

# Betriebsanleitung - DE Operating manual - EN

Version 2.5.1

**Fräsmaschine**  
**Milling machine**

**OPTImill<sup>®</sup>**  
**MH 20V**  
**MH 20VL**  
**MH 20VLD**

Artikel Nr. *Part no.* 3338131

Artikel Nr. *Part no.* 3338132

Artikel Nr. *Part no.* 3338133





<b>1</b>	<b>Sicherheit</b>	
1.1	Typschild.....	8
1.2	Sicherheitshinweise (Warnhinweise).....	9
1.2.1	Gefahren-Klassifizierung.....	9
1.2.2	Weitere Piktogramme.....	9
1.3	Bestimmungsgemäße Verwendung.....	10
1.4	Vernünftigerweise vorhersehbare Fehlanwendung.....	11
1.4.1	Vermeidung von Fehlanwendungen.....	11
1.5	Gefahren die von der Fräsmaschine ausgehen können.....	12
1.6	Qualifikation.....	13
1.6.1	Private Nutzer.....	13
1.6.2	Pflichten des Nutzers.....	13
1.6.3	Handwerklicher oder industrieller Einsatz.....	13
1.6.4	Autorisierte Personen.....	14
1.6.5	Pflichten des Betreibers.....	14
1.6.6	Pflichten des Bedieners.....	15
1.6.7	Zusätzliche Anforderungen an die Qualifikation.....	15
1.7	Bedienerpositionen.....	15
1.8	Sicherheitsmaßnahmen während des Betriebs.....	15
1.9	Sicherheitseinrichtungen.....	15
1.9.1	Not-Halt Pilzkopfschalter.....	16
1.9.2	Trennende Schutzvorrichtung.....	16
1.9.3	Hauptschalter.....	17
1.10	Sicherheitsüberprüfung.....	17
1.11	Körperschutzmittel.....	18
1.12	Zu Ihrer eigenen Sicherheit während des Betriebs.....	18
1.13	Verwenden von Hebezeugen.....	19
1.14	Symbole an der Fräsmaschine.....	19
1.15	Elektrik.....	19
1.16	Prüffristen.....	19
<b>2</b>	<b>Technische Daten</b>	
2.1	Elektrischer Anschluß.....	20
2.2	Fräsleistung.....	20
2.3	Spindelaufnahme.....	20
2.4	Bohr- Fräskopf.....	20
2.5	Kreuztisch.....	21
2.6	Abmessungen.....	21
2.7	Arbeitsraum.....	21
2.8	Drehzahlen.....	21
2.9	Umgebungsbedingungen.....	21
2.10	Betriebsmittel.....	22
2.11	Emissionen.....	22
2.12	Abmessungen.....	23
<b>3</b>	<b>Anlieferung, Innerbetrieblicher Transport, Montage und Inbetriebnahme</b>	
3.1	Hinweise zu Transport, Aufstellung, Inbetriebnahme.....	25
3.1.1	Allgemeine Gefahren beim innerbetrieblichen Transport.....	25
3.2	Anlieferung.....	26
3.3	Auspacken.....	26
3.4	Aufstellen und Montieren.....	26
3.4.1	Anforderungen an den Aufstellort.....	26
3.5	Anheben der Maschine.....	27
3.5.1	Montieren.....	27
3.6	Befestigung am Maschinenfuß.....	28
3.6.1	Abmessungen, Aussparungen zur Befestigung der Maschine.....	28



3.7	Erste Inbetriebnahme .....	29
3.8	Elektrischer Anschluss .....	29
3.9	Reinigen und Abschmieren .....	29
3.10	Optionaler Maschinenunterbau .....	30
3.11	Optionale Digitale Anzeige DRO5 .....	30
<b>4</b>	<b>Bedienung</b>	
4.1	Bedien- und Anzeigeelemente .....	31
4.2	Sicherheit .....	32
4.3	Fräsmaschine einschalten.....	32
4.4	Bohr- Fräsmaschine ausschalten.....	32
4.5	Zurücksetzen eines Not-Halt Zustands .....	32
4.6	Energieausfall, Wiederherstellen der Betriebsbereitschaft.....	32
4.7	Drehzahleinstellung .....	32
	4.7.1 Wahl der Drehzahl .....	32
	4.7.2 Getriebestufe.....	33
4.8	Spindeldrehrichtung .....	33
4.9	Vorschub .....	33
4.10	Werkzeug einsetzen .....	33
	4.10.1 Einbau.....	33
	4.10.2 Ausbau.....	34
	4.10.3 Verwendung von Spannzangen.....	34
4.11	Spannen der Werkstücke .....	35
	4.11.1 Berechnung der Schnittkräfte bzw. der notwendigen Spannkraft beim Fräsen .....	35
4.12	Fräskopf schwenken .....	36
4.13	Manueller Pinolenvorschub mit dem Feinvorschub.....	36
4.14	Bedienung DR05 .....	37
	4.14.1 Tasten (acht Tasten).....	37
	4.14.2 Operationen .....	37
	4.14.3 Menü .....	37
	4.14.4 Das Hauptmenü .....	38
	4.14.5 Parameter Einstellung LCD Anzeige.....	38
	4.14.6 Parameter Einstellung der X Y Z Achse und Drehzahlachse.....	39
	4.14.7 Parameter Einstellung der X Achse .....	39
	4.14.8 Parameter Einstellung der Drehzahlachse .....	40
<b>5</b>	<b>Instandhaltung</b>	
5.1	Sicherheit .....	41
	5.1.1 Vorbereitung.....	41
	5.1.2 Wiederinbetriebnahme.....	41
5.2	Inspektion und Wartung .....	41
5.3	Instandsetzung .....	46
	5.3.1 Kundendiensttechniker.....	46
	5.3.2 Einstellanleitung Steuerplatine Motor.....	48
<b>6</b>	<b>Störungen</b>	
6.1	Störungen an der Fräsmaschine .....	51
<b>7</b>	<b>Anhang</b>	
7.1	Urheberrecht .....	52
7.2	Terminologie/Glossar .....	52
7.3	Änderungsinformationen Betriebsanleitung .....	53
7.4	Mangelhaftungsansprüche / Garantie .....	53
7.5	Entsorgungshinweis / Wiederverwertungsmöglichkeiten: .....	54
7.6	Lagerung .....	54
7.7	Abbauen, Demontieren, Verpacken und Verladen .....	54
	7.7.1 Außerbetriebnehmen .....	55
	7.7.2 Abbauen.....	55



7.7.3	Demontieren .....	55
7.7.4	Verpacken und Verladen .....	55
7.8	Entsorgung der Neugeräte-Verpackung .....	55
7.9	Entsorgung der Schmiermittel und Kühlschmierstoffe .....	55
7.10	Entsorgung über kommunale Sammelstellen .....	56
7.11	Produktbeobachtung .....	56
<b>1</b>	<b>Safety</b>	
1.1	Type plate .....	59
1.2	Safety instructions (warning notes) .....	60
1.2.1	Classification of hazards .....	60
1.2.2	Other pictograms .....	60
1.3	Intended use .....	61
1.4	Reasonably foreseeable misuse .....	62
1.4.1	Avoiding misuse .....	62
1.5	Possible dangers posed by the milling machine .....	63
1.6	Qualification .....	64
1.6.1	Private Users .....	64
1.6.2	Obligations of the User .....	64
1.6.3	Craftsman or industrial use .....	64
1.6.4	Authorized personnel .....	65
1.6.5	Operator's obligations .....	65
1.6.6	Obligations of the operator .....	65
1.6.7	Additional requirements regarding qualification .....	66
1.7	User positions .....	66
1.8	Safety measures during operation .....	66
1.9	Safety devices .....	66
1.9.1	Emergency stop button .....	67
1.9.2	Separation guard .....	67
1.9.3	Main switch .....	68
1.10	Safety check .....	68
1.11	Personal protective equipment .....	69
1.12	For your own safety during operation .....	69
1.13	Using lifting equipment .....	70
1.14	Symbols on the milling machine .....	70
1.15	Electronics .....	70
1.16	Inspection deadlines .....	70
<b>2</b>	<b>Technical specification</b>	
2.1	Electrical connection .....	71
2.2	Milling capacity .....	71
2.3	Spindle seat .....	71
2.4	Drill-mill head .....	71
2.5	Milling table .....	72
2.6	Dimensions .....	72
2.7	Work area .....	72
2.8	Speeds .....	72
2.9	Environmental conditions .....	72
2.10	Operating material .....	73
2.11	Emissions .....	73
2.12	Dimensions .....	74
<b>3</b>	<b>Delivery, interdepartmental transport, assembly and commissioning</b>	
3.1	Notes on transport, installation, commissioning .....	75
3.1.1	General risks during internal transport .....	75
3.2	Delivery .....	76
3.3	Unpacking .....	76



3.4	Installation and assembly .....	76
3.4.1	Installation site requirements .....	76
3.5	Lifting the machine .....	77
3.5.1	Assembly.....	77
3.6	Fastening to the Machine Base .....	78
3.6.1	Dimensions, recesses for fastening the machine.....	78
3.7	First commissioning.....	79
3.8	Electrical connection .....	79
3.9	Cleaning and lubrication.....	79
3.10	Optional machine base.....	80
3.11	Optional digital display DRO5 .....	80
<b>4</b>	<b>Operation</b>	
4.1	Control and indicating elements .....	81
4.2	Safety .....	82
4.3	Switching the milling machine on .....	82
4.4	Switching off the drilling milling machine .....	82
4.5	Resetting an emergency stop situation .....	82
4.6	Power failure, Restoring readiness for operation .....	82
4.7	Speed setting .....	82
4.7.1	Selecting the speed.....	82
4.7.2	Gear stage .....	83
4.8	Direction of spindle rotation .....	83
4.9	Feed .....	83
4.10	Inserting the tool.....	83
4.10.1	Installation.....	83
4.10.2	Removing.....	84
4.10.3	Use of collets.....	84
4.11	Clamping the workpieces .....	85
4.11.1	Calculation of the Cutting Forces or Necessary Holding Force when Milling.....	85
4.12	Swivelling the milling head .....	86
4.13	Manual spindle sleeve feed with the fine feed.....	86
4.14	Operation DRO5.....	87
4.14.1	Keyboard (eight keys).....	87
4.14.2	Operations.....	87
4.14.3	Menu .....	87
4.14.4	The main menu .....	88
4.14.5	LCD display parameter setting.....	88
4.14.6	Parameter setting of X Y Z-axis and speed axis.....	89
4.14.7	Parameter setting of X-axis.....	89
4.14.8	Parameter setting of speed axis.....	89
<b>5</b>	<b>Maintenance</b>	
5.1	Safety .....	90
5.1.1	Preparation.....	90
5.1.2	Restarting.....	90
5.2	Inspection and maintenance .....	90
5.3	Repair.....	95
5.3.1	Customer service technician .....	95
5.3.2	Setting instructions control board.....	97
<b>6</b>	<b>Malfunctions</b>	
6.1	Milling machine malfunctions .....	100
<b>7</b>	<b>Appendix</b>	
7.1	Copyright.....	101
7.2	Terminology/Glossary .....	101
7.3	Change information operating manual .....	101

MH20V-VL-VLD\_DE\_GBIVZ.fm



7.4	Liability claims/warranty .....	102
7.5	Advice for disposal / Options of reuse: .....	102
7.6	Storage .....	103
7.7	Dismantling, disassembling, packing and loading .....	103
7.7.1	Decommissioning .....	104
7.7.2	Dismantling .....	104
7.7.3	Disassembly .....	104
7.7.4	Packing and loading .....	104
7.8	Disposal of new device packaging .....	104
7.9	Disposal of lubricants and cooling lubricants .....	104
7.10	Disposal via municipal collection facilities .....	105
7.11	Product follow-up .....	105
<b>8</b>	<b>Ersatzteile - Spare parts</b>	
8.1	Ersatzteilbestellung - Ordering spare parts .....	107
8.2	Hotline Ersatzteile - Spare parts Hotline .....	107
8.3	Service Hotline .....	107
8.4	Elektrische Ersatzteile - Electrical spare parts .....	107
8.5	Schaltplan - Wiring diagram .....	107
8.6	Fräskopf - Milling head .....	108
8.7	Fräskopf - Milling head .....	109
8.8	Kreuztisch - Cross table .....	113
8.9	Säule - Column .....	115
8.10	Schaltbox - Switch box .....	116
8.11	Fräsfutterschutz - Mill chuck safety .....	117
8.12	Maschinenschilder - Machine labels .....	118
8.13	Schaltplan - Wiring diagram .....	119



## Vorwort

Sehr geehrter Kunde,

vielen Dank für den Kauf eines Produktes von OPTIMUM.

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

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

Bewahren Sie diese Bedienungsanleitung sorgfältig im Bereich der Maschine auf.

### Informationen

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

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

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

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

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

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

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

**Optimum Maschinen Germany GmbH**

**Dr.- Robert - Pflieger - Str. 26**

**D-96103 Hallstadt**

**Fax (+49)0951 / 96555 - 888**

**Mail: [info@optimum-maschinen.de](mailto:info@optimum-maschinen.de)**

**Internet: [www.optimum-maschinen.de](http://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.

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

### 1.1 Typschild

DE Bohr-Fräsmaschine EN Drilling-milling machine FR Fraiseuse ES Taladradora-Fresadora IT Fresatrice CS Vrtáčko frézka DA Boor-freesmaschine EL Φρεζοβρόνοβο 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 Сверлильно-фрезерный станок SK Vrtáčko-frézka SL Stebneri vrtnalni stroj SV Borning Fräsmaskin TR Freze Tezgahi	<b>OPTIMUM®</b> Optimum Maschinen Germany GmbH Dr.-Robert-Pfleger-Str. 26 D-96103 Hallstadt
<b>MH 20V</b>	
NO. 3338115	3.000 min <sup>-1</sup>
750 W	SN
230V ~50 Hz	
70 kg	Year
<a href="http://www.optimum-maschinen.de">www.optimum-maschinen.de</a>	

DE Bohr-Fräsmaschine EN Drilling-milling machine FR Fraiseuse ES Taladradora-Fresadora IT Fresatrice CS Vrtáčko frézka DA Boor-freesmaschine EL Φρεζοβρόνοβο 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 Сверлильно-фрезерный станок SK Vrtáčko-frézka SL Stebneri vrtnalni stroj SV Borning Fräsmaskin TR Freze Tezgahi	<b>OPTIMUM®</b> Optimum Maschinen Germany GmbH Dr.-Robert-Pfleger-Str. 26 D-96103 Hallstadt Germany
<b>MH 20VL</b>	
NO. 3338111	3.000 min <sup>-1</sup>
750 W	
230V ~50Hz	
99 kg	Year

DE Bohr-Fräsmaschine EN Drilling-milling machine FR Fraiseuse ES Taladradora-Fresadora IT Fresatrice CS Vrtáčko frézka DA Boor-freesmaschine EL Φρεζοβρόνοβο 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 Сверлильно-фрезерный станок SK Vrtáčko-frézka SL Stebneri vrtnalni stroj SV Borning Fräsmaskin TR Freze Tezgahi	<b>OPTIMUM®</b> Optimum Maschinen Germany GmbH Dr.-Robert-Pfleger-Str. 26 D-96103 Hallstadt Germany
<b>MH 20VLD</b>	
NO. 3338112	3.000 min <sup>-1</sup>
750 W	
230V ~50Hz	
99 kg	Year





## 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](mailto:info@optimum-maschinen.de)



## 1.2 Sicherheitshinweise (Warnhinweise)

### 1.2.1 Gefahren-Klassifizierung

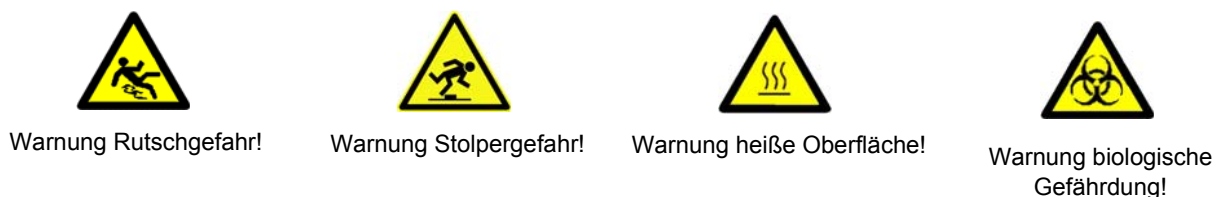
Wir teilen die Sicherheitshinweise in verschiedene Stufen ein. Die untenstehende Tabelle gibt Ihnen eine Übersicht über die Zuordnung von Symbolen (Piktogrammen) und Signalwörtern zu der konkreten Gefahr und den (möglichen) Folgen.

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

Wir ersetzen bei konkreten Gefahren das Piktogramm



### 1.2.2 Weitere Piktogramme





Warnung vor  
automatischem Anlauf!



Warnung Kippgefahr!



Warnung schwebende  
Lasten!



Vorsicht, Gefahr durch  
explosionsgefährliche  
Stoffe!



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 Fräsmaschine

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



Die Bohr-Fräsmaschine ist für Fräs- und Bohrarbeiten in kaltes Metall oder anderen nicht gesundheitsgefährlichen, oder nicht brennbaren Werkstoffen konstruiert und gebaut.

Mit der Bohr-Fräsmaschine können sowohl Trockenbearbeitungen, als auch Bearbeitungen unter Zuhilfenahme von Kühl-Schmierstoffen durchgeführt werden. Die Grenzwerte der Wuchtgüten der Werkzeuge und Werkzeugaufnahmen müssen eingehalten werden.

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

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

Die definierten Einsatzbedingungen und Leistungsdaten dürfen nicht verändert werden.

Angebrachte Schutzeinrichtungen müssen - außer wenn diese für den Einrichtebetrieb oder zur Instandhaltung nicht zweckmäßig sind - vorhanden, ordnungsgemäß installiert, und voll funktionsfähig sein. Sie dürfen in Ihrer Position weder verändert, umgangen oder unwirksam gemacht werden.

Sicherheitsbauteile wie Endschalter oder sonstige Steuerungskomponenten dürfen nicht außer Funktion gesetzt werden.

Die Fräsmaschine darf ohne Rücksprache mit dem Hersteller weder umgebaut noch sonst irgendwie verändert werden.



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

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

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

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

☞ „Technische Daten“ auf Seite 20

## WARNUNG!

**Schwerste Verletzungen durch nicht bestimmungsgemäße Verwendung.**

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



### 1.4 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 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 Bohrfutters 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 herauszuführen ist.



## VORSICHT!

**Verwenden Sie Bohrfutter nicht als Fräs Werkzeug. Spannen Sie auf keinen Fall einen Fräser in ein Bohrfutter. 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 Fräsmaschine ausgehen können.

Die Fräsmaschine entspricht dem Stand der Technik.

Dennoch bleibt noch ein Restrisiko bestehen, denn die 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 Fräsmaschine durch nicht ausreichend qualifiziertes Personal können durch falsche Bedienung oder unsachgemäße Instandhaltung Gefahren von der Fräsmaschine ausgehen.



## INFORMATION

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

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


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



## WARNUNG!

**Die Fräsmaschine darf nur mit funktionierenden Sicherheitseinrichtungen betrieben werden.**

**Schalten Sie die 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 oder privater Nutzer sind dafür verantwortlich!**  „Sicherheitseinrichtungen“ auf Seite 15



## 1.6 Qualifikation

Es ist unerlässlich, dass die Bedienperson für die sichere Anwendung und das sichere Einstellen und Bedienen der Maschine ausreichend ausgebildet ist.

### 1.6.1 Private Nutzer

Die Fräsmaschine MH20V findet Verwendung im privaten Bereich. Die Verständnissfähigkeit von Personen im privaten Bereich mit der Ausbildung in einem Metallberuf wurde in dieser Betriebsanleitung berücksichtigt. Eine Ausbildung oder weitergehende Schulung in einem Metallberuf ist eine Voraussetzung zur sicheren Bedienung der Maschine. Es ist unerlässlich das der private Nutzer sich der Gefahren im Umgang mit dieser Maschine bewusst wird. Wir empfehlen eine Schulung im Umgang mit Fräsmaschinen zu besuchen. Eine solche Schulung kann Ihr Fachhändler anbieten. Diese Kurse werden auch an Volkshochschulen in Deutschland angeboten.

### 1.6.2 Pflichten des Nutzers

Der Nutzer muss

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

### 1.6.3 Handwerklicher oder industrieller Einsatz

Dieses Handbuch wendet sich auch an

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

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

## WARNUNG!

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



### 1.6.4 Autorisierte Personen

#### WARNUNG!

**Bei unsachgemäßem Bedienen und Warten der Maschine entstehen Gefahren für Menschen, Sachen und Umwelt.**

**Nur autorisierte Personen dürfen an der Maschine arbeiten!**

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



### 1.6.5 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 Prüffristen der Maschine nach § 3 Betriebssicherheitsverordnung festlegen, Dokumentieren, und eine betriebliche Gefahrenanalyse nach § 6 Arbeitsschutzgesetz durchführen.

## 1.6.6 Pflichten des Bedieners

Der Bediener muss

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

## 1.6.7 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 Fräsmaschine.

## 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 Fräsmaschine nur mit ordnungsgemäß funktionierenden Sicherheitseinrichtungen.

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

Sie sind dafür verantwortlich!

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

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



## WARNUNG!

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

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



## WARNUNG!

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



### 1.9.1 Not-Halt Pilzkopfschalter

#### VORSICHT!

Der Not-Halt Schalter (1) darf nur im Notfall betätigt werden. Ein betriebsmäßiges stillsetzen der Maschine darf nicht mit dem Not-Halt Pilzkopfschalter erfolgen.



#### VORSICHT!

Die Frässpindel läuft in Abhängigkeit des Massenträgheitsmoments von Spindel und verwendetem Werkzeug noch kurze Zeit nach.

Der Not-Halt Schalter (1) setzt die Maschine still.

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

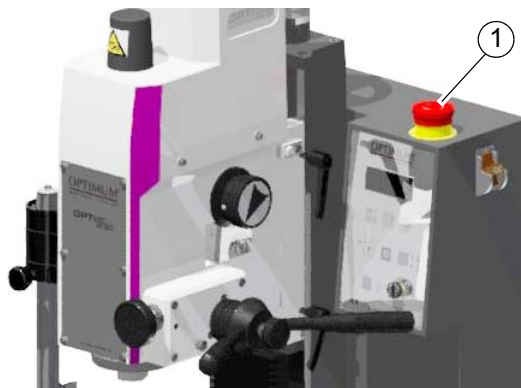


Abb. 1-1: Not-Halt Pilzkopfschalter

### 1.9.2 Trennende Schutzvorrichtung

Stellen Sie die richtige Höhe der Schutzvorrichtung (2) vor Arbeitsbeginn ein.

Lösen Sie hierzu die Klemmschrauben, stellen Sie die erforderliche Höhe ein und drehen Sie die Klemmschrauben 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. 1-2: Trennende Schutzvorrichtung





## 1.9.3 Hauptschalter

### WARNUNG!

**Gefährliche Spannung auch bei ausgeschaltetem Hauptschalter.**

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

Schalten Sie die Fräsmaschine am Hauptschalter (3) aus, und verriegeln Sie den Hauptschalter gegen unbefugtes oder versehentliches Einschalten.

Der Hauptschalter (3) wird verriegelt, in dem der Schalthebel abgezogen wird.

Alle Maschinenteile sowie sämtliche gefahrbringende Spannungen sind abgeschaltet. Ausgenommen sind nur die Stellen, die mit nebenstehendem Piktogramm gekennzeichnet sind.

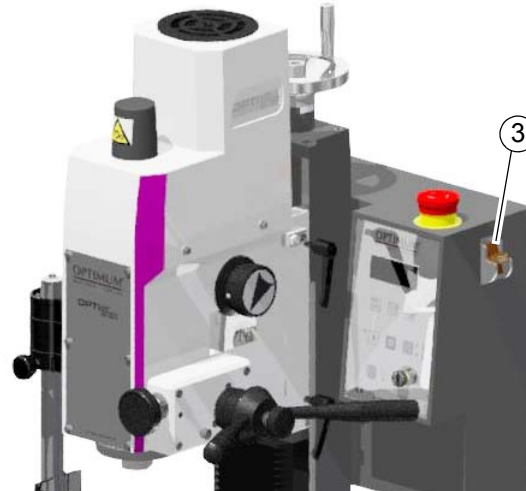


Abb.1-3: Hauptschalter

## 1.10 Sicherheitsüberprüfung

Überprüfen Sie die 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 Pilzkopfschalter	Nach dem Betätigen des Not-Halt Pilzkopfschalters muß die Fräsmaschine abschalten. Ein Wiederanlauf darf erst möglich sein, wenn der Not-Halt Pilzkopfschalter entriegelt und der EIN-Schalter betätigt wurde.	
Trennende Schutzeinrichtung um die Bohr und Frässpindel	Die Fräsmaschine darf erst einschalten, wenn die Schutzeinrichtung geschlossen ist.	

MH20V\_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 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 Fräsmaschine aus, bevor Sie das Werkstück messen.
- Arbeiten Sie nicht an der Fräsmaschine, wenn Ihre Konzentrationsfähigkeit aus irgend einem Grunde – wie z. B. dem Einfluss von Medikamenten – gemindert ist.
- Bleiben Sie an der Fräsmaschine bis ein vollständiger Stillstand von Bewegungen erfolgt ist.
- Benutzen Sie die vorgeschriebenen Körperschutzmittel. Tragen Sie enganliegende Kleidung und gegebenenfalls ein Haarnetz.
- Verwenden Sie beim Bohren oder Fräsen keine Schutzhandschuhe.
- Schalten Sie die Maschine aus, 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 Fräsmaschine einschalten.

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



## 1.13 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!**



## 1.14 Symbole an der Fräsmaschine

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

## 1.15 Elektrik

### Handwerklicher oder industrieller Einsatz

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.

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.

