

CONTROLLER CNC PROFI D4 DREHEN



Bedienungsanleitung

CNC-Profi KJ LTD & CO KG

Inhaltsverzeichnis

1. Allgemeines.....	4
1.1. Urheberschutz.....	5
1.2. Entsorgung.....	6
1.3. Lieferung, Transportschaden, fehlende-Teile.....	7
1.4. Garantiebedingungen.....	8
1.5. Elektrische-Anschluss-Einbau und Sicherheit.....	11
1.6. Persönliche Schutzausrüstung.....	12
1.7. Inhalt der Betriebsanleitung.....	13
1.8. Verfahren im Falle eines Unfalls oder einer Panne.....	14
2. Wechsel zwischen den Modi mit [MODE] und Steuertasten.....	15
2.1. Alle möglichen Modi und Menüs des Controllers und deren Verwendung.....	16
3. Inbetriebnahme des Controllers.....	18
3.1. Controller-Einstellungen.....	19
3.2. Menü der allgemeinen Einstellungen.....	21
3.3. Menü der Achseinstellungen.....	25
3.4. Achseinstellung, Berechnung der Anzahl der gesendeten Impulse pro mm.....	27
3.5. Achseinstellung, Berechnung der Anzahl der gesendeten Impulse pro mm.....	28
3.6. Berechnung der Impulse pro mm für Zahnradantriebe und Zahnriementriebe.....	30
3.7. Berechnung der Impulse pro mm für den Zahnstangen- Antrieb.....	31
3.8. Menü der Vorschubeinstellungen.....	32
3.9. Menü Spindel.....	34
3.10. Menü Werkzeuge.....	38
3.11. Menü der Einstellungen der Ausgänge.....	39
3.12. Menü der Einstellungen der Eingänge.....	43
4) Handbetrieb	49
4.1. Manuelle MODI: Koordinatensysteme MAC, ABS, REL.....	51
4.2. Manueller Modus.....	52
4.3. MPG Modus.....	53
5) Referenzierung Achsen, REF-Modus.....	53
5.1. Referenzierung ohne Referenzschalter.....	53
5.2. Referenzierung mit Endschaltern.....	55
5.3. Mit Endschaltern und Encoder- Signal von der Geberachse	56
6) MDI- Eingeben von Befehlen, G-Code, M-Code	57
4. Werkzeugliste.....	62
4.1. Werkzeuge Tabelle allgemein.....	64
4.2. Werkzeug Type.....	65
4.3. Tabelle Werkzeug Offset	68
4.4. Werkzeigtabelle: Ansicht Korrektur.....	69
4.5. Werkzeigtabelle: Layout-Ansicht	70
4.6. Werkzeigtabelle: Ansicht Betriebsdrehrichtung	72
4.7. Werkzeug einrichten.....	72
5. Basismaterial Nullpunkte.....	75
5.1. Ansicht Offsets	76
5.2. Ansicht PWN, Werkzeug Wechselposition.....	77

6.Bestimmung des Basismaterials z.B. B1.....	78
7.Positionierung Koordinate REL Koordinatensystem.....	80
8.Steuerung der digitalen Eingänge	80
9.Steuerung Digitaler Ausgänge und Relais.....	80
10.Programme im automatischen Betrieb	81
11.Programme Editieren.....	82
12.Programm Zyklen.....	83
12.1.Zyklus Vorbereitung.....	84
12.2.Zyklus PLANEN.....	86
12.3.Zyklus DREHEN	88
12.4.Zyklus Ausdrehen.....	92
12.5.Zyklus Kegel- Außen	95
12.6.Zyklus AUDREHEN INNEN KONUS.....	99
12.7.Zyklus Außen Gewinde drehen.	102
12.8.Zyklus Innengewinde drehen.....	107
12.9. Zyklus Abstechen.....	110
12.10.Zyklus Anbohren.....	113
12.11.Zyklus Bohren.....	115
12.12.Zyklus Gewindeschneiden mit Gewindebohrer.....	118
12.13.Zyklus Halt.....	120
12.14.Zyklus Kugel drehen.....	121
12.15.Zyklus Dynamische Schnecke.....	127
12.16.Zyklus Material Zuführung	131
13.Beispielprogramm automatischer Betrieb.....	135
14.Automatikbetrieb	140
15.STEP BETRIEB.....	141
16.Dauerbetrieb	142
17.Anzeige der Zyklen während der Programm- Abarbeitung.....	143
18.Ansichten von Prozessparametern währen der automatischen Abarbeitung.....	144
19.Unterbrechen, stoppen, Fortsetzen Fertigstellung und Inbetriebnahme des automatischen Betriebs des angegebenen Programmzyklus	145
20.Digitaleingänge	147
21.Analogeingänge	148
22.Controller Diagnose.....	149
23.Diagnose: Eingänge Encoder ENC 1, ENC2	150
24.Diagnose: Tastatur.....	151
25.Diagnose: Digitalausgänge	152
26.Diagnose: Analogausgang	153
27.Diagnose: Ausgangsachse	154
28.Alarmsysteme	154
29.Layout der Controller Platine.....	159

1. Allgemeines

- Die Bedienungsanleitung ist ein Teil der Benutzerinformation. Beim Betrieb des Gerätes ist diese so aufzubewahren, dass sie jederzeit dem Betreiber und dem Bediener zugänglich ist.
- In allen Lebensphasen sind die Hinweise in den Betriebs- und / oder Bedienungsanleitungen (auch der Zulieferer) zu beachten. Lesen Sie dazu die entsprechenden Kapitel in der Betriebs- und Bedienungsanleitung sorgfältig durch, bevor Sie mit der Arbeit beginnen.
- Alle Angaben und Hinweise in dieser Betriebsanleitung wurden unter Berücksichtigung der geltenden Vorschriften, dem Stand der Technik sowie unserer langjährigen Erkenntnisse und Erfahrungen zusammengestellt. Druckfehler und Irrtümer können jedoch nicht ausgeschlossen werden. Sollte einem aufmerksamen Leser ein Fehler auffallen, so wären wir sehr Dankbar wenn er uns darüber, mit einer kurzen Mail, informieren würde.
- Berühren sie keine beweglichen Teile der Werkzeugmaschine und halten Sie eine sichere Entfernung zu dieser ein, wenn den Motoren Spannung zugeführt wird. Alle beweglichen Teile sind potenziell gefährlich. Das Gerät sollte nicht an Orten verwendet werden, wo eine Gefahr der Verletzung, Todesfälle oder finanziellen Verluste besteht.
- Für Schäden und Betriebsstörungen übernehmen wir keine Haftung.
- Es muss innerbetrieblich klar und unmissverständlich festgelegt sein, wer für die Maschine zuständig ist (Betreiber) und wer an ihr arbeiten darf (Bediener).
- Für das Personal, das für Transport, Aufstellung, Rüsten, Einrichten, Bedienung, Pflege, Wartung und Instandhaltung eingesetzt wird, müssen die entsprechenden Zuständigkeiten klar festgelegt werden.
- Maßgeblich für die Richtigkeit des Inhaltes ist ausschließlich die Betriebs- und Bedienungsanleitung in der Originalfassung (deutsch).
- Die textlichen und bildlichen Darstellungen entsprechen nicht unbedingt dem Lieferumfang. Die Abbildungen und Grafiken entsprechen nicht dem Maßstab 1:1. Der tatsächliche Lieferumfang kann bei Sonderausführungen, der Inanspruchnahme zusätzlicher Bestelloptionen oder auf Grund neuester technischer Änderungen unter Umständen von den hier beschriebenen Angaben und Hinweisen sowie den bildlichen Darstellungen abweichen.
- Bei Fragen wenden Sie sich bitte an den Hersteller oder Lieferanten.
- Technische Änderungen am Produkt im Rahmen der Verbesserung der Gebrauchseigenschaften und der Weiterentwicklung behalten wir uns vor.
- Für Bestimmungen, die in den beschriebenen Bedingungen nicht enthalten sind, sind AGB-Bestimmungen des Firma CNC Profi KJ Ltd. & Co. KG anzuwenden.
- Die AGB-Bestimmungen befinden sich auf unsere Homepage: <http://www.cncprofi.eu/>
AGB
- Der Käufer hat davon Kenntnis genommen und werden durch Auftragserteilung oder Annahme der Lieferung anerkannt.

1.1. Urheberschutz

Die Betriebsanleitung ist vertraulich zu behandeln. Sie ist ausschließlich für die Personen bestimmt, welche mit dem Controller und der zu steuernden Maschine, arbeiten.

Alle inhaltlichen Angaben, Texte, Zeichnungen, Bilder und sonstigen Darstellungen sind im Sinne des Urheberrechtsgesetzes geschützt und unterliegen weiteren gewerblichen Schutzrechten. Jede missbräuchliche Verwertung ist strafbar. Weitergabe an Dritte sowie Vervielfältigungen in jeglicher Art und Form – auch auszugsweise – sowie die Verwertung bzw. Mitteilung des Inhaltes, sind ohne schriftliche Zustimmung des Herstellers nicht gestattet.

Zuwiderhandlungen verpflichten zu Schadenersatz. Weitere Ansprüche bleiben vorbehalten. Alle Rechte der Ausübung von gewerblichen Schutzrechten behalten wir uns vor.

1.2. Entsorgung

Soll die Steuerung nach Ablauf ihrer Lebensdauer verschrottet werden, so sind alle Bestandteile nach

Materialklassen zu trennen, um Wiederverwertung oder differenzierte Verschrottung zu ermöglichen.

Bei der Entsorgung sind die internationalen Vorschriften und die, im Bestimmungsland, herrschenden Normen zu beachten und alle einschlägigen Umweltschutzbestimmungen.

Achtung: Elektroschrott, Elektronikkomponenten, unterliegen der Sondermüllbehandlung

1.3. Lieferung, Transportschaden, fehlende-Teile

Nach Erhalt des Gerätes, beachten Sie folgendes:

- überprüfen ob während des Transports Schäden an der Lieferung nicht eingetreten sind und die Komponenten nicht beschädigt wurden.
- bei ersichtlichen Verpackung Beschädigung müssen Sie sofort eine schriftliche Schadensmeldung vom Zusteller verlangen und ein Schadensprotokoll erstellen. Verständigen Sie auch sofort Ihren Lieferanten!

1.4. Garantiebedingungen

1. Als Garantiegeber fungiert die Firma CNC Profi KJ Ltd. & Co. KG
Anschrift: Deutschland, Biesdorfer Weg 21, 12683 Berlin.
2. Die Garantie beträgt 12 Monate ab Kaufdatum (Garantie Verlängerung ist optional möglich).
3. Die Garantie umfasst ausschließlich Qualitätsmängel, die auf einem Verschulden des Herstellers beruhen.
4. Der Einbau und Anschluss des Gerätes muss auf jeden Fall nach der Beschreibung erfolgen und von fachkundigen Personal ausgeführt werden. Ein Anschluss des Gerätes entgegen den Richtlinien, welche in diesem Handbuch beschrieben sind, kann zur Beschädigung des Gerätes und zum Garantieverlust führen.
5. Von der Garantie sind ausgenommen:
 - Schäden, die auf unsachgemäßer Benutzung, Wartung , Transport und Lagerung beruhen,
 - Mechanische Beschädigungen,
 - Alltäglicher, nutzungsbedingter Verschleiß,
 - Reparaturen, welche auf mangelhaften Einstellung von Maschine und Controller beruhen,
 - Arbeiten, welche in dieser Anleitung vorgesehen sind, und zu deren Ausführung sich der Betreiber mit eigenen Mitteln sowie eigene Kosten verpflichtet hat.
6. Von der Garantie sind ebenfalls Schäden ausgenommen, die durch unsachgemäße Handhabung und Montage, sowie durch eigenwillige Abänderung oder Reparatur verursacht sind.
7. Die Reparatur wird innerhalb von 14 Tagen, ab Schadensanzeige durchgeführt.
Voraussetzung, das Gerät wird rechtzeitig an uns zurückgeliefert, sodass eine Reaktionszeit innerhalb dieser Zeit möglich ist.
8. Die Reparaturfrist kann geändert bzw. um die Zeit verlängert werden, die für die Lieferung von Ersatzteilen benötigt wird, falls sie vom Garantiegeber beim Hersteller bestellt werden.
9. Der Garantiegeber trägt keine Verantwortung an Folgeschäden, welche insbesondere für verlorenen Nutzen des Betreibers sowie für Beschädigungen, die direkt oder indirekt durch den Betrieb des Controllers entstanden sind.
10. Firma CNC Profi haftet für keinerlei Schäden und / oder finanzielle Verluste, welche durch fehlerhafte Funktion des Geräts, bzw. durch fehlerhafter Anweisungen, zurückzuführen wären.
11. Folgen, verursacht durch unsachgemäßem Betrieb, mangelhafte Wartung oder Lagerung, sind von der Garantie ausgenommen.
12. Für Bestimmungen, die in den oben genannten Bedingungen nicht enthalten sind, sind AGB-Bestimmungen des Firma CNC Profi KJ Ltd. & Co. KG anzuwenden.
13. Die AGB-Bestimmungen befinden sich auf unsere Homepage: <http://www.cncprofi.eu/>
AGB
14. Der Käufer hat davon Kenntnisgenommen und erkennt dieses durch Auftragserteilung oder Annahme der Lieferung an.

<p>Übergabe der Maschine durch den Verkäufer an den Betreiber:</p> <p>Datum.....</p> <p>Unterschrift</p>	<p>Stempel</p>
<p>Anzeigedatum</p> <p>Reparaturdatum.....</p> <p>Reparaturumfang</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>Stempel und Unterschrift.....</p>	<p>Anzeigedatum</p> <p>Reparaturdatum.....</p> <p>Reparaturumfang</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>Stempel und Unterschrift.....</p>
<p>Anzeigedatum</p> <p>Reparaturdatum.....</p> <p>Reparaturumfang</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>Stempel und Unterschrift.....</p>	<p>Anzeigedatum</p> <p>Reparaturdatum.....</p> <p>Reparaturumfang</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>Stempel und Unterschrift.....</p>

CNC PROFI KJ LTD. & Co KG

Biesdorfer Weg 21
 12683 Berlin Germany
 Tel.: +49 30 4942661
 Fax: +49 30 51656089
 Geschäftsführer: Jacek Maciejewski
 HRA 47372 Amtsger. Berlin

www.cncprofi.eu
info@cncprofi.eu

KONFORMITÄTSERKLÄRUNG (CE)

betr. Anbringung der CE-Kennzeichnung auf dem Produkt

Hiermit erklären wir, dass der Controller:

Bezeichnung :

Typ: CNC PROFI D4

Baujahr: 2017

Serien-Nr.: D4v5

Name und Anschrift des Verkäufers:

**CNC PROFI
ul. GŁÓWNA 10
55 – 010 ŚW. Katarzyna Polen**

**auf die sich die folgende Erklärung bezieht, die Anforderungen der
EG-Richtlinie (CE)**

**Niederspannungsrichtlinie (Low voltageequipment) 2006/95/WE
EMV-Richtlinie (Electromagnetic compatybility) 2004/108/WE b**

sowie folgende Grundvoraussetzungen in Polen erfüllt.

**Gesetzblatt 2003 Nr. 49 Pos. 414 vom 12.03. 2003 der Verordnung des Ministers für
Wirtschaft, Arbeit und Sozialpolitik über die Grundanforderungen für Elektrogeräte.
Gesetzblatt 2003 Nr. 90 Pos. 848 vom 02.04.2003 der Verordnung des Ministers für
Infrastruktur über die Prüfung der Konformität mit den Anforderungsregeln für EMV und
die Art ihrer Kennzeichnung.**

Angewandte harmonisierte Normen:

PN-EN418 Not-Aus-Ausstattung.

**Die vorliegende EG-Konformitätserklärung (CE) verliert ihre Gültigkeit, wenn das Gerät,
umgebaut oder der Betriebsanleitung nicht gemäß gebraucht wird.**

Ort/Datum: Wroclaw Polen 30.10.2016

PROFI PROFRAMM K&J

Krzysztof Maciejewski

1.5. Elektrische-Anschluss-Einbau und Sicherheit

ACHTUNG! Anschluss der Stromversorgung darf nur durch Fachpersonal - Elektriker durchgeführt werden, Verletzungs- und Stromschlags - Gefahr!

Der Controller ist ein Modul, vorgesehen zum Einbau in kompletten Systemen. Bei Betrieb kann er Elektronische Störungen verursachen. Die Intensität der Störungen hängt von mehreren Faktoren wie: Kabellänge, Stromstärke, Motorendrehzahl, Kabelqualität usw. ab. Deshalb muss, um den Vorschriften nach EN89/336 (EMV Gesetz) zu entsprechen, die Anlage unter normalen Arbeitsbedingungen geprüft werden. Der Einbau muss auf jeden Fall nach Beschreibung erfolgen und von fachkundigen Personal auszuführen. Siehe Verbindungszeichnung am Ende diese Bedienungsanleitung. Je nach Ausführung kann der Controller mit Verschiedenen Geräten zusammenarbeiten. Pinbelegung sind auch auf der Platine gekennzeichnet. Es dürfen nur passende Steckverbindungen mit Erdung verwendet werden. Eine Schutzverkleidung (Gehäuse) gegen unbefugte Eingriffe sowie Schmutz- und Wasserabweisung, muss installiert werden. Kabel müssen gegen mechanische Beschädigung geschützt sein.

Nichteinhaltung der angegebenen Sicherheitshinweise und Anweisungen in dieser Betriebsanleitung sowie der für den Einsatzbereich geltenden Unfallverhütungsvorschriften und allgemeinen Sicherheitsbestimmungen ist jegliche Haftungs- und Schadenersatz- Anspruch, gegen den Hersteller oder seinen Beauftragten ausgeschlossen.

ACHTUNG! Warnung! Gefahr durch elektrischen Strom: Die elektrischen Energien können schwerste Verletzungen verursachen. Bei Beschädigungen der Isolation oder einzelner Bauteile besteht Lebensgefahr durch, elektrischen Strom oder Mechanischer Einflüsse.

1.6. Persönliche Schutzausrüstung

Bei Arbeiten an und mit der Maschine sind grundsätzlich folgende Gebote zu beachten:

Arbeitsschutzkleidung:

Eng anliegende Arbeitskleidung (geringe Reißfestigkeit, keine weiten Ärmel, keine Ringe und sonstiger Schmuck usw.).

Bedienung mit langen Haaren ohne Haarnetz verboten!

Sicherheitsschuhe für den Schutz vor schweren herabfallenden Teilen. Sicherstellung eines rutschfestem Stands.

Gehörschutz für den Schutz vor Gehörschäden.

1.7. Inhalt der Betriebsanleitung

Jede Person, die damit beauftragt ist, Arbeiten an oder mit dem Controller auszuführen, muss die Betriebsanleitung vor Beginn der Arbeiten gelesen und verstanden haben. Dies gilt auch, wenn die betreffende Person mit einem solchen, oder ähnlichen, Controller bereits gearbeitet hat oder durch den Hersteller geschult wurde. Die Kenntnis des Inhalts der Betriebsanleitung ist eine der Voraussetzungen, um Personal vor Gefahren zu schützen sowie Fehler der Bedienung der Anlage zu vermeiden. Somit kann die Maschine sicher und störungsfrei betrieben werden. Dem Betreiber wird empfohlen, sich vom Personal die Kenntnisnahme des Inhalts und des Verständnisses der Betriebsanleitung nachweislich bestätigen zu lassen.

1.8. Verfahren im Falle eines Unfalls oder einer Panne

Die Maschine muss mit mindestens einem oder mehreren Notausschaltern ausgestattet sein. Im Falle eines Notfalls, sollte sofort einer der Notausschalter betätigt werden, oder die Taste [C] auf der Controller Tastatur gedrückt werden. Auf diese Weise stoppt der Controller alle angeschlossenen Baugruppen. Bei Bedarf, sollte die Service- Abteilung über diese Situation informieren werden.

Vor Beginn der Arbeiten mit der Anlage, muss sich der Bediener über den Ordnungsgemäßen Zustand überzeugt haben

2. Wechsel zwischen den Modi mit [MODE] und Steuertasten

Die grundsätzliche Funktion der Modi wird im, auf dieses Kapitel folgendem Kapitel erläutert. Zuerst ist die [MODE] Taste beschrieben. Diese hat mannigfaltige Aufgaben im Gebrauch des Controllers.

- So kann ich mit dieser Taste [Modus] von einem beliebigen Menü zurück bis zum Grund-Modus schalten
- Kann mit dieser Taste, durch Doppelbelegung, von einem Modus in ein Menü wechseln.
- Kann mit dieser Taste von einem Untermenü in ein Menü, also eine Hierarchie höher wechseln, bis ich wieder im Grund Modus stehe
- mit dieser Taste kann ich, noch nicht Quittierte Eingaben in den Menüs, annullieren.

Zunächst sollte der Wechsel von Modus zu Modus erklärt werden.

Jeder Modus, in welchem die Steuerung gerade steht, ist anhand der Information in der oberen rechten Ecke des Displays, zu identifizieren.

Nehmen wir an, die Steuerung steht im Modus manuell, dann steht in der Ecke „MAN“. Beschreiben wir im weiterem Kapitel diese Information als: **Ecke = „MAN.“**

Wir werden nun mal alle Modi durchschalten, um ein Gefühl für diese zu entwickeln.

Reihenfolge der Modi, Steuerung startet auf Modus **AUTO**

- Druck auf [MODE] Dann stehe ich im Modus **Ecke = „MAN,„**
- Weiterer Druck auf [MODE]: **Ecke = „AUTO“**

Es gibt noch sogenannte Sub- Modi, welche per Steuertasten aus einem bestimmten Modus heraus geschaltet werden können.

Dies sind die Modi:

- **EDIT:** Dieser Modus wird über Modus AUTO gestartet
 - einfach ein Programm mit den Cursor- Tasten anwählen und [ENTER]
 - nun befinde ich mich in einem Programm im MODUS **Ecke = „EDIT“**
- **MPG:** Dieser Modus wird über den manuellem Modus erreicht.
 - Einfach aus diesem Modus Taste [7] ca. 1 Sekunde betätigen.
 - Nun befindet sich die Steuerung im MODUS **ECKE = „MPG“**
- **REF:** dieser Modus wird über den Modus manuell oder MPG erreicht.
 - Aus dem MODUS manuell oder MPG TASTE [-/.] ca eine Sekunde drücken
 - nun befindet sich die Steuerung im MODUS **Ecke = „REF“**
- **STEP:** dieser Modus wird über den Modus AUTO erreicht.
 - Aus den Modi die Taste [7] ca. eine Sekunde drücken
 - nun befindet sich die Steuerung im MODUS **Ecke = „STEP“**

2.1. Alle möglichen Modi und Menüs des Controllers und deren Verwendung

Bitte lesen Sie sich dieses Kapitel genau durch.

Bevor Sie weiter verfahren, verdrahten Sie alle Bauteile nach Anweisung und initialisieren Sie Ihren Controller, nach den Angaben der folgenden Kapitel.

Im Kapitel 10 wurde beschrieben, wie man in die verschiedenen Modi wechseln kann. Folgende Betriebsarten stehen uns zur Verfügung

Was ist ein MODUS, und wofür kann dieser verwendet werden.

Ein Modus ist eine sogenannte Betriebsart.

In einer jeden dieser Betriebsarten stellt der Controller, eine Begrenzte Anzahl von zusammengehörigen Funktionen zur Verfügung, um spezielle arbeiten durchführen zu können. Andere Funktionen welche an dieser Stelle nicht benötigt werden sind gesperrt.

Manueller Modus: (MAN)

- Können die verschiedenen Achsen der Maschine mittels Richtungstasten verfahren werden.
- Aus diesem Modus heraus kann man ebenfalls in den MPG Modus wechseln (**MPG**)
- aus diesem Modus kann man in den MDI- und REF- (**REF**)Modus wechseln

MDI Modus:

- In diesem Modus kann man Satzweise CNC- Anweisungen editieren und ausführen

Ref- Modus:(muss aus dem manuellem Modus aktiviert werden) :

- In diesem Modus kann man alle Achsen auf den Referenzpunkt fahren. Diesen Punkt benötigt man, um den Arbeitspunkt nach abschalten der Steuerung wiederzufinden.
- die Position der Messkoordinate in X, Y werden hier, nach Anfahrt im manuellem Modus, gespeichert.

Editier-Modus:

- In diesem Modus kann man bereits geschriebene NC- Programme verändern, bzw. ganz neue Programme erzeugen.

Auto- Satzfolge Modus bzw. Satzweise (STEP):

- In diesem Modus können CNC- Programme im Folgesatz- abgearbeitet werden
- durch Umstellung können die gleichen CNC- Programme Satzweise abgearbeitet werden

Alle Menü:

Die Menüs wiederum werden für alle möglichen Betriebseinstellungen verwendet. Diese können mit Ausnahme des Diagnose Menüs, aus jedem Modi heraus aufgerufen werden.

System- Menü: [MODE] + [5]. Dieses ist ein wichtiger Teil des Controllers.

- In diesem Menü können die verschiedenen Tabellen, welche der Controller zur Initialisierung der Maschine benötigt, aufgerufen werden.
- Nachfolgend, nach diesem Kapitel, werden diese Menüs und die genau beschriebene Funktionsweise . Beschrieben. Diese **Tabellen, Funktionspunkte und von Ihnen gegebenen Informationen** stellen einen wichtigen Teil der Kommandozentrale des Controllers dar. **Falsche Angaben können zu Fehlfunktionen führen. In jedem Fall**

werden falsche Informationen zu einer nicht Optimalen Funktionsweise des Controllers führen. Dies kann Beschädigung von Controller und oder Maschine bzw. Personenschaden verursachen.

Nullpunkt- bzw. Werkzeugdaten Menü: [MODE] + [8]

- In diesem Menü existieren zwei Untermenüs:
 - Werkzeuge
 - in diesem Menü haben Sie die Möglichkeit sehr detailliert Werkzeugkorrekturen zu definieren
 - Materialien Basis:
 - enthalten sowohl Nullpunkte als auch Werkzeugwechsellpunkte
 - Nullpunkte werden zur Definition des Teilekoordinatensystems gespeichert.

Diagnose- Menü [MODE] + [9]: kann nur aus dem manuellem Modus aufgerufen werden

- In diesem Menü könne die logischen, bzw. analogen Aus und Eingangssignale überprüft werden.
- Die Tastatur kann auf Funktion kontrolliert werden.

3. Inbetriebnahme des Controllers

Nach dem Anschluss der Stromversorgung an dem Controller ist abzuwarten, bis auf dem Bildschirm der zuletzt gewählte Arbeitsmodus erscheint. Ein solcher Start stellt den Basis-Start dar. Der Controller lässt auch einen Initialisierungsstart zu, zwecks Zurücksetzen gewisser Bereiche des Controller-Speichers.

Damit es zur entsprechenden Initialisierung während der Inbetriebnahme des Controllers kommt, ist während des Starts des Controllers die entsprechende Tastenkombination gedrückt zu halten, bis auf dem Display die Schrift „Initialisierung...“ erscheint. Danach ist ein Moment abzuwarten, und auf dem Bildschirm sollte eine Information über die vorgenommenen Änderungen erscheinen. Die nachstehende Tabelle stellt die Funktionen der für das Zurücksetzen der entsprechenden Bereiche des Controller-Speichers verantwortlichen Tasten dar.

TASTE	BEREICH	FUNKTION
[C]+[ENTER]	Speicher der Controller-Einstellungen	Stellt während Inbetriebnahme die Einstellungen des Controllers auf Werkseinstellungen zurück. Die Passwort hingegen wird gelöscht.
[0]+[ENTER]	Programm-Speicher	Löscht bei Betätigung während der Inbetriebnahme den gesamten, NC- Speicher Alle gespeicherten Programme gehen verloren.
[-./]+[ENTER]	Speicher der Nullpunktabelle	Löscht während der Inbetriebnahme den gesamten für Nullpunkttafellen (B0 -B10) bestimmten Speicher. Alle gespeicherten Referenzpunkte werden auf 0 zurückgesetzt.
[8]+[ENTER]	Speicher der Werkzeug Korrekturen	Löscht alle Werkzeugkorrekturen (T0 - T20)
[MODE]+[ENTER]	Alle Speicherbereiche des Controllers	Setzt alle Controller Einstellungen, einschließlich aller Nullpunkt- Tabellen, Positions- Variablen auf Werkseinstellungen zurück. Ebenfalls werden alle NC- Programme gelöscht. Die, ggf., gespeicherten Controller - Konfigurationen werden ebenfalls gelöscht. Das Passwort wird auch hier gelöscht.

3.1. Controller-Einstellungen

Die Controller-Einstellungen erlauben dem Bediener die Konfiguration aller Peripherien des Controllers einschließlich der Auswahl der entsprechenden Steuer-Algorithmen der Baugruppen, welche am Controller angeschlossen sind.

Der Bediener kann die Einstellungs-Funktionen des Controllers durch Drücken der Taste [MODE] +[5] erreichen. Wenn die Einstellungen mit Passwort geschützt wurden, wird der Controller auf die Kennwort-Eingabe zu den Controller-Einstellungen warten, welche mit der Taste [ENTER] zu bestätigen sind.

Auf dem Display erscheint die Aufschrift "EINSTELLUNGEN" sowie ein Menü, das die einzelnen Controller-Parameter in Gruppen aufgliedert. Die nachstehende Tabelle stellt die Funktionen dar, welche den jeweiligen Tasten zugeordnet sind, während sich der Controller in diesem Modus befindet.

Die Tasten sind doppelbelegt und erhalten je nach aktuellem Modi eine andere Funktion.

Dieser Modi initialisiert die Tastatur des Controller. Das heißt, Übung macht den Meister.

Die nachfolgende Tabelle beschreibt die Vorgehensweise, während sich der Controller im System Menü befindet. [MODE] + [5]

TASTE	FUNKTION
[1] - Halten	Der Controller ermöglicht die Änderung der aktuell gespeicherten Konfiguration in einer Sicherungsdatei auf dem Controller selber. [ENTER] führt zum Speichern der aktuellen Einstellungen, und somit zum überschreiben einer, ggf. bereits gespeicherten Konfiguration auf Datei. [MODE] Rückkehr zum Vormenü ohne Sicherung. Die aktuellen Einstellungen des Controllers selber ändern sich dabei nicht.
[2] - Halten	Der Controller erlaubt das Einlesen einer auf dem internen Datenspeicher verfügbaren Konfiguration der Benutzereinstellungen, sofern diese angelegt wurde. [ENTER] führt zur Übernahme der gespeicherten Einstellungen. [MODE] Rückkehr zum Vormenü ohne Sicherung. Sollte keine gespeicherte Datei vorhanden sein, so werden Werkseinstellungen geladen
[C] - Halten	Der Controller führt die Zurücksetzung aller Einstellungen auf Werkseinstellungen aus. [ENTER] führt zur Aktivierung der Werkseinstellungen und Löschung des Passwortes. [MODE] Rückkehr zum Vormenü ohne Rücksetzung. Passwort bleibt erhalten
[3]	Bewegung durch Cursortasten im Menü nach Oben.
[6]	Bewegung durch Cursortasten Menü nach Unten
[ENTER]	Wahl und öffnen der markierten Gruppe der Einstellungen.
[MODE]	Rückkehr zum Vormenü.

Befindet man sich in der ausgewählten Parametergruppe, kann man mithilfe der Cursor-Tasten [3] und [6] zwischen den Parametern dieser Gruppe wechseln.

Um den ausgewählten Parameter zu ändern, drücken Sie die Taste [ENTER]

- geben Sie den entsprechenden Wert von der numerischen Tastatur aus ein und akzeptieren Sie abschließend mit der Taste [ENTER].
- Manche Parameter können nicht über numerischer Eingabe der Tastatur geändert werden. Ihr Status wird mithilfe der Tasten [START] und [PAUSE] geändert. In diesen Parametern ist die Auswahl mittels [ENTER] zu bestätigen.
- Sollte der alte Wert erhalten bleiben, so betätigen Sie [MODE] anstatt[ENTER]. Der alte Wert bleibt erhalten.

Die nachstehende Tabelle stellt die Parameter der einzelnen Gruppen und ihren Wert dar.

3.2. Menü der allgemeinen Einstellungen

GRUPPE	ALLGEMEINE EINSTELLUNGEN			
PARAMETER	Aktuelle Steuerungseinstellungen	MIN MAX	WERKSEINSTELLUNG	BESCHREIBUNG
Nr. 1 Controller Sprache		POLNISCH, ENGLISCH, DEUTSCH	POLNISC H	Sprache, in welcher das gesamte Interface des Controllers kommentiert wird. Sollte der Controller auf Werkseinstellung eingestellt sein, so ist dieser auf polnisch konfiguriert. Um die deutsche Sprache zu Initialisieren, wählen Sie bitte „NIEMIECKI“
Nr. 2 Einstellung enKennw.		VORHANDEN, Fehlt	FEHLT	Der Parameter erlaubt die Kennworteinführung in die Controller-Einstellungen. Nach Änderung auf „VORHANDEN“, erwartet der Controller die Passwort-Eingabe. Nach Eingabe des Passworts akzeptieren wir dieses durch Drücken der Taste [ENTER].
Nr. 3 Programm Kennwort		VORHANDEN, Fehlt	FEHLT	Der Parameter erlaubt die Passwort-Einführung in die Programme des Automatikbetriebs. Nach Änderung auf „VORHANDEN“, erwartet der Controller die Passwort-Eingabe. Nach Eingabe des Passworts akzeptieren wir dieses durch Drücken der Taste [ENTER].
Nr. 4 Auto Zyklenvorsetz.		JA, NEIN	NEIN	Der auf „JA“ eingestellte Parameter bietet dem Bediener die Möglichkeit, während der Unterbrechung des Programms im Automatikbetrieb durch einen, vom Controller generierten Alarm, die Wiederaufnahme des Korrigierten NC-Programms einzuleiten. Diese Funktion wird beim Drehen mit Zyklen - Steuerung nicht zur Verfügung stehen

Nr. 5 Achsen Return Folge		XYZA, XYAZ, XZYA, ... ZYAX	XYZA	Parameter, der die Einstellung der Rückkehrreihenfolge der Achse zum Punkt des Ausstiegs des Programms definiert. Diese Funktion wird beim Drehen mit Zyklen - Steuerung nicht zur Verfügung stehen
Nr. 6 Schritt Kreisinterp .		0.01/1.00	0.03 [mm]	Dieser Parameter definiert die Sehnenlänge mit welcher der Radius oder Kreis hergestellt werden soll. Es gilt, Je kleiner desto genauer. Eine Detaillierte Grafik wird am Ende dieser Tabelle Abgebildet.
Nr. 7 Kontrolle Par.EEPR OM		FEHLT, LESEN, SPEICHERN, LESEN UND SPEICHERN	SPEICHE RN	Parameter, welcher die Kontrolle während der Verbindung mit dem internen Speicher des Controllers erlaubt. „Fehl“ – keine Kontrolle der Speicherung und Ablesung. „ABLESEN“ – Kontrolle nur während des Ablesens von Daten vom Speicher. „SPEICHERN“ – Kontrolle nur während des Speicherns im Speicher. „ABLESEN UND SPEICHERN“ – Kontrolle während des Ablesens und Speicherns von Daten im Speicher. ACHTUNG! Die Kontrolle des Ablesens und Speicherns ist mit einer langen Kommunikationsdauer mit dem internen Controller-Speicher verbunden.

Beschreibung zu Nr. 4 und Nr. 5

Diese Beiden Menüpunkte sind in diesem Controller Gegenstandslos.

Diese werden nicht beachtet.

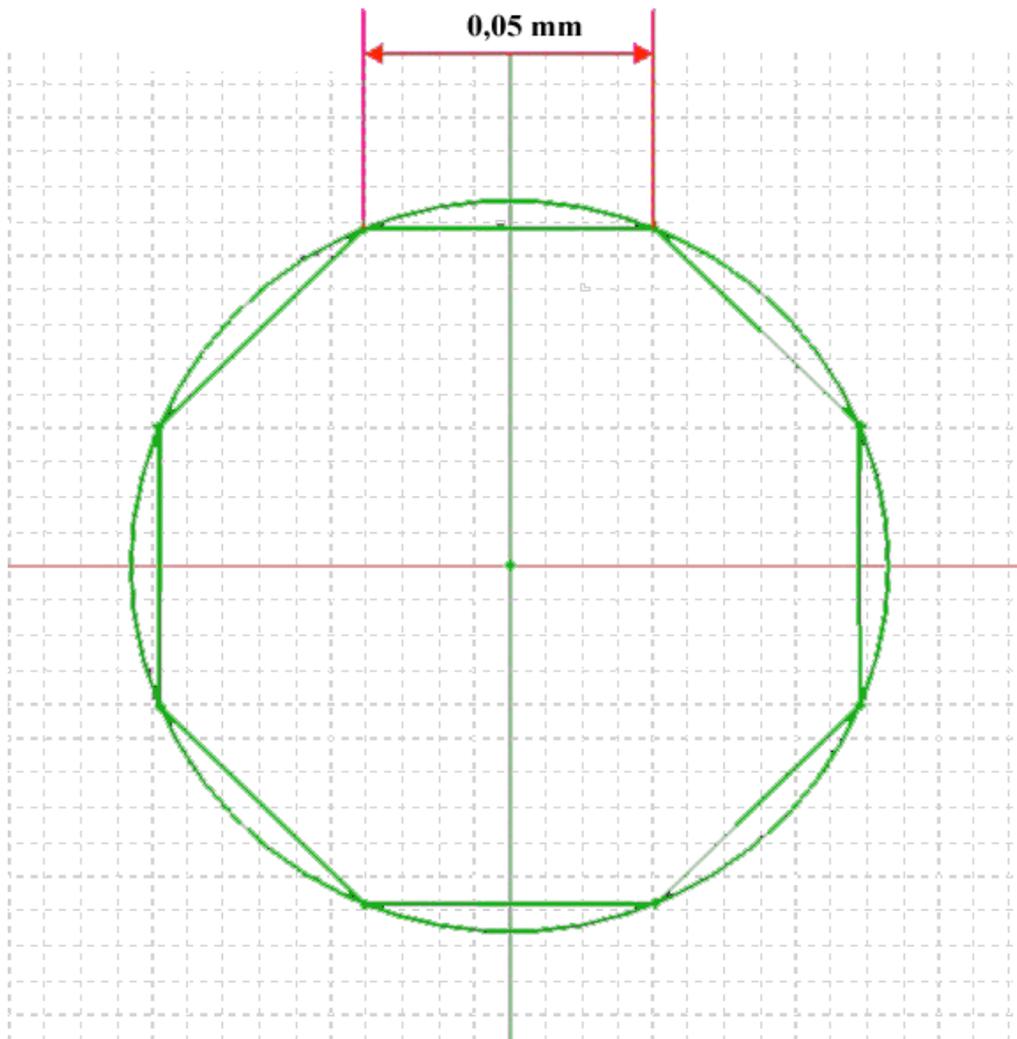
Mit diesem Controller habe ich die Möglichkeit, ein abgebrochenes Programm, an genau der Stelle, bei welchem es abgebrochen wurde, wiederaufzunehmen. Der Abbruch wurde meist durch den Controller selbst generiert und ausgelöst, infolge eines Programmfehlers(Alarm).

