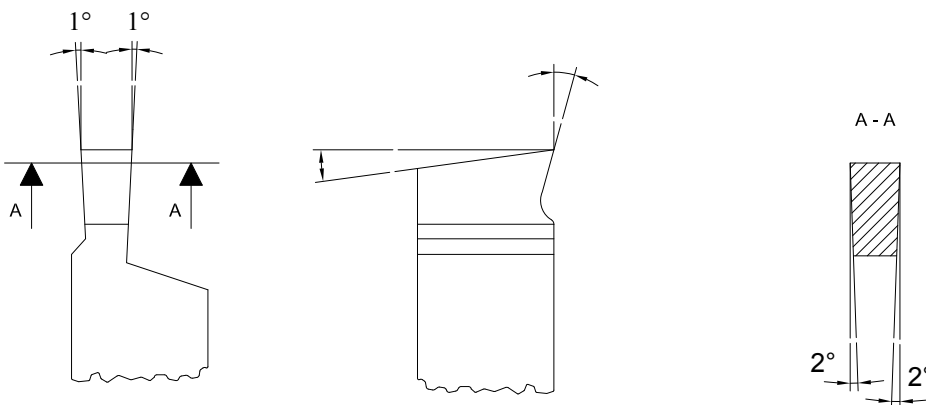
For the roughing, a small chamfer must be produced with the grindstone in order to stabilize the cutting edge against striking chips ($b_f = f \times 0.8$).



Img.4-24: Stabilize cutting edge

Polished section for recessing and cutting off

(for chip angle refer to table)



Img.4-25: Polished section recessing and cutting off

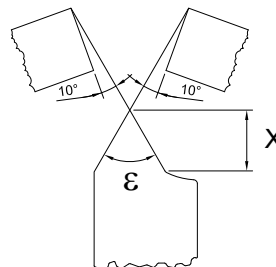
Polished section for threading

The point angle or the shape for chasing tools is depending on the type of thread.

See also:

- Thread types on page 137
- Pitch angle on page 142

The measure X must be larger than the depth of thread. Make save that no chip angle is being ground as in this case there would be a strain of the profile.



Img.4-26: Polished section for threading

4.17 Tapping of external and internal threads

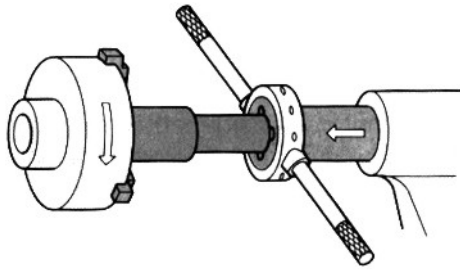
Threads with smaller diameters and standard thread pitches should be tapped manually on the lathe with screw-taps or dies by turning the clamping chuck as this is more simple to produce.

CAUTION!

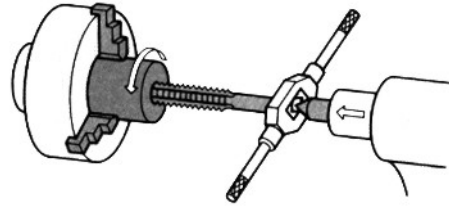
Pull off the mains plug of the lathe if you want to tap a thread as described above.



TU2506VB_GB_4.fm

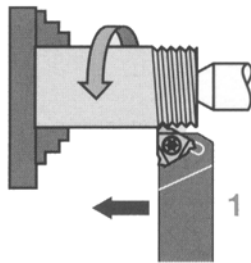


Img.4-27: die

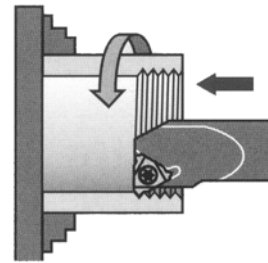


Img.4-28: screw tap

Bolts and nuts with large thread diameters, deviating thread pitches or special types of thread, right-handed and left-handed threads may be produced by threading. For this manufacturing there are as well tool holders and drill rods with exchangeable indexable inserts (one-edged or multiple-edged).



Img.4-29: Tap external thread



Img.4-30: Tap internal thread

4.18 Thread types

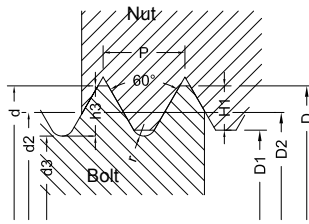
Designation	Profile	Code letter	Short term (e. g.)	Application
ISO-threads		<p>M</p> <p>UN</p> <p>UNC</p> <p>UNF</p> <p>UNEF</p> <p>UNS</p>	<p>M4x12</p> <p>1/4" - 20UNC - 2A</p> <p>0.250 - UNC - 2A</p>	Machine tools and general mechanical engineering
UNJ		UNJ	1/4" - 20UNJ	Aircraft industry and aerospace industry



<p>Whitworth</p>		<p>B.S.W. W</p>	<p>1/4" in. -20 B.S.W.</p>	<p>Cylindrical threads, Pipe threads, or conical pipe threads for thread connections which seal</p>
<p>ISO trapezoidal thread (one- and multiple-threaded)</p>		<p>TR</p>	<p>Tr 40 x 7 Tr 40 x 14 P7</p>	<p>Motion thread, Leading spindle and transport spindle</p>
<p>Round thread</p>		<p>RD</p>	<p>RD DIN 405</p>	<p>Fittings and for purposes of the fire brigade</p>
<p>NPT</p>		<p>NPT</p>	<p>1" - 11 1/2" NPT</p>	<p>Fittings and tube joints</p>



4.18.1 Metric threads (60° flank angle)



pitch P

depth of thread of the bolt $h_2 = 0.6134 \times P$

depth of thread of the nut $H_1 = 0.5413 \times P$

rounding $r = 0.1443 \times P$

flank diameter $d_2 = D_2 = d - 0.6493$

core removing hole drill = $d - P$

flank angle = 60°

Metric coarse-pitch thread

Sizes in mm: preferably use the threads in column 1

Denomination of thread d = D		pitch P	Flank diameter d ₂ = D ₂	Core diameter		Depth of thread		Rounding r	Core removing hole drill
Column 1	Column 2			Bolt d ₃	Nut D ₁	Bolt h ₃	Nut H ₁		
M 1		0.25	0.838	0.693	0.729	0.153	0.135	0.036	0.75
	M 1.1	0.25	0.938	0.793	0.829	0.153	0.135	0.036	0.85
M 1.2		0.25	1.038	0.893	0.929	0.153	0.135	0.036	0.95
	M 1.4	0.3	1.205	1.032	1.075	0.184	0.162	0.043	1.1
M 1.6		0.35	1.373	1.171	1.221	0.215	0.189	0.051	1.3
	M 1.8	0.35	1.573	1.371	1.421	0.215	0.189	0.051	1.5
M 2		0.4	1.740	1.509	1.567	0.245	0.217	0.058	1.6
	M 2.2	0.45	1.908	1.648	1.713	0.276	0.244	0.065	1.8
M 2.5		0.45	2.208	1.948	2.013	0.276	0.244	0.065	2.1
M 3		0.5	2.675	2.387	2.459	0.307	0.271	0.072	2.5
	M 3.5	0.6	3.110	2.764	2.850	0.368	0.325	0.087	2.9
M 4		0.7	3.545	3.141	3.242	0.429	0.379	0.101	3.3
M 5		0.8	4.480	4.019	4.134	0.491	0.433	0.115	4.2
M 6		1	5.350	4.773	4.917	0.613	0.541	0.144	5.0
M 8		1.25	7.188	6.466	6.647	0.767	0.677	0.180	6.8
M 10		1.5	9.026	8.160	8.376	0.920	0.812	0.217	8.5
M 12		1.75	10.863	9.853	10.106	1.074	0.947	0.253	10.2
	M14	2	12.701	11.546	11.835	1.227	1.083	0.289	12
M 16		2	14.701	13.546	13.835	1.227	1.083	0.289	14
	M18	2.5	16.376	14.933	15.294	1.534	1.353	0.361	15.5
M 20		2.5	18.376	16.933	17.294	1.534	1.353	0.361	17.5
	M 22	2.5	20.376	18.933	19.294	1.534	1.353	0.361	19.5
M 24		3	22.051	20.319	20.752	1.840	1.624	0.433	21
	M 27	3	25.051	23.319	23.752	1.840	1.624	0.433	24

TU2506VB_GB_4.fm



M 30		3.5	27.727	25.706	26.211	2.147	1.894	0.505	26.5
M 36		4	33.402	31.093	31.670	2.454	2.165	0.577	32
M 42		4.5	39.077	36.479	37.129	2.760	2.436	0.650	37.5
M 48		5.5	44.752	41.866	41.866	3.067	2.706	0.722	43
M 56		5.5	52.428	49.252	49.252	3.374	2.977	0.794	50.5
M 64		6	60.103	56.639	56.639	3.681	3.248	0.866	58

Metric fine-pitch thread

Denomina- tion of thread d x P	Flank dia- meter d2 = D2	Core diameter		Denomina- tion of thread d x P	Flank diameter d2 = D2	Core diameter	
		Bolt	Nut			Bolt	Nut
M2 x 0.2	1.870	1.755	1.783	M16 x 1.5	15.026	14.160	14.376
M2.5 x 0.25	2.338	2.193	2.229	M20 x 1	19.350	18.773	18.917
M3 x 0.35	2.773	2.571	2.621	M20 x 1.5	19.026	18.160	18.376
M4 x 0.5	3.675	3.387	3.459	M24 x 1.5	23.026	22.160	22.376
M5 x 0.5	4.675	4.387	4.459	M24 x 2	22.701	21.546	21.835
M6 x 0.75	5.513	5.080	5.188	M30 x 1.5	29.026	28.160	28.376
M8 x 0.75	7.513	7.080	7.188	M30 x 2	28.701	27.546	27.835
M8 x 1	7.350	6.773	6.917	M36 x 1.5	35.026	34.160	34.376
M10 x 0.75	9.513	9.080	9.188	M36 x 2	34.701	33.546	33.835
M10 x 1	9.350	8.773	8.917	M42 x 1.5	41.026	40.160	40.376
M12 x 1	11.350	10.773	10.917	M42 x 2	40.701	39.546	39.835
M12 x 1.25	11.188	10.466	10.647	M46 x 1.5	47.026	46.160	46.376
M16 x 1	15.350	14.773	14.917	M48 x 2	46.701	45.546	45.835

4.18.2 British thread (55° flank angle)

BSW (Ww.): British Standard Whitworth Coarse Thread Series is the most common coarse thread in Great Britain and corresponds in its usage category to the metric coarse-pitch thread. The designation of a hexagon head screw 1/4" - 20 BSW x 3/4" , is here: . 1/4" is the nominal diameter of the screw and 20 is the number of threads in 1" of length

BSF: British Standard Fine Thread Series. British Standard Fine Thread Series. BSW- and BSF are the thread selection for the common screws. This fine thread is very common in the British machine tool industry, but it is replaced by the American UNF thread.

BSP (R): British Standard Pipe Thread. Cylindric pipe thread; designation in Germany: R 1/4" (nominal width of the tube in inch). Tube threads are larger in their diameter as "BSW". Designation 1/8" - 28 BSP

BSPT: BSPT: British Standard Pipe - Taper Thread. Conic tube thread, cone 1:16; designation: 1/4" - 19 BSPT

BA: BA: British Association Standard Thread (47 1/2° flank angle). Common with instruments and watches, is being replaced by the metric ISO thread and by the ISO miniature thread. It consists of numeric designations from 25 to 0=6.0 mm max diameter.



Table of the British threads

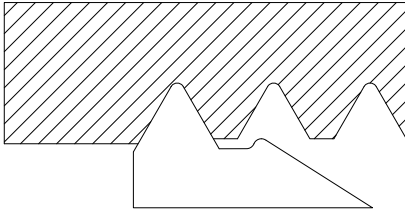
Nominal diameter of the thread		Threads in 1"				Threads in 1"		
		BSW	BSF:	BSP/BSPT		BA-threads		
Inch	mm			(R)	D. [mm]	No.		D. [mm]
		55° Flank angle				47 1/2° Flank angle		
1/16	1.588	60	-	-		16	134	0.79
3/32	2.382	48	-	-		15	121	0.9
1/8	3.175	40	-	28	9.73	14	110	1.0
5/32	3.970	32	-	-	-	13	102	1.2
3/16	4.763	24	32	-	-	12	90.9	1.3
7/32	5.556	24	28	-	-	11	87.9	1.5
1/4	6.350	20	26	19	13.16	10	72.6	1.7
9/32	7.142	20	26	-	-	9	65.1	1.9
5/16	7.938	18	22	-	-	8	59.1	2.2
3/8	9.525	16	20	19	16.66	7	52.9	2.5
7/16	11.113	14	18	-	-	6	47.9	2.8
1/2	12.700	12	16	14	20.96	5	43.0	3.2
9/16	14.288	12	16	-	-	4	38.5	3.6
5/8	15.875	11	14	14	22.91	3	34.8	4.1
11/16	17.463	11	14	-	-	2	31.4	4.7
3/4	19.051	10	12	14	26.44	1	28.2	5.3
13/16	20.638	10	12	-	-	0	25.3	6.0
7/8	22.226	9	11	14	30.20			
15/16	23.813	9	11	-	-			
1"	25.401	8	10	11	33.25			
1 1/8	28.576	7	9	-	-			
1 1/4	31.751	7	9	11	41.91			
1 3/8	34.926	6	8	-	-			
1 1/2	38.101	6	8	11	47.80			
1 5/8	41.277	5	8	-	-			
1 3/4	44.452	5	7	11	53.75			
1 7/8	47.627	4 1/2	7	-	-			
2"	50.802	4 1/2	7	11	59.62			



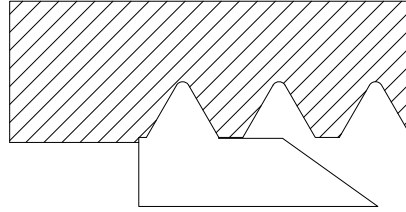
4.18.3 Indexable inserts

For indexable inserts there are partial profile and full profile indexable inserts. The partial profile indexable inserts are designed for a certain pitch range (e.g. 0.5 - 3 mm).

- The partial profile indexable insert is optimally appropriate for the single-piece production.
- The full profile indexable insert is only designed for a certain pitch.



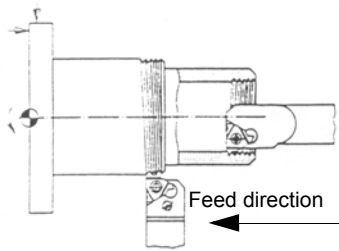
Img.4-31: partial profile indexable insert



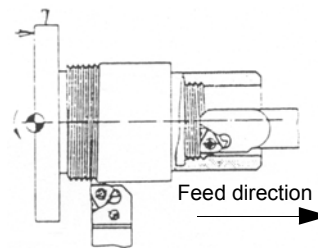
Img.4-32: full profile indexable insert

Determining the machining method of right-handed and left-handed threads:

Right-handed tool holders or drill rods are used. In order to tap right-handed threads the feed direction towards the clamping chuck is selected and the machine spindle turns to the right (the turning direction of the machine spindle is determined when you look into the spindle from the rear side). If a left-handed thread is to be tapped, the feed direction is selected away from the clamping chuck in direction to the tailstock and the machine spindle turns to the right.

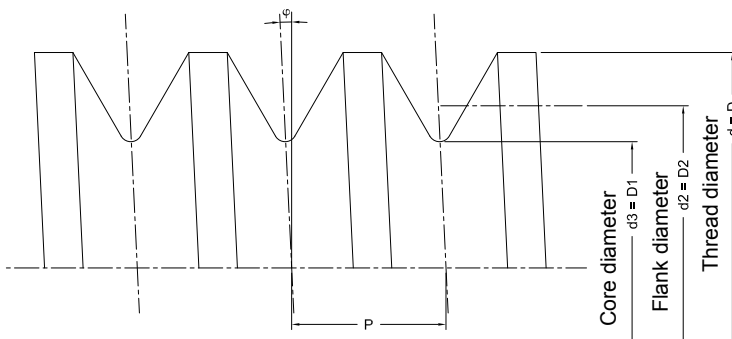


Img.4-33: right-handed thread with the machine spindle turning to the right



Img.4-34: left-handed thread with the machine spindle turning to the right

As for thread cutting there are other conditions as for longitudinal turning, the forward cutter must show a larger clearance as the pitch angle of the thread.



Img.4-35: Pitch angle

Pitch angle φ

Pitch P

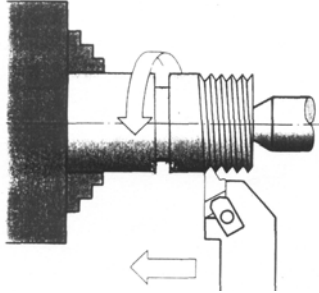
$$\tan \varphi = \frac{P}{D_2 \times \pi}$$



4.18.4 Examples for thread cutting

As an example, a metric external thread M30 x 1.0 mm made of brass is being machined.

