

Bedienungsanleitung für Schrittmotorsteuerprogramm

3ZARK

VO.41

Achtung, wichtige Hinweise!

Bitte erst diese Anleitung vor Inbetriebnahme des Programms sorgfältig lesen! Aus verständlichen Gründen kann ich keinerlei Haftung für Schäden an Mensch, Tier und Maschinen übernehmen, die durch die Benutzung des Programms entstehen könnten! Ich weise ausdrücklich darauf hin, daß Software nach menschlichem Ermessen niemals fehlerfrei sein kann. Auch befindet sich dieses Programm noch in der Entwicklung, so daß noch mit dem Auftreten von Fehlern zu rechnen ist. Bekannte, aber noch nicht behobene Fehler sind auf der letzten Seite dieser Anleitung vermerkt.

Dieses Programm ist Freeware. Es darf also uneingeschränkt kopiert und verteilt werden, solange keine Copyrighthinweise geändert oder entfernt werden oder das Programm von Dritten verändert wird.

Über Rückmeldungen aller Art (Lob, Tadel oder Hinweise auf Fehler) würde ich mich freuen. Allerdings kann ich keinen Support leisten, wenn mal was nicht so funktioniert wie gewollt. Das Programm „ist, wie es ist“. Gerne nehme ich Änderungsvorschläge an, behalte mir aber das Recht vor, diese je nach Zeit und/oder Aufwand einzupflegen oder auch nicht.

Jürgen „ZARDOZ“ Schwelm

Email: js@juergenschwelm.de

Bedienungsanleitung für Schrittmotorsteuerprogramm

3ZARK

VO.41

Was ist **3ZARK**?

3Zark ist ein Schrittmotor Steuer- und Testprogramm, mit dem es möglich ist, 3 Schrittmotoren in 3 Achsen (X,Y,Z) anzusteuern und zu verfahren. Es ist z.Z. noch eine reine Streckensteuerung, d.h. es wird nur jeweils eine Achse angesteuert und diese dann auch nur in X,Y oder Z Richtung. Eine Bahnsteuerung um z.B. Konturen damit abzufahren, ist (**noch**) nicht möglich. Auch können keine Bahndaten (HPGL oder G-Code) eingelesen oder verarbeitet werden.

Es ist aber möglich, die Achsen mit vorgegebenen Geschwindigkeiten und Wegstrecken in alle 3+- Richtungen zu verfahren.

Ich habe dieses Programm geschrieben, um nicht jedesmal, wenn ich etwas mit Schrittmotoren und deren Steuerungen gebastelt habe, ein spezielles Steuerungsprogramm benutzen zu müssen.

Deswegen ist der Funktionsumfang von **3ZARK** auch eingeschränkt gegenüber üblichen Steuerungsprogrammen.

Allerdings läßt sich **3ZARK** auch durchaus als Steuerung für automatische Vorschübe an Dreh - und Fräsmaschinen benutzen.

Bedienungsanleitung für Schrittmotorsteuerprogramm

3ZARK

VO.41

Bedienung

3Zark wird vollständig über die Tastatur gesteuert.
Eine Maus wird nicht unterstützt.

Tastaturbelegung:

F1/Space

Aufruf des „Fahren“ Modus. Nur in diesem Modus können die Motoren verfahren werden. Nochmaliges Drücken von **F1/Space** beendet diesen Modus wieder.

F7

Konfiguration Anschlußbelegung
Hier kann zwischen HSE Microstep 400, PCNC und HSE Standard gewählt werden. Außerdem ist es möglich, die Ausgabe des Ruhestromsignals zu invertieren (je nach Steuerung erforderlich).

F8

Konfigurationsmaske: Hier können die Anzahl der Motorschritte pro mm Wegstrecke, die Drehrichtung der Achsen, die Schnittstelle und die Verfahrgeschwindigkeit eingestellt werden. Außerdem Rampen für die Beschleunigung bei schnellem Verfahren und Eilgänge. Weiterhin ist es hier möglich, den Zeitabgleich des Rechners auszuführen, um die Programmparameter automatisch an den verwendeten Rechner anzupassen.