Der Bediener hat jetzt die Möglichkeit, das Programm zu korrigieren, und den Programmlauf wieder aufzunehmen. Ist Parameter Nr. 4 auf ja gesetzt, so wird er bei erneuter Programmausführung gefragt, ob das Programm fortgesetzt werden soll (ja)= [START] oder (nein) = [MODE].

- **Bei Ja:** Controller fährt die Abbruch- Position in der Achsreihenfolge, welche in Parameter Nr.5 beschrieben wurde an und setzt das Programm fort.

- **Bei nein:** Das Programm wird ganz normal von Anfang an abgefahren.

Skizze zu Parameter Nr. 6 eingestellt auf 0.05mm



3.3. Menü der Achseinstellungen

Achseinstellungen				
GRUPPE		Achsen - X, Z,		
PARAMETER	Aktuelle Steuerungs-Einstellungen	MAX	WERKSEINSTELLUNG	BESCHREIBUNG
Nr. 1 Anzahl imp/mm		1 / 1000000	1000 imp/mm	Anzahl der Impulse, welche der Controller an die Motorsteuerung senden muss, die Achse um 1 mm zu bewegen. Die Formel der Berechnung folgt am Ende dieser Tabelle.
Nr. 2 Achsen-Richtung		0/1	1	Legt die Lauf- Richtung des Motors der Achse fest.
Nr. 3 Referenz-Richtung		0/1	0	Legt die Richtung fest, in welcher die Achse referenzieren soll.
Nr. 4 Umkehr-Spiel		-10.0/10.0	0.000 [mm]	Parameter, welcher das Spiel der Achse definiert. Das ist das tote Spiel, welches bei Spindeln jeglicher Art vorhanden ist.
Nr. 5 Basis-Verschiebung		-1000000.0/1000000.0	0.000 [mm]	Dieser Wert erzeugt eine Grundsätzliche permanente Verschiebung der Achse. Diese ist gültig bis zur nächsten Änderung dieses Parameter, und hat die Referenz bei Koordinate 0 der Achse.
Nr. 6 Freifahrt vom Endsch		-1000.0/1000.0	10.0 [mm]	Entfernung, um welcher sich die Achse nach Erreichen des Endschalters während der Referenzierung der Achse, in entgegengesetzte Richtung frei fahren soll.
Nr. 7 Z-Signal Achsen-Encoder		VORHANDEN, Fehlt	Fehlt	Mit einem Encoder kann die Achse, bezüglich Positionsfehler und Synchronizität, exakt gesteuert werden. Dieser Encoder Einsatz und die damit verbundenen Vorkehrungen werden am Ende dieser Tabelle beschrieben.
Nr. 8 Max. Achs		1.0/10000000.0	10000000.0	Der Parameter legt die max. Geschwindigkeit des Achsenvorschubs fest,

Achseinstellungen				
geschw.			[mm/min]	die mithilfe des Achsantriebs erzielt werden kann. Der Parameter ist auch eine Beschränkung der Vorschubgeschwindigkeit und sorgt dafür, dass der Controller keine größere Vorschubgeschwindigkeit auf diese Achse zulässt.

3.4. Achseinstellung, Berechnung der Anzahl der gesendeten Impulse pro mm

Der D4- Controller hat keinen Primären Einfluss auf die Genauigkeit der Anlage. Das ist ausschließlich das Verhältnis zwischen Motor mit Endstufe, Übersetzung, und Spindellenkung.

Zunächst müssen wir unsere Maschine, **unabhängig von dem D4 Controller**, auf die gewünschte Genauigkeit der Achse einstellen.

Die Genauigkeit der Anlage ist natürlich stark von der Qualität der Komponenten abhängig.

- Steifigkeit der Anlage
- Genauigkeit der Führungen
- usw.

3.5. Achseinstellung, Berechnung der Anzahl der gesendeten Impulse pro mm

Berechnung zur rechnerischen Genauigkeit des zurückgelegten Wegs der Spindel / Impuls

- (Steigung der Spindel in mm)
- ----- = *kleinster rechnerischer Schritt in mm*
- ((Anzahl der Motorschritte / Umdrehung) * Endstufe Einstellung)

Berechnung der Anzahl der Impulse, welche von der D4 / mm ausgehen werden müssen

- 1
- ----- = **Anzahl der Impulse pro 1mm**
- kleinsten rechnerischer Schritt in mm

Zur Berechnung der Impulse / mm des Parameter **Nr. 1** ist folgendes zu tun.

Betrachten wir die X- Achse und die mögliche rechnerische Genauigkeit, welche erreicht werden kann:

- Diese X- Achse sei mit einem Schrittmotor ausgestattet, welcher z.B. **200 Impulse pro Umdrehung** benötigt.
- Die Endstufe wird auf das Takt- Teilungsverhältnis - 1/5 eingestellt.
 - Das heißt, dass uns tatsächlich **1000 Mikroschritte pro Umdrehung zur Verfügung stehen.**
- Die montierte Spindel, hat wiederum eine Steigung, von z.B. **5mm / pro Umdrehung**. Die Spindel wird ohne Übersetzung, z.B. mit einer Kupplung, mit dem Motor verbunden.

Berechnung zur rechnerischen Genauigkeit des zurückgelegten Wegs der Spindel / Impuls

- 5
- ----- = *0.005mm*
- 200 * 5

Berechnung der Anzahl der Impulse, welche von der D4 pro mm ausgehen werden müssen

- 1
- ----- = **200 Impulse pro mm**
- 0.005

Nun geben wir dieses Ergebnis in den Parameter Nr.1 ein. Dieses Ergebnis sollte natürlich mit einem unabhängigen Messmittel überprüft werden.

Hinweis:

Diese Konfiguration ist sowohl bei Schrittmotoren als auch bei Servomotoren funktional.

Bei den verschiedenen Motoren ist darauf zu Achten, dass bei der Konfiguration der Achsen mit den Impulsraten, eine Abhängigkeit zwischen Genauigkeit und Schnelligkeit des Prozesses entsteht.

Speziell bei Schrittmotoren beachten:

- Je höher die Impulsraten desto langsamer wird der Prozess.
- Je höher die Impulsraten desto genauer wird der Prozess.

Hier liegt es in Ihrem eigenem Ermessen welches Verhältnis Sie bevorzugen.

Damit es zu einem günstigen 3- D Ergebnis kommt, empfehlen wir bei allen Motorarten 1000 Impulse pro mm zu konfigurieren.

In der gleichen Weise verfahren wir mit der Y, Z und ggf. A- Achse. **Wir müssen allerdings beachten, das die Spindeln der jeweiligen Achsen, eventuell andere Steigungen, bzw. deren Motoren eine abweichende Anzahl an Schritten liefern.**

3.6. Berechnung der Impulse pro mm für Zahnradantriebe und Zahnriementriebe

Berechnung zur rechnerischen Genauigkeit des zurückgelegten Wegs der Spindel / Impuls

- (Steigung der Spindel in mm)
- ----- = *kleinster rechnerischer Schritt in mm*
- **((Anzahl der Motorschritte / Umdrehung) * Einstellung Endstufe) * ((Anzahl Z Getriebenes Rad) / (Anzahl Z treibendes Rad))**

Berechnung der Anzahl der Impulse, welche von der D4 / mm ausgehen werden müssen

- $\frac{1}{\text{-----}}$
- ----- = **Anzahl der Impulse pro 1mm**
- kleinsten rechnerischer Schritt in mm

3.7. Berechnung der Impulse pro mm für den Zahnstangen- Antrieb

Berechnung zur rechnerischen Genauigkeit des zurückgelegten Wegs des Ritzels / Impuls

Der Wälz- Durchmesser kann mit folgender Rechnung ermittelt werden: Zähne- Anzahl * Modul

(Wälz Durchmesser) * PI

-----=*kleinster rechnerischer Schritt in mm*

(Anzahl der Motorschritte / Umdrehung) * Einstellung Endstufe

Berechnung der Anzahl der Impulse, welche von der D4 / mm ausgehen werden müssen

- 1
- ----- = Anzahl der Impulse pro 1mm
- kleinsten rechnerischer Schritt in mm

Beispiel:

Folgende Komponenten sind als Antrieb an einer Maschine verbaut.

- Eine Zahnstange mit dem **Modul 1**,
- ein Ritzel mit **36 Zähnen**,
 - da es Modul 1 ist, mit einem **Walzdurchmesser von 36mm**.
- Der Schrittmotor hat eine Impulszahl von **200 Impulsen / Umdrehung**.

Rechnung 1, kleinster rechnerischer Schritt:

$$\frac{36 * 3.1415926 \text{ usw. (PI)}}{(200) * 25} = 0.0226 \text{ mm}$$

Berechnung der Anzahl der Impulse, welche von der D4 / mm ausgehen werden müssen

- 1
- ----- = 44.2
- 0.0226

3.8. Menü der Vorschubeinstellungen

GRUPPE		VORSCHUB-EINSTELLUNG		
PARAMETER	Aktuelle Steuerungseinstellungen	MIN MAX	WERT FAB	BESCHREIBUNG
Nr. 1 Feed- Max MANUAL		0/ 10000000.00	3000.000 [mm/min]	Maximale Vorschub-Geschwindigkeit für den manuellen Modus, die man während der Steuerung vorgeben können wird.
Nr. 2 Feed- Max AUTO		0/ 10000000.00	3000.000 [mm/min]	Maximale Vorschub-Geschwindigkeit für den Automatikbetrieb, die man während der Steuerung vorgeben können wird.
Nr. 3 Eilgangs- Geschw. G0		1.00/ 10000000.00	3000.000 [mm/min]	Geschwindigkeit G0. Geschwindigkeit schneller Fahrten, bei denen keine Spanbearbeitung ausgeführt wird.
Nr. 4 Rückkehr- Geschw.		1.00/ 10000000.00	200,000 [mm/min]	Diesen Parameter hat keine Funktion im Steuerungsablauf der Drehbank D4. Geschwindigkeit, mit der die Achsenfahrt zum Punkt ausgeführt wird, an dem der Automatikbetrieb unterbrochen wurde. Die Wiederaufnahme des unterbrochenen Automatikbetriebs wurde in dem Kapitel beschrieben, das den Automatikbetrieb beschreibt.
Nr. 5 Anfahrtsge- schw. Ref.		1.00/ 10000000.00	2000.000 [mm/min]	Vorschub-Geschwindigkeit beim Referenzieren während der Bewegung zum referenzierenden Endschalter.
Nr. 6 Abfahrtsge- schw. Ref.		1.00/ „Vorschub- Geschw. Bas. 1”	60.000 [mm/min]	Vorschub-Geschwindigkeit beim Referenzieren während der Abfahrt vom referenzierenden Endschalter.
Nr. 7 Vorschub- Beschl.		0/2000.000	400.000 [mm/s ²]	Beschleunigung, mit der die Achse starten und bremsen soll, während des Betriebs im manuellen Modus. Die Einstellung des Werts

MANUAL				<p>0 in diesem Parameter sorgt dafür, dass die Achse so schnell wie möglich beschleunigen und bremsen wird.</p> <p>ACHTUNG! Die Einstellung 0 kann zu einer enormen Überlastung für das mechanische System führen, was sich häufig durch Stöße, Klopfen der Maschine während des Starts und Bremsens bemerkbar macht, die aus der Oszillation während der Positionierung folgen. Diese Art der Steuerung kann zur Entstehung von größerem Spiel auf der Achse beitragen.</p>
Nr. 8 Vorschub-Beschl. AUTO		0/2000.000	400.000 [mm/s ²]	Analog wie Parameter „Beschl. Vorsch. MANUAL“ nur für den Automatikbetrieb.
Nr. 9 Impulsquelle MPG		TASTATUR, MPG-GEBER	TASTATUR	Der Parameter erlaubt die Auswahl der Quelle für die Impulsgebung für den MPG-Steuermodus (manual pulse generator). Bei Auswahl von „PANEL“ kann der Bediener die Impulse mithilfe des Steuerpults ausgeben. „MPG-GEBER“ erlaubt die Auswahl der Steueroption mithilfe des MPG-Drehgebers, den wir an den D4 Controller anschließen können.
Nr. 10 Geschw.änderungsquelle		TASTATUR, AIN1, AIN2	TASTATUR	Erlaubt die Auswahl der Quelle der prozentuellen Änderung der Vorschubgeschwindigkeit. Standardmäßig ist dies das Bedienerpult (Tasten [3] und [6]). „AIN1“ und „AIN2“ erlauben die Auswahl von einem der Analog-Eingänge.
Nr. 11 Untere Schwellenproz.		0.0/500.0	0.000 [%]	Unterer Wert des prozentuellen Vorschubgeschwindigkeits-Index.
Nr. 12 Obere Schwellenproz.		0.0/500.0	150.000 [%]	Oberer Wert des prozentuellen Vorschubgeschwindigkeits-Index.
Nr. 13 Schritt d. Proz. Änderung.		0/100	10 [%]	Schritt, um wie viel der prozentuelle Index der Vorschub-Geschwindigkeit geändert werden soll.

3.9. Menü Spindel

SPINDEL EINSTELLUNG				
GRUPPE		SPINDEL		
PARAMETER	Aktuelle Steuerungseinstellungen	MIN MAX	WERT FAB	BESCHREIBUNG
Nr. 1 Maximalgeschw.		0.0/100000.0	2000.000 [rpm]	Maximale Spindel Geschwindigkeit U/min bei einer Ansteuerung von 10V. Der Wechselrichter muss dann allerdings an den Controller angeschlossen sein, damit dieser den Wechselrichter steuern kann. Der Wechselrichter muss über einen Regeleingang von 0 – 10V verfügen. Die Drehzahl wird dann proportional aus 0 – 10V ermittelt, 10V = S max, 0V = S0 Sollte der Wechselrichter autonom arbeiten, so ist diese Einstellung nicht nötig.
Nr. 2 Max. Geschw. MANUAL		0.0/100000.0	2000.000 [rpm]	Maximale Geschwindigkeit, welche der Controller im manuellen Modus aussteuern darf.
Nr. 3 Max. Geschw. AUTO		0.0/100000.0	2000.000 [rpm]	Maximale Geschwindigkeit, welche der Controller im automatischen Modus aussteuern darf.
Nr. 4 Fraesspindel		VORHANDEN, Fehlt	VORHANDEN	Der Parameter initialisiert den Controller bezüglich des Spindel - Betriebs. Ist „Vorhanden“ gesetzt, so wird der Controller die Spindel wie unter Nr.1 – Nr.3 beschrieben betreiben Ist diese Option auf „Fehlt“ gesetzt, wird das Spindel- Modul ausgeschaltet In dieser Konfiguration kann man diesen Ausgang z. B. für proportionale Ventile verwenden.

SPINDEL EINSTELLUNG				
Nr. 5 Drehfutter		VORHANDE N, Fehlt	Fehlt	Legt fest, das spannen der Spannzange, bzw. Drehfutter mit einem externen Signal betätigt werden kann.
Nr. 6 Drehfutter Spannzeit		0.0/60.0	3.000	Zeitraum, in welchem sich die Spannzange geschlossen, bzw. geöffnet haben muss
Nr. 7 Drehrichtu ng		RECHTS-CW LINKS-CCW RECHTS- CCW LINKS- CW,	RECHT S-CW LINKS- CCW	Der Parameter legt die Drehrichtung der Spindel fest. „RECHTS-CW“ im Uhrzeigersinn, M03 LINKS-CCW“ gegen Uhrzeigersinn, M04
Nr. 8 Spindel- Inverter		Fehlt, VORHANDE N	VORHA NDEN	Der Parameter erlaubt die Festlegung, ob der Controller die Spindel mithilfe des Wechselrichters steuert oder nicht. „VORHANDEN“ legt fest, dass die Spindel mithilfe des Wechselrichters durch Ausgabe eines Signals vom INV Ausgang im Bereich 0-10VDC auf den Wechselrichter gesteuert wird. „Fehlt“ bedeutet, dass die Steuerung ohne Wechselrichter stattfindet, ohne Steuerung der Geschwindigkeit.
Nr. 9 Drehzahlm essung		Fehlt, ENCODER	ENCOD ER	Der Parameter legt fest, ob ein Encoder zur Messung der Drehzahl vorhanden ist, oder nicht.
Nr. 10 Encoder Aufloesun g		1/100000	1024 [imp/U]	Anzahl der gemeldeten Encoder-Impulse während der Ausführung einer vollen Spindel-Umdrehung.
Nr. 11 Auto- Spindel Geschw.		JA, NEIN	JA	„JA“ legt fest, dass der Controller die Geschwindigkeit der Spindel kontrollieren soll Ist nur möglich wenn Nr. 9 auf Encoder eingestellt ist. „NEIN“ die Kontrolle der Geschwindigkeit fehlt.
Nr. 12 Beschleuni gungszeit		0.0/60.0	1.000 [s]	Notwendige Zeit für die Beschleunigung der Spindel zu ihrer maximalen Geschwindigkeit.

SPINDEL EINSTELLUNG

Nr. 13 Bremszeit		0.0/60.0	1.000 [s]	Notwendige Zeit für das Bremsen der Spindel von ihrer maximalen Geschwindigkeit.
Nr. 14 Geschw. Messfehler		0.0/3000.0	10.000 [rpm]	Toleranz, ab welcher sich der Controller während der Steuerung der Spindel-Geschwindigkeit nachregelt. "Auto.Spindel.Geschw." = NEIN, und die Überschreitung des eingetragene Fehlers, löst nach längerer Zeit einen Alarm aus.
Nr. 15 Geschw.K ontroll- Schwelle.		0.0/100.0	20.0 [%]	Prozentuelle Schwelle der Spindelgeschwindigkeits-Kontrolle. Der Wert legt fest, um wieviel Prozent die vorgegebenen Geschwindigkeit der Spindeldrehzahl abweichen darf, bevor die Arbeit mit Alarm angehalten wird. Stellt man diesen Parameter auf 100 % ein, schaltet man die Kontrolle der Spindelgeschwindigkeit aus.
Nr. 16 Drehzahl- Stabilität		0.0/100.0%	15000,0 0%	Parameter, der die Stabilität der Drehzahl in einer Skala von 0 bis 100 festlegt. Ein zu kleiner Wert dieses Parameters sorgt dafür, dass nach der Beschleunigung zur vorgegebenen Drehzahl der Controller wartet, bis die Drehzahl sich stabilisiert hat, und erst dann die Steuerung zulässt. Die entsprechende Einstellung dieses Parameters, erlaubt den schnellen Automatikbetrieb.
Nr. 17 Modellier- Präzision		0.0/100.0	1.000 [rpm]	Präzision während der automatischen Getriebewahl. Der Controller wird das Getriebe solange auswählen, bis er sich in der vorgegebenen Präzision wiederfindet.
Nr. 18 Geschw.ae nder.Quell e		TASTARUR, AIN1, AIN2	TASTA RUR	Erlaubt die Auswahl der Quelle der prozentuellen Geschwindigkeitsänderung der Spindel. Standardmäßig ist dies das Bedienerpaneel (Tasten [3] und [6]). „AIN1“ und „AIN2“ erlauben die Auswahl von einem der Analogeingänge.
Nr. 19 Untere SchwellePr oz.		0.0/500.0	60.000 [%]	Unterer Wert des prozentuellen Spindel-Geschwindigkeits-Index in %
Nr. 20		0.0/500.0	150.000	Oberer Wert des prozentuellen Spindel-

SPINDEL EINSTELLUNG				
Obere SchwellePr oz.			[%]	Geschwindigkeits-Index in %
Nr. 21 SprungPro ze.Veraend .		0/100	10 [%]	Schritt, um wie viel der prozentuelle Vorschub-Geschwindigkeits-Index verändert werden soll.

3.10. Menü Werkzeuge

Werkzeugwechsler EINSTELLUNG				
GRUPPE		SPINDEL		
PARAMETER	Aktuelle Steuerungs - Einstellungen	MIN MAX	WERT FAB	BESCHREIBUNG
Nr. 1 Werkzeug auswechseln		OHNE ABFAHRT, ABFAHRT BIS PWN, ABFAHRT BIS PWN.Z	ABFAHRT BIS PWN,	Jeder Werkzeugwechsel wird auf der festgelegten Position durchgeführt. PWN ist ein Positionsparameter, welcher Pro Nullpunkt vergeben werden kann. Sollte OHNE ABFAHRT deklariert worden sein, dann wird das Werkzeug an der aktuellen Stelle, während des Werkzeugaufrufs gewechselt.
Nr. 2 Magazin Kapazität		0-8	0	Definiert das Fassungsvermögen des Werkzeugwechslers. Wenn 0 definiert, kein Werkzeugwechsler vorhanden.
Nr. 3 Werkzeug Station Sig.		GND, 3-5V DC	GND	Dieses Signal indiziert den vollzogenen Werkzeugwechsel. Entweder mit Masse, oder mit 3-5 V Gleichstrom gesteuert.
Nr. 4 Bremsen Einschaltzeit		0 – 10 s	1	Die benötigte Zeit für jeweils einen Werkzeugwechsel. Nach dieser Zeit ziehen die Bremsen wieder an, um den Werkzeugrevolver zu arretieren.
Nr. 5 Magazins Umdrehungszeit		0.0-60.0 s	10.0 S	Definiert die Zeit, welche der Revolver für eine volle Umdrehung benötigt. Mit dieser Zeitmessung kann ein Laufzeitfehler ermittelt werden.

3.11. Menü der Einstellungen der Ausgänge

AUSGÄNGE EINSTELLUNG												
GRUPPE		AUSGÄNGE										
PARAMETER	Aktuelle Steuerungseinstellungen	MIN MAX	WERT FAB	BESCHREIBUNG								
Nr 1 – Nr.10 Norm.Zust.Aus. OUT1		NO-SCHLIESSE R NC-OEFFNER	NO-SCHLIESSE R	Betrifft Ausgang OUT 1 bis Ausgang OUT 10 „NO-Schliesser“ bedeutet Schliesser. → Unbetätigt geöffnet „NC-Oeffner“ bedeutet Oeffner. → Unbetätigt geschlossen Schalter muss mit Masse (GND) verbunden werden								
Nr. 11 – Nr.12 Normalzustad RELAY1		NO-SCHLIESSE R NC-OEFFNER	NO-SCHLIESSE R	Betrifft Relay 1 und Relay 2 „NO-Schliesser“ bedeutet Schliesser. → Unbetätigt geöffnet „NC-Oeffner“ bedeutet Oeffner. → Unbetätigt geschlossen Schalter muss mit Masse (GND) verbunden werden								
Nr. 13 – Nr. 22 Ausgabefunkti. OUT1		Fehlt, {Funktion}	Fehlt	Parameter erlaubt die Zuordnung der entsprechenden Controller-Funktion an den digitalen OUTX-Ausgang. Controller-Funktionen für den OUTX Ausgang: <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="text-align: center;">FUNKTION</th> <th style="text-align: center;">BESCHREIBUNG</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="text-align: center;">Fehlt</td> <td>Keine Funktion</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">ALARM</td> <td>Funktion schaltet den Ausgang OUTX ein, wenn der Controller irgendein Alarm meldet.</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">ARBEITS ENDE</td> <td>Funktion schaltet den Ausgang OUTX ein, wenn der Controller das Programm im Automatikbetrieb beendet hat. Die</td> </tr> </tbody> </table>	FUNKTION	BESCHREIBUNG	Fehlt	Keine Funktion	ALARM	Funktion schaltet den Ausgang OUTX ein, wenn der Controller irgendein Alarm meldet.	ARBEITS ENDE	Funktion schaltet den Ausgang OUTX ein, wenn der Controller das Programm im Automatikbetrieb beendet hat. Die
FUNKTION	BESCHREIBUNG											
Fehlt	Keine Funktion											
ALARM	Funktion schaltet den Ausgang OUTX ein, wenn der Controller irgendein Alarm meldet.											
ARBEITS ENDE	Funktion schaltet den Ausgang OUTX ein, wenn der Controller das Programm im Automatikbetrieb beendet hat. Die											

AUSGÄNGE EINSTELLUNG

					Einschaltung ist für die Dauer von 1 Sekunde.
				SPINDEL_CW	Funktion schaltet den Ausgang OUTX ein , wenn der Controller den Befehl, Spindel im Uhrzeigersinn meldet.
				SPINDEL_CC W	Funktion schaltet den Ausgang OUTX ein, wenn der Controller den Befehl, Spindel gegen den Uhrzeigersinn meldet.
				KÜHLMITTEL	Funktion schaltet den Ausgang OUTX ein, wenn der Controller den Befehl, Kühlmittels ein meldet
				SCHMIERUNG	Funktion schaltet den Ausgang OUTX ein, wenn der Controller den Befehl, Schmierung ein meldet
				OEFF. DREHFUTTER	Funktion schaltet den Ausgang OUTX ein, wenn der Controller den Befehl, Öffnen des Drehfutters.G13 M13 Dieses Signal bleibt auch im Falle eines NOT- Aus Zustandes oder eines Alarms auf dem aktuellem Pegel
				SCHL. DREHFUTTER	Funktion schaltet den Ausgang OUTX ein, wenn der Controller den Befehl, Schließen des Drehfutters. G13 M12. Dieses Signal bleibt auch im Falle eines NOT- Aus Zustandes

AUSGÄNGE EINSTELLUNG				
				<p style="text-align: right;">oder eines Alarms auf dem aktuellem Pegel</p>
				<p>ARBEITS SIGNAL Funktion schaltet den Ausgang OUTX ein, wenn der Controller kein Alarmsignal meldet.</p>
				<p>MAGAZIN CW OUTX-Funktion Diese Funktion wird aktiviert, wenn die Steuerung den Befehl „Magazin im Uhrzeigersinn schwenken“ ausgibt.</p>
				<p>MAGAZIN CCW OUTX-Funktion Diese Funktion wird aktiviert, wenn die Steuerung den Befehl „Magazin gegen den Uhrzeigersinn schwenken“ ausgibt.</p>
				<p>MAGAZIN BREMSE OUTX-Funktion Diese Funktion wird aktiviert, wenn die Steuerung den Befehl „Magazin blockieren schwenken“ ausgibt.</p>
Nr. 23 - Nr. 24 Ausg.Funktion RELAY1		Fehlt, {Funktion}	Fehlt	Parameter erlaubt die Zuordnung an den Relais-Ausgängen RELAY1 und RELAY2. der. entsprechenden Controller-Funktion, welche eingestellt werden können. Diese befinden sich in der oberen Beschreibung der digitalen Ausgängen.
Nr. 25 Min.Ausg. .Spann. 0-10V		0/"Max. Spann. Ausg. 0- 10V"	0.000 [Volt]	Minimale Spannung, die am INV- Ausgang des Controllers auftreten kann.
Nr. 26 Max.Ausg. g.Spann. 0-10V		"Max. Spann. Ausg. 0- 10V"/10	10.000 [Volt]	Maximale Spannung, die am INV- Ausgang des Controllers auftreten kann.

Zur Konfiguration des Drehfutters bzw. Spannzange ist folgendes angemerkt:

In den verschiedenen Menüs sind folgende Einstellungen vorzunehmen:

- Im Menü **Spindel** sind folgende Einträge vorzunehmen:
 - der Parameter 5 ist auf vorhanden einzustellen
 - Der Parameter 6 auf die zu erwartende Öffnungs- bzw. Spannzeit einzustellen
- Menü Ausgänge
 - Parameter 13 – 22: hier ist ein freier Ausgang mit OEFF. DREHFUTTER zu belegen
 - Parameter 13 – 22 hier ist ein freier Ausgang mit SCHL. DREHFUTTER zu belegen
- Menü Eingänge sind folgende Einträge vorzunehmen:
 - Parameter 15 – 27 ist ein freier Eingang mit PEDAL_HALTERUNG zu belegen, falls ein Pedal zur Öffnung bzw. der Schließung der Backen oder Zange verwendet werden soll

Achtung!

- **Während des Automatikbetriebs, eines laufendem Programms, gibt es keine Möglichkeit der Steuerung der Drehhalterung mithilfe des externen Pedals zu bedienen.**
- **Vor dem Starten eines Programms muss das Futter ein Werkstück gespannt haben. Andernfalls wird die Arbeit mit einem Alarm unterbrochen.**

3.12. Menü der Einstellungen der Eingänge

GRUPPE	EINGÄNGE EINSTELLUNG				
PARAMETER	Aktuelle Steuerungseinstellungen	MIN MAX	WERT FAB	BESCHREIBUNG	
Nr. 1 Normalzust. Eing. EST OP		NO-SCHLIESSER, NC-OEFFNER	NO-SCHLIESSER	„NO-Schliesser“ bedeutet Schliesser. → Unbetätigt geöffnet „NC-Oeffner“ bedeutet Oeffner. → Unbetätigt geschlossen Schalter muss mit Masse (GND) verbunden werden	
Nr. 2 – Nr. 14 Normzust. .Eing. IN X		NO-SCHLIESSER, NC-OEFFNER	NO-SCHLIESSER	Betrifft Eingang IN 2 bis Nr. 14 „NO-Schliesser“ bedeutet Schliesser. → Unbetätigt geöffnet „NC-Oeffner“ bedeutet Oeffner. → Unbetätigt geschlossen Schalter muss mit Masse (GND) verbunden werden	
Nr. 15 – Nr. 27 Eingangsfunktion INX Betrifft die Funktionen der Eingänge Nr. 2 Nr. 14		Fehlt, {Funktion}	Fehlt	Betrifft Eingang Nr.2 bis Nr.14 Parameter erlaubt die Zuordnung der entsprechenden Controller-Funktion an den digitalen INX-Eingang. Controller-Funktionen für den INX-Eingang: Die Eingänge müssen mit Masse (GND) verbunden werden Bitte beachten Sie die Konfiguration des dementsprechenden Eingangs bezüglich NC und NO	
				FUNKTION	BESCHREIBUNG
				Fehlt	Keine Funktion
				START	Eingang INX schaltet die Funktion START ein.; erlaubt die Inbetriebnahme, Wiederaufnahme des Programms des Automatikbetriebs oder die Steuerung während des

GRUPPE	EINGÄNGE EINSTELLUNG				
					Automatikbetriebs im Schritt-Modus.
				PAUSE	Eingang INX schaltet die Funktion PAUSE ein:, erlaubt das Anhalten des Programms des Automatikbetriebs.
				RESET	Eingang INX schaltet die Funktion RESET ein:, erlaubt die Unterbrechung des Arbeitsprogramms oder Löschen der Alarme.
				Schlüsselschl oss	Eingang INX schaltet die Funktion ZÜNDSCHLOSS ein:, erlaubt das Sperren des Eingangs zu den Controller-Einstellungen sowie die Bearbeitung der Programmeter des Automatikbetriebs.
				X- Achse FAEHRT X+ Achse FAEHRT Y- Achse FAEHRT Y+ Achse FAEHRT Z- Achse FAEHRT Z+ Achse FAEHRT A- Achse FAEHRT A+ Achse FAEHRT	Eingang INX schaltet die dementsprechende Funktion ein: Bewegung der Achse in ausgewählter Richtung, erlaubt die Steuerung der Achsen mithilfe der externen Tasten.
				SPINDEL_RE CHTS	Eingang INX schaltet die Funktion M3 ein: SPINDEL_RECHTS, die die Bewegung der Spindel nach rechts wird ausgelöst (M3).

GRUPPE	EINGÄNGE EINSTELLUNG			
				<p>Das Auftreten eines weiteren Impulses am Eingang, während die Spindel sich nach rechts dreht, sorgt dafür, dass die Spindel angehalten wird. Dreht sich die Spindel nach links, wird ein Drehzahlumschaltung eingeleitet, sobald die Bremszeit abgelaufen ist. Diese Signale werden allerdings erst nach der Anlaufzeit bzw. der Bremszeit akzeptiert.</p>
				<p>SPINDEL_LINKS Eingang INx schaltet die Funktion M4 ein: SPINDEL_LINKS, die die Bewegung der Spindel nach links wird ausgelöst(M4). Das Auftreten eines weiteren Impulses am Eingang, während die Spindel sich nach links dreht, sorgt dafür, dass die Spindel angehalten wird. Dreht sich die Spindel nach rechts, wird ein Drehzahlumschaltung eingeleitet, sobald die Bremszeit abgelaufen ist. Dieses Signal wird allerdings erst nach der Anlaufzeit bzw. der Bremszeit akzeptiert.</p>
				<p>SPINDEL_STOP Eingang INX schaltet die Funktion M5 ein: SPINDEL_STOP, die das Anhalten der Spindel auslöst (M5).</p>
				<p>KÜHLMITTE L Eingang INX schaltet die Kühlmittelpumpe ein: (M8). Wenn die Kühlmittelpumpe bereits betätigt wurde und ein weiterer Impuls am Eingang</p>

GRUPPE	EINGÄNGE EINSTELLUNG				
					erzeugt wird, führt der Controller den Befehl zum Ausschalten des Kühlmittels (M9) aus.
				SCHMIERUNG G	Eingang INX schaltet die Funktion SCHMIEREN ein, welche das Einschalten der Ölpumpe zufolge hat. Während die Ölpumpe bereits läuft und ein weiterer Impuls am Eingang erzeugt wird, führt der Controller den Befehl zum Abschalten der Schmierung aus.
				Magazin blockiert	Das Magazin ist Blockiert worden. Die Bremsen am Revolver sind aktiv, angezogen.
				ABDECKUNG G	Eingang INX schaltet die Funktion VERKLEIDUNG ein, welche das Anhalten des Automatikbetriebs aufgrund offener Schutzverkleidung befiehlt.
				REF._SWITCH H_X REF._SWITCH H_Y, REF._SWITCH H_Z, REF._SWITCH H_A	Eingang INX übermittelt Informationen über den Status des Referenzschalters für die ausgewählte Achse, ob diese betätigt wurde oder nicht.
				ENDSCHALTER ER_X ENDSCHALTER ER_Y ENDSCHALTER ER_Z ENDSCHALTER	Eingang INX übermittelt Informationen über den Status des Endschalters für die ausgewählte Achse, ob diese betätigt wurde oder nicht.

GRUPPE	EINGÄNGE EINSTELLUNG															
				<table border="1"> <tr> <td data-bbox="826 306 1027 353">ER_A</td> <td data-bbox="1027 306 1437 353"></td> </tr> <tr> <td data-bbox="826 353 1027 517">ALARM_X, ALARM_Y, ALARM_Z, ALARM_A</td> <td data-bbox="1027 353 1437 517">Eingang INX schaltet den Alarm von der gewählten Achse ein.</td> </tr> <tr> <td data-bbox="826 517 1027 786">ÖLDRUCK</td> <td data-bbox="1027 517 1437 786">Eingang INX schaltet die Funktion ÖLDRUCK ein, welchen einen Alarm verursacht, aufgrund des Mangels an Öldruck im Hydrauliksystem.</td> </tr> <tr> <td data-bbox="826 786 1027 1021">ALARM_EX TRA1</td> <td data-bbox="1027 786 1437 1021">Eingang INX schaltet die Funktion ALARM_EXTRA1 ein:, welche einen zusätzlichen Alarm verursacht, der ein extra verbautes Gerät oder Sensor überwacht.</td> </tr> <tr> <td data-bbox="826 1021 1027 1256">ALARM_EX TRA2</td> <td data-bbox="1027 1021 1437 1256">Eingang INX schaltet die Funktion ALARM_EXTRA2 ein:, welche einen weiteren Alarm verursacht, der ein weiteres verbautes Gerät oder Sensor überwacht.</td> </tr> <tr> <td data-bbox="826 1256 1027 1525">PEDAL_HAL TERUNG</td> <td data-bbox="1027 1256 1437 1525">Eingang INX schaltet die Funktion PEDAL_HALTERUNG ein, welches dem Controller ein Signal zur Steuerung der Halterung zur Befestigung des Werkstück im Futter gibt.</td> </tr> </table>	ER_A		ALARM_X, ALARM_Y, ALARM_Z, ALARM_A	Eingang INX schaltet den Alarm von der gewählten Achse ein.	ÖLDRUCK	Eingang INX schaltet die Funktion ÖLDRUCK ein, welchen einen Alarm verursacht, aufgrund des Mangels an Öldruck im Hydrauliksystem.	ALARM_EX TRA1	Eingang INX schaltet die Funktion ALARM_EXTRA1 ein:, welche einen zusätzlichen Alarm verursacht, der ein extra verbautes Gerät oder Sensor überwacht.	ALARM_EX TRA2	Eingang INX schaltet die Funktion ALARM_EXTRA2 ein:, welche einen weiteren Alarm verursacht, der ein weiteres verbautes Gerät oder Sensor überwacht.	PEDAL_HAL TERUNG	Eingang INX schaltet die Funktion PEDAL_HALTERUNG ein, welches dem Controller ein Signal zur Steuerung der Halterung zur Befestigung des Werkstück im Futter gibt.
ER_A																
ALARM_X, ALARM_Y, ALARM_Z, ALARM_A	Eingang INX schaltet den Alarm von der gewählten Achse ein.															
ÖLDRUCK	Eingang INX schaltet die Funktion ÖLDRUCK ein, welchen einen Alarm verursacht, aufgrund des Mangels an Öldruck im Hydrauliksystem.															
ALARM_EX TRA1	Eingang INX schaltet die Funktion ALARM_EXTRA1 ein:, welche einen zusätzlichen Alarm verursacht, der ein extra verbautes Gerät oder Sensor überwacht.															
ALARM_EX TRA2	Eingang INX schaltet die Funktion ALARM_EXTRA2 ein:, welche einen weiteren Alarm verursacht, der ein weiteres verbautes Gerät oder Sensor überwacht.															
PEDAL_HAL TERUNG	Eingang INX schaltet die Funktion PEDAL_HALTERUNG ein, welches dem Controller ein Signal zur Steuerung der Halterung zur Befestigung des Werkstück im Futter gibt.															
Nr. 28 Reaktion Progr. Ausg.		IMPULS, STATUS	IMPULS	<p>„IMPULS“, Modus mit dem der Zyklus solange angehalten werden soll, bis der programmierbare Eingang Nr. x (M20 Ix) einen Impuls sendet. Erst dann führt der Controller die Ausführung der nächsten Programmschritte aus. Rampe</p> <p>Der Modus „STATUS“ hingegen, auf den Zustand des programmierbaren Eingang zu reagieren. Wenn der Eingang Nr. x eingestellt</p>												

GRUPPE	EINGÄNGE EINSTELLUNG			
				war und weiterhin diesen Zustand hat, führt das Antreffen auf Anleitung (M20 Ix) zum sofortigen Wechsel zu den weiteren Programmanleitungen.
Nr. 29 Reaktionszeit Einga.		0.007/0.337	0.05 [S]	Minimale Dauer des auf den Eingang eingehende Signals damit der Controller dieses als gültiges Signal erkennt.
Nr. 30 u Nr.32 Max. Spann.Ei ng.AIN1		0.10/10.00	10.000 [V]	Maximale Spannung des Analogeingangs AIN1 bzw. AIN2 , die auf den Eingang ausgegeben wird.
Nr. 31 u Nr.33 Min. Spann. Eing. AIN1		0.100/10	0.100 [V]	Minimale Spannung des Analogeingangs AIN1 bzw. AIN2 die auf den Eingang ausgegeben wird.