- Steel sheets are to be laid under the complete tool holder or turning tool to achieve exactly the turning center.
- The lowest spindle speed is set so that the lathe will not coast too long !
- Mount gear pairing for pitch 1.0 mm in the change gear !



The outer diameter had been turned to 30.0 mm and the tool holder is clamped in the quadruple holder for threading aligned angular to the rotation axis. The height of centres is checked (as described).

Abb.4-36: Thread cutting

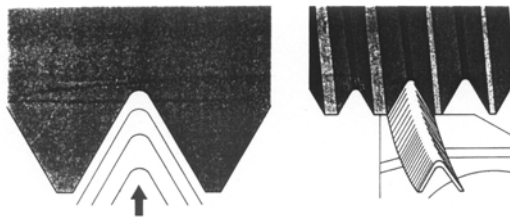


Abb.4-37: radial infeed

The depth of thread is manufactured in various passes. The infeed is to be reduced after each pass.

The first pass takes place with a infeed of 0.1 to 0.15 mm.

For the last pass the infeed shall not be below 0.04 mm.

For pitches up to 1.5 mm the infeed may be radial.

For our example 5 to 7 passes are being determined.

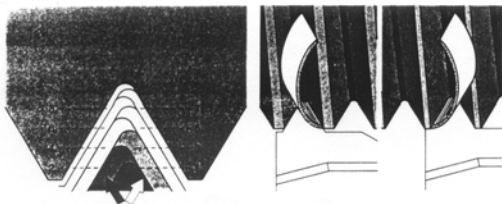


Abb.4-38: Alternately infeed

For larger pitches the alternately flank infeed is selected. The top slide is from the 2nd passage in each case 0.05 - 0.10 mm adjusted alternately to the left and right. The last two passes are performed without lateral offset. When the depth of thread is achieved, two passes are performed without infeed.

To machine internal threads, about 2 passes shall be selected additionally for the infeed (drill rods are more instable).

The cutting point is slit slightly by turning the handwheel of the cross slide the scale is turned to zero. This is the point of departure for the infeed of the depth of thread.

The scale of the top slide is also set to zero (this is important for the lateral offset when turning threads with larger pitches).

The cutting point is set just in front of the starting point of the start of the thread by actuating the handwheel of the lathe saddle.

In standstill of the lathe a connection to the lead-screw is made by shifting the operating lever of the lead-screw nut. With this connection, the adjusted thread pitch is transferred to the lathe saddle and to the tool holder.



ATTENTION!

This connection must not be disconnected until the thread is finished !



Starting the threading:

- Radial infeed over the handwheel of the cross slide.
- Switch the direction of rotation to counter clockwise rotation.
- Start the machine and have the first cutting process run.

ATTENTION!

Always have the thumb ready on the OFF-switch in order to prevent a collision with the workpiece or with the lathe chuck !



- Immediately switch off the machine at the run out of the thread and cam the cutter out by turning the handwheel of the cross slide.
- Switch the direction of rotation to clockwise rotation.
- Switch the machine on; move the lathe saddle to the starting point; switch the machine off.
- Radial infeed over the handwheel of the cross slide.
- Switch the direction of rotation to counter clockwise rotation.
- Switch the machine on and have the second cutting process run.
- Repeat this procedure as often as necessary until the depth of thread is achieved.
- To check the thread you may use a thread gauge or a workpiece with an internal thread M30 x 1.0
- If the thread is having the exact size, the thread cutting process may be terminated. Now you may again shift the operating lever of the lead-screw nut in standstill. In this way, the connection between the lead-screw and the lathe saddle is interrupted.
- Now the gearwheels for the longitudinal feed are to be mounted again!

4.19 General operating instructions

4.19.1 Clamping long workpieces

- through the hollow shaft of the spindle

CAUTION!

Long rotating parts that protrude from the hollow shaft of the spindle must be secured by the operator using suitable covers. A cover can be a sleeve that is mounted on the headstock that, as a permanent safety device, completely covers the protruding workpiece.



- between the tips

CAUTION!

Long workpieces must be additionally supported. They are supported by the tailstock sleeve and, if necessary, a rest.



- with a lathe dog

CAUTION!

When clamping workpieces between the tips of the lathe while using a lathe dog, the existing lathe chuck protection must be replaced with a circular lathe chuck protection.



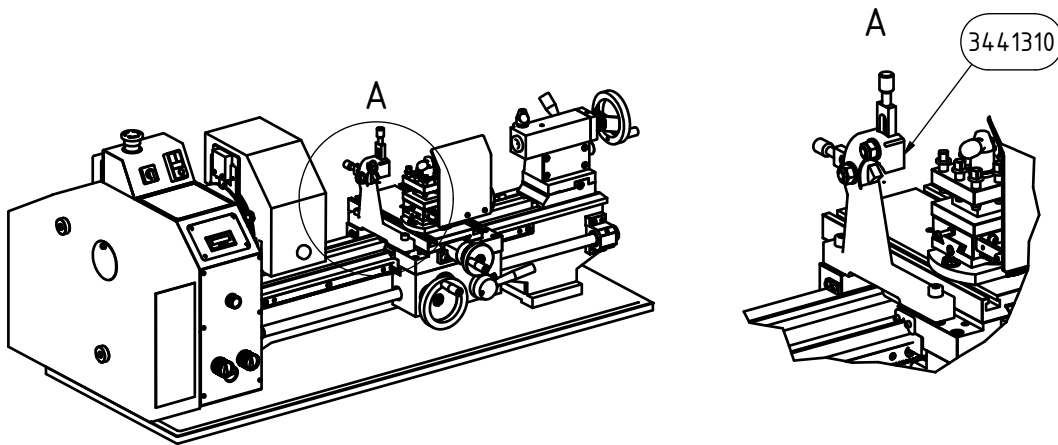


4.20 Mounting of rests

Follow rest and steady rest

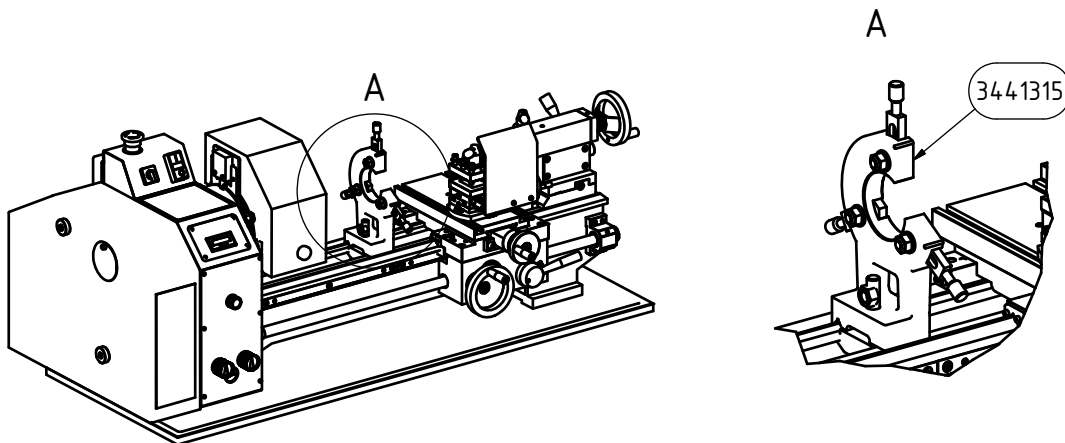
Use steady rest or follow rest to support longer parts and prevent the workpiece from flapping around and flying away.

4.20.1 Mounting of follow rest



Img.4-39: Follow rest

4.20.2 Mounting of steady rest



Img.4-40: Steady rest

4.20.3 Tailstock

The tailstock quill is used to hold the tools (bits, centres, etc.)

- ➔ Clamp the required tool into the quill of the tailstock.
- Use the scale on the sleeve to re-adjust and / or adjust the tool.
- ➔ Clamp the quill with the clamping lever.
- Use the hand wheel to move the sleeve back and forth.

The quill of the tailstock is useable with a drill chuck with countersinking tools.



INFORMATION

Use the longer fixed centring point from the delivery, so that the centring point can be pressed out again from the tailstock sleeve.



INFORMATION

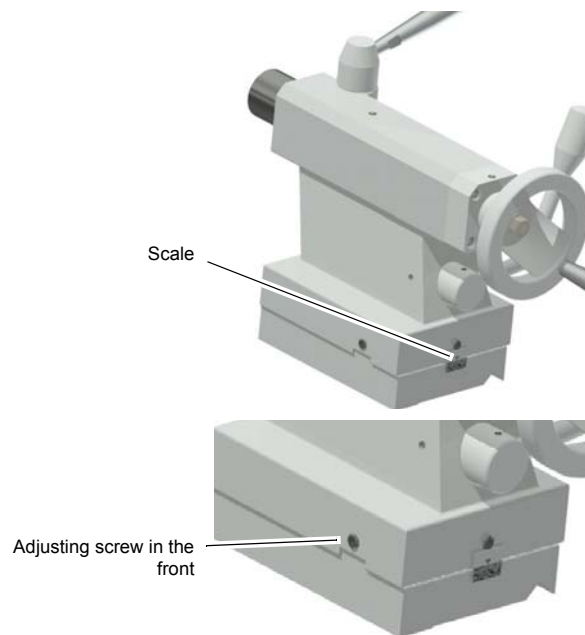
When using different tools, it can happen that you cannot start with the quill marking with scale value 0, because the tool is already ejected in this position by the expulsion flap. In such cases we recommend to start at a value of 10mm and to convert from here on.



4.20.4 Cross-adjustment of the tailstock

The cross-adjustment of the tailstock is used for turning long, thin bodies.

- Loosen the adjusting screws in the front and in the rear of the tailstock.
- By alternately loosening and tightening the two (front and rear) adjusting screws, the tailstock is moved out of the central position. The desired cross-adjustment can be read off the scale.
- Re-tighten the adjusting screws of the tailstock.



Img.4-41: Cross-adjustment of the tailstock

INFORMATION

The tailstock may be cross-adjusted to each direction by approximately + - 10mm.

Example:

A 300mm long shaft is to be taper-turned between the centres with an angle of 1°.

Cross-adjustment of the tailstock = $300\text{mm} \times \tan 1^\circ$. The tailstock must be cross-adjusted by approximately 5.236mm.



CAUTION!

Check clamping of the tailstock and the sleeve, respectively for the turning jobs between the centres!

Tighten the securing screw at the end of the lathe bed in order to prevent the tailstock from unintentional drawing-out of the lathe bed.



Img.4-42: Tailstock

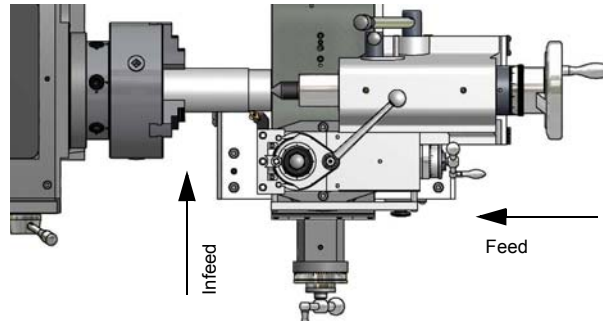




4.21 General operating instructions

4.21.1 Longitudinal turning

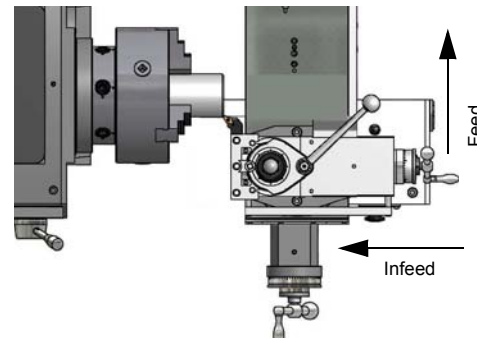
In the straight turning operation, the tool feeds parallel to the axis of rotation of the workpiece. The feed can be either manual - by turning the handwheel on the lathe saddle or the top slide - or by activating the automatic feed. The cross feed for the depth of cut is achieved using the cross slide.



Img.4-43: Graphic: Longitudinal turning

4.21.2 Face turning and recessing

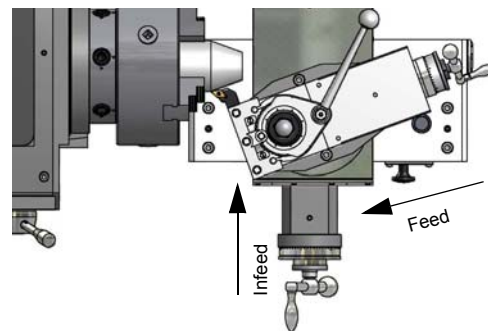
In the facing operation, the tool feeds perpendicular to the axis of rotation of the workpiece. Feed is done manually, using the cross-slide hand wheel. The infeed for cut depth is made with the top slide or lathe saddle.



Img.4-44: Graphic: Face turning

4.21.3 Turning short tapers with the top slide

Short tapers are turned manually with the top slide. Swivel the top slide to the required angle. The infeed is achieved with the cross slide.



Img.4-45: Graphic: Turning tapers

- ➔ Loosen the two clamping screws in the front and in the rear of the top slide.
- ➔ Swivel the top slide.
- ➔ Clamp the top slide again.

4.21.4 Thread cutting

The thread cutting process requires that the operator has a good knowledge of turning and sufficient experience.

INFORMATION

Due to a safety mechanism, it is not possible to use the

- longitudinal feed via the lead screw and



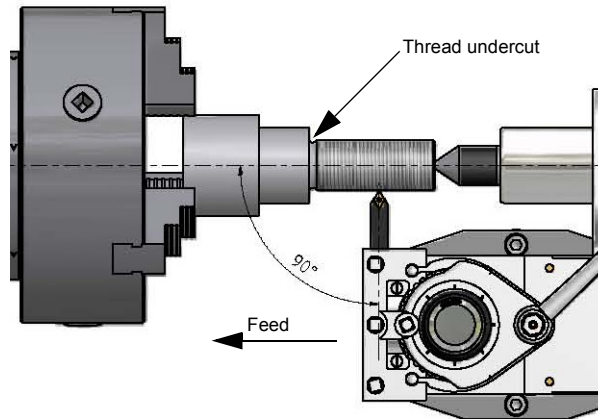


- cross feed / longitudinal feed with feed rod at the same time.

NOTES!

Example of an external thread:

- The workpiece diameter must have been turned to the diameter of the desired thread.
- The workpiece requires a chamfer at the beginning of the thread and an undercut at the thread run out.
- The speed must be as low as possible.
- The thread cutting tool must be exactly the same shape as the thread, it must be absolutely rectangular and must be clamped in a way that it coincides exactly with the turning centre.
- The threading engaging lever must be engaged during the whole thread cutting process. This does not apply to thread pitches that can be carried out with the thread gauge.
- The thread is produced in various cutting steps in a way that the cutting tool has to be turned out of the thread completely (with the cross slide) at the end of each cutting step.
- The tool is withdrawn with the lead screw nut engaged and the thread cutting tool disengaged by actuating the "Direction of rotation control lever".
- Stop the lathe and feed the thread cutting tool in low cut depths using the cross slide.



Img. 4-46: Illustration: Thread cutting

- Before each passage, place the top slide approximately 0.2 to 0.3 mm to the left and right alternately in order to cut the thread free. In this way, the thread cutting tool cuts only on one thread flank with each passage. Do not execute any more free cutting, just before reaching the full thread depth.

4.22 Cooling lubricant

WARNING!

Ejection and overflowing of coolants and lubricants. Make sure you do not get the cooling lubricants on the floor. Spilled on the floor cooling agents must be removed immediately.



Friction during the cutting process causes high temperatures at the cutting edge of the tool.

The tool should be cooled during the milling process. Cooling the tool with a suitable cooling lubricant ensures better working results and a longer service life of the cutting tool.

INFORMATION

The lathe is lacquered with a **one-component paint**. Consider this fact when selecting your cooling lubricant.

The company Optimum Maschinen Germany GmbH does not assume any guarantee for subsequent damages due to unsuitable cooling lubricants.

The flashpoint of the emulsion must be higher than 140°C.





When using non-water-miscible cooling lubricants (oil content > 15%) with a flashpoint, ignitable aerosol air mixtures might develop. There is a potential danger of explosion.

The selection of cooling lubricants and slideway oils, lubricating oils or greases as well as their care are being determined by the machine operator or operating company.

Therefore, Optimum Maschinen Germany GmbH cannot be held liable for machine damages caused by unsuitable coolants and lubricants as well as by inadequate maintenance and servicing of the coolant. In case of problems with the cooling lubricant and the slideway oil or grease, please contact your mineral oil supplier.



5 Maintenance

In this chapter you will find important information about

- Inspection
- Maintenance
- Repair

of the lathe.

ATTENTION!

Properly performed regular maintenance is an essential prerequisite for

- operational safety,
- failure-free operation,
- long durability of the lathe and
- the quality of the products which you manufacture.

