



PA – Software

Positionierachsen

PA 8000

Ausgabe

5.99

Software Revision

1.9

Copyright

PA

TECHNISCHE ÄNDERUNGEN UND FEHLER VORBEHALTEN

Inhalt

1 Positionierachsen	1
1.1 Einleitung	1
1.2 Programmierung innerhalb der CNC	2
1.2.1 Ausführung	3
1.2.2 Ausführung bei zusätzlichen Bahnachsen	4
1.2.3 Achsinformationen ohne zusätzliche Bahnachsen	4
1.2.4 Beispiele	5
1.3 Verfahren über SPS-Befehl	6
1.4 Schnittstellensignale	9
1.4.1 Eingangssignale	9
1.4.2 Ausgangssignale	9

1 Positionierachsen

1.1 Einleitung

Positionierachsen sind NC-Achsen, die einzeln und mit unabhängigem Vorschub interpoliert werden. Die Interpolation einer Positionierachse erfolgt asynchron zu Interpolation und Satzwechsel anderer Positionier- oder Bahnachsen. Eine Positionierachse kann auf drei verschiedene Arten verfahren werden:

- In den NC-Betriebsarten 'Manuell' und 'Referenzpunkt' auf die gleiche Weise wie Bahnachsen.
- In der NC-Betriebsart 'Automatik' über ein NC-Programm, parallel oder alternativ zu den Bahnachsenprogrammen. In diesem Fall wird der "Positionierteil" des NC-Programms nicht zuerst ausgeführt, er wird lediglich in den sogenannten "Positionierspeicher" geschrieben. Die Interpolation der Positionierachsen wird erst dann von der SPS über ein Schnittstellensignal zur CNC aktiviert, wenn die Achsen vom NC-Programm über G188 freigegeben wurden.
- Über SPS-Verfahrenbefehle.

Hinweis:

- Positionierachsen werden durch Maschinenparameter definiert; sie können nicht in der Bahnbetriebsart interpoliert werden.
- Maximal sind 32 Positionierachsen möglich.
- Sind zusätzlich Bahnachsen verfügbar, dann ist die Bearbeitung (Programmierung, Implementierung) der Positionierachsen teilweise unterschiedlich.

1.2 Programmierung innerhalb der CNC

Positionierachsen können auf die gleiche Weise wie Bahnachsen programmiert werden, z.B. im NC-Satzformat. Innerhalb eines NC-Programms können beide Achstypen einzeln oder gemeinsam programmiert werden. Das heißt, dass ein NC-Programm aus einem Positionierteil und/oder einem Bahnteil bestehen kann. Der Positionierteil muss immer am Anfang des NC-Programms stehen. Der Positionierteil kann auch durch M2/M30, durch G188 oder - bei zusätzlichen Bahnachsen - durch Programmierung eines Bahnachsenzeichens abgeschlossen werden. Innerhalb des Positionierteils müssen die Positionierachsen einzeln programmiert werden. Das heißt, dass der Positionierteil genau einen Positionierabschnitt pro programmierter Positionierachse enthält. Die Positionierabschnitte müssen die für die Positionierachsen verwendete Reihenfolge einhalten. Ein Positionierabschnitt wird durch die Programmierung eines anderen Positionierachsenzeichens oder durch Abschließen des Positionierteils beendet. Folgende Punkte müssen beim Programmieren der Positionierachsen beachtet werden:

- Es sind nur folgende G-Codes möglich: G00, G01, G04, G53 - G59, G63, G66, G70, G71, G90, G91, G98;
- Modal wirksame G-Codes, Vorschubwerte und H-Korrekturnummern werden am Ende eines Positionierabschnitts oder Positionierteils nicht automatisch zurückgesetzt. Im ersten Satz mit G01 muss ein F-Wort programmiert werden.
- Bei einer bestimmten Achsposition kann mit G98 ein Signal zur SPS ausgegeben werden. Die Dauer des Signals wird in F in Millisekunden programmiert und wirkt zusätzlich als Verweildauer. Im Zusammenhang mit G98 werden Verfahrinformationen ignoriert.
- Der Positionierspeicher einer nicht programmierten Positionierachse wird gelöscht.

- Der gesamte Positionierspeicher wird gelöscht, wenn während der Programmierung ein Fehler auftritt.

