

# Betriebsanleitung - DE Operating manual - EN

Version 1.1.0

## Fräsmaschine Milling machine

○ **OPTI**mill<sup>®</sup>  
MH 35G

Artikel Nr. *Part no.* 3338165

○ **OPTI**mill<sup>®</sup>  
MH 35V

Artikel Nr. *Part no.* 3338170



<b>1</b>	<b>Sicherheit</b>	
1.1	Typschilder .....	7
1.2	Sicherheitshinweise (Warnhinweise) .....	8
1.2.1	Gefahren-Klassifizierung .....	8
1.2.2	Weitere Piktogramme .....	8
1.3	Bestimmungsgemäße Verwendung .....	9
1.4	Vernünftigerweise vorhersehbare Fehlanwendung .....	10
1.4.1	Vermeidung von Fehlanwendungen .....	10
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 .....	14
1.6.7	Zusätzliche Anforderungen an die Qualifikation .....	14
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	Hauptschalter abschließbar .....	16
1.9.3	Gespeicherte Ladungen an MH35V .....	16
1.9.4	Trennende Schutzvorrichtung .....	17
1.10	Sicherheitsüberprüfung .....	17
1.11	Körperschutzmittel .....	18
1.12	Zu Ihrer eigenen Sicherheit während des Betriebs .....	18
1.13	Abschalten und Sichern der Fräsmaschine .....	18
1.13.1	Hauptschalter abschließbar .....	18
1.14	Verwenden von Hebezeugen .....	19
1.15	Symbole an der Fräsmaschine .....	19
1.16	Elektrik .....	19
1.17	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 .....	21
2.5	Kreuztisch .....	21
2.6	Abmessungen .....	21
2.7	Arbeitsraum .....	21
2.8	Drehzahlen .....	21
2.9	Umgebungsbedingungen .....	22
2.10	Betriebsmittel .....	22
2.11	Emissionen .....	22
2.12	Werkzeuge und Werkzeugaufnahmen .....	23
<b>3</b>	<b>Anlieferung, Innerbetrieblicher Transport, Montage und Inbetriebnahme</b>	
3.1	Hinweise zu Transport, Aufstellung, Inbetriebnahme .....	24
3.1.1	Allgemeine Gefahren beim innerbetrieblichen Transport .....	24
3.2	Auspacken .....	25
3.3	Aufstellen und Montieren .....	25
3.3.1	Anforderungen an den Aufstellort .....	25
3.4	Anheben der Maschine .....	25
3.4.1	Montieren .....	26
3.5	Abmessungen, Schwerpunkt .....	27
3.6	Erste Inbetriebnahme .....	28
3.7	Schmierung .....	28
3.7.1	Getriebe .....	29
3.8	Reinigen und Abschmieren .....	29
3.9	Elektrischer Anschluss .....	30
3.9.1	MH35G und MH35V .....	30
3.9.2	MH35V .....	30

3.9.3	Geregelte Antriebe in Verbindung mit Fehlerstrom-Schutzeinrichtungen .....	31
3.9.4	Schutz gegen gefährliche Körperströme, Anwendung von FI-Schutzschaltern .....	31
3.9.5	Strom im Schutzerdungsleiter - Ableitstrom .....	31
3.9.6	Auslösens des FI-Schutzschalters .....	32
<b>4</b>	<b>Bedienung</b>	
4.1	Bedien- und Anzeigeelemente .....	33
4.1.1	Bedienpanel .....	34
4.2	Sicherheit .....	35
4.3	Fräsmaschine einschalten .....	35
4.4	Fräsmaschine ausschalten .....	35
4.5	Zurücksetzen eines Not-Halt Zustands .....	35
4.6	Energieausfall, Wiederherstellen der Betriebsbereitschaft .....	35
4.7	Drehzahleinstellung .....	35
4.7.1	Drehzahltablette MH35G ( ~50Hz Anschluss ) .....	36
4.7.2	Drehzahltablette MH35V .....	36
4.7.3	Wahl der Drehzahl .....	36
4.7.4	Getriebestufe .....	36
4.8	Spindeldrehrichtung .....	36
4.9	Vorschub .....	37
4.10	Pinolenvorschub .....	37
4.10.1	Bohr- oder Gewindetiefe einstellen - Signaltone einstellen .....	38
4.11	Gewinde bohren .....	38
4.12	Werkzeug einsetzen oder ausbauen .....	38
4.12.1	Einbau .....	39
4.12.2	Ausbau .....	39
4.13	Spannen der Werkstücke .....	40
4.13.1	Berechnung der Schnittkräfte bzw. der notwendigen Spannkraft beim Fräsen .....	40
4.14	Fräskopf schwenken .....	41
<b>5</b>	<b>Instandhaltung</b>	
5.1	Sicherheit .....	42
5.1.1	Vorbereitung .....	42
5.1.2	Wiederinbetriebnahme .....	42
5.2	Inspektion und Wartung .....	42
5.3	Instandsetzung .....	47
5.3.1	Kundendiensttechniker .....	47
<b>6</b>	<b>Störungen</b>	
6.1	Störungen an der Fräsmaschine .....	48
<b>7</b>	<b>Anhang</b>	
7.1	Urheberrecht .....	49
7.2	Terminologie/Glossar .....	49
7.3	Änderungsinformationen Betriebsanleitung .....	49
7.4	Mangelhaftungsansprüche / Garantie .....	50
7.5	Entsorgungshinweis / Wiederverwertungsmöglichkeiten: .....	50
7.6	Lagerung .....	51
7.7	Abbauen, Demontieren, Verpacken und Verladen .....	51
7.7.1	Außerbetriebnehmen .....	52
7.7.2	Abbauen .....	52
7.7.3	Demontieren .....	52
7.7.4	Verpacken und Verladen .....	52
7.8	Entsorgung der Neugeräte-Verpackung .....	52
7.9	Entsorgung der Schmiermittel und Kühlschmierstoffe .....	52
7.10	Entsorgung über kommunale Sammelstellen .....	53
7.11	Produktbeobachtung .....	53
<b>1</b>	<b>Safety</b>	
1.1	Rating plates .....	57
1.2	Safety instructions (warning notes) .....	58
1.2.1	Classification of hazards .....	58
1.2.2	Other pictograms .....	58
1.3	Intended use .....	59
1.4	Reasonably foreseeable misuse .....	60

1.4.1	Avoiding misuse .....	60
1.5	Possible dangers posed by the milling machine .....	62
1.6	Qualification .....	63
1.6.1	Private Users .....	63
1.6.2	Obligations of the User .....	63
1.6.3	Craftsman or industrial use .....	63
1.6.4	Authorized personnel .....	64
1.6.5	Operator's obligations .....	64
1.6.6	Obligations of the operator .....	64
1.6.7	Additional requirements regarding qualification .....	64
1.7	User positions .....	65
1.8	Safety measures during operation .....	65
1.9	Safety devices .....	65
1.9.1	Emergency stop button .....	65
1.9.2	Lockable master switch .....	66
1.9.3	Stored charge on MH35V .....	66
1.9.4	Separation guard .....	67
1.10	Safety check .....	67
1.11	Personal protective equipment .....	68
1.12	For your own safety during operation .....	68
1.13	Switching-off and securing the milling machine .....	68
1.13.1	Lockable main switch .....	68
1.14	Using lifting equipment .....	69
1.15	Symbols on the milling machine .....	69
1.16	Electrical system .....	69
1.17	Inspection deadlines .....	69
<b>2</b>	<b>Technical specification</b>	
2.1	Electrical connection .....	70
2.2	Milling capacity .....	70
2.3	Spindle seat .....	70
2.4	Drill-mill head .....	71
2.5	Milling table .....	71
2.6	Dimensions .....	71
2.7	Work area .....	71
2.8	Speeds .....	71
2.9	Environmental conditions .....	72
2.10	Operating material .....	72
2.11	Emissions .....	72
2.12	Tools and tool holding fixtures .....	73
<b>3</b>	<b>Delivery, interdepartmental transport, assembly and commissioning</b>	
3.1	Notes on transport, installation, commissioning .....	74
3.1.1	General risks during internal transport .....	74
3.2	Unpacking .....	75
3.3	Installation and assembly .....	75
3.3.1	Installation site requirements .....	75
3.4	Lifting the machine .....	75
3.4.1	Assembly .....	75
3.5	Dimensions, balance point .....	77
3.6	First commissioning .....	78
3.7	Lubrication .....	78
3.7.1	Gear .....	79
3.8	Cleaning and lubrication .....	79
3.9	Electrical connection .....	80
3.9.1	MH35G and MH35V .....	80
3.9.2	MH35V .....	80
3.9.3	Regulated drives in connection with residual current devices .....	81
3.9.4	Protection from Dangerous Shock Currents, use of ELCBs .....	81
3.9.5	Current in the protective earth conductor - Leakage current .....	81
3.9.6	When the ELCB triggers .....	82
<b>4</b>	<b>Operation</b>	
4.1	Control and indicating elements .....	83
4.1.1	Control panel .....	84

4.2	Safety .....	85
4.3	Switching the milling machine on .....	85
4.4	Switching the milling machine off .....	85
4.5	Resetting an emergency stop situation .....	85
4.6	Power failure, Restoring readiness for operation .....	85
4.7	Speed setting .....	85
4.7.1	Speed table MH35G ( ~50Hz connection ) .....	86
4.7.2	Speed table MH35V .....	86
4.7.3	Selecting the speed .....	86
4.7.4	Gear stage .....	86
4.8	Direction of spindle rotation .....	86
4.9	Feed .....	87
4.10	Spindle quill feed .....	87
4.10.1	Setting the drilling or tapping depth - Setting the beep .....	88
4.11	Tapping .....	88
4.12	Inserting or Removing Tool .....	88
4.12.1	Inserting .....	89
4.12.2	Removing .....	89
4.13	Clamping the workpieces .....	90
4.13.1	Calculation of the Cutting Forces or Necessary Holding Force when Milling .....	90
4.14	Swivelling the milling head .....	91
<b>5</b>	<b>Maintenance</b>	
5.1	Safety .....	92
5.1.1	Preparation .....	92
5.1.2	Restarting .....	92
5.2	Inspection and maintenance .....	93
5.3	Repair .....	96
5.3.1	Customer service technician .....	96
<b>6</b>	<b>Malfunctions</b>	
6.1	Milling machine malfunctions .....	97
<b>7</b>	<b>Appendix</b>	
7.1	Copyright .....	98
7.2	Terminology/Glossary .....	98
7.3	Change information manual .....	98
7.4	Liability claims/warranty .....	99
7.5	Advice for disposal / Options of reuse: .....	99
7.6	Storage .....	100
7.7	Dismantling, disassembling, packing and loading .....	100
7.7.1	Decommissioning .....	101
7.7.2	Dismantling .....	101
7.7.3	Disassembly .....	101
7.7.4	Packing and loading .....	101
7.8	Disposal of new device packaging .....	101
7.9	Disposal of lubricants and cooling lubricants .....	101
7.10	Disposal via municipal collection facilities .....	102
7.11	Product follow-up .....	102
<b>8</b>	<b>Ersatzteile - Spare parts</b>	
8.1	Ersatzteilbestellung - Ordering spare parts .....	105
8.2	Hotline Ersatzteile - Spare parts Hotline .....	105
8.3	Service Hotline .....	105
8.4	Ersatzteilzeichnungen - Spare part drawings .....	106
8.4.1	Ersatzteilliste - Spare parts list - MH35G   MH35V .....	113
8.5	Schaltplan - Wiring diagram - MH35G .....	120
8.6	Schaltplan - Wiring diagram - Integrated machine control - MH35G .....	125
8.7	Schaltplan - Wiring diagram - MH35V .....	129



## 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 Typschilder

<p>DE Bohr-Fräsmaschine EN Drilling-milling machine FR Fraïseuse ES Taladradora-Fresadora IT Fresatrice CS Vrtácko frézka DA Boor-freesmaschine EL Φρεζοβρανοτο FI Porajyrsin 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 Vrtácko-frézka SL Steberni vrtnalni stroj SV Borring Fräsmaskin TR Freze Tezgahı</p>	<p><b>OPTIMUM®</b> MASCHINEN - GERMANY</p> <p>Optimum Maschinen Germany GmbH Dr.-Robert-Pfleger-Str. 26 D-96103 Hallstadt</p> <p><b>MH 35G</b></p> <p><b>NO.</b> 3338165 <b>3100 U/min</b></p> <p><b>1,1 / 1,5 kW</b> 400 V ~50 Hz <b>SN</b></p> <p><b>316 kg</b> <b>Year</b></p> <p><a href="http://www.optimum-maschinen.de">www.optimum-maschinen.de</a> <b>CE</b></p>
---	---

<p>DE Bohr-Fräsmaschine EN Drilling-milling machine FR Fraïseuse ES Taladradora-Fresadora IT Fresatrice CS Vrtácko frézka DA Boor-freesmaschine EL Φρεζοβρανοτο FI Porajyrsin 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 Vrtácko-frézka SL Steberni vrtnalni stroj SV Borring Fräsmaskin TR Freze Tezgahı</p>	<p><b>OPTIMUM®</b> MASCHINEN - GERMANY</p> <p>Optimum Maschinen Germany GmbH Dr.-Robert-Pfleger-Str. 26 D-96103 Hallstadt</p> <p><b>MH 35V</b></p> <p><b>NO.</b> 3338170 <b>3260 U/min</b></p> <p><b>1,5 kW</b> 400 V ~50 Hz <b>SN</b></p> <p><b>316 kg</b> <b>Year</b></p> <p><a href="http://www.optimum-maschinen.de">www.optimum-maschinen.de</a> <b>CE</b></p>
---	---



## 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



oder



allgemeine Gefahr

durch eine  
Warnung vor

Handverletzungen,

gefährlicher  
elektrischer Spannung,

rotierenden Teilen.

### 1.2.2 Weitere Piktogramme



Warnung Rutschgefahr!



Warnung Stolpergefahr!



Warnung heiße Oberfläche!



Warnung biologische  
Gefährdung!



Warnung vor  
automatischem Anlauf!



Warnung Kippgefahr!



Warnung schwebende  
Lasten!



Vorsicht, Gefahr durch  
explosionsgefährliche  
Stoffe!



Einschalten verboten!



Betrieb mit  
Drehstromstecker nicht  
zulässig!



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

Die Fräsmaschine darf nur in trockenen und belüfteten Räumen aufgestellt und betrieben 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, dass 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 herauszufahren ist.

### ACHTUNG!

**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.

**zusätzlich an MH35V**

### WARNUNG!

**Die Maschine ist nicht für den Gebrauch in Wohneinrichtungen vorgesehen, in denen die Stromversorgung über ein öffentliches Niederspannungsversorgungssystem erfolgt. Es kann, sowohl durch leitungsgebundene als auch abgestrahlte Störungen, möglicherweise schwierig sein, in diesen Bereichen elektromagnetische Verträglichkeit zu gewährleisten.**



### INFORMATION

Die Fräsmaschine MH35V mit Frequenzumrichter zur Drehzahlregelung ist gemäß der Norm EN 61800-3 Klasse C2 gebaut.

Die Maschine MH35V ist für die industrielle und kommerzielle Nutzung im Geschäfts- und Gewerbebereich, sowie im Industriebereich zugelassen. Der Einsatz der Maschine in öffentlichen Versorgungsnetzen erfordert eine andere Konfiguration und/oder zusätzliche Maßnahmen.

Für den Anschluss der Maschine in einer Wohnumgebung ist eine Abnahme des Anschlusses an das öffentliche Niederspannungsversorgungsnetz durch den Versorgungsanbieter erforderlich. Bitte setzen Sie sich mit Ihrem örtlichen Versorgungsnetzbetreiber in Verbindung.

Für den Anschluss der Maschine in einer Umgebung der Kategorie C3 (Industrie), ist keine Anschlussgenehmigung erforderlich.





## Übersicht der EMV Kategorien:

### Kategorie C1

- geforderte Grenzwerte Klasse B Gruppe 1 nach EN 55011

### Kategorie C2

- geforderte Grenzwerte Klasse A Gruppe 1 nach EN 55011, Installation durch EMV- Fachkundigen und Warnhinweis: „Dies ist ein Produkt der Kategorie C2 nach EN 61800-3. Dieses Produkt kann in einem Wohnbereich Funkstörungen verursachen. In diesem Fall kann es für den Betreiber erforderlich sein, entsprechende Maßnahmen durchzuführen.“

### Kategorie C3

- geforderte Grenzwerte Klasse A Gruppe 2 nach EN 55011, wobei diese Grenzwerte unter den der Klasse A Gruppe 1 liegen, plus Warnhinweis: „Diese Bauart ist nicht für den Anschluss an ein öffentliches Niederspannungsnetz, das Wohngebäude versorgt, geeignet. Beim Anschluss an ein öffentliches Niederspannungsnetz sind Hochfrequenzstörungen zu erwarten.“

<b>MH35V</b>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Kategorie	<b>C1</b>	<b>C2</b>	<b>C3</b>	<b>C4</b>
Umgebung	Wohnbereich Geschäftsbereich Industriebereich		Industrie	
Spannung / Strom	< 1000 V			> 1000 V
EMV-Sachverstand	keine Anforderung	Installation und Inbetriebnahme durch einen EMV-Fachkundigen		

## 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 MH35G findet auch Verwendung im privaten Bereich. Die Verständnisfähigkeit 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, dass 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 Schutzeinrichtungen 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 Pilzkopfschalter 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 Pilzkopfschalter setzt die Maschine still.

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

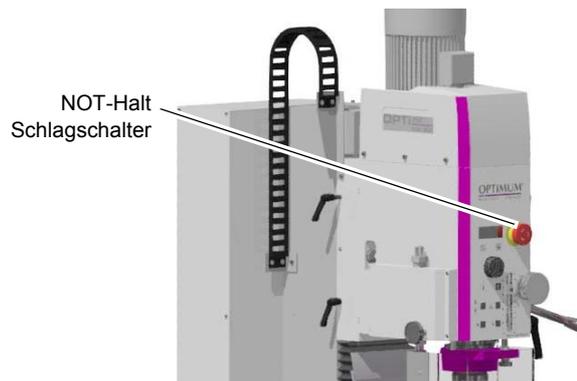


Abb. 1-1: Not-Halt Pilzkopfschalter

## 1.9.2 Hauptschalter abschließbar

Der abschließbare Hauptschalter kann in Stellung "0" durch ein Vorhängeschloß gegen versehentliches oder unbefugtes Einschalten gesichert werden.

Bei ausgeschaltetem Hauptschalter ist die Stromzufuhr unterbrochen.

Ausgenommen sind die Stellen, die mit nebenstehendem Piktogramm gekennzeichnet sind.

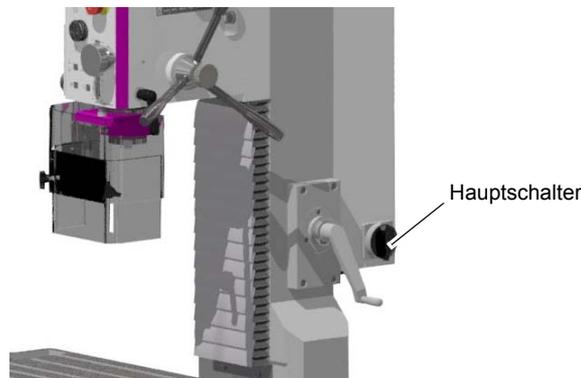


Abb. 1-2: Hauptschalter

### WARNUNG!

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



## 1.9.3 Gespeicherte Ladungen an MH35V

### WARNUNG!

Der Frequenzumrichter der MH35V und Steuerteile enthalten Kondensatoren, die mit einer potenziell tödlichen Spannung geladen bleiben, nachdem die Maschine vom Netz getrennt wurde. Wenn der Frequenzumrichter unter Spannung gesetzt war, so muss er für mindestens 10 Minuten von der Spannungsversorgung getrennt werden. Vor weiteren Arbeiten ist generell die Spannungsfreiheit zu prüfen. Normalerweise werden die Kondensatoren durch einen internen Widerstand entladen. Bei bestimmten ungewöhnlichen Fehlerzuständen ist es möglich, dass die Kondensatoren nicht entladen werden oder dass die Entladung durch eine an den Motoranschlussklemmen anliegende Spannung verhindert wird. Wenn der Frequenzumrichter





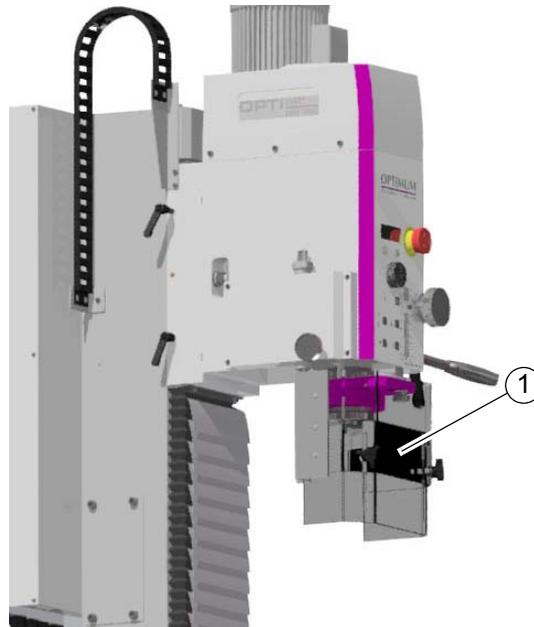
einen technischen Defekt hat, so dass auf dem Display nichts angezeigt wird, ist es möglich, dass die Kondensatoren nicht entladen sind.

## 1.9.4 Trennende Schutzvorrichtung

Stellen Sie die richtige Höhe der Schutzeinrichtung (1) 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. 1-3: Trennende Schutzeinrichtung

## 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.	

MH35G\_MH35V\_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 Abschalten und Sichern der Fräsmaschine

### 1.13.1 Hauptschalter abschließbar

### WARNUNG!

**Gefährliche Spannung auch bei ausgeschaltetem Hauptschalter.**

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





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

Bei ausgeschaltetem Hauptschalter ist die Stromzufuhr unterbrochen.

## 1.14 Verwenden von Hebezeugen

### WARNUNG!

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

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

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

**Befestigen Sie die Lasten sorgfältig. Treten Sie nie unter schwebende Lasten!**



## 1.15 Symbole an der Fräsmaschine

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

## 1.16 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.

## 1.17 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.

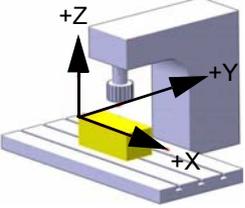


## 2 Technische Daten

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

2.1 Elektrischer Anschluß	MH35G	MH35V
	400V	400V
Motorleistung Frässpindel	1,1 / 1,5 KW	1,5 KW
2.2 Fräsleistung	MH35G	MH35V
Bohrleistung in Stahl (S235JR) [mm]	max. Ø 32	
Dauerbohrleistung in Stahl (S235JR) [mm]	max. Ø 28	
Messerkopfgröße max. [mm]	max. Ø 80	
Schaftfräsergröße max. [mm]	max. Ø 28	
2.3 Spindelaufnahme	MH35G	MH35V
Spindelaufnahme	Werkzeugschaft ISO 7388-1 - A 30	
Anzugsbolzen	Anzugsbolzen ISO 7388-3 - JF30-45°	
max. Abstand Spindelnase - Kreuztisch [mm]	0 bis 440	



2.4 Bohr- Fräskopf	MH35G	MH35V
		
Pinolenhub [mm]	90	
Pinolendurchmesser [mm]	Ø 68	
Verfahrweg Z-Achse - manuell [mm]	430	
Ausladung [mm]	215	
Neigebereich	± 30°	
Skala am Handrad Z-Achse	3mm pro Umdrehung, Teilung 0,05mm	
2.5 Kreuztisch	MH35G	MH35V
Tischlänge [mm]	750	
Tischbreite [mm]	210	
Traglast max.	150 kg	
T - Nutengrösse / Abstand / Anzahl	12 mm / 63 mm / 3	
Verfahrweg X-Achse [mm]	450	
Skala am Handrad X-Achse	3mm pro Umdrehung, Teilung 0,05mm	
Verfahrweg Y-Achse [mm]	200	
Skala am Handrad Y-Achse	3mm pro Umdrehung, Teilung 0,05mm	
2.6 Abmessungen	MH35G	MH35V
	☞ Abmessungen, Schwerpunkt auf Seite 27	
Gesamtgewicht netto [kg]	316	306
Gesamtgewicht brutto [kg]	384	374
2.7 Arbeitsraum	MH35G	MH35V
	Halten Sie einen Arbeitsraum für Bedienung und Instandhaltung von mindestens einem Meter um den Bereich der Maschine frei.	
2.8 Drehzahlen	MH35G	MH35V
Drehzahlbereich / Getriebestufen / Motorstufen [ min <sup>-1</sup> ]	220 bis 3100 / 6 / 2 (~50Hz Anschluss) 265 bis 3720 / 6 / 2 (~60Hz Anschluss) ☞ Drehzahltable MH35G ( ~50Hz Anschluss ) auf Seite 36	☞ Drehzahltable MH35V auf Seite 36
Drehzahlbereich elektronisch / Getriebestufen [ min <sup>-1</sup> ]	-	50 bis 3260 / 6

MH35G\_MH35V\_DE\_2.fm



2.9 Umgebungsbedingungen	MH35G	MH35V
Temperatur	19 - 21 °C (für optimales Fräsergebnis) zulässiger Bereich + 10° bis 35°C	
Zulässige relative Luftfeuchtigkeit	5...90 % keine Kondensation 30% bis 90% bei 35°C 90 % bei 21°C	
Luftdruck	700...1060 hPa	
Umgebungsbedingungen - Lagerung	5 - 45 °C	
2.10 Betriebsmittel	MH35G	MH35V
Getriebe	Ölmenge 1 Liter Mobilgear 627, ISO VG 100 Viskosität 100 cSt bei 40° oder ein vergleichbares Öl Schmierstoffe auf Seite 134	
blanke Stahlteile	Mobilgrease OGL 007 oder, Mobilux EP 004, säurefreies Öl, z.B. Waffenöl, Motoröl	
2.11 Emissionen	MH35G	MH35V
Maximaler Schalldruckpegel in 1 m Abstand von der Maschine und 1,60 m über dem Boden.	72 - 76 dB(A)	76 - 80 dB(A)

## Messung der Emission

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

Die Lärmentwicklung (Emission) der MH35G 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.

Die Lärmentwicklung (Emission) der MH35V beträgt 78 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.

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

## INFORMATION

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

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

Folgende Faktoren beeinflussen den tatsächlichen Grad der Lärmbelastung des Bedieners:

- Charakteristika des Arbeitsraumes, z.B. Größe oder Dämpfungsverhalten,
- anderen Geräuschquellen, z.B. die Anzahl der Maschinen,





- andere in der Nähe ablaufenden Prozesse und die Zeitdauer, während der ein Bediener dem Lärm ausgesetzt ist.

