



PA – Software

Oszillation

PA 8000

AUSGABE

1.00

Software Revision

1.9

Copyright

PA

IRRRTUM UND TECHNISCHE ÄNDERUNGEN VORBEHALTEN

Inhalt

1 Programmierung	1
1.1 Vorbereitungssatz	1
1.2 Oszillationsdaten löschen	1
1.3 Hublänge	1
1.4 Hubzahl	2
1.5 Frequenz	2
1.6 Verweilzeiten	3
1.7 Verhalten bei Programmierfehlern	3
1.8 Verhalten bei NOT-AUS	3
1.9 Start M-Code	4
1.10 Ende M-Code	4
1.11 M0 Programmierung	6
1.12 Programmende / Grundstellung	6
1.13 PLC Signale	7
1.14 Fehlermeldungen	7

1 Programmierung

1.1 Vorbereitungssatz

Die Sinusoszillation wird mit einem G35-Satz vorbereitet. Die Angabe von mindestens einer Oszillationsachse mit Hublänge und einer Oszillationsfrequenz ist zwingend notwendig. Verweilzeiten und Hubzahlen können bei Bedarf zusätzlich programmiert werden. Frequenz, Hubzahl und Verweilzeiten dürfen für alle Achsen unterschiedlich sein, für jede achsspezifische Belegung muß je ein Vorbereitungssatz programmiert werden. Alle Oszillationsdaten sind parametrisierbar, dabei bedeutet ein Parameter, der den Wert 0 hat, daß dieses Datum nicht programmiert ist. Nur die Hublängen werden mit Vorzeichen ausgewertet, alle anderen Daten werden absolut gesetzt.

Beispiel:

```
N10 G35 X+5 Y 10 E4 I1000 J1000 FI
```

1.2 Oszillationsdaten löschen

Die mit G35 definierten Daten können nur durch einen erneuten Hochlauf der CNC oder einen G35-Satz ohne Informationen gelöscht werden.

1.3 Hublänge

Der programmierte Achswert gibt in einem G35-Satz die Amplitude des Oszillationshubs an. Die Oszillationsrichtung wird dabei vom Vorzeichen des Achswertes bestimmt. Ist keine Oszillationsachse in einem G35-Satz programmiert, wird der Satz mit der Fehlermeldung 272 abgelehnt. Sollte für jede Achse ein eigenes Oszillationsprofil erwünscht sein, muß für jede Achse ein separater G35-Satz erstellt werden.

Die Hublänge muß mindestens 2 Inkremente groß sein, sonst wird die Fehlermeldung 274 ausgegeben.

1.4 Hubzahl

Die Hubzahl wird durch eine applizierbare NC-Adresse programmierbar. Standardmäßig ist es der Buchstabe "E". Der Wert des E-Worts gibt die Anzahl der auszuführenden Oszillationshübe an. Sollen die beiden Achsen unterschiedliche Hubzahlen haben, müssen sie in 2 getrennten G35-Sätzen programmiert werden.

Beispiel:

N10 G35 X+5 E4 F1	X-Achse 4 Oszillationshübe
N20 G35 Y-10 E2 F1	Y - Achse 2 Oszillationshübe

1.5 Frequenz

Die Oszillationsfrequenz legt das F-Wort fest. Die Maßeinheit für die Frequenz ist standardmäßig Hub/Minute. Um auch kleine Frequenzen programmieren zu können, gibt es einen applizierbaren Normierungsfaktor, mit dem das F-Wort multipliziert wird (siehe PA MPTool). Sollen die beiden Achsen unterschiedliche Frequenzen haben, so müssen sie in 2 getrennten G35-Sätzen programmiert werden.

Beispiel:

N10 G35 X+5 F2	X-Achse 2 Hub/min
N20 G35 Y-10 F1	Y-Achse 1 Hub/min.

Pro Hub müssen mindestens 4 Servoloops zur Verfügung stehen. Damit ist die Frequenz nach oben begrenzt.

$$\text{maximale Frequenz} = \frac{15000}{\text{Servozeit}}$$

Wenn keine Frequenz programmiert ist, wird der G35-Satz mit einer Fehlermeldung 274 abgelehnt.

1.6 Verweilzeiten

Verweilzeiten können am Startpunkt und am Amplitudenpunkt für die Oszillationshübe programmiert werden. Dazu stehen die NC-Adressen I (Startpunkt) und J (Amplitudenpunkt) zur Verfügung. Die Zeiten werden standardmäßig in Millisekunden angegeben (siehe PA MPTool).

Sollen die Achsen unterschiedliche Verweilzeiten haben, so müssen sie in getrennten G35-Sätzen programmiert werden.

Beispiel:

N10G35X+5 I1000 J1000F1	X-Achse je 1 Sekunde Verweilzeit in Start- und Amplitudenpunkt,
N20 G35 Y-10 J2000 F1	Y-Achse 2 Sekunden Verweilzeit nur im Amplitudenpunkt.

1.7 Verhalten bei Programmierfehlern

Bei Programmierfehlern läuft eine aktive Oszillation solange weiter, bis das Programm mit Grundstellung beendet wird. Der letzte Oszillationshub wird allen Oszillationsachsen standardmäßig abgebrochen. Es ist auch applizierbar, daß nach Grundstellung der aktuelle Hub noch ausgeführt wird (siehe PA MPTool).

1.8 Verhalten bei NOT-AUS

Mit NOT-AUS wird eine aktive Oszillation bedingungslos abgebrochen und auf den programmierten Endpunkt synchronisiert.

