

ANLAGEN

ANLAGE A - Werkzeugkorrektur in CNC836/846- Steuersystem

Anm. Gilt für Systemversionen nach 20.10.1997

Die Werkzeugkorrektur erlaubt die Erstellung eines allgemeinen Part-Programms, das für verschiedene Längen und Durchmesser von Werkzeugen (Fräsen, Drehmeißel usw.) anwendbar ist. Beim Einsatz eines Werkzeuges mit anderen Parametern wird nur die jeweilige Korrektur durchgeführt und das Part-Programm bleibt ungeändert.

Man unterscheidet zwei Korrekturtypen:

Werkzeugradius-Korrektur - wird durch G-Funktionen der 3. Gruppe (G41, G42 und G43) vorgegeben

Werkzeuglänge-Korrektur - wird durch &-Adresse vorgegeben

Anlage A1 - Datei TAB0.KOR und gespeicherte Korrekturtabelle

Anm. Dateiname, bzw. die Nummer nach TAB ist nicht verbindlich. Man kann mehrere Tabellen verwenden. In dieser Programmieranleitung wird die Bezeichnung TAB0.KOR verwendet.

Die Korrekturwerte (Länge- und Radiuskorrektur) werden in der Datei TAB0.KOR gespeichert. Das Steuersystem arbeitet mit der Kopie dieser Datei, die sich in der Korrekturtabelle **im internen Systemspeicher befindet. Die Datei TAB0.KOR wird in diese Tabelle automatisch nach jeder Systemaktivierung und auch nach jeder Editierung dieser Datei überschrieben, falls nach deren Abschluß die neue Dateiversion gespeichert wird** (s. Bedienungsanleitung CNC836).

Die Struktur der Korrekturtabelle im internen Speicher:

Korrekturs-Nr. I.Angabe II.Angabe III.Angabe IV.Angabe V.Angabe

1 Radius- Längenkor. Längenkor. Längenkor. Längenkor.
 korrektur f. 1.Achse f. 2.Achse f. 3.Achse f. 4.Achse

2 Radius- Längen X Längen Y Längen Z Längen 4.
 korrektur

usw. bis 99

Die Korrekturtabelle hat insgesamt 99 Positionen. Das heißt, daß im System 99 verschiedene Länge- und Radiuskorrekturen verwendet werden können. Jede Tabellenposition besteht aus insgesamt 5 Angaben. Die erste Angabe enthält den Radiuskorrekturwert. Weitere vier Angaben beziehen sich zur Längenkorrektur in der ersten, zweiten, dritten und vierten Achse. Die Längenkorrektur kann nicht für eventuelle fünfte und sechste Achse angewendet werden.

Die in TAB0.KOR gespeicherte Korrekturen haben dieselbe Struktur und sind in dieser Datei in nachstehend beschriebenem Format gespeichert (Anm.: Die Datei beginnt mit dem Schlüsselwort \$KOR, davor kann ein Kommentar nach Wunsch geschrieben werden).

Die Zeile beginnt mit einer zweistelligen Korrekturnummer (auf der ersten Stelle kann eine Null eingegeben werden) mit Doppelpunkt. Die Radiuskorrekturwerte werden mit "R=" eingeleitet, die Längenkorrekturwerte werden mit Koordinaten oder deren Ordnungs-Nr. eingeleitet.

Anm.

Die Bezeichnung von Koordinaten wird dann verwendet, wenn sie in der Reihenfolge 1. Koordinate - Achse X, 2. Koordinate - Achse Y, 3. Koordinate - Achse Z und 4. Koordinate - Achse U stehen. Die Reihenfolge und Bezeichnung der Koordinaten ist in Maschinenkonstanten Nr. 0 bis 5 in TAB0.REK vorgegeben. Bei Drehautomaten tragen in der Regel die Achsen folgende Bezeichnung: X die 1. Achse, Z die 2. Achse. In diesem Fall muß in der Korrekturdatei für die Z-Achse anstatt "Z" Ziffer "2" (zweite Koordinate) eingegeben werden. Für Achse X kann man X (oder auch 1) eingeben.

