

351015/002-1

ALZMETALL
we drive productivity

Maschinen-Nr./Baujahr: PRJ061444 / 2020

ALZSTAR 30/S

ALZFLOW 30/S

Hochleistungsbohrmaschine
Original Betriebsanleitung



**ALZMETALL Werkzeugmaschinenfabrik und
Gießerei Friedrich GmbH & Co. KG**

Postfach 1169 · 83350 Altenmarkt/Alz
Harald-Friedrich-Straße 2-8 · 83352 Altenmarkt/Alz
Tel. +49 (0) 8621/88-0 · Fax +49 (0) 8621/88-213
E-Mail: info@alzmetall.com · www.alzmetall.com

Deutsch 2016-06

Alle Rechte vorbehalten. Ohne schriftliche Zustimmung von ALZMETALL darf dieses Handbuch, auch nicht auszugsweise, in irgendeiner Form reproduziert werden oder unter Verwendung elektronischer, mechanischer oder chemischer Verfahren vervielfältigt oder verarbeitet werden.

Es ist möglich dass das vorliegende Handbuch noch drucktechnische Mängel oder Druckfehler aufweist. Die Angaben in diesem Handbuch werden jedoch regelmäßig überprüft und Korrekturen in der nächsten Ausgabe vorgenommen.

Alle Warenzeichen und Schutzrechte werden anerkannt.

Änderungen im Sinne des technischen Fortschritts können ohne Vorankündigung vorgenommen werden.

Altenmarkt, 09.01.2020

Konformitätserklärung

im Sinne der EG-Maschinenrichtlinie 2006/42/EG; Anhang II, Nr. 1A

Bauart der Maschine/Anlage: **Säulenbohrmaschinen**
Maschinentyp: ALZSTAR 15, ALZSTAR 18, ALZSTAR 23,
ALZSTAR 30, ALZSTAR 40, ALZSTAR 50, ALZFLOW 30

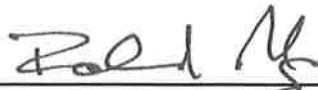
Maschinen-Nummer: **PRJ061444**

Die Maschinen sind konzipiert und gebaut in Übereinstimmung mit den Bestimmungen folgender EG-Richtlinien:


- RICHTLINIE 2006/42/EG DES EUROPÄISCHEN PARLAMENTS UND DES RATES über **Maschinen** und zur Änderung der Richtlinie 95/16/EG
- RICHTLINIE 2014/30/EU DES EUROPÄISCHEN PARLAMENTS UND DES RATES zur Harmonisierung der Rechtsvorschriften der Mitgliedstaaten über die **elektromagnetische Verträglichkeit**

Folgende harmonisierten Normen wurden angewandt:

EN ISO 12100:2010	Sicherheit von Maschinen - allgemeine Gestaltungsleitsätze Risikobeurteilung und Risikominderung
EN 60204-1:2006	Sicherheit von Maschinen; Elektrische Ausrüstung von Maschinen
EN ISO 13849-1:2015	Sicherheit von Maschinen; Sicherheitsbezogene Teile von Steuerungen
EN 12717:2001+A1:2009	Sicherheit von Werkzeugmaschinen-Bohrmaschinen



Roland Ilg
MBA (Univ. Wales)
Vorsitzender der Geschäftsführung



Dipl. Ing. (FH.) Tobias Lombacher
Verantwortlich für die Dokumentation
in der Gemeinschaft

Inhalt

1.	Wichtige Hinweise.....	6
1.1	Maschinennummer.....	6
1.2	Für den Anwender	6
2.	Bestimmungsgemäße Verwendung	6
3.	Sicherheit.....	7
4.	Technische Daten (Standardausführung)	9
5.	Transport.....	12
5.1	Transportanweisung.....	13
6.	Aufstellen der Maschine	14
6.1	Fundamentplan.....	15
6.2	Inbetriebnahme.....	16
6.3	Anschluß an das elektrische Netz	16
7.	Äußerer Aufbau / Betätigungseinrichtungen	17
7.1	Bedienfelder (maximale Schalterbelegung)	17
7.2	Nummernübersicht.....	18
8.	Bedienung	20
8.1	Antrieb	21
8.2	Vorschub	22
8.3	Rückholfeder.....	22
8.4	Bohrspindel.....	23
8.5	Bohrspindelschutz	24
8.6	Tischverstellung.....	25
8.7	Gewindeschneiden.....	26
8.8	Kühlmitteleinrichtung B (Option).....	26
8.9	NOT-HALT	26
8.10	Arbeitsfeldbeleuchtung (Option)	26
9.	Wartung	27
9.1	Verschiebung des Drehzahlbereiches.....	29
10.	Betriebsstörungen.....	30
10.1	Ausbau der Pinole.....	30
10.2	Austausch der Rückholfeder.....	31
10.3	Ausbau der Vorschubwelle.....	31
11.	Schmieranleitung	33
12.	Entsorgung.....	34
13.	Verschleiß- und Ersatzteilliste	35
14.	Montage, Wartung und Lagerung von Keilriemen.....	36
14.1	Montage, Wartung und Lagerung von Keilrippenriemen	37
14.2	Lagerung.....	38
14.3	Reinigung.....	38
15.	Schmierstofftabelle/Chart of recommended lubricants/Tableau de lubrifiants	39

VORWORT

Sehr geehrter Kunde!

Diese Betriebsanleitung soll erleichtern, die Maschine/Anlage kennenzulernen und ihre bestimmungsgemäßen Einsatzmöglichkeiten zu nutzen.

Die Betriebsanleitung enthält wichtige Hinweise, die Maschine/Anlage sicher, sachgerecht und wirtschaftlich zu betreiben. Ihre Beachtung hilft, Gefahren zu vermeiden, Reparaturkosten und Ausfallzeiten zu vermindern und die Zuverlässigkeit und die Lebensdauer der Maschine/Anlage zu erhöhen.

- Die Betriebsanleitung ist um Anweisungen aufgrund bestehender nationaler Vorschriften zur Unfallverhütung und zum Umweltschutz zu ergänzen.
- Die Betriebsanleitung muss ständig am Einsatzort der Maschine/Anlage verfügbar sein.
- Die Betriebsanleitung ist von jeder Person zu lesen und anzuwenden, die mit Arbeiten mit/an der Maschine/Anlage beauftragt ist wie z. B. :
 - » Bedienung, einschließlich Rüsten, Störungsbehebung im Arbeitsablauf, Beseitigung von Produktionsabfällen, Pflege, Entsorgung von Betriebs- und Hilfsstoffen
 - » Instandhaltung (Wartung, Inspektion, Instandsetzung) und/oder
 - » Transport

Neben der Betriebsanleitung und den im Verwenderland und an der Einsatzstelle geltenden verbindlichen Regelungen zur Unfallverhütung sind auch die anerkannten fachtechnischen Regeln für sicherheits- und fachgerechtes Arbeiten zu beachten.

Viel Erfolg bei der Bewältigung Ihrer Fertigungsaufgaben.
Ihre ALZMETALL

1. Wichtige Hinweise

1.1 Maschinenummer

- Die Angaben in der vorliegenden Betriebsanleitung gelten nur für die Maschine, deren Maschinenummer auf dem Titelblatt angegeben ist.
- Bei Rückfragen und Ersatzteilbestellungen bitte immer die Maschinenummer angeben.

1.2 Für den Anwender

Alle Personen, die mit der Aufstellung, Bedienung, Wartung und Reparatur der Maschine beschäftigt sind, haben dem Anwender schriftlich zu bestätigen, dass sie die vorliegende Betriebsanleitung gelesen und verstanden haben.

Sorgen Sie dafür, daß die Betriebsanleitung dem Bedienpersonal zur ständigen Verfügbarkeit übergeben wird.

Dem Abschnitt Sicherheit ist besondere Aufmerksamkeit zu schenken!

2. Bestimmungsgemäße Verwendung

Eine Bohrmaschine ist keine Universalmaschine. Sie ist für bestimmte Werkzeuge und Bearbeitungsarten konzipiert, deren kennzeichnende Merkmale im Folgenden beschrieben sind:

Werkzeuge: rotierend

- mit rotationssymmetrischem Aufbau
 - mit rotationssymmetrischer Schneidenanordnung
- oder
- mit Schneidenanordnung, die im Eingriff ein Kräftepaar um die Rotationsachse bildet

Die Technologie -Daten der Werkzeughersteller müssen beachtet und eingehalten werden.

Vorschubbewegung: in Richtung der Werkzeugrotationsachse

Vorschubkraft: Wirkung in Richtung der Rotationsachse

- Die Maschine ist für die Nutzung in einer Industrieumgebung vorgesehen und darf nicht im Freien betrieben werden.
- Unsere Maschinen sind nicht ausgelegt für die Bearbeitung von Magnesium und Magnesiumlegierungen und den Einsatz von nicht wassermischbaren Kühlschmierstoffen. Flüssigkeitsnebel aus nicht wassergemischten Kühlschmierstoffen können auch dann zünden, wenn der Flammpunkt hoch ist, da sich die Gase entzünden und nicht der Kühlschmierstoff.
- Maschine nur in technisch einwandfreiem Zustand sowie bestimmungsgemäß, sicherheits- und gefahrenbewußt unter Beachtung der Betriebsanleitung benutzen! Insbesondere Störungen, welche die Sicherheit beeinträchtigen können, umgehend beseitigen (lassen)!
- Zur bestimmungsgemäßen Verwendung gehört auch das Beachten der Betriebsanleitung und die Einhaltung der Instandhaltungsvorschriften.
- Eigenmächtige Umbauten und Veränderungen an der Maschine sind aus Sicherheitsgründen nicht gestattet und schließen eine Haftung des Herstellers für daraus resultierende Schäden aus.

3. Sicherheit

Setzen Sie beim Gebrauch Ihrer Maschine die **Sicherheit an erste Stelle** und beachten Sie folgende Anweisungen, damit beim Betreiben der Maschine keinerlei Gefährdungen auftreten können!

- Verankern Sie die Maschine unbedingt mit dem Fundament.
- Tragen Sie eine Schutzbrille. Sehhilfen für den täglichen Gebrauch sind keine Schutzbrillen.
- Schützen Sie langes Haar mittels Haarnetz oder Kopfbedeckung.
- Tragen Sie Sicherheitsschuhe.
- Tragen Sie die passende Kleidung; lose Kleidung, Handschuhe, Halstuch, Halsschmuck oder Ringe können sich mit rotierenden Teilen verfangen.
- Entfernen Sie Späne nie mit der bloßen Hand, benutzen Sie dazu Spänehaken oder ähnliches.
- Behalten Sie während des Arbeitsprozesses sichere Standfestigkeit und Gleichgewicht.
- Halten Sie Kinder von der Maschine fern; nicht autorisierte Personen sollten zur Maschine einen Sicherheitsabstand einhalten.
- Sorgen Sie für ausreichende Helligkeit am Arbeitsplatz.
- Halten Sie den Arbeitsplatz sauber; verschmutzte Bereiche sind oft Ursache für Unfälle.
- Entfernen Sie nicht benötigte Werkzeuge aus dem unmittelbaren Arbeitsbereich; prüfen Sie vor dem Einschalten immer, ob sich Werkzeuge (z. B. MK -Austreiber) im Wirkungsbereich der Hauptspindel befinden.
- Betreiben Sie die Maschine ausschließlich ihrer bestimmungsgemäßen Verwendung entsprechend.
- Betreiben Sie die Maschine nicht in gefährlicher Umgebung; Feuchtigkeit kann zu elektrischen Kurzschlüssen führen.
- Betreiben Sie die Maschine nie unbeaufsichtigt; verlassen Sie die Maschine erst, wenn sie ausgeschaltet und das Werkzeug zum Stillstand gekommen ist.
- Behandeln Sie Werkzeuge mit Vorsicht; halten Sie die Werkzeuge sauber und scharf.
- Verwenden Sie die zweckentsprechenden Werkzeuge; trimmen Sie kein Werkzeug für eine Anwendung, für die es nicht konstruiert ist.
- Beachten Sie die Anleitungen der Werkzeughersteller bezüglich maximal möglicher Drehzahlen und Vorschübe, Pflege und Verwendung von Kühlschmierstoffen und Werkzeug - aufnahmeeinrichtungen.
- Verwenden Sie immer Drehzahlen und Vorschübe, die dem Werkzeug und Werkstoff zugeordnet sind. Beachten Sie dabei die Anleitungen der Werkzeughersteller.
- Sichern Sie das Werkstück; klemmen Sie das Werkstück sicher auf dem Bohrtisch oder lassen Sie es anschlagen, um Rotation zu verhindern.
- Belassen Sie Sicherheitseinrichtungen an ihrem Ort und in ihrer Funktion.
- Prüfen Sie beschädigte Teile; vor weiterer Verwendung von Werkzeugen und Spannelementen sind diese auf ihre zweckentsprechende Funktion zu prüfen und gegebenenfalls zu ersetzen.
- Bevor Sie Wartungs -oder Instandsetzungsarbeiten durchführen, ziehen Sie den Netzstecker und sichern Sie ihn gegen unbeabsichtigtes Anschließen an das Netz.
- Verwenden Sie nur Original-Ersatzteile der Fa. ALZMETALL, der Einsatz fremder Teile kann zu Störungen führen und bedeutet den Verlust der Gewährleistung.



ACHTUNG

Bei motorischer Tischhöhenverstellung (Option) besteht Quetschgefahr:

- » Bei Absenken des Tisches zwischen Tisch und Grundplatte
- » Bei Anheben des Tisches zwischen Tisch und Spindel

- Einsatz von wassergemischten Kühlschmierstoffen (KSS)
Beim Umgang mit Kühlschmierstoffen besteht die Gefahr der Hauterkrankung, Reizung und Erkrankung der Atemwege und Erkrankung innerer Organe!
 - » Tragen Sie Atem- und Augenschutz, wenn Kühlmitteldunst entsteht.
 - » Vermeiden Sie Hautkontakt mit Kühlschmierstoffen.
 - » Schützen Sie beim Umgang mit KSS Ihre Haut wirksam durch entsprechende Hautschutzpräparate.

Eine weitere Schutzmaßnahme gegen KSS -Dämpfe ist die Installation einer wirksamen Absaugeinrichtung.

Bei der Behandlung (Überwachung, Pflege, Reinigung) der eingesetzten Kühlschmierstoffe sind die Vorschriften und Hinweise (z. B. Sicherheitsdatenblatt) der Hersteller zu beachten.

