DE
EN

STEPCRAFT.

Erste Schritte
First Steps

UCCNC v3.4 / WinPC-NC

Automatischer Werkzeugwechsler 10011, 10012, 12609
Automatic Tool Changer 10011, 10012, 12609

05/22



Diese Anleitung für UCCNC ist ***ab*** v3.4 anwendbar. Sollten Sie eine ältere Version verwenden, sollten Sie unbedingt die Anleitung für die ältere Version verwenden. Ab v3.4 ist vor allem das Werkzeugwechselmakro M6 umfangreich verändert worden.

This manual is only to be followed if you are using UCCNC v3.4 ***or later****. In case you are using an older version you should use the manual fitting to your version. The M6 macro of version 3.4 has been changed significantly.*

Inhaltsverzeichnis / Table of Contents

1 Einbindung des Werkzeugwechslers in UCCNC v3.4 2

1.1 Vorbereitung des Werkzeugwechslers 2

1.2 Anpassung in den Makro-Dateien 2

1.3 M6-Makro: Erklärung der Variablen – Zusammenfassung 6

1.4 Zusammenfassung M6-Makro 7

2 Einbindung des Werkzeugwechslers in WinPC-NC. 8

2.1 Vorbereitung Werkzeugwechsler 8

2.2 Erstellung der benötigten Makros 10

3 Setting up the Tool Magazine in UCCNC v3.4 12

3.1 Preparing the Tool Changer 12

3.2 Editing the Macros 12

3.3 M6-Macro: Explanation of Variables – Summation 16

3.4 Summary M6-Macro 17

4 Setting up the Tool Magazine in WinPC-NC 18

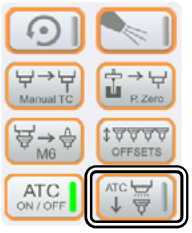
4.1 Preparing the Tool Changer 18

4.2 Editing the Macros 20

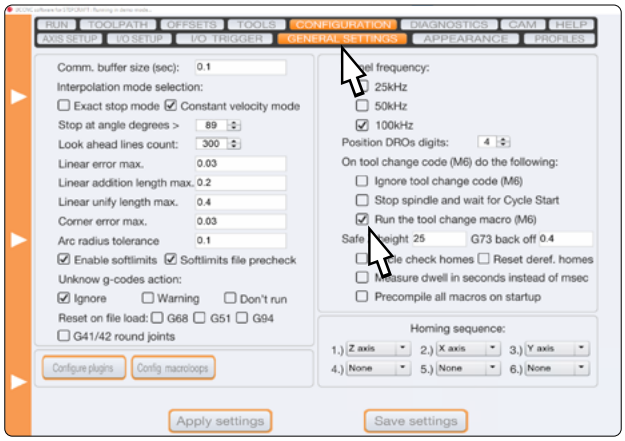
1 Einbindung des Werkzeugwechslers in UCCNC v3.4

Dieses Kapitel beschreibt die notwendigen Anpassungen, die Sie in UCCNC vornehmen müssen, um die korrekte Funktionsfähigkeit des Werkzeugwechslers und -magazins zu gewährleisten. Es wird davon ausgegangen, dass beides bereits vollständig montiert wurde und die CNC-Fräsmaschine einsatzbereit ist. Lesen Sie die Sicherheits- und Betriebshinweise für Ihre Fräsmaschine und das verbaute Zubehör! Laden Sie die jeweiligen Anleitungen hier herunter: https://stepcraft-systems.com/service/anleitungen

1.1 Vorbereitung des Werkzeugwechslers

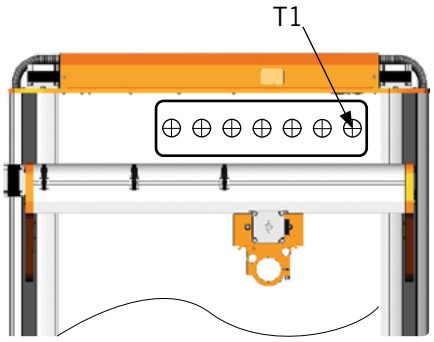


Folgen Sie den Anweisungen aus Kapitel „4 Montage und Anschluss“ der Betriebsanleitung Ihres Werkzeugwechslers, um den Werkzeugwechsler und das Werkzeugmagazin zu montieren. Die Anweisungen werden Sie an geeigneter Stelle auf dieses Dokument verweisen.



Um den Werkzeugwechsler zu aktivieren, navigieren Sie in UCCNC durch das Menü *Configuration – General Settings*. Aktivieren Sie die Option *Run the tool change macro (M6)*. Bestätigen Sie mit Apply settings und Save settings. Navigieren Sie nun zum Reiter *Ouput Trigger – Ouput Trigger*. und stellen in einer Zeile Ihrer Wahl Pin 14 Port 1 ein. Bestätigen Sie wieder mit Apply settings und Save settings. Kehren Sie in die Ansicht *Run* zurück.

1.2 Anpassung in den Makro-Dateien



Entscheiden Sie sich, welches Ihrer Werkzeuge als Werkzeug 1 (T1) definiert wird. Hier wird ein Magazin mit sechs Werkzeugplätzen verwendet. Das erste Werkzeug von rechts wird in diesem Beispiel als T1 definiert. Somit passt diese beispielhafte Einrichtung zur Montage, welche in der Betriebsanleitung beschrieben wird.

Im Kapitel „4.7 Montage des Magazins“ der Betriebsanleitung sollten Sie die Maschinenkoordinaten des ersten Werkzeugplatzes aufgenommen haben. Diese finden nun Verwendung.

Messwert	Wert
ToolX[1]	
ToolY[1]	
ToolRackHeight[1]	
Ztooloffset	
WaitSpin	

Notieren Sie die angezeigten Maschinenkoordinaten als:
*ToolX[**1**]* und *ToolY[**1**]*, sowie *ToolRackHeight[**1**]* für den Z-Wert.
Setzen Sie hier den Werkstücknullpunkt für alle Achsen .

Beachten Sie, dass Sie statt eines Kommas einen Punkt nutzen.
Falsch: 100,5 Richtig: 100.5

Fahren Sie nun die Z-Achse in die höchste Position. Notieren Sie die gefahrene Entfernung vom Z-Nullpunkt als *Ztooloffset*.

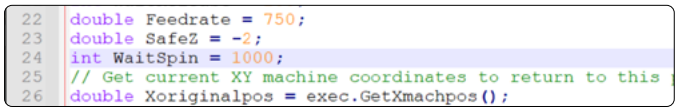
Dieser Wert wird später für den Sicherheitsabstand benötigt, der eingehalten wird, wenn automatische Bewegungen direkt über dem Magazin ausgeführt werden.

Fahren Sie den Werkzeugwechsler wieder komplett frei. Starten Sie Ihre Frässpindel auf 100 % Drehzahl . Lassen Sie die Spindel einige Sekunden lang laufen und stoppen diese dann wieder. Messen Sie grob die Zeit, welche die Spindel benötigt, um zum vollständigen Stillstand zu kommen. Multiplizieren Sie die ermittelte Zeit (Sekunden) mit 1000, um auf Millisekunden umzurechnen. Notieren Sie das Ergebnis als *WaitSpin.*

Öffnen Sie nun den Pfad Ihres UCCNC-Profils: *C:\UCCNC\Profiles\Macro_<Ihr StepcraftModell>*
Legen Sie eine Sicherheitskopie des Makros *M6.txt* an, bevor Sie Änderungen daran vornehmen. Nachfolgend wird erläutert welche Werte Sie unter welchen Umständen anpassen müssen. Bitte halten Sie sich genau an diese Anleitung, da Sie ansonsten gegebenenfalls die Funktionsfähigkeit des Makros beeinflussen könnten. Öffnen Sie beispielsweise mit dem Windows Programm *Editor* oder der Freeware *Notepad++* die Datei *M6.txt* aus Ihrem Profilordner.

