

GETRIEBE-FRÄS- UND BOHRMASCHINE BETRIEBSANLEITUNG



Modell
MFB 50 LGT

Sicherheitshinweise

Die Getriebe-Fräs- und Bohrmaschine MFB 50 LGT ist nach dem Stand der Technik und den anerkannten sicherheitstechnischen Regeln gebaut. Dennoch können bei unsachgemäßer Verwendung Gefahren für Benutzer oder Schäden an der Maschine entstehen. Bitte lesen und beachten Sie daher folgende Sicherheitshinweise:



Instruktionspflicht

Bitte beachten Sie, dass die Getriebe-Fräs- und Bohrmaschine MFB 50 LGT nur durch geschulte Personen bedient werden darf. Der Betreiber der Maschine ist aus Sicherheitsgründen verpflichtet, das Bedienpersonal einschulen zu lassen. Dies kann durch den Kundendienst der Fa. ELMAG® und diese Betriebsanleitung oder anhand von Betriebsanweisungen erfolgen, die durch den Betreiber anzufertigen sind. Ungeschulte Personen sind zu Tätigkeiten an der Maschine nicht befugt.



Bedienpersonal

Die selbständige Benutzung der Maschine ist nur geschulten und befugten Personen über 18 Jahren gestattet. Jugendlichen unter 18 Jahren ist die Benutzung der Maschine nur unter Anweisung und Aufsicht eines befugten Ausbildners gestattet. Kindern und Jugendlichen bis 16 Jahren ist die Benutzung der Maschine untersagt.



Aufstellungsort

Der Aufstellungsort

- muss den nationalen Arbeitsschutznormen und -gesetzen entsprechen,
- muss trocken, normaltemperiert und im Bereich der Maschine gut beleuchtet sein,
- muss frei sein von offenen, brennbaren Gasen oder Flüssigkeiten,
- muss gegen unbefugtes Betreten abgesichert sein.

Die Maschine enthält stromführende Bauteile und darf weder dem Regen ausgesetzt, noch in feuchter Umgebung betrieben werden.



Transport

- Vor dem Transport der Maschine: Transportmittel und Hebezeug auf ausreichende Tragekraft prüfen. Maschinengewichte und Transportvorrichtungen siehe Kapitelnummer [4.1 Transport](#).
- Geeignete Transportmittel sind ein Hallenkran oder ein Gabelstapler.
- Bei Transport mit Hallenkran geprüftes Hebezeug mit Sicherheits-Kranhaken verwenden.
- Anschlagpunkte der Maschine verwenden.
- Nicht unter der schwebenden Last aufhalten.
- Bei Transport mit Gabelstapler Maschine mittels Sicherungsgurt gegen Kippen sichern.



Elektrischer Anschluss und Erstinbetriebnahme

- Unbeabsichtigtes Ingangsetzen der Maschine vermeiden. Vor dem Anstecken des Netzsteckers prüfen, ob der Betriebsschalter der Maschine ausgeschaltet ist.
- Montage einer Netzanschlussleitung nur durch Elektro-Fachpersonal.
- Der Elektroanschluss und die Erdung der Maschine sind normgerecht auszuführen. Siehe dazu DIN EN 60204-1, Elektrische Ausrüstung von Maschinen.
- Korrekte Funktion der Schutzabdeckungen, der Schalter und der Sicherheitsbauteile (NOT-AUS-Taster) prüfen.



Arbeits- und Schutzbekleidung

Um bei der Benutzung von Fräs- und Bohrmaschinen dem Risiko des Erfasstwerdens durch rotierende Teile und der Verletzung durch fliegende Späne und fallende Teile vorzubeugen, muss folgende Arbeitskleidung verwendet werden:

- UVV-geprüfter Arbeitsoverall oder Blauzeug.
- Arbeits-Schutzschuhe mit rutschfester Sohle.
- UVV-geprüfter Augenschutz (Schutzbrille).
- Bei langen Haaren: umfassende Kopfbedeckung wie Haarnetz oder Arbeitsmütze.
- Bei stauberzeugenden Tätigkeiten: Staubmaske.
- Bei lärm erzeugenden Tätigkeiten: Gehörschutz.
- Das Tragen von loser, durchhängender oder besonders reißfester Kleidung, Schutzhandschuhen, Ringen, Handkettchen, Armbanduhren, Halstüchern, Halsschmuck etc. ist verboten.
- Schutzhandschuhe nur nach dem Ausschalten der Maschine während des Entfernens von Spänen verwenden.



Sicherheits-Bauteile

- Schutzabdeckungen in funktionsfähigem Zustand halten und nicht entfernen.
- Funktion des NOT-AUS-Tasters monatlich prüfen.



Werkzeug und Zubehör

- Maschinenwerkzeug und -zubehör vor unbefugtem Zugriff gesichert verwahren.
- Nur voll funktionsfähiges Werkzeug und Zubehör verwenden.
- Nur empfohlenes Zubehör verwenden.
Die Verwendung von ungeeignetem Zubehör kann Gefahren verursachen.



Inbetriebnahme

Die Getriebe-Fräs- und Bohrmaschine darf nur in technisch einwandfreiem Zustand und nur unter Aufsicht betrieben werden. Störungen an den zugehörigen Maschinen und Einrichtungen müssen sofort fachgerecht behoben werden. Instandhaltungsmaßnahmen, Austausch- und Wartungstätigkeiten gemäß Wartungsplan sind einzuhalten.

- Inbetriebnahme und Betätigen nur durch geschultes und befugtes Bedienpersonal.
Unbefugte Personen und Kinder sind von der Maschine fern zu halten.
- Maschine niemals unter Einfluss von Alkohol, Medikamenten oder Drogen bedienen.
- Arbeitsbereich um die Maschine frei zugänglich, sauber und in Ordnung halten.
Unordnung im Arbeitsbereich kann Unfälle zur Folge haben.
- Für das Einspannen von Werkstücken immer Maschinenschraubstock oder Original-Spannvorrichtungen verwenden. Es ist verboten, das Werkstück während der Bearbeitung mit den Händen zu halten.
Festen Sitz der Spannvorrichtung bei ausgeschalteter Maschine prüfen.
- Vor dem Einschalten
 - Korrekte Einspannung und festen Sitz des Werkstücks prüfen.
 - Spannschlüssel entfernen.
 - Gefahrenbereich visuell prüfen.
 - Augenschutz (Schutzbrille) aufsetzen.
 - Hände von rotierenden Teilen entfernt halten. Verletzungsgefahr!
 - Auf das Einschalten der Maschine konzentrieren.



Betätigen

- NOT-AUS: Bei Gefahr oder Störung sofort NOT-AUS-Taster betätigen. Der NOT-AUS-Taster
 - darf nur bei Gefahr oder Störung zum Stillsetzen der Maschine verwendet werden,
 - ist selbstsichernd und darf erst nach Behebung der Gefahr oder Störung durch Drehung des Tasterknopfes gelöst werden.
- Während der Bearbeitung Werkstück und Arbeitsgang aufmerksam beobachten. Auf korrekte Körperhaltung, sicheren Stand und Gleichgewicht achten. Bei fehlender Konzentration oder Schwindelgefühl Arbeit einstellen und Maschine ausschalten.
- Maschine immer im sicheren Leistungsbereich betreiben und nicht überlasten!
- Für das Entfernen langer Späne Spänehaken verwenden.
Späne nicht mit der bloßen Hand berühren. Verletzungsgefahr!
- Vor dem Abmessen oder Ausspannen von Werkstücken und vor dem Verlassen der Maschine:
 - Maschine ausschalten und abwarten, bis sie zum Stillstand gekommen ist.
 - Rotierende Teile nicht mit den Händen abbremsen. Verletzungsgefahr!
- Nach dem Ausspannen von Werkstücken Spannschlüssel entfernen.
- Späne nach dem Ausschalten mittels Spänehaken, Bürste und Pinsel entfernen.
Schutzhandschuhe verwenden, Späne nicht mit der bloßen Hand berühren. Verletzungsgefahr!
- Vor dem Verlassen der Maschine:
Maschine ausschalten.



Störungsbehebung, Wartung und Reparatur

- Störungsbehebung an stromführenden Anlagenteilen und Elektrowartung
 - nur durch Elektro-Fachpersonal,
 - nach Ausschalten des Betriebsschalters der Maschine bzw.
 - nach Abziehen des Netzsteckers bzw. Ausschalten des vorgeschalteten Stromverteilers.

Betriebsschalter / vorgeschalteten Stromverteiler / Netzstecker gegen vorzeitiges Wiedereinschalten / Anschließen sichern.
- Wartungsvorschriften gem. Wartungsplan einhalten.
Wartung und Reparatur nur durch geschultes und befugtes Wartungspersonal.
- Vor Störungsbehebung, Reinigung, Wartung und Reparatur:
Maschine ausschalten und gegen vorzeitiges Wiedereinschalten sichern.
- Maschine und Werkzeuge sorgfältig pflegen und auf Schäden prüfen.
Schäden melden und vor einer Weiterverwendung Reparatur durchführen.
- Schadhafte Maschinenteile vor einem weiterem Betrieb der Maschine durch Neuteile ersetzen.
Maschine und schadhafte Maschinenteile deutlich kennzeichnen, um bis zur Reparatur eine Verwendung auszuschließen.
- Nur Original-Ersatzteile verwenden.
Die Verwendung von ungeeigneten Ersatzteilen kann Gefahren verursachen.



Außerdienststellen

Bei Weiterverkauf des Produktes an einen neuen Betreiber muss aus Gründen der Sicherheit diese Betriebsanleitung mitgeliefert werden. ELMAG® weist im Falle einer Nichtbefolgung alle Garantie- oder Schadenersatzansprüche zurück.

Inhaltsverzeichnis

1	Einleitung	6	5.8	Horizontalspindel einschalten	17
1.1	Über diese Betriebsanleitung	6	5.8	Maschine ausschalten	18
1.2	ELMAG Kundendienst	6			
1.3	ELMAG 24-Monats-Garantie	6	6	Störungsbehebung	19
			7	Wartung	20
2	Bestimmungsgemäße Verwendung	7	7.1	Regelmäßige Instandhaltung	20
2.1	Betriebsgrenzen	7	7.1.1	Reinigung	20
2.2	Standardzubehör	7	7.1.2	Schmierung	20
2.3	Sonderzubehör	7	7.1.3	Spindelgetriebe Öl austauschen	20
			7.1.4	Vorschubgetriebe Öl austauschen	20
			7.1.5	Schmierplan	21
3	Produktübersicht	8			
			8	Elektrik	22
4	Transport, Lagerung, Montage	10			
			9	Technische Daten / Ausstattung	35
4.1	Transport	10			
4.1.1	Transport mit Hallenkran	10			
4.1.2	Transport mit Gabelstapler	10	10	Zubehör	35
4.1.3	Prüfungen bei Anlieferung	10			
4.2	Lagerung	10	11	Ersatzteile	38
4.3	Montage	11	11.1	Baugruppenübersicht	38
4.3.1	Aufstellungsort	11	11.2	Säule komplett	38
4.3.2	Maschinenverankerung	11	11.3	Kreuztisch	40
4.3.3	Fundamentplan	11	11.4	Vertikalspindelgetriebe	42
4.3.4	Korrosionsschutzmittel entfernen	12	11.5	Horizontalspindelgetriebe	44
4.3.5	Elektrischer Anschluss	12	11.6	Vertikalspindelgetriebegehäuse	46
4.3.5.1	Montage einer Netzanschlussleitung	12	11.7	Horizontalspindel Schaltmechanik	48
4.3.6	Kühlmittel vorbereiten	12			
4.4	Arbeits- und Schutzbekleidung	12			
				Kugellager Übersicht	50
5	Betätigen	13		Hauptabmessungen	51
				ELMAG Anwendungstips	52
5.1	Maschine einstellen	13		Schnittgeschwindigkeit Richtwert-Tabelle	53
5.1.1	Spindelkopf horizontal verschieben	13		Drehzahl Richtwert-Tabelle	53
5.1.2	Spindelkopf horizontal ausschwenken	13		Berechnung der Schnittgeschwindigkeit	54
5.1.3	Spindelkopf vertikal drehen	13		Berechnung der Drehzahl	54
5.1.4	Für Horizontalfräsen umrüsten	13		Auswahl der Schnittgeschwindigkeit	54
5.1.5	Kreuztischhöhe verstellen	13		Drehzahldiagramm	55
5.1.6	Vertikalspindel Drehzahl einstellen	14		EG-Konformitätserklärung (CE)	56
5.1.7	Horizontalspindel Drehzahl einstellen	14			
5.2	Fräs- und Bohrwerkzeuge einsetzen	15			
5.2.1	Werkzeug montieren	15			
5.2.2	Werkzeug demontieren	15			
5.3	Werkstück einspannen	16			
5.4	Bohr- bzw. Fräseinstellungen	16			
5.5	Vertikalspindel einschalten	16			
5.6	Automatikvorschub einschalten	17			
5.7	Automatikvorschub ausschalten	17			

1 Einleitung

Vielen Dank, dass Sie sich für eines unserer führenden Maschinenmodelle entschieden haben. Wir wünschen Ihnen viel Erfolg und stehen Ihnen jederzeit mit Rat und Tat zur Verfügung.

1.1 Über diese Betriebsanleitung

Diese Betriebsanleitung

- erklärt die Verwendung des Getriebe-Fräs- und Bohrmaschinenmodells MFB 50 LGT, mit dem Ziel eines raschen und problemfreien Produkteinsatzes,
- muss durch das Bedienpersonal vor Tätigkeiten an der Maschine gelesen werden,
- muss für das Bedienpersonal zugänglich aufbewahrt werden,
- wurde nach bestem Wissen erstellt. Sollten Sie dennoch Fehler feststellen oder sollte eine Frage offen bleiben, bitte informieren Sie uns.

Technische Änderungen vorbehalten.

© Sämtliche Inhalte dieser Betriebsanleitung sind geschützt und unterliegen dem Copyright der Fa. ELMAG® Entwicklungs- und Handels-GmbH. Vervielfältigung oder Kopie sind erst nach Rücksprache mit Fa. ELMAG® gestattet. Technische Änderungen vorbehalten.

1.2 ELMAG Kundendienst

Wir sorgen für Abhilfe. Sollte beim Einsatz eines unserer Maschinenmodelle unerwartet ein Problem auftauchen, wenden Sie sich bitte an unser Kundendienst-Team:

ELMAG Entwicklungs- und Handels-GmbH
Hannesgrub 28
A4910 Ried im Innkreis
AUSTRIA

TEL	+43 7752 80 881 - 0
FAX	+43 7752 80 880
WEB	www.elmag.at

Hr. Gadringer	+43 7752 80 881 - 18
Service Technik	wolfgang.gadringer@elmag.at

Hr. Kubinger	+43 7752 80 881 - 17
Technischer Berater	thomas.kubinger@elmag.at

1.3 ELMAG 24-Monats-Garantie

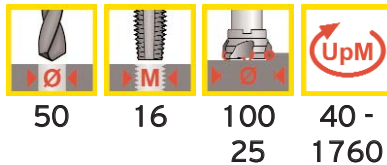
Mit ELMAG® sind Sie auf der sicheren Seite. Wir bieten Ihnen daher eine 24-Monats-Garantie auf sämtliche Maschinenteile und Maschinenzubehöre.

Von der 24-Monats-Garantie sind ausgeschlossen:

- Maschinenteile und Zubehöre mit normaler Abnutzung,
- Verschleißteile und Betriebsmittel,
- Schäden durch unsachgemäßen Gebrauch oder durch unbefugten Eingriff (Umbau),
- Schäden durch ein unabwendbares Ereignis (höhere Gewalt).

Bitte wenden Sie sich bei Fragen zur ELMAG® 24-Monats-Garantie an unseren Kundendienst.

2 Bestimmungsgemäße Verwendung



Die Getriebe-Fräs- und Bohrmaschine MFB 50 LGT ist für den Einsatz in Werkstätten, Metall- und Maschinenbaubetrieben konzipiert.

Ihre Verwendung ist bestimmt für

- die mechanische Bearbeitung von metallischen Werkstoffen wie Stahl, Gusseisen, NE-Metalle und von nichtmetallischen Werkstoffen wie Kunststoff oder Holz,
- Arbeitsgänge wie Fräsen, Bohren, Reiben, Senken und Gewindeschneiden.

Die Getriebe-Fräs- und Bohrmaschine MFB 50 LGT ermöglicht eine Bohrleistung in Stahl bis 50 mm, eine Gewindeschneidleistung bis 16 mm und eine Fräsleistung bis 100 mm (Planfräser) bzw. 25 mm (Schafffräser). Ihr robuster Antriebsmotor mit einer Anschlussspannung von 400 Volt erbringt in zwei Leistungsstufen eine Antriebsleistung von 1500 bzw. 850 Watt.

Die Maschine ist mit Spezialgetrieben für acht Drehzahlstufen von 40 bis 1760 Umdrehungen pro Minute ausgestattet. Je nach Arbeitsgang ist eine Einstellung der Drehrichtung in Rechtslauf oder Linkslauf möglich.

2.1 Betriebsgrenzen

Die Getriebe-Fräs- und Bohrmaschine MFB 50 LGT darf nur bis zu den in dieser Betriebsanleitung genannten Maximalgrößen und Leistungsgrenzen verwendet werden.

Eine darüber hinausgehende Verwendung kann Gefahren verursachen und führt zum Erlöschen von Haftungs- und Garantieansprüchen.

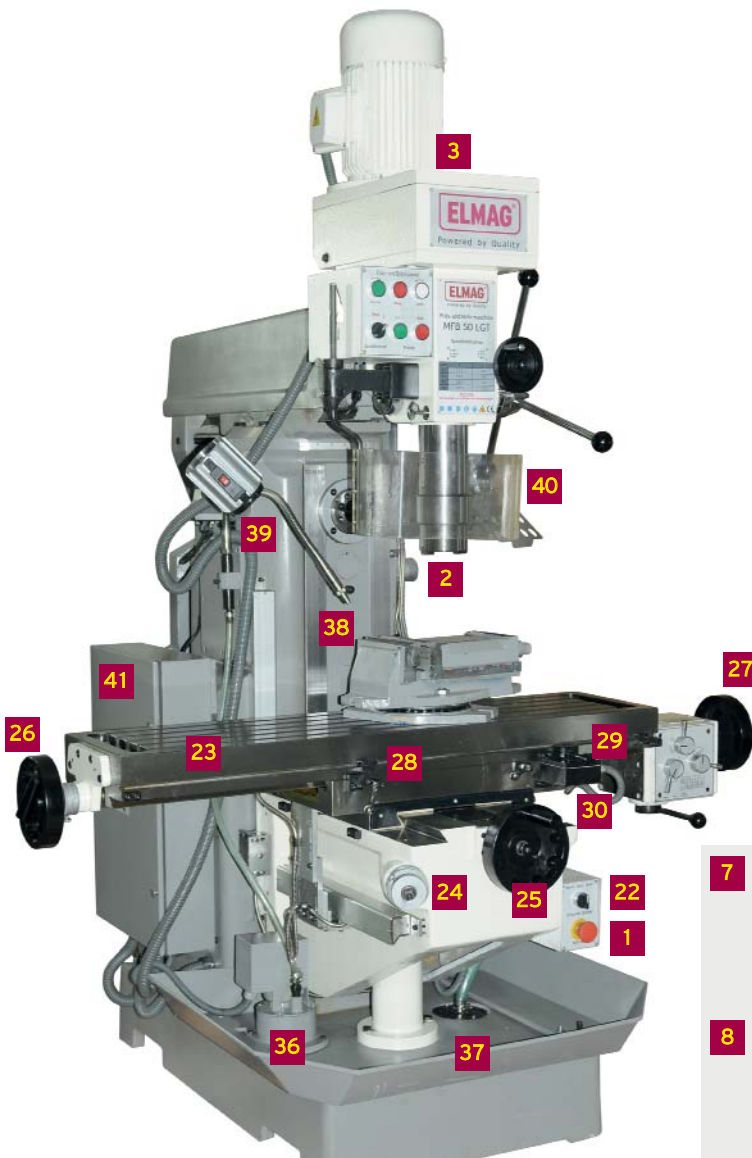
2.2 Standardzubehör

Für den Einsatz der Getriebe-Fräs- und Bohrmaschine ist ausschließlich das mit gelieferte Standardzubehör zu verwenden.

2.3 Sonderzubehör

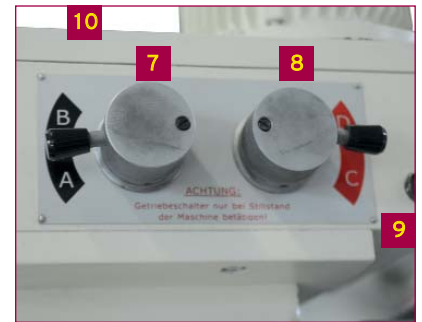
Infos über ELMAG® Qualitäts-Sonderzubehör für Ihre Getriebe-Fräs- und Bohrmaschine finden Sie in dieser Betriebsanleitung ab Seite 35, im ELMAG® Prospekt für Metallbearbeitung, bei Ihrem Fachhändler sowie im ELMAG® Online-Shop auf www.elmag.at.

