



Powered by Quality

BETRIEBSANLEITUNG
MFB 45 TGV



Getriebe-Fräs- und Bohrmaschine

Modell
MFB 45 TGV

Originalbetriebsanleitung

Ausgabe BA MFB 45 TGV 1 10708



Vor Verwendung
Betriebsanleitung
lesen und beachten!

Inhalt

1	Sicherheit	3	6.7	Ausschalten	23
1.1	ELMAG® Kundendienst	3	6.8	Vorschub manuell	23
1.2	Betriebsanleitung	3	6.9	Vorschub manuell / Automatik	24
1.2.1	Textsymbole	3	6.10	Bohrtiefe einstellen	24
1.2.2	Sicherheitszeichen	3	6.11	Bohrtiefenautomatik einstellen	24
1.3	Produktverwendung	4	6.12	Kühlmittel	24
1.3.1	Aufstellungsort	4	7	Instandhaltung / Wartung	25
1.3.2	Konstruktive Änderungen	4	7.1	Wartungsplan / Intervalle	25
1.3.3	Betriebsgrenzen	4	7.2	Maschine reinigen	25
1.3.4	Restrisiken	4	7.3	Führungsbahnen ölen	25
1.3.5	Instruktionspflicht	5	7.4	Blanke Maschinenteile ölen	25
1.3.6	Bedienpersonal	5	7.5	Vorschubgetriebe schmieren	25
1.3.7	Schutzbekleidung	5	7.6	Rückstellfeder schmieren	25
1.3.8	Transport	5	7.7	Spindelgetriebe Ölwechsel	26
1.3.9	Elektrischer Anschluss	6	7.8	Führungsleisten nachstellen	26
1.3.10	Werkzeug und Zubehör	6	7.9	Spindelmuttern nachstellen	27
1.3.11	Inbetriebnahme	6	8	Störungsbehebung	28
1.3.12	Betätigen	6	9	Technische Daten	29
1.3.13	Wartung und Reparatur	7	10	Ersatzteilkatalog	30
1.3.14	Weiterverkauf	7	11	EG-Konformitätserklärung	39
1.4	ELMAG® 24-Monats-Garantie	7	ZUBEHÖR BOHREN / FRÄSEN	40	
2	Produktübersicht	8	ZUBEHÖR MESSTECHNIK	56	
3	Transport	12	ZUBEHÖR GRUNDAUSSTATTUNG	61	
3.1	Maschinenabmessungen	12			
3.2	Transport mit Hallenkran	12			
3.3	Transport mit Gabelstapler	12			
3.4	Prüfungen bei Anlieferung	12			
3.5	Lagerung	12			
4	Montage	13			
4.1	Aufstellungsort	13			
4.2	Aufstellung	13			
4.3	Entkonservieren	14			
4.4	Einölen / Einfetten	14			
4.5	Schmieren	14			
4.6	Ölstand prüfen	14			
4.6.1	Öl-Erstaustausch	14			
4.7	Elektrischer Anschluss	15			
4.7.1	Montage einer Netzanschlussleitung	15			
4.7.2	Schaltplan	15			
4.7.3	Funktionsprüfung durch Elektriker	15			
4.7.3.1	Drehrichtung prüfen	15			
4.7.3.2	NOT-AUS-Taster prüfen	15			
4.7.3.3	Probelauf durchführen	15			
5	Inbetriebnahme	16			
5.1	Werkzeug und Zubehör	16			
5.2	Serienausstattung	16			
5.3	Zubehör/Sonderzubehör	16			
5.3.1	Einsetzbare Werkzeuge	16			
5.3.2	Werkzeugmontage	18			
5.3.3	Werkzeugdemontage	18			
5.4	Maschinenkopfhöhe einstellen	19			
5.5	Maschinenkopfwinkel einstellen	19			
6	Betätigen	20			
6.1	Tägliche Funktionsprüfung	20			
6.2	Werkstück einspannen	20			
6.3	Drehzahl einstellen	20			
6.3.1	Fräsdrehzahl festlegen	21			
6.3.1.1	Schnittgeschwindigkeits-Richtwerte	21			
6.3.1.2	Fräsdrehzahl-Richtwerte	21			
6.3.2	Bohrdrehzahl Richtwerte	21			
6.4	Betriebsart einstellen	22			
6.5	Spindelantrieb einschalten	22			
6.6	Ausschalten / NOT-AUS-Taster	23			

1 Sicherheit

Vielen Dank, dass Sie sich für eines unserer führenden 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 28
A4910 Ried im Innkreis
AUSTRIA

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

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

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

1.2 Betriebsanleitung

Bitte lesen Sie die Betriebsanleitung sorgfältig durch und beachten Sie die 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 Textsymbole

Die Betriebsanleitung enthält Textsymbole mit folgender Bedeutung:

- Handlungsbeschreibung, Arbeitsschritt
- Technischer Hinweis, Information

1.2.2 Sicherheitszeichen

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



- ➔ 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 Garantieansprüchen.

1.3.1 Aufstellungsort

Umgebungsbedingungen		MFB 45 TGV
Temperatur	°C	5 - 40
Luftfeuchtigkeit	%	20 - 90



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 Betriebsgrenzen!

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

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

Getriebe-Fräs- und Bohrmaschine		MFB 45 TGV
Betriebsgrenzen / Maximalgrößen und Leistungsgrenzen		
Bohrleistung in Stahl	mm	45
Gewindeschneidleistung	M	M20
Fräsleistung Planfräser	mm	80
Fräsleistung Schafffräser	mm	32
Spindelaufnahme	MK	MK 4
Drehzahlbereich 1	UpM	75 - 1.600
Drehzahlbereich 2	UpM	150 - 3.200
Drehzahlstufen	-	12
Pinolenhub	mm	120
T-Nutbreite	mm	14
Arbeitsbereich		
Fräskopfhub	mm	450
Spindelausladung	mm	260
Fräskopf schwenkbar	°	± 90°
Pinolenabstand Tisch	mm	25 - 475
Frästischfläche	mm	800 x 240
Tischweg X x Y	mm	550 x 200
Automatikvorschübe		
Pinolenvorschub	mm/U	0,10/0,18/0,26
Pinolenvorschubstufen	-	3
Antriebsleistung		
Motorleistung 2-stufig	W	1.100 / 850
Netzanschluss	V/Hz	400/50-60

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 bei unsachgemäßer 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 Tragkraft 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!

- 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-AUS) und Schalter prüfen,
- korrekte Drehrichtung prüfen.

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, Messerwechsel 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 sich aus der Maschinenspindel lösen und herausgeschleudert werden!

- Nur Fräswerkzeuge mit Anzugsgewinde verwenden / mittels Anzugsspindel sichern.
- Vor Werkzeugmontage Morsekonus der Maschinenspindel mittels Kegelwischer reinigen.
- Werkzeugschaft reinigen.
- Festen Sitz des Werkzeugs bei ausgeschalteter Maschine prüfen.

1.3.12 Betätigen



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 Verschieben 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 Betreiber 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

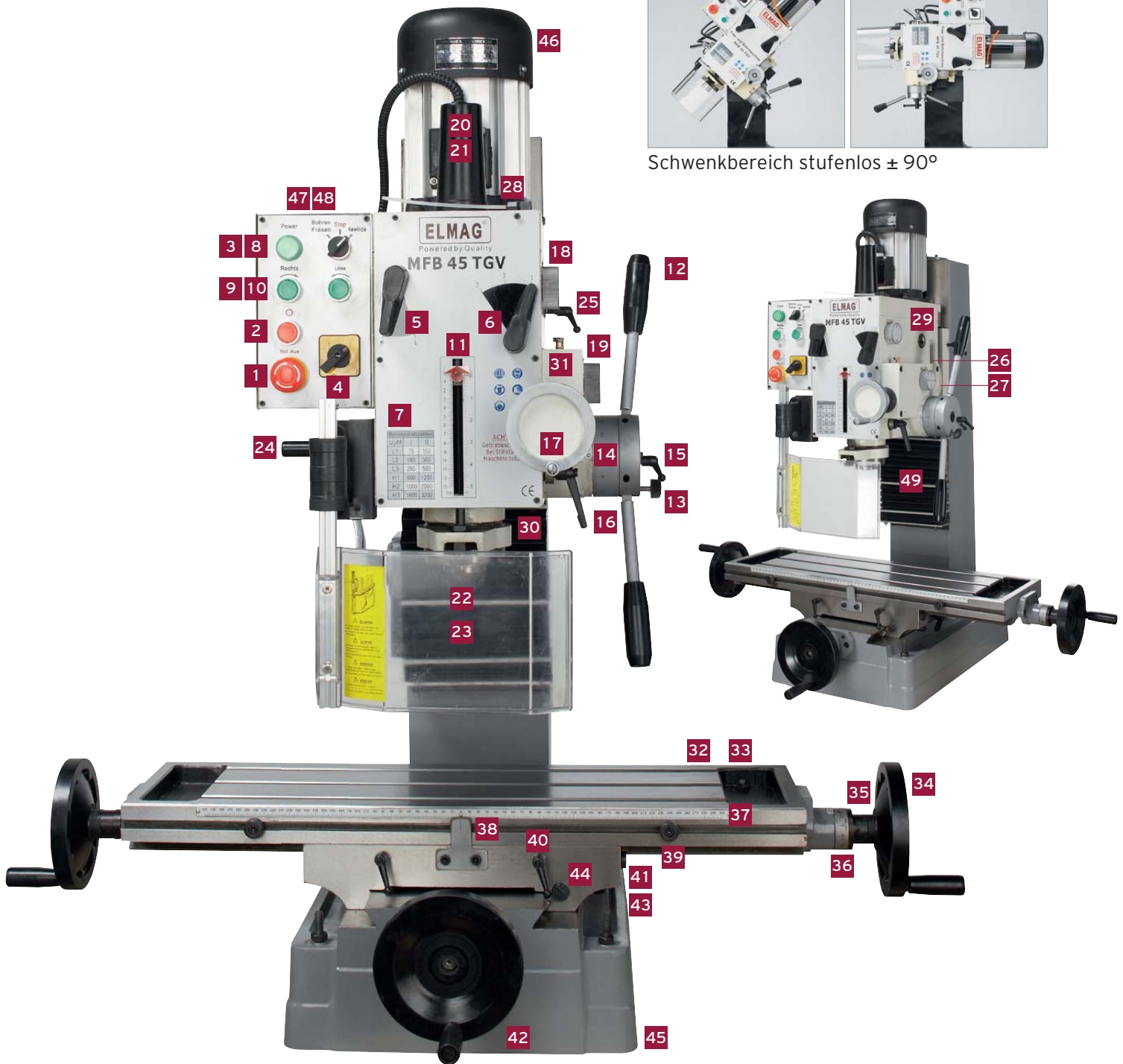
Mit ELMAG® sind Sie auf der sicheren Seite. Wir bieten Ihnen daher eine 24-Monats-Garantie auf sämtliche Maschinenteile und Maschinenzubehör.

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



Schwenkbereich stufenlos $\pm 90^\circ$

Übersicht:

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-Taster täglich bei der Inbetriebnahme auf Funktion prüfen.

2 Stoptaster **O S**

Normales Ausschalten der Maschine.

- Ausschaltfunktion täglich bei der Inbetriebnahme auf Funktion prüfen.

3 Betriebslampe **Power S**

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 Motorstufenschalter I/II

ACHTUNG!

Getriebebeschädigung möglich! Vor Drehzahlwechsel Spindelstillstand abwarten!

Vorwahlschalter für zwei Motorleistungsstufen.

In Kombination mit den Getriebestellhebeln 5 und 6 sind folgende Drehzahlen einstellbar:

Leistungsstufe I (850 Watt):
75/180/280/600/1000/1600 UpM

Leistungsstufe II (1100 Watt):
150/360/560/1200/2000/3200 UpM

5 Getriebestellhebel H/L

ACHTUNG!

Getriebebeschädigung möglich! Vor Drehzahlwechsel Spindelstillstand abwarten!

Vorwahl des Spindeldrehzahlbereichs H (High, hoch) oder L (Low, niedrig) entsprechend Drehzahltable 7.

6 Getriebestellhebel 1/2/3

ACHTUNG!

Getriebebeschädigung möglich! Vor Drehzahlwechsel Spindelstillstand abwarten!

Vorwahl des Spindeldrehzahlbereichs 1, 2 oder 3 entsprechend der Angaben der Drehzahltable 7.

7 Drehzahltable

Auflistung der einstellbaren Spindeldrehzahlen und der dafür erforderlichen Einstellungen des Motorstufenschalters 4 und der Getriebestellhebel 5 und 6.

8 Betriebsartenschalter

Vorwahlschalter für folgende Betriebsarten bzw. Schaltstellungen:

- Bohren/Fräsen für normales Bohren oder Fräsen mit manuellem oder automatischem Vorschub,
- Gewinde für Gewindeschneiden und
- Stop für das Ausschalten der Betriebsart / neutrale Schaltstellung.

9 Drehrichtungstaster Rechts

ACHTUNG! Vor dem Einschalten

- festen Sitz von Werkstück und Werkzeug prüfen,
- Spannwerkzeug entfernen und Spritzschutz schließen,
- Abstand halten und Gefahrenbereich visuell prüfen.

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

10 Drehrichtungstaster Links

ACHTUNG! Vor dem Einschalten

- festen Sitz von Werkstück und Werkzeug prüfen,
- Spannwerkzeug entfernen und Spritzschutz schließen,
- Abstand halten und Gefahrenbereich visuell prüfen.

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

11 Bohrtiefenskala / Bohrtiefeneinsteller

Anzeige / mechanische Einstellung des Pinolenwegs bzw. der Bohrtiefe in mm und inch.

12 Zweifach-Bedienhebel / Automatikvorschubhebel

GEFAHR!

Unerwarteter Vorschubanlauf möglich! Wenn der Bedienhebel 12 und die Schaltgriffe 18 und 19 eingeschaltet sind, wird der Automatikvorschub gestartet!

- Um einen unerwarteten Vorschubanlauf zu vermeiden, den Bedienhebel 12 ausschalten und mittels Fixierung 13 sichern oder Schaltgriff 18 ausschalten!

Doppelfunktion des Zweifach-Bedienhebels:

- Pinolenvorschubhebel für manuelle Bohrarbeiten: Die Pinole wird durch Linksdrehung in Richtung des Arbeitstisches bewegt. Die Rückstellung erfolgt durch Rechtsdrehung bzw. automatisch (Federrückstellung).
- Automatikvorschubhebel mit Ein- und Ausschaltfunktion: Mit dem Zweifach-Bedienhebel kann der Automatikvorschub ein- und ausgeschaltet werden.

Einschalten des Automatikvorschubs:

- Schaltgriffe 18 und 19 einschalten.
- Zweifach-Bedienhebel nach außen (nach rechts) ziehen.

Ausschalten des Automatikvorschubs:

- Zweifach-Bedienhebel nach innen (nach links) drücken.
- Schaltgriffe 18 und 19 ausschalten.

Sichern des Zweifach-Bedienhebels:

- Siehe 13.

13 Bedienhebel-Fixierung

Stellschraube zur Fixierung des Zweifach-Bedienhebels. Um ein ungewolltes Einschalten des Automatikvorschubs zu verhindern, kann der Zweifach-Bedienhebel gesichert werden:

- Zweifach-Bedienhebel nach innen drücken und mit der Bedienhebel-Fixierung sichern.

14 Bedienhebel-Skalenring

Anzeige des Pinolenwegs bzw. der Bohrtiefe. Der Skalenring kann auf einen beliebigen Indexwert oder auf Null gedreht werden und wird mit Skalenring-Fixierung 15 fixiert.

15 Skalenring-Fixierung

Skalenring-Fixierung für Bohrtiefen-Einstellung.

Skalenring fixieren: Rechtsdrehung
Skalenring lösen: Linksdrehung

16 Pinolen-Klemmhebel **S**

Klemmhebel für das Fixieren der Spindelhöhe beim Einstellen der Bohrtiefenautomatik und beim Längs- oder Querfräsen. Fixiert die Höhenposition des Fräasers.

- Vor Inbetriebnahme Klemmwirkung prüfen.

17 Präzisions-Mikrovorschub

Mikrovorschub-Handrad für präzise Frästiefeneinstellung.

Pinole abwärts: Handrad Rechtsdrehung

Pinole aufwärts: Handrad Linksdrehung

18 Pinolen-Automatikvorschub ON/OFF**GEFAHR!**

Unerwarteter Vorschubanlauf möglich! Wenn der Bedienhebel 12 und der Schaltgriff 19 eingeschaltet sind, wird in Schaltstellung ON der Automatikvorschub gestartet!

- Um einen unerwarteten Vorschubanlauf zu vermeiden, den Bedienhebel 12 ausschalten und mittels Fixierung 13 sichern oder Schaltgriff 19 ausschalten!

Schaltgriff zur Aktivierung/Deaktivierung des Pinolen-Automatikvorschubs.

Schaltstellung OFF:

Der Pinolen-Automatikvorschub ist deaktiviert.

Schaltstellung ON:

Der Pinolen-Automatikvorschub ist aktiviert und kann nach Einstellen einer Vorschubgeschwindigkeit mittels Bedienhebel 12 ein- und ausgeschaltet werden.

19 Vorschubgeschwindigkeit OFF/0,10/0,18/0,26**GEFAHR!**

Unerwarteter Vorschubanlauf möglich! Wenn der Bedienhebel 12 und der Schaltgriff 18 eingeschaltet sind, wird in den Schaltstellungen 0,10, 0,18 oder 0,26 der Automatikvorschub gestartet!

- Um einen unerwarteten Vorschubanlauf zu vermeiden, den Bedienhebel 12 ausschalten und mittels Fixierung 13 sichern oder Schaltgriff 18 ausschalten!

ACHTUNG!

Getriebebeschädigung möglich! Vor Vorschubwechsel Spindelstillstand abwarten!

Schaltgriff für Einstellung der Pinolen-Vorschubgeschwindigkeit und das Ausschalten der Pinolen-Vorschubautomatik.

Schaltstellung OFF:

Der Pinolen-Automatikvorschub ist ausgeschaltet.

Schaltstellungen 0,10, 0,18 bzw. 0,26 mm/U:
Einstellung der Vorschubgeschwindigkeit auf 0,10, 0,18 bzw. 0,26 mm pro Spindelumdrehung.

20 Anzugsspindelabdeckung **S**

Schutz vor Zugriff auf rotierende Maschinenteile. Die Anzugsspindelabdeckung muss während des Normalbetriebs montiert sein.

21 Anzugsspindel **S****WARNUNG!**

Bei Nichtverwendung besteht die Gefahr des Lösens eines ungenügend fixierten Fräasers! Nur Fräswerkzeuge mit Anzugsgewinde verwenden! Fräswerkzeuge immer mit Anzugsspindel sichern!

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

- Vor Inbetriebnahme festen Sitz des Fräasers / der Anzugsspindel prüfen.

22 Maschinenspindel / Pinole

Spindelaufnahme Morsekonus MK 4, Pinolenhub max. 120 mm, Pinolenabstand zum Tisch 25 - 475 mm.

23 Verstellbarer Spritzschutz **S**

Spritzschutz / Schutz vor Spänen / Schutz vor Zugriff auf rotierende Teile.

- Vor Inbetriebnahme korrekte Position der Schutzabdeckung prüfen.

24 Maschinenkopf Höheneinstellung Handrad

Handrad für die Einstellung des Maschinenkopfs in der Vertikalachse (Z-Achse) zur Anpassung der Maschine an die Werkstückshöhe. Maschinenkopfhöhe max. 450 mm.

- Vor Höheneinstellung Fixierhebel 25 der Höheneinstellung öffnen.
- Maschinenkopf anheben: Rechtsdrehung.
Maschinenkopf absenken: Linksdrehung.
- Nach Höheneinstellung Fixierhebel 25 schließen.
- ➔ Für beste Fräsergebnisse sollte sich die Pinole möglichst weit im Maschinenkopf befinden. Maschinenkopf, Pinole und die nicht benötigte Maschinentischachse fixieren.

25 Höheneinstellung-Fixierhebel **S**

Klemmhebel für das Fixieren der eingestellten Maschinenkopfhöhe.

- Vor Inbetriebnahme Klemmwirkung beider Fixierhebel prüfen.

26 Schwenkposition-Fixiermuttern **S**

WARNUNG! Mangelhaft fixierter Maschinenkopf!

Nach dem Lösen der Fixiermuttern ist der Maschinenkopf frei drehbar - unerwartete Eigendrehung möglich!

Maschinenkopf daher mittels Seilzug oder durch eine zweite Person sichern, solange die Fixiermuttern gelöst sind!

Haltemuttern der Schwenkposition des Maschinenkopfs.

- Vor Inbetriebnahme Fixierung prüfen.

Der Maschinenkopf ist - alternativ zur Verwendung eines Drehtisches (Sonderzubehör) - nach links oder rechts ausschwenkbar und ermöglicht das Fräsen und Bohren in beliebig einstellbarem Winkel (Schwenkwinkel max. $\pm 90^\circ$).

27 Schwenkposition-Winkelskala

Anzeige des Schwenkwinkels in Grad.

28 Spindelgetriebe Öleinfüllschraube

Empfohlene Getriebeölklasse SAE 68.

29 Spindelgetriebe Ölschauglas

Täglich vor Inbetriebnahme Öfüllstand visuell prüfen, ggf. Getriebeöl SAE 68 auffüllen.

Getriebeölwechsel:

- Öl-Erstaustausch nach ca. 1 Monat Betriebsdauer
- Anschließend Austauschintervall 1 Jahr

30 Spindelgetriebe Ölablassschraube

Ölablassschraube an der Unterseite des Getriebegehäuses.

31 Schmiernippel Vorschubgetriebe

- Schmierintervall 1 Monat

32 Maschinentisch

In den Horizontalachsen X und Y mittels Handrädern bewegbarer Kreuztisch mit drei T-Nuten, T-Nutbreite 14 mm.

Maschinentischfläche 800 x 240 mm

Maschinentischweg 550 x 200 mm

33 Kühlmittelrücklauf

Anschluss eines optional erhältlichen Kühlmittelsystems möglich.

34 Maschinentisch Längsvorschub Handrad

Zwei Handräder an den Längsseiten des Maschinentisches für die Maschinentisch-Längsbewegung (X-Achse).

35 Handradkupplung

Die Handräder des Maschinentisches sind durch Zug- bzw. Druckbewegung aus- bzw. einkuppelbar.

36 Längsvorschub-Skalenring

37 Längsskala (X-Achse)

Anzeige der Längsposition in mm.

38 Längsanschlag

39 Längsanschlag Stellelemente

Zwei verstellbare Stellelemente an der Frontseite des Maschinentisches für die Einstellung exakter Vorschubbegrenzungen.

40 Längsvorschub-Fixierhebel

Klemmhebel für das Fixieren des Maschinentisches in der X-Achse.

41 Längsführung-Einstellelement

Einstellschraube zur Reduzierung oder Erweiterung der Längsführungstoleranz.

42 Maschinentisch Quervorschub Handrad

Handrad an der Frontseite der Maschinenbasis für die Maschinentisch-Querbewegung (Y-Achse).

43 Quervorschub-Fixierhebel

Klemmhebel für das Fixieren des Maschinentisches in der Y-Achse.

44 Querführung-Einstellelement

Einstellschraube zur Reduzierung oder Erweiterung der Querführungstoleranz.

45 Maschinenbasis

Maschinenbasis mit vier Aufnahmebohrungen.

Empfehlung:

Aufbau der Maschine auf Maschinenständer für MFB 45 TGV, Best.Nr. 821 10 3 (siehe Anhang Zubehör).

Fixierung der Maschine / des Maschinenständers mittels Spannschrauben oder Zugankern erforderlich.

46 Antriebsmotor 400 V, 50 - 60 Hz, 800/1100 W

47 Sicherungen **S**

Überstrom-Sicherung im Schaltkasten.

- Elektrowartung und Sicherungsaustausch nur durch Elektro-Fachpersonal.

48 Schaltschrankabdeckung **S**

Schutz vor Zugriff auf Elektrobauteile. Muss während des Normalbetriebs geschlossen sein.

- Sichtprüfung vor Inbetriebnahme.

Öffnen nur durch Elektro-Fachpersonal.

49 Faltenbalg-Schutzabdeckung **S**

Schutz vor Zugriff auf Klemmstellen.

- Sichtprüfung vor Inbetriebnahme.

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 Maschinenabmessungen

Getriebe-Fräs- und Bohrmaschine		MFB 45 TGV
Abmessungen		
Länge x Breite	mm	1.300 x 1.000
Höhe	mm	1.500
Gewicht	kg	278
Versandgewicht	kg	308

3.2 Transport mit Hallenkran

- Maschinenverpackung entfernen.
- Geprüftes Hebezeug mit Sicherheits-Kranhaken und geprüfte Hebegurte verwenden.
- Hebegurte an den Anschlagpunkten der Maschine befestigen.
- Maschine gegen Kippen sichern.
- Lack durch Beilage von Stoff schützen.



