BEDIENUNGSHANDBUCH

8 BEDIENUNGSHANDBUCH N-6701056

8.1 EINLEITUNG 4

8.2 BEDIENUNGSTAFEL 5

8.2.1 BEDIENUNGSTAFEL DER MASCHINE 6
8.2.1.1 Drucktasten des Feldes 1 7
8.2.1.2 Drucktasten des Feldes 2 9
8.2.1.3 Drucktasten des Feldes 3 10
8.2.1.4 Drucktasten für die Bewegungssperre und -freigabe 11
8.2.1.5 Umschalter OVERRIDE 12
8.2.1.6 Mehrpositionsumschalter mit Schlüssel 12
8.2.2 ANZEIGE- UND SCHALTTAFEL DES STEUERSYSTEMS 14
8.2.2.1 NC-Tastatur 14
8.2.2.2 Bedeutung der einzelnen Mehrzweckbedienelemente 15
8.2.3 BEDIENUNGSTAFEL FÜR BEWEGUNGEN (FERNSTEUERUNG) 16

8.3 GESTEUERTE ACHSEN 18

8.3.1 PARAMETER DER GESTEUERTEN ACHSEN 18
8.3.2 BEWEGUNGSBEGRENZUNG 19
8.3.3 BEZUGSPUNKT 20
8.3.4 KOORDINATENSYSTEME 21

8.4 EINSCHALTUNG DER MASCHINE 23

8.5 BETRIEBSARTEN 24

8.5.1 BETRIEBSART JOG 24
8.5.1.1 Suchzyklus des Bezugspunktes 25
8.5.1.2 Handbetätigte Vorschubeinstellung 26
8.5.1.2.1 Handrad 27
8.5.1.2.2 Druckknopfgesteuerte Vorschubeinstellung 28
8.5.1.3 Handschleifen 30
8.5.1.3.1 Steuerung des Werkstückspindelstocks 32
8.5.1.3.2 Tischoszillationen 33
8.5.1.3.3 Steuerung der Schleifscheibe 35
8.5.1.4 Änderung des Koordinatensystems des Werkstücks 36
8.5.1.5 Abrichten der Schleifscheibe in der Betriebsart JOG 38
8.5.1.6 Einstellbetriebsart 39
8.5.1.6.1 Allgemein 39
8.5.1.6.2 Austausch der Schleifscheibe 39
8.5.1.6.3 Eingabe der Position des Abrichtwerkzeugs 41
8.5.1.6.4 Kalibrieren des Messtasters 47
8.5.2 BETRIEBSART MDA 49
8.5.3 BETRIEBSART AUT 50
8.5.3.1 Programmtypen 50
8.5.3.2 Liste der Hauptprogramme 51
8.5.3.3 Verzeichnis der Unterprogramme 53
8.5.3.4 Eingabe der Parameter von technologischen Programmen 54
8.5.3.4.1 Die Reihenfolge beim Assemblieren von zusammengesetztem Hauptprogramm 54

8.5.3.4.2 Kurze Zusammenfassung empfohlenen Vorgangs bei der Bildung eines zusammengesetzten Hauptprogramms ... 56
8.5.3.5 Programmeinleitung und -steuerung ... 57
8.5.3.6 Möglichkeit der Eingriffe ins laufende NC-Programm ... 59
8.5.3.6.1 Absprung weg von dem Werkstück ohne Rückkehr - Modus STÖRFALL ... 59
8.5.3.6.2 Absprung weg von dem Werkstück - Rückkehr möglich - Modus STOP ... 59
8.5.3.6.3 Durchmesserkorrektur ... 61
8.5.3.6.4 Zwischenabrichten ... 62
8.5.3.6.5 Beschleunigung in den Schnitt ... 64
8.5.4 GLOBALE VARIABLEN ... 64
8.5.5 BILDSCHIRM „SERVIS“ ... 65

8.6 TECHNOLOGISCHE ZYKLEN ... 68

8.6.1 BESCHREIBUNG VON ZYKLEN ... 68
8.6.1.1 EINSTECHZYKLUS ... 69
8.6.1.2 SCHRÄGEINSTECHZYKLUS ... 77
8.6.1.3 EINSTECHZYKLUS DER ACHSE Z UM DEN WERT K ... 85
8.6.1.4 EINSTECHZYKLUS DER ACHSE Z AUF MASS ... 90
8.6.1.5 SCHRITTWEISER EINSTICH UND LÄNGSNACHSCHLEIFEN ... 96
8.6.1.6 LÄNGSSCHLEIFEN ... 108
8.6.1.7 LÄNGSSCHLEIFEN VON KEGELN ... 117
8.6.1.8 RADIUS - EINSTICH MIT LÄNGSSCHLEIFEN ... 126
8.6.1.9 ABRICHTEN DER GERADEN SCHLEIFSCHEIBE ... 134
8.6.1.10 ABRICHTEN DER SEITE DER SCHLEIFSCHEIBE ... 137
8.6.1.11 KEGELABRICHTUNG ... 142
8.6.1.12 RADIUSABRICHTUNG ... 146
8.6.1.13 KEGELFORMUNG ... 151
8.6.1.14 RADIUSFORMUNG ... 154
8.6.1.15 POSITIONIERUNG DER ACHSE Z ... 158
8.6.1.16 PARAMETER 1. SETZSTOCKES (option) ... 160
8.6.1.17 ABFAHRT IN DIE ENTLADESTELLUNG ... 164

8.7 BEILAGE ... 165

8.7.1 BEILAGE A - R-PARAMETERLISTE ... 165
8.7.2 BEILAGE B - M-FUNKTIONENLISTE ... 171
8.7.3 BEILAGE C – H FUNKTIONSLISTE ... 173
8.7.4 BEILAGE C - SYSTEMVARIABLEN ... 173
8.7.5 BEILAGE D - FEHLERMELDUNGEN ... 174
8.7.6 INNENSCHLEIFEN ... 183
8.7.6.1 Handschleifen ... 183
8.7.6.2 Austausch der Schleifscheibe ... 185
8.7.6.3 Besonderheiten der Unterbrechung des Zyklus beim Schleifen des Innendurchmessers ... 186
8.7.6.4 Änderung des Koordinatensystems ... 187
8.7.6.5 Einschalten der Maschine bei dem niedergekippten Arm des Innenschleifens ... 187
8.7.6.6 AUFNAHMEPROGRAMM DES INNENSCHLEIFENS ... 189
8.7.7 ANHANG E - ELEKTRISCH BEDIENTER REITSTOCK ... 191
8.7.5.1 EINSTELLUNG - EINSTELLUNG DER SPANNKRAFT AUF DER REITSTOCKSPITZE ... 191
8.7.5.2 BEDIENUNG/ARBEIT MIT DEM REITSTOCK ... 194
8.7.8 BEILAGE E – STEUERUNG VON ELEKTRISCHEN SETZSTÖCKE (OPTION) ... 196
8.7.9 BEISPIELE DER BENUTZUNG DER AUTOMATISCHEN ZYKLEN UND EINGABE DEREN PARAMETER ... 214
8.7.9.1 Beispiele der Eingabe der Parameter der einzelnen Zyklen des Schleifens für einen konkreten Teil ... 216
8.7.9.1.1 Einstichzyklus ... 216
8.7.9.1.2 Einstichzyklus mit Oszillation ... 216
8.7.9.1.3 Fortschrittlicher Einstich mit Längsfeinschleifen ... 217

8.7.9.1.3.1 Fortschrittlicher Einstich ... 217
8.7.9.1.3.2 Längsfeinschleifen ... 218
8.7.9.1.4 Längsschleifen ... 218
8.7.9.1.5 Schräger Einstichzyklus ... 219
8.7.9.1.6 Längsschleifen des Kegels ... 220
8.7.9.1.7 Einstechschleifen in der Achse Z auf die Abmessung ... 220

8.1 EINLEITUNG

Die Schleifmaschine BUC 63C CNC ist eine automatische CNC gesteuerte Schleifmaschine. Die CNC Steuerung umfasst die Quervorschubsteuerung der Schleifscheibe (Verstellung in der X-Achse), die Längsvorschubsteuerung des mit einem Werkstück beladenen Tisches (Verstellung in der Z-Achse) und die Drehzahlregelung des Werkstückspindelstocks (Spindel C). Wahlweises Zubehör (Option) umfasst einen Frequenzumsetzer, der für die Regelung der konstanten Umfangsgeschwindigkeit der Schleifscheibe (Spindel S) bestimmt ist.

Für die Maschinensteuerung wird das Steuersystem SINUMERIK 840D, 810D mit Digitalantrieben SIMODRIVE 611D benutzt.

Die Maschine ist als eine Universalschleifmachine konstruiert worden. Sie kann nicht nur für das Handschleifen rotierender Einzelteile, sondern auch als eingestellte Maschine für das automatische Schleifen in der Serienfertigung eingesetzt werden. Für den automatischen Betrieb ist die Maschine vorher mechanisch einzustellen und mit einem geeigneten Schleifprogramm für das gegebene Werkstück auszurüsten. Die mechanische Einstellung ist in der Bedienungsanleitung der Maschine beschrieben.

Die Programmierung der Arbeitszyklen lässt sich in zwei Stufen einteilen. Die erste Stufe umfasst das Schleifen üblicher rotierender Einzelteile. Zu diesem Zwecke ist das Steuersystem mit einer Reihe von Anwenderprogrammen versehen, die ermöglichen, unterschiedliche Reihenfolgen von Arbeitsoperationen ebenfalls für die Bearbeitung komplizierter Werkstücke zu programmieren. Für die Beherrschung dieser Stufe genügen die im Rahmen dieses Handbuchs erworbenen Kenntnisse.

Die zweite Stufe, die als freie Programmierung bezeichnet werden kann, dient der Programmierung der Arbeitszyklen, die das Schleifen der Sonderwerkstücke ermöglichen, deren Profil verschiedene Kurven einschliesst, oder wenn der Schleifprozess technologische Operationen erfordert, die auf der ersten Stufe nicht beherrschbar sind. Auf dieser Stufe kann ein beliebiger Komplex von Operationen und Werkstückformen programmiert werden, wobei die aktuelle Begrenzung nur von den technologischen Möglichkeiten der Maschine abhängig ist. Die freie Programmierung erfordert eine höhere Stufe der Programmierererfahrungen und Kenntnisse. Um dieses Programmierverfahren zu beherrschen, muss man die Anwenderdokumentation des Steuersystems SINUMERIK 840D,810D durchstudieren.

8.2 BEDIENUNGSTAFEL

Zur Bedienung sowie zur Kommunikation der Maschine mit dem Bedienungspersonal dient die Bedienungstafel. Diese ist auf einer Konsole vor der Maschine so befestigt, daß die Bedienung den Arbeitsraum während der Betätigung kontrollieren kann. Einzelne Teile der Bedienungstafel sind im Abb. 1 zu entnehmen.

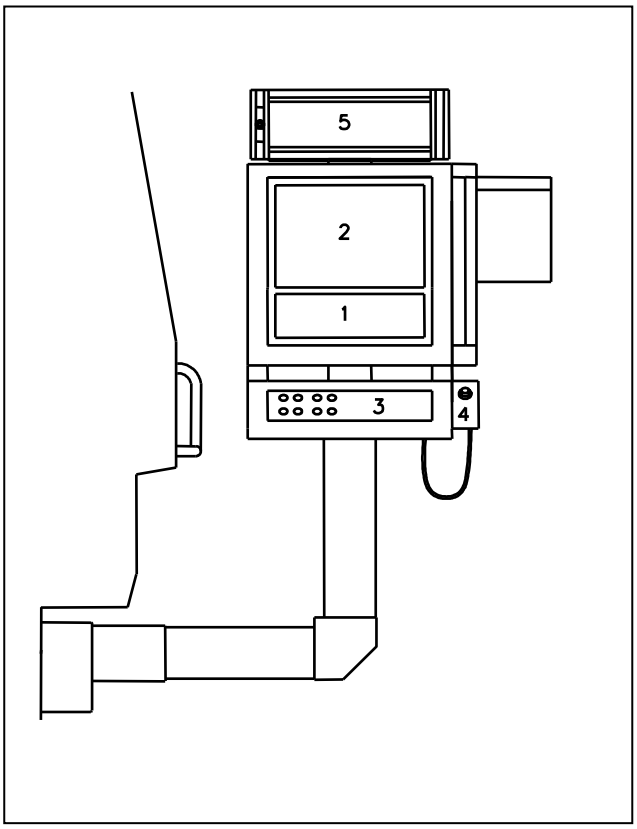


Abb. 1

Es sind:

1 Maschinentafel - dient zur Steuerung der Maschine
2 Anzeige- und Eingabetafel des Steuersystems - ermöglicht die Kommunikation des Steuersystems mit dem Bedienungspersonal, inkl. Programmierung und Parametereingabe
3 Druckknopftafel - dient zur Betätigung jener Maschinenteile, die nicht durch die Maschinentafel gesteuert werden
4 Bedienungstafel zur Steuerung der Bewegungen (Fernbetätigung) - dient zur manuellen Steuerung von Bewegungen der gesteuerten Achsen **X** und **Z**
5 Elektronik des Meßsteuergeräts oder Scheibenauswuchten - Option

8.2.1 Bedienungstafel der Maschine

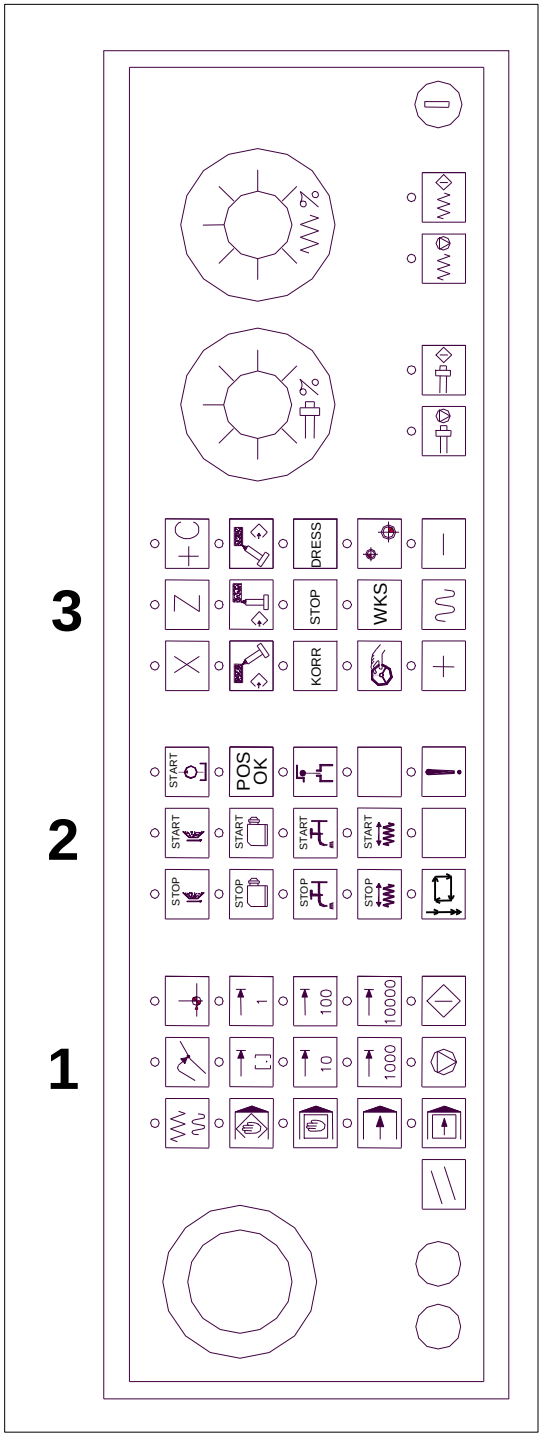


Abb. 2

Auf der in der Abb. 2 dargestellten Bedienungstafel sind Drucktasten in drei Tastenfelder angeordnet. Die im Feld 1 angeordneten Drucktasten ermöglichen, die Befehle für das Steuersystem einzugeben. In anderen Worten, diese Drucktasten bestimmen die Arbeitsweise des Steuersystems. Mit Rücksicht darauf, dass das Steuersystem SINUMERIK 840D,810D ein Universalsystem ist, das zur Steuerung unterschiedlicher Maschinentypen dient, sind diese Drucktasten im vollem Umfang nicht ausgenützt. Die Felder 2 und 3 bestehen aus den sogenannten Anwenderdrucktasten, deren Funktion vom Maschinenhersteller definiert ist. Die im Feld 2 angeordneten Drucktasten bestimmen in der Regel den Zustand unterschiedlicher Einrichtungen auf der Maschine und sichern die Betätigung der technologischen Funktionen, während die im Feld 3 angeordneten Drucktasten das vom Steuersystem beeinflussten Maschinenverhalten bestimmen.
In der linken oberen Ecke der Bedienungstafel befindet sich die Notauschalttaste. In der rechte Ecke sind 2 Umschalter OVERRIDE angeordnet, die einerseits die Stufendrehzahlwandlung und andrerseits die Geschwindigkeistregelung der gesteuerten Achsen **X** und **Z** ermöglichen.

8.2.1.1 Drucktasten des Feldes 1

Die Drucktasten

dienen zur Wahl der Betriebsart des Steuersystems. Sie werden gegenseitig umgeschaltet, sodass die bestehende Betriebsart durch die Wahl einer neuen Betriebsart immer gelöscht wird. Die gewählte Betriebsart wird mit den über den Drucktasten angeordneten Leuchtdioden angezeigt.

Drucktaste Wahl der Betriebsart JOG

Drucktaste Wahl der Betriebsart MDA

Drucktaste Wahl der Betriebsart AUT

Die Drucktasten

dienen zur Betätigung des automatischen Arbeitszyklus.

Drucktaste RESET des automatischen Arbeitszyklus (Programms)

Drucktaste SINGLE BLOCK – dient zur Betätigung des blockweisen Programmablaufs

Drucktaste STOP des automatischen Zyklus (Programms)

Drucktaste START des automatischen Zyklus (Programms)

Sonstige auf dem Feld 1 angeordneten Drucktasten:

Drucktaste REPOS – sichert die Rückpositionierung auf die Kontur je nach der Programmunterbrechung

Drucktaste Wahl der Einfahrt in die Bezugspositionen in den Achsen **X** und **Z**

Drucktaste Wahl der Betriebsart Prometec-TEACH IN (option)

Drucktaste Vorwahl des programmierten Inkrements bei handbetätigten Bewegungen

Drucktaste Vorwahl des Inkrements 1 µm bei handbetätigten Bewegungen

Taste Vorwahl des Inkrements 10µm bei handbetätigten Bewegungen

Taste Vorwahl des Inkrements 100 µm bei handbetätigten Bewegungen

Drucktaste Vorwahl des Inkrements 1 mm bei handbetätigten

Bewegungen

Drucktaste Vorwahl des Inkrements 10 mm bei handbetätigten Bewegungen

8.2.1.2 Drucktasten des Feldes 2

Drucktaste STOP der Schleifscheibe

Druckknopf START der Schleifscheibe

Druckknopf START der Hydraulikpumpe

Druckknopf STOP des Werkstückspindelstocks

Druckknopf START des Werkstückspindelstocks

Druckknopf zur Bestätigung der Lage der X-Achse bei der Eingabe eines neuen koordinierten Systems WKS (gleichzeitig mit dem Druckknopf WKS)

Druckknopf STOP der Kühlmittelpumpe

Druckknopf START der Kühlmittelpumpe

Druckknopf Betätigung vom Meßkopf für axiale Ausrichtung

Druckknopf STOP der Tischoszillation

Druckknopf START der Tischoszillation

Druckknopf für die Beschleunigung der X-Achse beim Längsschleifen

Druckknopf für Notabsprung vom Werkstück ab bei dem automatischen Arbeitsablauf

8.2.1.3 Drucktasten des Feldes 3

Druckknopf Wahl der Achse X bei manuellen Biegungen

Druckknopf Wahl der Achse Z bei manuellen Biegungen

Druckknopf Teilumdrehung (Tippen) des Werkstückspindelstocks

Druckknopf Eingabe der Stellung des linksten Abrichters
Es wird für die gewählte Achse (X, Z) eingegeben

Druckknopf Eingabe der Stellung des mittleren Abrichters
Es wird für die gewählte Achse (X, Z) eingegeben

Druckknopf Eingabe der Stellung des rechten Abrichters
Es wird für die gewählte Achse (X, Z) eingegeben

Druckknopf Eingabe vom Werkstückdurchmesserversatz
Ist funktionsfähig für Einstech- und Längsschleifen vom Durchmesser, wartet auf das Ende des NC-Blocks

Druckknopf Zyklus stillsetzen
Der Arbeitsablauf wird nur unterbrochen und kann nach der Betätigung

des NC-Druckknopfs START weiterlaufen.

Druckknopf START der Zwischenabrichten

Druckknopf Wahl vom Handrad bei manuellen Bewegungen

Druckknopf Eingabe des neuen Koordinatensystems in Achsen X und Z

Drucktaste Umschaltung zwischen dem Machinenkoordinatensystem (MKS) und dem Arbeitskoordinatensystem (WKS).

Drucktaste Vorschub in der angesteuerten Achse in der Betriebart JOG in positiver Richtung

Drucktaste Bewegungsbeschleunigung in der Betriebsart JOG

Drucktaste Vorschub in der angesteuerten Achse in der Betriebart JOG in negativer Richtung

8.2.1.4 Drucktasten für die Bewegungssperre und -freigabe

Drucktaste Werkstückspindelstocksperre

Drucktaste Werkstückspindelstockfreigabe

Drucktaste Vorschubsperre

Druckktaste Vorschubfreigabe

Die über der entsprechenden Drucktaste leuchtende Lichtemitterdiode zeigt den gewählten Zustand an. Wenn die über der roten Drucktaste angeordnete Lichtemitterdiode leuchtet, ist die betreffende Bewegung in allen Betriesarten gesperrt. Die Entsperrung erfolgt durch Betätigung der entsprechenden grünen Drucktaste. Die mit demselbem Symbol bezeichneten roten und grünen Drucktasten werden gegenseitig umgeschaltet.

Der Ausgangzustand für das Einschalten der Machine ist so eingestellt, dass nicht nur die Drehbewegungen des Werkstückspindelstocks, sondern auch die Vorschübe gesperrt sind, d.h. die Lichemitterdioden über den roten Drucktasten leuchten. ***Vor Arbeitsbeginn sind die beiden Bewegungen durch Betätigung der grünen Drucktasten freizugeben***.

8.2.1.5 Umschalter OVERRIDE

Der Umschalter mit der Bezeichnung dient zur Drehzahländerung des Werkstückspindelstocks im Bereich von 50% bis 120% der programmierten Drehzahl.

Der Umschalter mit der Bezeichnung dient zur Vorschubgeschwindigkeitsänderung im Bereich von 0 bis 120% der programmierten Vorschubgeschwindigkeit. Er ist gemeinsam für Vorschübe in den beiden gesteuerten Achsen X und Z verwendet.

Die beiden Umschalter sind in allen Betriebsarten wirksam.

8.2.1.6 Mehrpositionsumschalter mit Schlüssel

In der rechten unteren Ecke des Maschinenbedienfeldes befindet sich der verschließbare Umschalter mit vier Positionen (0-1-2-3). In den Umschalter kann eine der drei Schlüssel eingesteckt werden. Die drei Schlüssel unterscheiden sich durch ihre Farbbezeichnung. Der schwarze Schlüssel erlaubt die Umschaltung zwischen den Positionen 0-1, der grüne zwischen 0-1-2 und der orange zwischen 0-1-2-3. Jede der Positionen stellt eine gewisse Zugriffsstufe zum Steuerungssystem und zu der dadurch erlaubten Funktion dar. Eine ausführliche Beschreibung wird in der Literatur der Firma Siemens angeführt. Die einzelnen Positionen bekommen darüber hinaus noch eine ergänzende Bedeutung von PLC. Diese Funktionen werden in den betreffenden Kapiteln (z.B. Einschreibung der Position der Abrichtvorrichtung u.ä.) beschrieben. In der ”0”-Position sind alle Tasten mit der Ausnahme von Tasten RESET, STOPP und den Tasten, mit denen die Bewegungen oder das Drehen gestoppt werden (z.B. die Schleifscheibe kann gestoppt, aber nicht gestartet werden) verschlossen.

8.2.2 Anzeige- und Schalttafel des Steuersystems

Das Steuersystem ist eigentlich ein Industrierechner, sodass seine Bedienungstafel im wesentlichen aus einem integrierten Monitor und einer Tastatur des klassischen Tischcomputers besteht. Es hat zwei Teile. Auf der linken Seite befindet sich ein 10,4" Farb-Bildschirmgerät mit den für das Bildschirmauslösen erforderlichen Drucktasten

, , , und mit den Funktiontasten. Auf der rechten Seite ist die NC-Tastatur untergebracht.

Die Funktionstasten, die auch als Soft-Tasten bezeichnet werden, haben eine ähnliche Funktion wie die obenerwähnten Drucktasten, d.h. sie dienen dem Auslösen bestimmter Bildschirme. Diese Bildschirme, die jedoch variabel sind, werden am Rande des Bildsichtgerätes je bei der entprechenden Drucktaste definiert. Insgesamt stehen 16 Bildschirme zur Verfügung, wobei 8 Bildschirme unter dem Bildsichtgerät und 8 Bildschirme auf seiner rechten Seite angeordnet sind. In der Regel müssen nicht alle Bildschirme wirksam sein. Dies hängt vom Typ des Bildschirmgerätes ab. In einigen Fällen werden in der horizontalen Reihe mehr als 8 Funktionstasten angeordnet, deren Bedeutung dann mit der Drucktaste vorschoben wird.

Funktion sonstiger Drucktasten:

Löst immer den Grundbildschirm der Maschine aus.

Löst den vorigen Bildschirm aus.

Verschiebt die Bedeutung der Funktionstasten auf den Gipfel des Baumes

8.2.2.1 NC-Tastatur

Die NC-Tastatur ist in zwei Felder eingeteilt. Das obere Feld enthält nur alphanumerische Tasten für die Eingabe der ASCII-Zeichen. Im unteren Feld sind ausser den übrigen alphanumerischen Tasten Tasten enthalten, die einige Funktionen bei der Programm-, Parameter- und Variablenaufbereitung sichern. Die meisten Tasten haben eine Doppelfunktion, die mit der Drucktaste umgeschaltet wird. Solange diese Drucktaste gedrückt bleibt, haben alle Doppelfunktiontasten die in der oberen Ecke der Drucktaste angezeigte Bedeutung. Die Bedeutung der Tasten ist in der

Siemensanleitung.

8.2.2.2 Bedeutung der einzelnen Mehrzweckbedienelemente

SB2	Drucktaste START Maschinenbetätigung
SB2.1	Not Ausschalter
SA3	die Tür des Arbeitsraums öffnen/schließen
SA4	Einschaltung/Ausschaltung Beleuchtung
HL1	Anzeige Maschine eingeschaltet
SB10	0 - 1. Lünette ausgeschaltet I - 1. Lünette eingeschaltet (option)
SB11	0 - 2. Lünette ausgeschaltet I - 2. Lünette eingeschaltet (option)
SA12	0 - R - Vorschub der Pinolen eingeschalteter Setzstöcke rückwärts I - F - Vorschub der Pinolen eingeschalteter Setzstöcke vorwärts mit vorbestimmter Kraft (option)
SA13	0 - R - Vorschub der Pinolen eingeschalteter Setzstöcke rückwärts (Endschalter) I - INC R - Vorschub der Pinolen eingeschalteter Setzstöcke rückwärts (Inkrement) (option)
SB14	I - Beschleunigung von Vorschub der Setzstöcke (option)
SB15	I - Eintragung von Referenzpunkten der Achsen U1, V1, U2, V2 (option)
SB16	Ruhe- und Arbeitslage des Abrichters
SB17	Ruhe- und Arbeitslage der Innenscheibenhaube
SB18	Einstellbetriebsart
SB40	Wekstückspindelstock tippen

8.2.3 Bedienungstafel für Bewegungen (Fernsteuerung)

Die Fernsteuerungstafel ist mittels Magnete auf einem Halter auf der rechten Seite der Schalttafel angebracht. Sie ist mit freier Zuleitung angeschlossen, sodass sie jederzeit herausgenommen und in der Hand gehalten werden kann. Dies ermöglicht die operative Handbetätigung der beiden gesteuerten Achsen und zugleich die Kontrolle des Arbeitsraums durchzuführen.

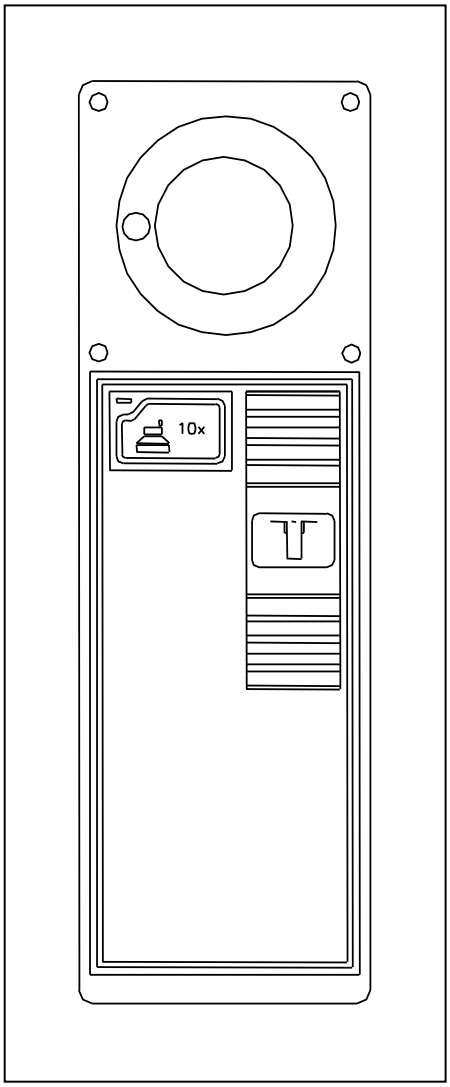
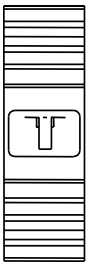


Abb. 3

Die Ansicht der Fernsteuerungstafel ist im Abb. 3 dargestellt. Im Oberteil der Tafel ist ein Handrad, unter dem 3 Drucktasten angeordnet sind.

Mit Drucktaste lässt sich das Minimalinkrement beim Drehen des Handrades wählen. Der Zustand dieser Umschalttaste wird mit einer in der linken Ecke

untergebrachten Lichtemitterdiode angezeigt. Wenn diese Diode nicht scheint, beträgt das Minimalinkrement 1 µm. Wenn die Diode leuchtet, ist das Minimalinkrement 10 µm.



Weitere zwei Tasten ermöglichen, die gewählte Achse in der Betriebsart JOG zu verstellen. Die obere Taste realisiert die Achsenverstellung in der positiven Richtung und die untere Taste in der negativen Richtung.

Bemerkung: Diese Tasten üben dieselbe Funktion wie die auf der Bedienungstafel der Maschine

angeordneten Drucktasten aus , .

8.3 GESTEUERTE ACHSEN

Unter den gesteuerten Achsen versteht man Hauptmaschinenvorschübe, die mit dem Steuersystem betätigt werden. Es sind

1. Quervorschub des Schleifspindelstocks in der X-Achse
   - in abgekürzter Form die X-Achse
2. Längstischvorschub in der Z-Achse - in abgekürzter Form die Z-Achse

Die Bewegungen der gesteuerten Achsen kann man folgenderweise betätigen:

a) Mit Programmbefehlen in der automatischen Betriebsart (AUT) oder in der Betriebsart der Einzelprogrammanweisungen (MDA)

b) Manuell in der Betriebsart JOG

c) Durch Auslösen einer bestimmter Bewegungsfolge in der Betriebsart JOG (Funktionen der automatischen Einfahrt in den Bezugspunkt und der Tischoszillationen).

In der automatischen Betriebsart können die beiden Achsen gleichzeitig verstellt werden, und zwar mit der Linear- oder Kreisinterpolation oder bei gleichzeitiger Positionierung. In der Betriebsart JOG kann man nur eine angesteuerte Achse betätigen mit Ausnahme der Funktion Tischoszillationen, wobei die X-Achse bei Tischoszillationen unabhängig mit

den für kontinuierliche Bewegungen bestimmten Druckktasten und , oder mit den auf der Fernsteuerungstafel angeordneten Tasten, oder mit dem Handrad betätigt werden kann.

8.3.1 Parameter der gesteuerten Achsen

X-Achse: Das programmierbare Minimalinkrement ist 1 µm - bezogen auf den Werkstückdurchmesser, d.h. 0,5 µm pro Durchmesser
Maximalgeschwindigkeit - 9000 mm/min
Bewegungssinn - positiv (+) - der Schleifspindelstock bewegt sich rückwärts
Bewegungssinn - negativ (-) - der Schleifspindelstock bewegt sich vorwärts

Z-Achse: Das programmierbare Minimalinkrement ist 1 µm
Maximalgeschwindigkeit - 9000 mm/min

Bewegungssinn - positiv (+)
- der Tisch bewegt sich so, dass der Werkstückspindelstock von der Schleifscheibe zurückgezogen wird (nach links bei der Ansicht der Maschine von vorn)
Bewegungssinn - negativ (-)
- der Tisch bewegt sich so, dass der Werkstückspindelstock bis auf die Schleifscheibe zugestellt wird (nach rechts bei der Ansicht der Maschine von vorn)

Bemerkung: Für die X-Achse sind alle diesbezüglichen Werte, einschliesslich der auf dem Bildschirm des Steuersystems dargestellten Werte, auf den Werkstückdurchmesser bezogen. Die Bewegungsgeschwindigkeit dieser Achse ist jedoch als die in Durchmesserswerten dargestellte Geschwindigkeit zu berücksichtigen. Wenn die Bewegungsgeschwindigkeit zum Beispiel 1 mm/min beträgt, wird sich der Schleifspindelstock mit dieser Geschwindigkeit bewegen, aber die Durchmesserabnahme wird auf das Zweifache wachsen.

8.3.2 Bewegungsbegrenzung

Die Bewegungsbahnen in den beiden gesteuerten Achsen werden im Rahmen der Kugelspindellänge so begrenzt, dass das Vorschubüberfahren bis zum Ende des Kugelspindels and die dadurch verursachte Beschädigung sicher abgewendet werden.

SWBE und SWFE sind die programmtechnisch realisierten Enden der Bewegungsbahn und können nicht überfahren werden. Sie werden vom Maschinenhersteller fest vorprogrammiert. Der Operator hat keinen Zugriff zu diesen Daten. Diese vorprogrammierten Bewegungsbegrenzungen sind erst nach der Maschinenkalibrierung, d.h. nach Einfahren auf den Bezugspunkt, wirksam (siehe Punkt 8.5.1.1).
Ausserdem sind die Kugelspindelenden mit den folgenden Endschalter gesichert:

SQ1.2 Endstellung in der X-Achse in der positiven Richtung
SQ1.1 Endstellung in der X-Achse in der negativen Richtung
SQ5.1 Endstellung in der Z-Achse in der positiven Richtung
SQ5.2 Endstellung in der Z-Achse in der negativen Richtung

Unter Normalumständen sind diese Endschalter wirksam nur, wenn die Maschine den Bezugspunkt nicht kennt. Sonst werden sie nicht schliessen, es sei denn, dass ein Softwarefehler oder eine Störung des Steuersystems entsteht. Beim Schliessen dieser Schalter wird die Bewegung in der gegebenen Richtung sofort stillgesetzt und auf dem Bildschirm erscheint eine Fehlermeldung. Darauf ist nur die Bewegung in der Gegenrichtung möglich.
Um die Auschaltung von Kugelspindelstörungen zu sichern, sind die beiden Enden überdies mit den sogenannten Notverriegelungsendschaltern versehen, deren Schliessen die Momentauschaltung der Stromversorgung aller geregelten Antriebe zur Folge hat.

SQ1.4 Notstellung in der X-Achse in der positiven Richtung
SQ1.3 Notstellung in der X-Achse in der negativen Richtung
SQ5.3 Notstellung in der Z-Achse in der positiven Richtung
SQ5.4 Notstellung in der Z-Achse in der negativen Richtung

Das Schliessen dieser Endschalter kann nur bei einer Störung und der nachfolgenden Fehlerfunktion der Steuerung erfolgen. In diesem Fall ist die Maschine nicht in Ordnung und die Endschalter sind auf ihre richtige Einstellung und Funktionsfähigkeit zu überprüfen. Falls es nicht gelingt, die Ursache des Überfahrens zu identifizieren, muss man sich an den Maschinen- oder Steuersystemhersteller wenden. Das Zurückziehen von diesen Endschaltern kann nur mit der Hand, bzw. unter Verwendung der zugehörigen Werkzeuge mechanisch erfolgen.

8.3.3 Bezugspunkt

Der Bezugspunkt ist ein Fixpunkt auf der Maschine, der durch die Markenpositionen auf den Messlinealen der beiden Achsen und daher durch die Bezugslagen der Achsen X1 und Z1 bestimmt ist. Für die beiden gesteuerten Achsen befinden sich die Bezugslagen vor dem Hinterende der Bewegungsbahn.
Dieser Punkt dient der Kalibrierung oder der Positionsdefinition des Maschinenkoordinatensystems. Da es vom Standpunkt des Steuersystems im spannungslosen Zustand keine Sicherheit gibt, dass die gesteuerten Achsen nicht verstellt wurden und daher kein Lageinformationsverlust entstand, muss man den Bezugspunkt nach jeder Einschaltung der Maschine aussuchen und das Koordinatensystem zusätzlich kalibrieren, und zwar durch Einspeicherung der Koordinaten des Bezugspunktes. Dies erfolgt in einem Sondersuchzyklus für den Bezugspunkt, wie im Punkt 8.5.1.1 beschrieben. Zur Suche nach der Bezugslage werden der Endschalter SQ1.5 für die X-Achse und der Schalter SQ5.5 für die Z-Achse verwendet. Die Anschläge dieser Endschalter sind so eingestellt, dass sie sich mit den Anschlägen der Randendschalter teilweise überdecken. Bei eventueller Einstellung dieser Anschläge ist diese Anordnung zu berücksichtigen, da der Suchzyklus der Bezugslage immer mit einer Bewegung in der gleichen Richtung beginnt and sein Auslösen beim geschlossenen Randendschalter blockiert wäre.

8.3.4 Koordinatensysteme

Unter dem Koordinatensystem versteht man das System der X- und Z-Koordinaten in der im Abb. 4 dargestellten Grundrissebene der Maschine.

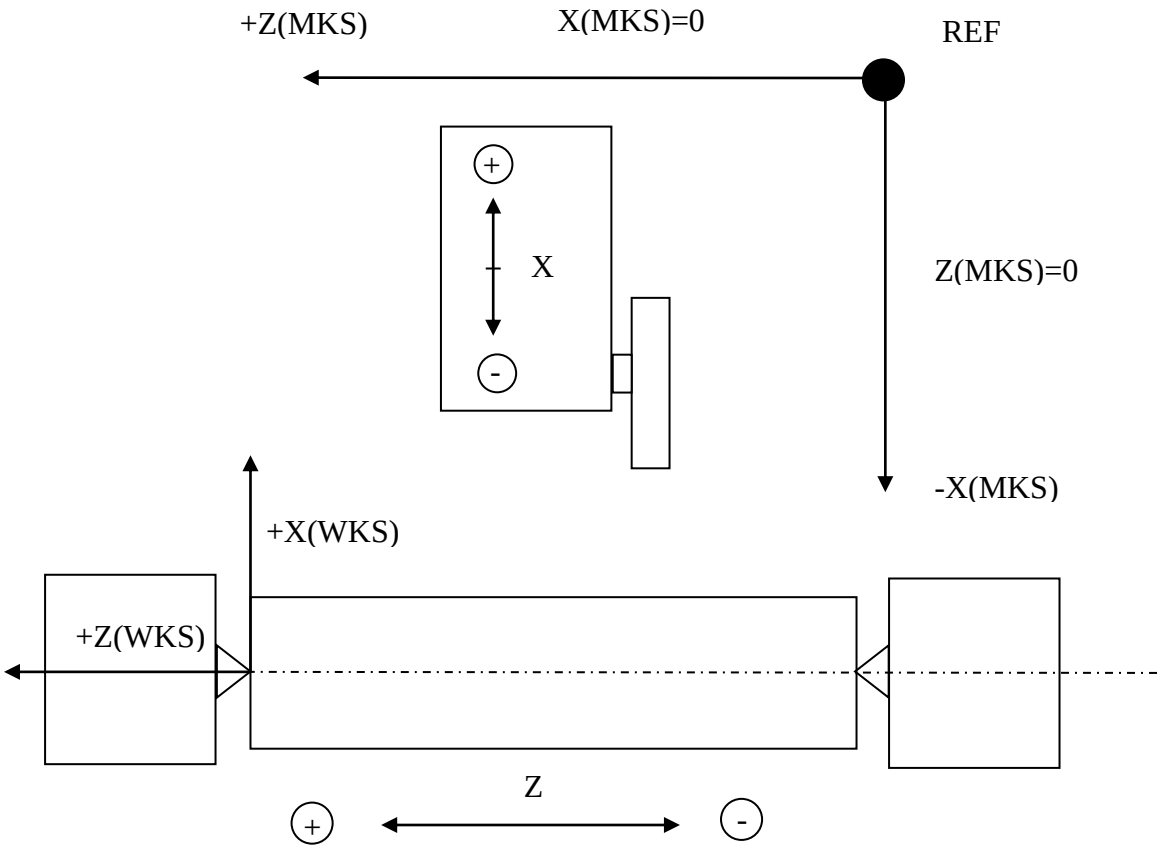


Abb. 4

Die X-Koordinate ist durch die Position der Grundrissprojektion des Schleifscheibenumfangs und die Z-Koordinate durch die Position der linken Stirnfläche bestimmt.

Grundsätzlich kann man sagen, dass auf der Maschine zwei Koordinatensysteme vorgesehen sind:

1) Maschinenkoordinatensystem MKS
2) Arbeitskoordinatensystem WKS

Das Maschinenkoordinatensystem stellt das Grundkoordinatensystem dar, das festgesetzt ist und nicht verstellt werden kann. Der Nullpunkt

X = 0,
Z = 0

befindet sich im Bezugspunkt. Aus dem Abb.4 geht hervor, dass man sich im Maschinenkoordinatensystem in den beiden Koordinaten in der X-Achse immer im Bereich negativer Werte, in der Z-Achse immer im Bereich positiver Werte bewegt. Dies ist dadurch bestimmt, dass der Bezugspunkt den Randpunkt darstellt, der bei Bewegungen in den beiden Achsen erreicht werden kann. Die negative Richtung der Bewegung ist immer die Bearbeitungsrichtung, d.h. beim Vorschub während der Schleifscheibenbewegung gegen dem Material und beim Längsvorschub, wenn sich der Werkstückspindelstock der Schleifscheibe annährt.
Nach Einschaltung der Maschine und Beendigung des Suchzyklus des Bezugspunktes (siehe Punkt 8.5.1.1) wird das Maschinenkoordinatensystem immer automatisch gewählt.

Durch Betätigung der Drucktaste auf der Bedienungstafel der Maschine erfolgt die Umschaltung auf das Arbeitskoordinatensystem. Beim wiederholten Druck auf diesen Umschaltdruckknopf wird das Maschinenkoordinatensystem wiederhergestellt. Die über der Drucktaste angeordnete leuchtende Lichemitterdiode zeigt an, dass das Arbeitskoordinatensystem gewählt wurde.

Der Augenblickswert der Koordinaten wird auf dem Grundbildschirm angezeigt und über der Anzeige erscheint die Angabe, ob das Koordinatensystem MKS oder WKS angesteuert wurde.

Die gegenseitige Verschiebung von Koordinatensysteme MKS und WKS ist nach dem Schleifen von Außendurchmesser mit dem Befehtl G54 und nach dem Schleifen von Innendurchmesser mit dem Befehl G55 gegeben.

8.4 Einschaltung der Maschine

Die Maschine kann mit dem Hauptschalter eingeschaltet werden, der auf der Seitenwand des Schaltschrankes angebracht ist. Nach Betätigung des Hauptschalters steht die Maschine unter Spannung, ist jedoch nicht betriebsbereit.

Um das Steuersystem und die Stromversorgung der Antriebe der gesteuerten Achsen einzuschalten, muss man den Knopf SB2 auf der Druckknopftafel drücken. Nach Betätigung dieser Drucktaste erfolgt die Initialisierung des Steuersystems, die etwa 3 Minuten dauert. Während dieser Zeit erscheinen auf dem Bildschirm unterschiedliche Mitteilungen:

WARNUNG! BEI DER INITIALISIERUNG DES STEUERSYSTEMS DÜRFEN KEINE BEDIENUNGSELEMENTE BETÄTIGT WERDEN. Sonst würde eine Unterbrechung entstehen und der ganze Vorgang müsste wiederholt werden.

Die Beendigung der Initialisierung wird dadurch angezeigt, dass der sogennante Grundbildschirm auf dem Bildsichtgerät erscheint. Dadurch wird die Machine in den betriebsbereiten Zustand gebracht. Um jede beliebige Funktion oder Bewegung auszulösen, muss man jedoch die Hydraulikpumpe mit dem Druckknopf

einschalten. Darüber hinaus ist der Ausgangszustand nach dem Einschalten der Maschine solcher, dass sowohl das Drehen des Mitnehmerspindelstocks, als auch die Vorschube blockiert sind, wenn die LED-Diode über den roten Tasten der Freigabe des Vorschubs leuchtet. ***Vor dem Arbeitsanfang ist es deshalb nötig, beide Bewegungen durch das Betätigen von grünen Tasten zu entriegeln.***
Für die Antriebsaktivierung ist auch nötig die Taste RESET drücken.

8.5 BETRIEBSARTEN

Unter den Betriebsarten versteht man im wesentlichen die Arbeitsmodi des Steuersystems. Die Arbeitsweise und die Fuktionen des Steuersystems in den einzelnen Arbeitsmodi werden in der Anwenderdokumentation des Steuersystems ausführlich beschrieben. In diesem Kapitel werden wir auf die spezifische Ausnutzung der auf Ihrer Maschine realisierbaren Arbeitsmodi eingehen.

Die Betriebsart der Machine wird mit den folgenden auf der Bedienungstafel angeordneten Drucktasten gewählt:

, , .

Betriebsart JOG - dient zur Handbetätigung der Bewegungen beider gesteuerten Achsen und der Machinenfunktionen. In dieser Betriebsart kann man Handschleifarbeiten ausführen.

Betriebsart MDA - dient zur Eingabe und der nachfolgenden Ausführung einer oder mehrerer Programmbefehlen

Betriebsart AUT - dient zur Programmausführung

Die obenerwähnten Drucktastem werden gegenseitig so umgeschaltet, dass die gleichzeitige Wahl mehrerer Betriebsarten ausgeschlossen ist. Die angesteuerte Betriebsart wird mit der über der Drucktaste angeordneten Leuchtdiode angezeigt. Die Grundbetriebsart, in die die Machine nach ihrer Einschaltung gebracht wird, ist JOG.

8.5.1 Betriebsart JOG

Diese Betriebsart stellt den Ausgangszustand der Maschine dar. Nach Einschaltung der Maschine werden das Steuersystem und damit die ganze Maschine in die Betriebsart JOG gebracht, da der Suchzyklus des Bezugspunktes nur in diesem Modus eingeleitet werden kann.

In der Betriebsart JOG können folgende Operationen ausgeführt werden:

Vorschübe in den gesteuerten Achsen X und Z mit Tasten und dem Handrad

Start des Werkstückspindelstocks bei eingegebener Geschwindigkeit

Start des Schleifspindelstockes

Start der Tischoszillationen (Z-Achse) mit der eingegebenen Geschwindigkeit zwischen den eingegebenen Positionen

Auf diese Weise kann man die Schleifscheibe und den Tisch beliebig verstellen und damit die Schleifscheibe gegenüber dem Werkstück positionieren. Mit einer Kombination dieser Operationen kann die Machine als Schleifapparat eingesetzt werden. In anderen Worten, in der Betriebsart JOG können auf der Maschine alle üblichen mit Handschleifen zusammenhängenden technologischen Operationen, einschliesslich Handabrichten der Schleifscheibe, ausgeführt werden.

8.5.1.1 Suchzyklus des Bezugspunktes

Wie im Punkt 8.3.3 beschrieben ist, wird in diesem Zyklus die Kalibrierung vorgenommen, wobei das Maschinenkoordinatensystem in die Grundrissebene der Maschine untergebracht wird. Damit wird ebenfalls das Arbeitskoordinatensystem placiert, das um einen bestimmten Abstand gegenüber dem Maschinenkoordinatensystem verstellt ist.

Daraus geht hervor, dass die Ausführung dieses Zyklus je nach der Einschaltung der Maschine eine unerlässliche Bedingung für die digitale Positionsanzeige auf dem Bildschirm darstellt. Dieser Zyklus muss ebenfalls ablaufen, wenn die Positionsinformation z.B. beim Kurzzeitnetzausfall oder in Folge einer unrichtigen Manipulation verloren wurde.

Zur Einleitung dieses Zyklus muss man zuerst mit der Drucktaste den REF Unterordnungsbetrieb in der Betriebsart JOG ansteuern, der der Suche nach dem Bezugspunkt dient (bei der Maschineeinschaltung wird dieser Betriebsart automatisch angewahlt). Beim wiederholten Druck auf die Taste wird dieser Betrieb wieder ausgeschaltet. Die Wahl des REF Unterordnungsbetriebes wird mit der über der grünen Drucktaste angeordneten Lichtemitterdiode angezeigt. Danach kann der Suchzyklus des Bezugspunktes mit dem grünen Knopf gestartet werden.

Der Zyklus läuft in zwei Phasen ab. In der ersten Phase wird die Bezugsposition in der

X-Achse und in der zweiten Phase die Bezugsposition in der Z-Achse angesteuert. Diese Reihenfolge wurde gewählt, weil sich die Schleifscheibe in der X-Bezugsposition immer in der letzmöglichen Stellung befindet, wobei die nachfolgende Tischverstellung bei der Suche nach der Bezugsposition in der Z-Achse keine Kollision verursachen kann.

Die Suche nach dem Bezugspunkt erfolgt in beiden Achsen in gleicher Weise wie folgt:

1) Anfahren mit der Geschwindigkeit 3000 mm/min. rückwärts, d.h. in der positiven Richtung bei der X-Achse und in der negative Richtung bei der Z-Achse, gegen den Endschalter, der die Nähe der Bezugsposition) (SQ1.5 für die X-Achse oder SQ5.5 für die Z-Achse) festlegt.

2) Nach Anfahren gegen den obenerwähnten Endschalter wird der Vorschub stillgesetzt, wonach er wieder in der Gegenrichtung, d.h. in der negativen Richtung, mit der Geschwindikgeit 300 mm/min. in Bewegung gesetzt wird, bis die Bezugspositionsmarke auf dem Messlineal erreicht wird. In diesem Augenblick erfolgt die Synchronisierung des Steuerzählers mit der auf dem Messlineal angezeigten Rezugsposition.

3) Mit der Geschwindigkeit 150 mm/min. wird der Vorschub schon in der Positionskopplung in die echte Bezugsposition auf der Machine gebracht, in der er stillgesetzt wird und das Steuersystem den Koordinatenwert auf eine Null einstellt. Zugleich erscheint auf dem Bildschirm in der Darstellung der entsprechenden Koordinate das Zeichen .

In der Darstellung des Momentanwertes der entsprechenden Koordinate erscheint das Zeichen nur, wenn der REF Unterordnungsbetrieb in der Betriebsart JOG angesteuert wurde. Dies zeigt an, das diese Achse kalibriert ist. Für den Fall, dass die Positionsinformation aus irgendeinem Grund verloren würde, verschwindet das Zeichen. In diesem Fall ist der Suchzyklus des Bezugspunktes zu wiederholen.

8.5.1.2 Handbetätigte Vorschubeinstellung

Für die Handbetätigung der Vorschübe sind die für die Bewegungssteuerung bestimmte Schalttafel, die sogennante Fernsteuerungstafel, und die auf der Bedienungtafel der Maschine angeordneten Drucktasten vorgesehen.

Im wesentlichen stehen zwei manuelle Vorschubeinstellungsverfahren zur Verfügung:

Vorschubeinstellung mit dem Handrad
Kontinuierliche druckknopfgesteuerte Verschubeinstellung

Das Handrad dient zur Feineinstellung, wobei die Geschwindigkeit der

Drehgeschwindigkeit des Handrades proportional ist. Die Bewegung ist nicht kontinuierlich, sondern besteht aus Inkrementen von 1 µm oder 10 µm. Die Tasten dienen zur Grobeinstellung oder -positionierung.

Alle für die handbetätigten Bewegungen bestimmten Schaltelemente sind gemeinsam für beide Achsen verwendet, wobei die zu verstellende Achse mit der Drucktaste

(X-Achse) oder

(Z-Achse) angesteuert wird. Diese Tasten werden gegenseitig umgeschaltet, wobei die angesteuerte Achse mit der über dem entsprechenden Druckknopf angeordneten Leuchtdiode angezeigt wird.

8.5.1.2.1 Handrad

Das Handrad ist auf der Fernsteuerung angebracht. Es wird mit der Umschalttaste ausgelöst und beim wiederholten Drücken derselben Taste ausser Betrieb gesetzt. Die Wahl wird mit der über der Drucktaste angeordneten Leuchtdiode angezeigt. Wenn man das Handrad gegen den Uhrzeigersinn dreht, wird der Vorschub in der angesteuerten Achse in der positiven Richtung. d.h. vom Werkstück, verstellt. Bei der Drehbewegung des Handrades im Uhrzeigersinn wird der Vorschub in der negativen Richtung, d.h. dem Werkstück zugestellt.

Das Minimalinkrement kann mit der Drucktaste

auf der Fernsteuerung oder mit der Drucktaste

vom Wert 1 µm auf 10 µm umgeschaltet werden. Beim wiederholten Drücken der Umschalttaste

auf der Fernsteuerung kann man das Minimalinkrement zwischen den Werten 1 µm und 10 µm umschalten, wobei eine leuchtende Lichtemitterdiode den gewählten Wert 10 µm anzeigt. Die auf der Schalttafel der Maschine angeordneten Tasten

und

werden gegenseitig umgeschaltet. Das gegeseitige Umschalten dieser Drucktasten übt dieselbe Funktion wie der wiederholte Druck auf die Tasten

aus. Bei der Umschaltung der angesteuerten Achse mit den Tasten

und

bleibt das gewählte Inkrement auf eine bestimmte Zeit erhalten. Wenn man z.B. das Inkrement von 10 µm für die Z-Achse wählt, erfolgt zuerst die Umschaltung auf die X-Achse, wo der Wert 1 µm gewählt wird, und dann wieder auf die Z1-Achse, wo der gewählte Wert 10 µm erhalten bleibt. Wenn die Funktion des Handrades mit der Drucktaste aufgehoben wurde, wird beim wiederholten Drücken dieser Taste für beide Achsen das Inkrement 1 µm gewählt ohne Rücksicht auf den vorher gewählten Wert. In anderen Worten, das Inkrement 10 µm wird nur bei Aufhebung der Handradfunktion, aber nicht bei der Achsenumschaltung

abgeschafft.

8.5.1.2.2 Druckknopfgesteuerte Vorschubeinstellung

Die Vorschubeinstellung erfolgt allgemein mit den auf der Schalttafel der Maschine angeordneten Drucktasten [+] und [−] oder mit zwei Tasten, die auf der Fernsteuerung untereinander angeordnet sind, wobei die obere Taste eine Parallelfunktion der [+] Taste und die untere Taste eine Parallelfunktion der [−] Taste ausübt.

Das Bewegungssystem hängt von der Vorwahl ab, die mit den auf dem ersten Feld der Maschinenschalttafel angeordneten Tasten oder durch die Parameter ausgeführt wird, die in den sogenannten JOG-Daten des Steuersystems eingegeben werden. Mit den Drucktasten [→| .], [→| 1], [→| 10], [→| 100], [→| 1000] und [→| 10000] wird der Vorschub um das auf dem Druckknopf bezeichneten Inkrement, d.h. 1 µm, 10 µm usw. gewählt. Die Drucktaste [→| .] hat eine Sonderbedeutung. Sie ermöglicht, den Vorschub um das in den JOG-Daten programmierten Inkrement zu wählen (siehe unten). Diese Drucktasten werden gegenseitig umgeschaltet, sodass mehrere Wahlen gleichzeitig nicht wirksam sein können. Das gewählte Inkrement wird mit der über der Drucktaste angeordneten Leuchtdiode angezeigt. Wenn eine der obenerwähnten Drucktasten [+], [−] wirksam ist, erfolgt der Vorschub in der angesteuerten Achse (X oder Z) in der entsprechenden Richtung um das gewählte Inkrement. Falls kein Inkrement gewählt wurde (keine der Lichemitterdioden leuchtet), erfolgt eine kontinuierliche Bewegung, die durch die Entfernung nicht begrenzt ist. Die Vorwahl des Inkrements kann mit der Inkrementtaste annuliert werden, die eben wirksam ist (die über der Drucktaste angeordneten Lichtemitterdiode leuchtet). Nach Betätigung dieser Drucktaste erlöscht die Diode, wobei kein Inkrement vorgewählt ist..

Bemerkung:

Die Drucktasten [→| 1] und [→| 10] haben eine Doppelfunktion, und zwar die Inkrementvorwahl für drucktastenbetätigte Bewegungen und die Minimalinkrementwahl für handradbetätigte Bewegungen. Wenn das Handrad mit der Drucktaste [ ] gewählt wurde, leuchtet die Diode über der Drucktaste [→| 1]. In diesem Fall erfolgt die Inkrementumschaltung, wie im Punkt 5.1.2.1 beschrieben. Falls das Handrad gewählt wurde, ist die Bewegung um das drucktastenvorgewählte Inkrement nicht möglich.

Die Bewegungsgeschwindigkeit sowie auch das Bewegungsystem wird durch die als JOG-Daten bezeichneten Parameter gegeben. Diese Parameter werden programmiert wie folgt:

Bei dem in der Betriebsart JOG ausgewählten Bildschirm drückt man die Drucktaste auf der Anzeige- und Schalttafel des Steuersystems. Damit erreicht man den Gipfel des Baumes von Funktionstasten. Nun ist die Funktionstaste **Parameter** (die zweite Taste in der horizontalen Reihe von links) danach die Funktinstaste **Setingdaten** und danach die Taste **Jogdaten** (die zweite Taste in der vertikalen Reihe von oben) zu drücken.

Auf dem Bildschirm erscheinen die folgenden Daten:

G-Funktionen

Jog Vorschub

Jog kontinuierlich

Schrittmaß variabel

Jog Spindelgeswindikeit

Mit den Kursortasten für die Vertikalbewegungen und kann der Kursor zwischen den einzelnen Daten verstellt werden. Das Eintasten erfolgt mit einer numerischen Tastatur. Der entsprechende Parameter wird bei Betätigung der Drucktaste abgespeichert.

Die Bedeutung der Parameter ist die folgende:

G-Funktionen Mit Drucktaste wird zwischen G94 und G95 umgeschaltet. ***Warnung! Man muss immer auf G94 umschalten!*** G95 hat eine Bedeutung nur, wenn das Steuersystem für eine Drehmaschine benutzt wird, und bedeutet die Eingabe der Vorschubgeschwindigkeit pro Spindelumdrehung. Falls G95 eingegeben würde, wären die Vorschübe nicht wirksam, es sei denn, dass sich der Werkstückspindelstock dreht.

Jog Vorschub Geschwindigkeit der mit Drucktasten und eingeleiteten Bewegungen. Wenn dieser Parameter einer Null glech ist, erfolgt die Bewegung mit der Geschwindigkeii von 3000 mm/min. Der Maximalwert beträgt 3000 mm/min. When eine höhere Geschwindigkeit programmiert wird, ist die Vorschubgeschwindigkeit nur

3000 mm/min.

Jog kontinuierlich Mit Drucktaste kann man zwischen **Dauerbetrieb** und **Tippbetrieb** umschalten.

Dauerbetrieb Wenn diese Betriebsvariante ausgewählt wird, kann der Vorschub durch Betätigung der Drucktaste oder in der angesteuerten Achse in der gegebenen Richtung in Bewegung gesetzt werden, bis die für die Gegenrichtung benutzte Taste gedrückt wird.

Tippbetrieb When diese Betriebsvariante ausgewählt wird, erfolgt der Vorschub in der angesteuerten Achse in der gegebenen Richtung so lange, bis die Taste oder ausgelöst wird.

Schrittmaß variabel Inkrement begogen auf die Taste (siehe oben).

Jog Spindelgeswindikeit Tippdrehzahl des Werkstückspindelstocks (nähere Beschreibung, siehe Punkt 8.5.1.3.1)

8.5.1.3 Handschleifen

Bei der Basisbearbeitung kann die Bedienung auch mit Hand schleifen, ohne andere Vorteile des NC-Steuersystems in Anspruch zu nehmen. So kann - ohne größere Kenntnisse über die Steuerung des Systems oder über die Programmierung - das Werkstück manuell bearbeitet werden. Der Bildschirm für das Handschleifen ist mit der Anzeige der Lagen der Achsen X und Z ausgerüstet und mit der Anzeige der Umdrehungen des Mitnehmerspindelkastens ausgerüstet.

Zu den Funktionen der manuellen Bearbeitung gehören:

1) Start der Tischoszillation mit Drucktaster

2) Start des Werkstückspindelstocks mit Drucktaster

3) Start der Schleifscheibe S1 mit Drucktaster

Für die richtige Funktion ist es erforderlich, die Parameter am besonderen Bildschirm für Schleifen mit Hand einzugeben. Im Bereich CETOS ist dieser Bildschirm als „Handschleifen“ bezeichnet - s. Abb. 6.

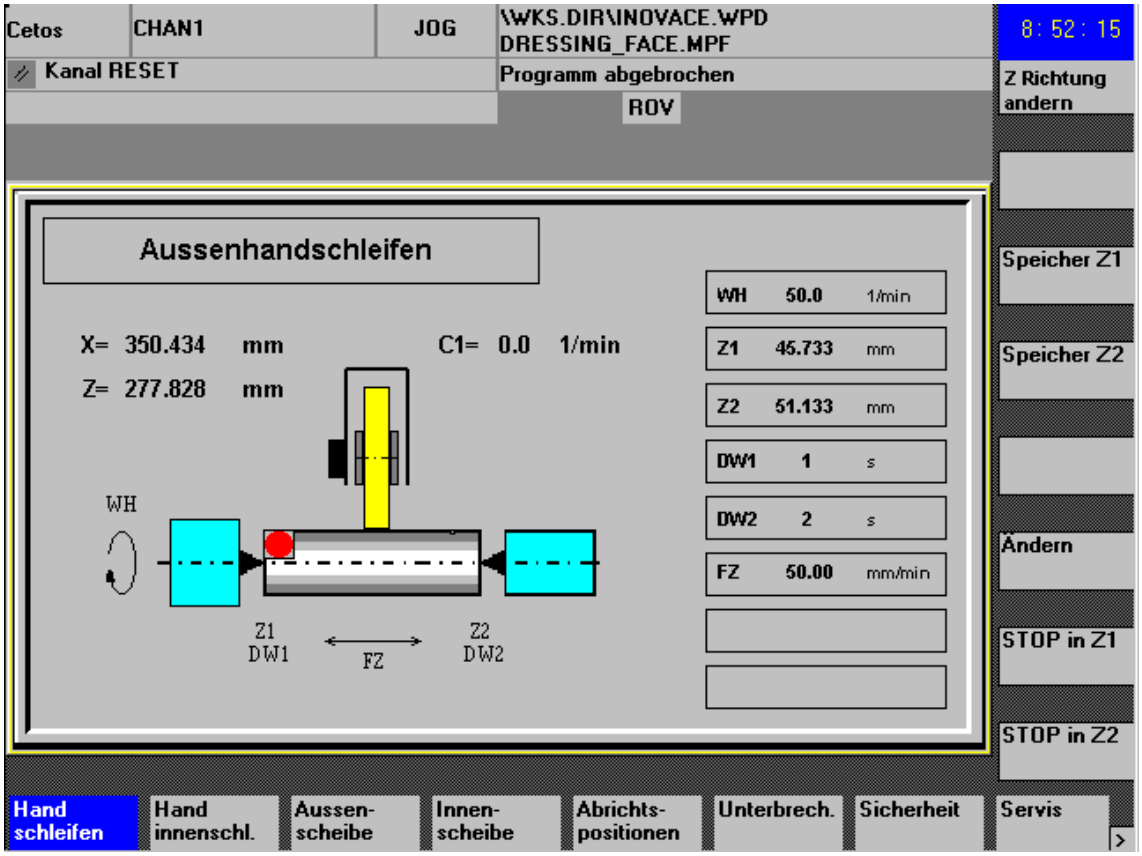


Abb. 6

Betätigungsdrucktasten:

Z Richtung ändern - beim Oszillation ändert die Richtung der Z-Achse
Speicher Z1 - überschreibt den Wert des Parameters Z1
Speicher Z2 - überschreibt den Wert des Parameters Z2
STOP in Z1 - Oszillation wird im toten Punkt Z1 angehalten (roter Text)
STOP in Z2 - Oszillation wird im toten Punkt Z2 angehalten

Parameter für Schleifen mit Hand:

WH	[min^{-1}]	- Rotationsgeschwindigkeit des Werkstückspindelstocks
Z1	[mm]	- 1. äußerste Position in der Achse Z bei der Tischoszillation
Z2	[mm]	- 2. äußerste Position in der Achse Z bei der Tischoszillation
DW1	[s]	- Verweilzeit in der 1. äußersten Tischstellung bei der Oszillation

DW2	[s]	- Verweilzeit in der 2. äußersten Tischstellung bei der Oszillation
FZ	[mm/min]	- Tischgeschwindigkeit in der Achse Z bei der Oszillation

Der Wert der Parameter kann nach der Betätigung der Taste „Ändern...“ geändert werden. Die Farbe in dem Feld des ersten Parameters wird geändert und sein Wert kann direkt aufbereitet werden. Das folgende Feld kann entweder nach der Betätigung der Taste „Enter“ - vorher muss jedoch der neue Wert eingegeben werden -, oder mit Pfeil erreicht werden. Der Modus Eingabe der Parameter ist nach der Betätigung der Taste „Ändern beenden“ zu Ende. Diese Taste erscheint automatisch nach dem Übergang in die Betriebsart Aufbereitung. Ist eine der eingegebenen Werte außerhalb der zulässigen Toleranz, wird der Benutzer darauf mit dem Text in der unteren Zeile aufmerksam gemacht. Gleichzeitig sieht er das zulässige Intervall für die betreffende Variable. Die Bedienung muss dann den Wert gemäß dieser Einsage modifizieren.

Ausführliche Beschreibung einzelner Parameter:

WH ist die Werkstückdrehzahl in der manuellen Betriebsart. Es ist die Drehzahl der Rotation des Werkstücks in dem Modus JOG nach der Betätigung des Drucktasters „Start Werkstückspindelstock“. Das rotierende Werkstück wird analogisch durch die Betätigung des Drucktasters „Stop Werkstückspindelstock“ stehen bleiben. Die Drehzahl muss die höchste zulässige Drehzahl für den betreffenden Bereich unterschreiten. Der erste Drehzahlbereich ist 6-178 U/min, der zweite Drehzahlbereich ist 30-900 U/min.

Z1 ist die Lage der Achse Z, in der die Oszillation in der manuellen Betriebsart reversiert wird. Die Oszillation wird nach der Betätigung des Drucktasters auf der Bedienungstafel gestartet.

Z2 ist der andere Umkehrpunkt der Achse Z in der manuellen Betriebsart. Die Bedingungen sind ähnlich wie für Z1.

DW1 ist die Verweilzeit der Achse Z im Umkehrpunkt Z1. Für diese Zeit wird die Bewegung der Achse unterbrochen. Die Verweilzeit beträgt höchstens 30 s.

DW2 ist die Verweilzeit der Achse Z im Umkehrpunkt Z2. Für diese Zeit wird die Bewegung der Achse unterbrochen. Die Verweilzeit beträgt höchstens 30 s.

FZ ist die Geschwindigkeit der Achse Z bei der Oszillation in der manuellen Betriebsart. Bei dieser Oszillation kann die Achse X mit Hand bewegt werden (dazu dienen Drucktaster oder Handrad). Die Höchstgeschwindigkeit ist 4000 U/min.

8.5.1.3.1 Steuerung des Werkstückspindelstocks

Der Werkstückspindelstock kann in der Betriebsart JOG mit den Drucktasten

,

. gestartet oder gestoppt werden. Die Drehzahl (U/min) des Werkstückspindelstocks ist als Parameter WH auf der Oberfläche MANUAL erfasst..

Um die Drehgeschwindigkeit zu ändern, muss man den Parameter im MANUAL umprogrammieren. Danach genügt es, die Taste

nochmals zu drücken, und man braucht die Spindel nicht ausschalten.
Die druckknopfbetätigte Einschaltung der Spindel ist nur in der Betriebsart JOG möglich. Nach Umschalten auf eine andere Betriebsart dreht sich die Spindel weiter. In diesem Fall kann man jedoch kein Programm in der Betriebsart AUT und keine Einzelbefehle in der Betriesbart MDA einleiten. Der Spindelstopp ist wieder in JOG Betriebsart mit der Drucktaste

möglich.

Eine weitere Funktion, die in der Betriebsart JOG zur Verfügung steht, ist Weiterdrehen des Werkstückspindelstocks in Schritten. Diese Funktion kann man mit der Drucktaste

zusammen mit der Taste

oder

anstellen. Nach Betätigung dieser Taste dreht sich die Spindel mit der Geschwindigkeit, die durch den Parameter **Jog Spindelgeschwindigkeit** in den JOG Daten festgesetzt wird (siehe 8.5.1.2.2). Der Drehzahlbereich, den man in diesem Parameter programmieren kann, reicht bis zum Wert 100 U/min. Wenn eine Null oder ein größerer Wert als 100 U/min programmiert wird, dreht sich die Spindel mit der Geschwindigkeit 100 U/min.

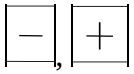
Der Betrieb ist mit dem Parameter **Jog kontinuierlich** bestimmt. Wenn **Dauerbetrieb** gewählt wird, kann man die Spindel mit der Taste

starten und durch wiederholten Druck auf diese Taste stoppen. Wenn **Tippbetrieb** gewählt wird, dreht sich die Spindel für die Dauer des Tastendrucks.

8.5.1.3.2 Tischoszillationen

Tischoszillationen in der Z1-Achse zusammen mit Drehbewegungen des Werkstückspindelstocks ermöglichen zylindrische Durchmesser zu schleifen. Sie können mit den Drucktasten

und

gestartet und gestoppt werden. Wenn sich die Achse Z außerhalb der toten Punkte befindet, ist es nötig, für den Start der Oszillation dazu eine der Drucktasten 

niederzudrücken und dadurch die Richtung der Einführungsbewegung zu bestimmen..

Die Positionen für die Reversierung sind durch das manuelle Anfahren der Achse in die erforderliche Lage und durch das Niederdrücken der Drucktaste „Speicher Z1“ oder

„Speicher Z2“ einzugeben. Diese Positionen sind weiter zu editieren oder es ist möglich, die Lage der Achse direkt zu schreiben, in welcher die Reversierung erfordert wird.

Das Anhalten der Tischoszillation ist auf einigen Weisen möglich. Durch das Niederdrücken der Drucktaste RESET hält die Achse Z sofort an. Nach dem Niederdrücken der Drucktaste

führt die Achse Z die Bewegung bis zum nächsten toten Punkt zu Ende durch und dort hält sie an. Diese Drucktaste ist weiter mit den Tasten „Stopp in Z1“ und „Stopp in Z2“ zu kombinieren. Mit diesen Tasten kann man anwählen, in welchem der toten Punkte die Oszillation anhalten soll. Der angewählte tote Punkt ist mit dem roten Kreis bezeichnet. Die Tasten „Stopp in Z1“ und „Stopp in Z2“ sind gegenseitig umschaltbar, durch das wiederholte Niederdrücken der Drucktaste wird die Wahl ausgeschaltet.