Installations and equipment from other manufacturers must also be in good order and condition.



5.1 Safety

WARNING!

The consequences of incorrect maintenance and repair work may include:

- extremely serious injuries to those working on the lathe and
- damage to the lathe.

Only qualified personnel should carry out maintenance and repair work on the lathe.

Electrical systems and operating materials may only be installed, modified and repaired by a trained electrician or supervised and under the control of a trained electrician and must comply with electrotechnical regulations.



WARNING!

Do not climb onto or into the machine while working.



5.1.1 Preparation

WARNING!

Only work on the lathe when the power plug of the lathe has been disconnected.

Attach a warning label.



5.1.2 Restarting

Before restarting, run a safety check.

🔗 Electronics on page 96

🔗 Safety check on page 94

WARNING!

Before starting the lathe, you must check that there is no danger for persons and that the lathe is not damaged.



5.1.3 Cleaning

CAUTION!

Use a chip hook for removal of chips and wear suitable protective gloves.

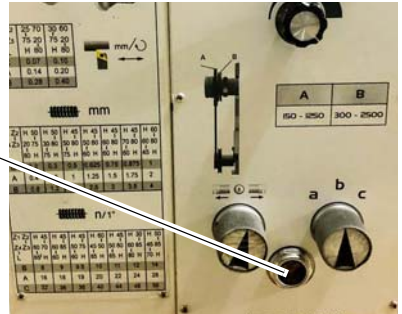


TU2506VB_GB_5.fm





5.2 Check up, inspection and maintenance



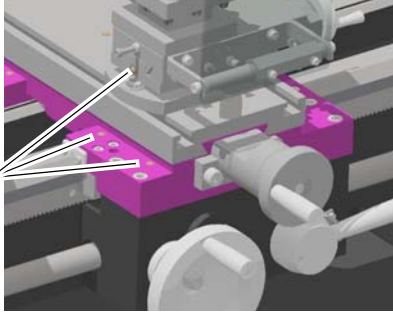
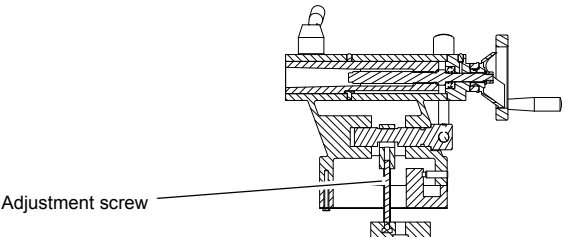
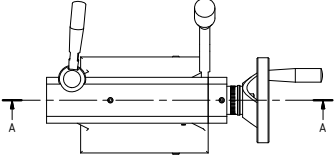
The type and level of wear depends to a large extent on the individual usage and operating conditions. Any indicated intervals therefore are only valid for the corresponding approved conditions.

Interval	Where?	What?	How?
Start of work, after every maintenance or repair work	Lathe		☞ Safety check on page 94
	Lathe	Oiling	<ul style="list-style-type: none"> ➔ Oil all guide rails. ➔ Lightly grease the change gears and lead screw with chain oil or a lithium grease.
Monthly	Feed gear	Visual inspection	<ul style="list-style-type: none"> ➔ Check the oil level in the sight glass of the gearbox. The oil level must reach at least to the middle of the sight glass. ➔ If necessary, top up Mobilgear 627 or a comparable oil up to the measuring mark. <div style="text-align: right; margin-top: 10px;">  <p>Sight glass</p> </div> <p style="text-align: right; margin-top: 5px;">Img. 5-1: Feed gear inspection glass</p>

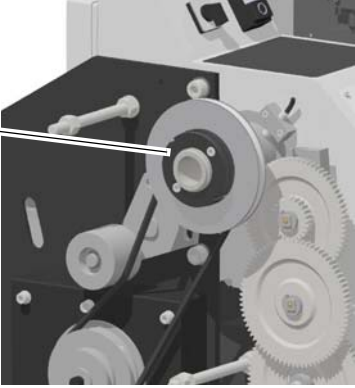



Interval	Where?	What?	How?
<p>First after 200 operating hours, then annually</p>		<p>Oil change</p>	<ul style="list-style-type: none"> ➔ For oil change use an appropriate collecting container with sufficient capacity. ➔ Unscrew the screw from the drain hole. To do this, dismantle the change gear quadrant. ➔ Unscrew the screw from the filler hole. ➔ Close the drain hole if no more oil drains. ➔ Fill up to the middle of the measuring mark of the sight glass at the filling opening using a suitable funnel Mobilgear 627 or a comparable oil. <div style="text-align: right; margin-top: 10px;">  <p>Outlet</p> <p>Img. 5-2:</p>  <p>Filler hole</p> <p>Img. 5-3:</p> </div>
<p>Every 100 and 500 operating hours</p>	<p>Lathe chuck</p>	<p>Clean and re-lubricate</p>	<p>Clean the jaw guides approx. every 100 operating hours. Depending on the operating conditions, carry out a complete cleaning approx. every 500 operating hours.</p> <ul style="list-style-type: none"> ➔ Leave the lathe chuck on the machine. ➔ Clean the jaws (do not use compressed air) and then unscrew them. Clean thoroughly with petroleum or benzine. ➔ Re-grease with Molykote TP 42. ➔ Pay attention to the correct order of the jaws when inserting them.




Interval	Where?	What?	How?
<p>weekly</p>	<p>Lead screw, feed rod, tailstock, Cross slide, top slide, Lathe saddle, headstock, Change gear</p>	<p>Oiling</p>	<p>→ Lubricate or fill all oilers with machine oil; do not use a grease gun or similar equipment. Use the oil bottle in the delivery volume.</p> <div style="text-align: center;">   <p>Img.5-4: Oiler cup</p> </div> <div style="text-align: center;">  <p>Oiler cup</p> <p>Img.5-5: Example for oiler</p> </div>
<p>When necessary</p>	<p>Tailstock</p>	<p>tighten</p>	<p>→ If the tailstock clamping wears off. Shorten the tension way with the take-up screw.</p> <div style="text-align: center;">  <p>Adjustment screw</p>  <p>Img.5-6: Tailstock</p> </div>



Interval	Where?	What?	How?
When necessary	Spindle bearing	tighten	<p>→ If the initial tension of the tapered roller bearings decreases, retighten it with the adjusting nut.</p> <p>Img.5-7: Spindle bearing</p>  <p>Adjusting nut</p> <p>Img.5-8: Adjusting nut</p>
When necessary	Fine-wire fuse for the power section and control section	replacing	<p>If one of the fuses for the power board or control board fails.</p> <p>→ Determine the cause of the failure and replace the fuse.</p>  <p>Microfuses each 15A slow</p> <p>Img.5-9: Fine-wire fuses for the control system</p>
based on operator's historic values if necessary in accordance with German DGUV (BGV A3)	Electronics	Electrical inspection	<p>📖 Electronics on page 96</p>



Interval	Where?	What?	How?
after 4 years	Electronics	Replacing	<p>The service life of the On-Off switch and the direction of rotation switch may have been reached depending on the operating conditions used. Replacement is recommended to ensure further, fault-free operation.</p> <p>By the service technicians</p> <p> Customer service technician on page 155</p>

5.3 Lubricating and cleaning the lathe chuck

ATTENTION!

Do not use compressed air to remove dust and foreign substances from the lathe chuck.

Coolant squirts on the lathe chuck and removes the grease from the master jaws. In order to maintain the tensioning force and the long-term accuracy of the lathe chuck, the lathe chuck must be lubricated regularly. Insufficient lubrication will result in malfunctions at reduced tensioning force, which affects the accuracy and causes excessive wear and seizing.

Depending on the chuck type and operating state, the tensioning force of a lathe chuck can decrease by up to 50 percent of the nominal tensioning force.

A presumably securely clamped workpiece can then fall out of the chuck during processing.

Lubricate the lathe chuck at the worm and at the lubricating nipple. Lubricate the lathe chuck at least once per week. The used lubricant should be of high quality and provided for high pressure bearing surfaces. The lubricant should withstand the coolant and other chemicals.

Numerous different lathe chucks are available on the market which distinguish themselves considerably based on the lubricating method. Follow the operating instructions of the corresponding lathe chuck manufacturer.



5.4 Repair

5.4.1 Customer service technician

For any repair work request the assistance of an authorised customer service technician. Contact your specialist dealer if you do not have customer service's information or contact Stürmer Maschinen GmbH in Germany who can provide you with a specialist dealer's contact information. Optionally, the

Stürmer Maschinen GmbH
 Dr.-Robert-Pfleger-Str. 26
 D- 96103 Hallstadt

can provide a customer service technician, however, the request for a customer service technician can only be made via your specialist dealer.

If repairs are performed by other qualified technical personnel, they must follow the instructions in this operation manual.

Optimum Maschinen Germany GmbH accepts no liability nor does it guarantee against damage and operating malfunctions resulting from failure to observe these operating instructions.

For repairs, only use

- faultless and suitable tools only,
- original parts or parts from series expressly authorised by Optimum Maschinen Germany GmbH.

TU2506VB_GB_5.fm



6 Malfunctions

Malfunction	Cause/ possible effects	Solution
Machine does not turn on	<ul style="list-style-type: none"> Position switch lathe chuck protection switches the machine off. Position switch protection cover headstock machine switches off Emergency stop switch activated 	<ul style="list-style-type: none"> Check position switch lathe chuck protection, adjust Check or adjust the position switch of protective cover headstock. Unlock the emergency stop switch
Feed will stop	<ul style="list-style-type: none"> Cutting force too high Shear pin of the leading spindle torn off. 	<ul style="list-style-type: none"> Reduce cutting force Replace shear pin.
Surface of workpiece too rough	<ul style="list-style-type: none"> Lathe tool blunt Lathe tool springs Feed too high Radius at lathe tool tip too small 	<ul style="list-style-type: none"> Resharpen lathe tool Clamp lathe tool with less overhang Reduce feed Increase radius
V-belt squeaks V-belt slips Lathe chuck stops.	<ul style="list-style-type: none"> V-belt wear down V-belt tension is too loose Cutting force during turning too high 	<ul style="list-style-type: none"> Tighten the V-belt on page 122 Reduce cutting force, if necessary improve torque by changing the V-belt position.
Workpiece becomes conical	<ul style="list-style-type: none"> Centre are not aligned (tailstock off-set) Top slide is not exactly set to zero (when turning with the top slide) 	<ul style="list-style-type: none"> Align the tailstock to the center Align the top slide exactly
Lathe rattles	<ul style="list-style-type: none"> Feed too high Spindle bearings have too much clearance. 	<ul style="list-style-type: none"> Select smaller feed rate. Readjust spindle bearing Spindle bearing on page 154
Centering point runs hot	<ul style="list-style-type: none"> Workpiece has expanded 	<ul style="list-style-type: none"> Loosen tailstock center
Lathe tool has a short service life	<ul style="list-style-type: none"> Cutting speed too high For large infeed Insufficient cooling 	<ul style="list-style-type: none"> Reduce cutting speed Lower delivery / finishing stock allowance not over 0.5 mm) More cooling
Flank wear too high	<ul style="list-style-type: none"> Clearance angle too small (lathe tool "pushes") Lathe tool tip not adjusted to centre height 	<ul style="list-style-type: none"> Increase clearance angle Correct height adjustment of the lathe tool
Cutting edge breaks off	<ul style="list-style-type: none"> Wedge angle too small (heat buildup) Grinding cracks due to improper cooling Excessive play in the spindle bearings (oscillations occur) 	<ul style="list-style-type: none"> Set greater wedge angle Cool uniformly Adjust the clearance in the spindle bearing arrangement. Spindle bearing on page 154
Turned thread is wrong	<ul style="list-style-type: none"> Lathe tool is clamped incorrectly or grinding has been started the wrong way Wrong pitch Wrong diameter 	<ul style="list-style-type: none"> Set the lathe tool to the centre, grind angle correctly Use 60° lathe tool for metric threads, 55° lathe tool for inch thread Adjust right pitch Turn the workpiece to the correct diameter

TU2506VB_GB_7_fm



7 Appendix

7.1 Copyright

This document is protected by copyright. All derived rights are reserved, especially those of translation, re-printing, use of figures, broadcast, reproduction by photo-mechanical or similar means and recording in data processing systems, either partial or total.

Subject to technical changes without notice.

7.2 Terminology/Glossary

Term	Explanation
Headstock	Housing for the feed gear and the synchronous belt pulleys.
Lead screw nut	Split nut which engages the lead screw.
Lead screw	Threaded shaft for tapping threads
Feed rod	Shaft without threads for transferring the feed to the saddle or cross slide.
Lathe chuck	Clamping tool for holding the workpiece.
Drill chuck	Drill bit adapter
Lathe saddle	Slide on the slideway of the machine bed which feeds parallel to the tool axis.
Cross slide	Slide on the slideway of the machine bed which feeds parallel to the tool axis.
Top slide	Swivelling slide on the cross slide.
Taper mandrel	Taper of the drill bit, the drill chuck or the centering point.
Tool	Lathe tool, drill bit, etc.
Workpiece	Piece to be turned or machined.
Tailstock	Movable turning aid.
rest	Follow or steady support for turning long workpieces.
Lathe dog	Device or clamping aid for driving pieces to be turned between centres.



7.3 Liability claims/warranty

Beside the legal liability claims for defects of the customer towards the seller, the manufacturer of the product, OPTIMUM GmbH, Robert-Pfleger-Straße 26, D-96103 Hallstadt, does not grant any further warranties unless they are listed below or were promised in the framework of a single contractual provision.

- The processing of the liability claims or of the warranty is performed as chosen by OPTIMUM GmbH either directly or through one of its dealers.
Any defective products or components of such products will either be repaired or replaced by components which are free from defects. Ownership of replaced products or components is transferred to OPTIMUM Maschinen Germany GmbH.
- The automatically generated original proof of purchase which shows the date of purchase, the type of machine and the serial number, if applicable, is the precondition in order to assert liability or warranty claims. If the original proof of purchase is not presented, we are not able to perform any services.
- Defects resulting from the following circumstances are excluded from liability and warranty claims:
 - Using the product beyond the technical options and proper use, in particular due to overstraining of the machine.
 - Any defects arising by one's own fault due to faulty operations or if the operating manual is disregarded.
 - Inattentive or incorrect handling and use of improper equipment
 - Unauthorized modifications and repairs
 - Insufficient installation and safeguarding of the machine
 - Disregarding the installation requirements and conditions of use
 - atmospheric discharges, overvoltage and lightning strokes as well as chemical influences
- Neither are the following items covered by liability or warranty claims:
 - Wearing parts and components which are subject to normal and intended wear, such as V-belts, ball bearings, lighting, filters, seals, etc.
 - Non reproducible software errors
- Any services, which OPTIMUM GmbH or one of its agents performs in order to fulfil any additional warranty are neither an acceptance of the defects nor an acceptance of its obligation to compensate. These services neither delay nor interrupt the warranty period.
- The court of jurisdiction for legal disputes between businessmen is Bamberg.
- If any of the aforementioned agreements is totally or partially inoperative and/or invalid, a provision which nearest approaches the intent of the guarantor and remains within the framework of the limits of liability and warranty which are specified by this contract is deemed agreed.



7.4 Storage

ATTENTION!

Incorrect and improper storage might result in damage or destruction of electrical and mechanical machine components.

Store packed and unpacked parts only under the intended environmental conditions.

Follow the instructions and information on the transport box:



- Fragile goods
(Goods require careful handling)
- Protect against moisture and humid environment
- Prescribed position of the packing case
(Marking the top surface - arrows pointing up)
- Maximum stacking height



Example: not stackable - do not stack further packing case on top of the first one.

Consult Optimum Maschinen Germany GmbH if the machine and accessories are stored for more than three months or are stored under different environmental conditions than those specified here .

7.5 Dismantling, disassembling, packing and loading

INFORMATION

Please take care in your interest and in the interest of the environment that all component parts of the machine are only disposed of in the intended and admitted way.

Please note that the electrical devices comprise a variety of reusable materials as well as environmentally hazardous components. Please ensure that these components are disposed of separately and professionally. In case of doubt, please contact your municipal waste management. If appropriate, call on the help of a specialist waste disposal company for the treatment of the material.

Please make sure that electrical components are disposed of professionally and in accordance with the statutory provisions.

The machine contains electrical and electronic components and must not be disposed of as household waste. According to the European directive 2002/96/EG regarding disused electrical and electronic devices and the implementation in national law, disused electrical tools and electrical equipment must be stored separately and recycled in an environmentally friendly manner.

As the equipment operator, you should obtain information regarding the authorized collection or disposal system which applies for your company.

Please make sure that electrical components are disposed of professionally and in accordance with legal regulations. Please only dispose of used batteries via the collection boxes in shops or at municipal waste management companies.





7.5.1 Decommissioning

CAUTION!

Disused machines need to be decommissioned in a professional manner in order to avoid later misuse and endangerment of the environment or persons.

