

# INHALTSÜBERSICHT

**1 Sicherheitshinweise**

---

**2 Inbetriebnahme**

---

**3 Wartung und Pflege**

---

**4 Betriebshinweise**

---

**5 Bedienungsbeispiel**

---

**6 Fehlerbeschreibung**

---

**7 Anleitung Beladesystem**

---

**8 Elektro-Schaltplan**

---

**9 Lageplan der Bauteile**

---

**10 Pneumatikplan**

---

**11 Ersatzteilliste**

---

**12 Datenblätter**

Vor Inbetriebnahme dieser Maschine sowie des Zubehörs sollten Sie sich mit dem Inhalt dieser Anleitung vertraut machen, um einen korrekten Betrieb zu gewährleisten. Sollten Sie Fragen haben, wenden Sie sich bitte an Fa. Klingelberg & Söhne Zweigniederlassung Kaufbeuren.

#### **Wichtiger Hinweis**

Die in dieser Anleitung aufgeführten Sicherheitsmaßnahmen sowie die Angaben der Sicherheitstafeln der Maschine und des Zubehörs sich unbedingt einzuhalten. Bei Nichtbeachtung besteht die Gefahr körperlicher Verletzungen sowie Beschädigungen an der Maschine.

Es dürfen keine Änderungen vorgenommen werden, die einen sicheren Betrieb beeinträchtigen. Sollten dennoch Änderungen erforderlich sein, wenden Sie sich an den Kundendienst der Fa. Klingelberg

Diese Anleitung wurde zum Zeitpunkt des Drucks als vollständig und korrekt erachtet. Da wir stets bemüht sind, die Qualität sowie die Spezifikationen unserer Produkte zu verbessern, unterliegt sie ständigen Änderungen.

#### **Vorsichtsmassnahmen**

- Vor Inbetriebnahme der Maschine ist diese Betriebsanleitung gründlich durchzulesen. Verständnis aller Funktionen ist Voraussetzung für den sicheren und sachgemäßen Betrieb der Maschine
- Alle in dieser Betriebsanleitung enthaltenen Angaben wurden gründlich überprüft. Widersprüche, Ungenauigkeiten oder fehlende Angaben sind dem Hersteller mitzuteilen.
- Zur Vereinfachung wurde in einigen Abbildungen auf die Darstellung von Abdeckungen, Türen, Schutzvorrichtungen oder Abschirmungen verzichtet. Für Reparatur- oder Instandhaltungsarbeiten entfernte Abdeckungen usw. sind wieder ordnungsgemäß anzubringen. Bei dem Betrieb der Maschine Anweisungen der Betriebsanleitung beachten. Nichtbeachtung kann zu schweren Unfällen und zu Schäden an wichtigen Maschienteilen und der Zusatzausstattung führen.
- Durch die technische Weiterentwicklung der Maschine bedingte Änderungen der Betriebsanleitung bleiben der Fa. Klingelberg & Söhne vorbehalten.
- Ein teilweises oder vollständiges Vervielfältigen dieses Textes ist verboten. Änderungen dieser Anleitung sind ohne Vorankündigung vorbehalten. Sollten Sie einen unklaren Punkt, einen Fehler oder Auslassungen in dieser Anleitung finden, dann wenden Sie sich bitte an unseren Kundendienst.

# 1 Sicherheitshinweise

## 1.1 Bereich um die Tischplatte

**Achtung ! NICHT IN DIE ARBEITENDE MASCHINE GREIFEN !!!**

Während des Betriebes muß die Schutzglashaube geschlossen sein. Auch alle weiteren Abdeckungen ( seitliche Klappen, Deckel, Rückwand, Beladertür ) müssen während des Betriebes geschlossen sein.

Der Schlüsselschalter, der es ermöglicht bei geöffneter Schutzhaube zu verfahren, ist ausschließlich für den Kundendienst vorgesehen.

Rüst- und Wartungsarbeiten müssen bei stillgesetzter Maschine durchgeführt werden. Dazu ist sicherheitshalber der NOT-AUS-Schalter zu betätigen um ein ungewolltes Ingangsetzen zu verhindern.

## 1.2 Bereich um den Belader

**Achtung! DIE BELADERTÜR MUSS WÄHREND DES BETRIEBES GESCHLOSSEN SEIN. EIN HINEINGREIFEN OBERHALB DER SEITLICHEN PLEXIGLAS-SCHEIBEN IST STRENGSTENS UNTERSAGT !!!**

### 1.2.1 Bei Beladerstörungen

Tritt eine Beladerstörung auf, so muß die Betriebsart von Automatik auf Manuell umgestellt werden um ein ungewolltes Ingangsetzen zu verhindern. Danach kann die Fehlerquelle über das SPS-Service-Menü analysiert werden. Dazu sind die < shift > und < ?> -Tasten zu drücken. Genauere Anleitungen können in der Menü-Beschreibung nachgelesen werden (auch in diesem Ordner).

## 1.3 Beim Transport

**Achtung! DIE MASCHINE NICHT OHNE TRANSPORTSICHERUNGEN BEWEGEN !!!**

Diese rot orange lackierten Winkel mit Gummipuffer an den auf Blatt Transportsicherung gezeigten Stellen anbringen. Die Gummipuffer sollen die Tischplatte, X-Achse und den Beladerlift fixieren.

**Achtung! DURCH HARTES AUFSETZEN DER MASCHINE KÖNNEN BESCHÄDIGUNGEN VERURSACHT WERDEN !!!**

## 1.4 Weitere Grundregeln

- Maschine nie mit Pressluft abblasen. Nur absaugen oder trocken abwischen.
- Hartgestein nur mit Spezial-Granit-Reiniger abwischen. Keine anderen Flüssigkeiten, Öle oder Fette auf den Stein bringen, da dies die Luftlager und den Stein schädigen kann.
- Kühlflüssigkeitspumpe nie ohne Kühlflüssigkeit laufen lassen. Sie würde dadurch zerstört werden. Durchflußanzeige periodisch überprüfen.

## 1.5 Antrieb mit Linearmotoren

Der durch die Dauermagneten der Linearmotoren erzeugte Gefahrenbereich, ist durch die Maschinenverkleidung bzw. Maschinenhaube abgegrenzt. Das bedeutet, Personen mit Herzschrittmachern dürfen sich nicht innerhalb dieser Abgrenzung aufhalten.

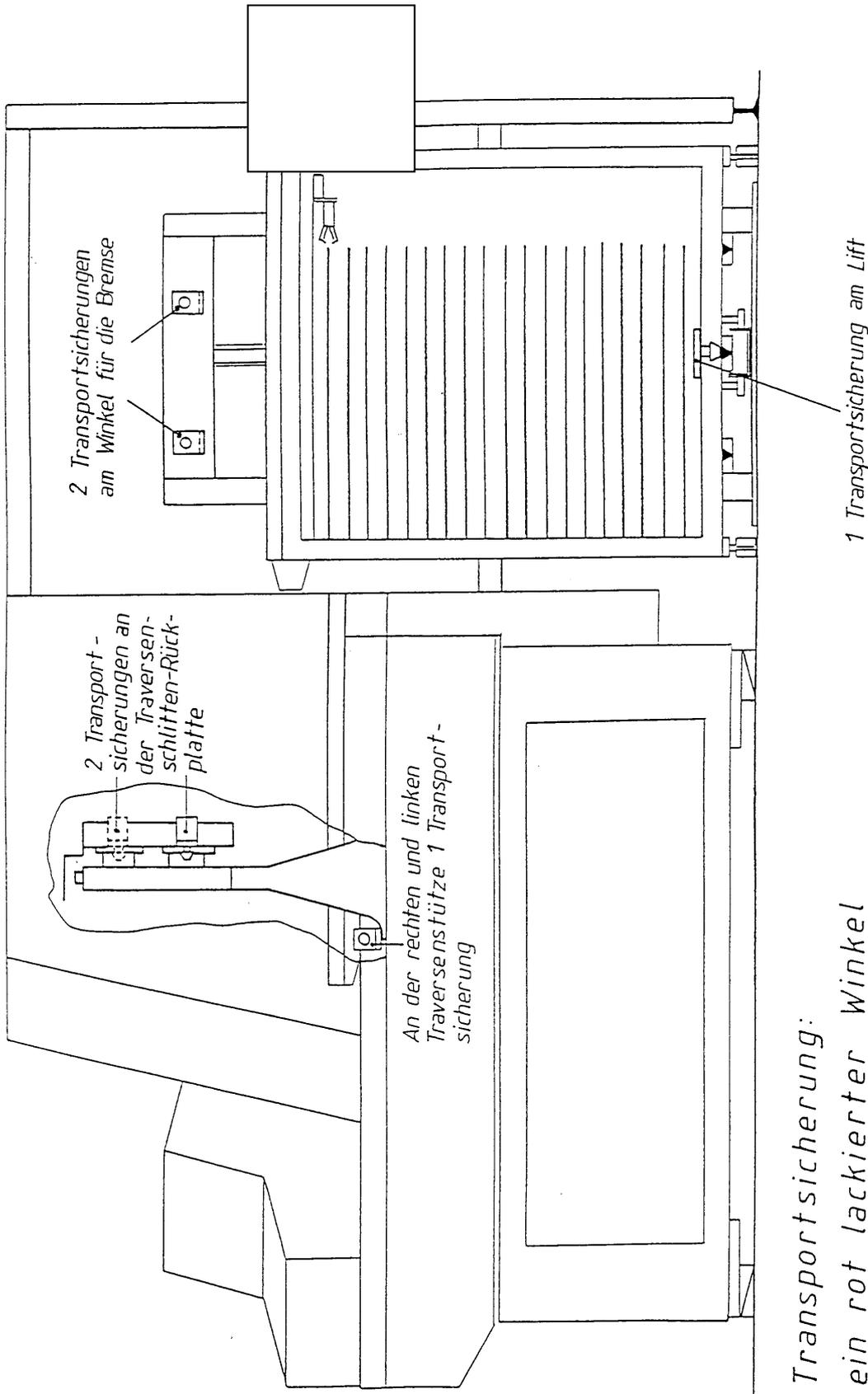
**Achtung ! GEFAHR IN UNMITTELBARER NÄHE !!!  
FÜR ALLE PERSONEN MIT HERZSCHRITTMACHERN  
FÜR ALLE FEINMECHANISCHEN INSTRUMENTE  
AN ALLEN FERROMAGNETISCHEN WERKSTOFFFEN  
VERLETZUNGSGEFAHR DURCH HAFTUNG UND ANZIEHUNG**

## 1.6 Laser

Der eingebaute Laser zur Werkzeugvermessung, ist in die Laserklasse 2 eingestuft und darf ohne besondere Fachkunde (Laserschutzbeauftragter) betrieben werden.

### **Achtung !**

**LASERSTRAHLUNG !!!  
NICHT IN DEN STRAHL BLICKEN  
LASERKLASSE 2**



*Transportsicherung:  
ein rot lackierter Winkel  
mit Gummipuffer*

## 2 Inbetriebnahme der Bohrmaschine alpha

### 2.1 Aufstellen der alpha

#### 2.1.1 Raumklima

- Staubfrei und frei von aggressiven Dämpfen
- Raumtemperatur 22 Grad Celius plus / minus 2 Grad ohne Nachtabsenkung (siehe Maschinenaufstellungsplan)

#### 2.1.2 Aufstellen

- Mindestabstand zu Wänden oder anderen Geräten 0,4 m
- Mindestabstand des Beladers, um den Magazin-Wagen problemlos wechseln zu können, zu Wänden oder anderen Geräten 1,2 m
- Maschine vorsichtig auf die vier Nivellierschuhe stellen

**Achtung !                    DURCH HARTES AUFSETZEN DER MASCHINE KÖNNEN  
BESCHÄDIGUNGEN VERURSACHT WERDEN !!!**

#### 2.1.3 Ausrichten

- Mittels Nivellierschuhe und Maschinen-Wasserwaage den Granitblock waagrecht stellen (nach 24 Stunden Nachkontrolle)
- Belader an der Maschine befestigen und mit einer Maschinen-Wasserwaage waagrecht stellen
- Zur Feineinstellung die Transportsicherungen des Beladers entfernen
- Höhe, Abstand und Mittigkeit des Beladers zur Tischplatte muß exakt eingestellt werden

#### 2.1.4 Transportsicherungen

An der Maschine müssen, steht sie fest auf ihrem Platz, vier Transportsicherungen gelöst werden.

An dem Belader werden, vor der Feineinstellung, drei Transportsicherungen gelöst (siehe Seite Transportsicherungen in Kapitel 1 dieser Dokumentation).

## 2.2 Außerbetriebnahme

Vor der Außerbetriebnahme ist darauf zu Achten, daß in der Spannzange ein Werkzeug oder ein „Dummy“ (Pseudo-Werkzeug) aufgenommen ist.

Das Werkzeugmagazin muß zu einem eventuellen Transport abgerüstet werden.

Die X-Y-Achsen sind in eine mittige Lage zu bringen.

Bei Maschinen mit Belader muß sich der Magazinwagen im Lift befinden und in Grundstellung gebracht werden.

Danach wird die Maschine am Hauptschalter ausgeschaltet und der Lufthaupthahn geschlossen.

Bei einem eventuellen Transport müssen die Transportsicherungen, wie in der Skizze auf Seite 5 beschrieben, angebracht werden.

## 2.3 Anschluß der Maschine

### 2.3.1 Elektroanschluß

3 x 400 V / 50 Hz, 3,0 KVA

### 2.3.2 Luftversorgung

Luftanschluß: R ½" mit 6,5 - 8 bar

Luftverbrauch: 150 NL / Min mit kugelgelagerter Spindel  
250 NL / Min mit luftgelagerter Spindel

Luftqualität:

- Lufttemperatur	=	Raumtemperatur ( 22 Grad +/- 2 )
- Luftfeuchtigkeit	=	Drucktaupunkt ca. 3 Grad (45% - 65% bei 23°C)
- Restölgehalt	=	kleiner als 0,1 mg/m <sup>3</sup>
- Feststoffteilchen	=	kleiner als 1,0 µm

Kann die vorgeschriebene Luftqualität nicht garantiert werden, empfiehlt sich die Vorschaltung eines Kältetrockners und eventuell eines zusätzlichen Ölfilters.

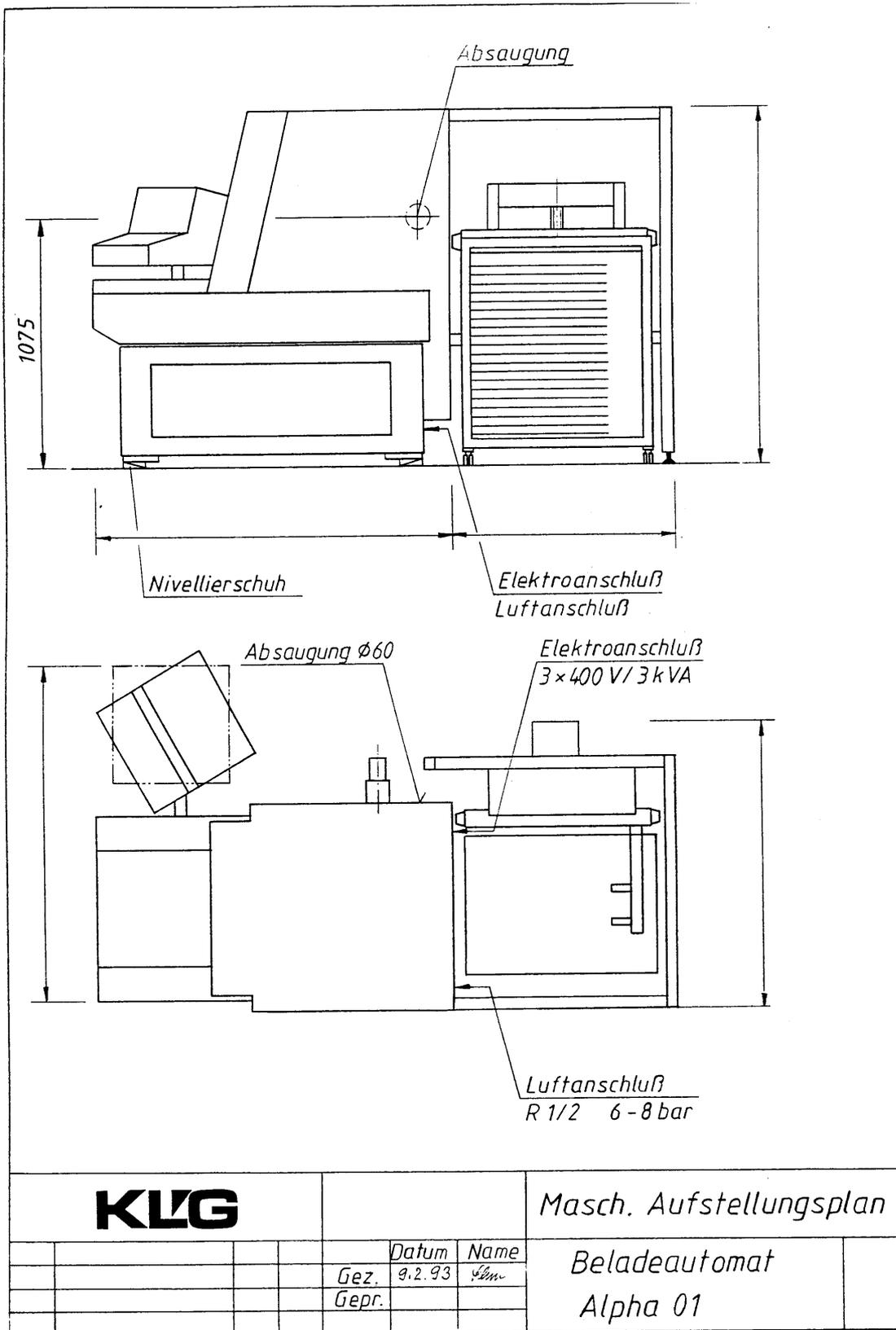
**Achtung ! UNSAUBERE LUFT SCHÄDIGT DIE LUFTLAGER !!!**

### 2.3.3 Absaugung

Absauganlage durchgehend erden!!!

Absaugleistung: 70-120 mbar\*

\* Bei Verwendung eines Niederhaltereinsetzes mit Bürsten, muß die Absaugleistung im oberen Bereich sein, um ein zufrieden stellendes Ergebnis zu erzielen.



### **3    Wartung und Pflege**

1.    **Hartgestein**
2.    **Spindelwellen**
3.    **Feinstfilter**
4.    **Lüfter**
5.    **Bohrspindel**
6.    **Kühlflüssigkeit**
7.    **Spindelwechsel**
8.    **Einstellung der Z-Achse**
9.    **Wechseln des Kugelgewindetriebes Z - Achse**
10.   **Einstellung der permanenten Bohrerbruchkontrolle**
11.   **Beweglicher Niederhalter**
12.   **Einstellung des Niederhalters**

## 3 **Wartung und Pflege**

### 1. **Hartgestein**

Wöchentlich gründlich Staub entfernen und mit Spezial-Granitreiniger ( Servicepaket ) den Stein abwischen

#### **Achtung !**

**MASCHINE NIE MIT PRESSLUFT ABBLASEN, NUR ABSAUGEN ODER TROCKEN ABWISCHEN !!!**

**KEINE ANDEREN FLÜSSIGKEITEN, ÖLE, FETTE AUF DEN STEIN BRINGEN, DIES KANN DIE LUFTLAGER UND DEN STEIN SCHÄDIGEN !!!**

### 2. **Spindelwellen**

Alle Spindelwellen ( X-Y-Z-Achse und Belader ) Vierteljährlich reinigen und neu einfetten.

Die Antriebsspindeln müssen mit einem trockenen fusselfreiem Lappen gesäubert und anschließend neu geschmiert werden ( Spindelfett im Servicepaket, Fett dünn auftragen ).

### 3. **Feinstfilter**

Filterelement monatlich kontrollieren, bei Problemen mit der Luftbeschaffenheit sofort überprüfen, bei Bedarf wechseln, in der Regel halbjährlich das Filterelement erneuern

### 4. **Lüfter**

Filtermatten auf Verschmutzung kontrollieren, bei Bedarf absaugen oder austauschen (PC-Lüfter im Bedienpult und Querstromlüfter an der Rückseite im Grundgestell)

### 5. **Bohrspindel**

Äußerliche Verschmutzungen mit trockenem oder Spiritus getränktem Lappen beseitigen keine anderen Flüssigkeiten verwenden - sie schädigen das Spindellager ( Luftlager ).

#### 5.1 **Spannzange**

Spannzange täglich mit Schlüssel auf festen Sitz kontrollieren ( Servicepaket - Reinigungsset des Spindelherstellers )

Wöchentlich Spannzange heraus schrauben, säubern und neues Fett in Nut geben.

Zum Aus – und Einbauen der Spannzange kann man mit der Funktionstaste **F5** eine eigens dafür Vorgesehene Position anfahren.