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

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

#### **VORSICHT!**

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

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



## **2.12 Werkzeuge und Werkzeugaufnahmen**

#### **VORSICHT!**

**Bei Verwendung von Werkzeugen mit größerem Durchmesser bzw. bei höheren Drehzahlen!**

Die Wuchtgüte der Werkzeuge muss nach DIN / ISO 1940 für Drehzahlen

- von 0 - 6000 min<sup>-1</sup> - G 6,3
- ab einer Drehzahl von 6000 min<sup>-1</sup> - G 2,5

betragen.





## 3 Anlieferung, Innerbetrieblicher Transport, Montage und Inbetriebnahme

### 3.1 Hinweise zu Transport, Aufstellung, Inbetriebnahme

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

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

#### WARNUNG!

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



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

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

#### WARNUNG!

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



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

#### 3.1.1 Allgemeine Gefahren beim innerbetrieblichen Transport

##### WARNUNG KIPPGEFAHR!

Die Maschine darf ungesichert maximal 2cm angehoben werden.

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

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

Maschinen dürfen nur von autorisierten und qualifizierten Personen transportiert werden. Beim Transport verantwortungsbewusst handeln und stets die Folgen bedenken. Gewagte und riskante Handlungen unterlassen.

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

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

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

Eine sorgfältige Planung des innerbetrieblichen Transportes ist daher unumgänglich.





## 3.2 Auspacken

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 Verloader mitzuteilen, um die nötigen Schritte für eine Reklamation einleiten zu können.

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

## 3.3 Aufstellen und Montieren

### 3.3.1 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 optional erhältliche 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.

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

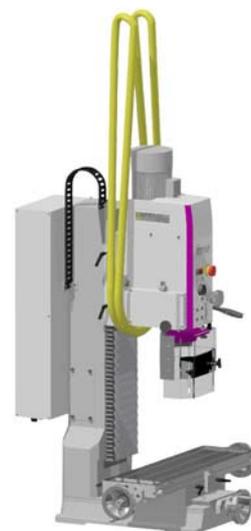
Der Arbeitsraum für die Bedienung, Wartung und Instandsetzung darf nicht eingeschränkt werden.

## 3.4 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-Fraskopf. Verwenden Sie dafür eine Hebeschlinge.
- 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.
- Achten Sie auf den Schwerpunkt der Maschine.
  - ☞ Abmessungen, Schwerpunkt auf Seite 27





## 3.4.1 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 CNC Maschine.
- Der Hauptschalter 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.**



- ➔ Setzen Sie die Fräsmaschine auf den vorgesehenen Untergrund.
- ➔ Befestigen Sie die den Maschinenunterbau an den hierfür vorgesehenen Durchgangsbohrungen mit dem Untergrund.

### WARNUNG!

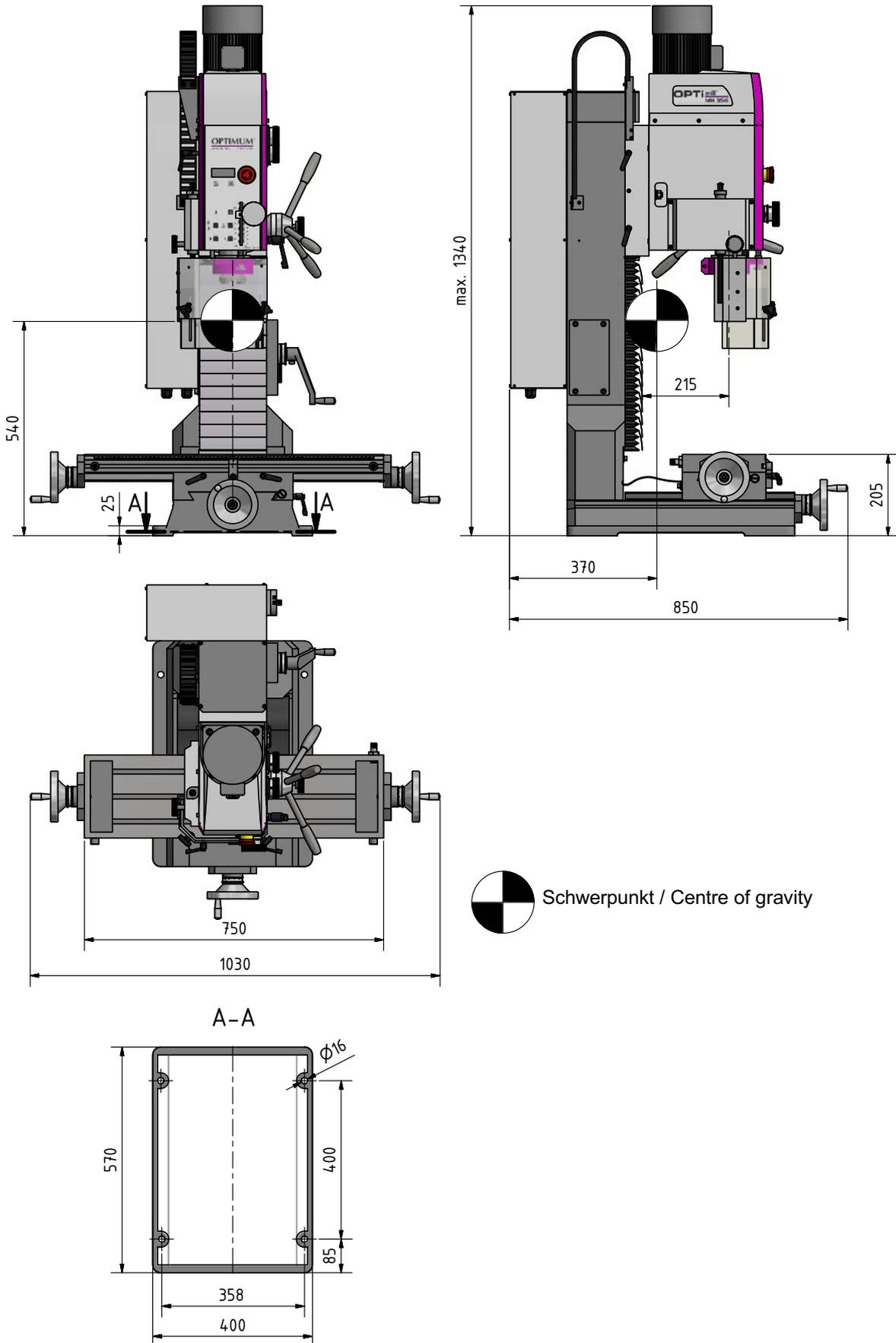
**Die Beschaffenheit des Untergrunds und die Befestigungsart des Maschinenfusses mit dem Untergrund muss die Belastungen der Fräsmaschine aufnehmen können. Der Untergrund muss ebenerdig sein. Kontrollieren Sie den Untergrund der Fräsmaschine mit einer Wasserwaage auf waagrechte Ausrichtung.**



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



## 3.5 Abmessungen, Schwerpunkt



MH35G\_MH35V\_DE\_3.fm



## 3.6 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!



### ACHTUNG!

Vor Inbetriebnahme der Maschine muss der Füllstand des Getriebes kontrolliert werden. Während dem Transport der Maschine kann Öl aus der Belüftungsbohrung des Getriebes austreten.



### 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.



## 3.7 Schmierung

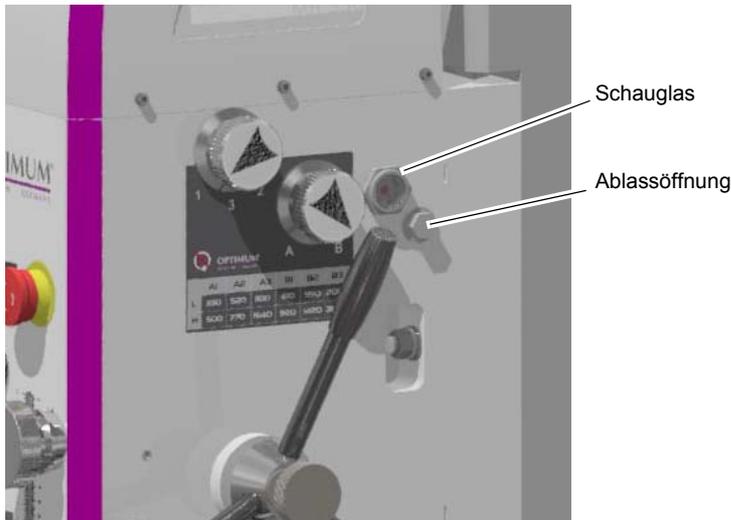
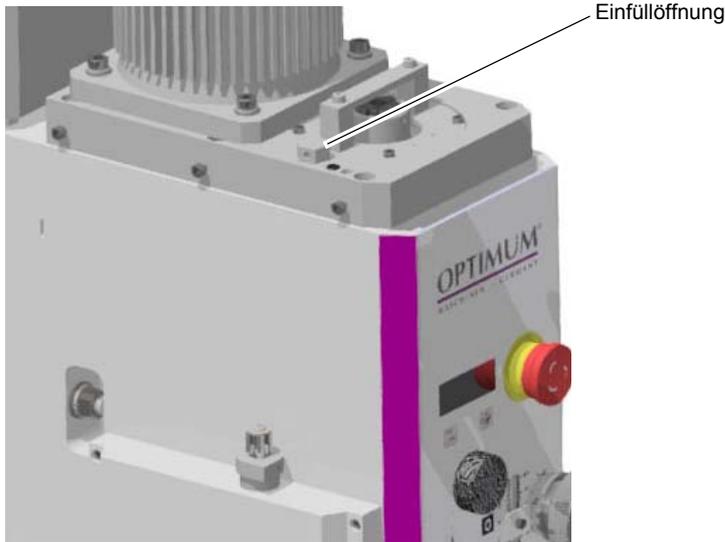
Bei der ersten Schmierung und Fettung Ihrer neuen Maschine wird das Öl im Getriebe aufgefüllt. Erst danach kann mit der Inbetriebnahme der Maschine begonnen werden.

- ➔ Der Öltank des Getriebes muss bis Mitte des Sichtfensters gefüllt werden. Füllmenge ca. 1 Liter.
- ➔ Das Öl ist 200 Stunden nach dem ersten Füllen zu wechseln, anschließend alle 2000 Betriebsstunden.
- ➔ Verwenden Sie die in der Tabelle ☞ Schmierstoffe auf Seite 134 empfohlenen Öltypen. Diese Tabelle kann zum Vergleich der Charakteristiken jedes anderen Öltyps Ihrer Wahl herangezogen werden.





## 3.7.1 Getriebe



## 3.8 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 42
- ➔ Prüfen Sie alle Spindeln auf Leichtgängigkeit. Alle Spindelmuttern sind nachstellbar.
- ➔ Kontrollieren Sie den Ölstand im Spindelgetriebe.

### INFORMATION

#### 🔧 Schmierstoffe auf Seite 134

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.

## 3.9 Elektrischer Anschluss

### 3.9.1 MH35G und MH35V

#### VORSICHT!

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



#### ACHTUNG!

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



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

Korrekte Drehrichtung, Drehfeld beachten!  Spindeldrehrichtung auf Seite 36

Gegebenenfalls müssen zwei Phasenanschlüsse am Drehstromstecker (MH35G) oder am Anschluss im Schaltschrank getauscht werden. Durch falsches Anschließen erlischt die Garantie.

#### 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.

### 3.9.2 MH35V

#### WARNUNG!

Lebensgefahr durch hohe Ableitströme bei unterbrochenem Schutzleiter.

Die Antriebskomponenten führen einen hohen Ableitstrom über den Schutzleiter. Das Berühren leitfähiger Teile kann bei unterbrochenem Schutzleiter zum Tod oder schweren Verletzungen führen.

→ Beachten Sie die nachfolgenden Hinweise zum Anschluss für Maschinen mit Frequenzumrichtern.





### 3.9.3 Geregelt Antriebe in Verbindung mit Fehlerstrom-Schutzeinrichtungen

Drehzahl geregelte Antriebe gehören im Maschinen- und Anlagenbau zu den Standardbetriebsmitteln und erledigen verschiedene Aufgaben. Gegenüber einem einfachen Motor erfordern die elektronischen Gleich- bzw. Umrichter einige Besonderheiten bei den notwendigen Schutzmaßnahmen für die elektrische Sicherheit. Je nach Anwendung kann der Einsatz einer Fehlerstrom-Schutzeinrichtung, einer Differenzstromüberwachung oder einer Isolationsüberwachung mehr Sinn ergeben.

Für die elektrische Sicherheit stellt die DIN VDE 0100-410 (VDE 0100 Teil 410):1997-01 „Errichten von Starkstromanlagen bis 1000V“ eine Grundnorm dar. Sie beschreibt sowohl die zulässigen Netzformen als auch die notwendigen Schutzmaßnahmen gegen gefährliche Körperströme. Basierend auf dieser Norm legt die DIN EN 50178 (VDE 0160):1998-04 „Ausrüstung von Starkstromanlagen mit elektronischen Betriebsmitteln“ die bei geregelten Antrieben anzuwendenden Schutzmaßnahmen detaillierter dar. Sie fordert: „Bei elektronischen Betriebsmitteln ist der Schutz von Personen gegen gefährliche Körperströme so vorzunehmen, dass ein Einzelfehler keine Gefahr verursacht.“

#### Geregelt Antriebe mit Fehlerstrom-Schutzeinrichtungen

Die häufigste Netzform beim Betrieb geregelter Antriebe bildet das TN-S-System. Dies geschieht u.a. aus EMV-Gründen und zur Vermeidung vagabundierender Ströme. Als Schutzmaßnahme gegen gefährliche Körperströme können gemäß DIN VDE 0100-410 (VDE 0100-410):1997-01 Fehlerstrom Schutzeinrichtungen (RCD) zum Einsatz kommen. Auch nach DIN VDE 0100-482 (VDE 0100 Teil 482):2003-06 „Elektrische Anlagen von Gebäuden“ müssen Kabel- und Leitungsanlagen in feuergefährdeten Betriebsstätten Schutz durch RCD mit einem Bemessungsdifferenzstrom 300 mA erhalten. Nach IEC 60755 unterscheiden sich RCD in der Art der Fehlerströme, die sie erfassen können. In Verbindung mit elektronischen Geräten können Ströme mit Gleichanteilen entstehen.

### 3.9.4 Schutz gegen gefährliche Körperströme, Anwendung von FI-Schutzschaltern

Zur Erreichung erhöhter Sicherheit in allen Installationsanlagen, sowie in Versorgungsbereichen für welche die Errichtungsbestimmungen die Verwendung von Fehlerstrom-Schutzeinrichtungen vorschreiben oder empfehlen.

Maßnahme für den „Schutz gegen gefährliche Körperströme“, wie in DIN VDE 0100 Teil 410 geregelt. Als Maßnahmen sind zu nennen:

- Schutz bei indirektem Berühren – als Fehlerschutz durch Abschaltung bei unzulässig hoher Berührungsspannung durch Körperschluss am Betriebsmittel.
- Schutz bei direktem Berühren – als Zusatzschutz durch Abschaltung beim Berühren spannungsführender Leiter. Gefährliche Körperströme werden innerhalb kürzester Zeit abgeschaltet, wenn der Bemessungsfehlerstrom des Schutzschalters 30 mA ( z.B. häusliche Umgebung ), bei Personenschutz-Automat 10 mA ( z.B. Badezimmer ) ist.
- Brandschutz – Schutz gegen das Entstehen elektrisch gezündeter Brände, wenn der Bemessungsfehlerstrom des Schutzschalters 300 mA ist. Feuergefährdete Betriebsstätten nach VdS 2033: 2002-02 300 mA ( z.B. Werkshalle ).

### 3.9.5 Strom im Schutzerdungsleiter - Ableitstrom

Mit EMV Filter in Frequenzumrichtern ist der Ableitstrom physikalisch bedingt immer größer 3,5 mA. Einige Typen von verwendeten Frequenzumrichtern erreichen auch einen Ableitstrom von bis zu 300mA.

Es ist daher eine feste Erdverbindung erforderlich und der Mindestquerschnitt des Schutzerdungsleiters muss den vor Ort geltenden Sicherheitsbestimmungen für Geräte mit hohem Ableitstrom entsprechen. Dies wird erreicht, in dem eine permanente feste Erdverbindung mit zwei voneinander unabhängigen Leitern bereitgestellt wird, jeweils mit einem Querschnitt, der dem des Netzkabels entspricht oder größer ist.

Vorzugsweise sind Maschinen mit Frequenzumrichter daher fest an einen Anschlusskasten anzuschließen, andernfalls muss ein zusätzliches Erdungskabel verlegt werden, das nicht mit



über den Stecker geführt wird, und mindestens dem Querschnitt des Kabels im Stecker entspricht.

Da durch den Frequenzumrichter im Schutzerdungsleiter ein Gleichstrom hervorgerufen werden kann, müssen, wenn im Netzwerk eine vorgeschaltete Fehlerstrom-Schutzeinrichtung (ELCB/RCD) erforderlich ist, die folgenden Hinweise beachtet werden:

Um eine Funktionsstörung zu vermeiden, benötigen Sie einen allstrom-sensitiven FI-Schutzschalter. Achten Sie hierbei unbedingt darauf, welche Absicherung zu gefährlichen Körperströme, wie in DIN VDE 0100 Teil 410 geregelt, an Ihrem Netzanschluss erforderlich ist.

### 3.9.6 Auslösens des FI-Schutzschalters

- Pulsstrom - sensitiver FI-Schutzschalter Typ A  
Netzspannungsunabhängige Fehlerstrom-Schutzschalter Typ A, zur Auslösung bei Wechsel Fehlerströmen und pulsierenden Gleichfehlerströmen. 
- Allstrom - sensitiver FI-Schutzschalter Typ B  
FI-Schutzschalter der Baureihe Typ B übernehmen neben der Erfassung von Fehlerstromformen des Typs A auch die Erfassung von glatten Wechselfehlerströmen; sie sind damit für alle genannten Stromkreise geeignet. FI-Schutzschalter dieser Baureihe erfassen also alle Fehlerstromarten entsprechend der Auslösecharakteristik B, d.h. sowohl glatte Gleichfehlerströme wie auch alle Wechselfehlerströme in allen Frequenzen und Mischfrequenzen bis 1 MHz werden erfasst und im Fehlerfall zuverlässig abgeschaltet.  
- Wechselstrom - sensitive FI-Schutzschalter vom Typ AC (nur Wechselstrom) sind ungeeignet für Frequenzumrichter. Wechselstrom - sensitive FI - Schutzschalter vom Typ AC sind nicht mehr gebräuchlich und in Deutschland nicht mehr zugelassen. 

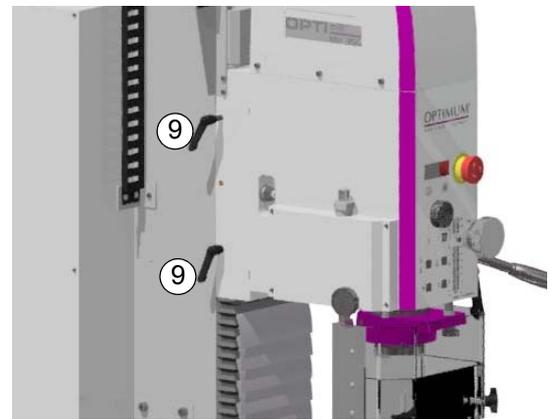
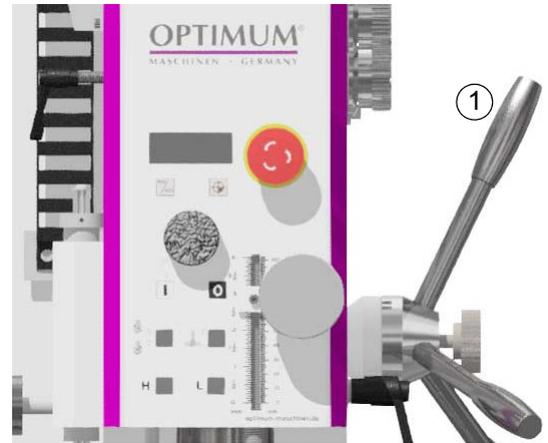
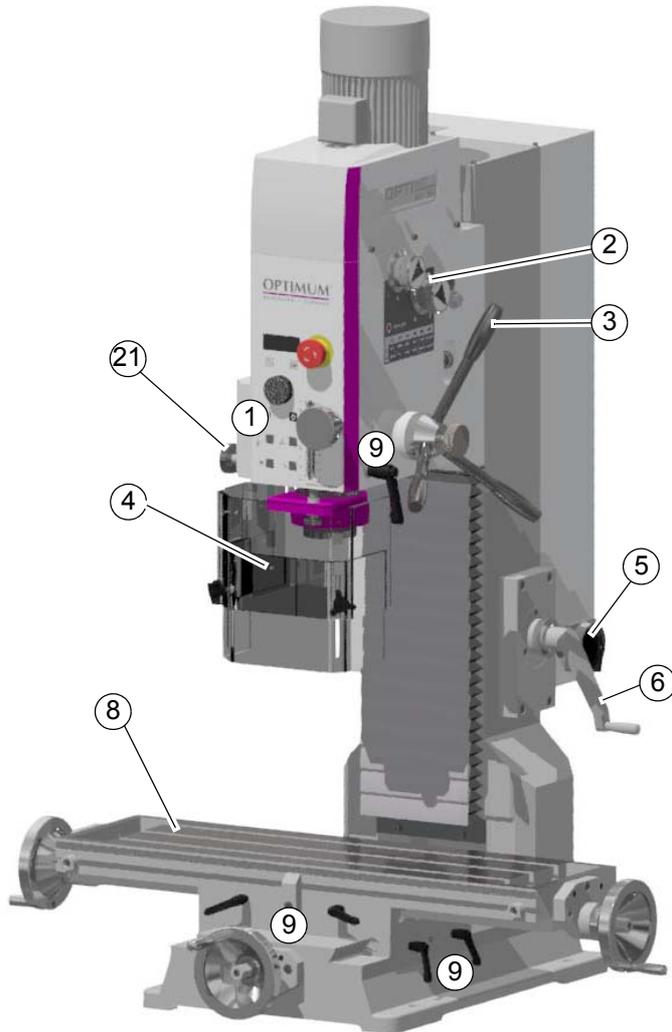
Der Typ B muss bei dreiphasigen Umrichtern verwendet werden.

Bei Verwendung eines externen EMV-Filters muss zum Vermeiden falscher Fehlerabschaltungen eine Zeitverzögerung von mindestens 50 ms vorgesehen werden. Der Ableitstrom kann den Auslöseschwellwert für eine Fehlerabschaltung überschreiten, wenn die Phasen nicht gleichzeitig zugeschaltet werden.



## 4 Bedienung

### 4.1 Bedien- und Anzeigeelemente

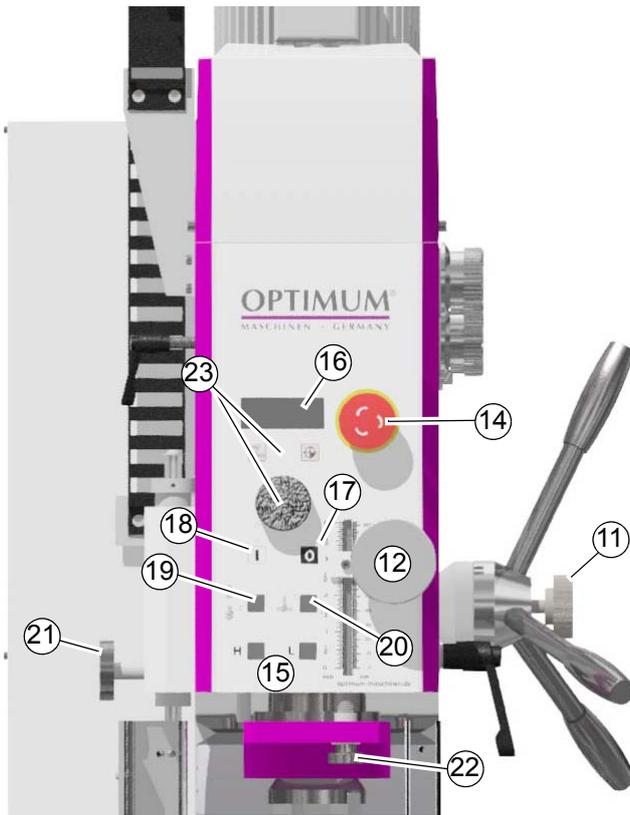


Pos.	Bezeichnung	Pos.	Bezeichnung
1	Bedienpanel ☞ Bedienpanel auf Seite 34	2	Getriebeschalter
3	Pinolenhebel	4	Spindelschutz
5	Hauptschalter	6	Handkurbel Höhenverstellung Fräskopf
21	Mechanische Sicherung Schnellspannsystem	8	Kreuztisch
9	Klemmhebel		

MH35G\_MH35V\_DE\_4.fm



## 4.1.1 Bedienpanel



Pos.	Bezeichnung	Pos.	Bezeichnung
11	Aktivierung Feinzustellung	12	Feinzustellung Pinole
15	Stufenauswahl Antriebsmotor (nur an MH35G)	14	Not-Halt Pilzkopfschalter
17	Spindeldrehung Aus	16	Tiefenanzeige Drehzahlanzeige (nur an MH35V)
19	Drehrichtung ☞ Spindeldrehrichtung auf Seite 36	18	Spindeldrehung Ein
21	Mechanische Sicherung Schnellspannsystem ☞ Werkzeug einsetzen oder ausbauen auf Seite 38	20	Gewinde bohren ☞ Gewinde bohren auf Seite 38
23	Drucktasten • Bohrtiefe mm / inch • Nullpunkt • Drehzahl und Funktion Drehknopf zur Drehzahlein- stellung (nur an MH35V)	22	Mechanischer Bohrtiefenanschlag



## 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

- Hauptschalter einschalten.
- Not-Halt Pilzkopfschalter entriegeln.
- Spindelschutz einstellen und schließen.

### INFORMATION

Solange der Spindelschutz nicht geschlossen ist, und der automatische Austreiber in der Ausdrückposition steht, lässt sich die Maschine nicht starten.



#### Für MH35G Maschinen mit integrierter Steuerung:

Im Falle einer Überlast sichert die Steuerung den Antriebsmotor ab. Die Überlast LED an der integrierten Steuerung im Schaltschrank neben dem roten Reset Knopf leuchtet gelb.

Betätigen Sie den roten Reset Knopf um die Überlast zurück zu setzen, und überprüfen Sie die Ursache für die entstandene Überlast.

## 4.4 Fräsmaschine ausschalten

- Hauptschalter ausschalten.
- ☞ Abschalten und Sichern der Fräsmaschine auf Seite 18

### VORSICHT!

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



## 4.5 Zurücksetzen eines Not-Halt Zustands

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

## 4.6 Energieausfall, Wiederherstellen der Betriebsbereitschaft

- Spindeldrehung wieder einschalten.

## 4.7 Drehzahleinstellung

Eine Veränderung der Drehzahl an der MH35G erfolgt durch einlegen von Getriebestufen und Stufenauswahl des Antriebsmotors.