- Disassemble the machine if required into easy-to-handle and reusable assemblies and component parts.
- Dispose of machine components and operating fluids using the intended disposal methods.



7.5.2 Dismantling

- Pull the power cord or disassemble the connection cable and disconnect the connection cable.

7.5.3 Disassembly

- Drain oil from the feed gear.
- Disassemble the drive motor.

7.5.4 Packing and loading

- Place the machine on a pallet for removal.  Load suspension point on page 101

7.6 Disposal of new device packaging

All used packaging materials and packaging aids from the machine are recyclable and generally need to be supplied to the material reuse.

The packaging wood can be supplied to the disposal or the reuse.

Any packaging components made of cardboard box can be chopped up and supplied to the waste paper collection.

The films are made of polyethylene (PE) and the cushion parts are made of polystyrene (PS). These materials can be reused after reconditioning if they are passed to a collection station or to the appropriate waste management enterprise.

Only forward the packaging materials correctly sorted to allow direct reuse.

7.7 Disposal of lubricants and cooling lubricants

ATTENTION!

Please imperatively make sure to dispose of the used coolant and lubricants in an environmentally compatible manner. Observe the disposal instructions of your municipal waste management companies.



INFORMATION

Used coolant emulsions and oils should not be mixed since it is only possible to reuse oils without pre-treatment when they have not been mixed.

The disposal instructions for used lubricants are made available by the manufacturer of the lubricants. If necessary, request the product-specific data sheets.





7.8 Disposal via municipal collection facilities

Disposal of used electrical and electronic components
(Applicable in the countries of the European Union and other European countries with a separate collecting system for those devices).



The sign on the product or on its packing indicates that the product must not be handled as common household waste, but that it needs to be disposed of at a central collection point for recycling. Your contribution to the correct disposal of this product will protect the environment and the public health. Incorrect disposal constitutes a risk to the environment and public health. Recycling of material will help reduce the consumption of raw materials. For further information about the recycling of this product, please consult your District Office, municipal waste collection station or the shop where you have purchased the product.

7.9 Product follow-up

We are required to perform a follow-up service for our products which extends beyond shipment.

We would be grateful if you could send us the following information:

- Modified settings
- Any experiences with the lathe which might be important for other users
- Recurring malfunctions

Optimum Maschinen Germany GmbH
Dr.-Robert-Pfleger-Str. 26

D-96103 Hallstadt

Fax +49 (0) 951 - 96 555 - 888

email: info@optimum-maschinen.de



EC - Declaration of Conformity

Machinery Directive 2006/42/EC Annex II 1.A

The manufacturer / distributor Optimum Maschinen Germany GmbH
Dr.-Robert-Pfleger-Str. 26
D- 96103 Hallstadt, Germany

hereby declares that the following product

Product designation: Hand controlled lathe

Type designation: TU2506VB

fulfills all the relevant provisions of the directive specified above and the additionally applied directives (in the following) - including the changes which applied at the time of the declaration.

Description:

Hand controlled lathe without numerical control

The following other EU Directives have been applied:

EMC Directive 2014/30/EC ; Restriction of the use of certain hazardous substances in electrical and electronic equipment 2015/863/EU

The following harmonized standards were applied:

EN ISO 23125:2015 - Machine tools - Safety - Turning machines

EN 60204-1:2014 - Safety of machinery - Electrical equipment of machines - Part 1: General requirements

EN 13849-1:2015 - Safety of machinery - Safety related parts of controls - Part 1: General design principles

EN 13849-2:2012 - Safety of machinery - Safety related parts of controls - Part 2: Validation

EN ISO 12100:2013 - Safety of machinery - General principles for design - Risk assessment and risk reduction

EN 55011:2016 + A1:2017 - Industrial, scientific and medical equipment - Radio-frequency disturbance characteristics - Limits and methods of measurement - class B

EN 61800-1 - Adjustable speed electrical power drive systems - Part 1: General requirements; rating specifications for low voltage adjustable speed d.c. power drive systems

EN 61800-5-1 - Adjustable speed electrical power drive systems - Part 5-1: Safety requirements - Electrical, thermal and energy

Name and address of the person authorized to compile the technical file:

Kilian Stürmer, phone: +49 (0) 951 96555 - 800

Kilian Stürmer (CEO, General Manager)

Hallstadt, 2020-11-09

8 Ersatzteile - Spare parts

8.1 Ersatzteilbestellung - Ordering spare parts

Bitte geben Sie folgendes an - Please indicate the following :

- Seriennummer - *Serial No.*
- Maschinenbezeichnung - *Machines name*
- Herstellungsdatum - *Date of manufacture*
- Artikelnummer - *Article no.*

Die Artikelnummer befindet sich in der Ersatzteilliste. *The article no. is located in the spare parts list.* Die Seriennummer befindet sich am Typschild. *The serial no. is on the rating plate.*

8.2 Hotline Ersatzteile - Spare parts Hotline



+49 (0) 951-96555 -118
ersatzteile@stuermer-maschinen.de



8.3 Service Hotline

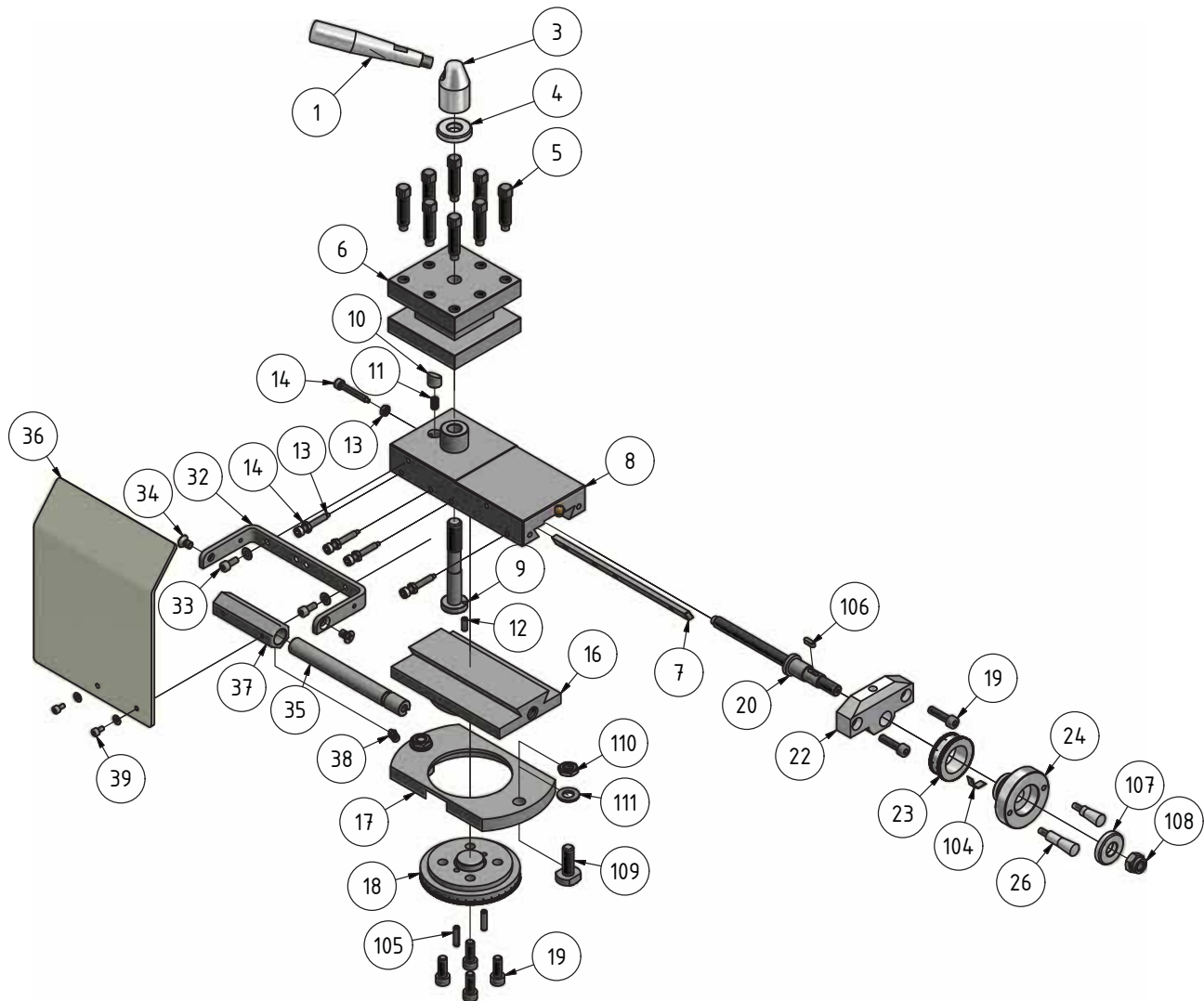


+49 (0) 951-96555 -100
service@stuermer-maschinen.de



8.4 Ersatzteilzeichnungen - Spare part drawings

A Oberschlitten - Top slide



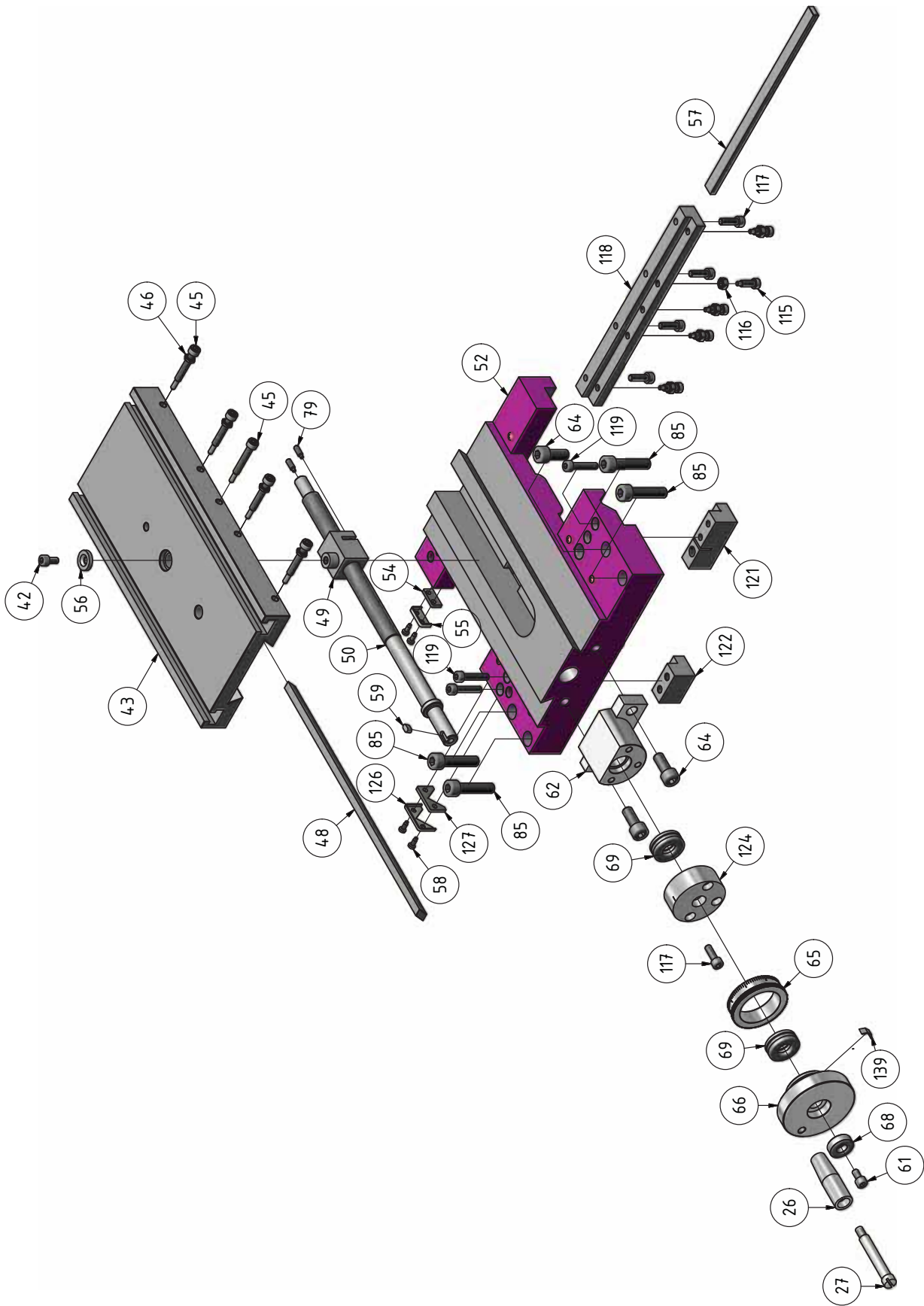
Img.8-1: Oberschlitten - Top slide

A - Oberschlitten - Top slide - TU2506					
Pos.	Bezeichnung	Designation	Menge	Größe	Artikelnummer
			Qty.	Size	Item no.
1	Griff Klemmhebel	Handle locking lever	1		0342500101
3	Klemmmutter Werkzeughalter	Clamping nut tool holder	1		0342500103
4	Beilagscheibe Klemmmutter	Washer clamping nut	1		0342500104
5	Klemmschraube	Clamping screw	8		03420321748
6	Vierfachstahhalter	Quadruple tool holder	1		03420550747
7	Andruckleiste Oberschlitten	Pressure border top slide	1		0342500107
8	Oberschlitten	Top slide	1		0342500108
8	Oberschlitten komplett	Top slide complete	1		0342500108CPL
9	Gewindebolzen Vierfachstahhalter	Threaded rod quadruple tool holder	1		0342500109
10	Rastbolzen	Fixing pin	1		03420321762

TU2506VB_parts.fm

11	Feder	Spring	1		
12	Spannstift	Spring pin	1	ISO 8752 - 4x10 - A	
13	Mutter	Nut	5	ISO 4032 - M4	
14	Innensechskantschraube	Socket head screw	5	GB 70-85 - M4 x 30	
16	Schwalbenschwanzführung Oberschlitten	Dove tail guidance top slide	1		0342500120
17	Klemmring Oberschlitten	Clamping ring top slide	1		0342500117
18	Skalenring Winkelskala Oberschlitten	Angle scales ring top slide	1		0342500118
19	Innensechskantschraube	Socket head screw	1	GB 70-85 - M6 x 16	
20	Spindel Oberschlitten	Spindle top slide	1	M8x1,25 L	0342500120
22	Lagerbock Spindel Oberschlitten	Saddle spindle top slide	1		0342500122
23	Skalenring Handrad Oberschlitten	Scales ring handwheel top slide	1		0342500123
24	Führungsscheibe Skalenring	Guide disk scales ring	1		0342500124
25	Hebel Handrad Oberschlitten	Lever handle	1		0342500125
26	Handgriff Handrad	Handle handwheel	3		0342500126
32	Bügel	Holder	1		
33-1	Innensechskantschraube	Socket head screw	2	GB 70-85 - M4 x 10	
33-2	Scheibe	Washer	2	DIN 125-1 4 mm	
34	Senkschraube mit Kreuzschlitz	Countersunk screw	2	DIN EN ISO 7046/ M5 x 8	
35	Welle	Shaft	1		
36	Späneschutzschild	Splinter shield	1		0340401
37	Sechskanthülse	Hexagonal case	1		
38-1	Innensechskantschraube	Socket head screw	2	GB 70-85 - M3 x 8	
38-2	Mutter	Nut	1	ISO 4035 M3	
39-1	Innensechskantschraube	Socket head screw	2	GB 70-85 - M3 x 8	
39-2	Scheibe	Washer	2	DIN 125-1 3 mm	
104	Federstück	Spring piece	1		
105	Spannstift	Spring pin	2	ISO 8752 - 4 x 16 - A	
106	Paßfeder	Key	2	DIN 6885 - A 3 x 3 x 10	042P3310
107	Scheibe	Washer	1		
108	Sechskantmutter	Hexagon nut	1	DIN 6924 - M8	
109	Nutenschraube	Slot screw	2		03425001109
110	Sechskantmutter	Hexagon nut	2	ISO 4035 - M8	
111	Scheibe	Washer	2	DIN 125-1 - B 8.4	

