

THC-Schellstart im simCNC

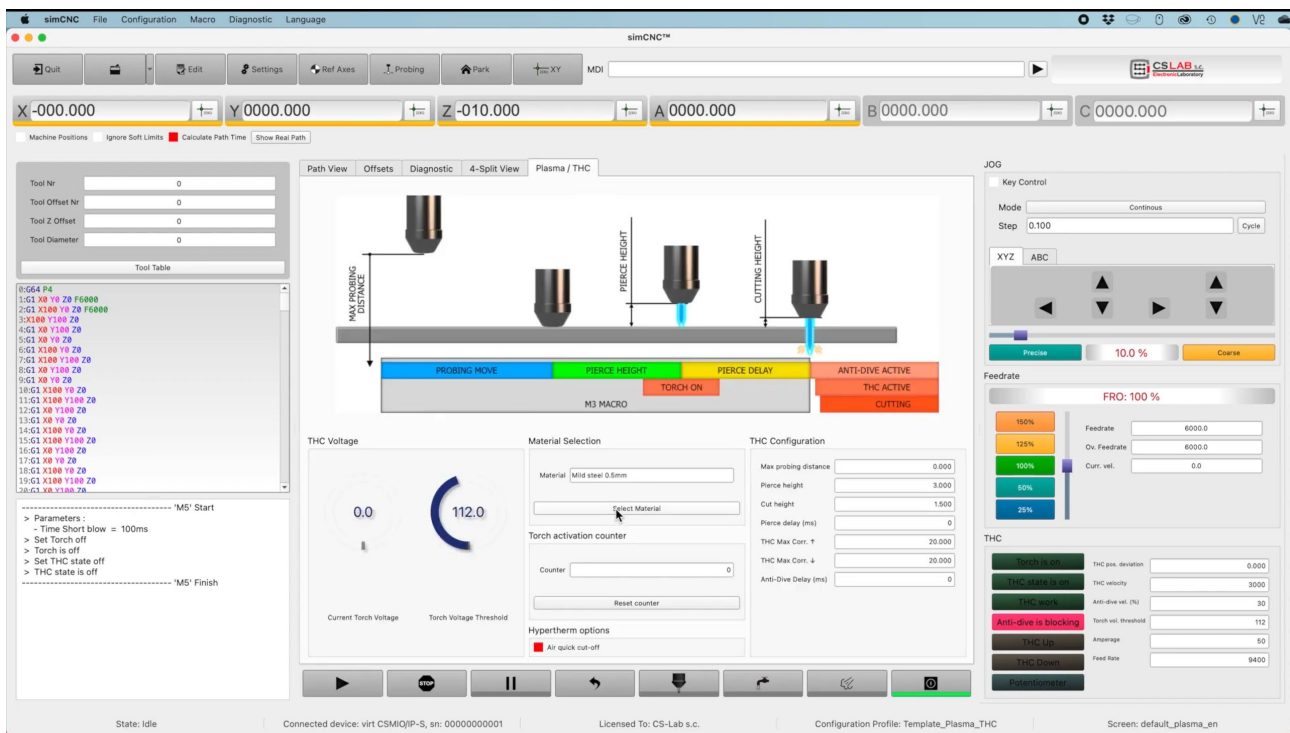




I. Einleitung

Die THC-Funktion in simCNC ist nicht nur die THC-Funktion selbst, sondern eine Reihe von Extras, die eine vollständige und vorgefertigte Lösung bilden, mit der Sie schnell mit der Arbeit an einem Plasmaschneider beginnen können. Indem Sie sich entscheiden, simCNC in Ihrem Plasmaschneider zu verwenden, erhalten Sie:

- SimCNC-Software mit THC-Funktion, die 4 Modi unterstützt (Manual, Digital, Analog und Smart Analog).
- Dediziertes M3-Makro, das die Flammenaktivierung und den Durchstichprozess steuert.
- M5-Makro zum Abschalten der Flamme und zum schnellen Abschalten des Abblasens bei Hypertherm-Kühlern.
- Dedizierter simCNC-Bildschirm, mit dem Sie den Schneidprozess überwachen und Schneidparameter konfigurieren können.
- Editor für Schneidparameter, mit dem Sie Parametertabellen bearbeiten und erstellen können (csv-Dateien).