- Maschine erst anheben, wenn der Transportweg und der Aufstellungsort frei sind.
- Abstand halten und Maschine langsam anheben.
- Nicht unter die schwebende Last gehen.

3.3 Transport mit Gabelstapler

- Maschinenverpackung entfernen.
- Maschine mittels Sicherungsgurt gegen Kippen sichern.

3.4 Prüfungen bei Anlieferung

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

3.5 Lagerung

- Maschine trocken lagern.
- Maschine mit Staubschutz abdecken.

4 Montage

4.1 Aufstellungsort

Umgebungsbedingungen		MFB 45 TGV
Temperatur	°C	5 - 40
Luftfeuchtigkeit	%	20 - 90



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 bzw. Maschine und Maschinenständer mittels Spannschrauben sichern!

Die Maschine kann auf einer Werkbank oder auf einem ausreichend dimensionierten, stabilen Arbeitstisch montiert werden.



Empfehlung:

Aufbau der Maschine auf Maschinenständer für MFB 45 TGV, Best.Nr. 821 10 3 (siehe Anhang Zubehör).

Für eine Fixierung der Maschine mittels Spannschrauben sind 4 Bohrungen erforderlich.

- Lochbild direkt an der Maschinenbasis abmessen.
- 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)	•
Diesel oder Kerosin	alternativ
Reinigungstücher	•

- Korrosionsgeschützte Teile mittels Entkonservierungsmittel, Kerosin oder Diesel reinigen.
- Blanke Maschinenteile und Führungsbahnen mit Maschinenöl einölen.

4.4 Einölen / Einfetten

Werkzeuge, Hilfs- und Betriebsmittel	
Maschinenöl SAE 20W-40	•
Getriebefett	•
Öltuch, Pinsel	•

- Blanke Maschinenteile und Führungsbahnen mit Maschinenöl SAE 20W-40 einölen.
- Alle anderen beweglichen Maschinenteile auf ausreichende Schmierung prüfen und ggf. einölen.

4.5 Schmieren



ACHTUNG! Fehlende Schmierung!
Beschädigung der Maschine möglich!

- Schmierintervalle einhalten!

- Maschine vor Erstinbetriebnahme schmieren.
 - ➔ Schmierstellen und -intervalle sind im Wartungsplan verzeichnet, siehe Kapitel Wartung.

4.6 Ölstand prüfen



ACHTUNG! Zu geringer Ölstand!
Getriebebeschädigung möglich!

- Getriebeölstand täglich vor Inbetriebnahme prüfen!

Werkzeuge, Hilfs- und Betriebsmittel	
Getriebeöl SAE 68	•
Öltrichter und Öltuch	•



- Füllstand des Spindelgetriebes am Ölschauglas 29 prüfen.
 - ➔ Mindestfüllstand: Der Füllstand muss bis zur Schauglasmarkierung reichen bzw. 3/4 des Schauglases bedecken.
- Ggf. an der Öleinfüllschraube 28 Getriebeöl auffüllen. Getriebeöl SAE 68 verwenden.
- Vorschubgetriebe am Schmiernippel 31 schmieren.

4.6.1 Öl-Erstaustausch

Öl-Erstaustausch nach Betriebsdauer	
Spindelgetriebe	1 Monat

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

4.7 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-AUS) und Schalter prüfen,
- korrekte Drehrichtung prüfen.

4.7.1 Montage einer Netzanschlussleitung

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

4.7.2 Schaltplan

Maschinenschaltplan siehe Ersatzteilliste.

4.7.3 Funktionsprüfung durch Elektriker

- Vor Einschalten des Netz-Hauptschalters alle Schutzabdeckungen schließen.
- Netz-Hauptschalter einschalten. Die Betriebslampe 3 muss leuchten.



4.7.3.1 Drehrichtung prüfen

- Motorstufenschalter 4 auf Leistungsstufe I einstellen.
- Getriebestellhebel 5 und 6 auf niedrigste Drehzahl einstellen.
- VORSICHT! Vor dem Einschalten prüfen, dass die Maschinenspindel frei ist.**
- Spindeltrieb durch Betätigen des Drehrichtungstasters 9 einschalten. Die Maschinenspindel muss nach rechts drehen (im Uhrzeigersinn).

Bei falscher Drehrichtung:

- Vorgeschalteten Stromverteiler ausschalten und sichern.
- Klemmenkasten des Motors öffnen.
- Phasenwechsel gem. Anschlussdiagramm durchführen.
- Klemmenkasten schließen.
- Anschließend erneut Drehrichtung prüfen.

4.7.3.2 NOT-AUS-Taster prüfen

- Bei laufender Maschinenspindel NOT-AUS-Taster 1 betätigen. Alle Maschinenantriebe werden sofort ausgeschaltet.

Vorsicht! Die Stromversorgung der Maschine wird nicht unterbrochen!

- Anschließend Tasterkopf durch Drehung lösen.

4.7.3.3 Probelauf durchführen



ACHTUNG! Hoher Verschleiß bei vorzeitiger Höchstleistung!

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

- Kurze Probelläufe auf allen Schalt- und Leistungsstufen bis max. 600 UpM durchführen.
- Jeweils 15-minütigen Probelauf in beiden Drehrichtungen durchführen.
- Schrittweise alle Schalter auf Funktion 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, Messerwechsel etc.).

5.2 Serienausstattung

Getriebe-Fräs- und Bohrmaschine	MFB 45 TGV
Serienausstattung	
Schnellspanbohrfutter B 18, 1 - 16 mm	•
Kegeldorn MK 4 / B 18, IG M16	•
Reduzierhülse MK 4 / MK 3	•
Reduzierhülse MK 4 / MK 2	•
Anzugsspindel M16	•
Werkzeugsatz	•
Betriebsanleitung / CE	•

5.3 Zubehör/Sonderzubehör

Infos über ELMAG® Qualitätszubehör finden Sie in dieser Betriebsanleitung, im ELMAG®-Prospekt für Metallbearbeitung, bei Ihrem Fachhändler sowie im ELMAG®-Online-Shop auf www.elmag.at.

5.3.1 Einsetzbare Werkzeuge

Werkzeugaufnahme der Maschine:

- Spindelaufnahme Morsekonus MK 4
- Anzugsspindel mit Außengewinde M16

Je nach Bedarf sind daher folgende Werkzeuge einsetzbar:

Kegeldorn mit Anzugsgewinde MK 4 / B 18, IG M16 (Standardzubehör):

- Bohrfutter-Fixierung
- Morsekegelschaft MK 4
- Bohrfutter-Einsteckzapfen B18
- Anzugsgewinde M16



Schnellspanbohrfutter B 18 (Standardzubehör):

- Bohrfutter für Spiralbohrer Ø 1 - 16 mm
- Montage auf Kegeldorn
- Aufnahmekonus B18



Zahnkranzbohrfutter B 18 (Sonderzubehör):

- Bohrfutter für Spiralbohrer Ø 1 - 16 mm
- Montage auf Kegeldorn
- Aufnahmekonus B18
- Sehr hohe Spannkraft



HSS-Bohrer mit Rundschaft (Sonderzubehör):

Aufnahme

- in ein Bohrfutter,
- in eine Spannzange oder
- in eine direktspannende Spannzange.



HSS-Bohrer mit Morsekegelschaft (Sonderzubehör):

- Morsekegelschaft MK 4
- Aufnahme in die Maschinenspindel

Eine Anpassung mittels Reduzierhülse MK 4 / MK 3 oder MK 4 / MK 2 ist nur für Bohrwerkzeuge zulässig (Standardzubehör).



Schaftfräser (Sonderzubehör):

Aufnahme in

- Spannzange oder
- Spannzange direktspannend



Kombi-Aufsteckfräsdorn (Sonderzubehör):

- Für Fräser mit Längs- und Quernut, DIN 1387
- Morsekegelschaft MK 4
- Anzugsgewinde M16
- Mit Fräser-Schraubfixierung



Spezialwerkzeuge wie Universal-Ausdreh-Set, Gewindeschneidapparat etc. (Sonderzubehör)



Eck- und Planfräser (Sonderzubehör):

- Passend zu Kombi-Aufsteckfräsdorn



Spannzangenaufnahme mit Spannzange (Sonderzubehör-Sets):

- Aufnahme von Bohr-, Fräs- und Spezialwerkzeugen mit Rundschaft
- Morsekegelschaft MK 4
- Anzugsgewinde M16



Spannzangen direktspannend (Sonderzubehör):

- Aufnahme von Bohr-, Fräs- und Spezialwerkzeugen mit Rundschaft
- Morsekegelschaft MK 4
- Anzugsgewinde M16



5.3.2 Werkzeugmontage



WARNUNG! Mangelhaft fixiertes Werkzeug!

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

- Nur Fräswerkzeuge mit Anzugsgewinde verwenden / mittels Anzugsspindel sichern.
- Vor Werkzeugmontage Morsekegel der Maschinenspindel mittels Kegelwischer reinigen.
- Werkzeugschaft reinigen.
- Festen Sitz des Werkzeugs bei ausgeschalteter Maschine prüfen.

- ➔ Die Maschinenspindel und der Morsekegel 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.



- Netz-Hauptschalter ausschalten oder Netzstecker ziehen.
- Morsekegel der Maschinenspindel **22** mittels Kegelwischer reinigen.
- Morsekegel des Werkzeugs reinigen.
- Werkzeug in die Maschinenspindel einführen und mit einem kurzen Schlag zentrieren.

Werkzeuge mit Anzugsgewinde:

- Anzugsspindelabdeckung **20** demontieren.
- Anzugsspindel **21** in das Werkzeug einschrauben.
- Maschinenspindel mit Gabelschlüssel festhalten und Anzugsspindel mittels Gabelschlüssel festziehen.
- Anzugsspindelabdeckung **20** montieren.

5.3.3 Werkzeugdemontage

- Netz-Hauptschalter ausschalten oder Netzstecker ziehen.
- Anzugsspindelabdeckung **20** demontieren.
- Maschinenspindel mit Gabelschlüssel festhalten und Anzugsspindel mittels Gabelschlüssel 2 - 3 Umdrehungen lösen - noch nicht vollständig lösen, um das Gewinde nicht zu beschädigen.
- Falls das Werkzeug noch nicht gelöst ist, mittels Gummihammer einen kurzen Schlag auf die Anzugsspindel ausführen.
- Wenn das Werkzeug gelöst ist, Anzugsspindel mittels Gabelschlüssel vollständig lösen.

5.4 Maschinenkopfhöhe einstellen



- Fixierhebel **25** der Höhenverstellung lösen.
 - Für das Anheben des Maschinenkopfes Handrad **24** nach rechts drehen (im Uhrzeigersinn).
 - Für das Absenken des Maschinenkopfes Handrad **24** nach links drehen (gegen Uhrzeigersinn).
 - Nach Erreichen der gewünschten Maschinenkopfhöhe Fixierhebel **25** festziehen.
- ➔ Für beste Fräsergebnisse sollte sich die Pinole möglichst weit im Maschinenkopf befinden. Maschinenkopf, Pinole und die nicht benötigte Maschinentischachse fixieren.

5.5 Maschinenkopfwinkel einstellen



Der Maschinenkopf ist - alternativ zur Verwendung eines Drehtisches (Sonderzubehör) - nach links oder rechts ausschwenkbar und ermöglicht das Fräsen und Bohren in beliebig einstellbarem Winkel (Schwenkwinkel max. $\pm 90^\circ$).



WARNUNG!

Ungenügend fixierter Maschinenkopf!

Nach dem Lösen der Fixiermutter ist der Maschinenkopf frei drehbar - unerwartete Eigendrehung möglich!

- Maschinenkopf mittels Seilzug oder durch eine zweite Person sichern.

- Schwenkposition-Fixiermutter **26** lösen.
- Schwenkposition-Winkelskala **27** ablesen und Maschinenkopf in die gewünschte Position schwenken.
- Fixiermutter **26** anziehen.



6 Betätigen

Einstellarbeiten wie Längs- und Quervorschub des Maschinentisches siehe Maschinenübersicht.

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.
- Führungsbahnen der Maschine auf ausreichende Schmierung prüfen. Ggf. Schmierung mit Maschinenöl durchführen.
- Getriebeölstand prüfen, ggf. nachfüllen.
- Festen Sitz des Werkzeugs prüfen.
- Festen Sitz des Werkstücks prüfen.
- Spannwerkzeuge abziehen.
- Schutzbekleidung prüfen und verwenden.
- Nach dem Einschalten der Maschine Funktion des Not-Aus-Tasters prüfen.

6.2 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.

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



6.3 Drehzahl einstellen

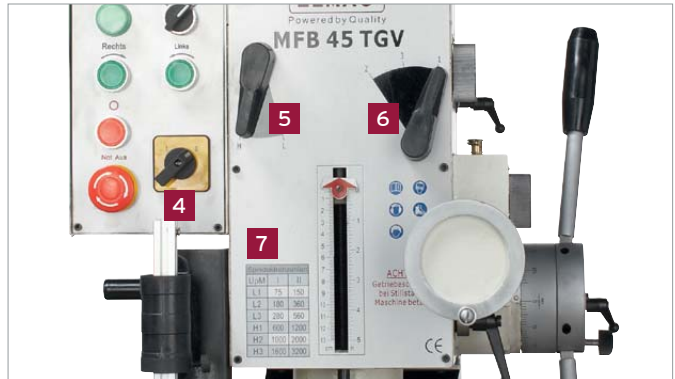


ACHTUNG!

Drehzahländerung bei laufendem Getriebe!

Eine Drehzahländerung bei noch laufendem Getriebe kann einen Getriebeschaden verursachen.

- Drehzahländerung nur bei stillstehender Maschine durchführen.



- Drehzahl und dafür erforderliche Einstellungen von Drehzahltable 7 ablesen.
- Leistungsstufe I oder II mit Schalter 4 einstellen.

In Kombination mit den Getriebebestellhebeln 5 und 6 sind folgende Drehzahlen einstellbar:

Leistungsstufe I (850 Watt):
75/180/280/600/1000/1600 UpM

Leistungsstufe II (1100 Watt):
150/360/560/1200/2000/3200 UpM

- Getriebebestellhebel 5 und 6 einstellen.

6.3.1 Fräsdrehzahl 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.

6.3.1.1 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

6.3.1.2 Fräsdrehzahl-Richtwerte

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

Fräsdrehzahl-Richtwerte für Walzen-/Walzenstirnfräser in UpM			
Fräserdurchmesser	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			
Fräserdurchmesser	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

6.3.2 Bohrdrehzahl Richtwerte

Bohrdrehzahl-Richtwerte für HSS-Spiralbohrer in UpM				
Bohrerdurchmesser	Stahl bis 600 N/mm ²		Baustahl bis 900 N/mm ²	
	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 ²		Nichtrostender Stahl bis 900 N/mm ²	
	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

6.4 Betriebsart einstellen



Betriebsarten der Maschine:

- Bohren/Fräsen für normales Bohren oder Fräsen mit manuellem oder automatischem Vorschub,
- Gewinde für Gewindeschneiden.

Betriebsart mit Vorwahlschalter 8 einstellen.

6.5 Spindeltrieb einschalten



GEFAHR!
Einschalten ohne Schutzmaßnahmen!

Vor dem Einschalten:

- Festen Sitz von Werkstück und Werkzeug prüfen.
- Spannwerkzeug entfernen und Spritzschutz schließen.
- Augenschutz (Schutzbrille) aufsetzen.
- Auf korrekte Körperhaltung, sicheren Stand und Gleichgewicht achten.
- Abstand halten und Gefahrenbereich visuell prüfen.
- Auf das Einschalten konzentrieren.



Die Drehrichtung der Maschinenspindel wird durch Betätigen des Drehrichtungsschalters 9 (Rechts) oder 10 (Links) ausgewählt.

- Spindeltrieb durch Betätigen des Drehrichtungsschalters einschalten.
- 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 Spänehooken wegziehen.
- Nach dem Ausschalten dürfen Schutzhandschuhe verwendet werden. Späne mittels Spänehooken entfernen, Maschine mittels Bürste und Pinsel sorgfältig reinigen.
- Maschinenumgebung reinigen / in Ordnung halten.

6.6 Ausschalten / NOT-AUS-Taster



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

6.7 Ausschalten



- Ausschalter 2 betätigen.



VORSICHT!

Maschinenspindel nicht mit den Händen abbremsen - Verletzungsgefahr!

6.8 Vorschub manuell



Ausschließlich manueller Pinolenvorschub:

Pinolen-Automatikvorschub am Zweifach-Bedienhebel 12 ausschalten und Bedienhebel sichern:

- Bedienhebel 12 nach innen (nach links) drücken, um den Automatikvorschub auszuschalten.
- Bedienhebel durch Drehen der Bedienhebel-Fixierung 13 sichern, um ein unbeabsichtigtes Einschalten des Automatikvorschubs zu vermeiden.

Zusätzlich kann der Automatikvorschub deaktiviert werden:

- Schaltgriffe Pinolen-Automatikvorschub 18 und Vorschubgeschwindigkeit 19 ausschalten (OFF).
- Pinole durch Linksdrehung des Zweifach-Bedienhebels 12 nach unten bewegen.
- ➔ Die Rückstellung erfolgt durch Rechtsdrehung bzw. automatisch (Federrückstellung).

6.9 Vorschub manuell / Automatik



Die Maschine ermöglicht einen gemischten Betrieb zwischen manuellem und automatischem Pinolenvorschub:

- Zweifach-Bedienhebel 12 nach innen (nach links) drücken, um den Automatikvorschub zunächst auszuschalten.

Vorschubgeschwindigkeit einstellen:

- Schaltgriff Vorschubgeschwindigkeit 19 auf gewünschte Vorschubgeschwindigkeit 0,10, 0,18 oder 0,26 mm/Umdrehung einstellen.

Automatikvorschub aktivieren:

- Schaltgriff Pinolen-Automatikvorschub 18 einschalten (ON).

Automatikvorschub einschalten:

- Bedienhebel-Fixierung 13 lösen, um das Einschalten des Automatikvorschubs zu ermöglichen.
- Zweifach-Bedienhebel 12 nach außen (nach rechts) ziehen, um den Automatikvorschub einzuschalten.

Ein- und Ausschalten des Automatikvorschubs:

- Der Automatikvorschub kann durch wechselweises hin- und herschalten des Zweifach-Bedienhebels ein- und ausgeschaltet werden.

6.10 Bohrtiefe einstellen

Die Bohrtiefe ist einstellbar

- an der Bohrtiefenskala / Bohrtiefeneinstellung 11,
- am Bedienhebel-Skalenring 14, siehe „6.11 Bohrtiefenautomatik einstellen“.

6.11 Bohrtiefenautomatik einstellen



Die Maschine ermöglicht die Einstellung einer gleichmäßig wiederholbaren Bohrtiefe bis max. 115 mm mit automatischem Ausschaltvorgang und Spindelrückkehr zur Ausgangsposition.

- Maschinenspindel zur gewünschten Bohrtiefe bewegen und mit Pinolen-Klemmhebel 16 fixieren.
- Maschine ausschalten.
- Zweifach-Bedienhebel 12 nach außen (nach rechts) ziehen.
- Skalenring-Fixierung 15 lösen.
- Bedienhebel-Skalenring 14 an der „0“-Markierung auf Null drehen.
- Skalenring-Fixierung 15 festziehen.
- Pinolen-Klemmhebel 16 lösen.
- Automatikvorschub einstellen, siehe „6.9 Vorschub manuell / Automatik“.
- Der Automatikvorschub kann jederzeit mittels Zweifach-Bedienhebel 12 ausgeschaltet werden.

6.12 Kühlmittel



ACHTUNG!

Kein Kühlmittel - Vorzeitige Abnutzung!

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

- ➔ Kühlmittleinrichtung, Kühlmittelkonzentrat und Schmierstifte als Sonderzubehör erhältlich.

Geeignete Kühlmittel	
Stahl bis 600 N/mm ²	Emulsion / Kühlmittelkonzentrat
Baustahl bis 900 N/mm ²	Emulsion / Öl / Kühlmittelkonzentrat
Baustahl bis 1200 N/mm ²	Öl / Kühlmittelkonzentrat
Nichtrostender Stahl bis 900 N/mm ²	Öl / Kühlmittelkonzentrat
Gewindeschneiden	Gewindeschneidöl, Schmierstift

7 Instandhaltung / 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

Instandhaltungs- und Wartungsintervalle					
Instandhaltung / Wartung	T	W	1M	6M	12M
Maschine reinigen	●	●	●	●	●
Führungsbahnen ölen	●	●	●	●	●
Blanke Maschinenteile ölen	-	●	●	●	●
Vorschubgetriebe schmieren	-	-	●	●	●
Rückstellfeder schmieren	-	-	-	-	●
Spindelgetriebe Ölwechsel	-	-	-	-	●
Führungsleisten nachstellen	Bei Bedarf				
Spindelmuttern nachstellen	Bei Bedarf				
Wartungsintervalle: T = Tag, W = Woche, 1/6/12M = 1/6/12 Monate					

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 Führungsbahnen ölen

- Täglich Leichtgängigkeit des Maschinentisches und des Maschinenkopfes prüfen. Falls erforderlich, Führungsbahnen und Spindelwellen ölen.
- Säurefreies Maschinenöl und Pinsel verwenden.

7.4 Blanke Maschinenteile ölen

- Wöchentlich blanke Maschinenteile leicht ölen.
- Säurefreies Maschinenöl und weiches Tuch verwenden.

7.5 Vorschubgetriebe schmieren



- Monatlich Vorschubgetriebe am Schmiernippel 31 schmieren.

7.6 Rückstellfeder schmieren

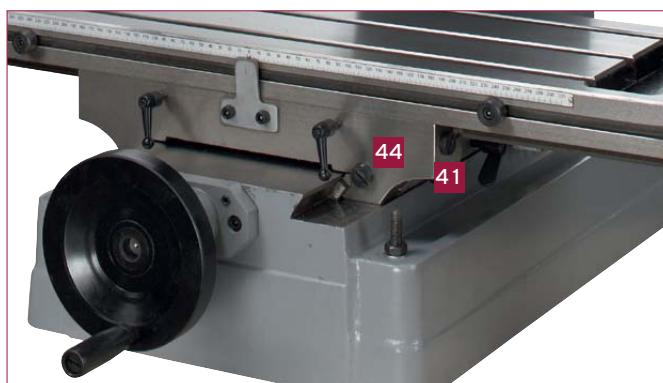
- Jährlich Rückstellfeder der Maschinenspindel schmieren.
- Abdeckung demontieren.
- Säurefreies Maschinenöl und Pinsel verwenden.

7.7 Spindelgetriebe Ölwechsel



- Alle 12 Monate Ölwechsel durchführen.
- Öl-Auffangbehälter verwenden.
- Ölablassschraube 30 öffnen.
- Öl-Einfüllschraube 28 öffnen und Öl ablassen.
- Öldichtung kontrollieren, ggf. austauschen.
- Öl-Ablassschraube schließen.
- Spindelgetriebe mit Getriebeöl SAE 68 auffüllen.
Der Füllstand muss am Ölschauglas bis zur Schauglasmarkierung reichen bzw. 3/4 des Schauglases bedecken.
- Öl-Einfüllschraube schließen.
- Altöl gem. Abfallverordnungsgesetz entsorgen.

7.8 Führungsleisten nachstellen



Der Maschinentisch und der Maschinenkopf

- werden entlang von eng anliegenden Führungsleisten geführt,
- müssen - nach Ölung mit Maschinenöl - leichtgängig verschoben werden können.

Das Nachstellen einer Führungsleiste ist nur erforderlich, wenn in einer der Maschinenachsen ein Führungsspiel erkennbar ist.

Bei Führungsspiel in der Längs- bzw. Querachse des Maschinentisches:

- Nachstellschraube 41 bzw. 44 ohne Kraftaufwendung im Uhrzeigersinn drehen. Die Führungsleiste wird in die Führungsbahn geschoben und verringert das Führungsspiel.
- Einstellung prüfen. Der Maschinentisch muss leicht beweglich, jedoch stabil geführt sein.

Bei Führungsspiel in der Vertikalachse des Maschinenkopfes:

- Nachstellschraube des Maschinenkopfschlittens ohne Kraftaufwendung im Uhrzeigersinn drehen.
- Einstellung prüfen. Der Maschinenkopf muss leicht beweglich, jedoch stabil geführt sein.

7.9 Spindelmuttern nachstellen

Die Leitspindeln des Maschinentisches werden in Spindelmuttern geführt. Der Maschinentisch muss leichtgängig verschoben werden können.

Das Nachstellen einer Spindelmutter ist nur erforderlich, wenn an der Spindelmutter ein vergrößertes Führungsspiel erkennbar ist.

- Nachstellschraube der Spindelmutter ohne Kraftaufwendung jeweils ca. eine Vierteldrehung nachstellen.
- Einstellung prüfen. Der Maschinentisch muss leicht beweglich, jedoch stabil geführt sein.

