

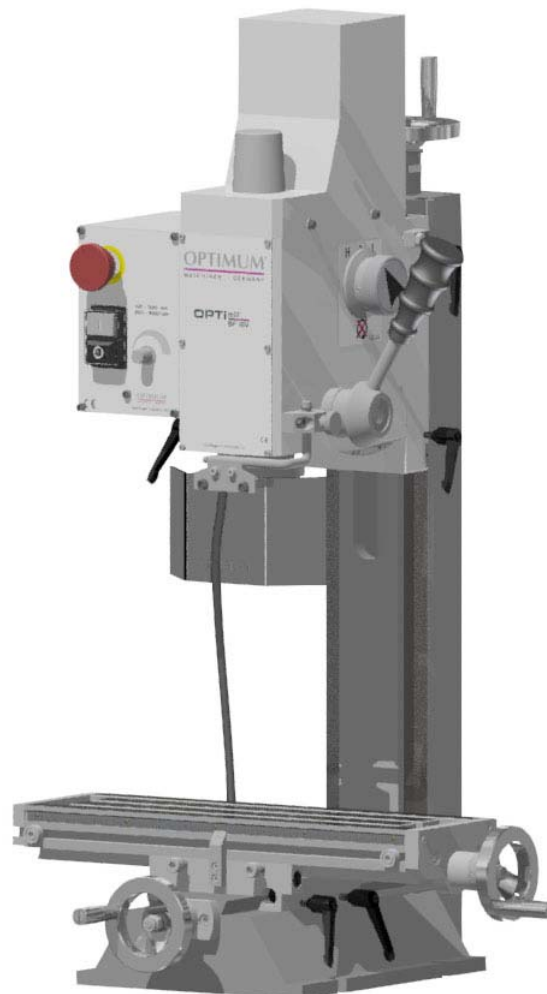
Betriebsanleitung - DE Operating manual - EN

Version 1.4.3

Bohr- Fräsmaschine
Drilling-Milling machine

OPTImill[®]
BF 16V

3338116



1	Sicherheit	
1.1	Typschild.....	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 Bohr- Fräsmaschine ausgehen können.....	11
1.6	Qualifikation	12
1.6.1	Zielgruppe private Nutzer.....	12
1.6.2	Pflichten des Nutzers	12
1.6.3	Zusätzliche Anforderungen an die Qualifikation.....	12
1.7	Bedienerpositionen	12
1.8	Sicherheitsmaßnahmen während des Betriebs	12
1.9	Sicherheitseinrichtungen	13
1.9.1	NOT-Halt Schlagschalter	13
1.9.2	Schutzabdeckung.....	14
1.9.3	Fräsfutterschutz	14
1.10	Sicherheitsüberprüfung.....	14
1.11	Körperschutzmittel.....	15
1.12	Zu Ihrer eigenen Sicherheit während des Betriebs.....	15
1.13	Abschalten und Sichern der Bohr- Fräsmaschine	16
1.14	Verwenden von Hebezeugen	16
1.15	Schilder an der Bohr- Fräsmaschine	16
1.16	Elektrik.....	16
2	Technische Daten	
2.1	Elektrischer Anschluß.....	17
2.2	Bohr- Fräseleistung	17
2.3	Spindelaufnahme.....	17
2.4	Bohr- Fräskopf	17
2.5	Kreuztisch	17
2.6	Abmessungen.....	17
2.7	Arbeitsraum	17
2.11	Emissionen	18
2.8	Drehzahlen	18
2.9	Umgebungsbedingungen.....	18
2.10	Betriebsmittel.....	18
2.12	Stellplan BF 16V	19
2.13	Stellplan optionaler Unterbau	20
3	Anlieferung, Innerbetrieblicher Transport und Auspacken	
3.1	Hinweise zu Transport, Aufstellung und Auspacken	21
3.1.1	Allgemeine Gefahren beim innerbetrieblichen Transport.....	21
3.2	Lieferumfang.....	22
3.3	Aufstellen und Montieren	22
3.3.1	Anforderungen an den Aufstellort	22
3.3.2	Lastanschlagstelle.....	22
3.3.3	Montieren	23
3.4	Erste Inbetriebnahme	23
3.4.1	Stromversorgung.....	23
3.4.2	Reinigen und Abschmieren	23
3.4.3	Warmlaufen der Maschine	24
4	Bedienung	
4.1	Bedien- und Anzeigeelemente.....	25
4.2	Sicherheit.....	26
4.3	Bohr- Fräsmaschine einschalten	26
4.4	Werkzeug einsetzen	26
4.4.1	Verwendung von Spannzangen.....	27
4.4.2	Direktes Spannen in der Arbeitsspindel.....	27
4.5	Veränderung des Drehzahlbereiches	28
4.5.1	Wahl der Drehzahl	28

4.5.2	Richtwerte für Schnittgeschwindigkeiten	28
4.5.3	Richtwerte für Drehzahlen mit HSS – Eco – Spiralbohrern	29
4.6	Spannen der Werkstücke	30
4.7	Vorschub	30
4.8	Bohr- Fräskopf schwenken.....	31
4.9	Bohr- Fräskopf versetzen	31
4.10	Klemmhebel	32
4.11	Endanschläge.....	32
5	Instandhaltung	
5.1	Sicherheit	33
5.1.1	Vorbereitung	33
5.1.2	Wiederinbetriebnahme.....	33
5.2	Inspektion und Wartung	34
5.3	Instandsetzung	35
5.3.1	Kundendiensttechniker	35
6	Störungen	
6.1	Störungen an der Bohr- Fräsmaschine	36
7	Anhang	
7.1	Urheberrecht	37
7.2	Terminologie/Glossar	37
7.3	Änderungsinformationen Betriebsanleitung	37
7.4	Mangelhaftungsansprüche / Garantie	38
7.5	Lagerung	39
7.6	Entsorgungshinweis / Wiederverwertungsmöglichkeiten:	39
7.6.1	Außerbetrieb nehmen	39
7.6.2	Entsorgung der Neugeräte-Verpackung	40
7.6.3	Entsorgung des Altgerätes	40
7.6.4	Entsorgung der elektrischen und elektronischen Komponenten	40
7.6.5	Entsorgung der Schmiermittel und Kühlschmierstoffe.....	40
7.7	Entsorgung über kommunale Sammelstellen.....	41
7.8	Produktbeobachtung	41
1	Safety	
1.1	Type plate.....	44
1.2	Safety instructions (warning notes)	45
1.2.1	Classification of hazards.....	45
1.2.2	Other pictograms	45
1.3	Intended use.....	46
1.4	Reasonably foreseeable misuses	47
1.4.1	Avoiding misuses.....	47
1.5	Possible dangers caused by the drilling-milling machine	48
1.6	Qualification.....	48
1.6.1	Target group private users.....	48
1.6.2	Obligations of the User	49
1.6.3	Additional requirements regarding the qualification	49
1.7	Operator positions	49
1.8	Safety measures during operation	49
1.9	Safety devices	49
1.9.1	EMERGENCY-STOP button.....	50
1.9.2	Protective cover	50
1.9.3	Milling chuck protection	51
1.10	Safety check.....	51
1.11	Personnel protective equipment.....	51
1.12	For your own safety during operation	52
1.13	Switching-off and securing the drilling-milling machine	52
1.14	Using lifting equipment	52
1.15	Signs on the drilling-milling machine	53
1.16	Electronics.....	53
2	Technical data	
2.1	Electrical connection	54
2.2	Drilling-milling capacity.....	54

2.3	Spindle seat	54
2.4	Drill-Mill head	54
2.5	Cross table	54
2.6	Dimensions	54
2.7	Working area	54
2.11	Emissions	55
2.8	Speeds	55
2.9	Environmental conditions	55
2.10	Operating material	55
2.12	Installation plan BF 16V	56
2.13	Installation plan of optional substructure	57
3	Delivery, interdepartmental transport and unpacking	
3.1	Notes on transport, installation and unpacking	58
3.1.1	General risks during internal transport	58
3.2	Scope of delivery	59
3.3	Installation and assembly	59
3.3.1	Requirements regarding the installation site	59
3.3.2	Load suspension point	59
3.3.3	Assembly	60
3.4	First commissioning	60
3.4.1	Power supply	60
3.4.2	Cleaning and lubricating	60
3.4.3	Warming up the machine	61
4	Operation	
4.1	Control and indicating elements	62
4.2	Safety	63
4.3	Switching on the drilling-milling machine	63
4.4	Inserting a tool	63
4.4.1	Use of collet chucks	64
4.4.2	Direct clamping into the work spindle	64
4.5	Changing the speed range	64
4.5.1	Selecting the speed	65
4.5.2	Standard values for cutting speeds	65
4.5.3	Standard values for speeds with HSS – Eco – twist drilling	66
4.6	Clamping the workpieces	67
4.7	Feed	67
4.8	Swivelling the drill-mill head	67
4.9	Offset the drill-mill head	68
4.10	Clamping lever	68
4.11	End stops	68
5	Maintenance	
5.1	Safety	69
5.1.1	Preparation	69
5.1.2	Restarting	69
5.2	Inspection and maintenance	70
5.3	Repair	71
5.3.1	Customer service technician	71
6	Malfunctions	
6.1	Malfunctions on the drilling-milling machine	72
7	Appendix	
7.1	Copyright	73
7.2	Terminology/Glossary	73
7.3	Change information operating manual	73
7.4	Liability claims for defects / warranty	74
7.5	Storage	75
7.6	Note regarding disposal / options to reuse:	75
7.6.1	Decommissioning	75
7.6.2	Disposal of the packaging of new devices	76
7.6.3	Disposing of the old device	76
7.6.4	Disposal of electrical and electronic components	76

7.6.5	Disposal of lubricants and coolants	76
7.7	Disposal via municipal collection	77
7.8	Product follow-up.....	77
8	Ersatzteile - Spare parts	
8.1	Ersatzteilbestellung - Ordering spare parts	79
8.2	Hotline Ersatzteile - Spare parts Hotline	79
8.3	Service Hotline	79
8.4	Elektrische Ersatzteile - Electrical spare parts	79
8.5	Schaltplan - Wiring diagram	79
8.6	Ersatzteilzeichnungen - Spare part drawings	80
8.7	Schaltplan - Wiring diagram	85



Vorwort

Sehr geehrter Kunde,

vielen Dank für den Kauf eines Produktes von OPTIMUM.

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

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

Bewahren Sie diese Bedienungsanleitung sorgfältig im Bereich der Maschine auf.

Informationen

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

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

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

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

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

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

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

Optimum Maschinen Germany GmbH

Dr.- Robert - Pfleger - Str. 26

D-96103 Hallstadt

Fax (+49)0951 / 96555 - 888

Mail: info@optimum-maschinen.de

Internet: www.optimum-maschinen.de



1 Sicherheit

Konventionen der Darstellung

	gibt zusätzliche Hinweise
	fordert Sie zum Handeln auf
	Aufzählungen

Dieser Teil der Betriebsanleitung

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

Beachten Sie ergänzend zur Betriebsanleitung

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

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

INFORMATION

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

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



1.1 Typschild

<ul style="list-style-type: none"> DE Bohr-Fräsmaschine GB Drilling-milling machine ES Taladradora-Fresadora FR Fraiseuse IT Fresatrice CZ Vrtáčko frézka DK Boor-freesmachine FI Porajyrsin GR Φρεζοδραπανο HU Fúró- marógép NL Boor-en freesmachine PL Wiertarko - frezarka PT Máquina de fresar e furar RO Mașină de găurit și frezat SL Stebenni vrtalni stroj TR Freze Tezgahı 	<p>Optimum Maschinen Germany GmbH Dr.-Robert-Pfleger-Str. 26 D-96103 Hallstadt</p> <h3>BF 16 Vario</h3>						
<table border="0"> <tr> <td>NO. 333 8116</td> <td> 3000 U/min</td> </tr> <tr> <td> 500 W 230 V ~50 Hz</td> <td>SN J</td> </tr> <tr> <td> 60 kg</td> <td>Year 20</td> </tr> </table>	NO. 333 8116	3000 U/min	500 W 230 V ~50 Hz	SN J	60 kg	Year 20	<p>www.optimum-maschinen.de </p>
NO. 333 8116	3000 U/min						
500 W 230 V ~50 Hz	SN J						
60 kg	Year 20						

BF16V_DE_1.fm



1.2 Sicherheitshinweise (Warnhinweise)

1.2.1 Gefahren-Klassifizierung

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

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

Wir ersetzen bei konkreten Gefahren das Piktogramm



1.2.2 Weitere Piktogramme



BF16V_DE_1.fm



Netzstecker ziehen!



Schutzbrille tragen!



Gesichtsschutzschild tragen!



Sicherheitsschuhe tragen!



Schutzanzug tragen!



Gehörschutz tragen!



Achten Sie auf den Schutz der Umwelt!



Adresse des Ansprechpartners

1.3 Bestimmungsgemäße Verwendung

WARNUNG!

Bei nicht bestimmungsgemäßer Verwendung der Bohr- Fräsmaschine

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



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

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

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

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

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

Teil der bestimmungsgemäßen Verwendung ist, dass Sie

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

📖 Technische Daten auf Seite 17

WARNUNG!

Schwerste Verletzungen durch nicht bestimmungsgemäße Verwendung.

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



ACHTUNG!

Der nicht bestimmungsgemäße Gebrauch der Bohr- Fräsmaschine sowie die Missachtung der Sicherheitsvorschriften oder der Bedienungsanleitung schließen eine Haftung des Herstellers für darauf resultierende Schäden an Personen oder Gegenständen aus und bewirken ein Erlöschen des Garantieanspruches!





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.

Für die Bohr- Fräsmaschine gibt es Umrüstsätze.

Derjenige, der die manuell gesteuerte BF16V umrüstet wird rechtlich durch die wesentliche Veränderung der Maschine zum Hersteller einer neuen Maschine und ist damit verantwortlich für die Einhaltung der Anforderungen der Maschinenrichtlinie bzw. der Norm DIN EN 13128.

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

VORSICHT!

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



WARNUNG!

Verletzung durch wegschleudernde Werkstücke.

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



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

Es wird empfohlen:

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

Beim Bohren ist darauf zu achten, dass

- je nach Durchmesser des Bohrers, muss die passende Drehzahl eingestellt sein,
- der Andruck nur so stark sein darf, dass der Bohrer unbelastet schneiden kann,
- bei zu starkem Andruck sich ein frühzeitiger Bohrerverschleiß ggf. sogar ein Bohrerbruch bzw. Einklemmen in der Bohrung einstellt. Sollte ein Einklemmen vorkommen, sofort den Hauptantriebsmotor durch Betätigen des NOT-Halt Schalter stillsetzen,



- bei harten Werkstoffen, z.B. Stahl, handelsübliches Kühl-/ Schmiermittel verwendet werden muss,
- grundsätzlich immer den Bohrer bei sich drehender Spindel aus dem Werkstück herauszufahren ist.

WARNUNG!

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



Beim Fräsen ist darauf zu achten, dass

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

1.5 Gefahren die von der Bohr- Fräsmaschine ausgehen können.

Die Bohr- Fräsmaschine entspricht dem Stand der Technik.

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

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

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

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

INFORMATION

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

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

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



WARNUNG!

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

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

Alle betreiberseitigen Zusatzeinrichtungen müssen mit den vorgeschriebenen Sicherheitseinrichtungen ausgerüstet sein.

Sie als Betreiber sind dafür verantwortlich!  **Sicherheitseinrichtungen auf Seite 13**





1.6 Qualifikation

1.6.1 Zielgruppe private Nutzer

Die Maschine findet 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 das der private Nutzer sich der Gefahren im Umgang mit dieser Maschine bewusst wird. Wir empfehlen eine Schulung im Umgang mit Fräsmaschinen zu besuchen. Eine solche Schulung kann Ihr Fachhändler anbieten. Diese Kurse werden auch an Volkshochschulen in Deutschland angeboten.

1.6.2 Pflichten des Nutzers

Der Nutzer muss

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

1.6.3 Zusätzliche Anforderungen an die Qualifikation

Für Arbeiten an elektrischen Bauteilen oder Betriebsmitteln gelten zusätzliche Anforderungen:

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

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

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

1.7 Bedienerpositionen

Die Bedienerposition befindet sich vor der Bohr- 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 Bohr- Fräsmaschine nur mit ordnungsgemäß funktionierenden Sicherheitseinrichtungen.

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

Sie sind dafür verantwortlich!

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

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

WARNUNG!

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

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

Die Bohr- Fräsmaschine hat folgende Sicherheitseinrichtungen:

- Einen selbst verriegelnden NOT-Halt Taster,
- eine Schutzabdeckung am Bohr - Fräskopf,
- eine trennende Schutzeinrichtung an der Frässpindel.

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 Schlagschalter

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

☞ Bohr- Fräsmaschine einschalten auf Seite 26



Abb. 1-1: NOT-Halt Schlagschalter

ACHTUNG!

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

Den NOT-Halt Schlagschalter nur bei Gefahr drücken! Wird der Schlagschalter betätigt um die Bohr- Fräsmaschine während des herkömmlichen Betriebs stillzusetzen, kann das Werkzeug oder Werkstück beschädigt werden.

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





1.9.2 Schutzabdeckung

Der Bohr- Fräskopf ist mit einer Schutzabdeckung versehen.

WARNUNG!

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

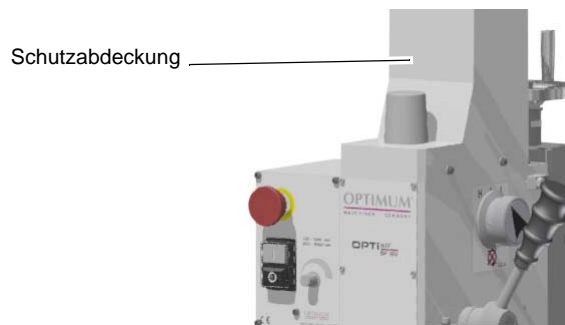


Abb. 1-2: Schutzabdeckung

1.9.3 Fräsfutterschutz

Stellen Sie die richtige Höhe der Schutzzeineinrichtung vor Arbeitsbeginn ein. Lösen Sie hierzu die Klemmschraube, stellen Sie die erforderliche Höhe ein und drehen Sie die Klemmschraube wieder fest.

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

INFORMATION

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



Abb. 1-3: Trennende Schutzzeineinrichtung

1.10 Sicherheitsüberprüfung

Überprüfen Sie die Bohr- Fräsmaschine regelmäßig.

Überprüfen Sie alle Sicherheitseinrichtungen

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

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



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

1.11 Körperschutzmittel

Bei einigen Arbeiten benötigen Sie Körperschutzmittel als Schutzausrüstung.

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



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



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



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



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

VORSICHT!

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



1.12 Zu Ihrer eigenen Sicherheit während des Betriebs

WARNUNG!