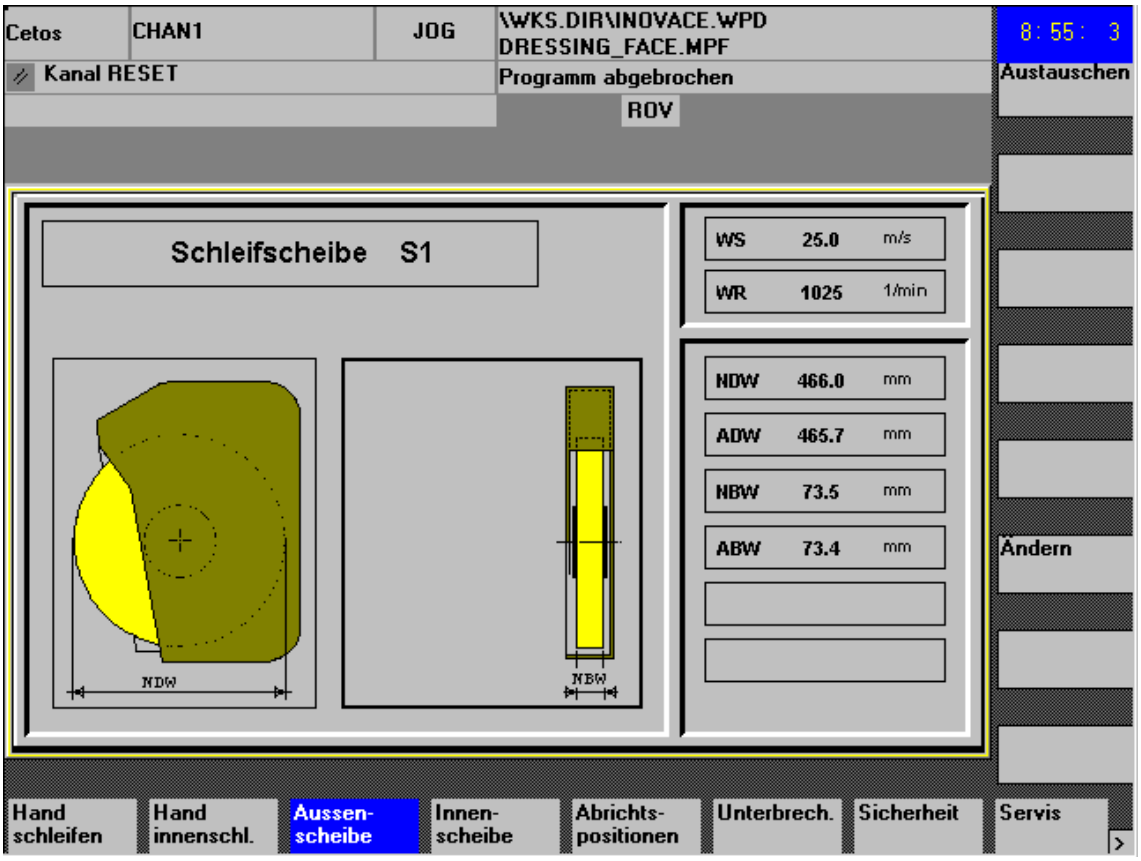
Die Geschwindigkeit der Oszillation ist durch das Niederdrücken der Drucktaste . zu beschleunigen.

Die Richtung der Oszillation ist auch früher zu ändern, bevor die Achse in den toten Punkt gelangt. Für die Änderung der Richtung wird die Drucktaste „Z Richtung ändern“ benutzt.

Beim Anlauf von Oszillationen mit dem Tisch in der Z-Achse außerhalb des Bereichs der eingegebenen Endpositionen wird der Tisch gegen die eingegebenen Endpositionen in Bewegung gesetzt und in der Außenendposition zum Stillstand gebracht, worauf er normalerweise oszilliert.
Die in der MANUAL Oberfläche festgelegten Oszillationsparameter kann man ändern, ohne die Oszillationen zu unterbrechen. Es genügt, die Taste

wieder drücken. Danach läuft das Programm ab und schreibt die geänderten Parameter ein. In gleicher Weise kann man bei Tischoszillationen die Endpositionen mit den Tasten „Speicher Z1“ und „Speicher Z2“, ändern, jedoch nur im Bereich der Abstände, die kleiner als der bestehende Abstand sind.

8.5.1.3.3 Steuerung der Schleifscheibe



Schleifscheibe wird mit Drucktaster START eingeschaltet und mit Drucktaster STOP ausgeschaltet. Die mit der Schleifscheibe zusammenhängenden Parameter werden auf dem Bildschirm „Scheibe“ aus dem Bereich „Cetos“ eingegeben.

Betätigungstasten:

Drucktaste „Austauschen“ ermöglicht es, die Schleifscheibe auszutauschen (sieh Kap. „Einstellbetriebsart“)

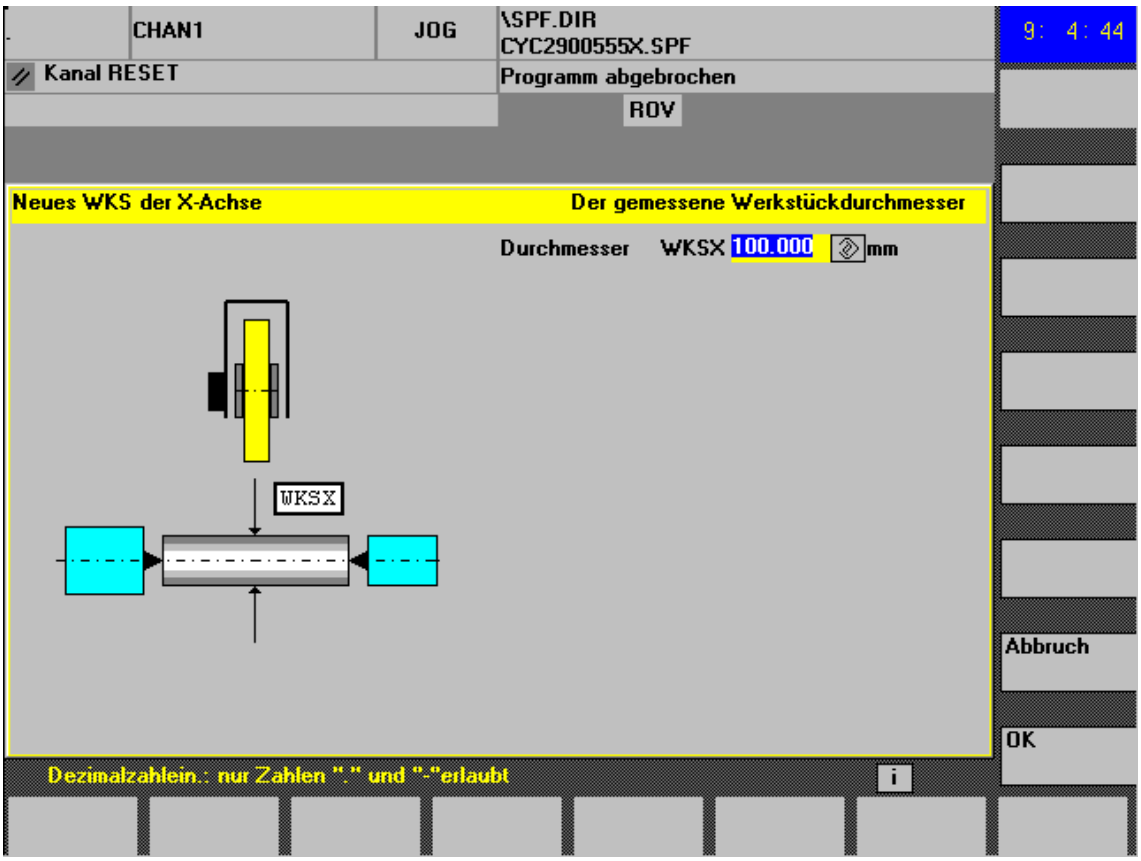
Parameter:

WS	[m/s]	- Umfassungsgeschwindigkeit der Schleifscheibe
WR	[1/min]	- Umdrehungen der Schleifscheibe
NDW	[mm]	- Durchmesser der neuen Schleifscheibe
ADW	[mm]	- aktueller Durchmesser der Schleifscheibe
NBW	[mm]	- Breite der neuen Schleifscheibe
ABW	[mm]	- aktuelle Breite der Schleifscheibe

Der einzige Parameter, der in diesem Bildschirm für die Editierung frei zugänglich ist, ist die Umfangsgeschwindigkeit der Scheibe – WS. Die Schleifscheibe ist nur in der Betriebsart JOG zu starten. Die ausgewählte Umfangsgeschwindigkeit wird als konstant auf dem Umfang der Scheibe erhalten. Die entsprechenden Umdrehungen werden vom Parameter WS und von dem tatsächlichen Durchmesser der Scheibe ADW berechnet (er wird durch das Abrichten kleiner). Die Geschwindigkeit ist ohne Ausschalten der Scheibe zu ändern. Nach der Eingabe der neuen Geschwindigkeit und nach dem Abschluss des Eingabebetriebs genügt es, bei der sich drehenden Scheibe die Drucktaste für den Start der Scheibe niederzudrücken. Die Umdrehungen werden danach so geregelt, dass die Geschwindigkeit auf dem Umfang dem eingegebenen Parameter WS entspricht. Die auf dieser Weise berechneten Umdrehungen werden im Parameter WR angezeigt, und zwar auch dann, wenn sich die Scheibe nicht dreht. Die Umfangsgeschwindigkeit der Scheibe kann im Bereich von 25-50 m/s liegen.

8.5.1.4 Änderung des Koordinatensystems des Werkstücks

Wie es schon aufgeführt wurde, bewegt sich die Maschine auf zweien Koordinatensystemen: Maschinenkoordinatensystem MKS und Arbeitskoordinatensystem WKS. Das Arbeitskoordinatensystem wird von der Bedienung mit Bezug auf das geschleifte Werkstück definiert. Bei der Koordinate X ist es am geeignetesten, die Null in die Achse des Werkstücks anzubringen. Diese Null wird im Betrieb JOG so festgestellt, dass man mit Hilfe der Betätigungselemente für das Handschleifen mit der Scheibe zum aufgenommenen Werkstück fährt und dass man den bestimmten Durchmesser leicht abschleift. Nach dem Ausfunken ist es nötig, die Lage der Scheibe zu merken. Diese Merkung führt das Steuersystem automatisch nach dem gleichzeitigen Niederdrücken der Drucktasten WKS und POS OK durch. Jetzt wird die Achse X automatisch vom Werkstück entfernt und auf dem Bildschirm erscheint der Parameter, in welchen der gemessene Durchmesser einzutragen ist:

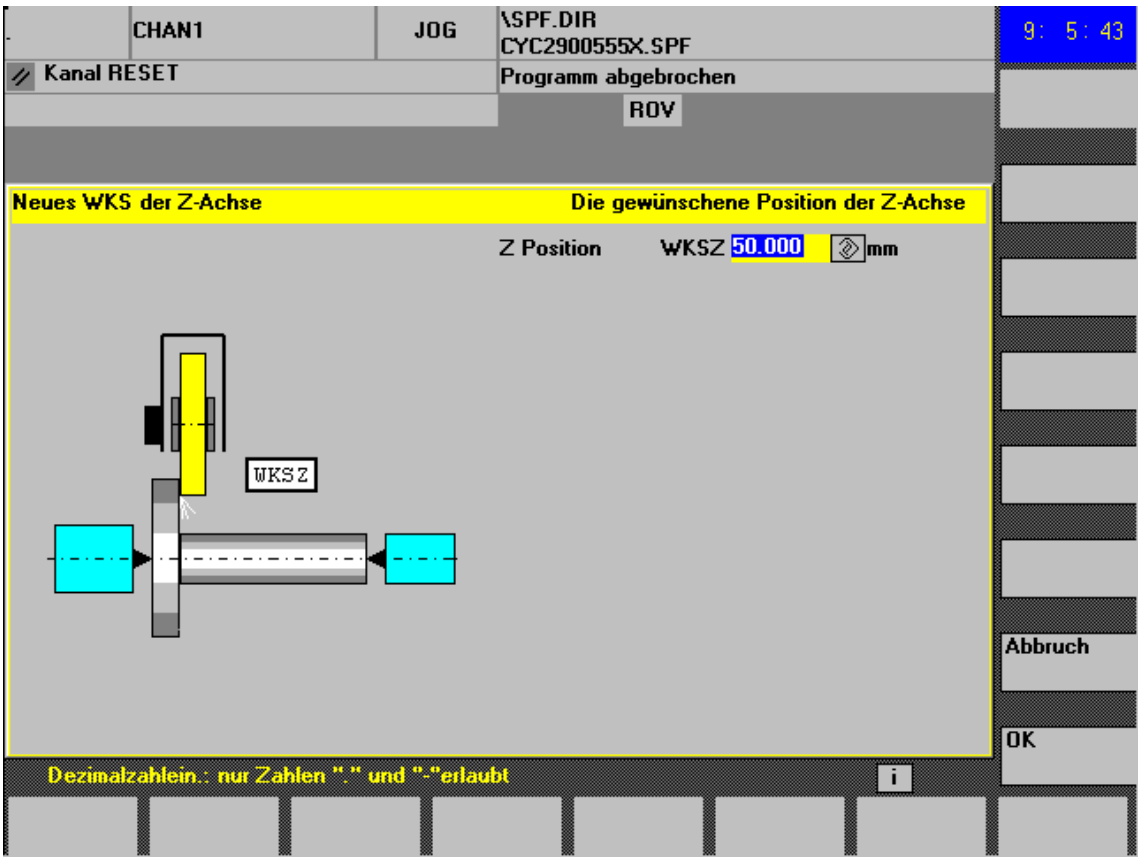


Der gemessene Wert wird in die globale Variable WKSX eingetragen. Der eingegebene Wert ist durch die Drucktaste „Enter“ zu bestätigen. Das eigene Überschreiben der Lage der Achse X läuft nach dem erneuten Niederdrücken der Drucktaste POS OK ab.

Verfahren bei der Eintragung eines neuen Koordinatensystems:

- den Durchmesser manuell abschleifen
- die Drucktasten WKS und POS OK gleichzeitig niederdrücken (bei der angewählten Achse X)
- den abgeschliffenen Durchmesser messen
- den Wert in den Parameter WKSX eintragen und mit der Drucktaste „Enter“ bestätigen
- die Drucktaste POS OK niederdrücken

Auf der ähnlichen Weise ist es möglich, die Lage für die Achse Z zu überschreiben. Nach dem Niederdrücken der Drucktasten WKS und POS OK fährt die Achse X von dem Werkstück nicht ab, es kommt nur zur Ausrüstung des jeweiligen Bildschirms, in welchem es möglich ist, in den Parameter WKSZ die erforderliche Lage der Achse Z einzugeben.



Durch das erneute Niederdrücken der Drucktaste POS OK wird das Überschreiben der Position der Achse Z durchgeführt und der Bildschirm verschwindet automatisch.

Die Eintragung der Koordinate wird in der Betriebsart JOG vorgenommen. Nach dem zweiten Niederdrücken der Drucktaste POS OK wird das Programm CYC2900555X.SPF bzw. CYC2900555Z.SPF automatisch gestartet, das die eingegebenen Werte übernimmt und den Vorschub des Koordinatensystems durchführt. Aus diesem Grund ist die Betriebsart für einen kurzen Moment in AUT und zurück in JOG umgeschaltet. Das Steuersystem berechnet die neue Position der Achse im Koordinatensystem des Werkstücks WKS. Gleichzeitig berechnet es den neuen Vorschub des Koordinatensystemes G54, das für das Außenschleifen gültig ist.

8.5.1.5 Abrichten der Schleifscheibe in der Betriebsart JOG

Auch in dem Handbetrieb ist es ermöglicht, die Schleifscheibe automatisch abzurichten. Die Bedienung kann durch ein einziges Niederdrücken der Drucktaste das Abrichten der Scheibe damit starten, dass es nach dem Abrichten zur automatischen Rückkehr der Achsen in die ursprüngliche Position kommt, ähnlich wie es im automatischen Betrieb ist. Der Nachteil gegenüber dem automatischen Betrieb ist die Tatsache, dass es möglich ist, auf dieser Weise nur ein Programm zu starten. Dieses Programm muss im Verzeichnis der Hauptprogramme angebracht und SS1_DRESSING_JOG.MPF für die Scheibe S1 und SS2_DRESSING_JOG.MPF für die Scheibe S2 genannt werden. Unter diesem Namen können verschiedene Typen des

Abrichtens mit verschiedenen Parametern gespeichert werden.

Das Abrichten selbst wird durch das Niederdrücken der Drucktaste DRESS im Betrieb JOG gestartet. Das System wird automatisch in den Betrieb AUT umgeschaltet und nachfolgend wird das Abrichtprogramm gestartet. Nach dessen Abschluss kehrt die Scheibe in die ursprüngliche Position zurück, die um den Abstand „Sicherer Abstand nach dem Abrichten“ vergrößert ist, der im Bildschirm „Sicherheit“ eingegeben ist.

Im Unterschied zu dem Zwischenabrichten im automatischen Betrieb wird im Verlauf des Abrichtens das Drehen des Mitnehmerspindelkastens nicht ausgeschaltet und nach dem Abschluss des Abrichtens bleibt die Pumpe der Kühlung tätig. Das Abrichten ist dazu nur dann zu starten, wenn die Tischoszillation ausgeschaltet ist.

8.5.1.6 Einstellbetriebsart

8.5.1.6.1 Allgemein

Die Einstellbetriebsart ermöglicht es, die Schleifmaschine z.B. für einen neuen Typ des Werkstücks einzustellen. Nur in diesem Betrieb ist es nämlich möglich, die Schleifscheibe auszutauschen, die Positionierungssonde zu kalibrieren oder die Positionen der Abrichtwerkzeuge einzugeben. In die Einstellbetriebsart kann man nur aus dem Betrieb JOG mit dem Schlüssel in der Position 3 durch das Niederdrücken der Drucktaste . eintreten. In diesem Betrieb gelten bestimmte Abweichungen von dem Normalbetrieb JOG:

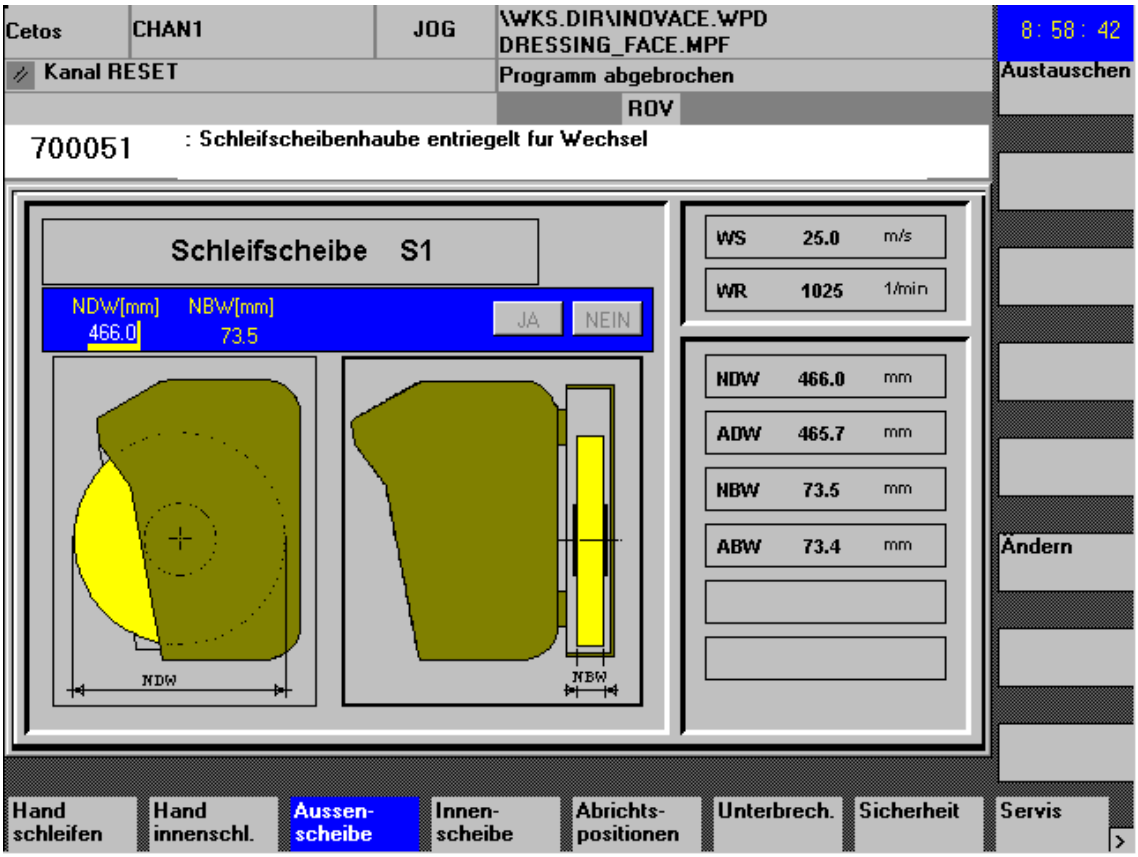
- es ist nicht möglich, in einen anderen Betrieb umzuschalten
- es ist nicht möglich, die Tischoszillation anzulassen
- es ist nicht möglich, den Mitnehmerspindelkasten mit den Dauerumdrehungen zu starten, aber es ist möglich zu tippen
- es ist möglich, die Scheibe und auch die Kühlung zu starten
- das Handrad ist auch für den Inkrementen 100x umzuschalten
- es ist möglich, mit den einzelnen Achsen manuell zu verschieben

Aus dem Obigen ergibt sich, dass es in diesem Betrieb nicht einmal möglich ist, manuell zu schleifen.

Die Einstellbetriebsart ist durch das erneute Niederdrücken der Drucktaste auszuschalten.

8.5.1.6.2 Austausch der Schleifscheibe

Durch das erneute Niederdrücken der Drucktaste „Austausch“ auf dem Bildschirm „Scheibe“ wird die entsprechende Abdeckung entriegelt. Die Wahl der Abdeckung ist von dem vorherigen Niederdrücken der Tasten „Scheibe S1“ oder „Scheibe S2“ abhängig. Gleichzeitig erscheint der Bildschirm, der es ermöglicht, die Parameter der neuen Scheibe einzugeben, und der die geöffnete Abdeckung anzeigt.



Parameter:

NDW [mm] - Durchmesser der neuen Scheibe
NBW [mm] - Breite der neuen Scheibe

Die Eingabe jedes Parameters wird mit der Drucktaste „Enter“ bestätigt, die Gültigkeit aller Parameter wird dann mit der Drucktaste „JA“ bestätigt, die durch das Niederdrücken der Drucktaste „END“ auf der Tastatur des Systems zugänglich gemacht wird. Auf dem Bildschirm erscheint die Aufschrift „Sicher?“. Die Bedienung hat die Möglichkeit, die eingegebenen Parameter zu überprüfen und durch das erneute Niederdrücken der Taste „JA“ sie zu bestätigen. Die Drucktaste „NEIN“ ermöglicht es, die Parameter zu ändern. Die auf dieser Weise eingegebenen Parameter werden in die Parameter NDW und NBW neuer Durchmesser und neue Breite der Scheibe, aber auch in die Parameter ADW und ABW aktueller Durchmesser und aktuelle Breite der Scheibe übertragen. Die Parameter NDW und NBW ändern sich bis zum nächsten Austausch der Scheibe nicht und sie geben die Information über die ursprünglichen Abmessungen der Scheibe. Die Parameter ADW und ABW ändern sich im Gegenteil im Verlauf der Lebensdauer der Scheibe nach dem Abrichten. Der aktuelle Durchmesser

der Scheibe dient für die Berechnung der Umdrehungen der Scheibe WR, die zur Erreichung der Umfanggeschwindigkeit WS notwendig sind. Die Umdrehungen WR werden von dem System ununterbrochen nach den gerade gültigen Parametern WS und ADW auch bei der stehenden Scheibe aktualisiert.

VORSICHT! Durch die Eingabe der fehlerhaften Werte setzt sich die Bedienung der Gefahr des Hochlaufens der Scheibe mit den unangemessenen Umdrehungen aus!

Beim Abrichten der Scheibe unter deren minimalen Durchmesser hält die Scheibe nicht sofort an, beim Versuch um den folgenden Start ist die Bedienung jedoch auf den ungenügenden Durchmesser aufmerksam gemacht und die Scheibe dreht sich nicht mehr an.

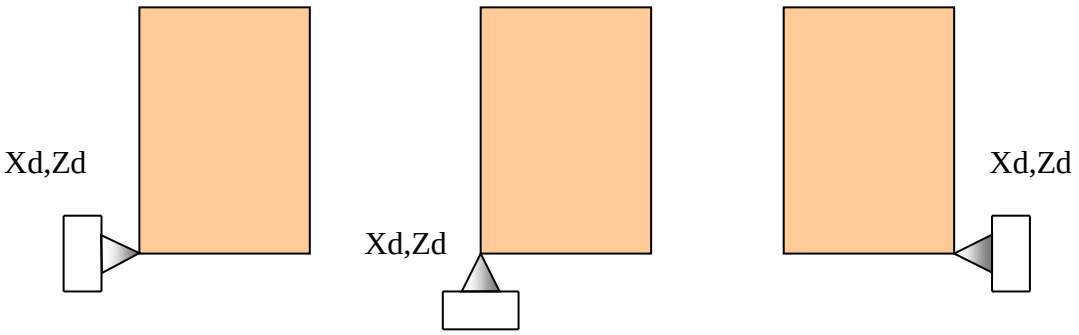
Die Änderung der Geschwindigkeit der Scheibe ist ohne deren vorherigen Ausschalten möglich. Zuerst ändert die Bedienung den Parameter WS und dann dreht sie durch das Niederdrücken der Drucktaste für den Start der Scheibe diese mit den neuen Umdrehungen an.

8.5.1.6.3 Eingabe der Position des Abrichtwerkzeugs

Die Position jedes Abrichtwerkzeugs ist gesondert zu bestimmen. Mit den Handvorschüben fährt die Schleifscheibe in der Achse X an die Berührung mit dem Abrichtwerkzeug über, dessen Position die Bedienung eingeben wird. Bei der angewählten Achse X (es leuchtet die LED) drückt die Bedienung die Drucktaste des angewählten Abrichters nieder. Dadurch ist die Position gespeichert.

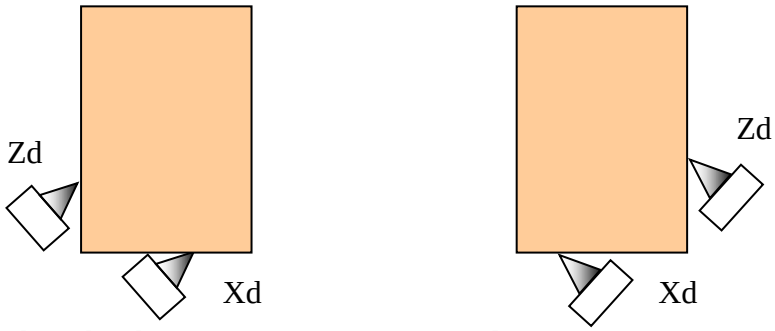
Bei der Eingabe der Position in der Achse Z nähert sich der Abrichter an die Berührung zur Scheibe von der Seite an. Bei der angewählten Achse Z (es leuchtet die LED) wird die Drucktaste des angewählten Abrichters nieder.

In welcher gegenseitigen Position müssen die Scheibe und die einzelnen Diamanten bei der Eingabe sein, zeigen die folgenden Abbildungen an.



Typ des Abrichters Nr.1: TYP (AB)=1 (oder 11, 21)

a) nach rechts orientierter Diamant b) mittlerer Diamant c) nach links orientierter Diamant

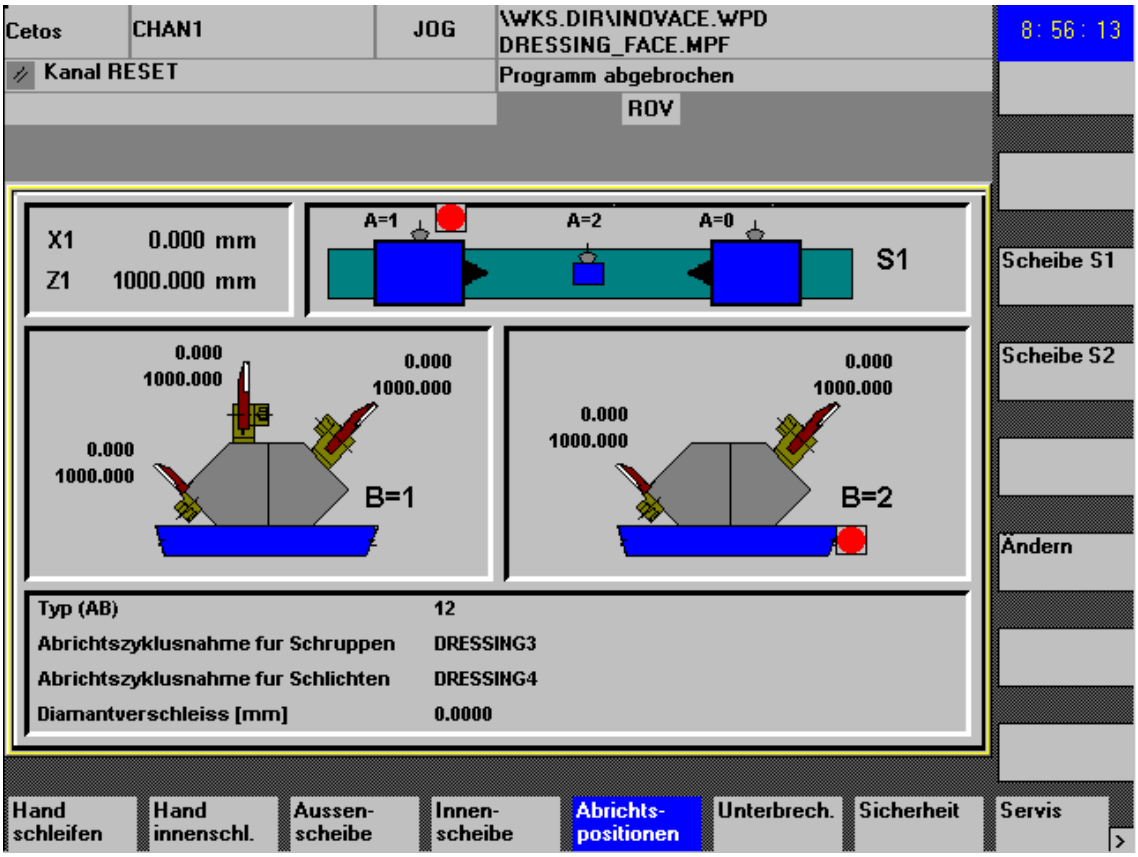


Typ des Abrichters Nr.2: TYP (AB)=2 (oder 12, 22)

a) nach rechts orientierter Diamant b) nach links orientierter Diamant

VORSICHT! Immer muss die LED bei der Achse leuchten, deren Position von der Bedienung eingegeben wird. Sonst kommt es zur unrichtigen Eintragung der Position und zur folgenden Kollision beim Abrichten selbst.

Die Eingabe der Position des Abrichtwerkzeugs ist nur bei dem aktiven Bildschirm „Abrichtpositionen“ aus dem Gebiet „Cetos“ zu ändern:



Drucktasten:

Mit Hilfe der Drucktaste „Scheibe S1“ sind die Parameter und die Positionen der Scheibe S1 anzuzeigen. Die Drucktaste „Scheibe S2“ zeigt die Parameter der Scheibe für das Innenschleifen.

Parameter:

Typ (AB) [mm] - Typ des Abrichters

Die Schleifscheibe ist von drei verschiedenen Stellen abzurichten: durch den Abrichter auf dem Reitstock, auf dem Mitnehmerspindelkasten oder auf dem Tisch. Auf jeder von diesen Abrichtstellen können zwei verschiedene Halter des Abrichtwerkzeugs befestigt werden. Der erste Typ des Halters gestattet es, drei Abrichtwerkzeuge zu befestigen – einer davon ist senkrecht zur Scheibe gerichtet, die anderen zwei sind dann um 90° an jeder Seite gedreht. Der zweite Halter hat nur zwei Abrichtwerkzeuge, die zur Scheibe schräg gerichtet sind. Das Steuersystem muss darüber informiert werden, welcher der Halter eingesetzt ist, und deshalb mit welchen Abrichtwerkzeugen man für das eventuelle Abrichten rechnen muss. Für die Eingabe dieses Typs dient dieser Parameter.

Die erste Zahl des Parameters bestimmt die Anbringung des Halters, die zweite

Zahl bestimmt dann dessen Typ.

A=0 - Halter ist auf dem Reitstock angebracht
A=1 - Halter ist auf dem Mitnehmerspindelkasten angebracht
A=2 - hydraulisch kippbarer Abrichter auf dem Tisch

B=1 - Halter für drei gegenseitig senkrecht angedrehte Diamanten (es gilt auch für einen senkrechten Diamanten)
B=2 - Halter für zwei schräg angedrehte Diamanten

Die Grundvariante ist bei dem auf dem Reitstock angebrachten Halter. In diesem Fall ist es möglich, die erste der Zahlen auszulassen, und der Parameter erwirbt dann die Werte 1 oder 2:

Bei der Benutzung des ersten Typs können durch das senkrechte Abrichtwerkzeug abgerichtet werden: Umfang der Scheibe, Kegel und die konkav Konvexform. Die Abrichtwerkzeuge, welche in die Seiten gerichtet werden, sind für das Abrichten der Seiten der Scheibe bestimmt. Dieselbe Funktion erfüllt auch der zweite Typ, der jedoch für das Abrichten der konkav Konvexformen nicht geeignet ist, seine Benutzung ist im Gegenteil die Bedingung beim Abrichten der Radien an den Kanten der Scheibe.

Name des Abrichtzyklus für Schruppen [-] – max. 20 Zeichen

Das asynchrone Zwischenabrichten ermöglicht der Bedienung, die Schleifscheibe während des Schleifzyklus abzurichten. Der angegebene Parameter trägt den Namen des Abrichtprogramms, der unter den bestimmten Bedingungen während der Schruppphase des Schleifen gestartet wird.

VORSICHT!! Bei der Eingabe eines ungeeigneten Namen kann ein anderes Programm gestartet werden. Den Namen des Programms für das Zwischenabrichten mit der erhöhten Sorgfalt einzugeben. Das Abrichtprogramm muss in demselben Verzeichnis wie das Schleifprogramm sein.

Name des Abrichtzyklus für Nachschleifen [-] – max. 20 Zeichen

Es hat dieselbe Bedeutung wie der vorherige Parameter. Das Programm mit diesem Namen wird bei der Anforderung auf das Zwischenabrichten im Verlauf der Nachschleifphase der Schleifung gestartet.

Abnutzung des Diamanten [mm] - <0;0.010>

Durch das Abrichten der Schleifscheibe kommt es auch zur Abnutzung des Abrichtwerkzeugs. Bei einigen Anwendungen ist es geeignet, diese Abnutzung zu kompensieren. Dieser Parameter gibt die Größe der Abnutzung des Diamanten nach einem Abrichtzyklus an. Die Kompensation betrifft die Abrichtzyklen, nicht die Formzyklen. Der Parameter wird in [mm] angegeben und er muss im Intervall (0; 0,010) liegen, sonst meldet das System den Fehler. Wenn die Kompensation nicht erfordert wird, wird die Nullkompensation eingegeben. Mit diesem Parameter muss man vorsichtig arbeiten, sein Wert hängt vom Typ des Diamanten, von seinem Alter, von der Art der Schleifscheibe u.ä. ab und den richtigen Wert schafft nur ein erfahrener Schleifer einzugeben.

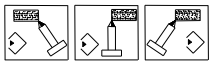
Beschreibung des Bildschirms:

In dem linken oberen Teil des Bildschirms sind die Positionen der Achsen X und Z. Diese Positionen sind in dem Koordinatensystem der Maschine MKS abgebildet, weil in diesem System die Positionen der Abrichtwerkzeuge gespeichert werden. Die Bedienung kann so bei der Eingabe der Position kontrollieren, ob die Position richtig übergeschrieben wurde.

Der gerade aktive Typ des Abrichters ist auf dem Bildschirm mit den roten Scheiben abgebildet. Z.B. auf dem aufgeführten Bildschirm ist der Typ 12 aktiv, deshalb ist die rote Scheibe beim Typ A=1 und B=2.

Eingabe der Position des Abrichters:

Für die Eingabe der einzelnen Positionen der Abrichtwerkzeuge gegenüber der Schleifscheibe dienen drei Drucktasten auf dem Maschinenpaneel. Die auf der Drucktaste abgebildete Richtung entspricht der tatsächlichen Befestigung des Abrichters

 .Bei dem ersten Typ können so alle drei Drucktasten benutz werden, bei dem zweiten Typ dann nur die Randdrucktasten (der Abrichter, der zur Scheibe senkrecht gerichtet ist, ist nicht zu benutzen).

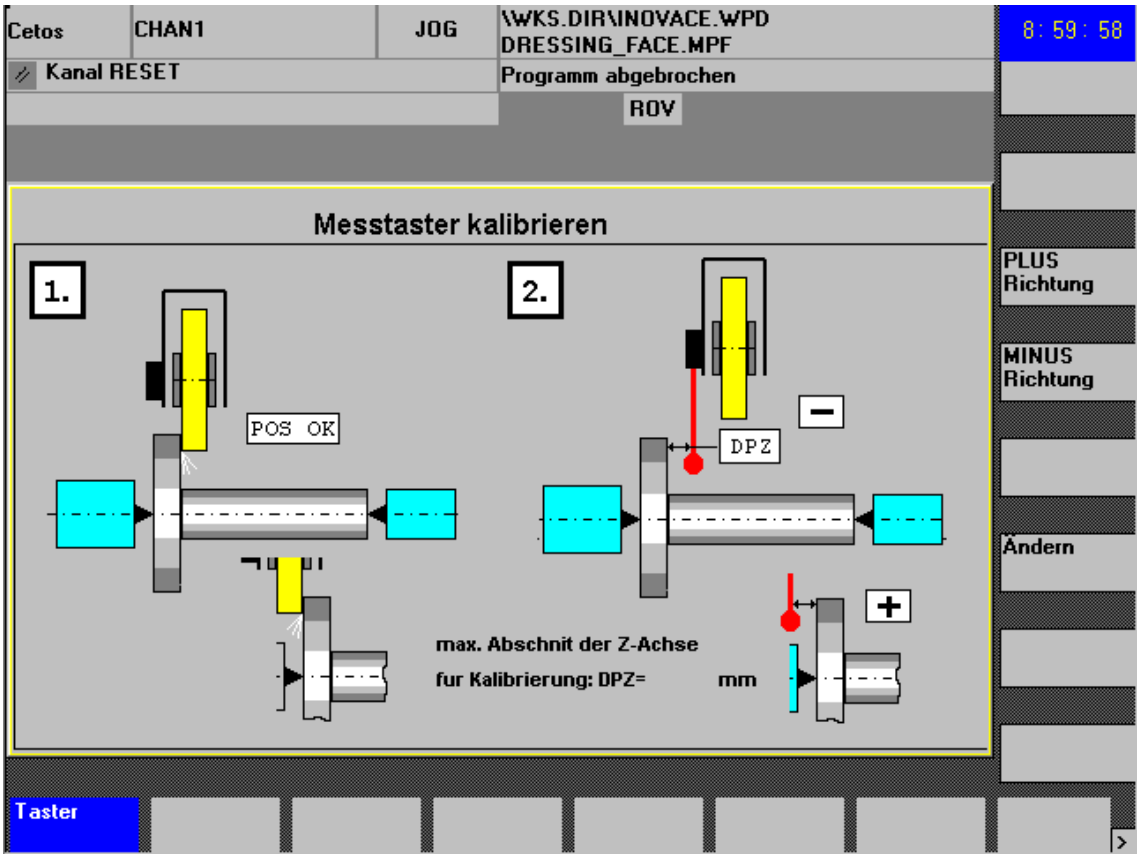
Bei der Eingabe der Position des Abrichters, der auf dem Tisch angebracht ist, wird dessen Position durch das erste Niederdrücken der Taste gespeichert. Das System identifiziert diesen Abrichter nämlich nach dem geschalteten Hydraulikverteiler. Bei der Eingabe des Abrichters auf dem Reitstock oder Spindelkasten gibt es jedoch diese eindeutige Kennzahl nicht. Die Bedienung wird deshalb durch die Aufschrift zuerst aufgefordert, dass sie kontrolliert, dass sie den richtigen Typ eingegeben hat, und erst danach wird die Position gespeichert.

Die einzelnen eingegebenen Positionen der Abrichter werden in dem Maschinenkoordinatensystem MKS gespeichert. Das deshalb, dass sich das Arbeitskoordinatensystem mit dem Werkstück ändert, aber das Maschinensystem bleibt

vom Anfahren der Referenzen unvariabel. Die Position des Abrichters ist so nach der Verschiebung des Reitstocks, nach dem Austausch des Abrichtwerkzeugs oder nach dem Austausch der Schleifscheibe erneut einzugeben.

8.5.1.6.4 Kalibrieren des Messtasters

Das Kalibrieren des Positionierungsmesstasters ist die nächste der Ausübungen, die nur im Einstellbetrieb durchzuführen sind. Das Kalibrieren beginnt durch das Niederdrücken der Drucktaste . Automatisch erscheint der folgende Bildschirm:



Drucktasten:

„PLUS Richtung“ - für das Kalibrieren des Messtasters die Achse Z in der positiven Richtung zu starten

„MINUS Richtung“ - für das Kalibrieren des Messtasters die Achse Z in der negativen Richtung zu starten

Parameter:

DPZ [mm] – maximaler Abstand für das Aussuchen der Kante des Werkstücks

Verfahren der Kalibrierung:

- Drucktaste niederdrücken

- mit der Seite der Scheibe an die Berührung mit der Seite des Werkstücks manuell annähern, auf dem das Kalibrieren verlaufen soll
- die Drucktaste POS OK niederdrücken
- die Scheibe von dem Werkstück manuell so entfernen, damit es möglich ist, den Messtaster abzukippen
- die Drucktaste erneut niederdrücken – es kommt zum Abkippen des Messtasters in die Arbeitsposition
- die Berührung des Messtasters ungefähr 2mm von der Kante des Werkstücks annähern
- die Drucktaste auf dem Bildschirm niederdrücken („PLUS Richtung“ oder „MINUS Richtung“), welche die Richtung der Achse Z bestimmt, in welcher das Kalibrieren verlaufen soll

Nach dem Aussuchen der Kante hält die Bewegung der Achse Z an, die Achse kehrt in die Position zurück, von welcher das Kalibrieren gestartet wurde, die Achse X wird vom Werkstück um den Abstand entfernt, der in dem Parameter AXW auf dem Bildschirm „Service“ des Bereichs „Cetos“ eingegeben ist, und der Messtaster kippt in die Ruheposition ab. Wenn es zum Aussuchen der Kante nicht einmal nach dem Fahren des Abstands DPZ nicht kommt, ist das Kalibrieren gestoppt, das Steuersystem meldet den Fehler an und das Kalibrieren ist damit zu wiederholen, dass die Ursache beseitigt ist, welche nicht erlaubt hat, die Kante des Werkstücks zu finden (z.B. falsch eingegebener Parameter DPZ, ungeeignete Position einer der Achsen für das Kalibrieren, Fehler des Messtasters u.ä.).

8.5.2 Betriebsart MDA

Diese Betriebsart dient zur Sofortausführung bestimmter Operationen, die durch die eingeschriebene Programmbefehlfolge festgelegt sind. Das Format und die Arten der Programmbefehle, die man eingeben kann, sind dem Handbuch Grundzüge der Programmierung zu entnehmen. Dieses Handbuch ist Bestandteil der Benutzerdokumentation des Steuersystems.

Zum Unterschied von der Betriebsart AUT können in dieser Arbeitsart keine Programme, sondern nur Befehle gestartet werden, die dann eingeschrieben werden. Zum Eintasten wird der alphanumerische Teil der NC-Tastatur benutzt (8.2.2.1). Die eingetasteten Befehle erscheinen im linken unteren Fenster auf dem Bildschirm. Die derart eingetasteten Befehle werden dann durch Druck auf die für den Zyklusstart verwendbare Taste ausgeführt. Sobald die Ausführung der Befehle beendet ist, muss man die rote NC RESET Taste drücken. Sonst können die eingegebenen Befehle weder aufbereitet noch wiedergestartet werden.

Es ist möglich, eine beliebige Anzahl von Befehlen in das obenerwähnte Fenster einzuschreiben. Diese Befehle bleiben dann sogar nach einer Betriebsartänderung abgespeichert, sodass sie nach der wiederholten Wahl der Arbeitsart MDA wieder auf dem Bildschirm erscheinen. Das ganze Fenster kann mit der Funktionstaste **MDA löschen** gelöscht werden.

Der in der Betriebsart MDA eingeschriebene Befehlsatz kann als Neuprogramm auf eine Diskette gespeichert werden. Dies erfolgt mittels der Funktionstaste **MDA sichern** im Bereich **MDA Dateifkt.**. Nach Betätigung dieser Drucktaste kann dem neuen Programm ein Name zugeordnet werden. (Als implizite Zuordnung dient der Name MDA1). Dieses Programm wird in ein Hauptprogrammverzeichnis eingeschrieben.

Aus der Beschreibung geht hervor, dass die Betriebsart MDA nur zum Einschreiben eines neuen Programms benutzt werden kann, wobei die einzelnen Schritten in praktischen Versuchen überprüft werden können.

8.5.3 Betriebsart AUT

In der Betriebsart AUT können Arbeitszyklen und Programme eingeleitet werden. Ein Programm kann in jeder beliebigen Betriebsart ausgewählt, aber nur in der Betriebsart AUT eingeleitet werden.

8.5.3.1 Programmtypen

Das Menu der anwendungsbereiten Programme kann man nach der Betätigung der Funktionstaste **Programm** erreichen: diese befindet sich ganz oben auf dem Baum der Funktionstasten (Taste). Von links erscheint das folgende Menu der Funktionstasten:
Werkstücke, **Teile programme**, **Unter-programme** und **Anwender Zyklen**. Mit diesen Tasten werden die Verzeichnisse einzelner Programme umgeschaltet.

Die Unterprogramme (Funktionstaste **Unter-programme**) sind leistungsfähige Programme, welche zur richtigen Funktion der Maschine bedingungslos notwendig sind und welche entweder aus PLC oder mit einem anderen NC-Programm gestartet werden.

Die werkseitig bereitgestellten Unterprogramme befinden sich allgemein im Programmverzeichnis **Anwender Zyklen** . Getrennt können diese Programme nicht ausgelöst werden.

Jedem Unterprogramm ist in dem Verzeichnis **Anwender Zyklen** ein Hauptprogramm zugeordnet. Diese Hauptprogramme befinden sich unter der Funktionstaste **Teile programme** . Die Namen dieser Programme beschreiben die Funktion der Unterprogramme, zu denen diese Hauptprogramme zugeordnet sind und haben das Suffix **MPF**. Jedes Hauptprogramm enthält das Verzeichnis programmierbarer Parameter. Bei dem Start löst dieses Hauptprogramm das entsprechende Unterprogramm aus und gleichzeitig ihm die programmierten Parameter zuteilt.

Unter der Funktionstaste **Werkstücke** befinden sich die sog. zusammengestellten Programme. Es sind im Prinzip Anwenderprogramme, welche durch Zusammenstellung der Hauptprogramme entstehen. Auch diese zusammengestellten Programme haben das Suffix MPF in der Bezeichnung. Sie sind also auf demselben Niveau als die Programme unter der Funktionstaste **Teile programme** , der Unterschied besteht jedoch darin, daß ein zusammengestelltes Programm eine beliebige Menge von Hauptprogrammen in der Reihenfolge, wie diese angeordnet sind, nacheinander auslösen kann.

Die zusammengestellten Programme werden in den Verzeichnissen gespeichert. Die Namen dieser Programmverzeichnisse beinhalten immer das Suffix **WPD**. Die Positionen mit dem Suffix WPD sind also keine Programme, aber nur Verzeichnisse, in den diese Programme gespeichert sind. Zur Eröffnung muss das betreffende

Programmverzeichnis mit der Positioniermarke angefahren und der Drucktaster (ENTER) betätigt werden. Die Namen dieser Programmverzeichnisse sind beliebig zu wählen und sie können die Programme nach unterschiedlichen Kriterien beinhalten. Auch die Namen der zusammengestellten Programme können beliebig gewählt werden.

8.5.3.2 Liste der Hauptprogramme

Der Hersteller rüstet die Maschine mit nieder erwähnten Hauptprogrammen aus. Zu jedem Hauptprogramm ist ein Unterprogramm CYC29...SPF aus Verzeichnis **Anwender Zyklen** zugeordnet. Diese Programme können weder gelöscht noch geändert werden.

ABRICHTEN
DRESSING.MPF
CYC2900557.SPF

ABRICHTEN DER SEITE
DRESSING_FACE.MPF
CYC2900558.SPF

ABRICHTEN DES KEGELS
DRESSING_CONE.MPF
CYC2900578.SPF

ABRICHTEN DER RADIUS
DRESSING_RADIUS.MPF
CYC2900744.SPF

FORMUNG DES KEGELS
FORMING_CONE.MPF
CYC2900579.SPF

FORMUNG DER RADIUS
FORMING_RADIUS.MPF
CYC2900702.SPF

EINSTICH DER X-ACHSE
PLUNGE_X.MPF
CYC2900574.SPF

SCHRÄGEINSTICH
PLUNGE_ANGULAR.MPF
CYC2900576.SPF

EINSTICH DER ACHSE Z UM DEN WERT K
PLUNGE_Z_K.MPF
CYC2900506.SPF

ENSTICH DER ACHSE Z AUF MASS
PLUNGE_Z.MPF
CYC2900640.SPF

SCHRITTWEISER EINSTICH
PLUNGE_PROGRESSIVE.MPF
CYC2900575.SPF

LÄNGSSCHLEIFEN
TRAVERSE.MPF
CYC2900641.SPF

LÄNGSSCHLEIFEN DES KEGELS
TRAVERSE_CONE.MPF
CYC2900637.SPF

LÄNGSSCHLEIFEN DER RADIUS
TRAVERSE_RADIUS.MPF
CYC2900746.SPF
CYC2900747.SPF

POSITIONIERUNG
POSITIONING.MPF
CYC2900501.SPF

EINFAHREN IN DIE ENTLADESTELLUNG
WORKPIECE_EXCHANGE.MPF
CYC2900550.SPF

INNENSCHLEIFEN
CYC2900776.SPF

LUNETE1.MPF
CYC2900553.SPF

LUNETE2.MPF
CYC2900554.SPF

8.5.3.3 Verzeichnis der Unterprogramme

Die angeführten Unterprogramme sind in dem Programmverzeichnis **Unter-programme** beinhaltet und sind für die Grundfunktionen der Maschine notwendig. Ihr Start wird automatisch über den PLC-Teil des Steuersystems oder über ein anderes NC-Programm gesichert. Sie sind also nicht zur direkten Anwendung durch die Bedienung der Maschine bestimmt. Diese Programme müssen immer in dem NC-Teil des Steuerprogramms vorhanden sein. Nach der Einschaltung der Maschine wird diese Tatsache von dem System immer überprüft.

CYC2900522.SPF - Zwischenabrichten
CYC2900536.SPF - Umschalten der Koordinatensysteme G52/G55
CYC1900551.SPF - STOP NC-Programm mit Abfahrt
CYC2900555X.SPF - neues Koordinatensystem der Achse X
CYC2900555Z.SPF - neues Koordinatensystem der Achse Z
CYC2900602.SPF - Hilfsprogramm des Abrichtens
CYC2900648.SPF - Korrektur
CYC2900649.SPF - Sicherheitsabsprung
CYC2900779.SPF - Beschleunigung in den Schnitt
CYC2900780.SPF - lokale Korrektion

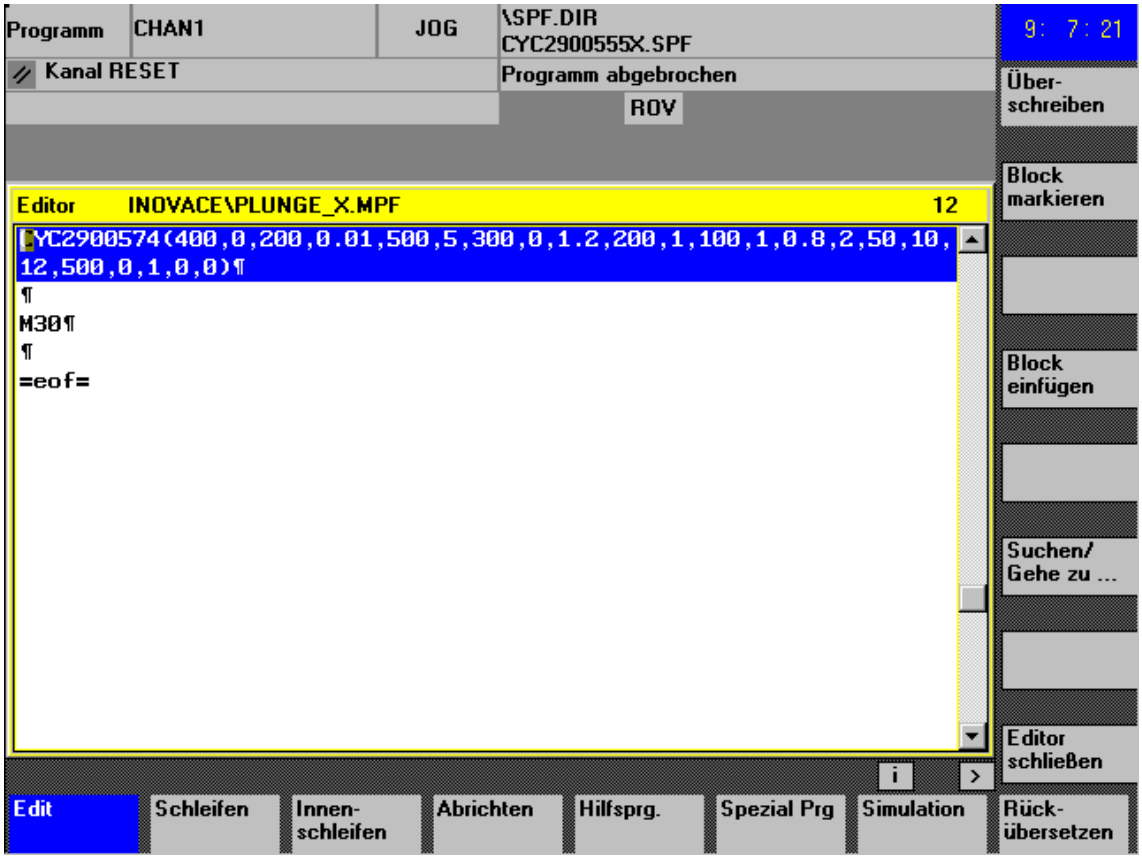
8.5.3.4 Eingabe der Parameter von technologischen Programmen

Zur Erleichterung der Parametereingaben von einzelnen NC-Programmen ist das Steuersystem mit spezieller Umgebung ausgerüstet. In diesem Kapitel werden für die Arbeit des Bedienpersonals notwendige Funktionen angeführt. Ausführliche Beschreibung ist in der Anleitung zum Steuersystem zu entnehmen.

8.5.3.4.1 Die Reihenfolge beim Assemblieren von zusammengesetztem Hauptprogramm

Durch das Betätigen der Funktionstaste **Werkstücke** gelangt man in die Verzeichnisliste der zusammengesetzten Programme mit dem Suffix SPD. Mit Hilfe der Funktionstasten können die zusammengesetzten Programme aufgestellt, gelöscht, umbenannt oder kopiert werden.

Durch das Betätigen der Taste **Neu** und durch die Eingabe des verlangten Namens wird das Verzeichnis WPD gebildet, zu dessen Bestandteil das MPF-Programm wird, welches betreffende technologische Zyklen enthält. Das neu gebildete MPF-Programm kann nach dem Betätigen der Funktionstaste editiert werden. Mit dem Einstieg in Regime der Programmsaufbereitung leuchtet auf dem Schirm eine leere blaue Zeile oder eine Zeile mit den schon eingegebenen Parametern aus, und das System wartet auf nächste Anweisungen.



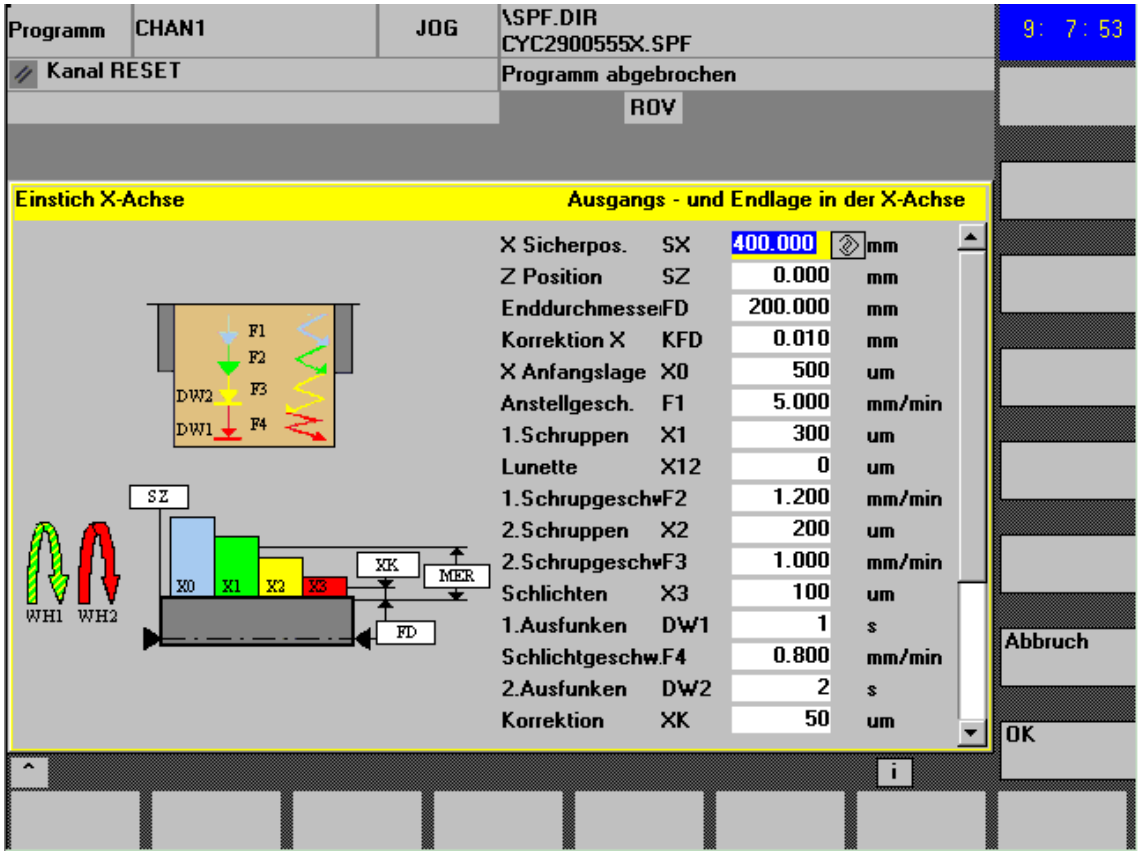
Auf den waagerechten SW-Drucktasten leuchten die Aufschriften für die Eingabe der technologischen Grundfunktionen der Schleifmaschine auf:

Schleifen	Schleifzyklen für Außenflächen
Innenschleifen	Schleifzyklen für Innenflächen
Abrichten	Abrichtzyklen
Hilfsprg.	Hilfszyklen (Positionieren, Austausch des Werkstückks u.ä.)
Special Prg.	Option (Konkav-Konvex, Schnecke, u.ä.)

Eigene Programme sind nach dem Niederdrücken einer der aufgeführten Drucktasten einzugeben.

Durch den Eintritt in den ausgewählten Bereich ändert sich die Bedeutung der SW-Drucktasten automatisch und das System bietet alle Zyklen in dem gegenständlichen Bereich an.

Jeder technologischer Zyklus bietet eine Reihe von Parametern, deren Detailbeschreibung nachfolgend angeführt ist. Die Aufspeicherung von Parameterwerten wird durch die Betätigung der Taste **OK** durchgeführt. Die Editierung zu verlassen, ohne die Werte zu speichern, ist dagegen mit der Taste **Abbruch** möglich. Um eine Ebene zurück bewegt sich das Bedienpersonal im Menu mit der Taste **^**. Sieh das Beispiel des Einstechzyklus der Achse X:



Bei Editierung eines schon erstellten Programms ist es nicht nötig, die ganze Baumstruktur durchzugehen, es ist genügend, mit dem Kursor auf die verlangte Zeile zu zeigen und die Taste **Rücksetzen** betätigen. Damit wird der Bildschirm zur Eingabe der Parameter des gegebenen Programms hervorgerufen. Der Abschluss des Editierungsregimes wird durch die Betätigung der Taste **Editor schließen** .durchgeführt

Auf beschriebene Weise können auch einzelne technologische Schritte nacheinander in ein Programm gereiht werden.

8.5.3.4.2 Kurze Zusammenfassung empfohlenen Vorgangs bei der Bildung eines zusammengesetzten Hauptprogramms

1) Eingabe der Arbeitsmethode zur Editierung von Programmen
   - auf der Baumspitze der Funktionstasten – die Taste
   - Funktionstaste **Programm**

2) Wahl der Arbeit mit zusammengesetzten Hauptprogrammen
   - Funktionstaste **Werkstücke**

3) Öffnen des Verzeichnisses mit dem Suffix WPD
   - Kursor und Taste

4) Kopieren und Umbenennen eines ältern Programms
   - Funktionstaste **Programme verwalten…**
   - weiter Funktionstasten **Kopieren** und **Einfügen** - Eingabe neuen Namens oder Bildung neuen Programms
   - Funktionstaste **Neu**

5) Öffnen der Editierung neuen Programms

- Funktionstaste

6) Öffnen des Angebots technologischer Programme
   - entweder das Editieren mit Hilfe von **Rücksetzen**
   - oder Eingabe eines neuen mit Hilfe von **Schleifen** und z. B. **Einstich X**

7) Eintragung der Parameter von einzelnen technologischen Programmen

8) Laden eines fertigen Programms und Rückkehr zum Grundbildschirm
   - Taste **OK**
   - Rückkehr zum Grundbildschirm mit der Taste **Editor schließen**

Hinweis: Der angeführte Vorgang ist sowohl für Hauptprogramme, als auch für

zusammengesetzte Programme empfohlen und geltend. Es ist zu verstehen, dass beim Studium der Benutzerdokumentation des Steuersystems eine Reihe von alternativen Kombinationen verschiedener Schritte zu finden ist. Es liegt dann bei jedem Benutzer an, wie er bei der Arbeit fortschreitet..

8.5.3.5 Programmeinleitung und -steuerung

Fall ein Programm eingeleitet werden soll, muss er zuerst angesteuert werden. Zu diesem Zwecke ist der Gipfel des Baumes von Funktionstasten mit der Taste zu eröffnen. Durch Betätigung der Funktionstaste **Programm** gelangt man dann in die Programmliste. Mit der Funktionstaste **Teile programme** oder **Werkstücke** kann man die Hauptprogrammliste oder die Verbundhauptprogrammliste wählen. Mit dem Kursor wird das gewünschte Programm angesteuert und die Funktionstaste **Anwahl** wird betätigt.

Die Programme können in AUT mit der grünen Drucktaste gestartet werden. Nach Betätigung dieser Taste läuft das ausgewählte Programm ab.

Mit der Taste SINGLE BLOCK wird der schrittweise Programmstart eingegeben. Durch wiederholten Druck auf diese Umschalttaste wird die Funktion aufgehoben. Wenn das Programm schrittweise gestartet wird (die über der Drucktaste angeordnete Lichtemitterdiode leuchtet), wird nach Betätigung der Taste nur eine Arbeitsoperation des ausgewählten Programms ausgeführt. Eine weitere Operation wird ausgeführt, wenn man die Taste nochmals drückt. Diese Arbeitsoperationen stellen nur die einzelnen Schritte der technologischen Unterprogramme und daher keine Schritte im Sinne des Verbundhauptprogramms dar, in dem jeder Schritt ein ganzes Unterprogramm bedeutet. Der Schrittbetrieb kann mittels zwei Parameter gewählt werden, die aus dem Grundbildschirm mittels der Funktionstaste **Programm Beeinfl.** angesteuert werden. Nach Betätigung dieser Drucktaste wird auf der rechten Seite des Bildschirms ein Fenster geöffnet, in dem unter anderem die Parameter **SBL1** und **SBL2** erscheinen. Da diese Parameter gegenseitig umschaltbar sind, kann nur einer der Parameter gewählt werden. Der gewünsche Parameter wird mit dem Kursor angesteuert, wonach die Taste und die Funktionstaste **Ok** gedrückt werden. Beim gewählten Parameter **SBL2** wird der Programmlauf nach jeder Zeile des technologischen Programms unterbrochen. Wenn der Parameter **SBL1** gewählt wurde, wird der Programmlauf nur nach der Ausführung der leistungsfähigen Operationen, d.h., Bewegungen gestoppt. Die Berechnungen und unterschiedliche Innenvorgänge laufen ohne Unterbrechung ab.

Der Programmlauf kann durch wiederholten Druck auf die STOP-Taste unterbrochen werden. Nach Betätigung dieser Taste leuchtet die über dieser Taste angeordnete Lichtemitterdiode auf und der Programmlauf wird gestoppt. Nach Betätigung der Taste läuft das Programm weiter, und zwar aus dem Punkt, in dem es unterbrochen wurde.

Wenn man nach der Programmunterbrechung mit der Taste die Programmausführung zu beenden und vom Anfang an wieder zu beginnen wünscht, ist die Taste zu drücken. Diese Taste hat die RESET Funktion and setzt daher die Ausgangsbedingungen fest.
Wenn eine Havariesituation während des automatischen Schleifzyklus entsteht, kann der Programmlauf auf der Stelle gestoppt werden, wobei die Schleifscheibe um 10 mm vom Werkstück rückgestellt wird. Dies erfolgt beim gleichzeitigen Druck auf die Tasten

und . Nach dieser Operation befindet sich das Programm in derselben Ausgangslage wie nach der Betätigung der Taste .

8.5.3.6 Möglichkeit der Eingriffe ins laufende NC-Programm

8.5.3.6.1 Absprung weg von dem Werkstück ohne Rückkehr - Modus STÖRFALL

Wird ein Störfall von dem Steuersystem an der Maschine festgestellt, wird der Zyklus automatisch unterbrochen - mit Absprung weg von dem Werkstück. Dazu wird kein Eingriff der Bedienung benötigt. Die Bedienung kann jedoch denselben Zustand auch mit Hand hervorrufen - in dem der Drucktaster betätigt wird. Die Zustellung des Schleifspindelstocks – d.h. die Achse X fährt weg von dem Werkstück ab, die Achse Z bleibt stehen -, des Werkstückspindelstocks und die Kühlmittelzuführung werden unterbrochen. Die Maschine wartet auf weitere Weisungen von der Bedienung. Dieser Zustand kann mit dem Drucktaster beendet werden. Wenn die Achse X bei der Abfahrt weg von dem Werkstück den Referenzendschalter angefahren hat, wird die Bewegung schon hier unterbrochen.

Bem.: Der Drucktaster ist in dem Modus JOG funktionsfähig.

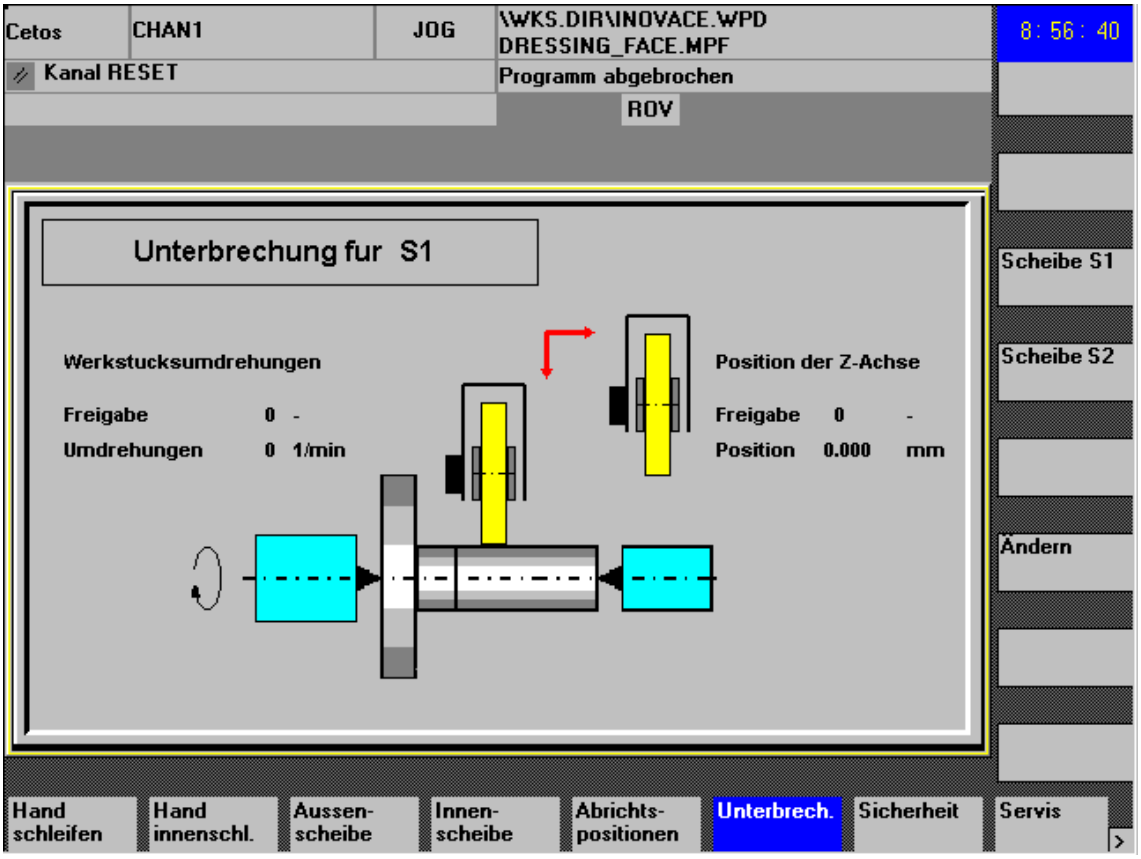
8.5.3.6.2 Absprung weg von dem Werkstück - Rückkehr möglich - Modus STOP

Es gibt zwei Möglichkeiten einer Unterbrechung des NC-Programms mit möglicher Rückkehr. Die erste Möglichkeit besteht im Modus STOP PRG: dieser Modus, bereitgestellt von dem Hersteller des Steuersystems, ermöglicht eine Unterbrechung des Programms, ohne dass die Schleifscheibe weg von dem Werkstück abfährt – Taste . Die zweite Möglichkeit besteht in dem Modus STOP, bereitgestellt von dem Hersteller der Maschine - STOP CYCLE, wozu der Drucktaster STOP betätigt werden muss. Das System wird folgende Schritte unternehmen:

- er wartet, bis der NC-Bewegungssatz (G00, G01 usw.) zu Ende ist
- er wählt und automatisch startet das Unterprogramm CYC2900551
- das Programm sichert die Abfahrt der Schleifscheibe weg von dem Werkstück in eine sichere Ausgangsposition SX, die Kühlung wird unterbrochen, die Tür des Arbeitsraumes wird aufgemacht
- die Z-Achse fährt die Position „Position der Z-Achse an (bei „Freigabe“=1)
- die Werkstückspindelstockrotation ist von dem Parameter „Umdrehungen-Freigabe“ abhängig. Ist gleich 0, bleibt das Werkstück stehen, ist gleich 1, rotiert das Werkstück mit der Drehzahl „Umdrehungen“ (s. globale Variablen)
- der Programmablauf wird an der Instruktion M00 unterbrochen und es wird auf die Weisungen seitens der Bedienung gewartet
- die Bedienung soll jetzt die Schritte durchführen, welche zur Unterbrechung des Programms im Modus STOP führten

- zur Zyklusfortsetzung muss der Drucktaster NC-Start betätigt werden
- es werden nacheinander die Tür des Arbeitsraumes zugemacht, die Rotation ausgelöst und das Kühlmittel wieder zugeführt
- die Zustellung der Schleifscheibe (die Achse X) fährt mit Eilvorschub die Ausgangsposition (vor der Unterbrechung) an, die jedoch um den Sicherheitsabstand (0,5 mm) vergrößert wurde
- der sichere Abstand wird von der Achse X mit einer im Parameter FEED_AFTER_INTERRUPT gewählten Geschwindigkeit erreicht
- der ursprüngliche Zyklus wird fortgesetzt.

Die Parameter der Position der Achse Z und das Drehend des Werkstücks für die Unterbrechung sind auf dem Bildschirm „Unterbrechung“ des Bereichs „Cetos“ einzugeben.