8 Störungsbehebung

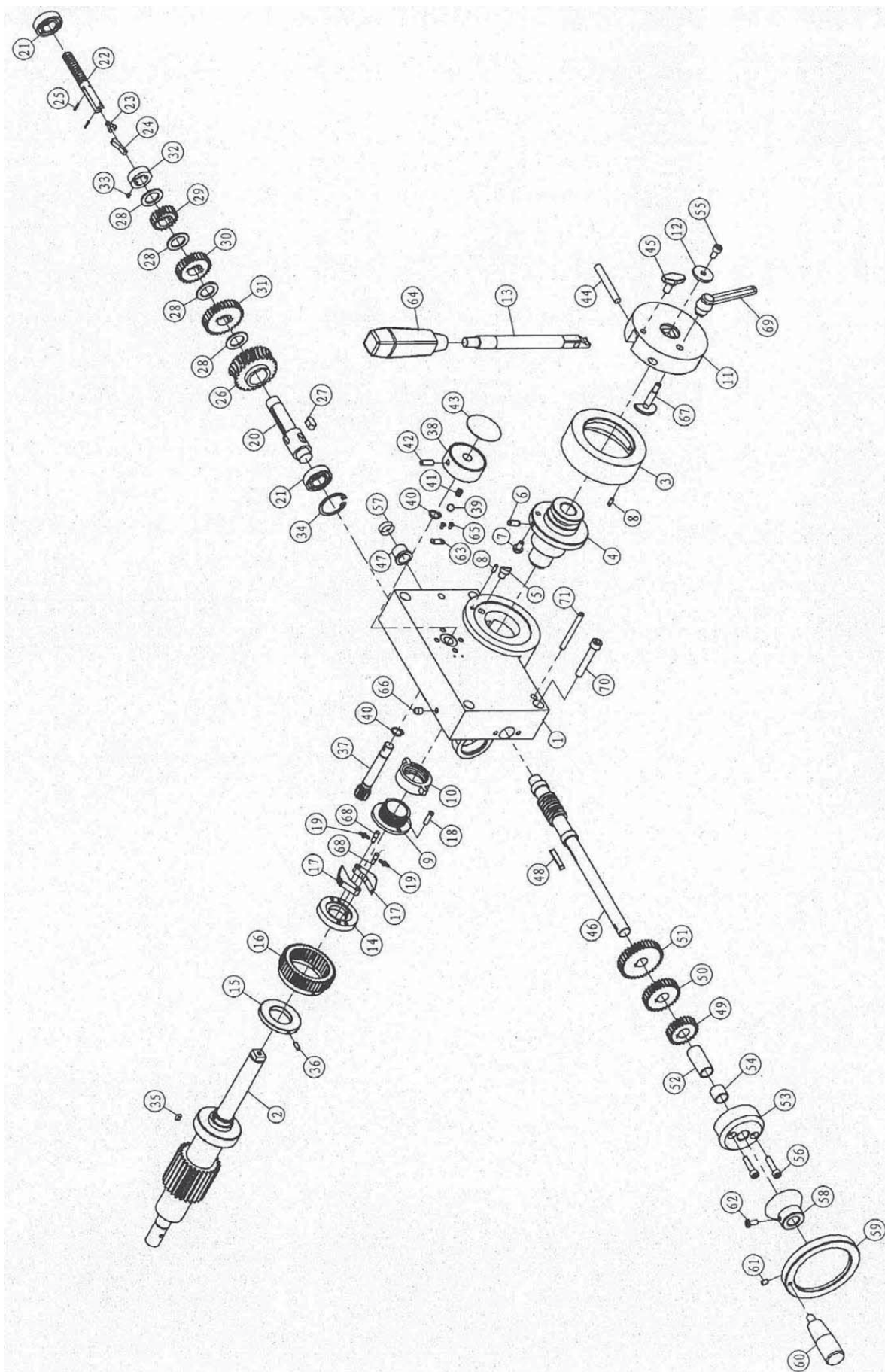
Störung oder Fehler	Mögliche Ursache	Störungsbehebung
Maschine startet nicht, Motor läuft nicht	Kein Stromanschluss	Stromanschlussleitung anstecken, ggf. Elektriker: Stromleitung anschließen
	Not-Aus-Taster betätigt	Not-Aus-Taster nach Gefahrenbehebung durch Drehung lösen
	Sicherung angesprochen oder 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 abgenutzt	Führungen prüfen, ggf. abgenutzte 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	Morsekonus verschmutzt	Morsekonus und Werkzeugkegel reinigen
	Werkzeugkegel entspricht nicht	Werkzeug mit Werkzeugkegel für Morsekonus MK 4 verwenden
Werkzeug nicht demontierbar	Schrumpfeffekt auf Morsekonus	Maschine einige Minuten auf hoher Drehzahlstufe laufen lassen, anschließend Werkzeug demontieren
Maschinenspindel rattert, raue Werkstückoberfläche	Klemmhebel der Maschinenachsen 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 hoher 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 Technische Daten

Getriebe-Fräs- und Bohrmaschine		MFB 45 TGV
Technische Daten		
Bohrleistung in Stahl	mm	45
Gewindeschneidleistung	M	M20
Fräsleistung Planfräser	mm	80
Fräsleistung Schafffräser	mm	32
Spindelaufnahme	MK	MK 4
Drehzahlbereich 1	UpM	75 - 1.600
Drehzahlbereich 2	UpM	150 - 3.200
Drehzahlstufen	-	12
Pinolenhub	mm	120
T-Nutbreite	mm	14
Arbeitsbereich		
Fräskopfhub	mm	450
Spindelausladung	mm	260
Fräskopf schwenkbar	°	± 90°
Pinolenabstand Tisch	mm	25 - 475
Frästischfläche	mm	800 x 240
Tischweg X x Y	mm	550 x 200
Automatikvorschübe		
Pinolenvorschub	mm/U	0,10/0,18/0,26
Pinolenvorschubstufen	-	3
Antriebsleistung		
Motorleistung 2-stufig	W	1.100 / 850
Netzanschluss	V/Hz	400/50-60
Abmessungen		
Kubatur	mm	820x240x475
Länge x Breite	mm	1.300 x 1.000
Höhe	mm	1.500
Gewicht	kg	278
Serienausstattung		
Schnellspannbohrfutter B 18, 1 - 16 mm		●
Kegeldorn MK 4 / B 18, IG M16		●
Reduzierhülse MK 4 / MK 3		●
Reduzierhülse MK 4 / MK 2		●
Anzugsspindel M16		●
Werkzeugsatz		●
Betriebsanleitung / CE		●
Bestelldaten EAN 90 04853		
Bestellnummer		82100 4
Sonderzubehör		
Maschinenständer für MFB 45 TGV		82110 3

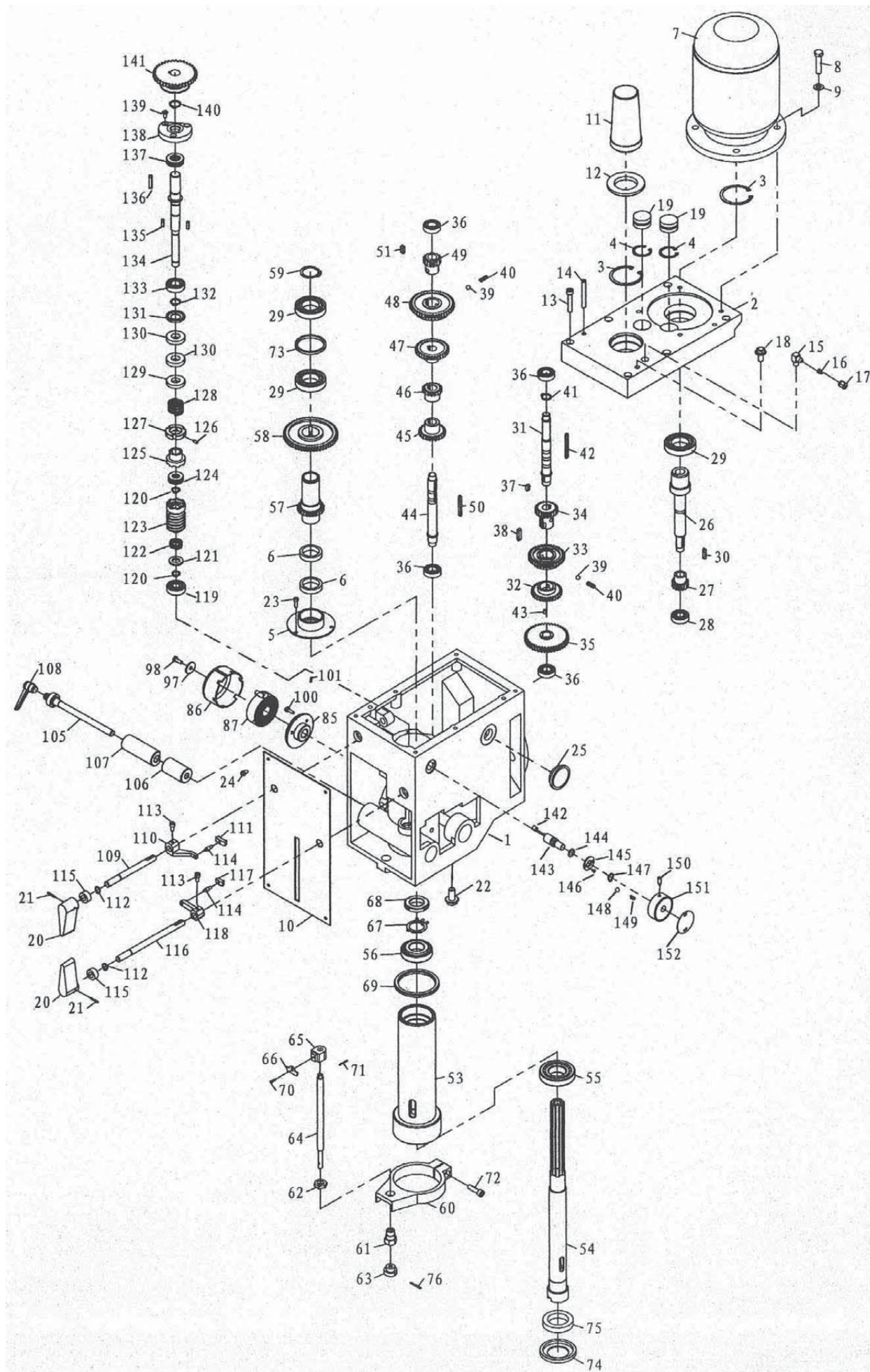
10 Ersatzteilkatalog

10.1 Vorschubgetriebe

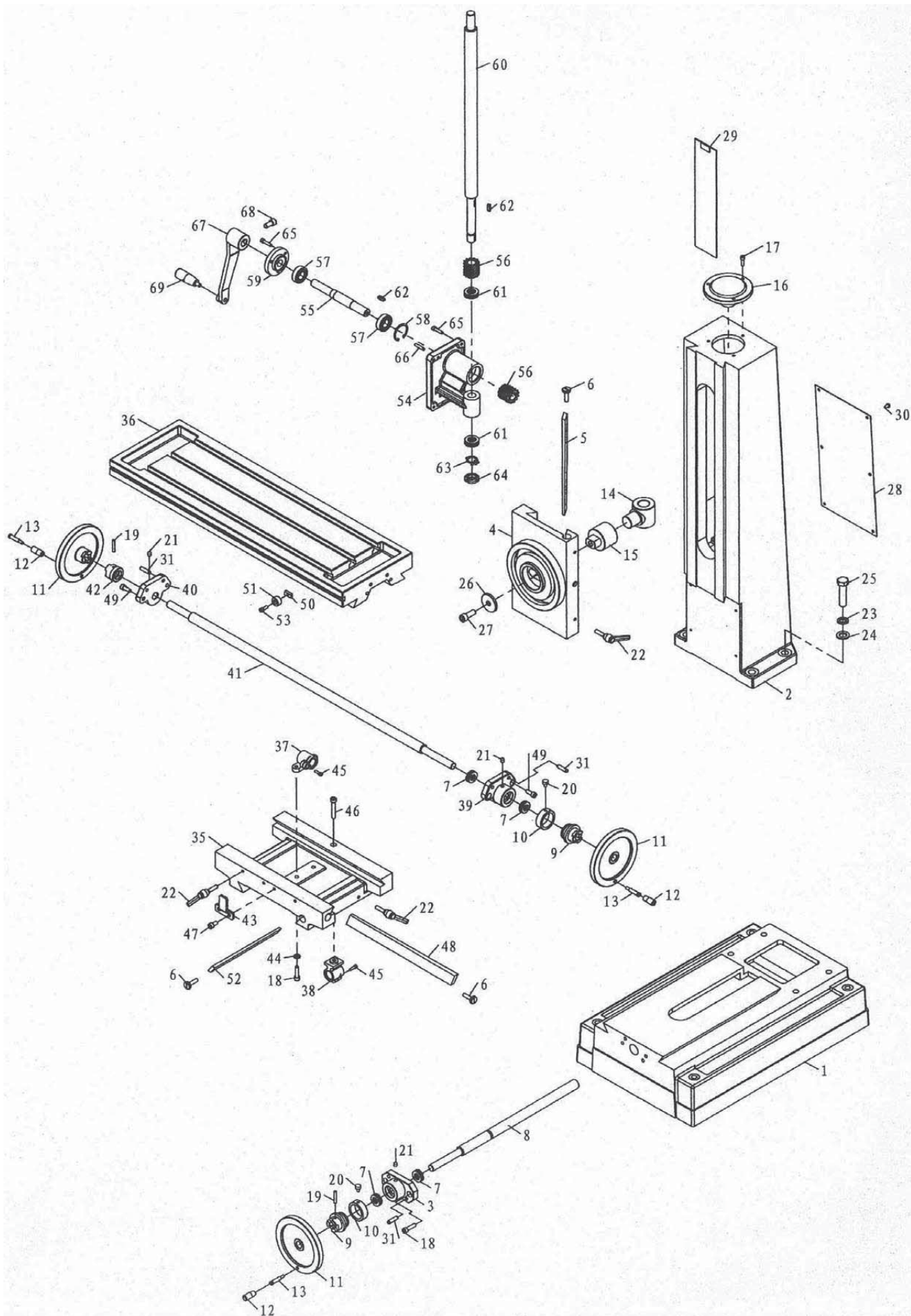


MFB 45 TGV Maschinenkopf / Spindelgetriebe				
Nr.	Benennung	Description	Code	Stk.
1	Getriebegehäuse	Head body	20010B	1
2	Gehäuseabdeckung	Head body cover	20011B	1
3	Sicherungsring	Retaining ring		2
4	Sicherungsring	Retaining ring		2
5	Lagerflansch	Airtight base	20018B	1
6	Distanzring	Airtight ring		2
7	Getriebemotor	Motor		1
8	Schraube	Screw		1
9	Beilagscheibe	Washer		1
10	Platte	Plate	20201	1
11	AnzugsspindelAbdeckung	Arbor bolt cover	20304-1B	1
12	Abdeckring	Arbor bolt cover base	20304-2B	1
13	Schraube	Screw		1
14	Stift	Pin		1
15	Anschlussstück	Joint	20025B	1
16	Büchse	Sleeve	20026B	1
17	Mutter	Nut	20027B	1
18	Schraube	Bolt		1
19	Verschlusskappe	Cap	20020B	2
20	Drehzahl-Einsteller	Speed lever	20307B	2
21	Stift	Pin		2
22	Ölablassschraube	Oil plug		1
23	Schraube	Screw		1
24	Schraube	Screw		1
25	Ölschauglas	Oil pointer		1
26	Welle I	Shaft I	20105B	1
27	Zahnrad	Gear	20105-1B	1
28	Lager	Bearing		1
29	Lager	Bearing		3
30	Passfeder	Key		1
31	Welle II	Shaft II	20106B	1
32	Zahnrad	Gear	20108-B	1
33	Zahnrad	Gear	20110-1B	1
34	Zahnrad	Gear	20111-B	1
35	Zahnrad	Gear	20106-1B	1
36	Lager	Bearing		4
37	Passfeder	Key		1
38	Passfeder	Key		1
39	Kugel	Ball		2
40	Feder	Spring		2
41	Sicherungsring	Retaining ring		2
42	Passfeder	Key		1
43	Schraube	Screw		4
44	Welle III	Shaft III	20107B	1
45	Zahnrad	Gear	20109-B	1
46	Zahnrad	Gear	20110-2B	1
47	Zahnrad	Gear	20112-B	1
48	Zahnrad	Gear	20113-B	1
49	Zahnrad	Gear	20115-B	1
50	Passfeder	Key		1
52	Passfeder	Key		1
53	Pinole	Spindle sleeve	20019	1
54	Spindelwelle	Spindle	20104B	1
55	Lager	Bearing		1
56	Lager	Bearing		1
57	Spindelhülse	Splined sleeve	20114-B	1
58	Zahnrad	Gear	20116-B	1
59	Sicherungsring	Retaining ring		1
60	Vorschubring	Feed base	20012	1
61	Support	Support base	20128	1
62	Mutter	Nut	20129	1

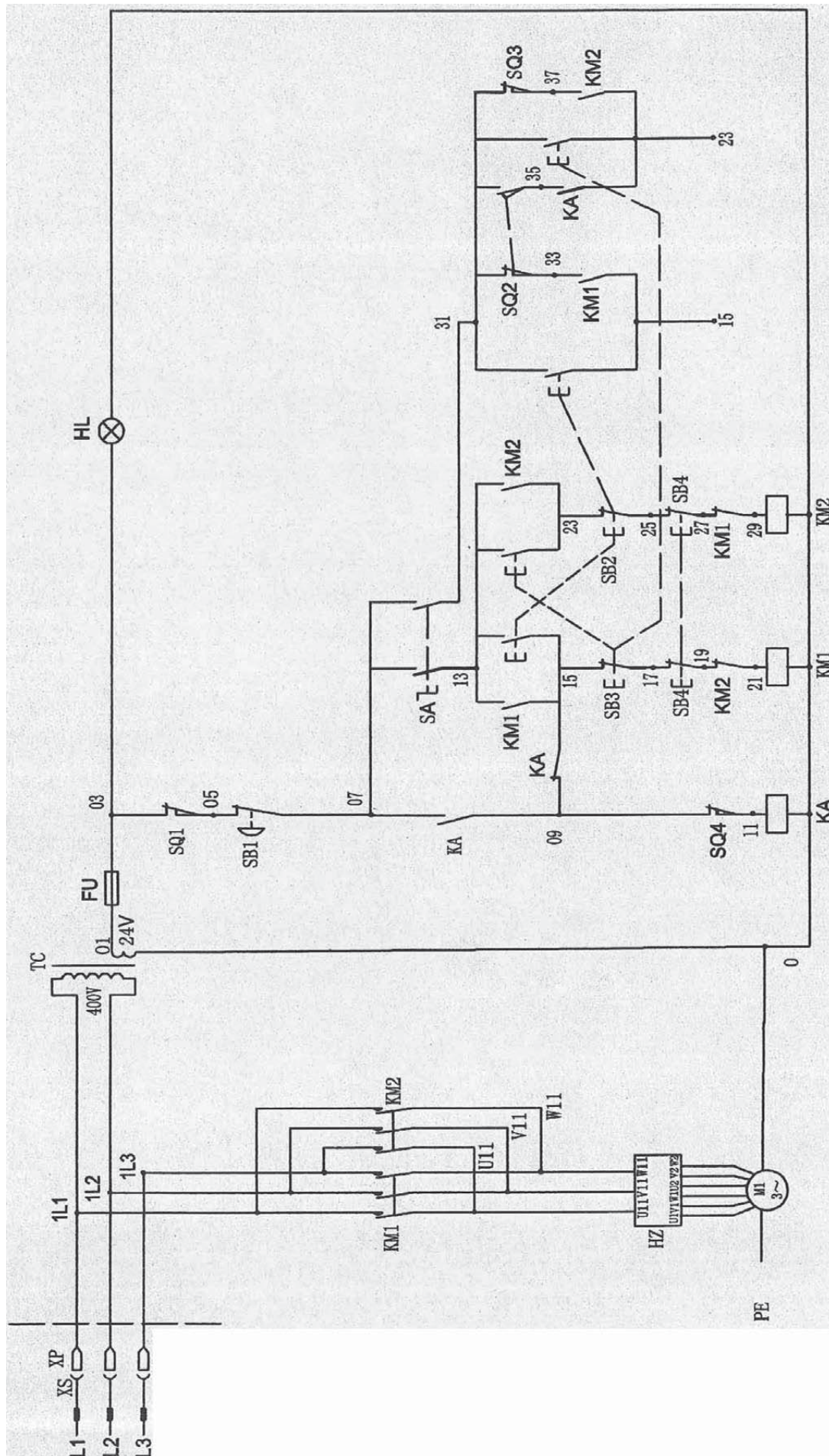
MFB 45 TGV Maschinenkopf / Spindelgetriebe				
Nr.	Benennung	Description	Code	Stk.
63	Knauf	Knob	20130	1
64	Bohrtiefenstange	Graduated rod	20131	1
65	Fixierschraube	Fixed bolt	20021	1
66	Bohrtiefeanzeiger	Scale board	20132	1
67	Sicherungsscheibe	Lock washer		1
68	Sicherungsmutter	Lock nut		1
69	Gummischeibe	Rubber washer	20308	1
70	Schraube	Screw		1
71	Splint	Split pin		1
72	Schraube	Bolt		1
73	Distanzring	Separating ring	20024B	1
74	Abdichtung	Oil tight cover	20133B	1
75	Distanzring	Air tight		1
76	Stift	Pin		1
85	Federlager	Spring base	20118	1
86	Federabdeckkappe	Spring cap	20123	1
87	Federkörper	Spring plate	20122	1
97	Beilagscheibe	Washer	20102	1
98	Schraube	Bolt		1
100	Schraube	Screw		1
101	Stift	Pin		2
105	Fixierschraube	Fixed bolt	20124B	1
106	Fixierstück	Fixed tight block	20203B	1
107	Fixierstück	Fixed tight block	20202B	1
108	Einstellhebel	Adjust handle		1
109	Einstellwelle	Lever shaft	20125B	1
110	Hebel	Lever	20022-1B	1
111	Schaltstück	Lever bracket	20204-2B	1
112	Sicherungsring	Retaining ring		2
113	Schraube	Screw		2
114	Schaltstücklager	Lever rod	20204-3B	2
115	Öldichtung	Oil seal		2
116	Einstellwelle lang	Long lever shaft	20126B	1
117	Schaltstück	Lever bracket	20204-1B	1
118	Hebel	Lever	20022-2B	1
119	Lager	Bearing		1
120	Sicherungsring	Retaining ring		2
121	Beilagscheibe	Washer		1
122	Feder	Spring	20209	1
123	Schneckenwelle	Worm shaft	20207A	1
124	Lager	Bearing		1
125	Kupplung	Clutch base	20208B	1
126	Schraube	Screw		3
127	Sicherungsmutter	Locked nut		1
128	Feder	Spring	20205B	1
129	Fixierhülse	Fixed sleeve	20108A	1
130	Öldichtung	Oil seal		2
131	Beilagscheibe	Washer	20103A	1
132	Sicherungsring	Retaining ring		1
133	Lager	Bearing		1
134	Welle I	Shaft I	20213A	1
135	Passfeder	Key		2
136	Passfeder	Key		1
137	Lager	Bearing		1
138	Flansch	Flange	20104A	1
139	Schraube	Screw		3
140	Sicherungsring	Retaining ring		1
141	Zahnrad	Gear	20212A	1



10.3 Maschinentisch und -rahmen



10.4 Schaltplan





11 EG-Konformitätserklärung

Konformitätserklärung im Sinne der Maschinen-Richtlinie 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 übereinstimmt mit allen Bestimmungen der EG-Richtlinien

- 2006/42/EG (Maschinenrichtlinie),
- 2006/95/EG (Niederspannungsrichtlinie) und
- 2004/108/EG (EMV-Richtlinie).

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

Inverkehrbringer:

Firmenname: ELMAG Entwicklungs- und Handels-GmbH
Anschrift: Hannesgrub 28
A-4910 RIED im Innkreis
Österreich

Die technische Dokumentation der Maschine wird verwaltet von

Firmenname: ELMAG Entwicklungs- und Handels-GmbH
Anschrift: Abteilung technische Dokumentation
Hannesgrub 28
A-4910 RIED im Innkreis
Österreich

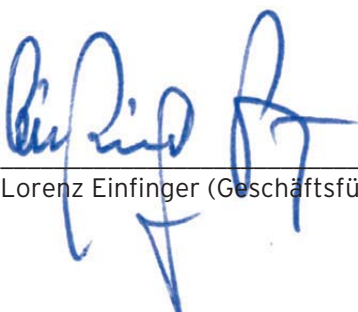
Maschine:

Fabrikat: ELMAG Getriebe-Fräs- und Bohrmaschine
Funktion: Getriebe-Fräs- und Bohrmaschine für Metallbearbeitung
Modell: MFB 45 TGV
Seriennummer: Siehe Typenschild auf der Maschine

Bei Auslegung und Bau der Maschine wurden folgende harmonisierte Normen angewendet:

EN ISO 12000-1/A1 und 12000-2/A1 (2009)
EN ISO 13857 (2008), EN 349 (2008), EN ISO 13850 (2008), EN 953 (2009)
EN 60204-1/A1 (2009)
EN 55014 (2007), EN 61000-3-2 (2007), EN 61000-3-3 (2009)

Ried im Innkreis, am 06. Juli 2011



Lorenz Einfinger (Geschäftsführer)

Bohrfutter

Schnellspan- und Zahnkranzbohrfutter in ausgesuchter Profi-Qualität, mit geschliffenem Innenkonus DIN 238 / 239 für kraftschlüssige Befestigung auf einem Kegeldorn.



Schnellspanbohrfutter

- Einfaches, handbetätigtes Spannen und Lösen von Bohr-, Senk- und Schleifwerkzeugen
- Hohe Spannkraft ohne Bohr- futterschlüssel
- Super-Grip Kreuzrändelung

RÖHM-Schnellspanbohrfutter

- Neuentwicklung mit höherer Spannkraft
- Selbsttätiges Nachspannen beim Bohren proportional zur Spannkraft
- Erhaltung der Spannkraft auch bei intensivem Dauereinsatz
- Super-Grip Kreuzrändelung, brüniert

Zahnkranzbohrfutter

- Qualitäts-Zahnkranzbohrfutter für sehr hohe Spannkraft
- Mit Bohr- futterschlüssel für das Spannen und Lösen von Bohr-, Senk- und Schleifwerkzeugen

Bohrfutter	Spannweite mm	Aufnahme B	Außen-Ø mm	Länge offen mm	Länge geschl. mm	Gew. kg	EAN/Best.Nr. 90 04853
Schnellspanbohrfutter B 12, 1 - 10 mm	1 - 10	B 12	43	80	91	0,61	82700 6
Schnellspanbohrfutter B 16, 1 - 13 mm	1 - 13	B 16	50	90,5	103	0,95	16049 3
Schnellspanbohrfutter B 16, 1 - 16 mm	1 - 16	B 16	56	95,5	109	1,25	16050 9
Schnellspanbohrfutter B 18, 1 - 16 mm	1 - 16	B 18	56	95,5	109	1,25	16051 6
Schnellspanbohrfutter B 22, 5 - 20 mm	5 - 20	B 22	62,5	118	132	1,85	82701 3
RÖHM-Schnellspanbohrfutter B 16, 1 - 13 mm	1 - 13	B 16	40,2	82,3	89,6	0,58	16041 7
RÖHM-Schnellspanbohrfutter B 16, 1 - 16 mm	3 - 16	B 16	46	88,5	98,5	0,86	16042 4
Zahnkranzbohrfutter B 16, 1 - 16 mm mit Schlüssel	1 - 16	B 16	52	74	87	0,60	16052 3
Zahnkranzbohrfutter B 18, 1 - 16 mm mit Schlüssel	1 - 16	B 18	56	70,8	95	0,80	16053 0
Ersatzschlüssel für Zahnkranzbohrfutter B 16						0,07	16048 6
Ersatzschlüssel für Zahnkranzbohrfutter B 18						0,07	61180 3

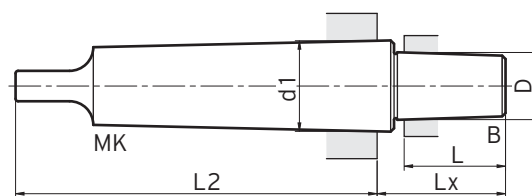
Kegeldorne



Kegeldorne für formschlüssige, lösungssichere Fixierung eines Bohr- futters.

- Morsekegelschaft DIN 228
- Bohr- futter-Einsteckzapfen DIN 238
- Gehärtet und feingeschliffen, Austreib- blappen brüniert
- Hohe Rundlaufgenauigkeit

Produktauswahl: Abmessungen der Aufnahme- kegel der Werkzeugmaschine und des Bohr- futters beachten.



Normabmessungen Morsekegelschaft MK und Bohr- futter-Einsteckzapfen B siehe Seite 71

Kegeldorne	Abmessungen mm					Gew. kg	EAN/Best.Nr. 90 04853
	d1	D	L	L2	Lx		
Kegeldorn MK 1 / B 12	12,065	12,065	18,5	62*	28	0,06	17040 9
Kegeldorn MK 1 / B 16	12,065	15,733	24	62*	35	0,09	16043 1
Kegeldorn MK 2 / B 12	17,780	12,065	18,5	75*	30	0,14	16045 5
Kegeldorn MK 2 / B 16	17,780	15,733	24	75*	37	0,16	16055 4
Kegeldorn MK 2 / B 18	17,780	17,431	32	75*	45	0,19	16054 7
Kegeldorn MK 2 / B 22	17,780	21,793	40,5	75*	53	0,25	16046 2
Kegeldorn MK 3 / B 12	23,825	12,065	18,5	94*	30	0,28	16047 9
Kegeldorn MK 3 / B 16	23,825	15,733	24	94*	37	0,31	16056 1
Kegeldorn MK 3 / B 18	23,825	17,431	32	94*	45	0,33	16058 5
Kegeldorn MK 3 / B 22	23,825	21,793	40,5	94*	53	0,39	17054 6
Kegeldorn MK 4 / B 16	31,267	15,733	24	117,5*	38,5	0,62	16057 8
Kegeldorn MK 4 / B 18	31,267	17,431	32	117,5*	46,5	0,64	16059 2
Kegeldorn MK 4 / B 22	31,267	21,793	40,5	117,5*	54,5	0,70	17058 4
Kegeldorn MK 5 / B 16	44,399	15,733	24	149,5*	39,5	1,53	17059 1
Kegeldorn MK 5 / B 18	44,399	17,431	32	149,5*	46,5	1,55	17060 7
Kegeldorn MK 5 / B 22	44,399	21,793	40,5	149,5*	55,5	1,61	17061 4

MK = Morsekonus, B = Bohr- futter-Einsteckzapfen * = Größtmaß

Kegeldorn mit Austreib- blappen

Ermöglicht eine formschlüssige Fixierung eines Bohr- futters in der Werkzeugaufnahme (Morsekonus MK) einer Werkzeugmaschine.

Das Bohr- futter wird durch einen kurzen Schlag auf den Einsteckzapfen des Kegeldorns montiert.

Diese Einheit wird im Morsekonus der Maschinen- pinole zentriert und formschlüssig fixiert.

Für eine Demontage ist ein Austreib- keil erforderlich, sofern die Maschine nicht mit einem Werkzeugauswurf ausgestattet ist.



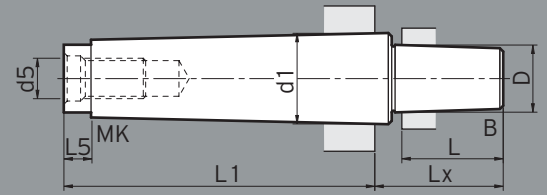
Kegeldorne mit Anzugsgewinde



Kegeldorne für erhöhte Sicherheit durch formschlüssige, rutsch- und lösungssichere Fixierung eines Bohrfutters auf Werkzeugmaschinen mit Anzugsspindel.

- Morsekegelschaft DIN 228
- Bohrfutter-Einsteckzapfen DIN 238
- Gehärtet und feingeschliffen
- Hohe Rundlaufgenauigkeit

Produktauswahl: Abmessungen der Aufnahmekegel der Werkzeugmaschine und des Bohrfutters sowie Gewindedurchmesser der Anzugsspindel beachten.



Normabmessungen Morsekegelschaft MK und Bohrfutter-Einsteckzapfen B siehe Seite 71

Kegeldorne mit Anzugsgewinde	Abmessungen mm							EAN/Best.Nr.
	d1	D	L1	L	L5	Lx	d5	
Kegeldorn MK 2 / B 12 / IG M10	17,780	12,065	64	18,5	5	30	M10	90 04853 17045 4
Kegeldorn MK 2 / B 16 / IG M10	17,780	15,733	64	24	5	37	M10	17055 3
Kegeldorn MK 3 / B 16 / IG M12	23,825	15,733	81	24	7	37	M12	17056 0
Kegeldorn MK 4 / B 16 / IG M16	31,267	15,733	102,5	24	9	38,5	M16	17057 7

MK = Morsekonus, B = Bohrfutter-Einsteckzapfen, IG = Innen-Anzugsgewinde

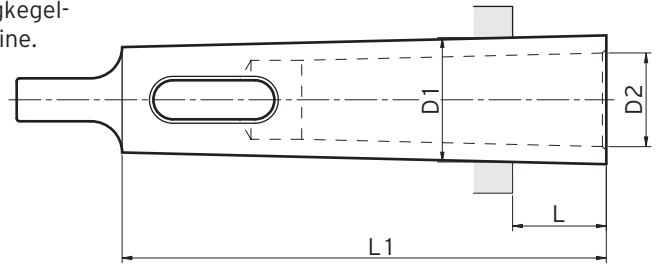
Reduzierhülsen



Reduzierhülsen für die Anpassung von Werkzeugkegelschäften an die Werkzeugaufnahme einer Maschine.

Die Reduzierhülse wird durch einen kurzen Schlag im Aufnahmekonus fixiert. Demontage mit Austreibkeil oder Werkzeugauswurf.

- Morsekegelschaft DIN 228
- Innen und außen gehärtet und feingeschliffen, Austreibklappen brüniert
- Hohe Rundlaufgenauigkeit



Reduzierhülsen	Abmessungen mm				Gew. kg	EAN/Best.Nr.
	D1	D2	L1	L		
Reduzierhülse MK 2 / MK 1	17,780	12,065	92	17	0,09	90 04853 16060 8
Reduzierhülse MK 3 / MK 1	23,825	12,065	99	5	0,20	16061 5
Reduzierhülse MK 3 / MK 2	23,825	17,780	112	18	0,18	16062 2
Reduzierhülse MK 4 / MK 1	31,267	12,065	99	6	0,50	17067 6
Reduzierhülse MK 4 / MK 2	31,267	17,780	124	6,5	0,43	16063 9
Reduzierhülse MK 4 / MK 3	31,267	23,825	140	22,5	0,38	16064 6
Reduzierhülse MK 5 / MK 2	44,399	17,780	156	6,5	1,32	16040 0
Reduzierhülse MK 5 / MK 3	44,399	23,825	156	6,5	1,16	16044 8
Reduzierhülse MK 5 / MK 4	44,399	31,267	171	21,5	1,02	16065 3
Reduzierhülse MK 6 / MK 3	63,347	23,825	218	8	3,83	17064 5
Reduzierhülse MK 6 / MK 4	63,347	31,267	218	8	3,46	17065 2
Reduzierhülse MK 6 / MK 5	63,347	44,399	218	11	2,52	17066 9

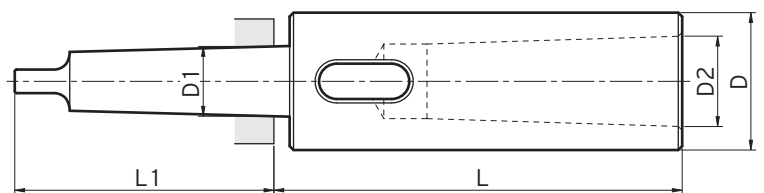
Erweiterungs-/Verlängerungshülsen



Erweiterungshülsen für die Anpassung von Werkzeugkegelschäften an die Werkzeugaufnahme einer Maschine.

Verlängerungshülsen dienen zur Überbrückung einer hohen Pinolendistanz.

- Morsekegelschaft und Morsekonus DIN 228
- Innen und außen gehärtet und feingeschliffen, brüniert
- Hohe Rundlaufgenauigkeit



Erweiterungs- und Verlängerungshülsen	Abmessungen mm					Gew. kg	EAN/Best.Nr.
	D1	D2	D	L1	L		
Erweiterungshülse MK 1 / MK 2	12,065	17,780	30	62	98	0,41	16071 4
Erweiterungshülse MK 2 / MK 3	17,780	23,825	36	75	121	0,71	16068 4
Erweiterungshülse MK 3 / MK 4	23,825	31,267	48	94	140	1,54	16069 1
Erweiterungshülse MK 4 / MK 5	31,267	44,399	63	117,5	182,5	3,11	16070 7
Verlängerungshülse MK 2 / MK 2	17,780	17,780	30	75	100	0,49	16066 0
Verlängerungshülse MK 3 / MK 3	23,825	23,825	36	94	121	0,86	16067 7
Verlängerungshülse MK 4 / MK 4	31,267	31,267	48	117,5	147,5	1,88	17068 3

Kegelreduzierhülsen

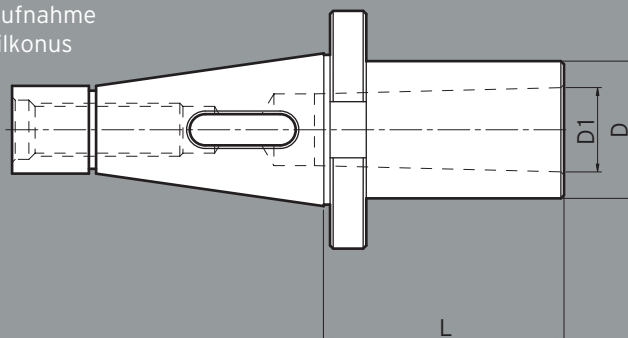


ISO 30 / MK 2

Kegelreduzierhülsen mit Anzugsgewinde für die Aufnahme eines Werkzeugs mit Morsekegelschaft in den Steilkonus einer Maschine.

Die Kegelreduzierhülse wird mit einer Anzugsspindel gesichert.

- Steilkegelschaft DIN 2080
- Morsekonus DIN 228
- Innen und außen gehärtet und feingeschliffen, teilbrüniert
- Hohe Rundlaufgenauigkeit



Kegelreduzierhülsen	Abmessungen mm			Anzugsgewinde	EAN/Best.Nr. 90 04853
	D	D1	L		
Kegelreduzierhülse ISO 30 / MK 2	32	17,78	50	M12	17091 1
Kegelreduzierhülse ISO 30 / MK 3	35	23,83	65	M12	17092 8
Kegelreduzierhülse ISO 30 / MK 4	48	31,27	90	M12	82707 5
Kegelreduzierhülse ISO 40 / MK 2	32	17,78	30	M16	82708 2
Kegelreduzierhülse ISO 40 / MK 3	40	23,83	70	M16	82709 9
Kegelreduzierhülse ISO 40 / MK 4	50	31,27	90	M16	82710 5

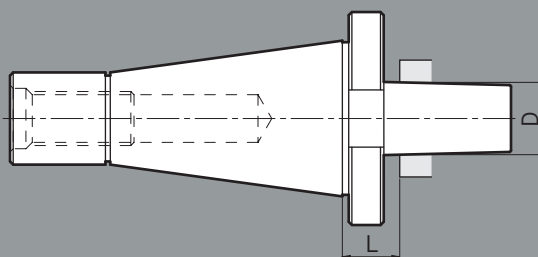
Kegeldorne ISO



ISO 40 / B 18

Kegeldorne zur Fixierung eines Bohrfutters auf Werkzeugmaschinen mit Steilkegelschaft.

- Steilkegelschaft nach DIN 2080, Bohrfutter-Einsteckzapfen nach DIN ISO 238
- Gehärtet und feingeschliffen
- Hohe Rundlaufgenauigkeit



Kegeldorne	Abmessungen mm		Anzugsgewinde	Gew. kg	EAN/Best.Nr. 90 04853
	D	L			
Kegeldorn ISO 30 / B 16	15,73	15	M12	0,372	82730 3
Kegeldorn ISO 30 / B 18	17,17	17	M12	0,393	82731 0
Kegeldorn ISO 40 / B 16	15,73	17	M16	0,848	82733 4
Kegeldorn ISO 40 / B 18	17,17	17	M16	0,869	82734 1

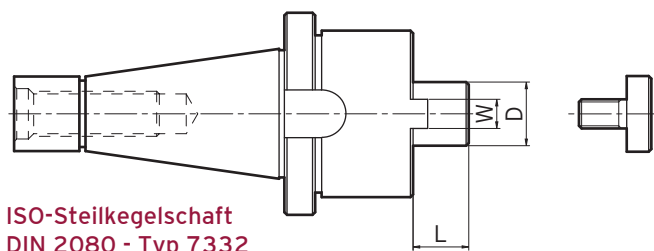
Kombi-Aufsteckfräsdorne



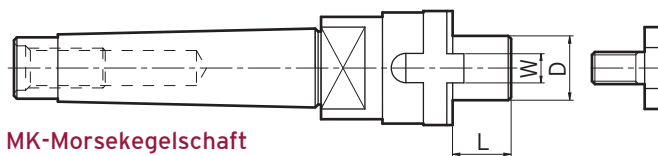
ISO 30 / 27 mm

Hochwertige Kombi-Aufsteckfräsdorne für Fräser mit Längs- und Quernut nach DIN 138

- Spitzenqualität mit hoher Zugfestigkeit
- Gesenkgeschmiedeter, legierter Einsatzstahl
- Gehärtet und geschliffen, Brüniert
- Hohe Rundlaufgenauigkeit
- Mit Anzugsgewinde
- Mit Fräser-Schraubfixierung



ISO-Steilkegelschaft
DIN 2080 - Typ 7332



MK-Morsekegelschaft
DIN 228- Typ 7430

Kombi-Aufsteckfräsdorne	Abmessungen mm			Anzugsgewinde	Gew. kg	EAN/Best.Nr. 90 04853
	D	L	W			
Kombi-Aufsteckfräsdorn ISO 30 / 22 mm	22	19	10	M12	0,65	17241 0
Kombi-Aufsteckfräsdorn ISO 30 / 27 mm	27	21	12	M12	0,82	17242 7
Kombi-Aufsteckfräsdorn ISO 40 / 22 mm	22	19	10	M16	1,30	17245 8
Kombi-Aufsteckfräsdorn ISO 40 / 27 mm	27	21	12	M16	1,60	17246 5
Kombi-Aufsteckfräsdorn ISO 40 / 32 mm	32	24	14	M16	1,85	17247 2
Kombi-Aufsteckfräsdorn MK 2 / 22 mm	22	19	10	M10	0,60	17231 1
Kombi-Aufsteckfräsdorn MK 2 / 27 mm	27	21	12	M10	0,80	17232 8
Kombi-Aufsteckfräsdorn MK 3 / 22 mm	22	19	10	M12	0,70	17233 5
Kombi-Aufsteckfräsdorn MK 3 / 27 mm	27	21	12	M12	1,00	17234 2
Kombi-Aufsteckfräsdorn MK 4 / 22 mm	22	19	10	M16	1,15	17237 3
Kombi-Aufsteckfräsdorn MK 4 / 27 mm	27	21	12	M16	1,37	17238 0

Spannzangen-Sets



Spannzangen-Set ISO 40 (ER40)

Profi-Spannzangen-Sets für Fräs- und Bohrmaschinen mit Anzugsspindel.
 Eine Spannzange besitzt eine zylindrische Aufnahmebohrung, Spannschlitz und einen Andrückkegel. Gespannt wird durch Anziehen der Überwurfmutter der Spannzangenaufnahme. Der Innendurchmesser der Spannzange wird reduziert und das Werkzeug kraftschlüssig fixiert.

- Rasches und sicheres Spannen von Werkzeugen
- Sehr hohe Rundlaufgenauigkeit
- Alle Teile spezialgehärtet und feingeschliffen
- Mit Spannzangenaufnahme für Morsekonus MK 2, 3 bzw. 4 oder für Steilkegelkonus ISO 30 bzw. ISO 40
- 10-teiliges Set mit Spannzangendurchmesser 2 - 16 mm
- 15-teilige Sets mit Spannzangendurchmesser 2 - 26 mm
- Mit Spannschlüssel
- Robuster Aluminium-Systemkoffer



Spannzangen-Sets für Fräs- und Bohrmaschinen	Spann-Ø mm	Aufnahme MK	Gewinde M	EAN/Best.Nr.
Spannzangen-Set MK 2 (ER25), 10-teilig	2 - 16	MK 2	IG M10	82770 9
Spannzangen-Set MK 2 (ER40), 15-teilig	2 - 26	MK 2	IG M10	82771 6
Spannzangen-Set MK 3 (ER40), 15-teilig	2 - 26	MK 3	IG M12	82772 3
Spannzangen-Set MK 4 (ER40), 15-teilig	2 - 26	MK 4	IG M16	82773 0
Spannzangen-Set ISO 30 (ER40), 15-teilig	2 - 26	ISO 30	IG M12	82778 5
Spannzangen-Set ISO 40 (ER40), 15-teilig	2 - 26	ISO 40	IG M16	82779 2

Spannzangen direktspannend



Spannzangen-Set MK 4 / M16, direktspannend
 15-teiliges Profi-Set für Fräs- und Bohrmaschinen mit Morsekegel MK 4 und Anzugsstange M16

Hochwertige, direktspannende Spannzangen für Fräs- und Bohrmaschinen mit Anzugsspindel.
 Gespannt wird durch Anziehen der Anzugsspindel der Werkzeugmaschine.

- Äußerst sicher durch direktes Spannen in der Maschinenpinole
- Eignung für höchste Drehzahlen
- Präzise Werkzeugzentrierung, höchste Rundlaufgenauigkeit
- Alle Spannzangen spezialgehärtet und feingeschliffen
- Sets für Werkzeugmaschinen mit Morsekegel MK 2, 3 bzw. 4 und Anzugsstange M10, M12 bzw. M16
- Holz-Systembox



Spannzangen-Sets direktspannend	Spann-Ø mm	Aufnahme MK	Gewinde M	EAN/Best.Nr.
Spannzangen-Set MK 2 / M10, 7-teilig	2 - 12	MK 2	IG M10	82780 8
Spannzangen-Set MK 3 / M12, 11-teilig	3 - 18	MK 3	IG M12	82781 5
Spannzangen-Set MK 4 / M16, 15-teilig	3 - 25	MK 4	IG M16	82782 2

Kegelwischer



Ideale Reinigungs-Tools für Werkzeugmaschinen mit Morsekonus MK oder Steilkegelkonus ISO. Die regelmäßige Reinigung der Werkzeugaufnahme gewährleistet einen exakten Rundlauf und festen Sitz des Werkzeugs sowie maximale Kraftübertragung. Einfach in die Werkzeugaufnahme einführen, leicht andrücken und drehen.

- Optimale Reinigungswirkung
- Grundkörper aus spezialbehandeltem Hartholz oder Spezialkunststoff
- Eingebettete, verschleißarme Reinigungsfilze
- Hohe Lebensdauer und Maßhaltigkeit

Kegelwischer	Werkstoff		Kegellänge mm	Länge mm	EAN/Best.Nr.
	Hartholz	Kunststoff			
Kegelwischer MK 2	●	-	65	173	82720 4
Kegelwischer MK 3	●	-	83	188	82721 1
Kegelwischer MK 4	●	-	102	218	82722 8
Kegelwischer MK 5	●	-	131	235	82723 5
Kegelwischer ISO 30	●	-	60	177	82725 9
Kegelwischer ISO 40	-	●	78	190	82726 6
Kegelwischer ISO 50	-	●	120	242	82727 3

Bohrwerkzeuge



Hochwertige HSS-Bohrerkassette MK 2 / MK 3 9-teilig, Ø 14,5 - Ø 30 mm

- HSS-Spitzenqualität mit Spezialhärtung und Präzisionsschliff
- Mit Morsekegelschaft MK 2 bzw. MK 3 gem. DIN 228 für rasche und sichere, direkte Zentrierung in der Maschinenpinole oder in einer Werkzeughülse
- MK 2 für Bohrer-Ø 14,5 / 16 / 18 / 20 / 22 mm
- MK 3 für Bohrer-Ø 24 / 26 / 28 / 30 mm
- Mit Austreibblappen für einfache Demontage mittels Austreibkeil
- Set in Holz-Systemkassette



Umfangreich: HSS-Bohrerkassette 25-teilig, Ø 1 - Ø 13 mm, TiN-beschichtet

- HSS-Spitzenqualität
- TiN: Verschleißbeständige Titanitrid-Beschichtung
- Rundschaft für Aufnahme in Bohrfutter
- Ø 1 - Ø 13 mm in 0,5 mm-Schritten
- Set in Kunststoff-Systemkassette



HSS-Bohrerkassetten	EAN/Best.Nr.
HSS-Bohrerkassette MK 2 / MK 3, 9-teilig, Ø 14,5 - Ø 30 mm	90 04853 82032 8
HSS-Bohrerkassette, 25-teilig, Ø 1 - Ø 13 mm, TiN-beschichtet	82031 1

Universal-Ausdrehkopf-Sets



Universal-Ausdrehkopf 12 - 225 mm
inkl. Bohrstangensortiment 12-teilig



Sonderzubehör Aufnahmeschaft
MK 3 / IG M12



Sonderzubehör Aufnahmeschaft
ISO 40 / IG M16

Plan- und Ausdrehkopf-Sets für universellen Einsatz auf Bohr, Fräs- und Drehmaschinen

- Präzises Ausdrehen von Bohrungen
- Rechtwinkeliges Plandrehen von Stirnflächen in Bohrungen (ebener Bohrungsboden)
- Hinterschneiden von Bohrungen, z.B. von Innengewinden
- Für das Kugeldrehen auf Drehmaschinen verwendbar
- Sets mit Ausdrehkopf und 9- bzw. 12-teiligem Bohrstangensortiment
- Bohrdurchmesser 10 - 125 mm bzw. 12 - 225 mm
- Gehärtet und präzisionsgeschliffen, Rundlaufgenauigkeit 0,005 mm
- Mikrometerschraube für präzise Durchmesser-Einstellung
- Ausdrehkopf Ø 50 bzw. Ø 75 passend für Aufnahmeschäfte Morsekegel MK 2 / 3 / 4 oder für Steilkegel ISO 30 / 40
- Bohrstangenaufnahme Ø 12 bzw. Ø 18 mm
- Bohrstangen mit Hartmetallschneide
- Sets in Kunststoff-Systembox bzw. Systemkoffer inklusive Montage- und Einstellwerkzeug
- Sets ohne Aufnahmeschaft



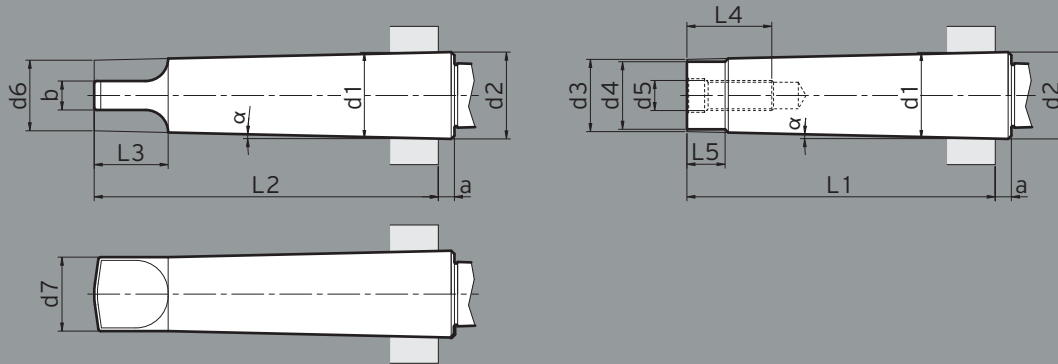
Aufnahmeschäfte

Sonderzubehör zu Universal-Ausdrehkopf-Sets für Maschinen mit Morsekegel- oder Steilkegelaufnahme

- Aufnahmeschaftgrößen Morsekegel MK 2, 3 oder 4 und Steilkegel ISO 30 oder 40
- Mit Innengewinde für Anzugsstange M10 bzw. M12 oder M16

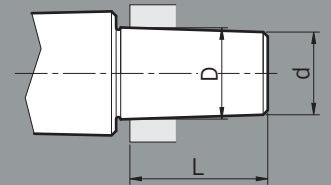
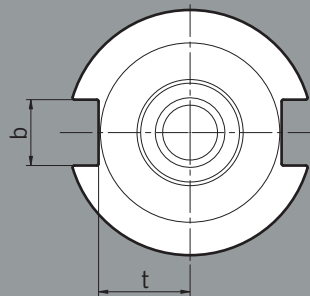
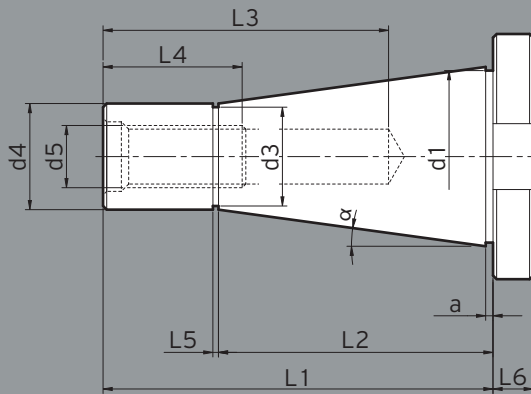
Universal-Ausdrehkopf-Sets und Aufnahmeschäfte	Aufnahme MK / ISO	Gewinde M	EAN/Best.Nr.
Universal-Ausdrehkopf-Set 10 - 125 mm, 9-teilig	-	-	82760 0
Universal-Ausdrehkopf-Set 12 - 225 mm, 12-teilig	-	-	82761 7
Aufnahmeschaft MK 2 für Ausdrehkopf-Sortimente	MK 2	IG M10	82764 8
Aufnahmeschaft MK 3 für Ausdrehkopf-Sortimente	MK 3	IG M12	82765 5
Aufnahmeschaft MK 4 für Ausdrehkopf-Sortimente	MK 4	IG M16	82766 2
Aufnahmeschaft ISO 30 für Ausdrehkopf-Sortimente	ISO 30	IG M12	82767 9
Aufnahmeschaft ISO 40 für Ausdrehkopf-Sortimente	ISO 40	IG M16	82768 6

Morsekegelschaft MK DIN 228



Kegel	Verjüngung	Winkel	a	b	d1	d2	d3	d4 ¹⁾	d5	d6	d7 ¹⁾	L1	L2 ¹⁾	L3 ¹⁾	L4	L5	
MK	1 : x	α	mm	mm	mm	mm	mm	mm	metr.	Zoll	mm	mm	mm	mm	mm	mm	
MK 0	1 : 19,212 = 0,05205	1°29'27"	3	3,9	9,045	9,2	6,4	6	-	-	6,1	6	50	56,5	10,5	-	4
MK 1	1 : 20,047 = 0,04988	1°25'43"	3,5	5,2	12,065	12,2	9,4	9	M6	-	9	8,7	53,5	62	13,5	16 ²⁾	5
MK 2	1 : 20,020 = 0,04995	1°25'50"	5	6,3	17,780	18	14,6	14	M10	-	14	13,5	64	75	16	24 ²⁾	5
MK 3	1 : 19,922 = 0,05020	1°26'16"	5	7,9	23,825	24,1	19,8	19	M12	Wh 1/2"	19,1	18,5	81	94	20	24 ²⁾	7
MK 4	1 : 19,254 = 0,05194	1°29'15"	6,5	11,9	31,267	31,6	25,9	25	M16	Wh 5/8"	25,2	24,5	102,5	117,5	24	32 ²⁾	9
MK 5	1 : 19,002 = 0,05263	1°30'26"	6,5	15,9	44,399	44,7	37,6	35,7	M20	Wh 3/4"	36,5	35,7	129,5	149,5	29	40 ²⁾	10
MK 6	1 : 19,180 = 0,05214	1°29'36"	8	19	63,348	63,8	53,9	51	M24	Wh 1"	52,4	51	182	210	40	47 ¹⁾	16

Steilkegelschaft ISO DIN 2080



Zapfen	D	d	L
B	mm	mm	mm
B6	6,350	5,85	10
B10	10,094	9,4	14,5
B12	12,065	11,1	18,5
B16	15,733	14,5	24
B18 ³⁾	17,431	16,2	32
B22	21,793	19,8	40,5
B24	23,825	21,3	50,5

Kegel	Verjüngung	Winkel	a	b	d1	d2	d3	d4	d5	d6	d7	L1	L2	L3	L4	L5	L6 ²⁾	t ¹⁾
ISO	7 : 24	α	mm	mm	mm	-	mm	mm	metr.	Zoll	-	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm
ISO 30	1 : 3,4286 = 0,29167	8°17'50"	1,6	16,1	31,75	-	16,5	17,4	M12	1/2"-13UNC	-	68,4	48,4	33,5	24	3	8	16,2
ISO 40	1 : 3,4286 = 0,29167	8°17'50"	1,6	16,1	44,45	-	24	25,3	M16	5/8"-11UNC	-	93,4	65,4	42,5	32	5	10	22,5
ISO 50	1 : 3,4286 = 0,29167	8°17'50"	3,2	25,7	69,85	-	38	39,6	M24	1"-8UNC	-	126,8	101,8	61,5	47	8	12	35,3
ISO 60	1 : 3,4286 = 0,29167	8°17'50"	3,2	25,7	107,95	-	58	60,2	M30	1 1/4"-7UNC	-	206,8	161,8	76	59	10	16	60

1) = Größtmaße. 2) = Kleinstmaße, 3) = verkürzte Ausführung

Austreibkeile



Mechanische Austreibkeile

Ein Schlag genügt für das Austreiben eines Werkzeugs mit Austreibklappen, eines Kegelstifts oder einer Werkzeughülse aus dem Morsekonus einer Werkzeugmaschine.



Halbautomatische Austreibkeile

Austreiber mit Gleitkeil. Große Hebelwirkung über Zahnrad, rutschfester Handgriff. Automatische, federbetriebene Rückstellung.

Ideales Tool für Profis und Vielbohrer.

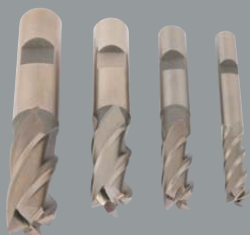
Austreibkeile	Länge	Breite	Keillänge	Keilhöhe	EAN/Best.Nr.
	mm	mm	mm	mm	90 04853
Austreibkeil MK 1 - 2	140	20	115	5	16073 8
Austreibkeil MK 3	190	25	150	7	16074 5
Austreibkeil MK 4	225	30	180	10	16075 2
Austreibkeil MK 5 - 6	260	35	210	15	82714 3
Austreibkeil halbautomatisch MK 1 - 3	320	31	127	8	82715 0
Austreibkeil halbautomatisch MK 4 - 6	385	38	155	10	82716 7

Schaftfräser / Schaftfräsersätze

Made
in
Germany



Schaftfräser, 4 Schneiden



Schaftfräsersatz 4-teilig

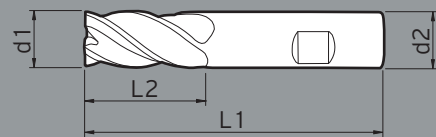


Schaftfräsersatz Titan 20-teilig
in Systembox

Schaftfräser

High-Performance-Cutting-Tools (HPC)
für Hochleistungszerspanung

- VHM Vollhartmetall-Schaftfräser 35/38°, TiAlN-beschichtet
- Ø 4 - 20 mm, 4 Schneiden
- Schaftaufnahme HB, Schafttoleranz h6
- Eignung für Werkstoffe bis 1.400 N/mm² Zugfestigkeit, HRC 45/HRC 60/Stahl/Grauguss/Alu/NE-Metalle



Schaftfräsersatz 4-teilig

- Schaftfräser für Spannzangen / Schaftaufnahme HB
- Werkstoff HSS-AL
- 4 Schneiden
- Fräser-Ø 6, 8, 10 und 12 mm



Schaftfräsersatz Titan
mit 2 und 4 Schneiden

Schaftfräsersatz Titan 20-teilig

- Schaftfräser für Spannzangen
- HSS-Spitzenqualität
- TiN: Verschleißbeständige Titanitrid-Beschichtung
- 2 und 4 Schneiden
- Fräser-Ø 3/4/5/6/8/10/12/14/16/20 mm

Schaftfräser / Schaftfräsersätze	d1	d2	L2	L1	Fase	EAN/Best.Nr. 90 04853
	mm	mm	mm	mm	mm	
Schaftfräser Ø 4 mm, 4 Schneiden, TiAlN-beschichtet	4,0	6	11	57	0,13	17260 1
Schaftfräser Ø 5 mm, 4 Schneiden, TiAlN-beschichtet	5,0	6	13	57	0,18	17261 8
Schaftfräser Ø 6 mm, 4 Schneiden, TiAlN-beschichtet	6,0	6	13	57	0,20	17262 5
Schaftfräser Ø 7 mm, 4 Schneiden, TiAlN-beschichtet	7,0	8	19	63	0,20	17263 2
Schaftfräser Ø 8 mm, 4 Schneiden, TiAlN-beschichtet	8,0	8	19	63	0,20	17264 9
Schaftfräser Ø 9 mm, 4 Schneiden, TiAlN-beschichtet	9,0	10	22	72	0,30	17265 6
Schaftfräser Ø 10 mm, 4 Schneiden, TiAlN-beschichtet	10,0	10	22	72	0,30	17266 3
Schaftfräser Ø 11 mm, 4 Schneiden, TiAlN-beschichtet	11,0	12	26	83	0,30	17267 0
Schaftfräser Ø 12 mm, 4 Schneiden, TiAlN-beschichtet	12,0	12	26	83	0,30	17268 7
Schaftfräser Ø 13 mm, 4 Schneiden, TiAlN-beschichtet	13,0	14	26	83	0,30	17269 4
Schaftfräser Ø 14 mm, 4 Schneiden, TiAlN-beschichtet	14,0	14	26	83	0,30	17270 0
Schaftfräser Ø 16 mm, 4 Schneiden, TiAlN-beschichtet	16,0	16	32	92	0,40	17271 7
Schaftfräser Ø 18 mm, 4 Schneiden, TiAlN-beschichtet	18,0	18	32	92	0,40	17272 4
Schaftfräser Ø 20 mm, 4 Schneiden, TiAlN-beschichtet	20,0	20	38	104	0,50	17273 1
Schaftfräsersatz 4-teilig, Ø 6, 8, 10, 12 mm, HSS-AL, 4 Schneiden						89030 7
Schaftfräsersatz Titan 20-teilig, Ø 3 - 20, HSS-TiN, 2 und 4 Schneiden						89031 4

Fräser-Montagestand



Praktisches Tool für die handliche und sichere Vorbereitung von Fräs- und Bohrwerkzeugen

- Ideal für den Messerwechsel und Einstellarbeiten
- Verkürzte Umrüstzeiten an der Werkzeugmaschine
- Vertikale und horizontale Werkzeugaufnahme
- Einzeln abnehmbare Spannnuten 10 mm
- Mit Werkzeugaufnahmen für Steilkegelschaft nach DIN 69871-A/ISO 40 / DIN 2080

Montagestand	Länge mm	Breite mm	Höhe mm	EAN/Best.Nr.
Montagestand ISO 40	210	105	130	90 04853 82795 2

Spanabhebegerät



Abstreifstange
Abstreifer

Permanentmagnet
in Collector-Rohr

Der CHIP COLLECTOR ist ein superpraktischer Spänemagnet für die sichere Späneentfernung und Metalltrennung

- Rasche Aufnahme von Spänen
- Entspannung von Bohrungen, Werkstücken, Maschinen, Arbeitsplätzen
- Einfache Materialtrennung und Recycling gemischter Werkstoffe

- Aufsammeln und Bereitstellen von Kleinteilen wie Schrauben, Nägel u.ä.
- Hochwirksamer, verschiebbarer Permanentmagnet
- Gut geeignet für schwer zugängliche Stellen wie Bohrungen oder Ecken
- Stablänge 368 - 593 mm
- Verstellbare Abstreifvorrichtung

Spanabhebegerät	Stablänge mm		Stab-Ø	Gew.	EAN/Best.Nr. 90 04853 61807 9
	min.	max.	mm	kg	
Spanabhebegerät CHIP COLLECTOR	368	593	25	0,6	

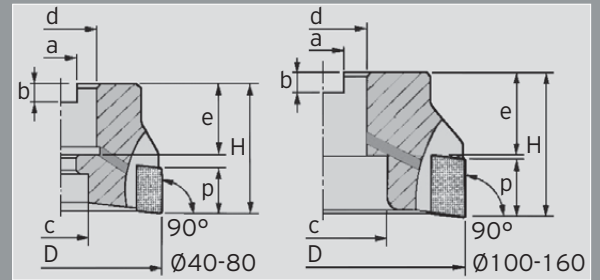
Eck- und Planfräser



Eckfräser 90°, Ø 63 mm, 6 Schneiden, Aufnahme 22 mm

Eckfräser 90°

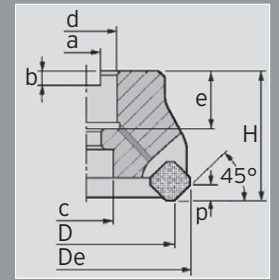
- Aufsteckfräser zylindrisch 90° für Nut- und Eckfräsen und universellen Einsatz
- Ø 40 - 160 mm, 4 - 10 Schneiden
- Für Wendepplatten APKT bzw. APHX AL
- Kühlmittelbohrungen für Innenkühlung
- Aufnahme 16 - 40 mm
- Auslieferung ohne Wendepplatten



Planfräser 45°, Ø 63 mm, 6 Schneiden, Aufnahme 22 mm

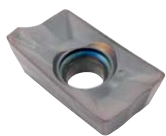
Planfräser 45°

- Leichtschneidende Planfräser für Schrupp- und Schlichtbearbeitung und universellen Einsatz
- Vibrationsarmer Lauf durch stark positive Schneidengeometrie
- Ø 40 - 160 mm, 3 - 8 Schneiden
- Für Wendepplatten SEHT bzw. SEHT AL
- Kühlmittelbohrungen für Innenkühlung
- Aufnahme 16 - 40 mm
- Auslieferung ohne Wendepplatten



Eck- und Planfräser	D	De	d	c	e	a	b	H	p	EAN/Best.Nr.
	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	90 04853
Eckfräser 90°, Ø 40 mm, 4 Schneiden, Aufnahme 16 mm	40	-	16	12	8	8,4	5,6	40	17	17210 6
Eckfräser 90°, Ø 50 mm, 5 Schneiden, Aufnahme 22 mm	50	-	22	18	21	10,4	6,3	40	17	17211 3
Eckfräser 90°, Ø 63 mm, 6 Schneiden, Aufnahme 22 mm	63	-	22	18	21	10,4	6,3	40	17	17212 0
Eckfräser 90°, Ø 80 mm, 7 Schneiden, Aufnahme 27 mm	80	-	27	20	22	12,4	8	50	17	17213 7
Eckfräser 90°, Ø 100 mm, 8 Schneiden, Aufnahme 32 mm	100	-	32	45	26	14,4	8	50	17	17214 4
Eckfräser 90°, Ø 125 mm, 9 Schneiden, Aufnahme 40 mm	125	-	40	56	38	16,4	9	63	17	17215 1
Eckfräser 90°, Ø 160 mm, 10 Schneiden, Aufnahme 40 mm	160	-	40	87	32	16,4	9	63	17	17216 8
Planfräser 45°, Ø 40 mm, 3 Schneiden, Aufnahme 16 mm	40	53	16	14	18	8,4	5,6	40	6	17250 2
Planfräser 45°, Ø 50 mm, 4 Schneiden, Aufnahme 22 mm	60	63	22	17	21	10,4	6,3	48	6	17251 9
Planfräser 45°, Ø 63 mm, 5 Schneiden, Aufnahme 22 mm	63	76	22	19	21	10,4	6,3	48	6	17252 6
Planfräser 45°, Ø 80 mm, 6 Schneiden, Aufnahme 27 mm	80	93	27	38	24	12,4	7	50	6	17253 3
Planfräser 45°, Ø 100 mm, 6 Schneiden, Aufnahme 32 mm	100	113	32	45	26	14,4	8	50	6	17254 0
Planfräser 45°, Ø 125 mm, 7 Schneiden, Aufnahme 40 mm	125	138	40	56	32	16,4	9	63	6	17255 7
Planfräser 45°, Ø 160 mm, 8 Schneiden, Aufnahme 40 mm	160	173	40	-	-	-	9	63	6	17256 4

HM-Wendepplatten



HM-Wendepplatte APKT

- Passend für Eckfräser 90°
- TiAlN-beschichtet
- Eignung für Stahl, Edelstahl, Werkzeugstahl, rostfreien Stahl und Sphäroguss



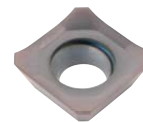
HM-Wendepplatte APHX AL

- Passend für Eckfräser 90°
- Geschliffen und poliert
- Eignung für Aluminium, Grauguss, eisenfreies Material und Kupfer



HM-Wendepplatte SEHT

- Passend für Planfräser 45°
- TiAlN-beschichtet
- Eignung für Stahl, Edelstahl, Werkzeugstahl, rostfreien Stahl und Sphäroguss



HM-Wendepplatte SEHT AL

- Passend für Planfräser 45°
- Eignung für Aluminium, Grauguss, eisenfreies Material und Kupfer

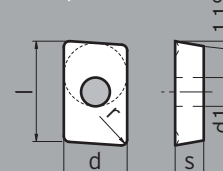
HM-Wendepplatten	l	d	s	d1	r	EAN/Best.Nr.
	mm	mm	mm	mm	mm	90 04853
HM-Wendepplatte APKT für Eckfräser 90°, Radius 0,8 mm	16,00	9,45	5,26	4,40	0,80	17223 6
HM-Wendepplatte APHX AL für Eckfräser 90°, Radius 0,8 mm	16,00	9,52	4,76	4,40	0,80	17224 3
HM-Wendepplatte SEHT für Planfräser 45°	12,70	12,70	4,76	5,50	-	17225 0
HM-Wendepplatte SEHT AL für Planfräser 45°	12,70	12,70	4,76	5,50	-	17226 7

TECH-INFO

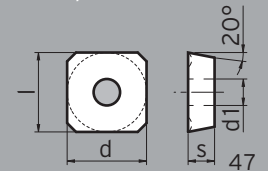
TiAlN Titan-Aluminium-Nitrid

Titan-Aluminium-Nitrid ist eine Mehrlagen-Verschleißschutzschicht, die mit Hilfe des PVD-Verfahrens auf Werkzeugoberflächen aufgebracht wird, um eine hohe Zähigkeit und Oxidationsstabilität zu erzielen.

APKT / APHX AL



SEHT / SEHT AL



CNC-Hydraulikschraubstock HP V

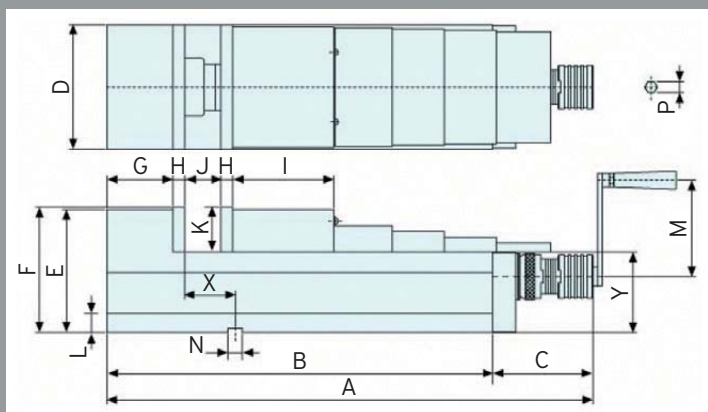


HP 200 V

PATENTIERTES HALTESYSTEM

Gut gespannt ist halb gewonnen: Hochwertige Spannvorrichtung für rasches und sicheres Spannen auf Bohr- und Fräsmaschinen.

- Mechanisch-hydraulische Spannung mit hoher Spannkraft
- Niederhaltesystem¹⁾ für höchste Sicherheit
- Hoch belastbarer Sphäroguss, Zugfestigkeit 600 N/mm²
- Führungsbahnen gehärtet und geschliffen, Härtegrad 45 HRC
- Spannbacken gehärtet, geschliffen, austauschbar
- Positionier- und Auflagegenauigkeit 0,02 mm, Parallelität 0,015 mm
- Sehr hohe Spannwiederholgenauigkeit, auch im Parallelbetrieb
- Vierfach verwendbar, auch vertikal und horizontal
- Spindelabdeckung gegen Späne und Schmutz



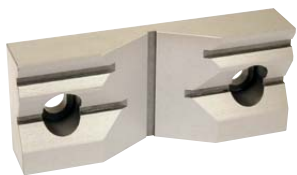
HP V	100	130	160	200	HP V	100	130	160	200
A	475	540	630	705	J min.	0	0	0	0
B	340	405	495	570	J max.	125	180	240	280
C	135	135	135	135	K	48	55	58	63
D	101	131	161	201	L	22	22	22	22
E	130	147	160	170	M	125	125	125	125
F	133	150	163	173	N	16	18	18	18
G	65	70	85	90	P	14	14	14	14
H	15	15	15	18	X _{0,02}	45	65	65	82
I	105	115	130	150	Y _{0,02}	85	95	105	110

[mm]

CNC-Hydraulikschraubstöcke HP V	Spannbacken [mm]			Spannkraft		NZ ¹⁾ % kN	Gew. kg	EAN/Best.Nr. 90 04853
	Breite	Höhe	Spannweite	kN	kN max.			
CNC-Hydraulikschraubstock HP 100 V	100	48	0 - 125	0 - 36	41	50	25	82800 3
CNC-Hydraulikschraubstock HP 130 V	130	55	0 - 180	0 - 46	52	50	38	82801 0
CNC-Hydraulikschraubstock HP 160 V	160	58	0 - 240	0 - 56	61	50	57	82802 7
CNC-Hydraulikschraubstock HP 200 V	200	63	0 - 280	0 - 71	82	50	78	82803 4

1) Zusätzlicher Niederzug NZ 50 % der Spannkraft

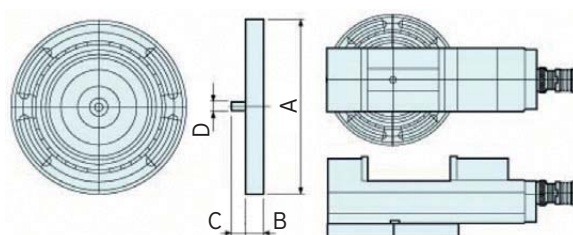
Prismenbacken zu HP V



Prismenbacke zu HP 130 V und MP 130 V, Härtegrad HRC 55 - 58

Prismenbacken zu HP V	EAN/Best.Nr. 90 04853
Prismenbacke zu Hydraulikschraubstock HP 100 V	82829 4
Prismenbacke zu Hydraulikschraubstock HP 130 V und MP 130 V	82830 0
Prismenbacke zu Hydraulikschraubstock HP 160 V und MP 160 V	82831 7
Prismenbacke zu Hydraulikschraubstock HP 200 V und MP 200 V	82832 4

Drehplatte zu HP V

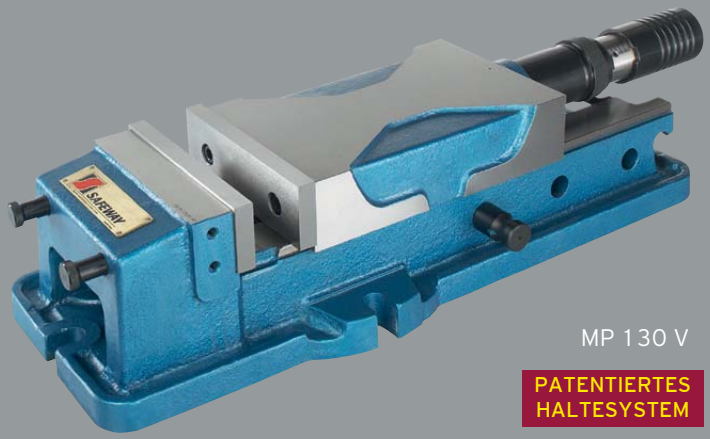


Drehvorrichtung zur Aufnahme eines Hydraulikschraubstocks Modell HP V für präzise, radiale Einstellung

- HP V leicht dreh- und fixierbar
- 360°-Positionierung, gut ablesbare Skala

Drehplatte mit Skala zu HP V	A	B	C	D	Gew. kg	EAN/Best.Nr. 90 04853
	mm	mm	mm	mm		
Drehplatte mit Skala zu HP 100 V	248	29	25	16	6,6	82805 8
Drehplatte mit Skala zu HP 130 V	296	32	25	18	10,6	82806 5
Drehplatte mit Skala zu HP 160 V	312	34	25	18	15,5	82807 2
Drehplatte mit Skala zu HP 200 V	378	44	25	18	27,2	82808 9

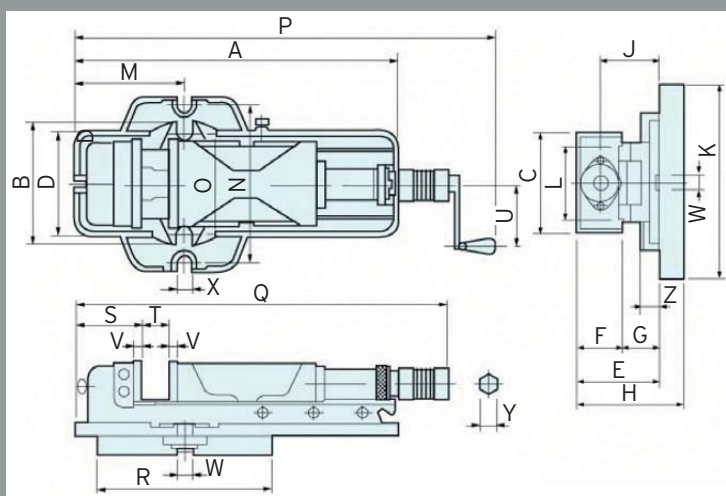
Hydraulischraubstock MP V



MP 130 V

PATENTIERTES HALTESYSTEM

- Mechanisch-hydraulische Spannung, hohe Spannkraft
- Niederhaltesystem¹⁾ für höchste Sicherheit
- Hoch belastbarer Sphäroguss, Zugfestigkeit 600 N/mm²
- Führungsbahnen gehärtet und geschliffen, Härtegrad 45 HRC
- Spannbacken gehärtet, geschliffen, austauschbar
- Rasches Einspannen durch Spannbereichseinstellung
- Auflagegenauigkeit und Parallelität 0,02 mm
- Hohe Spanniederholgenauigkeit



MP V	130	160	200	250	MP V	130	160	200	250
A	505	625	700	810	P min.	695	755	830	920
B	190	240	280	320	P max.	920	1.055	1.140	1.260
C	130	160	200	250	Q min.	570	640	725	815
D	170	205	240	290	Q max.	795	940	1.035	1.155
E	127	140	163	190	R	260	320	365	420
F	55	58	63	80	S	105	125	150	180
G	72	82	100	110	T min.	0	0	0	0
H	163	179	205	238	T max.	225	300	310	340
J	95	105	125	139	U	125	125	125	125
K	290	340	400	460	V	15	15	18	21
L	106	125	165	195	W	16	16	18	18
M	180	208	265	320	X	18	18	22	22
N	250	300	360	410	Y	14	14	14	14
O	160	196	240	270	Z	25	27	36	36

[mm]

Hydraulischraubstöcke MP V	Spannbacken [mm]			Spannkraft		NZ ¹⁾	Gew.	EAN/Best.Nr.
	Breite	Höhe	Spannweite	kN	kN max.	% kN	kg	90 04853
Hydraulischraubstock MP 130 V	130	55	0 - 225	0 - 36	41	50	36	82810 2
Hydraulischraubstock MP 160 V	160	58	0 - 300	0 - 41	52	50	56	82811 9
Hydraulischraubstock MP 200 V	200	63	0 - 310	0 - 62	72	50	90	82812 6
Hydraulischraubstock MP 250 V	250	80	0 - 340	0 - 72	82	50	140	82813 3

1) Zusätzlicher Niedergug NZ 50 % der Spannkraft

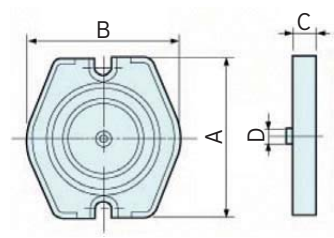
Prismenbacken zu MP V



Prismenbacke zu HP 160 V und MP 160 V, Härtegrad HRC 55 - 58

Prismenbacken zu MP V	EAN/Best.Nr.
Prismenbacke zu Hydraulischraubstock HP 130 V und MP 130 V	90 04853
Prismenbacke zu Hydraulischraubstock HP 160 V und MP 160 V	82830 0
Prismenbacke zu Hydraulischraubstock HP 200 V und MP 200 V	82831 7
Prismenbacke zu Hydraulischraubstock MP 250 V	82832 4
	82833 1

Drehplatte zu MP V



Drehvorrichtung zur Aufnahme eines Hydraulischraubstocks Modell MP V für präzise, radiale Einstellung

- Hoch belastbare Gussausführung
- 360°-Positionierung, gut ablesbare Skala

Drehplatte mit Skala zu MP V	A	B	C	D	Gew.	EAN/Best.Nr.
	mm	mm	mm	mm	kg	90 04853
Drehplatte mit Skala zu MP 130 V	290	260	34	16	9	82815 7
Drehplatte mit Skala zu MP 160 V	340	320	39	16	15	82816 4
Drehplatte mit Skala zu MP 200 V	400	360	46	18	23	82817 1
Drehplatte mit Skala zu MP 250 V	460	420	50	18	32	82818 8

Hydraulikschraubstock CB



CB 150

Präzisions-Maschinenschraubstock mit hoher Spann- und Wiederholgenauigkeit für Bohren und Fräsen

- Mechanisch-hydraulische Spannung mit hoher Spannkraft
- Sehr robuste, langlebige Ausführung mit hoch belastbarem Gusskörper
- Führungsbahnen gehärtet und geschliffen
- Spannbacken gehärtet, geschliffen, austauschbar
- Mit Drehsteller für rasche radiale Einstellung
- Hydraulikschraubstock CB leicht dreh- und fixierbar
- Gut ablesbare Skala, 2 x 180°

Hydraulikschraubstöcke CB mit Drehsteller	Spannbacken [mm]			Länge mm	Höhe mm	Gew. kg	EAN/Best.Nr.
	Breite	Höhe	Spannweite				
Hydraulikschraubstock CB 100 mit Drehsteller	100	30	0 - 62	295	100	11	90 04853 82820 1
Hydraulikschraubstock CB 125 mit Drehsteller	125	37	0 - 85	370	128	17	90 04853 82821 8
Hydraulikschraubstock CB 150 mit Drehsteller	150	40	0 - 114	462	145	28	90 04853 82822 5
Hydraulikschraubstock CB 200 mit Drehsteller	200	48	0 - 150	620	202	58	90 04853 82823 2

Schnellspannschraubstöcke



QUICK GRIP 6",
Spannweite 150 mm

Schnellspannhebel

- Mit Schnellspannhebel für rasches Spannen:
 - Spannbacke leicht an Werkstück drücken
 - Schnellspannhebel schließen - Fertig!
- Sehr präzise, geschliffene Führungswellen
- Mechanische Spannung mit hoher Kraftumsetzung
- Prismenbacken gehärtet, geschliffen, austauschbar

Schnellspannschraubstöcke	EAN/Best.Nr.
	90 04853
Schnellspannschraubstock QUICK GRIP 4" / 100 mm	16091 2
Schnellspannschraubstock QUICK GRIP 6" / 150 mm	16092 9
Schnellspannschraubstock QUICK GRIP 8" / 200 mm	16093 6
Prismenbacke 4" / 100 mm für QUICK GRIP	16095 0
Prismenbacke 6" / 150 mm für QUICK GRIP	16096 7
Prismenbacke 8" / 200 mm für QUICK GRIP	16097 4

Maschinenschraubstöcke



Maschinenschraubstock 5",
Spannweite 120 mm

- Mechanische Spannung mit hoher Kraftumsetzung
- Hoch belastbarer Gusskörper mit gehärteten Führungsbahnen
- Speziell gehärtete Spindelführungsbuchse
- Spannbacke mit Ausnehmung für flache Werkstücke
- Prismenspannbacke für runde Werkstücke
- Beide Backen gehärtet, geschliffen, austauschbar
- Gute Spann- und Wiederholgenauigkeit
- Handgriff, Spindel und Spannbacken brüniert

Maschinenschraubstöcke	Spannweite mm	EAN/Best.Nr.
		90 04853
Maschinenschraubstock 3" / 75 mm	82	16080 6
Maschinenschraubstock 4" / 100 mm	100	16082 0
Maschinenschraubstock 5" / 120 mm	120	16084 4
Maschinenschraubstock 6" / 150 mm	145	16086 8

Spannschrauben



Spannschraube für T-Nut mit Ausgleichsscheibe und hoher Spannmutter

- Spezial-Spannschrauben für Werkzeugmaschinen
- Komplett mit Ausgleichsscheibe und Spannmutter, brüniert
- Hohe Zugfestigkeit
- Gewinde M8, M10, M12 bzw. M14 für T-Nut 10, 12, 14 bzw. 16 mm

Spannschrauben	EAN/Best.Nr.
	90 04853
Spannschraube M8 komplett für T-Nut 10 mm	89048 2
Spannschraube M10 komplett für T-Nut 12 mm	89032 1
Spannschraube M12 komplett für T-Nut 14 mm	89033 8
Spannschraube M10 komplett für T-Nut 16 mm	89049 9
Spannschraube M14 komplett für T-Nut 16 mm	89039 0

Spannwerkzeuge



Stets optimal aufgeräumt:
58 Spannwerkzeuge in
stabiler Stahlblechbox

Superpraktische Spannwerkzeug-
Sortimente M10 / M12 / M14 für
T-Nuten 12 / 14 / 16 mm

- 6 T-Nutmuttern
- 6 Sechskant-Bundmuttern
- 4 Verlängerungsmuttern
- 12 Stufenblöcke
- 3 x 2 Stufenspanneisen
- 24 Stiftschrauben, je 4 Stück
Länge 75, 100, 125, 150,
175 und 200 mm
- Alle Spannwerkzeuge brüniert

Spannwerkzeuge	EAN/Best.Nr.
	90 04853
Spannwerkzeug-Sortiment 58-teilig, M10 für T-Nut 12 mm	88085 8
Spannwerkzeug-Sortiment 58-teilig, M12 für T-Nut 14 mm	88083 4
Spannwerkzeug-Sortiment, 58-teilig, M14 für T-Nut 16 mm	88082 7

Parallel-Unterlegplatten



Parallel-Unterlegplatten-Satz 40-teilig

Präzisions-Unterlegplatten für Bohr- und Fräsmaschinen

- Paarweise feingeschliffen
- Spezialstahl gehärtet, 55 - 62 HRC
- Höhentoleranz $\pm 0,01$ mm
- Parallel-Höhentoleranz 0,005 mm auf 100 mm Länge
- Breitentoleranz $\pm 0,02$ mm
- Parallel-Breitentoleranz 0,02 mm



Parallel-Unterlegplatten-Satz 16-teilig

Parallel-Unterlegplatten-Satz 40-teilig

- Länge 100 mm
- Breiten 1 mm steigend 5 - 24 mm
- Höhen 1 mm steigend 2 - 6 mm
- Abmessungen der einzelnen Platten:
5 x 2, 10 x 2, 15 x 2, 20 x 2, 6 x 3, 11 x 3, 16 x 3,
21 x 3, 7 x 4, 12 x 4, 17 x 4, 22 x 4, 8 x 5, 13 x 5,
18 x 5, 23 x 5, 9 x 6, 14 x 6, 19 x 6, 24 x 6 mm
- 20 Paare im Holzständer

Parallel-Unterlegplatten-Satz 16-teilig

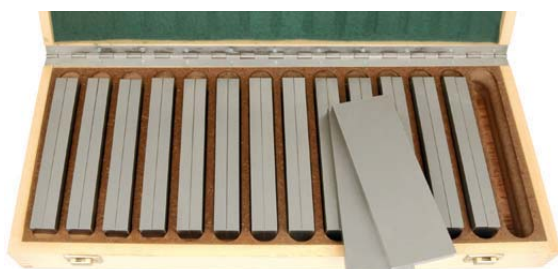
- Länge x Höhe 200 x 8 mm
- Breiten 17, 22, 26, 28, 32, 36, 38, 42 mm
- 8 Paare in Systembox



Parallel-Unterlegplatten-Satz 24-teilig

Parallel-Unterlegplatten-Satz 24-teilig

- Länge x Höhe 120 x 10 mm
- Breiten 14, 16, 18, 20, 22, 24, 26, 28,
30, 32, 35, 40 mm
- 12 Paare in Systembox



Parallel-Unterlegplatten-Satz 28-teilig

Parallel-Unterlegplatten-Satz 28-teilig

- Länge x Höhe 150 x 10 mm
- Breiten 14, 16, 18, 20, 22, 24, 26, 28,
30, 32, 35, 40, 45, 50 mm
- 14 Paare in Systembox

Parallel-Unterlegplatten-Sätze	EAN/Best.Nr.
	90 04853
Parallel-Unterlegplatten-Satz 40-teilig, 100 x 2/3/4/5/6 mm	82792 1
Parallel-Unterlegplatten-Satz 16-teilig, 200 x 8 mm	82793 8
Parallel-Unterlegplatten-Satz 24-teilig, 120 x 10 mm	82790 7
Parallel-Unterlegplatten-Satz 28-teilig, 150 x 10 mm	82791 4

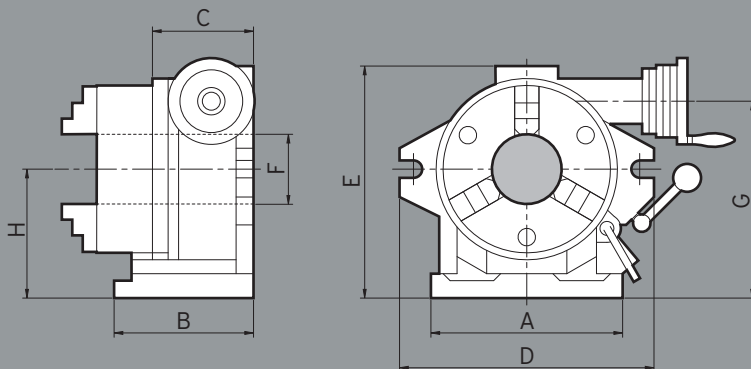
Teilapparate TAHV



Teilapparat TAHV mit Dreibacken-Drehfutter und sechs präzisen Einrastscheiben für die Teilungen 2 x 180°, 3 x 120°, 4 x 90°, 6 x 60°, 8 x 45°, 12 x 30° und 24 x 15°

Teilapparate für Bohr- und Fräsmaschinen zur präzisen Bearbeitung von Werkstücken an einstellbaren Winkelpositionen.

- Horizontal oder vertikal auf Bohr- oder Frästisch montierbar
- Mit hochwertigem Dreibacken-Drehfutter
- Übersetzungsverhältnis Drehfutter zu Handrad 1 : 90, entspricht je Handrad-Umdrehung 4° Drehfutterdrehung
- Drehfutter nach Ausrastvorgang frei drehbar
- Gut lesbare Skalen, Nonius mit Ablesegenauigkeit 10''
- Spielfreie Schnellklemmvorrichtungen
- Übersetzungsgetriebe gehärtet und geschliffen



TAHV	Abmessungen [mm]							
	A	B	C	D	E	F	G	H
TAHV 160	188	150	113	250	246	50	198	130
TAHV 200	238	160	124	312	290	63	238	155

Planscheibe für TAHV

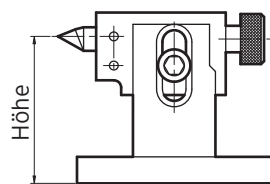
Sonderzubehör für präzises Spannen großer oder unregelmäßiger Werkstücke auf Teilapparat TAHV, mit T-Nuten



Reitstock für TAHV

Sonderzubehör für präzises Spannen langer oder unregelmäßiger Werkstücke auf Teilapparaten

- Passend für Bohr- und Frästische
- Hoch belastbarer, robuster Gusseisenkörper
- Gehärtete Zentrierspitze, Härtegrad 50 - 52 HRC
- RST 130 mit Höhe 120 - 143 mm für TAHV 160
- RST 160 mit Höhe 150 - 170 mm für TAHV 200



Teilapparate TAHV, Planscheiben und Reitstöcke	EAN/Best.Nr.
Teilapparat horizontal/vertikal TAHV 160 mit Drehfutter	90 04853
Teilapparat horizontal/vertikal TAHV 200 mit Drehfutter	82860 7
Reitstock RST 130, Höhe 120 - 143 mm	82861 4
Reitstock RST 160, Höhe 150 - 170 mm	82875 1
Planscheibe Ø 200 mm für Teilapparat TAHV 160	82876 8
Planscheibe Ø 255 mm für Teilapparat TAHV 200	82870 6
	82871 3

Teilscheiben-Sets



Teilscheiben-Set klein

Mit Teilscheibe für große Teilungen, Bohrungsanzahl 26/28/30/32/34/37/38/39/41/43/44/46/47/49/51/53/57/59

Teilscheiben-Set groß

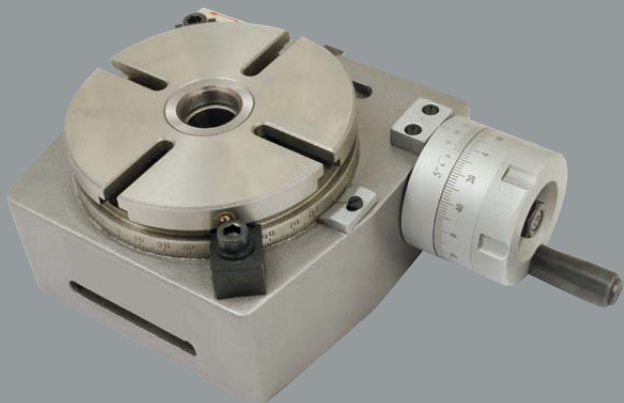
Mit Teilscheibe für kleine Teilungen, Bohrungsanzahl 61/63/67/69/71/73/77/79/81/83/87/89/91/93/97/99
52

Teilscheiben-Sets zur Herstellung von präzisen, indirekten Spezialteilungen auf Teilapparaten oder Rundtischen

- Einfache Montage auf der Antriebsachse
- Präzise Positionierung durch Einrasten eines Indexstiftes oder einer Indexschere in die Teilscheiben-Bohrungen
- Einstellbarer Indexstift für einfache Teilungen, z.B. zum Einrasten in jede fünfte Teilscheibenbohrung
- Einstellbare Indexschere für komplexe Teilungen, z.B. nach je zwei ganzen Umdrehungen des Handrads soll jeweils die zehnte Bohrung abgesteckt werden - der erste Scherenzeiger zeigt auf die Startbohrung, der zweite Scherenzeiger zeigt die Zielbohrung, in welche eingerastet wird
- Komplett-Sets mit Teilscheibe, Indexstift, Indexschere, Distanzring

Teilscheiben-Sets	Bohrungsanzahl	A-Ø mm	I-Ø mm	Höhe mm	EAN/Best.Nr.
Teilscheiben-Set klein	26 - 59	180	28,8	10,5	90 04853
Teilscheiben-Set groß	61 - 99	180	28,8	10,5	82865 2
					82866 9

Rundtische HVRT



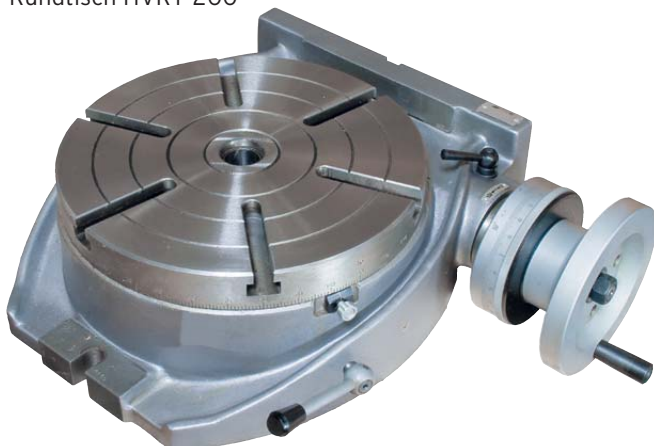
Rundtisch HVRT 100



Rundtisch HVRT 160



Rundtisch HVRT 200



Rundtisch HVRT 250

Rundtische für Bohr- und Fräsmaschinen

Rundtische mit niedriger Bauform für die Mehrseitenbearbeitung von Werkstücken, z.B. für das Fräsen von radial angeordneten Ausnehmungen, Mehrkanten, Keilwellen, Wendelnuten, Lochbildbohren auf Kreis etc.