Nach Angaben der KSS- Hersteller sind für wassergemischte KSS zu überwachen:

- Gebrauchskonzentration des ungebrauchten KSS mittels Handrefraktometer (für Neu- und Nachsetzansatz).
- Sind wahrnehmbare Veränderungen (Geruch, aufschwimmendes Öl) eingetreten?; täglich.
- pH- Wert (Sollwert 8,0 ...9,2); wöchentlich.
- Nitritgehalt (Sollwert ≤ 20 mg Nitrit / 1 Liter KSS - 20 ppm); min. wöchentlich.
- Nitrat- / Nitritgehalt (für Neu- und Nachsetzansatz wenn das Ansetzwasser nicht dem öffentlichen Netz entnommen wurde).

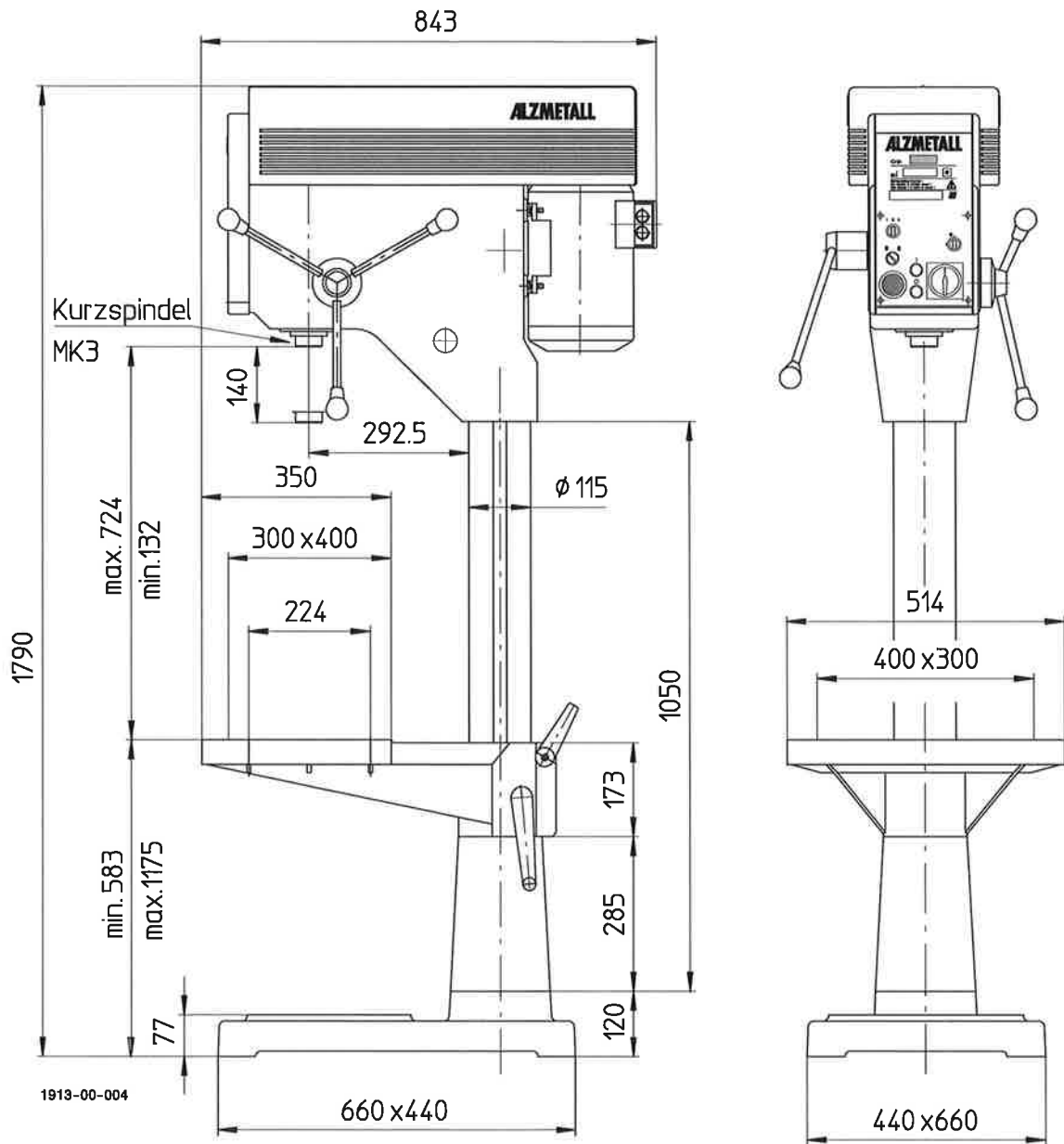
4. Technische Daten (Standardausführung)

	ALZSTAR 30/S
Bohrleistung Stahl St 60	Ø 25 mm
Bohrleistung Guß EN-GJL-200	Ø 30 mm
Bohrvermögen Stahl St 60	Ø 30 mm
Gewindeschneidleistung St 60	M 16
Gewindeschneidleistung EN-GJL-200	M 20
Antrieb	stufenlos
Motor n = 750 / 1 500 min ⁻¹	1,0 / 1,6 kW
Spindeldrehzahlen: Reihe c1)	225 - 4 300 min ⁻¹
Motor n = 750 / 1 500 min ⁻¹	1,0 / 1,6 kW
Spindeldrehzahlen: Reihe c2)	100 - 1 800 min ⁻¹
Werkzeugaufnahme Kurzspindel	MK 3
Ausladung	293 mm
Säulendurchmesser	115 mm
Spindelhub	140 / 130 *) mm
Vorschübe	von Hand
Tisch-Aufspannfläche	400 mm x 300 mm
T-Nuten-Anzahl x Breite x Abstand	2 x 14 x 224 [mm]
Max. Tischbelastung (Handverstellung)	100 kg
Abstand Spindel-Tisch min./max.	132 / 724 mm
Abstand Spindel-Grundplatte (Oberkante)	1230 mm
Höhe der Maschine	1790 mm
Gewicht der Maschine ohne Zusatz-Ausrüstungen	260 kg
Arbeitsplatzbezogener Geräuschemissionswert (Leerlauf) gemäß DIN 45 635	< 80 dB (A) **)
*) bei Gewindeschneideinrichtung (Option)	
**) Der genaue Lärmemissionswert kann ggf. vom Anwender nach der Aufstellung der Maschine unter konkreten Einsatzbedingungen gemessen werden.	

Technische Daten

	ALZFLOW 30/S
Fließbohren (Blechdicke: 2,5 mm) Stahl St 12.03	Ø 12 mm
Gewindeformleistung Stahl St 12.03	M 12
Bohrvermögen Stahl St 60	Ø 30 mm
Gewindeschneidleistung St 60	M 16
Gewindeschneidleistung EN-GJL-200	M 20
Antrieb	stufenlos
Motor n = 750 / 1 500 min ⁻¹	1,0 / 1,6 kW
Spindeldrehzahlen: Reihe c1)	225 - 4 300 min ⁻¹
Werkzeugaufnahme Kurzspindel	MK 3
Ausladung	293 mm
Säulendurchmesser	115 mm
Spindelhub	140 / 130 *) mm
Vorschübe	von Hand
Tisch-Aufspannfläche	400 mm x 300 mm
T-Nuten-Anzahl x Breite x Abstand	2 x 14 x 224 [mm]
Max. Tischbelastung (Handverstellung)	100 kg
Abstand Spindel-Tisch min./max.	132 / 724 mm
Abstand Spindel-Grundplatte (Oberkante)	1230 mm
Höhe der Maschine	1790 mm
Gewicht der Maschine ohne Zusatz-Ausrüstungen	260 kg
Arbeitsplatzbezogener Geräuschemissionswert (Leerlauf) gemäß DIN 45 635	< 80 dB (A) **)
*) bei Gewindeschneideinrichtung (Option)	
**) Der genaue Lärmemissionswert kann ggf. vom Anwender nach der Aufstellung der Maschine unter konkreten Einsatzbedingungen gemessen werden.	

ALZSTAR 30/S, ALZFLOW 30/S



5. Transport

Zahlen im (x) beziehen sich auf die Nummernübersicht (Kapitel 7.2).

Durch die im Bohrkopf befindlichen Querbohrungen (17) wird eine Stahlstange gesteckt, mit der die Maschine unter Zuhilfenahme eines Seiles transportiert werden kann. Diese Bohrungen sind nach erfolgtem Transport mit den mitgelieferten Verschlussstopfen zu verschließen.

Die Spindel ist vor Stoß und Belastung zu schützen.

Jeglicher Druck auf die Kunststoffhauben ist zu vermeiden! Dies kann durch Spreizen der Seilstränge mit rutsicher befestigten Holzleisten erfolgen.

Maschinengewichte ohne Zusatz- Ausrüstungen:

Maschinentyp	Maschinengewicht ohne Zusatz-Ausrüstungen	Durchmesser der Stahlstange
ALZSTAR 30/S	260 kg	30 mm 1,2 "
ALZSTAR 30-T/S	240 kg	
ALZFLOW 30/S	260 kg	
ALZSTAR 40/S	270 kg	
ALZSTAR 40/SV	285 kg	

Stahlstange: Länge 800 mm
 Durchmesser 30 mm

Seil (gewichtssymmetrisch angeordnet):

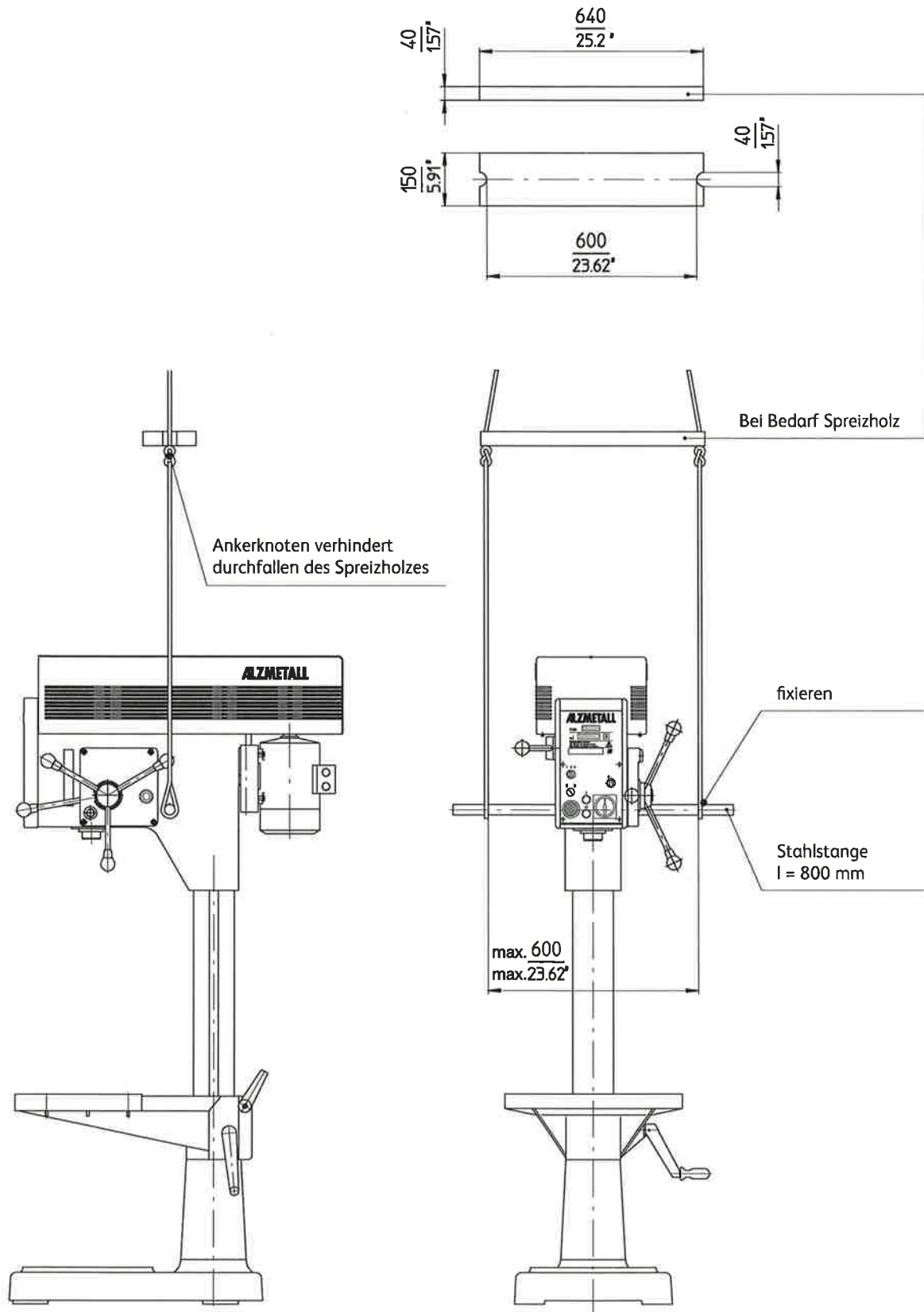
Abstand der beiden Seilstränge max. 600 mm
 Tragfähigkeit entsprechend Maschinengewicht



⚠ ACHTUNG

Nicht unter schwebende Lasten treten!

5.1 Transportanweisung



⚠ ACHTUNG

- Nicht unter schwebende Lasten treten!
- Maschine symmetrisch anhängen!

6. Aufstellen der Maschine

Die Maschine ist für die Nutzung in einer Industrieumgebung vorgesehen und darf nicht im Freien betrieben werden. In anderen Betriebsumgebungen können bei der Sicherstellung des Schutzes von Funkfrequenzen Schwierigkeiten auftreten.