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



Unterlassen Sie jede sicherheitsbedenkliche Arbeitsweise:

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

BF16V_DE_1.fm



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

1.13 Abschalten und Sichern der Bohr- Fräsmaschine

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



1.14 Verwenden von Hebezeugen

WARNUNG!

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

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

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

Befestigen Sie die Lasten sorgfältig.

Treten Sie nie unter schwebende Lasten!



1.15 Schilder an der Bohr- Fräsmaschine



Abb.1-4: BF16 Vario

1.16 Elektrik

INFORMATION

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





2 Technische Daten

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

2.1 Elektrischer Anschluß	
Aufnahmeleistung Motor	230 V / 50Hz / 500 W
2.2 Bohr- Fräseleistung	
Bohrleistung in Stahl [mm]	Ø max. 16
Fräseleistung Fingerfräser [mm]	Ø max. 20
Fräseleistung Messerkopf [mm]	Ø max. 63mm
Ausladung [mm]	175
2.3 Spindelaufnahme	
Spindelaufnahme	MK 2 / M10
Pinolenhub [mm]	50 mm
2.4 Bohr- Fräskopf	
Schwenkbar	+ / - 90°
Getriebestufen	2
Verfahrweg Z-Achse [mm]	210
2.5 Kreuztisch	
Tischlänge [mm]	400
Tischbreite [mm]	120
Spindelsteigung [mm]	2
Verfahrweg Y-Achse [mm]	160
Verfahrweg X-Achse [mm]	220
T - Nutengröße / Abstand [mm]	10 / 35
2.6 Abmessungen	
Höhe [mm]	795
Tiefe [mm]	465
Breite [mm]	505
Gesamtgewicht [kg]	62
2.7 Arbeitsraum	
Höhe [mm]	2000
Tiefe [mm]	2200
Breite [mm]	1500

BF16V_DE_2.fm



2.8 Drehzahlen	
Getriebestufe langsam [min ⁻¹]	100 - 1500
Getriebestufe schnell [min ⁻¹]	200 - 3000
2.9 Umgebungsbedingungen	
Temperatur	5-35 °C
Luftfeuchtigkeit	25 - 80%
2.10 Betriebsmittel	
Getriebe blanke Stahlteile	Mobilgrease OGL 007 oder Mobilux EP 004 säurefreies Öl, z.B. Waffenöl, Motoröl

2.11 Emissionen

Die Lärmentwicklung (Emission) nach DIN ISO 8525 der Maschine 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 Aufspanbedingungen, ab.



INFORMATION

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

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

Folgende Faktoren beeinflussen den tatsächlichen Grad der Lärmbelastung des Bedieners:

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

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

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



VORSICHT!

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

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



BF16V_DE_2.fm



2.12 Stellplan BF 16V

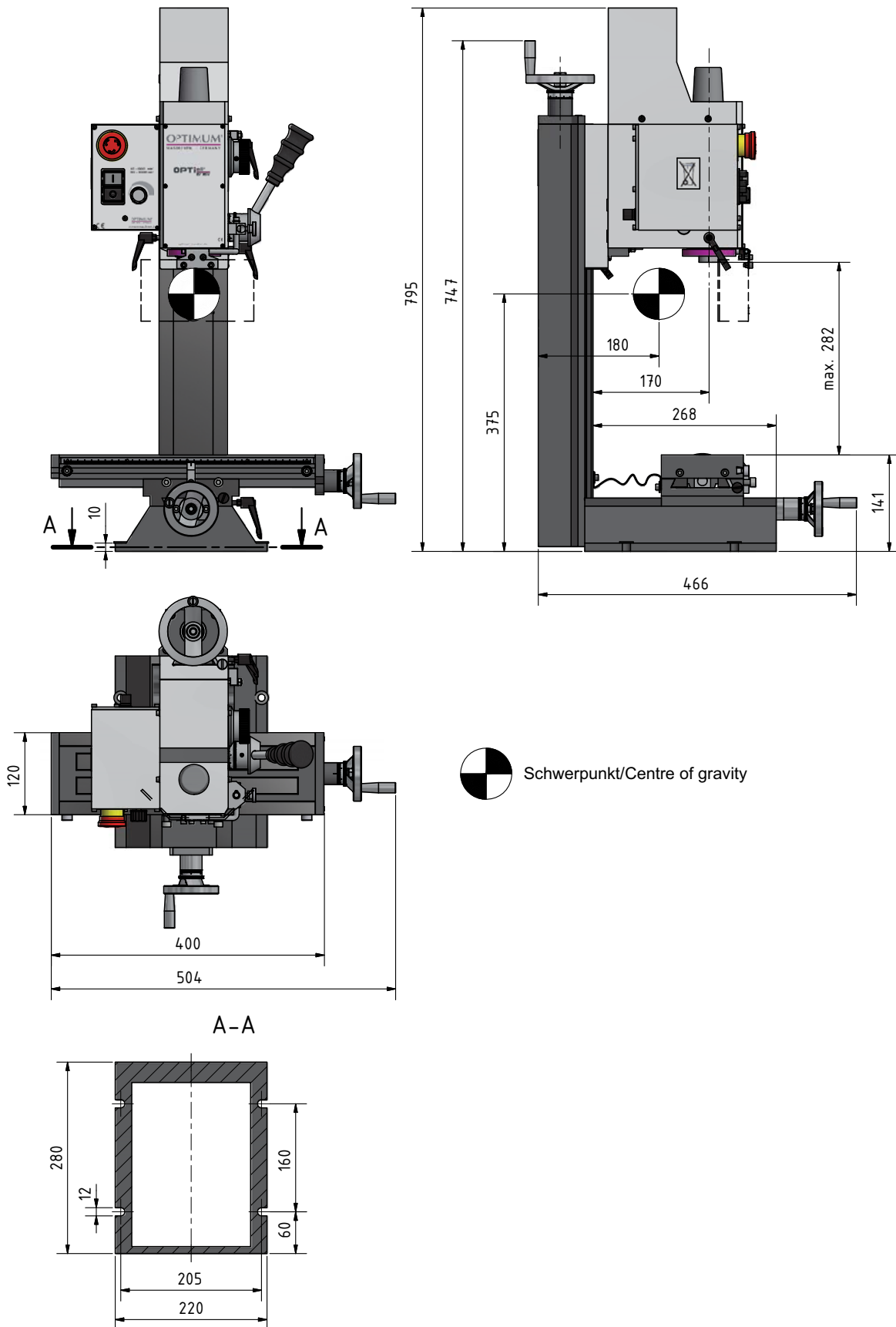


Abb.2-1: Stellplan BF 16V

BF16V_DE_2.fm



2.13 Stellplan optionaler Unterbau

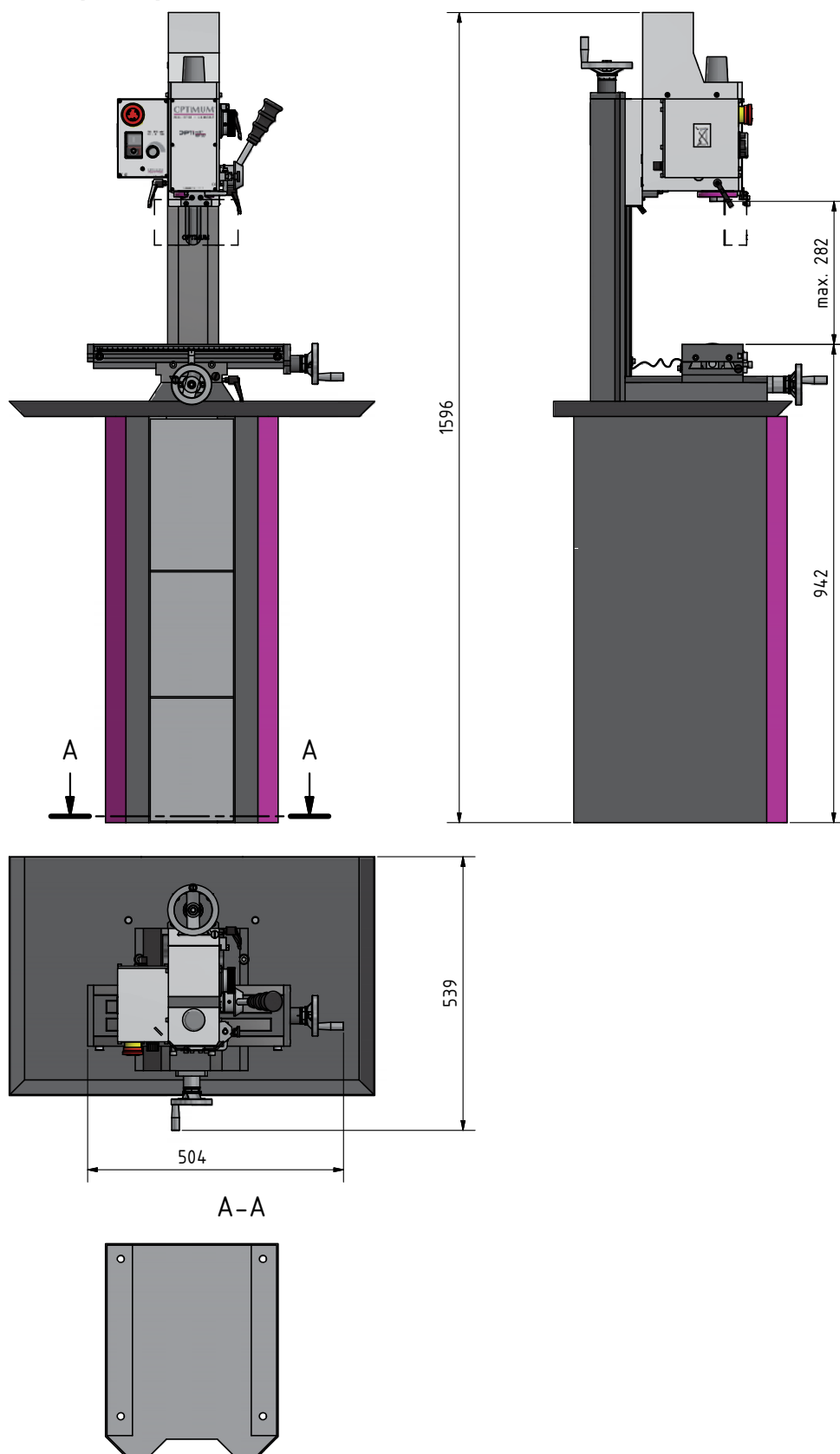


Abb.2-2: Stellplan Unterbau 3353003

BF16V_DE_2.fm



3 Anlieferung, Innerbetrieblicher Transport und Auspacken

VORSICHT!

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



3.1 Hinweise zu Transport, Aufstellung und Auspacken

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

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

3.1.1 Allgemeine Gefahren beim innerbetrieblichen Transport

VORSICHT KIPPGEFAHR!

Das Gerät darf ungesichert maximal 2cm angehoben werden.

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



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

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

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

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

Eine sorgfältige Planung des innerbetrieblichen Transportes ist daher unumgänglich.



3.2 Lieferumfang

INFORMATION

Die Bohr- Fräsmaschine ist vormontiert.

Überprüfen Sie die Bohr- Fräsmaschine nach Anlieferung unverzüglich auf Transportschäden, Fehlmengen und gelockerte Befestigungsschrauben.

Vergleichen Sie den Lieferumfang mit den Angaben der Packliste.



3.3 Aufstellen und Montieren

3.3.1 Anforderungen an den Aufstellort

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

INFORMATION

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



Folgende Punkte sind zu beachten:

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

INFORMATION

Der Netzstecker der Bohr- Fräsmaschine muss frei zugänglich sein.



3.3.2 Lastanschlagstelle

WARNUNG!

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



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



3.3.3 Montieren

- Prüfen Sie den Untergrund der Bohr- Fräsmaschine mit einer Wasserwaage auf waagrechte Ausrichtung.
- Prüfen Sie den Untergrund auf ausreichende Tragfähigkeit und Steifigkeit.
 - ☞ Gesamtgewicht [kg] auf Seite 17.

ACHTUNG!

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



- Setzen Sie die Bohr- Fräsmaschine auf den vorgesehenen Untergrund.
- Befestigen Sie die Bohr- Fräsmaschine an den hierfür vorgesehenen Aussparungen am Maschinenfuß.

☞ Stellplan BF 16V auf Seite 19.

3.4 Erste Inbetriebnahme

ACHTUNG!

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



WARNUNG!

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



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

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

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

WARNUNG!

Bei der ersten Inbetriebnahme der Bohr- Fräsmaschine durch unerfahrenes Personal gefährden Sie Menschen und die Ausrüstung.



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

☞ Spannungsfreiheit prüfen. auf Seite 12.

3.4.1 Stromversorgung

VORSICHT!

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



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

3.4.2 Reinigen und Abschmieren

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



- Verwenden Sie zum Reinigen keine Lösungsmittel, Nitroverdünnung oder andere Reinigungsmittel, die den Lack der Bohr- Fräsmaschine angreifen könnten. Beachten Sie die Angaben und Hinweise des Reinigungsmittelherstellers.
- Ölen Sie alle blanken Maschinenteile mit einem säurefreien Schmieröl ein.
- Schmieren Sie die Bohr- Fräsmaschine gemäß Schmierplan ab.
 - ☞ Inspektion und Wartung auf Seite 34
- Prüfen Sie alle Spindeln auf Leichtgängigkeit.
- Schließen Sie das elektrische Versorgungskabel (Schutzkontaktstecker) an.

Maschine reinigen

3.4.3 Warmlaufen der Maschine

ACHTUNG!

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

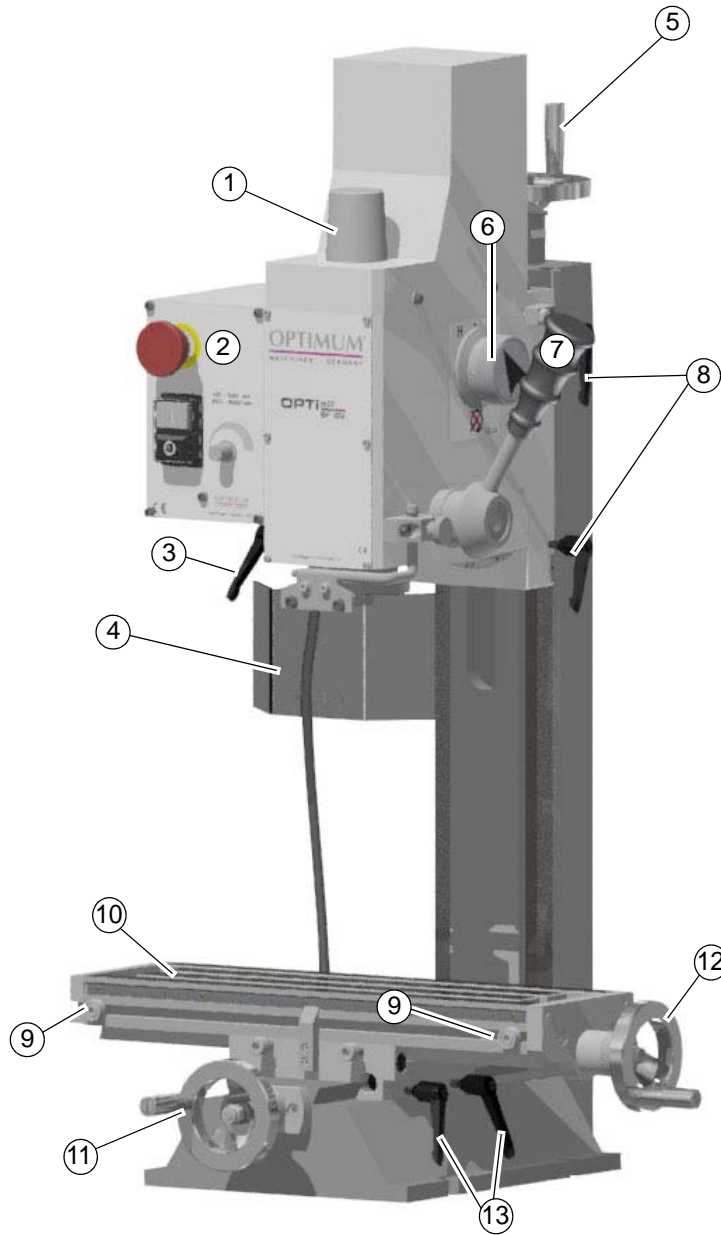


Eine ausgekühlte Maschine, wie es beispielsweise direkt nach dem Transport vorkommen kann, sollte deshalb die ersten 30 Minuten lediglich bei einer Spindelgeschwindigkeit von 500 1/min warmgefahren werden.



4 Bedienung

4.1 Bedien- und Anzeigeelemente



Pos.	Bezeichnung	Pos.	Bezeichnung
1	Abdeckkappe Anzugsstange	2	Bedienpanel
3	Klemmhebel Pinole	4	Spindelschutz
5	Handkurbel Höhenverstellung Bohr-Fräskopf	6	Wahldrehschalter Getriebestufe
7	Pinolenhebel	8	Klemmhebel Bohr- Fräskopf
9	verstellbare Endanschläge	10	Kreuztisch
11	Handkurbel Längsschlitten	12	Handkurbel Querschlitten
13	Klemmhebel		

BF16V_DE_4.fm



4.2 Sicherheit

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

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

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

☞ Zu Ihrer eigenen Sicherheit während des Betriebs auf Seite 15



4.3 Bohr- Fräsmaschine einschalten

Durch Drücken der grünen Taste wird die Maschine eingeschaltet.

Durch Drücken der roten Taste wird die Maschine ausgeschaltet.

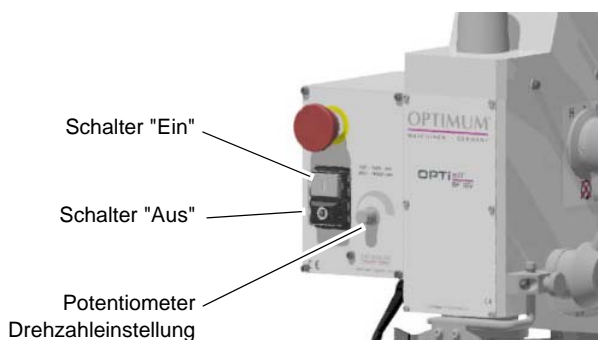


Abb.4-1: Bedienpanel

Die Elektronik regelt die Drehzahl mit einer Rampe langsam auf den Sollwert. Warten Sie deshalb kurz bevor Sie mit dem Vorschub beim Fräsen oder Bohren fortfahren.

4.4 Werkzeug einsetzen

Der Fräskopf ist mit einer MK 2 Aufnahme und Anzugsstange M10 ausgerüstet.

ACHTUNG!

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

Ziehen Sie deshalb die Anzugsstange beim Einbau eines kalten Morsekonus in eine warme Pinole erst handfest an, und nachdem ein Temperaturengleich nach ca. 3 - 5 Minuten stattgefunden hat entsprechend fester an.