Scrollen Sie bis **Zeile 24** – Anpassungen:

int WaitSpin = <Ihr-WaitSpin-Wert>;



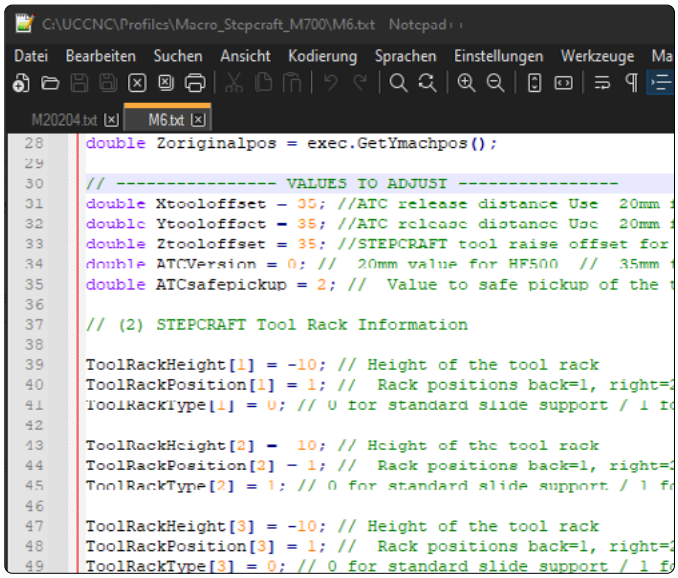
Scrollen Sie bis **Zeile 30** – Anpassungen:
Wenn Sie ein Magazin für die AMB / Kress verwenden, tragen Sie diese Werte ein:

*double Xtooloffset = **35**;*

*double Ytooloffset = **35**;*

sTragen Sie noch das notierte *Ztooloffset* ein:

double Ztooloffset = <Ihr-Ztooloffset-Wert>;

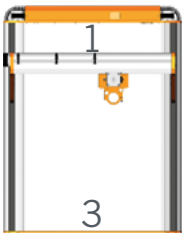


Scrollen Sie bis **Zeile 38** – Anpassungen:

An dieser Stelle wird der Anfahrweg an das Magazin festgelegt. Die Zahl in den eckigen Klammern identifiziert das Magazin [1...4], in diesem Beispiel soll es Magazin [***1***] auf Position ***1*** sein. Anhand der Position (1 hinten, 3 vorne) und des Typs, wählt das Makro den passenden Anfahrweg, aus X- und Y-Richtung, an das Magazin. Passen Sie die folgenden Werte für das verbaute Magazin an:

*ToolRackHeight[**1**] = <Ihr-ToolRackHeight[**1**]-Wert>;*

*ToolRackPosition[**1**] = **1**;*



Dieser Wert legt fest wie das Werkzeug abgelegt wird, tragen Sie hier eine ***0*** ein:

*ToolRackType[**1**] = **0**;*

Scrollen Sie bis **Zeile 56** – Anpassungen:

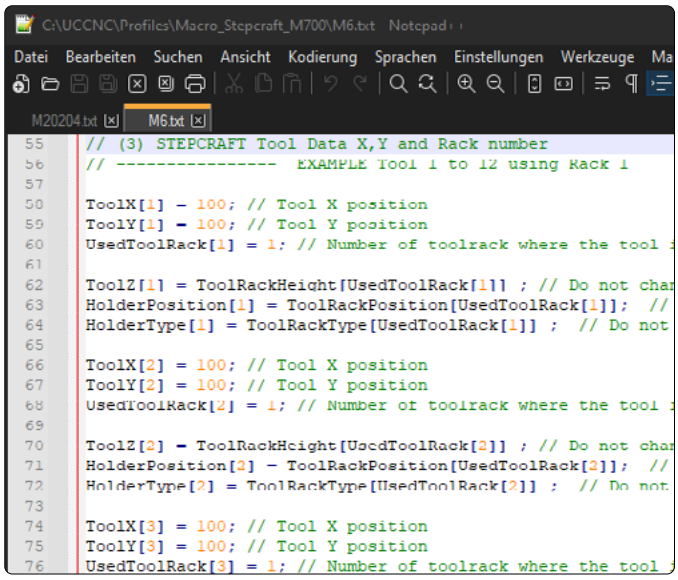
An dieser Stelle werden die zuvor ermittelten Koordinaten des ersten Werkzeugplatzes eingetragen. Der Wert in eckigen Klammern identifiziert das Werkzeug.

*ToolX[**1**] = <Ihr-ToolX[**1**]-Wert>;*

*ToolY[**1**] = <Ihr-ToolY[**1**]-Wert>;*

Hier tragen Sie ein, in welchem Magazin (1...4) sich das Werkzeug befindet. In diesem Falle ist es Magazin ***1***.

*UsedToolRack[**1**] = **1**;*



Hinweis: Da Sie die X-Koordinate von T1 aufgenommen haben, können Sie alle anderen X-Koordinaten für die Werkzeugplätze im Magazin berechnen. Die Abstände zwischen den Mittelpunkten der Werkzeugplätze betragen 33,33 mm in X-Richtung. Die Y-Werte bleiben gleich.

Werkzeugmagazin für...	Abstand [mm]	Typ
HF500	25	Auf-Tisch
Kress / MM1000 / AMB	**33.33**	**Auf-Tisch**
SK15 inkl. pneumatischer Hebefunktion	45	In-Tisch

Tragen Sie diese drei Werte für jedes Werkzeug ein. Für das Werkzeug T2 im gleichen Magazin sähen die Werte beispielsweise wie folgt aus:

*ToolX[**2**] = <Ihr-ToolX[**2**]-Wert>;*

*ToolY[**2**] = <Ihr-ToolY[**2**]-Wert>;*

*UsedToolRack[**2**] = **1**;*

Werkzeugplatz n	ToolX[n]	ToolY[n]
1	400	738
2	n_1 - 33.33 = 366.66	
3	n_2 - 33.33 = 333.33	
n	...	

Sie können diese Tabelle nutzen, um die Koordinaten der sechs Werkzeuge und dem WLS zu notieren:

Werkzeug	X-Koordinate
ToolX[1]	
ToolX[2]	
ToolX[3]	
ToolX[4]	
ToolX[5]	
ToolX[6]	

Werkzeug	Y-Koordinate
ToolY[1]	
ToolY[2]	
ToolY[3]	
ToolY[4]	
ToolY[5]	
ToolY[6]	

Grundsätzlich können Sie Ihre Werkzeuge nach Belieben verteilen. Sie können beispielsweise T1 bis T6 in Magazin 1 und T7 bis T12 in Magazin 2 anlegen. So könnten Sie an der Front- und an der Rückseite der Maschine je ein Werkzeugmagazin anbringen. Oder beispielsweise auch zwei Stück nebeneinander. Es ist aber auch möglich die Werkzeuge frei zu verteilen. T1 in Magazin 1, T2 in Magazin 2, T3 in Magazin 1... Sie können auch die physischen Werkzeugplätze frei verteilen. T1 könnte in der dritten Werkzeugaufnahme des Magazins angelegt werden.

Im M6-Makro sind die ersten 12 Werkzeuge voreingestellt und ab **Zeile 56** zu finden. Sollten Sie mehr als 12 Werkzeuge anlegen wollen, kopieren Sie diese sechs Zeilen von einem Werkzeug und passen Sie diese gemäß Ihrer Situation an:

```
ToolX[1] = <Ihr-ToolX[1]-Wert>; // Tool X position
ToolY[1] = <Ihr-ToolY[1]-Wert>; // Tool Y position
UsedToolRack[1] = 1; // Number of toolrack where the tool is placed

ToolZ[1] = ToolRackHeight[UsedToolRack[1]] ;
HolderPosition[1] = ToolRackPosition[UsedToolRack[1]];
HolderType[1] = ToolRackType[UsedToolRack[1]] ;
```

Kopieren und hinter dem letzten Werkzeug einfügen

Beim Anlegen von ***T13*** in Magazin ***2*** sähen diese Werte wie folgt aus:

```
ToolX[13] = <Ihr-ToolX[13]-Wert>; // Tool X position
ToolY[13] = <Ihr-ToolY[13]-Wert>; // Tool Y position
UsedToolRack[13] = 2; // Number of toolrack where the tool is placed

ToolZ[13] = ToolRackHeight[UsedToolRack[13]] ;
HolderPosition[13] = ToolRackPosition[UsedToolRack[13]];
HolderType[13] = ToolRackType[UsedToolRack[13]] ;
```

Wenn Sie eine fixe Koordinate für einen Werkzeuglängensensor anlegen möchten, muss die genaue Position des zu verwendenden Werkzeuglängensensors hinterlegt werden. Öffnen Sie das Makro *M20204.txt.*

Scrollen Sie bis **Zeile 21** - Anpassungen:

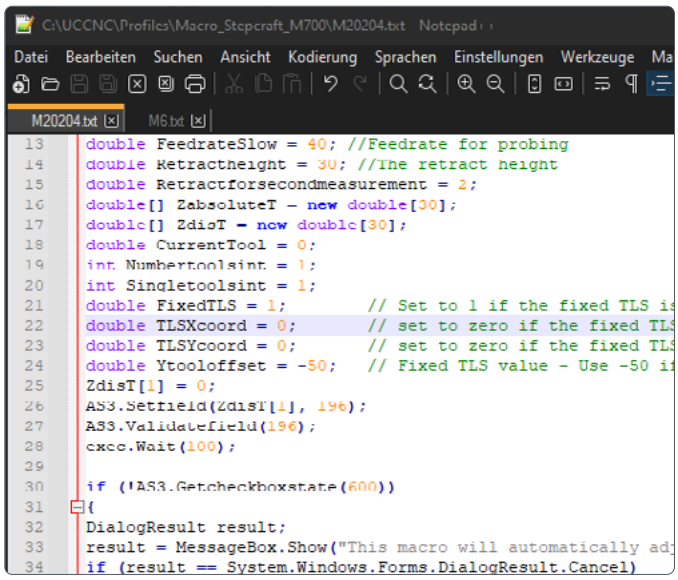
*double FixedTLS = **1**;*

double TLSXcoord = <Ihr-TLSXcoord-Wert>;

double TLSYcoord = <Ihr-TLSYcoord-Wert>;

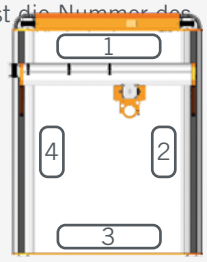
*double Ytooloffset = **-50**; /*

Wenn Sie Ihr Magazin vorne (Position 3) einbauen, bitte **50** eintragen. Speichern und schließen Sie die Datei. Ihr Werkzeugmagazin ist nun fertig eingerichtet.



Nachdem Sie alle Änderungen vorgenommen haben, speichern Sie die Datei und starten UCCNC neu, falls Sie die Software noch geöffnet hatten. Kehren Sie zurück zum Kapitel „5 Betrieb“ der Betriebsanleitung des Werkzeugwechslers.

1.3 M6-Makro: Erklärung der Variablen – Zusammenfassung

Zeile	Variable	Erklärung
21	int WaitRelease = 100;	Zeit [ms], die der Werkzeugwechsler nach dem Öffnen wartet, bevor eine weitere Bewegung ausgeführt wird. Dies ist relevant, wenn ein Werkzeug im Magazin abgelegt wird.
24	int WaitSpin = 1000;	Wartezeit [ms] bis Spindel ausgelaufen ist. Erst nach dieser Zeit wird das Makro ausgeführt. Sie sollten diesen Wert unbedingt auf Ihre Spindel anpassen, um zu verhindern, dass Bewegungen ausgeführt werden, während die Spindel noch ausläuft.
31	double Xtooloffset = 35;	Diesen Wert **müssen** Sie einstellen, um den korrekten Sicherheitsabstand in **X-Richtung** beim Anfahren an das Magazin einzuhalten. Ändern Sie den Wert: • 20 mm HF500 ATC Magazin • 35 mm MM1000 ATC Magazin • 50 mm In-Tisch-Magazin
32	double Ytooloffset = 35;	Diesen Wert **müssen** Sie einstellen, um den korrekten Sicherheitsabstand in **Y-Richtung** beim Anfahren an das Magazin einzuhalten. Ändern Sie den Wert: • 20 mm HF500 ATC Magazin • 35 mm MM1000 ATC Magazin • 50 mm In-Tisch-Magazin
33	double Ztooloffset = 35;	Dieser Wert bestimmt den Sicherheitsabstand, der eingehalten wird, wenn automatische M6 Bewegungen direkt über dem Magazin ausgeführt werden.
39	ToolRackHeight[1] = -10;	Z-Höhe, auf der das Werkzeug abgelegt bzw. abgeholt wird. Unbedingt Maschinenkoordinaten verwenden! Diesen Wert können Sie für bis zu vier Magazine einstellen. Die Zahl in den eckigen Klammern [1], ist die Nummer des Magazins.
40	ToolRackPosition[1] = 1;	Die Position des Werkzeugmagazins [1]. Diesen Wert können Sie für bis zu vier Magazine einstellen. Die Zahl in den eckigen Klammern [1], ist die Nummer des Magazins. Ändern Sie den Wert: • 1 Hinten • 2 Rechts • 3 Vorne • 4 Links Magazin 2 auf Position 3 sähe wie folgt aus: ToolRackPosition[2] = 3; 

Zeile	Variable	Erklärung
41	ToolRackType[1] = 0;	Der Typ des Werkzeugmagazins. Wert kann 0 oder 1 sein. Diese Variable verändert den Anfahrweg an ein Magazin. Ändern Sie den Wert: • 0 = Auf-Tisch-Magazin • 1 = In-Tisch-Magazin
58	ToolX[1] = 100;	Die X-Maschinenkoordinate, an der das Werkzeug steht. Die Zahl in den eckigen Klammern [1], steht für die Nummer des Werkzeugs.
59	ToolY[1] = 100;	Die Y-Maschinenkoordinate, an der das Werkzeug steht. Die Zahl in den eckigen Klammern [1], steht für die Nummer des Werkzeugs.
60	UsedToolRack[1] = 1;	Das Werkzeugmagazin, in dem sich das Werkzeug befindet. Die Zahl in den eckigen Klammern [1], steht für die Nummer des Werkzeugs. Diese Variable kann einen Wert zwischen 1 und 4 haben (da es bis zu vier Werkzeugmagazine geben kann).

Bitte ändern Sie keine anderen Variablen im Makro, da Sie damit die Funktionsfähigkeit einschränken könnten!

1.4 Zusammenfassung M6-Makro

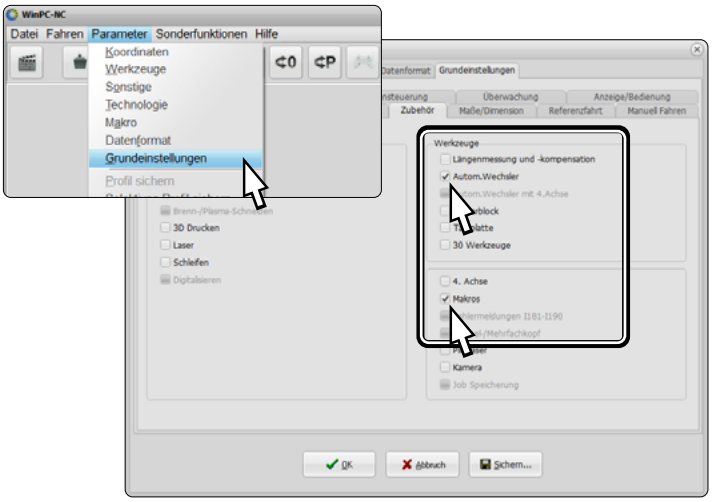
Schritt			Wert
1	Welchen Werkzeugwechsler nutzen Sie?		
2	Wie lange braucht die Spindel von 100 % Drehzahl bis zum Stillstand?		
3	Auf welcher Position ist Ihr Magazin eingebaut (1-4)?		
4	Welches Werkzeug soll T1 sein?		
5	Koordinaten vom Werkzeugplatz T1 ermitteln		X: Y: Z:
6	Z-Offset bestimmen.		
7	Koordinaten der anderen Werkzeugplätze berechnen.		
8	Makro M6.txt öffnen und Variablen einstellen:		
9	WaitSpin	Hängt von Fräsmotor-Stop ab	
	Xtooloffset	Je nach verwendetem Magazin	
	Ytooloffset	Je nach verwendetem Magazin	
	Ztooloffset	Sicherheitszone über Magazin	
	ToolRackHeight	Z-Höhe zum Abholen/-legen	
	ToolRackPosition	Einbauposition Magazin	
	ToolRackType	In- oder Auf-Tisch-Magazin?	
	ToolX	X-Koordinate eines Werkzeugs	
	ToolY	Y-Koordinate eines Werkzeugs	
	UsedToolRack	Magazin in dem Werkzeug steht	

2 Einbindung des Werkzeugwechslers in WinPC-NC

Dieses Kapitel beschreibt die notwendigen Anpassungen, die Sie in WinPC-NC vornehmen müssen, um die korrekte Funktionsfähigkeit des Werkzeugmagazins zu gewährleisten. Es wird davon ausgegangen, dass das Werkzeugmagazin sowie der Werkzeugwechsler bereits vollständig montiert wurden und die CNC-Fräsmaschine einsatzbereit ist. Lesen Sie die Sicherheits- und Betriebshinweise für Ihre Fräsmaschine und das verbaute Zubehör! Laden Sie die jeweiligen Anleitungen hier herunter: https://stepcraft-systems.com/service/anleitungen