Sie befinden sich im Modus Manuell, und legen das sich in der Spannzange befindende Werkzeug mit Dem Befehl **T↓** ab. Weiter verwenden Sie die Funktionstasten wie folgt:

**F7-F8-F8-F5 (Spannzangen – Position).**

Zum Aus – und Einbauen der Spannzange ist es erforderlich, das Werkzeugmagazin zu entnehmen. Beim Aus – und Einbauen der Spannzange ist unbedingt die Anleitung des Spindelherstellers zu beachten.

#### **Achtung !**

**BEI LÄNGEREM STILLSTAND DER MASCHINE MUSS UNBEDINGT EIN WERKZEUG IN DER SPANNZANGE AUFGENOMMEN SEIN !!!**

## 6. Kühlflüssigkeit

Alle 3 Monate auf Verunreinigung prüfen!

Alle 12 Monate wechseln!

Da Klingelberg ein geschlossenes Kühlsystem verwendet, genügt in der Regel ein Wechsel im Jahresrhythmus.

Ein früherer Wechsel wird nur notwendig, wenn der Durchfluß im Schauglas unter 20 l/h sinkt.

**ACHTUNG !      Kühlsystem sofort wieder mit Kühlflüssigkeit befüllen ! ! !**

**Die Pumpe darf nie ohne Kühlflüssigkeit betrieben werden, schon nach kurzer Zeit wäre sie beschädigt ! ! !**

**Der Kühlerverschluß muß fest verschlossen sein, um einen Verlust der Kühlflüssigkeit zu verhindern !!!**

**Während der Befüllung und Kontrolle des Kühlflüssigkeitstandes muß die Pumpe ausgeschaltet sein !!!**

### 6.1 Neubefüllung

Abdeckblech an der Maschinenrückseite unten abschrauben, Verschlußstopfen (1) an der Pumpe öffnen und Flüssigkeit in ein Gefäß laufen lassen.

- Verkleidung an der Maschinenrückseite entfernen und Kühlerverschluß (2) zur Luftzufuhr heraus schrauben, weitere Flüssigkeit läuft aus.
- Um Restbestände zu entfernen, vorsichtig mit Preßluft durchblasen.
- Kühler mit 1,5 Liter Leitungswasser (ca. 22 Grad C) befüllen und verschließen. Das System fünf Minuten durchspülen (Hauptschalter "Ein" - nach fünf Minuten wieder abschalten). Anschließend, wie oben beschrieben, Wasser ablassen.
- Nun kann die Kühlflüssigkeit eingefüllt werden. Gesamtmenge der Flüssigkeit etwa 1,5 Liter.
- Zusammensetzung:            0,3l Glysantin  
    Den Rest mit Leitungswasser auffüllen.

### 6.2 Wechselfüllung

Siehe 6.1

### 6.3 Nachbehandlung

Kühlsysteme mit erkennbaren Verschmutzungen, jedoch ohne verminderte Durchfluß-Leistung, müssen folgendermaßen behandelt werden:

- Kühlflüssigkeit wie unter 6.1 beschrieben ablassen, Kühlsystem mit klarem Wasser 2 x durchspülen.
- Neubefüllung wie 6.1

## 6.4 Reinigung

Bei stark verschmutztem Kühlsystem mit bereits vermindertem Durchfluß (Verstopfung) ist eine Reinigung und Neubefüllung unumgänglich.

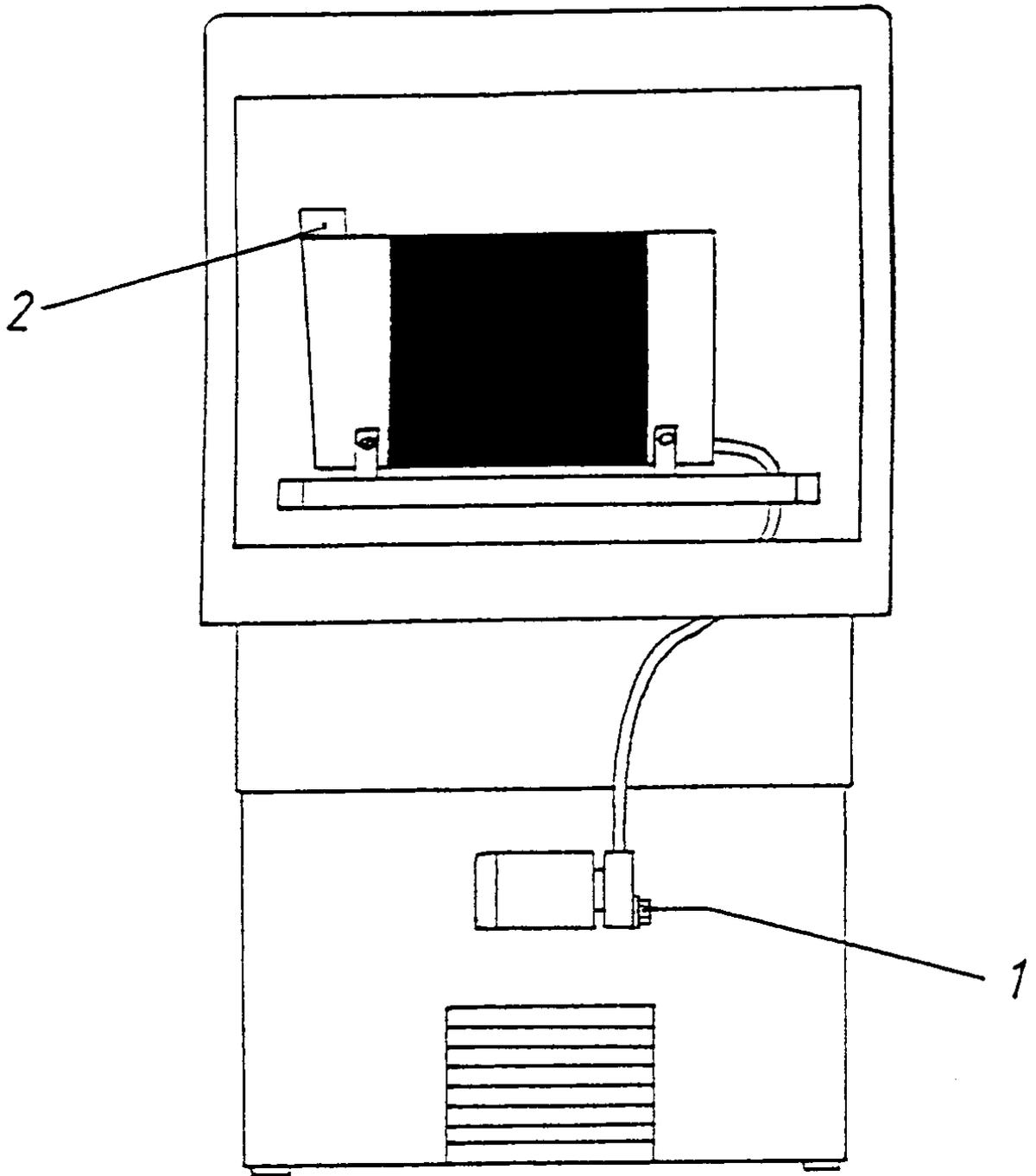
- Kühlflüssigkeit wie unter 6.1 beschrieben ablassen, gesamtes Kühlsystem gründlich reinigen. Um Restbestände herauszubringen, kann vorsichtig mit Preßluft durchgeblasen werden.
- Neubefüllung wie 6.1

## 6.5 Entsorgung

**Sollte unter Beachtung der örtlichen behördlichen Vorschriften einer Sonderbehandlung zugeführt werden, z.B. geeignete Verbrennungsanlage.**

## 6.6 Neubefüllung Rückkühler WRK 515T-10

Abdeckkappe am Rückkühler entfernen und mit Kühlflüssigkeit (Wasser- Glysantingemisch) befüllen. Es werden ca. 43 Liter Kühlflüssigkeit benötigt, das Mischungsverhältnis beträgt 10:1.



## 7. Auswechseln der Bohrspindel bei Z-Achse mit Direktantrieb (AC)

**Wichtig!** Während der gesamten Montagezeit darf die Druckluftzufuhr der Maschine speziell die des Z-Axiallagers nicht unterbrochen werden.

7.1 Abklemmen aller Versorgungsleitungen der Bohrspindel (2 x Wasser (1); 2 x Luft (2); 2 Stecker für Elektrik (3)).

**Achtung!** Vor dem Lösen der Kühlmittelschläuche an der Spindel ein saugfähiges Tuch auf die Aufnahmeplatte legen da meist etwas Kühlmittel austritt. Diese Schläuche dann entweder verschließen oder nach oben binden, da sonst das Kühlmittel ausläuft.

7.2 Bohrspindel gegen Herabfallen sichern (z.B. durch Schaumstoffunterlage unter dem Niederhalter).

7.3 Lösen der zwei Schrauben (4) DIN 912 M6, sodaß die Bohrspindel mechanisch vom Antrieb getrennt ist. Der Zentrierring (5) verbleibt auf der Spindel.

7.4 Lösen der zwei Schrauben (6) DIN 912 M6, sodaß die Verbindungsplatte (7) incl. der beiden PN-Zylinder (8) auf den Führungsstangen (9) frei beweglich ist.

7.5 Lösen der Sicherungsschraube (10) und Teilen des Kugelgewindetriebes. Teil 1 (11) bleibt fest im Kugellager (12), Teil 2 (13) kann mit Gabelschlüssel SW13 aus Teil 1 herausgedreht werden. Dazu Teil 1 mit Gabelschlüssel SW15 gegenhalten.

7.6 Befestigungsschrauben des Kurzhubzylinders (16) herausschrauben.

7.7 Verbindungsplatte (7) nach oben schieben und Kugelgewindetrieb Teil 2 (13) mit Spindelmutterflansch (14) nach vorne herausnehmen.

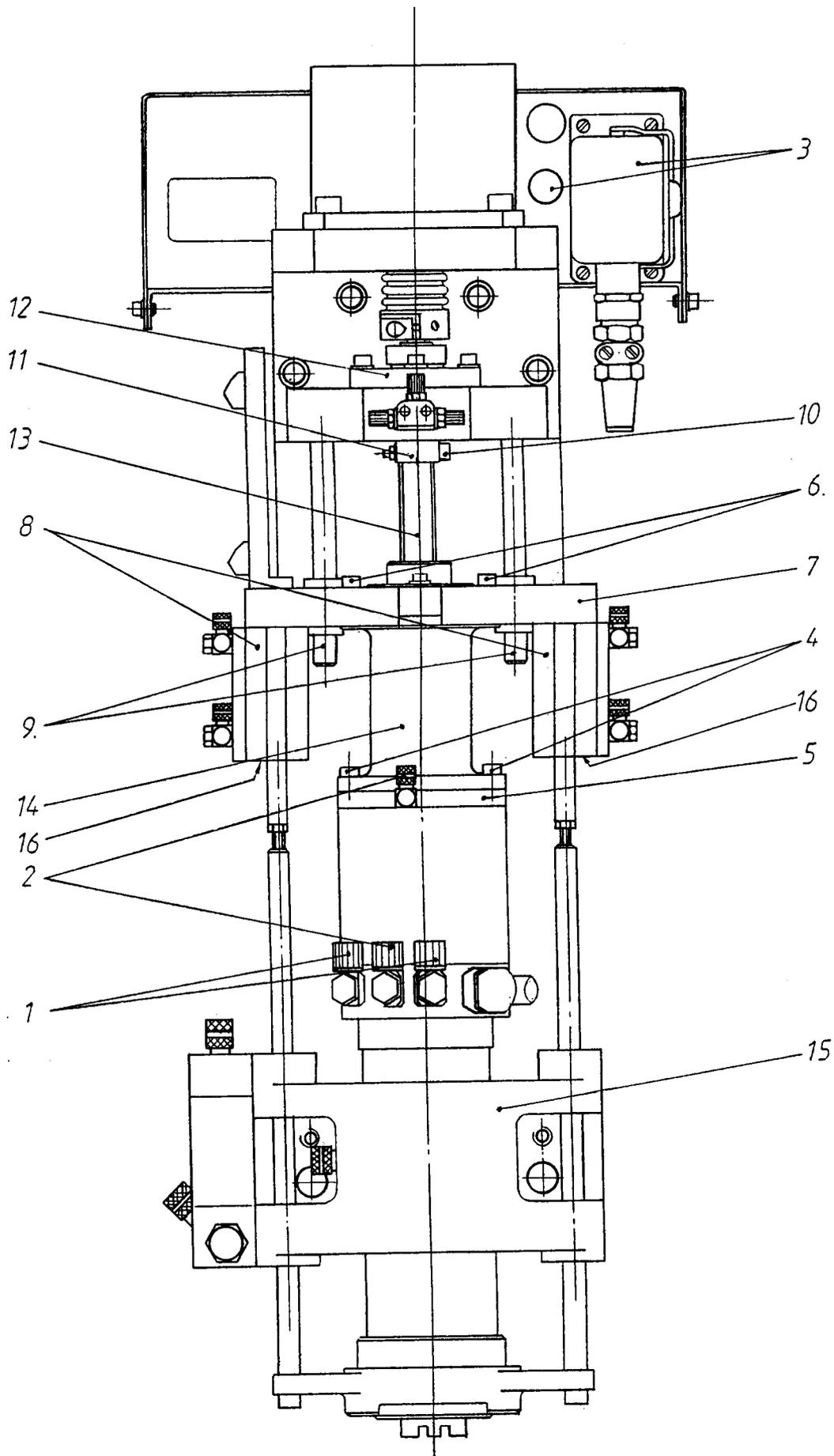
7.8 Bohrspindel nach oben aus dem Axialluftlagerbock (15) herausnehmen.

7.9 Luftlager auf eventuelle Beschädigungen überprüfen und wenn nötig, mit einem weichen, fusselfreien Lappen und Waschbenzin vorsichtig abwischen - trocknen lassen und überprüfen, ob aus allen Bohrungen im Lager Luft strömt.

7.10 Neue Bohrspindel einsetzen.  
Es können nur Bohrspindeln mit KLG-Zentrierring (5) eingebaut werden!  
**Achtung: Zentrierring darf von der Spindel nicht entfernt werden!**  
(Befestigungsschrauben sind mit rotem Lack gesichert)

7.11 Der Zusammenbau erfolgt in umgekehrter Reihenfolge. Beim Zusammenfügen der Kugelgewindetriebe Teile 1 (11) und 2 (13) ist unbedingt auf korrekten Sitz der Sicherungsschraube (10) zu achten.

**ACHTUNG!** Nach dem Wechseln der Bohrspindel ist die Bohrtiefe zu kontrollieren und gegebenenfalls abzugleichen, (siehe 8.).



## 8. Anweisung zum Einstellen der direktangetriebenen Z-Achse (AC) nach dem Bohrspindelwechsel

### Benötigtes Material und Werkzeuge

- 1 Stück Hartpapier oder ähnliches mit 0.50 mm Dicke
- 1 Bohrer mit Ring, eingestellt auf genau 16,5 mm Länge
- 1 Gabelschlüssel SW 13

### Vorgehensweise

Den beringten Bohrer von Hand in die Spannzange der Spindel einsetzen. Hierzu die grüne „Tool-Taste“ betätigen und den Bohrer so weit in die Spannzange schieben, bis der Ring an der Spannzange anliegt.

Die Z-Achse nun vorsichtig mittels MZ nn.n Befehl oder Cursor-Tasten (Siehe auch Kapitel V 2.) nach unten fahren und sich so langsam dem maximalen Z-Wert (25,0 - 35,0 mm je nach Maschinentyp) nähern.

**ACHTUNG!!!** Der Bohrer darf die Tischplatte der Maschine nicht berühren, deshalb Z-Achse nur schrittweise verfahren und Abstand zur Oberfläche der Tischplatte mittels Hartpapier überprüfen.

Ist der maximale Z-Wert erreicht muß der Abstand zwischen Bohrerspitze und Tischoberfläche 0,50 mm betragen, d.h. wird das Hartpapier zwischen Bohrer und Tisch geschoben, darf es nur leicht angekratzt werden.

Ist dies nicht der Fall muß die Z-Tiefe korrigiert werden.

### Einstellen der richtigen Z-Tiefe wie folgt:

-Gabelschlüssel unterhalb der Sicherungsschraube (10) ansetzen

-Lösen der Klemmschraube (17) an der Z-Kupplung spindelseitig (siehe Zeichnung)

!! Da der Z-Motor bestromt ist kann die Antriebswelle nicht verdreht werden, es sollte aber große Vorsicht herrschen!!

Einstellen der richtigen Z-Tiefe durch manuelles Drehen des Kugelgewindetriebes in die entsprechende Richtung (im Uhrzeigersinn aufwärts, gegen Uhrzeigersinn abwärts).

-Nach erfolgter Einstellung Klemmschraube der Z-Kupplung wieder fest anziehen.

### Endkontrolle der ausgeführten Arbeiten

Beringten Bohrer aus Spannzange entfernen (Tool-Taste)

Auto-Null fahren

Ein Werkzeug mittels T nn Befehl aus Magazin aufnehmen, Z-Achse auf maximalen Wert fahren und nochmals Abstand zur Tischplatte überprüfen.

Mehrere Werkzeugwechsel durchführen, bei korrekter Werkzeuglänge darf keine Fehlermeldung (L1) erscheinen.

## 9. Wechseln des Kugelgewindetriebes Z -Achse

**! ACHTUNG !** Alle Arbeiten dürfen nur bei ausgeschalteter Maschine durchgeführt werden.

Benötigte Werkzeuge:

- Gabelschlüssel SW15
- Hackenschlüssel
- Innensechskantschlüssel SW 2,5; 3; 4; 5; 6

Die folgenden Anweisungen beziehen sich darauf, daß die Bohrspindel der Maschine bereits ausgebaut wurde. (Separate Anweisung).

- 9.1 Schraube M4 der Metallbalgkupplung lösen und Z-Achsen-Motor ausbauen.
- 9.2 Entfernen der vorderen Befestigungsschraube (M6) des Drucklagers [12].
- 9.3 Lösen der beiden Sicherungsschrauben M3 in der Nutenmutter.
- 9.4 Nutenmutter mit Hackenschlüssel lösen (mit Gabelschlüssel SW 15 an Kugelgewindetrieb Teil 1 Gegenhalten).
- 9.4 Teil 1 des Kugelgewindetriebes von oben aus Kugellager [12] herausdrücken.
- 9.6 Einbau des Kugelgewindetriebes Teil 1 in umgekehrter Reihenfolge.  
Nutmutter befestigen und fest anziehen. **! Sichern der Nutmutter nicht vergessen !**
- 9.7 Kugelgewindetrieb Teil2 an Spindelmutterflansch tauschen und befestigen.
- 9.8 Einbau der Kugelgewindetriebes und der Bohrspindel in umgekehrter Reihenfolge wie in Anweisung zum Bohrspindelwechsel beschrieben.

### Hinweis:

Nach Wechsel des Kugelgewindetriebes muß die Einstellung der Z-Achse überprüft und ggf. neu eingestellt werden (siehe 8.).

## **10. Montageanweisung zur Einstellung der permanenten Bohrerbruchkontrolle, Version ab 6/95**

### **Benötigte Werkzeuge**

Bohrer Ø 0,2 mm mit langer Spirale (ca. 6 mm)

Inbusschlüssel für Zylinderschraube Ø M6

Kl. Schraubenzieher für Einstellpotentiometer

### **Voraussetzung**

Höheneinstellung des Niederhalters muß in Ordnung sein, d.h. Bohrerspitze ca. 1,5 mm innerhalb des Niederhalters.

### **Vorgehensweise**

#### **10.1 Einstellung des Verstärkers**

Justierschraube am Verstärker solange drehen bis beide LED Anzeigen (rot und grün) erloschen sind. Danach in Gegenrichtung solange drehen bis beide LED´s wieder aufleuchten.

#### **10.2 Einstellung des Lichtstrahls**

10.2.1 Einsetzen des 0,2 mm Bohrers (automatisch)

(alle folgenden Arbeiten sind im Automatik-Modus auszuführen, d.h. NH unten)

10.2.2 Lösen der beiden Befestigungsschrauben des NH (Ø M6) an den Führungsstangen.

10.2.3 Eine Schraube möglichst mittig zur Befestigungsbohrung wieder fixieren.

10.2.4 Durch horizontales Drehen des Niederhalters (rechts-links ca. 0,2 - 0,3 mm Spiel) den Lichtstrahl in die Lage drehen, daß der eingespannte Bohrer den Lichtstrahl durchbricht (beide LED´s gehen aus). In dieser Lage sind beide Schrauben des Niederhalters wieder zu fixieren.