INFORMATION

Diese Morsekonus - Aufnahme wurde für Ihre Maschine beabsichtigt gewählt, damit auch Werkzeuge die normalerweise an Bohrmaschinen eingesetzt werden für Ihre Maschine verwendet werden können. An Fräsmaschinen sind Reduzierhülsen oder Adapter nicht zulässig.



VORSICHT!

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



In der Arbeitsspindel dürfen nur Werkzeuge, Werkzeugaufnahmen und Spannwerkzeuge mit Morsekegel MK2 und Innengewinde M10 zur formschlüssigen Befestigung verwendet werden. Reduzierhülsen sind nicht zulässig.



- Entfernen Sie die Abdeckkappe. Eine vollständige Demontage der Motorhaube ist nicht erforderlich.
- Reinigen Sie den Innenkegel der Arbeitsspindel.
- Reinigen Sie den Kegeldorn Ihres Werkzeuges.

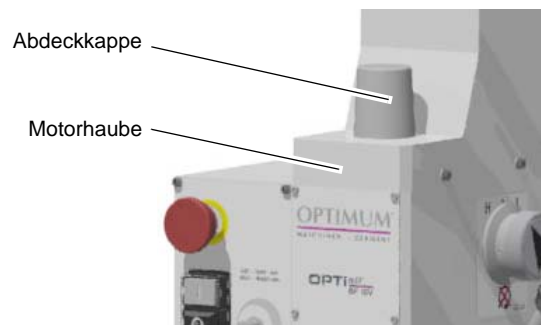


Abb. 4-2: Bohr-Fräskopf

- Drücken Sie den Kegeldorn mit etwas Schwung in die Aufnahme. Hält der Kegeldorn nicht von alleine, so ist der Kegeldorn oder der Innenkegel der Arbeitsspindel nicht sauber oder fettfrei.
- Verwenden Sie das im Lieferumfang befindliche Anzugswerkzeug.
 - Sechskantsteckschlüssel Anzugsstange
 - Sechskantsteckschlüssel Anzugsmutter.
- Schrauben Sie die Anzugsstange ca. 15 Umdrehungen in den Konus Ihres Werkzeuges.
- Ziehen Sie die Anzugsmutter an.
- Gehen Sie in umgekehrter Reihenfolge vor, wenn Sie das Werkzeug wieder ausbauen möchten.

4.4.1 Verwendung von Spannzangen

Bei Verwendung von Spannzangen zur Aufnahme von Fräswerkzeugen ist eine höhere Bearbeitungstoleranz möglich. Der Wechsel der Spannzange für einen kleineren oder größeren Schaftfräser ist einfach und schnell durchführbar, ein Ausbau des kompletten Werkzeuges ist nicht erforderlich. Die Arbeitsspindel ist mit einer Fläche für den Gegenhalt mit einem Gabelschlüssel zum Lösen der Überwurfmutter des Spannzangenhalters ausgerüstet. Die Spannzange wird in den Ring der Überwurfmutter gedrückt und muss dann von alleine darin halten. Durch Anziehen der Überwurfmutter auf dem Werkzeug wird der Fräser eingespannt.

Achten Sie darauf, dass für den jeweiligen Fräserdurchmesser die richtige Spannzange verwendet wird, so dass der Fräser sicher und fest befestigt werden kann.

4.4.2 Direktes Spannen in der Arbeitsspindel

Werkzeuge oder Spannzangen mit einem Kegelschaft MK 2 können direkt in der Arbeitsspindel gespannt werden. Gehen Sie beim Montieren dieser Werkzeuge vor wie unter Werkzeug einsetzen auf Seite 26 beschrieben vor. Achten Sie auch hier wieder darauf, dass das Werkzeug mit der Anzugsstange befestigt wird.



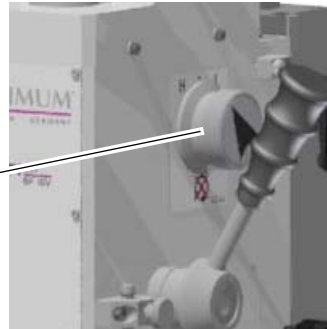
4.5 Veränderung des Drehzahlbereiches

ACHTUNG!

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

- ➔ Drehen Sie den Getriebeschalter in Stellung "H" für einen Drehzahlbereich von 200 - 3000 min⁻¹.
- ➔ Drehen Sie den Getriebeschalter in Stellung "L" für einen Drehzahlbereich von 100 - 1500 min⁻¹.
- ➔ Stellen Sie am Potentiometer die Drehzahl ein.

Getriebeschalter



4.5.1 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.

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

Die notwendige Drehzahl wird wie folgt berechnet:

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

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

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

π = 3,14

d = Werkzeugdurchmesser in m (Meter)

4.5.2 Richtwerte für Schnittgeschwindigkeiten

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

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



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

Werkzeugdurchmesser [mm] Walzen- und Walzenstirnfräser	Stahl 10 - 25 m/min	Grauguss 10 - 22 m/min	Al-Legierung ausgehärtet 150 - 350 m/min
	Drehzahl [min ⁻¹]		
35	91 - 227	91 - 200	1365 - 3185
40	80 - 199	80 - 175	1195 - 2790
45	71 - 177	71 - 156	1062 - 2470
50	64 - 159	64 - 140	955 - 2230
55	58 - 145	58 - 127	870 - 2027
60	53 - 133	53 - 117	795 - 1860
65	49 - 122	49 - 108	735 - 1715

Werkzeugdurchmesser [mm] Formfräser	Stahl 15 - 24 m/min	Grauguss 10 - 20 m/min	Al-Legierung ausgehärtet 150 - 250 m/min
	Drehzahl [min ⁻¹]		
4	1194 - 1911	796 - 1592	11900 - 19000
5	955 - 1529	637 - 1274	9550 - 15900
6	796 - 1274	531 - 1062	7900 - 13200
8	597 - 955	398 - 796	5900 - 9900
10	478 - 764	318 - 637	4700 - 7900
12	398 - 637	265 - 531	3900 - 6600
14	341 - 546	227 - 455	3400 - 5600
16	299 - 478	199 - 398	2900 - 4900

4.5.3 Richtwerte für Drehzahlen mit HSS – Eco – Spiralbohrern

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

BF16V_DE_4.fm



1): Drehzahl [n] in U/min
2): Vorschub [f] in mm/U
3): Kühlung: E = Emulsion; Öl = Schneidöl

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

INFORMATION

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



INFORMATION

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

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



4.6 Spannen der Werkstücke

VORSICHT!

Verletzung durch wegschleudernde Teile.

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



4.7 Vorschub

mit den Handkurbeln am Frästisch.

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

Das Gegenlaufräsen ist immer dem Gleichlaufräsen vorzuziehen.

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

Die auftretenden Kräfte und das Umkehrspiel 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.

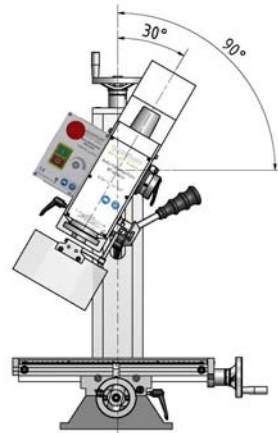


4.8 Bohr- Fräskopf schwenken

Der Bohr- Fräskopf kann jeweils nach links und rechts um 90° geschwenkt werden.

VORSICHT!

Der Bohrkopf kann eigenständig nach dem Lösen einer Schraube nach rechts oder links wegkippen! Gehen Sie äußerst vorsichtig vor, wenn Sie die Klemmverbindungen lösen.



- ➔ Lockern, bzw. Lösen Sie die Mutter der Führungsschraube.
- ➔ Halten Sie den Bohr- Fräskopf fest. Lösen Sie die Klemmschraube. Drehen Sie den Bohr- Fräskopf in die gewünschte Stellung.
- ➔ Schrauben Sie die Führungs- und Klemmschraube wieder fest.

Abb. 4-3: Bohr- Fräskopf schwenken

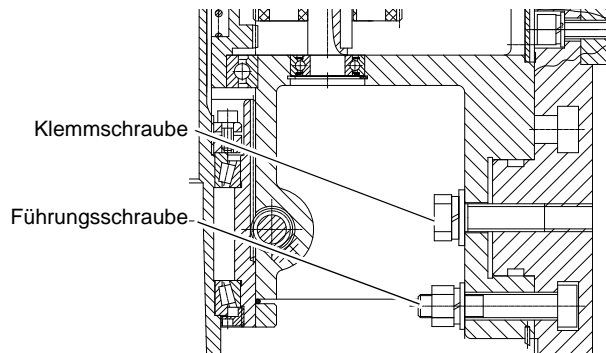


Abb. 4-4: Klemmschraube, Führungsschraube

4.9 Bohr- Fräskopf versetzen

Die Säule des Bohr- Fräskopfes kann jeweils nach links oder rechts versetzt werden.

Verwenden Sie die Möglichkeit des Versetzens, wenn der Bohr- Fräskopf nach links oder rechts zur Bearbeitung geschwenkt wird.

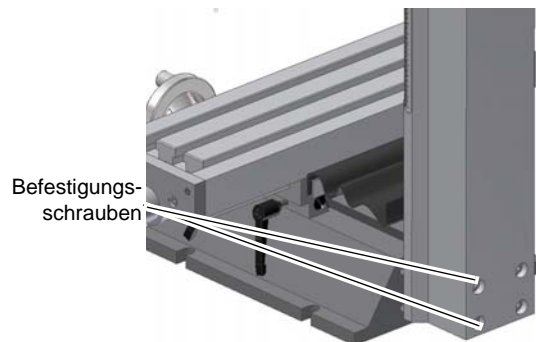


Abb. 4-5: BF 16V



4.10 Klemmhebel

Die Bohr- Fräsmaschine ist mit Klemmhebeln und Klemmschrauben in den jeweiligen Bewegungsachsen ausgestattet.

ACHTUNG!

Verwenden Sie die Klemmung zur Positionssicherung während Bohr- oder Fräsarbeiten.

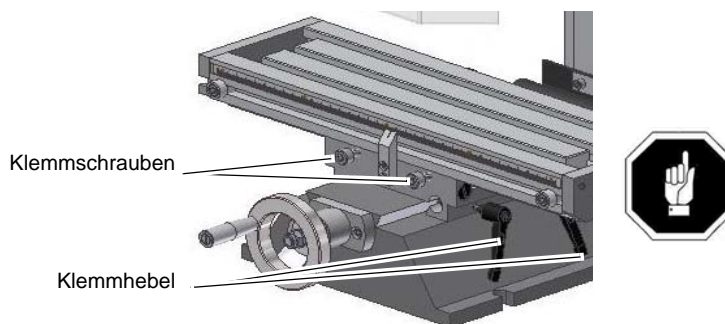


Abb.4-6: Klemmstellen am Kreuztisch

4.11 Endanschläge

Der Kreuztisch ist mit zwei verstellbaren Endanschlägen ausgerüstet.

Verwenden Sie die Endanschläge zur Wegbegrenzung für eine exakte Wiederholgenauigkeit bei der Anfertigung mehrerer gleicher Bauteile.

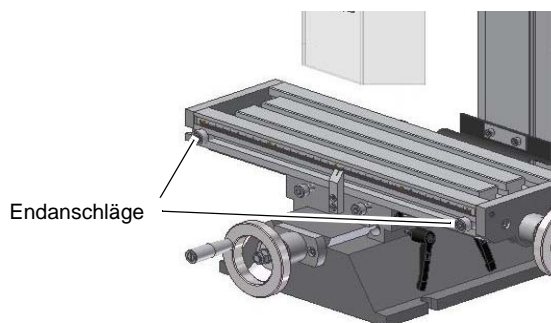


Abb.4-7: Endanschläge X-Achse



5 Instandhaltung

Im diesem Kapitel finden Sie wichtige Informationen zur

- Inspektion
- Wartung
- Instandsetzung

der Bohr- Fräsmaschine.

ACHTUNG!

Die regelmäßige, sachgemäß ausgeführte Instandhaltung ist eine wesentliche Voraussetzung für

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



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

5.1 Sicherheit

WARNUNG!

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

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



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

5.1.1 Vorbereitung

WARNUNG!

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



5.1.2 Wiederinbetriebnahme

Führen Sie vor der Wiederinbetriebnahme eine Sicherheitsüberprüfung durch.

Sicherheitsüberprüfung auf Seite 14

WARNUNG!

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





5.2 Inspektion und Wartung

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

Intervall	Wo?	Was?	Wie?
Arbeitsbeginn, nach jeder Wartung oder Instandsetzung	Bohr- Fräsmaschine	☞ Sicherheitsüberprüfung auf Seite 14	
Arbeitsbeginn, nach jeder Wartung oder Instandsetzung	Schwalbenschwanzführungen	Ölen	→ Alle Führungsbahnen einölen.
Wöchentlich	Kreuztisch	Ölen	→ Alle blanken Stahlflächen einölen. Verwenden Sie säurefreies Öl, z.B. Waffenöl oder Motoröl
bei Bedarf	Spindelmuttern	Nachstellen	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.
halbjährlich	Getriebe Bohr- Fräskopf	Abschmieren	→ Drehen Sie den Bohr-Fräskopf wie unter ☞ Vorschub auf Seite 30 beschrieben vollständig um 90° nach rechts. → Demontieren Sie das Abdeckblech auf der Rückseite. → Schmieren Sie die Zahnräder ab. ☞ Betriebsmittel auf Seite 18

INFORMATION!

Die Spindellagerung ist dauergeschmiert. Es ist keine erneute Abschmierung erforderlich.



BF16V_DE_5.fm



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

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


Verwenden Sie für die Reparaturen

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



6 Störungen

6.1 Störungen an der Bohr- Fräsmaschine

Störung	Ursache/ mögliche Auswirkungen	Abhilfe
Bohr- Fräsmaschine schaltet nicht ein	<ul style="list-style-type: none"> • Der Spindelschutz ist nicht geschlossen. • Defekte Sicherung 	<ul style="list-style-type: none"> • Geschlossene Stellung kontrollieren. Klickt der Mikroschalter ?. • Durch Fachpersonal überprüfen lassen.
Werkzeug „verbrennt“.	<ul style="list-style-type: none"> • Falsche Geschwindigkeit. • Späne kommen nicht aus dem Bohrloch. • Stumpfes Werkzeug. • Arbeiten ohne Kühlung. 	<ul style="list-style-type: none"> • Andere Drehzahl wählen, Vorschub zu groß. • Werkzeug öfter zurückziehen • Werkzeug schärfen oder neues Werkzeug einsetzen. • Verwenden Sie Kühlmittel.
Aufnahmekegel lässt sich nicht in Pinole einsetzen.	<ul style="list-style-type: none"> • Schmutz, Fett oder Öl an der kegelförmigen Innenseite der Pinole oder am Aufnahmekegel entfernen. • Morsekonus entspricht nicht MK 2 / M10 	<ul style="list-style-type: none"> • Reinigen Sie die Oberflächen sorgfältig. Halten Sie die Oberflächen fettfrei. • Morsekonus MK 2 / M10 verwenden
Aufnahmekegel lässt sich nicht herausdrücken	<ul style="list-style-type: none"> • Kegelaufnahme auf Morsekonus aufgeschumpft. 	<ul style="list-style-type: none"> • Maschine zwei Minuten auf höchster Drehzahlstufe warm laufen lassen, und dann erst den Ausbau erneut versuchen.  Werkzeug einsetzen auf Seite 26
Motor läuft nicht	<ul style="list-style-type: none"> • Defekte Sicherung 	<ul style="list-style-type: none"> • Durch Fachpersonal überprüfen lassen.
Rattern der Arbeitsspindel bei rauher Werkstückoberfläche	<ul style="list-style-type: none"> • Bearbeitung im Gleichlaufräsen bei den momentanen Betriebsbedingungen nicht möglich. • Klemmhebel der Bewegungsachsen nicht angezogen • Lockere Spannzange, lockeres Bohrfutter, Anzugsstange lose • Werkzeug ist stumpf. • Werkstück ist nicht befestigt. • Lagerluft zu groß. • Vielzahn abgenutzt, ausgeschlagen • Arbeitsspindel bewegt sich auf und nieder. 	<ul style="list-style-type: none"> • Bearbeitung im Gegenlaufräsen durchführen. • Klemmhebel anziehen • Kontrollieren, Nachziehen. • Werkzeug schärfen oder erneuern • Werkstück fest einspannen. • Lagerluft nachstellen oder Lager austauschen. • Pos. 246 u. 251 Ersatzteilliste 2 austauschen • Lagerluft nachstellen oder Lager austauschen, Pos. 248 Ersatzteilliste 2.



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

7.3 Änderungsinformationen Betriebsanleitung

Kapitel	Kurzinformation	neue Versionsnummer
Ersatzteile	geänderte Schaltbox	1.3.8
CE Erklärung	geänderte Norm	1.3.9
2	neuer Stellplan für neuen Unterbau	1.4.0
CE	EMV 2014/30/EU und NSR 2014/35/EU	1.4.1
4.11 ; 4.7	Entfernt ; Hinzu gefügt	1.4.2
3	Innerbetrieblicher Transport	1.4.3



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 Garantiebedingungen bleibt.



7.5 Lagerung

ACHTUNG!

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

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

Beachten Sie die Anweisungen und Angaben auf der Transportkiste.



- zerbrechliche Waren
(Ware erfordert vorsichtiges Handhaben)
- vor Nässe und feuchter Umgebung schützen
☞ Umgebungsbedingungen auf Seite 18.
- 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 Zubehöerteile länger als drei Monate und unter anderen als den vorgeschriebenen Umgebungsbedingungen gelagert werden müssen.

7.6 Entsorgungshinweis / Wiederverwertungsmöglichkeiten:

Entsorgen Sie ihr Gerät bitte umweltfreundlich, indem Sie Abfälle nicht in die Umwelt sondern fachgerecht entsorgen. Bitte werfen Sie die Verpackung und später das ausgediente Gerät nicht einfach weg, sondern entsorgen Sie beides gemäß der von Ihrer Stadt-/Gemeindeverwaltung oder vom zuständigen Entsorgungsunternehmen aufgestellten Richtlinien.

7.6.1 Außerbetrieb nehmen

VORSICHT!

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

- Ziehen Sie den Netzstecker.
- Durchtrennen Sie das Anschlusskabel.
- Entfernen Sie alle umweltgefährdende Betriebsstoffe aus dem Alt-Gerät.
- Entnehmen Sie, sofern vorhanden, Batterien und Akkus.
- demontieren Sie die Maschine gegebenenfalls in handhabbare und verwertbare Baugruppen und Bestandteile.
- führen Sie die Maschinenkomponenten und Betriebsstoffe dem dafür vorgesehenen Entsorgungswegen zu.





7.6.2 Entsorgung der Neugeräte-Verpackung

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

Das Verpackungsholz kann einer Entsorgung oder Wiederverwertung zugeführt werden.

Verpackungsbestandteile aus Karton können zerkleinert zur Altpapiersammlung gegeben werden.