F10

Beendet das Programm ohne Rückfrage

Bedienungsanleitung für Schrittmotorsteuerprogramm

3ZARK

VO.41

CursorTasten

Mit den Cursortasten werden X und Y Achse mit den voreingestellten Geschwindigkeiten und Wegstrecken verfahren.

Pos1/End Tasten

Mit diesen Tasten wird die Z-Achse mit den voreingestellten Geschwindigkeiten und Wegstrecken verfahren.

Wichtig! Die Richtungstasten funktionieren erst, nachdem die Taste **F1** (Fahren) gedrückt wurde.

ESC-Taste

Unterbricht beim Verfahren sofort!

Enter-Taste

Nach dem Drücken dieser Taste kann ein neuer Wert für den Verfahrensweg eingegeben werden.

Plus/Minus Tasten

Mit diesen Tasten wird ebenfalls der Verfahrensweg eingestellt. Die Schrittweite des Verfahrenswegs ist 0,1 oder 0,01mm, umgeschaltet wird mit einem Druck auf die **TAB-Taste**.

S-Taste

Nach dem Drücken dieser Taste kann sofort in der Hauptmaske ein neuer Wert für die Geschwindigkeit eingegeben werden.

Bedienungsanleitung für Schrittmotorsteuerprogramm

3ZARK

VO.41

O-Taste

Alle Weganzeigen werden auf 0 mm gesetzt.

X-Taste

Nach dem Drücken dieser Taste kann ein neuer Wert für die Weganzeige der X-Achse eingegeben werden.

Y-Taste

Nach dem Drücken dieser Taste kann ein neuer Wert für die Weganzeige der Y-Achse eingegeben werden

Z-Taste

Nach dem Drücken dieser Taste kann ein neuer Wert für die Weganzeige der Z-Achse eingegeben werden.

Bedienungsanleitung für Schrittmotorsteuerprogramm

3ZARK

V0.41

Hauptmaske von 3ZARK

Hier kann mit den Funktionstasten die entsprechende Unterfunktion aufgerufen werden oder mit den Plus/Minus Tasten der Verfahrweg geändert werden. Die 0-Taste setzt alle Weganzeigen auf 0 mm. Durch Drücken der Enter-Taste kann der Verfahrweg direkt eingegeben werden. Über die Tasten (X,Y,Z) kann ein anderer Wert in die Anzeige des Verfahrwegs eingegeben werden.

Mit der S-Taste kann die Verfahrgeschwindigkeit direkt eingegeben werden.

Die Rück-Taste schaltet zwischen Normalgeschwindigkeit und Eilgang um.

Schrittmotortester 3ZARK V0.44 (c) by Jürgen Schwelm					
F1-FAHRT		F7/F8-CONFIG	F10-ENDE	KOORDINATEN	
				+0.00 mm	X
				+0.00 mm	Y
				+0.00 mm	Z
				Geschwindigkeit	
				1	mm/s
				Verfahrweg	
				5	mm
STATUS :					

Bedienungsanleitung für Schrittmotorsteuerprogramm

3ZARK

VO.41

Die Konfigurationsmaske von 3ZARK (F8)

Hier werden die Hardwareeinstellungen festgelegt.

The screenshot shows a software window titled "Einstellungen 3ZARK" with a black background and green text. It contains two columns of settings, each with a label, a numeric input field, and a unit or description.

Einstellungen 3ZARK	
LPT-Port	<input type="text" value="378"/> 378/278/3BC HEX
Schritte/mm	<input type="text" value="400"/> X Achse
Schritte/mm	<input type="text" value="200"/> Y Achse
Schritte/mm	<input type="text" value="400"/> Z Achse
DIR-X	<input type="text" value="0"/> 0=normal 1=revers
DIR-Y	<input type="text" value="1"/> 0=normal 1=revers
DIR-Z	<input type="text" value="0"/> 0=normal 1=revers
Geschwindigkeit	<input type="text" value="1"/> mm/s
Eilgang	<input type="text" value="9.7"/> mm/s
Rampenlänge	<input type="text" value="150"/> Schritte
Rampe ab	<input type="text" value="2.3"/> mm/s
Impulslänge	<input type="text" value="100"/>
Speedtest	<input type="text"/> J/N

Die Einstellungen im Einzelnen:

LPT-Port: Adresse des Druckerausgangs in Hex-Schreibweise

Schritte/mm : Hier werden die Anzahl der Schritte eingegeben, die nötig sind, um die X,Y,Z Achse um 1mm zu verfahren

DIR-X (Y,Z): Wenn die Achse bei Betätigen in die falsche Richtung fährt, eine 1 anstatt der 0 eingeben

Geschwindigkeit: Das ist die Standard Verfahrgeschwindigkeit, die beim Start des Programms eingestellt wird. Während des Betriebs kann die Verfahrgeschwindigkeit aber auch in der Hauptmaske eingestellt werden.

Bedienungsanleitung für Schrittmotorsteuerprogramm

3ZARK

VO.41

Hinweis! Die drei folgenden Funktionen sind zwar schon anwählbar, aber in dieser Version noch nicht aktiviert!

Eilgang: Hier wird die Eilganggeschwindigkeit eingegeben. Diese ist aber nur in dieser Maske einstellbar.

Rampenlänge: Das ist die Anzahl der Schritte, die für die Beschleunigungsrampe verwendet werden. Je nach Maschine muß der optimale Wert durch Experimente ermittelt werden.

Rampe ab: Dieser Wert bestimmt die Geschwindigkeit, ab der mit einer Beschleunigungsrampe gefahren wird. Alle Geschwindigkeiten darunter werden ohne Rampe gefahren. Auch dieser Wert muß durch Experimente ermittelt werden.

Impulslänge: Das ist die Länge des Rechteckimpulses, der an die Steuerung ausgegeben wird, um die Motoren um einen Schritt weiterzubewegen.

Der Wert „Impulsbreite“ kann in den meisten Fällen auf 100 bleiben. Für die meisten PCs mit Taktfrequenzen bis 1GHz ist das im wesentlichen ausreichend. Sollte eine Steuerung damit nicht klarkommen, kann er nach Belieben vergrößert oder verkleinert werden. Danach ist jedoch auf jeden Fall ein neuer Speedtest durchzuführen, da die Impulsbreite in die Berechnung eingeht. Vorgabewerte werden einfach mit „**Enter**“ übernommen. **Bei Erstbenutzung muß natürlich erst ein Speedtest gefahren werden!**

Bedienungsanleitung für Schrittmotorsteuerprogramm

3ZARK

VO.41

Die Pinzuordnungsmaske von 3ZARK (F7)

Pinzuordnung 3ZARK

Ausgangsbeschaltung

1 = HSE Microstep 400
2 = PCNC
3 = HSE Standard

Pegel für

Ruhestromabsenkung 1 = High 0 = Low
Standard für HSE Microstep 400 und PCNC ist "High"

Die Einstellungen im Einzelnen:

Ausgangsbeschaltung:

Hier kann zwischen HSE-Microstep (1), PCNC (2) und HSE Standard (3) gewählt werden

Pegel für Ruhestromabsenkung:

Für HSE-Microstep und PCNC – Belegung ist der entsprechende Pegel am Ruhestromausgang HIGH (logisch 1). Je nach Steuerung kann dieser Ausgang aber auch invertiert werden (LOW = logisch 0)

Die HSE-Standard Steuerungen (Step 4020, Step 5040) haben eine automatische Ruhestromabsenkung. Der entsprechende Eintrag hier wird bei Auswahl dieser Anschlussvariante ignoriert.

Hinweis! Auch in dieser Maske findet keine Plausibilitätsprüfung der Eingabewerte statt, also bitte keine unerlaubten Werte eingeben.

Bedienungsanleitung für Schrittmotorsteuerprogramm

3ZARK

VO.41

Anzeige des Speedtests, einfach warten und dann Taste drücken ☺
Speziell auf langsamen Rechnern kann der Test einige Minuten dauern...

WICHTIG! Während des Tests die Steuerung ausschalten!!!
Gefahr der Beschädigung für Steuerung und Maschine!

```
Geschwindigkeitstest Hardware

+250.00

4.286659 sec für 1. Durchlauf
8.947819 sec für 2. Durchlauf
46.6115998278838 µ sec laufzeit je 1000 Warteschleifen
Maximale Schrittfrequenz = 23328 Hz

<<<<<<<<<< TASTE >>>>>>>>>>
```

Was wird da eigentlich gemacht?