## 1.16 Prüffristen

### Handwerklicher oder industrieller Einsatz

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



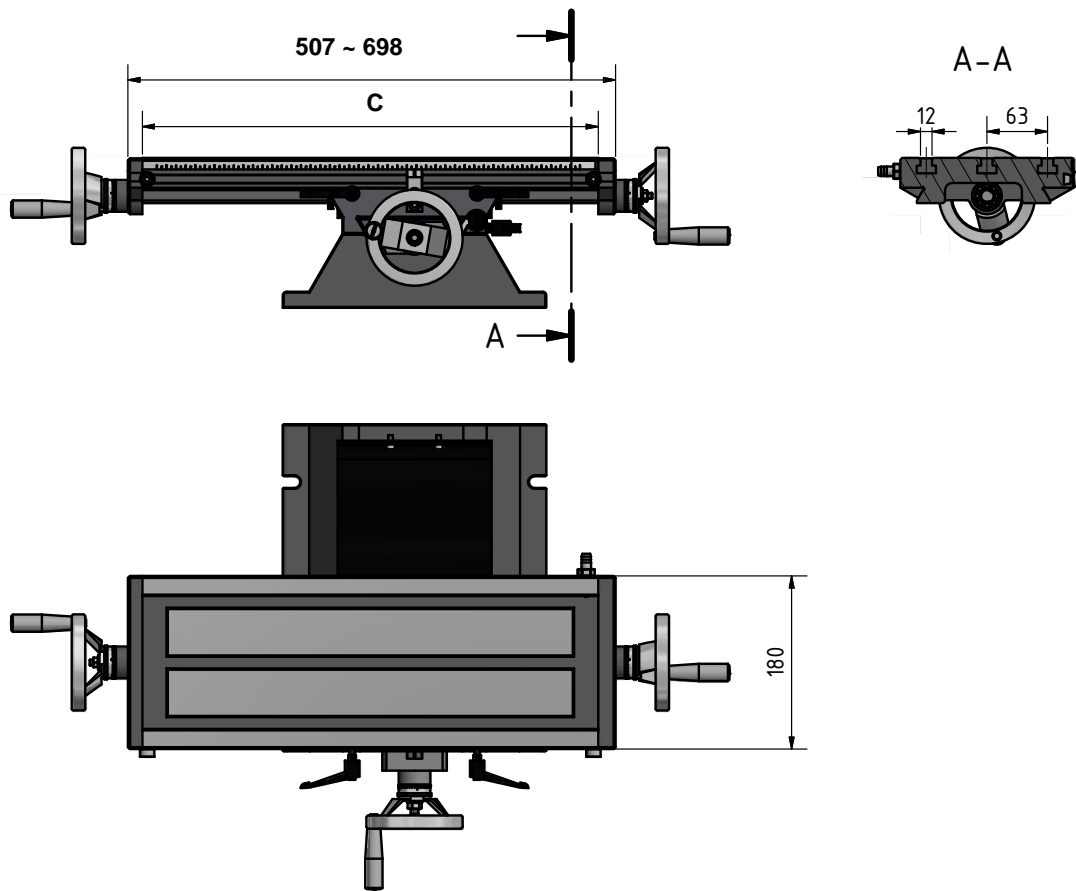
## 2 Technische Daten

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

<b>2.1 Elektrischer Anschluß</b>	
	230V ~ 50Hz ~ 60Hz
Motorleistung Frässpindel	750 W
<b>2.2 Fräsleistung</b>	
Bohrleistung in Stahl (S235JR) [mm]	Ø 16
Dauerbohrleistung in Stahl (S235JR) [mm]	Ø 12
Messerkopfgröße max. [mm]	Ø 52
Schafffräsergröße max. [mm]	Ø 20
<b>2.3 Spindelaufnahme</b>	
Spindelaufnahme	MK2
Anzugsstange	M10
max. Abstand Spindelnase - Kreuztisch [mm]	255
<b>2.4 Bohr- Fräskopf</b>	
Pinolenhub [mm]	50
Pinolendurchmesser [mm]	60
Verfahrweg Z-Achse - manuell [mm]	210
Ausladung [mm]	170
Neigebereich	± 90°



## 2.5 Kreuztisch



Tischlänge C MH20V / MH20VL(D) [mm]	474 / 675
Tischbreite [mm]	180
Traglast max. MH20V / MH20VL(D)	50 kg / 40 kg
T - Nutengrösse / Abstand / Anzahl	12 / 63 / 3
Verfahrweg X-Achse MH20V / MH20VL(D) [mm]	280 / 480
Verfahrweg Y-Achse [mm]	175
<b>2.6 Abmessungen</b>	
	☞ „Befestigung am Maschinenfuss“ auf Seite 28
Gesamtgewicht MH20V / MH20VL(D) [kg]	94 / 99
<b>2.7 Arbeitsraum</b>	
	Halten Sie einen Arbeitsraum für Bedienung und Instandhaltung von mindestens einem Meter um den Bereich der Maschine frei.
<b>2.8 Drehzahlen</b>	
Drehzahlbereich elektronisch / Getriebestufen [ min <sup>-1</sup> ]	100 - 3000 / 2 ( ~ 50 Hz 230V +- 1% )
<b>2.9 Umgebungsbedingungen</b>	

MH20V\_DE\_2.fm



Temperatur	5 - 35 °C
Zulässige relative Luftfeuchtigkeit	25 - 80%
Umgebungsbedingungen - Lagerung	-5° + 45°
<b>2.10 Betriebsmittel</b>	
Getriebe	Mobilgrease OGL 007 oder, Mobilux EP 004, oder Mobil XHP säurefreies Öl, z.B. Waffenöl, Motoröl
blanke Stahlteile	
<b>2.11 Emissionen</b>	
Maximaler Schalldruckpegel in 1 m Abstand von der Maschine und 1,60 m über dem Boden.	74 dB(A) - 80 dB(A)

## Messung der Emission

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

Die Lärmentwicklung (Emission) beträgt 74 dB(A) im Leerlauf bei 80 % der maximalen Spindeldrehzahl, gemessen in einem Meter Abstand zur Maschine und in einer Höhe von 1,6m.

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

## INFORMATION

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

Darüber 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.**

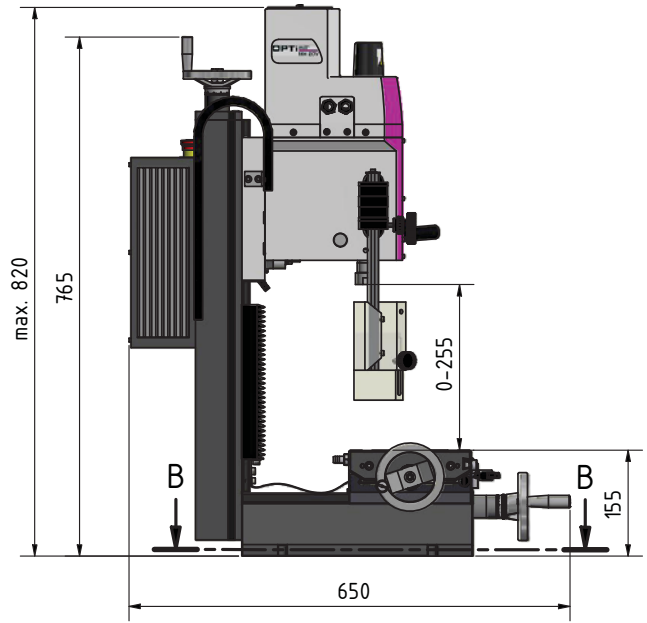
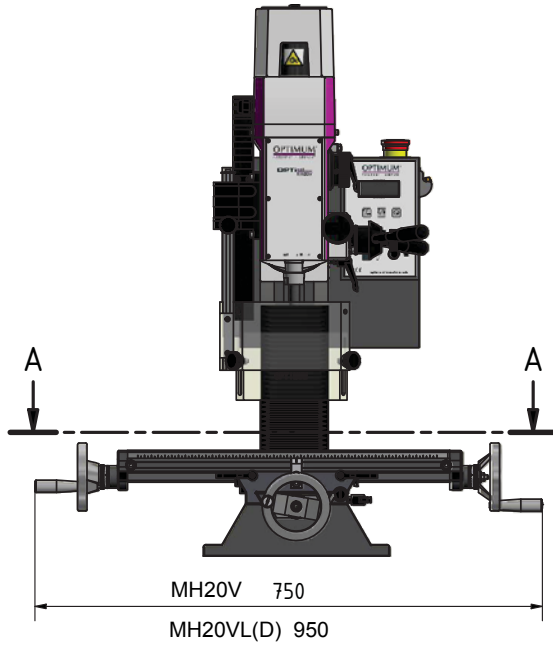
**Wir empfehlen ihnen generell einen Schall- und Gehörschutz zu verwenden.**



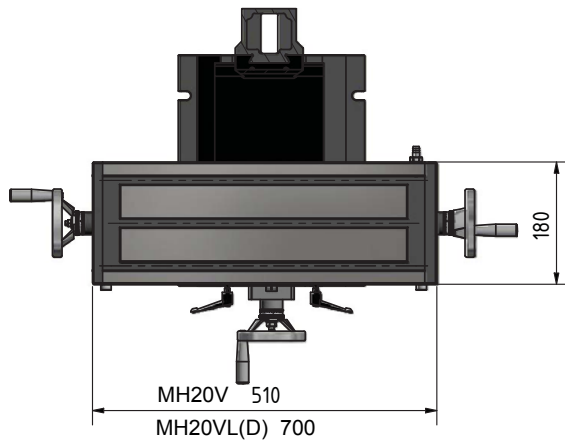
MH20V\_DE\_2.fm



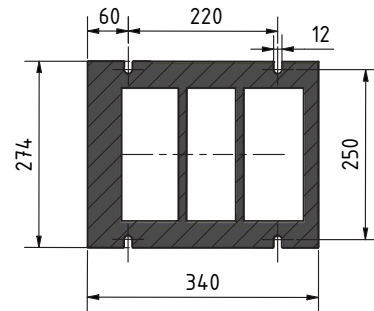
## 2.12 Abmessungen



A-A



B-B









### 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 Anlieferung

### INFORMATION

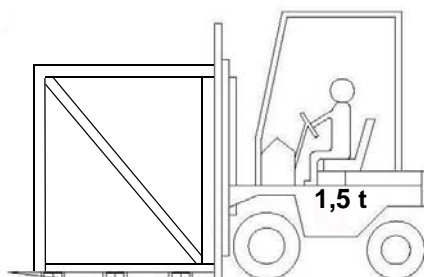
Die Maschine ist vormontiert. Die Anlieferung erfolgt in einer Transportkiste.

Nach dem Auspacken und dem Transport an den Aufstellort müssen einzelne Komponenten der Maschine montiert und zusammengefügt werden.

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

Kontrollieren Sie alle Teile auf festen Sitz.

Die Maschine kann unterhalb der Verpackungskiste mit einem Gabelstapler angehoben werden.



## 3.3 Auspacken

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

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

## 3.4 Aufstellen und Montieren

### 3.4.1 Anforderungen an den Aufstellort

Der Netzstecker der 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 zusätzliche Arbeitsplatzleuchte eingesetzt werden.

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

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



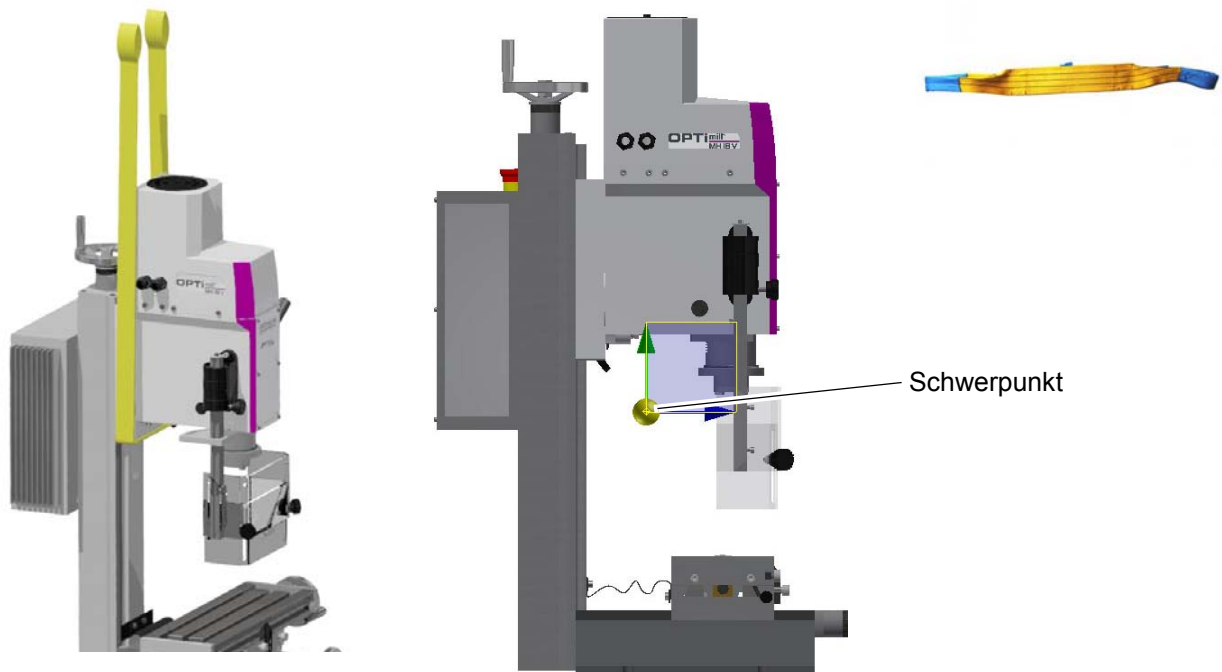
## 3.5 Anheben der Maschine

### WARNUNG!

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



- Befestigen Sie das Lastanschlagmittel um den Bohr-Fräskopf. Verwenden Sie dafür ein Hebeband mit einer Breite von 30mm.
- Klemmen Sie alle Klemmhebel an der Bohr- Fräsmaschine fest, bevor Sie die Fräsmaschine anheben.
- Achten Sie darauf, dass durch den Lastanschlag keine Anbauteile beschädigt werden oder Lackschaden entstehen. Um die Möglichkeit von Schäden an der Haube des Antriebs und am Fräskopf zu verhindern, sollte der Lastanschlag an der Führung des Fräskopfes gewählt werden. Der Faltenbalg muss dazu demontiert werden.
- Achten Sie auf den Schwerpunkt der Maschine.



### 3.5.1 Montieren

Gestalten Sie den Arbeitsraum um die Maschine entsprechend der örtlichen Sicherheits-Vorschriften. Der Arbeitsraum für die Bedienung, Wartung und Instandsetzung darf nicht eingeschränkt werden.

- Halten Sie vorgeschriebene Sicherheitsbereiche und Fluchtwege nach VDE 0100 Teil 729 ein, sowie die Umgebungsbedingungen für den Betrieb der Maschine.
- Der Netzstecker der Maschine muss frei zugänglich sein.
- Die Maschine darf nur in trockenen, belüfteten Räumen aufgestellt und betrieben werden.
- Vermeiden Sie Plätze in der Nähe von Späne oder Staub verursachenden Maschinen.
- Der Aufstellort muss schwingungsfrei, also entfernt von Pressen, Hobelmaschinen, etc. sein.
- Genügend Platz für Rüst- und Bedienpersonal und Materialtransport bereitstellen.
- Bedenken Sie auch die Zugänglichkeit für Einstell- und Wartungsarbeiten.
- Prüfen Sie den Untergrund der Fräsmaschine mit einer Wasserwaage auf waagrechte Ausrichtung.
- Prüfen Sie den Untergrund auf ausreichende Tragfähigkeit und Steifigkeit.



## ACHTUNG!

Eine ungenügende Steifigkeit des Untergrunds führt zur Überlagerung von Schwingungen zwischen der 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.



- Befestigen Sie die den Maschinenunterbau mit dem Untergrund.
- Setzen Sie die Fräsmaschine auf den vorgesehenen Untergrund.

## WARNUNG!

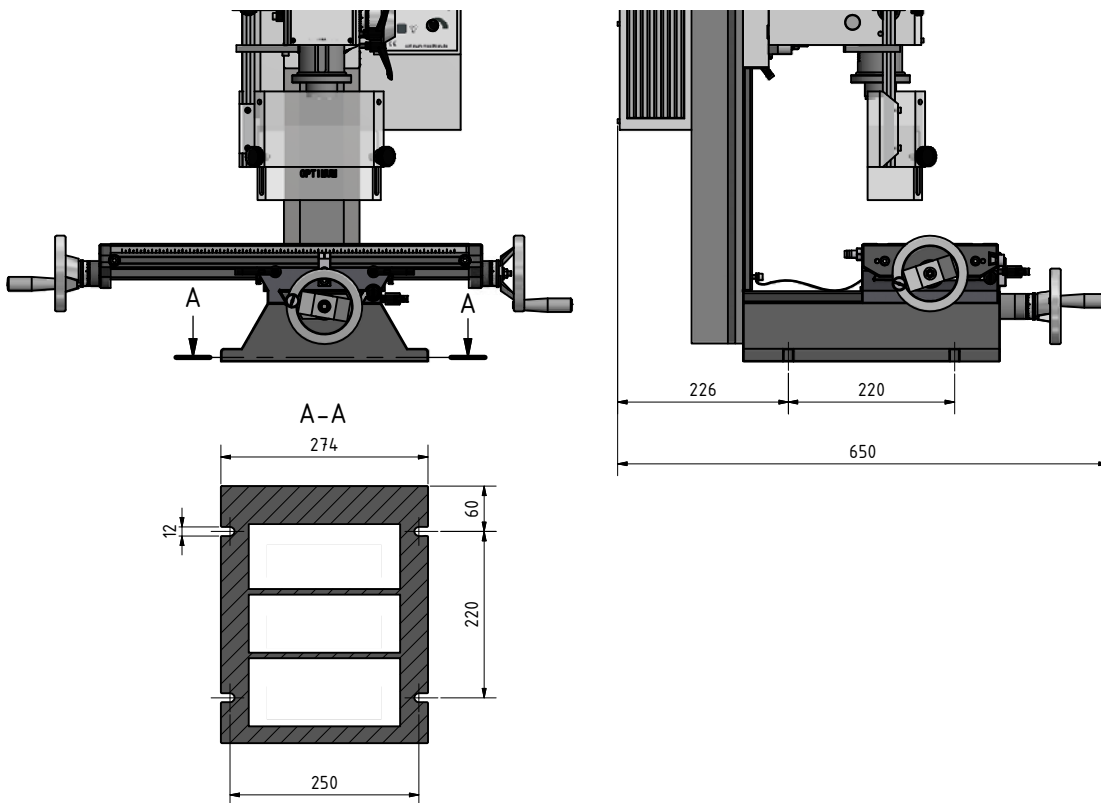
Die Beschaffenheit des Untergrunds und die Befestigungsart des Maschinenfusses mit dem Untergrund muss die Belastungen der Fräsmaschine aufnehmen können. Der Untergrund muss ebenerdig sein. Kontrollieren Sie den Untergrund der Fräsmaschine mit einer Wasserwaage auf waagrechte Ausrichtung.



- Befestigen Sie die Fräsmaschine an den hierfür vorgesehenen Aussparungen am Maschinenunterbau mit dem Untergrund.

## 3.6 Befestigung am Maschinenfuss

### 3.6.1 Abmessungen, Aussparungen zur Befestigung der Maschine





## 3.7 Erste Inbetriebnahme

☞ „Qualifikation“ auf Seite 13

### WARNUNG!

Die erste Inbetriebnahme darf nur nach sachgemäßer Installation erfolgen.

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



### ACHTUNG!

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



### WARNUNG!

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

Verwenden Sie nur die Werkzeugaufnahmen 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.



## 3.8 Elektrischer Anschluss

### VORSICHT!

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

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

- Netzabsicherung 16A.



## 3.9 Reinigen und Abschmieren

→ Entfernen Sie das für den Transport und die Lagerung angebrachte Korrosionsschutzmittel an der Fräsmaschine. Wir empfehlen Ihnen hierfür Petroleum.

→ Verwenden Sie zum Reinigen keine Lösungsmittel, Nitroverdünnung oder andere Reinigungsmittel, die den Lack der Fräsmaschine angreifen könnten. Beachten Sie die Angaben und Hinweise des Reinigungsmittelherstellers.

→ Ölen Sie alle blanken Maschinenteile mit einem säurefreien Schmieröl ein.

→ Schmieren Sie die Fräsmaschine gemäß Schmierplan ab. ☞ „Inspektion und Wartung“ auf Seite 41

→ Prüfen Sie alle Spindeln auf Leichtgängigkeit. Alle Spindelmuttern sind nachstellbar.

### INFORMATION

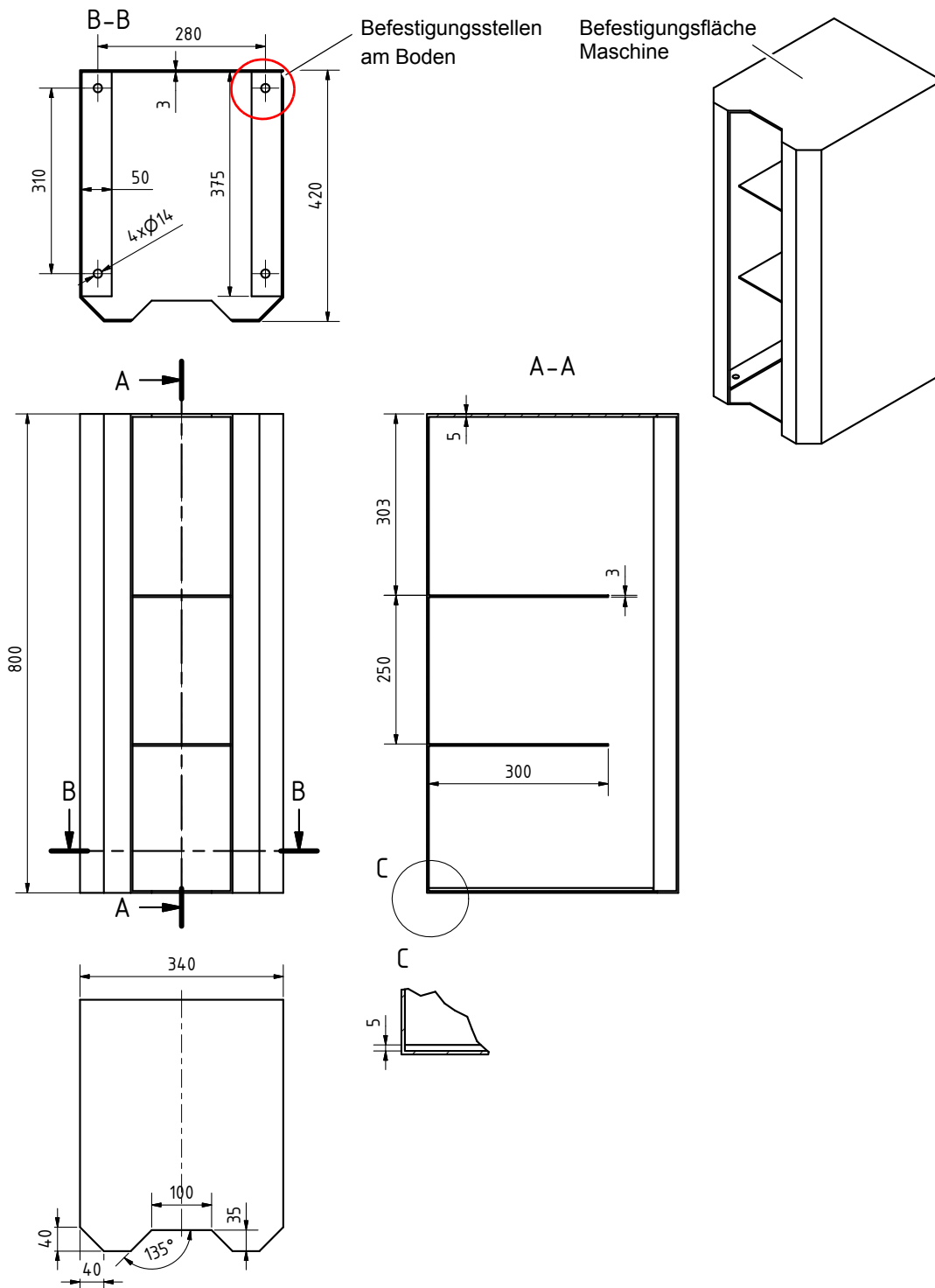
Die Fräsmaschine wurde mit einem **Ein-Komponentenlack** lackiert. Beachten Sie dieses Kriterium bei der Auswahl Ihres Kühlschmiermittels. Optimum Maschinen Germany GmbH übernimmt keine Garantie auf Folgeschäden durch ungeeignete Kühlschmierstoffe. Der Flammpunkt der Emulsion muss größer als 140°C sein. Beim Einsatz von nicht wassermischbaren Kühlschmierstoffen (Ölanteil > 15%) mit Flammpunkt, kann das Auftreten zündfähiger Aerosol-Luft-Gemische nicht ausgeschlossen werden. Es besteht Explosionsgefahr.





## 3.10 Optionaler Maschinenunterbau

MSM1 - Artikel Nr. 3353000



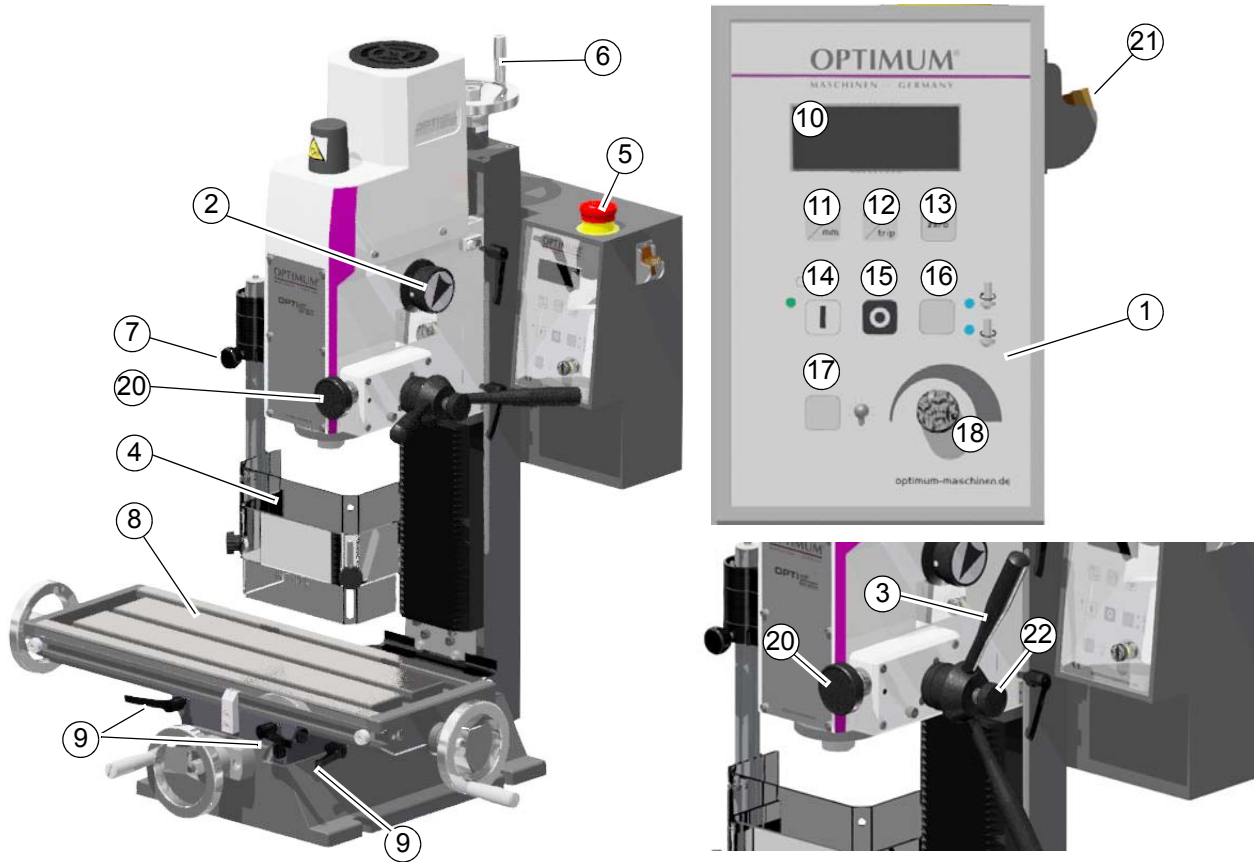
## 3.11 Optionale Digitale Anzeige DRO5

Die optional erhältliche digitale Anzeige DRO5 kann seitlich am Bedienpanel mit Schrauben befestigt werden. Die Bohrungen sind ab Baujahr 2021 bereits dort angebracht. Die im Lieferumfang vorhandene Magnetische Halterung der DRO5 ist in Ihrer Haftstärke nicht ausreichend um die Anzeige sicher am Bedienpanel zu befestigen.



## 4 Bedienung

### 4.1 Bedien- und Anzeigeelemente



Pos.	Bezeichnung	Pos.	Bezeichnung
1	Bedienpanel	2	Getriebebeschalter
3	Pinolenhebel	4	Spindelschutz
5	Not-Halt Schalter	6	Handkurbel Höhenverstellung Fräskopf
7	Klemmschraube Spindelschutz	8	Kreuztisch
9	Klemmhebel, Klemmschrauben	10	Anzeigedisplay • Tiefenanzeige oder Drehzahlanzeige
11	Umschaltung Anzeigedisplay • Millimeter oder Zoll für Tiefenanzeige	12	Umschaltung Anzeigedisplay • Drehzahl oder Tiefenanzeige Pinole
13	Anzeigedisplay Tiefenanzeige auf Null	14	Spindeldrehung ein
15	Spindeldrehung aus	16	Drehrichtung Spindel
17	Maschinenleuchte ein/aus	18	stufenlose Drehzahleinstellung
20	Feinzustellung Pinole	21	Hauptschalter
22	Aktivierung manuelle Feinzustellung		



## 4.2 Sicherheit

Nehmen Sie die Fräsmaschine nur unter folgenden Voraussetzungen in Betrieb:

- Der technische Zustand der Fräsmaschine ist einwandfrei.
- Die 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 Fräsmaschine bei Funktionsstörungen sofort still und sichern Sie sie gegen unabsichtliche oder unbefugte Inbetriebnahme.

☞ „Zu Ihrer eigenen Sicherheit während des Betriebs“ auf Seite 18



## 4.3 Fräsmaschine einschalten

- Getriebestufe wählen.
- Spindelschutz schließen.
- Drehzahlregler auf kleinste Drehzahl stellen.
- Drucktaster "Ein" betätigen.
- Drehrichtung wählen.
- Gewünschte Drehzahl am Drehzahlregler einstellen.