Die Funktionen der Programmierbaren Ein- und Ausgänge sind in Kapitel 11 genauer beschrieben.

4) Handbetrieb

In diesem Modus ermöglicht der Controller die Einstellungen und das Erreichen der verschiedenen Menüs, welche für Werkzeugeinstellungen, Referenzpunktsteuerung sowie das manuelle Verfahren der Maschine und Steuerung der internen und externen Aggregate, notwendig sind.

TASTE	FUNKTION
[1] - halten	Die Auswahl der X-Achse zur Steuerung durch die Pfeiltasten. (Die ausgewählte Achse blinkt).
[3] - halten	Die Auswahl der Z-Achse für die Steuerung mit den Pfeiltasten. (Die ausgewählte Achse blinkt).
[4] – halten	Es wird zwischen den Ansichten der Koordinatensystemen MAC, REL und Absolut geschaltet.
[7] - halten	AUTO-Modus Auswahl oder MPG.
[8] - halten	Die Werkzeuge werden manuell durchgeschaltet.
[-./] - halten	Der Controller schaltet zwischen REV- und MAN Betrieb. Im REV betrieb kann man die Referenzpunkte der einzelnen Achsen anfahren, und somit die Maschine referenzieren.
[MODE]+[5] - halten	Erreichen der verschiedenen Konfigurationen der Steuerung
[MODE]+[8] - halten	Erreichen der Nullpunkt- und der Werkzeug- Menüs.
[MODE]+[9] - halten	Aufruf des Diagnose Menüs
[3]	Inkrementieren der aktuellen Geschwindigkeitsveränderung über Tastatur
[6]	Dekrementieren der aktuellen Geschwindigkeitsveränderung über Tastatur
[8]	Wechsel der verschiedenen Werkzeuge, welche in der Maschine eingerichtet sind.
[9]	Wechsel der beiden Wahlparameter, Spindel bzw. Vorschubsteuerung
[C], externes Signal RESET	Reset. Alle Wege und alle Aggregate werden zurückgesetzt.
[0] - halten	Kühlmittelpumpe aktivieren bzw. deaktivieren
[START], [PAUSE]	Manuelle Richtungstasten der Achsen
[MODE]	Modi - Wechsel, bzw. abbrechen einer Operation
[ENTER]	Aufruf des Zeileneditors im manuellem Betrieb. MDI
[1]	Ansichtswechsel des Displays zwischen den aktuellen Zuständen der

	Maschine, bzw. des Controllers
--	--------------------------------

Die folgende Tabelle zeigt die Benennung von Symbolen, die auf dem Display in diesem Modus erscheinen.

SYMBOL	BESCHREIBUNG
ABS Bx	Die Steuerung arbeitet in absoluten Koordinaten in dem Basismaterial Bx.
MAC	Controller arbeitet im Maschinenkoordinatensystem.
REL	Die Steuerung arbeitet in einem inkrementellen Koordinatensystem.
Tx	Der Controller arbeitet mit der ausgewählten Werkzeugnummer x.
X	Die aktuelle Position der X-Achse des aktiven Koordinatensystems.
Z	Die aktuelle Position der Z-Achse des aktiven Koordinatensystems.
F	Der tatsächliche Vorschub in [mm / min]. Oder Soll-Feed Ansicht der Sollwerte.
S	Die aktuelle Drehzahl der Spindel [rpm] oder [m / min]. Oder Spindel-Drehzahlsollwert Ansicht der Sollwerte.
MAN	Ausgewählte Modus MAN für Handarbeit.
MPG	Der gewählte Modus MPG für Handarbeit. (Schrittbetrieb)
REF	REF- Modus zur Referenzierung der Achse aktiv.
G0, G1, G2, G3	Ausgewählte Wegbefehl, Art der Fahrt gemäß ISO.
G91, G90	Die gewählte Koordinateninterpretation G91 - inkrementell, G90 - absolute
G97, G96	Die Drehzahl Betriebsart. G97 = Umdrehungen / Minute konstant. Die Drehzahl Betriebsart. G96 = Meter / Minute konstant. (abhängig vom zu bearbeitendem Durchmesser)
G98, G99	Der gewählte Modus- Feed. G98 - [mm / min]. G99 - Vorschubmodus in [mm / U]

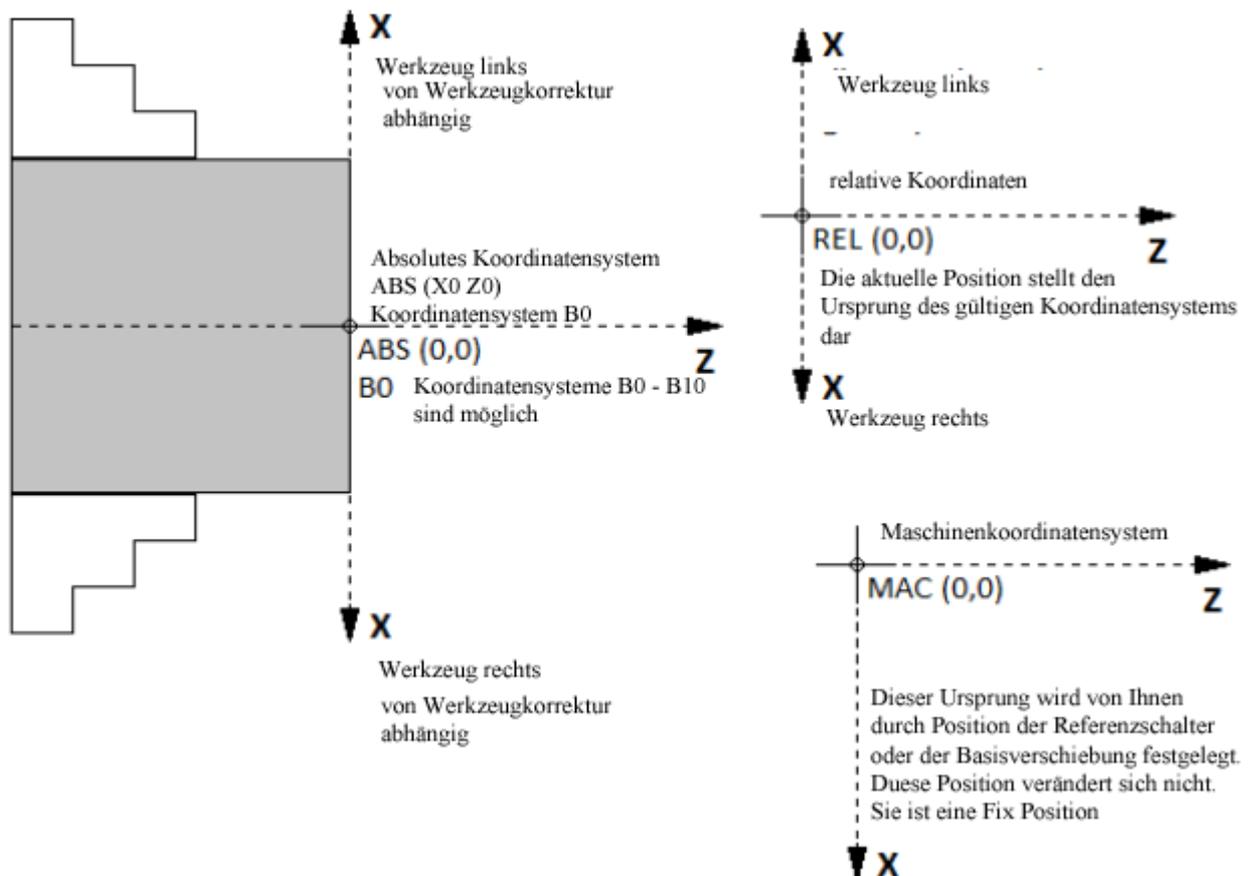
4.1. Manuelle MODI: Koordinatensysteme MAC, ABS, REL

Die folgende Abbildung zeigt, wie Koordinatensysteme berechnet werden, in denen der Bediener arbeiten kann.

Im absolutem Koordinatensystem (**ABS**) kann der Controller den Programmnullpunkt, wie auch die Werkzeugkorrektur berücksichtigen

Im relativen Koordinatensystem (**REL**) kann der Bediener relativ arbeiten. Das heißt die Werkzeugkorrektur wird teilweise berechnet, der Programmnullpunkt wird nicht berücksichtigt.

Im Maschinenkoordinatensystem (**MAC**) kann der Bediener im Maschinenkoordinatensystem arbeiten.



4.2. Manueller Modus

In diesem Modus können alle Achsen manuell mit den Richtungstasten [START] oder [PAUSE] kontinuierlich oder im Tippbetrieb gesteuert werden. Diese Achsen werden mit der aktuell eingestellten Geschwindigkeit gesteuert.

Der Controller kann in diesem Modus eine Achse auf einmal steuern.

Durch betätigen von [1] bzw. X wird die X- Achse aktiviert.

Durch betätigen von [3] bzw. Z wird die Z- Achse aktiviert.

4.3. MPG Modus

In diesem Modus können die Achsen im Schrittbetrieb gesteuert werden.

Durch Taste [7] kann in den MPG Modus umgeschaltet werden. In diesem Modus kann die vorgewählte Achse mittels einstellbarer Inkremente gesteuert werden.

Diese Inkremente können mittels der Tasten [3] und [6] eingestellt werden. 0.1, 0.01 und 0.001 mm sind pro Tastendruck für die Richtungstasten möglich. Jeder Tastendruck der Richtungstasten bewirkt den Vorschub über ein solches Inkrement, in die jeweilige Richtung..

5) Referenzierung Achsen, REF-Modus

Diese Funktion kann unter vielerlei Umständen durchgeführt werden. In den folgenden Unterkapiteln ist dieses genauer beschrieben.

Bei Referenzschaltern ist es wichtig, diese in den Eingängen an der richtigen PIN- Stelle mit der entsprechenden Funktion zu konfigurieren.

Wichtig ist, sollten Sie Referenzschalter oder Nährungs Schalter eingebaut haben, Sie in der jeweiligen Achse die Referenzrichtung definieren. Stellen Sie fest, die Referenzrichtung ist genau die andere Richtung, bitte stellen Sie diese Richtung in den Achs- Setup um.

In diesem Modus können die Maschinenachsen referenziert werden.

Diese Referenzierung ist zur Inbetriebnahme der Maschine nötig, um die Referenzpunkte der verschiedenen Achsen anzufahren, bzw. zu simulieren. Das Referenzmaß wird dann automatisch initialisiert.

Während der Manuelle Modus aktiv ist kann mit der Taste [-/.] auf Referenzmodus umgeschaltet werden.

Je nachdem, wie Ihre Maschine konfiguriert und ausgestattet ist, kann diese Funktion verschieden ausgeführt werden.

Im Falle, das die Maschine auf den Referenzschalter gefahren werden sollte, die Maschine abgeschaltet wird, so ist der Controller nach dem Wiederhochfahren immer noch in der Lage, in der richtigen Richtung frei zufahren. Sie sollten die Maschine in der Zwischenzeit natürlich nicht umbauen.

5.1. Referenzierung ohne Referenzschalter

Sollte die Maschine keine Endschalter besitzen, welcher angefahren werden können, werden deren Achsen beim Einschalten sofort auf der aktuellen Position, die jeweiligen Koordinaten der Basisverschiebung definiert.

In diesem Fall müssen die Eingänge ohne Referenzschalter Konfiguriert worden sein.

Bei dem Versuch der Referenzfahrt wird die Maschine nicht reagieren. Allerdings wird Sie auf der Einschaltposition die Basisverschiebung definieren.

Sie sollten allerdings aufpassen, dass Sie über den möglichen Maschinenbereich nicht hinausfahren. Dann würden die Achsen auf Ihren Physischen Anschlag fahren und Blockieren.

Im Schlechtesten Falle sind Ihr Motoren so stark, sodass diese bei Überfahrt einen physischen Schaden an der Maschine verursachen.

Empfehlung: Eine Maschine ohne Referenzschalter sollte am Betriebsende auf eine Parkposition,

das heißt auf eine Feste Maschinen- Position gefahren werden, bevor diese ausgeschaltet wird. Diese Funktion ist noch nicht implementiert, kann aber manuell durchgeführt werden. Bei der nächsten Einschaltung kann das (MAC) darauf Bezug nehmen. Das hat den Vorteil, das die Position beim wieder Einschalten der Maschine, wiedergefunden wird. Somit hätten alle Koordinatensysteme wieder ihre gültige Position.

Zur Inbetriebnahme der Maschine sollte die Maschine auf eine definierte Position gefahren werden, von welcher aus die Maschine immer wieder eingeschaltet wird.

Das heißt, dies sollte die Parkposition sein, auf welche die Maschine vor jedem Ausschalten gefahren werden muss.

5.2. Referenzierung mit Endschaltern

Voraussetzungen:

Die Maschine sollte in diesem Fall mit Endschaltern oder Nährungs- Schalter ausgestattet sein

- Schalter muss ein TTL 5V Signal kompatibel sein
- der Encoder muss mit Controller die gleiche Masse(GND) belegen.
- an dem Encoder muss das Interrupt - Signal des Controllers angeschlossen sein.
- Der Parameter Nr. 7 „Z-Signal des Achsen- Encoders“ muss auf „VORHANDEN“ eingestellt sein

Durch einen einfachen Druck auf die jeweilige Achse wird die Referenzfahrt, sofern der Modus eingestellt ist, dieser einen Achse eingeleitet. **Bitte vergewissern Sie sich vor jeder Referenzierung einer Achse, das der Weg zum jeweiligen Referenzpunkt frei ist, um Kollisionen zu vermeiden.**

Die Signale des Referenzschalter müssen in der Eingangstabelle an der korrekten Stelle beschrieben sein. Erst dann erkennt der Controller, das Referenzfahrt möglich ist.

Dann würde der Controller die Referenzfahrt durchführen.

5.3. Mit Endschaltern und Encoder- Signal von der Geberachse

Die Maschine muss in diesem Fall mit Endschaltern oder Nährungs- Schalter und zusätzlich mit Encodern ausgestattet sein. ausgestattet sein.

Im Prinzip gleiche Vorgehensweise wie mit Endschaltern. Die Referenzpunkte werden ebenfalls wie beschrieben angefahren.

Die Genauigkeit der Referenzierung ist höher als nur mit Endschaltern. Das heißt, die Positionstreue wird verbessert. Der Encoder kann selbständig Fehlerimpulse erkennen und verarbeiten.

Der Controller synchronisiert sich mit dem Encoder während der Referenzfahrt und somit ist die Referenzkoordinate sehr präzise ermittelt. Anhand der Encoder- Signale, kann der Controller im Fehlerfall eine Error- Meldung generieren. Dies vermeidet das Risiko eines eventuellen Schrittverlust des Motors.

Durch einen einfachen Druck auf die jeweilige Achse wird die Referenzfahrt, sofern der Modus eingestellt ist, dieser einen Achse eingeleitet. **Bitte vergewissern Sie sich vor jeder Referenzierung einer Achse, das der Weg zum jeweiligen Referenzpunkt frei ist, um Kollisionen zu vermeiden.**

Die Signale des Referenzschalter müssen in der Eingangstabelle an der korrekten Stelle beschrieben sein. Erst dann erkennt der Controller, das Referenzfahrt möglich ist.

Dann würde der Controller die Referenzfahrt durchführen.

6) MDI- Eingeben von Befehlen, G-Code, M-Code

Um in den sogenannten Zeileneditor der Steuerung zu gelangen drücken Sie, während die Steuerung im manuellem Modus arbeitet, die Eingabetaste.

Die Steuerung schaltet im Display die unterste Reihe frei, und kennzeichnet diese mit einem blinkendem Pfeil. Der Controller erwartet nun einen G- Code Befehl.

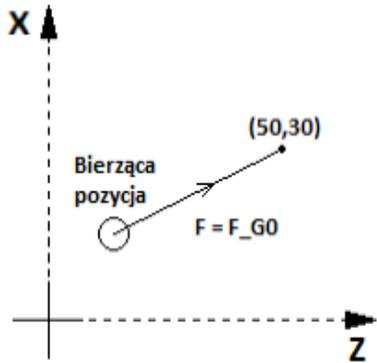
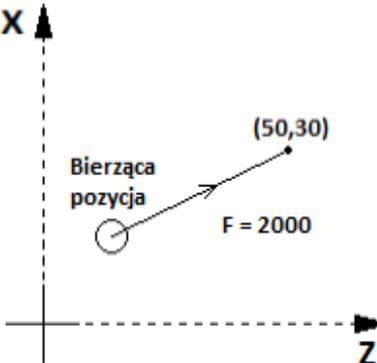
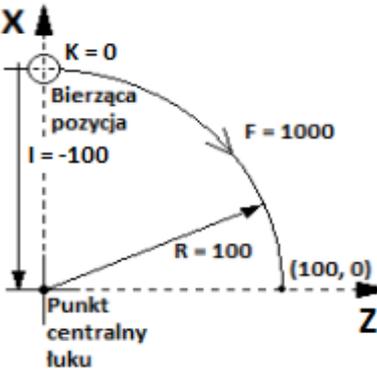
An dieser Position kann nun eine G- Code Anweisung geschrieben werden, welche durch drücken der Taste [START] zur Ausführung gebracht werden kann.

Mit der [MODE] Taste wird diese Eingabezeile wieder annulliert.

In der folgenden Tabelle werden die G – und M- Code Befehle vorgestellt.

PARAMETER	TASTE
X	[1] - halten
Z	[3] - halten
S	[5] - halten
G	[6] - halten
F	[7] - halten
T	[8] - halten
P	[8] –nach erzeugen von T drücken
M	[9] - halten
L	[9] - nach erzeugen von M drücken
R	[C] - halten
I	[0] – halten
K	[0] - nach erzeugen von I drücken
B	[./-] - halten

PARAMETER	TYPE	FUNKTION
X	Gleitkomma	Wert für den X-Achsen-Befehl für G0, G1, G2, G3.
Z	Gleitkomma	Der Wert für die Z-Achse für den Befehl G0, G1, G2, G3.
I	Gleitkomma für G2 und G3	Beschreibt die Distanz der X- Achse, vom Startpunkt des Radius zum Kreismittelpunkt. Diese Distanz wird Achsparallel ermittelt.
K	Gleitkomma für G2 und G3	Beschreibt die Distanz der Z- Achse, vom Startpunkt des Radius zum Kreismittelpunkt. Diese Distanz wird Achsparallel ermittelt.
R	Gleitkomma	Hier wird der Radius des Elementes angegeben.
F	Gleitkomma	Hier wird die Vorschubgeschwindigkeit angegeben. Es ist, je nach gültigem Modus mm/min bzw. mm/U möglich
S	Gleitkomma	Hier wird die Spindelgeschwindigkeit erwartet. Je nach eingestelltem Modus ist die Angabe in RPM bzw. m/Min möglich.
T	Integer	Unter diesem Parameter kann entweder die Verweilzeit in Millisekunden,(Fließkommazahl) oder die Werkzeugnummer eingegeben werden. Die Werkzeugnummer stellt eine ganze Zahl dar.
P	Gleitkomma	Unter diesem Parameter kann die Verweilzeit in Sekunden, eingegeben werden.
B	Integer	Unter dieser Adresse wird die Offset Nummer angegeben

G-Code	PRZYKŁAD	OPIS
G0 oder G00	<p>G0 X50 Z30</p> 	<p>Eilgang, bzw. schnellster Vorschub, welchen die Maschine mit den einzelnen Achsen leisten kann. Die angegebenen Koordinaten entsprechen den Zielkoordinaten. Diese Funktion beschreibt eine Linear Funktion. Zusätzlich zu diesem Befehl muss kein Vorschub programmiert werden. Es gilt der Vorschub für den Eilgang, welcher im Maschinendatum</p> <p>Auch wenn ein gültiger Vorschub bereits aktiviert ist, wird dieser Weg mit dem Eilgang Durchgeführt.</p>
G1 oder G01	<p>G1 X50 Z30 F2000</p> 	<p>Linearer Verfahrbefehl. Die Koordinaten beschreiben die Zielkoordinaten. Dieser Weg wird mit definiertem Vorschub ausgeführt. Der Vorschub kann im gleichen Satz unter F angegeben werden, bzw. wird durch den bereits gesetzten Vorschub ausgeführt. Sollte kein Vorschub programmiert worden sein, so wird der letzte gültige Vorschub verwendet, um diese Distanz zu verfahren.</p>
G2 oder G02	<p>G2 X0 Z100 R100 oder G2 X0 Z100 I-100 K0</p> 	<p>Diese Funktion beschreibt eine Radius Funktion, welche im Uhrzeigersinn ausgeführt wird. Dieser Befehl kann im gleichen Satz eine Vorschub definiert haben, welcher die aktuelle Vorschubgeschwindigkeit definiert, in welcher dieser Satz ausgeführt wird. Ist kein Vorschub programmiert, so wird der bereits gültige Vorschub zur Ausführung dieses Satzes verwendet. Zu den Informationen gehört entweder die I und K Koordinaten, oder der Radius, welcher ausgeführt werden soll.</p>

G3 oder G03	G3 X0 Z100 R100 oder G3 X0 Z100 I0 K-100	Diese Funktion beschreibt eine Radius Funktion, welche gegen den Uhrzeigersinn ausgeführt wird. Dieser Befehl kann im gleichen Satz eine Vorschub definiert haben, welcher die aktuelle Vorschubgeschwindigkeit definiert, in welcher dieser Satz ausgeführt wird. Ist kein Vorschub programmiert, so wird der bereits gültige Vorschub zur Ausführung dieses Satzes verwendet. Zu den Informationen gehört entweder die I und K Koordinaten, oder der Radius, welcher ausgeführt werden soll.
G4	G4 P1000	Dieser Befehl definiert eine Verweilzeit. Erst nach Ablauf dieser Zeit wird der Programmablauf fortgesetzt. Mittels Parameter P (Millisekunden) bzw. T (Sekunden) wird die Verweilzeit definiert.
G12	G12 M12 G12 M13	Steuerung des Futter. Je nachdem ob M12 oder M13 aktiv ist. G12 M12 schließt die Backen, G12 M13 öffnet die Backen.
G90	G90	Absolute Koordinateninterpretation. Koordinaten werden im Absolutmaß verarbeitet.
G91	G91	inkrementale Koordinateninterpretation. Dieses System setzt jede angefahrne Koordinate auf 0.
G98	G98	Modus, in welchem die Vorschubgeschwindigkeit in mm/min interpretiert wird.
G99	G99	Modus, in welchem die Vorschubgeschwindigkeit in mm/U interpretiert wird.

M-code	BEISPIEL	BESCHREIBUNG
M3 oder M03	M3 S1000	Spindel ein Rechtslauf. Mit dem Parameter S wird die Spindelgeschwindigkeit in U/min eingegeben

M4 oder M04	M4 S1000	Spindel ein Linkslauf. Mit dem Parameter S wird die Spindelgeschwindigkeit in U/min eingegeben
M5 oder M05	M5	Spindel Stopp
M6 oder M06	M6 T3	Werkzeugwechselbefehl. Das Werkzeug mit der T-Nummer Tx wird eingewechselt. Gleichzeitig wird die entsprechende Korrektur, welche in der Werkzeug- Tabelle gespeichert ist, geladen.
M8 oder M08	M8	Kühlmittelpumpe an
M9 oder M09	M9	Kühlmittelpumpe aus
M20	M20 I1 M20 K1 M20 K-1	Steuerbefehl M20. Dieser Befehl wirkt in verschiedener weise. M20 Ix, Controller hält das Programm so lange an, bis Eingang x geschaltet wird. M20 Kx Controller schaltet Ausgang x ein M20 K-x Controller schaltet Ausgang x aus
M12	G12 M12	Spannfutter wird geschlossen. M12 initialisiert das schließen des Spannfutters. G12 führt die Funktion unter der Beachtung des jeweiligen M- Kommandos aus.
M13	G12 M13	Spannfutter wird geöffnet M13 initialisiert das öffnen des Spannfutters. G12 führt die Funktion unter der Beachtung des jeweiligen M- Kommandos aus.
M32	M32	Schmierung der Bettbahnen ein
M33	M33	Schmierung der Bettbahnen aus

4. Werkzeugliste

Die Steuerung muss natürlich Werkzeuge verwenden, um die verschiedenen arbeiten verrichten zu können. Dazu benötigt der Controller allerdings Geometrie- und Prozess- Daten von dem jeweilig verwendetem Werkzeug.. Diese werden in einer internen Werkzeugliste, der sogenannten Werkzeugtabelle definiert, damit die Steuerung auf diese Daten zur Laufzeit zurückgreifen kann. Um diese Definitionen durchführen zu können, stehen dem Nutzer folgende Tabellen zur Verfügung:

Werkzeug Type, in jeder Tabelle erreichbar.

- **Dieser Werkzeugtype regelt die An und Abfahrt an die gewünschte Geometrie.**
- **Werkzeug Offset Tabelle: Kapitel 4.3**
 - in dieser Tabelle werden die Werkzeuge Grundsätzlich in X und Z vermessen, bzw. die Maßabweichungen zum Maschinenkoordinatensystem angegeben. Der Schneiden Radius wird ebenfalls eingegeben.
- **Werkzeug Korrektur Tabelle Kapitel 4.4**
 - In dieser Tabelle können kleinere Korrekturwerte, das Quäntchen zum Glück angegeben werden. Hier sind Verschleiß Werte, welche sich im Laufe der Bearbeitung ergeben, bzw. kleinere Korrekturwerte möglich, um das Werkzeug in die richtige Lage zu bringen. Diese Werte werden zu den Offset Werten addiert.
- **Layout Tabelle Kapitel 4.5**
 - in dieser Tabelle werden Zusatzinformationen gespeichert,
 - Die Quadranten Nummer
 - diese Information ist wichtig, um die grundsätzliche Lage des Schneiden- Radius zu berechnen.
 - aus Welcher Richtung das Werkzeug kommt,
 - Links oder rechts
 - Die Position des Werkzeugs im Werkzeugwechsler.

Diese Daten werden unter anderem für folgende Funktionen benötigt.

- Geometrische Lage der Werkzeugspitze in X und Z im Bezug zur Maschine.
- Kompensationsberechnungen für Konturen in Bezug zum Schneiden Radius.
- Anfahr- und Abfahrt- verhalten zu dem Punkt PWN
 - Punkt **PWN** ist der **Werkzeugwechsellpunkt** in X und Z, bei welchem das Werkzeug gewechselt werden soll. Dieser Punkt wird einmal in der Offset - Tabelle des Programmnullpunkt eingetragen und soll für alle Werkzeuge gültig sein,. Welche über diesen Nullpunkt betrieben werden. Diese Nullpunkt Tabelle Tabelle wird in einem späteren Kapitel behandelt.
- Werkzeugtype
 - folgende Typen werden unterschieden:
 - Drehstahl allgemein.
 - Gewinde Formstahl
 - Abstechstahl
 - Greifer

- Bohrstange.
- Bohrstange Gewinde Formstahl
- Zentrierbohrer
- Bohrer
- Gewindebohrer

In das Menü für die Tabellen, kann man mit der Funktionstaste [MODE] + [8] wechseln.

In diesem Menü finden Sie zwei Tabellen, die Werkzeugtabelle „**Werkzeug**“ und die Offset – Tabelle, „**Material Basis**“

Um die Werkzeugtabelle aufzurufen, selektieren Sie bitte diesen Menüpunkt „**WERKZEUG**“ und bestätigen Sie mit [ENTER]. Nun sollte sich der Controller in der Werkzeugtabelle befinden.

Es stehen pro Werkzeug 4 Teiltabellen zur Verfügung, welche Sie bitte sorgfältigst definieren.

Eine komplette Werkzeugkorrektur setzt sich aus folgenden Teil- Tabellen zusammen.

- Offset Tabelle
 - Definition der Haupt- Offsets des Werkzeugs
- Korrektur Tabelle
 - Inkrementelle Korrektur der Haupt- Offsets
 - wird zur geringfügigen Werkzeugkorrektur eingesetzt um Werkzeuge im kleinem Bereich zu korrigieren, wie z.B. Werkzeugverschleiß oder ähnliche Maße.
- Layout Tabelle
 - Quadrant des Werkzeugs
 - linke oder Rechte Ausrichtung
 - Montageplatz auf der Maschine
- technologie- Tabelle
 - Arbeits- Drehrichtung des Werkzeugs.

Im folgendem Abschnitt wird diese Werkzeug Tabelle erläutert.

4.1. Werkzeuge Tabelle allgemein

In dieser Werkzeigtabelle sollten nun alle Informationen, welche angeboten sind, definiert werden. Wie in allen Menüs des Controllers, so gibt es hier ebenfalls eine Tastensteuerung, welche in der folgenden Tabelle beschrieben ist.

TASTE	FUNKTION
[4] – halten	Definition des Werkzeugtyps. Bei jeder Betätigung wird der Werkzeugtype des aktuellen Werkzeugs geändert. Dies bitte solange durchführen, bis der gewünschte Werkzeugtype gesetzt wurde.
[START], [PAUSE]	Wechsel zu den verschiedenen Tabellensektionen innerhalb eines Werkzeugs. Es sind vier Teiltabellen pro Werkzeug abgebildet, welche alle definiert werden müssen. In den folgenden Kapitel werden diese Tabellen beschrieben. Diese Teiltabellen erreichen Sie durch betätigung der beschriebenen Tasten.
[3], [6]	Wechsel der Tabellen zwischen den verschiedenen Werkzeugen.
[C] – HALTEN	Zurücksetzen des aktuellen Werkzeugs auf Werkseinstellung.
[MODE]	Zurück zum Vormenü, bzw. annullieren der aktuellen Eingabe, sofern gerade ein Parameter zur Änderung selektiert ist.

4.2. Werkzeug Type

In dieser Steuerung haben Sie die Möglichkeit die Werkzeuge nach Prozess relevanten Parameter zu definieren. Diese sind für die geometrischen und technologischen Bestimmung. Diese Definition kann aus jeder der vier Teiltabellen definiert werden. Sie müssen dazu nicht umschalten.

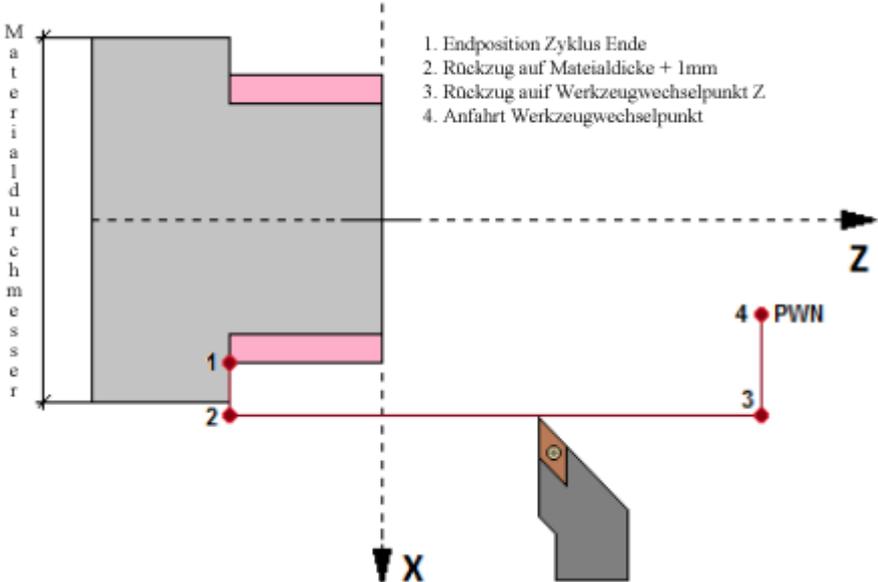
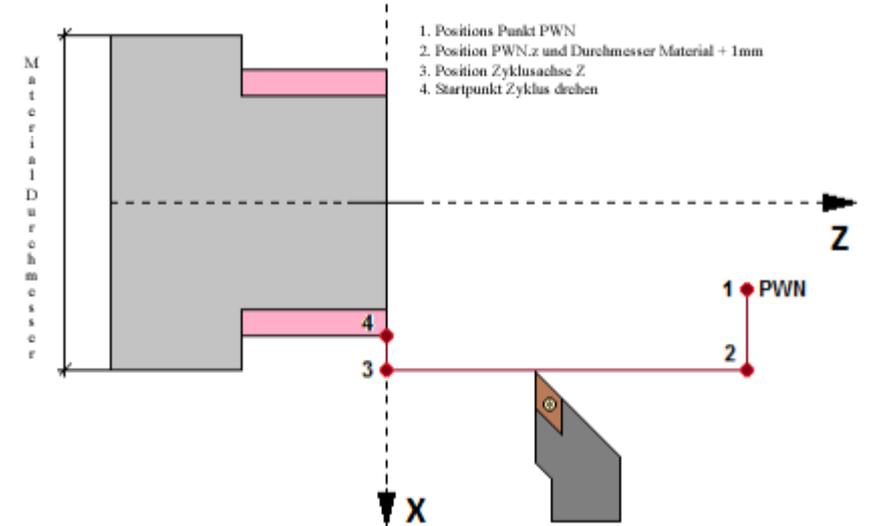
Durch kurzes halten der Taste [4], während Sie sich im Werkzeugkatalog befinden, kann der Werkzeugtype geändert werden.

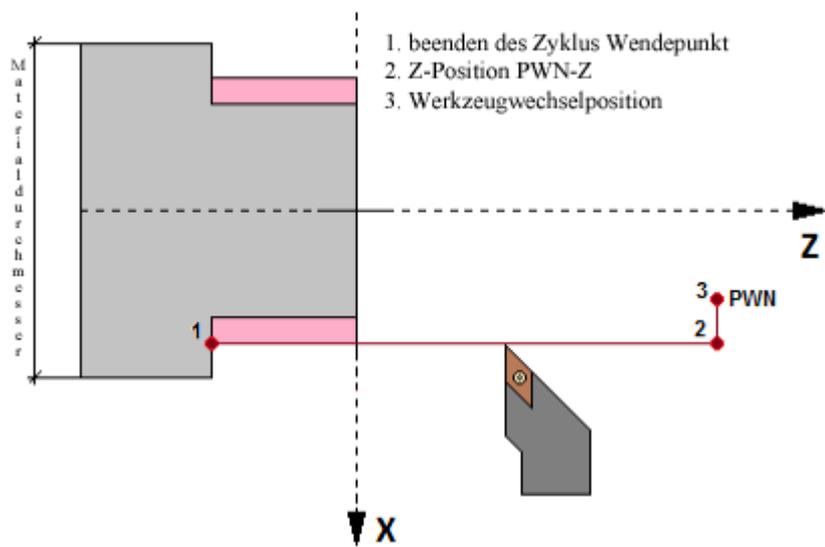
Die Bearbeitungsmöglichkeit (Vektor) legt der Quadrant fest, welcher in einer der nachfolgenden Tabellen beschrieben ist.

WERKZEUGTYPE	BESCHREIBUNG
Drehstahl	Allgemeines Drehwerkzeug zum schrappen oder schlichten geeignet.
Gewindedrehstahl	Formstahl um außen Gewindeprofile zu strehlen
Drehmeißel (Abstechstahl)	Abstechstahl, um Materialien radial abzustechen
Bohrstange	Bohrstange zur seitlichen Innenbearbeitung
Gewindebohrstange	Formwerkzeug zum strehlen von Innengewinde und inneren Kegelgewinde.
Zentrierbohrer	Zentrierbohrer um Bohrpositionen vorzuarbeiten
Bohrer	Bohrer bohren rotationssymmetrische Bohrungen
Gewindebohrer	Gewindebohrer mit 360° Schnittprofil
Greifer	Materialgreifer, um Material automatisch nachzuführen

Folgende Tabelle beschreibt, wie eine bestimmte Art von Werkzeug vom Werkzeugwechsellpunkt zum Zyklus Startpunkt und vom Zyklus Endpunkt zum Werkzeugwechsellpunkt gelangt.

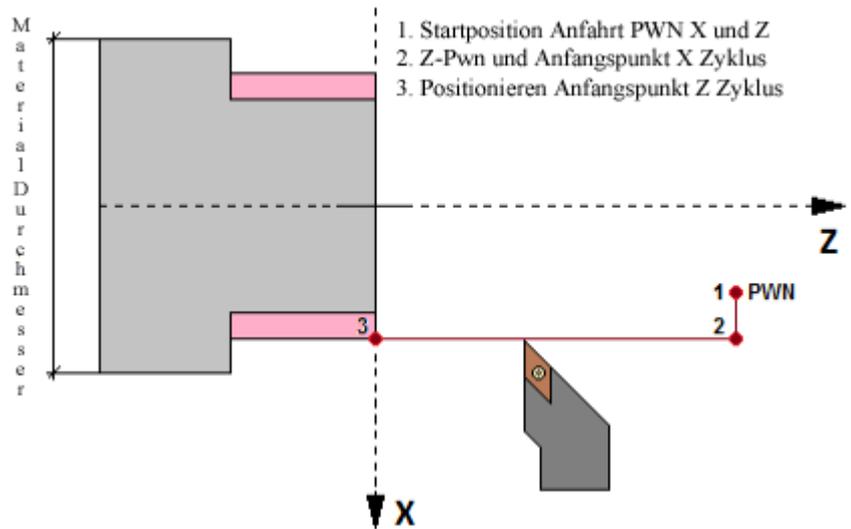
Art des /der Werkzeug(e)	Beschreibung, wie der jeweilige Werkzeugtype von PWN (Werkzeugwechsellpunkt) abfährt, bzw. anfährt
Drehstahl Gewinde Formstahl Abstechstahl Greifer	Die Abfahrt der nebenstehenden Werkzeugtypen wird wie folgt durchgeführt: Nach Beendigung des Zyklus zieht das Werkzeug auf den Durchmesser, welcher in der Vorbereitung unter Materialdurchmesser definiert wurde, in X im Eilgang zurück. Zusätzlich wird ein Aufmaß von D1mm addiert. Anschließend wird die Z- Achse auf Z-Niveau des PWN gezogen, und dann auf X- PWN gefahren.