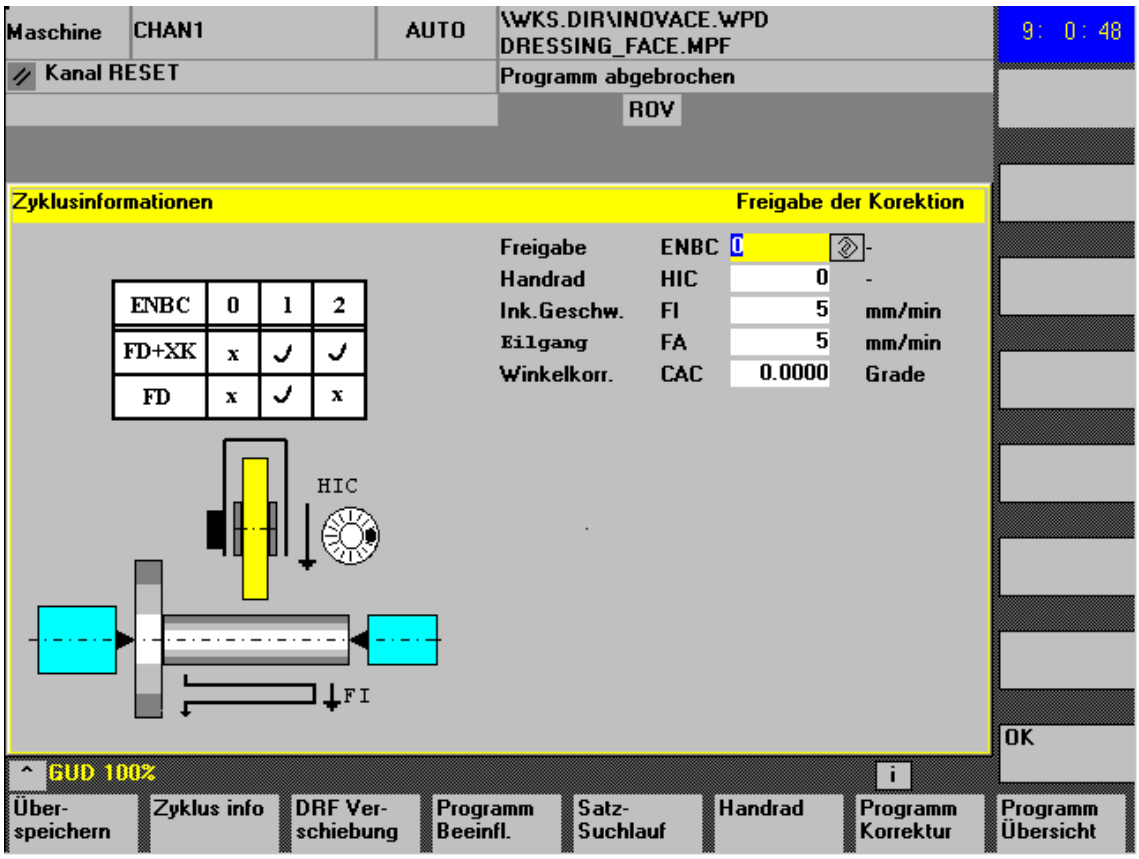


Die Geschwindigkeit der Annährung zum Werkstück zurück wird auf dem Bildschirm „Sicherheit“ des Bereichs „Cetos“ eingegeben.

8.5.3.6.3 Durchmesserkorrektur

Die Struktur der zum Schleifen bestimmten NC Programme ermöglicht es, die Korrektion des Durchmessers des Werkstücks im Laufe des Schleifzyklus durchzuführen. Nach dem Feinschleifen auf die Position FD+XK ist das Ausfunken automatisch durchgeführt und der Zyklus wird unterbrochen. Die Schleifscheibe fährt vom Werkstück in die Ausgangslage zurück, die Kühlflüssigkeit wird abgestellt. Die Lage der Z-Achse und das Drehen des Werkstücks hängen von der Einstellung der globalen Variablen „Z Position-Freigabe“ und „Umdrehungen-Freigabe“ ab. Die Tür des Arbeitsraums wird automatisch geöffnet, wenn der Schalter in der Lage „Auf“ ist. Auf dem Bildschirm des Steuersystems erscheinen Parameter, mit denen diese Korrektion eingegeben werden kann. Das Bedienpersonal misst den Schleifdurchmesser und stellt fest, wie viel zum Enddurchmesser (FD) noch abgeschliffen werden soll. Dieser Unterschied (gemessener Durchmesser - FD) ist der Wert, der als Korrektion eingegeben wird. Die Einheit ist [mm/Ø]. Das Steuersystem bietet gleichzeitig automatisch den Wert an, der bis zum Ende des Zyklus nach den gerade gültigen Werten bleibt. Der eingegebene Wert muss mit der Taste ENTER bestätigt werden. Die Rückkehr in den Zyklus verläuft ähnlich wie beim Unterbrechen mit STOP und sie wird auch durch das Betätigen der Taste NC START gestartet. Nach dem Feinschleifen auf den Enddurchmesser wird die Korrektion neu ermöglicht. Dieser Prozess wird ständig wiederholt, bis das Bedienpersonal den Nullwert der Korrektion eingibt, d. h. das wirkliche Ausmaß ist dem verlangten Enddurchmesser gleich. Das Schleifen dieses Durchmessers wird beendet und der Zyklus führt zum nächsten Durchmesser fort. Die eingegebenen Korrektionen beziehen sich dabei auch auf folgende Durchmesser. Der Prozess der Eingabe der Korrektion ist auch beendet, wenn ein negativer Korrektionswert eingegeben wird. Das heißt, der geschliffene Durchmesser ist kleiner als der verlangte. In diesem Fall ist das Schleifen dieses Durchmessers ebenso beendet, die eingegebene Korrektion wird auch durchgeführt, nur mit der umgekehrten Bedeutung als vorgehende positive Korrektionen.

Das Ermöglichen der Korrektion wird mit dem Parameter ENC beeinflusst. Damit diese Korrektion auf oben angeführte Weise verläuft, muss der Parameterwert = 1 sein. Ist dieser Parameter Null, wird der Zyklus in der Lage FD+XK nicht unterbrochen und die Korrektionseingabe wird automatisch nicht ermöglicht. Die Möglichkeit, die Korrektion mit Hilfe der Taste KOR einzugeben, besteht jedoch. Der Parameter ENBC kann auch den Wert 2 erwerben. In diesem Falle ist die Korrektion auf der Position FD+XK ermöglicht, aber auf dem Enddurchmesser FD nicht mehr. Es ist möglich, den Parameter auf dem Bildschirm „Zyklus Info“ zu ändern:



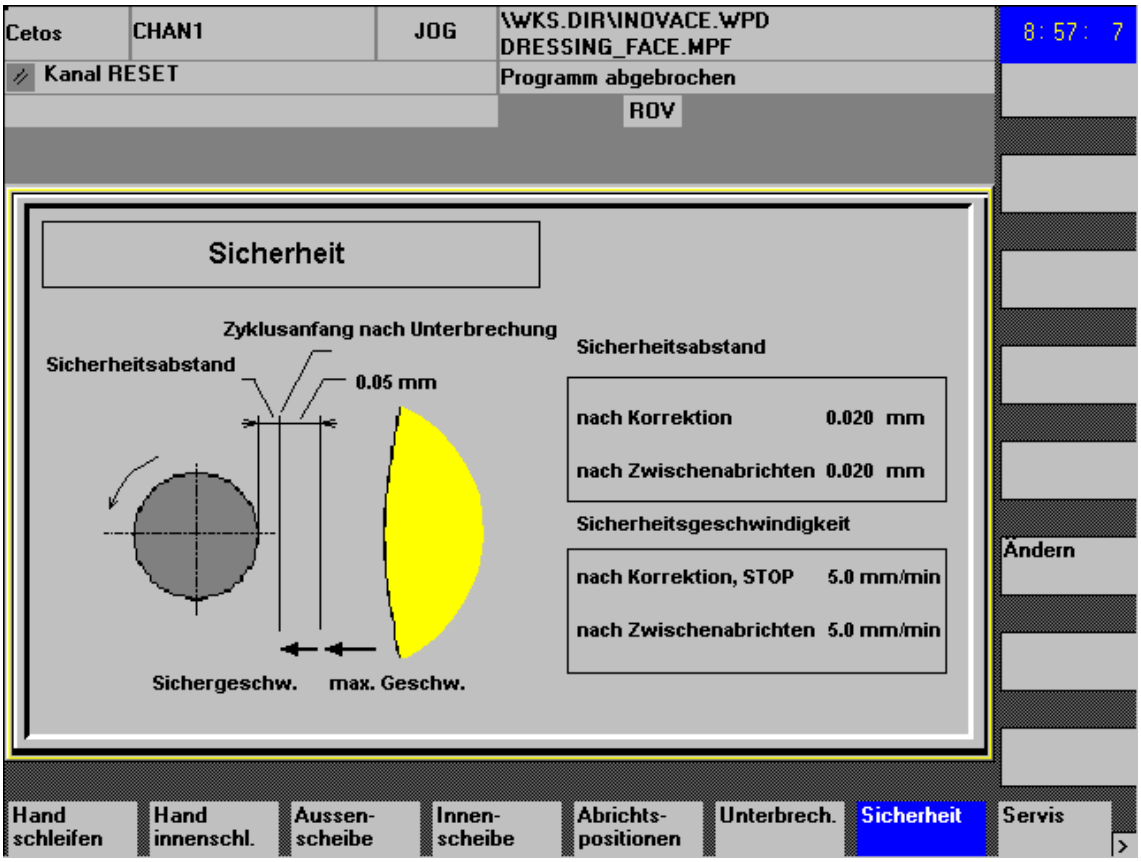
8.5.3.6.4 Zwischenabrichten

Diese Funktion ermöglicht die Unterbrechung des gerade laufenden Schleifzyklus, die Auslösung des Abrichtzyklus und nach dem Ende des Abrichtvorgangs die Rückkehr in den ursprünglichen Schleifzyklus und seine Fortsetzung ab der Stelle, an der er unterbrochen wurde. Für Start des sog. Zwischenabrichtens gibst es 2 Möglichkeiten. Die erste Möglichkeit wird von den Parametern der Programme für Längsschleifen ABR1, ABR2 und NABR bei progressivem Einstichverfahren und die zweite von dem Drucktaster an der Bedienungstafel der Maschine (DRESS) gegeben. Für ein richtiges Programmieren der Parameter für Zwischenabrichten muss die Bedienung über gewisse Erfahrungen mit der Bearbeitung des betreffenden Werkstücks verfügen, man kann jedoch rein automatisch ohne manuellen Eingriff arbeiten (die konkrete Bedeutung der Parameter ist bei einzelnen Zyklen oder globalen Variablen beschrieben). Der Drucktaster DRESS gestattet es, das Zwischenabrichten im beliebigen Moment in den Schleifzyklus einzulegen und eine schon stumpfe Schleifscheibe abzurichten. Beide Methoden sind kombinierbar.
Der Typ des hervorgerufenen Abrichtvorgangs wird von der globalen Variablen INTERCYCLE_DRESS abhängig, in die der Name des Hauptprogramms einzutragen ist, welches zum Zwischenabrichten angewendet werden soll.
Der Name des Programms, das für das Abrichten soll benutzt werden, wird auf

dem Bildschirm „Abrichtpositionen“ des Bereichs „Cetos“ eingegeben.

Nach dem Abrichten findet die Rückkehr in den Schleifzyklus ähnlich wie bei der Betriebsart STOP statt. Die Achse Z fährt mit dem Schnellvorschub in den Ort über, wo der Zyklus unterbrochen wurde. Nachfolgend fährt die Achse X auch mit dem Schnellvorschub in die ursprüngliche Lage über, die um den Sicherheitsabstand nach dem Abrichten (Parameter „Sicherheitsabstand nach dem Zwischenabrichten“) und um 0.05 mm vergrößert wird. Diese 0.05 mm fährt sie mit der Geschwindigkeit, die in den Parametern „Sicherheitsgeschwindigkeit nach dem Zwischenabrichten“ angewählt wurde, und die Schleifung setzt sie von der ursprünglichen Position plus Sicherheitszuschlag fort.

Die angegebenen Parameter werden auf dem Bildschirm „Sicherheit“ im Bereich „Cetos“ eingegeben.



Der angegebene Bildschirm ermöglicht es, den Sicherheitsabstand und die Geschwindigkeit der Rückkehr nach der Korrektion und nach der Betriebsart STOP einzugeben.

VORSICHT! Der Modus STOP mit Absprung, die Durchmesserkorrektur und das Zwischenabrichten sind nicht allgemein gültig, sie hängen mit konkreten

Anpassungen der NC-Programme - überwiegend mit Schleifprogrammen - zusammen. Im Ablauf eines Programms, welches über solche Modifikationen nicht verfügt, ist es nicht möglich, in diesen Modus einzutreten.

8.5.3.6.5 Beschleunigung in den Schnitt

Das Niederdrücken der Drucktaste ermöglicht es, die Verschiebung der Schleifscheibe in den Schnitt zu beschleunigen. Die Beschleunigung ist in der jeweiligen Achse vorgenommen, danach, um welchen Schleifzyklus es sich handelt. Z.B. bei dem Längsschleifen wird die Achse X, beim Einstich der Achse Z umgekehrt die Achse Z beschleunigt. Die Beschleunigung dauert nur während der Dauer des Niederdrückens der Drucktaste. Die Geschwindigkeit, auf welche es beschleunigt wird, wird in dem Parameter FA auf dem Bildschirm „Informationen über den Zyklus“ eingegeben. Die Einheit ist [mm/min].

8.5.4 Globale Variablen

Die Variablen, die in allen Programmen zugänglich sind, unabhängig davon, welches Programm in dem konkreten Moment aktiv ist, heißen globale Variablen. Sie gestatten, den Wert ausgewählter Variablen einzugeben, ohne dass die Betriebsart Dialogprogrammieren zu öffnen und das entsprechende Programm zu editieren wäre. . Für die Eingabe dieser Variablen sind die Sonderbildschirme vorbereitet. Hier sind nur die Variablen angegeben, welche in keinem anderen Kapitel aufgeführt wurden.

Auf dem Bildschirm „Funktion des Zyklus“ ist der Parameter FI angegeben, der die Geschwindigkeit der Ausübung des Inkrementen in den toten Punkten bei den Zyklen vom Typ des Längsschleifens angibt. Die Einheit ist [mm/min] damit, dass der Wert positiv, maximal jedoch 4000mm/min sein muss.

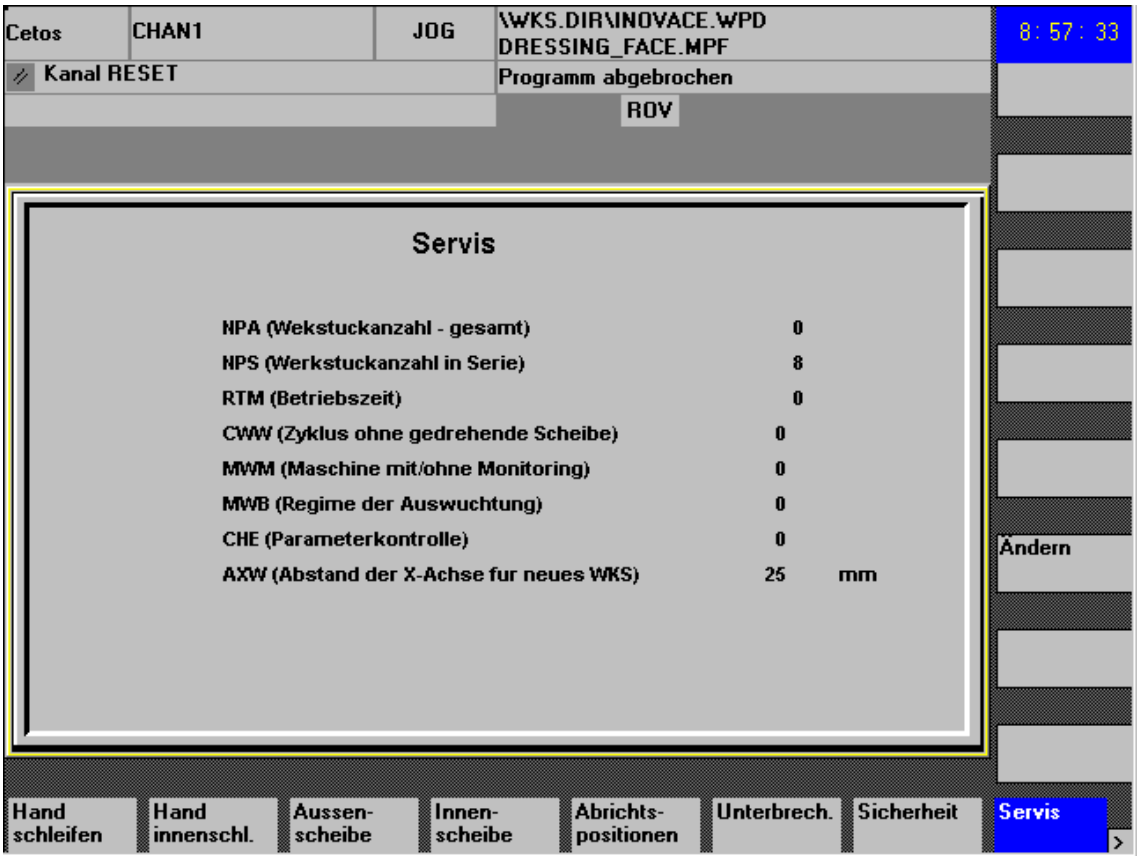
Auf demselben Bildschirm ist der Parameter HIC aufgeführt. Für die Annäherung der Schleifscheibe der Oberfläche des Werkstücks im Rahmen des automatischen Zyklus gibt es mehrere Möglichkeiten. Neben der Annäherung mittels der programmierbaren Annäherungsgeschwindigkeit mit oder ohne Monitoring ist auch die manuelle Annäherung durch die Handradbetätigung möglich. Diese Betriebsart kann auf zwei unterschiedliche Weisen gewählt werden. Entweder kann die Drucktaste „Handrad“ noch vor dem Start des automatischen Zyklus betätigt werden, oder ist es möglich, den Wert 1 ins Parameter **HIC** eingeben. Nach dem Ankommen der Schleifscheibe im Eilvorschub in den Abstand X0 von der Werkstückoberfläche wird der automatische Vorschub auf die Geschwindigkeit von 0,01 mm/min reduziert. Dieser Vorschub kann entweder beschleunigt - in dem das Handrad in der Richtung + (Erhöhung der Geschwindigkeit) gedreht wird - oder unterbrochen werden - in dem das Handrad in der Richtung - (Reduzierung der Geschwindigkeit bis auf den Wert 0) gedreht wird. Die Vorschubgeschwindigkeit hängt davon ab, mit welcher Geschwindigkeit das Handrad gedreht wird. Nach dem Loslassen des Handrades bleibt die X-Achse nicht stehen,

sondern entfernt sich mit der Geschwindigkeit von 0,01 mm/min von dem Werkstück. Nach der Betätigung der Drucktaste „Freigabe des Vorschubes Achse“ (unterhalb von Override der Achse) kehrt die X-Achse in den automatischen Vorschub mit der programmierbaren Geschwindigkeit zurück. Ab diesem Moment läuft der automatische Zyklus weiter.

Diese Annäherungsweise ist bei den Maschinen ohne die Monitoring-Belastung empfehlenswert; sie kommt ebenfalls in Frage in den Fällen, wo eine Unterbrechung des Zyklus erforderlich war, und später zeigt sich die Notwendigkeit, in den unterbrochenen Zyklus zurückzukehren und diesen ab der Stelle der Unterbrechung fortzusetzen.

8.5.5 Bildschirm „SERVIS“

Der Bildschirm ist im Bereich „Cetos“ angegeben.:



Parameter:

NPA – Gesamtzahl der an der Maschinen bearbeiteten Werkstücke
NPS – Anzahl der Werkstücke in der Serie (es ist möglich, mit Hilfe „Ändern“ einzustellen)
RTM – Anzahl der Betriebsstunden

CWW - Ausschalten der Kontrolle der sich drehenden Scheibe beim Start des Zyklus
MWM - Aktivierung/Deaktivierung der Monitoringseinrichtung
MWB - Auswuchtbetriebsart
CHE - Kontrolle der Parameter
AXW - Größe der Entfernung der Scheibe vom Werkstück bei der Eingabe eines neuen Koordinatensystems

Ausführlichere Beschreibung einiger Parameter:

CWW

Jeder Zyklus schließt die Kontrolle ein: es wird die Rotation der Schleifscheibe überprüft. Wurde der Ruhestand angemeldet, wird der Zyklus unterbrochen und die Bedienung wird auf das Risiko einer event. Kollision der Schleifscheibe mit dem Werkstück aufmerksam gemacht, welche bei der Nichtabnahme des Materials durch die stehende Schleifscheibe eintreten könnte. Die Bedienung hat jetzt zwei Möglichkeiten. Entweder die Schleifscheibe zu starten und mit der Bearbeitung zu beginnen, oder das Parameter **CWW** anzuwenden. Seine Einstellung in den Wert 1 ermöglicht die Kontrolle der richtigen Funktion des Programms ohne rotierende Schleifscheibe in einem sicheren Abstand von dem Werkstück.

Bei dem Start des eigentlichen Schleifzyklus muss der Parameter CWW gleich 0 sein. Anders führt das Steuersystem keine Kontrolle der Schleifscheibe durch und es besteht die Kollisionsgefahr!

MWM

Der Parameter schaltet mit seiner Einstellung auf den Wert „1“ die Mitarbeit des Steuer- und Überwachungssystems ein. In diesem Fall werden Signale „Funken“ und „Havarie“ ausgewertet. Die Einstellung MWM=0 schaltet die Kommunikation des Steuer- und Überwachungssystems aus und die Maschine verhält sich so, als wäre diese Anlage gar nicht installiert.

MWB

Der Parameter, mit dem die Umschaltung zwischen der manuellen und automatischen Betriebsart ermöglicht wird, nennt man MWB**.** Dieser Parameter kann folgende Werte bekommen:

MWB=0	es wird die manuelle Betriebsart bei der Betätigung der Auswuchteinrichtung gewählt.
MWB=1	es wird die automatische Betriebsart gewählt, mit der das Auswuchten der Schleifscheibe auch in dem Falle gestartet wird, wenn sich die andere Schleifscheibe dreht.
MWB=2	es wird die automatische Betriebsart gewählt, mit der die andere Scheibe ausgeschaltet wird, und nach dem Auswuchten wird in dieser Betriebsart die Scheibe wieder zur ursprünglichen Drehzahl gebracht.

Manuelle Betriebsart beim Auswuchten
In dieser Betriebsart wird das Auswuchten auf keine Weise seitens des Steuerungssystems beeinflusst. Diese Betriebsart verhält sich so, als ob es zwischen dem Steuerungssystem und der Auswuchtelektronik keine Kopplung gäbe. Die Überlegung liegt dann ganz beim Bediener, wann er das Auswuchten der Scheibe startet. Wenn es notwendig ist, die Scheibe während des Schleifens auszuwuchten, wird es dem Bediener auf eine Standardweise ermöglicht, den Zyklus zu unterbrechen, die Scheibe auszuwuchten, und die Zyklusfortsetzung zu starten.
Der Bediener richtet sich nur nach der Meldung vom Display der Auswuchtelektronik, das Steuerungssystem bietet betreffs der Auswuchtung keine Informationen.
Automatische Betriebsart beim Auswuchten
Zwischen der Auswuchtelektronik und dem Steuerungssystem wandern Signale, die das System über die Überschreitung des Auswuchtgrenzwertes informieren und erlauben, unter gewissen Bedingungen, die Schleifscheibe automatisch auszuwuchten.
Bei der Überschreitung des Auswuchtgrenzwertes L2 wartet das System auf den Stand, wo der Zyklus unterbrochen ist, die Achsen sich nicht bewegen, der Werkstückspindelstock sich nicht dreht, die Kühlflüssigkeit nicht fließt. In diesem Moment, unabhängig von der gewählten Betriebsart (JOG, AUT), wird das automatische Auswuchten der Scheibe gestartet, die mit der Meldung auf dem Steuerungssystem begleitet wird. Das Auswuchten wird nach dem Moment abgeschlossen, in dem ein kleinerer Wert als der erreicht wird, der im Limit L1 angeführt ist. Beim Auswuchten wird die Bewegung in den Achsen, das Starten des Werkstückspindelstocks oder der Kühlflüssigkeit verboten, und nach dem Auswuchten wieder sofort erlaubt. Bei Maschinen mit zwei oder mehreren Schleifscheiben ist das Auswuchten nur dann erlaubt, wenn die anderen Schleifscheiben ausgeschaltet sind. Diese Anforderung wird jedoch in den meisten Fällen nicht erfüllt. Das Steuerungssystem bietet die Möglichkeit an, alle Scheiben, die nicht ausgewuchtet werden sollen, automatisch auszuschalten, und diese nach dem Auswuchten der ungewuchteten Scheibe zur gleichen Drehzahl wieder zu bringen. Aus dem, was hier angeführt wird, ist klar, dass kein Zyklus automatisch wegen dem Auswuchten der Scheibe unterbrochen wird. Dies gilt auch für den Moment, wo das Signal hinsichtlich der Unwucht der Scheibe kommt.
Bei der Überschreitung des Grenzwerts für die äußerst grobe Auswuchtung L3 wird der Zyklus unterbrochen, und nach dem Wegfahren der Schleifeinheit ins Werkstück wird die Schleifscheibe gestoppt. Dieser Stand wird mit einer entsprechenden Fehlmeldung begleitet. Beim Versuch, die Schleifscheibe wieder zu starten und den Grenzwert zu überschreiten, wird die Scheibe wieder ausgeschaltet. Der Bediener wird dann dazu gezwungen, diesen Grenzwert auf solchen Wert einzustellen, der nicht überschritten werden kann, und anschließend die Scheibe auszuwuchten.

CHE

Der Parameter wird vor allem bei den längeren zusammengesetzten Programmen benutzt. Bei der Einstellung CHE=1 ermöglicht er, die eingestellten Parameter der einzelnen Teilprogramme zu überprüfen, ohne dass diese Programme irgendwelche Bewegungen ausüben. Nach der Beseitigung der Fehler stellt das Bedienungspersonal den Parameter CHE=0 ein und es startet das Programm.

AXW

Nach dem Niederdrücken der Drucktaste WKS und POS OK bei der Eingabe eines neuen Koordinatensystems der Achse X fährt diese Achse von dem Werkstück ab, damit dem Bedienungspersonal ermöglicht ist, das abgeschliffene Werkstück bequem zu messen. Der Abstand, um welchen die Achse X abfährt, wird im Parameter AXW angegeben.

8.6 Technologische Zyklen

8.6.1 Beschreibung von Zyklen

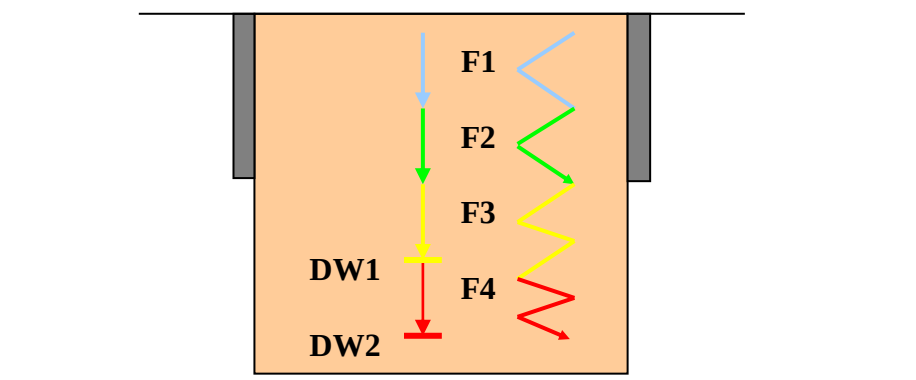
In den folgenden Kapiteln sind die Parameter der einzelnen Zyklen beschrieben, die in dem Steuersystem benutzt werden. Jeder Zyklus wird mit einer Abbildung begleitet, welche die einzelnen Parameter erklärt. Bei den Schleifzyklen gibt es zwei Abbildungen, die erste betrifft das Schleifen der Außenflächen, die andere dann das Schleifen der Innenflächen. Die Texte widmen sich jedoch nur dem Außenschleifen. Die Abweichungen des Innenschleifens sind in einem Sonderkapitel beschrieben.

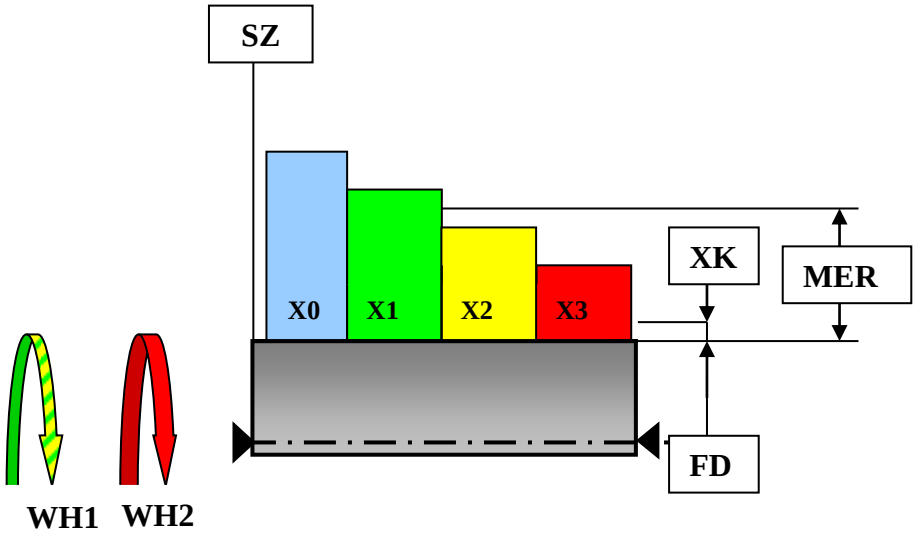
8.6.1.1 EINSTECHZYKLUS

- mit oder ohne Messsteuergerät, mit oder ohne Setzstöcke, mit/ohne Oszillation, event. mit Werkstückdurchmesserkorrektur

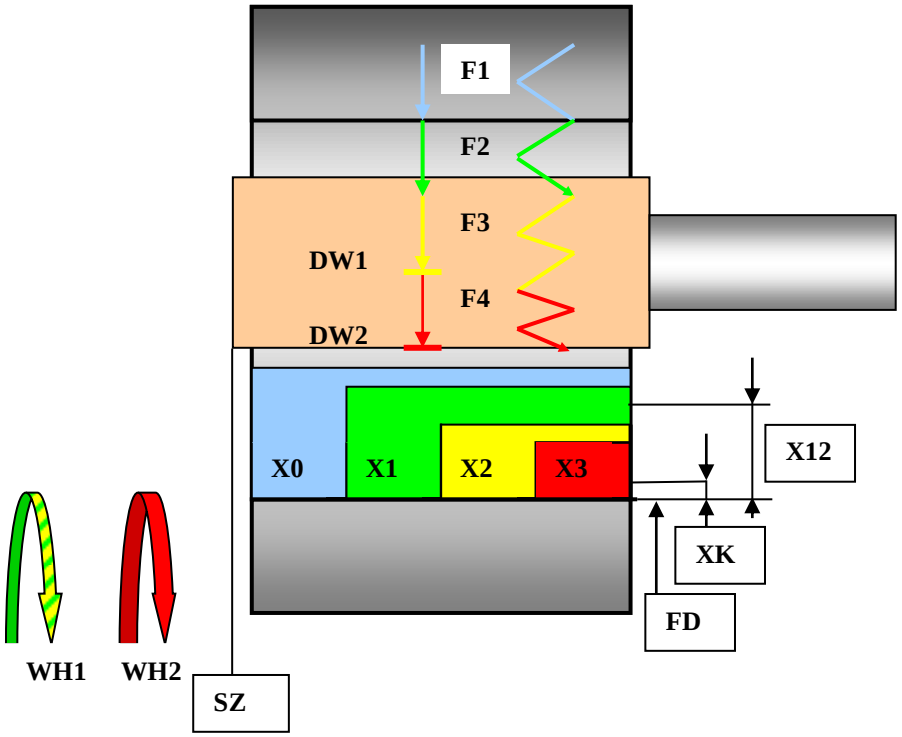
Hauptprogramm MPF:	PLUNGE_X
Anwenderprogramm SPF:	CYC2900574

Grafische Parameterdarstellung:

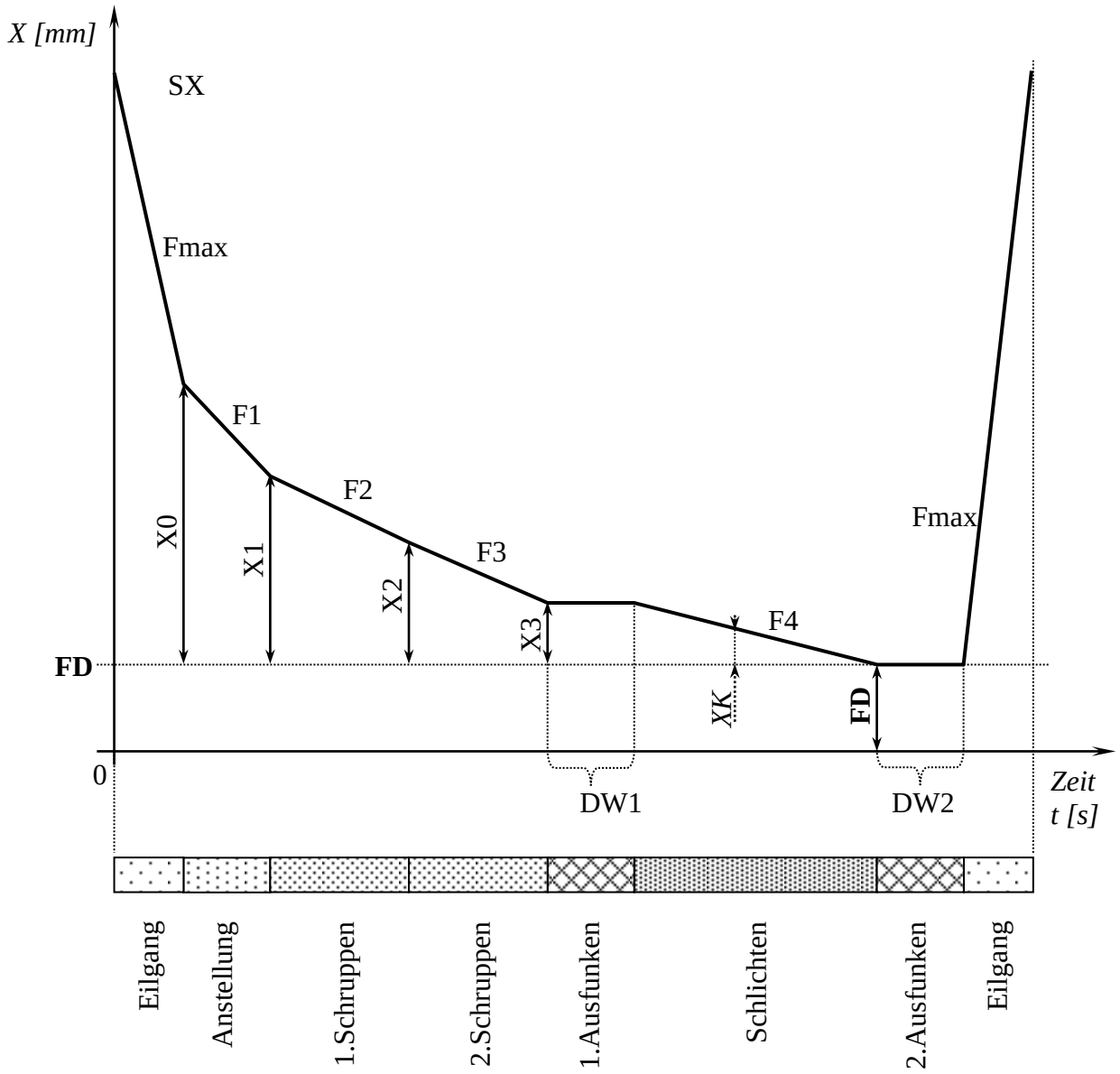




Grafische Parameterdarstellung für Innenschleifen:



Arbeitsschema:



Überblick programmierbarer Parameter:

SX [mm] - Ausgangs- und Endposition der Achse X im Zyklus
SX>FD

SZ [mm] - Position der Achse Z im Zyklus, auf der der Einstich SZ erfolgt
ohne Begrenzung

FD [mm] - geforderter Endwert vom Werkstückdurchmesser
FD>0

KFD [mm] - Wert der lokalen Korrektion des Enddurchmessers des Werkstücks -0.05<KFD<0.05

X0 [um] - Position der X-Achse im Zyklus, diese Stellung wird von der Achse mittels Eilvorschubs erreicht
0<X1<X0, SX>FD+X0/1000

F1 [mm/min] - Anstellgeschwindigkeit der Schleifscheibe
0<F1<=4000

X1 [um] - Gesamtzugabe für Schleifen, Anfang 1. Schruppen
X2<X1<X0

X12 [um] - Lage zur Zufahrt vom elektrischen Setzstock
X2<X12<X1

F2 [mm/min] - Geschwindigkeit der X-Achse beim ersten Schruppen
0<F2<=4000

X2 [mm] - Ende der ersten Schrupphase, Anfang der zweiten
X2>0, X3<X2<X1

F3 [mm/min] - Geschwindigkeit der X-Achse beim zweiten Schruppen
0<F3<=4000

X3 [mm] - Ende der Schrupphase, Anfang der Schlichtphase
X3>0, XK<X3<X2

DW1[s] - erste Ausfunkverweilzeit
0<=DW1<=30

F4 [mm/min] - Geschwindigkeit der X-Achse beim Nachschleifen
0<F4<=4000

DW2[s] - zweite Ausfunkverweilzeit
0<=DW2<=30

XK [um] - jene Lage der X-Achse, aus der die Durchmesserkorrektur möglich ist
0<=XK<X3

WH1 [1/min]-Werkstucksumdrehungen beim Schruppen
0<WH1<WH1max

WH2 [1/min]-Werkstucksumdrehungen beim Schlichten
0<WH2<WH2max

FZ [mm/min] - Tischoszillationsgeschwindigkeit
FZ=0 oder 0<FZ<=4000

Z1 [mm] - erster Tischumkehrpunkt beim Einstich mit Oszillation, bei Z1>Z2 ist SZ<Z1, bei Z1<Z2 ist SZ>Z1
Z2 [mm] - zweiter Tischumkehrpunkt beim Einstich mit Oszillation, bei Z1>Z2 ist SZ>Z2, bei Z1<Z2 ist SZ<Z2
MER [-] -Auswahl von Messinstrument: 0-ohne Messinstrument, 1-Messinstrument Nr.1, 2-Messinstrument Nr.2 MER=0,1 oder 2
UVMA [-] - Regime der Setzstöcke: 0-ohne Setzstock, 1-manuell, 2-automatisch mit Abfahrt, 3-automatisch ohne Abfahrt, UVMA=0,1, 2 oder 3

Ausführliche Beschreibung einzelner Zyklusparameter

SX Das ist jene Lage der X-Achse, aus der der gesamte Zyklus gestartet wird. Unterschreitet die Ausgangsposition der Achse den Wert SX, beginnt der Zyklus mit der Einfahrt in diese Stellung. Ist die Ausgangsposition größer, bleibt die Schleifscheibe entfernt, denn es steht keine gefährliche Kollision bevor. Nach dem Zyklusende kehrt die Schleifscheibe immer in die Position SX zurück. Diese Position wird auch als eine sichere Scheibenstellung, zur Eingabe der Durchmesserkorrektur sowie bei der Zyklusunterbrechung mit Druckknopf STOP benutzt. Ihre Parameter müssen immer positiv sein.

SZ Das ist jene Lage der Z-Achse, aus der der gesamte Zyklus gestartet wird. Wurde der Zyklus ohne Oszillation in der Z-Achse programmiert, wird der gesamte Zyklus in dieser Position realisiert. Bei Zyklen mit Oszillation stellt SZ die Ausgangsposition dar, äußerste Oszillationspunkte müssen nahe dem SZ-Punkt liegen, d.h. Z1<SZ<Z2 oder Z2<SZ<Z1. SZ ist gleichzeitig der Punkt, in dem die Oszillation endet. Mit Ausnahme des angeführten Beispiels gilt für den Wert SZ keine Begrenzung.

FD Es ist der Wert des geforderten endgültigen Werkstückdurchmessers. Dieses Parameter darf nie negativ sein und außerdem muss die Bedingung FD+X0/1000<SX erfüllt werden.

KFD Die Korrektion des Durchmessers, die mit Hilfe der Drucktaste KOR oder des Parameters XK vorgenommen wird, bezieht sich auf die ganze Achse X und sie ist von dem Moment der Eingabe für alle folgenden Durchmesser und Werkstücke bis zum Moment der nächsten Änderung gültig. Der Parameter KFD bietet im Gegenteil die Möglichkeit an, nur einen bestimmten Durchmesser damit zu korrigieren, dass diese Korrektion nach dem Abschluss des Schleifens des gegebenen Durchmessers automatisch aufgelöst wird. Für den Wert KFD gelten die Beschränkungen nach der Übersicht der Parameter.

X0 Es ist jene Lage der X-Achse, in der die Vorschubsgeschwindigkeit der Achse X aus dem Eilvorschub in die programmierbare Anstellgeschwindigkeit F1 umgeschaltet wird. Diese muss so programmiert werden, dass die Zeit für die

Scheibenumstellung aus der sicheren Lage näher dem Werkstück nicht zu lang ist; es muss jedoch eine ausreichende Reserve verfügbar sein, um die direkte Kollision mit dem Werkstück zu vermeiden. Beginnend mit der Lage X0 wird auch das Signal „FUNKE“ von dem Monitoring erwartet. Dieses Parameter kann weder 0 unterschreiten noch gleich 0 sein und gleichzeitig muss alle Parameter X1, X2, X2.1, X3 ggf. XK überschreiten. Der Wert X0 wird im Bezug auf den Werkstückdurchmesser eingegeben.

F1 Es ist die Anstellgeschwindigkeit der Scheibenzustellung nach der Überwindung des Abstandes zwischen X0 und X1 (sog. Luftschleifen). Ehe das Signal vom Monitoring (Funken) gekommen ist, wird diese Geschwindigkeit automatisch auf die erste Schruppgeschwindigkeit F2 umgeschaltet. Der Wert muss größer als 0 sein, mit einer Begrenzung nach dem Überblick der Parameter. Ist das Parameter F1 größer als 4000, wird der Wert auf 4000 automatisch geändert und der Bediener muss die Fortsetzung bestätigen.

X1 In dieser Lage der X-Achse beginnt der erste Schruppvorgang. Dieser Wert gibt die Dicke des zu schleifenden Werkstoffs an. Der Wert muss größer als 0 sein, mit einer Begrenzung nach dem Überblick der Parameter. Der Wert X1 wird im Bezug auf den Werkstückdurchmesser eingegeben.

X12 Ist die Lage der X-Achse, in der ihre Zustellung angehalten wird und auf das Anfahren der Hilfssetzstöcke auf eine im Voraus angewählte Kraft oder Lage (sieh Parameter der Setzstöcke) gewartet wird. Dann wird die Zustellung wieder automatisch ausgelöst. Der elektrische Setzstock führt dann allmähliche Zustellung der Schleifeinheit nach. Es gilt die Begrenzung gemäß der Parameterübersicht. Der Wert X12 wird mit Bezug auf den Werkstückdurchmesser eingegeben.

F2 Es ist die Geschwindigkeit der X-Achse beim ersten Schruppvorgang. Mit dieser Arbeitsgeschwindigkeit wird der Abstand zwischen X1 und X2 überwindet. Der Wert muss größer als 0 sein, mit einer Begrenzung nach dem Überblick der Parameter. Ist das Parameter F2 größer als 4000, wird der Wert auf 4000 automatisch geändert und der Bediener muss die Fortsetzung bestätigen. Ist das Parameter X2 gleich Null, kann der Wert F2 beliebig groß sein (in einem solchen Fall entfällt der gesamte Block des Schleifens mit der Geschwindigkeit F2).

X2 Es ist jene Lage der X-Achse, in der der erste Schruppvorgang endet und der zweite beginnt. Der Wert kann gleich Null sein. In einem solchen Fall wird der erste Schruppvorgang übersprungen. Anders gilt die Begrenzung gemäß dem Überblick der Parameter. Der Wert X2 wird im Bezug auf den Werkstückdurchmesser eingegeben.

F3 Es ist die Geschwindigkeit der X-Achse beim zweiten Schruppvorgang. Mit dieser Arbeitsgeschwindigkeit wird der Abstand zwischen X2 und X3 überwindet. Der Wert muss größer als 0 sein, mit einer Begrenzung nach dem Überblick der Parameter. Ist das Parameter F3 größer als 4000, wird der Wert auf 4000 automatisch geändert und der Bediener muss die Fortsetzung bestätigen Ist das Parameter X3 gleich

Null, kann der Wert F3 beliebig groß sein (in einem solchen Fall entfällt der gesamte Block des Schleifens mit der Geschwindigkeit F3).

X3 Es ist jene Lage der X-Achse, in der der zweite Schruppvorgang endet und das Nachschleifen beginnt. Der Wert kann gleich Null sein. In einem solchen Fall wird der zweite Schruppvorgang übersprungen. Anders gilt die Begrenzung gemäß dem Überblick der Parameter. Der Wert X3 wird im Bezug auf den Werkstückdurchmesser eingegeben.

DW1 Es ist die erste Ausfunkverweilzeit in dem Einstechzyklus. Sie beginnt nach dem Ende der Schrupparbeit, vor dem Beginn des Nachschleifens. Für die Dauer von DW1 wird die Zustellung der Schleifscheibe gestoppt. Auf den Wert DW1 bezieht sich die Begrenzung nach dem Überblick der Parameter.

F4 Es ist die Geschwindigkeit der X-Achse beim Nachschleifen. Mit dieser Arbeitsgeschwindigkeit wird der Abstand zwischen X3 und dem endgültigen Durchmesser FD überwindet. Der Wert muss größer als 0 sein, mit einer Begrenzung nach dem Überblick der Parameter. Ist das Parameter F4 größer als 4000, wird der Wert auf 4000 automatisch geändert und der Bediener muss die Fortsetzung bestätigen.

DW2 Es ist die zweite Ausfunkverweilzeit in dem Einstechzyklus. Sie beginnt nach dem Ende der Schleifens, vor der Rückkehr der Schleifscheibe in die Ausgangsposition. Für die Dauer von DW2 wird die Zustellung der Schleifscheibe gestoppt. Auf den Wert DW2 bezieht sich die Begrenzung nach dem Überblick der Parameter.

XK Es ist jene Achsenlage, in der der Zyklus unterbrochen wird und die Durchmesserkorrektur möglich ist. Das Verhalten der Maschine im Moment der Unterbrechung ist im Kapitel über die Durchführung der Korrektion des Durchmessers beschrieben. Für den Wert XK gelten die Beschränkungen nach der Übersicht der Parameter.

WH1,WH2 Die Umdrehungen des Werkstücks in der Schruppen- und Schlichtenphase. Die Umdrehungen sind durch den maximalen Wert begrenzt, der in den technischen Bedingungen der Maschine aufgeführt ist.

FZ Es ist die Geschwindigkeit der event. Tischoszillation mit Werkstück (Achse Z) bei gleichzeitigem Einstich der Achse X. Wird keine Oszillation bei dem Einstich gefordert, muss das Parameter FZ gleich Null FZ=0 sein (die Werte Z1, Z2 können dabei beliebiger Größe sein). Anders gelten die Begrenzungen nach dem Überblick der Parameter. Ist das Parameter FZ größer als 4000, wird der Wert auf 4000 automatisch geändert und der Bediener muss die Fortsetzung bestätigen.

Z1 Es ist die erste äußerste Lage der Achse Z für die Oszillation. Das Parameter Z1 kann beliebige Werte erreichen, die Bedingungen des Parameterüberblicks müssen jedoch eingehalten werden.

Z2 ist die andere äußerste Lage der Achse Z für die Oszillation. Das Parameter Z2 kann beliebige Werte erreichen, die Bedingungen des Parameterüberblicks müssen jedoch eingehalten werden.

MER Ist die Wahl des Messinstrumententyps. Mögliche Werte sind: 0-ohne Messinstrument, 1-Messinstrument Nr. 1, 2-Messinstrument Nr. 2. Ist ein Zyklus mit dem Messinstrument angewählt, verlaufen einzelne Phasen folgenderweise: Der Zyklus fängt mit der Annäherungs- und Schruppphase ohne Messinstrument an, das Messinstrument fährt an das Werkstück in der Hälfte der ersten Schruppphase an, die dann bis zum ersten Impuls fortsetzt, der schaltet die erste Schruppphase auf zweite um, nach dem zweiten Impuls kommt es zum Ausfunken DW1 und die Nachschleifphase beginnt. Diese Phase kann auch unter den Wert des Enddurchmessers FD fortsetzen, denn schon der dritte Impuls erwartet wird, nach diesem dritten Impuls ist der Zyklus sofort beendet und die Scheibe und das Messinstrument fahren vom Werkstück. Die maximale Größe des Hinterschleifens unter den Wert FD ist 0,1 mm, dann ist der Zyklus beendet, obwohl der dritte Impuls nicht gekommen ist. Das Ausfunken DW2 wird beim Schleifen mit dem Messinstrument nicht durchgeführt. Falls der dritte Impuls in einer anderen Lage gekommen ist als in dem Enddurchmesser FD, führt das Steuersystem automatisch neue Kalibrierung des Koordinatensystems in X-Achse um den festgestellten Unterschied.

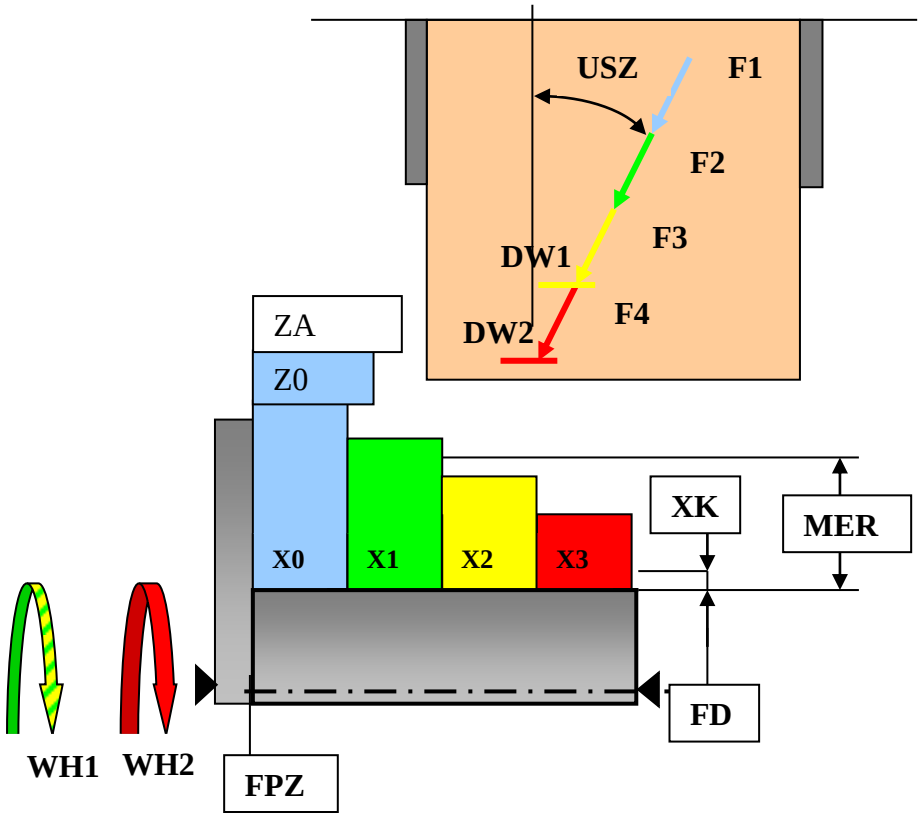
UVMA Ist der Parameter, der angibt, in welchem Regime der Setzstock, im Laufe des Schleifzyklus, arbeitet. Beim angewählten Wert 1 arbeitet der Setzstock im sog. manuellen Regime. Das heißt, für die Setzstockbacken gelten die FU1,FV1 bzw. FU2, FV2, FU3, FV3. Die Backen werden nur mit Hilfe der Tasten des Pults betätigt. Jederzeit im Laufe des Schleifzyklus kann mit den Backen auf die Kraft gefahren werden oder vom Werkstück abgefahren werden. Im Gegensatz, wird das automatische Regime (UVMA=2 oder 3) angewählt, ist die Annäherung des Setzstockes auf die im Voraus angewählte Kraft und ihre Trennung vom Werkstück in Abhängigkeit von der Lage des Hauptvorschubs - der X-Achse gesteuert. In einzelnen Phasen des Zyklus nähert sich dann die Oberbacke stufenweise zum Werkstück mit der Kraft FU1.1 - Schruppen, FU1.2 - Nachschleifen und FV1.3 - Ausfunken. Für eventuellen zweiten Setzstock gelten die Parameter FU2.1, FU2.2, FU2.3, FV2.1, FV2.2 und FV2.3 und ähnlich für andere Setzstöcke. Der Unterschied bei der Verwendung des Parameters mit dem Wert 2 oder 3 beruht im Verhalten des Setzstocks nach dem Abschluss des Schleifzyklus. Ist UVMA=2 eingegeben, fährt der Setzstock zurück, ist dagegen UVMA=3 eingegeben, bleibt der Setzstock im Kontakt mit dem Werkstück auch nach dem Abschluss des Schleifzyklus und nach der Abfahrt der X-Achse in die Ausgangslage. Dieser Vorgang wurde gewählt, damit nach dem Abschluss des Schleifzyklus mit dem Setzstock ein Zyklus eingeordnet werden könnte, der nicht ermöglicht, den Setzstock zu verwenden, jedoch das Unterstützen des Werkstücks verlangt. Beim Zyklus ohne Setzstock wird UVMA=0 eingegeben..

8.6.1.2 SCHRÄGEINSTECHZYKLUS

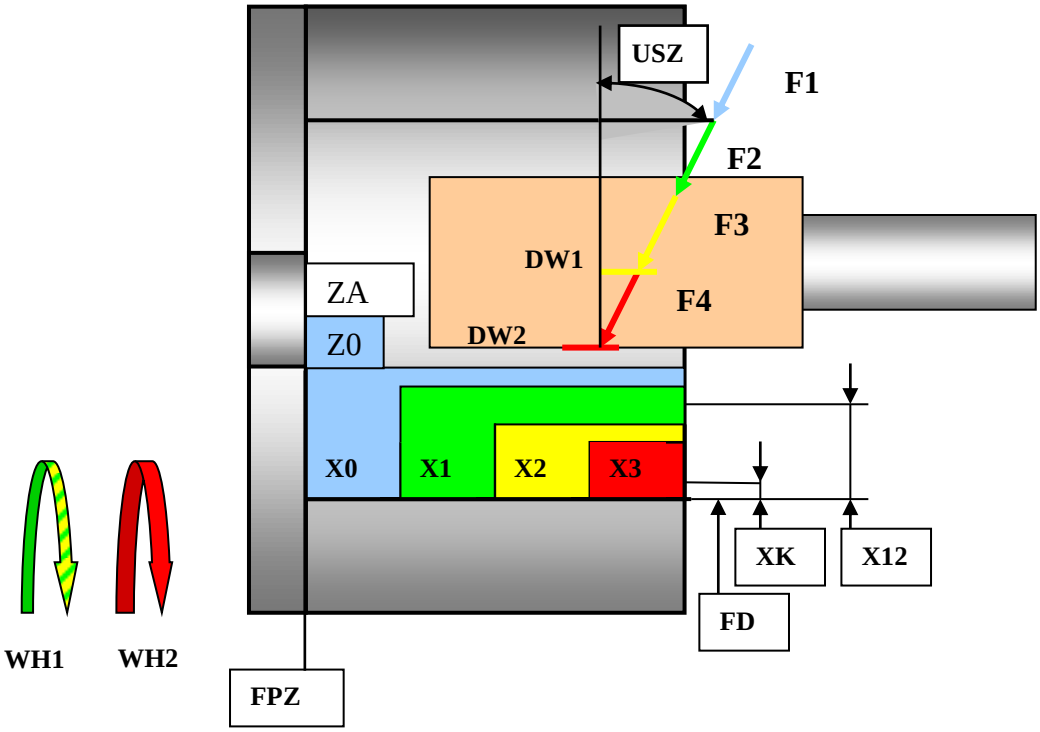
- mit oder ohne Messsteuergerät, mit oder Setzstöcke, mit möglicher Werkstückdurchmesserkorrektur

Hauptprogramm MPF:	PLUNGE_ANGULAR
Anwenderprogramm SPF:	CYC2900576

Grafische Parameterdarstellung:



Grafische Parameterdarstellung für Innenschleifen:



Überblick programmierbarer Parameter

SX [mm] - Ausgangs- und Endposition der X-Achse im Zyklus
SX>FD

FPZ[mm] - Endlage der geschliffenen Seitenfläche
ohne Begrenzung

KFPZ [mm] - Wert der lokalen Korrektion der Position FPZ
-0.05<KFPZ<0.05

ZA [um] - in diesem Abstand in der Achse Z von der Position FPZ kommt die Achse X zum Werkstück
ZA>Z0>0

Z0 [um] - Abstand der Achse Z von der Position FPZ, an welchen die Achse mit dem Schnellvorschub ankommt, 0<Z0<ZA

FD[mm] - Wert des endgültigen Werkstückdurchmessers
FD>0

KFD [mm] - Wert der lokalen Korrektion des Enddurchmessers des Werkstücks -0.05<KFD<0.05

X0 [um] - Position der X-Achse im Zyklus, diese Stellung wird von der Achse mittels Eilvorschubs erreicht
0<X1<X0,SX>FD+X0/1000

F1 [mm/min] - Anstellgeschwindigkeit der Schleifscheibe
0<F1<=4000

X1 [um] - Gesamtzugabe für Schleifen, Anfang 1. Schruppen
X2<X1<X0

X12 [um] - Lage für Zufahrt de elektrischen Setzstocks
X2<X12<X1

F2 [mm/min] - Geschwindigkeit der X-Achse beim ersten Schruppen
0<F2<=4000

X2 [mm] - Ende der ersten Schrupphase, Anfang der zweite
X3<X2<X1

F3 [mm/min] - Geschwindigkeit der X-Achse beim zweiten Schruppen
0<F3<=4000

X3 [mm] - Ende der Schrupphase, Anfang der Schlichtphase
XK<X3<X2

DW1[s] - erste Ausfunkverweilzeit
0<=DW1<=30

F4 [mm/min] - Geschwindigkeit der X-Achse beim Nachschleifen
0<F3<=4000

DW2 [s] - zweite Ausfunkverweilzeit
0<=DW2<=30

XK [um] - jene Lage der X-Achse, aus der die Durchmesserkorrektur möglich ist
0<=XK<X3

WH1[m/min]- Werkstucksumdrehungen beim Schruppen
0<WH1<WHmax
WH2[m/min]- Werkstucksumdrehungen beim Schlichten
0<WH2<Whmax
REZ [-] - Richtung des Einstichs der Achse Z: REZ=-1 d.h. rechte Stirn, REZ=1 d.h. linke Stirn
REZ=-1 oder 1
MER [-] -Wahl des Messinstruments: 0-ohne Messinstrument, 1-Messinstrument Nr., 2-Messinstrument Nr.2
MER=0,1 oder 2
UVMA [-] - Regime des Setzstocks: 0-ohne Setzstock, 1-manuell, 2-automatisch mit Abgang, 3-automatisch ohne Abgang,
UVMA=0,1,2 oder 3

Ausführliche Beschreibung einzelner Zyklusparameter

SX Das ist jene Lage der X-Achse, aus der der gesamte Zyklus gestartet wird. Unterschreitet die Ausgangsposition der Achse den Wert SX, beginnt der Zyklus mit der Einfahrt in diese Stellung. Ist die Ausgangsposition größer, bleibt die Schleifscheibe entfernt, denn es steht keine gefährliche Kollision bevor. Nach dem Zyklusende kehrt die Schleifscheibe immer in die Position SX zurück. Diese Position wird auch als eine sichere Scheibenstellung, zur Eingabe der Durchmesserkorrektur benutzt. Ihre Parameter müssen immer positiv sein.

FPZ Das ist die Endposition der Achse Z, zu welcher man schleift. Nach dem für die Achse X (X0) eingegebenen Zusatz und nach dem Zusatz für die Achse Z (Z0) wird der entsprechende Winkel des Schrägeinstichs (USZ) nachgerechnet. Wenn die sofortige Lage der Achse X kleiner als SX ist, fährt die Achse X zuerst in diese Sicherheitsposition ab. Sonst fährt die Achse Z in die Position FPZ+ZA über und danach die Achse X in die Position FD+X0. Nachfolgend fährt die Achse Z in die Position FPZ+Z0 über. Von dieser Position setzt der Zyklus unter dem Winkel USZ bis auf die Positionen FD und FPZ fort. Für die Position FPZ gelten keine Beschränkungen.

KFPZ Die Korrektion der Position der Achse Z, die mit Hilfe der Drucktaste KOR oder des Parameters XK durchgeführt wird, bezieht sich auf die ganze Achse Z und sie ist von dem Moment der Eingabe für alle folgenden Durchmesser und Werkstücke bis zum Moment der nächsten Änderung gültig. Der Parameter KFPZ dagegen bietet die Möglichkeit an, die Achse Z nur für einen bestimmten Durchmesser damit zu korrigieren, dass diese Korrektion nach dem Abschluss des Schleifens des gegebenen Durchmessers automatisch aufgelöst wird. Für den Wert KFPZ gelten die Beschränkungen nach der Übersicht der Parameter.

ZA Von dem Abstand ZA von der Position FPZ fährt die Achse X von der Sicherheitsposition SX mit dem Schnellvorschub in den Abstand X0 von dem Enddurchmesser FD über, die Scheibe nähert sich so zum Werkstück an. Die Beschränkungen nach der Übersicht.

Z0 Der Abstand von der Position FPZ, in welchem der eigene Schleifzyklus beginnt. Den Abstand zwischen den Positionen ZA und Z0 überwindet die Achse Z mit der Annäherungsgeschwindigkeit F1. Der Abstand Z0 gemeinsam mit dem Abstand X0 geben den Winkel an, unter dem der Schrägeinstich stattfindet. Die Beschränkungen nach der Übersicht der Parameter.

FD Es ist der Wert des geforderten endgültigen Werkstückdurchmessers. Dieses Parameter darf nie negativ sein und außerdem muss die Bedingung FD+X0/1000<SX erfüllt werden.

KFD Die Korrektion des Durchmessers die mit Hilfe der Drucktaste KOR oder des Parameters XK durchgeführt wird, bezieht sich auf die ganze Achse X und sie ist von dem Moment der Eingabe für alle folgenden Durchmesser und Werkstücke bis zum Moment der nächsten Änderung gültig. Der Parameter KFD dagegen bietet die Möglichkeit an, nur für einen bestimmten Durchmesser damit zu korrigieren, dass diese Korrektion nach dem Abschluss des Schleifens des gegebenen Durchmessers automatisch aufgelöst wird. Für den Wert KFD gelten die Beschränkungen nach der Übersicht der Parameter.

X0 Es ist jene Lage der X-Achse, in der die Vorschubsgeschwindigkeit der Achse X aus dem Eilvorschub in die programmierbare Anstellgeschwindigkeit F1 umgeschaltet wird. Diese muss so programmiert werden, dass die Zeit für die Scheibenumstellung aus der sicheren Lage näher dem Werkstück nicht zu lang ist; es muss jedoch eine ausreichende Reserve verfügbar sein, um die direkte Kollision mit dem Werkstück zu vermeiden. Beginnend mit der Lage X0 wird auch das Signal „FUNKE“ von dem Monitoring erwartet. Dieses Parameter kann weder 0 unterschreiten noch gleich 0 sein und gleichzeitig muss alle Parameter X1, X2, X2.1, X3 ggf. XK überschreiten. Der Wert X0 wird im Bezug auf den Werkstückdurchmesser eingegeben. Auf Grund des Wertes X0 und des Winkels USZ wird die entsprechende Zugabe der Achse Z berechnet.

F1 Es ist die Anstellgeschwindigkeit der Zustellung der Schleifscheibe unter dem Winkel USZ zum Werkstück, zur Überwindung des Abstandes zwischen X0 und X1 (sog. Luftschleifen). Ehe das Signal vom Monitoring (Funken) gekommen ist, wird diese Geschwindigkeit automatisch auf die erste Schruppgeschwindigkeit F2 umgeschaltet. Der Wert muss größer als 0 sein, mit einer Begrenzung nach dem Überblick der Parameter. Ist das Parameter F1 größer als 4000, wird der Wert auf 4000 automatisch geändert und der Bediener muss die Fortsetzung bestätigen.

X1 In dieser Lage der X-Achse beginnt der erste Schruppvorgang. Dieser Wert gibt die Dicke des zu schleifenden Werkstoffs an. Der Wert muss größer als 0 sein, mit einer Begrenzung nach dem Überblick der Parameter. Der Wert X1 wird im Bezug auf den Werkstückdurchmesser eingegeben.

X12 Ist die Lage der X-Achse, wenn die Zustellung beider Achsen anhält und

das Anfahren des Setzstockes auf eine im Voraus angewählte Kraft oder Lage erwartet wird (Sieh Parameter der Setzstöcke). Danach wird die Zustellung wieder automatisch ausgelöst. Die Beschränkungen gemäß der Parameterübersicht sind gültig. Der Wert X12 wird in Bezug auf Werkstückdurchmesser eingegeben.

F2 Es ist die Geschwindigkeit der X-Achse beim ersten Schruppvorgang. Mit dieser Arbeitsgeschwindigkeit wird der Abstand zwischen X1 und X2 überwindet. Der Wert muss größer als 0 sein, mit einer Begrenzung nach dem Überblick der Parameter. Ist das Parameter F2 größer als 4000, wird der Wert auf 4000 automatisch geändert und der Bediener muss die Fortsetzung bestätigen. Ist das Parameter X2 gleich Null, kann der Wert F2 beliebig groß sein (in einem solchen Fall entfällt der gesamte Block des Schleifens mit der Geschwindigkeit F2).

X2 Es ist jene Lage der X-Achse, in der der erste Schruppvorgang endet und der zweite beginnt. Der Wert kann gleich Null sein. In einem solchen Fall wird der erste Schruppvorgang übersprungen. Anders gilt die Begrenzung gemäß dem Überblick der Parameter. Der Wert X2 wird im Bezug auf den Werkstückdurchmesser eingegeben.

F3 Es ist die Geschwindigkeit der X-Achse beim zweiten Schruppvorgang. Mit dieser Arbeitsgeschwindigkeit wird der Abstand zwischen X2 und X3 überwindet. Der Wert muss größer als 0 sein, mit einer Begrenzung nach dem Überblick der Parameter. Ist das Parameter F3 größer als 4000, wird der Wert auf 4000 automatisch geändert und der Bediener muss die Fortsetzung bestätigen Ist das Parameter X3 gleich Null, kann der Wert F3 beliebig groß sein (in einem solchen Fall entfällt der gesamte Block des Schleifens mit der Geschwindigkeit F3).

X3 Es ist jene Lage der X-Achse, in der der zweite Schruppvorgang endet und das Nachschleifen beginnt. Der Wert kann gleich Null sein. In einem solchen Fall wird der zweite Schruppvorgang übersprungen. Anders gilt die Begrenzung gemäß dem Überblick der Parameter. Der Wert X3 wird im Bezug auf den Werkstückdurchmesser eingegeben.

DW1 Es ist die erste Ausfunkverweilzeit in dem Einstechzyklus. Sie beginnt nach dem Ende der Schrupparbeit, vor dem Beginn des Nachschleifens. Für die Dauer von DW1 wird die Zustellung der Schleifscheibe gestoppt. Auf den Wert DW1 bezieht sich die Begrenzung nach dem Überblick der Parameter.

F4 Es ist die Geschwindigkeit der X-Achse beim Nachschleifen. Mit dieser Arbeitsgeschwindigkeit wird der Abstand zwischen X3 und dem endgültigen Durchmesser FD überwindet. Der Wert muss größer als 0 sein, mit einer Begrenzung nach dem Überblick der Parameter. Ist das Parameter F4 größer als 4000, wird der Wert auf 4000 automatisch geändert und der Bediener muss die Fortsetzung bestätigen.

DW2 Es ist die zweite Ausfunkverweilzeit in dem Einstechzyklus. Sie beginnt nach dem Ende der Schleifens, vor der Rückkehr der Schleifscheibe in die Ausgangsposition. Für die Dauer von DW2 wird die Zustellung der Schleifscheibe

gestoppt. Auf den Wert DW2 bezieht sich die Begrenzung nach dem Überblick der Parameter.

XK Es ist jene Achsenlage, in der der Zyklus unterbrochen wird und die Durchmesserkorrektur möglich ist. Das Verhalten der Maschine im Moment der Unterbrechung ist in dem Kapitel über die Durchführung der Korrektion des Durchmessers beschrieben. Für den Wert XK gelten die Beschränkungen nach der Übersicht der Parameter.

WH1,WH2 Umdrehungen des Werkstücks in der Schrupp- und Feinschleifphase. Die Umdrehungen sind durch den maximalen Wert beschränkt, der in den technischen Bedingungen der Maschine angegeben ist.

REZ Es ist der Parameter, der die Richtung des Einstichs der Achse Z angibt. Sowohl bei der Maschine mit der Schrägscheibe, als auch bei der Maschine mit der Direktscheibe ist es möglich, REZ=1 einzugeben. In diesem Falle wird mit der linken Seite der Scheibe die rechte Stirn des Werkstücks geschliffen. Bei der Eingabe des Werts REZ=1 ist es umgekehrt. Mit der rechten Seite der Schleife kann man die linke Stirn des Werkstücks schleifen. Der Parameter REZ kann nur zwei angegebene Werte erwerben.

MER Ist die Wahl des Messinstrumententyps. Mögliche Werte sind: 0-ohne Messinstrument, 1-Messinstrument Nr. 1, 2-Messinstrument Nr. 2. Ist der Zyklus mit Messinstrument angewählt, verlaufen die einzelnen Phasen auf folgende Weise: Der Zyklus wird mit der Annäherungs- oder Schruppphase ohne Messinstrument angefangen, das Messinstrument fährt an das Werkstück in der Hälfte der ersten Schruppphase, die bis zum ersten Impuls fortsetzt, der schaltet die erste Schruppphase auf zweite um, nach dem zweiten Impuls kommt es zum Ausfunken DW1 und es beginnt die Feinschleifphase. Diese Phase kann auch unter den Wert des Enddurchmessers FD fortsetzen, denn der dritte Impuls wird erwartet. Nach diesem dritten Impuls ist der Zyklus sofort beendet und die Scheibe und das Messinstrument fahren vom Werkstück weg. Die maximale Größe des Hinterschleifens unter den Wert von FD ist 0,1 mm, dann wird der Zyklus beendet, obwohl der dritte Impuls nicht gekommen ist. Das Ausfunken DW2 wird beim Schleifen mit einem Messinstrument nicht durchgeführt. Falls der dritte Impuls in einer anderen Lage gekommen ist als auf dem Enddurchmesser FD, führt das Steuersystem die Kalibrierung des Koordinatensystem in der X-Achse um den festgestellten Unterschied automatisch durch.

UVMA Ist der Parameter, der angibt, in welchem Regime im Laufe des Schleifzyklus der Setzstock arbeitet. Beim angewählten Wert 1 arbeitet der Setzstock im sog. manuellen Regime. Das heißt, für die Backen des Setzstockes gelten die Parameter FU1, FV1 bzw. FU2, FV2, FU3, FV3. Die Backen werden nur mit Hilfe der Tasten auf dem Pult bedient. Jederzeit im Laufe des Schleifzyklus kann mit den Backen auf die Kraft angefahren werden oder im Gegenteil vom Werkstück weggefahren werden. Dagegen, ist das automatische Regime angewählt (UVMA=2 oder 3), ist die

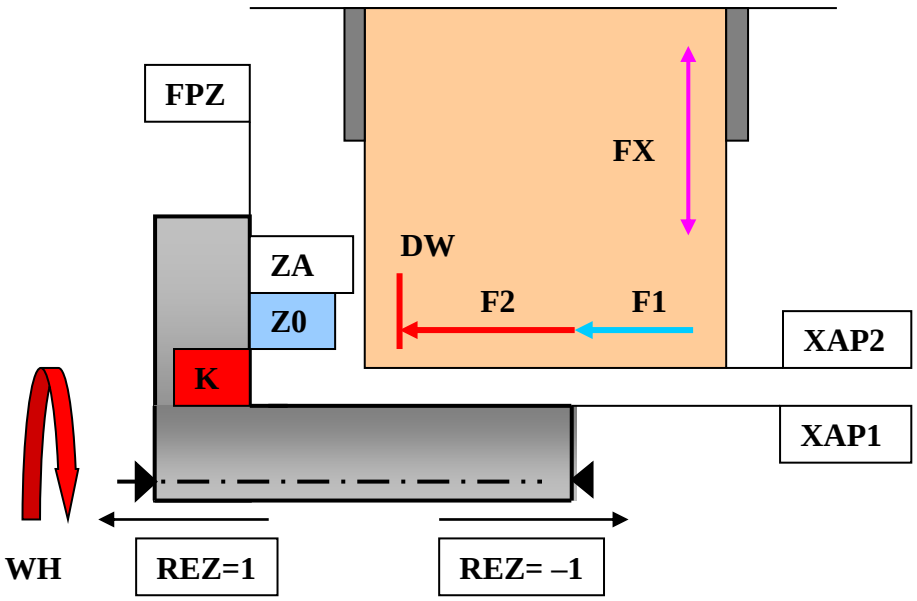
Annäherung des Setzstockes auf die im Voraus angewählte Kraft und ihr Aufschub vom Werkstück in Abhängigkeit von der Lage des Hauptvorschubs - der X-Achse gesteuert. In einzelnen Phasen des Zyklus nähert sich dann die Oberbacke schrittenweise zum Werkstück mit der Kraft FU1.1 - Schruppen, FU1.2 - Feinschleifen und FU1.3 - Ausfunken. Die Unterbacke dann ähnlich mit der Kraft FV1.1 - Schruppen, FV1.2 - Feinschleifen und FV1.3 - Ausfunken. Für eventuellen zweiten Setzstock gelten die Parameter FU2.1, FU2.2, FU2.3, FV2.1, FV2.2 und FV2.3 und ähnlich für weitere Setzstöcke. Der Unterschied bei der Verwendung des Parameters mit dem Wert 2 oder 3 beruht im Verhalten des Setzstockes nach dem Abschluss des Schleifzyklus. Wird UVMA=2 eingegeben, fährt der Setzstock zurück, bei UVMA=3 bleibt der Setzstock im Kontakt mit dem Werkstück auch nach dem Abschluss des Schleifzyklus und nach dem Abfahren der X-Achse in die Ausgangslage. Dieser Vorgang wurde gewählt, damit nach dem Abschluss des Schleifzyklus mit dem Setzstock ein Zyklus eingesetzt werden könnte, der nicht ermöglicht, den Setzstock einzusetzen, aber die Unterstützung des Werkstücks verlangt. Beim Zyklus ohne Setzstock wird UVMA=0 eingegeben.