## 4.4 Bohr- Fräsmaschine ausschalten

- Drücken Sie den Drucktaster "Aus". Schalten Sie bei einem längerem Stillstand den Hauptschalter aus.

### VORSICHT!

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



## 4.5 Zurücksetzen eines Not-Halt Zustands

- Not-Halt Pilzkopfschalter wieder entriegeln.
- Spindeldrehung wieder einschalten.

## 4.6 Energieausfall, Wiederherstellen der Betriebsbereitschaft

- Spindeldrehung wieder einschalten.

## 4.7 Drehzahleinstellung

### 4.7.1 Wahl der Drehzahl

Ein wichtiger Faktor beim Fräsen ist die Wahl der richtigen Drehzahl. Die Drehzahl bestimmt die Schnittgeschwindigkeit mit der die Fräferschneiden 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 und dem Vorschub per Hand.

Wir empfehlen die Verwendung des Tabellenbuchs für Zerspantechnik ISBN 978-3-8085-1473-3 . In diesem Handbuch finden Sie alle notwendigen und weiteren Information. Dieses „Tabellenbuch Zerspantechnik“ soll die Lücke zwischen den überwiegend theorieorientierten Lehrbüchern und den mit meist geringen theoretischen Grundlagen für die Praxis geschriebenen Nachschlage- und Tabellenwerken schließen.





## 4.7.2 Getriebestufe

→ Das Verändern der Getriebestufe darf nur im Stillstand erfolgen.

## 4.8 Spindeldrehrichtung

Eine Veränderung der Drehrichtung ist nur möglich, wenn sich die Spindel bereits in der Standard Drehrichtung dreht. Die Standard Drehrichtung ist im Uhrzeigersinn.

## 4.9 Vorschub

### mit den Handkurbeln am Frästisch.

Beachten Sie die unterschiedlich wirkenden Kräfte beim Gleichlauf - und Gegenlaufräsen auf die Spindeln des Kreuztisches. Die Schnittkräfte beim Gleichlaufräsen tendieren dazu, dass sich das Werkzeug in das Material hineinzieht.

Das Gegenlaufräsen ist immer dem Gleichlaufräsen vorzuziehen.

Nur mit Kugelumlaufspindeln lässt sich die Verwendung im Gleichlaufräsen sinnvoll durchführen.

Die Fräsmaschine ist mit Ausgabestand dieser Betriebsanleitung nicht mit Kugelumlaufspindeln erhältlich.

Die auftretenden Kräfte und das Spiel (Totgang) in den Spindelmuttern führt im Gleichlaufräsen zu "Rattermarken" an der Werkstückoberfläche.

Beim Gegenlaufräsen wird das Werkstück mit den Handkurbeln am Frästisch entgegen der Drehrichtung des Fräasers bewegt.

Beim Gleichlaufräsen wird das Werkstück mit den Handkurbeln am Frästisch mit der Drehrichtung des Fräasers bewegt. Es entsteht eine im Verhältnis zum Gegenlaufräsen glattere Oberfläche. Die Bearbeitung im Gleichlaufräsen sollte dennoch nur zum Schlichten verwendet werden.

## 4.10 Werkzeug einsetzen

### 4.10.1 Einbau

#### WARNUNG!

**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 wegfliegende Teile sind möglich.**

Der Fräskopf ist mit einer Anzugsstange M10 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.

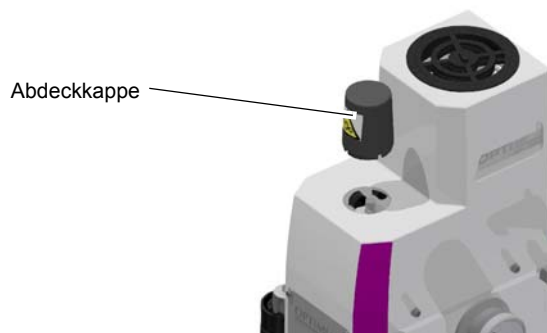


Abb.4-1: Bohr-Fräskopf





- 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.

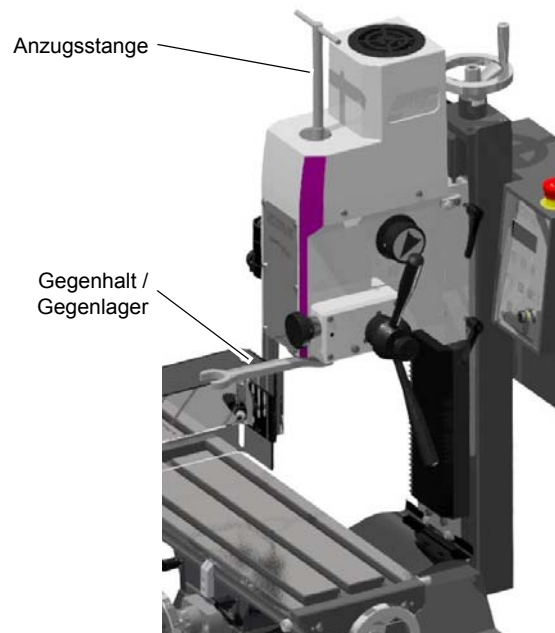


Abb.4-2: Bohr-Fräskopf

## 4.10.2 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!

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.



## 4.10.3 Verwendung von Spannzangen

Bei Verwendung von Spannzangen zur Aufnahme von Fräsworkzeugen 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 zentrisch eingespannt. Achten Sie darauf, dass für den jeweiligen Fräserdurchmesser die richtige Spannzange verwendet wird, so dass der Fräser sicher und fest befestigt werden kann.

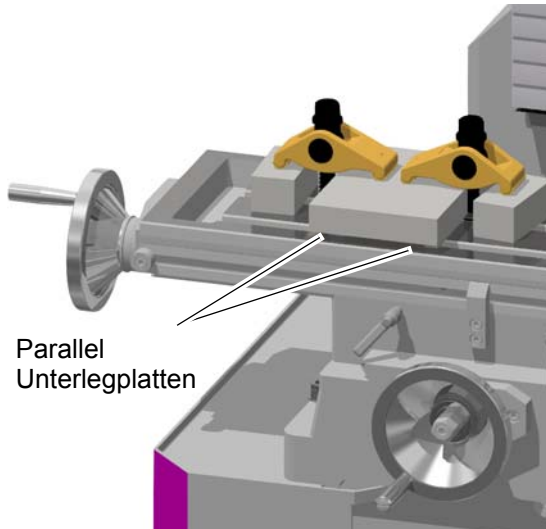


## 4.11 Spannen der Werkstücke

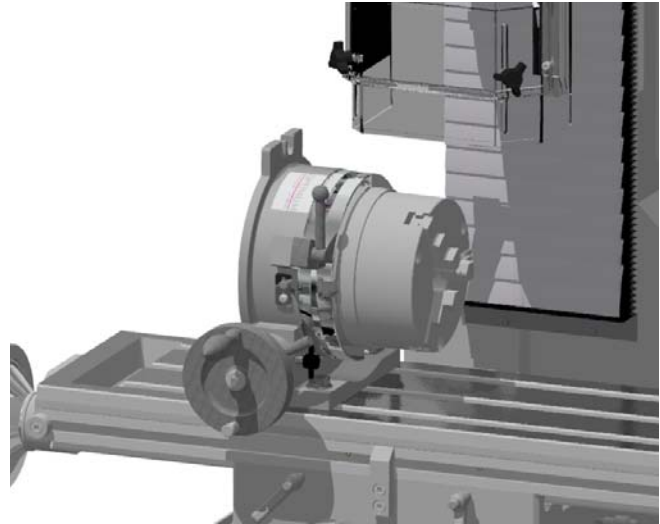
### VORSICHT!

Verletzung durch wegschleudernde Teile.

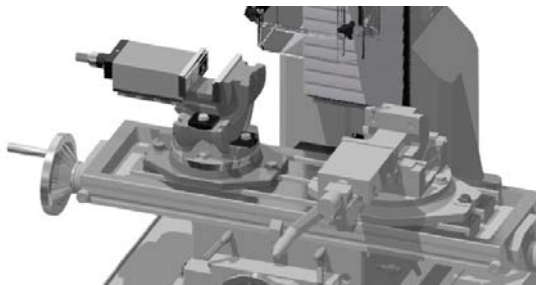
Das Werkstück muss immer in einem Maschinenschraubstock, Backenfutter oder mit anderen geeigneten Spannwerkzeugen wie z.B. Niederhalter (Spannpratzen) auf dem Kreuztisch befestigt werden.



Niederhalter 3352032  
+ Parallel Unterlegplatten 3354001



Teilapparat 3356200 + Backenfutter 3356225



Dreiachsenschraubstock 3355500  
+ Zweiachsenschraubstock 3354170

### 4.11.1 Berechnung der Schnittkräfte bzw. der notwendigen Spannkraft beim Fräsen

Die auftretende Schnittkraft  $F_c$  zwischen Werkzeug und Werkstück beim Fräsen lässt sich mit der Formel von Viktor/Kienzle berechnen:

$$F_c = K \cdot b \cdot h^{(1-m_c)} \cdot k_{c1.1}$$

In dieser Formel gibt es 5 Faktoren die ohne genauere Kenntnisse völlig unbekannt sind. Die Bestimmung dieser Faktoren ist jedoch anhand von Tabellen möglich.

Die spezifische Schnittkraft  $k_{c1.1}$  und der Spannungsdickenexponent  $m_c$  sind abhängig vom eingesetzten Werkstoff. Beide Parameter liegen in Tabellenwerken vor, und müssen nur für das entsprechende Material herausgesucht werden.

Weiterhin wird für die Berechnung der Schnittkraft  $F_c$  nach der Kienzle Gleichung die Spannbreite  $b$ , die Spannungsdicke  $h$ , sowie der Korrekturfaktor  $K$  benötigt.

Wir empfehlen die Verwendung eines Tabellenbuchs für Zerspantechnik.

In solchen Handbüchern finden Sie alle notwendigen und weiteren Information. Solche Handbücher sollen die Lücke zwischen den überwiegend theorieorientierten Lehrbüchern und den

mit meist geringen theoretischen Grundlagen für die Praxis geschriebenen Nachschlage- und Tabellenwerken schließen.

## 4.12 Fräskopf schwenken

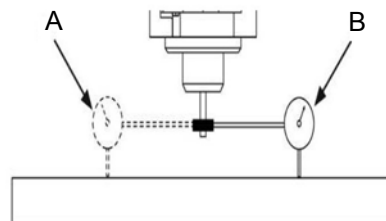
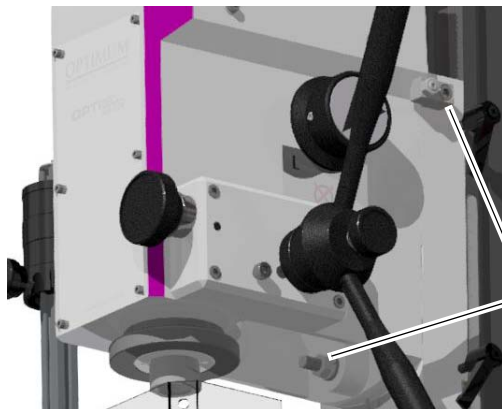
Der Fräskopf kann jeweils nach links und rechts geschwenkt werden.

- Lösen Sie Klemmschraube am Fräskopf.
- Drehen Sie den Bohr-Fräskopf in die gewünschte Position.
- Ziehen Sie die Klemmschraube wieder fest an.

### INFORMATION

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

Stellen Sie den Null-Grad Winkelanschlag anhand Ihrer Ausrichtung ein.



Zero degree angle step  
Clamping screw

Abb.4-3: Fräskopf schwenken

## 4.13 Manueller Pinolenvorschub mit dem Feinvorschub

- Drehen Sie an der Griffschraube um den Feinvorschub zu aktivieren.
- Drehen Sie am Feinvorschub um die Pinole zu bewegen.

### ACHTUNG!

**Beschädigung der Mechanik. Den Feinvorschub immer deaktivieren, wenn mit dem Pinolenhebel gearbeitet wird.**

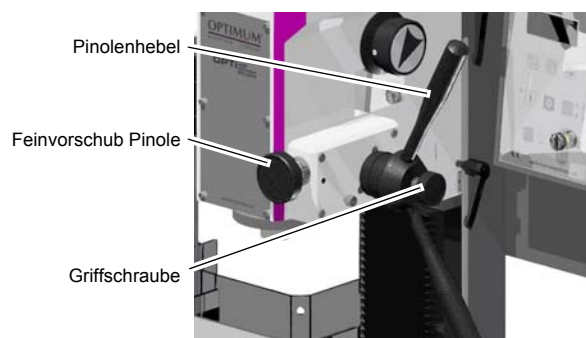


Abb.4-4: Feinvorschub



## 4.14 Bedienung DR05

- Anzeige: drei Positionsanzeigen, eine Drehzahlanzeige
- Einstellung der Auflösung der Zählfunktion
- Einstellung der Zählrichtung
- Lineare Fehlerkompensation
- Metrisch / Zoll Umschaltung
- Einstellung LCD Status
- Einstellung Drehzahlmodus
- Grundwerteinstellung

### 4.14.1 Tasten (acht Tasten)



die Auswahltasten der Achsen



Funktionswahltaste, Enter Taste



Bewegungstaste



Taste zum Erhöhen oder Vermindern von Ziffern

### 4.14.2 Operationen

#### Axial Funktion

Drücken Sie im normalen Anzeigezustand (X, Y, Z), damit der entsprechende axiale Wert blinkt. Nach mehrmaligem Blinken, wird diese Achse gelöscht.

Wenn der Wert der Anzeige blinkt, drücken Sie die jeweilige Achsentaste erneut um die Operation abzubrechen.

Wenn sich der Anzeigewert im blinkenden Zustand befindet, drücken Sie erneut die Funktionswahltaste „PROG“, um damit den Grundwert der Achse zu ändern.

#### Änderung des Grundwertes von X, Y, Z

Nach Eintritt in diese Option wird der Grundwert hervorgehoben angezeigt, und das digitale Bit befindet sich im blinkenden Zustand. Mit den  $\uparrow \downarrow$  Tasten wird das digitale Bit geändert, mit den  $\leftarrow \rightarrow$  Tasten wird das digitale Bit ausgewählt. Drücken Sie nach Abschluss der Änderung die Taste „PROG“ um die Option zu verlassen.

### 4.14.3 Menü

Die Betriebsarten der Menüs sind nahezu gleich. Die Tasten  $\uparrow \downarrow$  verwenden, um den Cursor auf die angegebenen Optionen zu bewegen, die Taste „PROG“ verwenden um auszuwählen. Für optionale Elemente mit den  $\uparrow \downarrow$  Tasten auswählen und unter Verwendung der Taste „PROG“ nach Abschluss das optionale Element verlassen. Zur Veränderung von Elementen mit den  $\uparrow \downarrow$  Tasten das digitale Bit ändern, mit den  $\leftarrow \rightarrow$  Tasten das digitale Bit wählen, und unter Verwen-



drückung der Taste „PROG“ nach Abschluss das optionale Element wieder verlassen. In Multi-Level-Menüs die Taste „PROG“ drücken, um zum nächsten Menü zu gelangen.

## 4.14.4 Das Hauptmenü

Drücken und halten Sie im normalen Anzeigezustand die Taste „PROG“ für 3 Sekunden um in das Hauptmenü zu gelangen.

### Einstellung LCD Anzeige

Das Sekundärmenü, drücken Sie die Taste „PROG“, um die LCD-Anzeige-Parameter zu ändern.

#### Auswahl Einheit

Drücken Sie Taste „PROG“ um mm/Zoll auszuwählen.

#### Auswahl Sprache

Drücken Sie Taste „PROG“ um Englisch/Deutsch auszuwählen.

#### Modus

Drücken Sie Taste „PROG“ und wählen Sie aus.

- X Y/Z0 Z  
Standardanzeige
- X Z+Z0 Z  
für Drehmaschinen, Z / Z0 Achsen Überlagerungs-Anzeige, Summenanzeige Bettschlitten + Oberschlitten
- 2X Y/Z0 Z  
für Drehmaschinen, doppelte Wertanzeige in der X Achse.

#### Dezimalpunkt

Einstellung der Nachkommastellen. Auswahl 2 oder 3 Nachkommastellen.

#### Kanal Einrichtung

Multi-Level-Menüs, Taste „PROG“ drücken um auszuwählen und X Y Z, sowie axiale Drehzahlparameter zu ändern.

#### Anleitung

Die Einführung in die Hauptfunktionen.

#### Speichern und beenden

Speichern neuer Parameter, Taste „PROG“ drücken um zu bestätigen, dann in den normalen Anzeigezustand zurück.

## 4.14.5 Parameter Einstellung LCD Anzeige

### Kontrast

Taste „PROG“ drücken um auszuwählen, der Auswahlbereich ist 0~31, die Zunahme oder Abnahme ist 1.

### Beleuchtung

Taste „PROG“ drücken um auszuwählen der Auswahlbereich ist 0~63, die Zunahme oder Abnahme ist 1.

### Test Muster

Auswahl von drei verschiedenen RGB Darstellungsarten.

Taste „PROG“ drücken um auszuwählen, der Auswahlbereich ist 0~3, die Zunahme oder Abnahme ist 1.



## Speichern und beenden

Speichern neuer Parameter, drücken Sie Taste „PROG“ um zu bestätigen, zurück zum Hauptmenü.

### 4.14.6 Parameter Einstellung der X Y Z Achse und Drehzahlachse

#### Parameter X Achse

Drei-Ebenen-Menü, Taste „PROG“ drücken um auszuwählen und den Parameter der X Achse zu ändern.

#### Parameter Y Achse

Drei-Ebenen-Menü, Taste „PROG“ drücken um auszuwählen und den Parameter der Y Achse zu ändern.

#### Parameter Z Achse

Drei-Ebenen-Menü, Taste P drücken um auszuwählen und den Parameter der Z Achse zu ändern.

#### Parameter Drehzahlachse

Drei-Ebenen-Menü, Taste „PROG“ drücken um auszuwählen und den Parameter der Drehzahlachse zu ändern.

### 4.14.7 Parameter Einstellung der X Achse

#### Sensor

Einstellung Sensortyp: Drücken Sie „PROG“ um in das Menü zu gelangen, es stehen mehrere digitale Sensortypen zur Auswahl.

MS100 ; MS200 ; MS500 ; CSA010 ; CSA020 ; CSA050

Verwenden Sie die Sensoreinstellung MS200 für die im Lieferumfang der DRO5 befindlichen Leseköpfe.

#### Einstellung Auflösung

Taste „PROG“ drücken um auszuwählen.

Für den Sensortyp „MS200“ stehen 4 Möglichkeiten der Auflösung zur Auswahl, 2µm | 5µm | 10µm | 50µm

Verwenden Sie eine Auflösung von 50µm für die Magnetbänder mit der Artikel Nr. 3383978 oder 3383979 oder 3383980.

Andere Magnetbänder anderer Hersteller, oder Magnetbänder mit einer anderen Artikelnummer können eine andere Auflösung besitzen.

#### Einstellung Zählerrichtung

Taste „PROG“ drücken um auszuwählen, „+/-“ als Auswahl.

#### Einstellung Anzeigemodus

Taste „PROG“ drücken um auszuwählen, „Ein/Aus“ als Auswahl.

#### Lineare Fehlerkompensation

Taste „PROG“ drücken um auszuwählen, ↑ ↓ ← → Tasten zum ändern verwenden, dann Taste „PROG“ zum Beenden drücken.

## Speichern und beenden

Speichern neuer Parameter, Taste „PROG“ zum Bestätigen drücken, dann zurück zum Abschnitt 4.14.6.



#### INFORMATION

Die Parameter Einstellungen der Y und Z Achse sind die gleichen wie bei der X Achse.



## 4.14.8 Parameter Einstellung der Drehzahlachse

### Anzahl der Zähler bei jeder Umdrehung (pulse pro Umd)

Taste „PROG“ drücken um auszuwählen, der Auswahlbereich ist 1~36, die Zunahme oder Abnahme ist 1.

### Anzeigemodus

Taste „PROG“ drücken um auszuwählen, „Ein/Aus“ als Auswahl.

### Speichern und beenden

Speichern neuer Parameter, Taste „PROG“ zum Bestätigen drücken, dann zurück zum Abschnitt 4.14.6.





## 5 Instandhaltung

Im diesem Kapitel finden Sie wichtige Informationen zur

- Inspektion
- Wartung
- Instandsetzung

der Fräsmaschine.

### ACHTUNG!

**Die regelmäßige, sachgemäß ausgeführte Instandhaltung ist eine wesentliche Voraussetzung für**

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



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

### 5.1 Sicherheit

#### WARNUNG!

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

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



**Nur qualifiziertes Personal darf die Fräsmaschine warten und instandsetzen.**

#### 5.1.1 Vorbereitung

##### WARNUNG!

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

Bringen Sie ein Warnschild an.



#### 5.1.2 Wiederinbetriebnahme

Führen Sie vor der Wiederinbetriebnahme eine Sicherheitsüberprüfung durch.

☞ „Sicherheitsüberprüfung“ auf Seite 17



##### WARNUNG!


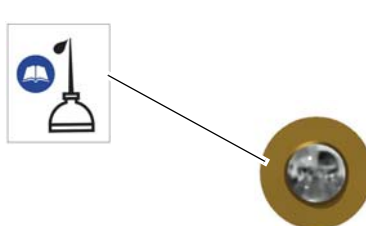
**Überzeugen Sie sich vor dem Starten der Fräsmaschine unbedingt davon, dass dadurch keine Gefahr für Personen entsteht, und die Fräsmaschine nicht beschädigt wird.**



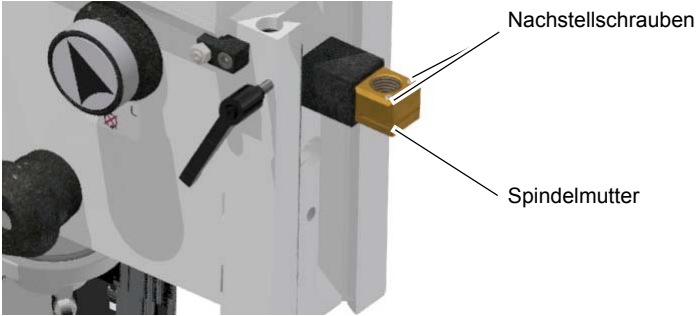
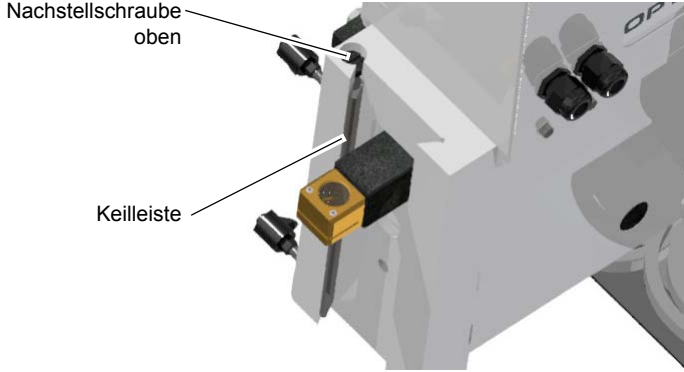
### 5.2 Inspektion und Wartung

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.

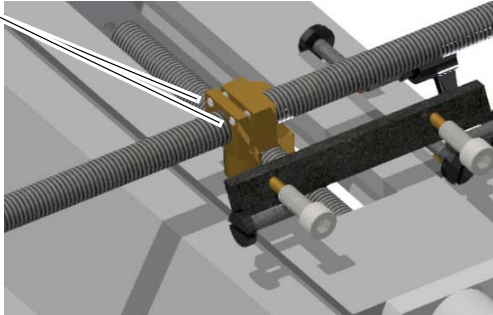
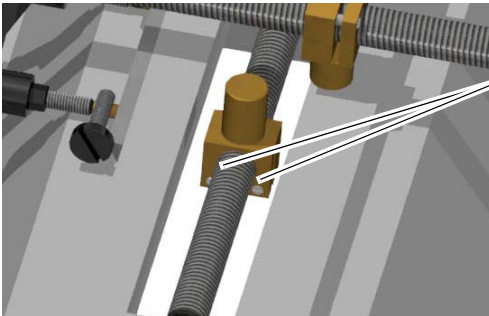


Intervall	Wo?	Was?	Wie?
Arbeitsbeginn, nach jeder War- tung oder Instandsetzung	Fräsmaschine	→  „Sicherheitsüberprüfung“ auf Seite 17	
Arbeitsbeginn, nach jeder War- tung oder Instandsetzung	Schwalbenschwanzführungen	Ölen	→ Alle Führungsbahnen einölen.
Wöchentlich	Kreuztisch	Ölen	→ Alle blanken Stahlflächen einölen. Verwenden Sie säuref- reies Öl.
Monatlich	Klemmschrauben Fräskopf	fest angezo- gen	→ Kontrollieren Sie, ob die Klemmschraube zum Schwenken des Fräskopfes fest angezogen ist.
Monatlich	Öler	Ölen	→ Alle Öler mit Maschinenöl abschmieren, keine Fettpresse oder ähnliches verwenden.  

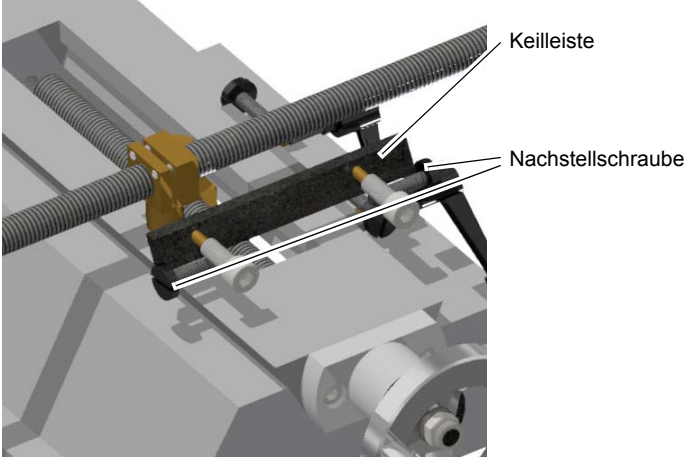


Intervall	Wo?	Was?	Wie?
Bei Bedarf	Spindelmutter Fräskopf	Nachstellen Z-Achse	<p>Ein vergrößertes Spiel in der Spindel des Fräskopfes kann durch Nachstellen der Spindelmutter verringert werden. Die Spindelmutter wird nachgestellt, indem die Gewindeflanken der Spindelmutter durch Nachstellschrauben weiter gespreizt werden. Durch die Nachstellung muß eine leichtgängige Bewegung über den gesamten Verfahrenweg weiterhin gegeben sein, andernfalls erhöht sich der Verschleiß durch Reibung zwischen Spindelmutter / Spindel erheblich.</p>  <p>Abb.5-1: Fräskopf</p>
Bei Bedarf	Nachstelleiste Fräskopf	Nachstellen Z-Achse	<ul style="list-style-type: none"> <li>➔ Drehen Sie die Nachstellschrauben der Leiste im Uhrzeigersinn. Die Leiste wird weiter eingeschoben und verringert dadurch das Spiel in der Führungsbahn.</li> <li>➔ Kontrollieren Sie Ihre Einstellung. Die jeweilige Führungsbahn muss durch die Nachstellung noch leicht beweglich sein, jedoch eine stabile Führung ergeben.</li> </ul>  <p>Abb.5-2: Nachstellschrauben Z-Achse</p>



Intervall	Wo?	Was?	Wie?
	<b>Spindelmutter Kreuztisch</b>	Nachstellen X-Achse	<p data-bbox="660 304 1406 562">Ein vergrößertes Spiel in den Spindeln des Kreuztisches kann durch Nachstellen der Spindelmuttern verringert werden. Die Spindelmuttern werden nachgestellt, indem die Gewindeflanken der Spindelmuttern durch Nachstellschrauben verringert werden. Durch die Nachstellung muß eine leichtgängige Bewegung über den gesamten Verfahrweg weiterhin gegeben sein, andernfalls erhöht sich der Verschleiß durch Reibung zwischen Spindelmuttern / Spindel erheblich.</p> <div style="display: flex; align-items: center;"> <div data-bbox="703 595 895 618" style="margin-right: 10px;">Nachstellschrauben</div>  </div> <p data-bbox="1107 920 1310 943" style="text-align: right;">Abb.5-3: Kreuztisch</p>
	<b>Spindelmutter Kreuztisch</b>	Nachstellen Y-Achse	 <div style="display: flex; justify-content: flex-end; margin-top: -10px;"> <div data-bbox="1171 1055 1362 1077" style="margin-left: 10px;">Nachstellschrauben</div> </div> <p data-bbox="660 1323 874 1346" style="text-align: left;">Abb.5-4: Kreuztisch</p>



Intervall	Wo?	Was?	Wie?
Bei Bedarf	Nachstelleisen Kreuztisch	Nachstellen X-Achse Y-Achse	<p>➔ Eine Stellschraube lockern, die andere Nachstellschrauben der Leiste im Uhrzeigersinn drehen. Die Leiste wird weiter eingeschoben und verringert dadurch das Spiel in der Führungsbahn.</p> <p>➔ Kontrollieren Sie Ihre Einstellung. Die jeweilige Führungsbahn muss durch die Nachstellung noch leicht beweglich sein, jedoch eine stabile Führung ergeben.</p>  <p>Abb. 5-5: Nachstellschrauben X-Achse / Y-Achse</p>
nach betriebsseitigen Erfahrungswerten nach DGUV (BGV A3)	Elektrik	Elektrische Prüfung	<p>☞ „Pflichten des Betreibers“ auf Seite 14</p> <p>☞ „Elektrik“ auf Seite 19</p>



## 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.





## 5.3.2 Einstellanleitung Steuerplatine Motor

Nachstehend finden Sie eine Beschreibung zur Einstellung der Betriebsparameter nach einem Austausch des Motors und der Steuerplatine.