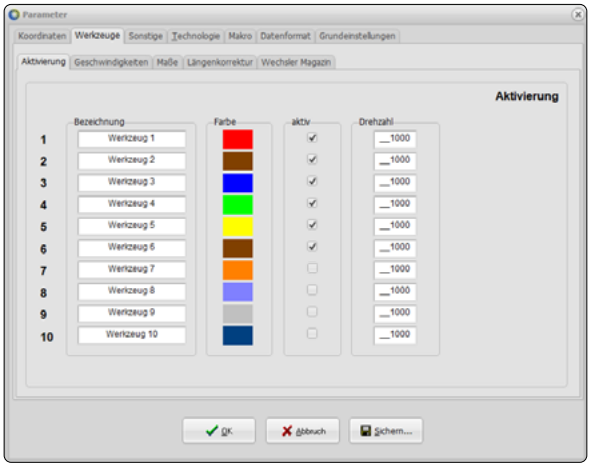
2.1 Vorbereitung Werkzeugwechsler

Folgen Sie den Anweisungen aus Kapitel „4 Montage und Anschluss“ der Betriebsanleitung Ihres Werkzeugwechslers, um diesen sowie auch das Werkzeugmagazin zu montieren. Die Anweisungen werden Sie an geeigneter Stelle auf dieses Dokument verweisen.



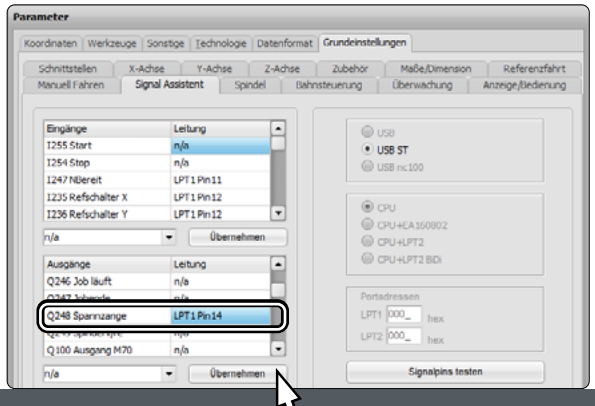
Klicken Sie auf *Parameter – Grundeinstellungen – Zubehör*. Im Abschnitt *Werkzeuge* aktivieren Sie *Autom. Wechsler. Makros* sollte sich automatisch aktivieren. Ist das nicht der Fall, aktivieren Sie bitte diese Option.

Klicken Sie auf Sichern....



Wählen Sie den Reiter *Werkzeuge – Aktivierung*. Hier können Sie u.a. Ihre Werkzeuge benennen, ihnen eine Farbe zuweisen und sie aktivieren / deaktivieren.

Klicken Sie auf Sichern....



Als Nächstes klicken Sie bitte den Reiter *Grundeinstellungen – Signalassistent*. Scrollen Sie im Abschnitt Ausgänge bis zur Zeile *Q248 Spannzange*. Wählen Sie im Dropdown-Menü *LPT1 Pin14* und bestätigen Sie mit Übernehmen.
Klicken Sie abschließend auf Sichern....

Gemäß den Anweisungen der Betriebsanleitung, sollten Sie bereits die Maschinenkoordinaten von T1 aufgenommen haben. Notieren Sie die aktuelle Z-Maschinenkoordinate als $\mathbf{Z_1}$. Öffnen Sie das Menü *Manuell Fahren* und fahren 25 mm in Y-Richtung, sodass Ihr Werkzeug vollständig aus dem Werkzeugmagazin gefahren ist. Fahren Sie dann Z auf eine sichere Höhe. Notieren Sie die Koordinate als $\mathbf{Z_2}$-Wert.

Verwenden Sie diese Beispielwerte nicht blind!



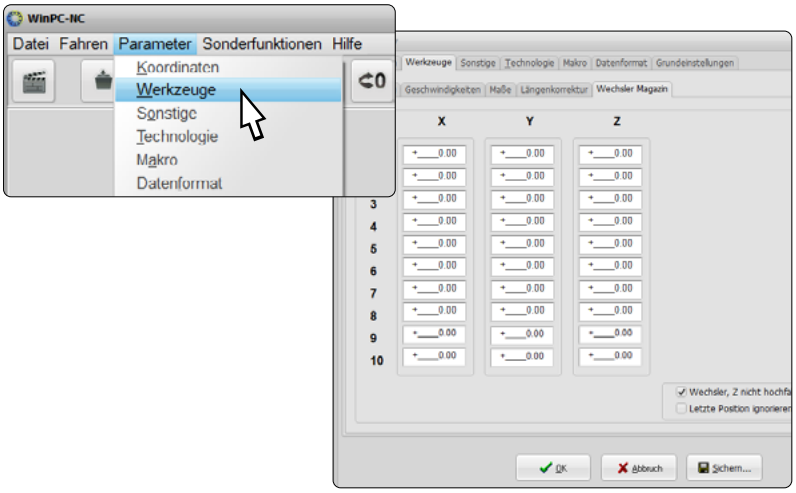
Aus diesen Werten errechnen Sie den Betrag $\mathbf{Z_1 - Z_2 = \Delta Z}$

Diese Werte werden später benötigt.
Klicken Sie auf Ende.

Hinweis: Da Sie die X-Koordinaten von T1 aufgenommen haben, können Sie alle anderen X-Koordinaten für die Werkzeugplätze im Magazin leicht berechnen. Die Abstände zwischen den Mittelpunkten der Werkzeugplätze betragen 33,33 mm in X-Richtung. Vom Y-Wert ziehen Sie 25 mm ab. Diese Strecke wird später im Makro ausgeglichen.

Werkzeugmagazin für...	Abstand [mm]	Typ
HF500	25	Auf-Tisch
Kress / MM1000 / AMB	**33,33**	**Auf-Tisch**
SK15 inkl. pneumatischer Hebefunktion	45	In-Tisch

Klicken Sie auf *Parameter – Werkzeuge*. Wählen Sie den Reiter *Wechsler Magazin*. In dieser Maske geben Sie die notierten X- / Y- / Z-Positionen ein.



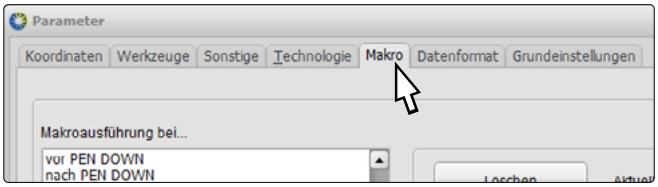
Tragen Sie diese drei Werte für jedes Werkzeug ein. Für die Werkzeuge T2 und T3 im gleichen Magazin sähen die Werte beispielsweise wie folgt aus:

Werkzeugplatz n	X-Koordinate	Y-Koordinate
1	400	713
2	n_1 - 33.33 = 366.66	
3	n_2 - 33.33 = 333.33	
n	...	

Klicken Sie auf Sichern...

2.2 Erstellung der benötigten Makros

Wählen Sie den Reiter *Makro*. Folgen Sie den beschriebenen Schritten, um die Makros aus den Tabellen anzulegen.

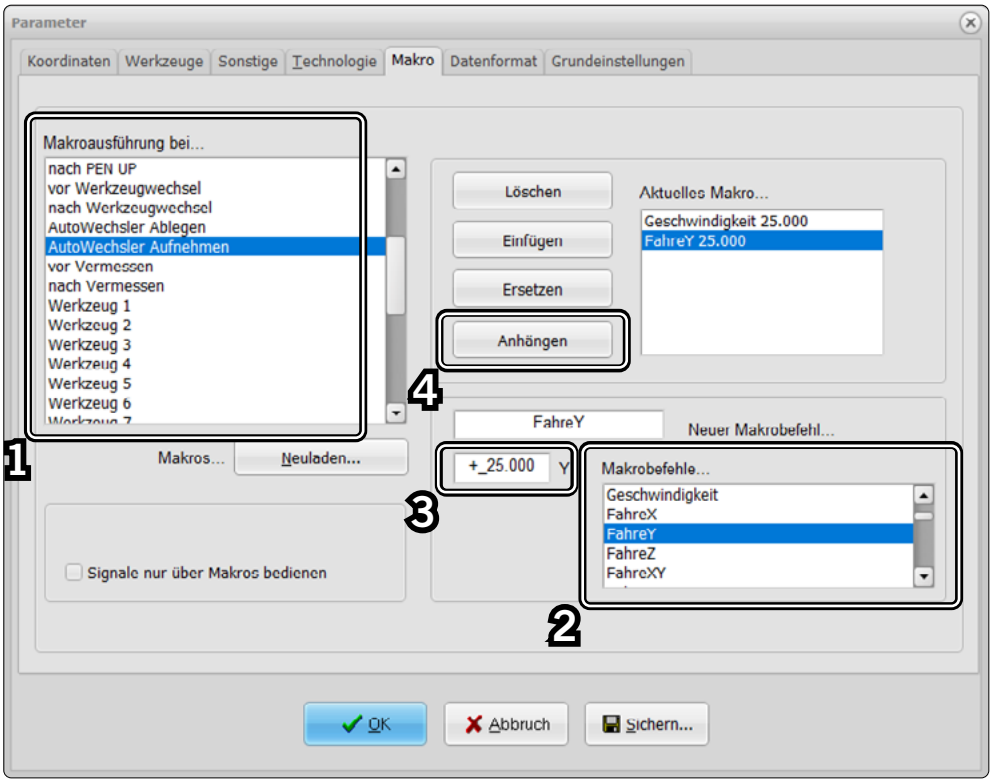


Allgemeine Beschreibung Makro anlegen:

Nachdem Sie einen Auslöser für ein Makro (1) angeklickt haben, suchen Sie in der Liste unten rechts nach dem gewünschten Befehl (2).

Nachdem Sie diesen angeklickt haben, können Sie im Eingabefeld links von dieser Liste einen Wert eingeben (3).

Übertragen Sie diesen Befehl dann mit der Schaltfläche *Anhängen* (4) in die obere Liste.



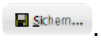
Legen Sie anhand dieses Vorgehens und gemäß den nachfolgenden Tabellen diese beiden Makros an.

"AutoWechsler Aufnehmen":

Befehl	Wert	Beschreibung
Geschwindigkeit	25.000	Maschine verfährt die folgenden Befehle mit 25 mm/Sekunde.
FahreY	25.000	Die Spindel fährt 25 mm nach hinten über die Magazinreihe.
SpannzangeAuf	N/A	Spannzange des Werkzeugwechslers wird geöffnet.
FahreZ	+ ΔZ	Die Spindel fährt zur Werkzeugaufnahme nach unten.
SpannzangeZu	N/A	Die Spannzange schließt sich.
FahreY	-25.000	Die Spindel fährt wieder 25 mm vor die Magazinreihe.

"AutoWechsler Ablegen":

Geschwindigkeit	25.000	Maschine verfährt die folgenden Befehle mit 25 mm/Sekunde.
FahreZ	+ ΔZ	Die Spindel fährt nach unten auf die Ablagehöhe.
FahreY	25.000	Die Spindel fährt 25 mm nach hinten in die Magazinreihe.
SpannzangeAuf	N/A	Die Spannzange öffnet sich.
FahreZ	- ΔZ	Die Spindel fährt wieder nach oben.
FahreY	-25.000	Die Spindel fährt 25 mm vor die Magazinreihe.
SpannzangeZu	N/A	Die Spannzange schließt sich.

Nachdem Sie alle Schritte in ein Makro eingefügt haben, speichern Sie es mit 

.

Nachdem die beiden Makros eingespeichert sind, bestätigen Sie mit 

.

Ihr Werkzeugwechsler und Werkzeugmagazin sind nun eingerichtet und einsatzbereit – kehren Sie zurück zum Kapitel „5 Betrieb“ der Betriebsanleitung des Werkzeugwechslers.

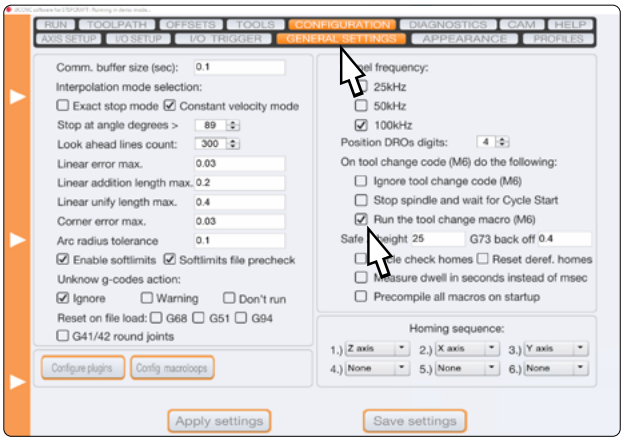
3 Setting up the Tool Magazine in UCCNC v3.4

This chapter describes the necessary adjustments to UCCNC to ensure the functionality of the ATC and tool magazine. It is assumed that the tool magazine has already been completely assembled, the tool changer is set up and the CNC milling machine is ready for operation. Read the safety and operating instructions for your milling machine and the installed accessories! If necessary, download the respective instructions here: https://stepcraft-systems.com/en/services/manuals

3.1 Preparing the Tool Changer

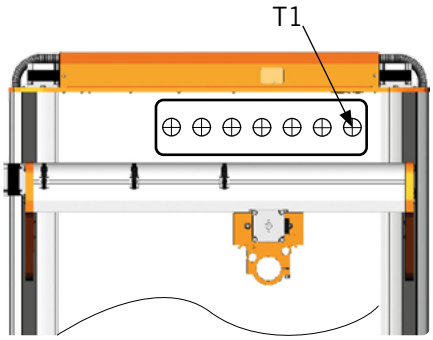


Follow the instructions in chapter „4 Setup of the System“ from the manual of your ATC. This chapter explains how to properly assemble the tool changer and magazine. The instructions will refer you to this document at the appropriate place.



In order to activate the ATC in UCCNC, navigate to *Configuration - General Settings*. Activate the option *Run the tool change macro (M6)*. Apply and save the settings Apply settings Save settings. Open the tab *I/O Trigger – Ouput Trigger*. Set *Pin 14 Port 1* in a line of your choice. Apply and save the settings as before Apply settings Save settings. Return to the menu *Run*.

3.2 Editing the Macros



Decide which of your tools is to be defined as tool 1 (T1). A magazine with six tool pockets is used here. The first tool from the right is defined as T1 in this example. Thus, this exemplary setup fits the assembly described in the operating instructions.

In chapter „4.7 Assembly of the Tool Magazine“ you are guided through finding the coordinates for the first tool magazine pocket. These coordinates are now needed.

Take note of the Machine Coordinates as follows:

*ToolX[**1**]*, *ToolY[**1**]* and for the Z-value *ToolRackHeight[**1**]*.

Set the Z-zero-point for your workpiece .

Messwert	Wert
ToolX[1]	
ToolY[1]	
ToolRackHeight[1]	
Ztooloffset	
WaitSpin	

Remember to use dots instead of commas when writing decimals.

Wrong: 100,5 Correct: 100.5

Now move the Z-axis to the upmost position. Note the distance moved from the Z zero point as *Ztooloffset*.

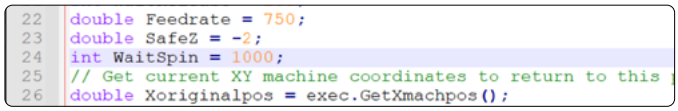
This value will be needed later for the safety distance that is maintained when automatic movements are executed directly above the magazine.

Move the tool changer so that it is free to move. Now start your milling spindle at 100% speed. Let the spindle run for a few seconds and then stop it again . Roughly measure the time it takes for the spindle to come to a complete halt. Multiply the measured time (seconds) by 1000 to convert to milliseconds. Write down the result as *WaitSpin*.

Now open the path of your UCCNC profile: *C:\UCCNC\Profiles\Macro_<Your-StepcraftModel>*. Backup a copy of the *M6.txt* macro before making any changes to it. The following section instructs you which values to adjust under which circumstances. Please follow these instructions exactly, otherwise you may affect the functionality of the macro. Open the *M6.txt* from your profile folder – for example with the Windows app *Notepad* or the freeware *Notepad++*.