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

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

7.6.3 Entsorgung des Altgerätes

INFORMATION

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

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



7.6.4 Entsorgung der elektrischen und elektronischen Komponenten

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

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

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

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

7.6.5 Entsorgung der Schmiermittel und Kühlschmierstoffe

ACHTUNG

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



INFORMATION

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

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





7.7 Entsorgung über kommunale Sammelstellen

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



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

7.8 Produktbeobachtung

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

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

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

Optimum Maschinen Germany GmbH

Dr.-Robert-Pfleger-Str. 26

D-96103 Hallstadt

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

E-Mail: info@optimum-maschinen.de



EG - Konformitätserklärung

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

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

erklärt hiermit, dass folgendes Produkt

Produktbezeichnung: Handgesteuerte Bohr- Fräsmaschine

Typenbezeichnung: BF16 Vario

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

Beschreibung:

Handgesteuerte Bohr- Fräsmaschine

Folgende weitere EU-Richtlinien wurden angewandt:

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

Folgende harmonisierte Normen wurden angewandt:

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

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

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

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

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

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 B

EN 61000-3-2:2015-03 - Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV) - Teil 3-2: Grenzwerte - Grenzwerte für Oberschwingungsströme (Geräte-Eingangsstrom <= 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 <= 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

Mail: info@optimum-maschinen.de

Internet: www.optimum-maschinen.com



1 Safety

Glossary of symbols

	gives further advice
	calls on you to act
	enumerations

This part of the operating instructions

- explains the meaning and use of the warning notices included in these operating instructions,
- defines the intended use of the drilling-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 legal regulations for accident prevention,
- the prohibition, warning and mandatory signs as well as the warning labels on the drilling-milling machine.

Always keep this documentation close to the drilling-milling machine.

INFORMATION

If you are unable to solve a problem using these operating instructions, please contact us for advice:

Optimum Maschinen Germany GmbH
Dr. Robert-Pfleger-Str. 26

D- 96103 Hallstadt

Email: info@optimum-maschinen.de



1.1 Type plate

<ul style="list-style-type: none"> Bohr-Fräsmaschine Drilling-milling machine Taladradora-Fresadora Fraiseuse Fresatrice Vrtáčko frézka Boor-freemACHINE Porajyrsin Φρεζοβραβνο Fúró- marógép Boor-en freesmachine Wiertarko - frezarka Máquina de fresar e furar Maşină de găurit şi frezat Stebni vrtalni stroj Freze Tezgahı 	 OPTIMUM MASCHINEN - GERMANY Optimum Maschinen Germany GmbH Dr.-Robert-Pfleger-Str. 26 D-96103 Hallstadt	
<h3>BF 16 Vario</h3>		
NO. 333 8116	3000 U/min	500 W 230 V ~ 50 Hz
60 kg	SN J	Year 20
www.optimum-maschinen.de		



1.2 Safety instructions (warning notes)

1.2.1 Classification of hazards

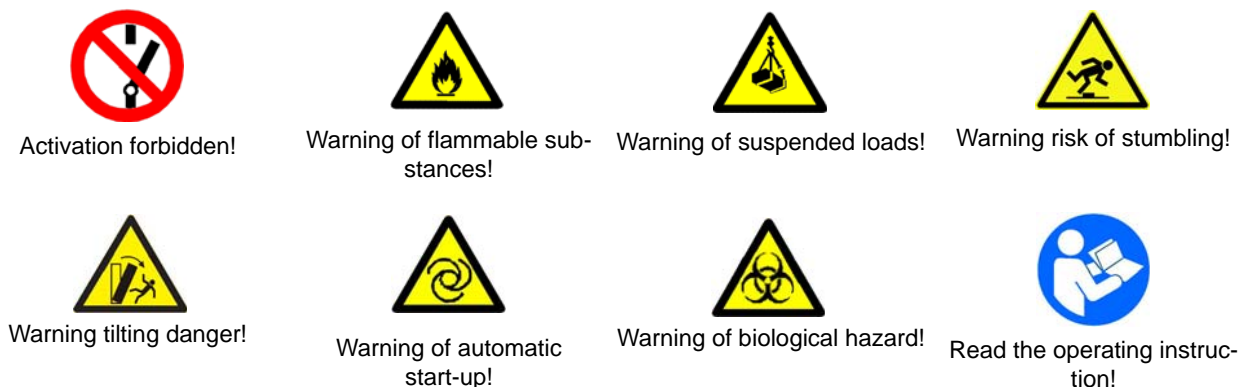
We classify the safety warnings into various levels. The table below gives an overview of the classification of symbols (ideogram) and the warning signs for each specific danger and its (possible) consequences.

Ideogram	Warning alert	Definition / consequence
	DANGER!	Threatening danger that will cause serious injury or death to people.
	WARNING!	A danger that might cause severe injury to the staff or can lead to death.
	CAUTION!	Danger or unsafe procedure that might cause injury to people or damage to property.
	ATTENTION!	Situation that could cause damage to the drilling-milling machine and products and other types of damage. No risk of injury to people.
	INFORMATION	Application 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 by



1.2.2 Other pictograms





Pull the main plug!



Use safety glasses! protection



Use face shield!



Use protective boots!



Use protective suit!



Use ear protection!



Protect the environment!



Contact address

1.3 Intended use

WARNING!

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

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



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

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

If the drilling-milling machine is used in any way other than described above, modified without the approval of the company Optimum Maschinen Germany GmbH then the drilling-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 or CE conformity will expire due to any constructive technical or procedural changes which had not been performed by the company Optimum Maschinen Germany GmbH.

It is also part of intended use that

- the maximum values for the drilling-milling machine are complied with,
- the operating manual is observed,
- the inspection and maintenance instructions are observed.

Technical data on page 54

WARNING!

Heaviest injuries through improper use.

It is forbidden to make any modifications or alterations to the operating values of the drilling-milling machine. These could endanger the staff and cause damage to the drilling-milling machine.



ATTENTION!

If the milling-machine is not used as intended or if the safety directives or the operating instructions are ignored the liability of the manufacturer for any damages to persons or objects resulting hereof is excluded and the claim under guarantee is becoming null and void!





1.4 Reasonably foreseeable misuses

Any other use as the one determined under the "Intended use" or any use beyond the described use shall be deemed as not in conformity and is forbidden.

Any other use has to be discussed with the manufacturer.

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

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

The operators must be qualified.

1.4.1 Avoiding misuses

- Use of suitable cutting tools.
- Adapting the speed adjustment and feed to the material and workpiece.
- Clamp workpieces firmly and vibration-free.

For the drilling-milling machine there are conversion kits.

The one who changed the manual controlled BF16V is legally the manufacturer of a new machine due to the significant change in the machine and is therefore responsible for compliance with the requirements of the Machinery Directive and the DIN EN 13128.

We expressly point out that the guarantee will expire due to any constructive technical or procedural changes which had not been performed by the company Optimum Maschinen Germany GmbH.

CAUTION!

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 workpieces flying off.

Clamp the workpiece in the machine vice. Make sure that the workpiece is firmly clamped in the machine vice resp. that the machine vice is firmly clamped on 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.
- Correctly adjust the bearing clearance and the guidings.

It is recommended:

- Insert the drill in a way that it is exactly positioned between the three clamping jaws of the quick action chuck.
- Clamp and mills by means of the collet chuck and the corresponding collets.
- Clamp end face mills by means of 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
- in case of too strong pressure the drill will get worn early or even might break resp. get jammed in the hole. If the drill gets jammed immediately stop the main motor by pressing the emergency stop button,
- for hard materials, e.g. steel, use commercial cooling / lubricating agents,
- generally always drive the turning spindle out of the workpiece.



WARNING!

Do not use an drill chuck for milling tools. Never clamp a milling cutter into an drill chuck. Use a collet chuck and the corresponding collets for the end mill.



When milling make sure that

- the corresponding 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 in a way that the cutting speed remains constant,
- for hard materials commercial cooling / lubricating agents are used.

1.5 Possible dangers caused by the drilling-milling machine

The drilling-milling machine was built using the latest technological advances.

Nonetheless there remains a residual risk, since the drilling-milling machine operates with

- at high speeds,
- with rotating parts and tools,
- with electrical voltages and currents.

We have used construction resources and safety techniques to minimize the health risk to persons resulting from these hazards.

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

INFORMATION

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

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

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



WARNING!

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

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

All additional devices installed by the operator have to be equipped with the prescribed safety devices.

This is your responsibility being the operating company!

 **Safety devices on page 49**

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



1.6 Qualification

1.6.1 Target group private users

The machine can be used in the private domain. The acumen of people in the private sector with training in metal working was taken into consideration for creating this operation manual. Vocational training or further instruction in a metal working profession is a prerequisite for safe operation of the machine. It is essential that the private user is aware of the dangers involved in operating this machine. We recommend visiting a training course in the operation of 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 Additional requirements regarding the qualification

Additional requirements apply for work on electrical components or equipment:

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

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

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

1.7 Operator positions

The operator's position is in front of the drilling-milling machine.

1.8 Safety measures during operation

CAUTION!

Risk due to inhaling of health hazardous dusts and mist.

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

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



CAUTION!

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

Before processing inflammable materials (e.g. aluminium, magnesium) or using inflammable auxiliary materials (e.g. spirit) it is necessary to take additional preventive measures in order to safely avoid health risks.



1.9 Safety devices

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

Stop the drilling-milling machine immediately if there is a failure on the safety device or if it is not functioning for any reason.

It is your responsibility!

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

- have removed the cause of the failure,
- have verified that there is no danger resulting for the staff or objects.



WARNING!

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

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

The drilling-milling machine includes the following safety devices:

- an EMERGENCY-STOP button,
- a protective cover on the drilling / milling head.
- a separating protective device on the milling spindle,



WARNING!

The separating protective equipment which is made available and delivered together with the machine is designed to reduce the risk of workpieces or fractions of them which being expelled, but not to remove them completely. Always work carefully and observe the limit values of your chipping process.



1.9.1 EMERGENCY-STOP button

The EMERGENCY STOP push button switches off the drilling-milling machine.

☞ Switching on the drilling-milling machine on page 63

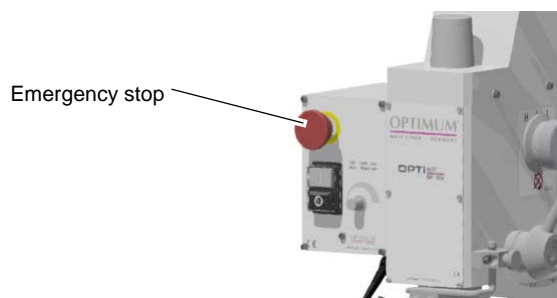


Fig.1-1: EMERGENCY-STOP button

ATTENTION!

The emergency stop push button stops the drilling-milling machine the moment it is activated.

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

After having actuated the EMERGENCY STOP, turn the knob of the particular push button to the right in order to restart the machine.



1.9.2 Protective cover

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

WARNING!

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



Fig.1-2: Protective cover



BF16V_GB_1.fm



1.9.3 Milling chuck protection

Adjust the protective equipment to the correct height before you start working. To do so, detach the clamping screw, adjust the required height and re-tighten the clamping screw.

A switch is integrated in the fixture of the spindle protection which monitors that the cover is closed.



Fig.1-3: Separating protective equipment

INFORMATION

You cannot start the machine if the spindle protection is not closed.

1.10 Safety check

Check the drilling-milling machine in regular intervals.

Check all safety devices

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

General check		
Equipment	Check	OK
Protective covers	Mounted, firmly bolted and not damaged	
Signs, Markings	Installed and legible	

Functional check		
Equipment	Check	OK
EMERGENCY-STOP push button	When the EMERGENCY-STOP button is activated, the drilling-milling machine should switch off. Make sure that it is only possible to restart the machine if the EMERGENCY STOP push button is unlocked and the ON switch was activated.	
Separating protective equipment around the drilling milling spindle	The drilling-milling machine may switch on only when the safety device is closed.	

1.11 Personnel protective equipment

For some works you need personnel protective equipment as protective equipment.

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



BF16V_GB_1.fm



Use protective gloves when handling pieces with sharp edges.



Use 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 prescribed personnel protective equipment is available at the working place.

CAUTION!

Dirty or contaminated personnel protective equipment can cause diseases. Clean it each time after use and once a week.



1.12 For your own safety during operation

WARNING!

Before activating the drilling-milling machine assure yourself that this will neither endanger other persons nor cause damage to equipment.



Avoid any risky working practices:

- The instructions mentioned in these operating instructions have to be strictly observed during assembly, operation, maintenance and repair.
- Wear safety goggles.
- Switch off the drilling-milling machine before measuring the workpiece.
- Do not work on the drilling-milling machine, if your concentration is reduced, for example, because you are taking medication.
- Stay on the drilling-milling machine until the working spindle has come to a complete standstill.
- Use the prescribed personnel protective equipment. Make sure to wear a well-fitting work suit and, if necessary, a hairnet.
- Do not use protective gloves when drilling or milling.
- Disconnect the shock-proof plug from the outlet before replacing the tool.
- Use appropriate auxiliary materials to remove drilling and milling chips.
- Make sure that nobody is endangered by your work.
- Safely and firmly clamp the workpiece before switching on the drilling-milling machine.

We specially point out the specific dangers when working with and on the drilling-milling machine.

1.13 Switching-off and securing the drilling-milling machine

Unplug the main switch before starting any maintenance or repair work.



1.14 Using lifting equipment

WARNING!

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

Check that the lifting equipment and load-suspension gears are of sufficient load capacity and are 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.





Never walk under suspended loads!

1.15 Signs on the drilling-milling machine

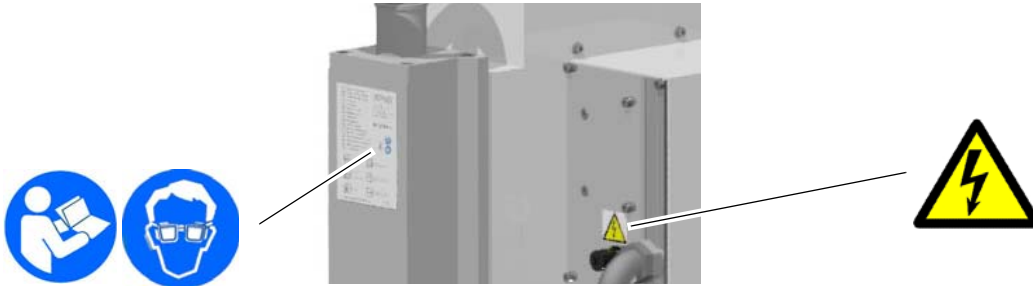


Abb.1-4: BF16 Vario

1.16 Electronics

INFORMATION

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





2 Technical data

The following information gives the dimensions and weight and is the manufacturer's authorised machine data.

2.1 Electrical connection	
Motor power consumption	230 V / 50Hz / 500 W
2.2 Drilling-milling capacity	
Drilling capacity in steel [mm]	max. Ø 16
Milling capacity end mill [mm]	max. Ø 20
Milling capacity milling head [mm]	Ø max. 63mm
Throat [mm]	175
2.3 Spindle seat	
Spindle seat	MT 2 / M10
Spindle sleeve stroke [mm]	50 mm
2.4 Drill-Mill head	
Swivelling	+ / - 90°
Reduction stages	2
Z axis travel [mm]	210
2.5 Cross table	
Table length [mm]	400
Table width [mm]	120
Spindle pitch [mm]	2
Y-axis travel [mm]	160
X-axis travel [mm]	220
T - slot size / distance [mm]	10 / 35
2.6 Dimensions	
Height [mm]	795
Depth [mm]	465
Width [mm]	505
Total weight [kg]	62
2.7 Working area	
Height [mm]	2000
Depth [mm]	2200
Width [mm]	1500



2.8 Speeds	
Gear stage slow [min ⁻¹]	100 - 1500
Gear stage rapid [min ⁻¹]	200 - 3000
2.9 Environmental conditions	
Temperature	5-35 °C
Humidity	25 - 80%
2.10 Operating material	
Gear Bare steel parts	Mobilgrease OGL 007 or Mobilux EP 004 acid-free oil, for example Gun oil, engine oil

2.11 Emissions

The generation of noise in accordance with DIN ISO 8525 emitted by the machine 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 proper operating conditions. Depending on the age respectively on the wear of the machine it is possible that the noise behaviour of the machine changes.

Furthermore, the factor of the noise emission is also depending on manufacturing influencing factors, e.g. speed, material and clamping conditions.



INFORMATION

The mentioned numerical value is the emission level and 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 the 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 shall allow the operator of the machine to more easily evaluate the endangering and risks.



CAUTION!

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

We generally recommend to use a noise protection and a hearing protection.