Eine Veränderung der Drehzahl an der MH35V erfolgt stufenlos in der eingelegten Getriebestufe mit dem Drehknopf im Bedienpanel. Am Bedienpanel im Bedarfsfall auf Drehzahlanzeige schalten.



## 4.7.1 Drehzahltable MH35G ( ~50Hz Anschluss )

OPTIMUM® MASCHINEN - GERMANY		A			B	
	A1	A2	A3	B1	B2	B3
L	220	345	735	470	730	1550
H	440	690	1470	940	1460	3100

Abb.4-1:

## 4.7.2 Drehzahltable MH35V

OPTIMUM® MASCHINEN - GERMANY		A		B
	1	2	3	
A	50 - 460	70 - 730	150 - 1540	
B	95 - 990	150 - 1540	310 - 3260	

Abb.4-2:

## 4.7.3 Wahl der Drehzahl

Ein wichtiger Faktor beim Fräsen ist die Wahl der richtigen Drehzahl. Die Drehzahl bestimmt die Schnittgeschwindigkeit mit der die Fräterschneiden 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.

## 4.7.4 Getriebestufe

→ Das Verändern der Getriebestufe darf nur im Stillstand erfolgen.

## 4.8 Spindeldrehrichtung

Eine Veränderung der Drehrichtung an der MH35G erfolgt durch Betätigen der Drucktaste.

Eine Veränderung der Drehrichtung an der MH35V ist nur möglich, wenn sich die Spindel bereits in der Standard Drehrichtung dreht.

Die Standard Drehrichtung ist im Uhrzeigersinn.

👉 Elektrischer Anschluss auf Seite 30



MH35G\_MH35V\_DE\_4.fm



## 4.9 Vorschub

### mit den Handkurbeln am Frästisch.

Beachten Sie die unterschiedlich wirkende 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 an der MH35G und MH35V immer dem Gleichlaufräsen vorzuziehen.

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

Die Fräsmaschine MH35G und MH35V 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.

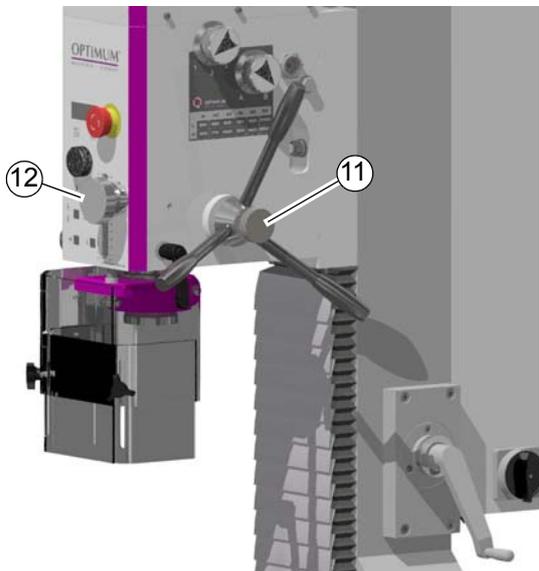
Beim Gegenlaufräsen wird das Werkstück mit den Handkurbeln am Frästisch entgegen der Drehrichtung des Fräasers bewegt.

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 Pinolenvorschub

### mit dem Feinvorschub ( 12 ).

→ Die Griffschraube ( 11 ) drehen um die Kupplung des Feinvorschubs in Eingriff zu bringen.





## 4.10.1 Bohr- oder Gewindetiefe einstellen - Signalton einstellen

Um die Tiefe am Display einzustellen.

→ Nachfolgend die Werkzeugauswahltaste  und Werkstücknullpunkt  drücken und die Taste  wieder zuerst los lassen.

→ Die Anzeige beginnt zu blinken.

→ Mit dem Drehknopf die gewünschte Tiefe einstellen  und durch Drücken bestätigen.

### Bohren:

Bei Erreichen der eingestellten Tiefe erfolgt ein Warnton.

### Gewinde bohren:

Bei Erreichen der eingestellten Tiefe erfolgt ein Warnton mit Drehrichtungsumkehr.

## 4.11 Gewinde bohren

- Mechanischer Bohrtiefenanschlag im Bedarfsfall passend einstellen.
- Die Bohrtiefe am Display auf die gewünschte Tiefe einstellen.
- Feinvorschub Pinole - sofern noch nicht geschehen - deaktivieren.
- Die kleinste Drehzahl einstellen.
- Spindelschutz einstellen und schließen.
- Den Drucktaster Gewinde bohren ( 20 ) betätigen.
- Die Drehung der Spindel ( 18 ) einschalten.

Die Pinole mit dem Pinolenhebel nach unten bewegen, bis der Maschinengewindebohrer im Werkstück greift.

Der Maschinengewindebohrer dreht sich in das Werkstück. Mit Erreichen der eingestellten Bohrtiefe erfolgt eine Drehrichtungsumkehr der Spindel. Der Maschinengewindebohrer dreht sich wieder aus dem Werkstück heraus.

## 4.12 Werkzeug einsetzen oder ausbauen

- Die mechanische Sicherung ( 21 ) des Schnellspannsystems entriegeln oder verriegeln.

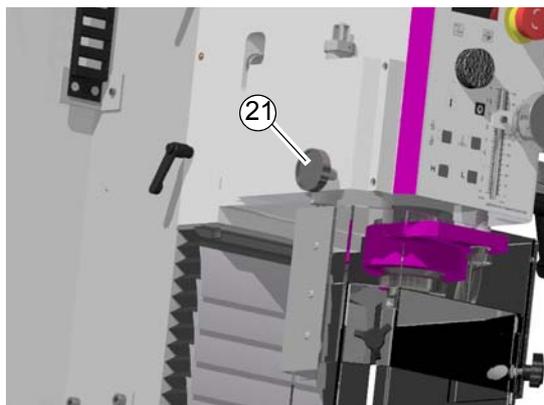


Abb.4-3: Mechanische Sicherung Schnellspannsystem



## 4.12.1 Einbau

Der Fräskopf ist mit einer Spannzange für Anzugsbolzen BT30x45° ausgerüstet.

- Anzugsbolzen in die Kegelaufnahme schrauben.
- Aufnahme in der Frässpindel reinigen.
- Konus des Werkzeugs reinigen.
- Mechanische Sicherung des Schnellspannsystems ( 21 ) entriegeln.
- Den Pinolenhebel nach oben drücken und das Werkzeug in die Spindel stecken.
- Pinolenhebel wieder los lassen.
- Mechanische Sicherung des Schnellspannsystems ( 21 ) verriegeln.

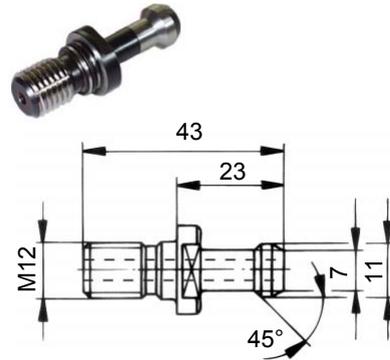


Abb.4-4: Anzugsbolzen

## 4.12.2 Ausbau

- Mechanische Sicherung des Schnellspannsystems ( 21 ) entriegeln.
- Das Werkzeug fest halten.
- Den Pinolenhebel nach oben drücken.

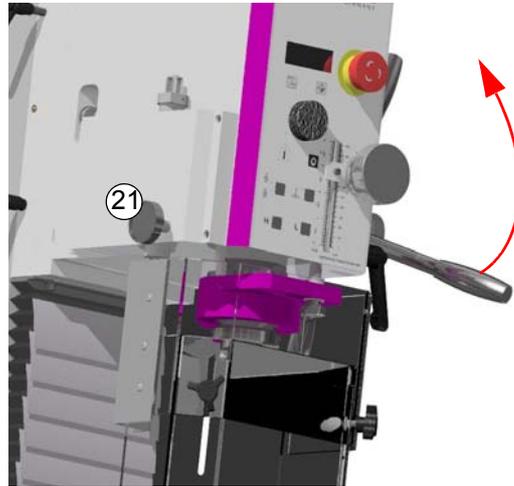


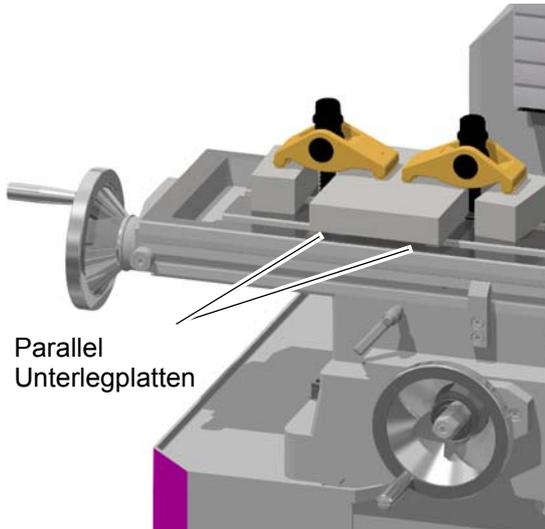
Abb.4-5: Ausbau

## 4.13 Spannen der Werkstücke

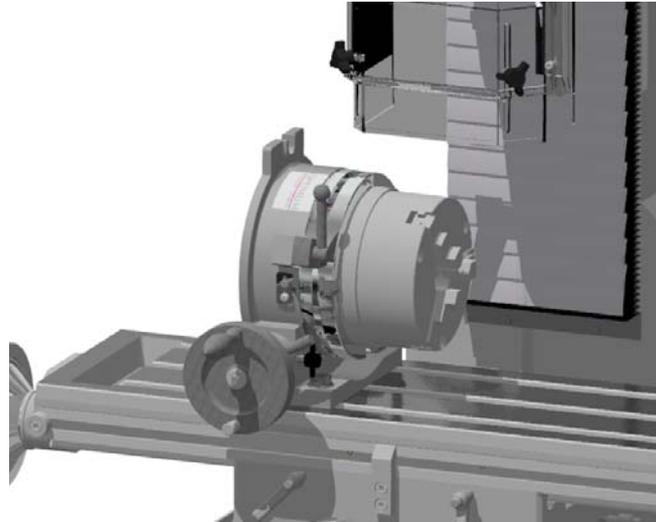
### VORSICHT!

Verletzung durch wegschleudernde Teile.

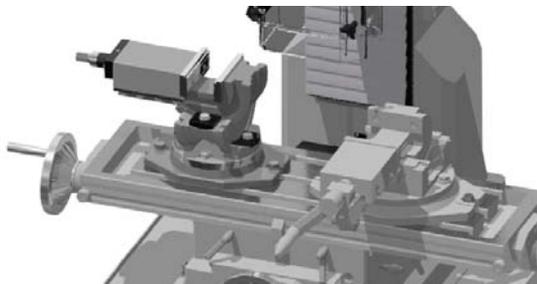
Das Werkstück muss immer in einem Maschinenschraubstock, Backenfutter oder mit anderen geeigneten Spannwerkzeugen wie z.B. Niederhalter (Spannpratzen) auf dem Kreuztisch befestigt werden.



Niederhalter 3352032  
+ Parallel Unterlegplatten 3354001



Teilapparat 3356200 + Backenfutter 3356225



Dreiachsenschraubstock 3355500  
+ Zweiachsenschraubstock 3354170

### 4.13.1 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 Spanungsdickenexponent  $m_c$  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 Spanungsbreite  $b$ , die Spanungsdicke  $h$ , 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.

#### 4.14 Fräskopf schwenken

Der Fräskopf kann jeweils nach links und rechts geschwenkt werden.

- Lösen Sie 3 Befestigungsschrauben am Fräskopf.
- Drehen Sie den Bohr-Fräskopf im Uhrzeigersinn in die gewünschte Position.
- Ziehen Sie die Befestigungsschrauben wieder fest an.

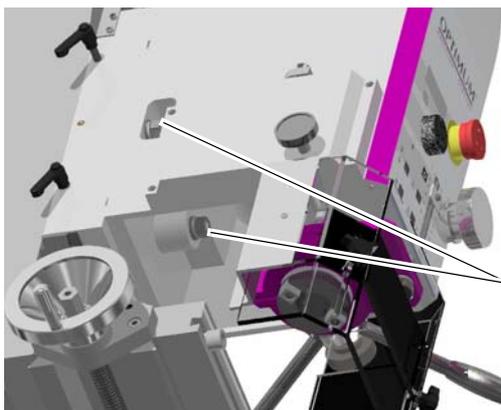
#### INFORMATION

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.

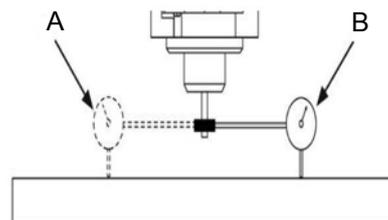


#### ACHTUNG!

**Der Bohr- Fräskopf lässt sich bedeutend weiter, und auch in eine andere Richtung schwenken. Durch das Weiterschwenken kann Getriebeöl aus der Belüftungsbohrung des Getriebes austreten.**



Klemmschrauben





## 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.

☞ Abschalten und Sichern der Fräsmaschine auf Seite 18

Bringen Sie ein Warnschild an.



#### 5.1.2 Wiederinbetriebnahme

Führen Sie vor der Wiederinbetriebnahme eine Sicherheitsüberprüfung durch.

☞ Sicherheitsüberprüfung auf Seite 17

##### WARNUNG!

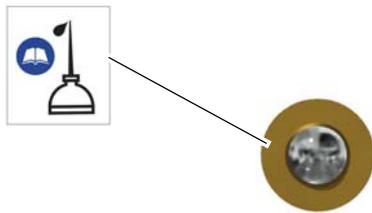
Überzeugen Sie sich vor dem Starten der Fräsmaschine unbedingt davon, dass dadurch keine Gefahr für Personen entsteht, und die Fräsmaschine nicht beschädigt wird.



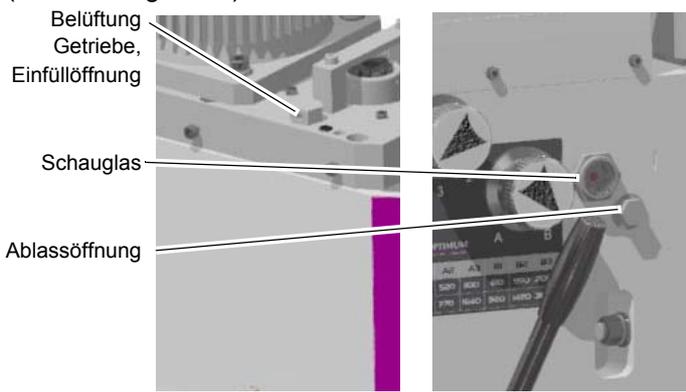
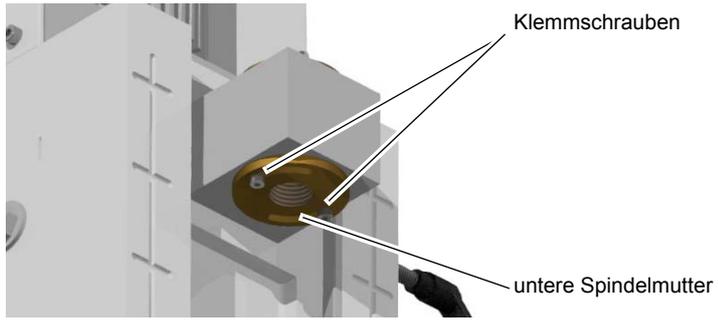
### 5.2 Inspektion und Wartung

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.

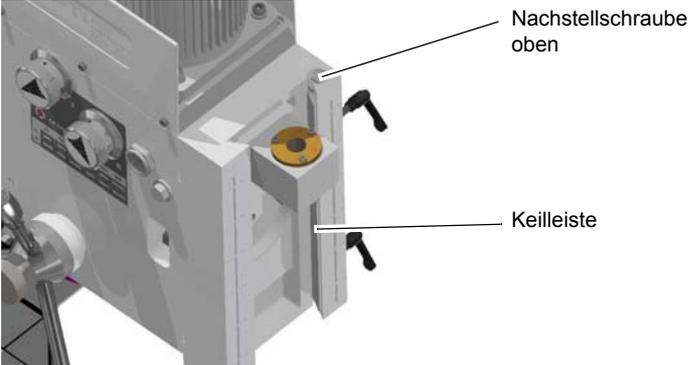
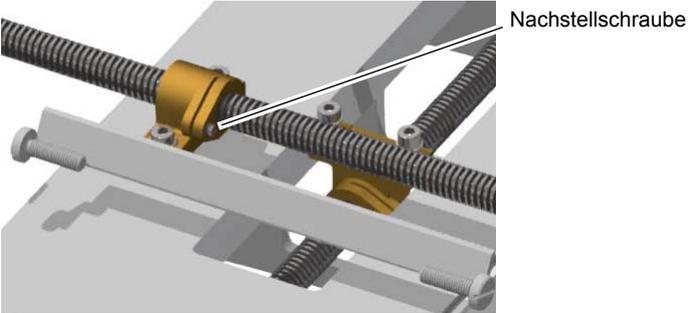
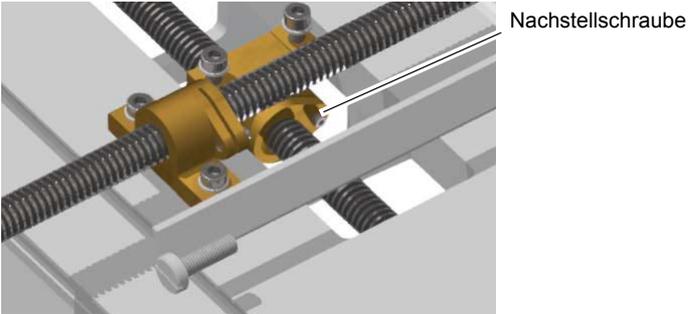


Intervall	Wo?	Was?	Wie?
Arbeitsbeginn, nach jeder War- tung oder Instandsetzung	Fräsmaschine	→  Sicherheitsüberprüfung auf Seite 17	
Arbeitsbeginn, nach jeder War- tung oder Instandsetzung	Schwalbenschwanzführungen	Ölen	→ Alle Führungsbahnen einölen.
Wöchentlich	Kreuztisch	Ölen	→ Alle blanken Stahlflächen einölen. Verwenden Sie säure- freies Öl.
Monatlich	Klemmschrauben Fräskopf	fest angezo- gen	→ Kontrollieren Sie, ob die Klemmschrauben zum Schwen- ken des Bohrkopfes fest angezogen sind.
Monatlich	Öler	Ölen	→ Alle Öler mit Maschinenöl abschmieren, keine Fettpresse oder ähnliches verwenden.  



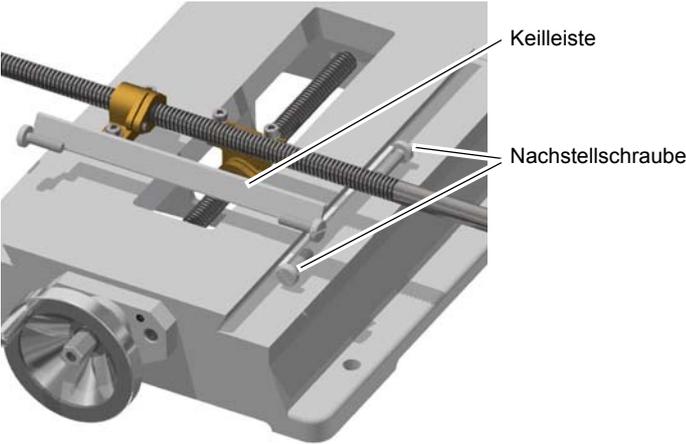
Intervall	Wo?	Was?	Wie?
erstmalig nach 200 Betriebsstunden, dann alle 2000 Betriebsstunden	Getriebe	Öl auffüllen Ölwechsel	<ul style="list-style-type: none"> <li>➔ Verwenden Sie beim Ölwechsel einen geeigneten Auffangbehälter mit ausreichendem Fassungsvermögen.</li> <li>➔ Drehen Sie die Einfüllschraube heraus.</li> <li>➔ Drehen Sie die Ablassschraube heraus.</li> <li>➔ Ablassschraube im Bedarfsfall mit Dichtband abdichten.</li> <li>➔ Füllen Sie in das offene Schmiersystem der Getriebebohrmaschine ca. 1 Liter Öl.</li> <li>➔ Prüfen Sie den Ölstand am Ölschauglas. Das Schauglas (Ölstand abgesetzt) muss zur Hälfte bedeckt sein.</li> </ul>  <p style="text-align: center;">Abb.5-1: Ölstand Getriebe</p>
Bei Bedarf	Spindelmutter Fräskopf	Nachstellen Z-Achse	<p>Ein vergrößertes Spiel in der Spindel des Fräskopfes kann durch Nachstellen der Spindelmutter verringert werden. Die zweiteilige Spindelmutter wird nachgestellt, indem die Gewindeflanken durch Verdrehen der unteren Spindelmutterhälfte verringert wird. 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 style="text-align: center;">Abb.5-2: Fräskopf</p>



Intervall	Wo?	Was?	Wie?
Bei Bedarf	Nachstelleiste Fräskopf	Nachstellen Z-Achse	<p>→ Drehen Sie die Nachstellschrauben der Leiste im Uhrzeigersinn. 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. 5-3: Nachstellschrauben Z-Achse</p>
	Spindelmutter Kreuztisch	Nachstellen X-Achse	<p>Ein vergrößertes Spiel in den Spindeln des Kreuztisches kann durch Nachstellen der Spindelmuttern verringert werden. Die Spindelmuttern werden nachgestellt, indem die Gewindeflanken der Spindelmutter durch eine Nachstellschraube verringert werden. Durch die Nachstellung muß eine leichtgängige Bewegung über den gesamten Verfahrweg weiterhin gegeben sein, andernfalls erhöht sich der Verschleiß durch Reibung zwischen Spindelmutter / Spindel erheblich.</p>  <p>Abb. 5-4: Kreuztisch</p>
	Spindelmutter Kreuztisch	Nachstellen Y-Achse	 <p>Abb. 5-5: Kreuztisch</p>

MH35G\_MH35V\_DE\_5.fm



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. 5-6: 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.



## 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> <li>• Anzugsbolzen aufgeschraubt ?</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Reinigen Sie die Oberflächen sorgfältig. Halten Sie die Oberflächen fettfrei.</li> <li>☞ Anzugsbolzen auf Seite 20</li> </ul>
Motor läuft nicht	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Defekte Sicherung</li> <li>• Schutzschalter</li> <li>• Maschinensteuerung MH35G</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Durch Fachpersonal überprüfen lassen.</li> <li>• nur für integrierte Maschinensteuerung. Rote Reset Taste an Steuerung im Schaltschrank betätigen.</li> </ul>
Rattern der Arbeitsspindel bei rauer 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>• Lockere Spannzange, lockeres Bohrfutter, Mechanische Sicherung Werkzeug-Schnellspannsystem nicht eingelegt.</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>• Kontrollieren, Mechanische Sicherung Werkzeug-Schnellspannsystem aktivieren.</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>
Feinvorschub der Pinole funktioniert nicht	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Feinvorschub nicht korrekt aktiviert</li> <li>• Kupplung des Feinvorschubs greift nicht, verschmutzt, verschmiert, abgenutzt, defekt</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>☞ Pinolenvorschub auf Seite 37</li> <li>• Reinigen, Ersetzen,</li> </ul>
FI Schutzschalter löst aus	<ul style="list-style-type: none"> <li>• EMV Filter im Frequenzumrichter. Nicht richtiger Typ des FI-Schutzschalters bei MH35V</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>☞ Auslösens des FI-Schutzschalters auf Seite 32</li> </ul>



## 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 Bohrreraufnahme.
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 ; 4.3	Drehzahlbereich MH35V ; Maschine einschalten	1.0.1
parts	Ersatzteilzeichnungen	1.0.2
1.1 ; CE	Aktualisierung Typschild MH35V ; Aktualisierung CE Erklärung	1.0.3
3 ; 4.3 ; 4.7.1 ; parts	Innerbetrieblicher Transport + Drehzahltabellen + Schaltplan integrierte Maschinensteuerung MH35G	1.1.0

MH35G\_MH35V\_DE\_8.fm



## 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 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.



MH35G\_MH35V\_DE\_8.fm



## 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.
- ➔ Lassen Sie das Öl aus dem Getriebe ab.

## 7.7.4 Verpacken und Verladen

- ➔ Stellen Sie die Maschine auf 1 Palette um den Abtransport zu ermöglichen.  
☞ Anheben der Maschine auf Seite 25

## 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:** MH35G

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

**Beschreibung:**

Handgesteuerte Fräsmaschine

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

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

**Folgende harmonisierte Normen wurden angewandt:**

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

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

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

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

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

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

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

Kilian Stürmer (Geschäftsführer)

Hallstadt, den 2019-12-11



## 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:** MH35V

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

**Beschreibung:**

Handgesteuerte Fräsmaschine

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

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

**Folgende harmonisierte Normen wurden angewandt:**

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

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

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

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

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

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

EN 55011:2016 + A1:2017 - Industrielle, wissenschaftliche Hochfrequenzgeräte, 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 2020-11-09



## Preface

Dear customer,

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

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

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

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

### Information

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

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

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

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

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

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

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

**Optimum Maschinen Germany GmbH**

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

**D-96103 Hallstadt , Germany**

**Mail: info@optimum-maschinen.de**



## 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 Rating plates

<p>DE Bohr-Fräsmaschine EN Drilling-milling machine FR Fraiseuse ES Taladradora-Fresadora IT Fresatrice CS Vrtáčko frézka DA Boor-freesmachine EL Φρεζοβρανο FI Porajyrsin HU Fűrő-marógép NL Boor-en freesmachine PL Wiertarko - frezarka PT Máquina de fresar e furar RO Maşină de găurit şi frezat RU Сверильно-фрезерный станок SK Vrtáčko-frézka SL Stebneri vrtnali stroj SV Borring Fräsmaskin TR Freze Tezgahi</p>	<p><b>OPTIMUM</b> MASCHINEN - GERMANY</p> <p>Optimum Maschinen Germany GmbH Dr.-Robert-Pfleger-Str. 26 D-96103 Hallstadt</p> <p><b>MH 35G</b></p> <p><b>NO.</b> 3338165 <b>U/min</b> 3100</p> <p><b>1,1 / 1,5 kW</b> <b>400 V ~ 50 Hz</b> <b>SN</b></p> <p><b>316 kg</b> <b>Year</b></p> <p><a href="http://www.optimum-maschinen.de">www.optimum-maschinen.de</a> <b>CE</b></p>
--	--

<p>DE Bohr-Fräsmaschine EN Drilling-milling machine FR Fraiseuse ES Taladradora-Fresadora IT Fresatrice CS Vrtáčko frézka DA Boor-freesmachine EL Φρεζοβρανο FI Porajyrsin HU Fűrő-marógép NL Boor-en freesmachine PL Wiertarko - frezarka PT Máquina de fresar e furar RO Maşină de găurit şi frezat RU Сверильно-фрезерный станок SK Vrtáčko-frézka SL Stebneri vrtnali stroj SV Borring Fräsmaskin TR Freze Tezgahi</p>	<p><b>OPTIMUM</b> MASCHINEN - GERMANY</p> <p>Optimum Maschinen Germany GmbH Dr.-Robert-Pfleger-Str. 26 D-96103 Hallstadt</p> <p><b>MH 35V</b></p> <p><b>NO.</b> 3338170 <b>U/min</b> 3260</p> <p><b>1,5 kW</b> <b>400 V ~ 50 Hz</b> <b>SN</b></p> <p><b>316 kg</b> <b>Year</b></p> <p><a href="http://www.optimum-maschinen.de">www.optimum-maschinen.de</a> <b>CE</b></p>
--	--



## 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



MH35G\_MH35V\_GB\_1.fm



Warning: automatic start-up!