Im folgenden Beispiel einer TAB0.KOR-Datei werden diverse Schreibweisen angeführt. Die empfohlene Schreibweise in TAB0.KOR für Dreiachsen-Fräsmaschinen (X,Y,Z) ist bei Korrektur Nummer 1 angegeben, die empfohlene Schreibweise für Drehautomaten (X,Z) ist bei Korrektur Nummer 2 angegeben. Die empfohlene Schreibweise für Vierachsen-Maschinen (X,Y,Z,4) ist bei Korrektur Nummer 3 angeführt.

Bei Korrektur Nr. 25 ist keine Radiuskorrektur vorgegeben, deshalb steht in der Tabelle für diese Korrektur eine Null. Bei Korrektur Nr. 95 ist die Schreibweise mit Ordnungszahlen der einzelnen Koordinaten vorgesehen.

Falls keine Korrektur angeführt ist, steht in der Tabelle (im Systemspeicher) eine Null. In dem angeführten Beispiel werden Nullwerte für Radius- und Längenkorrektur in allen hier nicht angeführten Positionen stehen, d.h. alle Korrekturen mit Ausnahme von Korrekturen Nr. 1, 2, 3, 25 und 95. Die für einzelne Achsen nicht angeführten Korrekturen sind gleich Null.

Musterdatei TAB0.KOR für Drehautomaten enthält 99 Positionen mit Nullwert-Korrekturen im Format:

Anm. 1:

Falls bei einem Drehautomaten die Radiuskorrektur verwendet wird, kann in jeder Position noch der verwendete Werkzeugtyp in folgendem Format stehen:

Die Nummer aus P= muss im Bereich 1 bis 9 liegen. Andere Werte sind nicht zulässig. Die Anwendung von Werkzeugtypen bei Drehautomaten wird weiter im Text beschrieben.

Anm.2:

Wenn nicht alle 99 Korrekturen eingesetzt werden, könnten die Dateien wegen einer besseren Übersicht verkürzt werden. Die Bezeichnung TAB0.KOR ist nicht verbindlich, für Drehautomaten kann im System die Bezeichnung TAB2.KORR stehen. Wichtig ist, daß dieselbe Bezeichnung auch in der Konfigurationsdatei CNC836.KNF in Parameter 21 angeführt ist. Im System können zwar verschiedene Korrekturdateien verwendet werden können, wir empfehlen jedoch wegen Eindeutigkeit nur eine Bezeichnung zu verwenden (und zu speichern).

Eingabe in die Korrekturtabelle

Bei der Eingabe in die Korrekturtabelle muß man die Eingabe in TAB0.KOR-Datei und in die Tabellenkopie in dem internen Systemspeicher unterscheiden.

Die Eingabe in die Korrekturtabelle im internen Systemspeicher erfolgt durch:

- a) Editierung der TAB0.KOR-Datei und **nachfolgender Datenspeicherung** - die Editorbeschreibung s. Bedienungsanleitung. Die geänderten Korrekturwerte bleiben in der Datei dauernd gespeichert. Nach jeder Systemaktivierung werden diese Werte in den internen Systemspeicher eingelesen.
- b) Online-Eingabe im manuellen Modus durch Betätigung der R- bzw. D- oder &-Taste - die Beschreibung s. Bedienungsanleitung. Die online-eingegebenen Korrekturwerte werden in die TAB0.KOR-Datei und in den

internen Systemspeicher geschrieben. Nach jeder Systemaktivierung werden diese Werte in den internen Systemspeicher eingelesen.