B Planschlitten- Cross slide

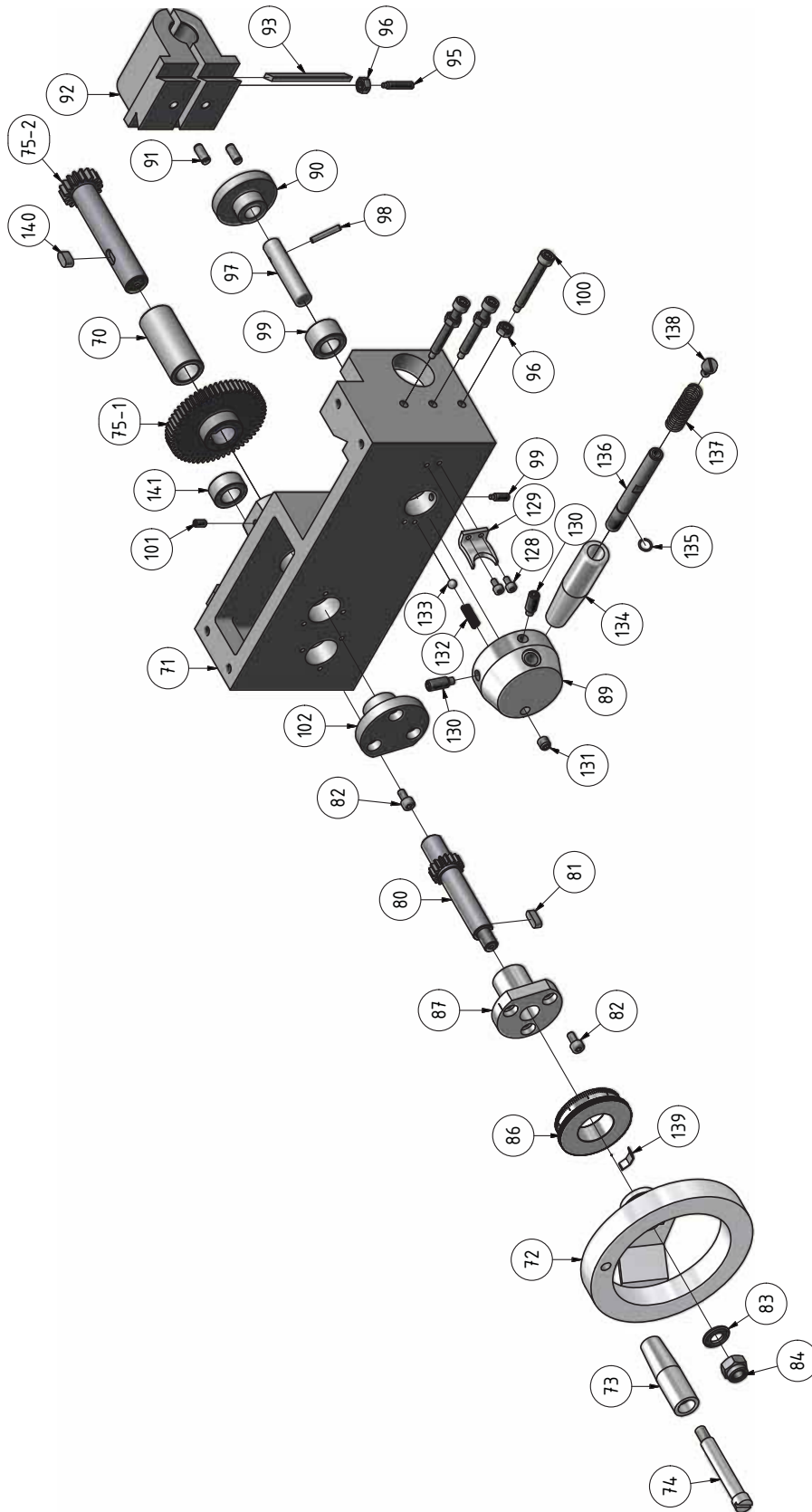


Img. 8-2: Planschlitten - Cross slide

TU2506VB_parts.fm

B - Planschlitten - Cross slide - TU2506					
Pos.	Bezeichnung	Designation	Menge	Größe	Artikelnummer
			Qty.	Size	Item no.
26	Handgriff Handrad	Handle handwheel	3		0342500126
27	Befestigungsschraube Griff Handrad	Fixing bolt for handle handwheel	1		0342500127
42	Innensechskantschraube	Socket head screw	2	GB 70-85 - M5 x 10	
43	Planschlitten	Cross slide	1		0342500143
45	Stellschraube	Set screw	5	M5x40	03420321519
46	Sechskantmutter	Hexagon nut	4	ISO 4035 - M5	
48	Andruckleiste Planschlitten	Pressure border cross slide	1		0342500148
49	Spindel inkl. Mutter	Spindle with nut	1		0342500149
52	Schwalbenschwanzführung Planschlitten	Dove tail guidance cross slide	1		0342500152
54	Abstreifer	Cleaner	1		0342500154
55	Halter Abstreifer	Holder for cleaner	1		0342500155
56	Scheibe	Washer	1		
57	Andruckleiste Bettschlitten	Pressure border bed slide	1		0342500157
58	Kreuzschlitz-Flachkopf-Gewindeschneidschrauben	Cross slot flat head thread cut screw	4	GB 6560-86 - M3x8	
59	Passfeder	Key	1		
61	Innensechskantschraube	Socket head screw	1	GB 70-85 - M5 x 10	
62	Lagerbock Spindel Planschlitten	Saddle spindle cross slide	1		0342500162
64	Innensechskantschraube	Socket head screw	3	GB 70-85 - M8 x 20	
65	Skalenring Planschlitten	Scales ring cross slide	1		0342500165
66	Handrad Planschlitten	Handwheel cross slide	1		0342500166
68	Buchse	Socket	1		
69	Axial Rillenkugellager	Axially grooved ball bearing	2	51101	04051101
116	Sechskantmutter	Hexagon nut	5	ISO 4032 - M5	
117	Innensechskantschraube	Socket head screw	7	GB 70-85 - M5 x 16	
118	Führungsleiste Bettschlitten	Guide rail bed slide	1		03425001118
119	Innensechskantschraube	Socket head screw	4	GB 70-85 - M5 x 25	
121	Klemmteil	Clamping part	1		03425001121
122	Bettschlittenführung	Bed slide guidance	1		03425001122
124	Lagerbuchse	Bushing	1		
126	Halter Abstreifer	Holder for cleaner	1		03425001126
127	Abstreifer	Wiper	1		03425001127
139	Federblech	Spring plate	1		

C Schlosskasten - Apron



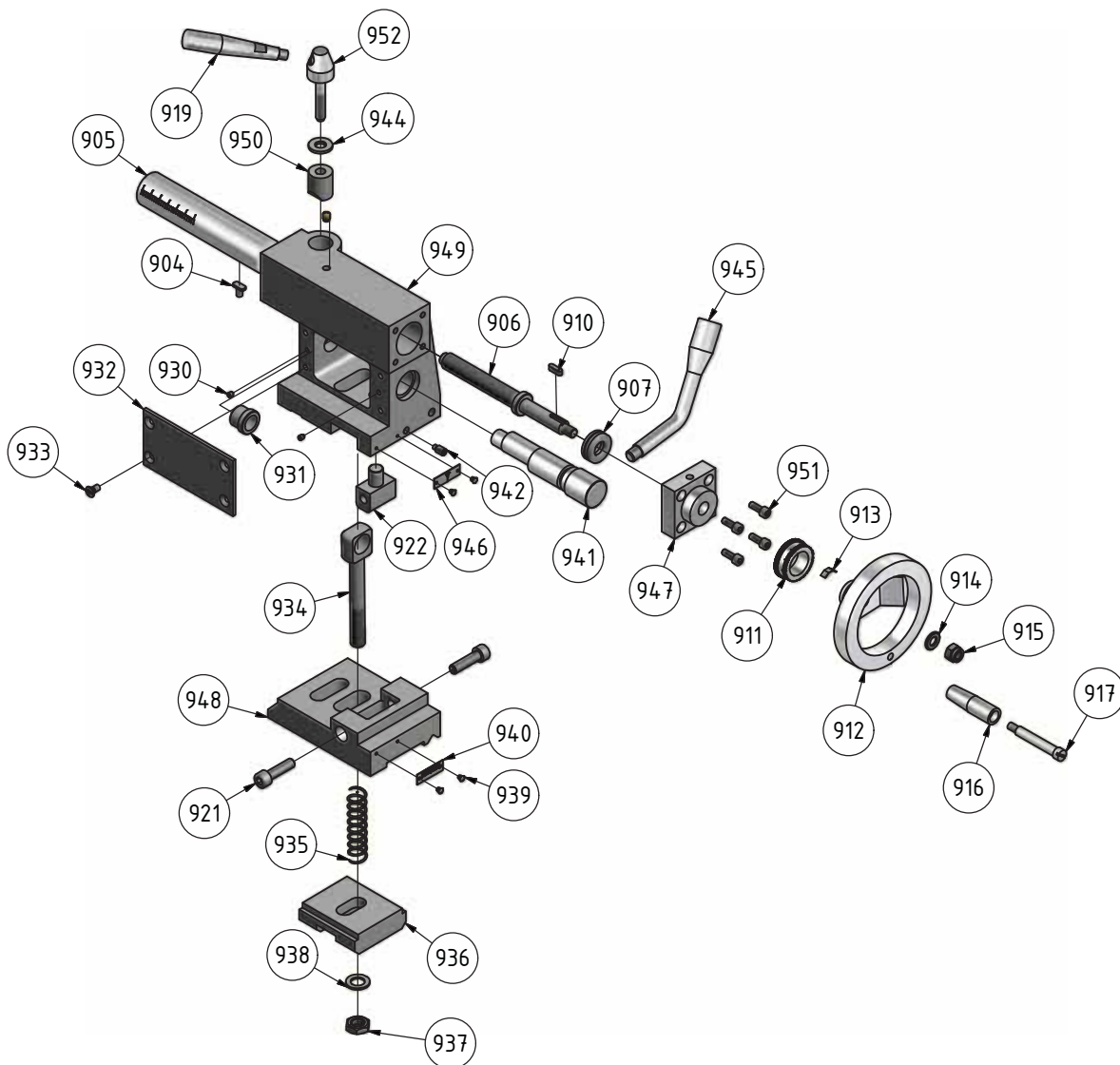
Img.8-3: Schloßkasten - Apron

TU2506VB_parts.fm

C - Schlosskasten - Apron - TU2606					
Pos.	Bezeichnung	Designation	Menge	Größe	Artikelnummer
			Qty.	Size	Item no.
70	Huelse	Case	1		
71	Schlosskasten	Apron	1		0342500171
72	Handrad Bettschlitten	Handwheel bed slide	1		0342500172
73	Griff Handrad Bettschlitten	Handle handwheel bed slide	1		0342500126
74	Befestigungsschraube Griff Handrad	Fixing bolt handle handwheel	1		0342500127
75-1	Zahnrad	Toothed wheel	1		03425001751
75-2	Verzahnte Welle	Toothed shaft	1		0342500175-2
80	Verzahnte Welle	Toothed shaft	1		0342500180
81	Passfeder	Key	1	DIN 6885 - A 4 x 4 x 12	042P4412
82	Innensechskantschraube	Socket head screw	6	GB 70-85 - M4 x 8	
83	Scheibe	Washer	1	ISO 7090 - 8 - 140 HV	
84	Sechskantmutter	Hexagon nut	1	DIN 6924 - M8	
86	Skalenring Handrad Bettschlitten	Scales ring handwheel bed slide	1		0342500186
87	Flansch	Flange	1		0342500187
89	Scheibe Einrückhebel Vorschub	Disc for lever longitudinal feed	1		0342500189
90	Bewegungsscheibe Schlossmutter	Movement disk	1		0342500190
91	Zylinderstift	Cylindrical pin	2	ISO 2338 - 5 h8 x 12	
92	Schlossmutter	Lock nut	1		0342500192
93	Andruckleiste Schlossmutter	Pressure border lock nut	1		
95	Gewindestift mit Schlitz und langen Zapfen	Threaded pin with tap	1	ISO 7435 - M4 x 20	
96	Sechskantmutter	Hexagon nut	4	ISO 4032 - M5	
97	Welle Bewegungsscheibe	Shaft movement disk	1		
98	Zylinderstift	Cylindrical pin	1	ISO 2338 - 3 h8 x 18	
99	Gewindestift mit Schlitz und langen Zapfen	Threaded pin with tap	1	ISO 7435 - M4 x 12	
100	Stellschraube	Set screw	3	M5 x 40	
101	Gewindestift	Threaded pin	1	ISO 4027 - M4 x 8	
102	Flansch	Flange	1		03420321403
128	Innensechskantschraube	Socket head screw	2	GB 70-85 - M3 x 6	
129	Rastblech Einrückhebel Vorschub	Rest sheet metal engaging lever feed motion	1		03425001129
130	Gewindestift	Threaded pin	2	ISO 4028 - M6 x 16	
131	Gewindestift	Threaded pin	1	ISO 4026 - M6 x 6	
132	Feder Wahlschalter	Spring rotary switch	1		
133	Stahlkugel	Steel ball	1	5 mm	042KU05
134	Griff Einrückhebel	Handle engaging lever	1		03425001134
135	Sprengring	Circlip	1	DIN 7993 - A 7	
136	Welle Einrückhebel	Shaft engaging lever	1		03425001136
137	Feder	Spring	1		03425001137
138	Zylinderschraube mit Schlitz	Cheese head screw with slot	1	ISO 1207 - M5 x 8	
139	Federblech	Spring plate	1		
140	Passfeder	Key	1	DIN 6885 - A 5 x 5 x 10	042P5510
141	Buchse	Socket	1		

TU2506VB_parts.fm

D Reitstock - Tailstock



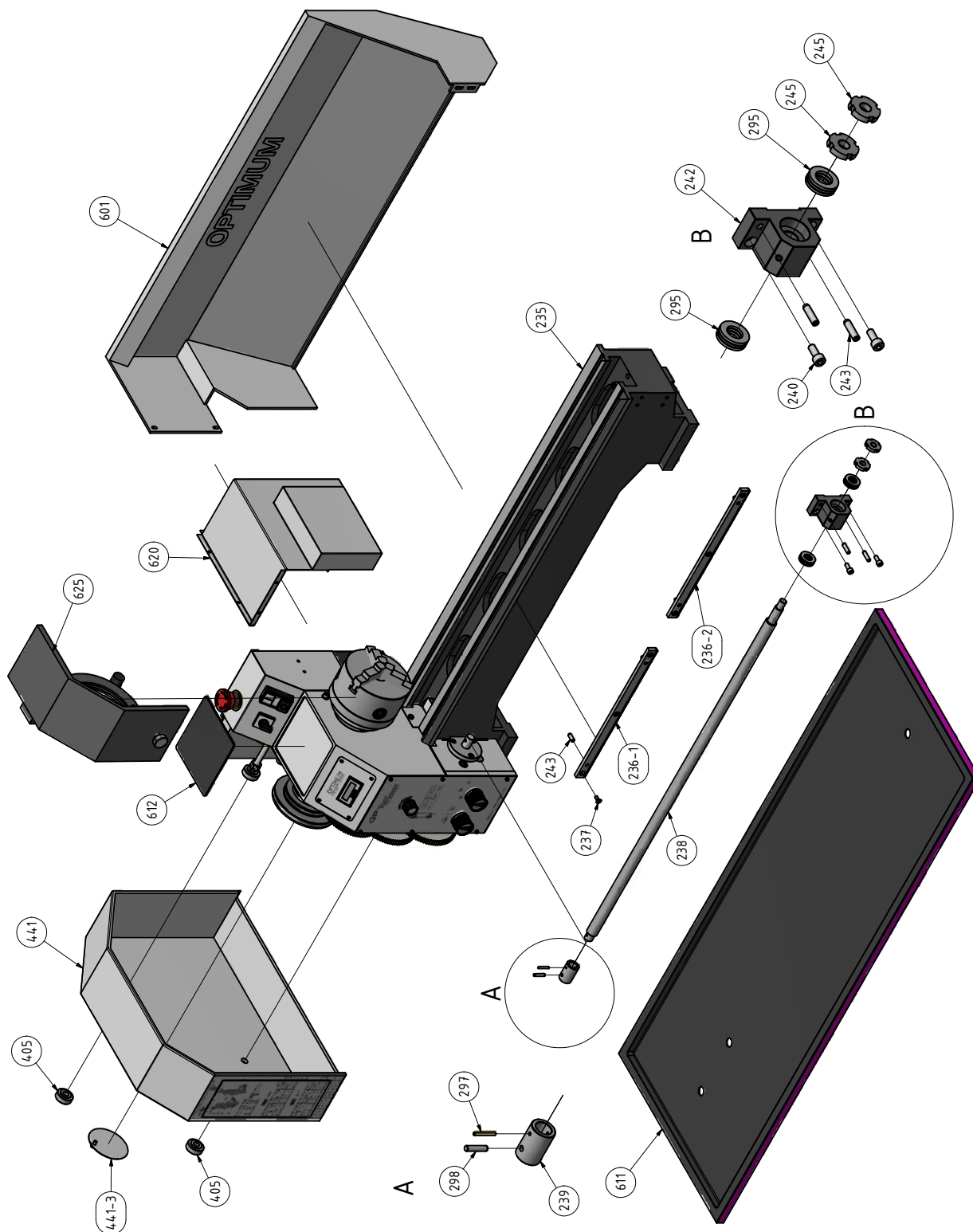
Img.8-4: Reitstock - Tailstock TU 2506

D - Reitstock - Tailstock - TU2506					
Pos.	Bezeichnung	Designation	Menge	Größe	Artikelnummer
			Qty.	Size	Item no.
901	Reitstock komplett	Tailstock complete	1		03425001901CPL
904	Zentrierstück Pinole	Piece of centering of spindle sleeve	1		03425001904
905	Pinole komplett	Sleeve complete	1		03425001905CPL
906	Spindel	Spindle	1		03425001905CPL
907	Axial Rillenkugellager	Axially grooved ball bearing	1	51101	04051101
910	Paßfeder	Key	1	DIN 6885 - A 4 x 4 x 14	042P4414
911	Skalenring	Scales ring	1		03425001911
912	Handrad	Hand wheel	1		0342500172
913	Federblech	Spring plate	1		
914	Scheibe	Washer	1	ISO 7090 - 8 - 140 HV	