#### **10.3. Überprüfung der Einstellung**

10.3.1 Bohrer ablegen, →LED´s leuchten; Bohrer mehrmals aufnehmen lassen, LED´s gehen aus; beide mehrmals überprüfen !!

→

10.3.2 Nach Erstjustierung muß der Verstärker nach ca. 2-4 h Produktionszeit nachgestellt werden (siehe1).

10.3.3 Die Einstellung des Verstärkers ist wöchentlich zu überprüfen.

## **11. Anleitung zum Auswechseln der Verschleißeinsätze beweglicher Niederhalter 22 05 009 ab November 1996-**

**11.1 Absaugstutzen vom Niederhalter abschrauben.**

**11.2 Niederhalter komplett von der Z-Achse abschrauben.**

**11.3 Niederhalter-Innenring (PVC) herausziehen.**

Geeignete Unterlage auf Edelstahl-Verschleißplatte auflegen. Sie sollte möglichst großflächig auf der Verschleißplatte aufliegen und ausreichend steif sein (Material: Alu, Epoxy, Flachstahl...).  
Zweiarmigen Abzieher ansetzen. Die Greifarme greifen hierbei in die Nuten des Innenrings. Die Spitzen der Greifarme dürfen nicht am Grundkörper anliegen (Zerstörungsgefahr)! -Luftspalt zwischen Abzieher und Grundkörper lassen! - Gegebenenfalls geeigneten Abstandhalter (z.B. Beilagscheibe, Zylinderstift) einfügen.  
Spindel des Abziehers bis zum Aufliegen auf der Unterlage herunterdrehen. Innenring durch drehen der Spindel vorsichtig herausziehen. Bei Ansteigen des Widerstands sofort den Sitz des Abziehers überprüfen und gegebenenfalls korrigieren

**11.4 Verschleißplatte herausnehmen.**

Wenn sich die Verschleißplatte nicht von Hand greifen läßt, vorsichtig am Anschluß des Absaugstutzens mit Schraubendreher abhebeln, bis sie sich frei bewegen läßt.  
Niederhalter auf den Kopf stellen und Verschleißplatte herausfallen lassen.

**11.5 Reinigung:**

Innenseite (Kontaktflächen der Verschleißeinsätze) des Niederhalters in diesem Zustand mit Druckluft ausblasen oder mit weicher Bürste oder weichem Tuch säubern.

**11.6 Neue Verschleißplatte einlegen:**

Niederhalter in Einbaulage abstellen.

Verschleißplatte von oben mit der Zunge voraus in den Absaugkanal einführen. Die gebogenen Flanken der Zunge müssen dabei nach oben zeigen!

**11.7 Neuen Innenring einsetzen (falls erforderlich):**

Innenring am Niederhalter ansetzen: Die Nuten liegen auf der Unterseite. Die breitere Nut muß mit der Absaugöffnung übereinstimmen.

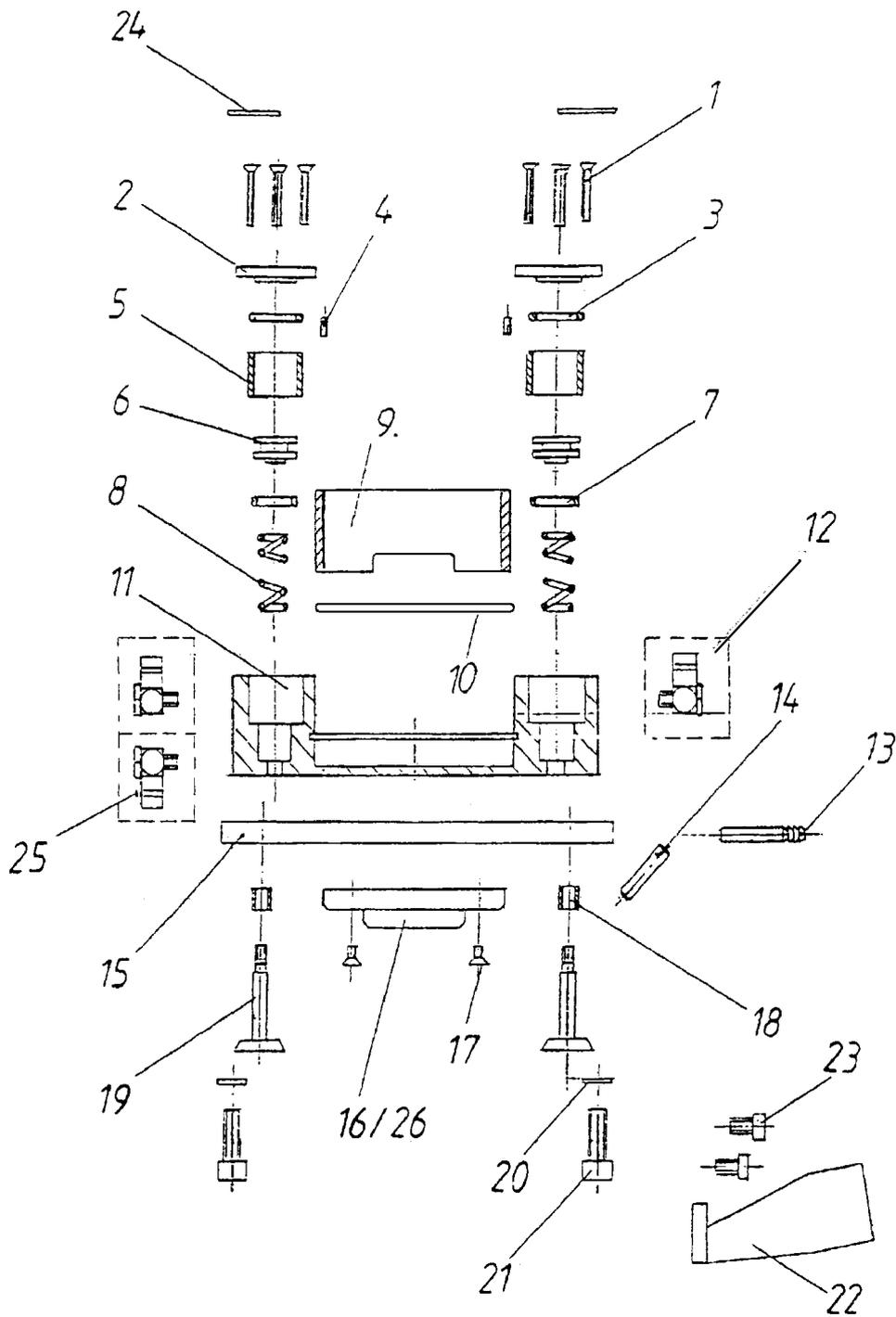
Innenring von Hand bis auf ca. 1 mm Abstand von der Verschleißplatte herunterdrücken.

Sitz des Innenrings überprüfen: Die breite Nut muß mit der Austrittsöffnung fluchten. Innenring ganz herunterdrücken. Er ragt in der Endlage noch 10 mm aus dem Niederhalter heraus.

**11.8 Zusammenbau:**

Kompletten Niederhalter wieder an die Z-Achse anschrauben.

Absaugstutzen wieder am Niederhalter anschrauben.

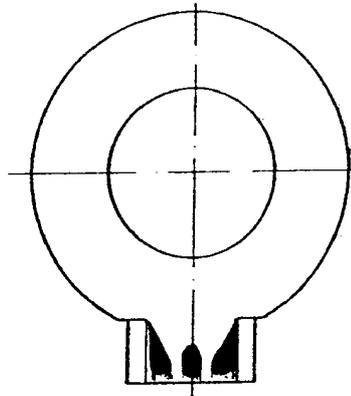


## Wartungsvorschrift für:

### - beweglichen Niederhalter 22 05 009 ab November 1996-

1.) Die Mindeststärken der Verschleißeinsätze (Verschleißplatte und Innenring) sind im Abstand von zwei Wochen zu überprüfen. Hierzu muß der bewegliche Niederhalter wie in der „Anleitung zum Auswechseln...“ beschrieben von der Z-Achse abgenommen werden.

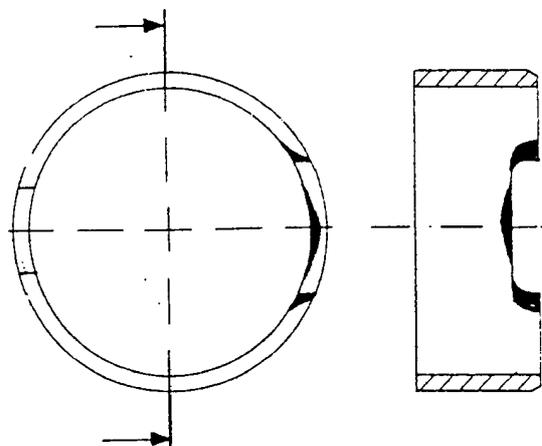
- 2.)
- nach 100 Betriebsstunden
  - wenn mindestens an einer Stelle die Materialstärke unter 0,2mm liegt (Verschleißgrenze, vgl. Skizze),
  - wenn bereits Löcher in der Verschleißplatte zu sehen sind.

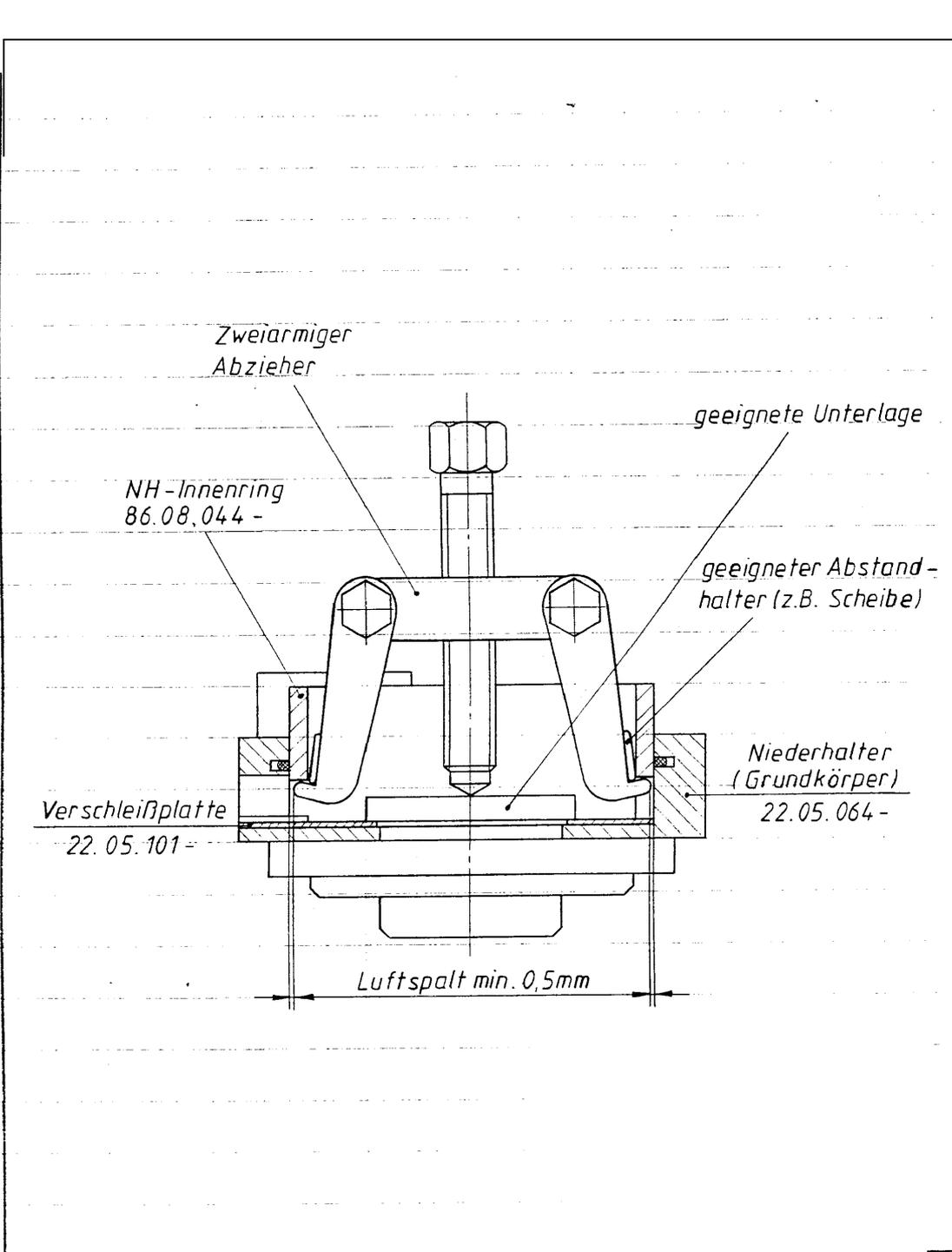


Verschleißzonen schwarz markiert

3.) Ein Austausch des Kunststoff-Innenrings ist erforderlich:

- wenn an der Austrittsöffnung die Wandstärke unter 2,0 mm beträgt (vgl. Skizze).





<b>KLG</b>					Mal	
					Beweglicher Niederhalter	
			Datum	Name	Auswechseln der Verschleißscheibe	
		Gez.	11.11.96	Rhm		
		Gepr.				
					22 05 009	

## 12. Einstellung des Niederhalters

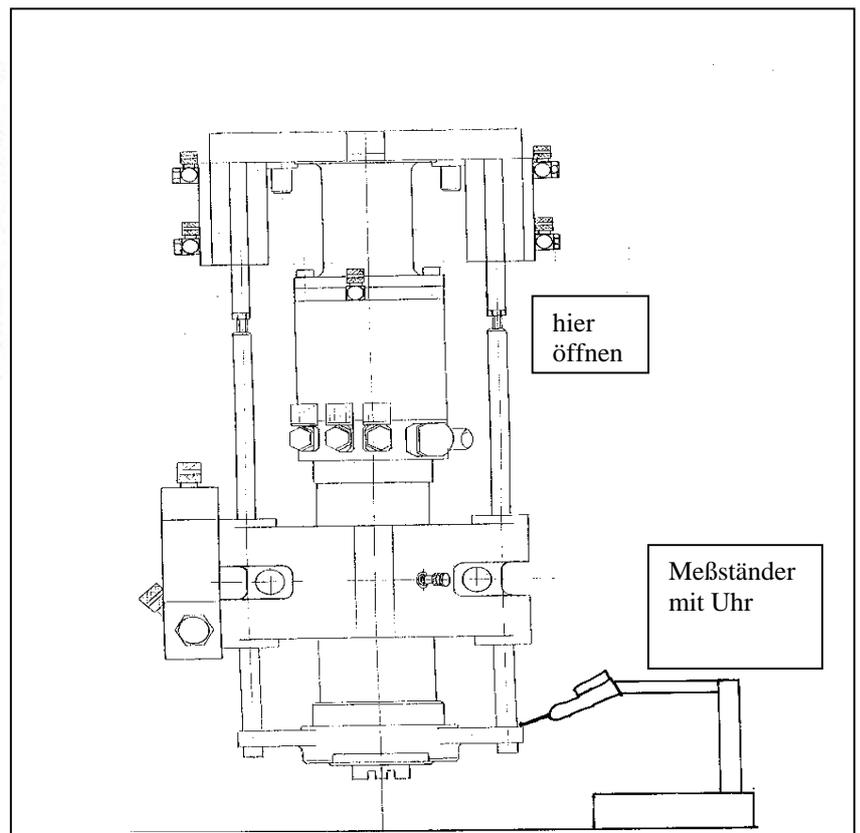
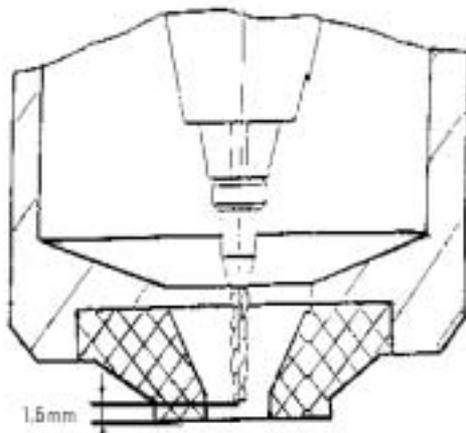
Um den Niederhalterabstand einzustellen, brauchen Sie folgende Werkzeuge:

1. einen Bohrer mit Ring, der von der Bohrerspitze zum Ring auf 18,0 mm eingestellt ist
2. Meßständer mit Meßuhr (1/100)
3. zwei 8 mm Gabelschlüssel
4. Inbusschlüssel SW6

### Einstellvorgang:

- Bohrerspitze mit dem Niederhaltereinsetz bündig ist, indem Sie die Niederhalterstangen am Zylinder lösen, und die Höhe durch drehen der Kolbenstangen einstellen.
- Kontrollieren Sie die Einstellung, indem Sie mit einem Stück Unterlage am Niederhaltereinsetz entlang fahren.
- Der Bohrer darf nur leicht kratzen.
- Stellen Sie nun den Niederhalter parallel zum Tisch, indem Sie mit dem Meßständer und der Uhr die Parallelität überprüfen, und gegebenenfalls nachstellen.
- Überprüfen Sie nochmals den Abstand zwischen Bohrerspitze und Niederhaltereinsetz und stellen, wenn nötig, etwas nach.
- Kontorn Sie die Niederhalterstangen
- Überprüfen Sie den richtigen Sitz des Tiefenmesssystems (die Pinole muß mittig auf der Schraube aufsitzen). Zwischen dem schwarzen Kunststoffring und dem Tiefenmesssystem muß bei nach unten gefahrener Z-Achse ein Spalt von ca. 0.1 mm sein.

### Bohrer entfernen !



# **I. Betriebshinweise**

**1. Wartungs- und Pflegeübersicht**

**2. Bohrermaß**

**3. Euromagazin**

**4. Handhabung des Bohrpaketes**

**5. Abfallbeseitigung von Verschleißteilen**

**6. Bildverarbeitung**

# 1. Wartungs- und Pflegeübersicht

**! Achtung !**                    **Maschine nie mit Pressluft abblasen, nur absaugen oder trocken abwischen**

## TÄGLICH MORGENS:

- Spannzange auf festen Sitz kontrollieren

## WÖCHENTLICH:

- Spannzange herausschrauben und säubern
- Absaugschlauch auf Risse oder Löcher kontrollieren
- Einstellung der permanenten Bohrerbruchkontrolle prüfen, gegebenenfalls reinigen bzw. neu einstellen
- Glas der Laserlichtschranke auf Verschmutzung prüfen, gegebenenfalls reinigen
- Niederhalterinsatz auf Verschleiß und Einstellung überprüfen
- Hartgestein gründlich absaugen und mit Spezial-Granitreiniger (Service-Paket) abwischen
- Verschleißplatte im beweglichen Niederhalter ca. nach 100 Betriebsstunden kontrollieren, gegebenenfalls wechseln

**! Achtung !**                    **Keine anderen Flüssigkeiten, Öle, Fette auf den Stein bringen, da das die Luftlager und den Stein schädigen kann**

## MONATLICH:

- Filterelement des Feinfilters kontrollieren (besonders bei Druckluftproblemen, evtl. sofort auswechseln)
- Luftdrücke an den Druckventilen überprüfen  
letzte Inspektion                    nächste Inspektion  
letzte Inspektion                    nächste Inspektion

## VIERTELJÄHR- LICH:

- X, Y, Z und Beladerachse reinigen und neu fetten !!  
letzte Reinigung                    nächste Reinigung  
letzte Reinigung                    nächste Reinigung  
letzte Reinigung                    nächste Reinigung  
letzte Reinigung                    nächste Reinigung
- Kühlflüssigkeit prüfen (Menge; Verunreinigung)

## JÄHRLICH:

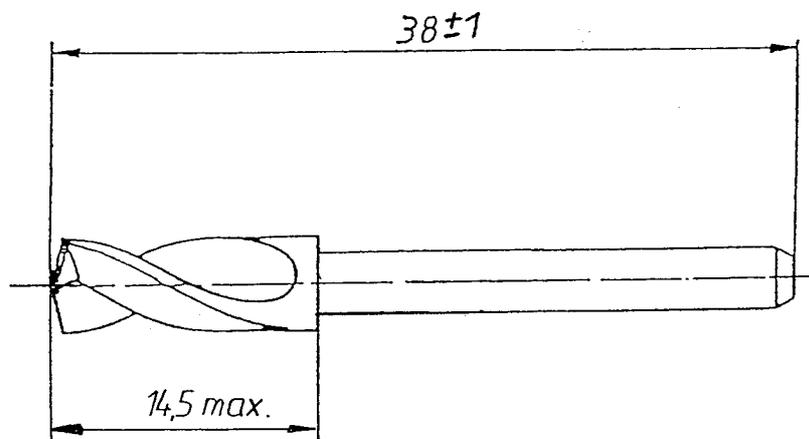
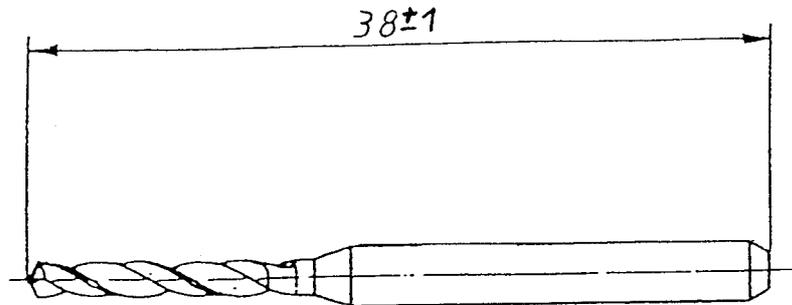
- Kühlflüssigkeit wechseln  
letzter Wechsel                    nächster Wechsel