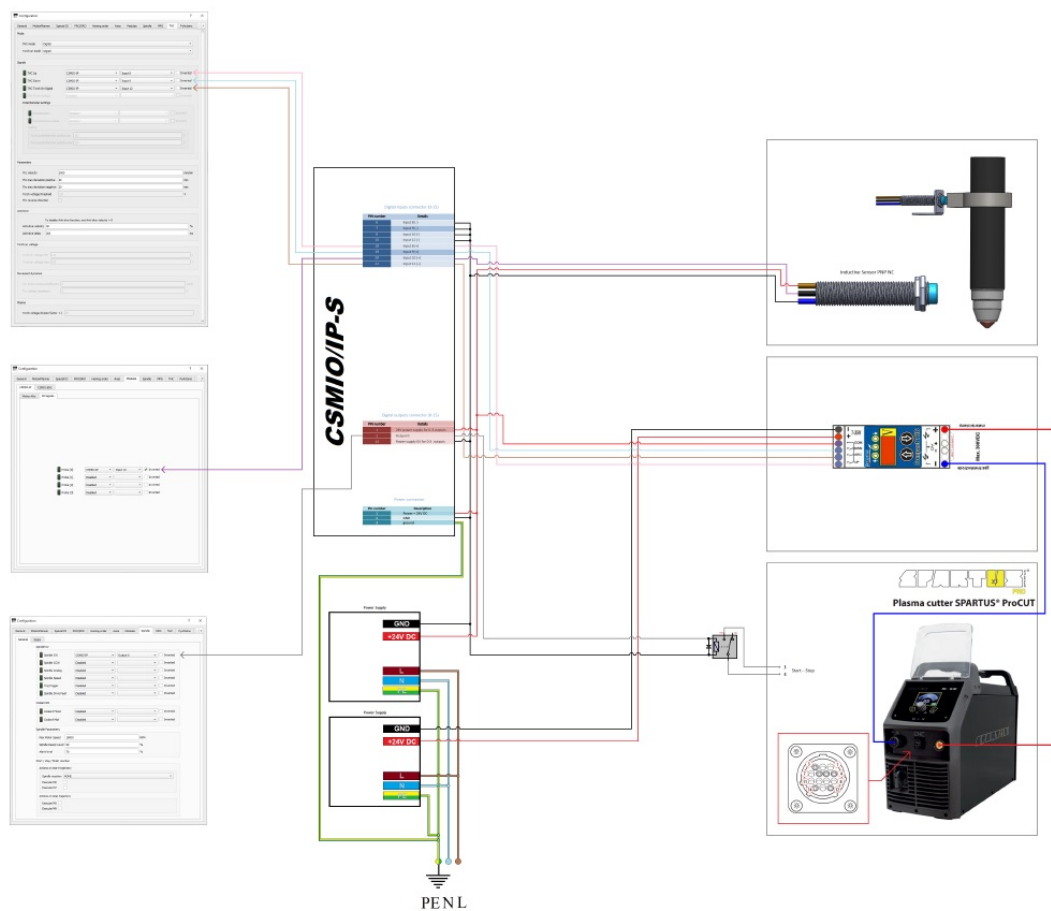


II. THC Modi

Die THC-Funktion hat mehrere Modi, aber vorerst möchte ich mich nur auf das beliebteste „Digital“ und das innovativste „Smart Analog“ konzentrieren.

- **„Digital“ Modi** bezieht sich auf die Situation, in der die Plasmaanlage keinen eigenen Analogausgang 0-10-V mit Spannungsteiler und einem digitalen Ausgang zur Bestätigung des Vorhandenseins eines Lichtbogens hat. In diesem Fall muss ein externer Brennerhöhenregler verwendet werden. Das Schema enthält:
 - Anschluss an einen induktiven Sensor zur Messung der Blechtafelhöhe
 - Anschluss eines externen Blech-Höhenreglers (PROMA).
 - Anschluss der Plasmaanlage (SPARTUS).