- Horizontal oder vertikal auf Bohr- oder Frästisch montierbar
- Präzise Bearbeitung an einstellbaren Winkelpositionen
- Kreisförmige Bearbeitung am drehenden Werkstück
- Inklusive Planscheibe, Parallelität zur Grundfläche 0,02 mm
- HVRT 100 - 200 mit vier, HVRT 250 mit sechs T-Nuten
- Mit Morsekonus MK zur Aufnahme eines Spannfutters
- Gut lesbare Skalen, Nonius mit Ablesegenauigkeit 10''
- Sehr robuste, langlebige Ausführung
- Übersetzungsgetriebe gehärtet und präzisionsgeschliffen
- Für Präzisions-Fräsarbeiten mit Spezialteilung wird die Verwendung einer Teilscheibe empfohlen

Rundtisch HVRT 100

- Übersetzungsverhältnis Planscheibe zu Handrad 1 : 72, entspricht je Handrad-Umdrehung 5° Planscheibendrehung
- Planscheibendurchmesser 110 mm
- 4 T-Nuten für das Spannen von Werkstücken
- Mit Morsekonus MK 2 zur Aufnahme eines Spannfutters
- Für horizontale und vertikale Montage geeignet

Rundtisch HVRT 160

- Übersetzungsverhältnis Planscheibe zu Handrad 1 : 90, entspricht je Handrad-Umdrehung 4° Planscheibendrehung
- Planscheibendurchmesser 160 mm
- 4 T-Nuten für das Spannen von Werkstücken
- Mit Morsekonus MK 2 zur Aufnahme eines Spannfutters
- Für horizontale und vertikale Montage geeignet

Rundtisch HVRT 200

- Übersetzungsverhältnis Planscheibe zu Handrad 1 : 90, entspricht je Handrad-Umdrehung 4° Planscheibendrehung
- Planscheibendurchmesser 200 mm
- 4 T-Nuten für das Spannen von Werkstücken
- Mit Morsekonus MK 3 zur Aufnahme eines Spannfutters
- Für horizontale und vertikale Montage geeignet

Rundtisch HVRT 250

- Übersetzungsverhältnis Planscheibe zu Handrad 1 : 90, entspricht je Handrad-Umdrehung 4° Planscheibendrehung
- Planscheibendurchmesser 250 mm
- 6 T-Nuten für das Spannen von Werkstücken, erleichtert das Spannen unsymmetrischer Teile
- Mit Morsekonus MK 3 zur Aufnahme eines Spannfutters
- Für horizontale und vertikale Montage geeignet

Rundtische HVRT inkl. Planscheibe	Planscheiben-Ø mm	Aufnahme MK	Ratio 1 : x	Gew. kg	EAN/Best.Nr.
Rundtisch horizontal/vertikal HVRT 100	110	MK 2	1 : 72	7,25	90 04853 82850 8
Rundtisch horizontal/vertikal HVRT 160	160	MK 2	1 : 90	16,5	82851 5
Rundtisch horizontal/vertikal HVRT 200	200	MK 3	1 : 90	30,5	82852 2
Rundtisch horizontal/vertikal HVRT 250	250	MK 3	1 : 90	44	82853 9

Kantentaster



Mechanischer Kantentaster mit
Tastfinger / Zentrierscheiben

Elektronischer Kantentaster mit
Tastkugel / LED Leuchtanzeige

Kantentaster sind Einstellwerkzeuge für Fräsmaschinen - sehr hilfreich für eine präzise Positionierung einer Werkstück-Bezugsebene an der Spindelachse und für das Ausrichten an der X- und Y-Achse.

Mechanischer Kantentaster

- Besteht aus Spannschaft und Tastfinger mit Zentrierscheiben, die mit einer Spiralfeder zusammengehalten werden
- Bei Ertasten der Bezugsebene Rundlauf der Zentrierscheiben
- Tastfingerdurchmesser 4 mm
- Ausrichtgenauigkeit 0,01 mm
- Drehzahl max. 600 UpM
- Ideal für Fräsarbeiten mit einer Messtoleranz um 0,01 mm, z.B. für Stahlbau, Modellbau, Lehrlingsausbildung, Hobbyfräser etc.

Elektronischer Kantentaster

- Mit Leuchtanzeige (LED) bei Ertasten der Bezugsebene
- Federnd gelagerte, gehärtete Tastkugel Ø 10 mm
- Ausrichtgenauigkeit 0,01 mm
- Profigerät für präzises und müheloses Ausrichten von Werkstücken in der X- und Y- Achse, ideal für jeden Fräsprofi in Feinwerktechnik, Werkzeug- und Maschinenbau

Kantentaster	Schaft-Ø mm	Länge mm	EAN/Best.Nr. 90 04853
Mechanischer Kantentaster	10	84	82797 6
Elektronischer Kantentaster	20	173	82796 9

Gewindeschneidapparate



Gewindeschneidapparat
MK 3 / MK 4, M2 - M7

Gummi-Spannzangen

Sicheres und effizientes Schneiden perfekter Innengewinde auf Bohr- und Fräsmaschinen mit Handvorschub

- Verwendung mit Gewindebohrer
- Mehr Sicherheit durch Rutschkupplung mit vierstufig einstellbarem Drehmoment
- Mit Umkehrgetriebe für automatischen Drehrichtungswechsel bei manuellem Rückhub, Umschalten der Spindeldrehrichtung nicht erforderlich
- Effizienter, automatischer Schnellrücklauf mit 1,75-facher Drehzahl, sofort wirksam bei Vorschub-Richtungswechsel
- Normaufnahme B 16 für Kegeldorn MK 3 / MK 4
- Lieferumfang: 1 Gewindeschneidapparat
1 Kegeldorn mit Austreibblappen MK 3 / B 16
1 Kegeldorn mit Austreibblappen MK 4 / B 16
2 Gummi-Spannzangen
2 Gabelschlüssel

Gummi-Spannzangen

Mehrbereichs-Spannzangen für Gewindeschneidapparate, -schneidfutter, Bohrerhalter und -aufnahmen. Die Spannzangenlamellen werden während des Einspannens einheitlich verschoben und zentrieren das Bohrwerkzeug.

- Zur Überbrückung großer Durchmesser geeignet, auch für Gewindebohrer mit ungleichmäßigem Zylinderschaft
- Hohe, radiale Spannkraft, gleichbleibender Rundlauf
- Hoch belastbarer Spezialgummi mit Metalllamellen
- Kühlmittelbeständig und temperaturbeständig bis 100 °C

Gewindeschneidapparate und Gummi-Spannzangen	Gewindebohrer IG		Drehzahl UpM max.	Länge mm	Ø mm	Gew. kg	EAN/Best.Nr. 90 04853
	min.	max.					
Gewindeschneidapparat MK 3 / MK 4, M2 - M7, mit Rutschkupplung	M2	M7	1.500	126	52	1,2	88041 4
Gewindeschneidapparat MK 3 / MK 4, M5 - M12, mit Rutschkupplung	M5	M12	1.000	169	74	3,0	88040 7
Gewindeschneidapparat MK 3 / MK 4, M8 - M20, mit Rutschkupplung	M8	M20	600	190	91	5,6	88042 1
Gummi-Spannzange M2 - M3 für Gewindeschneidapparat 88041 4							88045 2
Gummi-Spannzange M4 - M7 für Gewindeschneidapparat 88041 4							88046 9
Gummi-Spannzange M4 - M8 für Gewindeschneidapparat 88040 7							88043 8
Gummi-Spannzange M10 - M12 für Gewindeschneidapparat 88040 7							88044 5
Gummi-Spannzange M8 - M12 für Gewindeschneidapparat 88042 1							88039 1
Gummi-Spannzange M14 - M20 für Gewindeschneidapparat 88042 1							88036 0

Räumnadel-Sets



Räumnadel-Set 2/3 mm

- Für Nabendurchmesser 6 - 10 mm
- Führungs-Bundbuchsen Ø 6, 8 und 10, Länge 28 mm

Das Räumverfahren

Räumen ist ein spanabhebendes Verfahren zur Herstellung von Bohrungsprofilen wie Passfedernuten, Innenvier- und -sechskanten sowie Außenprofilen und - mit Spezialräumwerkzeugen - Keilnaben- und Zahnprofilen.

Bohr- und Fräsmaschinen können es

Kleine Bohrungsprofile können auf Bohr- und Fräsmaschinen mit automatischem Höhenvorschub oder auf Dorn-, Hebel- und Spindelpressen hergestellt werden. Für große Bohrungsprofile ist eine Hydraulikpresse > 50 kN erforderlich.

ELMAG® Räumnadel-Sets für die perfekte Nut

Räumnadel-Sets für die rasche und präzise Herstellung von maßhaltigen und genau zentrierten Passfedernuten in Werkstücken aus Stahl, rostfreiem Stahl, Guss und NE-Metallen. Anwendungsgrenze ist Härtegrad HRC 35.

Beispiele: Nabennuten für Zahnräder, Keilriemenscheiben, Kuppelungsbuchsen etc.

- Hochwertige Stoßräumnadeln aus HSS
- Gehärtet und präzisionsgeschliffen
- Hohe Maßgenauigkeit und lange Lebensdauer
- Für Passfederabmessungen gem. DIN 6885, Toleranz JS9
- Mit Führungsbuchsen, kalibrierten Unterlagen und Nutenlehren
- Sets in Holz-Systemkassette oder stabilem Holzkoffer



Räumnadel-Set 16/18 mm

Räumnadel-Set 4/5/6/8 mm

- Für Nabendurchmesser 12 - 30 mm
- Führungsbuchsen Ø 12, 14, 15, 16, Länge ca. 42 mm, Ø 18, 19, 20, 22, 24, 25, 26, 28, 30, Länge ca. 63 mm

Räumnadel-Set 10/12/14 mm

- Für Nabendurchmesser 32 - 50 mm
- Führungsbuchsen Ø 32, 34, 35, 36, 38, Länge ca. 100 mm, Ø 40, 42, 44, 45, 46, Länge ca. 125 mm, Ø 48, 50, Länge ca. 148 mm

Räumnadel-Set 16/18 mm

- Für Nabendurchmesser 52 - 65 mm
- Führungsbuchsen Ø 52, 54, 55, 56, 58, 60, 62, 65, Länge 150 mm

Räumnadel-Sets	Naben-Ø mm	EAN/Best.Nr. 90 04853
Räumnadel-Set 2/3 mm	6 - 10	82785 3
Räumnadel-Set 4/5/6/8 mm	12 - 30	82786 0
Räumnadel-Set 10/12/14 mm	32 - 50	82787 7
Räumnadel-Set 16/18 mm	52 - 65	82788 4

Räumnadel [mm]		2	3	4	5	6	8	10	12	14	16	18
Nutbreite JS 9	mm	2	3	4	5	6	8	10	12	14	16	18
Für Naben-Ø	mm	7 - 8	>8 - 10	>10 - 12	>12 - 17	>17 - 22	>22 - 30	>30 - 38	>38 - 44	>44 - 50	>50 - 58	>58 - 65
Nabennuttiefe	mm	1,0	1,4	1,8	2,3	2,8	3,3	3,3	3,3	3,8	4,3	4,4
Räumnadellänge	mm	127	127	171	171	300	300	352	352	352	395	395
Räumlänge min.	mm	6	6	8	8	10	10	20	20	20	20	20
Räumlänge max.	mm	30	30	43	43	64	64	150	150	150	150	150
Durchgänge	Anz.	1	2	2	2	2	2	3	3	3	4	4
Räumkraft	kN	2,3	3,3	5,2	9,3	8,6	18	36	48	50	>50	>50

TECH-INFO

Herstellung einer Passfedernut

Zur Herstellung einer Nabennut sind nur geringe Rüstzeiten erforderlich.

- Führungsbuchse in der Bohrung des Werkstücks positionieren. Damit ist die Nabennut präzise zentriert - kein Messen erforderlich.
- Räumnadel lotrecht in die Führungsnut einführen und langsam komplett durchdrücken, dabei mehrfach Schneidöl zuführen
- Räumnadel nach unten herausziehen und Späne entfernen
- Bei größeren Nabennuten werden zwei oder mehrere Durchgänge benötigt - dabei jeweils eine der mitgelieferten, kalibrierten Unterlagen in der Führungsnut beilegen, bis die korrekte Nabennuttiefe erreicht ist

Passfederabmessungen gem. DIN 6885				
Naben-Ø	Breite	Höhe	Wellennuttiefe	Nabennuttiefe
7 - 8	2	2	1,2	1,0
>8 - 10	3	3	1,8	1,4
>10 - 12	4	4	2,5	1,8
>12 - 17	5	5	3,0	2,3
>17 - 22	6	6	3,5	2,8
>22 - 30	8	7	4,0	3,3
>30 - 38	10	8	5,0	3,3
>38 - 44	12	8	5,0	3,3
>44 - 50	14	9	5,5	3,8
>50 - 58	16	10	6,0	4,3
>58 - 65	18	11	7,0	4,4

Messwerkzeug-Sortimente

Gut gemessen, halb gewonnen



0,05 mm 0,01 mm

Messwerkzeug-Sortiment 4-teilig für Handwerk, Lehre und Hobby

Messwerkzeug-Sortiment 4-teilig

Messschieber 150 mm, Bauform gem. DIN 862 / A1

- Messbereiche 0 - 159 mm / 6 1/4 Zoll
- Monoblocknonius Genauigkeit 0,05 mm / 1/128 Zoll
- 4 Messfunktionen: Außen-, Innen-, Tiefen- und Stufenmessung
- Mit Kreuzspitzen, Tiefenmaß und Momentverstellung
- Rostfreier Werkzeugstahl gehärtet, feingeschliffen, verchromt
- Gut ablesbare Skalen matt verchromt
- Messschienebreite 16 mm, Messschenkellänge 40 mm

Bügelmessschraube 25 mm, DIN 863

- Messbereich 0 - 25 mm, Genauigkeit 0,01 mm
- Mit Gefühlsschraube und Spindelklemmung
- Parallelität der Messflächen 0,002 mm, Spindelsteigung 0,5 mm
- Messspindel-Ø 6,4 mm, Messtrommel-Ø 17 mm
- Hartmetall-Messflächen feingeschliffen
- Spindel gehärtet und feingeschliffen
- Messbügel mit Isoliergriff, Messtrommel matt verchromt
- Mit Einstellwerkzeug für Spindel Spiel

Präzisions-Haarwinkel 100 x 70 mm, DIN 875

- Prüfschneidenwinkel 40°
- Rostfreier Werkzeugstahl feingeschliffen und geläppt

Stahlmaßstab 155 mm / 6 Zoll

- Rostfreier Federbandstahl mit gut ablesbarer Teilung



0,05 mm 0,01 mm 0,02 mm

Messwerkzeug-Sortiment 5-teilig für professionelle Anwendungen

Messwerkzeug-Sortiment 5-teilig

- Messschieber, Bügelmessschraube und Präzisions-Haarwinkel wie Messwerkzeug-Sortiment 4-teilig

Tiefenmessschieber 200 mm, DIN 862 Form C

- Messbereich 0 - 249 mm, Monoblocknonius Genauigkeit 0,02 mm
- Rostfreier Werkzeugstahl gehärtet, feingeschliffen, verchromt
- Gut ablesbare Skala matt verchromt
- Mit Tiefenmaßauflage 100 mm und Feststellschraube

Präzisions-Haarlineal 77 mm

- Prüfschneide feingeschliffen und geläppt
- Rostfreier Werkzeugstahl mit Kunststoff-Profilgriff

Messwerkzeug-Sortimente	EAN/Best.Nr.
	90 04853
Messwerkzeug-Sortiment 4-teilig	88710 9
Messwerkzeug-Sortiment 5-teilig	88711 6

Digitale Messschieber



0,01 mm

Superpraktischer, hochpräziser Standard-Messschieber mit Digitalanzeige



0,01 mm

Hochpräziser Profi-Messschieber mit Digitalanzeige, IP 67 strahlwassergeschützt und wasserdicht

Digitale Messschieber nach DIN 852 / A1

- Messbereiche 0 - 155 mm / 6 1/8 Zoll bzw. 0 - 206 mm / 8 1/8 Zoll
- Wiederholgenauigkeit 0,01 mm / 0,0005 Zoll
- Maßeinheiten mm/Zoll umschaltbar
- Reset auf 0 in jeder Position möglich (Negativwertmessung)
- 4 Messfunktionen: Außen-, Innen-, Tiefen- und Stufenmessung
- Mit Kreuzspitzen, Tiefenmaß und Feststellschraube
- Rostfreier Werkzeugstahl gehärtet, feingeschliffen und verchromt
- Schlagfestes Aluminiumgehäuse, rückseits Bediensymbole
- Gut ablesbare Skalen matt verchromt
- Sehr gut ablesbare Digitalanzeige
- Hochpräzise auch bei Schnellverstellung, bequemes Handling
- Messschienebreite 16 mm, Messschenkellänge 40 bzw. 50 mm
- Standardausführung oder IP 67 strahlwassergeschützt
- Mit Lithium-Reservebatterie 3 Volt CR 2032 und Schraubendreher

Digitale Messschieber	EAN/Best.Nr.
	90 04853
Präz.-Digital-Messschieber 150mm, Standard	88720 8
Präz.-Digital-Messschieber 200mm, Standard	88721 5
Präz.-Digital-Messschieber 150mm, wasserdicht IP67	88722 2
Präz.-Digital-Messschieber 200mm, wasserdicht IP67	88723 9

Präzisionsmessschieber



Präzisionsmessschieber 200 mm für Werkstätte und Produktion



Extralang: Präzisionsmessschieber 500 mm

Präzisionsmessschieber nach DIN 862 / A1

- Monoblocknonius Genauigkeit 0,02 mm
- 3 Messfunktionen: Außen-, Innen- und Stufenmessung
- Mit Kreuzspitzen und Feineinstellung
- Nonius und Feineinstellung mit Feststellschrauben
- Rostfreier Werkzeugstahl gehärtet, feingeschliffen, verchromt
- Gut ablesbare Skalen matt verchromt
- Rückseite Gewindetabellen metrisch / Zoll

Präzisionsmessschieber 150 mm

Messbereich 0 - 159 mm, Messschiene 16 mm, Messschenkel 40 mm

Präzisionsmessschieber 200 mm

Messbereich 0 - 217 mm, Messschiene 20 mm, Messschenkel 90 mm

Präzisionsmessschieber 300 mm

Messbereich 0 - 316 mm, Messschiene 24 mm, Messschenkel 125 mm

Präzisionsmessschieber 500 mm

Messbereich 0 - 526 mm Messschiene 31 mm, Messschenkel 200 mm

Präzisionsmessschieber	EAN/Best.Nr.
	90 04853
Präzisionsmessschieber 150 mm	88725 3
Präzisionsmessschieber 200 mm	88726 0
Präzisionsmessschieber 300 mm	88727 7
Präzisionsmessschieber 500 mm	88728 4

Bügelmessschrauben



Bügelmessschrauben-Set 0 - 150 mm, 6-teilig, DIN 863

Hochwertiges Mikrometer-Set für Feinwerktechnik und -mechanik, Werkzeug- und Modellbau sowie für präzise Messungen bei Dreh- und Fräsarbeiten

- Messbereiche 0 - 25 / 25 - 50 / 50 - 75 / 75 - 100 / 100 - 125 / 125 - 150 mm, Genauigkeit 0,01 mm
- Mit Gefühlsschraube und Spindelklemmung
- Parallelität der Messflächen 0,002 mm, Spindelsteigung 0,5 mm
- Messspindel-Ø 6,4 mm, Messtrommel-Ø 17 mm
- Spindel gehärtet und feingeschliffen
- Hartmetall-Messflächen feingeschliffen
- Messbügel mit Isoliergriff, Messtrommel matt verchromt
- Mit geeichten Einstellmaßen 25 / 50 / 75 / 100 / 125 mm
- Set mit Einstellwerkzeugen in Holz-Systembox

Bügelmessschraube

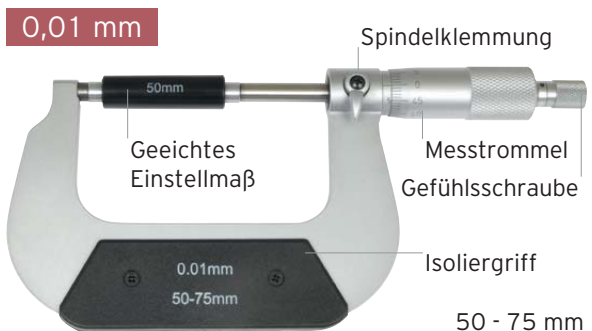
0 - 25 mm / 25 - 50 mm / 50 - 75 mm / 75 - 100 mm

Wie Bügelmessschrauben-Set 0 - 150 mm, jedoch

- Anlieferung der Einzelmodelle in Kunststoff-Systembox
- Ab Modell 25 - 50 mm mit geeichtem Einstellmaß



Bügelmessschraube 75 - 100 mm



Bügelmessschrauben	EAN/Best.Nr.
	90 04853
Bügelmessschrauben-Set 0 - 150 mm, 6-teilig	88713 0
Bügelmessschraube 0 - 25 mm	88715 4
Bügelmessschraube 25 - 50 mm	88716 1
Bügelmessschraube 50 - 75 mm	88717 8
Bügelmessschraube 75 - 100 mm	88718 5

Messuhr

0,01 mm



Messuhr 0 - 10 mm

Präzisions-Messuhr nach DIN 878

Ideal für die Qualitäts- und Fertigungskontrolle und für Metallfacharbeiter

- Messbereich 0 - 11 mm, Skalenteilung 0,01 mm
- Eine Zeigerumdrehung entspricht 1 mm
- Messskala mit Vor- und Rücklaufnotierung
- Mit Rundenzähler
- Zwei einstellbare Messbereichszeiger
- Feinwerktechnisch ausgereiftes Qualitäts-Messwerk mit Edelsteinlagerung und leichtgängiger Zahnstange
- Messbolzen und Messuhrschaft aus rostfreiem Stahl
- Gehärtete, halbrunde Messspitze, geläppter Messbolzen
- Messschaft-Ø 8 h6, Außenring-Ø 58 mm, Gehäusehöhe 25 mm

Messuhr	EAN/Best.Nr.
Messuhr 0-10 mm	90 04853 88735 2

Präzisions-Magnet-Messstativ



Präzisions-Magnet-Messstativ, ideale Positioniereinrichtung für Messuhren und -nadeln

Hydraulisches Präzisions-Messstativ für punktgenaue Positionierung von Messuhren und Messnadeln

- Messuhraufnahme Ø 6,5 - 8 mm mit Halteklemme für Messuhr- oder Messnadelschaft
- Drei Drehgelenke für rasche Voreinstellung der Messposition
- Zentralklemmung mit Drehknopf für sofortige, feste Fixierung der räumlichen Lage
- Stufenlos regulierbare Klemmkraft
- Selbstfixierendes Schraubgelenk für Feineinstellung der Messspitze
- Große Reichweite, Halbkugelradius ca. 320 mm

Magnethalter:

- Hohe Haltekraft, ca. 80 kg auf Stahl
- Magnetfuß mit prismatischer Sohle für horizontale und zylindrische Flächen
- Zwei magnetische Haftstreifen für vertikale Flächen
- Magnetschalter ON/OFF für das Ein- und Ausschalten der Magnetwirkung

Präzisions-Magnet-Messstativ	L	B	H	EAN/Best.Nr.
	mm	mm	mm	90 04853 88730 7

Präzisions-Wasserwaage

0,02 mm



Eine Präzisions-Wasserwaage erleichtert das horizontale Ausrichten von waagerechten Werkstücksflächen und reduziert Rüst- und Justierzeiten. Sie ist auch für das Einmessen von Maschinen, Messplatten etc. gut geeignet.