8.6.1.3 EINSTECHZYKLUS DER ACHSE Z UM DEN WERT K

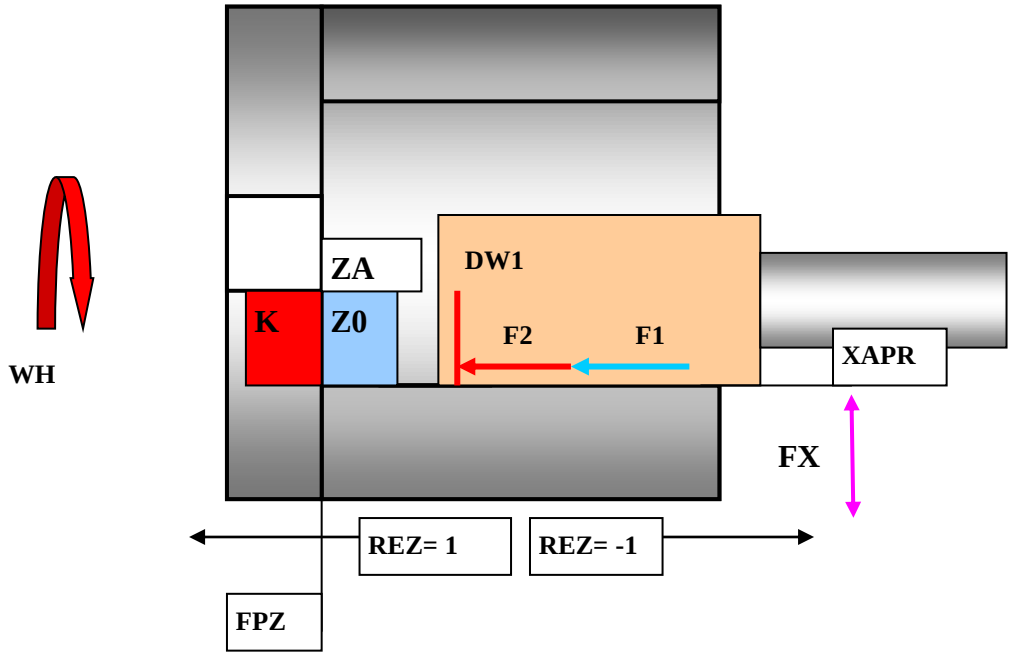
(mit oder ohne Oszillation der X-Achse)

Hauptprogramm MPF:	PLUNGE_Z_K
Anwenderprogramm SPF:	CYC2900506

Grafische Parameterdarstellung:



Grafische Parameterdarstellung für Innenschleifen:



Überblick programmierbarer Parameter:

SX	[mm]	- Ausgangs- und Endposition der Achse X im Zyklus SX>0
FPZ	[mm]	- Position der Achse Z, von welcher man beginnt, FPZ ohne Beschränkungen zu schleifen
KFPZ	[mm]	- Wert der lokalen Korrektion der Position FPZ -0.05<KFPZ<0.05
ZA	[um]	- in diesem Abstand in der Achse Z von der Position FPZ kommt die Achse X an das Werkstück, ZA>Z0>0
Z0	[um]	- Abstand der Achse Z von der Position FPZ, auf welchen die Achse mit dem Schnellvorschub kommt, 0<Z0<ZA
K	[um]	- Aufmaß für Schleifen 0<K
WH	[1/min]	- Werkstücksumdrehungen 0<WH<=WHmax
F1	[mm/min]	- Anstellgeschwindigkeit der Schleifscheibe 0<F1<=4000
F2	[mm/min]	- Schleifgeschwindigkeit der Achse Z für die Bearbeitung der Stirnfläche 0<F2<=4000
DW	[s]	Ausfunkverweilzeit 0<=DW<=30
XAP1	[mm]	- Lage der X-Achse beim Schleifen, erster Umkehrpunkt der X-Achse beim Einstech mit Oszillation XAP1<SX
XAP2	[mm]	- zweiter Umkehrpunkt der X-Achse beim Einstech mit Oszillation XAP1<XAP2
FX	[mm/min]	- Oszillationsgeschwindigkeit der X-Achse 0<=FX<=4000
REZ	[-]	- Richtung von Einstich der Achse Z: REZ=-1 d.h. rechte Seitenfläche, REZ=1 d.h. linke Seitenfläche, REZ=-1 oder 1

Ausführliche Beschreibung einzelner Zyklusparameter

SX Das ist jene Lage der X-Achse, aus der der gesamte Zyklus gestartet wird. Unterschreitet die Ausgangsposition der Achse den Wert SX, beginnt der Zyklus mit der Einfahrt in diese Stellung. Ist die Ausgangsposition größer, bleibt die Schleifscheibe entfernt, denn es steht keine gefährliche Kollision bevor. Nach dem Zyklusende kehrt die Schleifscheibe immer in die Position SX zurück. Diese Position wird auch als eine sichere Scheibenstellung, zur Eingabe der Durchmesserkorrektur sowie bei der Zyklusunterbrechung mit Druckknopf STOP benutzt. Ihre Parameter müssen immer positiv sein.

FPZ Das ist die Position der Achse Z, in welcher das eigene Schleifen beginnt. Die Annäherungsgeschwindigkeit F1 ist hier auf schleifende F2 umgeschaltet.

KFPZ Die Korrektion der Position der Achse Z, die mit Hilfe der Drucktaste KOR oder des Parameters XK durchgeführt wird, bezieht sich auf die ganze Achse Z und sie ist von dem Moment der Eingabe für alle folgenden Durchmesser und Werkstücke bis zum Moment der nächsten Änderung gültig. Der Parameter KFPZ dagegen bietet die Möglichkeit an, die Achse Z nur für einen bestimmten Durchmesser damit zu korrigieren, dass diese Korrektion nach dem Abschluss des Schleifens des gegebenen Durchmessers automatisch aufgelöst wird. Für den Wert KFPZ gelten die Beschränkungen nach der Übersicht der Parameter.

ZA Im Abstand ZA von der Position FPZ fährt die Achse X von der Sicherheitsposition SX mit dem Schnellvorschub in die Position XAP1 über, die Scheibe nähert sich dann zum Werkstück an. Beschränkungen nach der Übersicht.

Z0 Es ist jene Lage der Z-Achse, in der die Vorschubsgeschwindigkeit der Achse Z aus dem Eilvorschub in die programmierbare Anstellgeschwindigkeit F1 umgeschaltet wird. Diese muss so programmiert werden, dass die Zeit für die Scheibenumstellung aus der sicheren Lage näher dem Werkstück nicht zu lang ist; es muss jedoch eine ausreichende Reserve verfügbar sein, um die direkte Kollision mit dem Werkstück zu vermeiden. Beginnend mit der Lage Z0 wird auch das Signal „FUNKE“ von dem Monitoring erwartet. Dieses Parameter kann weder 0 unterschreiten noch gleich 0 sein.

K ist die Zugabe für die Bearbeitung der Stirnfläche. Dieser Wert wird mit der Geschwindigkeit F2 von der linken oder rechten Werkstückstirnfläche nach dem Parameter REZ (auch gemäß der Konfiguration der Schleifeinheit der Maschine) abgeschliffen. Die Achse Z beginnt mit der Bearbeitung der Zugabe entweder nach der Erreichung der Position ZA,oder nach der Auslösung des Signals „Funke“ am Monitoring. K-Begrenzungen nach dem Parameterüberblick.

WH Umdrehungen des Werkstücks beim Schleifen. Die Umdrehungen sind durch den maximalen Wert beschränkt, der in den technischen Bedingungen der Maschine angegeben ist.

F1 Es ist die Anstellgeschwindigkeit der Scheibenzustellung nach der Überwindung des Abstandes zwischen ZA und Z0 (sog. Luftschleifen). Ehe das Signal vom Monitoring (Funken) gekommen ist, wird diese Geschwindigkeit automatisch auf die erste Schruppgeschwindigkeit F2 umgeschaltet. Der Wert muss größer als 0 sein, mit einer Begrenzung nach dem Überblick der Parameter. Ist das Parameter F1 größer als 4000, wird der Wert auf 4000 automatisch geändert und der Bediener muss die Fortsetzung bestätigen.

F2 ist die Arbeitsgeschwindigkeit der Tischzustellung zu der Werkstückstirnfläche (Achse Z). Mit dieser Arbeitsgeschwindigkeit wird der Abstand K

überwindet. Der Wert muss größer als Null sein. Begrenzungen nach dem Parameterüberblick. Ist das Parameter F2 größer als 4000, wird der Wert auf 4000 automatisch geändert und der Bediener muss die Fortsetzung bestätigen.

DW Es ist die erste Ausfunkverweilzeit in dem Einstechzyklus. Sie beginnt nach dem Ende der Schrupparbeit, vor dem Beginn des Nachschleifens. Für die Dauer von DW1 wird die Zustellung der Schleifscheibe gestoppt. Auf den Wert DW bezieht sich die Begrenzung nach dem Überblick der Parameter.

XAP1 Ist die Lage der X-Achse, in der das Schleifen durch die Z-Achse verläuft. Die X-Achse kommt in die Lage XAP1 und von dieser Lage am Ende des Schleifzyklus fährt sie immer im Eilvorschub. Für den Parameterwert XAP1 gelten Beschränkungen gemäß der Parameterübersicht. Die Lage XAP1 ist gleichzeitig eine der Grenzlagen bei der Anforderung des Schleifens mit der gleichzeitigen Oszillation der X-Achse. Es ist die Lage, die der Achse des Werkstücks am nächsten ist, und die Oszillation beginnt in positiver Richtung der X-Achse - in Lage XAP2.

XAP2 ist die zweite Grenzlage der X-Achse bei der Oszillation. Für den Parameterwert XAP2 gelten die Beschränkungen gemäß der Parameterübersicht.

FX ist die Geschwindigkeit der Oszillation der X-Achse beim Einstich der Z-Achse. Für den Parameterwert gelten die Beschränkungen gemäß der Parameterübersicht. Ist die eingegebene Geschwindigkeit Null, ist der Einstich ohne Oszillation in der Lage XAP1 durchgeführt.

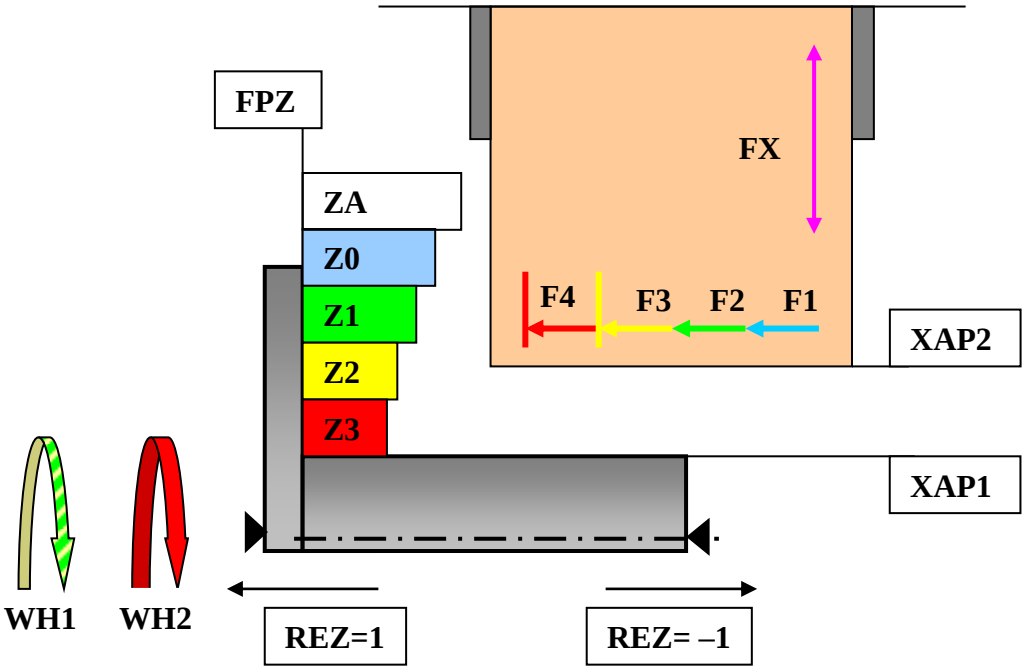
REZ Dieses Parameter gibt die Richtung des Einstichs der Achse Z an. REZ=-1 kann nicht nur bei der Maschine mit Schrägscheibe, sondern auch bei der Maschine mit gerader Scheibe eingegeben werden. Dann bearbeitet die linke Stirnfläche der Schleifscheibe die rechte Seitenfläche des Werkstücks. Der Wert REZ=1 kann nur bei der Maschine mit der geraden Scheibe eingegeben werden, wo die linke Seitenfläche des Werkstücks mit der rechten Scheibenstirnfläche bearbeitet wird (bei Schrägscheiben hat das keinen Sinn). Das Parameter REZ kann nur die 2 obenangeführten Werte haben.

8.6.1.4 EINSTECHZYKLUS DER ACHSE Z AUF MASS

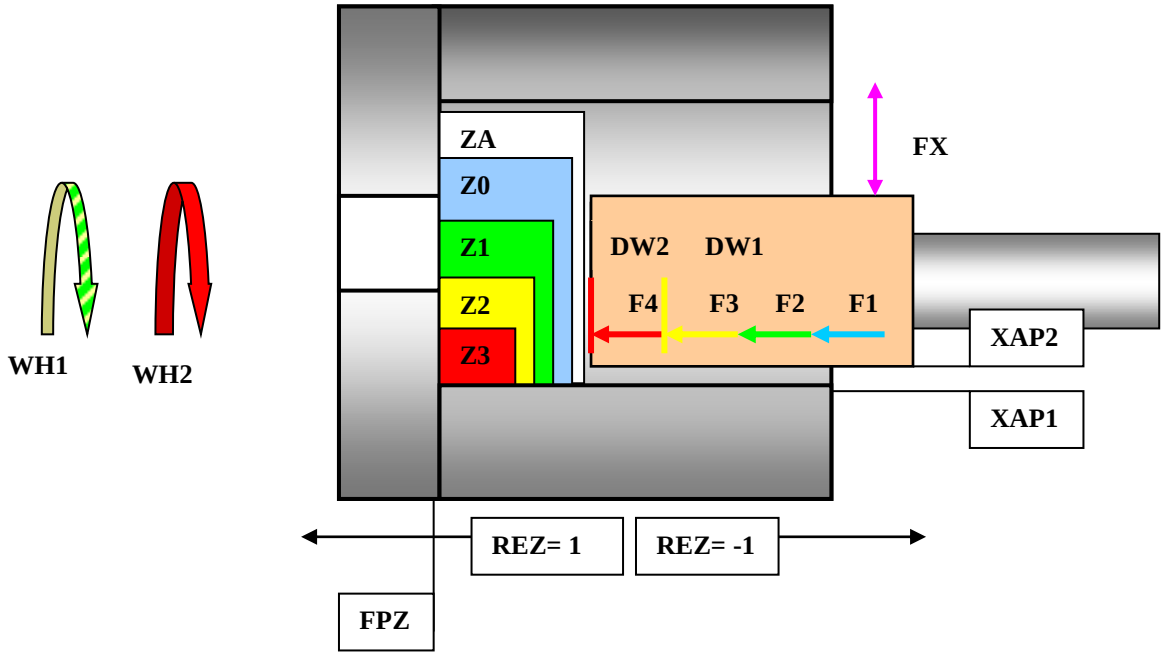
(mit oder ohne Oszillation in der X-Achse)

Hauptprogramm MPF:	PLUNGE_Z
Anwenderprogramm SPF:	CYC2900640

Grafische Parameterdarstellung:



Grafische Parameterdarstellung für Innenschleifen:



Überblick programmierbarer Parameter:

SX	[mm]	- Ausgangs- und Endposition der Achse X im Zyklus SX>0
FPZ	[mm]	- endgültige erforderliche Dimension der Achse Z, ohne Begrenzung
KFPZ	[mm]	- Wert der lokalen Korrektion der Position FPZ -0.05<KFPZ<0.05
ZA	[um]	- in diesem Abstand in der Achse Z von der Position FPZ kommt die Achse X zum Werkstück, ZA>Z0>0
Z0	[um]	- Abstand der Achse Z von der Position FPZ, an welche die achse mit dem Schnellvorschub kommt, 0<Z0<ZA
F1	[mm/min]	- Anstellgeschwindigkeit der Schleifscheibe 0<F1<=4000
Z1	[um]	- Gesamtzugabe für Schleifen Z2<Z1<Z0
F2	[mm/min]	- erste Schruppgeschwindigkeit 0<F2<=4000
Z2	[um]	- Zugabe für zweites Schruppen Z3<Z2<Z1
F3	[mm/min]	- erste Schruppgeschwindigkeit 0<F3<=4000
Z3	[um]	- Zugabe für Nachschleifen Z3<Z2
DW1	[s]	erste Ausfunkverweilzeit 0<=DW1<=30
F4	[mm/min]	- Nachschleifgeschwindigkeit 0<F4<=4000
DW2	[s]	zweite Ausfunkverweilzeit 0<=DW2<=30
ZK	[um]	- Position der Achse Z, bei welcher die Korrektion 0<=ZK<Z3 ermöglicht ist
WH1	[1/min]	- Werkstückumdrehungen beim Schruppen 0<WH1<=WHmax
WH2	[1/min]	- Werkstückumdrehungen beim Nachschleifen, 0<WH2<=WHmax
XAP1	[mm]	- Position der Schleifscheibe in der Achse X bei Bearbeitung, erste Umkehrposition bei der Oszillierung XAP1<SX
XAP2	[mm]	- zweite Umkehrposition bei der Oszillierung XAP1<XAP2
FX	[mm/min]	- Oszillationsgeschwindigkeit der X-Achse 0<FX<=4000 oder FX=0
REZ	[-]	- Richtung von Einstich der Achse Z: REZ=-1 d.h. rechte

Seitenfläche, REZ=1 d.h. linke Seitenfläche, REZ=-1 oder 1
Ausführliche Beschreibung einzelner Zyklusparameter

SX Das ist jene Lage der X-Achse, aus der der gesamte Zyklus gestartet wird. Unterschreitet die Ausgangsposition der Achse den Wert SX, beginnt der Zyklus mit der Einfahrt in diese Stellung. Ist die Ausgangsposition größer, bleibt die Schleifscheibe entfernt, denn es steht keine gefährliche Kollision bevor. Nach dem Zyklusende kehrt die Schleifscheibe immer in die Position SX zurück. Diese Position wird auch als eine sichere Scheibenstellung, zur Eingabe der Durchmesserkorrektur sowie bei der Zyklusunterbrechung mit Druckknopf STOP benutzt. Ihre Parameter müssen immer positiv sein.

FPZ ist der endgültige Wert der geforderten Dimension der Achse Z. In die Position FPZ bewegt sich die Achse schrittweise mit dem Schnellvorschub und mit den Geschwindigkeiten F1,F2,F3 und F4 damit, dass es zum Umschalten in den Abständen Z0, Z1, Z2 und Z3 von der Position FPZ kommt.

KFPZ Die Korrektion der Position der Achse Z, die mit Hilfe der Drucktaste KOR oder des Parameters XK durchgeführt wird, bezieht sich auf die ganze Achse Z und sie ist von dem Moment der Eingabe für alle folgenden Durchmesser und Werkstücke bis zum Moment der nächsten Änderung gültig. Der Parameter KFPZ dagegen bietet die Möglichkeit an, die Achse Z nur für einen bestimmten Durchmesser damit zu korrigieren, dass diese Korrektion nach dem Abschluss des Schleifens des gegebenen Durchmessers automatisch aufgelöst wird. Für den Wert KFPZ gelten die Beschränkungen nach der Übersicht der Parameter.

ZA Im Abstand ZA von der Position FPZ fährt die Achse X von der Sicherheitsposition SX mit dem Schnellvorschub in die Position XAP1 über, die Scheibe nähert sich dann zum Werkstück an. Beschränkungen nach der Übersicht.

Z0 Es ist jene Lage der Z-Achse, in der die Vorschubsgeschwindigkeit der Achse Z aus dem Eilvorschub in die programmierbare Anstellgeschwindigkeit F1 umgeschaltet wird. Diese muss so programmiert werden, dass die Zeit für die Scheibenumstellung aus der sicheren Lage näher dem Werkstück nicht zu lang ist; es muss jedoch eine ausreichende Reserve verfügbar sein, um die direkte Kollision mit dem Werkstück zu vermeiden. Beginnend mit der Lage Z0 wird auch das Signal „FUNKE“ von dem Monitoring erwartet. Dieses Parameter kann weder 0 unterschreiten noch gleich 0 sein.

F1 Es ist die Anstellgeschwindigkeit der Scheibenzustellung nach der Überwindung des Abstandes zwischen FZ+Z0 und FZ+Z1 (sog. Luftschleifen). Ehe das Signal vom Monitoring (Funken) gekommen ist, wird diese Geschwindigkeit automatisch auf die erste Schruppgeschwindigkeit F2 umgeschaltet. Der Wert muss größer als 0 sein, mit einer Begrenzung nach dem Überblick der Parameter. Ist das Parameter F1 größer als 4000, wird der Wert auf 4000 automatisch geändert und der Bediener muss die Fortsetzung bestätigen.

Z1 ist jene Position der Achse Z, in der der erste Schruppvorgang anfängt. Dieser Wert gibt die gesamte Zugabe für Schleifen an. Er muss immer größer als 0 sein, Begrenzungen gemäß dem Parameterüberblick.

F2 Es ist die erste Schruppgeschwindigkeit der Zustellung der Achse Z zum Werkstück nach der Überwindung des Abstandes zwischen FZ+Z1 und FZ+Z2. Der Wert muss größer als 0 sein, mit einer Begrenzung nach dem Überblick der Parameter. Ist das Parameter F2 größer als 4000, wird der Wert auf 4000 automatisch geändert und der Bediener muss die Fortsetzung bestätigen.

Z2 ist jene Lage der Achse Z, in der der erste Schruppvorgang endet und der zweite beginnt. Begrenzungen gemäß dem Parameterüberblick.

F3 Es ist die zweite Schruppgeschwindigkeit der Zustellung der Achse Z zum Werkstück nach der Überwindung des Abstandes zwischen FZ+Z2 und FZ+Z3 (sog. Luftschleifen).. Der Wert muss größer als 0 sein, mit einer Begrenzung nach dem Überblick der Parameter. Ist das Parameter F3 größer als 4000, wird der Wert auf 4000 automatisch geändert und der Bediener muss die Fortsetzung bestätigen.

Z3 ist jene Lage der Achse Z, in der das Schruppen endet und das Nachschleifen beginnt. Begrenzungen gemäß dem Parameterüberblick.

DW1 Es ist die erste Ausfunkverweilzeit in dem Einstechzyklus. Sie beginnt nach dem Ende der Schrupparbeit, vor dem Beginn des Nachschleifens. Für die Dauer von DW1 wird die Zustellung der Schleifscheibe gestoppt. Auf den Wert DW1 bezieht sich die Begrenzung nach dem Überblick der Parameter.

F4 Es ist die Nachschleifgeschwindigkeit der Zustellung der Achse Z zum Werkstück nach der Überwindung des Abstandes zwischen FZ+Z3 und FZ. Der Wert muss größer als 0 sein, mit einer Begrenzung nach dem Überblick der Parameter. Ist das Parameter F4 größer als 4000, wird der Wert auf 4000 automatisch geändert und der Bediener muss die Fortsetzung bestätigen.

DW2 Es ist die zweite Ausfunkverweilzeit in dem Einstechzyklus. Sie beginnt nach dem Ende der Bearbeitung, vor der Rückkehr der Schleifscheibe in die Ausgangsposition. Für die Dauer von DW2 wird die Zustellung der Schleifscheibe gestoppt. Auf den Wert DW2 bezieht sich die Begrenzung nach dem Überblick der Parameter.

ZK Es ist die Position der Achse Z, auf welcher der Zyklus unterbrochen ist und die Korrektion der Abmessung der Achse Z ermöglicht ist. Das Verhalten im Moment der Unterbrechung ist ähnlich wie bei der Unterbrechung des Einstichs der Achse X auf der Position XK und es ist im Kapitel über die Durchführung der Korrektion des Durchmessers beschrieben. Für den Wert ZK gelten die Beschränkungen nach der Übersicht der Parameter.

WH1,WH2 Umdrehungen des Werkstücks in der Schrupp- und Feinschleifphase. Die Umdrehungen sind durch den maximalen Wert beschränkt, der in den technischen Bedingungen der Maschine aufgeführt ist.

XAP1 ist die Lage der Achse X, in der mit der Achse Z bearbeitet wird. In die Position XAP1 kommt die Achse X und verlässt sie am Zyklusende mit Eilvorschub. Auf das Parameter XAP1 beziehen sich die Begrenzungen nach dem Parameterüberblick. Die Lage XAP1 ist auch erste Umkehrpunkt der X-Achseoszillierung.

XAP2 ist zweite Umkehrpunkt der X-Achseoszillierung. Auf das Parameter XAP2 beziehen sich die Begrenzungen nach dem Parameterüberblick.

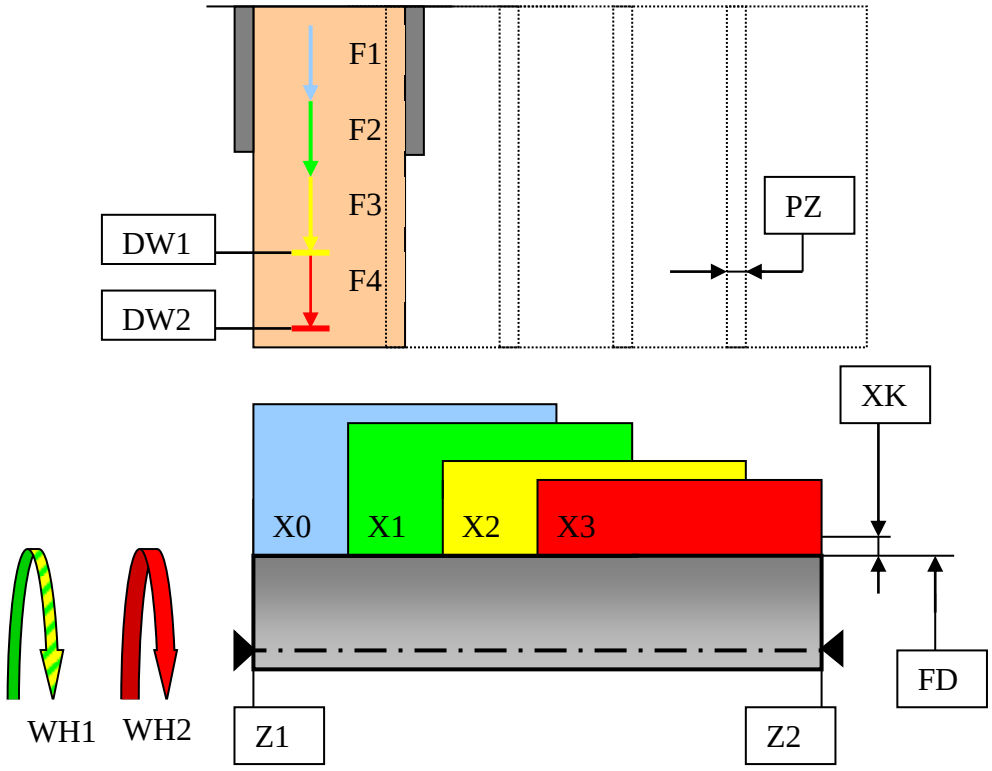
FX Es ist die Geschwindigkeit der event. Tischoszillation mit Werkstück (Achse X) bei gleichzeitigem Einstich der Achse Z. Wird keine Oszillation bei dem Einstich gefordert, muss das Parameter FX gleich Null FX=0 sein (die Werte XAP1, XAP2 können dabei beliebiger Größe sein). Anders gelten die Begrenzungen nach dem Überblick der Parameter. Ist das Parameter FX größer als 4000, wird der Wert auf 4000 automatisch geändert und der Bediener muss die Fortsetzung bestätigen.

REZ Dieses Parameter gibt die Richtung des Einstichs an. Dieses Parameter muss im Einklang mit den Parametern SZ und FZ. Bei REZ=-1 wird die Bearbeitung vom rechten Axial mit der linken Scheibenstirnfläche vorgenommen, bei REZ=1 wird die Bearbeitung vom linken Axial mit der rechten Scheibenstirnfläche vorgenommen.

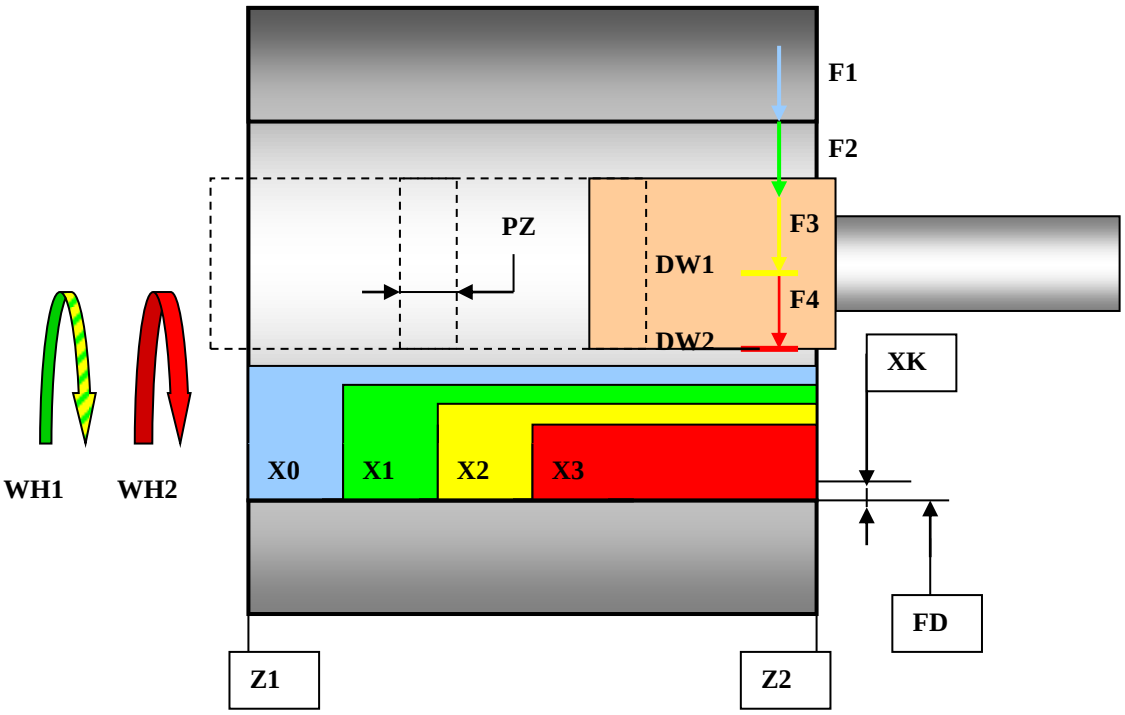
8.6.1.5 SCHRITTWEISER EINSTICH UND LÄNGSNACHSCHLEIFEN

Hauptprogramm MPF:	PLUNGE_PROGRESSIVE
Anwenderprogramm SPF:	CYC2900575

Grafische Parameterdarstellung:



Grafische Parameterdarstellung für Innenschleifen:



Überblick programmierbarer Parameter:

SX	[mm]	- Ausgangs- und Endposition der Achse X im Zyklus SX>0
Z1	[mm]	- Position der Achse Z im Zyklus, in der der erste Einstich Z1 Erfolgt, ohne Begrenzung
Z2	[mm]	- Position der Achse Z im Zyklus, in der der letzte Einstich Z2 erfolgt, ohne Begrenzung
FD	[mm]	- geforderter Endwert vom Werkstückdurchmesser FD>0
KFD	[mm]	- Wert der lokalen Korrektion des Enddurchmessers des Werkstücks-0.05<KFD<0.05
X0	[um]	- Position der X-Achse im Zyklus, diese Stellung wird von der Achse mittels Eilvorschubs erreicht 0<X1<X0, SX>FD+X0/1000
F1	[mm/min]	- Anstellgeschwindigkeit der Schleifscheibe 0<F1<=4000
X1	[um]	- Gesamtzugabe für Schleifen X2<X1<X0
F2	[mm/min]	- Geschwindigkeit der X-Achse beim ersten Schruppen 0<F2<=4000
X2	[mm]	Ende der erste Schrupphase, Anfang der zweite X2>0, X3<X2<X1
F3	[mm/min]	- Geschwindigkeit der X_Achse beim zweiten Schruppen 0<F3<=4000
X3	[mm]	Ende der Schrupphase, Anfang der Schlichtphase X3>0, XK<X3<X2
DW1	[s]	erste Ausfunkverweilzeit 0<=DW1<=30
F4	[mm/min]	- Geschwindigkeit der X-Achse beim Nachschleifen 0<F3<=4000
DW2	[s]	zweite Ausfunkverweilzeit 0<=DW2<=30
XK	[um]	- jene Lage der X-Achse, aus der die Durchmesserkorrektur möglich ist 0<=XK<X3
WH1	[1/min]-	Werkstucksumdrehungen beim Schruppen 0<WH1<WHmax
WH2	[1/min]-	Werkstucksumdrehungen beim Schlichten 0<WH2<WHmax
PZ	[mm]	- Überdeckungsmaß zwischen einzelnen Einstichen 0<=PZ<ABW
NABR	[-] -	nach wie vielen Einstechen abzurichten 0<=NABR

Ausführliche Beschreibung einzelner Zyklusparameter:

SX Das ist jene Lage der X-Achse, aus der der gesamte Zyklus gestartet wird. Unterschreitet die Ausgangsposition der Achse den Wert SX, beginnt der Zyklus mit der Einfahrt in diese Stellung. Ist die Ausgangsposition größer, bleibt die Schleifscheibe entfernt, denn es steht keine gefährliche Kollision bevor. Nach dem Zyklusende kehrt die Schleifscheibe immer in die Position SX zurück. Diese Position wird auch als eine sichere Scheibenstellung, zur Eingabe der Durchmesserkorrektur benutzt. Ihre Parameter müssen immer positiv sein.

Z1 Das ist jene Lage der Z-Achse, aus der der gesamte Zyklus gestartet wird. In dieser Position wird der erste von allen Einstichen im Zyklus vorgenommen. Auf den Wert Z1 bezieht sich keine Begrenzung. Soll der Zyklus von links nach rechts laufen, muss Z1<Z2 sein; für die Richtung von rechts nach links muss Z1>Z2 sein.

Z2 Das ist jene Lage der Z-Achse, in der der gesamte Zyklus endet. In dieser Position wird der letzte von allen Einstichen im Zyklus vorgenommen. Auf den Wert Z2 bezieht sich keine Begrenzung. Bei der Eingabe der Endstellung muss auch die Breite der Schleifscheibe berücksichtigt werden. Für die Lage ist der linke Rand der Schleifscheibe maßgebend.

FD Es ist der Wert des geforderten endgültigen Werkstückdurchmessers. Dieses Parameter darf nie negativ sein und außerdem muss die Bedingung FD+X0/1000<SX erfüllt werden.

KFD Die Korrektion des Durchmessers, die mit Hilfe der Drucktaste KOR oder des Parameters XK durchgeführt wird, bezieht sich auf die ganze Achse X und sie ist von dem Moment der Eingabe für alle folgenden Durchmesser und Werkstücke bis zum Moment der nächsten Änderung gültig. Der Parameter KFD dagegen bietet die Möglichkeit an, nur für einen bestimmten Durchmesser damit zu korrigieren, dass diese Korrektion nach dem Abschluss des Schleifens des gegebenen Durchmessers automatisch aufgelöst wird. Die Korrektion ist auch für das eventuelle folgende Längsüberschleifen gültig. Für den Wert KFD gelten die Beschränkungen nach der Übersicht der Parameter.

X0 Es ist jene Lage der X-Achse, in der die Vorschubsgeschwindigkeit der Achse X aus dem Eilvorschub in die programmierbare Anstellgeschwindigkeit F1 umgeschaltet wird. Diese muss so programmiert werden, dass die Zeit für die Scheibenumstellung aus der sicheren Lage näher dem Werkstück nicht zu lang ist; es muss jedoch eine ausreichende Reserve verfügbar sein, um die direkte Kollision mit dem Werkstück zu vermeiden. Beginnend mit der Lage X0 wird auch das Signal „FUNKE“ von dem Monitoring erwartet. Dieses Parameter kann weder 0 unterschreiten noch gleich 0 sein und gleichzeitig muss alle Parameter X1, X2, X2.1, X3 ggf. XK überschreiten. Der Wert X0 wird im Bezug auf den Werkstückdurchmesser eingegeben.

F1 Es ist die Anstellgeschwindigkeit der Scheibenzustellung nach der Überwindung des Abstandes zwischen X0 und X1 (sog. Luftschleifen). Ehe das Signal vom Monitoring (Funken) gekommen ist, wird diese Geschwindigkeit automatisch auf die erste Schruppgeschwindigkeit F2 umgeschaltet. Der Wert muss größer als 0 sein, mit einer Begrenzung nach dem Überblick der Parameter. . Ist das Parameter F1 größer als 4000, wird der Wert auf 4000 automatisch geändert und der Bediener muss die Fortsetzung bestätigen.

X1 In dieser Lage der X-Achse beginnt der erste Schruppvorgang. Dieser Wert gibt die Dicke des zu schleifenden Werkstoffs an. Der Wert muss größer als 0 sein, mit einer Begrenzung nach dem Überblick der Parameter. Der Wert X1 wird im Bezug auf den Werkstückdurchmesser eingegeben.

F2 Es ist die Geschwindigkeit der X-Achse beim ersten Schruppvorgang. Mit dieser Arbeitsgeschwindigkeit wird der Abstand zwischen X1 und X2 überwindet. Der Wert muss größer als 0 sein, mit einer Begrenzung nach dem Überblick der Parameter. Ist das Parameter F2 größer als 4000, wird der Wert auf 4000 automatisch geändert und der Bediener muss die Fortsetzung bestätigen. Ist das Parameter X2 gleich Null, kann der Wert F2 beliebig groß sein (in einem solchen Fall entfällt der gesamte Block des Schleifens mit der Geschwindigkeit F2).

X2 Es ist jene Lage der X-Achse, in der der erste Schruppvorgang endet und der zweite beginnt. Der Wert kann gleich Null sein. In einem solchen Fall wird der erste Schruppvorgang übersprungen. Anders gilt die Begrenzung gemäß dem Überblick der Parameter. Der Wert X2 wird im Bezug auf den Werkstückdurchmesser eingegeben.

F3 Es ist die Geschwindigkeit der X-Achse beim zweiten Schruppvorgang. Mit dieser Arbeitsgeschwindigkeit wird der Abstand zwischen X2 und X3 überwindet. Der Wert muss größer als 0 sein, mit einer Begrenzung nach dem Überblick der Parameter. Ist das Parameter F3 größer als 4000, wird der Wert auf 4000 automatisch geändert und der Bediener muss die Fortsetzung bestätigen Ist das Parameter X3 gleich Null, kann der Wert F3 beliebig groß sein (in einem solchen Fall entfällt der gesamte Block des Schleifens mit der Geschwindigkeit F3).

X3 Es ist jene Lage der X-Achse, in der der zweite Schruppvorgang endet und das Nachschleifen beginnt. Anders gilt die Begrenzung gemäß dem Überblick der Parameter. Der Wert X3 wird im Bezug auf den Werkstückdurchmesser eingegeben. Beim Einstich in Schritten mit dem Längsnachschleifen endet in dieser Position die Anstellung der X-Achse und die Fortsetzung des Zyklus wird in der nächsten Position der Z-Achse gestartet.

DW1 Es ist die erste Ausfunkverweilzeit in dem Einstechzyklus. Sie beginnt nach dem Ende der Schrupparbeit, vor dem Beginn des Nachschleifens. Für die Dauer von DW1 wird die Zustellung der Schleifscheibe gestoppt. Auf den Wert DW1 bezieht sich die Begrenzung nach dem Überblick der Parameter.

F4 Es ist die Geschwindigkeit der X-Achse beim Nachschleifen. Mit dieser Arbeitsgeschwindigkeit wird der Abstand zwischen X3 und dem endgültigen Durchmesser FD überwindet. Der Wert muss größer als 0 sein, mit einer Begrenzung nach dem Überblick der Parameter. Ist das Parameter F4 größer als 4000, wird der Wert auf 4000 automatisch geändert und der Bediener muss die Fortsetzung bestätigen.

DW2 Es ist die zweite Ausfunkverweilzeit in dem Einstechzyklus. Sie beginnt nach dem Ende der Schleifens, vor der Rückkehr der Schleifscheibe in die Ausgangsposition. Für die Dauer von DW2 wird die Zustellung der Schleifscheibe gestoppt. Auf den Wert DW2 bezieht sich die Begrenzung nach dem Überblick der Parameter.

XK Es ist jene Achsenlage, in der der Zyklus unterbrochen wird und die Durchmesserkorrektur möglich ist. Das Verhalten der Maschine im Moment der Unterbrechung ist in dem Kapitel über die Durchführung der Korrektion des Durchmessers beschrieben. Für den Wert XK gelten die Beschränkungen nach der Übersicht der Parameter.

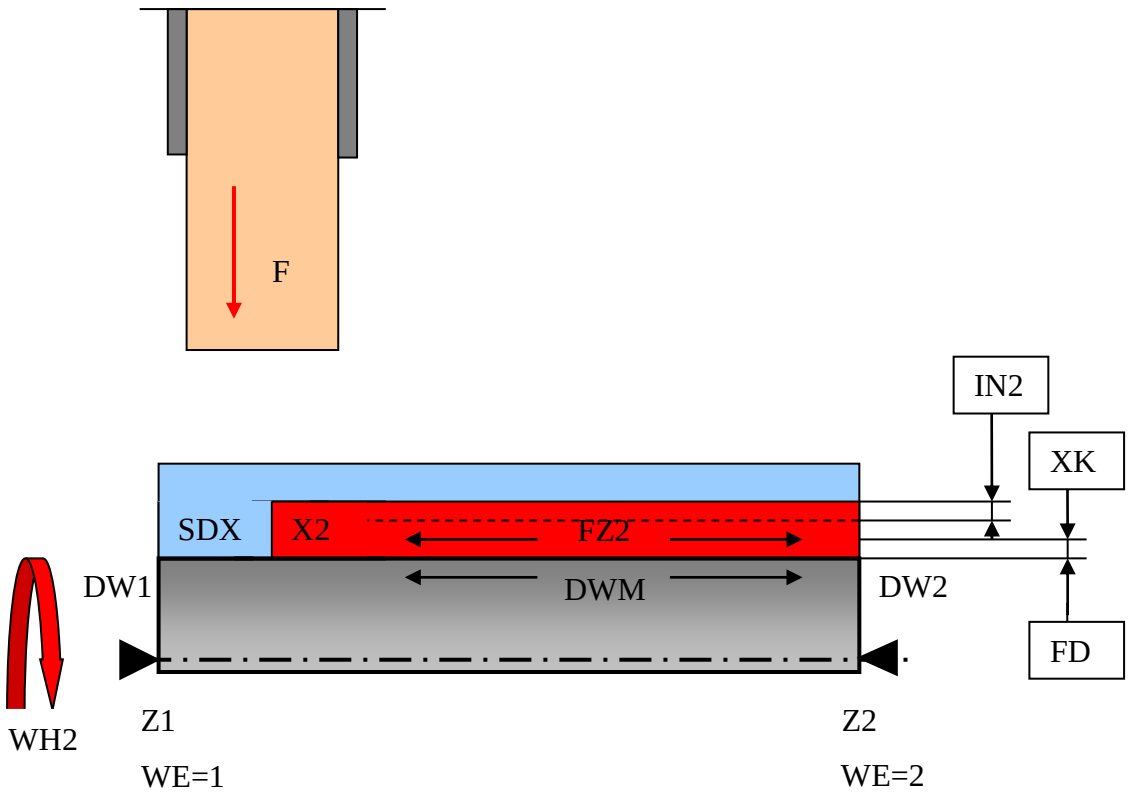
WH1,WH2 Umdrehungen des Werkstücks in der Schrupp- und Nachschleifphase. Die Umdrehungen sind durch den maximalen Wert begrenzt, der in den technischen Bedingungen der Maschine angegeben sind.

PZ ist das Überdeckungsmaß zwischen benachbarten Einstichen. Jede folgende Lage der X-Achse wird mit dem Steuersystem aus dem Wert des Parameters PZ sowie aus der aktuellen Breite der Schleifscheibe berechnet. Auf den Wer PZ beziehen sich die Begrenzungen nach dem Parameterüberblick.

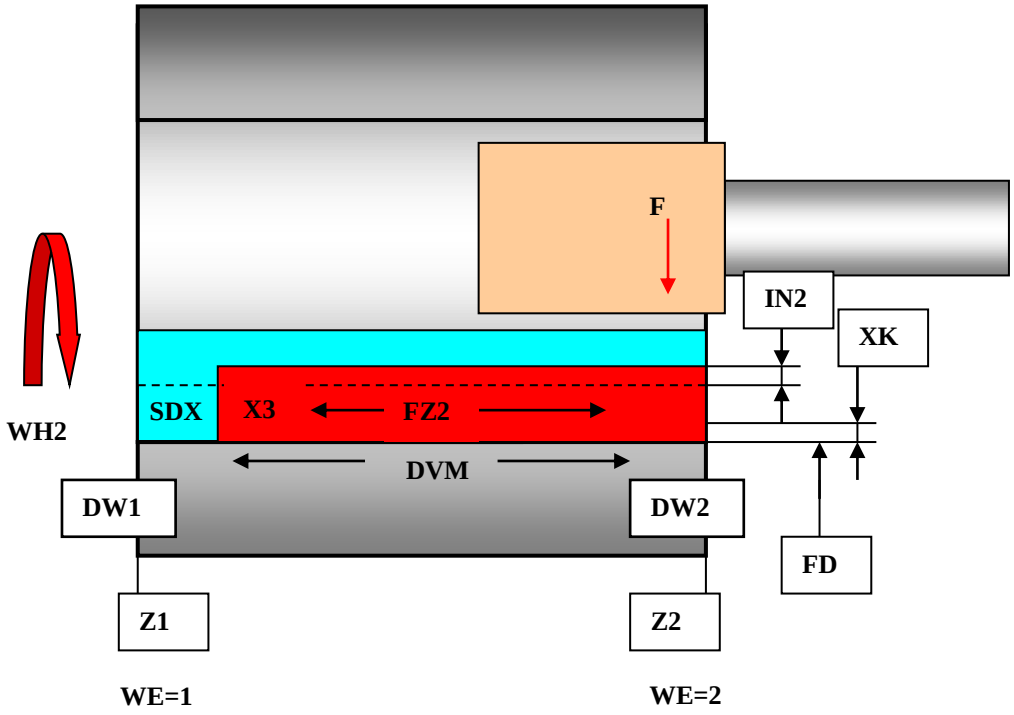
NABR Dieses Parameter ermöglicht ein Zwischenabrichten der Schleifscheibe nach einer gewissen Einstichzahl. Die angegebene Einstichzahl wird von dem Parameter NABR definiert. Ist der Wert NABR unterschiedlich von Null, beginnt der Zyklus mit der Nummerierung einzelner Einstiche und nach dem Einstich, dessen Nummer dem NABR-Parameter entspricht, wird die Schleifscheibe automatisch abgerichtet. Nach dem Abrichten wird die realisierte Einstichzahl nullgestellt und die Nummerierung kann neu anfangen.

Für die Schaltung des Längsnachschleifens ist der Parameter der Geschwindigkeit FZ3 bestimmend. Wenn FZ3=0, wird der Durchmesser nur mit Hilfe der fortschrittlichen Einstichen bis auf den Durchmesser FD abgeschliffen. Wenn jedoch die Geschwindigkeit FZ3 nicht Null ist, ist das Längsnachschleifen geschaltet. Die Einstiche enden dann auf der Position FD+X3.

Grafische Parameterdarstellung:



Grafische Parameterdarstellung für Innenschleifen:



Überblick programmierbarer Parameter:

SDX	[um]	- der Aufschub der Scheibe vom Werkstück vor dem Anfang des Längsschleifens 0<=SDX<=50
DW3	[s]	- Verweilzeit im Totpunkt beim Spindelstock 0<=DW3<=30
DW4	[s]	- Verweilzeit im Totpunkt beim Reitstock 0<=DW4<=30
IN3	[um]	- Umfang vom Inkrement zum Nachschleifen 0<IN3
INZ	[-]	- Freigabe, den Inkrement im Totpunkt auszuführen: INZ=0 - in beiden INZ=1 – in Z1 INZ=2 – in Z2
FZ3	[mm/min]	- Geschwindigkeit der Z-Achse beim Nachschleifen 0<FZ3<=4000
DWM	[-]	-Anzahl von Ausfunkanhüben 0<SDWM
WE	[mm]	- Endposition der Z-Achse im Zyklus WE=1 im Z1 WE=2 im Z2
ABR2	[um]	- nach wie vielen Material im Schlichten abzurichten 0<=ABR2
MER	[-]	- Wahl des Messinstrumentes: 0-ohne Messinstrument, 1-Messinstrument Nr.1, 2-Messinstrument Nr.2 MER=0,1 oder 2
UVMA	[-]	- Regime des Setzstockes: 0-ohne Setzstock, 1-manuell, 2-mit automatischer Abfahrt, 3-automatisch ohne Abfahrt, UVMA=1, 2 oder 3

Ausführliche Beschreibung einzelner Zyklusparameter (die hier nicht angeführten, jedoch für den Zyklus notwendigen Parameter werden durch den Zyklus automatisch aus dem vorhergehenden fortschrittlichen Einstich übernommen):

SDX Nach dem Abschluss der aufeinander folgenden Einstiche ist es manchmal geeignet, mit der Schleifscheibe ein bisschen zurück wegzufahren und erst dann das Längsschleifen anzufangen. Diese Entfernung kann in den Parameter SDX eingegeben werden. Für den Wert gelten die Beschränkungen gemäß der Parameterübersicht, er wird in Bezug auf Durchmesser eingegeben.

DW3 ist die Verweilzeit im Totpunkt bei dem Spindelstock. Der Vorschub der Achse Z bleibt für die Dauer von DW3 stehen bleiben. Nach dem Ablauf der vorprogrammierten Zeit fährt die Achse Z in den zweiten Totpunkt ab. Auf den Wert DW3 beziehen sich Begrenzungen nach dem Parameterüberblick.

DW4 ist die Verweilzeit im Totpunkt bei dem Reitstock. Der Vorschub der Achse Z bleibt für die Dauer von DW4 stehen bleiben. Nach dem Ablauf der vorprogrammierten Zeit fährt die Achse Z in den zweiten Totpunkt ab. Auf den Wert DW4 beziehen sich Begrenzungen nach dem Parameterüberblick.

IN3 Es ist der Umfang des zweiten Inkrementes für Nachschleifen. Um diesen Wert nähert sich die Achse X in beiden Totpunkten während des Schruppens an. Nach Inkrementen IN3 wird die Zugabe X3 schrittweise überwindet. Das Parameter muß in jedem Fall größer als Null sein. Ein Inkrement wird mit der Geschwindigkeit FI durchgeführt (Globaldaten).

INZ Der Parameter, der die Zugabe des Inkrements im Totpunkt erlaubt. Wenn der Wert des Parameters Null ist, ist der Inkrement IN3 in beiden Totpunkten Z1 und Z2 weggenommen. Bei der Eingabe INZ=1 ist der Inkrement nur im Totpunkt Z1 zugegeben. Im Totpunkt Z2 ist dann nur der Haltepunkt durchgeführt und die Z-Achse kehrt zurück, ohne den Inkrement zuzugeben. Nach der Eingabe INZ=2 ist es umgekehrt.

FZ3 Es ist die Geschwindigkeit der Z-Achse während des Schlichtens. Mit dieser Geschwindigkeit bewegt sich die Achse Z zwischen Totpunkten Z1 und Z2. Der Wert der Geschwindigkeit muss jedenfalls größer als Null sein, jedoch mit Begrenzungen nach dem Parameterüberblick. Überschreitet die berechnete Geschwindigkeit 4000 mm/min, stellt das System automatisch FZ3=4000 mm/min ein und macht darauf die Bedienung aufmerksam. Das Bedienungspersonal stimmt diese Anpassung mit der Betätigung des Druckknopfes NC-START ab. Dieser Parameter ist für die Benutzung des Längsnachschleifens bestimmend. Wenn FZ3=0, wird der Durchmesser nur mit Hilfe der fortschrittlichen Einstiche bis auf den Durchmesser FD abgeschliffen. Wenn jedoch die Geschwindigkeit FZ3 nicht Null ist, wird das Längsnachschleifen angeschaltet. Die Einstiche enden dann auf der Position FD+X3.

DWM ist die Anzahl der Ausfunkanhübe der Achse Z nach dem Nachschleifen auf den endgültigen Durchmesser FD. Während es Ausfunkens fährt die Achse in den Totpunkten nicht an, die Achse Z bewegt sich nur nach der Verweilzeit und reversiert. Begrenzungen nach dem Parameterüberblick.

WE Dieser Parameter gibt die Position der Z-Achse bei Beendigung des Zyklus an. Wenn WE=1 eingegeben wurde, wird der Zyklus im Umkehrpunkt Z1 abgeschlossen. Wenn WE = 2 vorprogrammiert wurde, wird der Zyklus im Z2 beendet. Der Parameter WE kann nur Werte 1 oder 2 annehmen.

ABR2 Diese Parameter ermöglichen es, das Abrichten der Schleifscheibe während der Nachschleifphase zu starten. (Bem. Die Menge des abgenommenen Materials wird während der Bearbeitung immer größer, womit die Schleifscheibe allmählich abgestumpft wird.) Wird eine Nicht-Nullwert ins Parameter ABR2 eingetragen, werden die abgeschliffenen Inkremente IN2. nacheinander addiert.

Überschreitet die Summe dieser Inkremente IN2 den Wert des Parameters ABR2, startet das Steuersystem automatisch das Abrichten der Schleifscheibe. Nach dem Abrichten wird der summierte Wert der Inkremente nullgestellt und es wird wieder ab Null gestartet (in das neue Einlesen ist der Wert SAFE_DIST_AFTER_DRESS nicht eingeschlossen). Das bedeutet, dass es innerhalb einer Schleifphase auch mehrmals abgerichtet werden kann, es hängt nur von den eingegebenen Parameterwerten ab. Als Zwischenabrichtprogramm wird von dem Steuersystem jener Zyklus ausgelöst, dessen Bezeichnung in das Globalparameter INTERCYCLE_DRESS eingetragen wurde.

MER ist die Wahl des Messinstrumententyps. Mögliche Werte sind: 0-ohne Messinstrument, 1-Messinstrument Nr. 1, 2-Messinstrument Nr. 2. Wenn der Zyklus mit Messinstrument angewählt ist, ist das Messinstrument sofort nach dem Abschluss des fortlaufenden Einstichs zum Werkstück angeschoben. Der Zyklus setzt dann mit der Feinschleiphase schon mit dem Messinstrument fort. Diese Phase kann auch unter den Wert des Enddurchmessers FD fortsetzen, denn der dritte Impuls wird erwartet. Nach dem Dritten Impuls endet das Zugeben der Inkremente in den Totpunkten. Es verläuft das Ausfunken und die Scheibe und das Messinstrument fahren vom Werkstück weg. Die Maximalgröße des Hinterschleifens unter den Wert FD ist 0.1mm, dann ist der Zyklus beendet, obwohl der dritte Impuls nicht gekommen ist. Falls der dritte Impuls in einer anderen Lage gekommen ist, als auf dem Enddurchmesser FD, führt das Steuersystem automatisch die Kalibrierung des Koordinatensystems in der X-Achse um den festgestellten Unterschied durch.

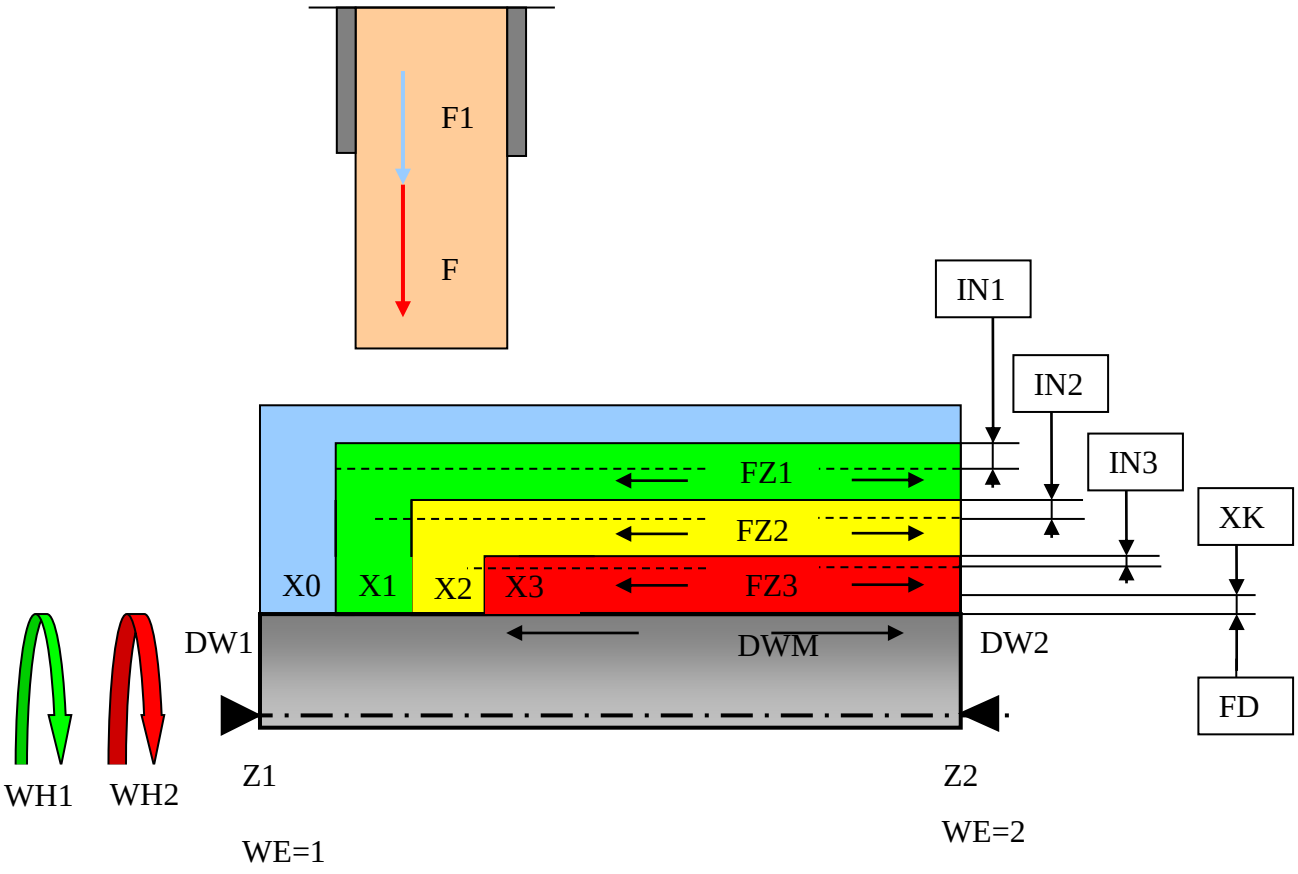
UVMA Ist der Parameter, der angibt, in welchem Regime der Setzstock, im Laufe des Schleifzyklus, arbeitet. Beim angewählten Wert 1 arbeitet der Setzstock im sog. manuellen Regime. Das heißt, für die Setzstockbacken gelten die FU1, FV1 bzw. FU2, FV2, FU3, FV3. Die Backen werden nur mit Hilfe der Tasten des Pults betätigt. Jederzeit im Laufe des Schleifzyklus kann mit den Backen auf die Kraft gefahren werden oder vom Werkstück abgefahren werden. Im Gegensatz, wird das automatische Regime (UVMA=2 oder v3) angewählt, ist die Annäherung des Setzstockes auf die im Voraus angewählte Kraft und ihre Trennung vom Werkstück in Abhängigkeit von der Lage des Hauptvorschubs - der X-Achse gesteuert. In einzelnen Phasen des Zyklus nähert sich dann die Oberbacke stufenweise zum Werkstück mit der Kraft FU1.1 . - Schruppen, FU1.2 - Feinschleifen und FV1.3 - Ausfunken. Die Unterbacke dann ähnlich mit der Kraft FV1.1 - Schruppen, FV1.2 - Feinschleifen und FV1.3 - Ausfunken. Für eventuellen zweiten Setzstock gelten die Parameter FU2.1, FU2.2, FU2.3, FV2.1, FV2.2 und FV2.3 und ähnlich für andere Setzstöcke. Der Unterschied bei der Verwendung des Parameters mit dem Wert 2 oder 3 beruht im Verhalten des Setzstocks nach dem Abschuss des Schleifzyklus. Ist UVMA=2 eingegeben, fährt der Setzstock zurück, ist dagegen UVMA=3 eingegeben, bleibt der Setzstock im Kontakt mit dem Werkstück auch nach dem Abschluss des Schleifzyklus und nach der Fahrt der X-Achse in die Ausgangslage. Dieser Vorgang wurde gewählt, damit nach dem Abschluss des Schleifzyklus mit dem Setzstock ein Zyklus eingeordnet werden könnte, der nicht ermöglicht, den Setzstock zu verwenden, aber das Unterstützen des Werkstücks verlangt. Beim Zyklus ohne Setzstock wird UVMA=0 eingegeben.

8.6.1.6 LÄNGSSCHLEIFEN

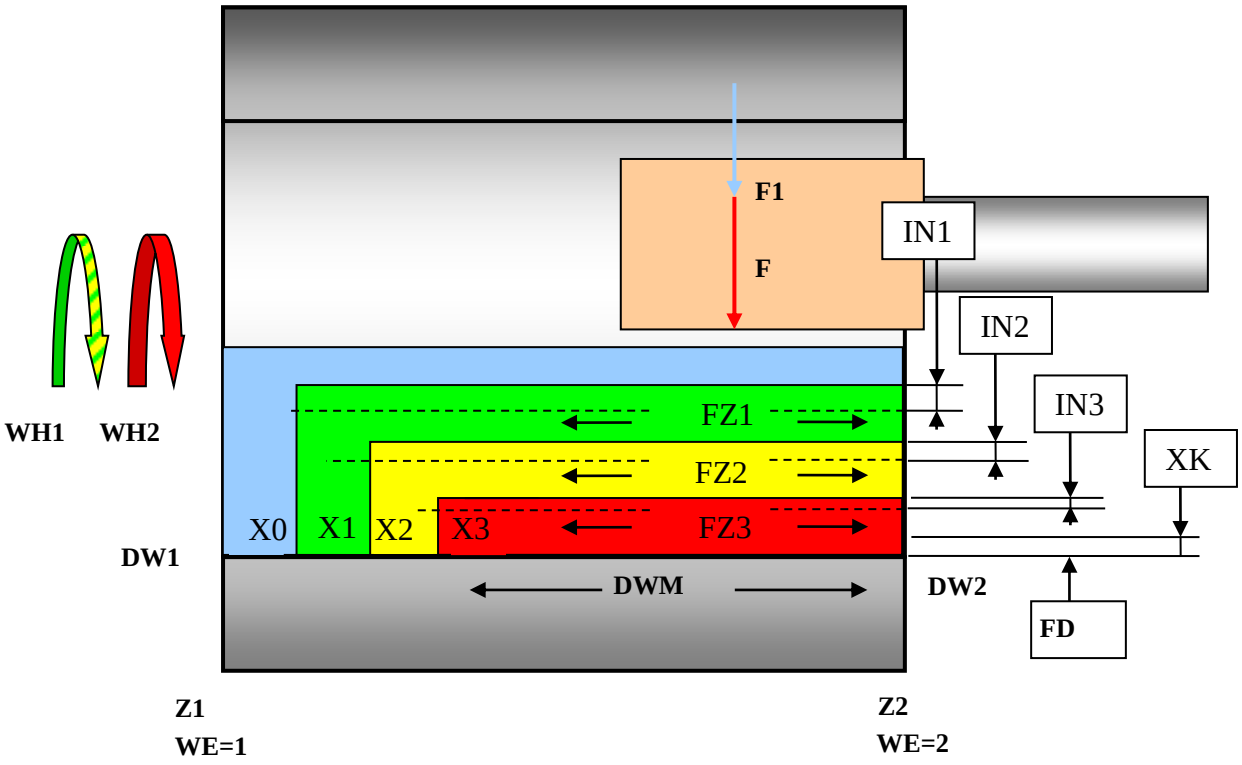
- mit/ohne Messsteuergerät, mit/ohne Setzstöcke, event. mit Werkstückdurchmesserkorrektur

Hauptprogramm MPF:	TRAVERSE
Anwenderprogramm SPF:	CYC2900641

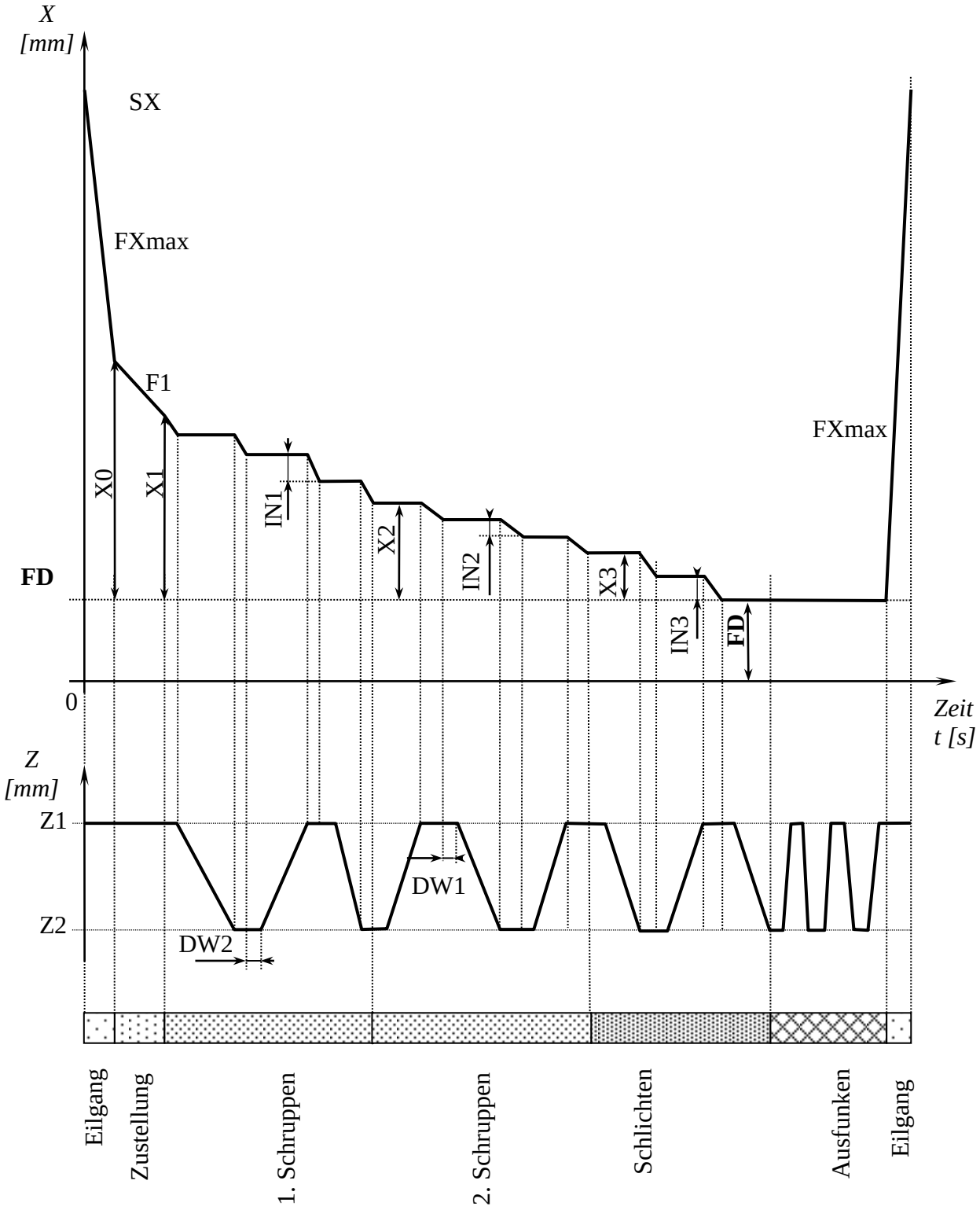
Grafische Parameterdarstellung:



Grafische Parameterdarstellung für Innenschleifen:



Arbeitsdiagramm:



Überblick programmierbarer Parameter:

SX	[mm]	- Ausgangs- und Endposition der Achse X im Zyklus SX>0
Z1	[mm]	- erste und gleichzeitig Ausgangsposition der Achse X im Zyklus ohne Begrenzung
DW1	[s]	- Verweilzeit im Totpunkt Z1 0<=DW1<=30
Z2	[mm]	- zweite äußerste Lage der Achse Z im Zyklus ohne Begrenzung
DW2	[s]	- Verweilzeit im Totpunkt Z2 0<=DW2<=30
FD	[mm]	Maß des endgültigen erforderlichen Werkstückdurchmessers FD>0
KFD	[mm]	- Wert der lokalen Korrektion des Enddurchmessers des Werkstücks -0.05<KFD<0.05
X0	[um]	- Position der X-Achse im Zyklus, diese Stellung wird von der Achse mittels Eilvorschubs erreicht, 0<X1<X0, SX>FD+X0/1000
F1	[mm/min]	- Anstellgeschwindigkeit der Schleifscheibe 0<F1<=4000
X1	[um]	- Dicke des zu schleifenden Werkstoffs X2<X1<X0
X12	[um]	- Lage für die Zufahrt elektrischen Setzstockes X2<X12<X1, oder X12=0
X2	[mm]	Ende der erste Schrupphase, Anfang der zweite X2>0, X3<X2<X1
X3	[mm]	Ende der Schrupphase, Anfang der Schlichtphase X3>0, XK<X3<X2
XK	[um]	- Position der Achse X, bei der die Durchmesserkorrektur möglich ist, 0<=XK<X3
WH1	[1/min]	- Werkstucksumdrehungen beim Schruppen 0<WH1<WHmax
WH2	[1/min]	- Werkstücksumdrehungen beim Schlichten 0<WH2<WHmax
IN1	[um]	- Umfang von ersten Inkrement für Schruppen 0<IN1
FZ1	[mm/min]	- Geschwindigkeit der Z-Achse beim ersten Schruppen 0<FZ1<=4000
IN2	[um]	- Umfang vom zweiten Inkrement für Schruppen 0<IN2
FZ2	[mm/min]	- Geschwindigkeit der Z-Achse beim zweiten Schruppen 0<FZ2<=4000
IN3	[um]	- Umfang vom Inkrement für Schlichten 0<IN3

FZ3 [mm/min]- Geschwindigkeit der Z-Achse beim Schlichten
0<FZ3<=4000
INZ [-] - Freigabe zur Durchführung des Inkrements im Totpunkt:
INZ=0 - in beiden
INZ=1 – in Z1
INZ=2 – in Z2
DWM [-] -Anzahl von Ausfunkanhüben
0<DWM
WE [mm] - Endposition der Z-Achse im Zyklus
WE=1 im Z1
WE=2 im Z2
ABR1 [um] - nach wie vielen Material im Schruppen abzurichten
0<=ABR1
ABR2 [um] - nach wie vielen Material im Schlichten abzurichten
0<=ABR2
MER [-] – Wahl des Messinstrumentes: 0-ohne Messinstrument, >0-Inkrementenanzahl vor der Zufahrt des Messinstruments
MER>=0
UVMA [-] - Setzstockregime: 0-ohne Setzstock, 1-manuell, 2-automatisch mit Abfahrt, 3-automatisch ohne Abfahrt, UVMA=0,1,2 oder 3

Ausführliche Beschreibung einzelner Zyklusparameter

SX Das ist jene Lage der X-Achse, aus der der gesamte Zyklus gestartet wird. Unterschreitet die Ausgangsposition der Achse den Wert SX, beginnt der Zyklus mit der Einfahrt in diese Stellung. Ist die Ausgangsposition größer, bleibt die Schleifscheibe entfernt, denn es steht keine gefährliche Kollision bevor. Nach dem Zyklusende kehrt die Schleifscheibe immer in die Position SX zurück. Diese Position wird auch als eine sichere Scheibenstellung, zur Eingabe der Durchmesserkorrektur sowie bei der Zyklusunterbrechung mit Druckknopf STOP benutzt. Ihre Parameter müssen immer positiv sein.