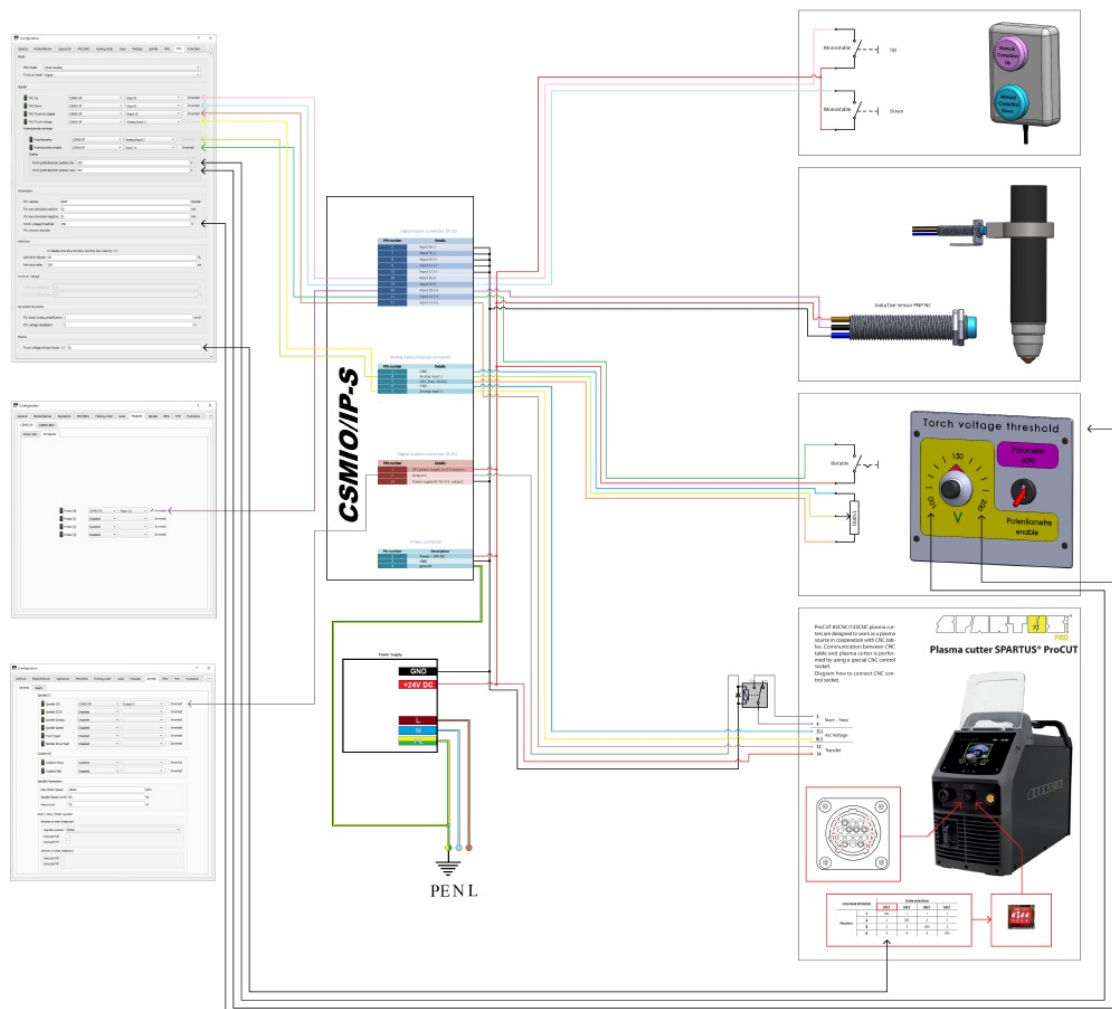
[Eine Zeichnung mit höherer Auflösung finden Sie auf der CS-Lab-Website: <https://de.cs-lab.eu/schemata-fuer-thc-mit-simcnc-software-thc-smart-analog-thc-digital/>]





- **„Smart Analog“ Modi** bezieht sich auf die Situation, in der die Plasmaanlage einen speziellen 0-10-V-Analogausgang zusammen mit einem Spannungsteiler hat und der Digitalausgang das Vorhandensein eines Lichtbogens bestätigt. In dieser Situation ist ein externer Brennerhöhenregler nicht erforderlich, um die automatische Brennersteuerung zu starten, da der CSMIO/IP-Regler zusammen mit der simCNC-Software diesen vollständig ersetzt und sogar eine bessere Präzision und Dynamik der BrennerhöhenEinstellung gewährleistet. Das Schema enthält:
 - Anschluss eines manuellen Manipulators zur vorübergehenden manuellen Brennerhöhenkorrektur.
 - Anschluss an einen induktiven Sensor zur Messung der Blechtafelhöhe
 - Anschluss der Bedientafel mit Potentiometer für die Einstellung der Lichtbogen-Spannung mit dem Schalter, der die
 - Auswahl der Einstellung der Lichtbogen-Spannung durch Potentiometer oder Digitalwert vom simCNC-Bildschirm (Parameter 4090) ermöglicht
 - Anschluss der Plasmaanlage (SPARTUS) unter Ausnutzung aller Möglichkeiten der CNC-Buchse.