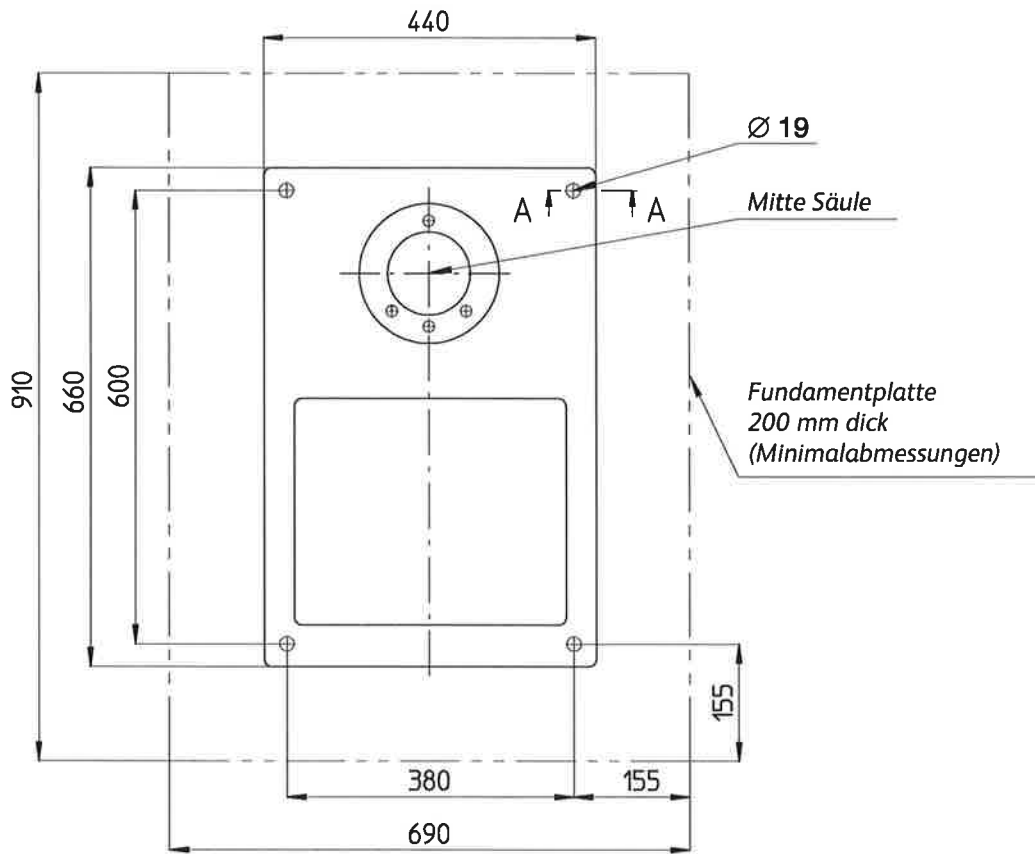
- Maschine grundsätzlich mit dem Fundament verankern (Sicherheit).
- Maschine justieren (Wasserwaage auf dem geklemmten Maschinentisch).
- Vor dem Anbringen der Fundamentbohrungen bitte Lochstiche kontrollieren!

Unterlegteile direkt neben den Fundamentschrauben platzieren, damit die Grundplatte nicht verspannt wird. Mit Hilfe von Isolierplatten erreicht man Geräuschminderung und Schwingungsdämpfung. Bei Einsatz dieser Platten können durch Zwischenlagen (z. B. Blech oder Hartholz) Bodenunebenheiten ausgeglichen werden.

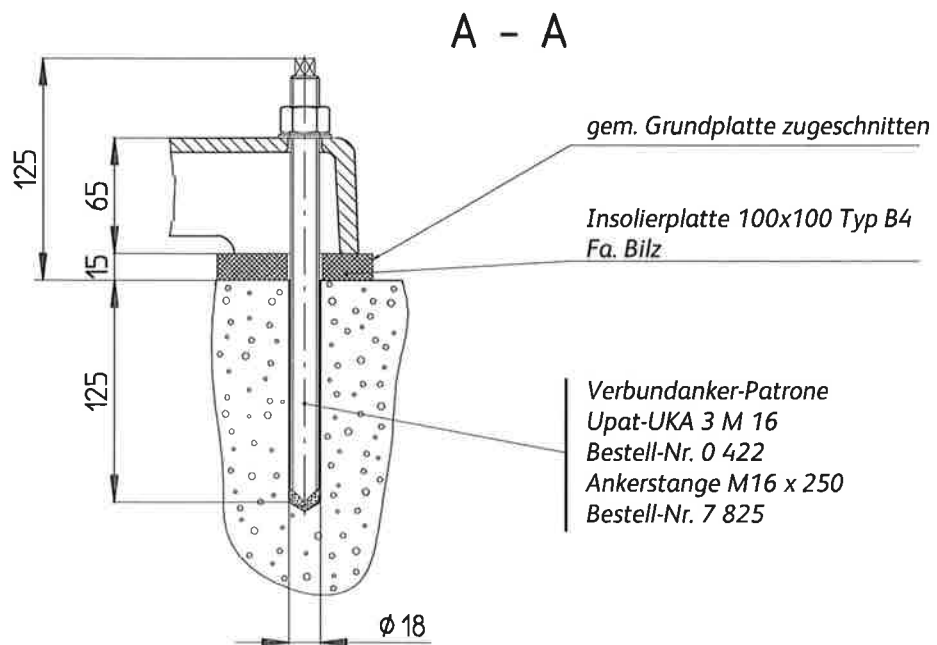
Platzbedarf zur rechten Maschinenseite (Handhebel) min. 1000 mm.

6.1 Fundamentplan

Ankerlochplan



Verankerungsquerschnitt



6.2 Inbetriebnahme

- Nach dem Aufstellen der Maschine ist eine vollständige Entkonservierung vorzunehmen.
- Blanke Metallflächen sind mit wachshaltigem Korrosionsschutzfluid behandelt (Mineralölbasis).
- Entfernen des Korrosionsschutzes: Lösungsmittel auf Kohlenwasserstoffbasis verwenden (z. B. Petroleum). Kein Tri oder Benzol verwenden.



ACHTUNG

Bei unsachgemäßem Umgang mit Lösungsmitteln besteht Verletzungsgefahr. Lösungsmittel dürfen weder in die Augen noch in Hautwunden gelangen. Verbot für Umgang mit offenem Feuer oder Licht besteht dabei generell. Bei Verwendung der Lösungsmittel auf ausreichende Lüftung achten.

Die Maschine darf nur von ausgebildetem und autorisiertem Bedienpersonal betrieben werden. Die Zuständigkeiten für die unterschiedlichen Tätigkeiten im Rahmen des Betriebes der Maschine müssen klar festgelegt und eingehalten werden, damit unter dem Aspekt der Sicherheit keine unklaren Kompetenzen auftreten.

Die Säule ist nach sorgfältiger Reinigung wieder einzuölen (s. a. Schmieranleitung). Der Maschinentisch ist anschließend mehrfach zu verstellen, da die Möglichkeit besteht, daß sich Kondenswasser gebildet hat.

ACHTUNG! Betriebsbedingungen: min. +10° C; max. +40° C

6.3 Anschluß an das elektrische Netz

Der Anschluß der Maschine an die Stromversorgung erfolgt durch einen Netzstecker.



ACHTUNG

Vor allen Wartungs- und Instandhaltungsarbeiten Netzstecker ziehen und gegen unbeabsichtigtes Anschließen an das Netz sichern!

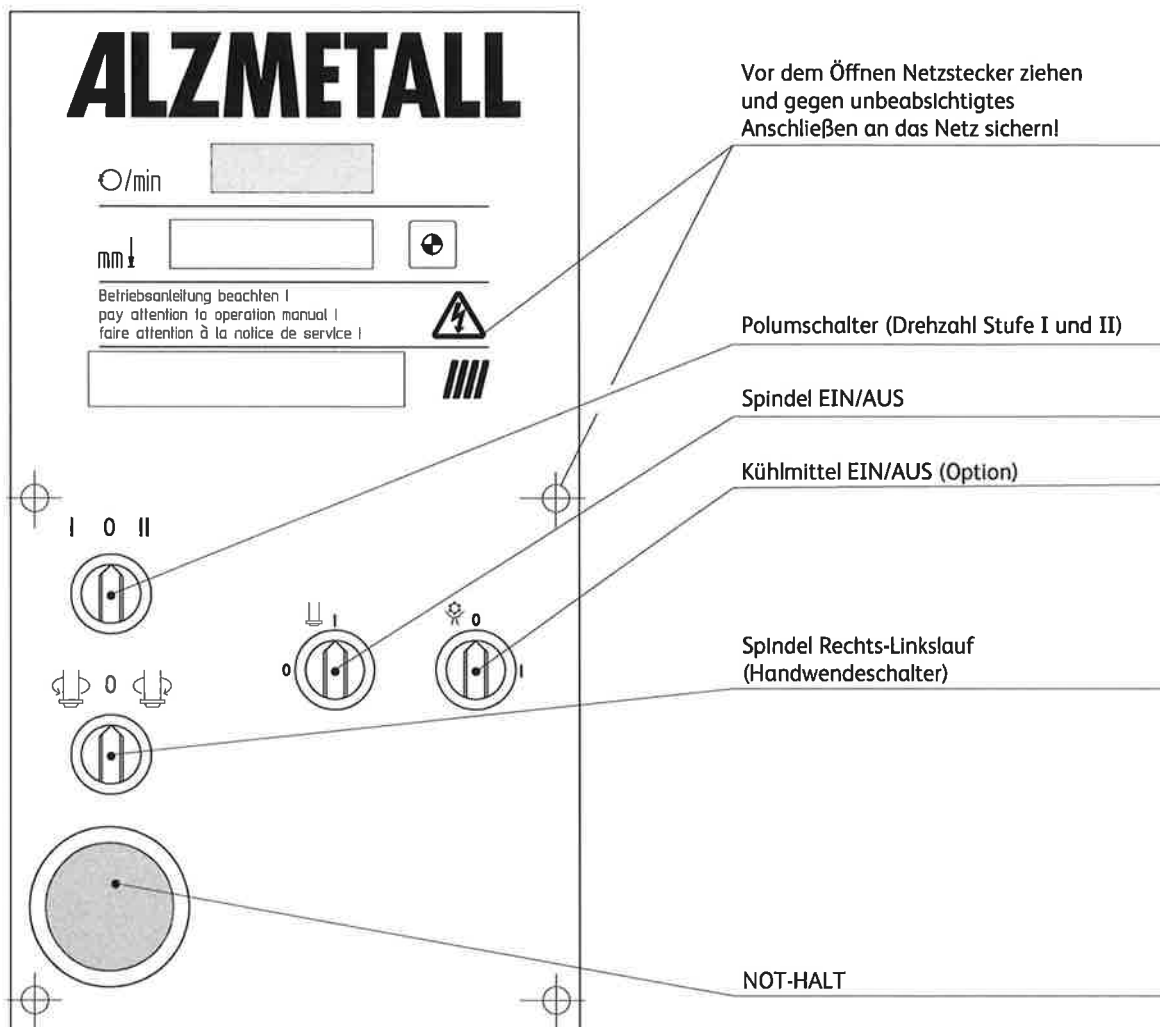
Der Anschluß der Maschine an die Stromversorgung darf nur von einer Elektrofachkraft durchgeführt werden. Bei Stromanschluß generell Schaltplan beachten! Die Betriebsspannung, der Gesamtnennstrom und die Absicherung sind dem Typenschild oder dem Schaltplan zu entnehmen. Der Anschluß muß im Rechtsdrehfeld erfolgen (prüfen).

Maschinenspezifische Anschlußmöglichkeiten:

- an der installierten Gummianschlußleitung
- an den Anschlußklemmen im Schaltschrank

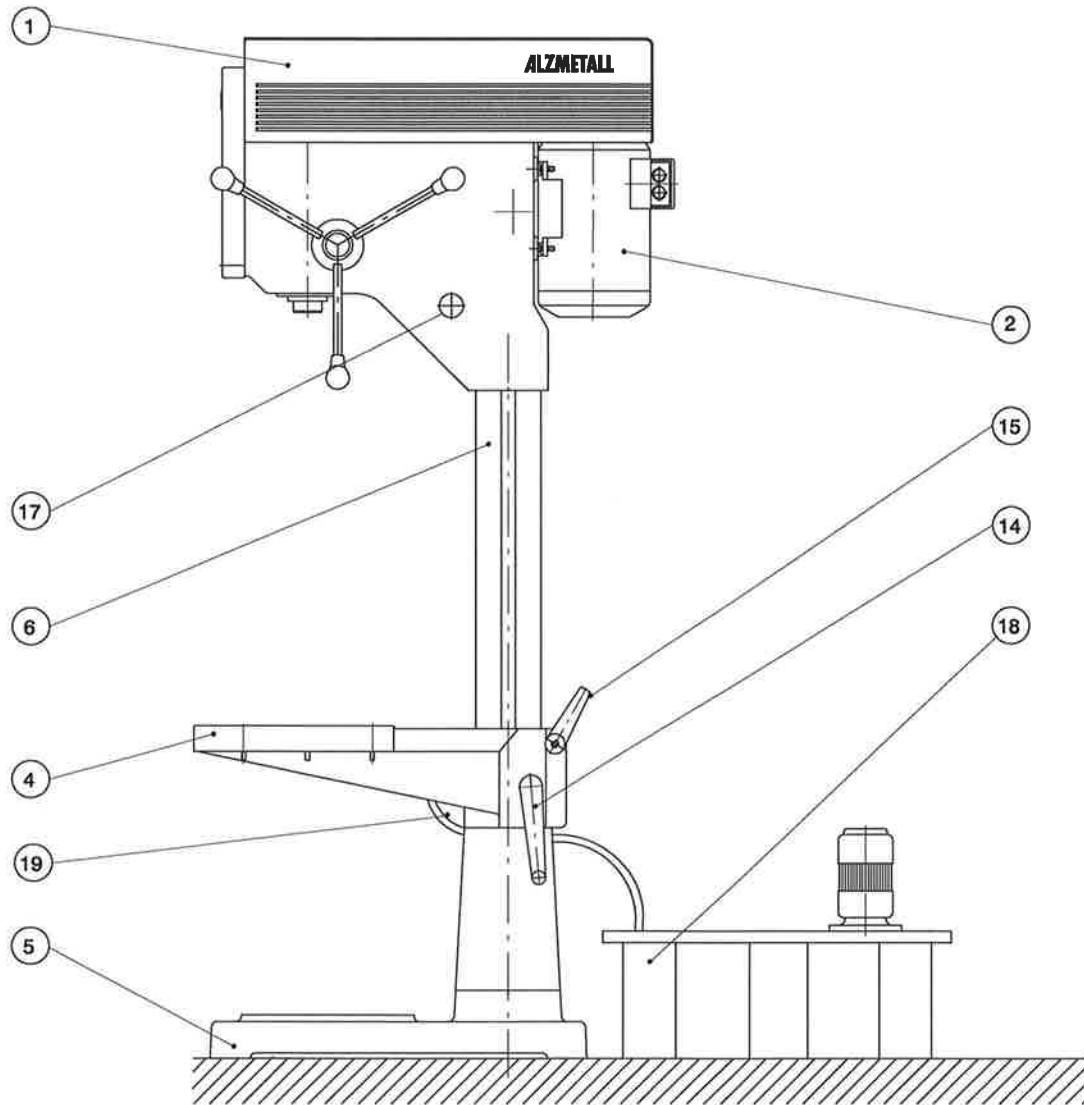
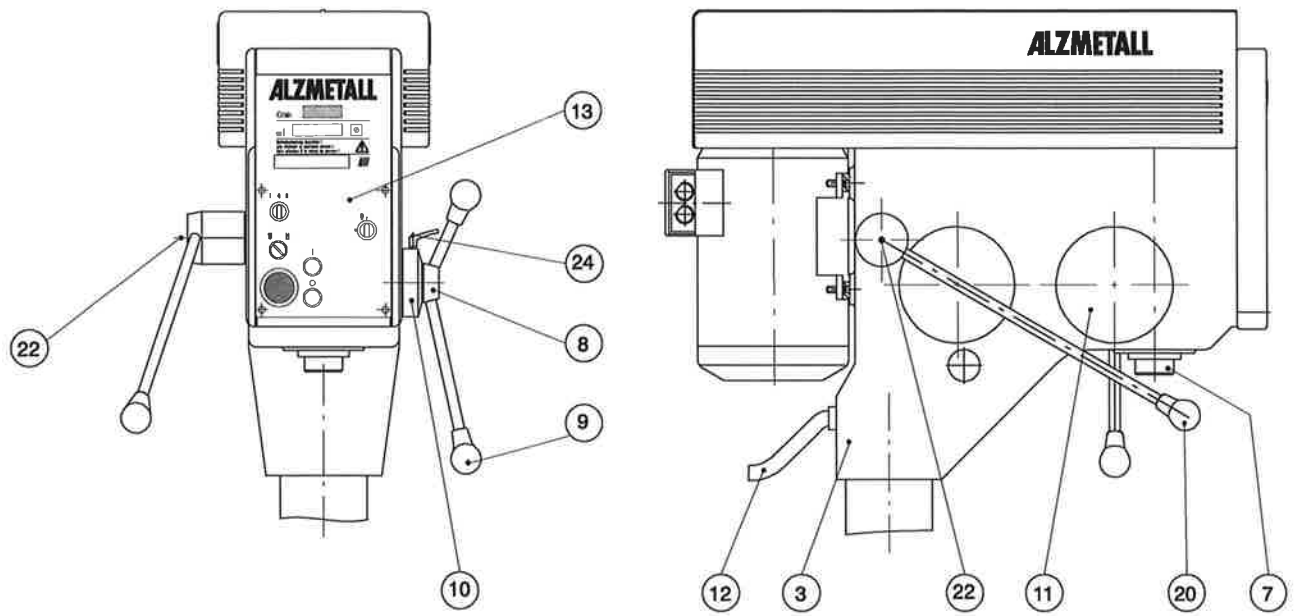
7. Äußerer Aufbau / Betätigungseinrichtungen