2.12 Installation plan BF 16V

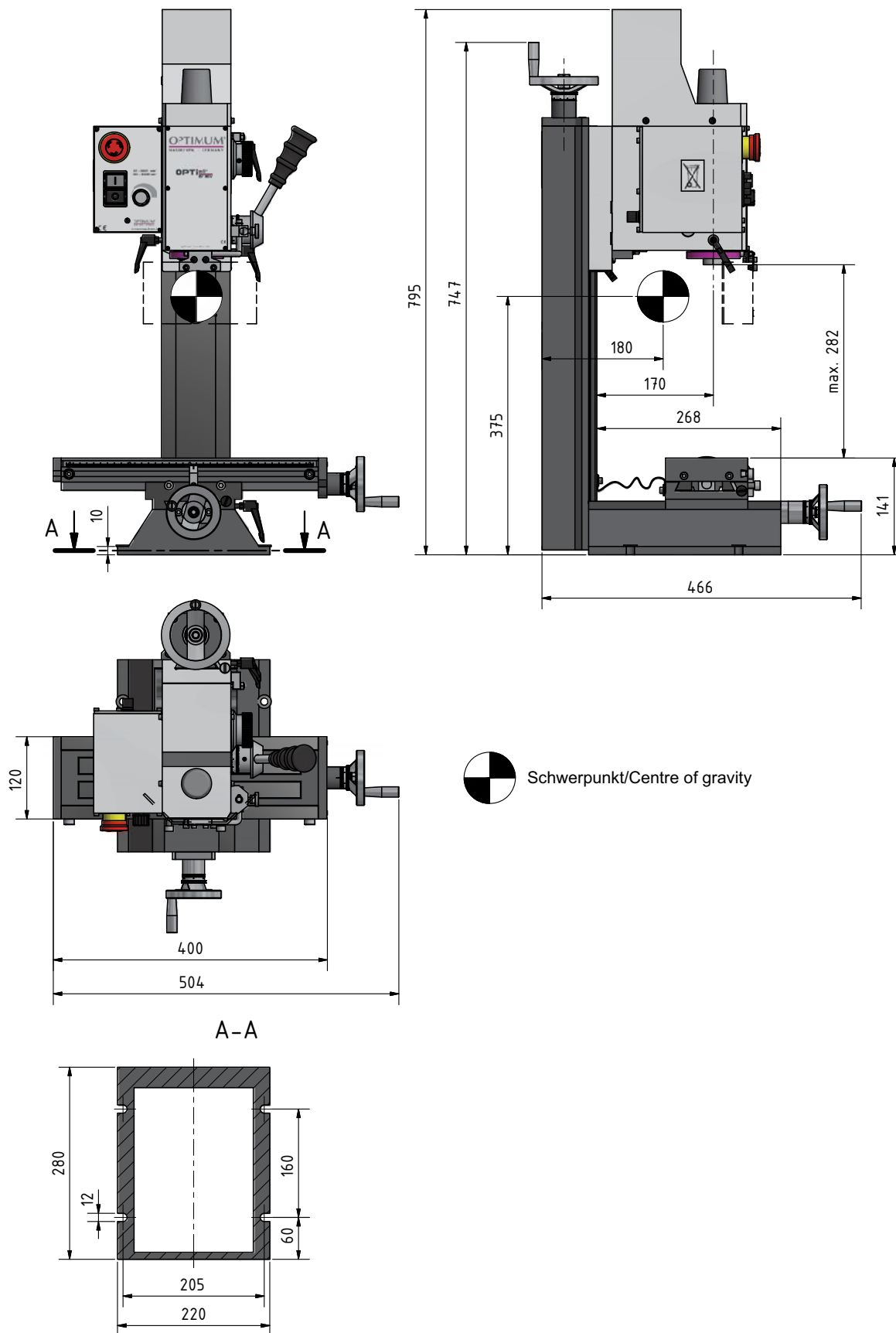
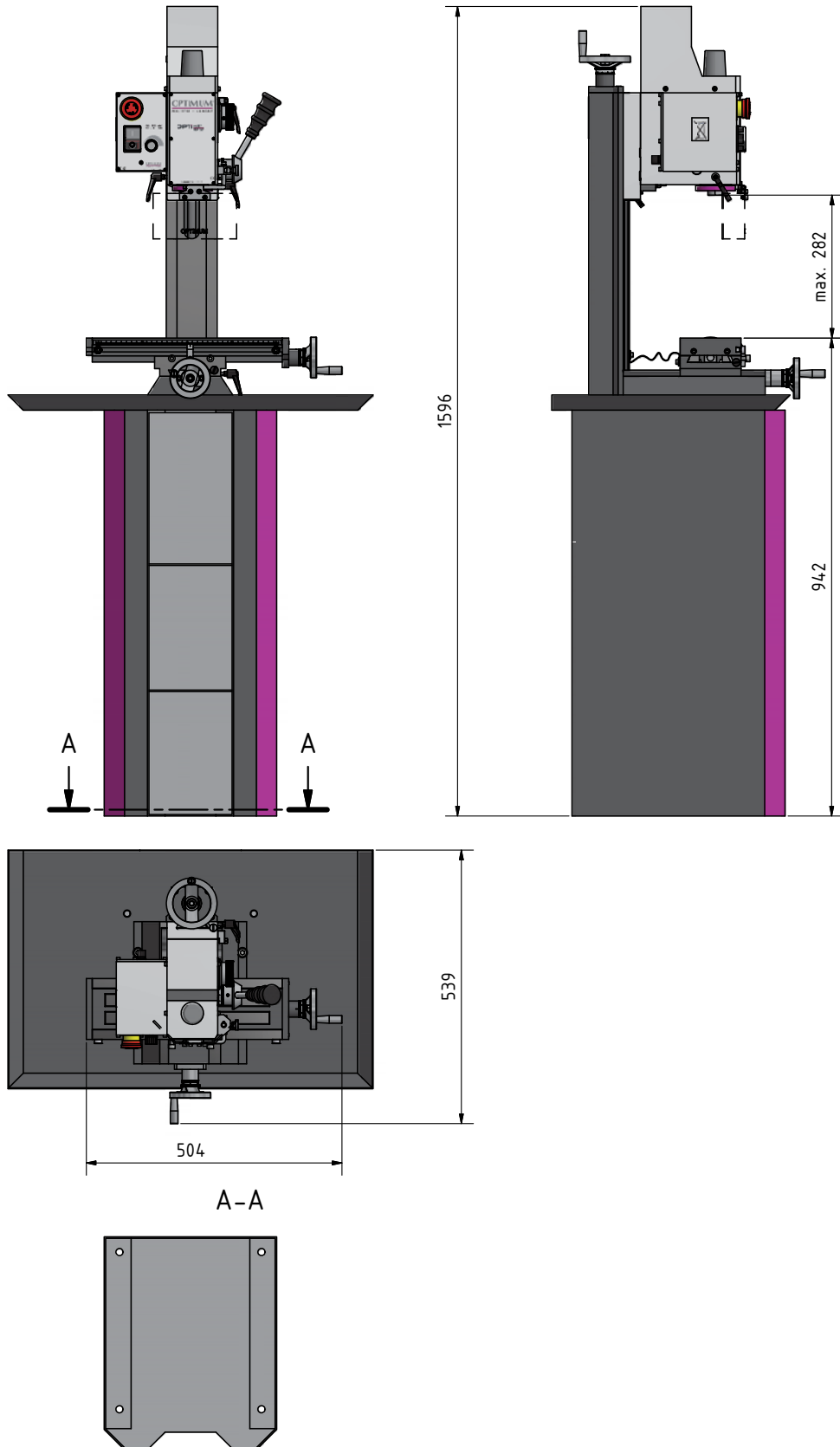


Abb.2-1: Installation plan BF 16V

BF16V_GB_2.fm



2.13 Installation plan of optional substructure



BF16V_GB_2.fm

Abb.2-2: Installation plan substructure 3353003



3 Delivery, interdepartmental transport and unpacking

CAUTION!

Injuries caused by parts falling over or off a forklift, pallet truck or transport vehicle. Only use means of transport that can carry the total weight and are suitable for it.



3.1 Notes on transport, installation and unpacking

Improper transport of individual devices and minor machines, unsecured devices and minor machines stacked on top of each other or next to each other in packed or already unpacked condition is accident-prone and can cause damage or malfunctions for which we do not grant any liability or guarantee.

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

3.1.1 General risks during internal transport

CAUTION: DANGER OF TIPPING!

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

Employees must be outside the danger zone, the reach of loads. Warn employees and, if necessary, advise employees of the hazard.



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 disturbances as well as for sufficient strength and load capacity.

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 internal transport is therefore essential.



3.2 Scope of delivery

INFORMATION

The drilling-milling machine is pre assembled.

Check immediately upon delivery of the drilling-milling machine if there are any transport damages or loosened fastening screws.

Compare the scope of delivery with the packing list.



3.3 Installation and assembly

3.3.1 Requirements regarding the installation site

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

INFORMATION

In order to attain good functionality and a high processing accuracy as well as a long durability of the machine the installation site should fulfil certain criteria.

Please observe the following points:

- The device must only be installed and operated in a dry and well-ventilated place.
- Avoid places nearby machines generating chips or dust.
- The installation site must be free from vibrations also at a distance of presses, planing machines, etc.
- The substructure must be suitable for the drilling-milling machine. Also make sure that the floor has sufficient load bearing capacity and is level.
- The substructure must be prepared in a way that possibly used coolant cannot penetrate into the floor.
- Any parts sticking out such as stops, handles, etc. have to be secured by measures taken by the customer if necessary in order to avoid endangerment of persons.
- Provide sufficient space for the staff preparing and operating the machine and transporting the material.
- Also consider that the machine is accessible for setting and maintenance works.
- Provide for sufficient illumination (Minimum value: 500 lux, measured at the tool tip). At little intensity of illumination an additional illumination has to be ensured e.g. by means of a separate workplace lamp.



INFORMATION

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

3.3.2 Load suspension point

WARNING!

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

- ➔ Secure the load-suspension device around the drill-mill head. Use a lifting sling for this purpose.
lifting sling.
- ➔ Firmly clamp all clamping levers on the drilling-milling machine before lifting the drilling-milling machine.
- ➔ Make sure that the load attachment does not cause damage to components or paint.





3.3.3 Assembly

- Check if the underground of the drilling-milling machine is level using a spirit level.
- Check if the underground is sufficiently stable and rigid.
 - 📖 Total weight [kg] on page 54

ATTENTION!

Insufficient rigidity of the foundation leads to the superposition of vibrations between the drilling-milling machine and the foundation (natural frequency of components). Critical speeds and moves in the axis with displeasing vibrations are rapidly achieved in case of insufficient rigidity of the whole system and will lead to bad milling results.



- Place the drilling-milling machine on the provided underground.
 - Fix the drilling-milling machine in the provided through-holes on the machine foot.
- 📖 Installation plan BF 16V on page 56

3.4 First commissioning

ATTENTION!

Before commissioning the machine check all screws, fixtures resp. safety devices and tighten up the screws if necessary!



WARNING!

Risk by using improper tool holders or operating them at inadmissible speeds.

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.

It is only allowed to modify tool holding fixtures in compliance with the recommendations of

OPTIMUM or the manufacturer of the clamping device.



WARNING!

When first commissioning the drilling-milling machine by inexperienced staff you endanger people and the machine.

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

📖 there may be a risk to the staff, on page 48



3.4.1 Power supply

CAUTION!

Lay the connection cable of the machine so that a stumble of persons is prevented.

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



3.4.2 Cleaning and lubricating

- Remove the anti-corrosive agents on the drilling-milling machine which had been applied for transportation and storage. Therefore, we recommend you to use paraffin.
- Do not use any solvents, cellulose thinner or any other cleaning agents which might affect the coating of the drilling-milling machine when cleaning the machine. Observe the indications and notes of the manufacturer for cleaning agents.



- Oil all blank machine parts using an acid-free lubricating oil.
- Lubricate the drilling-milling machine according to the lubricating plan.
 - ☞ Inspection and maintenance on page 70
- Check if all spindles are running smoothly.
- Connect the electrical supply cable (safety plug with earthing).

Cleaning the machine

3.4.3 Warming up the machine

ATTENTION!

If the drilling-milling machine and in particular the milling spindle is immediately operated at maximum load when it is cold it may result in damages.

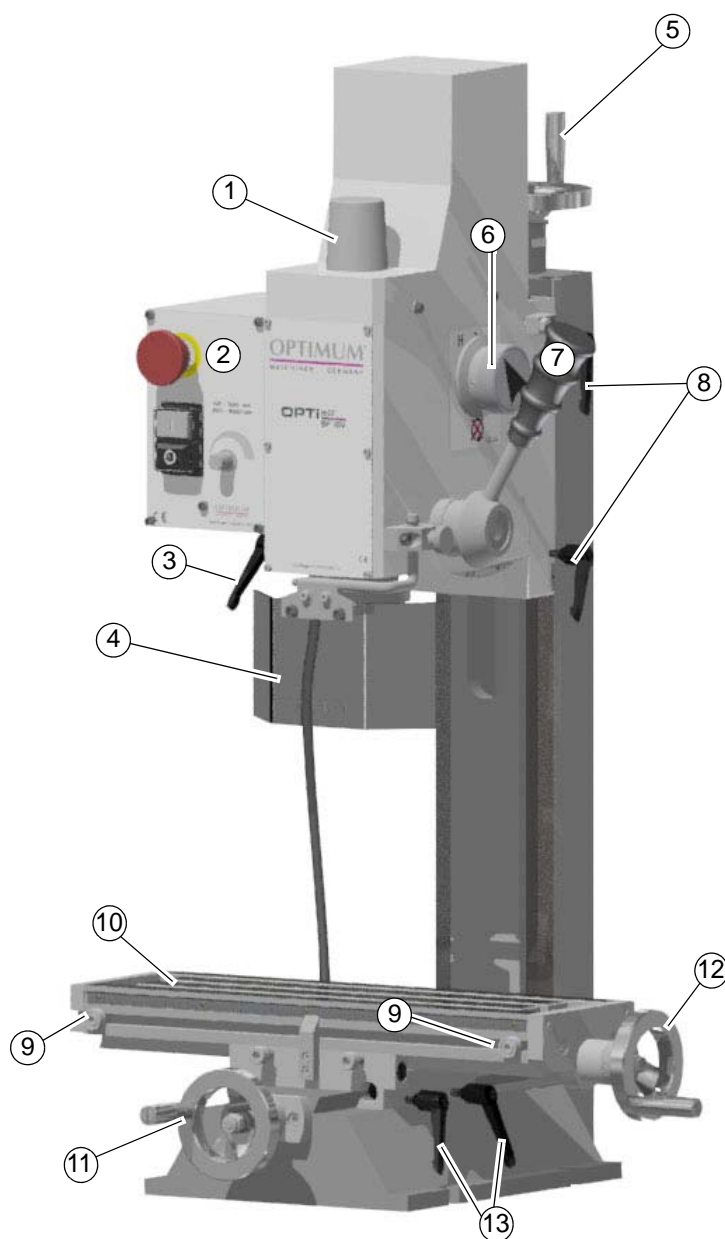
If the machine is cold such as e.g. directly after having transported the machine it should be warmed up at a spindle speed of only 500 1/min for the first 30 minutes.





4 Operation

4.1 Control and indicating elements



Pos.	Designation	Pos.	Designation
1	Cover of draw-in rod	2	Control panel
3	Clamping lever for spindle sleeve	4	Drill chuck protection
5	Crank for height adjustment of the drill-mill head	6	Selector switch for reduction stage
7	Spindle sleeve lever	8	Clamping lever drill-mill head
9	Adjustable limit stops	10	Cross table
11	Crank handle for saddle slide	12	Crank handle cross slide
13	Clamping lever		

BF16V_GB_4.fm



4.2 Safety

Commission the drilling-milling machine only under the following conditions:

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

All failures should be eliminated immediately. Stop the drilling-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 52



4.3 Switching on the drilling-milling machine

By pressing the green button, the machine is switched on.

By pressing the red button, the machine is switched off.

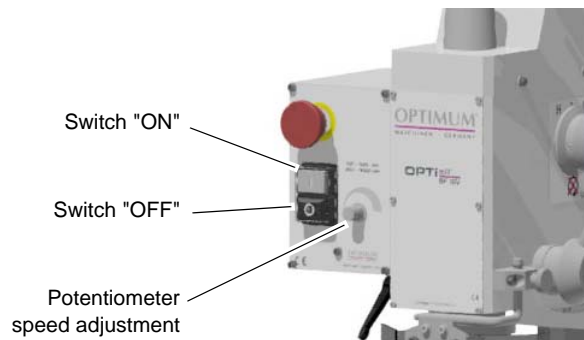


Fig.4-1: Control panel

The electronics controls the speed slowly to the target value with a ramp. Therefore, please wait a while before you continue milling or drilling with the feed.

4.4 Inserting a tool

The mill head is equipped with an MT 2 seat and a draw-in rod M10.

ATTENTION!

When installing a cold morse taper into a heated-up machine those MT seats tend to shrink on the morse taper contrary to the quick-releaser tapers.

When installing a cold Morse taper in a heat spindle sleeve fix the draw-in rod only hand tight and after a temperature equilibration about 3 - 5 minutes later accordingly stronger.



INFORMATION

This Morse taper holder was intended chosen for your machine, that tools that are normally used on drills also can be used for your machine. Reducing or adapters are not allowed on milling machines.



CAUTION!

When milling operations are performed the cone seat must always be fixed to the draw-in rod. All cone connections with the taper bore of the work spindle without using the draw-in rod is not allowed for milling operations. The cone connection should be released by the lateral pressure. Injuries may be caused by parts flying off.



In the work spindle you may only use tool holding fixtures and clamping tools with Morse taper MT2 and internal screw thread M10 for an interlocking fixture. Reducing bushes is not allowed.



- Remove the cap. There is no need to disassemble the motor cover completely.
- Clean the conical seat in the mill head.
- Clean the taper mandrel of your tool.

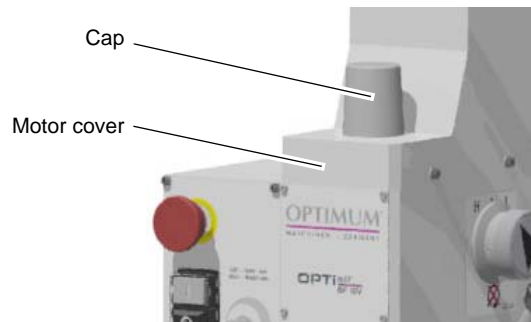


Fig. 4-2: Drilling and milling head


- Press the taper mandrel with some push into the seat. If the taper mandrel does not hold by itself, either the taper mandrel or the taper bore of the work spindle are not clean or free of grease.
- Use the draw-in tool supplied with the machine.
 - Hexagon socket spanner for draw-in rod.
 - Hexagon socket spanner for draw-in nut.
- Screw the draw-in rod approx. 15 turns into the taper of your tool.
- Tighten the draw-in nut.
- Follow the same steps in reverse order to extract the tool from the machine.

4.4.1 Use of collet chucks

When using collet chucks for the reception of milling tools, a higher operation tolerance can be achieved. The exchange of the collet chucks for a smaller or larger end mill cutter is performed simply and rapidly and it is not necessary to disassemble the complete tool. The work spindle is equipped with a surface for the hold-up with a fork wrench to unfasten the swivel nut of the colletchuck retainer. The collet chuck is pressed into the ring of the swivel nut and must rest there by itself. The milling cutter is clamped by fastening the swivel nut on the tool.

Make sure that the correct collet chuck is used for each milling cutter diameter, so that the milling cutter may be fastened securely and firmly.

4.4.2 Direct clamping into the work spindle

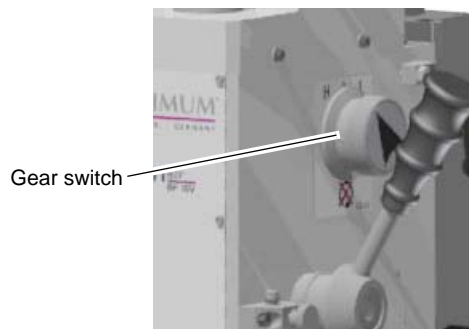
Tools or collet chucks with a taper shank MT 2 may be clamped directly into the work spindle. For mounting these tools, proceed as described under  Inserting a tool on page 63 . Make sure that the tool is clamped with the draw-in rod.

4.5 Changing the speed range

ATTENTION!

Wait until the drilling-milling machine has come to a complete halt, before performing any changes on the gear switch.

- Turn the gear switch to the position "H" for a speed range of 200 - 3000 min⁻¹ .
- Turn the gear switch to the position "L" for a speed range of 100 - 1500 min⁻¹ .
- Adjust the speed with the potentiometer.





4.5.1 Selecting the speed

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

The optimum cutting speed mainly depends on the material and on the material of the tool. With tools (milling cutters) made of hard metal or ceramic insert you may work at higher speeds than with tools made of high-alloy high speed steel (HSS). You will achieve the correct cutting speed by selecting the correct speed.