Z1 ist die erste äußerste Position (Totpunkt) der Achse Z im Zyklus. Es wird gleichzeitig aus dieser Position der Achse Z der Zyklus gestartet. Es ist die Lage der Umkehrung der Bewegung der Achse Z. Auf den Wert Z1 bezieht sich keine Begrenzung.

DW1 ist die Verweilzeit im Totpunkt bei dem Spindelstock. Der Vorschub der Achse Z bleibt für die Dauer von DW1 stehen bleiben. Nach dem Ablauf der vorprogrammierten Zeit fährt die Achse Z in den zweiten Totpunkt ab. Auf den Wert DW1 beziehen sich Begrenzungen nach dem Parameterüberblick.

Z2 ist die andere äußerste Position (Totpunkt) der Achse Z im Zyklus. Es ist die Lage der Umkehrung der Bewegung der Achse Z. Auf den Wert Z2 bezieht sich keine Begrenzung.

DW2 ist die Verweilzeit im Totpunkt bei dem Reitstock. Der Vorschub der Achse Z bleibt für die Dauer von DW2 stehen bleiben. Nach dem Ablauf der vorprogrammierten Zeit fährt die Achse Z in den zweiten Totpunkt ab. Auf den Wert DW2 beziehen sich Begrenzungen nach dem Parameterüberblick.

FD ist der Wert des erforderlichen, endgültigen Werkstückdurchmessers. Dieser Wert kann nie negativ sein und außerdem muß die Bedingung FD+X0/1000<SX erfüllen.

KFD Die Korrektion des Durchmessers, die mit Hilfe der Drucktaste KOR oder des Parameters XK durchgeführt wird, bezieht sich auf die ganze Achse X und sie ist von dem Moment der Eingabe für alle folgenden Durchmesser und Werkstücke bis zum Moment der nächsten Änderung gültig. Der Parameter KFD dagegen bietet die Möglichkeit an, nur für einen bestimmten Durchmesser damit zu korrigieren, dass diese Korrektion nach dem Abschluss des Schleifens des gegebenen Durchmessers automatisch aufgelöst wird. Für den Wert KFD gelten die Beschränkungen nach der Übersicht der Parameter.

X0 Es ist jene Lage der Z-Achse, in der die Vorschubsgeschwindigkeit der Achse X aus dem Eilvorschub in die programmierbare Anstellgeschwindigkeit F1 umgeschaltet wird. Diese muss so programmiert werden, dass die Zeit für die Scheibenumstellung aus der sicheren Lage näher dem Werkstück nicht zu lang ist; es muss jedoch eine ausreichende Reserve verfügbar sein, um die direkte Kollision mit dem Werkstück zu vermeiden. Beginnend mit der Lage Z0 wird auch das Signal „FUNKE“ von dem Monitoring erwartet. Dieses Parameter kann weder 0 unterschreiten noch gleich 0 sein, aber gleichzeitig muss die Parameter X1, X2, X3 oder event. XK überschreiten. Der Wert X0 wird bezogen auf den Werkstückdurchmesser angegeben. Die Achse X fährt die Lage X0 in der Position Z1 der Achse Z an.

F1 Es ist die Anstellgeschwindigkeit der Scheibenzustellung zur Überwindung des Abstandes zwischen X0 und X1 (sog. Luftschleifen). Ehe das Signal vom Monitoring (Funken) gekommen ist, wird diese Geschwindigkeit gestoppt und fängt der Zyklus Längsschleifen an. Der Wert muss größer als 0 sein, mit einer Begrenzung nach dem Überblick der Parameter. Ist das Parameter F1 größer als 4000, wird der Wert auf 4000 automatisch geändert und der Bediener muss die Fortsetzung bestätigen.

X1 ist jene Position der Achse X, in der der erste Schruppvorgang anfängt. Dieser Wert gibt die gesamte Zugabe für Schleifen an (Schleifen mit Inkrement IN1). Er muss immer größer als 0 sein, Begrenzungen gemäß dem Parameterüberblick. Der Wert X1 wird im Bezug auf den Werkstückdurchmesser angegeben.

X12 ist die Lage der X-Achse, in der ihr weiterer Vorschub anhält und auf das Anfahren des Hilfssetzstockes auf die im Voraus angewählte Kraft oder Lage wartet (sieh Setzstockparameter). Dann wird der Vorschub wieder automatisch freigegeben.

Der elektrische Setzstock fährt dann das stufenweise Anrücken der Schleifeinheit nach. Beschränkungen gemäß der Parameterübersicht sind gültig. Der Wert X12 wird in Bezug auf Werkstückdurchmesser eingegeben.

X2 Es ist die Lage der Achse X, in der das erste Schruppen endet und das zweite anfängt. Mit dieser Wert wird der Umfang der Zugabe für das zweite Schruppen (Bearbeitung mit Inkrement IN2) angegeben. Der Wert kann gleich Null sein. In einem solchen Fall entfällt das zweite Schruppen. Anders gilt die Begrenzung nach dem Parameterüberblick.

X3 Es ist die Lage der Achse X, in der das zweite Schruppen endet und das Schlichten anfängt. Mit dieser Wert wird der Umfang der Zugabe für das Schlichten (Bearbeitung mit Inkrement IN3) angegeben. Der Wert kann gleich Null sein. In einem solchen Fall entfällt das Schlichten. Anders gilt die Begrenzung nach dem Parameterüberblick.

XK Es ist jene Achsenlage, in der der Zyklus unterbrochen wird und die Durchmesserkorrektur möglich ist. Das Verhalten der Maschine im Moment der Unterbrechung ist in dem Kapitel über die Durchführung der Korrektion des Durchmessers beschrieben. Für den Wert XK gelten die Beschränkungen nach der Übersicht der Parameter.

WH1,WH2 Umdrehungen des Werkstücks in der Schrupp- und Nachschleifphase. Die Umdrehungen sind durch den maximalen Wert begrenzt, der in den technischen Bedingungen der Maschine angegeben sind.

IN1 Es ist der Umfang des ersten Inkrementes für Schruppen. Um diesen Wert nähert sich die Achse X in beiden Totpunkten während des ersten Schruppens an. Nach Inkrementen IN1 wird die Zugabe X1-X2 schrittweise überwindet. Ein Inkrement wird mit der Geschwindigkeit FI durchgeführt (Globaldaten). Das Parameter muss in jedem Fall größer als Null sein.

FZ1 Es ist die Geschwindigkeit der Z-Achse während des ersten Schruppens. Mit dieser Geschwindigkeit bewegt sich die Achse Z zwischen Totpunkten Z1 und Z2. Der Wert der Geschwindigkeit muss jedenfalls größer als Null sein, jedoch mit Begrenzungen nach dem Parameterüberblick. Überschreitet die Geschwindigkeit 4000 mm/min, stellt das System automatisch FZ1=4000 mm/min ein und macht darauf die Bedienung aufmerksam. Das Bedienungspersonal stimmt diese Anpassung mit der Betätigung des Druckknopfes NC-START ab.

IN2 Es ist der Umfang des zweiten Inkrementes für Schruppen. Um diesen Wert nähert sich die Achse X in beiden Totpunkten während des zweiten Schruppens an. Nach Inkrementen IN2 wird die Zugabe X2-X3 schrittweise überwindet. Das Parameter muss in jedem Fall größer als Null sein. Ein Inkrement wird mit der Geschwindigkeit FI durchgeführt (Globaldaten).

FZ2 Es ist die Geschwindigkeit der Z-Achse während des zweiten Schruppens. Mit dieser Geschwindigkeit bewegt sich die Achse Z zwischen Totpunkten Z1 und Z2. Der Wert der Geschwindigkeit muss jedenfalls größer als Null sein, jedoch mit Begrenzungen nach dem Parameterüberblick. Überschreitet die Geschwindigkeit 4000 mm/min, stellt das System automatisch FZ2=4000 mm/min ein und macht darauf die Bedienung aufmerksam. Das Bedienungspersonal stimmt diese Anpassung mit der Betätigung des Druckknopfes NC-START ab.

IN3 Es ist der Umfang des Inkrementes für Schlichten. Um diesen Wert nähert sich die Achse X in beiden Totpunkten während des Schlichtens an. Nach Inkrementen IN3 wird die Zugabe X3 schrittweise überwindet. Das Parameter muß in jedem Fall größer als Null sein. Ein Inkrement wird mit der Geschwindigkeit FI durchgeführt (Globaldaten).

FZ3 Es ist die Geschwindigkeit der Z-Achse während des Schlichtens. Mit dieser Geschwindigkeit bewegt sich die Achse Z zwischen Totpunkten Z1 und Z2. Der Wert der Geschwindigkeit muss jedenfalls größer als Null sein, jedoch mit Begrenzungen nach dem Parameterüberblick. Überschreitet die Geschwindigkeit 4000 mm/min, stellt das System automatisch FZ3=4000 mm/min ein und macht darauf die Bedienung aufmerksam. Das Bedienungspersonal stimmt diese Anpassung mit der Betätigung des Druckknopfes NC-START ab.

INZ ist der Parameter, der die Zugabe des Inkrements im Totpunkt erlaubt. Ist der Parameterwert 0, sind die Inkremente IN1 und IN2 in beiden Totpunkten Z1 und Z2 abgenommen. Bei der Eingabe INZ=1 ist der Inkrement nur im Totpunkt Z1 zugegeben. Im Totpunkt Z2 ist dann nur die Verweilzeit durchgeführt und die Z-Achse kehrt zurück, ohne den Inkrement zuzugeben. Bei der Eingabe INZ=2 ist es umgekehrt.

DWM ist die Anzahl der Ausfunkanhübe der Achse Z nach dem Nachschleifen auf den endgültigen Durchmesser FD. Während es Ausfunkens fährt die Achse in den Totpunkten nicht an, die Achse Z bewegt sich nur nach der Verweilzeit und reversiert. Begrenzungen nach dem Parameterüberblick.

WE Dieser Parameter gibt die Position der Z-Achse bei Beendigung des Zyklus an. Wenn WE=1 eingegeben wurde, wird der Zyklus im Z1 Umkehrpunkt abgeschlossen. Wenn WE = 2 vorprogrammiert wurde, wird der Zyklus im Z2 beendet. Der Parameter WE kann nur Werte 1 oder 2 annehmen.

ABR1, ABR2 Diese Parameter ermöglichen es, das Abrichten der Schleifscheibe während der Schrupp- - ABR1 - event. der Nachschleifphase - ABR2 - zu starten. (Bem. Die Menge des abgenommenen Materials wird während der Bearbeitung immer größer, womit die Schleifscheibe allmählich abgestumpft wird.) Wird eine Nicht-Nullwert ins Parameter ABR1 oder ABR2 eingetragen, werden die abgeschliffenen Inkremente IN1, IN2 ggf. IN3. nacheinander addiert. Überschreitet die Summe dieser Inkremente den Wert des Parameters ABR1 (ABR2), startet das Steuersystem automatisch das Abrichten der Schleifscheibe. Nach dem Abrichten wird

der summierte Wert der Inkremente nullgestellt und es wird wieder ab Null gestartet. Das bedeutet, dass es innerhalb einer Schleifphase auch mehrmals abgerichtet werden kann, es hängt nur von den eingegebenen Parameterwerten ab. Als Zwischenabrichtprogramm wird von dem Steuersystem jener Zyklus ausgelöst, dessen Bezeichnung in das Globalparameter INTERCYCLE_DRESS eingetragen wurde.

MER ist die Wahl des Messinstrumententyps. Mögliche Werte sind: 0-ohne Messinstrument, 1-Messinstrument Nr. 1, 2-Messinstrument Nr. 2. Ist ein Zyklus mit dem Messinstrument angewählt, verlaufen einzelne Phasen folgenderweise: Der Zyklus fängt mit der Annäherungs- und Schruppphase ohne Messinstrument an, das Messinstrument fährt an das Werkstück nach der Durchführung der Anzahl von Schruppinkremente, die der Parameter eingibt. Die Schruppphase setzt bis zum zweiten Impuls fort, der schaltet die Schruppphase auf Nachschleifphase um. Diese Phase kann auch unter den Wert des Enddurchmessers FD fortsetzen, denn der dritte Impuls erwartet wird. Nach dem dritten Impuls ist die Inkrementenzugabe in den Totpunkten beendet, es verläuft das Ausfunken und der Zyklus ist beendet und die Scheibe und das Messinstrument fahren vom Werkstück weg. Die maximale Größe des Hinterschleifens unter den Wert FD ist 0,1 mm, dann ist der Zyklus beendet, obwohl der dritte Impuls nicht gekommen ist. Wenn der dritte Impuls in einer anderen Lage gekommen ist als auf dem Enddurchmesser FD, führt das Steuersystem automatisch die Kalibrierung des Koordinatensystem in der X-Achse um den festgestellten Unterschied durch.

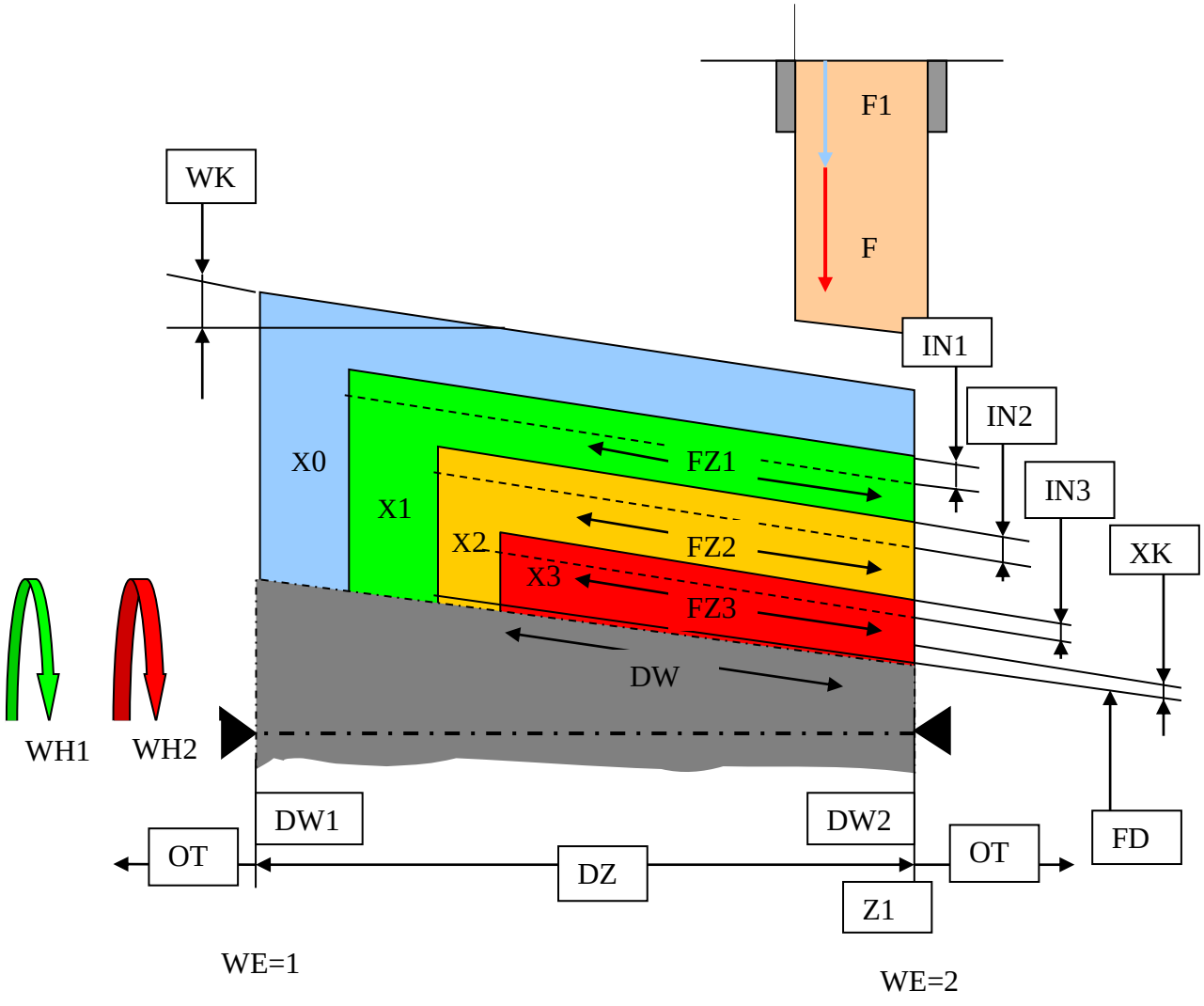
UVMA Ist der Parameter, der angibt, in welchem Regime der Setzstock, im Laufe des Schleifzyklus, arbeitet. Beim angewählten Wert 1 arbeitet der Setzstock im sog. manuellen Regime. Das heißt, für die Setzstockbacken gelten die Parameter FU1, FV1 bzw. FU2, FV2, FU3, FV3. Die Backen werden nur mit Hilfe der Tasten des Pults betätigt. Jederzeit im Laufe des Schleifzyklus kann mit den Backen auf die Kraft gefahren werden oder vom Werkstück abgefahren werden. Im Gegensatz, wird das automatische Regime (UVMA=2 oder 3) angewählt, ist die Annäherung des Setzstockes auf die im Voraus angewählte Kraft und ihre Trennung vom Werkstück in Abhängigkeit von der Lage des Hauptvorschubs - der X-Achse gesteuert. In einzelnen Phasen des Zyklus nähert sich dann die Oberbacke stufenweise zum Werkstück mit der Kraft FU1.1 . - Schruppen, FU1.2 - Feinschleifen und FV1.3 - Ausfunken. Die Unterbacke dann ähnlich mit der Kraft FV1.1 - Schruppen, FV1.2 - Feinschleifen und FV1.3 - Ausfunken Für eventuellen zweiten Setzstock gelten die Parameter FU2.1, FU2.2, FU2.3, FV2.1, FV2.2 und FV2.3 und ähnlich für andere Setzstöcke. Der Unterschied bei der Verwendung des Parameters mit dem Wert 2 oder 3 beruht im Verhalten des Setzstocks nach dem Abschluss des Schleifzyklus. Ist UVMA=2 eingegeben, fährt der Setzstock zurück, ist dagegen UVMA=3 eingegeben, bleibt der Setzstock im Kontakt mit dem Werkstück auch nach dem Abschluss des Schleifzyklus und nach der Abfahrt der X-Achse in die Ausgangslage. Dieser Vorgang wurde gewählt, damit nach dem Abschluss des Schleifzyklus mit dem Setzstock ein Zyklus eingeordnet werden könnte, der es nicht ermöglicht, den Setzstock zu verwenden, aber das Unterstützen des Werkstücks verlangt. Beim Zyklus ohne Setzstock wird UVMA=0 eingegeben.

8.6.1.7 LÄNGSSCHLEIFEN VON KEGELN

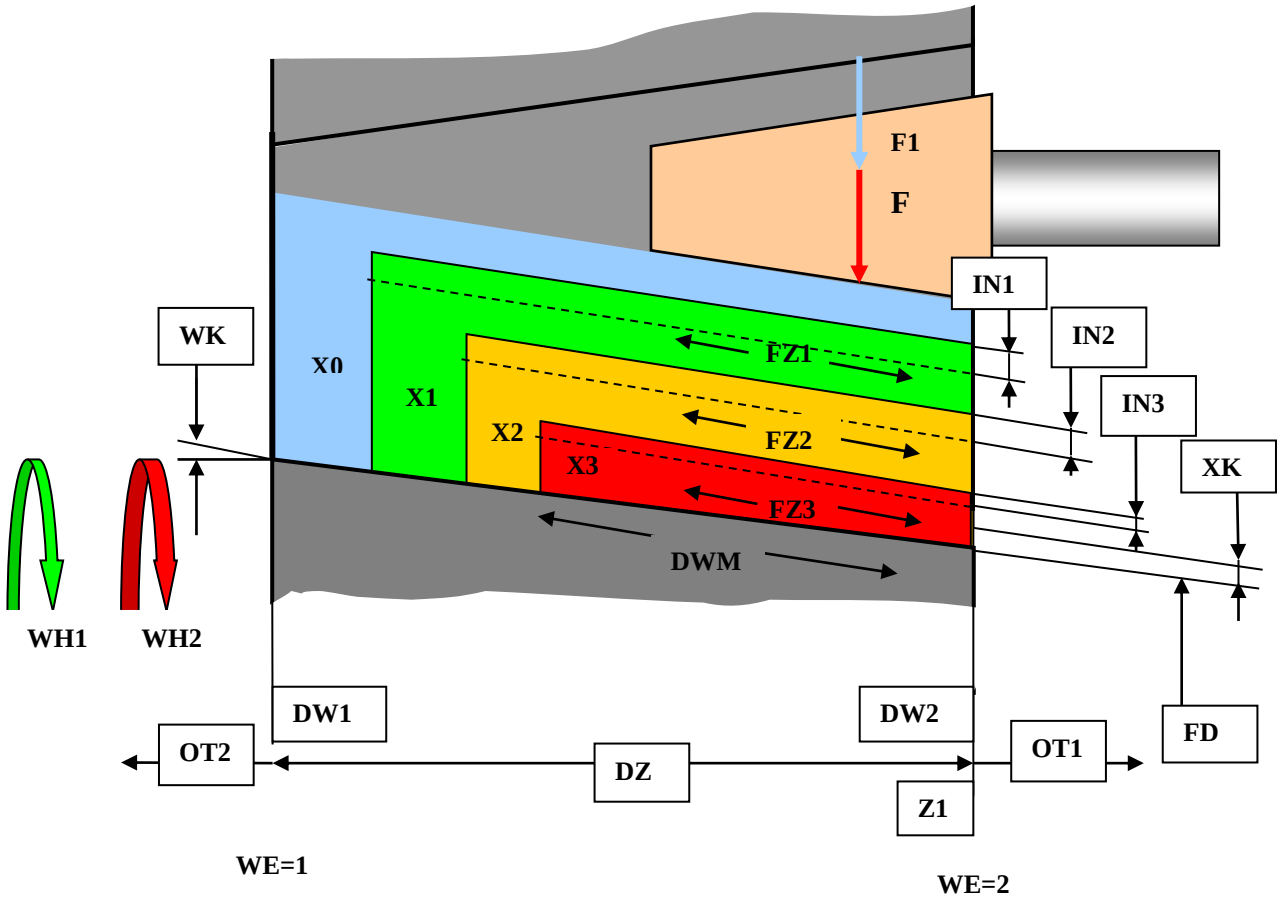
- ohne Messsteuergerät, ohne Setzstöcke, event. mit Werkstückdurchmesserkorrektur

Hauptprogramm MPF:	TRAVERSE_CONE
Anwenderprogramm SPF:	CYC2900637

Grafische Parameterdarstellung:



Grafische Parameterdarstellung für Innenschleifen:



Überblick programmierbarer Parameter:

SX	[mm]	- Ausgangs- und Endposition der Achse X im Zyklus SX>0
Z1	[mm]	- erste und gleichzeitig Ausgangsposition der Achse X im Zyklus ohne Begrenzung
DZ	[mm]	- Werkstucklange
OT1	[mm]	- Wert der Überfahrt im Totpunkt Z1
OT2	[mm]	- Wert der Überfahrt im Totpunkt Z2
WK	[º]	- erforderlicher Winkel -45<WK<45
FD	[mm]	Maß des endgültigen erforderlichen Werkstückdurchmessers FD>0
KFD	[mm]	- Wert der lokalen Korrektion des Enddurchmessers des Werkstücks -0.05<KFD<0.05
X0	[um]	- Position der X-Achse im Zyklus, diese Stellung wird von der Achse mittels Eilvorschubs erreicht X0>0, 0<X1<X0, SX>FD+X0/1000
F1	[mm/min]	- Anstellgeschwindigkeit der Schleifscheibe 0<F1<=4000
X1	[um]	- Dicke des zu schleifenden Werkstoffs X2<X1<X0
X2	[um]	- Zugabe für zweite Schruppen, dazu Inkrement IN2 benutzen X2=0 oder X2<X1
X3	[um]	- Zugabe für Nachschleifen, dazu Inkrement IN3 benutzen X3=0 oder XK<X3<X2
XK	[um]	- Position der Achse X, bei der die Durchmesserkorrektur möglich ist 0<=XK<X2
WH1	[1/min]	- Werkstuckumdrehungen beim Schruppen 0<WH1<WHmax
WH2	[1/min]	- Werkstuckumdrehungen beim Schlichten 0< WH2<WHmax
IN1	[um]	- Umfang von ersten Inkrement für Schruppen 0<IN1
FZ1	[mm/min]	- Geschwindigkeit der Z-Achse beim ersten Schruppen 0<FZ1<=4000
IN2	[um]	- Umfang vom zweiten Inkrement für Schruppen 0<IN2
FZ2	[mm/min]	- Geschwindigkeit der Z-Achse beim zweiten Schruppen 0<FZ2<=4000

IN3 [um] - Umfang vom Inkrement beim Schlichten
0<IN3
FZ3 [mm/min] - Geschwindigkeit der Z-Achse beim Schlichten
0<FZ3<=4000
INZ [-] - Freigabe zur Durchführung des Inkrements im Totpunkt:
INZ=0 - in beiden
INZ=1 – in Z1
INZ=2 – in Z2
DW1 [s] - Verweilzeit im Totpunkt beim Spindelstock
0<=DW1<=30
DW2 [s] - Verweilzeit im Totpunkt beim Reitstock
0<=DW2<=30
DWM [-] -Anzahl von Ausfunkanhüben
0<SDWM
WE [-] - Endlage der Z-Achse im Zyklus
WE=1 in Z1
WE=2 in Z2
ABR1 [um] - nach wie vielen Material im Schruppen abzurichten
0<=ABR1
ABR2 [um] - nach wie vielen Material im Schlichten abzurichten
0<=ABR2

Ausführliche Beschreibung einzelner Zyklusparameter

SX Das ist jene Lage der X-Achse, aus der der gesamte Zyklus gestartet wird. Unterschreitet die Ausgangsposition der Achse den Wert SX, beginnt der Zyklus mit der Einfahrt in diese Stellung. Ist die Ausgangsposition größer, bleibt die Schleifscheibe entfernt, denn es steht keine gefährliche Kollision bevor. Nach dem Zyklusende kehrt die Schleifscheibe immer in die Position SX zurück. Diese Position wird auch als eine sichere Scheibenstellung, zur Eingabe der Durchmesserkorrektur sowie bei der Zyklusunterbrechung mit Druckknopf STOP benutzt. Ihre Parameter müssen immer positiv sein.

Z1 ist die erste Grenzlage (Totpunkt) der Z-Achse im Zyklus, für die der Parameter FD eingegeben wird. Diese Lage wird noch um den Wert des Überfahrtsparameters OT1 geschoben und auf diese Weise geregelter Wert ist zugleich die Lage der Z-Achse, von der der Zyklus startet. In dieser Lage reversiert die Bewegung der Z-Achse. Für den Wert Z1 gelten keine Beschränkungen.

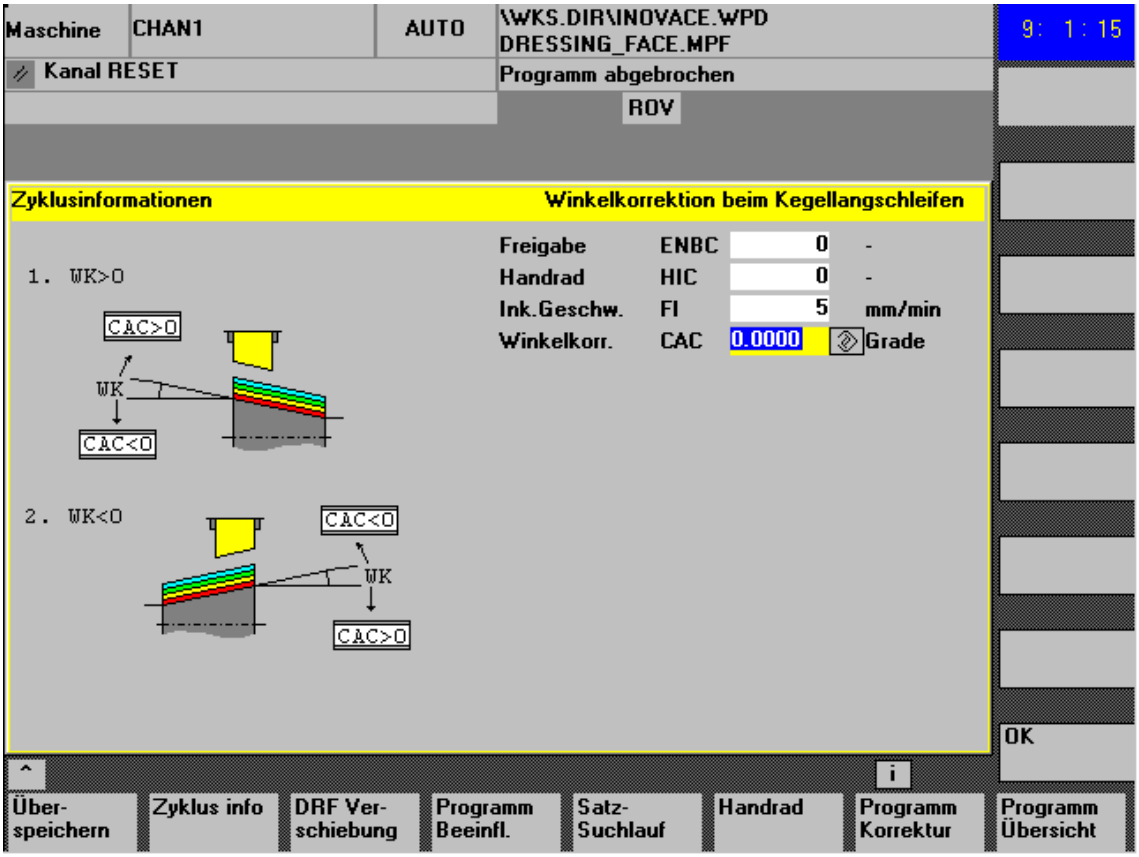
DZ ist die Länge vom geschliffenen Konus. Der eingegebene Wert ist die wirkliche Konuslänge. Die Maschine berechnet den zweiten Totpunkt Z2 so, das vom Parameter DZ die Konuslänge auf der Scheibe abgezogen wird und so gewinnt sie die Entfernung Z2 von Z1. Die Totpunkte Z1 und Z2 werden noch um Parameterwerte der Überfahrten in den Totpunkten OT1 (für Z1) und OT2 (für Z2) geschoben. Ist der Wert DZ>0 und WK>0, wird der auf dem Bild gezeigte Konus geschliffen. Die

Schleifscheibe schleift mit dem auf der linken Seite abgerichteten Konus. Ist jedoch der Wert DZ (und WK) negativ, wird ähnlicherweise der auf andere Seite gerichtete Konus abgeschliffen. Dazu wird der auf der rechten Scheibenseite abgeschliffene Konus verwendet (das gilt nicht für die Maschinen mit eingestellter Schleifeinheit).

OT1 ist der Wert der Überfahrt der Scheibe im Totpunkt Z1. Dieser Wert darf nicht negativ sein.

OT2 ist der Wert der Überfahrt der Scheibe im Totpunkt Z2. Dieser Wert darf nicht negativ sein.

WK Es ist der Winkel, der auf dem Werkstück schleifen wird. . Ist der Wert WK>0 und DZ>0, wird der auf dem Bild gezeigte Konus geschliffen. Der Winkel WK ist im Ablauf des Schleifens zu korrigieren. Dazu ist der Parameter CAC auf dem Bildschirm "Zyklusinformationen" bestimmt:



Die Korrektion des Winkels ist im Bereich <-0.003º;0.003º> einzugeben, wobei beim Starten des Programms dieser Parameter den Nullwert haben muss. Diese Korrektion des Winkels wird auch in das eventuelle Zwischenabrichtprogramm übertragen. Bei der Arbeit mit dieser Korrektion muss man mit erhöhter Aufmerksamkeit arbeiten. Die Korrektion ist immer von dem folgenden Hub gültig.

FD ist der Wert des erforderlichen, endgültigen Werkstückdurchmessers. Dieser Wert kann nie negativ sein und außerdem muß die Bedingung FD+X0/1000<SX erfüllen.

KFD Die Korrektion des Durchmessers, die mit Hilfe der Drucktaste KOR oder des Parameters XK durchgeführt wird, bezieht sich auf die ganze Achse X und sie ist von dem Moment der Eingabe für alle folgenden Durchmesser und Werkstücke bis zum Moment der nächsten Änderung gültig. Der Parameter KFD dagegen bietet die Möglichkeit an, nur für einen bestimmten Durchmesser damit zu korrigieren, dass diese Korrektion nach dem Abschluss des Schleifens des gegebenen Durchmessers automatisch aufgelöst wird. Für den Wert KFD gelten die Beschränkungen nach der Übersicht der Parameter.

X0 Es ist jene Lage der Z-Achse, in der die Vorschubsgeschwindigkeit der Achse X aus dem Eilvorschub in die programmierbare Anstellgeschwindigkeit F1 umgeschaltet wird. Diese muss so programmiert werden, dass die Zeit für die Scheibenumstellung aus der sicheren Lage näher dem Werkstück nicht zu lang ist; es muss jedoch eine ausreichende Reserve verfügbar sein, um die direkte Kollision mit dem Werkstück zu vermeiden. Beginnend mit der Lage Z0 wird auch das Signal „FUNKE“ von dem Monitoring erwartet. Dieses Parameter kann weder 0 unterschreiten noch gleich 0 sein, aber gleichzeitig muss die Parameter X1, X2, X3 oder event. XK überschreiten. Der Wert X0 wird bezogen auf den Werkstückdurchmesser angegeben. Die Achse X fährt die Lage X0 in der Position Z1 der Achse Z an.

F1 Es ist die Anstellgeschwindigkeit der Scheibenzustellung zur Überwindung des Abstandes zwischen X0 und X1 (sog. Luftschleifen). Ehe das Signal vom Monitoring (Funken) gekommen ist, wird diese Geschwindigkeit gestoppt und fängt der Zyklus Längsschleifen an. Der Wert muss größer als 0 sein, mit einer Begrenzung nach dem Überblick der Parameter. Überschreitet die Geschwindigkeit 4000 mm/min, stellt das System automatisch F1=4000 mm/min ein und macht darauf die Bedienung aufmerksam. Das Bedienungspersonal stimmt diese Anpassung mit der Betätigung des Druckknopfes NC-START ab.

X1 ist jene Position der Achse X, in der der erste Schruppvorgang anfängt. Dieser Wert gibt die gesamte Zugabe für Schleifen an (Schleifen mit Inkrement IN1). Er muss immer größer als 0 sein, Begrenzungen gemäß dem Parameterüberblick. Der Wert X1 wird im Bezug auf den Werkstückdurchmesser angegeben.

X2 Es ist die Lage der Achse X, in der das erste Schruppen endet und das zweite anfängt. Mit dieser Wert wird der Umfang der Zugabe für zweite Schruppen (Bearbeitung mit Inkrement IN2) angegeben. Der Wert kann gleich Null sein. In einem solchen Fall entfällt das zweite Schruppen. Anders gilt die Begrenzung nach dem Parameterüberblick. Der Wert X1 wird im Bezug auf den Durchmesser angegeben.

X3 Es ist die Lage der Achse X, in der das zweite Schruppen endet und das Schlichten anfängt. Mit dieser Wert wird der Umfang der Zugabe für das Schlichten (Bearbeitung mit Inkrement IN3) angegeben. Der Wert kann gleich Null sein. In einem solchen Fall entfällt das Schlichten. Anders gilt die Begrenzung nach dem Parameterüberblick.

XK Es ist jene Achsenlage, in der der Zyklus unterbrochen wird und die Durchmesserkorrektur möglich ist. Das Verhalten der Maschine im Moment der Unterbrechung ist in dem Kapitel über die Durchführung der Korrektion des Durchmessers beschrieben. Für den Wert XK gelten die Beschränkungen nach der Übersicht der Parameter.

WH1,WH2 Umdrehungen des Werkstücks in der Schrupp- und Nachschleifphase. Die Umdrehungen sind durch den maximalen Wert begrenzt, der in den technischen Bedingungen der Maschine angegeben sind.

IN1 Es ist der Umfang des Inkrementes für erste Schruppen. Um diesen Wert nähert sich die Achse X in beiden Totpunkten während des ersten Schruppens an. Nach Inkrementen IN1 wird die Zugabe X1-X2 schrittweise überwindet. Ein Inkrement wird mit der Geschwindigkeit FI durchgeführt (Globaldaten). Das Parameter muss in jedem Fall größer als Null sein.

FZ1 Es ist die Geschwindigkeit der Z-Achse während des ersten Schruppens. Mit dieser Geschwindigkeit bewegt sich die Achse Z zwischen Totpunkten Z1 und Z2. Der Wert der Geschwindigkeit muss jedenfalls größer als Null sein, jedoch mit Begrenzungen nach dem Parameterüberblick. Überschreitet die Geschwindigkeit 4000 mm/min, stellt das System automatisch FZ1=4000 mm/min ein und macht darauf die Bedienung aufmerksam. Das Bedienungspersonal stimmt diese Anpassung mit der Betätigung des Druckknopfes NC-START ab.

IN2 Es ist der Umfang des Inkrementes für zweite Schruppen. Um diesen Wert nähert sich die Achse X in beiden Totpunkten während des zweiten Schruppens an. Nach Inkrementen IN2 wird die Zugabe X2-X3 schrittweise überwindet. Ein Inkrement wird mit der Geschwindigkeit FI durchgeführt (Globaldaten). Das Parameter muss in jedem Fall größer als Null sein.

FZ2 Es ist die Geschwindigkeit der Z-Achse während des zweite Schruppens. Mit dieser Geschwindigkeit bewegt sich die Achse Z zwischen Totpunkten Z1 und Z2. Der Wert der Geschwindigkeit muss jedenfalls größer als Null sein, jedoch mit Begrenzungen nach dem Parameterüberblick. Überschreitet die berechnete Geschwindigkeit 4000 mm/min, stellt das System automatisch FZ2=4000 mm/min ein und macht darauf die Bedienung aufmerksam. Das Bedienungspersonal stimmt diese Anpassung mit der Betätigung des Druckknopfes NC-START ab.

IN3 Es ist der Umfang des Inkrementes für Schlichten. Um diesen Wert nähert sich die Achse X in beiden Totpunkten während des Schlichtens an. Nach

Inkrementen IN3 wird die Zugabe X3 schrittweise überwindet. Das Parameter muss in jedem Fall größer als Null sein. Ein Inkrement wird mit der Geschwindigkeit FI durchgeführt (Globaldaten).

FZ3 Es ist die Geschwindigkeit der Z-Achse während des Schlichtens. Mit dieser Geschwindigkeit bewegt sich die Achse Z zwischen Totpunkten Z1 und Z2. Der Wert der Geschwindigkeit muss jedenfalls größer als Null sein, jedoch mit Begrenzungen nach dem Parameterüberblick. Überschreitet die Geschwindigkeit 4000 mm/min, stellt das System automatisch FZ3=4000 mm/min ein und macht darauf die Bedienung aufmerksam. Das Bedienungspersonal stimmt diese Anpassung mit der Betätigung des Druckknopfes NC-START ab.

INZ Der Parameter, der die Zugabe des Inkrements im Totpunkt erlaubt. Wenn der Wert des Parameters Null ist, sind die Inkremente IN1 und IN2 in beiden Totpunkten Z1 und Z2 weggenommen. Bei der Eingabe INZ=1 ist der Inkrement nur im Totpunkt Z1 zugegeben. Im Totpunkt Z2 ist dann nur die Verweilzeit durchgeführt und die Z-Achse kehrt zurück, ohne den Inkrement zuzugeben. Nach der Eingabe INZ=2 ist es umgekehrt.

DW1 ist die Verweilzeit im Totpunkt bei dem Spindelstock. Der Vorschub der Achse Z bleibt für die Dauer von DW1 stehen bleiben. Nach dem Ablauf der vorprogrammierten Zeit fährt die Achse Z in den zweiten Totpunkt ab. Auf den Wert DW1 beziehen sich Begrenzungen nach dem Parameterüberblick.

DW2 ist die Verweilzeit im Totpunkt bei dem Reitstock. Der Vorschub der Achse Z bleibt für die Dauer von DW2 stehenbleiben. Nach dem Ablauf der vorprogrammierten Zeit fährt die Achse Z in den zweiten Totpunkt ab. Auf den Wert DW2 beziehen sich Begrenzungen nach dem Parameterüberblick

DWM ist die Anzahl der Ausfunkanhübe der Achse Z nach dem Nachschleifen auf den endgültigen Durchmesser FD. Während es Ausfunkens fährt die Achse in den Totpunkten nicht an, die Achse Z bewegt sich nur nach der Verweilzeit und reversiert. Begrenzungen nach dem Parameterüberblick.

WE ist der Parameter, der die Lage der Z-Achse am Ende des Zyklus angibt. Ist WE=1, ist der Zyklus im Totpunkt Z1 beendet, ist WE=2, ist er in Z2 beendet. Der Parameter WE kann nur die Werte 1 oder 2 haben.

ABR1, ABR2 Diese Parameter ermöglichen es, das Abrichten der Schleifscheibe während der Schrupp- - ABR1 - event. der Nachschleifphase - ABR2 - zu starten. (Bem. Die Menge des abgenommenen Materials wird während der Bearbeitung immer größer, womit die Schleifscheibe allmählich abgestumpft wird.) Wird eine Nicht-Nullwert ins Parameter ABR1 oder ABR2 eingetragen, werden die abgeschliffenen Inkremente IN1, IN2 ggf. IN3. nacheinander addiert. Überschreitet die Summe dieser Inkremente den Wert des Parameters ABR1 (ABR2), startet das Steuersystem automatisch das Abrichten der Schleifscheibe. Nach dem Abrichten wird der summierte Wert der

Inkremente nullgestellt und es wird wieder ab Null gestartet. Das bedeutet, dass es innerhalb einer Schleifphase auch mehrmals abgerichtet werden kann, es hängt nur von den eingegebenen Parameterwerten ab. Als Zwischenabrichtprogramm wird von dem Steuersystem jener Zyklus ausgelöst, dessen Bezeichnung in das Globalparameter „Abrichtzyklusnahme“ eingetragen wurde.

8.6.1.8 RADIUS - EINSTICH MIT LÄNGSSCHLEIFEN

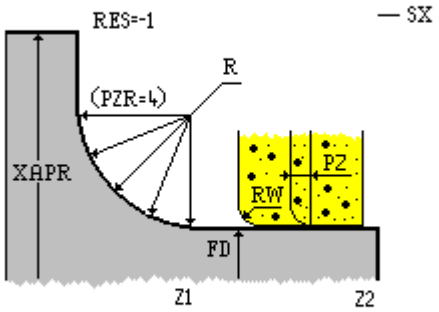
(ohne Messinstrument, ohne Setzstock)

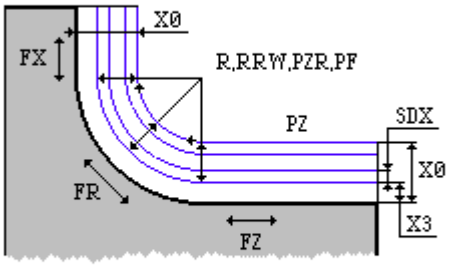
Name des Hauptprogramms MPF: TRAVERSE_RADIUS
Name des Unterprogramms SPF: CYC2900746,CYC2900747

Dieses Programm besteht aus zwei Teilen

-TRAVERSE_RADIUS-PARAMETR
-TRAVERSE_RADIUS-CYCLE

Grafische Parameterdarstellung:





Übersicht der programmierbaren Parameter:

Teil 1

SX	[mm]	- Ausgangs- und Endlage der X-Achse im SX>0
Z1	[mm]	- Lage der Z-Achse im Zyklus, in der der erste Einstich durchgeführt wird wenn Z1>Z2, dann SZ<Z1, wenn Z1<Z2, dann SZ>Z1
KFPZ	[mm]	- Wert der lokalen Korrektion der Position Z1 -0.05<KFPZ<0.05
Z2	[mm]	- Lage der Z-Achse im Zyklus, in der der letzte Einstich durchgeführt wird wenn Z1>Z2 dann SZ>Z2, wenn Z1<Z2 dann SZ<Z2
FD	[mm]	- Wert des verlangten Enddurchmessers des Werkstücks FD>0
KFD	[mm]	- Wert der lokalen Korrektion des Enddurchmessers des Werkstücks -0.05<KFD<0.05
R	[mm]	- verlangter Radius auf dem Werkstück 0<R>RRW
RRW	[mm]	- Radius auf der Scheibe RRW=>0
PZ	[mm]	- Größe der Überdeckung zwischen einzelnen Einstichen 0<PZ<ABW
PZR	[-]	- Einstichanzahl im Radius PZR>0
XAPR	[mm]	- Lage der Scheibe in der X-Achse beim Schleifen 0<XAPR1<SX
REZ	[-]	- Richtung des Einstichs der Z-Achse: REZ=-1 rechte Seite, REZ=1 linke Seite REZ=-1 oder 1

Teil 2

X0	[um]	- Lage der X-Achse im Zyklus, auf die die Achse mit dem Eilvorschub fährt X0>0, 0<X1<X0, SX>FD+X0/1000
X1	[um]	- Dicke geschliffenen Materials X2<X1<X0
X2	[um]	- Ende der ersten Schrupphase X2>0, X3<X2<X1
X3	[um]	- Ende der Schruppphase X3>0, XK<X3<X2

F1 [mm/min]- Vorschubsgeschwindigkeit der Scheibe
0<F1<=4000
F2 [mm/min]- Geschwindigkeit der X-Achse beim ersten Schruppen
0<F2<=4000
F3 [mm/min]- Geschwindigkeit der X-Achse beim zweiten Schruppen
0<F3<=4000
PF [%] - prozentuelle Geschwindigkeit im Radius
0<PF<500
WH1 [1/min] - Werkstucksumdrehungen beim Schruppen
0<WH1<WHmax
WH2 [1/min] - Werkstücksumdrehungen beim Schlichten
0<WH2<WHmax
DW [s] - Ausfunkverweilzeit
0<=DW1<=30
DWR [s] - Ausfunkverweilzeit im Radius
0<=DW2<=30
IN2 [um] - Größe des Schleifinkrements
0<IN2
DW1 [s] - Ausfunkverweilzeit in Z1
0<=DW1<=30
DW2 [s] - Ausfunkverweilzeit in Z2
0<=DW2<=30
WB [-] - Zyklusanfang in der Z-Achse
WB= 1 in Z1, WB=2 in Z2
WE [-] - Zyklusende in der Z-Achse
WE= 1 in Z1, WE=2 in Z2

FZ [-] - Feinziehschleifgeschwindigkeit
0<FZ<=4000
FR [-] -Feinziehschleifgeschwindigkeit im Radius
0<FR<4000
FX [-] - Feinziehschleifgeschwindigekeit im Axial
0<FX<=4000
SDX [um] - Zugabe für Feinziehschleifen

INZ [-] - Zugabe in Totpunken
INZ=0 in Z1 und Z2,
INZ=1 in Z1
INZ=2 in Z2
DWM [-] - Nachschleifanzahl
0<=DWM
XK [um] - Lage der X-Achse, in der die Korrektion des Durchmessers möglich ist
0<=XK<X3

Ausführliche Beschreibung von einzelnen Parametern des Zyklus:

SX Das ist die Lage der X-Achse, in der der Zyklus startet. Ist die Anfangslage der Achse kleiner als SX, beginnt der Zyklus mit der Abfahrt von dieser Lage. Ist die Anfangslage größer, beginnt die Scheibe in dieser entfernten Lage, denn es droht keine Kollisionsgefahr. Nach dem Zyklusabschluss kehrt dann die Scheibe immer in die Lage SX zurück. Diese Lage ist auch als sichere Lage für die Scheibe, für die Eingabe des Korrektionsdurchmessers und beim Unterbrechen des Zyklus mit der Taste STOP ausgenutzt. Der Wert dieses Parameters muss positiv sein..

Z1 Das ist die Lage der Z-Achse, aus der der Zyklus startet. Auf dieser Position ist der erste der Einstiche des Zyklus durchgeführt. Für den Wert Z1 gelten keine Beschränkungen. Wenn der Zyklus von links nach rechts laufen soll, muss Z1<Z2 sein, ähnlich für Zyklus von rechts nach links muss Z1>Z2 gelten.

KFPZ Die Korrektion der Position der Achse Z, die mit Hilfe der Drucktaste KOR oder des Parameters XK durchgeführt wird, bezieht sich auf die ganze Achse Z und sie ist von dem Moment der Eingabe für alle folgenden Durchmesser und Werkstücke bis zum Moment der nächsten Änderung gültig. Der Parameter KFPZ dagegen bietet die Möglichkeit an, die Achse Z nur für einen bestimmten Durchmesser damit zu korrigieren, dass diese Korrektion nach dem Abschluss des Schleifens des gegebenen Durchmessers automatisch aufgelöst wird. Für den Wert KFPZ gelten die Beschränkungen nach der Übersicht der Parameter.

Z2 Das ist die Lage der Z-Achse, in der der Zyklus endet. Auf dieser Position ist der letzte der Einstiche des Zyklus durchgeführt. Für den Wert Z2 gelten keine Beschränkungen. Bei der Eingabe der Endlage ist es nötig, mit der Breite der Scheibe zu rechnen. Für die Lage ist die linke Kante der Schleifscheibe bestimmend.

FD Das ist der Wert des verlangten Enddurchmessers des Werkstücks. Der Wert darf nicht negativ sein und zugleich muss auch die Bedingung FD+X0/1000<SX erfüllt werden.

KFD Die Korrektion des Durchmessers, die mit Hilfe der Drucktaste KOR oder des Parameters XK durchgeführt wird, bezieht sich auf die ganze Achse X und sie ist von dem Moment der Eingabe für alle folgenden Durchmesser und Werkstücke bis zum Moment der nächsten Änderung gültig. Der Parameter KFD dagegen bietet die Möglichkeit an, nur für einen bestimmten Durchmesser damit zu korrigieren, dass diese Korrektion nach dem Abschluss des Schleifens des gegebenen Durchmessers automatisch aufgelöst wird. Für den Wert KFD gelten die Beschränkungen nach der Übersicht der Parameter.

R ist der Wert des verlangten Werkstückradius. Für den Wert R gelten die Beschränkungen gemäß der Parameterübersicht.

RRW ist der Radiuswert auf der Schleifscheibe. Für den Wert RRW gelten die

Beschränkungen gemäß der Parameterübersicht.

PZ ist die Breite der Überdeckung zwischen Nachbarneinstichen. Jede folgende Lage der Z-Achse ist vom Steuersystem aus dem Parameterwert PZ und aktuellen Weite der Schleifscheibe - Parameter ABW auf dem Bildschirm Handschleifen berechnet. Für den Wert PZ gelten die Beschränkungen gemäß der Parameterübersicht.

PZR ist der Wert, der die Einstichanzahl bestimmt, die im Radius R durchgeführt werden. Für den Wert PZR gelten die Beschränkungen gemäß der Parameterübersicht.

XAPR ist die Lage der X-Achse, in die das Schleifen mit der Z-Achse verläuft. Für den Wert XAPR gelten die Beschränkungen gemäß der Parameterübersicht.

REZ ist der Parameter, der die Einstichrichtung bestimmt. Der Parameterwert muss den Parametern SZ und FZ entsprechen. Bei REZ=-1 verläuft das Schleifen des rechten Axiales mit linker Scheibenseite, bei REZ=1 verläuft das Schleifen des linken Axiales mit rechter Scheibenseite.

Teil 2

X0 Ist die Lage der X-Achse, in der die Geschwindigkeit der Zustellung der X-Achse vom Eilvorschub auf eine programmierbare Annäherungsgeschwindigkeit F1 umgeschaltet ist. Sie wird so programmiert, dass die Zeit für die Umstellung der Scheibe aus der sicheren Lage in die Nähe des Werkstücks nicht zu lang ist, aber gleichzeitig mit einer Reserve, damit keine direkte Kollision mit dem Werkstück droht. Von der Lage X0 wird auch das eventuelle Signal „FUNKEN“ von der Überwachungsanlage erwartet. Dieser Parameter darf nicht kleiner als Null und Null gleich sein, und zugleich muss er größer sein als Parameter X1, X2 bzw. XK. Der Wert X0 wird in Bezug auf Werkstückdurchmesser eingegeben. In die Lage X0 fährt die X-Achse aus der Lage Z1 der Z-Achse.

X1 Ist die Lage der X-Achse, in der das Schruppen beginnt. Dieser Wert gibt die Größe der Schleifzugabe an (Schleifen mit Inkrement IN1). Der Wert muss größer als Null sein, mit der Beschränkung gemäß der Parameterübersicht. Der Wert X1 wird in Bezug auf Werkstücksdurchmessers eingegeben.

X2 Ist die Lage der X-Achse, in der das Schruppen endet und das Feinschleifen beginnt. Dieser Wert gibt die Größe der Feinschleifzugabe an (Schleifen mit dem Inkrement IN2). Der Wert kann Null sein. In diesem Falle ist das Feinschleifen übersprungen. Andernfalls gelten die Beschränkungen gemäß der Parameterübersicht. Der Wert X2 wird in Bezug auf Werkstückdurchmesser eingegeben.

X3 Ist die Lage der X-Achse, in der das zweite Schruppen endet und das

Feinschleifen beginnt. Der Wert kann Null sein. In diesem Fall wird das zweite Schruppen übersprungen. Andernfalls gelten die Beschränkungen gemäß der Parameterübersicht. Der Wert X3 wird in Bezug auf Werkstückdurchmesser eingegeben.

F1 Ist die Anlaufgeschwindigkeit der Zustellung der Scheibe zum Werkstück zum Überwinden des Abstandes zwischen X0 und X1 (sog. Schleifen der Luft). Im Augenblick, wann das Signal von der Überwachungsanlage (Funken) kommt, ist diese Geschwindigkeit automatisch angehalten und es beginnt der Zyklus eigenen Längsschleifens. Der Wert muss größer sein als Null, mit der Beschränkung gemäß der Parameterübersicht.

F2 ist die Geschwindigkeit der Zustellung der Schleifscheibe beim ersten Schruppen. Mit dieser Arbeitsgeschwindigkeit ist der Abstand zwischen X1 und X1 überwunden. Ist der Wert F2>4000, hält das Programm an. Das Bedienpersonal wird darauf aufmerksam gemacht, dass das System die Geschwindigkeit auf maximale zulässige, d. h. 4000 U/min. überschreibt. Das Forstsetzen des Programms muss das Bedienpersonal durch die Betätigung der Taste NC START quittieren. Ist der Parameter X2 Null, kann der Wert F2 beliebig sein (in diesem Fall ist der ganze Schleifblock mit der Geschwindigkeit F2 übersprungen).

F3 ist die Geschwindigkeit der Zustellung der Schleifscheibe beim zweiten Schruppen.
Mit dieser Arbeitsgeschwindigkeit ist der Abstand zwischen X2 und X3 überwunden. Der Wert muss größer sein als Null, mit Beschränkung gemäß der Parameterübersicht. Ist der Wert F3>4000, hält der Lauf des Programms an. Das Bedienpersonal wird darauf aufmerksam gemacht, dass das System die Geschwindigkeit auf maximale zulässige, d. h. 4000 U/min. überschreibt. Das Fortsetzen des Programms muss das Bedienpersonal mit neuer Betätigung der Taste NC START quittieren. Ist der Parameter X3 Null, kann der Wert F3 beliebig sein (in diesem Fall ist der ganze Schleifblock mit der Geschwindigkeit F3 übersprungen).

PF ist die Prozentkorrektion der Geschwindigkeit, die mit der Formel F2*(PF/100) für das Schruppen und F3*(PF/100) für das zweite Schruppen im Radius R ausgedrückt ist. Für den Wert Pf gelten die Beschränkungen gemäß der Parameterübersicht.

WH1,WH2 Umdrehungen des Werkstücks in der Schrupp- und Nachschleifphase. Die Umdrehungen sind durch den maximalen Wert begrenzt, der in den technischen Bedingungen der Maschine angegeben sind.

DW ist die Ausfunkverweilzeit während des Einstichzyklus. Sie folgt, nachdem die Schruppphase beendet worden ist. Für die Zeit DWR hält die Scheibenzustellung an. Für den Wert DWR gelten die Beschränkungen gemäß der Parameterübersicht.

DWR ist die Ausfunkverweilzeit während des Einstichzyklus im Radius. Sie folgt, nachdem die Schruppphase beendet worden ist. Für die Zeit DWR hält die Scheibenzustellung an. Für den Wert DWR gelten die Beschränkungen gemäß der Parameterübersicht.

IN2 ist die Größe des Feinschleifinkrements. Um diesen Wert fährt während der Feinschleifphase die X-Achse in beiden Totpunkten. Die Durchführungsgeschwindigkeit des Inkrements wird durch die globale Variable FEED_INC gegeben. Nach Inkrementen IN2 ist dann die Zugabe X3 überwunden. Der Parameterwert muss größer sein als Null.

DW1 ist die Verweilzeit im Totpunkt Z1. Auf Zeit DW1 wird der Vorschub der Z-Achse angehalten. Nachdem die programmierte Zeit verläuft, fährt die Z-Achse in den zweiten Totpunkt. Für den Wert DW1 gelten die Beschränkungen gemäß der Parameterübersicht.

DW2 ist die Verweilzeit im Totpunkt Z2. Auf Zeit DW2 wird der Vorschub der Z-Achse angehalten. Nach dem die programmierte Zeit verläuft, fährt die Z-Achse in den zweiten Totpunkt. Für den Wert DW2 gelten die Beschränkungen gemäß der Parameterübersicht.

WB ist der Parameter, der die Lage der Z-Achse beim Start des Zyklus angibt. Ist WB=1, beginnt der Zyklus im Totpunkt Z1, ist WB=2, beginnt er in Z2. Der Parameter WB kann nur die Werte 1 oder 2 haben.

WE ist der Parameter, der die Lage der Z-Achse beim Abschluss des Zyklus angibt. Ist WE=1, ist der Zyklus im Totpunkt Z1 beendet, ist WE=2, ist er in Z2 beendet. Der Parameter WE kann die Werte 1 oder 2 haben.

FZ ist die Geschwindigkeit des Längsschleifens. Mit dieser Geschwindigkeit fährt die Z-Achse zwischen dem Totpunkt Z2 und dem Radius R. Für den Wert FZ gelten die Beschränkungen gemäß der Parameterübersicht.

FR ist die Geschwindigkeit des Längsschleifens. Mit dieser Geschwindigkeit fährt die Z-Achse im Radius R. Für den Wert FR gelten die Beschränkungen gemäß der Parameterübersicht.

FX ist die Geschwindigkeit des Längsschleifens. Mit dieser Geschwindigkeit fährt die Z-Achse zwischen dem Totpunkt Z1 und dem Radius R im Werkstückaxial. Für den Wert FX gelten die Beschränkungen gemäß der Parameterübersicht.

SDX ist der Abstand, um den sich die Scheibe vom Werkstück nach dem Abschluss der aufeinander folgenden Einstiche entfernt. Damit wird die Nachschleifphase X3 auf die Größe X3+SDX vergrößert. Die Scheibe nähert sich dann inkremetenweise auf Endausmaß FD. Für den Wert SDX gelten die Beschränkungen gemäß der Parameterübersicht.

INZ ist der Parameter, der die Annäherungsstelle um IN2 angibt. Ist INZ=0 nähert sich die X-Achse um IN2 in beiden Totpunkten, ist INZ=1 nähert sich die X-Achse um IN2 nur im Punkt Z1, ist INZ=2, nähert sich die X-Achse um IN2 nur im Punkt Z2.

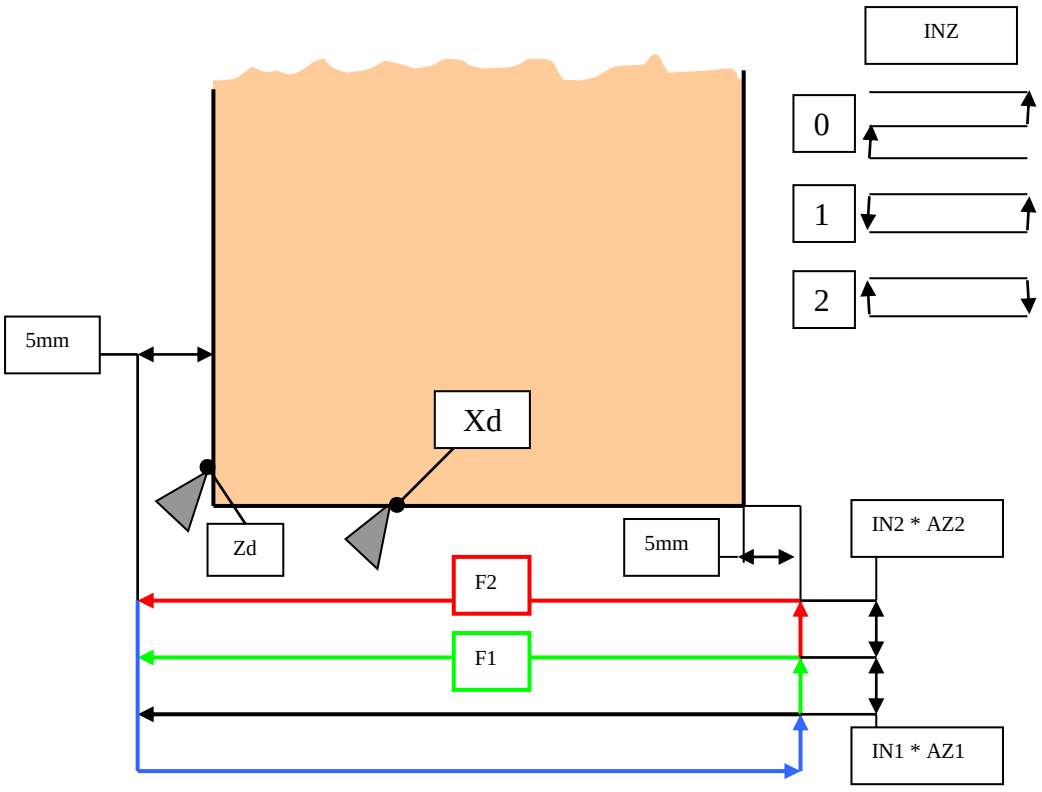
DWM ist die Zahl der Ausfunkhübe der Z-Achse nach dem Feinschleifen auf den Enddurchmesser FD. Im Laufe des Ausfunkens fährt die X-Achse in Totpunkten nicht, die Bewegung der Z-Achse ist nur nach der Durchführung der Verweilzeit reserviert. Die Beschränkung gilt gemäß der Parameterübersicht.

XK ist die Lage der X-Achse, in der der Zyklus unterbrochen ist und die Korrektion des Durchmessers ermöglicht ist. Vor der Unterbrechung des Zyklus verläuft Ausfunken des Werkstücks gemäß Parameter DWM. Die Scheibe fährt in die Ausgangslage, das Drehen des Werkstücks und die Kühlflüssigkeit werden ausgeschaltet, auch die eventuelle Oszillation der Z-Achse wird ausgeschaltet. Der Zyklus hält auf der Funktion M00. Jetzt kann die Tür des Arbeitsraumes geöffnet werden, das Werkstück kann gemessen werden und eventuelle Korrektion kann durchgeführt werden. Die Eingabe der Korrektion ermöglicht der Bildschirm im Bereich CETOS „Korrektion des Werkstückdurchmessers“. Das Fortsetzen des Zyklus wird mit der Betätigung der Taste NC START freigegeben. Die Umdrehungen des Werkstücks und die Kühlflüssigkeit und eventuelle Oszillation der Z-Achse werden aufgelöst. Das Koordinatensystem des Werkstücks ist um die Korrektionsgröße geschoben. Die Scheibe fährt mit dem Eilvorschub in die Lage, von der sie zur Korrektionseingabe abgefahren ist, vergrößert um die angegebene Korrektion und sicheren Abstand 0,05 mm. Den sicheren Abstand 0,05 mm fährt die X-Achse mit der Geschwindigkeit FEED_AFTER_INTERRUPT, die als globale Variable im Bereich PARAMETER eingegeben wird. Aus dieser Lage setzt der Zyklus fort. Die eingegebene Korrektion kann die Werte im Intervall <-0.2mm;0.2mm> haben, sie kann also Null sein. Automatisch ist dann der Wert der eingegebenen Korrektion nach dem Abschluss dieser Zyklusphase nullgesetzt. Der Parameter XK kann den Wert ohne Einschränkung aus der Übersicht haben, ist er als Null eingegeben, wird der Zyklus nicht unterbrochen. Der Zyklus ist nach dem Feinschleifen auf den Enddurchmesser FD ohne Korrektion beendet.

8.6.1.9 ABRICHTEN DER GERADEN SCHLEIFSCHEIBE

Hauptprogramm MPF:	DRESSING
Anwenderprogramm SPF:	CYC2900557

Graphische Parameterübersicht:



Überblick programmierbarer Parameter:

SX	[mm]	- Ausgangs- und Endposition der Achse X im Zyklus 0<SX
IN1	[um]	- Umfang vom 1. Abrichtinkrement 0<IN1
F1	[mm/min]	- 1. Abrichtgeschwindigkeit 0<F1<=4000
AZ1	[-]	- Anzahl der Abrichthübe mit IN1 0<AZ1<=99
IN2	[um]	- Umfang vom 2. Abrichtinkrement 0<IN2
F2	[mm/min]	- 2. Abrichtgeschwindigkeit 0<F2<=4000
AZ2	[-]	- Anzahl der Abrichthübe mit IN2 0<AZ2<=99
INZ	[-]	- genehmigte Ausübung des Inkrementen im Totpunkt : INZ=0 - in den beiden INZ=1 – an der rechten Seite der Scheibe INZ=2 – an der linken Seite der Scheibe
R	[-]	- nach wie vielen Arbeitsabläufen ist das Abrichten zu Ende? 0<=R

Ausführliche Beschreibung einzelner Zyklusparameter:

SX Es ist die sichere Scheibenstellung, von der die Achse X den Zyklus eröffnet und in die sie nach dem Zyklusende zurückkehrt. Überschreitet der Abstand der Achse X von dem Werkstück am Anfang den Wert SX, fängt der Zyklus direkt aus dieser Position an, denn diese ist mit keiner Kollisionsgefahr verbunden. Das Parameter muss größer als Null sein.

IN1 ist das 1. Abrichtinkrement. Die Scheibe fährt zuerst die eingegebene Lage des Abrichtinstruments in der Achse X an. Danach wird die Achse X um den Abstand IN1 näher dem Abrichtinstrument umgestellt. Diese Bewegungen erfolgen in der für den Abrichtvorgang berechneten Ausgangsposition der Achse Z (nach der aktuellen Scheibenbreite). Jetzt wird das eigentliche Abrichten eröffnet, in dem die Achse Z - d.h. das Abrichtinstrument - über den Umfang der Schleifscheibe überfährt. Der Wert IN1 muss immer größer als Null sein. Das Parameter wird im Bezug auf den Halbmesser eingegeben.

F1 Es ist die 1. Abrichtgeschwindigkeit der Achse Z. Mit dieser Geschwindigkeit bewegt sich die Achse Z mit Abrichtinstrument über die Scheibenoberfläche nach der Zugabe des Inkrements IW. Der Wert F1 muss immer größer als Null sein, jedoch mit Begrenzungen nach dem Parameterüberblick.

AZ1 ist die Anzahl der Abrichthübe beim Abrichten mit dem Inkrement IN1. Dieses Parameter gibt an, wie vielmal das Inkrement IN1 abzurichten ist. Der AZ1-Wert muss immer größer als Null sein, es muss jedoch 99 unterschreiten. Die höhere Hubzahl wird zum Abrichten der neu eingesetzten Schleifscheibe verwendet. Der gesamte Zyklus kann mehrmals wiederholt werden, jedoch jedesmal mit unterschiedlichen Werten des Umfangs vom Inkrement sowie der Abrichtgeschwindigkeit . Damit kann man auch unterschiedliche Stufe der abzurichtenden Oberflächenqualität erreichen.

IN2 ist das zweite Abrichtinkrement. Er kann eingegeben werden, um die Qualität der Oberfläche der abgerichteten Scheibe zu verbessern. Für diesen Parameter gelten dieselben Bedingungen wie für IN1.

F2 ist die Abrichtgeschwindigkeit der Z-Achse beim Abrichten mit Inkrement IN2. Für diesen Parameter gelten dieselben Bedingungen wie für IN2.

AZ2 ist die Anzahl von Abrichthübe, die beim Abrichten mit dem Inkrement IN2 durchgeführt wurden. Für diesen Parameter gelten dieselben Bedingungen wie für AZ1.

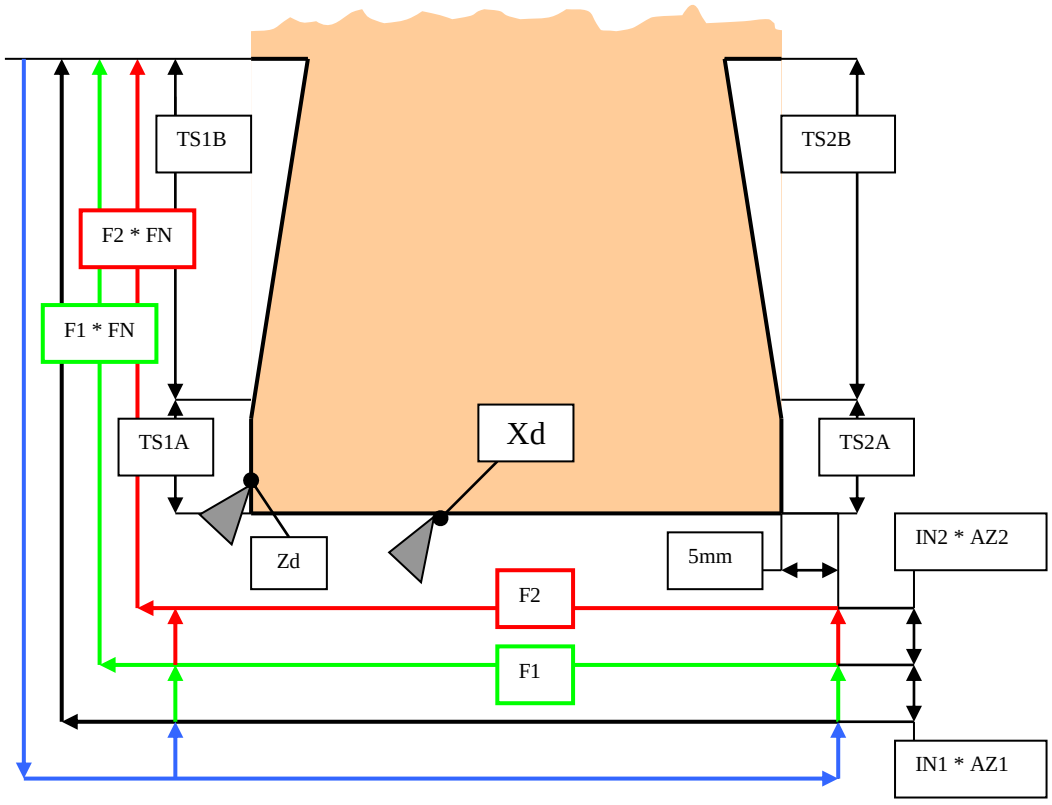
INZ Der Parameter, der die Zugabe des Inkrementen im Totpunkt genehmigt. Wenn der Wert des Parameters gleich 0 ist, werden die Inkrementen IN1 und IN2 in beiden Totpunkten abgenommen. Bei der Eingabe INZ=1 wird der Inkrement nur auf der rechten Seite der Scheibe zugegeben. Das Abrichtwerkzeug kehrt sich mit dem Schnellvorschub im Abstand von 1mm von der Oberfläche der Scheibe zurück. Bei der Eingabe INZ=2 ist die Situation umgekehrt.

R Dieses Parameter gestattet festzusetzen, nach wie vielen Schleifzyklen der Abrichtvorgang folgen muss. Ist R=0, folgt das Abrichten jeder Auslösung dieses Programms. Wurde jedoch dieser Zyklus gemeinsam mit dem Schleifzyklus programmiert und beträgt das Parameter R<>0, addiert das System einzelne Schleifzyklen und nachdem ihre Summe gleich R erreicht wurde, wird das Abrichten vorgenommen. Der R-Wert muss größer als Null sein.