Scroll to **Line 24** – Adjustment:

int WaitSpin = <Your-WaitSpin-Value>;



Scroll to **Line 30** – Adjustment:

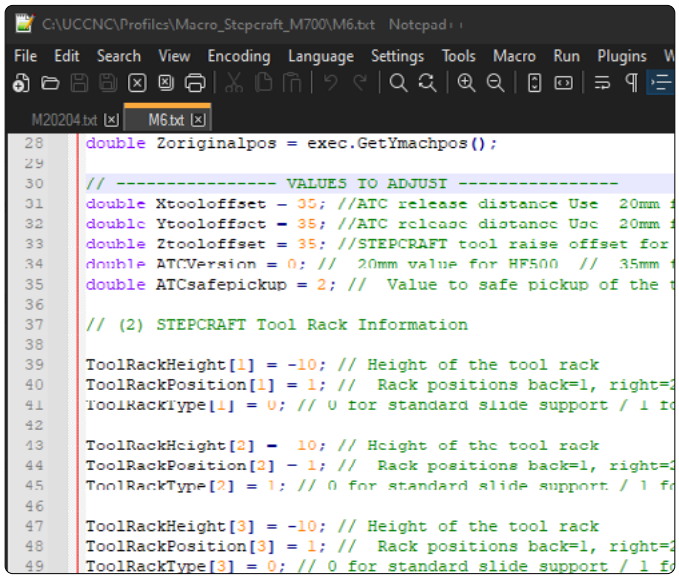
In case you are using a AMB / Kress ATC, enter these values:

*double Xtooloffset = **35**;*

*double Ytooloffset = **35**;*

Enter the previously measured *Ztooloffset*:

double Ztooloffset = <Your-Ztooloffset-Value>;



Scroll to **Line 38** – Adjustment:

The path of approach gets defined at this point. The value in the square brackets identifies the magazine [1...4]. In this example it is magazine [***1***] in position ***1***. Based on position (1 means rear end, 3 means front end) and the magazine type, the macro selects the appropriate path of approach, from X and Y direction, to the magazine. Adjust the following values for the installed magazine:

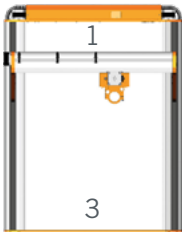
*ToolRackHeight[**1**] = <Your-ToolRackHeight[**1**]-Value>;*

*ToolRackPosition[**1**] = **1**;*

Enter a ***1***. This setting will determine how tools are picked up and dropped by the ATC.

Path of approach:  .

*ToolRackType[**1**] = **1**;*



Scroll to **Line 56** – Adjustment:

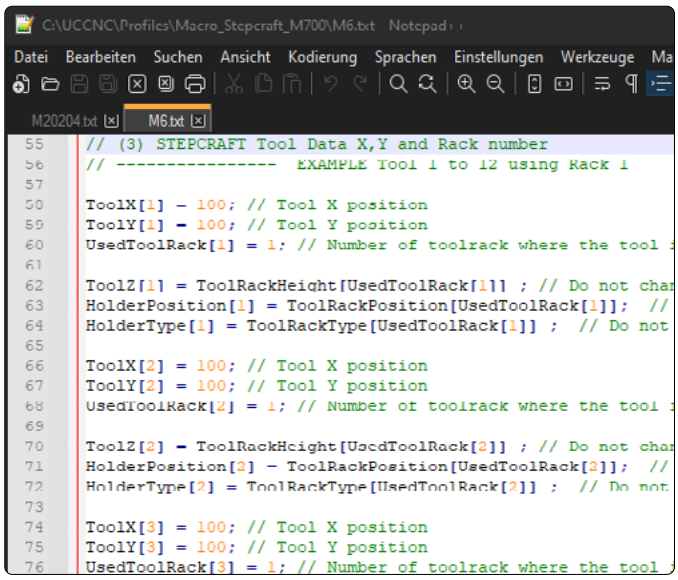
At this point, the previously determined coordinates of the tools are entered. The value in square brackets identifies the tool.

*ToolX[**1**] = <Your-ToolX[**1**]-Value>;*

*ToolY[**1**] = <Your-ToolY[**1**]-Vaue>;*

This variable is used to define the tool magazine (1...4), which holds the tool. In this case it is magazine ***1***.

*UsedToolRack[**1**] = **1**;*



Note: Since you have recorded the X coordinate of T1, you can calculate all other X coordinates for the tool pockets in the magazine. The distances between the centers of the tool pockets are 33.33 mm in the X direction. The Y values remain the same.

Tool magazine for...	Distance [mm]	Type
HF500	25	On-table
Kress / MM1000 / AMB	**33.33**	**On-table**
SK15 incl. pneumatic lifting function	45	In-table

Enter these three values for each tool. For example, for tool T2 in the same magazine, the values would be as follows:

*ToolX[**2**] = <Ihr-ToolX[**2**]-Wert>;*

*ToolY[**2**] = <Ihr-ToolY[**2**]-Wert>;*

*UsedToolRack[**2**] = **1**;*

Tool pocket n	ToolX[n]	ToolY[n]
1	400	738
2	n_1 - 33.33 = 366.66	
3	n_2 - 33.33 = 333.33	
n	...	

Feel free to use the table to the right side to take note of your calculated values.

Tool	X coordinate
ToolX[1]	
ToolX[2]	
ToolX[3]	
ToolX[4]	
ToolX[5]	
ToolX[6]	

Tool	Y coordinate
ToolY[1]	
ToolY[2]	
ToolY[3]	
ToolY[4]	
ToolY[5]	
ToolY[6]	

Generally speaking it is possible to allocate tools to your desire. You could allocate T1 through T6 to magazine 1 and T7 through T12 to magazine 2. That could give you with a magazine in the back and front of the machine or two magazines next to each other. But apart from this scenario, it is also possible to arrange your tools as you wish. T1 in magazine 1, T2 in magazine 2, T3 in magazine 1... You can allocate your tools freely – T1 could be placed in the third tool slot instead of the first.

The parameters for the first 12 tools are preset and to be found beginning at **Line 56**. Should you want to use more than 12 tools, copy and paste the six lines of code as shown below:

ToolX[***1***] = *<Your-ToolX[**1**]-Value>*; // Tool X position
ToolY[***1***] = *<Your-ToolY[**1**]-Value>*; // Tool Y position
UsedToolRack[***1***] = ***1***; // Number of toolrack where the tool is placed

ToolZ[***1***] = ToolRackHeight[UsedToolRack[***1***]] ;
HolderPosition[***1***] = ToolRackPosition[UsedToolRack[***1***]];
HolderType[***1***] = ToolRackType[UsedToolRack[***1***]] ;

Copy and paste after the last entry.

The parameters of ***T13*** in magazine ***2*** would like as follows:

ToolX[***13***] = *<Your-ToolX[**13**]-Value>*; // Tool X position
ToolY[***13***] = *<Your-ToolY[**13**]-Value>*; // Tool Y position
UsedToolRack[**13**] = **2**; // Number of toolrack where the tool is placed

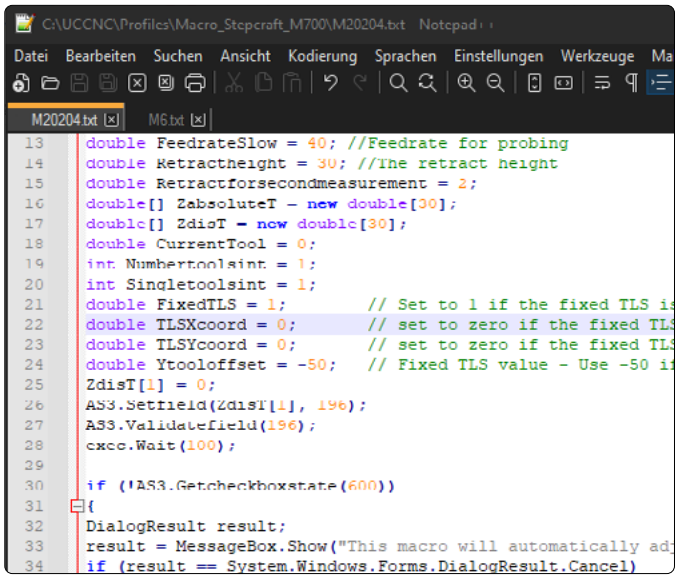
ToolZ[***13***] = ToolRackHeight[UsedToolRack[***13***]] ;
HolderPosition[***13***] = ToolRackPosition[UsedToolRack[***13***]];
HolderType[***13***] = ToolRackType[UsedToolRack[***13***]] ;

If you want to create a fixed coordinate for a tool length sensor, the exact position of the tool length sensor to be used must be saved. Open the macro *M20204.txt.*
Scroll to **Line 55** – Adjustment:

*double FixedTLS = **1**;*
double TLSXcoord = <Your-TLSXcoord-Value>;
double TLSYcoord = <Your-TLSYcoord-Value>;
*double Ytooloffset = **-50**; /*

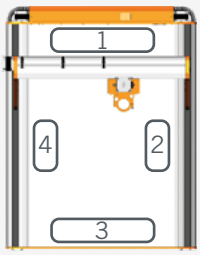
In case you assembled your magazine in the front (position 3), please enter **50** instead.