c) Eingabe aus dem Part-Programm durch Anwahl von G92 - Beschreibung s. Programmieranleitung.
ACHTUNG: Auf diese Weise wird nur die Eingabe der Werte in die Tabelle im internen Systemspeicher durchgeführt, die Werte in TAB0.KOR werden nicht geändert. Das heißt, dass die in die Systemtabelle im Part-Programm mittels G92 geschriebenen Korrekturwerte nur solange gültig sind, bis die Speicherung der TAB0.KOR-Datei nach deren Editierung erfolgt oder das System deaktiviert wird. Nach neuer Aktivierung sind bereits die in TAB0.KOR angeführten Werte wirksam. Die Eingabe in die Korrekturtabelle wird direkt im Part-Programm durchgeführt. Damit ist gesichert, dass für jeweiliges Part-Programm immer die darin eingegebenen Korrekturwerte wirksam sind. Jegliche Änderungen dieser Werte müssen jedoch in diesem Fall im Part-Programm, nicht jedoch in der Datei TAB0.KOR durchgeführt werden!

Für die Eingabe in die Korrekturtabelle mittels G92 werden die Parameter verwendet, deren Werte der jeweiligen Position der Korrekturtabelle auf folgende Art und Weise zugeordnet werden:

R0 ist für die Eingabe der Radiuskorrektur vorgesehen

R1 ist für die Eingabe der Längenkorrektur in der 1. Achse (meistens X) vorgesehen

R2 ist für die Eingabe der Längenkorrektur in der 2. Achse (meistens Y oder Z bei Drehautomaten)) vorgesehen

R3 ist für die Eingabe der Längenkorrektur in der 3. Achse (meistens Z) vorgesehen

R4 ist für die Eingabe der Längenkorrektur in der 4. Achse vorgesehen

In G92 wird bestimmt, dass falls der jeweilige Parameter in einem Block programmiert ist, wird sein Wert in diejenige Position der Korrekturtabelle geschrieben, die unter der D-Adresse angeführt ist.

Beispiel:

Man will folgende Werte in Position Nr. 12 der Korrekturtabelle eingeben:

Radiuskorrektur -10.0mm, Längenkorrektur von 25.5mm in Achse Y und -5.0mm in Achse Z. Format des Part-Programmblocks:

Wenn einer der Parameter im Block nicht angeführt ist, wird der Wert in der jeweiligen Tabellenposition nicht geändert. In unserem Fall wird die Längenkorrektur in Achse X und 4 in der Position 12 nicht geändert, d.h. der ursprüngliche Wert bleibt erhalten.

Anlage A2 - Radiuskorrektur mit Äquidistante

Wenn Maschinenkonstante Nr. 95, 8.Dekade auf 1 eingestellt ist kann man eine neue Lösung für Radiuskorrekturen anwenden. Man kann (mit Ausnahmen, die im weiteren beschrieben sind) die Werkstückkontur (Zeichnungswerte) programmieren. Die Korrekturbahn (die Bahn der Werkzeugmitte bei Fräsmaschinen oder die Bahn des Schneideradius bei Drehautomaten) liegt auf der Äquidistanze. Wenn zwei nacheinander folgende Blöcke nicht verknüpft sind, fährt die Werkzeugmitte in den Äquidistanzen-Schnittpunkt.

Die Radiuskorrektur wird am Ende des Blocks wirksam, in dem sie mittels G41 oder G42 aufgerufen wurde, d.h. sie gilt ab nächstem Block. Die Aufrufung (Aktivierung von G41 und G42) und Widerrufung (Deaktivierung mittels G40) der Radiuskorrektur ist nur im Block mit Linearinterpolation möglich. Bei der Kreisinterpolation kann keine Radiuskorrektur aktiviert oder deaktiviert werden.

