

Betriebsanleitung - DE Operating manual - EN

Version 1.0.1

Bohr- Fräsmaschine
Drilling-milling machine

OPTImill[®]
MB 4

Artikel Nr. *Part no.* 3338451
33384512



MB4 - 400V

1	Sicherheit	
1.1	Typschild.....	6
1.2	Sicherheitshinweise (Warnhinweise)	7
1.2.1	Gefahren-Klassifizierung	7
1.2.2	Weitere Piktogramme	7
1.3	Bestimmungsgemäße Verwendung.....	8
1.4	Vernünftigerweise vorhersehbare Fehlanwendung	9
1.4.1	Vermeidung von Fehlanwendungen.....	9
1.5	Gefahren die von der Bohr-Fräsmaschine ausgehen können	10
1.6	Qualifikation des Personals	11
1.6.1	Zielgruppe	11
1.6.2	Autorisierte Personen	12
1.6.3	Pflichten des Betreibers	12
1.6.4	Pflichten des Bedieners.....	12
1.6.5	Zusätzliche Anforderungen an die Qualifikation	12
1.7	Bedienerpositionen	13
1.8	Sicherheitsmaßnahmen während des Betriebs	13
1.9	Sicherheitseinrichtungen	13
1.9.1	NOT-Halt Schalter	14
1.9.2	Schutzabdeckung.....	14
1.9.3	Hauptschalter abschließbar	14
1.9.4	Trennende Schutzvorrichtung	15
1.10	Sicherheitsüberprüfung.....	15
1.11	Körperschutzmittel	16
1.12	Zu Ihrer eigenen Sicherheit während des Betriebs.....	16
1.13	Abschalten und Sichern der Bohr-Fräsmaschine	16
1.14	Verwenden von Hebezeugen	17
1.15	Positionen der Symbole an der Bohr-Fräsmaschine	17
1.16	Elektrik	17
1.17	Prüffristen	18
2	Technische Daten	
2.1	Stellplan	21
3	Anlieferung, Innerbetrieblicher Transport, Montage und Inbetriebnahme	
3.1	Hinweise zu Transport, Aufstellung, Inbetriebnahme	23
3.1.1	Allgemeine Gefahren beim innerbetrieblichen Transport	23
3.2	Lieferumfang.....	24
3.3	Aufstellen und Montieren	24
3.3.1	Anforderungen an den Aufstellort.....	24
3.3.2	Lastanschlagstelle	24
3.3.3	Montieren	25
3.4	Erste Inbetriebnahme	26
3.4.1	Stromversorgung	26
3.4.2	Reinigen und Abschmieren	26
3.4.3	Getriebeöl auffüllen	26
4	Bedienung	
4.1	Bedien- und Anzeigeelemente.....	27
4.2	Sicherheit.....	28
4.3	Bohr-Fräsmaschine einschalten	28
4.3.1	Drehzahltablette 400V Drehstromantrieb	28
4.3.2	Drehzahltablette 230V	28
4.4	Bohr-Fräsmaschine ausschalten	29
4.5	Werkzeug einsetzen	29
4.5.1	Einbau	29
4.5.2	Ausbau	29
4.5.3	Verwendung von Spannzangen	29
4.6	Spannen der Werkstücke	30
4.7	Veränderung des Drehzahlbereiches	30
4.8	Wahl der Drehzahl.....	30
4.8.1	Richtwerte für Schnittgeschwindigkeiten	30
4.8.2	Richtwerte für Drehzahlen mit HSS Schnellarbeitsstahl – Eco – Spiralbohrern.....	31
4.9	Manueller Pinolenvorschub mit dem Feinvorschub	32
4.10	Manueller Pinolenvorschub mit dem Pinolenhebel.....	32

4.10.1	Bohrtiefenanschlag	33
4.11	Bohr-/ Fräskopf schwenken	33
4.12	Gewinde schneiden	34
5	Instandhaltung	
5.1	Sicherheit	35
5.1.1	Vorbereitung	35
5.1.2	Wiederinbetriebnahme	35
5.2	Inspektion und Wartung	36
5.3	Instandsetzung	39
5.3.1	Kundendiensttechniker	39
6	Störungen	
6.1	Störungen an der Bohr-Fräsmaschine	40
7	Anhang	
7.1	Urheberrecht	41
7.2	Terminologie/Glossar	41
7.3	Mangelhaftungsansprüche / Garantie	42
7.4	Lagerung	43
7.5	Entsorgungshinweis / Wiederverwertungsmöglichkeiten	43
7.5.1	Außerbetriebnehmen	43
7.5.2	Entsorgung der Neugeräte-Verpackung	44
7.5.3	Entsorgung des Altgerätes	44
7.5.4	Entsorgung der elektrischen und elektronischen Komponenten	44
7.5.5	Entsorgung der Schmiermittel und Kühlschmierstoffe	44
7.6	Entsorgung über kommunale Sammelstellen	45
7.7	Produktbeobachtung	45
7.8	Änderungsinformationen Betriebsanleitung	45
1	Safety	
1.1	Rating plate	48
1.2	Safety instructions (warning notes)	49
1.2.1	Classification of hazards	49
1.2.2	Other pictograms	49
1.3	Intended use	50
1.4	Reasonably foreseeable misuses	51
1.4.1	Avoiding misuse	51
1.5	Possible dangers caused by the drilling- milling machine	52
1.6	Personnel qualification	52
1.6.1	Target group	52
1.6.2	Authorized persons	53
1.6.3	Obligations of the operating company	53
1.6.4	User's obligations	54
1.6.5	Additional requirements regarding qualification	54
1.7	User positions	54
1.8	Safety measures during operation	54
1.9	Safety devices	55
1.9.1	Emergency switching off push button	55
1.9.2	Protective cover	56
1.9.3	Lockable master switch	56
1.9.4	Spindle guard	57
1.10	Safety check	57
1.11	Personal protective equipment	57
1.12	For your own safety during operation	58
1.13	Switching-off and securing the drilling- milling machine	58
1.14	Using lifting equipment	58
1.15	Positions of the symbols on the drilling- milling machine	59
1.16	Electronics	59
1.17	Inspection deadlines	59
2	Technical specification	
2.1	Installation plan	62
3	Delivery, interdepartmental transport, assembly and commissioning	
3.1	Notes on transport, installation, commissioning	63
3.1.1	General risks during internal transport	63

3.2	Scope of delivery	64
3.3	Set-up and assembly	64
3.3.1	Installation site requirements	64
3.3.2	Load suspension point	64
3.3.3	Assembly	65
3.4	First commissioning	66
3.4.1	Power supply	66
3.4.2	Cleaning and lubrication	66
3.4.3	Filling in gear oil	66
4	Operation	
4.1	Control and indicating elements	67
4.2	Safety	68
4.3	Switching on the drilling-milling machine	68
4.3.1	Speed table 400V three-phase drive	68
4.3.2	Speed table 230V	68
4.4	Switching the drilling-milling machine off	69
4.5	Inserting tool	69
4.5.1	Installation	69
4.5.2	Removing	69
4.5.3	Use of collets	69
4.6	Clamping the workpieces	70
4.7	Changing the speed range	70
4.8	Selecting the speed	70
4.8.1	Standard values for cutting speeds	70
4.8.2	Standard values for speeds with HSS high speed steel – Eco – twist drills	71
4.9	Manual quill feed with the fine feed	72
4.10	Manual quill feed with the quill lever	72
4.10.1	Drill depth stop	72
4.11	Swivelling the drill-mill head	73
4.12	Thread tapping	74
5	Maintenance	
5.1	Safety	75
5.1.1	Preparation	75
5.1.2	Restarting	75
5.2	Inspection and maintenance	76
5.3	Repair	79
5.3.1	Customer service technician	79
6	Malfunctions	
6.1	Milling machine malfunctions	80
7	Appendix	
7.1	Copyright	81
7.2	Terminology/Glossary	81
7.3	Liability claims/warranty	82
7.4	Storage	83
7.5	Advice for disposal / Options of reuse	83
7.5.1	Decommissioning	83
7.5.2	Disposal of new device packaging	84
7.5.3	Disposal of the old device	84
7.5.4	Disposal of electrical and electronic components	84
7.5.5	Disposal of lubricants and coolants	84
7.6	Disposal via municipal collection facilities	85
7.7	Change information operating manual	85
7.8	Product follow-up	85
8	Ersatzteile - Spare parts	
8.1	Ersatzteilbestellung - Ordering spare parts	87
8.2	Hotline Ersatzteile - Spare parts Hotline	87
8.3	Service Hotline	87
8.4	Ersatzteilzeichnungen - Spare part drawings	88
8.5	400V - Schaltplan Drehstromantrieb - Wiring diagram three-phase drive	103
8.6	Schaltplan einphasiger Antrieb - Wiring diagram one-phase drive	105



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 - Pfleger - Str. 26

D-96103 Hallstadt

Fax (+49)0951 / 96555 - 888

Mail: info@optimum-maschinen.de

Internet: www.optimum-maschinen.de



1 Sicherheit

Konventionen der Darstellung

	gibt zusätzliche Hinweise
	fordert Sie zum Handeln auf
	Aufzählungen

Dieser Teil der Betriebsanleitung

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

Beachten Sie ergänzend zu dieser Betriebsanleitung

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

Bei der Installation, Bedienung, Wartung und Reparatur der Fräsmaschine sind die entsprechenden Normen zu beachten.

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

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

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

INFORMATION

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

Optimum Maschinen Germany GmbH

Dr. Robert-Pfleger-Str. 26

D-96103 Hallstadt

E-Mail: info@optimum-maschinen.de



1.1 Typschild

DE Bohr-Fräsmaschine EN Drilling-milling machine FR Fraiseuse ES Taladradora-Fresadora IT Fresatrice CS Vrtáčko frézka DA Boor-freesmaschine EL Φρεζοβρατavo FI Porajyrin HU Fúró-marógép NL Boor-en freesmaschine PL Wiertarko - frezarka PT Máquina de fresar e furar RO Maşină de găurit și frezat RU Сверильно-фрезерный станок SK Vrtáčko-frézka SL Stebneri vrtalni stroj SV Borrning Fräsmaskin TR Freze Tezgahı	OPTIMUM® MASCHINEN - GERMANY MB 4 NO 3338451 1.1 / 1.5 kW 400 V ~50 Hz 3 200 min ⁻¹	Optimum Maschinen Germany GmbH Dr.-Robert-Pfleger-Str. 26 96103 Hallstadt / Deutschland 320 kg SN Year
---	--	--



1.2 Sicherheitshinweise (Warnhinweise)

1.2.1 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	Anwendungstipps und andere wichtige/nützliche Informationen und Hinweise. Keine gefährlichen oder schadenbringenden Folgen für Personen oder Sachen.

Wir ersetzen bei konkreten Gefahren das Piktogramm



1.2.2 Weitere Piktogramme





Einschalten verboten!



Vor Inbetriebnahme Betriebsanleitung lesen!



Netzstecker ziehen!



Schutzbrille tragen!



Schutzhandschuhe tragen!



Sicherheitsschuhe tragen!



Schutzanzug tragen!



Gehörschutz tragen!



Nur im Stillstand schalten!



Achten Sie auf den Schutz der Umwelt!



Adresse des Ansprechpartners

1.3 Bestimmungsgemäße Verwendung

WARNUNG!

Bei nicht bestimmungsgemäßer Verwendung der Bohr-Fräsmaschine

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



Die Bohr-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.

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

Wird die Bohr-Fräsmaschine anders als oben angeführt eingesetzt, ohne Genehmigung der Firma Optimum Maschinen Germany GmbH verändert, wird die Bohr-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 erlischt.

Teil der bestimmungsgemäßen Verwendung ist, dass Sie

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

☞ Technische Daten auf Seite 19

WARNUNG!

Schwerste Verletzungen durch nicht bestimmungsgemäße Verwendung.

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





1.4 Vernünftigerweise vorhersehbare Fehlanwendung

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

Jede andere Verwendung Bedarf einer Rücksprache mit dem Hersteller.

Mit der Bohr- 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.

1.4.1 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.
- Bei der Verarbeitung von Kunststoffen muss der Betreiber der Maschine sicher stellen, das auftretende statische Aufladung während dem Bearbeitungsvorgang problemlos abgeleitet werden kann.
- 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.
- Lagerspiel und Führungen richtig einstellen.



Es wird empfohlen:

- Bohrer so einzusetzen, dass sich dieser genau zwischen den drei Spannbacken des Schnellspannfutters befindet.
- Schafffräser mittels Spannzangenfutters und den entsprechenden Spannzangen zu spannen.
- Walzenstirnfräser mittels Aufsteckfräserdorn zu spannen.

Beim Bohren ist darauf zu achten, dass

- je nach Durchmesser des Bohrers, muss die passende Drehzahl eingestellt sein,
- der Andruck nur so stark sein darf, dass der Bohrer unbelastet schneiden kann,



- bei zu starkem Andruck sich ein frühzeitiger Bohrerverschleiß ggf. sogar ein Bohrerbruch bzw. Einklemmen in der Bohrung einstellt. Sollte ein Einklemmen vorkommen, sofort den Hauptantriebsmotor durch Betätigen des NOT-Halt-Schalter stillsetzen,
- bei harten Werkstoffen, z.B. Stahl, handelsübliches Kühl-/ Schmiermittel verwendet werden muss,
- grundsätzlich immer den Bohrer bei sich drehender Spindel aus dem Werkstück herauszufahren ist.

ACHTUNG!

Verwenden Sie das Schnellspannbohrfutter nicht als Fräs Werkzeug. Spannen Sie auf keinen Fall einen Fräser in das Schnellspannbohrfutter. Verwenden Sie für Schafffräser ein Spannzangenfutter und den entsprechenden 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,
- der Andruck so gewählt wird, dass die Schnittgeschwindigkeit konstant bleibt,
- bei harten Werkstoffen handelsübliches Kühl-/ Schmiermittel verwendet wird.

1.5 Gefahren die von der Bohr-Fräsmaschine ausgehen können

Die Bohr-Fräsmaschine entspricht dem Stand der Technik.

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

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

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

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

Trennen Sie die Bohr-Fräsmaschine immer von der elektrischen Spannungsversorgung wenn Sie Reinigungs- oder Instandhaltungsarbeiten vornehmen.



WARNUNG!

Die Bohr-Fräsmaschine darf nur mit funktionierenden Sicherheitseinrichtungen betrieben werden.

Schalten Sie die Bohr-Fräsmaschine sofort ab, wenn Sie feststellen, dass eine Sicherheitseinrichtung fehlerhaft oder demontiert ist!

Alle betreiberseitigen Zusatzeinrichtungen müssen mit den vorgeschriebenen Sicherheitseinrichtungen ausgerüstet sein.

Sie als Betreiber sind dafür verantwortlich!

☞ 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. auf Seite 13





1.6 Qualifikation des Personals

1.6.1 Zielgruppe

Dieses Handbuch wendet sich an

- die Betreiber,
- die Bediener,
- das Personal für Instandhaltungsarbeiten.

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

WARNUNG!

Trennen Sie die Bohr-Fräsmaschine stets von der elektrischen Spannungsversorgung. 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.

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 Bohr-Fräsmaschine und weitere Sachwerte gefährdet werden,
- kann die Funktion der Bohr-Fräsmaschine beeinträchtigt sein.





1.6.2 Autorisierte Personen

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.

1.6.3 Pflichten des Betreibers

Der Betreiber muss das Personal mindestens einmal jährlich unterweisen über

- alle die Maschine betreffenden Sicherheitsvorschriften,
- die Bedienung,
- die anerkannten Regeln der Technik.

Der Betreiber muss außerdem

- den Kenntnisstand des Personals prüfen,
- die Schulungen/Unterweisungen dokumentieren,
- die Teilnahme an den Schulungen/Unterweisungen durch Unterschrift bestätigen lassen,
- kontrollieren, ob das Personal sicherheits- und gefahrenbewusst arbeitet und die Betriebsanleitung beachtet.
- die Prüfzeiten der Maschine nach § 3 Betriebssicherheitsverordnung festlegen, Dokumentieren, und eine betriebliche Gefahrenanalyse nach § 6 Arbeitsschutzgesetz durchführen.

1.6.4 Pflichten des Bedieners

Der Bediener muss

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

1.6.5 Zusätzliche Anforderungen an die Qualifikation

Für Arbeiten an elektrischen Bauteilen oder Betriebsmitteln gelten zusätzliche Anforderungen:

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

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

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



1.7 Bedienerpositionen

Die Bedienerposition befindet sich vor der Bohr- Fräsmaschine.



Abb. 1-1: Bedienerpositionen

1.8 Sicherheitsmaßnahmen während des Betriebs

VORSICHT!

Gefahr durch das Einatmen gesundheitsgefährdender Stäube und Nebel.

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

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



VORSICHT!

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

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



1.9 Sicherheitseinrichtungen

Betreiben Sie die Bohr-Fräsmaschine nur mit ordnungsgemäß funktionierenden Sicherheitseinrichtungen.

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

- Verletzungen durch umherfliegende Werkstücke oder Werkstückeile,
- Berühren von rotierenden Teilen,
- ein tödlicher Stromschlag.



Die Bohr-Fräsmaschine hat folgende Sicherheitseinrichtungen:



- Einen NOT-Halt Schalter,
- eine Schutzabdeckung am Bohr-/ Fräskopf.

WARNUNG!

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



1.9.1 NOT-Halt Schalter

Der NOT-Halt Schalter schaltet die Bohr-Fräsmaschine ab.



Abb. 1-2: NOT-Halt Schlagschalter

ACHTUNG!

Der NOT-Halt Schalter setzt bei Betätigung die Bohr-Fräsmaschine sofort still.

NOT-Halt Schalter nur bei Gefahr drücken! Wird der Schlagschalter betätigt um die Bohr-Fräsmaschine gewöhnlich stillzusetzen kann das Werkzeug oder Werkstück beschädigt werden.

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



1.9.2 Schutzabdeckung

Der Bohr-/ Fräskopf ist mit einer Schutzabdeckung versehen.

WARNUNG!

Entfernen Sie die Schutzabdeckung erst dann, wenn der Netzstecker der Bohr-/ Fräsmaschine herausgezogen ist.



Abb. 1-3: Schutzabdeckung

1.9.3 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.



WARNUNG!

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



1.9.4 Trennende Schutzvorrichtung

Stellen Sie die richtige Höhe der Schutzeinrichtung vor Arbeitsbeginn ein.

Lösen Sie hierzu die Klemmschraube, stellen Sie die erforderliche Höhe ein und drehen Sie die Klemmschraube wieder fest.

In der Halterung des Spindelschutzes ist ein Schalter integriert, der die geschlossene Stellung überwacht.

INFORMATION

Solange der Spindelschutz nicht geschlossen ist, lässt sich die Maschine nicht starten.

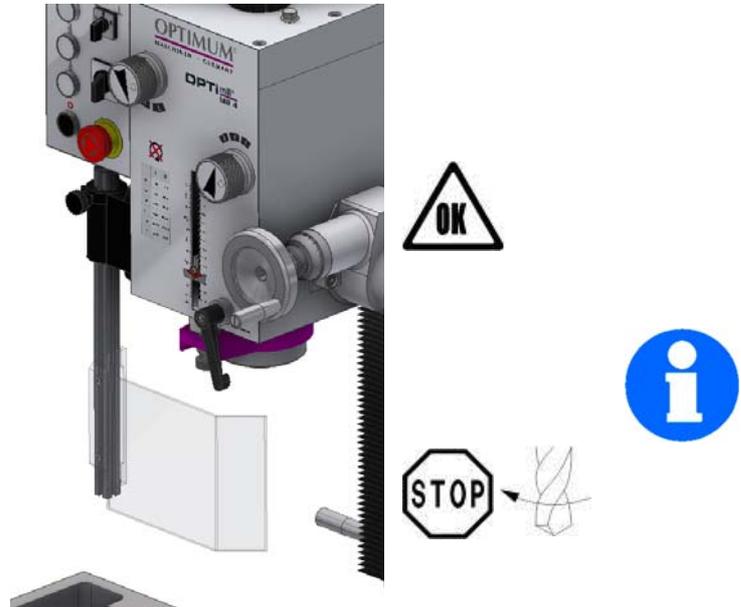


Abb. 1-4: Trennende Schutzeinrichtung

1.10 Sicherheitsüberprüfung

Überprüfen Sie die Bohr-Fräsmaschine regelmäßig.

Überprüfen Sie alle Sicherheitseinrichtungen

- Vor Arbeitsbeginn,
- einmal wöchentlich (bei durchgehendem Betrieb),
- nach jeder Wartung und Instandsetzung.

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

Funktionsprüfung		
Einrichtung	Prüfung	OK
NOT-Halt Schlagschalter	Nach dem Betätigen des NOT-Halt Schlagschalters muss die Bohr-Fräsmaschine abschalten. Ein Wiederanlauf darf erst möglich sein, wenn der NOT-Halt Schlagschalter entriegelt und der EIN-Schalter betätigt wurde.	
Trennende Schutzeinrichtung um die Bohr und Frässpindel	Die Bohr-Fräsmaschine darf erst einschalten, wenn die Schutzeinrichtung geschlossen ist.	

MB4_DE_1_fm



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 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 Zu Ihrer eigenen Sicherheit während des Betriebs

WARNUNG!

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



Unterlassen Sie jede sicherheitsbedenkliche Arbeitsweise:

Stellen Sie sicher, dass durch Ihre Arbeit niemand gefährdet wird.

- Halten Sie bei Montage, Bedienung, Wartung und Instandsetzung die Anweisungen dieser Betriebsanleitung unbedingt ein.
- Tragen Sie eine Schutzbrille.
- Schalten Sie die Bohr-Fräsmaschine aus, bevor Sie das Werkstück messen.
- Arbeiten Sie nicht an der Bohr-Fräsmaschine, wenn Ihre Konzentrationsfähigkeit aus irgend einem Grunde – wie z. B. dem Einfluss von Medikamenten – gemindert ist.
- Bleiben Sie an der Bohr-Fräsmaschine bis die Arbeitsspindel vollständig steht.
- Benutzen Sie die vorgeschriebenen Körperschutzmittel. Tragen Sie eng anliegende Kleidung und gegebenenfalls ein Haarnetz.
- Verwenden Sie beim Bohren oder Fräsen keine Schutzhandschuhe.
- Ziehen Sie den Schutzkontaktstecker aus der Steckdose bevor Sie das Werkzeug wechseln.
- Verwenden Sie geeignete Hilfsmittel zum Entfernen von Bohr- und Frässpänen.
- Stellen Sie sicher, daß durch Ihre Arbeit niemand gefährdet wird.
- Spannen Sie das Werkstück sicher und fest ein, bevor Sie die Bohr-Fräsmaschine einschalten.

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

1.13 Abschalten und Sichern der Bohr-Fräsmaschine

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





1.14 Verwenden von Hebezeugen

WARNUNG!

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

Prüfen Sie, ob die Hebezeuge und Lastanschlagmittel für die Belastung ausreichen und nicht beschädigt sind.

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

Befestigen Sie die Lasten sorgfältig.

Treten Sie nie unter schwebende Lasten!



1.15 Positionen der Symbole an der Bohr-Fräsmaschine

Achten Sie darauf, dass die Gebots- und Warnsymbole lesbar sind.



Abb.1-5: Symbole an MB4

1.16 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 Fräsmaschine 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.

1.17 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 Prüffristen als Anhaltswert.



2 Technische Daten

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

Elektrischer Anschluß	
Motor	400V ~ 50Hz / 3Ph. 1,1/ 1,5 kW
optional	400V / 3Ph. ~ 60Hz 1,1/ 1,5 kW 440V / 3 Ph. ~ 60Hz 1,1/ 1,5 kW 230V / 1Ph. ~ 50Hz 1,1 kW 230V / 3Ph. ~ 60Hz 1,1/ 1,5 kW
Bohr- Fräsleistung	
Bohrleistung in Stahl [mm]	max. Ø 28
Bohrleistung in Guss [mm]	max. Ø 32
Fräsleistung Fingerfräser [mm]	max. Ø 28
Fräsleistung Messerkopf [mm]	max. Ø 63
Ausladung [mm]	275
Spindelaufnahme	
Spindelaufnahme	MK 4
Anzugsstange	M16
Pinolenhub [mm]	120 mm
Bohr- Fräskopf	
Schwenkbar	+ / - 60°
Getriebestufen	2 x 6
Verfahrweg Z-Achse [mm]	430
Kreuztisch	
Tischlänge [mm]	800
Tischbreite [mm]	240
Verfahrweg Y-Achse [mm]	195
Verfahrweg X-Achse [mm]	450
T - Nutengrösse / Abstand [mm]	14 / 63
max. Traglast [kg]	80
Abmessungen	
Höhe [mm]	📐 Stellplan auf Seite 21
Länge [mm]	
Breite [mm]	
Gesamtgewicht [kg]	320

MB4_DE_2.fm



Arbeitsraum	
Höhe [mm]	2500
Länge [mm]	2000
Breite [mm]	2600
Drehzahlen	
Getriebestufe langsam [min ⁻¹]	95 - 1600
Getriebestufe schnell [min ⁻¹]	190 - 3200
Umgebungsbedingungen	
Temperatur	5-35 °C
Luftfeuchtigkeit	25 - 80%
Betriebsmittel	
Getriebe	Mobilgear 627, ISO VG 100 Viskosität 100 cSt bei 40° oder ein vergleichbares Öl etwa 3,5 Liter
blanke Stahlteile	Mobilgrease OGL 007 oder, Mobilux EP 004, säurefreies Öl, z.B. Waffenöl, Motoröl

Emissionen

Die Lärmentwicklung (Emission) der Bohr-Fräsmaschine beträgt 76 dB(A) bei 80% der maximalen Drehzahl ohne Werkzeug.

Wenn mehrere Maschinen am Standort der Bohr-Fräsmaschine betrieben werden, kann die Lärmeinwirkung (Immission) auf den Bediener der Bohr-Fräsmaschine 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 Aufspannbedingungen, ab.



INFORMATION

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

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

Folgende Faktoren beeinflussen den tatsächlichen Grad der Lärmbelastung des 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.



2.1 Stellplan

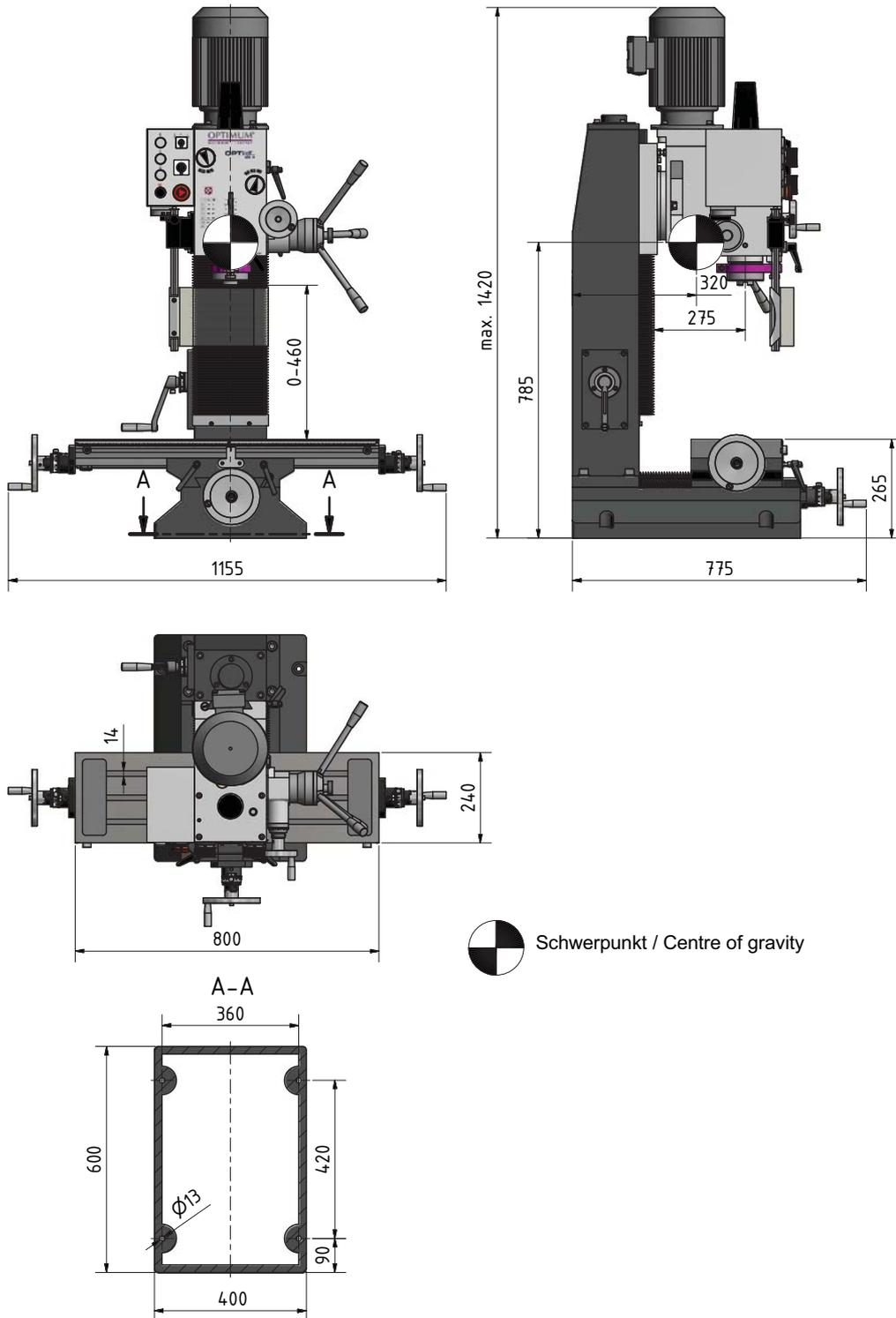


Abb.2-1: Stellplan





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 Lieferumfang

INFORMATION

Die Bohr-Fräsmaschine ist vormontiert.

Vergleichen Sie den Lieferumfang mit den Angaben der Packliste.

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



VORSICHT!

Grundsätzlich sind alle Werkzeuge, vor allem Fräswerkzeuge, mit der Anzugsstange in der Spindel zu befestigen und auch wieder zu lösen. Eine eventuell im Lieferumfang befindliche Reduzierhülse MK4/MK3 mit Austreibklappen ist nicht dafür geeignet an dieser Bohr- Fräsmaschine eingesetzt zu werden. Die Pinole selbst besitzt keinen durchgehenden Spalt um dort einen Austreibkeil nutzen zu können. Diese dann versehentlich eingebaute Reduzierhülse mit Austreibklappen muss wieder mit der Anzugsstange gelöst werden. Das Gewinde der Anzugsstange kann dadurch beschädigt werden. Der im Lieferumfang befindliche Austreibkeil ist für diese Reduzierhülse selbst vorgesehen, um eine darin hergestellte Verbindung wieder lösen zu können.



Eine Reduzierhülse MK4/MK3 mit Gewinde M16 für die Anzugsstange ist optional unter der Artikel Nr. 3350314 erhältlich.

3.3 Aufstellen und Montieren

3.3.1 Anforderungen an den Aufstellort

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

Der Netzstecker der Bohr-Fräsmaschine muss frei zugänglich sein.

Die Beleuchtung des Arbeitsplatzes ist so zu gestalten, dass an der Werkzeugspitze eine Beleuchtungsstärke von 500 Lux erreicht wird.

Falls dies mit der herkömmlichen Ausleuchtung des Aufstellungsorts nicht gewährleistet ist, muss eine optional erhältliche Arbeitsplatzleuchte eingesetzt werden.

3.3.2 Lastanschlagstelle

WARNUNG!

Quetsch - und Kippgefahr. Gehen Sie äußerst umsichtig vor, wenn Sie die Maschine anheben, aufstellen und montieren.

- Klemmen Sie alle Klemmhebel an der Bohr-Fräsmaschine fest, bevor Sie die Bohr-Fräsmaschine anheben.
- Befestigen Sie das Lastanschlagmittel um den Bohr-Fräskopf. Verwenden Sie dafür eine Hebeschlinge.
- Achten Sie darauf, dass durch den Lastanschlag keine Anbauteile beschädigt werden oder Lackschäden entstehen.





3.3.3 Montieren

- Prüfen Sie den Untergrund der Bohr-Fräsmaschine mit einer Wasserwaage auf waagrechte Ausrichtung.
- Prüfen Sie den Untergrund auf ausreichende Tragfähigkeit und Steifigkeit. Das Gesamtgewicht beträgt 320 kg.

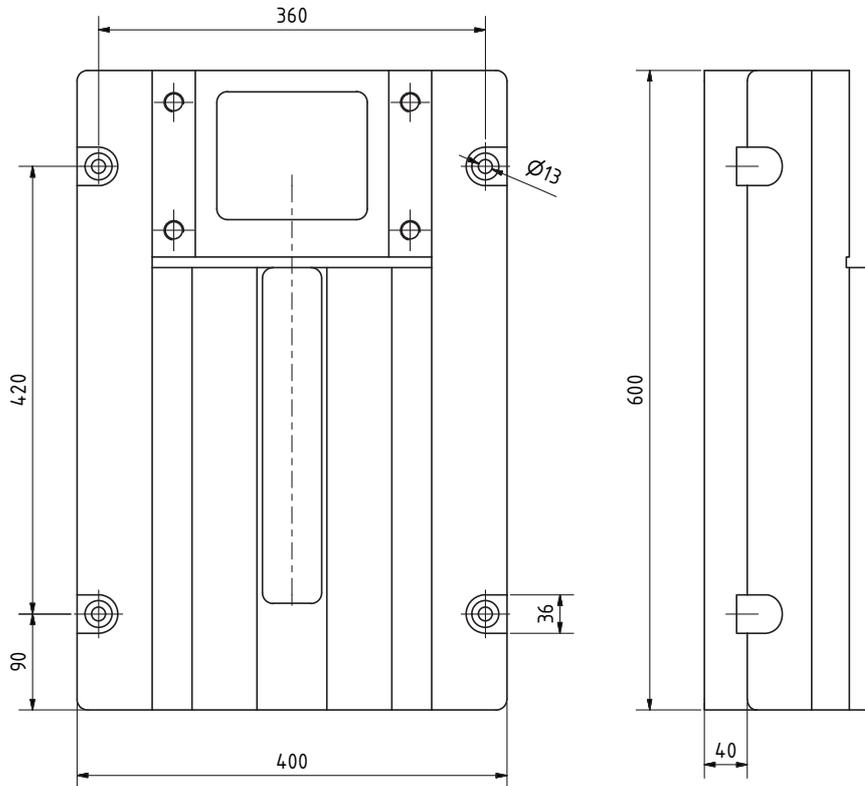


Abb.3-1: Maschinenfuß

ACHTUNG!

Eine ungenügende Steifigkeit des Untergrunds führt zur Überlagerung von Schwingungen zwischen der Bohr-Fräsmaschine und des Untergrunds (Eigenfrequenz von Bauteilen). Kritische Drehzahlen mit unangenehmen Schwingungen werden bei ungenügender Steifigkeit des Gesamtsystems sehr schnell erreicht und führen zu schlechten Fräsergebnissen.



- Setzen Sie die Bohr-Fräsmaschine auf den vorgesehenen Untergrund.
- Befestigen Sie die Bohr-Fräsmaschine an den hierfür vorgesehenen Durchgangsbohrungen am Maschinenfuß.
Die Befestigungspunkte sind durch Pfeile am Maschinenfuß gekennzeichnet.

WARNUNG!

Die Beschaffenheit des Untergrunds und die Befestigungsart des Maschinenfuß mit dem Untergrund muss die Belastungen der Bohr-Fräsmaschine aufnehmen können. Der Untergrund muss ebenerdig sein. Kontrollieren Sie den Untergrund der Bohr-Fräsmaschine mit einer Wasserwaage auf waagrechte Ausrichtung.



Befestigen Sie die Bohr-Fräsmaschine an den hierfür vorgesehenen Aussparungen am Standfuß mit dem Untergrund. Wir empfehlen Ihnen die Verwendung von Verbundankerpatronen bzw. Schwerlastanker.  Abmessungen auf Seite 19



3.4 Erste Inbetriebnahme

WARNUNG!

Die erste Inbetriebnahme darf nur nach sachgemäßer Installation erfolgen.

Bei der ersten Inbetriebnahme der Bohr- Fräsmaschine durch unerfahrenes Personal gefährden Sie Menschen und die Ausrüstung.  Qualifikation des Personals auf Seite 11



Wir übernehmen keine Haftung für Schäden aufgrund einer nicht korrekt durchgeführten Inbetriebnahme.

ACHTUNG!

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



WARNUNG!

Gefährdung durch den Einsatz von ungeeigneten 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 Spannzeugherstellers verändert werden.

3.4.1 Stromversorgung

VORSICHT!

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



- Schließen Sie das elektrische Versorgungskabel an.
- Prüfen Sie die Absicherung (Sicherung) Ihrer elektrischen Versorgung gemäß der technischen Angaben zur Gesamtanschlussleistung der Bohr-Fräsmaschine.

3.4.2 Reinigen und Abschmieren

- Entfernen Sie das für den Transport und die Lagerung angebrachte Korrosionsschutzmittel an der Bohr-Fräsmaschine. Wir empfehlen Ihnen hierfür Petroleum.
- Verwenden Sie zum Reinigen keine Lösungsmittel, Nitroverdünnung oder andere Reinigungsmittel, die den Lack der Bohr-Fräsmaschine angreifen könnten. Beachten Sie die Angaben und Hinweise des Reinigungsmittelherstellers.
- Ölen Sie alle blanken Maschinenteile mit einem säurefreien Schmieröl ein.
- Schmieren Sie die Bohr-Fräsmaschine gemäß Schmierplan ab.
 Inspektion und Wartung auf Seite 36
- Prüfen Sie alle Spindeln auf Leichtgängigkeit. Alle Spindelmuttern sind nachstellbar.
- Demontieren Sie die Keilleisten des Kreuztisches und Reinigen Sie die Leisten vom Korrosionsschutzmittel.  Keilleisten auf Seite 38

3.4.3 Getriebeöl auffüllen

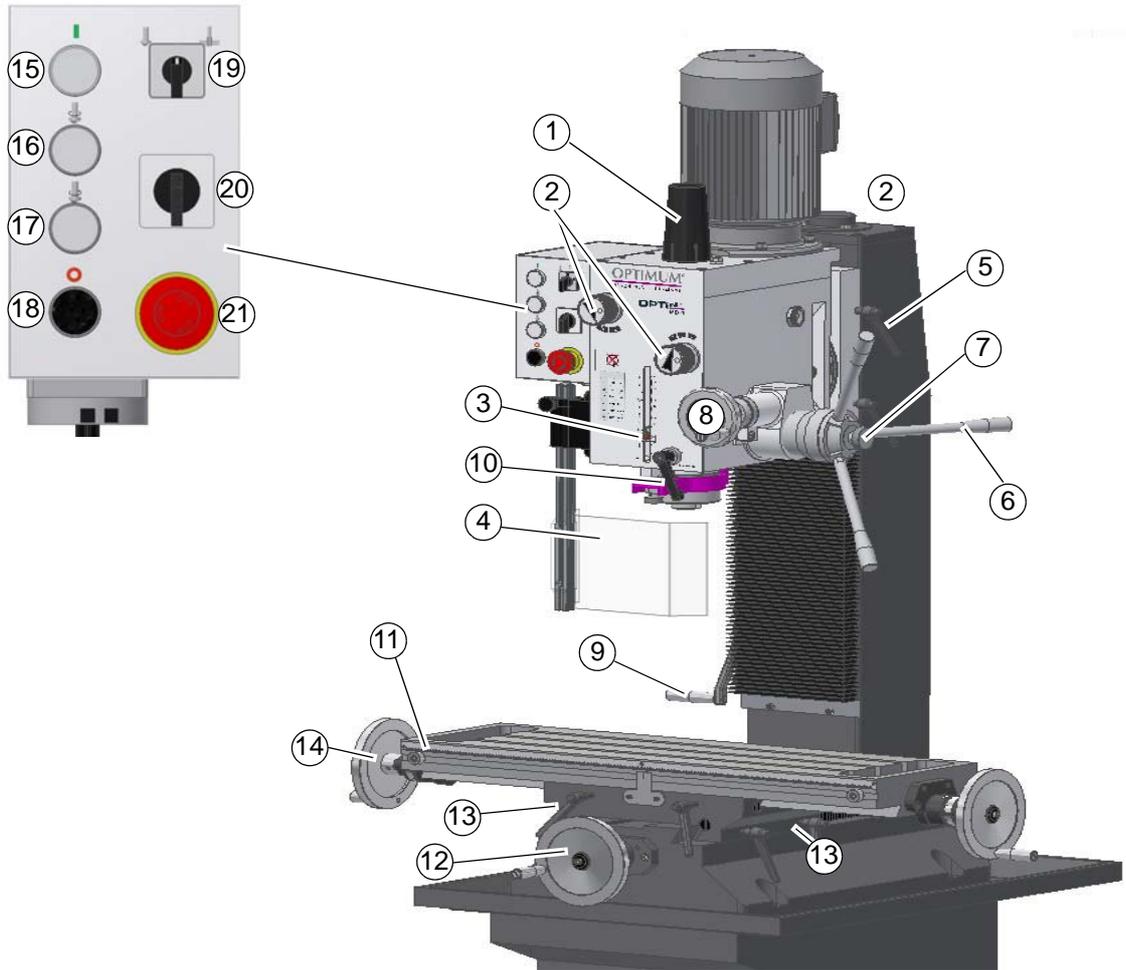
Die Bohr-Fräsmaschine wird ohne Ölfüllung ausgeliefert. Füllen Sie Getriebeöl ein.

 Ölwechsel auf Seite 37



4 Bedienung

4.1 Bedien- und Anzeigeelemente



Pos.	Bezeichnung	Pos.	Bezeichnung
1	Abdeckkappe Anzugsstange	2	Wahldrehschalter Getriebestufe
3	Maßstab mit Skala	4	Spindelschutz
5	Klemmschraube Bohr-Fräskopf	6	Sterngriff Pinolenvorschub
7	Aktivierung Feinzustellung	8	Feinzustellung Pinole
9	Handkurbel Höhenverstellung Bohr-Fräskopf	10	Klemmhebel Pinole
11	verstellbare Endanschläge	12	Handkurbel Längsschlitten Y-Achse
13	Klemmhebel	14	Handkurbel Querschlitten X-Achse
15	Steuerung Ein, Betriebskontrollleuchte	16	Drucktaster Spindeldrehung Rechtslauf
17	Drucktaster Spindeldrehung Linkslauf	18	Drucktaster Spindeldrehung "Aus"
19	Wahlschalter Betriebsart: <input type="radio"/> Bohren/Fräsen <input type="radio"/> Gewinde schneiden Gewinde schneiden auf Seite 34	20	Stufenschalter Antriebsmotor (nur an 400V Maschinen)
		21	NOT-Halt

MB4_DE_4_fm



4.2 Sicherheit

Nehmen Sie die Bohr-Fräsmaschine nur unter folgenden Voraussetzungen in Betrieb:

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

Beseitigen Sie oder lassen Sie Störungen umgehend beseitigen. Setzen Sie die Bohr-Fräsmaschine bei Funktionsstörungen sofort still und sichern Sie sie gegen unabsichtliche oder unbefugte Inbetriebnahme.



☞ Zu Ihrer eigenen Sicherheit während des Betriebs auf Seite 16

4.3 Bohr-Fräsmaschine einschalten

- ➔ Getriebestufe auswählen.
- ➔ Motor Stufe auswählen.
- ➔ Drücken Sie den Taster "Steuerung Ein"
- ➔ Drücken Sie die gewünschte Spindeldrehrichtung.

4.3.1 Drehzahltable 400V Drehstromantrieb

Getriebestufe		L1	L2	L3	H1	H2	H3
Motorstufe		95	180	300	580	1000	1600
		190	360	600	1160	2000	3200



Abb.4-1: Drehzahltable 400V

4.3.2 Drehzahltable 230V

Getriebestufe		L1	L2	L3	H1	H2	H3
		95	180	300	580	1000	1600



Abb.4-2: Drehzahltable



4.4 Bohr-Fräsmaschine ausschalten

→ Drücken Sie den Taster "Spindeldrehung Aus".

4.5 Werkzeug einsetzen

4.5.1 Einbau

VORSICHT!

Bei Fräsarbeiten muss der Aufnahmekonus immer mit der Anzugsstange befestigt sein. Eine reine Kegelverbindung mit dem Innenkegel der Arbeitsspindel ohne Verwendung der Anzugsstange ist bei Fräsarbeiten nicht zulässig. Durch den seitlichen Druck wird die Kegelverbindung gelöst. Verletzungen durch weggeschleuderte Teile sind möglich.



Der Fräskopf ist mit einer Anzugsstange M12 ausgerüstet.

- Entfernen Sie die Abdeckkappe.
- Reinigen Sie die Aufnahme in der Frässpindel / Pinole.
- Reinigen Sie den Konus Ihres Werkzeuges.
- Setzen Sie das Werkzeug in die Frässpindel / Pinole.
- Schrauben Sie die Anzugsstange in das Werkzeug.
- Ziehen Sie das Werkzeug mit der Anzugsstange an und halten Sie mit einem Schlüssel die Spindel am Gegenlager fest.

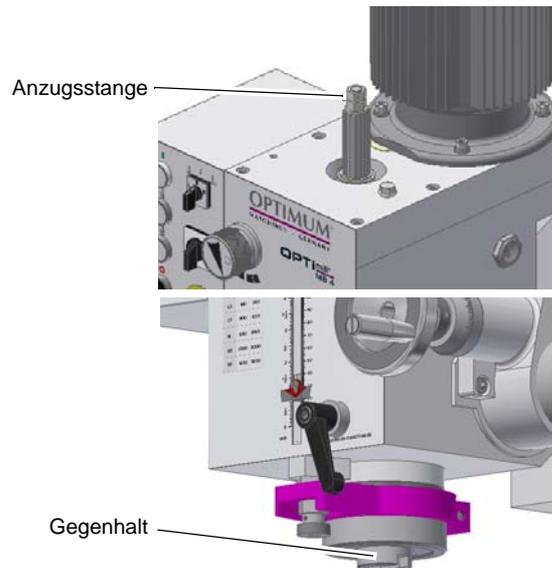


Abb.4-3: Bohr- Fräskopf ohne Abdeckkappe

4.5.2 Ausbau

- Die Spindel am Gegenlager mit einem Schlüssel halten und die Anzugsstange lösen. Drehen Sie die Anzugsstange weiter, damit das Werkzeug aus der Kegelaufnahme herausgedrückt wird.

ACHTUNG!

Bei Verwendung einer MK3 Spindel.

Beim Einbau eines kalten Morsekonus in eine warme Maschine neigen diese MK - Aufnahmen im Vergleich zu Steilkegelaufnahmen dazu, dass sich die Kegelaufnahme auf den Morsekonus schrumpft.



4.5.3 Verwendung von Spannzangen

Bei Verwendung von Spannzangen zur Aufnahme von Fräswerkzeugen ist eine höhere Bearbeitungstoleranz möglich. Der Wechsel der Spannzange für einen kleineren oder größeren Schaftfräser ist einfach und schnell durchführbar, ein Ausbau des kompletten Werkzeug ist nicht erforderlich. Die Spannzange wird in den Ring der Überwurfmutter gedrückt und muss dann von alleine darin halten. Durch Anziehen der Überwurfmutter auf dem Werkzeug wird der Fräser eingespannt. Achten Sie darauf, das für den jeweiligen Fräserdurchmesser die richtige Spannzange verwendet wird, so das der Fräser sicher und fest befestigt werden kann.



4.6 Spannen der Werkstücke

VORSICHT!

Verletzung durch wegschleudernde Teile.

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



4.7 Veränderung des Drehzahlbereiches

ACHTUNG!

Warten Sie bis die Bohr-Fräsmaschine vollständig zum Stillstand gekommen ist, bevor Sie eine Veränderung am Getriebeschalter vornehmen.

An der Vorderseite befinden sich zwei Hebel zur Umschaltung des Getriebes auf die gewünschte Spindeldrehzahl. Zusammen mit der elektrischen Geschwindigkeitsumschaltung ergeben sich die nachfolgenden Drehzahlen.



4.8 Wahl der Drehzahl

Ein wichtiger Faktor beim Fräsen ist die Wahl der richtigen Drehzahl. Die Drehzahl bestimmt die Schnittgeschwindigkeit mit der die Fräseschneiden in den Werkstoff schneiden. Durch die Wahl der richtigen Schnittgeschwindigkeit wird die Standzeit des Werkzeugs erhöht und das Arbeitsergebnis optimiert.

Die optimale Schnittgeschwindigkeit ist im wesentlichen vom Werkstoff und vom Material des Werkzeugs abhängig. Mit Werkzeugen (Fräsern) aus Hartmetall oder Schneidkeramik kann mit höheren Schnittgeschwindigkeiten gearbeitet werden als mit Werkzeugen aus hochlegiertem Schnellarbeitsstahl (HSS). Die richtige Schnittgeschwindigkeit erhalten Sie durch die richtige Wahl der Drehzahl.

Die richtige Schnittgeschwindigkeit für Ihr Werkzeug und dem zu bearbeitenden Werkstoff entnehmen Sie den nachfolgenden Richtwerten oder einem Tabellenbuch (z.B. Tabellenbuch Metall, Europa Lehrmittel, ISBN 3808517220).

Die notwendige Drehzahl wird wie folgt berechnet:

$$n = \frac{V}{\pi \times d}$$

n = Drehzahl in min⁻¹ (Umdrehungen pro Minute)

V = Schnittgeschwindigkeit in m/min (Meter pro Minute)

d = Werkzeugdurchmesser in m (Meter)

4.8.1 Richtwerte für Schnittgeschwindigkeiten

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

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 Schnellarbeitsstahl [m/min]	15 - 30	12 - 25	200 - 300
Messerkopf mit Hartmetall [m/min]	100 - 200	30 - 100	300 - 400



Daraus ergeben sich folgende Richtwerte für Drehzahlen in Abhängigkeit des Fräserdurchmessers, Fräserstyps 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	1365 - 3185
40	80 - 199	80 - 175	1195 - 2790
45	71 - 177	71 - 156	1062 - 2470
50	64 - 159	64 - 140	955 - 2230
55	58 - 145	58 - 127	870 - 2027
60	53 - 133	53 - 117	795 - 1860
65	49 - 122	49 - 108	735 - 1715

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	11900 - 19000
5	955 - 1529	637 - 1274	9550 - 15900
6	796 - 1274	531 - 1062	7900 - 13200
8	597 - 955	398 - 796	5900 - 9900
10	478 - 764	318 - 637	4700 - 7900
12	398 - 637	265 - 531	3900 - 6600
14	341 - 546	227 - 455	3400 - 5600
16	299 - 478	199 - 398	2900 - 4900

4.8.2 Richtwerte für Drehzahlen mit HSS Schnellarbeitsstahl – Eco – Spiralbohrern

Werkstoff	Bohrerdurchmesser										Kühlung ³⁾
		2	3	4	5	6	7	8	9	10	
Stahl, unlegiert, bis 600 N/mm ²	n ¹⁾	5600	3550	2800	2240	2000	1600	1400	1250	1120	E
	f ²⁾	0,04	0,063	0,08	0,10	0,125	0,125	0,16	0,16	0,20	
Baustahl, legiert, vergütet, bis 900N/mm ²	n	3150	2000	1600	1250	1000	900	800	710	630	E/Öl
	f	0,032	0,05	0,063	0,08	0,10	0,10	0,125	0,125	0,16	
Baustahl legiert, vergütet, bis 1200 n/mm ²	n	2500	1600	1250	1000	800	710	630	560	500	Öl
	f"	0,032	0,04	0,05	0,063	0,08	0,10	0,10	0,125	0,125	
Nichtrostende Stähle bis 900 N/ mm ² z.B. X5CrNi18 10	n	2000	1250	1000	800	630	500	500	400	400	Öl
	f	0,032	0,05	0,063	0,08	0,10	0,10	0,125	0,125	0,16	

1): Drehzahl [n] in U/min

MB4_DE_4_fm



2): Vorschub [f] in mm/U

3): Kühlung: E = Emulsion; Öl = Schneidöl

- Vorstehende Angaben sind Richtwerte. In manchen Fällen wird eine Erhöhung oder Herabsetzung von Vorteil sein.
- Beim Bohren soll man auf ein Kühl- oder Schmiermittel nicht verzichten.
- Bei rostfreien Werkstoffen (z.B. VA - oder NIRO-Bleche) nicht ankörnen, da sich der Werkstoff verfestigt und die Bohrer schneller stumpf werden.
- Die Werkstücke müssen immer unnachgiebig und stabil niedergespannt werden (Schraubstock, Schraubzwinde).

INFORMATION

An der Werkzeugschneide entstehen hohe Temperaturen durch die auftretende Reibungswärme. Beim Fräsen sollte das Werkzeug gekühlt werden. Durch die Kühlung mit einem geeigneten Kühl-/Schmiermittel erreichen Sie ein besseres Arbeitsergebnis und eine längere Standzeit des Werkzeugs.



INFORMATION

Verwenden Sie als Kühlmittel eine wasserlösliche, umweltverträgliche Emulsion, die sie im Fachhandel beziehen können.

Achten Sie darauf, dass das Kühlmittel wieder aufgefangen wird. Achten Sie auf eine umweltgerechte Entsorgung der verwendeten Kühl- und Schmiermittel. Beachten Sie die Entsorgungshinweise der Hersteller.



4.9 Manueller Pinolenvorschub mit dem Feinvorschub

- ➔ Drehen Sie die Griffschraube. Der Pinolenhebel bewegt sich in Richtung des Bohr-Fräskopfes und aktiviert die Kupplung des Feinvorschubs.
- ➔ Drehen Sie am Feinvorschub um die Pinole zu bewegen.

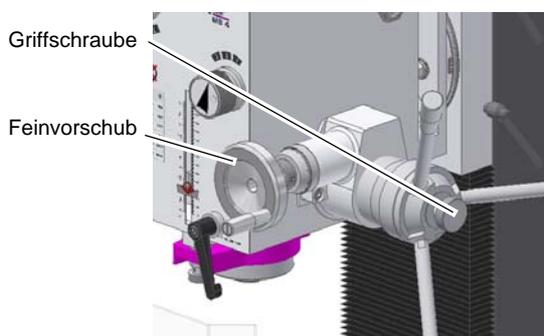


Abb.4-4: Griffschraube

4.10 Manueller Pinolenvorschub mit dem Pinolenhebel

ACHTUNG!

Die Kupplung des Feinvorschubs muss gelöst sein bevor Sie den Pinolenhebel verwenden können. Die Betätigung des Pinolenhebels mit aktiviertem Feinvorschub kann die Kupplung beschädigen.



- ➔ Lösen Sie die Griffschraube „Abb.4-4: Griffschraube“ auf Seite 32. Der Pinolenhebel bewegt sich vom Bohr-Fräskopf weg und deaktiviert die Kupplung des Feinvorschubs.



4.10.1 Bohrtiefenanschlag

Verwenden Sie beim Bohren von mehreren Löchern mit gleicher Tiefe den Bohrtiefenanschlag.

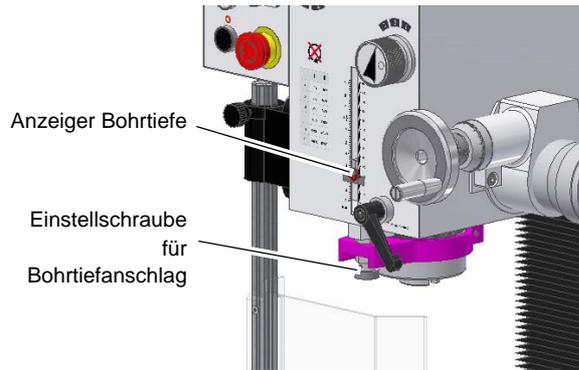


Abb.4-5: Bohrtiefenanschlag

4.11 Bohr-/ Fräskopf schwenken

Der Bohr-/ Fräskopf kann jeweils nach links und rechts geschwenkt werden. Es sind drei Verschraubungen zu lösen.

- ➔ Drehen Sie den Bohr-/ Fräskopf in die gewünschte Position.
- ➔ Ziehen Sie die Befestigungsschrauben wieder fest an.

ACHTUNG!

Der Bohr-Fräskopf läßt sich bedeutend weiter schwenken. Durch das Weiterschwenken kann Getriebeöl austreten.

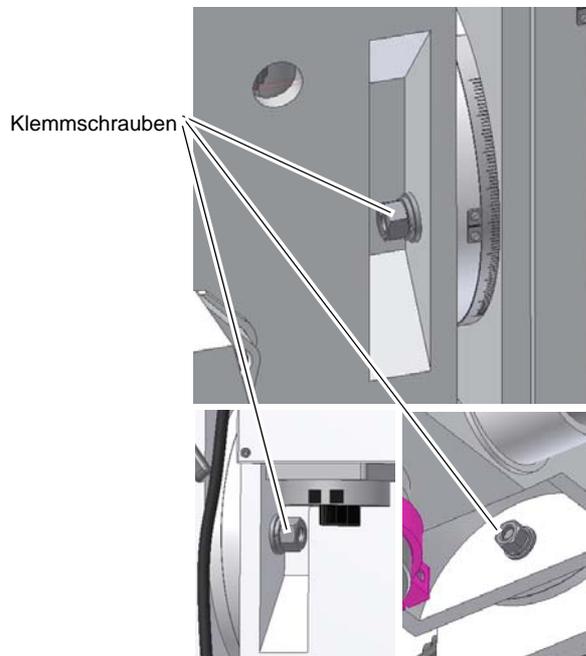


Abb.4-6: Klemmschrauben



VORSICHT!

Werden die Schrauben vollständig herausgedreht, kann es zum Herabstürzen des Fräskopfes kommen.

Beim Schwenken des Arbeitskopfes die Schrauben nur so weit lösen, dass die Einstellarbeiten vorgenommen werden können. Nachdem der Schwenkwinkel eingestellt ist, sind die Befestigungsschrauben wieder anzuziehen.





4.12 Gewinde schneiden

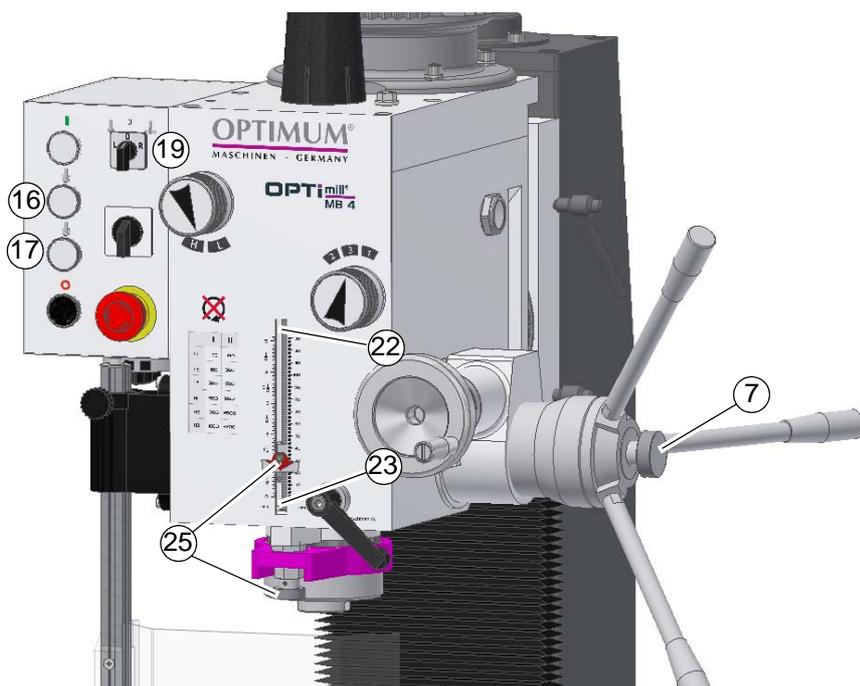


Abb. 4-7: Gewinde schneiden

Pos.	Bezeichnung	Pos.	Bezeichnung
22	Endlagenschalter Zyklus (Betriebsart) beenden	19	Wahlschalter Betriebsart
23	Endlagenschalter Drehrichtungsumkehr	16	Drucktaster Spindeldrehrichtung
25	Tiefenanschlag	17	
7	Aktivierung Feinzustellung Pinole		

- ➔ Den Wahlschalter Betriebsart (19) auf Gewinde schneiden stellen.
- ➔ Den Tiefenanschlag (25) auf die gewünschte Tiefe einstellen.
- ➔ Die kleinste Drehzahl auswählen. ⚙️ Veränderung des Drehzahlbereiches auf Seite 30
- ➔ Die Drehung der Spindel einschalten, auf die korrekte Drehrichtung (16) oder (17) achten.
- ➔ Die Pinole mit dem Pinolenhebel nach unten bewegen, bis der Maschinengewindebohrer im Werkstück greift.

Der Maschinengewindebohrer dreht sich in das Werkstück. Mit Erreichen der eingestellten Tiefe erfolgt eine Drehrichtungsumkehr der Spindel durch den Schaltpunkt (23). Der Maschinengewindebohrer dreht sich wieder aus dem Werkstück heraus. Wenn die Pinole wieder komplett bis zum Schaltpunkt (22) eingefahren ist, wird die Drehung der Spindel angehalten. Es kann jetzt ein erneutes Gewinde schneiden erfolgen.

ACHTUNG!

Die Pinole muss vor dem Gewindeschneidzyklus erst vollständig eingefahren worden sein, damit der Schaltpunkt (22) ausgelöst wurde.

Die Aktivierung der Feinzustellung Pinole (7) muss deaktiviert sein.





5 Instandhaltung

Im diesem Kapitel finden Sie wichtige Informationen zur

- Inspektion
- Wartung
- Instandsetzung

der Bohr-Fräsmaschine.

ACHTUNG !

Die regelmäßige, sachgemäß ausgeführte Instandhaltung ist eine wesentliche Voraussetzung für

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



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

5.1 Sicherheit

WARNUNG!

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

- Schwerste Verletzungen der an der Bohr-Fräsmaschine Arbeitenden,
- Schäden an der Bohr-Fräsmaschine.



Nur qualifiziertes Personal darf die Bohr-Fräsmaschine warten und instandsetzen.

5.1.1 Vorbereitung

WARNUNG!

Arbeiten Sie nur dann an der Bohr-Fräsmaschine wenn Sie von der elektrischen Versorgung getrennt ist.

☞ Abschalten und Sichern der Bohr-Fräsmaschine auf Seite 16

Bringen Sie ein Warnschild an.



5.1.2 Wiederinbetriebnahme

Führen Sie vor der Wiederinbetriebnahme eine Sicherheitsüberprüfung durch.

☞ Sicherheitsüberprüfung auf Seite 15

WARNUNG!

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





5.2 Inspektion und Wartung

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

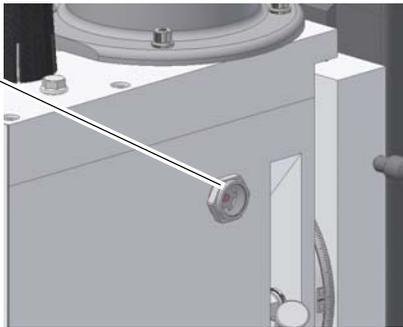
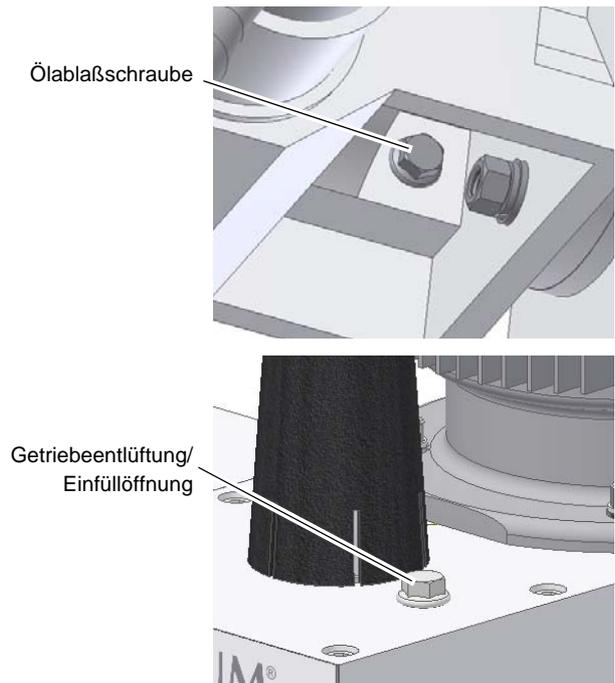
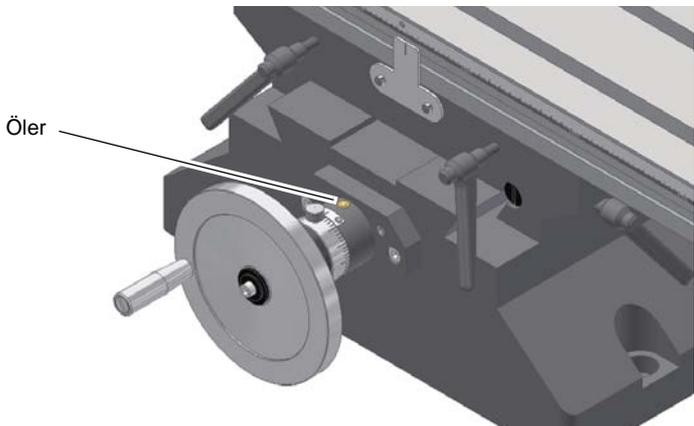
Intervall	Wo?	Was?	Wie?
Arbeitsbeginn, nach jeder Wartung oder Instandsetzung	Bohr-Fräsmaschine	→  Sicherheitsüberprüfung auf Seite 15	
Arbeitsbeginn, nach jeder Wartung oder Instandsetzung	Schwalbenschwanzführungen	Ölen	→ Alle Führungsbahnen einölen.
Wöchentlich	Kreuztisch	Ölen	→ Alle blanken Stahlflächen einölen. verwenden Sie säurefreies Öl, z.B. Waffenöl oder Motoröl.
Wöchentlich	Getriebe Fräskopf	Ölstand	<p>→ Kontrollieren Sie den Ölstand des Getriebes. Der Ölstand muss sich in der Mitte des Schauglases befinden.</p> 

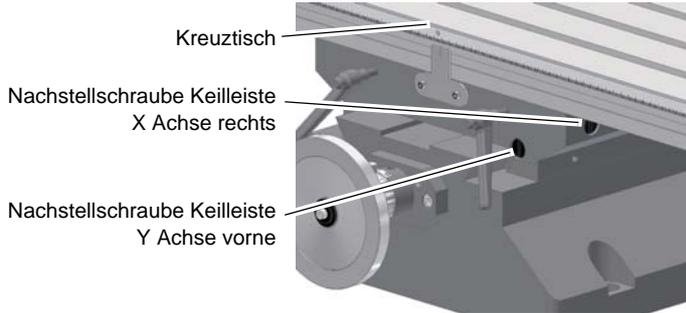
Abb.5-1: Ölschauglas Drehzahlgetriebe



Intervall	Wo?	Was?	Wie?
erstmalig nach 200 Betriebsstunden, dann alle 2000 Betriebsstunden	Getriebe Fräskopf	Ölwechsel	<ul style="list-style-type: none"> ➔ Verwenden Sie beim Ölwechsel einen geeigneten Auffangbehälter mit ausreichendem Fassungsvermögen. ➔ Lassen Sie die Bohr-Fräsmaschine einige Minuten laufen, das Öl erwärmt sich und tritt leichter aus der Austrittsöffnung heraus. ➔ Drehen Sie die Ölablaßschraube heraus. <p>👉 Betriebsmittel auf Seite 20</p> <div style="text-align: right;">  <p>Abb.5-2: Fräskopf</p> </div>
Wöchentlich	Bohr-Fräsmaschine	Ölen	<ul style="list-style-type: none"> ➔ Alle Öler mit Maschinenöl abschmieren, keine Fettpresse oder ähnliches verwenden. <p>👉 Betriebsmittel auf Seite 20</p> <div style="text-align: right;">  <p>Abb.5-3: Öler</p> </div>
monatlich	Öler	Ölen	<ul style="list-style-type: none"> ➔ Alle Öler mit Maschinenöl abschmieren, keine Fettpresse oder ähnliches verwenden.

MB4_DE_5_fm



Intervall	Wo?	Was?	Wie?
Halbjährlich	Verstellung Z - Achse	Abschmieren	<ul style="list-style-type: none"> ➔ Klemmen Sie den Fräskopf fest. ➔ Entfernen Sie den Wartungsdeckel an der Säule. ➔ Schmieren Sie die Zahnräder ab.
bei Bedarf	Spindelmuttern Kreuztisch	Nachstellen	<p>Ein vergrößertes Spiel in den Spindeln des Kreuztisches kann durch Nachstellen der Spindelmutter verringert werden. Die Spindelmutter werden nachgestellt, indem die Gewindeflanken der Spindelmutter durch eine Nachstellschraube verringert werden. Durch die Nachstellung muß eine leichtgängige Bewegung über den gesamten Verfahrweg weiterhin gegeben sein, andernfalls erhöht sich der Verschleiß durch Reibung zwischen Spindelmutter / Spindel erheblich. Die Nachstellschraube der Spindelmutter der Y-Achse ist von der Rückseite, die Nachstellschraube der Spindelmutter der X-Achse von der rechten oder linken Seite des Frästisches zu erreichen.</p>
bei Bedarf	Keilleisten	Nachstellen X- und Y Achse	<div style="text-align: center;">  <p>Abb.5-4: Kreuztisch</p> </div> <ul style="list-style-type: none"> ➔ Drehen Sie die Nachstellschraube der jeweiligen Keilleisten im Uhrzeigersinn. Die Keilleiste wird weiter eingeschoben und verringert dadurch das Spiel in der Führungsbahn. ➔ Kontrollieren Sie Ihre Einstellung. Die jeweilige Führungsbahn muss durch die Nachstellung noch leicht beweglich sein, jedoch eine stabile Führung ergeben.
bei Bedarf	Keilleisten	Nachstellen Z Achse	<ul style="list-style-type: none"> ➔ Gehen Sie wie unter "Nachstellen X- und Y Achse" beschrieben vor.

INFORMATION!

Die Spindellagerung ist dauergeschmiert. Es ist keine erneute Abschmierung erforderlich





5.3 Instandsetzung

5.3.1 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 Störungen

6.1 Störungen an der Bohr-Fräsmaschine

Störung	Ursache/ mögliche Auswirkungen	Abhilfe
Bohr-Fräsmaschine schaltet nicht ein	<ul style="list-style-type: none"> Reihenfolge des Einschaltens nicht beachtet. 	<ul style="list-style-type: none"> Bohr-Fräsmaschine einschalten auf Seite 28 Durch Fachpersonal überprüfen lassen.
Werkzeug „verbrennt“.	<ul style="list-style-type: none"> Falsche Geschwindigkeit. Späne kommen nicht aus dem Bohrloch. Stumpfes Werkzeug. Arbeiten ohne Kühlung. 	<ul style="list-style-type: none"> Andere Drehzahl wählen, Vorschub zu groß. Werkzeug öfter zurückziehen Werkzeug schärfen oder neues Werkzeug einsetzen. Verwenden Sie Kühlmittel.
Aufnahmekegel lässt sich nicht in Pinole einsetzen.	<ul style="list-style-type: none"> Schmutz, Fett oder Öl an der kegelförmigen Innenseite der Pinole oder am Aufnahmekegel entfernen. 	<ul style="list-style-type: none"> Reinigen Sie die Oberflächen sorgfältig. Halten Sie die Oberflächen fettfrei.
Aufnahmekegel lässt sich nicht herausdrücken	<ul style="list-style-type: none"> MK4 Kegelaufnahme auf Morsekonus aufgeschumpft. 	<ul style="list-style-type: none"> Maschine zwei Minuten auf höchster Drehzahlstufe warm laufen lassen, und dann erst den Ausbau erneut versuchen.
Motor läuft nicht	<ul style="list-style-type: none"> Defekte Sicherung 	<ul style="list-style-type: none"> Durch Fachpersonal überprüfen lassen.
Rattern der Arbeitsspindel bei rauher Werkstückoberfläche	<ul style="list-style-type: none"> Bearbeitung im Gleichlaufräsen bei den momentanen Betriebsbedingungen nicht möglich. Klemmhebel der Bewegungsachsen nicht angezogen Lockere Spannzange, lockeres Bohrfutter, Anzugsstange lose Werkzeug ist stumpf. Werkstück ist nicht befestigt. Lagerluft zu groß. Arbeitsspindel bewegt sich auf und nieder. 	<ul style="list-style-type: none"> Bearbeitung im Gegenlaufräsen durchführen. Klemmhebel anziehen Kontrollieren, Nachziehen. Werkzeug schärfen oder erneuern Werkstück fest einspannen. Lagerluft nachstellen oder Lager austauschen. Lagerluft nachstellen oder Lager austauschen.
Feinvorschub der Pinole funktioniert nicht	<ul style="list-style-type: none"> Feinvorschub nicht korrekt aktiviert Kupplung des Feinvorschubs greift nicht, verschmutzt, verschmiert, abgenutzt, defekt 	<ul style="list-style-type: none"> Manueller Pinolenvorschub mit dem Feinvorschub auf Seite 32 Reinigen, Ersetzen,



7 Anhang

7.1 Urheberrecht

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

Technische Änderungen jederzeit vorbehalten.

7.2 Terminologie/Glossar

Begriff	Erklärung
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 Bohr-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.
Werkstück	zu bohrendes Teil, zu bearbeitendes Teil.
Werkzeug	Fräser, Bohrer, Kegelsenker, etc.



7.3 Mangelhaftungsansprüche / Garantie

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

Die Abwicklung der Haftungs- oder Garantieansprüche erfolgt nach Wahl der Firma OPTIMUM GmbH entweder direkt mit der Firma OPTIMUM GmbH oder aber über einen ihrer Händler. Defekte Produkte oder deren Bestandteile werden entweder repariert oder gegen fehlerfreie ausgetauscht. Ausgetauschte Produkte oder Bestandteile gehen in unser Eigentum über.

Voraussetzung für Haftungs- oder Garantieansprüchen ist die Einreichung eines maschinell erstellten Original-Kaufbeleges, aus dem sich das Kaufdatum, der Maschinentyp und gegebenenfalls die Seriennummer ergeben müssen. Ohne Vorlage des Originalkaufbeleges können keine Leistungen erbracht werden.

Von den Haftungs- oder Garantieansprüchen ausgeschlossen sind Mängel, die aufgrund folgender Umstände entstanden sind:

- Nutzung des Produkts außerhalb der technischen Möglichkeiten und der bestimmungsgemäßen Verwendung, insbesondere bei Überbeanspruchung des Gerätes.
- Selbstverschulden durch Fehlbedienung bzw. Missachtung unserer Betriebsanleitung,
- Nachlässige oder unrichtige Behandlung und Verwendung ungeeigneter Betriebsmittel.
- Nicht autorisierte Modifikationen und Reparaturen.
- Ungenügende Einrichtung und Absicherung der Maschine.
- Nichtbeachtung der Installationserfordernisse und Nutzungsbedingungen.
- Atmosphärische Entladungen, Überspannungen und Blitzschlag sowie chemische Einflüsse.

Ebenfalls unterliegen nicht den Haftungs- oder Garantieansprüchen:

- Verschleißteile und Teile, die einem normalen und bestimmungsgemäßen Verschleiß unterliegen, wie beispielsweise Keilriemen, Kugellager, Leuchtmittel, Filter, Dichtungen u.s.w.
- Nicht reproduzierbare Softwarefehler.

Leistungen, die die Firma OPTIMUM GmbH oder einer ihrer Erfüllungsgehilfen zur Erfüllung im Rahmen einer zusätzlichen Garantie erbringen, sind weder eine Anerkennung eines Mangels noch eine Anerkennung der Eintrittspflicht. Diese Leistungen hemmen und/oder unterbrechen die Garantiezeit nicht.

Gerichtsstand unter Kaufleuten ist Bamberg.

Sollte eine der vorstehenden Vereinbarungen ganz oder teilweise unwirksam und/oder nichtig sein, so gilt das als vereinbart, was dem Willen des Garantiegebers am nächsten kommt und ihm Rahmen der durch diesen Vertrag vorgegeben Haftungs- und Garantiegrenzen bleibt.



7.4 Lagerung

ACHTUNG!

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

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

Beachten Sie die Anweisungen und Angaben auf der Transportkiste:



- zerbrechliche Waren
(Ware erfordert vorsichtiges Handhaben)
- vor Nässe und feuchter Umgebung schützen
- ☞ Umgebungsbedingungen auf Seite 20
- vorgeschriebene Lage der Packkiste
(Kennzeichnung der Deckenfläche - Pfeile nach oben)
- maximale Stapelhöhe

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



Fragen Sie bei der Optimum Maschinen Germany GmbH an, falls die Maschine und Zubehörteile länger als drei Monate und unter anderen als den vorgeschriebenen Umgebungsbedingungen gelagert werden müssen. ☞ Umgebungsbedingungen auf Seite 20

7.5 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.

7.5.1 Außerbetriebnehmen

VORSICHT!

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

- Ziehen Sie den Netzstecker.
- Durchtrennen Sie das Anschlusskabel.
- Entfernen Sie alle umweltgefährdende Betriebsstoffe aus dem Alt-Gerät.
- 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 Entsorgungswegen zu.





7.5.2 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.

7.5.3 Entsorgung des Altgerätes

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.



7.5.4 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 über Elektro- und Elektronik-Altgeräte und die Umsetzung in nationales Recht, müssen verbrauchte Elektrowerkzeuge und Elektrische Maschinen getrennt gesammelt und einer umweltgerechten Wiederverwertung zugeführt werden.

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

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

7.5.5 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.





7.6 Entsorgung über kommunale Sammelstellen

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



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

7.7 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 Bohr-Fräsmaschine, die für andere Benutzer wichtig sind
- Wiederkehrende Störungen

Optimum Maschinen Germany GmbH

Dr.-Robert-Pfleger-Str. 26

D-96103 Hallstadt

E-Mail: info@optimum-maschinen.de

7.8 Änderungsinformationen Betriebsanleitung

Kapitel	Kurzinformation	neue Versionsnummer
Ersatzteile	Ersatzteile nur für 3338451	1.0
parts ; 4.3.2	Schaltplan 230V ; Drehzahltable	1.0.1



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 Bohr- Fräsmaschine

Typenbezeichnung: MB4

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

Beschreibung:

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

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

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

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

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 2021-03-17



Preface

Dear customer,

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

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

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

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

Information

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

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

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

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

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

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

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

Optimum Maschinen Germany GmbH

Dr.- Robert - Pflieger - Str. 26

D-96103 Hallstadt

Mail: info@optimum-maschinen.de

Internet: www.optimum-maschinen.com



1 Safety

Glossary of symbols

	provides further instructions
	calls on you to act
	listings

This part of the operating instructions

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

In addition to these operation instructions, please observe

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

When installing, operating, maintaining and repairing the milling machine, the relevant standards must be observed.

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

If necessary, relevant measures must be taken to comply with national regulations before commissioning the milling machine.

Always keep this documentation close to the milling machine.

INFORMATION

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

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



1.1 Rating plate

DE Bohr-Fräsmaschine EN Drilling-milling machine FR Fraiseuse ES Taladradora-Fresadora IT Fresatrice CS Vrtáčko frézka DA Boor-freesmaschine EL Φρεζοπάπανο FI Porajyrsin HU Fűrő-marógép NL Boor-en freesmaschine PL Wiertarko - frezarka PT Máquina de fresar e furar RO Mașină de găurit și frezat RU Сверильно-фрезерный станок SK Vrtáčko-frézka SL Stebarni vrtni stroj SV Borrning Fräsmaskin TR Freze Tezgahı	OPTIMUM® MASCHINEN - GERMANY MB 4 NO 3338451 1.1 / 1.5 kW 400 V ~50 Hz 3 200 min ⁻¹ 320 kg SN Year 	Optimum Maschinen Germany GmbH Dr.-Robert-Pfleger-Str. 26 96103 Hallstadt / Deutschland
---	--	--



1.2 Safety instructions (warning notes)

1.2.1 Classification of hazards

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

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

In case of specific dangers, we replace the pictogram with



1.2.2 Other pictograms





Switching on forbidden!



Read the operating instructions before commissioning!



Pull out the mains plug!



Wear protective glasses!



Wear protective gloves!



Wear safety shoes!



Wear a protective suit!



Use ear protection!



Only switch during standstill!



Protect the environment!



Contact address

1.3 Intended use

WARNING!

In the event of improper use of the drilling- milling machine

- will endanger personnel,
- the drilling- milling machine and other material property of the operating company will be endangered,
- the correct function of the drilling- milling machine may be affected.



The drilling- milling machine is designed and manufactured to be used for milling and drilling cold metals or other non-flammable materials or materials that do not constitute a health hazard by using commercial milling and drilling tools.

The drilling- milling machine must only be installed and operated in a dry and well-ventilated place.

If the drilling- milling machine is used in any way other than described above, modified without the approval of the company Optimum Maschinen Germany GmbH then the CNC machine is being used improperly.

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

We explicitly point out that any construction, technical or process engineering changes that have not been approved by Optimum Maschinen Germany GmbH will render the warranty null and void.

It is also part of the intended use that you

- observe the limits of the drilling- milling machine,
- the operating manual is observed,
- the inspection and maintenance instructions are observed.

📖 Technical specification on page 60

WARNING!

Severe injuries due to non-intended use.



MB4_GB_1.fm



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

1.4 Reasonably foreseeable misuses

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

Any other use must be discussed with the manufacturer.

It is only allowed to process metal, cold and non-inflammable materials with the drilling- milling machine.

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

Operators must be qualified.

1.4.1 Avoiding misuse

- Use of suitable cutting tools.
- Adapting the speed adjustment and feed to the material and workpiece.
- Clamp workpieces firmly and free of vibration.
- Risk of fire and explosion due to the use of flammable materials or cooling lubricants. Before processing inflammable materials (e.g. aluminium, magnesium) or using inflammable auxiliary materials (e.g. spirit), you need to take additional preventive measures in order to avoid health risks.
- When processing plastics, the machine operator must ensure that static electricity generated during the machining process can be discharged easily.
- When processing carbons, graphite and carbon-fibre-reinforced carbons, the machine is no longer being used as intended. This causes the warranty to be null and void. When processing carbons, graphite and carbon-fibre-reinforced carbons and similar materials, the machine can be damaged extremely quickly, even if the dusts generated are completely sucked out during the work process.

ATTENTION!

The workpiece is always to be fixed by a machine vice, jaw chuck or by another appropriate clamping tool such as for the clamping claws.



WARNING!

Risk of injury caused by flying workpieces.

- Clamp the workpiece in the machine vice. Make sure that the workpiece is firmly clamped in the machine vice and that the machine vice is firmly clamped onto the machine table.
- Use cooling and lubricating agents to increase the durability of the tool and to improve the surface quality.
- Clamp the cutting tools and workpieces on clean clamping surfaces.
- Sufficiently lubricate the machine.
- Set the bearing clearance and guides correctly.



Recommendations:

- Insert the drill in a way that it is exactly positioned between the three clamping jaws of the quick action chuck.
- Clamp end mills (or shank cutters) in a collet chuck using the corresponding collets.
- Clamp end face mills using shell end mill arbors.

When drilling, make sure that

- the suitable speed is set depending on the diameter of the drill,
- the pressure must only be such that the drill can cut without load,



- if there is too much pressure, the drill will wear quickly and may even break or jam in the borehole. If the drill gets jammed immediately stop the main motor by pressing the emergency stop button,
- use commercial cooling/lubricating agents for hard materials, e.g. steel and
- generally always back the spindle out of the workpiece while it is still turning.

ATTENTION!

Do not use the quick action drill chuck for milling tools. Never clamp a milling cutter into a quick action drill chuck. Use a collet chuck and appropriate collets for end mills.



When milling, ensure that

- the right cutting speed is selected;
- for workpieces with normal strength values, e.g. steel, 18-22 m/min,
- for workpieces with high strength values, 10-14 m/min,
- the pressure is selected so that the cutting speed remains constant,
- normal trade coolants/lubricants are used for hard materials.

1.5 Possible dangers caused by the drilling- milling machine

The drilling- milling machine was built using state-of-the-art technology.

Nevertheless, there is a residual risk as the drilling- milling machine operates with

- high speeds,
- circulating parts and tools and
- electrical voltage and currents.

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

If the drilling-milling machine is used and maintained by personnel who are not duly qualified, there may be a risk resulting from incorrect or unsuitable maintenance of the drilling- milling machine.

INFORMATION

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

- be duly qualified,
- and strictly follow these operating instructions.

Always disconnect the drilling- milling machine from the electrical power supply before performing cleaning or maintenance tasks.



WARNING!

The drilling- milling machine may only be operated with functional safety devices.

Disconnect the drilling- milling machine immediately, whenever you detect a failure in the safety devices or when they are not fitted!

All additional devices installed by the operator must be equipped with the stipulated safety devices.

This is your responsibility as the operator!

Safety devices on page 55



1.6 Personnel qualification

1.6.1 Target group

This manual is addressed to

- operators,
- users and



- maintenance personnel.

Therefore, the warning notes refer to both, operation and maintenance personnel of the drilling- milling machine.

WARNING!

Always disconnect the drilling- milling machine from the electrical power supply. This will prevent it from being used by unauthorized persons.

The qualifications of the personnel for the different tasks are mentioned below:

Operator

The user must have been instructed by the operator about the assigned tasks and possible risks in case of improper behaviour. The user may only carry out tasks that exceed normal operation if this is stated in these instructions and the operator has explicitly entrusted him with the task.

Qualified electrician

With professional training, knowledge and experience as well as knowledge of respective standards and regulations, qualified electricians are able to perform work on the electrical system and recognise and avoid any possible dangers.

Qualified electricians have been specially trained for the working environment, in which they are working and know the relevant standards and regulations.

Qualified personnel

Due to their professional training, knowledge and experience as well as knowledge of relevant regulations, qualified personnel are able to perform the assigned tasks and to independently recognise and avoid any possible dangers.

Instructed person

Instructed persons were instructed by the operating company regarding the assigned tasks and any possible risks of improper behaviour.

INFORMATION

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

- be duly qualified,
- and strictly follow these operating instructions.

In the event of improper use

- there may be a risk to personnel,
- there may be a risk of damage to the drilling- milling machine and other material values,
- the correct function of the drilling- milling machine may be affected.

1.6.2 Authorized persons

WARNING!

Inappropriate operation and maintenance of the milling machine constitutes a danger to the personnel, objects and the environment.

Only authorized personnel may operate the milling machine !

Authorized operating and maintenance personnel are specialists instructed and trained by the operator and the manufacturer.



1.6.3 Obligations of the operating company

The operator must instruct personnel at least once a year in



- all safety regulations relevant to the machine,
- its operation and
- generally accepted engineering standards.

The operator must also

- check the personnel's knowledge level,
- document the training/instruction,
- have attendance at the training/instruction confirmed by signature and
- check whether personnel is working in a manner that shows awareness of safety and risks.
- Define and document the machine inspection deadlines in accordance with section 3 of the Factory Safety Order and perform an operational risk analysis in accordance with section 6 of the Safety at Work Act.

1.6.4 User's obligations

The user must

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

1.6.5 Additional requirements regarding qualification

The following additional requirements apply for work on electrical components or equipment:

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

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

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

1.7 User positions

The user position is in front of the drilling-milling machine.



Img.1-1: User positions

1.8 Safety measures during operation

CAUTION!

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

Depending on the materials to be machined and the agents used, dusts and mists can arise that are detrimental to health.



MB4_GB_1_fm



Ensure that the harmful dust and mist generated are safely sucked off at the point of origin and routed away from the working area or filtered. To do so, use a suitable extraction unit.

CAUTION!

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

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



1.9 Safety devices

Use the drilling- milling machine only with properly functioning safety devices.

Stop the drilling- milling machine immediately, if a safety device fails or is faulty or becomes ineffective.

It is your responsibility!

If a safety device has been activated or has failed, the drilling- milling machine must only be used if you

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

WARNING!

If you bypass, remove or deactivate a safety device in any other way, you are endangering yourself and other personnel working with the drilling- milling machine. The possible consequences are:

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



The drilling- milling machine features the following safety devices:

- An emergency switching off push button,
- a protective cover on the drilling / milling head.

WARNING!

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



1.9.1 Emergency switching off push button

The emergency switching off push button switches off the drilling-milling machine.



Img. 1-2: Emergency switching off push button



ATTENTION!

The emergency switching off push button immediately stops the operation of the drilling- milling machine.

Press the emergency switching off push button only if there is a risk! If this push button is actuated in order to switch off the drilling- milling machine in the standard operation the tool or workpiece might get damaged.

After having actuated the emergency switching off push button, turn the knob to the right in order to restart the machine.



1.9.2 Protective cover

The drilling / milling head is equipped with a protective cover.

WARNING!

Only remove the protective cover when the mains plug of the drilling- milling machine is disconnected.



Img. 1-3: Protective cover



1.9.3 Lockable master switch

The lockable master switch can be secured in the "0" position by means of a padlock to guard against the milling machine being switched on accidentally or by an unauthorised person.

The power supply is cut off when the master switch is in the off position.

Except for the areas marked by the pictogram in the margin.

WARNING!

Dangerous voltage even if the main switch is switched off. The areas marked by the pictogram might contain live parts, even if the main switch is switched off.





1.9.4 Spindle guard

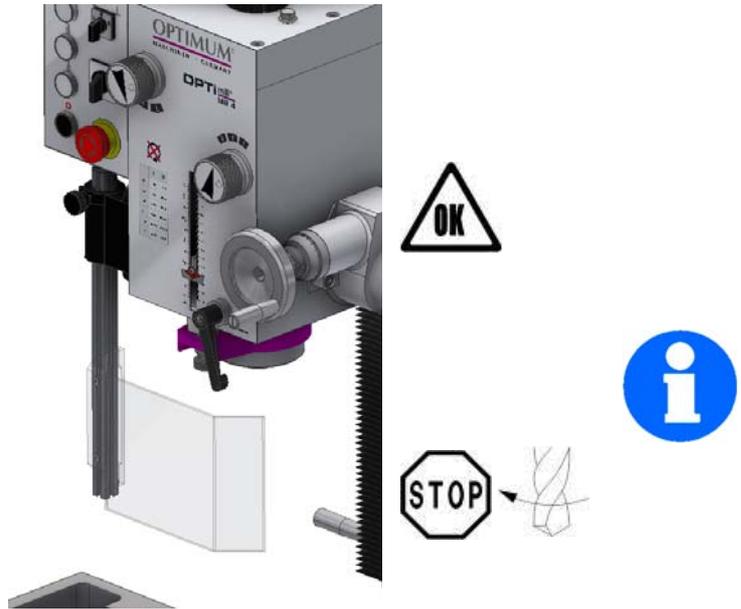
Adjust the guard to the correct height before you start working.

To do so, slacken the clamping screw, set the required height and re-tighten the clamping screw.

There is a switch integrated in the spindle protection mounting which monitors the closed position.

INFORMATION

The machine cannot be started, if the spindle protection is not closed.



Img.1-4: Spindle guard

1.10 Safety check

Check the drilling- milling machine regularly.

Check all safety devices

- before starting work,
- once a week (with the machine in operation) and
- after all maintenance and repair work.

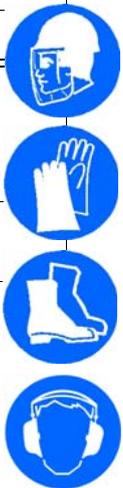
General check		
Equipment	Check	OK
Guards	Mounted, firmly bolted and not damaged	
Signs, Markers	Installed and legible	

Functional check		
Equipment	Check	
Emergency switching off push button	After the emergency switching off push button is pressed, the drilling- milling machine must switch off. It must only be possible to restart the machine, if the emergency switching off push button is unlocked and the ON switch has been pressed.	
Separation guard around the drill and milling spindle	The drilling- milling machine may switch on only when the guard is closed.	  

1.11 Personal protective equipment

For certain work, personal protective equipment is required.

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





Wear protective gloves when handling pieces with sharp edges.

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

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

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

CAUTION!

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



1.12 For your own safety during operation

WARNING!

Before activating the drilling- milling machine, ensure that this will not endanger other persons or cause damage to equipment.



Avoid any unsafe work methods:

Make sure that your operation does not create a safety hazard.

- The rules specified in these operating instructions must be observed during assembly, operation, maintenance and repair.
- Use protective glasses!
- Switch off the drilling- milling machine before measuring the workpiece.
- Do not work on the drilling- milling machine, if your concentration is reduced, for example, because you are taking medication.
- Stay on the drilling- milling machine until the working spindle has come to a complete standstill.
- Use the specified personal protective equipment. Ensure you wear close-fitting clothing and, if necessary, a hairnet.
- Do not use protective gloves when drilling or milling.
- Disconnect the shock-proof plug from the outlet before replacing the tool.
- Use appropriate agents to remove drilling and milling chips.
- Ensure that your work does not create a safety risk.
- Safely and firmly clamp the workpiece in place, before switching the drilling- milling machine on.

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

1.13 Switching-off and securing the drilling- milling machine

Disconnect the mains plug before starting maintenance and repairs.



1.14 Using lifting equipment

WARNING!

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



Check that the lifting and load suspension equipment are of sufficient load-bearing capability and are in perfect condition.

Observe the accident prevention regulations issued by your Employers Liability Insurance Association or other supervisory authorities applicable to your company.

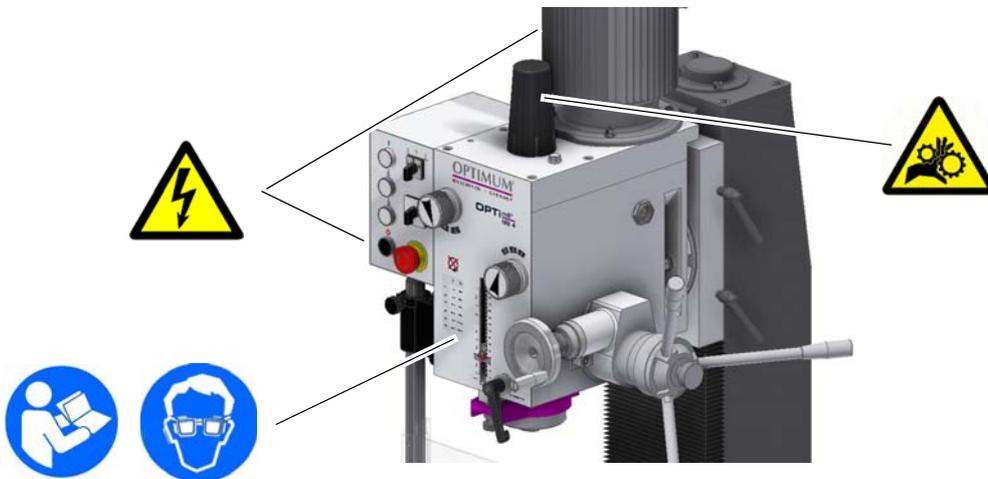
Fasten the loads properly.

Never walk under suspended loads!



1.15 Positions of the symbols on the drilling- milling machine

Make sure that the mandatory and warning symbols are legible.



Img. 1-5: Symbols on MB4

1.16 Electronics

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

A second person must be present during work on live components to disconnect the power in the event of an emergency. If there is a fault in the power supply, switch off the milling machine immediately!

Comply with the required inspection intervals in accordance with the factory safety directive, operating equipment inspection.

The operator of the machine must ensure that the electrical systems and operating equipment are inspected with regards to their proper condition, namely,

- by a qualified electrician or under the supervision and direction of a qualified electrician, prior to initial commissioning and after modifications or repairs, prior to recommissioning
- and at certain intervals.

The deadlines must be set so that arising, foreseeable defects can be detected in a timely manner.

The relevant electro-technical rules must be followed during the inspection.

The inspection prior to initial commissioning is not required if the operator receives confirmation from the manufacturer or installer that the electrical systems and operating equipment comply with the accident prevention regulations, see conformity declaration.

Permanently installed electrical systems and operating equipment are considered constantly monitored if they are continually serviced by qualified electricians and inspected by means of measurements in the scope of operation (e.g. monitoring the insulation resistance).

1.17 Inspection deadlines

Define and document the inspection deadlines for the machine in accordance with § 3 of the Factory Safety Act and perform an operational risk analysis in accordance with § 6 of the Work Safety Act. Also use the inspection intervals in the maintenance section as reference values.



2 Technical specification

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

Electrical connection	
Motor	400V ~ 50Hz / 3Ph. 1,1/ 1,5 kW
optional	400V / 3Ph. ~ 60Hz 1,1/ 1,5 kW 440V / 3 Ph. ~ 60Hz 1,1/ 1,5 kW 230V / 1Ph. ~ 50Hz 1,1 kW 230V / 3Ph. ~ 60Hz 1,1/ 1,5 kW
Drilling-milling capacity	
Drilling capacity in steel [mm]	max. Ø 28
Drilling capacity in cast [mm]	max. Ø 32
Milling capacity end mill [mm]	max. Ø 28
Milling capacity milling head [mm]	max. Ø 63
Throat [mm]	275
Spindle seat	
Spindle seat	MT 4
Draw-in rod	M16
Spindle sleeve stroke [mm]	120 mm
Drill-mill head	
Swivelling	+ / - 60°
Gear stages	2 x 6
Z axis travel [mm]	430
Milling table	
Table length [mm]	800
Table width [mm]	240
Y axis travel [mm]	195
X axis travel [mm]	450
T - slot size / distance [mm]	14 / 63
Max. load [kg]	80
Dimensions	
Height [mm]	📄 Installation plan on page 62
Length [mm]	
Width [mm]	
Total weight [kg]	320



Work area	
Height [mm]	2500
Length [mm]	2000
Width [mm]	2600
Speeds	
Gear stage slow [min ⁻¹]	95 - 1600
Gear stage rapid [min ⁻¹]	190 - 3200
Environmental conditions	
Temperature	5-35°C
Humidity	25-80%
Operating material	
Gear	Mobilgear 627, ISO VG 100 Viscosity 100 cSt at 40°C or a comparable oil about 3,5 litres
Bare steel parts	Mobilgrease OGL 007 or, Mobilux EP 004, acid-free oil, e.g. weapon oil, motor oil

Emissions

The generation of noise emitted by the drilling-milling machine is 76 dB(A) at 80% of max. speed without tool.

If the drilling- milling is installed in an area where various machines are in operation, the noise exposure (immission) on the operator of the drilling machine at the working place may exceed 80 dB(A).



INFORMATION

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

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



INFORMATION

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

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

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

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



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

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

MB4_GB_2.fm



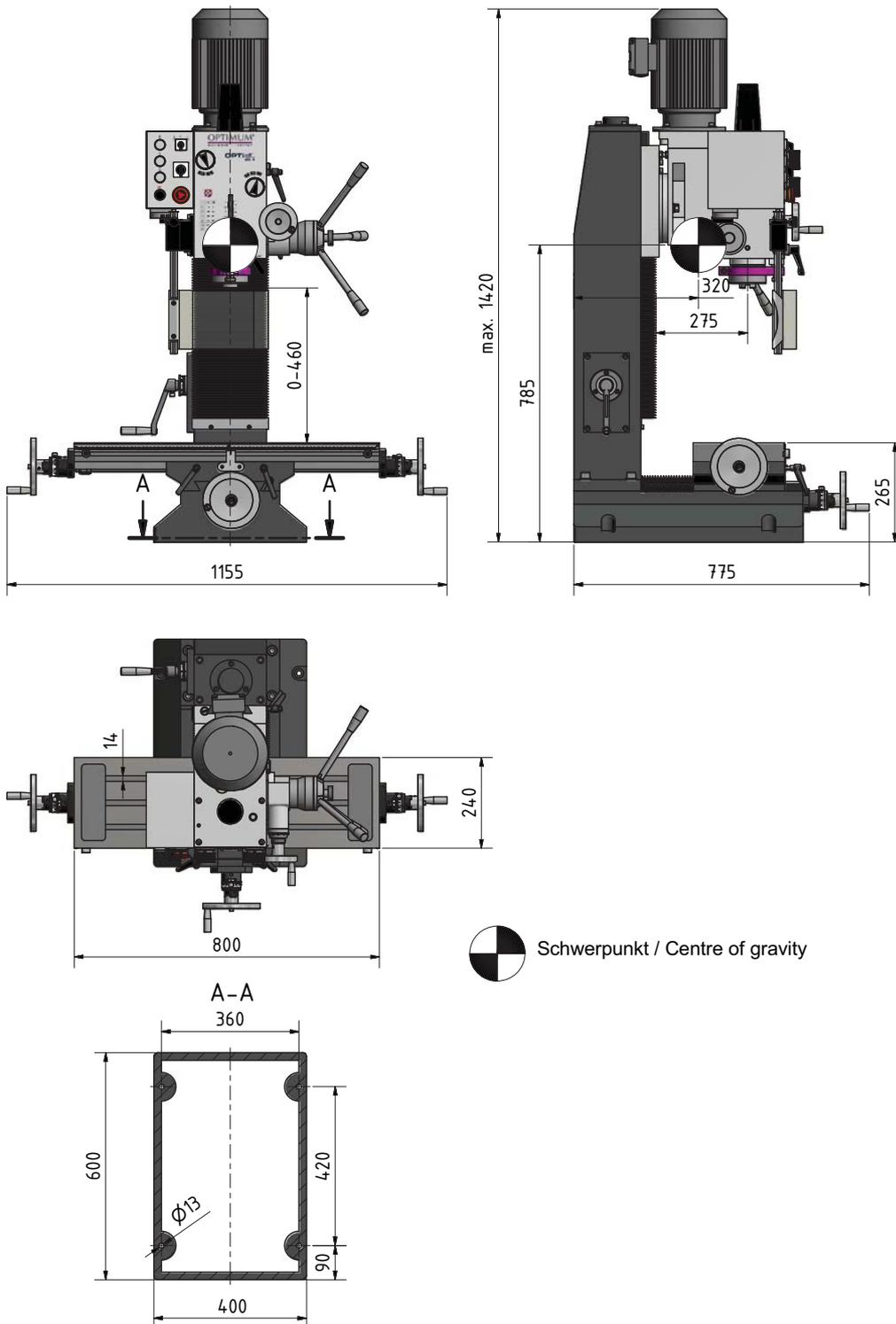
CAUTION!

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

We generally recommend the use of noise and ear protection.



2.1 Installation plan



Img.2-1: Installation plan

MB4_GB_2.fm



3 Delivery, interdepartmental transport, assembly and commissioning

3.1 Notes on transport, installation, commissioning

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

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

WARNING!

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



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

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

WARNING!

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



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

3.1.1 General risks during internal transport

WARNING: TILTING DANGER!

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

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

Warn employees and advise them of the hazard.



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

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

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

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

Careful planning of interdepartmental transport is therefore essential.



3.2 Scope of delivery

INFORMATION

The drilling- milling machine is delivered pre-assembled.

Compare the scope of delivery with the attached packing list.

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



CAUTION!

Basically, all tools, especially milling tools, are to be fastened in the spindle with the tightening rod and also loosened again. A reduction sleeve MT4/MT3 with ejector tab, which may be included in the scope of delivery, is not suitable for use on this drilling and milling machine. The spindle sleeve itself does not have a continuous gap in order to be able to use an extraction wedge there. This possibly installed reducing sleeve with the ejector tab must be loosened again with the tightening rod. This can damage the thread of the tightening rod. The drive-out wedge included in the scope of delivery is intended for this reducing sleeve itself, in order to be able to undo a connection made in it.



A reducing sleeve MT4/MT3 with thread M16 for the tightening rod is optionally available under article no. 3350314.

3.3 Set-up and assembly

3.3.1 Installation site requirements

The workplace for operating, maintenance and repair must not be restricted.

The mains plug of the drilling- milling machine must be freely accessible.

The illumination of the workplace must be designed in such a manner that an illumination of 500 Lux is attained at the tool tip.

If this is not guaranteed with the normal installation site lighting, workplace lights (available as an option) must be used.

3.3.2 Load suspension point

WARNING!

Danger of crushing and overturning. Proceed carefully when lifting, installing and assembling the machine.

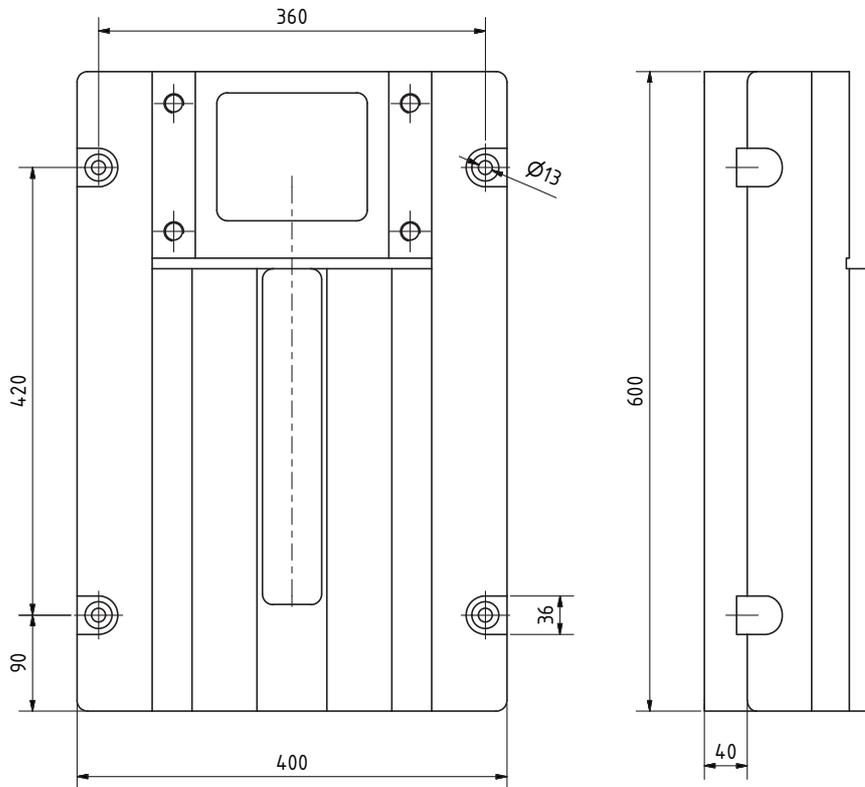
- Lock all clamping levers on the drilling-milling machine before you lift it.
- Fix the load lifting gear around the drilling-milling head. Use a lifting sling for this purpose.
- Make sure that the attached load does not cause damage to components or paint.





3.3.3 Assembly

- Check that the milling machine foundation is horizontal with a spirit level.
- Check that the foundation has sufficient load-bearing capacity and rigidity.



Img.3-1: Machine base

ATTENTION!

Insufficient rigidity of the foundation leads to the superposition of the vibrations of the drilling-milling machine and of the underground (natural frequency of components). If the rigidity of the overall system is insufficient, critical speeds with annoying vibrations will be reached very quickly and lead to bad milling results.



- Place the drilling- milling machine on the provided foundation.
- Fix the machine base to the substructure through the holes pre-drilled for this purpose. The attachment points are marked by arrows on the machine base.

WARNING!

The nature of the foundation and type of fixings used to secure the machine base to the foundation must be capable of absorbing the loads caused by the drilling- milling machine. The foundation must be level. Check that the drilling- milling machine foundation is horizontal with a spirit level.



Fix the milling machine to its foundation at the recesses provided on the machine base for this purpose. We recommend that you use shear connector cartridges or heavy-duty anchors.  Dimensions on page 60



3.4 First commissioning

WARNING!

First commissioning may only take place after proper installation.

First commissioned of the milling machine by inexperienced personnel constitute a risk to personnel and equipment.  Personnel qualification on page 52

We do not accept any liability for damages caused by incorrectly performed commissioning.



ATTENTION!

Before commissioning the machine, all bolts, fastenings and protections must be checked and retightened as necessary!



WARNING!

The use of improper tool holders or their operation at inadmissible speeds constitutes a hazard.

Only use the tool holders (e.g. drill chuck) which were delivered with the machine or which are offered as optional equipment by OPTIMUM.

Only use tool holders in the intended admissible speed range.

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



3.4.1 Power supply

CAUTION!

Install the connection cable of the machine in such a way that people will not stumble over it.

→ Connect the electrical supply cable.

→ Check the fusing (fuse) of your electrical supply according to the technical instructions regarding the total connected power of the drilling- milling machine.



3.4.2 Cleaning and lubrication

→ Remove the anti-corrosive agents which has been applied to the drilling- milling machine for transport and storage. We recommend you use paraffin for this purpose.

→ To clean the drilling- milling machine, do not use any solvents, nitro-cellulose thinner or other cleaning agents that could damage the paintwork. Observe the cleaning agent manufacturer's information and notes.

→ Grease all exposed machine parts using an acid-free lubricating oil.

→ Lubricate the drilling- milling machine in accordance with the lubrication schedule.
 Inspection and maintenance on page 76

→ Check that all spindles are running smoothly. All spindle nuts are re-adjustable.

→ Disassemble the V-ledges of the cross table and clean the ledges from the anti-corrosive agent.  V-ledges on page 78

3.4.3 Filling in gear oil

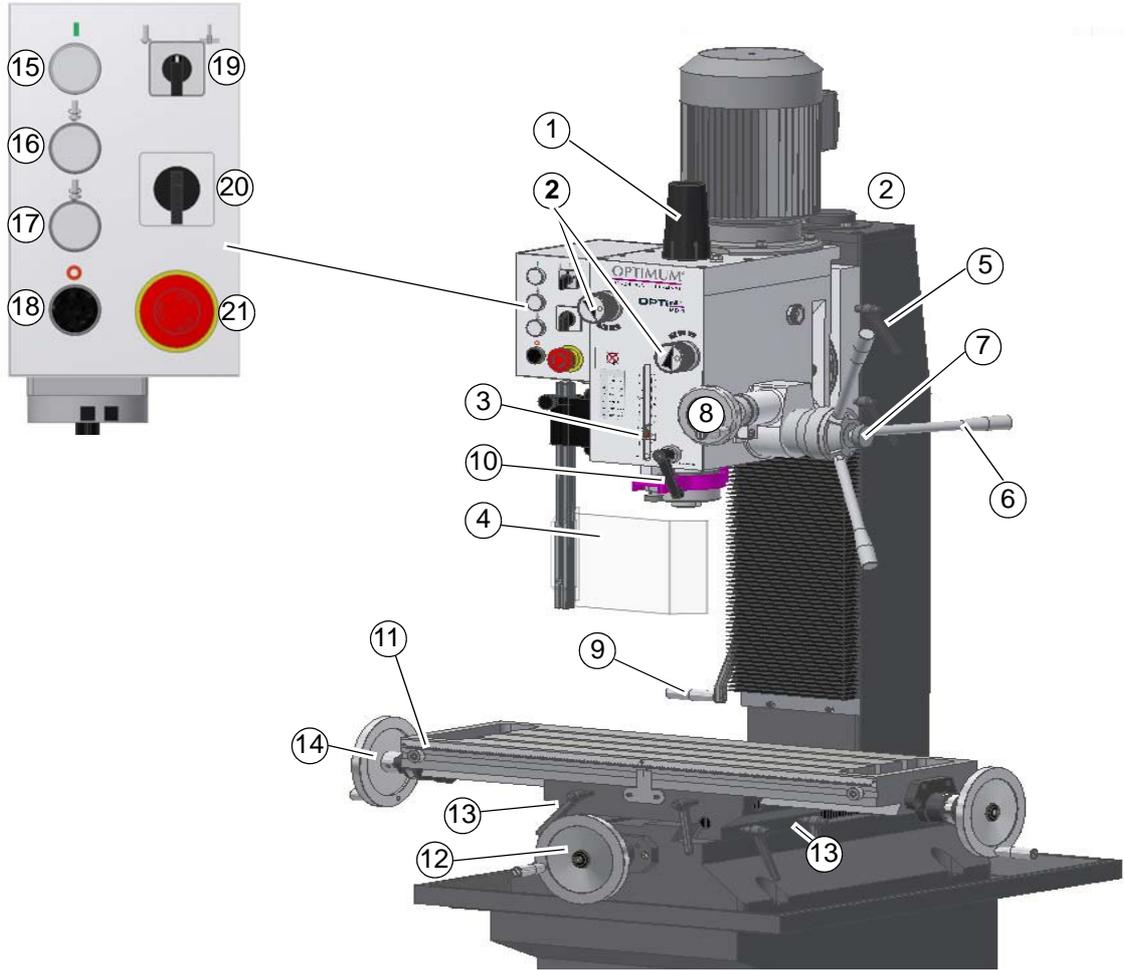
The drilling- milling machine is delivered without gear oil. Fill in gear oil.

 Oil change on page 77



4 Operation

4.1 Control and indicating elements



Pos.	Designation	Item	Designation
1	Draw-in rod cap	2	Rotary selector switch gear stage
3	Meter rule with scale	4	Spindle guard
5	Clamping screw drilling-milling head	6	Star grip for spindle sleeve feed
7	Activation of the fine adjustment	8	Fine adjustment of spindle sleeve
9	Milling head height adjustment hand crank	10	Spindle sleeve clamping lever
11	Adjustable limit stops	12	Saddle slide Y axis hand crank
13	Clamping lever	14	Cross slide X axis hand crank
15	Control On, operating control lamp	16	Push button spindle rotation clockwise
17	Push button spindle rotation CCW	18	Push button spindle rotation "Off"
19	Operating mode selector switch: <input type="radio"/> Drilling/Milling <input type="radio"/> Thread tapping Thread tapping on page 74	20	Drive step switch (only on 400V machines)
		21	Emergency stop

MB4_GB_4_fm



4.2 Safety

The drilling- milling machine must only be operated under the following conditions:

- The drilling- milling machine is in proper working order.
- The drilling- milling machine is used as intended.
- The operating manual is followed.
- All safety devices are installed and activated.

Eliminate or have all malfunctions rectified promptly. Stop the drilling and milling machine immediately in the event of any abnormality in operation and make sure it cannot be started up accidentally or without authorisation.



👉 For your own safety during operation on page 58

4.3 Switching on the drilling-milling machine

- ➔ Select the gear stage.
- ➔ Select the motor stage.
- ➔ Press the button "Control On".
- ➔ Press the desired spindle rotation direction.

4.3.1 Speed table 400V three-phase drive

Gear stage		L1	L2	L3	H1	H2	H3
Motor stage		95	180	300	580	1000	1600
		190	360	600	1160	2000	3200



Img.4-1: Speed table 400V

4.3.2 Speed table 230V

Getriebestufe		L1	L2	L3	H1	H2	H3
		95	180	300	580	1000	1600



Img.4-2: Speed table 230V



4.4 Switching the drilling-milling machine off

- Press the "Spindle rotation off" button.

4.5 Inserting tool

4.5.1 Installation

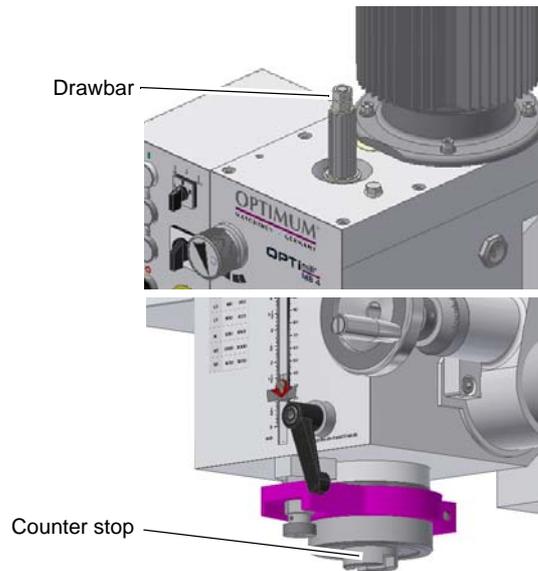
CAUTION!

When milling, the seat cone must always be secured with the drawbar. A simple connection with the taper bore of the work spindle without using the drawbar is not permissible for milling. The cone connection is released by lateral pressure. Injuries may be caused by parts flying off.



The milling head is fitted with an M12 tie rod.

- Remove the cap.
- Clean the seat in the spindle / quill.
- Clean the cone of your tool.
- Insert the tool in the spindle / quill.
- Screw the draw bar in the tool.
- Tighten the tool with the draw bar and hold the spindle on the counter bearing by means of a wrench.



Img.4-3: Drilling-milling head without cover cap

4.5.2 Removing

- Hold the spindle on counter bearing with a wrench and loosen the draw bar. Continue turning the tie rod, so that the tool is squeezed out from the conical seat.

ATTENTION!

When using an MT spindle.

Compared to steep cone sockets when installing a cold Morse taper in a warm machine, these MT - tapers tend to shrink onto the Morse cone seat.



4.5.3 Use of collets

If collets are used to house milling tools, higher machining tolerance can be achieved. The collet may easily and quickly be changed for a smaller or larger end mill with no need to remove the complete tool. The collet is pressed into the ring of the swivel nut and must rest there by itself. The milling cutter is clamped by fastening the swivel nut on the tool. Make sure that the correct collet is used for each milling cutter diameter, so that the milling cutter may be fastened securely and firmly.



4.6 Clamping the workpieces

CAUTION!

Injuries can be caused by parts flying off.

The workpiece is always to be fixed by a machine vice, jaw chuck or by another appropriate clamping tool such as for the clamping claws.



4.7 Changing the speed range

ATTENTION!

Wait until the drilling and milling machine has come to a complete halt before changing the speed using the gear switch.



There are two levers to switch over the gear to the desired spindle speed at the front side of the machine. The following speeds are available in depending the used electric motor drive stage.

4.8 Selecting the speed

The correct speed is an important factor for milling. The speed determines the cutting speed by which the cutting edges cut the material. By selecting the correct cutting speed, the service life of the tool is increased and the working result is optimized.

The optimum cutting speed mainly depends on the material and on the material of the tool. Higher speeds are possible with tools (mills) made from hard metal or cutting ceramics than with tools made from high-alloy high speed steel (HSS). You will achieve the ideal cutting speed by selecting the correct rotation speed.

Please refer to the following standard values or a table reference book (e.g. Tabellenbuch Metall, Europa Lehrmittel, ISBN 3808517220) to determine the correct cutting speed for your tool and the material to be cut.

The required speed is calculated as follows:

$$n = \frac{V}{\pi \times d}$$

n = speed in rpm (revolutions per minute)

V = cutting speed in m/min (metres per minute)

d = tool diameter in m (metres)

4.8.1 Standard values for cutting speeds

[m/min] with high-speed steel and hard metal for upcut milling.

Tool	Steel	Grey cast iron	Al alloy case-hardened
Plain milling cutters and shell end mills [m/min]	10 - 25	10 - 22	150 - 350
Relieved milling cutters [m/min]	15 - 24	10 - 20	150 - 250
Cutter head with high speed steel [m/min]	15 - 30	12 - 25	200 - 300
Cutter head with carbide inserts [m/min]	100 - 200	30 - 100	300 - 400

This results in the following standard speeds, dependent on mill diameter, mill type and material.



Tool diameter [mm] plain milling cutters and shell end mills	Steel 10 - 25 m/min	Grey cast iron 10 - 22 m/min	Aluminium alloy case-hardened 150 - 350 m/min
	Rotational speed [rpm]		
35	91 - 227	91 - 200	1365 - 3185
40	80 - 199	80 - 175	1195 - 2790
45	71 - 177	71 - 156	1062 - 2470
50	64 - 159	64 - 140	955 - 2230
55	58 - 145	58 - 127	870 - 2027
60	53 - 133	53 - 117	795 - 1860
65	49 - 122	49 - 108	735 - 1715

Tool diameter [mm] Form mills	Steel 15 - 24 m/min	Grey cast iron 10 - 20 m/min	Aluminium alloy case-hardened 150 - 250 m/min
	Rotational speed [rpm]		
4	1194 - 1911	796 - 1592	11900 - 19000
5	955 - 1529	637 - 1274	9550 - 15900
6	796 - 1274	531 - 1062	7900 - 13200
8	597 - 955	398 - 796	5900 - 9900
10	478 - 764	318 - 637	4700 - 7900
12	398 - 637	265 - 531	3900 - 6600
14	341 - 546	227 - 455	3400 - 5600
16	299 - 478	199 - 398	2900 - 4900

4.8.2 Standard values for speeds with HSS high speed steel – Eco – twist drills

Material	Drill diameter										Cooling ³⁾
		2	3	4	5	6	7	8	9	10	
Steel, unalloyed, up to 600 N/mm ²	n ¹⁾	5600	3550	2800	2240	2000	1600	1400	1250	1120	E
	f ²⁾	0.04	0.063	0.08	0.10	0.125	0.125	0.16	0.16	0.20	
Mild steel, alloyed, tempered, up to 900N/mm ²	n	3150	2000	1600	1250	1000	900	800	710	630	E/oil
	f	0.032	0.05	0.063	0.08	0.10	0.10	0.125	0.125	0.16	
Mild steel, alloyed, tempered, up to 1200 N/mm ²	n	2500	1600	1250	1000	800	710	630	560	500	Oil
	f	0.032	0.04	0.05	0.063	0.08	0.10	0.10	0.125	0.125	
Stainless steels up to 900 N/ mm ² e.g. X5CrNi18 10	n	2000	1250	1000	800	630	500	500	400	400	Oil
	f	0.032	0.05	0.063	0.08	0.10	0.10	0.125	0.125	0.16	
1): Speed [n] in rpm											
2): Feed [f] in mm/rev											

MB4_GB_4_fm



3): Cooling: E = Emulsion; oil = cutting oil

- The above mentioned indications are standard values. In some cases it may be advantageous to increase or decrease these values.
- A cooling or lubricating agent should be used when drilling.
- For stainless materials (e.g. VA – or NIRO steel sheets) do not centre, as this will result in the material compacting and the drill bit rapidly becoming blunt.
- The workpieces need to be tensed inflexibly and stably (vice, screw clamp).

INFORMATION

Friction during the cutting process causes high temperatures at the cutting edge of the tool. The tool should be cooled during the milling process. Cooling the tool with a suitable cooling lubricant ensures better working results and a longer edge life of the cutting tool.



INFORMATION

Use a water-soluble environmentally friendly emulsion as cooling lubricant procured from a specialist retailer.

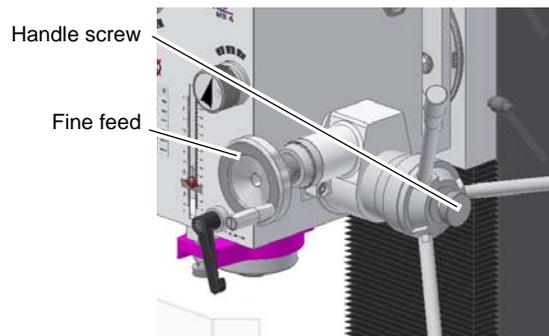


Make sure that the cooling lubricant is properly absorbed. Respect the environment when disposing of lubricants and coolants. Follow the manufacturer's disposal instructions.



4.9 Manual quill feed with the fine feed

- ➔ Turn the handle screw. The quill lever moves in direction of the drilling and milling head and activates the coupling of the fine feed.
- ➔ Turn the quill fine feed in order to move the quill.



Img.4-4: Handle screw

4.10 Manual quill feed with the quill lever

ATTENTION!

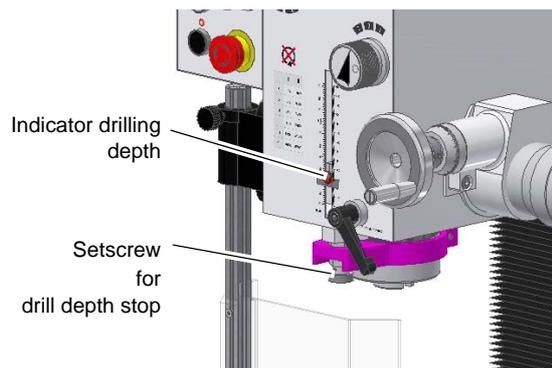
The clutch of the fine feed has to be disengaged before the quill lever can be used. Activating the quill lever when the fine feed is engaged may damage the clutch.



- ➔ Loosen the handle screw „Img.4-4: Handle screw“ on page 72. The quill lever moves away from the drill-milling head and deactivates the coupling of the fine feed.

4.10.1 Drill depth stop

Use the drilling depth stop when drilling several holes of the same depth.



MB4_GB_4.fm



Img.4-5: Drill depth stop

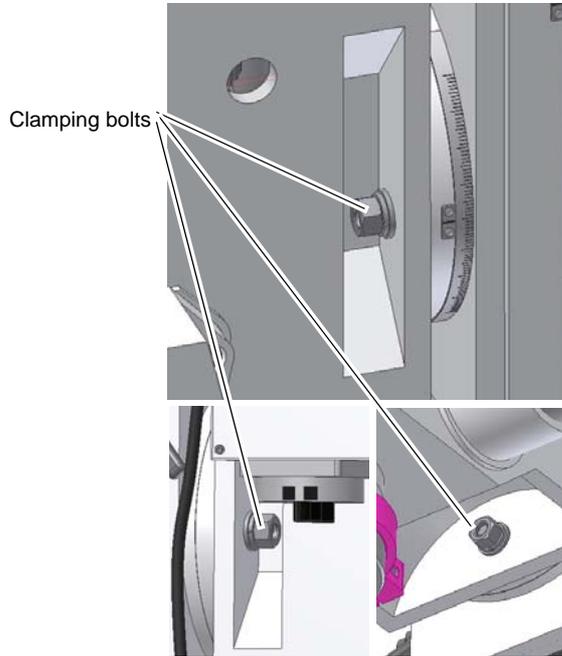
4.11 Swivelling the drill-mill head

The milling drilling and head can be swivelled to the right and to the left. There three screws are to loosen.

- Turn the drill-mill head to the desired position.
- Retighten the fastening screws.

ATTENTION!

The drilling-milling head can be swivelled significantly further. Gear oil may leak out due to further swivelling.



Img.4-6: Clamping screws

CAUTION!

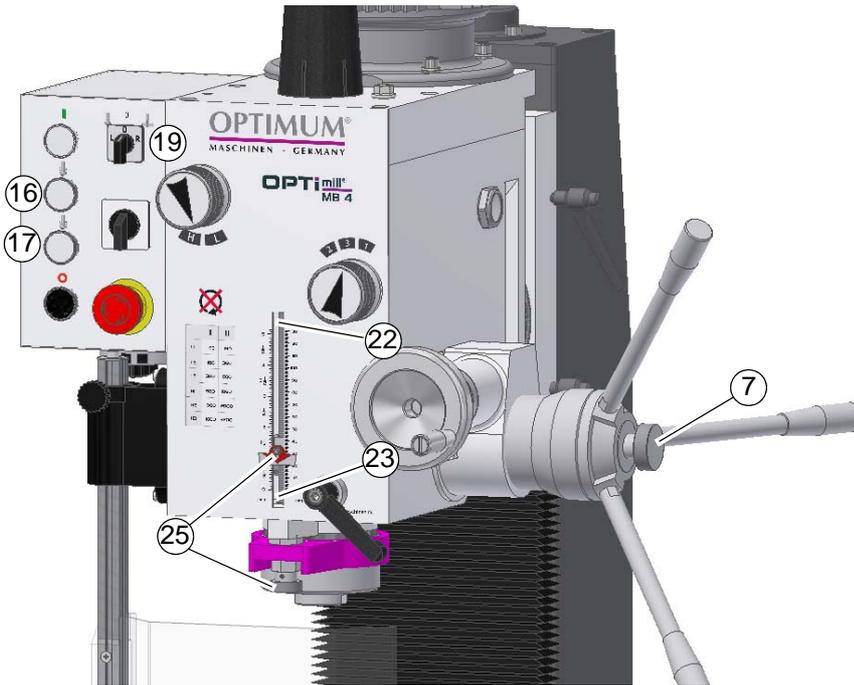
If the screws are completely unfastened, the drill mill head might fall down.

When slewing the working head, only unfasten the screws as far as necessary to be able to perform the settings. After having set the slewing angle, retighten the fixing screws.





4.12 Thread tapping



Img.4-7: Thread tapping

Item	Designation	Item	Designation
22	Cycle end limit switch	19	Operating mode selector switch
23	Turning direction reversal switch	16	Spindle rotation direction push button
25	Depth stop	17	
7	Activation of fine adjustment of spindle sleeve		

- ➔ Set the operating mode selector switch (19) to thread tapping.
- ➔ Set the depth stop (25) to the desired depth.
- ➔ Select the lowest speed. Changing the speed range on page 70
- ➔ Switch the rotation of the spindle on. Note the correct direction of rotation (16) or (17).
- ➔ Move the sleeve downward with the sleeve lever until the machine tap cams in the work piece.

The machine tap turns into the workpiece. As soon as the pre-set depth is attained, the spindle reverses the direction of rotation at the switch point (23). The machine tap turns out of the workpiece. When the sleeve is completely entered up to the switch point (22) the rotation of the spindle is stopped. Then it is possible to proceed another threading operation.

ATTENTION!

Before proceeding another threading cycle, the sleeve must be completely entered in order to trigger the switch point (22).

The activation of fine adjustment of spindle sleeve (7) must be disabled.





5 Maintenance

In this chapter you will find important information about

- Inspection
- Maintenance
- Repair

of the drilling- milling machine.

ATTENTION!

Properly performed regular maintenance is an essential prerequisite for

- **operational safety,**
- **failure-free operation,**
- **long service life of the drilling- milling machine and**
- **the quality of the products which you manufacture.**

Installations and equipment from other manufacturers must also be in good order and condition.



5.1 Safety

WARNING!

The consequences of incorrect maintenance and repair work may include:

- **extremely serious injuries to those working on the drilling- milling machine and**
- **damage to the drilling- milling machine.**

Only qualified personnel should carry out maintenance and repair work on the drilling- milling machine.



5.1.1 Preparation

WARNING!

Only work on the drilling- milling machine if it has been disconnected from the power supply.

Switching-off and securing the drilling- milling machine on page 58

Attach a warning label.



5.1.2 Restarting

Before restarting, run a safety check.

Safety check on page 57

WARNING!

Before starting the drilling- milling machine, you must check that there is no danger for persons and that the drilling- milling machine is not damaged.





5.2 Inspection and maintenance

The type and level of wear depends to a large extent on the individual usage and operating conditions. Any indicated intervals therefore are only valid for the corresponding approved conditions.

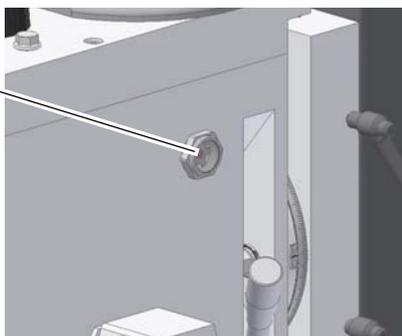
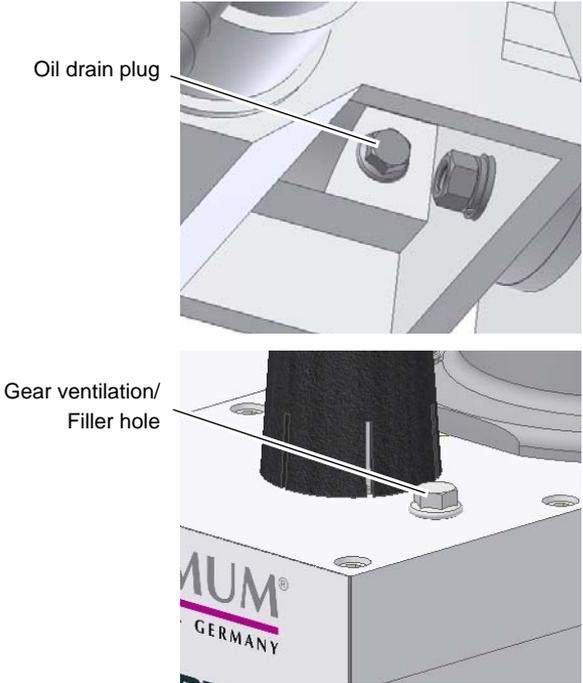
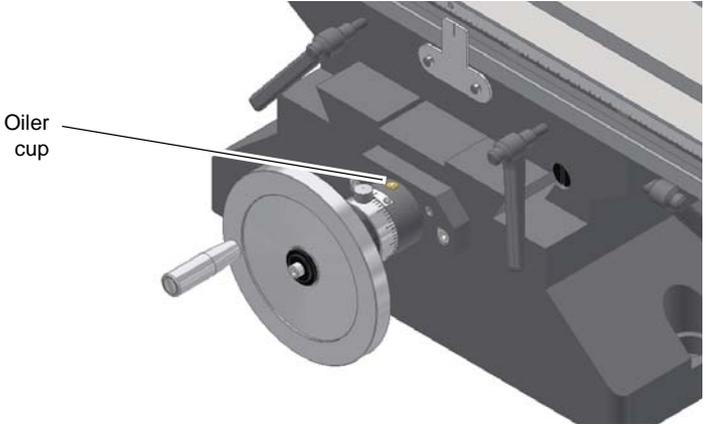
Interval	Where?	What?	How?
Start of work, after every maintenance or repair work	Drilling- milling machine	→  Safety check on page 57	
Start of work, after every maintenance or repair work	Dovetail guides	Oiling	→ Oil all guide rails.
Every week	Milling table	Oiling	→ Oil all bare steel surfaces. Use an acid-free oil, e.g. weapon oil or motor oil.
Weekly	Gear of milling head	Oil level	<p>→ Check the oil level of the gear. The oil level must be in the middle of the sight glass.</p>  <p>Oil sight glass</p>

Abb.5-1: Oil sight glass speed gear



Interval	Where?	What?	How?
First after 200 operating hours, then every 2000 operating hours	Gear of milling head	Oil change	<ul style="list-style-type: none"> ➔ For oil change use an appropriate collecting tray of sufficient capacity. ➔ Have the drilling-milling machine run for a few minutes, the oil will heat up and will slightly penetrate from the opening. ➔ Remove the oil drain plug. 👉 Operating material on page 61 <div style="text-align: right;">  <p>Oil drain plug</p> <p>Gear ventilation/ Filler hole</p> <p>Abb.5-2: Milling head</p> </div>
Weekly	Drilling- milling machine	Oiling	<ul style="list-style-type: none"> ➔ Lubricate all oiler cups with machine oil, do not use grease guns or the like. 👉 Operating material on page 61 <div style="text-align: right;">  <p>Oiler cup</p> <p>Img.5-3: Oiler cup</p> </div>
Every month	Oiler cup	Oiling	<ul style="list-style-type: none"> ➔ Lubricate all oiler cups with machine oil, do not use grease guns or the like.

MB4_GB_5_fm



Interval	Where?	What?	How?
Every six months	Adjustment Z axis	Lubricate	<ul style="list-style-type: none"> ➔ Clamp the milling head. ➔ Remove the service cover from the column. ➔ Lubricate the gearwheels.
When necessary	Spindle nut cross table	Readjusting	<p>Increased gap in the milling table spindles can be reduced by resetting the spindle nuts. The spindle nuts are reset by reducing the thread flanks of the spindle nut by means of a take-up screw. After the reset, it is necessary to check if there is still smooth movement over the entire path, otherwise wear is considerably increased due to friction between the spindle nut and the spindle. The regulating screw of the spindle nut of the Y axis is accessible from the rear side, the regulating screw of the spindle nut of the x axis is accessible from the right or left side of the milling table.</p>
When necessary	V-ledges	Readjusting X and Y axis	<div style="text-align: center;"> <p>Abb.5-4: Milling table</p> </div> <ul style="list-style-type: none"> ➔ Turn the adjusting screw of the corresponding V-ledge clockwise. The V-ledge is pushed further inward thus reducing the play in the guide rail. ➔ Check the settings. The corresponding guide rail must be more easily movable but ensure stable guidance.
When necessary	V-ledges	Readjusting Z axis	<ul style="list-style-type: none"> ➔ Proceed as described under "Readjusting X and Y axis".

INFORMATION

The spindle bearing is lifetime-lubricated. It is not necessary to lubricate it again.





5.3 Repair

5.3.1 Customer service technician

For any repair work request the assistance of an authorised customer service technician. Contact your specialist dealer if you do not have customer service's information or contact Stürmer Maschinen GmbH in Germany who can provide you with a specialist dealer's contact information. Optionally, the

Stürmer Maschinen GmbH

Dr.-Robert-Pfleger-Str. 26

D- 96103 Hallstadt

can provide a customer service technician, however, the request for a customer service technician can only be made via your specialist dealer.

If the repairs are carried out by qualified technical personnel, they must follow the indications given in these operating instructions.

Optimum Maschinen Germany GmbH accepts no liability nor does it guarantee against damage and operating malfunctions resulting from failure to observe these operating instructions.

For repairs, only use

- faultless and suitable tools,
- original parts or parts from series expressly authorised by Optimum Maschinen Germany GmbH.



6 Malfunctions

6.1 Milling machine malfunctions

Malfunction	Cause/ possible effects	Solution
Milling machine cannot be switched on	<ul style="list-style-type: none"> Power-on sequence not observed. 	<ul style="list-style-type: none"> Switching on the drilling-milling machine on page 68 Have it checked by qualified personnel.
Tool "burnt".	<ul style="list-style-type: none"> Incorrect speed. Chips are not coming out of the drilled hole. Blunt tool. Operating without cooling agent. 	<ul style="list-style-type: none"> Choose a different speed, excessive feed. Withdraw the tool more frequently. Sharpen or replace tool. Use coolant.
Taper cannot be inserted in quill.	<ul style="list-style-type: none"> Remove any dirt, grease or oil from the internal conical surface of the spindle sleeve or the taper. 	<ul style="list-style-type: none"> Clean surfaces well. Keep surfaces free from grease.
The taper cannot be pushed out.	<ul style="list-style-type: none"> MT4 taper is shrunk on the Morse taper. 	<ul style="list-style-type: none"> Let the machine run at highest speed for two minutes to warm it up and attempt to remove the taper again.
Motor does not start.	<ul style="list-style-type: none"> Defective fuse. 	<ul style="list-style-type: none"> Have it checked by qualified personnel.
Rattle the spindle if the workpiece surface is rough.	<ul style="list-style-type: none"> Upcut mill machining not possible under the current operating conditions. Clamping lever of the movement axes not tightened. Loose collet, loose drill chuck, draw-in rod loose. Tool is blunt. The workpiece is not fastened. Excessive slack in bearing. Spindle moves up and down. 	<ul style="list-style-type: none"> Perform conventional milling. Tighten the clamping lever. Check, re-tighten. Sharpen or renew the tool. Clamp the workpiece firmly. Readjust the bearing slack or replace the bearing. Readjust the bearing slack or replace the bearing.
Fine feed of the spindle sleeve does not work	<ul style="list-style-type: none"> Fine feed is not correctly activated. Coupling of the fine feed does not cam-in, is soiled, blurred, worn, defective 	<ul style="list-style-type: none"> Manual quill feed with the fine feed on page 72 Clean, replace.



7 Appendix

7.1 Copyright

This document is protected by copyright. All derived rights are reserved, especially those of translation, re-printing, use of figures, broadcast, reproduction by photo-mechanical or similar means and recording in data processing systems, either partial or total.

Subject to technical changes without notice.

7.2 Terminology/Glossary

Term	Explanation
Milling table	Supporting surface, clamping surface for the workpiece with traverse in X and Y directions
Taper mandrel	Tool housing taper, drill taper, drill chuck taper.
Workpiece	piece to be milled, drilled or machined.
Draw-in rod	Threaded rod to fix the taper mandrel in the quill.
Drill chuck	Drill bit adapter
Collet	Holder for end mill
Drill-mill head	Upper part of the milling machine
Spindle sleeve	Hollow shaft in which the milling spindle turns.
Milling spindle	Shaft activated by the motor
Drilling table	Supporting surface, clamping surface
Taper mandrel	Cone of the drill or of the drill chuck
Quill lever	Manual operation for the drill feed
Quick action - drill chuck	Drill bit adapter can be fixed by hand.
Workpiece	Part to be drilled, part to be machined.
Tool	Milling cutter, drill bit, etc.



7.3 Liability claims/warranty

Besides the legal liability claims for defects of the customer towards the seller, the manufacturer of the product, OPTIMUM GmbH, Robert-Pfleger-Straße 26, D-96103 Hallstadt, does not grant any further warranties unless they are listed below or were promised as part of a single contractual provision.

Liability or warranty claims are processed at OPTIMUM GmbH's discretion either directly or through one of its dealers.

Any defective products or components of such products will either be repaired or replaced by components which are free from defects. Ownership of replaced products or components is transferred to OPTIMUM Maschinen Germany GmbH.

The automatically generated original proof of purchase which shows the date of purchase, the type of machine and the serial number, if applicable, is the precondition in order to assert liability or warranty claims. If the original proof of purchase is not presented, we are not able to perform any services.

Defects resulting from the following circumstances are excluded from liability and warranty claims:

- Using the product beyond the technical options and proper use, in particular due to overstraining of the machine.
- Damage caused personally through incorrect use or failure to observe our operating instructions,
- negligent or incorrect handling and use of improper operating materials.
- Unauthorized modifications and repairs.
- Insufficient installation and safeguarding of the machine.
- Disregarding the installation requirements and conditions of use.
- Atmospheric discharges, overvoltage and lightning strokes as well as chemical influences.

The following items are also not subject to liability or warranty claims:

- Wearing parts and components which are subject to a standard wear as intended such as e.g. V-belts, ball bearings, illuminants, filters, sealings, etc.
- Non reproducible software errors

Any services, which OPTIMUM GmbH or one of its agents performs in order to fulfil any additional warranty are neither an acceptance of the defects nor an acceptance of its obligation to compensate. These services neither delay nor interrupt the warranty period.

The court of jurisdiction for legal disputes between businessmen is Bamberg.

If any of the aforementioned agreements is totally or partially inoperative and/or invalid, a provision which nearest approaches the intent of the guarantor and remains within the framework of the limits of liability and warranty which are specified by this contract is deemed agreed.



7.4 Storage

ATTENTION!

Incorrect and improper storage might result in damage or destruction of electrical and mechanical machine components.

Store packed and unpacked parts only under the intended environmental conditions.

Follow the instructions and information on the transport box:



- Fragile goods
(Goods require careful handling)
- Protect against moisture and humid environment
- ☞ Environmental conditions on page 61



- Prescribed position of the packing case
(Marking the top surface - arrows pointing up)
- Maximum stacking height



Example: not stackable - do not stack a second packing case on top of the first one.



Consult Optimum Maschinen Germany GmbH if the machine and accessories are stored for more than three months or are stored under different environmental conditions than those specified here. ☞ Environmental conditions on page 61

7.5 Advice for disposal / Options of reuse

Please dispose of your equipment in an environmentally friendly manner, by not placing waste in the environment but in a professional manner.

Please do not simply throw away the packaging and later the disused machine, but dispose of both in accordance with the guidelines laid down by your city council/local authority or by an authorised disposal company.

7.5.1 Decommissioning

CAUTION!

Immediately decommission used machines in order to avoid later misuse and endangering of the environment or of persons.

- **Unplug the power cord.**
- **Cut the connection cable.**
- **Remove all operating materials from the used device which are harmful to the environment.**
- **If applicable remove batteries and accumulators.**
- **Disassemble the machine if required into easy-to-handle and reusable assemblies and component parts.**
- **Dispose of machine components and operating fluids using the intended disposal methods.**





7.5.2 Disposal of new device packaging

All used packaging materials and packaging aids from the machine are recyclable and generally need to be supplied to the material reuse.

The packaging wood can be supplied to the disposal or the reuse.

Any packaging components made of cardboard box can be chopped up and supplied to the waste paper collection.

The films are made of polyethylene (PE) and the cushion parts are made of polystyrene (PS). These materials can be reused after reconditioning if they are passed to a collection station or to the appropriate waste management enterprise.

Only forward the packaging materials correctly sorted to allow direct reuse.

7.5.3 Disposal of the old device

INFORMATION

Please take care in your interest and in the interest of the environment that all component parts of the machine are only disposed of in the intended and admitted way.

Please note that the electrical devices comprise a variety of reusable materials as well as environmentally hazardous components. Please ensure that these components are disposed of separately and professionally. In case of doubt, please contact your municipal waste management. If appropriate, call on the help of a specialist waste disposal company for the treatment of the material.



7.5.4 Disposal of electrical and electronic components

Please make sure that the electrical components are disposed of professionally and according to the statutory provisions.

The device is composed of electrical and electronic components and must not be disposed of as household waste. According to the European Directive regarding electrical and electronic used devices and the implementation of national legislation, used power tools and electrical machines need to be collected separately and supplied to an environmentally friendly recycling centre.

As the machine operator, you should obtain information regarding the authorised collection or disposal system which applies for your company.

Please make sure that the electrical components are disposed of professionally and according to the legal regulations. Please only throw depleted batteries in the collection boxes in shops or at municipal waste management companies.

7.5.5 Disposal of lubricants and coolants

ATTENTION!

Please imperatively make sure to dispose of the used coolant and lubricants in an environmentally compatible manner. Observe the disposal instructions of your municipal waste management companies.



INFORMATION

Used coolant emulsions and oils should not be mixed since it is only possible to reuse oils without pre-treatment when they have not been mixed.

The disposal instructions for used lubricants are made available by the manufacturer of the lubricants. If necessary, request the product-specific data sheets.





7.6 Disposal via municipal collection facilities

Disposal of used electrical and electronic components
(Applicable in the countries of the European Union and other European countries with a separate collecting system for those devices).



The sign on the product or on its packing indicates that the product must not be handled as common household waste, but that it needs to be disposed of at a central collection point for recycling. Your contribution to the correct disposal of this product will protect the environment and the public health. Incorrect disposal constitutes a risk to the environment and public health. Recycling of material will help reduce the consumption of raw materials. For further information about the recycling of this product, please consult your District Office, municipal waste collection station or the shop where you have purchased the product.

7.7 Change information operating manual

Chapter	Short summary	new version number
Spare parts	Spare parts only for 3338451	1.0
parts ; 4.3.2	Wiring 230V ; Speed table 230V	1.0.1

7.8 Product follow-up

We are required to perform a follow-up service for our products which extends beyond shipment.

We would be grateful if you could send us the following information:

- Modified settings
- Any experiences with the drilling- milling machine which might be important for other users
- Recurring malfunctions

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



EC Declaration of Conformity

according to Machinery directive 2006/42/EC, Annex II 1.A

The manufacturer / distributor Optimum Maschinen Germany GmbH
Dr.-Robert-Pfleger-Str. 26
D - 96103 Hallstadt, Germany

hereby declares that the following product

Product designation: Hand-controlled drilling and milling machine

Type designation: MB4

fulfills all the relevant provisions of the directive specified above and the additionally applied directives (in the following) - including the changes which applied at the time of the declaration.

Description:

Hand-controlled drilling and milling machine

The following additional EU Directives have been applied:

EMC Directive 2014/30/EU ; Restriction of the use of certain hazardous substances in electrical and electronic equipment 2015/863/EU

The following harmonized standards were applied:

EN 13128:2001+A2:2009/AC:2010 Safety of machine tools - Milling machines (including boring machines)

EN 60204-1:2014 - Safety of machinery - Electrical equipment of machines - Part 1: General requirements

EN 13849-1:2015 - Safety of machinery - Safety related parts of controls - Part 1: General design principles

EN 13849-2:2012 - Safety of machinery - Safety related parts of controls - Part 2: Validation

EN ISO 12100:2013 - Safety of machinery - General principles for design - Risk assessment and risk reduction

Name and address of the person authorized to compile the technical file:

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

Kilian Stürmer (CEO, General Manager)

Hallstadt, 2021-03-17

8 Ersatzteile - Spare parts

8.1 Ersatzteilbestellung - Ordering spare parts

Bitte geben Sie folgendes an - Please indicate the following :

- Seriennummer - *Serial No.*
- Maschinenbezeichnung - *Machines name*
- Herstellungsdatum - *Date of manufacture*
- Artikelnummer - *Article no.*

Die Artikelnummer befindet sich in der Ersatzteilliste. *The article no. is located in the spare parts list.* Die Seriennummer befindet sich am Typschild. *The serial no. is on the rating plate.*

8.2 Hotline Ersatzteile - Spare parts Hotline



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



8.3 Service Hotline



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



8.4 Ersatzteilzeichnungen - Spare part drawings

A Fräskopf 1 von 6 - Milling head 1 of 6

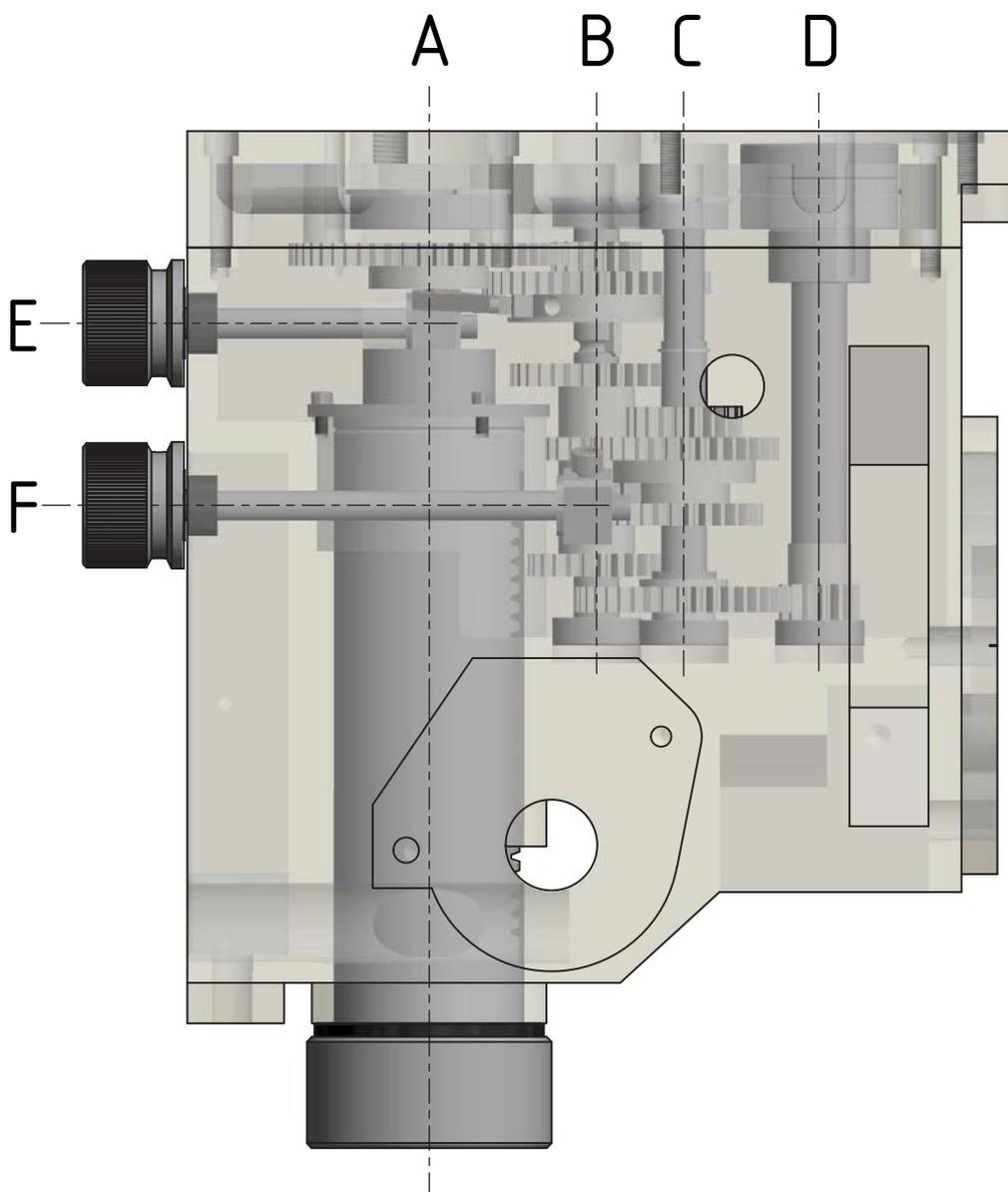


Abb.8-1: Fräskopf 1 von 6 - Milling head 1 von 6

B Fräskopf 2 von 6 - Milling head 2 of 6

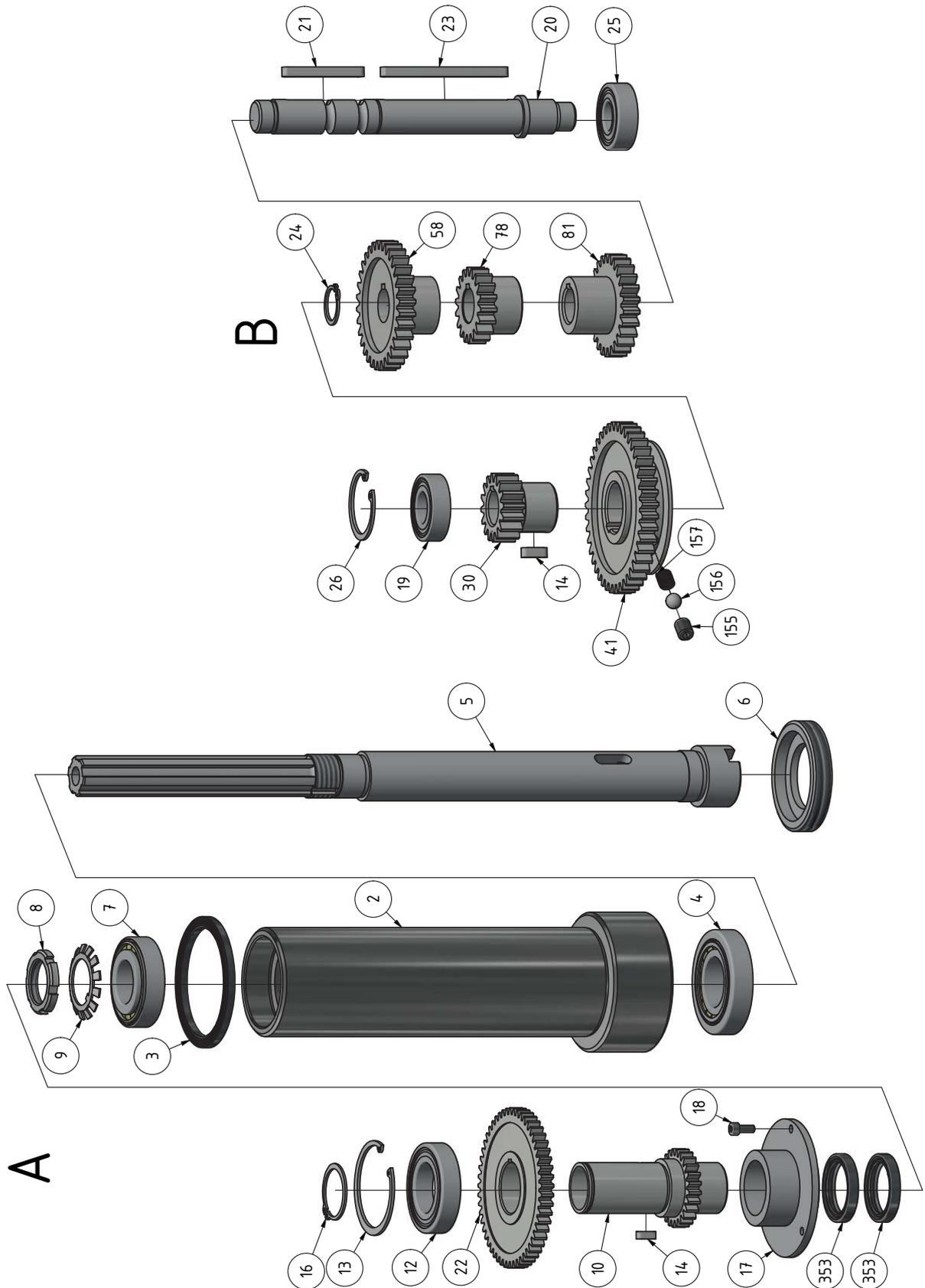


Abb. 8-2: Fräskopf 2 von 6 - Milling head 2 von 6

C Fräskopf 3 von 6 - Milling head 3 of 6

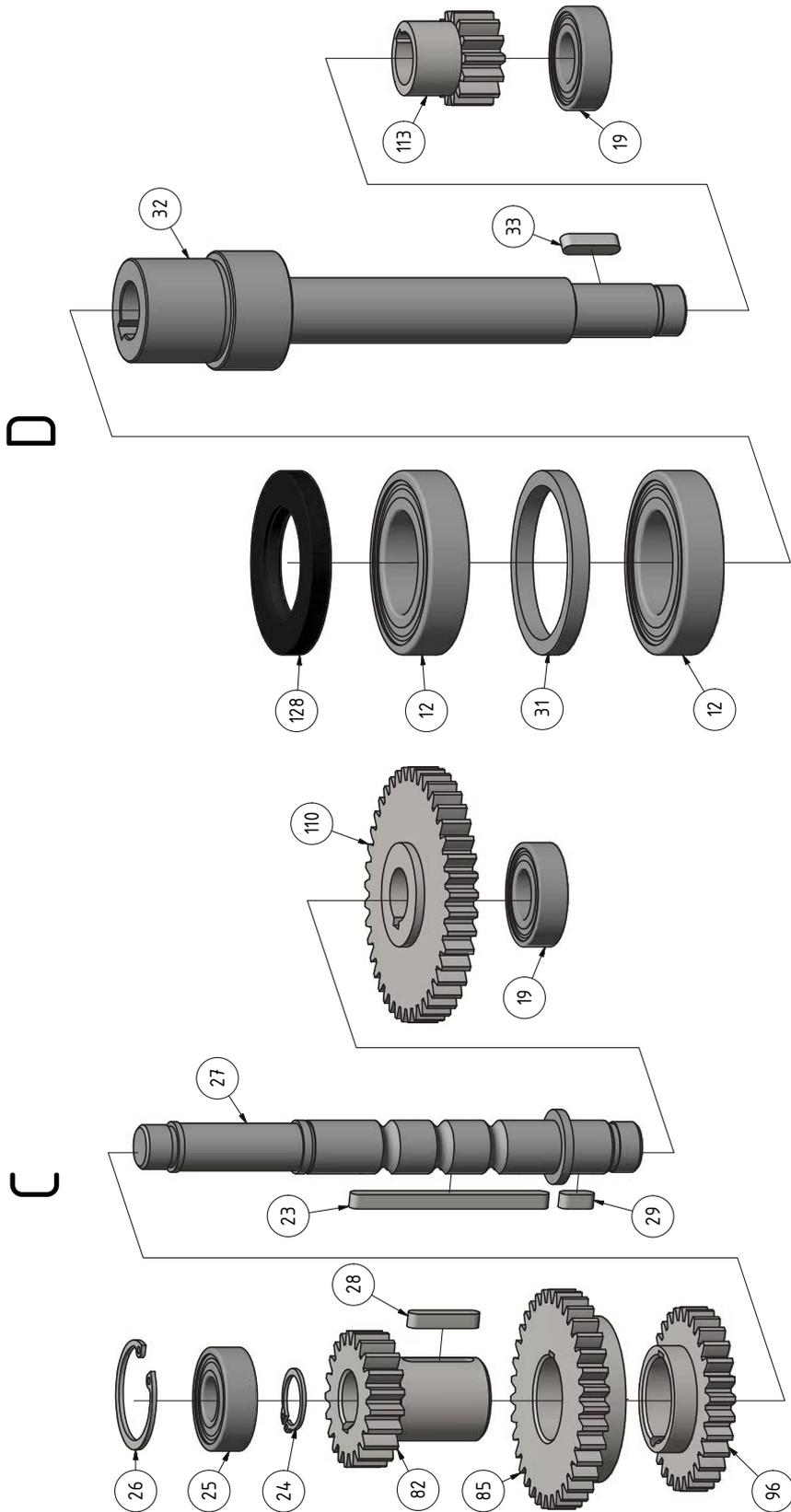


Abb.8-3: Fräskopf 3 von 6 - Milling head 3 von 6

MB4_parts-3338451.fm

D Fräskopf 4 von 6 - Milling head 4 of 6

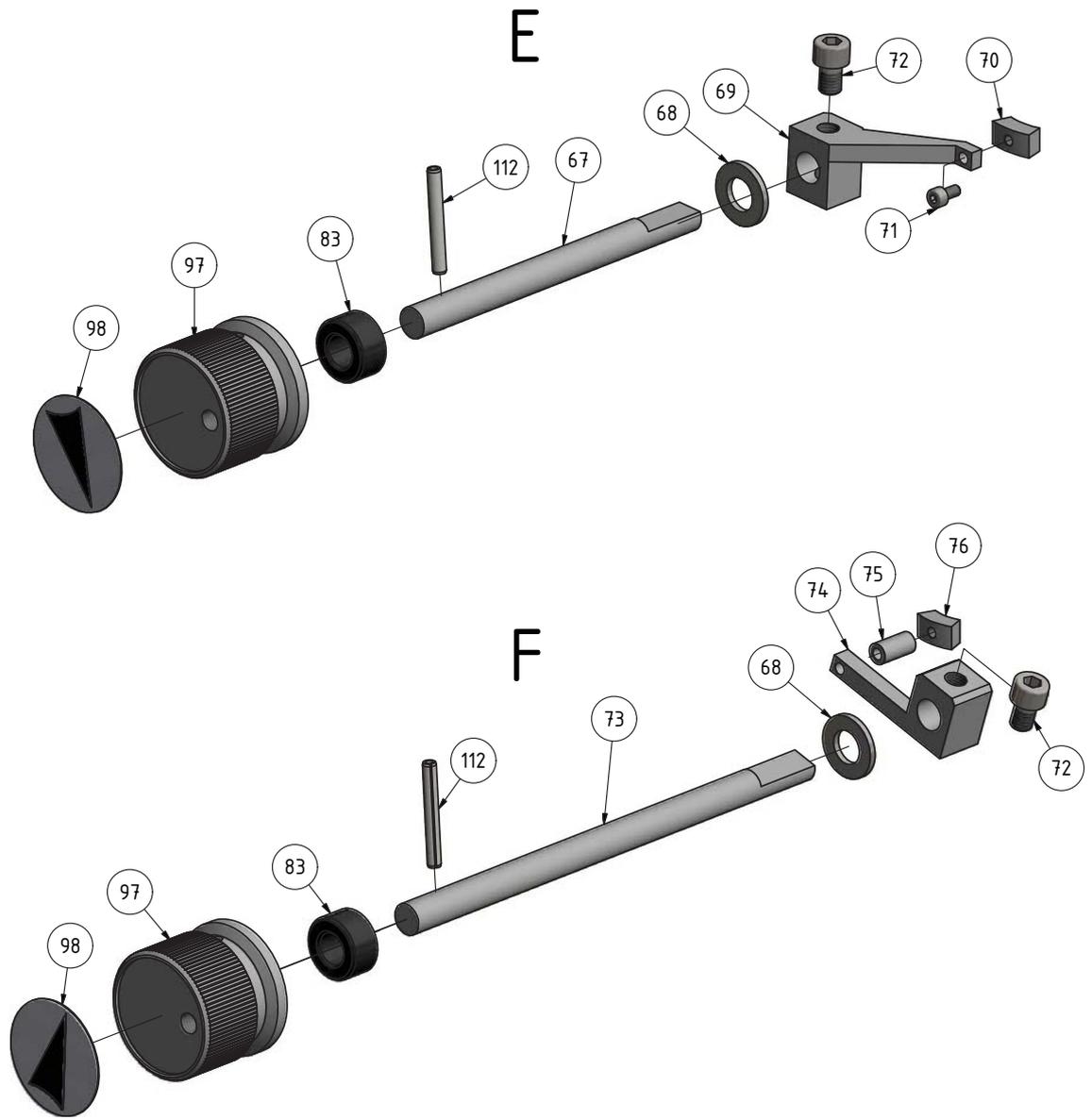


Abb.8-4: Fräskopf 4 von 6 - Milling head 4 von 6

MB4_parts-3338451.fm

E Fräskopf 5 von 6 - Milling head 5 of 6

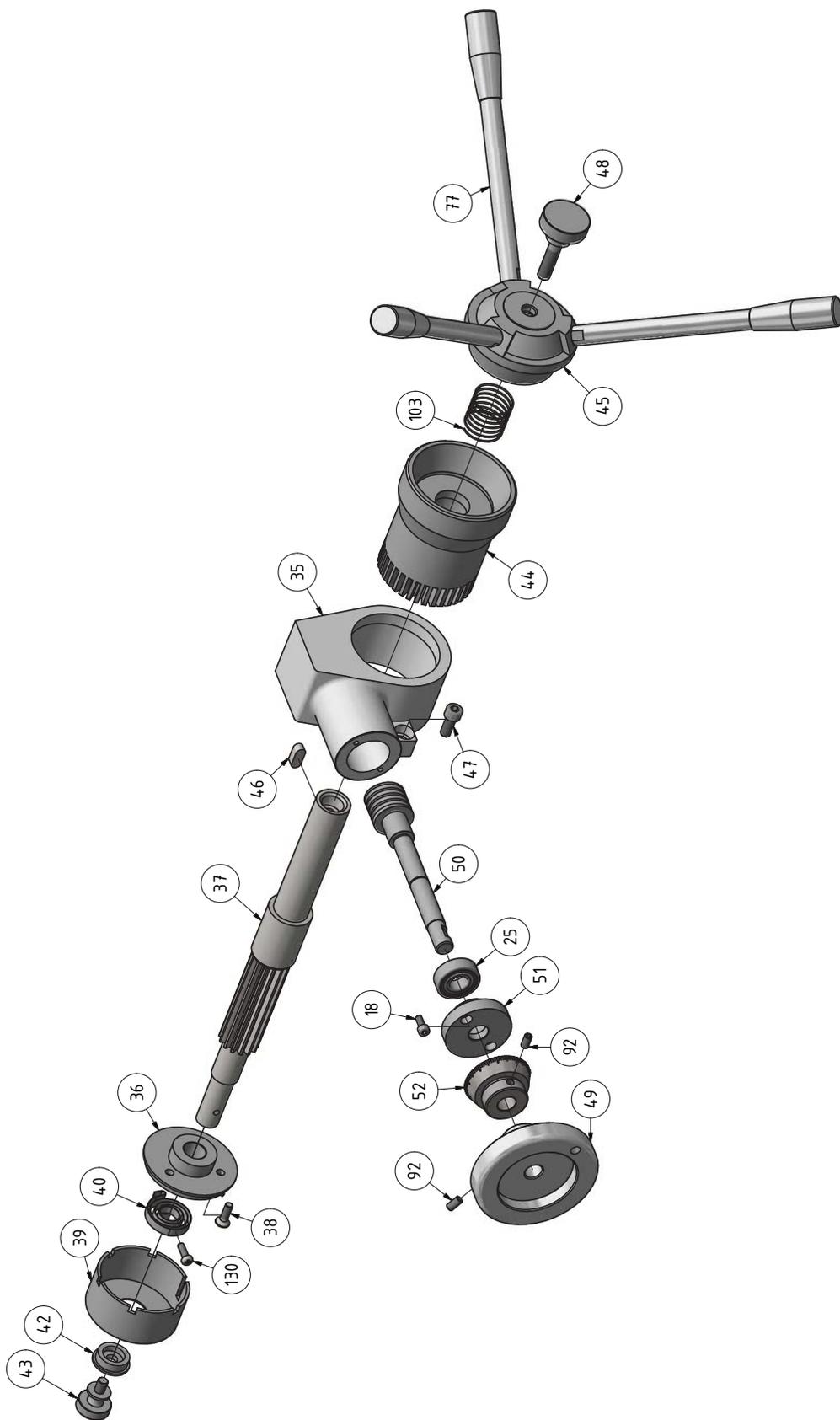


Abb.8-5: Fräskopf 5 von 6 - Milling head 5 von 6

MB4_parts-3338451.frm

F Fräskopf 6 von 6 - Milling head 6 of 6

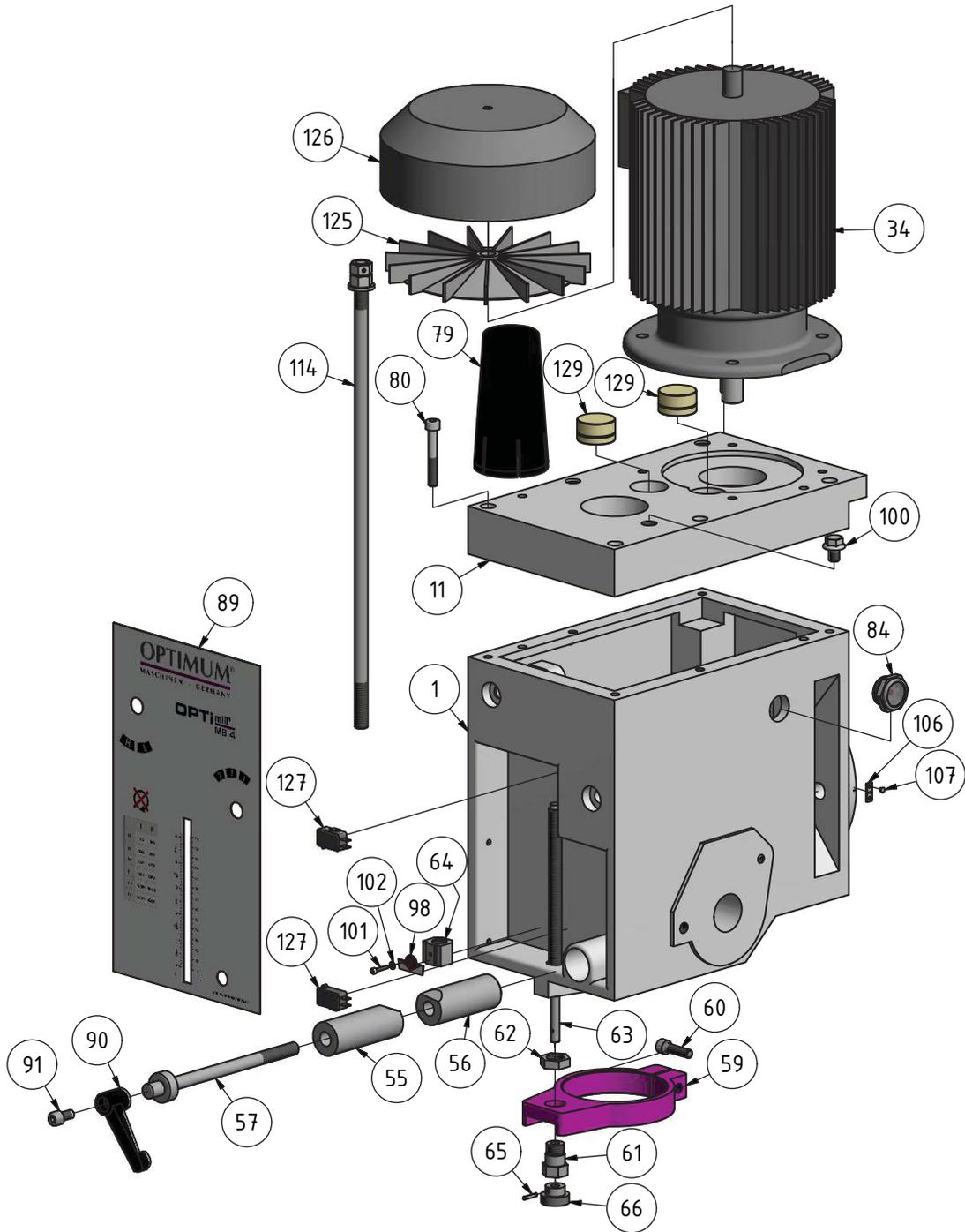
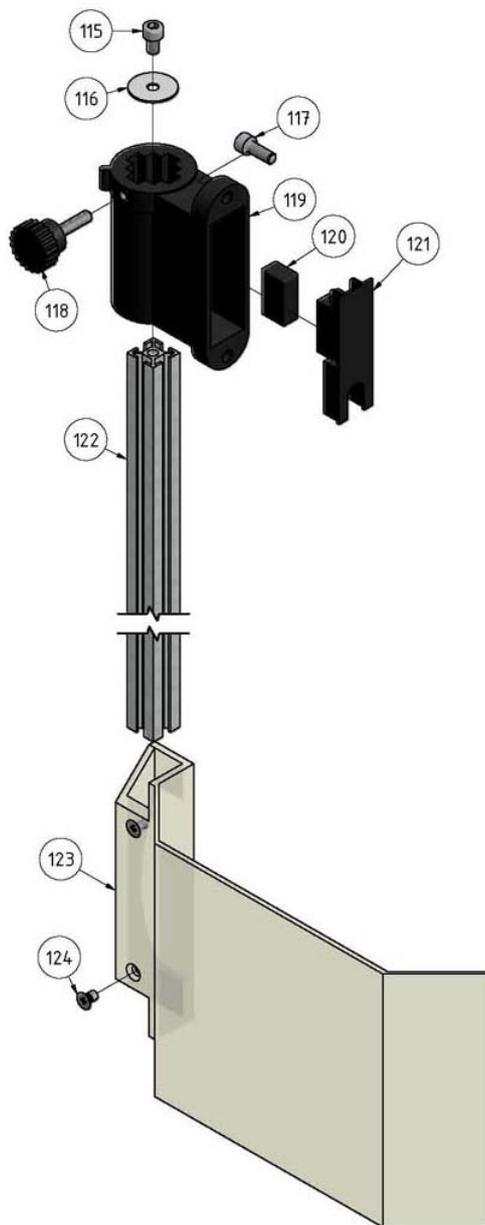


Abb.8-6: Fräskopf 6 von 6 - Milling head 6 von 6

MB4 - Teilleiste Fräskopf - Parts list milling head 3338451					
Pos.	Bezeichnung	Designation	Menge	Grösse	Artikelnummer
			Qty.	Size	Item no.
1	Gehäuse	Housing	1		033384510101
2	Pinole	Sleeve	1		033384510102
CPL	Pinole komplett	Sleeve complete	1		0333845101CPL
3	Dichtung	Seal	1		033384510103
4	Kegelrollenlager	Taper roller bearing	1	30207 J2Q	04033009
5	Frässpindel	Milling spindle	1		033384510105
6	Klemmmutter	Clamping nut	1		033384510106
7	Kegelrollenlager	Taper roller bearing	1	30206 J2_Q	04033007
8	Nutmutter	Grooved nut	1		033384510108
9	Sicherungsscheibe	Safety washer	1	DIN 981 - MB6.4	033384510109
10	Zahnrad	Gear	1		033384510110
11	Platte	Plate	1		033384510111
12	Kugellager	Ball bearing	3	6007-2Z	0406007R
13	Sicherungsring	Retaining ring	1	DIN 472 - 62 x 2	042SR62I
14	Passfeder	Fitting key	2	DIN 6885/5x5x14	042P5516
16	Sicherungsring	Retaining ring	1	DIN 471 - 35x1,5	042SR35I
18	Innensechskantschraube	Hexagon socket screw	5	ISO 4762 - M5x12	
19	Kugellager	Ball bearing	3	6202-2Z	0406202R
20	Welle	Shaft	1		033384510120
21	Passfeder	Fitting key	1	DIN 6885 - 5x5x45	042P5550
22	Zahnrad	Gear	1		033384510122
23	Passfeder	Fitting key	2	DIN 6885/5x 5x50	042P5550
24	Sicherungsring	Retaining ring	2	DIN 471 - 18x1,2	042SR18W
25	Kugellager	Ball bearing	3	6003	0406003R
26	Sicherungsring	Retaining ring	2	DIN 472 - 35 x 1,5	042SR35W
27	Welle	Shaft	1		033384510127
28	Passfeder	Fitting key	1	DIN 6885 - 5 x 5 x 25	033384510128
29	Passfeder	Fitting key	1	DIN 6885 - 5 x 5 x 12	042P5512
30	Zahnrad	Gear	1		033384510130
31	Abstandring	Spacer ring	1		033384510131
32	Welle	Shaft	1		033384510132
33	Passfeder	Fitting key	1	DIN 6885 - 5 x 5 x 20	042P5520
34	Motor	Motor	1		03338451M1
35	Gehäuse	Housing	1		033384510135
36	Flansch	Flange	1		033384510136
37	Welle	Shaft	1		033384510137
38	Schraube	Screw	3	ISO 10642 - M6x20	
39	Gehäuse	Housing	1		033384510139
40	Feder	Spring	1		033384510140
41	Zahnrad	Gear	1		033384510141
42	Buchse	Bush	1		033384510142
43	Schraube	Screw	1		033384510143
44	Schneckenrad	Worm gear	1		033384510144
45	Nabe	Handle base	1		033384510145
46	Passfeder	Fitting key	1	DIN 6885 - 8 x 7 x 20	042P8720
47	Innensechskantschraube	Hexagon socket screw	6	ISO 4762 - M8 x 20	
48	Griffschraube	Screw	1		033384510148
49	Handrad	Handle	1		033384510149
50	Welle	Shaft	1		033384510150
51	Flansch	Flange	1		033384510151
52	Skalenring	Scale ring	1		033384510152
53	Griff	Grip	1		033384510153
54	Griffschraube	Grip screw	1		033384510154
55	Klemmbolzen	Clamping bolt	1		033384510155
56	Klemmbolzen	Clamping bolt	1		033384510156
57	Schraube	Screw	1		033384510157
58	Zahnrad	Gear	1		033384510158
59	Halter	Holder	1		033384510159
60	Innensechskantschraube	Hexahon socket screw	1	ISO 4762 - M8 x 30	
61	Buchse	Bushing	1		033384510161

62	Sechskantmutter	Hexagon screw	1		033384510162
63	Gewindestange	Graduated rod	1		033384510163
64	Endanschlag	Limited block	1		033384510164
65	Spannstift	Spring pin	1	3 x 16	033384510165
66	Schraube	Screw	1		033384510166
67	Welle	Shaft	1		033384510167
68	Scheibe	Washer	4	DIN 125 - A 13	
69	Schalthebel	Control lever	1		033384510169
70	Platte	Plate	1		033384510170
71	Innensechskantschraube	Hexagon socket screw	1	ISO 4762 - M4 x 8	
72	Innensechskantschraube	Hexagon socket screw	2	ISO 4762 - M8 x 12	
73	Welle	Shaft	1		033384510173
74	Schalthebel	Control lever	1		033384510174
75	Hülse	Sleeve	1		033384510175
76	Platte	Plate	1		033384510176
77	Hebel	Lever	3		033384510177
78	Zahnrad	Gear	1		033384510178
79	Abdeckung	Cover cap	1		033384510179
80	Innensechskantschraube	Hexagon screw	6	ISO 4762 - M8 x 55	
81	Zahnrad	Gear	1		033384510181
82	Zahnrad	Gear	1		033384510182
83	Dichtung	Seal	2	12x22x7	033384510183
84	Ölschauglas	Oil glass	1		0343143
85	Zahnrad	Gear	1		033384510185
89	Label	Label	1		033384510189
90	Hebel	Lever	1		033384510190
91	Innensechskantschraube	Hexagon socket screw	1	ISO 4762 - M8 x 16	
92	Gewindestift	Grub screw	2	ISO 4026 - M6 x 12	
96	Zahnrad	Gear	1		033384510196
97	Schaltknopf	Control knob	2		033384510197
98	Zeiger	Indicator	3		033384510198
100	Sechskantschraube	Hexagon screw	1		0333845101100
101	Innensechskantschraube	Hexagon socket screw	1	ISO 4762 - M3 x 16	
102	Scheibe	Washer	1	DIN 125 - A 3,2	
103	Feder	Spring	1		0333845101103
106	Zeiger	Indicator	2		0333845101106
107	Niet	Rivet	4		0333845101107
110	Zahnrad	Gear	1		0333845101110
112	Spannstift	Spring pin	2	ISO 8752 - 5 x 40	0333845101112
113	Zahnrad	Gear	1		0333845101113
114	Anzugstange	Drawin bar	1		0333845101114
125	Lüfter	Fan	1		0333845101125
126	Deckel	Cover	1		0333845101126
127	Mikroschalter	Micro switch	2		03338451SQ2
128	Dichtung	Seal	2	35x45x10	0333845101128
129	Stopfen	Plug	2		0333845101129
155	Gewindestift	Grub screw	1		0333845101155
156	Stahlkugel	Steel ball	1		0333845101156
157	Feder	Spring	1		0333845101157

G Fräsfutterschutz - Milling chuck protection

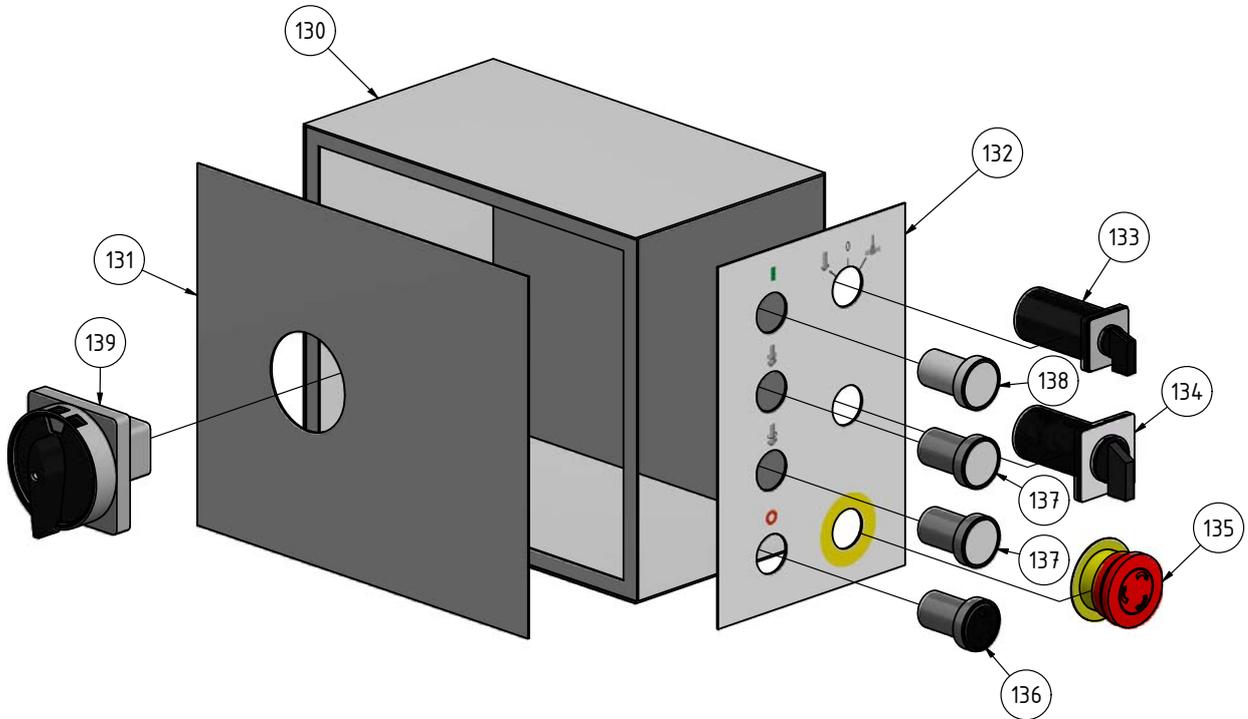


MB4 - Fräsfutterschutz - Milling guard | 3338451

Pos.	Bezeichnung	Designation	Menge	Grösse	Artikelnummer
			Qty.	Size	Item no.
115	Innensechskantschraube	Socket head screw	1	GB 70-85 - M6 x 10	
116	Scheibe	Washer	1		
117	Innensechskantschraube	Socket head screw	2	GB 70-85 - M6 x 16	
118	Rändelschraube	Knurled screw	1		
119	Halterung	Fixture	1		0302024149CPL
120	Mikroschalter	Microswitch	1		033384511B5
121	Platte	Plate	1		
122	Alu- Profil	Aluminium profile	1		
123	Spindelschutz	Spindle guard	1		0302024153CPL
124	Schraube	Screw	2	GB819-85/M5x8	

MB4_parts-3338451.fm

H Bedienfeld - Operating panel



MB4 - Bedienfeld - Operating panel 3338451					
Pos.	Bezeichnung	Designation	Menge	Grösse	Artikelnummer
			Qty.	Size	Item no.
130	Schaltbox	Switch box	1		0333845103130
131	Abdeckung	Cover	1		0333845103131
132	Frontabdeckung	Front cover	1		0333845103132
133	Wahlschalter Betriebsart	Operating mode selector switch	1		03338451SA1
134	Stufenschalter Antriebsmotor	Step switch drive motor	1		033384511S1
135	Not-Halt-Schalter	Emergency stop button	1		03338451SB1
136	Taster Spindeldrehung Aus	Spindle rotation button Off	1		033384511S72
137	Taster Drehrichtung	Button of rotation	2		033384511S6
138	Taster Steuerung Ein	Push button control On	1		03338451SB2
139	Hauptschalter	Main switch	1		03338451QF1

I Säule - Column

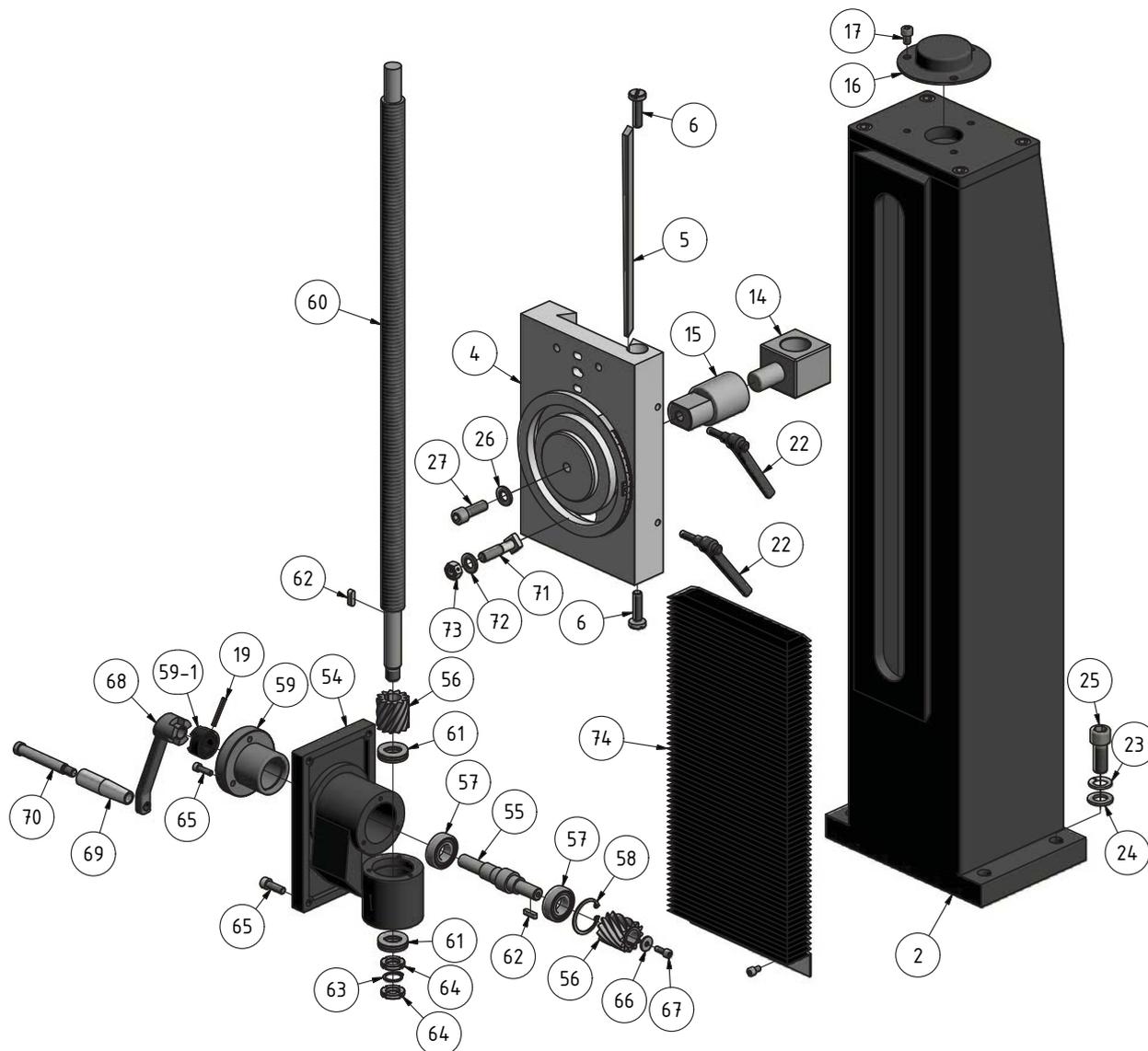
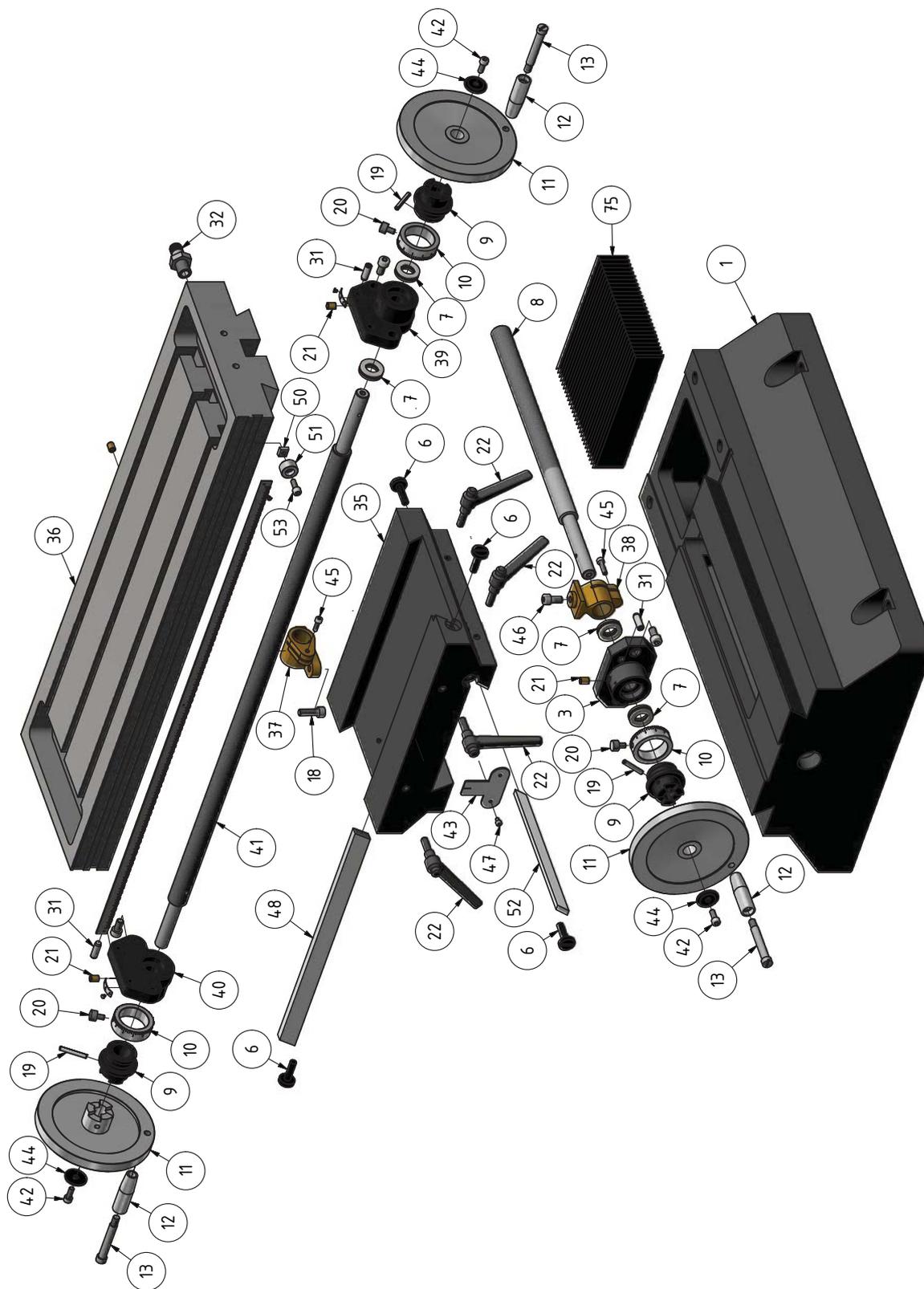


Abb.8-7: Säule - Column

MB4_parts-3338451.fm

MB4 - Säule - Column 3338451					
Pos.	Bezeichnung	Designation	Menge	Grösse	Artikelnummer
			Qty.	Size	Item no.
2	Säule	Column	1		033384510402
4	Fräskopfhalterung	Milling head holder	1		033384510404
5	Keilleiste	Wedge bar	1		033384510405
6	Stellschraube Keilleiste	Wedge bar setting screw	2		033384510406
12	Handhebel	Handle lever	3		033384510412
14	Spindelmutter Säule	Column spindle nut	1		033384510414
15	Halter	Bracket	1		033384510415
16	Abdeckung	Cover	1		033384510416
17	Schraube	Screw	3	M8x20	
19	Stift	Pin	3	5x35	
22	Klemmhebel	Clamping lever	2		033384510422
23	Sicherungsscheibe	Lock washer	4	16	
24	Scheibe	Washer	4	16	
25	Schraube	Screw	4	M16x60	
26	Scheibe	Washer	1		033384510426
27	Schraube	Screw	1	M12x35	
54	Lagerbock	Lagerbock	1		033384510454
55	Welle	Shaft	1		033384510455
56	Schneckenrad	Worm gear	2		033384510456
57	Kugellager	Ball bearing	2	6004.2Z	04060042Z
58	Sicherungsring	Retaining ring	1		033384510458
59	Flansch	Flange	1		033384510459
59-1	Kupplung	Clutch	1		0333845104591
60	Spindel	Spindle	1		033384510460
61	Kugellager	bearing	2	51104	04051104
62	Passfeder	key	2	6x20	
63	Sicherungsring	Lock washer	1	20	033384510463
64	Klemmmutter	Lock nut	1	M20x1,5	033384510464
65	Schraube	Screw	7	M6x20	
66	Scheibe	Washer	2		033384510466
67	Schraube	Screw	1	M6x16	
68	Schraube	Screw	1		033384510468
69	Handgriff	Handle	1		033384510469
70	Schraube	Screw	1		033384510470
71	Nutenschraube	Slot screw	3	M14x55	033384510471
72	Scheibe	Washer	3	14	033384510472
73	Sechskantmutter	Hexagon nut	3	M14	033384510473
74	Faltenbalg	Bellow	1		033384510474

J Kreuztisch - Cross table



MB4_parts-3338451.fm

MB4 - Ersatzteilliste Kreuztisch - Spare parts list cross table 3338451					
Pos.	Bezeichnung	Designation	Menge	Grösse	Artikelnummer
			Qty.	Size	Item no.
1	Maschinenfuss	Machine base	1		033384510501
3	Flansch	Flange	1		033384510503
6	Stellschraube Keilleiste	Wedge bar setting screw	3		033384510506
7	Lager	Bearing	4		033384510507
8	Spindel Kreuztisch Y Achse	Y axis cross table spindle	1		033384510508
9	Handrad Kupplung	Hand wheel clutch	3		033384510509
10	Skalenring	Scale ring	3		033384510510
11	Handrad	Hand wheel	3		033384510511
12	Handgriff	Handle	3		033384510512
13	Handgriff Schraube	Handle screw	3		033384510513
18	Schraube	Screw	4	M8x25	
20	Schraube	Screw	2		033384510520
21	Öler	Oil cup	3	8	0340114
22	Klemmhebel	Clamping lever	4		0333845122
31	Stift	Pin	6	8x30	033384510531
32	Einschraubverschraubung	Screw-in fitting	1		033384510532
35	Kreuzschlitten	Cross slide	1		033384510535
36	Frästisch	Milling table	1		033384510536
37	Spindelmutter X-Achse	X axis spindle nut	1		033384510537
38	Spindelmutter Y-Achse	Y axis spindle nut	1		033384510538
39	Lagerbock Tisch rechts	Bearing bracket table right	1		033384510539
40	Lagerbock Tisch links	Bearing bracket table left	1		033384510540
41	Spindel Kreuztisch X Achse	X axis cross table spindle	1		033384510541
42	Schraube	Screw	1	M6x16	
43	Anzeiger für Skala	Scale indicator	1		033384510543
44	Scheibe	Washer	2	6	033384510544
45	Schraube	Screw	2	M5x20	
46	Schraube	Screw	1	M8x45	
47	Schraube	Screw	2	M8x15	
48	Keilleiste X-Achse	X axis wedge bar	1		033384510548
50	Nutenstein Anschlag	T-Slot nut for stop	2		033384510550
51	Anschlagring	Stop ring	2		033384510551
52	Keilleiste Y-Achse	Y axis wedge bar	1		033384510552
53	Schraube	Screw	2	M6x16	
75	Faltenbalg	Bellow	1	oder / or	03338450641
	Gummiabdeckung	Rubber cover	1	oder / or	03338165346

K Maschinenschilder - Machine labels

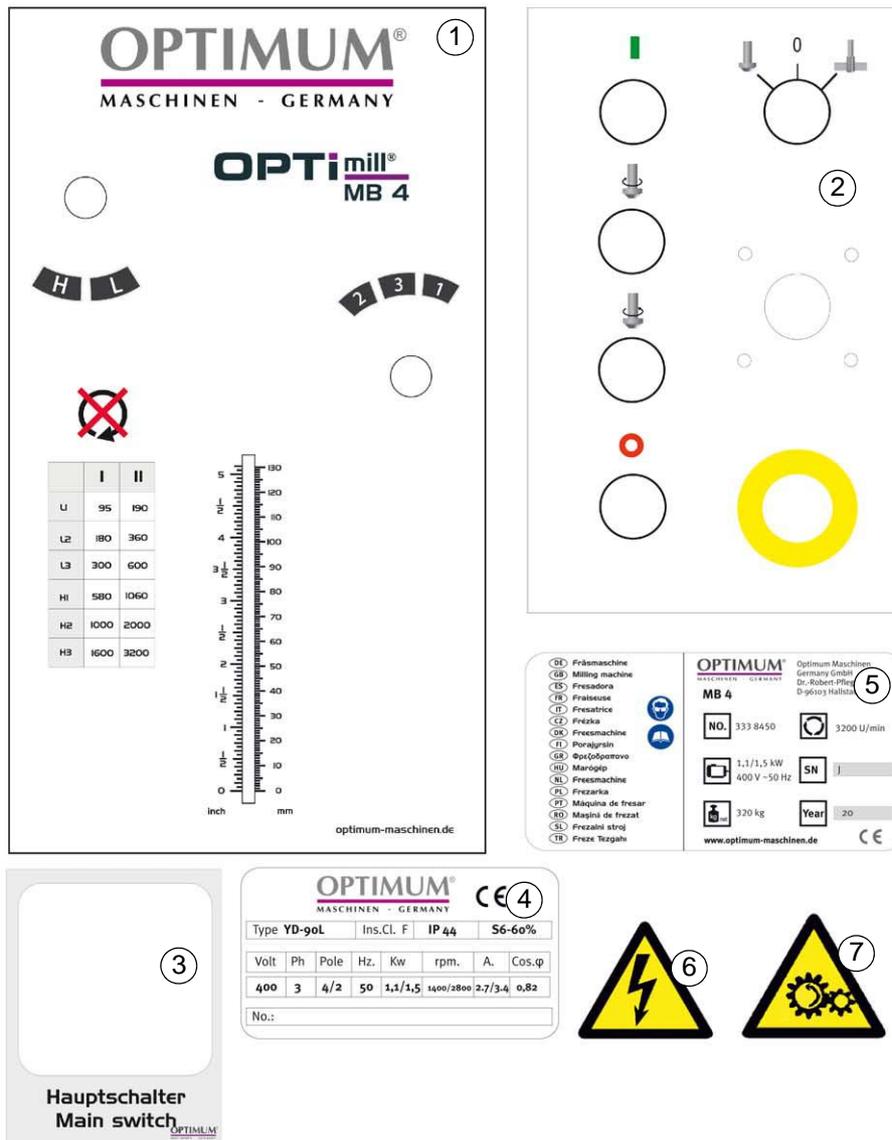


Abb.8-8: Maschinenschilder - Machine labels

Ersatzteilliste Maschinenschilder - Spare part list machine labels 3338451					
Pos.	Bezeichnung	Designation	Menge	Grösse	Artikelnummer
			Qty.	Size	Article no.
1	Schild Frontabdeckung	Front cover lable	1		033384510601
2	Schild Steuerbox	Control box cover	1		033384510602
3	Schild Hauptschalter	Main switch lable	1		033384510603
4	Schild Motor	Motor Lable	1		033384510604
5	Maschinenschild	Machine lable	1		033384510605
6	Schild Sicherheit	Safety lable	1		033384510606
7	Schild Sicherheit	Safety lable	1		033384510607

MB4 - Elektrik - Electrical components - 400V 3338451					
Pos.	Bezeichnung	Designation	Menge	Grösse	Artikelnummer
			Qty.	Size	Item no.
QF1	Hauptschalter	Main switch	1		03338451QF1
M1	Motor	Motor	1		03338451M1
1S1	Stufenschalter Antriebsmotor	Step switch drive motor	1		033384511S1
TC	Transformator	Transformer	1	230V/24V	03338451TC
F1	Sicherung	Fuse	1		03338451F1
F2	Sicherung	Fuse	1		03338451F2
F3	Sicherung	Fuse	1		03338451F3
SB1	Not-Halt Schalter	Emergency stop switch	1		03338451SB1
K1	Steuerrelais	Control relay	1		03338451K1
SB2	Taster Steuerung Ein	Push button control On	1		03338451SB2
1H4	Betriebskontrollleuchte	Operating control lamp	1		033384511H4
SQ1	Mikroschalter Spindelschutz	Spindle guard micro switch	1		03338451SQ1
1Q7	Motorschütz	Motor contactor	1		033384511Q7
1Q8	Motorschütz	Motor contactor	1		033384511Q8
1S6	Taster Rechtslauf	Push button CW rotation	1		033384511S6
1S7	Taster Linkslauf	Push button CCW rotation	1		
SA1	Wahlschalter Betriebsart	Operating mode selector switch	1		03338451SA1
1S7.2	Taster Spindeldrehung Aus	Spindle rotation button Off	1		033384511S72
SQ2	Endschalter obere Endlage	Limit switch upper end position	2		03338451SQ2
1B7.2	Endschalter unten, Position einstellbar	Limit switch down, position adjustable			

MB4 - Elektrik - Electrical components - 230V					
Pos.	Bezeichnung	Designation	Menge	Grösse	Artikelnummer
			Qty.	Size	Item no.
SQ1	Sicherheitschalter Frässchutz	Mill chuck safety switch	1		
SQ2	Endschalter oben	Top end switch	1		
SQ3	Endschalter unten	Below end switch	1		
1F0	Schutzschalter	Safety switch	1		
F1	Sicherung	Fuse	1	2A	
HL	Lampe Betriebsleuchte	Work light lamp	1		
M1	Motor	Motor	1		
KM1	Motorschütz	Motor contactor	1		
KM2	Motorschütz	Motor contactor	1		
SB1	NOT-Halt Schalter	Emergency stop button	1		
SB2	Taster Ein	Button ON	1		
SB4	Taster Vorwärts	Button forward	1		
SB5	Taster Rückwärts	Buton reverse	1		
SA1	Funktionsschalter	Mode switch	1		
SB3	Taster Aus	Button OFF	1		
TC	Transformator	Transformer	1		
KA1	Steuerrelais	Control relay	1		
KT	Zeitrelais	Time relay	1		

oil-compare-list.fm

Schmierstoffe Lubricant Lubrifiant	Viskosität Viskosity Viscosité ISO VG DIN 51519 mm²/s (cSt)	Kennzeichnu ng 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)	MICROLUB E GB 00	Mobilux EP 004	Shell Alvania GL 00 (Li-verseift)	Marfak 00

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	CENTOPLE X 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	CENTOPLE X GLP 500	Mobilux EP 023		Multifak 264 EP 000
Fett für Hochfrequenzspindeln Grease for Built-in spindles Graisse pour broches à haute vitesse	<p>METAFLUX-Fett-Paste (Grease paste) Nr. 70-8508 METAFLUX-Moly-Spray Nr. 70-82 Techno Service GmbH ; Detmolder Strasse 515 ; D-33605 Bielefeld ; (++49) 0521- 924440 ; www.metaflux-ts.de</p>								
Kühlschmiermittel Cooling lubricants Lubrifiants de refroidissement	Schneidöl Aquacut C1, 10 L Gebinde, Artikel Nr. 3530030 EG Sicherheitsdatenblatt http://www.optimum-daten.de/ data-sheets/Optimum- Aquacut_C1-EC- datasheet_3530030_DE.pdf		Aral Emusol	BP Sevora	Esso Kutwell		Mobilcut	Shell Adrana	Chevron Soluble Oil B

Index

A			
Abmessungen	19	User	54
Anforderungen		P	
Aufstellort	24	Personnel qualification	
Arbeitsraum	20	Safety	52
Assembly	65	Pflichten	
B		Bediener	12
Bestimmungsgemäße Verwendung	8	Betreiber	12
Bohr- Fräskopf schwenken	33	Pinolenhebel	32
Bohr-Fräsleistung	19	Power supply	66
Bohr-Fräsmaschine einschalten	28	Q	
C		Qualifikation des Personals	
Changing the speed range	70	Sicherheit	11
Clamping the tool	69	Quill lever	72
Cleaning and lubrication	66	R	
Commissioning	66	Reinigen und Abschmieren	26
Copyright	81	Repair	75
Customer service	79	Requirements	
Customer service technician	79	Installation site	64
D		S	
Dimensions	60	Safety	
Disposal	85	instructions	48
Drehzahlbereich	30	Schutzvorrichtung	15
Drehzahlen	20	Scope of delivery	64
Drill-mill capacity	60	Service Hotline	87
E		Sicherheits	
EC - declaration of conformity	86	-Hinweise	6
EG - Konformitätserklärung	46	Spare parts Hotline	87
Einschalten	28	Specialist dealer	79
Electrical connection	60	speed range	70
Elektrischer Anschluß	19	Speeds	61
Entsorgung	45	Spindelaufnahme	19
Environmental conditions	61	Spindle seat	60
Erste Inbetriebnahme	26	Storage and packaging	64
F		Störungen	40
Fachhändler	39	Stromversorgung	26
Fehlanwendung	9	Switching on	68
Feinvorschub	32	Switching on the drilling and milling machine	68
Fine feed	72	Swivelling the drill-mill head	73
First commissioning	66	T	
G		Technical data	
Gewinde schneiden	34	Speeds	61
Guard	57	Technical specification	
H		Dimensions	60
Hauptschalter	14	Drill-mill capacity	60
Hebezeuge	17	Electrical connection	60
Hotline Ersatzteile	87	Emissions	61
I		Environmental conditions	61
Inbetriebnahme	26	Spindle seat	60
Inspection	75	Work area	61
Inspektion	35	Technische Daten	
Instandsetzung	35	Abmessungen	19
Intended use	50	Arbeitsraum	20
Interdepartmental transport	63	Bohr-Fräsleistung	19
K		Drehzahlen	20
Kundendienst	39	Elektrischer Anschluß	19
Kundendiensttechniker	39	Emissionen	20
L		Spindelaufnahme	19
Lagerung und Verpackung	24	Umgebungsbedingungen	20
Lastanschlagstelle	24	Thread tapping	74
Lieferumfang	24	Transport	63
Lifting equipment	58	U	
Load suspension point	64	Umgebungsbedingungen	20
M		Urheberrecht	41
Maintenance	75	V	
Malfunctions	80	Veränderung des Drehzahlbereiches	30
Master switch	56	W	
Misuse	51	Wartung	35
Montieren	25	Werkzeug einspannen	29
O		Work area	61
Obligations			
of the operating company	53		