## 2. Bohrermaß

Gesamte Bohrerlänge: max. 38 mm

Maximaler Bohrerdurchmesser: 6,1 mm

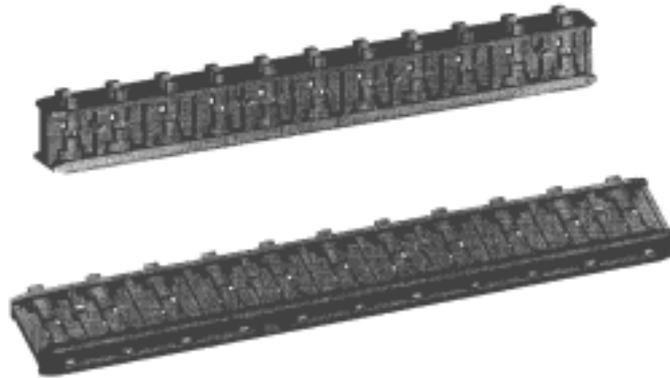
Bohrerschaft: 3 mm oder 1/8" je nach Spannzange



### **ACHTUNG!**

**VERWECHSLUNGEN BEIM BOHRERSCHAFT - Z.B. 1/8" SCHAFT  
IN EINE 3,0 MM SPANNZANGE - FÜHREN ZU STÖRUNGEN BEIM  
WERKZEUGWECHSEL UND SCHÄDEN AN DER SPANNZANGE**

### 3. Euromagazin



Auf den Leiterplattenbohrmaschinen der Baureihe alpha, die für den Einsatz von Euromagazinen ausgerüstet sind, dürfen nur Werkzeuge in geeigneten Riegeln eingesetzt werden. Die Riegel müssen folgende Merkmale aufweisen:

- > 11 Steckplätze, von denen maximal 10 bestückt sind.
- > Raster und Sockel müssen dem Original Euromagazin mit dem eingegossenen EM-Warenzeichen zu 100% entsprechen.
- > Die Auszugskraft auf jeder einzelnen Position muß im Bereich von max. 20 N bis min. 8 N liegen. Bei überschreiten bzw. unterschreiten dieser Werte kann ein sicherer Werkzeugwechsel nicht gewährleistet werden. Riegel, die diese Grenzwerte nicht einhalten sind auszutauschen.
- > Die in den sog. Festbereichen eingesetzten Riegel sind je nach Werkzeugfrequenz regelmäßig zu kontrollieren. Empfehlung: mindestens alle drei Monate.
- > Geeignete Euromagazine können über die Fa. Klingelberg bezogen werden.
- > **In Euromagazine können nur Werkzeuge mit Schaftdurchmesser 1/8“ eingesetzt werden**

## 4. Handhabung des Bohrpaketes

Um mit dem Beladesystem vollautomatisch arbeiten zu können sind bestimmte Anforderungen an das Bohrpaket zu erfüllen.

- das Bohrpaket sollte möglichst plan und eben sein.
- die Paketstärke sollte zwischen 3.5mm und 10.0mm liegen.
- die Stifte sollten unterhalb des Bohrpaketes nicht kürzer als 6mm und nicht länger als 10mm sein. Oberhalb sollten diese aus der Auflage nicht herausreichen und möglichst senkrecht verstiftet werden. Außerdem sollten die Stifte streng im Paket sitzen.
- es ist zu empfehlen das Bohrpaket an den äußeren Seiten mit Klebeband zu versehen um ein Lösen der Auflage beim Beladevorgang zu verhindern.
- die Stifte sind so in das Magazin einzulegen, daß sich beide in der Führungsleiste befinden. Anschließend ist das Paket an den hinteren Anschlag zu schieben. Es ist zu empfehlen dieses vor Programmstart nochmals zu überprüfen.

**Umso besser die Vorbereitung ist, desto sicherer arbeitet die Maschine.**

## 5. Abfallbeseitigung von Verschleißteilen

KLG alpha Baureihe

### 5.1. Feinstfilterelement

Material: Borsilikatfaservlies  
durch Kondensat verunreinigt  
= Entsorgungsschlüssel 31435

Fragen beantwortet: Gesellschaft zur Entsorgung von Sondermüll  
in Bayern  
Freisinger Landstr. 219  
  
80939 München  
  
Tel.: 089 / 327046

### 5.2. Filtermatte für 3152

Artikel Nr. 3172000 Firma Rittal

Material: Polyethylen (PE)

## 6. Bildverarbeitung

### 6.1. Kameraskalierung

! Einmal wöchentlich Kameraskalierung und Spindeloffset durchführen !

Programm KAL (Kalibrieren)

Werkzeug:  $\varnothing$  2,0 Bohrer

Material: FR4 Kupfermaterial

Tiefe: ca. 1,5mm In das Material

### 6.2. Programm

Programm zur Ermittlung der Kameraskalierung und des Spindeloffsets

! Zuerst wird die Skalierung ausgeführt !

%%

T01C200

X+17500Y-40000

M47,\P:M51D2 . 0011T . CAMERASCALING

X+17500Y-40000

M47,\P:M50D2 . 0011T . SPINDELOFFSET

X+17500Y-40000

Werkzeug  $\varnothing$  2,0 mm

Bohrung an dieser Koordinate

Meßmode: CAMERASCALING

Meßmode: SPINDELOFFSET

# V. Bedienungsbeispiel zum Starten der Bohrmaschine alpha 01- 51

## 1. Maschine einschalten

Zuerst Lufthahn der Bohrmaschine öffnen, dann Hauptschalter einschalten, die Maschine lädt nun die Systemsoftware in den Arbeitsspeicher. Im Bildschirm erscheint die Meldung:

**Fehler (Notstop)**

**Bitte Auto-Null fahren**

Um die Maschine zu starten ist folgendes zu tun:

„**Grüne Taste**“ am Bedienpult betätigen (erlischt)  
**Error -** Taste betätigen (Fehler Notstop wird quittiert)  
Warten bis Z-Achse obere Position erreicht hat.  
Funktionstaste **F4** betätigen (Auto-Null Fahren)

Die Maschine fährt dann zu ihrem Maschinennullpunkt und kalibriert die Meßsysteme. Sie befinden sich nun im Modus Manuell.

## 2. Modus Manuell

### 2.1 Manuelles Fahren

In den manuellen Modus gelangen Sie mit:

**F3** ( Manuell )

Im Modus Manuell können Sie die Positionen X,Y und Z manuell verfahren.

Dazu geben Sie ein:

<b>MXnn.n</b>	<b>&lt;Enter&gt;</b>	( fahre nn.n in X-Richtung ) oder
<b>MYnn.n</b>	<b>&lt;Enter&gt;</b>	( fahre nn.n in Y-Richtung ) oder
<b>MZnn.n</b>	<b>&lt;Enter&gt;</b>	( fahre nn.n in Z-Richtung ) oder
<b>MXnn.nYnn.n</b>	<b>&lt;Enter&gt;</b>	( fahre in X- und Y-Richtung )

Sie können auch mit

<b>&lt;Shift&gt;+ →←</b>	( in X-Richtung )
<b>&lt;Shift&gt;+ →←↑↓</b>	( in Y-Richtung )
<b>&lt;Shift&gt;+ PgUp↑ PgDw</b>	( in Z-Richtung ) verfahren.

Mit **MP** **<Enter>**

können Sie in Parkposition fahren, ohne einen evtl. zuvor eingegebenen Offset zu löschen. Genauere Beschreibungen finden Sie in der Bedienungsanleitung **X30** in Kapitel 1 Seite 20-22.

### 2.2 Nullpunktverschiebung(Offset)

Sie befinden sich im Modus Manuell. Nun geben Sie

**F5** ( Offset XY )

ein. Danach können Sie mit

**Xnn.n F5** ( Offsetverschiebung in X- Richtung um nn.n )

Genauere Beschreibungen finden Sie in der Bedienungsanleitung **X30** in Kapitel 1 Seite 24-25.

### 2.3 ZUT und ZOT eingeben

Sie befinden sich im Modus Manuell. Nun können Sie mit den folgenden Befehlen den unteren Umkehrpunkt ( ZUT ) und den oberen Umkehrpunkt ( ZOT ) eingeben.

<b>ZUTnn.n</b>	<b>&lt;Enter&gt;</b>	( z.B. ZUT34.7 <Enter> )
<b>ZOTnn.n</b>	<b>&lt;Enter&gt;</b>	( z.B. ZOT20.0 <Enter> )

### 3. Programm laden

Sie befinden sich im Modus Manuell. Als nächstes müssen Sie folgende Tastenfolge eingeben:

**F2** ( Programmieren )  
**F2** ( Programmieren )  
**CI** **<Enter>** (um evtl. vorheriges Programm zu löschen)  
**F1** ( Ein / Ausgabe )

Mit **F8** ( LS/MBK/DNC/C:/A:/B: )  
kann das richtige Peripheriegerät angewählt werden.

Es gibt nun zwei Möglichkeiten das Programm zu laden.

#### Möglichkeit a)

Sie geben folgendes ein:

**%XXXX F5** ( Eingabe ) ( XXXX steht für Programmname)  
das funktioniert aber nur wenn Sie den Programmnamen wissen. Falls dies nicht der Fall ist gibt es:

#### Möglichkeit b)

Sie drücken die Taste:

**F1** ( Dos-Info )

nun werden Ihnen die Dateien angezeigt. Sie können nun mit den Pfeiltasten:

→←↑↓

die Datei anwählen und müssen dann:

**F5** ( Eingabe )

drücken.

#### Hinweis:

Sollte bei eingelesenen Programmen die Anzahl der Vor- oder Nachkomma-Stellen nicht mit dem Originalprogramm übereinstimmen, so müssen die Ein/Ausgabeparameter geändert werden.

(Siehe X-30 Bedienungsanleitung Kapitel 3)

### 3.1 Programm- und Parameterkontrolle

Nach der Eingabe stehen Sie im Modus Programmieren. Nun sollten Sie das geladene Programm überprüfen. Geben Sie

**F2** ( Programmieren )

ein um das Programm bearbeiten zu können. Als nächstes können Sie mit den Kursortasten: ← ↑ → ↓

das Programm von oben nach unten durcharbeiten. Soll im Programm etwas verändert werden, so ist zuerst mit:

**C** **Enter**

die Zeile in das Eingabefeld zu holen. Nun kann Sie verändert und mit der Taste:

**<Ins>**

im Programm eingegeben werden. In der Bedienungsanleitung X30 finden Sie in Kapitel 4 Seite 16-17 weitere Befehle zum Suchen und Ändern von Sätzen. Hier ein kleiner Auszug:

" B "	↵	Positionierung des Satzzählers an den Programmanfang
" CL "	↵	Löschen des kompletten Teilprogrammes
" Dnn "	↵	Lösche nn – Sätze beginnend mit dem letzten dargestellten Satz im Bildschirm bis einschließlich des nn – ten Satzes. Die letzte Bildschirmzeile enthält anschließend den Satz nn -1.
" C "	↵	Übernehmen eines Satzes in die Eingabezeile.
" N "	↵	Fortlaufende Nummerierung der Satznummern des Programmes, beginnend bei 1.
" Fnn "	↵	Suchen der Satznummer nn.

Ist das Programm nun so wie es sein soll, können Sie mit

**F2** ( Programmwahl )

**F1** ( Werkzeugtabelle )

die Werkzeugtabelle überprüfen. Eventuell können Sie die automatisch gewählten Parameter verändern. Dazu müssen Sie mit den Kursortasten auf die entsprechende Zahl wechseln und überschreiben. Sobald Sie mit

**F2** ( Programmieren )

die Tabelle verlassen sind alle Werte abgespeichert.

### 3.2 Tooldaten

Als nächstes sollten die Tooldaten überprüft werden. Für das Programm müssen ausreichend Werkzeuge vorhanden sein. Dazu stellen Sie mit:

**F8** ( Tooldat )

den EDIT-Pfeil auf den 8. Speicherplatz. Nun können Sie mit

**F2** ( Programmieren )

in die Tooltabelle gelangen. Diese Tabelle spiegelt nun jeden Platz im Werkzeugmagazin wieder. Zum Beispiel muß wenn die Zeile:

**N 132 C 1.2 H M 4000**

einen Bohrer mit dem  $\varnothing$  1.2 mm in Position 132 des Werkzeugmagazins anzeigt, auch ein solches Werkzeug bestückt sein. Um Sätze zu suchen oder zu ändern sind die gleichen Befehle wie unter 3.1 anzuwenden. Ausnahmen:

**D <Enter>**

Nur bei hell unterlegter Zeile

Löscht nicht die ganze Zeile, sondern aktiviert das Werkzeug neu. Das bedeutet der Hubzähler, B (Bohrerbruch), D (Durchmesser), etc. wird gelöscht.

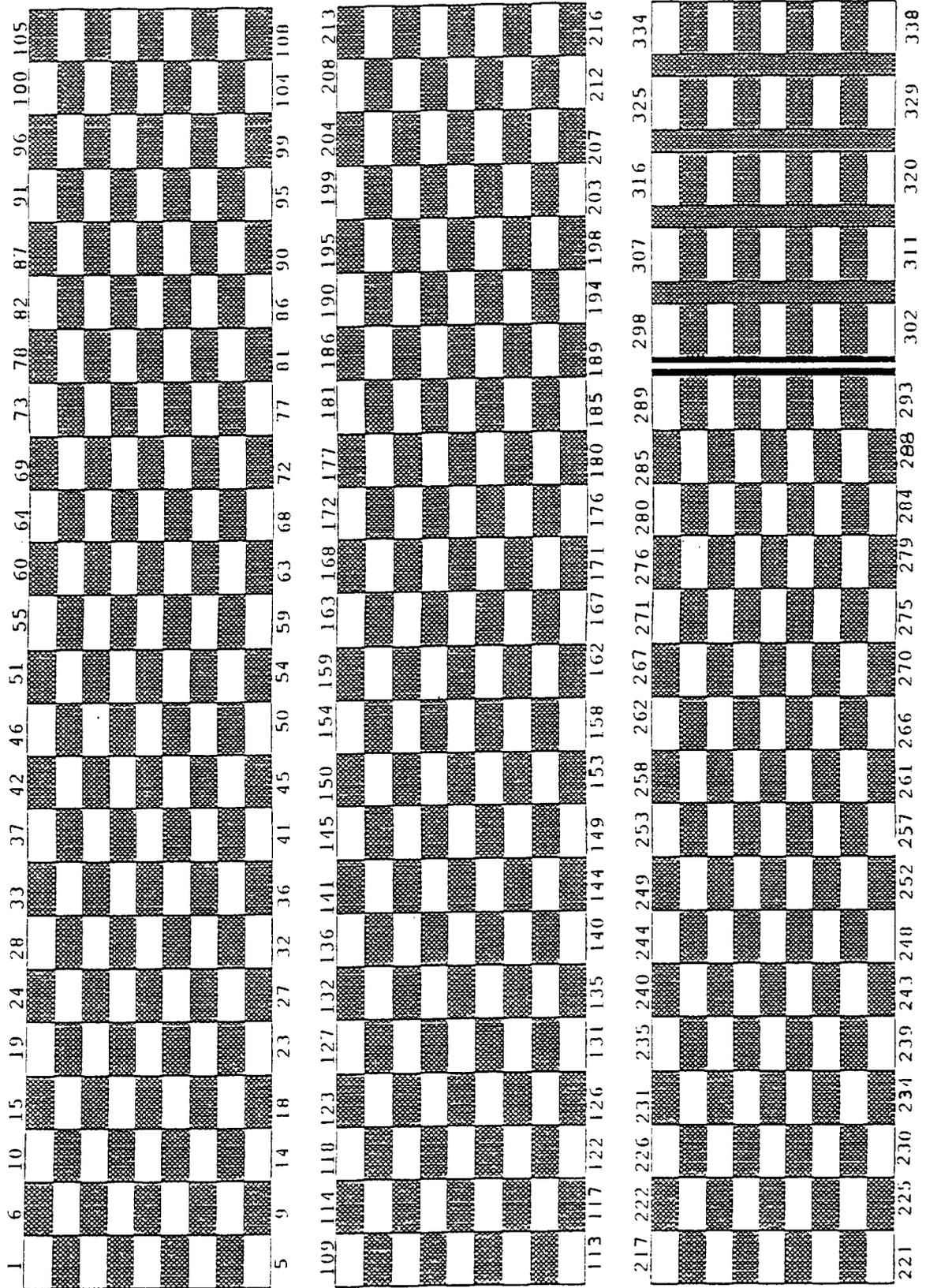
Sind nun die Tooldaten vollständig, so sollten Sie abgespeichert werden. Dies wird beim Verlassen der Tooldaten abgefragt.

**F2** (Programmieren) betätigen,

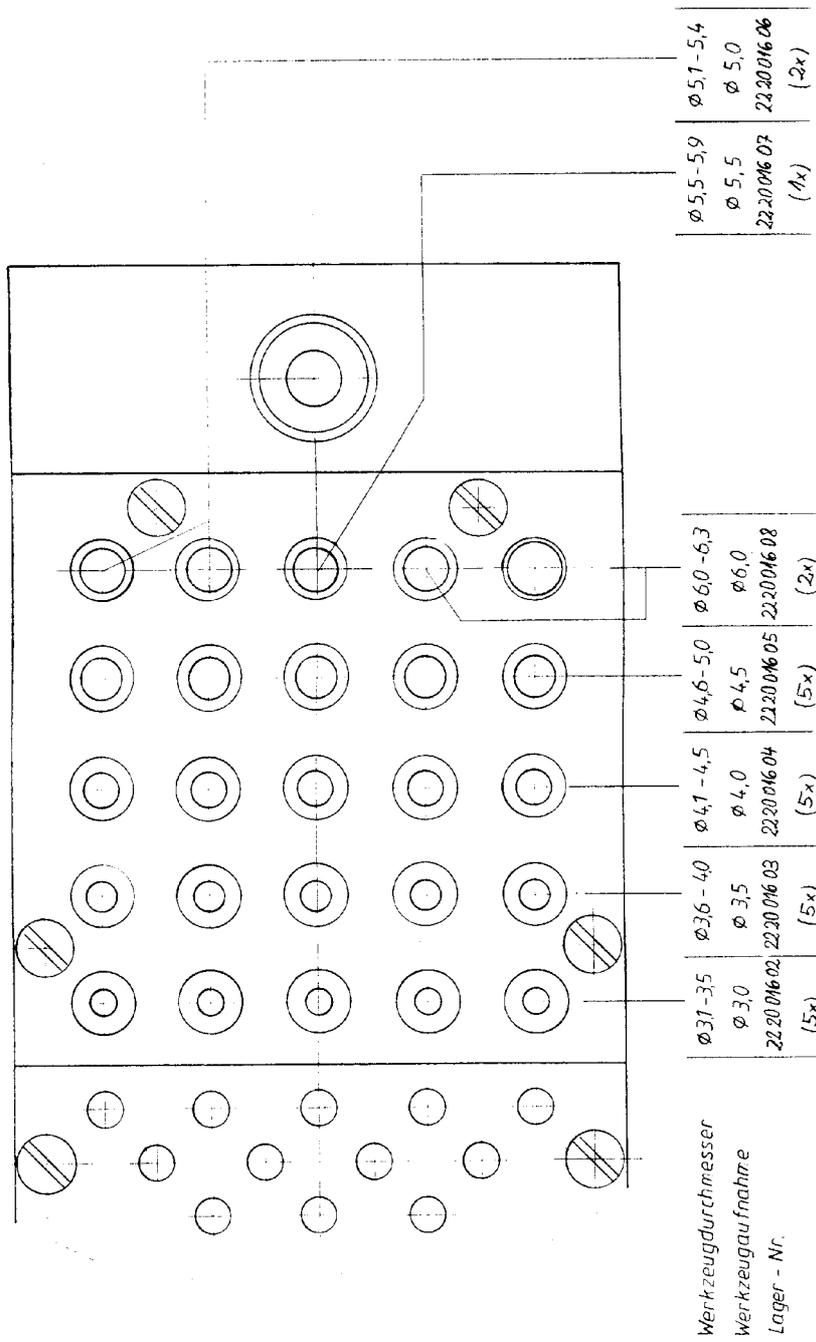
daraufhin erscheint die Meldung:  
Tooldaten wurden geändert, abspeichern?