Warning: tilting danger!



Warning: suspended loads!



Caution: danger of explosive substances!



Switching on forbidden!



Operating with rotary current plug is not permitted!



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 when commercial milling and drilling tools are used.

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

If the milling machine is used in any way other than described above, or modified without the approval of 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 70



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

## ATTENTION!

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



## WARNING!

**Risk of injury caused by flying workpieces.**

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



Recommendations:

- Insert the drill in a way that it is 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.

### ATTENTION!

**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.

### Additional for MH35V

### WARNING!

**This machine is not intended for use in residential buildings, in which the power supply is provided via a public low voltage supply system. In these areas it may possibly be difficult to guarantee electromagnetic compatibility due to lead bound as well as emitted interferences.**



### INFORMATION

The milling machine MH35V with frequency converter for regulating the speed are built according to the standard EN 61800-3 class C2.

The machine MH35V is authorized for industrial and commercial use in the business and commercial areas, as well as in industrial areas. The use of the machine in public supply networks requires a different configuration and/or additional measures.

This machine MH35V installed within the domestic environment require supply authority acceptance for connection to the public low-voltage power supply network. Please contact your local supply network provider.

The machine MH35V installed within the category C3 (industrial) environment do not require connection approval.





## Overview of the EMC categories:

### Categorie C1

- required limit values Class B Group 1 according to EN 55011

### Categorie C2

- Required limit values class A Group 1 according to EN 55011, Installation by EMC experts and warning: "This is a product of category C2 according to EN 61800-3. This product may cause radio interference in a residential area. In this case, it may be necessary for the operator to take appropriate action."

### Categorie C3

- Required limit values class A group 2 according to EN 55011, whereby these limit values are below those of class A group 1, plus warning: „This type is not suitable for connection to a public low-voltage network supplying residential buildings. When connecting to a public low voltage network, radio frequency interference is expected. "

<b>MH35V</b>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Categorie	<b>C1</b>	<b>C2</b>	<b>C3</b>	<b>C4</b>
Environment	Residential area Business area Industrial area		Industrial area	
Voltage / Current	< 1000 V			> 1000 V
EMC knowledge	no requirement	Installation and commissioning by an EMC expert		

## 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

- at 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 65**

## 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 MH35G 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 company 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 in a genuine emergency. Do not use the emergency stop button to stop the machine during normal operation.**



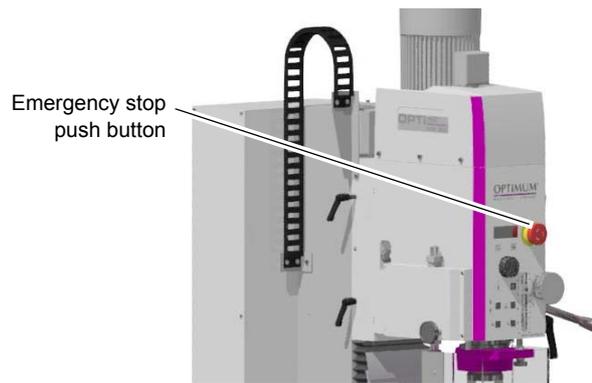


## CAUTION!

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 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

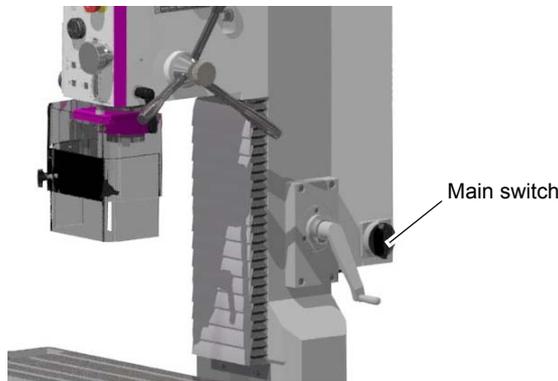


## 1.9.2 Lockable master switch

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

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

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



Img. 1-2: 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.



## 1.9.3 Stored charge on MH35V

### WARNING!

The frequency converter of MH35V contains capacitors that remain charged with a potentially lethal voltage after the machine has been isolated from the mains. If the frequency controller was under power, it must be disconnected from the power supply for at least 10 minutes. Before continuing to work, ensure there is no voltage. Normally, the capacitors are discharged by an internal resistor. In certain unusual error conditions, it is possible that the capacitors are not discharged or that a discharge is prevented by voltage on the adjacent motor connection terminals. If the frequency converter has a technical defect, so that nothing is shown on the display, the capacitors may not be discharged.





## 1.9.4 Separation guard

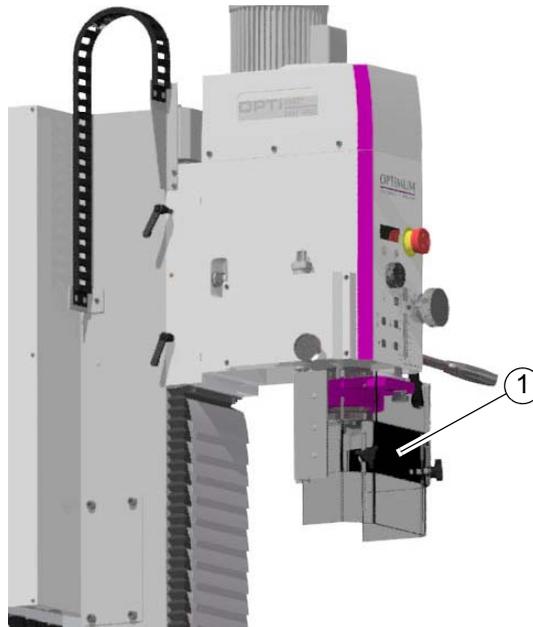
Adjust the guard (1) to the correct height before you start working.

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. 1-3: Separation guard

## 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.	

MH35G\_MH35V\_GB\_1.fm



## 1.11 Personal protective equipment

For certain work, personal protective equipment is required.

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

Wear protective gloves when handling pieces with sharp edges.

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

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

Before starting work make sure that the required 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 Switching-off and securing the milling machine

### 1.13.1 Lockable 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.

In the "0" position, the lockable main switch can be secured against accidental or non-authorised switching on by means of a padlock.

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





## 1.14 Using lifting equipment

### WARNING!

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

Check 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!



## 1.15 Symbols on the milling machine

Make sure that the mandatory and warning symbols are legible.

## 1.16 Electrical system

### 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 certain intervals.

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

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

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).

## 1.17 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.

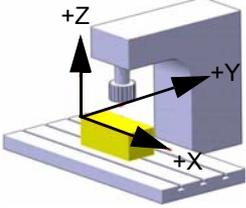


## 2 Technical specification

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

2.1 Electrical connection	MH35G	MH35V
	400V	400V
Milling spindle motor power	1.1 / 1.5 KW	1.5 KW
2.2 Milling capacity	MH35G	MH35V
Drilling capacity in steel (S235JR) [mm]	max. Ø 32	
Drilling capacity in steel (S235JR) [mm]	max. Ø 28	
Max. milling head size [ mm]	max. Ø 80	
Max. end mill cutter size [ mm]	max. Ø 28	
2.3 Spindle seat	MH35G	MH35V
Spindle seat	Tool shank ISO 7388-1 - A 30	
Pull stud	ISO 7388-3 - JF30-45°	
Maximum distance between spindle nose - milling table [mm]	0 until 440	



2.4 Drill-mill head	MH35G	MH35V
		
Spindle sleeve stroke [mm]	90	
Quill diameter [mm]	Ø 68	
Manual travel Z axis [mm]	430	
Throat [mm]	215	
Inclination range	± 30°	
Z axis handwheel scale	3mm/rev - graduation 0.05mm	
2.5 Milling table	MH35G	MH35V
Table length [mm]	750	
Table width [mm]	210	
Max. bearing load	150 kg	
T-slot size/distance/number	12 mm / 63 mm / 3	
X axis travel [mm]	450	
X axis handwheel scale	3mm/rev - graduation 0.05mm	
Y axis travel [mm]	200	
Y axis handwheel scale	3mm/rev - graduation 0.05mm	
2.6 Dimensions	MH35G	MH35V
	📖 Dimensions, balance point on page 77	
Total net weight [kg]	316	306
Total gross weight [kg]	384	374
2.7 Work area	MH35G	MH35V
	Keep a work area of at least one metre around the machine free for operation and maintenance.	
2.8 Speeds	MH35G	MH35V
Speed range / Gear stages / Motor stages [ rpm ]	220 to 3100 / 6 / 2 (~50Hz connection) 265 to 3720 / 6 / 2 (~60Hz connection) 📖 Speed table MH35G ( ~50Hz connection ) on page 86	📖 Speed table MH35V on page 86
Electronic speed range / Gear stages [ rpm ]	-	50 to 3260 / 6

MH35G\_MH35V\_GB\_2.fm



2.9 Environmental conditions	MH35G	MH35V
Temperature	19 - 21 °C (for an optimum milling result) permissible range + 10° to + 35°C	
Admissible relative humidity	5...90 % no condensation 30% to 90% at 35°C 90 % at 21°C	
Compressed air	700...1060 hPa	
Environmental conditions - storage	5 - 45 °C	
2.10 Operating material	MH35G	MH35V
Gear	Oil quantity 1 litre. Mobilgear 627, ISO VG 100 Viscosity 100 cSt at 40°C or a comparable oil Lubricant on page 134	
Bare steel parts	Mobilgrease OGL 007 or, Mobilux EP 004, acid-free oil, e.g. weapon oil, motor oil	
2.11 Emissions	MH35G	MH35V
Maximum sound pressure level at 1 m distance from the machine and 1.60 m above the ground.	72 - 76 dB(A)	76 - 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 by the MH35G 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.

The generation of noise emitted by the MH35V is 78 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.**



## 2.12 Tools and tool holding fixtures

#### CAUTION !

**When using tools with larger diameters or at higher speeds!**

The balancing of the tools has to amount to

- 0 - 6000 rpm - G 6.3
- from a speed of 6000 rpm - G 2.5

according to DIN / ISO 1940.





## 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 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.

## 3.3 Installation and assembly

### 3.3.1 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 (available as an option) 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 the slip resistant floor must be at least R11 according to BGR 181.

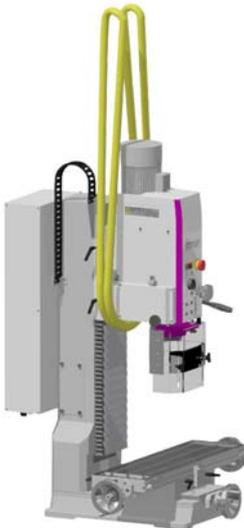
The used shoes must be suitable for being used in those machining areas. The accessible areas must be cleaned.

Organize the working area around the milling machine according to the local safety regulations.

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

## 3.4 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 sling for this purpose.

→ 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.

→ Take care with the centre of gravity of the machine.

📖 Dimensions, balance point on page 77



### 3.4.1 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 CNC machine.
- The main switch of the 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.**



- ➔ Place the milling machine on the provided foundation.
- ➔ Fix the machine base to the substructure through the holes pre-drilled for this purpose.

## WARNING!

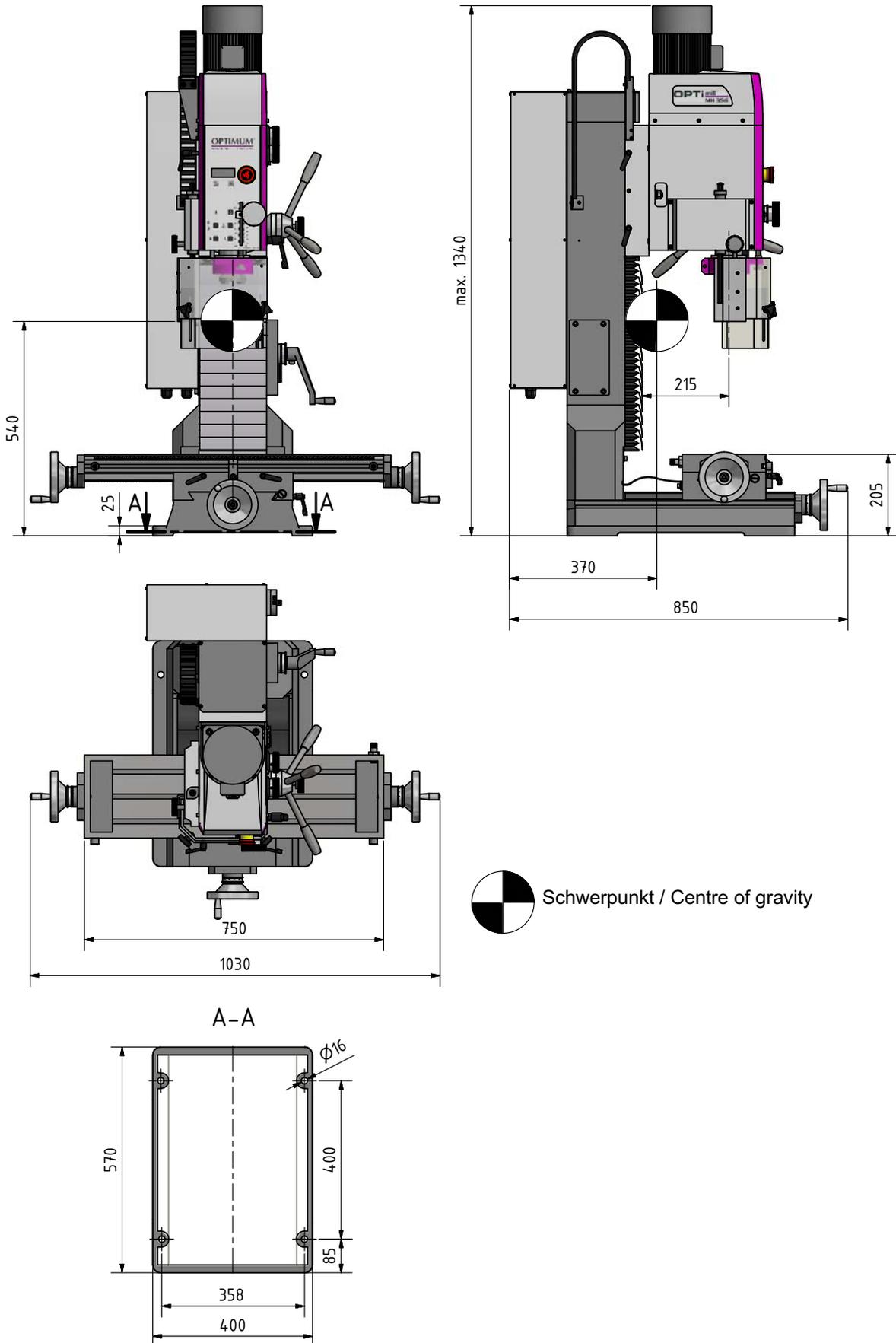
**The nature of the foundation and type of fixings used to secure the machine base to the foundation must be capable of absorbing the loads caused by the milling machine. The foundation must be level. Check that the milling machine foundation is horizontal by using a spirit level.**



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



## 3.5 Dimensions, balance point



MH35G\_MH35V\_GB\_3.fm



## 3.6 First commissioning

Qualification on page 63

### 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!



### ATTENTION!

Before commissioning the machine, the level of the gearbox must be checked. During the transportation of the machine, oil can come up from the vent hole of the gearbox.



### 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.



## 3.7 Lubrication

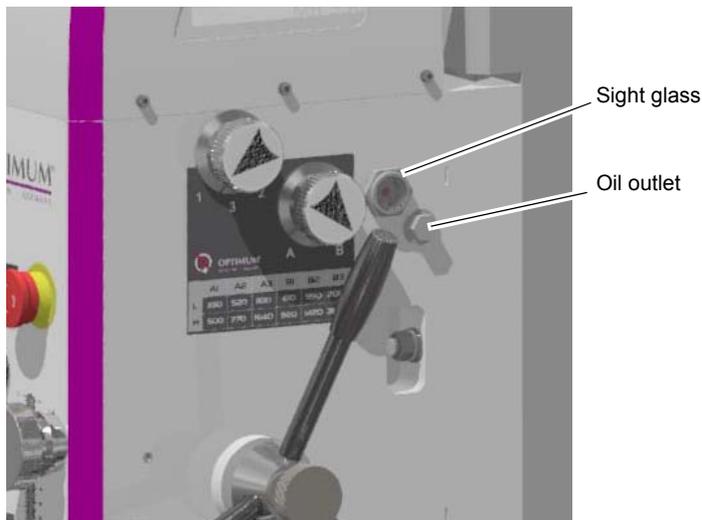
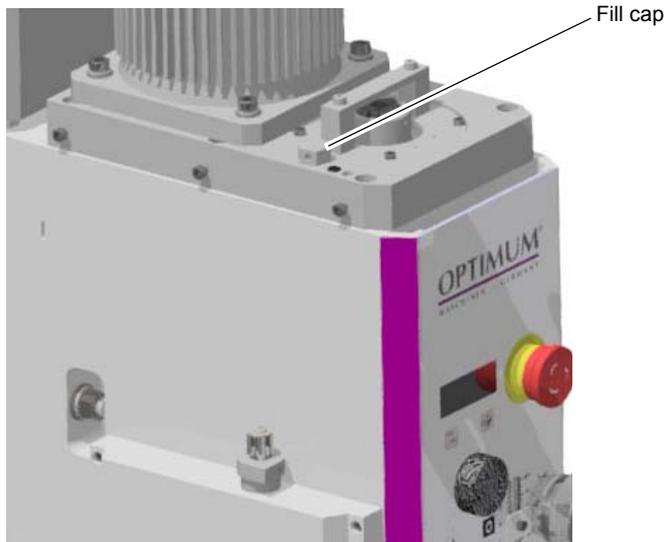
With the first lubrication and greasing your new machine, oil in the gearbox is filled. Once these operations have been carried out, the machine can be started up.

- ➔ The oil tank of the gearbox must be filled to half way up the sight glass. Filling quantity about 1 liters.
- ➔ The oil must be changed 200 hours after being filled for the first time, then after every 2000 operating hours.
- ➔ Use the oil types recommended in the reference table Lubricant on page 134. This table can be used to compare the characteristics of each different type of oil of your choice.





## 3.7.1 Gear



## 3.8 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 93
- Check that all spindles are running smoothly. All spindle nuts are re-adjustable.
- Check the oil level of the spindle gearbox.

### INFORMATION

- 🔧 **Lubricant on page 134**

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.

## 3.9 Electrical connection

### 3.9.1 MH35G and MH35V

#### CAUTION!

**Must only be worked on by a qualified electrician or person working under the instructions and supervision of a qualified electrician.**



#### ATTENTION!

**Ensure that all 3 phases (L1, L2, L3) and the ground wire are connected correctly. The neutral conductor (N) of its power supply is not connected.**



Correct direction of rotation, observe phase sequence!  **Direction of spindle rotation on page 86**

If necessary, two phase connectors at the three phase current switch (MH35G) or at the connection in the control cabinet must be exchanged. The guarantee will become null and void if the machine is connected incorrectly.

#### 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.

### 3.9.2 MH35V

#### WARNING!

**Danger to life caused by high leakage currents for an interrupted protective conductor. The drive components conduct a high leakage current via the protective conductor. Touching conductive parts when the protective conductor is interrupted can result in death or serious injury.**

→ Observe the following notes on the connection for machines with frequency converters.





### 3.9.3 Regulated drives in connection with residual current devices

Speed-controlled drives are one of the standard equipment in machine and plant construction and perform various tasks. Compared to a simple motor, the electronic rectifiers or converters require some special features for the necessary safety measures for electrical safety. Depending on the application, the use of a fault current protection device, differential current monitoring or insulation monitoring can make more sense.

For electrical safety, DIN VDE 0100-410 (VDE 0100 part 410): 1997-01 "Erection of heavy current installations up to 1000V" is a basic standard. It describes both, the admissible net forms and the necessary protective measures against dangerous body currents. Based on this standard DIN EN 50178 (VDE 0160): 1998-04 "Equipping of heavy current systems with electronic equipment" specifies the protective measures to be applied to controlled drives in more detail. It calls for: "In the case of electronic equipment, the protection of persons against dangerous body currents must be carried out in such a way that a single fault does not cause any danger."

#### Regulated drives with residual current devices

The TN-S system is the most common network form for the operation of controlled drives. This is done, among other things, for EMV reasons and to avoid vagabonding currents. In accordance with DIN VDE 0100-410 (VDE 0100-410): 1997-01, fault current protective devices (ELCB) can be used as a protective measure against dangerous body currents. According to DIN VDE 0100-482 (VDE 0100 part 482): 2003-06 "Electrical installations of buildings", cables and wiring systems in fire-endangered plants must be protected by ELCBs with a rated differential current of 300 mA. According to IEC 60755, ELCBs differ in the type of fault currents they can detect. In conjunction with electronic devices currents with DC components may occur.

### 3.9.4 Protection from Dangerous Shock Currents, use of ELCBs

To achieve increased safety in all installation systems, and in power supply ranges for which the installation provisions stipulate or recommend the ELCB devices.

Measure for "Protection from Dangerous Shock Currents", as regulated in DIN VDE 0100 Part 410. All measures are to be mentioned:

- Protection from indirect contact – as protection against fault by shutting down in the event of inadmissibly high contact voltage by short circuit shock on the operating resource.
- Protection from direct contact – as additional protection by shutting down in the event of contact with a live conductor. Dangerous shock currents are shut down within the shortest possible time, if the rated fault current of the circuit breaker is 30 mA (e.g. Domestic environment), for a personal protection system 10 mA (e.g Bathroom).
- Fire prevention – Prevention of the origination of electrically-ignited fires if the rated fault current of the circuit breaker is 300 mA. Operating premises at risk of fire to VdS 2033: 2002-02 300 mA (e.g. Factory halls).

### 3.9.5 Current in the protective earth conductor - Leakage current

With EMC filters in frequency converters, the leakage current is always greater than 3.5 mA due to physics. Some types of frequency converters also achieve a leakage current of up to 300mA.

Therefore, a fixed earth connection is required and the minimum cross section of the protective earthing conductor must conform to local safety regulations for devices with high leakage current. This is achieved by providing a permanent fixed earthing connection with two independent conductors, each having a cross section the same as the power supply cord or greater.

Preferably, machines with frequency converters are therefore to be permanently connected to a terminal box, otherwise an additional fixed earth connection is required, which is not routed over the plug, and must correspond to at least the cross-section of the cable in the plug.

Since a direct current may be caused by the frequency converter in the protective earthing conductor, if an upstream residual current device (ELCB / RCD) is required in the network, the following guidelines must be followed:



To avoid an operating fault, you need an AC/DC-sensitive ELCB. Be absolutely sure which leakage current security is necessary for dangerous body currents, as regulated in DIN VDE 0100 part 410, at your mains connection.

### 3.9.6 When the ELCB triggers

- Pulse current - sensitive ELCB type A  
ELCB type A independent of rated voltage, for triggering when changing fault currents and pulsing DC fault currents. 
- AC/DC - sensitive ELCB type B  
ELCBs of series type B also accept the detection of smooth AC fault currents as well as the detection of fault current shapes of type A; they are therefore suitable for all the circuits mentioned. ELCBs of this series therefore detect all types of fault current according to the triggering characteristic B, i.e. both smooth DC fault currents and also all AC fault currents of all frequencies and mixed frequencies up to 1 MHz are detected and switched off reliably in the event of a fault.  
- Alternating current - sensitive ELCBs of type AC (only alternating current) are unsuitable for frequency converters. Alternating current - sensitive ELCBs of type AC are not customarily used and are no longer permitted in Germany. 

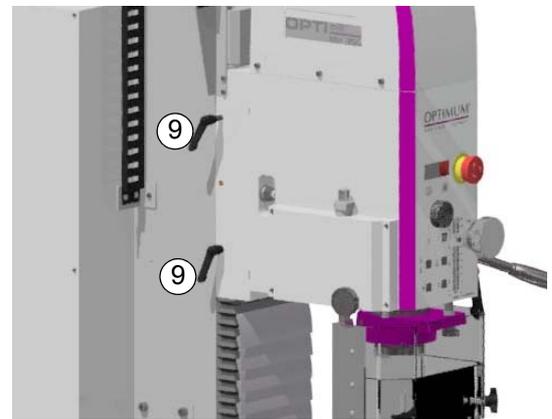
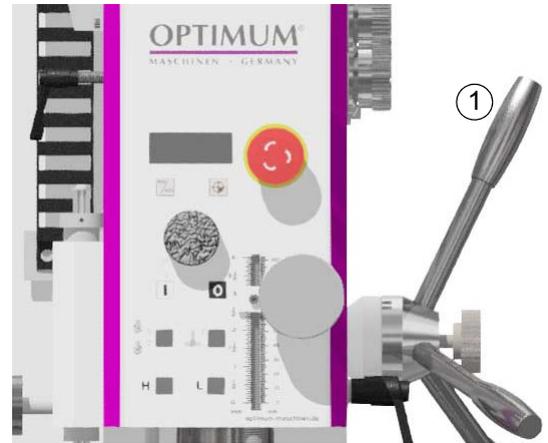
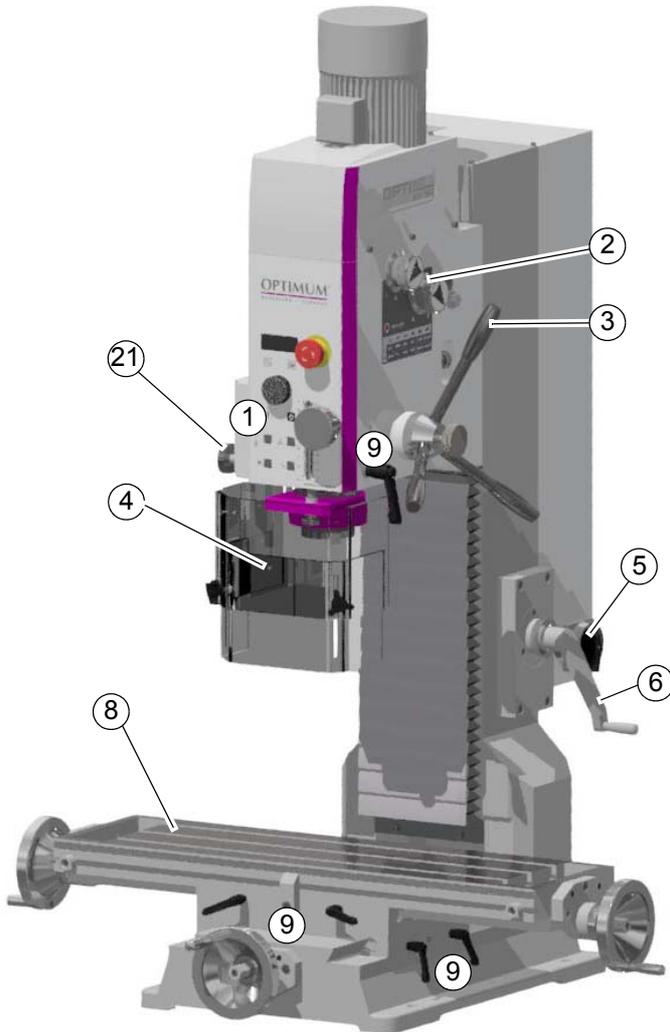
Type B must be used with 3-phase converters.