TU2506VB_parts.fm

915	Sechskantmutter	Hexagon nut	1	DIN 6924 - M8	
916	Hülse Griff	Case for handle	1		
917	Schraube Griff	Fixing bolt for case	1		
919	Klemmhebel	Clamping lever	1		
921	Innensechskantschraube	Socket head screw	2	GB 70-85 - M8 x 30	
922	Zentrierstück Pinole	Piece of centering of spindle sleeve	1		03425001922
930	Gewindestift	Threaded pin	1	ISO 4028 - M4 x 5	
931	Führungsbuchse	Guide bush	1		
932	Deckel	Cover	1		
933	Senkschraube	Countersunk screw	4	ISO 2009 - M5 x 10	
934	Spannschraube	Tightening screw	1		03425001934
935	Feder	Spring	1		
936	Klemmplatte	Clamping plate	1		03425001936
937	Sechskantmutter	Hexagon nut	1	ISO 4035 - M12	
938	Scheibe	Washer	1		
939	Niet	Rivet	4		
940	Skala	Scale	1		
941	Exzenter	Eccentric cam	1		03425001941
942	Gewindestift	Threaded pin	1	ISO 4028 - M6 x 12	
944	Scheibe	Washer	1		
945	Spannhebel	Clamping lever	1		
946	Skala	Scale	1		
947	Lagerbock	Saddle	1		
948	Grundplatte Reitstock	Base plate tailstock	1		
949	Reitstock Oberteil	Tailstock upper section	1		
950	Klemmteil Pinole	Clamping part collar	1		
952	Kopf Spannhebel	Head clamping lever	1		

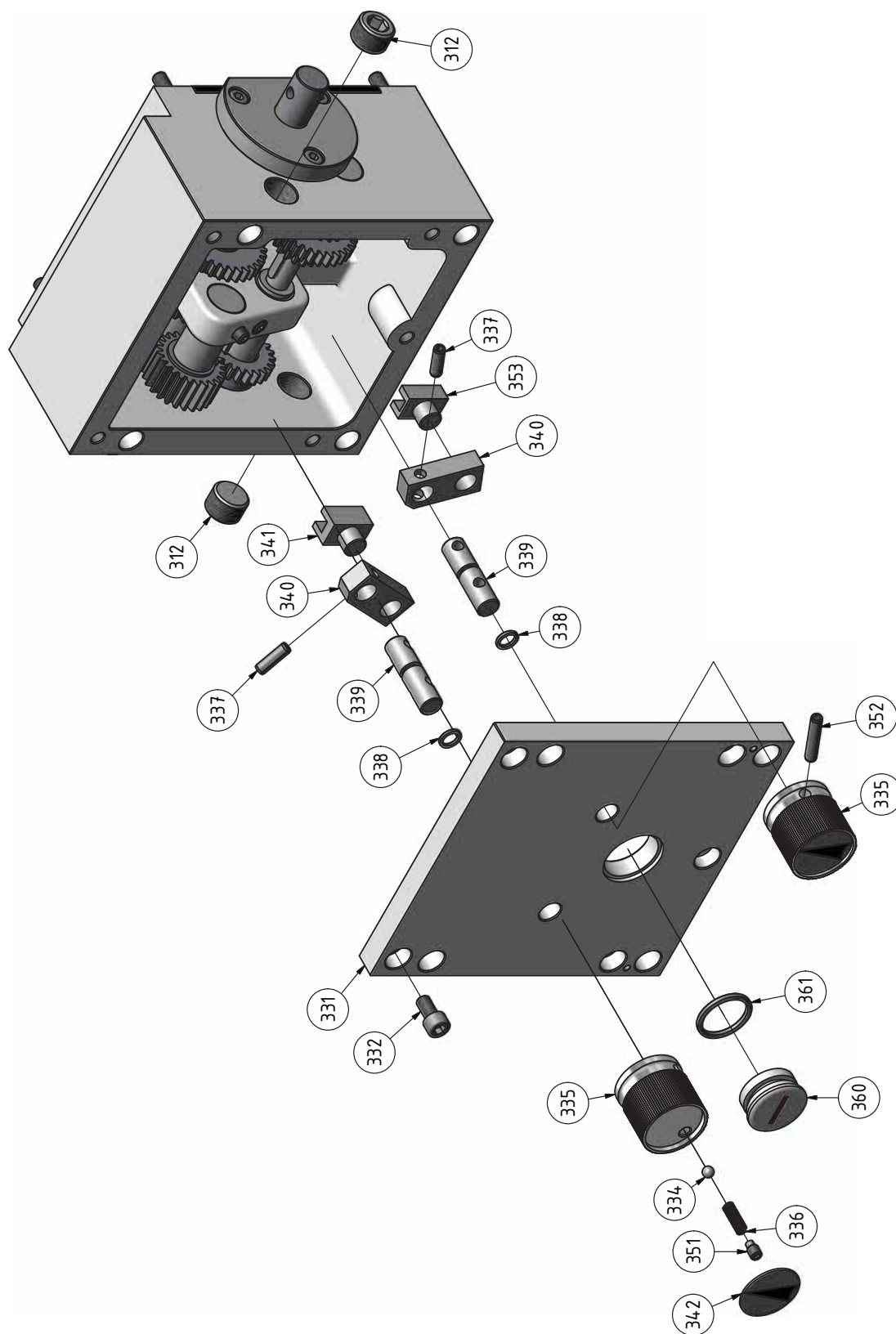
E Maschinenbett - Machine bed



Img. 8-5: Maschinenbett - Machine bed

E - Maschinenbett - Machine bed - TU2506VB					
Pos.	Bezeichnung	Designation	Menge	Größe	Artikelnummer
			Qty.	Size	Item no.
235	Maschinenbett	Machine bed	1		03425001235
236	Zahnstange	Rack	2	L 315mm ; Rack must be adapted to the machine	03425001236
237	Senkschraube	Countersunk screw	6	ISO 7046-1 - M5 x 12 - 4.8	
238	Leitspindel	Lead screw	1	TR 20 x 3	03425001238
239	Verbindungsstueck	Connecting piece	1		03425001239
240	Innensechskantschraube	Socket head screw	2	GB 70-85 - M6 x 14	
242	Lagerbock	Saddle	1		03425001242
243	Zylinderstift	Cylindrical pin	6	GB 120-86 - 6 x 16	
245	Nutmutter	Groove nut	2	DIN 1804 - M12	
256	Sechskantmutter	Hexagon nut	3	GB 6170-86 - M10	
257	Bolzen Futterflansch	Pin jaw chuck flange	3	M10	0340118
258	Scheibe	Washer	3	GB 95-85 - 10	
259	Innensechskantschraube	Socket head screw	3	GB 70-85 - M8 x 20	
260	Drehfutterflansch	Lathe chuck flange	1		3441312
261	Dreibacken Drehfutter zentrisch spannend	Three jaw lathe chuck centric clamping		K11-125	3442712
262	Drehfutterschlüssel	Key for 3 - jaw chuck	1	10 mm	0340201
295	Axial-Rillenkugellager	Deep groove ball thrust bearing	2	51102	04051102
297	Messing Abscherstift	Brass shear pin	1		
298	Zylinderstift	Cylindrical pin	1	ISO 2338 - 5 m6 x 22	
405	Mutter Schutzabdeckung	Nut protection cover	1		03420321120
601	Spritzwand TU2506VB	Splash wall TU2506VB	1		03425010601
611	Spänewanne	Chip pan	1		03425001611
612	Gummiablage	Rubber shelf	1		03425001612
620	Motorabdeckung TU2506VB	Motor cover TU2506VB	1		03425010620
625	Drehfutterschutz TU2506VB ; TU2807VB	Lathe chuck protection TU2506VB ; TU2807VB	1	komplett / complete	03425010625CPL

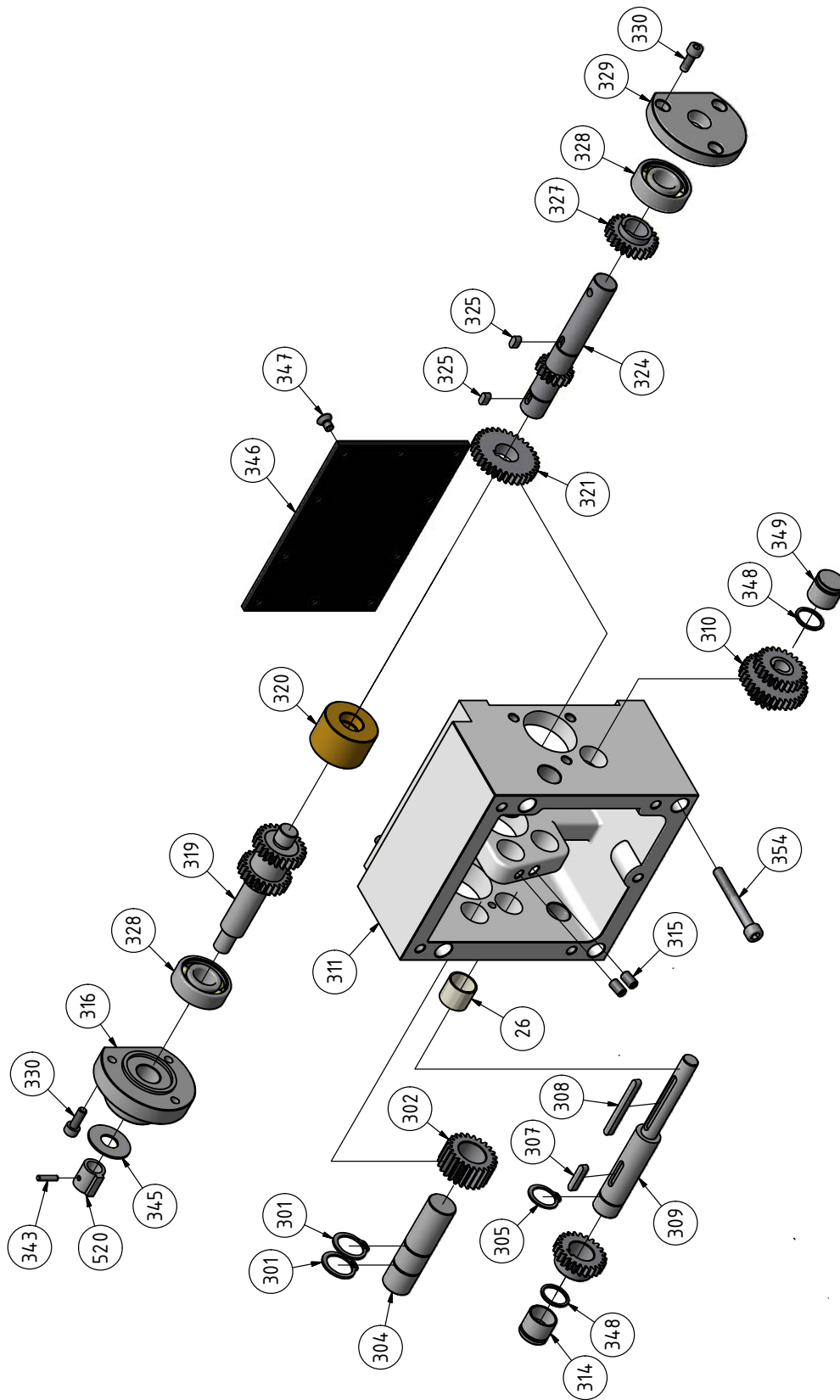
F Vorschubgetriebe - Feed gear



Img.8-6: Vorschubgetriebe 1 von 2 - Feed gear 1 of 2

TU2506VB_parts.fm

G **Vorschubgetriebe - Feed gear**



Img.8-7: Vorschubgetriebe 2 von 2 - Feed gear 2 of 2

F / G - Vorschubgetriebe - Feed gear - TU2506					
Pos.	Bezeichnung	Designation	Menge	Größe	Artikelnummer
			Qty.	Size	Item no.
301	Sicherungsring	Circlip	2	DIN 471 - 18 x 1.2	042SR18W
302	Zahnrad	Gear wheel	1	24 Z m1.25 15 mm	03425001302
304	Welle	Shaft	1		
305	Sicherungsring	Circlip	1	DIN 471 - 16 x 1	042SR16W
306	Zahnrad	Gear wheel	1	24 Z m1.25 6 mm	03425001306
307	Paßfeder	Key	1	DIN 6885 - A 4 x 4 x 20	042P4420
308	Paßfeder	Key	1	DIN 6885 - A 4 x 4 x 45	
309	Welle	Shaft	1		03425001309
310	Zahnradkombination	Gear wheel combination	1		03425001310
311	Gehäuse Vorschubgetriebe	Housing feed gear	1		03425001311
312	Oelverschlussschraube	Oil plug	2		03425001312
314	Buchse	Socket	1		
315	Innensechskant-Gewindestift mit Spitze	Allan screw with point	2	GB 78-85 - M6 x 10	
316	Flansch	Flange	1		03425001316
319	Eingangswelle	Entrance shaft	1		03425001319
320	Gleitlager	Sliding bearing	1		
321	Zahnrad	Gear wheel	1	32 Z m1.25 6 mm	03425001321
324	verzahnte Welle	toothed shaft	1	16Z m1.25	03425001324
325	Paßfeder	Key	2	DIN 6885 - A 4 x 4 x 8	
326	Sicherungsring	Circlip	2	DIN 471 - 15 x 1	042SR15W
327	Zahnrad	Gear wheel	1	24 Z m1.25 6 mm	03425001327
328	Rillenkugellager	Grooved ball bearing	2	6202	0406202R
329	Flansch	Flange	1		03425001329
330	Innensechskantschraube	Socket head screw	6	GB 70-85 - M5 x 14	
331	Deckel Vorschubgetriebe	Cover feed gear	1		
332	Innensechskantschraube	Socket head screw	5	GB 70-85 - M6 x 12	
334	Stahlkugel	Steel ball	2	5 mm	042KU05
335	Wahlschalter	Rotary switch	2		03425001335
336	Druckfeder	Spring	2		
337	Spannstift	Spring pin	2	ISO 8752 - 5 x 16	
338	O-Ring	O-ring	2	DIN 3771 - 7.1 x 1.8	
339	Welle Wahlschalter	Shaft rotary switch	2		03425001339
340	Verstellhebel	Adjusting lever	2		03425001340
341	Getriebegabel	Transmission fork	1		03425001353
342	Markierung Wahlschalter	Marking rotary switch	2		03425001342
343	Zylinderstift	Cylindrical pin	1	ISO 2338 - 3 h8 x 14	
344	Mitnehmerhülse	Case	1		03427001344
345	Scheibe	Washer	1		
346	Rueckwanddeckel	Backwall cover	1		
347	Senkschraube mit Kreuzschlitz H	Countersunk screw	10	GB 819-85 - M5x8	
348	O-Ring	O-ring	2	DIN 3771 - 15 x 1.8	
349	Buchse rechts	Socket right	1		03425001349
350	Gleitlager Zwischenwelle	Sliding bearing intermediate shaft	1		
351	Gewindestift	Threaded pin	2	DIN 915 - M5 x 8	
353	Getriebegabel	Transmission fork	1		03425001353
354	Innensechskantschraube	Socket head screw	4	GB 70-85 - M6 x 50	
360	Oelschauglas	Oil sight glass	1	25 mm	
361	O-Ring	O-ring	1	DIN 3771 - 20 x 2.65	