**J** betätigen für abspeichern  
oder

**N** für nicht speichern



318 - fach



Passung ermittelt mit kleinsten u. größten Bohrer in einer Reihe  
 zum Schluss Bohrerinnen mm "leicht" einlöten

### **3.3 Parameter**

Auf dem Speicherplatz 9 der Programmtabelle finden Sie die Parameter. Aus dieser Datei entnimmt das Programm die verschiedenen Drehzahlen, Vorschübe und Rückhübe. Diese Parameter wurden aus jahrelanger Bohrpraxis ermittelt.

Liste mit unverbindlichen Empfehlungen siehe nächste Seite.

## Parameter

für das Bohren von gedruckten Schaltungen. Die Schnittparameter beruhen auf den Erfahrungen von KLG - unverbindliche Empfehlung!!

Bohrer mm	Schnittgeschwindigkeit m / min	Drehzahl x 1000 U / min.	Vorschub m / min.	Rückhub m / min.	vorbohren
0,2	62	100	1,0	5,0	
0,3	94	100	2,0	9,0	
0,4	125	100	2,3	9,0	
0,5	150	95	2,8	12,0	
	157	100	3,1		
0,6	150	80	2,8		
	180	95	3,2		
0,7	150	68	2,8		
	180	82	4,1		
0,8	150	62	3,0	12,0	
	180	72	4,3		
0,9	150	53	2,8		
	180	64	4,5		
1,0	150	48	2,7		
	180	57	4,0		
1,1	150	43	2,7		
	180	52	3,6		
1,2	150	40	2,7		
	180	48	3,3		
1,3	150	37	2,5		
	180	44	3,1		
1,4	150	34	2,3	12,0	
	180	41	2,9		
1,5	150	32	2,1		
	180	38	2,7		
1,6	150	30	1,9		
	180	36	2,5		
1,7	150	28	1,8	12,0	
	180	34	2,4		
1,8	150	27	1,7		
	180	32	2,2		
2,0	150	24	1,5		
	180	29	2,0		
2,2	180	26	1,8		
2,4	180	24	1,7		
2,6	196	24	1,5		ja
2,8	211	24	1,3		ja
3,0	300	24	1,1		ja
4,0	300	24	1,0		ja

## Parameter - 2

Schnittparameter für größere Durchmesser und Fräser:

- mit luftgelagerter Spindel ab 4,0 mm Bohrer unbedingt vorbohren
- maximaler Fräsdurchmesser für luftgelagerte Spindel ist 2,4 mm

Bohrer mm	Drehzahl x 1000 U / min.	Vorschub m / min.	Fräser mm	Drehzahl x 1000 U / min.	Vorschub m / min.	vorbohren
5,0	24	0,8	0,8	60	0,5	ja
6,0	24	0,8	1,0	53	0,5	ja
			1,2	44	0,5	
			1,4	38	0,5	
			1,6	36	0,5	
			2,0	34	0,5	
			2,4	30	0,5	

## Bohren mit hohen Vorschüben - High Feed

Die Produktivität läßt sich durch High-Feed-Bohren deutlich steigern, jedoch ist diese Technik nur begrenzt anwendbar. Jeder Leiterplattenhersteller muß für sich entscheiden, ob die erzielte Qualität seinen Anforderungen genügt.

High-Feed-Bohren führt zu:

- stärkerer Gratbildung
- verstärktem Bohrererlauf
- schlechterer Bohrlochwandung

Bohrer mm	Schnittge- schwindigkeit m / min.	Drehzahl x 1000 U / min.	Vorschub m / min.	Rückhub m / min.
0,7	200	91	4,5	12,0
0,8	200	80	4,8	
	250	100	6,0	
0,9	200	71	5,1	
	250	88	6,3	
1,0	200	64	5,1	
	250	80	6,4	
1,1	200	58	4,7	
	250	72	5,8	
1,2	200	53	4,2	12,0
	250	66	5,2	
1,3	200	49	4,0	
	250	61	5,0	
1,4	200	46	3,8	
	250	57	4,9	
1,5	200	43	3,7	
	250	53	4,8	
1,8	200	35	3,5	
	250	44	4,4	
2,0	200	32	3,3	
	250	40	4,2	

## **Eingabevorschlag für Parameterliste** (v.a. für Exc. Format)

Achtung: Die Eingabe muß in aufsteigender Reihenfolge erfolgen! Ist ein benötigter Durchmesser in der Liste nicht vorhanden, werden die Parameter des nächstkleineren Durchmessers in der Liste verwendet.  
Sobald diese Liste im Speicher steht (neu erstellt oder eingelesen), werden bei allen anschließend in den Speicher kommenden Programmen die Schnittdaten aus dieser Liste übernommen (außer bei Programmvorspann im Exc. Format).

Löschen der Parameter: "PROG" - "P" ENTER - "PROG" - "CL" ENTER  
Erstellen der Parameterliste: "PROGR./F2" - "P" ENTER - "PROG" - Eingabezeile  
"Einfügen" .....

Beispiel:	N1	C 2.41	F 005	U 120	S 300	I 1
	N2	C 1.21	F 005	U 120	S 440	I 2
	N3	C 0.0	F 000		S	I 99
	N4	C 0.05	F 010	U 120	S 1000	
	N5	C 0.2	F 010	U 050	S 1000	
	N6	C 0.3	F 020	U 090	S 1000	
	N7	C 0.4	F 023	U 090	S 1000	
	N8	C 0.5	F 028	U 120	S 950	
	N9	C 0.6	F 028	U 120	S 800	
	N10	C 0.7	F 028	U 120	S 680	
	N11	C 0.8	F 030	U 120	S 620	
	N12	C 0.9	F 028	U 120	S 530	
	N13	C 1.0	F 027	U 120	S 480	
	N14	C 1.1	F 027	U 120	S 430	
	N15	C 1.2	F 027	U 120	S 400	
	N16	C 1.3	F 025	U 120	S 370	
	N17	C 1.4	F 023	U 120	S 340	
	N18	C 1.5	F 021	U 120	S 320	
	N19	C 1.6	F 019	U 120	S 300	
	N20	C 1.7	F 018	U 120	S 280	
	N21	C 1.8	F 017	U 120	S 270	
	N22	C 1.9	F 016	U 120	S 250	
	N23	C 2.0	F 015	U 120	S 240	
	N24	C 2.1	F 016	U 120	S 250	
	N25	C 2.2	F 018	U 120	S 260	
	N26	C 2.3	F 017	U 120	S 250	
	N27	C 2.4	F 017	U 120	S 240	
	N28	C 2.5	F 016	U 120	S 240	
	N29	C 2.6	F 015	U 120	S 240	
	N30	C 2.7	F 014	U 120	S 240	
	N31	C 2.8	F 013	U 120	S 240	
	N32	C 2.9	F 012	U 120	S 240	
	N33	C 3.0	F 011	U 120	S 240	
	N34	C 3.5	F 011	U 120	S 240	
	N35	C 4.0	F 010	U 120	S 240	
	N36	C 4.5	F 009	U 120	S 240	
	N37	C 5.0	F 008	U 120	S 240	
	N38	C 6.0	F 008	U 120	S 240	

### 3.4 Erstellen der Magazintabelle

Für die Programmverwaltung des Beladers gibt es einen eigenen Speicherplatz 'Magazin' (7. Speicherplatz der Programmtabelle). Hier wird jedem der 20 Pakete im Magazinwagen ein Programm zugeordnet.

In den 7. Speicherplatz gelangen sie mit:

**B** <Enter>

In den Speicherplatz mit:

**F2** (Programmieren)

Nun können Sie die Programme den Speicherplätzen zuordnen. Dazu geben Sie den Programmnamen in die Eingabezeile ein und drücken anschließend <Ins> um die Zeile einzufügen. Zum Beispiel:

**Test** <Ins>

Möchten Sie das Programm auch auf die anderen Plätze duplizieren, so geben Sie Du n (n steht für n-mal) ein. Zum Beispiel:

**Du19** <Enter>

bedeutet 19mal duplizieren. Mit

**D** <Enter>

können Sie Plätze löschen. Ebenso können Sie die ganze Tabelle wieder mit

**CL** <Enter>

löschen. Mit dem Befehl

**\*+MA** <Enter>

können Sie die ganze Magazintabelle neu aktivieren, dies bietet sich an, wenn ein Automatikdurchlauf mit exakt gleicher Belegung des Magazines durchgeführt werden soll.

Mit

**F2** (Programmwahl)

wechseln Sie wieder in die Programmtabelle.

## 3.5 TOOLCHECK

### 3.5.1 Allgemeines

Das Programm Toolcheck überprüft, ob die Werkzeuge in der Werkzeug-Kassette zum Bearbeiten der im Belader befindlichen Pakete vorhanden sind. Es wird von der X30 Oberfläche (WZ-BE.BELADER, WZ-BE.MANUALL, WZ-BE.ANZEIGE) gestartet. Die X30 berechnet dann automatisch den Werkzeugbedarf je Beladerebene und startet dann das Programm Toolcheck. Das Programm berechnet dann den Werkzeugbedarf für den gesamten Belader und vergleicht diesen mit den in der Werkzeugkassette befindlichen Werkzeugen. Das Ergebnis wird in einer Liste angezeigt.

Aufbau der Liste:

- **Tool:** Nummer des Werkzeugs
- **Diam:** Durchmesser des Werkzeugs, mit einem "F" hinter dem Werkzeug werden Fräswerkzeuge gekennzeichnet
- **Fehlt:** Anzahl der fehlenden Werkzeuge dieses Durchmessers.
- **Reserve:** Anzahl der nicht benötigten Werkzeuge dieses Durchmessers.
- **Hübe:** Gesamtzahl der Hübe dieses Durchmessers

Zusätzlich kann durch betätigen der Taste "D" die Detailanzeige aktiviert werden. Es werden dann zusätzlich folgende Werte angezeigt:

- **Vorhanden:** Anzahl aller Werkzeuge dieses Durchmessers in der Kassette (auch abgearbeitete oder fehlerhafte Werkzeuge)
- **Verfügbar:** Noch zur Verfügung stehende Werkzeuge dieses Durchmessers. Dabei werden auch angearbeitete Werkzeuge berücksichtigt. Beispiel: Es sind drei Werkzeuge vorhanden, 1 abgearbeitetes, ein zu 50 % abgearbeitetes und ein neues Werkzeug: Anzeige: 1,5 Werkzeuge verfügbar.
- **Benötigt:** Anzahl der benötigten Werkzeuge. Beispiel: Standzeit 4000 Hübe, 6000 Hübe in den Programmen, ergibt: 1,5 Werkzeuge benötigt.

### 3.5.2 Besonderheiten

- **Standzeiten:** Die Werkzeug Standzeiten werden aus der Kassette entnommen. Bei Werkzeugen die in der Kassette nicht vorhanden sind, wird statt der Anzahl "fehlt" und "Reserve" die Meldung "nicht in Kass." angezeigt.

Mehr als 23 unterschiedliche Werkzeuge in den Programmen  
Die Liste wird seitenweise angezeigt. Mit der Taste [Bild ab] kann die nächste Seite angezeigt werden. Nach der letzten Seite wird wieder zur ersten Seite umgeschaltet.

- **Funktionstasten**
  - [ESC] beendet das Programm
  - [D] Modus Detailanzeige anwählen
  - [alt]+[D] Ausdruck der Werkzeugliste
  - [P] Parameter anzeigen: Die Einstellungen des Programm Toolcheck werden angezeigt.

## 4. Aktivieren des Beladers

### 4.1 Grundstellung des Beladers

Sie befinden sich im Modus Manuell. Nun können Sie mit:

**<Shift>**      **?**

oder

**<F5>**    **(SPS)**

in das SPS-Belader-Menü gelangen. Dort sollten Sie überprüfen ob die Grundstellung erreicht ist. Gegebenfalls die Taste

**G**      ( Grundstellungfahren )

drücken um die Grundstellung zu erreichen. Außerdem darf die Meldung 'Magazinwagenwechsel' nicht angezeigt sein. Ist dies der Fall kann mit

**M**      **<Enter>**

diese Meldung abgewählt werden. Verlassen des SPS-Belader-Menüs mit

**ESC**

### 4.2. Anwählen des Beladers

Sie befinden sich im Modus Manuell. Wenn Sie mit Belader arbeiten möchten müssen Sie den Belader anwählen. Dazu drücken Sie die Taste

**F4**      ( MNET- BELA )

MNET-BELA erscheint rechts oben im Bildschirm

## 5. Automatik-Modus

### 5.1. Starten mit Einzelsatz

Um die Position des Bohrprogrammes zum Paket zu überprüfen kann das Bohrprogramm Zeile für Zeile abgearbeitet werden. Dies empfiehlt sich z.B. bei neuen Programmen, bevor mit dem Belader gearbeitet wird. Sie befinden sich noch im Modus Manuell. Nun drücken Sie die Taste

**F4** ( MNET-BELA )

und wählen den Belader wieder ab. Jetzt sollten Sie ein Bohrpaket von Hand auf die Tischplatte auflegen und das Spannsystem schließen. Als nächstes drücken Sie die Taste

**F1** ( Automatik )

und überprüfen ob der AUTO-Pfeil auf dem richtigen Programm steht. Danach nochmals die Taste

**F1** ( Automatik )

drücken. Dann müssen Sie um auf die 2. Seite zu gelangen die Taste

**F8** ( >> )

drücken und können jetzt mit

**F4** ( Dry Run )

den Trockenlauf (Dry Run) anwählen. Damit wird bei Programmstart kein Bohrhub ausgelöst. Als nächstes drücken Sie die Tasten

**F8** ( >> )  
**F7** ( St Funktion )

und überprüfen nochmals ob auch Dry-Run angewählt wurde. Mit der Taste

**F8** ( Einzelsatz )

starten Sie das Programm im Einzelsatz-Modus. Durch das erneute drücken der Taste

**F8** ( Einzelsatz )

wird die nächste Koordinate angefahren. Dieser Modus ist gut geeignet um Eckkoordinaten anzufahren, um zu überprüfen ob die Position des Bohrpaketes stimmt. Verlassen können Sie diesen Modus mit

**F1** ( Automatik )

## 5.2 Starten mit Beladesystem

Dazu müssen Sie die vorhergehenden Schritte

**3.4, 4.1 und 4.2**

ausgeführt haben und befinden sich nun im Modus Manuell.

Der Belader wurde mit

**F4** ( MNET-Bela )

angewählt. Als nächstes drücken Sie die Taste

**F1** ( Automatik )

nochmals

**F1** ( Automatik )

Danach müssen Sie die Taste

**F4** ( Leitrechner )

so oft betätigen bis die Maschine startet. Normalerweise 1mal beim ersten Starten nach dem Einschalten der Maschine und 3mal nach schon erfolgtem Programmdurchlauf.

## 5.3 Entnahme des Beladerwagens

bei der KLG-Alpha 01-51 ist es möglich den Beladerwagen während der Bearbeitung eines Bohrpaketes zu entnehmen. (z.B. zur Kontrolle bereits gebohrter Pakete).

Hierzu muß im Belader-Bedienmenü (< Shift & ?>) auf Handbetrieb (H) umgestellt werden.

Danach können Sie den Magazinwagen durch drücken der Pfeiltaste ↓ (seitlich an der Maschine, bei der Beladertüre) absenken.

Der Magazinwagen fährt nach unten. → Öffnen Sie die Beladertüre (Die Maschine bleibt nun mit der Fehlermeldung *Vorschub halt* stehen). Ziehen Sie den Magazinwagen aus dem Belader und entnehmen Sie die gewünschten Pakete. Schieben Sie den Wagen wieder in den Belader, schließen Sie die Beladertüre und fahren den Lift mit der Pfeiltaste ↑ in Startstellung.

Die Maschine bohrt das auf der Tischplatte liegende Paket fertig. Nach Beendigung des Bohrprogramms bleibt die Maschine stehen.

Um die Maschine nun wieder im Belader-modus arbeiten zu lassen, müssen Sie in das SPS-Menü wechseln (< Shift & ? >) und hier mit <Start> den Ablauf mit Belader wieder starten.

Wechseln Sie zurück in Automatik-modus (<esc>) und drücken Sie die START-Taste nochmals. Nun beginnt die Maschine das fertige Paket zu entladen und bearbeitet das nächste Paket.

## 6. Weitere wichtige Befehle

### 6.1 Abbrechen des Programmablaufs

Mit dem Befehl

**QU** <Enter>

kann der Programmablauf nach einer Störung unterbrochen werden.

Befindet sich die Maschine im Werkzeugwechsel-Status kann mit

**BR** <Enter>

abgebrochen werden.

Normaler Programmstopp erfolgt über die

**Stop**

Taste. Um einen Fehler zu Quittieren ist die

**Error**

Taste zu drücken.

### 6.2 Status-Anzeige

Durch drücken der Tasten

**ALTGR** **Q** **oder** **@**

kann der Maschinenstatus angezeigt werden. Dieser besteht aus 2 Seiten. Die 2. Seite kann durch verlassen mit

**<ESC>**

und erneutem Aufrufen mit

**ALTGR** **Q** **oder** **@**

erreicht werden.

## 7. Unterschiedliche Offseteingaben mit Belader

Sie müssen sich im Modus Manuell befinden und können dann mit dem Befehl

**/MAGO <Enter>**

die Softwareoption aktivieren. Es erscheint nun die Anzeige 'MAGOFFS' oben links auf dem Bildschirm. Jetzt gelten die in der Magazintabelle eingegebenen Offset-Werte. Genauso können Sie die Option auch wieder mit

**/MAGO <Enter>**

abwählen. Als nächstes können Sie mit

**F2** (Programmieren)

**B** <Enter>

**F2** (Programmieren)

in die Magazintabelle gelangen. Jetzt verfahren Sie bei der Eingabe der Programme genauso wie unter 1.4.

Sie geben

**CL** <Enter>

ein um die Magazintabelle zu aktivieren. Danach können Sie zum Beispiel folgendes eingeben:

**TEST,X150.Y120. <INS>**

Sie sehen das Komma trennt den Programmnamen von dem Offset.

Genauso können Sie nun mit

**DUn** <Enter>

weitere Sätze duplizieren. Verlassen können Sie die Magazintabelle mit

**F2** (Programmwahl)

Nun noch eine kleine Beschreibung wie die Maschine diese Eingaben verarbeitet. Wenn die Option MAGOFFS aktiviert ist wird bei jedem Programm aus der Magazintabelle der eingegebene Offset (aus der Magazintabelle) mit dem PRESET-Wert verrechnet. Meist ist dieser an der Position des Prismas. Genauer können Sie diesen Wert ansehen, indem Sie mit

**F3** (Manuell)

**F5** (Offs/Spiegeln)

die Offset-Tabelle ansehen. Der Wert der in der 2.Zeile unter OFFS steht wird nach Programmstart mit dem Offset-Wert aus der 1.Zeile der Magazintabelle verrechnet, danach mit dem Offset-Wert der 2.Zeile usw. Ist die Option MAGOFFS nicht aktiviert, so werden die Offset-Werte aus der Magazintabelle nicht berücksichtigt.

## 8. Prioritäten vergeben

Wenn Sie mit dem Beladesystem arbeiten, können Sie den Fächern im Beladerwagen Prioritäten vergeben. Das bedeutet, daß zum Beispiel sehr wichtige Programme bevorzugt werden können. Dazu müssen Sie in die Magazintabelle ( 7. Speicherplatz ) wechseln. Sie befinden sich im Modus Manuell. Geben Sie nun

**F2** (Programmieren)  
**B** <Enter>  
**F2** (Programmieren)

ein um in die Magazintabelle zu kommen. Jetzt geben Sie wie unter 1.4. vor um die Programmnamen einzugeben. Sie geben

**CL** <Enter>

ein um die Magazintabelle zu aktivieren. Danach können Sie z.B. folgendes eingeben:

**Test, 2 X0.0 Y0.0** <Ins>

Sie sehen hinter dem Programmnamen Test eine 2, die hier die Priorität 2 bedeutet. Sie können Prioritäten 1-9 vergeben, wobei 1 die höchste und 9 die niedrigste Priorität bedeutet. Die Speicherplätze ohne Prioritätenvergabe werden zuletzt bearbeitet.

Wenn die Magazintabelle zum Beispiel folgendermaßen aussieht:

<b>N1</b>	<b>Test1, 5</b>	<b>X0.0</b>	<b>Y0.0</b>
<b>N2</b>	<b>Test2, 2</b>	<b>X0.0</b>	<b>Y0.0</b>
<b>N3</b>	<b>Test3, 3</b>	<b>X0.0</b>	<b>Y0.0</b>
<b>N4</b>	<b>Test3, 3</b>	<b>X0.0</b>	<b>Y0.0</b>
<b>N5</b>	<b>Test4, 1</b>	<b>X0.0</b>	<b>Y0.0</b>

.

.

dann werden die Programme folgendermaßen bearbeitet:

Test4→Test2→Test3→Test1

Der Beladerwagen fährt in diesem Fall zuerst in Ladeposition 5, dann 2, dann 3, dann 4 und zuletzt 1. Sie können weiterhin auch den Befehl

**Dunn** <Enter>

verwenden.