	 <p>1. Endposition Zyklus Ende 2. Rückzug auf Mateialdicke + 1mm 3. Rückzug auf Werkzeugwechsellpunkt Z 4. Anfahrt Werkzeugwechsellpunkt</p> <p>Anfahrt: Stahl wird folgendermaßen auf den Zyklus Startpunkt bewegt:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Ausgangspunkt PWN 2. Rückzug auf Materialdurchmesser + 1mm 3. Anfahrt Zyklus Startpunkt Z 4. Anfahrt Zyklus Startpunkt X  <p>1. Position Punkt PWN 2. Position PWN.z und Durchmesser Material + 1mm 3. Position Zyklusachse Z 4. Startpunkt Zyklus drehen</p>
<p>Bohrstange. Gewinde Formstahl Zentrierbohrer Bohrer Gewindebohrer</p>	<p>Diese Werkzeugtypen werden folgendermaßen Abgefahren:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Zyklus- Endposition 2. Anfahrt PWN Z Position 3. anfahrt PWN



Anfahrt von PWN zu Zyklus Start

1. Startposition Wechsellpunkt
2. Anfahrt X Zyklus Start
3. Anfahrt Z Position Zyklus Start



4.3. Tabelle Werkzeug Offset

In dieser Ansicht können Sie die Stahlabweichung, die Korrektur des Stahls automatisch ermitteln. Dieses Verfahren funktioniert prinzipiell nur über das Maschinenkoordinatensystem. Das heißt, über ein lokales Koordinatensystem werden die Korrekturen nicht berechnet. Schaffen Sie sich einfach einen Fixpunkt auf der Maschine, dessen Position im Bezug zum Maschinen Koordinatensystem exakt bekannt ist. Über diesen Punkt messen Sie in Zukunft alle Ihre Werkzeugkorrekturen aus. Dann sind Sie immer auf der sicheren Seite. Hierzu aktivieren Sie einfach das MAC, Maschinenkoordinatensystem, fahren mit dem gültigen Stahl auf den eingerichteten Referenzpunkt und geben das Referenzpunkt Maß ein. Fertig. Alle anderen Operationen

TASTE	FUNKTION
[1] - halten	<p>Fahren Sie das Werkzeug, unter der gewünschtem Werkzeugnummer auf die Position im Maschinenkoordinatensystem. Betätigen Sie die Taste X, solange bis das Tastenfeld im Display blinkt. Geben Sie dann die absolute Position des Werkzeugs, bezüglich des Maschinenkoordinatensystems ein. Mit [ENTER] bestätigen. Der Controller verrechnet dann die gewünschte Position in X, und trägt diese in der Achse ein.</p> <p>Betätigen Sie anstatt ENTER die MODE Taste, so wird der Wert nicht übernommen, sondern verworfen. Der Ursprüngliche Wert ist dann nach wie vor Gültig.</p> <p>Bitte beachten Sie, die X- Achse wird im Durchmessermaß angezeigt, und korrigiert.</p>
[3] - halten	<p>Fahren Sie das Werkzeug, unter der gewünschtem Werkzeugnummer auf die Position im Maschinenkoordinatensystem in Z. Betätigen Sie die Taste Z, solange bis das Tastenfeld im Display blinkt. Geben Sie dann die absolute Position des Werkzeugs, bezüglich des angewählten Nullpunkt ein. Mit [ENTER] bestätigen. Der Controller verrechnet dann die gewünschte Position in Z, und trägt diese in der Achse ein.</p> <p>Betätigen Sie anstatt ENTER die MODE Taste, so wird der Wert nicht übernommen, sondern verworfen. Der Ursprüngliche Wert ist dann nach wie vor Gültig.</p>
[2] -halten	<p>Der Bediener kann mit dieser Funktion den Schneiden Radius der Werkzeugspitze eintragen. Durch betätigen der Taste [ENTER] wird der Wert übernommen. Durch [MODE] wird dieser Wert wieder verworfen und der ursprüngliche Wert wird beibehalten.</p> <p>Dieser Wert ist zur korrekten Schneiden - Kompensation wichtig.</p>

4.4. Werkzeugtabelle: Ansicht Korrektur

Mit Korrekturen des Werkzeugs können Sie Werkzeugkorrekturen überlagert korrigieren, wenn die Werkzeugplatte abgenutzt ist oder wenn das ausgewählte Werkzeug die gewünschte Werkstückgeometrie nicht genau hält, dann kann das Werkzeug an dieser Stelle inkremental korrigiert werden.

Die folgende Tabelle zeigt die Möglichkeiten.

TASTE	FUNKTION
[1] - halten	<p>Der Controller überlagert die Werkzeugkorrektur der X- Achse. Durch diesen Wert wird die bereits bestehende Korrektur der X- Achse der Ansicht Offset überlagert.</p> <p>Diese Korrektur wird im Durchmessermaß ermittelt und angezeigt. Grundsätzlich können die Korrekturen nur im Maschinen-Koordinatensystem analysiert und ermittelt werden.</p> <p>Durch Drücken von [ENTER] wird der Wert akzeptiert, mit der Taste [MODE] wird die Eingabe annulliert.</p>
[3] - halten	<p>Der Controller überlagert die Werkzeugkorrektur der Z- Achse. Durch diesen Wert wird die bereits bestehende Korrektur der Z- Achse der Ansicht Offset überlagert.</p> <p>Grundsätzlich können die Korrekturen nur im Maschinen-Koordinatensystem analysiert und ermittelt werden.</p> <p>Durch Drücken von [ENTER] wird der Wert akzeptiert, mit der Taste [MODE] wird die Eingabe annulliert.</p>
[2] - halten	<p>Der Controller überlagert die Werkzeugkorrektur des Radius. Durch diesen Wert wird die bereits bestehende Korrektur des Radius Wertes der Ansicht Offset überlagert.</p> <p>Durch Drücken von [ENTER] wird der Wert akzeptiert, mit der Taste [MODE] wird die Eingabe annulliert.</p>

4.5. Werkzeugtabelle: Layout-Ansicht

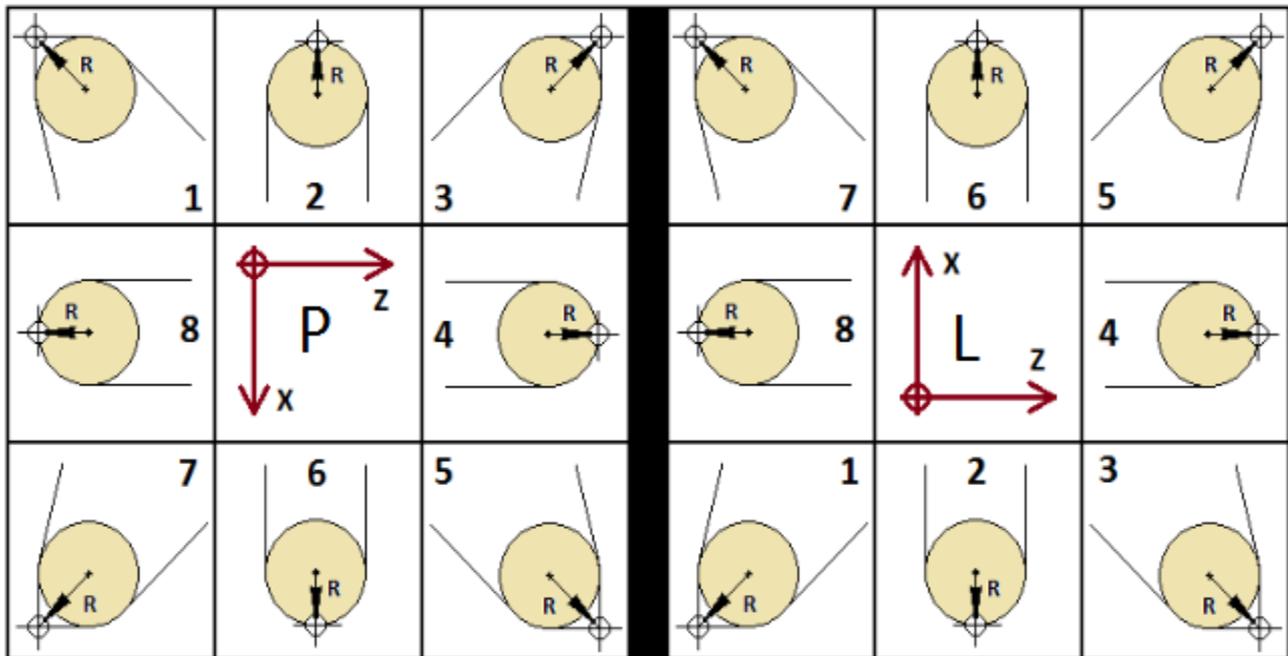
In der Ansicht "Layout" können Sie über die Steuerung

- den Typ der Werkzeugplatte, sprich der Quadrant des Werkzeugs
- die Seitenlage des Werkzeugs zur Mittelachse, links oder rechts
- und die Auswahl des Magazinschachts, in dem das Werkzeug montiert ist,

definieren.

Die folgende Tabelle zeigt die Funktionen der Tasten in dieser Ansicht.

TASTE	FUNKTION
[7] - halten	Diese Funktion ermöglicht die definieren des Quadranten. Nach dieser Tabelle finden Sie eine Skizze, welche die Lage der Quadranten beschreibt. Diese Information benötigt der Controller, um die richtige Position des Radius - Mittelpunktes zu berechnen. Diese Position benötigt der Controller um die Schneidenradius- Kompensation korrekt zu berechnen. Wenn hier die Zahl 0 definiert wird, wird keine Schneidenradius- Kompensation durchgeführt.
[8] - betätigen	Mit dieser Einstellung kann der Bediener die Korrekturrichtung des Werkzeugs festlegen. Kommt es von Rechts oder Links.
[9] - halten	Mit dieser Funktion wird der Montageplatz am Revolver, bzw. im Werkzeugmagazin definiert. Bitte beachten Sie: es können nur so viele Werkzeuge in den physischen Speicher untergebracht werden, wie laut Magazin Kapazität, Werkzeug Plätze definiert wurden. Geben Sie eine größere Platznummer ein, als Plätze vorhanden sind, wird automatisch die höchste, zur Verfügung stehende, Platznummer gewählt. Die Platznummer tragen Sie bitte per Tastatur ein. Bitte kontrollieren Sie die Platznummern pro Werkzeug noch einmal manuell, die Steuerung kann, im Moment, noch keine redundanten Magazin Plätze aus eigener Kraft verhindern.



Diese Schneiden Lage, sprich Quadrant ist für das Werkzeug sehr wichtig zum feststellen des ermittelten Mittelpunktes des Radius der Platte.

Der Quadrant hat die Aufgabe den Mittelpunkt des Schneideradius zu ermitteln.

Betrachten wir die Quadranten, so ist der Winkel in jeweils 45 Grad Segmenten aufgeteilt.

Nr. 1 rechter Stahl heißt, der Radius Mittelpunkt wird unter 135° berechnet.

Nr. 2 rechter Stahl heißt, der Radius Mittelpunkt wird unter 90° berechnet.

Nr. 3 rechter Stahl heißt, der Radius Mittelpunkt wird unter 45° berechnet.

Usw.

Das heißt, der Controller berechnet sich die Mittelpunktsage unter diesem Winkel, zum Zeitpunkt des Korrekturaufrufs.

Wenn der Quadrant 0 definiert wird, wird keine Radius - Kompensation durchgeführt. Die Radius – Angabe wird ignoriert.

4.6. Werkzeugtabelle: Ansicht Betriebsdrehrichtung

In dieser Tabelle kann der Bediener die Spindel – Drehrichtung der Hauptspindel festlegen, in welcher das Werkzeug in der aktuellen Lage fähig ist Material zu schneiden.
Durch drücken der Taste [7] kann die Drehrichtung geändert werden.

4.7. Werkzeug einrichten

Ich, der Autor komme von der Frässtrecke, deswegen ziehe ich mehrere Vergleiche zwischen Fräsen und drehen, um mich verständlich auszudrücken.

Ein Drehwerkzeug hat weitaus mehr Freiheitsgrade als man das vom Fräswerkzeug gewohnt ist. Ein Fräswerkzeug ist immer Rotations-symmetrisch. Der Hauptradius des Fräswerkzeugs liegt immer im Mittelpunkt der Achsen XY bei einer normalen 3- Achsmaschine.

Beim drehen verhält sich das anders.

Hier ragt der Stahl irgend wohin, dort wo man die Schneide gerade braucht.

Das Drehwerkzeug kann je nach Ausführung von allen Seiten kommen.

Wichtig ist, die Lage des Schneideradius im Bezug zu der rechtwinkligen Maschinenachsen zu ermitteln, sowohl den Radius selber, als auch den Mittelpunkt.

Hier sind mehr Einstellmöglichkeiten und Notwendigkeiten vorhanden, als man das beim fräsen gewohnt ist.

Sie sollten sich ein Verfahren ersinnen, mit welchem Sie an einem festen Maschinenpunkt in jeder Achse anfahren können, um das Werkzeug auszumessen.

Wichtig ist, dass der Radius des Werkzeugs jeweils eine gedachte Achsparallele Linie in X und in Z berührt.

Wir vermessen Werkzeug 1 (T1)

Allerdings richten wir uns zu Kontrollzwecken ein Koordinatensystem ein sagen wir B0. **Unser Messpunkt soll aus X50 und Z50 Maschinen Koordinatensystem liegen.** An dieser Stelle stellt sich die Frage, was war zuerst da, Die Henne oder das Ei. In diesem Fall das Koordinatensystem. Bitte lesen Sie im Kapitel 9 die Vorgehensweise durch und führen sie für das Koordinatensystem **B0 die Initialisierung auf X50 Z50 durch.**

- **dazu müssen wir T1 erst einmal aktivieren und in die Maschine einwechseln**
 - Also Zeileneditor Eingabe „T1 M6“ und [START], Befehl wird ausgeführt.
 - Bevor Sie diesen Befehl durchführen, stellen Sie sicher, dass während des Werkzeugwechsels, je nach Bauart Ihrer Maschine, keine Kollision auftreten kann.
 - Jetzt muss Werkzeug 1 (T1) in Bearbeitungsposition stehen.
- **Der Messpunkt liegt auf X50 Z50 im Maschinenkoordinatensystem, bzw. kann auch verschoben werden. Sie müssen nur daran denken B0 ebenfalls auf diese Position zu verschieben.**
 - Nun fahren Sie mit der Werkzeugspitze die gedachte Koordinate im Maschinenkoordinatensystem an. Hierzu verwenden Sie bitte Richtungstasten unter Verwendung der entsprechenden Achse im manuellem Modus.
 - Haben Sie diese Linie in jeder Achse erreicht, dann ist es Zeit für die Offset Einstellung

des Werkzeugs. Es spielt nun keine Rolle zur Maßfindung, von welcher Seite das Werkzeug kommt. Die Hauptsache, der **Werkzeugradius tangiert** diese Linien auf der jeweiligen Bearbeitungsseite des Schneiden Radius.

- **Position ist erreicht. Nun gehen wir in das Werkzeugmenü:**

- [MODE] + [8]
- mit dem Cursor Werkzeug auswählen und [ENTER]
- nun mit den Tasten [3] oder [6] die gewünschte Werkzeugnummer auswählen also T1
- nun bitte, vergewissern Sie sich das Sie aktuell in der Tabelle Offset, des gewünschten Werkzeugs stehen. Weiterhin, weil wir ein ganz neues Werkzeug einrichten löschen wir alle vorhandenen Daten desselben. [C] halten. Daten sind gelöscht. Wenn Sie das Werkzeug mit de bestehenden Datensatz nur ändern möchten, bitte kein [C] drücken.
- nun bitte, vergewissern Sie sich das Sie aktuell in der **Tabelle Offset**, des gewünschten Werkzeugs stehen.
- Nun durch Druck auf die Taste X öffnet sich eine Eingabezeile,
 - Pfeil auf der linken Seite, blinkender Cursor zu der Rechten Cursor Seite.
 - Hier wird nun der tatsächliche Wert des Messpunktes im Maschinenkoordinatensystems in der X- Achse erwartet. Diesen Eingeben, und [ENTER]. Wir nehmen an, der Messpunkt liegt in X50 stehen mit der Achse auf X80. Der Controller ermittelt sich die Differenz zwischen Messposition und aktueller Position im Maschinenkoordinatensystem. Dieser Wert wird automatisch berechnet und abgespeichert. Also 30. **Sie müssen diese Verfahrensweise im Maschinenkoordinatensystem durchführen. Andere Koordinatensysteme werden ignoriert.**
 - Wert wird automatisch abgespeichert.
 - Für die Z- Achse führen Sie bitte die gleiche Prozedur durch.
 - Bitte unter Radius noch den Wert des Schneiden Radius angeben.
 - Diesen Wert benötigt der Controller zur Berechnung der Schneidenradiuskompensation
 - Fertig.

Nun, wo nicht kontrolliert wird, kann mit falschen Daten gearbeitet werden.

Nun kommt unser Koordinatensystem B0 zum Einsatz.

Wir kehren zurück mit der [MODE] Taste in den Manuellen Modus, stellen diesmal die Ansicht ABS ein. Mit dem Zeileneditor rufen wir Koordinatensystem B0 auf. Wenn wir alles richtig gemacht haben, stehen wir nun mit den Koordinaten auf X0 Z0
Tabelle Offset wäre damit erledigt.

Nun kommen wir zur Tabelle Layout:

- **Quadranten Steuerung (Schneide)**
 - Zurück in die Werkzeugkorrektur für T1, diesmal wollen wir auf die Tabelle Layout
 - hier müssen wir die Quadranten Einstellung vornehmen.
 - Durch Betätigung der Taste 7 ist es möglich. Bitte Orientieren Sie sich hierzu an der graphischen Tabelle im Kapitel 4.5. Wenn Sie hier 0 eingeben, dann wir keine Radius Kompensation durchgeführt.
- **Kopf**
 - hier erwartet die Steuerung die Information, ob das Werkzeug von der rechten Seite, oder der linken Seite kommt.

- **Buchse**
 - Wenn die Maschine einen automatischen Werkzeugwechsel besitzt, dann sollte man hier den Werkzeugplatz des Werkzeugs eintragen.

Tabelle Drehzahl

- der Controller erwartet hier die Information, welche Drehrichtung das Werkzeug zum schneiden benötigt. M03 oder M04

Nun kommen wir zur Tabelle Korrektur:

- stellen Sie im Laufe der Bearbeitung eine Differenz (in X,Z oder Radius) fest, so kann diese Abweichung in dem Korrektur Speicher vorgenommen werden. Dieser Speicher addiert den Wert in diesen Achsen mit dem Offset Wert.
 - Wichtig ist, dass Sie den bereits bestehenden Wert mit der Differenz verrechnen, welche Sie gerade korrigieren wollen.
 - Haben Sie eine Abweichung in einer Achsparallelen Bahn, so stellen Sie dieses Maß, X oder Y nach.
 - Resultiert die Maßabweichung aus einer Schneiden Radius Kompensation, so verändern Sie den Radius

Wir richten uns ein Koordinatensystem B0 ein welches unter genau den Maschinenkoordinaten definiert wurde.

- Eine gedachte Linie Achsparallel in X und eine in Z.

An diesen Linien sollten Sie jeden Werkzeugradius ausrichten, und anschließend in die Offset Tabelle

Man geht davon aus, dass das Werkzeug aus der Bearbeitungsebene in X und Z liegt. Das heißt, die Drehmitte liegt auf der Drehmitte des Futters, sozusagen die fehlende Y – Achse.

Nun stellen wir uns zwei Achsparallele Messlinien vor, welche die Spitze des Werkzeugs berührt.

Wie es dahier, beschreiben die Offsets, vor allem der Quadrant.

Mithilfe dieses Quadranten ist der Controller in der Lage den theoretischen Mittelpunkt des Ecken Radius zu ermitteln.

Dieser Quadrant gibt Auskunft, wie das Werkzeug im Bezug zum nicht rotiertem und nicht verschobenen Maschinenkoordinatensystems liegt.

Also, Bitte spannen Sie ein Werkzeug ein, und zwar so, wie Sie mit diesem auch fertigen wollen.

Nun wechseln Sie in das Maschinenkoordinatensystem und versuchen den Referenzpunkt, welcher bekannt ist (Kapitel 4.3) anzufahren.

Nun müssen Sie über die Tabelle des entsprechenden Werkzeugs in den Offsets die Koordinate des bereits erwähnten Fixpunktes an. Das Werkzeug ist nun Orientiert. Im Bezug zur Werkzeugrichtung (linkes oder rechtes Werkzeug) ist nun noch der Quadrant auszuwählen, welcher am ehesten die Aufspannrichtung des Werkzeugs bezüglich des Maschinenkoordinatensystems Kapitel 4.5 angibt. Mit Hilfe dieser Daten ist der Controller in der Lage bei Aufruf der Korrektur, die richtigen Koordinaten des Werkzeugs zu berechnen.

Wenn eine Phase oder ein Kreis gefahren werden soll, so muss der Controller die Daten des Radius heranziehen, um diese Operationen möglichst exakt durchführen zu können.

Wenn es um Hundertstel geht wird es mit der Toleranz immer enger.

5. Basismaterial Nullpunkte

Der Controller stellt 11 Nullpunkt von B0 zu B10 zur Verfügung, welche für die verschiedensten Ausspannungen genutzt werden können. Diese geben jeweils die Programmnullpunkte bekannt. Zusätzlich kann für jeden Nullpunkt auch ein Werkzeugwechsellpunkt definiert werden. Dieser wird von der Steuerung für die Position des Werkzeugwechsels genutzt. Dieser kann wahlweise angefahren werden,

TASTE	FUNKTION
[START], [PAUSE]	Wechsel der Tabellen der einzelnen Nullpunkte
[3], [6]	Mit diesen Tasten können Sie zwischen den verschiedenen Tabellen der Nullpunkten hin und herschalten
[C] - halten	Zurücksetzen des aktuellen ausgewählten Nullpunkt auf die Werkseinstellungen.
[MODE]	Zurück zum vorherigen Menü

5.1. Ansicht Offsets

In dieser Ansicht kann der Bediener die verschiedenen Achswerte definieren.

TASTE	FUNKTION
[1] - halten	Durch längeres halten dieser Taste, wird das Koordinatenfeld der X- Achse aktiviert. In diesem Feld kann durch Tastatur die aktuelle Programmposition angegeben werden. Der Controller verrechnet anschließend diese X Position mit der aktuellen MAC- Position. Mit [ENTER] wird diese Position in dem aktuellem Nullpunkt abgespeichert, mit [MODE] wird dieser Wert wieder verworfen. Der alte Wert wird wieder hergestellt.
[3] - halten	Durch längeres halten dieser Taste, wird das Koordinatenfeld der Z- Achse aktiviert. In diesem Feld kann durch Tastatur die aktuelle Programmposition angegeben werden. Der Controller verrechnet anschließend diese Z Position mit der aktuellen MAC- Position. Mit [ENTER] wird diese Position in dem aktuellem Nullpunkt abgespeichert, mit [MODE] wird dieser Wert wieder verworfen. Der alte Wert wird wieder hergestellt.

5.2. Ansicht PWN, Werkzeug Wechselposition

In dieser Ansicht kann der Werkzeugwechsellpunkt des aktuellen Nullpunkts festgelegt und gespeichert werden. Zu jedem Nullpunkt kann diese Position beliebig festgelegt werden.

TASTE	FUNKTION
[1] - halten	Die aktuelle Position wird als PWN Punkt gespeichert. Durch Bestätigung mit [ENTER] wird die aktuelle Position in X gespeichert.
[3] - halten	Die aktuelle Position wird als PWN Punkt gespeichert. Durch Bestätigung mit [ENTER] wird die aktuelle Position in Z gespeichert.

6. Bestimmung des Basismaterials z.B. B1

Zunächst ist es unsere Aufgabe beim Einrichten das Material geometrisch zu bestimmen. Hierfür können wir mit dem einem **bereits geometrisch definiertem Werkzeug** sowohl in der Achse Z wie auch in der Achse X ankratzen, und anschließend über das Menü der Nullpunkte, den speziellen Nullpunkt definieren.

Dazu müssen wir zunächst ein Werkzeug mit allen Korrekturen einwechseln, was wir im MDI Modus erledigen können. Wir wählen zu Übungszwecken T1:

Also, im Modus MAN wählen wir den Zeileneditor, durch druck auf [ENTER] gelangen wir in den Zeileneditor. Pfeil im Display erscheint in der unteren linken Ecke, rechts daneben ein blinkender Cursor. Um Werkzeug T1 einzuwechseln:

„T1 M6.“ würde in der Eingabezeile stehen, wenn wir T1 mit allen Werkzeugdaten einwechseln und geometrisch mit allen Korrekturen, welche für dieses Werkzeug eingetragen sind schalten möchten. Dieser Befehl muss mit [START] bestätigt, das heißt ausgeführt werden.

Nun haben wir ein Werkzeug, welches nach dem Maschinenkoordinatensystem ausgemessen ist, als aktives Werkzeug aufgerufen. Maschine stellt dieses Werkzeug in Position und lädt die Korrekturen, welche für dieses Werkzeug hinterlegt wurden..

Wir gehen davon aus, dass das Werkstück bereits in der Spindel steckt, und befestigt wurde.

Wir wollen als Programmnullpunkt B1 verwenden.

Also, Zeileneditor aufrufen und „B1“ eingeben. Mit [Start] wird der Zeileneditor aktiviert. Der Satz wird ausgeführt.

Die Korrekturnummer „**B1 T1**“ muss nun im Display erscheinen, im MAN Modus in der ABS Ansicht. Sollten Sie eine andere Ansicht eingestellt habe, wählen Sie bitte mit der Taste [4] die ABS Ansicht.

Nun fahren wir das Werkzeug, wie in der unteren Graphik dargestellt, auf das Material in Z- Richtung. Dies verrichten wir mit den Richtungstasten an dem Controller. Wir nehmen an, bei Berührung stehen wir mit der Koordinate Z+5 genau deckungsgleich.

Nun müssen wir in das Menü Materialien Basis wechseln, indem wir das Menü [MODE] + [8] aufrufen.

Mit dem Cursor wählen wir „Materialien Basis“ und [ENTER]

Nun stehen wir in den Programmnullpunkten, und zwar in dem letzten Nullpunktschalter, welchen wir beim letzten mal vor dem verlassen dieses Menüs im Display hatten.

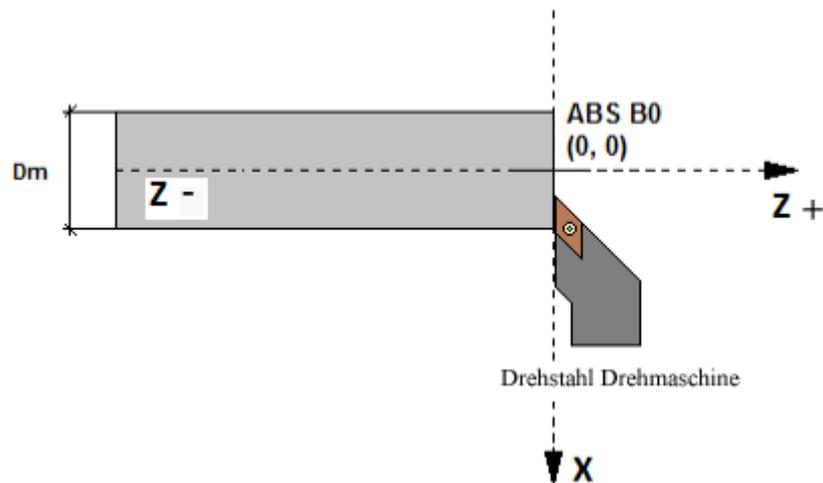
Wir wählen jetzt mit den Tasten [3] oder [6] solange die Nullpunkte aus, bis wir im Punkt **B1** angelangt sind.

Hier müssen wir nun den Nullpunkt definieren. Dies geschieht in der **Ansicht Offset**, welche am rechten Rand in der Anzeige angezeigt wird. Sollte PWN angezeigt werden, so stehen wir im falschen Menü. Dann bitte mit der Taste [START] einmal zurück. Nun sollte Offset zu sehen sein.

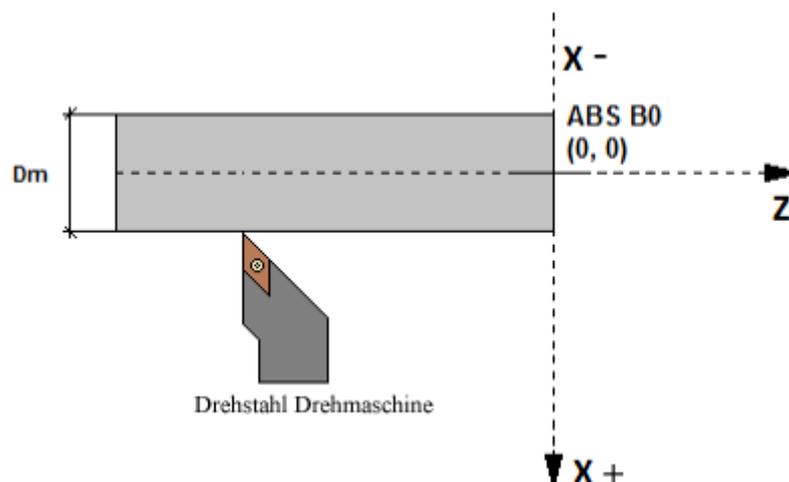
In diesem Menü drücken wir nun die jeweilige zu verstellende Achse, in unserem Fall **Z**, und geben die Koordinate +5 ein. Das Plus Zeichen müssen Sie nicht eingeben, vorzeichenlose Zahlen werden positiv interpretiert.

Wir gehen mit der Taste [MODE] aus diesem Menü heraus, bis wir im Manuellem Modus zurück sind, und kontrollieren Die Z- Koordinate. Diese müßte nun auf Z+5 in der Positions- Anzeige stehen.

Das heißt wir waren erfolgreich mit unserer Definition des Nullpunktes.



mit der X-Achse gehen wir genauso vor, allerdings wird hier die X-Koordinate als Programmnullpunkt festgelegt. Allerdings geben wir beim Ankratzen den tatsächlichen Durchmesser ein. Dieser wird dann wie auch schon die Z-Koordinate mit der X-Achse verrechnet und als Maschinenkoordinaten gespeichert. Bitte beachten Sie, dass hier der Durchmesser und nicht der Radius angegeben werden muss. Nach der Kontrolle im Manuellen Display sollten nun die korrekten Koordinaten der X (D) Koordinate zu sehen sein.



Mit der PWN-Tabelle kann ich pro Nullpunkt einen Werkzeugwechsellpunkt festlegen. Dazu muss ich mit dem gerade aktivem Werkzeug, unter dem aktiven gewünschten Nullpunkt, in unserem Fall B1 auf die gewünschte Wechsellposition fahren. Auf dieser Position kann ich nun in der Tabelle PWN die Koordinate festlegen, unter welcher künftig, unter diesem Nullpunkt, die Werkzeuge gewechselt werden können.

7. Positionierung Koordinate REL Koordinatensystem

Im relativen Koordinatensystem können die Koordinaten über den manuellen Modus geändert werden. Für diesen Fall:

- bitte in den Manuellen Modus wechseln.
- Das relative Koordinatensystem anwählen.
- Entsprechende Achse anwählen, X oder Z
- Kurzen Druck auf [0] -> Koordinate beginnt zu blinken.
- Neue Koordinate für blinkende Achse angeben.
- Mit [ENTER] bestätigen

8. Steuerung der digitalen Eingänge

M20 In: Der Controller wird angewiesen so lange das Programm zu verzögern, bis Eingangs Nr. n ein Signal Pegel 1 führt. Der Befehl, bzw. der Programmlauf kann mit Taste [C] (RESET) abgebrochen werden.

Allerdings können diese Befehle zur Zeit nur im manuellen Modus, mit dem Zeileneditor MDI, geschaltet und gesteuert werden.

POLECENIE	BESCHREIBUNG
M20 I2	Controller verzögert Programm bis Ausgang 2 Spannung führt

9. Steuerung Digitaler Ausgänge und Relais

Digitale Ausgänge können ein und ausgeschaltet geschaltet werden.

M20 K1 schaltet den digitalen Ausgang auf Signal 1

M20 K-1 schaltet den digitalen Ausgang auf Signal 0

Es können Eingänge von 1 bis 10 geschaltet werden.

Des weiteren können die Relais K11 und K12 auf die gleiche weise geschaltet werden.

Allerdings können diese Befehle zur Zeit nur im manuellen Modus, mit dem Zeileneditor MDI, geschaltet und gesteuert werden.

BEFEHL	BESCHREIBUNG
M20 K1	Schaltet Digitalausgang auf 1 K1
M20 K-1	Schaltet Digitalausgang auf 0 K1
M20 K2 K3	Schaltet Digitalausgänge auf 1 K2 und K3
M20 K-2 K-3	Schaltet Digitalausgänge auf 0 K2 und K3

10. Programme im automatischen Betrieb

In diesen Modus gelangen Sie aus dem Modus manuelle Steuerung. Durch Betätigung der [MODE] Taste werden Sie in den Modus Auto geschaltet.

Dieser Modus kann vom System her, je nach Konfiguration, durch ein Passwort geschützt sein. Es soll hier die unberechtigte Nutzung der Anlage verhindern. Sollten Sie aufgefordert werden ein Passwort einzugeben, so ist dieser Passwort- Modus aktiviert.

Mithilfe dieses Modus können bereits geschriebene Programme automatisch in Folgesatz oder Satzweise abgearbeitet werden.

Der Controller erlaubt Ihnen folgende Möglichkeiten Programme zu steuern bzw. zu kopieren oder löschen.

Folgende Tabelle zeigt Ihnen die Tastaturbelegung, welche in diesem Modus aktiv ist.

TASTE	FUNKTION
[ENTER] - halten	Aktivierung des Controller eigenen Editor. Dieser wird zur Programmierung, bzw. zur Änderung bereits erstellter Programme verwendet.
[2] - halten	Kopieren Sie das gesamte aktuellem Programms
[5] - halten	Das kopierte Programm lässt sich nur auf einen leeren Programmplatz kopieren. Das soll Programmnummern Verschiebungen vorbeugen.
[4]	Um eine Programmnummer schnell zu finden, betätigen Sie die Taste [4], und geben nach Aufforderung „PROG“ die gewünschte Programmnummer ein. Der Controller springt nach Bestätigung der Taste [ENTER] auf das geforderte Programm. Es kann nun abgearbeitet oder editiert werden.
[3]	Scrollen auf das vorherige Programm, falls vorhanden. Kleinere Programmnummern als 1 gibt es nicht.
[6]	Scrollen auf das nächste Programm. Wenn das Programm noch nicht erstellt ist, so wird im Display FEHLT angezeigt.
[MODE]+[5] – halten	Aufruf der Initialisierung des Controllers. Hier werden Menüs und
[MODE]+[8] – halten	Aufruf der Daten und Menüs der Werkzeuge und Nullpunkte
[C] – halten	Löschen des aktuellen Programms
[START]	Start des automatischen Programmablaufs
[MODE]	Zurück in den manuellen Modus. Wenn ein Programm bereits automatisch gestartet wurde, so muss dieses zuerst mit [PAUSE] angehalten und mit der Taste [MODE] abgebrochen werden. Erst dann ist der Wechsel in den manuellen Modus möglich.

11. Programme Editieren

Wenn Sie sich im Editiermodus befinden lässt sich dieser wie in der unteren Tabelle bedienen. Nachdem man sich im Programm- Editor befindet, wird bei einem noch nicht geschriebenem Programm sofort der Zyklus Vorbereitung zur Auswahl vorgeschlagen.

TASTE	FUNKTION
[1]	Erzeugung eines neuen Zyklus. Durch Betätigung der Tasten [START] und [PAUSE] kann der spezielle Zyklus gewählt werden. Durch Bestätigung der Taste [ENTER] wird der Zyklus gewählt. Dieser kann nun editiert werden.
[3]	Mit dieser Taste können Sie zwischen den verschiedenen Zyklen nach Oben hin bewegen. Durch halten dieser Taste können Sie nach Oben scrollen
[6]	Mit dieser Taste können Sie zwischen den verschiedenen Zyklen nach Unten hin bewegen. Durch halten dieser Taste können Sie nach Unten scrollen
[ENTER]	Durch rücken der Taste [ENTER] wird ein zur Auswahl gestellter Zyklus gewählt. Durch nochmaliges Drücken der gleichen Taste erhalten Sie Zugang zu dessen Parameter.
[4] – halten	Mit dieser Taste können Sie mehrere Zyklen auf einmal markieren. Zyklus anwählen durch [3] oder [6]. Taste [4] länger drücken; ein Kreissymbol links neben dem Eintrag wird erzeugt. Durch verschieben des Cursors mit Tasten [3] und [6] und nochmaliges längeres Betätigen der Taste [4] wird eine Sequenz zwischen den beiden Markierungspunkten erzeugt.
[C] - halten	Entfernen der aktuell gültigen Sequenz oder einzelнем Zyklus.
[2] - halten	kopieren der aktuell gültigen Sequenz oder einzelнем Zyklus.
[5] – halten	Einfügen einer zuvor kopierten Sequenz oder einzelнем Zyklus, an der aktuellen Position.
[7]	Fügt eine Haltepunkt rechts neben den Zyklus ein. Die Automatische Ausführung wird an dieser Stelle vor Abarbeitung des Zyklus angehalten. Diese kann durch ein weiteres Start Signal wieder aufgenommen werden.

12. Programm Zyklen

Der CNC Profi D4 Drehen ist eine Zyklen basierende Steuerung. Das heißt, die Steuerung verfügt über eine endliche Anzahl an Zyklen, anhand welcher der Nutzer die notwendigen geometrischen Abarbeitungs- Verfahrensweisen auch technologisch mit notwendigen Informationen programmieren kann. In diese Abarbeitung fließen ebenfalls technologische und geometrische Informationen von Werkzeugen und Nullpunkten usw. die an anderer Stelle vorgenommen werden. Somit ist sichergestellt, dass jede einzelne Komponente, ausreichend Beachtung, zu einem zufriedenstellendem Ergebnis erhält.

VORBEREITUNG	Zur Festlegung allgemeiner geometrischer und technologischer Bedingungen
PLANEN	Planzyklus
DREHERN	Längsdrehen Zyklus
AUSDREHEN	Ausdrehzyklus
KEGEL DREHEN	Kegel drehen außen
KEGEL AUSDREHEN	Kegel drehen innen
GEWINDEDREHEN	Gewinde und Kegelgewinde drehen Außen
GEWINDE AUSDREHEN	Gewinde und Kegelgewinde drehen innen
ABSTECHEN	Abstich - Zyklus
ANBOHREN	Anbohren mit Zentrierbohrer, bzw. Anbohrer
BOHREN	Bohrzyklus mit Bohrwerkzeugen
GEWINDESCHNEIDEN	Gewindeschneiden mit Gewindebohrer
HALT	Programmunterbrechung bzw. Verweilzeit
KUGELDREHEN	Kugeldrehzyklus
SCHNECKEDREHEN	Schnecken - Drehzyklus, einfach bis komplex
MATERIAL VORSCHUB	Materialzustellung

Nachdem man sich im Programm- Editor befindet, wird bei einem noch nicht geschriebenen Programm sofort der Zyklus Vorbereitung zur Auswahl vorgeschlagen.

Durch [ENTER] erhält man Zugang zu dem Menü dieses Programmzyklus.

Mit den Tasten [3] und [6] kann zwischen den verschiedenen Menüpunkten navigiert werden.

Durch Bestätigung der Taste [ENTER] kann der aktuelle Wert dieses Eintrags editiert werden.

Durch Betätigung der [MODE] Taste wird der aktuell, noch nicht bestätigte Eintrag annulliert.

Durch nochmalige Betätigung der [MODE] Taste kehrt man zurück in das Hauptmenü, in diesem Fall in das Hauptprogramm

Um einen neuen Zyklus zu generieren, positioniert man den Cursor mittels der Tasten [3] oder [6] unterhalb des letzten Eintrags.

Mit [ENTER] gelangt man in die Zyklen – Auswahl.

Nun kann der Zyklus mit den Tasten [START] und [PAUSE] angewählt werden. Steht der gewünschte Zyklus im Display, so wird dieser mit der Taste [ENTER] selektiert. Nun können innerhalb des Zyklus die Einträge wie oben beschrieben verändert und angepasst werden.