Für Programmierung der Radiuskorrektur G41 und G42 sind folgende Regeln zu berücksichtigen:

Die Korrektur kann nicht im Block ohne Bewegung in der Korrekturebene programmiert werden, d. h. in allen Blöcken, wo G41/G42 aktiviert ist, muss eine Bewegung wenigstens in einer Achse der Korrekturebene programmiert werden. Somit bleibt die Korrektur auf Abrufung von Unterprogrammen oder Festzyklen eingeschränkt, weil der Einführungsblock eines Unterprogramms oder Festzyklus ein festgelegtes Format (Nxxxx G79 Lyyy) hat, das für einen Block ohne Bewegung charakteristisch ist. Vor der Abrufung des Programms müßte also die Korrektur widerrufen werden und erst in dem Unterprogramm erneut programmiert werden. (Anm.: Diese Einschränkung wird ab der nächsten Programmversion beseitigt). Die Korrektur darf auch in keinem Block stehen, wo nur eine der M-Funktionen programmiert wurde, ohne gleichzeitig eine Bewegung zu programmieren.

Anlage A3 - Aktivierung der Radiuskorrektur

Bei Aktivierung der Radiuskorrektur ist folgende Faustregel streng zu beachten:

Die Bahn der Werkzeugmitte bewegt sich aus dem Anfangspunkt im Block N auf der Linie, die senkrecht zur Bahn des Blocks N+1 verläuft, d.h. Block N+1 wird bereits mit der aktivierten Korrektur ausgeführt. Auf Bild 1 ist die im Block N10 programmierte Radiuskorrektur G42 dargestellt, die Korrekturbahn ist mit einer Strichlinie von A zum B dargestellt. Anfahrspunkt B liegt auf der Linie, die senkrecht zur Bahn gem. N20 verläuft.

PROGRAMMIERUNG EINER RADIUSKORREKTUR
IM BLOCK N10

PROGRAMMIERTE BAHN
KORREKTURBAHN

Bild 1

Auf die gleiche Weise wird der Einsatzpunkt der Korrektur ermittelt, wenn ein Kreis folgt, was auf demselben Bild dargestellt ist. Punkt B liegt auch auf einer Linie, die senkrecht zur Tangente des programmierten Kreises verläuft. Bei Einschaltung der Korrektur ist eine richtige Anfahrrichtung zu wählen.

Auf Bild 2 ist ein falscher Anfahrwinkel dargestellt. Diese Richtung der Korrekturanfahrt würde fehlerhafte Eckbearbeitung zur Folge haben, weil die Werkzeugkontur das Werkstück schneidet, bevor das Werkzeug an die Senkrechte zum nächsten Block kommt. Auf Bild 2 rechts ist der maximale Anfahrwinkel dargestellt. Falls die Korrektur noch vor dem Werkstück eingesetzt wird, was in der Praxis ziemlich oft der Fall ist, hat der Anfahrwinkel keine Bedeutung.

FEHLERHAFTER KORREKTUR-ANFAHRWINKEL

Bild 2

Dieser Fall ist unter Block-Nr. N15 auf dem Bild links dargestellt.

Wenn die Korrektur programmiert wurde, bewegt sich die Werkzeugmitte auf den Äquidistanten. Auf Bildern 3 und 4 sind Beispiele einer Korrekturbahn für den Fall gerade Linie - gerade Linie, gerade Linie - Kreis und Kreis - Kreis dargestellt, und zwar sowohl für Links- als auch Rechtskorrektur.

BEWEGUNG IN KORREKTUREBENE BEWEGUNG IN KORREKTUREBENE
GERADE LINIE - GERADE LINIE GERADE LINIE - BOGEN

Bild 3

BEWEGUNG IN KORREKTUREBENE BEWEGUNG IN KORREKTUREBENE
BOGEN - GERADE LINIE BOGEN - BOGEN

DARSTELLUNG EINER KORREKTURBAHN DARSTELLUNG EINER KORREKTURBAHN
NACH LINKS UND NACH RECHTS NACH LINKS UND NACH RECHTS
(C42 C43) (C42 C41)

Bild 4

Bei der Bahnprogrammierung muss immer darauf geachtet werden, das die Äquidistanten immer einen Kreuzpunkt haben. Wenn die Äquidistanten von zwei nacheinander folgenden Blöcken keinen Kreuzpunkt haben, wird Fehlermeldung "ÄQUIDISTANTEN-KREUZPUNKT NICHT GEFUNDEN" angezeigt. Dies kommt bei einer unrichtigen Kombination des Korrekturwertes und Tangentenwinkels in dem Kreuzpunkt der Bahnen von zwei nacheinander folgenden Blöcken vor.