### Vmax

Ist das Potentiometer zur Einstellung der maximal möglichen Drehzahl des Motors.

Die Drehzahl von 3000 min<sup>-1</sup> ist nicht zu überschreiten, da die Spindellager und auch Ihre Werkzeuge Schaden erleiden könnten.

### Vmin

Ist das Potentiometer zur Einstellung der minimal möglichen Drehzahl des Motors. Wir empfehlen eine Drehzahl von 50 min<sup>-1</sup> nicht zu unterschreiten.

Mit reduzierter Drehzahl verringert sich auch das Drehmoment (Kraft des Motors) und die Kühlung!

### Torque

Ist das Potentiometer zur Einstellung des Drehmoments bei der Nachregelung des Motors. Je nach Anwendung wird eingestellt, wie stark die Regelung nachregelt. Wenn weniger Nachregelung gewünscht wird, den Potentiometer ein bis zwei Umdrehungen in Richtung "minus" drehen. Für eine größere Nachregelung den Potentiometer in Richtung "plus" drehen. Weniger ist beim Gewindeschneiden sehr hilfreich.

### Slope

Ist das Potentiometer zur Einstellung der Beschleunigungszeit des Motors mit Drehbeginn. Wenn eine flachere Rampe gewünscht wird, den Potentiometer in Richtung "plus" drehen. Für eine steilere Rampe den Potentiometer in Richtung "minus" drehen.

### CL

Ist das Potentiometer zur Einstellung der Strombegrenzung als Überlastschutz für den Motor. Die Strombegrenzung ist werkseitig eingestellt und darf auf keinen Fall verändert werden.

### WARNUNG!

Die Steuerung ist mit hohen Gleichspannungsströmen beaufschlagt. Es ist dringend darauf zu achten, dass das Gehäuse nur spannungslos geöffnet wird. Weiterhin dürfen Einstellung nur mit geschlossenem Gehäuse ausgeführt werden.



### Allgemeines

Die Spindeltrimmer der Potentiometer sind mit 12 Gängen ausgelegt. Dies bedeutet, um den jeweiligen Minimal- oder Maximalwert zu erreichen muß der Spindeltrimmer 12 mal gedreht werden. Durch diese hohe Gangzahl des Spindeltrimmers ist es möglich eine sehr feinfühlig Einstellung über das jeweilige Potentiometer vorzunehmen.

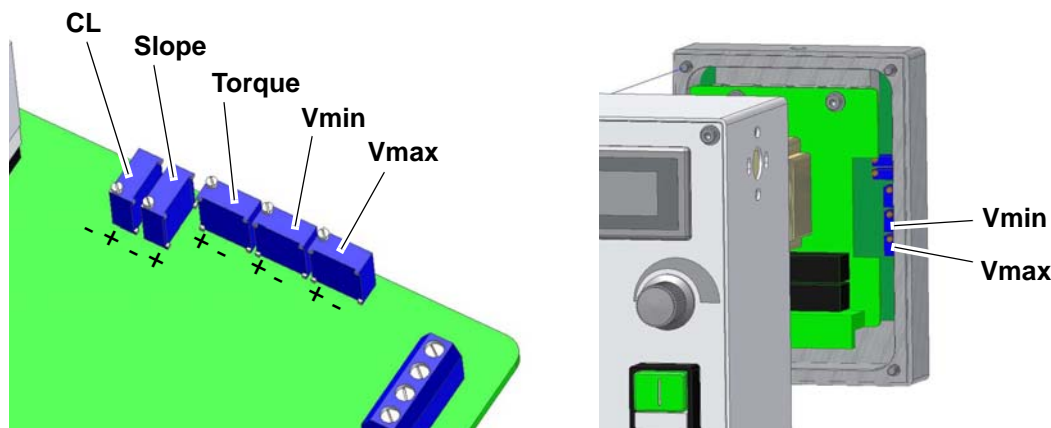
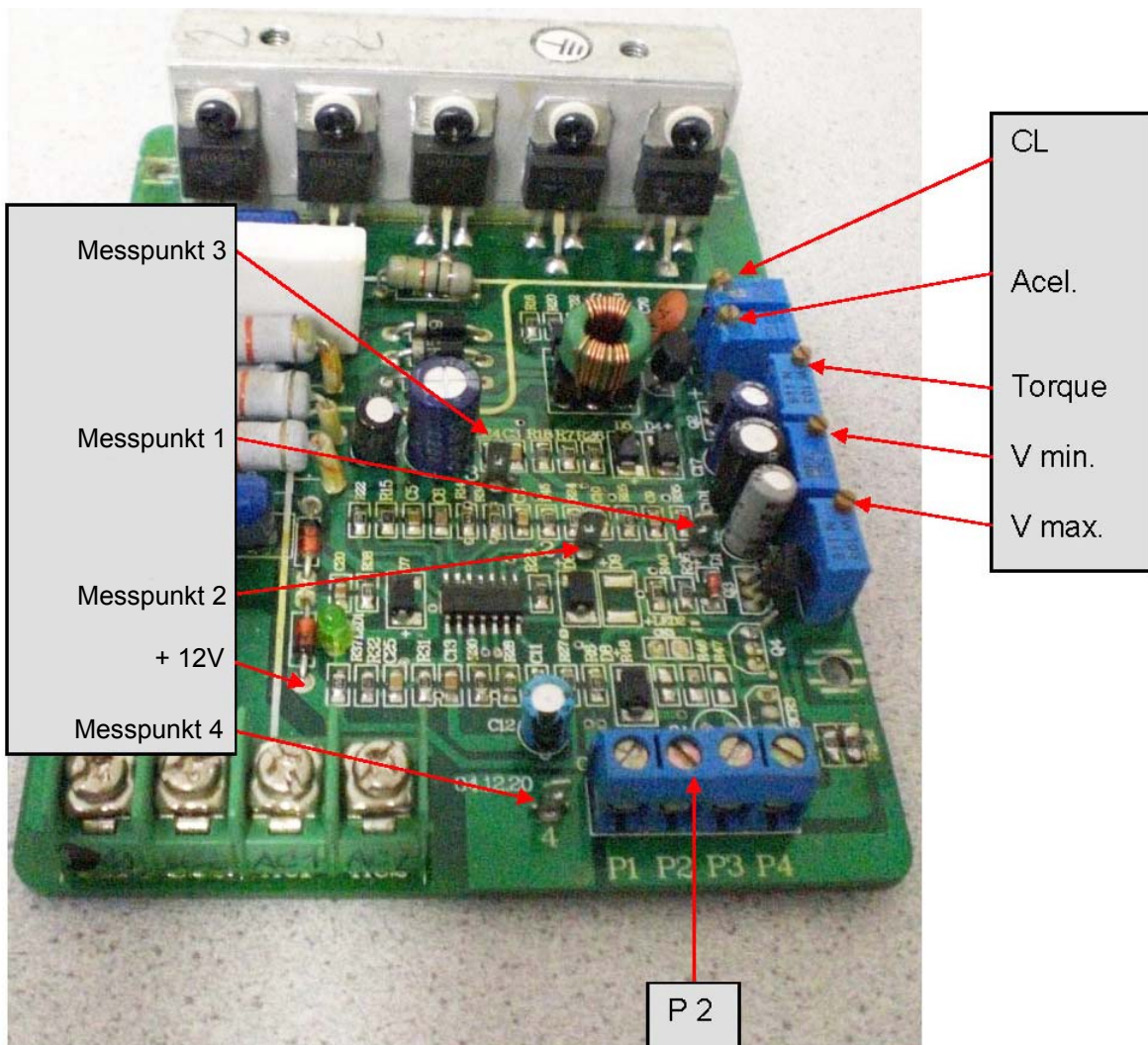


Abb.5-6: Steuerplatine





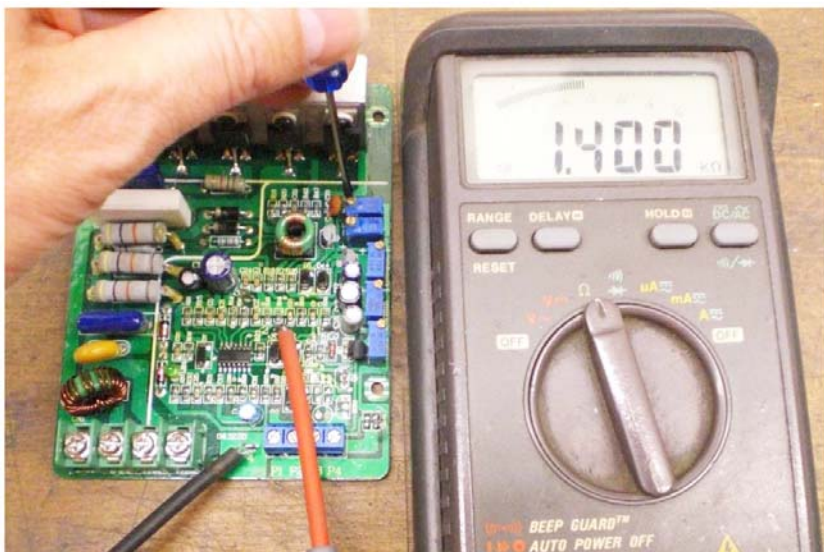
Potentiometer	Messpunkte	Einstellwert	
CL	4 -> 2	-> 1,40 K Ohm	
Torque	4 -> 3	-> 1,94 K Ohm	
Acel	1 -> P2	-> 40,0 K Ohm	Messbereich min. 1 M Ohm
V max.	+12V -> P4	-> 0,555 K Ohm	} Lediglich ein ungefährer Wert, führen Sie die Einstellung über die Drehzahlregelung durch.
V min.	4 -> P3	-> 0,757 K Ohm	



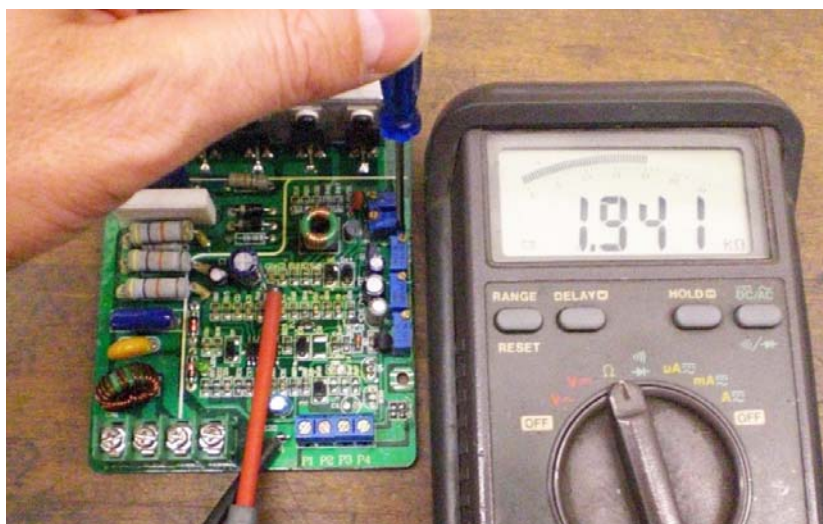
Adjusting\_control-board\_BA-integrated\_D\_fm



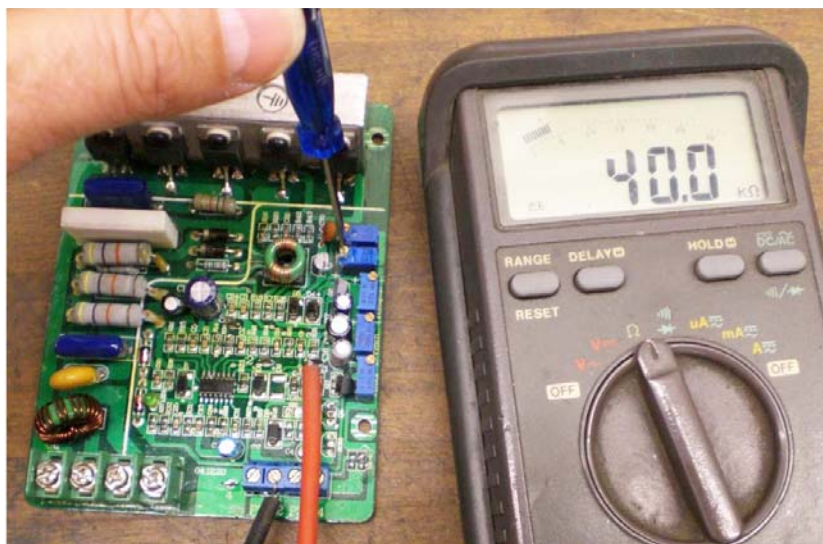
## Einstellung CL



## Einstellung Torque



## Einstellung Acel





## 6 Störungen

### 6.1 Störungen an der Fräsmaschine

Störung	Ursache/ mögliche Auswirkungen	Abhilfe
Werkzeug „verbrennt“.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Falsche Geschwindigkeit.</li> <li>• Späne kommen nicht aus dem Bohrloch.</li> <li>• Stumpfes Werkzeug.</li> <li>• Arbeiten ohne Kühlung.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Andere Drehzahl wählen, Vorschub zu groß.</li> <li>• Werkzeug öfter zurückziehen</li> <li>• Werkzeug schärfen oder neues Werkzeug einsetzen.</li> <li>• Verwenden Sie Kühlmittel.</li> </ul>
Aufnahmekegel läßt sich nicht in Pinole einsetzen.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Schmutz, Fett oder Öl an der kegelförmigen Innenseite der Pinole oder am Aufnahmekegel entfernen.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Reinigen Sie die Oberflächen sorgfältig. Halten Sie die Oberflächen fettfrei.</li> </ul> <p> „Spindelaufnahme“ auf Seite 20</p>
Motor läuft nicht	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Defekte Sicherung</li> <li>• Schutzschalter</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Durch Fachpersonal überprüfen lassen.</li> </ul>
Rattern der Arbeitsspindel bei rauher Werkstückoberfläche	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Bearbeitung im Gleichlaufräsen bei den momentanen Betriebsbedingungen nicht möglich.</li> <li>• Klemmhebel der Bewegungsachsen nicht angezogen</li> <li>• Werkzeug ist stumpf.</li> <li>• Werkstück ist nicht befestigt.</li> <li>• Lagerluft zu groß.</li> <li>• Arbeitsspindel bewegt sich auf und nieder.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Bearbeitung im Gegenlaufräsen durchführen.</li> <li>• Klemmhebel anziehen</li> <li>• Werkzeug schärfen oder erneuern</li> <li>• Werkstück fest einspannen.</li> <li>• Lagerluft nachstellen oder Lager austauschen.</li> <li>• Lagerluft nachstellen oder Lager austauschen.</li> </ul>
Pinolenhebel läßt sich nicht bewegen.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Feinvorschub der Pinole ist aktiviert</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Feinvorschub deaktivieren</li> </ul> <p> „Manueller Pinolenvorschub mit dem Feinvorschub“ auf Seite 36</p>



## 7 Anhang

### 7.1 Urheberrecht

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

Technische Änderungen jederzeit vorbehalten.

### 7.2 Terminologie/Glossar

Begriff	Erklärung
Kreuztisch	Auflagefläche, Aufspannfläche für das Werkstück mit Verfahrensweg 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.
Werkzeug - Schnellspannsystem	System mit Spannzange anstelle einer Anzugsstange.
Bohrfutter	Bohreraufnahme
Spannzange	Aufnahme für Schafffräser
Bohr-Fräskopf	Oberteil der Fräsmaschine
Pinole	Hohlwelle in der die Frässpindel dreht.
Frässpindel	Über den Motor angetriebene Welle
Bohrtisch	Auflagefläche, Aufspannfläche
Kegeldorn	Konus des Bohrers oder des Bohrfutters
Pinolenhebel	Handbedienung für den Bohrvorschub
Schnellspann - Bohrfutter	von Hand festspannbare Bohrraufnahme.
Werkstück	zu bohrendes Teil, zu bearbeitendes Teil.
Werkzeug	Fräser, Bohrer, Kegelsenker, etc.
NOT-Halt	Setzt die Bewegung einer Maschine still.
NOT-Aus	Unterbricht die Energieversorgung der Maschine.



## 7.3 Änderungsinformationen Betriebsanleitung

Kapitel	Kurzinformation	neue Versionsnummer
2, 4, 6	Schnellspanwerkzeugsystem BT20 ersetzt mit Anzugstange	1.0.1
1, 2, DRO5, parts	Erweitert um MH20VL und MH20VLD (DRO5)	2.0
4.10.1	Aktualisierung der Abbildungen	2.0.1
0, 1, 4, 7, parts	Fräskopf mit Feinvorschub Pinole + neue Artikel Nr. auf der ersten Seite	2.5.0
3; 3.11	Innerbetrieblicher Transport; Bohrungen im Panel für DRO	2.5.1

## 7.4 Mangelhaftungsansprüche / Garantie

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

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

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

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

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

Ebenfalls unterliegen nicht den Haftungs- oder Garantieansprüchen:

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

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

Gerichtsstand unter Kaufleuten ist Bamberg.

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



## 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.

## 7.6 Lagerung

### ACHTUNG!

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

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

**Beachten Sie die Anweisungen und Angaben auf der Transportkiste:**



- zerbrechliche Waren  
(Ware erfordert vorsichtiges Handhaben)
- vor Nässe und feuchter Umgebung schützen
- vorgeschriebene Lage der Packkiste  
(Kennzeichnung der Deckenfläche - Pfeile nach oben)
- maximale Stapelhöhe  
Beispiel: nicht stapelbar - über der ersten Packkiste darf keine weitere gestapelt werden.



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

## 7.7 Abbauen, Demontieren, Verpacken und Verladen

### INFORMATION

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

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

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





Die Maschine enthält elektrische und elektronische Komponenten und darf nicht als Haushaltsmüll entsorgt werden. Gemäß Europäischer Richtlinie 2011/65/EU über Elektro- und Elektronik-Altgeräte und die Umsetzung in nationales Recht, müssen verbrauchte Elektrische Maschinen getrennt gesammelt und einer umweltgerechten Wiederverwertung zugeführt werden.

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

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

### 7.7.1 Außerbetriebnehmen

#### VORSICHT!

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

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



### 7.7.2 Abbauen

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

### 7.7.3 Demontieren

- Demontieren Sie den Antriebsmotor.

### 7.7.4 Verpacken und Verladen

- Stellen Sie die Maschine auf 1 Palette um den Abtransport zu ermöglichen.  
☞ „Anheben der Maschine“ auf Seite 27

## 7.8 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.

## 7.9 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.

## 7.10 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.

## 7.11 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 Maschine, die für andere Benutzer wichtig sind
- Wiederkehrende Störungen

Optimum Maschinen Germany GmbH

Dr.-Robert-Pfleger-Str. 26

D-96103 Hallstadt

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

E-Mail: [info@optimum-maschinen.de](mailto:info@optimum-maschinen.de)





## EG - Konformitätserklärung

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

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

erklärt hiermit, dass folgendes Produkt

**Produktbezeichnung:** Handgesteuerte Fräsmaschine

**Typenbezeichnung:** MH20V | MH20VL | MH20VLD

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

**Beschreibung:**

Handgesteuerte Fräsmaschine

**Folgende weitere EU-Richtlinien wurden angewandt:**

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

**Folgende harmonisierte Normen wurden angewandt:**

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

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

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

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

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

EN 61000-6-2 - Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV) - Teil 6-2: Fachgrundnormen - Störfestigkeit für Industriebereiche

EN 55011 (CISPR 11) - Industrielle, wissenschaftliche und medizinische Geräte - Funkstörungen - Grenzwerte und Messverfahren - Klasse A

EN 61000-3-2:2015-03 - Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV) - Teil 3-2: Grenzwerte - Grenzwerte für Oberschwingungsströme (Geräte-Eingangsstrom  $\leq 16$  A je Leiter)

EN 61000-3-3:2014-03 - Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV) - Teil 3-3: Grenzwerte - Begrenzung von Spannungsänderungen, Spannungsschwankungen und Flicker in öffentlichen Niederspannungs-Versorgungsnetzen für Geräte mit einem Bemessungsstrom  $\leq 16$  A je Leiter, die keiner Sonderanschlussbedingung unterliegen

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

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

Kilian Stürmer (Geschäftsführer)  
Hallstadt, den 2019-12-11



## 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 - Pfleger - Str. 26**

**D-96103 Hallstadt, Germany**

**Fax (+49)0951 / 96555 - 888**

**Email: [info@optimum-maschinen.de](mailto:info@optimum-maschinen.de)**

**Internet: [www.optimum-machines.com](http://www.optimum-machines.com)**



## 1 Safety

### Glossary of symbols

	provides further instructions
	calls on you to act
	listings

This part of the operating instructions

- explains the meaning and use of the warning notes included in these operating instructions,
- defines the intended use of the 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.

If you want to re-order the operating instructions for your machine, please quote the relevant serial number. The serial number can be found on the type plate.

### 1.1 Type plate

DE Bohr-Fräsmaschine EN Drilling-milling machine FR Fraiseuse ES Taladradora-Fresadora IT Fresatrice CS Vrtáčko frézka DA Boor-freesmaschine EL Φρεζοβρανοvo FI Porajyrin HU Fűrő-marógép NL Boor-en freesmaschine PL Wiertarko - frezarka PT Máquina de fresar e furar RO Maşină de găurit și frezat RU Сверлильно-фрезерный станок SK Vrtáčko-frézka SL Stebneri vrtnali stroj SV Borning Fräsmaskin TR Freze Tezgahi	<b>OPTIMUM®</b> Optimum Maschinen Germany GmbH Dr.-Robert-Pfleger-Str. 26 D-96103 Hallstadt
<b>MH 20V</b>	
NO 3338115	3.000 min <sup>-1</sup>
750 W 230V ~50 Hz	SN
70 kg	Year
www.optimum-maschinen.de	

DE Bohr-Fräsmaschine EN Drilling-milling machine FR Fraiseuse ES Taladradora-Fresadora IT Fresatrice CS Vrtáčko frézka DA Boor-freesmaschine EL Φρεζοβρανοvo FI Porajyrin HU Fűrő-marógép NL Boor-en freesmaschine PL Wiertarko - frezarka PT Máquina de fresar e furar RO Maşină de găurit și frezat RU Сверлильно-фрезерный станок SK Vrtáčko-frézka SL Stebneri vrtnali stroj SV Borning Fräsmaskin TR Freze Tezgahi	<b>OPTIMUM®</b> Optimum Maschinen Germany GmbH Dr.-Robert-Pfleger-Str. 26 D-96103 Hallstadt Germany
<b>MH 20VL</b>	
NO 3338111	3.000 min <sup>-1</sup>
750 W 230V ~50Hz	
99 kg	Year

DE Bohr-Fräsmaschine EN Drilling-milling machine FR Fraiseuse ES Taladradora-Fresadora IT Fresatrice CS Vrtáčko frézka DA Boor-freesmaschine EL Φρεζοβρανοvo FI Porajyrin HU Fűrő-marógép NL Boor-en freesmaschine PL Wiertarko - frezarka PT Máquina de fresar e furar RO Maşină de găurit și frezat RU Сверлильно-фрезерный станок SK Vrtáčko-frézka SL Stebneri vrtnali stroj SV Borning Fräsmaskin TR Freze Tezgahi	<b>OPTIMUM®</b> Optimum Maschinen Germany GmbH Dr.-Robert-Pfleger-Str. 26 D-96103 Hallstadt Germany
<b>MH 20VLD</b>	
NO 3338112	3.000 min <sup>-1</sup>
750 W 230V ~50Hz	
99 kg	Year

MH20V\_GB\_1.fm



## 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

## 1.2 Safety instructions (warning notes)

### 1.2.1 Classification of hazards

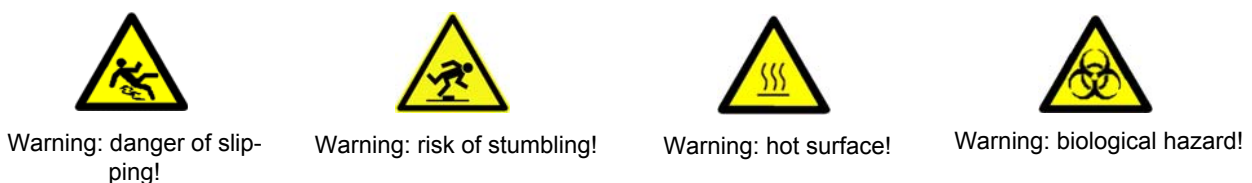
We classify the safety warnings into different categories. The table below gives an overview of the classification of symbols (ideogram) and the warning signs for each specific danger and its (possible) consequences.

Symbol	Alarm expression	Definition / consequence
	<b>DANGER!</b>	Impending danger that will cause serious injury or death to people.
	<b>WARNING!</b>	A danger that can cause serious injury or death.
	<b>CAUTION!</b>	A danger or unsafe procedure that can cause personal injury or damage to property.
	<b>ATTENTION!</b>	Situation that could cause damage to the milling machine and product, as well as other types of damage. No risk of injury to persons.
	<b>INFORMATION</b>	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



MH20V\_GB\_1.fm



Warning: automatic start-up!



Warning: tilting danger!



Warning: suspended loads!



Caution, danger of explosive substances!



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, the milling machine

- may be a hazard to personnel,
- the machine and other property of the operating company and
- the functionality of the milling machine may be compromised.



The 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.

Using this drilling-milling machine it is possible to perform dry processing as well as processing by using cooling lubricants. The limit values of the balances of the tools and tool holders need to be observed.

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

The milling machine is designed and manufactured to be used in a non-explosive environment.

The defined conditions of use and performance data must not be changed.

The protective equipment used must be available - unless this is not useful for the setup operation or for maintenance - properly installed, and fully functional. Its position must not be changed, bypassed or made ineffective.

Safety components such as limit switches or other control components must not be put out of operation.

The milling machine must neither be renovated nor modified in any other way.

If the milling machine is used in any way other than described above, or modified without the approval of Optimum Maschinen Germany GmbH, then the milling 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 expressly point out that the guarantee will expire, if any constructive, technical or procedural changes are not performed by the company Optimum Maschinen Germany GmbH. It is also part of the intended use that you

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

☞ "Technical specification" on page 71

## WARNING!

**Extremely severe injuries due to non-intended use.**

**It is forbidden to make any modifications or alternations to the operating parameters values of the milling machine. They could pose an accident hazard to persons and cause damage to the milling machine.**



### 1.4 Reasonably foreseeable misuse

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.

Only metallic, cold and non-flammable materials may be machined with the milling machine.

In order to avoid misuse, the operating instructions must be read and understood before first commissioning.

Operators must be duly qualified.

#### 1.4.1 Avoiding misuse

- Use of suitable cutting tools.
- Adapting the speed setting 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 positioned exactly between the three clamping jaws of the drill 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 jams, 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.

## CAUTION !

**Do not use the drill chuck as a milling tool. Never clamp a milling cutter into a 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 posed by the milling machine

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

Nevertheless, there is a residual risk, as the 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 milling machine is used and maintained by personnel who are not duly qualified, there may be a risk resulting from its incorrect or unsuitable maintenance.