[Eine Zeichnung mit höherer Auflösung finden Sie auf der CS-Lab-Website: <https://de.cs-lab.eu/schemata-fuer-thc-mit-simcnc-software-thc-smart-analog-thc-digital/>]



In diesem Modus wird ein einzigartiger Algorithmus zum Einstellen der Brennerhöhe verwendet, der darin besteht, die Einstellgeschwindigkeit zu ändern. Seine Funktionsweise ähnelt der des PID-Reglers, ist jedoch präziser und einfacher zu konfigurieren. Der einzige Parameter zur Konfiguration dieses Algorithmus ist der Parameter „THC Smart Analog Amplification“ (Par 4055).

Je größer der Wert dieses Parameters und je größer die Differenz zwischen den Werten der Parameter „Current Torch Voltage“ (Par 4091) und „Torch Voltage Threshold“ (Par 4090) ist, desto abrupter erfolgt die Reaktion der Z-Achse.



III. M3-Makro

Die Aufgabe von M3-Makro ist:

- Messung der Blechhöhe mit der Sondennummer „Probe_Index“ im Abstand „Max probing distance“.
- Heben des Brenners auf die Durchstichhöhe „Pierce height“ oder auf die Schnitthöhe „Cut height“, wenn beide Werte identisch sind.
- Einschaltung der Flamme mit dem Digitalausgang für Spindelumschaltung.
- Überprüfung, ob das Flammenpräsenzsignal „THC Torch On Digital“ während der Zeit „Timeout_Torch_is_on“ aufgetreten ist.
- Ausführung der Verzögerung mit dem Wert „Pierce delay“ und gleichzeitige Überwachung des Flammenpräsenzsignals „THC Torch On Digital“.
- Anheben des Brenners auf die Durchstichhöhe „Cut height“
- Aktivieren der THC-Funktion.

Im M3-Makro sind zu konfigurierende Werte rot markiert. Die Parameter, die auf dem für den Plasmaschneider bestimmten simCNC-Bildschirm konfiguriert werden, sind grün markiert.

Nachfolgend alle Parameter mit ihrer Beschreibung und Beispielwerten, die im M3-Makro zu konfigurieren sind.

Probe_Index = 0	# Sondennummer / Probe number
Probing_velocity = 1500	# Messgeschwindigkeit / Probing Velocity (unit/min)
Lifting_velocity = 2000	# Hebegeschwindigkeit bis Schnitthöhe und Sondierungsstart-Höhe / Lifting velocity to cut height and probing start height (unit/min)
Descent_velocity = 5000 height (unit/min)	# Sinkgeschwindigkeit auf Schnitthöhe / Descent speed at the cutting height (unit/min)
Sensor_hysteresis = 1.2	# Abstand vom Berühren des Blechs bis zum Aktivieren des Sensors / Distance from touching the metal sheet to activating the sensor (unit)
Timeout_Torch_is_on = 1000	# Maximale Wartezeit auf ein Signal „Torch is on“ / Maximum waiting time for the "Torch is on" signal (ms)



IV. SimCNC-Bildschirm für Plasmaschneider.

Dieser Bildschirm ist ein so modifizierter simCNC-Grundbildschirm, dass es möglich ist, Schnittparameter schnell und komfortabel zu bewerten und zu ändern. Die Parameter wurden aufgrund ihrer Verwendungshäufigkeit und Bedeutung in zwei Bereiche eingeteilt.

- **Weniger genutzter Bereich**

THC Configuration	
Max probing distance	0.000
Pierce height	0.000
Cut height	0.000
Pierce delay (ms)	0
THC Max Corr. ↑	20.000
THC Max Corr. ↓	20.000
Anti-Dive Delay (ms)	200

„Max probing distance“ – der maximale Abstand, in dem die Blechhöhe gemessen wird. Bei Überschreitung wird die Messung abgebrochen und der Brenner bis zum Startpunkt der Messung angehoben.

