



Mach4 CNC-Steuerung

Installations- und Konfigurationshandbuch für Software

Ausführung 1.0 Automatische Übersetzung

Copyright © 2014 Newfangled Solutions, Artsoft USA, Alle Rechte vorbehalten
Copyright 2023 CNC-Steuerung

Die folgenden Marken sind eingetragene Marken der Microsoft Corporation: Microsoft, Windows.
Alle anderen in diesem Handbuch verwendeten Marken sind Eigentum des jeweiligen
Markeninhabers.

Inhaltsverzeichnis

Chapter 1 Introduction to CNC Systems	4
Before You Begin.....	4
Introduction	4
Mach4 Layout	5
Chapter 2 Installing Mach4 Software	6
Installation	6
Downloading	6
Installing	7
Run the installer	7
Setting up the Profile	7
Create Shortcut to Profile	9
Chapter 3 Setting up the software	9
Step by step setting up of the machine	9
Plugins and their function	10

Adding and removing Plugins	10
Configuring Plugins	11
Select Motion device	11
Other Plugins	12
Chapter 4 Machine Settings	
12 Default Modal State	12
Motor Tuning	
14 Counts Per Unit	15
Velocity.....	16
Acceleration	17
Backlash	17
Reverse	17
Enable Delay	17
Axis Mapping.....	18
Homing and Limits	18
Home Direction	18
Home Order	19

Home Offset
19

Home Speed
19

Home In Place
20

Soft Enable
20

Soft Max / Soft Min
20

Signals in General
20

Input Signals
23

Output Signals
24

Spindle
26

Max Motor RPM
26

Motor as Spindle
27

Tool Path Settings
27

Machine Limits
27

Kapitel 1 Einführung in CNC-Systeme

Dieses Kapitel führt Sie in die Terminologie ein, die im Rest dieses Handbuchs verwendet wird, und erläutert den Zweck der verschiedenen Komponenten in einem computergesteuerten (CNC) System. CNC-Maschinen sind in vielen Branchen zu finden und werden in Fertigungslinien immer beliebter. Die traditionellen Maschinentypen sind Fräsen, Oberfräsen, Drehmaschinen und Plasmaschneider. Die unkonventionellen Dinge, die mit einem CNC-System erledigt werden können, sind unter anderem Lasermessung, Pick-and-Place, Quilten, Montage, Laserschneiden, Rapid Prototyping, Lackieren und so weiter. Aufgrund der Beliebtheit von CNCs in nicht-traditionellen CNC-Branchen wurde Mach4 so konzipiert, dass es extrem konfigurierbar und erweiterbar ist. Die Möglichkeit, Module hinzuzufügen und zu entfernen, wird in diesem Handbuch behandelt, aber die Bildschirm- und Skriptanpassung wird in den entsprechenden Handbüchern behandelt.

Bevor Sie beginnen....

Jede Werkzeugmaschine ist potentiell gefährlich. Computergesteuerte Maschinen sind potentiell gefährlicher als manuelle, weil ein Computer zum Beispiel durchaus darauf vorbereitet ist, ein 8-Zoll-Vierbackenfutter aus Gusseisen mit 3000 Umdrehungen pro Minute zu drehen, einen Fräser tief in ein Stück Eiche einzutauchen oder die Klammern wegzufräsen, die Ihre Arbeit am Tisch halten. Da wir die Details Ihrer Maschine oder die örtlichen Bedingungen nicht kennen, können wir keine Verantwortung für die Leistung einer Maschine oder für Schäden oder Verletzungen übernehmen, die durch ihre Verwendung verursacht werden. Es liegt in Ihrer Verantwortung, sicherzustellen, dass Sie die Auswirkungen dessen, was Sie entwerfen und bauen, verstehen und alle Gesetze und Verhaltenskodizes einhalten, die für Ihr Land oder Ihren Staat gelten. Wenn Sie Zweifel haben, sollten Sie sich unbedingt von einem professionell qualifizierten Experten beraten lassen, anstatt zu riskieren, sich selbst oder andere zu verletzen.

Einleitung

In diesem Dokument erfahren Sie, wie Sie die Mach4-Bewegungssteuerungssoftware installieren und einrichten. Die Grundlage von

Mach4 ist der Kern namens Mach4Core, Mach4Core kann in vielen Konfigurationen für die folgenden Maschinenkonfigurationen eingerichtet werden: allgemeine Automatisierung, Fräsen, Fräsen, Fräsen, Drehmaschinen, Plasma, Pick and Place usw. In separaten Dokumenten wird erläutert, wie Mach4 mit den jeweiligen Maschinentypen zu bedienen ist. Die Benutzeroberfläche hat keinen Bezug zu den verwendeten Core- oder Motion- und/oder IO-Geräten.

SIE MÜSSEN DIESE DOKUMENTATION LESEN!

Mach4 ist ein sehr komplexes Softwarepaket, das ohne entsprechende Konfiguration nicht einfach "zum Laufen" gebracht werden kann. Der Ansatz "Installieren und Spielen mit den Einstellungen" mag für andere Softwarepakete funktionieren, aber das ist bei Mach4 nicht der Fall. Die Zeit, die mit dem Lesen des Handbuchs verbracht wird, erspart viele Stunden Ärger und führt zu einer besser laufenden Maschine. In diesem Handbuch werden die Schritte in einer logischen Reihenfolge aufgeführt, die befolgt werden muss.

Mach4 Layout

Mach4 basiert auf einem zentralen Kern namens Mach4Core.dll und verbindet alle Teile von Mach4 miteinander. Das folgende Diagramm (siehe Zeichnung 1) zeigt, wie alle Komponenten miteinander verbunden sind:

Zeichnung 1: Mach4Layout

Alle IO-, Motion- und Addon-Geräte sind Plugins, mit denen sie in Mach4 eingerichtet und konfiguriert werden können. Die von Newfangled Solutions im Installationsprogramm bereitgestellten Plugins werden als Anhänge am Ende dieses Dokuments hinzugefügt. Alle Plugins, die nicht verwendet werden, sollten aus dem System entfernt werden, um den Overhead von Mach4 auf dem Computer zu verringern. Entwicklungspartner von Newfangled Solutions haben Zugriff auf das SDK von Mach4, das es ihnen ermöglicht, Plugins für andere Geräte und/oder Funktionen zu erstellen. Die Einrichtung, Konfiguration und Diagnose werden in diesem Handbuch für ihre Geräte nicht behandelt.

Kapitel 2: Installation der Mach4-Software

Wenn sich das Installationsprogramm von Mach4 nicht auf dem Rechner befindet, finden Sie eine Kopie unter www.machsupport.com im Download-Bereich der Webseite. Die Werkzeugmaschine muss nicht mit dem Internet verbunden sein, um Mach4 zu installieren.

Wenn die Maschine von einem OEM eingerichtet oder als komplettes System hergestellt wird, sind viele, wenn nicht sogar alle Schritte im folgenden Kapitel möglicherweise bereits für Sie erledigt. Die Geräteeinstellungen werden alle im Profilverzeichnis mit einem eigenen benannten Verzeichnis gespeichert. Die benannten Verzeichnisse können zum Profildialog hinzugefügt und daraus entfernt werden, aber es ist nützlich zu wissen, wo sich die Einstellungen befinden. Das benannte Verzeichnis für jeden Computer enthält alle Computereinstellungen in der .ini-Datei des Computers. Die machine.ini Datei wird bei jedem Start von mach4 gesichert, so dass der Benutzer Einstellungen zurücksetzen kann, wenn während der Softwarekonfiguration ein Fehler aufgetreten ist. Die anderen Verzeichnisse im benannten Profilverzeichnis enthalten die Makros, die Werkzeugtabelle, die Fixture-Tabelle, die ini-Backups, die Schraubenzuordnungen und so weiter. Wenn ein neuer Computer eingerichtet wird, um einen vorhandenen PC durch Mach4 zu ersetzen, kann eine einfache Kopie des Profils mit dem Namen directory erstellt werden, um alle Computereinstellungen zu übertragen.

Installation

Mach4 wird von Newfangled Solutions über das Internet vertrieben. Die Software ist als einzelnes Installationsprogramm auf der Webseite mit einer Download-Größe von ca. 17 MB verfügbar. Nach der Installation befindet sich Mach4 im Demo-Modus mit einer Einschränkung, wie lange Gcode ausgeführt wird. Die Zeit, in der die Software in der Demo ausgeführt werden kann, beträgt etwa 20 Minuten und stoppt dann zufällig mitten in einem Lauf. Newfangled Solutions empfiehlt, Mach4 vor dem Kauf einer Lizenz einzurichten und zu testen. Preise und Optionen finden Sie unter www.cnc-steuerung.com .