When using an external EMC filter, to avoid false error shutdowns, a time delay of at least 50 ms is required. The leakage current can exceed the threshold trigger value for an error shutdown if the phases are not switched on at the same time.



## 4 Operation

### 4.1 Control and indicating elements

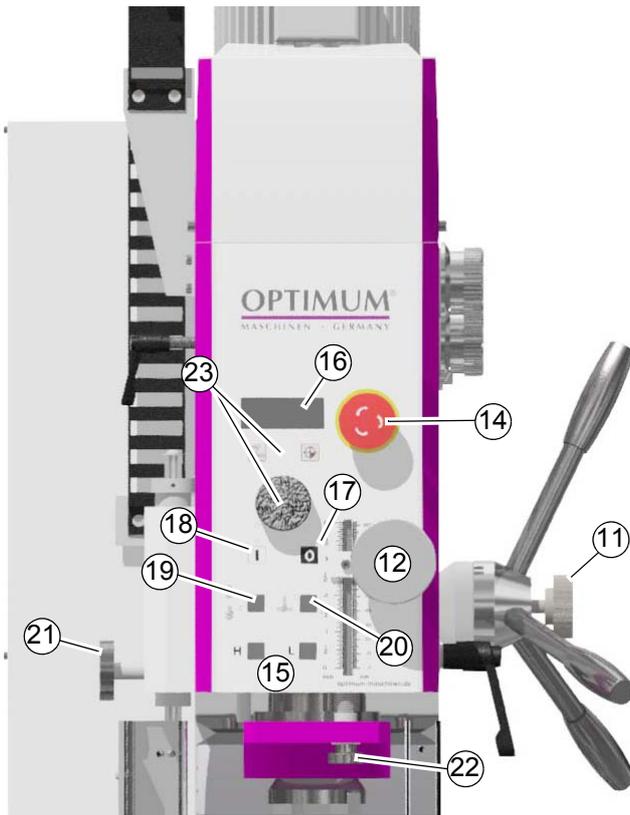


Pos.	Designation	Item	Designation
1	Control panel ☞ Control panel on page 84	2	Gear switch
3	Quill lever	4	Spindle protection
5	Main switch	6	Milling head height adjustment hand crank
21	Mechanical securing, quick clamping system	8	Milling table
9	Clamping lever		

MH35G\_MH35V\_GB\_4.fm



## 4.1.1 Control panel



Pos.	Designation	Item	Designation
11	Activation of the fine adjustment	12	Fine adjustment of spindle sleeve
15	Drive motor stage selection (only MH35G)	14	Emergency stop button
17	Spindle rotation OFF	16	Depth display Speed display (only MH35V)
19	Rotational direction ☞ Direction of spindle rotation on page 86	18	Spindle rotation ON
21	Mechanical securing, quick clamping system ☞ Inserting or Removing Tool on page 88	20	Tapping ☞ Tapping on page 88
23	Push buttons <ul style="list-style-type: none"> <li>• Drilling depth mm / inch</li> <li>• Zero point</li> <li>• Speed and function of rotary knob for setting the speed (only MH35V)</li> </ul>	22	Mechanical drill depth stop



## 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 68

## 4.3 Switching the milling machine on

- Switch on the master switch.
- Unlock the emergency stop button.
- Set and close the spindle protection.

### INFORMATION

**The machine cannot be started, if the spindle protection is not closed and the locking pin of integrated drill drift is in drifting position.**



**For MH35G machines with integrated control:**

In the event of an overload, the control unit protects the drive motor. The overload LED on the integrated control unit in the control cabinet next to the red reset button lights up yellow.

Press the red reset button to reset the overload and check the cause of the overload.

## 4.4 Switching the milling machine off

- Switch off the master switch.

Switching-off and securing the milling machine on page 68

### 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

A speed change at the MH35G is done by inserting of gear stages and stage selection of the drive motor.

A speed change at the MH35V is continuously adjustable within the gear stage engaged with the rotary knob on the control panel. If necessary switch to speed display on the control panel.



## 4.7.1 Speed table MH35G ( ~50Hz connection )

OPTIMUM® MASCHINEN - GERMANY		A			B	
	A1	A2	A3	B1	B2	B3
L	220	345	735	470	730	1550
H	440	690	1470	940	1460	3100

Img.4-1:

## 4.7.2 Speed table MH35V

OPTIMUM® MASCHINEN - GERMANY		A		B
	1	2	3	
A	50 - 460	70 - 730	150 - 1540	
B	95 - 990	150 - 1540	310 - 3260	

Img.4-2:

## 4.7.3 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.

## 4.7.4 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 MH35G is done by pressing the push button.

A change in the direction of rotation at the MH35V is only possible if the spindle rotates even in its standard direction of rotation.

The standard direction of rotation is clockwise.

🔧 Cleaning and lubrication on page 79





## 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 to be preferred on the MH35G and synchronous milling is always to be preferred on the MH35V.

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

This instruction manual assumes that the milling machine MH35G and MH35V 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.

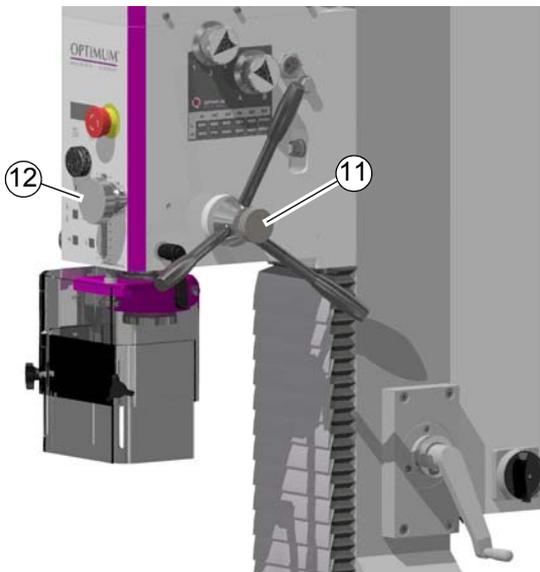
In conventional milling, the work piece moves with the hand cranks on the milling table opposite to the direction of rotation of the milling machine.

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 Spindle quill feed

**With the fine feed ( 12 ).**

→ Turn the handle screw ( 11 ) to engage the coupling of the fine feed.





## 4.10.1 Setting the drilling or tapping depth - Setting the beep

In order to set the depth on the display.

→ Press the tool selection button  and the workpiece zero button  and then release the button  as first.

→ The display will begin to flash.

→ Use the rotary knob to set the required depth  and confirm by pressing.

### Drilling:

When the set depth is reached, a warning tone is generated.

### Tapping:

When the set depth is reached, a warning tone with spindle reverses direction of rotation is performed.

## 4.11 Tapping

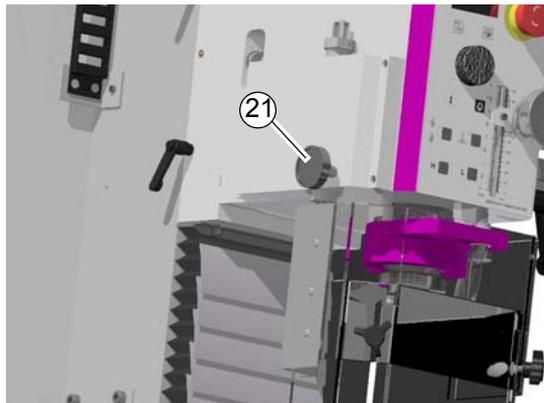
- If necessary, adjust the mechanical drill stop.
- Set the drilling depth on the display to the desired depth.
- Deactivate fine feed spindle - where this has not yet happened.
- Set the lowest speed.
- Set and close the spindle protection.
- Operate the tapping ( 20 ) push button.
- The rotation of spindle ( 18 ) switches on.

Move the sleeve downward with the sleeve lever until the machine tap cams in the work piece.

The machine tap turns into the workpiece. When the set drilling depth is reached, the spindle reverses direction of rotation. The machine tap turns out of the workpiece.

## 4.12 Inserting or Removing Tool

- Unlock or lock the mechanical securing (21) of the quick clamping system.



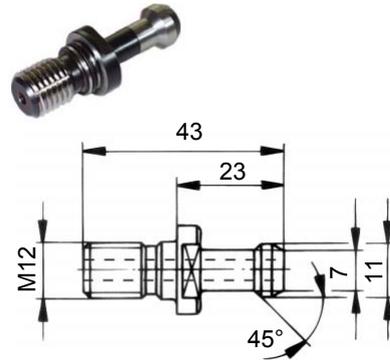
Img. 4-3: Mechanical securing, quick clamping system



## 4.12.1 Inserting

The milling head is equipped with a collet chuck for BT30x45° pull studs.

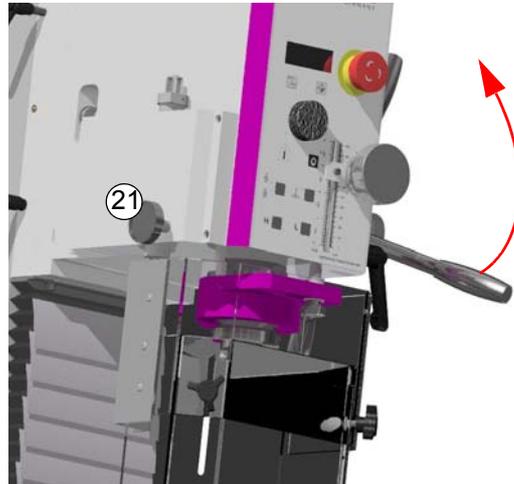
- Screw pull studs into the conical seat.
- Clean seat in the milling spindle.
- Clean cone of the tool.
- Mechanical securing of the quick clamping system ( 21 ) to be released.
- Push up the spindle level and place the tool into the spindle.
- Release the spindle lever again.
- Mechanical securing of the quick clamping system ( 21 ) to be locked.



Img.4-4: Pull stud

## 4.12.2 Removing

- Release mechanical securing of the quick clamping system ( 21 ).
- Firmly hold the tool.
- Push up the spindle lever.



Img.4-5: Unfitting

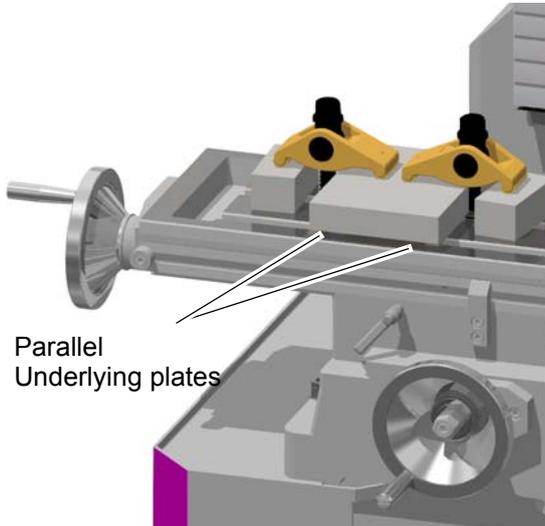


## 4.13 Clamping the workpieces

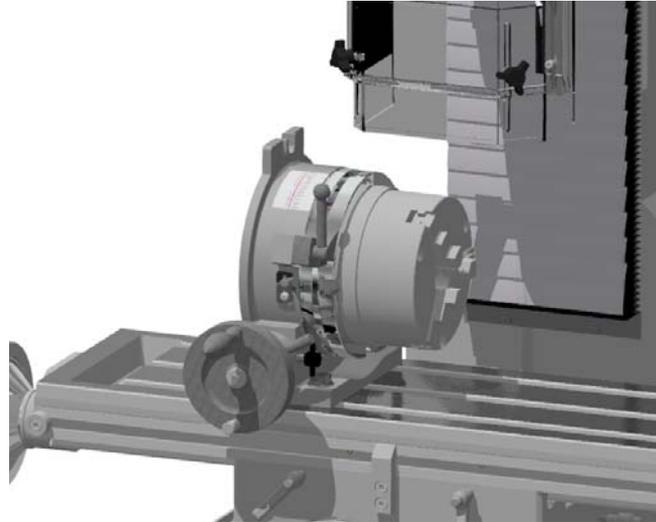
### CAUTION!

Injuries can be caused by parts flying off.

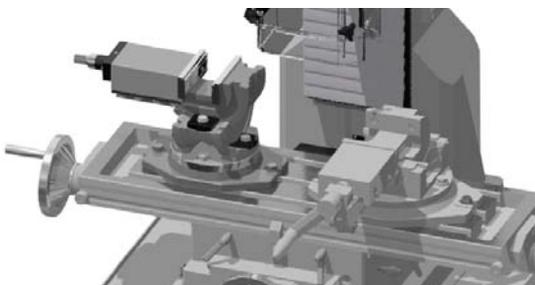
The workpiece must always be secured to the milling table in a machine vice, chuck or with another suitable clamping tool, such as a workholding device (clamping claws).



Workholding device 3352032  
+ Parallel underlying plates 3354001



Dividing device 3356200 + Chuck jaw 3356225



Triple axis chuck 3355500  
+ Double axis chuck 3354170

### 4.13.1 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.



## 4.14 Swivelling the milling head

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

- Loosen 3 fastening screws on the milling head.
- Turn the drill-mill head clockwise to the desired position.
- Retighten the fastening screws.

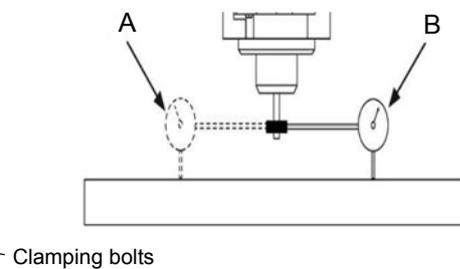
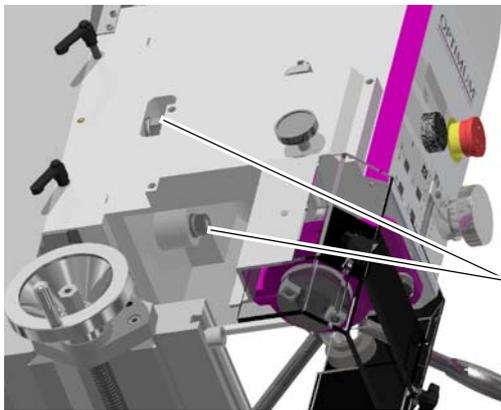
### INFORMATION

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.



### ATTENTION!

The drill-mill continues significantly further and also swivels in a different direction. By continuing to swivel, gear oil may seep from the ventilation hole.





## 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.

☞ Switching-off and securing the milling machine on page 68

Attach a warning sign.



#### 5.1.2 Restarting

Before restarting, run a safety check. ☞ Safety check on page 67

##### WARNING!

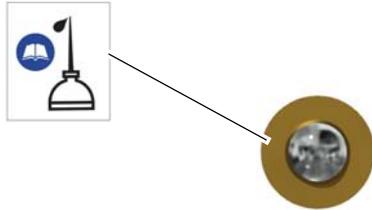
Before starting the milling machine, it is essential that you ensure that this does not constitute a risk to personal safety or damage to the milling machine.



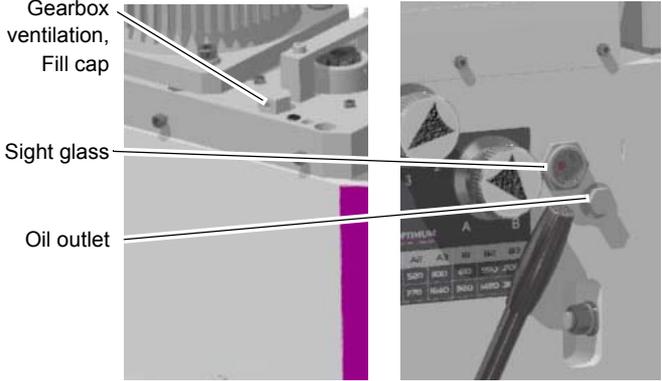
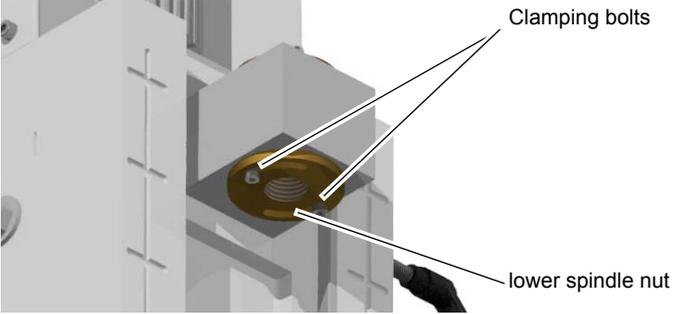


## 5.2 Inspection and maintenance

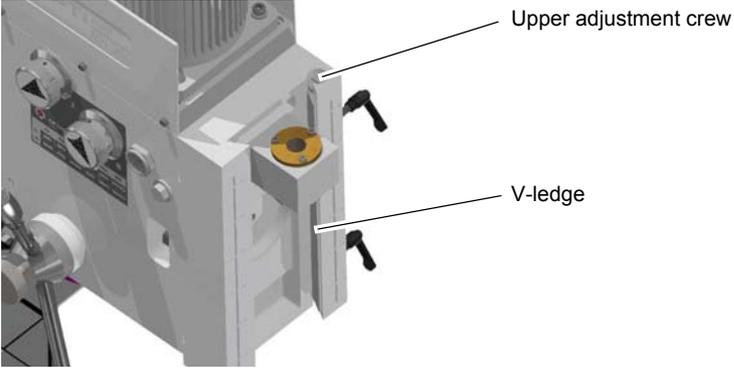
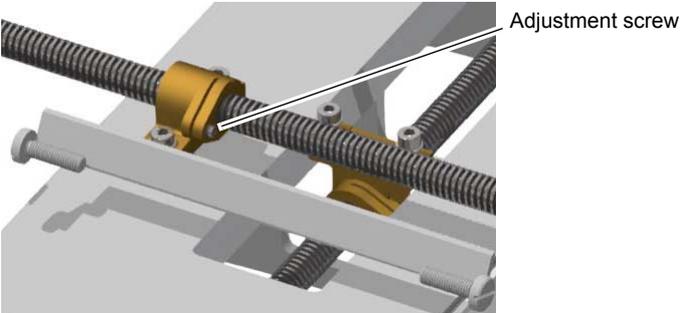
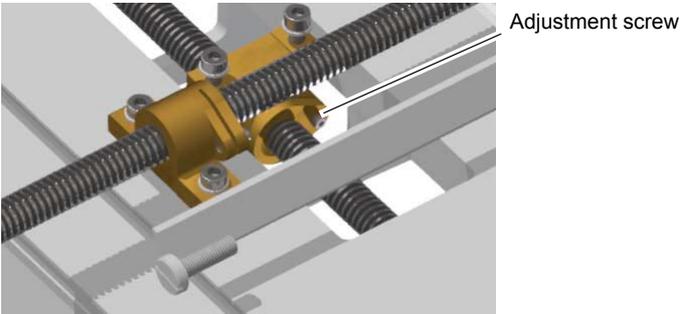
The type and level of wear depends to a large extent on the individual usage and operating conditions. Any indicated intervals therefore are only valid for the corresponding approved conditions.

Interval	Where?	What?	How?
Start of work, after every maintenance or repair work	Milling machine	→  Safety check on page 67	
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 tightened	→ Ensure that the clamping bolts for swivelling the drill head are firmly tightened.
Monthly	Oiler cup	Oiling	<p>→ Lubricate all oiler cups with machine oil, do not use grease guns or the like.</p> 



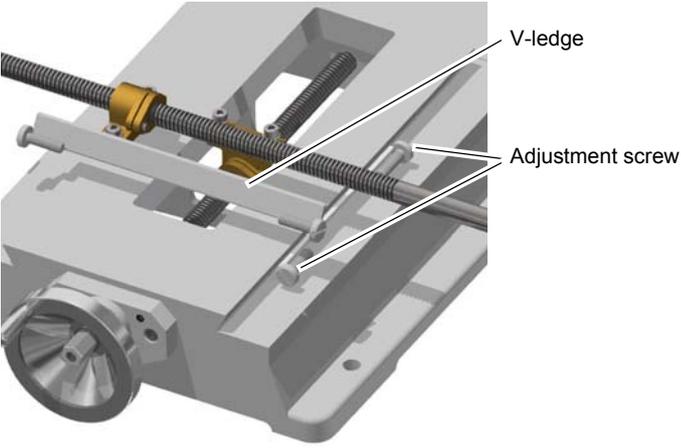
Interval	Where?	What?	How?
<p>the first time after 200 hours of operation, then every 2000 hours</p>	<p><b>Gear</b></p>	<p><b>Refilling oil Oil change</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➔ For oil change use an appropriate collecting tray of sufficient capacity.</li> <li>➔ Remove the filler hole plug.</li> <li>➔ Remove the oil drain plug.</li> <li>➔ If necessary use sealing tape for drain plug.</li> <li>➔ Fill in the open lubricating system of the geared drill about 1 liters of oil.</li> <li>➔ Check if the oil level is correct via the sight glass. The sight glass (oil level dropped) must be half covered.</li> </ul> <div style="text-align: center;">  <p>Labels in diagram: Gearbox ventilation, Fill cap; Sight glass; Oil outlet.</p> </div> <p style="text-align: center;">Img.5-1: Gear oil level</p>
<p>When necessary</p>	<p><b>Spindle nut Milling head</b></p>	<p>Readjusting Z axis</p>	<p>An larger amount of backlash in the milling head spindle can be reduced by adjusting the spindle nut. The two-piece spindle nut is adjusted by the lower spindle nut half so that the thread flanks is reduced by rotating. 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> <div style="text-align: center;">  <p>Labels in diagram: Clamping bolts; lower spindle nut.</p> </div> <p style="text-align: center;">Img.5-2: Milling head</p>



Interval	Where?	What?	How?
When necessary	Adjustment gib Milling head	Readjusting Z axis	<p>→ Turn the adjustment screw of the gib clockwise. The gib is pushed further inward thus reducing the play in the guide rail.</p> <p>→ Check the settings. The corresponding guide rail must be more easily movable but ensure stable guidance.</p>  <p>Upper adjustment screw V-ledge</p> <p>Img. 5-3: Take-up screws Z axis</p>
	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 a take-up screw. After the reset, it is necessary to check if there is still smooth movement over the entire path, otherwise wear is considerably increased due to friction between the spindle nut and the spindle.</p>  <p>Adjustment screw</p> <p>Img. 5-4: Milling table</p>
	Spindle nut Milling table	Reset Y axis	 <p>Adjustment screw</p> <p>Img. 5-5: Milling table</p>

MH35G\_MH35V\_GB\_5.fm



Interval	Where?	What?	How?
When necessary	Gibs Milling table	Reset X axis Y axis	<p>→ 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.</p> <p>→ Check the settings. The corresponding guide rail must be more easily movable but ensure stable guidance.</p>  <p>Img.5-6: X axis / Y axis adjustment screws</p>
based on operator's empirical values in accordance with German DGUV (BGV A3)	Electronics	Electrical inspection	<p>👉 Operator's obligations on page 64</p> <p>👉 Electrical system on page 69</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,
- original parts or parts from series expressly authorised by Optimum Maschinen Germany GmbH.



## 6 Malfunctions

### 6.1 Milling machine malfunctions

Malfunction	Cause/ possible effects	Solution
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> <li>• Screwed pull stud?</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Clean surfaces well. Keep surfaces free from grease.</li> <li>•  Pull stud on page 70</li> </ul>
Motor does not start.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Defective fuse.</li> <li>• Circuit breaker</li> <li>• Machine control MH35G</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Have it checked by qualified personnel.</li> <li>• Only for integrated machine control. Press the red reset button on the control unit in the control cabinet.</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>• Loose collet chuck, loose drill chuck, mechanical security tool clamping system not engaged.</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>• Check, enable mechanical security tool clamping system.</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>
Fine feed of the spindle sleeve does not work	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Fine feed is not correctly activated.</li> <li>• Coupling of the fine feed does not cam-in, is soiled, blurred, worn, defective</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>•  Spindle quill feed on page 87</li> <li>• Clean, replace.</li> </ul>
Earth leakage circuit breaker trips	<ul style="list-style-type: none"> <li>• EMC filter in the frequency converter. Not correct type of RCCB in MH35V</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>•  When the ELCB triggers on page 82</li> </ul>



## 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.
Drawbar	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 manual

Chapter	Short summary	new version number
2 ; 4.3	Speed range MH35V; Switching the machine on	1.0.1
parts	Spare part drawings	1.0.2
1.1 ; CE	Update of rating plate MH35V ; Update CE declaration	1.0.3
3 ; 4.3 ; 4.7.1	Interdepartmental transport+ speed tables + Circuit diagram integrated machine control	1.1.0



## 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. Ownership of replaced products or components is transferred to OPTIMUM Maschinen Germany GmbH.

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

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

- 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.

The following items are also not subject to 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 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.
- Drain the oil from the gear box.