12.1. Zyklus Vorbereitung

Dieser Zyklus enthält grundsätzliche Informationen, welche zur Ab- Anfahrbestimmungen des Werkzeugs, sowie der Rahmenbedingungen herangezogen werden. Diese Parameter sind über die Dauer des gesamten Programms gültig.

Nummer	PARAMETER	EINHEIT	Werkzeinstellung	MIN / MAX	BESCHREIBUNG
Nr. 1	Wiederholung Anzahl	INTEGER	1	0 - 9999999	Diese Anzahl definiert die Anzahl der Wiederholungen, welche durch einmalige Bestätigung der Zyklus start- Taste, bzw. [START] durchgeführt werden.
Nr. 2	Nullpunkttafel	Nullpunkt schalter	B0	B0 - B10	In dieser Zelle wird der Nullpunkt, B1 – B10 definiert. Das ist der Nullpunkt, welcher die Geometrische Definition des Programmnullpunkt hält.
Nr. 3	Material Durchmesser	mm	40	0.001 - 9999	Der Durchmesser des Rohlings, zu Anfang der Bearbeitung. Dieser Wert wird zur Anfahrt herangezogen
Nr. 4	ZAchse StirnPosition	mm	1	-9999 - +9999	Die Roh- Kannte des Rohmaterials bezüglich des Gewählten Koordinatensystems in Z
Nr. 5	Max. SpindelDrehzahl	rpm			Hier wird die maximal zu steuernde Spindel - Drehzahl- Begrenzung angegeben. Der Controller wird die Drehzahl, im gesamten Programm, ab dieser Konstante abriegeln.
Nr. 6	Kühlmittel Einschal.		Nein	Ja / Nein	Diese Einstellung ist für das ganze Programm gültig. Kühlwasser ein.
Nr. 7	PP Kühlmittel Auss.		Nein	Ja / Nein	Kühlmittel wird bei Programm- Unterbrechungen (Zyklus Halt) ausgeschaltet
Nr. 8	PP Spindel Auss.		Nein	Ja / Nein	Bei Programmunterbrechung (Zyklus Halt) wird die Spindel

					abgeschaltet
Nr. 9	PP Abfahrt zu PWN		Nein	Ja / Nein	Werkzeug wird im Falle einer Programmunterbrechung durch (Zyklus Halt) auf PWN gefahren
Nr. 10	ENDE zu PWN				Das aktuelle Werkzeug wird bei Programmende auf PWN gefahren
Nr. 11	Zyklische Arbeit				Ist dieses Flag auf JA gesetzt, so wird der Controller nach jedem Neustart des Programms nachfragen ob das Programm neu gestartet werden soll. Dies wird solange wiederholt, bis die Anzahl der Durchläufe erfüllt ist. Ist dieses Flag auf NEIN gesetzt, so wiederholt der Controller das Programm solange, bis die Anzahl der Wiederholungen erfüllt ist.

Der Bediener kann mehrere Zyklen „Vorbereitung“ in ein Programm programmieren. So ist er in der Lage, für jedes Werkzeug, individuelle Rahmenbedingungen bezüglich Kühlmittel bzw. Drehzahlbegrenzung oder geometrische aktuelles Abmaß, festzulegen.

12.2. Zyklus PLANEN

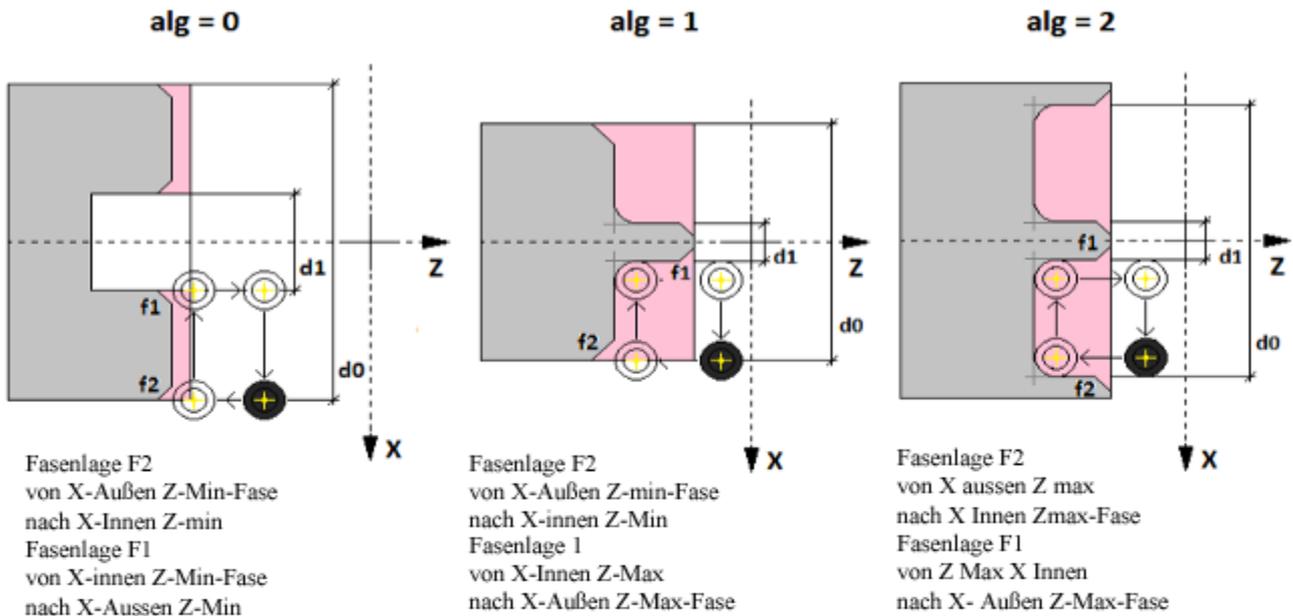
Planen, die nachfolgende Tabelle, bzw. Skizze demonstrieren, wie dieser Zyklus eingesetzt werden kann.

Nummer	PARAMETER	EINHEIT	Werkseinstellung	SYMBOL	BESCHREIBUNG
Nr. 1	Art der Planung	Enumeration		Alg (0-2)	Diese Enumeration führt eine geometrisch identische Operation durch, allerdings ist die Phasen - lage immer wieder eine andere. Diese Lage entnehmen Sie bitte der nachfolgenden Skizze.
Nr. 2	Anfangsdurchmesser	mm		d0	Der Durchmesser, an welchem Die Schnittoperation beginnt.
Nr. 3	Z- Achse Anfangs Pos.	mm		z0	Die Z- Anfangsposition
Nr. 4	Enddurchmesser	mm		d1	Der End- Durchmesser, welcher hergestellt werden soll
Nr. 5	Z- Achse End-Pos.	mm		z1	Die Endposition in Z, welche hergestellt werden soll
Nr. 6	Vorschub Tiefe	mm/min mm/U			Vorschub, mit dem der Meißel in das Material in Z- Richtung fahren soll. Mit der Taste [7] kann die Einheit von mm/min auf mm/U umgestellt werden
Nr. 7	Schrupp-Werkzeug	Integer			Nummer des Schrupp-Werkzeugs
Nr. 8	Schrupp Inkrement	mm			Schrupp- Zustellung in Z in mm
Nr. 9	Schruppen Spindelg.	rpm (m/min)			Spindel Geschwindigkeit für schruppen. Mit der Taste [7] kann die Einheit von m/Min in U/Min umgestellt werden.
Nr. 10	Vorschub Schruppen	mm/min mm/U			Die Vorschubgeschwindigkeit für das Schruppen. Mit der Taste [7] kann die Einheit von mm/min auf mm/U umgestellt werden
Nr. 11	Anzahl	Integer			Anzahl der Schichtdurchgänge.

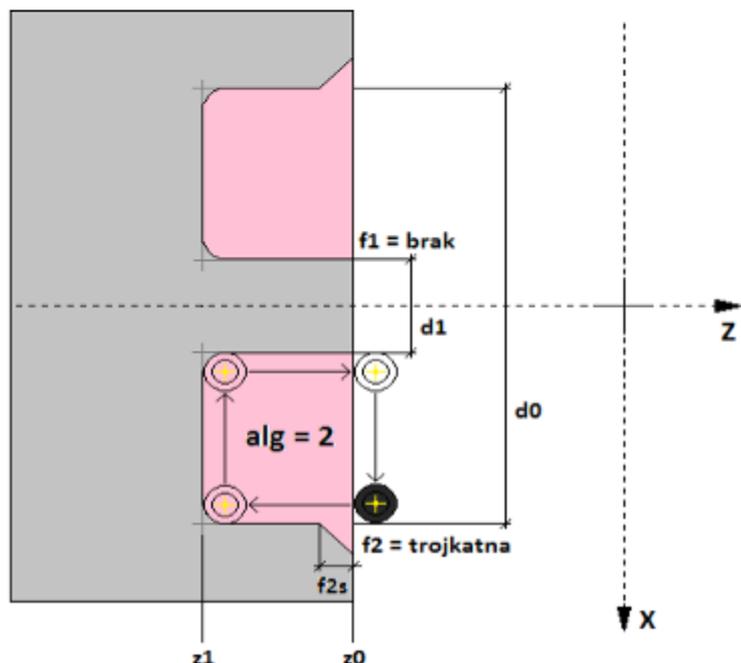
	Schlichten				
Nr. 12	Schlicht Werkzeug	T- Nummer			Werkzeugnummer für Schlichtdurchgänge.
Nr. 13	Schlicht- Aufmass	mm			Aufmaß für Schlichtdurchgang (Schlichtzugabe)
Nr. 14	Schlichten Spindelg.	rpm (m/min)			Spindel Geschwindigkeit für schlichten. Mit der Taste [7] kann die Einheit von m/Min in U/Min umgestellt werden.
Nr. 15	Vorschub Schlichten	mm/min mm/U			Die Vorschubgeschwindigkeit für das Schlichten. Mit der Taste [7] kann die Einheit von mm/min auf mm/U umgestellt werden
Nr. 16	Fase NR. 1	Fehlt, Gerade Radial		f1	Ob, und wenn ja, welche Kanten- Brechnung durchgeführt werden soll für Fase Nr. 1
Nr. 17	Größe Fase Nr. 1	mm		f1s	Größe der Brechnung. Bei Gerade immer die Kathetenlänge unter 45 Grad, bei Radial Radiusgröße
Nr. 18	Fase NR 2	Fehlt, Gerade Radial		f2	Ob, und wenn ja, welche Kanten- Brechnung durchgeführt werden soll für Fase Nr. 2
Nr. 19	Größe Fase Nr. 2	mm		f2s	Größe der Brechnung. Bei Gerade immer die Kathetenlänge unter 45 Grad, bei Radial Radiusgröße

Die folgende Abbildung zeigt das Prinzip des Betriebes der Steuerung während des Planungszyklus.

Plan Zyklus



Parameter	Symbol
Art der Planung	alg
Anfangsdurchmesser	d0
Anfangsposition Z	z0
Enddurchmesser	d1
Endposition Z	z1
Fase Nr. 1	f1
Fasengröße nr 1	f1s
Fase Nr. 2	f2
Fasengröße Nr. 2	f2s



12.3. Zyklus DREHEN

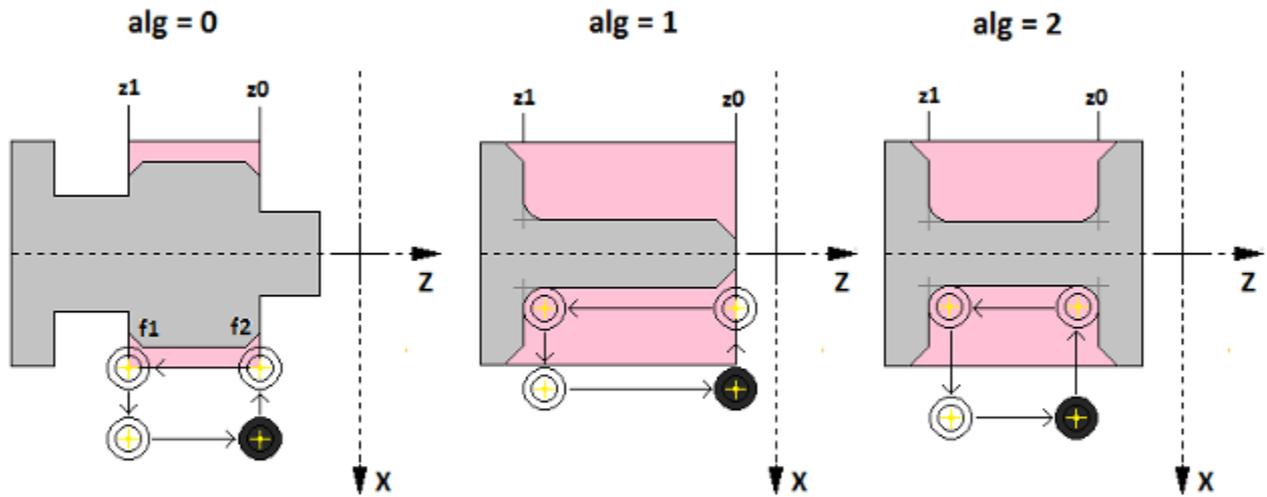
Längsdrehen, die nachfolgende Tabelle, bzw. Skizze demonstrieren, wie dieser Zyklus eingesetzt werden kann.

Nummer	PARAMETER	EINHEIT	Werkseinstellung	SYMBOL	BESCHREIBUNG
Nr. 1	Art der Fasenlage	Enumeration		alg	Diese Enumeration führt eine geometrisch identische Operation durch, allerdings ist die Phasen - lage immer wieder eine andere. Diese Lage entnehmen Sie bitte der nachfolgenden Skizze.
Nr. 2	Anfangsdurchmesser	mm		d0	Anfangsdurchmesser, welcher hergestellt werden soll
Nr. 3	Z Achse Anfang Pos.	mm		z0	Start Position Z
Nr. 4	Enddurchmesser	mm		d1	End- Durchmesser, welcher hergestellt werden soll
Nr. 5	Z Achse End Pos.	mm		z1	End- Position Z, welche hergestellt werden soll
Nr. 6	Vorschub Zustellung	mm/min mm/U			Vorschub, mit dem der Meißel in das Material in X- Richtung fahren soll. Mit der Taste [7] kann die Einheit von mm/min auf mm/U umgestellt werden
Nr. 7	Schrupp Werkzeug	Integer			Werkzeugnummer für Schrupp- Werkzeug
Nr. 8	Schrupp Inkrement	mm			Zustellungsmaß für die Schrupp- Operation
Nr. 9	Schrup. Spindelg.	rpm (m/min)			Spindel Geschwindigkeit für schrappen. Mit der Taste [7] kann die Einheit von m/Min in U/Min umgestellt werden.
Nr. 10	Vorschub schrappen	mm/min mm/U			Die Vorschubgeschwindigkeit für das Schrappen. Mit der Taste [7] kann die Einheit von mm/min auf mm/U umgestellt werden
Nr. 11	Anzahl Schichten				Anzahl der Schichtdurchgänge
Nr. 12	Schlicht Werkzeug				Nummer des Schlicht- Werkzeugs
Nr. 13	Schicht Aufmaß	mm			Schichtaufmaß

Nr. 14	Schlichten Spindelg.	rpm (m/min)			Spindel Geschwindigkeit für schlichten. Mit der Taste [7] kann die Einheit von m/Min in U/Min umgestellt werden.
Nr. 15	Vorschub Schlichten	mm/min mm/U			Die Vorschubgeschwindigkeit für das Schruppen. Mit der Taste [7] kann die Einheit von mm/min auf mm/U umgestellt werden
Nr. 16	Fase Nr. 1	Fehlt, Gerade, Radial		f1	Ob, und wenn ja, welche Kanten- Brechung durchgeführt werden soll für Fase Nr. 1
Nr. 17	Größe Fase Nr. 1	mm		f1s	Größe der Brechung. Bei Gerade immer die Kathetenlänge unter 45 Grad, bei Radial Radius - Größe
Nr. 18	Fase Nr. 2	Fehlt, Gerade, Radial		f2	Ob, und wenn ja, welche Kanten- Brechung durchgeführt werden soll für Fase Nr. 1
Nr. 19	Größe Fase Nr. 1	mm		f2s	Größe der Brechung. Bei Gerade immer die Kathetenlänge unter 45 Grad, bei Radial Radiusgröße

Die folgende Abbildung zeigt das Prinzip des Betriebes der Steuerung während des Dreh- zyklus.

Zyklus drehen

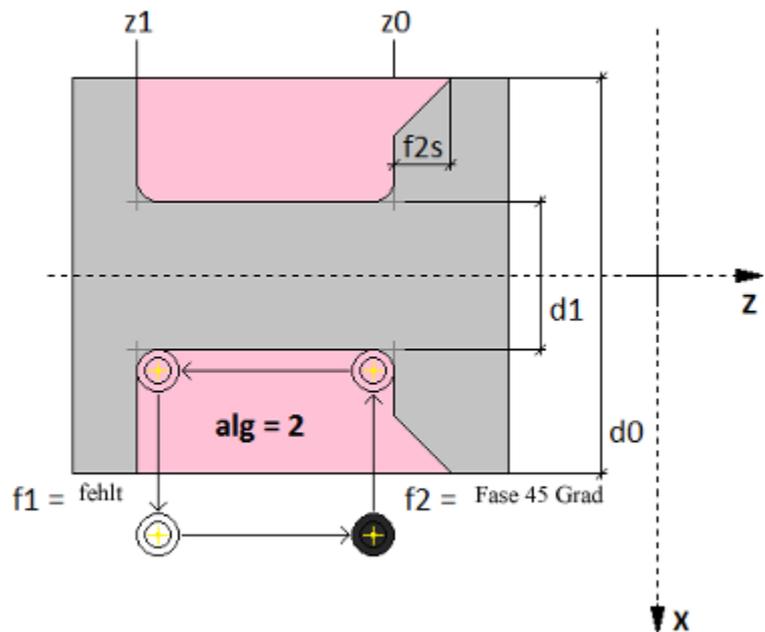


Mit dieser Enumeration werden die Fasen, F1 und F2, wie abgebildet gefertigt.

Mit dieser Enumeration werden die Fasen, F1 und F2, wie abgebildet gefertigt.

Mit dieser Enumeration werden die Fasen, F1 und F2, wie abgebildet gefertigt.

Parameter	Symbol
Art des drehens	alg
Anfangsdurchmesser	d0
Start Position in Z	z0
Enddurchmesser	d1
End- Position in Z	z1
Fase Nr. 1	f1
Fasengröße Nr. 1	f1s
Fase Nr. 2	f2
Fasengröße Nr. 2	f2s



12.4. Zyklus Ausdrehen

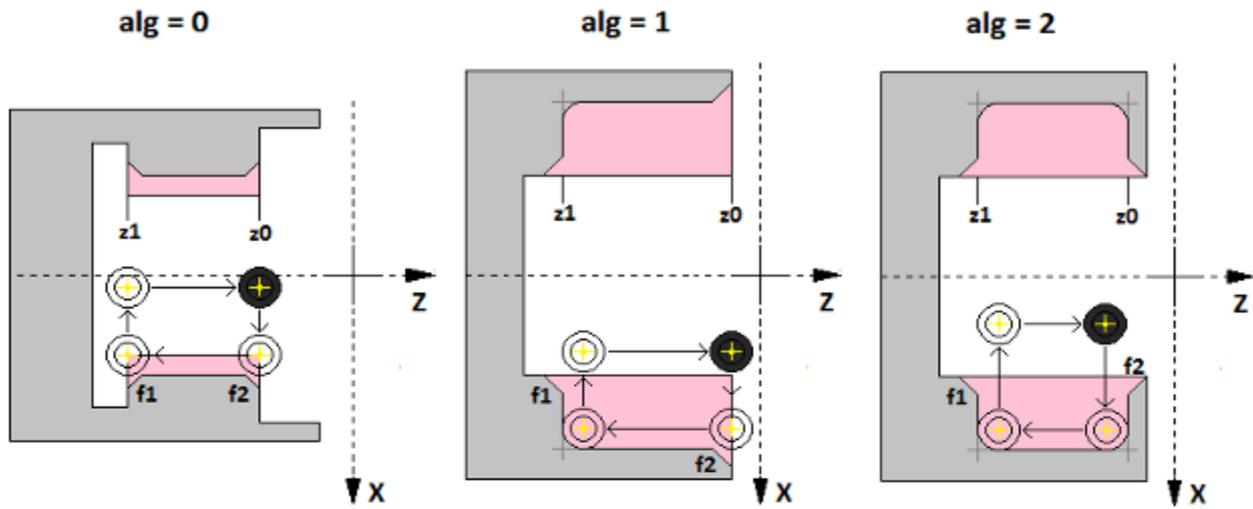
Ausdrehen, die nachfolgende Tabelle, bzw. Skizze demonstrieren, wie dieser Zyklus eingesetzt werden kann.

Nummer	PARAMETER	EINHEIT	MIN/MAX	SYMBOL	OPIS
Nr. 1	Art der Fasenlage	ENUMERATION	0 - 2	alg	Diese Enumeration führt eine geometrisch identische Operation durch, allerdings ist die Phasen - lage immer wieder eine andere. Diese Lage entnehmen Sie bitte der nachfolgenden Skizze.
Nr. 2	Anfangsdurchmesser	mm	0 – 9999	d0	Anfangsdurchmesser, welcher hergestellt werden soll
Nr. 3	Z- Achse Anfangs Pos.	mm		z0	Start Position Z
Nr. 4	End-Durchmesser	mm		d1	End- Durchmesser, welcher hergestellt werden soll
Nr. 5	Z- Achse End Pos.	mm		z1	End- Position Z
Nr. 6	Vorschub Zustellung	mm/min mm/U			Vorschub, mit dem der Meißel in das Material in X- Richtung fahren soll. Mit der Taste [7] kann die Einheit von mm/min auf mm/U umgestellt werden
Nr. 7	Schrupp Werkzeug				Nummer des Schrupp-Werkzeugs
Nr. 8	Schrupp Inkrement	mm			Zustellungsmaß schruppen
Nr. 9	Schrup.Spindel g.	rpm (m/min)			Spindel Geschwindigkeit für schruppen. Mit der Taste [7] kann die Einheit von m/Min in U/Min umgestellt werden.
Nr. 10	Vorschub Schruppen	mm/min mm/U			Die Vorschubgeschwindigkeit für das Schruppen. Mit der Taste [7] kann die Einheit von mm/min auf mm/U umgestellt werden
Nr. 11	Anzahl Schichten	INTEGER			Anzahl der Schichtdurchgänge.

Nr. 12	Schlicht Werkzeug				Nummer des Schlichtwerkzeug
Nr. 13	Schichten Aufmass	mm			Schichtzugabe
Nr. 14	Schlichten Spindelg.	rpm (m/min)			Spindel Geschwindigkeit für schlichten. Mit der Taste [7] kann die Einheit von m/Min in U/Min umgestellt werden.
Nr. 15	Vorschub Schlichten	mm/min mm/U			Die Vorschubgeschwindigkeit für das Schlichten. Mit der Taste [7] kann die Einheit von mm/min auf mm/U umgestellt werden
Nr. 16	Fase Nr. 1	FEHLT,GE RADE, RADIAL		f1	Ob, und wenn ja, welche Kanten- Brechnung durchgeführt werden soll für Fase Nr. 1
Nr. 17	Größe Fase Nr. 1	mm		f1s	Größe der Brechnung. Bei Gerade immer die Kathetenlänge unter 45 Grad, bei Radial Radiusgröße
Nr. 18	Fase Nr. 2	FEHLT,GE RADE, RADIAL		f1	Ob, und wenn ja, welche Kanten- Brechnung durchgeführt werden soll für Fase Nr. 2
Nr. 19	Größe Fase Nr. 2	mm		f1s	Größe der Brechnung. Bei Gerade immer die Kathetenlänge unter 45 Grad, bei Radial Radiusgröße

Die folgende Abbildung zeigt das Prinzip des Betriebes der Steuerung während des Aus- Dreh- Zyklus.

Zyklus Ausdrehen

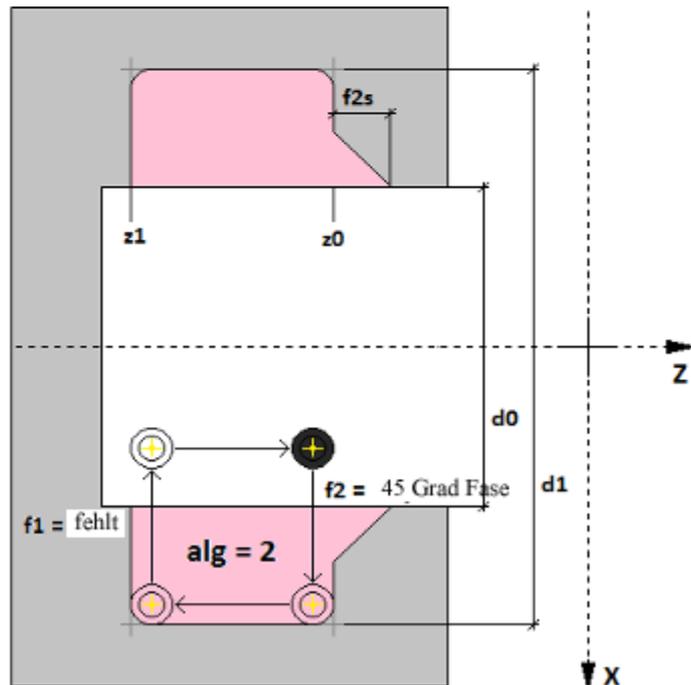


Mit dieser Enumeration werden die Fasen, F1 und F2, wie abgebildet gefertigt

Mit dieser Enumeration werden die Fasen, F1 und F2, wie abgebildet gefertigt

Mit dieser Enumeration werden die Fasen, F1 und F2, wie abgebildet gefertigt

Parameter	Symbol
Art des Ausdrehehs	alg
Start Durchmesser	d0
Start Z	z0
End- Durchmesser	d1
End- Z	z1
Fase Nr. 1	f1
Fasenmaß Nr. 1	f1s
Fase Nr. 2	f2
Fasenmaß Nr. 2	f2s



12.5. Zyklus Kegel- Außen

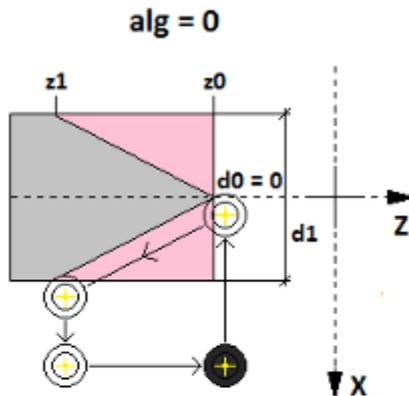
Außen Kegeldrehen, die nachfolgende Tabelle, bzw. Skizze demonstrieren, wie dieser Zyklus eingesetzt werden kann.

Nummer	PARAMETER	EINHEIT	MIN MAX	/ SYM BOL	BESCHREIBUNG
Nr. 1	Art der Eckpunkte	ENUMERATION	0 - 5	alg	Diese Enumeration gibt Auskunft über das Eckmaß der Kegelecken. Handelt es sich hierbei um theoretische Maße oder Kantenmaße. Wo liegen die tangentialen Berührungspunkt bezüglich D0, Z0 und D1, Z1 Die verschiedenen Möglichkeiten entnehmen Sie bitte der nachfolgenden Skizze
Nr. 2	Anfangsdurchmesser	mm		d0	Erster Durchmesser des Zyklus D0
Nr. 3	Z- Achse Anfangs Pos.	mm		z0	Erste räumliche Begrenzung von Z (Z0)
Nr. 4	Enddurchmesser	mm		d1	Zweiter begrenzender Durchmesser D1
Nr. 5	Z- Achse End Pos.	mm		z1	zweite räumliche Begrenzung von Z (Z1)
Nr. 6	Startdurchmesser	mm		ds	Startdurchmesser, ab diesem Durchmesser wird ausgeräumt
Nr. 7	Vorschub Tiefe	mm/min mm/U			Die Vorschubgeschwindigkeit für die Tiefen - Zustellung. Mit der Taste [7] kann die Einheit von mm/min auf mm/U umgestellt werden
Nr. 8	Schrupp Werkzeug				Nummer des Schrupp-Werkzeugs
Nr. 9	Schrupp Inkrement	mm			Zustellung des Schrupp-Bereichs
Nr. 10	Schrupp-Spindelg.",	rpm (m/min)			Spindel Geschwindigkeit für schrappen. Mit der Taste [7] kann die Einheit von m/Min in

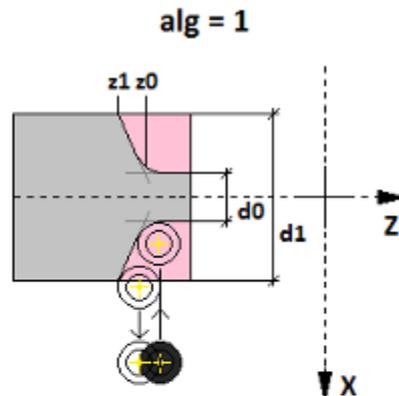
					U/Min umgestellt werden.
Nr. 11	Vorschub Schruppen	mm/min mm/U			Die Vorschubgeschwindigkeit für das Schruppen. Mit der Taste [7] kann die Einheit von mm/min auf mm/U umgestellt werden
Nr. 12	Anzahl Schichten	INTEGER			Anzahl der Schichtdurchgänge.
Nr. 13	Schlicht Werkzeug",				Nummer des Schlicht- Werkzeug
Nr. 14	Schichten Aufmass	mm			Schichtzugabe
Nr. 15	Schichten Spindelg.	rpm (m/min)			Spindel Geschwindigkeit für schlichten. Mit der Taste [7] kann die Einheit von m/Min in U/Min umgestellt werden.
Nr. 16	Vorschub Schichten	mm/min mm/U			Die Vorschubgeschwindigkeit für das Schlichten. Mit der Taste [7] kann die Einheit von mm/min auf mm/U umgestellt werden

Die folgende Abbildung zeigt das Prinzip des Betriebes der Steuerung während des Kegel- Dreh- Zyklus Außen.

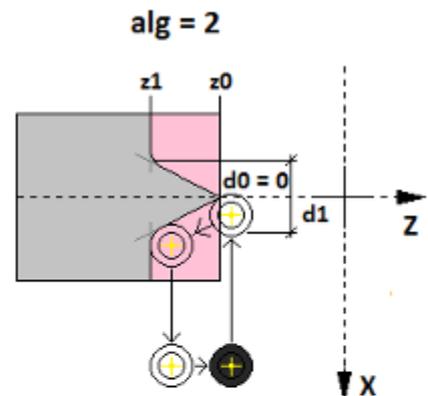
Kegel Zyklus



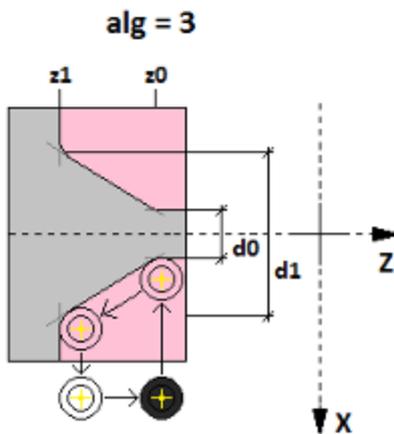
Bei dieser Art der Verrechnung wird der Punkt D0, Z0 und D1, Z1 mit der Schneide tangential berührt



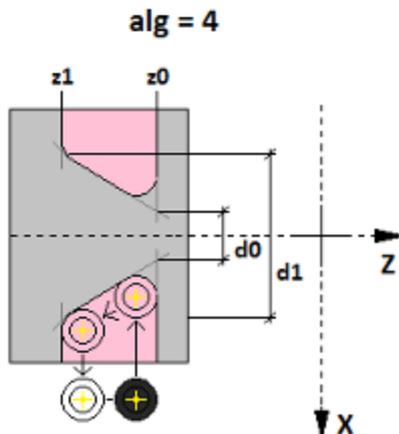
Diese Art der Verrechnung bewirkt, je spitzer der Stahl, desto näher wird dieser dem angegebenen Punkt D0, Z0 kommen.



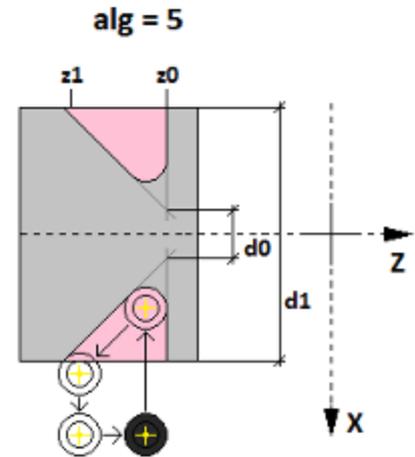
Bei dieser Verrechnung gilt, je spitzer der Stahl, desto näher wird er dem Punkt D1, Z1 kommen. D0, Z0 wird berührt



Je spitzer der Stahl, desto näher wird er den Punkten D0, Z0 und D1, Z1 kommen. Sonst tangentialpunkte wie auf der Skizze

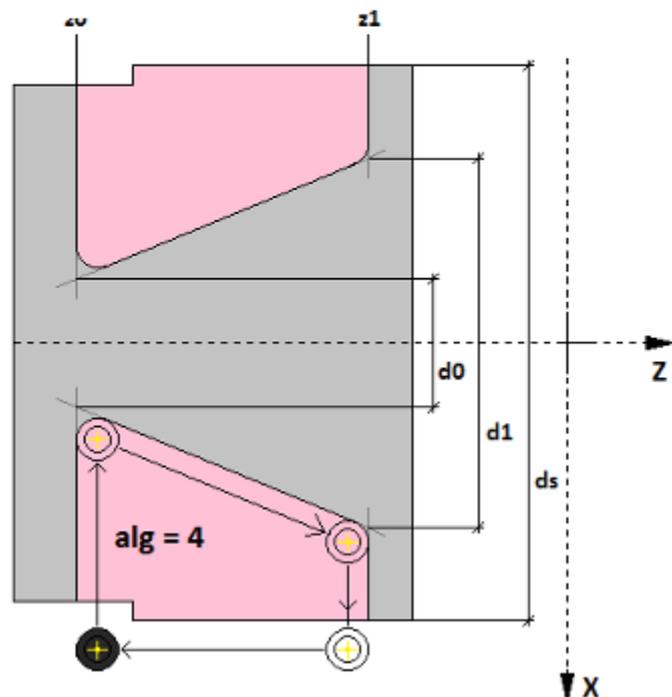


Bei dieser Verrechnung wird die Spitze des Stahls tangential in die Kontur gezogen. Die Punkte begrenzen den Raum



D0, Z1: Stahl wird mit Radius begrenzt. D1, Z1 Punkt wird berührt

Parameter	Symbol
Art der Bearbeitung	alg
Start Durchmesser	d0
Z- Startposition	z0
End- Durchmesser	d1
Z- Endposition	z1
Start Bearbeitung	ds



12.6. Zyklus AUDREHEN INNEN KONUS

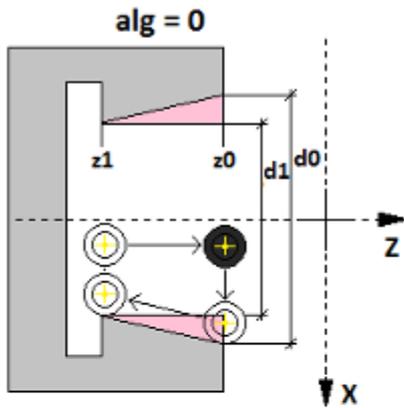
Innen Kegeldrehen, die nachfolgende Tabelle, bzw. Skizze demonstrieren, wie dieser Zyklus eingesetzt werden kann.

Nummer	PARAMETER	EINHEIT	Werkseinstellung	SYMBOL	BESCHREIBUNG
Nr. 1	Art der Eckpunkte	ENUMERATION		alg	Diese Enumeration gibt Auskunft über das Eckmaß der Kegelecken. Handelt es sich hierbei um theoretische Maße oder Kantenmaße. Wo liegen die tangentialen Berührungspunkt bezüglich D0, Z0 und D1, Z1. Die verschiedenen Möglichkeiten entnehmen Sie bitte der nachfolgenden Skizze
Nr. 2	Anfangsdurchmesser	mm		d0	Erster Durchmesser des Zyklus D0
Nr. 3	Z- Achse Anfangs Pos.	mm		z0	Erste räumliche Begrenzung von Z (Z0)
Nr. 4	Enddurchmesser	mm		d1	Zweiter begrenzender Durchmesser D1
Nr. 5	Z- Achse End Pos.	mm		z1	zweite räumliche Begrenzung von Z (Z1)
Nr. 6	Startdurchmesser	mm		ds	Startdurchmesser, ab diesem wird ausgeräumt
Nr. 7	Vorschub Tiefe	mm/min mm/U			Die Vorschubgeschwindigkeit für die Tiefen - Zustellung. Mit der Taste [7] kann die Einheit von mm/min auf mm/U umgestellt werden
Nr. 8	Schrupp Werkzeug				Nummer des Schrupp-Werkzeugs
Nr. 9	Schrupp Inkrement	mm			Zustellung des Schrupp-Bereichs
Nr. 10	Schrupp-Spindelg.	rpm (m/min)			Spindel Geschwindigkeit für schrappen. Mit der Taste [7] kann die Einheit von m/Min in U/Min umgestellt werden.
Nr. 11	Vorschub	mm/min			Die Vorschubgeschwindigkeit

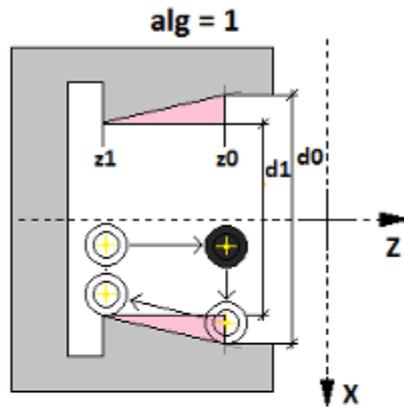
	Schruppen	mm/U			für das Schruppen. Mit der Taste [7] kann die Einheit von mm/min auf mm/U umgestellt werden
Nr. 12	Anzahl Schichten	INTEGER			Anzahl der Schichtdurchgänge.
Nr. 13	Schlicht Werkzeug				Nummer des Schlicht-Werkzeug
Nr. 14	Schichten Aufmass	mm			Schichtzugabe
Nr. 15	"Schichten Spindelg.	rpm (m/min)			Spindel Geschwindigkeit für schlichten. Mit der Taste [7] kann die Einheit von m/Min in U/Min umgestellt werden.
Nr. 16	Vorschub Schichten	mm/min mm/U			Die Vorschubgeschwindigkeit für das Schlichten. Mit der Taste [7] kann die Einheit von mm/min auf mm/U umgestellt werden

Die folgende Abbildung zeigt das Prinzip des Betriebes der Steuerung während des Kegel- Dreh-Zyklus Innen.