Downloading

Laden Sie das Installationspaket von www.cnc-steuerung.com herunter. Klicken Sie auf den Download-Link und speichern Sie die selbstinstallierende Datei auf dem Desktop oder in einem geeigneten Ordner. Mach4 muss als Administrator installiert werden, dies kann durch einen Rechtsklick auf die selbstinstallierende Datei erfolgen und ihr sagen, dass sie "Als Administrator ausführen" soll. Bei der Installation an einem Remote-Standort kann die Installationsdatei gespeichert und auf einen Computer verschoben werden, der keinen Webzugriff hat. Für die Datei ist ein CD- oder USB-Laufwerk erforderlich, um über ein ausreichendes Speichervolumen zu verfügen.

Installation

In diesem Abschnitt wird der Prozess der Installation der Mach4-Software beschrieben. Wenn Mach4 zuvor auf der Maschine installiert wurde, kann Mach4 zusätzlich zu einer vorherigen Installation installiert werden. Eine Deinstallation vor der Neuinstallation ist nicht erforderlich.

Wenn eine Maschine angeschlossen ist:

Die Maschine, die mit dem Computer verbunden ist, sollte in einen Zustand versetzt werden, in dem keine Bewegung oder E/A ausgelöst werden kann. Wenn das Gerät abgeschaltet werden kann, trennen Sie bitte die Verbindung. Wenn die Maschine nicht abgeschaltet werden kann, drücken Sie bitte die Not-Aus-Taste, um die Maschine in einen Not-Aus-Zustand zu versetzen.

Führen Sie das Installationsprogramm aus

Das Ausführen des Installationsprogramms sollte als Administrator erfolgen, damit Mach4 korrekt installiert werden kann. Das Paket wird standardmäßig im Verzeichnis C:/Mach4 installiert. Es wird empfohlen, das Installationsverzeichnis als C:/Mach4 beizubehalten, damit die Support-Mitarbeiter Sie bei Ihren zukünftigen Support-Anforderungen besser unterstützen können. Bei der Basisinstallation werden die entsprechenden Dateien geladen, die für jeden Maschinentyp (Drehmaschine, Mühle und Plasma).

Einrichten des Profils

Um die Installation zu testen, doppelklicken Sie auf das Mach4-Symbol, das vom Mach4-Installer auf dem Desktop platziert wurde. Das Symbol startet die ausführbare Datei MachGUI.exe und ermöglicht die Auswahl eines Profils. Es wird empfohlen, ein neues Profil für den Computer einzurichten, der konfiguriert wird. Ein neues Profil kann durch Drücken der Schaltfläche "Profil erstellen" (siehe Abbildung 1) generiert werden, wodurch jedoch ein leeres Profil erstellt wird. Wenn ein ähnliches Setup verfügbar ist, kann die Schaltfläche "Profil kopieren" (siehe Abbildung 1) verwendet werden, um alle Profileinstellungen zu kopieren und das Profil zu erstellen.

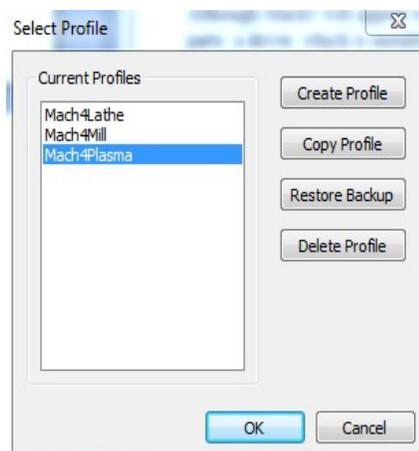
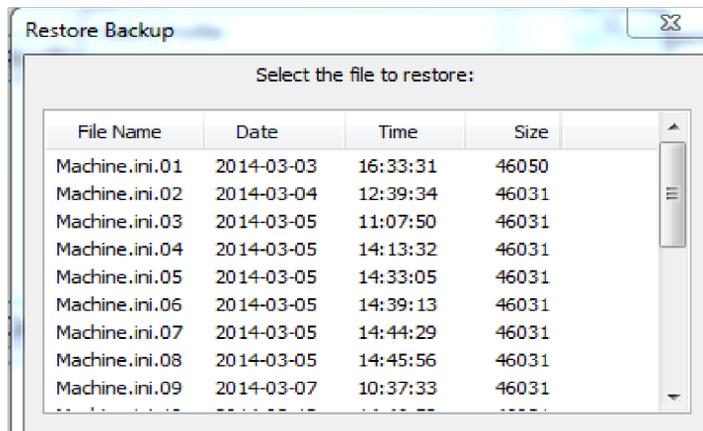


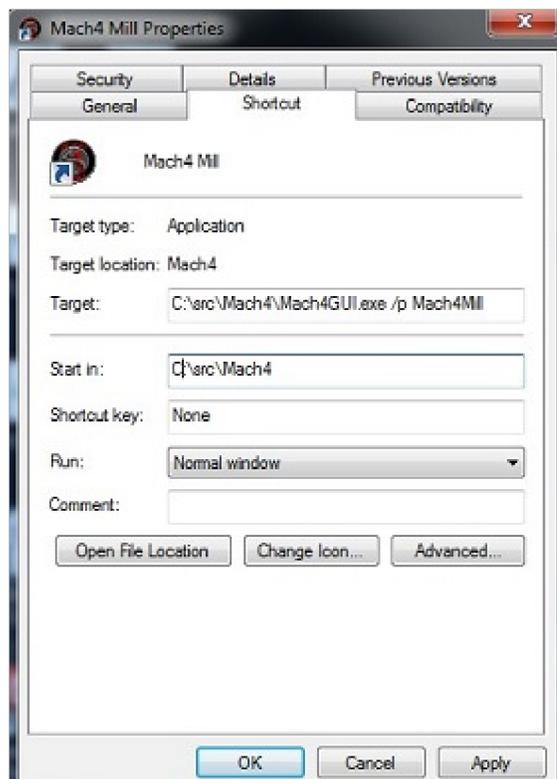
Figure 1

Ein "Copy Profile" ist sehr leistungsfähig, da es alle Maschineneinstellungen wie Werkzeugdaten, Vorrichtungsdaten, ini-Backups, Makros und alle Maschineneinstellungen kopiert. Dies kann später verwendet werden, um ein Testprofil zu erstellen, damit Änderungen vorgenommen werden können, ohne das Profil des laufenden Computers zu beschädigen. Das Profil kann nach Beendigung des Tests mit der Schaltfläche "Profil löschen" entfernt werden. Die Profileinstellungen können auch auf eine frühere Sitzung zurückgesetzt werden, wenn eine fehlerhafte Einstellung vorgenommen wurde. Über die Schaltfläche "Backup wiederherstellen" (siehe Abbildung 1) wird das Dialogfeld "Backup wiederherstellen" (siehe Abbildung 2) geöffnet. Die .ini des Computers kann ausgewählt werden, indem Sie sich das Datum und die Uhrzeit der letzten bekannten ausgeführten Konfiguration ansehen.



Verknüpfung zum Profil erstellen

Es kann eine Verknüpfung erstellt werden, um einen sofortigen Start der Software mit einem ausgewählten Profil zu ermöglichen. Durch Hinzufügen des folgenden " /p Mach4Mill" am Ende der Zielzeichenfolge (siehe Abbildung 3) kann MachGUI.exe das Profil "Mach4Mill" laden und sofort laden.



Jedes andere Profil kann geladen werden, indem der Profilname nach dem /p in der Zielzeichenfolge geändert wird. ^{Fi} 3

Kapitel 3 Einrichten der Software

Schritt-für-Schritt-Einrichtung der Maschine

In diesem Abschnitt werden die maschinenspezifischen Einstellungen vorgenommen, um die Software in eine funktionierende Maschinensteuerung umzuwandeln. Der erste Schritt bestand darin, ein neues Profil zu erstellen, um die Maschineneinstellungen zu speichern. Dies wurde im Rahmen des Installationsprozesses durchgeführt, um die Computereinstellungen zu schützen. Wenn dies nicht geschehen ist, lesen Sie bitte den Abschnitt "Einrichten des Profils" in diesem Handbuch.

Am Ende dieses Kapitels sollte eine typische Maschine eingerichtet und in der Lage sein, Bewegung und IO (Ein- und Ausgänge) zu betreiben. Um die Maschine einzurichten, müssen Sie zunächst alle Plugins installieren, die Sie für die Maschine benötigen. Beispiele für Plugins, die möglicherweise benötigt werden, sind Parallel Port und Modbus.

Hinweis: Wenn die Software gesperrt ist, sind die Konfigurationseinstellungen möglicherweise nicht verfügbar. Wenn die Software gesperrt ist, ist keiner der Konfigurationsdialoge verfügbar.