Save and close the file. Your magazine is now ready to use.



After you have made all changes, save the file and restart UCCNC if you still had the software open. Return to chapter "5 Operation" of the operating manual of the tool changer.

3.3 M6-Macro: Explanation of Variables – Summation

Line	Variable	Desciption
21	int WaitRelease = 100;	Time [ms] which the ATC waits before performing any steps after opening the collet. This is relevant for the placement of tools in a magazine.
24	int WaitSpin = 1000;	Time [ms] which the spindle motor needs to come to a full halt. The macro will wait this amount of time before executing. This value should be adjusted to your individual spindle motor, to assure no movements being performed while the spindle is rotating!
31	double Xtooloffset = 35;	You **have** to adjust this value to ensure the correct safety clearance along the **X-direction**, while approaching the tool magazine. Set the value to: • 20 mm HF500 ATC magazine • 35 mm MM1000 ATC magazine • 50 mm In-Table magazine
32	double Ytooloffset = 35;	You **have** to adjust this value to ensure the correct safety clearance along the **Y-direction**, while approaching the tool magazine. Set the value to: • 20 mm HF500 ATC magazine • 35 mm MM1000 ATC magazine • 50 mm In-Table magazine
33	double Ztooloffset = 35;	This value determines the safety clearance, which is kept while automatic M6 movements right above the magazine are being performed.
39	ToolRackHeight[1] = -10;	Z-Height at which the tools are picked up / dropped. Be sure to use Machine Coordinates! You can adjust this value for up to 4 magazines. The value in the squared brackets identifies the magazine.
40	ToolRackPosition[1] = 1;	The position of tool magazine [1]. You can adjust this value for up to 4 magazines. The value in the squared brackets identifies the tool magazine. Set the value to: • 1 Rear • 2 Right • 3 Front • 4 Left Magazine 2 on position 3 would look like this: ToolRackPosition[2] = 3; 
41	ToolRackType[1] = 0;	Type of the tool magazine. This value can be 1 or 0. Set the value to: • 0 = On-Table-Magazine • 1 = In-Table-Magazine
58	ToolX[1] = 100;	This is the X-machine coordinate of the tool. The number in squared brackets [1] identifies the tool.
59	ToolY[1] = 100;	This is the Y-machine coordinate of the tool. The number in squared brackets [1] identifies the tool.
60	UsedToolRack[1] = 1;	The tool magazine which holds the tool. The value in the squared brackets identifies the tool. This variable can be set to 1 through 4, as you can use up to 4 tool magazines.

Please only change the listed variables, as you otherwise could negatively affect the functionality of the macro.

3.4 Summary M6-Macro

	Step		Value
1	Which Automatic Tool Changer are you using?		
2	What is the time it takes for the spindle to come to a complete halt?		
3	In which position is your magazine mounted (1-4)?		
4	Which of your tools should be handled as T1?		
5	Find the coordinates of T1.		X: Y: Z:
6	Calculate the coordinates for the remaining tools.		
7	Define the appropriate ZOffset.		
8	Open the M6.txt macro and adjust the variables.		
9	WaitSpin	Depends on time to halt	
	Xtooloffset	Depends on ATC	
	Ytooloffset	Depends on ATC	
	Ztooloffset	Clearance above magazine	
	ToolRackHeight	Z-height to pickup / drop tools at	
	ToolRackPosition	Depends on the magazine position	
	ToolRackType	On-Table or In-Table-Magazine?	
	ToolX	X coordinate of tool	
	ToolY	Y coordinate of tool	
	UsedToolRack	Toolrack the tool is allocated to	

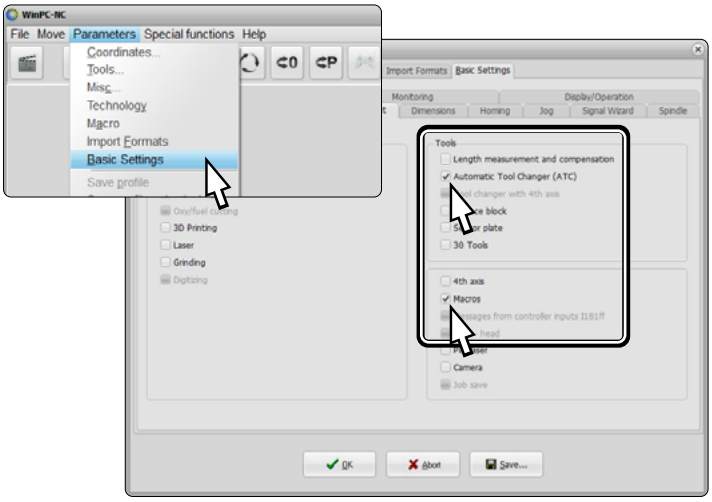
4 Setting up the Tool Magazine in WinPC-NC

This chapter describes the necessary adjustments to WinPC-NC to ensure the functionality of the ATC and tool magazine. It is assumed that the tool magazine has already been completely assembled, the tool changer is set up and the CNC milling machine is ready for operation. Read the safety and operating instructions for your milling machine and the installed accessories! If necessary, download the respective instructions here: https://stepcraft-systems.com/en/services/manuals

4.1 Preparing the Tool Changer

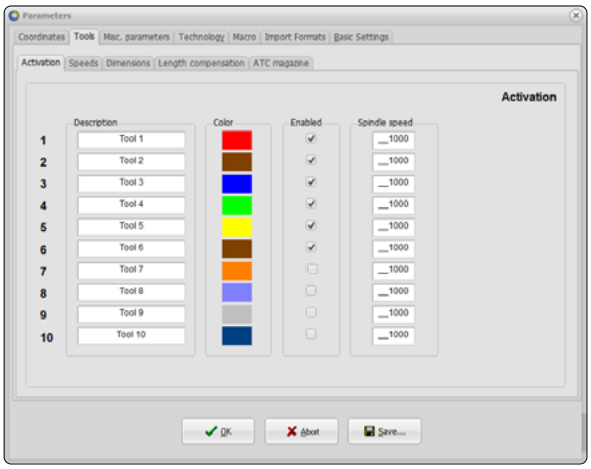
Follow the instructions from chapter „4 Setup of the System“ of the operating manual of your tool changer to assemble it as well as the tool magazine. The instructions will refer you to this document at the appropriate place.

Click *Parameters – Basic Settings – Equipment*. Active the option *Automatic Tool Changer (ATC)* in the section *Tools*. The option *Macros* should automatically be activated as well. If not, please do so yourself.



Click Save....

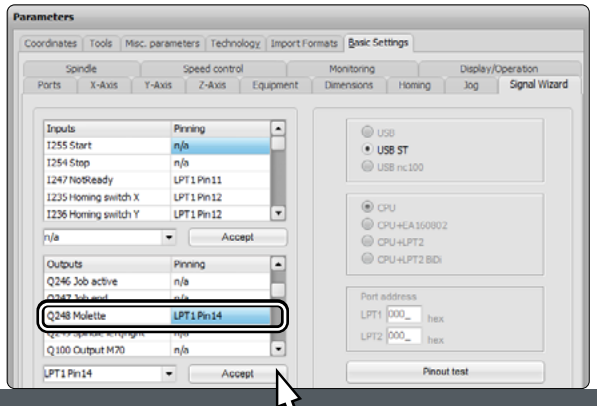
Switch over to the tab *Tools – Activation*. This screen allows you to rename your tools and assign a color coding to them. You can also activate / deactivate tools.



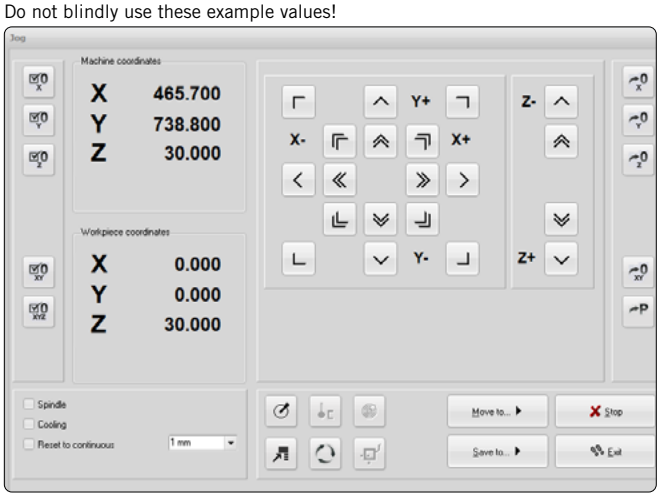
Click Save....

