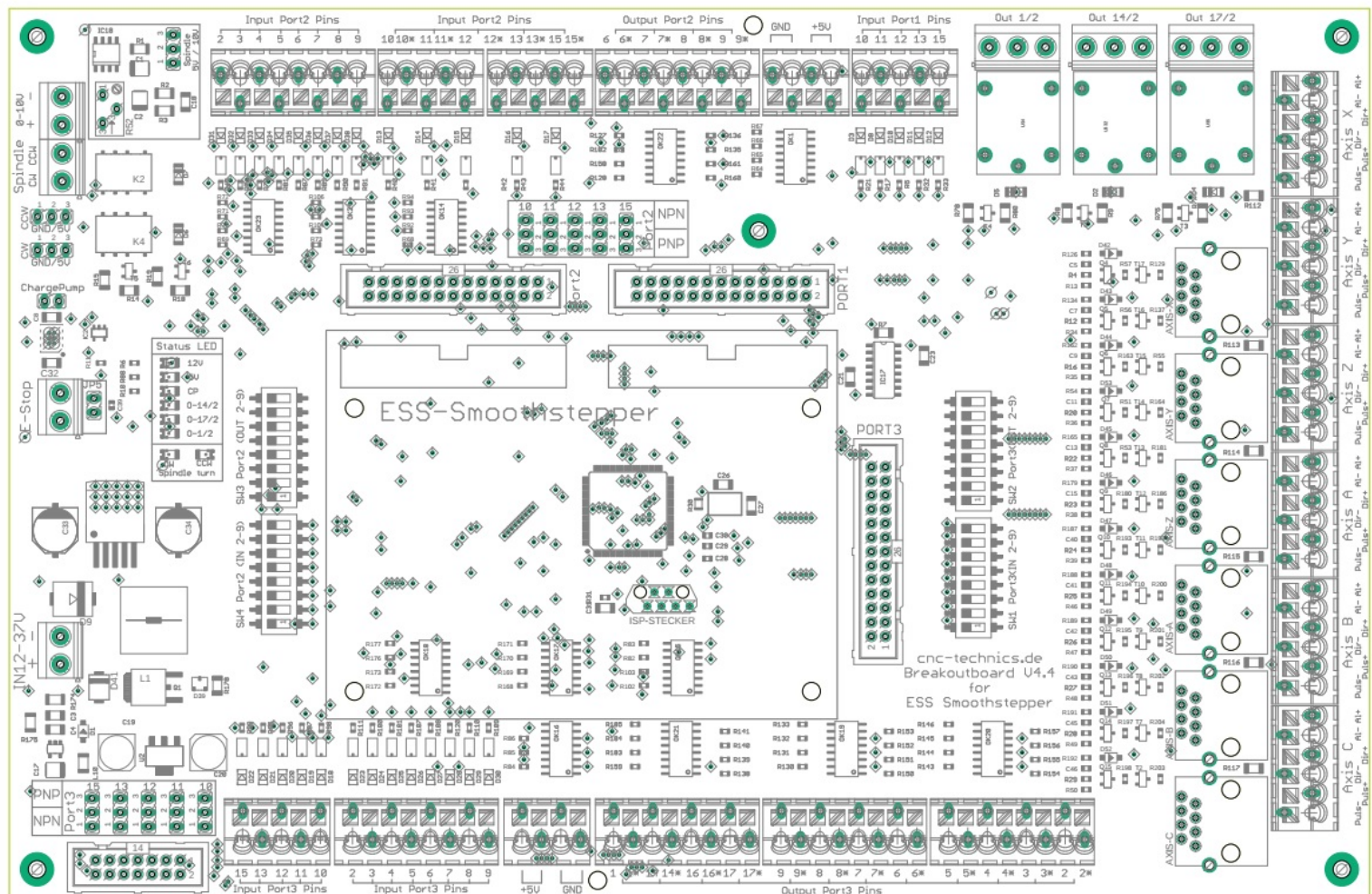


Breakoutboard Rev4.4 für ESS Smoothstepper



Bedienungsanleitung

Alle Rechte an dieser Betriebsanweisung verbleiben bei cnc-technics. Texte, Angaben und Abbildungen dieser Betriebsanweisung dürfen nicht vervielfältigt, verbreitet oder zu Zwecken des Wettbewerbs unbefugt verwertet oder anderen mitgeteilt werden.

Inhaltsverzeichnis

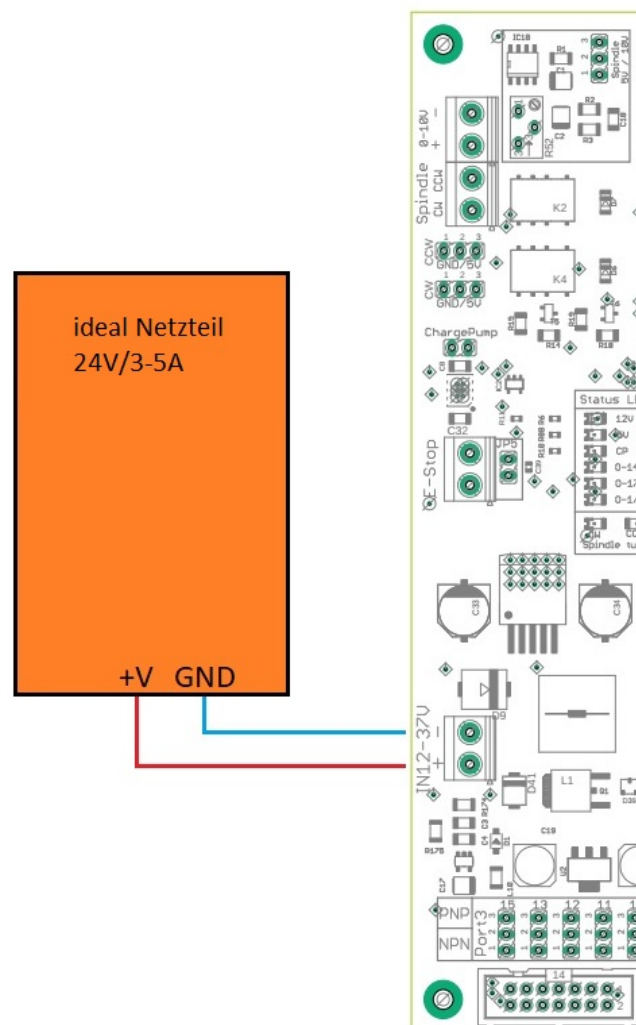
Einleitung	3
Beschreibung	4
Konfigurationen	5
Inbetriebnahme.....	8
Charge Pump	9
Eingänge.....	10
Ausgänge	12
Achsen in Mach3 einstellen	14
Spindel in Mach3 einstellen	15
Spindelrichtung.....	18
Relaisausgänge	20
Statusanzeige	22
Externer Notaus	23
Alarmausgang	25
Eingangs PfostenStecker 14pol	26

Einleitung

Diese Bedienungsanleitung enthält Anweisungen zur Montage, zum Gebrauch des Breakoutboards.

Es ist zwingend erforderlich, 230V Anschlüsse durch einen sachkundigen Elektriker anzuschließen.

Diese Betriebsanweisung wurde mit Sorgfalt erstellt. Sollten Sie dennoch Fehler feststellen, wären wir Ihnen für einen entsprechenden Hinweis dankbar.



Den Abschnitt „Charge Pump“ bitte als erstes lesen, der ist für die An und Abschaltung des Boardes

Beschreibung des Breakoutboards

Das Breakout-Board ermöglicht den Betrieb von bis zu sechs Schrittmotor- oder Servoendstufen am ESS Smoothstepper.

Hierfür kommt die Steuersoftware Mach3/Mach4 (nicht im Lieferumfang) zum Einsatz. Das Board besitzt verschiedene Eingänge und Ausgänge die individuell eingestellt werden können, da viele unterschiedliche Konfigurationen möglich sind. Je nach gewählter Konfiguration stehen zusätzliche Funktionen wie Ansteuerung eines Frequenzumrichters über ein analoges Signal von 0-10V oder dem PWM Signal 0-5V, Referenzschalter, Spindelrichtungsrelais, 3 Relaisausgänge und ein Chargepump zur Verfügung. Alle Signale sind über Optokoppler gesichert. Alle maschinenseitigen Signale (Ausgänge, Eingänge) sind von 5V - 30V ausgelegt, wodurch Robustheit und Kompatibilität auch mit Industriesensoren (**PNP-SENSOREN oder NPN-Sensoren**) gewährleistet ist.

Konfigurationen

Ein und Ausgänge die festgelegt sind und nicht über die DIP Schalter veränderbar sind.

Port1:

Eingänge: Pin 10,11,12,13

Ausgänge: Pin 1 (Spindel PWM),
Pin 2 (AchseX- Step), Pin 3 (AchseX-Dir)
Pin 4 (AchseY- Step), Pin 5 (AchseY-Dir)
Pin 6 (AchseZ- Step), Pin 7 (AchseZ-Dir)
Pin 8 (AchseA- Step), Pin 9 (AchseA-Dir)
Pin 14 (CW Relais)
Pin 15 Alarmeingang,Notaus
Pin 16 (CCW Relais)
Pin 17 (Charge Pump)

Port2:

Eingänge: Pin 10,11,12,13,15 , Pin 2-9 optional umschaltbar

Ausgänge: Pin 1 (Relais)
Pin 14 (Relais)
Pin 17 (Relais)
Pin 2-9 optional umschaltbar

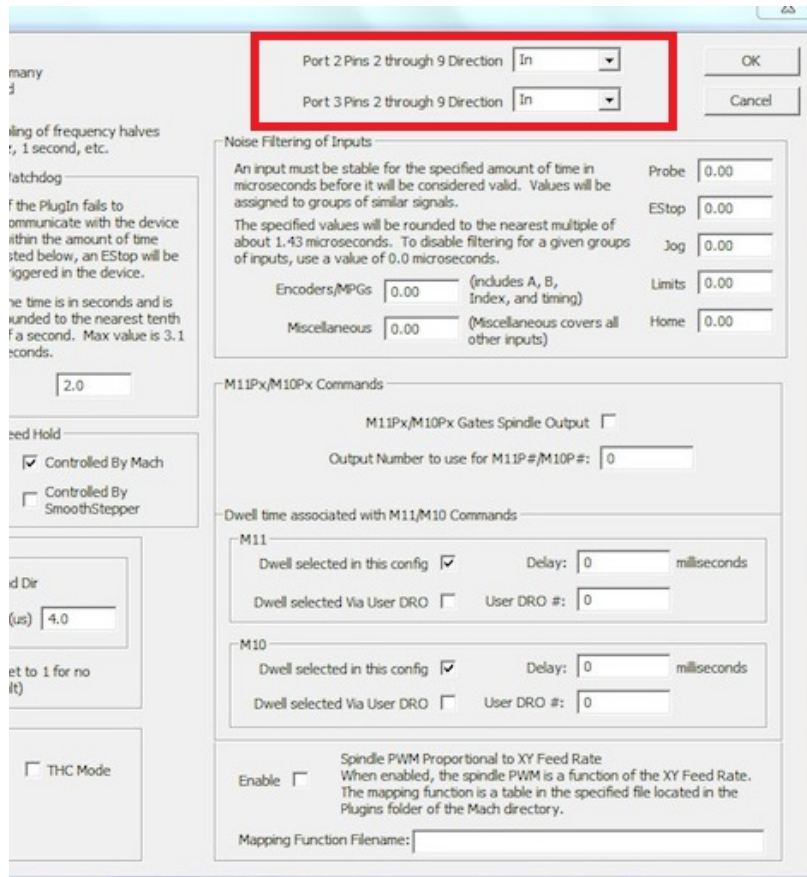
Port3:

Eingänge: Pin 10,11,12,13,15, Pin 2-9 optional umschaltbar

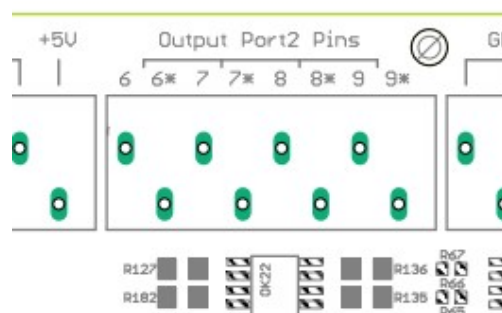
Ausgänge: Pin 1,14,16,17
Pin 2-9 optional umschaltbar

Braucht man jetzt zusätzlich die B und C-Achse, z.B. als SLAVE Achse, muss man die DIP Schalter **PORT2 OUT für Ausgang** auf ON (**PORT2 IN muss auf OFF stehen**) stellen und kann die PIN 2 (Puls+) und 3 (Dir+) von Port2 für die B-Achse, PIN 4 (Puls+) und 5 (Dir+) für die C-Achse nutzen

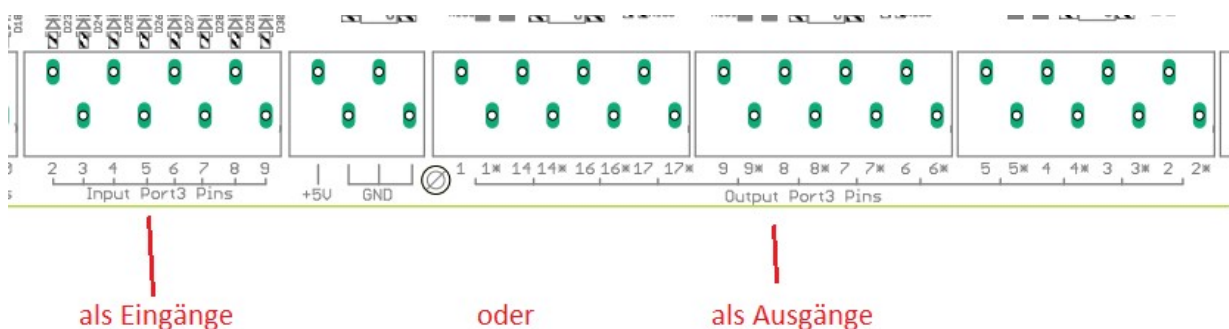
Die Smoothstepper Konfiguration muss bei Port 2 auf **OUT** stehen, damit auch die Achsen B-C aktiv ist



Die Pins 6-9 von Port2 werden dann damit automatisch als Ausgang verwendet



Beim Port 3 kann man zusätzlich die Pins 2-9 als Ausgang oder Eingang nutzen



Ist der DIP Schalter beim **Port3 IN** auf ON und **Port3 OUT** auf OFF sind es Eingänge

Ist der DIP Schalter beim **Port3 OUT** auf ON und **Port3 IN** auf OFF sind es Ausgänge.

Die Smoothstepper Konfiguration muss bei Port 3 dann auch auf **IN oder OUT** stehen,

Port 2 Pins 2 through 9 Direction

Port 3 Pins 2 through 9 Direction

OK Cancel

Noise Filtering of Inputs

An input must be stable for the specified amount of time in microseconds before it will be considered valid. Values will be assigned to groups of similar signals. The specified values will be rounded to the nearest multiple of about 1.43 microseconds. To disable filtering for a given groups of inputs, use a value of 0.0 microseconds.

Probe

EStop

Jog

Limits

Home

Encoders/MPGs (includes A, B, Index, and timing)

Miscellaneous (Miscellaneous covers all other inputs)

M11Px/M10Px Commands

M11Px/M10Px Gates Spindle Output ☐

Output Number to use for M11P#/M10P #:

Dwell time associated with M11/M10 Commands

M11

Dwell selected in this config ☒ Delay: milliseconds

Dwell selected Via User DRO ☐ User DRO #:

M10

Dwell selected in this config ☒ Delay: milliseconds

Dwell selected Via User DRO ☐ User DRO #:

Spindle PWM Proportional to XY Feed Rate

When enabled, the spindle PWM is a function of the XY Feed Rate. The mapping function is a table in the specified file located in the Plugins folder of the Mach directory.

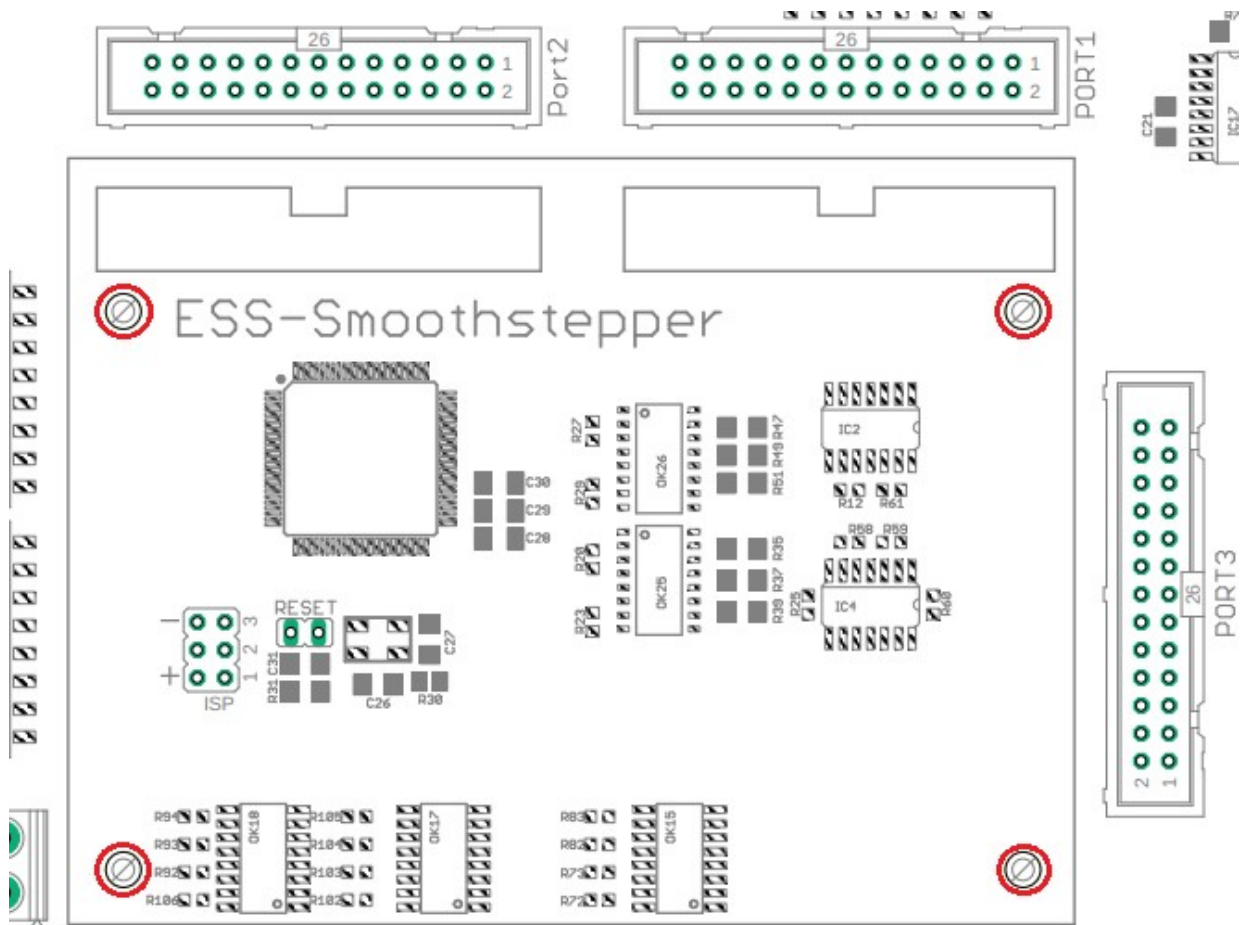
Enable ☐

Mapping Function Filename:

Inbetriebnahme

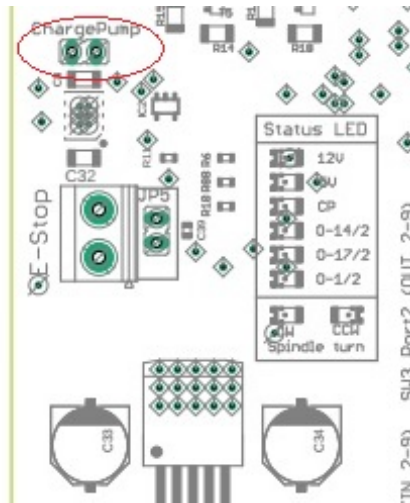
Einbau des Smoothsteppers

- ➔ Der Smoothstepper wird auf die 4 Distanzbolzen mit M3 Schrauben festgeschraubt
- ➔ Am ESS den **Jumper 3** schliessen damit der ESS mit Spannung versorgt wird
- ➔ Den ESS nicht extra mit einer Spannung versorgen



Charge Pump – Einschalten des Boards

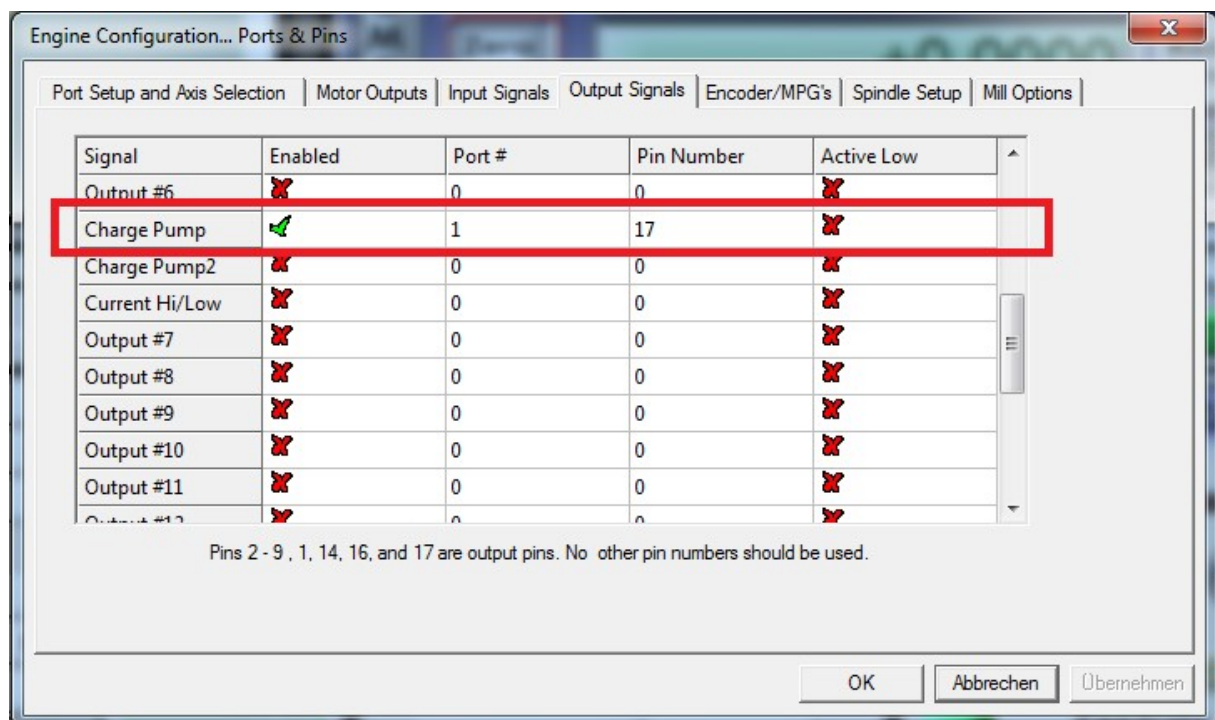
Diese Einstellung kann aktiviert oder deaktiviert werden



Ist der Jumper **GESETZT** wird das Board ohne Schutz aktiviert und es bleiben alle Spannungen und Steuerungen erhalten auch wenn Mach3 einen Reset macht.