Nun, auch bei **3ZARK** macht der Rechner die meiste Zeit nichts außer Warten...

Ein Beispiel: Bei einer Übersetzung von z.B. 200 Schritten pro mm Verfahrensweg muß der Rechner bei einer Geschwindigkeit von 10 mm/s pro Sekunde 2000 Impulse ausgeben. Diese Impulse dauern jeweils z.B. vielleicht 5 µSekunden. Also ist der Rechner insgesamt 10/1000stel Sekunden beschäftigt. Die übrigen 0,99 Sekunden oder auch 2000 mal 0,000495 Sekunden muß er sich Zeit lassen bis zum nächsten Impuls. Da jeder Rechner unterschiedlich schnell ist, muß die Anzahl der Warteschleifen für die Verzögerung genau gemessen werden. In **3ZARK** ist ein Mikrosekundentimer einprogrammiert worden, der dies mit hoher Genauigkeit erledigt. Aus den Ergebnissen wird dann für jede Verfahrensgeschwindigkeit der optimale Wert errechnet. Deswegen muß auch nach einer Änderung der Impulsdauer der Test erneut gestartet werden, da die Impulsdauer mit in die Rechnung einfließt.

Übrigens: Wenn die synchrone Anzeige der Verfahrenwege ausgeschaltet würde, dann könnte **3ZARK** Impulse mit bis zu 200 KHz schon mit einem 400 MHz Rechner ausgeben – es gibt nur keine Steuerung, die das noch mitmacht...

Bedienungsanleitung für Schrittmotorsteuerprogramm

3ZARK

V0.41

Das Fahren Menü von 3Zark

The screenshot shows a software window titled "Schrittmortester 3ZARK V0.44 (c) by Jürgen Schwelm". The interface is divided into several sections:

- Top Bar:** Contains function keys: F1-FAHRT, FAHREN (highlighted in red), F7/F8-CONFIG, F10-ENDE, and KOORDINATEN.
- Left Panel:** A 3D coordinate system diagram with axes labeled X+, X-, Y+, Y-, Z+, and Z-.
- Right Panel:** Displays current coordinates and settings:
 - X: -3.87 mm
 - Y: +0.00 mm
 - Z: +0.00 mm
 - Geschwindigkeit (Speed): 1 mm/s
 - Verfahrweg (Travel Distance): 5 mm
- Status Bar:** At the bottom, it shows "STATUS : Verfahren in - X Richtung" (Procedure in - X direction), with "Verfahren in" highlighted in red.

Wenn das Fahren-Menü angewählt ist erscheint oben ein roter Balken als Hinweis auf die „scharfen“ Funktionen.

Beim Verfahren einer Achse wird zusätzlich in der Statuszeile unten ein Hinweis eingeblendet. Dort wird angezeigt, in welche Richtung welche Achse gerade fährt.

Die ESC-Taste bricht das Verfahren SOFORT ab!

Bedienungsanleitung für Schrittmotorsteuerprogramm

3ZARK

VO.41

Hardwareanforderungen:

Beliebiger DOS-PC mit Druckerschnittstelle

UND Coprozessor (386/387, 486, Pentium, K6 usw.)

Empfehlung:

486er mit 33 MHz ist für die meisten Steuerungen mehr als ausreichend.

256 K freien DOS Speicher

Es ist kein Himem.sys Treiber oder ähnliches nötig.

Eine Maus wird nicht unterstützt.

3ZARK wird vollständig mit der Tastatur gesteuert!

3ZARK läuft auch in der (Vollbild) DOSBOX von Win95/98, allerdings darf kein anderes Gerät die Druckerschnittstelle belegen. Unter W2K und XP kann die Programmbedienung zumindest in der DOSBOX ausprobiert werden. Das Zeitverhalten ist allerdings wesentlich schlechter. Außerdem funktioniert normalerweise unter W2K und XP natürlich keine Impulsausgabe am Druckerport.

ABER... ☺

Durch den mitgelieferten Systemtreiber (Userport.sys) für Windows2000 und XP ist es jetzt doch möglich, **3ZARK** im DOS-Fenster oder (sinnvoller) im Vollbild von Windows laufen zu lassen. Natürlich sollte man dann darauf achten, keine unnötigen Programme im Hintergrund laufen zu lassen (Virens Scanner, Backupprogramme, Bildschirmschoner usw.). Tests haben gezeigt, daß das Zeitverhalten von **3ZARK** im Vollbild dann durchaus mit einem normalen DOS-Rechner vergleichbar ist. Allerdings sollte man dann vor jeder Benutzung erst einen Speedtest laufen lassen, erst recht, wenn zwischenzeitlich neue Programme installiert wurden oder Windows-Updates eingespielt wurden.

Eine Bedienungsanleitung zur Installation von Userport.sys ist in der Zip-Datei enthalten.

Gerade bei neueren Rechnern auch die Hinweise im Anhang der Anleitung beachten:

Hinweise zu Störungen und „suboptimalem“ Verhalten von 3ZARK
--

Anschlußbelegung der Druckerschnittstelle

Standardmäßig ist die Belegung von HSE FräsenPlus für MicroStep400 voreingestellt. **(Einstellung unter F7 = "1")**

Pin1	Stromabsenkung bei Motorstillstand (Signal-High)
Pin2	Takt X
Pin3	Richtung X
Pin4	Takt Y
Pin5	Richtung Y
Pin6	Takt Z
Pin7	Richtung Z

Belegung für PCNC **(Einstellung unter F7 = "2")**

Pin2	Richtung X
Pin3	Takt X
Pin4	Richtung Y
Pin5	Takt Y
Pin6	Richtung Z
Pin7	Takt Z
Pin17	Stromabsenkung bei Motorstillstand (Signal-High)

Belegung für HSE Standard **(Einstellung unter F7 = "3")**

Pin1	Richtung X,Y und Z
Pin14	Takt X
Pin16	Takt Y
Pin17	Takt Z

Bedienungsanleitung für Schrittmotorsteuerprogramm

3ZARK

VO.41

Anhang

Hinweise zu Störungen und „suboptimalem“ Verhalten von 3ZARK

Obwohl ich **3ZARK** mit diversen Steuerungen und Rechnern getestet habe, kann es trotzdem vorkommen, daß es manchmal nicht sauber läuft.

(Schrittverluste, rauher Motorlauf)

Evtl. ist die Impulsdauer zu klein gewählt. Speziell auf schnellen Rechnern (Athlon, Pentium 4 usw.) läuft **3ZARK** fast vollständig im Zwischenspeicher des Prozessors (Cache). Dadurch kann die Impulsdauer im Bereich von wenigen μ Sekunden liegen. Manche Steuerungen kommen damit nicht klar. Also ruhig mal mit dem Impulsdauerwert rumspielen... Aber immer danach einen Speedtest laufen lassen, die Impulsdauer geht in die Berechnung der programminternen Warteschleifen ein!

Ein weiteres Problem ist die niedrige Logikspannung mancher Rechner. Gerade neuere Rechner haben anstatt 5 Volt nur noch 3,3 Volt Logikspannung an der Druckerschnittstelle anliegen. Viele Steuerungen reagieren darauf mit rauhem Motorlauf und Aussetzern. Abhilfe: neuer (alter) Rechner oder eine mit 5 Volt gespeiste Optokopplerkarte einsetzen.

(Rechner ohne Coprozessor)

3ZARK braucht aufgrund der vielen Gleitkommaberechnungen unbedingt einen Coprozessor! Auf Anfrage kann ich aber auch eine Version bereitstellen, die auch ohne Coprozessor läuft. Allerdings läuft diese Variante deutlich langsamer!

Bedienungsanleitung für Schrittmotorsteuerprogramm

3ZARK

VO.41

Wenn es doch einmal haken sollte...

Um es noch mal zu betonen: **3ZARK** ist Freeware und wird von mir „**so wie es ist**“ abgegeben. Ein Anspruch auf Support besteht nicht. Wenn es zeitlich paßt, helfe ich aber trotzdem – es hat sich bisher auch in Grenzen gehalten. In fast allen Fällen waren es aber Hardwareprobleme, die direkt mit **3ZARK** nichts zu tun hatten.

Deswegen meine Bitte:

Bei einer Anfrage bitte
den **Maschinentyp**,
den **Typ der Steuerung**
den verwendeten **Rechner mit Prozessortyp und Takt** und
das verwendete **Betriebssystem** mit angeben.
Am besten auch die beiden Dateien **3ZARK.CNF** und **3ZARKPIN.CNF**
mitsenden.