## INFORMATION

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

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



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

## WARNING!

**The milling machine may only be used with fully functional safety devices.**

**Disconnect the 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 being the operating company or private user!

🔊 "Safety devices" on page 66

## 1.6 Qualification

It is indispensable that the operator is suitably qualified for safe use and secure setting and operation of the machine.

### 1.6.1 Private Users

The MH20V milling machine is also used in the private domain. The acumen of people in the private sector with training in metal working was taken into consideration for creating this operation manual. Vocational training or further instruction in a metal working profession is a prerequisite for safe operation of the machine. It is essential that the private user is aware of the dangers involved in operating this machine. We recommend visiting a training course in the operation of milling machines. Your specialist dealer can offer you an appropriate training course. These courses are also offered by adult education centres in Germany.

### 1.6.2 Obligations of the User

The user must

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

### 1.6.3 Craftsman or industrial use

This manual is addressed to

- the operating companies,
- the operators,
- the maintenance personnel.

Consequently, the warning notes refer both to the use of the milling machine and to its maintenance.

#### WARNING!

Always isolate the 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 operator has been instructed by the operating company regarding the assigned tasks and possible risks in case of improper behaviour. Any tasks which need to be performed beyond the operation in standard mode must only be performed by the operator, if so indicated in these instructions and if the operator has been expressly commissioned by the operating company.

#### 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,
- the milling machine and other property and
- the functionality of the milling machine may be compromised.



### 1.6.4 Authorized personnel

#### WARNING!

**Inappropriate operation and maintenance of the machine constitutes a danger for personnel, property and the environment.**

**Only authorized personnel may operate the machine!**

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



### 1.6.5 Operator's obligations

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.

### 1.6.6 Obligations of the operator

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.



## 1.6.7 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 milling machine.

## 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.

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

The milling machine must only be operated with fully functional safety devices.

Stop the milling machine immediately if there is a failure on the safety device or becomes ineffective.

This is your responsibility!

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

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

### WARNING!

**If you bypass, remove or override a safety device in any other way, you are endangering yourself and other persons working with the milling machine. The possible consequences include:**

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



### 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 stop button

### CAUTION!

Only press the emergency stop button (1) in a genuine emergency. Do not use the emergency stop button to stop the machine during normal operation.

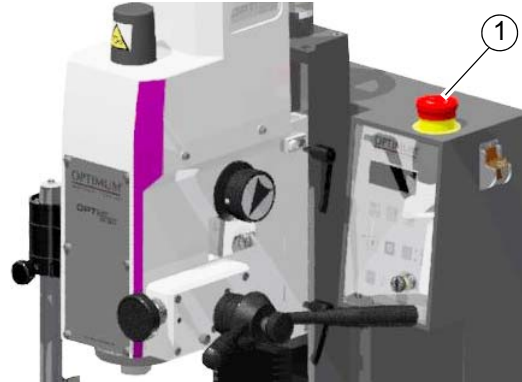


### CAUTION!

The spindle continues to rotate for a while, depending on the moment of inertia of the spindle and the tool in use.

The emergency stop button (1) brings the machine to a standstill.

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



Img. 1-1: Emergency stop button

## 1.9.2 Separation guard

Adjust the guard (2) 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. 1-2: Separation guard



## 1.9.3 Main switch

### WARNING!

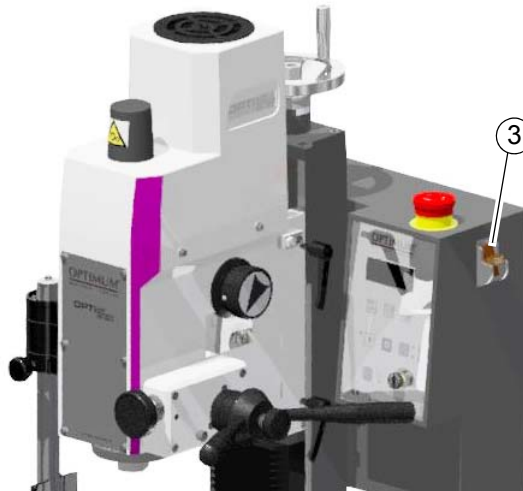
**Dangerous voltage even if the main switch is switched off.**

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

Switch off the milling machine with the main switch (3) and lock it so it cannot be activated by unauthorised personnel or switched on by accident.

The main switch (3) can be locked by removing the shift lever.

All machine parts as well as all dangerous voltages are switched off. Excepted are only the positions which are marked with the adjoining pictogram.



Img. 1-3: Main switch

## 1.10 Safety check

Check the 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	OK
Emergency stop button	After the emergency stop button is pressed, the milling machine must switch off. It must only be possible to restart the machine, if the emergency stop button is unlocked and the ON switch has been pressed.	
Separation guard around the drill and milling spindle	The 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 switching the milling machine on, make sure that there is no risk of personal injury or damage to property.**

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 milling machine before measuring the workpiece.
- Do not work on the milling machine, if your concentration is reduced, for example, because you are taking medication.
- Stay at the milling machine until the movements have stopped completely.
- 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.
- Turn off the machine before changing the milling tool.
- Use appropriate agents to remove drilling and milling chips.
- Ensure that your work does not create a safety risk.
- Clamp the workpiece securely and firmly before switching on the milling machine.

We specifically point out the dangers in the description of work with and on the drilling machine.





## 1.13 Using lifting equipment

### WARNING!

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

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

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

Fasten the loads carefully. Never walk under suspended loads!



## 1.14 Symbols on the milling machine

Make sure that the mandatory and warning symbols are legible.

## 1.15 Electronics

### Craftsman or industrial use

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 set intervals.

The intervals must be set so that foreseeable defects can be detected in a timely manner, when they occur.

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

No check is required before first commissioning, if the manufacturer or installer has confirmed to the operator that the electrical system and operating materials have been procured in accordance with the stipulations of the accident prevention regulations.

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

## 1.16 Inspection deadlines

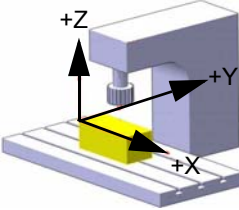
### Craftsman or industrial use

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.

<b>2.1 Electrical connection</b>	
	230V ~ 50Hz ~ 60Hz
Milling spindle motor power	750 W
<b>2.2 Milling capacity</b>	
Drilling capacity in steel (S235JR) [mm]	Ø 16
Drilling capacity in steel (S235JR) [mm]	Ø 12
Max. milling head size [ mm]	Ø 52
Max. end mill cutter size [ mm]	Ø 20
<b>2.3 Spindle seat</b>	
Spindle seat	MT2
Drawbar	M10
Maximum distance between spindle nose - milling table [mm]	255
<b>2.4 Drill-mill head</b>	
	
Spindle sleeve stroke [mm]	50
Quill diameter [mm]	60
Manual travel Z axis [mm]	210
Throat [mm]	170
Inclination range	± 90°



2.5 Milling table	
Table length <b>C</b> MH20V / MH20VL(D) [mm]	474 / 675
Table width [mm]	180
Maximum load capacity MH20V / MH20VL(D)	50 kg / 40 kg
T-slot size/distance/number	12 / 63 / 3
X axis travel MH20V / MH20VL(D) [mm]	280 / 480
Y axis travel [mm]	175
2.6 Dimensions	
	👉 "Fastening to the Machine Base" on page 78
Total weight MH20V / MH20VL(D) [kg]	94 / 99
2.7 Work area	
	Keep a work area of at least one metre around the machine free for operation and maintenance.
2.8 Speeds	
Electronic speed range / Gear stages [ rpm ]	100 - 3000 / 2 ( ~ 50 Hz 230V +- 1% )
2.9 Environmental conditions	
Temperature	5 - 35 °C

MH20V\_GB\_2.fm





Admissible relative humidity	25-80%
Environmental conditions - storage	-5°~45°
<b>2.10 Operating material</b>	
Gear	Mobilgrease OGL 007 or, Mobilux EP 004 or Mobil XHP, acid-free oil, e.g. weapon oil, motor oil
Bare steel parts	
<b>2.11 Emissions</b>	
Maximum sound pressure level at 1 m distance from the machine and 1.60 m above the ground.	74 dB(A) - 80 dB(A)

### Emission measurement

Measurement in operating conditions in accordance with DIN ISO 8525 with surface areas  
Measurement methods in accordance with DIN 45635.

The generation of noise emitted is 74 dB(A) on no-load running at 80% of max. spindle speed, measured at a distance of one meter from the machine and at a height of 1.6m.

If the milling machine is installed in an area where various machines are in operation, the noise exposure (immission) on the operator of the milling 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.



### CAUTION!

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

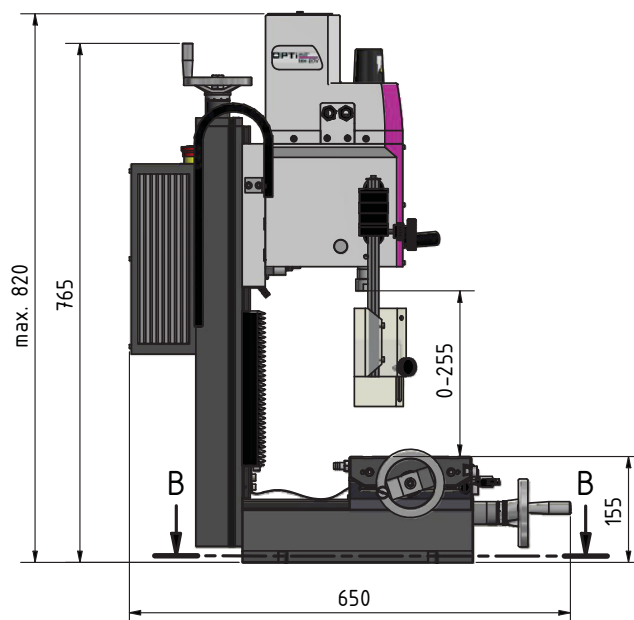
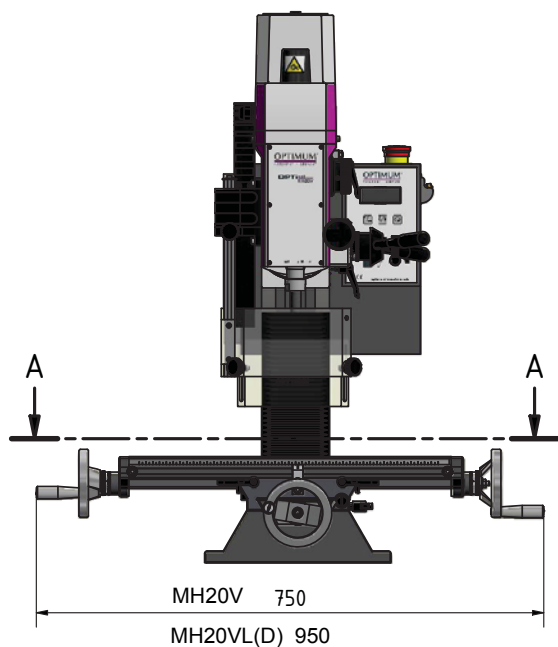
**We generally recommend the use of noise and ear protection.**



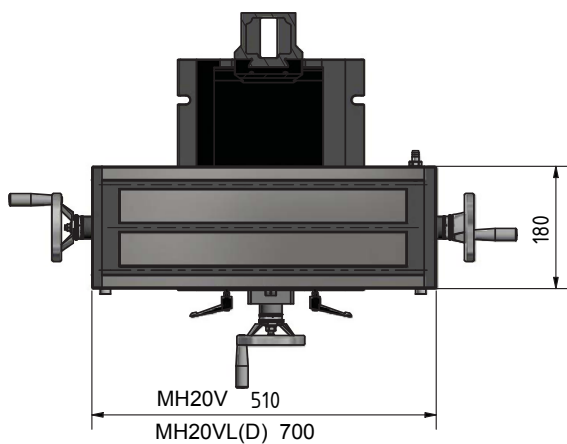
MH20V\_GB\_2\_fm



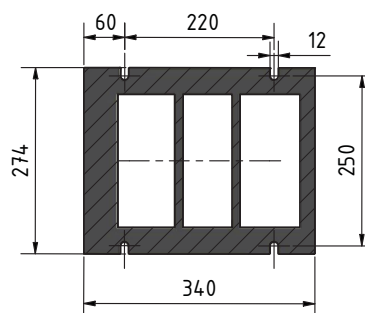
## 2.12 Dimensions



A-A



B-B





### 3 Delivery, interdepartmental transport, assembly and commissioning

#### 3.1 Notes on transport, installation, commissioning

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

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

**WARNING!**

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



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

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

**WARNING!**

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



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

#### 3.1.1 General risks during internal transport

**WARNING: TILTING DANGER!**

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

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

**Warn employees and advise them of the hazard.**



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

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

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

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

Careful planning of interdepartmental transport is therefore essential.



## 3.2 Delivery

### INFORMATION

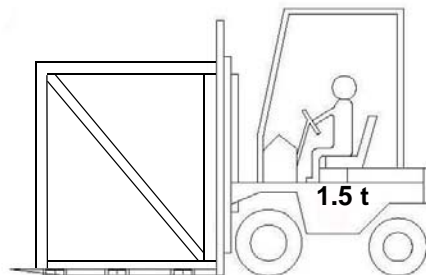
The machine is pre assembled. It is delivered in a transport box.

After the unpacking and the transportation to the installation site it is necessary to mount and assemble the individual components of the machine.

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

Check if all parts are firmly seated.

The machine can be raised with a lift truck or forklift truck underneath the packing case.



## 3.3 Unpacking

Install the machine close to its final position before unpacking. If the packaging shows signs of having possibly been damaged during transport, take the appropriate precautions to prevent the machine being damaged when unpacking. If damage is discovered, the carrier and/or shipper must be notified immediately so the necessary steps can be taken to register a complaint.

Examine the complete machine carefully and check whether all materials, such as shipping documents, instructions and accessories have been delivered with the machine.

## 3.4 Installation and assembly

### 3.4.1 Installation site requirements

The power plug of the milling machine must be readily 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 must be used.

In order to achieve sufficient safety against falls by slipping, the accessible area in the mechanical machining zone of the machine must be equipped with a slip resistance. The slip-resistant mat and/or slip-resistant flooring must be at least R11 in accordance with BGR 181.

The used shoes must be suitable for being used in those machining areas. The accessible surfaces must be cleaned.



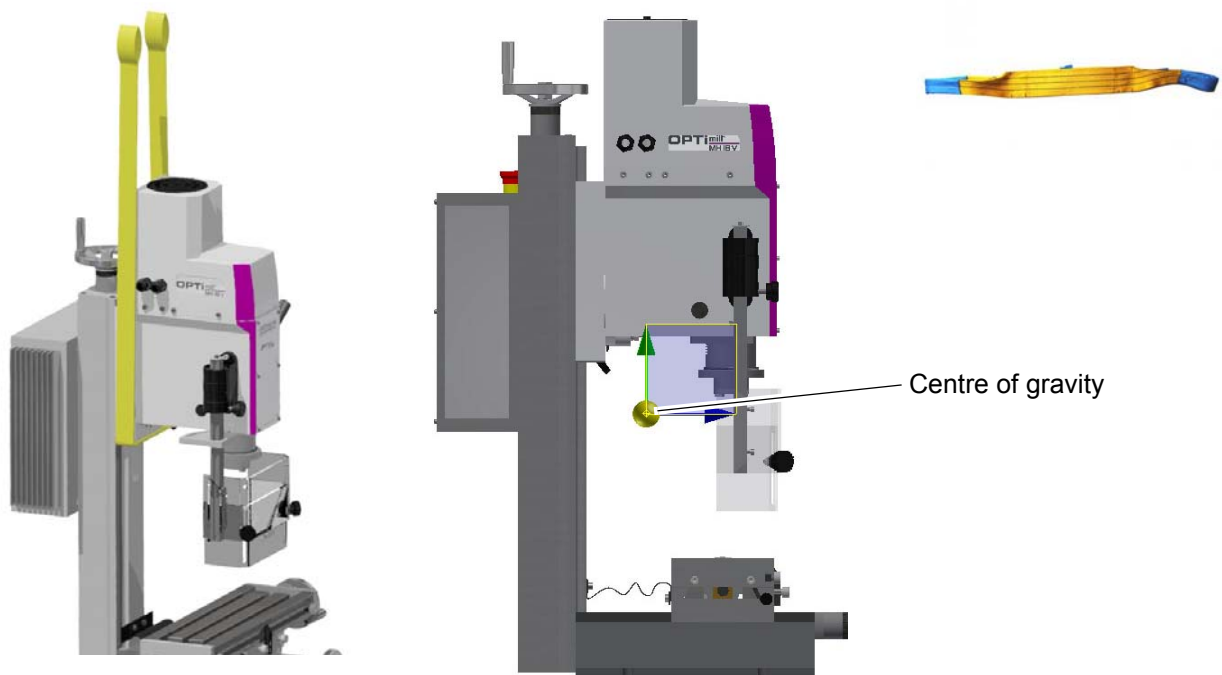
## 3.5 Lifting the machine

### WARNING!

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



- Fix the load lifting gear around the drilling-milling head. Use a lifting strap with a width of 30 mm to do this.
- Lock all clamping levers on the drilling-milling machine before you lift it.
- Make sure that no add-on pieces or varnished parts are damaged due to the load suspension. To prevent the possibility of damage occurring to the cap of the drive and to the milling head, the load step should be selected on the guide of the milling head. The bellows must be removed to do this.
- Take care with the centre of gravity of the machine.



### 3.5.1 Assembly

Organise the working area around the machine according to the local safety regulations. The work area for operation, maintenance and repair must not be restrictive.

- Follow the prescribed safety areas and escape routes according to VDE 0100 part 729 as well as the environmental conditions for the operation of the machine.
- The mains plug of the milling machine must be freely accessible.
- The machine must only be installed and operated in a dry and well-ventilated place.
- Avoid places near machines generating chips or dust.
- The installation site must be free from vibrations also at a distance of presses, planing machines, etc.
- Provide sufficient space for the personnel preparing and operating the machine and transporting the material.
- Also make sure the machine is accessible for setting and maintenance works.
- Check that the milling machine foundation is horizontal with a spirit level.
- Check that the foundation has sufficient load-bearing capacity and rigidity.



## ATTENTION!

Inadequate rigidity of the foundation will cause interaction of vibrations between the milling machine and the foundation (resonant frequency of the 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.



- Fasten the machine substructure to the foundation.
- Place the milling machine on the provided foundation.

## WARNING!

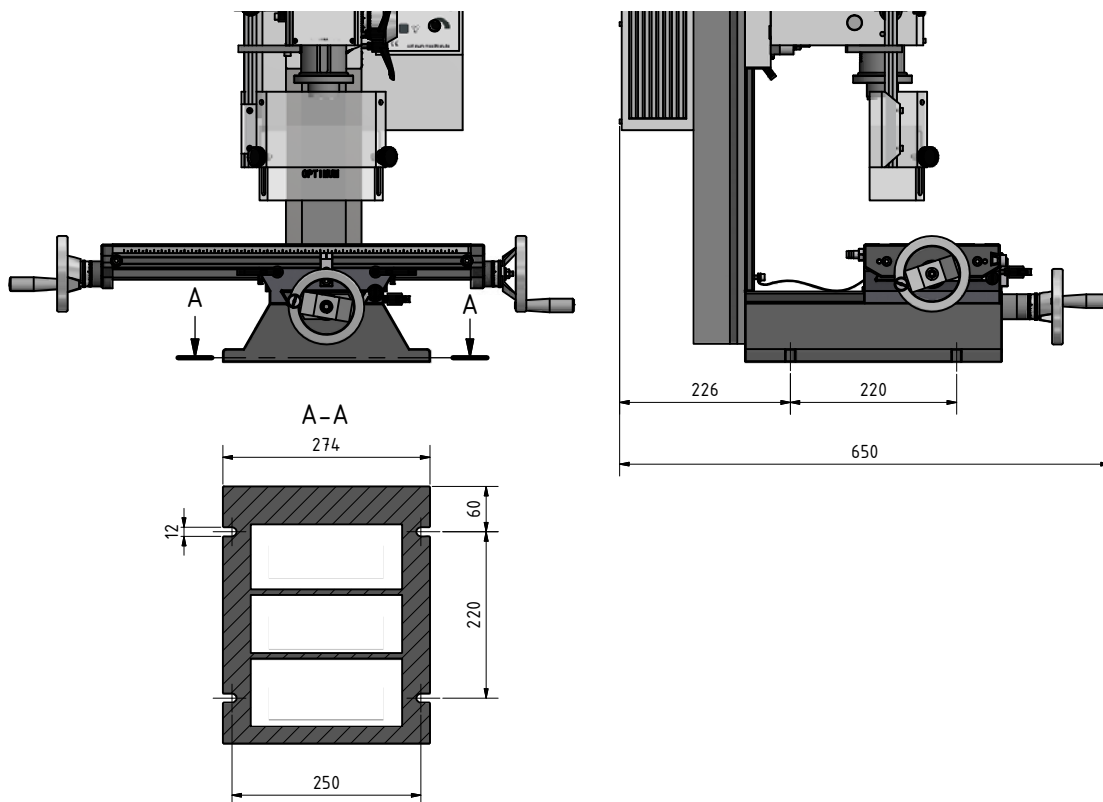
The nature of the foundation and type of fixings used to secure the machine base to the foundation must be capable of absorbing the loads caused by the milling machine. The foundation must be level. Check that the milling machine foundation is horizontal by using a spirit level.



- Fix the milling machine to its foundation at the recesses provided on the machine base for this purpose.

## 3.6 Fastening to the Machine Base

### 3.6.1 Dimensions, recesses for fastening the machine





### 3.7 First commissioning

☞ "Qualification" on page 64

#### WARNING!

**First commissioning may only take place after proper installation.**

**First commissioned of the milling machine by inexperienced personnel or inexperienced users constitute a risk to personnel and equipment. 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.**



### 3.8 Electrical connection

#### CAUTION!

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

Please verify if the type of current, voltage and protection fuse correspond to the values specified. A protective earth ground wire connection must be available.

- Main Fuse 16A.



### 3.9 Cleaning and lubrication

- Remove the anti-corrosive agents which has been applied to the milling machine for transport and storage. We recommend you use paraffin for this purpose.
- To clean the 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 milling machine in accordance with the lubrication schedule. ☞ "Inspection and maintenance" on page 90
- Check that all spindles are running smoothly. All spindle nuts are re-adjustable.

#### INFORMATION

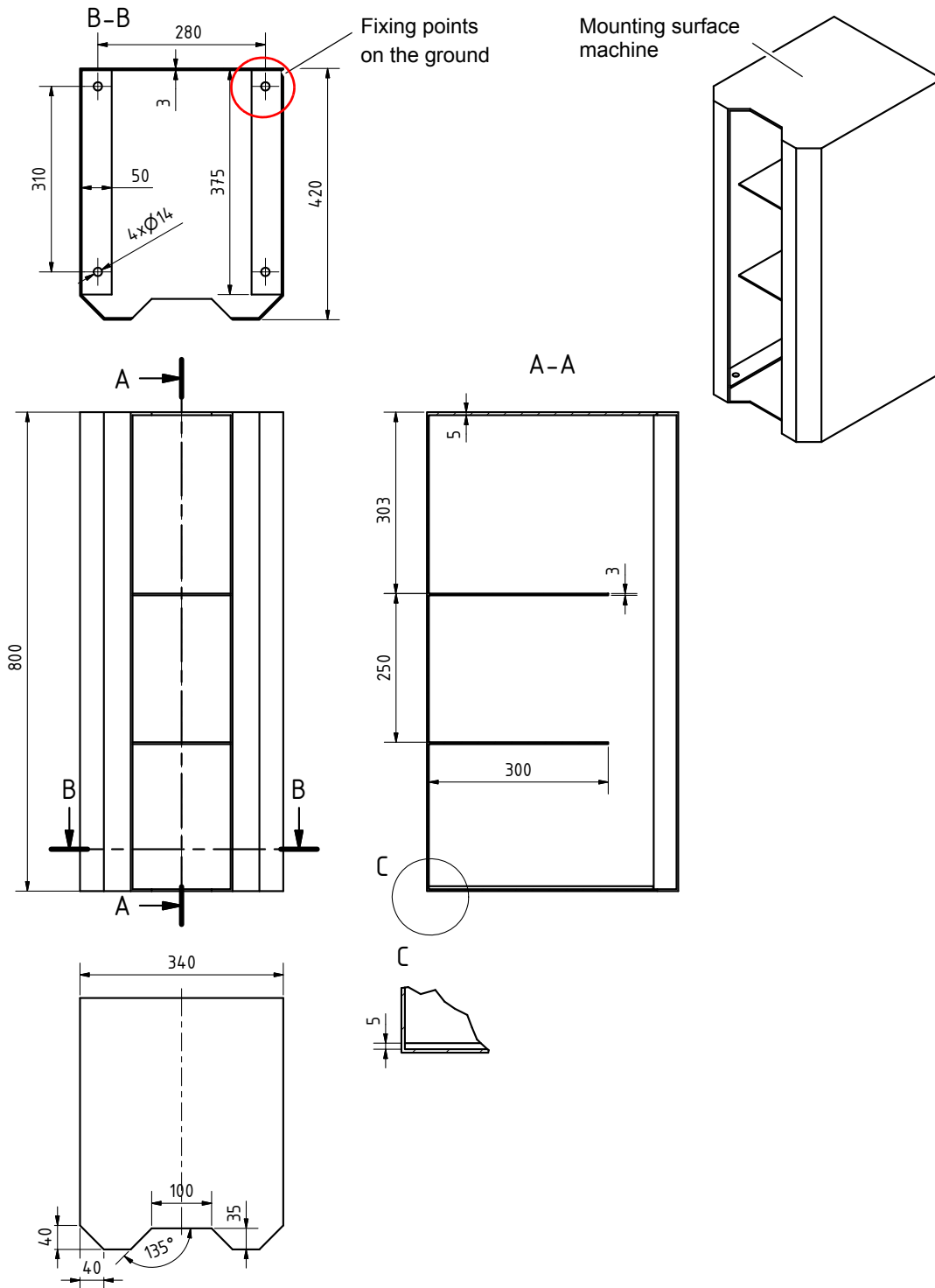
The milling machine has been painted with **varnish**. This fact must be taken into account when selecting your cooling lubricant. Optimum Maschinen Germany GmbH does not accept any liability for subsequent damages due to unsuitable cooling lubricants. The flashpoint of the emulsion must be higher than 140°C. When using non-water-miscible cooling lubricants (oil content > 15%) with a flashpoint, ignitable aerosol air mixtures might develop. There is a potential danger of explosion.





### 3.10 Optional machine base

MSM1 - Item no. 3353000



### 3.11 Optional digital display DRO5

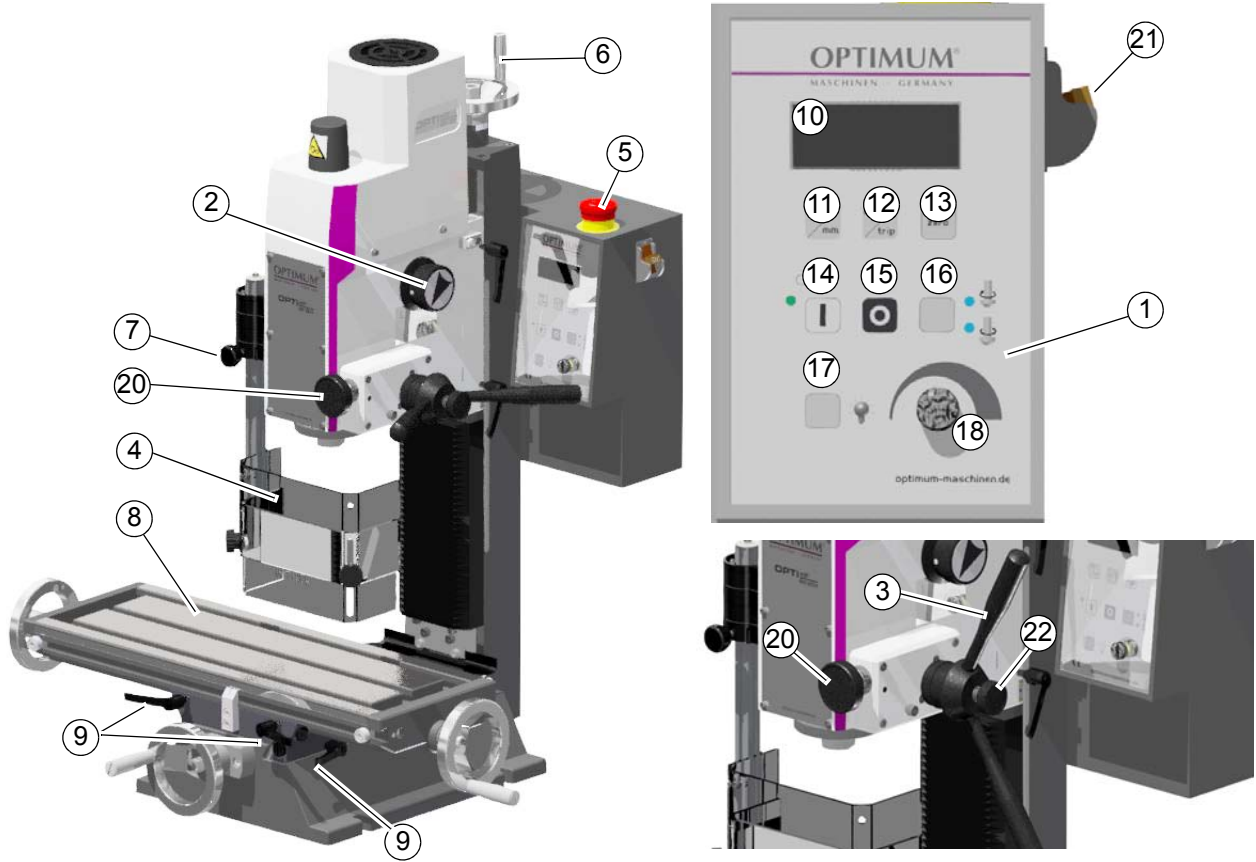
The optionally available digital display DRO5 can be attached to the side of the control panel with screws. The holes are already drilled there from 2021 onwards. The magnetic holder of the DRO5 included in the scope of delivery is not strong enough to fix the display securely to the control panel.





## 4 Operation

### 4.1 Control and indicating elements



Pos.	Designation	Item	Designation
1	Control panel	2	Gear switch
3	Spindle sleeve lever	4	Spindle guard
5	Emergency stop button	6	Milling head height adjustment hand crank
7	Spindle protection clamping screw	8	Cross table
9	Clamping lever, Clamping screws	10	Display • Depth display or speed display
11	Switching over display • Millimetres or inches for depth display	12	Switching over display • Speed or depth display of the quill
13	Display depth to zero	14	Spindle rotation ON
15	Spindle rotation OFF	16	Rotational direction spindle
17	Machine illumination ON / OFF	18	Infinitely variable speed adjustment
20	Fine feed of spindle sleeve	21	Main switch
22	Activation of the manual fine feed		




## 4.2 Safety

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

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

Eliminate or have all malfunctions rectified promptly. Stop the 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 69



## 4.3 Switching the milling machine on

- Select the gear stage
- Close the spindle protection system.
- Set speed regulator to lowest speed.
- Actuate the push button "ON".
- Select the direction of rotation.
- Set desired speed on the speed regulator.

## 4.4 Switching off the drilling milling machine

- Press the softkey "Off". For a longer-term standstill, switch it off at the main switch.

### CAUTION!

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



## 4.5 Resetting an emergency stop situation

- Unlock the emergency stop switch again.
- Switch on the spindle rotation again.

## 4.6 Power failure, Restoring readiness for operation

- Switch on the spindle rotation again.

## 4.7 Speed setting

### 4.7.1 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. The service life of the tool can be increased and the working result optimized by selecting the correct cutting speed.

The ideal cutting speed basically depends on the workpiece and the tool material. 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 by hand.

We recommend using a machining technology paperback ISBN 978-3-8085-1473-3 (example, only in German language available). In these reference table books you will find all the necessary and additional information. These machining technology reference table books should bridge the gap between the predominantly theory-oriented textbooks and reference & reference table books mostly written with the few theoretical principles in practice.



## 4.7.2 Gear stage

→ Changing the gear stage may only be at a standstill.

## 4.8 Direction of spindle rotation

A change in the direction of rotation at the MH22V is only possible if the spindle rotates even in its standard direction of rotation. The standard direction of rotation is clockwise.

## 4.9 Feed

**with the hand cranks on the milling table.**

Note the different forces acting during synchronous milling and conventional milling on the spindles of the milling table. The cutting forces during synchronous milling tend to be that the tool will move into the material.

Conventional milling is always to be preferred over synchronous milling.

Only with recirculating ball screws can the use of synchronous milling be undertaken sensibly.

This instruction manual assumes that the milling machine has been obtained without recirculating ball screws.

The forces and backlash occurring in the spindle nuts leads to "chatter marks" on the surface of the work piece in synchronous milling.

In conventional milling, the work piece moves with the hand cranks on the milling table opposite to the direction of rotation of the milling machine.

In synchronous milling, the work piece moves with the hand cranks on the milling table in the direction of rotation of the milling machine. A smoother surface is obtained compared with conventional milling. So, machining in synchronous milling should only be used for finishing.

## 4.10 Inserting the tool

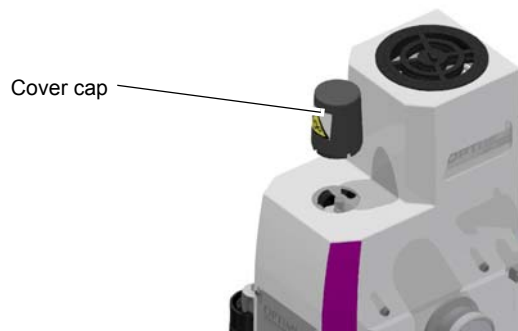
### 4.10.1 Installation

#### WARNING!

**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 flying parts.**

The milling head is fitted with an M10 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.

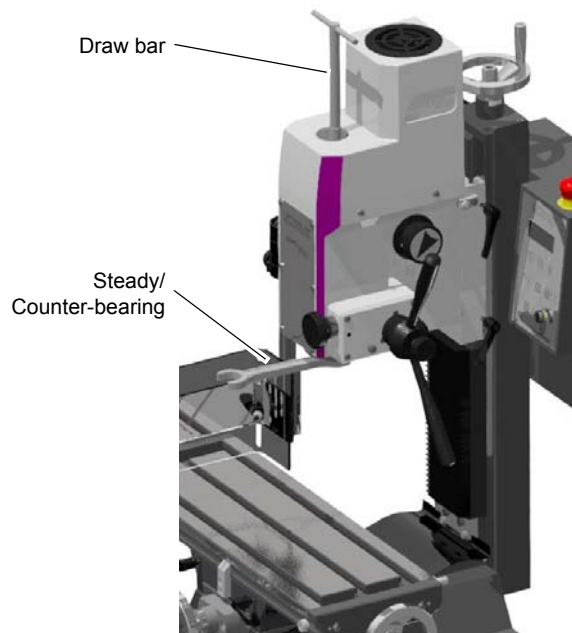


Img.4-1: Drill-mill head





- 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.4-2: Drill-mill head

## 4.10.2 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 installing a cold morse taper into a heated-up machine those MT seats tend to shrink on the morse taper contrary to the steep cone connection.**



## 4.10.3 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. By tightening the coupling nut on the tool, the milling cutter is clamped centrally. Make sure that the correct collet is used for each end mill diameter, so that the milling cutter may be fastened securely and firmly.

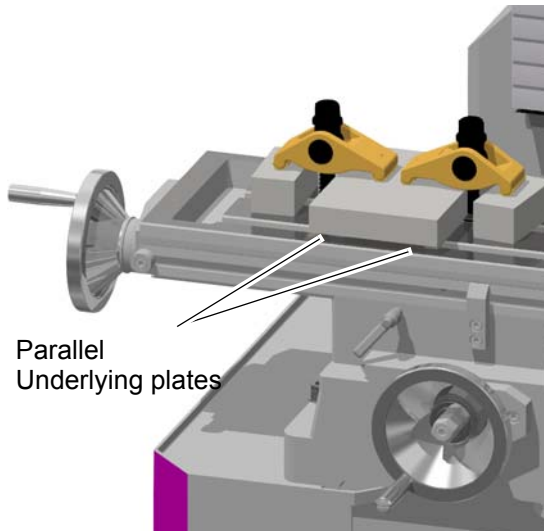


#### 4.11 Clamping the workpieces

##### CAUTION!

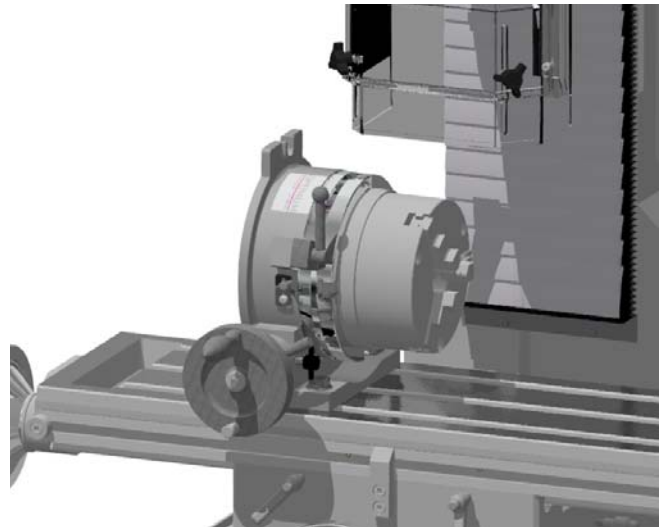
Injuries can be caused by parts flying off.

The workpiece must always be secured to the milling table in a machine vice, chuck or with another suitable clamping tool, such as a workholding device (clamping claws).

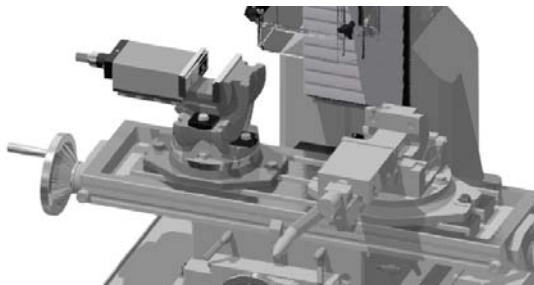


Parallel  
Underlying plates

Workholding device 3352032  
+ Parallel underlying plates 3354001



Dividing device 3356200 + Chuck jaw 3356225



Triple axis chuck 3355500  
+ Double axis chuck 3354170

##### 4.11.1 Calculation of the Cutting Forces or Necessary Holding Force when Milling

The cutting force  $F_c$  arising between the tool and workpiece when milling can be calculated using the Viktor/Kienzle formula:

$$F_c = K \cdot b \cdot h^{(1-m_c)} \cdot k_{c1.1}$$

In this formula, there are 5 factors which are completely unknown without more detailed knowledge. However, these factors can be determined using tables.

The specific cutting force  $k_{c1.1}$  and the chip thickness exponent  $m_c$  are dependent on the material used. Both parameters are present in tabular reference books and must be investigated for the corresponding material.

Furthermore, for the calculation of the cutting force  $F_c$  according to the Kienzle equation, the chip width  $b$ , the chip thickness  $h$ , and the correction factor  $K$  are needed.

We recommend using a book of machining technology reference tables.

In such handbooks you will find all the necessary and additional information. Such manuals should bridge the gap between the predominantly theory-oriented textbooks and reference and table books mostly written with the few theoretical principles in practice.



## 4.12 Swivelling the milling head

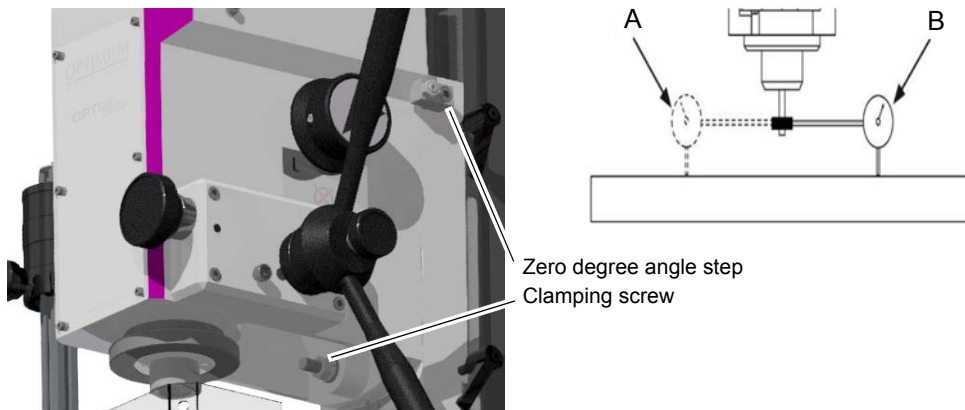
The milling head can be swivelled to the right and to the left.

- Loosen the fastening screw on the milling head.
- Turn the drill-mill head to the desired position.
- Retighten the fastening screw.

### INFORMATION

The milling head should be aligned after resetting to the initial position with a dial indicator so that holes can be produced with the spindle sleeve at a right angle.

Set the zero degree angle step using your set-up.



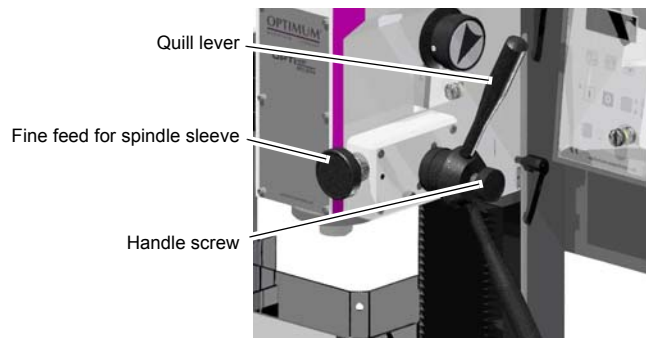
Img.4-3: Swivelling the milling head

## 4.13 Manual spindle sleeve feed with the fine feed

- Turn the handle screw in order to activate fine feed.
- Turn the spindle sleeve fine feed in order to move the spindle sleeve.

### ATTENTION!

**Damage to the mechanics. Always deactivate the fine feed when working with the quill lever.**



Img.4-4: Fine feed



## 4.14 Operation DRO5

- Display: three position display, one speed display
- Counting resolution setting function
- Counting direction setting
- Linear error compensation
- Metric / inches change-over
- LCD display status setting
- Speed mode setting
- Basic value setting

### 4.14.1 Keyboard (eight keys)



The selection keys of axes



Function selection key, enter key.



Moving key



Increase or decrease key of the digits

### 4.14.2 Operations

#### Axial function

In the normal display state, press (X,Y, Z) key to make the corresponding axial value flash. After flash several times, this axis will be cleared.

If the value of the indicator is blinking, press the corresponding axis button again to cancel the operation.

If the displayed value is in flashing state, press again the function button "PROG" in order to change the fundamental value of the axis.

#### Modification of the basic value of X, Y, Z

After entering this option, the basic value is highlighted, and the digital bit is located in the flashing state. The  $\uparrow \downarrow$  keys are used for changing the digital bit, the  $\leftarrow \rightarrow$  keys are used for selecting the digital bit. After completing the changes, press the "PROG" key to exit the option.

### 4.14.3 Menu

The operating modes of the menus are nearly same. The  $\uparrow \downarrow$  key move the cursor to the specified options, the "PROG" key is used to select. For optional items, using  $\uparrow \downarrow$  key to select, and using the "PROG" key to exit after completing. For modifying items, using  $\uparrow \downarrow$  key to modify the digital bit, using  $\leftarrow \rightarrow$  key to select the digital bit, using "PROG" key to exit after completing. Pressing the "PROG" key in multilevel menus enters the next level menu.



## 4.14.4 The main menu

In the normal display state, press and hold the "PROG" key for three seconds to enter the main menu.

### LCD display setting

LCD display setting: the secondary menu, press "PROG" key to enter to modify the LED display parameter.

### Unit selection

Press "PROG" key to enter the menu, mm/inch as a select.

### Language selection

Press "PROG" key to enter the menu, English/German as a select.

### Working mode

Press "PROG" key to enter and select,

- X Y/Z0 Z  
Standard display
- X Z+Z0 Z  
for lathes, Z / Z0 axis overlay display, Sum of bedslide + top slide
- 2X Y/Z0 Z  
for lathes, duplicate value in the X axis display.

### Decimal point

Selection of decimal places, 2 or 3 decimal places.

### Channel setup

Multilevel menus, press the "PROG" key to enter the menu, to modify X Y Z as well as the speed axial parameter.

### Operation

The introductions of the main functions.

### Save and Exit

Saving new parameters, press the "PROG" key to confirm, then return to the normal display state.

## 4.14.5 LCD display parameter setting

### Contrast

Press the "PROG" key to enter the menu, selection range is 0~31, the increment or decrement is 1.

### Backlight

Press the "PROG" key to enter the menu, selection range is 0~63, the increment or decrement is 1.

### Test sample

Selection of three different RGB display types.

Press the "PROG" key to enter the menu, selection range is 0~3, the increment or decrement is 1.

### Save and Exit

Saving new parameter, press "PROG" key to confirm, then return to the main menu.





## 4.14.6 Parameter setting of X Y Z-axis and speed axis

### X-axis parameter

Three-level menu, press "PROG" key to enter to modify the X-axis parameter.

### Y-axis parameter

Three-level menu, press "PROG" key to enter to modify the Y-axis parameter.

### Z-axis parameter

Three-level menu, press "PROG" key to enter to modify the Z-axis parameter.

### Speed axis parameter

Three-level menu, press "PROG" key to enter to modify the speed axis parameter.

## 4.14.7 Parameter setting of X-axis

### Sensor

Setting of sensor type. Press "PROG" to enter the menu, there are several digital sensor types selectable.

MS100 ; MS200 ; MS500 ; CSA010 ; CSA020 ; CSA050

Use the sensor setting MS200 for reading heads in scope of delivery of DRO5.

### Resolution setting

Press "PROG" key to enter and choose.

For sensor type „MS200“ , there are 4 possibilities to choose from. 2µm | 5µm | 10µm | 50µm

Use a resolution of 50 microns for the magnetic tapes with the item no. 3383978 or 3383979 or 3383980 .

Other magnetic tapes from other manufacturers, or magnetic tapes with another item number can have a different resolution.

### Setting counting direction

Press the "PROG" key to enter the menu. "+/-" as a select.

### Setting display mode

Press the "PROG" key to enter the menu. "On / Off" as a select.

### Linear error compensation

Press the "PROG" key to enter the menu, use ↑ ↓ ← → keys to modify, then press the "PROG" key to exit.

### Save and Exit

Saving new parameters, press the "PROG" key to confirm, then return to section 4.14.6

### INFORMATION

The parameter setting of Y, Z-axis is the same as X-axis.

## 4.14.8 Parameter setting of speed axis

### Teeth amount of every turn (pulses per rev)

Press "PROG" key to enter, selection range is 1~36, the increment or decrement is 1.

### Display mode

Press the "PROG" key to enter the menu, "On / Off" as a select.

### Save and Exit

Saving new parameters, press the "PROG" key to confirm, then return to section 4.14.6



## 5 Maintenance

In this chapter you will find important information about

- Inspection
- Maintenance
- Repair

of the milling machine.

### ATTENTION!

Properly performed regular maintenance is an essential prerequisite for

- operational safety,
- failure-free operation,
- a long working life of the 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 milling machine and
- damage to the milling machine.

Maintenance and repair work on the milling machine must be carried out by qualified technical personnel only.



#### 5.1.1 Preparation

##### WARNING!

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

Attach a warning sign.



#### 5.1.2 Restarting

Before restarting, run a safety check.

👉 "Safety check" on page 68



##### WARNING!

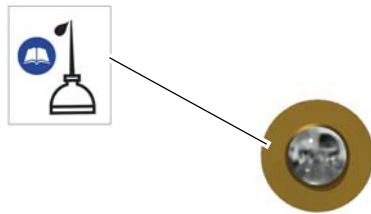
Before starting the milling machine, it is essential that you ensure that this does not constitute a risk to personal safety or damage to the milling machine.



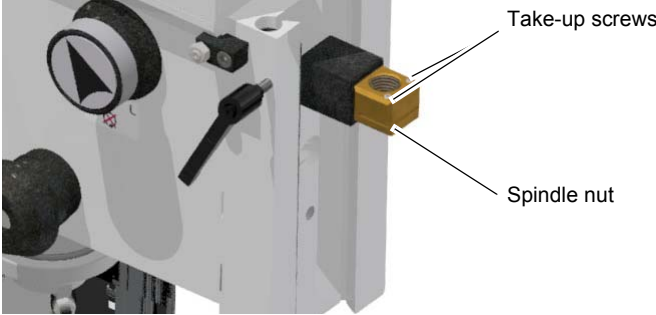
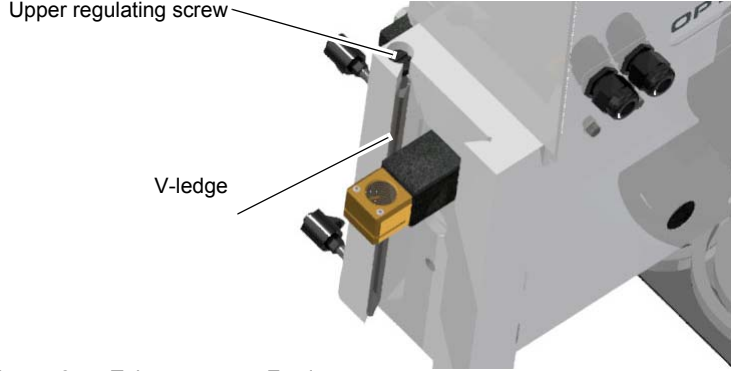
### 5.2 Inspection and maintenance

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.

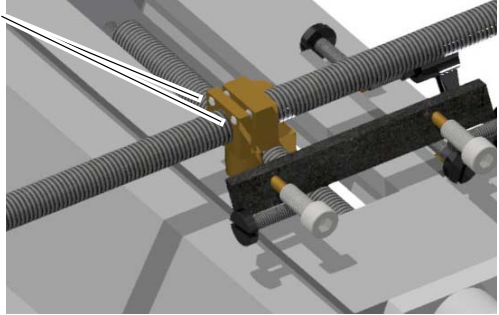
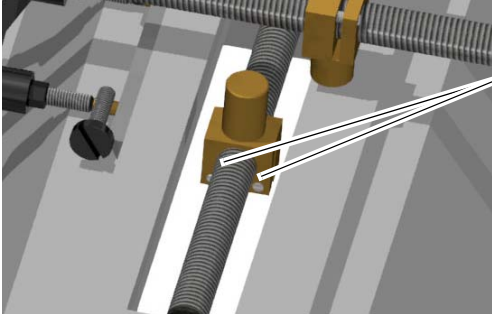
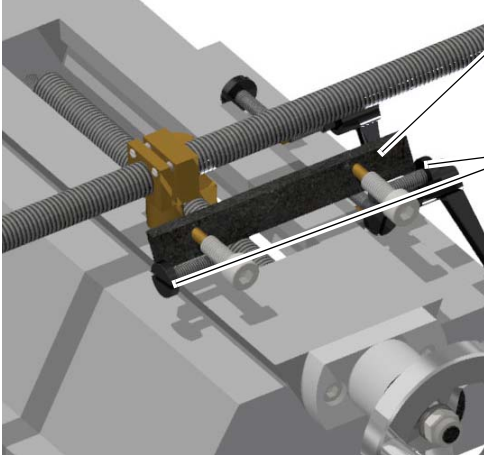


Interval	Where?	What?	How?
Start of work, after every maintenance or repair work	Milling machine	→  "Safety check" on page 68	
Start of work, after every maintenance or repair work	Dovetail guides	Oiling	→ Oil all guide rails.
Every week	Milling table	Oiling	→ Oil all bare steel surfaces. Use acid-free oil.
Monthly	Clamping bolts Milling head	firmly tight-ened	→ Ensure that the clamping bolt for swivelling the drill head is firmly tightened.
Every month	Oiler cup	Oiling	<p>→ Lubricate all oiler cups with machine oil, do not use grease guns or the like.</p> 



Interval	Where?	What?	How?
When necessary	Spindle nut Milling head	Readjusting Z axis	<p>An larger amount of backlash in the milling head spindle can be reduced by adjusting the spindle nut. The spindle nut is reset by reducing the thread flanks of the spindle nut with take-up screws. 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.</p>  <p>Take-up screws Spindle nut</p> <p>Img. 5-1: Milling head</p>
When necessary	Adjustment gib Milling head	Reset Z axis	<ul style="list-style-type: none"> <li>➔ Turn the take-up screws of the gib clockwise. The gib is pushed further inward thus reducing the play in the guide rail.</li> <li>➔ Check the settings. The corresponding guide rail must be more easily movable but ensure stable guidance.</li> </ul>  <p>Upper regulating screw V-ledge</p> <p>Img. 5-2: Take-up screws Z axis</p>



Interval	Where?	What?	How?
	Spindle nut Milling table	Reset X axis	<p>Increased play 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 take-up screws. 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.</p>  <p style="text-align: right;">Abb.5-3: Milling table</p>
	Spindle nut Milling table	Reset Y axis	 <p style="text-align: right;">Take-up screws</p> <p>Img.5-4: Milling table</p>
When necessary	Gibs Milling table	Reset X axis Y axis	<ul style="list-style-type: none"> <li>➔ Loosen one screw, turn the other adjustment screw of the gib clockwise. The gib is pushed further inward thus reducing the play in the guide rail.</li> <li>➔ Check the settings. The corresponding guide rail must be more easily movable but ensure stable guidance.</li> </ul>  <p style="text-align: right;">V-ledge Adjustment screw</p> <p>Img.5-5: X axis / Y axis adjustment screws</p>



Interval	Where?	What?	How?
<p>based on operator's historic values in accordance with German DGUV (BGV A3)</p>	<p>Electronics</p>	<p>Electrical inspection</p>	<p>☞ "Operator's obligations" on page 65 ☞ "Electronics" on page 70</p>



## 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 only,
- original parts or parts from series expressly authorised by Optimum Maschinen Germany GmbH.







## 5.3.2 Setting instructions control board

Please find below a description to set the operating parameters, if required after replacement of the control and of the motor.

### Vmax

This is the potentiometer to set the maximum possible speed of the motor.

The speed of  $3000 \text{ min}^{-1}$  must not be exceeded since the spindle bearings and your tools might get damaged.

### Vmin

This is the potentiometer to set the minimum possible speed of the motor. Make sure that the speed does not fall below  $50 \text{ min}^{-1}$ .

With reduced speed also the torque (power of the motor) and the cooling will reduce!

### Torque

This is the potentiometer to set the torque when readjusting the motor. Depending on the application set the value by which the the control will readjust. If you require less readjustment, turn the potentiometer one to two turns in direction "minus". For a larger readjustment, turn the potentiometer in direction "plus". For thread cutting we recommend little torque.

### Slope

This is the potentiometer to set the acceleration time of the motor at the moment when it starts turning. If you require a smoother ramp, turn the potentiometer in direction "plus". In order to achieve a steeper ramp, turn the potentiometer in direction "minus".

### CL

This is the potentiometer to set the current limiting as an overload protection for the motor. The current limiting is set by the manufacturer and must not be changed in any way.

### WARNING!

The control is charged with high constant-voltage currencies. Please make imperatively sure that the housing will only be opened up in the idle status. Furthermore, make sure that any settings are only being performed when the housing is closed.



### General

The spindle trimmers of the potentiometer are designed with 12 gears. This means in order to achieve the corresponding minimum or maximum value, the spindle trimmer needs to be turned 12 times. Due to this high number of gears of the spindle trimmer it is possible to perform a very sensitive setting over the corresponding potentiometer.

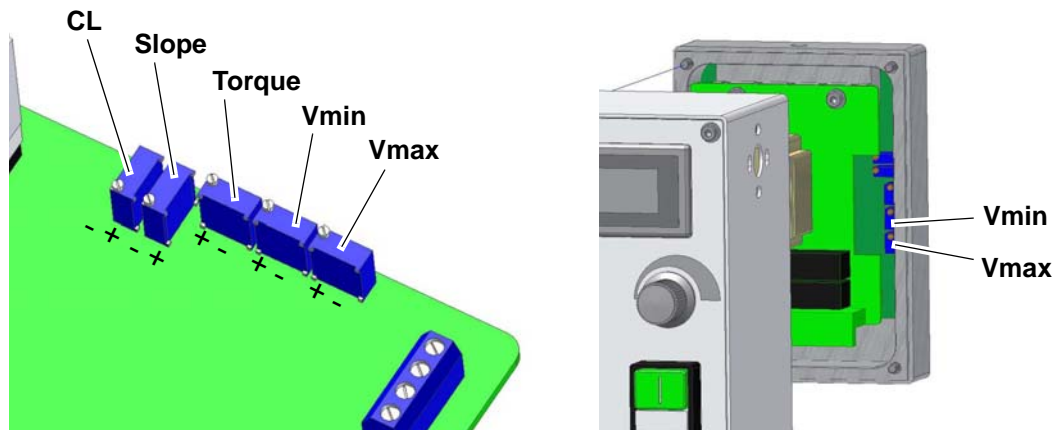
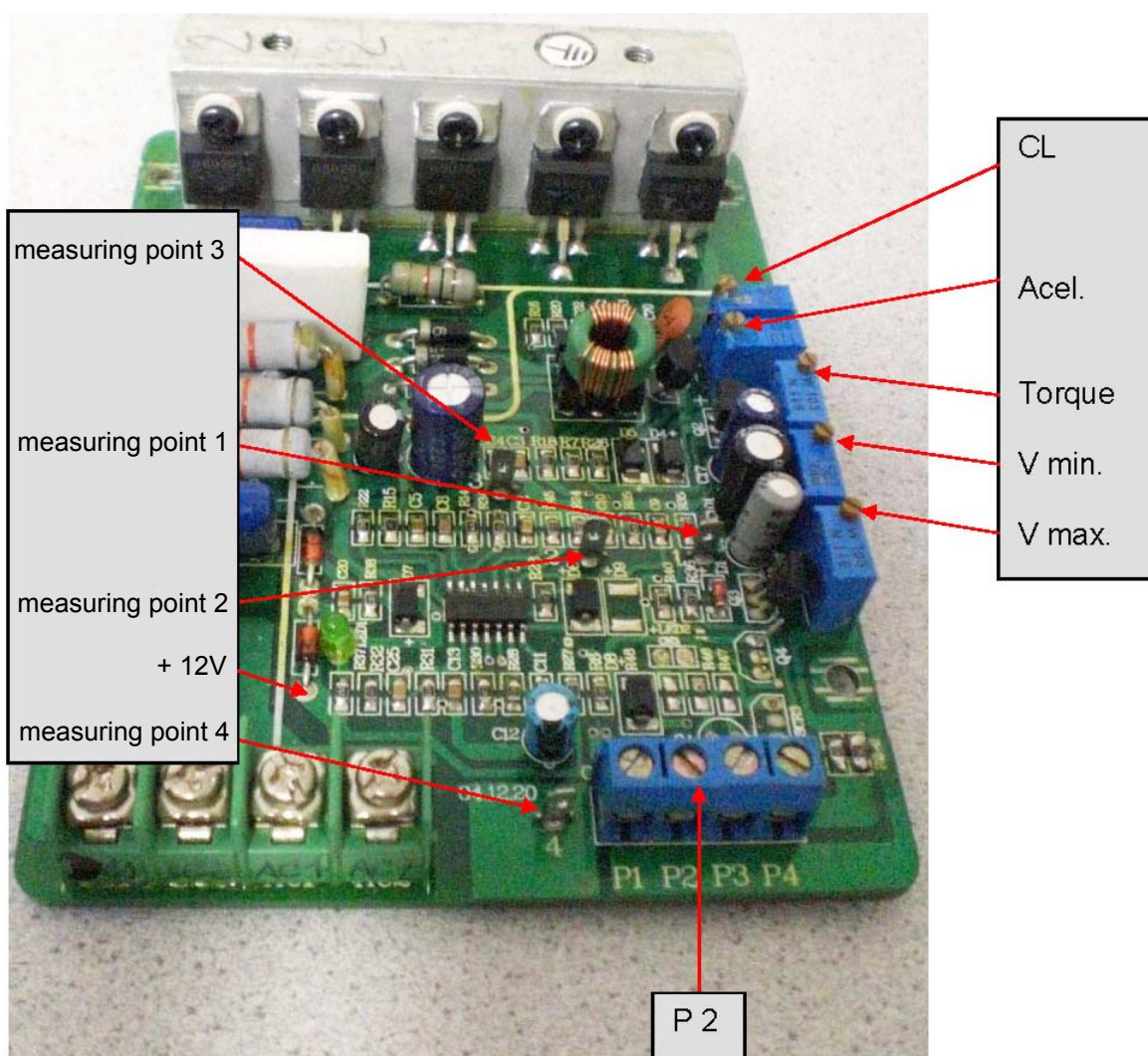


Fig.5-6: Control board

Adjusting\_control-board\_BA-integrated\_GB.fim

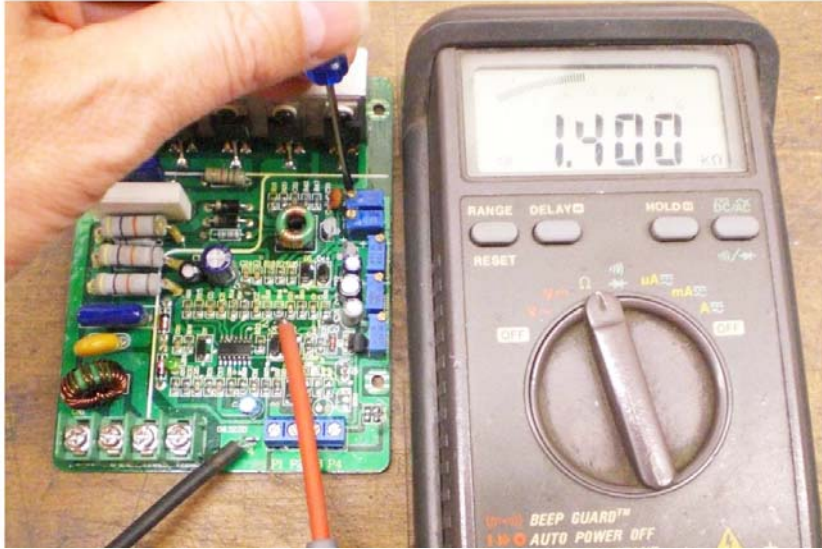


Potentiometer	Measuring points	Setting value	
CL	4 -> 2	-> 1,40 K Ohm	
Torque	4 -> 3	-> 1,94 K Ohm	
Acel	1 -> P2	-> 40,0 K Ohm	Measuring range min. 1 M Ohm
V max.	+12V -> P4	-> 0,555 K Ohm	
V min.	4 -> P3	-> 0,757 K Ohm	} Only approximate value, perform setting via speed control.

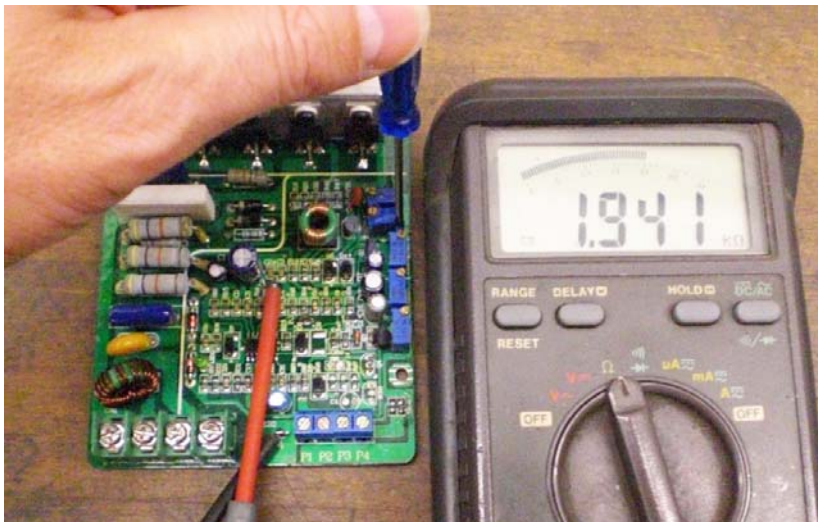




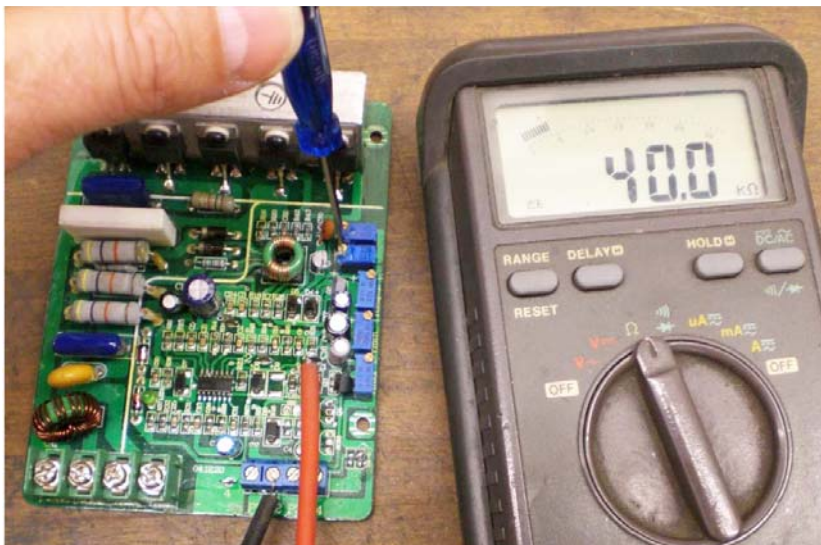
**Setting CL**



**Setting Torque**



**Setting Acel**



Adjusting\_control-board\_BA-integrated\_GB\_fm



## 6 Malfunctions

### 6.1 Milling machine malfunctions

Malfunction	Cause/ possible effects	Solution
Tool "burnt".	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Incorrect speed.</li> <li>• Chips are not coming out of the drilled hole.</li> <li>• Blunt tool.</li> <li>• Operating without cooling agent.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Choose a different speed, excessive feed.</li> <li>• Withdraw the tool more frequently.</li> <li>• Sharpen or replace tool.</li> <li>• Use coolant.</li> </ul>
Taper cannot be inserted in quill.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Remove any dirt, grease or oil from the internal conical surface of the spindle sleeve or the taper.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Clean surfaces well. Keep surfaces free from grease.</li> </ul> <p>👉 "Spindle seat" on page 71</p>
Motor does not start.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Defective fuse.</li> <li>• Circuit breaker</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Have it checked by qualified personnel.</li> </ul>
Rattle the spindle if the workpiece surface is rough.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Upcut mill machining not possible under the current operating conditions.</li> <li>• Clamping lever of the movement axes not tightened.</li> <li>• Tool is blunt.</li> <li>• The workpiece is not fastened.</li> <li>• Excessive slack in bearing.</li> <li>• Spindle moves up and down.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Perform conventional milling.</li> <li>• Tighten the clamping lever.</li> <li>• Sharpen or renew the tool.</li> <li>• Clamp the workpiece firmly.</li> <li>• Readjust the bearing slack or replace the bearing.</li> <li>• Readjust the bearing slack or replace the bearing.</li> </ul>
The quill lever cannot be moved.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Fine feed of the quill is activated.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Deactivate fine feed.</li> </ul> <p>👉 "Manual spindle sleeve feed with the fine feed" on page 86</p>



## 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.
Tie rod	Threaded rod to fix the taper mandrel in the quill.
Tool - quick clamping system	System with collet instead of a drawbar.
Drill chuck	Drill bit adapter
Collet	Holder for end mill
Drill-mill head	Upper part of the milling machine
Quill	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.
Emergency stop	Stops the operation of a machine.
Emergency switch-off	Interrupts the power supply to the machine.

### 7.3 Change information operating manual

Chapter	Short summary	new version number
2 , 4 , 6	Quick tool system BT20 replaced with drawbar	1.0.1
1 , 2 , DRO5 , parts	Enhanced by MH20VL and MH20VLD (DRO5)	2.0
4.10.1	Updating of the illustrations	2.0.1
0, 1 , 4 , 7 , parts	Milling head with fine feed for spindle sleeve + new item no. on frontpage	2.5.0
3 ; 3.11	Interdepartmental transport ; Holes for DRO on Panel	2.5.1



## 7.4 Liability claims/warranty

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

The processing of the liability claims or of the warranty is performed as chosen by OPTIMUM GmbH either directly or through one of its dealers.

Any defective products or components of such products will either be repaired or replaced by components which are free from defects. Title to 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:

- Use of the product beyond the technological capability and intended use, in particular due to overloading 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.

Neither are the following items covered by liability or warranty claims:

- Wearing parts and components which are subject to normal and intended wear, such as V-belts, ball bearings, lighting, filters, seals, etc.
- Non reproducible software errors

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

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

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

## 7.5 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.



## 7.6 Storage

### ATTENTION!

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

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

**Follow the instructions and information on the transport box:**



- Fragile goods  
(Goods require careful handling)
- Protect against moisture and humid environment
- Prescribed position of the packing case  
(Marking the top surface - arrows pointing up)
- Maximum stacking height

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



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

## 7.7 Dismantling, disassembling, packing and loading

### INFORMATION

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

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

Please make sure that electrical components are disposed of professionally and in accordance with the statutory provisions.

The machine contains electrical and electronic components and must not be disposed of as household waste. According to the European directive 2011/65/EG regarding disused electrical and electronic devices and the implementation in national law, disused electrical tools and electrical equipment must be stored separately and recycled in an environmentally friendly manner.

As the 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.





## 7.7.1 Decommissioning

### CAUTION!

Disused equipment must be decommissioned in a professional manner in order to avoid later misuse and danger the environment or persons.



- Disassemble the machine if required into easy-to-handle and reusable assemblies and component parts.
- Dispose of machine components and operating fluids using the intended disposal methods.

## 7.7.2 Dismantling

→ Pull the power cord or unplug the connection cable and disconnect the connection cable.

## 7.7.3 Disassembly

→ Remove the drive motor.

## 7.7.4 Packing and loading

→ Place the machine on a pallet for removal.

📖 "Lifting the machine" on page 77

## 7.8 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.

## 7.9 Disposal of lubricants and cooling lubricants

### ATTENTION!

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



### INFORMATION

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

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







### 7.10 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.

### 7.11 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 inform us of the following:

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

Optimum Maschinen Germany GmbH

Dr.-Robert-Pfleger-Str. 26

D-96103 Hallstadt, Germany

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

email: [info@optimum-maschinen.de](mailto: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 milling machine

**Type designation:** MH20V | MH20VL | MH20VLD

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 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
- EN 50370-2 - Electromagnetic compatibility (EMC) - Product family standard for machine tools - Part 2: Immunity
- EN 55011:2014-11 - Industrial, scientific and medical equipment - Radio-frequency disturbance characteristics - Limits and methods of measurement - class B
- EN 61000-3-2:2015-03 - Electromagnetic compatibility (EMC) - Part 3-2: Limits - Limits for harmonic current emissions (equipment input current  $\leq 16$  A per phase)
- EN 61000-3-3:2014-03 - Electromagnetic compatibility (EMC) - Part 3-3: Electromagnetic compatibility (EMC) - Part 3-3: Limits - Limitation of voltage changes, voltage fluctuations and flicker in public low-voltage supply systems, for equipment with rated current  $\leq 16$  A per phase and not subject to conditional connection

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, 2019-12-11

## 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



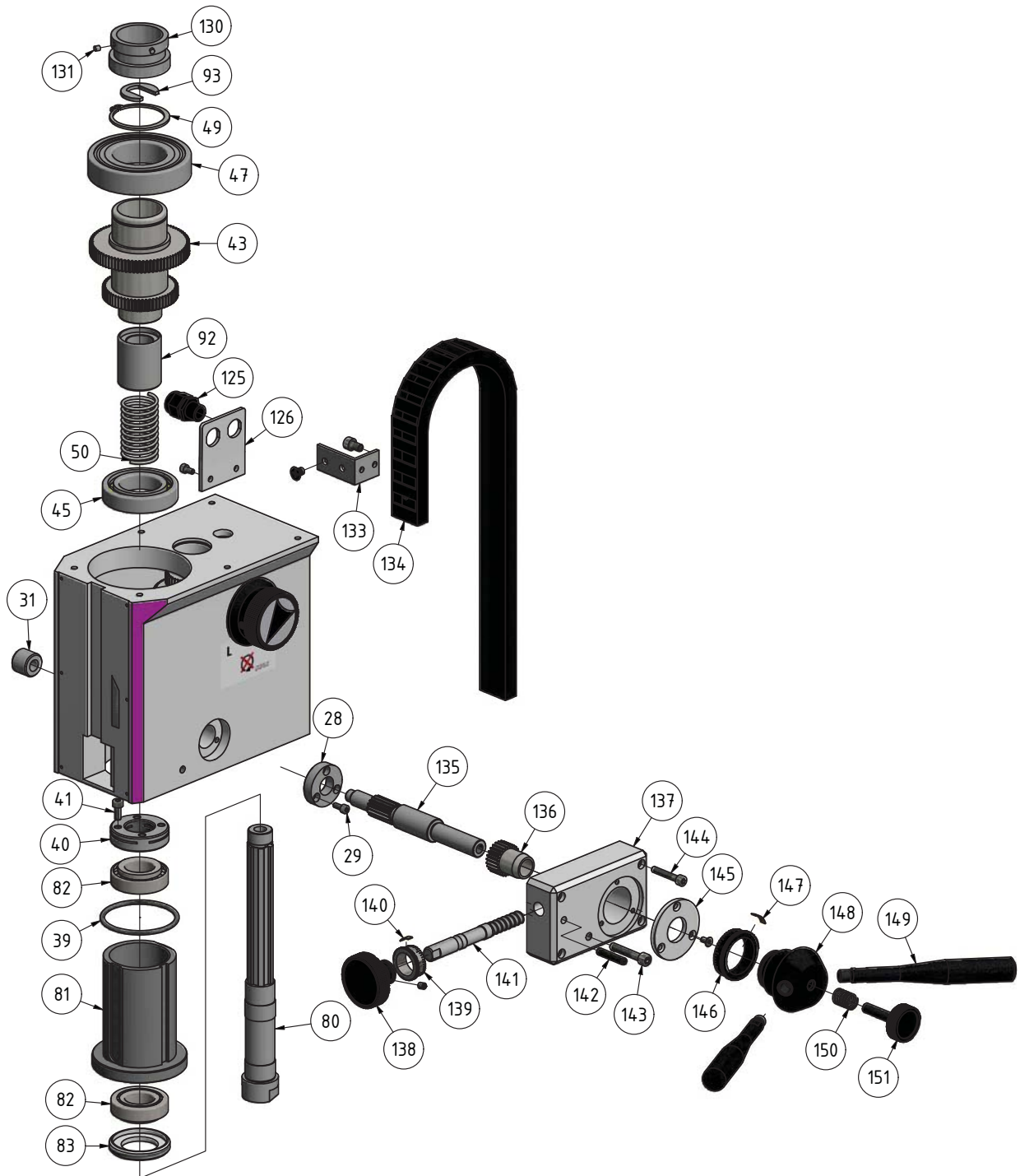
### 8.4 Elektrische Ersatzteile - Electrical spare parts

### 8.5 Schaltplan - Wiring diagram

Der aktuelle Schaltplan mit Ersatzteilliste befindet sich im Schaltschrank der Fräsmaschine.  
*The current circuit diagram and spare parts list is located in the control cabinet of the milling machine.*



**8.7 Fräskopf - Milling head**



8-2: Fräskopf - Milling head

Ersatzteilleiste Fräskopf - Spare parts list mill head					
Pos.	Bezeichnung	Designation	Menge	Grösse	Artikelnummer
			Qty.	Size	Item no.
2	Kugellager	Taper roller bearing	2	6002-2Z	0406002ZZ
5	Welle	Shaft	1		03338115105
6	Passfeder	Fitting key	1	DIN 6885 - A 5 x 5 x 50	042P5550
7	Sicherungsring	Retaining ring	2	DIN 472 - 32 x 1,2	042SR32I
8	Zahnrad	Gear	1		03338115108
9	Passfeder	Fitting key	1	DIN 6885 - A 5 x 5 x 12	042P5512
10	Sicherungsring	Retaining ring	1	DIN 471 - 15x1	042SR15I
11	Zahnrad	Gear	1		03338115111
13	Innensechskantschraube	Socket head screw	1	ISO 4762 - M6 x 16	
14	Federring	Spring ring	6	DIN 128 - A6	
15	Führung	Guide	1		03338115115
16	Abdeckung	Cover	1		03338115116
17	Senkkopfschraube	Screw	6	ISO 2009 - M4 x 8	
18	Federring	Spring ring	3	DIN 128 - A8	
19	Sechskantmutter	Hexagon nut	1	ISO 4032 - M8	
20	Sechskantschraube	Screw	1	ISO 4017 - M12 x 40	
21	Scheibe	Washer	1	DIN 125 - A 13	
22	Scheibe	Washer	3	DIN 125 - A 8,4	
23	Federring	Spring ring	1	DIN 128 - A12	
24	Block	Block	1		03338115124
25	Innensechskantschraube	Socket head screw	2	ISO 4762 - M8 x 20	
26	Gewindestift	Grub screw	2	ISO 4026 - M6 x 16	
27	Zeiger	Indicator	1		
28	Flansch	Flange	1		03338115128
29	Innensechskantschraube	Socket head screw	3	ISO 4762 - M4 x 10	
30	Welle	Shaft	1		03338115130
31	Buchse	Bushing	1		03338115131
32	Skalenring	Scale ring	1		03338115132
33	Nabe	Collet	1		03338115133
34	Federblech	Spring plate	1		
35	Passfeder	Fitting key	2	DIN 6885 - A 4 x 4 x 16	042P4416
36	Gewindestift	Grub screw	1	ISO 4028 - M5 x 10	
37	Führungsstift	Guide pin	1		
38	Spannhebel	Clamping lever	2		03338115138
39	O-Ring	O-Ring	1	DIN 3771 - 58 x 3,55	03402100195
40	Klemmmutter	Clamping nut	1		03338115140
41	Innensechskantschraube	Socket head screw	6	ISO 4762 - M5 x 12	
43	Zahnrad	Gear	1		03338115143
45	Kugellager	Ball bearing	1	7007	04032005
47	Kugellager	Ball bearing	1	6209-2Z	0406209R
49	Sicherungsring	Retaining ring	1	DIN 471 - 45x1,75	042SR45W
50	Feder	Spring	1		03338115150

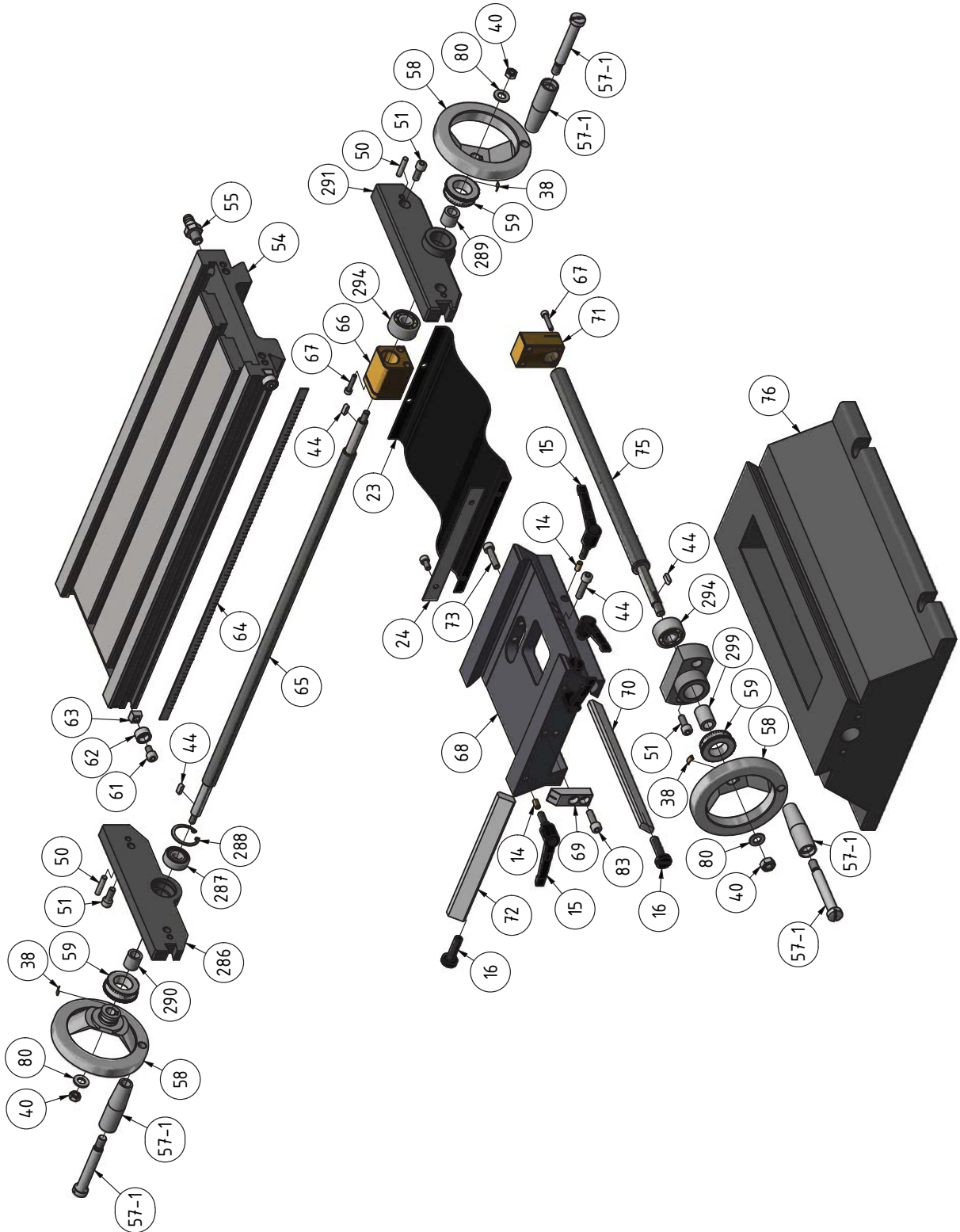
51	Flansch	Flange	1		03338115151
52	Platte	Plate	1		03338115152
53	Welle	Shaft	1		03338115153
54	Schaltgabel	Switch fork	1		03338115154
55	Gewindestift	Grub screw	1	ISO 4028 - M5 x 8	
56	Wahlschalter	Mode switch	1		03338115156
57	Gewindestift	Grub screw	1	ISO 4028 - M5 x 16	
58	Gewindestift	Grub screw	1	ISO 4028 - M8 x 8	
59	Stahlkugel	Steel ball	1		
60	Feder	Spring	1		
61	Platte	Plate	1		
62	Skala	Scale	1		03338115162
63	Zahnrad	Gear	1		03338115163
64	Motor	Motor	1		03338122221
65	Sicherungsring	Retaining ring	1	DIN 471 - 10x1	042SR10W
66	Innensechskantschraube	Socket head screw	7	ISO 4762 - M4 x 8	
67	Scheibe	Washer	4	DIN 125 - A 4,3	
68	Innensechskantschraube	Socket head screw	8	ISO 4762 - M3 x 8	
69	Druckstück	Pressure piece	2		
70	Block	Block	1		03338115170
71	Keilleiste	Gib	1		03338115171
72	Klemmschraube	Clamping screw	2		03338115172
73	Gewindestift	Grub screw	2	ISO 4028 - M6 x 20	
74	Sechskantmutter	Hexagon nut	1	ISO 4032 - M6	
75	Platte	Plate	1		03338115175
76	Niet	Rivet	2		
77	Motorplatte	Motor plate	1		03338115177
78	Gehäuse	Housing	1		03338115178
79	Hülse	Sleeve	1		03338115179
80	Frässpindel	Mill spindle	1	MT2	03338115180
81	Pinole	Sleeve	1		03338115181
82	Kegelrollenlager	Taper roller bearing	2	32005	04032005
83	Klemmmutter	Clamping nut	1		03338115183
84	Innensechskantschraube	Socket head screw	6	ISO 4762 - M6 x 25	
90	Anzugstange	Drawbar	1		03338115190
91	Handhebel	Handle lever	1		03338115191
92	Hülse	Sleeve	1		03338115192
93	Klemmring	Clamping ring	1		
94	Abdeckung	Cover	1		03338115194
95	Schutzgitter	Guard grid	1		03338115195
96	Schutzgitter	Guard grid	1		03338115196
97	Platte	Plate	1		03338115L01
98	Innensechskantschraube	Socket head screw	8	ISO 4762 - M3 x 6	
118	Innensechskantschraube	Socket head screw	1	ISO 4762 - M8 x 60	
119	Verfahrensensor	Travel sensor	1		033381151119
120	Sensorhalter	Sensor holder	1		03338115220

MH20V\_parts.fm

121	Innensechskantschraube	Socket head screw	2	ISO 4762 - M3 x 12	
123	Spindelmutter	Spindle nut	1		033381151123
124	Gewindestift	Grub screw	2	ISO 4028 - M4 x 12	
125	Zugentlastung	Strain relief	2		
126	Platte	Plate	1		033381151126
127	Drehzahlsensor	Rotary speed sensor	1		033381151127
128	Halter	Holder	1		033381151128
129	Abdeckung	Cover	1		033381151129
130	Buchse Signalgeber	Bushing pulse transmittler	1		033381151130
131	Magnet	Magnet	4		033381151131
132	Abdeckung	Cover	1		
133	Halter	Holder	1		033381151133
134	Energiekette	Energie chain	1		033381151134
135	Welle	Shaft	1		033381151135
136	Zahnrad	Gear	1		033381151136
137	Gehäuse	Housing	1		033381151137
138	Einstellknopf	Adjust knob	1		033381151138
139	Skalenring	Scale ring	1		033381151139
140	Federblech	Spring plate	1		033381151140
141	Welle	Shaft	1		033381151141
142	Zylinderstift	Cylindrical pin	1	6x30	
143	Klemmschraube	Clamping screw	1	M6x35	
144	Schraube	Screw	4	M5x35	
145	Flansch	Flange	1		033381151145
146	Skalenring	Scale ring	1		033381151146
147	Federblech	Spring plate	1		033381151147
148	Nabe	Collet	1		033381151148
149	Vorschubhebel	Feed lever	2		033381151149
150	Feder	Spring	1		033381151150
151	Klemmschraube	Clamping screw	1		03338115 151



**8.8 Kreuztisch - Cross table**

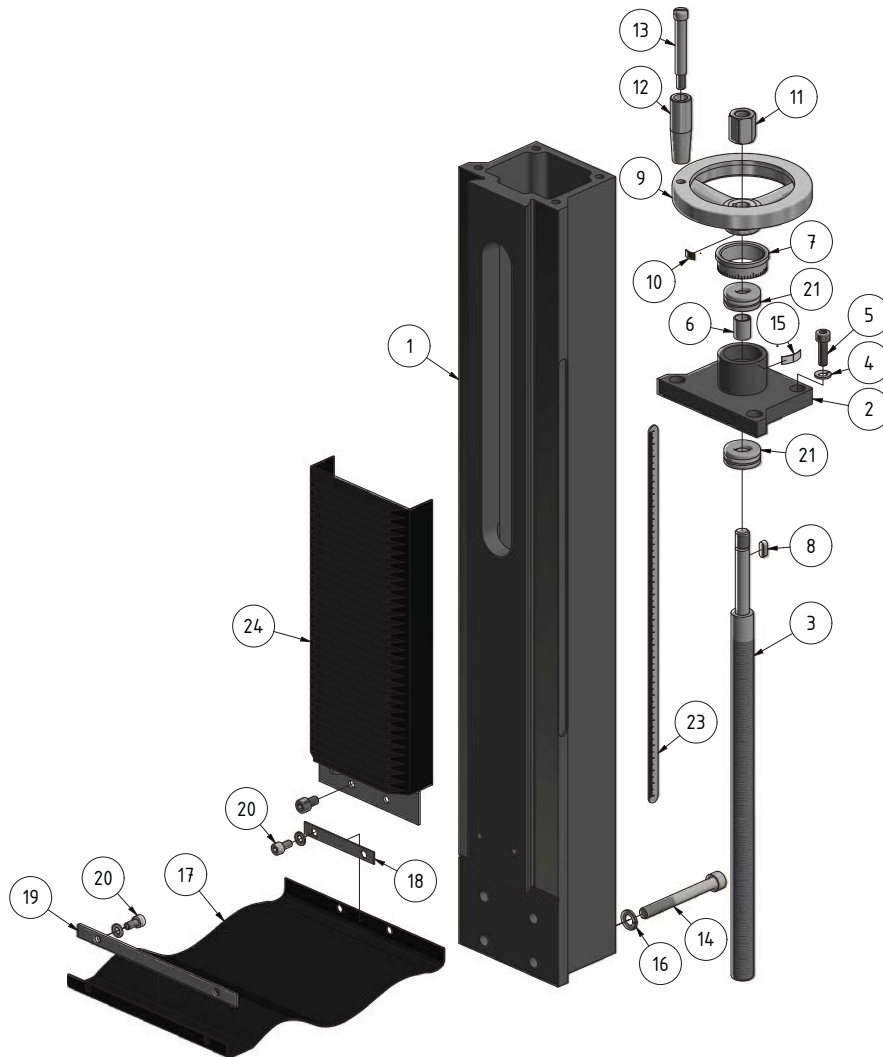


8-3: Kreuztisch - Cross table

MH20V\_parts.fm

Ersatzteilleiste Kreuztisch - Spare parts list cross table					
Pos.	Bezeichnung	Designation	Menge	Grösse	Artikelnummer
			Qty.	Size	Item no.
14	Messingstift	Brass pin	6		0333812014
15	Klemmhebel	Adjust locating handle	4		0333812015
16	Schraube Keilleiste	Gib screw	6		0333812016
38	Federstück	Spring piece	4		0333812038
23	Gummi - Späneabdeckung	Rubber splash guard	1		0333812023
24	Leiste	Plate	1		0333812024
40	Sechskantmutter	Hexagon nut	4	M8	
44	Paßfeder	Key	5	A 4 x 4 x 12	042P4412
50	Zylinderstift	Cylindrical pin	4	A 5 x 24	
51	Innensechskantschraube	Hexagon head cap screw	11	M6 x 16	
54	Frästisch	Cross table	1	MH20V	0333812054
				MH20VL / MH20VLD	03338111054
55	Eienschraubverschraubung Schlauchanschluss	Screwing in screw connection hose connector	1	M10 x 1	
57	Griff komplett	Handle complete	3		0333812057-1
58	Handrad Kreuztisch	Handwheel cross table	3		0333812058
59	Skalenring	Scale ring	3		0333812059
61	Innensechskantschraube	Hexagon head cap screw	2	M6 x 10	
62	Hülse Endlagenanschlag X-Achse	Sleeve End position stop X-axis	2		0333812062
63	Rechteckmutter (Nutenstein)	Rectangular nut (slot nut)	2		0333812063
64	Tischskala X-Achse	Table scale X axis	1	MH20V	0333812064
	Tischskala X-Achse	Table scale X axis		MH20VL / MH20VLD	03338111064
65	Spindel X-Achse BF20	Table lead screw X axis	1	MH20V	0333812065
	Spindel X-Achse	Table lead screw X axis		MH20VL / MH20VLD	03338111065
66	Spindelmutter X-Achse	Table lead screw nut x axis	1		0333812066
67	Innensechskantschraube	Hexagon head cap screw	4	M4 x 20	
68	Kreuztischführung	Cross table guide	1		0333812068
69	Anschlag Endlage X-Achse	Limit plate x axis	1		0333812069
70	Keilleiste Y-Achse	Taper gib y axis	1		0333812070
71	Spindelmutter Y-Achse	Lead screw nut y axis	1		0333812071
72	Keilleiste X-Achse	Taper gib x axis	1		0333812072
73	Innensechskantschraube	Hexagon head cap screw	2	GB 70-85	
75	Spindel Y-Achse	Lead screw y axis	1		0333812075
76	Maschinenfuss	Base	1		0333812076
80	Scheibe	Washer	6	8	
83	Innensechskantschraube	Hexagon head cap screw	6	M6 x 12	
287	Rillenkugellager, einreihig	Grooved ball bearing, single-row	1	6000	0406000R
288	Sicherungsring	Snap ring	1	28 x 1,2	042SR28I
290	Distanzhülse	Distance case	1		03338120290
294	Schräggugellager, zweireihig	Angular contact ball bearings, double row	2	3200	0403200
299	Distanzhülse	Distance case	1		03338120299

## 8.9 Säule - Column



8-4: Säule - Column

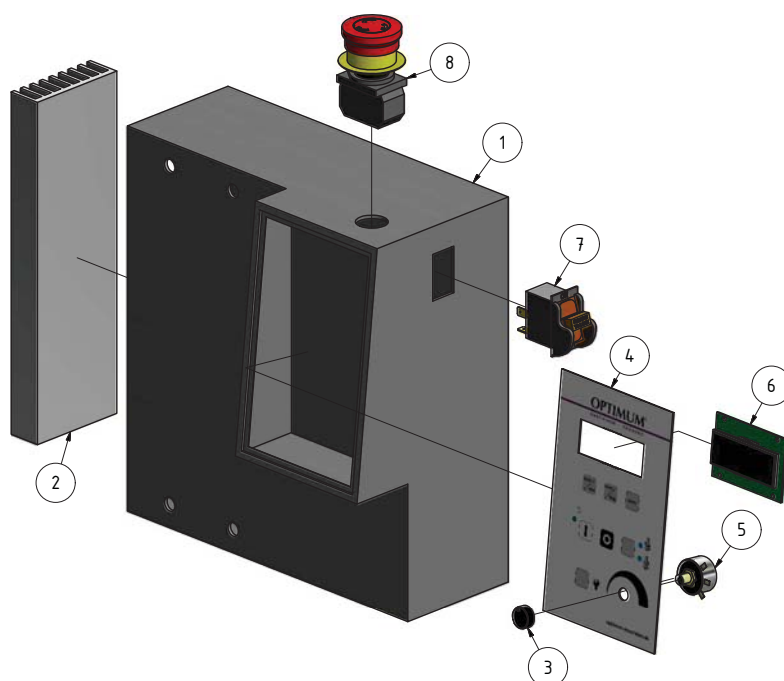
Ersatzteilleiste Säule - Spare parts list column

Pos.	Bezeichnung	Designation	Menge	Grösse	Artikelnummer
			Qty.	Size	
1	Säule	Column	1		03338115301
2	Lagerbock	Bearing block	1		03338115302
3	Spindel	Spindle	1		03338115303
4	Federring	Spring ring	4	DIN 128 - A6	
5	Innensechskantschraube	Socket head screw	4	ISO 4762 - M6 x 20	
6	Buchse	Bushing	1		03338115306
7	Skalenring	Scale ring	1		03338115307
8	Passfeder	Fitting key	1	DIN 6885 - A 4x4x12	042P4412
9	Handrad	Handle	1		03338115309
10	Federblech	Spring plate	1		
11	Klemmmutter	Clamping nut	1		03338115311
12	Hülse	Sleeve	1		03338115312

MH20V\_parts.fm

13	Schraube	Screw	1		03338115313
14	Innensechskantschraube	Socket head screw	4	ISO 4762 - M8 x 70	
15	Skala	Scale	1		03338115315
16	Federring	Spring ring	4	DIN 128 - A8	
17	Gummiabdeckung	Rubber cover	1		03338115317
18	Platte	Plate	1		03338115318
19	Platte	Plate	1		03338115319
20	Innensechskantschraube	Socket head screw	4	ISO 4762 - M5 x 10	
21	Axiallager	Thrust bearing	2	51200	04051200
23	Skala	Scale	1		03338115323
24	Faltenbalg	Gaiter	1		03338115324

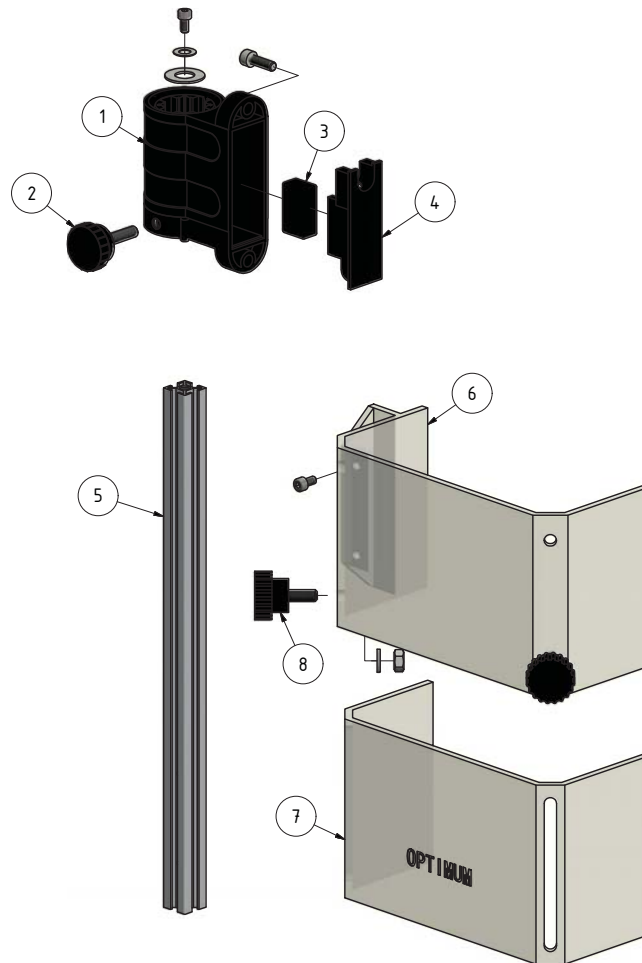
## 8.10 Schaltbox - Switch box



8-5: Schaltbox - Switch box

Ersatzteilleiste Schaltbox - Spare parts list switch box					
Pos.	Bezeichnung	Designation	Menge	Grösse	Artikelnummer
			Qty.	Size	Item no.
1	Gehäuse	Housing	1		03338115401
2	Kühlplatte	Coolant plate	1		03338115402
3	Einstellknopf	Ajust knob	1		03338115403
4	Steuerung	Control	1		03338115404
5	Potentiometer	Potentiometer	1		0313235
6	Drehzahlanzeige/Tiefenanzeige	Rotation speed display/depth display	1		03338115406
7	Hauptschalter	Main switch	1		03338115407
8	Not-Halt-Schlagschalter	Emergency stop button	1		03338115408

## 8.11 Fräsfutterschutz - Mill chuck safety



8-6: Fräsfutterschutz - Mill chuck safety

Ersatzteilliste Fräsfutterschutz - Spare parts list milling chuck protection					
Pos.	Bezeichnung	Designation	Menge	Grösse	Artikelnummer
			Qty.	Size	Item no.
1	Führung	Guide	1		
2	Klemmschraube	Clamping screw	1		
3	Mikroschalter	Micro switch	1		
4	Platte	Plate	1		
5	Alustange	Aluminium rod	1		
6	Futterschutz	Chuck cover	1		
7	Futterschutz	Chuck cover	1		
8	Klemmschraube	Clamping screw	2		

## 8.12 Maschinenschilder - Machine labels

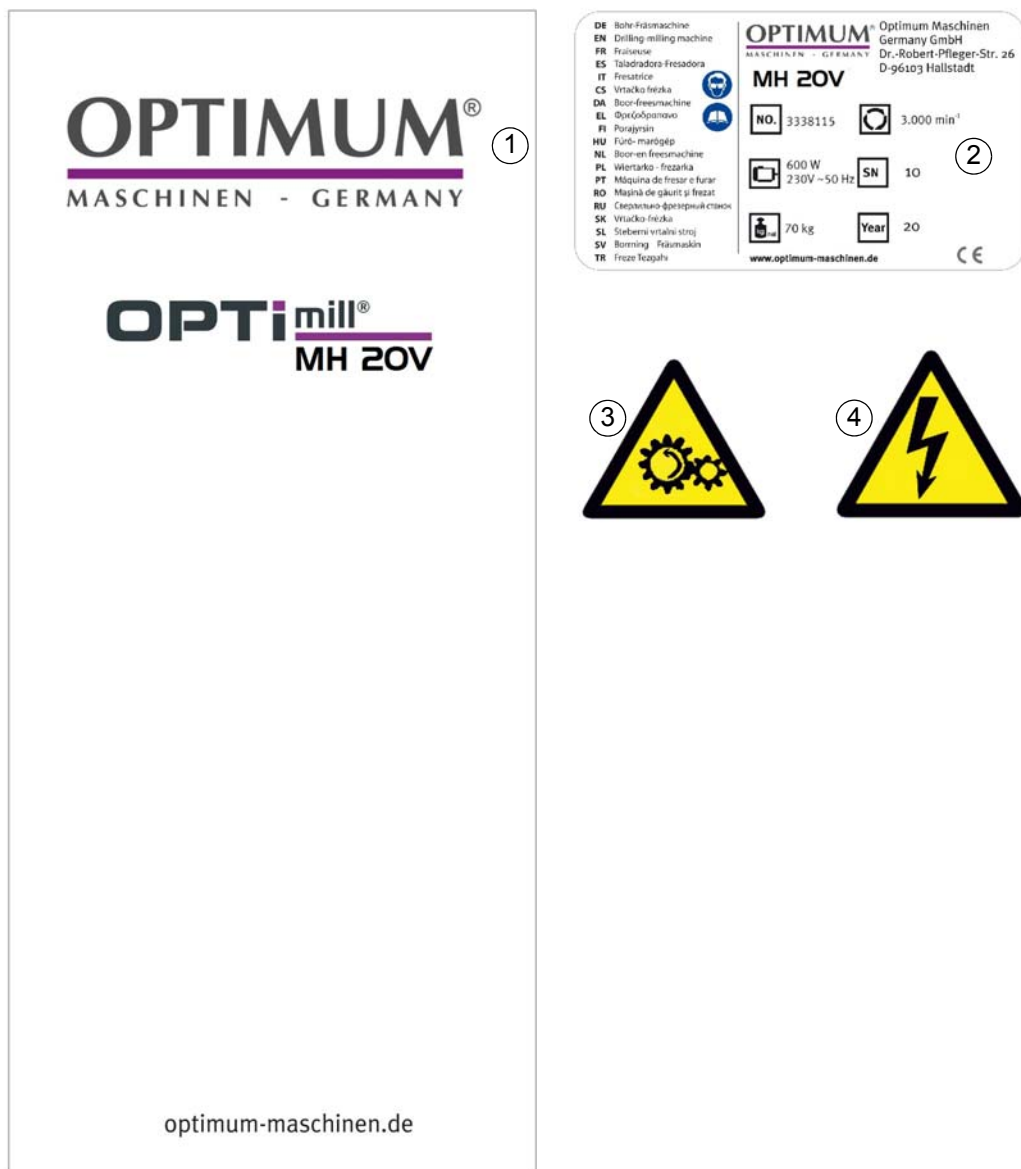
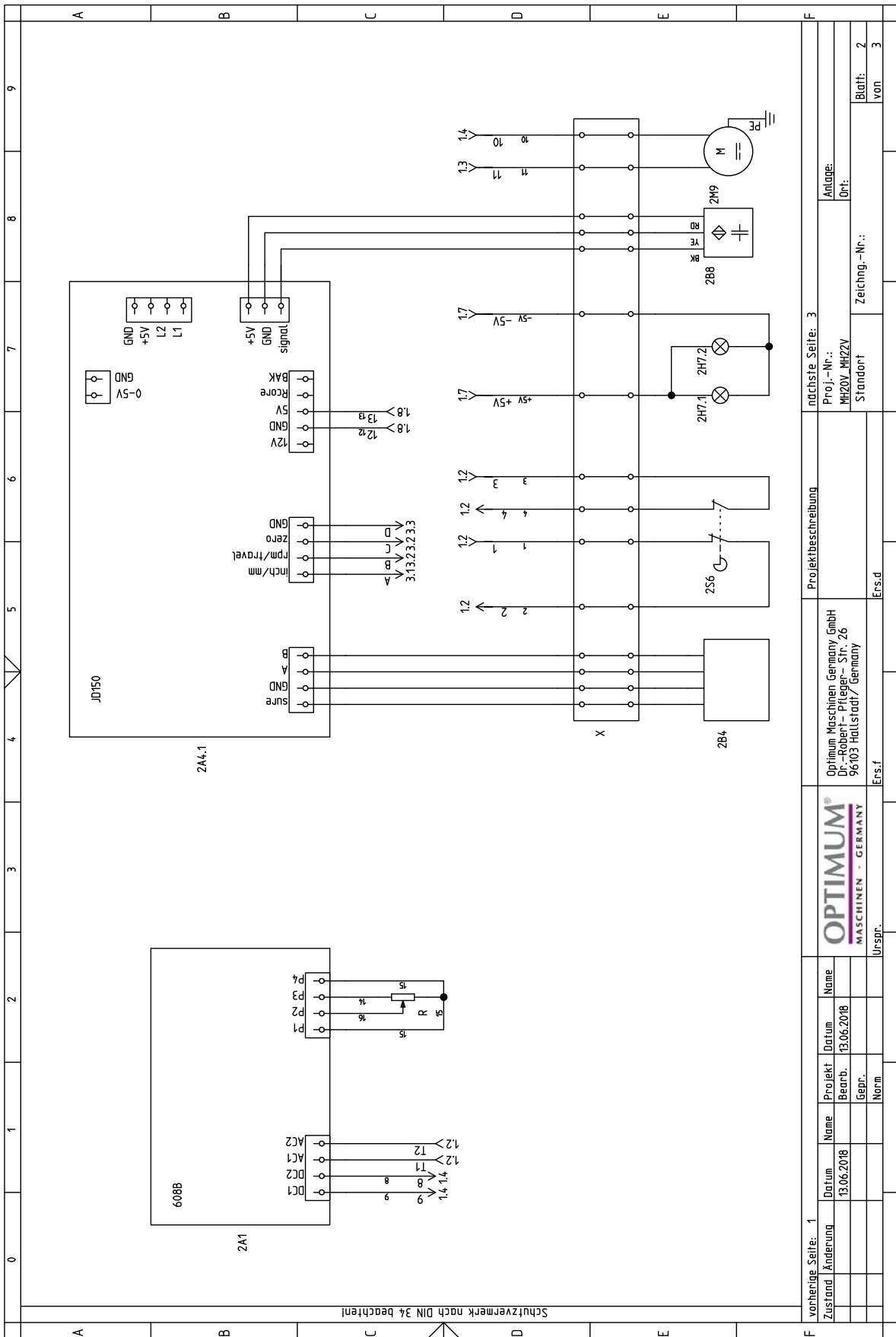


Abb.8-7: Maschinenschilder - Machine labels

Ersatzteilliste Maschinenschilder - Spare part list machine labels					
Pos.	Bezeichnung	Designation	Menge	Grösse	Artikelnummer
			Qty.	Size	Article no.
1	Frontschild	Front lable	1		03338115L01
2	Maschinenlabel	Machine lable	1		03338115L02
3	Sicherheitsschild	Safety lable	1		03338115L03
4	Sicherheitsschild	Safety lable	1		03338115L04





vorherige Seite: 1		nachste Seite: 3	
Zustand	Projekt	Projektbeschreibung	
Änderung	Datum	Optimum Maschinen Germany GmbH	
	Bearb.	Dr.-Robert - Pflieger - Str. 26	
	Gepr.	96103 Hallstadt / Germany	
	Norm	Standort	
		Zeichng.-Nr.:	
		Blatt: 2	
		von 3	
Anlage:		Anlage:	
Ort:		Ort:	
Ers.f		Ers.d	
Urspr.			

MH20V\_parts.fm





Ersatzteilleiste Elektrik - Spare parts list electrical components					
Pos.	Bezeichnung	Designation	Menge	Grösse	Artikelnummer
			Qty.	Size	Item no.
1Z0	Netzfilter	Line filter	1		
1S0	Hauptschalter	Main switch	1		
1S1	Not-Halt Schalter	Emergency-stop button	1		
2S6	Sicherheitsschalter Fräsfutterschutz	Safety switch for chuck protection	1		
2A1	Steuerkarte 608B	Control board 608B	1		
1M3	Antriebsmotor	Drive motor	1		03338122221
2H7	Maschinenlampe komplett	Machine lamp complete	1		033381152H7
2H7.1/2H7.2	Maschinenlampe	Machine lamp	2	Osram 12V - 10W, G4	
2R3	Potentiometer	Potentiometer	1		
2B4	Verfahrensensor	Travel sensor	1		
2A4.1	Drehzahlanzeige/Tiefenanzeige	Rotation speed display/depth display	1		
2B8	Drehzahlsensor	Speed sensor	1		
	Sicherung	Fuse	2	6A	
	Sicherung	Fuse	1	2A	



## Index

### A

Abmessungen .....	21
Anforderungen	
Aufstellort .....	26
Anschluss	
elektrisch .....	29
Arbeitsraum .....	21
Assembly .....	77
Ausschalten .....	32

### B

Bedienung DRO5 .....	37
Bohr- Fräskopf schwenken .....	36
Bohr-Fräsleistung .....	20

### C

Cleaning and lubrication .....	79
Collets .....	84
Connection	
electrical .....	79
Copyright .....	101
Customer service .....	95
Customer service technician .....	95

### D

Dimensions .....	72
Disposal .....	105
Drehzahlen .....	21
Drill-mill capacity .....	71
DRO5 - DE .....	37
DRO5 - EN .....	87

### E

EC - declaration of conformity .....	106
EG - Konformitätserklärung .....	57
Electrical connection .....	71, 79
Elektrischer Anschluss .....	29
Elektrischer Anschluß .....	20
Emergency stop condition	
reset .....	82
Energieausfall .....	32
Entsorgung .....	56
Environmental conditions .....	72

### F

Fachhändler .....	46
Feed .....	83
Feinvorschub .....	36
Fine feed .....	86

### G

Garantie .....	53
Gewinde bohren .....	33
Guard .....	67

### H

Hauptschalter .....	16
Hotline Ersatzteile .....	107

### I

Inserting the tool .....	83
Interdepartmental transport .....	75

### K

Körperschutzmittel .....	25
Kundendienst .....	46
Kundendiensttechniker .....	46

### L

Lastanschlagstelle	
Anheben .....	27
Liability claims for defects .....	102
Load suspension point	
Lifting .....	77

### M

Main switch .....	67
Malfunctions .....	100
Mangelhaftungsansprüche .....	53
Montieren .....	27

### N

Nachstellen .....	43
Not-Halt Zustand	
zurücksetzen .....	32

### O

Obligations	
of the operator .....	65
Operator .....	65
user .....	64
Operation DRO5 .....	87

### P

Personal protective equipment .....	75
Pflichten	
Bediener .....	13, 15
Betreiber .....	14
Pinolenvorschub .....	33
Power failure .....	82

### Q

Qualification of personnel	
Safety .....	64
Qualifikation des Personals	
Sicherheit .....	13

### R

Readjusting .....	92
Reinigen und Abschmieren .....	29
Requirements	
Installation site .....	76
Restoring	
readiness for operation .....	82

### S

Safety	
instructions .....	60
Schutzvorrichtung .....	16
Service Hotline .....	107
Sicherheits	
-Hinweise .....	9
Spannzangen .....	34
Spare parts Hotline .....	107
Specialist dealer .....	95



Speeds .....	72
Spindelaufnahme .....	20
Spindelmutter .....	43
Spindle nut .....	92
Spindle seat .....	71
Spindle sleeve feed .....	83
Störungen .....	51
Switching off .....	82
Swivelling the drill-mill head .....	86

## T

Tapping .....	83
Target group	
private users .....	64
Technical data	
Speeds .....	72
Technical specification	
Dimensions .....	72
Drill-mill capacity .....	71
Electrical connection .....	71
Emissions .....	73
Environmental conditions .....	72
Spindle seat .....	71
Work area .....	72
Technische Daten	
Abmessungen .....	21
Arbeitsraum .....	21
Bohr-Fräsleistung .....	20
Drehzahlen .....	21
Elektrischer Anschluß .....	20
Emissionen .....	22
Spindelaufnahme .....	20
Umgebungsbedingungen .....	21
Transport .....	25, 26, 75, 76
Type plates .....	59
Typschilder .....	8

## U

Umgebungsbedingungen .....	21
Urheberrecht .....	52
Using lifting equipment .....	70

## V

Verwenden von Hebezeugen .....	19
Vorschub .....	33

## W

Warranty .....	102
Werkzeug einsetzen .....	33
Wiederherstellen	
Betriebsbereitschaft .....	32
Work area .....	72

## Z

Zielgruppe	
private Nutzer .....	13