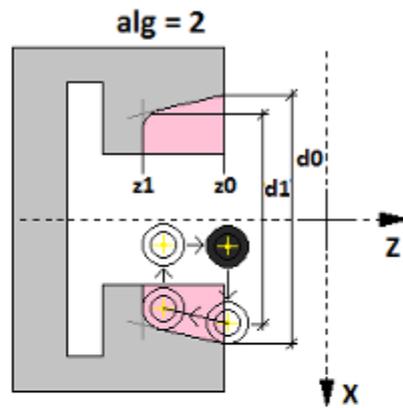
Zyklus Innen Kegel



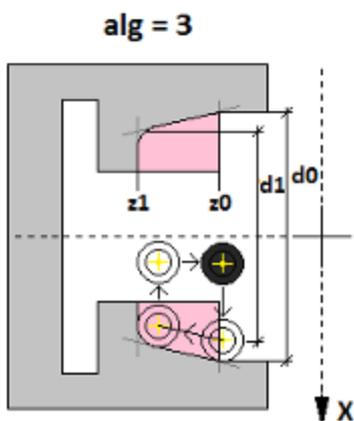
Die Punkt D0, Z0 und D1, Z1 werden tangential von der Stahlschneide Berührt



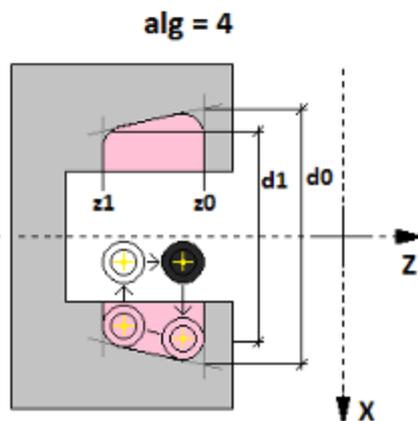
Durchmesser D0 und resultierende Schräge wird von Schneide tangiert, D1, Z1 sind Tangentialpunkte



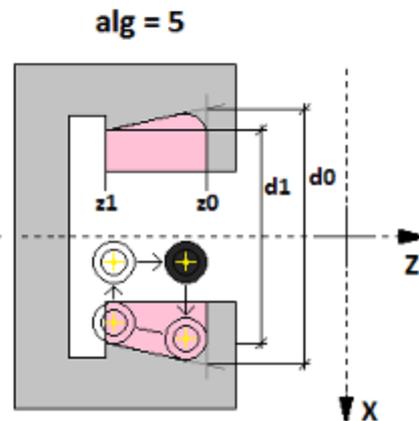
D1 und resultierende Schräge werden tangential berührt, Z1 wird ebenfalls tangential berührt



D1 und resultierende Schräge wird von Stahlradius tangiert. Z1 wird ebenfalls von Stahlschneide tangiert

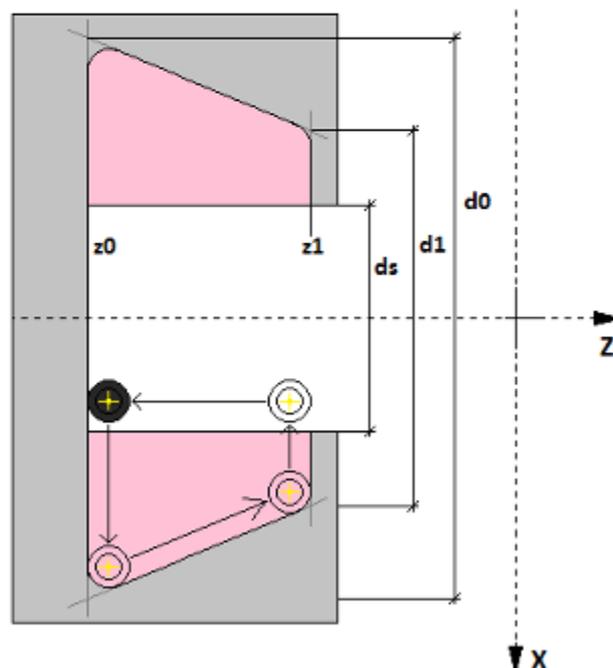


Z0 und resultierende Schräge werden von Schneide tangiert. Z1 wird ebenfalls von Schneide tangiert



Z0 und resultierende Schräge werden von Schneide tangiert. D1, Z1 tangentialpunkt

Parameter	Symbol
Berechnungsart	alg
Startdurchmesser	d0
Start Z	z0
Enddurchmesser	d1
End Z	z1
Start Bearbeitung	ds



12.7. Zyklus Außen Gewinde drehen.

Außen Gewindedrehen, die nachfolgende Tabelle, bzw. Skizze demonstrieren, wie dieser Zyklus eingesetzt werden kann.

Nummer	PARAMETER	EINHEIT	Werkseinstellung	SYMBOL	BESCHREIBUNG
Nr. 1	ART des drehen	Enumeration		alg	Art, wie das Gewinde gedreht werden soll Die verschiedenen Möglichkeiten entnehmen Sie bitte der nachfolgenden Skizze
Nr. 2	Anfangsdurchmesser	mm		d0	Start Durchmesser, bei welchem die Berechnung und Bearbeitung starten soll
Nr. 3	Z- Achse Anfangs Pos.	mm		z0	Start- Position Gewinde in Z
Nr. 4	Enddurchmesser	mm		d1	End- Durchmesser, bei welchem die Bearbeitung und Berechnung enden soll. Weicht dieser Durchmesser von D0 ab, so handelt es sich um ein kegelartiges Gewinde
Nr. 5	Z- Achse End Pos.	mm		z1	Position in Z, bei welcher die Bearbeitung enden soll
Nr. 6	Rück-Fahrt durchmesser	mm		dk	Definierter Durchmesser, unter welchem das Werkzeug auf den Gewindeanfang in Z zurückgezogen werden soll
Nr. 7	Gewindesteigung	mm		S	Steigung des herzustellenden Gewindes
Nr. 8	Gewindetiefe	mm		g	Tiefe der herzustellenden Gewindeflanke
Nr. 9	Vorschub Tiefen - Zustellung	mm/min mm/U			Die Vorschubgeschwindigkeit für die Tiefen - Zustellung. Mit der Taste [7] kann die Einheit von mm/min auf mm/U umgestellt werden
Nr. 10	Werkzeug Nummer				Nummer des zu verwendenden Werkzeugs
Nr. 11	Spindelg.	rpm			Spindel Geschwindigkeit, mit

		(m/min)			welcher das Gewinde hergestellt werden soll. Mit der Taste [7] kann die Einheit von m/Min in U/Min umgestellt werden.
Nr. 12	Schrupp Inkrement	mm		dz	Tiefen – Zustellung während der Vorbearbeitung
Nr. 13	Anzahl Schichten	INTREGE R			Anzahl der Schicht Späne
Nr. 14	Schichten Aufmass	mm		dw	Schicht- Zugabe

Die folgende Abbildung zeigt das Prinzip des Betriebes der Steuerung während des Außen Gewinde- Dreh- Zyklus. Hier sind die drei Strategien zu beachten, welche in der Grafik erklärt werden.

Zyklus Gewindeschneiden Außen

alg = 0

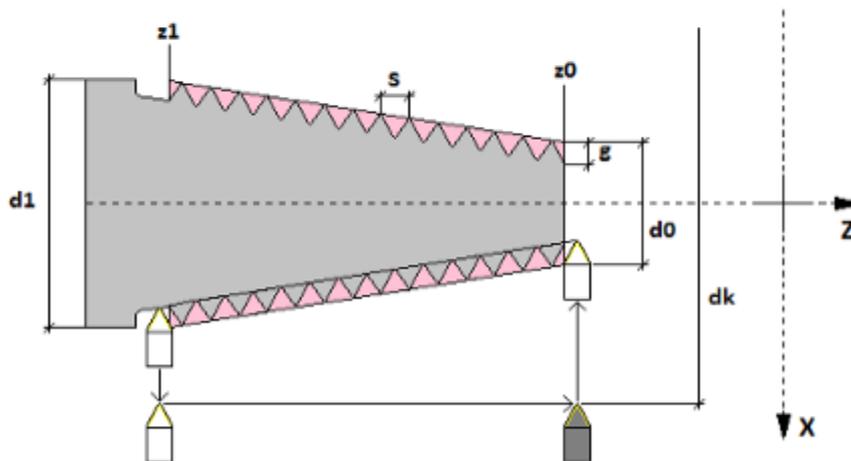
Konstante Durchmesser Zustellung
Die Gewindetiefe, welche über X also D zugestellt wird erfolgt konstant, bis das Schlichtaufmaß erreicht wurde.
Anschließend erfolgt der Schlichtspan

alg = 1

alg = 2

Die Zustellung erfolgt immer über Mitte der Flanke. Bitte betrachten Sie die Obenstehende Grafik, sowie die Faktoren zur Zustellung.
Wichtig ist, Zustellung immer über Mitte

Der erste Span erfolgt über mitte, mit dem vollen Zustellungsinkrement.
Ab dann wird ein Schnitt linkslastig, der nächste rechtslastig im Muster und den Zustellungsfaktoren von Oben stehender Grafik.



Parameter	Symbol		
Art des drehens	alg	Rückfahrdurchmesser	dk
Anfangsdurchmesser	d0	Gewindesteigung	S
Z Achse Anfangs Pos.	z0	Gewindetiefe	g
Enddurchmesser	d1	Schrupp Inkrement	dz
Z Achse End Pos.	z1	Schlicht Aufmass	dw

12.8. Zyklus Innengewinde drehen

Innen Gewindedrehen, die nachfolgende Tabelle, bzw. Skizze demonstrieren, wie dieser Zyklus eingesetzt werden kann.

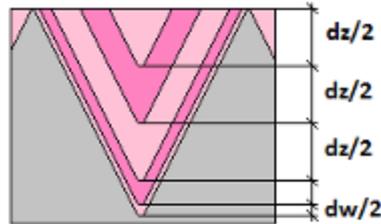
Nummer	PARAMETER	EINHEIT	Werkseinstellung	SYMBOL	BESCHREIBUNG
Nr. 1	ART des drehen	EUMERATION		alg	Art, wie das Gewinde gedreht werden soll Die verschiedenen Möglichkeiten entnehmen Sie bitte der nachfolgenden Skizze
Nr. 2	Anfangsdurchmesser	mm		d0	Startdurchmesser bei Z0
Nr. 3	Z- Achse Anfangs Pos.	mm		z0	Anfangsposition in Z bei D0
Nr. 4	Enddurchmesser	mm		d1	Enddurchmesser bei Z1. Wenn dieser Durchmesser von dem Durchmesser D0 abweicht, handelt es sich um ein kegelartiges Gewinde.
Nr. 5	Z- Achse End Pos.	mm		z1	Endposition der Z- Achse, bei D1
Nr. 6	Rückfahrdurchmesser	mm		dk	Durchmesser, bei welchem das Werkzeug zurückgefahren wird.
Nr. 7	Gewindesteigung	mm		S	herzustellende Steigung des Gewindes
Nr. 8	Gewindetiefe	mm		g	Flanken - Tiefe des herzustellenden Gewindes
Nr. 9	Vorschub Tiefe	mm/min mm/U			Die Vorschubgeschwindigkeit für die Tiefen - Zustellung. Mit der Taste [7] kann die Einheit von mm/min auf mm/U umgestellt werden
Nr. 10	Werkzeug				Werkzeugnummer des herstellenden Werkzeugs
Nr. 11	Spindelg.	rpm (m/min)			Spindel Geschwindigkeit, mit welcher das Gewinde hergestellt werden soll. Mit der Taste [7] kann die Einheit von m/Min in U/Min

					umgestellt werden.
Nr. 12	Schrupp Inkrement	mm		dz	Zustellung während der Vorbearbeitung
Nr. 13	Anzahl Schichten				Anzahl der Schlicht- Fahrten der Endbearbeitung
Nr. 14	Schichten Aufmass,	mm			Schlicht- Zugabe, wird während der Vorbearbeitung berücksichtigt

Die folgende Abbildung zeigt das Prinzip des Betriebes der Steuerung während des Innen Gewinde- Dreh- Zyklus. Hier sind die drei Strategien zu beachten, welche in der Grafik erklärt werden.

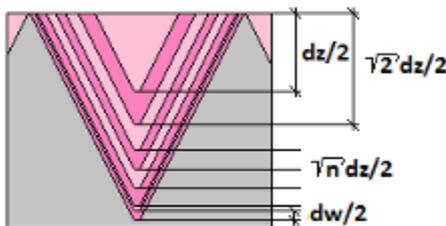
Zyklus Gewindeschneiden Innen

alg = 0



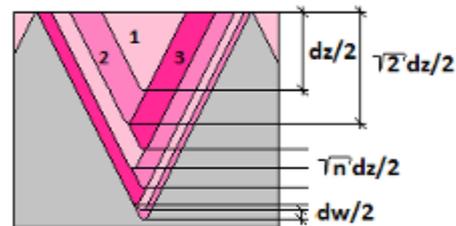
Konstante Durchmesser Zustellung.
Die Gewindetiefe, welche über X also D zugestellt wird erfolgt konstant bis das Schlichtaufmaß erreicht wurde.
Anschließend erfolgt der Schlichtgang

alg = 1

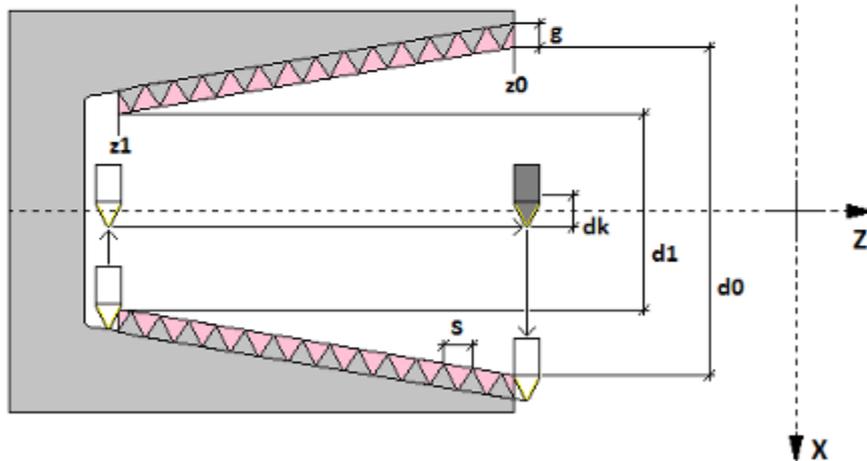


Zustellung erfolgt mittig. Der Stahl wird sich immer über die Mitte in das Material schneiden.
Der erste Span entspricht einer Tiefe von halber Tiefe im Radius.
Bitte betrachten Sie die obenstehende Grafik.

alg = 2



Die Zustellung erfolgt sich immer seitenweise. Betrachten Sie die oben stehende Grafik.
Die Tiefenzustellungen wie im Beispiel links, mit dem Unterschied das einmal rechts und der nächste Span linkslastig gesetzt wird.



Parameter	Symbol		
Art des drehens	alg	Rückfahrdurchmesser	dk
Anfangsdurchmesser	d0	Gewindesteigung	S
Z Achse Anfangs Pos.	z0	Gewindetiefe	g
Enddurchmesser	d1	Schrupp Inkrement	dz
Z Achse End Pos.	z1	Schlicht Aufmass	dw

12.9. Zyklus Abstechen

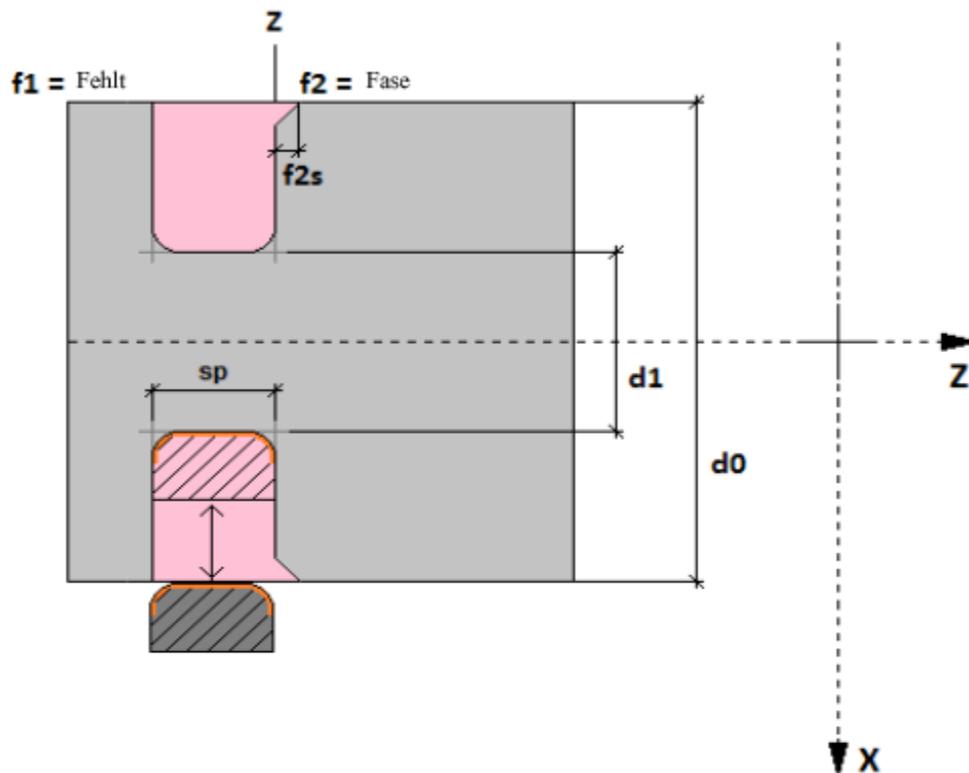
Zyklus, mit welchem das Material abgestochen werden soll. Dieser Zyklus kann auch zur Herstellung von Dichtungssitzen bzw. von Sprengringsitzen oder ähnliches verwendet werden. Folgende Tabelle und anschließende Skizze sollen über die Anwendung dieses Zyklus Auskunft geben.

Nummer	PARAMETER	EINHEIT	Werkseinstellung	SYMBOL	BESCHREIBUNG
Nr. 1	Anfangsdurchmesser	mm		d0	Durchmesser, bei welchem das Abstechen beginnen soll
Nr. 2	Abstechposition Z Achse	mm		Z	Abstechkante, welche hergestellt werden soll.
Nr. 3	Enddurchmesser	mm		d1	Durchmesser, bei welchem das Abstechen enden soll
Nr. 4	Drehmeißel Breite	mm			Die Breite der Schneide des zu verwendenden Werkzeugs
Nr. 5	Werkzeug				Werkzeugnummer des zu verwendenden Werkzeugs
Nr. 6	Max. Spindeldrehzahl	rpm			Die maximal zu verwendende Spindeldrehzahl Begrenzung. Bitte nur in U/Min angeben!
Nr. 7	Spindelgeschwindigkeit.	rpm (m/min)			Spindel Geschwindigkeit, mit welcher das Material gestochen werden soll. Mit der Taste [7] kann die Einheit von m/Min in U/Min umgestellt werden.
Nr. 8	Vorschub	mm/min mm/U			Die Vorschubgeschwindigkeit für die Tiefen - Zustellung. Mit der Taste [7] kann die Einheit von mm/min auf mm/U umgestellt werden
Nr. 9	Fase Nr. 1	FEHLT, GERADE, RADIAL		f1	Form der Fase, bzw. ob diese hergestellt werden soll. Bei Einstellung FEHLT, Fase soll nicht hergestellt werden
Nr. 10	Fasengroesser Nr. 1	mm		f1s	Größe der Brechung. Bei Gerade immer die Kathetenlänge unter 45 Grad, bei Radial Radiusgröße
Nr. 11	Fase Nr. 2	FEHLT, GERADE,		f2	Form der Fase, bzw. ob diese hergestellt werden soll.

		RADIAL			Bei Einstellung FEHLT, Fase soll nicht hergestellt werden
Nr. 12	Fasengroesser Nr. 1	mm		f2s	Größe der Brechung. Bei Gerade immer die Kathetenlänge unter 45 Grad, bei Radial Radiusgröße

Die folgende Abbildung zeigt das Prinzip des Betriebes der Steuerung während des Abstich- Dreh-Zyklus.

Zyklus Abstechen



Parameter	Symbol
Anfangsdurchmesser	d0
Abstech Position Z- Achse	Z
Enddurchmesser	d1
Fase Nr. 1	f1
Fasengroesse Nr. 1	f1s
Fase Nr. 2	f2
Fasengroesse Nr. 2	f2s
Drehmeissel Breite	sp

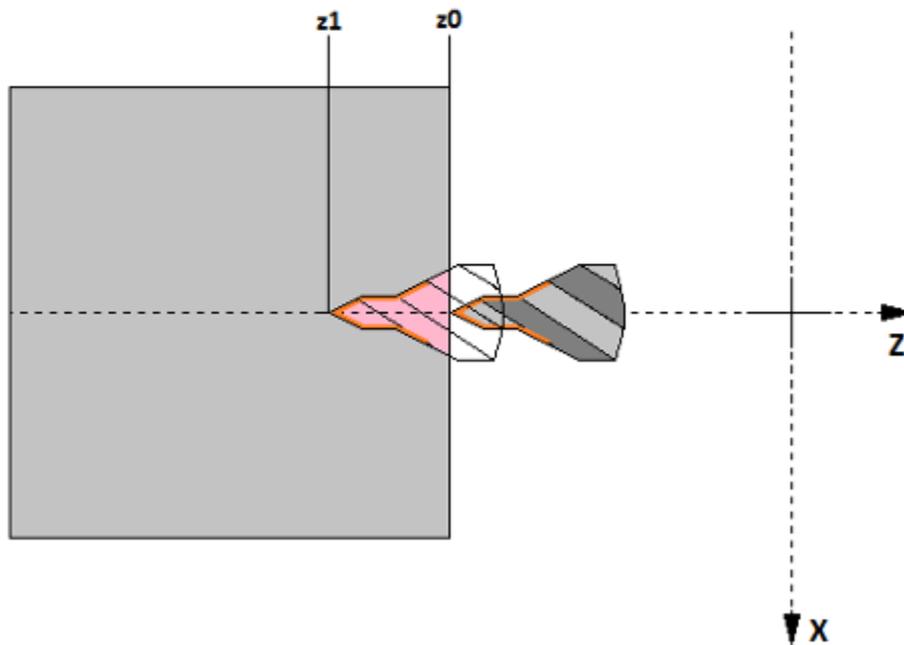
12.10. Zyklus Anbohren

Mit diesem Verfahren kann man mittels eines Anbohrers oder Zentrierbohrer Bohrpositionen für ein nachfolgendes Werkzeug vorbereiten

Nummer	PARAMETER	EINHEIT	Werkseinstellung	SYMBOL	BESCHREIBUNG
Nr. 1	Z- Achse Anfangs Pos.	mm		z0	Auf diesem Z- Niveau soll die Oberfläche der Anbohrung liegen. Sie sollten in diesem Maß einen kleinen Sicherheitsabstand verrechnen
Nr. 2	Z- Achse End Pos.	mm		z1	Dies ist die Endposition in Z. Also, das Werkzeug soll bis zu dieser Z- Koordinate bearbeiten.
Nr. 3	Werkzeug				Werkzeugnummer des Werkzeugs, welches verwendet werden soll.
Nr. 4	Spindelgeschwindigkeit	rpm			Die Drehzahl in U/min. Achtung, dieser Zyklus arbeitet zentrisch auf Durchmesser 0. Demzufolge muss die Berechnung der Spindelgeschwindigkeit über den Durchmesser des Werkzeugs erfolgen. Kann an dieser Stelle nur mit U/min angegeben werden.
Nr. 5	Vorschub	mm/min mm/U			Die Vorschubgeschwindigkeit für die Tiefen - Zustellung. Mit der Taste [7] kann die Einheit von mm/min auf mm/U umgestellt werden

Die nachfolgende Skizze zeigt das Prinzip des Anbohrens.

Zyklus Anbohren



Dieser Zyklus arbeitet grundsätzlich auf dem Durchmesser 0. Das heißt X0.

Parameter	Symbol
Start Position in Z	$z0$
Endposition in Z	$z1$

12.11. Zyklus Bohren

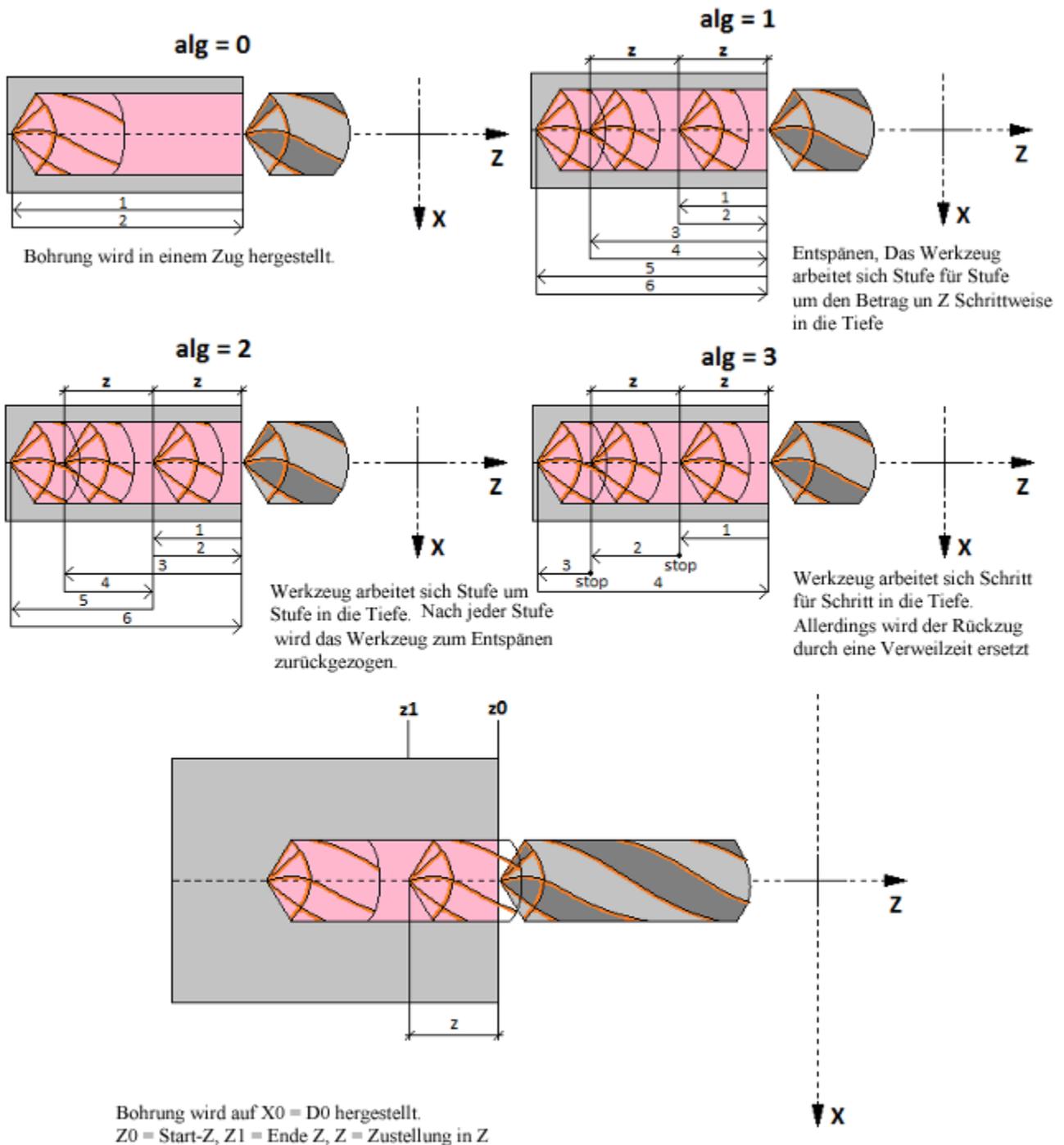
Mit diesem Verfahren kann man mittels eines Bohrers oder ähnlichem Werkzeug eine Bohrung herstellen. Einige Werkzeuge benötigen eine Anbohrung, welche Sie mittels des vorherig vorgestellten Zyklus herstellen können.

Nummer	PARAMETER	EINHEIT	Werkseinstellung	SYMBOL	BESCHREIBUNG
Nr. 1	Bohrungsart	ENUMERATION(0 - 3)		alg	Je nachdem, Welche Enumeration im Zyklus definiert wurde, dementsprechend wird ebenfalls die Verfahrensweise der Technologie umgesetzt. Es sind 4 verschiedene Verfahrensweisen verfügbar, welche mit der Wahl der Enumeration gewählt wird. Die Funktionsweise entnehmen Sie bitte der nachfolgenden Skizze.
Nr. 2	Z Achse Anfang Pos.	mm		z0	Bei diesem Z. Niveau beginnt die Bearbeitung. Wir empfehlen diesem Wert einen kleinen Sicherheitsabstand hinzuzuaddieren.
Nr. 3	Z Achse End Pos.	mm		z1	Diese Position stellt den Bohrung Grund dar. Das Ende der Bearbeitung
Nr. 4	Zustellung	mm		z	Dieses Intervall legt das Bohrinkrement fest, welches bei der stufenweise Bearbeitung herangezogen wird.
Nr. 5	Werkzeug				Die Werkzeugnummer des Werkzeugs, welches verwendet werden soll.
Nr. 6	Spindelgeschwindigkeit	rpm			Die Drehzahl in U/min. Achtung, dieser Zyklus arbeitet zentrisch auf Durchmesser 0. Demzufolge

					muss die Berechnung der Spindelgeschwindigkeit über den Durchmesser des Werkzeugs erfolgen. Kann an dieser Stelle nur mit U/min angegeben werden.
Nr. 7	Bohrungs - Vorschub	mm/min mm/U			Die Vorschubgeschwindigkeit für die Tiefen - Zustellung. Mit der Taste [7] kann die Einheit von mm/min auf mm/U umgestellt werden
Nr. 8	Anfahrts- Vorschub	mm/min mm/U			Der Vorschub mit welchem von der Entspann Position aus die nächste Vorposition in Z erreicht wird um den Vorschub für den nächsten Bohrschritt zu initialisieren. Mit der Taste [7] kann die Einheit von mm/min auf mm/U umgestellt werden
Nr. 9	Anfahrts- Vorschub	mm/min mm/U			Der Vorschub mit welchem nach dem Schnitt aus dem Material herausgefahren wird. Mit der Taste [7] kann die Einheit von mm/min auf mm/U umgestellt werden
Nr. 10	Stopp Zeit	Sekunden		s	Die Verweilzeit, welche je nach Zyklus- Art dem Prozess hinzugefügt wird.

Die Funktionsweise des Zyklus Bohren entnehmen Sie bitte der folgenden Skizze.

Zyklus Bohren



Parameter	Symbol
Start Position in Z	$z0$
End Position in Z	$z1$
Zustellung	z

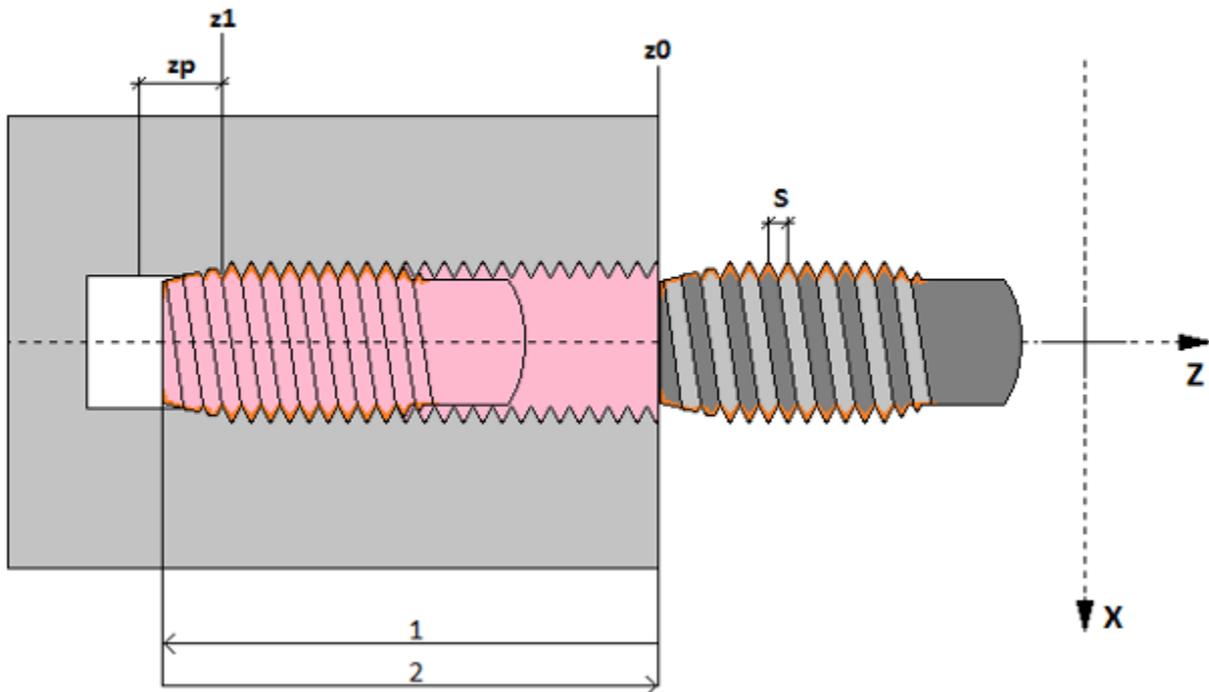
12.12. Zyklus Gewindeschneiden mit Gewindebohrer

Das Gewindeschneiden mit Gewindebohrer bedarf in den meisten Fällen einer Kernlochbohrung, welche mit den vorher vorgestellten Zyklen hergestellt werden kann. Die nachfolgende Tabelle und Skizze soll veranschaulichen, welche Auswirkung die Parameter auf den Zyklus haben. **Die Drehrichtung, sprich Bearbeitungsrichtung des Werkzeugs wird in den Werkzeugdaten definiert.**

Nummer	PARAMETER	EINHEIT	Werkseinstellung	SYMBOL	BESCHREIBUNG
1	Z Achse Anfang Pos.	mm		z0	Bei diesem Z. Niveau beginnt die Bearbeitung. Wir empfehlen diesem Wert einen kleinen Sicherheitsabstand hinzuzuaddieren.
2	Z Achse End Pos.	mm		z1	Dieses Z- Niveau ist der Umschaltpunkt der Drehrichtung. Sozusagen der Bohrungs- Grund
3	Spindel Traegheit	mm		zp	Der zulässige Umschaltweg in Z. (Spindel Richtungsumkehr zur gegen gesetzten Drehrichtung)
4	Steigung	mm		S	Gewindesteigung
5	Werkzeug				Nummer des zu verwendenden Werkzeugs.
6	Spindel Drehzahl	rpm			Die Drehzahl in U/min. Achtung, dieser Zyklus arbeitet zentrisch auf Durchmesser 0. Demzufolge muss die Berechnung der Spindelgeschwindigkeit über den Durchmesser des Werkzeugs erfolgen. Kann an dieser Stelle nur mit U/min angegeben werden.

Die Funktionsweise des Zyklus Gewindeschneiden mit Gewindebohrer entnehmen Sie bitte der nachfolgenden Skizze

Zyklus Gewindebohren mit Gewindebohrer



die Drehrichtung beim Gewindeschneiden wird im Werkzeug festgelegt. Dementsprechend ist die Arbeitsrichtung bereits vor der Bearbeitung bekannt.

Der Zyklus arbeitet grundsätzlich auf X0 das heißt auf D0.

Das Werkzeug beginnt die Bewarbeitung bei Z0, endet auf Z1 unter beachtung des maximalen Umschaltwegs, welcher unter dem Parameter ZP angegeben ist. Anschließend schaltet die Steuerung die Drehrichtung um und fährt das Werkzeug zurück auf Z0.

Parameter	Symbol
Start Z	z0
End Z	z1
Umschaltweg	zp
Gewinde_Steigung	S

12.13. Zyklus Halt

Dieser Zyklus kann entweder wie ein Programmstopp oder wie eine Verweilzeit wirken. Entnehmen Sie die Funktionsweise bitte der untenstehenden Tabelle.

Nummer	PARAMETER	EINHEIT	Werkseinstellung	SYMBOL	BESCHREIBUNG
1	STOPP ART	ENUMERATION			Je nach Art der Haltefunktion verhält sich der Controller anders. Bei 0 verhält sich dieser Zyklus wie ein Programmstopp. Erst nach erneuter Betätigung des Zyklus Start wird das Programm fortgesetzt. Bei 1 wirkt der Zyklus wie eine Verweilzeit. Es wird für eine Dauer von der Eingestellten Verweilzeit das Programm angehalten. Nach Ablauf dieser Zeit wird das Programm automatisch fortgesetzt.
2	Spindel Ausschalten				Definiert, ob während der Dauer des Zyklus die Spindel angehalten werden soll.
3	Kühlmittel ausschalten				Definiert, ob während der Dauer des Zyklus die Kühlung angehalten werden soll.
4	Anfahrt zu PWN				Definiert, ob bei Beginn des Zyklus das Werkzeug auf PWN gefahren werden soll.
5	Stopp Zeit				Definiert die Verweilzeit, welche nur bei Zyklus Nr. 1 zum tragen kommt.

12.14. Zyklus Kugel drehen

Mit diesem Zyklus können Sie eine Kugelform drehen, bzw. Bearbeitungsprogramme zur Erzeugung von Eckradien erstellen. Über zwei tangentielle Punkte auf dem Radius, sowie ergänzende technologische Angaben.

Durch die Enumerationen ergeben sich Begrenzungen welche Tangentiale Positionskorrekturen im Bezug zu den definierten Punkten ergeben können. Es wird hier festgelegt, welcher Punkt als Tangente zum Eckradius des Stahls gewertet wird. Der Stahl wird dementsprechend korrigiert. Die Schnittrichtung ergibt sich durch die Anordnung von D0, Z0 und D1, Z1. Grundsätzlich wird die Schnittrichtung von D0,Z0 auf D1,Z1 ausgerichtet.