## 9. Werkzeugvermessung

Bei jedem Aufnehmen eines Werkzeuges im Automatik-Modus wird das Werkzeug je nach angewählter Betriebsart folgendermaßen vermessen:

<b>Betriebsart</b>	<b>Funktion</b>
WKO/L	Längenvermessung und -korrektur
WKO/D	Durchmesser- und Rundlaufvermessung bei jedem Werkzeugwechsel
WKO/H	Durchmesser- und Rundlaufvermessung bei Werkzeugen mit Hubzahl 0
WKO/L/D	Kombination aus den entsprechenden Betriebsarten
WKO/L/H	Kombination aus den entsprechenden Betriebsarten

### 9.1 **Mit Lasermeßstation**

Bei jedem Werkzeugwechsel wird der momentan eingespannte Bohrer vor dem Ablegen auf Bohrerbruch geprüft. Stellt die Lasermeßstation einen Bohrerbruch fest, so erscheint in der Mitte des Monitors die Meldung "**Bohrerbruch**".

Vorab kann nun zwischen drei verschiedenen Betriebsarten ausgewählt werden:

#### **1. Betriebsart (WB1)**

In dieser Betriebsart bleibt die Maschine nach dem Erkennen eines Bohrerbruches stehen. Dies bietet sich an, wenn man nach einem Bohrerbruch entscheiden will, ob das Paket weitergebohrt werden soll oder nicht. z. B. bei sehr teuren Aufträgen oder Multilayern

#### **2. Betriebsart (WB3)**

In dieser Betriebsart entlädt die Maschine nach dem Erkennen eines Bohrerbruches des Bohrpaket und fängt dann mit dem nächsten Bohrpaket an zu bohren.

#### **3. Betriebsart (WB4)**

In dieser Betriebsart bohrt die Maschine nach dem Erkennen eines Bohrerbruches weiter. Werden nun bei dem gleichen Bohrpaket mehr als drei Bohrerbrüche gemeldet, entlädt die Maschine dieses und beginnt bei dem darauffolgenden an zu bohren.

Um nun eine bestimmte Betriebsart anzuwählen geben Sie den nachfolgenden Befehl ein. Sie befinden sich im Modus Manuell.

**WBx**            **<Enter>**            ( x steht für 1,3 oder 4)

### 9.1.1 Auftreten eines Bohrerbruches

Ist nun ein Bohrerbruch erkannt worden, erscheint in der Mitte des Monitors die Meldung "**Bohrerbruch**". Zudem blinkt die gelbe Kontrolllampe. Sie befinden sich im Modus Automatik. Sie können nun mit

**F3** (Manuell)

in den manuellen Modus gelangen. Mit der Funktionstaste

**F8** ( >> )

gelangen Sie in die 2. Seite. Hier können Sie nun mit

**F6** (WZ-Protokoll)

eine Liste zu den aufgetretenen Bohrerbrüchen ansehen.

Sie finden die folgenden Möglichkeiten:

**F5** (Gestern)

**F6** (Heute)

**F7** (Vorgestern)

Wenn Sie nun eine dieser drei Funktionstasten betätigen, dann finden Sie zu dem entsprechenden Tag eine Auflistung der entsprechenden Bohrerbrüche. Es erscheint dann z.B. folgendes Bild:

951017	1715	-----Magazin abgearbeitet-----	17.10.95	17:15:36
951017 2035	TEST	BL: 3 SR: 2	REP: 15	
951017 2035	F: 3	Tool: 2 Nr: 22		
951017 2319	-----Magazin abgearbeitet-----	17.10.95	23:19:57	

Sie können nun durch diese Meldung erkennen daß um 17:15 Uhr das Magazin abgearbeitet wurde, ohne daß ein Bohrerbruch aufgetreten ist.

Danach ist um 20:35 ein Bohrerbruch aufgetreten. Der Programmname war **TEST** Blocknummer **3** Step und Repeat **2** Repeat **15**

im Fach **3** des Magazinwagens beim Werkzeug **T2** im Werkzeugmagazin an Position **33**.

Danach hat die Maschine weitergearbeitet und ist um 23:19 Uhr fertig geworden. Sie können nun z.B. das Paket aus dem Fach 3 im Magazinwagen herausnehmen und die fehlenden Löcher nachbohren.

Übrigens: Die Fehlermeldung "**Bohrerbruch**" kann erst im Modus Manuell gelöscht werden. Man sollte sie aber erst löschen nachdem man in das WZ- Protokoll gesehen hat.

### 9.1.2 Mit permanenter Bohrerbruchkontrolle

Wenn Sie eine Maschine haben, die mit permanenter Bohrerbruchkontrolle ausgestattet ist, wird im WZ-Protokoll noch zusätzlich die X- und die Y- Koordinate mit angezeigt.

## 9.2 System Klingelberg

Die Bohrerbruchkontrolle ist eine Kombination mit der Meßstation für Durchmesser und Längenkontrolle. Normalerweise überprüft die Maschine bei jedem Werkzeugwechsel ob der Bohrer gebrochen ist. Zusätzlich kann nun ein Zyklus in das Bohrprogramm programmiert werden, nachdem die Maschine zur Meßstation fährt und das Werkzeug auf Bohrerbruch untersucht. Da die Bohrspindel ihre Drehzahl beibehält, wird bei dieser Überprüfung kaum Zeit verlohren. Die Maschine ist in der Lage Durchmesser von 0.1mm bis zum Maximum zu erkennen. Außerdem ist eine Fehlmessung sehr unwahrscheinlich, da die Meßstation sehr genau arbeitet.

### Kommando:

M40                    bei Hinzufügen dieses Kommandos fährt die Maschine zur Meßstation und überprüft das Werkzeug auf Bohrerbruch

Programmbeispiel:

X 100.25 Y 12.0

X 100.0 Y 13.0

M40

X 120. Y 14.0

← an dieser Stelle führt die Maschine eine Bohrerbruchkontrolle aus

Dieses Kommando kann natürlich sooft wie gewünscht hinzugefügt werden.

## 10. Tiefenmeßsystem

Diese Maschine kann mit einem Tiefenmeßsystem, zum hochgenauen bohren und fräsen auf Tiefe ausgerüstet werden.

Programmierbeispiel (EXCELLON-Format):

```
G 08 Z 2.0    Tiefenmeßsystem einschalten (Z-Wert entspricht Eintauchtiefe)
G 09          Tiefenmeßsystem ausschalten
```

### Niederhalterdruck/Verwendungszweck der Niederhaltereinsätze:

Niederhaltereinsatz	Druck f. Bohren	Gegendruck f. Fräsen	Funktionen
<b>Stahl</b>	<b>3.0 bar</b>	<b>2.2 bar</b>	<b>Bohren, Tiefenbohren (Fräsen)</b>
<b>Stahl (geschlitzt)</b>	<b>3.0 bar</b>	<b>2.2 bar</b>	<b>s.o. (mit permanenter Bohrerbruchkontrolle, neue Version)*</b>
<b>Kunststoff</b>	<b>3.0 bar</b>	<b>2.2 bar</b>	<b>Bohren, Tiefenbohren, Fräsen, Tiefenfräsen</b>
<b>Bürste</b>	<b>3.0 bar</b>	<b>2.2 bar</b>	<b>Fräsen (Bohren)</b>

\*nur mit Option permanente Bohrerbruchkontrolle

## 11. Automatische Anpassung des ZOT-Wertes

### **Vorraussetzung:**

Die Maschine muß mit einem Tiefenmeßsystem ausgerüstet sein, es darf kein Niederhalter-einsatz mit Bürsten verwendet werden.

Der Vorteil liegt darin, daß die Maschine bei verschiedenen Bohrpaket-stärken den oberen Umkehrpunkt (ZOT) automatisch ermittelt. Dabei kann die Bohrzeit um einiges verkürzt werden.

### **Bedienung:**

Um die automatische Anpassung zu aktivieren ist die Eingabe **ZOT xx.x** durch die Eingabe **ZOB xx.x** zu ersetzen.

Der Befehl lautet zum Beispiel:

ZOB 1.0                    die 1.0 steht für den Abstand vom Bohrpaket zum Niederhalter

Somit kann eine optimale Anpassung gewährleistet werden.

## 12. Hubzahlermittlung

Diese Funktion ermöglicht die Erfassung der Hubzahlen für jedes Bohrwerkzeug (nicht für Fräser) sowie der Gesamthubzahl des angewählten Programmes.

### **Bedienung:**

-Programm in den Arbeitsspeicher der Maschine laden

-In Manuell oder Automatik Modus wechseln

- Befehl „STD“ Enter eingeben

Auf dem Bildschirm erscheint nun der Programmname mit der der Gesamthubzahl, in der Tabelle darunter die einzelnen Hubzahlen für jeden Bohrdurchmesser

## 13. Maximale Abmessungen des Programmes

Diese Funktion ermittelt die kleinsten und größten Werte der X-und Y-Koordinaten des angewählten Programmes und errechnet hieraus die maximalen Abmessungen. Somit ist ein schneller Überblick möglich, ob die Abmessungen des Programmes innerhalb des Arbeitsbereiches der Maschine liegen.

### **Bedienung:**

-Programm in den Arbeitsspeicher der Maschine laden

-In Manuell oder Automatik Modus wechseln

- Befehl „STMAX“ Enter eingeben

Auf dem Bildschirm erscheint nun eine Tabelle mit den minimal und maximal Koordinaten des Programmes, sowie die maximale Distanz der Bohrungen.

## 14. Barcode

### 14.1 Befehle zum aktivieren des Barcodes

Um den Barcode zu aktivieren muß die Magazintabelle (7.Speicherplatz) folgendermaßen geladen werden.

\*+MAGBAR n (n Bohrpakete im Magazinwagen n = 1-20)

\*+MAGBAR 10 (10 Bohrpakete im Magazinwagen)

\*+MAGBAR (alle 20 Plätze werden geladen)

Anmerkung: zwischen dem Befehl und der Zahl muß ein Leerzeichen sein.

Nach einem kompletten Durchlauf kann mit dem Befehl \*+Ma die Magazintabelle neu aktiviert werden.

## 15. Eingabe der Fräserradiuskompensation

Durch die Aktivierung der Fräserradiuskompensation wird dem Rechner ein anderer als der tatsächliche Fräserdurchmesser mitgeteilt. Dadurch ändern sich die Abmessungen des bearbeiteten Werkstückes.

Die Eingabe der Durchmesserkorrektur erfolgt in der **Werkzeugtabelle** in der Spalte **DCR**. Durch voranstellen eines positiven bzw. negativen Vorzeichens ändert der Rechner den Werkzeugdurchmesser entsprechend ab.

Wird z.B. in der Spalte **DCR** der Wert **+0,2** eingegeben, rechnet die Maschine mit einem 0,2 mm **größerem** als dem tatsächlichem Fräserdurchmesser. Die Konturen des Werkstückes würden entsprechend bei einer Innenkontur um 0,2mm größer, bei einer Außenkontur um 0,2mm kleiner.

Bei einer Eingabe von **-0,2** in der Spalte **DCR** verrechnet die Maschine einen um 0,2mm **kleineren** Fräserdurchmesser als den tatsächlichen. Die Konturen des Werkstückes bei einer Innenkontur entsprechend 0,2mm kleiner, bei einer Außenkontur um 0,2mm größer.

**Es ist darauf zu achten, ob eine Innen- oder Außenkontur gefräst wird!**

## **16. X30 Graphische Darstellung von Bohr- und Fräsprogrammen**

### **16.1 Allgemeines**

Die Grafik-Funktionen der X30 ermöglichen es, Programme auf dem Bildschirm zu simulieren und somit zu kontrollieren und gegebenenfalls zu korrigieren.

Die Grafik-Funktion ist sowohl für einfarbige (monochrome) oder für Farbbildschirme verfügbar. Die Farben, welche die Grafikkarten darstellen können, werden zur Unterscheidung verschiedener Werkzeuge verwendet, d.h. jeder Werkzeugwechsel führt zu einem Farbwechsel. Zur Darstellung von Bohrbildern werden keine Symbole sondern nur farbige Punkte verwendet, um Überlappungen von eng aneinander liegenden Koordinaten zu vermeiden. Ist der Durchmesser eines Werkzeuges bekannt wird er für eine maßstabsgetreue Markierung von Bohrlöchern verwendet.

Die X-Achse des Koordinatensystems, in dem die graphische Ausgabe erfolgt, verläuft horizontal, die Y-Achse vertikal.

### **16.2 Start**

Zuerst muß das gewünschte Programm in den Editor eingelesen und im Menü Programmanwahl durch den Edit-Zeiger angewählt werden. Das Grafikmenü läßt sich durch die Taste F4 im Options-Menü Programmieren anwählen.

F7 Optionen

F1 Grafik

### 16.3 Belegung der Funktionstasten

<b>Taste</b>	<b>Name</b>	<b>Funktion</b>
F1	Bild	Graphische Ausgabe des aktuell angewählten Programmes nach Löschen des Bildschirms.
F2	Cursor zentr.	Setzen des Grafik-Cursors auf die Bildschirmmitte
F3	Bild +	Graphische Ausgabe des aktuell angewählten Programmes ohne Löschen des Bildschirms. Diese Funktion ermöglicht das Überlagern mehrerer Programme.
F4	Cursor XY	Absolutes Setzen des Grafik-Cursors nach Eingabe der Koordinaten mit der Funktion GC Xnn Ymm und abschließender Betätigung der Return-Taste.
F5	F Curs Pos	Suchen der aktuellen Position des Grafik-Cursors im Programmtext.
F6	FR KOMP.	Berücksichtigung der Werkzeug-Kompensation für den nächsten Bildaufbau einschalten.
F6	FR KOMP./	Berücksichtigung der Werkzeug-Radius Kompensation für den nächsten Bildaufbau löschen. Kennzeichen, daß die Kompensation aktiviert ist.
F7	Maßstab	Setzen des Maßstabs mit dem die Ausgabe erfolgt durch die Funktion GM nn und abschließendem Betätigen der Return-Taste. Werte zwischen null und eins bedeuten verkleinern, Werte größer als eins bedeuten vergrößern. Falls kein Wert eingegeben wurde, wird der Maßstab auf eins gesetzt. Der eingegebene Maßstab wird beim nächsten Bildaufbau verwendet.
F8	Offset	Übernahme der aktuellen Position des Grafik-Cursors als Bildschirmmittelpunkt beim nächsten Bildaufbau.
F8	Offset /	Offset für den nächsten Bildaufbau löschen. Kennzeichen, daß ein Offset eingegeben wurde.

## 16.4 Umschaltung der Cursortasten

Die Cursortasten beziehen sich normalerweise auf den Textcursor des CNC-Editors. Zusammen mit der rechten Shift-Taste dagegen bewegen sie den Grafik-Cursor.

Name	Bedeutung
Cursor up	Grafik-Cursor nach oben
Cursor Down	Grafik-Cursor nach unten
ursor Right	Grafik-Cursor nach rechts
Cursor Left	Grafik-Cursor nach links
Page Up	Bildschirmseite nach oben rollen
Page Down	Bildschirmseite nach unten rollen
Pos 1	Bildschirmseite nach oben blättern
End	Bildschirmseite nach unten blättern

Mit der "Plustaste" des numerischen Blocks (ohne Shift) läßt sich die Geschwindigkeit des Grafik-Cursors umschalten.

## 16.5 Umschaltung zwischen NC-Bildschirm und grafischer Darstellung

Nach jedem Bildlauf wird automatisch auf den Grafikbildschirm umgeschaltet. Jedes Drücken einer Taste schaltet dann wieder auf den NC-Bildschirm um. Im NC-Modus kann mit der Tastenkombination [shift] + [g] auf den Grafik-Bildschirm umgeschaltet werden.

## 16.6 Benutzung einer Maus

Alternativ zu den Cursortasten kann eine Maus benutzt werden, um den Grafik-Cursor auf dem Bildschirm zu bewegen. Durch Festhalten der linken Taste der Maus während der Bewegung wird der Grafik-Cursor mit höherer Geschwindigkeit bewegt (s. Plustaste des numerischen Blocks). Ein Festhalten der rechten Taste dagegen rollt den Bildschirm nach oben bzw. nach unten (s.page up, page down).

## 16.7 Kommandos

<u>Name</u>	<u>Bedeutung</u>	
GC	Cursor setzen	siehe F4
GM	Grafikmaßstab	siehe F7
GO	Offset	siehe F8
GS	Cursor Schritt	Setzen der Schrittweite des Grafik-Cursors in Mikrometer
GZ	Cursor zentr.	siehe F2
NA	Nachlauf	Automatisches Setzen des Grafik-Cursors auf die in der aktuellen Zeile im Programmtext angegebene Position

## 16.8 Verlassen des Grafik-Menües

Das Grafik-Menue kann durch die ESC-Taste verlassen werden.

## 17. X30 - Steuerung

Um oben aufgelistete Punkte bearbeiten zu können, muß man den CNC-Editor, der beim Einschalten der Maschine automatisch geladen wird, verlassen.  
Im Status „Manuell“ erscheint im Menü „Ende“ unter „F6“, d.h. mit Betätigung der Funktionstaste „F6“ verläßt man den CNC-Editor. Zur Sicherheit muß noch einmal mit „J“ bestätigt werden.

Es erscheint: **C:/>**

### 17.1 **Formatieren von Disketten**

C:/> format a: (Enter) für Laufwerk A (5,25")  
oder format b: (Enter) für Laufwerk B (3,25")

### 17.2 **Auflisten der Programme**

C:/> dir a: bzw. dir b: (Enter)

### 17.3 **Auflisten der Programme auf Festplatte**

C:/> dir dncdat (Enter)  
oder C:/> dir/w dncdat (Enter)

### 17.4 **Aufruf des CNC-Editors**

durch Aus/Einschalten der Maschine

## 18. Option Dehnen und Schrumpfen

In der X30 - Software gibt es die Möglichkeit den Schrumpf- bzw. Dehnfaktor frei anzuwählen. Dies kann sowohl manuell als auch automatisch (Belader) vollzogen werden.

### Manuell – Modus

SD X102. Y98. ↵

Durch diese Angabe ist der Faktor angewählt aber noch nicht aktiv.

Die Aktivierung bzw. Deaktivierung erfolgt folgendermaßen:

**SDM** ↵

**sD** X102. Y98. (Anzeige Monitor)

Umschalten Ein/Aus

Faktor wirkt auf das ganze Programm.

(Eingeschaltet)

**SD** X102. Y98. (Anzeige Monitor)

Faktor ist nicht aktiv

(Ausgeschaltet)

### Automatik - Modus (Belader)

Die Bestimmung des Faktors kann in der Programmanwahl für den Belader definiert werden.

Test,	X 000.00	Y 000.00	<b>I 102</b>	<b>J 98</b>
<i>Programmname</i>	<i>Offset (/Mago)</i>		<i>X-Faktor</i>	<i>Y-Faktor</i>

Wichtig:

Wird im Automatik-Modus gearbeitet so muß der Bezugspunkt, als auch das Ein- bzw. Ausschalten vom Programm gesteuert werden.

Beispiel:

Exellon Format

G00	X-25.	Y45.	Bezugspunkt
M60			Einschalten Sd
XY			
XY			
M61			Ausschalten SD

Um eine Fehlbedienung im Automatik-modus auszuschließen, sollte vor dem Starten des Beladers kein SD - Faktor aktiv sein.

### Bezugspunkt

**Der Bezugspunkt kann ebenfalls manuell, als auch im Programm** festgeschrieben bestimmt sein.

### Manuelle Eingabe

<b>\SP0</b>	<b>X-25.</b>	<b>Y45.</b>	↵
sdp	X-25.	Y45	

Bezugspunkt bezogen auf das Prisma  
Anzeige Monitor

### Programmabhängige Eingabe

Beispiel:

Exellon Format  
**G00** X-25. Y45.  
M60  
XY  
M61

**Bezugspunkt**

## 19. Bildverarbeitung

### 19.1 Befehle

M00	Ermittelter Versatz ausschalten
M01	Aktiviere Meßmodus
M99	Alle Nachfolgenden Koordinaten werden mit ermitteltem Versatz verrechnet
M50	Ermittlung des Spindeloffsets
M51	Ermittlung der Skalierung
D	Durchmesserangabe bzw. Auflösung
I	Hell-bzw. Dunkelschaltung (I1,I2)
T	Texteingabe für Meßanforderung
M47,\P:	Befehlseingabe kann erfolgen

### 19.2 Texte

CAMERASCALING	(Kameraabgleich)
SPINDELOFFSET.	(Ermittlung des Spindeloffsets)
CROSS250	(Kreuz Bosch - Version)
CIRCLE	(Kreis Bosch - Version)
BOSHCRSS	(Doppelkreuz Bosch – Version)

### 19.3 Programmbeispiel

%%	
G93X+Y+2000	Offset
M47,\P:M01D0 . 53I0T . CROSS250 .	Vermessung Kreuz aktiv
X+1000Y-1000	Kreuz Koordinaten (Bohrspindel über Kreuz)
Y-17000	Kreuz Koordinaten
X+16500	Kreuz Koordinaten
M47,\P:M01D3.00I0T.CIRCLE.	Vermessung Kreis aktiv (I0 = dunkle Bohrung)
X+16500Y-3000	Kreis Koordinaten (Bohrspindel über Kreis)
Y-15000	Kreis Koordinaten
X+1000	Kreis Koordinaten
M47,\P: M01D0.45I0T. BOSHCRSS.	Vermessung Doppelkreuz aktiv
X+14500Y-1000	Doppelkreuz Koordinaten
Y-17000	Doppelkreuz Koordinaten
X+3000	Doppelkreuz Koordinaten
M47,\P:M99	Bildverarbeitungsergebnis aktiv auf alle nachfolgenden
G93X+19Y-8027	Koordinaten
T01C100	
X+1000Y-1000	
Y-17000	
X+16500	
Y-3000	
Y-15000	
X+1000	
X+14500Y-1000	
Y-17000	
X+3000	

## **VI. Fehlerbeschreibung für die Bohrmaschine alpha 01-51**

### **1. Fehlersignale**

Wir empfehlen sämtliche Fehlermeldungen zu notieren. Dadurch kann dann später eine genauere Fehleranalyse stattfinden.