7.1 Bedienfelder (maximale Schalterbelegung)



7.2 Nummernübersicht

- ① Haube
- ② Antriebsmotor
- ③ Bohrkopf
- ④ Maschinentisch
- ⑤ Grundplatte
- ⑥ Säule
- ⑦ Bohrspindel
- ⑧ Vorschubgriffnabe
- ⑨ Handhebel
- ⑩ Skalenring für Bohrtiefeneinstellung mit Klemmhebel
- ⑪ Montagedeckel
- ⑫ Anschlußkabel
- ⑬ Bedienfeld
- ⑭ Tischhöhenverstellung
- ⑮ Tischklemmung
- ⑰ Querbohrungen für Transport
- ⑱ Kühlmittleinrichtung B (Option)
- ⑲ Kühlmittlrücklaufschlauch (Option)
- ⑳ Drehzahl-Verstellhebel
- ㉒ Bremsschraube
- ㉔ Klemmhebel



8. Bedienung

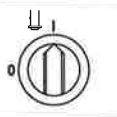
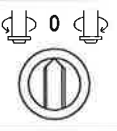


Die Maschinen sind mit einem Motorschutzschalter mit Unterspannungsauslöser ausgerüstet. Nach Stromausfall kann die Maschine, nachdem wieder Strom anliegt, nicht selbsttätig anlaufen.

Das Ein - und Ausschalten der Maschine erfolgt mittels Motorschutzschalter.

Je nach Ausrüstung kann die Maschine zusätzlich mit folgenden Schaltern bestückt sein:

- Handwendeschalter => Linkslauf / 0 -Stellung / Rechtslauf
- Polumschalter => 0 -Stellung / Drehzahlstufe 1 / Drehzahlstufe 2

Nach Betätigung des NOT-HALT -Tasters kann die Bearbeitung erst fortgesetzt werden, wenn der Taster wieder entriegelt ist (Handtaster = Drehentriegelung; Fußtaster = entriegeln durch ziehen).

Spindel Ein/Aus (Motorschutzschalter)	
Handwendeschalter	
Polumschalter (Drehzahl Stufe I und II)	
NOT-HALT	

Der Arbeitsplatz des Bediener befindet sich vor dem Maschinentisch (4) mit Blick zum Bedienfeld (13) (s. Kap. 7.1 und 7.2).



ACHTUNG

Bei Höhenverstellung des Bohroberteils (Option) besteht Quetschgefahr zwischen Bohrkopf und Säulenflansch!



ACHTUNG

Gefahr der Bauteilerstörung durch ungeeignete Bohrfutter! Verwenden Sie nur Bohrfutter, die für Rechts- /Linkslauf und die angegebenen Drehzahlen geeignet sind. Beachten Sie besonders die Warnhinweise an der Maschine und halten Sie diese in lesbarem Zustand! Melden Sie festgestellte Fehler und Schäden an der Maschine sofort dem zuständigen Vorgesetzten und unterbrechen Sie die Arbeit bis zur Schadensbehebung!

8.1 Antrieb



⚠ ACHTUNG

Während des Betriebes der Maschine muß die Haube ① stets geschlossen sein. Gefährdung durch Erfassen/Quetschen!

Diese Maschinentypen sind mit einem stufenlosen Antrieb ausgerüstet. Mit dem Verstellhebel ⑳ kann der gesamte Drehzahlbereich durchfahren werden. Der aktuelle Wert wird im Display des Bedienfeldes angezeigt.

Das selbsttätige Verstellen der Drehzahlen wird durch eine Bremsschraube ㉒ verhindert. Sie ist nur so weit anzuziehen, daß sich der Verstellhebel ⑳ noch leicht bewegen läßt und nicht von selbst verstellt.



⚠ ACHTUNG

Verstellhebel ⑳ nicht bei stillstehender Spindel betätigen => Gefahr der Bauteilzerstörung!



⚠ ACHTUNG

Bei Dauerbetrieb auf maximaler Drehzahl kann es durch hohe Temperaturen zu einem frühzeitigen Ausfall des Riemens kommen.

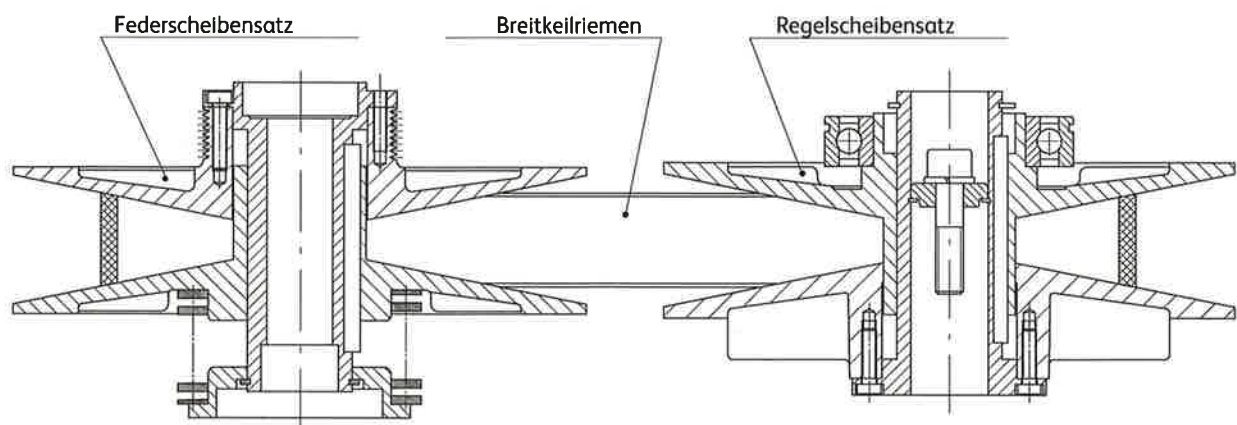
Antriebs -Breitkeilriemen

Der Breitkeilriemen kann sich durch eine längere Standzeit deformieren und der Antrieb der Maschine läuft nicht mehr ruhig.

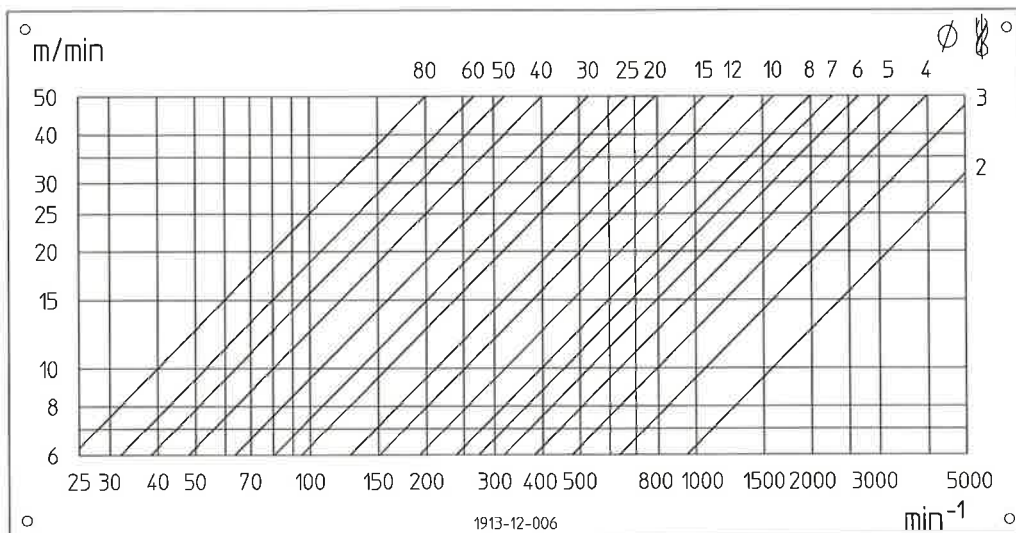


⚠ ACHTUNG

- Wenn die Maschine eingelagert oder länger als einen Monat nicht betrieben wird, muß die Drehzahl vorher auf den mittleren Bereich eingestellt werden (siehe "Technische Daten").
- Sollte die Lauf- Unruhe nach kurzer Warmlaufzeit nicht verschwinden, muß der Breitkeil- riemen ausgetauscht werden.



Drehzahl -Diagramm



8.2 Vorschub



ACHTUNG

Beim Rückzug der Spindel ⑦ (Pinole): Handhebel ⑨ nicht loslassen => Stoßgefahr!

Mit Hilfe von drei Handhebeln ⑨ in der Vorschubgriffnabel ⑧ läßt sich die Pinole axial bewegen (Eilvorschub und Bearbeitungsvorschub). Die Bohrtiefe wird mit einem Skalenringl ⑩ eingestellt, der gleichzeitig die Tiefenbegrenzung darstellt.

Klemmhebel I ⑳

Der Klemmhebel für den Bohrtiefenanschlagl ⑩ ist in seiner Winkellage verstellbar. Durch Ziehen des Griffes wird die Kerbverzahnung frei und der Klemmhebel kann in die günstigste Spannpotion geschwenkt werden. Beim Loslassen rastet der Griff selbsttätig wieder ein.

8.3 Rückholfeder



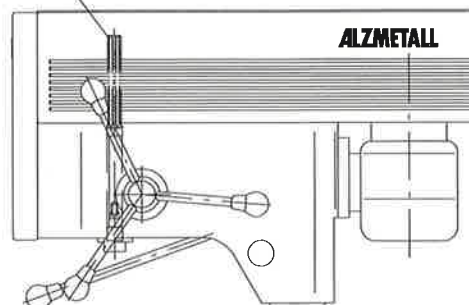
ACHTUNG

Vor dem Öffnen der Haube ① Netzstecker ziehen und gegen unbeabsichtigtes Anschließen an das Netz sichern - Hauptschalter (Option) ausschalten und gegen unbeabsichtigtes Einschalten sichern (z. B. Vorhängeschloß anbringen) => Gefährdung durch Erfassen/Einziehen/Quetschen!

Vor dem Abnehmen der Haube ① müssen drei Sicherungsschrauben (Innensechskant M5) an deren Unterseite gelöst werden.

Die in der Spindelkeilwelle befindliche Sechskantschraube muß herausgedreht werden.

Spindelkeilwelle



Zum Spannen oder Nachspannen der Spiralbandfeder im Federgehäuse wird die Pinole mittels Vorschubgriffnabe ⑧ so weit nach unten bewegt, bis sich die Verzahnung des Antriebsritzels frei bewegen läßt.



⚠ ACHTUNG

Pinole kann nun herausfallen => Quetschgefahr!
Mit Holzunterlage sichern!

Die Federspannung kann nun durch Drehen der Griffnabe verändert werden:
Rechtsdrehung => Entspannen
Linksdrehung => Spannen



⚠ ACHTUNG

Während des Federspannvorganges Handhebel ⑨ nicht loslassen => Gefährdung durch Erfassen/Quetschen/Stoß; Federbruchgefahr!

Nach Einführung der Pinole in die Ritzelverzahnung Unterlegscheibe auflegen und Sechskantschraube wieder in Spindelkeilwelle einschrauben. Haube aufsetzen und sichern.



⚠ ACHTUNG

Unfallverhütungsvorschrift: Rückzugsfeder so einstellen, daß die Pinole nur mit mäßiger Geschwindigkeit eingezogen wird!

8.4 Bohrspindel

Das Hauptspindellager ist durch Passungsauswahl mit geringer Lagerluft eingebaut. Der Rundlauf der Bohrspindel ist genauestens überprüft. Treten beim Bohren Abweichungen auf, so ist zuerst das Werkzeug zu untersuchen. Einseitiger Bohreranschliff und mangelhafte Ausspitzung großer Bohrer führen in jedem Fall zum Ausweichen des Werkzeuges.

Vorsicht beim Werkzeugwechsel => Verletzungsgefahr durch scharfe Schneiden!



Auswerferloch

Der Werkzeugwechsel kann mit einem Hebelauswerfer oder mit Keiltreiber und Hammer durchgeführt werden. Am besten zu bewerkstelligen ist der Werkzeugwechsel mit einem Hebelauswerfer, da man dabei das Werkzeug mit der Hand halten kann. Die Pinole und die Spindel werden geschont. Das Auswerferloch muß völlig frei liegen. Bei Werkzeugwechsel mit Keiltreiber und Hammer ist darauf zu achten, daß die Pinole nicht beschädigt wird. Das Werkzeug ist beim Herausfallen durch eine Holzunterlage vor Beschädigung zu schützen.

Bei stillstehender Maschine fahren Sie mit Hilfe des Griffkreuzes die Pinole so weit nach unten bis Sie das Auswerferloch erkennen können. Drehen Sie nun die Spindel mit der Hand so weit bis die Auswerferlöcher der Pinole und der Spindel sich überlagern und sie das Werkzeug sehen.

Um die Spindel leichter drehen zu können schalten Sie, bei Bohrmaschinen mit Schaltgetriebe, das Getriebe in die Stellung 0. Jetzt können Sie mit Hilfe eines Hebelauswerfers oder mit Hammer und Keiltreiber das Werkzeug austreiben.

8.5 Bohrspindelschutz

Diese Sicherheitseinrichtung dient dem Schutz des Bedieners und dem Schutz von Personen, die sich in der Nähe der Maschine aufhalten.

Wenn der Spindelschutz weggeklappt wird (z. B. bei Werkzeugwechsel), kann die Maschine nicht gestartet werden (NOT -AUS -Funktion bzw. Spindel -Stop).

Belassen Sie diese Sicherheitseinrichtung an ihrem Ort und in ihrer Funktion!

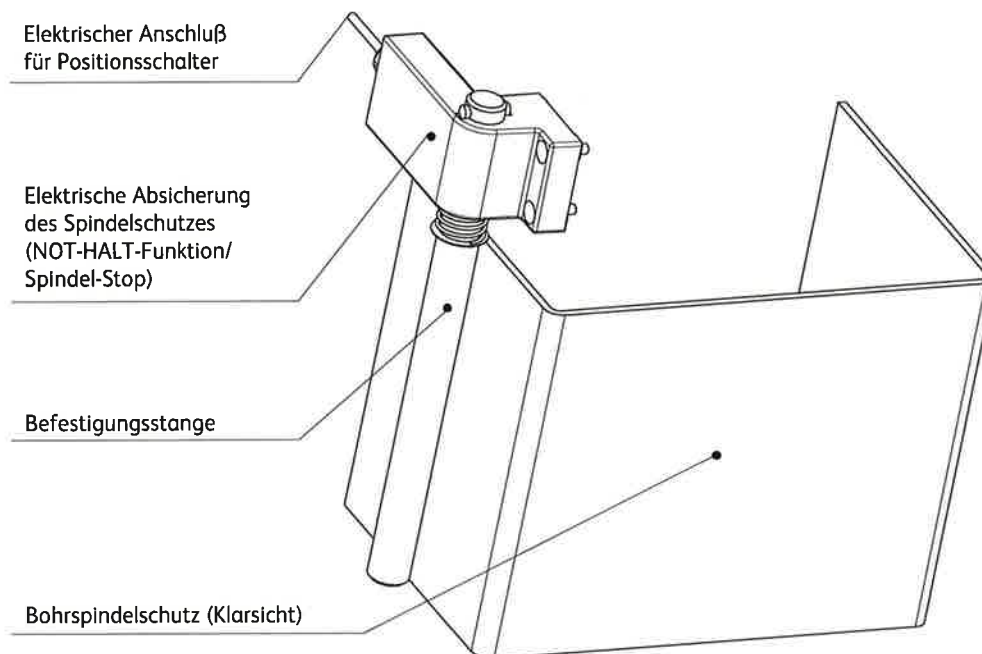


GEFAHR

Bei Nichteinhaltung besteht Gefährdung durch Erfassen/Aufwickeln/Schneiden/Stoß!

Führen Sie eine monatliche Funktionskontrolle durch:

Spindelschutz bei stillstehender Spindel wegklappen => Maschine kann nicht gestartet werden.



HINWEIS!

Der Bohrspindelschutz ist eine standardisierte Baugruppe, die am Bohrkopf befestigt ist. Auf Grund der unterschiedlich gestalteten Bohrköpfe gibt es lediglich Unterschiede in der Größe der Schutze. Um die Verständlichkeit der einzelnen Ansichten zu erhöhen, wurde in der Betriebsanleitung auf die Darstellung des Bohrspindelschutzes verzichtet.



ACHTUNG!

Das Werkzeug darf nicht länger sein als der Spindelschutz!



⚠ GEFAHR

Wenn Sie auf Grund von konkreten technologischen Voraussetzungen ohne Spindelschutz arbeiten, müssen Sie unbedingt folgende Bedingungen beim Bedienen der Maschine einhalten:

- Das Bedienpersonal muss unterwiesen und gut ausgebildet sein.
- Das Bedienpersonal muss die Betriebsanleitung gelesen und verstanden haben.
- Die Benutzung von Handschuhen ist verboten.
- Die Benutzung einer Schutzbrille nach DIN EN 166 ist vorzuschreiben (Sehhilfen sind keine Schutzbrillen!).
- Es ist Sicherheitsarbeitskleidung (Ärmel mit Klettverschlüssen) zu tragen.
- Eine Kopfbedeckung zum Schutz der Haare ist Pflicht.
- Weitere anwenderspezifischen Schutzvorkehrungen sind am konkreten Einsatzfall zu entscheiden.



⚠ GEFAHR

Bei Nichteinhaltung besteht Gefährdung durch Erfassen/Aufwickeln/Schneiden/Stoß!

8.6 Tischverstellung

Zum Verstellen des Maschinentisches wird die Tischklemmung ¹⁵ gelöst. Er kann nun mittels Handkurbel (Tischhöhenverstellung) ¹⁴ nach oben oder unten bewegt und um die Säule ⁶ geschwenkt werden.

Die Tischklemmung ist vor dem Bohren anzuziehen. Die Säule ist stets sauber zu halten. Der Maschinentisch darf nicht mit Gewalt verstellt werden.

Maximale Tischbelastung (Transportgewicht bei Handverstellung): 100 kg



⚠ GEFAHR

Bei Tischhöhenverstellung nicht zwischen Tischnabe und Säulensockel bzw. Bohrkopfunterkante fassen => Quetschgefahr!

Beim optionalen Einsatz von Rundschalttischen besteht Quetschgefahr beim Teilen!

Beim optionalen Einsatz von Kombinations- Bohrtischen besteht Quetschgefahr beim Schwenken im abgesenkten Zustand. Alle Klemmstellen müssen in der jeweiligen Arbeitsposition, auch bei Indexierung, fest angezogen sein (Sicherheit!).

8.7 Gewindeschneiden


ACHTUNG

Es sind maximal 6 Gewindeschneidzyklen pro Minute erlaubt!
=> Es besteht die Gefahr der Motorüberlastung!

8.7.1 Gewindeschneiden mit Handwendeschalter

Mit dem in der Frontplatte untergebrachten Handwendeschalter kann die Bohrspindel von Rechts - in Linkslauf und von Links - in Rechtslauf umgeschaltet werden.

Zum Gewindeschneiden wird die Bohrspindel ⑦ im Rechtslauf gestartet. Der Gewindebohrer wird zum Anschneiden in das Kernloch gedrückt und dreht sich selbsttätig in die Bohrung.

Die Vorschubgriffnabe ⑧ ist mittels Handhebel ⑨ leicht mitzudrehen, um die Rückzugskraft der Rückholfeder auszugleichen. Bei erreichter Gewindetiefe Bohrspindel in Linkslauf schalten.


ACHTUNG

Der Skalenring ⑨ darf nicht festgeklemmt werden
=> Pinole kann gegen Festanschlag fahren!

8.8 Kühlmittleinrichtung B (Option)

Der Kühlschmierstoff ist in einem separaten Kunststoffbehälter ⑱ untergebracht. Das Pumpenaggregat ist auf diesen Behälter aufgesetzt. Füllmenge: ca. 33 Liter.

Bei der Behandlung (Überwachung, Austausch, Mischen) der eingesetzten Kühlschmierstoffe sind auch die Vorschriften und Hinweise (z. B. Sicherheitsdatenblatt) der Hersteller zu beachten.

Gelenk- Kühlmittel- Schläuche

Wenn Sie Gelenk -Schläuche zur Kühlmittelzufuhr verwenden, dann richten Sie diese nur bei Spindelstillstand ein oder benutzen Sie dazu eine geeignete Zange => Gefährdung durch Erfassen/Einziehen/Aufwickeln!

8.9 NOT -AUS

Nach Betätigung des NOT-HALT Tasters werden alle Bewegungen stillgesetzt.

Die Bearbeitung kann erst fortgesetzt werden, wenn der Taster wieder entriegelt wurde (Handtaster = Drehentriegelung; Fußtaster = entriegeln durch ziehen).


ACHTUNG

Vor dem Entriegeln des NOT- AUS Tasters Störung beseitigen und evtl. Werkzeug lösen und entfernen.

Führen Sie eine monatliche Funktionskontrolle durch!

8.10 Arbeitsfeldbeleuchtung (Option)

Sollte die Beleuchtung des Arbeitsbereiches (min. 500 Lux, gemessen an der Werkzeugspitze) zu gering sein, ist für eine zusätzliche Lichtquelle zu sorgen. Sie können bei der Fa. ALZMETALL dazu eine Spezial -Maschinenleuchte erwerben.

9. Wartung

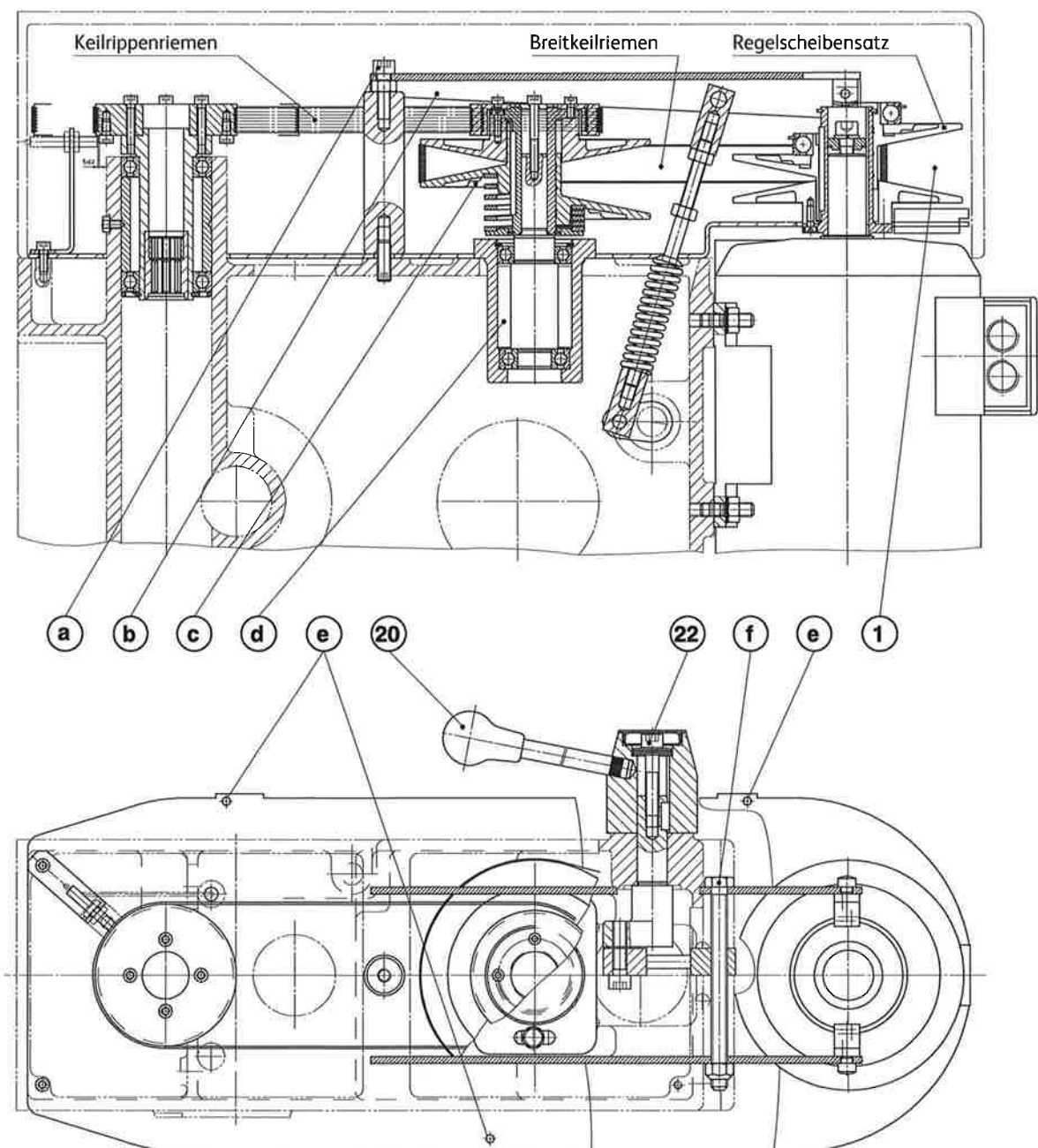


GEFAHR

Vor allen Wartungs- und Instandhaltungsarbeiten Netzstecker ziehen und gegen unbeabsichtigtes Anschließen an das Netz sichern - Hauptschalter (Option) ausschalten und gegen unbeabsichtigtes Einschalten sichern (z. B. Vorhängeschloß anbringen)!

Vor dem Abnehmen der Haube ① müssen drei Sicherungsschrauben (e) (Innensechskant M5) an der Bohrkopfunterseite gelöst werden.

Riemenwechsel



Breitkeilriemen (Hauptantrieb)

- Maschine mittels Verstellhebel (20) in höchste Drehzahl regeln.
- Maschine ausschalten (gegen Einschalten sichern!).
- Drei Sicherungsschrauben (Innensechskant M5) (e) lösen und Haube (1) abnehmen.
- Befestigungsschraube (Innensechskant M8) (a) der Regel - Traverse (b) entfernen.
- Traversen-Achse (f) abschrauben und herausziehen.
- Regel - Traverse (b) abheben.
- Verstellhebel (20) leicht nach oben drücken, so daß Breitkeilriemen etwas gelockert wird.
- Lagerbock (d) des Federscheibensatzes durch Lösen der 2 Stück Befestigungsschrauben nachlassen => Keilrippenriemen entspannen.
- Keilrippenriemen entfernen (wechseln).
- Regelscheibensatz (Motor) drehen und Breitkeilriemen dabei einseitig über obere Scheibenhälfte drücken.
- Durch mehrmaliges Hin- und Herdrehen des Federscheibensatzes (c) Breitkeilriemen langsam herunternehmen und austauschen.



ACHTUNG

Bei schneller, schlagartiger Entfernung des Riemens schlagen die Federscheibenhälften zusammen. Nicht in den Verstellbereich des Federscheibensatzes fassen => Quetschgefahr!

- Gleichmäßigen Riemensitz herstellen (Spindel dabei von Hand drehen).
- Montage in umgekehrter Reihenfolge. Zwischen der Regel - Traverse (b) und der Schraube (a) muß min. 1 mm Luft vorhanden sein, damit die Traverse verstellt werden kann. Beim Auflegen des Breitkeilriemens am Regelscheibensatz (Motor) beginnen! Haube aufsetzen und sichern.



ACHTUNG

Bei ständigem Betrieb mit konstanter Drehzahl können sich Regel- bzw. Federscheibe einlaufen => Gefahr der Bauteilzerstörung!

Keilrippenriemen

Riemenwechsel siehe vorn.

Die Riemenspannung kann durch horizontales Verschieben des Federscheiben-Lagerbockes (d) verändert werden. Dazu zwei Stück Befestigungsschrauben lösen.

Ein zu straff gespannter Keilrippenriemen kann zur Beschädigung der Motorwellenlagerung führen und Motorschwingungen und zusätzliche Geräusche erzeugen.

Die Riemenspannung ist monatlich zu überprüfen. Der Keilrippenriemen soll sich bei richtiger Spannung ca. 1 cm zwischen den Stufenscheiben eindrücken lassen (Wartungshinweise für Keilrippenriemen s. Anhang). Riemen darf bei Drehrichtungsänderung nicht rutschen.

Die Abschmierung der Maschine hat entsprechend der Schmieranleitung zu erfolgen. Setzen Sie bitte Schmierstoffe auf Mineralölbasis ein, damit eine Mischbarkeit gewährleistet ist. Schmierfette müssen lithiumverseift sein. ALZMETALL- Schmierstofftabelle siehe Anhang.

Die Pinolenführung ist täglich zu reinigen und einzuölen.

Nach dem Öffnen der Haube kann die Spindelkeilwelle (s. Kap. 8.3) von oben eingefettet werden.

ACHTUNG!

Kein Öl oder Fett auf die Keilriemen bringen (Wartungshinweise für Keilriemen s. Anhang). Die Säule ist stets sauber zu halten und gemeinsam mit der Zahnstange wöchentlich zu schmieren. Die Reinigung der Maschine mit Druckluft ist untersagt. Es können Funktionsstörungen und Bauteilbeschädigungen auftreten.



⚠ ACHTUNG

Der Antriebsmotor der Maschine kann sehr heiß werden => Gefährdung durch Verbrennung beim Anfassen! Beachten Sie bitte auch die Wartungs- und Instandhaltungsvorschriften für die Zusatzausrüstungen (Optionen)!

9.1 Verschiebung des Drehzahlbereiches

Durch Verschleiß am Breitkeilriemen kann es zu einer Verschiebung des Drehzahlbereiches kommen. Die obere angegebene Drehzahl wird dann nicht mehr erreicht.

Behebung:

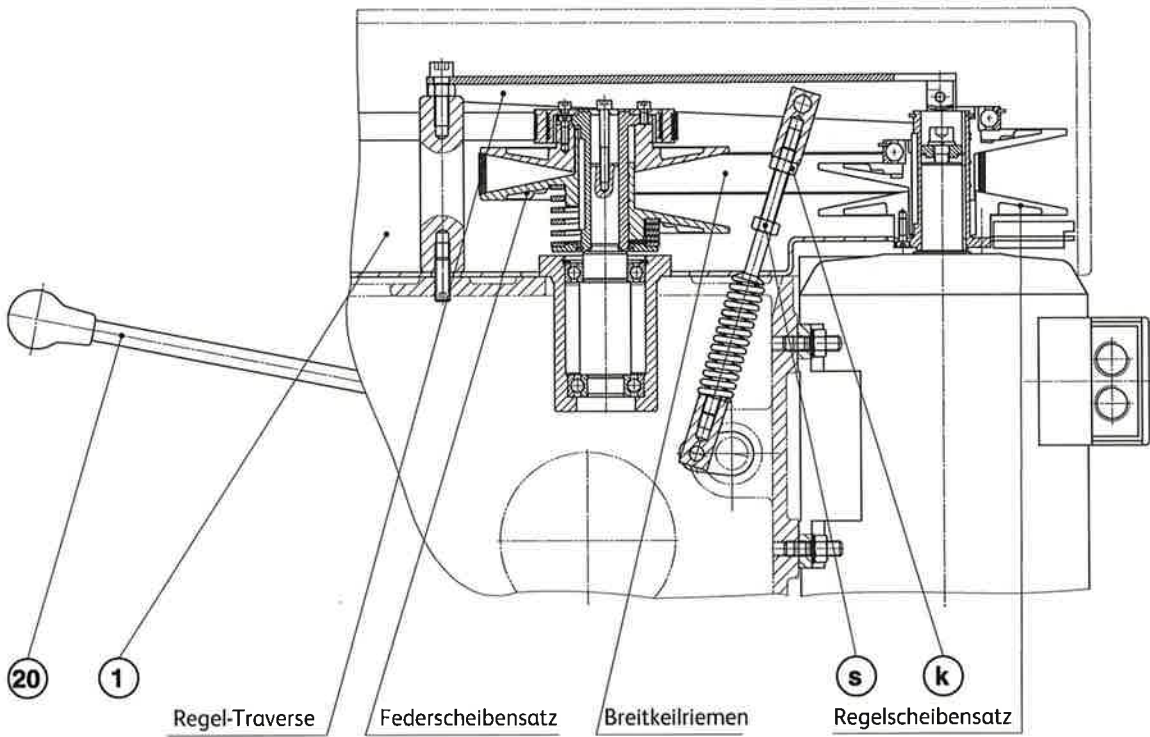
- Maschine einschalten und in mittlere Drehzahl regeln.
- Maschine ausschalten und gegen Einschalten sichern.
- Verstellhebel (20) leicht nach oben drücken, so daß der Breitkeilriemen gelockert wird.
- Drei Sicherungsschrauben an der Unterseite der Haube (1) lösen und diese abnehmen.
- Kontermutter (k) lösen.
- Stellspindel (s) ca. 1/4 ... 1/2 Umdrehung nach rechts drehen (Verkürzung) und Kontermutter (k) anziehen.
- Haube aufsetzen und sichern und Drehzahlkontrolle durchführen.

Wird die höchste angegebene Drehzahl noch nicht erreicht, so ist dieser Vorgang zu wiederholen. Sollte sich die Drehzahl nicht mehr nachstellen lassen, so muß der Breitkeilriemen ausgetauscht werden.



⚠ ACHTUNG

Achten Sie beim Einstellen bitte darauf, daß der Breitkeilriemen nicht über die Verstellscheiben läuft => Gefahr der Bauteilzerstörung!



⚠ ACHTUNG

Maschine nur einschalten, wenn die Haube ① aufgesetzt und gesichert ist
Gefährdung durch Erfassen/Einziehen/Quetschen

10. Betriebsstörungen



⚠ ACHTUNG

Vor allen Wartungs- und Instandhaltungsarbeiten Netzstecker ziehen und gegen unbeabsichtigtes Anschließen an das Netz sichern - Hauptschalter (Option) ausschalten und gegen unbeabsichtigtes Einschalten sichern (z. B. Vorhängeschloß anbringen)!

10.1 Ausbau der Pinole

Sicherungsschrauben an der Unterseite der Haube ① lösen und diese abnehmen. Die in der Spindelkeilwelle befindliche Sechskantschraube wird herausgedreht. Die Pinolenverzahnung wird durch Drehen der Vorschubgriffnabe ⑧ frei.



⚠ ACHTUNG

Pinole kann herausfallen => durch Holzunterlage sichern.
Vorschubgriffnabe ⑧ schnell zurück - Handhebel ⑨ nicht loslassen => Gefährdung durch Stoß; Federbruchgefahr!

Zum Wiedereinbau Pinole in den Bohrkopf einführen, Rückholfeder spannen und Pinole nachschieben, so daß Pinolenverzahnung einrastet. Anschließend Vorschubgriffnabe langsam zurückdrehen lassen - Handhebel nicht loslassen!
Unterlegscheibe auflegen und Sechskantschraube wieder in die Spindelkeilwelle einschrauben. Haube aufsetzen und sichern.

10.2 Austausch der Rückholfeder

Die Rückholfeder muß unbedingt in der richtigen Einbaulage montiert werden (siehe Skizze). Die Bandage der Feder auf keinen Fall entfernen. Feder nie gegen Uhrzeigersinn belasten, da sie dabei gestaucht wird und brechen kann.

Sicherungsschrauben an der Unterseite der Haube ① lösen und diese abnehmen.

Zum Ausbau der Rückholfeder wird zuerst die Federspannung gelöst. Dazu die in der Spindelkeilwelle befindliche Sechskantschraube herausdrehen und Pinole mit der Vorschubgriffnabe ⑧ nach unten bewegen, bis sich die Verzahnung des Antriebsritzels frei bewegen läßt.

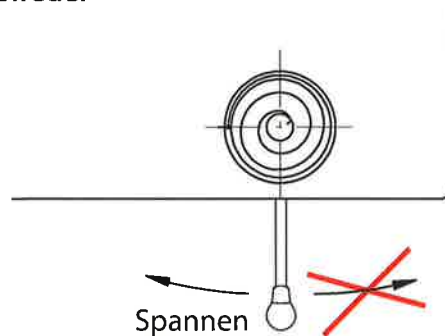


ACHTUNG

Pinole kann nun herausfallen => Quetschgefahr!
Mit Holzunterlage sichern!

Griffnabe langsam zurückdrehen und Handhebel nicht loslassen, bis die Feder entspannt ist => Gefährdung durch Stoß. Nun wird der Montagedeckel abgeschraubt.
Beim Herausziehen der Feder sind alle Windungen zugleich mit einer Zange zu erfassen.
ACHTUNG! Aufwickelgefahr

Skizze: Einbaulage der Rückholfeder



Die neue Rückholfeder ist nach oben stehender Skizze wieder zu montieren (Einbaulage!) und mittels Scheibe und Wellensicherungsring zu sichern.

Montagedeckel ⑪ anschrauben und Rückholfeder wieder spannen. Die Handhebel ⑨ dürfen beim Spannen der Feder (siehe Absatz 8.3) niemals losgelassen oder in falscher Richtung gedreht werden, da sonst die Rückholfeder beim Zurückdrehen gestaucht und dadurch zerstört wird. Zuletzt wird die Unterlegscheibe wieder aufgelegt und die Sechskantschraube in die Spindelkeilwelle eingeschraubt. Haube ① aufsetzen und sichern.

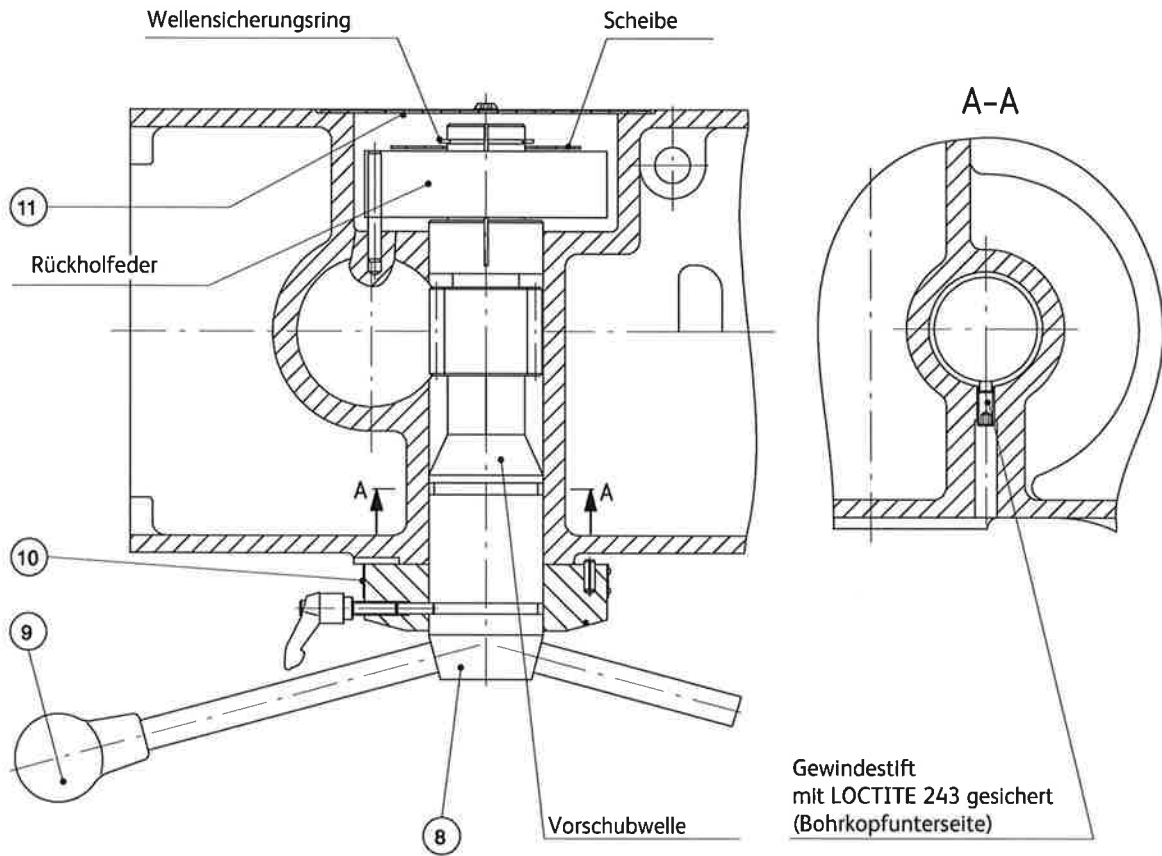
10.3 Ausbau der Vorschubwelle

Nach dem Ausbau von Pinole und Rückholfeder (siehe Kap. 10.1 und 10.2) kann der Gewindestift (siehe Skizze) so weit herausgedreht werden, daß sich die Vorschubgriffnabe gemeinsam mit der Vorschubwelle herausziehen läßt. Einbau in umgekehrter Reihenfolge.

ACHTUNG!