1.9 Start M-Code

Er kann an jeder Stelle innerhalb des NC-Programms programmiert werden und führt zum Start der Oszillation. Erst dann werden die im Vorbereitungssatz aufbereiteten Oszillationsdaten verarbeitet. Der Start-M-Code kann gleich im G35-Satz programmiert werden. Er sollte nicht vor dem G35-Satz programmiert werden, da sonst alte Oszillationsdaten aktiv werden können.

Beispiel:

```
N10 G35 X+5 Y-10 E4 I1000 J1000 FI M20
```

M20 ist der applizierte Start-M-Code. Bevor die Oszillation gestartet wird, sind die Oszillationsdaten bereits aufbereitet.

1.10 Ende M-Code

Die einzige Möglichkeit, die Oszillation innerhalb der Ausführung eines NC-Programms zu beenden, ist die Programmierung des Ende-M-Codes. Er kann an beliebiger Stelle im NC-Programm stehen.

Hinweis:

- Auch wenn die Achsen bei programmierter Hubzahl keine Oszillationsbewegung mehr ausführen, da die programmierte Hubzahl erreicht ist, gilt die Oszillation erst dann als beendet, wenn der Ende-M-Code erkannt ist.

- Mit Erkennen des Ende-M-Codes wird Oszillation abgebrochen und auf die aktuelle Sollposition synchronisiert. In diesem Fall ist sichergestellt, daß ein im nächsten NC-Satz programmierter Start-M-Code auch zur Ausführung kommt, da keine Oszillation mehr aktiv ist (siehe PA MPTool). Bei Hubabbruch mit Synchronisation ist zu beachten, daß sich der Ausgangspunkt für eine weitere Oszillation verändert hat (bedingt durch Synchronisation). In Anwendungen, bei denen dieser Effekt unerwünscht ist, sollte durch eine M00 Programmierung oder durch Signale des "programmable logic controller" (im folgenden PLC genannt) die Satzaufbereitung vor einem neuen Start-M-Code solange angehalten werden, bis eine zuvor aktivierte Oszillation tatsächlich abgeschlossen ist.

Beispiel:

```
N10 G35 X+5 Y 10 E4 I1000 J1000 FI M20  
N20 M21  
N30 M0  
N40 M20  
N..
```

M20 bzw. M21 sind die applizierten Start- bzw. Ende-M-Codes (siehe PA MPTool). Es ist kein Hubabbruch mit Synchronisation und kein Oszillation-Halt bei M0 appliziert. Dann kann der M0-Start solange verzögert werden, bis die erste Oszillation beendet ist. Somit geht der zweite Oszillation-Start in N40 nicht verloren. Durch Programmierung einer genügend langen Verweilzeit in N30 kann ein M0-Start vermieden werden.

Beispiel:

N10 G35 X+5 Y 10 E4 I1000 J1000 FI M20
N20 M21
N30 G4 F250000
N40 M20
N..

Frequenz 1 Hub/Minute, Verweilzeit 250 Sekunden

Durch Wegnahme der Transferfreigabe über die PLC, vom Erkennen des Start-M-Codes bis zum Ende der aktiven Oszillation aus N10, kann auf den Satz N30 verzichtet und unter Umständen, ein dynamischeres Zeitverhalten erreicht werden.

1.11 M0 Programmierung

Standardmäßig hält ein M0 nur die Interpolation bis zum Neustart an, nicht aber die Oszillation. Um auch die Abhängigkeit der Oszillation von einer Interpolation berücksichtigen zu können, steht ein Maschinenparameter zur Verfügung, mit dem auch Oszillation-Halt vereinbart werden kann (siehe PA MPTool).

1.12 Programmende / Grundstellung

Der Ausstieg aus einem Programm mit Programmende oder Grundstellung führt zum Ende der Oszillation, auch wenn noch kein Ende-M-Code im NC-Programm verarbeitet wurde. Auch in diesen Fällen wird der letzte Hub standardmäßig ausgeführt. Jedoch kann durch einen Maschinenparameter ein Hubabbruch mit Synchronisation festgelegt werden (siehe Inbetriebnahmeanleitung). Der Hubabbruch wird jeweils mit Eintritt des Ereignisses aktiv.

1.13 PLC Signale

Standardmäßig haben die PLC-Signale "Vorschub-Halt" und "keine achsspezifische Vorschubfreigabe" auf die Oszillation keinen Einfluß. Es ist jedoch sinnvoll, analog zum applizierbaren Oszillation-Halt bei M0, auch mit diesen PLC-Signalen die Oszillation anhalten zu können. Diese Funktion ist applizierbar (siehe PA MPTool).

Hinweis:

- Es ist im NC-Programm sicherzustellen, daß die Oszillation die Achsdynamik nicht verletzt, da diese Effekte von der Software nicht überwacht werden. Verletzt eine Achse während der Oszillation ihre Softwarelimits, wird die Achse an der Achsgrenze festgehalten und ihr Oszillationswert gelöscht.

1.14 Fehlermeldungen

274 "Oszillation : NC - Adresse F falsch !"

Diese Fehlermeldung wird generiert, wenn entweder gar keine oder eine zu hohe Frequenz programmiert ist.

274 "Oszillation : NC - Adresse X falsch !"

Hierbei ist die X-Achse eine Oszillationsachse. Die CNC generiert diese Fehlermeldung, wenn entweder während der Basisaufbereitung die X-Achse noch oszilliert, oder die programmierte Hublänge zu klein ist.

272 "Oszillation : Programmfehler!"

Dieses Fehlerbild steht an, wenn keine Oszillationsachse im G35-Satz programmiert ist.