#### **1.1 Fehlersignal SX (SY bzw. SZ1)**

Wird dieser Fehler angezeigt, so handelt es sich um einen Servofehler der X-,Y, bzw Z-Achse.

Erscheint der Fehler das erste mal, empfehlen wir die Maschine wieder zu starten. Tritt er erneut auf können folgende Ursachen dafür vorliegen:

- Die entsprechende Achse hat einen zu großen Widerstand verspürt und dadurch einen Notstop ausgelöst.
- Es kann auch ein Fehler der Maschine sein. Ursachen sind z.B. ein defekter Motor, Servo, Kugelgewindtrieb oder auch eine defekte Kupplung.
- Eine Möglichkeit den Fehler einzugrenzen ist, die Servokarten von X- und Y-Achse untereinander zu tauschen.( Bei Fehlersignal SX oder SY )
- In diesem Fall sollten Sie baldmöglichst mit der Serviceabteilung der Firma KLG Kontakt aufnehmen.

#### **1.2 Fehlersignal MX (MY bzw. MZ1) oder auch Fehlersignal EX (EY bzw EZ1)**

Wird dieser Fehler angezeigt, so handelt es sich um einen Meßsystemfehler der X-,Y, bzw Z-Achse.

Dies bedeutet, daß das System Meßinkremente verloren hat. Erscheint der Fehler das erste mal, empfehlen wir die Maschine wieder zu starten. Tritt er erneut auf können folgende Ursachen dafür vorliegen:

- Das Meßlineal oder der Meßkopf ist verschmutzt. In diesem Fall kann mit einem sauberen Lappen und Alkohol das Meßlineal gereinigt werden. Den Meßkopf kann man reinigen und gleichzeitig den Abstand prüfen, wenn mit einem ca. 0.1mm starken Papier zwischen Meßkopf und Lineal gefahren wird. Vorher sollte der Notstop gedrückt werden um ein ungewolltes Verfahren der Maschine zu verhindern.
- Der Meßkopf, das Meßlineal oder das Meßkopfkabel sind beschädigt.
- Der Meßkopfabstand ist nicht in einer Flucht mit dem Lineal.
- In diesem Fall sollten Sie baldmöglichst mit der Serviceabteilung der Firma KLG Kontakt aufnehmen.

#### **1.3 Fehlersignal PX (PY bzw PZ1)**

Wird dieser Fehler angezeigt, so handelt es sich um einen Positionierfehler der X-,Y, bzw Z-Achse.

Dies bedeutet, daß ein Positionsfenster innerhalb einer gewissen Zeitspanne nicht erreicht wurde. Erscheint der Fehler das erste mal, empfehlen wir die Maschine wieder zu starten. Tritt er erneut auf, können folgende Ursachen dafür vorliegen:

- Die entsprechende Achse ist zu instabil und führt dadurch zu einem Überschwingen.
- Der Grund hierfür ist entweder ein defekter Kugelgewindtrieb, ein defekter Motor oder eine defekte Kupplung.
- In diesem Fall sollten Sie baldmöglichst mit der Serviceabteilung der Firma KLG Kontakt aufnehmen.

#### **1.4 Fehlersignal TX (TY bzw. TZ1)**

Wird dieser Fehler angezeigt, so handelt es sich um ein Temperaturproblem der X-,Y, bzw Z-Achse. Erscheint der Fehler das erste mal, empfehlen wir die Maschine wieder zu starten. Tritt er erneut auf können folgende Ursachen dafür vorliegen:

- Der Motor hat sich überhitzt. Dies kann vorkommen wenn er zu viel Leistung benötigt. In diesem Fall ist die komplette Achse auf Schwergängigkeit zu überprüfen.
- Die Servokarte der entsprechenden Achse ist defekt.
- In diesem Fall sollten Sie baldmöglichst mit der Serviceabteilung der Firma KLG Kontakt aufnehmen.

#### **1.5 Fehlersignal M0, M1, M2, M3, M4**

Wird dieser Fehler angezeigt, so handelt es sich um einen Modulfehler der CPU-Karte, des Posimoduls oder eines der beiden SPS-Module.

Erscheint der Fehler das erste mal, empfehlen wir die Maschine wieder zu starten. Tritt er erneut auf können folgende Ursachen dafür vorliegen:

- Es treten gewisse Entladungen auf, welche die elektrischen Komponenten stören. Es können auch Spannungsspitzen von der Netzversorgung die Ursache sein.
- Das entsprechende Modul ist defekt.
  
- M0 ≙ CPU-Karte bzw. MNET- Karte
- M1 ≙ Posimodul
- M2 ≙ Posimodul
- M3 ≙ SPS1- Modul
- M4 ≙ SPS2- Modul

#### **1.6 Kein Werkzeug T(nn)**

Wird diese Meldung angezeigt, so bedeutet dies, daß kein Werkzeug T(nn) mehr vorhanden ist. Das kann der Fall sein wenn nicht genügend Werkzeuge bestückt wurden oder wenn Werkzeuge bei der Durchmesser- und Längenkontrolle als nicht korrekt befunden wurden. Bestücken Sie das Werkzeugmagazin korrekt, und überprüfen Sie Ihre Werkzeugverwaltung (Tx.BIN).

#### **1.7 Fehlersignal P1**

Wird dieser Fehler angezeigt, ist der Abstand zwischen der Bohrspitze und der Niederhalterunterseite kleiner als 1,0 mm (Niederhaltereinsatz abgenutzt, oder Niederhalter nicht korrekt eingestellt).

#### **1.8 Fehlersignal L1**

Wird dieser Fehler angezeigt, liegt ein Werkzeuglängenfehler vor. Es können folgende Ursachen dafür vorliegen:

- Das Werkzeug war wesentlich tiefer als 14mm im Werkzeugmagazin positioniert.
- Die Position der Spannstation stimmt nicht. In diesem Fall wird das Werkzeug in der Spannstation von der Spannzange nach unten geschoben. Um den Fehler zu beheben muß die Spannstation neu ausgespindelt werden.
- In diesem Fall sollten Sie baldmöglichst mit der Serviceabteilung der Firma KLG Kontakt aufnehmen.

### **1.9 Fehlersignal D1**

Wird dieser Fehler angezeigt, handelt es sich um einen Durchmesserfehler bei der Laservermessung. Es können folgende Ursachen dafür vorliegen:

- Es wurde ein falscher Durchmesser bestückt.
- Der Bohrdurchmesser wurde durch einen Span oder Schmutz verfälscht.
- Das Werkzeug ist zu stark abgenützt.
- Das Laserfenster ist zu stark verschmutzt.

### **1.10 Fehlersignal R1**

Wird dieser Fehler angezeigt, handelt es sich um einen Rundlauffehler bei der Laservermessung.

Es können folgende Ursachen dafür vorliegen:

- Das Werkzeug hat einen zu großen Rundlauffehler.
- Die Spannzange oder die Bohrspindel haben einen Rundlauffehler.
- Das Laserfenster ist zu stark verschmutzt.

### **1.11 Fehlersignal S1**

Wird dieser Fehler angezeigt, so ist die permanente Bohrerbruchkontrolle (Option) verschmutzt oder defekt (siehe Kapitel 3, Unterpunkt 10).

### **1.12 WZ-Kontroll-System Tn**

Wird dieser Fehler angezeigt, so erkennt die permanente Bohrerbruchkontrolle (Option) einen Bohrerbruch, der sich bei der Kontrolle am Laser als nicht korrekt herausstellt. Nach zweimaliger Wiederholung mit diesem Werkzeug bleibt die Maschine stehen, und wird mit der Start-Taste wieder gestartet. Es sollte in diesem Fall die Einstellung des Niederhalters geprüft werden (Kapitel 3, Unterpunkt 10).

### **1.13 INPUT WZ**

Wird angezeigt, wenn ein anderes Werkzeugdaten-File geladen wird, es sich aber noch ein Werkzeug in der Spannzange befindet.

### **1.14 Fehlersignal Bohrerbruch oder B1**

Erscheint dieser Fehler, ist ein Bohrerbruch aufgetreten.

Im Werkzeugprotokoll (Modus Manuell) können weitere Details erfahren werden.

- B1 tritt auch auf, wenn das Werkzeug wesentlich höher im Magazin positioniert wird.

### **1.15 Warte auf Drehzahl**

Erscheint diese Anzeige, ist dies normal nach jedem Werkzeugwechsel.

Die Bohrspindel fährt in dieser Zeit ihre Drehzahl hoch. Nur wenn diese Anzeige länger als ca. 10 Sekunden angezeigt bleibt handelt es sich um einen Fehler der Maschine.

In diesem Fall können folgende Gründe dafür vorliegen:

- Die Bohrspindel klemmt und kann dadurch nicht auf Drehzahl gehen. Wir empfehlen in diesem Fall die Spannzange auf richtigen Sitz zu kontrollieren.
- Der Frequenzwandler hat ein Problem. In diesem Fall sollten Sie mit der Serviceabteilung der Fa. KLG Kontakt aufnehmen.

### 1.16 Thermistor Fehler

Erscheint diese Anzeige, so deutet das auf ein Temperaturproblem der Bohrspindel hin. In diesem Fall sollten Sie mit der Serviceabteilung der Fa. KLG Kontakt aufnehmen.

### 1.17 Spindelschlupf

Erscheint diese Anzeige, deutet das auf ein Problem der Bohrspindel hin. In diesem Fall sollten Sie mit der Serviceabteilung der Fa. KLG Kontakt aufnehmen.

### 1.18 Beladerstörung

Wird dieser Fehler angezeigt, kam es entweder beim Beladen oder beim Entladen zu einer Störung.

Um den Fehler besser analysieren zu können, wechseln Sie in das Bedienmenü für den Belader ( Shift ? ).

In diesem Menü können Sie mit P (Prozeßabbild) erkennen welche Klemme am SPS-Modul einen falschen Zustand führt. Diese Klemme ist hell unterlegt und blinkt entweder mit einer 1 oder mit einer 0. Mit Z (Zuordnungen) können Sie erfahren welcher Sensor zu welcher Klemme gehört und was dieser für eine Funktion hat. Sie haben mehrere Möglichkeiten um die Maschine wieder zu starten.

- a) Zuerst sollten Sie die Maschine in Grundstellung bringen. Dazu sollten Sie in das Bedienmenü für den Belader gehen (Shift ?). Nun drücken Sie H-Handbetrieb und G-Grundstellung. Danach verlassen Sie das Menü mit ESC .Sie unterbrechen den Ablauf mit **QU** (Quit) ↵  
Nun können Sie mit **F3** (Manuell) in den Modus Manuell gelangen.  
Ist das nicht der Fall, dann versuchen Sie mit **BR** (Break) den Vorgang zu unterbrechen.  
Nun wechseln Sie mit **F3** (Manuell) in den manuellen Modus.  
Sie können nun die Error-Taste drücken, um die Fehlermeldungen zu entfernen.  
Mit **MP** ↵ können Sie in Parkposition fahren und mit **F4** (MNET-Bela) den Belader abwählen.  
Nun können Sie die Magazintabelle neu schreiben, den Magazinwagen neu bestücken und die Maschine starten.
- b) Sie gehen direkt in das Bedienmenü für den Belader(Shift & ?). Nun sollten Sie ebenso mit H-Handbetrieb und G-Grundstellung fahren die Maschine in die Grundstellung bringen. Es ist nun zu unterscheiden ob die Beladerstörung beim Beladen oder beim Entladen aufgetreten ist. Um die Maschine wieder starten zu können muß diese entweder in Beladegrundstellung oder Entladegrundstellung sein.

#### Beladegrundstellung:

Maschine ist in Beladeposition, der Translator und der Greifer sind eingefahren, der Greifer ist geöffnet und ein Packet liegt im Magazinwagen.

#### Entladegrundstellung:

Die Maschine ist in Beladeposition, der Translator und der Greifer sind eingefahren, der Greifer ist geöffnet und ein Packet ist auf der Tischplatte geklemmt.

Ist diese Grundstellung erreicht so können Sie die Maschine im Bedienmenü für den Belader starten. Sie drücken dazu A - Automatik und START. Die Maschine startet nun dort wo der Bearbeitungsvorgang gestopt wurde.

Einige wichtige Sensoren für den Belader:

S 253	Translator ausgefahren
S 254	Translator eingefahren
S 259	Bohrpaket zwischen Bohrmaschine und Belader
S 260	Bohrpaket im Magazinfach
S 261	Maschine in Beladeposition (Lichtschranke bei der Lochschiene)

Die Zahl 2 steht für SPS-Modul 2 - Die zweistellige Zahl dahinter steht für die Sensornummer.

### 1.19 **Fehlersignal Vorschub Halt**

Diese Fehlermeldung kann bei folgenden Situationen auftreten:

- bei geöffneter Beladertür
- bei geöffneter Haube (Schlüssel in senkrechter Stellung)
- Werkstückniederhalter unten (bzw. Sensor 149 nicht aktiv)
- Beladetätigkeit der Maschine

### 1.20 **Fehlersignal Notstop**

Diese Fehlermeldung kann bei folgenden Situationen auftreten

- beim Einschalten der Maschine (siehe Bedienungsbeispiel)
- Sicherheitsklappe an der Haube offen  
Notstop – Schalter gedrückt (am Bedienpult bzw. seitlich an der Maschine)

Vorgehensweise um Maschine wieder zu starten:

Notstop deaktivieren → "grüne Taste" (am Bedienpult) drücken →  
Ca. 5 Sekunden warten → mit Error – Taste Notstop quittieren

### 1.21 **Fehlersignal Euromagazin**

Werkzeugmagazin entriegelt ! → Werkzeugmagazin ist entriegelt

### 1.22 **Fehlersignal BT; B (Bildverarbeitung)**

Fehler BT

Fehler B ..... (Nummer) Timeout – Fehler (z.B. Bildverarbeitung nicht fertig)

### 1.22 **Toolcheck**

Vor der Anzeige der Werkzeugliste werden die NC Programme angezeigt, die zwar im Belader verwendet werden sollen, aber noch nicht vorhanden sind. Bei der Berechnung der Anzahl der benötigte Werkzeuge werden diese Programme nicht berücksichtigt.

## VII. Anleitung für das Beladesystem alpha 01-51

### 1. Erstellen der Magazintabelle

Für die Programmverwaltung des Beladers gibt es einen eigenen Speicherplatz 'Magazin' (7. Speicherplatz der Programmtabelle). Hier wird jedem der 20 Pakete im Magazinwagen ein Programm zugeordnet.

In den 7. Speicherplatz gelangen sie mit:

**B** <Enter>

In den Speicherplatz mit:

**F2** (Programmieren)

Nun können Sie die Programme den Speicherplätzen zuordnen. Dazu geben Sie den Programmnamen in die Eingabezeile ein und drücken anschließend <Ins> um die Zeile einzufügen. Zum Beispiel:

**Test** <Ins>

Möchten Sie das Programm auch auf die anderen Plätze duplizieren, so geben Sie Du n (n steht für n-mal) ein. Zum Beispiel:

**Du19** <Enter>

bedeutet 19mal duplizieren. Mit

**D** <Ins>

können Sie Plätze löschen. Ebenso können Sie die ganze Tabelle wieder mit

**CL** <Enter>

löschen. Mit dem Befehl

**\*+MA** <Enter>

können Sie die ganze Magazintabelle neu aktivieren, dies bietet sich an, wenn ein Automatikdurchlauf mit exakt gleicher Belegung des Magazines durchgeführt werden soll.

Mit

**F2** (Programmwahl)

kommen Sie wieder in die Programmtabelle.

## 2. Aktivieren des Beladers

### 2.1 Grundstellung Belader

Sie befinden sich im Modus Manuell. Nun können Sie mit:

**<Shift>** ?

oder

**<F5>** (SPS)

in das SPS-Belader-Menü gelangen. Dort sollten Sie überprüfen ob die Grundstellung erreicht ist. Gegebenenfalls die Taste

**G** ( Grundstellungfahren )

drücken um die Grundstellung zu erreichen. Außerdem darf die Meldung ' Magazinwagenwechsel ' nicht angezeigt sein. Ist dies der Fall kann mit

**M** **<Enter>**

diese Meldung abgewählt werden. Verlassen des SPS-Belader-Menüs mit

**ESC**

### 2.2 Anwählen des Beladers

Sie befinden sich im Modus Manuell. Wenn Sie mit Belader arbeiten möchten müssen Sie den Belader anwählen. Dazu drücken Sie die Taste

**F4** ( MNET- BELA )

*MNET-BELA* erscheint rechts oben im Bildschirm

## 3. Starten mit Beladesystem

Dazu müssen Sie die vorigen Schritte

**7.1, 7.2.1** und **7.2.2**

ausgeführt haben und befinden sich nun im Modus Manuell.

Der Belader wurde mit

**F4** ( MNET-Bela )

angewählt. Als nächstes drücken Sie die Taste

**F1** ( Automatik )

nochmals

**F1** ( Automatik )

Danach müssen Sie die Taste

**F4** ( Leitreechner )

so oft betätigen bis die Maschine startet. Normalerweise 1mal beim ersten Starten nach dem Einschalten der Maschine und 3mal nach schon erfolgtem Programmdurchlauf.

#### 4. Anleitung zur Fehlerbeseitigung beim Arbeiten mit dem Beladesystem

##### Bedienfehler:

Vor dem Starten der Maschine mit Beladesystem können folgende Fehler gemacht werden:

1. Magazintabelle (7. Speicherplatz in der Programmtabelle) wurde nicht geladen oder nicht neu aktiviert (mit **\*+MA**)
2. MNET-Bela wurde nicht angewählt  
( auf dem Monitor ist rechts ober BELA nicht eingeblendet)
- 3.1. Im Beladermenü (<Shift> ?) ist die Grundstellung nicht erreicht
- 3.2. Im Beladermenü wurde die Meldung 'Magazinwagenwechsel' nicht abgewählt ( mit M <Enter>).
4. Maschine wurde nicht mit Leitrechner sondern mit der <Start> Taste gestartet.

zu 1. Nach dem Starten erscheint die Meldung '**Magazin abgearbeitet**'.  
Man kann mit

**F3** (Manuell)  
**F2** (Programmieren)  
**\*+MA** <Enter>

die Magazintabelle neu aktivieren und die Maschine von neuem Starten.

zu 2. Fehlermeldung '**Vorschub halt**'. Geben Sie

**Qu** <Enter>

ein. Es folgt die Meldung '**Notstop 1**'. Geben Sie

**BR** <Enter>

ein. Es folgt die Meldung

**'WW Abgebrochen (BR) (Txxx) Werkzeug in Zange ?'**

Geben Sie nun

**Txxx** <Enter> (Txxx steht zum Beispiel für Werkzeug T112)

ein und können dann mit

**F3** (Manuell)

in den manuellen Modus wechseln. Als nächstes drücken Sie die Taste

**<Error>**

und geben dann

**\*+MA** (Magazintabelle neu aktivieren)

ein. Jetzt können Sie die Maschine wieder von neuem starten.

zu 3.1 Falls Sie in den Automatik-Modus wechseln erscheint die Meldung '**Fehler Grundstellung**'. Sie wechseln nun mit

**F3** (Manuell)

in den manuellen Modus und können jetzt mit

**<Shift ?>**

in das Beladermenü wechseln. Nun können Sie mit der Taste

**G** (Grundstellung)

in Grundstellung fahren und die Maschine starten.

zu 3.2. Auf dem Monitor sehen Sie die Meldung **'Maschine beladen'**.

Sie können jetzt mit

**QU** <Enter>

**F3** (Manuell)

in den Manuellen Modus gelangen. Drücken Sie nun die Taste

<Error>

Mit **MP** <Enter>

können Sie nun in Parkposition fahren.