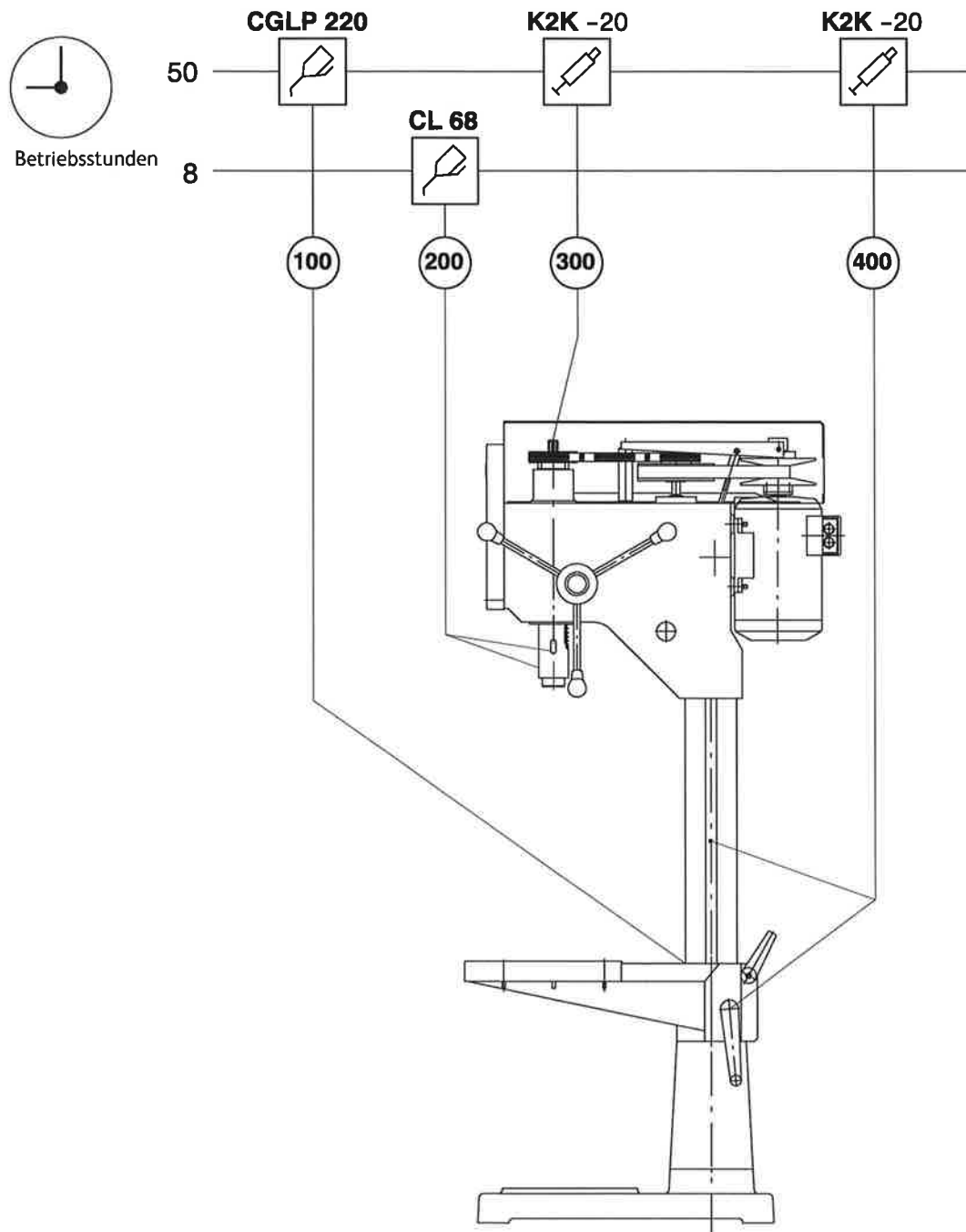
Gewindestift herausdrehen, mechanisch säubern und mit LOCTITE 243 bestreichen. Anschließend bis zum Anschlag einschrauben und ca. 1/2 Umdrehung zurückdrehen. Die Vorschubwelle muß sich noch leicht drehen lassen.

Skizze



11. Schmieranleitung

Säulenbohrmaschine



100	Säule	300	Spindelkeilwelle
200	Pinole/Spindellager	400	Tischhubgetriebe/Zahnstange

12. Entsorgung

Die Entsorgung von Maschinen, Maschinenteilen, Betriebs - und Hilfsstoffen unterliegt zum Teil gesetzlichen Regelungen. Genaue Informationen gibt die zuständige Verwaltungsbehörde (z. B. Wasserwirtschafts - und Umweltämter auf Bundes - und Landesebene). Das zu entsorgende Gut nur an autorisierte Annahmestellen abliefern.

Gefährdung	Mögliche Folgen	Gegenmaßnahmen
Entfernen der Bandage an der Rückholfeder.	Schwere Verletzung durch Aufwickeln der Rückholfeder. Gefährdung durch Stoß!	Die Bandage der Rückholfeder darf niemals entfernt werden!
Unsachgerecht entsorgter Elektroschrott.	Umweltverschmutzung durch unsachgerechte Entsorgung.	Getrennt sammeln und nach den jeweils geltenden Landesbestimmungen entsorgen.
Restspannungen an Kondensatoren.	Schwere Verletzung durch Hochspannung. Gefährdung durch elektrischen Schlag!	Kondensatoren dürfen erst 30 Minuten nach dem Ausschalten der Maschine ausgebaut werden.
Unsachgerecht entsorgte Öle/Fette.	Umweltverschmutzung durch unsachgerechte Entsorgung.	Getrennt sammeln und nach den jeweils geltenden Landesbestimmungen entsorgen. Beachten Sie die Produktinformationen und die Sicherheitsdatenblätter der Hersteller. Zur sachgerechten Entsorgung der leeren Öl - bzw. Fettbehälter (Leergebinde) wenden Sie sich bitte an den Schmier- stofflieferanten.
Unsachgerecht entsorgte wassergemischte Kühlschmierstoffe.	Umweltverschmutzung durch unsachgerechte Entsorgung.	Verbrauchte Kühlschmierstoffe sind Sonderabfall. Sie müssen grundsätzlich getrennt von anderen Abfällen gesammelt und entsorgt werden. Beachten Sie dabei die landesspezifischen Bestimmungen. Verschüttetes und ausgelaufenes Produkt darf nicht mit dem Erdreich und Oberflächengewässern in Kontakt kommen. Konsultieren Sie einen Umweltexperten, um festzustellen, ob lokale, regionale oder nationale Vorschriften verschüttetes oder kontaminiertes Material als besonders überwachungsbedürftigen Abfall einstufen. Verwenden Sie nur zugelassene Einrichtungen für Transport, Rückführung, Behandlung, Lagerung und Entsorgung.

13. Verschleiß- und Ersatzteilliste

Nr No No	Baugruppe Assembly group Sous-groupe	Bezeichnung Designation of part Désignation de la pièce	Bedarf/Need/ Besoin			Bestellzeichen/ Order reference/ Réf. de commande	Bemerkungen Remarks Remarques
			1-schichtig/ 1 shift/1 poste für Jahre/for years/pour années				
1	Bohrspindel	O - Ring	1	1	2	63,09 x 3,53 Id.-Nr. 735 712	V = Verschleißteil
	Spindle	O - ring					V = Wear part
	Broche	Anneau					V = Pièce d'usure
2	Bohrspindel	Hülse	-	-	1	Id.-Nr. 8 433	E = Ersatzteil
	Spindle	Sleeve					E = spare part
	Broche	Douille					E = pièce de recharge
3	Vorschub	Rückholfeder	1	1	2	Id.-Nr. 2 964	E
	Feed	Spindle return spring					
	Avance	Resort de rappel					
4	Antrieb	Breitkeilriemen	1	1	2	Id.-Nr. 730 986	V 28 x 5 x 796 x Li/25° *) mit GS-Zugstrang
	Drive	Broad vee-belt					
	Entraînement	Courroie trapézoïdale large					
5	Antrieb	Keilrippenriemen	1	1	2	Id.-Nr. 587 477	V 8 PJ 864 *) n= 225 - 4300 min ⁻¹
	Drive	Ribbed vee-belt					
	Entraînement	Courroies trapézoïdales nervurées					
6	Antrieb	Keilrippenriemen	1	1	2	Id.-Nr. 754 895	V 8 PJ 991/390 *) n= 100 - 1800 min ⁻¹
	Drive	Ribbed vee-belt					
	Entraînement	Courroies trapézoïdales nervurées					
7	Antrieb	Regelscheibensatz	-	1	1	Id.-Nr. 831 240	V
	Drive	Set of control pulleys					
	Entraînement	Jeu de poulies réglables					
8	Antrieb	Federscheibensatz	-	1	1	Id.-Nr. 739 888	V
	Drive	Set of spring pulleys					
	Entraînement	Jeu de poulies à ressort					
Bemerkung/Remark/Remarque: *) Siehe Angabe auf dem Riemen - see information on vee-belt - dimensions voir courroie							

14. Montage, Wartung und Lagerung von Keilriemen

Keilriemen gewährleisten eine hohe Lebensdauer und Betriebssicherheit. Voraussetzung hierfür sind:

- die richtige Auslegung des Antriebs nach Keilriemenprofil, -anzahl und -ausführung
- die sachgemäße Montage, Wartung und Lagerung der Keilriemen.

Die folgenden 10 Hinweise helfen in der Praxis, alle Vorteile von Keilriemen voll auszunutzen.

1. Die verwendeten Keilscheiben sollen den Angaben im Kapitel "Keilscheiben" entsprechen. Falsch gewählte Keilscheiben oder Keilriemenprofile führen zu funktionsuntüchtigen Antrieben.
2. Die Keilscheiben sind fluchtend auszurichten. Nicht fluchtende Keilscheiben verursachen Verdrehen der Keilriemen, hohen Flankenverschleiß und übermäßige Laufgeräusche.
3. Die Keilscheiben müssen frei von Grat, Rost und Schmutz sein. Unsaubere Keilscheiben zerstören Keilriemen vorzeitig.
4. Das Auflegen der Keilriemen muss zwanglos von Hand erfolgen. Hierzu wird der Achsabstand entsprechend verringert. Gewaltames Aufziehen über die Scheibenkanten oder die Verwendung von Montiereisen beschädigen Zugstrang und Gewebe-Ummantelung oft nicht sichtbar und vermindern die Lebensdauer erheblich.
5. Keilriemenantriebe müssen sorgfältig vorgespannt werden. Zu geringe Vorspannung führt zu ungenügender Leistungsübertragung und vorzeitigem Verschleiß durch großen Schlupf. Zu hohe Vorspannung verursacht übermäßige Dehnung, unnötige Walkarbeit verbunden mit hohen Temperaturen und bewirkt damit eine Verminderung der Lebensdauer. Außerdem werden die Wellenlager unnötig hoch belastet.
6. Nach kurzer Einlaufzeit ist die Vorspannung zu kontrollieren und der Keilriemen ggf. nachzuspannen. Falsch gespannte Keilriemen verschleiben vorschnell.
7. Mehrrollige Antriebe müssen mit längengleichen Keilriemen ausgerüstet werden. Keilriemen SATZGERECHT mit aufgestempelten Gruppennummern bieten Gewähr für problemlose Satzzusammenstellung. Bei Ausfall von Einzelriemen ist immer ein kompletter neuer Satz zu montieren. Gebrauchte und neue Keilriemen können wegen der unterschiedlichen Dehnung nicht in einem Satz verwendet werden.
8. Spannrollen zum Ausgleich der Keilriemendehnung sollen von innen nach außen wirken und den Mindest-Scheibendurchmesser nicht unterschreiten. Von außen nach innen wirkende Spannrollen und zu kleine Durchmesser vergrößern die Biegebeanspruchung und vermindern die Laufzeit.
9. Die Verwendung von Riemenwachs oder ähnlicher Mittel ist überflüssig. Das Leistungsvermögen des Antriebs wird durch korrekte Vorspannung gewährleistet.
10. Keilriemen sind vor Ölnebel, Tropföl und anderen Chemikalien zu schützen. Ständiger Einfluss dieser Medien führt zum Quellen oder anderer vorzeitiger Zerstörung der Keilriemen. Keilriemen gewährleisten bei Beachtung dieser Wartungshinweise einen störungsfreien Betrieb.

Keilriemen gewährleisten bei Beachtung dieser Wartungshinweise einen störungsfreien Betrieb.

14.1 Montage, Wartung und Lagerung von Keilrippenriemen

Keilrippenriemen gewährleisten eine hohe Lebensdauer und Betriebssicherheit.

Voraussetzung hierfür sind:

- die richtige Auslegung des Antriebs nach Profil und Anzahl der Rippen.
- die sachgemäße Montage, Wartung und Lagerung der Keilrippenriemen.

Montage und Wartung

Die folgenden 10 Hinweise helfen in der Praxis, alle Vorteile von Keilrippenriemen voll auszunutzen.

1. Falsch gewählte Keilrippenscheiben oder Riemenprofile führen zu funktionsuntüchtigen Antrieben.
2. Die Keilrippenscheiben sind fluchtend und die Achsen parallel auszurichten. Nicht fluchtende Keilrippenscheiben verursachen schiefen Einlauf der Keilrippenriemen, hohen Flankenverschleiß und übermäßige Laufgeräusche.
3. Die Keilrippenscheiben müssen frei von Grat, Rost und Schmutz sein. Unsaubere Keilrippenscheiben zerstören Keilrippenriemen vorzeitig.
4. Das Auflegen der Keilrippenriemen muss zwanglos von Hand erfolgen. Hierzu wird der Achsabstand entsprechend verringert. Gewaltames Aufziehen über die Scheibenkanten oder die Verwendung von Montiereisen beschädigen Zugstrang und Rippen oft nicht sichtbar und vermindern die Lebensdauer erheblich.
5. Keilrippenriemenantriebe müssen sorgfältig vorgespannt werden. Zu geringe Vorspannung führt zu ungenügender Leistungsübertragung und vorzeitigem Verschleiß durch großen Schlupf. Zu hohe Vorspannung verursacht übermäßige Dehnung und bewirkt damit eine Verminderung der Lebensdauer. Außerdem werden die Wellenlager unnötig hoch belastet.
6. Nach einer Laufzeit von ca. 60 Minuten unter Vollast ist die Vorspannung zu kontrollieren und der Keilrippenriemen ggf. nachzuspannen.-Falsch vorgespannte Keilrippenriemen verschleiben frühzeitig. Weitere Überprüfungen empfehlen wir nach 6, 12 und 24 Stunden Laufzeit.
7. Fremdkörper, wie Steine, Metallspäne oder haftende Verunreinigungen, z. B. durch Teer, dürfen nicht zwischen Keilrippenscheibe und -riemen gelangen. Ggf. sind geeignete Schutzvorrichtungen vorzusehen. Verschmutzungen können den Keilrippenriemen beschädigen oder vorzeitig zerstören.
8. Keilrippenriemen sind vor Ölnebel, Tropföl und anderen Chemikalien zu schützen. Ständiger Einfluss dieser Medien führt zum Quellen bzw. anderer Strukturveränderung und damit zu vorzeitiger Zerstörung der Keilrippenriemen.
9. Spannrollen zum Ausgleich der Keilrippenriemendehnung bei festen Achsabständen können von außen nach innen wirken. Sie vergrößern den Umschlingungswinkel und erhöhen das Durchzugsvermögen des Keilrippenriemens. Spannrollen sollen im Leertrum in der Nähe der kleinen Scheibe angeordnet sein. Sie sind glatt und zylindrisch auszuführen und sollen folgende Mindest-Scheibendurchmesser nicht unterschreiten:

Mindest-Scheibendurchmesser für Spannrollen d_{min}

Profilkurzzeichen	H	J	K	L	M
Mindest-Scheibendurchmesser d_{min} [mm]	40	50	80	150	300

Zu kleine Scheibendurchmesser erhöhen die Biegebeanspruchung und vermindern die Laufzeit.