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

The required speed is calculated as follows:

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

n = speed in min⁻¹ (revolutions per minute)

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

π = 3,14

d = tool diameter in m (Meter)

4.5.2 Standard values for cutting speeds

[m/min] with high-speed steel and hard metal in conventional milling.

Tool	Steel	Grey cast iron	Al alloy age-hardened
Plain mill and side milling cutters [m/min]	10 - 25	10 - 22	150 - 350
Relieved form cutters [m/min]	15 - 24	10 - 20	150 - 250
Inserted -tooth cutter with SS [m/min]	15 - 30	12 - 25	200 - 300
Inserted-tooth cutter with HM [m/min]	100 - 200	30 - 100	300 - 400

The results are the following standard values for speeds in dependence of the milling cutter diameter, cutter type and material.

Tool diameter [mm] Peripheral and side milling cutters	Steel 10 - 25 m/min	Grey cast iron 10 - 22 m/min	Al alloy cured 150 - 350 m/min
	Speed [min ⁻¹]		
35	91 - 227	91 - 200	1365 - 3185
40	80 - 199	80 - 175	1195 - 2790
45	71 - 177	71 - 156	1062 - 2470
50	64 - 159	64 - 140	955 - 2230
55	58 - 145	58 - 127	870 - 2027



60	53 - 133	53 - 117	795 - 1860
65	49 - 122	49 - 108	735 - 1715

Tool diameter [mm] form cutters	Steel 15 - 24 m/min	Grey cast iron 10 - 20 m/min	Al alloy cured 150 - 250 m/min
	Speed [min ⁻¹]		
4	1194 - 1911	796 - 1592	11900 - 19000
5	955 - 1529	637 - 1274	9550 - 15900
6	796 - 1274	531 - 1062	7900 - 13200
8	597 - 955	398 - 796	5900 - 9900
10	478 - 764	318 - 637	4700 - 7900
12	398 - 637	265 - 531	3900 - 6600
14	341 - 546	227 - 455	3400 - 5600
16	299 - 478	199 - 398	2900 - 4900

4.5.3 Standard values for speeds with HSS – Eco – twist drilling

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

- The above mentioned indications are standard values. In some cases it may be advantageous to increase or decrease these values.
- When drilling a cooling or lubricating agent should be used.
- For stainless materials (e.g. VA – or NIRO steel sheets) do not center as the material would compact and the drill bit will become rapidly blunt.
- The workpieces need to be tensed in flexibly and stably (vice, screw clamp).

INFORMATION

High temperatures are generated at the tip of the tool by the occurring friction heat. The tool should be cooled during the milling process. Cooling the tool with a suitable cooling lubricant ensures better working results and a longer edge life of the cutting tool.





INFORMATION

Use a water-soluble and non-pollutant emulsion as a cooling agent. This can be acquired from authorised distributors.

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



4.6 Clamping the workpieces

CAUTION!

Injury by flying off parts.

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



4.7 Feed

with the hand cranks on the milling table.

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

Conventional milling is always to be preferred over synchronous milling.

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

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 miller.

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

4.8 Swivelling the drill-mill head

The drill-mill head may be swivelled 90° to the right and to the left.

CAUTION!

The drill head may tilt to the right or to the left on its own after loosening a screw. Proceed with extreme caution when loosening the clamping joints.

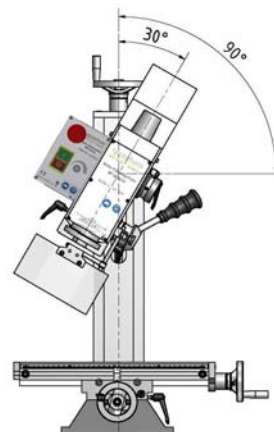


Fig. 4-3: Swivelling the drill-mill head



- Loosen or unscrew the nut of the guide screw.
- Hold the drill-mill head. Loosen the clamping screw. Turn the drill-mill head to the desired position.
- Retighten the guide and clamping screw.

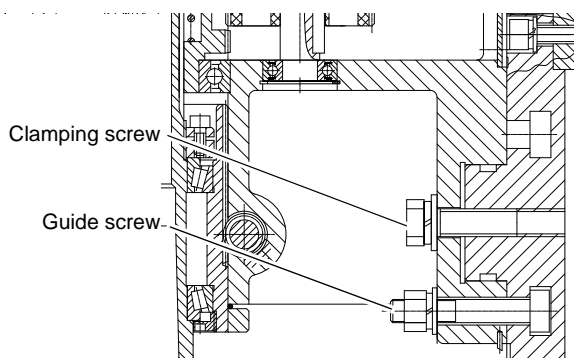


Fig. 4-4: Clamping screw, guide screw

4.9 Offset the drill-mill head

The column of the drill-mill head may be offset to the right or to the left.

Use the offsetting possibility if the drill-mill head is swivelled to the left or to the right for machining purposes.

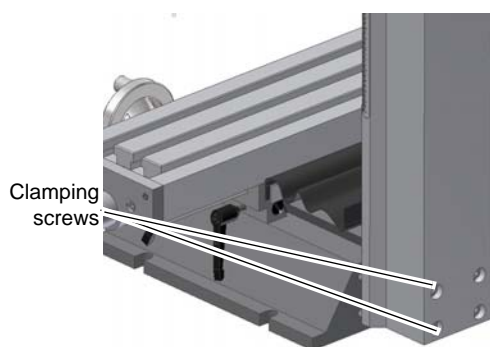


Fig. 4-5: BF 16V

4.10 Clamping lever

The drilling-milling machine is equipped with clamping levers and clamping screws for the respective movement axes.

ATTENTION!

Use the clamping levers for locking the position of the axes during drilling or milling operation.

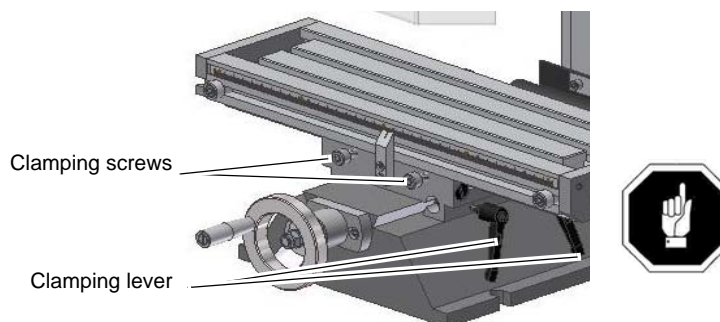


Fig. 4-6: Clamping spots of the cross table

4.11 End stops

The cross table is fitted with two adjustable end stops.

Use the end stops for limiting the travel in order to guarantee the exact repeatability when manufacturing various identical-components.

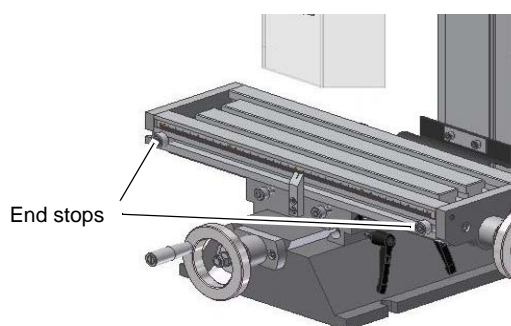


Fig. 4-7: End stops X axis



5 Maintenance

In this chapter you will find important information about

- Inspection
- Maintenance
- Repair

of the drilling-milling machine.

ATTENTION!

Properly performed regular maintenance is an essential prerequisite for

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

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



5.1 Safety

WARNING!

The consequences of incorrect maintenance and repair work may include:

- very serious injury to personnel working on the drilling-milling machine,
- damage to the drilling-milling machine.

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



5.1.1 Preparation

WARNING!

Only carry out work on the drilling-milling machine if it has been disconnected from the mains power supply. Pull the mains plug.



5.1.2 Restarting

Before restarting run a safety check.

Safety check on page 51

WARNING!

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





5.2 Inspection and maintenance

The type and level of wear depends to a large extent on the individual usage and operating conditions. For this reason, all the intervals are only valid for the authorised conditions.

Interval	Where?	What?	How?
Start of work, after every maintenance or repair work	Drilling-milling machine	☞ Safety check on page 51	
Start of work, After each maintenance or repair operation	Dovetail guides	Oiling	→ Lubricate all slideways.
Every week	Cross table	Oiling	→ Oil all bare steel surfaces. Use an acid-free oil, e.g. weapon oil or motor oil.
as required	Spindle nuts	Readjusting	An extended clearance in the spindles of the cross table can be reduced by readjusting the spindle nuts. The spindle nuts are readjusted by reducing the thread flanks of the spindle nut by means of a regulating screw. Due to the readjustment it is necessary to check if a smooth movement over the whole travel is still given, otherwise the wear is considerably increased due to the friction between the spindle nut and the spindle.
every six months	Gear drill-mill head	Lubricating	→ Turn the drill-mill head as described under ☞ Swivelling the drill-mill head on page 67 completely by 90° to the right. → Disassemble the cover plate at the rear. → Lubricate the gearwheels. ☞ Operating material on page 55

INFORMATION

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





5.3 Repair

5.3.1 Customer service technician

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

Stürmer Maschinen GmbH

Dr.-Robert-Pfleger-Str. 26

D- 96103 Hallstadt, Germany

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

If repairs are performed by other qualified technical personnel, they must follow the instructions in this operation manual.

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


For repairs, only use

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



6 Malfunctions

6.1 Malfunctions on the drilling-milling machine

Malfunction	Cause/ possible effects	Solution
The drilling-milling machine does not start	<ul style="list-style-type: none"> The spindle guard is not closed. Defective fuse 	<ul style="list-style-type: none"> Check the closed position. Does the microswitch click ? Have it checked by authorised personnel.
Tool "burnt".	<ul style="list-style-type: none"> Incorrect speed. The filings have not been removed from the bore hole. Tool blunt. Operating without cooling agent. 	<ul style="list-style-type: none"> Select another rate, feed too high. Pull out tool more often. Sharpen or replace tool. Use cooling agent
Impossible to insert grip cone into the spindle sleeve.	<ul style="list-style-type: none"> Remove any dirt, grease or oil from the internal conical surface of the spindle sleeve or the grip cone. Morse taper does not correspond MT 2 / M10 	<ul style="list-style-type: none"> Clean surfaces well Keep surfaces free of grease. Use Morse taper MT 2 / M10
It is not possible to push-out the taper.	<ul style="list-style-type: none"> Taper is shrunk on the Morse taper. 	<ul style="list-style-type: none"> Let the machine run at highest speed for two minutes in order to warm it up and then retry to disassemble the taper.  Inserting a tool on page 63
Motor does not start	<ul style="list-style-type: none"> Defective fuse. 	<ul style="list-style-type: none"> Have it checked by authorised personnel.
Working spindle rattling on rough piece surfaces	<ul style="list-style-type: none"> Climb milling machining not possible under the current operating conditions. Clamping lever of the movement axes not tightened. Loose collet chuck, loose drill chuck, loose draw-in rod. Tool blunt. The workpiece is not fastened. Excessive slack in bearing. Splined shaft (6-way dog) is worn or worn out Working spindle moves up and down 	<ul style="list-style-type: none"> Perform conventional milling. Tighten clamping lever Check, re-tighten. Sharpen or replace tool Clamp the workpiece firmly. Readjust bearing slack or replace bearing Replace pos. 246 and 251 of spare part list 2 Re-adjust bearing clearance or replace bearing pos. 248 spare parts list 2.



7 Appendix

7.1 Copyright

This document is copyright. All derived rights are also reserved, especially those of translation, re-printing, use of figures, broadcast, reproduction by photo-mechanical or similar means and recording in data processing systems, neither partial nor total.

Subject to technical changes without notice.

7.2 Terminology/Glossary

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

7.3 Change information operating manual

Chapter	Short note	new version number
Spare parts	modified switch box	1.3.8
EC declaration	changed standard	1.3.9
2	new installation plan for new base	1.4.0
CE	EMC 2014/30/EU & LVD 2014/35/EU	1.4.1
4.11 ; 4.7	Removed ; Added	1.4.2
3	Interdepartmental transport	1.4.3



7.4 Liability claims for defects / 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 had been promised in the frame of a single contractual agreement.

- 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. The property of replaced products or components passes on 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 of the following circumstances are excluded from liability and warranty claims:
 - Using the product beyond the technical options and proper use, in particular due to overstraining of the machine.
 - Any defects arising by one's own fault due to faulty operations or if the operating manual is disregarded.
 - Inattentive or incorrect handling and use of improper equipment.
 - Non-authorized 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 as well not subject to the liability or warranty claims:
 - Wearing parts and components which are subject to a standard wear as intended such as e.g. V-belts, ball bearings, illuminants, filters, sealings, etc.
 - Non reproducible software errors
- Any services which OPTIMUM GmbH or one of its agents performs in order to fulfill in the frame of an additional guarantee are neither an acceptance of the defects nor an acceptance of its obligation to compensate. Such services do neither delay nor interrupt the warranty period.
- Place of jurisdiction among traders is Bamberg.
- If one of the above mentioned agreements is totally or partially inefficient and/or null, it is considered as agreed what is closest to the will of the warrantor and which remains in the framework of the limits of liability and warranty which are predefined by this contract.



7.5 Storage

ATTENTION!

In case of wrong and improper storage electrical and mechanical machine components might get damaged and destroyed.

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

Follow the instructions and information on the transport case.



- Fragile goods (Goods require careful handling)
- Protect against moisture and humid environment.
- Prescribed position of the packing case (Marking of the top surface - arrows pointing to the top)
- Maximum stacking height
Example: not stackable - do not stack a second packing case on top of the first one.



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

7.6 Note regarding disposal / options to reuse:

Please dispose of your device environmentally friendly by disposing of scrap in a professional way.

Please neither throw away the packaging nor the used machine later on, but dispose of them according to the guidelines established by your city council/municipality or by the corresponding waste management enterprise.

7.6.1 Decommissioning

CAUTION!

Used devices need to be decommissioned in a professional way in order to avoid later misuses and endangerment of the environment or persons.

- **Disconnect the plug from the power supply.**
- **Cut the connection cable.**
- **Remove all environmentally hazardous operating fluids from the used device.**
- **If applicable remove batteries and accumulators.**
- **Disassemble the machine if required into easy-to-handle and reusable assemblies and component parts.**
- **Supply the machine components and operating fluids to the provided disposal routes.**





7.6.2 Disposal of the packaging of new devices

All used packaging materials and packaging aids of 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 forwarded to a collection station or to the appropriate waste management enterprise.

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

7.6.3 Disposing of the old device

INFORMATION

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

Please note that the electrical devices include lots of reusable materials as well as environmentally hazardous components. Account for separate and professional disposal of the component parts. In case of doubt, please contact your municipal waste management. If appropriate, call on the help of a specialist waste disposal company for the treatment of the material.



7.6.4 Disposal of electrical and electronic components

Please make sure that the electrical components are disposed of professionally and according to the legal regulations.

The device includes electric and electronic components and must not be disposed of with the rubbish. According to the European directive 2002/96/EG regarding electrical and electronic used devices and the execution of national rights used electrical tools and electrical machines need to be collected separately and be supplied to an environmentally compatible reuse.

Being the machine operator you should obtain information regarding the authorized collection or disposal system which applies for your company.

Please make sure that the batteries and/or accumulators are disposed of in a professional way according to the legal regulations. Please only throw discharged batteries in the collection boxes in shops or at municipal waste management companies.

7.6.5 Disposal of lubricants and coolants

ATTENTION!

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



INFORMATION

Used coolant emulsions and oils should not be mixed up since it is only possible to reuse used oils which had not been mixed up without pre-treatment.

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





7.7 Disposal via municipal collection

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 delivered to a central collection point for recycling. Your contribution to the correct disposal of this product will protect the environment and the health of your fellow men. The environment and the health are endangered by incorrect disposal. Recycling of material will help to reduce the consumption of raw materials. Your District Office, the municipal waste collection station or the shop where you have bought the product will inform you about the recycling of this product.

7.8 Product follow-up

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

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

- Modified settings
- Experiences with the drilling-milling machine, which could be important to other users
- Recurring failures

Optimum Maschinen Germany GmbH
Dr.-Robert-Pfleger-Str. 26

D-96103 Hallstadt

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

Email: info@optimum-maschinen.de



EC Declaration of Conformity

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

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

hereby declares that the following product

Product designation: Hand-controlled drilling and milling machine

Type designation: BF16 Vario

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

Description:

Hand-controlled drilling and milling machine

The following additional EU Directives have been applied:

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

The following harmonized standards were applied:

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

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

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

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

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

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 B

EN 61000-3-2:2015-03 - Electromagnetic compatibility (EMC) - Part 3-2: Limits - Limits for harmonic current emissions (equipment input current ≤ 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 ≤ 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 Elektrische Ersatzteile - Electrical spare parts

