



Powered by Quality

BETRIEBSANLEITUNG  
GBFM 50 GAL



**Getriebe-Bohr- und Fräsmaschine**

**Modell  
GBFM 50 GAL**

**Originalbetriebsanleitung**

Ausgabe BA GBFM 50 GAL 1 90313



**Vor Verwendung  
Betriebsanleitung  
lesen und beachten!**

# Inhalt

1	Sicherheit	3	6	Betrieb	24
1.1	ELMAG Kundendienst	3	6.1	Tägliche Funktionsprüfung	24
1.2	Betriebsanleitung	3	6.2	Spindeldrehzahl einstellen	24
1.2.1	Sicherheitszeichen	3	6.3	Pinolenvorschub einstellen	24
1.3	Produktverwendung	4	6.4	Frästischvorschub einstellen	25
1.3.1	Aufstellungsort	4	6.5	Drehzahl-/Vorschub-Richtwerte	25
1.3.2	Konstruktive Änderungen	4	6.5.1	Drehzahl festlegen	25
1.3.3	Betriebsgrenzen	4	6.5.1.1	Schnittgeschwindigkeits-Richtwerte	25
1.3.4	Restrisiken	4	6.5.1.2	Fräsdrehzahl-Richtwerte	25
1.3.5	Instruktionspflicht	5	6.5.1.3	Bohrdrehzahl Richtwerte	26
1.3.6	Bedienpersonal	5	6.6	Betriebsart einstellen	26
1.3.7	Schutzbekleidung	5	6.6.1	Betriebsart Bohren/Fräsen	26
1.3.8	Transport	5	6.6.2	Betriebsart Gewindeschneiden	26
1.3.9	Elektrischer Anschluss	6	6.7	Einschalten	27
1.3.10	Werkzeug und Zubehör	6	6.7.1	Netzschalter einschalten	27
1.3.11	Inbetriebnahme	6	6.7.2	Arbeitslicht einschalten	27
1.3.12	Betrieb	6	6.7.3	Maschinenkopfhöhe einstellen	27
1.3.13	Wartung und Reparatur	7	6.7.4	Arbeitshinweise	27
1.3.14	Weiterverkauf	7	6.7.5	Spindelantrieb einschalten	28
1.4	ELMAG 24-Monats-Garantie	7	6.7.6	Kühlmittelpumpe einschalten	28
2	Produktübersicht	8	6.8	Manuelles Bohren	28
3	Transport	15	6.9	Bohren mit Automatikvorschub	28
3.1	Abmessungen	15	6.10	Fräsen mit Mikrovorschub	29
3.2	Transport mit Hallenkran	15	6.11	Fräsen/Tischvorschub manuell	29
3.3	Transport mit Gabelstapler	15	6.12	Fräsen/Tischvorschub autom.	29
3.4	Prüfungen bei Anlieferung	15	6.12.1	Tischachse vorwählen	29
3.5	Lagerung	15	6.12.2	Vorschubrichtung vorwählen	29
4	Montage	16	6.12.3	Fräsbetriebsmodus einstellen	30
4.1	Aufstellungsort	16	6.12.4	Tischvorschub einschalten	30
4.2	Aufstellung	16	6.13	Gewindeschneiden	30
4.2.1	Fundament	16	6.14	Ausschalten	30
4.2.2	Maschine ausrichten	17	6.14.1	NOT-AUS	30
4.3	Entkonservieren	17	6.14.2	Spindelantrieb ausschalten	31
4.4	Einölen	17	6.14.3	Maschinentischantriebe ausschalten	31
4.5	Schmieren	17	6.14.4	Kühlmittelpumpe ausschalten	31
4.6	Ölstand prüfen	17	6.14.5	Netzschalter ausschalten	31
4.6.1	Öl-Erstaustausch	17	7	Wartung	32
4.7	Z-Achsenführungen schmieren	18	7.1	Wartungsplan / Intervalle	32
4.8	Kühlmittel einfüllen	18	7.2	Maschine reinigen	32
4.9	Elektrischer Anschluss	18	7.3	Maschine ölen	32
4.9.1	Schaltplan	18	7.4	Ölstand prüfen	33
4.9.2	Montage einer Netzanschlussleitung	18	7.5	Ölwechsel	33
4.10	Funktionsprüfung - Elektriker	19	7.6	Fettwechsel	33
4.10.1	Drehrichtung prüfen	19	7.7	Spindel Spiel einstellen	34
4.10.1.1	Drehzahl einstellen	19	7.8	Maschinentisch Spindel Spiel	34
4.10.1.2	Spindelantrieb einschalten	19	7.9	Führungsleisten einstellen	35
4.10.2	Not Stopp-Taster kontrollieren	19	7.9.1	Maschinenkopfführung einstellen	35
4.10.3	Probelauf durchführen	19	7.9.2	Maschinentischführungen einstellen	35
4.10.4	Kühlmittelpumpe Drehrichtung	19	8	Störungsbehebung	36
5	Inbetriebnahme	20	9	Technikdaten	37
5.1	Werkzeug und Zubehör	20	10	Ersatzteile	38
5.2	Serienausstattung	20	10.1	Maschinenbasis	38
5.3	Sonderzubehör	20	10.2	Maschinensäule	40
5.4	Einsetzbare Werkzeuge	20	10.3	Arbeitstisch	43
5.5	Werkzeugmontage	22	10.4	Arbeitstisch Vorschubgetriebe	47
5.6	Werkzeugdemontage	22	10.5	Spindelstock	52
5.7	Spindelwinkel einstellen	22	10.6	Kühl- und Schmiersystem	62
5.8	Maschinentisch manuell	23	11	Elektrik	66
5.8.1	Maschinentischweg einstellen	23	12	EG-Konformitätserklärung	69
5.9	Werkstück einspannen	23			

# 1 Sicherheit

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

## 1.1 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 Nord 19  
A-4911 Ried/Tumeltsham  
AUSTRIA

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

Hr. Wolfgang Gadringer, Service Technik  
TEL +43 7752 80 881 - 401  
E-MAIL wolfgang.gadringer@elmag.at

Prok. Thomas Kubinger, Produktmanagement  
TEL +43 7752 80 881 - 230  
E-MAIL thomas.kubinger@elmag.at

## 1.2 Betriebsanleitung



Bitte lesen Sie diese Betriebsanleitung sorgfältig durch, bevor Sie die Maschine benutzen und beachten Sie alle angeführten Sicherheitshinweise.

Die Betriebsanleitung

- erklärt die Verwendung der Maschine mit dem Ziel eines raschen und problemfreien Produkteinsatzes,
- weist auf Gefahren hin, die beim Betrieb entstehen können und erklärt, wie diese vermieden werden,
- muss durch das Bedienpersonal vor Verwendung 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.

© Sämtliche Inhalte dieser Betriebsanleitung sind geschützt und unterliegen dem Copyright der Fa. ELMAG GmbH. Vervielfältigung oder Kopie sind erst nach Rücksprache mit Fa. ELMAG gestattet.

Technische Änderungen vorbehalten.

### 1.2.1 Sicherheitszeichen

Die Betriebsanleitung enthält Gefahren- und Warnzeichen, Gebots- und Verbotsschilder. Die Bedeutung geht an den jeweiligen Stellen aus dem Begleittext hervor.



**GEFAHR!**

Direkte Gefahr,  
schwere Verletzung  
oder Tod



**WARNUNG!**

Schwere  
Verletzung  
möglich



**VORSICHT!**

Verletzung oder  
Produktschaden  
möglich



**ACHTUNG!**

Produktschaden



**WARNUNG!**

Gefährliche Spannung



**WARNUNG!**

Schwebende Last



Gebotszeichen /  
Sicherheitshinweis



Augenschutz  
benutzen



Kopfschutz  
benutzen



Gehörschutz  
benutzen



Fußschutz  
benutzen



Handschutz  
benutzen



Schutzkleidung  
benutzen



Gesichtsschutz  
benutzen



Netzstecker  
ziehen



Vor Arbeiten  
freischalten



Betriebsanleitung  
beachten



Sperren



Zutritt für  
Unbefugte verboten

- ➔ Bitte beachten Sie vor Produktverwendung auch die Hinweisschilder und Warnhinweise an der Maschine.

## 1.3 Produktverwendung

Die Maschine ist bestimmungsgemäß zu verwenden

- für die mechanische Bearbeitung von kalten, metallischen Werkstoffen wie Stahl, Gusseisen, NE-Metalle und von nichtmetallischen Werkstoffen wie Kunststoff,
- für das Fräsen und Bohren mittels handelsüblicher Plan- und Schafffräser bzw. Bohrwerkzeuge.

Für einen bestimmungsgemäßen Betrieb der Maschine sind folgende Sicherheitsbestimmungen und -hinweise zu beachten. Eine anderweitige oder darüber hinausgehende Verwendung kann Gefahren verursachen und führt zum Erlöschen von Haftungs- und Garantiesprüchen.

### 1.3.1 Aufstellungsort

Umgebungsbedingungen	GBFM 50 GAL
Temperatur	5 - 40 °C
Luftfeuchtigkeit	20 - 85 %



#### VORSICHT! Sicherheitsrisiken am Aufstellungsort!

Der Aufstellungsort der Maschine

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

➔ Beim Fräsen und Bohren entweichen geringfügige Mengen von metallhaltigen Kühlmitteldämpfen. Auf das Erfordernis einer ausreichenden Arbeitsplatzlüftung wird hingewiesen.



#### GEFAHR! Unbefugte Personen am Aufstellungsort!



- Der Aufstellungsort der Maschine muss gegen unbefugtes Betreten abgesichert sein.
- Sicherheitsdistanz zur Maschine beachten.



#### WARNUNG! Gefährliche Spannung!

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

### 1.3.2 Konstruktive Änderungen



#### WARNUNG! Umbau der Maschine!

Eine konstruktive Änderung der Maschine sowie die Verwendung von ungeeigneten Ersatzteilen kann Gefahren verursachen.

- Umbau der Maschine verboten.
- Nur Original-Ersatzteile verwenden.

### 1.3.3 Betriebsgrenzen



#### VORSICHT! Überschreitung der Leistungsgrenzen!

Ein Betrieb über den festgelegten Leistungsgrenzen kann die Maschine überlasten und Gefahren verursachen.

- Maschine nur bis zu den genannten Leistungsgrenzen verwenden und nicht überlasten.

Getriebe-Bohr- und Fräsmaschine	GBFM 50 GAL
<b>Leistungsgrenzen</b>	
Bohrleistung in Stahl	50 mm
Gewindeschneidleistung	M30
Fräsleistung Planfräser	125 mm
Fräsleistung Schafffräser	40 mm

### 1.3.4 Restrisiken

Die Maschine ist nach dem Stand der Technik und den anerkannten sicherheitstechnischen Regeln gebaut. Von der Maschine ausgehende Risiken wurden konstruktiv soweit als möglich minimiert.

Dennoch können auch bei sachgemäßer Verwendung Gefahren für Benutzer oder Sachschäden entstehen.



#### GEFAHR! Rotierende Maschinenteile und Werkzeuge!

- Abstand zu rotierenden Maschinenteilen und Werkzeugen halten, nicht berühren.
- Schutzabdeckungen nicht öffnen.
- Fräswerkzeuge mit Anzugsspindel sichern.
- Spindelschutzabdeckung verwenden.



#### WARNUNG! Gefährliche Spannung!

- Schutzabdeckungen und Elektrobauteile nicht öffnen.
- Elektroinstallation, -wartung und -reparatur nur durch befugtes Elektro-Fachpersonal.



#### WARNUNG! Unbeaufsichtigter Betrieb!

- Ein unbeaufsichtigter Betrieb, also das Verlassen der laufenden Maschine, ist verboten.
- Maschine vor dem Verlassen ausschalten.



#### GEFAHR! Betrieb ohne Sicherheitseinrichtungen!

Ein Betrieb der Maschine ohne funktionierende Sicherheitseinrichtungen ist verboten.

Sicherheitseinrichtungen

- bei Inbetriebnahme auf Funktion prüfen,
- nicht entfernen,
- sind in der Maschinenübersicht mit **S** gekennzeichnet.
- Warn- und Hinweisschilder der Maschine im Falle der Unleserlichkeit austauschen.



**GEFAHR!**  
Verarbeitung von gefährlichen Werkstoffen!

- Die Bearbeitung von explosionsfähigen oder leicht entflammaren Werkstoffen oder Werkstücken ist verboten.



**VORSICHT!**  
Benutzung durch unbefugte Personen!



Die Benutzung durch unbefugte Personen kann Gefahren verursachen und ist daher verboten.

- Maschine vor Betriebspausen von der Spannungsversorgung trennen.

### 1.3.5 Instruktionspflicht



- Die Maschine darf nur durch geschulte Personen bedient werden.
- 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.

### 1.3.6 Bedienpersonal



**VORSICHT!**  
Bedienung durch ungeschulte Personen!

Die Bedienung der Maschine durch ungeschulte Personen kann Gefahren verursachen.

- Die selbständige Bedienung 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 Jahre ist die Benutzung der Maschine untersagt.



**WARNUNG!**  
Bedienung durch kranke Personen!

- Maschine niemals unter Einfluss von Alkohol, Medikamenten oder Drogen bedienen.



**Erforderliche Qualifikation des Personals:**

Transport / Montage / Wartung / Reparatur:  
Fachpersonal, z.B. Maschinenschlosser.

Elektroinstallation / Erstinbetriebnahme /  
Elektrowartung / Elektroreparatur:  
Elektro-Fachpersonal.

Bedienung / Instandhaltung:  
Geschultes Bedienpersonal.

### 1.3.7 Schutzbekleidung



**GEFAHR!**  
Keine oder falsche Schutzbekleidung!

Um Verletzungsrisiken bei einem allfälligen Erfasstwerden durch rotierende Teile und durch fliegende Späne oder fallende Teile vorzubeugen,

- ist das Tragen von loser, durchhängender oder besonders reißfester Kleidung, Halstüchern, Halsschmuck, Schutzhandschuhen, Armbanduhren, Handkettchen, Ringen etc. verboten,
- muss Schutzbekleidung verwendet werden:



- UVV-geprüfter Arbeitsoverall oder Blauzeug für Fräs- und Bohrarbeiten.



- UVV-geprüfte Arbeits-Schutzschuhe mit rutschfester Sohle.



- UVV-geprüfter Augenschutz (Schutzbrille mit Sicherheitsglas).



- Bei langen Haaren: umfassende Kopfbedeckung wie Haarnetz oder Arbeitsmütze.



- Bei lärm erzeugenden Tätigkeiten: Gehörschutz.



- Bei stauberzeugenden Tätigkeiten: Staubfiltermaske.

Schutzhandschuhe dürfen nur nach dem Ausschalten der Maschine während der Späneent-sorgung verwendet werden.

### 1.3.8 Transport



**WARNUNG!**  
Schwebende oder ungesicherte Last!

- Vor dem Transport der Maschine: Transportmittel und Hebezeug auf ausreichende Tragekraft prüfen. Geeignete Transportmittel sind ein Hallenkran oder ein Gabelstapler.
- Bei Transport mit Hallenkran: Geprüftes Hebezeug mit Sicherheits-Kranhaken verwenden.
- Anschlagpunkte der Maschine verwenden.
- Nicht unter die schwebende Last gehen.
- Bei Transport mit Gabelstapler: Maschine mittels Sicherungsgurt gegen Kippen sichern.

### 1.3.9 Elektrischer Anschluss



**WARNUNG!**  
**Gefährliche Spannung!**

- Montage einer Netzanschlussleitung nur durch Elektro-Fachpersonal. Der Elektroanschluss und die Erdung der Maschine sind normgerecht auszuführen.

Nach Netzanschluss

- korrekte Funktion der Sicherheitseinrichtungen (z.B. Not Stopp-Taster) und Schalter kontrollieren,
- korrekte Drehrichtung kontrollieren.

### 1.3.10 Werkzeug und Zubehör



**WARNUNG!**  
**Defektes Werkzeug und Zubehör!**

Defektes oder ungeeignetes Werkzeug und Zubehör kann Verletzungen oder Materialschäden verursachen.

Werkzeug und Zubehör

- nur bis zu deren Einsatzgrenzen verwenden und nicht überlasten,
- regelmäßig auf ordnungsgemäßen Zustand und Funktion prüfen. Auf Abnutzung und Bruchstellen, korrekte Montage und Rundlauf achten,
- vor unbefugtem Zugriff gesichert verwahren.
- Rechtzeitig Wartungsarbeiten durchführen (Werkzeugschmierung, Nachschleifen etc.).

### 1.3.11 Inbetriebnahme



**WARNUNG!**  
**Inbetriebnahme ohne Funktionsprüfung!**

Die Maschine darf nur in technisch einwandfreiem Zustand betrieben werden.

- Arbeitsumgebung frei zugänglich und sauber halten. Unordnung im Arbeitsbereich kann Unfälle zur Folge haben.
- Vor Aufnahme des normalen Maschinenbetriebs Funktionsprüfung durchführen.
- Schäden oder Störungen der Maschine sofort melden und fachgerecht beheben lassen.



**WARNUNG!**  
**Mangelhaft fixiertes Werkzeug!**

Ein ungenügend fixiertes Werkzeug kann aus der Maschinenspindel gelöst und herausgeschleudert werden!

- Vor Werkzeugmontage Morsekonus der Maschinenspindel mittels Kegelwischer reinigen.
- Werkzeugschaft reinigen.
- Festen Sitz des Werkzeugs bei ausgeschalteter Maschine prüfen.

### 1.3.12 Betrieb



**GEFAHR!**  
**Vorzeitiges Lösen des NOT-AUS-Tasters!**

Der NOT-AUS-Taster wird bei Gefahr oder Störung zum Ausschalten der Maschine verwendet. Er ist selbstsichernd und darf erst nach Behebung der Gefahr oder Störung durch Drehung des Tasterknopfes gelöst werden.

Handlungsablauf:

- Bei Gefahr oder Störung sofort NOT-AUS-Taster betätigen.
- Gefahr oder Störung beheben lassen.
- Prüfen, ob die Gefahr oder Störung behoben ist und Einschalterlaubnis einholen.
- Dann erst NOT-AUS Taster lösen.



**GEFAHR!**  
**Handgeführtes Werkstück!**

Die Bearbeitung eines handgeführten Werkstücks kann schwerste Verletzungen verursachen und ist daher verboten!

- Für das Einspannen von Werkstücken immer Maschinenschraubstock oder Original-Spannvorrichtungen verwenden.
- Festen Sitz des Werkstücks, des Maschinenschraubstocks und der Spannvorrichtungen bei ausgeschalteter Maschine prüfen.



**GEFAHR!**  
**Spannschlüssel nicht entfernen!**

- Nach dem Einspannen bzw. Ausspannen Spannschlüssel entfernen.



**GEFAHR!**  
**Einschalten ohne Schutzmaßnahmen!**

Vor dem Einschalten

- Gefahrenbereich visuell prüfen.
- Augenschutz (Schutzbrille) aufsetzen.
- Auf korrekte Körperhaltung, sicheren Stand und Gleichgewicht achten.
- Abstand zu rotierenden Teilen halten.
- Auf das Einschalten konzentrieren.

- Während der Bearbeitung Werkstück und Arbeitsgang aufmerksam beobachten.
- Bei fehlender Konzentration oder Schwindelgefühl Maschine sofort ausschalten.



**GEFAHR!**  
Zugriff auf rotierende Teile!

- Solange die Maschine eingeschaltet ist, keine Einstell- oder Umrüstarbeiten vornehmen.

Vor dem Abmessen oder Ausspannen von Werkstücken und vor dem Verlassen der Maschine:

- Maschine ausschalten. Abwarten, bis sie zum Stillstand gekommen ist.
- Rotierende Teile nicht mit den Händen abbremsen - Verletzungsgefahr!



**ACHTUNG!**  
Drehzahländerung bei laufendem Getriebe!

Eine Drehzahländerung bei noch laufendem Getriebe kann einen Getriebeschaden verursachen.

- Drehzahländerungen nur bei stillstehender Maschine durchführen.



**VORSICHT!**  
Verletzungsrisiko durch Späne!

- Späne nicht mit der bloßen Hand berühren!
- Falls erforderlich, während des laufenden Betriebs Späne mittels Spänehaken wegziehen.
- Nach dem Ausschalten dürfen Schutzhandschuhe verwendet werden. Späne mittels Spänehaken entfernen, Maschine mittels Bürste und Pinsel sorgfältig reinigen.
- Maschinenumgebung reinigen / in Ordnung halten.

### 1.3.13 Wartung und Reparatur



**ACHTUNG!**  
Schäden durch fehlende Instandhaltung, Wartung oder mangelhafte Reparatur!

Instandhaltungsarbeiten, Austausch- und Wartungstätigkeiten gemäß Wartungsplan sind einzuhalten.

Elektrowartung und -reparatur nur durch Elektro-Fachpersonal / Wartung und Reparatur nur durch befugtes Wartungspersonal

- nach Ausschalten des Betriebsschalters der Maschine und
- nach Abziehen des Netzsteckers bzw. Ausschalten des vorgeschalteten Stromverteilers.



- Betriebsschalter / vorgeschalteten Stromverteiler / Netzstecker gegen vorzeitiges Wiedereinschalten / Anschließen sichern. Geeignete Sicherheitsmaßnahme ist das Verschließen mit einem Vorhängeschloss.



**VORSICHT!**  
Verletzungsrisiko durch defekte Teile!

- Schadhafte Maschinenteile vor einem weiterem Betrieb der Maschine durch Original-Ersatzteile ersetzen.
- Maschine und schadhafte Maschinenteile deutlich kennzeichnen, um bis zur Reparatur eine Verwendung auszuschließen.

### 1.3.14 Weiterverkauf



**VORSICHT!**  
Unvollständige Weitergabe!

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

## 1.4 ELMAG 24-Monats-Garantie

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

Von der 24-Monats-Garantie sind ausgeschlossen:

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

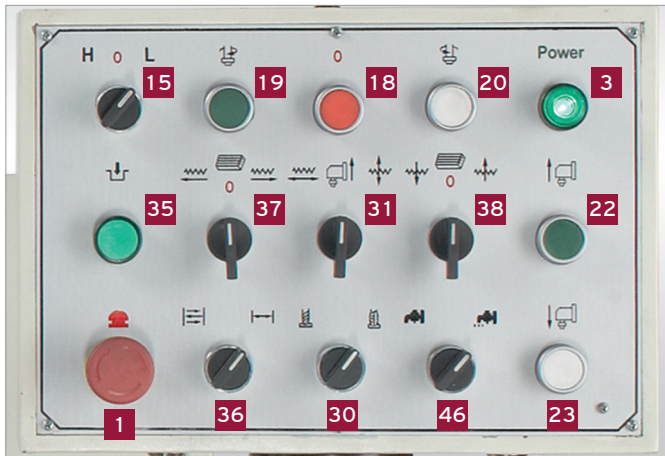
Bitte wenden Sie sich bei Fragen zur ELMAG 24-Monats-Garantie an unseren Kundendienst.

## 2 Produktübersicht



## Maschinenübersicht:

**S** = Sicherheitseinrichtung oder -bauteil, täglich bei Inbetriebnahme prüfen



### 1 NOT-AUS-Taster **S**

Ausschalten der Maschine bei Gefahr.

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

NOT-AUS-Funktion täglich prüfen.

### 2 Netzschalter I/O **S**



**VORSICHT!**  
Gefährliche Spannung!

- Vor dem Einschalten des Netzschalters die Schutzabdeckungen und den Schaltkasten schließen!



**VORSICHT!**  
Eingeschalteter Netzschalter!

- Vor Verlassen der Maschine ausschalten.
- Vor Umrüsten der Maschine ausschalten.
- Vor Wartungsarbeit ausschalten und mit Vorhängeschloss sichern.
- Vor Elektrowartung ausschalten und den vorgeschalteten Stromverteiler ausschalten und sichern.

Ein- und Ausschalten der Stromversorgung.

### 3 Betriebslampe Power **S**

Anzeige des Ein- oder Ausschaltzustands der Maschine.

Nach dem Einschalten der Stromversorgung ist die Betriebslampe beleuchtet. Falls sie unbeleuchtet bleibt, müssen durch einen Elektrofachmann die Netzzuleitung, die Maschinensicherung und die Betriebslampe auf Funktion geprüft werden.

### 4 Maschinenkopf / Maschinenspindel / Pinole

Maschinenkopf mit Maschinenspindel und Pinole für Bohren, Fräsen und Gewindeschneiden.

Pinolenabstand zum Tisch 90 - 600 mm,  
Spindelausladung 370 mm.

Schwenkbereich  $\pm 45^\circ$ .

Spindelaufnahme mit Steilkegelkonus ISO 40 zur präzisen Zentrierung von Werkzeugen mit Steilkegelschaft ISO 40.

Mit Anzugsspindel M16 zur sicheren Fixierung von Werkzeugen mit Anzugsgewinde M16.

Beispiele für einsetzbare Werkzeuge:

- Kegeldorne ISO 40/M16 zur Fixierung eines Bohrfutters mit Bohrfutter-Einsteckzapfen B16 oder B18,
- Kegelreduzierhülsen ISO 40/M16 zur Aufnahme eines Werkzeugs mit Morsekegelschaft MK 2, 3 oder 4,
- Kombi-Aufsteckfräsdorne ISO 40/M16 zur Aufnahme eines Eck- oder Planfräasers,
- Spannzangen/Spannzangen-Sets ISO 40/M16 zur Aufnahme eines Bohrers, Schafffräasers etc.,
- Universal-Ausdrehkopf-Set mit Aufnahmeschaft ISO 40/M16 zur Aufnahme von Bohrstanzen, etc.

### 5 Anzugsspindel **S**



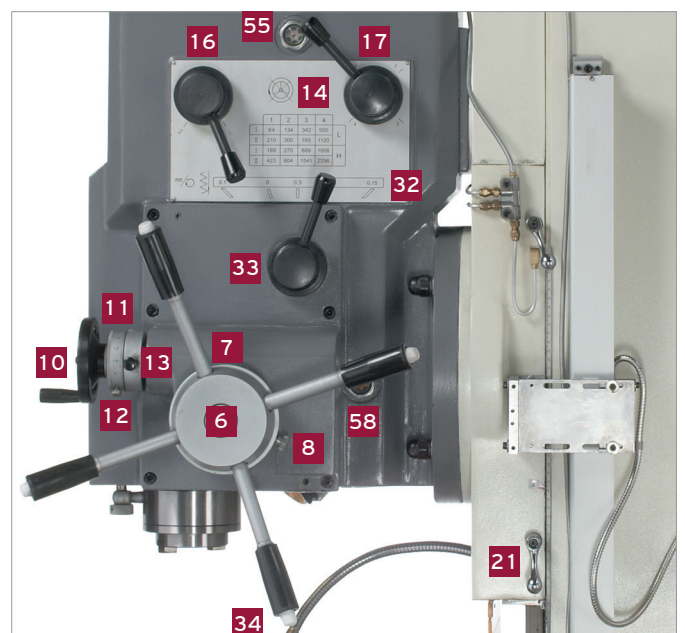
**WARNUNG!**  
Gefahr des Lösens eines ungenügend fixierten Werkzeugs!

- Bei Nichtverwendung der Anzugsspindel besteht die Gefahr des Lösens eines ungenügend fixierten Werkzeugs!
- Nur Werkzeuge mit Anzugsgewinde verwenden!
- Werkzeuge immer mit der Anzugsspindel sichern!

Anzugsspindel mit Außengewinde M16 für das Fixieren von Werkzeugen mit Anzugsgewinde.

Vor Inbetriebnahme festen Sitz des Werkzeugs / der Anzugsspindel prüfen.

### 6 Pinolenvorschubhebel



Vierfach-Bedienhebel für manuellen Vorschub der Pinole (manuelles Bohren und Gewindeschneiden).

Linksdrehung (gegen Uhrzeigersinn):  
Absenken der Pinole.

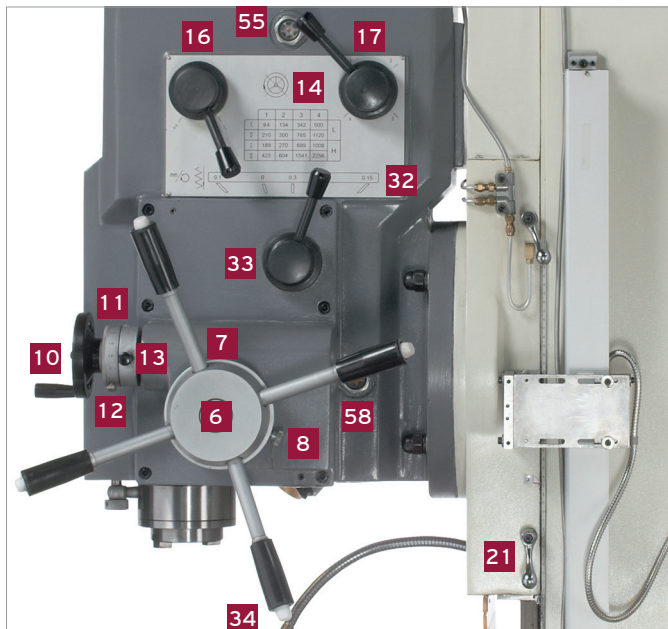
Rechtsdrehung (im Uhrzeigersinn):  
Anheben der Pinole, automatische Rückstellung (Federrückstellung).

**7 Bohrtiefenskala**  
**8 Skalenfixierung**

Bohrtiefenanzeige mit Nullpositionsmarke und Fixierschraube.

**9 Bohrtiefeneinstellung**

Bohrtiefenanzeige in mm und inch mit einstellbarem Bohrtiefenschlag.



**10 Präzisions-Mikrovorschub**

Mikrovorschubs-Handrad der Pinole für präzise Frästiefeinstellung.

Pinole abwärts:  
Handrad Rechtsdrehung (im Uhrzeigersinn).

Pinole aufwärts:  
Handrad Linksdrehung (gegen Uhrzeigersinn).

**11 Mikrovorschubskala**  
**12 Skalenfixierung**

Rundskala mit Nullpositionsmarke und Fixierschraube.

**13 Mikrovorschubskupplung**

Kupplung der Mikrovorschubs-Schneckenwelle.

Schaltstellung vertikal:

- Schaltstellung für Verwendung des Präzisions-Mikrovorschubs.
- Die Mikrovorschubs-Schneckenwelle ist eingekuppelt.