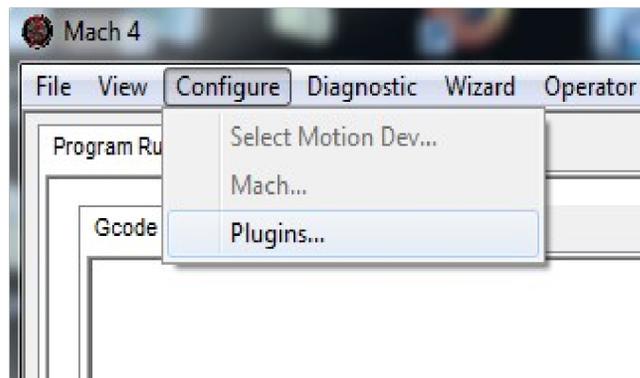
Plugins und ihre Funktion

Die Plugins in Mach4 sind die Bausteine des Systems. Die Plugins verwenden alle die Mach4core.dll als Basis, haben aber die Möglichkeit, dem System Funktionalität hinzuzufügen. Plugins können die folgenden Funktionen ausführen: Scripting, Motion, IO, Dateikonvertierungen, Dateiladen, Bewegungsgenerierung und unzählige andere Funktionen. Die Möglichkeit, solche Funktionen hinzuzufügen, ist für die Einrichtung der Maschine von grundlegender Bedeutung. Das wichtigste Plugin ist das Motion-Control-Plugin. Es muss eine sorgfältige Auswahl der Plugins

vorgenommen werden, um die entsprechende Funktionalität für die zu konfigurierende Maschine hinzuzufügen.

Hinzufügen und Entfernen von Plugins

So fügen Sie ein Plugin aus einer Plugin-Archivdatei hinzu m4plugw für Windows, m4plugl für Linux und m4plugm für Mac. Um ein Plugin-Archiv zu laden, navigieren Sie zum Dialogfeld "Plugin konfigurieren" (siehe Abbildung 5), indem Sie zu Configure/Plugins navigieren (siehe Abbildung 4)



Fi 4

Ein Plugin muss aktiviert sein, damit das Plugin funktionieren kann. Die Software muss nach dem Aktivieren oder Deaktivieren neu gestartet werden, damit die Plugin-Funktion ihren Zustand ändern kann. Um ein Plugin zu entfernen, markieren Sie die Zeile des Plug-ins und klicken Sie auf die Schaltfläche "Entfernen" (siehe Abbildung 5).

Konfigurieren von Plugins

Die Konfiguration der Plugins kann über den Dialog "Plugins konfigurieren" erfolgen (siehe Abbildung 5). Nicht alle Plugins können konfiguriert werden, da sie keine Einstellungen haben, die angepasst werden können. Für die Plugins, die konfiguriert werden können, steht rechts neben der Pugin-Beschreibung ein "Konfigurieren"-Plugin-Button zur Verfügung. Wenn die Schaltfläche "Konfigurieren" gedrückt wird, wird der Konfigurationsdialog gestartet, der vom Plugin-Autor bereitgestellt wird. Die Konfiguration des Geräts muss erfolgen, bevor auf die E/A des Geräts zugegriffen oder von Mach4 verwendet werden kann. Die Konfiguration der Plugins, die in den Installer integriert sind, wird in den Anhängen zu diesem Dokument behandelt.

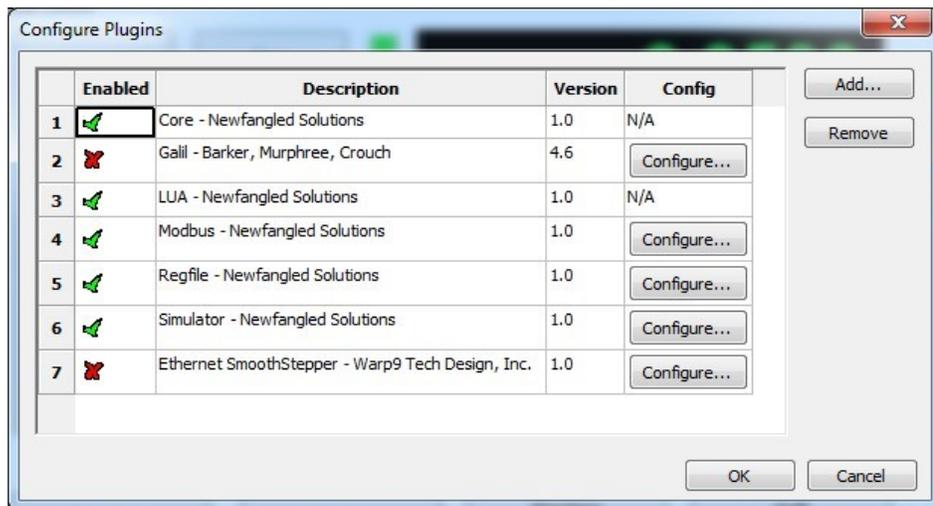


Figure 5

Wählen Sie Motion-Gerät aus

Das erste Gerät, das eingerichtet werden muss, ist das Bewegungsgerät. Um das Gerät auszuwählen, gehen Sie zu "Motion-Entwicklung konfigurieren/auswählen." (siehe Abbildung 4). Im Dialog "Bewegungsgerät auswählen" (siehe Abbildung 6) kann das entsprechende Bewegungsgerät ausgewählt werden. Das ausgewählte Bewegungsgerät teilt dem Kern mit, welches Gerät die Motoren und die Hochgeschwindigkeits-IO antreiben kann. Alle anderen Bewegungsgeräte sind so eingestellt, dass sie deaktiviert sind und die E/A oder Bewegung nicht steuern können. Das System muss neu gestartet werden, nachdem das Bewegungsgerät ausgewählt wurde, damit das Bewegungsgeräte-Plug-in seine Startinitialisierung durchführen kann. Nach dem Neustart muss das Bewegungsgerät konfiguriert werden. Um das Bewegungsgerät zu konfigurieren, verwenden Sie bitte das mitgelieferte Handbuch für das Bewegungsgerät und fahren Sie mit der Einrichtung der Software fort, sobald sie abgeschlossen ist.

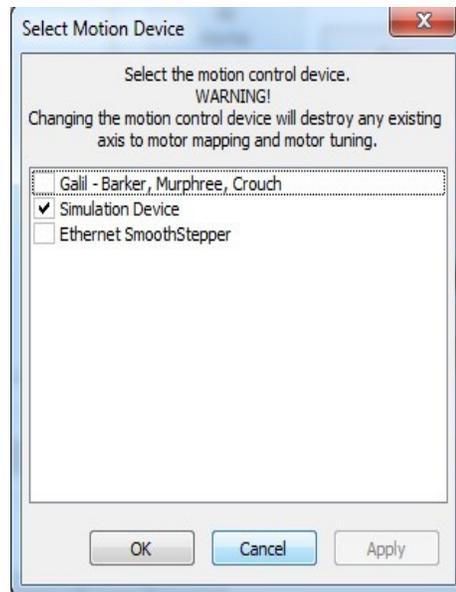


Figure 6

Andere Plugins

Die restlichen IO-Geräte können zu diesem Zeitpunkt eingerichtet werden, wenn die Einstellungen bekannt sind. Einige Plugins, die nicht grundlegend für die Maschine sind, können zu einem späteren Zeitpunkt eingerichtet werden. Es liegt in der Verantwortung des Installateurs, zu bestimmen, was erforderlich ist, um die Maschine zum Laufen zu bringen. Ein Beispiel für ein Plugin, das eingerichtet und konfiguriert werden müsste, wäre, wenn eine SPS installiert wäre, um die Servoverstärker und die Maschine zu aktivieren. In diesem Fall kann ohne Modbus-Kommunikation zur SPS keine Prüfung durchgeführt werden. Zu viele Maschinenkonfigurationen können für dieses Handbuch vorgenommen werden, um sie zu berücksichtigen, so dass eine sorgfältige Planung seitens des Installateurs die einzige Möglichkeit ist, ein System-Setup zu erhalten.

Kapitel 4 Geräteeinstellungen

Modaler Standardzustand

Der Standardzustand der Software wird beim Start oder beim Drücken der Reset-Taste eingestellt. Die folgenden Optionen können eingestellt werden und sollten nur einmal gesetzt werden. Wenn der CV-Modus oder eine andere Einstellung in einem Gcode oder für einen kurzen Zeitraum geändert werden muss, sollte MDI

verwendet werden. Die Konfigurationsdialoge dienen nur zum Festlegen des Startzustands