In manchen Fällen ist zwar der Kreuzpunkt der Äquidistanten gefunden, er liegt jedoch in ziemlich großer Entfernung. Diese zwei Fälle

KEIN KREUZPUNKT BEWEGUNG IN KORREKTUREBENE
DER ÄQUIDISTANTEN KREIS - KREIS

ÄQUIDISTANTEN-KREUZPUNKT EXISTIERT

ÄQUIDISTANTEN-KREUZPUNKT
ENTFERNT

KEIN ÄQUIDISTANTEN-KREUZPUNKT

Bild 5

sind auf Bild 5 dargestellt. In der Regel handelt es sich um technologisch nicht geeignete Fälle, die in der Praxis nicht vorkommen. Sollte sie doch mal auftreten, muß man einen besseren Programmierungsprozeß wählen. Die Widerrufung der Radiuskorrektur erfolgt mit Hilfe von G40 und ist - genauso wie die Programmierung von G41 und G42 - nur bei einer Linearinterpolation möglich. Der Korrektur-Endpunkt des letzten Bocks vor G40 liegt auf der Linie, die senkrecht zur Tangentiale ist, die durch ?? verläuft. Die Widerrufung einer Korrektur ist auf Bild 6 dargestellt. Ähnlich wie beim

Radiuskorrektur-Widerrufung Radiuskorrektur-Widerrufung

FEHLERHAFTE WIDERRUFUNG FEHLERHAFTE WIDERRUFUNG
EINER RADIUSKORREKTUR EINER RADIUSKORREKTUR

Bild 6

Einsatz einer Korrektur ist auf die Blockrichtung zu achten, in dem G40 programmiert wurde. Dies gilt nicht für eine Korrektur, die bereits außerhalb eines Produktes widerrufen wird.

Anlage A4 - Radiuskorrektur für Drehautomaten

Bei Anwendung der Radiuskorrektur kann die Werkstückkontur (Zeichnungswerte) programmiert werden. Bei Werkzeugänderung (Schneideradius) ändert sich nur der Tabellenwert der Radiuskorrektur.

P - THEORETISCHE MEIßELSPITZE

R - SCHNEIDERADIUS
S - SCHNEIDERADIUS-MITTE

STELLUNGEN FÜR ERMITTLUNG
DER LÄNGE-KORREKTUR
IN ACHSE X UND Z

REFERENZSTELLUNG
DER WERKZEUGNULL

Bild 7

Bei Eingabe der Werkzeuglänge-Korrektur wird dieser Korrekturwert zum theoretischen Punkt P der Schneide bezogen. Dieser Punkt liegt (in der Regel) nicht in der Werkzeugschneidemitte, sondern in dem Kreuzpunkt der Tangentialen und des Schneideradius, wie aus dem Bild 7 ersichtlich ist.

Um eine richtige Berechnung der Äquidistanten-Verfahrbahn zu gewährleisten, muss außer Schneideradius auch dessen Lage eingegeben werden. Für die Berechnung der Radiuskorrektur werden dann vom System außer dem Werkzeugradius (Schneideradius) auch die Information über Werkzeugeinspannung verwendet. Die in Frage kommenden Meißelstellungen sind auf Bild 8 dargestellt.