Schneckenwelle vor manuellem oder automati-

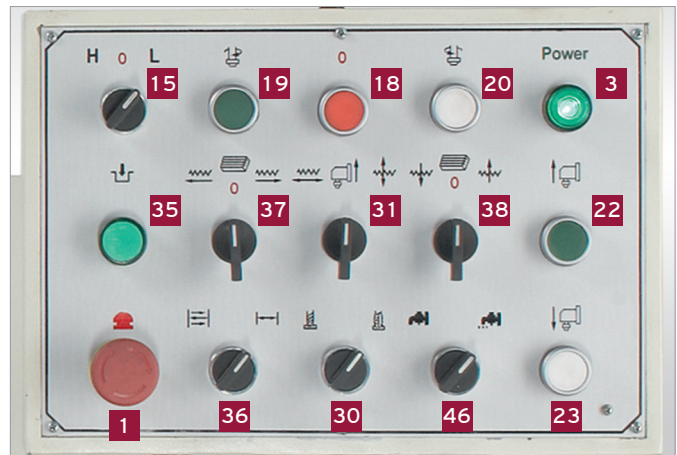
schem Pinolenvorschub auskuppeln (horizontal einstellen).

Schaltstellung horizontal:

- Schaltstellung für Verwendung des manuellen oder automatischen Pinolenvorschubs.

**14 Maschinenspindel-Drehzahltable**

Auflistung der einstellbaren Spindeldrehzahlen und der dafür erforderlichen Einstellungen des Motorstufenschalters 15 und der Getriebestellhebel 16 und 17.



**15 Maschinenspindel-Motorstufenschalter H/O/L**

**ACHTUNG!** Getriebebeschädigung möglich!  
Vor Drehzahlwechsel Spindelstillstand abwarten!

Spindeldrehzahl-Vorwahlschalter für zwei Motorleistungsstufen. In Kombination mit den Getriebestellhebeln 16 und 17 sind folgende Drehzahlen einstellbar:

Leistungsstufe L (1500 Watt):  
94/134/210/300/342/500/765/1120 UpM.

Leistungsstufe H (2400 Watt):  
189/270/423/604/689/1008/1541/2256 UpM.

Schaltstellung O:

Entspricht einem Ausschalten des Spindelantriebs über den Nullspannungsauslöser. Dieser verhindert ein unkontrolliertes Wiederanlaufen der Maschine nach einem Stromausfall.

**16 Maschinenspindel-Getriebestellhebel I/II**

**ACHTUNG!** Getriebebeschädigung möglich!  
Vor Drehzahlwechsel Spindelstillstand abwarten!

Vorwahl der Spindeldrehzahl entsprechend Drehzahltable 14.

**17 Maschinenspindel-Getriebestellhebel 1/2/3/4**

**ACHTUNG!** Getriebebeschädigung möglich!  
Vor Drehzahlwechsel Spindelstillstand abwarten!

Vorwahl der Spindeldrehzahl entsprechend Drehzahltable 14.

### 18 Maschinenspindeltrieb O **S**

Drucktaster für das Ausschalten des Spindeltriebs.

**WARNUNG!** Maschinenspindel auslaufen lassen!  
Nicht mit der Hand abbremsen!

### 19 Maschinenspindeltrieb Rechts EIN

**ACHTUNG!** Vor dem Einschalten

- Werkzeug prüfen: Rechtsläufig?
- festen Sitz von Werkstück und Werkzeug prüfen,
- Spannwerkzeug entfernen,
- Abstand halten und Gefahrenbereich visuell prüfen.

Starttaster für das Einschalten der Maschinenspindel, Drehrichtung nach rechts (im Uhrzeigersinn).

### 20 Maschinenspindeltrieb Links EIN

**ACHTUNG!** Vor dem Einschalten

- Werkzeug prüfen: Linksläufig?
- festen Sitz von Werkstück und Werkzeug prüfen,
- Spannwerkzeug entfernen,
- Abstand halten und Gefahrenbereich visuell prüfen.

Starttaster für das Einschalten der Maschinenspindel, Drehrichtung nach links (gegen Uhrzeigersinn).

### 21 Maschinenkopf-Fixierhebel **S**

- Fixierhebel vor Einstellung der Maschinenkopfhöhe öffnen.
- Fixierhebel nach Einstellung der Maschinenkopfhöhe schließen.

### 22 Maschinenkopf-Hubgetriebe ANHEBEN EIN

**GEFAHR!** Quetschverletzung, Werkzeug- oder Maschinenkopfkollision möglich! Vor dem Einschalten

- Freien Verstellweg prüfen,
- Distanz zum Werkzeug prüfen,
- Abstand halten und Gefahrenbereich visuell prüfen.

Starttaster des Hubantriebs für das Anheben des Maschinenkopfes.

Der Hubantrieb läuft, solange der Taster betätigt wird.

Der Maschinenkopfweg ist durch Endausschalter begrenzt.

### 23 Maschinenkopf-Hubgetriebe ABSENKEN EIN

**GEFAHR!** Quetschverletzung, Werkzeug- oder Maschinenkopfkollision möglich! Vor dem Einschalten

- Freien Verstellweg prüfen,
- Distanz zum Werkzeug prüfen,
- Abstand halten und Gefahrenbereich visuell prüfen.

Starttaster des Hubantriebs für das Absenken des Maschinenkopfes.

Der Hubantrieb läuft, solange der Taster betätigt wird.

Der Maschinenkopfweg ist durch Endausschalter begrenzt.

### 24 Maschinenkopf-Endschalter oben **S**

### 25 Maschinenkopf-Endschalter unten **S**

Begrenzungen des Maschinenkopf-Verstellwegs, unterer bzw. oberer Ausschalter des Hubantriebs des Maschinenkopfes.

### 26 Maschinenkopf-Endschalter Aktuator **S**

Schaltelement des Maschinenkopf-Hubantriebs.



### 27 Schwenkposition Fixierschrauben **S**

- Vier Fixierschrauben vor Schwenken des Maschinenkopfes leicht lösen, nur zwei bis drei Umdrehungen.
- Fixierschrauben nach Einstellen des Maschinenkopfwinkels festziehen.

### 28 Maschinenkopf-Schwenkwinkelskala

Winkelskala mit Gradteilung und Nullpositionsmarke.

### 29 Maschinenkopf-Schwenkvorrichtung

Vierkantanschluss der Maschinenkopf-Schwenkkurbel.

- Schwenkkurbel nach Einstellen des Maschinenkopfwinkels abziehen.

### 30 Betriebsartenschalter Bohren/Fräsen / Gewinde

Die Maschine verfügt über zwei Betriebsarten, Bohren/Fräsen und Gewindeschneiden.

Bohren/Fräsen, Schaltstellung links:

- Manuelles Bohren mittels Pinolenvorschubhebel 6.
- Bohren mittels automatischem Pinolenvorschub, schaltbar am Pinolenvorschubschalter 34.
- Fräsen mittels Präzisions-Mikrovorschub 10.
- Fräsen mittels manuellem Maschinentischvorschub.
- Fräsen mittels automatischem Maschinentischvorschub, Betriebsmodus Einzeldurchgang
- Fräsen mittels automatischem Maschinentischvorschub, Betriebsmodus Kreisbewegung für Planfräsen.

Gewindeschneiden, Schaltstellung rechts:

- Gewindeschneiden mit manuellem Pinolenvorschub.



**31 Vorschub-Vorauswahlschalter Längs/Vertikal/Quer**



**GEFAHR!** Unerwarteter Vorschubanlauf möglich! Wenn der Vorschubantrieb 44 (X- bzw. Y-Achse) eingeschaltet und die Maschinentischrichtung bereits vorgewählt ist, wird der Automatikvorschub gestartet!

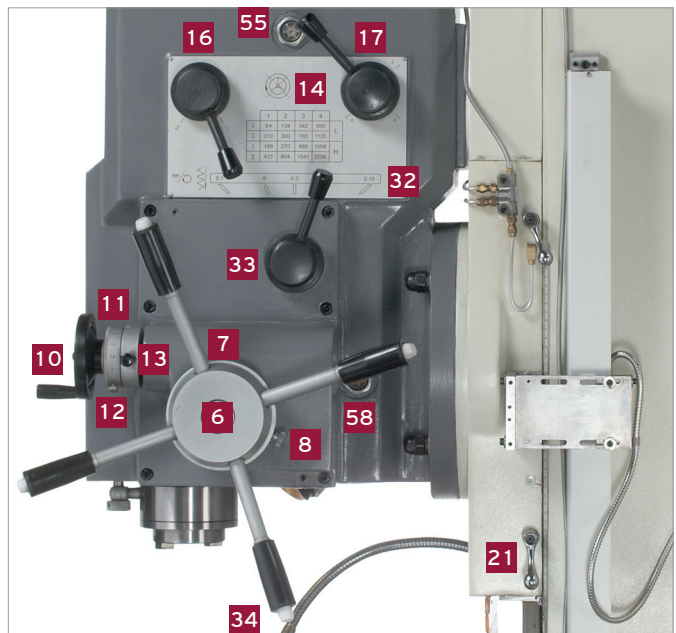
- Um einen unerwarteten Vorschubanlauf zu vermeiden, Vorschubantrieb 44 (X- bzw. Y-Achse) ausschalten!

**ACHTUNG!** Getriebebeschädigung möglich!  
Vor Vorschubwechsel Maschinenstillstand abwarten!

Schaltstellung Längs (X-Achse):  
Vorauswahl des Maschinentisch-Längsvorschubs.

Schaltstellung Vertikal (Z-Achse):  
Vorauswahl des Pinolenvorschubs.

Schaltstellung Quer (Y-Achse):  
Vorauswahl des Maschinentisch-Quervorschubs.



**32 Pinolenvorschubtablelle**

Auflistung der einstellbaren Pinolenvorschubgeschwindigkeiten und der dafür erforderlichen Einstellung des Pinolenvorschub-Getriebebestellhebels 33.

**33 Pinolenvorschub-Getriebebestellhebel**

**ACHTUNG!** Getriebebeschädigung möglich!  
Vor Vorschubwechsel Maschinenstillstand abwarten!

Einstellung der Pinolenvorschubgeschwindigkeit  
0,1 / 0,3 / 0,15 mm/Umdrehung.

Schaltstellungen 0: Getriebe-Neutralstellung

**34 Pinolenvorschubschalter**

**GEFAHR!** Quetschverletzung, Werkzeug- oder Maschinenkopfkollision möglich!

Vor dem Einschalten

- Vorschubeinstellung prüfen: Korrekt?
- Werkzeugdrehung visuell prüfen: Korrekt?
- Abstand halten.

Ein- und Ausschalten des Pinolenvorschubs.

**35 Pinolenvorschub-Kontrolllampe**

Die Kontrolllampe des Pinolenvorschubs ist beleuchtet, solange am Pinolenvorschubhebel die Pinolenvorschubschalter 34 eingeschaltet sind.

**36 Betriebsmodussschalter Maschinentischvorschub**

**ACHTUNG!** Getriebebeschädigung möglich!  
Vor Betriebsmoduswechsel Stillstand des Maschinentisches abwarten!

Vorauswahl zwischen Fräs-Einzeldurchlauf oder Fräs-Kreisbewegung.

Schaltstellung rechts:

Betriebsmodus Einzelschub für Fräs-Einzeldurchläufe.

Schaltstellung links:

Betriebsmodus Fräs-Kreisbewegung für Planfräsen. Der Maschinentisch wird kontinuierlich in einer kreisförmigen Bewegung hin- und herbewegt. Endlagen sind die Maschinentischanschläge 45.

### 37 Maschinentisch-Längsvorschub Vorauswahl L/O/R



**GEFAHR!** Unerwarteter Vorschubanlauf möglich! Wenn der Vorschubantrieb 44 (X- bzw. Y-Achse) eingeschaltet ist, wird der Automatikvorschub gestartet!

- Um einen unerwarteten Vorschubanlauf zu vermeiden, Vorschubantrieb 44 (X- bzw. Y-Achse) ausschalten!

**ACHTUNG!** Getriebebeschädigung möglich! Vor Vorschubwechsel Stillstand des Maschinentisches abwarten!

Vorauswahl der Maschinentisch-Längsvorschubrichtung (Achse +X oder -X).

Schaltstellung Links:

Vorauswahl der Längsvorschubrichtung nach links.

Schaltstellung O:

Deaktivierung des Maschinentisch-Längsantriebs.

Schaltstellung Rechts:

Vorauswahl der Längsvorschubrichtung nach rechts.

### 38 Maschinentisch-Quervorschub Vorauswahl V/O/R



**GEFAHR!** Unerwarteter Vorschubanlauf möglich! Wenn der Vorschubantrieb 44 (X- bzw. Y-Achse) eingeschaltet ist, wird der Automatikvorschub gestartet!

- Um einen unerwarteten Vorschubanlauf zu vermeiden, Vorschubantrieb 44 (X- bzw. Y-Achse) ausschalten!

**ACHTUNG!** Getriebebeschädigung möglich! Vor Vorschubwechsel Stillstand des Maschinentisches abwarten!

Vorauswahl der Maschinentisch-Quervorschubrichtung (Achse +Y oder -Y).

Schaltstellung Vor:

Vorauswahl der Quervorschubrichtung nach vorne.

Schaltstellung O:

Deaktivierung des Maschinentisch-Querantriebs.

Schaltstellung Rück:

Vorauswahl der Quervorschubrichtung nach hinten.

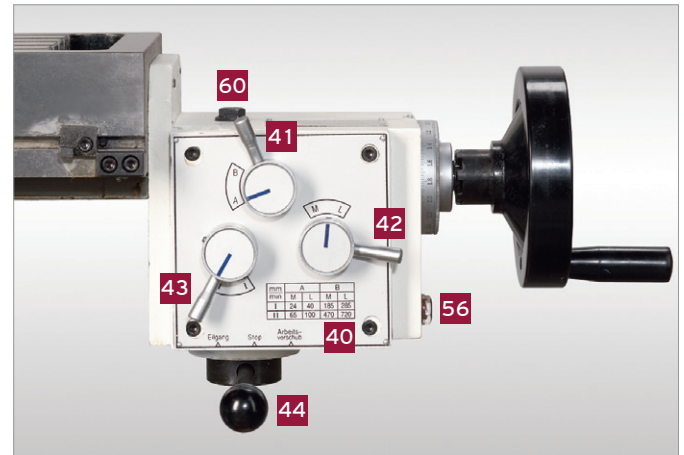
### 39 Maschinentisch-Fixierhebel X und Y

Fixieren des Maschinentisches in Längsachse (X) bzw. Querachse (Y).

- Fixierhebel der benötigten Maschinentischachse vor manuellem oder automatischem Vorschub bzw. vor Eilgangsbetätigung lösen.

➔ Für beste Fräsergebnisse sollten nicht benötigte

Maschinentischachsen fixiert sein.



### 40 Maschinentisch-Vorschubtabelle X, Y

Auflistung der einstellbaren Vorschubgeschwindigkeiten des Maschinentisches und der dafür erforderlichen Einstellungen der Getriebebestellhebel 41, 42 und 43.

Einstellbare Vorschubgeschwindigkeiten:

24/40/65/100/185/285/470/720 mm/min.

### 41 Maschinentischvorschub-Getriebebestellhebel A/B

### 42 Maschinentischvorschub-Getriebebestellhebel L/M

### 43 Maschinentischvorschub-Getriebebestellhebel I/II

**ACHTUNG!** Getriebebeschädigung möglich! Vor Vorschubwechsel Stillstand des Maschinentisches abwarten!

Vorwahl der Vorschubgeschwindigkeit entsprechend Vorschubtabelle 40.

### 44 Maschinentisch Vorschub/Stop/Eilgang

**ACHTUNG!** Getriebebeschädigung möglich! Vor Vorschubwechsel Stillstand des Maschinentisches abwarten!

Schaltstellung Arbeitsvorschub:

Auswahl des Maschinentisch-Automatikvorschubs.

Schaltstellung Stopp:

Deaktivierung des Maschinentisch-Vorschubantriebs.

Schaltstellung Eilgang:

Auswahl des Maschinentisch-Eilgangs.

### 45 Maschinentischanschläge X, Y

Aktuatoren an der X- und Y-Achse des Maschinentisches zur Einstellung exakter Vorschubbegrenzungen.

### 46 Kühlmittelpumpe EIN/AUS

Ein- und Ausschalten der Kühlmittelpumpe.

Der Kühlmitteltank befindet sich im Maschinensockel. Leistung der Kühlmittelpumpe 40 W.

### 47 Kühlmittelleitung

Flexibel einstellbare Kühlmittelleitung.

#### **48 Spritzschutz**

Mitfahrende Schutzabdeckung, Schutz der Maschinenkopfführungen vor Kühlmittelspritzern und Spänen.

#### **49 Maschinentisch-Längsvorschub Handrad X**

#### **50 Maschinentisch-Quervorschub Handrad Y**

Kuppelbare Handräder mit Rundskala für manuelle Maschinentischbewegung (X- und Y-Achse).

#### **51 Schaltschrankabdeckung S**

Schutz vor Zugriff auf Elektrobauteile. Muss während des Normalbetriebs geschlossen sein. Öffnen nur durch Elektro-Fachpersonal zulässig.

Sichtprüfung vor Inbetriebnahme.

#### **52 Digitale Positionsanzeige SINO SDS6-3V**

#### **53 Halogen-Arbeitsleuchte**

Halogenlampe 50 Watt, 24 Volt, Schutzart IP 65.

#### **54 Maschinensockel**

Maschinensockel mit sechs Aufnahmebohrungen. Fixierung der Maschine mittels Spannschrauben oder Zugankern erforderlich.

#### **55 Spindelgetriebe Ölschauglas/-ablassschraube**

#### **56 Vorschubgetriebe X Ölschauglas/-ablassschraube**

#### **57 Vorschubgetriebe Y Ölschauglas/-ablassschraube**

#### **58 Vorschubgetriebe Z Ölschauglas/-ablassschraube**

Ölstand täglich vor Inbetriebnahme prüfen.

#### **59 Spindelgetriebe Öleinfüllschraube**

#### **60 Vorschubgetriebe X Öleinfüllschraube**

#### **61 Vorschubgetriebe Y Öleinfüllschraube**

#### **62 Vorschubgetriebe Z Öleinfüllschraube**

#### **63 Zentralschmierung Z-Achsenführungen**

#### **64 Maschinenkopf-Hubgetriebe**

## 3 Transport



**WARNUNG!**  
Schwebende oder ungesicherte Last!

- Vor dem Transport der Maschine: Transportmittel und Hebezeug auf ausreichende Tragkraft prüfen. Geeignete Transportmittel sind ein Hallenkran oder ein Gabelstapler.

### 3.1 Abmessungen

Getriebe-Bohr- und Fräsmaschine	GBFM 50 GAL
<b>Abmessungen</b>	
Länge	1770 mm
Breite	1800 mm
Höhe	2320 mm
Gewicht	1400 kg
Gewicht mit Verpackung	2000 kg

### 3.2 Transport mit Hallenkran

Werkzeuge, Hilfs- und Betriebsmittel	
Hallenkran mit Sicherheits-Kranhaken	■
Geprüftes Hebezeug / Hebegurte oder Stahldrahtseile	■
Weiche Materialien / Stoff als Beilagen	■

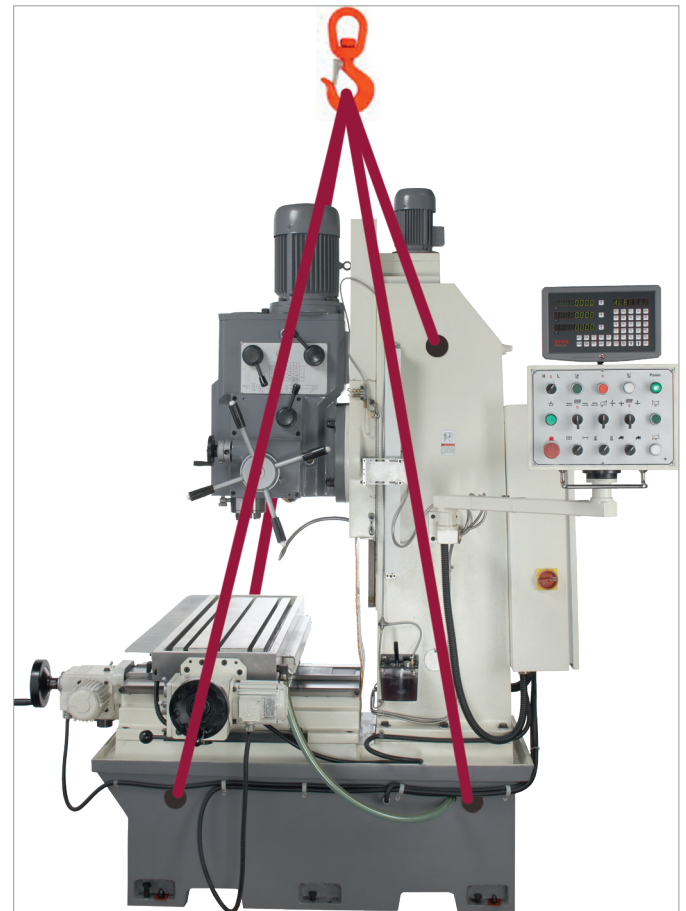
- 1 Maschinenverpackung entfernen.
- 2 Geprüftes Hebezeug mit Sicherheits-Kranhaken und geprüfte Hebegurte verwenden.
- 3 Hebegurte an den Anschlagpunkten der Maschine befestigen bzw. durch die Maschine ziehen.
- 4 Maschine gegen Kippen sichern.
- 5 Lack durch Beilage von weichen Materialien oder Stoff schützen.
- 6 Maschine erst anheben, wenn der Transportweg und der Abstellort frei sind.
- 7 Abstand halten und Maschine langsam anheben.
- 8 Nicht unter die schwebende Last gehen.

### 3.3 Transport mit Gabelstapler

- 1 Maschinenverpackung entfernen.
- 2 Maschine mit Sicherungsgurt gegen Kippen sichern.

### 3.4 Prüfungen bei Anlieferung

- 1 Maschine und Zubehör bei Übernahme auf Vollständigkeit und auf Transportschaden prüfen.
- 2 Ggf. Transportschaden fotografieren.
- 3 Transportschaden auf Frachtschein vermerken und Fa. ELMAG verständigen.



### 3.5 Lagerung

- 1 Maschine trocken lagern.
- 2 Maschine mit Staubschutz abdecken.

## 4 Montage

### 4.1 Aufstellungsort

Umgebungsbedingungen	GBFM 50 GAL
Temperatur	5 - 40 °C
Luftfeuchtigkeit	20 - 85 %



#### VORSICHT! Sicherheitsrisiken am Aufstellungsort!

Der Aufstellungsort der Maschine

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

☞ Beim Fräsen und Bohren entweichen geringfügige Mengen von metallhaltigen Kühlmitteldämpfen. Auf das Erfordernis einer ausreichenden Arbeitsplatzlüftung wird hingewiesen.



#### GEFAHR! Unbefugte Personen am Aufstellungsort!



- Der Aufstellungsort der Maschine muss gegen unbefugtes Betreten abgesichert sein.
- Sicherheitsdistanz zur Maschine beachten.



#### WARNUNG! Gefährliche Spannung!

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 verursachenden 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.

### 4.2 Aufstellung



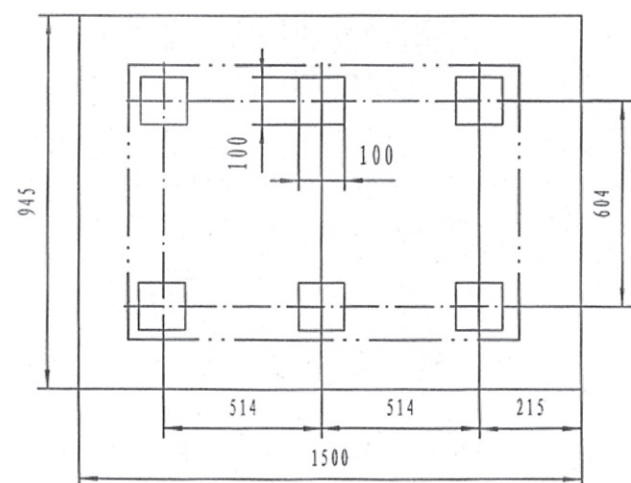
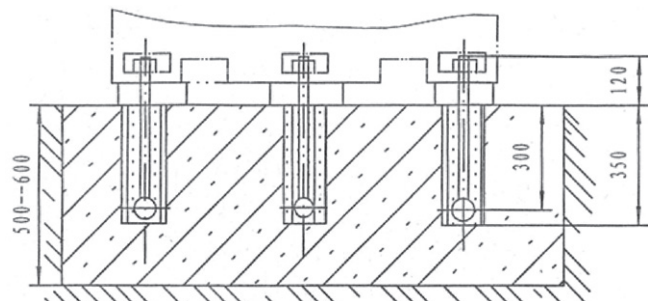
#### WARNUNG! Kippgefahr der unbefestigten Maschine!

- Maschine mittels Ankerschrauben, Zug- oder Schwerlastankern sichern!

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

#### 4.2.1 Fundament

Bei zu geringer Bodenstärke und für den Schwerlastbetrieb der Maschine ist die Errichtung eines Hartbetonfundaments und eine Verankerung mittels Zug- oder Schwerlastanker erforderlich.



- ☞ Das Lochbild der Ankerschrauben kann geringfügig abweichen. Eine Kontrollmessung am Maschinensockel wird empfohlen.

Vor Aufstellung der Maschine Aushärtezeit abwarten.

## 4.2.2 Maschine ausrichten

- Maschine positionieren und mittels Maschinenwasserwaage (Sonderzubehör) in beiden Richtungen waagrecht ausrichten.
- Unebenheiten mittels Beilagscheiben ausgleichen.
- Maschine mit Spannmuttern fixieren.
- Ausrichtung der Maschine erneut prüfen
  - nach 24 Stunden,
  - nach dem ersten Monat,
  - bei jeder Jahreswartung.

## 4.3 Entkonservieren



**ACHTUNG!**  
Keine aggressiven Lösungsmittel wie Farbverdünnungsmittel, Nitro, Trichloräthylen oder Benzin verwenden - Beschädigung von Lackoberflächen möglich!

### Werkzeuge, Hilfs- und Betriebsmittel

Entkonservierungsmittel (Kaltreiniger)	■
Reinigungstücher	■

- Korrosionsgeschützte Teile mittels Entkonservierungsmittel (Kaltreiniger) reinigen.

## 4.4 Einölen

### Werkzeuge, Hilfs- und Betriebsmittel

Maschinenöl HL 68 (Machine Oil No. 40)	■
Öltuch, Pinsel	■

- Blanke Maschinenteile und Führungsbahnen mit sauberem, säurefreiem Maschinenöl einölen.
- Alle anderen beweglichen Maschinenteile auf ausreichende Schmierung prüfen und ggf. einölen.

## 4.5 Schmieren



**ACHTUNG! Fehlende Schmierung!**  
Beschädigung der Maschine möglich!

- Schmierintervalle einhalten!

### Werkzeuge, Hilfs- und Betriebsmittel

Maschinenfett auf Lithiumbasis (Lithium-Grease No. 3)	■
Schmierpistole	■
Öltuch, Pinsel	■

- Spindellager **a** und Maschinenkopf-Hubgetriebe **64** auf ausreichende Schmierung prüfen.
- Falls erforderlich, Spindellager und Maschinenkopf-Hubgetriebe mit Maschinenfett auf Lithiumbasis (No. 3) schmieren.

## 4.6 Ölstand prüfen

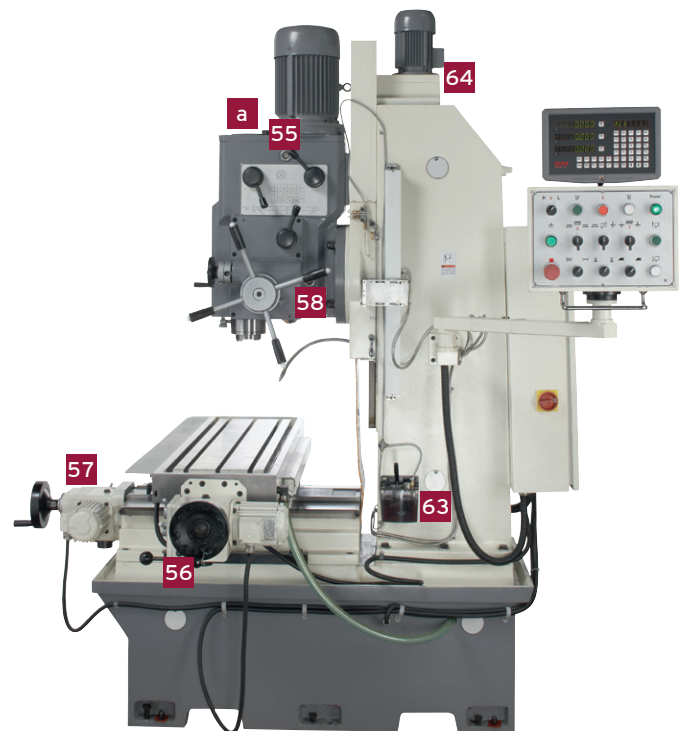


**ACHTUNG!** Zu geringer Ölstand!  
Getriebebeschädigung möglich!

- Getriebeölstand täglich vor Inbetriebnahme prüfen!

### Werkzeuge, Hilfs- und Betriebsmittel

Maschinenöl HL 68 (Machine Oil No. 40)	■
Öltrichter und Öltuch	■



- Ölfüllstand an den Ölschaugläsern **55**, **56**, **57** und **58** prüfen. Der Ölfüllstand muss bis zur Schauglasmarkierung reichen bzw. 3/4 des Schauglases bedecken.
- Falls erforderlich, Öleinfüllschraube an der Oberseite der Getriebe öffnen und mit Maschinenöl HL 68 auffüllen.
- Ölfüllstand am Zentralschmierbehälter **63** prüfen.
- Falls erforderlich, Behälterabdeckung öffnen und mit Maschinenöl HL 68 auffüllen.

### 4.6.1 Öl-Erstaustausch

#### Öl-Erstaustausch nach Betriebsdauer

Spindelgetriebe	3 Monate
Vorschubgetriebe X-Achse	6 Monate
Vorschubgetriebe Y-Achse	6 Monate
Pinolenvorschubgetriebe Z-Achse	6 Monate

- Öl-Erstaustausch:  
Maschinenöl nach oben angeführter Betriebsdauer austauschen.
- Später Austauschintervall gem. Wartungsplan einhalten.

