



**HaSoTec
4- Kanal-
Schrittmotorsteuerung**

**SM-41 PCI
Windows Software**

Version 3.01D

© HaSoTec 1999-2003

Inhalt

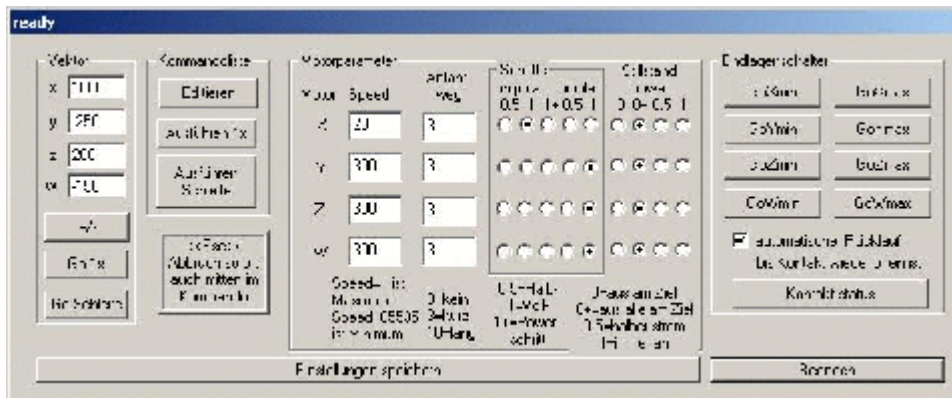
1.	Systemvoraussetzungen	3
2.	Programmbeschreibung	3
2.1.	Einzelbewegung	4
2.2.	Halteströme	4
2.3.	Bewegungsfolgen	5
2.4.	Motorgeschwindigkeiten	6
2.5.	Motorbeschleunigung	6
2.6.	Bremsweg der Motoren	6
2.7.	Schrittart	7
2.8.	Endlagenschalter	7
2.9.	Beenden	8

1. Systemvoraussetzungen

Das Programm SM4xWIN ist ein 32-bit Programm, das in Abhängigkeit vom Betriebssystem, das zur Installationszeit verwendet wird, entweder in einer Windows XP/2000/NT Fassung oder als Win9x/3x Fassung installiert wird. Die Windows XP/2000/NT Fassung benutzt den Gerätetreiber SM4xDRV.SYS. Die WinMe/9x/3x Fassung benutzt SM4xDRV.EXE, der von der Autoexec.bat Datei aktiviert wurde. Für die Nutzung unter Windows 3.1 müssen die 32-Bit-Erweiterungen installiert werden.

2. Programmbeschreibung

Mit Programmaufruf erscheint ein Dialogfenster, das alle wichtigen



Voreinstellungen aus der Konfigurationsdatei SM4x.cfg holt.

2.1. Einzelbewegung

In der Wertegruppe "Vektor" wird die gewünschte Schrittzahl für

jeden Motor eingegeben. Das Vorzeichen bestimmt die Bewegungsrichtung. Die Taste "Go 1x" führt die Bewegung aus. Die Bewegung kann mit der Escapetaste abgebrochen werden. Um die Bewegung in die entgegengesetzte Richtung nocheinmal auszuführen, kann mit der Taste "+/-" das Vorzeichen aller 4 Werte umgekehrt werden.

Mit der Taste "Go Schleife" wird das Kommando "Go 1x" solange wiederholt ausgeführt, bis die Taste "Go Schleife" erneut gedrückt wird. Falls die Mouse dabei schlecht reagiert, kann zum stoppen auch die Leertaste verwendet werden, weil dieser Knopf durch den Start der Schleife noch im Fokus ist.

