

Betriebsanleitung

Version 1.0.4

Fräsmaschine

OPTImill[®]
MT 60

Artikel Nr. 3336090





Inhaltsverzeichnis

1	Sicherheit	
1.1	Konventionen der Darstellung	6
1.2	Typschild.....	6
1.3	Sicherheitshinweise (Warnhinweise).....	7
1.3.1	Gefahren-Klassifizierung.....	7
1.3.2	Weitere Piktogramme.....	7
1.4	Bestimmungsgemäße Verwendung.....	8
1.5	Vernünftigerweise vorhersehbare Fehlanwendung	9
1.5.1	Vermeidung von Fehlanwendungen	9
1.6	Gefahren, die von der Fräsmaschine ausgehen können.....	10
1.7	Qualifikation des Personals	10
1.7.1	Zielgruppe	10
1.7.2	Autorisierte Personen.....	11
1.8	Bedienerpositionen	12
1.9	Sicherheitseinrichtungen	12
1.9.1	Hauptschalter abschließbar	13
1.9.2	Not-Halt Schlagschalter	13
1.9.3	Steuerungstechnische Absicherung.....	13
1.9.4	Verbots-, Gebots- und Warnschilder.....	13
1.10	Sicherheitsüberprüfung.....	14
1.11	Körperschuttmittel	14
1.12	Sicherheit während des Betriebs	15
1.13	Sicherheit bei der Instandhaltung	15
1.14	Abschalten und Sichern der Fräsmaschine	15
1.15	Verwenden von Hebezeugen	16
1.16	Mechanische Wartungsarbeiten	16
1.17	Unfallbericht.....	16
1.18	Elektrik	16
1.19	Prüffristen	17
1.20	Werkstück- und Werkzeugspannmittel	17
1.21	Umwelt - und Gewässerschutz	17
2	Technische Daten	
2.1	Elektrischer Anschluß	18
2.2	Vertikalspindel	18
2.3	Horizontalspindel	19
2.4	Kreuztisch	19
2.5	Verfahrwege	19
2.6	Abmessungen.....	19
2.7	Arbeitsraum	19
2.8	Kühlmitteleinrichtung	19
2.9	Umgebungsbedingungen.....	19
2.10	Emissionen	20
3	Anlieferung, Innerbetrieblicher Transport, Montage und Inbetriebnahme	
3.1	Hinweise zu Transport, Aufstellung, Inbetriebnahme	21
3.1.1	Allgemeine Gefahren beim innerbetrieblichen Transport.....	21
3.2	Auspacken der Maschine	22
3.3	Zubehör	22
3.4	Transport	22
3.5	Lastanschlagstelle	23
3.6	Aufstellen und Montieren	24
3.6.1	Stellplan	24



3.6.2	Anforderungen an den Aufstellort	24
3.7	Maschinenbefestigung	25
3.7.1	Verankerungsfreie Montage	25
3.7.2	Verankerte Montage	25
3.8	Erste Inbetriebnahme	27
3.9	Einkomponentenlack	27
3.10	Reinigen der Maschine	27
3.10.1	Schmierung und Ölstände	28
3.11	Warmlaufen der Maschine	28
3.12	Elektrischer Anschluss	28
4	Bedienung	
4.1	Übersicht	30
4.1.1	Bedienpanel	31
4.2	Fräsmaschine einschalten	31
4.3	Fräsmaschine ausschalten	32
4.4	Werkzeug einsetzen	32
4.5	Drehzahlveränderung Vertikal-/ Horizontalfräsen	32
4.5.1	Drehzahltable Horizontalfräsen	32
4.5.2	Drehzahltable Vertikalfräsen	32
4.6	Richtwerte für Schnittgeschwindigkeiten	33
4.7	Pinolenvorschub	34
4.7.1	Manueller Pinolenvorschub	34
4.7.2	Automatischer Pinolenvorschub	34
4.7.3	Feinvorschub Pinole	34
4.8	Kreuztisch auf- / ab bewegen	35
4.9	Spindelkopfträger vor- und zurückbewegen	35
4.10	Kreuztisch nach links / rechts bewegen (X-Achse)	35
4.10.1	Manuelles Bewegen der X-Achse	35
4.10.2	Automatischen Tischvorschub (X-Achse) einschalten/ ausschalten	35
4.10.3	Eilgang schalten	36
4.10.4	Vorschub schalten	37
4.11	Kreuztisch vor- / zurückbewegen (Y-Achse)	37
4.12	Fräskopf schwenken	38
4.12.1	Fräskopf in Nullposition einstellen	38
4.13	Spindelkopfträger drehen	38
4.14	Umbau auf Horizontalfräsen	39
4.15	Kühlung	39
5	Bedienung DPA 21	
5.1	Parametereinstellungen	40
5.1.1	Bedeutung der Parameter	41
5.2	Beschreibung der Tasten	42
5.3	Funktion Referenzmarke	45
5.4	Funktion Maschinennullpunkt	45
5.5	Rechnerfunktion	46
5.6	Koordinatenpunkte entlang einer schrägen Linie	47
5.6.1	Eintragen der Parameter	47
5.6.2	Anfahren der Koordinatenpunkte	48
5.7	Koordinatenpunkte auf einem Kreis oder Bogen	48
5.7.1	Eintragen der Parameter	49
5.7.2	Anfahren der Koordinatenpunkte	50
5.8	Schiefe Ebene	51
5.8.1	Eintragen der Parameter	51
5.8.2	Anfahren eines Koordinatenpunktes auf der schiefen Ebene	51



5.9	Bogen	52
5.9.1	Eintragen der Parameter	52
5.9.2	Anfahren eines Koordinatenpunktes auf dem Bogen	54
5.10	Funktion Werkzeugdaten	55
5.10.1	Abruf von Werkzeugdaten	55
6	Instandhaltung	
6.1	Sicherheit	56
6.1.1	Vorbereitung	56
6.1.2	Wiederinbetriebnahme	56
6.2	Übersicht Schmierstellen	57
6.3	Inspektion und Wartung	58
6.4	Instandsetzung	62
6.4.1	Kundendiensttechniker	62
6.5	Kühlschmierstoffe und Behälter	63
6.5.1	Prüfplan für wassergemischte Kühlschmierstoffe	64
7	Ersatzteile - Spare parts	
7.1	Ersatzteilbestellung - Ordering spare parts	65
7.1.1	Wichtiger Hinweis - Important note	65
7.2	Hotline Ersatzteile - Spare parts Hotline	65
7.3	Service Hotline	65
7.4	Maschinenfuß und Säule - Base & Column	66
7.5	Frästisch - Milling table	73
7.6	Frästischverstellung - Milling table adjusting	76
7.7	Fräskopf - Milling head	79
7.8	Fräskopf - Milling head	80
7.9	Fräskopf - Milling head	81
7.10	Fräskopf - Milling head	83
7.11	Fräskopf - Milling head	84
7.12	Vorschubgetriebe X-Achse - Feed gear X-Axis 1 - 3	91
7.13	Vorschubgetriebe X-Achse - Feed gear X-Axis 2 - 3	92
7.14	Vorschubgetriebe X-Achse - Feed gear X-Axis 3 - 3	93
7.15	Fräsfutterschutz - Milling chuck cover	96
7.16	Schaltplan - Wiring diagram 1 - 2	98
7.17	Schaltplan - Wiring diagram 2 - 2	99
8	Störungen	
9	Anhang	
9.1	Urheberrecht	104
9.2	Änderungen	104
9.3	Produktbeobachtung	104
9.4	Mangelhaftungsansprüche/ Garantie	104
9.5	Lagerung	105
9.6	Entsorgungshinweis / Wiederverwertungsmöglichkeiten	106
9.6.1	Außerbetriebnehmen	106
9.6.2	Entsorgung der Neugeräte-Verpackung	106
9.6.3	Entsorgung der Maschine	106
9.6.4	Entsorgung der elektrischen und elektronischen Komponenten	106
9.6.5	Entsorgung der Schmiermittel und Kühlschmierstoffe	107
9.7	Entsorgung über kommunale Sammelstellen	107
9.8	Änderungsinformationen Betriebsanleitung	107
9.9	Terminologie/Glossar	108



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 Maschine.

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 - Pflieger - Str. 26

D-96103 Hallstadt

Mail: info@optimum-maschinen.de



1 Sicherheit

Dieser Teil der Betriebsanleitung

- erklärt Ihnen die Bedeutung und die Verwendung der in dieser Betriebsanleitung verwendeten Warnhinweise,
- legt die bestimmungsgemäße Verwendung der Fräsmaschine 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 Fräsmaschine.

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

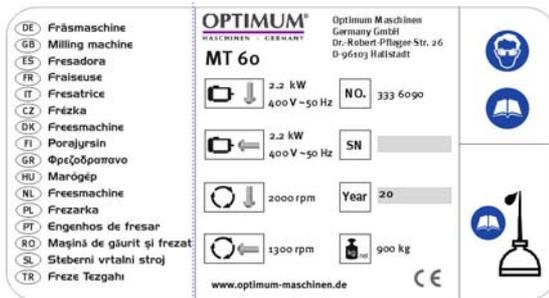
1.1 Konventionen der Darstellung

gibt zusätzliche Hinweise

fordert Sie zum Handeln auf

○ Aufzählungen

1.2 Typschild





1.3 Sicherheitshinweise (Warnhinweise)

1.3.1 Gefahren-Klassifizierung

Wir teilen die Sicherheitshinweise in verschiedene Stufen ein. Die untenstehende 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 Fräsmaschine und des Produkts sowie zu sonstigen Schäden führen könnte. Kein Verletzungsrisiko für Personen.
	INFORMATION	Anwendungstips und andere wichtige/nützliche Informationen und Hinweise. Keine gefährlichen oder schadenbringenden Folgen für Personen oder Sachen.

Wir ersetzen bei konkreten Gefahren das Piktogramm



1.3.2 Weitere Piktogramme



MT60_DE_1_fm



Schutzhandschuhe tragen!



Warnung biologische Gefährdung!



Warnung schwebende Lasten!



Warnung vor brandfördernden Stoffen!



Warnung explosionsgefährlich!



Warnung Rutschgefahr!



Achten Sie auf den Schutz der Umwelt!



Adresse des Ansprechpartners

1.4 Bestimmungsgemäße Verwendung

WARNUNG!

Bei nicht bestimmungsgemäßer Verwendung der Fräsmaschine

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



Die Fräsmaschine ist für Fräs- und Bohrarbeiten in kaltes Metall oder anderen nicht gesundheitsgefährlichen, oder nicht brennbaren Werkstoffen durch Verwendung von handelsüblichen Fräs- und Bohrwerkzeugen konstruiert und gebaut.

Mit ihr können sowohl Trockenbearbeitungen, als auch Bearbeitungen unter Zuhilfenahme von Kühl-Schmierstoffen durchgeführt werden.

Die Fräsmaschine darf nur in trockenen und belüfteten Räumen aufgestellt und betrieben werden.

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

Wird die Fräsmaschine anders als oben angeführt eingesetzt, ohne Genehmigung der Firma Bestimmungsgemäße Verwendung Optimum Maschinen Germany GmbH verändert, wird die Fräsmaschine 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 oder CE-Konformität erlischt.

Teil der bestimmungsgemäßen Verwendung ist, dass Sie

- die Leistungsgrenzen der Fräsmaschine einhalten,
- die Betriebsanleitung beachten,
- die Inspektions- und Wartungsanweisungen einhalten.

WARNUNG!

Schwerste Verletzungen durch nicht bestimmungsgemäße Verwendung.

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





1.5 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 Fräsmaschine 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.

Das Bedienpersonal muss qualifiziert sein.

1.5.1 Vermeidung von Fehlanwendungen

- Einsatz von geeigneten Bearbeitungswerkzeugen.
- Anpassung von Drehzahleinstellung und Vorschub auf den Werkstoff und das Werkstück.
- Werkstück fest und vibrationsfrei einspannen.
- 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. Die Garantie ist erloschen. Bei der Verarbeitung von Kohlenstoffen, Graphit, kohlefaserverstärktem Kohlenstoff, und ähnlichen Werkstoffen kann die Maschine in kürzester Zeit beschädigt werden, auch dann, wenn die entstehenden Stäube vollständig während dem Arbeitsvorgang abgesaugt werden.

ACHTUNG!

Das Werkstück muss immer in einem Maschinenschraubstock, Backenfutter oder mit anderen geeigneten Spannwerkzeugen wie z.B. Spannpratzen befestigt werden.



WARNUNG!

Verletzung durch wegschleudernde Werkstücke.

Spannen Sie das Werkstück in den Maschinenschraubstock. Vergewissern Sie sich, dass das Werkstück fest in dem Maschinenschraubstock bzw. der Maschinenschraubstock fest auf den Maschinentisch gespannt ist.

- Einsatz von Kühl- und Schmiermittel zur Steigerung der Standzeit am Werkzeug und Verbesserung der Oberflächenqualität.
- Spannen der Bearbeitungswerkzeuge und Werkstücke auf sauberen Spannflächen.
- Maschine ausreichend abschmieren.



WARNUNG!

Verwenden Sie Bohrfutter nicht als Fräs Werkzeug. Spannen Sie auf keinen Fall einen Fräser in ein Bohrfutter. Verwenden Sie für Schafffräser ein Spannzangenfutter mit Spannzangen.



Beim Fräsen ist darauf zu achten, dass

- die passende Schnittgeschwindigkeit gewählt wird,
- für Werkstoffe mit normalen Festigkeitswerten, z.B. Stahl 18-22 m/min,
- für Werkstoffe mit höheren Festigkeitswerten 10-14 m/min,
- bei harten Werkstoffen handelsübliches Kühl-/ Schmiermittel verwendet wird.



1.6 Gefahren, die von der Fräsmaschine ausgehen können.

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

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

- rotierenden Teilen,
- elektrischen Spannungen und Strömen,
- und einem automatischen Vorschub.

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

Bei Bedienung und Instandhaltung der Fräsmaschine durch nicht ausreichend qualifiziertes Personal können durch falsche Bedienung oder unsachgemäße Instandhaltung Gefahren von der Fräsmaschine ausgehen.

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 das Personal entstehen,
- können die Fräsmaschine und weitere Sachwerte gefährdet werden,
- kann die Funktion der Fräsmaschine beeinträchtigt sein.

Schalten Sie die Fräsmaschine immer ab und machen Sie sie stromlos, wenn Sie Reinigungs- oder Instandhaltungsarbeiten vornehmen.

WARNUNG!

Die Fräsmaschine darf nur mit funktionierenden Sicherheitseinrichtungen betrieben werden. Schalten Sie die Fräsmaschine sofort aus, wenn Sie feststellen, dass eine Sicherheitseinrichtung fehlerhaft oder demontiert ist!

Alle zusätzlichen, betreiberseitig angebrachten Anlagenteile müssen mit vorgeschriebenen Sicherheitseinrichtungen ausgerüstet sein.

Sie als Betreiber sind dafür verantwortlich!  Sicherheitseinrichtungen auf Seite 12

1.7 Qualifikation des Personals

1.7.1 Zielgruppe

Dieses Handbuch wendet sich an

- die Betreiber
- die Bediener mit ausreichenden Fachkenntnissen,
- das Fachpersonal für Instandhaltungsarbeiten.

Deshalb beziehen sich die Warnhinweise sowohl auf die Bedienung als auch auf die Instandhaltung der Fräsmaschine.

Legen Sie klar und eindeutig fest, wer für die verschiedenen Tätigkeiten an der Fräsmaschine (Bedienen, Rüsten, Warten und Instandsetzen) zuständig ist. Tragen Sie die Namen der verantwortlichen Personen in ein Betriebsbuch ein.

INFORMATION

Unklare Kompetenzen sind ein Sicherheitsrisiko!

Schließen Sie den Hauptschalter nach dem Abschalten der Fräsmaschine stets ab. Dadurch verhindern Sie den Betrieb durch Unbefugte.





In dieser Anleitung werden die im Folgenden aufgeführten Qualifikationen der Personen für die verschiedenen Aufgaben benannt:

Bediener

Der Bediener wurde in einer Unterweisung durch den Betreiber über die ihm übertragenen Aufgaben und möglichen Gefahren bei unsachgemäßem Verhalten unterrichtet. Aufgaben, die über die Bedienung im Normalbetrieb hinausgehen, darf der Bediener nur ausführen, wenn dies in dieser Anleitung angegeben ist und der Betreiber ihn ausdrücklich damit betraut hat.

Elektrofachkraft

Die Elektrofachkraft ist aufgrund ihrer fachlichen Ausbildung, Kenntnisse und Erfahrungen sowie Kenntnis der einschlägigen Normen und Bestimmungen in der Lage, Arbeiten an elektrischen Anlagen auszuführen und mögliche Gefahren selbstständig zu erkennen und zu vermeiden.

Die Elektrofachkraft ist speziell für das Arbeitsumfeld, in dem sie tätig ist, ausgebildet und kennt die relevanten Normen und Bestimmungen.

Fachpersonal

Fachpersonal ist aufgrund seiner fachlichen Ausbildung, Kenntnisse und Erfahrung sowie Kenntnis der einschlägigen Bestimmungen in der Lage, die ihm übertragenen Arbeiten auszuführen und mögliche Gefahren selbstständig zu erkennen und zu vermeiden.

Unterwiesene Person

Die unterwiesene Person wurde in einer Unterweisung durch den Betreiber über die ihr übertragenen Aufgaben und möglichen Gefahren bei unsachgemäßem Verhalten unterrichtet.

1.7.2 Autorisierte Personen

INFORMATION

Für das Arbeiten an der Fräsmaschine sind ausreichende Fachkenntnisse erforderlich. Ohne die erforderliche Ausbildung darf niemand auch nur kurzfristig an der Maschine arbeiten.



WARNUNG!

Bei unsachgemäßem Bedienen und Warten der Fräsmaschine entstehen Gefahren für Menschen, Sachen und Umwelt. Nur autorisierte Personen dürfen an der Fräsmaschine arbeiten!



Autorisierte Personen für die Bedienung und Instandhaltung sind die eingewiesenen und geschulten Fachkräfte des Betreibers und des Herstellers.

Pflichten des Betreibers

- das Personal schulen,
- das Personal in regelmäßigen Abständen (mindestens einmal jährlich) unterweisen über
 - alle die Fräsmaschine betreffenden Sicherheitsvorschriften,
 - die Bedienung der Fräsmaschine,
 - die anerkannten Regeln der Technik,
 - die möglichen Notsituationen,
- den Kenntnisstand des Personals prüfen,
- die Schulungen/Unterweisungen in einem Betriebsbuch dokumentieren,
- die Teilnahme an den Schulungen/Unterweisungen durch Unterschrift bestätigen lassen,
- kontrollieren, ob das Personal sicherheits- und gefahrenbewußt arbeitet und die Betriebsanleitung beachtet.
- die Prüffristen der Maschine nach § 3 Betriebssicherheitsverordnung festlegen, Dokumentieren, und eine betriebliche Gefahrenanalyse nach § 6 Arbeitsschutzgesetz durchführen.

Pflichten des
Betreibers



Pflichten des Bedieners

- eine Spezialausbildung über den Umgang mit der Fräsmaschine erhalten haben,
- das Betriebsbuch führen,
- vor der Inbetriebnahme
 - die Betriebsanleitung gelesen und verstanden haben,
 - mit allen Sicherheitseinrichtungen und -vorschriften vertraut sein.

Pflichten des
Bedieners

Für Arbeiten an folgenden Fräsmaschinenteilen gelten zusätzliche Anforderungen:

- Elektrische Bauteile oder Betriebsmittel: Nur eine Elektrofachkraft oder Leitung und Aufsicht durch eine Elektrofachkraft.

zusätzliche
Anforderungen an
die Qualifikation

1.8 Bedienerpositionen

Die Bedienerposition befindet sich vor der Fräsmaschine an den Sichtfenstern, seitlich am automatischen Vorschub für den Kreuztisch oder am Bedienpanel.

1.9 Sicherheitseinrichtungen

Betreiben Sie die Fräsmaschine nur mit ordnungsgemäß funktionierenden Sicherheitseinrichtungen.

Setzen Sie die Fräsmaschine 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 Fräsmaschine 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 Fräsmaschine arbeitende Menschen. Mögliche Folgen sind

- Verletzungen durch weggeschleuderte Werkzeuge, Werkstücke oder deren Bruchstücke,
- Berühren von rotierenden oder bewegten Teilen,
- ein tödlicher Stromschlag,
- Einziehen von Bekleidungsstücken.



WARNUNG!

Die zur Verfügung gestellten und mit der Maschine ausgelieferten, trennenden Schutzeinrichtungen sind dazu bestimmt, die Risiken des Herausschleuderns von Kühlschmierstoffen, Werkstücken bzw. den Bruchstücken von Werkzeug oder Werkstücken herabzusetzen, jedoch nicht, diese vollständig zu beseitigen. Arbeiten Sie stets umsichtig und beachten Sie die Grenzwerte ihres Zerspanungsprozesses.



Die Fräsmaschine hat folgende Sicherheitseinrichtungen:

- Einen abschließbaren Hauptschalter,
- einen Not-Halt Schlagschalter,
- einen Spindelschutz,
- einen Frästisch mit T-Nuten zur Befestigung des Werkstücks oder des Spannmittels.



1.9.1 Hauptschalter abschließbar

Der abschließbare Hauptschalter kann in Stellung „0“ durch ein Vorhängeschloss gegen versehentliches oder unbefugtes Einschalten gesichert werden.

Bei ausgeschaltetem Hauptschalter ist die Stromzufuhr unterbrochen.

Ausgenommen sind die Stellen, die mit nebenstehendem Piktogramm gekennzeichnet sind. An diesen Stellen kann auch bei ausgeschaltetem Hauptschalter Spannung anliegen.

WARNUNG!

Gefährliche Spannung auch bei ausgeschaltetem Hauptschalter.

An den mit dem nebenstehenden Piktogramm gekennzeichneten Stellen kann auch bei ausgeschaltetem Hauptschalter Spannung anliegen.



1.9.2 Not-Halt Schlagschalter

VORSICHT!

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



ACHTUNG!

Mit Betätigen eines Not-Halt Schlagschalters werden die Antriebe mit dem größtmöglichen Bremsmoment still gesetzt. Der Spindelantrieb läuft in Abhängigkeit des Massenträgheitsmoments aller Bauteile und der Masse des verwendeten Werkzeugs noch kurz weiter.



Not-Halt Schlagschalter nur bei Gefahr drücken! Wird der Schlagschalter betätigt um die Fräsmaschine im Normalbetrieb auszuschalten, kann das Werkzeug oder das Werkstück beschädigt werden.

Drehen Sie nach dem Betätigen den Knopf des jeweiligen Schlagschalters nach rechts, um die Maschine wieder einschalten zu können.

1.9.3 Steuerungstechnische Absicherung

WARNUNG!

Wenn Sie eine Steuerungseinrichtung umgehen, bringen Sie sich und andere an der Fräsmaschine arbeitende Menschen in Gefahr.

- Verletzungen durch weggeschleuderte Werkzeuge, Werkstücke oder deren Bruchstücke,
- Berühren von rotierenden Teilen,
- ein tödlicher Stromschlag,
- Einziehen von Bekleidungsstücken.

Wenn Sie in Ausnahmefällen (z.B. elektrische Reparaturen) kurzzeitig eine Steuereinrichtung umgehen, müssen Sie während dieser Zeit die Fräsmaschine ständig überwachen.



1.9.4 Verbots-, Gebots- und Warnschilder

INFORMATION

Alle Warn- und Gebotsschilder müssen lesbar sein. Kontrollieren Sie diese regelmäßig.





1.10 Sicherheitsüberprüfung

Überprüfen Sie die Fräsmaschine mindestens einmal pro Schicht. Melden Sie Schäden oder Mängel und Veränderungen im Betriebsverhalten sofort der verantwortlichen Führungskraft.

Überprüfen Sie alle Sicherheitseinrichtungen

- zu Beginn jeder Schicht (bei ununterbrochenem Betrieb),
- einmal täglich (bei Einschicht-Betrieb),
- einmal wöchentlich (bei gelegentlichem Betrieb),
- nach jeder Wartung und Instandsetzung.

Überprüfen Sie, ob die Verbots-, Warn- und Hinweisschilder sowie die Markierungen auf der Fräsmaschine

- lesbar sind (evtl. reinigen),
- vollständig sind (evtl. tauschen).

INFORMATION

Benutzen Sie die nachfolgende Übersicht, um die Prüfungen zu organisieren.



Allgemeine Überprüfung		
Einrichtung	Prüfung	OK
Schilder, Markierungen	Installiert und lesbar	
Datum:	Prüfer (Unterschrift):	

Funktionsprüfung		
Einrichtung	Prüfung	OK
Not-Halt-Schlagschalter	Nach dem Betätigen eines Not-Halt-Schlagschalters muss die Fräsmaschine abschalten.	
Spindelschutz	Der Spindeltrieb lässt sich nur einschalten, wenn sich der Spindelschutz in Bearbeitungsposition befindet.	
Datum:	Prüfer (Unterschrift):	

1.11 Körperschutzmittel

Bei einigen Arbeiten benötigen Sie Körperschutzmittel 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 oder Werkzeuge 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 Körperschutzmittel am Arbeitsplatz verfügbar sind.





VORSICHT!

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



1.12 Sicherheit während des Betriebs

WARNUNG!

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



Unterlassen Sie jede sicherheitsbedenkliche Arbeitsweise:

- Halten Sie bei Montage, Bedienung, Wartung und Instandsetzung die Anweisungen dieser Betriebsanleitung unbedingt ein.
- Arbeiten Sie nicht an der Fräsmaschine, wenn Ihre Konzentrationsfähigkeit aus irgendeinem Grund, wie z. B. dem Einfluss von Medikamenten, gemindert ist.
- Spannen Sie das Werkstück sicher und fest ein, bevor Sie die Fräsmaschine einschalten.

WARNUNG!

Bei der Zerspanung von magnesiumhaltigen Materialien (Aluminium-/Magnesiumlegierungen) können selbstentzündliche oder explosive Partikel (Pulver, Stäube, Späne) erzeugt werden, die zu einem Brand und/oder einer Explosion (Verpuffung) führen können.



Magnesium wird in der Liste der gefährlichen Stoffe und Zubereitungen nach §4a der Gefahrstoffverordnung als gefährlicher Stoff ausgewiesen.



Bei einem Magnesiumbrand darf nur mit geeigneten und zugelassenen Löschmitteln gelöscht werden. Niemals mit Wasser löschen. Das Löschen von brennendem Magnesium mit Wasser führt zu gefährlichen Reaktionen (Knallgas). Das Wasser wird in seine Bestandteile Wasserstoff (H) und Sauerstoff (O) zerlegt.



Zulässig sind nur:

- Löschpulver der Brandklasse D (Brände von Metallen)
- trockene Magnesiumabdecksalze
- Sand- oder Gußspänegemisch
- Argon (Ar) oder Stickstoff (N₂)

Beim entstehen von feinen Nebeln und Rauch im Arbeitsraum müssen Absaugeinrichtungen vorgesehen sein, um die Ansammlung zündfähiger Gemische und Emissionen zu vermeiden.

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

1.13 Sicherheit bei der Instandhaltung

Informieren Sie das Bedienpersonal rechtzeitig über Wartungs- und Reparaturarbeiten.

Melden Sie alle sicherheitsrelevanten Änderungen der Fräsmaschine oder ihres Betriebsverhaltens. Dokumentieren Sie alle Änderungen, lassen Sie die Betriebsanleitung aktualisieren und unterweisen Sie das Bedienpersonal.

1.14 Abschalten und Sichern der Fräsmaschine

Schalten Sie die Fräsmaschine vor Beginn der Wartungs- und Instandhaltungsarbeiten am Hauptschalter aus.

Sichern Sie den Hauptschalter mit einem Schloss gegen unbefugtes Wiedereinschalten und verwahren Sie den Schlüssel sicher.

Alle Maschinenteile, sowie sämtliche gefahrbringenden Spannungen sind abgeschaltet.



Ausgenommen sind nur die Stellen, die mit nebenstehendem Piktogramm gekennzeichnet sind. Diese Stellen können auch bei ausgeschaltetem Hauptschalter unter Spannung stehen.

Bringen Sie ein Warnschild an der Fräsmaschine an.

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) die Fräsmaschine nicht am Hauptschalter ausschalten.

1.15 Verwenden von Hebezeugen

WARNUNG!

Schwerste bis tödliche Verletzungen durch beschädigte oder nicht ausreichend tragfähige Hebezeuge und Lastanschlagmittel, die unter Last reißen. Beachten Sie die Unfallverhütungsvorschriften der für Ihre Firma zuständigen Berufsgenossenschaft oder anderer Aufsichtsbehörden.

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!

1.16 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!

1.17 Unfallbericht

Informieren Sie Vorgesetzte und die Firma Optimum Maschinen Germany GmbH sofort über Unfälle, mögliche Gefahrenquellen und „Beinahe“-Unfälle.

„Beinahe“-Unfälle können viele Ursachen haben.

Je schneller sie berichtet werden, desto schneller können die Ursachen behoben werden.

INFORMATION

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



1.18 Elektrik

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

Eine zweite Person muß bei Arbeiten an spannungsführenden Teilen anwesend sein und im Notfall die Spannung abschalten. Schalten Sie bei Störungen in der elektrischen Versorgung die Maschine sofort ab!

Beachten Sie die erforderlichen Prüfintervalle nach Betriebssicherheitsverordnung, Betriebsmittelprüfung.



Der Betreiber der Maschine hat dafür zu sorgen, dass die elektrischen Anlagen und Betriebsmittel auf ihren ordnungsgemäßen Zustand geprüft werden und zwar,

- vor der ersten Inbetriebnahme und nach einer Änderung oder Instandsetzung vor der Wiederinbetriebnahme durch eine Elektrofachkraft oder unter Leitung und Aufsicht einer Elektrofachkraft
- und in bestimmten Zeitabständen.

Die Fristen sind so zu bemessen, dass entstehende Mängel, mit denen gerechnet werden muss, rechtzeitig festgestellt werden.

Bei der Prüfung sind die sich hierauf beziehenden elektrotechnischen Regeln zu beachten.

Die Prüfung vor der ersten Inbetriebnahme ist nicht erforderlich, wenn dem Betreiber vom Hersteller oder Errichter bestätigt wird, dass die elektrischen Anlagen und Betriebsmittel den Bestimmungen der Unfallverhütungsvorschrift entsprechend beschaffen sind, siehe Konformitätserklärung.

Ortsfeste elektrische Anlagen und Betriebsmittel gelten als ständig überwacht, wenn sie kontinuierlich von Elektrofachkräften instand gehalten und durch messtechnische Maßnahmen im Rahmen des Betriebes (z. B. Überwachen des Isolationswiderstandes) geprüft werden.

1.19 Prüffristen

Legen Sie die Prüffristen der Maschine nach § 3 Betriebssicherheitsverordnung fest, Dokumentieren Sie diese und führen Sie eine betriebliche Gefahrenanalyse nach § 6 Arbeitsschutzgesetz durch. Verwenden Sie auch die unter Instandhaltung angegebenen Prüfintervalle als Anhaltswert.

1.20 Werkstück- und Werkzeugspannmittel

ACHTUNG!

Vorsicht bei der Übernahme von vorhandenen Spannmitteln. Prüfen Sie kritisch, ob das Spannmittel für Ihre Fräsmaschine geeignet ist.

- **Verwenden Sie nur Spannmittel die eine komplette Eigensteifigkeit besitzen.**
- **Nach Kollisionsschäden an Spannmitteln muss Rücksprache mit dem Spannmittelhersteller über die Weiterverwendung des Spannmittels gehalten werden.**
- **Werkstück korrekt einlegen und auf eine saubere Anlage achten.**



1.21 Umwelt - und Gewässerschutz

Ihre Fräsmaschine ist eine HBV-Anlage nach §19g Wasserhaushaltsgesetz (Anlage zur Verwendung wassergefährdender Stoffe)

Bei Betrieb, Stilllegung oder Demontage der Fräsmaschine oder Teilen davon sind die Anforderungen des Wasserhaushaltsgesetzes (WHG) zu beachten. Detaillierte Angaben hierzu sind der Verordnung über Anlagen zum Umgang mit wassergefährdenden Stoffen (VAWS) zu entnehmen.





2 Technische Daten

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

2.1 Elektrischer Anschluß	
Gesamtanschluss	3 x 400V ~ 50Hz (60 Hz)
Absicherung betreiberseitig	16 A
2.2 Vertikalspindel	
Antriebsmotor	2,2 kW
Drehzahl	90 - 2000 min ⁻¹
Getriebestufen	8
Spindelaufnahme	ISO 40 DIN 2080
Anzugsstange	M16
Pinolenhub [mm]	120
Ausladung [mm]	220 - 600
Abstand Spindel - Tisch [mm]	125 -465
Pinolendurchmesser [mm]	90
Neigung Fräskopf	± 45°
automatischer Pinolenvorschub [mm/U]	0,08 0,25 1
automatische Abschaltung Pinolenvorschub [mm]	10 - 120



2.3 Horizontalspindel	
Spindelaufnahme	ISO 40 DIN 2080
Antriebsmotor	2,2 kW
Ausladung [mm]	35 - 370
Drehzahl	40 - 1300 min ⁻¹
Getriebestufen	9
2.4 Kreuztisch	
Tischgröße [mm]	1270 x 280
Traglast Kreuztisch max.[kg]	150
T-Nutengröße / Abstand / Anzahl	14mm / 50mm / 4
Antrieb Tischvorschub X-Achse	1,5 kW
Skala am Handrad X-Achse	4 mm pro Umdrehung, Teilung 0,02 mm
Skala am Handrad Y-Achse	
Skala am Handrad Z-Achse	
2.5 Verfahrswege	
X-Achse automatisch / manuell [mm]	680 / 750
Y-Achse manuell [mm]	230
Z-Achse manuell [mm]	360
2.6 Abmessungen	
	Stellplan auf Seite 24
Gesamtgewicht [kg]	1300
2.7 Arbeitsraum	
Halten Sie einen Arbeitsraum für Bedienung und Instandhaltung von mindestens einem Meter um den Bereich der Maschine frei.	
2.8 Kühlmittleinrichtung	
Leistung der Kühlschmiermittelpumpe [W]	40 W
Fassungsvermögen Kühlmittelbehälter [L]	12
Förderhöhe [Meter]	3
2.9 Umgebungsbedingungen	
Temperatur	19 - 21 °C (für optimales Fräsergebnis) zulässiger Bereich + 10° bis 35°C
Zulässige relative Luftfeuchtigkeit	5...90 % keine Kondensation 30% bis 90% bei 35°C 90 % bei 21°C
Luftdruck	700...1060 hPa
Umgebungsbedingungen - Lagerung	5 - 45 °C

MT60_DE_2_fm



2.10 Emissionen

Messung nach Betriebsbedingungen nach DIN ISO 8525 mit Hüllflächen Messverfahren nach DIN 45635.

Die Lärmentwicklung (Emission) der Maschine beträgt 80 dB(A) im Leerlauf bei 80 % der maximalen Spindeldrehzahl und eingeschaltetem automatischen Vorschub im Leerlauf bei 80% der möglich Vorschubgeschwindigkeit, gemessen in einem Meter Abstand zur Maschine und in einer Höhe von 1,6m.

Wenn mehrere Maschinen am Standort der Fräsmaschine betrieben werden, kann die Lärmeinwirkung (Immission) auf den Bediener der Maschine am Arbeitsplatz 80 dB(A) überschreiten.

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 Aufspanbedingungen, 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 Bedieners:

- 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 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, Montage und Inbetriebnahme

3.1 Hinweise zu Transport, Aufstellung, Inbetriebnahme

Unsachgemäßes Transportieren, Aufstellen und Inbetriebnehmen ist unfallträchtig und kann Schäden oder Funktionsstörungen an der Maschine verursachen, für die wir keine Haftung bzw. Garantie gewähren.

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

WARNUNG!

Schwerste bis tödliche Verletzungen durch Umfallen und Herunterfallen von Maschinenteilen vom Gabelstapler oder Transportfahrzeug. Beachten Sie die Anweisungen und Angaben auf der Transportkiste.



Beachten Sie das Gesamtgewicht der Maschine. Das Gewicht der Maschine ist in den "Technischen Daten" der Maschine angegeben. Im ausgepackten Zustand der Maschine kann das Gewicht der Maschine auch am Typschild gelesen werden.

Verwenden Sie nur Transportmittel und Lastanschlagmittel, die das Gesamtgewicht der Maschine aufnehmen können.

WARNUNG!

Schwerste bis tödliche Verletzungen durch beschädigte oder nicht ausreichend tragfähige Hebezeuge und Lastanschlagmittel, die unter Last reißen. Prüfen Sie die Hebezeuge und Lastanschlagmittel auf ausreichende Tragfähigkeit und einwandfreien Zustand.



Beachten Sie die Unfallverhütungsvorschriften der für Ihre Firma zuständigen Berufsgenossenschaft oder anderer Aufsichtsbehörden. Befestigen Sie die Lasten sorgfältig.

3.1.1 Allgemeine Gefahren beim innerbetrieblichen Transport

WARNUNG KIPPGEFAHR!

Die Maschine darf ungesichert maximal 2cm angehoben werden.

Mitarbeiter müssen sich außerhalb der Gefahrenzone, der Reichweite der Last befinden.

Warnen Sie Mitarbeiter und weisen Sie Mitarbeiter auf die Gefährdung hin.



Maschinen dürfen nur von autorisierten und qualifizierten Personen transportiert werden. 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 Auspacken der Maschine

INFORMATION

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



Die Maschine in der Nähe ihres endgültigen Standorts aufstellen, bevor zum Auspacken übergegangen wird. Weist die Verpackung Anzeichen für mögliche Transportschäden auf, sind die entsprechenden Vorsichtsmaßnahmen zu treffen, um die Maschine beim Auspacken nicht zu beschädigen. Wird eine Beschädigung entdeckt, so ist dies unverzüglich dem Transporteur und/oder Verlader mitzuteilen, um die nötigen Schritte für eine Reklamation einleiten zu können.

Überprüfen Sie die komplette Maschine sorgfältig und kontrollieren Sie, ob das gesamte Material wie Verladepapiere, Anleitungen und Zubehörteile mit der Maschine geliefert wurden.

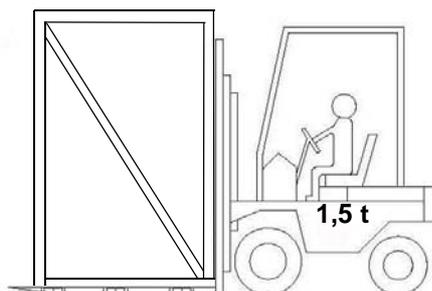
3.3 Zubehör

- Anzugsstange Vertikalfräsen
- Anzugsstange Horizontalfräsen
- Aufnahmedorn ISO 40 mit Gegenlager, 22mm Aussendurchmesser
- Aufnahmedorn ISO 40 mit Gegenlager, 27mm Aussendurchmesser
- 2 Stck. T-Nutenschrauben M14x55 mit Mutter und Scheiben
- Adapter ISO 40 / B18
- Bohrfutter 3 - 16mm , Aufnahmedorn B18
- Austreibkeil
- Adapter ISO 40 / MK3
- Reduzierung MK3 / MK2

3.4 Transport

- Gewichte
- ☞ Stellplan auf Seite 24

Gewicht der Fräsmaschine ☞ „ Gesamtgewicht [kg]“ auf Seite 19





3.5 Lastanschlagstelle

WARNUNG !

Überprüfen Sie vor dem Anheben der Fräsmaschine, ob alle Klemmschrauben des Frästisches und des Spindelkopfträgers angezogen sind.



Die Fräsmaschine wird mit einem Gabelstapler am Maschinenfuß angehoben.

→ Die Klemmschrauben des Frästisches und des Spindelkopfträgers müssen festgezogen sein.

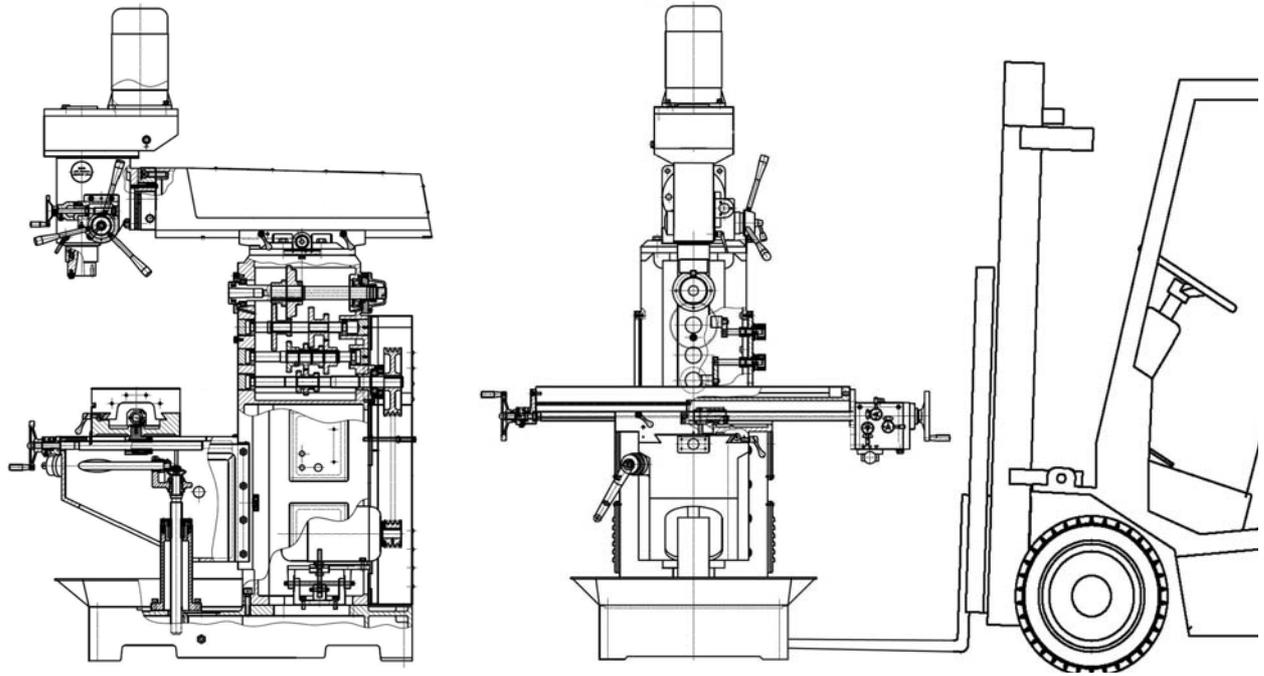
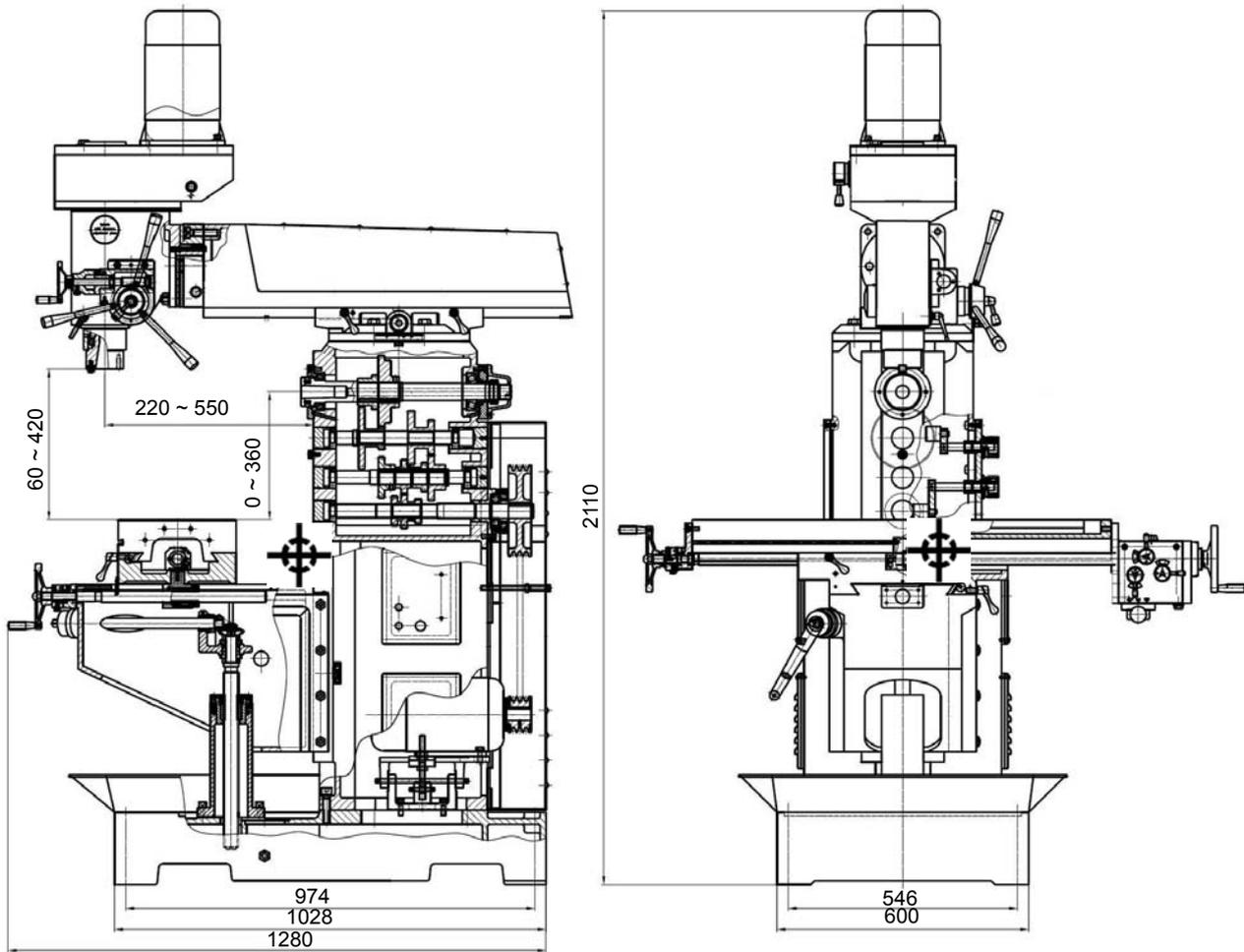


Abb. 3-1: Lastanschlag



3.6 Aufstellen und Montieren

3.6.1 Stellplan



Schwerpunkt

3.6.2 Anforderungen an den Aufstellort

Halten Sie einen Arbeitsraum für Bedienung und Instandhaltung von mindestens einem Meter um den Bereich der Maschine frei.

Um eine ausreichende Sicherheit gegen Stürze durch Rutschen und Ausrutschen zu erreichen, muss die begehbare Fläche im mechanischen Bearbeitungsbereich der Maschine mit einer Rutschhemmung versehen sein. Die rutschhemmende Matte und/oder der rutschhemmende Fußboden muss mindestens R11 nach BGR 181 betragen. Die Ermittlung dieser Notwendigkeit ergab die Risikobeurteilung der Maschine.

Die verwendeten Schuhe müssen für den Einsatz in diesen Bearbeitungsbereichen geeignet sein. Die begehbaren Flächen müssen gereinigt werden.

Gestalten Sie den Arbeitsraum um die Fräsmaschine entsprechend der örtlichen Sicherheitsvorschriften.





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:

- Das Gerät 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 Fräsmaschine geeignet sein. Achten auch 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 Hauptschalter der Fräsmaschine muss frei zugänglich sein.



3.7 Maschinenbefestigung

3.7.1 Verankerungsfreie Montage

Anbringung einer soliden Unterlage an jedem Auflagepunkt der Nivellierpunkte zwischen Fundament und Maschinenfuß.

3.7.2 Verankerte Montage

Verwenden Sie die verankerte Montage um eine steife Verbindung mit dem Untergrund zu erreichen. Eine verankerte Montage ist immer dann sinnvoll, wenn große Teile bis zur Maximalkapazität der Bohr-Fräsmaschine bearbeitet werden sollen.

Die Fräsmaschine wird mit vier Ankerschrauben DIN 529 M12 x 320 durch den Maschinenfuß am Boden befestigt. Die Ankerschrauben gehören nicht zum Lieferumfang.

Die Maße für die Ankerschrauben sind in der nachfolgenden Zeichnung ersichtlich.

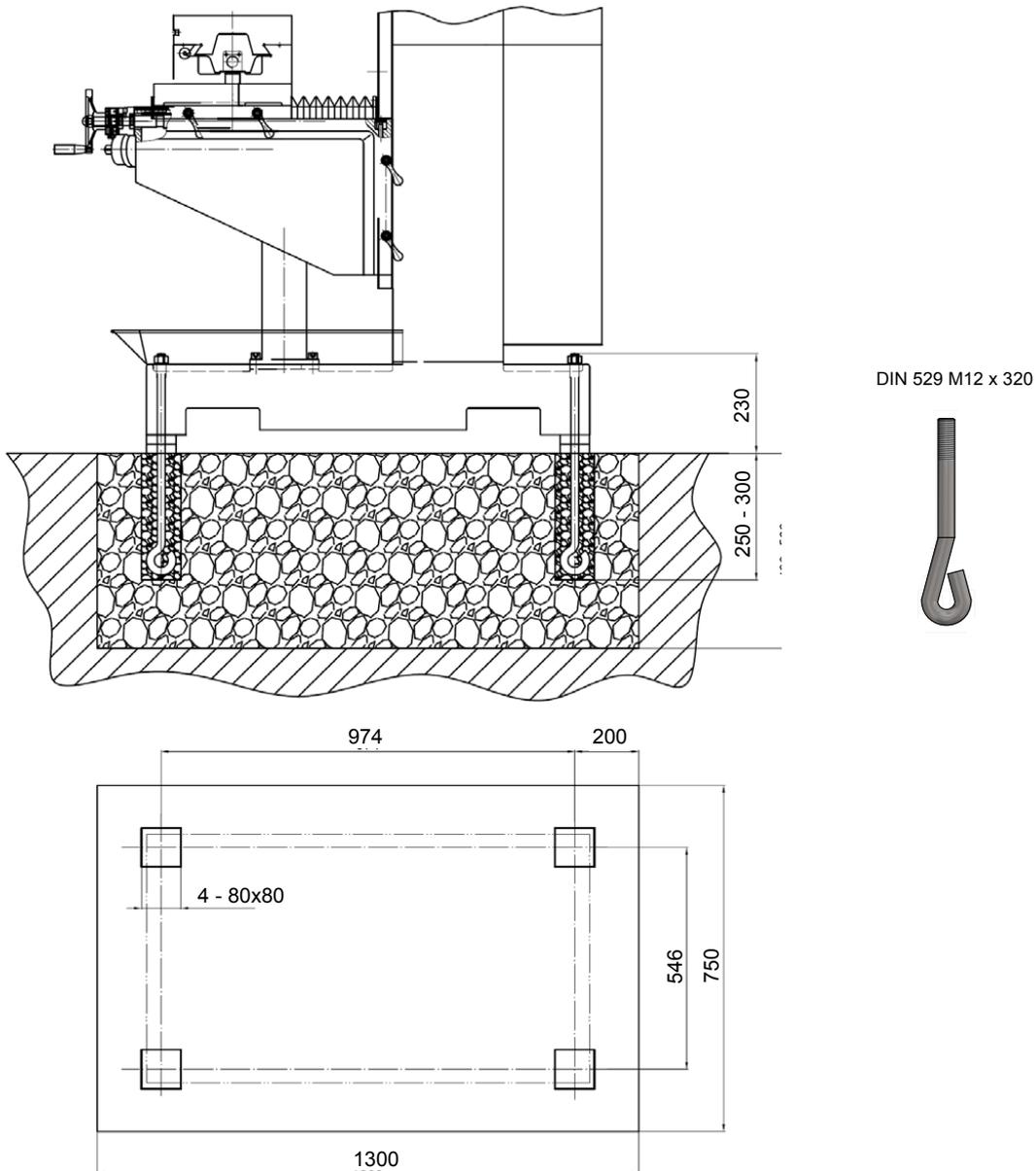


Abb.3-2: Fundamentplan

- Auf einem Fundament werden Kernlochbohrungen mit einem Durchmesser von 80mm und einer Tiefe von 250 bis 300mm ausgeführt.
- Maschine vom Boden anheben und in den Innenbohrungen mit den Ankerschrauben zentrieren.
- Maschine grob ausrichten.
- Die Bohrlöcher mit Beton füllen und abbinden lassen.

Ausrichten der Maschine

- Maschinenwasserwaage (0,04mm/m) auf den Kreuztisch auflegen.
- Beilagscheiben und Muttern an den Ankerschrauben anbringen.
- Ausrichtung der Fräsmaschine mit einer Maschinenwasserwaage am Kreuztisch überprüfen, und mit Unterlagplatten am Maschinenfuß unterlegen.

**ACHTUNG !**

Alle vier Ecken des Maschinenfußes müssen plan aufliegen. Der maximale Höhenunterschied der Auflageflächen nach dem Anziehen der Ankerschrauben darf 0,04mm pro 1000mm Abstand nicht überschreiten. Wir empfehlen Ihnen eine Maschinenwasserwaage zum Ausrichten der Fräsmaschine einzusetzen.

- Muttern der Ankerschrauben festziehen.
- Ausrichtung der Fräsmaschine nochmals überprüfen. Ausrichtung nach einigen Tagen der Nutzung erneut überprüfen.

**3.8 Erste Inbetriebnahme****WARNUNG!**

Die Inbetriebnahme darf nur nach sachgerechter Installation der Maschine erfolgen. Bei der ersten Inbetriebnahme der Fräsmaschine durch unerfahrenes Personal gefährden Sie Menschen und die Ausrüstung. Wir übernehmen keine Haftung für Schäden aufgrund einer nicht korrekt durchgeführten Inbetriebnahme.

Qualifikation des Personals auf Seite 10

**WARNUNG!**

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

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

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

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

**ACHTUNG!**

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

**3.9 Einkomponentenlack**

Die Maschine wurde mit einem Einkomponentenlack lackiert. Beachten Sie dieses Kriterium bei der Auswahl Ihres Kühlschmiermittels und der Reinigung der Maschine.

Ein Einkomponentenlack mit Lösemittelanteil härtet aus, indem sich das Lösemittel verflüchtigt.

Sobald der Lack aufgetragen wird, entweicht das Lösemittel in die Luft. Das Bindemittel verfilzt und es bildet sich ein trockener Film. Dieser Prozess ist reversibel, das bedeutet, das Bindemittel lässt sich immer wieder anlösen.

Ein Zweikomponentenlack besteht ebenfalls aus Binde- und Lösungsmittel. Der Lack trocknet jedoch nur in Verbindung mit einem zugesetzten Härter. Dieser Prozess ist nicht reversibel, das bedeutet, das Bindemittel lässt sich nicht wieder anlösen.

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

**3.10 Reinigen der Maschine****ACHTUNG!**

Verwenden Sie keine Druckluft um die Maschine zu reinigen.





Ihre neue Fräsmaschine 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 Fräsmaschine gemäss dem Wartungsabschnitt  Inspektion und Wartung auf Seite 58 schmieren, bevor der Strom eingeschaltet wird und die Maschine in Betrieb genommen wird.

3.10.1 Schmierung und Ölstände

Bei der ersten Schmierung und Fettung Ihrer neuen Fräsmaschine werden die Ölstände überprüft und die Maschine nach erfolgter Reinigung abgeschmiert. Erst danach kann die Inbetriebsetzung der Maschine weiter durchgeführt werden.

 Inspektion und Wartung auf Seite 58

3.11 Warmlaufen der Maschine

ACHTUNG!

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

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.



3.12 Elektrischer Anschluss

VORSICHT!

Verlegen Sie das Anschlusskabel zum Schaltschrank und die Kabel der kodierten Stecker von der Maschine zum Schaltschrank so, das ein Stolpern von Personen verhindert wird.



WARNUNG!

Der elektrische Drehstromanschluss darf nur durch eine Elektrofachkraft oder unter Leitung und Aufsicht durch eine Elektrofachkraft durchgeführt werden.



Bitte prüfen Sie, ob Stromart, Stromspannung und Absicherung mit den vorgeschriebenen Werten übereinstimmen. Ein Schutzleiteranschluss muss vorhanden sein.

- min. Anschlussquerschnitt pro Phase und Erdung: 2,5mm²
- Elektrische Anschlussleistung: 4 KVA
- Zulässige Spannungsschwankungen im Normalfall: +6% -10% Volt
- Zulässige Frequenzschwankungen: ± 1Hz (50/60 Hz)
- Zulässiges Ungleichgewicht einer Phase: 3% oder kleiner

ACHTUNG!

Achten Sie unbedingt darauf, dass alle 3 Phasen (L1, L2, L3) und das Erdungskabel richtig angeschlossen sind.

Der neutrale Leiter (N) Ihrer Spannungsversorgung wird nicht angeschlossen.

ACHTUNG!

Achten Sie auf eine korrekte Drehrichtung des Antriebsmotors. Gegebenenfalls müssen zwei Phasenanschlüsse getauscht werden.

Bei falscher Drehrichtung können Bauteile der Maschine beschädigt werden.





Durch falsches Anschließen erlischt die Garantie.

- ➔ Prüfen Sie die Absicherung (Sicherung) Ihrer elektrischen Versorgung gemäß den technischen Angaben zur Gesamtanschlussleistung der Maschine.
- ➔ Schließen Sie die Maschine fest an.

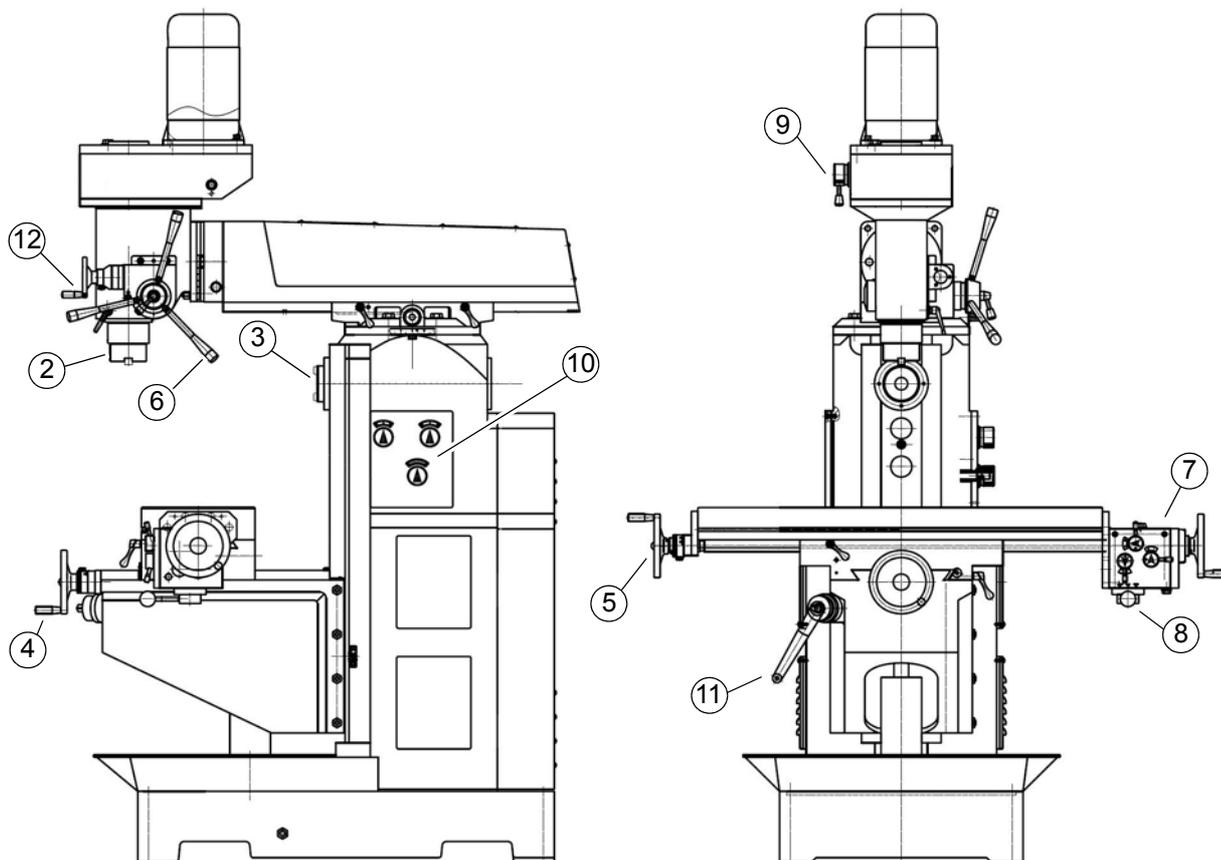
Bitte prüfen Sie, ob Stromart, Stromspannung und Absicherung mit den vorgeschriebenen Werten übereinstimmen. Ein Schutzleiteranschluss muss vorhanden sein.

- Netzabsicherung 16A.



4 Bedienung

4.1 Übersicht



Pos.	Bezeichnung	Pos.	Bezeichnung
	Bedienpanel mit Positionsanzeige	7	Vorschubgetriebe Tischvorschub X-Achse
2	Spindel Vertikalfräsen	8	Einrückhebel Tischvorschub
3	Spindel Horizontalfräsen	9	Spindelgetriebe Vertikalfräsen
4	Handrad Frästisch Y-Achse	10	Spindelgetriebe Horizontalfräsen
5	Kupplungshebel Vorschub Y Achse	11	Handkurbel Höhenverstellung Frästisch
6	Pinolenhebel Vertikalspindel	12	Feinvorschub Pinole



4.1.1 Bedienpanel

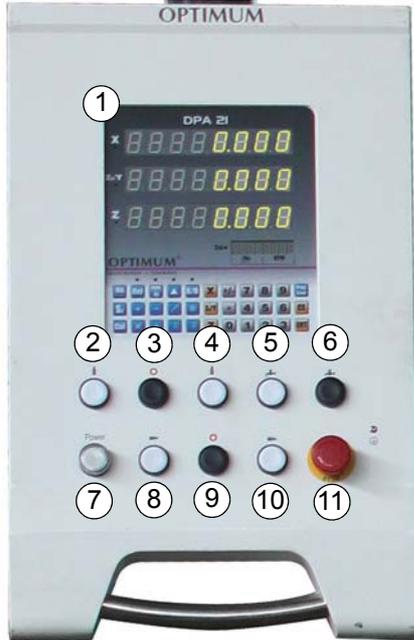


Abb.4-1: Bedienpanel

Pos.	Bezeichnung	Pos.	Bezeichnung
1	Digitale Positionsanzeige	7	Steuerung "Ein"
2	Vertikalspindel "Linkslauf"	8	Horizontalspindel "Linkslauf"
3	Vertikalspindel "Aus"	9	Horizontalspindel "Aus"
4	Vertikalspindel "Rechtslauf"	10	Horizontalspindel "Rechtslauf"
5	Kühlmittel "Ein"	11	Not-Halt Schalter
6	Kühlmittel "Aus"		

4.2 Fräsmaschine einschalten

ACHTUNG!

Warten Sie bis die Fräsmaschine vollständig zum Stillstand gekommen ist, bevor Sie die Drehrichtung mit dem Drehrichtungsschalter verändern.

- Schalten Sie den Hauptschalter ein.
- Drehen Sie ggf. den Not-Halt Schalter nach rechts, um den Schaltknopf zu entriegeln.
- Spindelschutz einstellen und schließen.
- Steuerung einschalten.



INFORMATION

Die Steuerung läßt sich nur einschalten, wenn sich alle Aktoren wie z.B. der Vorschubhebel in neutraler Stellung befinden.

- Steuerung einschalten.
- Drucktaster für Vertikalfräsen oder Horizontalfräsen betätigen. Die Drehrichtung beachten.
- Die Fräsmaschine schaltet ein und dreht in der vorgewählten Drehrichtung.



Abb.4-2: Spindelschutz





4.3 Fräsmaschine ausschalten

- Drücktaster „Aus“ für Vertikalfräsen bzw. Horizontalfräsen betätigen.
- Schalten Sie bei längerem Stillstand die Fräsmaschine am Hauptschalter aus.

4.4 Werkzeug einsetzen

Die Frässpindel ist mit einer SK40-Aufnahme und Anzugsstange M16 ausgerüstet.

- Reinigen Sie die konische Aufnahme im Fräskopf.
- Reinigen Sie den Konus Ihres Werkzeuges.
- Prüfen Sie die Mitnehmersteine auf festen Sitz.
- Setzen Sie die Werkzeugaufnahme mit Werkzeug von unten in die Steilkegelaufnahme der Frässpindel.
- Schrauben Sie die Anzugsstange in den Konus der Werkzeugaufnahme.
- Ziehen Sie die Anzugsmutter an.

4.5 Drehzahlveränderung Vertikal-/ Horizontalfräsen

Getriebehebel im Stillstand in die gewünschte Stellung schalten.

4.5.1 Drehzahltable Horizontalfräsen

	A		B	
	I	II	I	II
L	90	160	260	460
H	390	690	1130	2000

Abb.4-3: Drehzahltable Horizontalfräsen

4.5.2 Drehzahltable Vertikalfräsen

	A		B	
	C	D	C	D
I	40	110	270	680
II	60	150	380	950
III	80	200	510	1300

Abb.4-4: Drehzahltable Vertikalfräsen



4.6 Richtwerte für Schnittgeschwindigkeiten

[m/min] mit Schnellarbeitsstahl und Hartmetall beim Gegenlauffräsen.

Werkzeug	Stahl	Grauguss	Al-Legierung ausgehärtet
Walzen- und Walzenstirnfräser [m/min]	10 - 25	10 - 22	150 - 350
hinterdrehte Formfräser [m/min]	15 - 24	10 - 20	150 - 250
Messerkopf mit SS [m/min]	15 - 30	12 - 25	200 - 300
Messerkopf mit HM [m/min]	100 - 200	30 - 100	300 - 400

Daraus ergeben sich folgende Richtwerte für Drehzahlen in Abhängigkeit des Fräserdurchmessers, Fräsertyps und Werkstoffs.

Werkzeugdurchmesser [mm] Walzen- und Walzenstirnfräser	Stahl 10 - 25 m/min	Grauguss 10 - 22 m/min	Al-Legierung ausgehärtet 150 - 350 m/min
	Drehzahl [min ⁻¹]		
35	91 - 227	91 - 200	1364 - 3183
40	80 - 199	80 - 175	1194 - 2785
45	71 - 177	71 - 156	1061 - 2476
50	64 - 159	64 - 140	955 - 2228
55	58 - 145	58 - 127	868 - 2025
60	53 - 133	53 - 117	796 - 1857
65	49 - 122	49 - 108	735 - 1714

Werkzeugdurchmesser [mm] Formfräser	Stahl 15 - 24 m/min	Grauguss 10 - 20 m/min	Al-Legierung ausgehärtet 150 - 250 m/min
	Drehzahl [min ⁻¹]		
4	1194 - 1911	796 - 1592	11937 - 19894
5	955 - 1529	637 - 1274	9549 - 15916
6	796 - 1274	531 - 1062	7958 - 13263
8	597 - 955	398 - 796	5968 - 9947
10	478 - 764	318 - 637	4775 - 7958
12	398 - 637	265 - 531	3979 - 6631
14	341 - 546	227 - 455	3410 - 5684
16	299 - 478	199 - 398	2984 - 4974

MT60_DE_4_fm



4.7 Pinolenvorschub

4.7.1 Manueller Pinolenvorschub

- ➔ Pinolenhebel betätigen, um die Pinole manuell zu heben bzw. zu senken.
- Mit dem Pinolenklemmhebel kann die Pinole in einer bestimmten Höhe fixiert werden.

ACHTUNG!

Bei allen Bewegungen muss zuerst der Klemmhebel der Pinole gelöst werden!



4.7.2 Automatischer Pinolenvorschub

0,08 | 0,25 | 1 mm/U

- ➔ Vorschubgeschwindigkeit einstellen.
- ➔ Hebel Pinolenvorschub herausziehen.
- Der Hebel wird ausgerückt, wenn der Tiefenanschlag Kontakt mit der Einstellmutter bekommt.
- ➔ Spindeldrehung "Rechtslauf" einschalten.



Abb.4-5: Wahlschalter Pinolenvorschub

4.7.3 Feinvorschub Pinole

- ➔ Hebel im Uhrzeigersinn drehen. Der Pinolenhebel bewegt sich in Richtung des Bohr-Fräskopfes und aktiviert die Kupplung des Feinvorschubs.
- ➔ Am Handrad Feinvorschub drehen, um die Pinole zu bewegen.



Abb.4-6: Pinolenvorschub



4.8 Kreuztisch auf- / ab bewegen

Manuelles Bewegen der Z-Achse

Die Höhenverstellung des Kreuztisches erfolgt mit der Handkurbel.

- Klemmhebel lösen.
- Handkurbel durch Drücken in die Kupplung einrasten.
- Kreuztisch auf gewünschte Position kurbeln.
- Danach unbedingt wieder den Klemmhebel klemmen.

4.9 Spindelkopfträger vor- und zurückbewegen

Der Spindelkopfträger kann vor und zurück bewegt werden.

Führen Sie folgende Schritte aus:

- Klemmhebel lösen.
- Spindelkopfträger mit einem Schlüssel über die Vierkantaufnahme in die gewünschte Position bringen.
- Klemmschrauben unbedingt festziehen.

4.10 Kreuztisch nach links / rechts bewegen (X-Achse)

Es gibt 2 Möglichkeiten den Kreuztisch in X-Richtung zu bewegen.

- Durch Drehen der Handkurbel am Tisch.
- Mit dem automatischen Tischvorschub.

4.10.1 Manuelles Bewegen der X-Achse

Zum manuellen Bewegen des Kreuztisches werden die Klemmhebel gelöst und der Tisch mit der Handkurbel bewegt.

- Klemmhebel lösen.
- Handkurbel durch Drücken in die Kupplung einrasten.
- Kreuztisch auf gewünschte Position kurbeln.
- Bei Bedarf unbedingt klemmen.

4.10.2 Automatischen Tischvorschub (X-Achse) einschalten/ ausschalten

Zum automatischen Bewegen des Kreuztisches werden die Klemmhebel gelöst und über den Wahlhebel die Betriebsart "Eilgang" oder "Vorschub" ausgewählt. Mit dem Richtungshebel wird die Bewegung eingeschaltet.

ACHTUNG!

Wenn die Tischvorschubgeschwindigkeit geändert wird, muss der Wahlhebel für den Vorschub in neutraler Mittelstellung (in Stellung „AUS“) sein.



ACHTUNG!

Lösen Sie die Klemmhebel am Kreuztisch.





4.10.3 Eilgang schalten

ACHTUNG!

Der Eilgang dient ausschließlich dazu eine Position schnell anzufahren. Der Eilgang darf nicht als Fräsvorschub verwendet werden.



→ Wahlhebel für den Tischvorschub in die Position ① schalten.

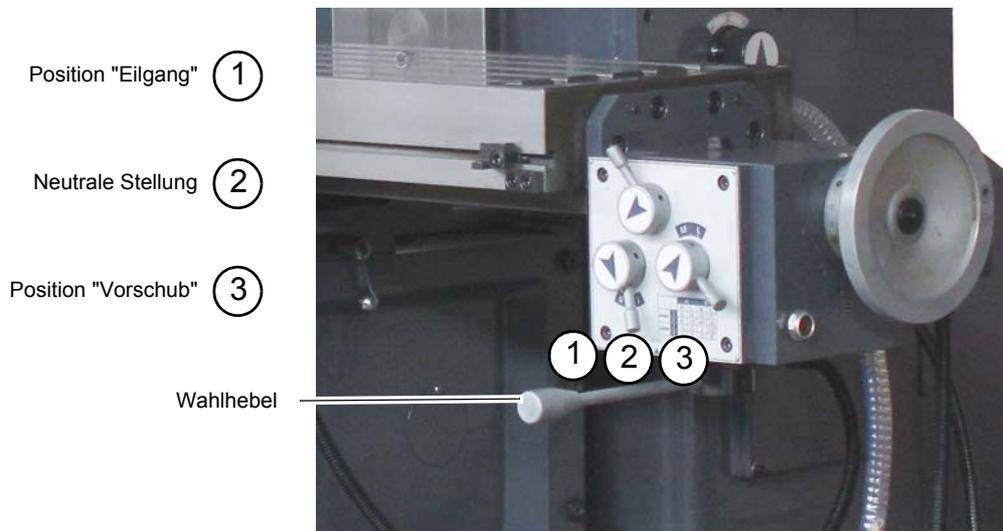


Abb.4-7: Wahlhebel

- Klemmhebel am Kreuztisch lösen.
- Achten Sie in diesem Zusammenhang unbedingt darauf, dass die Klemmschrauben der verstellbaren Endlagenabschaltung fest angezogen sind.
- Den Richtungshebel (X-Achse) für den Tischvorschub in die gewünschte Vorschubrichtung stellen.



Abb.4-8: Richtungshebel

- Den Richtungshebel in die neutrale Mittelstellung bringen, wenn der "Eilgang" abgeschaltet werden soll.



4.10.4 Vorschub schalten

→ Vorschubgeschwindigkeit einstellen.

~ 50Hz		A		B	
		M	L	M	L
mm/min	I	32	48	180	275
mm/min	II	80	120	460	700
inch/min	I	1 1/2	2 1/2	9	13 1/2
inch/min	II	4	6	23	35

→ Wahlhebel für den Tischvorschub in die Position ③ schalten.

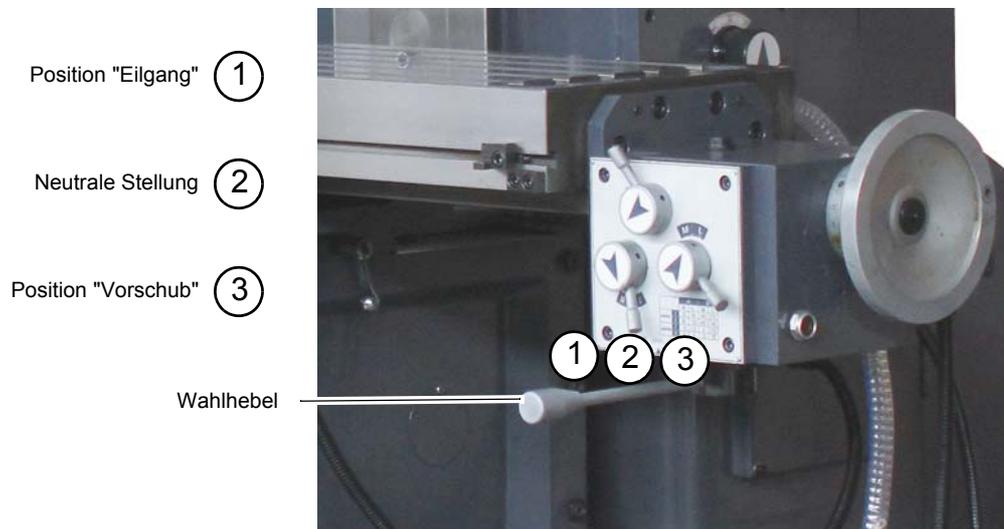


Abb.4-9: Wahlhebel

- Klemmhebel am Kreuztisch lösen.
- Stellen Sie die Position der mechanischen Endlagenabschaltung ein.
- Den Richtungshebel (X-Achse) für den Tischvorschub in die gewünschte Vorschubrichtung stellen.
- Den Richtungshebel in die neutrale Mittelstellung bringen, wenn der "Vorschub" abgeschaltet werden soll.

4.11 Kreuztisch vor- / zurückbewegen (Y-Achse)

- Klemmhebel lösen.
- Handkurbel durch Drücken in die Kupplung einrasten.
- Kreuztisch auf gewünschte Position kurbeln.
- Bei Bedarf unbedingt klemmen.



4.12 Fräskopf schwenken

ACHTUNG!

Wird der Fräskopf zu weit geschwenkt, kann Öl aus dem Getriebe austreten. Wir empfehlen, den Fräskopf nur so weit zu schwenken damit bei laufender Vertikalspindel kein Öl austritt.



INFORMATION

Die Getriebe an der Fräsmaschine befinden sich in offenen Behältern, die mit der Umgebungsluft in Verbindung stehen müssen.



Der Fräskopf kann jeweils nach links und rechts geschwenkt werden.

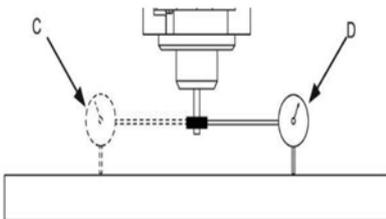
- Lösen Sie die Muttern zur Klemmung der Drehscheibe maximal eine Umdrehung. Ein komplettes Entfernen oder Lockern der Muttern kann zur Verklemmung der Drehscheibe führen.
- Drehen Sie am Vierkant um den Fräskopf bis max. 45° zu schwenken. Verwenden Sie die Skala an der Drehscheibe zum Einstellen des Winkels.
- Klemmen Sie nach gewünschter Winkeleinstellung die Muttern wieder.

4.12.1 Fräskopf in Nullposition einstellen

- Lösen Sie die Muttern zur Klemmung der Drehscheibe.
- Drehen Sie soweit am Vierkant, bis sich der Fräskopf in Nullposition befindet.
- Klemmen Sie die Muttern wieder.

INFORMATION

Der Fräskopf sollte nach dem Rückstellen in die Ausgangslage mit einer Meßuhr ausgerichtet werden, damit Bohrungen mit der Pinole im rechten Winkel hergestellt werden können.



4.13 Spindelkopfträger drehen

Der Spindelkopfträger kann um $\pm 180^\circ$ gedreht werden.

Der Spindelkopfträger muss zum Horizontalfräsen um 180° gedreht werden um das Gegenlager montieren zu können.

Führen Sie folgende Schritte aus:

- Klemmschrauben lösen.
- Spindelkopfträger soweit wie möglich nach vorne Kurbeln, um beim Drehvorgang am Bedienpanel vorbei zu gelangen. Das Bedienpanel besitzt aus technischen Gründen einen beabsichtigten kurzen Arm.
- Spindelkopfträger durch Drehen von Hand in die gewünschte Position bringen.
- Klemmschrauben festziehen.



4.14 Umbau auf Horizontalfräsen

- Scheibenfräser an die gewünschte Stelle der Frässpindel montieren.
- Position des Gegenlagers festlegen.
- Den Spindelkopfträger um 180° drehen. Der Fräskopf Vertikalfräsen muss sich hinten befinden.
- Frässpindel mit der Anzugsstange befestigen.
- Gegenlager montieren.

INFORMATION

Wenn der Spindelkopfträger nicht exakt auf "Null" steht, lässt sich das Gegenlager kaum aufstecken. Lösen Sie deshalb im Bedarfsfall die Klemmschrauben zum Drehen des Spindelkopfträgers leicht, bevor Sie das Gegenlager aufstecken.

Klemmschrauben nach dem Aufstecken wieder anziehen.



4.15 Kühlung

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.

Die Kühlmittelzufuhr wird über einen Drucktaster am Bedienpanel ein- und ausgeschaltet.

Die Kühlmittelmenge kann an dem Dosierhahn eingestellt werden.

Durch die Drehbewegung entstehen an der Werkzeugschneide hohe Temperaturen durch die auftretende Reibungswärme.

Beim Fräsen in Abhängigkeit des Werkstoffes sollte das Werkzeug gekühlt werden. Durch die Kühlung mit einem geeigneten Kühl-Schmiermittel erreichen Sie ein besseres Arbeitsergebnis und eine längere Standzeit der Werkzeuge.

- Stellen Sie die Durchflussmenge mit dem Absperr- und Dosierhahn ein.



ACHTUNG!

Zerstörung der Pumpe durch Trockenlauf. Die Pumpe wird vom Kühlmittel geschmiert. Betreiben Sie die Pumpe nicht ohne Kühlmittel.



INFORMATION

Verwenden Sie als Kühlmittel eine wasserlösliche, umweltverträgliche Emulsion aus dem Fachhandel.

Entsorgen Sie die nicht mehr verwendbaren Kühl- und Schmiermittel umweltgerecht.

Beachten Sie die Entsorgungshinweise der Hersteller.





5 Bedienung DPA 21



Mit dem Einschalten des Geräts startet die Digitale Positionsanzeige einen Selbstprüfung. Nach Fertigstellung des Selbsttests, geht die Positionsanzeige in den normalen Anzeigestatus über.

Die Digitale Positionsanzeige zeigt die letzten Daten vor dem ausschalten.

- Die ausgewählten Koordinaten und das ausgewählte Werkzeug.
- Das metrische oder angloamerikanische Maßsystem.
- Die letzten angezeigten Werte.

5.1 Parametereinstellungen

- Die Taste  3 Sekunden drücken, bis die Anzeige an der X-Achse P-10 anzeigt.
- Die Taste  drücken, um eine Eingabe abzurechnen.
- Die Taste  drücken, um eine Eingabe zu übernehmen.



5.1.1 Bedeutung der Parameter

Bedeutung der Parameter und Einstellungen.

Parameter	Achse	Beschreibung
P -- 07	X-Achse	Darstellungsgenauigkeit am Display:
P -- 08	Z ₀ /Y-Achse	Wenn der Wert der Darstellungsgenauigkeit am Display größer gewählt wurde als der Wert der Zählauflösung selbst, wird im Hinblick darauf hin der Wert der Darstellungsgenauigkeit am Display dargestellt.
P -- 09	Y-Achse	
P -- 10	X-Achse	Zählrichtung:
P -- 11	Z ₀ /Y-Achse	Die Zählrichtung der Messung in die positive oder negative Richtung. 0 für eine positive Zählrichtung, 1 für eine negative Zählrichtung.
P -- 12	Y-Achse	
P -- 13	X-Achse	Zählauflösung der jeweiligen Achse. Die Einheit ist 0,1mm.
P -- 14	Z ₀ /Y-Achse	Beziehung: <input type="radio"/> 5µm = 50 <input type="radio"/> 2µm = 20 <input type="radio"/> 10µm = 100 Die eingestellte Zählauflösung muss mit der verwendeten Messleiste oder dem verwendeten aktiven Lesegerät für Magnetstreifen übereinstimmen. Wenn der Wert der Darstellungsgenauigkeit am Display größer gewählt wurde als der Wert der Zählauflösung selbst, wird im Hinblick darauf hin der Wert der Darstellungsgenauigkeit am Display dargestellt.
P -- 15	Y-Achse	
P -- 16	X-Achse	Korrekturfaktor:
P -- 17	Z ₀ /Y-Achse	Der lineare Fehlerkompensations Koeffizient. Der Wertebereich des linearen Fehlerkompensationskoeffizienten beträgt -9,999 bis 9,999mm und bezeichnet den zu ändernden Wert pro Meter.
P -- 18	Y-Achse	
P -- 19	Drehzahlsignal	Der Sollwert der Impulszahl pro Umdrehung des Drehzahlsignals. Die Impulszahl pro Umdrehung des Drehzahlsignals ist von der Ausgangsimpulszahl pro Umdrehung des verwendeten Wandlers (Anzahl der Dauermagnete) abhängig. Je größer dieser Wert ist, desto höher wird die Auflösung der Drehzahl sein. Der Wertebereich der möglichen Einstellung beträgt 1 bis 3600.
P -- 20		Messzeit: Der Sollwert der Zeit für die Geschwindigkeitsmessung. Der maximale Sollwert ist 10 (1 Sekunde) und der minimale Sollwert ist 1 (0,1 Sekunden). Je größer dieser Wert ist, desto höher wird die Auflösung der Drehzahl sein, und desto langsamer wird dieser Wert aktualisiert. Die Darstellungsgenauigkeit der Drehzahlanzeige am Display selbst = $600 / (\text{Impulszahl pro Umdrehung} \times \text{Messzeit})$



Werkseinstellung:	
Im Auslieferungszustand als Einzelgerät.	Im eingesetzten Auslieferungszustand mit Maschine. Notieren Sie sich die Werte bevor Sie Veränderungen vornehmen.
P -- 13 = 50	P -- 07 =
P -- 14 = 50	P -- 08 =
P -- 15 = 50	P -- 09 =
	P -- 10 =
	P -- 11 =
	P -- 12 =
	P -- 13 =
	P -- 14 =
	P -- 15 =
	P -- 16 =
	P -- 17 =
	P -- 18 =
	P -- 19 =
	P -- 20 =

5.2 Beschreibung der Tasten

Zeichen auf der Taste	Bezeichnung der Taste	Funktionsbeschreibung
	X-Achsen-Taste	Zur Auswahl der X-Koordinatenachse
	Y-Achsen-Taste	Zur Auswahl der Y-Koordinatenachse
	Z0/Y-Achsen-Taste (3-Achsen)	Zur Auswahl der Z0/Y-Koordinatenachse



	<p>Plus- und Minuszeichen mit numerischen Tasten und Dezimalpunkt</p>	<p>Zur Eingabe des negativen oder positiven Vorzeichens. Zur numerischen Eingabe. Zur Eingabe einer Kommastelle, Dezimalpunkt</p>
	<p>Löschen-Taste</p>	<p>Zum Löschen des angezeigten Wertes für eine bestimmte Achse oder zum Zurückspringen an Koordinatenpunkten.</p>
	<p>Eingabetaste</p>	<p>Zum Bestätigen der Dateneingabe</p>
	<p>Radius oder Durchmesser</p>	<p>Anzeige der X-Achse bei Verwendung an Drehmaschinen</p>
	<p>Umschalttaste Metrisch / Zoll</p>	<p>Anzeige der Werte</p> <ul style="list-style-type: none"> • im metrischen Maßsystem • im angloamerikanischen Maßsystem
	<p>Funktion Referenzmarke</p>	<p>Zum setzen von relativen Koordinaten. 👉 Funktion Referenzmarke auf Seite 45</p>
	<p>Maschinennullpunkt</p>	<p>Zum setzen eines absoluten Nullpunktes im Koordinatensystem 👉 Funktion Maschinennullpunkt auf Seite 45</p>
	<p>Z+Z0 Taste (3 Achsen)</p>	<p>Zur Anzeige des Z + Z0 Wertes Z und Z0 werden addiert</p>
	<p>Programmiertaste</p>	<p>Für interne Parametereinstellungen 👉 Parametereinstellungen auf Seite 40</p>
	<p>Rechnerfunktionstaste</p>	<p>👉 Rechnerfunktion auf Seite 46</p>



	Addieren	☞ Rechnerfunktion auf Seite 46
	Subtrahieren	
	Multiplizieren	
	Dividieren	
	Koordinatenpunkte entlang einer schrägen Linie	☞ Koordinatenpunkte entlang einer schrägen Linie auf Seite 47
	Koordinatenpunkte auf einem Kreis	☞ Koordinatenpunkte auf einem Kreis oder Bogen auf Seite 48
	Funktion Schiefe Ebene	☞ Schiefe Ebene auf Seite 51
	Funktion Bogen	☞ Bogen auf Seite 52
	Funktion Werkzeugdaten	☞ Funktion Werkzeugdaten auf Seite 55 ☞ Abruf von Werkzeugdaten auf Seite 55



5.3 Funktion Referenzmarke

Setzen eines Nullpunktes mit voreingestellten Werten der Achsen. Setzen eines relativen Koordinatensystems an der aktuellen Maschinenposition.