PARAMETER	EINHEIT	SYMBO L	BESCHREIBUNG
Berechnungsart	ENUMERATION	alg	Diese Enumerationen beschreiben die Berechnungsarten dieser Radienfahrt Die nachfolgende Skizze beschreibt die Art und Weise, wie sich dieser Radius Berechnet
Anfangsdurchmesser	mm	d0	Dieser Wert beschreibt den Durchmesser - Wert eines tangentialen Punkt, welcher auf dem zu fertigenden Radius liegt. Beachten Sie, da es sich um einen Durchmesser - Wert handelt. Radius ist hier zu verdoppeln
"Z Achse Anfang Pos."	mm	z0	Dieser Wert beschreibt den Z - Wert eines tangentialen Punkt, welcher auf dem zu fertigenden Radius liegt. Dieser Wert ist die Koordinatenergänzung von D0
Enddurchmesser	mm	d1	Dieser Wert beschreibt den 2. tangentialen Punkt auf dem zu fertigenden Radius. In diesem Fall ist es der Durchmesser - Wert des zweiten Punktes. Beachten Sie, da es sich um einen Durchmesser - Wert handelt. Radius ist hier zu verdoppeln
"Z Achse End Pos."	mm	z1	Dieser Wert beschreibt den 2. tangentialen Punkt auf dem zu fertigenden Radius. Dieser Wert ist die Koordinatenergänzung von D1
Startdurchmesser	mm	ds	Dieser Wert beschreibt den Durchmesser des Rohlings. Dieser Wert wird zur Restmaterial Analyse herangezogen. Außerdem beginnt ab diesem Durchmesser der Vorschub

Radius	mm	R	Radius - Maß
Kugelform			Kugelform (konvex konkav): Konvexe Form = 0 Konkave Form = 1
Zustellvorschub	mm/min mm/U		Zustellvorschub, mit welchem sich der Stahl in das Material schneidet. Mit der Taste [7] kann die Einheit von mm/min auf mm/U umgestellt werden
Schrupp- Werkzeug	Werkzeugnummer		Werkzeugnummer, welches die Schrupp-Arbeit durchführen soll
Zustellung schrappen	mm		Das Zustellmaß der Schrupp- Operation
Spindelgeschwindigkeit schrappen	rpm (m/min)		Spindel Geschwindigkeit, mit welcher das Material geschruppt werden soll. Mit der Taste [7] kann die Einheit von m/Min in U/Min umgestellt werden.
Vorschub schrappen	mm/min mm/U		Vorschub, mit welchem sich der Stahl das Material schrappen soll. Mit der Taste [7] kann die Einheit von mm/min auf mm/U umgestellt werden
Schlicht- Durchgänge	INTEGER		Anzahl der Schlicht- Durchgänge.
Schlicht- Werkzeug	Werkzeugnummer		Werkzeugnummer, welches die Schlicht-Arbeit durchführen soll
Schlicht- Zugabe	mm		Schlicht- Zugabe für das schlichten
Spindelgeschwindigkeit schlichten	rpm (m/min)		Spindel Geschwindigkeit, mit welcher das Material geschlichtet werden soll. Mit der Taste [7] kann die Einheit von m/Min in U/Min umgestellt werden.
Schlicht- Vorschub	mm/min mm/U		Vorschub, mit welchem sich der Stahl das Material schrappen soll. Mit der Taste [7] kann die Einheit von mm/min auf mm/U umgestellt werden

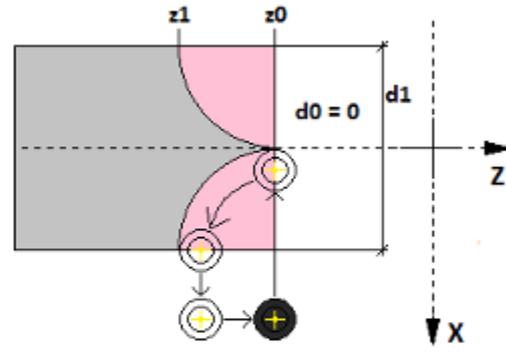
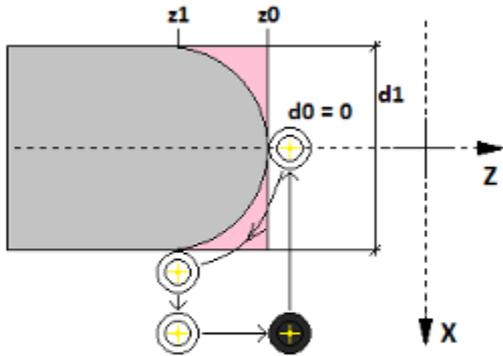
Die folgende Graphik zeigt, welche Möglichkeiten Ihnen zur Herstellung eines Radius zur Verfügung gestellt werden.

Zyklus Kugel

Form Kugel = 0
konvexe Form

Form Kugel = 1
konkave Form

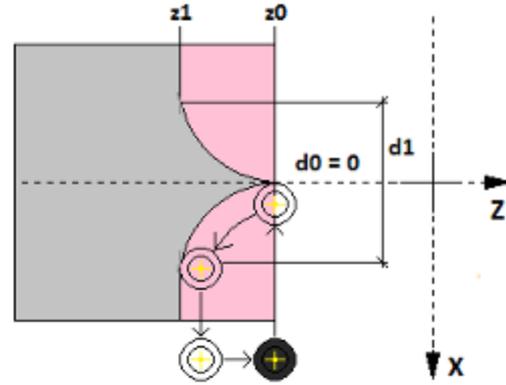
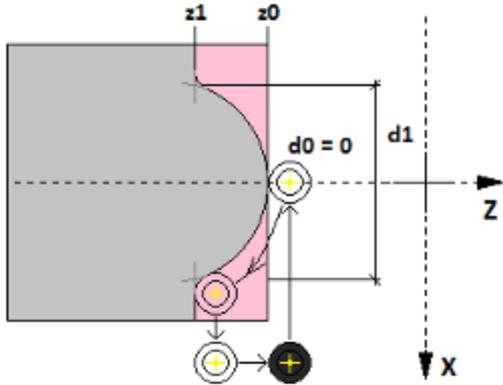
alg = 0



D0, Z1 tangentialer Punkt auf Radius- Startpunkt
D1, Z1 tangentialer Punkt auf Radius- Endpunkt

D0, Z1 tangentialer Punkt auf Radius - Startpunkt
D1, Z1 tangentialer Punkt auf Radius - Endpunkt

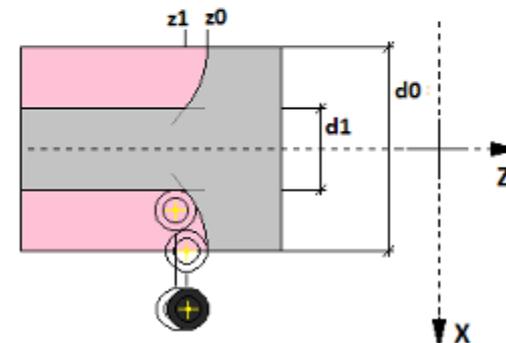
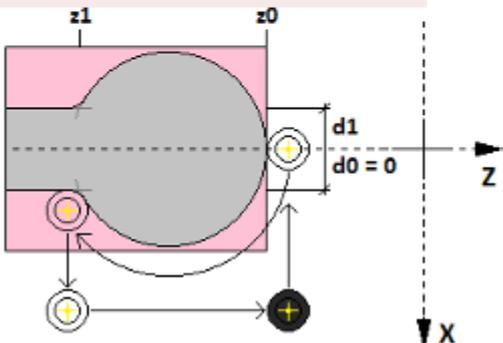
alg = 1



D0, Z1 tangentialer Punkt auf Radius- Startpunkt
D1, Z1 tangentialer Punkt auf Radius- Endpunkt

D0, Z1 tangentialer Punkt auf Radius- Startpunkt
D1, Z1 tangentialer Punkt auf Radius- Endpunkt

alg = 2



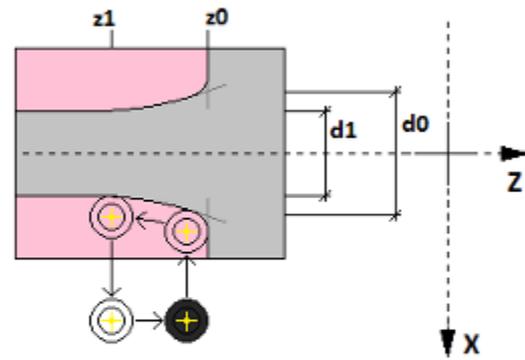
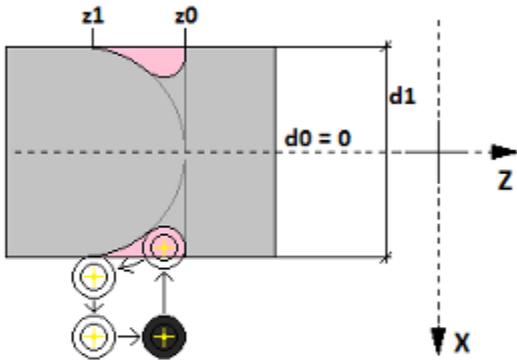
Zusätzlich muß zu jeder Kontur der Radius und den Abzuarbeitenden Bereich in D und Z angegeben werden. Der Durchmesser endet mit D=0 und Z geht ins minus unendlich.

Zyklus Kugel

Kugel Form = 0
konvexe Form

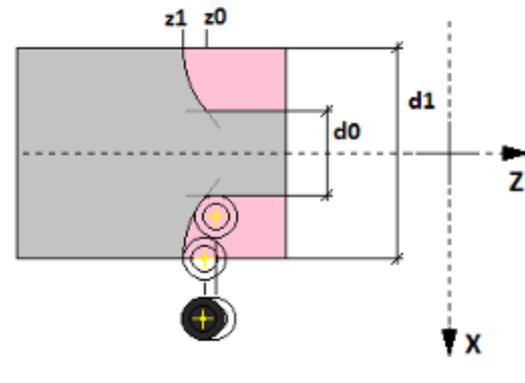
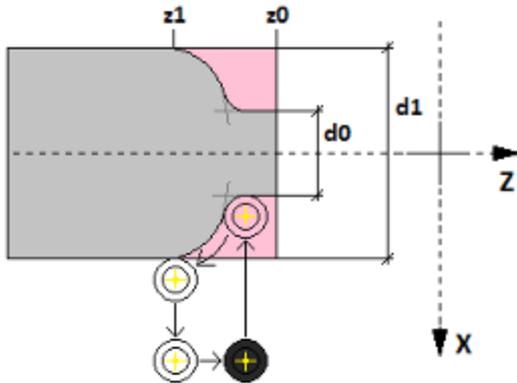
Kugel Form = 1
konkave Form

alg = 3



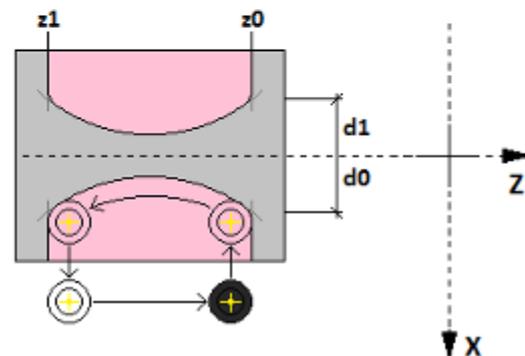
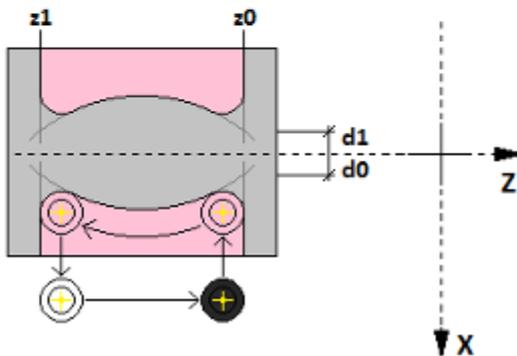
Startpunkt D0, Z0. Werkzeug wird wie abgebildet in Z und X tangential korrigiert. Auslauf in X
Endpunkt D1, Z1
Gilt für konvexe und konkave Form

alg = 4



Startpunkt D0, Z0. Werkzeug wird wie abgebildet in Z und X tangential korrigiert. Auslauf in Z
Endpunkt D1, Z1
Gilt für konvexe und konkave Form

alg = 5



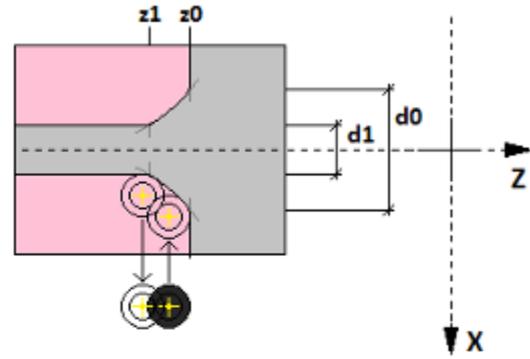
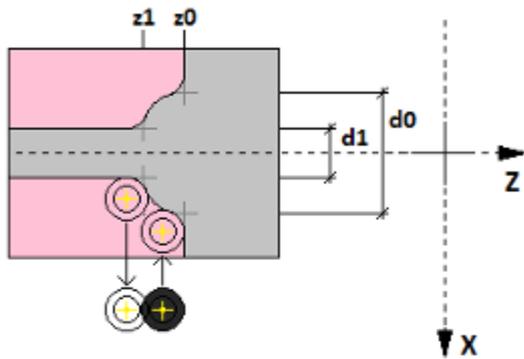
Startpunkt D0, Z0. Werkzeug wird wie abgebildet in Z und X tangential korrigiert. Auslauf in X
Endpunkt D1, Z1 Werkzeug wird wie abgebildet in Z und X tangential korrigiert. Auslauf in X
Gilt für konvexe und konkave Form

Zyklus Kugel

Kugel Form = 0
konvexe Form

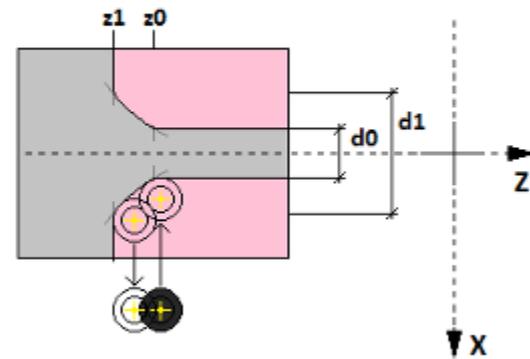
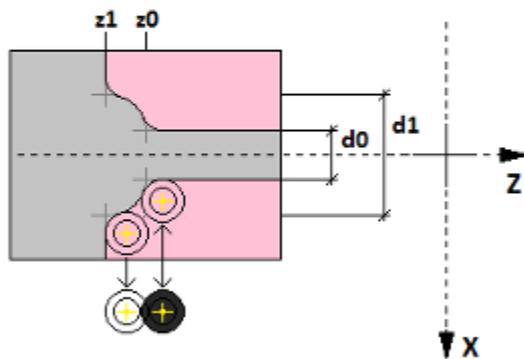
Kugel Form = 1
konkave Form

alg = 6



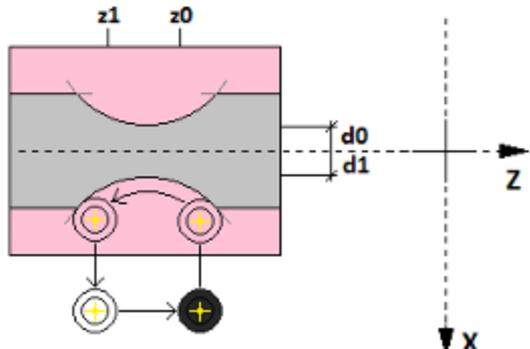
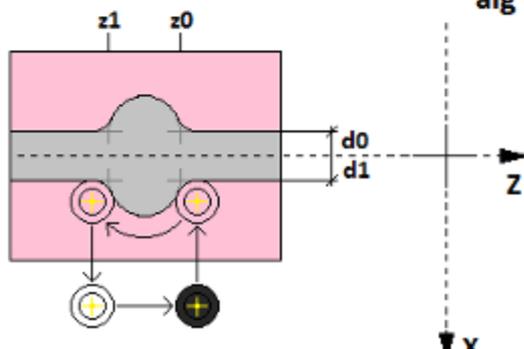
Startpunkt D0, Z1. Stahl wird tangential, wie abgebildet korrigiert. Auslauf X
Endpunkt D1, Z1 Stahl wird wie abgebildet korrigiert. Auslauf X
gilt für konvexe und konkave Geometrie

alg = 7



Startpunkt D0, Z1. Stahl wird tangential, wie abgebildet korrigiert. Auslauf Z
Endpunkt D1, Z1 Stahl wird wie abgebildet tangential korrigiert. Auslauf X
gilt für konvexe und konkave Geometrie

alg = 8



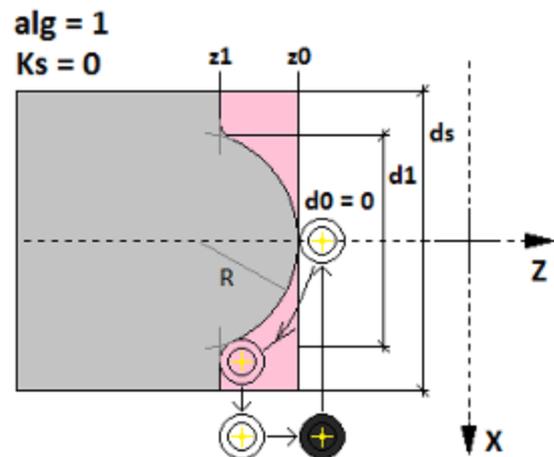
Startpunkt D0, Z1. Stahl wird tangential, wie abgebildet korrigiert. Auslauf Z
Endpunkt D1, Z1 Stahl wird wie abgebildet tangential korrigiert. Auslauf Z
gilt für konvexe und konkave Geometrie

Drehzyklus Radius

Kugelform konvex = 0

Kugelform konkav = 1

Parametr	Symbol
Fertigungstyp	alg
Startposition Durchmesser	d0
Startposition Z	z0
Enddurchmesser	d1
Endposition Z	z1
Startdurchmesser Bearbeitung	ds
Fertigungs- Radius	R
Konvex oder Konkav (0 oder 1)	Ks



12.15. Zyklus Dynamische Schnecke

Mit diesem Zyklus können Sie eine universelle Schnecke mit konstanten oder Variablen Parametern herstellen. Durchmesser und Winkel des Grundkörpers ist möglich. Zahn- Dicken und Steigungen sind ebenfalls variabel gehalten.

Der Zyklus kann ebenfalls das Verhältnis Vorschub Drehzahl kontrollieren, sollte dies gewünscht sein.

Der Zyklus kann selbst generierte Verzögerungszeit erzeugen, welche zur Synchronizität - Findung erforderlich sind.

Der Controller erzeugt ebenfalls automatisch eine An - und Abfahrt. Wobei die Anfahrt genau einer Startsteigung entspricht.

Um dieses bewerkstelligen zu können,

Wir empfehlen eine Maschine, mit großer Übersetzung und einer möglichst stabilen Drehzahl zu verwenden.

Die folgende Tabelle zeigt die Parameter des Programmzyklus.

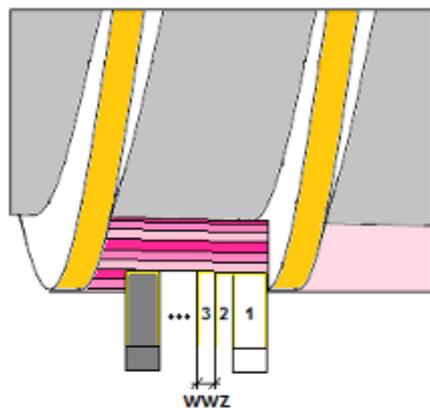
PARAMETER	EINHEIT	SYMBOL	BESCHREIBUNG
Außendurchmesser	mm	ds	Außendurchmesser der Schnecke. Ab diesem Durchmesser wird die Schnecke gefertigt. Sollte die Fertigung der Schnecke abgebrochen worden sein, so kann dieser Durchmesser auch auf das bereits gefertigte Material definiert werden. Man kann dann die Schnecke erneut starten, Die bereits gefertigten Volumina, welche durch die Neudefinition ausgeschlossen werden, sollten nun nicht mehr gefertigt werden.
Anfangsdurchmesser	mm	d0	Anfangsdurchmesser des Basiskörpers. Bei Z0
Z Achse Anfang Pos.	mm	z0	Z-Position zu D0
Enddurchmesser	mm	d1	2. Durchmesser der Schnecke zu Z1
Endposition Z Achse	mm	z1	Z- Position zu D1
Gesamt Länge	mm	dst	Dieser Weg stellt die insgesamt gefahrene Länge der Schnecke dar, wobei der

			Controller die Länge eines Anfangsgang, S0 zum Einlauf reserviert. Der Rest der Differenz wird zum Auslauf verwendet. Dieser Wert sollte um mindestens der Anfangssteigung + einen Auslaufwert größer sein als die Differenz Z0 zu Z1
Rückfahrdurchmesser	mm	dp	Durchmesser, auf welchem das Werkzeug zum Zwecke der nächsten Zustellung aus dem Material zurückziehen soll, um die nächste Anfangsposition erreichen zu können.
Anfangssteigung	mm	S0	Anfangssteigung zwischen den ersten beiden Gängen. Die Schnecke muss als Endsteigung einen kleineren oder gleichen Wert der Anfangssteigung aufweisen.
Endsteigung	mm	S1	Endsteigung zwischen den letzten beiden Gängen. Die Endsteigung darf nicht größer als die Anfangssteigung sein.
Anfangs- Zahnbreite	mm	wz0	Die Breite des ersten Zahns
End- Zahnbreite	mm	wz1	Breite des letzten Zahns
Werkzeugbreite	mm	wt	Schneiden Breite des Werkzeugs
Vorschub Tiefen - Zustellung	mm/min mm/U		Der Vorschub mit welchem in das Material gefahren wird. Mit der Taste [7] kann die Einheit von mm/min auf mm/U umgestellt werden
Werkzeug			Nummer des Werkzeugs, welches zur Herstellung verwendet wird.
Spindelgeschwindigkeit	rpm		Spindel Geschwindigkeit, mit welcher das Material bearbeitet werden soll. U / min
Schruppen Schlicht	mm		Schrupp- Span, mit welchem das Material abgetragen werden soll.
In Längsrichtung schruppen	mm	wwz	Schruppbewegung in Längsrichtung pro Umdrehung. Weg, um welchem das Werkzeug in Längsrichtung beim schruppen pro Umdrehung bewegt werden soll.
Schlichten Fahrt			Anzahl der Schlicht späne
Schlichtaufmaß	mm		Schlichtaufmaß, welches beim schlichten verwendet werden soll.
In Längsrichtung schlichten	mm	www	Schicht- Bewegung in Längsrichtung pro Umdrehung. Weg, um welchem das

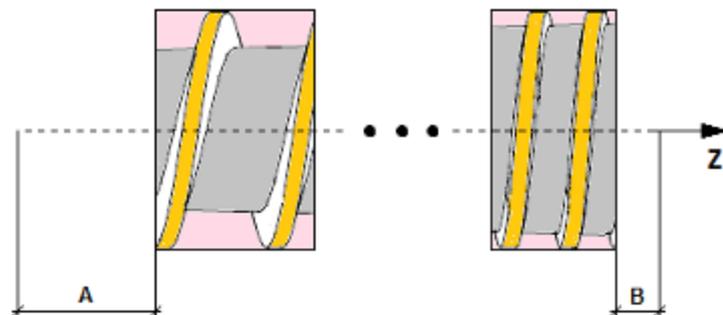
			Werkzeug in Längsrichtung beim schlichten pro Umdrehung bewegt werden soll.
Vorschub Kontrolle			Synchronisierte Drehzahl mit Vorschubbewegung.
Spindel Grenzwert			<p>Dieser Wert stellt eine Abbruchbedingung dar, welche während des gesamten Zyklus Zeit vom Controller überwacht wird.</p> <p>Beim normalen drehen ist bei der Abweichung, Vorschub->Spindeldrehzahl keine Nennenswerte Ungenauigkeit zu erwarten.</p> <p>Bei diesem Zyklus , ist diese Abweichung allerdings schon ein Qualitätsmerkmal. Es würde ein Winkelfehler entstehen, welcher sehr wohl Maße der Schnecke verfälschen kann. Wie beim Gewindeschneiden.</p> <p>Dieser Fehler ist die soll ist Differenz zur gewünschten Drehzahl. Spindeldrehzahl - Abweichung in U / min. Diese Abweichung wird permanent vom Controller überwacht.</p> <p>Wir dieser Wert Über oder unterschritten, so wird der Zyklus abgebrochen.</p>

Die Funktionsweise des Zyklus Schnecke entnehmen Sie bitte der nachfolgenden Skizze

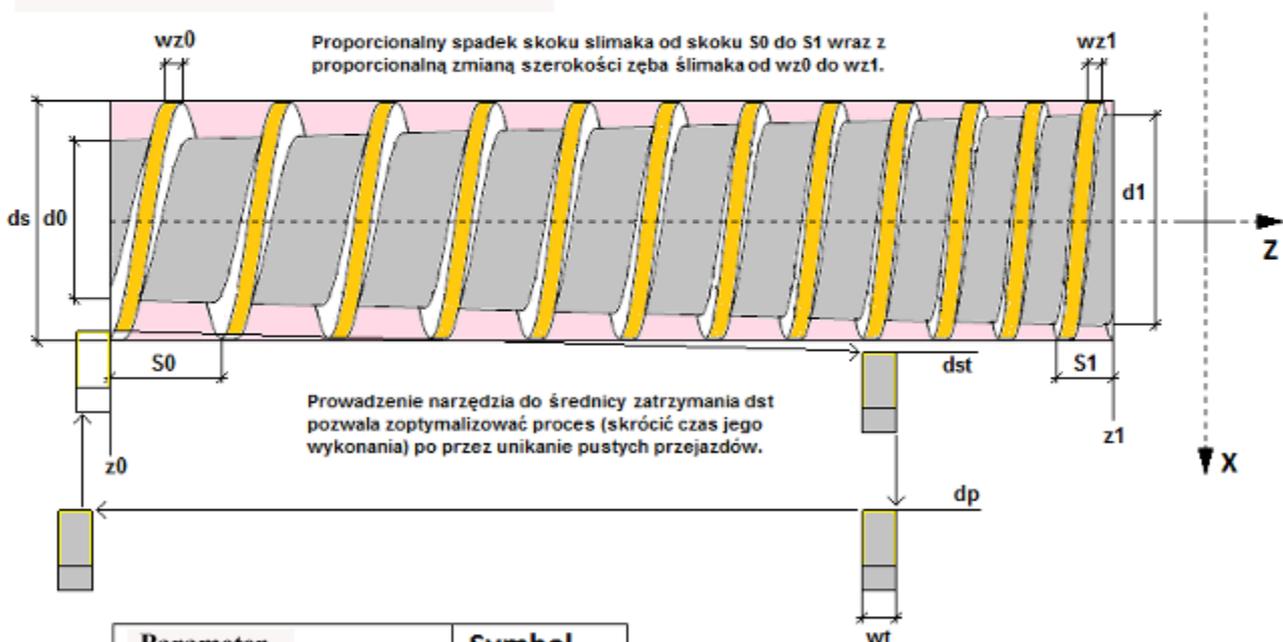
Zyklus Schneckedrehen



1 = Werkzeugbreite
 2 und 3 = Weg, um welches das Werkzeug in Richtung Längsachse während der Bearbeitung bewegt werden soll



Der Einlauf sollte eine Steigung betragen
 Der Auslauf kann kürzer sein.
 Der Einlauf benötigt ungefähr eine Spindelsteigung Weg zu Synchronisationszwecken



Parameter	Symbol		
Außendurchmesser der Schnecke	ds	Änfangssteigung	S0
Anfangsdurchmesser Basis	d0	Endsteigung	S1
Z- Position zu d0	z0	Breite des ersten Zahns	wz0
Enddurchmesser Basis	d1	Breite des letzten Zahns	wz1
Z-Position zu d1	z1	Schneiden Breite des Werkzeugs	wt
Rückfahrdurchmesser	dp	Längsbewegung während schrappen	WWZ
Gesamt Länge	dst	Längsbewegung während schlichten	WWW

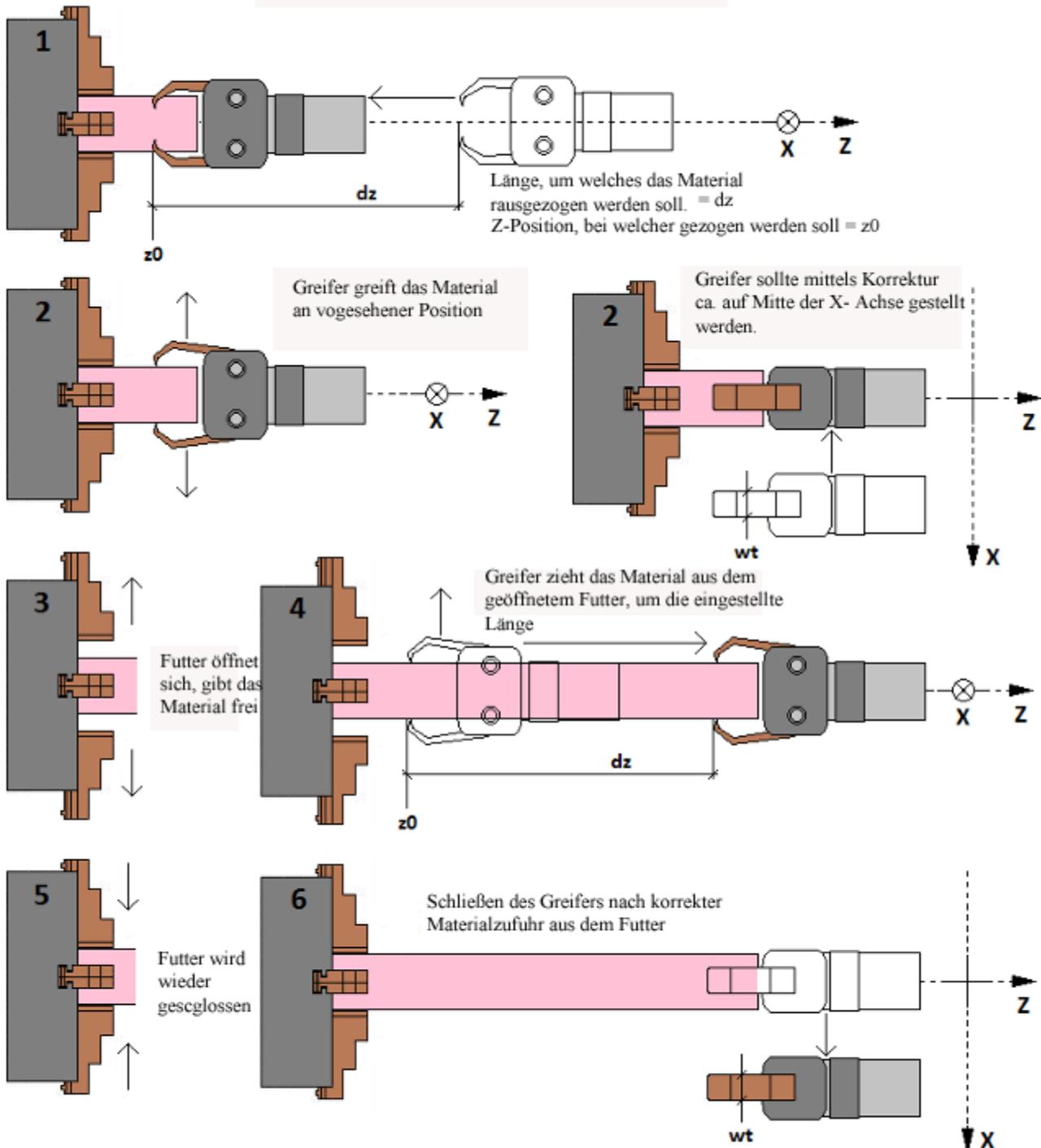
12.16. Zyklus Material Zuführung

Mit diesem Zyklus kann Stangenmaterial verarbeitet werden. Der Controller stellt einen automatischen Materialvorschub mittels Greifer sicher

PARAMETER	EINHEIT	SYMBOL	BESCHREIBUNG
Z Achse Aufnahme Pos.	mm	z0	An dieser Z- Position wird das Material vom Greifer aufgenommen.
MaterialVorschublänge	mm	dz	Die Länge, um welches das Material herausgezogen werden soll Achtung, wenn dieser Parameter negativ ist, so wird das Material in die Spindel geschoben. Kollisionsgefahr
Greifer Breite	mm	wt	Die Breite des Greifwerkzeuges. Sie sollten die Greifer - Mitte Deckungsgleich mit der X- Achse, das heißt Mittig zum Rundmaterial positionieren.
Vorschub Geschwindigkeit	mm/min mm/U		Vorschub, mit dem der Greifer Material aus dem Futter ausfahren wird.
Zufuhr Vorschub	mm/min mm/U		Vorschub, mit welchem der Greifer das Material anfährt
Ausfahrt Vorschub	mm/min mm/U		Vorschub, mit welchem der Greifer nach dem positionieren des Materials abfährt.
Werkzeug			Nummer des Werkzeugs, welches greifen soll

Die folgende Abbildung zeigt das Prinzip der Arbeitsweise der Steuereinheit des Materials während des Positionierung - Zyklus.

Zyklus Material Zuführung



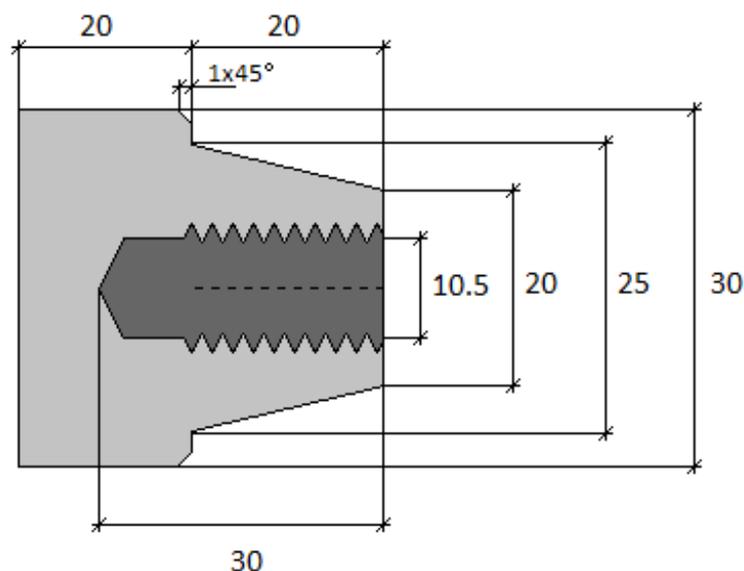
Parametr	Symbol		
Z- Greifposition	z_0	Greifer Breite	wt
Auszug Länge	dz		

13. Beispielprogramm automatischer Betrieb

In diesem Abschnitt erfahren Sie, was zu tun und zu beachten ist, um ein Programm zu erstellen. Für das ausgewählte Werkstück müssen folgende Entscheidungen getroffen werden:

- wir kennen die Geometrie des Werkstückes
- wir entscheiden uns für ein geeignetes Material
- wir haben ausschließlich geeignete Werkzeuge eingerichtet und konfiguriert.
- Das Basismaterial, sprich Programmnullpunkt und Werkzeugwechselfunkt ist korrekt angegeben.

Die folgend Zeichnung zeigt die Geometrie des Werkstückes, welches erstellt werden soll.



Wir gehen davon aus, dass das Werkstück aus einem Rohling von einem Durchmesser von 32mm und eine Länge von 80mm welches ausreichen tief im Futter gespannt ist, ausreicht.

Als Programmnullpunkt wird B1 ausgewählt. Dieser wird bei Rohling Z auf +2mm gesetzt und der Durchmesser entspricht dem tatsächlichen Durchmesser von 32mm.

Werkzeug	NUMMER	BESCHREIBUNG
Drehwerkzeug	T1	Zum planen und Längsdrehen. Plattenradius 0.8mm
Anbohre	T2	Position anbohren
Bohrer	T3	Bohrer Durchmesser 10.25mm
Gewindebohrer	T4	Gewindebohrer mit einer Steigung von 1.75mm und einem Durchmesser von 12mm. M12
Abstechstahl	T5	Abstechstahl mit einer Breiter von 3mm

Ein Programm, bestehend aus der Kombination von in richtiger Reihenfolge gestellten Zyklen, kann ein Programm für dieses Werkstück erstellt werden.

- PLANUNG
- Anbohren
- Bohren
- Gewindeschneiden
- DREHEN
- DREHEN
- Kegeldrehen
- Abstechen

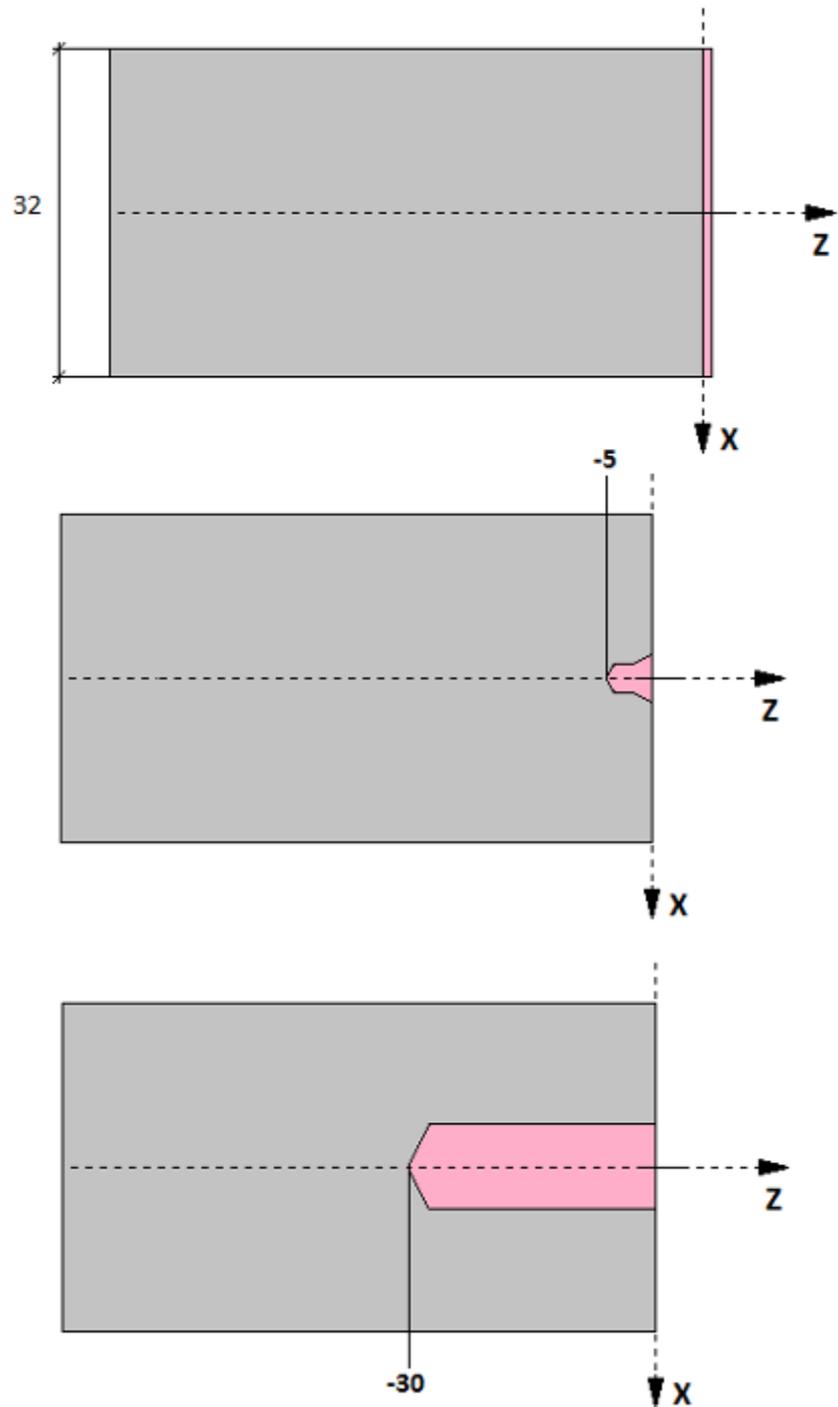
Wenn der Bediener das Programm erstellt, kann er Stützpunkte vor jedem Programmzyklus definieren.