8.6.1.10 ABRICHTEN DER SEITE DER SCHLEIFSCHEIBE

Hauptprogramm MPF:	DRESSING_FACE
Unterprogramm SPF:	CYC2900558

Graphische Parameterübersicht:



Überblick programmierbarer Parameter:

SX	[mm]	- Ausgangs- und Endposition der Achse X im Zyklus 0<SX
TS1A	[mm]	- Höhe des linken geraden Teils der auf der Scheibe abgerichteten Seite 0<TS1A, TS1A+TS1B<R119
TS1B	[mm]	- Höhe der linken Entlastung der Scheibe 0<TS1B, TS1A+TS1B<R119
TS2A	[mm]	- Höhe des rechten geraden Teils der abgerichteten Scheibe 0<TS2A, TS2A+TS2B<R119
TS2B	[mm]	- Höhe der rechten Entlastung der Scheibe 0<TS2B, TS2A+TS2B<R119
IN1	[um]	- Umfang vom 1. Abrichtinkrement 0<IN1
F1	[mm/min]	- 1. Abrichtgeschwindigkeit 0<F1<=4000
AZ1	[-]	- Anzahl der Abrichthübe mit IN1 0<AZ1<=99
IN2	[um]	- Umfang vom 2. Abrichtinkrement 0<IN2
F2	[mm/min]	- 2. Abrichtgeschwindigkeit 0<F2<=4000
AZ2	[-]	- Anzahl der Abrichthübe mit IN2 0<AZ2<=99
IN3	[um]	- Umfang vom Abrichtinkrement der Scheibenseite 0<IN3
FN	[-]	- Gewicht der Geschwindigkeiten F1 und F2 beim Abrichten der Seite 0<FN<2
LB	[-]	- Typ des Abrichtvorgangs LB=1, 2, -1, -2, 3
R	[-]	- nach wie vielen Schleifzyklen abzurichten ist 0<=R

Ausführliche Beschreibung einzelner Zyklusparameter:

SX ist die sichere Position der Schleifscheibe, aus der die X-Achse den Zyklus eröffnet und in welche sie nach dem Zyklusende zurückkehrt. Überschreitet der Abstand der X-Achse von dem Werkstück anfangs den Wert der SX, fängt der Zyklus direkt in dieser Position an, denn es droht keine Kollisionsgefahr. Der Parameterwert muss größer als Null sein.

TS1A ist die Höhe des geraden Teils, die auf der linken Seite der Schleifscheibe abgerichtet ist. Auf diese Seite fährt der Abrichter automatisch nach dem Abrichten des Umfangs (bei LB=2), oder damit beginnt der Zyklus bei LB=1. Nach dem Abrichten dieses geraden Teiles setzt der Zyklus unter dem Winkel 3˚ in die Tiefe TS1A+TS1B fort. Diese Tiefe darf nicht größer sein, als der im Parameter R119 angeführte Wert. Bei der Überschreitung würde die Kollision des Scheibenumfangs mit dem Reitstock drohen.

TS1B ist die Höhe der Entlastung der abgerichteten auf der linken schleifenden Scheibe. Mit dieser Phase setzt der Zyklus automatisch nach dem Abrichten des geraden Teils in die Tiefe FS1A fort. Die Entlastung wird immer tiefer geschoben, dass die Höhe TS1A immer dieselbe bleibt. Die Tiefe TS1A+TS1B darf nicht größer sein, als der im Parameter R119 angeführte Wert. Bei der Überschreitung würde die Kollision des Scheibenumfangs mit dem Reitstock drohen.

TS2A ist die Höhe des geraden Teils, die auf der rechten Seite der Schleifscheibe abgerichtet ist. Auf diese Seite fährt der Abrichter automatisch nach dem Abrichten des Umfangs (bei LB=-2), oder damit beginnt der Zyklus bei LB=-1. Nach dem Abrichten dieses geraden Teiles setzt der Zyklus unter dem Winkel 3˚ in die Tiefe TS2A+TS2B fort. Diese Tiefe darf nicht größer sein, als der im Parameter R119 angeführte Wert. Bei der Überschreitung würde die Kollision des Scheibenumfangs mit dem Reitstock drohen

TS2B ist die Höhe der Entlastung der abgerichteten auf der rechten schleifenden Scheibe. Mit dieser Phase setzt der Zyklus automatisch nach dem Abrichten des geraden Teils in die Tiefe FS2A fort. Die Entlastung wird immer tiefer geschoben, dass die Höhe TS2A immer dieselbe bleibt. Die Tiefe TS2A+TS2B darf nicht größer sein, als der im Parameter R119 angeführte Wert. Bei der Überschreitung würde die Kollision des Scheibenumfangs mit dem Reitstock drohen.

IN1 ist das 1. Abrichtinkrement. Die Scheibe fährt zuerst die eingegebene Lage des Abrichtinstruments in der Achse X an. Danach wird die Achse X um den Abstand IN1 näher dem Abrichtinstrument umgestellt. Diese Bewegungen erfolgen in der für den Abrichtvorgang berechneten Ausgangsposition der Achse Z (nach der aktuellen Scheibenbreite). Jetzt wird das eigentliche Abrichten eröffnet, in dem die Achse Z - d.h. das Abrichtinstrument - über den Umfang der Schleifscheibe überfährt. Die Bewegung des Abrichtwerkzeugs setzt auf der Seite der Schleifscheibe in die Tiefe TS1A fort. Von der Scheibenseite wird dabei der Inkrement IN3 abgerichtet. Das Abrichten endet mit der Entlastung in der Tiefe FS1B unter dem Winkel 3˚. Der Wert IN1 muss immer größer als Null sein. Das Parameter wird im Bezug auf den Halbmesser eingegeben.

F1 Es ist die 1. Abrichtgeschwindigkeit der Achse Z. Mit dieser Geschwindigkeit bewegt sich die Achse Z mit Abrichtinstrument über die Scheibenoberfläche nach der Zugabe des Inkrements IW. Der Wert F1 muss immer größer als Null sein, jedoch mit Begrenzungen nach dem Parameterüberblick. .

AZ1 ist die Anzahl der Abrichthübe beim Abrichten mit dem Inkrement IN1. Dieses Parameter gibt an, wie vielmal das Inkrement IN1 abzurichten ist. Der AZ1-Wert muss immer größer als Null sein, es muss jedoch 99 unterschreiten. Die höhere Hubzahl wird zum Abrichten der neu eingesetzten Schleifscheibe verwendet. Der gesamte Zyklus kann mehrmals wiederholt werden, jedoch jedesmal mit unterschiedlichen Werten des Umfangs vom Inkrement sowie der Abrichtgeschwindigkeit . Damit kann man auch unterschiedliche Stufe der abzurichtenden Oberflächenqualität erreichen.

IN2 ist das zweite Abrichtinkrement. Er kann für die Verbesserung der Qualität der Oberfläche der abgerichteten Scheibe eingegeben werden. Für diesen Parameter gelten dieselben Bedingungen wie für IN1.

F2 ist die Abrichtgeschwindigkeit der Z-Achse beim Abrichten mit dem Inkrement IN2. Für diesen Parameter gelten dieselben Bedingungen wie für IN2.

AZ2 ist die Anzahl der Abrichthübe, die beim Abrichten mit dem Inkrement IN2 durchgeführt wurden. Für diesen Parameter gelten dieselben Bedingungen wie für AZ1.

IN3 ist das dritte Abrichtinkrement. Dieses Inkrement ist für das Abrichten der Scheibenseiten bestimmt. Die Zahl der Durchgänge ist mit den Parametern AZ1 bzw. AZ1 und mit der aus Parametern F1, F2 und F2 resultierenden Geschwindigkeit gegeben. Für diesen Parameter gelten dieselben Bedingungen wie für IN1.

FN Die Geschwindigkeit beim Abrichten der Seite der Schleifscheibe wird als F1*FN (bzw. F2*FN) berechnet. FN ist also das Gewicht, mit dem die eingegebene Geschwindigkeit verkleinert oder vergrößert werden kann. Der Wert muss positiv sein, maximal 2 gleich.

LB ist der Parameter, der die Abrichtweise der Schleifscheibe bestimmt. Er kann folgende Werte haben:

1 Abrichten linker Seite
2 Abrichten linker Seite und des Umfangs
-1 Abrichten rechter Seite
-2 Abrichten rechter Seite und des Umfangs
3 Abrichten des Umfangs, linker und dann rechter Seite

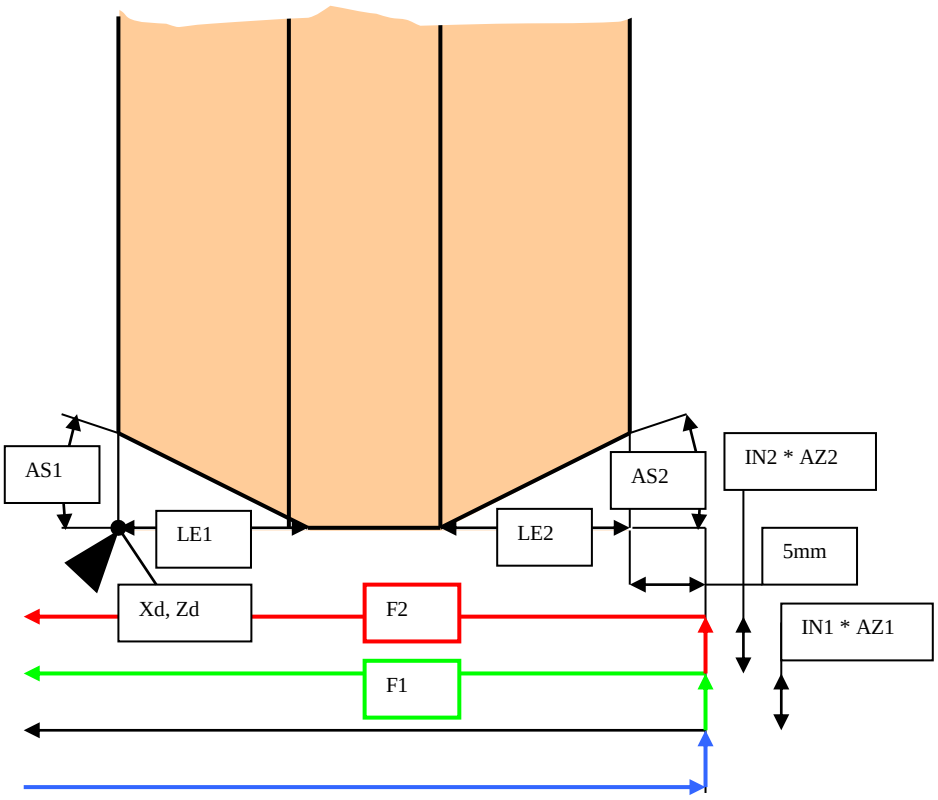
R Mit diesem Parameter kann man bestimmen, nach wie vielen Schleifzyklen ein Abrichtzyklus folgen soll. Ist R=0, wird das Abrichten nach jeder Auslösung dieses Programms vorgenommen. Wurde aber dieser Zyklus gemeinsam mit dem Schleifzyklus programmiert und ist das Parameter R<>0, addiert das System einzelne Schleifzyklen und das Abrichten wird nach der Erreichung einer Summe gleich

R durchgeführt. Der R-Wert muss jedoch größer als Null sein.

8.6.1.11 KEGELABRICHTUNG

Hauptprogramm MPF:	DRESSING_CONE
Anwenderprogramm SPF:	CYC2900578

Graphische Parameterübersicht:



Überblick programmierbarer Parameter:

SX	[mm]	- Ausgangs- und Endposition der Achse X im Zyklus 0<SX
AS1	[º]	- verlangter Konuswinkel links 0<AS<90
LE1	[mm]	- Breite des abgerichteten Konus links 0<LE1<ABW (aktuelle Scheibenbreite)
AS2	[º]	- verlangter Konuswinkel rechts 0<AS<90
LE2	[mm]	- Breite des abgerichteten Konus rechts 0<LE1<ABW (aktuelle Scheibenbreite)
IN1	[um]	- Umfang vom 1. Abrichtinkrement 0<IN1
F1	[mm/min]	- 1. Abrichtgeschwindigkeit 0<F1<=4000
AZ1	[-]	- Anzahl der Abrichthübe mit IN1 0<AZ1<=99
IN2	[um]	- Umfang vom 2. Abrichtinkrement 0<IN2
F2	[mm/min]	- 2. Abrichtgeschwindigkeit 0<F2<=4000
AZ2	[-]	- Anzahl der Abrichthübe mit IN2 0<AZ2<=99
LB	[-]	- Typ des Abrichtvorgangs LB=1, 2, -1, -2
R	[-]	- nach wie vielen Arbeitsabläufen ist das Abrichten zu Ende? 0<=R

Ausführliche Beschreibung einzelner Zyklusparameter:

SX Es ist die sichere Scheibenstellung, von der die Achse X den Zyklus eröffnet und in die sie nach dem Zyklusende zurückkehrt. Überschreitet der Abstand der Achse X von dem Werkstück am Anfang den Wert SX, fängt der Zyklus direkt aus dieser Position an, denn diese ist mit keiner Kollisionsgefahr verbunden. Das Parameter muß größer als Null sein.

AS1 ist der Konuswinkel, der im linken Teil der Schleifscheibe abgerichtet werden soll. Der Wert AS1 muss größer als Null sein, mit der Beschränkung gemäß der Parameterübersicht.

LE1 ist die Länge des unter dem Winkel AS1 auf der Schleifscheibe abgerichteten Konus. Dieser Teil ist von der linken Seite der Schleifscheibe abgerichtet. Der Wert LE1 muss größer als Null sein, mit der Beschränkung gemäß der

Parameterübersicht.

AS2 ist der Konuswinkel, der im rechten Teil der Schleifscheibe abgerichtet werden soll. Der Wert AS2 muss größer als Null sein, mit der Beschränkung gemäß der Parameterübersicht.

LE2 ist die Länge des unter dem Winkel AS2 auf der Schleifscheibe abgerichteten Konus. Dieser Teil ist von der rechten Seite der Schleifscheibe abgerichtet. Der Wert LE2 muss größer als Null sein, mit der Beschränkung gemäß der Parameterübersicht

IN1 ist das 1. Abrichtinkrement. Die Scheibe fährt zuerst die eingegebene Lage des Abrichtinstruments in der Achse X an. Danach wird die Achse X um den Abstand IN1 näher dem Abrichtinstrument umgestellt. Diese Bewegungen erfolgen in der für den Abrichtvorgang berechneten Ausgangsposition der Achse Z (nach der aktuellen Scheibenbreite). Jetzt wird das eigentliche Abrichten eröffnet, in dem die Achse Z - d.h. das Abrichtinstrument - über den Umfang der Schleifscheibe überfährt. Die Bewegung des Abrichtwerkzeugs setzt auf der Seite der Schleifscheibe unter dem definierten Winkel (AS1,AS2) in entsprechender Länge (LE1, LE2) fort. Der Wert IN1 muss immer größer als Null sein. Das Parameter wird im Bezug auf den Halbmesser eingegeben.

F1 Es ist die 1. Abrichtgeschwindigkeit der Achse Z. Mit dieser Geschwindigkeit bewegt sich die Achse Z mit Abrichtinstrument über die Scheibenoberfläche nach der Zugabe des Inkrements IW. Der Wert F1 muss immer größer als Null sein, jedoch mit Begrenzungen nach dem Parameterüberblick. .

AZ1 ist die Anzahl der Abrichthübe beim Abrichten mit dem Inkrement IN1. Dieses Parameter gibt an, wie vielmal das Inkrement IN1 abzurichten ist. Der AZ1-Wert muss immer größer als Null sein, es muss jedoch 99 unterschreiten. Die höhere Hubzahl wird zum Abrichten der neu eingesetzten Schleifscheibe verwendet. Der gesamte Zyklus kann mehrmals wiederholt werden, jedoch jedesmal mit unterschiedlichen Werten des Umfangs vom Inkrement sowie der Abrichtgeschwindigkeit . Damit kann man auch unterschiedliche Stufe der abzurichtenden Oberflächenqualität erreichen.

IN2 ist das zweite Abrichtinkrement. Er kann für die Verbesserung der Qualität der Oberfläche der abgerichteten Scheibe eingegeben werden. Für diesen Parameter gelten dieselben Bedingungen wie für IN1.

F2 ist die Abrichtgeschwindigkeit der Z-Achse beim Abrichten mit dem Inkrement IN2. Für diesen Parameter gelten dieselben Bedingungen wie für IN2.

AZ2 ist die Anzahl der Abrichthübe, die beim Abrichten mit dem Inkrement IN2 durchgerührt wurden. Für diesen Parameter gelten dieselben Bedingungen wie für AZ1.

LB Der Parameter bestimmt die Weise des Abrichtens der Schleifscheibe. Er kann folgende Werte haben:

1 Abrichten Konus links
2 Abrichten Konus links und Umfang
-1 Abrichten Konus rechts
-2 Abrichten Konus rechts und Umfang

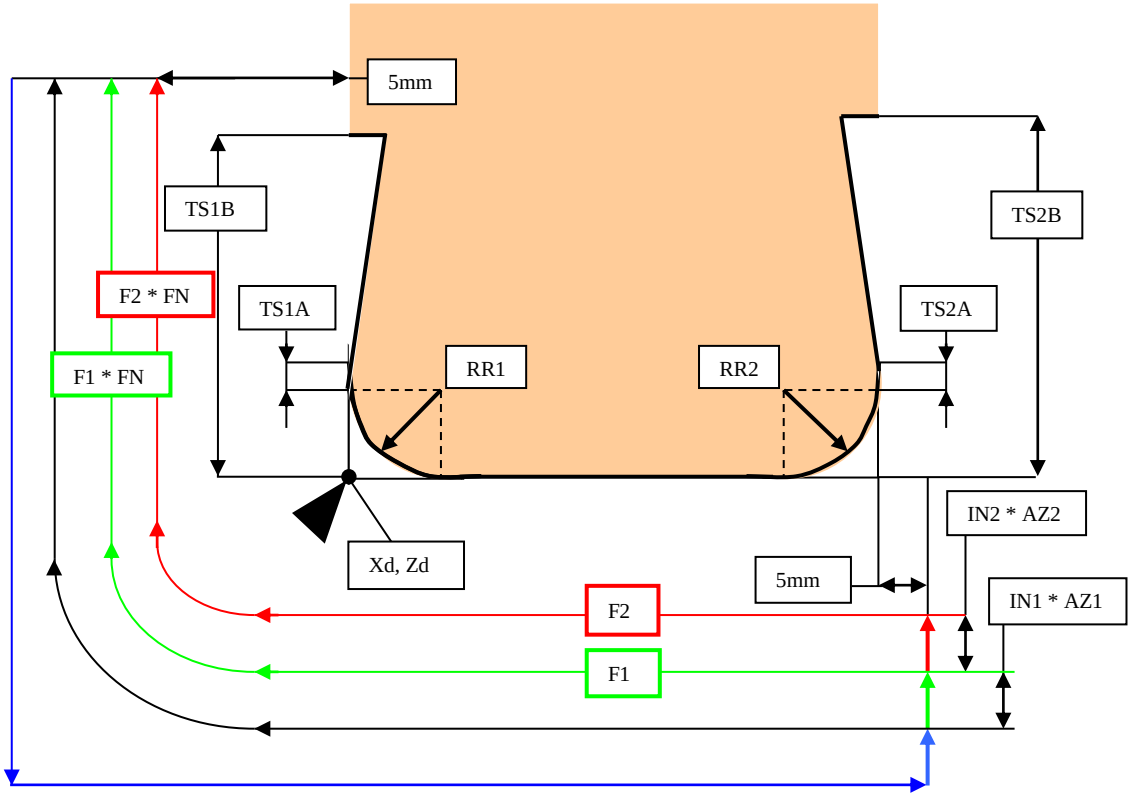
Ist das Abrichten beider Seiten der Schleifscheibe verlangt, müssen zwei Abrichtzyklen hintereinander eingereiht werden, wobei in einem ein Konus und der Umfang und in dem zweiten der zweite Konus abgerichtet werden.

R Dieses Parameter gestattet festzusetzen, nach wie vielen Schleifzyklen der Abrichtvorgang folgen muss. Ist R=0, folgt das Abrichten jeder Auslösung dieses Programms. Wurde jedoch dieser Zyklus gemeinsam mit dem Schleifzyklus programmiert und beträgt das Parameter R<>0, addiert das System einzelne Schleifzyklen und nachdem ihre Summe gleich R erreicht wurde, wird das Abrichten vorgenommen. Der R-Wert muss größer als Null sein.

8.6.1.12 RADIUSABRICHTUNG

Hauptprogramm MPF: DRESSING_RADIUS
Anwenderprogramm SPF: CYC2900744

Graphische Parameterübersicht:



Überblick programmierbarer Parameter:

SX [mm] - Ausgangs- und Endposition der Achse X im Zyklus
0<SX

TS1A [mm] - Höhe des linken geraden Teils der auf der Scheibe abgerichteten Seite
0<TS1A, TS1A<R119

TS1B [mm] - Höhe der linken Scheibenentlastung
0<TS1B, TS1B<R119

TS2A [mm] - Höhe des rechten Teils der abgerichteten Scheibe
0<TS2A, TS2A<R119

TS2B [mm] - Höhe der rechten Scheibenentlastung
0<TS2B, TS2B<R119

RR1 [mm] - Radius auf der Scheibe links
0<RR1<ABW (aktuelle Scheibenbreite), <R119

RR2 [mm] - Radius auf der Scheiberechts
0<RR2<ABW (aktuelle Scheibenbreite), <R119

POLR1[mm] - Radius der Abrichtspitze für Abrichten des Radius RR1
0<=POLR1

POLR2[mm] - Radius der Abrichtspitze für Abrichten des Radius RR2
0<=POLR2

IN1 [um] - Umfang vom 1. Abrichtinkrement
0<IN1

F1 [mm/min] - 1. Abrichtgeschwindigkeit
0<F1<=4000

AZ1 [-] - Anzahl der Abrichthübe mit IN1
0<AZ1<=99

IN2 [um] - Umfang vom 2. Abrichtinkrement
0<IN2

F2 [mm/min] - 2. Abrichtgeschwindigkeit
0<F2<=4000

AZ2 [-] - Anzahl der Abrichthübe mit IN2
0<AZ2<=99

IN3 [um] - Größe des 3. Abrichtinkrements, Seitenabrichten
0<IN3

FN [-] - Gewicht durch die Geschwindigkeit F1 und F2 bei Seitenabrichten
0<FN<2

LB [-] - Typ des Abrichtvorgangs
LB=1, 2, -1, -2

R [-] - nach wie vielen Arbeitsabläufen ist das Abrichten zu Ende?
0<=R

Ausführliche Beschreibung einzelner Zyklusparameter:

SX Es ist die sichere Scheibenstellung, von der die Achse X den Zyklus eröffnet und in die sie nach dem Zyklusende zurückkehrt. Überschreitet der Abstand der Achse X von dem Werkstück am Anfang den Wert SX, fängt der Zyklus direkt aus dieser Position an, denn diese ist mit keiner Kollisionsgefahr verbunden. Das Parameter muss größer als Null sein.

TS1A ist die Höhe des geraden Teils, die auf der linken Seite der Schleifscheibe abgerichtet ist. Auf diese Seite fährt der Abrichter automatisch nach dem Abrichten des Umfangs (bei LB=2), oder damit setzt der Zyklus nach dem Abrichten des Radius bei LB=1 fort. Nach dem Abrichten dieses geraden Teiles setzt der Zyklus unter dem Winkel 3˚ in die Tiefe TS1B fort. Diese Tiefe darf nicht größer sein, als der im Parameter R119 angeführte Wert. Bei der Überschreitung würde die Kollision des Scheibenumfangs mit dem Reitstock drohen.

TS1B ist die Entlastungshöhe der auf der linken Seite abgerichteten Schleifscheibe. Mit diese Phase setzt der Zyklus automatisch nach dem Abrichten des geraden Teils in die Tiefe TS1A fort. Die Entlastung wird immer tiefer geschoben, damit die Höhe TS1A immer die gleiche bleibt. Die Tiefe TS1B darf nicht größer sein, als der im Parameter R119 angegebene Wert. Bei der Überschreitung würde die Kollision des Scheibenumfangs mit dem Reitstock drohen.

TS2A ist die Höhe des geraden Teils, der auf der rechten Seite der Schleifscheibe abgerichtet ist. Auf diese Seite fährt der Abrichter automatisch nach dem Abrichten des Umfangs und des Radius (bei LB=-2), oder damit setzt der Zyklus nach dem Abrichten des Radius bei LB=-1 fort. Nach dem Abrichten dieses geraden Teiles setzt der Zyklus unter dem Winkel 3˚ in die Tiefe TS2B fort. Diese Tiefe darf nicht größer sein, als der im Parameter R119 angeführte Wert. Bei der Überschreitung würde die Kollision des Scheibenumfangs mit dem Reitstock drohen

TS2B ist die Entlastungshöhe der auf der rechten Seite abgerichteten Schleifscheibe. Mit diese Phase setzt der Zyklus automatisch nach dem Abrichten des geraden Teils in die Tiefe TS2A fort. Die Entlastung wird immer tiefer geschoben, damit die Höhe TS2A immer die gleiche bleibt. Die Tiefe TS2B darf nicht größer sein, als der im Parameter R119 angegebene Wert. Bei der Überschreitung würde die Kollision des Scheibenumfangs mit dem Reitstock drohen

RR1 ist der verlangte Radius, der auf der linken Kante der Schleifscheibe abgerichtet werden soll. Die Größe ist gemäß der Parameterübersicht beschränkt.

RR2 ist der verlangte Radius, der auf der rechten Kante der Schleifscheibe abgerichtet werden soll. Die Größe ist gemäß der Parameterübersicht beschränkt.

POLR1 ist der Radius des Abrichtwerkzeugs - des Diamanten. Mit diesem

Diamanten wird der Radius RR1 und die linke Scheibenseite (bei DRESSER_TYP=1) abgerichtet. Für DRESSER_TYP=2 kann mit diesem Diamanten auch der Scheibenumfang (LB=2) abgerichtet werden. Die Größe ist gemäß der Parameterübersicht beschränkt.

POLR2 ist der Radius des Abrichtwerkzeugs - des Diamanten. Mit diesem Diamanten wird der Radius RR2 und die rechte Scheibenseite (bei DRESSER_TYP=-1) abgerichtet. Für DRESSER_TYP=-2 kann mit diesem Diamanten auch der Scheibenumfang (LB=2) abgerichtet werden. Die Größe ist gemäß der Parameterübersicht beschränkt.

IN1 ist das 1. Abrichtinkrement. Die Scheibe fährt zuerst die eingegebene Lage des Abrichtinstruments in der Achse X an. Danach wird die Achse X um den Abstand IN1 näher dem Abrichtinstrument umgestellt. Diese Bewegungen erfolgen in der für den Abrichtvorgang berechneten Ausgangsposition der Achse Z (nach der aktuellen Scheibenbreite). Jetzt wird das eigentliche Abrichten eröffnet, in dem die Achse Z - d.h. das Abrichtinstrument - über den Umfang der Schleifscheibe überfährt. Die Bewegung des Abrichtwerkzeugs setzt mit dem Radius und mit dem geraden Teil auf der Seite der Schleifscheibe in die Tiefe TS1A+RR1 fort. Von der Scheibenseite wird dabei der Inkrement IN3 abgerichtet. Das Abrichten endet mit der Entlastung in der Tiefe FS1B unter dem Winkel 3˚. Der Wert IN1 muß immer größer als Null sein. Das Parameter wird im Bezug auf den Halbmesser eingegeben.

F1 Es ist die 1. Abrichtgeschwindigkeit der Achse Z. Mit dieser Geschwindigkeit bewegt sich die Achse Z mit Abrichtinstrument über die Scheibenoberfläche nach der Zugabe des Inkrements IW. Der Wert F1 muss immer größer als Null sein, jedoch mit Begrenzungen nach dem Parameterüberblick. .

AZ1 ist die Anzahl der Abrichthübe beim Abrichten mit dem Inkrement IN1. Dieses Parameter gibt an, wie vielmal das Inkrement IN1 abzurichten ist. Der AZ1-Wert muss immer größer als Null sein, es muss jedoch 99 unterschreiten. Die höhere Hubzahl wird zum Abrichten der neu eingesetzten Schleifscheibe verwendet. Der gesamte Zyklus kann mehrmals wiederholt werden, jedoch jedesmal mit unterschiedlichen Werten des Umfangs vom Inkrement sowie der Abrichtgeschwindigkeit . Damit kann man auch unterschiedliche Stufe der abzurichtenden Oberflächenqualität erreichen.

IN2 ist das zweite Abrichtinkrement. Es kann eingegeben werden, um die Qualität der Oberfläche der abgerichteten Scheibe zu verbessern. Für diesen Parameter gelten dieselben Bedingungen wie für IN1.

F2 ist die Abrichtgeschwindigkeit der Z-Achse beim Abrichten mit Inkrement IN2. Für diesen Parameter gelten dieselben Bedingungen wie für IN2.

AZ2 ist die Anzahl von Abrichthübe, die beim Abrichten mit dem Inkrement IN2 durchgeführt wurden. Für diesen Parameter gelten dieselben Bedingungen wie für

AZ1.

IN3 ist das dritte Abrichtinkrement. Dieses Inkrement ist für das Abrichten der Scheibenseiten bestimmt. Die Zahl der Durchgänge ist mit den Parametern AZ1 bzw. AZ1 und mit der aus Parametern F1, F2 und F2 resultierenden Geschwindigkeit gegeben. Für diesen Parameter gelten dieselben Bedingungen wie für IN1.

FN Die Geschwindigkeit beim Abrichten der Seite der Schleifscheibe wird als F1*FN (bzw. F2*FN) berechnet. FN ist also das Gewicht, mit dem die eingegebene Geschwindigkeit verkleinert oder vergrößert werden kann. Der Wert muss positiv sein, maximal 2 gleich.

LB ist der Parameter, der die Abrichtweise der Schleifscheibe bestimmt. Er kann folgende Werte haben:

1 Abrichten linker Seite
2 Abrichten linker Seite und des Umfangs
-1 Abrichten rechter Seite
-2 Abrichten rechter Seite und des Umfangs

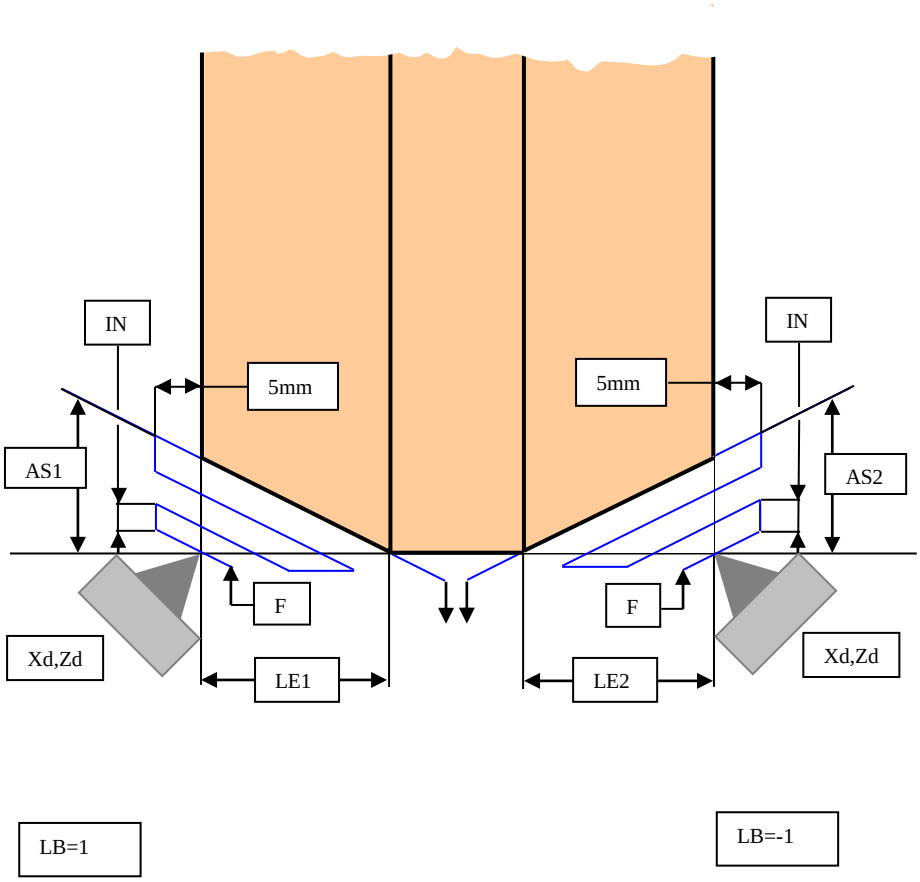
Ist das Abrichten beider Seiten der Schleifscheibe erfordert, müssen zwei Abrichtzyklen hintereinander eingeordnet werden, wobei in einem die eine Seite und der Umfang und in dem anderen die andere Seite abgerichtet werden.

R Dieses Parameter gestattet festzusetzen, nach wie vielen Schleifzyklen der Abrichtvorgang folgen muss. Ist R=0, folgt das Abrichten jeder Auslösung dieses Programms. Wurde jedoch dieser Zyklus gemeinsam mit dem Schleifzyklus programmiert und beträgt das Parameter R<>0, addiert das System einzelne Schleifzyklen und nachdem ihre Summe gleich R erreicht wurde, wird das Abrichten vorgenommen. Der R-Wert muss größer als Null sein.

8.6.1.13 KEGELFORMUNG

Hauptprogramm MPF:	FORMING_CONE
Anwenderprogramm SPF:	CYC2900579

Graphische Parameterübersicht:



Überblick programmierbarer Parameter:

SX	[mm]	- Ausgangs- und Endposition der Achse X im Zyklus 0<SX
AS1	[º]	- verlangter Konuswinkel links 0<AS<90
LE1	[mm]	- Breite des abgerichteten Konus links 0<LE1<ABW (aktuelle Scheibenbreite)
AS2	[º]	- verlangter Konuswinkel rechts 0<AS<90
LE2	[mm]	- Breite des abgerichteten Konus rechts 0<LE2<ABW (aktuelle Scheibenbreite)
IN1	[um]	- Formierungsinkrement 0<IN1
F1	[mm/min]	- Geschwindigkeit der Formierung 0<F1<=4000
LB	[-]	- Methode der Formierung LB=1,-1

Ausführliche Beschreibung einzelner Zyklusparameter:

SX Es ist die sichere Scheibenstellung, von der die Achse X den Zyklus eröffnet und in die sie nach dem Zyklusende zurückkehrt. Überschreitet der Abstand der Achse X von dem Werkstück am Anfang den Wert SX, fängt der Zyklus direkt aus dieser Position an, denn diese ist mit keiner Kollisionsgefahr verbunden. Das Parameter muss größer als Null sein.

AS1 ist der Konuswinkel, der im linken Teil der Schleifscheibe formiert werden soll. Der Wert AS1 muss größer sein als Null, die Beschränkungen gemäß der Parameterübersicht.

LE1 ist die Länge eines unter dem Winkel AS1 auf der Schleifscheibe formierten Konus. Dieser Abschnitt wird in die linke Seite der Schleifscheibe abgerichtet. Der Wert LE1 muss größer sein als Null, mit der Beschränkung gemäß der Parameterübersicht.

AS2 ist der Konuswinkel, der im rechten Teil der Schleifscheibe formiert werden soll. Der Wert AS2 muss größer sein als Null, die Beschränkungen gemäß der Parameterübersicht

LE2 ist die Länge eines unter dem Winkel AS2 auf der Schleifscheibe formierten Konus. Dieser Abschnitt wird in die rechte Seite der Schleifscheibe abgerichtet. Der Wert LE2 muss größer sein als Null, mit der Beschränkung gemäß der Parameterübersicht.

IN1 ist das Formierungsinkrement. Mit diesem Inkrement wird das Material von der Scheibe stufenweise abgenommen, bis die verlangte Form erreicht wird. Die Anzahl der Formhübe wird aus der Menge des abgenommenen Materials und aus der Größe der Inkrements IN1 berechnet. Der Wert IN1 muss größer sein als Null. Der Parameter wir in Bezug auf Radius eingegeben..

F1 ist die Achsengeschwindigkeit bei der Abrichtformierung mit dem Inkrement IN1. Der Wert F1 muss größer als Null sein, mit der Beschränkung gemäß der Parameterübersicht.

LB Der Parameter bestimmt, welcher Konus formiert werden soll. Er kann folgende Werte haben:

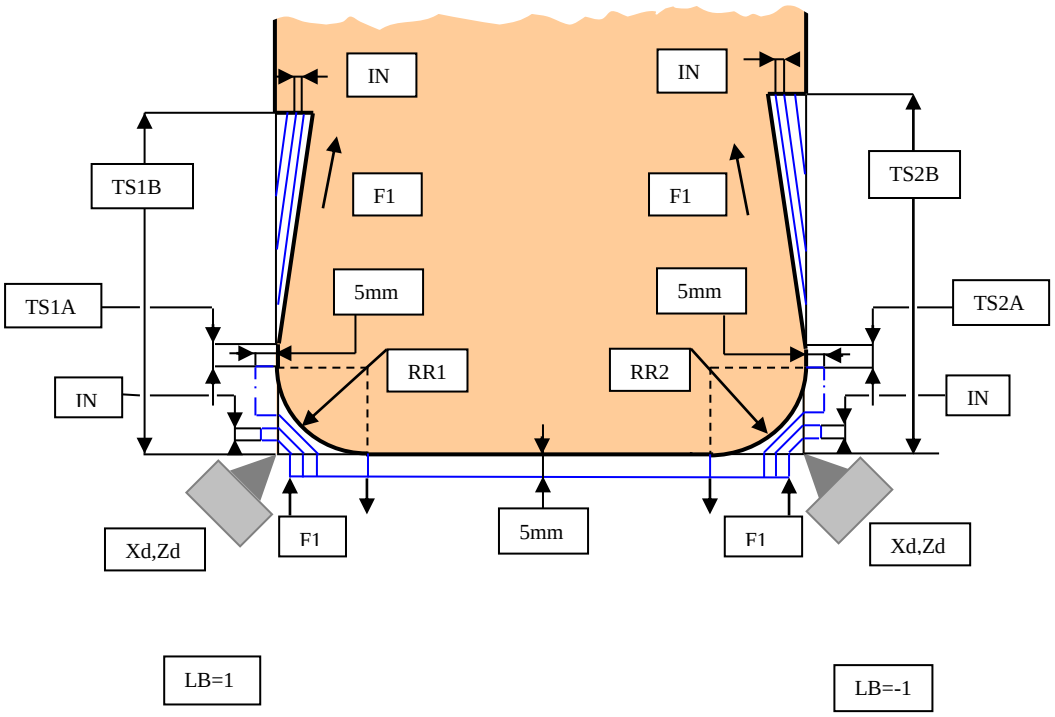
1 Formieren Konus auf der linken Seite
-1 Formieren Konus auf der rechten Seite

Ist das Abrichten beider Seiten der Schleifscheibe erfordert, müssen zwei hintereinander folgende Abrichtzyklen eingereiht werden, wobei in einem eine Seite und der Umfang, im zweiten die andere Seite abgerichtet wird.

8.6.1.14 RADIUSFORMUNG

Hauptprogramm MPF: FORMING_RADIUS
Anwenderprogramm SPF: CYC2900702

Graphische Parameterübersicht:



Überblick programmierbarer Parameter:

SX [mm] - Ausgangs- und Endposition der Achse X im Zyklus
0<SX
TS1A [mm] - Höhe des linken geraden Teils der Seite formierter Scheibe
0<TS1A, TS1A<R119
TS1B [mm] - Höhe der linken Scheibenentlastung
0<TS1B, TS1B<R119
TS2A [mm] - Höhe des rechten geraden Teils der Seite formierter Scheibe
0<TS2A, TS2A<R119
TS2B [mm] - Höhe der rechten Scheibenentlastung
0<TS2B, TS2B<R119
RR1 [mm] - Radius auf der Scheibe links
0<RR1<ABW (aktuelle Scheibenbreite), <R119
RR2 [mm] - Radius auf der Scheibe rechts
0<RR2<ABW (aktuelle Scheibenbreite), <R119
POLR1[mm] - Radius der Abrichtspitze für Abrichten des Radius RR1
0<=POLR1
POLR2[mm] - Radius der Abrichtspitze für Abrichten des Radius RR2
0<=POLR2
IN1 [um] - Formierungsinkrement
0<IN1
F1 [mm/min]- Formierungsgeschwindigkeit
0<F1<=4000
LB [-] - Formierungsmethode
LB=1,-1

Ausführliche Beschreibung einzelner Zyklusparameter:

SX Es ist die sichere Scheibenstellung, von der die Achse X den Zyklus eröffnet und in die sie nach dem Zyklusende zurückkehrt. Überschreitet der Abstand der Achse X von dem Werkstück am Anfang den Wert SX, fängt der Zyklus direkt aus dieser Position an, denn diese ist mit keiner Kollisionsgefahr verbunden. Das Parameter muss größer als Null sein.

TS1A ist die Höhe des geraden Teils, die auf der linken Seite der Schleifscheibe abgerichtet ist. Auf diese Seite fährt der Abrichter automatisch nach der Formierung des Radius (bei RR1>0). Nach dem Abrichten dieses geraden Teiles setzt der Zyklus unter dem Winkel 3˚ in die Tiefe TS1B fort. Diese Tiefe darf nicht größer sein, als der im Parameter R119 angeführte Wert. Bei der Überschreitung würde die Kollision des Scheibenumfangs mit dem Reitstock drohen.

TS1B ist die Höhe der Entlastung der abgerichteten auf der linken Seite schleifenden Scheibe. Mit dieser Phase setzt der Zyklus automatisch nach dem Abrichten des geraden Teils in die Tiefe FS1A fort. Die Entlastung wird immer tiefer

geschoben, dass die Höhe TS1A immer dieselbe bleibt. Die Tiefe TS1B darf nicht größer sein, als der im Parameter R119 angeführte Wert. Bei der Überschreitung würde die Kollision des Scheibenumfangs mit dem Reitstock drohen.

TS2A ist die Höhe des geraden Teils, die auf der rechten Seite der Schleifscheibe abgerichtet ist. Auf diese Seite fährt der Abrichter automatisch nach der Formierung des Radius (bei RR2>0). Nach dem Abrichten dieses geraden Teiles setzt der Zyklus unter dem Winkel 3˚ in die Tiefe TS2B fort. Diese Tiefe darf nicht größer sein, als der im Parameter R119 angeführte Wert. Bei der Überschreitung würde die Kollision des Scheibenumfangs mit dem Reitstock drohen.

TS2B ist die Höhe der Entlastung der abgerichteten auf der rechten Seite schleifenden Scheibe. Mit dieser Phase setzt der Zyklus automatisch nach dem Abrichten des geraden Teils in die Tiefe FS2A fort. Die Entlastung wird immer tiefer geschoben, dass die Höhe TS2A immer dieselbe bleibt. Die Tiefe TS2B darf nicht größer sein, als der im Parameter R119 angeführte Wert. Bei der Überschreitung würde die Kollision des Scheibenumfangs mit dem Reitstock drohen.

Dieser Zyklus darf nur zur Formierung der Entlastung auf der rechten Scheibenseite verwendet werden. Diese Formierung verläuft gemäß den Parametern TS2A und TS2B bei RR2=0.

RR1 ist der verlangte Radius, der auf der linken Kante der Schleifscheibe formiert werden soll. Die Größe ist gemäß der Parameterübersicht beschränkt.

RR2 ist der verlangte Radius, der auf der rechten Kante der Schleifscheibe formiert werden soll.. Die Größe ist gemäß der Parameterübersicht beschränkt.

POLR1 ist der Radius des Abrichtwerkzeugs - des Diamanten. Mit diesem Diamanten wird der Radius RR1 und die linke Scheibenseite abgerichtet. Die Größe ist gemäß der Parameterübersicht beschränkt.

POLR2 ist der Radius des Abrichtwerkzeugs - des Diamanten. Mit diesem Diamanten wird der Radius RR2 und die rechte Scheibenseite abgerichtet. Die Größe ist gemäß der Parameterübersicht beschränkt.

IN1 ist das Formierungsinkrement. Mit diesem Inkrement wird das Material schrittenweise von der Scheibe abgenommen, bis die verlangte Form erreicht ist. Die Zahl der Formierungshübe ist aus der Menge des abgenommenen Materials und der Inkrementgröße IN1 berechnet. Der Wert IN1 muss größer als Null sein. Der Parameter wird in Bezug auf Radius eingegeben.

F1 ist die Achsengeschwindigkeit bei der Formierung des Abrichtens mit dem Inkrement IN1. Der Wert F1 muss größer sein als Null, mit der Beschränkung gemäß der Parameterübersicht.

LB Der Parameter bestimmt, welcher Radius formiert werden soll. Er kann

folgende Werte haben:

1 Formierung Radius auf der linken Seite
-1 Formierung Radius auf der rechten Seite

Ist das Abrichten beider Seiten der Schleifscheibe verlangt, müssen hintereinander zwei Abrichtzyklen eingereiht werden, wobei in einem eine Seite und der Umfang, im anderen die andere Seite abgerichtet werden.

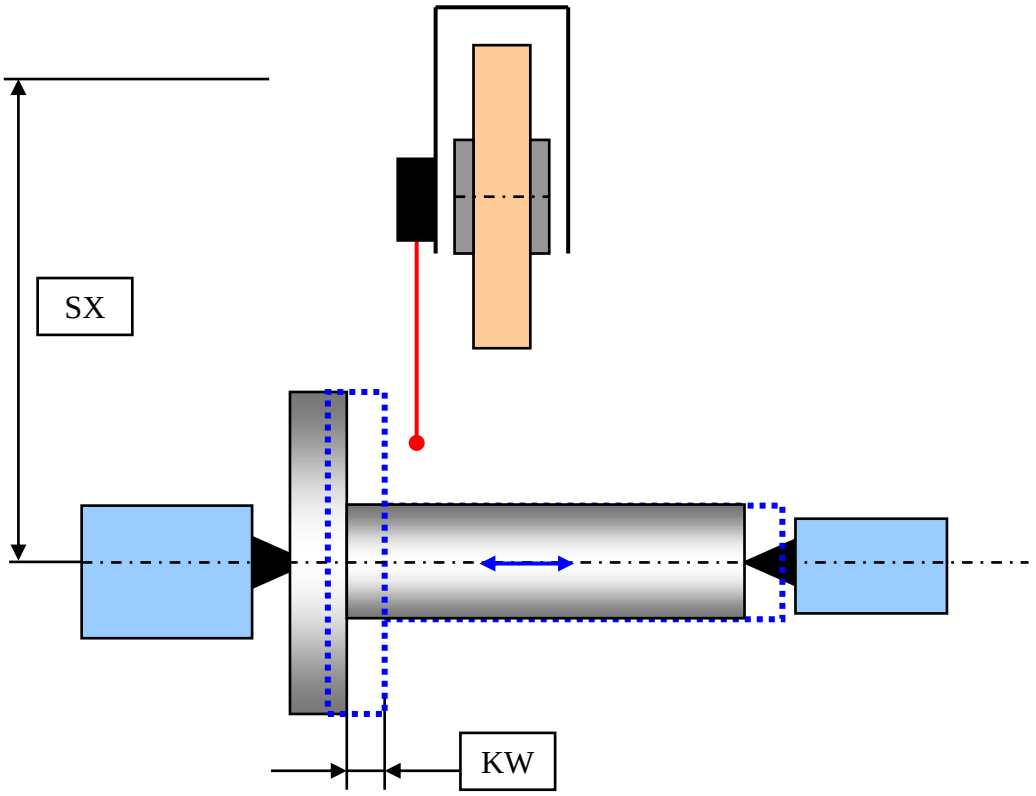
Bem.: Die Schleif- und Abrichtszyklen benutzen auch den parameter NUMP. Der Sinn des Parameteres ist für alle Zyklen gleich:

NUMP Es ist die am Monitoring zu aktivierende Zyklusnummer, d.h. automatisch nach dem Beginn des Schleifvorgangs. Diese Einrichtung wird entweder direkt von der Bedienungstafel des Steuersystems, oder von einer speziellen Tafel gemäß der Anleitung betätigt - die Anleitung wird von dem Hersteller des Monitorings geliefert. Die Werte des Parameters entsprechen dem Parameterüberblick, die Nummer Null bleibt für die manuelle Betriebsart, die Nummer sieben für das Abrichten vorbehalten. (Bem.: Während des Eilvorschubs ist die Anlage gesperrt und die Zyklusnummer wird durch die Buchstabe E ersetzt.)

8.6.1.15 POSITIONIERUNG DER ACHSE Z

Hauptprogramm MPF: POSITIONING
Anwenderprogramm SPF: CYC2900501

Graphische Parameterübersicht:



Überblick programmierbarer Parameter:

SX [mm] - Ausgangs- und Endposition der Achse X im Zyklus
0<SX

KW [mm] - Abweichung von Axialkanten des Werkstücks
1<XBP<10

Ausführliche Beschreibung einzelner Zyklusparameter (die hier nicht aufgeführten,

jedoch für den Arbeitsablauf notwendigen Parameter werden von dem System automatisch aus der vorhergehenden Kalibrierung des Prüfkopfes, bzw. aus der vorhergehenden Positionierung, übernommen):

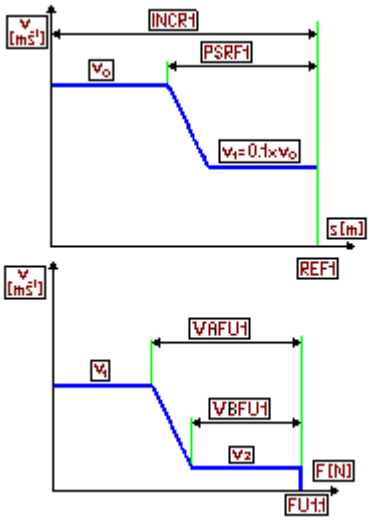
SX Es ist die sichere Scheibenstellung, von der die Achse X den Zyklus eröffnet und in die sie nach dem Zyklusende zurückkehrt. Überschreitet der Abstand der Achse X von dem Werkstück am Anfang den Wert SX, fängt der Zyklus direkt aus dieser Position an, denn diese ist mit keiner Kollisionsgefahr verbunden. Das Parameter muß größer als Null sein.

KW Es ist der Wert, um den sich die Einspannung einzelner Werkstücke unterscheidet. Der Zyklus der Positionierung verläuft ähnlich wie die Kalibrierung, und zwar mit Werten, die von diesem Zyklus übernommen wurden (SX, XP, ZP, SW und die Lage, in der die Kante gefunden wurde). Auf den Wert KW beziehen sich Begrenzungen nach dem Parameterüberblick

8.6.1.16 PARAMETER 1. SETZSTOCKES (option)

Name das Hauptprogramms MPF: LUNETTE 1
Name des Unterprogramms SPF: CYC2900553

Übersicht der programmierbaren Parameter:



FU1.1 [N] - Größe der Kraft der Oberbacke während des Schruppens
0<FU1.1<500
FU1.2 [N] - Größe der Kraft der Oberbacke während Feinschleifens
0<FU1.2<500
FU1.3 [N] - Größe der Kraft der Oberbacke während Ausfunkens
0<FU1.3<500
FV1.1 [N] - Größe der Kraft der Unterbacke während des Schruppens
0<FV1.1<500
FV1.2 [N] - Größe der Kraft der Unterbacke während Feinschleifens
0<FV1.2<500
FV1.3 [N] - Größe der Kraft der Unterbacke während Ausfunkens
0<FV1.3<500
TFU1[%] - Krafttoleranz der Oberbacke des Setzstockes
0<TFU1<50
TFV1[%] - Krafttoleranz der Unterbacke des Setzstockes
0<TFV1<50
INCR1[mm] - die Abfahrtstrecke der Setzstockbacken nach dem Zyklusabschluss
PSRF1<INCR1<4

PSRF1[mm] – Verschieben des Referenzpunktes
0<PSRF1<INCR1<4
VAFU1[N] - Anfang der Verlangsamung der Oberbacke vom Eilvorschub
VBFU1<VAFU1<500
VBFU1[N] - Anfang des Anfahrens der Oberbacke auf die minimale Geschwindigkeit
0<VBFU1<VAFU1<500
VAFV1[N] - Anfang der Verlangsamung der Unterbacke vom Eilvorschub
VBFV1<VAFV1<500
VBFV1[N] - Anfang des Anfahrens der Unterbacke auf die minimale Geschwindigkeit
0<VBFV1<VAFV1<500
GI1[mm] - Abstand, von dem die Oberbacke beginnt, sich zum Werkstück wieder zu nähern
0<=GI1<INCR1

Das angeführte Programm ist in ähnlicher Version auch für den 2. und 3. Setzstock vorbereitet.

Die ausführlichere Beschreibung der einzelnen Parameter des Zyklus:

FU1.1 Mit dieser Kraft drückt die Oberbacke des ersten Setzstockes gegen das Werkstück in der Schruppphase (d. h. UVMA=2, oder 3, sieh Beschreibung der Schleifzyklen mit Setzstock).

FU1.2 Mit dieser Kraft drückt die Oberbacke des ersten Setzstockes gegen das Werkstück in der Schruppphase automatischen Schleifzyklus.

FU1.3 Mit dieser Kraft drückt die Oberbacke des ersten Setzstockes gegen das Werkstück in der Ausfunkphase automatischen Schleifzyklus.

FV1.1 Mit dieser Kraft drückt die Unterbacke des ersten Setzstockes gegen das Werkstück in der Schruppphase automatischen Schleifzyklus (UVMA=2, oder 3, sieh Beschreibung der Schleifzyklen mit Setzstock).

FV1.2 Mit dieser Kraft drückt die Unterbacke des ersten Setzstockes gegen das Werkstück in der Feinschleifphase automatischen Schleifzyklus.

FV1.3 Mit dieser Kraft drückt die Unterbacke des ersten Setzstockes gegen das Werkstück in der Ausfunkphase automatischen Schleifzyklus.

TFU1 Die Krafttoleranz der Oberbacke des Setzstockes. Ihr Wert bezieht sich immer an bestimmte Phase des Schleifzyklus und deshalb an bestimmte Anpresskraft der Backen (FU1.1, FU1.2, FU1.3). In diesem Umfang kann die wirkliche Anpresskraft schwanken, ohne es zur Antwort kommt - zur Bewegung der Oberbacke

des ersten Setzstockes.

TFV1 Die Krafttoleranz der Unterbacke des Setzstockes. Ihr Wert bezieht sich immer an bestimmte Phase des Schleifzyklus und deshalb an bestimmte Anpresskraft der Backen (FV1.1, FV1.2, FV1.3). In diesem Umfang kann die wirkliche Anpresskraft, von der Berührung der Unterbacke abgetastet, schwanken, ohne es zur Antwort kommt - zur Bewegung der Unterbacke des ersten Setzstockes

INCR1 Ist die Strecke, um die die Backen des ersten Setzstockes von der Werkstückoberfläche nach dem Abschluss des Schleifzyklus wegfahren. Diese Abfahrt hängt mit der Lage des Umschalters SA13 zusammen. In der Lage links fahren die Backen bis zu den Endschaltern, die die Endlage der Backen signalisieren, in der Lage rechts fahren sie um das angegebene Inkrement INCR1. Das ist zugleich die Ausgangslage der Backen im nächsten Zyklus. Der Parameterwert muss größer als Null und als PSRF1 sein.

PSRF1 Beim Schleifen des ersten Werkstücks der Serie ist es nötig, die Backe nur langsam zum Werkstück zu bewegen, damit sie zu rasanter Anfahrt an das Werkstück nicht kommt. Nach der Zustellung auf verlangte Kraft die Taste SB16 drücken. Damit wird das Fortsetzen des Zyklus freigegeben, aber vor allem wird die Backenlage als Ausgangspunkt für nächste Werkstücke in der Serie gespeichert. An nächste Werkstücke der Serie können die Backen schon mit Eilvorschub zugestellt werden und erst im Abstand PSRF1 vom Referenzpunkt wird die Einstellbewegung auf ein Zehntel des Eilvorschubs verlangsamet. So wird die optimale Annäherung der Backen an das Werkstück erreicht und die zur Überwindung des Abstandes zwischen dem Kontakt der Backen und des Werkstücks nötige Zeit wird maximal verkürzt. PSRF1 ist also der Parameter, der die Größe der Verschiebung des Referenzpunktes angibt. Der Wert muss positiv sein, aber zugleich kleiner als INCR1.

VAFU1 Die Bedeutung dieses Parameters ergibt sich aus dem angeführten Bild. Beim Erreichen der Anpresskraft an Werkstück, die um die Größe VAFU1 kleiner ist als die verlangte Kraft, beginnt das Steuersystem die Backenzustellung zu verlangsamen. Die Steilheit der Verzögerungsrampe ist vom System so berechnet, dass beim Erreichen der Kraft, die um VBFU kleiner ist, als die verlangte, der Vorschub schon mit minimaler Geschwindigkeit, mit sog. START/STOP Frequenz, fährt. Das ist die Geschwindigkeit, bei der es möglich ist, den Vorschub beim Kontakt der Backen sofort anzuhalten. Die optimale Einstellung dieses Parameters ist durch die Erfahrung des Bedienpersonals gegeben. Der Parameterwert muss größer sein als VBFU1.

VBFU1 Beim Erreichen der Kraft, die um VBFU1 kleiner ist, als die verlangte, fährt der Vorschub der Oberbacke mit der minimalen Geschwindigkeit, sog. START/STOP Frequenz (sieh auch Beschreibung des Parameters VAFU1). Nachdem die verlangte Kraft erreicht worden ist, hält der Vorschub an. Der Parameterwert VBFU1 muss positiv sein, aber kleiner als VAFU1.

VAFV1 Die Bedeutung dieses Parameters ist ähnlich wie bei VAFU1, er

bezieht sich nur an die Unterbacke des ersten Setzstockes. Der Parameterwert muss größer sein als VBFV1.

VBFV1 Die Bedeutung dieses Parameters ist ähnlich wie bei VBFU1, er bezieht sich nur an die Unterbacke des ersten Setzstockes. Der Parameterwert VBFV1 muss positiv sein, aber kleiner als VAFV1.

GI1 Es wird zur Steuerung des Vorschubs der Setzstockbacken auf die Lage (außer Kraft) verwendet. Dieser Parameter bestimmt die Anfangslage der Oberbacke, an die der Setzstock nach der Einschaltung in den Zyklus anfährt. Diese Lage ist als Gesamtsumme des Wertes X12 entsprechenden Schleifzyklus und des Parameters GI1 berechnet. In jedem Totpunkt kann die Backe den Inkrement von solcher Größe durchführen, dass sich die Lage des Setzstockes und der Backe im Umschaltpunkt zwischen der Schrupp- und Feinschleifphase - X2 treffen (Inkrement des Vorschubs der X-Achse und der Backe ist in der Schruppphase unterschiedlich, identisch ist er bei der Eingabe GI1=0). Während der Nachschleifphase ist das Inkrement der X-Achse und des Setzstockes dasselbe und die Parametergröße GI1 beeinflusst es nicht mehr. Es kann nur positive Werte haben.

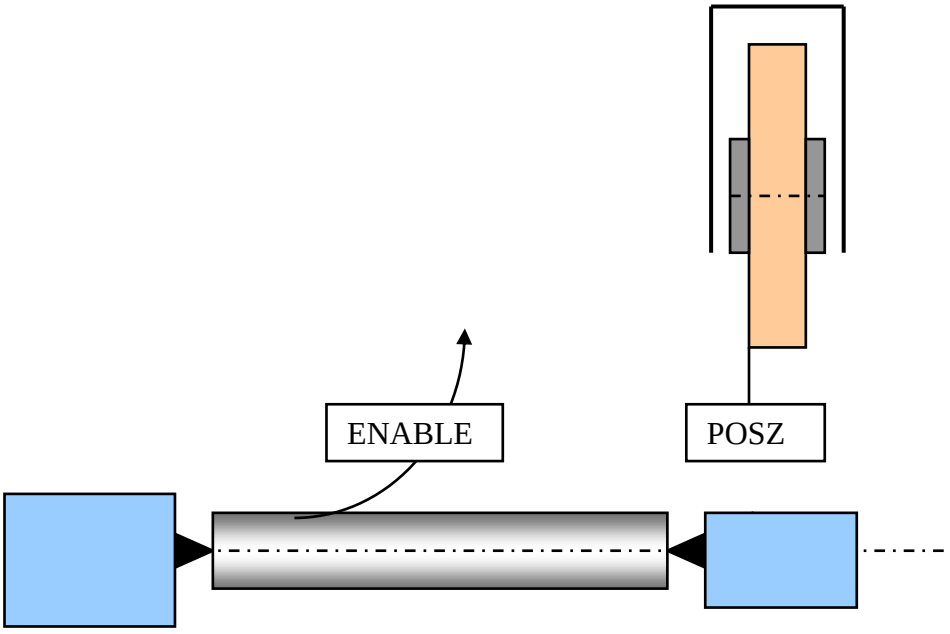
Bemerkung: Die Arbeit mit den Setzstöcken wird näher in einem speziellen Handbuch beschrieben.

Der entsprechende Parametersatz der Setzstöcke muss immer dem Schleifzyklus vorgehen. Wenn z. B. der Zyklus des Längsschleifens mit Setzstöcken Nr. 1 und 2 verlangt wird, muss der entsprechende Zyklus zuerst die Übertragung der Parameter für beide Setzstöcke und erst nachfolgend den Zyklus des Längsschleifens erhalten.

8.6.1.17 ABFAHRT IN DIE ENTLADESTELLUNG

Hauptprogramm MPF: WORKPIECE_EXCHANGE
Anwenderprogramm SPF: CYC2900550

Graphische Parameterübersicht:



Überblick programmierbarer Parameter:

POSZ [mm] - Position der Achse Z für Scheibenwechsel
ohne Begrenzung

Ausführliche Beschreibung einzelner Zyklusparameter:

POSZ ist jene Lage der Achse Z, in die die Achse abfährt, damit der Wechsel vom Werkstück möglich ist. Der eigentliche Arbeitsablauf endet oft in der Lage, in der unmöglich ist, das Werkstück zu wechseln. Deswegen empfehlen wir, nach dem letzten Schleifvorgang den Zyklus „Abfahrt in die Entladestellung“ einzulegen, was einen einfachen Wechsel des Werkstücks ermöglicht.

8.7 Beilage

8.7.1 Beilage A - R-Parameterliste

R01
R02
R03
R04
R05
R06 Aktuelle Breite der Schleifscheibe bei eingestellter Schleifeinheit
R07
R08 Aktueller Schleifscheibendurchmesser
R09 Die Größe des Hinterschleifens bei Zyklen mit Messinstrument (standardmäßig 0.1mm)
R10 Anzahl der Zyklen beim Anfang des Abrichtens nach R Werkstücken
R11 Länge der Überfahrt beim Abrichten (standardmäßig 5mm)
R12
R13 Position der Achse X in MKS bei der Kalibrierung des Messtasters
R14
R15 Position des rechten Abrichters in der X-Achse in MKS-Reitstock
R16 Position des rechten Abrichters in der Z-Achse in MKS-Reitstock
R17 Positionierung A:Wirkliche Position der Z-Achse bei der Kalibrierung und Positionierung; mit jeder neuen Position wird sie aktualisiert . (Option)
R18 Positionierung A:Kalibrierung von links, von rechts (Option)
R19 Drehwinkel der Schleifeinheit (standardmäßig 26.565)
R20 Verschieben des Koordinatensystem um die Scheibenbreite
R21 Maximale Umdrehungen des Werkstücks
R22 Aktuelle Schleifscheibenbreite
R23 beim Positionieren gesicherte Vorschubsgröße
R24
R25 Position X für Schleifscheibenwechsel
R26 ASUP - ob Tischoszillationen eingeschaltet wurden
R27 ASUP - ISTW der X-Achse zum Unterbrechungszeitpunkt
R28 ASUP - ISTW der Z-Achse zum Unterbrechungszeitpunkt
R29 ASUP - Werkstückspindelstockdrehzahl für die Rückstellung
R30 ASUP - Position SX (Sicherheitsausgangsposition)
R31
R32
R33
R34 Positionierung B:Wirkliche Position der Z-Achse bei der Kalibrierung und Positionierung; mit jeder neuen Position wird sie aktualisiert . (Option)
R35
R36 Länge des Kegels auf der linke Seite der Scheibe
R37 Länge des Kegels auf der rechte Seite der Scheibe

R38
R39
R40
R41
R42
R43 Positionierung C:Wirkliche Position der Z-Achse bei der Kalibrierung und Positionierung; mit jeder neuen Position wird sie aktualisiert . (Option)
R44
R45 Durchmesserkompensationsbetrag eingegeben bei der Zyklusunterbrechung
R46 Abrichtsinkrementsume (option beim Innenschleifen in der positiv Richtung)
R47 Position des linken Abrichters in der Z-Achse-Reitstock (Option)
R48 Position des linken Abrichters in der X-Achse-Reitstock (Option)
R49 Position des mitteln Abrichters in der Z-Achse-Reitstock (Option)
R48 Position des mitteln Abrichters in der X-Achse-Reitstock (Option)
R51 FU1 [N] - geforderte Kraft der oberen Backe des 1. Setzstocks im Handbetrieb (Option)
R52 FU1.1 [N] - geforderte Kraft der oberen Backe des 1. Setzstocks im automatischen Betrieb in der Schruppschleifphase (Option)
R53 FU1.2 [N] - geforderte Kraft der oberen Backe des 1. Setzstocks im automatischen Betrieb in der Nachschleifphase (Option)
R54 FU1.3 [N] - geforderte Kraft der oberen Backe des 1. Setzstocks im automatischen Betrieb in der Ausfunkphase (Option)
R55 FV1 [N] - geforderte Kraft der unteren Backe des 1. Setzstocks im Handbetrieb (Option)
R56 FV1.1 [N] - geforderte Kraft der unteren Backe des 1. Setzstocks im automatischen Betrieb in der Schruppschleifphase (Option)
R57 FV1.2 [N] - geforderte Kraft der unteren Backe des 1. Setzstocks im automatischen Betrieb in der Nachschleifphase (Option)
R58 FV1.3 [N] - geforderte Kraft der unteren Backe des 1. Setzstocks im automatischen Betrieb in der Ausfunkphase (Option)
R59 TOLFU1[%] - zulässige Krafttoleranz der oberen Backe des 1. Setzstocks im Handbetrieb (Option)
R60 TOLFV1[%] - zulässige Krafttoleranz der unteren Backe des 1. Setzstocks im Handbetrieb (Option)
R61 INCR1[mm] - Inkrementbetrag, um den beide Backen des 1. Setzstocks bei der Wahl der inkrementalen Rückverschiebung vom Werkstückoberfläche rückgestellt werden (Option)
R62 POSREF1[mm] - Vorschubgröße des Backenbezugspunktes des 1. Setzstocks (option)
R63
R64 VERFU1,2,3 [N] - Kraft der oberen Backe alle Setzstocks, auf der die Zustellgeschwindigkeit kleiner wird gewesen (Option)
R65 VERFV1,2,3 [N] - Kraft der unteren Backe alle Setzstocks, auf der die Zustellgeschwindigkeit kleiner wird gewesen (Option)
R66 V20FU1,2,3 [N] - Kraft der oberen Backe alle Setzstocks, auf der die Zustellgeschwindigkeit minimal ist (START/STOP Frequenz) (Option)

R67 V20FV1,2,3 [N] - Kraft der unteren Backe alle Setzstocks, auf der die Zustellgeschwindigkeit minimal ist (START/STOP Frequenz) (Option)
R68 GIU1,GIV1 [mm] – Anfangsposition der beide Backen des 1. Setzstocks im Schleifzyklus (Option)
R69 reserviert
R70 GIU2,GIV2 [mm] – Anfangsposition der beide Backen des 2. Setzstocks im Schleifzyklus (Option)
R71 reserviert
R72 GIU3,GIV3 [mm] – Anfangsposition der beide Backen des 3. Setzstocks im Schleifzyklus (Option)
R73 der größte geschliffene Innendurchmesser
R74 Überhöhung der Scheibe bei Konkav-konvex
R75 Kompensationsbetrag der Z-Achseeingegeben bei der Zyklusunterbrechung
R76 am Anfang des Zyklus handlich anfahren: 0-nein, 1-ja
R77 Position der Achse Z in MKS bei der Kalibrierung des Messtasters
R78 Abstand der Seite der Scheibe und des Kontakts des Messtasters in der Achse Z
R79 es wurde die Kalibrierung der Seite der Scheibe vor der Kalibrierung des Messtasters
R80 Zyklusnummer in Prometec (1-7)
R81 SXIN – Position der Achse X für die sichere Bewegung in der Öffnung
R82 X_POS_STOP_IN Position der Achse X für die Unterbrechung des Zyklus
R83 Z_POS_STOP_IN Position der Achse Z für die Unterbrechung des Zyklus
R84 Korrektur wurde durchgelaufen: 1-ja, 0-nein
R85 Speicher des Abrichtens eines Teils des Kegels an der Scheibe
R86 Speicher - Enddurchmesser
R87 Typ des Zyklus 1:Einstich X und fortschrittlicher Einstich, 2:Schrägeinstich, 3:Längseinstich, 4:Einstich Z, 5:Abrichten mit Entlastung, 6: Längseinstich des Kegels, 7:Schnecke
R88 Größe der direkten Korrektion KFD
R89 Nummer der Unterbrechung: 1-es ist ASUP STOP, oder Korrektion abgelaufen, 7-Beschleunigung, 3- Zwischenabrichten, 0-es ist kein ASUP abgelaufen
R90 Größe der direkten Korrektion KFPZ
R91 Richtung des Werkstückspindelstocks: 1-M3, sondern–M4
R92 Nummer der Scheibe 1-S1, 2-S2, S3 (Option) CSD
R93 Richtung des zu letzten Mal durchgeführten Einstichs der Achse Z – REZ (für Abruf KFPZ)
R94 Position des rechten Abrichters in der X-Achse in MKS-hydraulischer Abrichter (Option)
R95 Position des rechten Abrichters in der Z-Achse in MKS- hydraulischer Abrichter (Option)
R96 Position des mitteln Abrichters in der X-Achse in MKS- hydraulischer Abrichter (Option)
R97 Position des mitteln Abrichters in der Z-Achse in MKS- hydraulischer Abrichter (Option)
R98 Position des linken Abrichters in der X-Achse in MKS- hydraulischer Abrichter

(Option)
R99 Position des linken Abrichters in der Z-Achse in MKS- hydraulischer Abrichter (Option)
R100
R101
R102
R103
R104
R105
R106
R107
R108
R109
R110
R111
R112
R113
R114 Abstand in der Achse Z für das Ausfahren von der Schnecke bei dem Doppeldurchmesser (Option) CSD
R115
R116
R117
R118 minimaler Scheibendurchmesser (BUB-380, BUC,BHB-570)
R119 max. Entlastungstiefe der Schleifscheibe (Standard 28 mm)
R120 Entlastungswinkel der Schleifscheibe (Standard 3˚)
R121 minimaler Durchmesser der Scheibe S3 CSD
R122 gespeicherte Lage der X-Achse nach der Betätigung der Taste POS OK bei der Eingabe eines neuen Koordinatensystems
R123
R124 Position des rechten Abrichters in der X-Achse in MKS-Werkstückspindelstock – S1 (Option)
R125 Position des rechten Abrichters in der Z-Achse in MKS-Werkstückspindelstock – S1 (Option)
R126 Position des mitteln Abrichters in der Z-Achse- Werkstückspindelstock – S1 (Option)
R127 Position des mitteln Abrichters in der X-Achse- Werkstückspindelstock – S1 (Option)
R128 Position des linken Abrichters in der Z-Achse- Werkstückspindelstock – S1 (Option)
R129 Position des linken Abrichters in der X-Achse- Werkstückspindelstock – S1 (Option)
R130
R131 Freigabe (0) oder Unterdrücken (1) der Fortsetzung des Schleifprogramms bei der Rückkehr aus der Korrektion
R132
R133

R134
R135 Einschaltung der Oberflache „Kurvenparameter überschreiben“(Option SPLINE)
R136 Einschaltung der Oberflache „Durchmesserkorrektur“
R137 KORX (Option SPLINE)
R138 korrigierte Anfangspunkt der X-Achse in Z2 (Option SPLINE)
R139 Schneideeinschaltung (D1, D2) nach der Zyklusunterbrechung (Option SPLINE)
R140 Speicher des ersten Eintritt in das Unterprogramm 2900771
R141 Speicher den Anfangspunkt der X-Achse (Option SPLINE)
R142 Speicher den Anfangspunkt der Z-Achse (Option SPLINE)
R143 Speicher der Endposition der X-Achse nach dem ersten (3., 5. usw.) Hub (Option SPLINE)
R144 Speicher der Endposition der Z-Achse nach dem ersten (3., 5. usw.) Hub (Option SPLINE)
R145 Speicher der Endposition der X-Achse nach dem zweiten (4., 6. usw.) Hub (Option SPLINE)
R146 Speicher der Endposition der Z-Achse nach dem zweiten (4., 6. usw.) Hub (Option SPLINE)
R147 Summe der Schleifentiefe (Option SPLINE)
R148 korrigierte Anfangspunkt der X-Achse im Z1 (Option SPLINE)
R149 maximale freigegebene Scheibenradius fur die Kurve (Option SPLINE)
R150
R151 Aktueller Schleifscheibendurchmesser - S2
R152 Aktueller Schleifscheibenbreite - S2
R153 Aktuelle Anzahl von geschliffenen Werkstücken – S2
R154 Anzahl der Zyklen beim Anfang des Abrichtens nach R Werkstücken – S2
R155 Position des rechten Abrichters in der X-Achse in MKS-Reitstock – S2
R156 Position des rechten Abrichters in der Z-Achse in MKS-Reitstock – S2
R157 Position des mitteln Abrichters in der Z-Achse-Reitstock – S2 (Option)
R158 Position des mitteln Abrichters in der X-Achse-Reitstock – S2 (Option)
R159 Position des linken Abrichters in der Z-Achse-Reitstock – S2 (Option)
R160 Position des linken Abrichters in der X-Achse-Reitstock – S2 (Option)
R161 Position des rechten Abrichters in der X-Achse in MKS-Werkstückspindelstock – S2 (Option)
R162 Position des rechten Abrichters in der Z-Achse in MKS-Werkstückspindelstock – S2 (Option)
R163 Position des mitteln Abrichters in der Z-Achse- Werkstückspindelstock – S2 (Option)
R164 Position des mitteln Abrichters in der X-Achse- Werkstückspindelstock – S2 (Option)
R165 Position des linken Abrichters in der Z-Achse- Werkstückspindelstock – S2 (Option)
R166 Position des linken Abrichters in der X-Achse- Werkstückspindelstock – S2 (Option)
R167 Position des rechten Abrichters in der X-Achse in MKS-hydraulischer Abrichter –