„Pierce height“ – die Höhe, auf die der Brenner nach erfolgreicher Messung gegenüber dem Blech angehoben wird, um das Blech durchzustechen.

„Cut height“ – die Höhe, auf die der Brenner gegenüber dem Blech abgesenkt wird, um die Schneidbewegung der X- und Y-Achse zu starten.

„Pierce delay“ – Zeit zum Durchbrechen des Blechs, während dieser Verzögerung wird die Flamme aktiviert, alle Achsen werden gestoppt und das Lichtbogenpräsenzsignal „THC Torch On Digital“ wird überwacht. Bei Verlust des Signals „THC Torch On Digital“ werden das M3 Makro und der Schneidvorgang gestoppt, da das Metall möglicherweise direkt in den Brenner ausgebrochen ist und die Flamme erlischt.

„THC MAX Corr. UP“ – Der maximale Bereich der Brennerhöhenkorrektur in positiver Richtung der Z-Achse von der Aktivierungsposition der THC-Funktion.

„THC MAX Corr. Down“ – Der maximale Bereich der Brennerhöhenkorrektur in negativer Richtung der Z-Achse von der Aktivierungsposition der THC-Funktion.

„Anti-Dive Delay“ – Zeit, um die die Funktion „Anti-Dive“ verlängert wird.

Die vom M3-Makro verwendeten Werte sind blau markiert. Die violette Farbe markiert die Werte, die verwendet werden, um die THC-Funktion direkt zu konfigurieren.

- **Bereich, der häufiger verwendet wird und wichtiger ist.**

THC		
Torch is on	THC pos. deviation	0.000
THC state is on	THC velocity	2000
THC work	Anti-dive vel. (%)	30
Anti-dive is blocking	Torch vol. threshold	150
THC Up	Amperage	0
THC Down	Feed Rate	0
Potenbometer		



Parameter:

„THC pod. Deviation“ – Abweichung von der Höhe der Z-Achse bei der Aktivierung der THC-Funktion.

„THC velocity“ – Höhenverstellgeschwindigkeit der Z-Achse.

„Anti – dive vel.“ – die resultierende Geschwindigkeit der X- und Y-Achse, unterhalb derer die BrennerhöhenEinstellung gesperrt wird. Diese Geschwindigkeit wird in Prozent der eingestellten Schnittgeschwindigkeit „F“ unter Berücksichtigung von „FRO“ ausgedrückt.

„Torch vol. threshold“ – Sollwert des Lichtbogens, der durch die BrennerhöhenEinstellung erreicht werden soll (nur bei Analog und Smart Analog).

„Amperage“ – Sollwert des Stroms. Dieser Wert wird an das Plasmaaggregat übergeben, wenn dem Makro M3 ein Kommunikationsverfahren mit dem Plasmaaggregat hinzugefügt wird (Zukunftsparameter).

„Feed Rate“ – Schnittgeschwindigkeit, die vom M3-Makro am Ende gegeben wird.

Dioden:

„Torch is on“ – Flammenpräsenzsignal (Signalstatus „THC Torch On Digital“)

„THC state is on“ – Aktivierungssignal der THC-Funktion.

„THC work“ – Signalisierung, ob Bedingungen zur BrennerhöhenEinstellung vorliegen.

„Anti-dive is blocking“ – signalisieren die Bewegungssperre der Z-Achse aufgrund der Aktivierung der Anti-Dive-Funktion.

„THC UP“ – signalisiert die Korrekturbewegung der Brennerhöhe in positiver Richtung der Z-Achse.

„THC Down“ – signalisiert die Korrekturbewegung der Brennerhöhe in negativer Richtung der Z-Achse.

„Potentiometre“ – signalisiert eine Situation, in der die Lichtbogenspannungsregelung „Torch vol. threshold“ mit einem Potentiometer durchgeführt wird (siehe Diagramm).

V. Schnittparameter-Editor.

Der Schnittparameter-Editor ist ein in Python geschriebenes Makro zum Erstellen und Bearbeiten von Schnittparametertabellen.

Dieses Makro ist geöffnet, sodass man es selbst ändern kann, um seine Funktionalität zu erweitern.