3 Produktübersicht



- 1 NOT-AUS-Taster**
Ausschalten der Maschine bei Gefahr. Der NOT-AUS-Taster ist selbstsichernd. Tasterknopf erst nach Behebung der Gefahr durch Drehung lösen.
- 2 Vertikalspindel für Fräsen und Bohren**
Pinole mit Morsekonus ISO 40 für die Aufnahme
 - eines Fräs- oder Bohrwerkzeugs,
 - einer Werkzeughülse mit Fräs- oder Bohrwerkzeug oder
 - eines Kegeldorns mit Bohrfutter.
- 3 Anzugsspindel**
Fixieren von Fräswerkzeugen mittels einer durch die Pinole reichenden Anzugsspindel.
- 4 Horizontalspindel für horizontales Fräsen**
Nach Drehen des Spindelkopfes um 180° ist eine Umrüstung der Maschine auf horizontales Fräsen möglich.
- 5 Netz-Hauptschalter**
Vor dem Einschalten Schutzabdeckungen und Schaltschranktür schließen.
- 6 Vertikalspindel-Drehzahltablette**
Einstelltabelle der Vertikalspindel-Getriebebestellhebel und des Spindeldrehzahl-Wahlschalters. Spindeldrehzahlen: 115 / 230 / 290 / 360 / 580 / 720 / 875 / 1750 UpM

- 7 Vertikalspindel-Getriebebestellhebel A / O / B**
Drehzahl des Vertikalspindelgetriebes einstellen: Schaltstellung O = Getriebeleerlauf. Schaltstellungen A und B siehe Einstelltabelle. Vor dem Umschalten Spindelstillstand abwarten.
- 8 Vertikalspindel-Getriebebestellhebel C / D**
Drehzahl des Vertikalspindelgetriebes einstellen. Schaltstellungen C und D siehe Einstelltabelle. Vor dem Umschalten Spindelstillstand abwarten.
- 9 Vertikalspindelgetriebe Ölschauglas und Ölablassschraube**
- 10 Vertikalspindelgetriebe Öleinfüllschraube**
- 11 Stop-Taster**
Normales Ausschalten des Spindelantriebs.
- 12 Vertikalspindel-Drehzahlstufenschalter 1 / Stop / 2**
Einschalten des Spindelantriebs auf Spindeldrehzahlstufe 1 oder 2 der Einstelltabelle.
ACHTUNG! Vor dem Einschalten
 - festen Sitz des Werkstücks und des Bohrwerkzeugs prüfen,
 - Spannwerkzeug entfernen und
 - Gefahrenbereich visuell prüfen.
 Stop: Ausschalten der Maschine über den Nullspannungsauslöser. Dieser verhindert ein unkontrolliertes Wiederanlaufen der Maschine nach einem Stromausfall. Für einen Weiterbetrieb Maschine erneut einschalten.
- 13 Rechtslauf-Taster**
Auswahl der Drehrichtung Rechts bei Stillstand der Maschine.
- 14 Linkslauf-Taster**
Auswahl der Drehrichtung Links bei Stillstand der Maschine.
- 15 Pumpe Ein**
Einschalten der Kühlmittelpumpe.



- 16 Pumpe Aus**
Ausschalten der Kühlmittelpumpe.
- 17 Pinolen-Dreifach-Bedienhebel**
Pinolenvorschub für Bohrarbeiten.
- 18 Pinolen-Mikrovorschub Handrad**
Präzisionsvorschub der Pinole für Fräsarbeiten.
- 19 Bedienhebel-Fixierung**
Öffnen des Bedienhebels bei Bohrarbeiten.
Fixieren des Bedienhebels bei Fräsarbeiten.
Die Federvorspannung zur Pinolen-Rückstellung ist werksseitig eingestellt. Sie sollte nur im Ausnahmefall verändert werden.
- 20 Pinolen-Fixierhebel**
Fixieren der Pinole bei Fräsarbeiten.
- 21 Horizontalspindel Getriebestellschalter A - B, D - C, I - III - II**
Drehzahl des Horizontalspindelgetriebes einstellen:
Schaltstellungen siehe Einstelltabelle.
Vor dem Umschalten Spindelstillstand abwarten.
- 22 Horizontalspindel-Drehzahlstufenschalter 1 / Stop / 2**
Einschalten des Spindelantriebs auf Spindeldrehzahlstufe 1 oder 2 der Einstelltabelle.
ACHTUNG! Vor dem Einschalten
- festen Sitz des Werkstücks und des Fräswerkzeugs prüfen,
- Spannwerkzeug entfernen und
- Gefahrenbereich visuell prüfen.
Stop: Ausschalten der Maschine über den Nullspannungsauslöser. Dieser verhindert ein unkontrolliertes Wiederanlaufen der Maschine nach einem Stromausfall.
Für einen Weiterbetrieb Maschine erneut einschalten.
- 23 Koordinaten-Kreuztisch**
Präziser Kreuztisch für Längs- und Quervorschub, mit T-Nuten 14 mm für das Spannen von Werkstücken.
- 24 Kreuztisch Höhenverstellung**
Kurbelanschluss für die Höheneinstellung des Kreuztisches.
- 25 Kreuztisch Quervorschub Handrad**
Handrad für manuellen Quervorschub des Kreuztisches.
- 26 Kreuztisch Längsvorschub Handrad**
Handrad für manuellen Längsvorschub des Kreuztisches.
- 27 Kreuztisch Längsvorschub Handrad**
Handrad für manuellen Längsvorschub des Kreuztisches.
- 28 Kreuztisch Automatikvorschub Anschlag links**
Verstellbarer Anschlag für automatische Umschaltung des Kreuztisch-Längsvorschubs.
- 29 Kreuztisch Automatikvorschub Anschlag rechts**
Verstellbarer Anschlag für automatische Umschaltung des Kreuztisch-Längsvorschubs.
- 30 Automatikvorschub Arbeitsrichtung / Endabschaltung**
Einstellen der Vorschubrichtung und Endabschaltung des Automatikvorschubs über zwei verstellbare Anschläge für punktgenaues Längsfräsen.
- 31 Automatikvorschub-Geschwindigkeitstabelle**
Einstelltabelle der Automatikvorschub-Stellhebel.
Vorschubgeschwindigkeiten:
24 / 40 / 65 / 100 / 185 / 285 / 470 / 720 mm/min.
- 32 Automatikvorschub Stellhebel I/II, A/B, M/L**
Einstellen des 8-stufigen Längsvorschubs.
- 33 Automatikvorschub Eilgang / Stop / Arbeitsvorschub**
Ein- und Ausschalten des Eilgangs und des Arbeitsvorschubs.
- 34 Vorschubgetriebe Ölschauglas und Ölablassschraube**
- 35 Vorschubgetriebe Öleinfüllschraube**
- 36 Kühlmittelpumpe**
- 37 Kühlmittelbehälter im Maschinensockel**
- 38 Flexible Kühlmittelleitung**
- 39 Arbeitslampe**
- 40 Schutzabdeckung**
Vor dem Einschalten schließen.
- 41 Schaltschrank**
Vor dem Einschalten schließen.
- 42 Spindelspieleinstellung**
Einstellen des Spindelspiels.

4 Transport, Lagerung, Montage

4.1 Transport

Maschinenabmessungen	MFB 50 LGT
Maschinenhöhe	2220 mm
Maschinenlänge	1520 mm
Maschinentiefe	1330 mm
Gesamtgewicht	1120 kg



- Vor dem Transport der Maschine Transportmittel und Hebezeug auf ausreichende Tragekraft prüfen.

Geeignete Transportmittel sind ein Hallenkran oder Gabelstapler.

4.1.1 Transport mit Hallenkran



Bei Transport mit Hallenkran

- Geprüftes Hebezeug mit Sicherheits-Kranhaken verwenden.
- Für die Verbindung zum Hebezeug geprüfte Hebegurte verwenden.
- Lack durch Beilage von Stoff schützen.
- Abstand halten und Maschine langsam anheben.
- Nicht unter der schwebenden Last aufhalten.



4.1.2 Transport mit Gabelstapler

- Bei Transport mit Gabelstapler Maschine mit Sicherungsgurt gegen Kippen sichern.

4.1.3 Prüfungen bei Anlieferung

- Maschine und Zubehör bei Übernahme auf Vollständigkeit und auf Transportschaden prüfen.
- Maschinenverpackung entfernen.
- Ggf. Transportschaden fotografieren.
- **Transportschaden auf Frachtschein vermerken** und Fa. ELMAG® verständigen.

4.2 Lagerung

- Maschine trocken lagern.
- Bei Lagerung über 3 Monate Maschine auspacken und blanke Maschinenteile einölen.
- Maschine mit Staubschutz abdecken.

4.3 Montage

4.3.1 Aufstellungsort

Der Aufstellungsort

- muss den nationalen Arbeitsschutznormen und -gesetzen entsprechen,
- muss trocken, normaltemperiert und im Bereich der Maschine gut beleuchtet sein,
- muss frei sein von offenen brennbaren Gasen oder Flüssigkeiten,
- muss gegen unbefugtes Betreten abgesichert sein.

Die Maschine enthält stromführende Bauteile und darf weder dem Regen ausgesetzt, noch in feuchter Umgebung betrieben werden.

Für eine lange Lebensdauer und die Erhaltung einer hohen Bearbeitungsgenauigkeit beachten:

- Maschine abseits von Staub, Schwingungen oder hohe elektromagnetische Strahlung verursachende Maschinen, wie Schleifmaschinen, Pressen, Stanzen, Hobelmaschinen, Laserschweißgeräte etc. aufstellen. Bei Aufstellung der Maschine in der Nähe einer Presse oder Stanze kann die Errichtung einer Schwingungsisolierung zum Untergrund erforderlich sein.

4.3.2 Maschinenverankerung

Für die Aufstellung der Maschine genügt ein für das Maschinengewicht ausreichend fester, strapazierfähiger Industrieboden.

- Maschine mit Spannschrauben oder Klebeanker gegen Kippen sichern. Lochbild direkt an der Maschine abmessen.
- Bei der Aufstellung Maschine mittels Mikrometerwaage eben ausrichten. Ggf. Ausgleichsscheiben verwenden.

Zulässige Ausrichtungstoleranz:

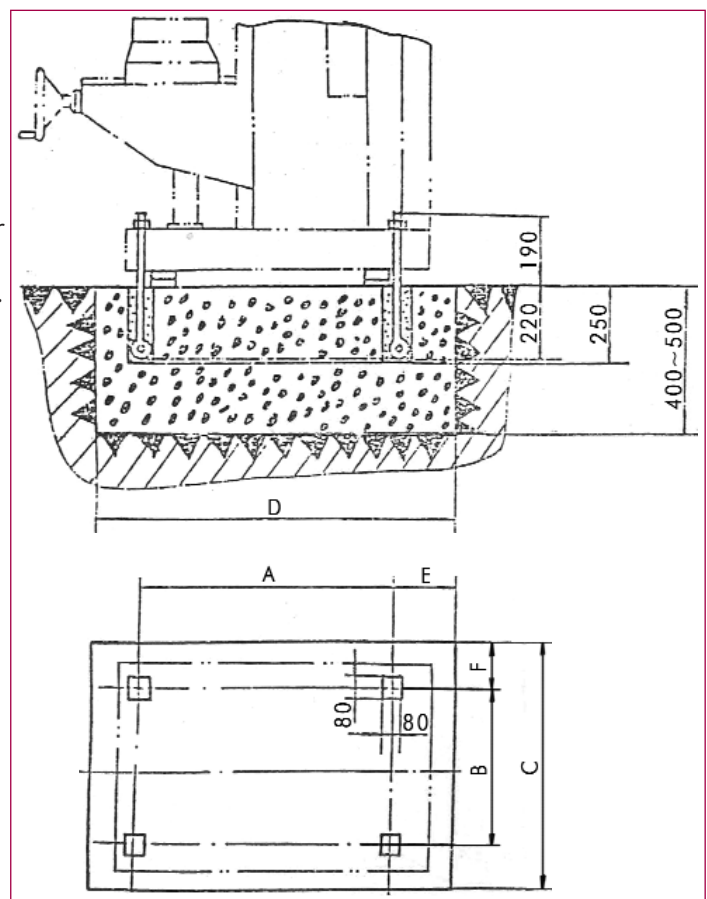
0,04 mm auf 1000 mm in vertikaler und horizontaler Richtung.

4.3.3 Fundamentplan

Bei zu geringer Bodenstärke ist die Errichtung eines Hartbetonfundaments erforderlich.

Für den Schwerlastbetrieb der Maschine ist eine Verankerung mittels einbetonierter Zug- oder Schwerlastanker erforderlich. Lochbild direkt an der Maschine abmessen.

Abmessungen Nennwerte [mm]	
A	968
B	540
C	745
D	1110
E	220
F	150



4.3.4 Korrosionsschutzmittel entfernen

- Alle blanken Maschinenteile, die durch ein Korrosionsschutzmittel geschützt sind, mittels Kaltreiniger säubern.
Keine Lösungsmittel wie Nitro oder Trichloräthylen verwenden.
- Alle blanken Maschinenteile mit Maschinenöl einölen.

4.3.5 Elektrischer Anschluss



**Elektrischer Anschluss und Erstinbetriebnahme nur durch Elektro-Fachpersonal.
Der Elektrische Anschluss und die Erdung der Maschine sind normgerecht auszuführen.**

Siehe dazu DIN EN 60204-1, Elektrische Ausrüstung von Maschinen.

- Unbeabsichtigtes Ingangsetzen der Maschine vermeiden:
Vor dem Herstellen des Netzanschlusses Betriebsschalter der Maschine ausschalten.
- Netzspannung mit den Angaben auf dem Typenschild vergleichen.
Die Maschine ist für eine Stromversorgung von 400 V, 3 Phasen, 50 Hz ausgerüstet.
Der Maschine sind Original-Schaltpläne beigelegt.
Schaltpläne siehe auch [8 Elektrik](#).
- Korrekte Funktion der Schutzabdeckungen, der Schalter und der Sicherheitsbauteile (NOT-AUS-Taster) prüfen.

4.3.5.1 Montage einer Netzanschlussleitung

- Bei Herstellung eines Steckanschlusses genormte Schutzsteckdosen mit Schutzkontakt verwenden. Netzanschlussleitung so verlegen, dass die Leitung nicht beschädigt werden kann und dass keine Stolperstelle entsteht.
- Anschlusskasten öffnen und Dreiphasenanschluss herstellen.

4.3.6 Kühlmittel vorbereiten

- Für das Fräsen und Bohren Kühlflüssigkeit (Bohrmilch) vorbereiten.
- Für das Gewindeschneiden Gewindeschneideöl vorbereiten.

4.4 Arbeits- und Schutzbekleidung

Um bei der Benutzung von Fräs- und Bohrmaschinen dem Risiko des Erfasstwerdens durch rotierende Teile und der Verletzung durch fliegende Späne und fallende Teile vorzubeugen, muss folgende Arbeitskleidung verwendet werden:

- UVV-geprüfter Arbeitsoverall oder Blauzeug.
- Arbeits-Schutzschuhe mit rutschfester Sohle.
- UVV-geprüfter Augenschutz (Schutzbrille).
- Bei langen Haaren: umfassende Kopfbedeckung wie Haarnetz oder Arbeitsmütze.
- Bei stauberzeugenden Tätigkeiten: Staubmaske.
- Bei lärm erzeugenden Tätigkeiten: Gehörschutz.
- Das Tragen von loser, durchhängender oder besonders reißfester Kleidung, Schutzhandschuhen, Ringen, Handkettchen, Armbanduhren, Halstüchern, Halsschmuck etc. ist verboten.
- Schutzhandschuhe nur nach dem Ausschalten der Maschine während des Entfernens von Spänen verwenden.

5 Betätigen

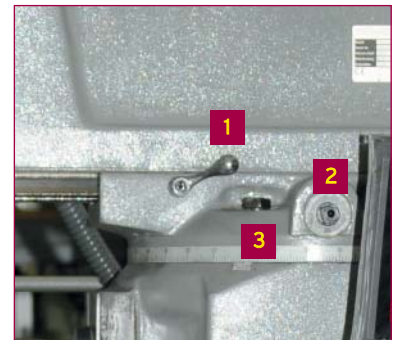


Betätigen der Maschine nur durch geschultes und befugtes Bedienpersonal.
Sicherheitshinweise lesen und beachten.

5.1 Maschine einstellen

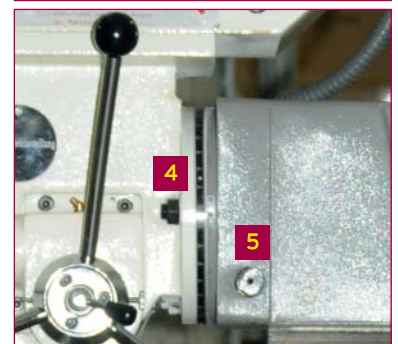
5.1.1 Spindelkopf horizontal verschieben

- Zwei Fixierhebel **1** öffnen.
- Kurbel an **2** ansetzen.
- Spindelkopf mittels Kurbel bis zur gewünschten Position verschieben.
- Kurbel abziehen und Fixierhebel schließen.



5.1.2 Spindelkopf horizontal ausschwenken

- Fixierschrauben **3** öffnen und Spindelkopf bis zur gewünschten Position ausschwenken. Einstellwinkel an der Skala ablesen.
- Fixierschrauben schließen.



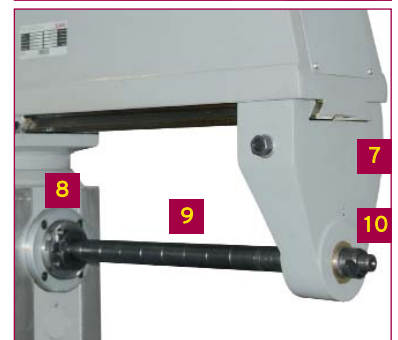
5.1.3 Spindelkopf vertikal drehen

- Fixierschrauben **4** öffnen.
- Kurbel an **5** ansetzen.
- Spindelkopf mittels Kurbel bis zur gewünschten Position drehen (max. +/- 90°). Einstellwinkel an der Skala ablesen.
- Fixierschrauben schließen.



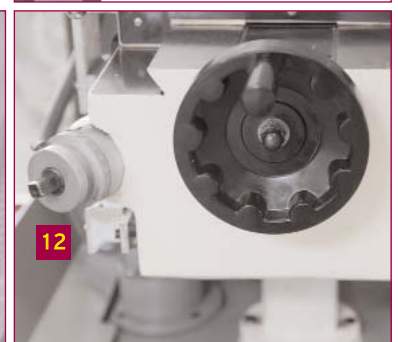
5.1.4 Für Horizontalfräsen umrüsten

- Fixierschrauben **6** öffnen.
- Spindelkopf 180° drehen.
- Spindelwellenlager **7** demontieren.
- Horizontalspindel in Spindelaufnahme **8** montieren.
- Spindelabstandhalter **9** auf die Spindel schieben.
- Fräswerkzeug an der gewünschten Stelle positionieren. Das Fräswerkzeug muss an den Abstandhaltern anliegen.
- Restliche Spindelabstandhalter **9** auf die Spindel schieben.
- Spindelwellenlager **7** auf die Spindel schieben. Alle Abstandhalter und das Fräswerkzeug müssen spielfrei anliegen.
- Beilagscheibe und Sicherungsmutter **10** montieren.



5.1.5 Kreuztischhöhe verstellen

- Kreuztischfixierung **11** öffnen.
- Kreuztisch an der Höhenverstellung **12** mittels Kurbel bis zur gewünschten Position verstellen.
- Kreuztischfixierung schließen.



5.1.6 Vertikalspindel Drehzahl einstellen



Vor dem Einstellen der Schnittgeschwindigkeit (Spindeldrehzahl)

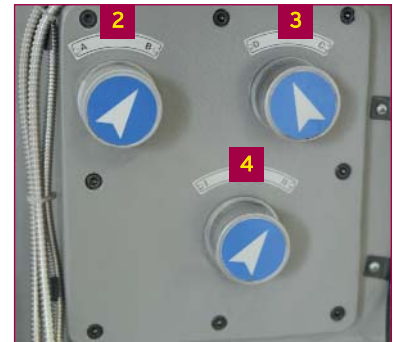
- Maschine ausschalten und
- Stillstand der Spindel abwarten.

Bei laufender Maschine Zahnradschaden möglich.

- Schnittgeschwindigkeit und Drehzahl aus den Tabellen auf der Rückseite der Betriebsanleitung ablesen.
- An der Einstelltabelle **1** die nächst gelegene Drehzahl und die dafür erforderlichen Einstellungen der Getriebestellhebel **2** und **3** ablesen.
- Getriebestellhebel einstellen.

Falls ein Getriebestellhebel blockiert ist:

- Vertikalspindel leicht drehen, bis der Getriebestellhebel leicht einrastet.



5.1.7 Horizontalspindel Drehzahl einstellen



Vor dem Einstellen der Schnittgeschwindigkeit (Spindeldrehzahl)

- Maschine ausschalten und
- Stillstand der Spindel abwarten.

Bei laufender Maschine Zahnradschaden möglich.

- Schnittgeschwindigkeit und Drehzahl aus den Tabellen auf der Rückseite der Betriebsanleitung ablesen.
- An der Einstelltabelle die nächst gelegene Drehzahl und die dafür erforderlichen Einstellungen der Getriebestellschalter **4**, **5** und **6** ablesen.
- Getriebestellschalter einstellen.

Falls ein Getriebestellschalter blockiert ist:

- Horizontalspindel leicht drehen, bis der Getriebestellschalter leicht einrastet.

5.2 Fräs- und Bohrwerkzeuge einsetzen

Die Getriebe-Fräs- und Bohrmaschine ist mit einer Spindelaufnahme Morsekonus ISO 40 ausgeführt.

Je nach Bedarf können verwendet werden

- ein Fräs- oder Bohrwerkzeug mit Schaft für Morsekonus ISO 40,
- eine Werkzeughülse ISO 40 (Reduzier-, Verlängerungs- oder Erweiterungshülse) mit Fräs- oder Bohrwerkzeug,
- ein Kegeldorn ISO 40 mit Schnellspann- oder Zahnkranzbohrfutter oder
- eine Spannzangenaufnahme ISO 40 mit Fräs- oder Bohrwerkzeug.