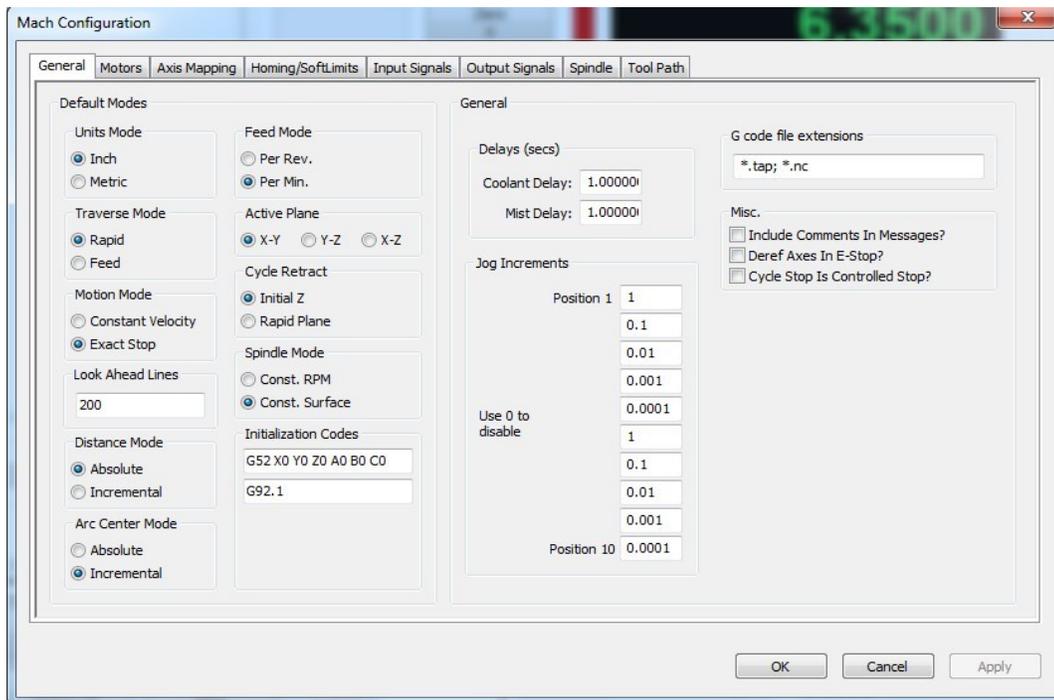
Alle Konfigurationseinstellungen finden Sie im Dialog "Mach-Konfiguration" (siehe Abbildung 7). Im Folgenden finden Sie eine Beschreibung der Einstellungen, die im Dialogfeld geändert werden können (siehe Tabelle 1).

Setting	Description
Einheiten-Modus	Zoll G20 / G21 Millimeter, Die Standardeinheiten, in denen die Maschine eingerichtet ist, wie z. B.
Traversen-Modus	Eilgang G00 / Vorschub G01
Bewegungsmodus	Exakter Stopp G61 / Konstante Geschwindigkeit G64
Vorausschauende Linien	Anzahl der Zeilen, die der Interpreter verketteten kann, um die programmierte Vorschubrute zu erreichen
Distanz-Modus	Absolute G90 / Incremental G91, Distance mode used by default
Arc Center Mode	Absolute G90.1 / Incremental G91.1, Distance mode for the IJK circle centers. R type centers are not effected.
Feed Mode	Feed Per Rev G95 / Feed Per Min G94, feed mode used by linear and arc feed moved. Feed per rev must have true spindle RPM to be used.
Active Plane	XY Plane G17 / XZ Plane G18 / YZ Plane G19, The plane selection used for Drill cycles, Arcs and cutter comp
Cycle Retract	Initial Z G98 / Rapid Plane G99, Selects the can cycle position for the moves in the working axis. The working axis is perpendicular to the current active plane.
Spindle Mode	Constant RPM G97 / Constance surface Speed G96, Selects the default spindle speed mode.
Initialization Codes	The init codes are run when the program starts and also when the reset is pressed
Coolant Delay	Time to wait for the Coolant to turn on
Mist Delay	Time to wait for the Mist to turn on
Jog Increments	Increments used for Incjog register
Gcode File Extensions	The Gcode extensions for files to be executed. This sets the open able extensions of the file open dialog.
Include Comments in Message	Enabling the selection will add all comments in the Gcode file to the messages log.
Deref Axis In Estop	Enabling sets the axis homing to be false when in E-stop is active

Cycle Stop is Controlled Stop

Enabling will set the axis to do a controlled deceleration when a Cycle Stop is commanded. A very slight delay will be seen as the axis comes to a stop.

Table 1: General Settings Figure 7



Motor-Tuning

Das Motortuning ist eine der wichtigsten Einstellungen bei der Konfiguration einer Maschine. Mit den im Motor-Tuning-Dialog verfügbaren Einstellungen (siehe Abbildung 8) kann der Motor für die entsprechenden Counts pro Einheit, Max. Geschwindigkeit, Beschleunigung, Spiel, Richtungsumkehr und Verzögerung für das Freigabesignal eingestellt werden. Eine detaillierte

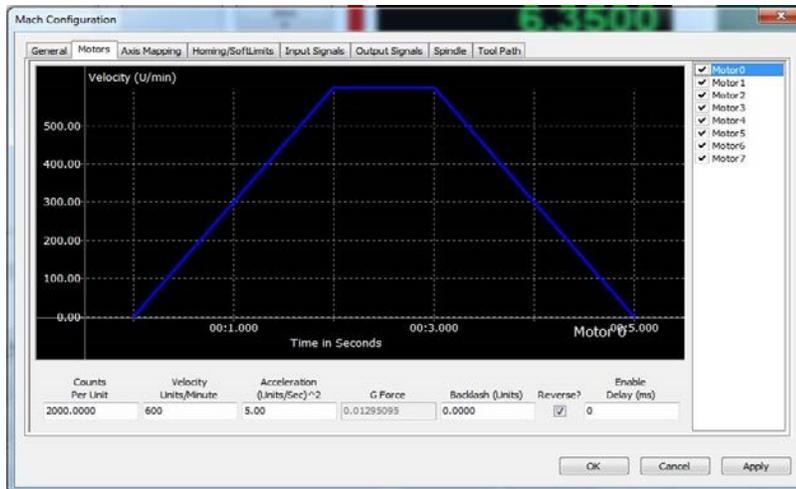


Figure 8

Eine Beschreibung der einzelnen Einstellungen finden Sie im folgenden Abschnitt.

Anzahl pro Einheit

Die Anzahl pro Einheit wird verwendet, um die Benutzereinheiten (Zoll, Millimeter, Grad usw.) je nach Systemtyp in Encoder-Zählungen oder Schrittimpulse umzuwandeln. Die Anzahl pro Einheit ist ein Wert, der mit Mathematik ermittelt werden kann. Der Wert sollte niemals "abgestimmt" oder "angepasst" werden, da es sich um eine mathematische Beziehung zu den Antrieben, der Steigung, dem Untersetzungsverhältnis usw. handelt. Die folgenden Beispiele zeigen, wie dieser Wert berechnet werden kann:

Beispiel 1: CNC-Fräse mit Zahnstangenantrieb
 Schrittmotor mit 2000 Schritten pro Umdrehung
 Riemenuntersetzung (kleine Riemenscheibe 15 Zähne (Eingangszahnrad),
 große Riemenscheibe ist 40 Zähne (Abtriebszahnrad)) Das
 Steigungsverhältnis des Ritzels beträgt 0,765 "

$$\frac{\left(\frac{\text{OutputGear}}{\text{InputGear}}\right) * \text{CCOI0C00COC}}{\text{CPOPhDPO}} = \text{CCOI0C000IIPh}$$

$$\frac{\left(\frac{15}{40}\right) * 2000}{.765} = 6971.67756 \text{ CCOI0CC00IIPh}$$

Beispiel 2: CNC-Drehmaschine mit Gewindespindel
 Steigung der Schraube .25 Zoll pro Umdrehung
 Riemenuntersetzung 15 Zähne (Eingangszahnrad), 30
 Zähne (Abtriebsgetriebe) Servoantrieb mit 5000
 Encodern pro Umdrehung

$$\frac{\left(\frac{\text{OutputGear}}{\text{InputGear}}\right) * \text{EIPCEOCCOIOOOCOC}}{\text{SPOOSCPPh}} = \text{CCOIOCCOOIIPh}$$

$$\frac{\left(\frac{15}{30}\right) * 5000}{.25} = 40,000 \text{ CCOIOCCOOIIPh}$$

Als Faustregel gilt, dass die Schritte pro Einheit bei einer Zollmaschine größer als 5000 (200 für MM) sein sollten. Ein Wert von 5000 ergibt eine Auflösung von 0,0002 Zoll. Eine größere Anzahl von Schritten pro Einheit führt zu einer besseren Leistung und einer feineren Auflösung. Das einzige Problem bei einer sehr hohen Anzahl pro Einheit ist, dass die maximale Geschwindigkeit begrenzt werden kann. Der Motion-Controller kann möglicherweise nur eine begrenzte Anzahl von Zählungen oder Schritten pro Sekunde verarbeiten. Bitte überprüfen Sie die Dokumentation Ihrer Motion-Controller, um die maximale Frequenz der Motoren zu erhalten. Wenn Sie die maximale Frequenz vorhersagen möchten, können Sie dies auch mit Mathematik tun.

$$\frac{\text{MOMMOMCPPOM} * \text{CCOIOCCOOIPO}}{60} = \text{OOOOOOOOOOOIPM}$$

In den nächsten Beispielen wird die maximale Geschwindigkeit mit 200 Zoll pro Minute betrachtet

$$40,000 \text{ counts per unit} \frac{200 * 40,000}{60} = 133,333.333 \text{ Hz} = 133.33 \text{ kHz}$$

$$6971.67756 \text{ counts per unit} \frac{200 * 6971.67756}{60} = 23,238.93 \text{ Hz} = 32.24 \text{ kHz}$$

Geschwindigkeit

Die Geschwindigkeit im Dialogfeld ist die maximale Rate in Einheiten pro Minute. Dies ist auch die Geschwindigkeit, die für schnelle Bewegungen beim Ausführen von Gcode verwendet wird.