TU2506VB_parts.fm

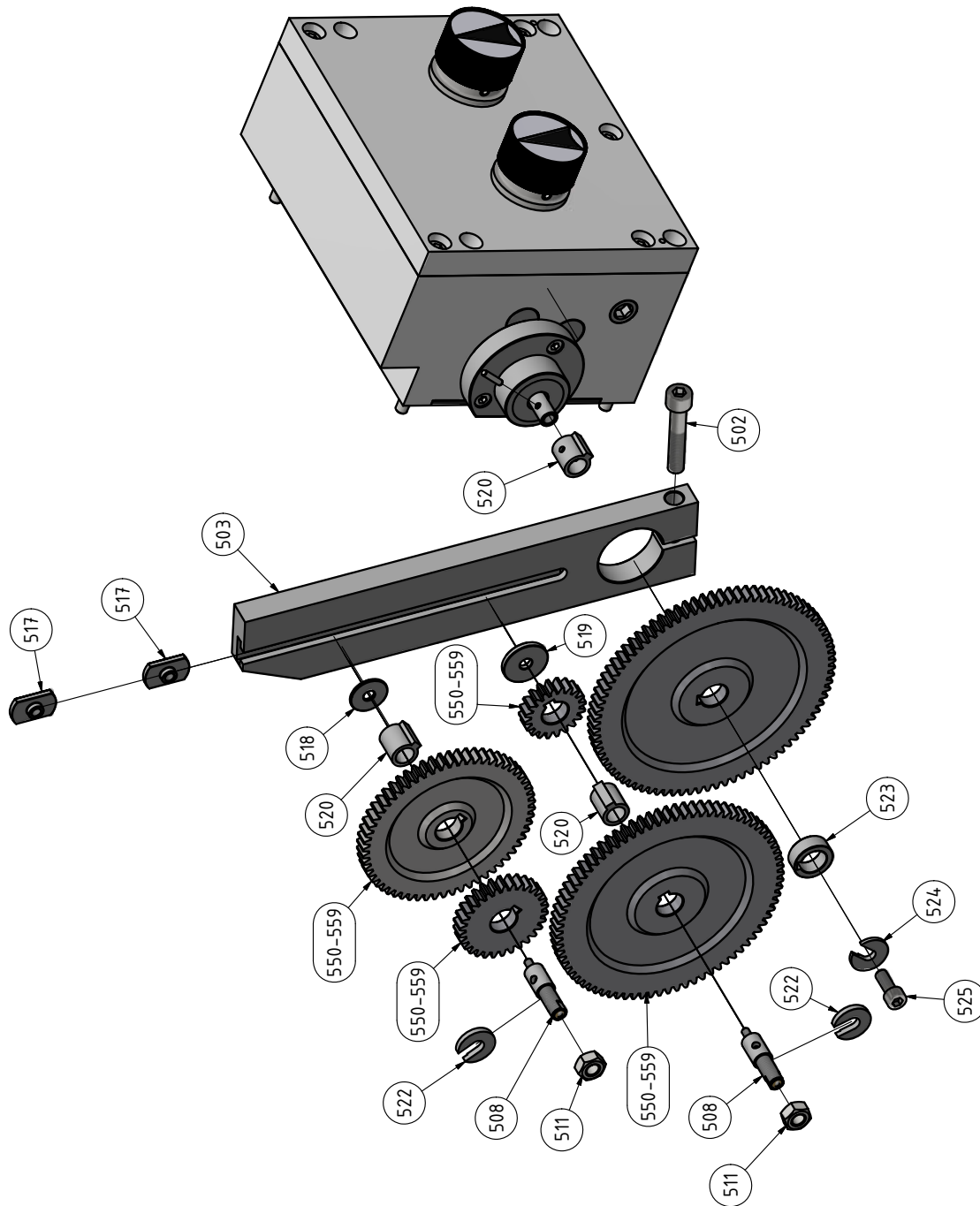
H Spindelstock - Headstock



Img.8-8: Spindelstock - Headstock

H - Spindelstock - Headstock - TU2506VB					
Pos.	Bezeichnung	Designation	Menge	Größe	Artikelnummer
			Qty.	Size	Item no.
256	Sechskantmutter	Hexagon nut	3	GB 6170-86 - M10	
257	Bolzen Futterflansch	Pin jaw chuck flange	3		0340118
258	Scheibe	Washer	3	GB 95-85 - 10	
259	Innensechskantschraube	Socket head screw	3	GB 70-85 - M8 x 20	
	Futterflansch 125mm	Chuck flange 125mm	1		3441312
	Dreibacken Drehfutter zentrisch spannend	Three-jaw lathe chuck centric clamping	1	125mm	3442712
	Drehfutterschlüssel	Key for 3 - jaw chuck	1	10 mm	0340201
403	Stiftschraube	Threaded pin	2	GB 897-88 - A M10x120	
404	Sechskantmutter	Hexagon nut	7	ISO 4032 - M10	
406	Spindel	Spindle	1		03425001406
407	Paßfeder	Key	1	DIN 6885 - A 8 x 7 x 40	042P8740
414	Kegelrollenlager	Taper roller bearing	2	32009	04032009
415	Lagerabdeckung außen	Outside bearing cover	1		03425001415
416	Lagerabdeckung innen	Inside bearing cover	1		03425001416
417	Zahnrad	Toothed wheel	1	40 Z, m1,5	03425001417
422	Scheibe	Washer	1	CQ6124-02026-2	03425010422
423	Wellenmutter	Shaft nut	1		03425001423
435	Klemmstück	Clamping piece	1		03425001435
436	Exzentrerscheibe Spannrolle	Tensioner pulley eccentric disc	1		03420321218
437	Welle Spannrolle	Shaft for tensioner pulley	1		03425001437
438	Rillenkugellager	Grooved ball bearing	1	6001	0406001R
439	Spannrolle	Tensioner pulley	1		03425001439
440	Sicherungsring	Circlip	1	DIN 472 - 28 x 1.2	042SR281
442	Sicherungsring	Circlip	2	DIN 471 - 12 x 1	
451	Distanzscheibe Exzentrerscheibe	Spacer washer for eccentric disc	1		03425010451
475	Drehwelle Exzentrerscheibe	Rotary shaft for eccentric disc	1		03425010475
481	Sensor Halter	Sensor holder	1		03425010481
482	Drehzahlsensor	Rotation speed sensor	1		03425010482
483	Magnetring	Magnet ring	1		03425010483
485	Spindel Riemenscheibe TU2506VB	Spindle V-belt pulley TU2506VB	1		03425010485
486	Keilriemen TU2506VB	V-belt TU2506VB	1		03425010486
487	Motor Riemenscheibe TU2506VB	Motor V-belt pulley TU2506VB	1		03425010487
488	Passfeder Motorwelle	Motor shaft key	1	A4 x 3 x 16	03425010488
489	Motor	Motor	1	TU2506VB ; TU2807VB	03425010489
490	Motor Befestigungsplatte TU2506VB	Motor mounting plate TU2506VB	1		03425010490
491	Grundplatte TU2506VB	Baseplate TU2506VB	1		03425010491
492	Gewindestift Riemenscheibe	V-belt pulley threaded pin	1	M6 x 16	

I Wechselradgetriebe - Change gear



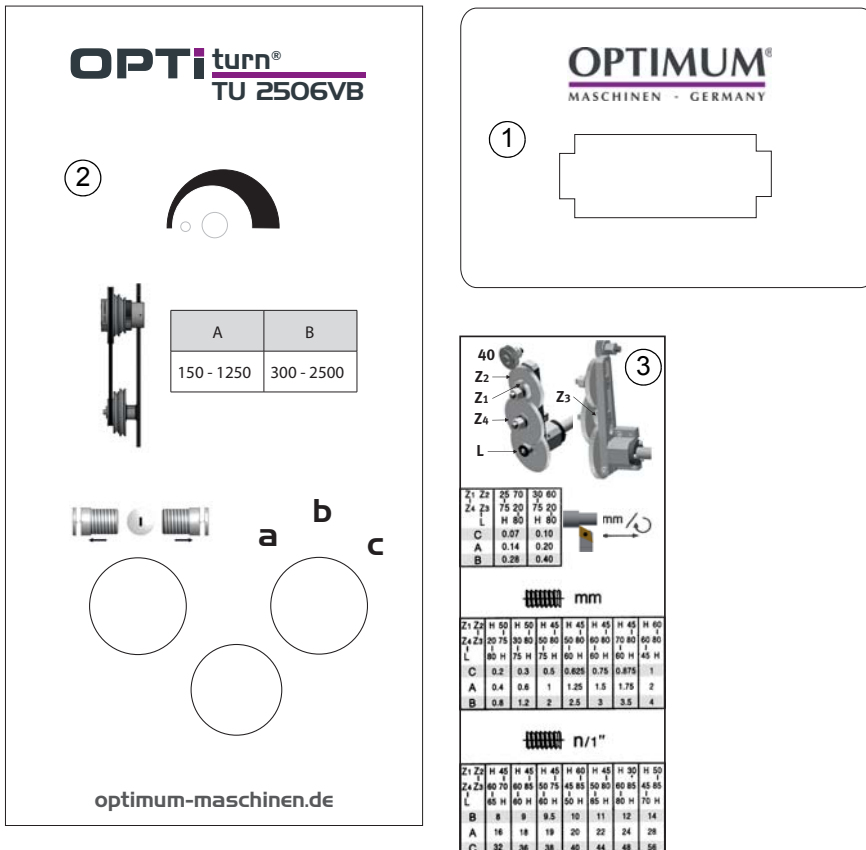
Img. 8-9: Wechselradgetriebe - Change gear

I - Wechselradgetriebe - Change gears - TU2506VB					
Pos.	Bezeichnung	Designation	Menge	Größe	Artikelnummer
			Qty.	Size	Item no.
502	Innensechskantschraube	Hexagon socket screw	1	M8 x 45	
503	Wechselradschere	Change gear train	1		03427001503
508	Welle Wechselrad	Change gear shaft	2	TU2506VB ; TU2807VB	03427010508
511	Mutter	Nut	2	EN 24032 - M8	
517	Nutenstein	T-Slot Nut	2		03425001517
518	Dünne Scheibe	Thin washer	1		03425001518

TU2506VB_parts.fm

519	Dicke Scheibe	Thick washer	1		03425001519
520	Verbindungshülse Wechselrad	Change gears connecting sleeve	3		03427001344
522	Befestigungsring	Fastening ring	2		03425001522
523	Hülse "H"	Sleeve "H"	1		03425001523
524	Scheibe	Washer	1		03425001524
525	Innensechskantschraube	Hexagon socket screw	1	DIN 912 M6 x 10	
550	Wechselzahnrad	Change gear	1	20 teeth module 1.5	0342500150520
551	Wechselzahnrad	Change gear	1	25 teeth module 1.5	0342500150525
552	Wechselzahnrad	Change gear	1	30 teeth module 1.5	0342500150530
553	Wechselzahnrad	Change gear	1	45 teeth module 1.5	0342500150545
554	Wechselzahnrad	Change gear	1	50 teeth module 1.5	0342500150550
555	Wechselzahnrad	Change gear	2	60 teeth module 1.5	0342500150560
556	Wechselzahnrad	Change gear	1	65 teeth module 1.5	0342500150565
557	Wechselzahnrad	Change gear	1	70 teeth module 1.5	0342500150570
558	Wechselzahnrad	Change gear	1	75 teeth module 1.5	0342500150575
559	Wechselzahnrad	Change gear	1	80 teeth module 1.5	0342500150580

J Maschinenschilder - Machine labels

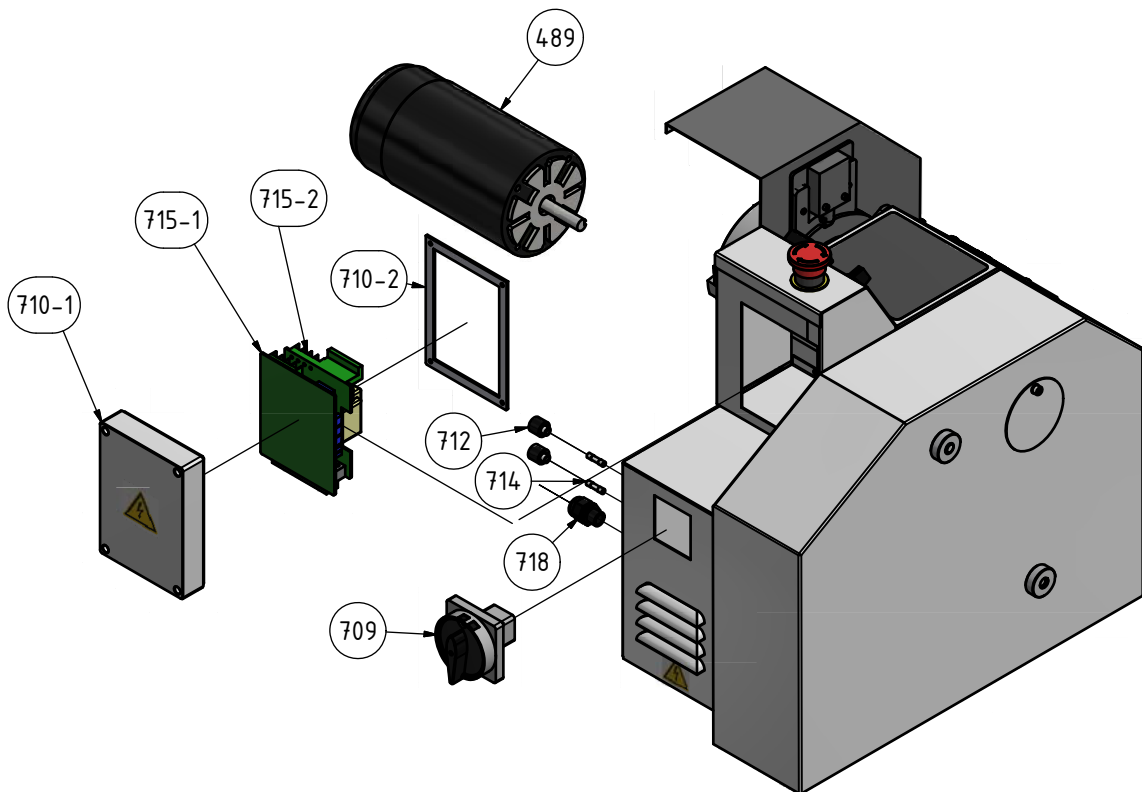
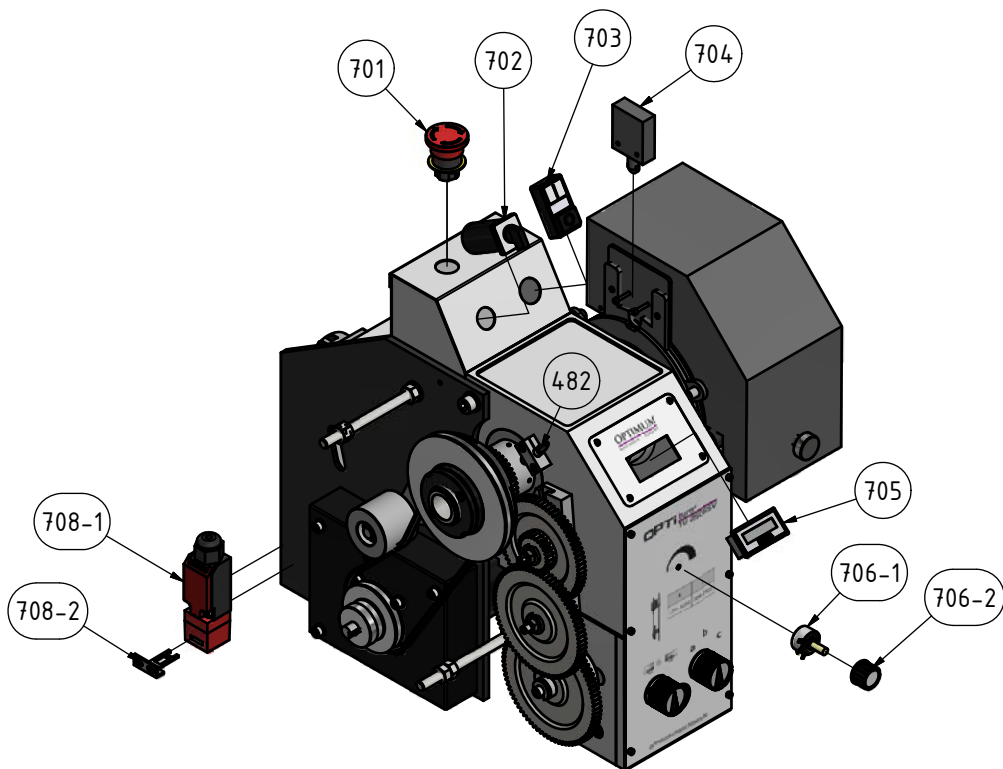


Img.8-10: Maschinenschilder - Machine labels

J - Beschriftungen - Labels - TU2506VB					
Pos.	Bezeichnung	Designation	Menge	Größe	Artikelnummer
			Qty.	Size	Item no.
1	Abdeckplatte Drehzahlanzeige	Speed indicator cover plate	1	TU2506VB	034250101401
2	Frontplatte	Front plate	1	TU2506VB	034250101402
3	Gewindeschneidtablette	Tapping table	1	TU2506 (D240)	03425001607