Go to *Basic Settings – Signal Wizard*. Scroll the lower list *Outputs* until you find *Q248 Molette.* Choose the option LPT1 Pin14 from the drop-down menu and confirm with Accept.

Click Save....



Do not blindly use these example values!



According to the instructions in the operating manual, you should already have recorded the machine coordinates of T1. Note the current Z machine coordinate as $\mathbf{Z_1}$. Open the Jog menu and move 25 mm in the Y direction so that your tool is completely outside of the tool magazine. Then move Z to a safe height. Note the coordinate as the $\mathbf{Z_2}$ value.

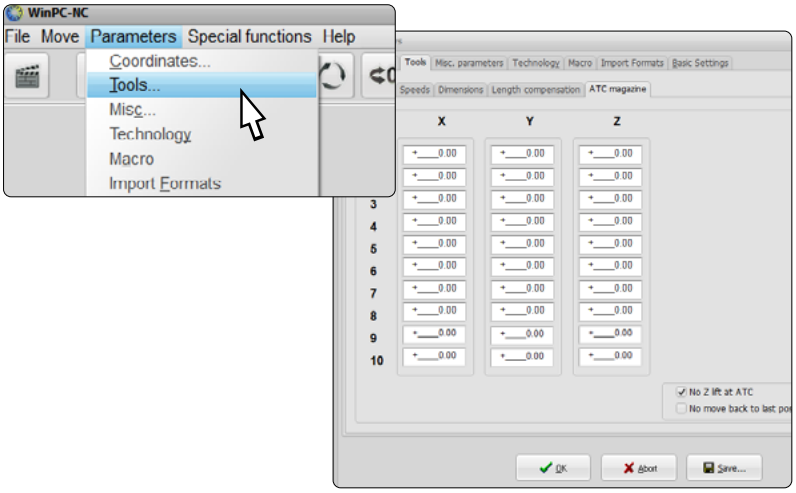
Now you can calculate $\mathbf{Z_1 - Z_2 = \Delta Z}$

This value will be required later on.

Click Save....

Note: Since you have recorded the X coordinates of T1, you can easily calculate all other X coordinates for the tool pockets in the magazine. The distance between the centers of the tool pockets is 33.33 mm in the X direction. Subtract 25 mm from the recorded Y value. This distance will be compensated in a macro later on.

Tool magazine for...	Distance [mm]	Type
HF500	25	On-table
Kress / MM1000 / AMB	**33.33**	**On-table**
SK15 incl. pneumatic lifting function	45	In-table



Open *Parameters – Tools – ATC magazine*. Use this screens text boxes to enter the coordinates for X, Y and Z.

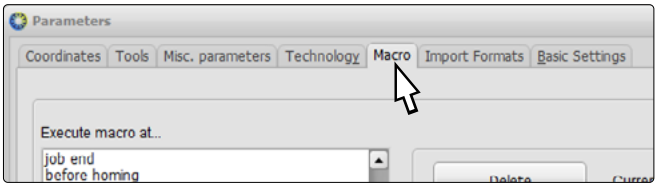
Enter the values for all tools you want to use. For T2 and T3 the calculated values could look like this:

Tool pocket n	X coordinate	Y coordinate
1	400	713
2	n_1 - 33.33 = 366.66	
3	n_2 - 33.33 = 333.33	
n	...	

Click Save....

4.2 Editing the Macros

Select the *Macro* tab. Follow the steps described to create the macros from the tables.

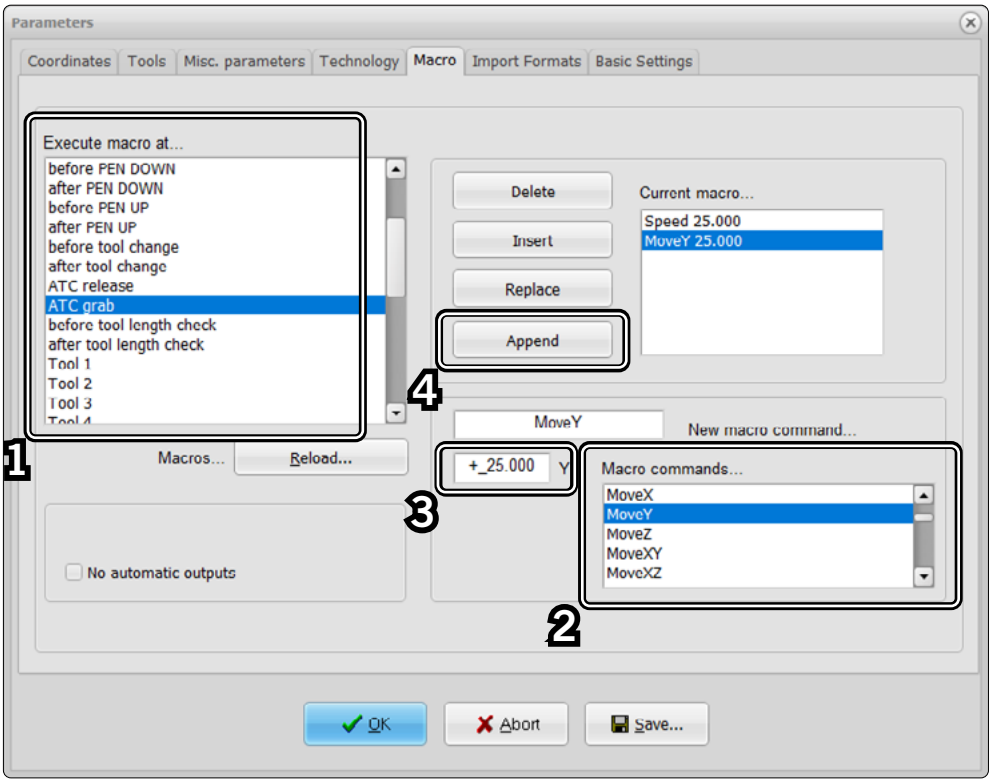


General description on how to create macros

After selecting a macro trigger (1), you can select a command (2) from the list.

After clicking a command it is possible to input the desired values using the input mask (3) to the left of the command list.

To add a command with the input values to the *current macro* field, click *Append* (4).



Using this procedure and according to the tables below, create these two macros.

"ATC grab":

Command	Value	Description
Speed	25.000	The movement speed is set to 25 mm/second.
MoveY	25.000	The spindle is moved back 25 mm, over the tool magazine.
MoletteOpen	N/A	The ATCs molette is opened.
MoveZ	+ ΔZ	The spindle is moved downward to grab the tool.
MolleteClose	N/A	The ATCs molette is closed.
MoveY	-25.000	The tool is moved out of the tool magazine.

"ATC release":

Speed	25.000	The movement speed is set to 25 mm/second.
MoveZ	+ ΔZ	The spindle is moved downward to release the tool.
MoveY	25.000	The tool is moved into the tool magazine.
MoletteOpen	N/A	The ATCs molette is opened.
MoveZ	- ΔZ	The spindle is moved upwards above the tool holder.
MoveY	-25.000	The ATC is moved out of the tool magazine.
MolletteClose	N/A	The ATCs molette is closed.

After you have inserted all steps into a macro, save it with 

.

After the four macros have been saved, confirm with 

.

Your tool changer and tool magazine are now set up and ready for use – return to chapter „5 Operation“ of the operating instructions of the tool changer.

URHEBERRECHT

Der Inhalt dieser Betriebsanleitung ist geistiges Eigentum der
STEPCRAFT GmbH & Co. KG. Die Weitergabe oder Vervielfältigung (auch auszugsweise) ist nicht gestattet, es sei denn, wir haben es ausdrücklich schriftlich genehmigt. Zuwiderhandlungen werden strafrechtlich verfolgt.

COPYRIGHT

The contents of these operating instructions are the intellectual property of the STEPCRAFT GmbH & Co. KG. Forwarding or copying (also in excerpts) is not allowed without our explicit and written authorization. Any infringements are prosecuted.

STEPCRAFT GmbH & Co. KG

An der Beile 2
58708 Menden (Sauerland)
Germany

tel.: +49 (0) 23 73 / 179 11 60
mail: info@stepcraft-systems.com
net: www.stepcraft-systems.com

STEPCRAFT Inc.

151 Field Street
Torrington, CT 06790
United States

tel.: +1 (203) 5 56 18 56
mail: info@stepcraft.us
net: www.stepcraft.us