Die folgenden Abbildungen zeigen die visualisierten Programmzyklen und Bearbeitungsmaterialien mit deren Parametern

Planung	
Parameter	Wert
Art der Planung	0
Anfangsdurchmesser	32 mm
Z Achse Anfangs Pos	2 mm
Enddurchmesser	0 mm
Endposition Z Achse	0 mm
Vorschub Tiefe	50 mm/min
Schrupp Werkzeug	T1
Schrupp Inkrement	0.5 mm
Schruppen Spindelg	800 rpm
Schruppen Vorschub	300 mm/min
Anzahl Schichten	1
Schicht Werkzeug	T1
Schicht Aufmass	0.3 mm
Schichten Spindelg	900 rpm
Vorschub Schichten	100 mm/min
Fase Nr. 1	BR.AK
Größe Fase Nr. 1	0 mm
Fase Nr. 2	BR.AK
Größe Fase Nr. 2	0 mm

Anbohren	
Parameter	Wert
Z Achse Anfangs POS	0
Z-Achse End Pos.	-5 mm
Werkzeug	T2
Spindelgeschwindigkeit	700 rpm
Vorschub	20 mm/min

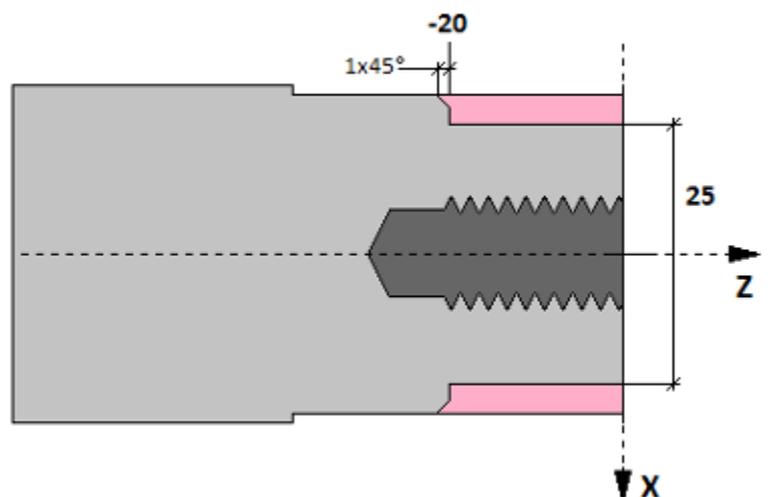
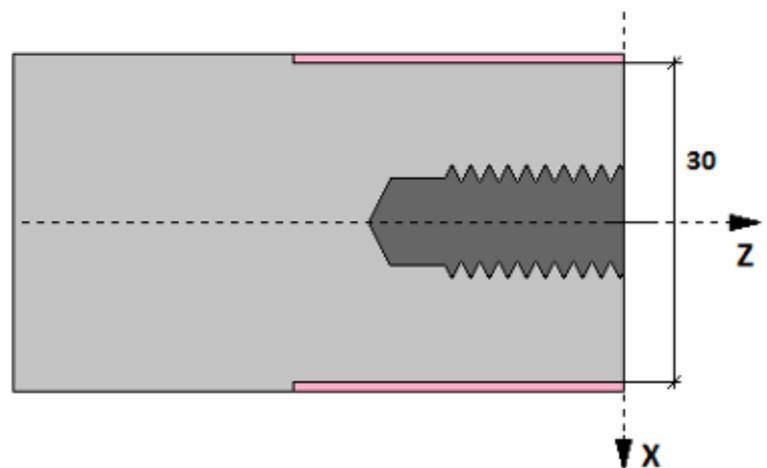
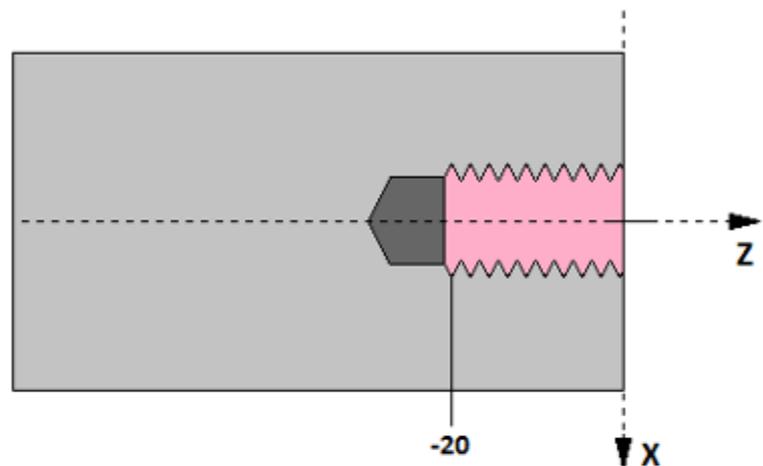
Bohren	
Parameter	Wert
Weise des Bohrens	2
Z Achse Anfangs Pos	0 mm
Z Achse End Pos.	-30 mm
Zustellung	5 mm
Werkzeug	T3
SpindelGeschwindigkeit	500 rpm
Vorschub	30 mm/min



Gewindeschneiden	
Parameter	Wert
Z Achse Anfangs Pos.	0 mm
Z Achse End Pos.	-20 mm
Spindel Traegheit	10 mm
Gewindesteigung	1.75 mm
Werkzeug	T4
Spindelgeschwindigkeit	200 rpm

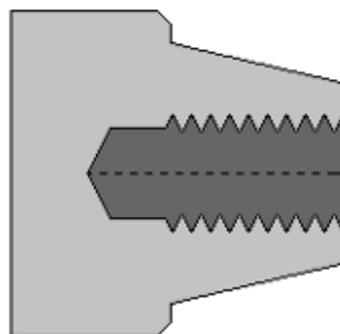
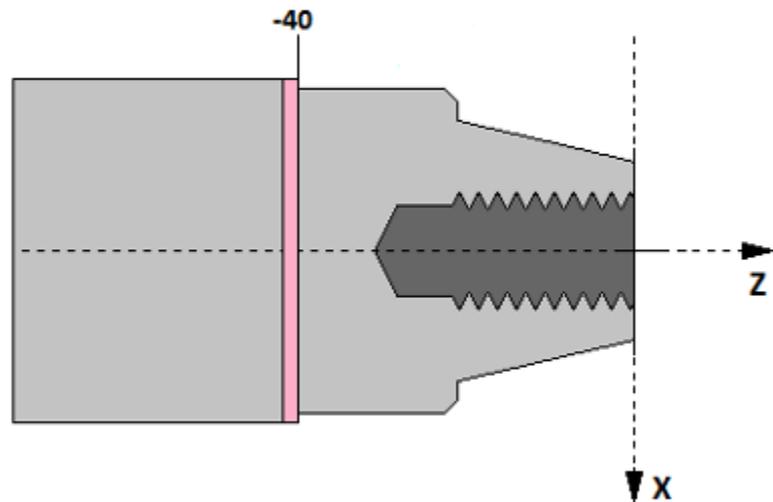
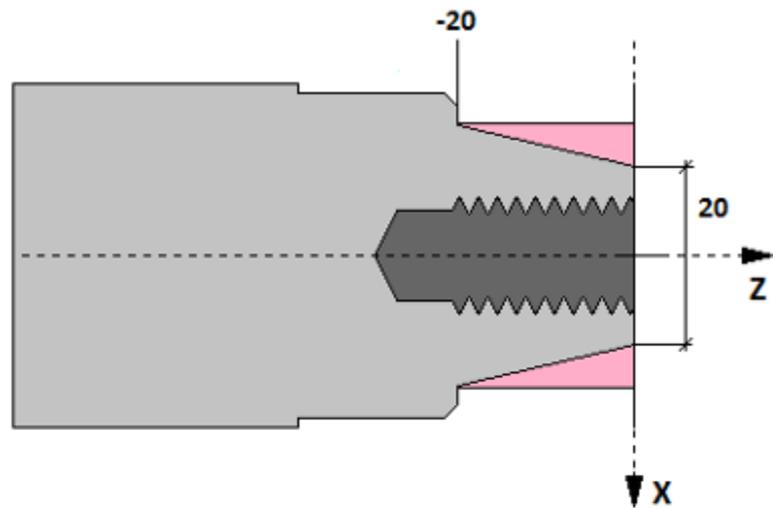
Drehen	
Parameter	Wert
Art der Fasenlage	0
Anfangsdurchmesser	32 mm
Z Achse Anfangs Pos.	0 mm
Enddurchmesser	30 mm
Z Achse End Pos.	-40 mm
Vorschub Tiefe	50 mm/min
Schrupp Werkzeug	T1
Schrupp Inkrement	0.5 mm
Schrupp- Spindelg.	700 rpm
Vorschub Schruppen	300 mm/min
Anzahl Schichten	1
Schlicht Werkzeug	T1
Schlicht Aufmass	0.3 mm
Schichten Spindelg.	900 rpm
Vorschub Schichten	100 mm/min
Fase Nr. 1	FEHLT
Fasengroesse Nr. 1	0 mm
Fase Nr. 2	FEHLT
Fasengroesse Nr. 2	0 mm

Drehen	
Parameter	Wert
Art der Fasenlage	1
Anfangsdurchmesser	30 mm
Z Achse Anfangs Pos.	0 mm
Enddurchmesser	25 mm
Z Achse End Pos.	-20 mm
Vorschub Tiefe	50 mm/min
Schrupp- Werkzeug	T1
Schrupp Inkrement	0.5 mm
Schrupp- Spindelg.	700 rpm
Vorschub Schruppen	300 mm/min
Anzahl Schichten	1
Schlicht- Werkzeug	T1
Schlicht Aufmass	0.3 mm
Schlicht Spindelg.	900 rpm
Vorschub Schichten	100 mm/min
Fase Nr. 1	GERADE
Fasengroesse Nr. 1	1 mm
Fase Nr. 2	FEHLT
Fasengroesse Nr. 2	0 mm



Kegel drehen	
Parameter	Wert
Art der Eckpunkte	2
Anfangsdurchmesser	20 mm
Z Achse Anfang Pos.	0 mm
Enddurchmesser	25 mm
Z Achse End Pos.	-20 mm
Vorschub Tiefe	50 mm/min
Startdurchmesser	25 mm
Schrupp Werkzeug	T1
Schrupp Inkrement	0.5 mm
Schrupp Spindelg.	700 rpm
Vorschub Schruppen	300 mm/min
Anzahl Schichten	1
Schlicht Werkzeug	T1
Schichten Aufmass	0.3 mm
Schichten Spindelg.	900 rpm
Vorschub Schichten	100 mm/min
Fase Nr. 1	FEHLT
Fasengroesse Nr. 1	0 mm
Fase Nr. 2	FEHLT
Fasengroesse Nr. 2	0 mm

Abstechen	
Parameter	Wert
Anfangsdurchmesser	32 mm
Abstech Pos. Z Achse	-40 mm
Enddurchmesser	0 mm
Drehmeissel Breite	3 mm
Werkzeug	T5
Max. Spindeldrehzahl	800 rpm
Spindelgeschwindigkeit	800 rpm
Vorschub	20 mm/min
Fase Nr. 1	FEHLT
Fasengroesse Nr. 1	0 mm
Fase Nr. 2	FEHLT
Fasengroesse Nr. 2	0 mm



fertiges Detail

14. Automatikbetrieb

Wenn der Bediener ein Programm ins Leben gerufen und Automatikbetrieb geschaffen hat, ist in der Anzeige der Hinweis „AUTO“ und die Programmnummer zu sehen.

Die folgende Tabelle zeigt die wichtigsten Funktionen im Automatikbetrieb.

TASTE	FUNKTION
[1]	Während der Ausführung eines automatischen Programms können 3 Ansichten gewählt werden <ol style="list-style-type: none"> 1. Ansicht aktueller Vorschub- und Spindel- Werte und der entsprechenden Korrekturen, sowie der aktuellen Positionen 2. Anzeige aller aktueller G- und M- Funktionen und der aktuellen Positionen 3. Programmansicht aller in dem Programm dokumentierten Zyklen
[8]	Nur in der Programmansicht verfügbar: Informationen über die Gesamtanzahl der Wiederholungen des Programms und der noch auszuführende Anzahl der Programmzyklen
[9]	Bei Geschwindigkeitskorrekturen kann hier die zu Ändernde Geschwindigkeit gewählt werden. Es wird pro Betätigung zwischen Vorschub und Spindeldrehzahl hin und hergeschaltet.
[7]	Mit dieser Taste kann zwischen Einzelsatz- Verarbeitung und Folgesatz- Verarbeitung hin und hergeschaltet werden.
[3], [6]	Inkrementierung bzw. Dekrementierung der aktuellen Geschwindigkeitsquelle ,(Drehzahl oder Vorschub) ändern.
[C], RESET	Unterbrechung des Automatikbetriebs. RESET
[PAUSE], Programm-Halt	Mit dieser Taste kann die automatische Abarbeitung manuell angehalten, gestoppt werden.
[START] START	Starten und forsetzten des automatischen Betriebs. Nach einem Programmhalt, manuellem Stopp bzw. im Schrittabarbeitung (STEP)

15. STEP BETRIEB

Diesen Modus erreichen Sie, indem Sie im Modus des Automatischen Programmablaufs die Taste [7] betätigen.

Dann wird der Controller in den STEP- Betrieb, bei nochmaliger Betätigung zurück in den AUTO- Betrieb (Folgesatz- Abarbeitung)

In diesem Betrieb werden die Zyklen im Einzelschrittmodus abgearbeitet.

Das heißt, die Steuerung hält nach jeder Bewegung an und wartet auf eine erneute Betätigung der [START] Taste, um das Programm fortzusetzen.

Anders als im Folgesatz (AUTO), in welchem das Programm vom Start bis Ende ohne Stopp durchführt. Es sei denn es wurde ein M0 oder ein Programmhalt programmiert.

Ein neu geschriebenes Programm sollte von dem wenig geübten Bediener in diesem Einzelsatz- Modus eingefahren werden, bevor es im Folgesatzverfahren ausgeführt wird.

In diesem Modus kann der Bediener, im Fehlerfalle durch geschicktes verwenden des Vorschubs (ungünstiges Programm, Verfahrensweise oder Kollision) am wenigsten Schaden verursachen.

16. Dauerbetrieb

Wie bereits im oberen Kapitel beschrieben unterscheidet man Grundsätzlich in der automatischen Programmabarbeitung zwischen dem Folgesatzbetrieb und dem Einzelsatzbetrieb.

Zwischen diesen Betriebsarten kann man mit der Taste [7] hin und herschalten.

Dauerbetrieb bedeutet: durch einmaliges Betätigen der Taste [START] kann das Programm komplett abgearbeitet werden. Es sei denn im Programm sind M0 oder Programm Halt Zyklen programmiert.

Dann ist es natürlich zwingend erforderlich das Programm mit einem erneuten [START] fortzusetzen.

17. Anzeige der Zyklen während der Programm- Abarbeitung

Während der Abarbeitung kann das Programm eingesehen und verfolgt werden. Das bietet dem Bediener den Vorteil bereits über die nächsten Programmschritte informiert zu sein. Der Bediener kann dann vorausschauend das Programm verfolgen. Hierzu schalten Sie während der automatischen Abarbeitung des Programms mit der Taste [1] solange um, bis Sie in die entsprechenden Ansicht gelangen.

18. Ansichten von Prozessparametern während der automatischen Abarbeitung

Unter Prozessparametern versteht man in diesem Fall die aktuellen Einstellungen des automatischen Betriebs. Um diese Informationen in Gänze zu erhalten verfügt der Controller über mehrere Ansichten, welche in oberen Kapitel bereits teilweise beschrieben wurden.

Das Display ist im Platz, und daher im Informationsangebot beschränkt.

Um dennoch alle relevanten Informationen zur Verfügung stellen zu können, ist die Anzeige während des automatischen Betriebs in 3 Teilansichten verteilt, welche mit der Taste [1] hin und Um Informationen über die aktuellen Einstellungen der Anlage, im Punkt Spindel oder Vorschubmodus zu erhalten während die G- Funktionen sehr hilfreich.

Diese Informationen sind in 3 Teilansichten aufgeteilt.

Die eine Teilansicht bietet Informationen über alle anstehenden G- Funktionen wie z.B.

G99 und G98 bzw. G95 oder G96

Die zweite Teilansicht bietet Informationen der aktuellen Geschwindigkeiten, im Bereich Spindel - und Vorschub- Geschwindigkeit, und die dazu gehörenden prozentualen Werte, welche die Abweichungen von den im Programm programmierten Werten darstellen. 100% wäre die proportionale Umsetzung der Programmwerte. Alle von diesem Wert abweichenden % Zahlen dokumentieren eine Abweichung von den im Programm definierten Werten.

Diese Funktionen sind nicht immer sofort sichtbar, aber können mit der Display- Umschaltung visualisiert werden.

19. Unterbrechen, stoppen, Fortsetzen Fertigstellung und Inbetriebnahme des automatischen Betriebs des angegebenen Programmzyklus

- **Unterbrechung des automatischen Betrieb**

Jeder Alarm, außer der Alarm Abdeckung, wird auf der Steuerung den automatischen Betrieb unterbrechen.

Der Bediener kann von seiner Seite aus den Betrieb mit der Taste [C] (RESET) unterbrechen.

Die Ansicht wird nach einer Unterbrechung durch einen Alarm, oder dem manuellen Abbruch des Bedieners zurückgesetzt

- **Stoppen Sie den automatischen Betrieb**

Wenn der Alarm Abdeckung, oder ein anderer Alarm den automatischen Betrieb stoppt, werden alle Komponenten gestoppt. Das Futter bleibt allerdings sicher geschlossen.

Der Bediener kann seinerseits den automatischen Programmablauf mit [PAUSE] unterbrechen. Er hat dann allerdings die Möglichkeit, den automatischen Programmablauf durch [START] nahtlos wieder fortzufahren.

Betätigt der Bediener allerdings die Taste [MODE], nachdem der Programmablauf gestoppt wurde, so wird das Programm abgebrochen. Es kann dann nur wieder von Anfang an neu gestartet werden.

- **Fortsetzen der automatischen Betrieb**

Wenn das Programm durch den Alarm Abdeckung unterbrochen wird, kann der Bediener den Programmablauf mit der Taste [START] fortsetzen, nachdem die Abdeckung geschlossen wurde.

Bei jedem anderem Alarm ist die Fortsetzung oder der Einstieg in das Programm unmöglich.

Ist das Programm abgebrochen, durch den Bediener oder automatisch von dem Controller, setzt sich die Ansicht ebenfalls zurück.

- **Automatisches Programmende**

Je nach Art der Programmausführung und dessen Beendigung im automatischem Betrieb, führt der Controller die automatische Beendigung des Programms durch.

Nach automatischer Beendigung des Programms, stoppt der Controller alle Aggregate, und sendet das Signal END OF OPERATION

Je nach Art der Programmausführung automatischen Betrieb, wenn ein solches Programm zu Ende ist (das Programm ist keine Endlos Schleife), führt die Steuerung die automatische Beendigung der Arbeit durch. Nach erfolgreichem Abschluss des Programms wird die automatische Betriebssteuereinrichtung alle Komponenten stoppen und sendet das Signal „END OF

OPERATION,“ vorausgesetzt das Signal wurde Ordnungsgemäß konfiguriert.
(vorausgesetzt, daß das Signal richtig konfiguriert wurde).

- **Automatisch in das Programm einsteigen**

Es ist nicht möglich, in ein erstelltes Programm an einer beliebigen Stelle einzusteigen.

20. Digitaleingänge

Verwenden Sie doch an dieser Stelle die Controller– Diagnose, Kapitel 79

In der Ansicht der digitalen Eingänge sehen wir 14 Pins, an denen wir Signale anschließen können. Die Eingänge sind vom Typ NPN (mit Masse gesteuert). Der leere Kreis zeigt an, dass der Eingang nicht angesteuert ist.

Der volle Kreis bedeutet, dass der Eingang angesteuert ist (es ist ein Signal am Eingang erschienen).

21. Analogeingänge

Verwenden Sie doch an dieser Stelle die Controller– Diagnose, Kapitel 79

In der Ansicht der analogen Eingänge kann der Bediener den Spannungszustand am Eingang AIN1 und AIN2 in Volt beobachten.

Nach dem Anschluss von Signalen im Bereich 0-10VDC an den Eingängen, werden die Änderungen dieser Signale am Display sichtbar sein.

22. Controller Diagnose

Der CNC PROFI D4 wurde mit einem Diagnosewerkzeug ausgerüstet, welches:

- die Erkennung einer fehlerhaften Funktionsweise der Controller-Peripherien ermöglicht.
- Das Benutzer-Interface erlaubt die Kontrolle des Zustands aller Baugruppen des Controllers.
- Während der Beobachtung der Zustände in der Diagnostik, kann der Bediener im Hintergrund alle Baugruppen des Controllers steuern, so wie dies mithilfe des manuellen Modus gemacht wird.

Um zum Diagnose-Modus zu wechseln, sind im manuellen Modus die Tasten [MODE]+[9] gedrückt zu halten. Am Display erscheint das Diagnosemenü, das die Auswahl einer Peripherie ermöglicht (Tasten [3], [6] und [ENTER]).

Die nachstehende Tabelle stellt die Peripherien dar, die der Bediener für die Diagnose analysieren kann.

NAME	PERIPHERIE
Digital-Eing.	Modul der digitalen Eingänge
Analog-Eing.	Modul der analogen Eingänge
Eing. ENC1_2	Encoder-Eingänge ENC1 und ENC2
Tastatur	Tastatur am Steuerpult
Ausg. digital	Modul der digitalen Ausgänge einschl. Relais
Ausg. analog	Modul der analogen Ausgänge
Achsenausgänge	Modul der Ausgänge der STEP/DIR gesteuerten Achsen

In den Kapiteln 39– 45 wird der praktische Gebrauch der Funktionsweise dieser Controller-Diagnose an Beispielen erklärt. Dort können Sie die Einstellungen Ihres Controllers visualisieren, bzw. überprüfen.

23. Diagnose: Eingänge Encoder ENC 1, ENC2

Verwenden Sie doch an dieser Stelle die Controller– Diagnose

In der Ansicht der Encoder- Eingänge werden die zwei Anschlüsse ENC1 und ENC2 zusammen mit den Kennzeichnungen der Pin-Eingänge angezeigt.

Der leere Kreis symbolisiert das hohe Potenzial 5VDC, der volle Kreis hingegen das GND-Potenzial (Masse). Nach dem Anschluss von Encodern an den ENC2-Eingang kann der Bediener ein Blinken der ihnen entsprechenden Pins der Encoder- Kanäle beobachten.

24. Diagnose: Tastatur

Verwenden Sie doch an dieser Stelle die Controller– Diagnose

Die Tastatur-Ansicht stellt die Tastatur in Verkleinerung am Steuerpult dar.

Das Drücken der entsprechenden Taste auf der Tastatur sollte zum Erscheinen eines vollen Kreises an der Position der entsprechenden Taste führen.

Die Diagnose der Tastatur erlaubt die Überprüfung, ob die Tasten mechanisch nicht beschädigt sind. Ist die Tastatur beschädigt, können mehrere Tasten bei einfachem Tastendruck bestätigt werden, bzw. keine Taste wird aktiv bei einfachem Tastendruck.

25. Diagnose: Digitalausgänge

Verwenden Sie doch an dieser Stelle die Controller– Diagnose

Die Ansicht der Digital-Ausgänge stellt die Zustände der 10 Digital-Ausgänge sowie 2 Relais (R1, R2) dar.

Der leere Kreis bedeutet, dass der Digitalausgang nicht angesteuert ist (an GND herangezogen).

Der volle Kreis am Digital-Ausgang bedeutet, dass der Ausgang angesteuert ist und sich an seinem Ende ein GND- Potenzial befindet (Masse), welches den Stromfluss von der Stromversorgung durch den Empfänger an die Masse ermöglicht.

Der leere Kreis am Relais-Ausgang bedeutet, dass der Relais-Kontakt nicht kurzgeschlossen ist.

Der volle Kreis bedeutet einen Kurzschluss des Relais-Kontakts, welcher den Stromfluss durch den Relais-Kontakt ermöglicht.

26. Diagnose: Analogausgang

Verwenden Sie doch an dieser Stelle die Controller– Diagnose

Die Ansicht der Analog-Ausgänge stellt den Spannungszustand am Ausgang 0-10VDC dar.
Dieser wird mit einer Fließkommazahl angezeigt.

27. Diagnose: Ausgangsachse

Verwenden Sie doch an dieser Stelle die Controller– Diagnose

Die Ansicht der Achsen-Ausgänge stellt den Zustand der Ausgänge zur Steuerung der Achsen X, Y, Z, A dar. Der Bediener erkennt, welche Schritt-Frequenzen der Achsen (in Hz) am Ausgang während der Achsenfahrten anliegen.

Am Display erscheint auch eine Prozent- Anzeige der Aussteuerung der Vorschubgeschwindigkeit. Die Felder STEP und DIR stellen den logischen Zustand zwischen den Pins STEP+, STEP- sowie DIR+, DIR- dar.

Der leere Kreis bedeutet den logischen Zustand high,
der volle Kreis hingegen den logischen Zustand low.

Die Diagnose der Achsen erlaubt die Steuerung der Achsen im Hintergrund, dank welcher der Bediener beobachten kann, wie sich die Geschwindigkeit der gesteuerten Achse in Hertz verändert.

28. Alarmsysteme

Die nachstehende Tabelle stellt eine Liste der Alarme dar, welche während der Arbeit des Controllers auftreten können.

ALARM	URSACHE	LÖSUNG
NOT-AUS BETÄTIGT	Der Bediener drückt die Not-Aus-Taste.	Lösen Sie die Not-Aus-Taste. Wenn der Schalter nicht betätigt worden ist, und der Alarm erscheint, ist die Konfiguration des Eingangs ESTOP zu prüfen. Prüfen Sie auch, ob der Schalter nicht mechanisch beschädigt worden ist und korrekt reagiert.
ANFAHRT AUF ENDSCHALTER DER ACHSE X (Z)	Während des Betriebs ist die Achse über den sicheren Arbeitsbereich hinausgefahren und auf den linken oder rechten Endschalter gefahren	Vom Endschalter in entgegengesetzte Richtung fahren. Oder das automatische Wegfahren vom Endschalter durch Drücken der Taste [ENTER] zulassen. Wenn der Alarm zu häufig auftritt, ist ein entsprechend großer Bereich der sicheren Achsenbewegung einzustellen. Wenn die Achse nicht auf den Endschalter gefahren ist, und der Alarm auftritt, ist die Konfiguration des Eingangs zu überprüfen (in den Controller-Einstellungen), an welchem der Endschalter angeschlossen ist. Auch prüfen,

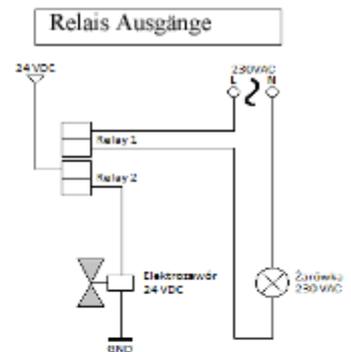
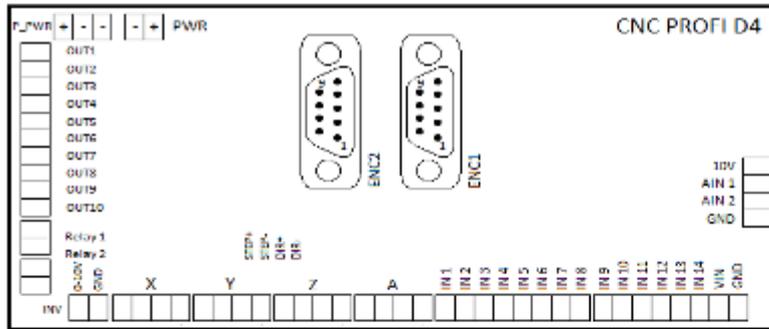
		einwandfrei arbeitet
CONTROLLER-ALARM ACHSE X (Z)	Von dem den Achsenantrieb steuernden Controller signalisierter Alarm. Die Alarmursache hängt vom jeweiligen Achsen-Controller ab.	Überprüfung der elektrischen Verbindungen sowie der Konfiguration des für den Alarm der jeweiligen Achse verantwortlichen Eingangs. Beseitigung der Ursachen für die Entstehung des Controller-Alarms des Achsenantriebs
KEIN ÖLDRUCK	Zu geringer Öldruck im Hydrauliksystem.	Öl im Tank auffüllen. Mögliche Ursache für zu niedrigem Öldruck im Hydrauliksteuersystem. Konfiguration des für den Öldruck verantwortlichen Eingangs prüfen.
ZUSATZALARM NUMMER 1	Auftreten des Signals am Signaleingang EXTRA1	Beseitigung der Alarmursache am Controller-Eingang. Überprüfung der elektrischen Verbindungen sowie Konfigurationen des für den Alarm verantwortlichen Eingangs.
ZUSATZALARM NUMMER 2	Auftreten des Signals am Signaleingang EXTRA2	Beseitigung der Alarmursache am Controller-Eingang. Überprüfung der elektrischen Verbindungen sowie Konfigurationen des für den Alarm verantwortlichen Eingangs.
Werkzeug- Magazin blockiert	Der Ausfall der Bremse (lock) in dem Werkzeugmagazin. Der Ausfall der Signalisierung des Magazins zu blockieren.	Überprüfen Sie die elektrischen Anschlüsse und Eingangskonfiguration, welche für LOCK Funktion des Speichermagazins verantwortlich sind. Bremse überprüfen ob das Magazin läuft.
TOOL STATION NICHT GEFUNDEN	Das Problem mit einer Station Magazin zu finden. Der Ausfall der Position des	Prüfen der elektrischen Anschlüsse Station Magazin. Der Alarm wird ausgelöst, dreimal die Vermarktung

	Magazins signalisiert.	des Magazins nach Überschreiten, so sollten Sie ein ausreichend langes Zirkulations Magazin in den Treibereinstellungen festgelegt.
VORG. SPINDELGESCHW. NICHT ERREICHT	Alarm, der während der automatischen Getriebewahl auftritt. Wenn der Controller längere Zeit kein Getriebe auswählen kann, wird die Wahl des Getriebes mit Alarm unterbrochen. Ursache für die nicht gelungene Wahl des Getriebes kann die Vorgabe einer Geschwindigkeit auf die Spindel von außerhalb des Getriebebereichs sein.	Erneute Aussteuerung der Spindel mit vorgegebener Geschwindigkeit. Sicherstellen, ob die auf die Spindel ausgegebene Geschwindigkeit im Bereich der Getriebedrehzahlen liegt und bei nächstem Versuch Spindel mit Geschwindigkeit aus dem Getriebebereich aussteuern. Parameter „Maximalgeschw.“ in den Spindel- Einstellungen auf den Wert der maximalen Spindel- Drehzahl prüfen. Sicherstellen, dass die den maximalen und minimalen Wert der Spannung am 0-10V Ausgang des CNC PROFI D4 Controllers festlegenden Parameter den Spannungsbereichen am Eingang des Spindel-Wechselrichters entsprechen. Sicherstellen, ob die entsprechende Auflösung des Spindel- Encoders angegeben wurde.
SPINDEL-UMDREHUNGEN NICHT STABIL	Alarm, der durch eine zu lange Stabilisierung der Spindel-Umdrehungen verursacht wird. Die Spindel hält selbst für kurze Zeit keine stabilen Umdrehungen aufrecht.	Parameter "Drehzahl-Stabilität" entsprechend vergrößern, dass der Alarm nicht mehr auftritt. Die Parameter „Beschleunigungszeit“ und „Bremszeit“ gemäß den Beschleunigungs- und Bremszeiten der Spindel einstellen (wenn dies nicht hilft, Werte dieser Parameter steigern). Sicherstellen, dass der Signal-Eingang des Encoder-Eingangs A

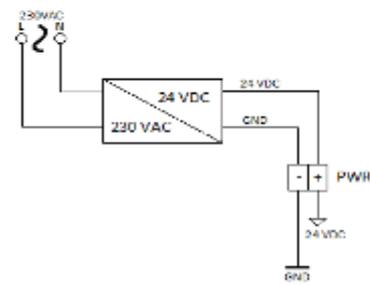
		zum zählen der Spindelgeschwindigkeit nicht gestört ist.
SPINDEL-UMDREHUNGEN NICHT STABIL	Alarm, der durch eine zu lange Stabilisierung der Spindel-Umdrehungen verursacht wird. Die Spindel hält selbst für kurze Zeit keine stabilen Umdrehungen aufrecht.	Parameter "Drehzahl-Stabilität" entsprechend vergrößern, dass der Alarm nicht mehr auftritt. Die Parameter „Beschleunigungszeit“ und „Bremszeit“ gemäß den Beschleunigungs- und Bremszeiten der Spindel einstellen (wenn dies nicht hilft, Werte dieser Parameter steigern). Sicherstellen, dass der Signaleingang des Encoder-Eingangs A zum zählen der Spindelgeschwindigkeit nicht gestört ist.
KEIN FREIER PROGRAMMSPEICHER	Der Programmspeicher ist ausgereizt.	Löschen nicht-benötigter Programme.
OFFENE SCHUTZVERKLEIDUNG	Alarm, der während des Automatikbetrieb-Prozesses auftritt. Öffnen der Schutzverkleidung, führt zu Alarm, der alle beweglichen Teile der Maschine anhält.	Überprüfung der elektrischen Verbindungen sowie der Konfiguration des Eingangs, der für den Signaleingang der Schutzverkleidung „VERKLEIDUNG“ verantwortlich ist. Schließen der Schutzverkleidung und Drücken der Taste [C] zum Löschen des Alarms während des Automatikbetriebs.
ZÜNDSCHLOSS-SPERRE EINGESCHALTET	Alarm tritt auf, wenn der Schlüssel im Zündschloss nicht gedreht wurde und keine Änderungen in den	Begeben Sie sich zu der befugten Person, die im Besitz des Schlüssels ist. Die Taste [C] annulliert den Alarm.

	Controller-Einstellungen sowie Änderungen in den geschriebenen Automatikbetrieb-Programmen zulässt.	
PROBLEM MIT INTERNEM SPEICHER EEPROM	Interner Speicher EEPROM teilweise beschädigt. Kommunikation mit EEPROM stark gestört. Der Alarm tritt auf, wenn eine der Arten der EEPROM Speicherkontrolle im Parameter „Speicherkontrolle EEPROM“ gewählt wurde.	Drücken von [C] oder das RESET Signal schalten den Alarm ab. Austausch des internen Speichers EEPROM. Einstellung des Parameters „Speicherkontrolle EEPROM“ auf „Fehlt“ (nicht empfohlen).
WERKZEUG LOCKER IN SPINDELZANGE	Während des Anlaufs der Spindel -> Werkzeug locker	Drücken von [C] oder das RESET Signal schalten den Alarm ab. Das Material muss mit der Drehhalterung zwecks sicherer Bearbeitung gespannt werden. Nach der Inbetriebnahme der Maschine kann der Controller nicht feststellen, ob die Halterung das Material spannt. Deshalb ist bei der Arbeit mit der Drehhalterung nach Einschalten der Maschine das Spannen der Backen des Futters auszulösen.
FEHLER WÄHREND DER ACHSEN-POSITIONIERUNG	Während der Achsenfahrt ist ein interner Fehler aufgetreten, der zum fehlenden Erreichen der vorgegebenen Position geführt hat.	Drücken von [C] Signal schaltet den Alarm ab. Bei erneutem Auftreten dieses Alarms ist der Service zu benachrichtigen.

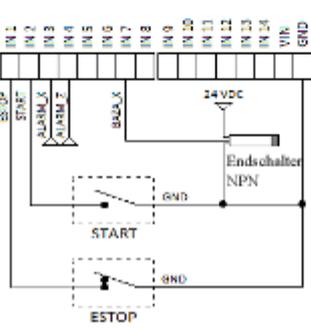
29. Layout der Controller Platine



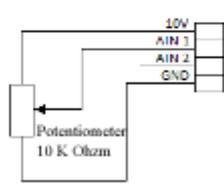
Controller- Versorgung



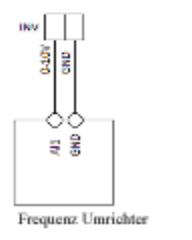
digitale Eingänge



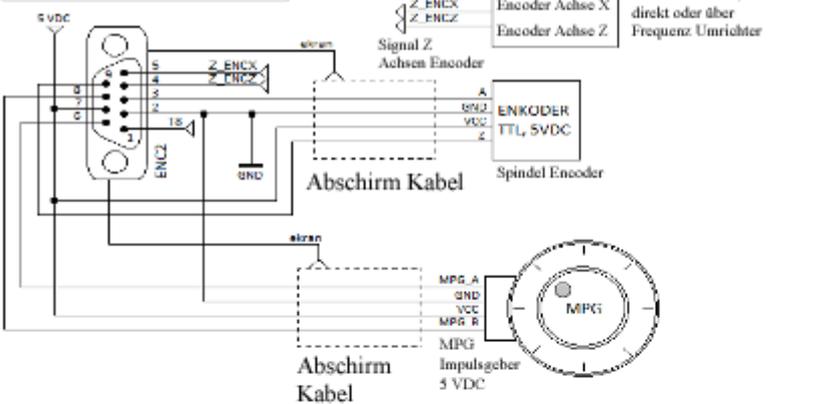
analoge Eingänge



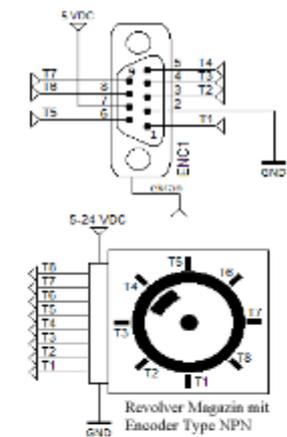
Ausgang 0 - 10V



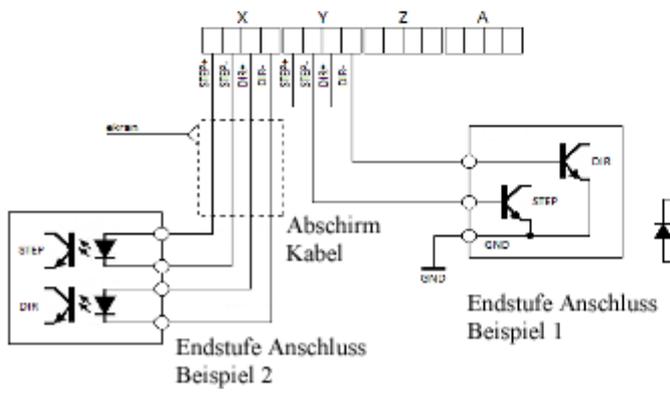
Encoder Eingang ENC2



Encoder Ausgang ENC1



Achsen Ausgänge X, Y, Z, A



digitale Ausgänge