Bild 8

Anm.:

Beide Abbildungen sind identisch und nur um Achse Z spiegelartig gedreht. Für die Bestimmung der Werkzeugstellung wird die Darstellung gewählt, in der die Achsenrichtung X mit dem jeweiligen Drehautomaten übereinstimmt. Die Vorzeichen für einzelne Schneidepositionen sind in der Konfigurationsdatei CNC836.KNF geschrieben, und zwar unter \$54 (für die erste Werkzeugachse) und \$52 (für eventuelle zweite Werkzeugachse). Wenn der Drehautomat nur einen Werkzeugkopf besitzt, spielt der Wert in \$52 keine Rolle (es werden hier z.B. die gleichen Werte wie für den ersten Werkzeugkopf angegeben). Die Vorzeichen bestimmen die Richtung der additiven Verschiebung der theoretischen Schneidespitze im Vergleich mit der Schneideradius-Mitte.

Der Einfluss dieser additiven Verschiebung, die auch die angewendete Werkzeugstellung berücksichtigt, ist auf Bild 9 dargestellt. Auf Abb. 9A ist die Bahn ohne Radiuskorrektur dargestellt. Die theoretische Werkzeugspitze bewegt sich auf der von dem Technologen programmierten Bahn - in diesem Fall ist die Bahn auf die Werkzeugkante programmiert. Auf Abb. 9B ist die Radiuskorrektur nach links G41 dargestellt, in der Korrekturtablette ist jedoch kein Werkzeugtyp eingegeben (keine P-Eingabe) oder P=9. Die theoretische Werkzeugspitze P9 liegt in der Mitte der Schneide,

OHNE RADIUSKORREKTUR

MIT RADIUSKORREKTUR

OHNE ADDITIVE VERSCHIEBUNG

MIT RADIUSKORREKTUR
MIT ADDITIVER VERSCHIEBUNG

Bild 9

deshalb ist die additive Verschiebung in beiden Richtungen gleich Null.

Wie aus dem Bild ersichtlich ist, wird zwar die Korrektur G41 gesetzt (die Spitze bewegt sich von V1 zum V3), da jedoch Endpunkt V3 nicht um die additive Verschiebung korrigiert ist, würde das Werkzeug außerhalb des Werkstückes laufen. Auf Abb. 9C ist die richtige Anwendung einer Radiuskorrektur dargestellt. In der

Korrekturtabelle muß bei der jeweiligen Radiuskorrektur auch das Werkzeugtyp angegeben werden (in unserem Fall P=3), das gem. Bild 8 negative additive Verschiebung in Achsen X und Z hat. Die theoretische Spitze V3 auf Abb. 9B bewegt sich in die Stellung V3 auf Abb. 9C, was eine richtige Schneidestellung zum Werkstück ist. Die Größe dieser Bewegung ist gleich dem Radiuswert (unter Berücksichtigung der Minus-Vorzeichen). Die Bahn der theoretischen Spitze ist aus der Abb. 9c ersichtlich und mit einer Strichlinie dargestellt.

Anlage A5 - Anzeige an einem Drehautomaten bei Verwendung der Radiuskorrektur

Die Anzeige der Stellung im System schließt additive Verschiebung in sich. Nachfolgendes Beispiel eines Part-Programnteiles zeigt, wie das System die Werte in einzelnen Blöcken anzeigt.

Der Inhalt der Datei TAB0.KOR mit Korrekturen wird folgendes Format haben:

In der Datei ist für die Korrektur Nummer D1 die Radiuskorrektur von 0,8mm eingegeben. Es wird angenommen, daß die Werkzeuglänge-Korrektur für Werkzeug Nr. T1 eingestellt ist, Schneidestellung gem. Bild 8 ist P=3.