Während ein NC-Programm mit einem Positionierteil in der Betriebsart 'Automatik' bearbeitet wird, werden die Verfah- und Verweilzeitsätze der einzelnen Positionierachsen bearbeitet und in den Positionierspeicher eingetragen. Sie werden jedoch nicht ausgeführt! Im Grundzustand hat der Positionierspeicher ein Fassungsvermögen von 50 Sätzen pro Positionierachse. Das heißt, dass der Positionierteil des NC-Programms für jede Positionierachse eine maximale Länge von 50 NC-Sätzen haben darf.

1.2.1 Ausführung

Aus dem SPS-Programm heraus werden die Positioniersätze über ein Schnittstellensignal zur CNC (IN_POS_01 bis IN_POS_05) gestartet, das nur in der NC-Betriebsart 'Automatik' ausgeführt wird.

Werden zwischen zwei Ausführungen die H- und G-Korrekturwertspeicher in der CNC verändert, dann werden die Positionierspeicher nicht ebenfalls automatisch verändert, sondern müssen durch eine erneute Ausführung des Positionierprogramms neu gefüllt werden.

Mit

'Zyklusstop'

werden aktive Positionierbefehle von der CNC angehalten. Mit

'Zyklusstart'

werden die Achsen wieder gestartet.

1.2.2 Ausführung bei zusätzlichen Bahnachsen

Sind zusätzlichen Bahnachsen verfügbar, muss die Ausführung der Verfah- und Verweilzeitsätze der einzelnen im Positionierspeicher gespeicherten Positionierachsen über G188 in einem NC-Programm in der NC-Betriebsart 'Automatik' freigegeben werden. Nachdem G188 aktiviert wurde, können die Positionierachsen jederzeit über ein Eingangssignal einzeln aktiviert werden. Die aktivierten Positionierachsen werden unabhängig voneinander und von den Bahnachsen mit ihrem programmierten Vorschub interpoliert. Das Programmende des aktiven Programms kann nur erreicht werden, nachdem alle im Positionierspeicher gespeicherten Verfah- und Verweilzeitsätze bearbeitet wurden. Das heißt dass alle programmierten Positionierachsen aktiviert werden mussten

Nachdem die Positionierachsen ihre programmierten Sätze ausgeführt haben, muss ein Programmende (M2/M30) aktiv gewesen sein, ehe mit G188 die nächste Freigabe erfolgt. Alternativ muss eine Referenzfahrt aktiviert werden; das heißt, dass G188 in einem NC-Programm nur einmal aktiviert werden darf.

1.2.3 Achsinformationen ohne zusätzliche Bahnachsen

Sind keine zusätzlichen Bahnachsen verfügbar, dann können die Achsen aktiviert werden, sobald dies programmiert ist und/oder die Positionierspeicher aufgefüllt sind.

1.2.4 Beispiele

Kommentar

P1: Positionierachsenprogramm
P2 Bahnachsenprogramm
X, Y Bahnachsen
U, V Positionierachsen

P1

(Positionierteil zu Positionierachse U)

N10	G54		
N20	G0	U0	
N30	G1	U-25	F400
N40	G4		F100
N50	G0	U0	
N60	U-25		
N70	G1	U-40	
N80	G98		F200
N90	G0	U100	

(Positionierteil zu Positionierachse V)

N100	G0	V0	
N110	G1	V-100	F280
N120	G98		F200
N130	G0	V100	
N140	M30		

In P1 werden nur die Positionierachsen programmiert und der Positionierspeicher gefüllt. Die Sätze N10-N90 erzeugen den Positionierabschnitt für U, und die Sätze N100-N130 den Positionierabschnitt für V. Die Sätze N80 und N120 signalisieren dem SPS-Programm das Bearbeitungsende der einzelnen Positionierachsen.

P2

N10	G0	X0	Y0
N20	G1	X200	
N30	G188	Mxx	
N40	G2	X200	I150

N200 M30

In P2 wird im Satz N30 der Positionierspeicher für die Bearbeitung durch G188 freigegeben. Mit Mxx wird die Freigabe der SPS mitgeteilt, die jetzt die Positionierachsen über die einzelnen Eingangssignale aktiviert. Mxx ist ein frei definierbarer M-Code, der hier als Freigabesignal für die Positionierachsen vom SPS-Programm interpretiert wird. G188 und/oder ein Bahnteil könnten auch in P1 nach N130 positioniert werden.