- Die Taste  drücken, um die Funktion Referenzmarke zu aktivieren.

Die LED blinkt.

- Die Taste  erneut drücken, um die Funktion Referenzmarke wieder zu verlassen.

- Die eingestellten Werte der Referenzmarke sind jetzt auf die Achsenanzeige übertragen worden.

Beispiel:

Einstellen der Werte.

Nach dem Drücken der Funktion Referenzmarke sollen die Werte 0,500 für die X-Achse, 10 für die Y-Achse und 0 für die Z-Achse gesetzt werden.

Nachfolgende Tasten in der abgebildeten Reihenfolge drücken um diese Werte festzulegen.



5.4 Funktion Maschinennullpunkt

Um einen absoluten Nullpunkt zu setzen.

- Drücken Sie die Taste . Die LED blinkt.

Die angezeigten Werte der Achsen werden an der momentanen Maschinenposition auf „Null“ gesetzt. Im Bedarfsfall können Werte für die Achsen eingetragen werden.

Wird die Funktion Maschinennullpunkt wieder ausgeschaltet, werden die vorherigen Werte wieder angezeigt.



5.5 Rechnerfunktion

Addieren, Subtrahieren, Multiplizieren und Dividieren.

- Die Taste  drücken, um den Rechner zu starten. Die LED leuchtet.

Das Ziffernfeld der Drehzahlanzeige wird als Eingabefeld und Ergebnisfeld verwendet.

- Die Taste  erneut drücken, um die Funktion Rechner wieder zu verlassen.

Tasten

-  zum addieren.  zum subtrahieren.  zum multiplizieren.

 zum dividieren.

Beispiel:

Nachfolgende Tasten in der abgebildeten Reihenfolge drücken um die Zahl 46,4 durch 2 zu dividieren und das Ergebnis auf die Z-Achse zu übertragen.





5.6 Koordinatenpunkte entlang einer schrägen Linie

Erstellt eine Linie in einem Koordinatensystem, auf dessen Länge eine festgelegte Anzahl von Koordinatenpunkten mit gleichem Abstand definiert werden.

- Die Parameter werden im Drehzahlfeld angezeigt.
- Der letzte eingetragene Wert des jeweiligen Parameters wird in der Zeile der X-Achse angezeigt.
- Die Eingabe eines neuen Wertes erfolgt in der Zeile der Y-Achse.

5.6.1 Eintragen der Parameter

Parameter	Beschreibung
1 - 1 L_A	Winkel der Linie in der Koordinatenachse: X-Y
2 - 1 L_A	Winkel der Linie in der Koordinatenachse: Y-Z
3 - 1 L_A	Winkel der Linie in der Koordinatenachse: X-Z

Die Taste  drücken, um X-Y oder Y-Z oder X-Z als Koordinatenachse auszuwählen.

Mit den numerischen Tasten den Winkel der Linie eintragen und mit der Taste  bestätigen.

Parameter	Beschreibung
1 - 2 L_d	Länge der Linie: X-Y
2 - 2 L_d	Länge der Linie: Y-Z
3 - 2 L_d	Länge der Linie: X-Z

Mit den numerischen Tasten die Länge der Linie eintragen und mit der Taste  bestätigen.

Parameter	Beschreibung
1 - 3 LΠα.H	Anzahl der Koordinatenpunkte: X-Y
2 - 3 LΠα.H	Anzahl der Koordinatenpunkte: Y-Z
3 - 3 LΠα.H	Anzahl der Koordinatenpunkte: X-Z

Mit den numerischen Tasten die Anzahl der Koordinatenpunkte eintragen und mit der Taste  bestätigen.



5.6.2 Anfahren der Koordinatenpunkte

Parameter	Beschreibung
1LHo	Koordinatenpunkt Nr.: X-Y
2LHo	Koordinatenpunkt Nr.: Y-Z
3LHo	Koordinatenpunkt Nr.: X-Z

Die Taste  drücken, um den gewünschten Koordinatenpunkt auszuwählen.

Die Taste  drücken, um den vorherigen Koordinatenpunkt auszuwählen.

Die Maschinenachsen verfahren, bis die Positionen des gewählten Koordinatenpunktes 0.000 anzeigen.

INFORMATION



Die Taste  drücken, um die Funktion vorübergehend zu unterbrechen. Das Display geht

wieder in den normalen Anzeigezustand zurück. Die Taste 0 erneut drücken, um mit der Funktion fort zu fahren.

Die Taste  drücken, um die Funktion zu verlassen.

5.7 Koordinatenpunkte auf einem Kreis oder Bogen

Erstellt einen Kreis oder einen Bogen in einem Koordinatensystem, auf dessen Kreis oder Bogen eine festgelegte Anzahl von Koordinatenpunkten mit gleichem Abstand definiert werden.

Die festgelegten Koordinatenpunkte auf dem Kreis oder Bogen sind im Gegenuhrzeigersinn. Koordinatenpunkt 2 befindet sich im Gegenuhrzeigersinn von Koordinatenpunkt 1.

- Die Parameter werden im Drehzahlfeld angezeigt.
- Der letzte eingetragene Wert des jeweiligen Parameters wird in der Zeile der X-Achse angezeigt.
- Die Eingabe eines neuen Wertes erfolgt in der Zeile der Y-Achse.



5.7.1 Eintragen der Parameter

Parameter	Beschreibung
1 - 1 CCEΠ	Koordinatenebene des Kreises: X-Y
2 - 1 CCEΠ	Koordinatenebene des Kreises: Y-Z
3 - 1 CCEΠ	Koordinatenebene des Kreises: X-Z

Die Taste  drücken, um X-Y oder Y-Z oder X-Z als Koordinatenebene auszuwählen.

Mit den numerischen Tasten den Mittelpunkt des Kreise in der Koordinatenebene eintragen und mit der

Taste  bestätigen.

Parameter	Beschreibung
1 - 2 C_d	Durchmesser des Kreises oder des Bogens in der Koordinatenebene: X-Y
2 - 2 C_d	Durchmesser des Kreises oder des Bogens in der Koordinatenebene: Y-Z
3 - 2 C_d	Durchmesser des Kreises oder des Bogens in der Koordinatenebene: X-Z

Mit den numerischen Tasten den Durchmesser des Kreises oder des Bogens eintragen und mit der Taste

 bestätigen.

Parameter	Beschreibung
1 - 3 CΠ.o.H	Anzahl der Koordinatenpunkte: X-Y
2 - 3 CΠ.o.H	Anzahl der Koordinatenpunkte: Y-Z
3 - 3 CΠ.o.H	Anzahl der Koordinatenpunkte: X-Z

Mit den numerischen Tasten die Anzahl der Koordinatenpunkte eintragen

und mit der Taste  bestätigen.

Parameter	Beschreibung
1 - 4 5_A	Startwinkel: X-Y
2 - 4 5_A	Startwinkel: Y-Z
3 - 4 5_A	Startwinkel: X-Z

Mit den numerischen Tasten den Startwinkel in der Koordinatenebene eintragen

und mit der Taste  bestätigen.



Parameter	Beschreibung
1 - 5 E_A	Endwinkel: X-Y
2 - 5 E_A	Endwinkel: Y-Z
3 - 5 E_A	Endwinkel: X-Z

Mit den numerischen Tasten den Endwinkel in der Koordinatenebene eintragen und mit der Taste  bestätigen.

5.7.2 Anfahren der Koordinatenpunkte

Parameter	Beschreibung
1CHo	Koordinatenpunkt Nr.: X-Y
2CHo	Koordinatenpunkt Nr.: Y-Z
3CHo	Koordinatenpunkt Nr.: X-Z

Die Taste  drücken, um den gewünschten Koordinatenpunkt auszuwählen.

Die Taste  drücken, um den vorherigen Koordinatenpunkt auszuwählen.

Die Maschinenachsen verfahren, bis die Positionen des gewählten Koordinatenpunktes 0.000 anzeigen.

INFORMATION



Die Taste  drücken, um die Funktion vorübergehend zu unterbrechen. Das Display geht wieder in den normalen Anzeigezustand zurück. Die Taste 0 erneut drücken, um mit der Funktion fort zu fahren.

Die Taste  drücken, um die Funktion zu verlassen.



5.8 Schiefe Ebene

Erstellt eine schiefe Ebene in einem Koordinatensystem, auf dessen schiefer Ebene Bearbeitungen durchgeführt werden können.

- Die Parameter werden im Drehzahlfeld angezeigt.
- Der letzte eingetragene Wert des jeweiligen Parameters wird in der Zeile der X-Achse angezeigt.
- Die Eingabe eines neuen Wertes erfolgt in der Zeile der Y-Achse.

5.8.1 Eintragen der Parameter

Parameter	Beschreibung
1 - 1 CL_A	Winkel der schiefen Ebene in der Koordinatenebene: X-Y
2 - 1 CL_A	Winkel der schiefen Ebene in der Koordinatenebene: Y-Z
3 - 1 CL_A	Winkel der schiefen Ebene in der Koordinatenebene: X-Z

Die Taste  drücken, um X-Y oder Y-Z oder X-Z als Koordinatenebene auszuwählen.

Mit den numerischen Tasten den Winkel der schiefen Ebene eintragen

und mit der Taste  bestätigen.

5.8.2 Anfahren eines Koordinatenpunktes auf der schiefen Ebene

Parameter	Beschreibung
1A_eingetragener Winkel	Schiefe Ebene: X-Y
2A_eingetragener Winkel	Schiefe Ebene: Y-Z
3A_eingetragener Winkel	Schiefe Ebene: X-Z

Die Maschinenachsen der Ebene verfahren, bis die Positionen der gewählten Koordinatenebene 0.000 anzeigen.

INFORMATION

Die Taste  drücken, um die Funktion vorübergehend zu unterbrechen. Das Display geht wieder in den normalen Anzeigezustand zurück. Die Taste 0 erneut drücken, um mit der Funktion fort zu fahren.

Die Taste  drücken, um die Funktion zu verlassen.





5.9 Bogen

Erstellt einen Bogen in einem Koordinatensystem, auf dessen Bogen Bearbeitungen durchgeführt werden können.

- Die Parameter werden im Drehzahlfeld angezeigt.
- Der letzte eingetragene Wert des jeweiligen Parameters wird in der Zeile der X-Achse angezeigt.
- Die Eingabe eines neuen Wertes erfolgt in der Zeile der Y-Achse.

5.9.1 Eintragen der Parameter

Parameter	Beschreibung
1 - 1 ACE Π	Mittelpunkt des Bogens in der Koordinatenebene: X-Y
2 - 1 ACE Π	Mittelpunkt des Bogens in der Koordinatenebene: Y-Z
3 - 1 ACE Π	Mittelpunkt des Bogens in der Koordinatenebene: X-Z

Die Taste  drücken, um X-Y oder Y-Z oder X-Z als Koordinatenebene auszuwählen.

Mit den numerischen Tasten den Mittelpunkt des Bogens eintragen

und mit der Taste  bestätigen.

Parameter	Beschreibung
1 - 2 5E_d	Radius des Bogens in der Koordinatenebene: X-Y
2 - 2 5E_d	Radius des Bogens in der Koordinatenebene: Y-Z
3 - 2 5E_d	Radius des Bogens in der Koordinatenebene: X-Z

Mit den numerischen Tasten den Radius des Bogens eintragen

und mit der Taste  bestätigen.



Parameter	Beschreibung
1 - 3 0U_S	Bearbeitungsart des Bogens in der Koordinatenebene: X-Y
2 - 3 0U_S	Bearbeitungsart des Bogens in der Koordinatenebene: Y-Z
3 - 3 0U_S	Bearbeitungsart des Bogens in der Koordinatenebene: X-Z
<p>Mit der numerischen Taste 0 oder 1 die Bearbeitungsart des Bogens festlegen. 0 = Bearbeitungsart des Bogens von innen. 1 = Bearbeitungsart des Bogens von außen.</p> <p>Mit der Taste  bestätigen.</p>	

Parameter	Beschreibung
1 - 4 CU_d	Durchmesser des Fräsers: X-Y
2 - 4 CU_d	Durchmesser des Fräsers: Y-Z
3 - 4 CU_d	Durchmesser des Fräsers: X-Z
<p>Mit den numerischen Tasten den Durchmesser des Fräsers eintragen und mit der Taste  bestätigen.</p>	

Parameter	Beschreibung
1 - 5 S_Po	Startposition: X-Y
2 - 5 S_Po	Startposition: Y-Z
3 - 5 S_Po	Startposition: X-Z
<p>Mit den numerischen Tasten die Startposition eintragen und mit der Taste  bestätigen.</p>	



Parameter	Beschreibung
1 - 6 E_Po	Endposition: X-Y
2 - 6 E_Po	Endposition: Y-Z
3 - 6 E_Po	Endposition: X-Z

Mit den numerischen Tasten die Endposition eintragen und mit der Taste  bestätigen.

Parameter	Beschreibung
1 - 7 CUF	Abspantiefe: X-Y
2 - 7 CUF	Abspantiefe: Y-Z
3 - 7 CUF	Abspantiefe: X-Z

Mit den numerischen Tasten die Abspantiefe des Fräsers eintragen und mit der Taste  bestätigen.

5.9.2 Anfahren eines Koordinatenpunktes auf dem Bogen

Parameter	Beschreibung
1Po	Position: X-Y
2Po	Position: Y-Z
3Po	Position: X-Z

Die Taste  drücken, um den gewünschten Koordinatenpunkt auszuwählen.

Die Taste  drücken, um den vorherigen Koordinatenpunkt auszuwählen.

Die Maschinenachsen verfahren, bis die Positionen des gewählten Koordinatenpunktes 0.000 anzeigen. Wiederholen Sie die Schritte bis zur vollständigen Endbearbeitung des Bogens.

INFORMATION

Die Taste  drücken, um die Funktion vorübergehend zu unterbrechen. Das Display geht wieder in den normalen Anzeigezustand zurück. Die Taste 0 erneut drücken, um mit der Funktion fort zu fahren.

Die Taste  drücken, um die Funktion zu verlassen.





5.10 Funktion Werkzeugdaten

Erstellt bis zu 99 Werkzeugdaten die alle relativ im Koordinatensystem liegen.

Die Verwendung der Funktion Werkzeugdaten ermöglicht es, eine bestimmte Beziehung der Werkzeugdaten im Koordinatensystem zu den angezeigten Werten festzulegen.

INFORMATION

Die Speicherfunktion für Werkzeugdaten funktioniert nur dann, wenn die Funktion Referenzmarke aktiviert ist.  Funktion Referenzmarke auf Seite 45.



Die gespeicherten Werte bleiben auch nach einem Stromausfall erhalten.

Beispiel:

Werkzeugdaten Nr. 2 soll $X = 1,000$ und $Y = 2,000$ zu den angezeigten Werten liegen.

Nachfolgende Tasten in der abgebildeten Reihenfolge drücken, um für die Werkzeugdaten Nr. 2 die Werte $X = 1,000$ und $Y = 2,000$ einzutragen.



5.10.1 Abruf von Werkzeugdaten

Beispiel:

Die Werkzeugdaten Nr. 2 sollen an der aktuell angezeigten Position verwendet werden.

Nachfolgende Tasten in der abgebildeten Reihenfolge drücken, um die Werkzeugdaten Nr. 2 zu verwenden.





6 Instandhaltung

Im diesem Kapitel finden Sie wichtige Informationen zur

- Inspektion
- Wartung
- Instandsetzung

der Fräsmaschine.

ACHTUNG!

Die regelmäßige, sachgemäß ausgeführte Instandhaltung ist eine wesentliche Voraussetzung für

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



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

6.1 Sicherheit

WARNUNG!

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

- Schwerste Verletzungen von Personen, die an der Fräsmaschine arbeiten,
- Schäden an der Fräsmaschine.

Nur qualifiziertes Personal darf die Fräsmaschine warten und instandsetzen.



Validierung

Überprüfen und warten Sie alle sicherheitsrelevanten Absperr-, Regel-, und Messeinrichtungen (Validierung).

Dokumentation

Protokollieren Sie alle Prüfungen und Arbeiten im Betriebsbuch bzw. Logbuch.

6.1.1 Vorbereitung

WARNUNG!

Arbeiten Sie nur dann an der Fräsmaschine, wenn der Hauptschalter ausgeschaltet und mit einem Vorhängeschloss gegen Wiedereinschalten gesichert ist.

☞ Abschalten und Sichern der Fräsmaschine auf Seite 15. Bringen Sie ein Warnschild an.



6.1.2 Wiederinbetriebnahme

Führen Sie vor der Wiederinbetriebnahme eine Sicherheitsüberprüfung durch.

☞ Sicherheitsüberprüfung auf Seite 14

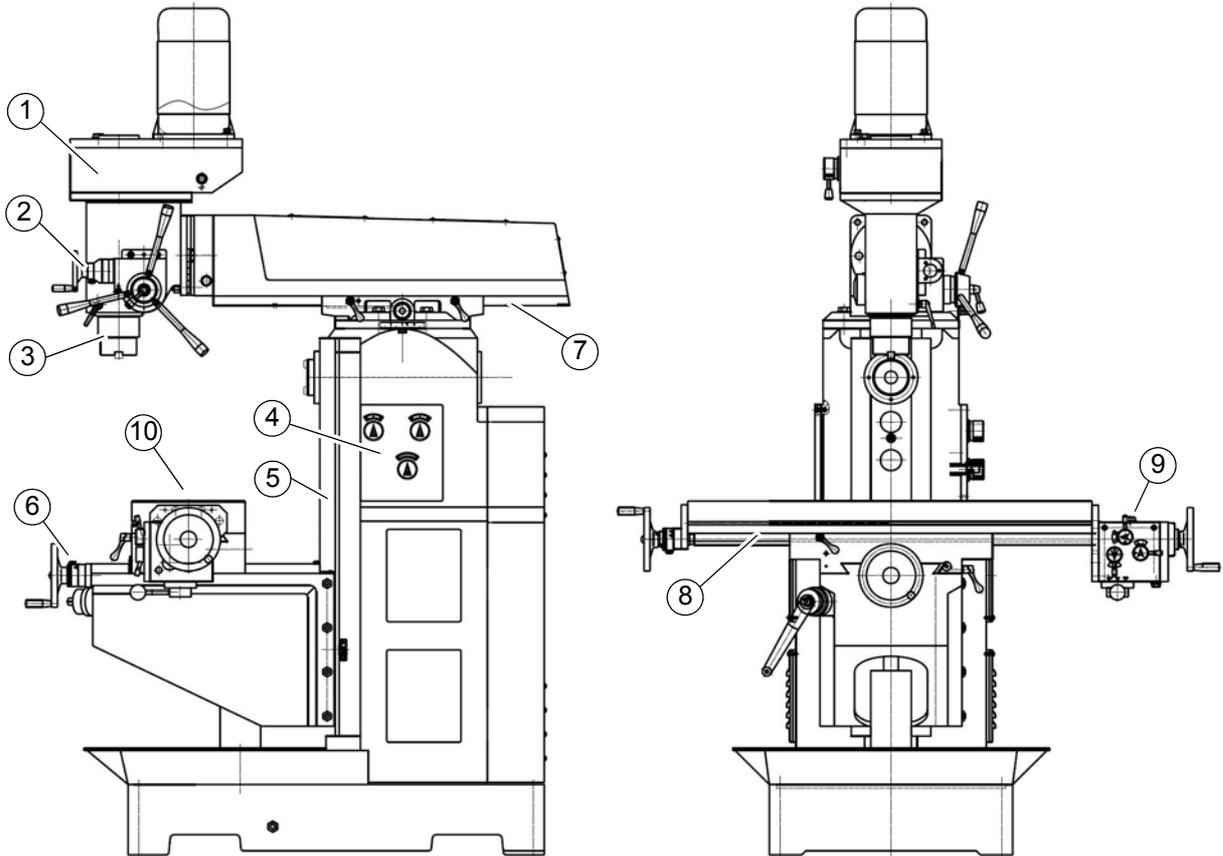
WARNUNG!

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





6.2 Übersicht Schmierstellen



Pos.	Bezeichnung	Pos.	Bezeichnung
1	Spindelgetriebe Vertikal	5	Führungsbahn
2	Feinvorschub	6	Y-Achse
3	Pinole	7	Führungsbahn
4	Spindelgetriebe Horizontal	8	Führungsbahn
5	Führungsbahn	9	Vorschubgetriebe
6	Kühlmittel "Aus"	10	Oberfläche Kreuztisch



6.3 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. ➔ Technische Daten auf Seite 18

Intervall	Wo?	Was?	Wie?
Arbeitsbeginn, nach jeder Wartung oder Instandsetzung	Fräsmaschine	➔ Sicherheitsüberprüfung auf Seite 15	
Arbeitsbeginn, nach jeder Wartung oder Instandsetzung	bewegliche Maschinenteile	Ölen	<ul style="list-style-type: none"> ➔ Alle beweglichen Maschinenteile wie Schlittenführungen, Vorschubspindeln, Spindelmuttern müssen in regelmäßigen Abständen mit Öl geschmiert werden. ➔ Blanke Oberflächen immer leicht einölen. ➔ Hubspindel des Kreuztisches mit Wälzlagerfett schmieren. ➔ An diesen Schmierpunktstellen ölen. <div style="text-align: center;">  <p>Öler</p> </div> <p>Abb.6-1: Öler</p>



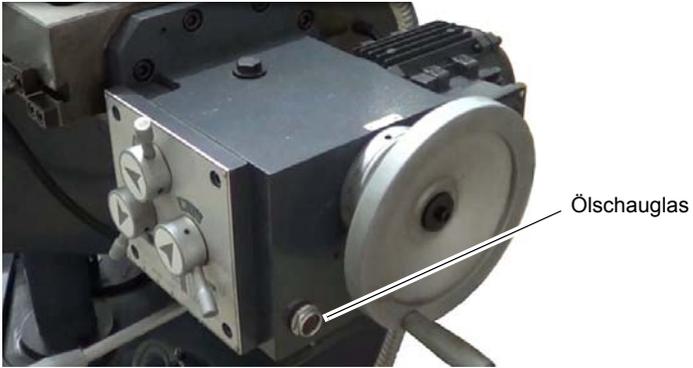
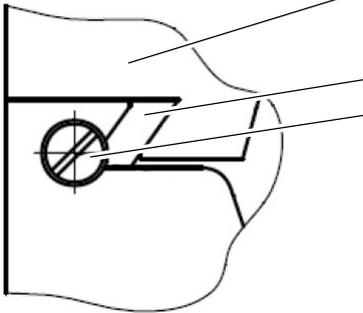
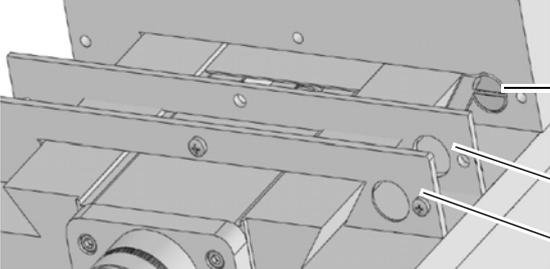
Intervall	Wo?	Was?	Wie?
	Spindelgetriebe Vertikalfräsen		→ Der Ölstand muss mindestens bis zur Mitte bzw. bis zur obersten Markierung des Schauglases reichen.
Arbeitsbeginn, nach jeder Wartung oder Instandsetzung	Spindelgetriebe Horizontalfräsen	Ölstandskontrolle	→ Der Ölstand muss mindestens bis zur Mitte bzw. bis zur obersten Markierung des Schauglases reichen. 
	Vorschubgetriebe		
Erstmals nach 3 Monaten, dann alle 6 Monate	Spindelgetriebe Vertikalfräsen	Ölwechsel	<ul style="list-style-type: none"> → Verwenden Sie beim Ölwechsel einen geeigneten Auffangbehälter mit ausreichendem Fassungsvermögen. → Lassen Sie die Spindel einige Zeit laufen, das Öl erwärmt sich und fließt dann leichter aus der Austrittsöffnung heraus. → Drehen Sie die Schraube der Ablassöffnung heraus. → Drehen Sie die Schraube der Einfüllöffnung heraus. → Verschließen Sie die Ablassöffnung, wenn kein Öl mehr austritt. → Füllen Sie an der Einfüllöffnung mit einem geeigneten Gefäß bis zur Mitte der Messmarke des Schauglases nach.

Abb.6-2: Ölschauglas Getriebe Vorschub



Intervall	Wo?	Was?	Wie?
Erstmals nach 3 Monaten, dann alle 6 Monate	Spindelgetriebe Horizontalfräsen	Ölwechsel	<ul style="list-style-type: none"> ➔ Verwenden Sie beim Ölwechsel einen geeigneten Auffangbehälter mit ausreichendem Fassungsvermögen. ➔ Lassen Sie die Spindel einige Zeit laufen, das Öl erwärmt sich und fließt dann leichter aus der Austrittsöffnung heraus. ➔ Drehen Sie die Schraube der Ablassöffnung heraus. ➔ Drehen Sie die Schraube der Einfüllöffnung heraus. ➔ Verschließen Sie die Ablassöffnung, wenn kein Öl mehr Austritt. ➔ Füllen Sie an der Einfüllöffnung mit einem geeigneten Gefäß bis zur Mitte der Messmarke des Schauglases nach.
Erstmals nach 3 Monaten, dann alle 6 Monate	Vorschubgetriebe	Ölwechsel	<ul style="list-style-type: none"> ➔ Verwenden Sie beim Ölwechsel einen geeigneten Auffangbehälter mit ausreichendem Fassungsvermögen. ➔ Fahren Sie den Tisch im Eilgang hin- und her, das Öl erwärmt sich und fließt dann leichter aus der Austrittsöffnung heraus. ➔ Drehen Sie die Schraube der Ablassöffnung heraus. ➔ Drehen Sie die Schraube der Einfüllöffnung heraus. <div style="text-align: right; margin-right: 20px;">  </div> <p>Abb.6-3: Einfüllöffnung Vorschubgetriebe</p> <ul style="list-style-type: none"> ➔ Verschließen Sie die Ablassöffnung, wenn kein Öl mehr Austritt. ➔ Füllen Sie an der Einfüllöffnung mit einem geeigneten Gefäß bis zur Mitte der Messmarke des Schauglases nach.
Erstmalig nach 20 Betriebsstunden, dann monatlich	Keilriemen Horizontalfräsen	Kontrollieren, Nachstellen	<ul style="list-style-type: none"> ➔ Kontrollieren Sie die Keilriemen auf Porosität und Verschleiß. ➔ Mit dem Finger auf die Keilriemen drücken. Die Keilriemen sollen sich bei einem Kraftaufwand von ca. 30 Newton (3 kg) ca. 5 mm durchdrücken lassen.



Intervall	Wo?	Was?	Wie?
bei Bedarf	Bahnführungen	Nachstellen	<p>→ Stellen Sie die Führungen über die jeweilige Keilleiste nach.</p> <p>→ Demontieren Sie - falls erforderlich - die Abstreifer um an die Nachstellschraube der jeweiligen Keilleiste zu gelangen.</p> <p>→ Drehen Sie die Nachstellschraube mit einem Schraubendreher im Uhrzeigersinn soweit nach, bis die Bewegung in der jeweiligen Führungsbahn noch leicht möglich ist.</p> <div style="text-align: right; margin-right: 50px;"> <p>Frästisch, Fräskopfführung, Frästischträger, X, Y, Z</p> <p>Keilleiste</p> <p>Nachstellschraube</p> </div>  <p>Abb.6-4: Keilleiste</p> <p>→ Abstreifer und Abstreiferplatte demontieren, um an die Nachstellschraube zu gelangen.</p> <div style="text-align: right; margin-right: 50px;"> <p>Nachstellschraube</p> <p>Abstreifer</p> <p>Abstreiferplatte</p> </div>  <p>Abb.6-5: Keilleiste Y - Achse</p>
nach Bedarf, mindestens jedoch jährlich	Kühlmitteleinrichtung	Austauschen	<p>→ Kühlschmiermittel auffüllen, eventuell austauschen</p> <p>→ Kühlschmiermittelpumpe spülen.</p> <p>☞ „6.5 Kühlschmierstoffe und Behälter“ auf Seite 63</p> <p>☞ Prüfplan für wassergemischte Kühlschmierstoffe auf Seite 64</p>



6.4 Instandsetzung

6.4.1 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 Ihr 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.



6.5 Kühlschmierstoffe und Behälter

VORSICHT!

Der Kühl-Schmierstoff kann Erkrankungen auslösen. Ein direkter Hautkontakt mit Kühl-Schmierstoff oder mit Kühl-Schmierstoff behafteten Teilen ist zu vermeiden.



Kühl-Schmierstoff-Kreisläufe und Behälter für wassergemischte Kühlschmierstoffe müssen nach Bedarf, mindestens jedoch jährlich oder nach jedem Wechsel des Kühl-Schmierstoffes vollständig entleert, gereinigt und desinfiziert werden.

Wenn sich feine Späne und andere Fremdkörper im Kühl-Schmierstoffbehälter ansammeln kann die Maschine nicht mehr richtig mit Kühlmittel versorgt werden. Des weiteren kann sich die Lebensdauer der Kühl-Schmierstoffpumpe(n) verringern.

Bei der Bearbeitung von Gußeisen oder ähnlichem Material bei dem feine Späne erzeugt werden, ist es empfehlenswert den Kühl-Schmierstoffbehälter häufiger zu reinigen.

Grenzwerte

Der Kühlschmierstoff muss ausgetauscht, der Kühlschmierstoff-Kreislauf und Behälter entleert, gereinigt und desinfiziert werden bei

- einem Abfall des der pH-Wertes von mehr als 1 bezogen auf den Wert der Erstbefüllung. Der maximal zulässige pH-Wert bei einer Erstbefüllung beträgt 9,3
- einer wahrnehmbaren Veränderungen in Aussehen, Geruch, aufschwimmendes Öl oder Erhöhung der Bakterienzahl auf über 10⁶/ml
- einem Anstieg des Gehaltes von Nitrit auf über 20 ppm (mg/l) oder Nitrat auf über 50 ppm (mg/l)
- einem Anstieg des Gehaltes an N-Nitrosodiethanolamin (NDELA) auf über 5 ppm (mg/a)

VORSICHT!

Beachten Sie die Hersteller Vorgaben zu Mischungsverhältnissen, Gefahrstoffen, z.B. Systemreinigern, einschließlich deren zulässiger Mindesteinsatzzeit.



VORSICHT!

Das Abpumpen des Kühl-Schmierstoffs unter Zuhilfenahme der vorhandenen Kühl-Schmierstoffpumpe(n) über den Druckschlauch in einen geeigneten Behälter ist nicht zu empfehlen, da das Kühlmittel unter hohem Druck austritt.



UMWELTSCHUTZ

Achten Sie darauf, dass bei Arbeiten an der Kühl-Schmierstoffeinrichtung,

- **Auffangbehälter verwendet werden, deren Fassungsvermögen für die aufzufangende Flüssigkeitsmenge ausreicht.**
- **Flüssigkeiten und Öle nicht auf den Boden geraten.**



Binden Sie ausgelaufene Flüssigkeiten und Öle sofort mit geeigneten Ölabsorptionsmitteln und entsorgen Sie diese nach den geltenden Umweltschutz-Vorschriften.

Auffangen von Leckagen

Geben Sie Flüssigkeiten, die bei der Instandsetzung oder durch Leckagen außerhalb des Systems anfallen, nicht in den Vorratsbehälter zurück, sondern sammeln Sie diese zur Entsorgung in einem Auffangbehälter.

Entsorgung

Schütten Sie niemals Öle oder andere umweltgefährdende Stoffe in Wassereinflüsse, Flüsse oder Kanäle. Altöle müssen an einer Sammelstelle abgegeben werden. Fragen Sie Ihren Vorgesetzten, wenn Ihnen die Sammelstelle nicht bekannt ist.



6.5.1 Prüfplan für wassergemischte Kühlschmierstoffe

Firma: Nr.: Datum: Verwendeter Kühlschmierstoff:			
zu prüfende Größe	Prüfmethoden	Prüfintervalle	Maßnahmen, Erläuterungen
wahrnehmbare Veränderungen	Aussehen, Geruch	täglich	Ursachen suchen und beseitigen, z.B. Öl abskimmen, Filter überprüfen, KSS belüften
pH-Wert	Labormethode: elektrometrisch mit pH-Meter (DIN 51369) Vor-Ort-Messmethode: mit pH-Papier (Spezialindikatoren mit geeignetem Messbereich)	wöchentlich ¹⁾	bei pH-Wert-Abfall > 0,5 bezüglich Erstbefüllung: Maßnahmen gemäß Herstellerempfehlung > 1,0 bezüglich Erstbefüllung: KSS austauschen, KSS-Kreislauf reinigen
Gebrauchskonzentration	Handrefraktometer	wöchentlich ¹⁾	Methode ergibt bei Fremddölgehalten falsche Werte
Basenreserve	Säuretitration gemäß Herstellerempfehlung	bei Bedarf	Methode ist unabhängig von enthaltenem Fremddöl
Nitritgehalt	Teststäbchenmethode oder Labormethode	wöchentlich ¹⁾	> 20 mg/L Nitrit: KSS-Austausch oder Teilaustausch oder inhibierende Zusätze; sonst muss NDELA im KSS und in der Luft bestimmt werden > 5 mg/L NDELA im KSS: Austausch, KSS-Kreislauf reinigen und desinfizieren, Nitrit-Quelle suchen und falls möglich beseitigen.
Nitrat-/Nitritgehalt des Ansetzwassers, wenn dieses nicht dem öffentlichen Netz entnommen wird	Teststäbchenmethode oder Labormethode	nach Bedarf	Wasser aus öffentlichem Netz benutzen falls Wasser aus öffentlichem Netz > 50 mg/l Nitrat: Wasserwerk verständigen

¹⁾ Die angegebenen Prüfintervalle (Häufigkeit) beziehen sich auf den Dauerbetrieb. Andere Betriebsverhältnisse können zu anderen Prüfintervallen führen; Ausnahmen nach den Abschnitten 4.4 und 4.10 der TRGS 611 sind möglich.

Bearbeiter:

Unterschrift:

7 Ersatzteile - Spare parts

7.1 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.*

7.1.1 Wichtiger Hinweis - Important note

INFORMATION

Um Ihnen eine erfolgreiche Ersatzteilversorgung zu ermöglichen, ist es zwingend erforderlich die Seriennummer Ihrer Fräsmaschine zu erhalten. Ihre MT60 Fräsmaschine kann sich erheblich in diversen Teilen und deren Kompatibilität zu anderen MT60 Fräsmaschinen unterscheiden. Bitte haben Sie Verständnis dafür, dass ansonsten eine erfolgreiche Ersatzteilversorgung für Ihre MT60 Fräsmaschine nicht möglich ist.

In order to enable a successful spare parts supply, it is absolutely necessary to obtain the serial number of your milling machine. Your MT60 milling machine can differ considerably in various parts and their compatibility with other MT60 milling machines. Please understand that otherwise a successful spare parts supply for your MT60 milling machine is not possible.



7.2 Hotline Ersatzteile - Spare parts Hotline



+49 (0) 951-96555 -118
ersatzteile@stuermer-maschinen.de



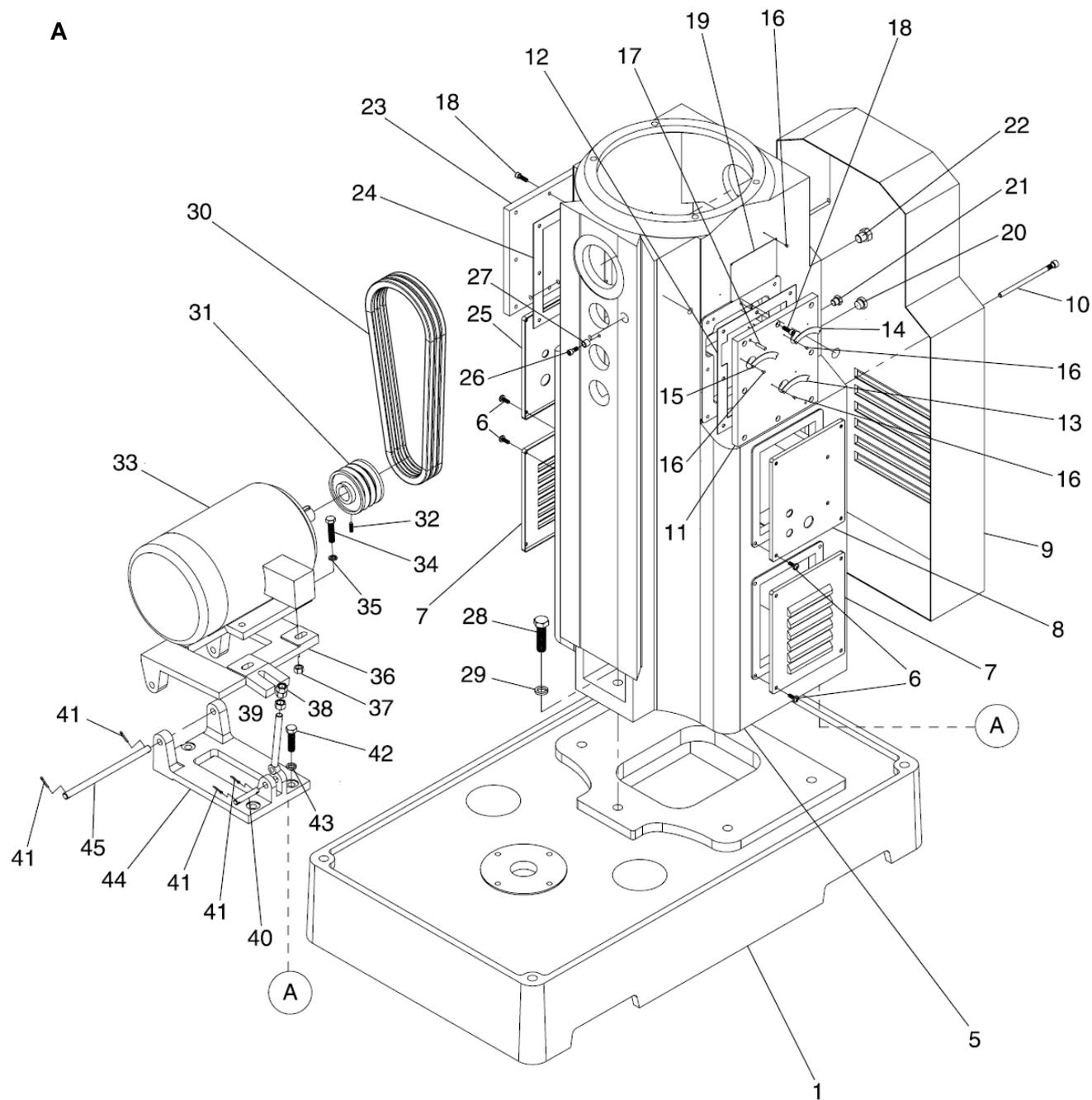
7.3 Service Hotline

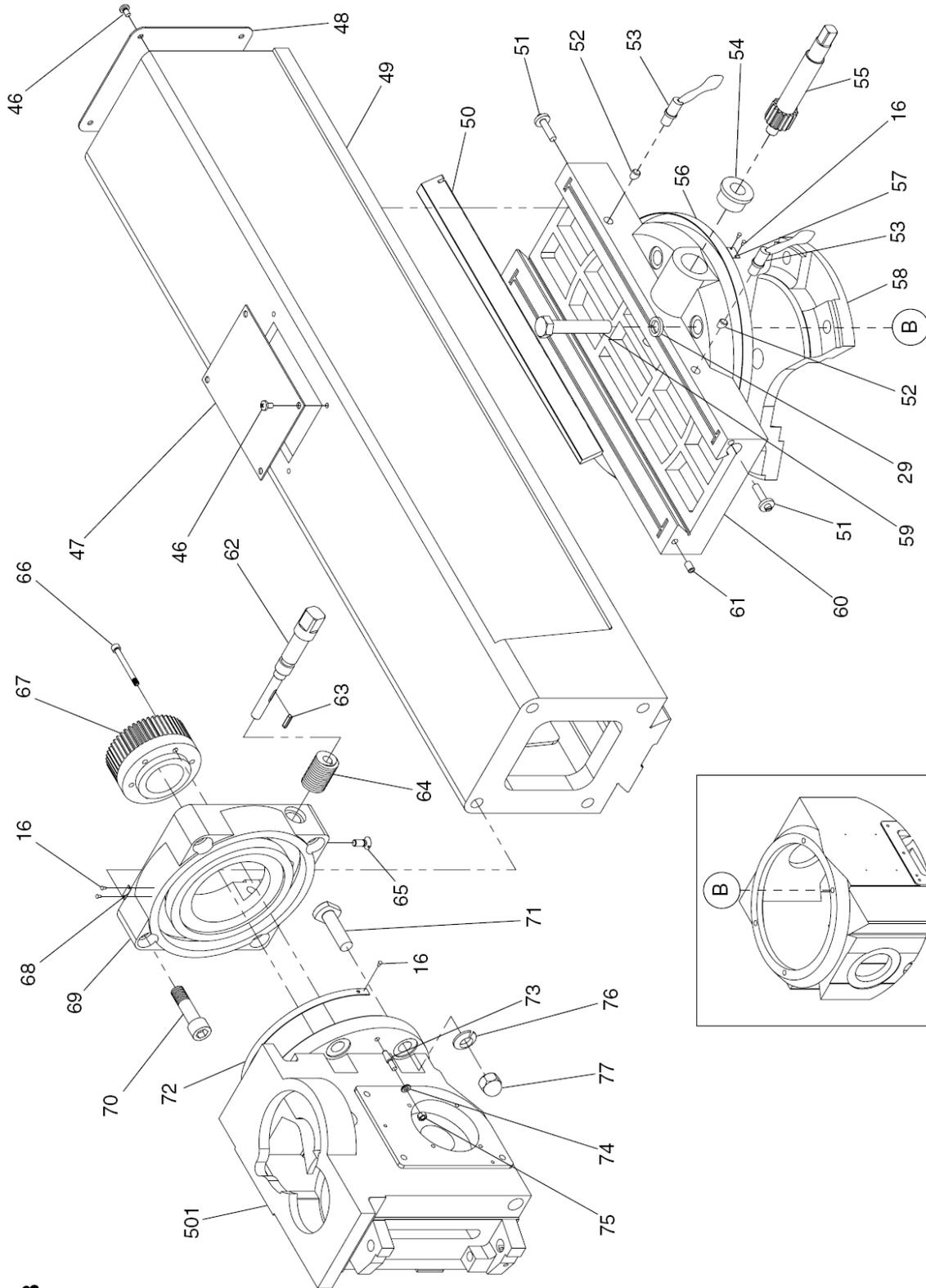


+49 (0) 951-96555 -100
service@stuermer-maschinen.de



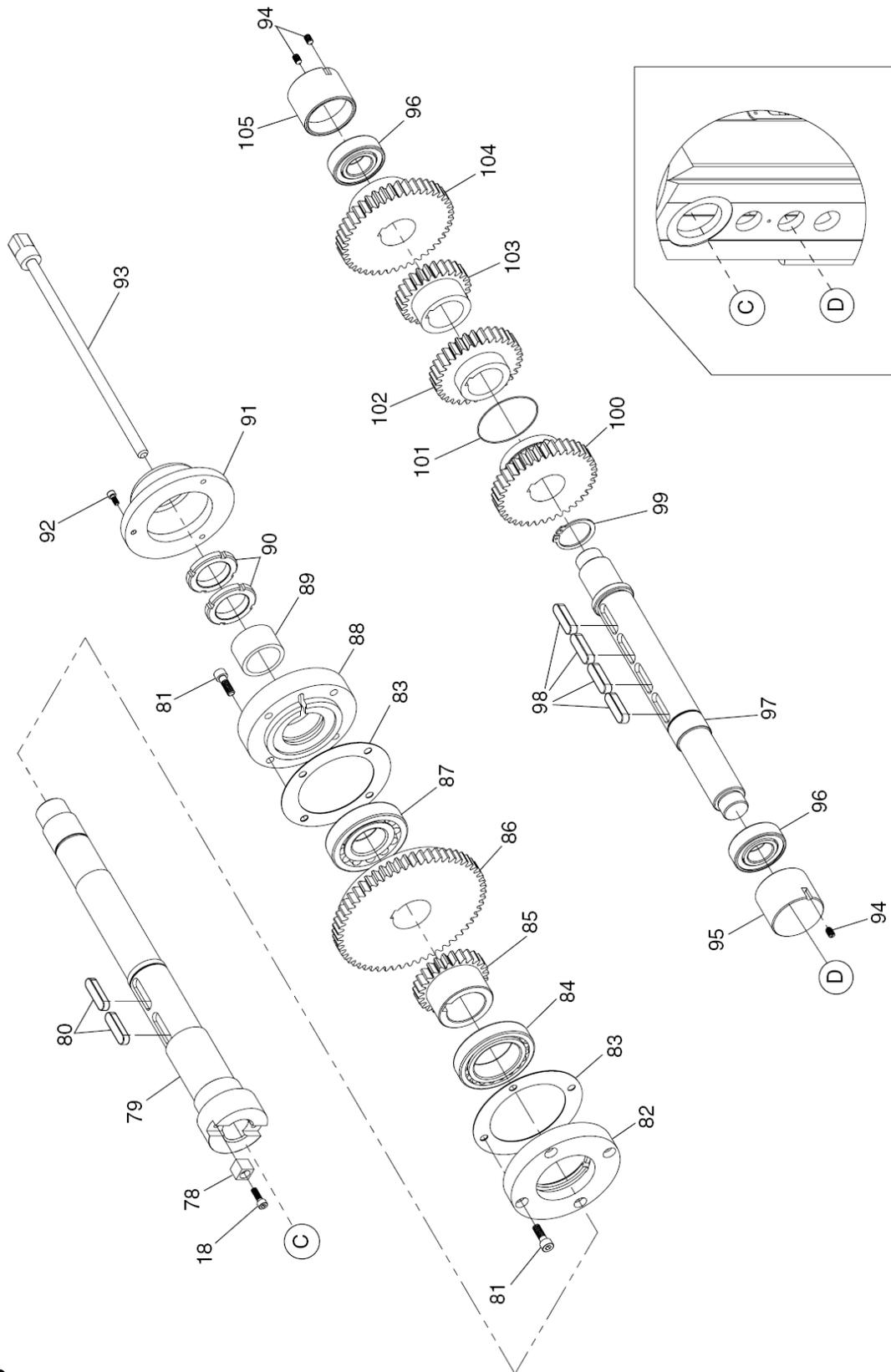
7.4 Maschinenfuß und Säule - Base & Column





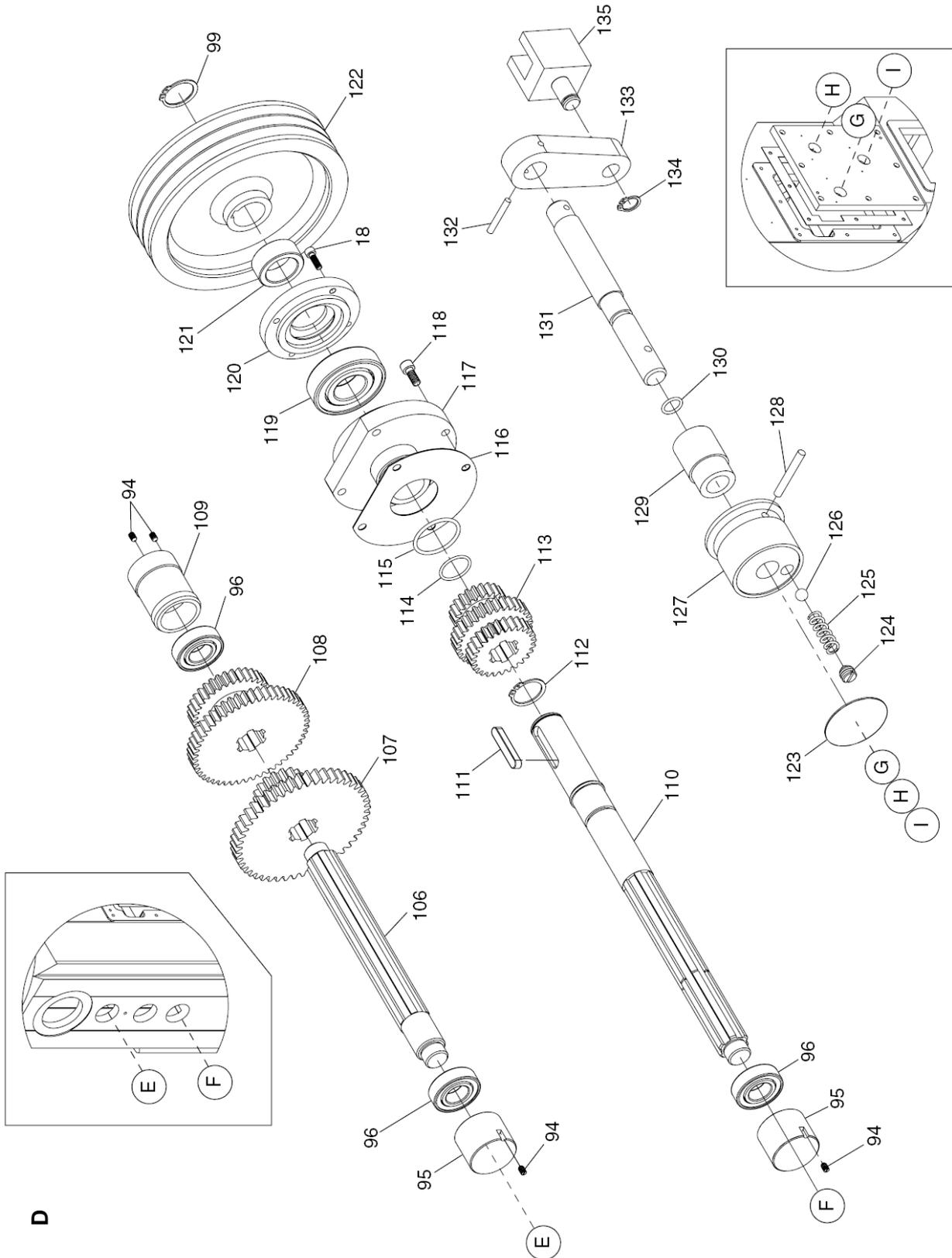
MT60_parts.fm

B



C

MT60_parts.fm



MT60_parts.fm

D

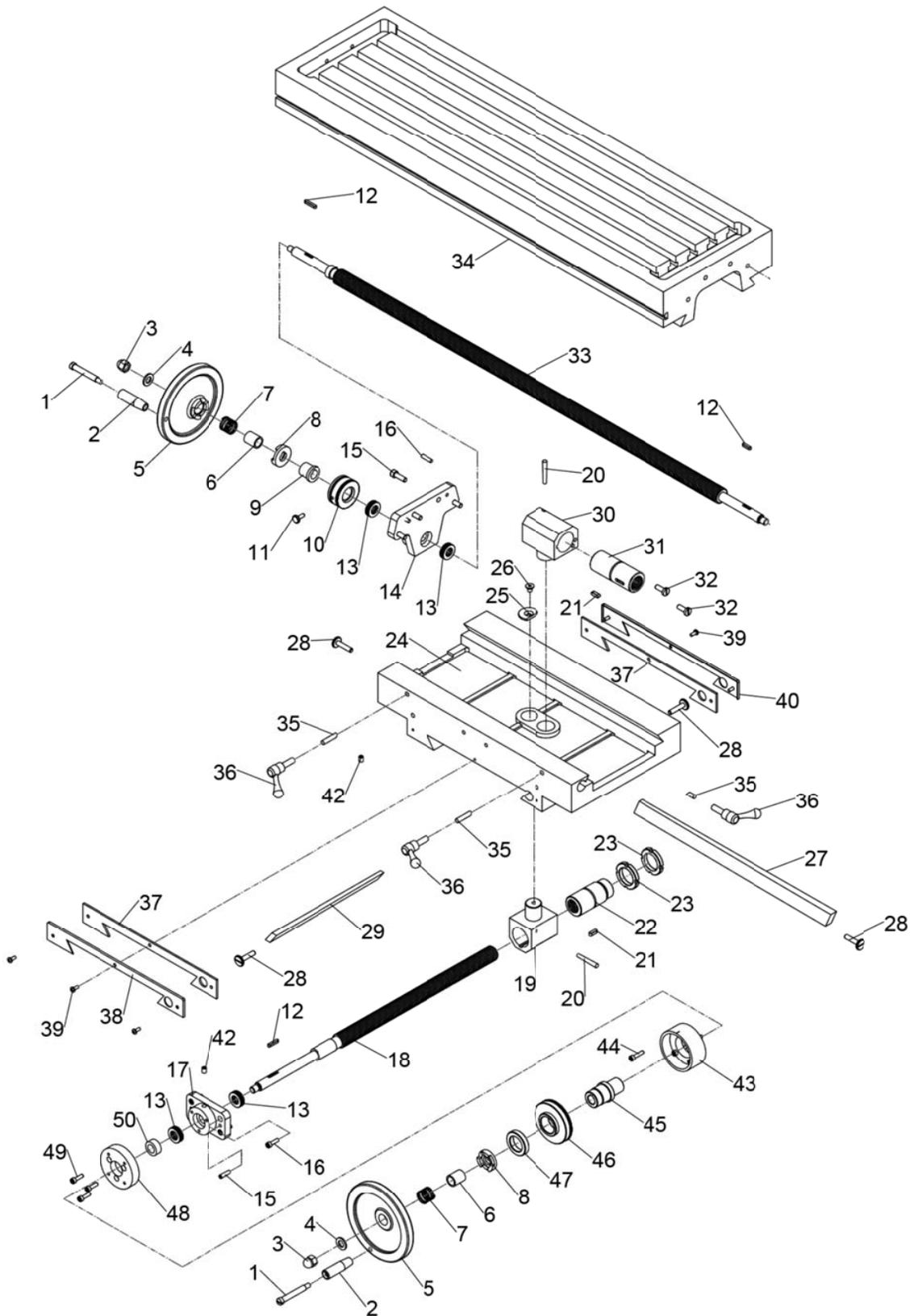
MT60 - Ersatzteilliste Maschinenfuß und Säule - Base & Column part list					
Pos.	Bezeichnung	Designation	Menge	Grösse	Artikelnummer
			Qty.	Size	Item no.
1	Grundplatte	Base	1		03336090101
5	Säule	Column	1		03336090105
6	Kreuzschlitzschraube	Phlp Hd Scr	16	M6x16	
7	Abdeckung	Cover	2		03336090107
8	Abdeckung	Cover	1		03336090108
9	Rückseitiger Zugang	Rear Access Panel	1		03336090109
10	Knopf	Knob	1	M10x155	
11	Vertikale Getriebeabdeckung	Vertical gear chang cover	1		03336090111
12	Dichtung	Gasket	1		03336090112
13	Anzeigeplatte	Indicator Plate	1		03336090113
14	Anzeigeplatte	Indicator Plate	1		03336090114
15	Anzeigeplatte	Indicator Plate	1		03336090115
16	Niet	Rivet	12	2.5x4	03336090116
17	Kegelstift	Taper Pin	4	5x25	03336090117
18	Innensechskantschraube	Cap Screw	20	M6x20	
19	Tabelle vertikales Getriebe	Vertical Gear Chart	1		03336090119
20	Ölschauglas	Oil Sight Glass	1		03336090120
21	Ölverschluss	Oil Plug	1	10-1x8	03336090121
22	Ölverschluss	Oil Plug	1	M16-1.5x8	03336090122
23	Abdeckung	Cover	1		03336090123
24	Dichtung	Gasket	1		03336090124
25	Abdeckung	Cover	1		03336090125
26	Innensechskantschraube	Cap Screw	1	M6-1x16	
27	Weg-Anschlag	Way Stop	1		03336090127
28	Sechskantschraube	Hex Bolt	5	M16-2x60	
29	Sicherungsscheibe	Lock Washer	9	16mm	
30	Keilriemen	V-Belt	3	A 1397 Li	03336090130
31	Keilriemenscheibe	V-Belt Pulley	1		03336090131
32	Stiftschraube	Set Screw	1	M8-1.25x16	
33	Motor	Motor	1	3HP/220V/3PH	03336090133
34	Sechskantschraube	Hex Bolt	4	M10-1.5x45	
35	Sicherungsscheibe	Lock Washer	4	10mm	042SR10W
36	Motorbefestigungsplatte	Motor Mount Plate	1		03336090136
37	Sechskantmutter	Hex Nut	4	M10-1.5	
38	Sechskantmutter	Hex Nut	2	M12-1.75	
39	Einstellbolzen	Adjusting Bolt	1		03336090139
40	Welle	Shaft	1		03336090140
41	Kerbstift	Cotter Pin	4	2.5x16	03336090141
42	Sechskantschraube	Hex Bolt	3	M10-1.5x45	
43	Sicherungsscheibe	Lock Washer	3	10mm	
44	Motorbefestigungsplatte	Motor Base Plate	1		03336090144

45	Welle	Shaft	1		03336090145
46	Kreuzschlitzschraube	Plph Hd Scr	8	M6-1x10	
47	Abdeckung	Cover	1		03336090147
48	Abdeckung	Cover	1		03336090148
49	Fräskopfausleger	Ram	1		03336090149
50	Leiste Ausleger	Ram Gib	1		03336090150
51	Einstellschraube Leiste	Gib Adjusting Screw	2		03336090151
52	Sicherungsbuchse	Lock Bushing	2		03336090152
53	Griff	Handle	2		03336090153
54	Buchse	Bushing	1		03336090154
55	Zahnradwelle	Gear Shaft	1		03336090155
56	Gradskala	Graduated Scale	1		03336090156
57	Anzeigeplatte	Indicator Plate	1		03336090157
58	Montageplatte	Mounting Plate	1		03336090158
59	Sechskantschraube	Hex Bolt	4	M16x90	
60	Grundplatte Ausleger	Ram Base	1		
61	Öler	Ball Oiler	2		03336090161
62	Welle	Shaft	1		03336090162
63	Passfeder	Key	1	4x20	03336090163
64	Schneckenrad	Worm Gear	1		03336090164
65	Befestigungsschraube	Locating Screw	1		03336090165
66	Kugellager	Ball Bearing	2	51102	04051102
67	Zahnrad	Gear	1		03336090167
68	Anzeigeplatte	Indicator Plate	1		03336090168
69	Spindelstockbefestigungsplatte	Headstock mounting plate	1		03336090169
70	Innensechskantschraube	Cap Screw	4	M16x60	
71	T-Schraube	T-Bolt	4		03336090171
72	Sicherungsscheibe	Lock Washer	4	16mm	
73	Sechskantmutter	Hex Nut	4	M10	
74	Scheibe	Washer			
75	Mutter	Nut	2		
76	Federscheibe	Spring washer	1		
77	Hutmutter	Cap nut	2		
78	Mitnehmer	Square Key	8		03336090178
79	Horizontalspindel	Horizontal Spindle	1		03336090179
80	Passfeder	Key	2	12x45	03336090180
81	Innensechskantschraube	Cap Screw	1	M8x25	
82	Endabdeckung	End Cover	1		03336090182
83	Dichtung	Gasket	1		03336090183
84	Kugellager	Ball Bearing	1	32011-P5	04032011
85	Zahnrad	Gear	1	26T	03336090185
86	Zahnrad	Gear	1	57T	03336090186
87	Kugellager	Ball Bearing	2	30308-P5	04030308
88	Endabdeckung	End Cover	1		03336090188
89	Buchse	Bushing	3		03336090189
90	Nutmutter	Spanner Nut	1		03336090190

MT60_parts.fm

91	Abdeckung	Cover	5		03336090191
92	Innensechskantschraube	Cap Screw	3	M5x12	
93	Horizontale Anzugsstange	Horizontal Spindle Drawbar	5		03336090193
94	Stiftschraube	Set Screw	1	M6x10	
95	Verschlusskappe	Plug	4		03336090195
96	Kugellager	Ball Bearing	2	6205	0406205
97	Welle	Shaft	1		03336090197
98	Passfeder	Key	1	10x10x36	03336090198
99	Sicherungsring	Ext Retaining Ring	1	35mm	042SRW
100	Zahnrad	Gear	1	38T	033360901100
101	Spezieller Halter	Special Retainer	1		033360901101
102	Zahnrad	Gear	1	33T	033360901102
103	Zahnrad	Gear	1	26T	033360901103
104	Zahnrad	Gear	1	43T	033360901104
105	Verschlusskappe	Plug	1		033360901105
106	Nutwelle	Spline Shaft	1		033360901106
107	Zahnrad	Gear	1	48/17T	033360901107
108	Zahnrad	Gear	1	50/33T	033360901108
109	Verschlusskappe	Plug	1		033360901109
110	Nutwelle	Spline Shaft	1		033360901110
111	Passfeder	Key	1	10x55	033360901111
112	Sicherungsring	Ext Retaining Ring	1	34mm	042SR34W
113	Zahnrad	Gear	1	27/32/22T	033360901113
114	O-Ring	O-Ring	1	30x2.65	033360901114
115	O-Ring	O-Ring	4	45x3.55	033360901115
116	Dichtung	Gasket	1		033360901116
117	Flansch	Flange	1		033360901117
118	Innensechskantschraube	Cap Screw	1	M8x20	
119	Kugellager	Ball Bearing	1	6307	0406307ZZ
120	Abdeckung	Cover	3		033360901120
121	Buchse	Bushing	3		033360901121
122	Keilriemenscheibe	V-Belt Pulley	3		033360901122
123	Anzeigeplatte	Indicator Plate	3		033360901123
125	Druckfeder	Compression Spring			033360901125
126	Stahlkugel	Steel Ball		8mm	033360901126
127	Griffbasis	Handle Base			033360901127
128	Kegelstift	Taper Pin		4x30	033360901128
129	Buchse	Bushing			033360901129
130	O-Ring	O-Ring		11.2x2.65	033360901130
131	Welle	Shaft			033360901131
132	Kegelstift	Taper Pin		4x30	033360901132
133	Kipphebel	Rocker Arm			033360901133
134	Sicherungsring	Ext Retaining Ring		12mm	042SR12W
135	Schaltgabel	Shifting Fork			033360901135

7.5 Frästisch - Milling table



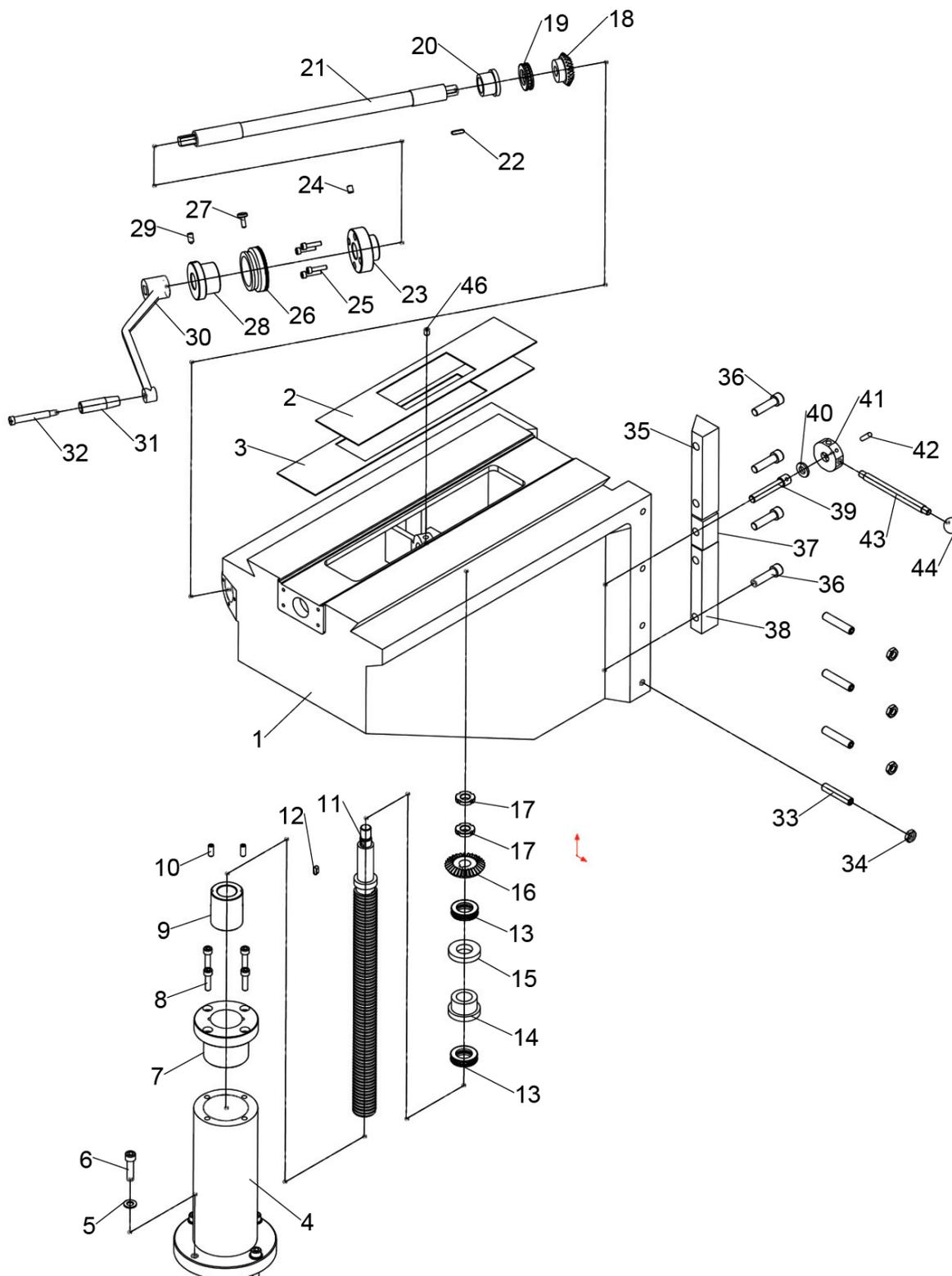
MT60_parts.fm

Img.7-1: Frästisch - Mill table

MT60 - Ersatzteilliste Frästisch - Milling table					
Pos.	Bezeichnung	Designation	Menge	Grösse	Artikelnummer
			Qty.	Size	Item no.
1	Griffwelle	Handle Spindle	3		03336090201
2	Kegelknopf	Taper Knob	3		03336090202
3	Sechskantmutter	Hex Nut	3	M12-1.75	
4	Sicherungsscheibe	Lock Washer	3	12mm	
5	Handrad	Hand Wheel	3		03336090205
6	Buchse	Bush	2		03336090206
7	Feder	Spring	2		03336090207
8	Anschluss	Connect	2		03336090208
9	Manschette	Collar	1		03336090209
10	Skalenring	Scale Ring	2		03336090210
11	Innensechskantschraube	Cap Screw	2	M6-1x16	
12	Passfeder	Key	2	5x20	042P5520
13	Kugellager	Ball Bearing	4	51103	04051103
14	Halterung	Support	1		03336090214
15	Innensechskantschraube	Cap Screw	8	M8x25	
16	Stift	Pin	4	6x25	03336090216
17	Halterung	Support	1		03336090217
18	Lange Leitspindel	Long Lead Screw	1		03336090218
19	Lagergehäuse	Bearing Housing	1		03336090219
20	Kegelstift	Taper Pin	1	6x40	03336090220
21	Passfeder	Key	2	6x22	03336090221
22	Gewindebuchse	Threaded Bushing	1		03336090222
23	Nutmutter	Spanner Nut	2		03336090223
24	Sattel	Saddle	1		03336090224
25	Kappe	Cap	1		03336090225
26	Flanschschraube	Flange Screw	1	M8x16	03336090226
27	Leiste Längsachse	Longitudinal Gib	1		03336090227
28	Einstellschraube Leiste	Gib Adjusting Screw	4		03336090228
29	Leiste Querachse	Cross Gib	1		03336090229
30	Lagergehäuse	Bearing Housing	1		03336090230
31	Buchse	Bushing	1		03336090231
32	Spezialschraube	Special Screw	2		03336090232
33	Gewindespindel Längsachse	Longitudinal Lead Screw	1		03336090233
34	Tisch	Table	1		03336090234
35	Sicherungsbuchse	Lock Bushing	4		03336090235
36	Klemmschraube	Clamp Bolt	4	M10x40	
37	Filzdichtung	Felt Gasket	1		03336090237
38	Abdeckung Abstreifer	Wiper Cover	4		03336090238
39	Kreuzschlitzschraube	Phlp Hd Screw	4	M5x12	
40	Öler	Oil Cup 8	4		03336090240
43	Hülse	Sleeve	1		03336090243

44	Schraube	Screw	4	M6x25	
45	Buchse	Bush	1		03336090245
46	Skalenring	Scale ring	1		03336090246
47	Spannmutter	Clamping nut	1		03336090247
48	Ring	Ring	1		03336090248
49	Schraube	Screw	3	M6x16	
50	Buchse	Bushing	1		03336090250

7.6 Frästischverstellung - Milling table adjusting



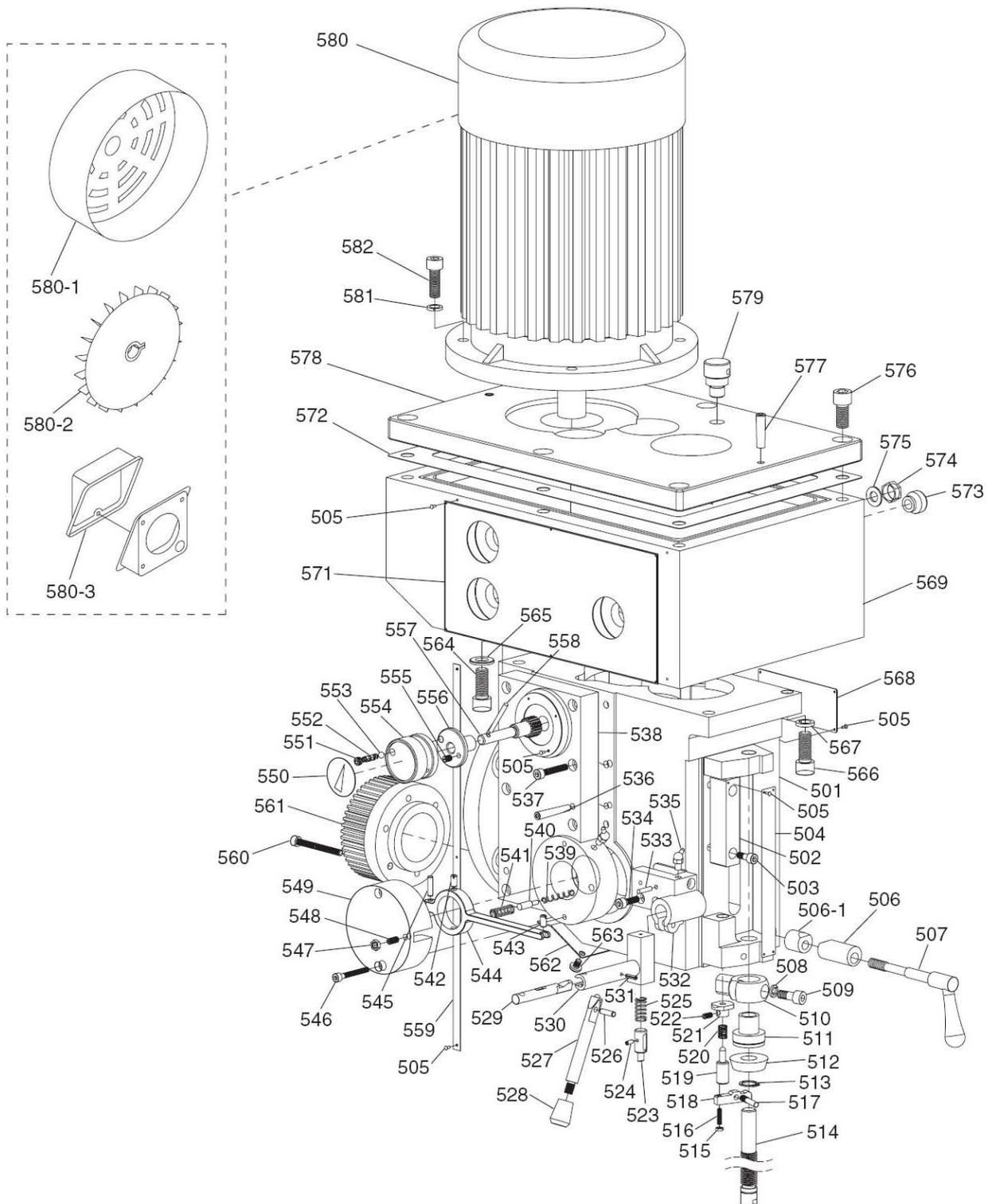
Img. 7-2: Frästischverstellung - Milling table adjusting

MT60 - Ersatzteilliste Frästischverstellung - Milling table adjusting part list					
Pos.	Bezeichnung	Designation	Menge	Grösse	Artikelnummer
			Qty.	Size	Item no.
1	Tischträger	Knee	1		03336090301
2	Wegschiene klein	Way slide small	1		03336090302
3	Wegschiene mittel	Way slide medium	1		03336090303
4	Säule Tischträger	Knee column	1		03336090304
5	Sicherungsscheibe	Lock Washer	4	10mm	042SR10W
6	Innensechskantschraube	Cap Screw	4	M10x40	
7	Manschette	Collar	1		03336090307
8	Innensechskantschraube	Cap Screw	4	M8x30	
9	Gewindebuchse	Threaded Bushing	1		03336090309
10	Stiftschraube	Set Screw	2	M8x20	
11	Gewindespindel Tischträger	Knee Lead Screw	1		03336090311
12	Passfeder	Key	4	6x12	042P6612
13	Kugellager	Ball Bearing	2	51105	04051105
14	Manschette	Collar	1		03336090314
15	Einstellscheibe	Adjust Washer	1		03336090315
16	Kegelzahnrad	Conical Gear	1		03336090316
17	Rundmutter	Circular Nut	2	M16x1.5	03336090317
18	Kegelzahnrad	Conical Gear	1		03336090318
19	Kugellager	Ball Bearing	1	51105	04051105
20	Manschette	Collar	1		03336090320
21	Welle	Shaft	1		03336090321
22	Passfeder	Key	2	5x18	042P5518
23	Manschette	Collar	1		03336090323
24	Öler	Oiler	1		03336090324
25	Innensechskantschraube	Cap Screw	4	M6x25	
26	Skalenring	Scale Ring	1		03336090326
27	Rändelschraube	Knurled Thumb Scr	1	M6x16	03336090327
28	Manschette	Collar	1		03336090328
29	Stiftschraube	Set Screw	1	M8x16	
30	Griff	Handle	1		03336090330
31	Kegelknopf	Taper Knob	1		03336090331
32	Griffschraube	Handle screw	1		03336090332
33	Stiftschraube	Set Screw	4	M12x60	
34	Sechskantmutter	Hex Nut	4	M12	
35	Leiste Tischträger lang	Knee Gib Long	1		03336090335
36	Innensechskantschraube	Cap Screw	4	M12x45	
37	Leiste Tischträger kurz	Knee Gib Short	1		03336090337
38	Leiste Tischträger lang	Knee Gib Long	1		03336090338
39	Spezialschraube	Special Screw	1		03336090339
40	Spezielle flache Unterlegscheibe	Special Flat Washer	1		03336090340

MT60_parts.fm

41	Verschlusshülse	Lock Sleeve	1		03336090341
42	Kegelstift	Taper Pin	1	5x40	03336090342
43	Klemmgriff	Lock Handle	1		03336090343
44	Kugelknopf	Ball Knob	1		03336090344
46	Stiftschraube	Set Screw	1	M8x12	

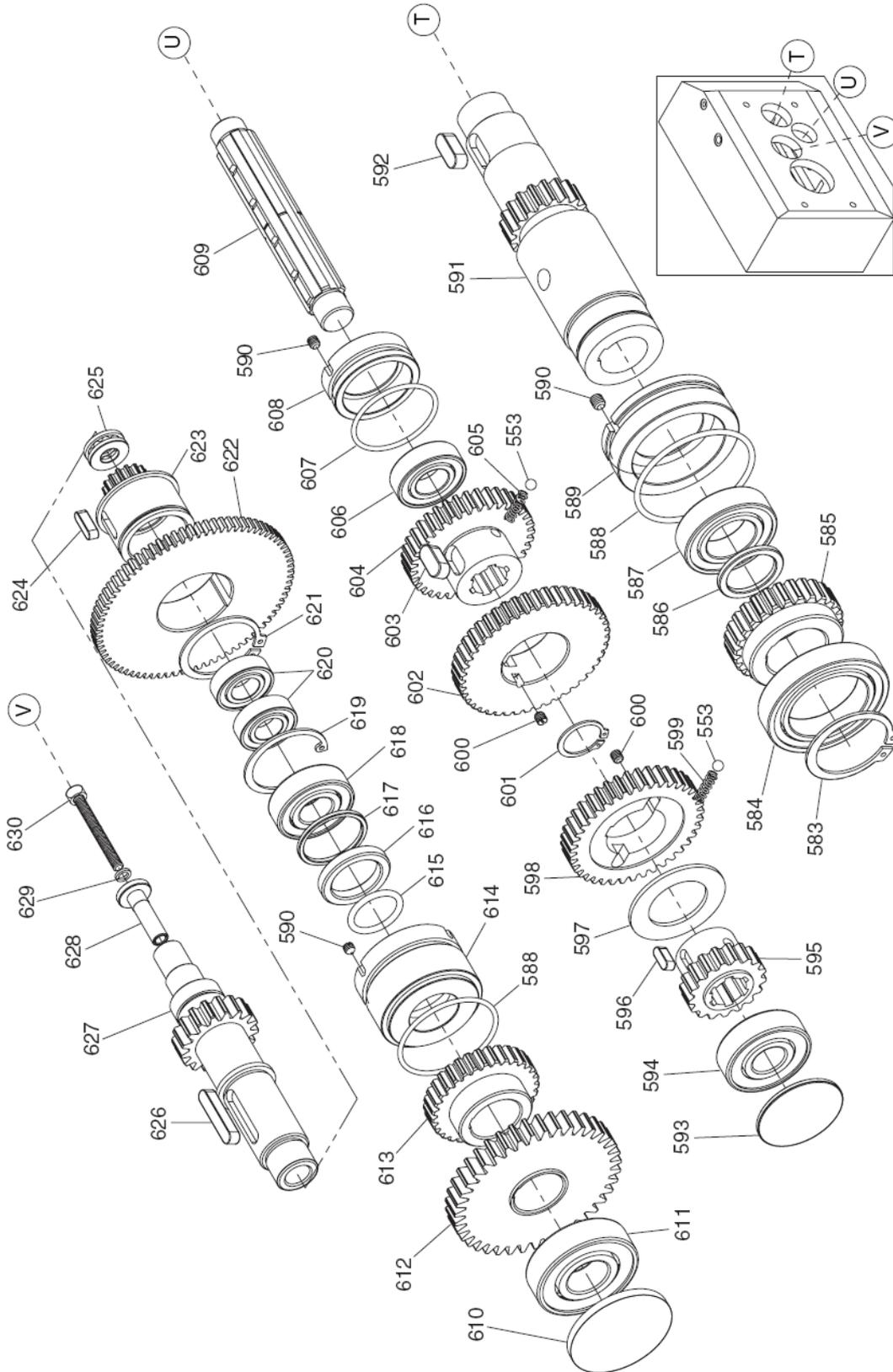
7.7 Fräskopf - Milling head



MT60_parts.fm

Img.7-3: Fräskopf - Milling head

7.8 Fräskopf - Milling head

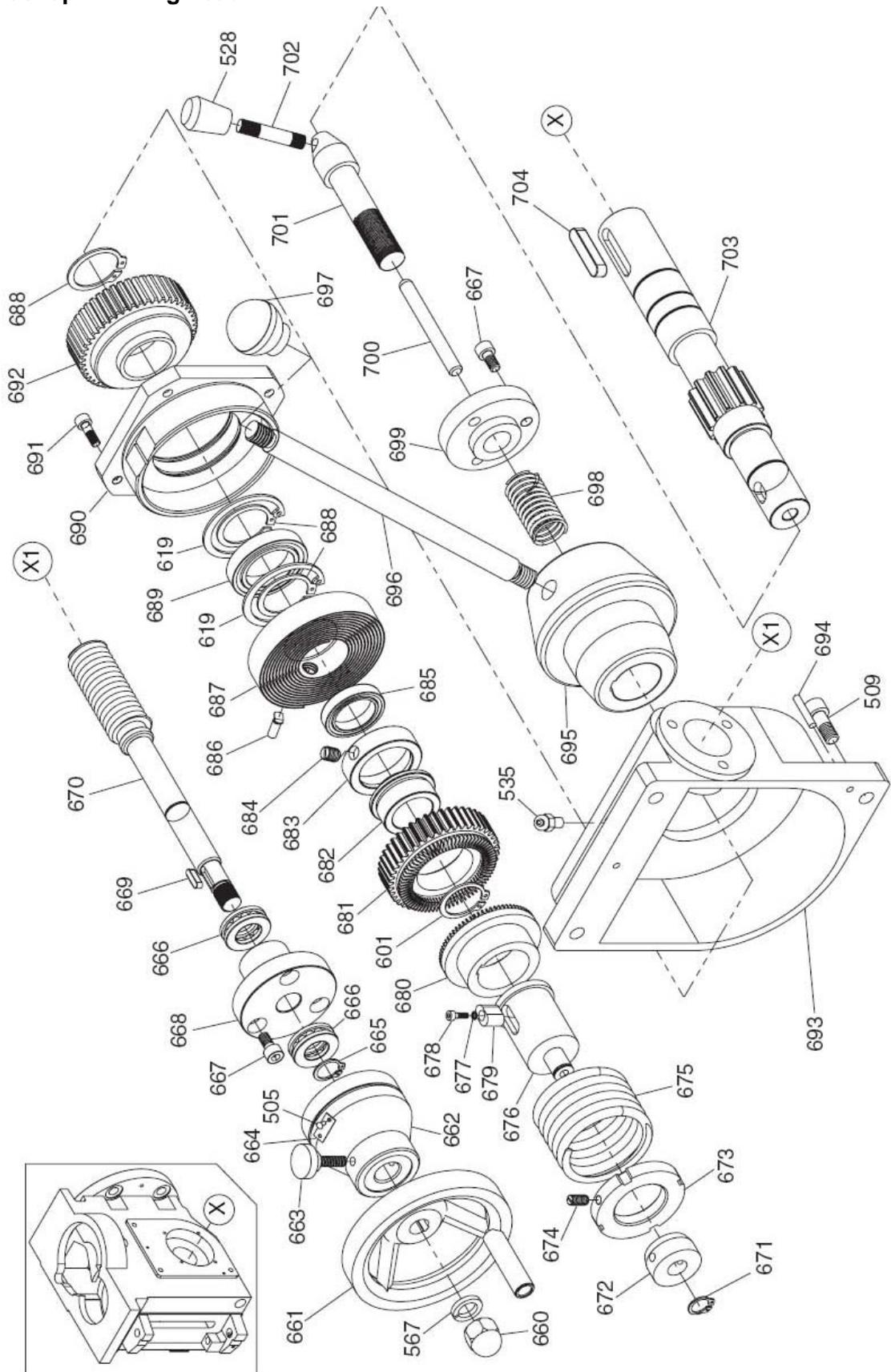


Img.7-4: Fräskopf - Milling head

MT60_parts.fm

Img.7-5: Fräskopf - Milling head

7.10 Fräskopf - Milling head



MT60_parts.fm

Img.7-6: Fräskopf - Milling head

Ersatzteilliste Fräskopf - Milling head part list

Pos.	Bezeichnung	Designation	Menge	Grösse	Artikelnummer
			Qty.	Size	Item no.
501	Spindelstock	Headstock	1		033360904501
502	Rechteckiger Block	Rectangular Block	1		033360904502
503	Innensechskantschraube	Cap Screw	1	M6-1x16	
504	Gradskala	Graduated Scale	1		033360904504
505	Niet	Rivet	1	2x5	033360904505
506	Sicherungsbuchse	Lock Bushing	1		033360904506
506-1	Sicherungsbuchse	Lock Bushing	1		033360904506-1
507	Klemmgriff	Locking Handle	1		033360904507
508	Sicherungsscheibe	Lock Washer	1	8mm	042SR8W
509	Innensechskantschraube	Cap Screw	1	M8-1.25x20	
510	Begrenzungsanschlag	Limit Stop Bracket	1		033360904510
511	Gewindebuchse	Threaded Bushing	1		033360904511
512	Begrenzungsring	Limit Stop Ring	1		033360904512
513	Sicherungsring	Ext Retaining Ring	1	16mm	042SR16W
514	Gewindewelle	Threaded Shaft	1		033360904514
515	Niedrige Sechskantmutter	Thin Hex Nut	1	M4-0.7	
516	Stiftschraube	Set Screw	1	M4-0.7x16	
517	Gewindestift	Threaded Pin	1	M6-1	
518	Hebel	Lever	1		033360904518
519	Stift	Pin	1		033360904519
520	Druckfeder	Compression Spring	1		033360904520
521	Manschette	Collar	1		033360904521
522	Stiftschraube	Set Screw	1	M5-0.8x10	
523	Welle	Shaft	1		033360904523
524	Spannstift	Roll Pin	1	3x10	033360904524
525	Druckfeder	Compression Spring	1		033360904525
526	Stift	Pin	1	5x18	033360904526
527	Steuerhebel	Control Lever	1		033360904527
528	Hebelknopf	Lever Knob	1		033360904528
529	Welle	Shaft	1		033360904529
530	Halterung	Bracket	1		033360904530
531	Spannstift	Roll Pin	1	3x14	033360904531
532	Halterung	Bracket	1		033360904532
533	Kegelstift	Taper Pin	1	4x18	033360904533
534	Innensechskantschraube	Cap Screw	1	M6-1x20	
535	Schmiernippel	Grease Fitting	1		033360904535
536	Kegelstift	Threaded Taper Pin	1	M6-1x45	033360904536
537	Innensechskantschraube	Cap Screw	1	M6-1x35	
538	Halterung	Bracket	1		
539	Druckfeder	Compression Spring	1		033360904539
540	Stift	Pin	1		033360904540
541	Druckfeder	Compression Spring	1		033360904541

MT60_parts.fm

542	Gewindestift	Threaded Pin	1	M6-1x16	
543	Gewindestift	Threaded Pin	1	M5-0.8x14	
544	Anschlussstange	Connecting Rod	1		033360904544
545	Stift	Pin	1	5x20	033360904545
546	Innensechskantschraube	Cap Screw	1	M5-0.8x40	
547	Niedrige Sechskantmutter	Thin Hex Nut	1	M6-1	
548	Stiftschraube	Set Screw	1	M6-1x14	
549	Abdeckung	Cover	1		033360904549
550	Anzeigeplatte	Indicator Plate	1		033360904550
551	Stiftschraube	Set Screw	1	M8-1.25x5	
552	Druckfeder	Compression Spring	1		033360904552
553	Stahlkugel	Steel Ball	1	6mm	042KU06
554	Knopf	Knob	1		033360904554
555	Stiftschraube	Set Screw	1	M6-1x10	
556	Manschette	Collar	1		033360904556
557	Zahnrad	Gear	1	18T	033360904557
558	Kegelstift	Taper Pin	1	4x40	033360904558
559	Gradskala	Graduated Scale	1		033360904559
560	Innensechskantschraube	Cap Screw	1	M6-1x60	
561	Kegelrad	Bevel Gear	1	50T	033360904561
562	Abdeckung	Cover	1		033360904562
563	Flanschschraube	Flange Screw	1	M6-1x8	033360904563
564	Innensechskantschraube	Cap Screw	1	M12-1.75x30	
565	Flache Scheibe	Flat Washer	1	12mm	
566	Innensechskantschraube	Cap Screw	1	12-1.75x30	
567	Sicherungsscheibe	Lock Washer	1	12mm	042SR12W
568	Informationsplatte	Information Plate	1		033360904568
569	Getriebekasten	Gear Box	1		033360904569
571	Informationsplatte	Information Plate	1		033360904571
572	Dichtung	Gasket	1		033360904572
573	Ölschauglas	Oil Sight Glass	1		033360904573
574	Ölverschluss	Oil Plug	1		033360904574
575	Flache Scheibe	Flat Washer	1	10mm	
576	Innensechskantschraube	Cap Screw	1	M12-1.75x25	
577	Kegelstift	Threaded Taper Pin	1	8x35	033360904577
578	Getriebeabdeckung	Gear Box Cover	1		033360904578
579	Ölverschluss Einfüllöffnung	Oil Fill Plug	1		033360904579
580	Motor	Motor	1	3HP/220V/3PH	033360904580
580-1	Abdeckung Motorlüfter	Motor Fan Cover	1		033360904580-1
580-2	Motorlüfter	Motor Fan	1		033360904580-2
580-3	Motoranschlussdose	Motor Junction Box	1		033360904580-3
581	Sicherungsscheibe	Lock Washer	1	10mm	042SR10W
582	Innensechskantschraube	Cap Screw	1	M10-1.5x30	
583	Sicherungsring	Ext Retaining Ring	1	40mm	042SR40W
584	Kugellager	Ball Bearing	1	6908	0406908ZZ
585	Zahnrad	Gear	1	26T	033360904585

586	Manschette	Collar	1		033360904586
587	Kugellager	Ball Bearing	1	6055ZZ	
588	O-Ring	O-Ring	1	56x2.65	033360904588
589	Manschette	Collar	1		033360904589
590	Stiftschraube	Set Screw	1	M6-1x6	
591	Zahnradwelle	Gear Shaft	1	18T	033360904591
592	Passfeder	Key	1	8x8x20	042P8820
593	Abdeckung	Cover	1		033360904593
594	Kugellager	Ball Bearing	1	6304ZZ	0406304ZZ
595	Zahnrad	Gear	1	17T	033360904595
596	Passfeder	Key	1	6x6x16	042P6616
597	Sicherungsring	Retainer	1		033360904597
598	Zahnrad	Gear	1	39T	033360904598
599	Druckfeder	Compression Spring	1		033360904599
600	Stiftschraube	Set Screw	1	M6-1x6	
601	Sicherungsring	Ext Retaining Ring	1	25mm	042SR25W
602	Zahnrad	Gear	1	44T	033360904602
603	Passfeder	Key	1	10x10x20	033360904603
604	Zahnrad	Gear	1	36T	033360904604
605	Druckfeder	Compression Spring	1		033360904605
606	Kugellager	Ball Bearing	1	6004ZZ	0406004ZZ
607	O-Ring	O-Ring	1	47.5x2.65	033360904607
608	Manschette	Collar	1		033360904608
609	Welle	Shaft	1		033360904609
610	Abdeckung	Cover	1		033360904610
611	Kugellager	Ball Bearing	1	6305ZZ	0406305ZZ
612	Zahnrad	Gear	1	39T	033360904612
613	Zahnrad	Gear	1	31T	033360904613
614	Manschette	Collar	1		033360904614
615	O-Ring	O-Ring	1	26.5x1.8	033360904615
616	Öldichtung	Oil Seal	1		033360904616
617	Distanzstück	Spacer	1		033360904617
618	Kugellager	Ball Bearing	1	6204ZZ	0406204ZZ
619	Sicherungsring	Int Retaining Ring	1	47mm	042SR47I
620	Kugellager	Ball Bearing	1	6003ZZ	0406003ZZ
621	Sicherungsring	Ext Retaining Ring	1	47mm	042SR47I
622	Zahnrad	Gear	1	77T	033360904622
623	Zahnrad	Gear	1	15T	033360904623
624	Passfeder	Key	1	6x6x20	042P6620
625	Drucklager	Thrust Bearing	1	51100	04051100
626	Passfeder	Key	1	8x8x40	033360904626
627	Zahnradwelle	Gear Shaft	1	39T	033360904627
628	Buchse	Bushing	1		033360904628
629	Sicherungsscheibe	Lock Washer	1	6mm	
630	Innensechskantschraube	Cap Screw	1	M6-1x55	
631	Kappe Anzugsstange	Drawbar Cap	1		033360904631

MT60_parts.fm

632	Vertikale Anzugsstange	Vertical Drawbar	1		033360904632
633	Keilbuchse	Spline Bushing	1		033360904633
634	Passfeder	Key	1	4x4x8	042P4410
635	Flansch	Flange	1		033360904635
636	Kugellager	Ball Bearing	2	6208ZZ	0406208ZZ
637	Zahnrad	Gear	1	25T	033360904637
638	Passfeder	Key	1	12x12x28	033360904638
639	Zahnrad	Gear	1	47T	033360904639
640	Stiftschraube	Set Screw	1	M8-1.25x8	
641	Manschette	Collar	1		033360904641
642	Kugellager	Ball Bearing	1	6009	0406009R
643	Öldichtung	Oil Seal	1		033360904643
644	O-Ring	O-Ring	1	69x2.65	033360904644
645	Manschette	Collar	1		033360904645
646	Sicherungsring	Int Retaining Ring	1	75mm	042SR75W
647	Manschette	Collar	1		033360904647
648	O-Ring	O-Ring	1	85x2.65	033360904648
649	Nutmutter	Spanner Nut	1		033360904649
650	Nutscheibe	Keyed Washer		39mm	033360904650
651	Distanzstück	Spacer	1		033360904651
652	Schräggugellager	Ang Contact Bearing	1	7008AC	
653	Kugellager	Ball Bearing	1	32012	04032012
654	Distanzstück	Spacer	1		033360904654
655	Pinole	Quill	1		033360904655
656	Abdeckung	Cover	1		033360904656
657	Innensechskantschraube	Cap Screw		M5-0.8x8	
658	Vertikale Spindel	Vertical Spindle	1		033360904658
659	Passfeder	Key	1		033360904659
660	Hutmutter	Cap nut	1	M12-1.75	033360904660
661	Handrad	Handwheel	1		033360904661
662	Wahlscheibe	Graduated Dial	1		033360904662
663	Rändelschraube	Knurled Screw	1		033360904663
664	Anzeigeplatte	Indicator Plate	1		033360904664
665	Sicherungsring	Ext Retaining Ring	1	15mm	042SR15I
666	Drucklager	Thrust Bearing	1	51102	04051102
667	Innensechskantschraube	Cap Screw	1	M6-1x12	
668	Befestigungsflansch	Retaining Flange	1		033360904668
669	Passfeder	Key	1	4x4x14	042P4414
670	Schneckenrad	Worm Gear	1		033360904670
671	Sicherungsring	Ext Retaining Ring	1	12mm	042SR12W
672	Manschette	Collar	1		033360904672
673	Nutmutter	Spanner Nut	1		033360904673
674	Stiftschraube	Set Screw	1	M6-1x12	
675	Druckfeder	Compression Spring	1		033360904675
676	Kegelhülse	Spline Sleeve	1		033360904676
677	Sicherungsscheibe	Lock Washer	1	3mm	033360904677

678	Innensechskantschraube	Cap Screw	1	M3-0.5x10	
679	Passfeder	Key	1		033360904679
680	Kupplung	Clutch	1		033360904680
681	Zahnrad	Gear	1	44T	033360904681
682	Manschette	Collar	1		033360904682
683	Manschette	Collar	1		033360904683
684	Stiftschraube	Set Screw	1	M8-1.25x10	
685	Kugellager	Ball Bearing	1	61805	04061805R
686	Stift	Pin	1		033360904686
687	flache Spiralfeder	Flat Coil Spring	1		033360904687
688	Sicherungsring	Ext Retaining Ring	1	30mm	042SR30W
689	Kugellager	Ball Bearing	1	61906	04061906R
690	Federgehäuse	Spring Box	1		033360904690
691	Innensechskantschraube	Cap Screw	1	M5-0.8x16	
692	Kegelrad	Bevel Gear	1	47T	033360904692
693	Getriebegehäuse	Gear Housing	1		033360904693
694	Kegelstift	Taper Pin	1	4x24	033360904694
695	Nabe Handgriff	Handle Hub	1		033360904695
696	Griff	Handle	1		033360904696
697	Kugelknopf	Ball Knob	1		033360904697
698	Druckfeder	Compression Spring	1		033360904698
699	Abdeckung	Cover	1		033360904699
700	Welle	Shaft	1		033360904700
701	Sicherungsschraube	Lock Bolt	1		033360904701
702	Griff	Handle	1		033360904702
703	Zahnradwelle	Gear Shaft	1	12T	033360904703
704	Passfeder	Key	1	8x8x36	033360904704
705	Zahnrad	Gear	1	43T	033360904705
706	Senkkopfschraube	Countersunk head screw	1	5-0.8x10	033360904706
707	Distanzstück	Spacer	1		033360904707
708	Kugellager	Ball Bearing	1	6202ZZ	0406202ZZ
709	Zahnrad	Gear	1	27T	033360904709
710	Abdeckung	Cover	1		033360904710
711	Passfeder	Key	1	5x5x14	042P5516
712	Zahnradwelle	Gear Shaft	1	20/13T	033360904712
713	Flansch	Flange	1		033360904713
714	Zahnrad	Gear	1	29T	033360904714
715	Passfeder	Key	1	6x6x14	042P6614
716	Zahnrad	Gear	1	43T	033360904716
717	Zahnrad	Gear	1	36T	033360904717
718	Sicherungsring	Ext Retaining Ring	1	36mm	
719	Drucklager	Thrust Bearing	1	51101	04051101
720	Manschette	Collar	1		033360904720
721	Gewindestift	Threaded Pin	1	M6-1x8	
722	Kugellager	Ball Bearing	1	6905	0406905
723	Schneckenrad	Worm Gear	1		033360904723

MT60_parts.fm

724	Griff	Handle	1		033360904724
725	Nabe Handgriff	Handle Hub	1		033360904725
726	Stiftschraube	Set Screw	1	M8-1.25x10	
727	Buchse	Bushing	1		033360904727
728	O-Ring	O-Ring	1	11.8x1.8	033360904728
729	Kegelstift	Taper Pin	1	4x45	033360904729
730	Welle	Shaft	1		033360904730
731	Kegelstift	Taper Pin	1	4x30	033360904731
732	Wippe	Rocker Ram	1		033360904732
733	Schaltgabel	Shifting Fork	1		033360904733
734	Buchse	Bushing	1		033360904734
735	Welle	Shaft	1		033360904735
736	Schaltgabel	Shifting Fork	1		033360904736

7.12 Vorschubgetriebe X-Achse - Feed gear X-Axis 1 - 3

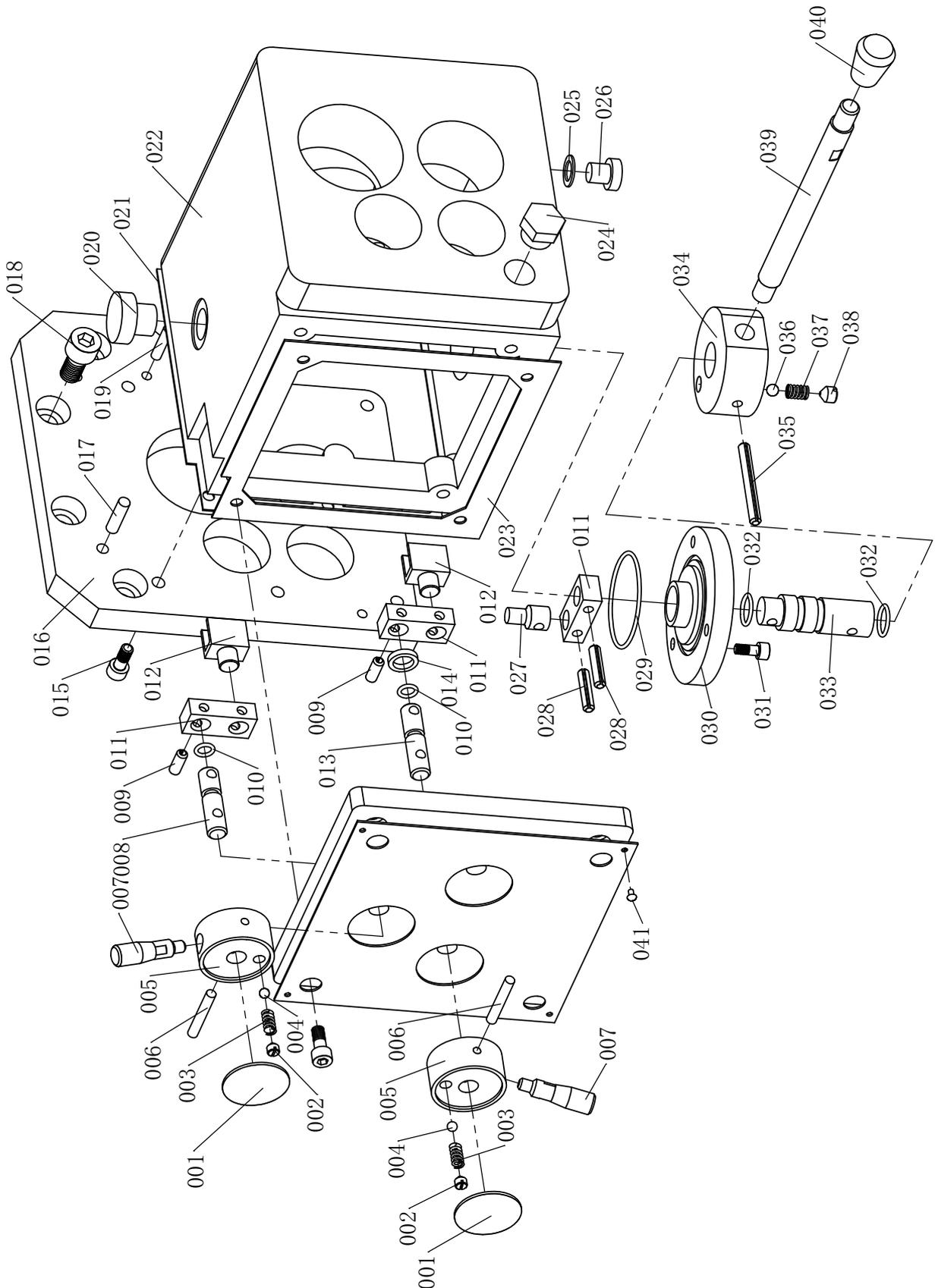


Abb. 7-8: Vorschubgetriebe X-Achse - Feed gear X-Axis 1 - 3

7.13 Vorschubgetriebe X-Achse - Feed gear X-Axis 2 - 3

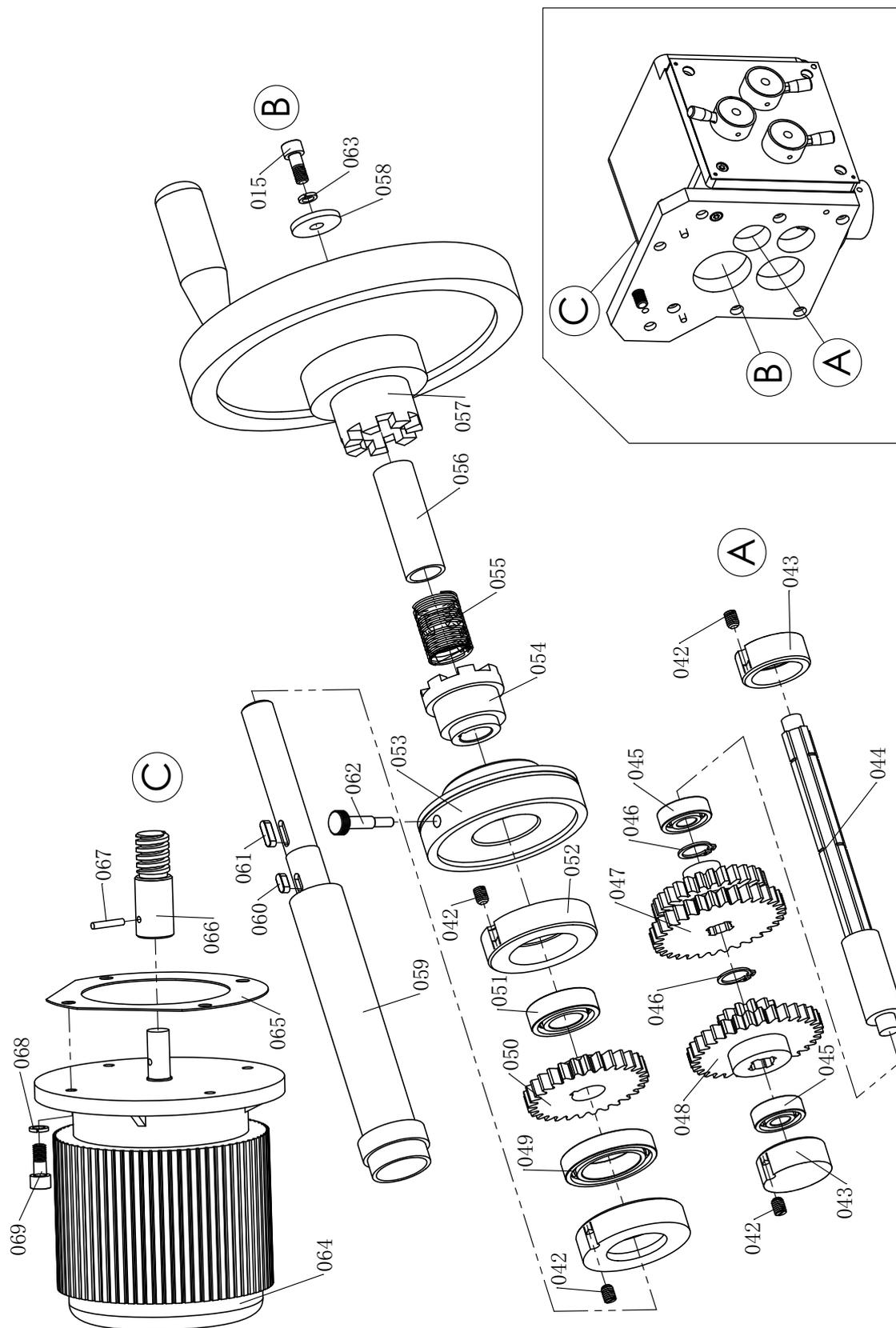


Abb.7-9: Vorschubgetriebe X-Achse - Feed gear X-Axis 2 - 3

7.14 Vorschubgetriebe X-Achse - Feed gear X-Axis 3 - 3

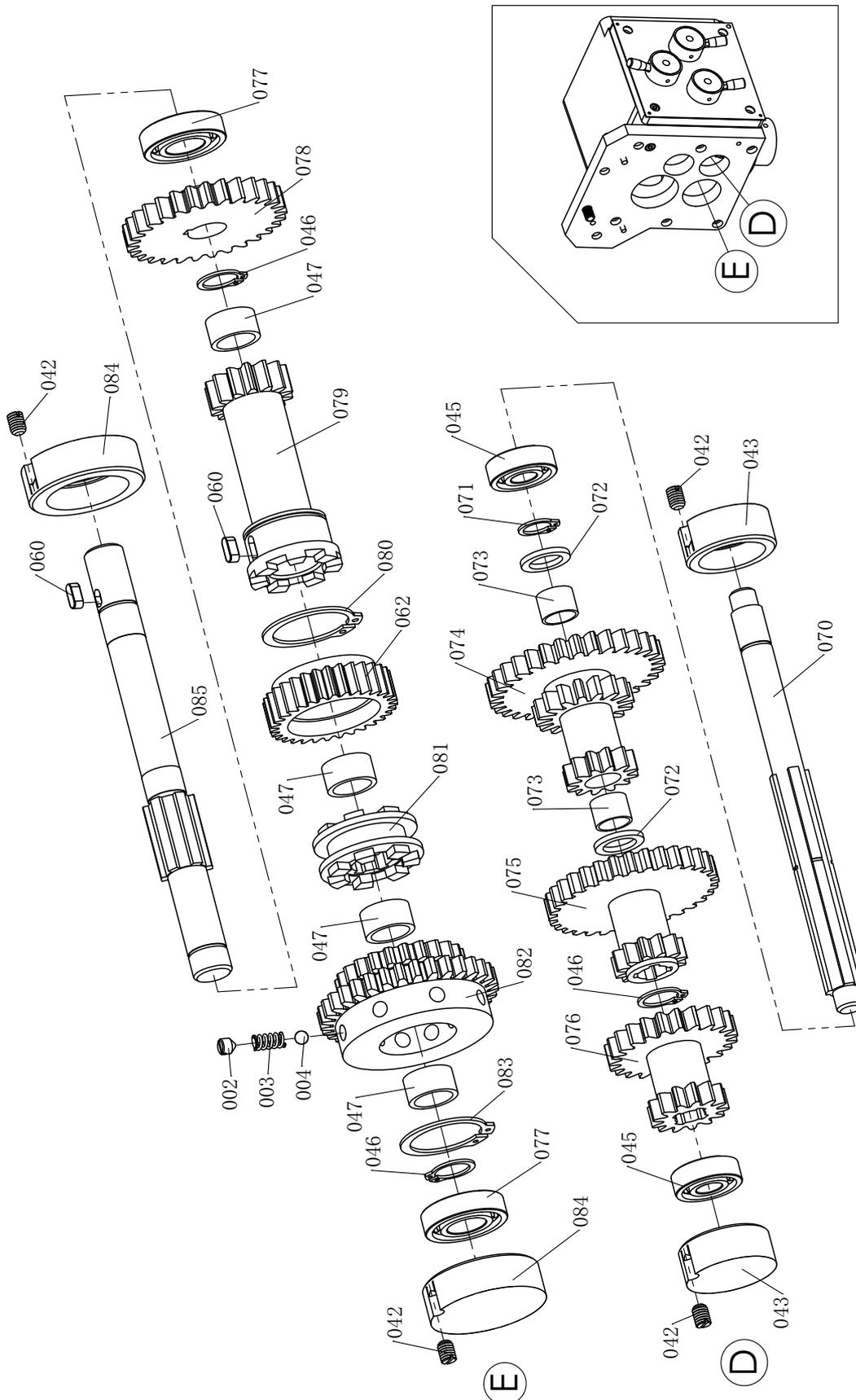


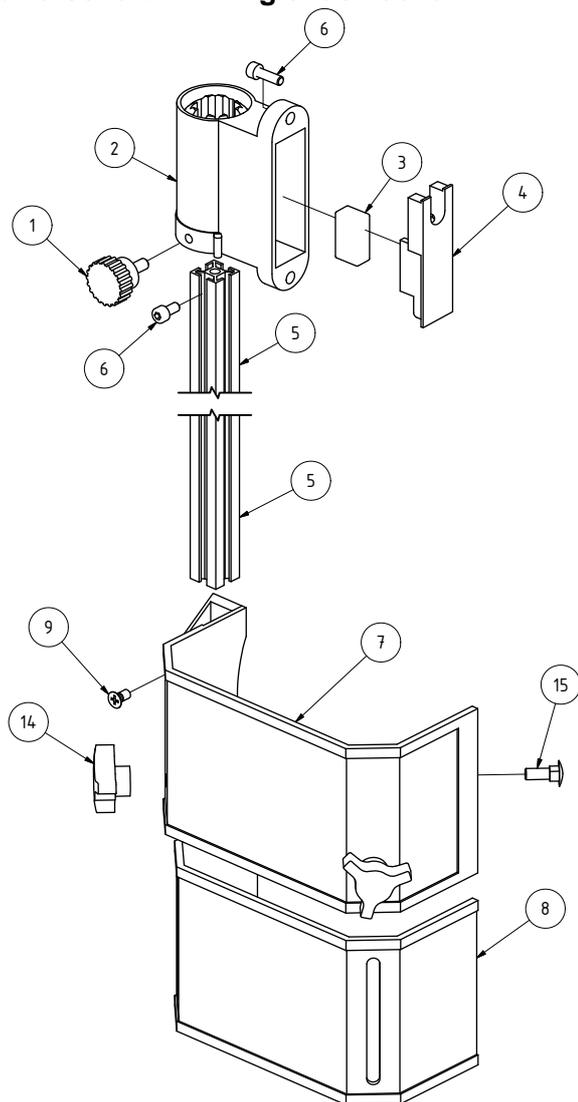
Abb. 7-10: Vorschubgetriebe X-Achse - Feed gear X-Axis 3 - 3

MT60 - Ersatzteilliste Vorschubgetriebe X-Achse - Spare parts list feed gear X-Axis					
Pos.	Bezeichnung	Designation	Menge	Grösse	Artikelnummer
			Qty.	Size	Item no.
001	Anzeige	Indicator drop	3		03336090801
002	Gewindestift	Grub screw	12		03336090802
003	Feder	Spring	3		03336090803
004	Stahlkugel	Steel ball	12		03336090804
005	Nabe	Handle seat	3		03336090805
006	Kegelstift	Taper pin	3	5x35	
007	Handhebel	Handle lever	3		03336090807
008	Welle	Shaft	2		03336090808
009	Zylinderstift	Cylindrical pin	3	5x16	
010	O-Ring	O-Ring	3	6,9x1,8	
011	Platte	Connecting plate	3		03336090811
012	Schaltgabel	Shifting fork	3		03336090812
013	Welle	Shaft	1		03336090813
014	Scheibe	Washer	1	15x10,5x3	
015	Innensechskantschraube	Socket head screw	10	M6x15	
016	Grundplatte	Side plate	2		03336090816
017	Zylinderstift	Cylindrical pin	2	6x24	
018	Innensechskantschraube	Socket head screw	4	M10x20	
019	Kegelstift	Taper pin	2	5x24	
020	Verschlussschraube	Plug screw	1	M16x1,5	
021	Dichrung	Seal	1		03336090821
022	Gehäuse	Box	1		03336090822
023	Dichtung	Seal	1		03336090823
024	Schraube	Screw	1		03336090824
025	Aluscheibe	Aluminum washer	1		03336090825
026	Ablassschraube	Plug screw	1	M10x1	
027	Welle	Shaft	1		03336090827
028	Zylinderstift	Cylindrical pin	2	5x25	
029	O-Ring	O-Ring	1	1,8x46,2	
030	Flansch	Flange	1		03336090830
031	Innensechskantschraube	Socket head screw	7	M5x12	
032	O-Ring	O-Ring	1	13,2x2,65	
033	Welle	Shaft	1		03336090833
034	Aufnahme	Handle	13		03336090834
035	Zylinderstift	Cylindrical pin	1	5x50	
036	Stahlkugel	Steel ball	1	6	042KU06
037	Feder	Spring	1	1x6x10	
038	Gewindestift	Grub screw	1	M8x8	
039	Handhebel	Handle lever	1		03336090839
040	Knopf	Taper knob	1		03336090840
041	Niet	Rivet	4	2,5x4	03336090841
042	Gewindestift	Grub screw	1	M6x6	

043	Lagerbock	Bearing housing	4		03336090843
044	Welle	Spline shaft	1		03336090844
045	Kugellager	Ball bearing	1	6000-2Z	0406000R
046	Sicherungsring	Retaining ring	4	15	042SR15W
047	Zahnrad	Gear	1	28Z	03336090847
048	Zahnrad	Gear	1	12Z	03336090848
049	Kugellager	Ball bearing	1	61906-2Z	04061906R
050	Zahnrad	Gear	1	29Z	03336090850
051	Kugellager	Ball bearing	1	6003-2Z	0406003ZZ
052	Lagerbock	Bearing housing	1		03336090852
053	Skalenring	Dial	1		03336090853
054	Kupplung	Clutch	1		03336090854
055	Feder	Spring	1	1x22x30	03336090855
056	Hülse	Sheath	1		03336090856
057	Handrad	Handwheel	1		03336090857
058	Scheibe	Washer	1	25x7x3	
059	Welle	Shaft	1		03336090859
060	Passfeder	Fitting key	2	4x10	042P4410
061	Passfeder	Fitting key	1	4x14	042P4414
062	Rändelschraube	Knurled screw	1		03336090862
063	Federring	Spring washer	1	6	
064	Motor	Motor	2		03336090864
065	Dichtung	Seal	1		03336090865
066	Schnecke	Worm	1		03336090866
067	Kegelstift	Taper bolt	1	5x35	
068	Federring	Spring washer	1	8	
069	Innensechskantschraube	Socket head screw	6	M8x20	
070	Welle	Shaft	1		03336090870
071	Sicherungsring	Retaining ring	1	12	042SR12W
072	Scheibe	Washer	1	19x13x2	
073	Gleitlager	Sliding bearing	2		03336090873
074	Zahnrad	Gear	1	12Z/16Z/32Z	03336090874
075	Zahnrad	Gear	1	12Z/32Z	03336090875
076	Zahnrad	Gear	1	13Z/23Z	03336090876
077	Kugellager	Ball bearing	2	6002-2Z	0406002ZZ
078	Zahnrad	Gear	1	2Z/29Z	03336090878
079	Zahnrad	Gear	1	2Z/14Z	03336090879
080	Sicherungsring	Retaining ring	1	32	042SR32W
081	Kupplung	Clutch	1		03336090881
082	Zahnrad	Gear	1	23Z/33Z	03336090882
083	Sicherungsring	Retaining ring	1	30	042SR30W
084	Lagerbock	Bearing housing	2		03336090884
085	Welle	Shaft	1		03336090885

MT60_parts.fm

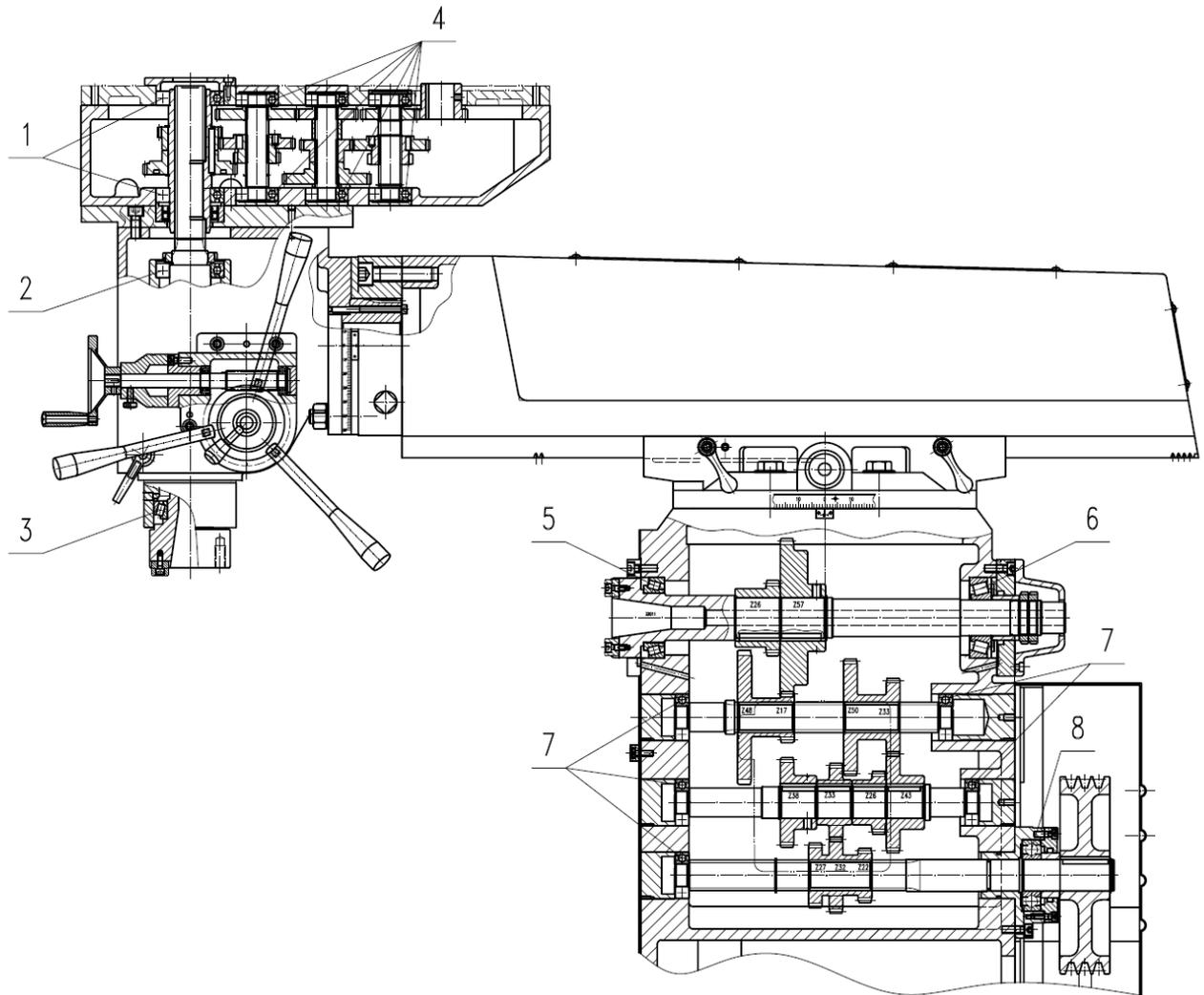
7.15 Fräsfutterschutz - Milling chuck cover



Fräsfutterschutz - Milling chuck cover

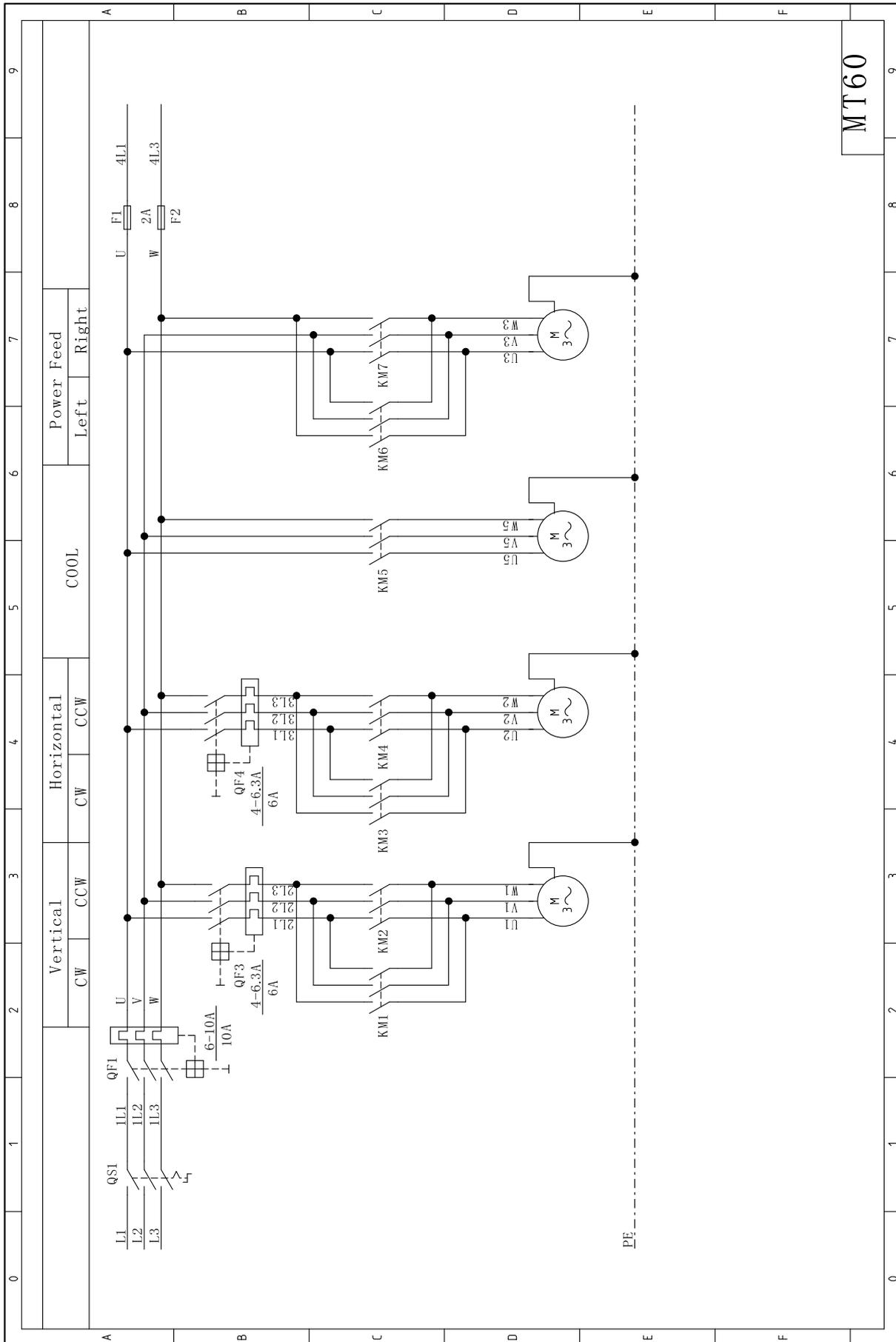
MT60 - Teileliste Fräsfutterschutz - Parts list milling chuck cover					
Pos.	Bezeichnung	Description	Menge	Grösse	Artikelnummer
			Qty.	Size	Item no.
1	Rändelschraube	Knurled screw	1	033360907	
2	Halterung	Fixture	1		0302024149CPL
3	Mikroschalter	Microswitch	1		
4	Platte	Plate	1		
5	Alu- Profil	Aluminium profile	1		
6	Schraube	Screw	2	M5x10	
7	Fräsfutterschutz A	Mill chuck cover A	1		
8	Fräsfutterschutz B	Mill chuck cover B	1		
9	Schraube	Screw	2	M5x10	
14	Rändelmutter	Knurled nut	2		
15	Klemmschraube	Clamping screw	2		
CPL	Fräsfutterschutz komplett	Chuck protection complete	1		03336090FS

Lagerübersicht - Bearing overview



MT60 - Ersatzteilliste Lager - Bearing part list					
Pos.	Bezeichnung	Designation	Menge	Grösse	Artikelnummer
			Qty.	Size	Item no.
1	Lager	Bearing	2	6009-/P5	0406009R
2	Lager	Bearing	1	6009/P5	0406009R
3	Lager	Bearing	1	32010/P5	04032010
4	Lager	Bearing	6	6204/P5	0406204
5	Lager	Bearing	1	32011/P5	04032011
6	Lager	Bearing	1	30308/P5	
7	Lager	Bearing	5	205	
8	Lager	Bearing	1	307	

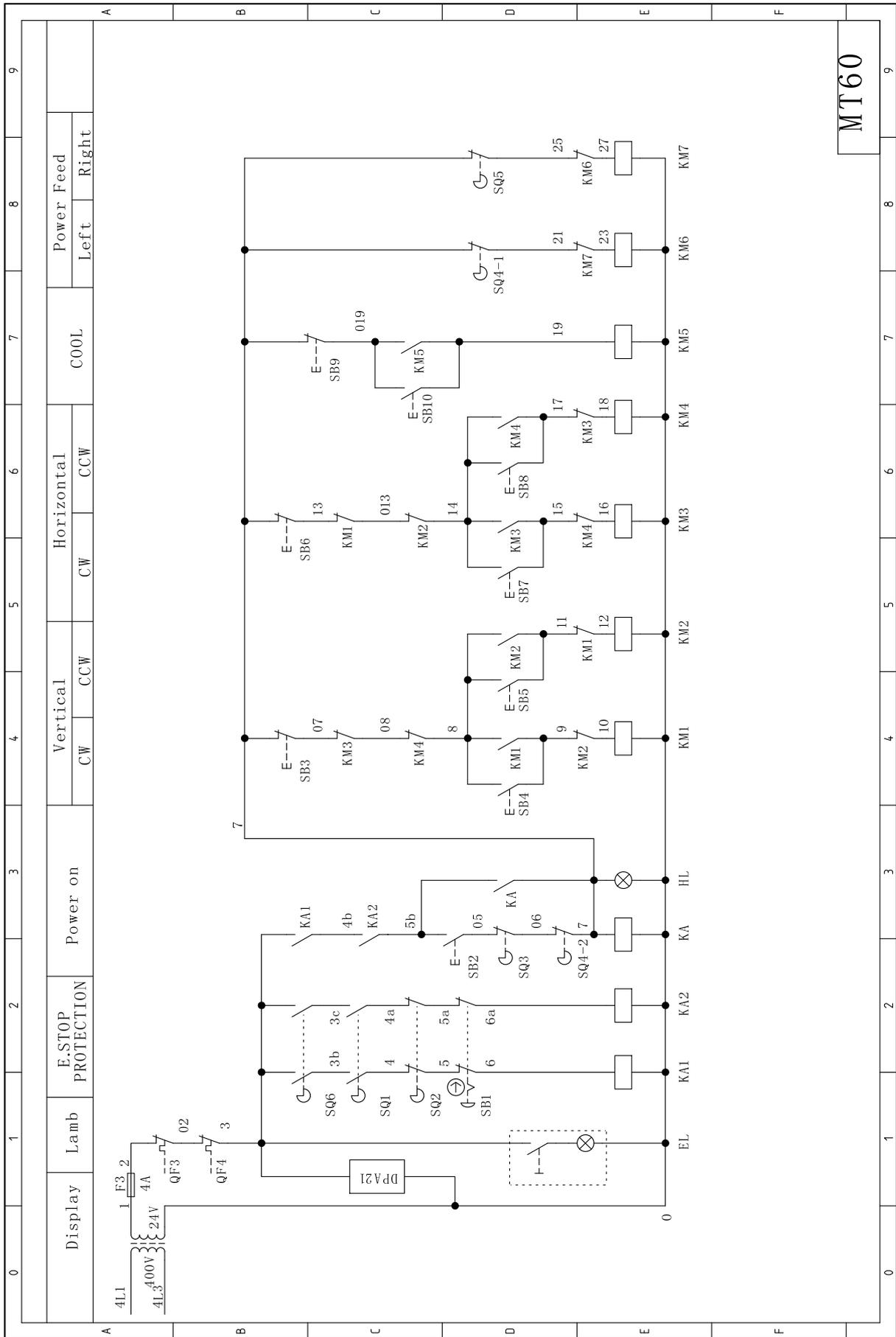
7.16 Schaltplan - Wiring diagram 1 - 2



MT60_parts.fm

7.17 Schaltplan - Wiring diagram 2 - 2

MT60_parts.fm



Schmierstoffe Lubricant Lubrifiant	Viskosität Viscosity 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 Energ grease 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 style="text-align: center;">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 Störungen

Störung	Ursache/ mögliche Auswirkungen	Abhilfe
Geräusche beim Arbeiten.	Spindel läuft trocken. Werkzeug ist stumpf oder falsch gespannt.	Spindel schmieren. Neues Werkzeug verwenden und Spannung überprüfen.
Werkzeug „verbrennt“.	Falsche Geschwindigkeit. Späne kommen nicht aus dem Bohrloch. Stumpfes Werkzeug. Arbeiten ohne Kühlung.	Andere Drehzahl wählen, Vorschub zu groß. Werkzeug öfter zurückziehen beim der Bearbeitung. Werkzeug schärfen oder neues Werkzeug einsetzen. Verwenden Sie Kühlmittel.
Werkzeug läuft unrund oder wackelt.	Verbogenes Werkzeug. Verschlissene Lager am Spindelkopf. Werkzeug nicht richtig eingespannt. Spannfutter defekt.	Ersetzen Sie das Werkzeug. Lassen Sie die Lager am Spindelkopf austauschen. Spannen Sie das Werkzeug richtig. Tauschen Sie das Spannfutter aus.
Aufnahmekegel lässt sich nicht in Pinole einsetzen.	Schmutz, Fett oder Öl an der kegelförmigen Innenseite der Pinole oder am Aufnahmekegel entfernen.	Reinigen Sie die Oberflächen sorgfältig. Halten Sie die Oberflächen fettfrei.
Motor läuft nicht	Motor falsch angeschlossen Defekte Sicherung	Durch Fachpersonal überprüfen lassen.
Motor überhitzt und keine Leistung	Motor überlastet. Zu geringe Netzspannung. Motor falsch angeschlossen.	Vorschub verringern, eventuell abschalten und durch Fachpersonal überprüfen lassen. Durch Fachkraft prüfen lassen.
Mangelhafte Arbeitsgenauigkeit	Unausgeglichenes schweres oder verspanntes Werkstück. Ungenauere Horizontallage des Werkstückhalters	Werkstück massenausgeglichen und spannungsfrei aufspannen. Werkstückhalter ausrichten.
Temperatur Spindellager zu hoch	Lager verschlissen. Lagervorspannung zu hoch. Arbeiten mit hoher Drehzahl über einen längeren Zeitraum.	Austauschen. Lagerluft für Festlager vermindern. Vorschub verringern.



Störung	Ursache/ mögliche Auswirkungen	Abhilfe
Rattern der Arbeitsspindel bei rauher Werkstückoberfläche	<p>Lagerluft zu groß.</p> <p>Arbeitsspindel bewegt sich auf und nieder.</p> <p>Nachstelleiste ist lose.</p> <p>Lockeres Spannfutter.</p> <p>Werkzeug ist stumpf.</p> <p>Werkstück ist nicht befestigt.</p>	<p>Lagerluft nachstellen oder Lager austauschen.</p> <p>Lagerluft nachstellen (Festlager).</p> <p>Leiste mit Nachstellschraube auf richtiges Spiel einstellen.</p> <p>Kontrollieren, Nachziehen.</p> <p>Werkzeug schärfen oder erneuern</p> <p>Werkstück fest einspannen.</p>



9 Anhang

9.1 Urheberrecht

Optimum Maschinen Germany GmbH

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.

9.2 Änderungen

Änderungen in der Konstruktion, Ausstattung und Zubehör bleiben im Interesse der Weiterentwicklung vorbehalten. Aus den Angaben und Beschreibungen können deshalb keine Ansprüche hergeleitet werden. Irrtümer vorbehalten!

9.3 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 Fräsmaschine, die für andere Benutzer wichtig sind
- Wiederkehrende Störungen
- Schwierigkeiten mit der Dokumentation

Optimum Maschinen Germany GmbH

Dr.-Robert-Pfleger-Str. 26

D-96103 Hallstadt

E-Mail: info@optimum-maschinen.de

9.4 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.

9.5 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 Fräsmaschine und Zubehörteile länger als drei Monate und unter anderen als den vorgeschriebenen Umgebungsbedingungen gelagert werden müssen. Umgebungsbedingungen - Lagerung auf Seite 19



9.6 Entsorgungshinweis / Wiederverwertungsmöglichkeiten

Entsorgen Sie ihr Gerät bitte umweltfreundlich, indem Sie Abfälle nicht in die Umwelt sondern fachgerecht entsorgen.

Bitte werfen Sie die Verpackung und später das ausgediente Gerät nicht einfach weg, sondern entsorgen Sie beides gemäß der von Ihrer Stadt-/Gemeindeverwaltung oder vom zuständigen Entsorgungsunternehmen aufgestellten Richtlinien.

9.6.1 Außerbetriebnehmen

VORSICHT!

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

Durchtrennen Sie das Anschlusskabel.

Entfernen Sie alle umweltgefährdende Betriebsstoffe aus der Maschine.

Entnehmen Sie, sofern vorhanden, Batterien und Akkus.

Demontieren Sie die Maschine gegebenenfalls in handhabbare und verwertbare Baugruppen und Bestandteile.

Führen Sie die Maschinenkomponenten und Betriebsstoffe dem dafür vorgesehenen Entsorgungsweg zu.



9.6.2 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.

9.6.3 Entsorgung der Maschine

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.



9.6.4 Entsorgung der elektrischen und elektronischen Komponenten

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

Das Gerät enthält elektrische und elektronische Komponenten und darf nicht als Haushaltsmüll entsorgt werden. Gemäß Europäischer Richtlinie 2011/65/EU über Elektro- und Elektronik-Altgeräte und die Umsetzung in nationales Recht, müssen verbrauchte Elektrowerkzeuge und



nicht ortsfeste 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.

9.6.5 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.



9.7 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.

9.8 Änderungsinformationen Betriebsanleitung

Kapitel	Kurzinformation	neue Versionsnummer
parts	Spindel an Frästischverstellung	1.0.1
2	Nettogewicht der Maschine von 900 zu 1300kg	1.0.2
Ersatzteile 9.1.1	Wichtige Information zur Ersatzteilbestellung	1.0.3
3	Innerbetrieblicher Transport	1.0.4



9.9 Terminologie/Glossar

Begriff	Erklärung
Kreuztisch	Auflagefläche, Aufspannfläche für das Werkstück mit Verfahrweg in X und Y - Richtung
Kegeldorn	Konus der Werkzeugaufnahme, Konus des Bohrers, des Bohrfutters.
Werkstück	zu fräsendes, bohrendes, zu bearbeitendes Teil.
Anzugsstange	Gewindestange zur Befestigung des Kegeldorn in der Pinole.
Bohrfutter	Bohreraufnahme
Spannzange	Aufnahme für Schafffräser
Bohr- Fräskopf	Oberteil der Fräsmaschine
Pinole	Hohlwelle in der die Frässpindel dreht.
Frässpindel	Über den Motor angetriebene Welle
Bohrtisch	Auflagefläche, Aufspannfläche
Kegeldorn	Konus des Bohrers oder des Bohrfutters
Pinolenhebel	Handbedienung für den Bohrvorschub
Schnellspann - Bohrfutter	von Hand festspannbare Bohrraufnahme.
Werkzeug	Fräser, Bohrer, Kegelsenker, etc.



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

Produktbezeichnung: Handgesteuerte Fräsmaschine

Typenbezeichnung: MT 60

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

Beschreibung:

Handgesteuerte Fräsmaschine

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 13128:2001+A2:2009/AC:2010 Sicherheit von Werkzeugmaschinen - Fräsmaschinen (einschließlich Bohr-Fräsmaschinen)

EN 60204-1 - 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

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 2019-12-11



Index

A			
Abmessungen	19	Pinolenvorschub	34
Arbeitsraum	19	Feineinstellung	34
B		Grobeinstellung	34
Bedienfelder	30, 31	Prüfplan	
Bedienung	30, 40	wassergemischte Kühlschmierstoffe	64
Betriebsbuch	56	Q	
Bogen	48, 52	Qualifikation des Personals	
C		Sicherheit	10
CE Erklärung	109	R	
D		Rechner	46
Desinfektion		Referenzmarke	45
Kühlschmiermittelbehälter	63	Reinigung	
Drehzahltafel		Kühlschmiermittelbehälter	63
Horizontalfräsen	32	S	
Vertikalfräsen	32	Schiefe Ebene	51
E		Schmierung	28
EG - Konformitätserklärung	109	Schräge Linie	47
Einschalten	31	Schutz	
Elektrik	16	-Ausrüstung	14
Elektrischer Anschluß	18	Service Hotline	65
Entsorgung	107	Spare parts Hotline	65
Erste Inbetriebnahme	27	Spindelleistung	20
F		Störungen	102
Fachhändler	62	T	
Fräskopf		Technische Daten	18
drehen	38	Abmessungen	19
Fräskopf		Arbeitsraum	19
Nullposition einstellen	38	Elektrischer Anschluß	18
schwenken	35	Umgebungsbedingungen	19
Fräskopf schwenken	35	Transport	21, 24
H		U	
Hauptschalter	13, 15	Umbau	
Horizontalfräsen	39	Horizontalfräsen	39
Hotline Ersatzteile	65	Umgebungsbedingungen	19
I		Unfallbericht	16
Inbetriebnahme	27	Urheberrecht	104
Inspektion	58	V	
Instandhaltung, Wartung	56	Verankerte Montage	25
K		Verbots-, Gebots- und Warnschilder	13
Konformitätserklärung	109	Verwenden von Hebezeugen	16
Körperschutzmittel	21	W	
Kreis	48	Warmlaufen der Maschine	28
Kühlschmierstoffe	64	Wartungsarbeiten	16
Kundendienst	62	Werkzeug einspannen	32
Kundendiensttechniker	62	Werkzeugdaten	55
L		Z	
Lagerung und Verpackung	24	Zubehör	22
Lieferumfang	24		
M			
Maschine einschalten	31		
Maschinennullpunkt	45		
Montage			
verankert	25		
N			
Not-Halt-Schlagschalter	13		
P			
Parametereinstellung	40		
Pflichten			
Bediener	12		
Betreiber	11		

Quellenverzeichnis von Ihrem Fachhändler Metallbau Mehner

Optimum Fräsmaschinen und CNC Fräsmaschinen:
Optimum MT 60 Übersicht

- OPTImill MT 60
 - OPTImill MT 60 Ersatzteile
 - OPTImill MT 60 Zubehör

- OPTImill Zubehör

Ihr Ersatzteil nicht in den Listen?

Direkt zum >>**Formular Download**<<. Tragen sie Ihr Maschinenmodell, samt Bauteil und Artikelnr. ein und wir unterbreiten Ihnen ein Angebot.

Allgemeine Betriebsmittel

- Öle und Schmiermittel
- Minimalmengenschmierung

Weitere interessante Verweise

- Bohrmaschinen / CNC Steuerungen
- Drehmaschinen / CNC Drehmaschinen
- Drucklufttechnik / Kompressoren