8.5 Schaltplan - Wiring diagram

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

8.6 Ersatzteilzeichnungen - Spare part drawings

A Fräskopf - Milling head

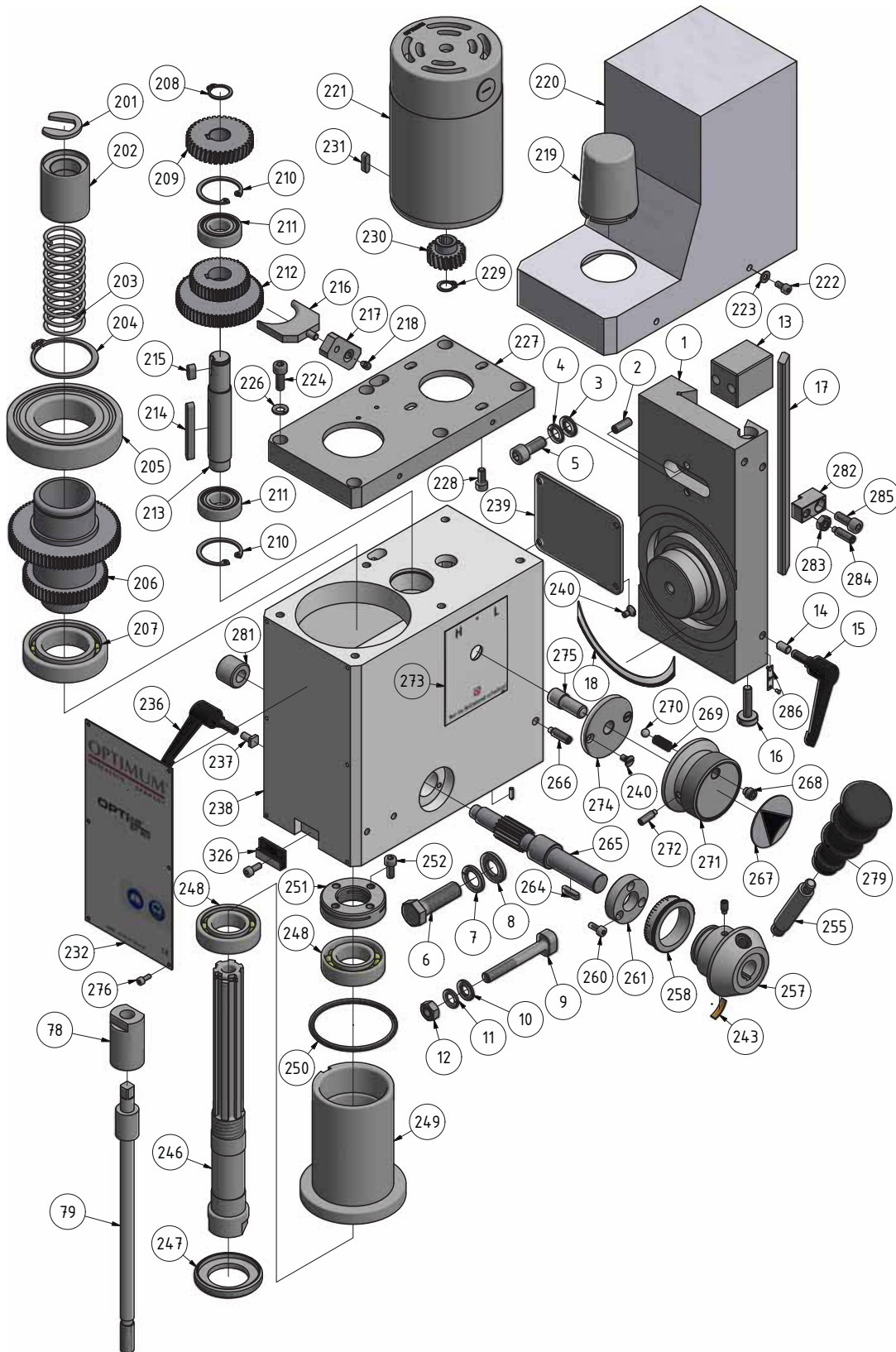


Abb.8-1: Fräskopf - Milling head

B Säule - Column

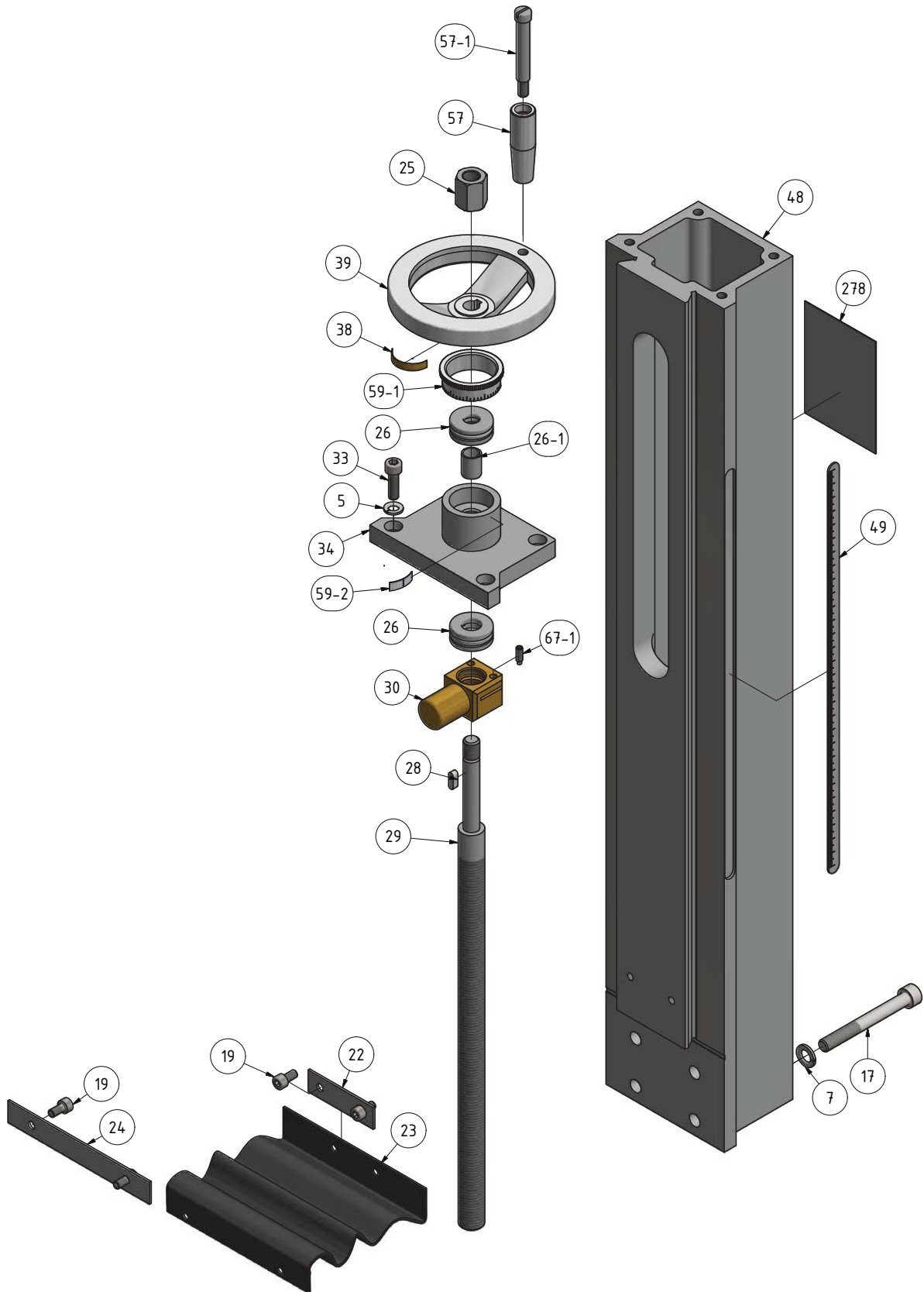


Abb.8-2: Säule - Column

C Kreuztisch - Cross table

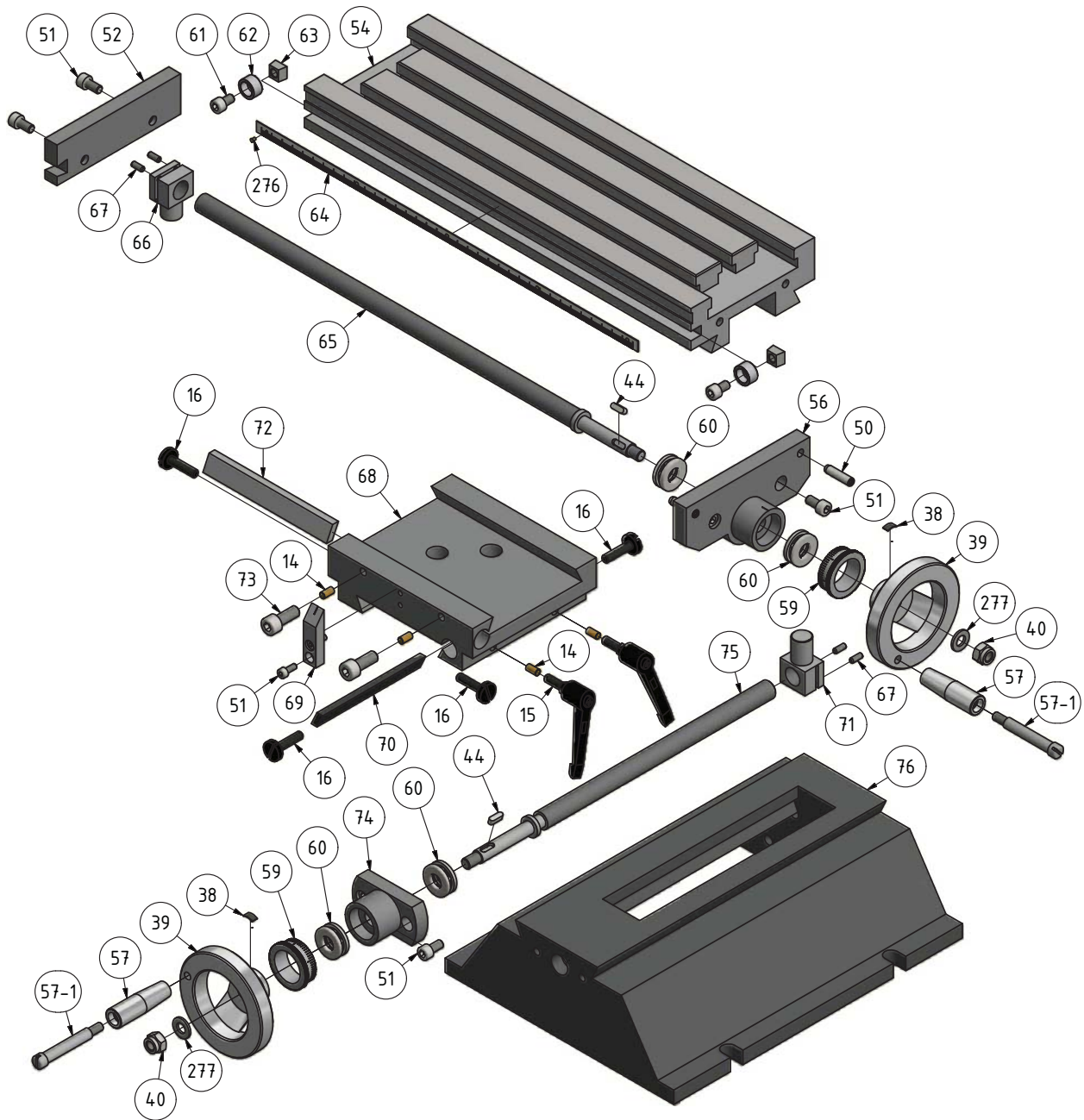


Abb.8-3: Kreuztisch - Cross table

D Fräsfutterschutz - Milling chuck protection

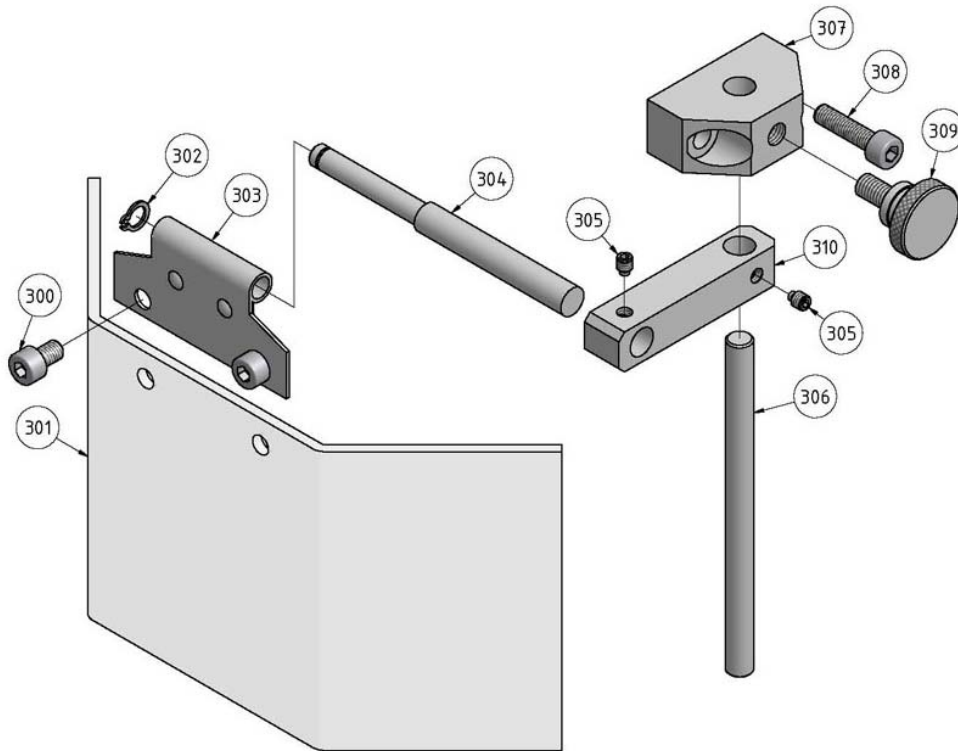


Abb.8-4: Fräsfutterschutz - Milling chuck protection

E Fräsfutterschutz - Milling chuck protection

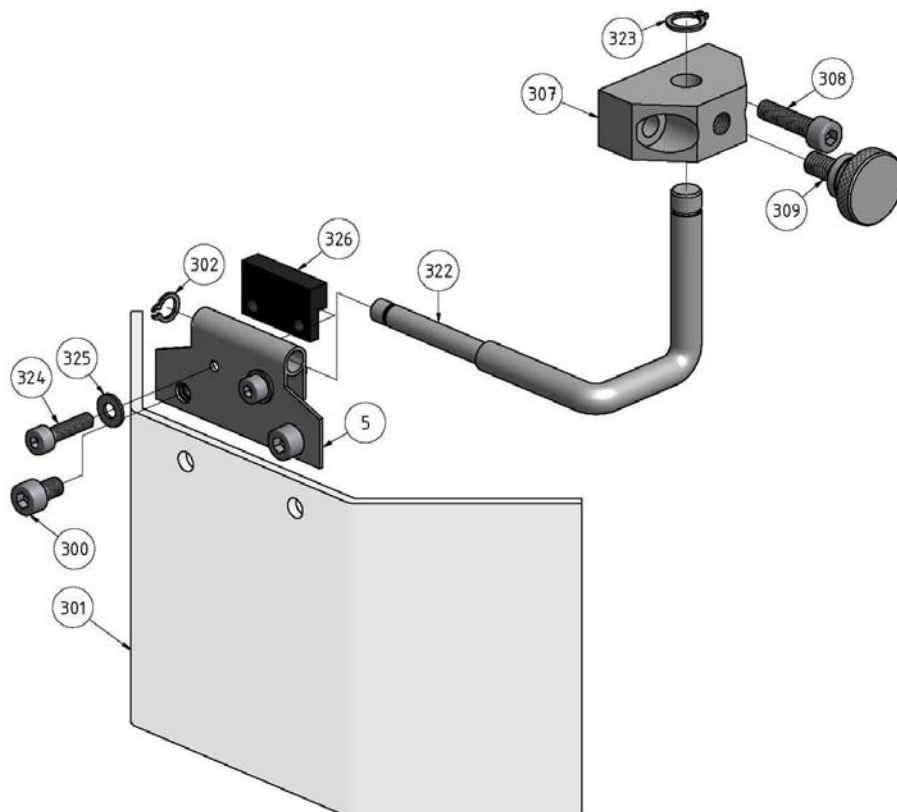


Abb.8-5: Fräsfutterschutz - Milling chuck protection

BF16V_parts.fm

F Schaltkasten - Switch box

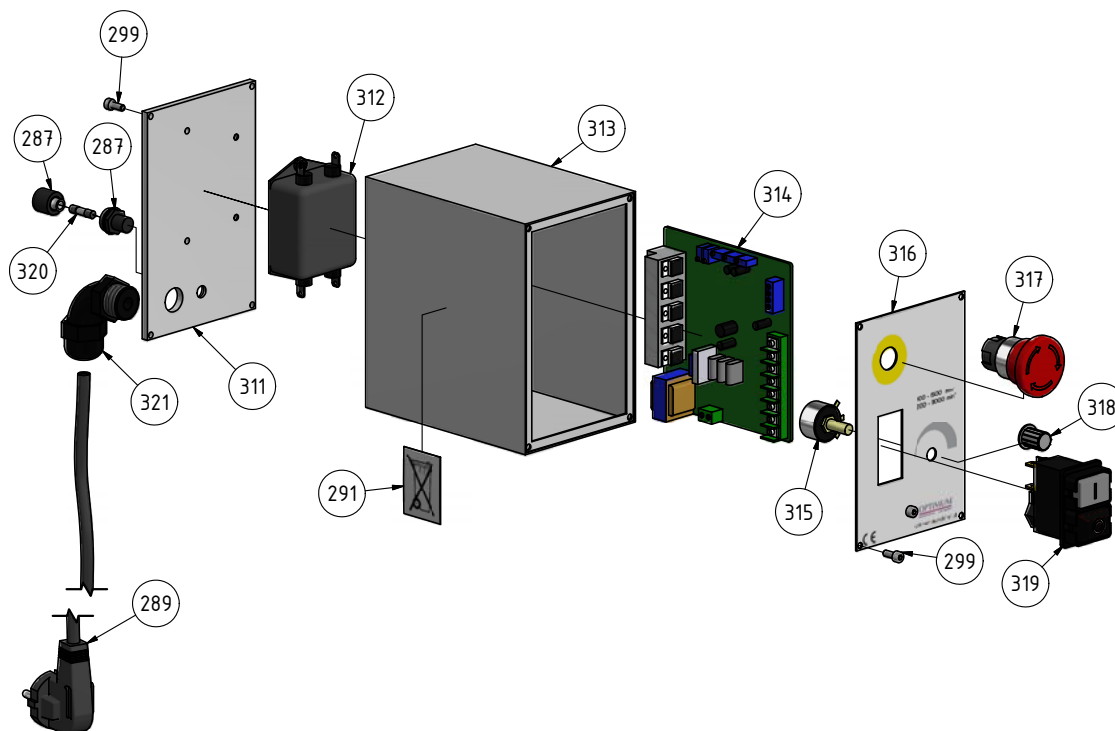


Abb.8-6: Schaltkasten - Switch box

G Maschinenschilder - Machine labels

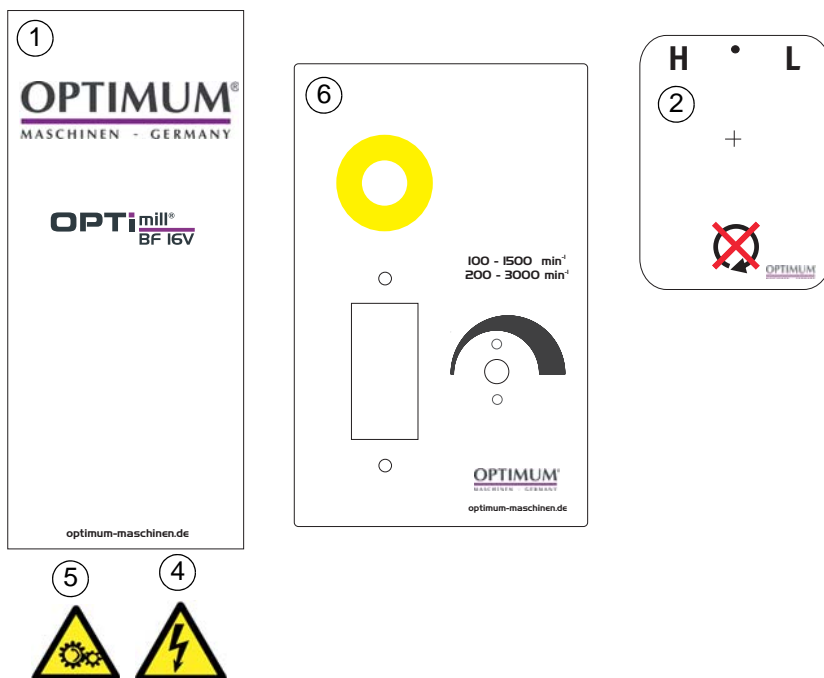


Fig.8-7: Maschinenschilder - Machine labels

8.7 Schaltplan - Wiring diagram

H

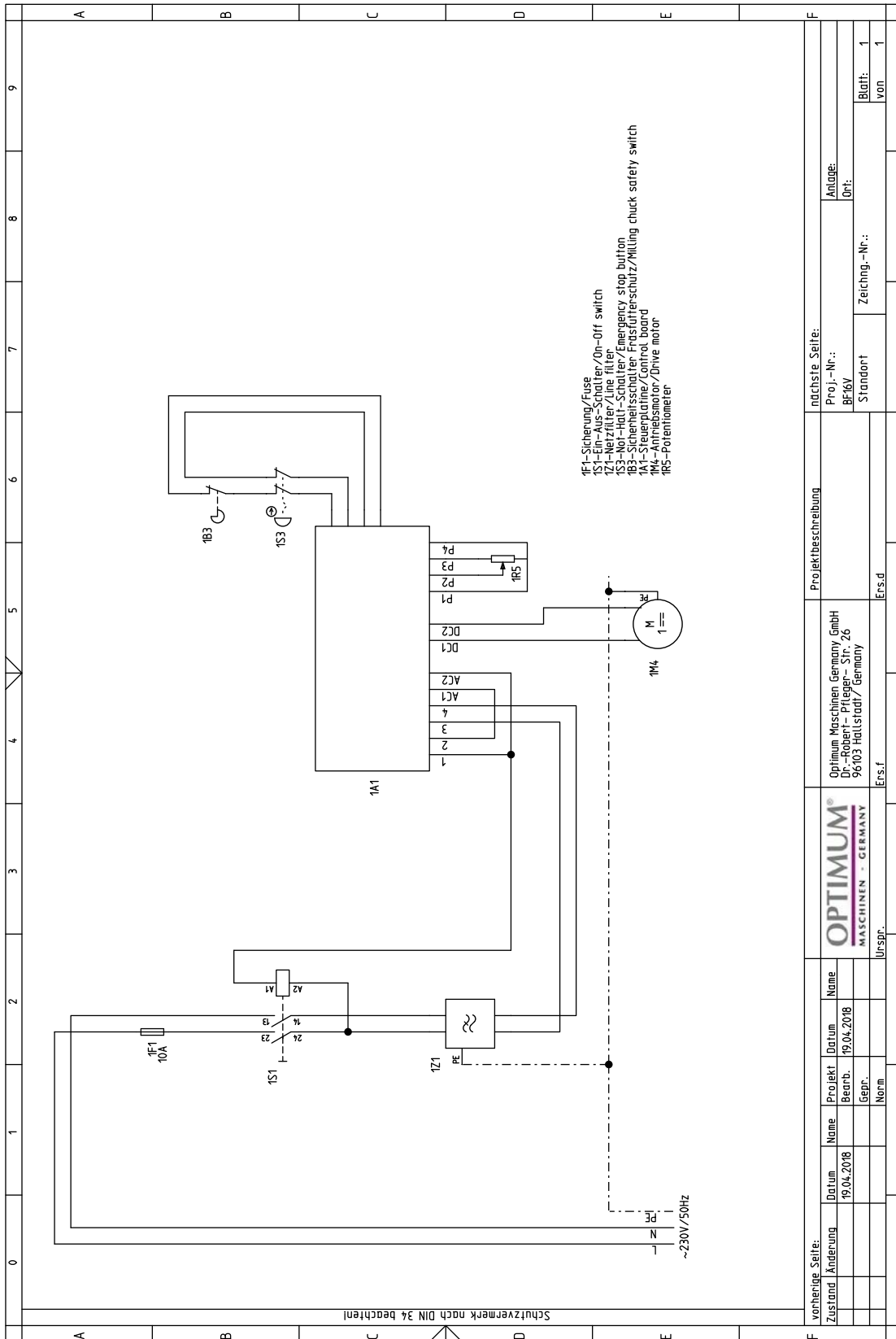


Abb. 8-8: Schaltplan - Wiring diagram

BF16V_parts.fm

Ersatzteilliste - Spare parts list

Maschinenschilder - Machine labels					
Pos.	Bezeichnung		Menge	Grösse	Artikelnummer
			Qty.	Size	Item no.
1	Frontschild		1		
2	Getriebeschild		1		
3	Maschinenlabel		1		
4	Sicherheitsschild		1		
5	Sicherheitsschild		1		
6	Schild Schaltkasten		1		03338116L06

Ersatzteilliste- Spare parts list					
Pos.	Bezeichnung	Designation	Menge	Grösse	Artikelnummer
			Qty.	Size	Item no.
1	Drehlagerbock	Connect board	1		0333811601
2	Stiftschraube	Locking screw	2	M6x16	
3	Unterlegscheibe	Washer	2		
4	Federscheibe	Spring washer	6	8	
5	Innensechskantschraube	Hexagon socket screw	2	M8x25	
6	Schraube	Screw	1	M12x40	
7	Federscheibe	Spring washer	5	12	
8	Unterlegscheibe	Washer	1	12	
9	Schraube	Screw	1		033381169
10	Unterlegscheibe	Washer	1	10	
11	Federscheibe	Spring washer	1	10	
12	Mutter	Nut	1	M10	
13	Führungsstück	Guide piece	1		0333811613
14	Messingstift	Brass pin	5		0333811614
15	Klemmhebel	Clamping lever	3	DM6x16	0333812015
16	Schlitzkopfschraube	Slotted haed screw	1		0333811616
17	Leiste	Gib	1		0333811617
18	Winkelskala	Angle scale	1		0333811618
19	Innensechskantschraube	Hexagon socket screw	12	M5x10	
20	Faltenbalg	Bellows	1		
21	Mutter	Nut	2	M5	
22	Halterung Faltenbalg	Fixing of bellows	1		
23	Gummi - Späneabdeckung	Rubber chip cover	1		0333811623
24	Leiste	Gib	1		
25	Mutter	Nut	2	M16x1.5	
26	Lager	Bearing	2	51200	04051200
26-1	Buchse	Bushing	1		
27	Kegelzahnrad	Tapered toothed wheel	1		
28	Passfeder	Feather key	2	4x16	042P4416
29	Spindel Z-Achse inkl. Spindelmutter	Spindle Z-axis incl. Spindle nut	1		0333811629
31	Unterlegscheibe	Washer	4	5	
32	Abdeckkappe	Cover cap	1		
33	Innensechskantschraube	Hexagon socket screw	4	M8x20	
34	Abdeckplatte Säule	Cover plate column	1		0333811634
35	Lagerabdeckung	Bearing cover	1		
36	Innensechskantschraube	Hexagon socket screw	7	M5x12	
38	Federstück	Spring piece	4		0333811638
39	Handrad	Handwheel	3		0333811639
40	Kontermutter	Counternut	4	M8	

44	Passfeder	Key	2	4x12	042P4412
48	Säule	Column	1		0333811648
49	Skala Z-Achse	Scale Z-axis	1		0333811649
50	Kegelstift	Tapered pin	1	A5x25	
51	Innensechskantschraube	Hexagon socket screw	12	M6x16	
52	Lagerbock X-Achse	Bearing block x-axis	1		0333811652
53	Dichtung	Seal	2		
54	Frästisch	Milling table	1		0333811654
56	Lagerbock X-Achse	Bearing block x-axis	1		0333811656
57	Griff inkl. Schraube	Handle incl. Screw	3	M8x63	0333811657
58	Handrad	Handwheel	1		0333811658
59	Skalenring	Scale ring	3		0333811659
59-2	Skala	Scale	1		
60	Lager	Bearing	5	51100	04051100
61	Innensechskantschraube	Hexagon socket screw	2	M6x10	
62	Hülse	Bushing	2		
63	Nutenstein	Sliding block	1		0333811663
64	Skala X-Achse	Scale X-axis	1		0333811664
65	Spindel X-Achse inkl. Spindelmutter	Spindle X-axis incl. Spindel nut	1		0333811665
67	Innensechskantschraube	Hexagon socket screw	4	M4x20	
67-1	Gewindestift	Grub screw	2	ISO 4028/M4x12	
68	Kreuztischführung	Guide cross table	1		0333811668
69	Anschlag Endlage X-Achse	Limit stop x-axis	1		0333811669
70	Leiste	Gib	1		0333811670
71	Spindelmutter Y-Achse	Spindle nut Y-axis	1		0333811671
72	Leiste	Gib	1		0333811670
73	Innensechskantschraube	Hexagon socket screw	2	M6x25	
74	Lagerbock	Bearing block	1		0333811674
75	Spindel Y-Achse	Spindle Y-axis	1		0333811675
76	Maschinenfuss	Machine base	1		0333811676
77	Innensechskantschraube	Hexagon socket screw	4	M12x90	
78	Buchse	Bushing	1		
79	Anzugsstange	Screw rod	1		03338120114
201	Positionsscheibe	Position disc	1		03338116201
202	Buchse	Bushing	1		03338116202
203	Zugfeder	Tension spring	1	2.5x28x110-3	03338116203
204	Sicherungsgring	Circlip	1	45	03338116204
205	Kugellager	Ball bearing	1	6209-2RZ	0406209
206	Zahnrad	Gear	1	Z60/Z80	03338116206
207	Kugellager	Ball bearing	1	7007AC	04032005
208	Sicherungsgring	Circlip	1	15	042SR15I
209	Zahnrad	Gear	1	(Z46)	03338120209
210	Sicherungsgring	Circlip	2	32	042SR32I
211	Kugellager	Ball bearing	2	6002-2RZ	0406002R
212	Zahnrad	Gear	1	(Z42/Z62)	03338120212
213	Antriebswelle	Shaft	1		03338120213
214	Passfeder	Key	1	5x50	042P5550
215	Passfeder	Key	1	C5x12	042P5512
216	Schaltgabel	Gearshift fork	1		03338116216
217	Arm Schaltgabel	Arm gearshift fork	1		
218	Schraube	Screw	1	M5x8	
219	Abdeckkappe	Cap cover	1		03338120219
220	Motorhaube	Motor cover	1		03338116220
221	Motor	Motor	1		03338116221

BF16V_parts.fm

222	Innensechskantschraube	Hexagon socket screw	6	M4x8	
223	Unterlegscheibe	Washer	6	4	
224	Innensechskantschraube	Hexagon socket screw	6	M6x14	
226	Unterlegscheibe	Washer	6	6	
227	Fräskopf Gehäusedeckel	Milling head casing cover	1		03338116227
228	Innensechskantschraube	Hexagon socket screw	6	M5x12	
229	C-Sicherungsgring	C-Circlip	1	10	042SR10W
230	Zahnrad	Gear	1	(Z25)	03338116230
231	Passfeder	Key	1	C4x16	042P4416
236	Klemmhebel	Clamping lever	1	DM8x20	03338116236