## 4.7 Z-Achsenführungen schmieren

- Handpumpe 63 mehrfach betätigen, bis an den Führungen des Maschinenkopfes Öl austritt.

Tägliche Schmierintervalle:

- Arbeitsbeginn
- Dann alle 2 - 4 Betriebsstunden.

## 4.8 Kühlmittel einfüllen

### Werkzeuge, Hilfs- und Betriebsmittel

Kühlmittel (Sonderzubehör)	■
Kühlmitteltrichter	■



### ACHTUNG!

**Kein Kühlmittel - Vorzeitige Abnutzung!**

Beim Bohren und Gewindeschneiden muss Kühlmittel verwendet werden, um die an den Werkzeugschneiden entstehende Reibung zu mindern und die Reibungswärme abzuleiten.

- ➔ Kühlmittelkonzentrat und Schmierstifte sind als Sonderzubehör erhältlich.

- Maschinensockel (Kühlmittelbehälter) mit Kühlmittel auffüllen.

### Kühlmittel für Stahlsorten

Stahl bis 600 N/mm <sup>2</sup>	Emulsion / Kühlmittelkonzentrat
Baustahl bis 900 N/mm <sup>2</sup>	Emulsion / Öl / Kühlmittelkonzentrat
Baustahl bis 1200 N/mm <sup>2</sup>	Öl / Kühlmittelkonzentrat
Nichtrostender Stahl bis 900 N/mm <sup>2</sup>	Öl / Kühlmittelkonzentrat
Gewindeschneiden	Gewindeschneidöl, Schmierstift

## 4.9 Elektrischer Anschluss



### WARNUNG!

**Gefährliche Spannung!**

- Vor Netzanschluss / Elektroinstallation Betriebsschalter der Maschine ausschalten, um ein unbeabsichtigtes Ingangsetzen zu vermeiden.
- Montage einer Netzanschlussleitung nur durch Elektro-Fachpersonal. Der Elektroanschluss und die Erdung der Maschine sind normgerecht auszuführen.

Nach Netzanschluss

- korrekte Funktion der Sicherheitseinrichtungen (z.B. Not Stopp-Taster) und Schalter prüfen,
- korrekte Drehrichtung prüfen.

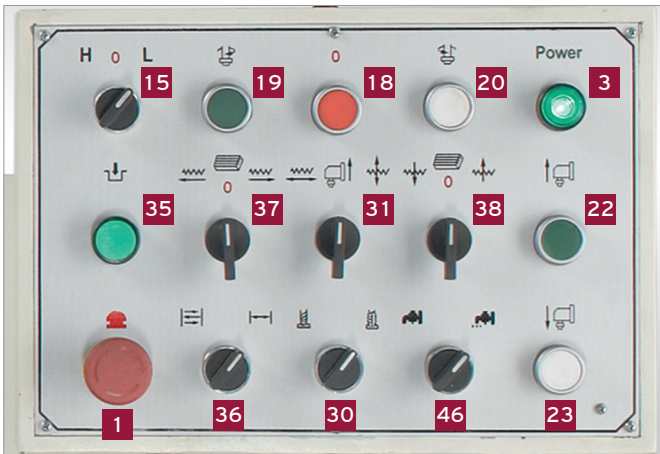
### 4.9.1 Schaltplan

Maschinenschaltplan siehe Ersatzteilliste.

### 4.9.2 Montage einer Netzanschlussleitung

- 1 Netzspannung mit den Angaben auf dem Typenschild vergleichen. Die Maschine ist für eine Stromversorgung von 400 V, 50-60 Hz ausgerüstet.
- 2 Netzanschlussleitung so verlegen, dass die Leitung nicht beschädigt werden kann und dass keine Stolperstelle entsteht.
- 3 Netzleitungen gem. Schaltplan an den Phasen L1, L2 und L3 anschließen.
- 4 Erdungsleitung gem. Schaltplan an der Phase PE anschließen.
- 5 Alle Schutzabdeckungen schließen.
- 6 Bei Herstellung eines Steckanschlusses genormte CEE-Schutzstecker mit Schutzkontakt verwenden.

## 4.10 Funktionsprüfung - Elektriker



- Vor dem Einschalten der Maschine alle Schutzabdeckungen schließen.
- Netzschalter 2 einschalten. Die Betriebslampe Power 3 muss leuchten.

### 4.10.1 Drehrichtung prüfen

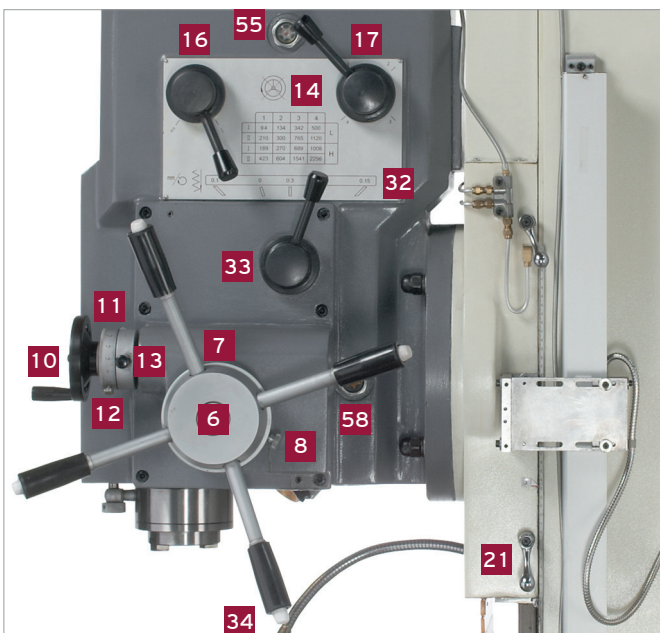


#### ACHTUNG!

Bei falsch eingestellter Drehrichtung Werkzeugbeschädigung möglich!

- Werkzeug-, Motor- und Spindeldrehrichtung beachten!

#### 4.10.1.1 Drehzahl einstellen



- Getriebestellhebel 16 und 17 auf niedrigste Drehzahl 94 UpM einstellen. Für das Einkuppeln der Schaltstellung ist das manuelle Hin- und Herdrehen der Maschinenspindel hilfreich.
- Motorstufenschalter 15 auf niedrige Leistungsstufe L einstellen.

### 4.10.1.2 Spindeltrieb einschalten



#### VORSICHT!

Start der Spindeldrehung!

- Vor dem Einschalten prüfen, dass die Maschinenspindel gefahrlos drehbar ist.

Der Spindeltrieb kann jederzeit mittels Taster 18 ausgeschaltet werden.

- Spindeltrieb durch Betätigen des Tasters 19 einschalten. Die Maschinenspindel muss nach rechts drehen (im Uhrzeigersinn).

Bei falscher Drehrichtung:

- Maschine und vorgeschalteten Stromverteiler ausschalten und sichern.
- Klemmenkasten des Motors öffnen.
- Phasenwechsel gem. Anschlussdiagramm durchführen.
- Klemmenkasten schließen.
- Erneut Drehrichtung prüfen.

### 4.10.2 Not Stopp-Taster kontrollieren



#### VORSICHT!

Durch Betätigen des Not Stopp-Tasters wird die Stromversorgung der Maschine nicht unterbrochen!

- Bei laufendem Antrieb Not Stopp-Taster 1 betätigen. Alle Antriebe werden sofort ausgeschaltet.
- Anschließend Tasterkopf durch Drehung lösen.

### 4.10.3 Probelauf durchführen



#### ACHTUNG!

Hoher Verschleiß bei vorzeitiger Höchstleistung!

- Drehzahlen über 600 UpM erst nach ca. sechs Stunden Getriebelaufzeit verwenden!

- Kurze Probelläufe auf allen Schalt- und Leistungsstufen bis max. 600 UpM durchführen.
- Jeweils 10-minütigen Probelauf durchführen.
- Schrittweise alle Schalter auf Funktion prüfen.

### 4.10.4 Kühlmittelpumpe Drehrichtung

- Korrekten Sitz der Kühlmittelpumpe prüfen.
- Kühlmittelventil an der Kühlmittelleitung öffnen.
- Kühlmittelschalter 46 einschalten und Drehrichtung der Kühlmittelpumpe prüfen.

Bei falscher Drehrichtung:

- Maschine und vorgeschalteten Stromverteiler ausschalten und sichern.
- Klemmenkasten der Kühlmittelpumpe öffnen.
- Phasenwechsel gem. Anschlussdiagramm durchführen.
- Klemmenkasten schließen.
- Anschließend erneut die Drehrichtung prüfen.

## 5 Inbetriebnahme



### WARNUNG! Inbetriebnahme ohne Funktionsprüfung!

Die Maschine darf nur in technisch einwandfreiem Zustand betrieben werden.

- Arbeitsumgebung frei zugänglich und sauber halten. Unordnung im Arbeitsbereich kann Unfälle zur Folge haben.
- Vor Aufnahme des normalen Maschinenbetriebs Funktionsprüfung durchführen.
- Schäden oder Störungen der Maschine sofort melden und fachgerecht beheben lassen.

### 5.1 Werkzeug und Zubehör



### WARNUNG! Defektes Werkzeug und Zubehör!

Defektes oder ungeeignetes Werkzeug und Zubehör kann Verletzungen oder Materialschäden verursachen.

Werkzeug und Zubehör

- nur bis zu deren Einsatzgrenzen verwenden und nicht überlasten,
- regelmäßig auf ordnungsgemäßen Zustand und Funktion prüfen. Auf Abnutzung und Bruchstellen, korrekte Montage und Rundlauf achten,
- vor unbefugtem Zugriff gesichert verwahren.
- Rechtzeitig Wartungsarbeiten durchführen (Werkzeugschmierung, Nachschleifen etc.).

### 5.2 Serienausstattung

Getriebe-Bohr- und Fräsmaschine	GBFM 50 GAL
<b>Serienausstattung</b>	
Digitale Positionsanzeige SINO SDS6-3V	■
Schnellspannbohrfutter B 18, 1 - 16 mm	■
Kegeldorn ISO, IG M16	■
Anzugsspindel M16	■
Werkzeugsatz	■
Betriebsanleitung	■

### 5.3 Sonderzubehör

Infos über ELMAG Qualitäts-Sonderzubehör finden Sie in dieser Betriebsanleitung, im ELMAG-Prospekt für Metallbearbeitung, bei Ihrem Fachhändler sowie im ELMAG-Online-Shop auf [www.elmag.at](http://www.elmag.at).

### 5.4 Einsetzbare Werkzeuge

Werkzeugaufnahme der Maschine:

- Spindelaufnahme Steilkegelkonus ISO 40 zur präzisen Zentrierung von Werkzeugen mit Steilkegelschaft ISO 40,
- Anzugsspindel mit Außengewinde M16 zur sicheren Fixierung von Werkzeugen mit Anzugsgewinde M16.

Je nach Bedarf sind folgende Werkzeuge einsetzbar:

Spannzangenset ISO 40/M16:

- Standardzubehör
- Spannzangen mit Spanndurchmesser 4, 5, 6, 8, 10, 12, 14 und 16 mm zur Aufnahme eines Schaftfräasers, Bohrwerkzeugs etc.
- Spannzangenfutter mit Steilkegelschaft ISO 40 und Anzugsgewinde M16



Schaftfräser mit Rundschaft:

- Montage in Spannzange
- ➔ Maschinen-Fräseleistung Schaftfräser max. 40 mm



HSS-Bohrwerkzeuge mit Rundschaft:

- Montage in Spannzange oder Bohrfutter



Kegeldorn ISO 40/M16:

- Bohrfutter-Fixierung
- Steilkegelschaft ISO 40
- Bohrfutter-Einsteckzapfen B16 oder B18
- Anzugsgewinde M16



### Schnellspannbohrfutter B16, 1 - 16 mm:

- Montage auf Kegeldorn ISO 40/B16/M16
- Mit Bohrfutter-Aufnahmekonus B16
- Bohrerdurchmesser 1 - 16 mm
- Rasche Umrüstung von Bohrwerkzeugen



### Schnellspannbohrfutter RÖHM B16, 1 - 16 mm:

- Montage auf Kegeldorn ISO 40/B16/M16
- Mit Bohrfutter-Aufnahmekonus B16
- Bohrerdurchmesser 1 - 16 mm
- Rasche Umrüstung von Bohrwerkzeugen
- Hohe Spannkraft



### Zahnkranzbohrfutter B16 oder B18, 1 - 16 mm:

- Montage auf Kegeldorn ISO 40/B16/M16 oder ISO 40/B18/M16
- Mit Bohrfutter-Aufnahmekonus B16 oder B18
- Bohrerdurchmesser 1 - 16 mm
- Sehr hohe Spannkraft



### Kegelreduzierhülsen ISO 40/M16:

- Aufnahme eines Werkzeugs mit Morsekegelschaft MK 2, 3 oder 4
- Steilkegelschaft ISO 40
- Anzugsgewinde M16



### HSS-Bohrer mit Morsekegelschaft MK 2, 3 oder 4:

- Aufnahme in Kegelreduzierhülse MK 2, 3 oder 4
- Morsekegelschaft MK 2, 3 oder 4
- Mit Austreibklappen



### Kombi-Aufsteckfräsdorne ISO 40/M16

- Aufnahme eines Eck- oder Planfräasers mit Innen-Nenndurchmesser 16, 22, 27, 32 oder 40 mm
- Fräser-Schraubfixierung
- Steilkegelschaft ISO 40
- Anzugsgewinde M16



### Eckfräser 90°

- Montage auf Kombi-Aufsteckfräsdorn
  - Innen-Nenndurchmesser 16, 22, 27, 32 oder 40 mm
- ➔ Maschinen-Fräsleistung  
Eckfräser max. 125 mm



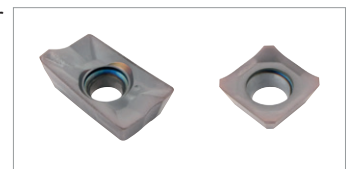
### Planfräser 45°

- Montage auf Kombi-Aufsteckfräsdorn
  - Innen-Nenndurchmesser 16, 22, 27, 32 oder 40 mm
- ➔ Maschinen-Fräsleistung  
Planfräser max. 125 mm



### Hartmetall-Wendepplatten

- Wendeschneidplatten für unterschiedliche Werkstoffe bzw. Anwendungen
- Montage auf Eck- bzw. Planfräser



### Ausdrehkopf- und Bohrstangen-Sets mit Aufnahmeschaft ISO 40/M16:

- Ausdrehen und Hinterschneiden von Bohrungen
- Plandrehen von Stirnflächen in Bohrungen



## 5.5 Werkzeugmontage



**WARNUNG!**  
Mangelhaft fixiertes Werkzeug!

Ein ungenügend fixiertes Werkzeug kann aus der Vertikalspindel gelöst und herausgeschleudert werden!

- Nur Werkzeuge mit Anzugsgewinde verwenden!
- Werkzeuge immer mit Anzugsspindel sichern!
- Vor Werkzeugmontage Steilkegelkonus der Vertikalspindel mittels Kegelwischer reinigen.
- Werkzeugschaft reinigen.
- Festen Sitz des Werkzeugs bei ausgeschalteter Maschine prüfen.

➔ Die Maschinenspindel und der Steilkegelschaft des Werkzeugs sollten bei der Montage annähernd die gleiche Temperatur haben. Bei großer Temperaturdifferenz kann ein Schrumpfeffekt auftreten, der das spätere Lösen des Werkzeugs erschwert. Daher vor Werkzeugmontage für 5 - 10 Minuten Temperaturengleich abwarten.



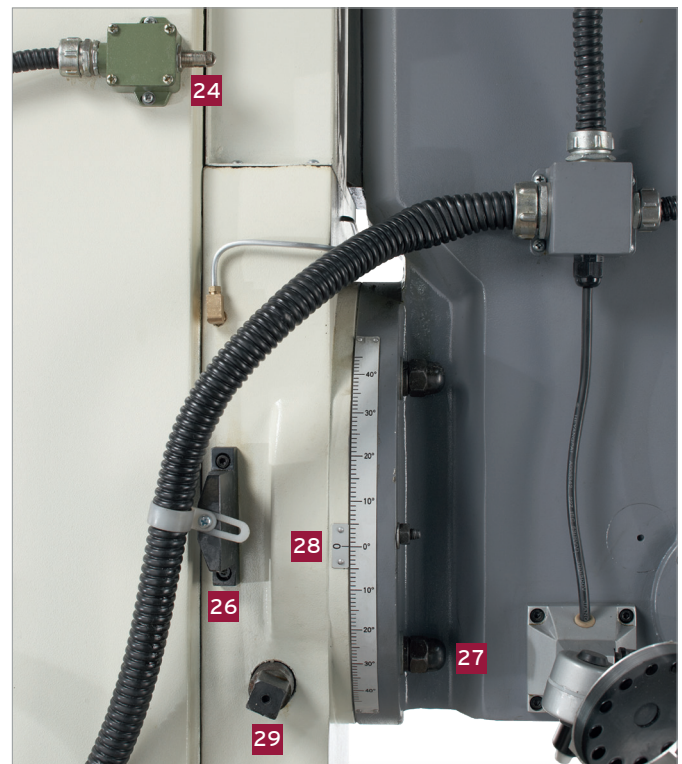
- 1 Netzschalter ausschalten.
- 2 Steilkegelkonus der Maschinenspindel 4 mittels Kegelwischer reinigen und ölen.
- 3 Steilkegelschaft des Werkzeugs reinigen und ölen.
- 4 Anzugsspindelabdeckung 5 demontieren.
- 5 Werkzeug in die Maschinenspindel einführen.
- 6 Anzugsspindel in das Werkzeug einschrauben und festziehen.
- 7 Festen Sitz des Werkzeugs prüfen.
- 8 Anzugsspindelabdeckung montieren.

## 5.6 WerkzeuDEMONTAGE

- 1 Netzschalter ausschalten.
- 2 Anzugsspindelabdeckung 5 demontieren.
- 3 Anzugsspindel mittels Gabelschlüssel 2 - 3 Umdrehungen lösen - noch nicht vollständig lösen, um das Gewinde nicht zu beschädigen.
- 4 Falls das Werkzeug noch nicht gelöst ist, mittels Gummihammer einen kurzen Schlag auf die Anzugsspindel ausführen.
- 5 Beim Herausschrauben der Anzugsspindel Werkzeug festhalten, um ein Herabfallen zu verhindern.
- 6 Anzugsspindelabdeckung montieren.
- 7 Werkzeug reinigen, einölen und sicher lagern.

## 5.7 Spindelwinkel einstellen

Der Spindel- bzw. Fräswinkel ist stufenlos von 0° bis ± 45° einstellbar.



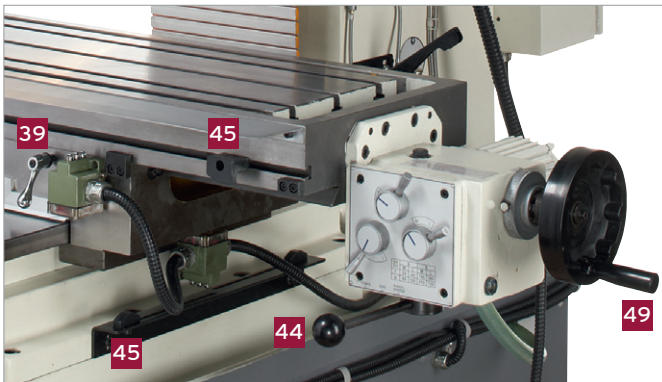
**VORSICHT!**  
Herabfallen des Maschinenkopfs möglich!

- Fixierschrauben nur soweit lösen, dass das Verdrehen des Maschinenkopfs möglich ist!

- 1 Netzschalter ausschalten.
- 2 Vier Fixierschrauben des Maschinenkopfs 27 leicht lösen, nur 2 - 3 Umdrehungen.
- 3 Maschinenkopf-Schwenkkurbel auf Vierkantanschluss 29 stecken.
- 4 Schwenkkurbel drehen, bis an der Schwenkwinkelskala 28 der gewünschte Spindelwinkel erreicht ist.

- 5 Fixierschrauben 27 festziehen.
- 6 Schwenkkurbel abziehen.

## 5.8 Maschinentisch manuell



- 1 Maschinentischantrieb 44 der X- bzw. der Y-Achse auf Stopp schalten.
- 2 Maschinentisch-Fixierhebel 39 der X- bzw. der Y-Achse öffnen.
- 3 Maschinentisch nach rechts bzw. nach hinten bewegen:
- 4 Handkurbel 49 der X- bzw. 50 der Y-Achse einkuppeln und im Uhrzeigersinn drehen.
- 5 Maschinentisch nach links bzw. nach vorne bewegen:
- 6 Handkurbel 49 der X- bzw. 50 der Y-Achse einkuppeln und gegen Uhrzeigersinn drehen.
- 7 Falls anschließend die X- bzw. die Y-Achse nicht benötigt wird, Fixierhebel 39 der X- bzw. der Y-Achse schließen. Für beste Fräsergebnisse sollten nicht benötigte Frätschachsen fixiert sein.
- 8 Vor Verwendung des Maschinentisch-Automatikvorschubs Handkurbel 49 und 50 auskuppeln.

### 5.8.1 Maschinentischweg einstellen

Maschinentischweg max., X x Y: 620 x 370 mm

Der Maschinentischweg der X- und der Y-Achse ist mittels verstellbarer Vorschubbegrenzungen (Aktuatoren) präzise einstellbar.

- Maschinentischanschläge 45 der X- bzw. der Y-Achse lösen, an gewünschte Schaltpositionen verschieben und fixieren.

## 5.9 Werkstück einspannen



**GEFAHR!**  
Handgeführtes Werkstück!

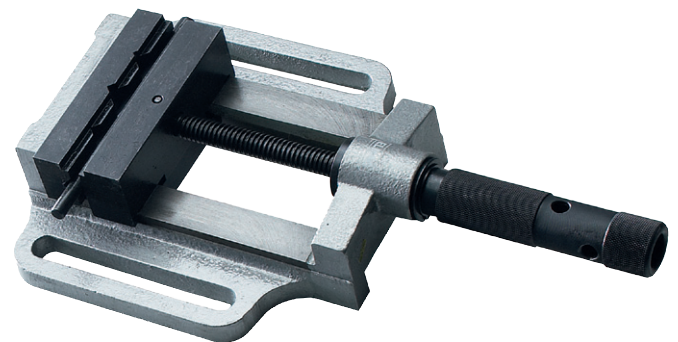
Die Bearbeitung eines handgeführten Werkstücks kann schwerste Verletzungen verursachen und ist daher verboten!

- Für das Einspannen von Werkstücken immer Maschinenschraubstock oder Original-Spannvorrichtungen verwenden.
- Festen Sitz des Werkstücks, des Maschinenschraubstocks und der Spannvorrichtungen bei ausgeschalteter Maschine prüfen.



**GEFAHR!**  
Spannschlüssel nicht entfernt!

- Nach dem Einspannen bzw. Ausspannen Spannschlüssel entfernen.



Der Maschinentisch ist mit drei T-Nuten für das Spannen eines Maschinenschraubstocks oder eines Werkstücks ausgestattet.

Maschinentischfläche X x Y: 1.220 x 360 mm.  
T-Nut-Breite 14 mm, Mittenabstand 95 mm.

- Vor der Bearbeitung festen Sitz des Maschinenschraubstocks / des Spannwerkzeugs und des Werkstücks prüfen.
- Lose Spannhebel oder Spannschlüssel entfernen.
- ➔ Maschinenschraubstöcke und weitere Spannmittel siehe Zubehör.

## 6 Betrieb

### 6.1 Tägliche Funktionsprüfung

Tägliche Sicherheits- und Funktionsprüfung:

- Arbeitsumgebung auf freien Zugang prüfen, ggf. aufräumen.
- Maschine auf Sauberkeit prüfen, ggf. reinigen, verschüttetes Öl oder Kühlmittel entfernen.
- Sicht- bzw. Funktionsprüfung der Sicherheitseinrichtungen durchführen. Diese sind in der Maschinenübersicht mit einem **S** markiert.
- Wartungsplan prüfen, ggf. Schmierung durchführen.
- Getriebeölstand prüfen, ggf. nachfüllen.
- Festen Sitz des Werkstücks prüfen.
- Festen Sitz des Werkzeugs prüfen.
- Spannwerkzeuge abziehen.
- Schutzbekleidung prüfen und verwenden.
- Nach dem Einschalten der Maschine Funktion des NOT-AUS-Tasters prüfen.

### 6.2 Spindeldrehzahl einstellen

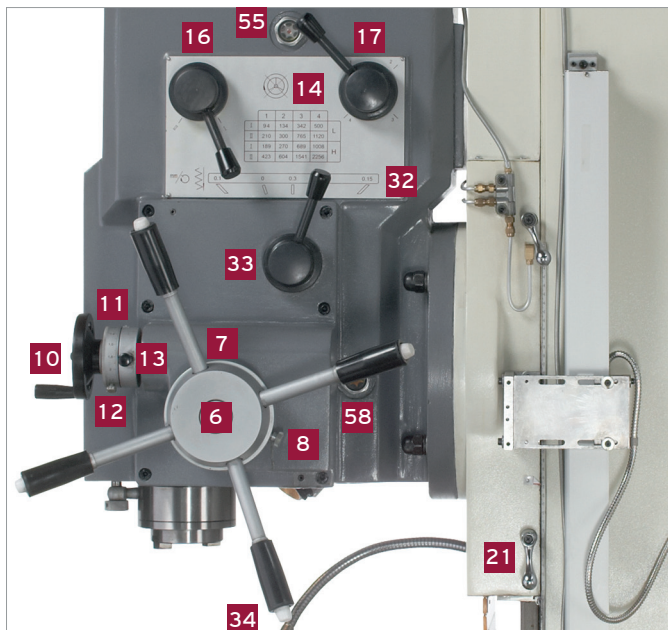


#### ACHTUNG!

Drehzahländerung bei laufendem Getriebe!

Eine Drehzahländerung bei noch laufendem Getriebe kann einen Getriebeschaden verursachen.

- Vor Drehzahländerung Spindelstillstand abwarten.



- An der Drehzahltablette **14** die gewünschte Spindeldrehzahl und die erforderlichen Schaltstellungen der Getriebebestellhebel **16**, **17** und des Motorstufenschalters **15** ablesen.

Einstellbare Spindeldrehzahlen:

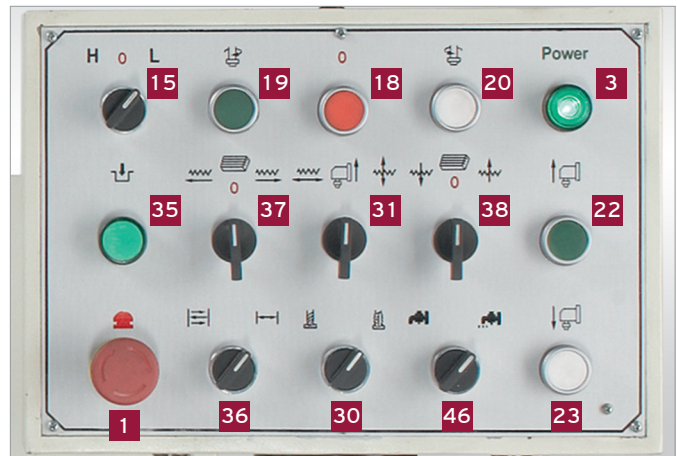
Motorleistungsstufe L (1500 Watt):

94/134/210/300/342/500/765/1120 UpM.

Motorleistungsstufe H (2400 Watt):

189/270/423/604/689/1008/1541/2256 UpM.

- Getriebebestellhebel **16** und **17** einstellen. Für das Einkuppeln der Schaltstellung ist das manuelle Hin- und Herdrehen der Maschinenspindel hilfreich.



- Motorstufenschalter **15** auf gewünschte Leistungsstufe L oder H einstellen.

### 6.3 Pinolenvorschub einstellen



#### ACHTUNG!

Vorschubänderung bei laufendem Getriebe!

Eine Vorschubänderung bei noch laufendem Getriebe kann einen Getriebeschaden verursachen.

- Vorschubänderung nur bei stillstehender Maschine durchführen.

- An der Pinolenvorschubtablette **32** den gewünschten Pinolenvorschub und die erforderliche Schaltstellung des Getriebebestellhebels **33** ablesen.
- Getriebebestellhebel **33** einstellen.

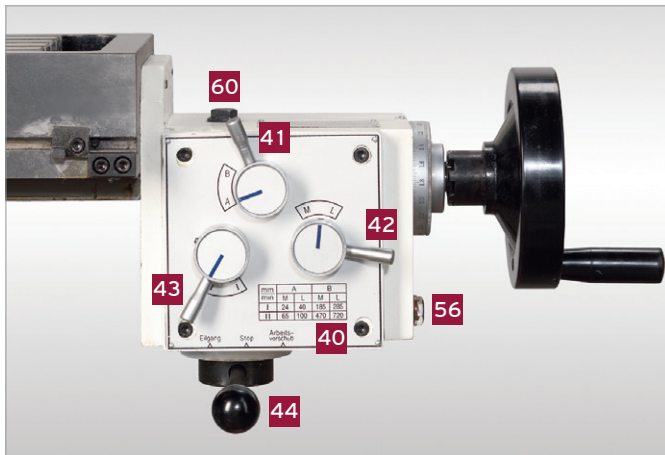
## 6.4 Frästischvorschub einstellen



**ACHTUNG!**  
Vorschubänderung bei laufendem Getriebe!

Eine Vorschubänderung bei noch laufendem Getriebe kann einen Getriebeschaden verursachen.

- Vor Vorschubwechsel Maschinentischstillstand abwarten!



- An der Vorschubtabelle 40 die gewünschte Frästisch-Vorschubgeschwindigkeit und die erforderlichen Schaltstellungen der Getriebebestellhebel 41, 42 und 43 ablesen.

Einstellbare Vorschubgeschwindigkeiten:  
24/40/65/100/185/285/470/720 mm/min.

- Getriebebestellhebel 41, 42 und 43 einstellen.

## 6.5 Drehzahl-/Vorschub-Richtwerte

### 6.5.1 Drehzahl festlegen



**ACHTUNG!**  
Falsche Drehzahl - Vorzeitige Abnutzung!

Falls die erforderliche Drehzahl nicht bekannt ist, kann zu deren Bestimmung ein vereinfachtes Verfahren herangezogen werden:

1. Schnittgeschwindigkeits-Richtwert bestimmen,
2. Drehzahl-Richtwert bestimmen.

#### 6.5.1.1 Schnittgeschwindigkeits-Richtwerte

Der Schnittgeschwindigkeits-Richtwert hängt vom Werkstoff des Werkstücks und vom Fräser typ bzw. -werkstoff ab.