Geben Sie nun

**\*+MA** <Enter>

ein um Magazintabelle neu zu laden. Als nächstes können Sie nun mit

**F3** (Manuell)

<Shift ?> (Belader-Menü)

**M** (Magazinwagenwechsel)

die Meldung **'Magazinwagenwechsel'** abwählen, mit

<ESC>

das Beladermenü verlassen und die Maschine starten.

zu 4. Auf dem Monitor sehen Sie die Meldung **'Maschine beladen'**.

Geben Sie

**QU** <Enter>

ein. Es erscheint die Meldung **'Notstop Schritt QU'**. Geben Sie nun

folgendes nach der reihe ein:

**F3** (Manuell)

<Error>

**MP** <Enter>

**\*+Ma** <Enter>

Jetzt können Sie die Maschine neu starten.

**SPS Steuerungs-Menü**  
**für**  
**Beladesystem alpha 01-51**

**Klingelberg Kaufbeuren**

- <Shift>?            Mit dieser Eingabe rufen Sie aus jedem Modus des CNC-Editors das SPS-Menü auf.
- <F5> (SPS)            Mit dieser Eingabe aktivieren Sie vom MANUELL-Modus des CNC Editors das SPS-Menü . Mit F8 (>>) rufen Sie die 2. Seite der Tastenbelegung auf, in der sich diese Option befindet.

Beim Erscheinen des SPS-Menü-Bildschirms ist die aktuelle Betriebsart invers dargestellt.

## SPS - Steuerung

Beschreibung der SPS-Bedienung:

Taste  Handbetrieb

Taste  Grundstellungfahren

Taste  Automatik

Taste  Start für die Schrittketten

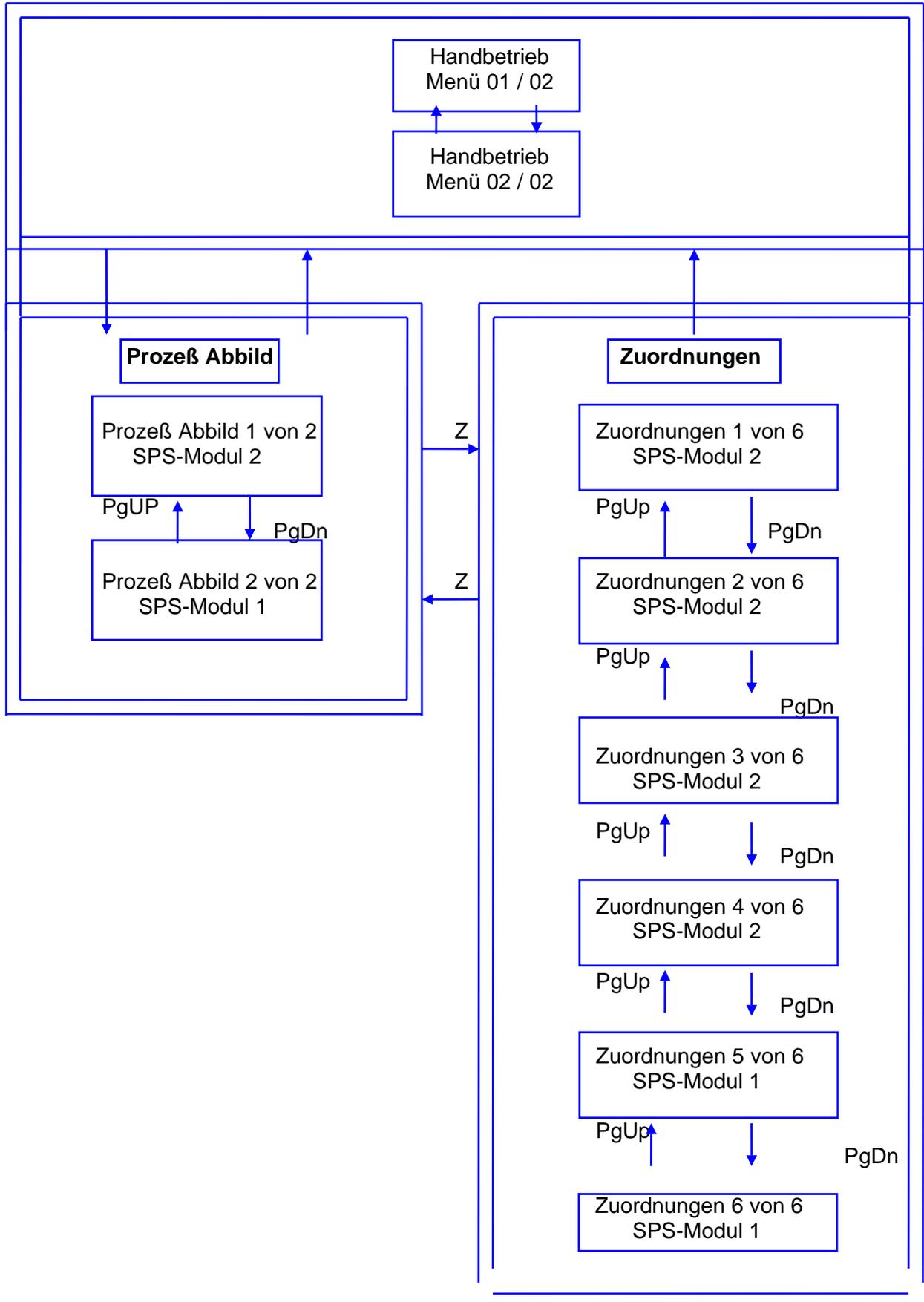
Taste  Stop für die Schrittketten

Beim **Einschalten** der Steuerung befindet sich die Anlage im **Handbetrieb**. Das Umschalten in die Betriebsarten Automatik und Grundstellungfahren ist nur aus dem Handbetrieb heraus möglich.

Die Funktionstasten F\* dienen im Handbetrieb zum Verfahren des entsprechenden Stellgliedes. Der Transporter und der Greifer sind nur aktivierbar, wenn sich der Wagen in einer Beladeposition befindet.

Die Bedienung der SPS wird durch die Taste **(Esc.)** in einem beliebigen Menü beendet. Die im Handmenü und im Zuordnungslistenmenü zuletzt ausgewählte Seite bleibt auf der SPS gespeichert und wird beim erneuten Aufruf des jeweiligen Menüs angezeigt.

## Bedienmenü



## Bedienmenümasken

Bedienmenü			
Betriebsart: Betrieb:	A= Automatik Start / Stop	G = Grundstellungfahren	H = Handbetrieb
Meldungen:	Grundstellung erreicht: ja / nein ISTFACH= Anforderung von Bohrmaschine: beladen / entladen Werkstück ist gelöst / gespannt / undefiniert	Druckluft fehlt SOLLFACH=	NOT-AUS MAGAZINWAGEN-WECHSEL
SPS-Störung:	AWL-Timeout	MNET-Error	MNET-Repeat-Error IO-Refresh-Error
Handbetrieb: Menü 01/02	F1: K201 Belader anheben F2: K202 Belader absenken F3: Y204 Translator ausfahren *F4: Y205 Translator einfahren F5: Y206 Greifer ausfahren *F6: Y207 Greifer einfahren F7: Y208 Greifzangen schließen F8: PgUp: Menü -1 PgDn: Menü +1		Schrittkettenstatus: Störung SK1: 1NØ SK6: 6NØ SK2: 2NØ SK3: 3NØ SK4: 4NØ SK5: 5NØ P = Prozeß Abbild
* für Grundstellung erforderlich		[ESC] zum Verlassen des Bedienmenüs	

Bedienmenü			
Betriebsart: Betrieb: Start / Stop	A= Automatik	G = Grundstellungfahren	H = Handbetrieb
Meldungen:	Grundstellung erreicht: ja / nein ISTFACH= Anforderung von Bohrmaschine: beladen / entladen Werkstück ist gelöst / gespannt / undefiniert	Druckluft fehlt SOLLFACH=	NOT-AUS MAGAZINWAGEN-WECHSEL
SPS-Störung:	AWL-Timeout	MNET-Error	MNET-Repeat-Error IO-Refresh-Error
Handbetrieb: Menü 02/02	F1: Y109 Werkstückniederhalter ab F2: Y110 Prisma einfahren F3: Y134 Prismenhebel lösen F4: Y111 Klemmleiste lösen F5: Y133 Seitenklemmung lösen F6: *F7: Y209 Sicherheitstür schließen F8: Y210 Sicherheitstür öffnen PgUp: Menü -1 PgDn: Menü +1		Schrittkettenstatus: Störung SK1: 1NØ SK6: 6NØ SK2: 2NØ SK3: 3NØ SK4: 4NØ SK5: 5NØ P = Prozeß Abbild
* für Grundstellung erforderlich		[ESC] zum Verlassen des Bedienmenüs	

**Prozeßabbildmasken**

Prozeß Abbild		SPS-Modul 2	
Kl. 1 =	Kl. 19 =	Kl. 47 =	Kl. 63 =
Kl. 2 =	Kl. 20 =	Kl. 48 =	Kl. 64 =
Kl. 3 =	Kl. 21 =	Kl. 49 =	Kl. 65 =
Kl. 4 =	Kl. 22 =	*Kl. 50 =	Kl. 66 =
Kl. 5 =	Kl. 23 =	Kl. 51 =	Kl. 67 =
Kl. 6 =	Kl. 24 =	Kl. 52 =	Kl. 68 =
Kl. 7 =	Kl. 25 =	Kl. 53 =	Kl. 69 =
Kl. 8 =	Kl. 26 =	*Kl. 54 =	Kl. 70 =
Kl. 9 =	Kl. 27 =	Kl. 55 =	Kl. 71 =
Kl. 10 =	Kl. 28 =	*Kl. 56 =	Kl. 72 =
Kl. 11 =	Kl. 29 =	Kl. 57 =	Kl. 73 =
Kl. 12 =	Kl. 30 =	Kl. 58 =	Kl. 74 =
Kl. 13 =	Kl. 31 =	*Kl. 59 =	Kl. 75 =
Kl. 14 =	Kl. 32 =	Kl. 60 =	Kl. 76 =
Kl. 15 =	*Kl. 33 =	Kl. 61 =	Kl. 77 =
Kl. 16 =	Kl. 34 =	Kl. 62 =	Kl. 78 =
PgUp: Modul -1	PgDn: Modul +1	Z = Zuordnungen	P = Bedien-Menü
* für Grundstellung erforderlich		[ESC] zum Verlassen des Bedienmenüs	

Prozeß Abbild		SPS-Modul 1	
		*Kl. 47 =	
		*Kl. 48 =	
		*Kl. 49 =	
		Kl. 50 =	
		Kl. 51 =	
		*Kl. 52 =	
Kl. 9 =			
Kl. 10 =			
Kl. 11 =			
Kl. 14 =			Kl. 75 =
Kl. 15 =	Kl. 33 =		Kl. 76 =
Kl. 16 =	Kl. 34 =		Kl. 77 =
PgUp: Modul -1	PgDn: Modul +1	Z = Zuordnungen	P = Bedien-Menü
* für Grundstellung erforderlich		[ESC] zum Verlassen des Bedienmenüs	

**Zuordnungslistenmasken**

Zuordnungen					
Kl. 01	K 201	S	Belader anheben	Seite 01 / 06 SPS-Modul 2	
Kl. 02	K 202	S	Belader absenken		
Kl. 03	K 203	S	Bremse / Kupplung		
Kl. 04	Y 204	V	Translator ausfahren		
Kl. 05	Y 205	V	Translator einfahren		
Kl. 06	Y 206	V	Greifer ausfahren		
Kl. 07	Y 207	V	Greifer einfahren		
Kl. 08	Y 208	V	Greifzangen schließen		
Kl. 09	Y 209	V	Sicherheitstür schließen		
Kl. 10	Y 210	V	Sicherheitstür öffnen		
Kl. 11	A 211		nicht belegt		
Kl. 12	A 212		nicht belegt		
Kl. 13	A 213		nicht belegt		
Kl. 14	A 214		nicht belegt		
Kl. 15	A 215		nicht belegt		
Kl. 16	A 216		nicht belegt		
PgUp: Seite -1		PgDn: Seite +1		Z = Prozeß Abbild	P = Bedien Menü
* für Grundstellung erforderlich		[ESC] zum Verlassen des Bedienmenüs			

Zuordnungen					
Kl. 19	A 219		nicht belegt	Seite 02 / 06 SPS-Modul 2	
Kl. 20	A 220		nicht belegt		
Kl. 21	A 221		nicht belegt		
Kl. 22	A 222		nicht belegt		
Kl. 23	A 223		nicht belegt		
Kl. 24	A 224		nicht belegt		
Kl. 25	A 225		nicht belegt		
Kl. 26	A 226		nicht belegt		
Kl. 27	E 227		Lt. Belader in Ladeposition (IRQ0)		
Kl. 28	E 228		nicht belegt (IRQ1)		
Kl. 29	E 229		nicht belegt (IRQ2)		
Kl. 30	A 230		nicht belegt		
Kl. 31	A 231		nicht belegt		
Kl. 32	A 232		nicht belegt		
Kl. 33	*A 233		Grundstellung		
Kl. 34	A 234		Blinktakt		
PgUp: Seite -1		PgDn: Seite +1		Z = Prozeß Abbild	P = Bedien Menü
* für Grundstellung erforderlich		[ESC] zum Verlassen des Bedienmenüs			

## Zuordnungslistenmasken

Zuordnungen			
Kl. 47	S 247	IN Belader in Position 0	Seite 03 / 06 SPS-Modul 2
Kl. 48	S 248	IN Belader in Position 1	
Kl. 49	S 249	ES Belader in Position 2	
Kl. 50	*S250	ES Sicherheitstür geschlossen	
Kl. 51	S 251	ZS Sicherheitstür offen	
Kl. 52	S 252	LI Magazinwagen im Belader	
Kl. 53	S 253	ZS Translator ausgefahren	
Kl. 54	*S 254	ZS Translator eingefahren	
Kl. 55	S 255	ZS Greifer ausgefahren	
Kl. 56	*S 256	ZS Greifer eingefahren	
Kl. 57	E 257	nicht belegt	
Kl. 58	S 258	ZS Fangstift hat Position 1 erreicht	
Kl. 59	*S 259	LI Werkstück zwischen BM und BELA	
Kl. 60	S 260	LI Werkstück im Magazinfach	
Kl. 61	S 261	LI Belader in Ladeposition	
Kl. 62	E 262	nicht belegt	
PgUp: Seite -1		PgDn: Seite +1	
* für Grundstellung erforderlich		Z = Prozeß Abbild	
		P = Bedien Menü	
		[ESC] zum Verlassen des Bedienmenüs	

Zuordnungen			
Kl. 63	S 263	ES Belader oben	Seite 04 / 06 SPS-Modul 2
Kl. 64	S 264	ES Belader unten	
Kl. 65	E 265	nicht belegt	
Kl. 66	E 266	nicht belegt	
Kl. 67	E 267	nicht belegt	
Kl. 68	E 268	nicht belegt	
Kl. 69	E 269	nicht belegt	
Kl. 70	E 270	nicht belegt	
Kl. 71	S 271	KS Einzelschritt	
Kl. 72	S 272	DT Tippen Einzelschritt	
Kl. 73	E 273	nicht belegt	
Kl. 74	S 274	SS Service	
Kl. 75	S 275	KS Sicherheitstür schließen	
Kl. 76	S 276	KS Sicherheitstür öffnen	
Kl. 77	S 277	DT Belader heben	
Kl. 78	S 278	DT Belader senken	
PgUp: Seite -1		PgDn: Seite +1	
* für Grundstellung erforderlich		Z = Prozeß Abbild	
		P = Bedien Menü	
		[ESC] zum Verlassen des Bedienmenüs	

**Zuordnungslistenmasken**

Zuordnungen			
Kl. 09	Y 109	Y Werkstückniederhalter ab	Seite 05/06 SPS-Modul 1
Kl. 10	Y 110	Y Prisma einfahren	
Kl. 11	Y 111	Y Klemmleiste lösen	
Kl. 14	H 114	LM Betriebsbereit	
Kl. 15	H 115	LM Betrieb	
Kl. 16	H 116	LM Störung	
Kl. 33	Y 133	V Seitenhebel lösen	
Kl. 34	Y 134	V Prismenhebel lösen	
PgUp: Seite -1		PgDn: Seite +1	
* für Grundstellung erforderlich		Z = Prozeß Abbild	
		P = Bedien Menü	
		[ESC] zum Verlassen des Bedienmenüs	

Zuordnungen			
Kl. 47	*P 147	DS Luft vorhanden	Seite 06 / 06 SPS-Modul 1
Kl. 48	*K 1	RK NOT-AUS	
Kl. 49	*S 149	ZS Werkstückniederhalter oben	
Kl. 50	S 150	ZS Werkstückniederhalter unten	
Kl. 51	S 151	ZS Prisma eingefahren	
Kl. 52	*S 152	ZS Prisma ausgefahren	
Kl. 75	S 175	DT Spannhebel öffnen	
Kl. 76	S 176	DT Spannhebel spannen	
Kl. 77	E 177	nicht belegt	
PgUp: Seite -1		PgDn: Seite +1	
* für Grundstellung erforderlich		Z = Prozeß Abbild	
		P = Bedien Menü	
		[ESC] zum Verlassen des Bedienmenüs	

## Meldungen

### a) Allgemeine Meldungen

Grundstellung:	ja / nein Zeigt permanent den aktuellen Stand des von der SPS gesteuerten Anlageteils an.
ISTFACH=	0 bis 20 Zeigt den Ist-Speicherplatz des Magazinwagens an.
SOLLFACH=	0 bis 20 Zeigt den Soll-Speicherplatz des Magazinwagens an.
Magazinwagen-Wechsel:	Diese Meldung wird angezeigt, wenn ein Wechsel des Magazinwagens erforderlich ist.
Werkstück ist:	gelöst / gespannt / undefiniert. Befindet sich ein Werkstück auf dem Maschinentisch, so wird der Zustand gelöst bzw. gespannt angezeigt. Falls kein Werkstück auf dem Tisch liegt, ist der Zustand undefiniert.

### b) Fehlermeldungen

Druckluft fehlt:	Zeigt blinkend die Unterschreitung des Mindestdruckes bzw. die Unterbrechung der Druckluftversorgung an.
NOT-AUS	Ist der NOT-AUS-Kreis der Anlage unterbrochen, so wird dies blinkend angezeigt.

### c) System Fehlermeldungen

System Fehlermeldungen werden durch das SPS - Betriebssystem ausgelöst.

AWL-Timeout:	Laufzeitüberschreitung des SPS-Programms. Wird keine "PE"-Anweisung (Programm-Ende) innerhalb von 100 ms ausgeführt, wird der SPS-Programmzyklus abgebrochen und neu gestartet.
MNET-Error:	Netzwerkstörung. Bei einer Störung des Netzwerkes (MNET) wird der "Error"-Kontakt automatisch geöffnet und alle Ausgänge abgeschaltet.
MNET-Repeat-Error:	Netzwerk-Wiederholungs-Fehler. Bei schlechter Übertragung wird die Nachricht 3-mal wiederholt. Kann die Nachricht nach 3 Versuchen nicht abgesetzt werden, wird diese Fehlermeldung angezeigt.
I0-Refresh-Error:	Netzwerkfehler beim E / A Refresh-Zyklus der SPS. Tritt während des I0-Refresh-Zyklus ein Übertragungsfehler aus dem Netzwerk auf, so wird diese Fehlermeldung angezeigt. Die Ausgänge werden abgeschaltet.

#### d) Fehlerdiagnose

Wenn die Überwachungszeit (30 s für SK1 / SK2, 75 s für SK3 / SK4 / SK5) einer Schrittkette aufgrund einer fehlenden Weiterschaltbedingung überschritten wird, zeigt die Anlage eine Störung an, dies wird innerhalb des Bedienmenüs im Schrittkettenstatus invers blinkend angezeigt.

Zusätzlich wird (s. Seiten 25 - 39 dieser Bedienungsanleitung) der gestörte Schritt invers angezeigt. Mit Hilfe der Schrittkettendarstellung und der angezeigten Schritt Nr. kann die fehlende Weiterschaltbedingung ermittelt werden.

Die Störmeldung kann mit der Taste [Error] gelöscht werden. Danach läßt sich die SPS wieder starten. Wurde der Fehler nicht behoben, so erscheint nach 10 bzw. 75 s wieder die Fehlermeldung, ansonsten wird das SPS-Programm weiter bearbeitet.

Die fehlende Weiterschaltbedingung kann mit dem Prozeß-Abbild-Menü genauer festgestellt werden. Die aktive Klemmen-Nummer wird blinkend angezeigt. Die Belegung ist in der Zuordnungsliste definiert.

Die Schrittketten sind so programmiert, daß nach dem Bearbeiten des jeweiligen letzten Schrittes immer der Schritt 0 wieder gesetzt wird.