237	Messingstift	Brass pin	1		03338116237
238	Gehäuse Fräskopf	Housing milling head	1		
238	Gehäuse Fräskopf kpl	Housing milling head cpl.	1		03338116238CPL
239	Abdeckung	Cover	1		03338116239
240	Senkkopfschraube	countersunk head screw	6	M4x8	
243	Federstück	Spring piece	2		
246	Spindel	Spindle	1		03338116246
247	Spindelmutter	Spindle nut	1		
248	Kugellager	Ball bearing	2	32005	04032005
249	Pinole	Pinole	1		03338116249
250	O-ring	O-ring	1	58x2.65	
251	Klemmmutter	Clamping nut	1		03338116246
252	Innensechskantschraube	Hexagon socket screw	1	DIN 4762/M5x12	
255	Griffhebel	Handle lever	1		03338116255
257	Nabe	Hub	1		03338116257
258	Skalenring	Scale ring	1		03338116258
260	Innensechskantschraube	Hexagon socket screw	3	M4x10	
261	Abdeckscheibe	Cover pane	1		03338116261
264	Passfeder	Key	1	4x12	042P4412
265	Schaftritzel	Pinion shaft	1		03338116265
266	Stiftschraube	Locking screw	1	M6x20	
267	Indikator	Indicator	1		
268	Stiftschraube	Locking screw	1	M8x8	
269	Feder	Spring	1	0.8x5x25-3	
270	Stahlkugel	Steel bal	1	6.5	042KU65
271	Wahldrehschalter	Rotary selector	1	12x50	
272	Stiftschraube	Locking screw	1	M5x16	
274	Aufnahmescheibe	Retainer disc	1		03338116274
275	Schaltwelle	Shaft	1		03338116275
276	Niet	Rivet	4		
277	Scheibe	Washer	2	DIN 125/8	
279	Schaltknopf	Knob	1		0300813116
280	Gewindestift	Grub screw	2	DIN4028/M5x10	
281	Buchse	Bushing	1		
282	Führungsstück	Guide piece	1		
283	Sechskantmutter	Hexagon nut	2	ISO 4032/ M6	
284	Gewindestift	Grub screw	2	ISO 4028/M6x20	
285	Innensechskantschraube	Hexagon socket screw	2	DIN 4762/M6x16	
286	Skala	Scale	1		
287	Gehäuse Sicherung kpl.	Housing fuse cpl.	2		0340253
288	Sicherung	Fuse	2		0340252
289	Anschlusskabel	Conesting cable	1		
290	Abdeckung	Cover	1		03338116290
292	Gehäuse Schaltkasten	Housing switch cabinet	1	bis Bj. 2011	03338116292

CPL	Schaltkasten kpl.	Switch box cpl.	1		03338116292CPL
293	Steuerkarte	Control board	1	bis Bj. 2011	03338120Q1.6
294	Netzfilter	Line filter	1		
295	Potentiometer	Potentiometer	1		03338120R1.5
296	Label Schaltkasten	label switch cabinet	1		03338116296
297	Drehknopf	Knob	1		0340255
298	Ein-Aus-Schalter mit NOT-Halt Funktion	On-Off switch with EMERGENCY STOP function	1		0320299
299	Innensechskantschraube	Hexagon socket screw	12	DIN 4762/M4x10	
300	Innensechskantschraube	Hexagon socket screw	2	DIN 4762/M5x8	
301	Fräsfutterschutz	Milling chuck protection	1		03338116301CPL
302	Sicherungsring	Retaining ring	1	DIN 471/6	
303	Bügel	Bracket	1		
304	Welle	Shaft	1		
305	Gewindestift	Grub screw	2	ISO 4028/M4x5	
306	Stange	Rod	1		
307	Halter	Holder	1		
308	Innensechskantschraube	Hexagon socket screw	2	DIN 4762/M5x20	
309	Stellschraube	Locking screw	1		
310	Führungsstück	Guide piece	1		
	Fräsfutterschutz kpl.	Milling chuck protection cpl.	1		03338116301cpl
	Zubehör kpl.	Accessory box cpl.	1		0333811600
	Pinole kpl.	Pinole cpl.	1		03338116249cpl
311	Platte	Plate	1		03338116311
312	Netzfilter	Line filter	1		
313	Gehäuse	Housing	1		03338116313
314	Steuerplatine	Control board	1	ab Bj. 2011	03338116314
315	Potentiometer	Potentiometer	1	4K7	03338120R1.5
317	NOT-Halt Schalter	Emergency stop button	1		0460058
318	Knopf	Knob	1		0340285
319	Ein-Aus-Taster	On-Off button	1	KJD-17B	0342025108
321	Zugentlastung	Cord grip	1		
322	Bügel	Bracket	1		
323	Sicherungsring	Retaining ring	1		
324	Innensechskantschraube	Hexagon socket screw	2		
325	Scheibe	Washer	2		
326	Reedkontakt Kpl.	Reedkontakt cpl.	1		0302024192
Elektrische Ersatzteilliste- Electrical parts list					
1Z1	Netzfilter	Line filter	1		033381161Z1
1F1	Sicherung	Fuse	1	10A	03338116320
1S1	Ein-Aus-Taster	On-Off button	1	KJD-17B	0342025108
1A1	Steuerplatine	Control board	1		03338116314
1M4	Antriebsmotor	Drive motor	1		03338116221
1R5	Potentiometer	Potentiometer	1	4K7	03338120R1.5
1B3	Schalter Fräsfutterschutz	Mill chuck switch	1		0302024192
1S3	Not-Halt-Schalter	Emergency-stop button	1		03338120S1.2



Index

A			
Abmessungen	17	Milling chuck protection	51
Arbeitsraum	17	Misuse	47
Assembly	60	Montieren	23
B		O	
Bohr- Fräskopf schwenken	30	Obligations	
Bohr- Fräskopf versetzen	31	User	49
Bohr-Fräsleistung	17	P	
C		Pflichten	
Changing the speed range	64	Bediener	12
Clamping a tool	63	Power supply	60
Clamping lever	68	Protective cover	50
Cleaning and lubricating	60	Q	
Commissioning	60	Qualification	
Copyright	73	of the user	48
Customer service	71	Qualifikation des Personals	
Customer service technician	71	Sicherheit	12
D		R	
Dimensions	54	Reinigen und Abschmieren	23
Disposal	77	S	
Drehzahlbereich	28	Schutzabdeckung	14
Drehzahlen	18	Scope of delivery	59
Drilling-milling capacity	54	Service Hotline	79
E		Shifting the drill-mill head	68
Einschalten	26	Spare parts Hotline	79
End stops	68	Specialist dealer	71
Endanschläge	32	Speed range	64
Entsorgung	41	Speeds	55
Environmental conditions	55	Spindelaufnahme	17
Erste Inbetriebnahme	23	Spindle seat	54
F		Storage and packaging	59
Fachhändler	35	Störungen	36
Fehlanwendung	10	Stromversorgung	23
First commissioning	60	Switching the machine ON	63
Fräsfutterschutz	14	Swivelling the drill-mill head	67
H		T	
Hebezeuge	16	Target group	
Hotline Ersatzteile	79	private users	48
I		Technical data	
Inbetriebnahme	23	Emissions	55
K		Environmental conditions	55
Klemmhebel	32	Speeds	55
Kundendienst	35	Spindle seat	54
Kundendiensttechniker	35	Technical Details	
L		Dimensions	54
Lagerung und Verpackung	22	Drilling-milling capacity	54
Lastanschlagstelle	22	Working area	54
Lieferumfang	22	Technische Daten	
Lifting equipment	52	Abmessungen	17
Load suspension point	59	Arbeitsraum	17
M		Bohr-Fräsleistung	17
Malfunctions	72	Drehzahlen	18
Maschine einschalten	26	Emissionen	18
		Spindelaufnahme	17
		Umgebungsbedingungen	18



U

Umgebungsbedingungen	18
Urheberrecht	37

V

Veränderung des Drehzahlbereiches	28
---	----

W

Warming up the machine	61
Warmlaufen der Maschine	24
Werkzeug einspannen	26
Working area	54

Z

Zielgruppe	
private Nutzer	12