## 7.7.4 Packing and loading

- Place the machine on a pallet for removal.
  - ☞ Lifting the machine on page 75

## 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 send us the following information:

- 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

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:** MH35G

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: Safety of machinery - Electrical equipment of machines - Part 1: General requirements
- EN 13849-1:2015 - Safety of machinery - Safety related parts of controls - Part 1: General design principles
- EN 13849-2:2012 - Safety of machinery - Safety related parts of controls - Part 2: Validation
- EN ISO 12100:2013 - Safety of machinery - General principles for design - Risk assessment and risk reduction

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

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

Kilian Stürmer (CEO, General Manager)

Hallstadt, 2019-12-11



## 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:** MH35V

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: 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 55011:2016 + A1:2017 - Industrial, scientific and medical equipment - Radio-frequency disturbance characteristics - Limits and methods of measurement - class A

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, 2020-11-09

## 8 Ersatzteile - Spare parts

### 8.1 Ersatzteilbestellung - Ordering spare parts

Bitte geben Sie folgendes an - Please indicate the following :

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

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

### 8.2 Hotline Ersatzteile - Spare parts Hotline



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



### 8.3 Service Hotline



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



## 8.4 Ersatzteilzeichnungen - Spare part drawings

### A Fräsfutterschutz - Mill chuck safety

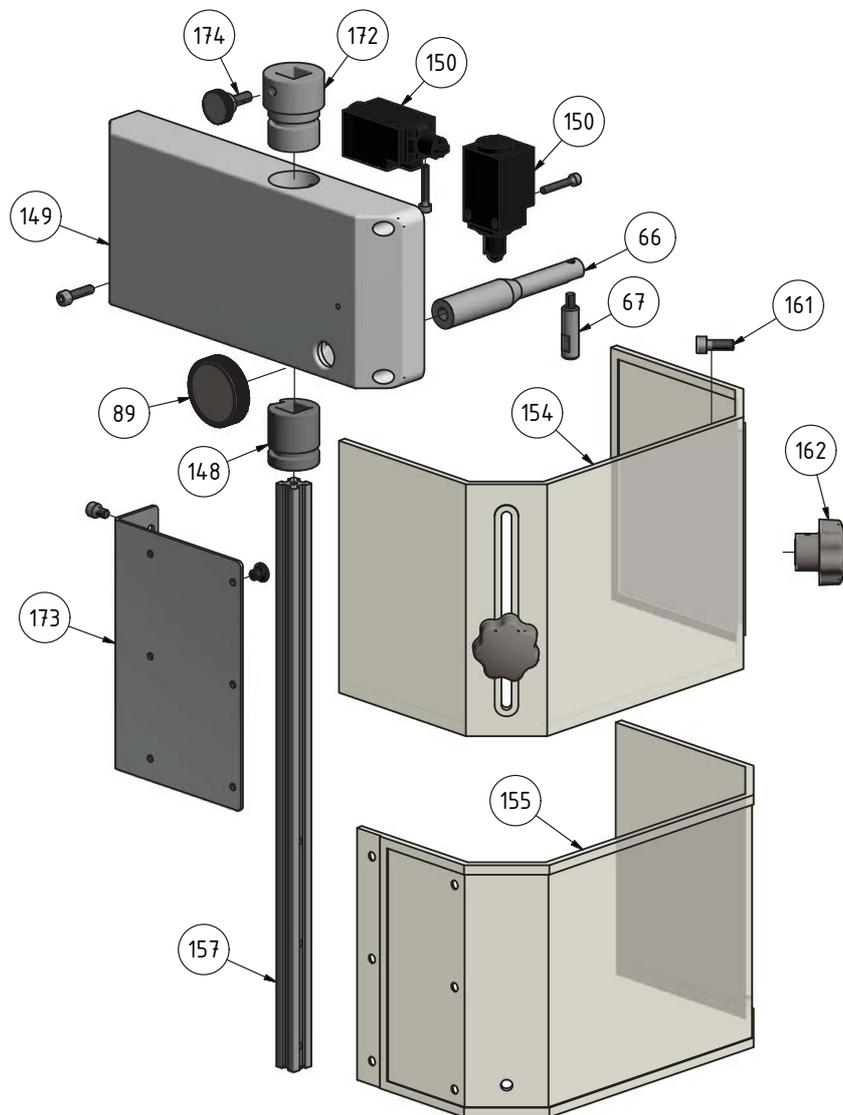


Abb.8-1: Fräsfutterschutz - Mill chuck safety

## B Fräskopf - Milling head

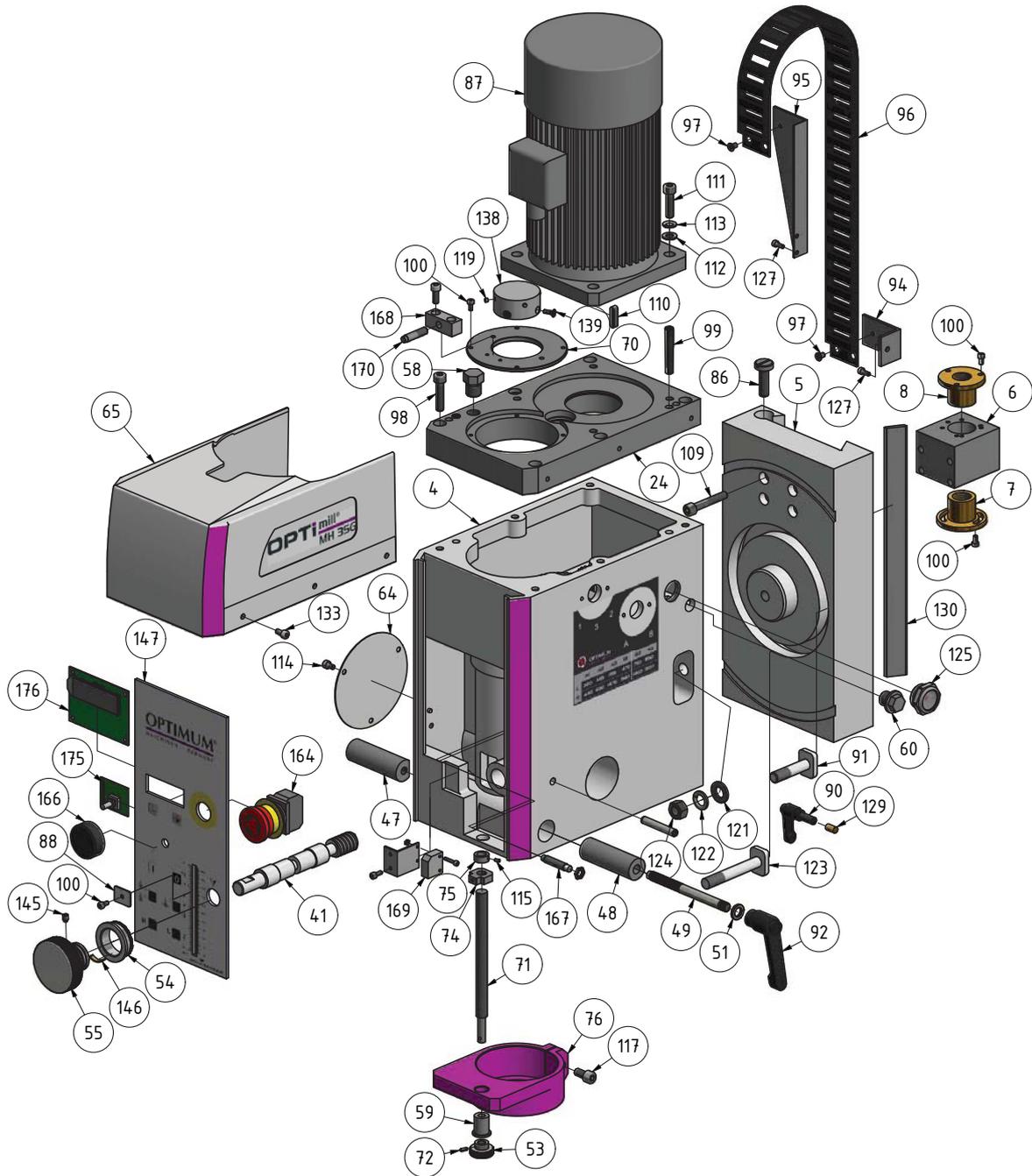


Abb.8-2: Fräskopf - Milling head

## C Fräskopf - Milling head

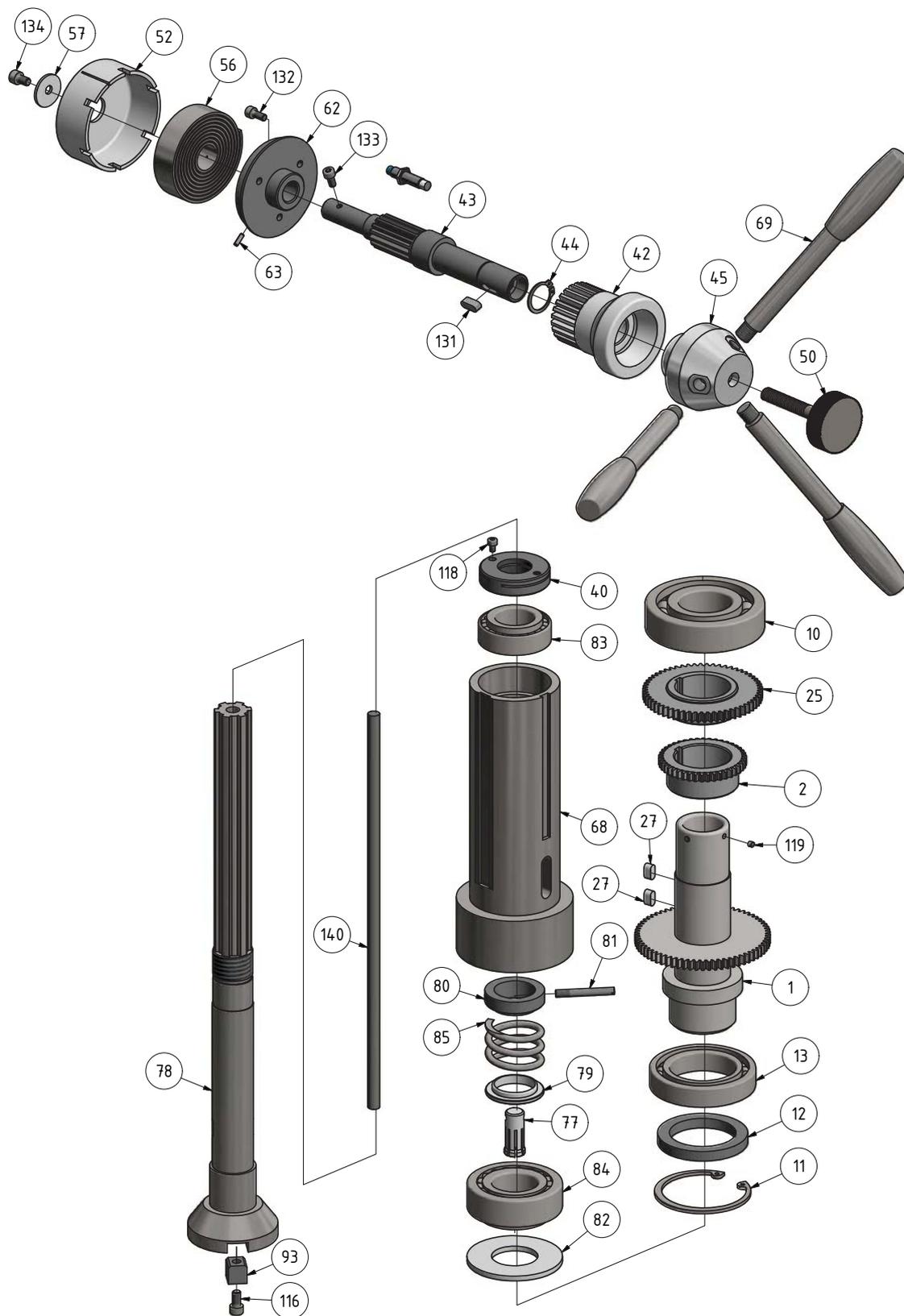


Abb.8-3: Fräskopf - Milling head

**D Fräskopf - Milling head**

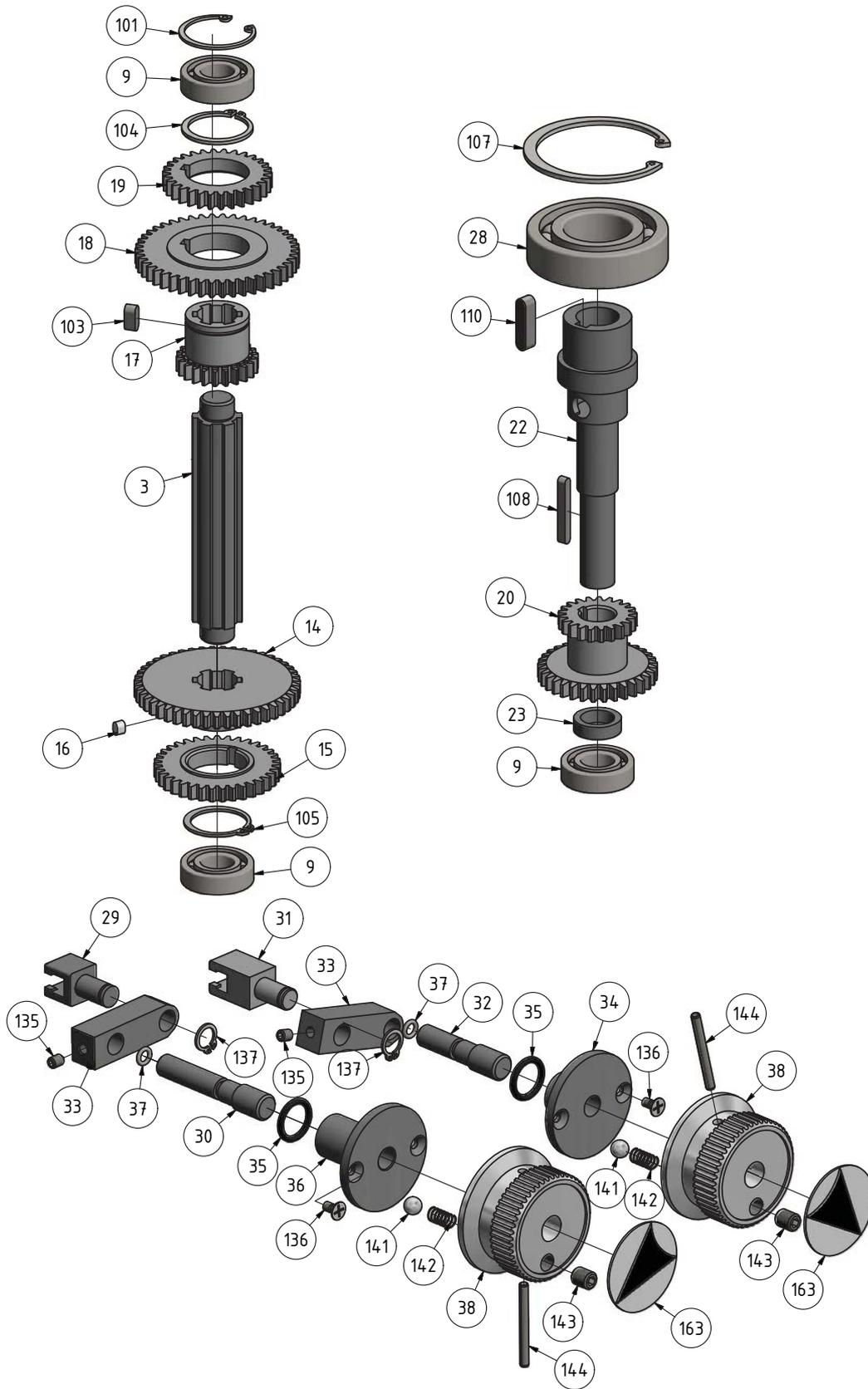


Abb. 8-4: Fräskopf - Milling head

MH35G\_MH35V\_parts.fm

## E Schaltschrank - Switch cabinet

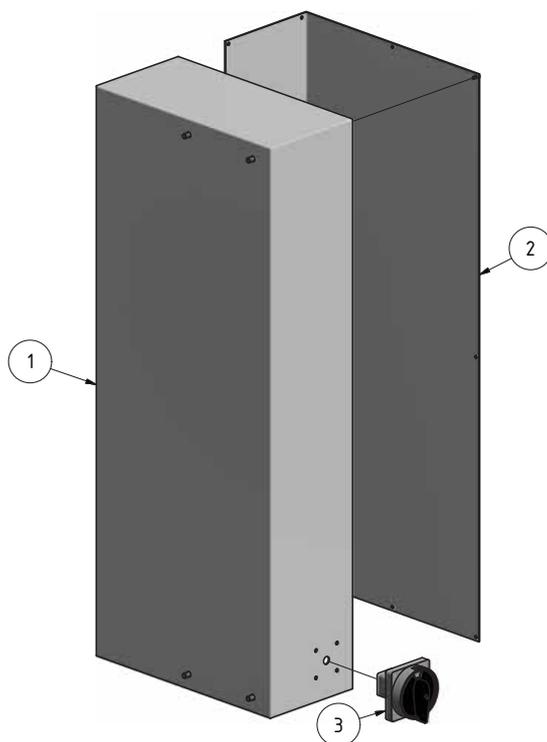


Abb.8-5: Schaltschrank - Switch cabinet

## F Säule - Column

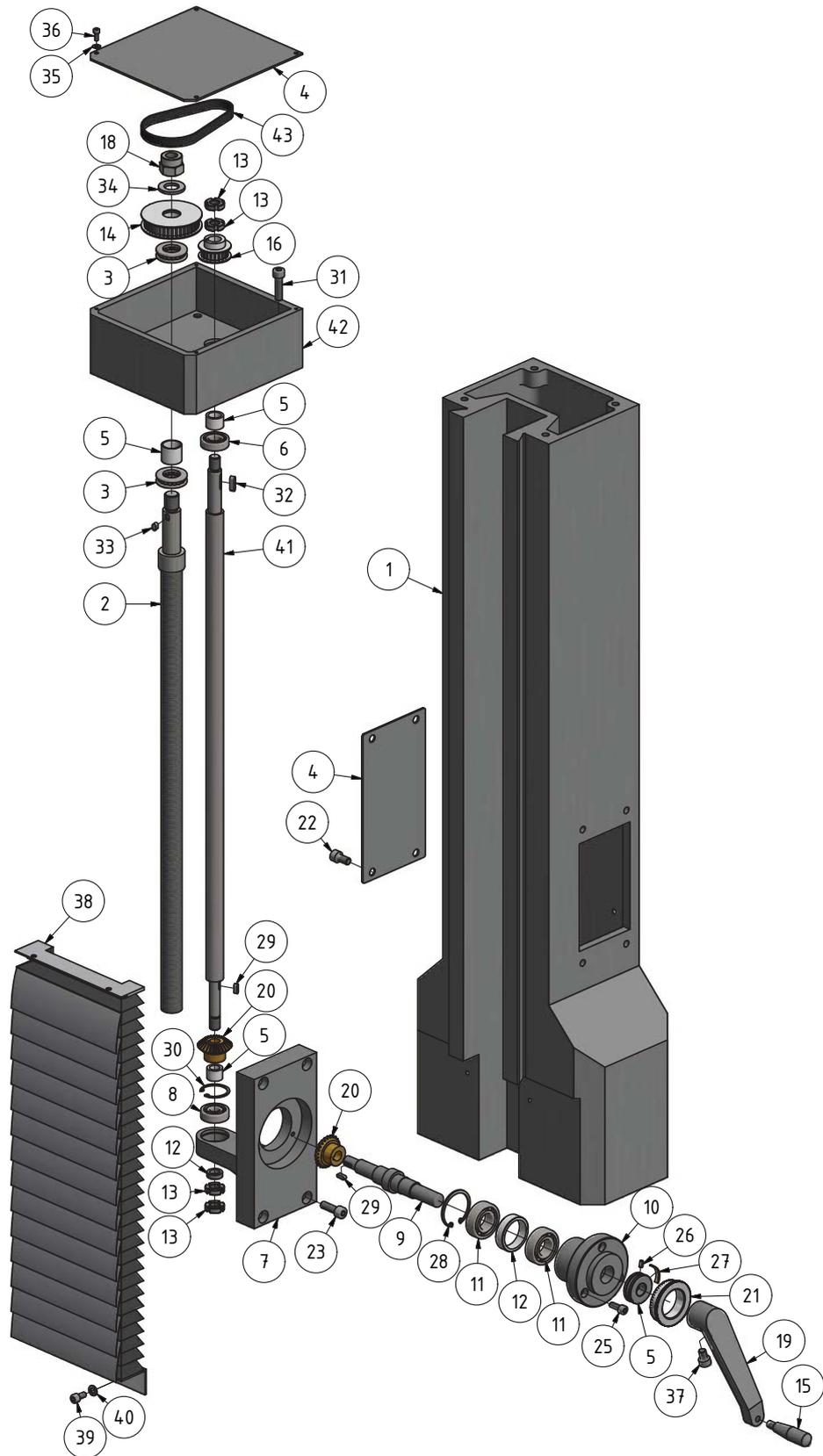


Abb.8-6: Säule - Column

MH35G\_MH35V\_parts.fm

## G Kreuztisch - Cross table

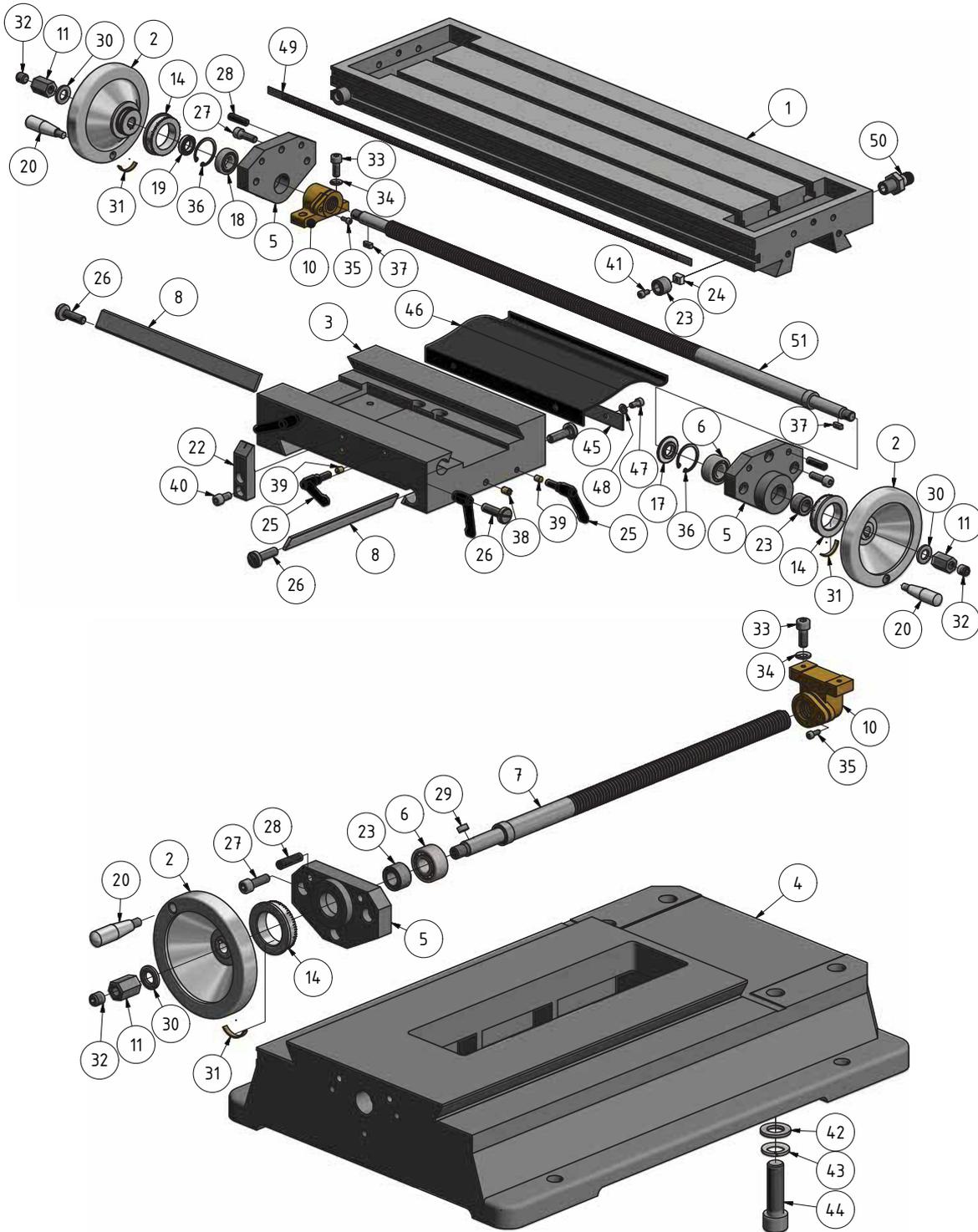


Abb.8-7: Kreuztisch - Cross table

## H Maschinenschilder - Machine labels

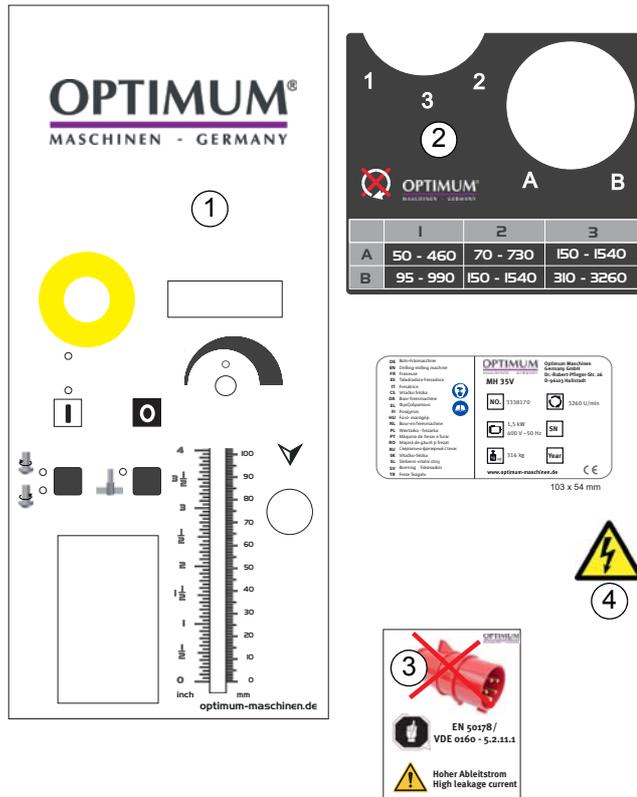


Abb.8-8: Maschinenschilder - Machine labels

### 8.4.1 Ersatzteilliste - Spare parts list - MH35G | MH35V

MH35G - MH35V - Ersatzteilliste Fräskopf - Spare parts list mill head					
Pos.	Bezeichnung	Designation	Menge	Grösse	Artikelnummer
1	Zahnrad	Gear	1		03338165101
2	Zahnrad	Gear	1		03338165102
3	Welle	Shaft	1		03338165103
4	Gehäuse	Housing	1		03338165104
5	Führung	Guide	1		03338165105
6	Gehäuse	Housing	1		03338165106
7	Spindelmutter	Spindle nut	1		03338165107
8	Spindelmutter	Spindle nut	1		03338165108
9	Kugellager	Ball bearing	3	6002	0406002R
10	Kugellager	Ball bearing	1	6308	0406308R
11	Sicherungsring	Retaining ring	1	68	042SR68I
12	Ring	Ring	1		
13	Kugellager	Ball bearing	1	6010	0406010R
14	Zahnrad	Gear	1		03338165114
15	Zahnrad	Gear	1		03338165115
16	Passfeder	Fitting key	1	4x6	042P4410
17	Zahnrad	Gear	1		03338165117

MH35G\_MH35V\_parts.fm

18	Zahnrad	Gear	1		03338165118
19	Zahnrad	Gear	1		03338165119
20	Zahnrad	Gear	1		03338165120
21	Zahnrad	Gear	1		03338165121
22	Welle	Shaft	1		03338165122
23	Ring	Ring	1		03338165123
24	Platte	Plate	1		03338165124
25	Zahnrad	Gear	1		03338165125
27	Passfeder	Fitting key	1	6x12	042P6612
28	Kugellager	Ball bearing	1	6206	0406206R
29	Schaltgabel	Switch fork	1		03338165129
30	Welle	Shaft	1		03338165130
31	Schaltgabel	Switch fork	1		03338165131
32	Welle	Shaft	1		03338165132
33	Platte	Plate	2		03338165133
34	Flansch	Flange	1		03338165134
35	O-Ring	O-Ring	2	15x2.65	
36	Flansch	Flange	1		03338165136
37	O-Ring	O-Ring	2	15x1.8	
38	Wahlschalter	Mode switch	2		03338165138
39	Schraube	Screw	1	M8x35	
40	Klemmutter	Clamping nut	1		03338165140
41	Welle	Shaft	1		03338165141
42	Hülse	Sleeve	1		03338165142
43	Welle	Shaft	1		03338165143
44	Sicherungsring	Retaining ring	1	22	042SR22I
45	Nabe	Collet	1		03338165145
46	Feder	Spring	1	2x14x40	
47	Klemmbuchse	Clamping bushing	1		03338165147
48	Klemmbuchse	Clamping bushing	1		03338165148
49	Bolzen	Bolt	1		03338165149
50	Rändelschraube	Knurled screw	1		03338165150
51	Ring	Ring	1		
52	Abdeckung	Cover	1		03338165152
53	Rändelmutter	Knurled nut	1		03338165153
54	Skalenring	Scale ring	1		03338165154
55	Rändelschraube	Knurled screw	1		03338165155
56	Rückholfeder	Retaining spring	1		03338165156
57	Scheibe	Washer	1		
58	Entlüftungsschraube	Bleeder screw	1		
59	Buchse	Bushing	1		03338165159
60	Verschlusschraue	Plug screw	1		
61	Bolzen	Bolt	1		
62	Flansch	Flange	1		03338165162
63	Zylinderstift	Cylindrical pin	2		
64	Abdeckung	Cover	1		

65	Abdeckung	Cover	1		03338165165
66	Hülse	Sleeve	1		
67	Hülse	Sleeve	1		
68	Pinole	Quill	1		03338165168CPL
69	Handhebel	Handle lever	3		03338165169
70	Ring	Ring	1		03338165170
71	Spindel	Spindle	1		03338165171
72	Zylinderstift	Cylindrical pin	1	3x8	
73	Zylinderstift	Cylindrical pin	1	8x50	
74	Platte	Plate	1		03338165174
75	Buchse	Bushing	1		03338165175
76	Aufnahme	Collet	1		03338165176
77	Schnapper	Catcher	1		03338165177
78	Frässpindel	Mill spindle	1		03338165178
79	Ring	Ring	1		03338165179
80	Buchse	Bushing	1		03338165180
81	Bolzen	Bolt	1		
82	Scheibe	Washer	1		
83	Kegelrollenlager	Taper roll bearing	1	33006	04033006
84	Kegelrollenlager	Taper roll bearing	1	33207	04033207
85	Feder	Spring	1		03338165185
86	Klemmschraube	Clamping screw	2		03338165186
87	Spindelmotor	Spindle motor	1	MH 35 G	03338165187
87	Spindelmotor	Spindle motor	1	MH 35 V	03338170187
88	Anzeige	Indicator	1		03338165188
89	Rändelschraube	Knurled screw	1		
90	Klemmhebel	Clamping lever	2		
91	T-Schraube	T-Screw	2		03338165191
92	Klemmhebel	Clamping lever	1		03338165192
93	Nutenstein	Slot nut	2		03338165193
94	Winkel	Angle	1		03338165194
95	Halterung	Holder	1		03338165195
96	Energiekette	Energie chain	1		03338165196
97	Schraube	Screw	4	M8x5	
98	Innensechskantschraube	Socket head screw	5	ISO 4762 - M8 x 35	
99	Kegelstift	Taper pin	2	ISO 8736 - 8x55-St	
100	Innensechskantschraube	Socket head screw	10	ISO 4762 - M4 x 8	
101	Sicherungsring	Retaining ring	1	DIN 472 - 32x1,2	042SR32I
103	Paßfeder	Fitting key	1	A 5 x 5 x 12	042P5512
104	Sicherungsring	Retaining ring	1	DIN 471 - 28x1,5	042SR28I
105	Sicherungsring	Retaining ring	1	DIN 471 - 26x1,2	042SR26I
107	Sicherungsring	Retaining ring	1	DIN 472 - 62 x 2	042SR62I
108	Paßfeder	Fitting key	1	A 4 x 4 x 32	
109	Innensechskantschraube	Socket head screw	4	ISO 4762 - M8 x 50	
110	Paßfeder	Fitting key	1	A 6 x 6 x 25	042P6628
111	Innensechskantschraube	Socket head screw	4	ISO 4762 - M8 x 30	

MH35G\_MH35V\_parts.fm

112	Scheibe	Washer	4	DIN 125 - A 8,4	
113	Federring	Spring ring	4	DIN 128 - A8	
114	Innensechskantschraube	Socket head screw	3	ISO 4762 - M5 x 8	
115	Gewindestift	Grub screw	1	DIN 916 - M3 x 6	
116	Innensechskantschraube	Socket head screw	2	ISO 4762 - M6 x 12	
117	Innensechskantschraube	Socket head screw	1	ISO 4762 - M8 x 16	
118	Innensechskantschraube	Socket head screw	2	ISO 4762 - M4 x 6	
119	Magnet	Magnet	4		
120	Sechskantschraube	Hexagon screw	1	ISO 4017 - M12 x 60	
121	Scheibe	Washer	4	DIN 125 - A 13	
122	Federring	Spring ring	4	DIN 128 - A12	
123	Schraube	Screw	1	M12x50	
124	Sechskantmutter	Hexagon nut	3	ISO 4032 - M12	
125	Ölschauglas	Oil sight glass	1		
127	Innensechskantschraube	Socket head screw	3	ISO 4762 - M4 x 10	
128	Schmiernippel	Lubrication cup	1	8mm	0340114
129	Messingstift	Brass pin	2		
130	Keilleiste	Gib	1		033381651130
131	Paßfeder	Fitting key	1	6 x 6 x 16	042P6616
132	Innensechskantschraube	Socket head screw	3	ISO 4762 - M5 x 12	
133	Innensechskantschraube	Socket head screw	7	ISO 4762 - M5 x 10	
134	Innensechskantschraube	Socket head screw	1	ISO 4762 - M6 x 10	
135	Gewindestift	Grub screw	2	DIN 914 - M5 x 8	
136	Schraube	Screw	4	M4x8	
137	Sicherungsring	Retaining ring	2	DIN 471 - 10x1	042SR10W
138	Sensoring	Sensor ring	1		033381651138
139	Innensechskantschraube	Socket head screw	4	M4x12	
140	Stange	Rod	1		033381651140
141	Stahlkugel	Steel ball	2	8mm	042KU08
142	Feder	Spring	2		
143	Gewindestift	Grub screw	2	DIN 916 - M8 x 10	
144	Spannstift	Spring pin	2	ISO 13337 - 4 x 40	
145	Gewindestift	Grub screw	1		
146	Federblech	Spring plate	1		
147	Frontplatte	Front plate	1	MH35G	03338165L01
147	Drucktasten Bedienfeld für integrierte Maschinensteuerung	Push button panel for integrated machine control	1	MH35G	03338165L01MC
147	Frontabdeckung	Front cover	1	MH35V	03338170147
148	Welle	Shaft	1		
149	Abdeckung	Cover	1		033381651149
150	Sicherheitsschalter	Safety switch	2	QKS7	
152	Innensechskantschraube	Socket head screw	1	M5x10	
153	Innensechskantschraube	Socket head screw	3	M4x8	
154	Fräsfutterschutz	Mill chuch safety	1		
155	Fräsfutterschutz	Mill chuch safety	1		
156	Winkel	Angle	1		

157	Aluprofil	Aluminium profiles	1		
158	Scheibe	Washer	1	5	
159	Gewindestift	Grub screw	1	DIN 916 - M4 x 10	
160	Innensechskantschraube	Socket head screw	4	ISO 4762 - M5 x 16	
161	Schraube	Screw	2		
162	Klemmschraube	Clamping screw	2		
163	Anzeige	Indicator	2		
164	Not-Halt Schalter	Emergency stop button	1		033381651164
165	Drehzahlanzeige	Rotation speed indicator	1		033381651165
166	Einstellknopf	Ajust knob	1		033381651166
167	Näherungssensor	Proximity sensor	1		
168	Halter	Holder	1		
169	Verfahrensensor	Traversing sensor	1		033381651169
170	Drehzahlsensor	Rotation speed sensor holder	1		033381651170
171	Sicherungsring	Retaining ring	2	24	
172	Platte	Plate	1		
173	Platte	Plate	1		033381651173
174	Klemmschraube	Clamping screw	1		
175	Potentiometer	Potentiometer	1		033381651175
176	Digitalanzeige	Digital display	1		0333818080
CPL	Bohrfutterschutz komplett	Drill Chuck Guard complete	1		033381651149CPL

**Ersatzteilleiste Schaltschrank - Spare parts list switch cabinet**

Pos.	Bezeichnung	Designation	Menge	Grösse	Artikelnummer
			Qty.	Size	Item no.
1	Schaltschrank	Switch cabinet	1		03338165401
2	Abdeckung	Cover	1		03338165402
3	Hauptschalter	Main switch	1		

**Ersatzteilleiste Säule - Spare parts list column**

Pos.	Bezeichnung	Designation	Menge	Grösse	Artikelnummer
			Qty.	Size	Item no.
1	Säule	Column	1		03338165201
2	Spindel	Spindle	1		03338165202
3	Axiallager	Thrust bearing	2	51104	04051104
4	Abdeckung	Cover	3		03338165204
5	Buchse	Bushing	4		03338165205
6	Kugellager	Ball bearing	1	6002	0406002R
7	Lagerbock	Bearing block	1		03338165207
8	Kugellager	Ball bearing	1	6201	0406201R
9	Welle	Shaft	1		03338165209
10	Flansch	Flange	1		03338165210
11	Kugellager	Ball bearing	2	6004	0406004R
12	Ring	Ring	2		
13	Nutmutter	Groove nut	4	M12X1.25-N	
14	Zahnscheibe	Gear washer	2		03338165214
15	Handhebel	Handle lever	1		03338165215

MH35G\_MH35V\_parts.fm

16	Zahnscheibe	Gear washer	2		03338165216
17	Gehäuse	Housing	1		
18	Sechskantmutter	Hexagon nut	1	M16	
19	Kurbel	Crank	1		03338165219
20	Kegelrad	Bevel gear	2		03338165220
21	Skalenring	Scale ring	1		03338165221
22	Innensechskantschraube	Socket head screw	4	ISO 4762 - M8 x 16	
23	Innensechskantschraube	Socket head screw	4	ISO 4762 - M8 x 25	
24	Federring	Spring washer	4	DIN 128 - A8	
25	Innensechskantschraube	Socket head screw	3	ISO 4762 - M6 x 16	
26	Gewindestift	Grub screw	1	DIN 916 - M4 x 8	
27	Federblech	Spring plate	1		
28	Sicherungsringe	Retaining ring	1	DIN 472 - 42x1,75	042SR42W
29	Paßfeder	Fitting key	2	A 4 x 4 x 12	042P4412
30	Sicherungsringe	Retaining ring	1	DIN 472 - 32x1,2	042SR32W
31	Innensechskantschraube	Socket head screw	4	ISO 4762 - M8 x 30	
32	Paßfeder	Fitting key	1	A 5 x 5 x 18	042P5518
33	Paßfeder	Fitting key	1	A 5 x 5 x 10	042P5510
34	Scheibe	Washer	1	DIN 125 - A 17	
35	Scheibe	Washer	4	DIN 125 - A 4,3	
36	Innensechskantschraube	Socket head screw	4	ISO 4762 - M4 x 10	
37	Innensechskantschraube	Socket head screw	1	ISO 4762 - M8 x 12	
38	Faltenbalg	Rubber gaiter	1		0333843037
39	Innensechskantschraube	Socket head screw	4	ISO 4762 - M6 x 12	
40	Scheibe	Washer	4	DIN 125 - A 6,4	
41	Spindel	Spindle	1		03338165241
42	Gehäuse	Housing	1		03338165242
43	Zahnriemen	Gear belt	1		0395M11295

**Ersatzteilleiste Kreuztisch - Spare parts list cross table**

Pos.	Bezeichnung	Designation	Menge	Grösse	Artikelnummer
			Qty.	Size	Item no.
1	Frästisch	Mill table	1		03338165301
2	Handrad	Handle	3		03338165302
3	Führung	Guide	1		03338165303
4	Maschinenfuss	Machine foot	1		03338165304
5	Lagerbock	Bearing block	3		03338165305
6	Kugellager	Ball bearing	2	3202A	0403202A
7	Spindel	Spindle	1		03338165307
8	Keilleiste	Gib	2		03338165308
10	Spindelmutter	Spindle nut	2		03338165310
11	Klemmmutter	Clamping nut	3		
14	Skalenring	Scale ring	3		03338165314
17	Ring	Ring	1		
18	Kugellager	Ball bearing	1	6002	0406002R
19	Buchse	Bushing	1		
20	Handhebel	Handle lever	3		03338165320

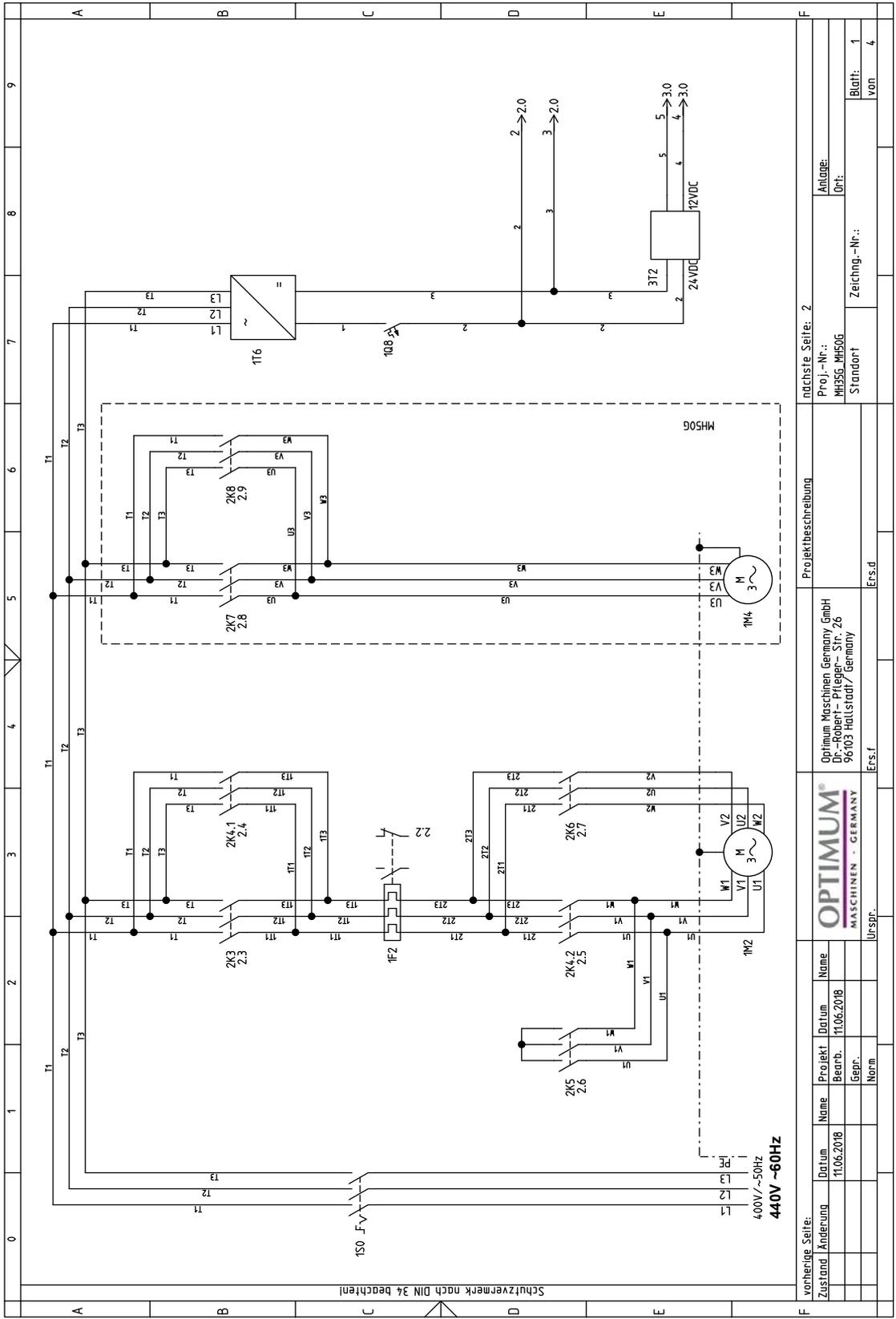
22	Zeiger	Indicator	1		03338165322
23	Buchse	Bushing	4		
24	Block	Block	2		
25	Klemmhebel	Clamping lever	4		
26	Klemmschraube	Clamping screw	4		03338165326
27	Innensechskantschraube	Socket head screw	9	ISO 4762 - M8 x 25	
28	Kegelstift	Taper stift	6	ISO 8736 - 8x30	
29	Paßfeder	Fitting key	1	A 5 x 5 x 12	042P5512
30	Scheibe	Washer	3	DIN 125 - A 13	
31	Federblech	Spring platte	3		
32	Gewindestift	Grub screw	3	DIN 4026 - M12 x 12	
33	Innensechskantschraube	Socket head screw	4	ISO 4762 - M8 x 20	
34	Federring	Spring washer	4	DIN 128 - A8	
35	Innensechskantschraube	Socket head screw	2	ISO 4762 - M4 x 10	
36	Sicherungsring	Retaining ring	2	DIN 472 - 35x1,5	042SR35W
37	Paßfeder	Fitting key	2	A 5 x 5 x 14	042P5516
38	Schmiernippel	Lubrication cup	1	8	0340114
39	Messingstift	Brass pin	4		
40	Innensechskantschraube	Socket head screw	2	ISO 4762 - M8 x 16	
41	Innensechskantschraube	Socket head screw	2	ISO 4762 - M5 x 10	
42	Scheibe	Washer	4	DIN 125 - A 17	
43	Federring	Spring washer	4	DIN 128 - A16	
44	Innensechskantschraube	Socket head screw	4	ISO 4762 - M16 x 55	
45	Platte	Plate	1		
46	Gummiabdeckung	Rubber cover	1		03338165346
47	Innensechskantschraube	Socket head screw	2	ISO 4762 - M6 x 12	
48	Scheibe	Washer	2	DIN 125 - A 6,4	
49	Skala	Scale	1		03338165349
50	Anschluss	Plug	1		
51	Spindel	Spindle	1		03338165351

**Ersatzteilliste Maschinenschilder - Spare part list machine labels**

Pos.	Bezeichnung	Designation	Menge	Grösse	Artikelnummer
			Qty.	Size	Item no.
1	Frontschild	Front lable	1	MH35G	03338165L01
1	Drucktasten Bedienfeld für integrierte Maschinensteuerung	Push button panel for integrated machine control	1	MH35G	03338165L01MC
1	Frontschild	Front lable	1	MH35V	03338170147
2	Drehzahlschild	Rotation speed lable	1	MH35G	03338165L02
2	Drehzahlschild	Rotation speed lable	1	MH35V	03338170L02
3	Sicherheitsschild	Safety lable	1	MH35G + MH35V	03338165L03
4	Sicherheitsschild	Safety lable	1	MH35V	03338170L04

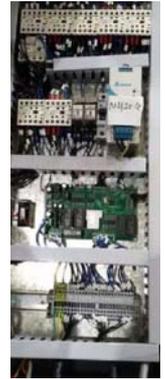
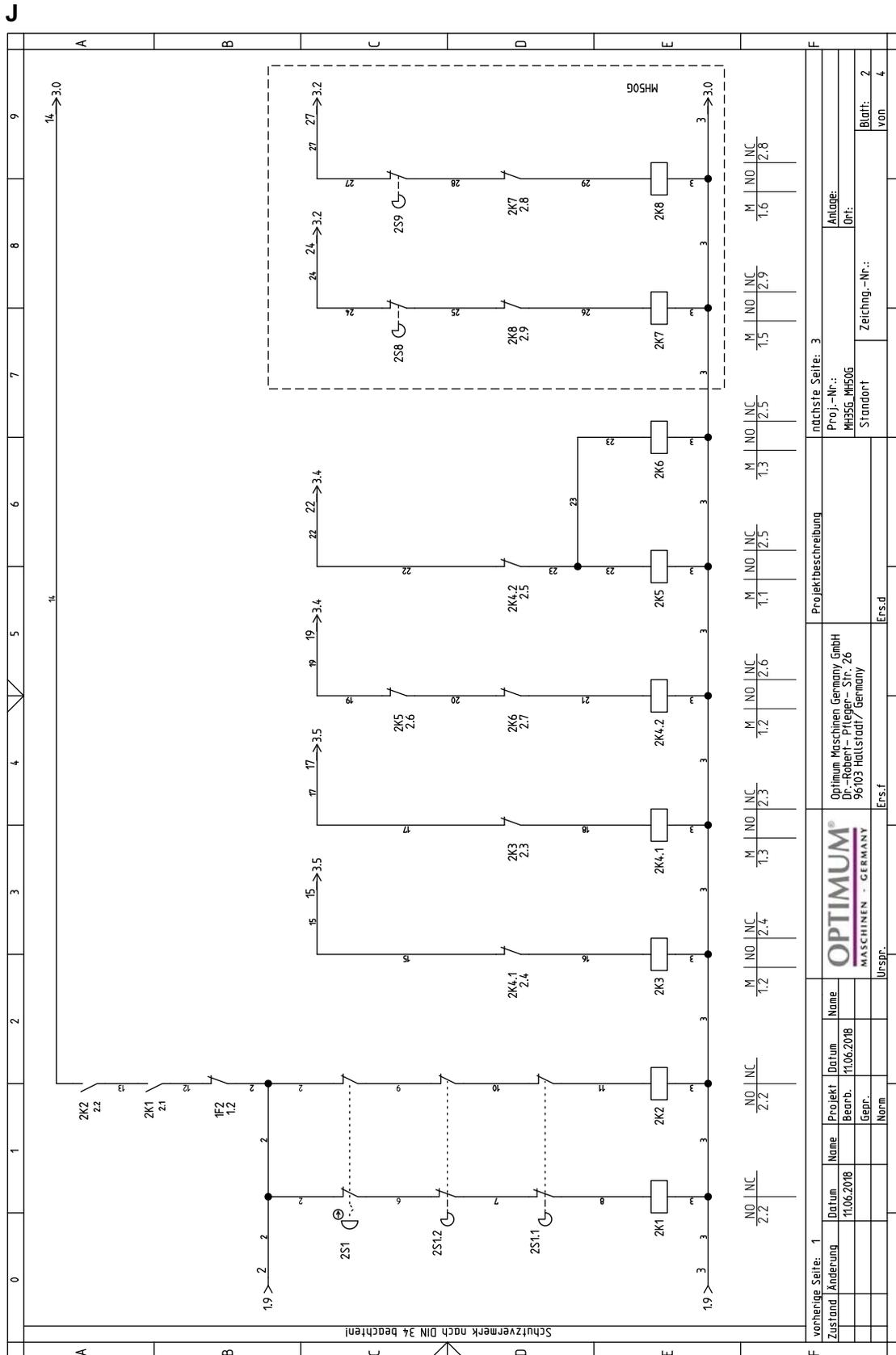
MH35G\_MH35V\_parts.fm

## 8.5 Schaltplan - Wiring diagram - MH35G



MH35G\_MH35V\_parts.fm

MH35G\_MH35V\_parts.fm





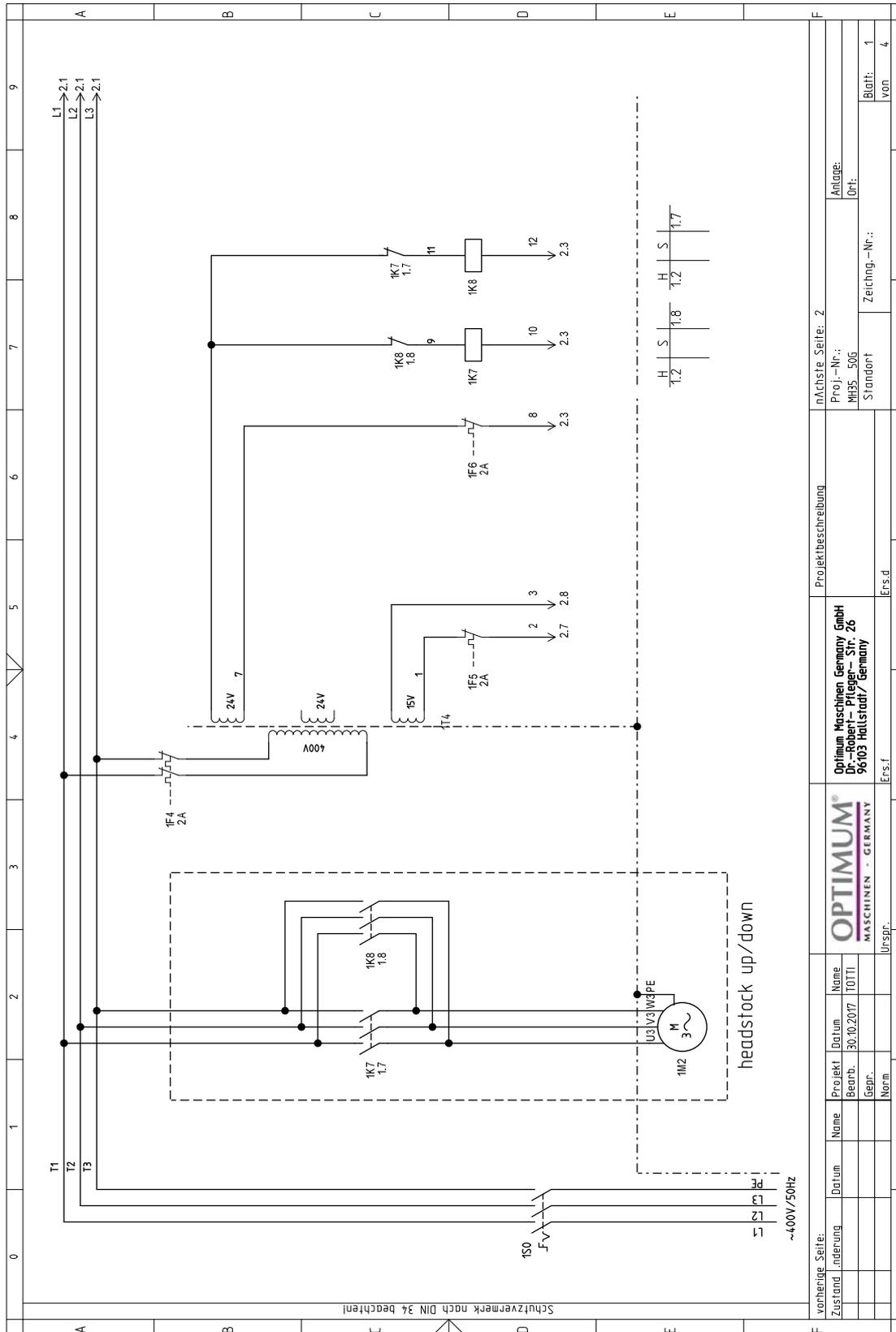


Teilleiste elektrische Komponente, MH35G - Spare part electrical component, MH35G					
Pos.	Bezeichnung	Designation	Menge	Grösse	Artikelnummer
			Qty.	Size	Item no.
1F2	Motorschutzschalter	Motor safety switch	1		
1M2	Spindelmotor	Spindle motor	1		
1M4	Motor Fräskopfverstellung	Motor mill head adjusting	1		
1S0	Hauptschalter	Main switch	1		
1T6	Netzteil	Power pack	1		
2K1	Relais Sicherheitssteuerung	Safety control relay	1		
2K2	Relais Sicherheitssteuerung	Safety control relay	1		
2K3	Schütz Vorwärts	Contact CW	1		
2K4.1	Schütz Rückwärts	Contact CCW	1		
2K5	Schütz Dreiecklauf	Contact triangle run	1		
2K4.2	Schütz Sternlauf	Contact star running	1		
2K6	Schütz Sternlauf	Contact star running	1		
1Q8	Sicherungsautomat	Automatic fuse	1		
3A1	Steuerkarte	Control board	1		
3A4.2	Encoder	Encoder	1		
3B2	Startsensor	Start sensor	1		
3B8	Lesekopf	Read head	1		
2S1	Not-Halt-Schalter	Emergency stop button	1		
2S1.1	Sicherheitsschalter Fräsfutterschutz	Chuck cover safety switch	1		
2S1.2	Endschalter Werkzeugaustreiber	Tool changer end switch	1		