S2 (Option)
R168 Position des rechten Abrichters in der Z-Achse in MKS-hydraulischer Abrichter – S2 (Option)
R169 Position des mitteln Abrichters in der X-Achse in MKS-hydraulischer Abrichter – S2 (Option)
R170 Position des mitteln Abrichters in der Z-Achse in MKS-hydraulischer Abrichter – S2 (Option)
R171 Position des linken Abrichters in der X-Achse in MKS-hydraulischer Abrichter – S2 (Option)
R172 Position des linken Abrichters in der Z-Achse in MKS-hydraulischer Abrichter – S2 (Option)
R173 minimaler Scheibendurchmesser S2
R174 Phase des Abrichtunterprogramms – 2900602
1- Positionsberechnung, Parameterkontrolle,…
2- Hilfsfunktionen
3- Verschiebung der X-Achse
4- Verschiebung der Z-Achse (G54, Abrichtposition)
5- Verschiebung der Z-Achse (nur Abrichtposition)
6- Verschiebung der Z-Achse (schräge Scheibe, TAN(R19))
7- Diamantenverschleiß – DIAM_WEAR
8- Schluss (Hilfsfunktionen)
R175 XOR1 Position des mitteln Abrichters in der X-Achse
R176 ZOR1 Position des mitteln Abrichters in der Z-Achse
R177 XOR2 Position des rechten Abrichters in der X-Achse
R178 ZOR2 Position des rechten Abrichters in der Z-Achse
R179 XOR3 Position des linken Abrichters in der X-Achse
R180 ZOR3 Position des linken Abrichters in der Z-Achse
R181 INC – Abrichtinkrement für Verschiebungsberechnung der X- und Z-Achse bei G54 i G55
R182 B-Achseposition vor Abrichten
R183 Scheibendurchmesserveränderung im einen Abrichtzyklus (S2)
R184 Aktuelle Breite der Schleifscheibe S2 bei eingestellter Schleifeinheit
R185 Position der X-Achse für Zyklusunterbrechung bei dem Innenschleifen (FD-X0)
R186 Position der Z-Achse für Zyklusunterbrechung bei dem Innenschleifen (SZ)
R187 Länge des Kegels auf der linke Seite der Scheibe S2
R188 Länge des Kegels auf der rechte Seite der Scheibe S2
R189 X-Achseposition vor Abrichten
R190 Z-Achseposition vor Abrichten
R191
R192
R193
R194
R195
R196
R197
R198

R199
R200
R201 ASUP – Lage XAPR1
R202 ASUP – Lage XX0MM
R203 ASUP – Lage FPZ
R204 ASUP – Wert ZAMM
R205 ASUP – Wert ZZ0MM
R206 ASUP – Wert REZ
R207 ASUP – Wert USZ
R208 ASUP – Wert DW2
R209 Nummer der Phase für das Zwischenabrichten
R210 ASUP – Position des Totpunkts POSZ von dem Längsschleifen
R211 ASUP – Position der Achse Z vom Abrichten mit Entlastung (für Havarie)
R212
R213 ASUP – Geschwindigkeiten FZ1, FZ2, FZ3 vom Längsschleifen
R214 ASUP – manuelles Zwischenabrichten, Abstand der Achse X für das Abfahren vom Werkstück
R215 ASUP – manuelles Zwischenabrichten, Position der Achse Z (=Position der Abkippung der Abdeckung der Scheibe in JOG)

R236 Einschalten des Bildschirms der Korrektion der Achse Z

8.7.2 Beilage B - M-Funktionenliste

M0 Programmstop
M1=3 Werkstückspindelstock Rechtsdrehung
M1=4 Werkstückspindelstock Linksdrehung
M1=5 Werkstückspindelstock STOP
M2=3 Schleifspindelstock START
M2=5 Schleifspindelstock STOP
M8 Kühlung START
M9 Kühlung STOP
M17 Unterprogrammende
M30 Programmende
M31 Kontrolle der Schleifscheibendrehbewegung
M32
M33 ASUP beendet mit einem Fehler- NC-Programm zurückgestellt von PLC
M34 ASUP OK
M35 Messgerät in die Messstellung (Option)
M36 Messgerät in die Ruhestellung (Option)
M37 Prüfkopf kippen (Option)
M38 Prüfkopf rückstellen (Option)
M39 X-Achse in der Position für Schleifscheibenwechsel - Magnet am Deckel abschalten
M48 Ausschalten der Stützen und Erwarten der Korrektion der Position der

	Stützen
M49	Die B-Achse anbremsen (option)
M50	Die B-Achse abbremsen (option)
M51	Einfahren der Setzstöcke an den 1. Kraftwert - NC wartet (Option)
M52	Einfahren der Setzstöcke an den 2. Kraftwert - NC wartet (sinnvoll nur nach M51) (Option)
M53	Einfahren der Setzstöcke an den 3. Kraftwert - NC wartet (sinnvoll nur nach M51) (Option)
M54	Zückstellung der Setzstöcke - gleichzeitig mit der X-Achse (Option)
M55	Einlesen der Parameter für Setzstöcke (Option)
M56	Einschaltung des automatischen Betriebs für Setzstöcke (Option)
M57	Einschaltung des Handbetriebs für Setzstöcke (Option)
M58	Einstechschleifzyklus verläuft (für Setzstöcke) (Option)
M59	Längsschleifzyklus verläuft (für Setzstöcke) (Option)
M60	START Warten auf ein Signal von Prometec (Option)
M61	ENDE Warten auf ein Signal von Prometec und START Warten auf den 1. Impuls (Option)
M62	ENDE Phase, in der der 1. Impuls ankommen könnte, und START Warten auf den 2. Impuls (Option)
M63	ENDE Phase, in der der 2. Impuls ankommen könnte, und START Warten auf den 3. Impuls (Option)
M64	Korrektur mit Taste verboten
M65	Korrektur mit Taste freigeben
M66	Verbot ASUP Abrichten und Auswuchten
M67	Freigabe ASUP Abrichten und Auswuchten
M68	Schutzhaube der Innenschleifeneinrichtung hoch (Option)
M69	Schutzhaube der Innenschleifeneinrichtung hinunter (Option)
M70	
M71	Innenschleifen-G55 (Option)
M72	Außenschleifscheibenschutzdeckel öffnen (Option)
M73	Außenschleifscheibenschutzdeckel schließen (Option)
M74	Tür des Arbeitsraumes am Zyklusanfang schließen (Option)
M75	Außenschleifen-G54 (Option)
M76	Tür des Arbeitsraumes öffnen (Option)
M77	reservieren
M78	Absprung verboten
M79	Absprung freigegeben
M80	hydraulischer Abrichter in die Abrichtposition kippen (Option)
M81	hydraulischer Abrichter rückstellen (Option)
M82	reservieren
M83	Anfang der X-Achsebewegung mit FD
M84	Anfang der Z-Achsebewegung mit FD
M85	Ende der Bewegung mit FD
M86	reservieren
M87	reservieren
M88	reservieren

M89	reservieren
M90	Längsschleifen mit Messinstrument
M91	Parameter des 1. Setzstocks einlesen (Option)
M92	Parameter des 2. Setzstocks einlesen (Option)
M93	Parameter des 3. Setzstocks einlesen (Option)
M94-98	reservieren
M98	reservieren
M99	Bit $A_IN[1] Null einstellen – Korrekturbestätigung

8.7.3 Beilage C – H Funktionsliste

H0	Position der Backe U1 in AUT (Option)
H1	Position der Backe V1 in AUT (Option)
H2	Position der Backe U2 in AUT (Option)
H3	Position der Backe V2 in AUT (Option)
H4	Position der Backe U3 in AUT (Option)
H5	Position der Backe V3 in AUT (Option)
H10	Nummer des Messkopfs
H20	Aktivierung des Bildschirms Hot Win

8.7.4 Beilage C - Systemvariablen

$A_IN[1]	Korrektur
$A_IN[2]	1. Impuls des Überwachungsmessinstruments (Option)
$A_IN[3]	Zwischenabrichten
$A_IN[4]	2. Impuls des Überwachungsmessinstruments (Option)
$A_IN[5]	ASUP für Beschleunigung
$A_IN[6]	ASUP für Sicherheitsabsprung
$AC_MEA[1]	Signal vom Messtaster (Option)
$AC_MEA[2]	Limit 3 – Prometec (Option)

8.7.5 Beilage D - Fehlermeldungen

NC Fehlermeldungen

67001 0 0 ""
67002 0 0 "Parameter XBP oder XP fehlerhaft eingegeben - nochmals eingeben"
67003 0 0 "Parameter XP fehlerhaft eingegeben - nochmals eingeben"
67004 0 0 "Parameter ZP fehlerhaft eingegeben - nochmals eingeben"
67005 0 0 "Kein Signal vom Messgerat ist angekommen - Parameter ZP korrigieren und den Zyklus wiederholen"
67006 0 0 "Vor der Positionierung ist das Messgerat zu kalibrieren"
67007 0 0 "Parameter KW ausserhalb des Intervalls <1;10>"
67008 0 0 "Kein Signal vom Messgerat ist angekommen - Parameter KW korrigieren und den Zyklus wiederholen"
67009 0 0 "Parameter SW fehlerhaft eingegeben - nochmals eingeben"
67010 0 0 ""
67011 0 0 "Parameter IN1 fehlerhaft eingegeben - nochmals eingeben"
67012 0 0 "Parameter IN2 fehlerhaft eingegeben - nochmals eingeben"
67013 0 0 ""
67014 0 0 "Parameter IN3 fehlerhaft eingegeben - nochmals eingeben"
67015 0 0 ""
67016 0 0 "Differenz zwischen der Abrichterlage in der X-Achse und XBP < 2 mm - XBP nochmals eingeben"
67017 0 0 "SZ>ZA+Z0 - einer der Parameter fehlerhaft eingegeben"
67018 0 0 ""
67019 0 0 ""
67020 0 0 ""
67021 0 0 "Parameter FZ fehlerhaft eingegeben - nochmals eingeben <0.001;4000>"
67022 0 0 "Parameter SX fehlerhaft eingegeben - nochmals eingeben (SX>0)"
67023 0 0 "Position SZ ausserhalb des Intervalls <Z1,Z2>"
67024 0 0 "Parameter FD fehlerhaft eingegeben - nochmals eingeben (FD>0)"
67025 0 0 "Parameter WH1 fehlerhaft eingegeben - nochmals eingeben"
67026 0 0 "Parameter XO fehlerhaft eingegeben - nochmals eingeben (XO>0)"
67027 0 0 "Parameter F1 fehlerhaft eingegeben - nochmals eingeben <0.001;4000>"
67028 0 0 "Parameter X1 fehlerhaft eingegeben - nochmals eingeben (X1>0)"
67029 0 0 "Parameter F2 fehlerhaft eingegeben - nochmals eingeben <0.001;4000)"
67030 0 0 "Parameter X2 fehlerhaft eingegeben - nochmals eingeben (X2>=0)"
67031 0 0 "Parameter F3 fehlerhaft eingegeben - nochmals eingeben <0.001;4000>"
67032 0 0 "Parameter X3 fehlerhaft eingegeben - nochmals eingeben (X3>=0)"
67033 0 0 "Parameter DW1 fehlerhaft eingegeben - nochmals eingeben <0;30>"
67034 0 0 "Parameter WH2 fehlerhaft eingegeben - nochmals eingeben"
67035 0 0 "Parameter F4 fehlerhaft eingegeben - nochmals eingeben <0.001;4000>"
67036 0 0 "Parameter DW2 fehlerhaft eingegeben - nochmals eingeben <0;30>"
67037 0 0 "SX<FD+X0 - einer der Parameter fehlerhaft eingegeben"
67038 0 0 "X1>=XO - einer der Parameter fehlerhaft eingegeben"
67039 0 0 "X2>=X1 - einer der Parameter fehlerhaft eingegeben"
67040 0 0 "X3>=X2 - einer der Parameter fehlerhaft eingegeben"
67041 0 0 "Parameter K fehlerhaft eingegeben - nochmals eingeben (K>0)"
67042 0 0 "Parameter XAPR fehlerhaft eingegeben - nochmals eingeben (XAPR>0)"
67043 0 0 "SX<XAPR - einer der Parameter fehlerhaft eingegeben"
67044 0 0 "SZ<ZA+Z0 - einer der Parameter fehlerhaft eingegeben"
67045 0 0 "Parameter NDW fehlerhaft eingegeben - nochmals eingeben"
67046 0 0 "Parameter NSW fehlerhaft eingegeben - nochmals eingeben"

67047 0 0 "Parameter WZ fehlerhaft eingegeben - nochmals eingeben (WZ=0 oder 1)"
67048 0 0 "Neuer Schleifscheibendurchmesser und Breite in der Schleifscheibenwechsellage"
67049 0 0 "Aktueller Schleifscheibendurchmesser kleiner als minimal - Schleifscheibe wechseln"
67050 0 0 "Parameter ZO fehlerhaft eingegeben - nochmals eingeben (ZO>0)"
67051 0 0 "Parameter Z1 fehlerhaft eingegeben - nochmals eingeben (Z1>0)"
67052 0 0 "Parameter Z2 fehlerhaft eingegeben - nochmals eingeben (Z2>0)"
67053 0 0 "Parameter Z3 fehlerhaft eingegeben - nochmals eingeben (Z3>0)"
67054 0 0 "SZ<FV+Z0 - einer der Parameter fehlerhaft eingegeben"
67055 0 0 "Z1>=Z0 - einer der Parameter fehlerhaft eingegeben"
67056 0 0 "Z2>=Z1 - einer der Parameter fehlerhaft eingegeben"
67057 0 0 "Z3>=Z2 - einer der Parameter fehlerhaft eingegeben"
67058 0 0 ""
67059 0 0 ""
67060 0 0 ""
67061 0 0 ""
67062 0 0 "Parameter DWM fehlerhaft eingegeben - nochmals eingeben (DWN>0)"
67063 0 0 ""
67064 0 0 ""
67065 0 0 ""
67066 0 0 "Parameter WE fehlerhaft eingegeben - nochmals eingeben (WE=1 oder 2)"
67067 0 0 ""
67068 0 0 "Parameter LG fehlerhaft eingegeben - nochmals eingeben (LG=1 oder 999)"
67069 0 0 "Fur das Langsschleifen ist der Parameter X3 zu definieren (X3>0)"
67070 0 0 ""
67071 0 0 "Parameter PZ fehlerhaft eingegeben - nochmals eingeben (PZ>0)"
67072 0 0 "R22<=PZ - einer der Parameter fehlerhaft eingegeben"
67073 0 0 "Vor dem Langsschleifen sollte ein sukzessiver Einstich erfolgen"
67074 0 0 "Parameter NWX fehlerhaft eingegeben - nochmals eingeben (NWX>0)"
67075 0 0 "Parameter TS1A fehlerhaft eingegeben - nochmals eingeben (TS1A>0)"
67076 0 0 "Parameter TS1B fehlerhaft eingegeben - nochmals eingeben (TS1B>0)"
67077 0 0 "Parameter TS2A fehlerhaft eingegeben - nochmals eingeben (TS2A>0)"
67078 0 0 ""
67079 0 0 "Parameter TS2B fehlerhaft eingegeben - nochmals eingeben (TS2B>0)"
67080 0 0 "Parameter AS1 fehlerhaft eingegeben - nochmals eingeben (AS1>0)"
67081 0 0 "Parameter LE1 fehlerhaft eingegeben - nochmals eingeben (LE1>0)"
67082 0 0 "Parameter AS2 fehlerhaft eingegeben - nochmals eingeben (AS2>0)
67083 0 0 "Parameter LE2 fehlerhaft eingegeben - nochmals eingeben (LE2>0)"
67084 0 0 "Parameter IN3 fehlerhaft eingegeben - nochmals eingeben (IN3>0)"
67085 0 0 "Parameter RW fehlerhaft eingegeben - nochmals eingeben (RW>0)"
67086 0 0 ""
67087 0 0 ""
67088 0 0 ""
67089 0 0 ""
67090 0 0 "Kein Signal vom Messgerat ist angekommen"
67091 0 0 ""
67092 0 0 "Parameter FU11 fehlerhaft eingegeben - nochmals eingeben"
67093 0 0 "Parameter FV11 fehlerhaft eingegeben - nochmals eingeben"
67094 0 0 "Parameter FU21 fehlerhaft eingegeben - nochmals eingeben"
67095 0 0 "Parameter FV21 fehlerhaft eingegeben - nochmals eingeben"
67096 0 0 "Parameter FU12 fehlerhaft eingegeben - nochmals eingeben"
67097 0 0 "Parameter FV12 fehlerhaft eingegeben - nochmals eingeben"
67098 0 0 "Parameter FU22 fehlerhaft eingegeben - nochmals eingeben"
67099 0 0 "Parameter FV22 fehlerhaft eingegeben - nochmals eingeben"
67100 0 0 "Parameter FU13 fehlerhaft eingegeben - nochmals eingeben"
67101 0 0 "Parameter FV13 fehlerhaft eingegeben - nochmals eingeben"

67102 0 0 "Parameter FU23 fehlerhaft eingegeben - nochmals eingeben"
67103 0 0 "Parameter FV23 fehlerhaft eingegeben - nochmals eingeben"
67104 0 0 "Parameter INCR fehlerhaft eingegeben - nochmals eingeben"
67105 0 0 "Parameter TFU fehlerhaft eingegeben - nochmals eingeben"
67106 0 0 "Parameter TFV fehlerhaft eingegeben - nochmals eingeben"
67107 0 0 "Parameter REF fehlerhaft eingegeben - nochmals eingeben"
67108 0 0 "Parameter FU1 fehlerhaft eingegeben - nochmals eingeben"
67109 0 0 "Parameter FV1 fehlerhaft eingegeben - nochmals eingeben"
67110 0 0 "Parameter FU2 fehlerhaft eingegeben - nochmals eingeben"
67111 0 0 "Parameter FV2 fehlerhaft eingegeben - nochmals eingeben"
67112 0 0 ""
67113 0 0 "Parameter X1.2 fehlerhaft eingegeben - nochmals eingeben (X1.2>=0)"
67114 0 0 "Parameter X1.2 fehlerhaft eingegeben - nochmals eingeben (X2<X1.2<X1)"
67115 0 0 "Parameter UVMA fehlerhaft eingegeben - nochmals eingeben (UVMA=0,1,2,3)"
67116 0 0 "Parameter USZ fehlerhaft eingegeben - nochmals eingeben (0<USZ<90)"
67117 0 0 ""
67118 0 0 ""
67119 0 0 ""
67120 0 0 ""
67121 0 0 "Rucksprung der X-Achse kann nicht durchgefuhrt"
67122 0 0 "Parameter XK fehlerhaft eingegeben - nochmals eingeben (0<=XK<X2,X3)"
67123 0 0 "Parameter NUMP fehlerhaft eingegeben - nochmals eingeben (0<NUMP<=7)"
67124 0 0 "Parameter TS1A oder TS1B fehlerhaft eingegeben - nochmals eingeben (TS1A+TS1B<max. Hohe)"
67125 0 0 "Parameter TS2A oder TS2B fehlerhaft eingegeben - nochmals eingeben (TS2A+TS2B<max. Hohe)"
67126 0 0 "Parameter IN4 fehlerhaft eingegeben - nochmals eingeben"
67127 0 0 "Parameter IN5 fehlerhaft eingegeben - nochmals eingeben"
67128 0 0 "Parameter IN6 fehlerhaft eingegeben - nochmals eingeben"
67129 0 0 ""
67130 0 0 ""

67157 0 0 "Parameter LB fehlerhaft eingegeben - nochmals eingeben (LB=1,-1)"
67158 0 0 "Parameter LB fehlerhaft eingegeben - nochmals eingeben (LB=1,2,-1,-2)"
67159 0 0 "Parameter AZ1 fehlerhaft eingegeben - nochmals eingeben (0<AZ1<=99)"
67160 0 0 "aktuale Schleifscheibenbreite > max."
67161 0 0 "Parameter AZ2 fehlerhaft eingegeben - nochmals eingeben (0<AZ2<=99)"
67162 0 0 ""
67163 0 0 ""
67164 0 0 "Parameter FZ1 fehlerhaft eingegeben - nochmals eingeben (0.001-4000 mm/min)"
67165 0 0 "Parameter FZ2 fehlerhaft eingegeben - nochmals eingeben (0.001-4000 mm/min)"
67166 0 0 ""
67167 0 0 ""
67168 0 0 "Parameter NBW fehlerhaft eingegeben - nochmals eingeben (45<NBW<110)"
67169 0 0 "Parameter REZ fehlerhaft eingegeben - nochmals eingeben (REZ=-1,1)"
67170 0 0 "Parameter SZ oder FZ fehlerhaft eingegeben - nochmals eingeben (fuer REZ=-1 : SZ>FZ)"
67171 0 0 "Parameter SZ oder FZ fehlerhaft eingegeben - nochmals eingeben (fuer REZ=1 : SZ<FZ)"
67172 0 0 "Parameter SZ oder FZ fehlerhaft eingegeben - nochmals eingeben (fuer REZ=1 : SZ<FZ+Z0)"
67173 0 0 "Parameter F5 fehlerhaft eingegeben - nochmals eingeben <0.001,4000>"
67174 0 0 ""
67175 0 0 ""
67176 0 0 ""
67177 0 0 "Parameter LE1 fehlerhaft eingegeben - nochmals eingeben (R22>LE1>0)"
67178 0 0 "Parameter LE2 fehlerhaft eingegeben - nochmals eingeben (R22>LE2>0)"

67179 0 0 "Parameter Z3 fehlerhaft eingegeben - nochmals eingeben (Z3<Z1 und Z3>Z2)"
67180 0 0 "Parameter BGNS fehlerhaft eingegeben - nochmals eingeben (BGNS>0)"
67181 0 0 "Parameter GRD fehlerhaft eingegeben - nochmals eingeben (GRD>0 und GRD<90)"
67182 0 0 "Parameter FD2 fehlerhaft eingegeben - nochmals eingeben (FD2>FD)"
67183 0 0 "Parameter RS fehlerhaft eingegeben - nochmals eingeben (RS=3,4)"
67184 0 0 "Parameter ST1 fehlerhaft eingegeben - nochmals eingeben (ST1>0)"
67185 0 0 "Parameter ST2 fehlerhaft eingegeben - nochmals eingeben (ST2>0)"
67186 0 0 "Aktuale Schleifscheibenbreite ist zu gross - aktuale Schleifscheibenbreite plus Sicherungslage ist grosser als Parameter ST1"
67187 0 0 "Parameter ST2 ist zu klein - aktuale Schleifscheibenbreite plus Sicherungslage ist kleiner als Parameter ST2"
67188 0 0 "Parameter BSZ oder TSX fehlerhaft eingegeben - nochmals eingeben (BSZ=0 => TSX=0, TSX=0 => BSZ=0)"
67189 0 0 ""
67190 0 0 ""
67191 0 0 "Parameter SZ oder ZA fehlerhaft eingegeben - nochmals eingeben (fuer REZ=-1 : SZ>ZA)"
67192 0 0 "Parameter SZ oder ZA fehlerhaft eingegeben - nochmals eingeben (fuer REZ=1 : SZ<ZA)"
67205 0 0 "Parameter FU3 fehlerhaft eingegeben - nochmals eingeben"
67206 0 0 "Parameter FU31 fehlerhaft eingegeben - nochmals eingeben"
67207 0 0 "Parameter FU32 fehlerhaft eingegeben - nochmals eingeben"
67208 0 0 "Parameter FU33 fehlerhaft eingegeben - nochmals eingeben"
67209 0 0 "Parameter FV3 fehlerhaft eingegeben - nochmals eingeben"
67210 0 0 "Parameter FV31 fehlerhaft eingegeben - nochmals eingeben"
67211 0 0 "Parameter FV32 fehlerhaft eingegeben - nochmals eingeben"
67212 0 0 "Parameter FV33 fehlerhaft eingegeben - nochmals eingeben"
67215 0 0 "Parameter POLR2 fehlerhaft eingegeben - nochmals eingeben (0<=POLR2)"
67216 0 0 "Parameter DRESSER_TYPE fehlerhaft eingegeben - nochmals eingeben (DRESSER_TYPE=2)"
67217 0 0 "Parameter RR1 fehlerhaft eingegeben - nochmals eingeben (RR1>0)"
67218 0 0 "Parameter RR2 fehlerhaft eingegeben - nochmals eingeben (RR2>0)"
67219 0 0 "Parameter BP fehlerhaft eingegeben - nochmals eingeben (BP=1,2)"
67220 0 0 "Parameter XAP1 oder XAP2 fehlerhaft eingegeben - nochmals eingeben (XAP1<XAP2)"
67221 0 0 "Parameter WH fehlerhaft eingegeben - nochmals eingeben (WH>=0, <10)"
67222 0 0 "Parameter POLR1 fehlerhaft eingegeben - nochmals eingeben (0<=POLR1)"
67223 0 0 "Parameter LL fehlerhaft eingegeben - nochmals eingeben (LL>0)"
67224 0 0 "Ueberhoehung der Scheibe (WH) ist fuer HH klein"
67225 0 0 "Ueberhoehung der Scheibe (WH) ist gross"
67226 0 0 "Parameter HH fehlerhaft eingegeben - nochmals eingeben (FD+HH<0)"
67227 0 0 "Parameter DRESSER_TYPE fehlerhaft eingegeben - nochmals eingeben (DRESSER_TYPE=1 oder 2)"67224 0 0 "Ueberhoehung der Scheibe (WH) ist fuer HH klein"
67228 0 0 "Parameter TS fehlerhaft eingegeben - nochmals eingeben (TS>0)"
67229 0 0 "Parameter SR fehlerhaft eingegeben - nochmals eingeben (SR>0,<R22)"
67230 0 0 "Parameter HH fehlerhaft eingegeben - nochmals eingeben (HH<1mm)"

67240 0 0 "Parameter RR fehlerhaft eingegeben - nochmals eingeben (RR>0)"
67241 0 0 "Parameter RRW fehlerhaft eingegeben - nochmals eingeben (RRW>0)"
67242 0 0 "Parameter RR oder RRW fehlerhaft eingegeben - nochmals eingeben (RR>RRW)"
67243 0 0 "Parameter PZR fehlerhaft eingegeben - nochmals eingeben (PZR>0)"
67244 0 0 "Parameter XAPR oder FD fehlerhaft eingegeben - nochmals eingeben (XAPR>FD)"
67245 0 0 ""
67246 0 0 "Parameter FR fehlerhaft eingegeben - nochmals eingeben (0.001,4000)"
67247 0 0 "Parameter FX fehlerhaft eingegeben - nochmals eingeben (0.001,4000)"
67248 0 0 "Parameter WB fehlerhaft eingegeben - nochmals eingeben (1 oder 2)"
67249 0 0 ""
67250 0 0 ""

67251 0 0 ""
67252 0 0 "REZ=-1 => Z1<Z2 einer der Parameter fehlerhaft eingegeben - nochmals eingeben"
67253 0 0 "REZ=1 => Z1>Z2 einer der Parameter fehlerhaft eingegeben - nochmals eingeben"

67320 0 0 ""
67321 0 0 ""
67322 0 0 ""
67323 0 0 ""
67324 0 0 "Parameter USZ fehlerhaft eingegeben - nochmals eingeben (0<=USZ<90)"
67328 0 0 "Parameter MER fehlerhaft eingegeben - nochmals eingeben (MER>=0)"
67329 0 0 "Parameter OT1 oder OT2 fehlerhaft eingegeben - nochmals eingeben (OT1>=0,OT2>=0)"
67330 0 0 "Parameter SDX fehlerhaft eingegeben - nochmals eingeben (SDX>=0,SDX<=50)"
67331 0 0 "3. Signal vom Messgerat ist angekommen - Zyklus korrigieren"
67332 0 0 "Parameter INZ fehlerhaft eingegeben - nochmals eingeben (INZ=0,1,2)"
67333 0 0 "Parameter FN fehlerhaft eingegeben - nochmals eingeben (1<=FN<=3)"
67334 0 0 "Parameter AS fehlerhaft eingegeben - nochmals eingeben (0<AS<90)"
67335 0 0 "Parameter RR fehlerhaft eingegeben - nochmals eingeben (0<RR<Scheibenbreite)"

PLC Fehlermeldungen:

510000 0 0 "Aussenschleifen aktiviert und Innenschleifarm gekippt"
510001 0 0 "Innenschleifen aktiviert und Innenschleifarm nicht gekippt"
510002 0 0 "Durch Antriebe verriegelt"
510003 0 0 "Vorschubverriegelung - offene Tur "
510008 0 0 "Vorschubverriegelung - Druckknopf vorsubstop"
510009 0 0 "Vorschubverriegelung - Druckknopf werkstuckspindelstop"
510010 1 0 "Schleifspindelstart verlauft"
510011 0 0 "PROMETEC - nicht vorbereitet"
510012 0 0 "Schleifspindeldrehzahl Sollwert <> Istwert"
510013 1 0 "Werkstuckspindelstart verlauft"
510014 1 0 "Pendelnstart verlauft"
510015 0 0 "Vorschubverriegelung - offene Tur"
510100 0 0 "Schleifspindelschmierungsfehler (Vorschubverriegelung)"
510101 0 0 "Fehler beim NC-Programstart aus PLC"
510102 0 0 "Setzstocksumschalter R/F nicht in der fur den automatischen Setzstocksbetrieb erforderlichen Stellung R"
510103 1 0 "Aussenschleifprogramm gewahlt - Maschine auf Innenschleifen eingestellt"
510104 1 0 "Innenschleifprogramm gewahlt - Maschine auf Aussenschleifen eingestellt"
510105 0 0 "Schleifspindelstartbedingungen fur Innenschleifen nicht erfullt"
510106 0 0 "Havarie"
510107 1 0 "Offene Tur - NC Start Verriegelung"
510116 0 0 "NC-betatigte Turschliessen verlauft"
510117 0 0 "Schleifscheibenhaube ge“ffnet fur Wechsel"
510200 0 0 "Schmierungsfehler der X-Achse"
510201 0 0 "Schmierungsfehler der Z-Achse"
510202 0 0 "Schleifspindel dreht sich nich - Schleifspindel starten und NC START nochmals eingeben"
510204 0 0 "Hydraulikmotor-Warmeschutz ausgefallen"
510205 0 0 "Uberhitzung des Speisemoduls, NC oder des Antriebs"
510206 0 0 "Max.Schmierolniveausinkungszeit Uberschritten"
510216 0 0 "Die Uebertragung des Param. fuer die Setzstocks leuft"
510217 0 0 "Schutzschalter der Achsenschmierung KO"
510219 0 0 "Schleifspindelwandler KO - Schlechte Antwort bei der Einschaltung"
510220 0 0 "Warte auf das Oszillationsende"

510221 0 0 "Kuhlungsschutzschalter ausgefallen"
510222 0 0 "Hydraulikschutzschalter ausgefallen"
510223 0 0 "Messgerat - Verstellung in die Messlage"
510224 0 0 "Messgerat - Verstellung in die Ruhelage"
510225 0 0 "Programmablauf von Setztstocks gesperrt"
510226 0 0 "Axialmessfahler ausserhalb der Ruhelage"
510227 1 0 "Kuhlungsfehler "
510228 0 0 "Programmablauf von Auswuchtung gesperrt"
510229 0 0 "Warten auf die Blockende fuer Interrupt"
510230 1 0 "Umschalten die Ubersetzung, OK => Druckknopf Spindelstart"
510231 0 0 "Pitzvorrichtung nicht vorbereiten"
510300 0 0 "NC-Start-Verriegelung - Die X-Achse hat kein REF"
510301 0 0 "NC-START-Verriegelung - Die Z-Achse hat kein REF"
510308 0 0 "Schmierungsfilter der X,Z-Achse verstopft"
510310 0 0 "Tur fur Wechsel der Schleifscheibe geoffnet- NC Start-Verriegelung"
510300 0 0 "NC-Start-Verriegelung - Die X-Achse hat kein REF"
510301 0 0 "NC-START-Verriegelung - Die Z-Achse hat kein REF"
510308 0 0 "Schmierungsfilter verstopft"
510309 0 0 "Schmierungsfilter der Z-Achse verstopft"
510310 0 0 "Offene Hintertur - NC Start Sperre"
510311 0 0 "Hydraulikfilter verstopft - NC Start-Verriegelung"
510312 0 0 "Hydraulikflussigkeitsniveau gesunken - NC Start-Verriegelung"
510313 0 0 "Schmier“lniveau gesunken - NC Start-Verriegelung"
510314 1 0 "Kuhlungsfehler - kritische Kuhlflussigkeitsniveau gesunken"
510315 1 0 "NC Start-Verriegelung - offene Tur"
600108 0 0 "Vorschubverriegelung beim Grenzwert -X"
600109 0 0 "Vorschubverriegelung beim Grenzwert +X"
600110 0 0 "Vorschubverriegelung der X-Achse durch Setzstocks"
600111 0 0 "Vorschubverriegelung der X-Achse - Schleifscheibenhaube geschlossen"
600208 0 0 "Vorschubverriegelung beim Grenzwert -Z"
600209 0 0 "Vorschubverriegelung beim Grenzwert +Z"
600210 0 0 "Vorschubverriegelung der Z-Achse durch Setzstocks"
600308 0 0 "Werkstuckspindelstopp - Druckknopf Werkstuckspindelstop"
600309 0 0 "Werkstuckspindeldrehungsverriegelung - Reitstock entriegelt"
600310 0 0 "Werkstuckspindelstopp von Auswuchtung"
600400 0 0 "Vorschubverriegelung des Reitstock beim Verbindungsfehler mit der Abnehmerkraft des Reitstock"
600408 0 0 "Vorschubverriegelung des Reitstock beim Grenzwert -W"
600409 0 0 "Vorschubverriegelung des Reitstock beim Grenzwert +W"
700000 0 0 "Speisemodul KO"
700001 0 0 "Gesperrt durch Antriebe HW"
700002 0 0 "Tur nicht in der Endlage - Programmstart gesperrt"
700003 0 0 "Hydraulik ist AUS"
700004 0 0 "Abscheiderfehler"
700005 0 0 "Auswuchtungszeit zu gross"
700006 0 0 "Schleifscheibe verschleist - ABRICHT!!"
700007 0 0 "Schutzschalter der Schleifspindelschmierung KO"
700008 0 0 "Schutzschalter des Transformator T1 (Primaer)KO"
700009 0 0 "Schutzschalter des Abscheider KO"
700010 0 0 "Schutzschalter des Transformator T1 (Sekundaer - 230V)KO"
700011 0 0 "Schutzschalter des Transformator T1 (Sekundaer - 24V)KO"
700012 0 0 "Schutzschalter des Lufters der Werkstuckspindel KO"
700013 0 0 "Schutzschalter Pitzvorrichtung KO"
700014 0 0 "Verschleiss der Pitzvorrichtung"
700016 0 0 "RUECKZUG - vom TUR"

700017 0 0 "RUECKZUG - vom Spindelschmierungsfehler"
700018 0 0 "RUECKZUG - vom PROMETEC"
700019 0 0 "RUECKZUG - vom Tastatur RUECKZUG"
700019 0 0 "RUECKZUG - vom Kuhlungsfehler"
700020 0 0 "RUECKZUG - vom Spindelleistung ueberschriten "
700032 0 0 "NC-Programmaktivierung aus PLC - Tastatursperre"
700033 0 0 "Warmeschutz des magnetischen Filters ausgefallen"
700033 0 0 "Warmeschutz des papieren Filters ausgefallen"
700034 0 0 "Kuhlung blockiert von der Spindel"
700035 0 0 "ASSUP - Ruecksprung ist nicht in der bestimmten Zeit abgelaufen"
700036 0 0 "ASSUP - Abrichtung ist nicht in der bestimmten Zeit abgelaufen"
700037 0 0 "ASSUP - Auswuchtung ist nicht in der bestimmte Zeit abgelaufen"
700038 0 0 "ASSUP-Einstellung verlauft - ist nicht abgeschlossen"
700039 0 0 "Kein Impuls von PROMETEC ist angekommen "
700040 0 0 "1.Impuls vom Messgerat ist nicht angekommen"
700041 0 0 "2.Impuls vom Messgerat ist nicht angekommen"
700042 0 1 "Umschaltung Ausenschl.-/Inneschleifverfahren nur in der Betriebsart JOG"
700043 1 0 "Einstellung des Rechtsabrichters active - Durch Kurbelumschaltung 0->1 werden die Abrichterkoordinaten aktu700044 1 0 "Erlaubt nur in der Betriebsart JOG"
700044 1 0 "Es ist moeglich nur im Betrib JOG"
700045 0 0 "Programmunterbrechung fur die Abrichtung oder Auswuchtung gesperrt"
700046 0 0 "Hydraulikauschaltung nur in der Betriebsart JOG - X, Z, Werkstuckspindelstock und Schleifspindelstock in der Ruhestellung"
700047 0 0 "Reitstockentriegelungsbedingungen nicht erfult (JOG, Werkstuckspindelstockstopp und NC Stopp)"
700048 0 0 "Reitstockverriegelung - Schleifscheibenhaube geoffnet"
700049 0 0 "Fur die Einstellung der Abrichterkoordinaten ist die entsprechende Achse zu aktivieren"
700050 0 0 "Offene Tur - Vorschub JOG begrenzt auf 10%"
700051 0 0 "Schleifscheibenhaube entriegelt fur Wechsel"
700052 1 0 "Rechtsabrichterkoordinate ubergegeben"
700053 0 0 "Warmeschutz der Inneschleifscheibe ausgefallen"
700054 0 0 "Der Luftdruck fehlt"
700055 0 0 "Forderung fuer die Auswuchung der Schleifscheibe "
700056 1 0 "Die Auswuchung der Schleifscheibe leuft"
700057 1 0 "Einstellung des Leftsabrichters active - Durch Kurbelumschaltung 0->1 werden die Abrichterkoordinaten act"
700058 1 0 "Leftsabrichter - Koordinate ubergegeben"
700059 1 0 "Abrichter Mitte SET aktiv - Durch Kurbelumschaltung 0->1 werden die Abrichterkoord. act"
700060 1 0 "Abrichter Mitte - Koordinate ubergegeben"
700061 1 0 "Null Punkt Ver. SET aktiv - Durch Kurbelumschaltung 0->1 werden die Werkstueckkoord. act"
700062 1 0 "Null Punkt Ver. - Koordinate Z ubergegeben"
700063 0 0 "Durchmesserkorektur wartet auf das NC-Programm"
700061 1 0 "Neue Kalibration der X-Achse - durch die Taste POS OK wird die X-Achse Position gespeichert, durch Kurbelumschaltung 0->1 wird das Koordinatensystem geandert"
700062 1 0 "Neue Kalibration der Achse - Koordinate ubergegeben"
700063 0 0 "Forderung fuer Korrigierung Verriegelung aus NC-programm"
700132 0 0 "Achse U1: Motorantriebsstorung"
700133 0 0 "Achse U1: Keine Referenz"
700134 0 0 "Achse U1: Vorderer Endschalter"
700135 0 0 "Achse U1: Hinterer Endschalter"
700136 0 0 "Achse U1: Kraft erreicht"
700137 0 0 "Achse U1: Position erreicht"
700138 0 0 "Setzstock 1: Kraftgeberstorung - Einstellen Kraftgeber"
700139 0 0 "Setzstock 1: Kraftgeberloschung"

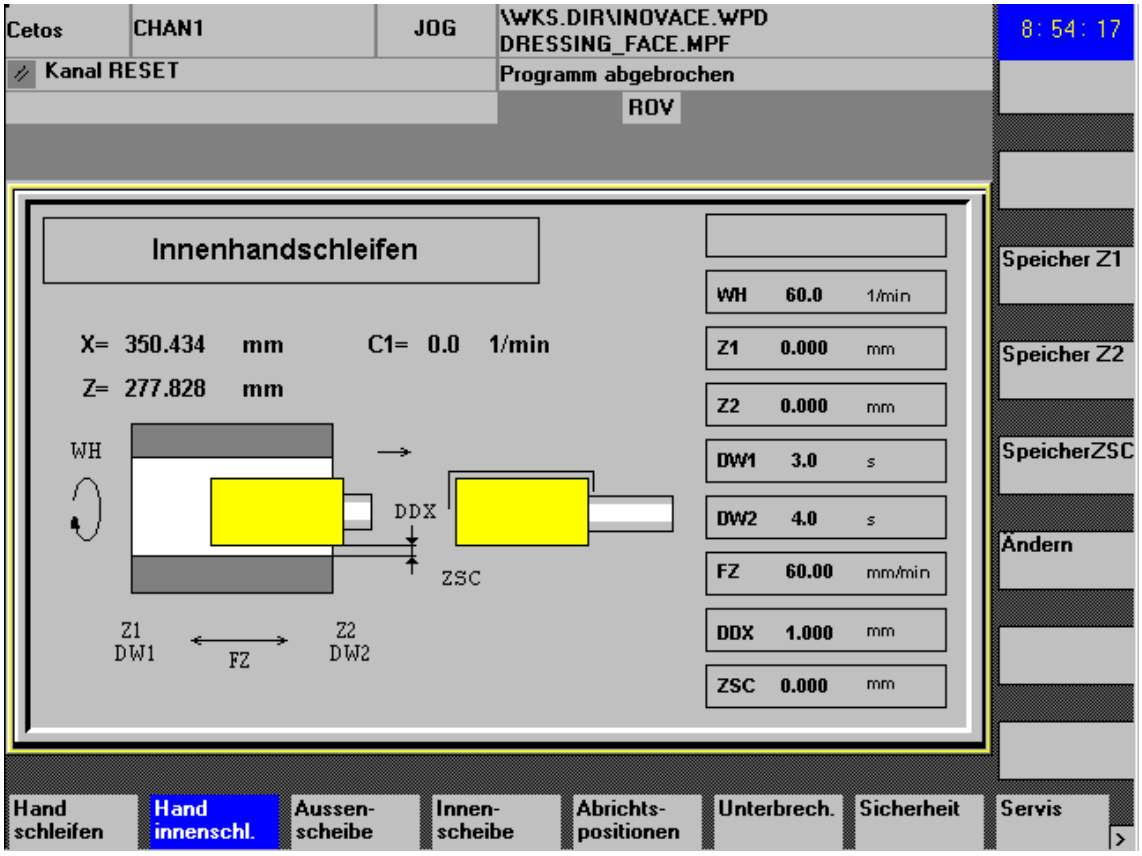
700140 0 0 "Achse V1: Motorantriebsstorung"
700141 0 0 "Achse V1: Keine Referenz"
700142 0 0 "Achse V1: Vorderer Endschalter"
700143 0 0 "Achse V1: Hinterer Endschalter"
700144 0 0 "Achse V1: Kraft erreicht"
700145 0 0 "Achse V1: Position erreicht"
700146 0 0 "Setzstock1 - Der kraftgeberbereich U1 oder V1 uberschrit"
700147 1 0 "Kraft erreicht - einstellt der Referenzpunkt"
700148 0 0 "Achse U2: Motorantriebsstorung"
700149 0 0 "Achse U2: Keine Referenz"
700150 0 0 "Achse U2: Hinterer Endschalter"
700151 0 0 "Achse U2: Vorderer Endschalter"
700152 0 0 "Achse U2: Kraft erreicht"
700153 0 0 "Achse U2: Position erreicht"
700154 0 0 "Setzstock 2: Kraftgeberstorung - Einstellen Kraftgeber"
700155 0 0 "Setzstock 2: Kraftgeberloschung"
700156 0 0 "Achse V2: Motorantriebsstorung"
700157 0 0 "Achse V2: Keine Referenz"
700158 0 0 "Achse V2: Hinterer Endschalter"
700159 0 0 "Achse V2: Vorderer Endschalter"
700160 0 0 "Achse V2: Kraft erreicht"
700161 0 0 "Achse V2: Position erreicht"
700162 0 0 "Setzstock2 - Der kraftgeberbereich U2 oder V2 uberschrit "
700232 1 0 "Umschalten die Ubersetzung,(OK => Druckknopf Spindelstart)"
700233 0 0 "Schleifscheibe verschleist - ABRICHT!!"
700234 0 0 "Schutzschalter der Achsen U1,V1 KO"
700235 0 0 "Schutzschalter der Achsen U2,V2 KO"
700236 0 0 "Schutzschalter der Achsen U3,V3 KO"
700237 0 0 "Schutzschalter der Tur KO"
700238 0 0 "Schutzschalter der Schmierumpumpung KO"
700239 0 0 "Tur nicht in der Endlage"
700240 1 0 "Verbindungsfehler mit der Setzstock 1"
700241 1 0 "Verbindungsfehler mit der Setzstock 2"
700242 1 0 "Verbindungsfehler mit der Setzstock 3"
700247 0 0 "Schutzschalter der Schmierumpumpung der Schleifspindeln KO"
700249 0 0 "Schutzschalter PROMOS KO"
700250 0 0 "Schutzschalter der Stabilisierungskuhlung"
700251 0 0 "Warmeschutz des Kuhlschranks KO"
700252 0 0 "Sinkung des Kuhlflussigkeitsniveaus im Kuhlbehalter 1.Meldung"
700253 0 0 "Schutzschalter des papieren Filters KO"
700254 0 0 "Schutzschalter der Tur KO"
700255 0 0 "Schutzschalter der Schmierumpumpung KO"
700256 0 0 "Schutzschalter des Lufter des Werkstuckspindel"
700257 0 0 "Schutzschalter der Kuhlflussigkeitsumpumpung KO"
700258 0 0 "Achselage gespeichert - messen Sie und eingeben Sie >Xposition< "
700259 0 0 "Lagekoordinate ubergegeben"
700260 0 0 "Schmieroilfilter des Schleifespindel verstopft "
700261 0 0 "Offene Hintertur "
700262 0 0 "Offene Hintertur - rechts"
700263 0 0 "Fehlerhaft der Swimmergeber des papieren Filters"
700332 0 0 "Achse U3: Motorantriebsstorung"
700333 0 0 "Achse U3: Keine Referenz"
700334 0 0 "Achse U3: Hinterer Endschalter"
700335 0 0 "Achse U3: Vorderer Endschalter"
700336 0 0 "Achse U3: Kraft erreicht"

700337 0 0 "Achse U3: Position erreicht"
700338 0 0 "Setzstock 3: Kraftgeberstorung"
700339 0 0 "Setzstock 3: Kraftgeberloschung"
700340 0 0 "Achse V3: Motorantriebsstorung"
700341 0 0 "Achse V3: Keine Referenz"
700342 0 0 "Achse V3: Hinterer Endschalter"
700343 0 0 "Achse V3: Vorderer Endschalter"
700344 0 0 "Achse V3: Kraft erreicht"
700345 0 0 "Achse V3: Position erreicht"
700346 0 0 "Setzstock3 - Der kraftgeberbereich U3 oder V3 uberschrit"
700348 0 0 "Achse U4: Motorantriebsstorung"
700349 0 0 "Achse U4: Keine Referenz"
700350 0 0 "Achse U4: Hinterer Endschalter"
700351 0 0 "Achse U4: Vorderer Endschalter"
700352 0 0 "Achse U4: Kraft erreicht"
700353 0 0 "Achse U4: Position erreicht"
700354 0 0 "Setzstock 4: Kraftgeberstorung"
700355 0 0 "Setzstock 4: Kraftgeberloschung"
700356 0 0 "Achse V4: Motorantriebsstorung"
700357 0 0 "Achse V4: Keine Referenz"
700358 0 0 "Achse V4: Hinterer Endschalter"
700359 0 0 "Achse V4: Vorderer Endschalter"
700360 0 0 "Achse V4: Kraft erreicht"
700361 0 0 "Achse V4: Position erreicht"
700362 0 0 "Setzstock4 - Der kraftgeberbereich U4 oder V4 uberschrit"
700400 0 0 "Maximale Kraft des Reitstock uberschrit"
700401 0 0 "RUECKZUG - von der Abnahme der Kraft des Reitstock"
700402 0 0 "Grenze der Lage - des Reitstock beim Nachziehen"
700403 0 0 "Grenze der Lage + des Reitstock beim Nachziehen"
700410 0 0 "Aktuell Durchmesser des Scheibe hoher als maximal"
700411 0 0 "Aktuell Durchmesser des Scheibe kleiner als minimal"
700412 0 0 "Aktuell Geschwindigkeit des Scheibe hoher als maximal"
700413 0 0 "Aktuell Geschwindigkeit des Scheibe kleiner als minimal"
700432 0 0 "Kraft aussere Toleranz 1. Stufe - der Hinweis"
700433 0 0 "Kraft aussere Toleranz 2. Stufe - Werkstuckspindelstop"

8.7.6 Innenschleifen

8.7.6.1 Handschleifen

Für die Eingabe der Parameter des Handschleifens der Innendurchmesser wird der Bildschirm „Hand- – Innen-“ im Bereich „Cetos“.



Betätigungsdrucktasten:

Speicher Z1 - überschreibt den Wert des Parameters Z1
Speicher Z2 - überschreibt den Wert des Parameters Z2
Speicher ZSC - durch das Niederdrücken wird die Position für das Kippen der Abdeckung der Scheibe gespeichert

Parameter für Handschleifen:

WH [min^{-1}] - Umdrehungen des Mitnehmerspindelkastens
Z1 [mm] - die erste Randposition in der Achse Z bei der Tischoszillation
Z2 [mm] - die zweite Randposition in der Achse Z bei der Tischoszillation

DW1	[s]	- Zeitverzug in der ersten Randposition des Tisches bei der Oszillation
DW2	[s]	- Zeitverzug in der zweiten Randposition des Tisches bei der Oszillation
FZ	[mm/min]	- Geschwindigkeit des Tisches in der Achse Z bei der Oszillation
DDX	[mm]	- Abfahren vom Durchmesser bei dem Abruf des Abrichtens im Handbetrieb
ZSC	[mm]	- Position der Achse Z für das Kippen der Abdeckung der Scheibe

Der Wert der Parameter ist nach dem Niederdrücken der Drucktaste „ Ändern „ zu ändern.

WH Es sind die Umdrehungen des Werkstücks in dem Handbetrieb. Durch diese Umdrehungen dreht sich das Werkstück im Betrieb JOG nach dem Niederdrücken der Drucktaste „Start des Mitnehmerspindelkastens“ auf. Ähnlich ist das Drehen des Werkstücks durch das Niederdrücken der Drucktaste für das Anhalten des Mitnehmerspindelkastens angehalten. Die Umdrehungen müssen kleiner als die maximalen genehmigten Umdrehungen für den gegebenen Bereich sein.

Z1 Es ist die Position der Achse Z, in welcher die Oszillation in dem Handbetrieb reversiert wird. Die Oszillation wird nach dem Niederdrücken der Drucktaste auf dem Bedienungspaneel gestartet.

Z2 Es ist der zweite Totpunkt der Oszillation der Achse Z in dem Handbetrieb. Die Bedingungen sind ähnlich wie für Z1.

DW1 Es ist die Länge des Verzugs der Achse Z im Totpunkt Z1. Für diese Dauer hält sich die Bewegung der Achse an. Die maximale Dauer des Verzugs ist 30 s.

DW2 Es ist die Länge des Verzugs der Achse Z im Totpunkt Z2. Für diese Dauer hält sich die Bewegung der Achse an. Die maximale Dauer des Verzugs ist 30 s.

FZ Es ist die Geschwindigkeit, mit welcher sich die Achse Z bei der Oszillation in dem Handbetrieb bewegt. Bei dieser Oszillation ist es möglich, mit der Achse X (mit Drucktasten oder mit dem Handrad) manuell zu bewegen. Die maximale Geschwindigkeit ist 4000 mm/min.

DDX Um diesen Abstand fährt die Scheibe von dem geschliffenen Durchmesser in dem Falle ab, dass das Abrichten der Scheibe im Betrieb JOG aufgerufen wurde. Die Scheibe bewegt sich dann in der Achse Z in die Position ZSC, wo es zum Schließen der Abdeckung kommt, und danach wird das Programm des eigenen Abrichtens gestartet, das durch die Abfahrt der Achse X in die im Programm eingegebene Sicherheitsposition XS beginnt. Bei der Rückkehr ist die Folge der Bewegungen umgekehrt.

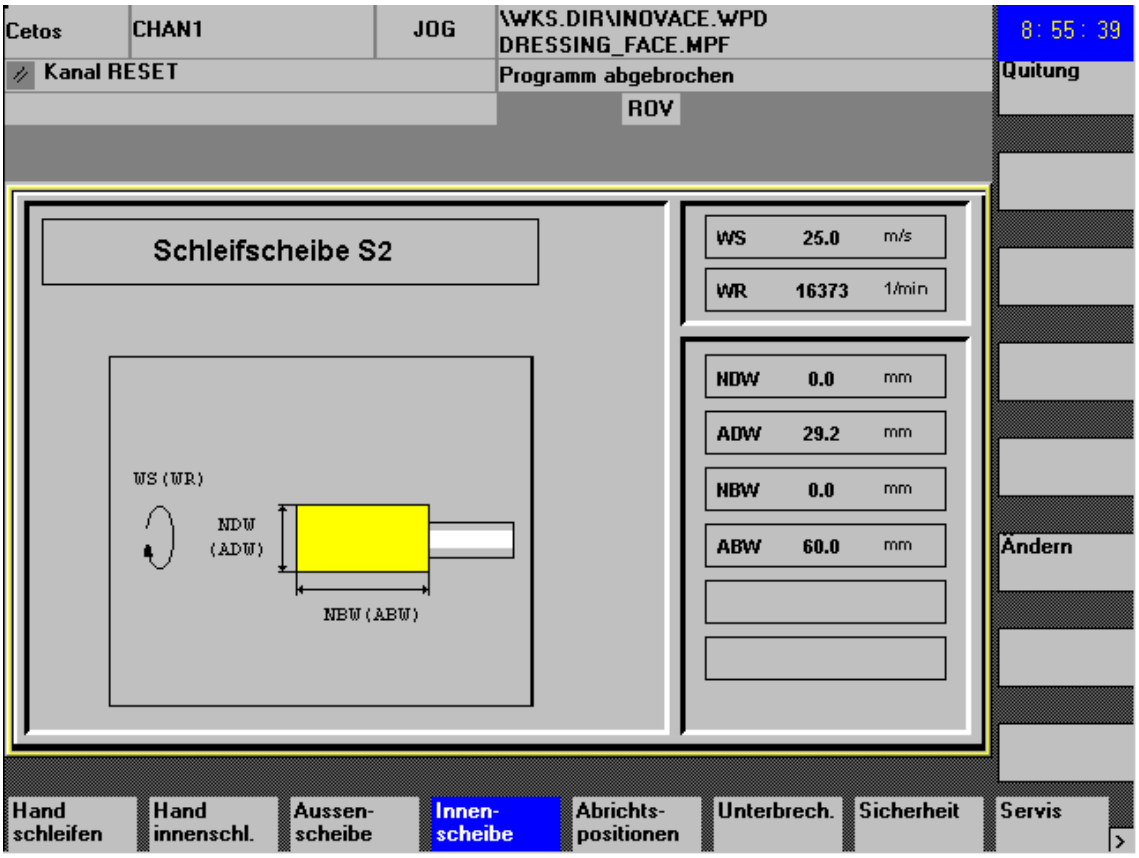
ZSC Der Parameter ZSC ist die Position der Achse Z, in welcher es, bei dem Handschleifen des Innendurchmessers, zum automatischen Abkippen der Abdeckung der Scheibe des Innenschleifens kommt. Die Bewegung zurück in das Werkstück, d.h. Bewegung in der negativen Richtung, ist bis zum Moment verboten, bis die Bedienung diese Abdeckung durch das Niederdrücken der Drucktaste hebt.

Diese Parameter sind gültig, wenn der Arm des Innenschleifens aktiv ist. Wenn der eingegebene Wert außerhalb des genehmigten Intervalls liegt, erscheit auf dem Bildschirm der Hinweis gleichzeitig mit den Grenzen, in denen der Wert des editierten Parameters liegen muss.

8.7.6.2 Austausch der Schleifscheibe

Der Austausch der Scheibe des Innenschleifens ist abweichend von dem Austausch der Scheibe beim Außenschleifen. Die Hauptdifferenz liegt darin, dass die Scheibe des Außenschleifens in die Abdeckung angebracht ist, die nur nach der Entriegelung des elektrischen Schlosses zu öffnen ist. Das Steuersystem erfährt so, dass es zum Austausch gekommen ist, und es erfordert von der Bedienung die Eingabe der Abmessungen einer neuen Scheibe. Diese Bindung gibt es bei der Scheibe des Innenschleifens nicht. Das System sichert die Sicherheit dadurch, dass es die maximalen Umdrehungen der Scheibe auf 15 000 bei der Spindel S3 und auf 20 000 bei der Spindel S4 beschränkt. Bei dem maximalen Durchmesser der Scheibe (S3-57 mm, S4-43 mm) ist es so möglich, die maximale Umfangsgeschwindigkeit 45 m/s zu erreichen. Sie wird jedoch mit dem herabsetzenden Durchmesser der Scheibe vermindert.

Für die Eingabe der erforderten Abmessungen der Scheibe und deren Umfangsgeschwindigkeit ist der Bildschirm „Innenscheibe“ im Bereich „Cetos“ bestimmt:



Die Parameter sind ähnlich wie beim Bildschirm „Außenscheibe“.

Das Verfahren beim Austausch der Scheibe:

- in den Bildschirm „Innenscheibe“ eintreten
- Scheibe austauschen
- Parameter NDW – Durchmesser der neuen Scheibe und NBW – Breite der neuen Scheibe eingeben
- Drucktaste „Bestätigung“ niederdrücken, dadurch wird der Parameter NDW in ADW und der Parameter NBW in ABW übertragen, nach dem aktuellen Durchmesser der Scheibe ADW und nach der erforderlichen Geschwindigkeit WS werden auch die Umdrehungen WR umgerechnet

Wenn die Bestätigung des Austausches der Scheibe durch die Drucktaste nicht durchgeführt wird, setzt sich das Bedienungspersonal der Gefahr aus, dass das Steuersystem mit den fehlerhaften Angaben über die Abmessungen der Scheibe arbeiten wird. Das kann z.B. durch den Fehler bei den Abrichtzyklen oder beim fortschrittlichen Einstich zum Ausdruck kommen.

8.7.6.3 Besonderheiten der Unterbrechung des Zyklus beim Schleifen des Innendurchmessers

- Betriebsart Havarie
  Die Schleifscheibe springt vom Werkstück in der negativen Richtung ab und bleibt stehen, die Achse Z bewegt sich nicht, die Schleifscheibe bleibt also innerhalb des Werkstücks

- Betriebsart STOP
  Die Achse X fährt in die Position SX ab, nachfolgend fährt die Achse Z zuerst in die Sicherheitsposition POSZ, danach in die Position POSX über, beide Parameter werden in dem Hilfsprogramm „Innenschleifen – Initialisierung“ eingegeben, das in der Einführungsphase des Innenschleifens stattfinden muss, es halten sich das Werkstück, die Kühlung an und es wird die Abdeckung der Scheibe geschlossen; bei der Rückkehr in den Zyklus ist die Folge der Operationen umgekehrt; in der Endphase kommt die Achse X mit der Geschwindigkeit an, die durch den Parameter „Geschwindigkeit nach der Unterbrechung“ gegeben ist, die im Bildschirm „Sicherheit“ in den Abstand „Sicherheitsabstand nach der Unterbrechung“ von der Position eingegeben ist, wo der Zyklus unterbrochen wurde, und von dieser Position setzt der ursprüngliche Schleifzyklus fort.

- Betriebsart Korrektion
  Das Verfahren ist gleich wie bei der Betriebsart STOP; dazu ist es ermöglicht, die Korrektion des Innendurchmessers des Werkstücks – auf demselben Bildschirm wie die Korrektion des Außendurchmessers - einzugeben

- Betriebsart Zwischenabrichten
  Die Achse X fährt in die Position SX ab, danach fährt die Achse Z in die Sicherheitsposition POSZ über, die in dem Hilfsprogramm „Innenschleifen – Initialisierung“ eingegeben ist, das Werkstück hält sich an, die Achse X fährt danach in die Sicherheitsposition des Abrichtzyklus über, der durch den Parameter „Name des Programms für das Abrichten“ angewählt ist, der hydraulisch kippbare Abrichter hebt sich, die Achse Z fährt gegenüber dem Abrichtwerkzeug über und beginnt das eigene Abrichten der Schleifscheibe; die Folge der Operationen für die Rückkehr nach dem Abrichten ist wieder umgekehrt, in der Endphase kommt die Achse X mit der Geschwindigkeit, die durch den Parameter „Geschwindigkeit nach der Unterbrechung“ gegeben ist, in den Abstand „Sicherheitsabstand nach dem Abrichten“ von der Position, wo der Zyklus unterbrochen wurde, und von dieser Position setzt der ursprüngliche Schleifzyklus fort.

8.7.6.4 Änderung des Koordinatensystems

Die neue Position der Achse beim Schleifen des Innendurchmessers wird mit Hilfe derselben Parameter wie beim Außenschleifen eingegeben. Das eigene Verfahren bei der Eintragung der neuen Position der Achse beim Schleifen des Innendurchmessers ist auch identisch. Das Steuersystem entscheidet selbst aufgrund der Niederkippung oder der Abkippung des Arms des Innenschleifens, welcher Typ aktiv ist, und es führt die entsprechende Umrechung durch. Die einzige Differenz besteht darin, dass es nach dem Niederdrücken der Drucktasten für die Eingabe eines neuen Koordinatensystems zur Entfernung der Scheibe von dem Werkstück nicht kommt, und damit die Bedienung den abgeschliffenen Durchmesser messen kann, muss sie mit den Handbewegungen die Scheibe von dem Werkstück entfernen.

8.7.6.5 Einschalten der Maschine bei dem niedergekippten Arm des Innenschleifens

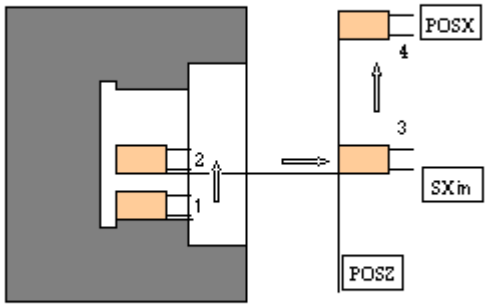
Für die richtige Funktion der Maschine ist es notwendig, nach ihrer Einschaltung zuerst die Referenzpositionen der Achsen anzufahren. Dies ist jedoch bei der Berücksichtigung der mechanischen Anordnung der Maschine nicht möglich, wenn der Arm für das Innenschleifen in der Arbeitsposition geschwenkt ist. Aus diesem Grund muss der Bediener den Arm zuerst in die Ruheposition schwenken. Wenn sich die Schleifeinheit in dem hinteren Teil des Verfahrweges befindet, also der Zutritt zum Arm ist beschränkt, kann der Bediener nach der Einschaltung des Sonderregimes die Achsen manuell bewegen. Beim eventuellen Versuch, die Referenzpunkte mit dem geschwenkten Arm anzufahren, erscheint auf dem System die Fehlermeldung, und der Befehl wird nicht durchgeführt. Nach der Einschaltung der Maschine ist darüber hinaus die Funktion G54 für die Verschiebung aktiv, die für das Außendurchmesser-Schleifen gültig ist, und dieses Faktum steht in einem Widerspruch mit dem geschwenkten Arm

für das Innenschleifen.

8.7.6.6 AUFNAHMEPROGRAMM DES INNENSCHLEIFENS

Name des Hauptprogramms MPF: INNEN_INITIAL
Name des Unterprogramms SPF: CYC2900776

Graphische Abbildung der Parameter:



Übersicht der programmierbaren Parameter:

SXin [mm] - Position der Achse X, die für das Ausfahren der Scheibe vom Werkstück auf die Unterbrechung bestimmt ist
SXin<0
POSX [mm] - Position der Achse X für die Unterbrechung des Zyklus (STOP, Korrektion)
POSZ [mm] - Position der Achse Z für die Unterbrechung des Zyklus (STOP, Korrektion, Zwischenabrichten)

Der richtig gebildete Zyklus des Schleifens der Innenflächen muss mit diesem Programm beginnen. Die Parameter dieses Programms sind die Positionen, in welche die Scheibe des Innenschleifens bei der Aufnahme oder bei der Unterbrechung des Schleifzyklus abfährt. Wenn diese Positionen nicht angegeben sind, setzt sich die Bedienung der Gefahr der Kollision aus.

Das Starten des Zyklus für das Schleifen der Innenflächen ist von der aktuellen Position der Scheibe abhängig. Wenn die aktuelle Position in der X-Achse grösser ist als die sichere Position SXin, wird der Zyklus durch das Überfahren in der Z-Achse in die Position POSZ gestartet. Wenn die aktuelle Position in der X-Achse der Position SXin gleich ist, wird der Zyklus durch das Überfahren in der Z-Achse in die Position für das Schleifen des ersten Durchmessers gestartet. Wenn die aktuelle Position in der

X-Achse kleiner ist als die Position SXin, wird der Zyklus durch das Überfahren in der X-Achse in die Position SXin gestartet. Das Ein- und Ausfahren der Scheibe in die Bohrung wird immer in der Position SXin der X-Achse durchgeführt.

Bei jeder beliebigen Zyklusunterbrechung fährt zuerst die X-Achse in die Position SXin, und anschließend in die Position POSZ weg. Wenn es sich um eine Unterbrechung wegen dem STOPP-Befehl oder der Durchmesserkorrektur handelt, kommt es anschließend auch zum Überfahren in der X-Achse in die Position POSX. Bei der Unterbrechung wegen der Durchführung des Zwischenoperationsabrichtens kommt es anschließend direkt zum Überfahren in derX-Achse in eine sichere Position für das Abrichten.

Bei der Zyklusunterbrechung mit der Havarie-Taste springt die X-Achse von dem geschliffenen Durchmesser weg, aber in der Z-Achse wird keine Bewegung durchgeführt, die Scheibe bleibt in der Bohrung.

Die Position Sxin ist so zu programmieren, dass auf dieser die Bewegung der Achse Z ohne Gefahr der Kollision der Scheibe mit dem Werkstück ermöglicht ist.

8.7.7 Anhang E - Elektrisch bedienter Reitstock

Bei dieser Ausfertigung der CNC Schleifmaschine ist kein System hydraulischer Aunahme des Werkstücks benutzt, sondern elektrischer Antrieb und Getriebemechanismus für die Bewegung des Reitstockes. Momentane Kraft auf der Spitze wird bei der Aufnahme durchlaufend mit einem eingebauten Geber abgelesen und mit dem Sollwert der eingegebenen Spannkraft verglichen. Ist er erreicht, wird der Spannprozess (Bewegung der Reitstockspitze - Pinole) angehalten..

Zur Bedienung des Reitstocks ist der Servicebildschirm im Bereich CETOS bestimmt.

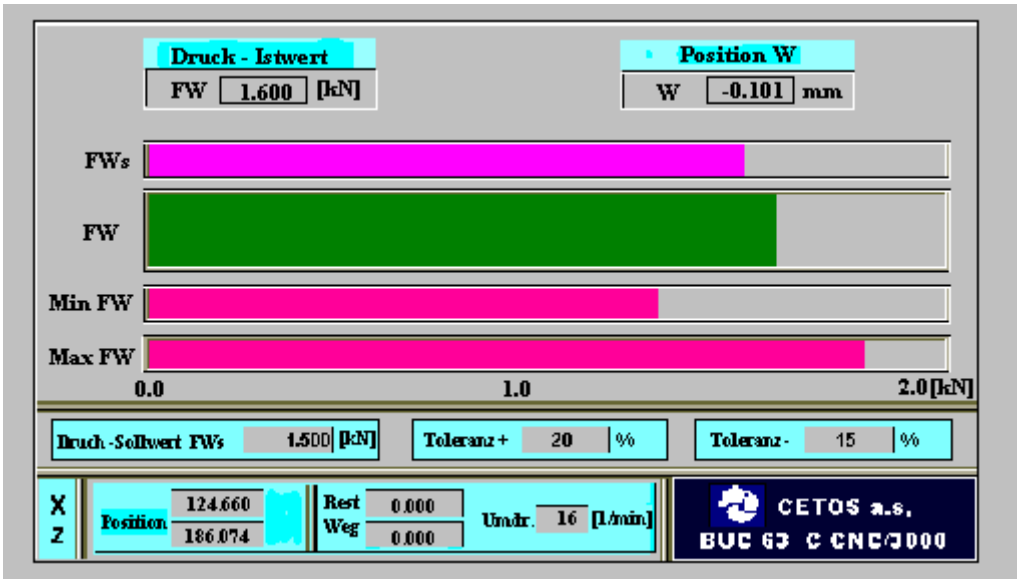


Abb. 7 Servicebildschirm

8.7.5.1 Einstellung - Einstellung der Spannkraft auf der Reitstockspitze

Der Servicebildschirm enthält folgende Informationen:

FW Größe der tatsächlichen Spannkraft in kN (Angabe im oberen Bildschirmbereich in numerischer Form, im mittleren Bereich in grafischer Form)

W Lage der W-Achse (nur eine informative Angabe)

Fws Größe der erforderten Spannkraft in kN (Angabe im unteren Bildschirmbereich in numerischer Form, im mittleren Bereich in

grafischer Form)

Min FW — Graph, der die untere Grenze der Spannkraft anführt, diese Grenze wird als Fws*(1-„Toleranz –„/100) errechnet, wird diese Grenze unterschritten, erscheint eine Fehlermeldung, die das Bedienpersonal darauf hinweist, dass neue Einstellung der Spannkraft nötig ist

Max FW — Graph, der die obere Grenze der Spannkraft anführt, diese Grenze wird als Fws*(1+„Toleranz –„/100) errechnet, wird diese Grenze überschritten, erscheint eine Fehlermeldung, die das Bedienersonal darauf hinweist, dass neue Einstellung der Spannkraft nötig ist

Der Servicebildschirm bietet weiter die Information über die Lagen der X und Z-Achsen, über den Rest der Strecke und über die Umdrehung des Mitnehmerspindelstocks

Die Genauigkeit der graphischen Darstellung der Kraft kann durch direktes Überscheiben der minimalen und maximalen Grenze direkt unter dem graphischen Band geändert werden. Der mittlere Wert wird durch das System automatisch berechnet.

Entgegen den Achsen X und Z kann die W-Achse durch eine Taste auf dem Maschinenpult gewählt werden. Die manuellen Bewegungen der W-Achse sind nur dann zulässig, wenn der Servicebildschirm zur Steuerung des Reitstocks angewählt

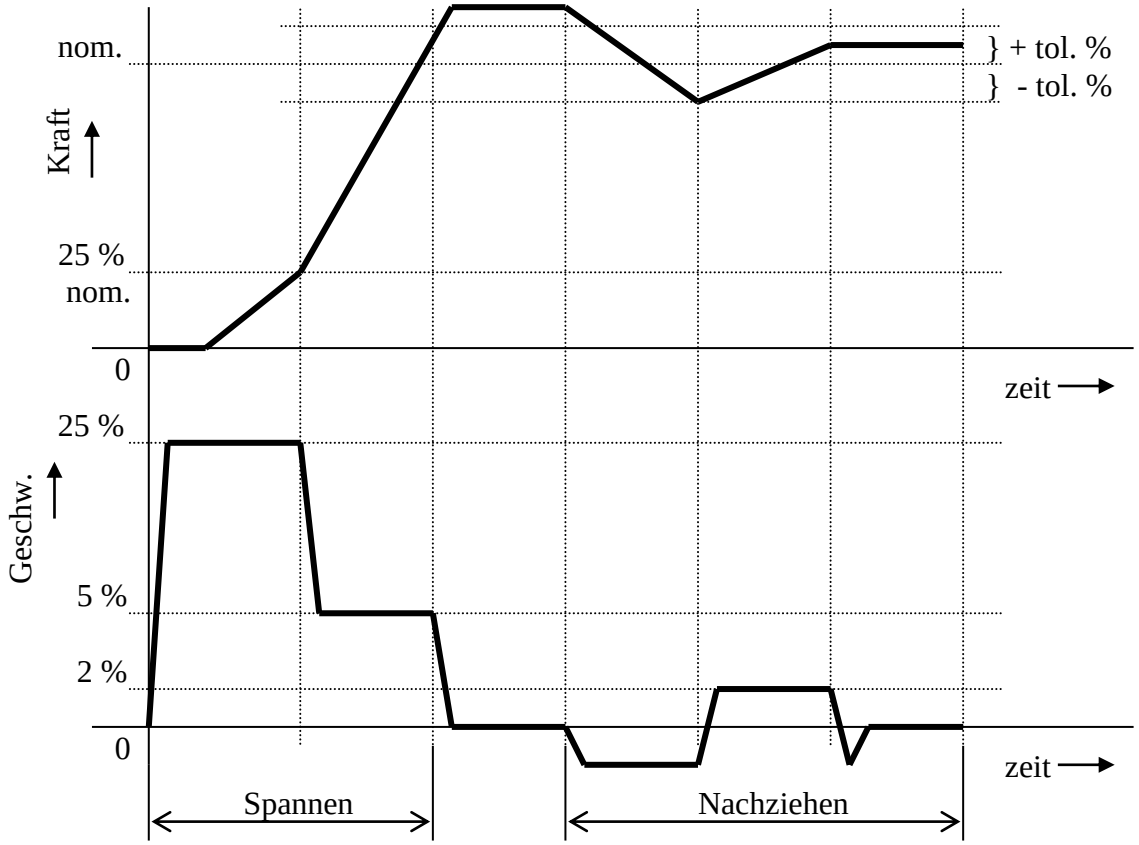
wird. In diesem Moment ist es möglich, durch die Tasten und

die W-Achse zu bewegen, und umgekehrt manuelle Bewegungen der Achsen X und Z sind verboten. In der positiven Richtung bewegt sich die W-Achse beim Lösen des Werkstücks, in der negativen Richtung beim Spannen.