Schnittgeschwindigkeits-Richtwerte für Fräser in m/min			
Werkzeug	Stahl	Grauguss	Aluminium
	m/min	m/min	m/min
Walzen-/Walzenstirnfräser	10 - 25	10 - 22	150 - 350
Formfräser	15 - 24	10 - 20	150 - 250
Messer Schnellarbeitsstahl	15 - 30	12 - 25	200 - 300
Messer Hartmetall	100 - 200	30 - 100	300 - 400

#### 6.5.1.2 Fräsdrehzahl-Richtwerte

Der Fräsdrehzahl-Richtwert hängt vom Werkstoff des Werkstücks, vom Fräser typ und -durchmesser ab.

Fräsdrehzahl-Richtwerte für Walzen-/Walzenstirnfräser in UpM			
Fräser-durchmesser	Stahl	Grauguss	Aluminium
	10-25 m/min UpM	10-22 m/min UpM	150-350 m/min UpM
35 mm	91 - 227	91 - 200	1365 - 3185
40 mm	80 - 199	80 - 175	1195 - 2790
45 mm	71 - 177	71 - 156	1062 - 2470
50 mm	64 - 159	64 - 140	955 - 2230
55 mm	58 - 145	58 - 127	870 - 2027
60 mm	53 - 133	53 - 117	795 - 1860
65 mm	49 - 122	49 - 108	735 - 1715

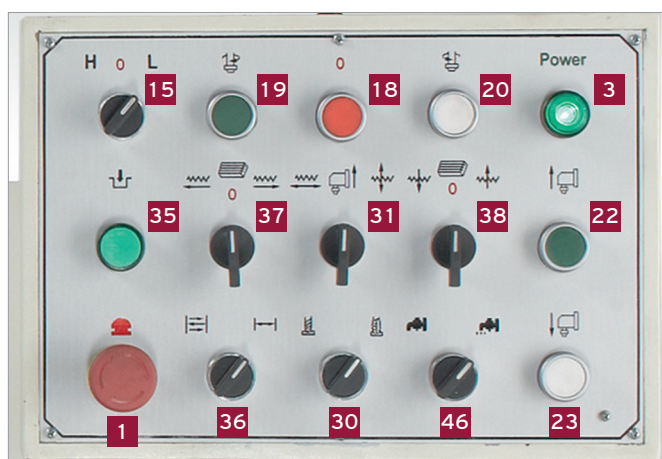
Fräsdrehzahl-Richtwerte für Formfräser in UpM			
Fräser-durchmesser	Stahl	Grauguss	Aluminium
	15-24 m/min UpM	10-20 m/min UpM	150-250 m/min UpM
4 mm	1194 - 1911	796 - 1592	11900 - 19000
5 mm	955 - 1529	637 - 1274	9550 - 15900
6 mm	796 - 1274	531 - 1062	7900 - 13200
8 mm	597 - 955	398 - 796	5900 - 9900
10 mm	478 - 764	318 - 637	4700 - 7900
12 mm	398 - 637	265 - 531	3900 - 6600
14 mm	341 - 546	227 - 455	3400 - 5600
16 mm	299 - 478	199 - 398	2900 - 4900

### 6.5.1.3 Bohrdrehzahl Richtwerte

Bohrdrehzahl-Richtwerte für HSS-Spiralbohrer in UpM				
Bohrerdurchmesser	Stahl bis 600 N/mm <sup>2</sup>		Baustahl bis 900 N/mm <sup>2</sup>	
	Drehzahl	Vorschub	Drehzahl	Vorschub
	UpM	mm/U	UpM	mm/U
2 mm	5600	0,04	3150	0,032
3 mm	3550	0,063	2000	0,05
4 mm	2800	0,08	1600	0,063
5 mm	2240	0,10	1250	0,08
6 mm	2000	0,125	1000	0,10
7 mm	1600	0,125	900	0,10
8 mm	1400	0,16	800	0,125
9 mm	1250	0,16	710	0,125
10 mm	1120	0,20	630	0,16

Bohrdrehzahl-Richtwerte für HSS-Spiralbohrer in UpM				
Bohrerdurchmesser	Baustahl bis 1200 N/mm <sup>2</sup>		Nichtrostender Stahl bis 900 N/mm <sup>2</sup>	
	Drehzahl	Vorschub	Drehzahl	Vorschub
	UpM	mm/U	UpM	mm/U
2 mm	2500	0,032	2000	0,032
3 mm	1600	0,04	1250	0,05
4 mm	1250	0,05	1000	0,063
5 mm	1000	0,063	800	0,08
6 mm	800	0,08	630	0,10
7 mm	710	0,10	500	0,10
8 mm	630	0,10	500	0,125
9 mm	560	0,125	400	0,125
10 mm	500	0,125	400	0,16

## 6.6 Betriebsart einstellen



Die Maschine verfügt über zwei Betriebsarten Bohren/ Fräsen und Gewindeschneiden.

### 6.6.1 Betriebsart Bohren/Fräsen

Betriebsart für

- Manuelles Bohren mittels Pinolenvorschubhebel **6**.
  - Bohren mittels automatischem Pinolenvorschub, schaltbar am Pinolenvorschubschalter **34**.
  - Fräsen mittels Präzisions-Mikrovorschub **10**.
  - Fräsen mittels manuellem Maschinentischvorschub.
  - Fräsen mittels automatischem Maschinentischvorschub, Betriebsmodus Einzeldurchgang
  - Fräsen mittels automatischem Maschinentischvorschub, Betriebsmodus Kreisbewegung für Planfräsen.
- Betriebsart Bohren/Fräsen mittels Wahlschalter **30** einstellen (Schaltstellung links).

### 6.6.2 Betriebsart Gewindeschneiden

Betriebsart für

- Gewindeschneiden mit manuellem Vorschub. Kein Automatikvorschub.
- Betriebsart Gewindeschneiden mittels Wahlschalter **30** einstellen (Schaltstellung rechts).

## 6.7 Einschalten

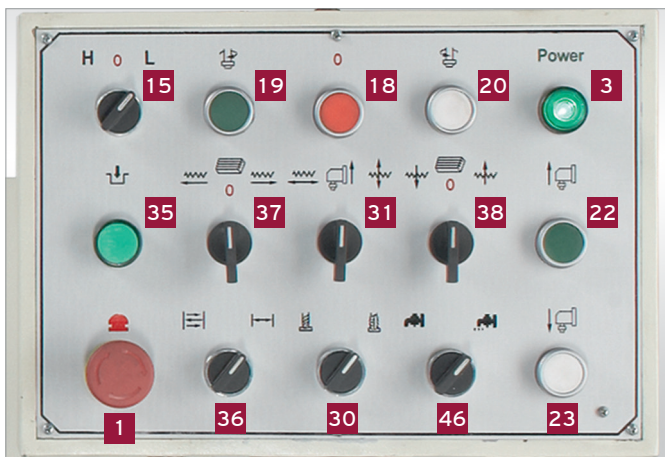
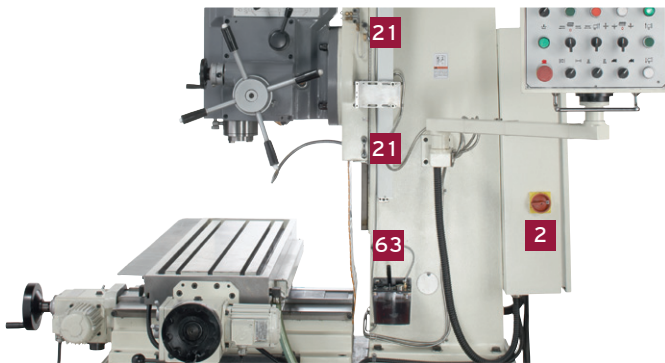
- ➔ Bei Ansprechen einer der Sicherheitseinrichtungen Motorschutzschalter, Not-Aus-Taster, Nullspannungsauslöser ist nach Fehlerbehebung erforderlich, die Wahlschalter/Taster 15, 18, 37 und 38 aus- und wieder einzuschalten.

### 6.7.1 Netzschalter einschalten



**VORSICHT!**  
Eingeschalteter Netzschalter!

- Vor Verlassen der Maschine ausschalten.
- Vor Umrüsten der Maschine ausschalten.
- Vor Wartungsarbeit ausschalten und mit Vorhängeschloss sichern.
- Vor Elektrowartung ausschalten und vorgeschalteten Stromverteiler ausschalten und sichern.



- Vor Einschalten des Netzschalters alle Schutzabdeckungen schließen.
- Netzschalter 2 einschalten. Nach dem Einschalten der Stromversorgung ist die Betriebslampe 3 beleuchtet.

Falls die Betriebslampe unbeleuchtet bleibt, müssen durch einen Elektrofachmann die Netzzuleitung, die Maschinensicherung und die Betriebslampe auf Funktion geprüft werden.

### 6.7.2 Arbeitslicht einschalten

- Auf gute Beleuchtung achten. Halogen-Arbeitslampe 53 einschalten.

### 6.7.3 Maschinenkopfhöhe einstellen



**GEFAHR!** Quetschverletzung, Werkzeug- oder Maschinenkopfkollision möglich!

Vor dem Einschalten

- Freien Verstellweg prüfen,
- Distanz zum Werkzeug prüfen,
- Abstand halten und Gefahrenbereich visuell prüfen.

- Hebel der Zentralschmierung 63 so lange betätigen, bis an den Z-Achsenführungen Öl sichtbar ist.
- Maschinenkopf-Fixierhebel 21 öffnen.

Maschinenkopf anheben:

- Hubantriebstaster 22 betätigen. Der Hubvorgang läuft, solange der Taster betätigt wird bzw. bis der obere Endausschalter anspricht.

Maschinenkopf absenken:

- Hubantriebstaster 23 betätigen. Der Absenkvorgang läuft, solange der Taster betätigt wird bzw. bis der Endausschalter anspricht.
- Maschinenkopf-Fixierhebel 21 schließen.

### 6.7.4 Arbeitshinweise

- Während der Bearbeitung Werkstück und Arbeitsgang aufmerksam beobachten.
- Bei fehlender Konzentration oder Schwindelgefühl Maschine sofort ausschalten.



**GEFAHR!**  
Zugriff auf rotierende Teile!

- Solange die Maschine eingeschaltet ist, keine Einstell- oder Umrüstarbeiten vornehmen.

Vor dem Abmessen oder Ausspannen von Werkstücken und vor dem Verlassen der Maschine:

- Maschine ausschalten. Abwarten, bis sie zum Stillstand gekommen ist.
- Rotierende Teile nicht mit den Händen abbremsen - Verletzungsgefahr!



**VORSICHT!**  
Verletzungsrisiko durch Späne!

- Späne nicht mit der bloßen Hand berühren!
- Falls erforderlich, während des laufenden Betriebs Späne mittels Spänehaken wegziehen.
- Nach dem Ausschalten dürfen Schutzhandschuhe verwendet werden. Späne mittels Spänehaken entfernen, Maschine mittels Bürste und Pinsel sorgfältig reinigen.
- Maschinenumgebung reinigen / in Ordnung halten.

**6.7.5 Spindeltrieb einschalten**



**GEFAHR!**  
Einschalten ohne Schutzmaßnahmen!

Vor dem Einschalten

- Werkzeug prüfen: Rechtsläufig / Linksläufig?
- Festen Sitz des Werkzeugs prüfen.
- Festen Sitz des Werkstücks prüfen.
- Spannwerkzeug entfernen.
- Gefahrenbereich visuell prüfen.
- Augenschutz (Schutzbrille) aufsetzen.
- Abstand zu rotierenden Teilen halten.
- Auf korrekte Körperhaltung achten.
- Auf das Einschalten konzentrieren.

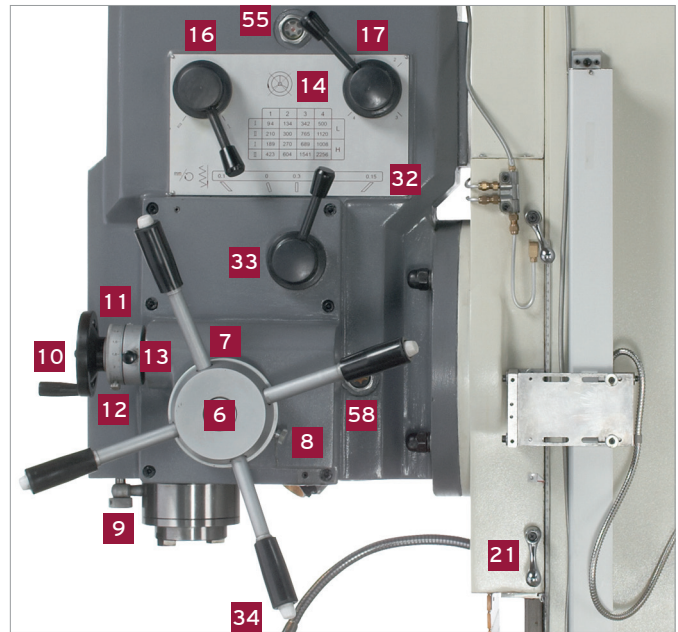
- ➔ Der Spindeltrieb kann jederzeit mittels Taster 18 ausgeschaltet werden.
- Für Laufrichtung rechts (im Uhrzeigersinn): Taster 19 betätigen.
- Für Laufrichtung links (gegen Uhrzeigersinn): Taster 20 betätigen.

Die Maschinenspindel wird mit der eingestellten Drehzahl bewegt.

**6.7.6 Kühlmittelpumpe einschalten**

- Kühlmittelpumpe mittels Wahlschalter 46 einschalten.
- Kühlmittelfluss mittels Ventil der Kühlmittleitung 47 einstellen.

**6.8 Manuelles Bohren**



- Bohrtiefe mittels Bohrtiefeinstellung 9 einstellen.
- Mikrovorschubkupplung 13 horizontal einstellen.
- Betriebsart Bohren/Fräsen mittels Wahlschalter 30 einstellen (Schaltstellung links).

Das manuelle Bohren erfolgt mittels Pinolenvorschubhebel 6.

- Linksdrehung (gegen Uhrzeigersinn): Absenken der Pinole.
- Rechtsdrehung (im Uhrzeigersinn): Anheben der Pinole, automatische Rückstellung (Federrückstellung).

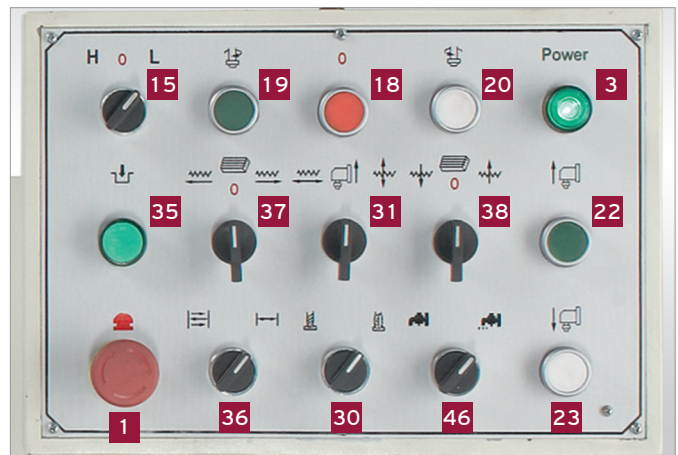
**6.9 Bohren mit Automatikvorschub**



**GEFAHR!** Quetschverletzung, Werkzeug- oder Maschinenkopfkollision möglich!

Vor dem Einschalten

- Vorschubeinstellung prüfen: Korrekt?
- Werkzeugdrehung visuell prüfen: Korrekt?
- Abstand halten.



- Bohrtiefe mittels Bohrtiefeneinstellung 9 einstellen.
- Mikrovorschubkupplung 13 horizontal einstellen.
- Betriebsart Bohren/Fräsen mittels Wahlschalter 30 einstellen (Schaltstellung links).
- Vorschub-Vorauswahlschalter 31 auf mittlere Schaltstellung Vertikal (Z-Achse) schalten. Der Pinolenvorschub ist ausgewählt.
- ➔ Der Pinolenvorschub kann jederzeit durch Betätigen eines der Pinolenvorschubschalter 34 ausgeschaltet werden.

Pinolenvorschub einschalten:

- Pinolenvorschub durch Betätigen eines der Pinolenvorschubschalter 34 einschalten.

Die Pinole wird mit der voreingestellten Vorschubgeschwindigkeit nach unten bewegt.

Die Kontrolllampe 35 ist beleuchtet, solange der Pinolenvorschubschalter 34 eingeschaltet ist.

- ➔ Pinolenvorschubschalter 34 für das Ein- und Ausschalten jeweils nur einmal betätigen, um unnötigem Verschleiß vorzubeugen.

## 6.10 Fräsen mit Mikrovorschub

- Mikrovorschubkupplung 13 vertikal einstellen. Die Mikrovorschubs-Schneckenwelle ist eingekuppelt.
- Betriebsart Bohren/Fräsen mittels Wahlschalter 30 einstellen (Schaltstellung links).

Pinole abwärts:

- Handrad Rechtsdrehung (im Uhrzeigersinn).

Pinole aufwärts:

- Handrad Linksdrehung (gegen Uhrzeigersinn).

## 6.11 Fräsen/Tischvorschub manuell

- Betriebsart Bohren/Fräsen mittels Wahlschalter 30 einstellen (Schaltstellung links).
- Maschinentisch manuell verstellen siehe „5.8 Maschinentisch manuell“ auf Seite 23.

## 6.12 Fräsen/Tischvorschub autom.



**ACHTUNG!** Getriebebeschädigung möglich!

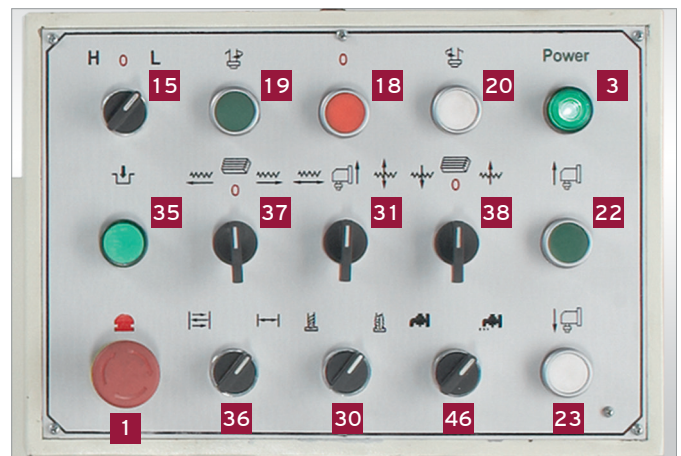
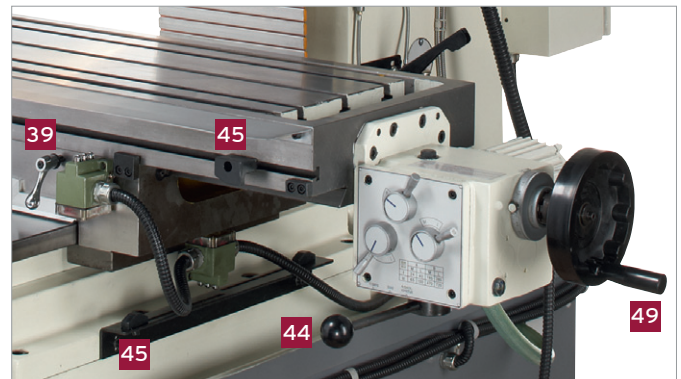
- Vor Vorschubwechsel Stillstand des Maschinentisches abwarten!
- Betriebsart Bohren/Fräsen mittels Wahlschalter 30 einstellen (Schaltstellung links).

### 6.12.1 Tischachse vorwählen



**GEFAHR!** Unerwarteter Vorschubanlauf möglich! Wenn der Vorschubantrieb 44 (X- bzw. Y-Achse) eingeschaltet und die Maschinentischrichtung bereits vorgewählt ist, wird der Automatikvorschub gestartet!

- Um einen unerwarteten Vorschubanlauf zu vermeiden, Vorschubantrieb 44 (X- bzw. Y-Achse) ausschalten!



- Vorschub-Vorauswahlschalter 31 auf Schaltstellung Längs (X-Achse, Schaltstellung links) oder Quer (Y-Achse, Schaltstellung rechts) einstellen.

### 6.12.2 Vorschubrichtung vorwählen



**GEFAHR!** Unerwarteter Vorschubanlauf möglich! Wenn der Vorschubantrieb 44 (X- bzw. Y-Achse) eingeschaltet ist, wird der Automatikvorschub gestartet!

- Um einen unerwarteten Vorschubanlauf zu vermeiden, Vorschubantrieb 44 (X- bzw. Y-Achse) ausschalten!

Vorauswahl der Maschinentisch-Längsvorschubrichtung (Achse +X oder -X) mit Wahlschalter 37:

- Schaltstellung Links: Vorauswahl der Längsvorschubrichtung nach links.
- Schaltstellung 0: Deaktivierung des Maschinentisch-Längsantriebs.
- Schaltstellung Rechts:

Vorauswahl der Längsvorschubrichtung nach rechts.

Vorauswahl der Maschinentisch-Quervorschubrichtung (Achse +Y oder -Y) mit Wahlschalter 38:

- Schaltstellung Vor:  
Vorauswahl der Quervorschubrichtung nach vorne.
- Schaltstellung 0:  
Deaktivierung des Maschinentisch-Querantriebs.
- Schaltstellung Rück:  
Vorauswahl der Quervorschubrichtung nach hinten.

### 6.12.3 Fräsbetriebsmodus einstellen



**ACHTUNG! Getriebebeschädigung möglich!**

- Vor Betriebsmoduswechsel Stillstand des Maschinentisches abwarten!

Vorauswahl zwischen Fräs-Einzeldurchlauf oder Fräs-Kreisbewegung mit Wahlschalter 36.

- Schaltstellung rechts:  
Betriebsmodus Einzelschub für Fräs-Einzeldurchläufe.
  - Schaltstellung links:  
Betriebsmodus Fräs-Kreisbewegung für Planfräsen. Der Maschinentisch wird kontinuierlich in einer kreisförmigen Bewegung hin- und herbewegt. Endlagen sind die Maschinentischanschläge 45.
- ➔ Für Betriebsmodus Fräs-Kreisbewegung müssen die Maschinentischanschläge 45 eingestellt werden, siehe „5.8.1 Maschinentischweg einstellen“ auf Seite 23.

### 6.12.4 Tischvorschub einschalten



**ACHTUNG! Getriebebeschädigung möglich!**

- Vor Vorschubwechsel Stillstand des Maschinentisches abwarten!

Das Einschalten des Maschinentischvorschubs erfolgt an den Vorschubantrieben X und Y mittels der Schalthebel 44.

Schaltstellungen:

- Arbeitsvorschub:  
Auswahl des Maschinentisch-Automatikvorschubs.
- Stopp:  
Deaktivierung des Maschinentisch-Vorschubantriebs.
- Eilgang:  
Auswahl des Maschinentisch-Eilgangs.

## 6.13 Gewindeschneiden

Das Gewindeschneiden erfolgt mit manuellem Pinolenvorschub mittels Pinolenvorschubhebel 6.

- Gewindeschneidtiefe mittels Bohrtiefeneinstellung 9 einstellen.
- Mikrovorschubskupplung 13 horizontal einstellen.
- Betriebsart Gewindeschneiden mittels Wahlschalter 30 einstellen (Schaltstellung rechts).

Bei Erreichen der eingestellten Gewindeschneidtiefe wird der Schneidvorgang automatisch ausgeschaltet. Anschließend erfolgt eine Rückstellung des Schneidwerkzeugs mittels Drehrichtungsumkehr.

## 6.14 Ausschalten

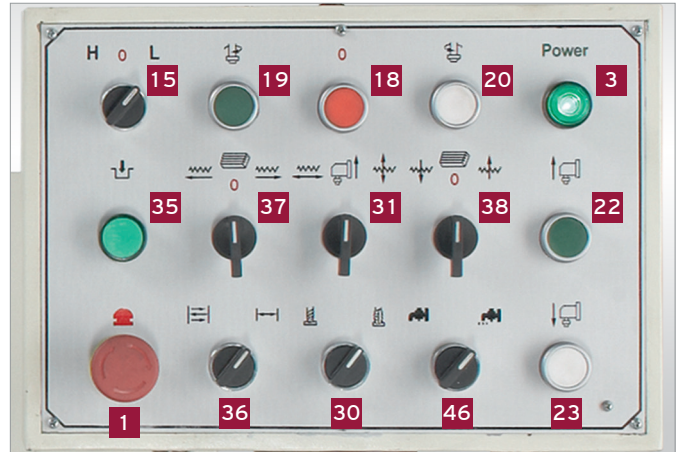
### 6.14.1 NOT-AUS



**GEFAHR!**

**Vorzeitiges Lösen des NOT-AUS-Tasters!**

Der NOT-AUS-Taster wird bei Gefahr oder Störung zum Ausschalten der Maschine verwendet. Er ist selbstsichernd und darf erst nach Behebung der Gefahr oder Störung durch Drehung des Tasterknopfes gelöst werden.



- Bei Gefahr oder Störung sofort NOT-AUS-Taster 1 betätigen.
  - Gefahr oder Störung beheben lassen.
  - Prüfen, ob die Gefahr oder Störung behoben ist.
  - Einschalterlaubnis einholen.
  - Dann erst NOT-AUS Taster lösen.
- ➔ Bei Ansprechen einer der Sicherheitseinrichtungen Motorschutzschalter, Not-Aus-Taster, Nullspannungsauslöser ist nach Fehlerbehebung erforderlich, die Wahlschalter/Taster 15, 18, 37 und 38 aus- und wieder einzuschalten.

### 6.14.2 Spindeltrieb ausschalten



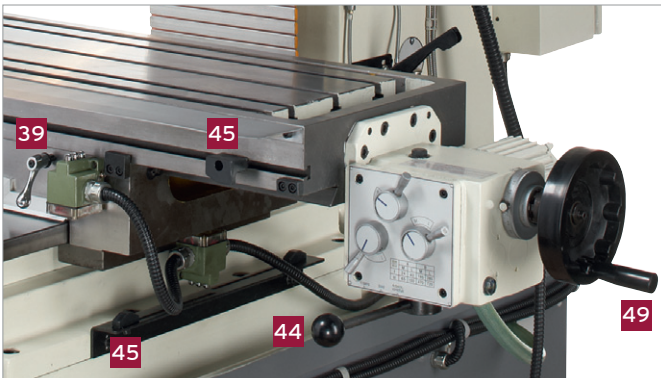
**WARNUNG! Rotierende Spindel!**

Rotierende Spindel

- nicht mit der Hand abbremsten!
- auslaufen lassen!

- Spindeltrieb mittels Taster 18 ausschalten oder mittels Wahlschalter 15 deaktivieren.

### 6.14.3 Maschinentischantriebe ausschalten



- Antriebe der Maschinentischachsen X und Y mittels Schalthebeln 44 ausschalten oder mittels Wahlschalter 37 bzw. 38 deaktivieren.

### 6.14.4 Kühlmittelpumpe ausschalten

- Kühlmittelpumpe mittels Wahlschalter 46 ausschalten.

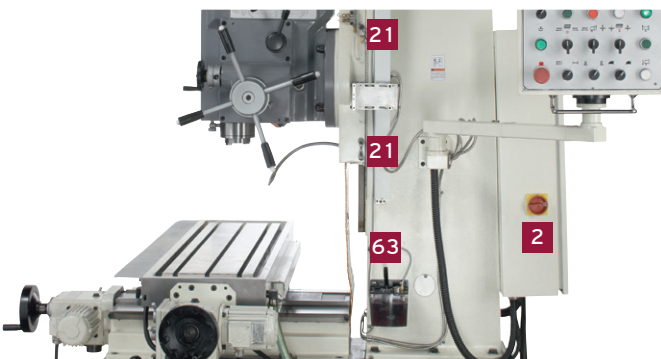
### 6.14.5 Netzschalter ausschalten



**VORSICHT!**

**Eingeschalteter Netzschalter 2!**

- Vor Verlassen der Maschine ausschalten.
- Vor Umrüsten der Maschine ausschalten.
- Vor Wartungsarbeit ausschalten und mit Vorhängeschloss sichern.
- Vor Elektrowartung ausschalten und vorgeschalteten Stromverteiler ausschalten und sichern.



## 7 Wartung



### ACHTUNG!

Schäden durch fehlende Instandhaltung, Wartung oder mangelhafte Reparatur!

Instandhaltungsarbeiten, Austausch- und Wartungstätigkeiten gemäß Wartungsplan sind einzuhalten.

Elektrowartung und -reparatur nur durch Elektro-Fachpersonal / Wartung und Reparatur nur durch befugtes Wartungspersonal



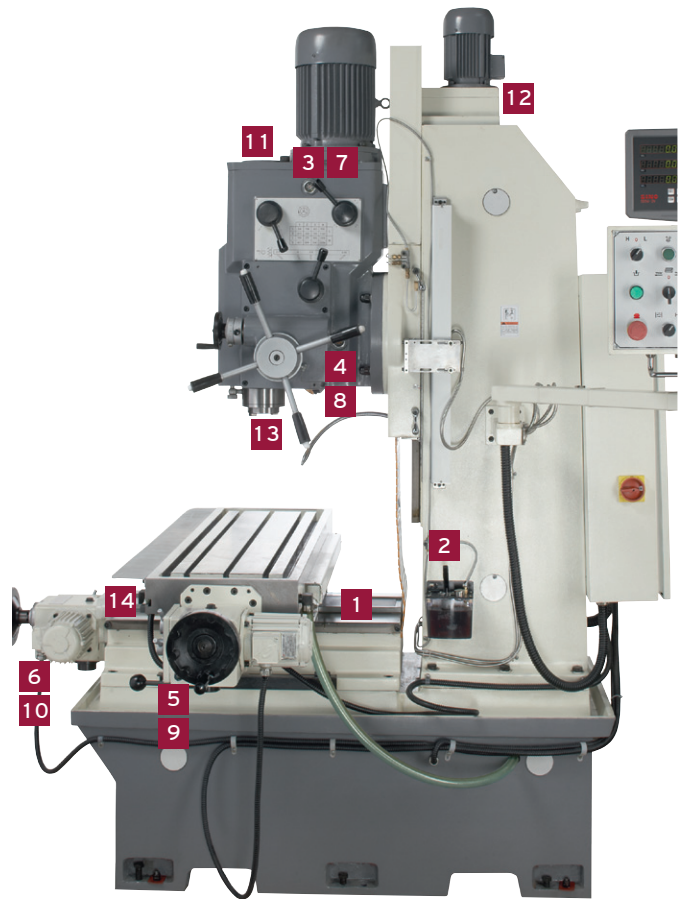
- nach Ausschalten des Betriebsschalters der Maschine und
- nach Abziehen des Netzsteckers bzw. Ausschalten des vorgeschalteten Stromverteilers.
- Betriebsschalter / vorgeschalteten Stromverteiler / Netzstecker gegen vorzeitiges Wiedereinschalten / Anschließen sichern. Geeignete Sicherheitsmaßnahme ist das Verschießen mit einem Vorhängeschloss.