## 8.6 Schaltplan - Wiring diagram - Integrated machine control - MH35G

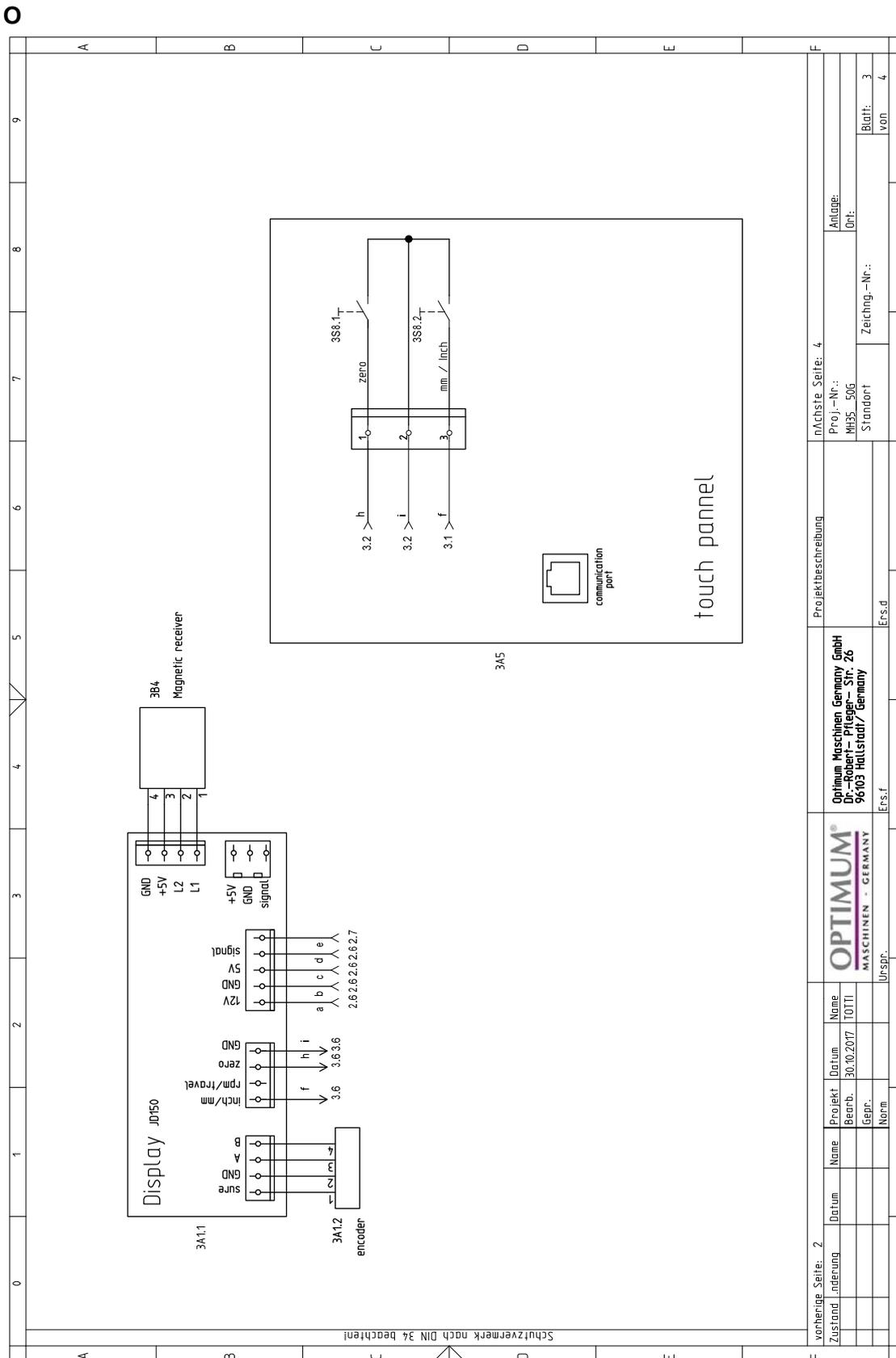
M

MH35G\_MH35V\_parts.fm





MH35G\_MH35V\_parts\_fm



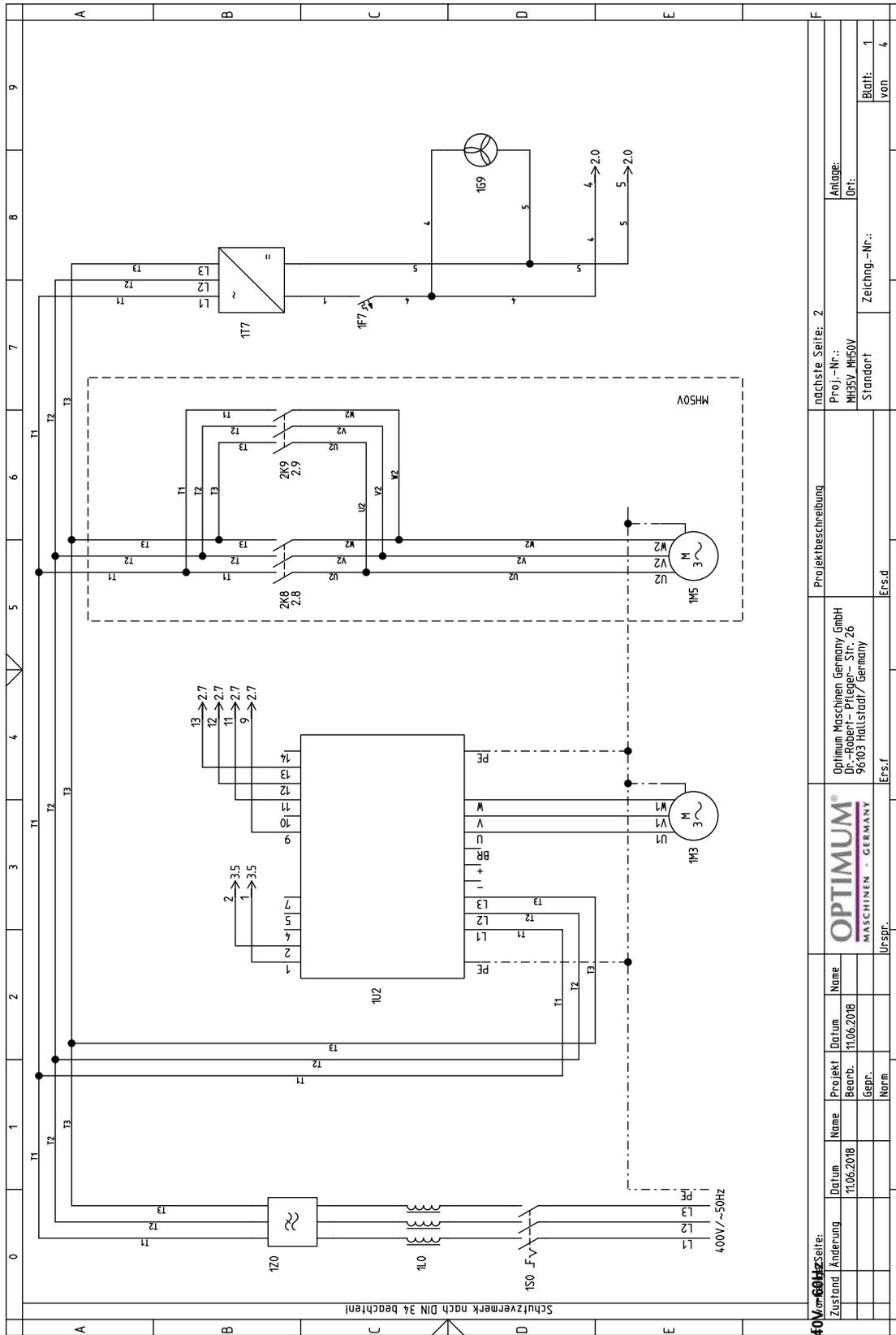
vorherige Seite: 2		mächste Seite: 4	
Zustand	Änderung	Projekt	Datum
		Name	Name
		Bearb.	Datum
		Gepr.	Norm
Name		Name	
Datum		Datum	
Urspr.		Ers.f	
Ers.d		Zeichng.-Nr.:	
Blatt: 3		Standort	
von 4		Proj.-Nr.:	
		MH35_50G	
		Anlage:	
		Ort:	

**Teilleiste elektrische Komponente, MH35G Integrierte Werkzeugsteuerung - Spare part electrical component, MH35G integrated tool control**

Pos.	Bezeichnung	Designation	Menge	Grösse	Artikelnummer
			Qty.	Size	Item no.
1S0	Shanghai Index Schalter	Shanghai Index Switch	1		
1K7	positiver Schütz	Positive contactor	1		
1K8	Gegen Schütz	Anti-contactor	1		
1M2	Hubmotor	Lifting motor	1		
1T4	Trafo	Transformer	1		
1F4	Schutzschalter (doppelter Durchgang)	Circuit breaker (double pass)	1		
1F5	Schutzschalter	Circuit Breaker (15)	1		
1F6	Schutzschalter	Circuit breaker (24V)	1		
2A0	Kedu Steuerung	Kedu Controller	1		
2M0	Motor	Motor	1		
2B4	Integrierte Sonde	Embedded probe	1		
2S5.1	Oberer Endschalter	Upper limit switch	1		
2S5.2	Unterer Endschalter	Lower limit switch	1		
2S6	Not-Halt	Emergency stop	1		
2S.6	Schalter Bohrfutterschutz	Drill chuck protection switch	1		
3A1.1	LCD	LCD	1		
3A1.2	Encoder	Encoder	1		
3B4	Magnetlesekopf	Reading head	1		
3A5	Panel	Panel	1		

## 8.7 Schaltplan - Wiring diagram - MH35V

P

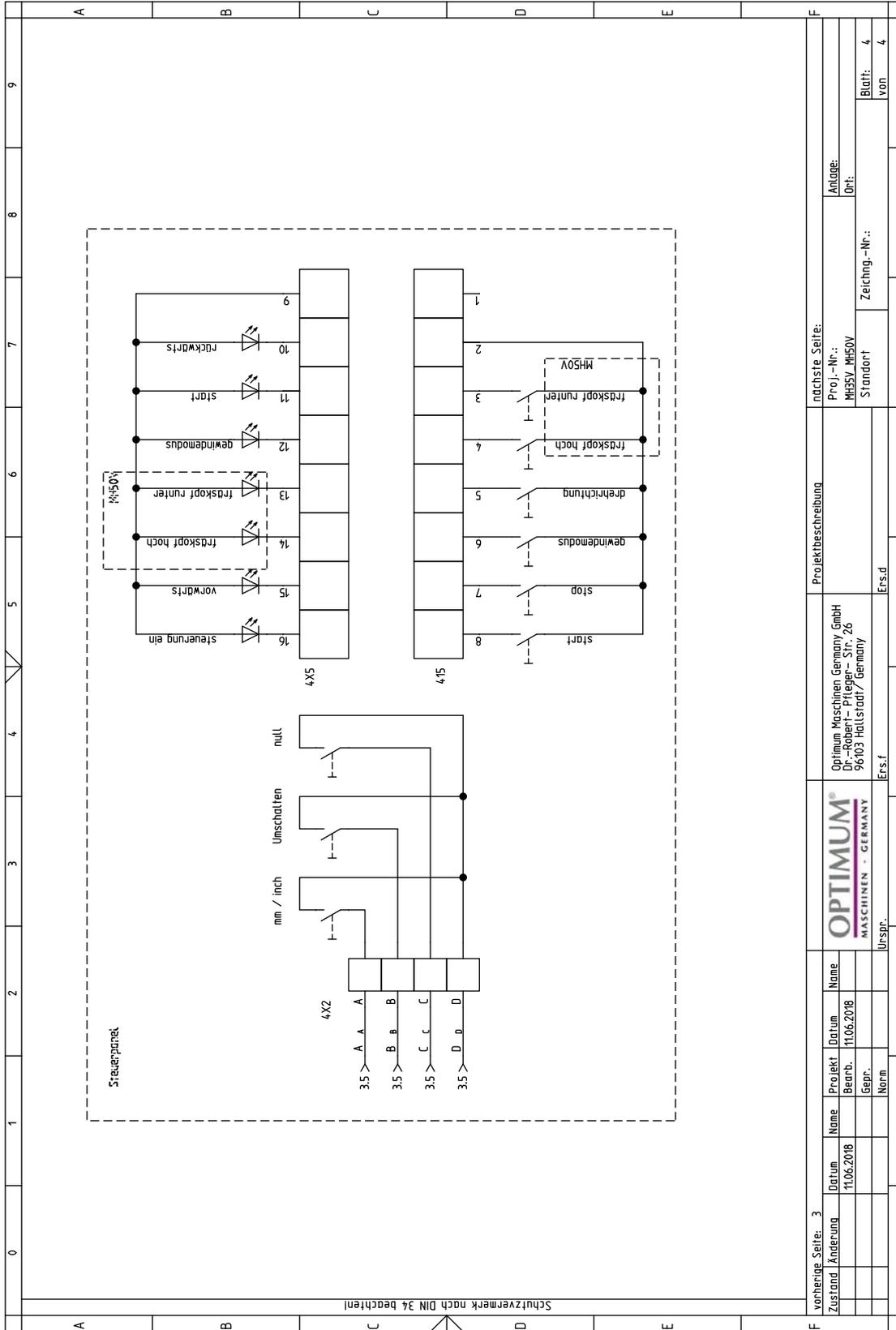


MH35G\_MH35V\_parts.fm





S



vorherige Seite: 3		Projektbeschreibung		nächste Seite:	
Zustand	Änderung	Datum	Name	Proj.-Nr.:	Anlage:
		11.06.2018		MH35V_MH50V	Ort:
				Standort	Zeichng.-Nr.:
					Blatt: 4
					von: 4
Ers.f			Ers.d		
Urspr.			Ers.f		
OPTIMUM <sup>®</sup>			Optimum Maschinen Germany GmbH		
MASCHINEN - GERMANY			Di.-Robert-Pflege-Str. 26		
			96103 Hallstadt / Germany		

Teileliste elektrische Komponente, MH35V - Spare part electrical component, MH35V					
Pos.	Bezeichnung	Designation	Menge	Grösse	Artikelnummer
			Qty.	Size	Item no.
1G9	Ventilator	Fan	1		
1M3	Spindelmotor	Spindle motor	1		
1Q9	Sicherungsautomat	Automatic fuse	1		
1S0	Hauptschalter	Main switch	1		
1T7	Netzteil	Power pack	1		
1L0	Drossel	Inductor	1		033381701L0
1U2	Frequenzumrichter	Frequency converter	1		
1Z0	Netzfilter	Line filter	1		
2A4	Steuerplatine	Control board	1		033381702A4
2B2	Startsensor	Start sensor	1		
2S1	Not-Halt-Schalter	Emergency stop button	1		
2S1.1	Sicherheitsschalter Fräsfutterschutz	Chuck cover safety switch	1		
2S1.2	Endschalter Werkzeugaustreiber	Tool changer end switch	1		
3A4	Steuerpanel	Control panel	1		
3B6.1	Lesekopf	Read head	1		
3B7	Drehzahlsensor	Speed sensor	1		
3A5	Encoder	Encoder	1		

Schmierstoffe Lubricant Lubrifiant	Viskosität Viskosity Viscosité ISO VG DIN 51519 mm <sup>2</sup> /s (cSt)	Kennzeichnung nach DIN 51502							
Getriebeöl Gear oil Huile de réducteur	VG 680	CLP 680	Aral Degol BG 680	BP Energol GR-XP 680	SPARTAN EP 680	Klüberoil GEM 1-680	Mobilgear 636	Shell Omala 680	Meropa 680
	VG 460	CLP 460	Aral Degol BG 460	BP Energol GR-XP 460	SPARTAN EP 460	Klüberoil GEM 1-460	Mobilgear 634	Shell Omala 460	Meropa 460
	VG 320	CLP 320	Aral Degol BG 320	BP Energol GR-XP 320	SPARTAN EP 320	Klüberoil GEM 1-320	Mobilgear 632	Shell Omala 320	Meropa 320
	VG 220	CLP 220	Aral Degol BG 220	BP Energol GR-XP 220	SPARTAN EP 220	Klüberoil GEM 1-220	Mobilgear 630	Shell Omala 220	Meropa 220
	VG 150	CLP 150	Aral Degol BG 150	BP Energol GR-XP 150	SPARTAN EP 150	Klüberoil GEM 1-150	Mobilgear 629	Shell Omala 150	Meropa 150
	VG 100	CLP 100	Aral Degol BG 100	BP Energol GR-XP 100	SPARTAN EP 100	Klüberoil GEM 1-100	Mobilgear 627	Shell Omala 100	Meropa 100
	VG 68	CLP 68	Aral Degol BG 68	BP Energol GR-XP 68	SPARTAN EP 68	Klüberoil GEM 1-68	Mobilgear 626	Shell Omala 68	Meropa 68
	VG 46	CLP 46	Aral Degol BG 46	BP Bartran 46	NUTO H 46 (HLP 46)	Klüberoil GEM 1-46	Mobil DTE 25	Shell Tellus S 46	Anubia EP 46
	VG 32	CLP 32	Aral Degol BG 32	BP Bartran 32	NUTO H 32 (HLP 32)	Klübersynth GEM 4- 32 N	Mobil DTE 24	Shell Tellus S 32	Anubia EP 32
Hydrauliköl Hydraulic oil Huile hydraulique	VG 32	CLP 32	Aral Vitam GF 32	BP Energol HLP HM 32	NUTO H 32 (HLP 32)	LAMORA HLP 32	Mobil Nuto HLP 32	Shell Tellus S2 M 32	Rando HD HLP 32
	VG 46	CLP 46	Aral Vitam GF 46	BP Energol HLP HM 46	NUTO H 46 (HLP 46)	LAMORA HLP 46	Mobil Nuto HLP 46	Shell Tellus S2 M 46	Rando HD HLP 46
Getriebefett Gear grease Graisse de réducteur		G 00 H-20	Aral FDP 00 (Na-verseift) Aralub MFL 00 (Li-verseift)	BP Energ grease PR-EP 00	FIBRAX EP 370 (Na-verseift)	MICRO-LUBE GB 00	Mobilux EP 004	Shell Alvania GL 00 (Li-verseift)	Marfak 00

oil-compare-list.fm

Spezialfette, wasserabweisend Special greases, water resistant Graisses spéciales, déperlant			Aral Aralub	Energrease PR 9143		ALTEMP Q NB 50 Klüberpaste ME 31-52	Mobilux EP 0 Mobil Greaserex 47		
Wälzlagerfett Bearing grease Graisse de roulement		K 3 K-20 (Li-verseift)	Aralub HL 3	BP Energrease LS 3	BEACON 3	CENTOPLEX 3	Mobilux 3	Shell Alvania R 3 Alvania G 3	Multifak Premium 3
Öle für Gleitbahnen Oils for slideways Huiles pour glissières	VG 68	CGLP 68	Aral Deganit BWX 68	BP Maccurat D68	ESSO Febis K68	LAMORA D 68	Mobil Vactra Oil No.2	Shell Tonna S2 M 68	Way lubricant X 68
Öle für Hochfrequenzspindeln Oils for Built-in spindles Huiles pour broches à haute vitesse	VG 68		Deol BG 68	Emergol HLP-D68	Spartan EP 68		Drucköl KLP 68-C	Shell Omala 68	
Fett für Zentralschmierung (Fließfett) Grease for central lubrication Graisse pour lubrification centrale	NLGI Klasse 000 NLGI class 000		ARALUB BAB 000	Grease EP 000	Shell Gadus S4 V45AC	CENTOPLEX GLP 500	Mobilux EP 023		Multifak 264 EP 000
Fett für Hochfrequenzspindeln Grease for Built-in spindles Graisse pour broches à haute vitesse	<p style="text-align: center;">METAFLUX-Fett-Paste (Grease paste) Nr. 70-8508          METAFLUX-Moly-Spray Nr. 70-82          Techno Service GmbH ; Detmolder Strasse 515 ; D-33605 Bielefeld ; (+49) 0521- 924440 ; <a href="http://www.metaflux-ts.de">www.metaflux-ts.de</a></p>								
Kühlschmiermittel Cooling lubricants Lubrifiants de refroidissement	Schneidöl Aquacut C1, 10 L Gebinde, Artikel Nr. 3530030 EG Sicherheitsdatenblatt <a href="http://www.optimum-daten.de/data-sheets/Optimum-Aquacut_C1-EC-datasheet_3530030_DE.pdf">http://www.optimum-daten.de/data-sheets/Optimum-Aquacut_C1-EC-datasheet_3530030_DE.pdf</a>		Aral Emusol	BP Sevora	Esso Kutwell		Mobilcut	Shell Adrana	Chevron Soluble Oil B



## Index

<b>A</b>	
Ableitstrom .....	31
Abmessungen .....	21
Anforderungen	
Aufstellort .....	25
Anschluss	
elektrisch .....	30
Arbeitsraum .....	21
Assembly .....	75
<b>B</b>	
Bohr- Fräskopf schwenken .....	41
Bohr-Fräsleistung .....	20
<b>C</b>	
Cleaning and lubrication .....	79
Connection	
electrical .....	79
Copyright .....	98
Customer service .....	96
Customer service technician .....	96
<b>D</b>	
Dimensions .....	71
Disposal .....	102
Drehzahlen .....	21
Drill-mill capacity .....	70
<b>E</b>	
Earth leakage switch .....	81
EC - declaration of conformity .....	103, 104
EG - Konformitätserklärung .....	54, 55
Electrical connection .....	70, 79
Elektrischer Anschluss .....	30
Elektrischer Anschluß .....	20
Emergency stop condition	
reset .....	85
Energieausfall .....	35
Entsorgung .....	53
Environmental conditions .....	72
<b>F</b>	
Fachhändler .....	47
Feed .....	87
FI-Schutzschalter .....	31
<b>G</b>	
Garantie .....	50
Gear oil level .....	94
Guard .....	67
<b>H</b>	
Hauptschalter .....	16
Hotline Ersatzteile .....	105
<b>I</b>	
Inserting tool .....	88
Interdepartmental transport .....	74
<b>K</b>	
Kundendienst .....	47
Kundendiensttechniker .....	47
<b>L</b>	
Lastanschlagstelle	
Anheben .....	25
Liability claims for defects .....	99
Load suspension point	
Lifting .....	75
<b>M</b>	
Malfunctions .....	97
Mangelhaftungsansprüche .....	50
Master switch .....	66
Montieren .....	26
<b>N</b>	
Nachstellen .....	45
Not-Halt Zustand	
zurücksetzen .....	35
<b>O</b>	
Obligations	
of the operator .....	64
Operator .....	64
user .....	63
Öl auffüllen .....	44
Ölstand Getriebe .....	44
<b>P</b>	
Personal protective equipment .....	74
Pflichten	
Bediener .....	13, 14
Betreiber .....	14
Pinolenvorschub .....	37
Power failure .....	85
<b>Q</b>	
Qualification of personnel	
Safety .....	63
Qualifikation des Personals	
Sicherheit .....	13
<b>R</b>	
Rating plates .....	57
Readjusting .....	95
Refill oil .....	94
Reinigen und Abschmieren .....	29
Requirements	
Installation site .....	75
Restoring	
readiness for operation .....	85
<b>S</b>	
Safety	
instructions .....	58
Schutzerdungsleiter .....	31
Schutzvorrichtung .....	17
Service Hotline .....	105
Setting the beep .....	88
Sicherheits	
-Hinweise .....	8
Signalton einstellen .....	38
Spare parts Hotline .....	105



Specialist dealer .....	96
Speeds .....	71
Spindelaufnahme .....	20
Spindelmutter .....	44
Spindle nut .....	94
Spindle quill feed .....	87
Spindle seat .....	70
Störungen .....	48
Swivelling the drill-mill head .....	91

## T

Target group	
private users .....	63
Technical data	
Speeds .....	71
Technical specification	
Dimensions .....	71
Drill-mill capacity .....	70
Electrical connection .....	70
Emissions .....	72
Environmental conditions .....	72
Spindle seat .....	70
Work area .....	71
Technische Daten	
Abmessungen .....	21
Arbeitsraum .....	21
Bohr-Fräisleistung .....	20
Drehzahlen .....	21
Elektrischer Anschluß .....	20
Emissionen .....	22
Spindelaufnahme .....	20
Umgebungsbedingungen .....	22
Tool	
Installation .....	88
Removing .....	89
Transport .....	74
Typschilder .....	7

## U

Umgebungsbedingungen .....	22
Urheberrecht .....	49
Using lifting equipment .....	69

## V

Verwenden von Hebezeugen .....	19
Vorschub .....	37

## W

Warranty .....	99
Werkzeug	
Ausbau .....	39
Einbau .....	38
Werkzeug einsetzen .....	38
Wiederherstellen	
Betriebsbereitschaft .....	35
Work area .....	71

## Z

Zielgruppe	
private Nutzer .....	13