Bei der Einstellung ist zuerst die geeignete Größe der Spannkraft einzuwählen und in den Parameter Fws einzugeben. Die Parameter „Toleranz +“ und „Toleranz –„ ermöglichen die Schwankung der tatscächlichen Spannkraft in der eingegebenen Richtung, ohne einen Fehler zu melden, der neue Einstellung des Reitstocks verlangt. Falls jedoch die wirkliche Kraft außerhalb der angegebenen Toleranz gelangt, erscheint eine Fehlermeldung und gleichzeitig leuchtet auf dem Servicebildschirm das Symbol

.. In diesem Zustand kann das NC Programm nicht ausgelöst werden.

Die eigene Bewegung der Pinolle wird mit Hilfe eines Seitenruderpedals



gestartet. Zwei Treten, die kurz nacheinander folgen (in 2 Sekunden), verursachen die Bewegung der Pinole vom Wertkstück - Freigabe. Ist das Seitenruderpedal immer in der Lage „getreten“, wird die Bewegung nach dem Anfahren auf den Endschalter der W-Achse in der positiven Richtung beendet. Das Lösen des Seitenruderpedals verursacht Reversbewegung der Pinole und öffnet den Prozess der Werkstückspannung auf. Die Bewegung der Pinole wird beendet, nachdem die erforderte Spannkraft im Rahmen der eingegebenen Toleranz erreicht wird, oder nach dem Anfahren an das andere Endschalter.

Spannvorgang und -verlauf werden auf dem Graph (Abb. 8) gezeigt. Beim Spannen nähert sich die Spite (Pinole) zum gespannten Teil mit der Geschwindigkeit von 50= mm/Min. (25 % der max. Geschwindigkeit der Achse). Bem Kontakt der Spitze und des Bauteiles (in dem Augenblick, wann die Kraft auf der Spitze auf 25 % der nominalen Spannkraft wächst) kommt es zum Absenken der Annäherungs-/Spanngeschwindigkeit auf 1= mm/ MIN (5 % max. Geschwindigkeit). Ist die festgesetzte Spannkraft erreicht (im Grapfh als nom.), ist die Bewegung angehalten. Trotzdem kann die Trägheit der sich bewegenden Massen beim Anhalten zu einer kleinen Überschwingung führen.

Obr.8 – Spannverlauf eines Bauteiles mit der Pinole des Reitstocks

Einstellung und Einrichtung der Spannkraft ist nur bei stehendem Mitnehmerspindelstock erlaubt, wenn das NC Programm nicht ausgelöst ist und wenn der Servicebildschirm auf dem Display des Systems gewählt wird.

Die erforderte Spannkraft kann auch stichweise festgestellt werden. Das Bedienpersonal stellt den Reitstock und den Mitnehmerspindelstock in die entsprechende Lage/in den entsprechenden Abstand um. Sie werden auf entsprechende Weise gesichert und das Bedienpersonal bereitet das Werstück vor. Das wird zwischen

die Spitzen gelegt oder aufgehängt. Durch die Betätigung der Taste wird manuelles Spannen des Werkstückes gestartet. Dabei muss die Größe der tatsächlichen Spannkraft - Parameter FW durchlaufend kontrolliert werden. Das Anwachsen der Kraft ich nicht ganz linear, weil es z. B. zum Beheben durch das Grübchenspiel und zur durchlaufenden Aufstellung der Pinolenlage im Körper des Reitstockes, einschl. der Aufstellung der Spitzen in den Werkstückgrübchen kommt. Im Moment, in dem die Kraft genügend ist, unterbricht das Bedienpersonal die Bewegung der Spitze. Auf diese Weise festgestellte Größe der Spannkraft muss in den Parameter Fws als erforderte eingegeben werden.. Auf diese Kraft werden bis zur nächsen Verstellung und Einstelung die eingelegten Werkstücke gespannt werden.

8.7.5.2 Bedienung/Arbeit mit dem Reitstock

Die Bewegung der Reitstockspitze ist aus den Sicherheitsgründen nur beim Austausch des Werstücks und bei der Einstellung der Spannkraft gestattet.Mit der Achse kann deshalb im MDI-Regime oder im standarden manuellen JOG-Regime bewegt werden. Die Funktion des Seitenruderpedals ist beim Lauf des NC Programms blockiert, weiter dann, wenn der Mitnehrerspindelstock gedreht wird, bei geschlossener Tür des Arbeitsraumes und wenn die Maschine bei einer Havarie gestoppt wird. Wenn es zum dauerhaften Absenken der Spannkraft kommt und wenn die Reitstockspitze sich in die vordere Lage ausschiebt (z. B. wenn der Reitstock oder der Spindelstock schlecht gesichert werden), wird das NC Programm unterbrochen und auf dem Display erscheint eine Fehlermeldung, ähnlich wie in dem Zustand ohne eingelegtes Werdkstück; auch dann kann das Programm nicht gestartet werden..

Die Bedienung des Reitstocks ist änlich wie bei einem hydraulisch gesteuerten Reiststock, d. h. durch ein Seitenruderpedal. Das erste Treten ist vorbereitend und erst das zweite Treten auf das Seitenruderpedal bis 2 Sec. führt die Reitstockspitze in die Bewegung. Während des Lösens und Haltens der Spitze in der geöffneten Lage ist es nötig, das Seitenruderpedal immer betreten. Bei der Freigabe des Werstücks bewegt sich die Pinolle mit der Geschwindigkeit von 200 mm/Min. Beim Lösen des Seitenruderpedals kehrt die Spitze zurück, damit das eingelegte Werkstück gespannt wird. Falls kein Teil (Werkstück) eingelegt wird, fährt die Spitze des Reitstockes in die vordere Lage, wo sie anhält. Durch zweimalige Betätigung des Seitenruderpedals fährt die Reitstockspitze in vordere Lage, wo sie anhält. Durch neue zweimalige Betätigung des Seitenruderpedals (Reitstockbetätigungsschalter) kann dieser Spannzyklus

wiederholt werden. Wenn eine nicht standarde Situation auf der Spannpinolle des Reitstocks entsteht, können Sie die Bewegung der Pinole stoppen, indem Sie die Taste

RESET betätigen.

Nachdem ein Teil gespannt wird, ist das NC-Programm weiterhin blockiert. Es muss nämlich das sog. Nachziehen der Kraft realisiert werden (ev. Behebung der Überschwingung der Spannkraft). Das Nachziehen wird durch die Betätigung der Taste „Resserrage“ gestartet. Der Mitnehmerspindelstock dreht dann ein paar Sekunden mit den Tippen-Umdrehungen. Das Steuersystem testet dabei das Schwanken der Spannkraft des Werkstücks und nach seinem Anhalten wird die Korrektion der Spannung automatisch durchgeführt, damit sich auch beim drehenden Werkstück die Kraft um die im Toleranzbereich verlangten Kraft bewegte. Beim Nachziehen leuchtet auf dem Servicebildschirm das Symbol . Wenn es erlischt, ist das Werkstück gespannt und die Bearbeitung kann angefangen werden.

!!! VORSICHT !!! Für Werkstückaufnahme und für Anhalten der Reitstockpinolle ist die Kraft eintscheidend. Beachten Sie bei der Werkstückaufnahme erhöhte Arbeitssicherheit!!!

8.7.8 Beilage E – Steuerung von elektrischen Setzstöcke (option)

BESCHREIBUNG

Elektrischer Hilfssetzstock hat zwei selbständige Backen. Jede Backe bewegt sich selbständig mit Hilfe des Schrittmotors. Beide Motoren sind separat mit Endstufe gesteuert. Die Information über die Richtung und Geschwindigkeit der Endstufen werden von den Positionskarten FM353der Firma SIEMENS übertragen. Die Karten sind ein Bestandteil des programmierbaren Automaten SIMATIC S7-300. Die Backen sind also vom Programm PLC gesteuert. Als Rückkopplung von den Backen zur Steuerung dienen nicht die Lagegeber, sondern die Kraftgeber. Diese Geber sind in der Kontaktstelle der Backe mit dem Werkstück angebracht. Das Analogsignal wird auf ein digitales umgewandelt und mit Hilfe der Profibus-Linie ins System geführt. Diese Linie übermittelt auch die Übertragung von Informationen von Endschaltern jeder Backe.

Aus dem oben angeführten ergibt sich, dass die Setzstockbacken nicht nur durch die Lage, wie es bei den Achsen der Maschine ist, sondern auch mit der Kraft gesteuert werden. Beim Schleifen ergänzen sich beide Varianten gegenseitig. Die Backe, di mit der erforderten Kraft nicht angehalten wird, hält in der Endlage, und umgekehrt. Das System ist mit einem speziellen Bildschirm „Setzstock Service“ ausgestattet, der ermöglicht, auch das Regime „nur auf Kraft“ anzuwählen. In diesem Fall ist der einzige beschränkende Faktor für die Bewegung des Setzstockes nur das Verhältnis der wirklichen und erforderten Kraft. Das Regime kann für jede Backe separat angewählt.

Der Hub jede Kugelschraube auf dem Setzstock ist auf beiden Reitstöcken mit dem Endschalter begrenzt. Diese Schalter sind so eingestellt, dass sie maximales Überfahren der Backen ermöglichen und zugleich eine Havarie durch das Anhalten des Vorschubs beim Anfahren auf Hubende verhindern. Der Endschalter auf der Seite, wo die Backen maximal geöffnet sind, dient auch als die Lage der Nullsetzung der Kraft. Außer anderem hat jede Backe noch einen Schalter für die Indikation der Bewegung.

Jeder Setzstock ist mit Hilfe der Tasten auf dem Bedienpult gesteuert. Einige Tasten haben mehrere Bedeutungen, abhängig vom Regime, in dem sich der Setzstock befindet - sieh die Beschreibung weiter.

Für den Betrieb des Setzstockes sind weiter die Parameter nötig, mit derer Hilfe z. B. die verlangte Backenkraft eingegeben wird. Diese Parameter werden ähnlich wie bei anderen technologischen Zyklen in vorbereitete Tabellen im Bereich PROGRAMME eingegeben. Ihre Werte sind dann erst nach dem Einschalten/Ausschalten des Setzstockes gültig.

Der Bildschirm, der die Lagen aller Backen gleichzeitig mit erreichten Kräften indiziert, befindet sich im Bereich CETOS unter der Taste „LUNETA DRÜCK“. Der Bildschirm „LUNETA SERVICE“ ermöglicht neben dem schon angeführten manuellen Vorschub der angewählten Backe auf die Lage, die Eingabe der Referenzlagen von einzelnen Backen und Korrektion der Lage der Backe im Laufe des Schleifzyklus. Alle angeführten Bildschirme sind im selbständigen Kapitel beschrieben.

Achtung! Die Einschaltung und Auschaltung der Setzstöcken zu der Maschine ist nötig beim ausgeschaltene Hydraulik ausführen. Sonst

droht die Zerreissung der Endstuffen der Schrittmotoren.

STEUERELEMENTE

Die Tasten auf dem Steuerpult:

SB10 0 - 1. Setzstock aus
I - 1. Setzstock ein
SB11 0 - 2. Setzstock aus
I - 2. Setzstock ein
SB12 0 - 3. Setzstock aus
I - 3. Setzstock ein
SA12 0 - R - Vorschub der Pinollen der eingeschalteten Setzstöcke zurück
I - F - Vorschub der Pinollen der eingeschalteten Setzstöcke vor mit bestimmter Kraft
SA13 0 - R - Vorschub der Pinollen der eingeschalteten Setzstöcke zurück
I - INC R - Vorschub der Pinollen der eingeschalteten Setzstöcke zurück um bestimmten Abstand
SB14 I - Beschleunigung des Vorschubs der Pinollen der Setzstöcke
SB15 I - Eintrag von Referenzpunke der Achsen U1, V1, U2,V2

Geber der Lage und des Drehens auf den Setzstockkörpern:

1. Setzstock
SQ65 - Drehen des Motors der U1-Achse
SQ66 - Drehen des Motors der V1-Achse
SQ67 - hintere Lage der Pinolle U1
SQ68 - vordere Lage der Pinolle U1
SQ63 - hintere Lage der Pinolle V1
SQ64 - vordere Lage der Pinolle V1
2. Setzstock
SQ71 - Drehen des Motors der U2-Achse
SQ72 - Drehen des Motors der V2-Achse
SQ73 - hintere Lage der Pinolle U2
SQ74 - vordere Lage der Pinolle U2
SQ69 - hintere Lage der Pinolle V2
SQ70 - vordere Lage der Pinolle V2
3. Setzstock
SQ51 - Drehen des Motors der U3-Achse
SQ52 - Drehen des Motors der V3-Achse
SQ53 - hintere Lage der Pinolle U3
SQ54 - vordere Lage der Pinolle U3
SQ55 - hintere Lage der Pinolle V3
SQ56 - vordere Lage der Pinolle V3

Kraftgeber in den Pinollen der Setzstöcke:

1. Setzstock
BQ11 - Kraft der waagerechten Backe 1. Setzstockes – U1

BQ13 - Kraft der senkrechten Backe 1. Setzstockes – V1

2. Setzstock
BQ12 - Kraft der waagerechten Backe 2. Setzstockes – U2
BQ14 - Kraft der senkrechten Backe 2. Setzstockes – V2

3. Setzstock
BQ51 - Kraft der waagerechten Backe 3. Setzstockes – U3
BQ52 - Kraft der senkrechten Backe 3. Setzstockes – V3

Die Weise des Anfahrens der Backen an die Kraft, bzw. Lage kann das Bedienpersonal mit Hilfe der auf den Bildschirmen eingegebenen Parameter beeinflussen.

Parameterübersicht:

FU1 - Kraft der waagerechten Backe 1. Setzstockes bei manuellem Regime
FU1.1 - Kraft der waagerechten Backe 1. Setzstockes bei Schruppen
FU1.2 - Kraft der waagerechten Backe 1. Setzstockes bei Feinschleifen
FU1.3 - Kraft der waagerechten Backe 1. Setzstockes bei Ausfunken

FV1 - Kraft der senkrechten Backe 1. Setzstockes bei manuellem Regime
FV1.1 - Kraft der senkrechten Backe 1. Setzstockes bei Schruppen
FU1.2 - Kraft der senkrechten Backe 1. Setzstockes bei Feinschleifen
FV1.3 - Kraft der senkrechten Backe 1. Setzstockes bei Ausfunken

FU2 - Kraft der waagerechten Backe 2. Setzstockes bei manuellem Regime
FU2.1 - Kraft der waagerechten Backe 2. Setzstockes bei Schruppen
FU2.2 - Kraft der waagerechten Backe 2. Setzstockes bei Feinschleifen
FU2.3 - Kraft der waagerechten Backe 2. Setzstockes bei Ausfunken

FV2 - Kraft der senkrechten Backe 2. Setzstockes bei manuellem Regime
FV2.1 - Kraft der senkrechten Backe 2. Setzstockes bei Schruppen
FU2.2 - Kraft der senkrechten Backe 2. Setzstockes bei Feinschleifen
FV2.3 - Kraft der senkrechten Backe 2. Setzstockes bei Ausfunken

FU3 - Kraft der waagerechten Backe 3. Setzstockes bei manuellem Regime
FU3.1 - Kraft der waagerechten Backe 3. Setzstockes bei Schruppen
FU3.2 - Kraft der waagerechten Backe 3. Setzstockes bei Feinschleifen
FU3.3 - Kraft der waagerechten Backe 3. Setzstockes bei Ausfunken

FV3 - Kraft der senkrechten Backe 3. Setzstockes bei manuellem Regime
FV3.1 - Kraft der senkrechten Backe 3. Setzstockes bei Schruppen
FU3.2 - Kraft der senkrechten Backe 3. Setzstockes bei Feinschleifen
FV3.3 - Kraft der senkrechten Backe 3. Setzstockes bei Ausfunken

Die Parameter F.. werden numerisch auf der Tastatur des Steuerpults NC eingegeben, die Grösse ist [N].

INCR1 - Abstand, um den die Backen des ersten Setzstockes beim aktiven Schalter SA13 wegfahren
INCR2 - Abstand, um den die Backen des zweiten Setzstockes beim aktiven Schalter SA13 wegfahren
INCR3 - Abstand, um den die Backen des driten Setzstockes beim aktiven Schalter SA13 wegfahren

Der Parameter INC R wird numerisch auf der Tastatur des Steuerpults NC eingegeben, er ist immer für beide Backen entsprechenden Setzstockes gemeinsam, Grösse ist der Millimeter (mm).

TFU1 - Kräftetolleranz der waagerechten Backe des ersten Setzstockes
TFV1 - Kräftetolleranz der senkrechten Backe des ersten Setzstockes
TFU2 - Kräftetolleranz der waagerechten Backe des zweiten Setzstockes
TFV2 - Kräftetolleranz der senkrechten Backe des zweiten Setzstockes
TFU3 - Kräftetolleranz der waagerechten Backe des dritten Setzstockes
TFV3 - Kräftetolleranz der senkrechten Backe des dritten Setzstockes

Die Parameter TF werden numerisch auf der Tastatur des Steuerpults NC eingegeben, Größe ist [%].

PSRF1- Vorschub des Referenzpunktes der Backen des ersten Setzstockes
PSRF2- Vorschub des Referenzpunktes der Backen des zweiten Setzstockes
PSRF3- Vorschub des Referenzpunktes der Backen des dritten Setzstockes

Diese Parameter werden numerisch auf der Tastatur des Steuerpults NC eingegeben, Größe ist der Millimeter (mm).

VAFU1 - Anfang der Verlangsamung der Oberbacke des ersten Setzstockes auf min. Geschwindigkeit
VAFV1 - Anfang der Verlangsamung der Unterbacke des ersten Setzstockes auf min. Geschwindigkeit
VAFU2 - Anfang der Verlangsamung der Oberbacke des zweiten Setzstockes auf min. Geschwindigkeit
VAFV2 - Anfang der Verlangsamung der Unterbacke des zweiten Setzstockes auf min. Geschwindigkeit
VAFU3 - Anfang der Verlangsamung der Oberbacke des dritten Setzstockes auf min. Geschwindigkeit
VAFV3 - Anfang der Verlangsamung der Unterbacke des dritten Setzstockes auf min. Geschwindigkeit

Diese Parameter werden numerisch auf der Tastatur des Steuerpults NC eingegeben, Größe ist [N].

VBFU1 - Anfang des Vorschubs der Oberbacke des ersten Setzstockes mit minimaler Geschwindigkeit
VBFV1 - Anfang des Vorschubs der Unterbacke des ersten Setzstockes mit minimaler Geschwindigkeit
VBFU2 - Anfang des Vorschubs der Oberbacke des zweiten Setzstockes mit minimaler Geschwindigkeit
VBFV2 - Anfang des Vorschubs der Unterbacke des zweiten Setzstockes mit minimaler Geschwindigkeit
VBFU3 - Anfang des Vorschubs der Oberbacke des dritten Setzstockes mit minimaler Geschwindigkeit
VBFV3 - Anfang des Vorschubs der Unterbacke des dritten Setzstockes mit minimaler Geschwindigkeit

Diese Parameter werden numerisch auf der Tastatur des Steuerpults NC eingegeben, Größe ist [N].

GIU1 - Anfangslage der Oberbacke des ersten Setzstockes im Zyklus
GIU2 - Anfangslage der Oberbacke des zweiten Setzstockes im Zyklus
GIU3 - Anfangslage der Oberbacke des dritten Setzstockes im Zyklus

GIV1 - Anfangslage der Unterbacke des ersten Setzstockes im Zyklus
GIV2 - Anfangslage der Unterbacke des zweiten Setzstockes im Zyklus
GIV3 - Anfangslage der Unterbacke des dritten Setzstockes im Zyklus

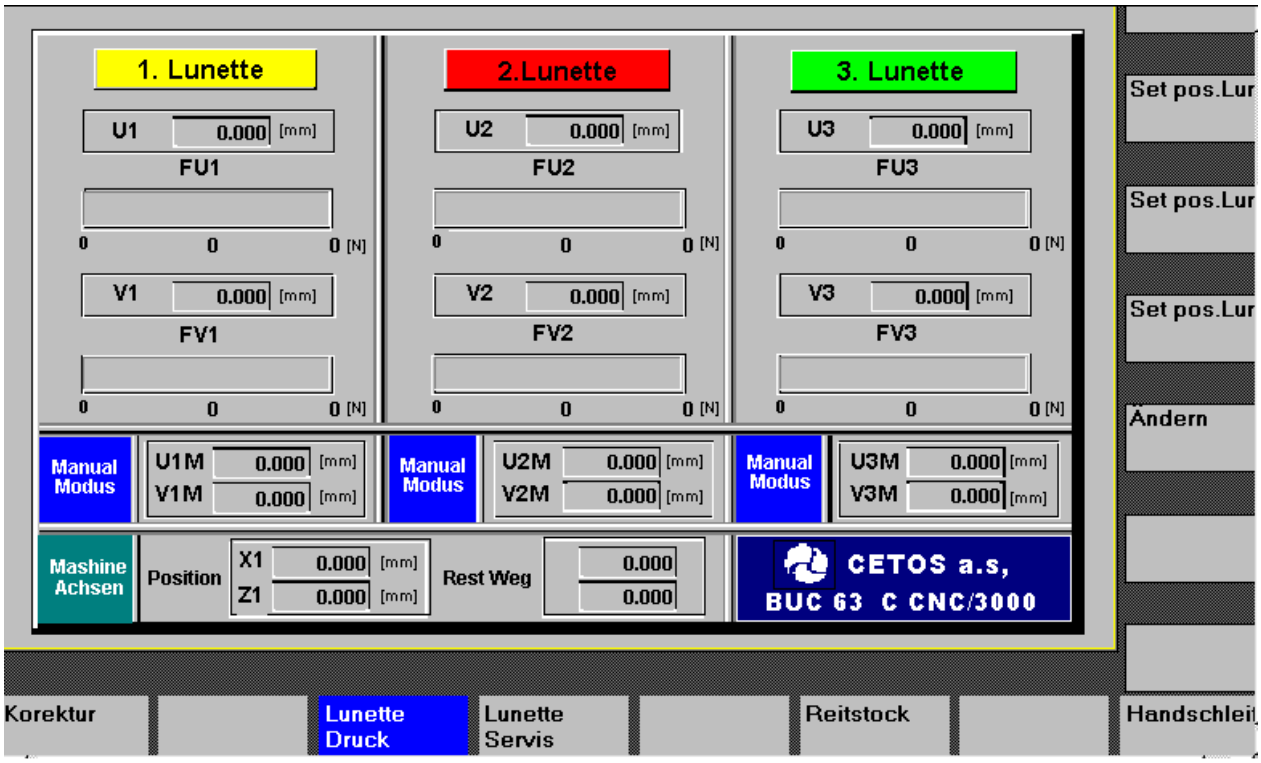
Die Parameter GIV1-GIV3 werden nicht ausgenützt und die Unterbacken übernehmen die Werte GIU1-GIU3, die für Oberbacken eingegeben werden. Beide Backen bewegen sich dann im Zyklus mit den gleichen Zugaben.

Diese Parameter werden numerisch auf der Tastatur des Steuerpults NC im Umfang 0 – 2 [mm] eingegeben.

FU1KAL - die auf die Oberbacke wirkende Kraft des ersten Setzstockes während der Kalibrierung
FV1KAL - die auf die Unterbacke wirkende Kraft des ersten Setzstockes während der Kalibrierung
FU2KAL - die auf die Oberbacke wirkende Kraft des zweiten Setzstockes während der Kalibrierung
FV2KAL - die auf die Unterbacke wirkende Kraft des zweiten Setzstockes während der Kalibrierung
FU3KAL - die auf die Oberbacke wirkende Kraft des driten Setzstockes während der Kalibrierung
FV3KAL - die auf die Unterbacke wirkende Kraft des driten Setzstockes während der Kalibrierung

Diese Parameter werden numerisch auf der Tastatur des Steuerpults NC im Umfang 0-2000 [N].eingegeben.

Bildschirm LUNETA-DRUCK:



Dieser Bildschirm ermöglicht es, den aktuellen Wert des Druckes der Ober- und Unterbacke aller Setzstöcke zu überwachen. Dieser Wert ist graphisch in Säulendiagrammen FU1-FV3 angezeigt. Der Umgang aller Diagramme kann verändert werden. Nach der Betätigung der Taste „Veränderung“ leuchtet der Kursor im ersten Feld auf, dessen Wert korrigiert werden kann. Mit Hilfe der Pfeile kann der Kursor auf Parameter gestellt werden, der zu editieren ist, und der neue Wert kann eingegeben werden. Die Editierung muss mit der Betätigung der Taste „Veränderung beenden“ abgeschlossen werden. Auf diese Weise kann nicht nur der Umfang von Säulendiagrammen, sondern auch andere Parameter verändert werden.

Die Möglichkeit sog. manuellen Verfahrens von einzelnen Backen auf die Lage ist mit der Verwendung von Parametern U1M-V3M verbunden.

Die wirkliche Lage der Backen ist in den Kolumnen U1-V3 angegeben. Die Nummer oben gibt die Lage der Oberbacke des entsprechenden Setzstockes (der Achse U1,2,3) an, die Nummer unten die Lage der Unterbacke (der Achse V1,2,3). Die Lage der Backen eines Setzstockes braucht nicht identisch zu sein. Der verlangte Wert kann im Feld U1M-V3M eingegeben werden. Die Veränderung kann auf oben beschriebene Weise durchgeführt werden, mit Hilfe der Tasten „Veränderung“ und „Veränderung beenden“. Die Bedingung zum erfolgreichen Start des Vorschubs der Backen auf neue Lage ist natürlich das Einschalten entsprechenden Setzstockes (Tasten SB11, SB12,

SB13). Der eigentliche Vorschub ist durch die Betätigung der Taste SET POS LUN1,2,3 gestartet. Wird der Vorschub nur einer Backe erfordert, ist nur die Veränderung eines der Parameter für gegebenen Setzstock (z.B. U2M) eingegeben. Es kann dazu kommen, dass alle oben angeführten Bedingungen erfüllt sind und trotzdem fährt die gegebene Backe nicht an. Zu diesem Zustand kommt es dann, wenn die Kraft die vom Geber am Kontakt indiziert ist, größer ist, als die verlangte Kraft (Backe ist mit der Kraft angehalten und sie kann nicht auf die Lage fahren).

Die Vorschubgeschwindigkeit auf die Lage kann mit der Taste SB14 beschleunigt werden. Mit dem Eilvorschub fährt die Backe jedoch nur dann, wenn die aufgenommene Kraft kleiner ist, als der Unterschied der wirklichen Kraft und des Wertes des entsprechenden Parameters VAF (z. B. VAFU1).

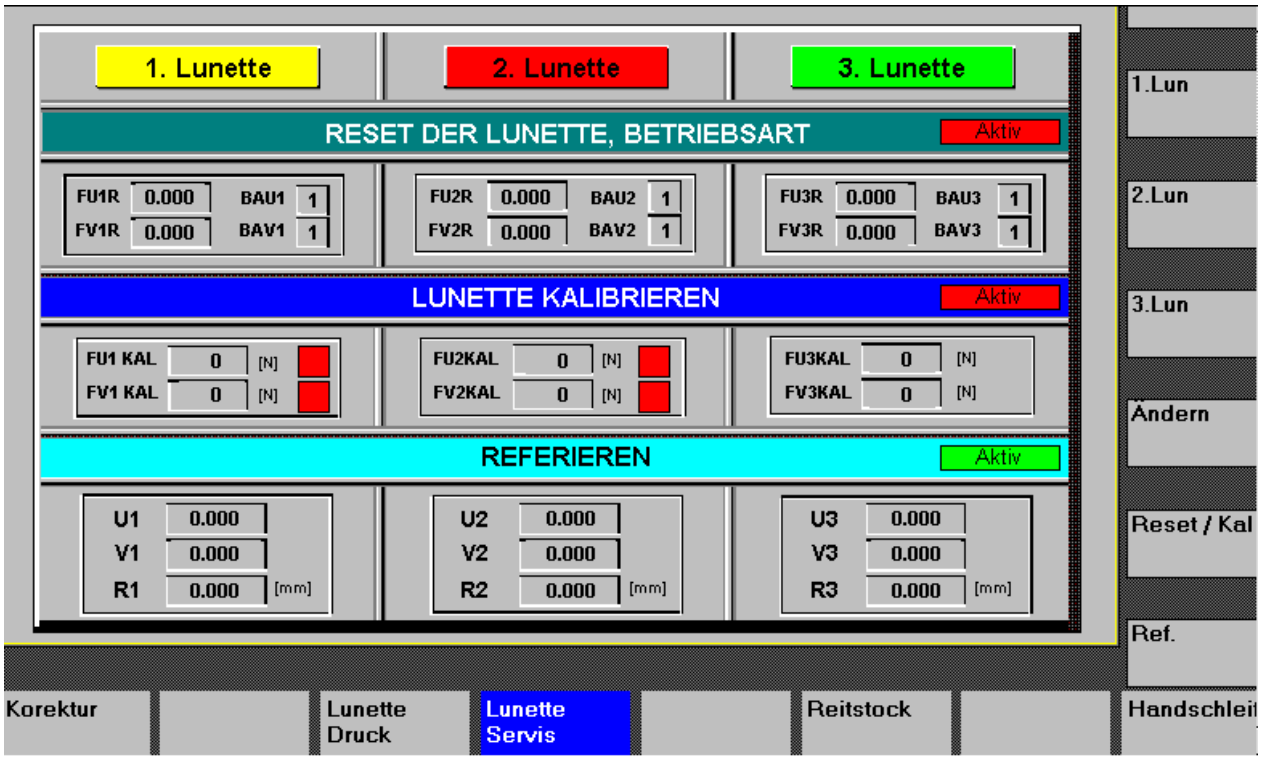
Der Bildschirm LUNETA-DRUCK hat einen bestimmten Bezug auch zum Schleifen im automatischen Zyklus. Im Feld U1M-V3M erscheint neu in jeder Phase des Zyklus die verlangte Lage für einzelne Backen. Durch den Vergleich mit der im Parameter U1-V3 angeführten Lage kann das Bedienpersonal während des Schleifens kontrollieren, ob die Backe auf die Lage fährt, oder ob sie früher von der erreichten Kraft angehalten wird.

Zur Übersichtlichkeit folgt hier eine bündige Beschreibung, wie der Setzstock auf verlangte Lage zu schieben ist:

- den Setzstock ausschalten
- das Regime LUNETA-DRUCK anwählen
- die Taste „Veränderung“ betätigen
- ins Feld U1M-V3M den verlangten Wert eintragen
- Regime mit der Taste „Veränderung beenden“ beenden
- Lage mit der Taste SET POS LUN quittieren
- den Setzstock einschalten

Der Bildschirm LUNETA-DRUCK enthält auch Informationen über die Lagen der Achsen X, Z und über ihre Reststrecken. Das Bedienpersonal kann so auf einen Blick die gegenseitigen Lagen der Setzstöcke und des Vorschubs der Schleifeinheit kontrolieren.

Bildschirm LUNETA-SERVICE:



Ähnlich wie für die gesteuerten Achsen der Maschine (X, Z), so auch für die Achsen der Setzstöcke müssen die Ausgangsreferenzlagen gefunden werden. Die Setzstöcke haben kein Abmessen (direkt, undirekt), deshalb fahren sie automatisch nach dem Einschalten der Maschine in die Ausgangslagen nicht an. Die Referenz wird bei den Setzstöcken manuell eingegeben, mittels Regime REFERENZ auf dem Bildschirm LUNETA-SERVICE.

Das Verfahren beim Eingeben neuer Referenzlage:

- manuell den Durchmesser unter dem Setzstock schleifen, ausfunken lassen und den Durchmesser abmessen
- im manuellen Regime mit dem Setzstock mit kleiner Kraft auf Kontakt mit Werkstück anfahren
- den Setzstock ausschalten
- das Regime REFERENZ mit der Taste Ref. anwählen
- die Taste „Veränderung“ betätigen
- ins Feld R1-R3 für den entsprechenden Setzstock den gemessenen Durchmesser eintragen
- die Taste „Veränderung beenden“ betätigen
- zum Überschreiben der Referenz die Taste für entsprechenden Setzstock 1.Lun-3.Lun. betätigen, zum Überschreiben nur einer der Backen zuerst die Backe U oder V anwählen, erst dann die Taste für die Auswahl des Setzstockes betätigen

- der im Parameter R1-R3 eingetragene Wert erschein als Lage des entsprechenden Setzstockes in Parametern U1-V3

Dieses Verfahren wird nur bei der Anforderung an die Veränderung der Lage der Backen verwendet. Die aktuelle Lage jeder Backe speichert jedoch das Steuersystem auch nach dem Ausschalten der Maschine und nach dem Einschalten hat die Backe die gleiche Lage wie vor dem Ausschalten.

Das angeführte Regime dient auch zur Eingabe der Korrektion von Backenlagen. Das Verfahren ist ähnlich, aber es verläuft im automatischen Zyklus. Für Unterbrechen des Schleifzyklus kann entweder die Taste „KORR“ oder die Taste „STOP“ verwendet werden. In erster Variante kann, neben der Korrektion der Ausmaße des Setzstockes, auch die Korrektion des Durchmessers in der X-Achse durchgeführt werden. Nach der Unterbrechung des Zyklus auf eine der angeführten Weisen sind die Lagen aller Setzstöcke fixiert. Das Bedienpersonal misst den Werkstückdurchmesser und wird ein Unterschied zwischen der tatsächlichen und verlangten Lage der Setzstöcke, gibt das Personal die Korrektion ein. Diese Korrektion wird, im Unterschied zur Korrektion in der X-Achse, direkt durch die auf Durchmesser des Werkstücks bezogene Lage eingegeben. Die Reihenfolge bei der Eingabe des Wertes ist mit der Reihenfolge bei der Eingabe der Referenz identisch, nur mit dem Unterschied, dass bei der Eingabe der Korrektion mit eingeschalteten Setzstöcken gearbeitet wird. Bei der Aktivierung der Korrektion schalten zuerst die aktiven Setzstöcke aus, die Korrektion verläuft und dann schalten sie wieder automatisch ein.

Die für die X-Achse eingegebene Korrektion wird auch für alle aktiven Backen automatisch durchgeführt, sonst würde die Synchronisation der Lagen der X-Achse und einzelner Backen gestört.
(Auch bei dieser Korrektion kommt es zum automatischen Ausschalten und Einschalten von aktiven Setzstöcken.)

REGIME DER SETZSTÖCKE - Art der Steuerung beim automatischen Zyklus

Jeder Schleifzyklus mit Setzstock enthält den Parameter UVMA. Dieser Parameter bestimmt die Benehmensart des Setzstockes im Zyklus:

a) UVMA=1 der Setzstock arbeite im manuellen Regime
b) UVMA=2 der Setzstock arbeitet im automatischen Regime mit dem Abfahren vom Werkstück nach dem Schleifen
c) UVMA=3 der Setzstock arbeitet im automatischen Regime ohne Abfahren vom Werkstück nach dem Schleifen
(Bemerkung: Die Regime b) und c) unterscheiden sich nut durch das Benehmen des Setzstockes am Ende des Zyklus und sie werden deshalb nicht separat beschrieben.)

AUTOMATISCHER REGIME:

Bei der Wahl "AUTOMATISCHER REGIME" sind die Steuersignale für Start der Zufahrt der Pinolle der Setzstöcke, für die Veränderung der Kraft oder der Lage und für Abfahrt der Pinollen von Setzstöcken vom NC Programm mit Hilfe der M-Funktion in PLC eingegeben.

Für die Arbeit im automatischen Schleifzyklus müssen die Parameter FU1.1 – FV3.3 im Voraus eingegeben werden, während des Zyklus können sie nicht verändert werden. Die Setzstöcke sind vollautomatisch gesteuert. Vor dem Start automatischen Zyklus muss der Schalter SA12 in der Lage R - zurück sein. Der Vorschub von Pinollen der Setzstöcke nach vorne ist in dem Augenblick ausgelöst, wenn die Schleifscheibe die Lage X1.2 erreicht, in der der 1. Teil des Schruppvorschubs endet. Die Setzstöcke werden also zur Oberfläche des Werkstücks geschoben, das schon teilweise geschliffen ist.

Die Anfangslage der Setzstöcke wird als Gesamtsumme der Lage X1.2 und des Parameters GIU1, bzw. GIU2 berechnet. Wenn GIU genügend groß gewählt ist, befindet sich der Setzstock in diesem Augenblick außerhalb des Werkstückes. Nachdem die Lagen erreicht worden sind, ist die Steuerung des Zyklus zurück in den NC Teil übergeben und die Schleifscheibe fährt, ohne Inkrement zuzugeben, in den anderen Totpunkt. In jedem folgenden Totpunkt wird die Scheibe um das Inkrement IN1 zum Werkstück geschoben und zugleich wird allen aktiven Backen gestattet, sich um das eigene Inkrement zu verschieben. Dieses Inkrement wird nur dann ausgeführt, wenn die Setzstöcke früher mit der erreichten Kraft (z. B. FU1.1.) nicht angehalten werden. Die Größe des Inkrements von Setzstöcken wird so berechnet, dass die Scheibe und die Setzstöcke die Lage X2 gemeinsam erreichen - natürlich nur in dem Falle, wenn die Setzstöcke mit der Kraft nicht angehalten werden. Beispiel:

X1.2=0.250mm, X2=0.2mm, IN2=0.01mm, GIU1=0.030mm ➔
IN_LUN=((0.250-0.2)+0.030)/((0.250-0.2)/0.01)=0.016mm

D. h. in jedem Totpunkt wird die X-Achse um 0.01mm und die Setzstöcke um 0.016mm zugestellt.

In der folgenden Phase des Zyklus, im Nachschleifen, ist das Inkrement von Setzstöcke dem Inkrement von X-Achse gleich. Die Backen kopieren also den Vorschub der Schleifscheibe. Die Endlage für die Setzstöcke ist der Ausmaß FD. Auch beider Ausfunkphase bleiben die Setzstöcke in dieser Lage.

Das Verhalten der Setzstöcke nach dem Zyklusabschluss hängt von dem Wert des Parameters UVMA ab. Ist er 2, fahren die Setzstöcke vom Werkstück entweder auf die Lage der hinteren Endschalter weg, oder nur um den Inkrement INC zurück (nach der Lage des Umschalters SA13). Wenn UVMA=3 gilt, bleiben die Backen beim Werkstück. Das kann mit Vorteil z. B. dann ausgenutzt werden, wenn der Nachbardurchmesser geschliffen werden muss, der mit dem Setzstock nicht direkt unterstützt ist.

Die Kraft, mit der die Setzstöcke auf das Werkstück im automatischen Regime wirken, wird durch den Vorschub des Schleifspindelstock (der X-Achse) bestimmt. Dem Schruppvorschub der X-Achse entsprechen die Parameter FU1.1, FV1.1, FU2.1, FV2.1, FU3.1 a FV3.1, dem Feinschleifvorschub der X-Achse die Parameter FU1.2, FV1.2, FU2.2, FV2.2, FU3.2,FV3.2, während Ausfunkens wirkende Setzstöcke mit

Kräften FU1.3, FV1.3 FU2.3, FV2.3, FU3.3 a FV3.3.

Schleifen des ersten Stücks bei der Steuerung auf Kraft:

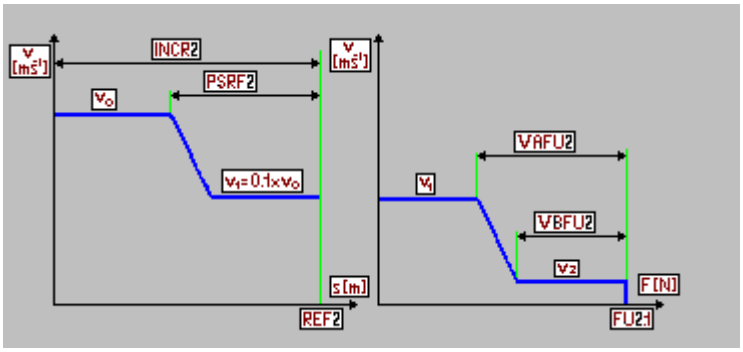
Das Schleifen des ersten Stücks unterscheidet sich vom wiederholten dadurch, dass es keine gespeicherten Werte der Referenzpunkte gibt. Nach dem Einlesen der Parameter und nach dem 1. Teil des Schruppvorschubs folgt der Befehl für Vorschub der Setzstöcke. Die Pinollen der Setzstöcke fahren nach vorne mit maximaler START/STOP Frequenz bis zum verlangten Wert der Kraft. Das erste Anfahren der Setzstockpinolen kann mit der Taste SB14 beschleunigt werden. Nachdem der erforderte Wert aller Pinollen erreicht wird, schreibt das Bedienpersonal durch die Betätigung der Taste SB15 die Referenzlage der Pinollen ein. PLC speichert sie für jede Pinolle separat. Nachdem die Referenzlagen eingetragen werden, setzt der normale Zyklus fort.

Durch die Betätigung der Taste SB15 außerhalb des Schleifzyklus werden die gespeicherten Werde der Referenzpunkte der Achsen U1, V1, U2, V2, U3, V3 gelöscht.

Wiederholtes Schleifen:

Bei der Wiederholung des Schleifzyklus fahren die Pinollen nach vorne so, wie es auf dem Bild gezeigt wird:

(als Beispiel ist die Oberbacke des zweiten Setzstockes angeführt)



Die Regelung der Vorschubgeschwindigkeit der Setzstöcke geschieht in zwei Phasen. Die erste Phase ist die sog. Regelung auf Lage.
Die Backen fahren mit maximaler Geschwindigkeit zur Oberfläche des Werkstücks. Wenn sie den Wert erreichen, der um den Wert PSRF2 kleiner ist als die Lage, die als Referenzlage bezeichnet ist, verkleinert sich die Geschwindigkeit auf ein Zehntel des Eilvorschubs (sieh der linke Teil des Bildes). Die zweite Phase, Regelung auf Kraft, beginnt bei der Geschwindigkeit v1 – die Backe fährt an das Werkstück an. Wenn die Kraft um VAFU2 kleiner erreicht ist als die verlangte FU2.1, ist die Geschwindigkeit wieder verzögert. Die Geschwindigkeit der Verzögerung (Rampe) ist so berechnet, dass sich beim Erreichen der Kraft um VBFU2 kleiner als FU2.1 der Setzstock mit minimaler Geschwindigkeit bewegt, mit sog. START/STOP Frequenz. Aus dieser Geschwindigkeit schafft es der Schrittmotor, nachdem die Kraft FU2.1 erreicht worden ist, die Bewegung der Backe sofort anzuhalten. Falls die Referenzlage (X1.2+GIU2)

früher erreicht wurde, als der Setzstock auf Kraft FU2.1 angefahren hat, ist ihr Vorschub gestoppt.

Längsschleifen:

Beim aktiven Regime „Längsschleifen“ sind die Setzstöcke nur in Totpunkten aktiv. Wenn sie in den Totpunkt kommen, wird der Zyklus unterbrochen, bis alle Pinollen die verlangten Werte erreichen. Dann bleiben sie bis zu nächstem Totpunkt passiv und PLC gibt den weiteren Lauf des NC Programms frei.

MANUELLES REGIME:

Bei der Wahl "MANUELLES REGIME" können die Setzstöcke manuell gesteuert werden, oder ganz ausgelassen werden.

Das manuelle Regime von Setzstöcke kann beim manuellen Schleifen, wie auch beim Schleifen im automatischen Zyklus verwendet werden. Die Regelung der Setzstöcke ist manuell, mit Hilfe der Tasten auf dem Steuerpult und mit Hilfe der Parameter. Die Kraft, mit der die Setzstöcke auf das Werkstück im manuellen Regime wirken, entspricht den Parametern FU1, FV1, FU2, FV2, FU3 und FV3. Diese Parameter können während Schleifens durch das Überschreiben ihrer Werte und durch neues Einschalten mit Tasten SB11, SB12 bzw. SB13 verändert werden.

VORSCHUB NACH VORN

Die Pinollen der eingeschalteten Setzstöcke fahren mit der festgesetzten Kraft F, wenn der Schalter FA12 in der Lage F ist. Dieser Vorschub wird unbedingt vom Endschalter „Vordere Lage der Pinolle“ ausgeschaltet.

Der Eilvorschub $v_{max} = 2^{mm}/_{s}$, Minimalgeschwindigkeit des Arbeitsvorschubs $v_{min} = 0.016\ ^{mm}/_{s}$. 1. Umdrehung des Schrittmotors entspricht dem Vorschub der Pinolle um 0.04 mm.

Beim Ausschalten des Setzstockes mit dem Schalte SB11, SB12 bzw. SB13 während Schleifens bleiben die Pinollen der Setzscheibe in der Lage stehen, wo der Setzstock ausgeschaltet wurde.

Durch Vergleich $F_{tatsächliche}$:$F_{verlangte}$ wird die konstante Kraft auf Werkstück gehalten.

$F_{tatsächliche} < F_{verlangte}$ die Pinolle fährt nach vorne

$F_{tatsächliche} = F_{verlangte}$ die Pinolle steht

VORSCHUB NACH HINTEN

Der Vorschub der Pinolle des Setzstockes nach hinten wird mit dem Endschalter „hintere Lage“ unbedingt gestoppt.

Die Pinolle des eingeschalteten Setzstockes fährt nach dem Abschuss des automatischen Zyklus oder nach dem Umschalten des Schalters SA12 zurück; die Endlage ist durch

den Zustand des Schalters SA13 gesteuert:

R - Vorschub bis zum Verspannen SQ „hintere Lage“

INC R - um Abstand, der vom Parameter INC R bestimmt ist.

Der Abstand INC R wird vom Referenzpunkt gemessen. Der Parameterwert INC R ist für beide Backen identisch.

KALIBRIERUNG DER BACKEN

Der Kraftgeber jeder Backe ist mit einem Deformationsmitglied gedeckt (sieh Anlage 1). Es ist möglich, mehrere Typen von Deformationselementen zu verwenden, die sich mit der Größe der möglichen Maximalbelastung unterscheiden. Der erste arbeitet im Umfang von 0-50N, der zweite 0-500N, der nächste 0-1000N bzw. 0-2000N (vom Maschinentyp abhängig). Vor dem Arbeitanfang muss das Bedienpersonal entscheiden, in welchem Kraftumfang gearbeitet werden soll, und dem entsprechen muss es auch den Typ des Deformationselements wählen. Nach eventuellem Austausch müssen die Kraftgeber, an die die ausgetauschten Deformationselemente anliegen, neu zu kalibrieren. zur Kalibrierung dienen die Parameter FU1KAL – FV3KAL und dazugehörige Steuerelement im roten Feld auf dem Bildschirm LUNETA-SERVICE.

Kalibrierverfahren:

- den verlangten Deformationselement anschrauben
- mit der Taste RESET/KAL Regime RESET wählen (leuchtet die Anschrift AKTIV in der Zeile RESET auf) und Restkräfte, die nach dem Wechsel von Deformationselemente erscheinen, nullzusetzen
- mit der Taste RESET/KAL das Regime der Kalibrierung wählen (leuchtet die Anschrift AKTIV in der Zeile Kalibrierung)
- in den Parameter FU1KAL – FV3KAL die Größe der Kraft eingeben, mit die Kalibrierung durchgeführt wird
- den entsprechenden Deformationselement mit der im FU1KAL – FV3KAL eingegebenen Kraft belasten
- den Wert mit der Betätigung der Taste U oder V und 1.Lun-3.Lung bei dauernder Belastung des Deformationselements quittieren
- beim entsprechenden Parameter FU1KAL-FV3KAL erscheint auf kurze Zeit das rote Kästchen, das signalisiert, dass die Kalibrierung durchgeführt wurde

VERÄNDERUNG DES REGIMES DER SETZSTÖCKE

Die Parameter BAU1-BAV3 sind für die Veränderung des Regimes der Setzstöcke aus der Steuerung nur auf Kraft auf Steuerung auf Kraft und Lage zugleich bestimmt. Der Wert „0“ entspricht der Steuerung nur auf Kraft, der Wert „1“ der Steuerung auf Kraft und Lage.

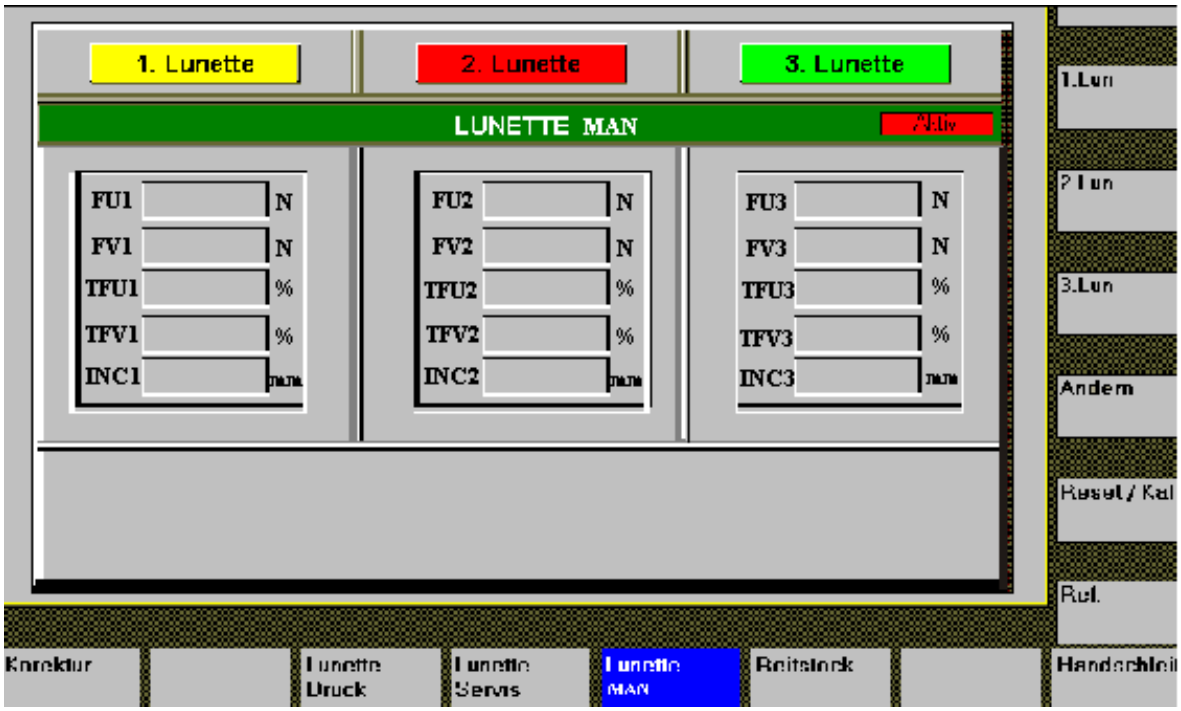
NULLSETZUNG DER RESTKRAFT DER SETZSTÖCKE

Dank der Temperaturveränderungen kann es dazu kommen, dass die Kraftgeber die Belastung ausweisen, obwohl die Backen außer Werkstück sind. Zur Nullsetzung dieser Restkraft kommt es automatisch auf hinteren Endschaltern aller Setzstöcke. Vor allem aus zeitlichen Gründen ist es jedoch nicht günstig, mit den Setzstöcken bis zum Ende des Vorschubs anzufahren. In diesem Fall kommt mit Vorteil die Möglichkeit der Nullsetzung der Restkraft im Regime RESET SETZSTÖCKE auf dem Bildschirm LUNETA-SERVICE zur Geltung. Nach dem das Regime mit der Taste RESET/KAL angewählt worden ist, genügt es die Tasten der entsprechenden Backe (U oder V) und des Setzstockes (1.Lun-3.Lun) zu betätigen. Damit wird die angewählte Backe aktiviert (signalisiert mit rotem Kästchen beim entsprechenden Parameter). Die Quittierung der Nullsetzung wird durch neue Betätigung der Taste für die Wahl des Setzstockes durchgeführt. Der Parameter FU1R-FV3R sollte nach dem Nullsetzen auch den Nullwert ausweisen. Die Deaktivierung des Regimes der Nullsetzung kann mit gleichzeitiger Betätigung der Tasten RESET und Wahl entsprechenden Setzstockes (z. B. bei der falschen Wahl der Backe) durchgeführt werden.

Ist das Regime RESET aktiv, zeigen die Parameter FUxR und FVxR den Wert der aktuellen Anpresskraft auf einzelnen Backen in [N] an. Ist ein anderes Regime aktiv, zeigen diese Parameter die Lagen von Kraftgebern in [mm] an. Dieser Wert wird bei der Einstellung der Lage von Gebern dem Deformationselement gegenüber ausgenutzt.

ACHTUNG! Die Nullsetzung der Kraft kann nur dann durchgeführt werden, wenn die Backe des Setzstockes ohne Belastung ist. Bei der Nullsetzung des belasteten Setzstockes käme es zur großen Deformation der indizierten Kraft.

Bildschirm LUNETA-MAN:



Dieser Bildschirm ermöglicht es, die mit der Steuerung der Setzstöcke beim manuellen Schleifen zusammenhängende Parameter einzugeben. Die Veränderung der Parameterwerte wird ähnlich wie bei oben angeführten Bildschirmen durchgeführt. Die Parameter FU geben den erforderten Anpressdruck der Ober-, die Parameter FV der Unterbacken von einzelnen Setzstöcke. TFU und TFV sind Toleranzwerte dieser Anpressdrücke und INC ist die Strecke zum Abfahren vom Werkstück. Alle Parameter sind den Parametern ähnlich, die im automatischen Zyklus verwendet werden.

Die Größen von Anpresskräften, die bei der manuellen Steuerung festgestellt wurden, können dann mit Vorteil bei der Steuerung im automatischen Zyklus ausgenutzt werden.

PRAKTISCHE RATSCHLÄGE

- Wenn der Setzstock nach dem Einschalten nicht fährt, kann die Ursache darin liegen, dass die vollwertige Initialisierung von Positionierkarten für die Anlage nicht durchgeführt wurde. Diese Initialisierung kann manuell aufgelöst werden, durch sog. "RESET DER SETZSTÖCKE" - durch die Betätigung der Taste RESET bei ausgeschalteter Hydraulik. Es ist geeignet, „RESET DER SETZSTÖCKE“ immer nach dem Einschalten der Maschine durchzuführen.

- Das Anfahren des Setzstockes auf die Kraft beim Schleifen des ersten Werkstücks wird nicht mit maximaler Geschwindigkeit des Schrittmotors durchgeführt und beim Anfahren aus der Referenzlage dauert es ziemlich lange. Das Bedienpersonal kann dazu den Vorschub mit der Taste SB14 nicht beschleunigen, da die Tür des Arbeitsraums geschlossen ist und zwischen die Backe und das Werkstück kann man nicht sehen. Günstiger ist es, mit dem Setzstock auf Kraft im manuellen Regime zu fahren (die Tür kann geöffnet werden und die Bewegung kann bei gleichzeitiger Überwachung des Abstandes zwischen der Backe und dem Werkstück beschleunigt werden) und dann um die Inkrementgröße zurückzufahren. Damit nähern sich die Backen auf einen ziemlich kleinen Abstand vom Werkstück und das Anfahren auf Kraft dauert nicht mehr so lange.

- Bei Überlegungen über die Verwendung von besten Deformationselementen können in einigen Fällen mit Vorteil Kombinationen von Deformationselementen verwendet werden, die für höheren Anpressdruck für Unterbacke bestimmt sind, und von Deformationselementen auf niedrigeren Anpressdruck für Oberbacke.

- Bei der Eingabe der Korrektion der X-Achse wird zugleich die Korrektion der Lagen von aktiven Backen durchgeführt. Das heißt, dass bei der Rückkehr in den Schleifzyklus sich um die eingegebene Korrektion nicht nur die Lage der Scheibe dem Werkstück gegenüber ändert, sondern auch das Werkstück wird dazu um denselben Wert zur Scheibe näher geschoben. Schon bei der ersten Späne käme es so zur Abnahme des Materials der Größe der eingegebenen Korrektion. Das kann durch die Verwendung von globalen Variablen SAF_DIST_AFTER_CORR verhindert werden. Die ermöglicht Auflösung der Fortsetzung des Zyklus nach der Korrektion vom sicheren Abstand. Der gilt für die Lage der Achsen wie auch der Backen. Das Werkstück wird zur Scheibe nicht näher geschoben und das Material wird schrittenweise abgenommen. Es wird empfohlen, den Parameter SAF_DIST_AFTER_CORR als den Halbwert der eingegebenen Korrektion einzugeben.

8.7.9 BEISPIELE DER BENUTZUNG DER AUTOMATISCHEN ZYKLEN UND EINGABE DEREN PARAMETER

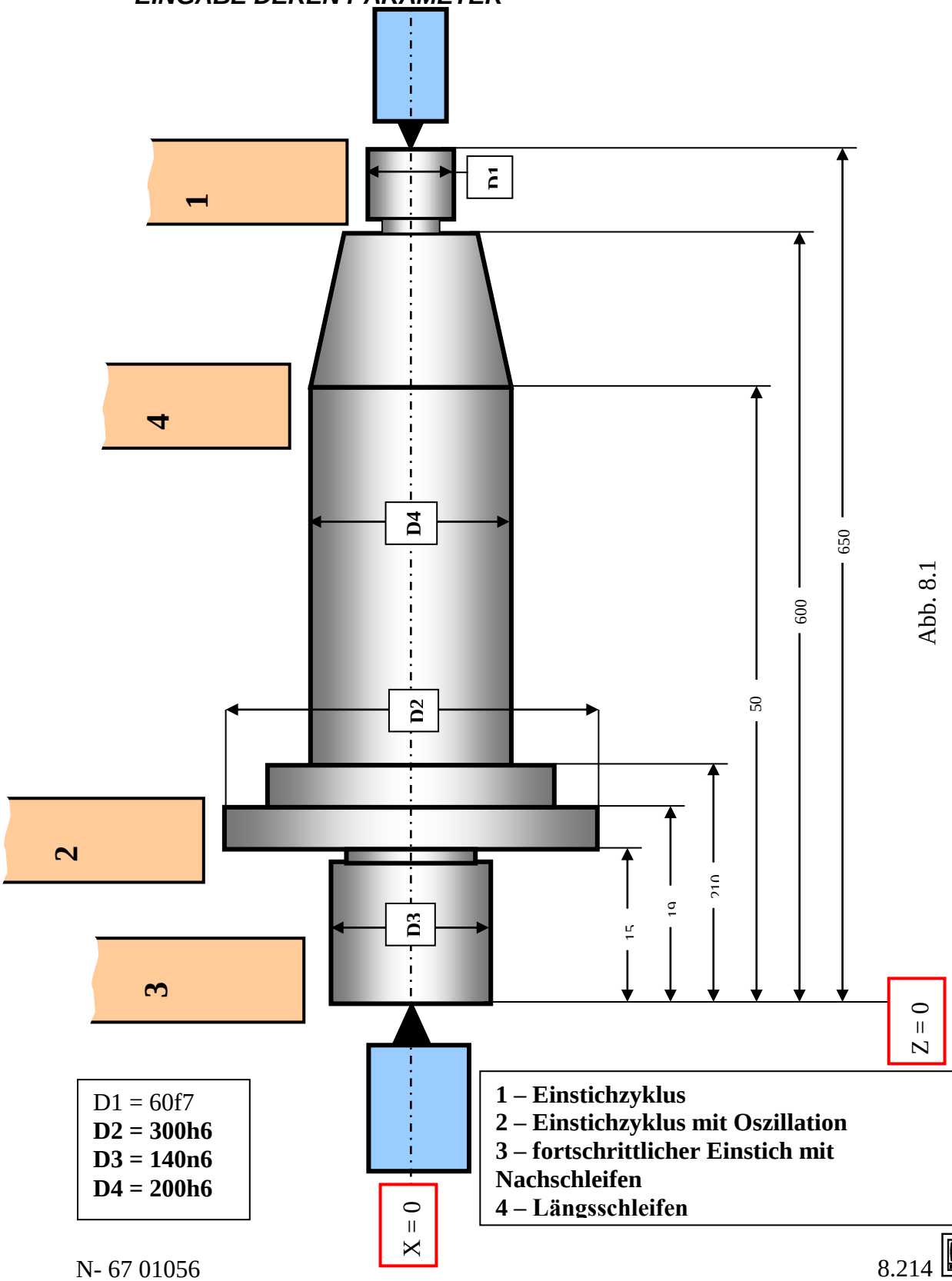


Abb. 8.1

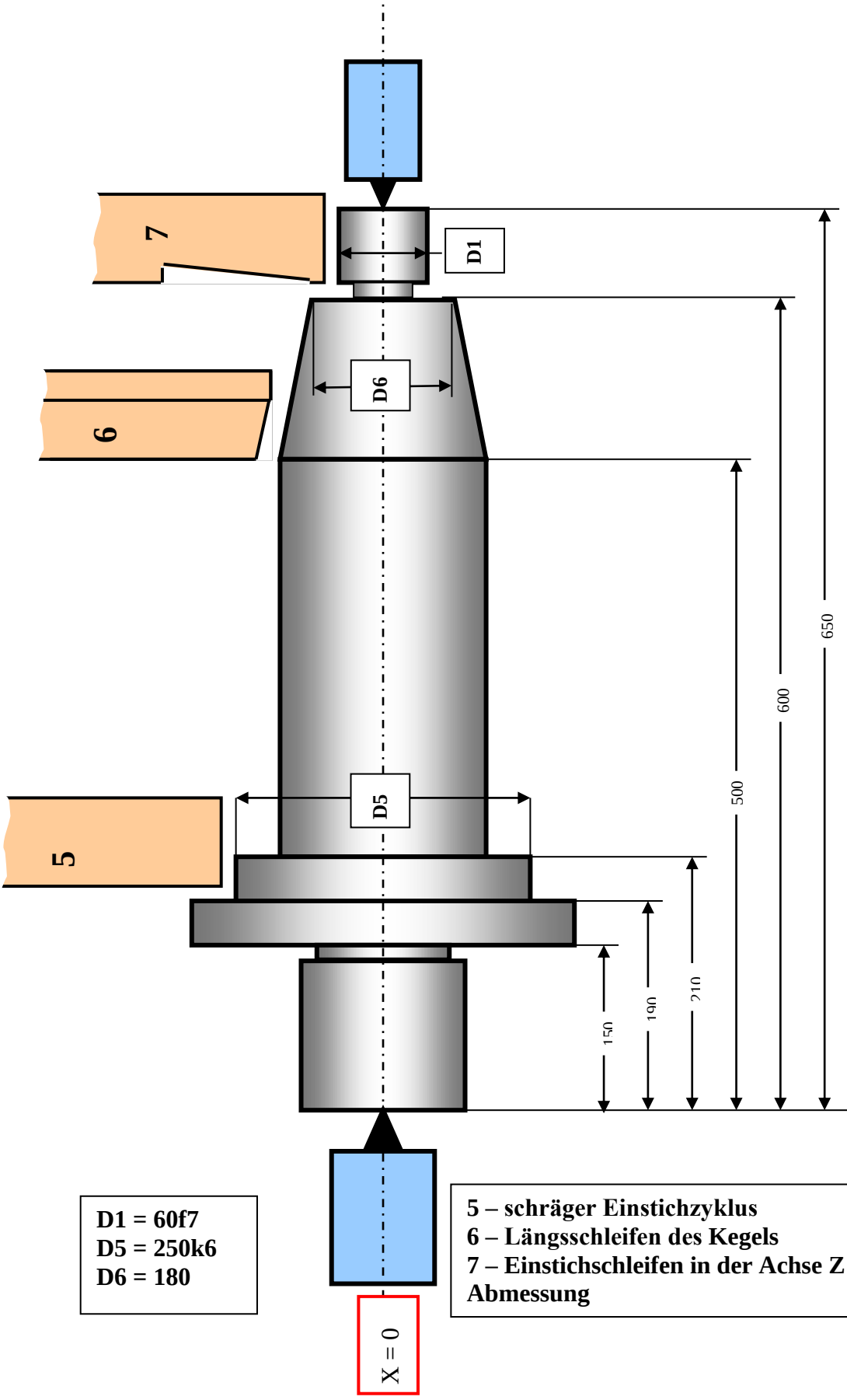


Abb. 8.2

D1 = 60f7
D5 = 250k6
D6 = 180

5 – schräger Einstichzyklus
6 – Längsschleifen des Kegels
7 – Einstichschleifen in der Achse Z auf die Abmessung

8.7.9.1 Beispiele der Eingabe der Parameter der einzelnen Zyklen des Schleifens für einen konkreten Teil

(sieh Abb. 8.1 und 8.2)

8.7.9.1.1 Einstichzyklus

Scheibe	**Ø 500, Breite der Scheibe 80 mm**
Geschliffen	**Ø D1 = 60f7**
Zusatz	**max. 0,5 mm auf Durchmesser**

Parameter	Einheit	Eingegebener Wert
SX	**mm**	**260**
SZ	**mm**	**601**
FD	**mm**	**59,97**
X0	**µm**	**600**
F1	**mm/min**	**2**
X1	**µm**	**550**
F2	**mm/min**	**1,2**
X2	**µm**	**400**
F3	**mm/min**	**0,8**
X3	**µm**	**100**
DW1	**sec**	**3**
F4	**mm/min**	**0,4**
DW2	**sec**	**4**
XK	**µm**	**30**
WH1	**1/min**	**105**
WH2	**1/min**	**95**
FZ	**mm/min**	**0**
Z1	**mm**	**0**
Z2	**mm**	**0**
MER		**0**

8.7.9.1.2 Einstichzyklus mit Oszillation

Scheibe	**Ø 500, Breite der Scheibe 80 mm**
Geschliffen	**Ø D2 = 300h6**
Zusatz	**Max. 0,5 mm auf Durchmesser**

Parameter	Einheit	Eingegebener Wert
SX	**mm**	**500**

SZ	**mm**	**120**
FD	**mm**	**299,98**
X0	**µm**	**600**
F1	**mm/min**	**2**
X1	**µm**	**550**
F2	**mm/min**	**0,9**
X2	**µm**	**400**
F3	**mm/min**	**0,5**
X3	**µm**	**100**
DW1	**sec**	**3**
F4	**mm/min**	**0,3**
DW2	**sec**	**8**
XK	**µm**	**30**
WH1	**1/min**	**22**
WH2	**1/min**	**19**
FZ	**Mm/min**	**200**
Z1	**Mm**	**120**
Z2	**Mm**	**140**
MER		**0**

8.7.9.1.3 Fortschrittlicher Einstich mit Längsfeinschleifen

Scheibe	**Ø 500, Breite der Scheibe 80 mm**
Geschliffen	**Ø D3 = 140n6**
Zusatz	**Max. 0,5 mm auf Durchmesser**

8.7.9.1.3.1 Fortschrittlicher Einstich

Parameter	**Einheit**	**Eingegebener Wert**
LG		**999**
SX	**mm**	**340**
Z1	**mm**	**0**
Z2	**mm**	**69**
FD	**mm**	**140,03**
X0	**µm**	**600**
F1	**mm/min**	**2**
X1	**µm**	**550**
F2	**mm/min**	**1,2**
X2	**µm**	**100**
F3	**mm/min**	**0,5**
X3	**µm**	**50**

DW1	**sec**	**3**
F4	**mm/min**	**0,25**
DW2	**sec**	**5**
XK	**µm**	**20**
WH1	**1/min**	**45**
WH2	**1/min**	**40**
PZ	**Mm**	**5**
NABR		**0**

8.7.9.1.3.2 Längsfeinschleifen

Parameter	**Einheit**	**Eingegebener Wert**
SDX	**µm**	**20**
DW1	**sec**	**3**
DW2	**sec**	**3**
IN2	**µm**	**10**
INZ		**2**
FZ2	**mm/min**	**200**
DWM		**2**
WE		**2**
XK	**µm**	**20**
ABR2		**0**
MER		**0**

8.7.9.1.4 Längsschleifen

Scheibe	**Ø 500, Breite der Scheibe 80 mm**
Geschliffen	**Ø D4 = 200h6**
Zusatz	**Max. 0,5 mm auf Durchmesser**

Parameter	**Einheit**	**Eingegebener Wert**
SX	**mm**	**400**
Z1	**mm**	**210,5**
DW1	**sec**	**5**
Z2	**mm**	**440**
DW2	**sec**	**3**
FD	**mm**	**199,98**
X0	**µm**	**600**
F1	**mm/min**	**2**
X1	**µm**	**550**
X2	**µm**	**50**

XK	**µm**	**20**
WH1	**1/min**	**32**
WH2	**1/min**	**47**
IN1	**µm**	**30**
FZ1	**mm/min**	**400**
IN2	**µm**	**10**
FZ2	**mm/min**	**250**
INZ		**1**
DWM		**3**
WE		**2**
ABR1	**µm**	**500**
ABR2	**µm**	**0**
MER		**0**

8.7.9.1.5 Schräger Einstichzyklus

Scheibe	**Ø 500, Breite der Scheibe 80 mm**
Geschliffen	**Ø D5 = 250k6**
Zusatz	**Max. 0,5 mm auf Durchmesser**

Parameter	**Einheit**	**Eingegebener Wert**
SX	**mm**	**450**
FVZ	**mm**	**190,00**
FD	**mm**	**250,02**
X0	**µm**	**600**
F1	**mm/min**	**2**
X1	**µm**	**550**
F2	**mm/min**	**0,8**
X2	**µm**	**400**
F3	**mm/min**	**0,6**
X3	**µm**	**100**
DW1	**sec**	**4**
F4	**mm/min**	**0,2**
DW2	**sec**	**6**
XK	**µm**	**30**
WH1	**1/min**	**31**
WH2	**1/min**	**27**
USZ	**°**	**25**
MER		**0**

8.7.9.1.6 Längsschleifen des Kegels

Scheibe	**Ø 500, Breite der Scheibe 80 mm, geformt mit der Konizität 1:5 in der Breite der Scheibe**
Geschliffen	**Kegel 1:5**
Zusatz	**Max. 0,5 mm auf Durchmesser**

Parameter	**Einheit**	**Eingegebener Wert**
SX	**mm**	**380**
Z1	**mm**	**600**
DZ	**mm**	**100**
OT1	**mm**	**25**
OT2	**mm**	**25**
WK	**º**	**5°42´ 37´´**
FD	**mm**	**180**
X0	**um**	**600**
F1	**mm/min**	**2**
X1	**µm**	**500**
X2	**µm**	**100**
XK	**µm**	**50**
WH1	**1/min**	**26**
WH2	**1/min**	**17**
IN1	**µm**	**20**
FZ1	**mm/min**	**250**
IN2	**µm**	**10**
FZ2	**mm/min**	**200**
INZ		**2**
DW1	**s**	**3**
DW2	**s**	**3**
DWM		**4**
WE		**1**
ABR1	**µm**	**500**
ABR2	**µm**	**0**
MER		**0**

8.7.9.1.7 Einstechschleifen in der Achse Z auf die Abmessung

Scheibe	**Ø 500, Breite der Scheibe 80 mm, linke Seite abgerichtet unter dem Winkel 3°**
Geschliffen	**Linke Stirn anliegend mit Durchmesser D1**
Zusatz	**Max. 0,1 mm auf Stirn**

Parameter	Einheit	Eingegebener Wert
SX	mm	380
SZ	mm	650
FZ	mm	600
Z0	µm	300
F1	mm/ min	1
Z1	µm	150
F2	mm/ min	0,5
Z2	µm	100
F3	mm/ min	0,5
Z3	µm	30
DW1	sec	5
F4	mm/ min	0,3
DW2	sec	8
WH1	1/ min	100
WH2	1/ min	80
XAP1	mm	60,8
XAP2	mm	
FX	mm/ min	0
REZ		1