Einstellen eines Steppers:

Auf einer Schrittmachine müssen zur Einstellung der maximalen Geschwindigkeit eine Reihe von Tests durchgeführt werden. Die Schritte pro Einheit müssen eingestellt werden, bevor die Achse getestet werden kann. Stellen Sie einen Wert für eine maximale Geschwindigkeit ein, der angemessen erscheint, und testen Sie mit einem Jog bei 100 % Jograte. Wenn die Achse in der Lage ist, sich zu bewegen, ohne Schritte zu verpassen (meistens hören Sie ein "Summen" oder "Quietschen", wenn Schritte verpasst werden), wiederholen Sie diesen Vorgang, bis die Obergrenze gefunden ist. Sobald die maximale Geschwindigkeit gefunden ist, sollte die maximale Geschwindigkeit auf 20% - 30% weniger eingestellt werden. Um sicherzustellen, dass während der Bewegung keine Schritte übersehen werden.

Einstellen eines Servos:

Um die maximale Geschwindigkeit einer Servomaschine einzustellen, kann eine kleine Versuchsreihe vorgefertigt oder mathematisch mit einigen Berechnungen durchgeführt werden. Beim Testen der maximalen Geschwindigkeit eines Servos und beim Überschreiten der maximalen Geschwindigkeit kann es vorkommen, dass das Servo fehlerhaft ist, weil es nicht in der richtigen Position ist (digitales Servo) oder die maximale Geschwindigkeit nicht erreicht und abrupt stoppt. Wenn einer der folgenden Fälle eintritt, muss die Geschwindigkeit gesenkt werden, bis das Verhalten behoben ist. Sobald der Motor repariert ist, sollte die Geschwindigkeit um 5 % gesenkt werden, um sicherzustellen, dass die beste Leistung erzielt werden kann.

Beschleunigung

Die maximale Beschleunigung bestimmt, wie schnell der Motor auf Geschwindigkeit kommen kann. Je höher die Beschleunigung, desto schneller kann geschnitten werden. Je höher die Beschleunigung, desto schneller kann eine Achse rückwärts fahren und um Kurven fahren. Die Zykluszeiten können durch höhere Beschleunigungen und eine Verringerung der maximalen Geschwindigkeit verringert werden. Die Beschleunigung sollte nicht so stark erhöht werden, dass der

Motor abwürgt, Vibrationen im Rahmen oder andere unerwünschte Vibrationen auftreten.

Umkehrspiel

Das Umkehrspiel dient dazu, die mechanische Aufwicklung im Antriebssystem abzuleiten. Der Irrglaube ist, dass das Spiel verwendet werden kann, um "Slop" in einer Schraube/Kugelmutter oder Slop in einer Zahnstange und einem Ritzel zu fixieren. Dies kann verwendet werden, um das Gerät zu reparieren, ist aber nicht der richtige Weg, um das Problem zu beheben. Die einzige Möglichkeit, das Problem wirklich zu beheben, besteht darin, das mechanische Problem zu beheben. Das Umkehrspiel sollte niemals 0,005 Zoll oder 0,1 mm überschreiten.

Rückwärts

Der umgekehrte Abschnitt wird verwendet, um die Bewegung des Motors umzukehren.

Verzögerung aktivieren

Die Enable-Verzögerung ermöglicht das Einschalten der Enable-Signale mit einer Verzögerung. Das Delay kann verwendet werden, um die Freigabe der Verstärker zu inszenieren. Dies kann verwendet werden, um den Einschaltstrom zu senken, indem die Ampere einzeln aktiviert werden.

Achsen-Mapping

Im Dialog Achszuordnung (siehe Abbildung 9) können Sie festlegen, welche Motoren für eine Achse verwendet werden, sowie die Referenzierreihenfolge und die maximalen Grenzen für die Achse. Die Motoren können einer Achse mit maximal 6 Motoren pro Achse zugeordnet werden. Die Achse verwendet die niedrigste maximale Geschwindigkeit und die niedrigste Beschleunigung. Dies geschieht, um zu verhindern, dass Slave-Motoren die gleichen Motoreinstellungen

haben wie die anderen Motoren, die der Achse zugeordnet sind. Die Schritte pro Einheit müssen auch nicht für jeden Motor, der Teil der Achse ist, gleich sein.

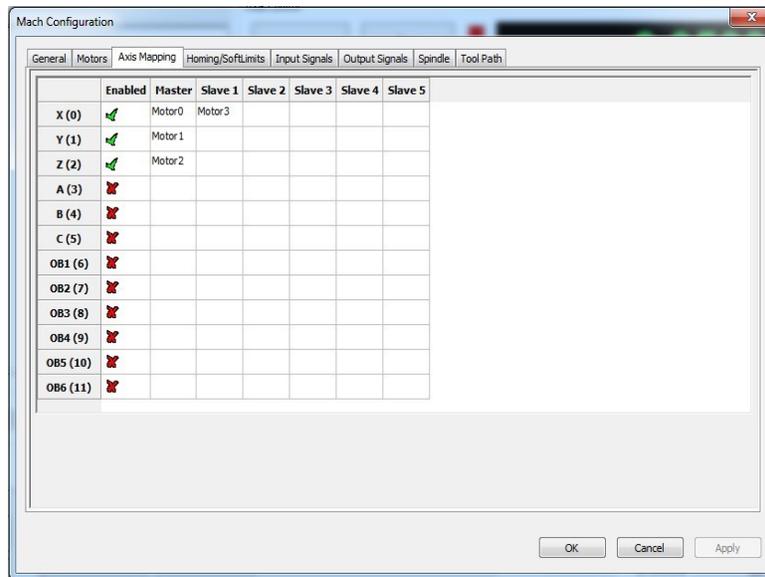


Figure 9

Homing und Grenzen

Durch das Festlegen der Referenzfahrt und der Grenzwerte wird festgelegt, was die Maschine tun wird, wenn die Maschine in einen Ausgangszustand wechselt oder einen Grenzwert erreicht. Der Akt des Referenzierens ist für den Betrieb von CNCs und automatisierten Geräten von grundlegender Bedeutung. Durch das Referenzieren der Maschine wird die Nullposition der Motoren der Maschine eingestellt. Dies ist die Basis für alle Arbeits-/Vorrichtungsversätze, aus denen berechnet wird. Alle Einstellungen für die Referenzfahrt der Achse werden im Dialog Referenzfahrt und Begrenzungen vorgenommen (siehe Bild 10).

Home Richtung

Dadurch wird die Richtung festgelegt, in der die Achse markiert werden soll (siehe Abbildung 10). Pos für Referenzfahrt in positiver Richtung Neg für Referenzfahrt in negativer Richtung.

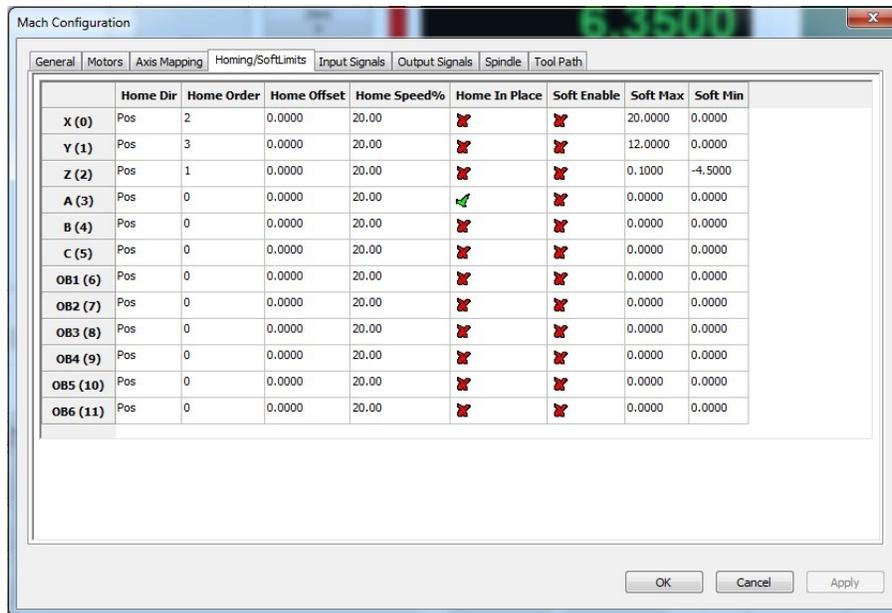
Home Bestellen

Die Reihenfolge, in der die Achse nach Hause fährt, kann durch Einstellen der "Home Order" gesteuert werden (siehe Abbildung 10). Die erste Achse zum Home ist die Achse mit der Zahl 0 und die nachfolgende Achse wird mit dem nächstgrößten Home-Order-Wert nach Hause gebracht. Wenn Sie z. B. zuerst die Z-Achse und dann die X- und Y-Achse gleichzeitig verwenden möchten, lauten die Werte wie folgt:

X=2

Y=2

Z=1



	Home Dir	Home Order	Home Offset	Home Speed%	Home In Place	Soft Enable	Soft Max	Soft Min
X (0)	Pos	2	0.0000	20.00	✗	✗	20.0000	0.0000
Y (1)	Pos	3	0.0000	20.00	✗	✗	12.0000	0.0000
Z (2)	Pos	1	0.0000	20.00	✗	✗	0.1000	-4.5000
A (3)	Pos	0	0.0000	20.00	✓	✗	0.0000	0.0000
B (4)	Pos	0	0.0000	20.00	✗	✗	0.0000	0.0000
C (5)	Pos	0	0.0000	20.00	✗	✗	0.0000	0.0000
OB1 (6)	Pos	0	0.0000	20.00	✗	✗	0.0000	0.0000
OB2 (7)	Pos	0	0.0000	20.00	✗	✗	0.0000	0.0000
OB3 (8)	Pos	0	0.0000	20.00	✗	✗	0.0000	0.0000
OB4 (9)	Pos	0	0.0000	20.00	✗	✗	0.0000	0.0000
OB5 (10)	Pos	0	0.0000	20.00	✗	✗	0.0000	0.0000
OB6 (11)	Pos	0	0.0000	20.00	✗	✗	0.0000	0.0000

Figure 10

Eigenheim-Versatz

Der Home-Offset ermöglicht eine Verschiebung von der Home-Switch-Position (siehe Abbildung 10). Dies kann verwendet werden, um die Ausgangsposition zu verschieben, wenn sich der Ausgangsschalter nicht am Ende des Verfahrenswegs befindet.

Home Geschwindigkeit

Die Home-Geschwindigkeit ist die Geschwindigkeit, mit der sich das Gerät bewegt, um den Home-Switch zu erkennen (siehe Abbildung 10). Der Home-Schalter setzt die Nullposition des Geräts mit dem Hinzufügen eines beliebigen Home-Offsets. Die Ausgangsgeschwindigkeit wird als Prozentsatz der maximalen Geschwindigkeit der Achse festgelegt. Beispiel:

MaxVel = 200 Units Per Min

HomeSpeed = 20%

$$\begin{aligned} & \text{MOMMM} * \left(\frac{\text{HCHOSOOOE}}{100} \right) = 40 \text{ CIPOCCOOMPI} \\ 200 * \left(\frac{20}{100} \right) &= 40 \text{ CIPOCCOOMPI} \end{aligned}$$

Zuhause an Ort und Stelle

Die Auswahl Home in Place weist die Achse an, die Maschine auf Null zu setzen, wenn eine Basisachse angefordert wird (siehe Abbildung 10). Diese Funktion wird auf Maschinen verwendet, die keine Home-Switches oder eine Achse ohne Home-Switch haben. Bei einer Maschine ohne Hausschalter kann die Achse bis zum Ende des Fahrwegs verschoben und mit einer Anzeigemarkierung ausgerichtet werden. Wenn sich die Maschine in der Ausgangsposition befindet, kann die Ausgangsspannung für diese Achse ausgelöst werden, die die Maschinenposition einstellt. Auf diese Weise können die Softlimits und Geräte-Offsets verwendet werden.

Soft-Aktivierung

Der Zustand der Soft-Aktivierung teilt dem Kern mit, ob die Achse anhand der oberen und unteren Soft-Grenzwerte überprüft werden soll (siehe Abbildung 10). Wenn die weichen Grenzwerte aktiv sind, wird die Achse auf die Max- oder Min-Grenze abgebremst, wenn sie sich bewegt, und verhindert inkrementelle Stöße über die Grenzwerte hinaus. Beim Ausführen von Gcode werden alle Bewegungen, die über die Grenzwerte verschoben werden, nicht ausgeführt und die Maschine wird in einen Stoppzustand versetzt und ein Soft-Limit-Fehler wird angezeigt.

Soft Max / Soft Min

Die Einstellungen max und min sind die positivsten und negativsten Maschinenpositionen für die Achse (siehe Abbildung 10). Der einfachste Weg, um die Werte zu erhalten, ist die Verwendung der Maschinenpositions-DROs. Der Prozess besteht darin, die Maschine zu starten, jede Achse in die positivste Position in jeder Achse zu bringen und als positive weiche Grenze einzugeben. Wiederholen Sie dann den Vorgang in negativer Richtung und stellen Sie die minimale weiche Grenze ein.

Signale im Allgemeinen

Die Signale werden verwendet, um den internen Zustand von Elementen darzustellen, die von der Steuerung benötigt werden, oder von Elementen, die zum Auslösen von E/A für spezielle Funktionen benötigt werden. Die Signale können durch Eingänge, Ausgänge, Plugins oder Lua ausgelöst werden. Wenn sich der Zustand eines Signals ändert, wird ein Zustandsänderungsereignis im gesamten System verbreitet und von allen Plugins und Lua-Ereignisskripten gesehen. Später in der Anpassung von Mach4 wird die Nutzung der Signale von Mach4 zu sehen sein. In diesem Abschnitt wird die Einrichtung des Triggers von IO mit Signalen gezeigt. Bei der Einrichtung eines IO-Punktes muss zuerst das Plugin des Geräts eingerichtet werden. Ein Gerät kann ein Motion-Controller, ein Bus-IO (Modbus), ein Eingabegerät (Tastatur), spezielle Funktionen in Plugins usw. sein. Das "Gerät" ist die erste Auswahl und zeigt alle

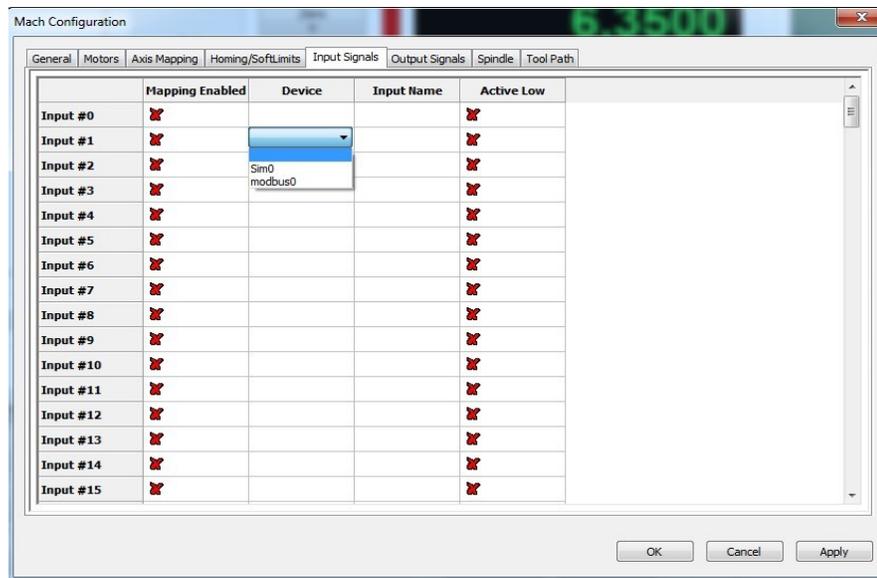


Figure 11

die registrierten E/A-Geräte an das System anschließen (siehe Abbildung 11)

Sobald das Gerät ausgewählt ist, werden die entsprechenden Ein- / Ausgänge in der Spalte des E/A-Namens angezeigt. Es wird eine Dropdown-Liste angezeigt, in der Sie die gewünschte E/A auswählen können (siehe Abbildung 12). Wenn das Gerät und der E/A-Name ausgewählt sind, wird das Signal nun an diese E/A gebunden. Das Eingangssignal ändert seinen Zustand, wenn sich der ihm zugewiesene Eingang ändert, und die Ausgänge werden durch die zugehörigen Ausgangssignale ausgelöst. Der High/Low-Zustand kann invertiert werden, indem der aktive Low-Zustand ausgewählt wird.