Nach rechts Z +

Nach oben X +

Format des Part-Programmabschnittes (es wird die Durchmesserprogrammierung in Achse X angenommen):

WAHL DES WERKZEUGES UND DER KORREKTURTABELLE
FAHRT IN DIE AUSGANGSSTELLUNG
AKTIVIERUNG DER KORREKTUR

LETZTER BLOCK MIT KORREKTUR
DEAKTIVIERUNG DER KORREKTUR

Bild 10

Auf Bild 10 ist die Bahn der Meißelschneide gem. o.a. Part-Programm dargestellt (Um bessere Anschaulichkeit zu erreichen, ist der Schneideradius mehrmals vergrößert).

Anzeige am Ende einzelner Blöcke ist aus der Tabelle ersichtlich:

BLOCKENDE THEORETISCHE ANZEIGE X ANZEIGE Z
SPITZE IM PUNKT (DURCHM.)

Im Block N70 (der letzte vor der Korrekturdeaktivierung) liegt die Schneidemitte an der Linie, die senkrecht zum Endpunkt verläuft, die theoretische Spitze liegt um einen Radiuswert näher zur Achse. Wert 48.8 ist Durchmesser 50 minus 2x Schneideradius 0,8 (Durchmesseranzeige!).

Anm.:

Bei graphischer Darstellung der Bahn wird die theoretische Spitze der Meißelschneide gezeichnet. Mit Aufnahme von N20 und N50 (auf Bild 10 mit einer Strichlinie zwischen A-B und D-E gezeichnet), verläuft die Korrekturbahn identisch mit der Programmbahn.

Anlage B - kontinuierliche Blockverknüpfung

CNC836 mit Prozessor CPU04 in der Kasette (80486) gestattet eine kontinuierliche Bearbeitung von komplizierten Formen, die z.B. mit einer Anzahl von kleinen Blöcken programmiert wurden. Unter "Kontinuität" versteht man Fähigkeit des Steuersystems, zum nachfolgenden Bewegungsblock zu übergehen, ohne die Bearbeitungsgeschwindigkeit dabei zu reduzieren. Für einen kontinuierlichen Übergang von einem Block zum anderen müssen diese nicht unbedingt aufeinander tangential angeknüpft sein (die Bewegungsrichtung beider Blöcke muss nicht identisch sein). Im weiteren werden alle Varianten dieser Problematik behandelt.

Anlage B1 - Nichtkontinuierliche Blockverknüpfung

Die Standardverknüpfung wird mit G98 angewählt. Es handelt sich um eine Default-Einstellung nach Aktivierung des Steuersystems. In diesem Fall ist die Bewegung mit einer Rampe eingeleitet und abgeschlossen. Die Steilheit der An- und Ausfahrrampe ist mit der Maschinenkonstante R52 vorgegeben. Zwischen der Kasette und der Betätigungstafel verläuft serielle Kommunikation mit Geschwindigkeit von 115200 Bd. Die Zeitverzögerung bei dieser Kommunikation von ca. 40 ms ist für die Übergabe aller notwendigen Daten für die Fahrt in den nächsten Block sowie für Synchronisierung erforderlich. Es ist nicht sinnvoll, die Standardverknüpfung der Blöcke bei Bearbeitung mit hohen Ansprüchen auf die Oberflächenqualität anzuwenden.

Anlage B2 - Enge Blockverknüpfung

Die enge Blockverknüpfung wird mittels der Kontinuitätsfunktion G24 angewählt. In diesem Fall wird von der Betätigungstafel das nachfolgende Block in die Kasette bereits während Abarbeitung des vorgehenden Blocks gesendet. Die Bewegung in jedem Block wird mit einer Rampe eingeleitet und abgeschlossen und nach Ende der Ausfahrrampe wartet das System auf die Ausfahrt der Minimalabweichung gem. Maschinenkonstanten R06 - R07. Unmittelbar nach Auswertung der Ausfahrt dieser Minimalabweichung startet der nächste Block. Die Bedingung für enge Blockverknüpfung ist geringe Dauer eines Blocks. Wenn die Blockzeit größer oder gleich 30 ms und G42 programmiert ist, wird die Verknüpfung des nächsten Blocks durchgeführt. Für eine kontinuierliche Bewegung ist in diesem Fall die Dynamik des Servoantriebes sowie Steilheit der An- und Ausfahrrampe von großer Bedeutung.