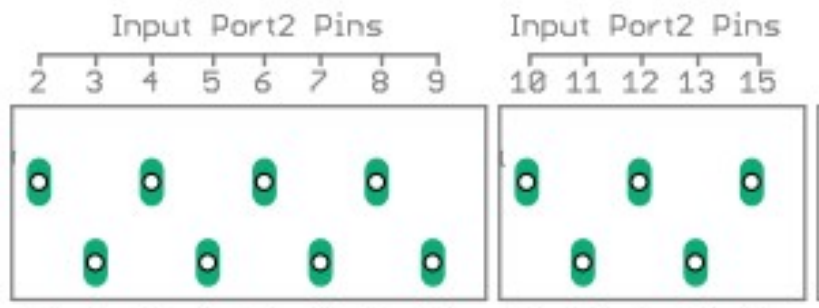
Ist der Jumper **NICHT** gesetzt wird das Breakoutboard von Mach3 über das 12,5Khz signal gesteuert. Das heißt, erst nach dem der Reset von Mach3 deaktiviert ist, ist auch das Board aktiv. **Wenn das Board eingeschaltet ist, leuchten alle LEDS von den Eingängen GRÜN**

Dazu muss man in Mach3 folgende Einstellungen machen:



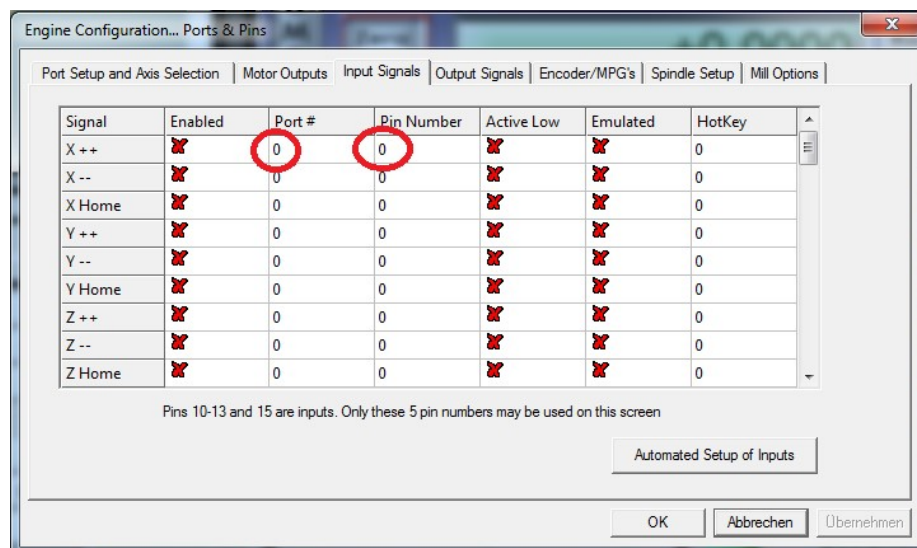
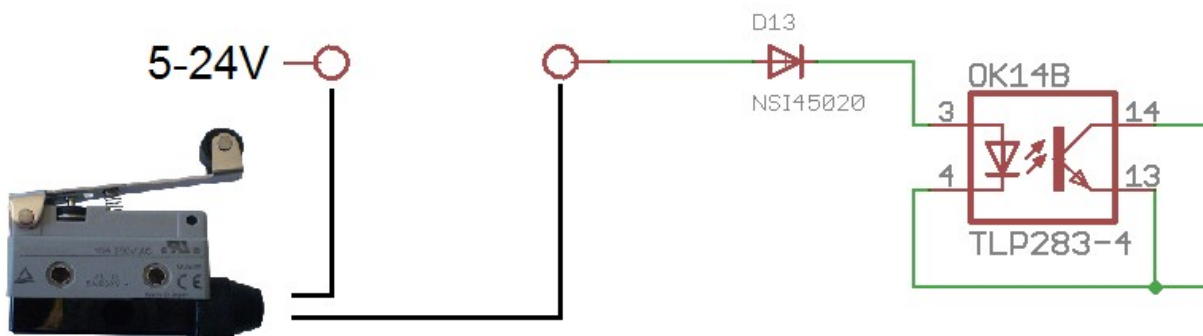
Eingänge

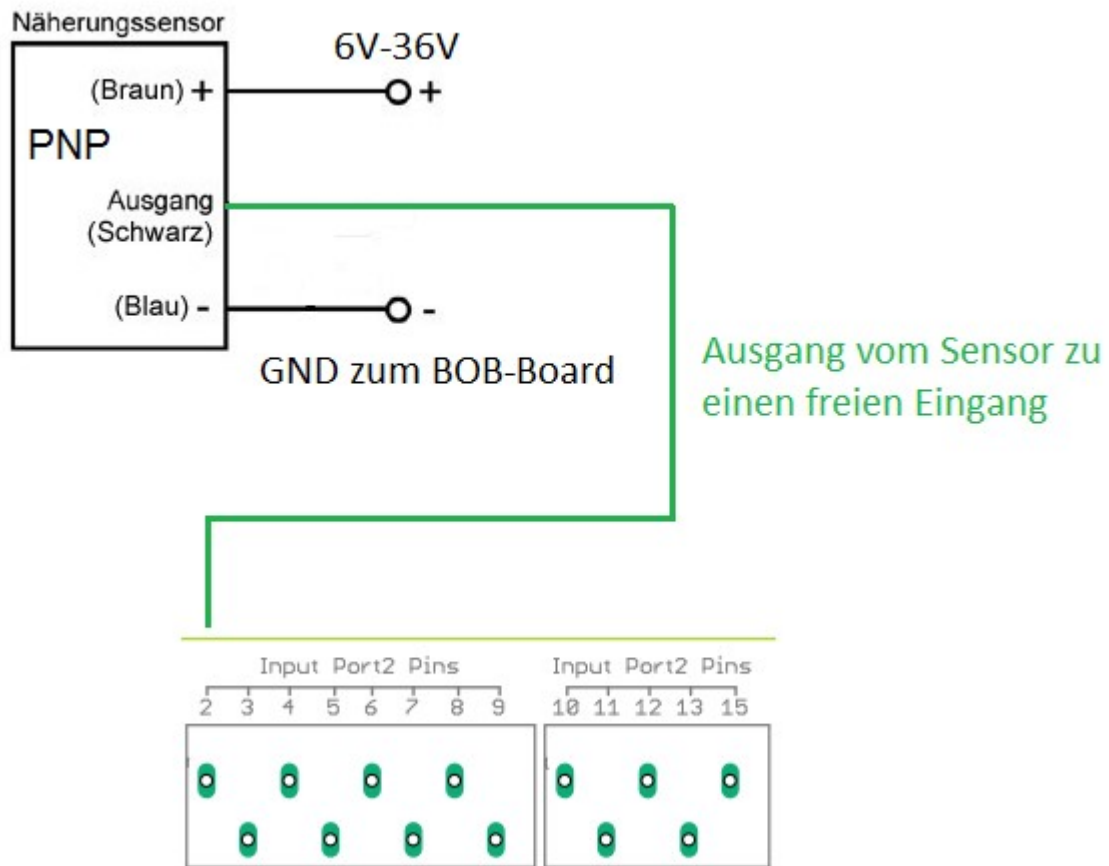
Jeder Eingangsport ist mit seiner **Pin-Nummer** versehen



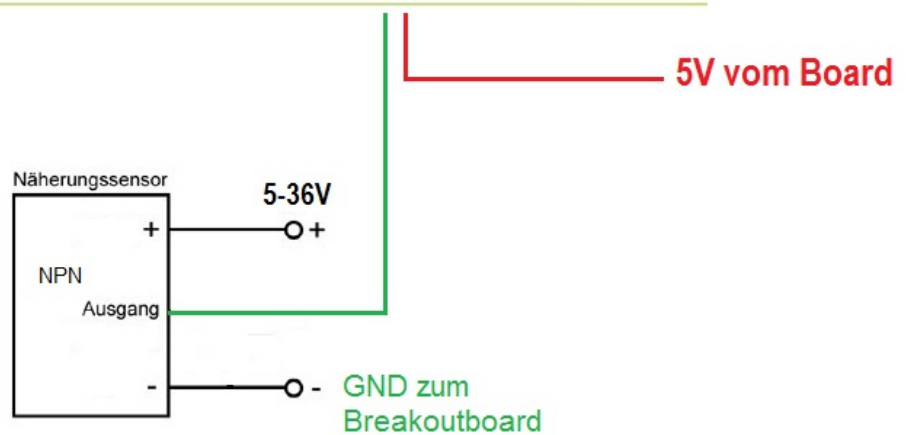
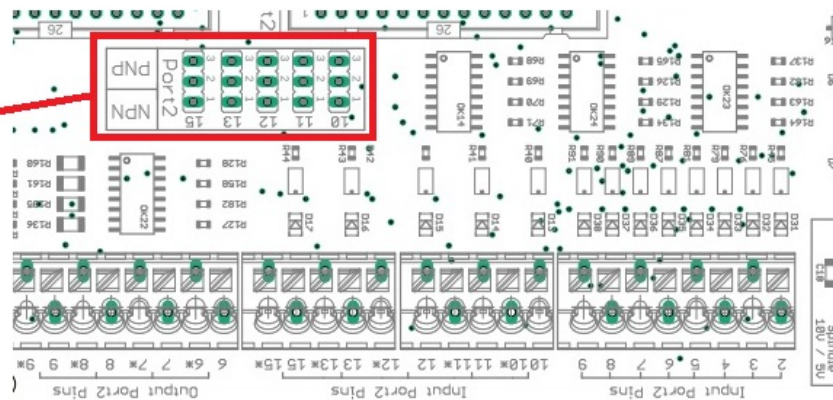
in Mach3 bei Ports&Pins muss bei **Active Low** ein Haken rein gesetzt werden.

Wenn der Endschalter betätigt wird, schaltet er intern gegen Masse und Mach3 erkennt eine Reaktion an dem Eingang. PNP-Sensoren schalten mit der Schaltspannung, also werden diese auch so angeschlossen.





Sensorenumschaltung
für NPN oder PNP des
Port2
Pin 10,11,12,13,15



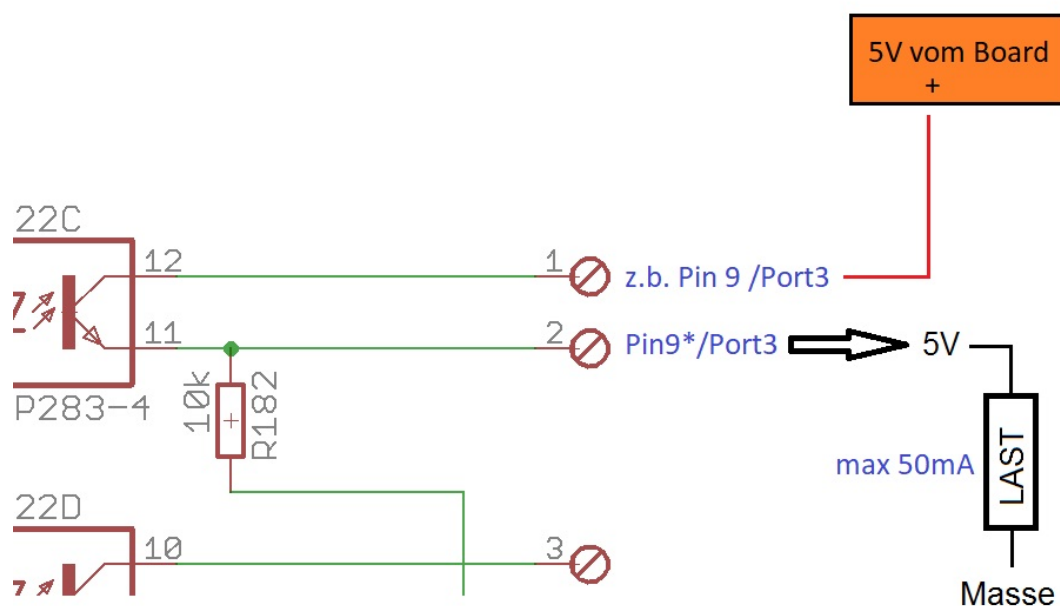
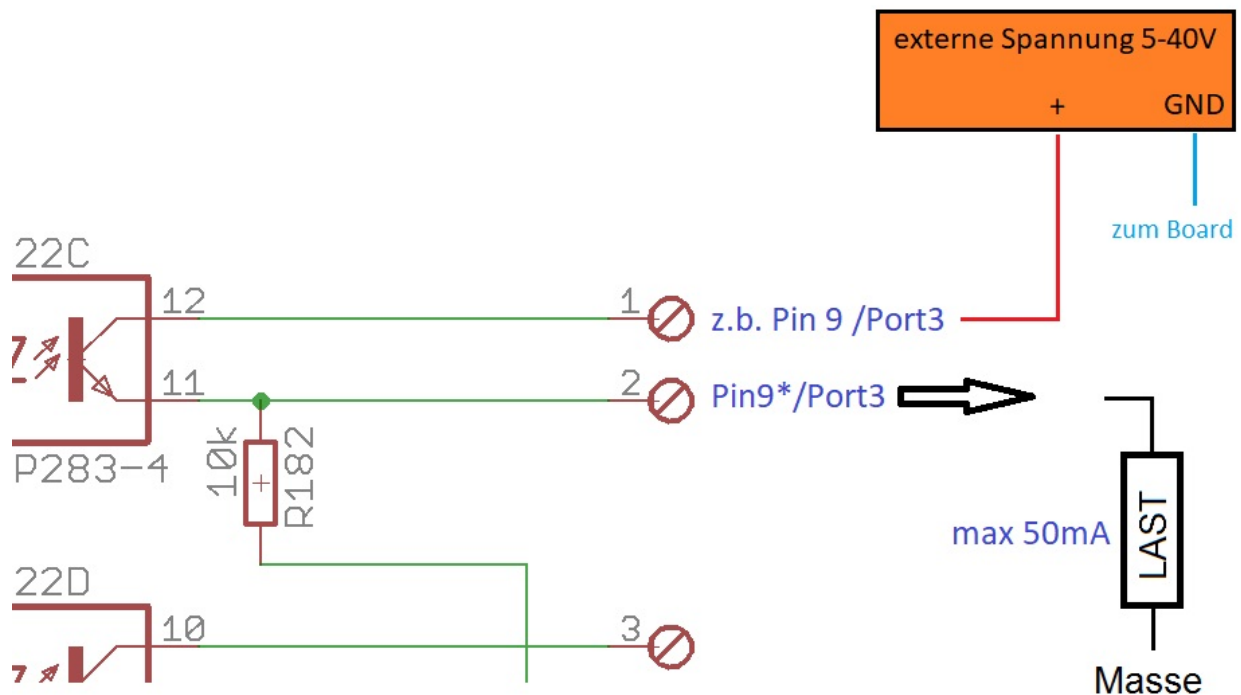
Ausgänge

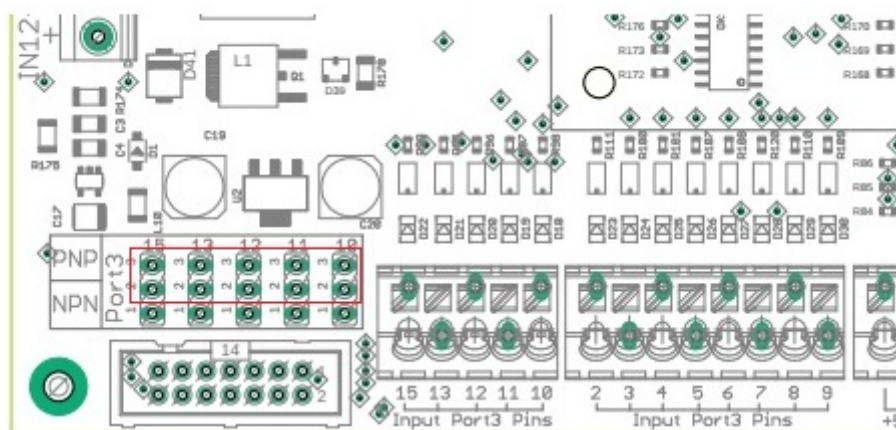
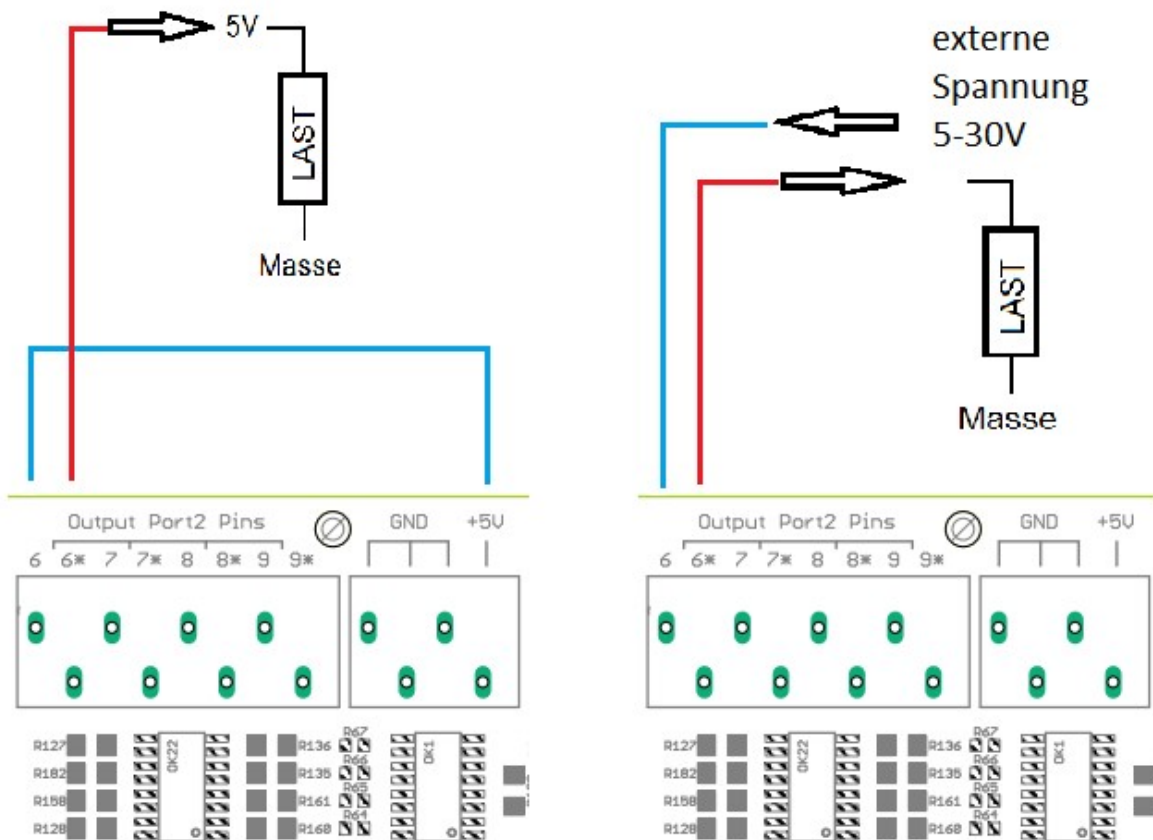
Wie die Eingangsport ist auch jeder Ausgangport mit einer **Pin-Nummer** und einen dazu gehörigen **(Ausgang)** versehen.

z.b.

Für 5V-24V Sensoren, Relais oder ähnliche Lasten kann man ein Kabel vom +5V Ausgang vom Board oder +24V vom Netzteil Ausgang auf die jeweilige Pin Nummer legen.

Zum schalten stehen **max 50mA** pro Ausgang zur Verfügung. Wenn man höhere Ströme zum Schalten braucht kann man preiswerte Relaismodule anschließen.

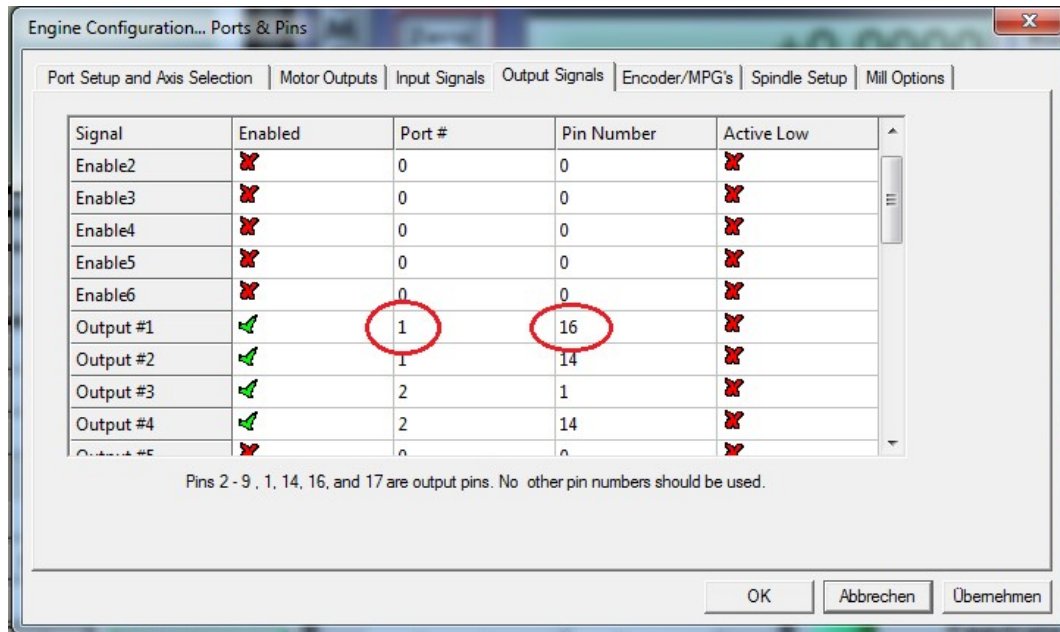




Jumper müssen im Moment auf PNP stehen. der Pfostenanschluß ist für eine Frontblende z.b. für den Schaltschrankeinbau. Kommt demnächst

Ausgänge in Mach3 integrieren

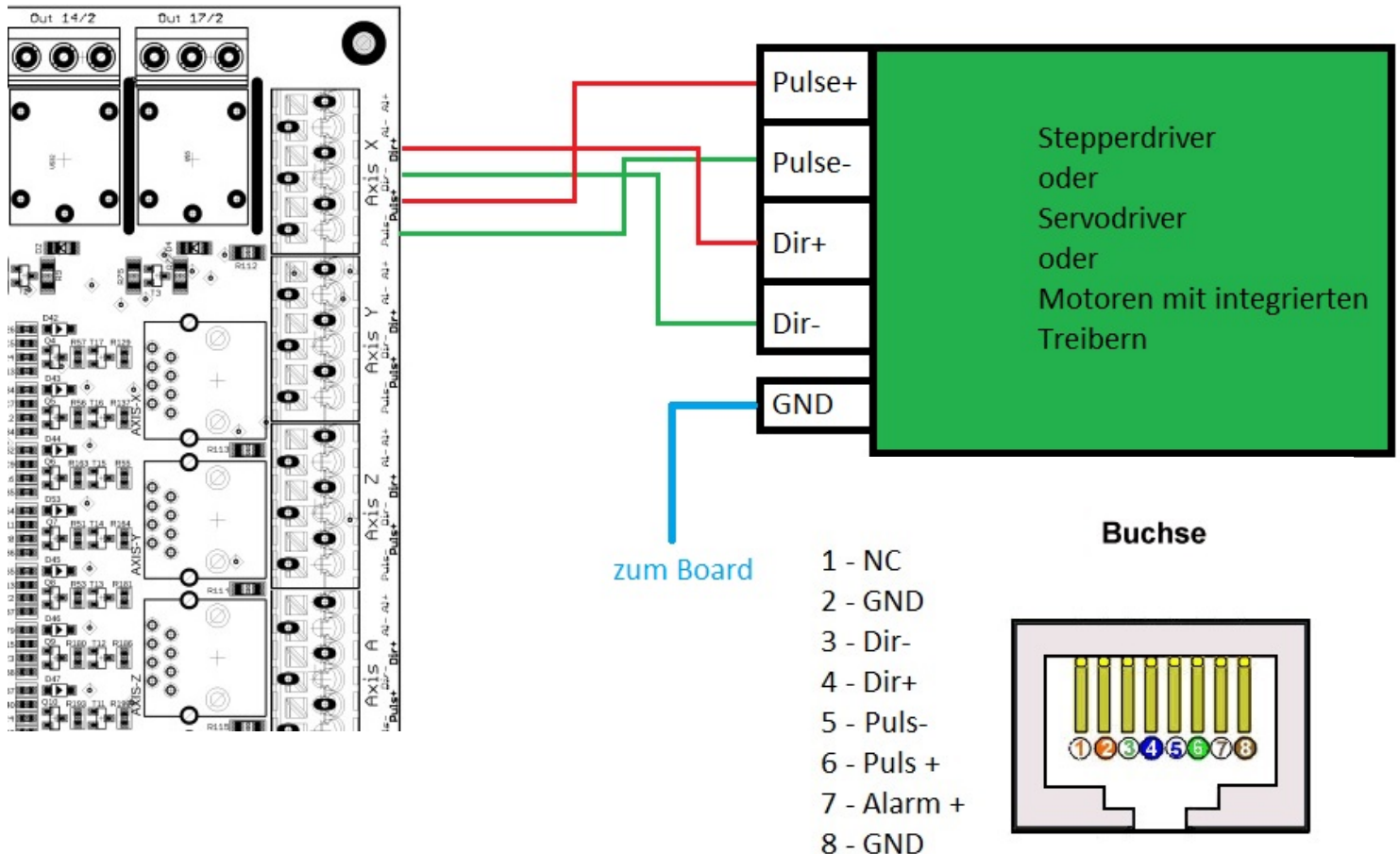
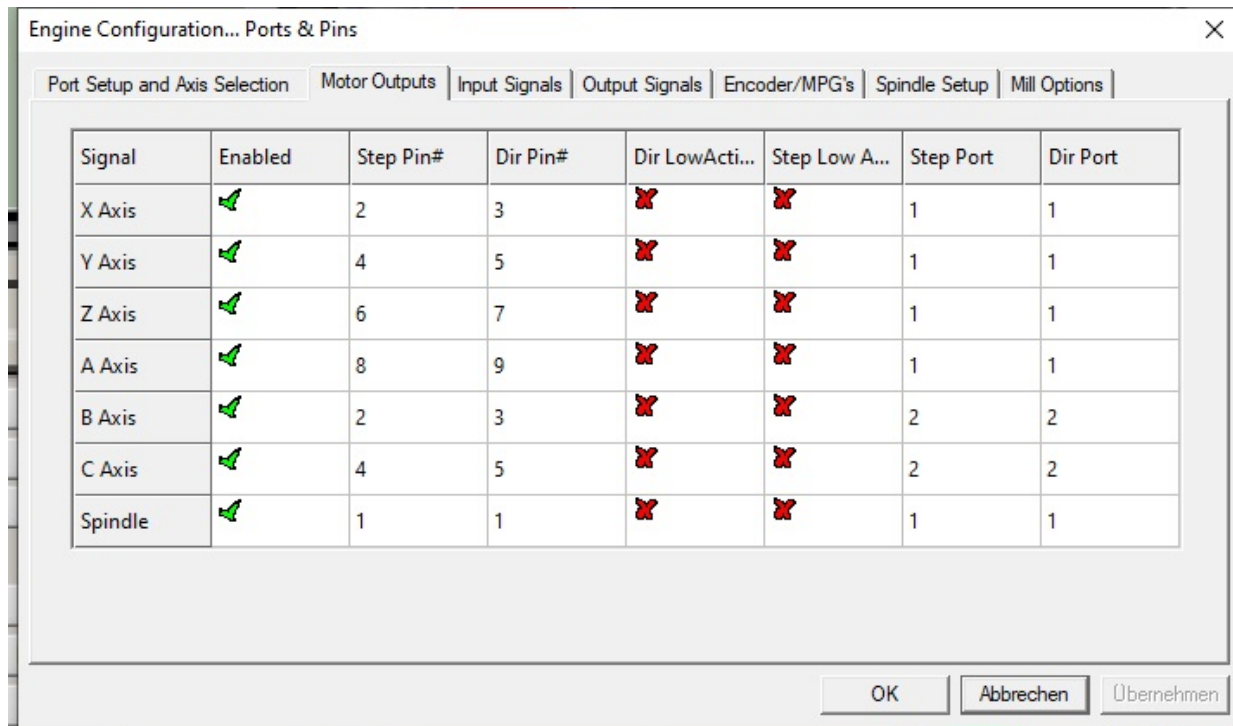
Es wird die Port Nummer und die Pin Nummer eingesetzt, der Haken bei enabled um Ausgang zu aktivieren



Achsen in Mach3 einstellen

Es sind fest eingestellte Werte die nicht geändert werden sollten.

Braucht man Achse B und C nicht können die über den Schalter SW3 deaktiviert werden und man kann am Port 2 von Pin 2-9 als Eingänge nutzen

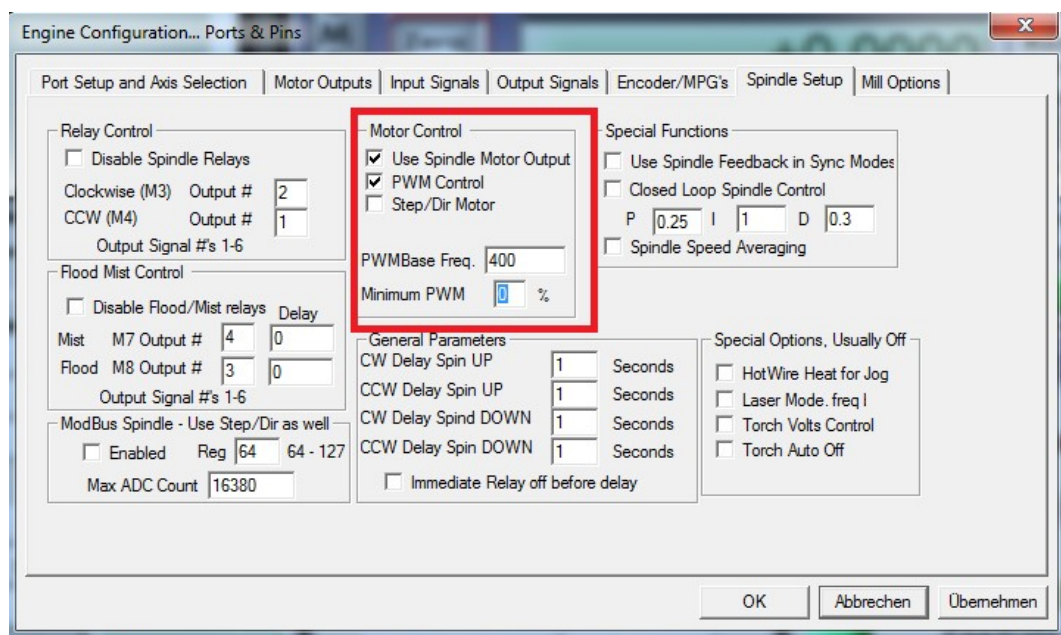
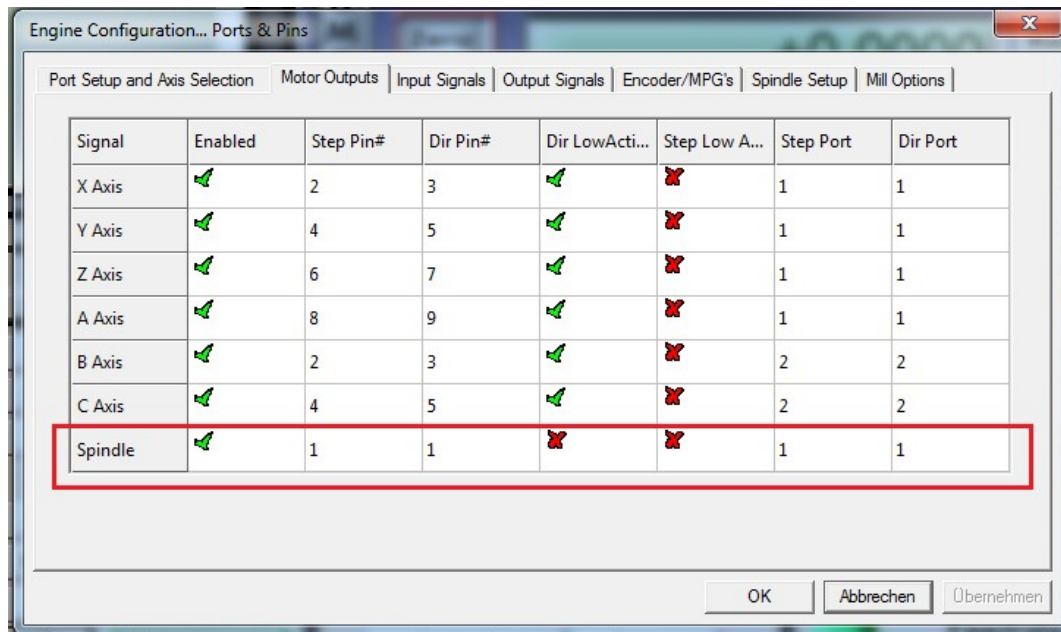


Spindel in Mach3 einstellen

Port 1 / Pin 1 ist der analog Ausgang für die Spindeldrehzahl

Am Spindelausgang kann ein VFD Frequenzumrichter für das analoge Signal angeschlossen werden. Über den Jumper kommt bei Brücke 1-2 = 5V (PWM) oder Brücke 2-3 = 10V (analog) Ausgangssignal.

Den Potiregler R13 sollte man nicht verstellen er ist so eingestellt das bei 5V PWM Ausgang vom PC ein 10V Analog Signal kommt. Wenn man ein längeres Kabel zum FU hat sollte man am Ende des Kabels die 10V nochmal genau einstellen.



Einstellung für den ESS Smoothstepper unter Plugin Control → Config

Dialog

Controller Frequency: 250 Hz. The Controller Frequency controls how many times per second the velocity is updated when outputting pulses.

At 250 Hz, up to 4 seconds of data can be queued up. Each doubling of frequency halves the buffer length, so at 500 Hz, 2 seconds can be buffered, 1 kHz, 1 second, etc.

Max Step Frequency: X-axis: 4 MHz, Y-axis: 4 MHz, Z-axis: 4 MHz, A-axis: 4 MHz, B-axis: 4 MHz, C-axis: 4 MHz, Spindle: 4 MHz.

Output Mode: Step and Direction: X, Y, Z, A, B, C. Quadrature: []

Watchdog: If the PlugIn fails to communicate with the device within the amount of time listed below, an EStop will be triggered in the device. The time is in seconds and is rounded to the nearest tenth of a second. Max value is 3.1 seconds. 2.0

Feed Hold: ☒ Controlled By Mach, ☐ Controlled By SmoothStepper

Spindle: Relay or None: [], PWM: ☒ Base Hz: 400, Step and Dir: [], Quadrature: [], Pulse Width (us): 4.0.

Spindle Index Prescale: 1. Max of 4096. Set to 1 for no prescale (default).

Miscellaneous: ☐ De-Reference Axes in EStop, ☐ Don't Report Port and Pin Warnings, ☐ THC Mode, 1023 Number of Data Points Mach Should Pre-Calculate.

Port 2 Pins 2 through 9 Direction: In, Port 3 Pins 2 through 9 Direction: In.

Noise Filtering of Inputs: An input must be stable for the specified amount of time in microseconds before it will be considered valid. Values will be assigned to groups of similar signals. The specified values will be rounded to the nearest multiple of about 1.43 microseconds. To disable filtering for a given group of inputs, use a value of 0.0 microseconds. Encoders/MPGs: 0.00, Miscellaneous: 0.00. (includes A, B, Index, and timing), (Miscellaneous covers all other inputs).

M11Px/M10Px Commands: M11Px/M10Px Gates Spindle Output: [], Output Number to use for M11P#/M10P#: 0.

Dwell time associated with M11/M10 Commands: M11: Dwell selected in this config: ☒ Delay: 0 milliseconds, Dwell selected Via User DRO: [], User DRO #: 0. M10: Dwell selected in this config: ☒ Delay: 0 milliseconds, Dwell selected Via User DRO: [], User DRO #: 0.

Enable: ☐ Spindle PWM Proportional to XY Feed Rate. When enabled, the spindle PWM is a function of the XY Feed Rate. The mapping function is a table in the specified file located in the Plugins folder of the Mach directory. Mapping Function Filename: []

Engine Configuration... Ports & Pins

Port Setup and Axis Selection | Motor Outputs | Input Signals | Output Signals | Encoder/MPG's | Spindle Setup | Mill Options

Relay Control: ☐ Disable Spindle Relays, Clockwise (M3) Output #: 2, CCW (M4) Output #: 1, Output Signal #'s 1-6.

Flood Mist Control: ☐ Disable Flood/Mist relays, Delay: [], Mist M7 Output #: 4, Flood M8 Output #: 3, Output Signal #'s 1-6.

ModBus Spindle - Use Step/Dir as well: ☐ Enabled, Reg: 64, 64 - 127, Max ADC Count: 16380.

Motor Control: ☒ Use Spindle Motor Output, ☒ PWM Control, ☐ Step/Dir Motor, PWMBase Freq: 403, Minimum PWM: 0 %.

General Parameters: CW Delay Spin UP: 1 Seconds, CCW Delay Spin UP: 1 Seconds, CW Delay Spind DOWN: 1 Seconds, CCW Delay Spin DOWN: 1 Seconds, ☐ Immediate Relay off before delay.

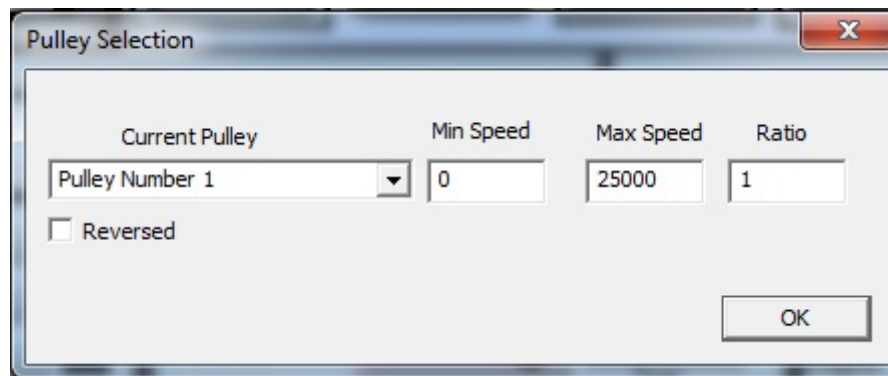
Special Functions: ☐ Use Spindle Feedback in Sync Modes, ☐ Closed Loop Spindle Control, P: 0.25, I: 1, D: 0.3, ☐ Spindle Speed Averaging.

Special Options, Usually Off: ☐ HotWire Heat for Jog, ☐ Laser Mode. freq I, ☐ Torch Volts Control, ☐ Torch Auto Off.

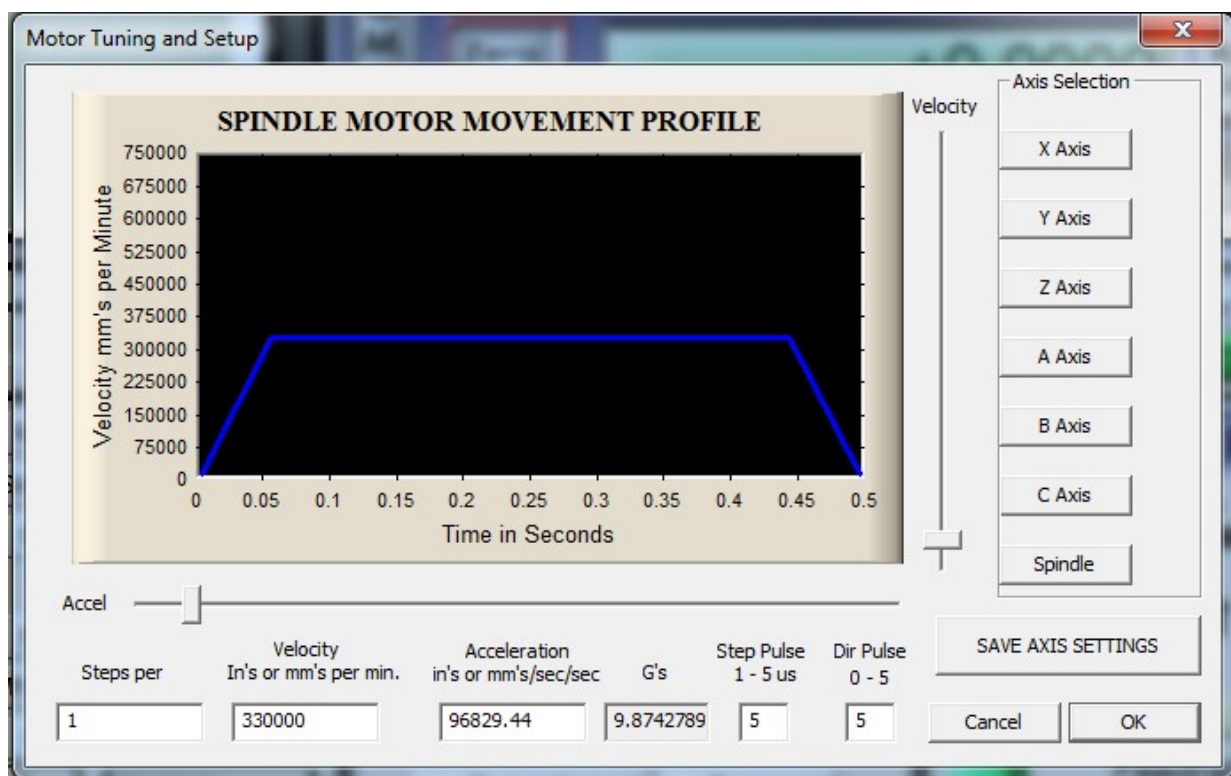
OK, Abbrechen, Übernehmen

Bei diesen Werten wird die Zeit eingestellt bis die Spindel volle Drehzahl erreicht hat und das GCode Programm durch M3/M4 weiter läuft

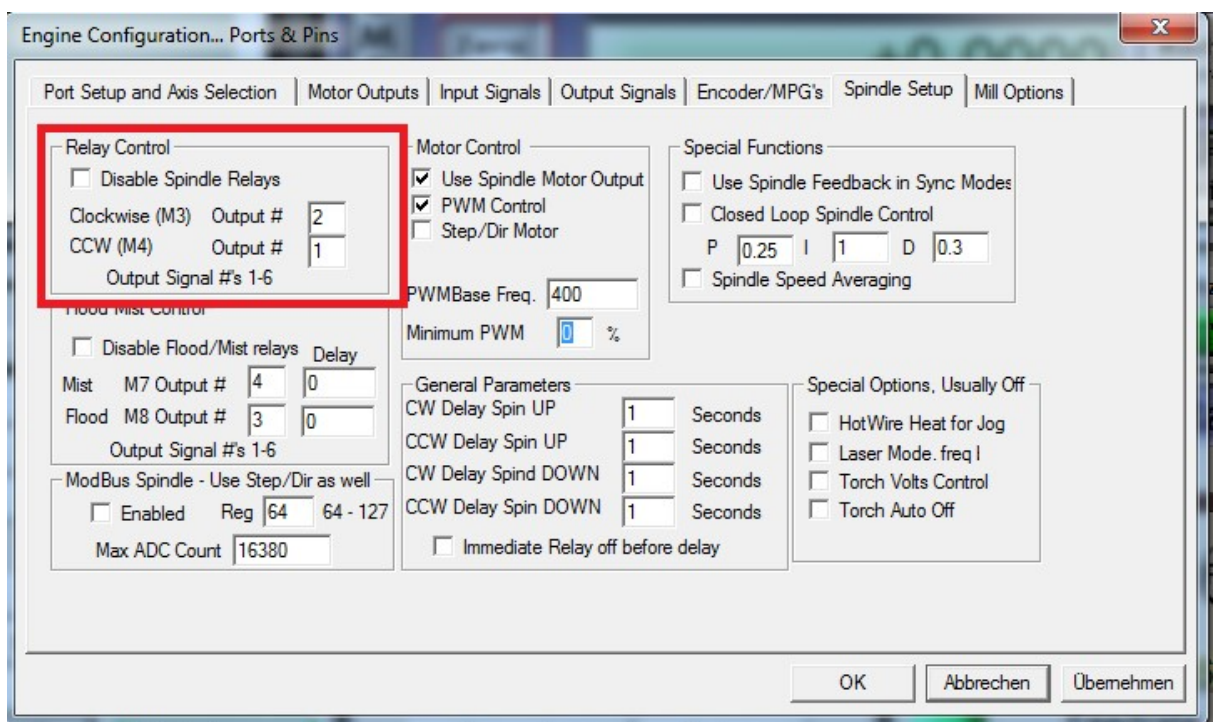
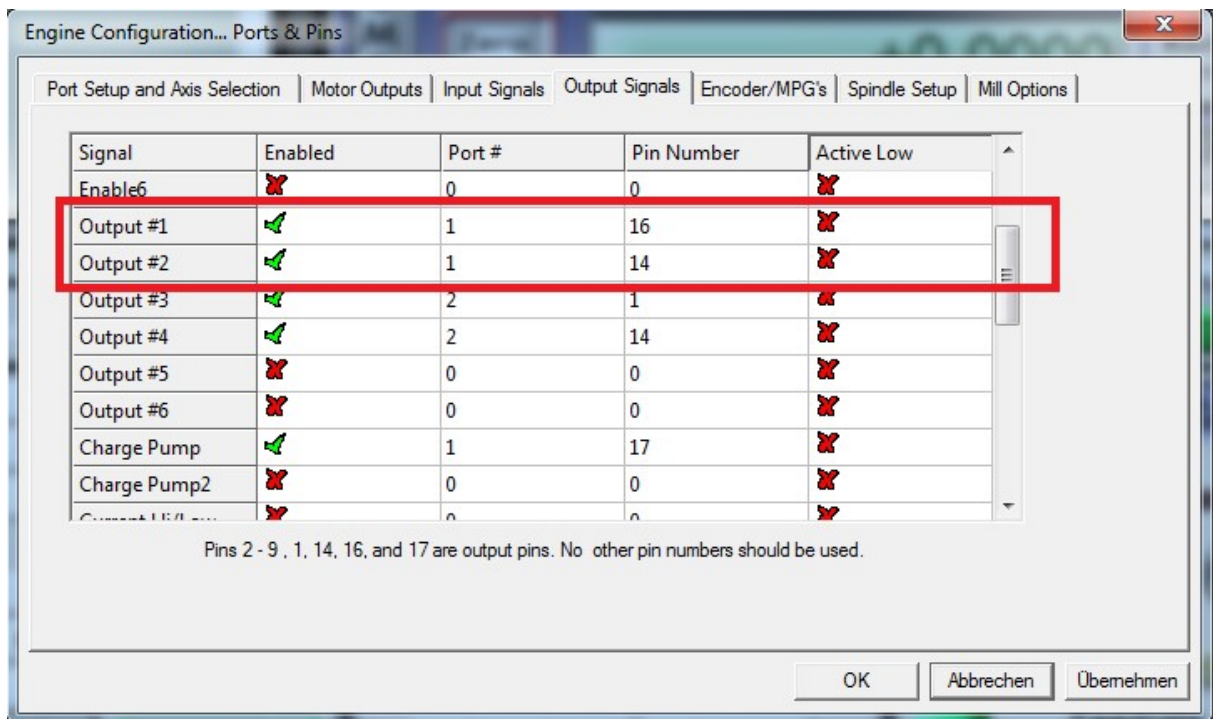
Config → Spindle Pulley



die Werte sind auf Maximum gestellt



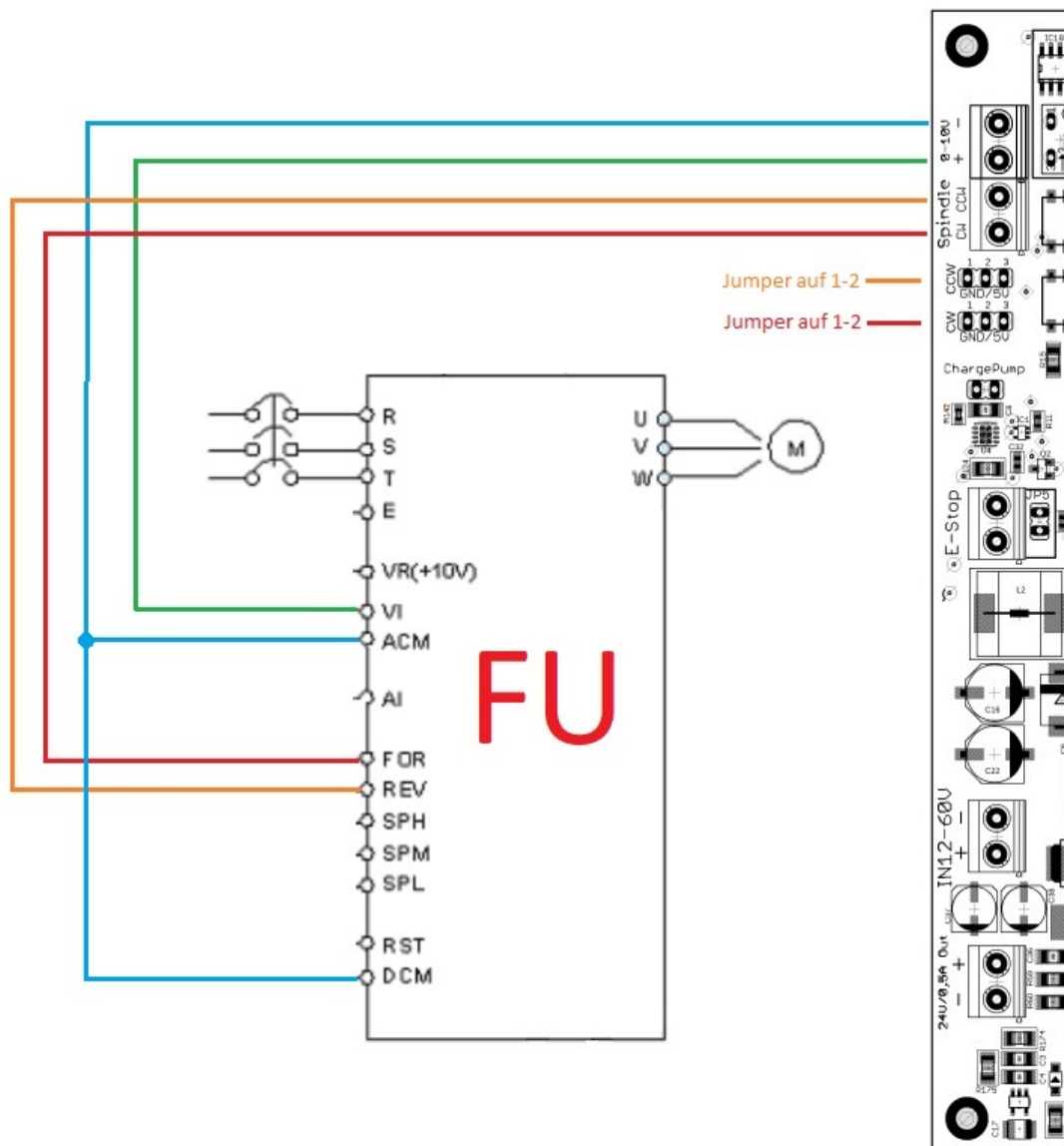
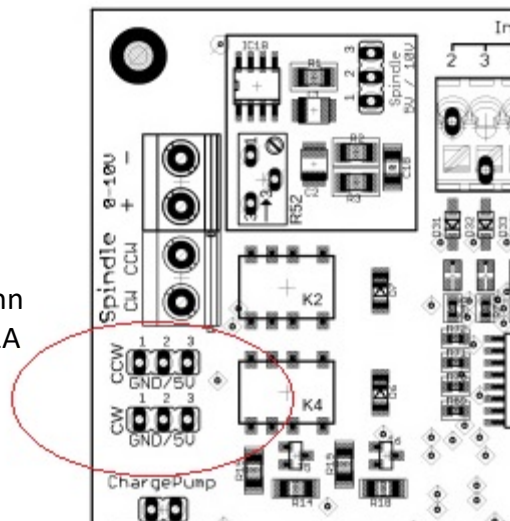
Spindelrichtung



CW (rechtslauf) oder CCW (linkslauf) sind schaltbare Relaisausgänge.

Bei den CW und CCW Jumpers kann eingestellt werden ob an den Ausgängen CW und CCW gegen GND geschaltet wird oder ob 5V Signal raus kommt. Bei 5V Signal kann noch ein weiterer Verbraucher bis 1A angeschlossen werden.

Standard ist zu GND



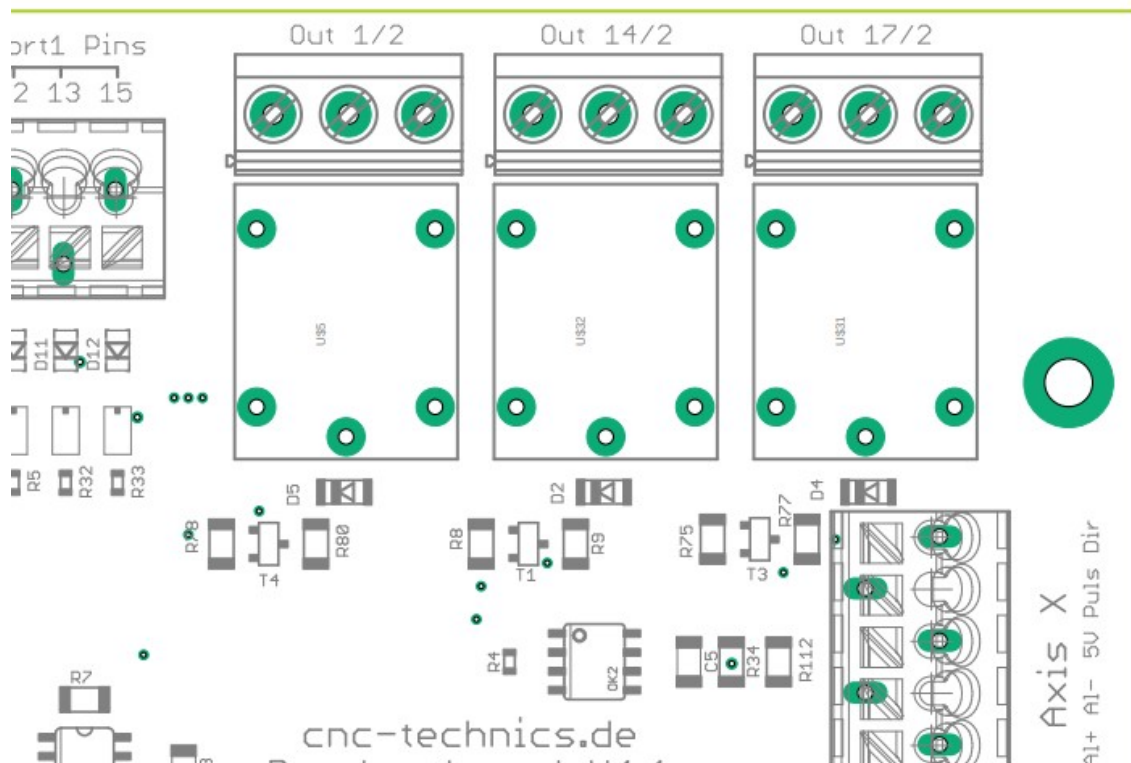
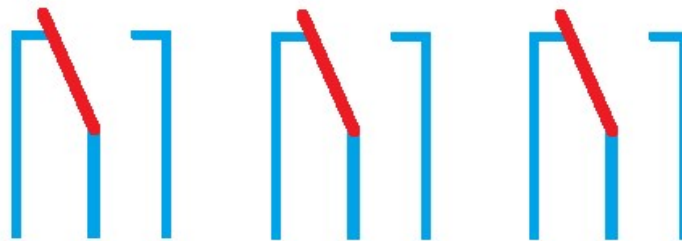
Relaisausgänge

Es stehen 3 Relais Ausgänge bis 230V/5A zur Verfügung
PORT 2 → Pin 1,14 oder 17

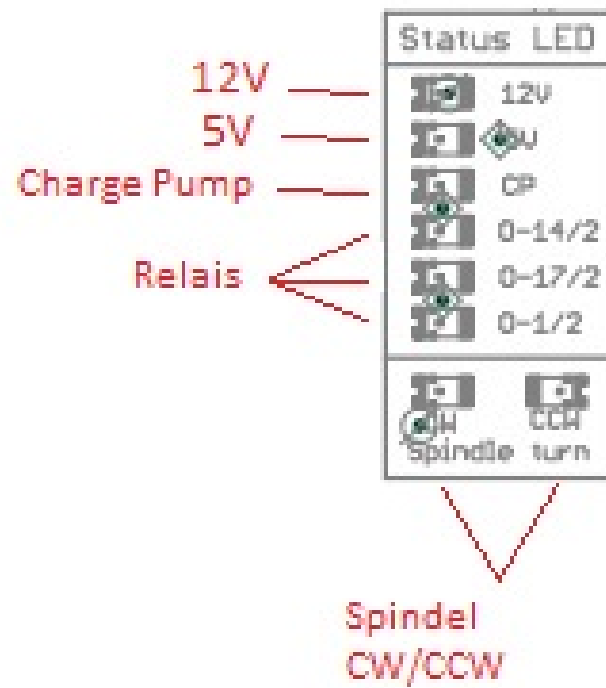
Es kann Wechsel (AC) und Gleichspannung (DC) angeschlossen werden.

Achtung: keine Schaltnetzteile anschliessen, da diese über einen sehr Hohen Einschaltstrom (bis 60A) verfügen und können die Relaiskontakte beschädigen.

Relaistellungen im INAKTIV Zustand



Statusanzeige

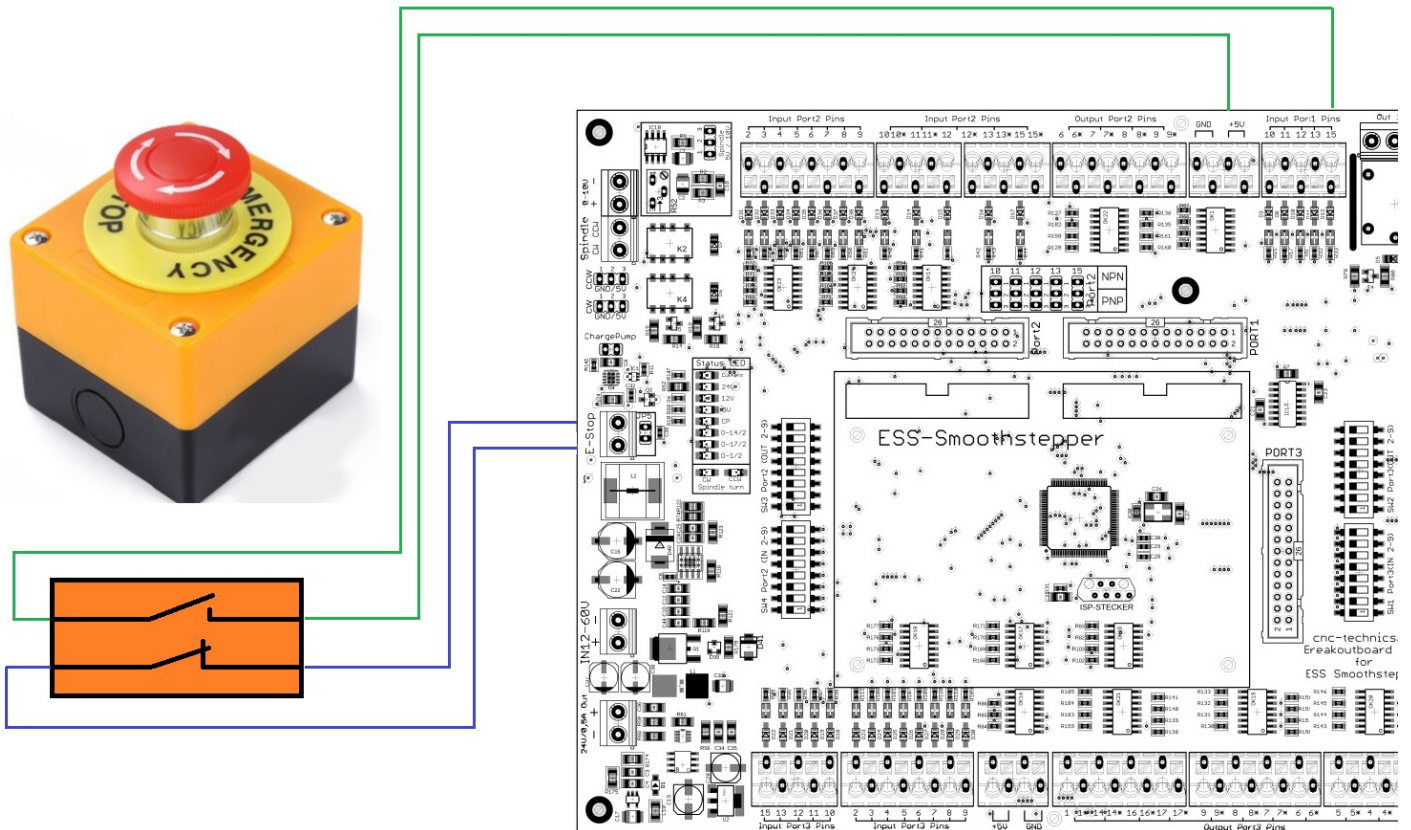


externer Notaus

Als externer Notaus sollte ein Notaus mit **1x Öffner** und **1x Schließer** verwendet werden.

der externe Notaus wird als öffner an den E-Stop Eingang angeschlossen und der Jumper JP5 dahinter muss entfernt werden.

Der Schließer Anschluss muss an Port 1 Pin 15 angeschlossen werden.



Engine Configuration... Ports & Pins

Port Setup and Axis Selection | Motor Outputs | Input Signals | Output Signals | Encoder/MPG's | Spindle Setup | Mill Options

Signal	Enabled	Port #	Pin Number	Active Low	Emulated	HotKey
EStop		1	0			0
THC On		0	0			0
THC Up		0	0			0
THC Down		0	0			0
OEM Trig #1		1	15			0
OEM Trig #2		0	0			0
OEM Trig #3		0	0			0
OEM Trig #4		0	0			0
OEM Trig #5		0	0			0

Pins 10-13 and 15 are inputs. Only these 5 pin numbers may be used on this screen

Automated Setup of Inputs

OK Abbrechen Übernehmen

System HotKeys Setup

Jog Hotkeys

	ScanCode		ScanCode
X++	999	X--	999
Y++	999	Y--	999
Z++	999	Z--	999
A / U ++	187	A / U --	189
B / V ++	999	B / V --	999
C / W ++	999	C / W --	999

External Buttons - OEM Codes

Trigger #	OEM Code
1	1021
2	-1
3	-1
4	-1
5	-1
6	-1
7	-1
8	-1
9	-1
10	-1
11	-1
12	-1
13	-1
14	-1
15	-1

System Hotkeys

	ScanCode		ScanCode
DRD Select	999	Code List	0
MDI Select	999	Reset On	999
Load G-Code	999		

OK

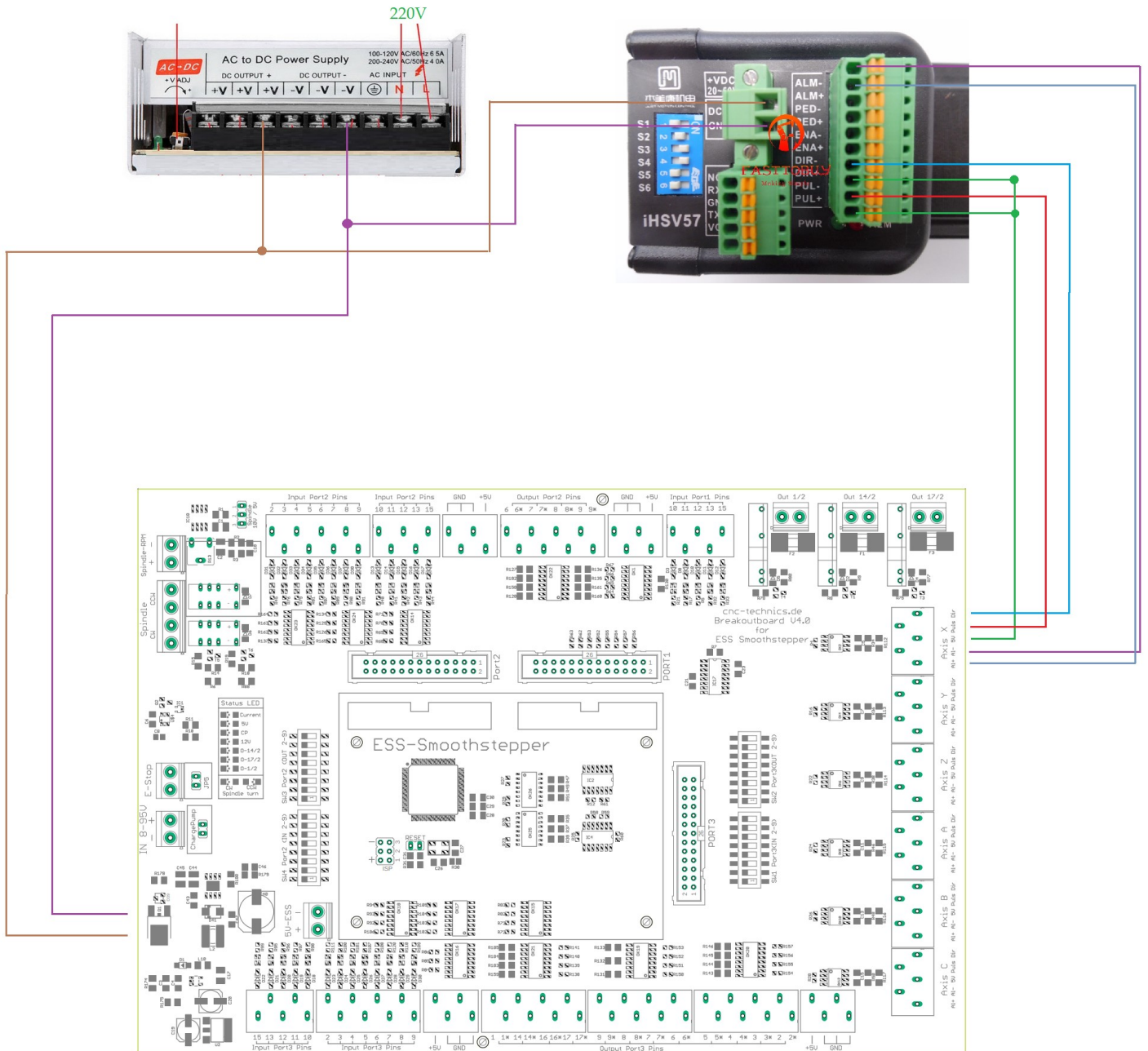
Trigger 1

1021 steht für Reset bei Alarm

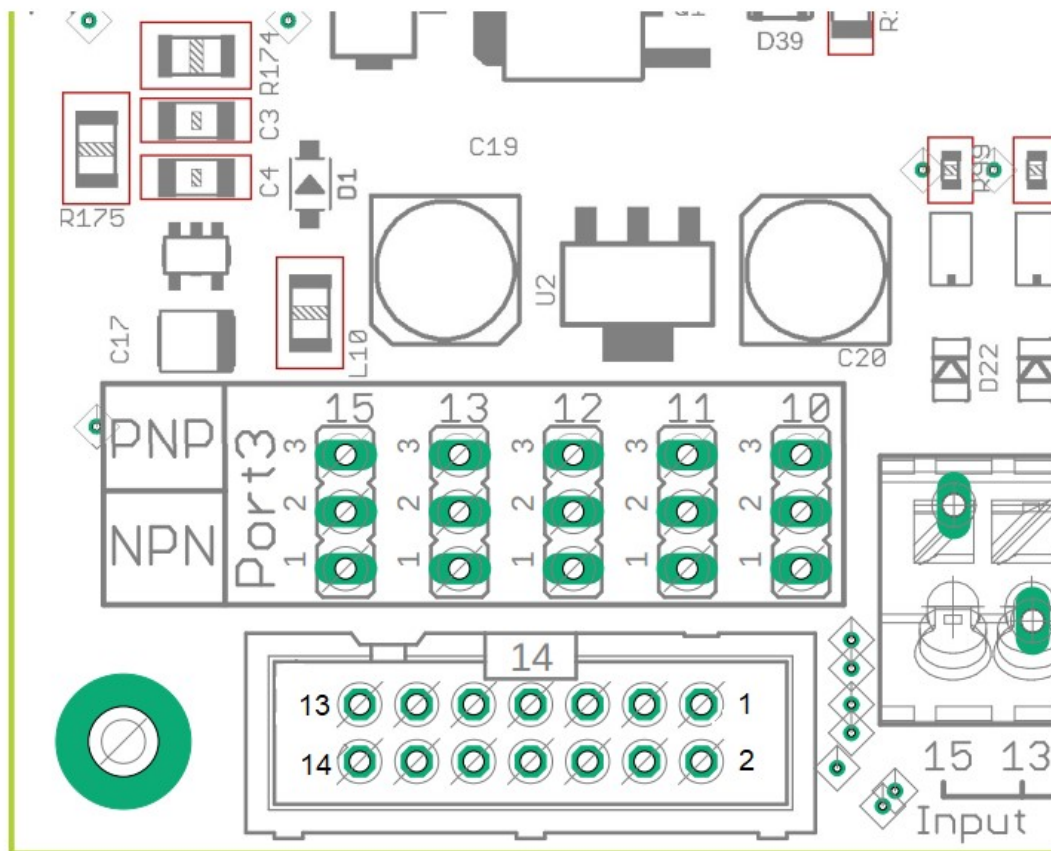
man kann den Wert auch ändern z.b

in 1003 für Stop oder 1001 für Pause

Alarmausgang vom z.b. Servo
 Kann auch durch Überbrücken ausgelöst werden.
 Das Board schaltet dann ab.



Eingangsbuchse Pfostenstecker 14pol Für NPN / PNP



- Pin 1: PNP IN Port3/Pin10
- Pin 2: NPN IN Port3/Pin10
- Pin 3: PNP IN Port3/Pin11
- Pin 4: NPN IN Port3/Pin11
- Pin 5: PNP IN Port3/Pin12
- Pin 6: NPN IN Port3/Pin12
- Pin 7: PNP IN Port3/Pin13
- Pin 8: NPN IN Port3/Pin13
- Pin 9: PNP IN Port3/Pin15
- Pin 10: NPN IN Port3/Pin15
- Pin 11: GND
- Pin 12: GND
- Pin 13: +5V
- Pin 14: Vin, Eingangsspannung vom Board

Jumper müssen entsprechend gesteckt sein, je nachdem was es für ein Eingang ist.

Bei NPN Sensoren muss der dazugehörige PNP Eingang auf 5V gelegt werden damit der NPN Eingang gegen Masse schaltet.

Bei PNP Sensoren reicht der PNP Eingang von 5V-30V und es muss nur der Jumper gesetzt sein.