TU2506VB_parts.fm

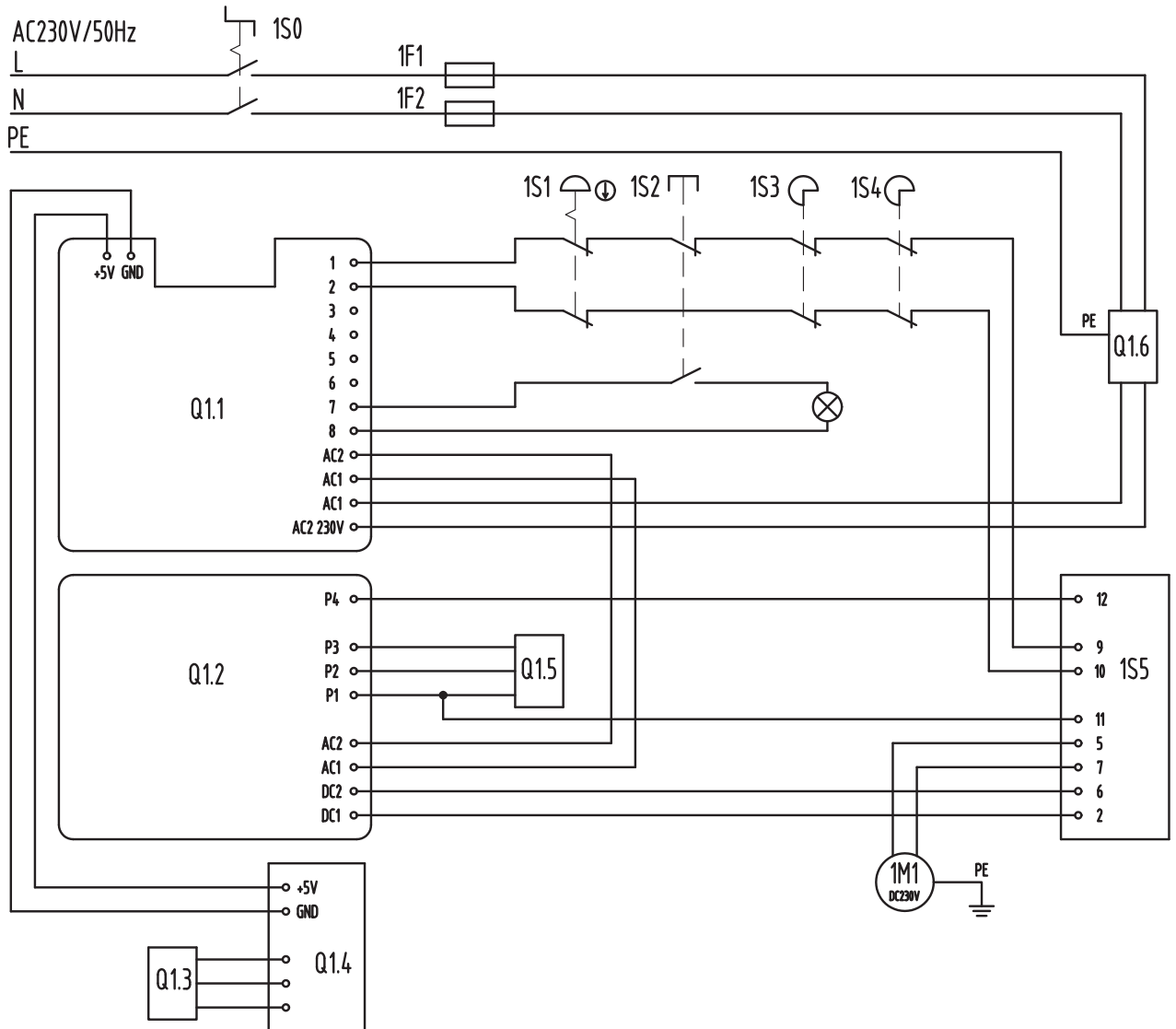
K Elektrische Bauteile - Electric components










K - Elektrik - Electric - TU2506VB ; TU2807VB

Pos.		Bezeichnung	Designation	Menge	Größe	Artikelnummer
				Qty.	Size	Item no.
482	Q1.3	Drehzahlsensor	Rotation speed sensor	1		03425010482
489	1M1	Motor	Motor	1	ZYT110-59T1 ; 5500 rpm ; 1.99 Nm	03425010489
701	1S1	Not-Halt Schalter	Emergency stop button	1		03427001951
702	1S5	Drehrichtungsschalter	Rotation direction switch	1		03427001953
703	1S2	Ein / Aus Schalter	On / Off switch	1		034250101S2
704	1S4	Schalter Drehfutterschutz	Lathe chuck protection switch	1	QKS7	034250101S4
705	Q1.4	Drehzahlanzeige	Speed indicator	1		03338120P1
706	Q1.5	Drehzahl Potentiometer	Speed Potentiometer	1		03338120R15
708	1S3	Verriegelungsschalter	Interlock switch	1	QKS8	0590191714
708-1		Verriegelungsschalter	Interlock switch	1		
708-2		Schaltgabel	Switch fork	1		
709	1S0	Hauptschalter	Main switch	1		03425010709
710-1		Gehäuse Steuerung	Control board housing	1		033381201643
710-2		Gehäusedichtung	Housing gasket	1		
712		Sicherungsgehäuse Feinsicherung	Fine-wire fuse housing	1		03425010712
714	1F1	Feinsicherung L	Microfuse L	1	15 A träge	03425010714
	1F2	Feinsicherung N	Microfuse N	1		
715		Steuerung TU2506VB , TU2807VB	Control TU2506VB , TU2807VB	1	komplett / complete TU2506VB ; TU2807VB	03425010715CPL
715-1	Q1.1	Steuerkarte	Control board	1		
715-2	Q1.2	Leistungskarte	Power board	1		
718		Zugentlastung Anschlusskabel	Connection cable strain relief	1		
	Q1.6	Netzfilter	Line filter	1		03425010Q16

8.5 Schaltplan - Wiring diagram







Schmierstoffe Lubricant Lubrifiant	Viskosität Viskosity Viscosité ISO VG DIN 51519 mm ² /s (cSt)	Kennzeichnung nach DIN 51502							
Getriebeöl Gear oil Huile de réducteur	VG 680	CLP 680	Aral Degol BG 680	BP Energol GR-XP 680	SPARTAN EP 680	Klüberoil GEM 1-680	Mobilgear 636	Shell Omala 680	Meropa 680
	VG 460	CLP 460	Aral Degol BG 460	BP Energol GR-XP 460	SPARTAN EP 460	Klüberoil GEM 1-460	Mobilgear 634	Shell Omala 460	Meropa 460
	VG 320	CLP 320	Aral Degol BG 320	BP Energol GR-XP 320	SPARTAN EP 320	Klüberoil GEM 1-320	Mobilgear 632	Shell Omala 320	Meropa 320
	VG 220	CLP 220	Aral Degol BG 220	BP Energol GR-XP 220	SPARTAN EP 220	Klüberoil GEM 1-220	Mobilgear 630	Shell Omala 220	Meropa 220
	VG 150	CLP 150	Aral Degol BG 150	BP Energol GR-XP 150	SPARTAN EP 150	Klüberoil GEM 1-150	Mobilgear 629	Shell Omala 150	Meropa 150
	VG 100	CLP 100	Aral Degol BG 100	BP Energol GR-XP 100	SPARTAN EP 100	Klüberoil GEM 1-100	Mobilgear 627	Shell Omala 100	Meropa 100
	VG 68	CLP 68	Aral Degol BG 68	BP Energol GR-XP 68	SPARTAN EP 68	Klüberoil GEM 1-68	Mobilgear 626	Shell Omala 68	Meropa 68
	VG 46	CLP 46	Aral Degol BG 46	BP Bartran 46	NUTO H 46 (HLP 46)	Klüberoil GEM 1-46	Mobil DTE 25	Shell Tellus S 46	Anubia EP 46
	VG 32	CLP 32	Aral Degol BG 32	BP Bartran 32	NUTO H 32 (HLP 32)	Klübersynth GEM 4- 32 N	Mobil DTE 24	Shell Tellus S 32	Anubia EP 32
Hydrauliköl Hydraulic oil Huile hydraulique	VG 32	CLP 32	Aral Vitam GF 32	BP Energol HLP HM 32	NUTO H 32 (HLP 32)	LAMORA HLP 32	Mobil Nuto HLP 32	Shell Tellus S2 M 32	Rando HD HLP 32
	VG 46	CLP 46	Aral Vitam GF 46	BP Energol HLP HM 46	NUTO H 46 (HLP 46)	LAMORA HLP 46	Mobil Nuto HLP 46	Shell Tellus S2 M 46	Rando HD HLP 46
Getriebefett Gear grease Graisse de réducteur		G 00 H-20	Aral FDP 00 (Na-verseift) Aralub MFL 00 (Li-verseift)	BP Energrease PR-EP 00	FIBRAX EP 370 (Na-verseift)	MICRO-LUBE GB 00	Mobilux EP 004	Shell Alvania GL 00 (Li-verseift)	Marfak 00

oil-compare-list.fm

Spezialfette, wasserabweisend Special greases, water resistant Graisses spéciales, déperlant			Aral Aralub	Energrease PR 9143		ALTEMP Q NB 50 Klüberpaste ME 31-52	Mobilux EP 0 Mobil Greaserex 47		
Wälzlagerfett Bearing grease Graisse de roulement		K 3 K-20 (Li-verseift)	Aralub HL 3	BP Energrease LS 3	BEACON 3	CENTOPLEX 3	Mobilux 3	Shell Alvania R 3 Alvania G 3	Multifak Premium 3
Öle für Gleitbahnen Oils for slideways Huiles pour glissières	VG 68	CGLP 68	Aral Deganit BWX 68	BP Maccurat D68	ESSO Febis K68	LAMORA D 68	Mobil Vactra Oil No.2	Shell Tonna S2 M 68	Way lubricant X 68
Öle für Hochfrequenzspindeln Oils for Built-in spindles Huiles pour broches à haute vitesse	VG 68		Deol BG 68	Emergol HLP-D68	Spartan EP 68		Drucköl KLP 68-C	Shell Omala 68	
Fett für Zentralschmierung (Fließfett) Grease for central lubrication Graisse pour lubrification centrale	NLGI Klasse 000 NLGI class 000		ARALUB BAB 000	Grease EP 000	Shell Gadus S4 V45AC	CENTOPLEX GLP 500	Mobilux EP 023		Multifak 264 EP 000
Fett für Hochfrequenzspindeln Grease for Built-in spindles Graisse pour broches à haute vitesse	<p>METAFLUX-Fett-Paste (Grease paste) Nr. 70-8508 METAFLUX-Moly-Spray Nr. 70-82 Techno Service GmbH ; Detmolder Strasse 515 ; D-33605 Bielefeld ; (+49) 0521- 924440 ; www.metaflux-ts.de</p>								
Kühlschmiermittel Cooling lubricants Lubrifiants de refroidissement	Schneidöl Aquacut C1, 10 L Gebinde, Artikel Nr. 3530030 EG Sicherheitsdatenblatt http://www.optimum-daten.de/data-sheets/Optimum-Aquacut_C1-EC-datasheet_3530030_DE.pdf		Aral Emusol	BP Sevora	Esso Kutwell		Mobilcut	Shell Adrana	Chevron Soluble Oil B

8.6 Packliste | Packing list

Nr. No	Bezeichnung Description	Grösse Size	Menge Qty.	Hinweis Note
1	3-Backenfutter 3 jaw chuck	Ø 125	1	K11-125
2	Werkzeugkasten Tool box		1	
3	Drehfutterschlüssel Lathe chuck key		1	
4	Nach innen abgestufte Spannbacken Clamping jaw with internal grading		1 Satz 1 set	nur für K11-125 only
5	Spannschlüssel für Vierfach Stahlhalter Spanner for quadruple toolholder		1	
6	Wechselzahnräder Change gears	45 50 60 60 65 70	jeweils 1 x each one	Zähne / teeth m 1.5
	Wechselzahnräder bereits in Maschine montiert Change gears already installed	20 25 30 75 80		
7	feste Zentrierspitze Fixed center	MK 4 (MT 4)	1	für Spindel for spindle
8	feste Zentrierspitze Fixed center	MK 2 (MT 2)	1	für Reitstock for tailstock
9	Griff für Handrad Planschlitten Handle for handwheel cross slide		1	für Transport demontiert disassembled for transport
10	Griff für Handrad Bettschlitten Handle for handwheel lathe saddle		1	
11	Griff für Handrad Reitstock Handle for tailstock handwheel			
12	Gabelschlüssel Fixed spanner		3	
13	Ölflasche für Öler Oil bottle for oiler		1	
14	Verbindungshülse Wechselräder Change gear connection sleeve		1	03427001344
15	Distanzscheibe Wechselrad, Hülse "H" Change gear spacer plate, sleeve "H"		1	03425001523
16	Ersatz Wechselrad Welle Spare change gear shaft		1	03427010508
17	Ersatz Befestigungsring Spare fastening ring		1	03425001522
18	Kreuzschlitz - Schraubenzieher Crosshead - screwdriver		1	
19	Drehherz Rotary dog		1	
20	Schlitz - Schraubenzieher Straight screwdriver		1	
21	Innensechskantschlüssel Allen key		5	
22	Ersatz-Feinsicherung Spare fine-wire fuse	15A träge 15A slow	2	
23	HSS Drehmeißel Rohling HSS lathe tool blank		1	
24	Keilriemen		1	bereits installiert already installed
25	Abnahmeprotokoll Test report		1	

Werkzeugkasten enthält | Tool box includes

Index

A

Adjusting the feed rate	124
Anzeigeelemente	34
Anzugsmomente	
Drehfutter	72
Assembly instruction	
chuck flange	107
collet chuck	109
Austausch Wechselräder	38

B

Bediensymbole	34
---------------------	----

C

Center of Gravity	102
Change gears	124
Changing	
feed rate	123
Changing of change gears	124
Changing the speed	
speed range	122
Clamping force-speed diagram	113
Cleaning	104
Commissioning	105
Control elements	120
Cooling lubricant	148
Copyright	157
Customer service	155
Customer service technician	155
Cutting speed	132
Cutting speed table	132

D

Declaration of conformity	162
Disposal	161
Drehen kurzer Kegel	61
Drehfutter	65
Drehfutterschutz	16

E

EC - declaration of conformity	162
EG - Konformitätserklärung	85
Einschalten	35
Einstellen des Vorschubs	38
Electronics	96
Elektrik	18
Emergency stop button	93
Emergency stop condition	
reset	121
Emergency-stop	93
Entsorgung	84
Erste Inbetriebnahme	27

F

Face turning and recessing	147
Fachhändler	78
Fehlanwendung	12
First commissioning	105

G

Gewindearten	51
Gewindedrehen	62
Gewindeschneidplatten	56

I

Inbetriebnahme	27
Inch thread	140
Indexable inserts	142
Indicator elements	120
Inspection	150
Inspektion	73
Instandhaltung	73
Interdepartmental transport	100

K

Kegeldrehen	43
Konformitätserklärung	85
Kühlschmierstoff	63
Kundendienst	78
Kundendiensttechniker	78

L

Langdrehen	61
Lastanschlag	23
Lathe chuck	111
Lathe chuck protection	94
Load suspension point	101
Longitudinal turning	147
Lubrication	105

M

Maintenance	150
Maschine einschalten	35
Mechanical maintenance	96
Mechanische Wartungsarbeiten	18
Metric threads	139
Metrische Gewinde	53
Misuse	90

Montage

Lünetten	59
Montageanleitung	
Futterflansch	29
Spannzangenhalter	31

Mounting

rests	145
-------------	-----

N

Not-Halt	15
Not-Halt Zustand	
zurücksetzen	35
NOT-HALT-Pilzkopfschalter	15

O

Obligations	
User	91

P

Personal protective equipment	100
Pflichten	
Bediener	13

Plandrehen und Einstiche	61
Protective equipment	95
Protective cover of the headstock	93
Q	
Qualification of personnel Safety	91
Qualifikation des Personals Sicherheit	13
R	
Reinigen	26
Reitstock quer versetzen	60
Restoring readiness for operation	121
S	
Safety Lathe chuck	112
Schmierung	27
Schnittgeschwindigkeit	46
Schnittgeschwindigkeitstabelle	47
Schutz -Ausrüstung	17
Schutzabdeckung Drehfutter	16
Leitspindel	14
Spindelstock	15
Zugspindel	14
Schwerpunkt	24
Selector switch	123
Service Hotline	163
Sicherheit Drehfutter	66
Spannkraft-Drehzahl-Diagramm	67
Specialist dealer	155
Switching on	121
Switching on the machine	121
T	
Tailstock cross offset	146
Target group private users	91
Thread cutting	147
Thread types	137
Tightening torques chuck	117
Transport	23, 100, 101
Turning short tapers	147
Turning tapers	129
Type plates	87
Typschilder	9
U	
Urheberrecht	80
Using lifting equipment	96

V	
Veränderung des Drehzahlbereiches Drehzahlbereich	36
Veränderung des Vorschubs Vorschub	37
Verwenden von Hebezeugen	18
W	
Wahlschalter	37
Warming up the machine	105
Warmlaufen der Maschine	28
Wartung	73
Wechselräder	38
Wiederherstellen Betriebsbereitschaft	35
Z	
Zielgruppe private Nutzer	13
Zollgewinde	54