Anlage B3 - Manuelle Steuerung ohne kontinuierliche Blockverknüpfung

Für die manuelle Steuerung der kontinuierlichen Blockverknüpfung muß die 1. Dekade der Maschinenkonstante auf 1 eingestellt werden. 1. Dekade der Maschinenkonstante R97:

- 0 Übergang zwischen Blöcken ohne Restzählung
- 1 Manuelle Steuerung der kontinuierlichen Blockverknüpfung mittels Funktionen G23 - G24
- 2 Automatische Erkennung der kontinuierlichen Blockfolge

Während der manuellen Steuerung wird die kontinuierliche Blockverknüpfung mit G23 und G24 gesteuert. Die Blöcke, in denen G23 programmiert wurde, werden kontinuierlich miteinander verknüpft. Dies bedeutet, daß in diesem Fall keine Rampe eingesetzt wird und auf die Ausfahrt der Minimalabweichung nicht gewartet wird. Außerdem wird der Rest der letzten Bahn im Blocktakt gleichmäßig in mehrere Überlaufakte umgerechnet,

Wenn die kontinuierliche Blockverknüpfung vom System erkannt und eingeschaltet wurde, werden die Blöcke kontinuierlich verknüpft (ähnlich wie bei G23 bei manueller Steuerung der kontinuierlichen Blockverknüpfung). Das System schaltet in diesem Fall keine Rampe ein und wartet auch nicht auf die Ausfahrt der Minimalabweichung. Außerdem wird der Rest der letzten Bahn im Blocktakt gleichmäßig in mehrere Überlaufakte berechnet, sodaß bei dem Überlauf die Geschwindigkeit ungeändert bleibt, falls jedoch kein großer Unterschied in den Tangentialen (Richtlinien für Bewegung in beiden Blöcken) besteht. Wenn der Unterschied in den Tangentialen von nacheinander gehenden Blöcken größer ist, kommt es zu einer gewissen Änderung der Überlaufgeschwindigkeit, die jedoch nur gering und in diesem Fall gar nicht wichtig ist. Allgemein kann man sagen, daß je kleiner Tangentialenunterschied der beiden verknüpften Blöcke ist, desto kontinuierlicher Übergang.

Toleranzwinkel für automatische Erkennung

In der Maschinenkonstante R39 wird der Toleranzwinkel für automatische Erkennung eingegeben. Diese Eingabe erfolgt mit Genauigkeit von Tausendstel-Grad, sodaß der Dezimpalpunkt gültig und die Eingabe in Grad ist. Das System berechnet den Winkel zwischen aktuellen Bewegungsrichtlinien im Punkt der Blockverknüpfung (Winkel zwischen Bewegungstangentiale) und dieser Wert wird mit der Toleranzwinkel-Eingabe in R39 verglichen. Wenn der Winkel zwischen Bewegungsrichtlinien kleiner als der Toleranzwinkel ist, kann eine kontinuierliche Blockverknüpfung durchgeführt werden. Wenn Eilgang G0 vorgegeben wurde, verhindert das System kontinuierlichen Überlauf.

Notwendige Bedingungen für Erkennung der Einschaltung einer kontinuierlichen Blockverknüpfung

Programmierung von G23 und Eingabe einer "2" in der 1. Dekade der Maschinenkonstante R97.
Der Winkel zwischen Bewegungsrichtlinien beider Blöcke liegt im Toleranzbereich.
Im vorgehenden sowie aktuellen Block ist Bewegung und auch eine der Funktionen G1, G2, G3 programmiert.
Die Blockzeit ≥ 30 ms.

Toleranzwinkel
kontinuierlich
Rampe
Winkel zwischen Richtlinien

G23, G1 programmiert