Der Schnittparameter-Editor wird mit der Schaltfläche „Select Material“ gestartet



Mit dem Editor kann man die in der ersten Zeile der Tabelle angezeigten Parameter bearbeiten; diese Parameter wurden in den vorherigen Kapiteln beschrieben



Cutting parameter table editor | File : C:/Program Files/simCNC/profiles/Template_Plasma_THC/scripts/Hypertherm - Stainle... — □ ×

File Parameters

Download from simCNC
Send to simCNC

	Amperage	Feed Rate	Pierce height	Cut height	Pierce delay	Anti-dive Velocity	Anti-dive delay	Torch voltage threshold	THC velocity
Stainless steel 0.5mm	50.0	8000.0	3.0	1.5	0.0	30.0	0.0	101.0	3000.0
Stainless steel 0.8mm	50.0	7750.0	3.2	1.6	0.0	30.0	0.0	102.0	3000.0
Stainless steel 1mm	50.0	7115.0	3.6	1.8	100.0	30.0	0.0	102.0	3000.0
Stainless steel 1.2mm	50.0	6350.0	3.6	1.8	100.0	30.0	0.0	103.0	3000.0
Stainless steel 1.5mm	50.0	5335.0	3.6	1.8	100.0	30.0	0.0	106.0	3000.0
Stainless steel 2mm	50.0	4200.0	4.0	2.0	100.0	30.0	0.0	108.0	3000.0
Stainless steel 2.5mm	50.0	3300.0	4.0	2.0	200.0	30.0	0.0	111.0	3000.0
Stainless steel 3mm	50.0	2800.0	4.0	2.0	300.0	30.0	0.0	112.0	3000.0
Stainless steel 4mm	50.0	2300.0	4.4	2.2	400.0	30.0	0.0	116.0	3000.0
Stainless steel 6mm	50.0	1400.0	4.6	2.5	500.0	30.0	0.0	123.0	3000.0

(A) (mm/min) (mm) (mm) (ms) (%) (ms) (V) (mm/min)

Overwrite selected row Save as new row

„Menu File“ – dies ist ein Standard-Lese- und Schreibmenü, das in anderen Anwendungen zu finden ist. In diesem Menü kann man csv-Dateien speichern und lesen, die sich hervorragend zum Speichern von Tabellen mit Schneidparametern eignen. Die csv-Dateien können auch mit dem Paket „Open Office“ bearbeitet werden, allerdings sollte man bei der Verwendung selbst auf das richtige Dateiformat achten, was bei dem jeweiligen Editor nicht notwendig ist, da dieser für die Richtigkeit des csv-Dateiformats sorgt.

„Menu Parameters“ – ist ein einfaches Menü, mit dem man Parameter an simCNC senden oder von simCNC herunterladen und in einer Tabelle speichern kann.

„Download from simCNC“ – nach Auswahl dieser Option werden die Parameter aus der simCNC-Software gelesen und in einer neuen Zeile am Anfang der Tabelle gespeichert.

„Send to simCNC“ – nach Auswahl dieser Option werden durch Anklicken mit der Maus die Parameter in der aktuell markierten Zeile an die simCNC gesendet.

- Bearbeiten von Parametern.
Um die gewünschte Parameterzeile zu bearbeiten, sollte man mit der Maus daraufklicken, wodurch ihre Werte in die Bearbeitungszeile über den Schaltflächen „Overwrite selected row“ und „Save as new row“ neu geschrieben werden.
Nachdem die Parameterwerte in der Bearbeitungszeile geändert worden sind, kann man:
 - den Inhalt der ausgewählten Zeile per Mausclick überschreiben, indem man auf die Schaltfläche „Overwrite selected row“ klickt
 - die Werte in einer neuen Zeile am Anfang der Tabelle speichern, indem man auf die Schaltfläche „Save as new row“ klickt.
- Löschen einer Parameterzeile.
Um ein versehentliches Löschen einer Parameterzeile, die während des stundenlangen Schneidens erzeugt wurde, zu verhindern, sind die Löschoptionen unter der rechten Maustaste zu finden. Klicken Sie mit der linken Maustaste auf die ausgewählte Zeile, dann klicken Sie mit der rechten Maustaste und wählen Sie die Option zum Löschen von Zeilen aus dem Einzelpositionsmenü.
- Was ist, wenn ich nicht alle Parameter verwende?
Wenn Sie einen der Parameter nicht verwenden, lassen Sie das Feld leer und es wird beim Senden von Parametern an simCNC übersprungen.