### VORSICHT!

Verletzungsrisiko durch defekte Teile!

- Schadhafte Maschinenteile vor einem weiterem Betrieb der Maschine durch Original-Ersatzteile ersetzen.
- Maschine und schadhafte Maschinenteile deutlich kennzeichnen, um bis zur Reparatur eine Verwendung auszuschließen.



### 7.1 Wartungsplan / Intervalle

Wartungsintervalle				
Wartung	T	3M	6M	12M
Maschine reinigen	■	■	■	■
Maschine ölen	■	■	■	■
Maschinentischführungen ölen	1	■	■	■
Zentralschmierung Z Ölstand prüfen	2	■	■	■
Spindelgetriebe Ölstand prüfen	3	■	■	■
Pinolenvorschubgetriebe Ölstand prüfen	4	■	■	■
Maschinentischgetriebe X Ölstand prüfen	5	■	■	■
Maschinentischgetriebe Y Ölstand prüfen	6	■	■	■
Spindelgetriebe Ölwechsel	7	-	■	■
Pinolenvorschubgetriebe Ölwechsel	8	-	-	■
Maschinentischgetriebe X Ölwechsel	9	-	-	■
Maschinentischgetriebe Y Ölwechsel	10	-	-	■
Spindellager Fettwechsel	11	-	-	■
Maschinenkopf-Hubgetriebe Fettwechsel	12	-	-	■
Steilkegelkonus ölen	13	Werkzeugwechsel		
Werkzeug ölen		Werkzeugwechsel		
Führungsleisten einstellen	14	Bei Bedarf		

Wartungsintervalle: T = Tag, 3/6/12M = 3/6/12 Monate

- Achtung! Das Schmieren bzw. Ölen von Maschinenkomponenten kann bei intensivem Einsatz bereits vor den angegebenen Intervallen erforderlich sein.

### 7.2 Maschine reinigen

- Täglich Maschine reinigen.
- Für Späneentfernung Bürste oder Spanabhebegerät (Magnetstab) verwenden.
- Kühlmittelreste mit trockenem Tuch entfernen.
- Für allgemeine Reinigung weiches Tuch mit mildem Reinigungsmittel verwenden.

### 7.3 Maschine ölen



ACHTUNG! Fehlende Schmierung! Beschädigung der Maschine möglich!

- Schmierintervalle einhalten!

Werkzeuge, Hilfs- und Betriebsmittel	
Maschinenöl HL 68 (Machine Oil No. 40)	■
Schmierpistole mit Maschinenöl	■
Öltuch, Pinsel	■

- Täglich blanke Maschinenteile und Maschinentischführungen mit Maschinenöl HL 68 ölen (Machine Oil No. 40).
- Für Schmierbüchsen Schmierpistole verwenden.
- Alle anderen beweglichen Maschinenteile auf ausreichende Schmierung prüfen und ggf. ölen.

## 7.4 Ölstand prüfen

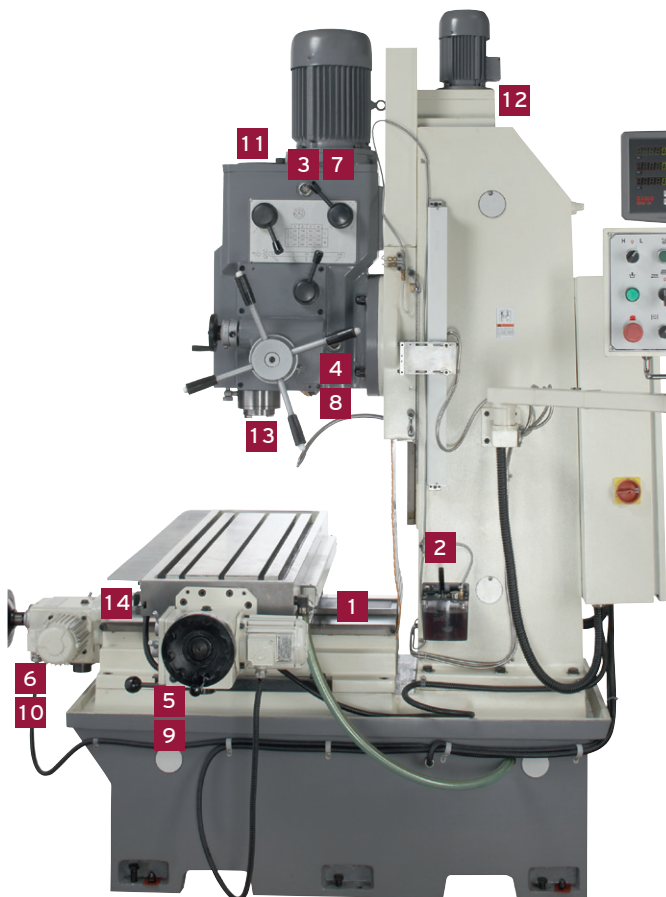


**ACHTUNG! Zu geringer Ölstand!  
Getriebebeschädigung möglich!**

- Getriebeölstand täglich vor Inbetriebnahme prüfen!

### Werkzeuge, Hilfs- und Betriebsmittel

Maschinenöl HL 68 (Machine Oil No. 40)	■
Öltrichter und Öltuch	■



- Täglich Öfüllstand an den Ölschaugläsern 3, 4, 5 und 6 prüfen. Der Öfüllstand muss bis zur Schauglasmarkierung reichen bzw. 3/4 des Schauglases bedecken.
- Falls erforderlich, Öleinfüllschraube an der Oberseite der Getriebe öffnen und mit Maschinenöl HL 68 auffüllen.
- Täglich Öfüllstand am Zentralschmierbehälter 2 prüfen.
- Falls erforderlich, Behälterabdeckung öffnen und mit Maschinenöl HL 68 auffüllen.

## 7.5 Ölwechsel



**ACHTUNG! Mangelhafte Schmierung!  
Beschädigung der Maschine möglich!**

- Schmierintervalle einhalten!

### Öl-Austauschintervalle nach Betriebsdauer

Spindelgetriebe	3 Monate
Vorschubgetriebe X-Achse	6 Monate
Vorschubgetriebe Y-Achse	6 Monate
Pinolenvorschubgetriebe Z-Achse	6 Monate

### Werkzeuge, Hilfs- und Betriebsmittel

Öl-Auffangbehälter	■
Maschinenöl HL 68 (Machine Oil No. 40)	■
Öltrichter und Öltuch	■

- Gem. Austauschintervall an den Maschinengetrieben Ölwechsel durchführen.
- Öl-Auffangbehälter verwenden.
- Öl-Einfüllschraube und Öl-Ablassschraube öffnen und Öl ablassen.
- Öldichtung kontrollieren, ggf. austauschen.
- Öl-Ablassschraube schließen.
- Für das Befüllen Öltrichter verwenden.
- Getriebe mit Maschinenöl HL 68 auffüllen.
- Öl-Einfüllschraube schließen.
- Altöl gem. Abfallverordnungsgesetz entsorgen.

## 7.6 Fettwechsel



**ACHTUNG! Mangelhafte Schmierung!  
Beschädigung der Maschine möglich!**

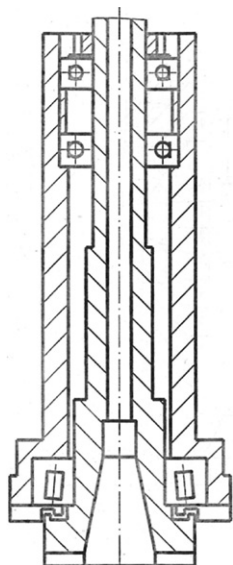
- Schmierintervalle einhalten!

### Werkzeuge, Hilfs- und Betriebsmittel

Maschinenfett auf Lithiumbasis (Lithium-Grease No. 3)	■
Schmierpistole	■
Öltuch, Pinsel	■

- Nach 6 Monaten Betriebsdauer Spindellager 11 und Maschinenkopf-Hubgetriebe 12 auf ausreichende Schmierung prüfen.
- Falls erforderlich, Spindellager und Hubgetriebe mit Maschinenfett auf Lithiumbasis (No. 3) schmieren oder Fettwechsel durchführen.
- Altfett gem. Abfallverordnungsgesetz entsorgen.

## 7.7 Spindelspiel einstellen



Querschnitt Maschinenspindel

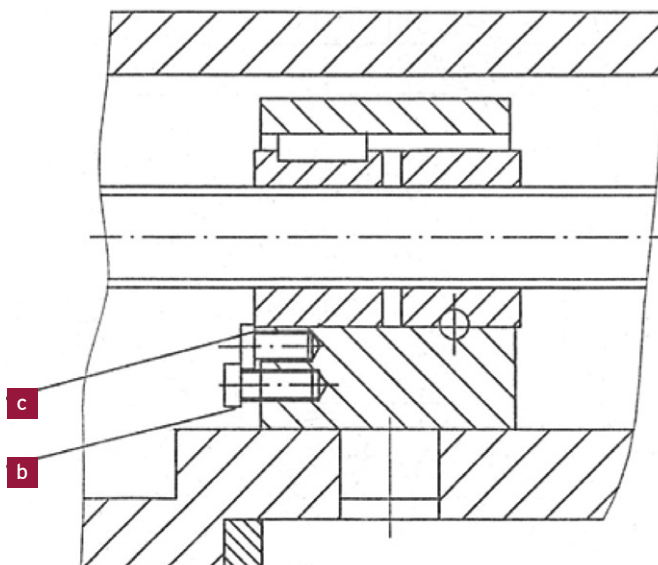
Die Spindeltoleranz der Maschinenspindel ist ab Werk eingestellt und sollte nur dann verändert werden, wenn nach langer Betriebsdauer ein vergrößertes Spindelspiel erkennbar ist.

Dazu wird die Feststellschraube an der Oberseite der Spindel gelöst und das Spindelspiel mittels der Kontermutter nachjustiert. Anschließend wird die Kontermutter mit der Feststellschraube fixiert.

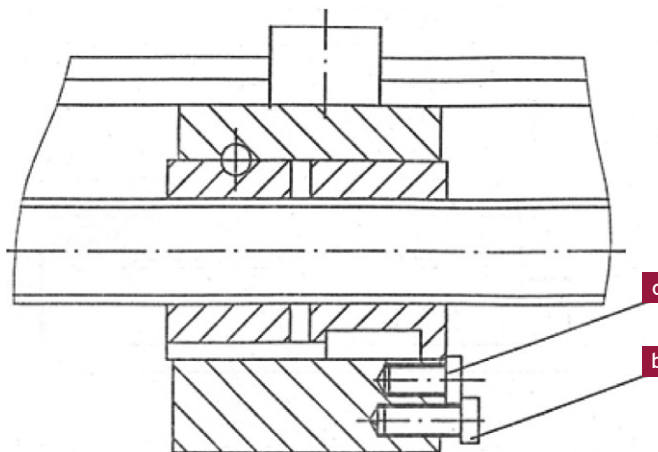
Empfehlung:

Durchführung durch erfahrenen Maschinenschlosser.

## 7.8 Maschinentisch Spindelspiel



Längsspindel Spieleinstellung



Quersspindel Spieleinstellung

Die Spindeltoleranz der Maschinentischspindeln ist ab Werk eingestellt und sollte nur dann verändert werden, wenn nach langer Betriebsdauer ein vergrößertes Spindelspiel erkennbar ist.

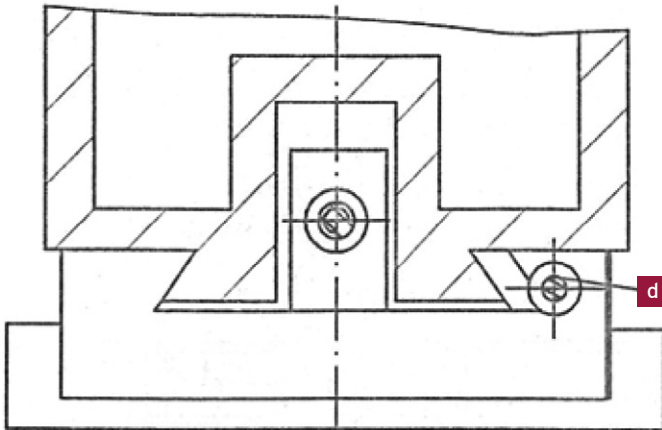
Eine zu große Toleranz zwischen den Maschinentischspindeln und den Spindelmuttern kann sich negativ auf die Maschinenpräzision auswirken und die Rauheit der Fräsflächen erhöhen.

- Feststellschraube **b** lösen.
- Spindelspiel mittels Einstellschraube **c** nachjustieren.
- Feststellschraube **b** fixieren.

## 7.9 Führungsleisten einstellen

Die Toleranz der Maschinenkopf- und Maschinentischleisten ist ab Werk eingestellt und sollte nur dann verändert werden, wenn nach langer Betriebsdauer ein vergrößertes Spiel erkennbar ist.

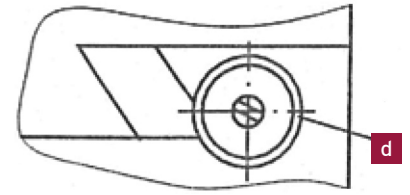
### 7.9.1 Maschinenkopfführung einstellen



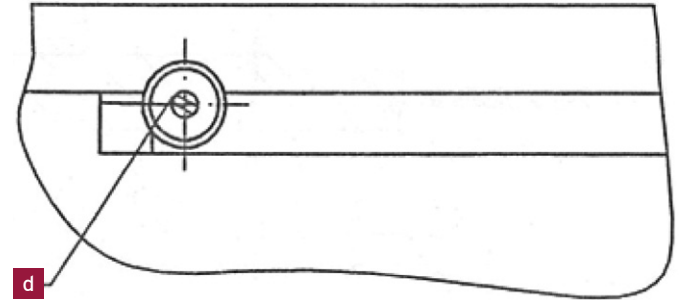
Maschinenkopf-Führungsleiste Querschnitt

- Entlang der Maschinenkopfführungen Schmutz entfernen.
- Vertikalführungen ölen.
- Späneschutz demontieren.
- Feststellschraube **d** am kurzen Leistenende lösen.
- Vertikalführung mit der Einstellschraube am langen Leistenende nachjustieren.
- Feststellschraube **d** festziehen.
- Späneschutz montieren.

### 7.9.2 Maschinentischführungen einstellen



Maschinentisch-Längsführungsleiste



Maschinentisch-Querführungsleiste

- Entlang der Maschinentischführungen Schmutz entfernen.
- Maschinentischführungen ölen.
- Späneschutz demontieren.
- Feststellschraube **d** am kurzen Leistenende lösen.
- Einstellschraube am langen Leistenende so einstellen, dass beim manuellen Bewegen des Maschinentisches ein leichter Widerstand spürbar ist.
- Feststellschraube **d** festziehen.
- Späneschutz montieren.

## 8 Störungsbehebung

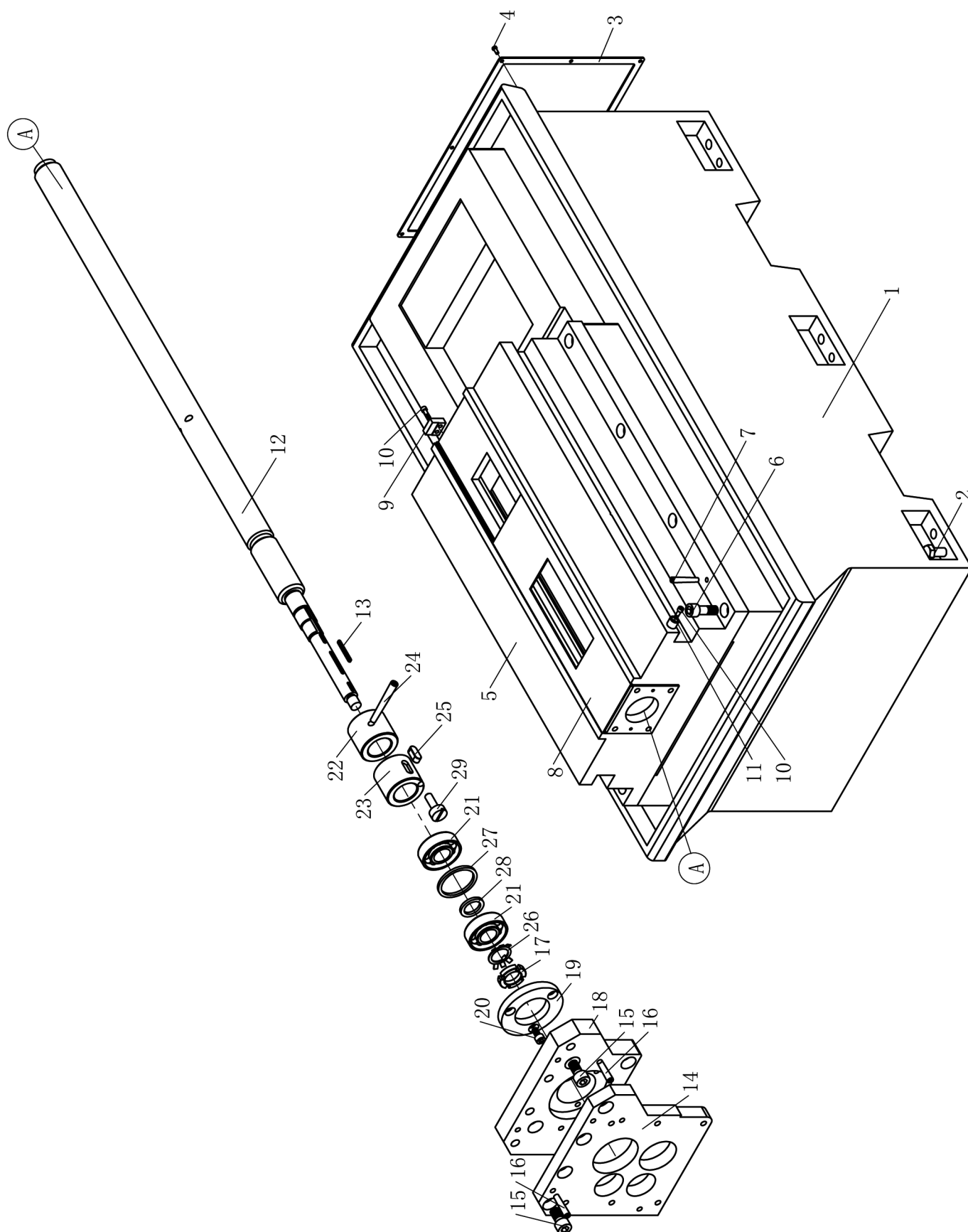
Störung oder Fehler	Mögliche Ursache	Störungsbehebung
Maschine startet nicht, Motor läuft nicht	Kein Stromanschluss	Stromanschlussleitung anstecken, ggf. Elektriker: Stromleitung anschließen
	Not-Aus-Taster betätigt	Not-Aus-Taster nach Gefahrenbehebung durch Drehung lösen
	Sicherung angesprochen oder defekt	Elektriker: Sicherung prüfen, ggf. zurücksetzen oder austauschen
Nach Betätigen des Start-Tasters keine Spindeldrehung	Getriebebeschalter in 0-Position	Getriebebeschalter korrekt einstellen
	Drehrichtungsschalter defekt	Elektriker: Drehrichtungsschalter prüfen
Nach Maschinenstopp kein Neustart möglich	Not-Aus-Taster betätigt	Not-Aus-Taster nach Gefahrenbehebung durch Drehung lösen
	Sicherung angesprochen oder defekt	Elektriker: Sicherung prüfen, ggf. zurücksetzen oder austauschen
Maschine läuft weiter, trotz Betätigen des Stopp-Tasters	Schütz Schaltelement verschmutzt oder defekt	Netzstecker ziehen oder Stromverteiler ausschalten Elektriker: Schütz Schaltelement prüfen, ggf. austauschen
Maschinentischbewegung unregelmäßig	Falsche Einstellung der Führungsleisten	Führungsleisten neu einstellen und schmieren, auf gute Führung und geringe Reibung achten
	Führungen abgenützt	Führungen prüfen, ggf. abgenützte Teile austauschen
Temperaturanstieg eines Spindellagers zu hoch	Zu geringe Schmiermittelmenge	Spindelgetriebe Öl nachfüllen
	Spindellager defekt	Spindellager prüfen, ggf. austauschen
Werkzeug läuft heiß	Falsche Drehzahl	Drehzahl neu festlegen
	Vorschub zu hoch	Vorschub reduzieren
	Werkzeug stumpf	Werkzeug schärfen oder Messer wechseln
	Keine Kühlung	Kühlmittel verwenden
	Bohren ohne Späneabfluss	Bohrer regelmäßig anheben, um Spänefluss zu ermöglichen
Werkzeugkegel passt nicht	Steilkegelaufnahme verschmutzt	Steilkegelaufnahme und Werkzeugkegel reinigen
	Werkzeugkegel entspricht nicht	Werkzeug mit Steilkegel ISO 40 verwenden
Werkzeug nicht demontierbar	Schrumpfeffekt auf Steilkegel	Maschine einige Minuten auf hoher Drehzahlstufe laufen lassen, anschließend Werkzeug demontieren
Maschinenspindel rattert, raue Werkstückoberfläche	Klemmhebel einer Maschinenachse locker	Klemmhebel anziehen
	Anzugsstange locker	Anzugsstange / Werkzeug anziehen
	Spannzange locker	Spannzange anziehen
	Bohrfutter locker	Bohrfutter auf Kegeldorn fixieren
	Werkzeug stumpf	Werkzeug schärfen oder Messer wechseln
	Werkstück locker	Werkzeug spannen
	Spindellager defekt	Spindellager prüfen, ggf. austauschen
Starke Vibrationen	Motorlauf exzentrisch	Motorzentrierung prüfen, Motor neu positionieren
	Ev. Motorschaden	Elektriker: Motorwartung durchführen, ev. Motor austauschen
Antrieb bzw. Motor blockiert	Zu hohe Vorschubleistung	Vorschubleistung reduzieren
	Ev. Motorschaden	Elektriker: Motorwartung durchführen, ev. Motor austauschen
Zu geringe Antriebsleistung	Phasenfehler	Elektriker: Phasen prüfen
	Ev. Motorschaden	Elektriker: Motorwartung durchführen, ev. Motor austauschen
Hohe Lärmentwicklung	Spindel exzentrisch	Spindellager prüfen, ev. austauschen und Spindel neu einstellen
	Ev. Motorlagerschaden	Elektriker: Motorlager prüfen, Motorkühlung prüfen

## 9 Technikdaten

Getriebe-Bohr- und Fräsmaschine		GBFM 50 GAL
<b>Technische Daten</b>		
Bohrleistung in Stahl		50 mm
Gewindeschneidleistung		M30
Fräsleistung Planfräser		125 mm
Fräsleistung Schafffräser		40 mm
Spindelaufnahme		ISO 40
Drehzahlbereich 1		94-1120 UpM
Drehzahlbereich 2		189-2256 UpM
Drehzahlstufen		16
Pinolenhub		180 mm
T-Nuten / Breite x Abstand		3 / 14x95 mm
<b>Arbeitsbereich</b>		
Fräskopfhub		510 mm
Spindelausladung		370 mm
Fräskopf schwenkbar		±45°
Pinolenabstand Tisch		90-600 mm
Maschinentischfläche		1220x360 mm
Tischweg X x Y		620x370 mm
<b>Automatikvorschübe</b>		
Pinolenvorschub		0.1/0.15/0.3 mm/U
Pinolenvorschubstufen		3
Vorschübe X/Y		24-720 mm/min
Vorschubstufen X/Y		8
Eilgänge X/Y		ja
Höhenverstellung Z		ja
<b>Antriebsleistung</b>		
Motorleistung		2400 W
Vorschubantrieb X		370 W
Vorschubantrieb Y		370 W
Höhenverstellung Z		1500 W
Kühlmittelpumpe		40 W
Netzanschluss		3x400 V AC
Netzfrequenz		50-60 Hz
<b>Abmessungen</b>		
Kubatur		1220x360x600 mm
Länge		1770 mm
Breite		1800 mm
Höhe		2320 mm
Gewicht		2000 kg
<b>Serienausstattung</b>		
Digitale Positionsanzeige SINO SDS6-3V		■
Schnellspannbohrfutter B 18, 1 - 16 mm		■
Kegeldorn ISO, IG M16		■
Anzugsspindel M16		■
Werkzeugsatz		■
Betriebsanleitung		■
<b>Bestelldaten EAN 90 04853</b>		
Artikelnummer		82155

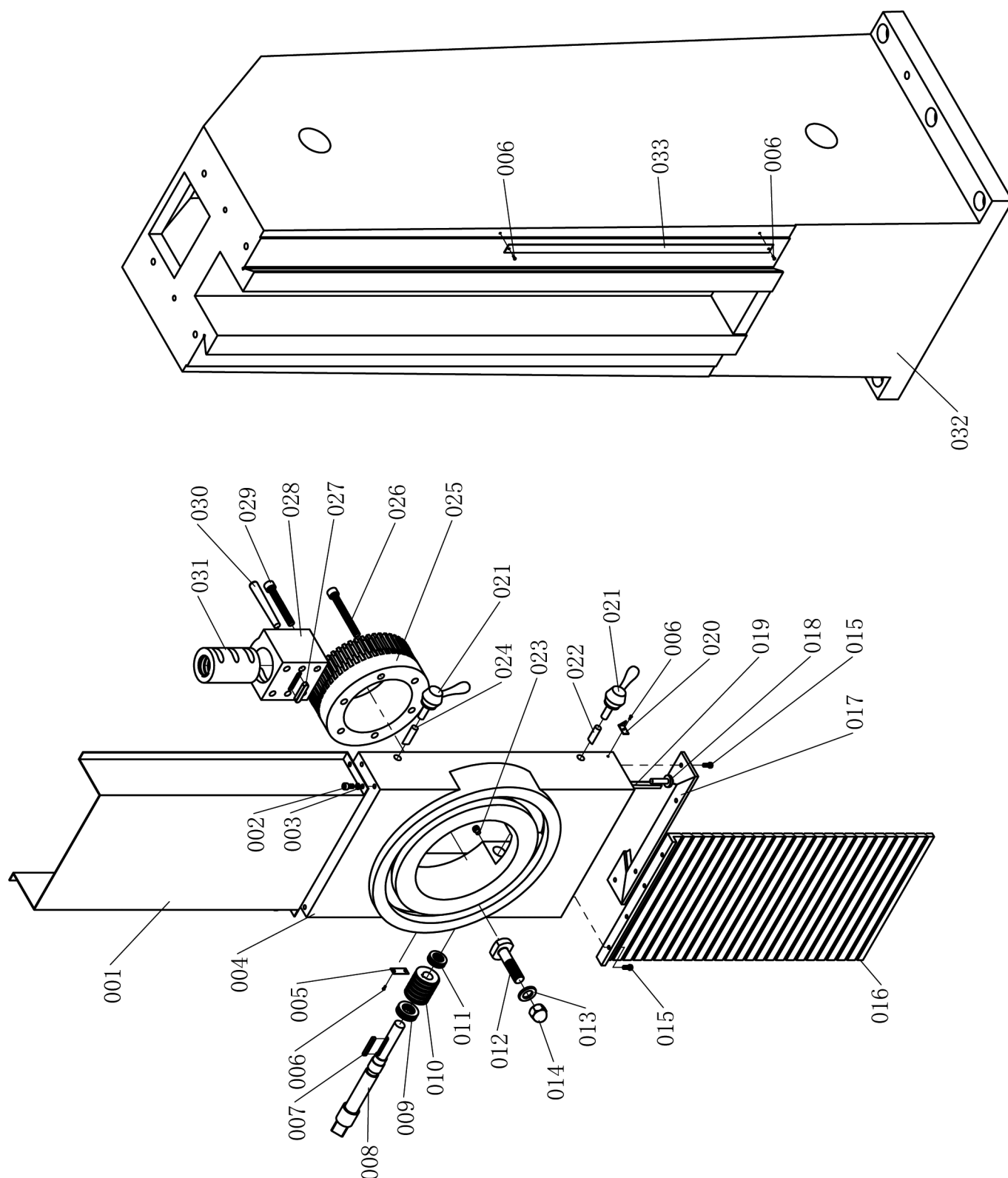
# 10 Ersatzteile

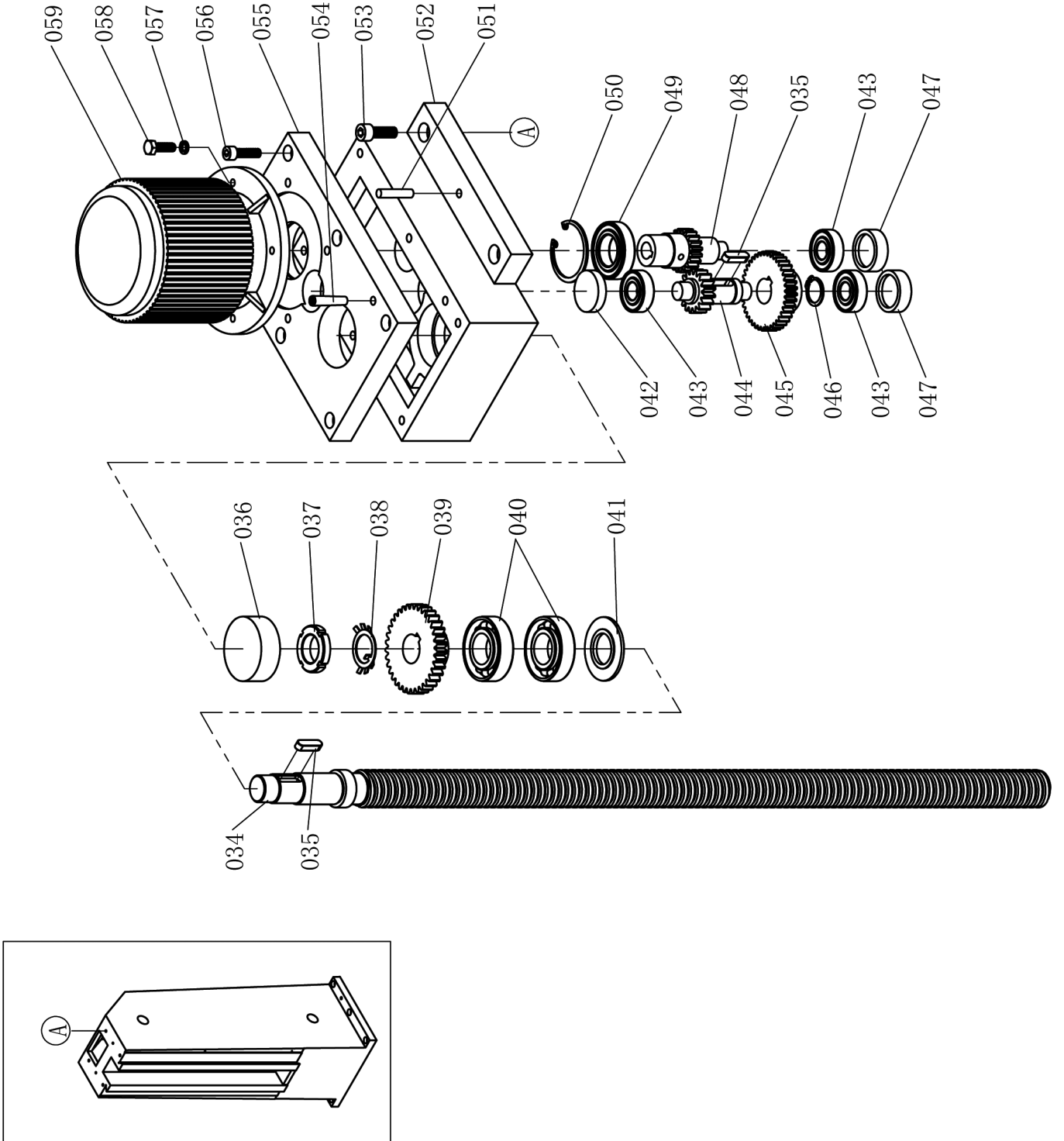
## 10.1 Maschinenbasis



GBFM 50 GAL Maschinenbasis / Base Part				
Nr.	Benennung	Spezifikation	Name	Stk.
1	Maschinenbasis unten		Base	1
2	Zylinderschraube	GB/T5781 M16x35	Hex socket head cap screw	6
3	Abdeckung		Cover	1
4	Senkschraube mit Kreuzschlitz	M5x12	Cross recessed countersunk screw	8
5	Maschinenbasis oben		Base	1
6	Zylinderschraube	M16x45	Hex socket head cap screw	8
7	Kegelstift mit Innengewinde	8x60	Taper pin with internal thread	2
8	Führung		Board	1
9	Anschlag		Dog	1
10	Zylinderschraube	M6x20	Hex socket head cap screw	7
11	Stopper		Stopper	1
12	Leitspindel		Lead screw	1
13	Passfeder	GB/T1096 3x32	Flat key	1
14	Abdeckung		Cover	1
15	Zylinderschraube	M10x20	Hex socket head cap screw	8
16	Kegelstift mit Innengewinde	6x32	Taper pin with internal thread	4
17	Schraubenmutter	M20x1,5	Nut	1
18	Abdeckung		Cover	1
19	Distanzhalter		Gland	1
20	Zylinderschraube	M6x12	Hex socket head cap screw	3
21	Kugellager	GB/T292 7204C	Bearing	2
22	Schraubenmutter		Nut	1
23	Schraubenmutter		Nut	1
24	Kegelstift mit Innengewinde	6x60	Taper pin with internal thread	1
25	Passfeder	GB/T1096 8x20	Flat key	1
26	Stopper	GB/T818 20	Stopper	1
27	Unterlegscheibe		Washer	1
28	Unterlegscheibe		Washer	1
29	Schlitzschraube		Screw	1

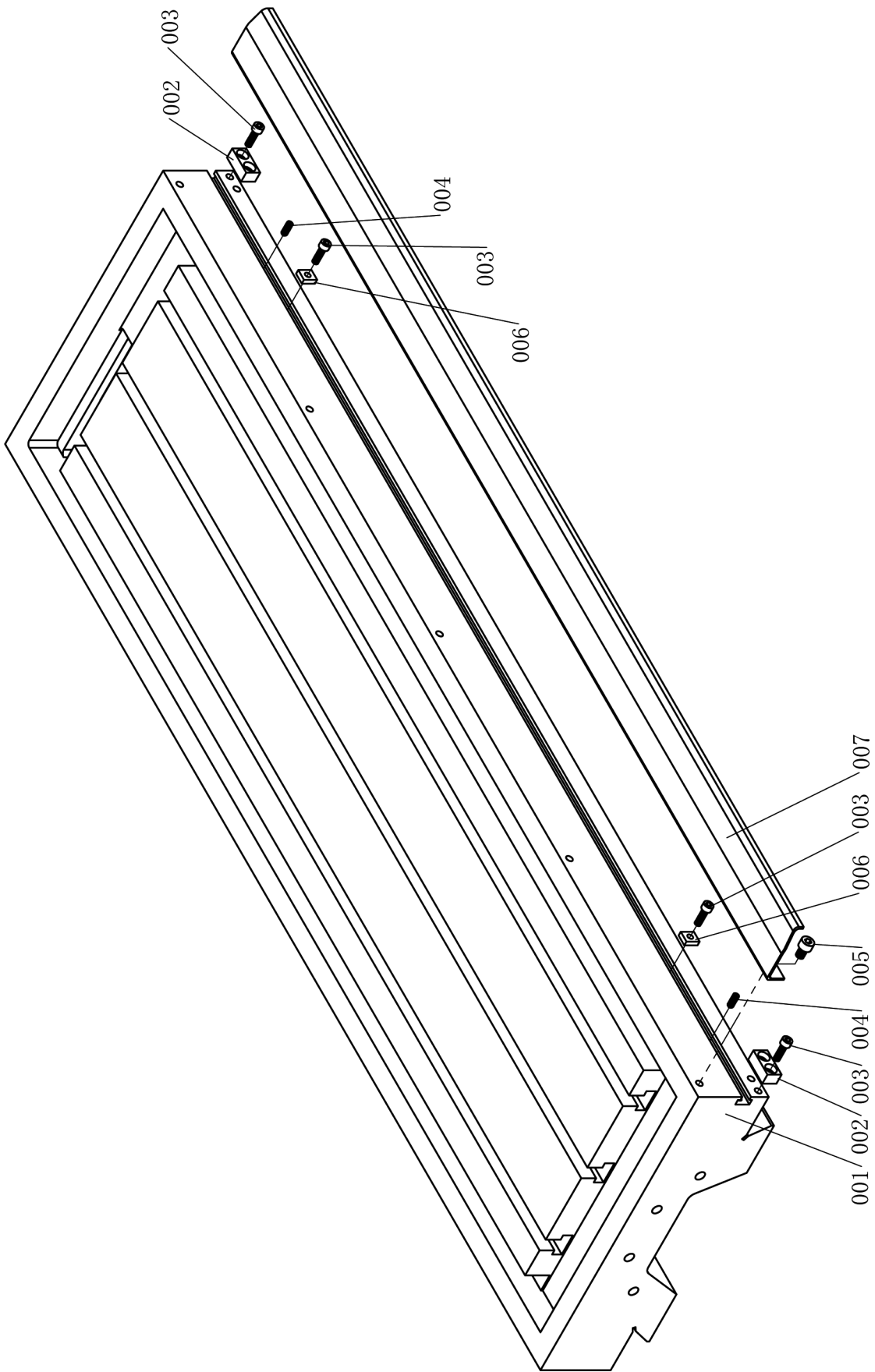
## 10.2 Maschinensäule

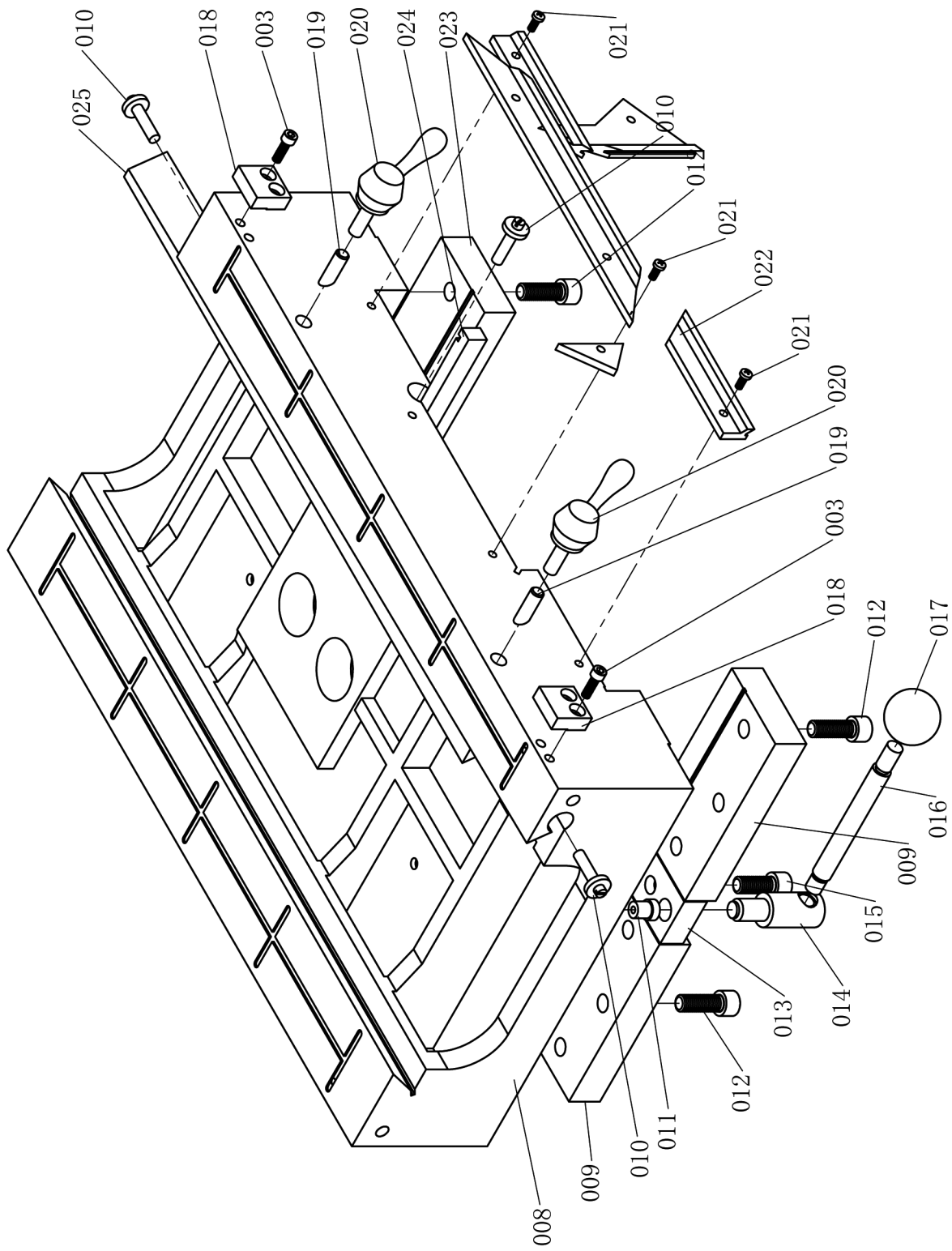


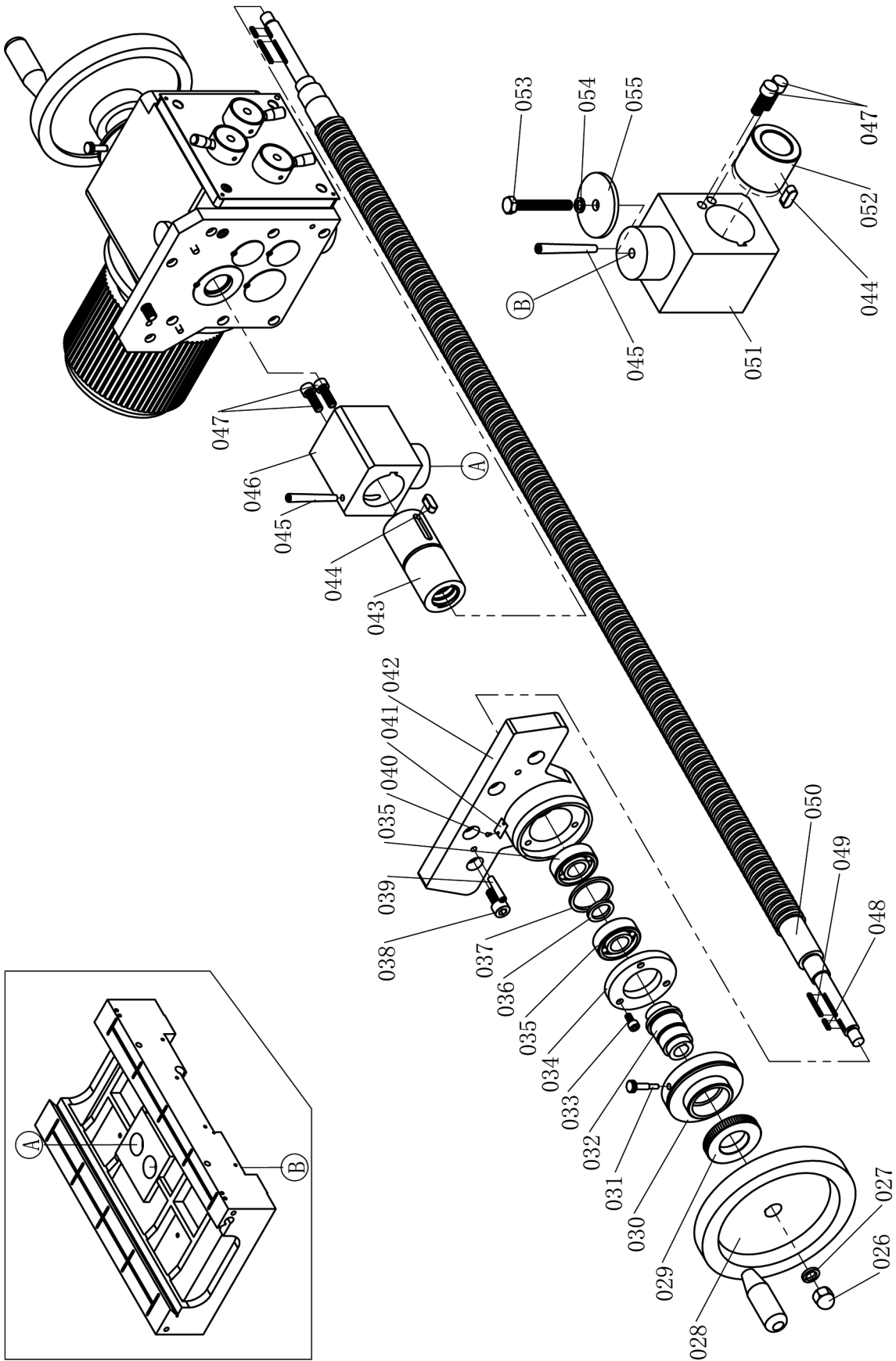


GBFM 50 GAL Maschinensäule / Column Part				
Nr.	Benennung	Spezifikation	Name	Stk.
001	Säulenschild		Shield	1
002	Zylinderschraube	M6x12	Hexagon socket head cap screw	4
003	Federscheibe	6	Spring washer	4
004	Gleitsattel		Slide saddle	1
005	Nullposition Schild		Zero position card	1
006	Niet	2x6	Rivet	5
007	Passfeder	5x40	Flat key	1
008	Spindel		Spindle	1
009	Lager	GB/T301 51104 20x35x10	Bearing	1
010	Spindelwelle	m=2,5 z=1Y=3,972	Worm	1
011	Lager	GB/T301 51103 17x30x9	Bearing	1
012	Spezialschraube	GB/T37 M16x65	Bolt	4
013	Unterlegscheibe	16	Plain washer	4
014	Hutmutter	GB/T923 M16	Nut	4
015	Zylinderschraube mit Schlitz	M5x12	Slotted cheese head screw	8
016	Schutzabdeckung flexibel		Guard hangings	1
017	Abstreifer		Wiper	1
018	Einstellschraube		Adjusting screw	2
019	Führung		Gib	1
020	Höhenanzeige		Indicator drop	1
021	Fixierhebel	M12x58x25	Handlebar	2
022	Druckstift		Pressure block	1
023	Gewindestift geschlitzt	M10x12	Slotted long cylindrical end set	1
024	Druckstift		Pressure block	1
025	Kegelrad	m=2,5 z=70	Bevel gear	1
026	Zylinderschraube	M10x90	Hexagon socket head cap screw	6
027	Passfeder	8x40	Flat key	1
028	Spindelmuttergehäuse		Nut housing	1
029	Zylinderschraube	M10x80	Hexagon socket head cap screw	4
030	Kegelstift mit Innengewinde	10x95	Taper pin with internal thread	2
031	Spindelmutter		Nut	1
032	Maschinensäule		Column	1
033	Höhenskala		Scale	1
034	Leitspindel		Lead screw	1
035	Passfeder	8x28	Flat key	2
036	Abdeckung		Cover	1
037	Rundmutter	M27x1,5	Round nut	1
038	Sicherungsscheibe	GB/T858 27	Lock washer	1
039	Zahnrad	m=2 z=41	Gear	1
040	Kugellager	GB/T292 7206AC 30x62x16	Bearing	2
041	Unterlegscheibe		Washer	1
042	Abdeckung		Cover	1
043	Kugellager	GB/T276 6203 17x40x12	Bearing	3
044	Getriebewelle	m=2 z=19	Gear shaft	1
045	Zahnrad	m=2 z=36	Gear	1
046	Sicherungsring für Welle	24	Circlip for shaft	1
047	Abdeckung		Cover	2
048	Getriebewelle	m=2 z=19	Gear shaft	1
049	Kugellager	GB/T276 6006 30x55x13	Bearing	1
050	Sicherungsring für Bohrung	55	Circlip for hole	1
051	Kegelstift	8x40	Taper pin	2
052	Getriebegehäuse		Gear-box	1
053	Zylinderschraube	M10x30	Hexagon socket head cap screw	4
054	Kegelstift mit Innengewinde	8x40	Taper pin with internal thread	2
055	Gehäuseabdeckung		Case cover	1
056	Zylinderschraube	M8x30	Hexagon socket head cap screw	6
057	Federscheibe	8	Spring washer	4
058	Sechskantschraube	8x25	Hexagon bolt	4
059	Elektromotor	550 W 1400 Upm	Motor	1

### 10.3 Arbeitstisch

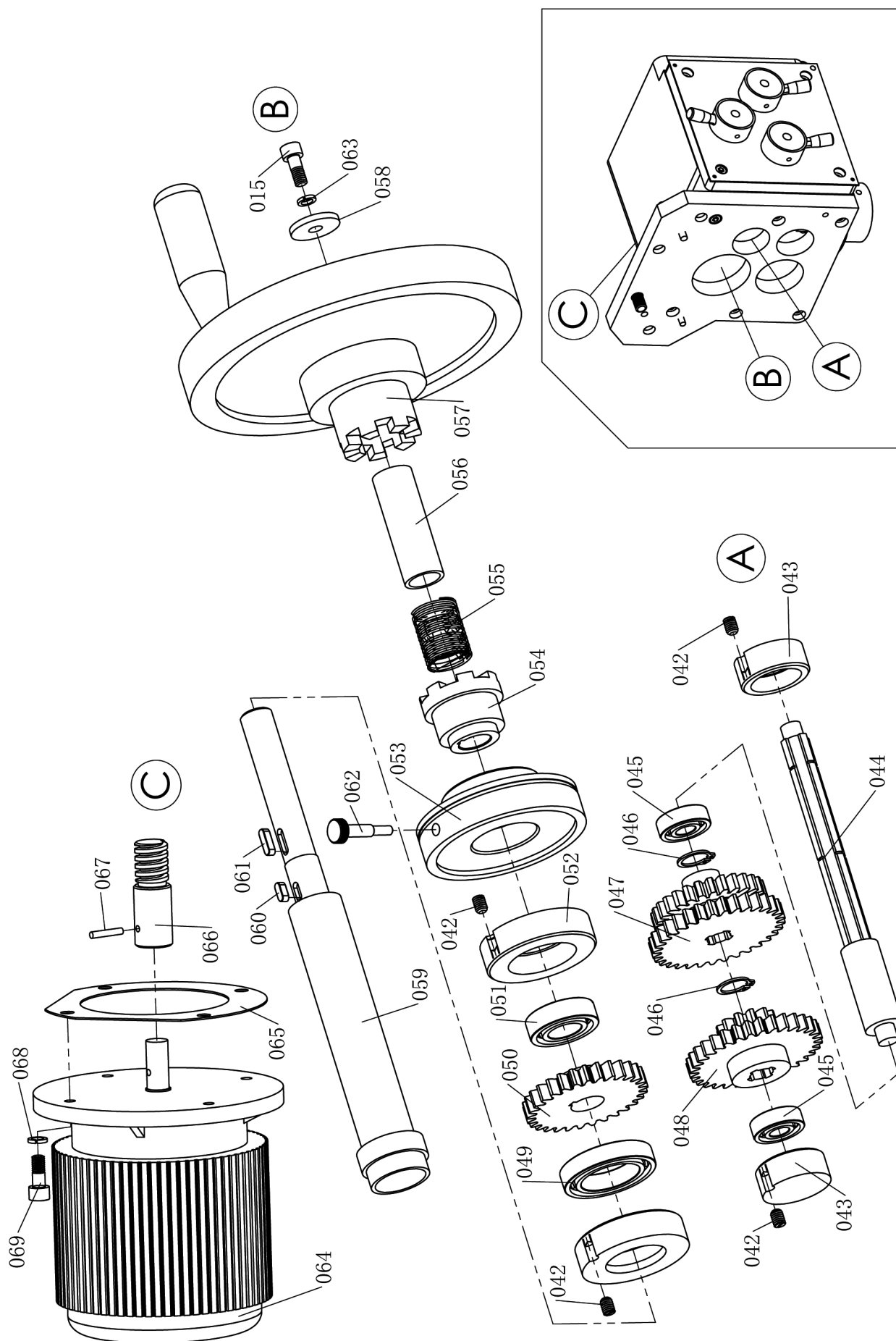






GBFM 50 GAL Arbeitstisch / Table Part				
Nr.	Benennung	Spezifikation	Name	Stk.
001	Arbeitstisch		Table	1
002	Festanschlag		Fixed stop dog	2
003	Zylinderschraube	M6x20	Hexagon socket head cap screw	10
004	Gewindestift geschlitzt mit Kegel	M6x16	Slotted taper end fixed screw	2
005	Zylinderschraube	M8x12	Hexagon socket head cap screw	4
006	Schraubsockel		Screw base	2
007	Platte		Plate	1
008	Schiebesattel		Sliding saddle	1
009	Druckplatte		Pressure plate	2
010	Einstellschraube		Adjusting screw	4
011	Stift		Pin	1
012	Zylinderschraube	M12x35	Hexagon socket head cap screw	11
013	Druckplatte		Pressure plate	1
014	Klemmschraube		Clamp bolt	1
015	Zylinderschraube	M12x30	Hexagon socket head cap screw	1
016	Hebelstange		Handlebar	1
017	Kugelknopf		Ball knob	1
018	Festanschlag		Fixed stop dog	2
019	Druckblock		Pressure block	2
020	Fixierhebel	M12	Handle	2
021	Flachkopfschraube mit Kreuzschlitz	M5x12	Cross recessed pan head screw	6
022	Abstreifer		Wiper	2
023	Druckplatte		Pressure plate	1
024	Führungskeil kurz		Short wedge	1
025	Führungskeil lang		Long wedge	1
026	Hutmutter	GB/T923 M12	Nut	1
027	Federscheibe	12	Spring washer	1
028	Handrad		Handwheel	1
029	Rändelmutter		Nut	1
030	Skalenring		Dial	1
031	Rändelschraube		Knurled screw	1
032	Distanzhülse		Distance sleeve	1
033	Zylinderschraube	M6x12	Hexagon socket head cap screw	1
034	Distanzring		Gland	1
035	Kugellager	GB/T292 7204C 20x47x14	Bearing	2
036	Unterlegscheibe	28x20x3	Washer	1
037	Unterlegscheibe	47x40x3	Washer	1
038	Zylinderschraube	M10x20	Hexagon socket head cap screw	4
039	Kegelstift mit Innengewinde	6x32	Taper pin with internal thread	2
040	Niet	GB/T827 2x4	Rivet	2
041	Nullposition Schild		Name plate	1
042	Abdeckung links		Left bracket	1
043	Spindelmutter		Nut	1
044	Passfeder	8x20	Flat key	2
045	Kegelstift mit Innengewinde	6x60	Taper pin with internal thread	2
046	Spindelmuttergehäuse		Nut housing	1
047	Zylinderschraube		Bolt	4
048	Passfeder	3x14	Flat key	2
049	Passfeder	3x32	Flat key	2
050	Längsgewindespindel		Longitudinal lead screw	1
051	Spindelmuttergehäuse		Nut housing	1
052	Spindelmutter		Nut	1
053	Sechskantschraube	M8x20	Hexagon head bolt	1
054	Federscheibe	8	Spring washer	1
055	Unterlegscheibe	55x9x4	Washer	1



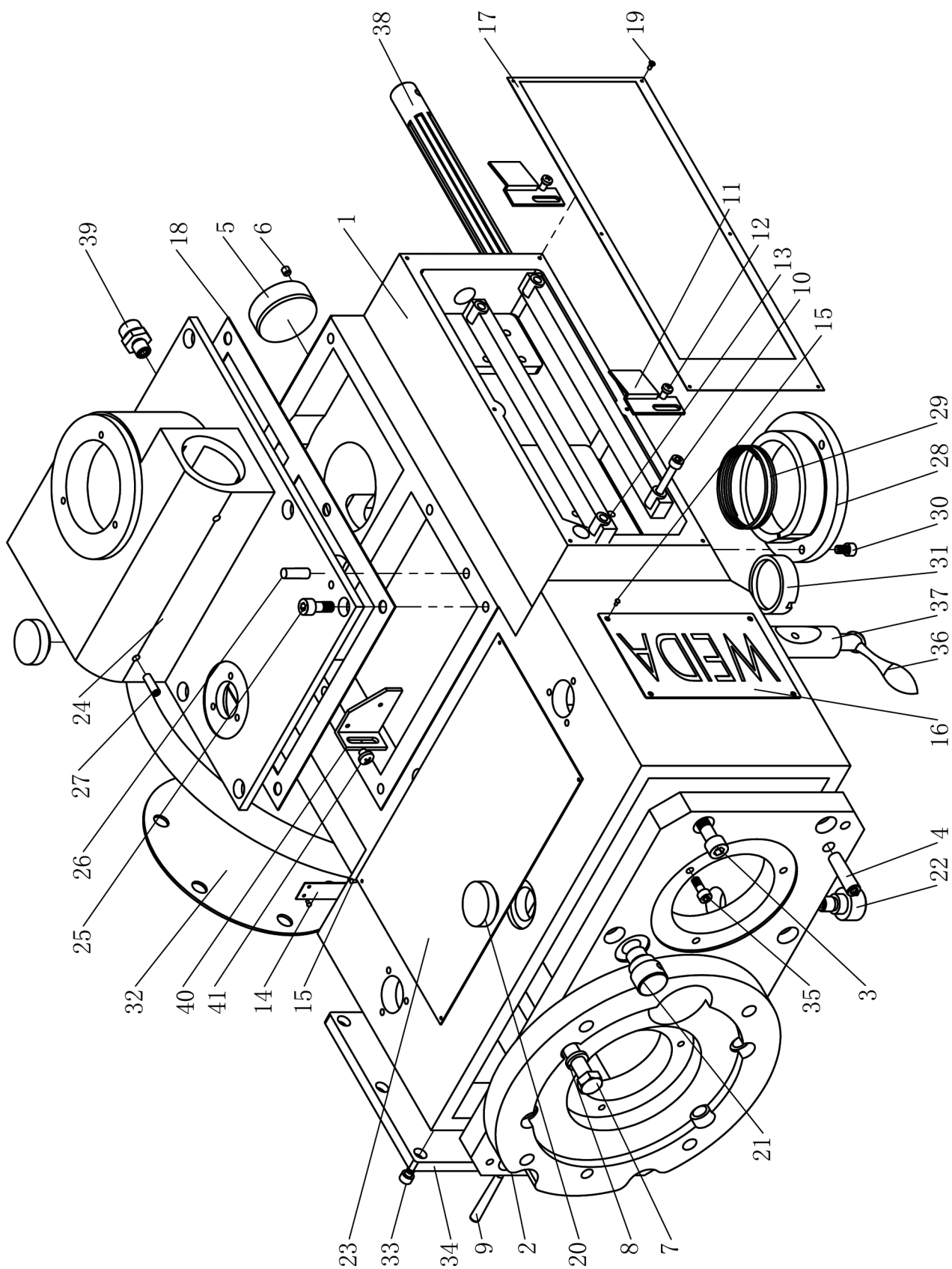


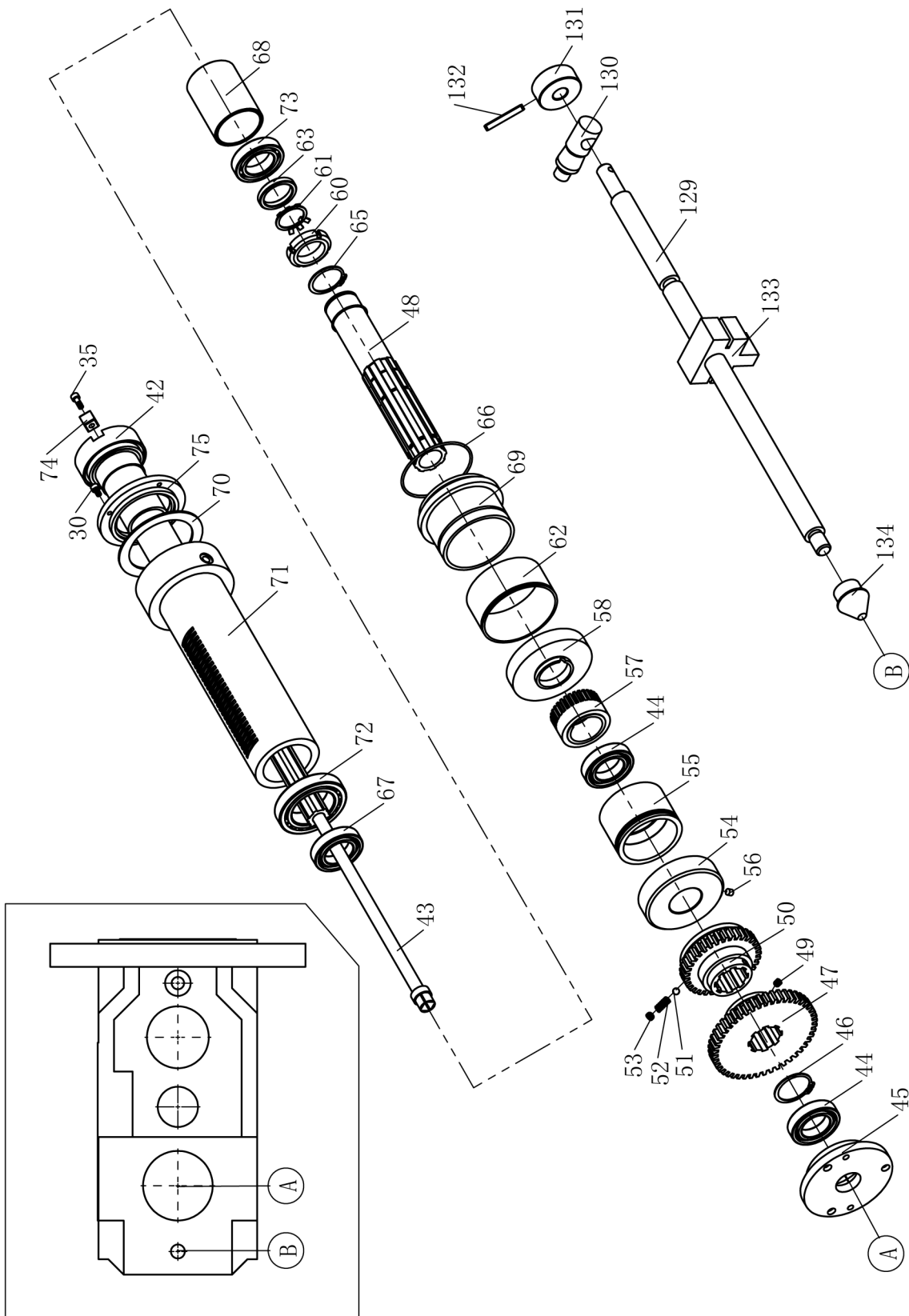


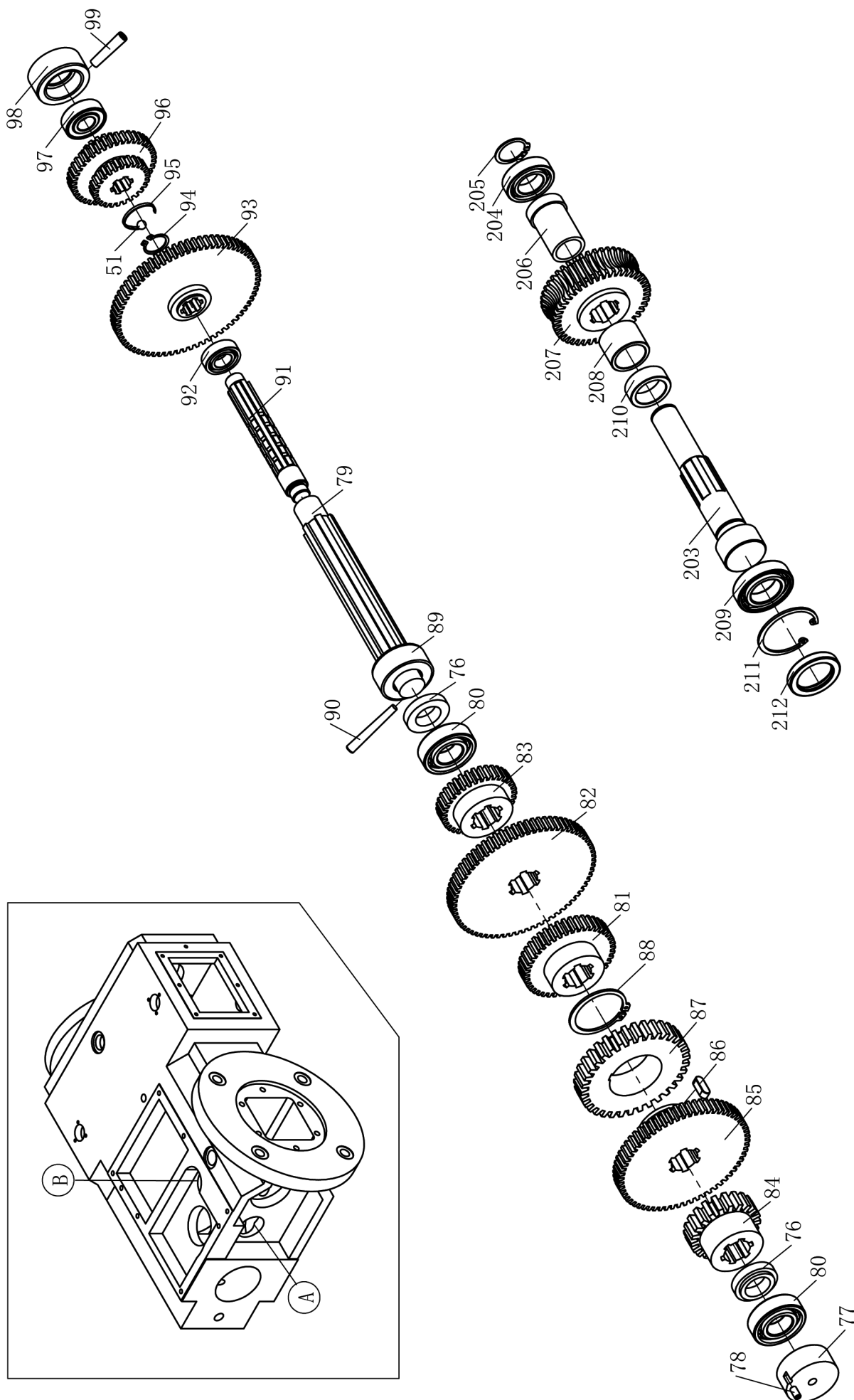
GBFM 50 GAL Arbeitstisch Vorschubgetriebe / Feed of Table Part				
Nr.	Benennung	Spezifikation	Name	Stk.
001	Anzeigeschild		Indicator drop	3
002	Gewindestift geschlitzt mit Kegel	M6x6	Setscrew with slotted taper end	12
003	Feder	GB/T2089 1x5x12	Spring	3
004	Stahlkugel	GB/T308 5	Steel ball	12
005	Griffhalter		Handle seat	3
006	Kegelstift	GB/T117 5x35	Taper bolt	3
007	Griffhebel		Handle lever	3
008	Welle		Shaft	2
009	Zylinderstift	GB/T879.1 5x16	Elastic cylindrical pin	3
010	O-Ring	GB/T3452.1 6,9x1,8	O-ring	3
011	Verbindungsplatte		Connecting plate	3
012	Schaltgabel		Shifting fork	3
013	Welle		Shaft	1
014	Unterlegscheibe	15x10,5x3	Washer	1
015	Zylinderschraube	M6x15	Hex Socket head bolt	10
016	Seitenplatte		Side plate	2
017	Kegelstift	GB/T117 6x24	Taper bolt	2
018	Zylinderschraube	M10x20	Hex Socket head bolt	4
019	Kegelstift	GB/T117 5x24	Taper bolt	1
020	Öleinfüllschraube	M16x1,5	Oil plug	1
021	Dichtungsring		Seal ring	1
022	Getriebegehäuse		Box	1
023	Dichtungsring		Seal ring	1
024	Ölstandsanzeige		Oil gauge	1
025	Aluminiumscheibe		Aluminum washer	1
026	Ölablassschraube	JB/T7941.2 M10x1	Oil plug	1
027	Wellenstück		Shaft	1
028	Zylinderstift	GB/T879.1 5x25	Elastic cylindrical pin	2
029	O-Ring	GB/T3452.1 46,2x1,8	O-ring	1
030	Distanzring		Gland	1
031	Zylinderschraube	M5x12	Hex Socket head bolt	7
032	O-Ring	GB/T3452.1 13,2x2,65	O-ring	1
033	Schaltwelle		Shaft	1
034	Griffhalter		Handle	13
035	Zylinderstift	GB/T879.1 5x50	Elastic cylindrical pin	1
036	Stahlkugel	GB/T308 6	Steel ball	1
037	Feder	GB/T2089 1x6x10	Spring	1
038	Gewindestift geschlitzt mit Kegel	M8x8	Setscrew with slotted taper end	1
039	Griffhebel		Handle lever	1
040	Kegelgriff		Taper knob	1
041	Niet	GB/T827 2,5x4	Rivet	4
042	Gewindestift geschlitzt mit Kegel	M6x6	Setscrew with slotted taper end	1
043	Lagergehäuse		Bearing housing	4
044	Keilwelle		Spline shaft	1
045	Kugellager	GB/T276 6000 10x16x8	Bearing	1
046	Sicherungsring für Welle	GB/T894.1 15	Circlip for shaft	4
047	Zahnrad	m=2 z1=32 z2=28	Gear	1
048	Zahnrad	m=2 z1=32 z2=12	Gear	1
049	Kugellager	GB/T61906 30x47x9	Bearing	1
050	Zahnrad	m=2 z=29	Gear	1
051	Kugellager	GB/T6003 17x35x10	Bearing	1
052	Lagergehäuse		Bearing housing	1
053	Skalenrad		Dial	1
054	Kupplung		Clutch	1
055	Feder	GB/T2089 1x22x30	Spring	1
056	Distanzrohr		Sheath	1
057	Handrad		Handwheel	1
058	Unterlegscheibe	25x7x3	Washer	1
059	Welle		Shaft	1

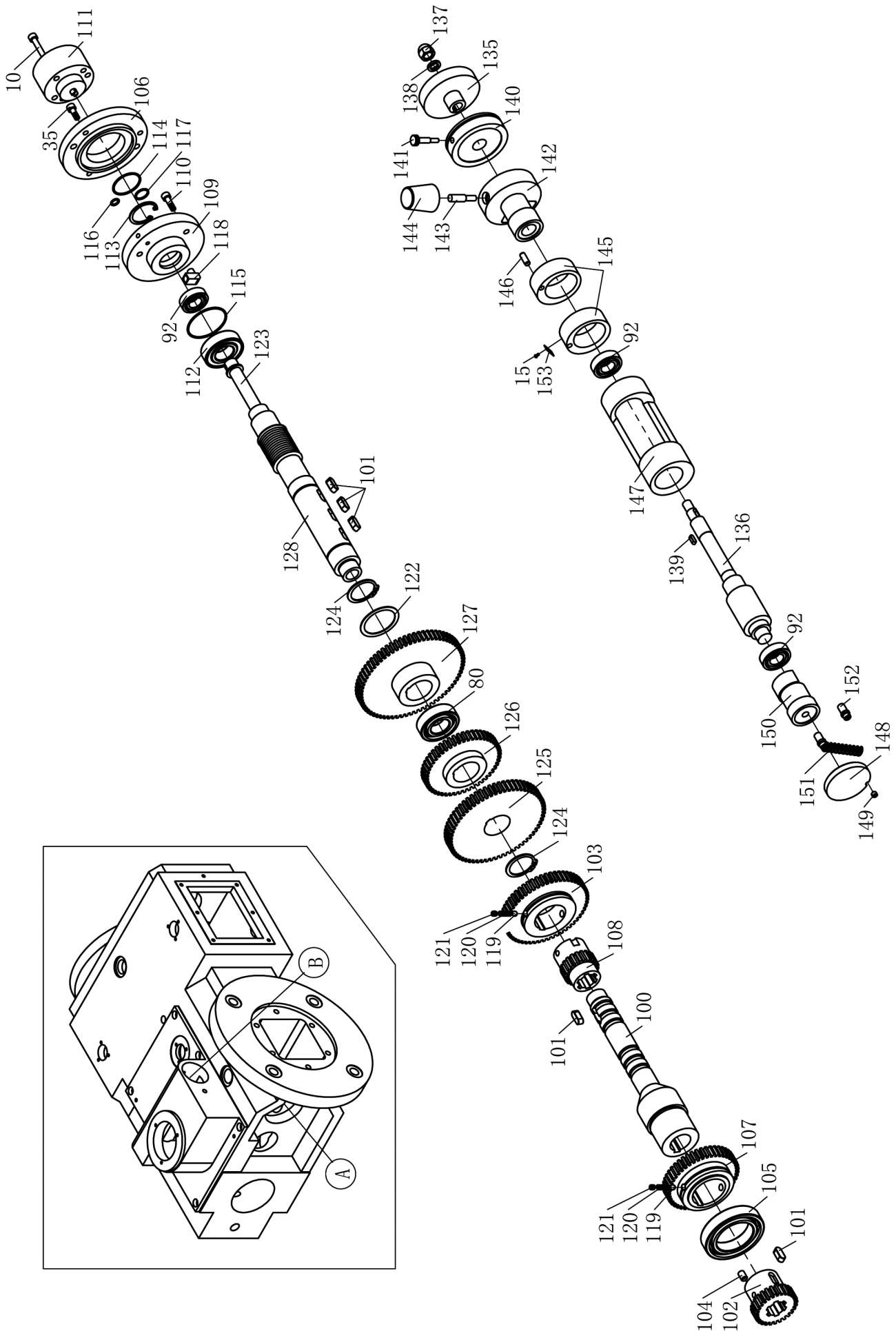
GBFM 50 GAL Arbeitstisch Vorschubgetriebe / Feed of Table Part				
Nr.	Benennung	Spezifikation	Name	Stk.
060	Passfeder	4x10	Flat key	2
061	Passfeder	4x14	Flat key	1
062	Rändelschraube	m=1,5 z=31	Knurled screw	1
063	Federscheibe	6	Spring washer	1
064	Elektromotor	370 W 2800 Upm	Electromotor	2
065	Dichtungsring		Seal ring	1
066	Schneckenwelle		Worm	1
067	Kegelstift	GB/T117 5x35	Taper bolt	1
068	Federscheibe	8	Spring washer	1
069	Zylinderschraube	M8x20	Hex Socket head bolt	6
070	Keilwelle		Spline shaft	1
071	Sicherungsring für Welle	GB/T894.1 12	Circlip for shaft	1
072	Unterlegscheibe	19x13x2	Washer	1
073	Gleitlager		Sliding bearing	2
074	Zahnrad dreifach	m=2 z1=12 z2=16 z3=32	Triple gear	1
075	Zahnrad	m=2 z1=12 z2=32	Gear	1
076	Zahnrad	m=2 z1=13 z2=23	Gear	1
077	Kugellager	GB/T276 15x32x9	Bearing	2
078	Zahnrad	m=2 z=29	Gear	1
079	Getriebewelle	m=2 z=14	Gear shaft	1
080	Sicherungsring für Welle	GB/T894.1 32	Circlip for shaft	1
081	Kupplung		Clutch	1
082	Zahnrad	m=2 z1=23 z2=33	Gear	1
083	Sicherungsring für Welle	GB/T894.1 30	Circlip for shaft	1
084	Lagergehäuse		Bearing housing	2
085	Welle		Shaft	1

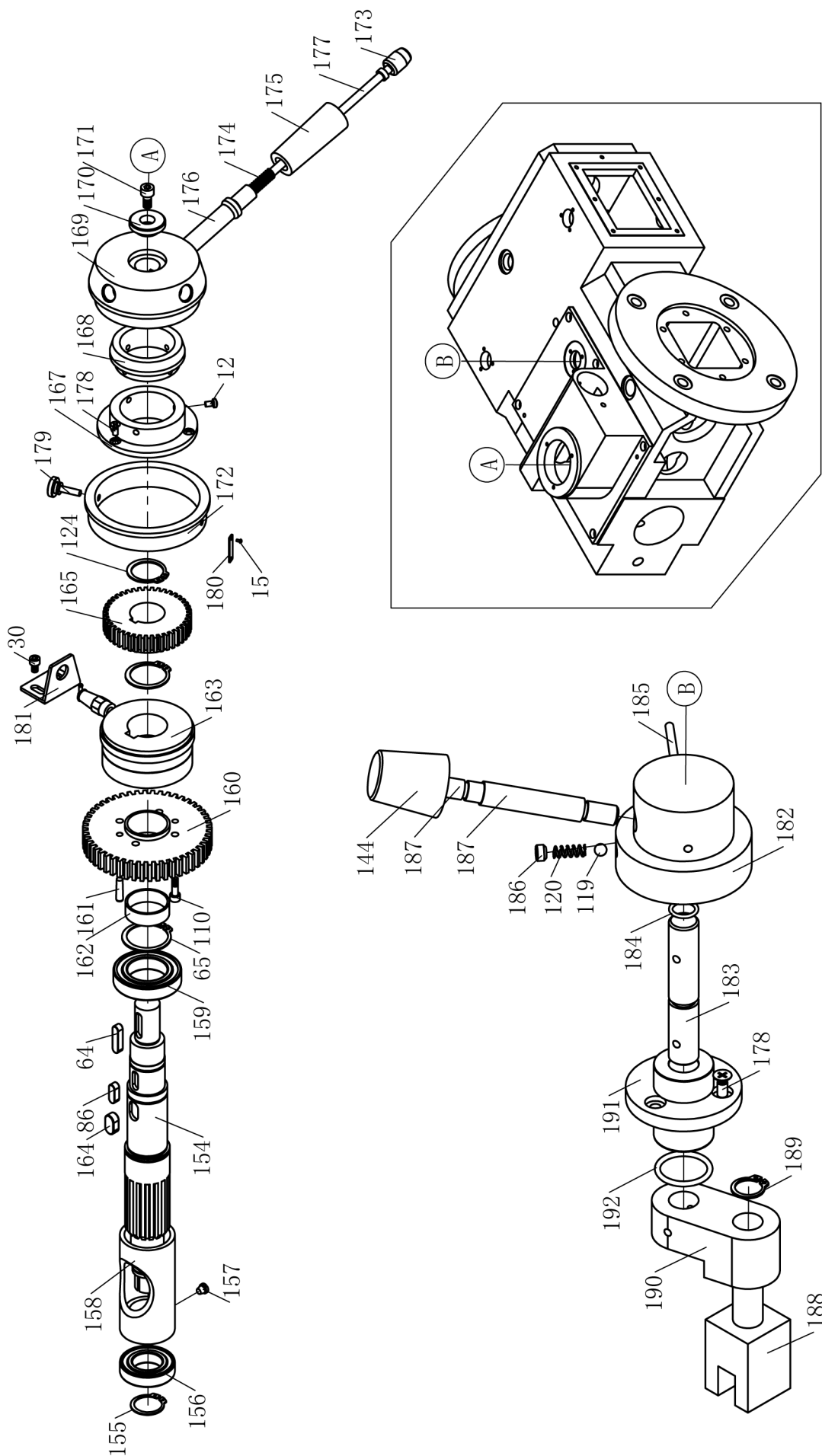
## 10.5 Spindelstock

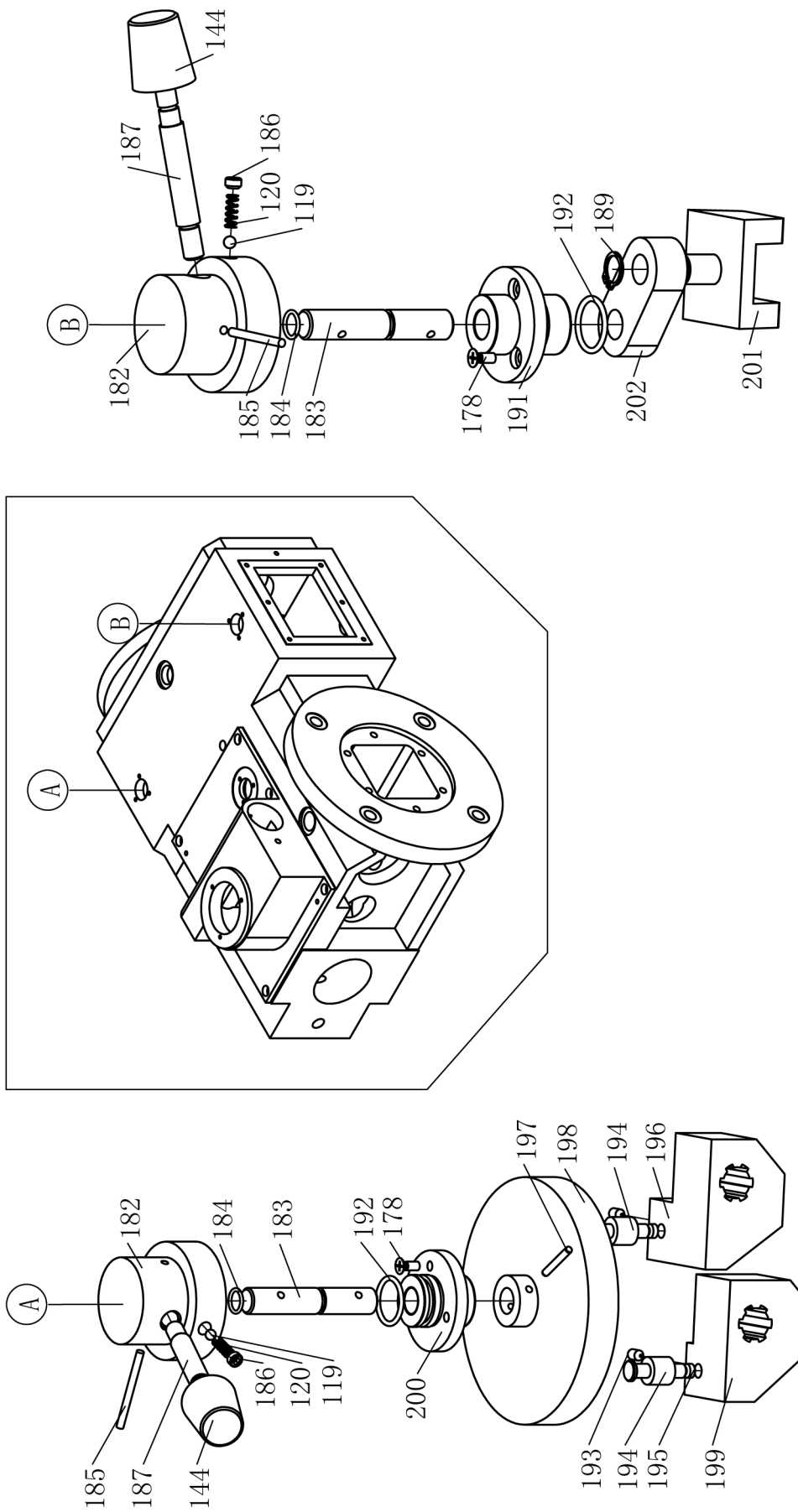












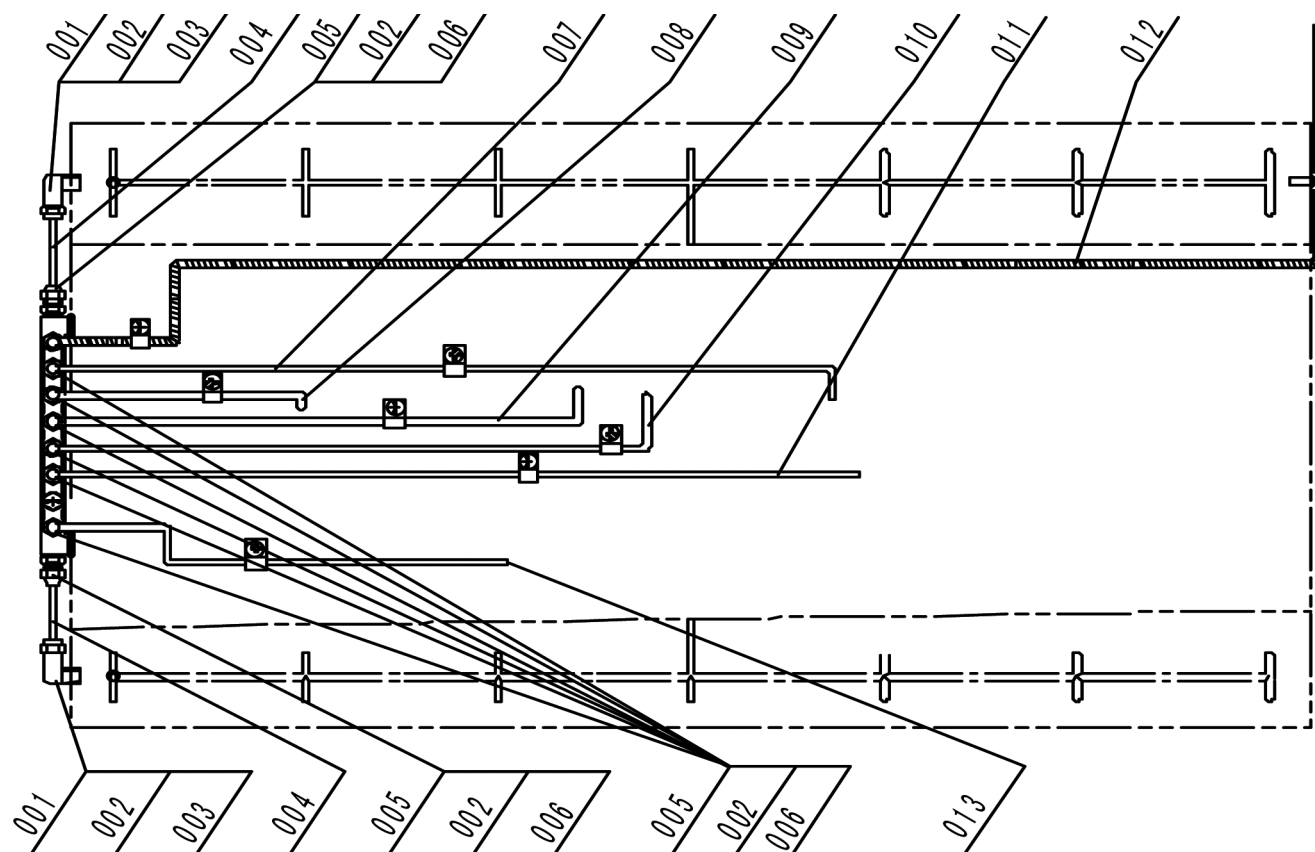
GBFM 50 GAL Spindelstock / Headstock Part				
Nr.	Benennung	Spezifikation	Name	Stk.
1	Spindelstock		Headstock	1
2	Abdeckung		Cover	1
3	Zylinderschraube	M10x30	Hexagon socket head cap screw	1
4	Kegelstift mit Innengewinde	M10x40	Taper pin with internal thread	1
5	Abdeckung		Cover	1
6	Gewindestift mit Innensechskant	M6x6	Hexagon socket flat end set screw	1
7	Sechskantschraube	GB/T5870 M12x35	Hexagon bolt	1
8	Federscheibe	GB/T93 12	Spring washer	1
9	Kegelstift mit Innengewinde	M6x50	Taper pin with internal thread	1
10	Zylinderschraube	M6x40	Hexagon socket head cap screw	2
11	Halter		Bracket	2
12	Flachkopfschraube mit Kreuzschlitz	M5x8	Cross recessed pan head screw	3
13	Führungsbahn		Guideway	2
14	Schild		Scutcheon	1
15	Niet	GB/T827 2x4	Rivet	5
16	Schild		Scutcheon	1
17	Schild		Scutcheon	1
18	Unterlegscheibe		Washer	1
19	Senkschraube mit Kreuzschlitz	M2,5x6	Cross recessed countersunk flat head screw	1
20	Ölstandsanzeige	JB/T7941.2	Oil scale	2
21	Öleinfüllschraube		Oil plug	1
22	Ölablassschraube	M16x1,5	Oil plug	1
23	Schild		Scutcheon	1
24	Seitenabdeckung		Side cover	1
25	Zylinderschraube	M8x20	Hexagon socket head cap screw	1
26	Kegelstift	M8x25	Taper pin	1
27	Kegelstift mit Innengewinde	M6x20	Taper pin with internal thread	1
28	Federhalter		Spring box	1
29	Schraubenfeder		Coil spring	1
30	Zylinderschraube	M6x10	Hexagon socket head cap screw	3
31	Verschluss		Plug	1
32	Abdeckplatte		Plate	1
33	Zylinderschraube	M6x12	Hexagon socket head cap screw	1
34	Deckplatte		Cover plate	1
35	Zylinderschraube	M6x16	Hexagon socket head cap screw	3
36	Griff		Handle bar	1
37	Sperrblock		Tight block	1
38	Keilwelle		Spline housing	1
39	Steckverbindung		Connector	1
40	Trägerplatte		Supporting plate	1
41	Flachkopfschraube mit Kreuzschlitz	M6x6	Cross recessed pan head screw	1
42	Spindel		Spindle	1
43	Zugstange		Draw bar	1
44	Kugellager	GB/T276 6009/P6 45x75x16	Bearing	2
45	Lagergehäuse		Bearing housing	1
46	Sicherungsring für Welle	48	Circlip for shaft	1
47	Zahnrad	m=3 z=47	Gear	1
48	Keilwelle		Spline housing	1
49	Gewindestift mit Schlitz	M8x8	Slotted flat end set screw	1
50	Zahnrad	m=3 z=34	Gear	1
51	Stahlkugel	8	Steel ball	2
52	Druckfeder	GB/T2089 1,2x6,5x16	Compressed spring	1
53	Gewindestift mit Schlitz	M10x6	Slotted flat end tight screw	1
54	Hülse		Collar	1
55	Lagergehäuse		Bearing housing	1
56	Gewindestift mit Kegel	M8x10	Hexagon socket taper end set screw	1
57	Zahnrad	m=2 z=32	Gear	1
58	Hülse		Collar	1
59	O-Ring	GB/T3452.1 46,2x1,8	O-ring seal	1

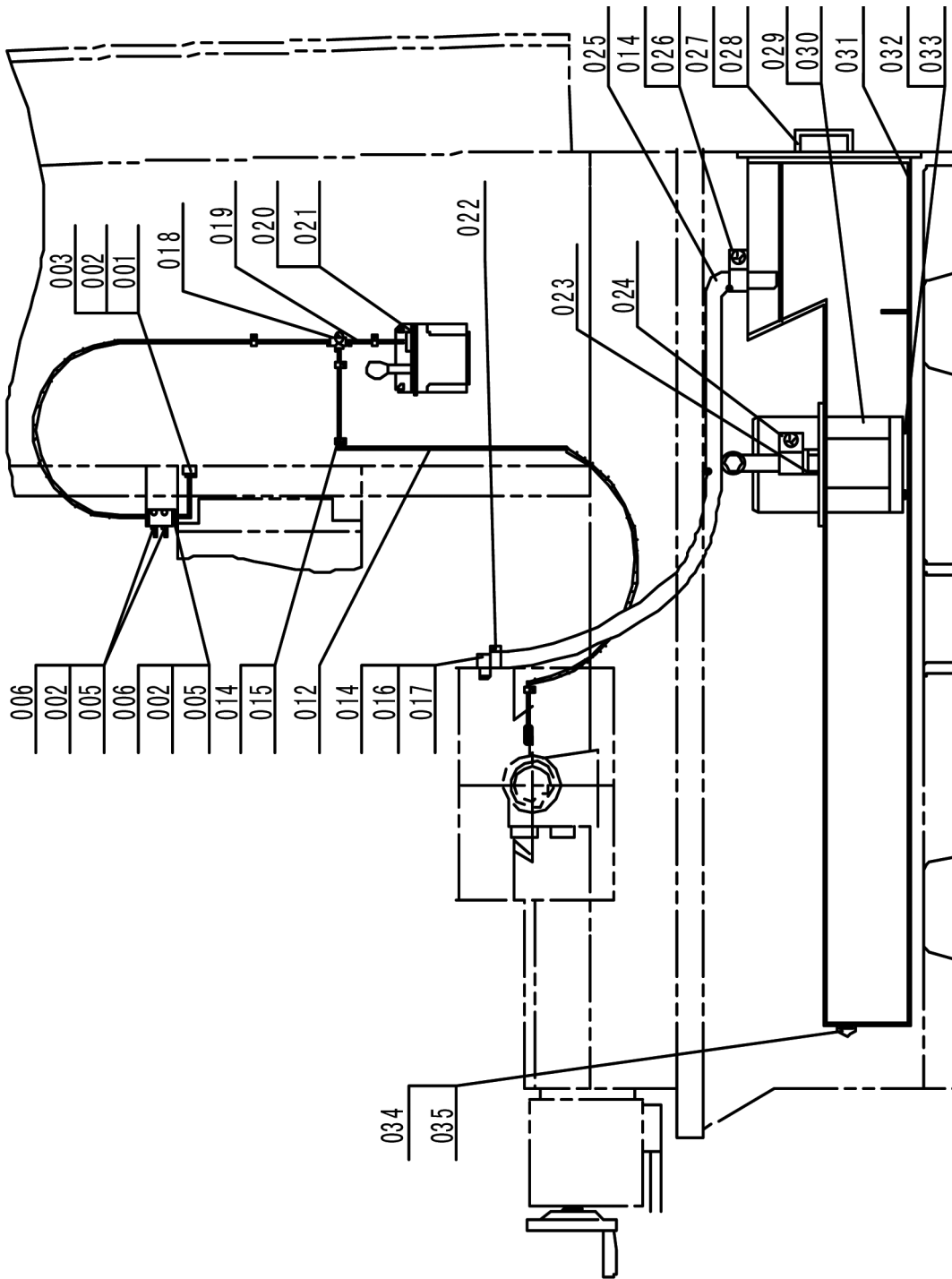
GBFM 50 GAL Spindelstock / Headstock Part				
Nr.	Benennung	Spezifikation	Name	Stk.
60	Sicherungsmutter		Nut	1
61	Sicherungsscheibe	GB/T858 35	Lock washer	1
62	Hülse		Collar	1
63	Unterlegscheibe		Washer	1
64	Passfeder	GB/T1096 8x32	Flat key	2
65	Sicherungsring für Welle	45	Circlip for shaft	2
66	O-Ring	GB/T3452.1 95x2,65	O-ring seal	1
67	Kugellager	GB/T276 6008/P6 40x68x15	Bearing	1
68	Hülse	60x68x90	Collar	1
69	Hülse		Collar	1
70	Unterlegscheibe	90,2	Washer	1
71	Pinole		Quill	1
72	Kugellager	GB/T297 32012/P5 60x95x23	Bearing	1
73	Kugellager	GB/T292 7008AC/P5 40x68x15	Bearing	1
74	Passstück		Key	1
75	Abdeckung		Cover	1
76	Unterlegscheibe		Washer	2
77	Abdeckung		Cover	1
78	Gewindestift mit Innensechskant	M6x12	Hexagon socket flat end set screw	1
79	Keilwelle		Spline shaft	1
80	Kugellager	GB/T276 6205/P6 25x52x15	Bearing	3
81	Zahnrad	m=2 z=43	Gear	1
82	Zahnrad	m=2 z=70	Gear	1
83	Zahnrad	m=2 z=35	Gear	1
84	Zahnrad	m=3 z=21	Gear	1
85	Zahnrad	m=2 z=63	Gear	1
86	Passfeder	8x22	Key	2
87	Zahnrad	m=3 z=34	Gear	1
88	Sicherungsring für Welle	52	Circlip for shaft	1
89	Lagergehäuse		Bearing housing	1
90	Kegelstift mit Innengewinde	M6x60	Taper pin with internal thread	1
91	Keilwelle		Spline shaft	1
92	Kugellager	GB/T276 6003 17x35x10	Bearing	4
93	Zahnrad	m=2 z=70	Gear	1
94	Sicherungsring für Welle	22	Circlip for shaft	1
95	Sicherungsring		Circlip	1
96	Getriebe	$m_{123}=2 z_1=26 z_2=40 z_3=20$	Gear	1
97	Kugellager	GB/T276 6203-Z 17x40x12	Bearing	1
98	Lagergehäuse		Bearing housing	1
99	Kegelstift mit Innengewinde	M8x40	Taper pin with internal thread	1
100	Keilwelle		Spline shaft	1
101	Passfeder	8x20	Key	5
102	Zahnrad	m=2 z=27	Gear	1
103	Zahnrad	m=2 z=56	Gear	1
104	Gewindestift	M8x12	Hexagon socket flat end tight screw	1
105	Kugellager	GB/T276 6010/P6	Bearing	1
106	Flansch		Flange	1
107	Zahnrad	m=2 z=47	Gear	1
108	Zahnrad	m=2 z=21	Gear	1
109	Lagergehäuse		Bearing housing	1
110	Zylinderschraube	M6x20	Hexagon socket head cap screw	2
111	Ölpumpe	0,84 W	Oil pump	1
112	Kugellager	GB/T276 6205-Z 25x52x15	Bearing	1
113	Sicherungsring für Bohrung	35	Circlip for hole	1
114	O-Ring	GB/T3452.1 34,5x1,8	O-ring seal	1
115	O-Ring	GB/T3452.1 50x1,8	O-ring seal	1
116	O-Ring	GB/T3452.1 8x1,8	O-ring seal	1
117	O-Ring	GB/T3452.1 15x1,8	O-ring seal	1
118	Steckverbindung		Connector	1

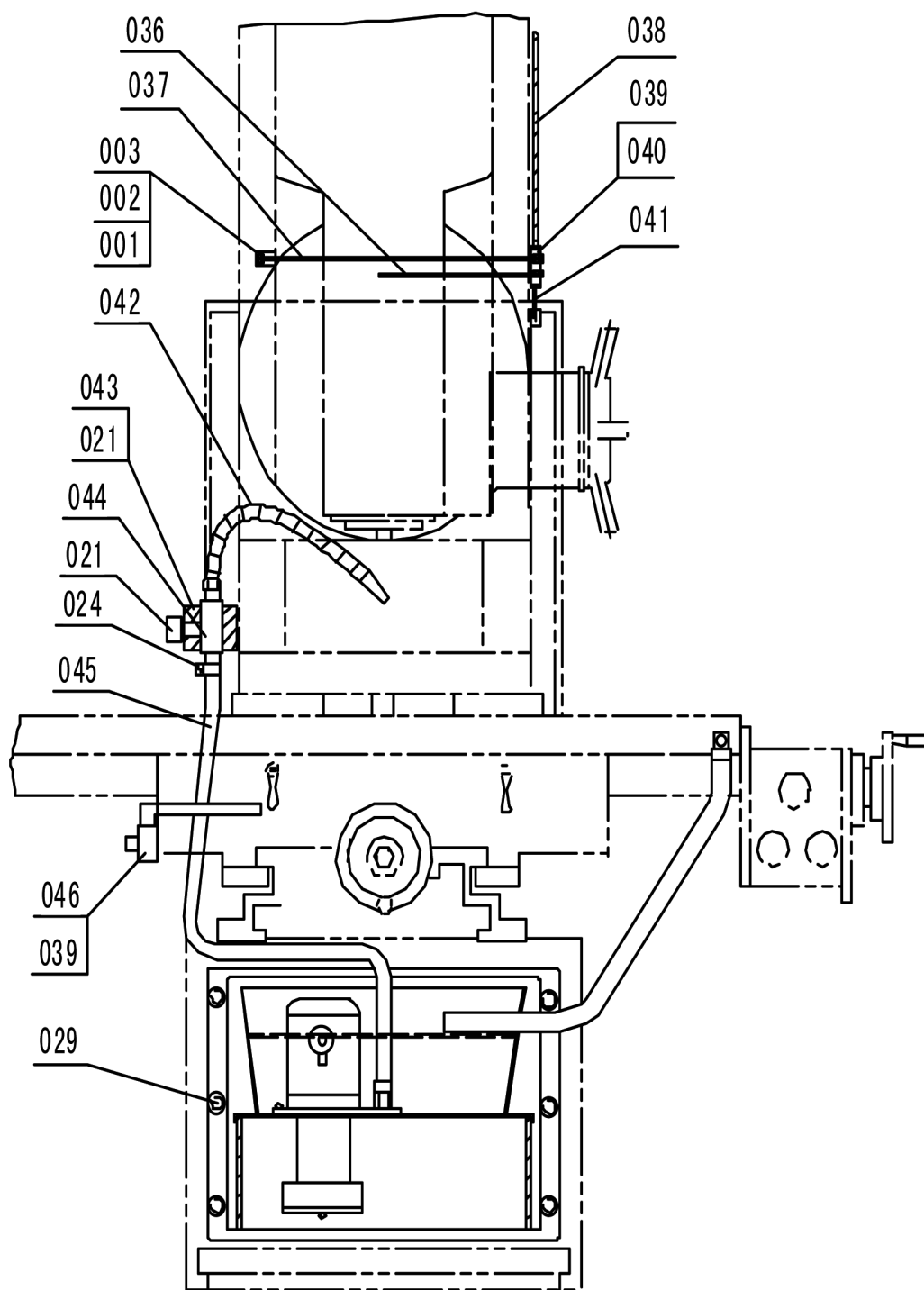
GBFM 50 GAL Spindelstock / Headstock Part				
Nr.	Benennung	Spezifikation	Name	Stk.
119	Stahlkugel	6	Steel ball	5
120	Druckfeder	GB/T2089 1x5x16	Compressed spring	5
121	Gewindestift mit Schlitz	GB/T73 M8x6	Slotted flat end set screw	2
122	Unterlegscheibe	52x42x1	Washer	1
123	Führungswelle		Leader	1
124	Sicherungsring für Welle	35	Circlip for shaft	3
125	Zahnrad	m=2 z=64	Gear	1
126	Zahnrad	m=2 z=50	Gear	1
127	Zahnrad	m=2 z=70	Gear	1
128	Spindel	m=2 z=1 $\alpha=20^\circ$	Worm	1
129	Gewindestange		Worm	1
130	Steckverbindung		Connector	1
131	Griffhalter		Handle bar	1
132	Zylinderstift	GB/T879.4 4x28	Cylinder pin	1
133	Nutenblock		Sliding block	1
134	Anschlag		Dog	1
135	Handrad	12x100	Hand wheel	1
136	Spindel	m=2 z=1 $\alpha=20^\circ$	Worm	1
137	Hutmutter	M10	Nut	1
138	Federscheibe	10	Spring washer	1
139	Passfeder	4x12	Key	1
140	Skalenrad		Dial	1
141	Rändelschraube		Knurled screw	1
142	Halterung		Collar	1
143	Griffstange		Handle bar	1
144	Griff	M6x36	Grip	4
145	Exzenterhülse		Eccentric sleeve	2
146	Kegelstift mit Innengewinde	A6x16	Taper pin with internal thread	1
147	Exzenterhülse		Eccentric sleeve	1
148	Abdeckung		Plug	1
149	Gewindestift mit Schlitz	M6x6	Slotted taper end tight screw	1
150	Nockenwelle		Cam shaft	1
151	Feder		Spring	1
152	Schraube		Screw	2
153	Nullanzeige Schild		Indicator drop	1
154	Getriebewelle	m=2.5 z=16	Gear shaft	1
155	Sicherungsring für Welle	30	Circlip for shaft	1
156	Kugellager	GB/T276 6006-Z 30x55x13	Bearing	1
157	Gewindestift mit Schlitz	M10x12	Slotted taper end set screw	1
158	Dichtung		Seal	1
159	Kugellager	GB/T276 6009-Z 45x75x16	Bearing	1
160	Zahnrad	m=2,5 z=50	Gear	1
161	Kegelstift mit Innengewinde	M6x26	Taper pin with internal thread	1
162	Hülse		Collar	1
163	Kupplung		Clutch	1
164	Passfeder	12x22	Key	1
165	Kegelrad	m=2 z=42 $\alpha=20^\circ$	Bevel gear	1
166	Sicherungsring für Welle	40	Circlip for shaft	1
167	Distanzhülse		Bracket	1
168	Schleifring		Slip ring	1
169	Griffhalter		Handle bar housing	1
170	Abdeckscheibe		Cover	1
171	Zylinderschraube	M8x16	Hexagon socket head cap screw	1
172	Skalenring		Dial ring	1
173	Druckknopf		Pushbutton	1
174	Druckfeder	1x10x30	Compressed spring	1
175	Griffhülse		Grip	1
176	Griffstange		Handle bar	1
177	Führung		Leader	1

GBFM 50 GAL Spindelstock / Headstock Part				
Nr.	Benennung	Spezifikation	Name	Stk.
178	Senkschraube mit Kreuzschlitz	M5x12	Cross recessed countersunk flat head screw	4
179	Rändelschraube		Knurled screw	1
180	Schild		Scutcheon	1
181	Trägerplatte		Supporting plate	1
182	Griffhalter		Handle bar	3
183	Schaltwelle		Shaft	3
184	O-Ring	GB/T3452.1 11,2x1,8	O-ring seal	3
185	Kegelstift	M4x50	Taper pin	3
186	Gewindestift mit Innensechskant	M8x5	Hexagon socket flat end set screw	3
187	Griffstange		Handle bar	3
188	Schaltgabel		Shifting fork	1
189	Sicherungsring für Welle	15	Circlip for shaft	2
190	Schalthebel		Rocker arm	1
191	Hülse		Collar	2
192	O-Ring	GB/T3452.1 23,6x2,65	O-ring seal	3
193	Gewindestift mit Kegel	M6x10	Hexagon socket taper end set screw	2
194	Nocke		Idler wheel	2
195	Welle		Shaft	2
196	Schaltgabel		Shifting fork	1
197	Kegelstift	M4x30	Taper pin	2
198	Exzenter		Cam	1
199	Schaltgabel		Shifting fork	1
200	Hülse		Collar	1
201	Schaltgabel		Shifting fork	1
202	Schalthebel		Rocker arm	1
203	Getriebewelle		Gear shaft	1
204	Kugellager	GB/T276 6005 25x47x12	Bearing	1
205	Sicherungsring für Welle	25	Circlip for shaft	1
206	Hülse		Collar	1
207	Schneckenrad	m=2 z=44	Worm wheel	1
208	Hülse		Collar	1
209	Kugellager	GB/T276 6006-RS 30x55x13	Bearing	1
210	Hülse		Collar	1
211	Sicherungsring für Bohrung	55	Circlip for hole	1
212	Dichtung	GB/T1387 FB04055 40x55x8	Seal	1

## 10.6 Kühl- und Schmiersystem



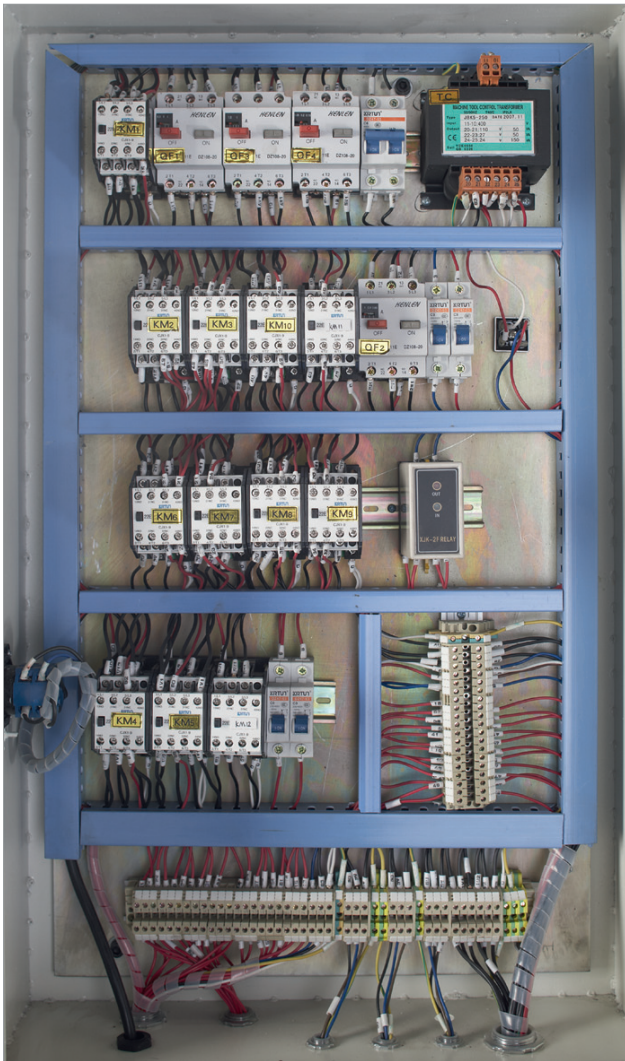


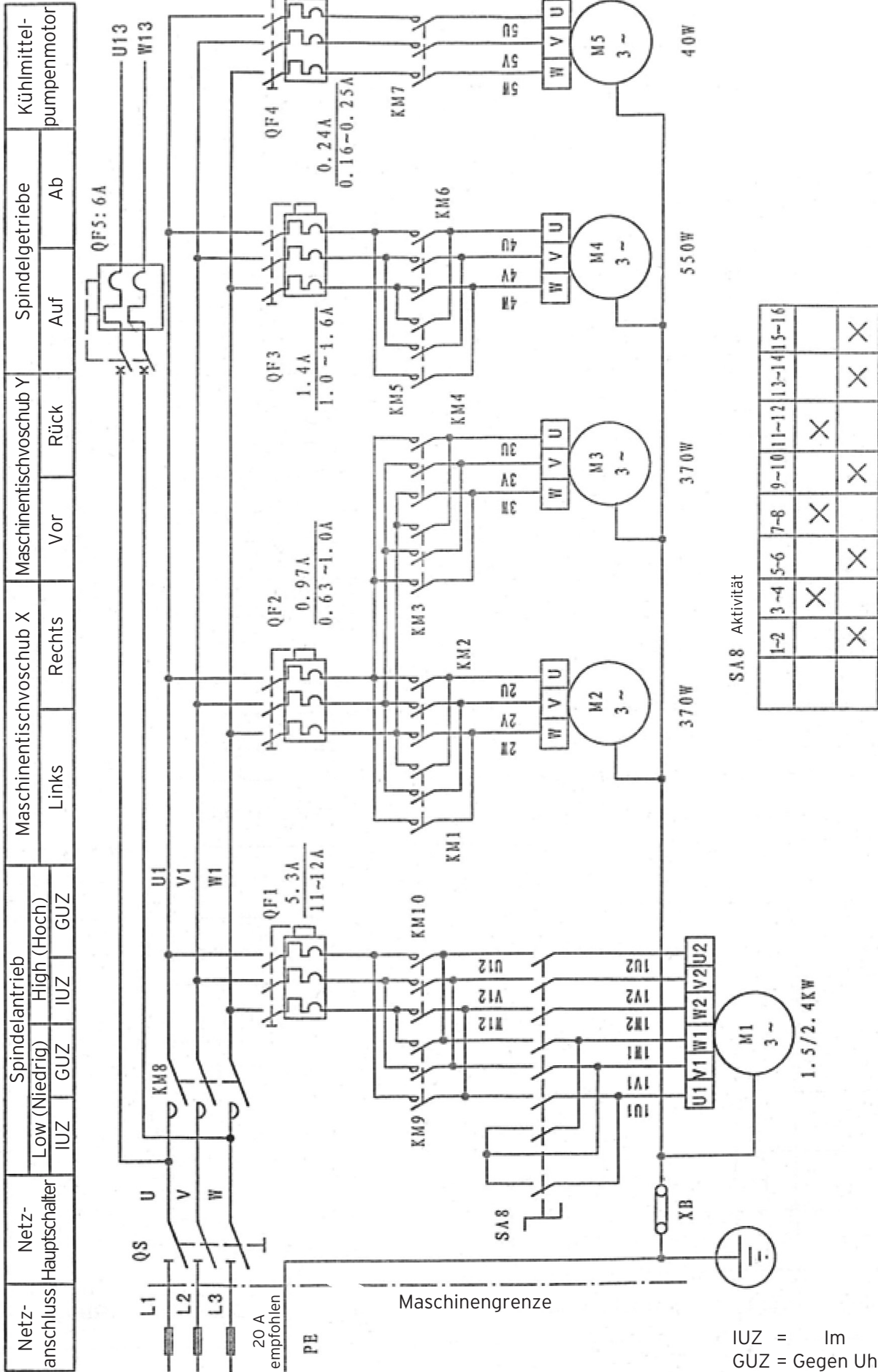


GBFM 50 GAL Kühl- und Schmiersystem / Cooling and Lubricating Parts				
Nr.	Benennung	Spezifikation	Name	Stk.
001	Steckverbindung	M8x1	Connector	4
002	Hülse	Ø6xØ4,1	Sleeve	20
003	Steckverbindung	Ø4,2-M8x1	Connector	5
004	Kupferrohr	Ø4x200	Copper pipe	1
005	Mutter	M8x1-Ø4.2	Nut	12
006	Füllstandsanzeige		Gauge	11
007	Kupferrohr	Ø4x580	Copper pipe	1
008	Kupferrohr	Ø4x260	Copper pipe	1
009	Kupferrohr	Ø4x300	Copper pipe	1
010	Kupferrohr	Ø4x550	Copper pipe	1
011	Kupferrohr	Ø4x330	Copper pipe	1
012	Ölleitung	Ø4 (M8x1)x1600	Oil pipe	2
013	Kupferrohr	Ø4x380	Copper pipe	1
014	Flachkopfschraube mit Kreuzschlitz	M5x8	Cross recessed pan head screw	6

GBFM 50 GAL Kühl- und Schmiersystem / Cooling and Lubricating Parts				
Nr.	Benennung	Spezifikation	Name	Stk.
015	Rohrschelle	A2435C-1	Pipe clamp	22
016	Deckplatte		Cover plate	1
017	Rohrverbindung		Pipe joint	1
018	T-Stück	M8x1	Tee	1
019	Ölleitung	Ø4 (M8x1)x200	Oil pipe	1
020	Handpumpe	L5P-M	Hand pump	1
021	Zylinderschraube	M6x16	Hexagon socket head cap screw	6
022	Reif	Ø19~Ø29	Hoop	2
023	Steckverbinder		Connector	1
024	Reif	Ø13~Ø19	Hoop	3
025	Rohr flexibel	Ø20x1460	Flexible pipe	1
026	Rohrschelle	(VHF-1253-6)	Pipe clamp	6
027	Griffstange		Handlebar	1
028	Mutter	M8	Nut	2
029	Flachkopfschraube mit Kreuzschlitz	M5x12	Cross recessed pan head screw	10
030	Pumpe	380 V 40 W	Pump	1
031	Box		Box	1
032	Abdeckung		Cover	1
033	Filternetz	39x39	Filter net	1
034	Griff	150	Handle	1
035	Senkkopfschraube mit Kreuzschlitz	M4x10	Cross recessed countersunk flat	2
036	Kupferrohr	Ø4x300	Copper pipe	1
037	Kupferrohr	Ø4x330	Copper pipe	1
038	Ölleitung	Ø4x1800	Oil pipe	1
039	Zylinderschraube	M6x25	Hexagon socket head cap screw	4
040	Vierwegeverteiler	M8x1	Fourway distributor	1
041	Kupferrohr	Ø4x160	Copper pipe	1
042	Kühlrohr	Ø3/8"	Cooling pipe	1
043	Befestigungsbasis	1F3102	Fixing base	1
044	Verbindungsschlauch		Connecting tube	1
045	Rohr flexibel	Ø3/8"x1800	Flexible pipe	1
046	Verteiler		Distributor	1

# 11 Elektrik





GBFM 50 GAL Elektrik / Schaltkasten					
Symbol	Benennung	Type	Anmerkung	Description	Stk.
M1	Spindelmotor	YD112M-8/4 3PH V1	1,5/2,4 kW	Spindle Motor	1
M2, M3	Dreiphasen-Elektromotor	YS6322 3PH B5	370 W	Three-Phase Induction Motor	2
M4	Dreiphasen-Elektromotor	YS7134 3PH V1	550 W	Three-Phase Induction Motor	1
M5	Kühlmittelpumpenmotor	AB-12 3 PH	40 W	Coolant Pump	1
QS	Netzschalter	JCH-13 20/31		Main Switch	1
QF1	Schutzschalter	DZ108-20/211 (3VEI)	4,0 ~ 6,3 A	Circuit Breaker	1
QF2, QF3	Schutzschalter	DZ108-20/211 (3VEI)	1,0 ~ 1,6 A	Circuit Breaker	2
QF4	Schutzschalter	DZ108-20/211 (3VEI)	0,16 ~ 0,25 A	Circuit Breaker	1
QF5	Schutzschalter	DZ47-63 (2P 6A)		Circuit Breaker	1
QF6 - QF9	Schutzschalter	DZ47-63 (1P 3A)		Circuit Breaker	4
KM1 - KM12	Wechselstromschütz	CJX1-9/22 (AC: 24 V)	50/60 Hz	AC-Contactor	12
KA	Hilfsrelais	JS20-2F (AC: 24 V)	INC/INO	Relief Relay	1
YC	Elektromagnetische Kupplung	DLY0-10/S (DC: 24 V)		Electromagnetic Clutch	1
V1	Gleichrichterbrücke	KBPC10-10 Ie: 10 A		Bridge Rectifier	1
V2	Diode	1N4007 Ie: 1 A		Diode	
TC	Steuertransformator	JBK5-200 I: 0 - 380, 400, 415, 420 V O: 0 - 24 V (150 V), 0 - 27 V (50 VA)		Control Transformer	1
SB1	Drucktaster	LAY7-01ZS/R		Push Button	1
SB2	Drucktaster	LAY7-01BN/R		Push Button	1
SB3	Drucktaster	LAY7-20/G		Push Button	1
SB4	Drucktaster	LAY7-21/G		Push Button	1
SB7	Drucktaster	LAY7-10/G		Push Button	1
SB8	Drucktaster	LAY7-10/W		Push Button	1
SA1	Drehschalter	F080Y-22XB/3104		Turning Switch	1
SA2, SA3	Drehschalter	LYSOY-42XB/3110		Turning Switch	2
SA4	Drehschalter	LAY7-02X/2103		Turning Switch	1
SA5	Drehschalter	LAY7-11X/2101		Turning Switch	1
SA6	Drehschalter	LAY7-22X/3106		Turning Switch	1
SA7	Drehschalter	LAY7(E)-65X/21		Turning Switch	1
SQ1, SQ2	Endschalter	JW2-11Z/3(X-Achse)		Limit Switch	2
SQ3, SQ4	Endschalter	JW2A-11H/L		Limit Switch	2
SQ5, SQ7	Mikroschalter	LXW16-16/51C		Micro-Switch	3
SQ8	Mikroschalter	LXW16-10/21C		Micro-Switch	1
EL	Halogenlampe	JC-38(AC: 24 V 50 W)		Working Lamp	1
HL	Kontrolllampe	AD11-22/20 (AC: 24 V)	(G/I, W/1)	Pilot Lamp	2



## 12 EG-Konformitätserklärung

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

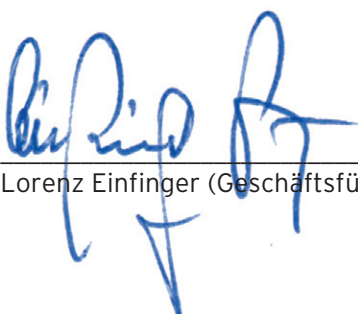
Hiermit erklären wir, dass die nachfolgend bezeichnete Maschine aufgrund ihrer Konzipierung und Bauart sowie in der von uns in Verkehr gebrachten Ausführung den einschlägigen, grundlegenden Sicherheits- und Gesundheitsanforderungen der EG-Richtlinien entsprechen.

- 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.

1. Hersteller: ELMAG Entwicklungs und Handels GmbH  
Hannesgrub Nord 19  
A-4911 Ried/Tumeltsham
2. Zusammenstellung der technischen Unterlagen: ELMAG Entwicklungs und Handels GmbH  
Hr. Prok. Thomas Kubinger  
Hannesgrub Nord 19  
A-4911 Ried/Tumeltsham
3. Maschine: Getriebe-Bohr- und Fräsmaschine GBFM  
Funktion: Getriebe-Bohr- und Fräsmaschine für Metallbearbeitung  
Modell / Artikelnummer: GBFM 50 / 82155  
  
Seriennummer: siehe Typenschild der Maschine
4. 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)