- Messgenauigkeit 0,02 mm/m
- Spannungsfreie Messlibellen für gleichbleibende Präzision
- Längslibelle für Längsmessung, mit Querlibelle für Flächenmessung
- Geschliffene Messkörpersohle mit prismatischem Sohlenprofil für gleichmäßigen Ansatz auf Wellen und Rundkörpern
- Ausführung mit Wärmeschutzgriff
- Messkörperlänge 200 mm

Präzisions-Wasserwaage	EAN/Best.Nr.
Präzisions-Wasserwaage	90 04853 88755 0

Digitale Positionsanzeige SINO



SINO SDS6-3V:
Präzise Positionsanzeige
von Werkzeugmaschinen

Rasche Amortisation
**Passend für alle
Werkzeugmaschinen**



Rückseite mit
Ein-/Ausschalter
und Anschlüssen

High-Tech-Präzision mit SINO

Erfahrene Maschinenbauer, Dreh- und Schleiffachkräfte wollen sie nicht mehr missen, ihre SINO:

- Höchste Präzision und Fertigungssicherheit, effektiv höhere Arbeits- und Wiederholgenauigkeit
- Praktisch keine Ausschussquote
- Einfache Bedienung, dadurch Zeitersparnis und deutliche Produktivitätssteigerung
- Sehr gut lesbare Display-Anzeige
- Übersichtliche Tastatur, dichte Membran-Berührungstaster
- Modernste Elektronik: 16-Bit CPLD / 16-Bit CPU / EIA422A-Linedriver für rasche Signalverarbeitung - besser als TTL
- Kompaktes, robustes Metallgehäuse
- Mit Schwenkarmhalterung für Maschinen- oder Wandanbau
- CE-konform, DIN ISO 9001

Digitale Positionsanzeige SINO für 3 Achsen

Nachrüst-Sets von Drehmaschinen mit einer Spitzenweite von 1.000 / 1.500 / 2.000 / 3.000 mm bzw. für MFB 45 GLH / MFB 50 L

- SINO SDS6-3V für drei Achsen
- Schwenkarmhalterung zum Maschinen- oder Wandanbau
- Mit allen erforderlichen Glasmessstäben und Montagematerial

Kabelverlängerung SINO

Anschlussfertiges Verlängerungskabel für Glasmessstäbe, Gesamtlänge 1.000 oder 2.000 mm

SINO SDS6-3V-Funktionen¹⁾

- 200 Werkzeug-Speicherplätze
- Werkzeugdurchmesser-Kompensation
- Achsauswahl und -anzeige X / Y / Z
- Koordinatenwahl absolut und inkremental abs./inc.
- Referenzpunkt / Nullpunktfindung $X_0 / Y_0 / Z_0$
- Echtes drittes Anzeigesegment:
Segment 1 zeigt X, Segment 2 zeigt wahlweise Z oder $Z + Z_0$ verrechnet, Segment 3 zeigt nur Z_0
- Werthealbierung zur Mittenbestimmung /
Schalten zwischen Radius und Durchmesser
- Wertverdoppelung zur Durchmesseranzeige
- Kegelberechnung
- Wertanzeige metrisch oder Zoll
- Meldungsanzeige
- Bogenberechnung innen und außen für Rundungen
- Lochreihen- und Lochkreisfunktion
- Taschenfräsfunktion
- Vollständige Rechnerfunktion inkl. Winkelfunktionen
- Save-Funktion: Bei Ausschalten der Positions-

anzeige oder Stromausfall werden die zuletzt angezeigten Werte gespeichert und nach dem Einschalten wieder angezeigt

- Sleep-Funktion: Zuletzt angezeigte Werte bleiben gespeichert, falls Maschinenachsen bei ausgeschalteter Maschine verstellt werden
- Schleifmaschinen: Frequenzfilter gegen Flackern der Anzeige

Technische Daten

Netzanschluss	80 - 260 V, 50 - 60 Hz
Leistungsaufnahme	25 VA
Eingangsfrequenz max.	5 MHz
Arbeitstemperatur	0 - 45 °C
Displaybreite x -höhe	315 x 195 mm

Digitale Positionsanzeige SINO SDS6-3V und Kabelverlängerungen	EAN/Best.Nr.
SINO Display komplett mit Halterung	88895 3
Kabelverlängerung SINO, 1.000 mm	88890 8
Kabelverlängerung SINO, 2.000 mm	88891 2

Glasmessstäbe

Hochpräzise, elektronische Messung der Achsposition einer Werkzeugmaschine

- Messkopf für inkrementale Wegmessung
- Präzisionslager
- Signalausgang EIA 422A-Linedriver für perfekte Signalübertragung
- Schutzart IP 55, staub- und strahlwassergeschützt
- Geschlossenes, robustes Messsystem mit schlagfestem Hohlprofil und speziellen Dichtungslippen gegen Späne und Flüssigkeiten
- Für härteste Einsatzbedingungen geeignet

Weitere Informationen siehe Folgeseite



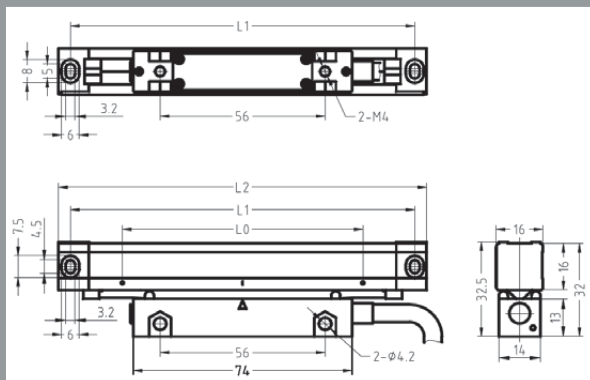
Schnittmodell KA-600 mit Messkopf



Oberschlitten mit Ableseeinheit auf einer Universal Drehmaschine

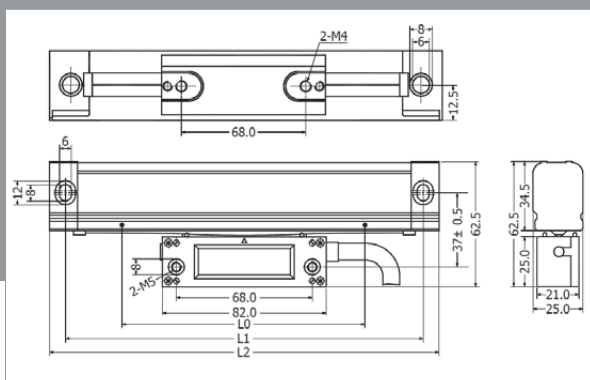
Präzisions-Glasmessstäbe KA 200 SINO, 0,005 mm¹⁾

Kleinbauweise, Messlängen 30 - 360 mm,
Hohlprofil 16 x 16 mm, Einbauhöhe 32,5 mm



Präzisions-Glasmessstäbe KA 300 SINO, 0,005 mm¹⁾

Standardbauweise, Messlängen 70 - 1.020 mm,
Hohlprofil 25 x 34,5 mm, Einbauhöhe 62,5 mm

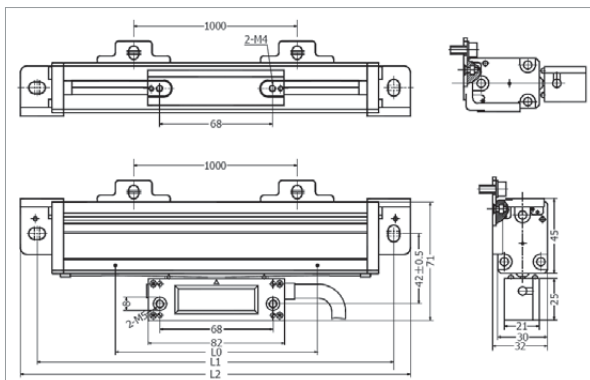


Glasmessstäbe KA 500 SINO, 0,005 mm¹⁾

Kleinbauweise, Messlängen 70 - 570 mm,
Hohlprofil 18 x 20 mm, Einbauhöhe 43,5 mm

Glasmessstäbe KA 600 SINO, 0,005 mm¹⁾

Standardbauweise, Messlängen 1.000 - 3.000 mm,
Hohlprofil 30 x 45 mm, Einbauhöhe 71 mm



Lieferumfang

- Glasmessstab in Hohlprofil, Längen siehe Tabellen
- Schutzabdeckung und 3 m Anschlusskabel²⁾
- Anbauschiene und Montagematerial
- Montageanleitung und Messprotokoll

Technische Daten

Teilung / Auflösung	0,02 / 0,005 mm
Genauigkeit (20 °C)	± 0,005 mm
Geschwindigkeit max.	120 m/min
Arbeitsspannung	5 V ± 5 %
Stromstärke	80 mA
Arbeitstemperatur	0 - 45 °C
Schutzart	IP 55
Stiftsteckertyp	SUB-D

Glasmessstäbe	Messlänge	Montage	Stablänge	EAN/Best.Nr. 90 04853
	LO, mm	L1, mm	L2, mm	
Glasmessstäbe KA 200 SINO				
Glasmessstab KA 200/30 SINO	30	125	133	88861 8
Glasmessstab KA 200/40 SINO	40	135	143	88862 5
Glasmessstab KA 200/50 SINO	50	145	153	88863 2
Glasmessstab KA 200/60 SINO	60	155	163	88864 9
Glasmessstab KA 200/70 SINO	70	165	173	88865 6
Glasmessstab KA 200/80 SINO	80	175	183	88866 3
Glasmessstab KA 200/90 SINO	90	185	193	88867 0
Glasmessstab KA 200/100 SINO	100	195	203	88868 7
Glasmessstab KA 200/110 SINO	110	205	213	88869 4
Glasmessstab KA 200/120 SINO	120	215	223	88870 0
Glasmessstab KA 200/130 SINO	130	225	233	88871 7
Glasmessstab KA 200/140 SINO	140	235	243	88872 4
Glasmessstab KA 200/150 SINO	150	245	253	88873 1
Glasmessstab KA 200/160 SINO	160	255	263	88874 8
Glasmessstab KA 200/170 SINO	170	265	273	88875 5
Glasmessstab KA 200/180 SINO	180	275	283	88876 2
Glasmessstab KA 200/190 SINO	190	285	293	88877 9
Glasmessstab KA 200/200 SINO	200	295	303	88878 6
Glasmessstab KA 200/220 SINO	220	315	323	88879 3
Glasmessstab KA 200/240 SINO	240	335	343	88880 9
Glasmessstab KA 200/260 SINO	260	355	363	88881 6
Glasmessstab KA 200/280 SINO	280	375	383	88882 3
Glasmessstab KA 200/300 SINO	300	395	403	88883 0
Glasmessstab KA 200/320 SINO	320	415	423	88884 7
Glasmessstab KA 200/340 SINO	340	435	443	88885 4
Glasmessstab KA 200/360 SINO	360	455	463	88886 1
Glasmessstäbe KA 300 SINO				
Glasmessstab KA 300/70 SINO	70	160	176	88800 7
Glasmessstab KA 300/120 SINO	120	210	226	88801 4
Glasmessstab KA 300/170 SINO	170	260	276	88802 1
Glasmessstab KA 300/220 SINO	220	310	326	88803 8
Glasmessstab KA 300/270 SINO	270	360	376	88804 5
Glasmessstab KA 300/320 SINO	320	410	426	88805 2
Glasmessstab KA 300/370 SINO	370	460	476	88806 9
Glasmessstab KA 300/420 SINO	420	510	526	88807 6
Glasmessstab KA 300/470 SINO	470	560	576	88808 3
Glasmessstab KA 300/520 SINO	520	610	626	88809 0
Glasmessstab KA 300/570 SINO	570	660	676	88810 6
Glasmessstab KA 300/620 SINO	620	710	726	88811 3
Glasmessstab KA 300/670 SINO	670	760	776	88812 0
Glasmessstab KA 300/720 SINO	720	810	826	88813 7
Glasmessstab KA 300/770 SINO	770	860	876	88814 4
Glasmessstab KA 300/820 SINO	820	910	926	88815 1
Glasmessstab KA 300/870 SINO	870	960	976	88816 8
Glasmessstab KA 300/920 SINO	920	1.010	1.026	88817 5
Glasmessstab KA 300/970 SINO	970	1.060	1.076	88818 2
Glasmessstab KA 300/1020 SINO	1.020	1.110	1.126	88819 9
Glasmessstäbe KA 500 SINO				
Glasmessstab KA 500/70 SINO	70	172	182	88820 5
Glasmessstab KA 500/100 SINO	100	202	212	88821 2
Glasmessstab KA 500/120 SINO	120	222	232	88822 9
Glasmessstab KA 500/170 SINO	170	272	282	88823 6
Glasmessstab KA 500/220 SINO	220	322	332	88824 3
Glasmessstab KA 500/270 SINO	270	372	382	88825 0
Glasmessstab KA 500/320 SINO	320	422	432	88826 7
Glasmessstab KA 500/370 SINO	370	472	482	88827 4
Glasmessstab KA 500/420 SINO	420	522	532	88828 1
Glasmessstab KA 500/470 SINO	470	572	582	88829 8
Glasmessstab KA 500/520 SINO	520	622	632	88830 4
Glasmessstab KA 500/570 SINO	570	672	682	88831 1
Glasmessstäbe KA 600 SINO				
Glasmessstab KA 600/1000 SINO	1.000	1.150	1.170	88840 3
Glasmessstab KA 600/1100 SINO	1.100	1.250	1.270	88841 0
Glasmessstab KA 600/1200 SINO	1.200	1.350	1.370	88842 7
Glasmessstab KA 600/1300 SINO	1.300	1.450	1.470	88843 4
Glasmessstab KA 600/1400 SINO	1.400	1.550	1.570	88844 1
Glasmessstab KA 600/1500 SINO	1.500	1.650	1.670	88845 8
Glasmessstab KA 600/1600 SINO	1.600	1.750	1.770	88846 5
Glasmessstab KA 600/1700 SINO	1.700	1.850	1.870	88847 2
Glasmessstab KA 600/1800 SINO	1.800	1.950	1.970	88848 9
Glasmessstab KA 600/1900 SINO	1.900	2.050	2.070	88849 6
Glasmessstab KA 600/2000 SINO	2.000	2.150	2.170	88850 2
Glasmessstab KA 600/2100 SINO	2.100	2.250	2.270	88851 9
Glasmessstab KA 600/2200 SINO	2.200	2.350	2.370	88852 6
Glasmessstab KA 600/2300 SINO	2.300	2.450	2.470	88853 3
Glasmessstab KA 600/2400 SINO	2.400	2.550	2.570	88854 0
Glasmessstab KA 600/2500 SINO	2.500	2.650	2.670	88855 7
Glasmessstab KA 600/2600 SINO	2.600	2.750	2.770	88856 4
Glasmessstab KA 600/2700 SINO	2.700	2.850	2.870	88857 1
Glasmessstab KA 600/2800 SINO	2.800	2.950	2.970	88858 8
Glasmessstab KA 600/2900 SINO	2.900	3.050	3.070	88859 5
Glasmessstab KA 600/3000 SINO	3.000	3.150	3.170	88860 1

1) Höhere Messgenauigkeit auf Anfrage 2) Kabelverlängerungen auf Seite 97

Arbeitsplatzbeleuchtung



Halogen- Arbeitsleuchte mit Magnetfuß



Halogen- Arbeitsleuchte kurz



Halogen-Arbeitsleuchte mittel mit besonders robustem Quadratarm - hohe Leuchtkraft, angenehmes, schattenarmes Licht



Halogen-Arbeitsleuchte lang mit großer Reichweite

Gutes Licht ist Sicherheit

Eine optimale Arbeitsplatzbeleuchtung beugt Konzentrationschwächen und Fehlern vor, schützt die Augen und hält munter

Halogen-Arbeitsleuchte mit Magnetfuß 35 Watt, 24 Volt

- Ideale Kleinbereichs-Arbeitsplatzbeleuchtung mit Magnetfuß für Werkzeuge und Kleinmaschinen
- Flexibel einstellbar, Leuchtenlänge 600 mm
- Sehr praktischer Magnetfußhalter
- Ein-/Ausschalter
- Breit strahlender Rundreflektor für konzentriertes Halogenlicht
- Schirmdurchmesser ca. 77 mm
- Stoßgeschütztes Reflektorglas
- Integrierter Netzstrom-Sicherheitstrafo
- Halogenlampe 35 Watt, 24 Volt
- Inklusive Netzkabel 1,5 m, Netzanschluss 230 Volt

Halogen-Arbeitsleuchte kurz, 50 Watt, 24 Volt

- Arbeitsplatzbeleuchtung mit Magnetplatte für kleine Werkbänke und Werkzeugmaschinen
- Flexibel einstellbar durch Gelenkkopf, Handgriff und Ein-/Ausschalter am Gehäuse
- Eloxiertes, mittelbreit strahlender Rundreflektor

- Angenehmes, schattenarmes Halogenlicht
- Stoßgeschütztes Reflektorglas
- Leuchtgehäuse Ø 125 mm aus schlagfestem Aluminium
- Sehr gute Wärmeableitung, hohe Standzeit des Leuchtkörpers
- Halogenlampe 50 Watt, 24 Volt
- Integrierter Netzstrom-Sicherheitstrafo
- Schutzart IP 65 gegen Strahlwasser und Staub
- Mit Netzkabel 1,4 m und Schukostecker, Netzanschluss 230 Volt

Halogen-Arbeitsleuchte mittel und lang, Quadratarm, 50 Watt, 24 Volt

- Mittlere und große Arbeitsplatzbeleuchtung mit Magnetplatte für Werkbänke und Werkzeugmaschinen
- Besonders robustes Industriedesign mit stabilem Quadratarm
- Flexibel einstellbar durch Gelenkkopf und drei positionsstabile Stellgelenke, Handgriff und Ein-/Ausschalter am Gehäuse
- Eloxiertes, mittelbreit strahlender Rundreflektor
- Angenehmes, schattenarmes Halogenlicht
- Stoßgeschütztes Reflektorglas
- Leuchtgehäuse Ø 125 mm aus schlagfestem Aluminium
- Sehr gute Wärmeableitung, hohe Standzeit des Leuchtkörpers
- Halogenlampe 50 Watt, 24 Volt
- Integrierter Netzstrom-Sicherheitstrafo
- Schutzart IP 65 gegen Strahlwasser und Staub
- Mit Netzkabel 1,4 m und Schukostecker, Netzanschluss 230 Volt
- Gestreckte Länge vom Sockelboden bis Handgriff:
 - Halogen-Arbeitsleuchte mittel 880 mm
 - Halogen-Arbeitsleuchte lang 1.140 mm

Halogen-Arbeitsleuchten	Leistung		Schutzart	EAN/Best.Nr.
	W	IP		
Halogen-Arbeitsleuchte mit Magnetfuß	35	IP 20		90 04853
Halogen-Arbeitsleuchte kurz	50	IP 65		88765 9
Halogen-Arbeitsleuchte mittel, Quadratarm	50	IP 65		88766 6
Halogen-Arbeitsleuchte lang, Quadratarm	50	IP 65		88767 3
Ersatzlampe 50 Watt / 24 Volt für Halogen-Arbeitsleuchten				88769 7

Koordinaten-Kreuztische



Koordinaten-Kreuztisch 730

Ein Koordinaten-Kreuztisch bringt Bewegung auf den Maschinentisch - ideal für z.B. präzise Serienbohrungen im Koordinatenraster

- Präzise gearbeiteter Kreuztisch mit Kühlmittelrinne
- T-Nuten zum Befestigen eines Schraubstocks oder Werkstücks
- Präziser Längs- und Quervorschub
- Drei leichtgängige Handräder mit gut lesbaren Skalenringen
- Handrad-Skalierung 0,05 mm
- Einstellbare Anschläge, Tisch in jeder Position arretierbar
- Spielfrei nachstellbare Schwalbenschwanzführungen
- Passend für alle Werkzeugmaschinentische



Wichtige Details:
Gut ablesbare Skalen,
präzise einstellbare
Führungen,
rasche Tischfixierung
mittels Arretierhebel

Koordinaten-Kreuztisch		400	500	700	730
Kreuztischabmessungen					
Tischlänge X	mm	400	500	700	730
Tischbreite Y	mm	120	180	180	210
T-Nutenbreite	mm	10	12	12	14
Tischbelastung max.	kg	70	120	120	150
Tischhub X-Achse	mm	220	287	480	480
Tischhub Y-Achse	mm	165	167	170	210
Handrad-Skalierung	mm	0,05	0,05	0,05	0,05
Fußabmessungen					
Fußlänge	mm	280	340	340	362
Fußbreite	mm	220	274	274	280
Gesamtabmessungen					
Gesamtlänge	mm	506	748	945	1.065
Gesamtbreite	mm	400	483	483	555
Gesamthöhe	mm	140	148	169	200
Gewicht	kg	22	32	49	84
Bestellnummer		82890 4	82891 1	82892 8	82893 5

Kühlmitteleinrichtungen



Kühlmitteleinrichtung 24 l/min

Kühlmitteleinrichtung 24 l/min

Komplettsystem mit Kühlmittel-Tauchpumpe für einfache, nachträgliche Montage eines Kühlmittelsystems

- Kühlmittel-Förderleistung 24 l/min
- Förderhöhe max. 2,5 Meter
- Kühlmittel-Tauchpumpe 9 Watt, 230 Volt
- Kühlmittel-Kunststofftank 9 Liter
- Kühlmittel-Segmentschlauch Länge 240 mm mit Kühlmitteldüse
- Einstell- und Absperrventil mit Magnethalter
- Tauchpumpenanschluss für Kühlmittelleitung
- 2 Meter Kühlmittelschlauch Ø 9 x 12 mm für Vorlauf
- 1 Meter Kühlmittelschlauch Ø 9 x 12 mm für Rücklauf
- Kühlmittelrücklauf mit herausnehmbarem Spezialsieb
- Schlauchschellen und Montageschrauben
- 3,9 Meter Anschlusskabel mit Ein-/Ausschalter und Schukostecker
- L x B x H: 390 x 260 x 320 mm
- Gewicht: 7,5 kg

Kühlmittel-Segmentschlauch 210 mm

Flexibel einstellbarer Segmentschlauch mit Kühlmitteldüse und Magnethalter

- Einstell- und Absperrventil mit Magnethalter
- Anschluss für Kühlmittelschlauch Ø 9 x 12 mm
- Segmentschlauchlänge mit Kühlmitteldüse 210 mm



Kühlmittel-Segmentschlauch 210 mm

Kühlmitteleinrichtungen	EAN/Best.Nr.
	90 04853
Kühlmitteleinrichtung 24 l/min, Tauchpumpe 9 W / 230 V	16078 3
Kühlmittel-Segmentschlauch 210 mm mit Magnethalter	16099 8

Maschinenständer / Untergestelle



Maschinenständer für MFB 20 Vario / MFB 20-L Vario



Maschinenständer für MFB 45 TGV



Untergestell für Stand-alone- oder Kombimaschine SUPERTURN 550/125 Vario



Untergestell für Stand-alone- oder Kombimaschine SUPERTURN 700/140 Vario

Maschinenständer und Untergestelle	EAN/Best.Nr.
	90 04853
Maschinenständer für MFB 20 / 20-L Vario	82145 5
Maschinenständer für MFB 30 / 30-L Vario	82146 2
Maschinenständer für MFB 45 TGV	82110 3
Untergestell für SUPERTURN 700/140 Vario	88120 6
Untergestell für SUPERTURN 550/125 Vario	88121 3
Untergestell für SUPERTURN 700/140 Vario	88122 0

Maschinenschuhe



Maschinenschuhe Ø 120 mm

Maschinenschuhe sind vibrationshemmende Stellfüße für Bohr-, Dreh-, Fräs- und Schleifmaschinen sowie für Aggregate und Einzelmotoren. Sie sorgen als Anti-Schwingelemente für ruhigen Lauf und mehr Präzision.

- Dämpfung von Körperschallvibrationen bis 90 %
- Absorbierung von internen und externen Schwingungen
- Reduzierung von Vibrationsmustern und -riefen
- Verankerungsfreie Maschinenmontage
- Einfache Maschinennivellierung: Feinausrichtung nach 24 Stunden, Feinjustierung bereits nach 48 Stunden
- Robustes Industriedesign, hohe Standsicherheit
- Erforderliche Anzahl je nach Maschine 4 - 6 Stück

Max. Belastung je Maschinenschuh		Ø 120	Ø 160	Ø 180
Drehmaschine	kg	330	800	1.600
Fräsmaschine	kg	500	1.300	2.000
Flachschleifmaschine	kg	330	800	1.600
Maschine allgemein	kg	1.200	3.000	4.000
Statische Höchstlast, max.	kg	2.000	4.000	6.000
Gewindebolzen-Nivellierung, max.	mm	12	12	12

Maschinenschuhe	Höhe mm	Gewindebolzen M x mm	EAN/Best.Nr.
			90 04853
Maschinenschuh Ø 40 mm	15	M5 x 30	88780 2
Maschinenschuh Ø 80 mm	25	M10 x 80	88781 9
Maschinenschuh Ø 120 mm	30	M12 x 100	88782 6
Maschinenschuh Ø 160 mm	35	M16 x 120	88783 3
Maschinenschuh Ø 180 mm	40	M20 x 130	88784 0

Kühlmittel und Schmierstoffe



EUROL R K 12 milchig



ULTRALIN PPB transparent

Kühlmittelkonzentrat Bohröl EUROL R K 12 milchig

Wassermischbarer Kühlschmierstoff für die spanabhebende Bearbeitung von Stahl und Nichteisenmetallen

- Konzentration für leichte Zerspantung 3 bis 5 %, Mischungsverhältnis 1 : 33 bis 1 : 20
- Konzentration für mittlere bis schwere Zerspantung 6 bis 10 %, Mischungsverhältnis 1 : 17 bis 1 : 10

Kühlmittelkonzentrat ULTRALIN PPB transparent

Mineralölarmer, wassermischbarer Hochleistungs-Kühlschmierstoff für die Metallbearbeitung

- Mit chlorfreien EP-Wirkstoffen (Extreme-Pressure-Wirkstoffe mit hohem Druckaufnahmevermögen)
- Frei von Nitrit, PTBB und kennzeichnungspflichtigen Stoffen, gut hautverträglich
- Geringe Schaumneigung, sehr gute pH-Wert-Stabilität
- Hervorragender Korrosionsschutz
- Bleibt transparent
- Konzentration für leichte Zerspantung 3 - 5 %, Mischungsverhältnis 1 : 33 bis 1 : 20
- Konzentration für mittlere bis schwere Zerspantung 6 bis 10 %, Mischungsverhältnis 1 : 17 bis 1 : 10

pH-Indikatorstäbchen (o.Abb.)

Kühlschmierstoffe müssen zur Erhaltung der Rostschutzeigenschaften einen leicht alkalischen Charakter aufweisen (pH-Wert 8 - 9).

pH-Indikatorstäbchen ermöglichen eine rasche und sichere Überprüfung des pH-Wertes.

Schmierstoffe WISURA Akawax

Schmierstoffe 80 bzw. 360 Gramm mit pastenförmigem Schmierstoff für Metallbearbeitung, ideal für Gewindeschneiderarbeiten und bei schwierig bearbeitbaren Werkstoffen wie Nichteisenmetalle.



Schmierstoffe WISURA Akawax

Kühlmittel / Schmierstoffe	EAN/Best.Nr.
	90 04853
Kühlmittelkonzentrat ULTRALIN PPB, transparent, 5 Liter	78091 2
Kühlmittelkonzentrat Bohröl EUROL R K 12, milchig, 5 Liter	78090 5
pH-Indikatorstäbchen, 100 Stk./Pkg.	78086 8
Schmierstoff WISURA Akawax, ca. 80 g	78089 9
Schmierstoff WISURA Akawax, ca. 350 g	78085 1