10. Die Verwendung von Riemenwachs oder ähnlicher Mittel ist überflüssig.
Das Leistungsvermögen des Antriebs wird durch korrekte Vorspannung gewährleistet.
Keilrippenriemen gewährleisten bei Beachtung dieser Wartungshinweise einen störungsfreien Betrieb.

14.2 Lagerung

Allgemeine Richtlinien für Lagerung, Reinigung und Wartung von Erzeugnissen aus Kautschuk und Gummi enthält DIN 7716.

1

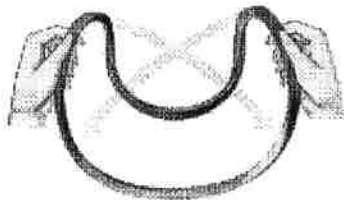


Art der Lagerung

Keilriemen werden vorteilhaft auf sogenannten "Sätteln" oder Rohren größeren Durchmessers aufgehängt. Dabei sollte der Durchmesser mindestens der 10-fachen Höhe des Keilriemenquerschnitts entsprechen.

Keilriemen größerer Längen können raumsparend in Stapeln übereinander gelagert werden, wenn sie sachgemäß zusammengelegt sind (Abb. 1 bis 4).

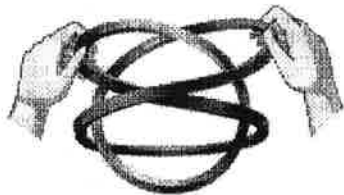
2



Keilriemen kleinerer Längen können in Regalen gelagert werden. Stapelhöhen über 300 mm sind zu vermeiden, da sonst die unteren Keilriemen deformiert werden.

Keilriemen für die Feinmechanik lassen sich gut auf Rollen aufgezogen lagern.

3



Haken und Nägel sind zum Aufhängen der Keilriemen ungeeignet.

Lagerraum

Der Lagerraum soll kühl, trocken und zugfrei belüftet sein.

Die Temperatur sollte 15 bis 25° C betragen.

Keilriemen dürfen nicht in der Nähe von Wärmequellen gelagert werden.

Direkte Sonnenbestrahlung und starkes künstliches Licht mit einem hohen ultravioletten Anteil sind zu vermeiden.

4



Einrichtungen, die Ozon erzeugen, z. B. funkenbildende elektrische Schaltgeräte, sollten in Lagerräumen nicht ständig betrieben werden.

Zusammenlegen größerer Keilriemen

Leicht entzündliche Materialien, Schmierstoffe, Säuren und andere aggressive Stoffe gehören nicht in den Keilriemen-Lagerraum; Elastomere und Textilien können von ihnen angegriffen und unter Umständen zerstört werden.

14.3 Reinigung

Verschmutzte Keilriemen können mit einer Glycerin-Spiritus-Mischung (1:10) gereinigt werden. Lösungsmittel, wie Benzin oder Benzol, dürfen nicht verwendet werden. Scharfkantige Gegenstände sind keine Reinigungsmittel.

15. Schmierstofftabelle/Chart of recommended lubricants/
 Tableau de lubrifiants






 Die genannten Schmierstoffe werden geliefert von / The following lubricants are supplied by /
 Les lubrifiants mentionnés sont fournis par:














Deutsche BP AG Geschäftsbereich Schmierstoffe S Wittener Straße 45 S 44789 Bochum		www.bp.de
TOTAL Deutschland GmbH Vertriebsdirektion Schmierstoffe Jean-Monnet-Str. 2 S 10557 Berlin		www.total.de
Total Gesellschaften in der ganzen Welt S Total Companies all over the world S Sociétés Total dans le monde entier		
PetroFer Chemie H. R. Fischer GmbH + Co. KG Postfach 10 06 45 S 31106 Hildesheim Tel. 05121 - 76 27 - 0 S Fax: 05121 - 5 44 38 E-Mail info@petrofer.com		www.petrofer.com
FUCHS EUROPE SCHMIERSTOFFE GMBH Friesenheimer Straße 19 S 68169 Mannheim		www.fuchs-europe.de
Kuwait Petroleum (Deutschland) GmbH Kaiserswerther Straße 115 S D-40880 Ratingen		www.q8oils.com
Q8 Oils Gesellschaften in der ganzen Welt S Q8 Oils Companies all over the world S Sociétés Q8 Oils dans le monde entier		
Klüber Lubrication Deutschland Geisenhausenerstraße 78 S 1379 München Postfach 70 10 47		www.klueber.com
Klüber Gesellschaften in der ganzen Welt S Klüber Companies all over the world S Sociétés Q8 Oils dans le monde entier		
ExxonMobil Central Europe Holding GmbH Caffamacherreihe 5 S 20355 Hamburg, Tel.: +49 (0)40-6393-0		www.mobilindustrial.com
Shell in Deutschland Suhrenkamp 71-77 S 22335 Hamburg Tel.: +49 (0) 40 / 6324 - 0 S Fax: +49 (0) 40 / 6321 - 051 kontakt@shell.com		www.shell.de
Shell Gesellschaften in der ganzen Welt S Shell Companies all over the world S Sociétés Shell dans le monde entier		
ZELLER+GMELIN GmbH & Co. KG Schloßstraße 20 S 73054 Eisingen/Fils Telefon +49 7161 802-0 S Telefax +49 7161 802-290 info@zeller-gmelin.de		www.zeller-gmelin.de
Eni Deutschland GmbH Sonnenstraße 23, 80331 München Tel. 0049 (0)89 5907-0 Fax 0049 (0)89 5963 03	Eni Schmiertechnik GmbH Paradiesstraße 14, 97080 Würzburg Tel. 0049 (0)93190 0980 Fax 0049 (0)9319 8442	www.eni.com
Castrol Industrie GmbH Erkelenser Strasse 20 S D-41179 Mönchengladbach		www.castrol.com
Castrol Gesellschaften in der ganzen Welt S Castrol Companies all over the world S Sociétés Castrol dans le monde entier		
BUCHER AG LANGENTHAL MOTOREX-Schmiertechnik Bern-Zürich-Strasse 31 4901 Langenthal, Schweiz Tel. 0041 (0)62 919 75 75 Fax 0041 (0)62 919 75 95	MOTOREX Deutschland AG Bismarckstrasse 28 69198 Schriesheim b. Heidelberg Tel. 0049 6203 9577 877 Fax 0049 6203 9577 879 E-Mail: motorex-de@motorex.com	www.motorex.com
Hermann Bantleon GmbH Blaubeurerstraße 32 S D-89077 Ulm Tel. +49 (0)731 / 39 90-0 S Fax +49 (0)731 / 39 90-10 E-Mail: info@bantleon.de		www.bantleon.de

Schmierstofftabelle/Chart of recommended lubricants/Tableau de lubrifiants














Lieferant Supplier Fournisseur	Bezeichnung/ Designation/ Désignation			
	CL 32	CL 68	CGLP 68	CGLP 220
	<input type="checkbox"/> Viskosität 32 mm ² /s	<input type="checkbox"/> Viskosität 68 mm ² /s	<input type="checkbox"/> Viskosität 68 mm ² /s	<input type="checkbox"/> Viskosität 220 mm ² /s
	Energol HLP-HM 32	Energol HLP-HM 68		Maccurat 220 D
	Cirkan RO 32	Cirkan RO 68		Drosera MS 220
	ISOLUBRIC VG 32	ISOLUBRIC VG 68		WAYLUBRIC VG 220
	Renolin DTA 32	Renolin DTA 46		Renep CGLP 220
	Holst 32 Verdi 32	Holst 68 Verdi 68		Wagner 220
		Klüberoil GEM 1-68 N		LAMORA D 220
	DTE Oil Light	DTE Oil Heavy Medium		Vactra Oil No. 4
		Shell Morlina S2 B68	Shell Tonna S3 M 68	Shell Tonna S2 M 220 Shell Tonna S3 M 220
	Divinol GWA ISO 32	Divinol GWA ISO 68		Divinol T 12 EP ISO 220
	ACER 32	ACER 68		Exidia HG 220
	Hyspin AWS 32 Hyspin VG 32	Hyspin AWS 68 Hyspin VG 68	Castrol Magna SW D 68	Magnaglide D 220 Magna CF 220 Tribol 1060/220
	COREX HLP 32	COREX HLP 68		Supergliss 220K
	Avia Fluid RL 32-C	Avia Fluid RL 68-C		Avia Gleitbahnöl RSU 220

Hier finden Sie einige Beispiele für die im Schmierplan genannten Öle und Fette aus den unterschiedlichen Kategorien. Zu der Mischbarkeit der Öle informieren Sie sich bitte bei ihrem Lieferanten.

Bezeichnung/ Designation/ Désignation				
CLP PG 220 	CLP 100 	GP 00 G-10 	K2K-20 	KP2K-20 
Viskosität 220 mm ² /s		Walkpenetration NLGI-Klasse 00	Walkpenetration NLGI-Klasse 2	Walkpenetration NLGI-Klasse 2
		Energrease LS-EP 00	Energrease LS 2	Energrease LS-EP 2
			Multis 2	Multis EP 2
		GREASE GP 00	GREASE U	GREASE L
		Renolit GFW 00 Renolit EPLITH 00	Renolit GP 2	Renolit LZR 2H
		Rembrandt EP 00	Rembrandt 2	Rembrandt EP 2
		Klüberplex GE 11-680 Klübersynth GE 46-1200	CENTOPLEX 2	Klüberlub BE 41-542
Mobil Glyole 220		Mobilux EP 004 Mobilith SHC 007	Unirex N 2 Mobilith SHC 220	Mobilux EP 2 Mobilgrease XHP 222
Shell Omala S4 WE 220	Shell Omala S2 GX 100	Shell Gadus S2 V220 00	Shell Gadus S2 V100 2	Shell Gadus S2 V220 2 Shell Gadus S3 V220 C2
		Divinol Fett Central Divinol Lithogrease 00	Divinol Mehrzweckfett 2	Divinol Fett EP 2
		GR MU 00 AutoI TOP 2000 Typ 00/000	GR MU 2 Grease 30	GR MU/EP 2 Longtime Grease 2
		CLS Grease Longtime PD 00	Spheerol AP 2 Spheerol MP 2 Olit 2 EP	Spheerol EPL 2 LMX Longtime PD 2 Tribol 4020/220-2
		Fett 178	Fett 190EP	Universalfett 190 EP
		Avia Lithoplex 00 EP	Avialith 2 EP	Avialith 2 EP

Lieferant Supplier Fournisseur	Bezeichnung/ Designation/ Désignation		
	HL 32	HL 46	HL 68
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	Betriebsbedingungen/Service conditions/Conditions de service		
	Normale Bedingungen / Normal conditions / Conditions normales		
Umgebungstemperatur / Ambient temperature / Température ambiante			
unter/below/en-dessous de 0 °C	0...+30 °C	über/above/au-dessus de +30 °C	
	Energol RC-R 32	Energol RC-R 46	Energol RC-R 68
	Cirkan RO 32	Cirkan RO 46	Cirkan RO 68
	ISOLUBRIC VG 32	ISOLUBRIC VG 46	ISOLUBRIC VG 68
	Renolin DTA 32	Renolin DTA 46	Renolin DTA 68
	Verdi 32	Verdi 46	Verdi 68
			
	Mobil DTE Oil Light	Mobil DTE Oil Medium	Mobil DTE Oil Heavy Medium
		Shell Morlina S2 B 46	Shell Morlina S2 B 68
	Divinol GWA ISO 32	Divinol GWA ISO 46	Divinol GWA ISO 68
	ACER 32	ACER 46	ACER 68
	Hyspin VG 32 Aircol PD 32	Hyspin VG 46 Aircol PD 46	Hyspin VG 68 Aircol PD 68
	COREX HLP 32	COREX IILP 46	COREX IILP 68
	Avia Fluid RL 32-C	Avia Fluid RL 46-C	Avia Fluid RL 68-C

Hier finden Sie einige Beispiele für die im Schmierplan genannten Öle und Fette aus den unterschiedlichen Kategorien. Zu der Mischbarkeit der Öle informieren Sie sich bitte bei ihrem Lieferanten.

Lieferant Supplier Fournisseur	Bezeichnung/ Designation/ Désignation		
	HLP 32	HLP 46	HLP 68
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	Betriebsbedingungen/Service conditions/Conditions de service		
	Besonders schwere Bedingungen / Special hard conditions / Conditions spécialement dures		
Umgebungstemperatur / Ambient temperature / Température ambiante			
	unter/below/en-dessous de 0 °C	0...+30 °C	über/above/au-dessus de +30 °C
	Energol HLP-HM 32 Bartran 32	Energol HLP-HM 46 Bartran 46	Energol HLP-HM 68 Bartran 68
	Azolla ZS 32 Azolla AF 32	Azolla ZS 46 Azolla AF 46	Azolla ZS 68 Azolla AF 68
	ISOLUBRIC VG 32	ISOLUBRIC VG 46	ISOLUBRIC VG 68
	Renolin B10 Renolin MR 10 Renolin ZAF 32B	Renolin B15 Renolin MR 15 Renolin ZAF 46B	Renolin B20 Renolin MR 20 Renolin ZAF 68B
	Haydn 32 Holst 32 Heller 32	Haydn 46 Holst 46 Heller 46	Haydn 68 Holst 68 Heller 68
	LAMORA HLP 32	LAMORA HLP 46	LAMORA HLP 68
	Mobil DTE 24	Mobil DTE 25	Mobil DTE 26
	Shell Tellus S2 M 32 Shell Tellus S3 M 32	Shell Tellus S2 M 46 Shell Tellus S3 M 46	Shell Tellus S2 M 68 Shell Tellus S3 M 68
	Divinol HLP ISO 32	Divinol HLP ISO 46	Divinol HLP ISO 68
	OSO 32	OSO 46	OSO 68
	Hyspin AWS 32 Hyspin ZZ 32 Tribol 943 AW-32	Hyspin AWS 46 Hyspin ZZ 46 Tribol 943 AW-46	Hyspin AWS 68 Hyspin ZZ 68 Tribol 943 AW-68
	COREX HLP 32	COREX HLP 46	COREX HLP 68
	Avia Fluid RSL 32 Avia Fluid HLPD 32 Avilub Hydraulic DD 32	Avia Fluid RSL 46 Avia Fluid HLPD 46 Avilub Hydraulic DD 46	Avia Fluid RSL 68 Avia Fluid HLPD 68 Avilub Hydraulic DD 68

Notizen • Notes • Remarques • Notas • примечания • 筆記

A large rectangular area filled with a light gray grid pattern, intended for handwritten notes. The grid consists of small squares and is enclosed by a thin black border.