1.3 Verfahren über SPS-Befehl

Der Verfahrbefehl für die Positionierachsen kann direkt von der SPS geschrieben werden. Hierzu dienen die Funktionen:

MOVE_POSITIONING_AXIS(AXIS,POSITION)

oder

fMOVE_POSITIONING_AXIS(CHANNEL,AXIS,POSITION)

CHANNEL	der CNC-Kanal der Achse
AXIS	das Achsenzeichen der gewünschten Achse
POSITION	Position, zu der verfahren werden soll; in internen Schritten (normalerweise Mikrometer).

Die Achse wird mit dem durch die Maschinenparameter "AxisSlopeTime" und "AxisSpeedMaxAppl" definierten Beschleunigungswert beschleunigt. Liegt die Position außerhalb der Softwaregrenzen, dann wird eine Fehlermeldung erzeugt und die Ausführung wird angehalten. Ein CTRL-RESET ist erforderlich.

Die Achse wird mit dem durch den Maschinenparameter "AxisSpeedMaxAppl" als Standard definierten Geschwindigkeitswert verfahren. Dieser Standardwert kann durch eine andere Funktion überschrieben werden:

SET_POSITIONING_FEED(AXIS,FEED)

oder

fSET_POSITIONING_FEED(CHANNEL,AXIS,FEED)

FEED Als F-Wort vorgegebene Vorschubgeschwindigkeit. Die Vorschubgeschwindigkeit wird von "AxisSpeedMaxAppl" begrenzt.

Ein von der SPS geschriebener Verfahrbefehl wird erst aktiv, wenn das entsprechende Signal

IN_POS_xx
gesetzt wird.

Der Verfahrbefehl wird entsprechend dem Achstyp (Rundachse oder Linearachse) ausgeführt.

Ein SPS-Befehl kann zwei Zustände annehmen:

- | | |
|-----------|--|
| aktiv | der Befehl wurde von der SPS geschrieben und vom Signal IN_POS_xx aktiviert. |
| anstehend | der Befehl wurde von der SPS geschrieben aber noch nicht aktiviert. |

Wird eine Achse über die Tipptasten der Bedienerchnittstelle oder über externe Betriebsarteinstellung verfahren, dann werden die Verfahrbefehle von der SPS gelöscht und neue Befehle werden solange ignoriert, wie diese Achse für Tippbewegungen ausgewählt ist.

Beim Referenzfahren löscht die Positionierachse ebenfalls SPS-Befehle. Werden Verfahrbefehle aus dem CNC-Positionierachsen-Stack aktiv, dann wird der aktive SPS-Befehl beendet und die CNC-Befehle werden ausgeführt. Ein neuer SPS-Befehl wird solange verzögert, bis alle CNC-Befehle ausgeführt sind.

Wird die Sollposition erreicht, dann wird das Signal ON_INPxx für diese Achse gesetzt. Bei aktivem Befehl werden die Signale ON_CMNDPxx oder ON_CMNDMxx gesetzt.

Von SPS-Befehlen verursachte Fehler (wie Servofehler, Fehler der Software-Endschalter) werden in der Fehlermeldezeile der Bedienerchnittstelle angezeigt.

1.4 Schnittstellensignale

1.4.1 Eingangssignale

Jeder Positionierachse ist ein SPS-CNC Schnittstellensignal zugeordnet. Mit diesem Schnittstellensignal (IN_POS_01 bis IN_POS_05) wird die Positionierachse gestartet, sofern die Ausführung vorher freigegeben wurde. Während der Ausführung wird ein Satzwechsel im Positionierspeicher der entsprechenden Achse verhindert, indem ein Eingangssignal weggenommen wird (wirkt wie das SPS-CNC-Schnittstellensignal IN_TRANSF bei Bahnachsen).

1.4.2 Ausgangssignale

Positionierachsen können mit der SPS über ein einzelnes SPS-CNC-Schnittstellensignal (ON_POS_01 bis ON_POS_05) kommunizieren. Dieses Signal ist mit G98 programmierbar. Auf diese Weise kann zum Beispiel dem SPS-Programm das Bearbeitungsende oder das Erreichen einer bestimmten Position mitgeteilt werden.