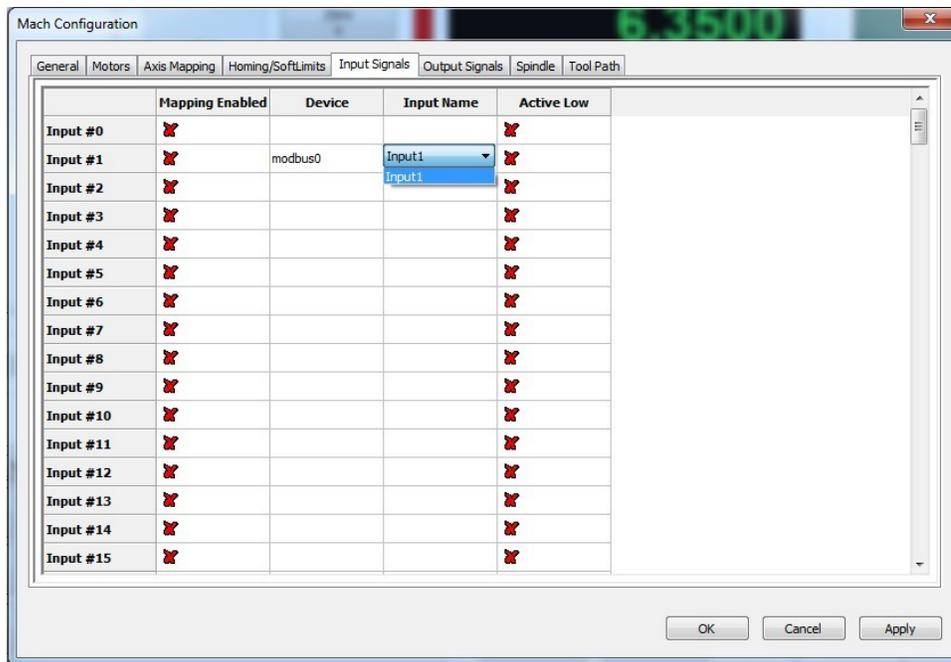


Figure 12

Eingangssignale

Die Eingangssignale werden verwendet, um die Eingänge von Geräten mit den Eingangssignalen im Kern zu verbinden. Einige der wichtigsten Signale sind die Eingänge Homing und Limit. Die Referenzfahrt und die Grenzwerte werden pro Motor NICHT pro Achse eingestellt. Die Achse verwendet Motoren, um anzuzeigen, welche Motoren die Achse antreiben, und um den Zustand der Grenzen und Häuser anzuzeigen. Wenn z. B. Motor 1 und Motor 5 auf der X-Achse verwendet wurden und der +-Grenzwert erreicht wurde, zeigte die X-Achse einen positiven Grenzwert als aktiv an. Die Eingänge der Motoren werden an die Achszustände gekoppelt. Nachfolgend finden Sie eine vollständige Liste der Eingangssignale (siehe Tabelle 2).

Input Signal	Description
Input #0 To Input #63	Benutzereingaben, die jeder Funktion zugeordnet werden können
Motor 0 Home To Motor 31 Home	Der Home-Eingang des Motors mit der zugehörigen Nummer
Motor 0 ++ To Motor 31 ++	Positiver Grenzwert für den Motor
Motor 0 – To Motor 31 --	Negativer Grenzwert für den Motor
Digitize	Sondeneingang für G31-Befehle
Index	Einmal pro Drehzahl zum Abrufen der Drehzahl der Spindel
Limit Override	Überschreiben Sie die Grenzwerte, um das Joggen auf einem Endschalter zu ermöglichen
E-Stop	Wird verwendet, um dem Kern mitzuteilen, dass sich das System im Not-Aus-Zustand befindet. Dieser Eingang dient NICHT dazu, einen Not-Aus-Schalter auszugeben, sondern um anzuzeigen, dass der mit der richtigen Not-Aus-Hardware (z. B. Hauptsteuerrelais deaktiviert) aufgetreten ist.
THC On	THC (Torch Height Control) ist aktiviert, so dass der Kopf auf und ab bewegt werden kann, während die Gcode-Bewegung aktiv ist, um einen angemessenen Abstand von der Platte zur Spitze zu halten.
THC Up	Bewegen Sie die Taschenlampenspitze nach oben, wenn THC aktiv ist, deaktiviert THC Ein ist ausgeschaltet
THC Down	Bewegen Sie die Taschenlampenspitze nach unten, wenn THC aktiv ist, deaktiviert THC Ein ist aus

Timing	Mehr als eine Eingabe pro Umdrehung, um die Spindeldrehzahl zu erhalten (Legacy-Eingabe und möglicherweise nicht in allen Bewegungsgeräten).
Jog Axis +/-	Jog X+, Jog X-, Jog Y+... Befehlsachse zum Joggen in +/- Richtung
Spindle At Speed	Eingabe, um die Spindel auf der befohlenen Drehzahl zu informieren. Dies ersetzt die Verzögerung bei der Spindelbeschleunigung, wenn diese Option aktiviert ist.
Spindle At Zero	Eingabe, um mitzuteilen, dass die Spindel die Drehzahl Null erreicht hat. Dies ersetzt die Spindelverzögerungszeit, wenn diese Option aktiviert ist.

Table 2: Input Signals

Ausgangssignale

Die Ausgangssignale werden verwendet, um die Geräteausgänge mit den Ausgangssignalen zu verknüpfen. Die Ausgangssignale können verwendet werden, um Ausgänge direkt für Dinge wie Spindelausgänge, Kühlmittel, Anzeigeleuchten auf Schalttafeln usw. anzusteuern.

Output Signal	Description
X ++	Wird aktiviert, wenn bei einem der Motoren, aus denen die X-Achse besteht, ein positiver Endschalter gedrückt wird.
X --	Wird aktiviert, wenn bei einem der Motoren, aus denen die X-Achse besteht, ein positiver Endschalter gedrückt wird.
X Home	Wird aktiviert, wenn einer der Motoren, aus denen die X-Achse besteht, einen Home-Schalter gedrückt hat.
Y ++	Wird aktiviert, wenn bei einem der Motoren, aus denen die Y-Achse besteht, ein positiver Endschalter gedrückt wird.
Y --	Wird aktiviert, wenn bei einem der Motoren, aus denen die Y-Achse besteht, ein negativer Endschalter gedrückt wird.
Y Home	Wird aktiviert, wenn einer der Motoren, aus denen die Y-Achse besteht, einen Home-Schalter gedrückt hat.
Z ++	Wird aktiviert, wenn bei einem der Motoren, aus denen die Z-Achse besteht, ein positiver Endschalter gedrückt wird.
Z --	Wird aktiviert, wenn bei einem der Motoren, aus denen die Z-Achse besteht, ein negativer Endschalter gedrückt wird.
Z Home	Wird aktiviert, wenn einer der Motoren, aus denen die Z-Achse besteht, einen Home-Schalter gedrückt hat.
A ++	Wird aktiviert, wenn bei einem der Motoren, aus denen die A-Achse besteht, ein positiver Endschalter gedrückt wird.

A --	Wird aktiviert, wenn bei einem der Motoren, aus denen die A-Achse besteht, ein negativer Endschalter gedrückt wird.
A Home	Wird aktiviert, wenn einer der Motoren, aus denen die A-Achse besteht, einen Home-Schalter gedrückt hat.
B ++	Wird aktiviert, wenn bei einem der Motoren, aus denen die B-Achse besteht, ein positiver Endschalter gedrückt wird.
B --	Wird aktiviert, wenn bei einem der Motoren, aus denen die B-Achse besteht, ein negativer Endschalter gedrückt wird.
B Home	Wird aktiviert, wenn einer der Motoren, aus denen die B-Achse besteht, einen Home-Schalter gedrückt hat.
C ++	Wird aktiviert, wenn einer der Motoren, aus denen die C-Achse besteht, einen positiven Endschalter gedrückt hat.
C --	Wird aktiviert, wenn bei einem der Motoren, aus denen die C-Achse besteht, ein negativer Endschalter gedrückt wird.
C Home	Wird aktiviert, wenn einer der Motoren, aus denen die C-Achse besteht, einen Home-Schalter gedrückt hat.
Enable #0 → Enable #31	Aktivieren ist aktiv, wenn das Gerät aktiviert ist. Die Freigabe kann mit einer Verzögerung eingeschaltet werden, die im Motortuning-Dialog eingestellt wird. Wenn die Achse, die den Motor verwendet, nicht freigegeben ist, erhält der Motor kein Freigabesignal

Output Signal	Description	
Output #0 → Output #63	Die Ausgänge #0 → #63 werden für OEM- und Benutzerausgangssignale verwendet	
Gcode Running	Die Ausgabe ist aktiv, wenn Gcode ausgeführt wird, wird für Kontrollleuchten verwendet, um anzuzeigen, dass eine Datei ausgeführt wird	
Feed Hold	Die Ausgabe ist aktiv, wenn sie sich im Status "Feed Hold" befindet	
Block Delete	Die Ausgabe ist aktiv, wenn das Löschen blockieren aktiv ist	
Single Block	Der Ausgang ist aktiv, wenn ein einzelner Block aktiv ist	
Reverse Run	Die Ausgabe ist aktiv, wenn Rückwärtslauf aktiv ist (umgekehrter Lauf bedeutet, eine Datei rückwärts auszuführen)	
Opt Stop	Die Ausgabe ist aktiv, wenn der optionale Stopp aktiv ist (Stopp auf M01 in der Gcode-Datei)	Die Ausgabe ist aktiv, wenn Gcode ausgeführt wird, wird für Kontrollleuchten verwendet, um