5.2.1 Werkzeug montieren

Montieren eines Werkzeugs / einer Werkzeughülse / eines Kegeldorns zur Verwendung ohne Anzugsspindel:

- Kegelschaft reinigen und leicht einölen.
- Kegelschaft in den Morsekonus **1** der Pinole einführen und mit leichtem Schlag fixieren.
- Vor der Bearbeitung festen Sitz des Werkzeugs prüfen.

Montieren eines Werkzeugs / einer Werkzeughülse / eines Kegeldorns / einer Spannzangenaufnahme zur Verwendung mit Anzugsspindel:

- Kegelschaft reinigen und leicht einölen.
- Kegelschaft in den Morsekonus der Pinole einführen.
- Anzugsspindel **2** in das Werkzeug einschrauben.
- Werkzeug durch Anziehen der Anzugsspindel fixieren.



5.2.2 Werkzeug demontieren

Demontieren eines Werkzeugs / einer Werkzeughülse / eines Kegeldorns ohne Anzugsspindel:

- Pinole mittels Dreifach-Bedienhebel nach unten bewegen, bis der Längsschlitz zum Austreiben des Werkzeugs sichtbar ist.
- Werkzeug festhalten, Austreibkeil in den Längsschlitz einführen und Werkzeug durch einen kurzen Schlag mit einem Gummihammer lösen.



Demontieren eines Werkzeugs / einer Werkzeughülse / eines Kegeldorns / einer Spannzangenaufnahme mit Anzugsspindel:

- Anzugsspindel durch ca. zwei Umdrehungen lockern.
- Durch kurzen Schlag mit einem Gummihammer auf das obere Ende der Anzugsspindel Werkzeug aus dem Morsekonus lösen.
- Werkzeug durch manuelles Drehen von der Anzugsspindel lösen.

5.3 Werkstück einspannen



Für Werkstücke immer Maschinenschraubstock oder Spannwerkzeuge verwenden. Es ist verboten, das Werkstück während der Bearbeitung mit den Händen zu halten.

- Vor der Bearbeitung festen Sitz des Maschinenschraubstocks/ des Spannwerkzeugs und des Werkstücks prüfen.
- Lose Spannhebel oder Spannschlüssel entfernen.



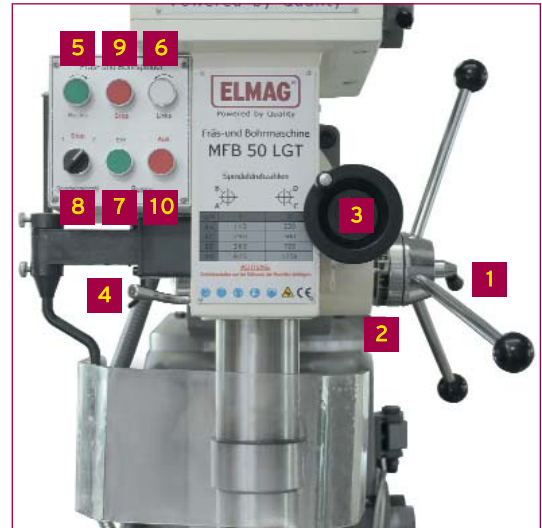
5.4 Bohr- bzw. Fräseinstellungen

Bohreinstellungen:

- Bedienhebel-Fixierung **1** öffnen.
- Bearbeitungstiefe beim Bohren an Skala **2** ablesen.

Bearbeitungstiefe für das Fräsen einstellen:

- Bedienhebel-Fixierung **1** schließen.
- Mit dem Pinolen-Mikrovorschub **3** gewünschte Bearbeitungstiefe einstellen.
- Pinole mit Fixierhebel **4** verriegeln.



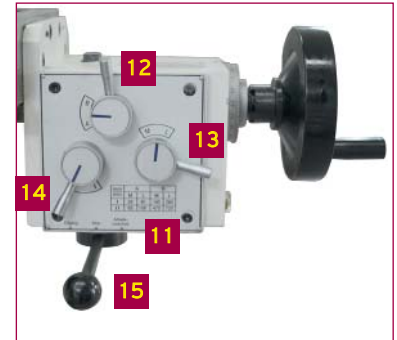
5.5 Vertikalspindel einschalten

- Vor dem Einschalten am Ölschauglas Ölfüllstand prüfen. Bei Bedarf Getriebeöl ISO 30 einfüllen.
- Bei Erstinbetriebnahme langsamste Drehzahl einstellen und Vertikalspindel in beiden Richtungen je ca. 30 Minuten laufen lassen.
- Spindeldrehrichtung mit Taster **Rechts 5** bzw. **Links 6** vorwählen.
- Kühlmittelpumpe bei Bedarf mit Taster **Pumpe Ein 7** einschalten.
- Hände von rotierenden Teilen entfernt halten.
- Auf das Einschalten der Maschine konzentrieren. Bei Gefahr Maschine am NOT-AUS-Taster **17** ausschalten.
- Für Auswahl der Spindeldrehzahl und das Einschalten der Vertikalspindel Schalter **8** auf Drehzahlstufe **1** oder **2** drehen.
- Beim Bohren zur Schonung des Werkzeugs und des Werkstücks Bedienhebel nicht zu stark niederdrücken.
- Glatten Abfluss der Späne beobachten und je nach Werkstoff und Arbeitsgang regelmäßig Kühlflüssigkeit (Bohrmilch, Gewindeschneideöl ...) zuführen.
- Späne nicht mit der Hand entfernen. Spänewerkzeug und Bürste verwenden.
- Beim Fräsen nach Bedarf Automatik-Längsvorschub einschalten.

5.6 Automatikvorschub einschalten

- Vor dem Einschalten am Ölschauglas Ölfüllstand prüfen. Bei Bedarf Getriebeöl ISO 30 einfüllen.
- In der Einstelltabelle **11** gewünschte Vorschubgeschwindigkeit und die Schaltstellungen der Stellhebel **12**, **13** und **14** ablesen.
- Stellhebel einstellen.
- Vorschubrichtung
 - nur bei ausgeschaltetem Automatikvorschub ändern,
 - mit Steuerhebel **16** auswählen.
- Vorschubbereich visuell prüfen.
- Automatikvorschub mit Schalthebel **15** einschalten.

Für eine rasche Längspositionierung des Kreuztisches kann die Eilgangsfunktion des Automatikvorschubs aktiviert werden.



5.7 Automatikvorschub ausschalten

- Schalthebel **15** des Automatikvorschubs auf Stop stellen.

5.8 Horizontalspindel einschalten

- Vor dem Einschalten am Ölschauglas Ölfüllstand prüfen. Bei Bedarf Getriebeöl ISO 30 einfüllen.
- Bei Erstinbetriebnahme langsamste Drehzahl einstellen und Horizontalspindel in beiden Richtungen je ca. 30 Minuten laufen lassen.
- Kühlmittelpumpe bei Bedarf mit Taster **Pumpe Ein 7** einschalten.
- Hände von rotierenden Teilen entfernt halten.
- Auf das Einschalten der Maschine konzentrieren. Bei Gefahr Maschine am NOT-AUS-Taster **17** ausschalten.
- Für Auswahl der Horizontalspindel-Drehrichtung und das Einschalten der Horizontalspindel Schalter **18** auf **Links** oder **Rechts** drehen.
- Späne nicht mit der Hand entfernen. Spänewerkzeug und Bürste verwenden.
- Beim Fräsen nach Bedarf Automatik-Längsvorschub einschalten.



5.8 Maschine ausschalten

Ausschalten der Maschine bei Gefahr:

- NOT-AUS-Taster **17** betätigen.

Der NOT-AUS-Taster ist selbstsichernd. Tasterknopf erst nach Behebung der Gefahr durch Drehung lösen.

Ausschalten der Maschine vor dem Messen von Werkstücken, vor Drehzahlwechsel und vor dem Verlassen der Maschine:

- Taster Stop **9** betätigen.
Die Maschine ist ausgeschaltet.
- Abwarten, bis die Spindel zum Stillstand gekommen ist.
Spindel nicht mit der Hand abbremsen.

Die Maschine ist mit einem Nullspannungsauslöser ausgestattet. Dieser verhindert ein unkontrolliertes Wiederauflaufen der Maschine nach einem Stromausfall.

Bei längerem Nichtgebrauch der Maschine:

- Netzstecker ziehen bzw.
vorgeschalteten Stromverteiler ausschalten.

6 Störungsbehebung



**Störungsbehebung an stromführenden Anlagenteilen und Elektrowartung
nur durch Elektro-Fachpersonal.**

- Defekte Teile vor einer Weiterverwendung der Maschine durch Neuteile ersetzen.

Störung	Mögliche Ursache	Behebung
Ein Antriebsmotor funktioniert nicht	Nicht eingeschaltet	Motor einschalten
	Schalter, Schaltkreis oder Verkabelung defekt	Elektriker: Schalter, Schaltkreis und Verkabelung prüfen. Ggf. defektes Bauteil austauschen.
	Fehler in der Energieversorgung	Elektriker: Energieversorgung / vorgeschalteten Stromverteiler prüfen.
Starke Vibration	Fixierschraube des Spindelkopfträgers oder des Spindelkopfes offen	Fixierschrauben auf festen Sitz prüfen und ggf. fest anziehen.
	Motor nicht zentriert	Motor zentrieren
	Lager lose oder defekt	Lager prüfen, ggf. austauschen
	Motor defekt	Elektriker: Motor prüfen, ggf. austauschen
Motor blockiert	Zu großer Vorschub	Vorschub reduzieren
	Stumpfes Werkzeug	Werkzeug nachschleifen oder Schneiden wechseln
	Motor defekt	Elektriker: Motor prüfen, ggf. austauschen
Drehzahl zu gering	Mangelhafte Stromversorgung	Elektriker: Stromversorgung und Leitungskontakte an allen drei Phasen prüfen
	Motor defekt	Elektriker: Motor prüfen, ggf. austauschen
Erhöhtes Betriebsgeräusch eines Getriebes	Zu geringer Ölstand - Schmierintervall überschritten	Maschine sofort ausschalten und Ölwechsel durchführen
Lautes Betriebsgeräusch	Starke Vibration	Einspannung des Werkstücks prüfen Fixierung des Werkzeugs prüfen Ev. Kreuzschlittenbahn fixieren
	Unsachgemäße Einstellung der Pinole	Pinole neu einstellen
	Motorgeräusch	Elektriker: Motorlager prüfen, ggf. austauschen
Werkzeug läuft heiß	Zu hohe Schnittgeschwindigkeit	Drehzahl reduzieren
	Zu großer Span	Vorschub reduzieren
	Falsche Drehrichtung	Ausschalten und richtige Drehrichtung wählen
	Stumpfes Werkzeug	Werkzeug nachschleifen oder Schneiden wechseln
	Kein Kühlmittel	Kühlmittel verwenden
Bohrer gleitet ab	Keine Körnermarke	Am Werkstück Körnermarke anbringen.
	Bohrerschneiden exzentrisch	Bohrer nachschleifen
	Werkzeugspiel in der Pinole	Werkzeug nachspannen
	Lagerspiel der Pinolenlager	Pinolenlager prüfen, ggf. austauschen
Bohrer flattert	Bohrwerkzeug verbogen	Bohrwerkzeug austauschen
	Werkzeugspiel in der Pinole	Werkzeug nachspannen
	Lagerspiel der Pinolenlager	Pinolenlager prüfen, ggf. austauschen
Spannwerkzeug lose	Spannschraube gelöst	Maschine ausschalten, Spannschraube fixieren
	Zu geringe Schmierung oder Führungsbahnen verschmutzt	Führungsbahnen reinigen und schmieren
Mangelhafte Spindelrückstellung	Zu geringe Vorspannung der Rückstellfeder	Vorspannung prüfen. Ggf. Rückstellfeder vorspannen
	Späne im Spindelgehäuse	Spindelgehäuse öffnen und Späne entfernen
Ungleichmäßiger Lauf des Kreuzschlittens	Zu geringe Schmierung oder Führungsbahnen verschmutzt	Führungsbahnen reinigen und schmieren
Ungleichmäßige Geschwindigkeit des Kreuzschlittens	Führungsleisten oder Führungsschrauben abgenutzt	Führungsleisten und Führungsschrauben prüfen und ggf. austauschen.

7 Wartung



Störungsbehebung an stromführenden Anlagenteilen und Elektrowartung nur durch Elektro-Fachpersonal. Wartung und Reparatur nur durch geschultes und befugtes Wartungspersonal.

Vor Störungsbehebung, Reinigung, Wartung und Reparatur:

- Netzstecker ziehen und gegen unbeabsichtigtes Einstecken sichern bzw.
- Vorgeschalteten Stromverteiler ausschalten und sichern.
- Schadhafte Maschinenteile vor einem weiterem Betrieb der Maschine austauschen.

7.1 Regelmäßige Instandhaltung

7.1.1 Reinigung

- Maschine sauber halten und bei Bedarf reinigen.
- Für die Reinigung keine Lösungsmittel (Nitroverdünnung) oder Wasser verwenden.
- Verschmutztes Öl entfernen. Ggf. Entfettungsmittel verwenden.
- Auf blanke Metallteile als Korrosionsschutz dünnen Ölfilm auftragen.

7.1.2 Schmierung



**Vor dem Schmieren Maschine ausschalten.
Beim Schmieren nicht in Klemmstellen greifen.**

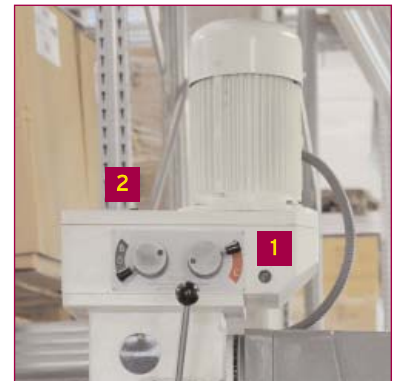
- Bei häufiger Verwendung Führungsbahnen der Maschine nach Bedarf täglich mit 5 - 10 Tropfen Maschinenöl schmieren.

Die Kugellager der Maschine sind mit einer Dichtung versehen und benötigen keine Schmierung. Die Schmierstellen der Maschine sind im Schmierplan verzeichnet.

7.1.3 Spindelgetriebe Öl austauschen

Intervall: 12 M (12 Monate).

- Getriebeöl und Auffanggefäß vorbereiten.
- Spindelkopf soweit schwenken, dass das Getriebeöl aus dem Ölablass **1** abfließen kann.
- Ölablass öffnen und Getriebe vollständig entleeren.
- Ölablass schließen und Maschinenkopf in Normallage schwenken.
- Öleinfüllschraube **2** öffnen und Getriebe mit Getriebeöl auffüllen.
- Öleinfüllschraube schließen.
- Hintere Abdeckung der Maschine öffnen.
- Ölablassschraube des Horizontalspindelgetriebes öffnen und Getriebe vollständig entleeren.
- Öleinfüllschraube öffnen und Getriebe mit Getriebeöl auffüllen.
- Öleinfüllschraube schließen.



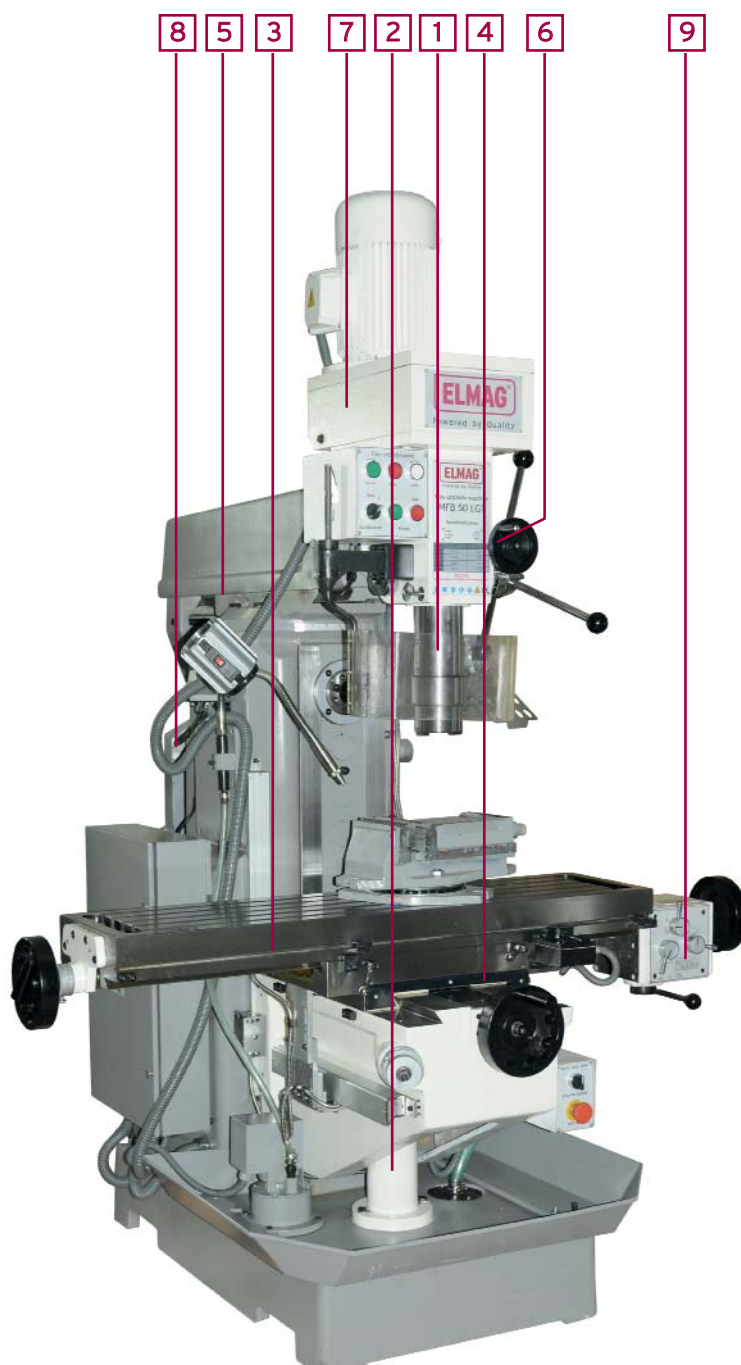
7.1.4 Vorschubgetriebe Öl austauschen

Intervall: 12 M (12 Monate).

- Getriebeöl und Auffanggefäß vorbereiten.
- Ölablass **3** öffnen und Getriebe vollständig entleeren.
- Ölablass schließen.
- Öleinfüllschraube **4** öffnen und Getriebe mit Getriebeöl auffüllen.
- Öleinfüllschraube schließen.



7.1.5 Schmierplan



Schmiertabelle

Intervall	Schmierstelle / Ölbehälter	Art der Tätigkeit	Schmierstoff
1 M	1 Spindelführung*	Schmieren	Maschinenöl
1 M	2 Leitspindel*	Schmieren	Maschinenöl
1 M	3 Schlittenführungen*	Schmieren	Maschinenöl
1 M	4 Querschlittenbahn*	Schmieren	Maschinenöl
1 M	5 Konsolenwege*	Schmieren	Maschinenöl
1 M	6 Bedienhebellagerung*	Schmieren	Maschinenöl
12 M	7 Vertikalspindelgetriebe Ölbad	Austauschen	Getriebeöl
12 M	8 Horizontalspindelgetriebe Ölbad	Austauschen	Getriebeöl
12 M	9 Vorschubgetriebe Ölbad	Austauschen	Getriebeöl

* = Bei häufiger Verwendung Führungsbahnen der Maschine nach Bedarf täglich mit 5 - 10 Tropfen Maschinenöl schmieren.

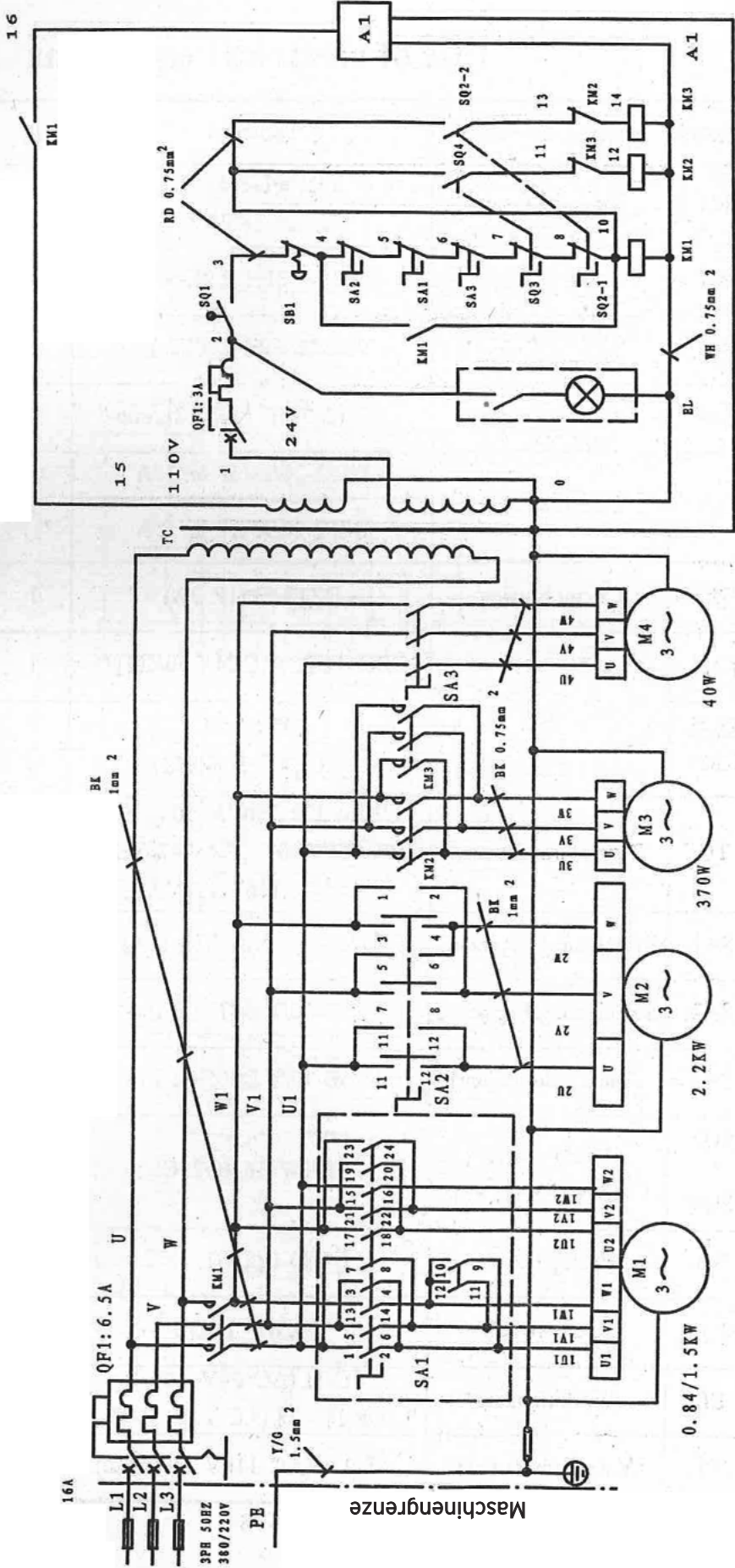
8 Elektrik

SA1 - Aktivität							
Geschwindigkeitsstufe und Drehrichtung							
	2 rechts	Stop	1 rechts	Stop	1 links	Stop	2 links
1 - 2			x				
3 - 4					x		
5 - 6			x				
7 - 8					x		
9 - 10	x						x
11 - 12	x						x
13 - 14			x		x		
15 - 16	x						x
17 - 18	x						
19 - 20							x
21 - 22	x						
23 - 24							x
25 - 26		x		x		x	

SA2 - Aktivität			
	45°	0°	45°
1 - 2	x		
3 - 4			x
5 - 6	x		
7 - 8			x
9 - 10		x	
11 - 12	x		x

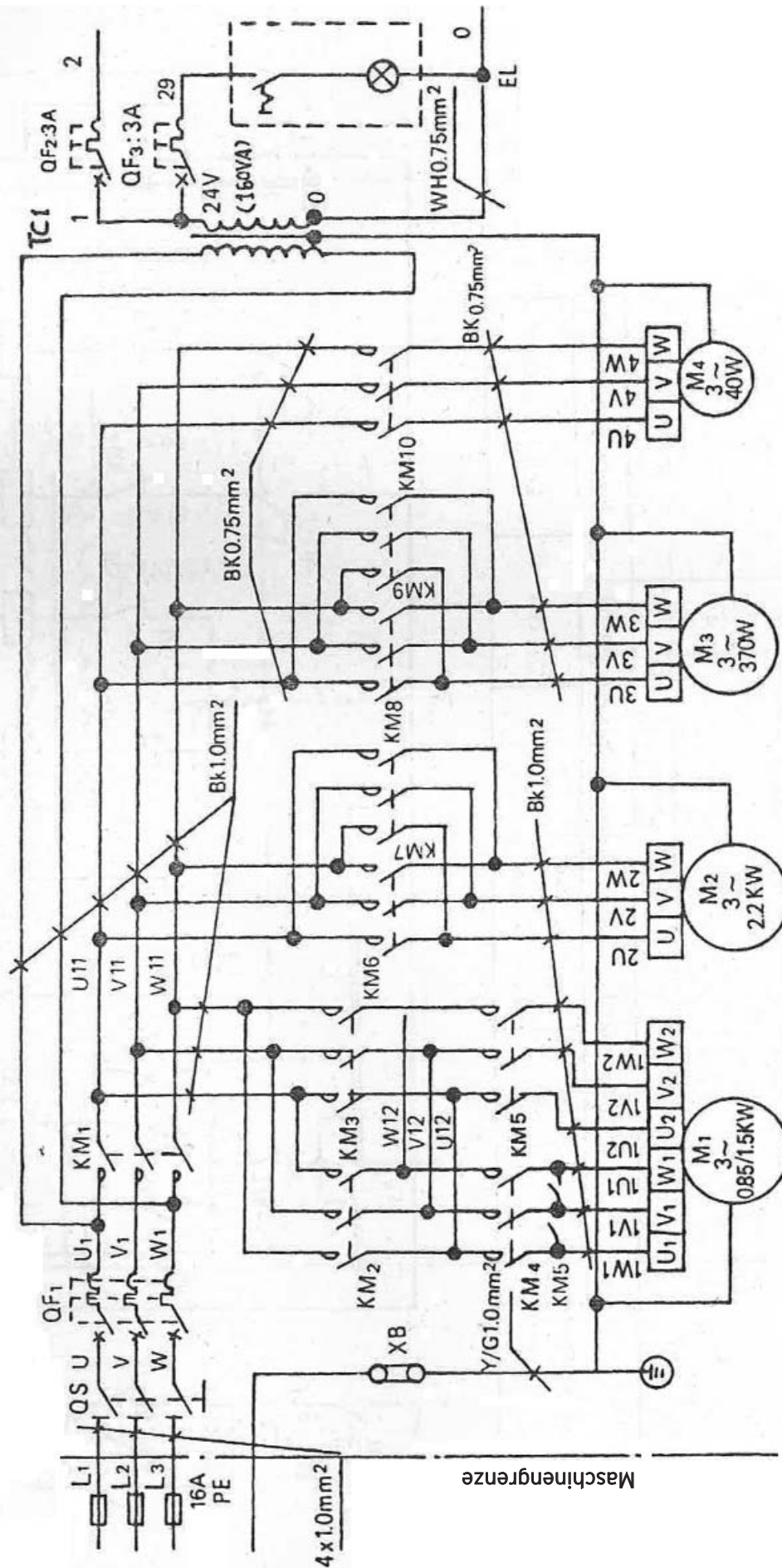
Stückliste Elektrik					
Nr.	Code	Benennung	Modell / Beschreibung	Menge	Anmerkung
1	M1	Spindelmotor vertikal	YD100L-8/4 3~ 0,85/1,5 kW V1	1	
2	M2	Spindelmotor horizontal	Y1001-4 3~ 2,2 kW B3	1	
3	M3	Eilgangsmotor X-Achse	YS6322 3~ 370 W B5	1	
4	M4	Kühlmittelpumpe	AB-12 3~ 40 W 12 l/min.	1	
5	QF1	Schutzschalter	DZS2-20/330H Ie: 6,5 A	1	
			DZS2-20/330H Ie: 15 A	1	3~ 220 V 50/60 Hz
6	QF2	Schutzschalter	DZ47-63 (1P 3 A)	1	
7	KM1	Wechselstromschütz	CJX1-12/22 (AC: 24 V)	1	3~ 220 V 50/60 Hz
8	KM2	Wechselstromschütz	CJX1-9/22 (AC: 24 V)	1	380 V, 400 V, 415 V, 420 V
9	KM3	Wechselstromschütz	CJX1-9/22 (AC: 24 V)	2	50 / 60 Hz
10	TC	Steuerstromtransformator	JBK4-100 100 VA 50/60 Hz 220 V, 380 V, 400 V, 415 V, 420 V/24 V	1	
11	SA1	Schalteinheit Spindelmotor vertikal	LW5-16/5,5 SB/7 (Ie: 16 A)	1	
12	SA2	Schalteinheit Spindelmotor horizontal	HZ5B-10/3 D022 (Ie: 10A)	1	
13	SA3	Schalteinheit Kühlmittelpumpe	HZ5B-10/2 D005 (Ie: 10A)	1	
14	SQ1	Mikroschalter	LXW6-11 DL	1	
15	SQ2	Mikroschalter X-Achse	LXW 16-10/21C	1	
16	SQ3	Mikroschalter X-Achse	LXW 16-10/21C	1	
17	SQ4	Mikroschalter X-Achse	LXW 16-10/21C	1	
18	SB	Not-Aus-Schalter	LAY3-02ZX/1 2NC	1	
19	EL	Arbeitslampe	JC-11 (AC: 24 V 40 W) oder JC-38 (AC: 24 V 50 W)	1	

Netz- an- schluss	Netz- Haupt- schalter	Vertikalspindel				Horizontal- spindel		X-Achse Eilgangsmotor		Kühl- mittel- pumpe	Trans- formator	Arbeits- lampe	NOT- AUS- Schalter	X-Achse		Y-Achse Eilgang
		Stufe 1		Stufe 2										Links	Rechts	
		IUZ	GUZ	IUZ	GUZ	IUZ	GUZ	Links	Rechts							



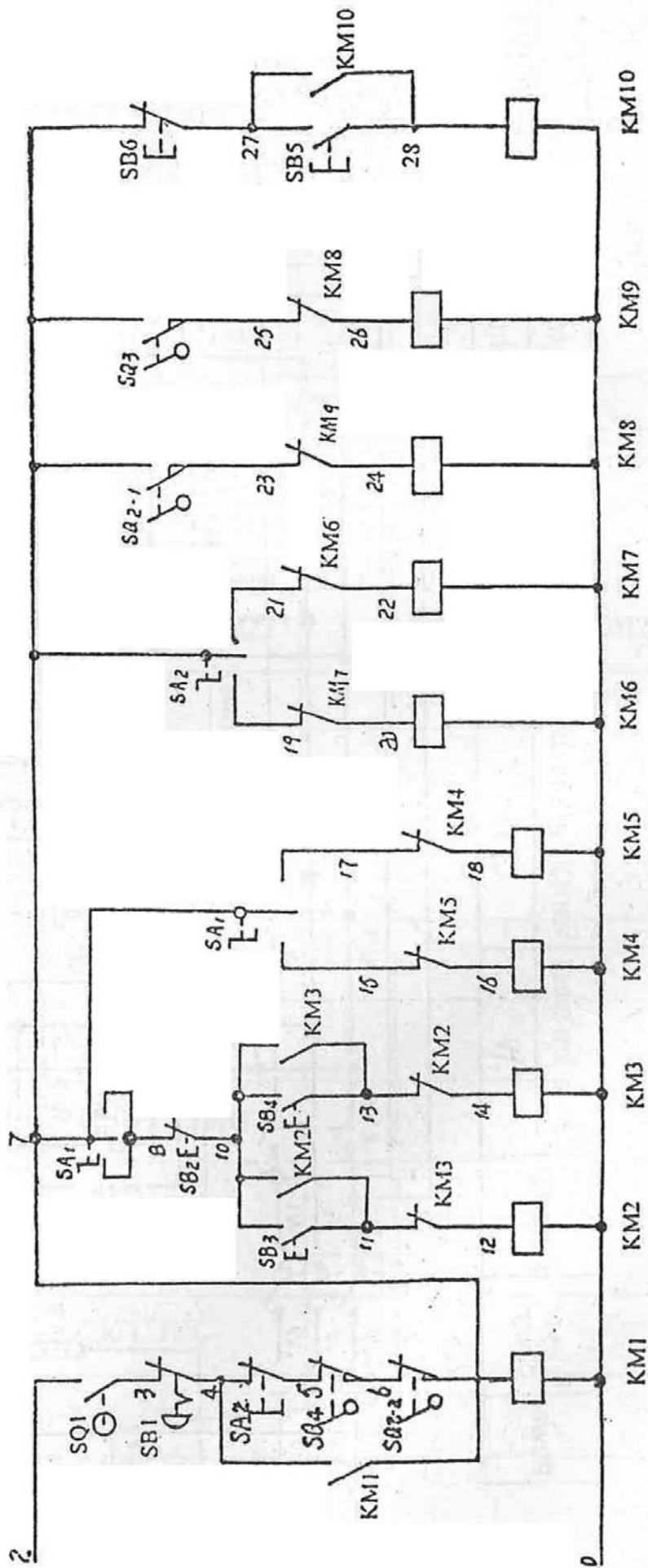
Stückliste Elektrik					
Nr.	Code	Benennung	Modell / Beschreibung	Menge	Anmerkung
1	M1	Spindelmotor vertikal	YD100L-8/4 3~ 0,85/1,5 kW V1	1	
2	M2	Spindelmotor horizontal	Y1001-4 3~ 2,2 kW B3	1	
3	M3	Eilgangsmotor X-Achse	YS6322 3~ 370 W B5	1	
4	M4	Kühlmittelpumpe	AB-12 3~ 40 W 12 l/min.	1	
5	QF1	Schutzschalter	DZS2-20/330H le: 10 A	1	
			DZS2-20/330H le: 15 A	1	3~ 220 V 50/60 Hz
6	QF2	Schutzschalter	DZ47-63 (1P 3 A)	1	
7	KM1	Wechselstromschütz	CJX1-12/22 (AC: 24 V)	1	3~ 220 V 50/60 Hz
8	KM2	Wechselstromschütz	CJX1-9/22 (AC: 24 V)	1	380 V, 400 V, 415 V, 420 V
9	KM3	Wechselstromschütz	CJX1-9/22 (AC: 24 V)	2	50 / 60 Hz
10	TC	Steuerstromtransformator	JBK4-200 200 VA 50/60 Hz 220 V, 380 V, 400 V, 415 V, 420 V/24 V, (90 VA), 110 V (110 VA)	1	
11	SA1	Schalteinheit Spindelmotor vertikal	LW5-16/5,5 SB/7 (le: 16 A)	1	
12	SA2	Schalteinheit Spindelmotor horizontal	HZ5B-10/3 D022 (le: 10A)	1	
13	SA3	Schalteinheit Kühlmittelpumpe	HZ5B-10/2 D005 (le: 10A)	1	
14	SQ1	Mikroschalter	LXW6-11 DL	1	
15	SQ2	Mikroschalter X-Achse	LXW 16-10/21C	1	
16	SQ3	Mikroschalter X-Achse	LXW 16-10/21C	1	
17	SQ4	Mikroschalter X-Achse	LXW 16-10/21C	1	
18	SB	Not-Aus-Schalter	LAY3-02ZX/1 2NC	1	
19	EL	Arbeitslampe	JC-11 (AC: 24 V 40 W) oder JC-38 (AC: 24 V 50 W)	1	
20	A1	Eilgang Y-Achse	AS-235 (AC: 110 V 50 / 60 Hz)	1	

Netz-anschluss	Netz-Hauptschalter	NOT-AUS-Schalter	Vertikalspindel		Horizontalspindel		X-Achse Eilgangsmotor		Kühlmittelpumpe	Transformator	Arbeitslampe
			Stufe 1	Stufe 2	IUZ	GUZ	Links	Rechts			

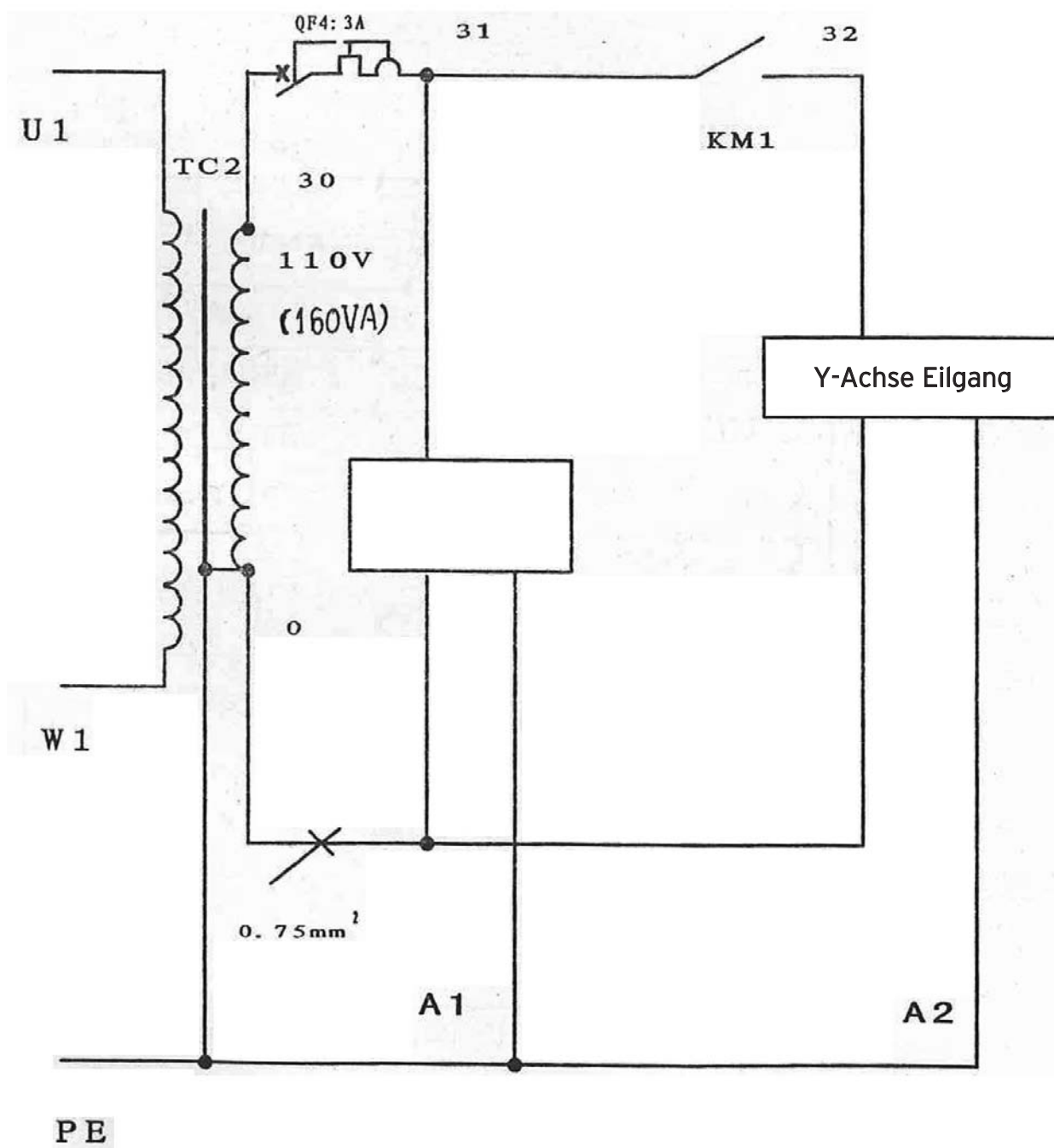


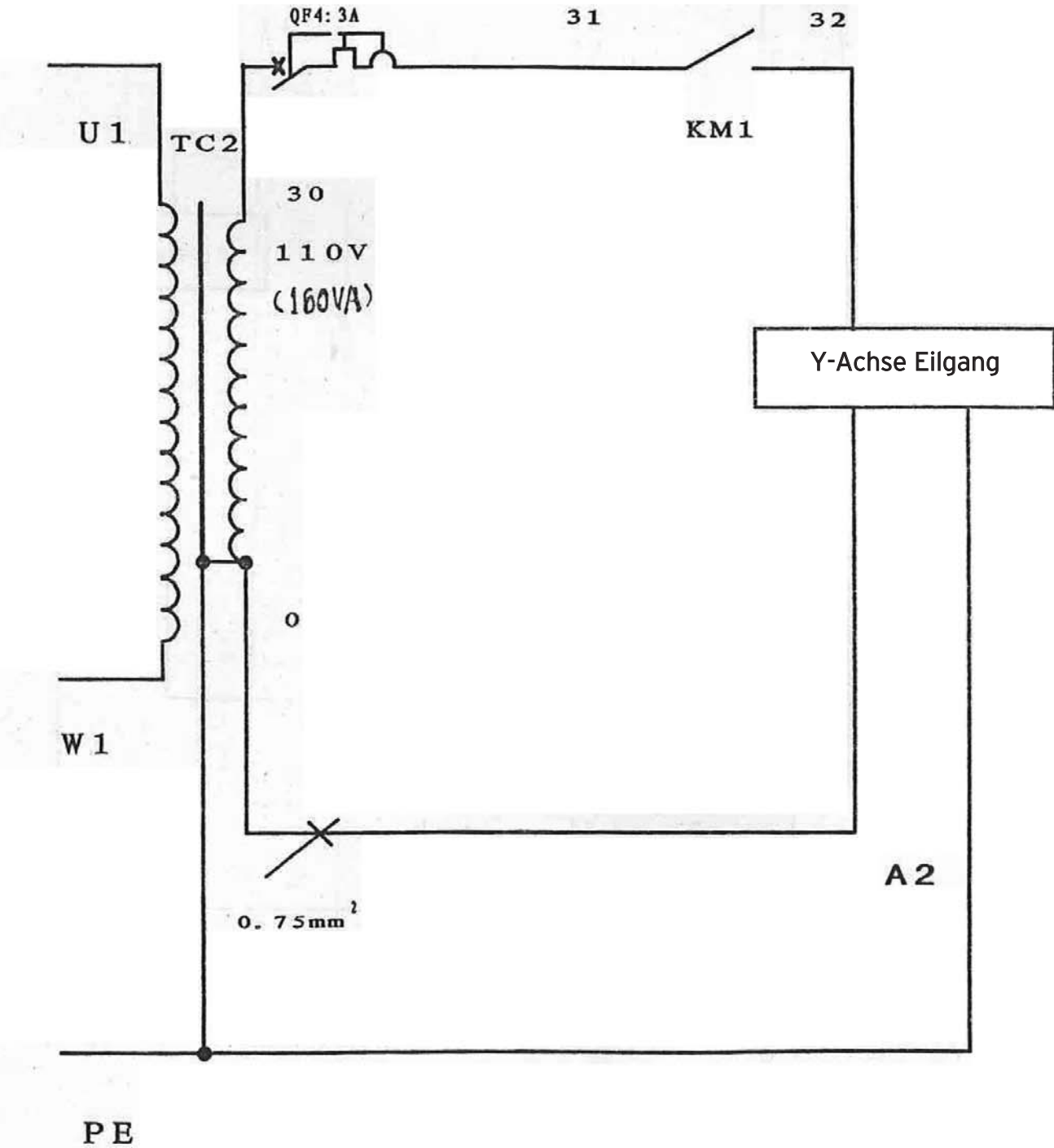
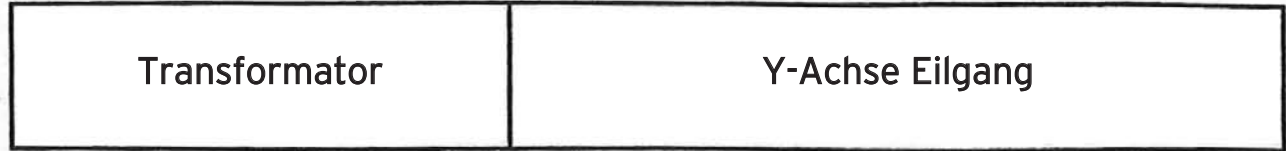
A

Netz-Hauptschalter NOT-AUS-Schalter		Vertikalspindel Steuerung				Horizontalspindel Steuerung		X-Achse Eilgangsmotor Steuerung		Kühlmittelpumpe Steuerung
		IUZ	GUZ	Stufe 1	Stufe 2	IUZ	GUZ	Links	Rechts	



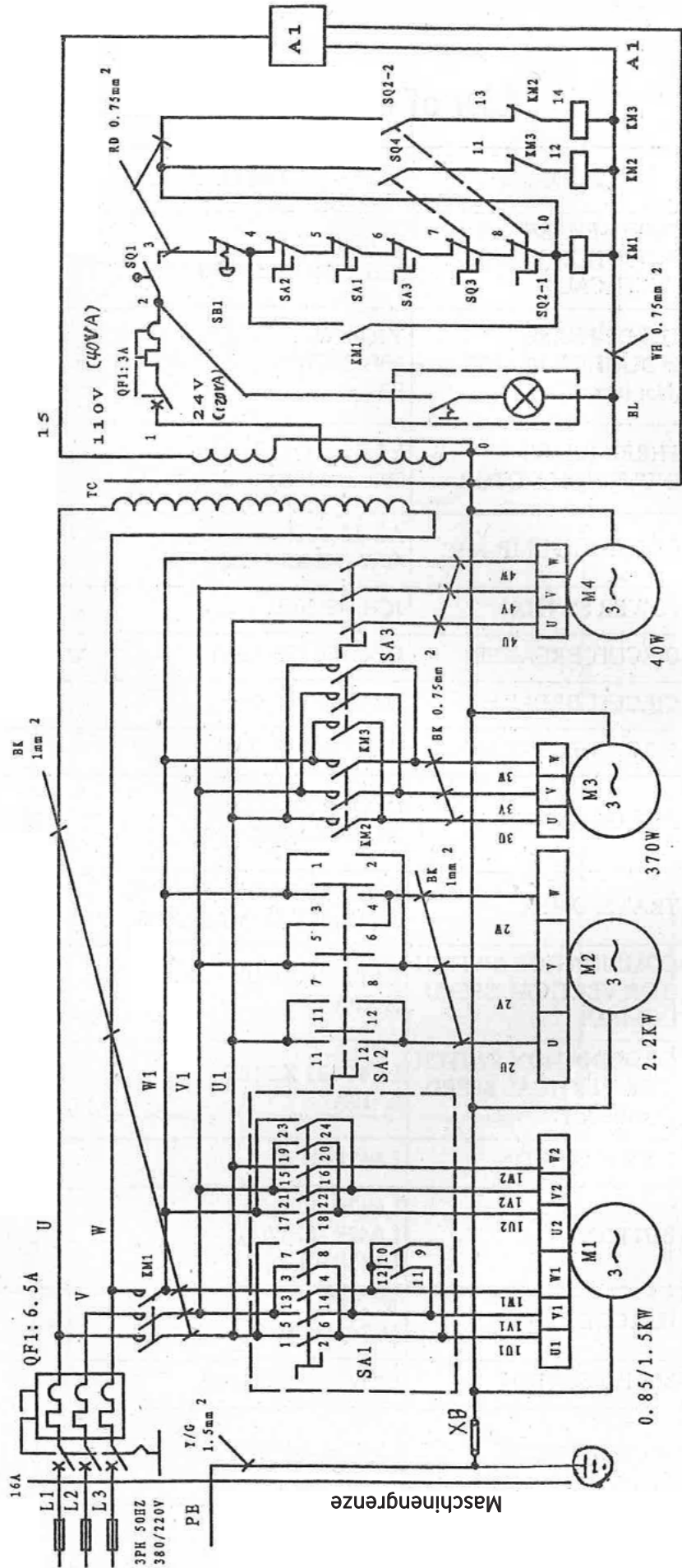
Transformator	Digitale Auswertung	Y-Achse Eilgang
---------------	---------------------	-----------------





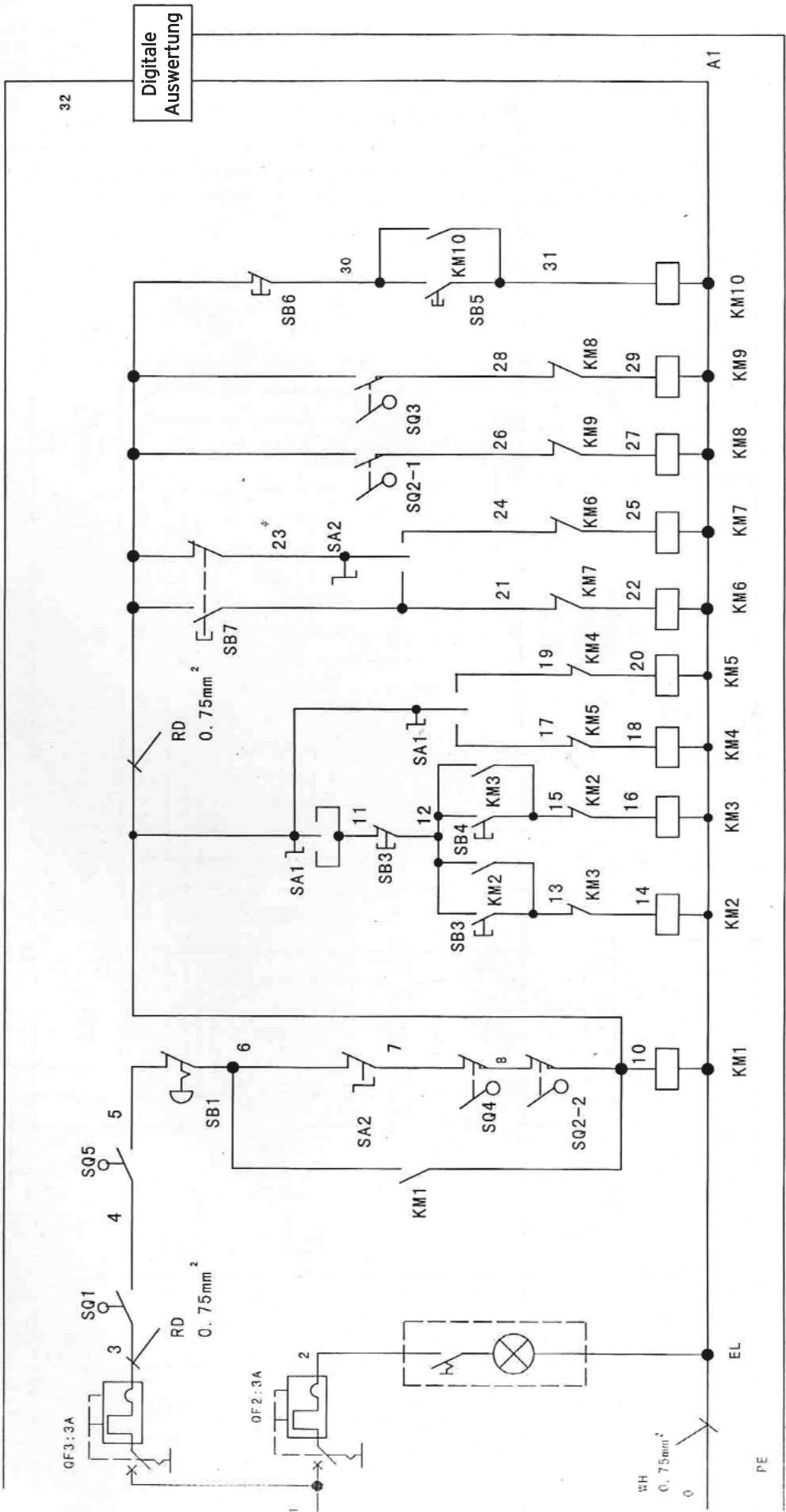
Stückliste Elektrik					
Nr.	Code	Benennung	Modell / Beschreibung	Menge	Anmerkung
1	M1	Spindelmotor vertikal	YD100L-8/4 3~ 0,85/1,5 kW V1	1	
2	M2	Spindelmotor horizontal	Y1001-4 3~ 2,2 kW B3	1	
3	M3	Eilgangsmotor X-Achse	YS6322 3~ 370 W B5	1	
4	M4	Kühlmittelpumpe	AB-12 3~ 40 W 12 l/min. 3 m	1	
5	QS	Netz-Hauptschalter	JCH-13 20/31	1	
6	QF1	Schutzschalter	DZ47-63 (3P 10 A)	1	
7	QF2	Schutzschalter	DZ47-63 (1P 3 A)	1	
8	QF3	Schutzschalter	DZ47-63 (1P 3 A)	1	
9	KM1 - KM10	Wechselstromschütz	CJX1-9/22 (AC: 24 V 50 Hz)	10	
10	TC	Steuerstromtransformator	JBK5-160 160 VA 50/60 Hz 380 V, 400 V, 415 V, 420 V/24 V	1	
11	SA1	Schalteinheit Spindelmotor vertikal	LAY7-40 X/3108 Ie: 10 A	1	
12	SA2	Schalteinheit Spindelmotor horizontal	LAY7-22 X/3106 Ie: 10 A	1	
13	SB1	Not-Aus-Schalter	LA42J-01 / R	1	
14	SB2 - SB3	Schalter	LA42P-10/G	2	
15	SB4	Schalter	LA42P-10/W	1	
16	SB5 - SB6	Schalter	LA42P-01/R	2	
17	EL	Arbeitslampe	JC-38 (AC: 24 V 50 W)	1	
18	SQ1	Mikroschalter	LXW6-11 DL Ie: 3 A	1	
19	SQ2	Mikroschalter X-Achse	LXW 16-10/21C	1	
20	SQ3	Mikroschalter X-Achse	LXW 16-10/21C	1	
21	SQ4	Mikroschalter X-Achse	LXW 16-10/21C	1	

Netz-anschluss	Netz-Hauptschalter	Vertikalspindel			Horizontalspindel		Kühlmittelpumpe	Transformator	Arbeitslampe	NOT-AUS-Schalter	X-Achse		Digitale Auswertung
		Stufe 1		Stufe 2	IUZ	GUZ					Links	Rechts	
		IUZ	GUZ	IUZ	GUZ								



Arbeitslampe	Netz-Hauptschalter NOT-AUS-Schalter	Vertikalspindel			Horizontal- spindel		X-Achse Eilgangsmotor		Kühl- mittel- pumpe	Digitale Auswertung
		IUZ	GUZ	Stufe 1	Stufe 2	IUZ	GUZ	Links	Rechts	

110V



9 Technische Daten / Ausstattung

Technische Daten	MFB 50 LGT
Kennwerte	
Bohrleistung Stahl, max.	50 mm
Gewindeschneidleistung, max.	M16
Fräseleistung Planfräser, max.	100 mm
Fräseleistung Schafffräser, max.	25 mm
Spindelkopf	
Spindelkopf Schenkbereich horizontal	360°
Spindelkopf Drehbereich vertikal	li./re. ±90°
Vertikalspindelabmessungen	
Pinolenkegel Morsekonus	ISO 40
Spindelhub, max.	120 mm
Distanz Spindel zur Maschinensäule, min.	200 mm
Distanz Spindel zur Maschinensäule, max.	550 mm
Distanz Spindel zu Kreuztisch, min.	100 (80) mm
Distanz Spindel zu Kreuztisch, max.	420 (460) mm
Vertikalspindel Drehzahlstufen	8
Vertikalspindel Nenndrehzahlen bei 50 Hz	115 - 1750
Vertikalspindel Nenndrehzahlen bei 60 Hz	140 - 2100
Horizontalspindelabmessungen	
Distanz Spindel zu Kreuztisch, min.	60 mm
Distanz Spindel zu Kreuztisch, max.	380 mm
Horizontalspindel Nenndrehzahlen bei 50 Hz	40 - 1300
Horizontalspindel Nenndrehzahlen bei 60 Hz	48 - 1560

Technische Daten	MFB 50 LGT
Kreuztischabmessungen	
Kreuztischgröße L x B	1120 x 280 mm
Kreuztisch T-Nut	14 mm
Kreuztisch Längsvorschub	580 mm
Kreuztisch Quervorschub	230 mm
Antriebe Leistungswerte	
Vertikalspindel Elektromotor	850 W / 1500 W
Horizontalspindel Elektromotor	2200 W
X-Achse Automatikvorschub Elektromotor	370 W
Kühlmittelpumpe Elektromotor	40 W
Anschlussspannung	3~ 400 VAC
Netzfrequenz	50/60 Hz
Maschinenabmessungen	
L x B x H	1520 x 1330 x 2220 mm
Gesamtgewicht	1120 kg

10 Zubehör

High-Tech für Ihre Fräs- und Bohrmaschine



Digitale Positionsanzeige SINO für umfassende digitale Unterstützung:

Mit Achsenauswahl und -anzeige, Radius- und Durchmesseranzeige metrisch und Zoll, Nullstelleinrichtung, Speicher für 200 Nullpositionen und Werkzeuge, Meldungsanzeige ...



Hochpräzise Messung

Glasmessstab eines Oberschlittens und gekapselte Messleiste eines Querschlittens einer modernen Universaldrehmaschine für höchste Präzision

Immer wissen, wo man ist:

Die Digitale Positionsanzeige SINO bietet eine echte Unterstützung des Anwenders und erhöht die Präzision und Produktivität beträchtlich.

An den Achsen einer Werkzeugmaschine werden hochpräzise Messleisten mit Glasmessstäben angebracht, die über ein Signalkabel mit der Positionsanzeige verbunden sind. Ein vom Lesekopf generiertes Analogsignal wird elektronisch geteilt, digitalisiert und an der Positionsanzeige angezeigt.

Die Positionsanzeige enthält alle erforderlichen Programmfunktionen - z.B. 200 Speicherplätze für Standardwerkstücke und -werkzeuge oder Testung der Rundlaufgenauigkeit mittels Kegelzapfen.

Modell	EAN 90 04853
Digitale Positionsanzeige SINO, für 3 Achsen zu MFB 50 LGT	82129 5

Profi-Schnellspann- und Zahnkranzbohrfutter



Schnellspannbohrfutter

Ø 1 - 13 mm oder Ø 3 - 16 mm

Zahnkranzbohrfutter

Bohrdurchmesser 3 - 16 mm

Bohrfutter ermöglichen das präzise Einspannen und Zentrieren von Werkzeugen auf Werkzeugmaschinen. Sie sind für hohe Drehzahlen geeignet.

Funktion:

Ein Bohrfutter besitzt eine Aufnahmebohrung, Spannbacken, ein Spanngewinde und eine Druckspindel. Gespannt wird durch Drehen der Bohrfutterhülse. Die Druckspindel drückt die Spannbacken gleichmäßig an den Werkzeugschaft.

Schnellspannbohrfutter können rasch ohne Hilfsmittel angezogen und geöffnet werden. Zahnkranzbohrfutter bieten höhere Spannkraft durch Spannen mit einem Bohrfutterschlüssel.

ELMAG® Bohrfutter sind mit einem Innenkonus B 16 oder B 18 für die Befestigung auf einem Kegeldorn ausgestattet.

Abziehen eines Bohrfutters vom Kegeldorn:

Für die Demontage

- Kegeldorn am Mitnehmer in einen Schraubstock einspannen. Schutzbacken verwenden.
- Bohrfutter durch einen kurzen Schlag mit einem Gummihammer herunterschlagen.

Bohrfutter nicht herunterdrehen - die Druckspindel könnte zerstört werden.

TECH-TIP

Modell	EAN 90 04853
Schnellspannbohrfutter B 16 / 1 - 13 mm	16049 3
Schnellspannbohrfutter B 16 / 3 - 16 mm	16050 9
Schnellspannbohrfutter B 18 / 3 - 16 mm	16051 6
Zahnkranzbohrfutter B 16 / 3 - 16 mm, mit Spannschlüssel	16052 3
Zahnkranzbohrfutter B 18 / 3 - 16 mm, mit Spannschlüssel	16053 0

Präzise Kegeldorne



Kegeldorn MK 3 / B 16

Kegeldorne ermöglichen die formschlüssige Fixierung von Bohrfuttern auf Werkzeugmaschinen.

Das Bohrfutter wird durch einen kurzen Schlag auf den Aufnahmekonus des Kegeldorns montiert. Diese Einheit wird im Morsekonus (MK) der Maschinenpinole zentriert.

ELMAG® Kegeldorne sind gehärtete und feingeschliffene Präzisionsteile gemäß DIN 238.

Modell	EAN 90 04853
Kegeldorn MK 2 / B 16	16055 4
Kegeldorn MK 2 / B 18	16054 7
Kegeldorn MK 3 / B 16	16056 1
Kegeldorn MK 3 / B 18	16058 5
Kegeldorn MK 4 / B 16	16057 8
Kegeldorn MK 4 / B 18	16059 2
Kegeldorn MK 3 / B 16 mit IG M12	9809005

Werkzeughülsen mit höchster Rundlaufgenauigkeit



Bei ELMAG® passt alles zusammen. Reduzier-, Verlängerungs- und Erweiterungshülsen ermöglichen die Anpassung von Werkzeugen an den Morsekonus Ihrer Werkzeugmaschine.

Alle ELMAG® Werkzeughülsen sind gehärtete, innen und außen feingeschliffene Präzisionsteile nach DIN 228.

Austreibkeile

Ein Schlag genügt für das Austreiben von Werkzeugen oder Werkzeughülsen aus dem Morsekonus.

Modell	EAN 90 04853
Reduzierhülse MK 2 / MK 1	16060 8
Reduzierhülse MK 3 / MK 1	16061 5
Reduzierhülse MK 3 / MK 2	16062 2
Reduzierhülse MK 4 / MK 2	16063 9
Reduzierhülse MK 4 / MK 3	16064 6
Reduzierhülse MK 5 / MK 4	16065 3
Verlängerungshülse MK 2 / MK 2	16066 0
Verlängerungshülse MK 3 / MK 3	16067 7
Erweiterungshülse MK 1 / MK 2	16071 4
Erweiterungshülse MK 2 / MK 3	16068 4
Erweiterungshülse MK 3 / MK 4	16069 1
Erweiterungshülse MK 4 / MK 5	16070 7
Austreibkeil MK 1	16072 1
Austreibkeil MK 2	16073 8
Austreibkeil MK 3	16074 5
Austreibkeil MK 4	16075 2
HSS-Bohrerkass. MK 2 / MK 3, 9-t.	82032 8
HSS-Spiralbohrerkassette 25-t. 1 - 13 mm, 0,5 mm steigend	82031 1

HSS-Bohrerkassetten

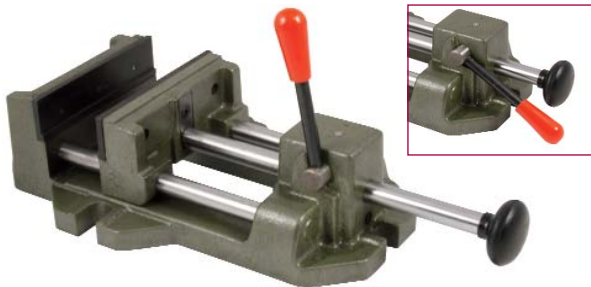


ELMAG® Qualitäts-Bohrwerkzeuge aus HSS stehen für hohe Bohrleistung und Standzeit.

Sie sind für eine rasche und sichere Montage mit einem Morsekonus MK 2 oder MK 3 ausgestattet. Im Set sind enthalten:

- HSS-Bohrer MK 2: Ø 14,5, 16, 18, 20 und 22 mm,
- HSS-Bohrer MK 3: Ø 24, 26, 28 und 30 mm,
- praktische Bohrerbox mit Bohrerfächern.

Gut gespannt ist halb gewonnen - Schraubstöcke und Spannmittel



Schnellspannschraubstock für Vielbohrer:

Mit QUICK GRIP Spannhebel für sekunden-schnelles Öffnen und Schließen:

- Spannbacke leicht an Werkstück drücken,
- QUICK GRIP schließen - Fertig!



Superpraktisch und aufgeräumt - Spannmittel für jedes Werkstück:

Spannwerkzeug-Sortiment, 52-teilig, mit

- 6 T-Nutsteinen,
- 6 Sechskantmuttern,
- 4 Verlängerungsmuttern,
- 6 Spannunterlagen,
- 6 Spanneisen und
- 24 Anzugsbolzen.



Maschinenschraubstock

Spannweite 5" / 125 mm, mit Prismenbacke



Spannschraube

Modell	EAN 90 04853
Maschinenschraubstock 3" / 75 mm, m. Prismenb.	16080 6
Maschinenschraubstock 4" / 100 mm, m. Prismenb.	16082 0
Maschinenschraubstock 5" / 125 mm, m. Prismenb.	16084 4
Maschinenschraubstock 6" / 150 mm, m. Prismenb.	16086 8
Schnellspannschraubstock QUICK GRIP 4" / 100 mm	16091 2
Schnellspannschraubstock QUICK GRIP 6" / 150 mm	16092 9
Schnellspannschraubstock QUICK GRIP 8" / 200 mm	16093 6
Kreuzschraubstock 4" / 100 mm	16100 1
Winkel-Frästisch 200 x 125 x 150 mm	89024 6
Spannwerkzeug-Sortiment 12 mm, 52-teilig	88085 8
Spannwerkzeug-Sortiment 14 mm, 52-teilig	88083 4
Spannwerkzeug-Sortiment 16 mm, 52-teilig	88082 7
Spannschraube 12 mm, komplett	89032 1
Spannschraube 14 mm, komplett	89033 8
Spannschraube 16 mm, komplett	89039 0

Präzises Spannen mit ELMAG® Spannzangen



Profiqualität mit hoher Rundlaufgenauigkeit für Fräs-, Bohr- und Drehmaschinen

Spannzangen ermöglichen das rasche und präzise Aufspannen von runden Werkzeugen oder Werkstücken auf Werkzeugmaschinen. Eine Spannzange besitzt eine zylindrische Aufnahmebohrung, Spannschlitz und einen Andrückkegel. Gespannt wird durch Anziehen der Überwurfmutter. Der Innendurchmesser der Spannzange wird reduziert und das Werkzeug / Werkstück kraftschlüssig festgehalten.

Spannzangen sind für hohe Drehzahlen geeignet. Vor der Anwendung müssen an der Werkzeugmaschine die Drehzahlangaben für den Einsatz von Spannzangen beachtet werden.

ELMAG® Spannzangen-Sets werden in einem handlichen Kunststoffkoffer angeboten. Sie enthalten

- Spannzangen für die Spanndurchmesser 3 bis 13, 16, 18, 20 und 25 mm,
- eine Spannzangenaufnahme für MK 2, MK 3, MK 4, ISO 30 oder ISO 40 und
- einen Spannschlüssel.

Modell	EAN 90 04853
Spannzangen-Set MK 2, 16-teilig, 3 - 25 mm, IG M10	89045 1
Spannzangen-Set MK 3, 16-teilig, 3 - 25 mm, IG M10	89025 3
Spannzangen-Set MK 4, 16-teilig, 3 - 25 mm, IG M16	16076 9
Spannzangen-Set ISO 30, 16-teilig, 3 - 25 mm, IG M12	89046 8
Spannzangen-Set ISO 40, 16-teilig, 3 - 25 mm, IG M16	89047 5

Qualitätsfräser und Zubehör



Planfräser Ø 47 mm
für Morsekonus MK 3
bzw. Anzugsspindel M10



Fräser Ø 12 mm
aus Fräsersatz 4-teilig
bzw. TITAN für Spannzange

Als Systemlieferant für Metallbearbeitung bietet ELMAG® auch bei Fräswerkzeugen eine Auswahl an Hartmetall-Fräsern mit hoher Fräsleistung, Spitzenqualität mit hoher Standzeit aus Hartmetall oder mit Hartmetall-Schneiden.

Modell	EAN 90 04853
Planfräser Ø 47 mm, inkl. 3 Messer, MK 3, IG M10	89026 0
Ersatzmesser-Satz für Planfräser Ø 47 mm, 3 Stück	89027 7
Fräsersatz 4-teilig, Ø 6, 8, 10, 12 mm	89030 7
Fräsersatz TITAN, 20-tlg., Ø 3 - 20 mm, 2 / 4 Schneiden	89031 4

11 Ersatzteile

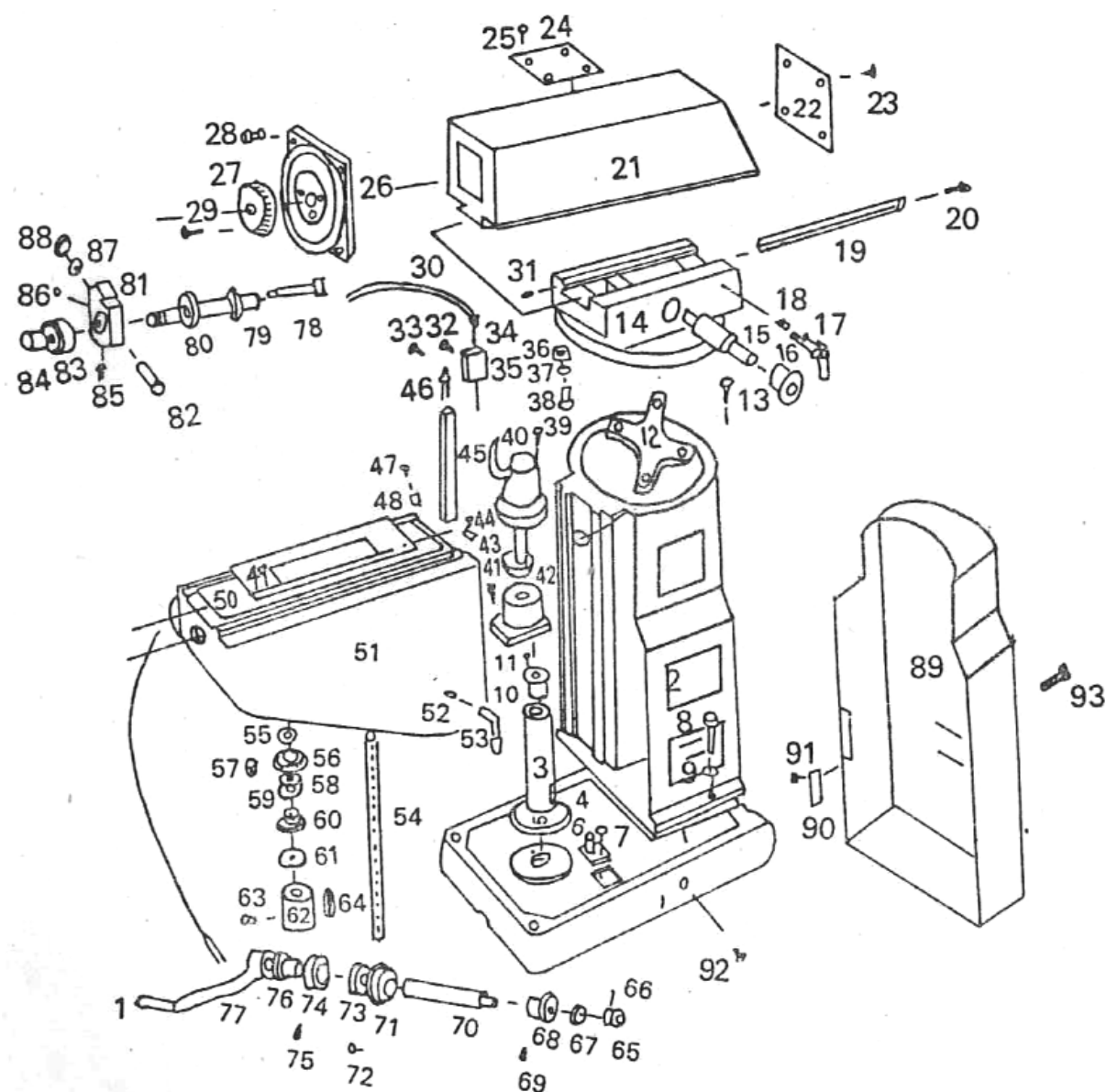


Nur Original-Ersatzteile verwenden.
Die Verwendung von ungeeigneten Ersatzteilen kann Gefahren verursachen.

11.1 Baugruppenübersicht

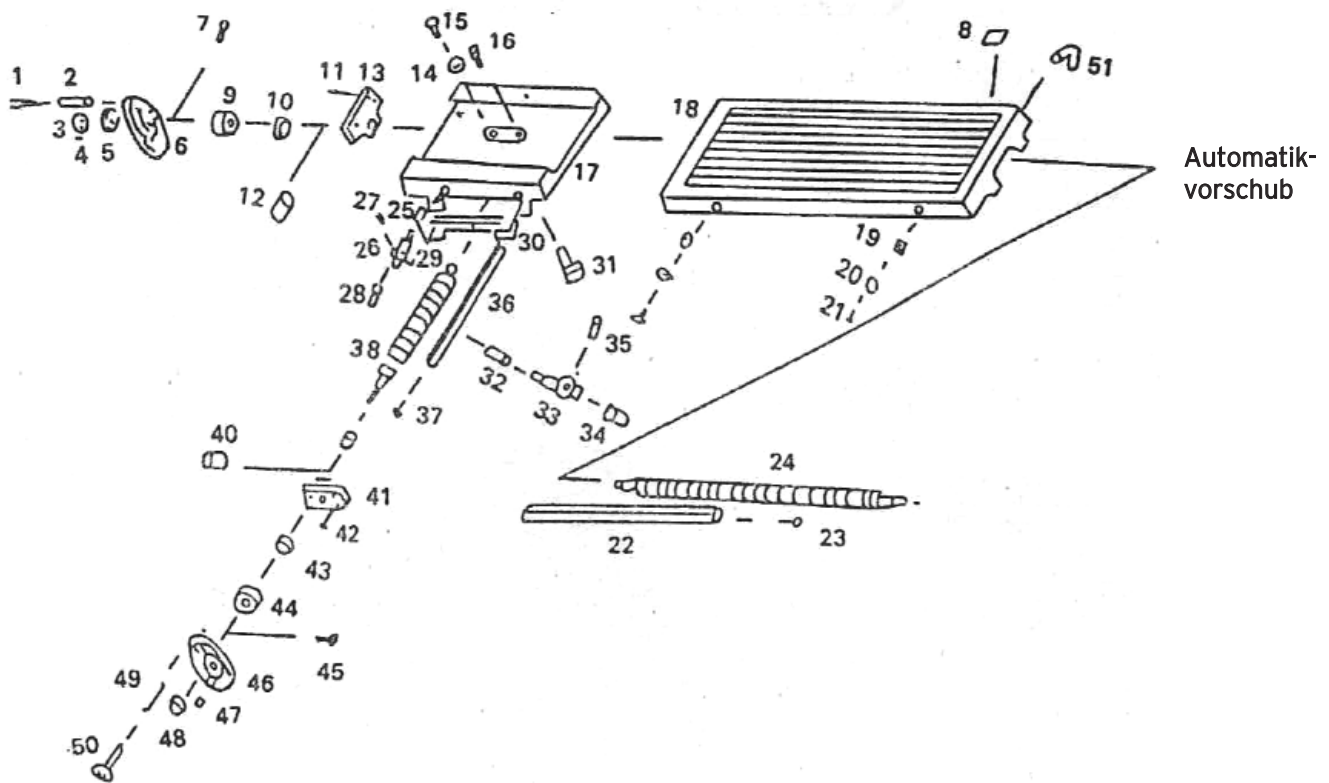
Baugruppenübersicht MFB 50 LGT		
Baugruppenbezeichnung		
11.2	Säule komplett	Column parts
11.3	Kreuztisch	Table
11.4	Vertikalspindelgetriebe	Gear head
11.5	Horizontalspindelgetriebe	Horizontal spindle
11.6	Vertikalspindelgetriebegehäuse	Gear box
11.7	Horizontalspindel Schaltmechanik	Changing speed part

11.2 Säule komplett



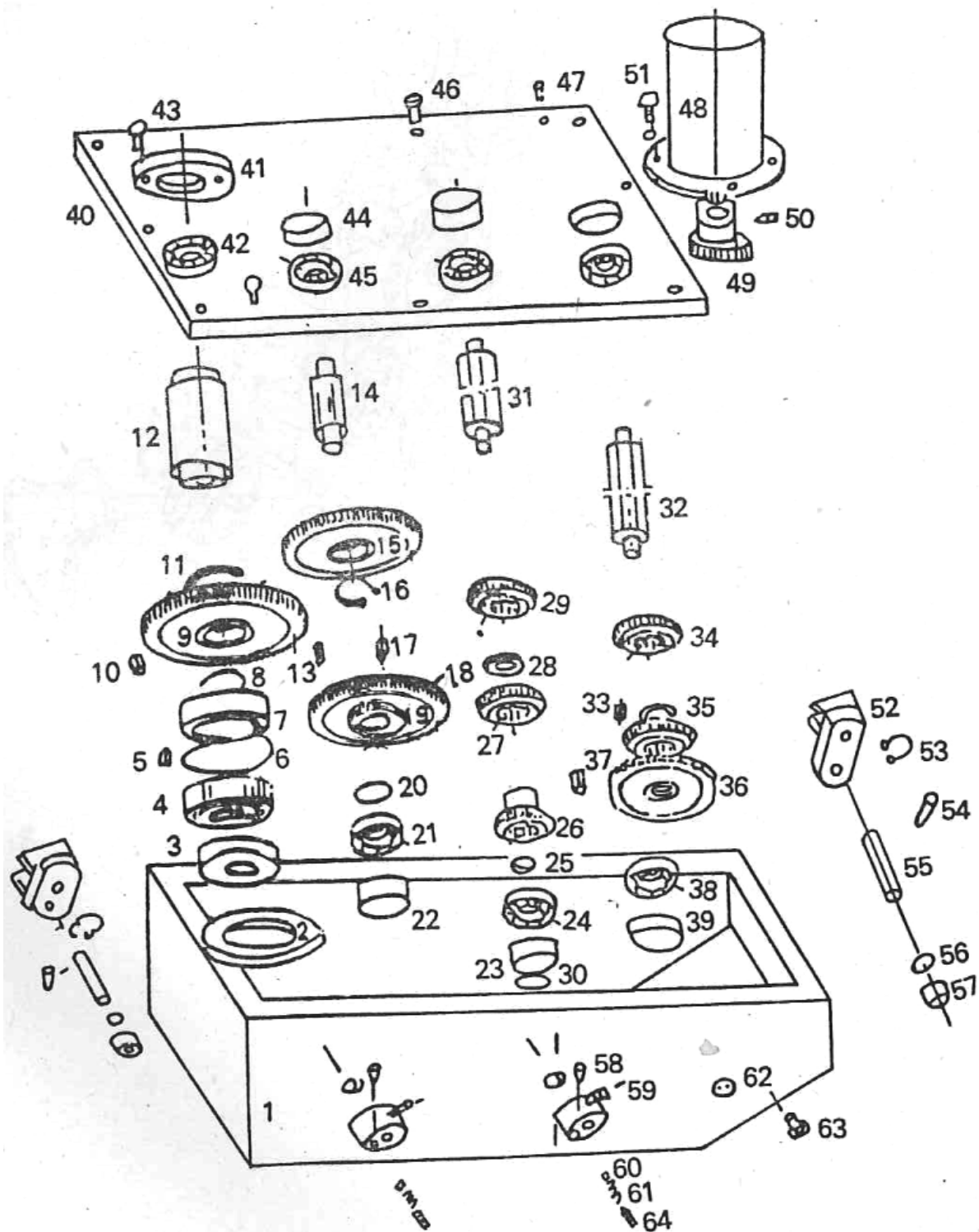
Nr.	Benennung	Designation	Nr.	Benennung	Designation
	Säule komplett	Column parts	55	Spindelmutter	Circular nut
1	Basis	Base	56	Getrieberad konisch	Conical gear
2	Säule	Column	57	Passfeder	Key
3	Support (Test)	Support (Test)	58	Kugellager	Ball bearing
4	Schraube	Screw	59	Einstellscheibe	Adjust washer
5	Scheibe	Washer	60	Abdeckung	Collar
6	Verbindungsrohr	Connect tube	61	Kugellager	Ball bearing
7	Schraube	Screw	62	Mutter	Nut
8	Schraube	Bolt	63	Schraube	Screw
9	Scheibe	Washer	64	Passfeder	Key
10	Abdeckung	Collar	65	Getrieberad konisch	Conical gear
11	Schraube	Screw	66	Stift	Pin
12	Support	Hold support	67	Scheibe	Washer
13	Bolzen	Bolt	68	Abdeckung	Collar
14	Konsole	Around bracket	69	Schraube	Screw
15	Welle	Feed shaft	70	Welle	Shaft
16	Abdeckung	Collar	71	Abdeckung	Collar
17	Befestigungsbolzen	Clamp bolt	72	Schraube	Screw
18	Befestigungsblock	Clamp block	73	Kugellager	Ball bearing
19	Führung	Bevel iron	74	Skalenring	Scale ring
20	Schraube	Screw	75	Schraube	Screw
21	Gehäuse	Overarm	76	Abdeckung	Collar
22	Abdeckung	Cover	77	Handgriff	Handle
23	Schraube	Screw	78	Führung	Lift bar
24	Abdeckung	Cover	79	Werkzeughalter	Tool holder
25	Schraube	Screw	80	Abdeckung	Cutter bar collar
26	Halteplatte	Hold bracket	81	Support	Support
27	Getrieberad	Gear	82	Bolzen	Bolt
28	Schraube	Screw	83	Abdeckung	Collar
29	Schraubbolzen	Bolt	84	Mutter	Nut
30	Kühlmittelleitung	Nozzle	85	Schraube	Screw
31	Schmiernippel	Oil cup	86	Schmiernippel	Oil cup
32	Schraube	Screw	87	Scheibe	Washer
33	Bolzen	Bolt	88	Mutter	Nut
34	Verbindungsrohr	Connect tube	89	Abdeckung hinten	Behind cover
35	Halteplatte	Hold bracket	90	Schraube	Screw
36	Mutter	Nut	91	Welle	Shaft
37	Scheibe	Washer	92	Abdeckung	Collar
38	T-Bolzen	T-bolt	93	Schraube	Screw
39	Bolzen	Bolt	94		
40	Kühlmittelpumpe	Electric pump	95		
41	Bolzen	Bolt	96		
42	Support	Support	97		
43	Schmutzabweiser	Dust cover	98		
44	Schraube	Screw	99		
45	Führung	Bevel iron	100		
46	Schraube	Screw	101		
47	Schraube	Screw	102		
48	Schmutzabweiser	Dust seat	103		
49	Schmutzabweiser	Dust seat	104		
50	Schmutzabweiser	Dust seat	105		
51	Knie	Knee	106		
52	Befestigungsbolzen	Clamp bolt	107		
53	Befestigungsbolzen	Clamp bolt	108		
54	Leitspindel	Hoist descend lead screw	109		

11.3 Kreuztisch



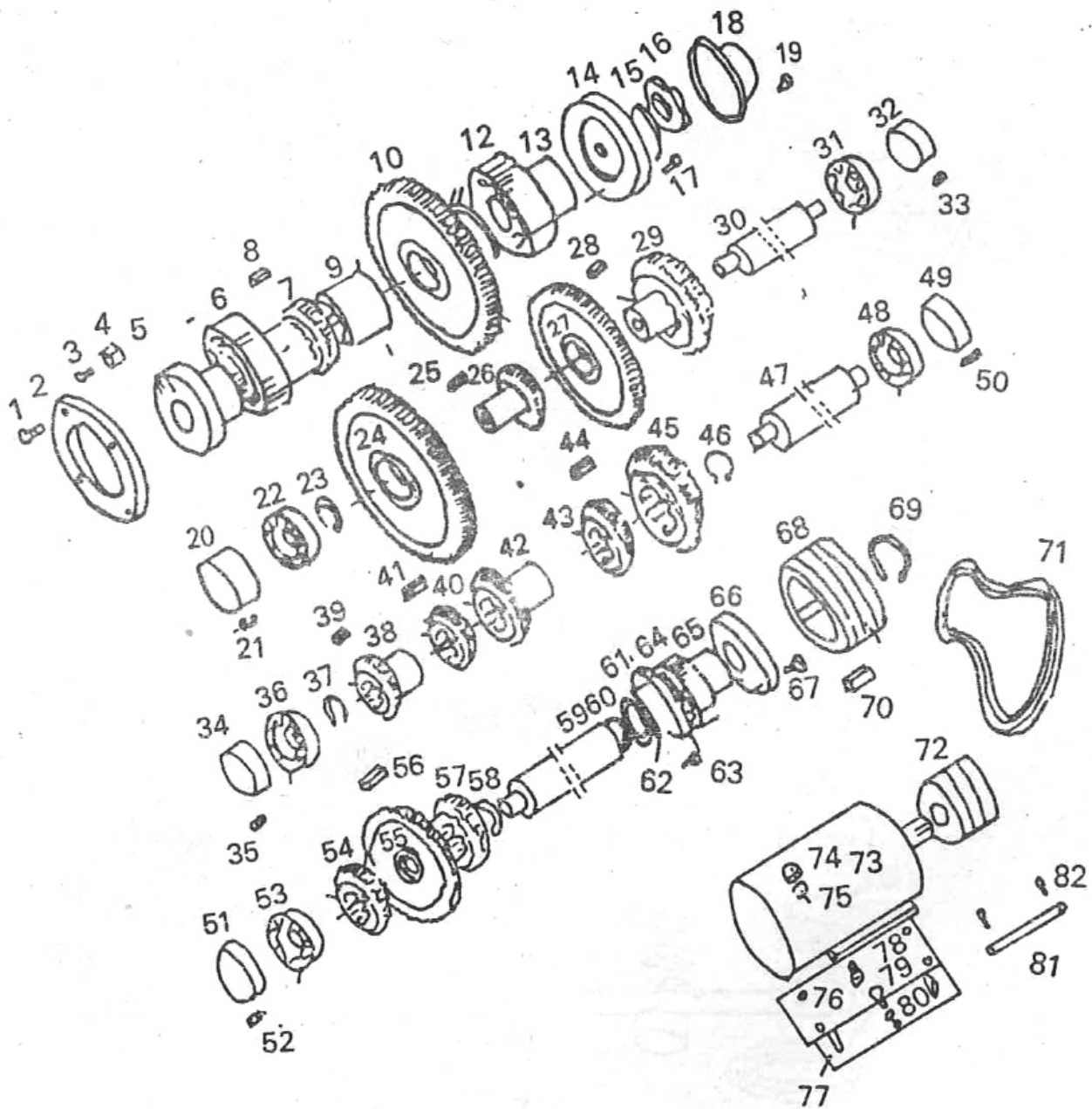
Nr.	Benennung	Designation	Nr.	Benennung	Designation
	Kreuztisch	Table	55		
1	Handgriff	Handle	56		
2	Griffabdeckung	Handle collar	57		
3	Mutter	Nut	58		
4	Passfeder	Key	59		
5	Scheibe	Washer	60		
6	Handrad	Hand wheel	61		
7	Schraube	Screw	62		
8	Abdeckung	Oil cover	63		
9	Skalenring	Scale ring	64		
10	Kugellager	Ball bearing	65		
11	Schraube	Screw	66		
12	Schmiernippel	Oil cup	67		
13	Support	Support	68		
14	Beilagscheibe	Washer	69		
15	Schraube	Screw	70		
16	Mutter	Nut	71		
17	Sattel	Saddle	72		
18	Tisch	Table	73		
19	Schraubstück	Screw bracket	74		
20	Bock	Dog	75		
21	Schraube	Screw	76		
22	Führung lang	Long bevel iron	77		
23	Einstellschraube	Adjust screw	78		
24	Schneckenwelle Längsbewegung	Longitudinal lead screw	79		
25	Befestigungsblock	Clamp block	80		
26	Stift	Pin	81		
27	Schraube	Screw	82		
28	Anschlag	Hand board	83		
29	Schraube	Screw	84		
30	Abdeckung	Cover	85		
31	Mutter	Nut	86		
32	Befestigungsblock	Clamp block	87		
33	Schraube	Screw	88		
34	Anschlag	Hand board	89		
35	Stift	Pin	90		
36	Führung	Bevel iron	91		
37	Einstellschraube	Adjust screw	92		
38	Leitspindel quer	Cross lead screw	93		
39	Kugellager	Ball bearing	94		
40	Schmiernippel	Oil cup	95		
41	Support	Support	96		
42	Schraube	Screw	97		
43	Kugellager	Ball bearing	98		
44	Skalenring	Scale ring	99		
45	Schraube	Screw	100		
46	Handrad	Handle wheel	101		
47	Passfeder	Key	102		
48	Mutter	Nut	103		
49	Griffabdeckung	Handle collar	104		
50	Handgriff	Handle bar	105		
51	Verbindungsrohr	Connect tube	106		
52			107		
53			108		
54			109		

11.4 Vertikalspindelgetriebe



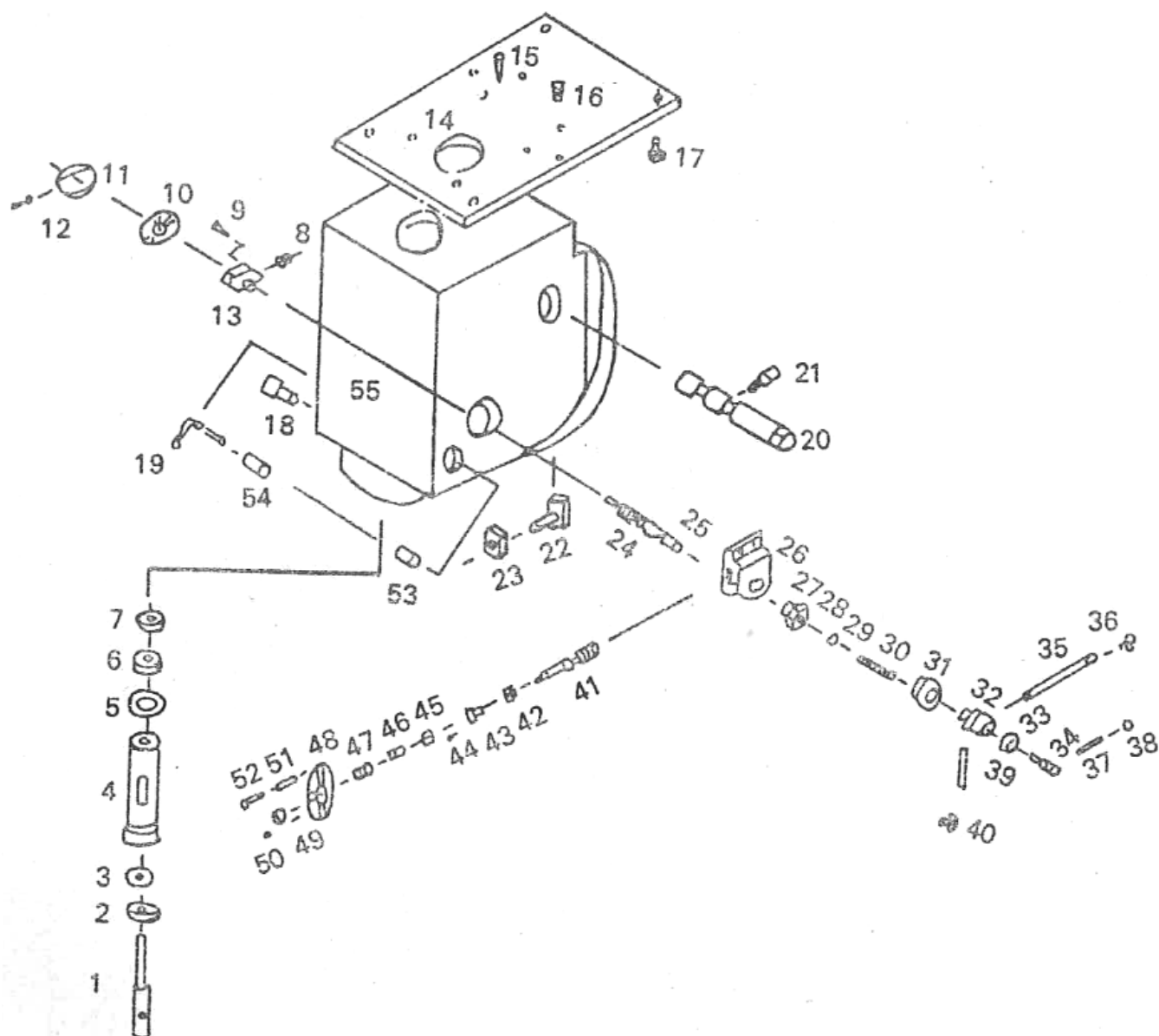
Nr.	Benennung	Designation	Nr.	Benennung	Designation
	Vertikalspindelgetriebe	Gear head	55	Welle	Shaft
1	Getriebegehäuse	Box	56	O-Ring	O-ring
2	Abdeckung	Collar	57	Abdeckung	Collar
3	Öldichtung	Oil seal	58	Stift	Pin
4	Kugellager	Ball bearing	59	Schaltgriff	Handle
5	Schraube	Screw	60	Schraube	Screw
6	O-Ring	O-ring	61	Feder	Spring
7	Abdeckung	Collar	62	Schraube	Screw
8	Sicherungsring	Retaining ring	63	Ölschauglas	Oil position
9	Getrieberad	Gear	64	Schraubbolzen	Bolt
10	Passfeder	Key	65		
11	Sicherungsring	Retaining ring	66		
12	Welle	Shaft	67		
13	Passfeder	Key	68		
14	Schaltwelle	Driving shaft	69		
15	Getrieberad	Gear	70		
16	Sicherungsring	Retaining ring	71		
17	Schraube	Screw	72		
18	Getrieberad	Gear	73		
19	Getrieberad	Gear	74		
20	O-Ring	O-Ring	75		
21	Kugellager	Ball bearing	76		
22	Abdeckung	Collar	77		
23	Abdeckung	Collar	78		
24	Kugellager	Ball bearing	79		
25	Sicherungsring	Retaining ring	80		
26	Getrieberad	Gear	81		
27	Getrieberad	Gear	82		
28	Abdeckung	Collar	83		
29	Getrieberad	Gear	84		
30	O-Ring	O-ring	85		
31	Schaltwelle	Driving shaft	86		
32	Schaltwelle	Driving shaft	87		
33	Schraube	Screw	88		
34	Getrieberad	Gear	89		
35	Getrieberad	Gear	90		
36	Getrieberad	Gear	91		
37	Passfeder	Key	92		
38	Lager	Bearing	93		
39	Abdeckung	Collar	94		
40	Gehäuseabdeckung	Box cover	95		
41	Abdeckung	Collar	96		
42	Lager	Bearing	97		
43	Schraube	Screw	98		
44	Abdeckung	Collar	99		
45	Lager	Bearing	100		
46	Schraube	Screw	101		
47	Stift	Pin	102		
48	Elektromotor	Motor	103		
49	Getrieberad	Gear	104		
50	Schraube	Screw	105		
51	Schraubbolzen	Bolt	106		
52	Schaltgabel	Lift fork	107		
53	Spannring	Crescent ring	108		
54	Stift	Pin	109		

11.5 Horizontalspindelgetriebe



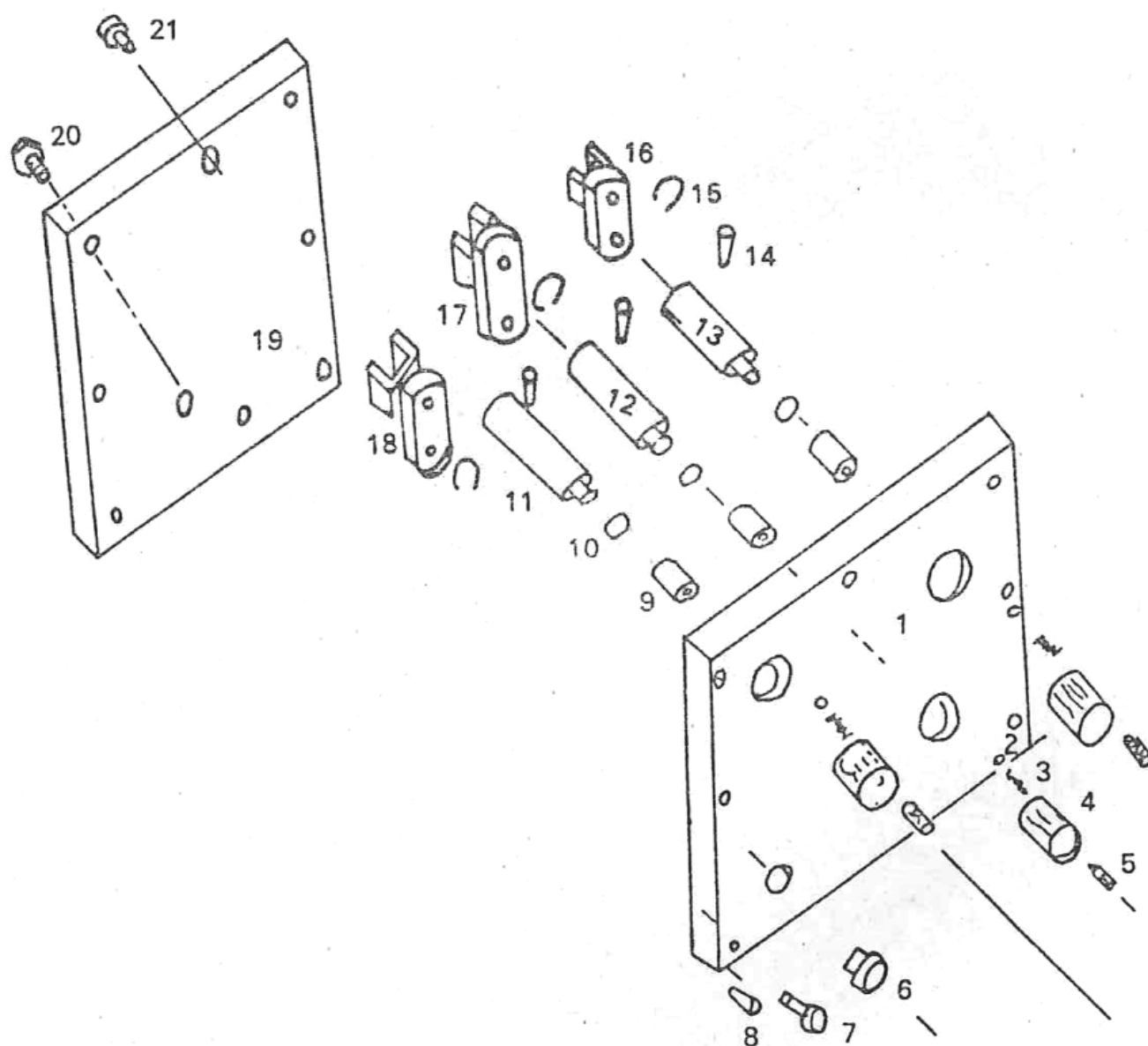
Nr.	Benennung	Designation	Nr.	Benennung	Designation
	Horizontalspindelgetriebe	Horizontal spindle	55	Getrieberad	Gear
1	Schraube	Screw	56	Passfeder	Key
2	Abdeckflansch	Cover	57	Getrieberad	Gear
3	Schraube	Screw	58	Spannring	Crescent ring
4	Passfeder	Key	59	Schaltwelle	Driving shaft
5	Spindel	Spindel	60	O-Ring	O-ring
6	Lager	Bearing	61	Abdeckung	Collar
7	Getrieberad	Gear	62	O-Ring	O-ring
8	Passfeder	Key	63	Schraube	Screw
9	Abdeckung	Collar	64	Lager	Bearing
10	Getrieberad	Gear	65	Abdeckung	Collar
11	Spannring	Crescent ring	66	Abdeckung	Cover
12	Lager	Bearing	67	Schraube	Screw
13	Abdeckung	Collar	68	Riemenscheibe	Pulley
14	Abdeckung	Collar	69	Spannring	Crescent ring
15	Mutter	Nut	70	Passfeder	Key
16	Mutter	Nut	71	Keilriemen	V-belt
17	Schraube	Screw	72	Riemenscheibe	Pulley
18	Abdeckung	Cover	73	Elektromotor	Motor
19	Schraube	Screw	74	Mutter	Nut
20	Abdeckung	Collar	75	Scheibe	Washer
21	Schraube	Screw	76	Motorflansch	Motor base
22	Lager	Bearing	77	Basisplatte	Base
23	Spannring	Crescent ring	78	Schraubbolzen	Bolt
24	Getrieberad	Gear	79	Schraubbolzen	Bolt
25	Passfeder	Key	80	Beilagscheibe	Washer
26	Getrieberad	Gear	81	Welle	Shaft
27	Getrieberad	Gear	82	Stift	Pin
28	Passfeder	Key	83		
29	Getrieberad	Gear	84		
30	Schaltwelle	Driving shaft	85		
31	Lager	Bearing	86		
32	Abdeckung	Collar	87		
33	Schraube	Screw	88		
34	Abdeckung	Collar	89		
35	Schraube	Screw	90		
36	Lager	Bearing	91		
37	Spannring	Crescent ring	92		
38	Getrieberad	Gear	93		
39	Passfeder	Key	94		
40	Getrieberad	Gear	95		
41	Passfeder	Key	96		
42	Getrieberad	Gear	97		
43	Getrieberad	Gear	98		
44	Passfeder	Key	99		
45	Getrieberad	Gear	100		
46	Spannring	Crescent ring	101		
47	Schaltwelle	Driving shaft	102		
48	Lager	Bearing	103		
49	Abdeckung	Collar	104		
50	Schraube	Screw	105		
51	Abdeckung	Collar	106		
52	Schraube	Screw	107		
53	Lager	Bearing	108		
54	Getrieberad	Gear	109		

11.6 Vertikalspindelgetriebegehäuse



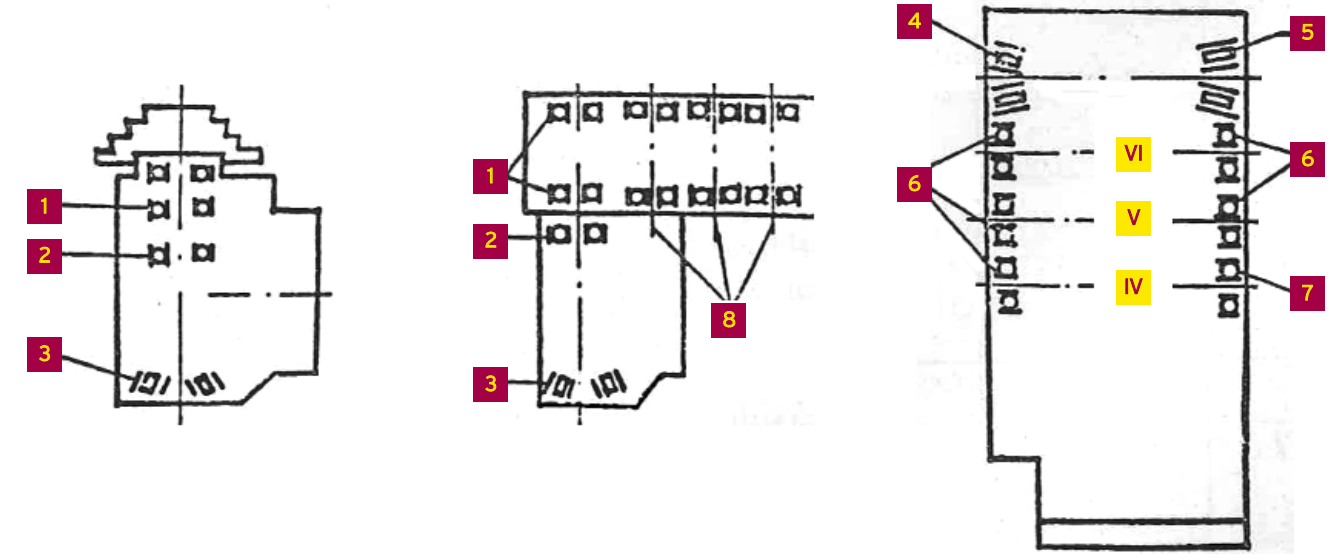
Nr.	Benennung	Designation	Nr.	Benennung	Designation
	Vertikalspindelgetriebegehäuse	Gear box	55	Getriebegehäuse	Box
1	Spindel	Spindle	56		
2	Schmutzabweiser	Dust cover	57		
3	Lager	Bearing	58		
4	Buchse	Sleeve	59		
5	Lager	Bearing	60		
6	Scheibe	Washer	61		
7	Mutter	Nut	62		
8	Schraube	Screw	63		
9	Schraube	Screw	64		
10	Federscheibe	Spring plate	65		
11	Federkappe	Spring cap	66		
12	Schraube	Screw	67		
13	Federhalter	Spring seat	68		
14	Basisplatte	Base	69		
15	Stift	Pin	70		
16	Schraube	Screw	71		
17	Schraube	Screw	72		
18	Schraubbolzen	Bolt	73		
19	Klemmgriff	Clamp handle	74		
20	Schneckenwelle	Worm gear	75		
21	Schraube	Screw	76		
22	T-Bolzen	T-bolt	77		
23	Mutter	Nut	78		
24	Führungswelle	Feed shaft	79		
25	Passfeder	Key	80		
26	Schaltgabel	Worm box	81		
27	Schraube	Screw	82		
28	Kegelrad	Bevel gear	83		
29	Spannring	Crescent ring	84		
30	Feder	Spring	85		
31	Skalenring	Scale ring	86		
32	Handgriffhalter	Handle bracket	87		
33	Abdeckung	Cover	88		
34	Schraubbolzen	Bolt	89		
35	Hebelgriff	Handle bar	90		
36	Hebelknopf	Knob	91		
37	Hebel	Handle	92		
38	Griffabdeckung	Handle collar	93		
39	Skala	Scale	94		
40	Niet	Rivet	95		
41	Schneckenwelle	Worm gear	96		
42	Lager	Bearing	97		
43	Abdeckung klein	Small cover	98		
44	Schraube	Screw	99		
45	Lager	Bearing	100		
46	Abdeckung	Collar	101		
47	Skalenring	Scale ring	102		
48	Handrad	Handle wheel	103		
49	Handrad	Handle wheel	104		
50	Hebel	Handle	105		
51	Mutter	Nut	106		
52	Spannblock	Clamp block	107		
53	Spannblock	Clamp block	108		
54	Spannhebel	Clamp handle	109		

11.7 Horizontalspindel Schaltmechanik



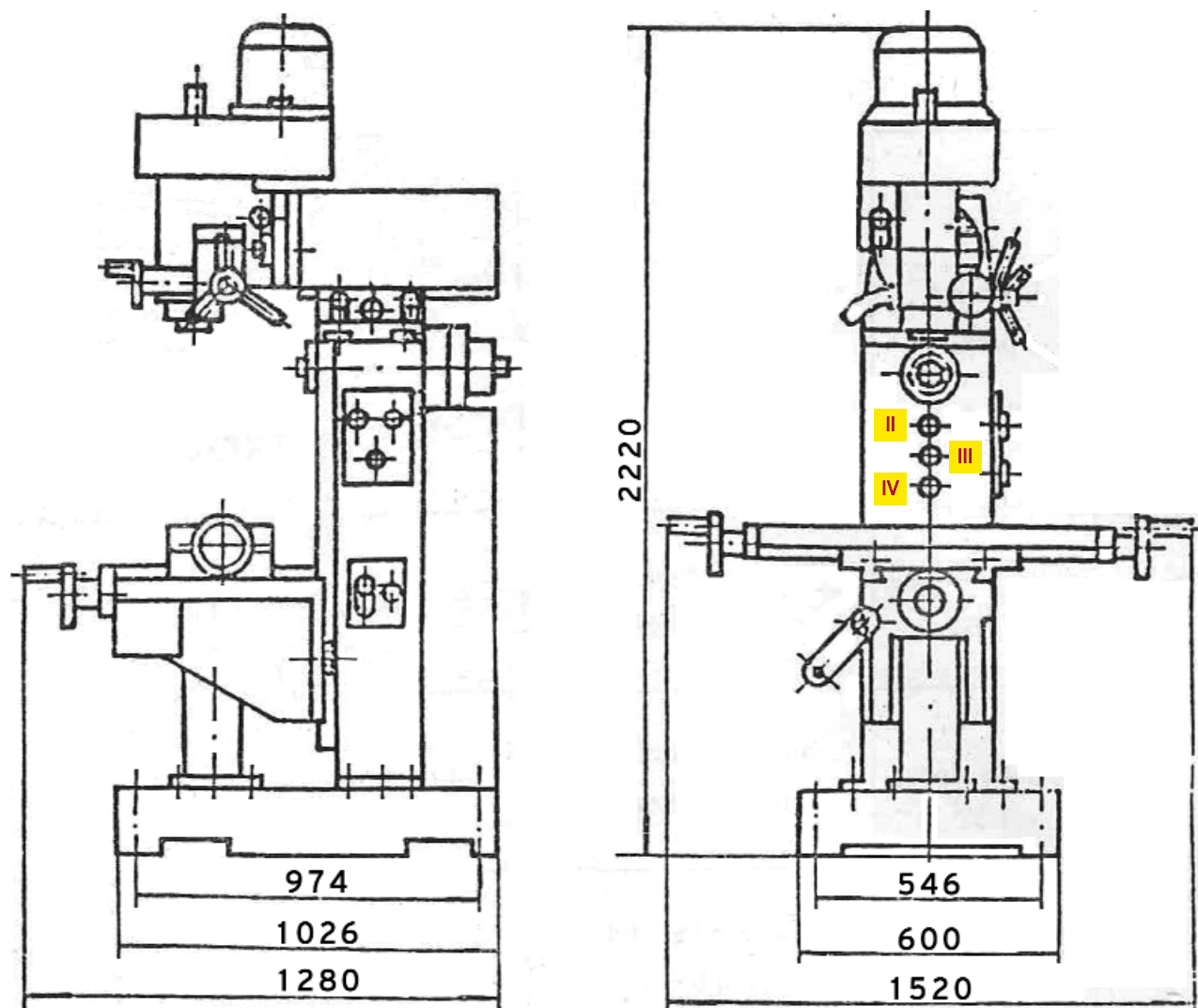
Nr.	Benennung	Designation	Nr.	Benennung	Designation
	Horizontalspindel Schaltmechanik	Change speed part	55		
1	Abdeckplatte vorne	Cover	56		
2	Stahlkugel	Steel ball	57		
3	Druckfeder	Spring	58		
4	Schaltknopf	Handle	59		
5	Schraube	Screw	60		
6	Ölschauglas	Oil position	61		
7	Schraube	Screw	62		
8	Stift	Pin	63		
9	Abdeckung	Collar	64		
10	O-Ring	O-ring	65		
11	Welle	Shaft	66		
12	Welle	Shaft	67		
13	Welle	Shaft	68		
14	Stift	Pin	69		
15	Spannring	Crescent ring	70		
16	Schaltgabel	Lift fork	71		
17	Schaltgabel	Lift fork	72		
18	Schaltgabel	Lift fork	73		
19	Abdeckplatte hinten	Cover	74		
20	Schraubbolzen	Bolt	75		
21	Schraube	Screw	76		
22			77		
23			78		
24			79		
25			80		
26			81		
27			82		
28			83		
29			84		
30			85		
31			86		
32			87		
33			88		
34			89		
35			90		
36			91		
37			92		
38			93		
39			94		
40			95		
41			96		
42			97		
43			98		
44			99		
45			100		
46			101		
47			102		
48			103		
49			104		
50			105		
51			106		
52			107		
53			108		
54			109		

Kugellager Übersicht



Kugellager Übersicht					
Nr.	Benennung	Designation	Lagertype	Modell	Menge
1	Spindel und Riemenscheibe	Spindle and belt pulley	Radialkugellager mit einseitiger Dichtung	60/109/P6	2
2	Spindelbüchse	Spindle sleeve	Radialkugellager mit einseitiger Dichtung	60/109/P6	1
3	Spindelbüchse	Spindle sleeve	Radialkugellager single tapered	2007110/P6	1
4	Spindel	Spindle	Radialkugellager single tapered	2007111/P6	1
5	Spindel	Spindle	Radialkugellager single tapered	7308E/P6	1
6	IV - V - VI	IV - V - VI	Radialkugellager	205/P6	5
7	IV	IV	Radialkugellager	307/P6	1
8	I - II - III	I - II - III	Radialkugellager mit einseitiger Dichtung	60204/P6	6

Hauptabmessungen



Schnittgeschwindigkeit Richtwert-Tabelle

Schnittgeschwindigkeit Spiralbohrer				
Werkstoff Bezeichnung	Festigkeit [N/mm²]	Werkzeugstahl Spiralbohrer	Schnellstahl Spiralbohrer	Hartmetall Spiralbohrer
Baustahl	bis 500 > 500	12 - 18 9 - 12	30 - 40 20 - 32	50 - 70
Stahl legiert	bis 1000	-	9 - 18	35 - 45
	> 1000		-	20 - 25
Werkzeugstahl	1800 bis 2000	-	-	11 - 14
Stahl rostfrei	-	-	7 - 12	25 - 40
Grauguss	bis 180	8 - 14	25 - 35	30 - 90
	> 180	6 - 9	15 - 25	
Aluminium	50 bis 300	50 - 90	80 - 200	250 - 300
Kupfer	-	15 - 25	40 - 70	-
Messing	zäh	18 - 30	40 - 60	-
Schraubenmessing	spröde	18 - 120	90 - 140	-

Drehzahl Richtwert-Tabelle

Drehzahl Spiralbohrer



Spiral- bohrer Ø [mm]	Schnittgeschwindigkeit [m/min]															
	4	6	8	10	12	15	18	20	25	30	35	40	50	60	80	100
	Drehzahl [U/min]															
1	1275	1910	2550	3185	3820	4775	5730	6370	7960	9555	11145	12740	15925	19110	25480	31855
1,5	850	1275	1700	2125	2550	3185	3820	4245	5310	6370	7430	8495	10615	12740	16985	21230
2	635	955	1275	1592	1910	2390	2865	3185	3980	4775	5575	6370	7960	9555	12740	15925
2,5	510	765	1020	1274	1530	1910	2295	2550	3185	3820	4460	5095	6370	7645	10190	12740
3	425	635	850	1060	1275	1590	1910	2125	2655	3185	3715	4245	5310	6370	8495	10615
3,5	365	545	730	910	1090	1365	1640	1820	2275	2730	3185	3640	4550	5460	7280	9100
4	320	480	635	795	955	1195	1435	1590	1990	2390	2785	3185	3980	4775	6370	7960
4,5	285	425	565	710	850	1060	1275	1415	1770	2125	2475	2830	3540	4245	5660	7075
5	255	380	510	635	765	955	1145	1275	1590	1910	2230	2550	3185	3820	5095	6370
5,5	230	345	465	580	695	870	1040	1160	1450	1735	2025	2315	2895	3475	4630	5790
6	210	320	425	530	635	795	955	1080	1325	1590	1860	2125	2655	3185	4245	5310
6,5	195	295	390	490	590	735	880	980	1225	1470	1715	1960	2450	2940	3920	4900
7	180	275	365	455	545	680	820	910	1140	1365	1590	1820	2275	2730	3640	4550
7,5	170	255	340	425	510	635	765	850	1060	1275	1485	1700	2125	2550	3395	4245
8	160	240	320	400	480	595	715	795	995	1195	1395	1590	1990	2385	3185	3980
8,5	150	225	300	375	450	560	675	750	935	1125	1310	1495	1875	2250	2995	3745
9	140	210	285	355	425	530	635	710	885	1060	1240	1415	1770	2125	2830	3540
9,5	135	200	270	335	400	505	605	670	840	1005	1175	1340	1675	2010	2680	3350
10	125	190	255	320	380	480	575	635	795	955	1115	1275	1595	1910	2550	3185
11	115	175	230	290	345	435	520	580	725	870	1015	1160	1450	1735	2315	2895
12	105	160	210	265	320	400	480	530	665	795	930	1060	1325	1590	2125	2655
13	100	145	195	245	295	365	440	490	610	735	855	980	1225	1470	1980	2450
14	90	135	180	230	275	340	410	455	570	680	795	910	1135	1365	1820	2275
15	85	125	170	210	255	320	380	425	530	635	745	850	1060	1275	1700	2125
16	80	120	160	200	240	300	360	400	500	595	695	795	995	1195	1590	1990
17	75	110	150	185	225	280	335	375	470	560	655	750	935	1125	1500	1875
18	70	105	140	175	210	265	320	355	440	530	620	710	885	1060	1415	1770
19	67	100	135	170	200	250	300	335	420	500	585	670	840	1005	1340	1675
20	65	95	125	160	190	240	285	320	400	480	560	635	795	955	1275	1590
21	60	90	120	150	180	230	275	305	380	455	530	605	760	910	1215	1515
22	58	85	115	145	175	215	260	290	360	435	505	560	725	870	1160	1450
23	55	83	110	140	165	210	250	275	345	415	485	555	690	830	1110	1385
24	53	80	105	135	160	200	240	265	330	400	465	530	665	795	1060	1325
25	51	75	100	125	155	190	230	255	320	380	445	510	635	765	1020	1275
26	49	73	98	120	145	185	220	245	305	365	430	490	610	735	980	1220
27	47	71	95	118	140	175	210	235	295	355	415	470	590	710	945	1180
28	46	68	90	115	135	170	205	230	285	340	400	455	570	685	910	1140
29	44	66	88	110	130	165	200	220	275	330	385	440	550	660	880	1100
30	42	64	85	105	125	160	190	210	265	320	370	425	530	635	850	1060
31	41	62	82	103	123	155	185	205	250	310	360	410	515	615	820	1025

Berechnung der Schnittgeschwindigkeit

Vereinfachte Formel zur Berechnung der Schnittgeschwindigkeit [v_c]:

$$v_c = \pi \times d \times n / 1000$$

v_c = Schnittgeschwindigkeit [m/min]

π = Kreiszahl pi 3,14

d = Beim Drehen Werkstückdurchmesser,
beim Bohren Werkzeugdurchmesser [mm]

n = beim Drehen Werkstückdrehzahl,
beim Bohren Werkzeugdrehzahl [UpM]

Berechnungsbeispiel Schnittgeschwindigkeit:

$$v_c = 3,14 \times 50 \times 500 / 1000$$

$$v_c = 78,5 \text{ m/min}$$

Berechnung der Drehzahl

Vereinfachte Formel zur Berechnung der Drehzahl [n]:

$$n = v_c \times 1000 / (\pi \times d)$$

n = Beim Drehen Werkstückdrehzahl,
beim Bohren Werkzeugdrehzahl [UpM]

v_c = Schnittgeschwindigkeit [m/min]

π = Kreiszahl pi 3,14

d = Beim Drehen Werkstückdurchmesser,
beim Bohren Werkzeugdurchmesser [mm]

Berechnungsbeispiel Drehzahl:

$$n = 78,5 \times 1000 / (3,14 \times 50)$$

$$n = 500 \text{ UpM}$$

Auswahl der Schnittgeschwindigkeit

Vor dem Bohren, Fräsen oder Drehen muss an der Maschine die richtige Drehzahl eingestellt werden. Durch die Drehzahl wird die Schnittgeschwindigkeit am Werkstück bestimmt. Die Auswahl der richtigen Schnittgeschwindigkeit ist wichtig, um ein sauberes Arbeitsergebnis und eine wirtschaftlich günstige Fertigungszeit zu erzielen.

Die Schnittgeschwindigkeit ist abhängig

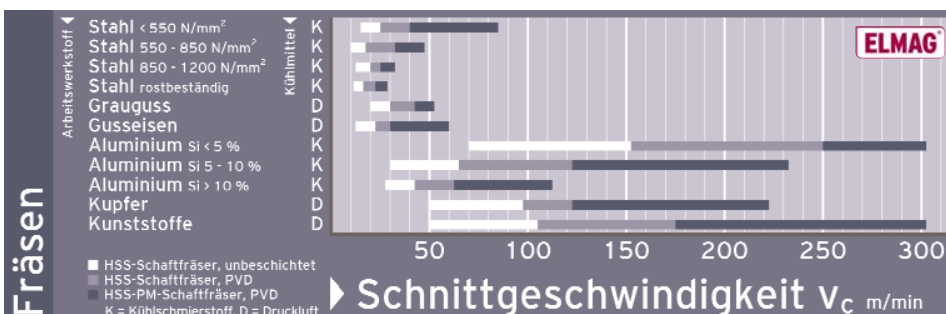
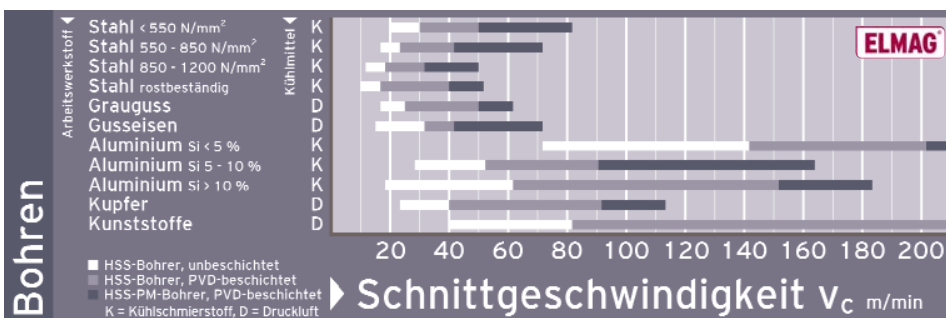
- vom Arbeitswerkstoff (Werkstoff des Werkstücks) und
- vom Schneidwerkstoff (Werkstoff des Schneidwerkzeugs).

Beispiele für die Auswahl der Schnittgeschwindigkeit:

Schnittgeschwindigkeit:

Die Schnittgeschwindigkeit wird mit v_c abgekürzt und für das Bohren, Fräsen und Drehen von metallischen Werkstoffen in Metern pro Minute [m/min] angegeben.

TECH-INFO



Drehzahldiagramm

Die erforderliche Drehzahl kann aus einem Drehzahldiagramm abgelesen werden.

Anwendungsbeispiel:

Schnittgeschwindigkeit aus Schnittgeschwindigkeitsdiagramm ablesen, z.B. $v_c = 60 \text{ m/min}$

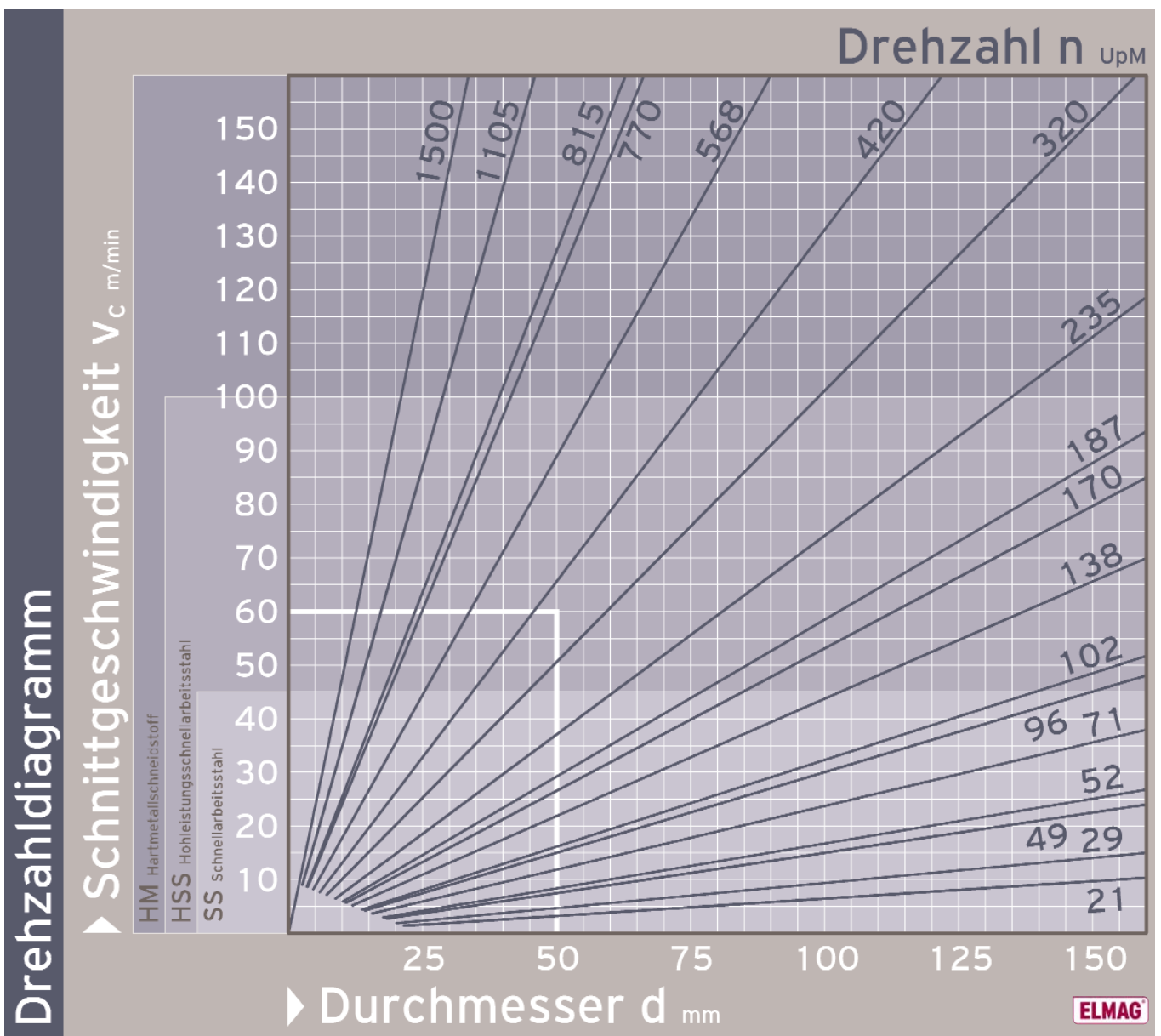
Im Drehzahldiagramm Schnittpunkt zum Drehdurchmesser des Werkstücks suchen, beim Bohren Bohrerdurchmesser, im Beispiel $d = 50 \text{ mm}$,

Gedachte Schräglinie über den Schnittpunkt ziehen und Drehzahl abschätzen.

Ergebnis: **Drehzahl $n = \text{ca. } 400 \text{ UpM}$**

Empfehlung:

Schneidwerkstoff HSS oder Hartmetall



EG-Konformitätserklärung (CE)



Konformitätserklärung im Sinne der EG-Richtlinie Maschinen 2006/42/EG, Anhang II.

Hiermit erklären wir, dass die nachfolgend bezeichnete Maschine aufgrund ihrer Konzipierung und Bauart sowie in der von uns in Verkehr gebrachten Ausführung den einschlägigen, grundlegenden Sicherheits- und Gesundheitsanforderungen der EG-Richtlinien entsprechen.

- Richtlinie 2006/42/EG des Europäischen Parlaments und des Rates vom 17. Mai 2006 über Maschinen und zur Änderung der Richtlinie 95/16/EG
- Richtlinie 2014/35/EU des Europäischen Parlaments und des Rates vom 26. Februar 2014 zur Harmonisierung der Rechtsvorschriften der Mitgliedstaaten über die Bereitstellung elektrischer Betriebsmittel zur Verwendung innerhalb bestimmter Spannungsgrenzen auf dem Markt
- Richtlinie 2014/30/EU des Europäischen Parlaments und des Rates vom 26. Februar 2014 zur Harmonisierung der Rechtsvorschriften der Mitgliedstaaten über die elektromagnetische Verträglichkeit

Bei einer nicht mit uns abgestimmten Änderung der Maschine verliert diese Erklärung ihre Gültigkeit.

- Hersteller: ELMAG Entwicklungs und Handels GmbH
Hannesgrub Nord 19
A-4911 Ried/Tumeltsham
- Zusammenstellung der technischen Unterlagen: ELMAG Entwicklungs und Handels GmbH
Hr. Prok. Thomas Kubinger
Hannesgrub Nord 19
A-4911 Ried/Tumeltsham
- Maschine: Getriebe-Fräs- und Bohrmaschine MFB
Funktion: Fräs- und Bohrmaschine für Metallbearbeitung
Modell / Artikelnummer: MFB 50 LGT / 82152

Seriennummer: siehe Typenschild der Maschine
- Angabe der einschlägigen harmonisierten Normen und Spezifikationen, die zugrunde gelegt wurden:
DIN EN ISO 12100:2011-03
DIN EN 60204-1;VDE 0113-1:2014-10

Ried im Innkreis, am 13. März 2019

Lorenz Einfinger (Geschäftsführer)