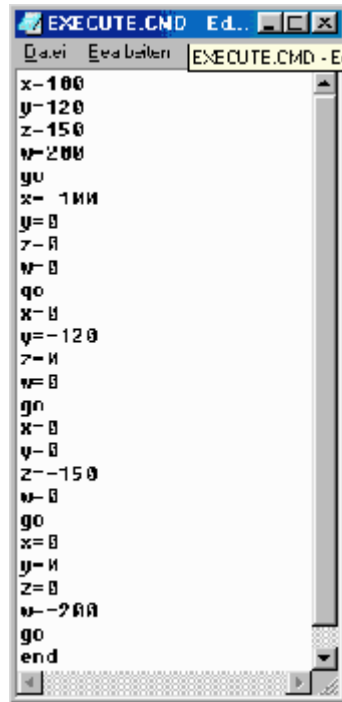
2.2. Halteströme

Die Gruppe "Stillstand power" enthält vier Knöpfe, mit denen der Haltestrom nach einer Bewegung festgelegt werden kann. Die Einstellung "0" bedeutet, dass nach erfolgter Bewegung die Spannung der Motoren abgeschaltet wird. Dabei wird der Stromverbrauch und die dabei in Wärme umgesetzte Leistung für die Dauer der Ruhephasen zu 100% eingespart. "0" schaltet den Strom am Ende der Bewegung aller Motoren ab. "0+" schaltet den Strom jedes einzelnen Motors nach Ende seiner Bewegung ab. Die Einstellung "1" bewirkt, dass die Motoren weiterhin unter Strom stehen. Das ist besonders dann erforderlich, wenn auf die Motorachsen Drehmomente wirken und der Motor auch in Ruhephasen seine Position gegen solche Drehmomente behalten muss. SM-41 Platinen können mit einem externen Relais ausgerüstet werden, das dazu dient, einen geringeren Haltestrom zu realisieren. Dazu ist die Funktion "0.5" verfügbar. Hierbei kann die Motorspannung z.B. auf 5 Volt umgeschaltet werden. Diese Einstellung ist somit ein Kompromiss für einen geringeren Haltestrom, der in vielen Fällen zum Halten der Position

hinreichend ist und dennoch einen deutlich geringeren Leistungsverbrauch im Ruhezustand hat. Auch im Ruhezustand bewirkt das Umschalten der Knöpfe die sofortige Umschaltung des Haltestroms.

2.3. Bewegungsfolgen

Bewegungsfolgen lassen sich als Textdatei unter dem Namen "EXECUTE.CMD" ablegen. Die Taste "Editieren" bewirkt den Aufruf des Windows Editors mit den zuletzt gespeicherten Kommandos. Das Kommandosystem der Version 2.00 besteht aus dem Kommando "go" zum Start einer Bewegung. Vor diesem Kommando kann mit x=, y=, z= und w= für jeden Motor eine Schrittzahl angegeben werden. Das Vorzeichen zeigt die Bewegungsrichtung an. Das Kommando "end" beendet die Kommandofolge. Die Kommandoliste ist in dieser Programmversion auf eine Länge von 2048 Zeichen beschränkt. Falls die Datei diese Länge erreicht oder übersteigt, wird das Kommando abgebrochen und eine Fehlermeldung in der Statuszeile des Dialogs angezeigt. Die Taste "Ausführen 1x" führt die Kommandoliste aus. Mit "Ausführen Schleife" kann die Liste bis zum manuellen Abbruch periodisch ausgeführt werden. Falls die Mouse zum Abbrechen schlecht reagiert, kann zum stoppen auch die Leertaste verwendet werden, weil der zuletzt gedrückte Knopf noch im Fokus ist.



```

EXECUTE.CMD Ed.
Datei Editieren EXECUTE.CMD - E...
x-100
y-120
z-150
w-200
go
x= 1000
y=0
z=0
w=0
go
x-0
y-120
z=0
w=0
go
x=0
y=0
z=-150
w=0
go
x=0
y=0
z=0
w=-2000
go
end
  
```

2.4. Motorgeschwindigkeiten

Jeder Schrittmotor erzeugt ein von der Geschwindigkeit abhängiges Drehmoment. Um keine Schritte zu verlieren, dürfen die Motoren nicht zu schnell laufen. In die Felder der Motoren x,y,z und w können Werte von 1 bis 65535 eingestellt werden. Der Wert ist die Anzahl der Pauseneinheiten zwischen zwei Schritten. Der schnellste Wert ist 1 und demzufolge der langsamste 65535. Es ist zu beachten, dass im Vollschrittbetrieb der doppelte Weg zurück gelegt wird und deshalb die Motoren eventuell auch mit langsameren Werten betrieben werden müssen. Die Motoren werden gleichzeitig mit der jeweils individuellen Geschwindigkeit bewegt, das ist ein Unterschied zur Vorgängerplatine SM-40.

2.5. Motorbeschleunigung

In der Gruppe Motorparameter ist auch die Länge des Anfahrweges für jeden Motor einstellbar. Ein Anfahrweg von 0 bedeutet, dass mit sofort mit voller Geschwindigkeit begonnen wird. Der Wert 3 entspricht einer schnellen Beschleunigung, die mit höheren Werten fast beliebig verlangsamt werden kann. Werden mehrere Motoren gleichzeitig bewegt, dann wird jeder Motor mit seiner individuellen Beschleunigung betrieben.

2.6. Bremsweg der Motoren

Diese Funktion wird erst in einer späteren Softwareversion implementiert. Die jetzt eingegebenen Werte werden bei der Ausführung der Bewegung nicht berücksichtigt.

2.7. Schrittart

Die Ausführung der Schritte ist durch fünf Betriebsarten umschaltbar. Unipolarer Vollschrittbetrieb "1" bedeutet, dass jeweils eine Motorphase unter Strom steht und eine Bewegung dadurch entsteht, dass die Phase der aktuellen Position abgeschaltet wird, während zeitgleich die benachbarte Phase eingeschaltet wird. Es gibt immer zwei benachbarte Phasen. Welche der beiden Phasen aktiviert wird, bestimmt die Bewegungsrichtung des Motors. Jede Motorphase besteht aus einer bestimmten Anzahl von Elektromagneten, die sich periodisch wiederholt. Ein Vierphasen Schrittmotor mit 200 Schritten pro Umdrehung hat also für jede Motorphase 50 elektromagnetische steuerbare Positionen. Indem nacheinander periodisch die 4

Phasen aktiv werden, werden periodisch 4 Schritte zurückgelegt. Bipolare Motoren sind ähnlich aufgebaut. Im bipolarem Vollschrittbetrieb werden benachbarte Phasen nicht wie im Unipolarbetrieb abgeschaltet sondern umgepolt. Die Bewegung erfolgt durch den damit erreichten periodischen Wechsel der magnetischen Polarität der einzelnen durch Elektromagneten gebildeten Schrittpositionen.

Im unipolarem Halbschrittbetrieb "0.5" wird zwischen zwei Schritten noch ein Halbschritt ausgeführt, indem zwei benachbarte Phasen gleichzeitig stromführend sind. Die Summe des Magnetfeldes ergibt eine Position zwischen den beiden Phasen. Es ist von konstruktiven Details des Motors abhängig, in welcher Betriebsart dieser die besten Ergebnisse erzielt. Nicht immer ergänzen sich die Magnetfelder zweier benachbarter Spulen sinnvoll. Dann ist Vollschrittbetrieb ratsam. Umgekehrt kann es sein, dass benachbarte Phasen zusammen



sehr viel stärkere Magnetfelder erzeugen. Das ist im Vollschrittbetrieb 1+ nutzbar, In diesem dritten Modus sind immer zwei benachbarte Phasen aktiv, was damit zur ständigen doppelten Leistungsaufnahme führt.

Bipolarer Halbschrittbetrieb "0.5" erreicht die Zwischenschritte durch Stromabschaltung vor der Umpolung.

2.8. Endlagenschalter

In der Gruppe Endlagenschalter kann mit jeweils 2 Tasten pro Motor die Position des Endlagenschalters angefahren werden. Min und Max geben nur die Bewegungsrichtung an. Es werden immer beide Endlagenschalter ausgewertet, so dass eine Falscheingabe oder das Vertauschen der Anschlüsse bei zwei Endlagenschaltern nicht dazu führen kann, dass eine endlose Bewegung ausgeführt wird. Die Bewegung ist vom Treiber auf ca. 3 Minuten begrenzt, falls in dieser Zeit kein Endlagenschalter aktiv wird. Wird der automatische Rücklauf aktiviert, dann werden gleich anschließend nach Erreichen der Schaltposition des Endlagenschalters so viele Schritte in 12,5% der Geschwindigkeit ausgeführt, bis der Kontakt sich wieder öffnet. Weil meistens Mikrotaster als Endlagenschalter verwendet werden, kann damit der Weg der Hysterese des Schaltkontakts zurückgelegt werden.

Der "Kontakt status" lässt sich periodisch in der Kopfzeile des Dialogs anzeigen. Das Starten einer anderen Funktion stoppt diese Funktion automatisch. Alle Operationen können mit der Escape-Taste abgebrochen werden.

2.9. Beenden

Mit der "OK" Taste wird das Programm verlassen. Alle Einstellungen sind bis zum nächsten Warmstart des Rechners aktiv.