In den meisten Fällen wäre das Problem schon mit einer einzigen Email
aus Welt gewesen...

Beide Seiten könnten sich dann ein tagelanges Frage - Antwortspiel
sparen ☺.

Keine Software ist fehlerfrei! Sollte jemand einen Fehler in **3Zark** finden,
so bin ich natürlich über eine Benachrichtigung dankbar.

Bedienungsanleitung für Schrittmotorsteuerprogramm

3ZARK

VO.41

Beschreibung der Dateien im Zip Archiv

3ZARK.EXE	Das Programm, was sonst ☺
3ZARK001.MSK	Haupt-Maskendatei von 3ZARK
3ZARK002.MSK	Config-Maskendatei für Einstellungen
3ZARK003.MSK	Config-Maskendatei für Anschlußbelegung
3ZARK.CNF	Konfigurationsfile für programminterne Einstellungen
3ZARKPIN.CNF	Konfigurationsfile für die Pinbelegung

Alle Dateien sollen sich nach dem Entpacken in einem Verzeichnis befinden.

Was ist noch geplant ?

- ~~# — Eingabe der Wegstrecken mit kleinerer Auflösung~~
- ~~# — Einstellung der Schrittauflösung je Achse (z.Z. nur global für alle)~~
- # Rampen fahren
- ~~# — Beliebige Ausgangspineinstellung~~
- # Eilgang
- ~~# — Einfache Eingabe von Werten in der Hauptmaske~~
- ~~# — beliebige Werte in die Achsanzeige eingeben~~
- # Endschalter
- # Verfahren von mehr als einer Achse gleichzeitig (im Winkel)
- # Einfache Konturen fahren
- # Konturdaten einlesen (Format?)

Bekannte Einschränkungen

- # Bei der Eingabe der Geschwindigkeit in der Config-Maske kommt es vor, daß kein Vorgabewert in der Eingabezeile steht. Beim Übernehmen mit „Enter“ würde dann die Geschwindigkeit auf 0mm/s gesetzt. In diesem Fall wird programmintern die Geschwindigkeit auf 1 mm/s gesetzt.
- # In der Config-Maske findet keine Fehleingabeüberprüfung statt. Es ist also möglich, unsinnige Werte einzugeben. Das sollte man also tunlichst unterlassen, da das Programm diese Werte sofort abspeichert und übernimmt.
Wird mit diesen Werten das Programm benutzt, kann es zu Fehlfunktionen oder Schäden an der Maschine oder der Elektronik kommen!

Bedienungsanleitung für Schrittmotorsteuerprogramm

3ZARK

VO.41

Revisionen:

0.30 Erste öffentliche Version 13.02.2005

0.32 Fehlerbeseitigung: 21.10.2005

XYZ-Achsen waren in der Richtung vertauscht (peinlich... ☹)

Man kann jetzt keinen Verfahrweg kleiner 0,01mm mehr eingeben, dadurch wird ein „Division by zero“ vermieden.

Die 0-Taste im Zahlenblock hatte keine Wirkung: „Nullen“

Ergänzung:

Man kann jetzt den Verfahrweg auf 1/100mm genau angeben. Um nicht endlos lange die + oder – Tasten zu drücken, kann man nun über die TAB-Taste zwischen 0,01mm oder 0,1mm Schritten umschalten.

0.33 Ergänzung: 18.03.2007

Fahrgeschwindigkeit kann jetzt mit einer Nachkommastelle eingegeben werden

0.34 Ergänzung: 27.03.2007

Beim Beenden des Programms werden alle DIR und CLK Pins auf logisch 0 gesetzt. Nur zur Vorsicht, um alles schön aufgeräumt zu hinterlassen und evtl. Effekte mit manchen Steuerungen zu vermeiden.

0.41 Ergänzung/Zusätzliche Funktionen: 25.07.2007

Pulsausgabe komplett überarbeitet und neue Anschlußbelegungen eingepflegt. Bedienung erweitert und wesentlich verbessert. Eilgänge und Rampen eingebaut. Spindelsteigungen können für alle Achsen getrennt angegeben werden.