Machine Enabled	Die Ausgabe ist aktiv, wenn sich das Gerät in einem aktivierten Zustand befindet
Tool Change	Die Ausgabe ist aktiv, wenn ein Werkzeugwechsel aktiv ist, oder wartet auf einen Zyklusstart beim manuellen Werkzeugwechsel
Dist To Go	Der Ausgang ist aktiv, wenn das auswählbare DRO so eingestellt ist, dass es Distance To Go (Abstand vom Endpunkt der aktuellen Bewegung) anzeigt
Machine coord	Ausgang aktiv, wenn wählbares DRO so eingestellt ist, dass es die Maschinenposition anzeigt (Position vom Home-Schalter)
Softlimits On	Ausgang aktiv, wenn die Softlimits aktiv sind
Jog Inc	Ausgang aktiv, wenn der Cores-User-Jog-Modus auf Inkrementeller Jog-Modus eingestellt ist
Jog Cont	Ausgang aktiv, wenn der Cores-User-Jog-Modus auf kontinuierlichen Jog-Modus eingestellt ist
Jog Enabled	Ausgang aktiv, wenn der Cores-User-Jog-Modus aktiviert ist
Jog MPG	Ausgang aktiv, wenn der Cores-User-Jog-Modus auf den Manual Pulse Generator (MPG) Jog-Modus eingestellt ist
X Homed	Ausgang aktiv, wenn ein Home-Zyklus für die X-Achse abgeschlossen ist
Y Homed	Ausgang aktiv, wenn ein Home-Zyklus für die Y-Achse abgeschlossen wurde
Z Homed	Ausgang aktiv, wenn ein Home-Zyklus für die Z-Achse abgeschlossen ist
A Homed	Ausgang aktiv, wenn ein Home-Zyklus für die A-Achse abgeschlossen wurde
B Homed	Ausgang aktiv, wenn ein Home-Zyklus für die B-Achse abgeschlossen ist
C Homed	Ausgang aktiv, wenn ein Home-Zyklus für die C-Achse abgeschlossen ist
Dwell	Ausgang aktiv, wenn ein Verweilvorgang aktiv ist (G4-Befehl in Gcode)
Toolpath Mouse Down	Die Ausgabe wird umgeschaltet, wenn der Werkzeugweg so eingestellt ist, dass er die Mausposition meldet, und der Kern so eingestellt ist, dass er Klicks meldet. Siehe Lua Script Handbuch, um den Kern in den Werkzeugpfad-Erfassungsmodus zu versetzen

anzuzeigen, dass eine Datei ausgeführt wird

Limit Override	Ausgang aktiv, wenn die Limit-Übersteuerung aktiv ist
Charge Pump #1	Ausgang, wenn die Charge Pump #1 aktiv sein soll
Charge Pump #2	Ausgang, wenn die Ladepumpe #2 aktiv sein soll
Current Hi/Low	Ausgang, wenn die Ladepumpe #2 aktiv sein soll
Spindle On	Ausgang aktiv, wenn die Spindel eingeschaltet ist
Spindle Fwd	Ausgang aktiv, wenn die Spindel in Vorwärtsrichtung läuft
Spindle Rev	Ausgang aktiv, wenn die Spindel in umgekehrter Richtung läuft
Coolant On	Ausgang aktiv, wenn das Kühlmittel eingeschaltet ist
Mist On	Ausgang aktiv, wenn der Nebel eingeschaltet ist
Output Signal	Description
Digitize Trigger	Ausgang aktiv mit dem Digitize-Eingang ist aktiv

Table 3: Output Settings

Spindel

Der Spindeldialog ermöglicht die Konfiguration und Einrichtung von bis zu 20 Spindelranges. Bei den Spindelbereichen kann es sich um Zahnrad- und/oder Riemeneinstellungen handeln, um eine Änderung des verfügbaren Drehzahlbereichs zu ermöglichen.

Output Signal	Description
MinRPM	Die minimale Drehzahl der Spindel im ausgewählten Bereich
MaxRPM	Die maximale Drehzahl der Spindel im ausgewählten Bereich
Accel Time	Die Zeit, um die Spindel im abgewinkelten Bereich zu beschleunigen. Wenn das Signal "Spindle At Speed" aktiviert ist, wird die Accel Time nicht benötigt und sollte auf null gesetzt werden. Jeder Wert im Feld "Beschleunigungszeit" wird nach dem Umschalten des Signals "Spindel bei Drehzahl" vorgenommen.
Decel Time	Die Zeit, um die Spindel im gewählten Bereich abzubremsen. Wenn das Signal "Spindle At Zero" aktiviert ist, wird die Decdelay Time nicht benötigt und sollte auf null gesetzt werden. Jeder Wert im Feld Verzögerungszeit wird nach dem Umschalten des Signals "Spindel bei null" vorgenommen.
Feedback Ratio	Standardmäßig ist das Rückkopplungsverhältnis 1, ein Wert von eins wird in einer Anwendung verwendet, in der die Rückkopplungsvorrichtung auf der Spindel montiert ist. Wenn die Rückmeldevorrichtung am Motor oder an einem anderen Teil des Räderwerks montiert ist, kann das Rückmeldeverhältnis verwendet werden, um die richtige Drehzahl zu erhalten.

Reversed	Die umgekehrte Auswahl ermöglicht es dem Spindelmotor, die Richtung basierend auf dem umgekehrten Kontrollkästchen umzukehren. Diese Auswahl wird verwendet, wenn ein Zahnrad oder ein Übersetzungsverhältnis eine Umkehrung in Spindelrichtung verursacht. Es ist üblich, dass Kniefräser die Richtung von einem hohen in einen niedrigen Bereich umkehren.
----------	--

Max. Motordrehzahl

Die maximale Drehzahl des Spindelmotors. Der Grund für die maximale Drehzahl besteht darin, dass die Motordrehzahl in allen Bereichen richtig eingestellt werden kann. Die Motordrehzahl wird von Bewegungsgeräten, Plugins, VFDs, Lua usw. verwendet, um die richtige Motordrehzahl zu planen, um die angeforderte Spindeldrehzahl zu erhalten.

Motor als Spindel

Mit dieser Auswahl kann ein Schrittmotor, Servomotor oder Frequenzumrichter als Motor in der Bewegungsvorrichtung eingerichtet werden. Der Motor wird als Out-of-Band-Achse behandelt und verwendet die Beschleunigungseinstellungen des Motors.

Einstellungen für den Werkzeugweg

Der Werkzeugweg verfügt über einige Parameter, die geändert werden können, um eine bessere Visualisierung des Werkzeugwegs zu ermöglichen. Die Farben des Werkzeugwegs können geändert werden, um einen besser "aussehenden" Werkzeugweg zu ermöglichen. Aber noch wichtiger ist die Möglichkeit, die Farbe des Werkzeugwegs zu ändern, um farbenblinden Benutzern zu helfen

Grenzwerte der Maschine

Die Maschinengrenzen können im Werkzeugweg angezeigt werden, wobei durch die Anzeige gestrichelter Linien angezeigt wird, wohin die Maschine fahren kann.

Erweiterte Funktionalität

Um erweiterte Funktionen und/oder Anpassungen zu erhalten, müssen Plugins und/oder Skripte hinzugefügt und konfiguriert werden. Das Anpassungs- und Scripting-Handbuch behandelt Themen wie Bildschirmtasten zum Auslösen von Ausgängen, Werkzeugwechsler, Tasten zum Bewegen der Maschine an einen bestimmten Ort, Hardware-Tasten für Bedienerschnittstellen usw. Einige der Plugins werden in den Anhängen behandelt. Wenn das gewünschte Plugin nicht im Anhang behandelt wird, besuchen Sie bitte www.machsupport.com und schauen Sie unter Mach4-Plugins nach weiteren Informationen.

Anhang A mcKeyboard (wie bekomme ich

Tastatureingaben) Zweck:

Lesen von Tastatureingaben und Abrufen aller Tastendrucke, auch wenn Mach4 nicht im Fokus ist.

Beschreibung:

Mach4 hat keine native Möglichkeit, die Tastendrucke auf die "Jog"-Tasten oder andere Tasten zu übertragen. Mach4 wurde entwickelt, um Eingaben zum Auslösen von Ereignissen zu verwenden. Dies ist ein grundlegender Unterschied zu den meisten Softwarepaketen und ermöglicht die Erstellung benutzerdefinierter Bediengeräte mit maximalem Funktionsumfang. McKeyboard verbraucht alle Tastendrucke, denen es zugeordnet ist, während es aktiviert ist.

Operation:

Das Deaktivieren der Tastatur kann auf viele Arten erfolgen. Die erste Möglichkeit besteht darin, auf das CNC-Tastatursymbol in der Taskleiste zu klicken, und wenn es deaktiviert ist, erscheint ein rotes X auf dem Tastatursymbol.



Einrichtung:

Test: