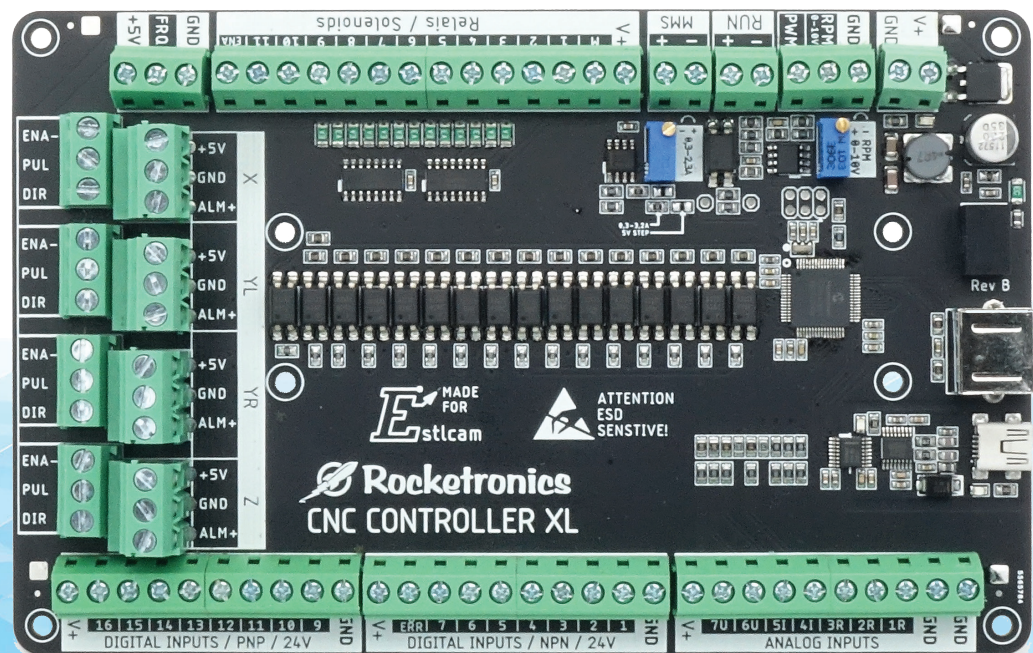


# ESTLCAM KLEMMENADAPTER XL

Benutzerhandbuch



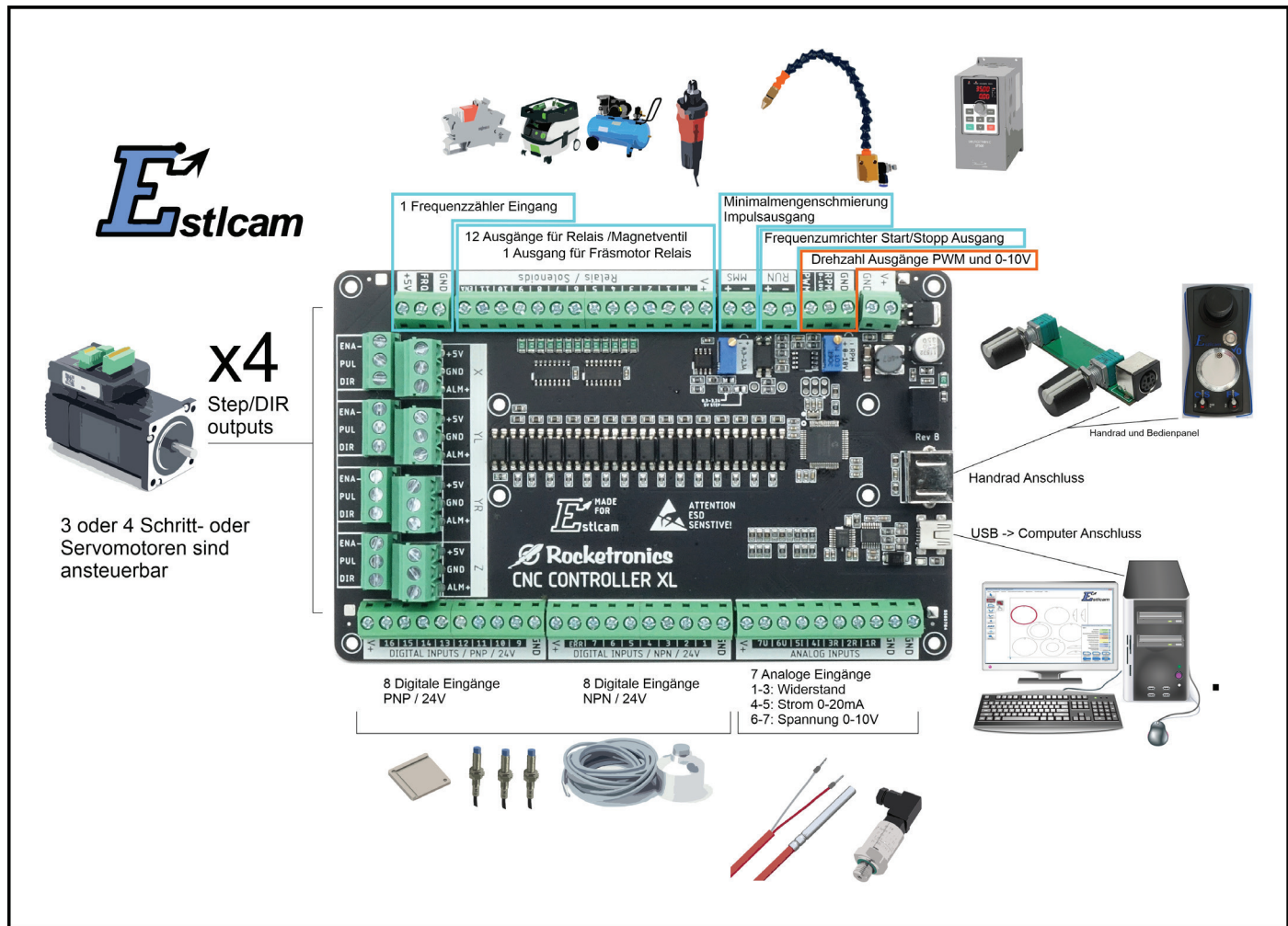
ORIGINALBETRIEBSANLEITUNG

Deutsch

Dieses Handbuch beschreibt die Inbetriebnahme und Verwendung des Estlcam Klemmenadapter XL

REV A3

## SYSTEMSCHEMA



## SCHUTZVERMERK

Weitergabe sowie Vervielfältigung dieser Unterlage, Verwertung und Mitteilung ihres Inhalts ist nicht gestattet, soweit nicht ausdrücklich zugestanden. Zuwiderhandlungen verpflichten zu Schadenersatz. Alle Rechte für den Fall der Patenterteilung oder Gebrauchsmuster-Eintragung vorbehalten.

Alle in diesem Handbuch genannten Bezeichnungen von Erzeugnissen sind Warenzeichen der jeweiligen Firmen. Technische Änderungen vorbehalten. Bei der Fertigung wurden alle Sicherheitsvorschriften, insbesondere die CE-Richtlinien beachtet. Jedes einzelne Produkt wurde im Werk einer umfangreichen Endkontrolle unterzogen.

# INHALT

---

Systemschema .....	2
Schutzvermerk .....	2
Haftungsausschluss.....	4
Adressat der Dokumentation.....	4
Sicherheitshinweise .....	4
Hinweise zur Funktion.....	5
Hinweise zum Einbau .....	5
Bestimmungsgemäßer Gebrauch.....	5
Haftungsausschluss.....	5
NOTHALT Einrichtung.....	8
Lieferumfang und Zubehör .....	8
Technische Daten: .....	8
Kompatible Motorsysteme: .....	8
Einrichtung:.....	9
Anschlussübersicht:.....	10
Inbetriebnahme der Hardware .....	12
Steuerung mit dem Computer verbinden und ggf. Treiber installieren: .....	12
Allgemeines zur Verkabelung:.....	12
Externe 24V Stromversorgung anklemmen: .....	13
Anschluss von Endstufen, Treiber und Motoren: .....	14
Digitale Eingänge für Schalter, Näherungssensoren etc.:.....	16
Analoge Eingänge für Temperatursensoren, Druckmesser etc.: .....	17
Ausgänge für Fräsmotor, Relais und Magnetventile: .....	18
Anschluss einer Spindel oder eines Frequenzumrichters .....	22
Anschluss AMB / Kress Fräsmotoren .....	23
Anschluss Mafell Fräsmotoren mit externer Drehzahlsteuerung .....	25
Erste Inbetriebnahme der Software: .....	26
Einstellungen .....	27
Konfiguration der Eingänge:.....	29
Anschluss von Zusatzmodulen am Mini-DIN Stecker:.....	31
GANZ Wichtig - USB Kommunikationsgeschwindigkeit erhöhen:.....	32
Tipps: USB-Störungen beseitigen .....	33
Das Estlcam Handrad .....	35

## HAFTUNGSAUSSCHLUSS

Wir haben den Inhalt der Druckschrift auf Übereinstimmung mit der beschriebenen Hard- und Software geprüft. Dennoch können Abweichungen nicht ausgeschlossen werden, so dass wir für die vollständige Übereinstimmung keine Gewähr übernehmen. Die Angaben in dieser Druckschrift werden jedoch regelmäßig überprüft, und notwendige Korrekturen sind in den nachfolgenden Auflagen enthalten

## ADRESSAT DER DOKUMENTATION

Die vorliegende Dokumentation wendet sich an den Werkzeugmaschinen-Anwender und dem Einbaupersonal. Die Druckschrift beschreibt ausführlich die für den Anwender notwendigen Sachverhalte zum Einbau und zur Bedienung der Steuerung.

## SICHERHEITSHINWEISE

Dieses Handbuch enthält Hinweise, die Sie zu Ihrer persönlichen Sicherheit sowie zur Vermeidung von Sachschäden beachten müssen. Die Hinweise zu Ihrer persönlichen Sicherheit sind durch ein Warndreieck hervorgehoben, Hinweise zu alleinigen Sachschäden stehen ohne Warndreieck. Je nach Gefährdungsstufe werden die Warnhinweise in abnehmender Reihenfolge wie folgt dargestellt.



### **GEFAHR**

bedeutet, dass Tod oder schwere Körperverletzung eintreten wird, wenn die entsprechenden Vorsichtsmaßnahmen nicht getroffen werden.



### **WARNUNG**

Dieser Warnhinweis bedeutet, dass Tod oder schwere Körperverletzung eintreten kann, wenn die entsprechenden Vorsichtsmaßnahmen nicht getroffen werden.



### **VORSICHT**

mit Warndreieck bedeutet, dass eine leichte Körperverletzung eintreten kann, wenn die entsprechenden Vorsichtsmaßnahmen nicht getroffen werden

### **VORSICHT**

ohne Warndreieck bedeutet, dass ein Sachschaden eintreten kann, wenn die entsprechenden Vorsichtsmaßnahmen nicht getroffen werden.

### **ACHTUNG**

bedeutet, dass ein unerwünschtes Ergebnis oder ein unerwünschter Zustand eintreten kann, wenn die entsprechenden Hinweise nicht beachtet werden

## **HINWEISE ZUR FUNKTION**

Der Estlcam Klemmenadapter ist eine einfache CNC-Steuerung, die durch die Estlcam-Software gesteuert wird. Der Klemmenadapter ist die Hardware, die Estlcam Software die dazugehörige Software. Dieses Handbuch beschreibt nur die Hardware und deren Inbetriebnahme und Anschluss.

Der Klemmenadapter dient dazu, Motortreiber, Sensoren, Endschalter, Spindel, Absaugung usw. anzuschließen, damit die Software diese steuern kann. Zu diesem Zweck verfügt er über eine Reihe von Anschlussklemmen. Die genaue Funktion dieser Klemmen wird weiter unten beschrieben.

Die Software Estlcam V11 oder V12 läuft auf einem Windows PC und verwendet den geladenen G-Code, der die Fahrbefehle definiert. Aus diesem G-Code werden Steuerbefehle generiert, die über die USB-Schnittstelle an den Klemmenadapter gesendet werden. Dieser verfügt unter anderem über einen Mikroprozessor, der die Befehle entgegennimmt und daraus Steuersignale für die Motoren erzeugt. Gleichzeitig steuert er die Ausgänge und liest die Eingänge, meldet deren Zustände an die Software zurück, die darauf entsprechend reagieren kann.

Es handelt sich also um eine CNC-Steuerung, bestehend aus Hardware und Software, mit der eine Fräsmaschine automatisch gesteuert werden kann.

Die Estlcam-Software kann mit dieser Hardware nur ab Version 12 verwendet werden.

## **HINWEISE ZUM EINBAU**

Die Steuerung ist dazu bestimmt in eine ortsfeste Anlage verbaut zu werden. Es ist für sich als Gerät erst verwendbar wenn es an eine Maschine angeschlossen wird, die Antriebsmotoren und weitere Bauteile besitzt. Erst in Kombination mit diesen Teilen entsteht eine automatische Maschine. Es muss daher vom Anwender oder Einbauer sicher gestellt werden, dass die gesamte Maschine nach Fertigstellung des Einbaus den gesetzlichen Richtlinien entspricht.

## **BESTIMMUNGSGEMÄSSER GEBRAUCH**

Die Steuerung dient der Ansteuerung von Schritt- oder Servomotoren (oder ähnlicher Antriebe) für den Betrieb an einer Fräsmaschine. Ein anderer Gebrauch gilt als nicht bestimmungsgemäß.

Mitgeliefertes Zubehör wie Netzteile, Endstufen, Sensoren oder Motoren sind immer nur bestimmungsgemäß zu verwenden.

## **HAFTUNGSAUSSCHLUSS**

Rocketronics stellt Komponenten her, die in den unterschiedlichsten Maschinen eingesetzt werden. Die Auswahl und der Einsatz der Rocketronics-Produkte liegt in der Verantwortung des Anlagenbauers bzw. des Endanwenders. Rocketronics übernimmt keine Verantwortung für die Integration der Produkte in das Endsystem.

Unter keinen Umständen darf ein Rocketronics-Produkt als Sicherheitssteuerung in ein Produkt oder eine Konstruktion integriert werden. Alle Produkte, die eine von Rocketronics hergestellte Komponente enthalten, müssen bei der Auslieferung an den Endbenutzer mit entsprechenden Warnhinweisen und Anweisungen für den sicheren Gebrauch und Betrieb versehen sein. Alle von Rocketronics zur Verfügung gestellten Warnhinweise müssen direkt an den Endnutzer weitergegeben werden.

Der Anwender dieser Steuerung muss sicherstellen, dass alle notwendigen Sicherheitsvorkehrungen getroffen und auf ihre Funktionsfähigkeit überprüft wurden, um einen sicheren Betrieb der Maschine zu gewährleisten. Durch den Bau oder Umbau einer Maschine wird ein potenziell gefährliches Gerät verändert. Die Automatisierung von Bewegungen kann zu Schäden an der Maschine, aber auch zu schweren Verletzungen des Bedienpersonals führen.

## Fachlich qualifiziertes Personal

Fachlich qualifiziertes Personal muss in der Lage sein, die Sicherheitshinweise und Warnungen richtig zu interpretieren und umzusetzen. Es muss darüber hinaus mit den Sicherheitskonzepten der Automatisierungstechnik vertraut sein und eine entsprechende Ausbildung erhalten haben. Nicht qualifiziert vorgenommene Eingriffe in die Geräte oder ein Nichtbeachten der Warnhinweise in dieser Dokumentation oder der vom Gerät angezeigten Warnhinweise kann zu Sach- bzw. Personenschäden führen.

## EU-Richtlinien zur Produktsicherheit

Folgende EU-Richtlinien wurden beachtet:

2011/65EU	RoHS
2014/30/EU	Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV)
DIN EN 61010-1	Sicherheitsbestimmungen für elektrische Mess-, Steuer-, Regel- und Laborgeräte – Teil 1: Allgemeine Anforderungen
DIN EN 61326-1	Elektrische Mess-, Steuer-, Regel- und Laborgeräte - EMV-Anforderungen

## Mitgeltende Vorschriften

Neben diesem technischen Handbuch sind folgende Vorschriften zu beachten:

- Unfallverhütungsvorschriften
- Örtliche Vorschriften zur Arbeitssicherheit

## Sicherheitsvorschriften

- Die Verwendung der Steuerung sollte ausschließlich von autorisiertem Fachpersonal und unter Berücksichtigung der Vorschriften der Unfallverhütung sowie den Vorschriften der Elektroindustrie durchgeführt werden.
- Nicht qualifizierte Personen dürfen die Steuerung nicht in Betrieb nehmen.
- Das Steuergerät ist für Betriebstemperaturen von +5 bis +40 °C und Lagerungstemperaturen von -10 bis +50 °C konzipiert. Es muss vor hoher Luftfeuchtigkeit, Erschütterungen sowie explosiven Gasen geschützt werden.
- **VORSICHT:** Anschluss- und Montagearbeiten dürfen nur im stromlosen Zustand des Gerätes ausgeführt werden. Montage und Einsatz von Betriebsmitteln muss gemäß den Normen der Konformitätserklärung erfolgen.
- **VORSICHT:** Beim Anschluss von Motoren an Motortreibern muss die richtige Polung beachtet werden. Ferner muss immer der korrekte Motorstrom am Treiber eingestellt werden. Damit die Geschwindigkeit des Motors korrekt gesteuert werden kann muss ferner die Einstellung der Schritte / Umdrehung am Treiber vorgenommen werden. Diese Einstellung muss ebenso in den Einstellungen der Steuerung übernommen werden.
- Die jeweilige Konfiguration der Steuerung darf nur mit den für sie konfigurierten Motortypen betrieben werden. Andere oder weiterführende Nutzungen entsprechen nicht dem vorgesehenen Verwendungszweck.
- Ströme und Spannungen: Die Steuerung arbeitet mit einer Kleinspannung von 24V, die von einem Netzteil bereitgestellt werden kann. Ausgangsseitig sind daher keine besonderen Sicherheitsvorkehrungen erforderlich.
- Die Steuerung ist nach den anerkannten sicherheitstechnischen Regeln gebaut und erfüllt die im vorhergehenden Kapitel aufgeführten Normen und Richtlinien.

## Umgebungsbedingungen

Schutzklasse:	KEINE
Umgebungstemperatur (Betrieb):	+5 ... +80°C
Luftfeuchtigkeit (nicht kondensierend):	0 ... 95 %
Umgebungstemperatur (Lagerung)	-25 ... +85°C

## Sicherheits- und Warnhinweise

- Vor Inbetriebnahme und erstmaligem Gebrauch des Gerätes ist die Betriebsanleitung zu lesen.
- Die im Einzelfall geltenden Sicherheits- und Unfallverhütungsvorschriften sind zu beachten.
- Vor dem Einschalten der Steuerung sicherstellen, dass die auf dem Gerät angegebene Betriebsspannung mit der Versorgungsspannung übereinstimmt.
- Der einwandfreie und sichere Betrieb des Produktes setzt sachgemäßen Transport, fachgerechte Lagerung, Aufstellung und Montage sowie sorgfältige Bedienung und Instandhaltung voraus.
- Keine beschädigte Steuerung verwenden
- Schalten Sie das Gerät sofort aus, wenn es auffällige Abweichungen vom Normalbetrieb zeigt.
- Rocketronics.de garantiert die einwandfreie Funktion des Gerätes nur, wenn keine Veränderungen an Mechanik, Elektronik und Software vorgenommen wurden.
- Das Öffnen des Gerätes sowie Einstell-, Wartungs- und Reparaturarbeiten dürfen nur von entsprechend geschultem Fachpersonal durchgeführt werden.
- Der Regler darf nur für den in dieser Betriebsanleitung beschriebenen Einsatzzweck verwendet werden. Jeder darüber hinausgehende Gebrauch gilt als nicht bestimmungsgemäß. Für hieraus resultierende Schäden haftet der Hersteller nicht. Das Risiko hierfür trägt allein der Anwender.
- Die Steuerung darf so lange nicht in Betrieb genommen werden, bis festgestellt wurde, dass die gesamte Maschine, in die diese Steuerung eingebaut werden soll, den Bestimmungen der EG-Richtlinie Maschinen in der jeweils gültigen Fassung entspricht.



### WARNUNG

Bei falschen Eingaben kann die mit dieser Steuerung versehene Maschine unerwartete Bewegungen ausführen, die tödlich für das Bedienpersonal sein können. Es liegt daher in der Verantwortung des Anlagenkonstruktors bzw. Endnutzers dass die Einstellungen korrekt sind und auch überprüft wurden.



### WARNUNG

Es ist unabdingbar erforderlich, dass die Steuerung in die Nothalt-Funktion der Maschine integriert wird. Diese Funktion muss so konzipiert sein dass nach dem Beseitigen der Notausbedingung eine Freigabe durch den Benutzer erforderlich ist bevor die Maschine wieder betriebsbereit wird. Ein selbstständiges Wiederanlaufen darf nicht möglich sein.

## NOTHALT EINRICHTUNG

Die vollständige Maschine muss eine Nothalt-Vorrichtung besitzen, in die auch die Steuerung integriert sein muss. Ein automatisches Wiederauffahren nach dem Auslösen des Nothalts muss sicher verhindert werden! Dazu sollte der Nothaltkreis einen Kontakt enthalten der an einen der Eingänge der Steuerung angeschlossen wird. Dieser Eingang ist dann auf die Funktion „Fehlermeldung“ einzustellen. Wird er aktiviert stoppt die Steuerung weitere Bewegungen der Achsen.

Notwendig ist ein Nothalt der Kategorie 1:

*GESTEUERTES STILLSETZEN BEI AUFRECHTERHALTUNG DER ENERGIEZUFUHR, UM DIE ABSCHALTUNG DURCHZUFÜHREN. UNTERBRECHUNG DER ENERGIEZUFUHR ERST NACH DEM STILLSTAND DER MASCHINE.*

Durch diese Vorgehensweise kommen Spindel und Antriebe schnellstmöglich zum Stillstand. Erst danach kann die Energieversorgung unterbrochen werden. Ein stumpfes Abstellen der Stromversorgung führt meist zu längerem Nachlaufen der Spindel.

## LIEFERUMFANG UND ZUBEHÖR

Der Lieferumfang entspricht einer Steuerplatine und einem Beutel mit 4 Abstandbolzen M3 mit Muttern zur Befestigung sowie dieser Anleitung in gedruckter Form.

Als Zubehör steht eine Hutschienehalterung zur Verfügung, mit der die Platine auf eine standard Hutschiene befestigt werden kann. Außerdem sind als Zubehör noch ein Netzteil mit 24V und ca. 1A notwendig, sofern die Ein- und Ausgänge der Platine verwendet werden sollen.

## TECHNISCHE DATEN:

- Maße: 170 x 108 mm
- Vier M3 Gewindebuchen / Abstandhalter enthalten
- Alle Anschlüsse auf stabile Schraubklemmen geführt
- Firmware einfach aktualisierbar über die Estlcam-PC-Software
- Geeignet für CNC-Fräsmaschinen und Lasermaschinen
- 4 Achsanschlüsse, X, YL, YR, Z mit Anschluss für ENA und ALM Signal.
- 16 Eingänge für Schalter, Näherungssensoren, 8x NPN, 8x PNP
- 1 Ausgang für Spindel/Fräsmotor Relais
- 1 Open-Collector Ausgang für Start/Stop Frequenzumrichter oder Laser
- 12 Ausgänge für andere Relais und Magnetventile
- 7 Analoge Eingänge z.B. für Temperatursensoren,  
3x Widerstand, 2x Strom 0-20mA, 2x Spannung 0-10V
- 1 Frequenzzählereingang z.B. für Durchflussmesser
- 5V PWM und 0-10V Analogausgang für Drehzahlsteuerung
- Impulsausgang mit einstellbarer Strombegrenzung z.B. zum Ansteuern von Einspritzventilen für Minimalmengenschmierungen
- Isolierter USB-Anschluss (Mini-B Buchse)
- Mini-DIN Anschlussbuchse für Zusatzmodule: Bedienpanel oder Handrad.

## KOMPATIBLE MOTORSYSTEME:

Kompatibel sind alle Schritt- und Servomotoren die über ein 5V TTL Schritt/Richtungssignal gesteuert werden können, da sind fast alle Motoren von Leadshine, JMC und viele andere mehr.

Busgesteuerte Systeme mit Ethercat, Modbus, RS232, RS485, Feldbussen, CAN usw. können **NICHT** verwendet werden.

## EINRICHTUNG:

- Wichtig: Erst lesen, dann schrauben!
- Installieren Sie immer die aktuellste Estlcam Version von [www.estlcam.de](http://www.estlcam.de)

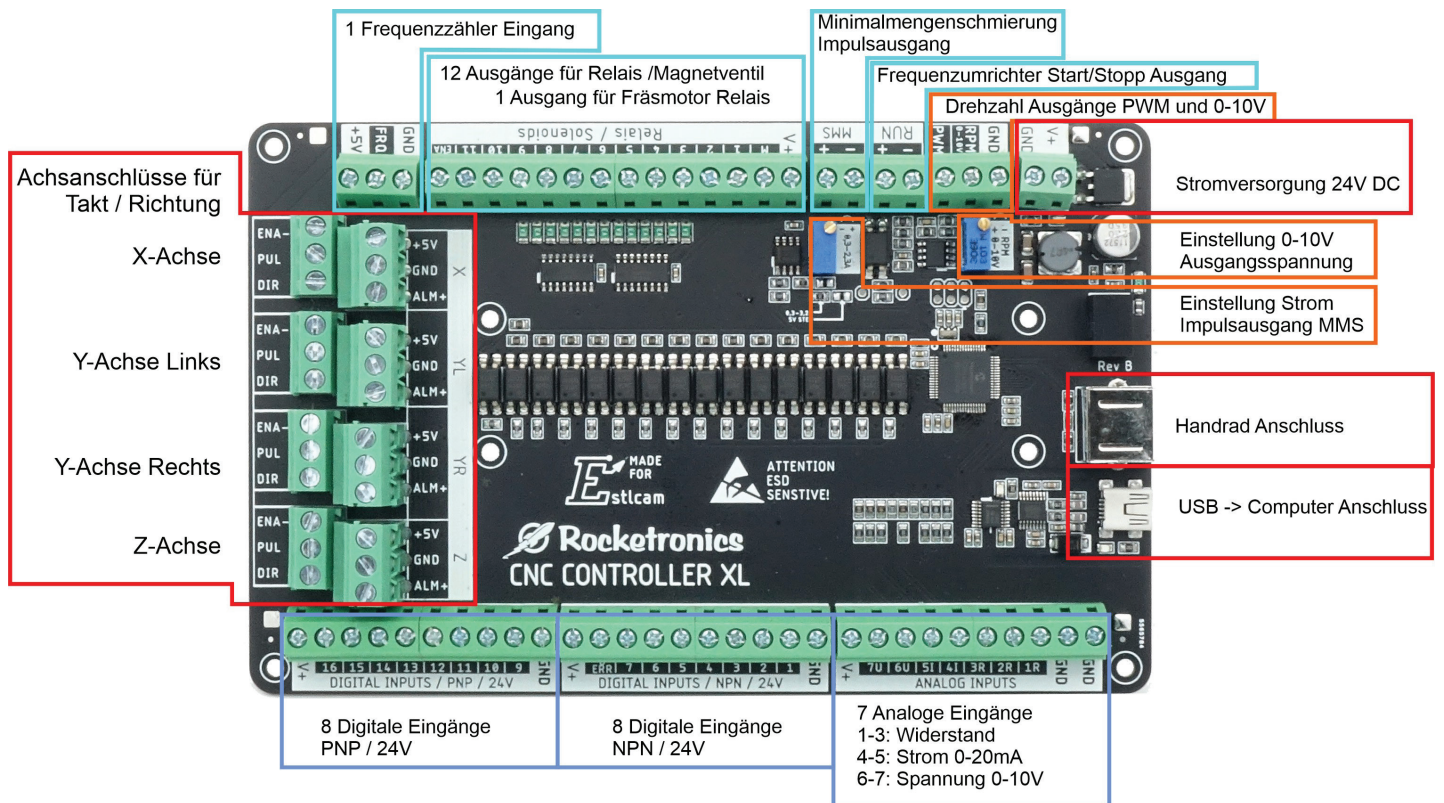
### **VORSICHT:**

- Verhindern Sie Kurzschlüsse und Verpolungen!
  - **Kurzschlüsse und Verpolungen können die Steuerung, angeschlossene Komponenten und schlimmstenfalls deinen Computer beschädigen! Das ist NICHT von der Garantie gedeckt.**
  - Montieren Sie den Adapter so, dass beim Fräsen keine Späne auf die Platine fallen können.
  - Vermeiden Sie es damit auf einer Kunststoffoberfläche (Tisch etc.) zu arbeiten: Statische Aufladung kann die Elektronik zerstören.
  - Bei Montage auf Metallplatte muss sichergestellt sein, dass die Platinenunterseite kein Metall berührt: Kurzschlussgefahr!
  - Stellen Sie sicher, dass alle Anschlüsse fest verbunden und gut isoliert sind.
  - Keine ausgefransten Kabelenden verwenden! Verwenden Sie Aderendhülsen, Kabelschuhe etc.
  - Führen Sie Änderungen immer stromlos und mit **abgezogenem** USB Kabel durch.
- 
- Prüfen Sie alles gewissenhaft, bevor die Steuerung in Betrieb genommen wird.
  - Kalkulieren Sie bei der Inbetriebnahme mit Überraschungen - z.B. plötzlich anlaufendem Fräsmotor. Testen Sie zunächst ohne Fräser in Luft, halten Sie Abstand halten bis alles wie gewünscht funktioniert.
  - Verwenden Sie nur hochwertige, gut geschirmte USB Kabel. Minderwertige Kabel können dazu führen, dass die Steuerung plötzlich mitten in der Arbeit stehen bleibt.

Wir empfehlen bei der Inbetriebnahme Schritt für Schritt voran zu gehen:

Klemmen Sie zunächst nur einen Motor an und schauen Sie ob er sich bewegt. Dann klemmen Sie nach und nach die anderen Motoren an. Ähnlich gehen Sie mit den Endschaltern und anderer Peripherie um.

## ANSCHLUSSÜBERSICHT:



### Adapter Stromversorgung (24V):

Die Klemmen „GND“ und „V+“ rechts oben mit einem 24V Netzteil verbinden.  
Der Anschluss versorgt den Adapter und steht auch an den restlichen „V+“ Anschlüssen zur Versorgung weiterer Komponenten zur Verfügung

### USB Anschluss

Der Klemmen Adapter XL hat 1 USB Anschluss für die Verbindung zum PC. Verwenden Sie hier ein gut geschirmtes möglichst kurzes Kabel.

### 1x Mini-Din Buchse:

Für das Estlcam Handrad

### Takt / Richtung Signale:

Es stehen Klemmen für 4 Motoren zur Verfügung: X, Y Links, Y Rechts und Z.  
Klemmenfunktion:

- ENA- : Enable Signal ENA- des Motortreibers (Optional)
- PUL: Taktsignal PUL+ des Motortreibers
- DIR: Richtungssignal DIR+ des Motortreibers
- +5V : 5V Spannung
- GND: Masse
- ALM+: Alarmsignal ALM+ des Motortreibers (Optional)

Für Maschinen mit beidseitigem Portalantrieb sind die Signale der Y-Achse doppelt vorhanden:  
Y LI PUL und Y LI DIR für die linke Seite.

Y RE PUL und Y RE DIR für die rechte Seite.

Hat die Maschine nur einen Y-Achsen Motor ist es egal ob die Anschlüsse für links oder rechts verwendet werden.

**16 digitale Eingänge:**

- GND: Masse
- Die Eingänge sind in 2 Blöcke zu je 8 Eingängen organisiert:
- Eingänge 1 bis 8 sind „NPN“ Logik gegen „GND“ schaltend. Eingang 8 ist verbunden mit der ALM+ Klemme der Motorsignalklemmen
- Eingänge 9 bis 16 sind „PNP“ Logik gegen „V+“ schaltend.
- V+: Stromversorgung (24V)

**7 analoge Eingänge:**

- GND: Masse
- 1R / 2R / 3R: Widerstandsmessung 0-10kOhm (Messung gegen „GND“)
- 4I, 5I: Strommessung 0-20mA
- 6U, 7U: Spannungsmessung 0-10V
- V+: Stromversorgung (24V)

**1 Frequenzzählereingang:**

- GND: Masse
- FRQ: Frequenzzählereingang (5V TTL Pegel)
- +5V: +5V zur Versorgung des Sensors

**Relais / Magnetventilansgänge:**

V+: Gemeinsame Stromversorgung (24V) der Relais / Ventile

M: Ausgang speziell für das Relais zum schalten des Fräsmotors

1 bis 12: Weitere Ausgänge (max 100mA je Ausgang), Ausgang 12 ist verbunden mit der ENA- Klemme der Motorsignalklemmen.

**Minimalmengenschmierung Impulsausgang mit Strombegrenzung:**

- MMS-: Negativer (GND) Anschluss des Impulsausgangs
- MMS+: Positiver (+24V) Anschluss des Impulsausgangs

**Frequenzumrichter Start / Stopp Ausgang:**

- Der „RUN“ Ausgang ist ein potentialfreier Optokopplerausgang zum schalten digitaler Eingänge von Frequenzumrichtern.
- RUN-: Negativer Anschluss
- RUN+: Positiver Anschluss

**PWM und 0-10V Drehzahlausgänge:**

- GND: Masse
- RPM: 0-10V Analogausgang / kalibrierbar
- PWM: 5V PWM Signal

# INBETRIEBNAHME DER HARDWARE

---

## STEUERUNG MIT DEM COMPUTER VERBINDEN UND GGF. TREIBER INSTALLIEREN:

Der Klemmen Adapter XL von Rocketronics hat eine USB Buchse, diese wird über ein Mini-USB Kabel mit deinem Computer verbunden. Dieser USB Anschluss ist elektrisch vom Rest des Adapters isoliert:

- Das bietet Schutz des Computers vor Schäden durch Verkabelungsfehler oder Defekte im Bereich der Steuerung.
- Verbesserte Störfestigkeit der Kommunikation in elektrisch unruhigen Umgebungen.

Für die Verbindung mit dem Computer wird ein hochwertiges USB Kabel benötigt: Das Kabel sollte mindestens dem USB 2.0 (480MBit/s) Standard entsprechen. Verwenden Sie keine Kabel die anderen Geräten als Ladekabel beigelegt waren oder ungewöhnlich dünn sind:

- CNC Maschinen sind elektrisch „unruhige“ Umgebungen die USB Verbindungen stören können.
- Bei mangelhaft abgeschirmten Kabeln kann die USB Verbindung plötzlich unterbrochen werden und die Maschine bleibt stehen.
- Die Kabellänge sollte insgesamt 3m nicht übersteigen.
- Zur Länge zählen auch eventuell davor liegende USB-Hubs oder Verlängerungen mit.
- Verbinden Sie den Klemmen Adapter XL vorzugsweise direkt - ohne dazwischen liegende Hubs - mit dem PC: Prinzipiell sind USB-Hubs OK, doch die Kette ist nur so stark wie das schwächste Glied. Ist der Hub schlecht geschirmt wird die gesamte Verbindung störanfällig.
- Steckst du im laufenden Betrieb einen USB Stick rein und bist dabei statisch aufgeladen kann das die Verbindung stören und die Maschine zum Stillstand bringen.

Wenn dein Computer mit dem Internet verbunden ist wird der nötige Treiber in der Regel automatisch installiert. Falls nicht kannst du den Treiber auf der Rocketronics-Website herunterladen und mit einem USB Stick auf den Computer ohne Internetzugang kopieren.

## ALLGEMEINES ZUR VERKABELUNG:

Um den Klemmen Adapter XL nicht zu groß und teuer werden zu lassen teilen sich viele Funktionen gemeinsame Masse („GND“) und Stromversorgungsklemmen („V+“).

Am Adapter an sich steht also bei weitem nicht für jedes Kabel eine eigene Klemme zur Verfügung.

Ansonsten bieten sich Verbindungsklemmen wie z.B. Wago 221 oder die im Schaltschrankbau üblichen Verteilerblöcke oder Reihenklemmen an. Wer nicht allzu viele Funktionen nutzt kann durchaus auch 2 bis 3 Kabel in einer passenden Aderendhülse zusammenfassen und so eventuell mit den vorhandenen Klemmen auskommen.

Da alle „GND“ und „V+“ Klemmen miteinander verbunden sind spielt es dabei keine Rolle welche man verwendet.

Beachten Sie dass keine Leitungen verwechselt werden!

- Die meisten Anschlüsse des Adapters sind zwar relativ tolerant was Kurzschlüsse gegen „GND“ betrifft - das geht oft gut und wenn nicht sind die Schäden meist auf 1 Teil begrenzt.
- Kommt allerdings eine Klemme oder Teil des Boards das nicht dafür vorgesehen ist versehentlich z.B. mit der 24V Versorgungsspannung in Berührung bedeutet das in der Regel die sofortige Zerstörung des Adapters mit Schäden an mehreren Bauteilen!
- Dabei wird aus Erfahrung der Vergangenheit meist auch der Prozessor beschädigt, was nicht reparabel ist
- **Schäden durch Kurzschlüsse und falscher Verdrahtung sind KEIN GARANTIEFALL.**
- Verwende Aderendhülsen: ausgefranzte Kabelenden sind einer der Hauptgründe für versehentliche Kurzschlüsse!
- Stelle vor Inbetriebnahme sicher, dass alle Anschlüsse fest verbunden und gut isoliert sind.

Tipp: Wenn du die Spannung an einer Klemme messen möchtest an der nichts angeschlossen ist drehe vorher die Schraube komplett zu! Im offenen Zustand haben die Klemmen kaum Kontakt.

## EXTERNE 24V STROMVERSORGUNG ANKLEMMEN:

Der Klemmen Adapter XL benötigt eine externe Stromversorgung mit 24V Gleichspannung.

### **Anschluss:**

Verbinde den positiven Ausgang / „+“ des Netzteils mit „V+“

Verbinde den negativen Ausgang / „-“ des Netzteils mit „GND“

Bei anliegender Spannung leuchtet die blaue LED über der Klemme.

- Zulässiger Spannungsbereich: 12-30 Volt
- Höhere Spannungen können den Adapter zerstören!
- Bei geringeren Spannungen funktionieren manche Dinge nicht korrekt.
- Der Spannungsversorgungsanschluss ist gegen Verpolung geschützt.

Empfehlung: 24V denn 24V ist eine übliche Steuerspannung mit großer Auswahl kompatibler Komponenten.

Die Stromversorgung steht über diverse „V+“ Klemmen des Adapters auch zur Versorgung weiterer Komponenten wie z.B. Sensoren zur Verfügung.

Empfohlene Leistung des Netzteils: 15-50 Watt

Geeignete Netzteile - z.B.: MEAN WELL MDR-20-24 24V 1 A

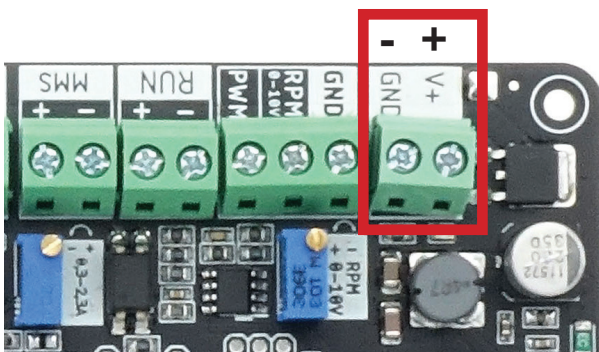
Bei Anschluss mehrerer Magnetventile und MMS Einspritzdüse ist eine Leistung um ca. 50W empfehlenswert, z.B. MDR-60-24.

**ACHTUNG:** Bei Netzteilen mit sehr hoher Leistung besteht im Fall eines Kurzschlusses die Gefahr dass Leitungen des Adapters durchbrennen!

### Hinweise:

Die Takt / Richtungssignale und der PWM-Ausgang des Klemmen Adapter XL arbeiten grundsätzlich mit 5V und sind unabhängig von der gewählten Spannungsversorgung

**Die Spannungsversorgung der Motortreiber sollte immer über ein eigenes Netzteil erfolgen: Einerseits weil die Spannung dort üblicherweise >30V beträgt und den Adapter zerstören würde. Andererseits weil Schrittmotorendstufen Störquellen sind deren Stromversorgung auch bei passender Spannung nicht mit sonstigen Komponenten der Steuerung geteilt werden sollte.**



## **VORSICHT**

Spannungen über 30V können den Adapter beschädigen oder zerstören.

## **VORSICHT**

Bei Verwendung von Peripherie, die nicht für die Betriebsspannung geeignet ist, kann diese beschädigt oder zerstört werden

## ANSCHLUSS VON ENDSTUFEN, TREIBER UND MOTOREN:

Der Klemmen Adapter XL eignet sich für alle Systeme die mit 5V Step / Dir Signalen (Schritt / Richtung) arbeiten:

- Das können sowohl klassische Schrittmotor / Endstufen Kombinationen wie z.B. mit der Leadshine DM542EU oder DM556 etc. sein.
- Als auch Servos mit integriertem oder externem Treiber.
- Oder „Closed Loop“ Stepper mit integrierter oder externer Endstufe.
- Solange es mit 5V Takt / Richtung ansteuerbar ist geht es.

Es gibt 4 Klemmblöcke: X, YL, YR und Z  
Funktion jeder dieser Klemmen:

Klemme	Funktion
PUL	Taktsignal PULSE
DIR	Richtungssignal DIRECTION
ENA-	Enable-Signal zum Treiber
ALM+	Alarmsignal des Treibers
GND	Masse
+5V	5V Spannungsausgang

Die Y-Achse ist mit „Y LI“ (links) und „Y RE“ (rechts) für Maschinen mit beidseitigem Portalantrieb doppelt vorhanden:

- Damit ist eine automatische Portalausrichtung während der Referenzfahrt möglich:
- Endschalter in der Eingangskonfiguration entsprechend als „Endschalter Y / links“ bzw. Endschalter Y / rechts“ konfigurieren.
- Wird nur 1 Y Antrieb verwendet ist es egal ob dieser an die Klemmen für die linke oder rechte Seite angeschlossen wird.
- Eine unabhängige 4. Achse ist nicht möglich!

### **Grundschema zum Anschluss eines Motortreibers:**

Treiber/Motor	Klemmenadapter XL	Anschluss
PUL+	PUL	Notwendig
PUL-	GND	Notwendig
DIR+	DIR	Notwendig
DIR-	GND	Notwendig
ENA+	+5V	Optional
ENA-	ENA-	Optional
ALM+	ALM+	Optional
ALM-	GND	Optional

Treiber mit OPTO Anschluss: Manche Treiber haben anstelle der 4 Anschlüsse PUL+ / PUL- / DIR+ / DIR- nur 3 Anschlüsse PUL / DIR / Opto.

„Opto“ ist dabei eine gemeinsame Anode / „+“ Anschluss für PUL und DIR und gelegentlich auch mit „+5V“ beschriftet. Anschlusschema ist dann:

Treiber/Motor	Klemmenadapter XL	Anschluss
OPTO	+5V	Notwendig
PUL	PUL	Notwendig
DIR	DIR	Notwendig

## Der Klemmenadapter XL von Rocketronics hat ENA und ALM Klemmen an den Achsanschlüssen:

- ENA erlaubt es den Motor abzuschalten, er macht dann kein Geräusch und verbraucht keinen Strom. Nützlich ist es z.B. um die Maschine zu pausieren. Das ENA Signal ist auch am Relaisausgang 12 des Adapters verbunden. **Relaisausgang 12 ist also doppelt belegt: Man kann damit entweder das ENA Signal der Motoren schalten ODER ein Relais. Beides geht nicht.**
- ALM ist ein Alarmsignal, dass dann aktiviert wird wenn der Treiber einen Fehler erkennt. Nützlich ist es um einen Vorgang abzubrechen um Schaden an der Maschine durch Ausfall eines Motors zu verhindern. Das ALM Signal ist am digitalen Eingang Nr. 8 des Adapters verbunden. **Eingang 8 ist also doppelt belegt: Man kann den Eingang also entweder für das ALM Signal verwenden ODER als Eingang für ein anderes Signal. Beides gleichzeitig geht nicht!**
- Verbinden Sie ENA- mit ENA- des Motortreibers und +5V an ENA+ des Motortreibers. Das Signal wird dann über den Relaisausgang Nr. 12 aktiviert. Schaltet man das in der Software an wird der Motor deaktiviert. Schaltet man es aus wird der Motor wieder aktiviert. Achtung: In der Regel stimmt dann die Position der Maschinenachsen nicht mehr, danach sollte also eine Referenzfahrt gemacht werden.
- Verbinden Sie ALM+ mit ALM+ des Motortreibers und GND an ALM- des Motortreibers. Am digitalen Eingang Nr. 8 des Klemmenadapters XL kann das Signal dann ausgewertet werden. Weisen Sie diesem Eingang die Funktion FEHLER zu um im Falle eines Alarmsignals die Ausführung zu stoppen.

### Tipps:

- Die meisten Schrittmotor / Servoendstufen sind galvanisch isoliert um Störeinflüsse auf die restliche Elektronik zu minimieren.
- Daher sollte „-V“ / „GND“ des Netzteils das die Endstufen versorgt nicht mit „GND“ der restlichen Steuerung verbunden werden, da dadurch die galvanische Trennung aufgehoben wird.
- Die Kabel zwischen Endstufen und Motoren sollten geschirmt sein:
  - Schirmung an der Endstufe mit „GND“ verbinden.
  - Schirmung am Motor / Maschine nicht verbinden:
    - Denn dadurch würde die galvanische Trennung Antrieb / restliche Elektronik aufgehoben. Stattdessen an alle Achsen der Maschine den Schutzleiter (gelb/grün) der Steckdose über eigene Kabel anschließen:
      - Erdung -> Schutz vor Stromschlag.
      - Ableitung statischer Entladungen die sonst die Steuerung stören können.
      - Eigene Kabel für jede Achse, da Linearführungen durch den Ölfilm isolieren und sonst keine verlässliche Verbindung zustande kommt.

### Typische Probleme und Hinweise:

- Manche Endstufen haben eine 5V / 24V Umschaltung der Eingangssignale die ab Werk auf 24V steht. Die Endstufe reagiert dann nicht oder nur mit Aussetzern auf Fahrbefehle.
- Falls du eine solche Endstufe erwischst hast stelle den Schalter auf die 5V Position.
- Meide Billigstendstufen. Es muss nichts nobles sein und No-Name Endstufen verrichten meist sehr gute Dienste, doch 20 Euro je Achse dürfen es schon sein wenn du langfristig Freude dran haben möchtest.

## **DIGITALE EINGÄNGE FÜR SCHALTER, NÄHERUNGSSENSOREN ETC.:**

Der Klemmen Adapter XL hat insgesamt 16 digitale Eingänge die in 2 Blöcke zu je 8 Eingängen zusammengefasst sind:

- Eingänge 1 bis 8 haben „NPN“ Logik und reagieren wenn sie mit dem „GND“ Anschluss verbunden werden.
- Eingänge 9 bis 16 haben „PNP“ Logik und reagieren wenn sie mit dem „V+“ Anschluss verbunden werden.

An die digitalen Eingänge können z.B.

- Endschalter (mechanisch oder Näherungssensor).
- Kantentaster.
- Tastplatten.
- Taster / Buttons.
- Und sonstige digitale Sensoren mit „open-collector“ Ausgang angeschlossen werden.

### **Anschluss mechanischer Schalter und Sensoren:**

- Verbinde einen Anschluss des Schalters (egal welchen) mit einem der Eingänge 1 bis 16.
- Je nach Nummer des gewählten Eingangs muss der andere Anschluss an eine bestimmte Klemme angeschlossen werden:
  - GND wenn der gewählte Eingang im Bereich 1 bis 8 liegt.
  - V+ wenn der gewählte Eingang im Bereich 9 bis 16 liegt.
- Es können Öffner und Schließer verwendet werden.
- Und es können mehrere Schalter am selben Eingang angeschlossen werden:
  - Bei Schließern als Parallelschaltung
  - Bei Öffnern als Serienschaltung.
  - Der Zweck zusammen angeschlossener Schalter muss jedoch identisch sein:
  - Es können z.B. mehrere Endschalter kombiniert werden.
  - Allerdings nicht z.B. Endschalter mit Werkzeuglängensensoren.

### **Anschluss induktiver Näherungsschalter bzw. NPN / PNP Sensoren:**

- An den Eingängen können sowohl Sensoren des Typs „NPN“ als auch „PNP“ angeschlossen werden, allerdings:
  - Typ „NPN“ nur an Eingängen 1 bis 8
  - Typ „PNP“ nur an Eingängen 9 bis 16
- Verbinde die blaue Ader des Sensors mit „GND“
- Verbinde die schwarze Ader des Sensors mit einem der Eingänge 1 bis 16
- Verbinde die braune Ader des Sensors mit „V+“
- Es können Öffner und Schließer verwendet werden.
- Bei Schließern ist eine Parallelschaltung mehrerer Sensoren am selben Eingang möglich.
- Serienschaltung von Öffnern ist theoretisch möglich, allerdings ggf. nicht zuverlässig.

### **Anschluss sonstiger Sensoren und Signale:**

- Eingänge 1 bis 8 sind intern über einen 4kohm Widerstand auf Versorgungsspannungsniveau „V+“ hochgezogen und werden durch verbinden mit „GND“ geschaltet.
- Eingänge 9 bis 16 sind intern über einen 4kohm Widerstand auf GND heruntergezogen und werden durch verbinden mit Versorgungsspannungsniveau „V+“ geschaltet.
- Das kann z.B. über einen mechanischen Schalter, Relaiskontakt, Optokoppler oder Open Collector Ausgang geschehen.
- Nicht mit Tri-State / Push-Pull Pins (z.B. Mikrocontroller) kompatibel!
- Frage im Zweifel per eMail nach wenn du etwas ungewöhnliches anschließen möchtest.

## **ANALOGE EINGÄNGE FÜR TEMPERATURSENSOREN, DRUCKMESSER ETC.:**

Der Klemmen Adapter XL hat 7 Eingänge für analoge Sensoren:

- 3x Widerstandsmessung ca. 0-10kOhm
- 2x Strommessung 0-20mA
- 2x Spannungsmessung 0-10V

Analoge Sensoren können zur Überwachung von Temperaturen, Drücken, Füllständen und vielem mehr genutzt werden - z.B:

- Überlastschutz für den Fräsmotor durch Überwachung von Spindel- und Kühlwassertemperatur oder Frequenzumrichter Ausgangsleistung.
- Überwachung Vakuum Unterdruck, so dass die Maschine bei Leckagen rechtzeitig stoppt bevor die Haltekraft für das Werkstück zu gering wird.
- Überwachung Druckluft Mindestdruck z.B. um Fehlfunktionen von Werkzeugwechslern oder Spannvorrichtungen zu vermeiden.
- Füllstandsüberwachung für Minimalmengenschmierungen etc.

### **Anschlussklemmen:**

- GND: Masseanschluss = 0V
- 1R / 2R / 3R: Eingänge 1 bis 3 für Widerstandsmessung.
- 4I / 5I: Eingänge 4 und 5 für Strommessung.
- 6U / 7U: Eingänge 6 und 7 für Spannungsmessung.
- V+: Versorgungsspannung 24V für den Sensor, sofern er eine Stromversorgung benötigt.

### **Widerstandsmessung:**

- Z.B. für
- Temperatursensoren Typ PT1000 (NICHT PT100) oder NTC5K
- Füllstandsensoren 0-190 Ohm
- Bzw. generell Sensoren die mit deutlichen Widerstandsänderungen im Bereich von ca. 0 bis 10kOhm arbeiten.

### **Anschluss:**

- 1 Anschluss des Sensors mit „GND“ verbinden.
- Den anderen mit 1R, 2R oder 3R verbinden.
- Welcher Anschluss mit GND und welcher mit 1R, 2R oder 3R verbunden wird ist egal.
- Der Anschluss „V+“ wird für Widerstandsmessungen generell nicht genutzt.

### **Strommessung: Z.B. für Druck und Vakuumsensoren.**

- Manche Frequenzumrichter können auch die Ausgangsleistung oder Spindelstrom als 4-20mA Signal ausgeben.
- Bzw. generell Sensoren und Geräte die das Messergebnis als Strom von 4-20mA (bzw. 0-20mA) ausgeben.
- Solche Sensoren gibt es sowohl mit 2 als auch 3 Anschlussleitungen, mit selbst geliefertem oder vom Adapter bezogenem Strom:
  - 2 Leiter / über Adapter versorgt (die meisten Sensoren dieses Typs):
    - Verbinde den „Versorgungsspannungsanschluss / +“ des Sensors mit „V+“ des Adapters.
    - Verbinde „GND / -“ des Sensors mit einem der Eingänge „4I“ oder „5I“ des Adapters.
  - 2 Leiter / eigene Stromquelle (z.B. Frequenzumrichter mit 4-20mA Stromausgang):
    - Verbinde „GND / -“ des Sensors mit „GND“ des Adapters.
    - Verbinde das Ausgangssignal des Sensors mit einem der Eingänge „4I“ oder „5I“ des Adapters.
  - 3 Leiter:
    - Verbinde „GND / -“ des Sensors mit „GND“ des Adapters.
    - Verbinde das Ausgangssignal des Sensors mit einem der Eingänge „4I“ oder „5I“ des Adapters.
    - Verbinde den „Versorgungsspannungsanschluss / +“ des Sensors mit „V+“ des Adapters.

### **Spannungsmessung:** Z.B. für Druck und Vakuumsensoren.

- Manche Frequenzumrichter können auch die Ausgangsleistung oder Spindelstrom als 0-10V Signal ausgeben.

- Bzw. generell Sensoren und Geräte die ihr Messergebnis als Spannung zwischen 0 und 10V ausgeben.

Anschluss:

- Verbinde „GND / -“ des Sensors mit „GND“ des Adapters.
- Verbinde das Ausgangssignal des Sensors mit einem der Eingänge „6U“ oder „7U“ des Adapters.
- Verbinde den „Versorgungsspannungsanschluss / +“ des Sensors mit „V+“ des Adapters. Falls das Signal von einem Gerät mit eigener Stromversorgung wie z.B. einem Frequenzumrichter stammt entfällt diese Verbindung.

### **Frequenzzählereingang:**

Der Klemmen Adapter XL hat einen Frequenzzählereingang der z.B. für Durchflusssensoren wie den Typ YF-B2 zur Überwachung wassergekühlter Fräsmotoren verwendet werden kann.

Achtung: nur mit 5V Sensoren kompatibel!

### **Anschlüsse:**

- GND: Masse (schwarzes Kabel beim oben verlinkten Sensor)
- FRQ: 5V TTL Frequenzzählereingang (gelbes Kabel beim oben verlinkten Sensor)
- +5V: 5V zur Versorgung des Sensors (rotes Kabel beim oben verlinkten Sensor)

### **AUSGÄNGE FÜR FRÄSMOTOR, RELAIS UND MAGNETVENTILE:**

Der Klemmen Adapter XL hat 13 Ausgänge an die z.B. Relais oder Magnetventile angeschlossen werden können. Über Relais können dann Geräte wie z.B. der Fräsmotor, Staubsauger, Beleuchtung etc. geschaltet werden. Oder über Magnetventile z.B. Spannvorrichtungen geöffnet und geschlossen werden, Sperrluft und Ausblasluft für Spindeln geschaltet werden usw.

Anschlüsse:

- „V+“ Gemeinsame Spannungsversorgung für alle Relaisanschlüsse.
- „M“ Relaisanschluss speziell zum ein / ausschalten des Fräsmotors.
- „1“ bis „12“ Relaisanschlüsse für beliebige andere Schaltaufgaben.

Achtung: Ausgang 12 ist auch mit den ENA- der Achsanschlüsse verbunden!

### **Achtung: Strombelastbarkeit maximal 100mA je Ausgang:**

Bei üblichen Relais und vorgesteuerten Magnetventilen gibt es hier normalerweise keine Probleme. Bei zwangsgesteuerten Ventilen sollte man jedoch genauer hinsehen und ggf. ein Relais vorschalten. Vermeide Kurzschlüsse! Die Ausgänge sind zwar weitgehend kurzschlussfest, in seltenen Fällen kann es allerdings dennoch zur Beschädigung des Adapters führen!

### **Anschluss mechanischer Relais:**

Preiswerteste Lösung, allerdings in seltenen Fällen Störungen der USB Kommunikation möglich.

Viele Relais haben integrierte Freilaufdioden:

- Wird ein Relais mit Freilaufdiode falsch herum angeschlossen führt das zu einem Kurzschluss!
- Die Relaisausgänge sind weitgehend kurzschlussfest, allerdings ohne Garantie!
- Relais bei denen nicht klar ist ob Freilaufdioden vorhanden - und wie herum sie gepolt sind - dürfen nicht angeschlossen werden!
  
- Verbinden Sie „A1 (+)“ des Relais mit V+
- Verbinden Sie „A2 (-)“ des Relais mit dem gewünschten Ausgang.
- Achten Sie auf zur Versorgungsspannung des Klemmen Adapters passende Spulenspannung siehe 12 bis 24V Spannungsversorgung
- Für die meisten Anwendungen passendes Relais mit 24V Spulenspannung: Wago 788-304 24V

Wenn das Relais einen Kontakt hat schaltet man mit diesem Kontakt den L-Leiter des Netzes auf den Verbraucher. N wird dann dauerhaft mit dem Verbraucher verbunden.

Hat das Relais 2 Kontakte kann man L und N zum Verbraucher schalten.

Am Relais sind die Kontakte 11 und 14 bzw. 21 und 24 die Schließerkontakte.

### Anschluss von Solid State Relais (SSR):

SSR sind relativ teuer, dafür störungsarm schaltend und mangels Freilaufdioden ohne Gefahr von Kurzschlüssen anschließbar.

- Verbinde „A1 (+)“ des Relais mit V+
- Verbinde „A2 (-)“ des Relais mit dem gewünschten Ausgang.

Achtung:

- Verwenden Sie nur SSRs mit Nulldurchgangsschaltung (zero crossing circuit). Das Relais wird sonst ggf. von induktiven Lasten wie Motoren zerstört!
- Ausreichende Strom- und Spannungsfestigkeit ist notwendig.
- Bei knapper Auslegung ist ggf. ein Kühlkörper erforderlich.
- Achten Sie auf zur Versorgungsspannung des Klemmen Adapters passenden Eingangsspannungsbereich (12 oder 24V).
- Kühlung ist bei SSRs oft nötig wenn hohe Lasten geschaltet werden, dazu werden sie z.B. an die Schaltschrankwand geschraubt.

### Anschluss Magnetventile:

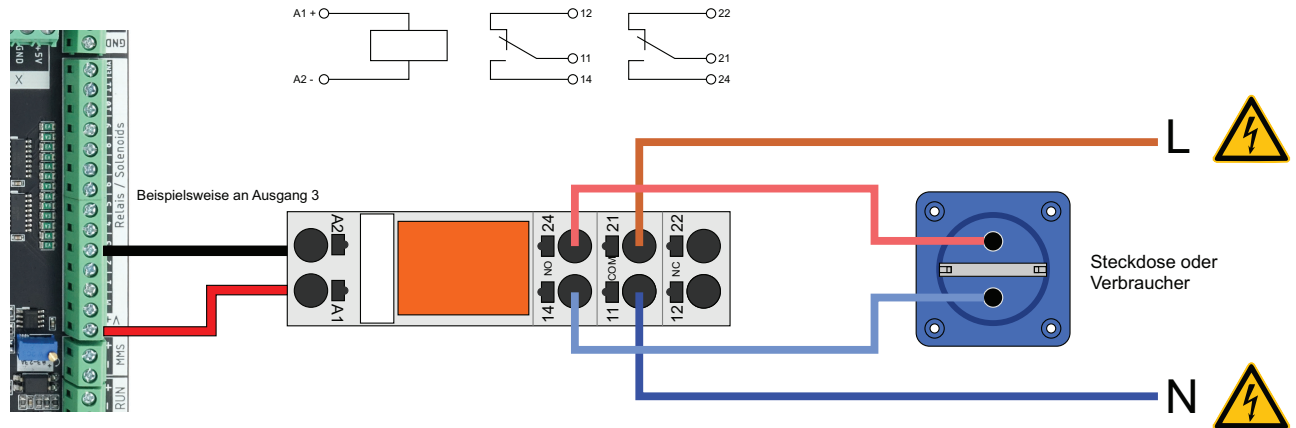
Magnetventile verhalten sich wie mechanische Relais. Damit können recht einfach z.B. pneumatische Klemmvorrichtungen über den Klemmen Adapter gesteuert werden. Maximal zulässigen Spulenstrom von 200mA und notwendige Freilaufdioden beachten!

### TIPP:

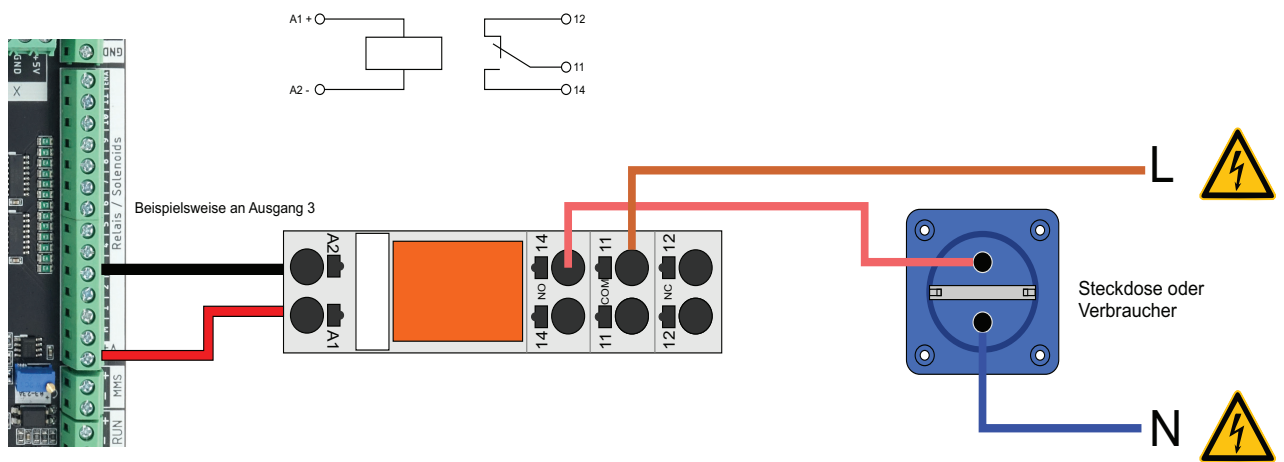
Für Verbraucher wie Pumpen, Staubsauger, Spindeln usw. ist es sehr hilfreich wenn man **Einbausteckdosen** verwendet. Mit dem Relais schaltet man die Netzspannung auf die Steckdose, den Verbraucher steckt man dann einfach ein und kann ihn so leicht abnehmen oder bei Defekt wechseln. Schaltbeispiele finden Sie auf der nächsten Seite. Diese Steckdosen erhalten Sie auch bei uns im Shop unter [www.rocketronics.de](http://www.rocketronics.de)



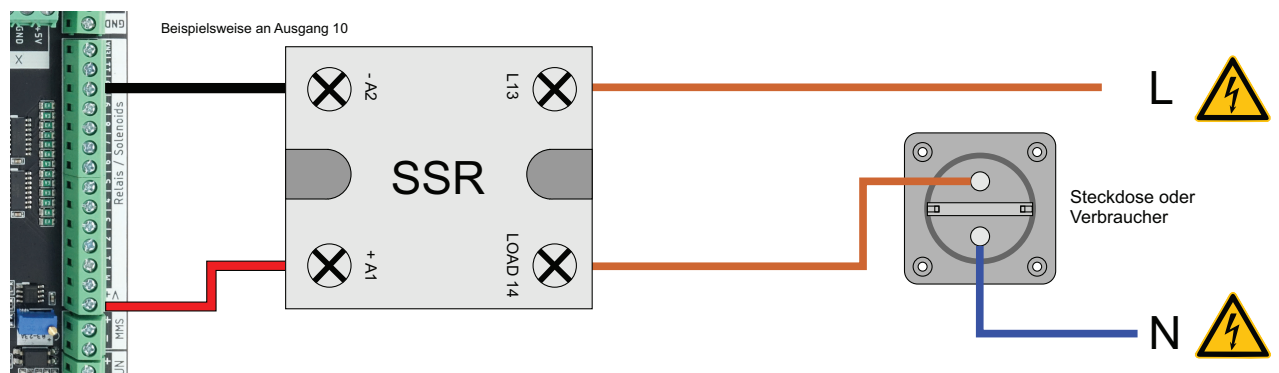
## Anschluss von Koppelrelais mit 2 Wechselkontakten (z.B. Wago 788-312):



## Anschluss von Koppelrelais mit 1 Wechselkontakt (z.B. Wago 788-304):



## Anschluss von Solid-State Relais (z.B. Finder 77.25.9.024.8250 mit 24V Eingang):



### GEFAHR

- Ausschließlich Elektrofachkräfte dürfen selbstständig an elektrischen Anlagen arbeiten!
- Die Netzspannung muss immer mit Sicherungen abgesichert werden.
- Verwenden Sie nur Kabel die auch für Netzspannungen zugelassen sind

**MMS / Minimalmengenschmierung:**

Der „MMS“ Anschluss liefert zeitlich präzise Stromimpulse mit denen z.B Kraftstoff Einspritzventile oder Standheizungs Dosierpumpen angesteuert werden können. Dadurch ist eine sehr präzise und wiederholgenaue Dosierung von Kühl- und Schmiermitteln möglich. Der Ausgang hat eine einstellbare Strombegrenzung um eine Überhitzung von Ventil oder Pumpe zu verhindern. Es ist dadurch auch problemlos möglich 12V Ventile und Pumpen mit 24V Versorgungsspannung zu betreiben.

Einstellung der Strombegrenzung:

- Klicke auf den „Bild“ Button und wähle ein Symbol aus um die Schmierkühlungsfunktion in Estlcam zu aktivieren.
- Dieser Button erscheint anschließend auch im linken, oberen Feld der Steuerung.
- Stelle im Feld „Sprühimpulse“ 2Hz und im Feld „Sprühimpulslänge“ 20ms ein.
- Starte die Sprühkühlungsfunktion durch einen Klick auf den Button.
- Drehe das Poti hinter den „MMS“ Anschlüssen so lange gegen den Uhrzeigersinn bis das Ventil bzw. die Pumpe zu arbeiten („klopfen“) beginnt und dann noch ein kleines Stück weiter.

## ANSCHLUSS EINER SPINDEL ODER EINES FREQUENZUMRICHTERS

Der Adapter besitzt einen Analogausgang mit 0-10V „RPM“ sowie einen digitalen PWM-Ausgang „PWM“. Diese Ausgänge sind dazu da ein Steuersignal für die Drehzahleinstellung der Spindel zu liefern. Manche Spindeln benötigen das analoge 0-10V Signal, andere das digitale PWM Signal mit 5V Signallevel.

Es gibt Spindeln mit integrierter Elektronik, und andere die einen externen Frequenzumrichter benötigen. Allen gemein ist, dass man meist erst Parameter einstellen muss, dazu muss man das Handbuch befragen.

Dann ist es wichtig darauf zu achten dass die Signale des Adapters an die richtigen Klemmen des Umrichters angeklemt werden, ein falscher Anschluss kann hier großen Schaden anrichten.

Der Klemmenadapter kann die meisten handelsüblichen Frequenzumrichter direkt ansteuern:

- Der Relaisausgang „M“ stellt einen Schaltausgang für ein Relais zur Verfügung, mit dem die Spindel eingeschaltet werden kann. Damit kann auch über ein Relais potentialfrei ein START/STOP-Eingang eines Umrichters geschaltet werden.
- Das Klemmenpaar „RUN+“ und „RUN-“ stellt einen potentialfreien Schaltkontakt (Open-Collector Optokopplerausgang) zur Verfügung über den ein digitaler Eingang des FU zum starten des Motors geschaltet werden kann.
- Die Klemmen „RPM“ und „GND“ stellen ein kalibrierbares 0-10V Analogsignal zur Verfügung über das die Drehzahl des Motors gesteuert werden kann.
- Kalibrierte immer zuerst den Drehzahlausgang - siehe unten!
- Die Klemmenbeschriftungen der Frequenzumrichter sind leider je nach Hersteller und Typ sehr unterschiedlich.
- Fast alle Frequenzumrichter sind im Auslieferungszustand auf Start / Stopp über das eigene Bedienfeld parametrierbar!
- Start / Stopp über den Klemmenadapter geht meist erst nach entsprechender Anpassung der Parametrierung (Hersteller- und Typabhängig). In der Regel hilft da nur ein Blick in das Handbuch weiter.
- FUs mit Poti im Bedienfeld sind im Auslieferungszustand meist auf Drehzahlregelung über das eigene Poti parametrierbar. Auch hier ist in der Regel erst eine Parameteranpassung erforderlich, teilweise sogar das umstecken von Jumpfern im Inneren des FU.

Wir empfehlen die Schaltsignale an den Umrichter durch Relais zu entkoppeln. Schalten Sie mit dem Ausgang „Spindle“ ein Relais und mit dessen Kontakt dann den Eingang des Umrichters.

### **Wichtig:**

Setzen Sie vor Frequenzumrichter und Spindeln IMMER ein Netzfilter ein! Dies verhindert dass hochfrequente Störungen ins Netz eingespeist werden und so die Kommunikation mit dem PC stören. Es ist grundsätzlich gesetzlich vorgeschrieben Netzfilter einzusetzen. Verwenden Sie auch IMMER geschirmte Kabel zwischen Umrichter und Spindel und erden Sie alle Teile sternförmig an einen Punkt.

### **Frequenzumrichter Start / Stopp Ausgang:**

Der „RUN“ Ausgang ist ein potentialfreier Optokopplerausgang zum schalten digitaler Eingänge von Frequenzumrichtern, so dass kein zusätzliches Relais benötigt wird.

Anschlüsse:

- RUN-: Negativer Anschluss
- RUN+: Positiver Anschluss

Die Anschlussbezeichnungen an Frequenzumrichtern sind sehr verschieden und sollten im Handbuch nachgeschlagen werden. Häufig sind jedoch:

„FOR“, „FWD“, „RUN“ des Frequenzumrichters an RUN+ des Adapters.

„GND“, „XGND“, „DCM“ des Frequenzumrichters an RUN- des Adapters.

## PWM und 0-10V Drehzahlausgänge:

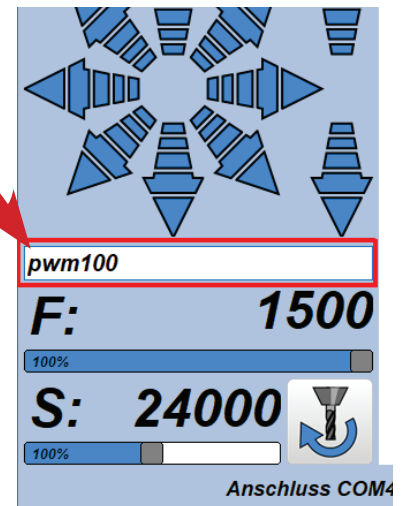
Anschlüsse:

- „GND“ Masseanschluss / 0V.
- „RPM“ 0-10V Analogsignal z.B. für Frequenzumrichter (Kalibrierung erforderlich! - siehe unten).
- „PWM“ 5V PWM Signal.

## RPM 0-10V Ausgang kalibrieren:

Das 0-10V Signal lässt sich mit dem rechten kleinen blauen Trimmer fein einstellen. Diese Einstellung muss vom Anwender vorgenommen werden. Zur Kalibrierung muss der Adapter mit Strom versorgt und in Estlcam konfiguriert sein.

- Vor Abschluss der Kalibrierung sollte an RPM nichts angeschlossen werden.
- Starte die Steuerung.
- Tippe „**pwm100**“ in die Kommandozeile der Steuerung und drücke die „Enter“ Taste.
- Der „Spindel“ Button in der Software muss von blau auf rot wechseln.
- Messe nun die Spannung zwischen „GND“ und „RPM“ mit einem Multimeter.
- Die Schrauben der Klemmen müssen vor der Messung zugedreht werden: Offene Klemmen haben schlechten Kontakt!
- Drehe die Schraube des blauen Potis hinter der „RPM“ Klemme um die Spannung auf 10V einzustellen
- Drehen im Uhrzeigersinn verringert die Spannung.
- Drehen gegen den Uhrzeigersinn erhöht die Spannung.
- Achte darauf mit dem Schraubenzieher nicht abzurutschen (Kurzschlussgefahr).
- Fertig - jetzt kann ein Frequenzumrichter etc. angeschlossen werden.



Feinjustierung:

- Weicht die Spindeldrehzahl deutlich von der Vorgabe ab kannst du durch drehen am Poti eine Feinjustierung im laufenden Betrieb vornehmen.
- Achte dabei darauf keinen Kurzschluss zu verursachen oder zu nahe an gefährliche Spannungen führende Komponenten zu gelangen!
- Abweichungen von 1-2% sind allerdings normal und in der Praxis nicht relevant.

## Frequenzumrichter Drehzahlsignal anschließen:

Die Anschlussbezeichnungen an Frequenzumrichtern sind sehr verschieden und sollten im Handbuch nachgeschlagen werden. Häufig sind jedoch:

- „VI“, „Vin“, „10V IN“ des Frequenzumrichters an RPM des Adapters.
- „GND“, „AGND“, „ACM“ des Frequenzumrichters an GND des Adapters.

## ANSCHLUSS AMB / KRESS FRÄSMOTOREN

mit externer Drehzahlsteuerung

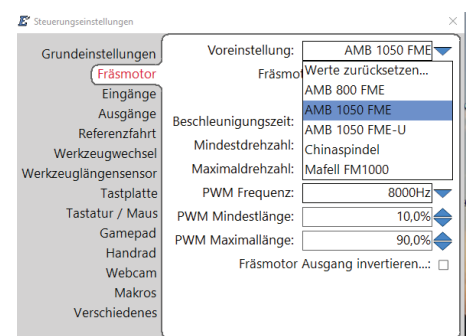
### 1. Software konfigurieren

- Gehen Sie in die CNC Steuerungseinstellungen -> Fräsmotor.
- Wählen Sie in der Liste „Voreinstellung“ deinen Fräsmotor aus.

### 2. Fräsmotor anschließen:

- Zuerst Estlcam beenden und den Klemmenadapter stromlos machen. Dann wie folgt verbinden:

- Weiße Ader mit „GND“ verbinden.
- Grüne Ader mit „RPM“ verbinden.
- Braune Ader mit „V+“ verbinden (gibt am Adapter mehrere davon - welcher ist egal).



- Fräsmotor mit Steckdose verbinden.
- Klemmenadapter wieder mit Strom versorgen.
- Estlcam starten.
- Schalter am Fräsmotor auf „ein“ - dabei darauf gefasst sein dass er unerwartet anlaufen könnte falls etwas falsch eingestellt ist!
- Der Fräsmotor sollte sich jetzt über Estlcam ein- und ausschalten und in der Drehzahl steuern lassen.

## Anschluss von Frequenzumrichtern

Der Klemmen Adapter kann die meisten handelsüblichen Frequenzumrichter direkt ansteuern:

- Das Klemmenpaar „RUN+“ und „RUN-“ stellt einen potenzialfreien Schaltkontakt (Open-Collector Optokopplerausgang) zur Verfügung über den ein digitaler Eingang des FU zum starten des Motors geschaltet werden kann.
- Die Klemmen „RPM“ und „GND“ stellen ein kalibrierbares 0-10V Analogsignal zur Verfügung über das die Drehzahl des Motors gesteuert werden kann.

### **Wichtig: Kalibrierte zuerst den Drehzahlausgang, siehe oben!**

Die Klemmenbeschriftungen der Frequenzumrichter sind leider je nach Hersteller und Typ sehr unterschiedlich. Fast alle Frequenzumrichter sind im Auslieferungszustand auf Start / Stopp über das eigene Bedienfeld parametrierbar, Start / Stopp über den Klemmen Adapter geht meist erst nach entsprechender Anpassung der Parametrierung (Hersteller- und Typabhängig), in der Regel hilft da nur ein Blick in das Handbuch weiter.

FUs mit Poti im Bedienfeld sind im Auslieferungszustand meist auf Drehzahlregelung über das eigene Poti parametrierbar, auch hier ist in der Regel erst eine Parameteranpassung erforderlich, teilweise sogar das umstecken von Jumpers im Inneren des FU.

### **Anschlussbeispiele / ohne Gewähr - auf eigene Verantwortung:**

Huanyang Hy... Serie:

- „RUN+“ -> „FOR“
- „RUN-“ -> „DCM“
- „RPM“ -> „VI“
- „GND“ -> „ACM“
- Parameter 1: „1“
- Parameter 2: „1“
- Parameter 72: „400“
- Parameter 73: „100“
- Falls Poti im Bedienfeld: Jumper von „VR“ auf „VI“ umstecken.

YL620:

- „RUN+“ -> „FWD“
- „RUN-“ -> „XGND“
- „RPM“ -> „VI1“
- „GND“ -> „GND“
- Parameter 00.01: „1“
- Parameter 07.08: „3“

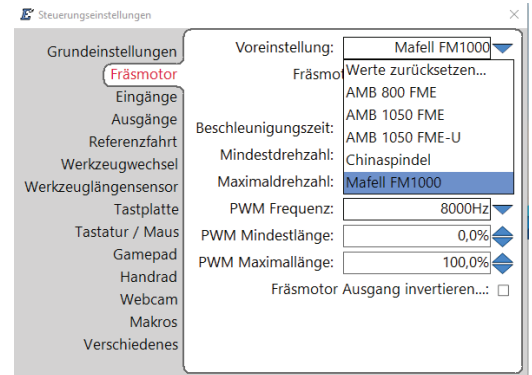
A2 Inverter (China Noname):

- „RUN+“ -> „FWD“
- „RUN-“ -> „GND“
- „RPM“ -> „10V IN“
- „GND“ -> „GND“
- Parameter Pn 03: „4“

## ANSCHLUSS MAFELL FRÄSMOTOREN MIT EXTERNER DREHZAHLSTEUERUNG

### 1. Software konfigurieren

- Gehen Sie in die CNC Steuerungseinstellungen -> Fräsmotor.
- Wählen Sie in der Liste „Voreinstellung“ Mafell MF1000 aus.
- Oder tragen Sie manuell die minimale und maximale Drehzahl deines Fräsmotors in die Felder für unteres- und oberes Drehzahlimit ein.



### 2. Fräsmotor anschließen:

- Zuerst Estlcam beenden und den Klemmenadapter stromlos machen. Dann Spindel wie folgt verbinden:

Pin Nr.	Parameter	Farbe	Anschluss an Klemmenadapter
1	UPV	BRAUN	V+ oder einen der (A1) Klemmen der Relaisausgänge
2	US	WEIß	RPM
3	U0	SCHWARZ	Nicht anklemmen, gut isolieren!
4	GND	BLAU	GND

Dazu muss die Netzspannung über ein Relais auf die Spindel geschaltet werden, das geht am Besten über eine Steckdose dessen Phase über ein Relais geschaltet wird. Verbinden Sie dazu ein Relais mit dem Ausgang „Spindle“ und verbinden Sie dazu Klemme A1 des Relais mit Klemme A1 des Ausgangs „Spindle“ sowie A2 entsprechend mit A2 des Ausgangs „Spindle“. Über den Schaltkontakt des Relais schalten Sie jetzt Netzspannung auf eine Steckdose. In diese wiederum stecken Sie den Stecker der Spindel. **Siehe Seite 19.**

Ist der Anschluss fertig gehen Sie wie folgt vor:

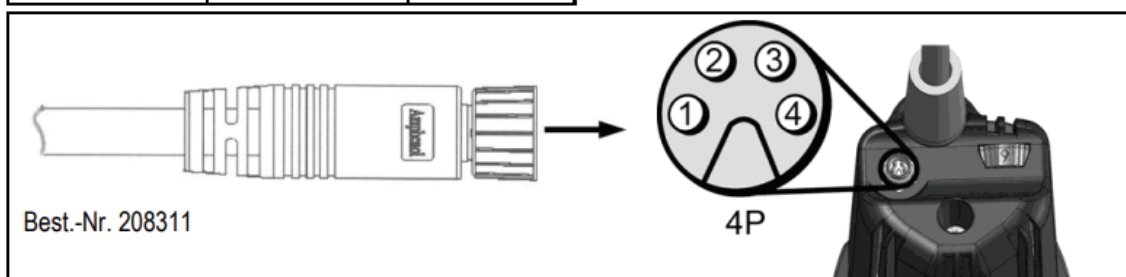
- Fräsmotor mit der Steckdose verbinden.
- Klemmenadapter wieder mit Strom versorgen.
- Estlcam starten.
- Schalter am Fräsmotor auf „ein“ - dabei darauf gefasst sein dass er unerwartet anlaufen könnte falls etwas falsch eingestellt ist!
- Der Fräsmotor sollte sich jetzt über Estlcam ein- und ausschalten und in der Drehzahl steuern lassen.

Beachten Sie auch das Handbuch der Spindel!

### 5.2.1 Belegung Portalstecker

Alle Pins am Portalstecker sind gegen Verpolen geschützt. Bei Spannungen über 30 V ist ein verpolter Dauerbetrieb zu vermeiden, da es zum Ausfall der PV-Schnittstelle führen kann.

Pin Nr.	Parameter	Litzenfarbe Best.-Nr. 208311
1	U <sub>PV</sub>	Braun
2	U <sub>s</sub>	Weiß
3	U <sub>o</sub>	Schwarz
4	GND	Blau



## ERSTE INBETRIEBNAHME DER SOFTWARE:

- Laden Sie erst die Software herunter, diese kann auch ohne Lizenz verwendet werden:  
Es funktioniert nur mit Version ab 12.1:  
64-Bit Version: [https://www.estlcam.de/downloads/Estlcam\\_64\\_12.exe](https://www.estlcam.de/downloads/Estlcam_64_12.exe)

Auf deinem Desktop hast du anschließend 2 Estlcam Icons:

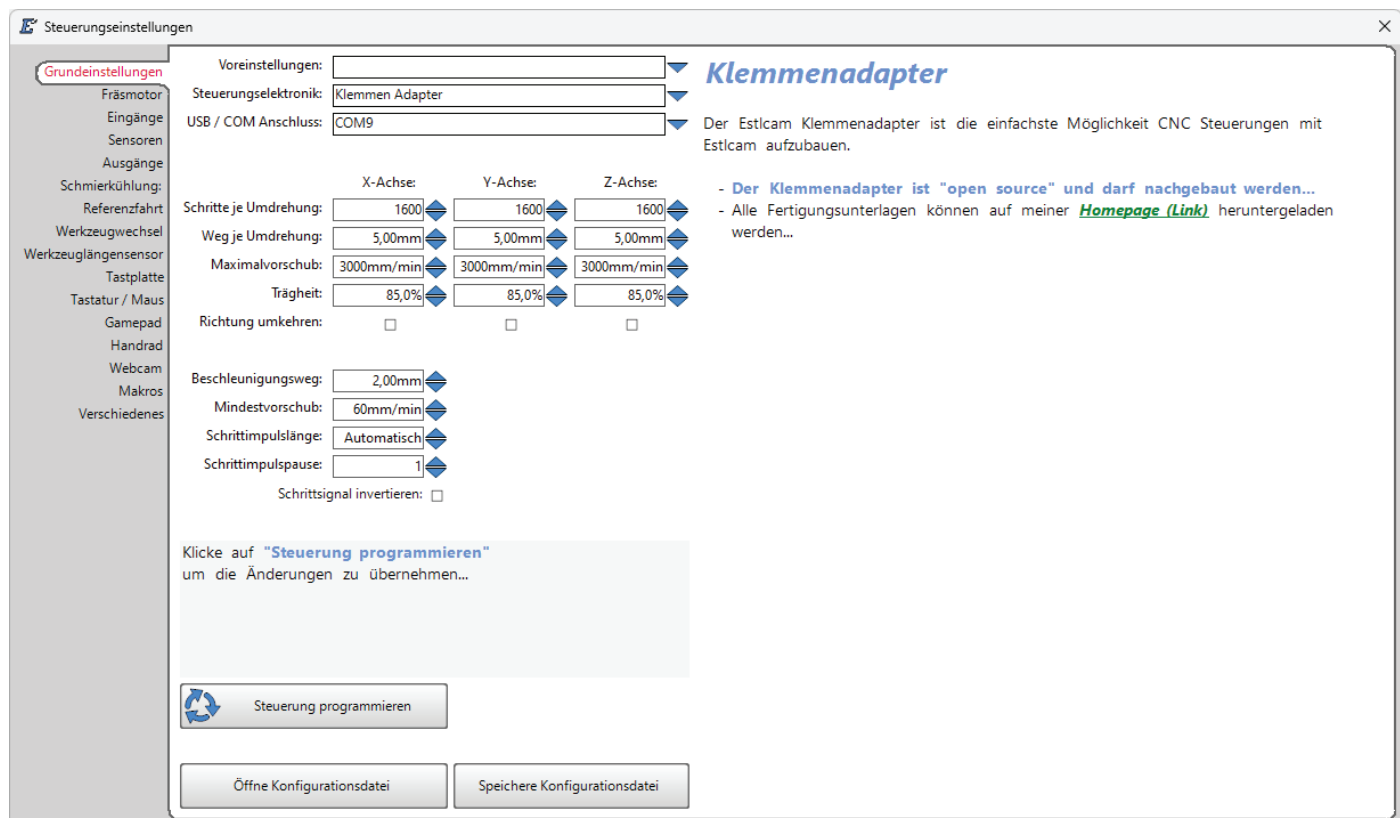
„Estlcam V12 CAM“ für das CAM Modul von Estlcam...

„Estlcam V12 CNC“ für das Steuerungsmodul von Estlcam...

Starte die Steuerung mit einem Doppelklick auf das „Estlcam V12 CNC“ Symbol...

Und klicke anschließend auf den „Gabelschlüssel“ Button am rechten Rand des Steuerungsfensters um die Steuerungseinstellungen zu öffnen...

- Bauen Sie die Platine an den vorgesehenen Ort ein, z.B. einen Schaltschrank oder anderem geeigneten Gehäuse. **Bitte nicht auf der Tischplatte aus Kunststoff testen, diese kann sehr hohe statische Entladungen an die Elektronik abgeben und diese zerstören.**
- Schließen Sie noch NICHTS an außer der 24V Versorgungsspannung.
- Schließen Sie ein gut geschirmtes, maximal 2m langes USB Kabel an den USB-Anschluss der Steuerung an und stecken sie das andere Ende in einen freien Anschluss eines PC. Der PC sollte nun ein neues Gerät erkennen. Tut sich da nichts muss evtl. noch der Treiber installiert werden. Diesen finden Sie unter: <https://tinyurl.com/2j7f542p> oder auf unserer Website.
- In der Software rufen Sie unter Einstellungen -> CNC Steuerung das Einstellungsfenster auf. Dort stellen Sie bei „Steuerungselektronik“ den Typ „Klemmen Adapter“ ein



- Unter USB/COM Anschluss stellen Sie den von der Steuerung bereit gestellten Comport ein z.B. COM2. Kennen Sie die Nummer nicht wählen Sie „Suchen“ und folgen Sie den Anweisungen.
- Klicken Sie dann auf „Steuerung programmieren“ um zu testen ob die Steuerung ansprechbar ist:
- Wenn der Vorgang durchläuft ist die Verbindung geschafft!
- Ziehen Sie dann das USB-Kabel zunächst wieder ab: **Anschluss von Komponenten bitte IMMER bei abgezogenem USB-Kabel und ohne Stromversorgung der Steuerung.**
- Dann kann mit dem Ankleben der Komponenten begonnen werden. Am Besten Stück für Stück und zwischendurch immer wieder die Funktion testen.

## EINSTELLUNGEN

Grundsätzlich muss in der Software eingestellt werden wie die Motoren der Achsen sich bewegen sollen, und wie die Ein- und Ausgänge verwendet werden sollen. Das ist notwendig damit die Maschine mit der Steuerung korrekt funktioniert. Dazu finden Sie auch eine Onlineanleitung unter <https://www.estlcam.de/anleitung.php>

**Wenn Einstellungen verändert wurden müssen diese IMMER mit „Steuerung Programmieren“ auf den Klemmenadapter übertragen werden!**

Das Einstellungsfenster hat mehrere Laschen für Grundeinstellung, Fräsmotor, Eingänge, Ausgänge usw. **Hält man die Maus auf eines der Eingabefelder erscheint ein Hilfetext der alles erklärt.**

Auf der Seite der Grundeinstellungen werden für jede Achse die Anzahl der Schritte / Umdrehung, Weg je Umdrehung, Maximalvorschub, Trägheit und die Richtungsumkehr eingestellt. Diese Werte müssen an die Hardware angepasst werden.

### **Schritte pro Umdrehung:**

Wird durch die Endstufen / Motortreiber festgelegt. Diese sind einstellbar, der Wert der am Treiber eingestellt wird muss auch hier eingetragen werden. Übliche Werte sind 400, 800 oder 1600. Mit 1600 ist man i. d. R. gut beraten.

### **Weg je Umdrehung:**

Zurückgelegte Strecke je Umdrehung der Schrittmotorachse. Entspricht bei Gewindestangen und Kugelumlaufspindeln der Spindelsteigung. Bei Zahnriemen: Riementeilung x Zähnezahl der Riemenscheibe.

Dies ist auch eine alternative Eingabe der Schrittauflösung (Weg den die Achse je Motorschritt zurücklegt): Stelle den Wert für Schritte je Umdrehung auf 1 und gib die Schrittauflösung im Feld Weg je Umdrehung ein. Der Wert wird stark gerundet angezeigt, bzw. meistens wird einfach „0,00“ dastehen. Estlcam verwendet allerdings dennoch genau den eingetippten Wert.

### **Maximalvorschub:**

Das ist die maximale Geschwindigkeit der Achse, diese hängt von der Leistungsfähigkeit der Antriebskomponenten ab.

Der theoretisch mögliche Maximalvorschub ergibt sich aus der maximalen Drehzahl des Motors und den Weg pro Umdrehung: Haben Sie einen Servomotor der 3000 U/min schafft und eine 5mm Spindel an der Achse, dann können Sie dort theoretisch  $3000 \times 5 = 15.000$  mm/min fahren. Real dürfte es weniger sein, das muss man im realen Betrieb anpassen. Denken Sie auch daran: Hohe Geschwindigkeiten bergen hohe Gefahren! Stellen Sie den Wert zu Anfang erst einmal langsam ein.

Maximalvorschub und Beschleunigungsweg sind eng miteinander verknüpft:

Führen Sie Tests mit verschiedenen Beschleunigungswegen durch um zu sehen wie sie sich auf die Geschwindigkeit auswirken:

- Beginnen Sie mit einem Beschleunigungsweg der etwa der Spindelsteigung entspricht.
- Ermitteln Sie die damit erreichbaren Geschwindigkeiten der einzelnen Achsen: Erhöhen Sie den Vorschub, programmieren Sie die Steuerung neu und versuchen dann die Maschine mit maximaler Geschwindigkeit zu verfahren.
- Hat das problemlos funktioniert erhöhe Sie den Vorschub weiter und versuchen es erneut.
- Bleibt der Motor hängen schreiben Sie den Wert auf und wiederholen den Test mit einem anderen Beschleunigungsweg.
- Am Ende können Sie ein X/Y Diagramm der Beschleunigungswege gegen die Maximalgeschwindigkeiten zeichnen:
- Sie werden feststellen, dass längere Beschleunigungswege höhere Geschwindigkeiten ermöglichen, die Maschine dadurch allerdings auch träger wird.

- Kürzere Beschleunigungswege wiederum verbessern die Dynamik, allerdings auf Kosten der erreichbaren Maximalgeschwindigkeiten.
- Es wird einen gewissen Bereich geben in dem die Beschleunigungswege gut mit den Vorschubgeschwindigkeiten korrelieren. Außerhalb dieses Bereiches führen kleine Verbesserungen einer Eigenschaft zu unverhältnismäßigen Verschlechterungen der anderen. Die Kurve knickt an einem bestimmten Punkt ab - dort ist in der Regel ein guter Kompromiss zwischen Geschwindigkeit und Dynamik erreicht.
- Ziehen Sie 20-30% Sicherheitsreserve von den maximal erreichbaren Vorschüben ab!

### **Trägheit:**

Ähnlich wie Autos können auch CNC Fräsen nicht mit beliebiger Geschwindigkeit durch Kurven fahren ohne einen Unfall zu bauen bzw. Schritte zu verlieren. Je höher der Trägheitswert, desto stärker wird die Maschine vor Richtungswechseln abgebremst um Schrittverluste zu vermeiden. Ziel ist die Trägheit einerseits so hoch wie nötig einzustellen um Schrittverluste sicher auszuschließen, andererseits jedoch auch so niedrig wie möglich zu halten um die Maschine nicht unnötig auszubremsen.

#### Im Fall von Schrittverlusten:

Sind es eher schleichende Schrittverluste während dem Fräsen die sich mit der Zeit langsam aufaddieren? Dann erhöhen Sie die Trägheit der betroffenen Achse.

Sind es plötzliche, starke Schrittverluste mit komplettem Stillstand einer Achse während einer schnellen Positionierfahrt? Dann verringern Sie den Maximalvorschub der Achse oder erhöhe den Beschleunigungsweg.

### **Weitere mögliche Einstellungen und Optimierung:**

Für viele Endstufen wie z.B. auch die Leadshine DM542EU, DM556 usw. sollte das Häkchen bei „**Schritt-signal invertieren**“ gesetzt werden:

Diese Endstufen lesen das Richtungssignal bei steigender Taktflanke des Schrittsignals ein das bei „normalem“ Schrittsignal zu dem Zeitpunkt allerdings noch nicht lange anliegt. Dadurch kann es dazu kommen, dass Richtungswechsel erst beim nächsten Takt erkannt werden und sich mit der Zeit Positionsabweichungen aufsummieren. Die Invertierung sorgt dafür, dass der Richtungswechsel bei fallender Flanke ausgegeben wird und bei der nächsten steigenden dann schon deutlich länger korrekt anliegt. Bei Problemen mit schleichenden Positionsabweichungen sollte das Häkchen bei „Schrittsignal invertieren“ entsprechend die erste Anlaufstelle sein.

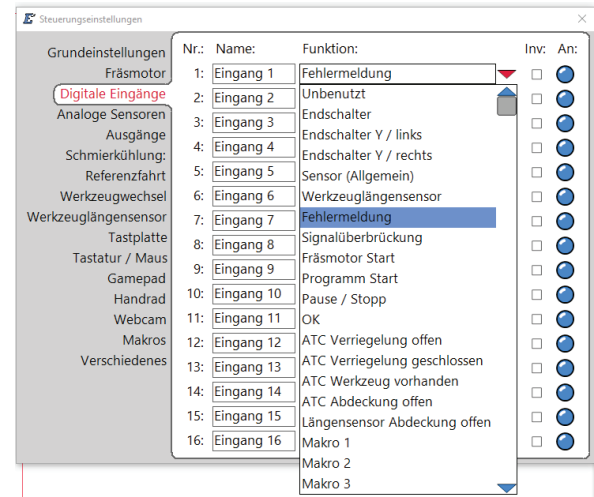
Für Endstufen die noch mehr Zeit zwischen dem Wechsel des Richtungssignals und dem nächsten Takt benötigen kann die Zeit im Feld „**Schrittpause**“ weiter erhöht werden. Das betrifft allerdings nur wenige Endstufen mit besonders langsamen Optokopplern auf dem Richtungssignal. Da das Feld die Lauf-ruhe negativ beeinflusst sollte der Wert nicht unnötig hoch gesetzt werden.

Manche Endstufen funktionieren nur mit Schrittpulsen innerhalb einer gewissen Länge zuverlässig.

Diese kann im Feld „**Schrittpulslänge**“ eingestellt werden. In der Regel ist die Einstellung „Automatisch“ jedoch am besten. Nur Endstufen mit sehr geringer maximaler Eingangsfrequenz sind von der Problematik betroffen.

## KONFIGURATION DER EINGÄNGE:

Damit ein Eingang die gewünschte Aufgabe übernimmt muss er in der Konfiguration der Steuerung entsprechend konfiguriert werden. Das geht in der Software unter Einstellungen -> CNC Steuerung. Dort im Fenster wählen Sie die Lasche „Eingänge“. Dort kann für Eingang 1 - 16 die Funktion eingestellt werden:



### Mögliche Funktionen der Eingänge

#### Unbenutzt

Für nicht benutzte Eingänge. Nicht benutzte Eingänge werden im Steuerungsfenster ausgeblendet.

#### Endschalter

Für End- bzw. Referenzschalter:

Es ist egal ob 0, 1 oder 2 Endschalter je Achse vorhanden sind.

Bei Mangel an Eingängen können mehrere Endschalter gleichzeitig an einen Eingang angeschlossen werden.

#### Endschalter Y / links“ und „Endschalter Y / links

Nur für Hardware mit Achs-Ausrichtfunktion verfügbar!

Wenn die Y-Achse der Maschine von einem linken und rechten Motor angetrieben wird und auf beiden Seiten Endschalter montiert sind wird die Maschine bei der Referenzfahrt automatisch ausgerichtet.

#### Sensor

Für Sensoren wie z.B. Werkzeuglängensensor, Tastplatte etc.

#### Werkzeuglängensensor

Für Sensoren wie z.B. Werkzeuglängensensor, dieser Eingang wird aber NUR während der Längenmessung überwacht!

#### Fehlermeldung

Für kritische Fehler die einen sofortigen Stillstand aller Achsen und des Fräsmotors auslösen sollen: Dies ist die Brachialmethode die Maschine abrupt zu stoppen, was in der Regel zu Schrittverlusten führt. Siehe auch Funktion „Pause / Stopp“ als mildere Alternative.

ACHTUNG: KEIN „NOTAUS“! Es ist eine Softwarefunktion die keinen 100%igen Schutz bieten kann! Bei Bedarf an einem echten Nothalt muss dieser durch geeignete Hardware realisiert werden, das Fehlermeldungssignal kann nur als optionale Zusatzmaßnahme dienen.

#### Signalüberbrückung

Dient zur Überbrückung von Endschalter, Sensor und Fehlermeldungen um die Maschine bei Bedarf manuell vom auslösenden Schalter oder Sensor herunterfahren zu können.

#### Fräsmotor Start

Startet und Stoppt den Fräsmotor.

#### Programm Start

Startet und Pausiert das CNC Programm.

#### Pause / Stopp

Stoppt den Fräsmotor / Pausiert CNC Programme.

#### OK

Achsen Abnullen / Auswahl bestätigen etc..

### **MAKRO bis 10**

Startet Makros 1 bis 10..

### **Andere**

Für alles andere. Hat keine Funktion, der Status des Eingangs wird allerdings im Steuerungsfenster angezeigt.

Die blaue „LED“ neben dem Eingang signalisiert den aktuellen Zustand des Eingangs, hilfreich bei Kontrollen.

Die Konfiguration sollte allerdings erst am Schluss nach erfolgreicher Inbetriebnahme vorgenommen werden, sonst überschreibt Estlcam ggf. alles wieder mit den Grundeinstellungen.

### **Wichtig:**

- Unbenutzte Eingänge sollten auch als „Unbenutzt“ konfiguriert sein.
- Bei Öffnern muss das Häkchen bei „Invertieren“ gesetzt werden!
- „Endschalter“, egal ob mechanisch oder als Induktivsensor, immer als „Endschalter“ einstellen, nicht als Sensor!
- Ein „Sensor“ ist z.B. ein Längenmesssensor, Kantentaster etc.
- Für Fehlersignale verwenden wir den Typ „Fehlermeldung“
- Es können Taster für Start oder Stop eines Programms angeklemt werden, der Eingang muss dann als „Programm Start“ bzw. „Programm Stop“ konfiguriert werden.

**Wenn Einstellungen verändert wurden müssen diese IMMER mit „Steuerung Programmieren“ auf den Klemmenadapter übertragen werden!**

## **Die ESTLCAM Lizenz**

Die Software kann für Testzwecke kostenlos verwendet werden. Die kostenlose Version ist voll funktionsfähig. Sie legt lediglich mit der Zeit länger werdende Pausen beim öffnen und speichern bestimmter Dateien ein.

**Für die Dauernutzung ist aber eine Lizenz notwendig.**

Die Freeware-Version der Software wird durch Eingabe des Lizenzschlüssels zur Vollversion freigeschaltet. Nach Eingabe des Lizenzschlüssels ist die Software freigeschaltet und es gibt keine Wartezeiten mit Hinweisen zum Erwerb einer Lizenz mehr.

Version 12 Lizenzschlüssel können standardmäßig auf maximal 3 Computern gleichzeitig genutzt werden, und funktionieren auch für die ältere Version 11. Nicht mehr genutzte Lizenzen auf alten Computern können deaktiviert und anschließend auf einen neuen übertragen werden. Das funktioniert auch wenn der alte PC nicht mehr existiert oder defekt ist.

Sie können den Lizenzschlüssel auf demselben PC (z.B. nach Neuinstallationen) beliebig oft eingeben.

**Ihren Lizenzcode jetzt bei Rocketronics bestellen:**

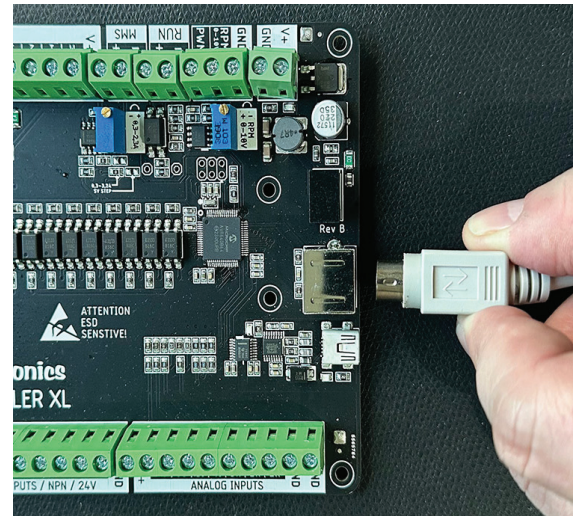
<https://www.rocketronics.de/shop/de/estlcam-lizenz.html>

## ANSCHLUSS VON ZUSATZMODULEN AM MINI-DIN STECKER:

Die Mini-DIN Buchse dient in erster Linie zum Anschluss fertiger Zusatzmodule, u. a. passen

- Das Estlcam-Handrad
- Das Estlcam-Bedienpanel.
- Das Poti und Taster Modul.

Prinzipiell sind allerdings auch eigene Basteleien möglich.  
Mehr Infos zur Mini-DIN Buchse finden Sie hier:  
[https://www.estlcam.de/DIN\\_Detail.php](https://www.estlcam.de/DIN_Detail.php)



## Handrad für Estlcam für die einfache Steuerung aller 3 Achsen

Passt an den Estlcam Klemmenadapter und an den Estlcam LPT-Adapter!

- Fertig aufgebautes robustes Handrad für Estlcam.
- Mit Joystick für sehr feinfühliges Bewegen aller 3 Achsen.
- Mit Encoderrad für schrittweises Bewegen aller 3 Achsen.
- Beleuchtete Taste für das Nullsetzen der Achsen.

Außerdem besitzt es 2 Potentiometer, eines für die Einstellung der Spindeldrehzahl, eines für die Vorschubgeschwindigkeit. Die Potis können auch gedrückt werden, da sie eine Tastfunktion haben, damit startet und stoppt man die Spindel und startet Programme.

Lieferung mit 3m flexiblem Kabel, im Karton verpackt, mit gedruckter Bedienungsanleitung.

Technische Daten:

- Maße: 185x98x95 mm (LxBxH)
- 3 m langes Kabel mit Knickschutz
- MINI-DIN Stecker für Estlcam Hardware
- Joystick und Encoderrad für die Bewegung von allen 3 Achsen
- Inklusive Schutzpolster aus Gummi
- Gebrauchsfertig.



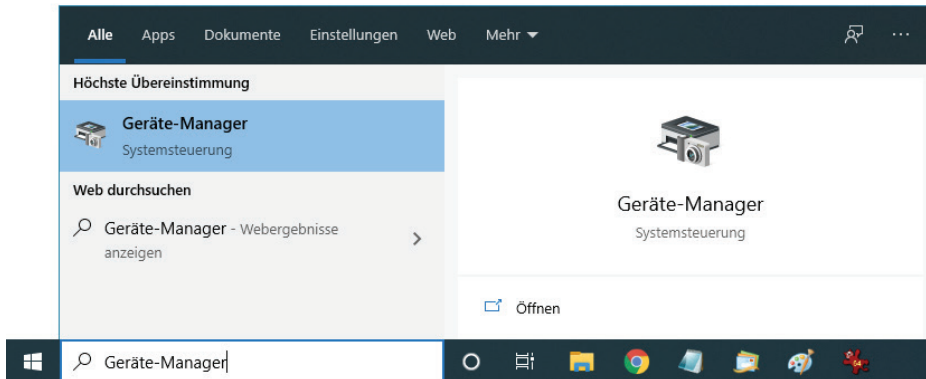
**Jetzt bestellen:**

<https://www.rocketronics.de/shop/de/estlcam-handrad.html>

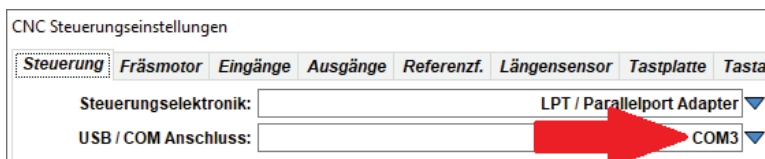
## GANZ WICHTIG - USB KOMMUNIKATIONSGESCHWINDIGKEIT ERHÖHEN:

Standardmäßig prüft der USB Treiber alle 16ms ob Daten von der Steuerung übertragen werden müssen. Das reicht prinzipiell aus, ist allerdings nicht optimal. Um die Ansprechfreudigkeit der Steuerung zu optimieren mache Sie folgendes:

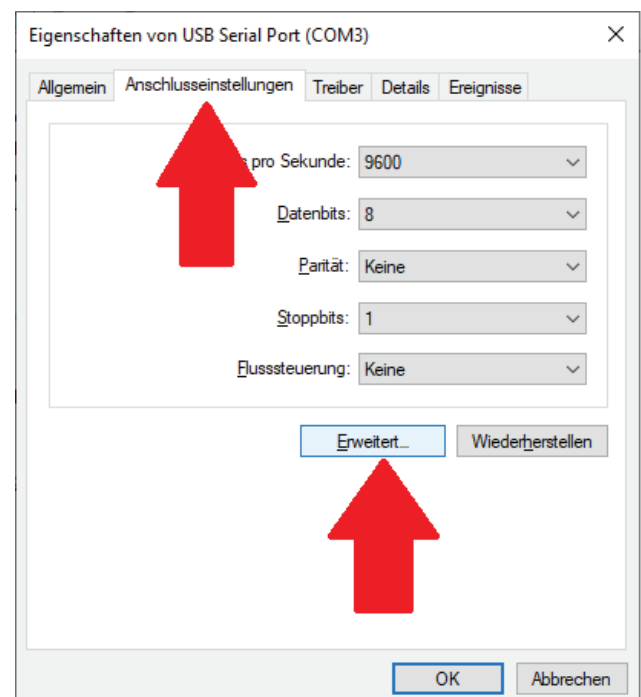
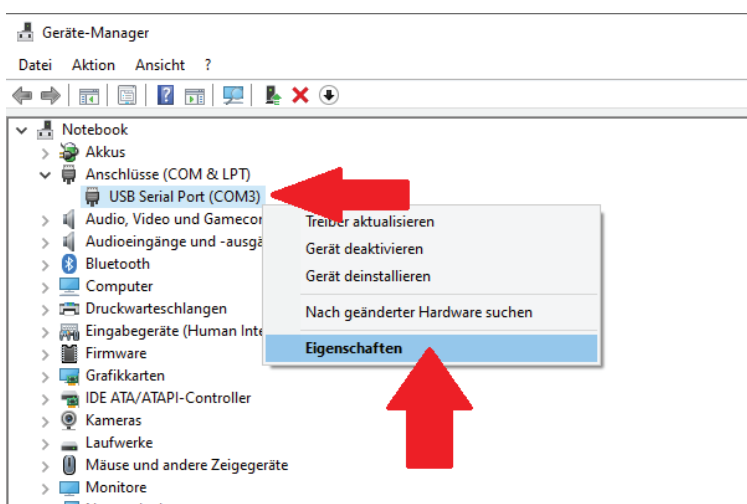
Öffnen Sie bei angeschlossenem Klemmenadapter den Geräte-Manager (z.B. „Geräte-Manager“ in die Windows Suchzeile eingeben oder über „Systemsteuerung“ -> „System und Sicherheit“ -> „Geräte-Manager“ aufrufen:



Schauen Sie in Estlcam nach welcher „COM“ Anschluss unter „USB / COM Anschluss:“ eingetragen ist. In unserem Beispiel ist das „COM3“:



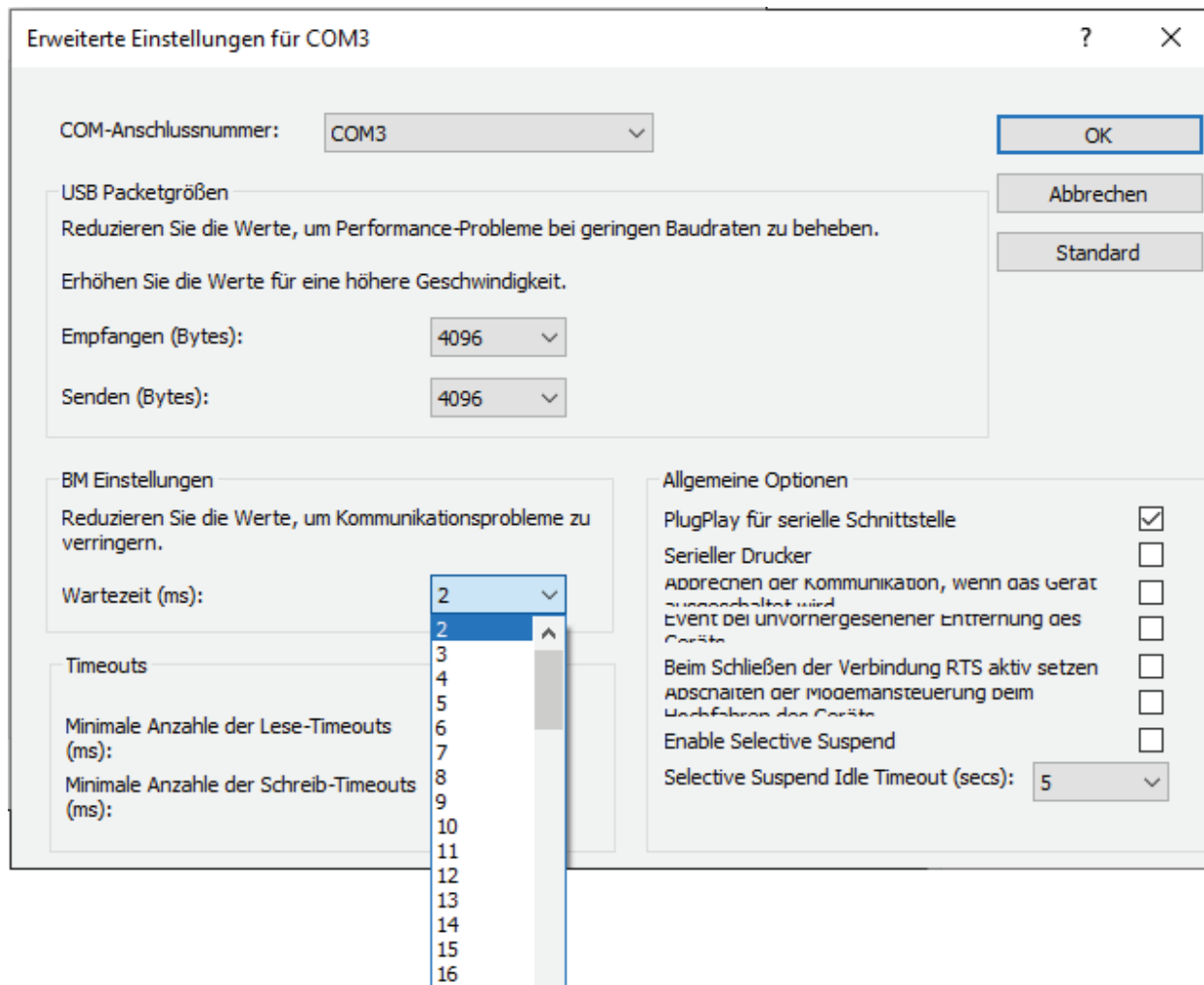
Suchen Sie einen „USB Serial Port“ mit dieser „COM“ Nummer unter „Anschlüsse (COM & LPT)“. In unserem Beispiel „USB Serial Port COM3“. Machen Sie einen Rechtsklick auf diesen Eintrag und wählen Sie „Eigenschaften“ aus:



Wählen Sie den Reiter „Anschlusseinstellungen“ aus und klicken Sie auf „Erweitert“:

## Kommunikationsgeschwindigkeit erhöhen:

Ändere hier den Wert für die „Wartezeit“ auf 2ms und klicke OK zum Speichern.



## TIPPS: USB-STÖRUNGEN BESEITIGEN

Wenn die Verbindung zur Steuerung mit einem USB Fehler abbricht kann man folgendes prüfen:

1. Prüfen sie ob ein gut geschirmtes kurzes USB Kabel verwendet wurde. Es sollte nie länger als 2m sein, besser kürzer.
2. Erden Sie Netzteile am Erdanschluss sofern vorhanden.
3. Metallische Teile der Maschine sollten grundsätzlich an Erde angeschlossen werden.
4. Führen Sie alle Erdkabel an einen Punkt sternförmig zusammen.
5. Sind alle Steuerleitungen zu den Motoren geschirmt?
6. Kabel von Treiber zum Motor und Frequenzumrichter zur Spindel MÜSSEN auch abgeschirmt sein.
7. Verwenden Sie Kabel nicht gleichzeitig für Stromversorgung und als Steuerleitung, verwenden Sie getrennte Kabel und verlegen Sie diese nicht direkt parallel nebeneinander: Kabel können durch Stromfluss Spannungen in andere Kabel induzieren, auch wenn sie abgeschirmt sind. Dadurch können leicht einige Volt erzeugt werden, die zu falschen Steuerbefehlen führen können.
8. Setzen Sie bei Frequenzumrichter immer ein geeignetes Netzfilter vor, das ist unbedingt notwendig.
9. Platzieren Sie Leistungsteile wie Frequenzumrichter, Netzteile und Treiber möglichst weit von der Steuerung weg. Frequenzumrichter können direkt neben der Steuerung schnell Störungen verursachen.
10. Verlegen Sie Steuerleitungen möglichst weit weg von Frequenzumrichtern und den Kabeln die dorthin führen.
11. Der Schirm der Leitungen darf nur auf einer Seite des Kabels an Masse angeschlossen sein.

Besuchen Sie uns unter [www.rocketronics.de](http://www.rocketronics.de)

Auf der Rocketronics-Website finden Sie viele Infos, Datenblätter und neue Software zu den Produkten.

Im Shop bieten wir dazu noch hochwertiges Zubehör für Dreh- und Fräsmaschinen an. Dazu gehören Antriebe, Endstufen, Netzteile, Kupplungen, Kabel, Adapter, Encoder u. v. a. mehr. Wir liefern zu allen Motor/Endstufenkombis detaillierte Anschluss-Zeichnungen mit!



Closed-Loop Stepper



Servomotoren



Netzteile



Motoren und Treiber



Kabel, Klemmen,  
Steckverbinder



Zubehör

## SIE HABEN EINE DREHMASCHINE? DANN IST DIE ELS4 VIELLEICHT ETWAS FÜR SIE!

Die Elektronische Leitspindelsteuerung ist eine einfache Zyklensteuerung für Drehmaschinen. Wir bieten zwei Varianten an:

Die **ELS4 Basic**  
für Heimwerker und gelegentliche Dreharbeiten

Die **ELS4 Pro**  
für den ambitionierten Dreher und Werkstätten.

Vorteile:

- Freie Vorschubwahl
- Nie wieder Wechselräder wechseln!
- Automatisch Gewinde drehen in allen Formen
- Kegel, Radien, Einstiche
- Schleifen und Stoßen
- Bohren
- Sehr einfach bedienbar
- Autonom ohne PC

Die ELS4 wird in eine bestehende Drehmaschine integriert, diese muss dazu mit einem **Spindelencoder** und zwei **Antrieben** an X- und Z-Achse versehen werden. Damit bietet die ELS4 Ihnen dann freie Vorschubwahl und viele automatische Funktionen wie Gewindedrehen, Kegel- und Radiendrehen u. v. a. mehr.



ELS4 PRO

Eine elektronische Spindelsteuerung ist ein Steuersystem, das zur Positionierung und zum Antrieb einer Spindel verwendet wird, einer Art von Linearantrieb, der eine Drehbewegung in eine lineare Bewegung umwandelt. Die elektronische Spindelsteuerung besteht in der Regel aus einem Antriebsmotor, einer Steuereinheit und einem Encoder. Die Steuereinheit sendet Befehle an den Motor, um die Spindel mit einer bestimmten Geschwindigkeit und in einer bestimmten Richtung zu drehen, und der Encoder liefert der Steuereinheit eine Rückmeldung über die Position der Spindel. Die elektronische Leitspindelsteuerung nutzt diese Rückmeldung, um die Motordrehzahl und -richtung nach Bedarf anzupassen, um die Leitspindelposition präzise zu steuern und zu synchronisieren.



ELS4 Basic

Falls Sie bisher ein Getriebe mit Wechselrädern hatten müssen Sie mit der ELS **nie wieder Wechselräder wechseln**: Sie stellen den gewünschten Vorschub einfach ein!

Viele begeisterte Kunden verlassen sich auf die ELS, die auch Ihre Maschine in ein ganz neues Werkzeug verwandelt. Beachten Sie auch unsere Umbaupakete mit allen Teilen die für einen Umbau nötig sind. Diese finden Sie im Shop.

Umfangreiche Informationen zu den System finden Sie auf unserer Infowebsite unter  
<https://www.rocketronics.de/els>



# DAS ESTLCAM HANDRAD

---

Passt an den Estlcam Klemmenadapter und an den Estlcam LPT-Adapter!

- Fertig aufgebautes robustes Handrad für Estlcam.
- Mit Joystick für sehr feinfühlig Bewegung aller 3 Achsen.
- Mit Encoderrad für schrittweises Bewegen aller 3 Achsen.
- Beleuchtete Taste für das Nullsetzen der Achsen.

Außerdem besitzt es 2 Potentiometer, eines für die Einstellung der Spindeldrehzahl, eines für die Vorschubgeschwindigkeit. Die Potis können auch gedrückt werden, da sie eine Tastfunktion haben, damit startet und stoppt man die Spindel und startet Programme.

Lieferung mit 3m flexiblem Kabel, im Karton verpackt, mit gedruckter Bedienungsanleitung.

Technische Daten:

- Maße: 185x98x95 mm (LxBxH)
- 3 m langes Kabel mit Knickschutz
- MINI-DIN Stecker für Estlcam Hardware
- Joystick und Encoderrad für die Bewegung von allen 3 Achsen
- Inklusive Schutzpolster aus Gummi
- Gebrauchsfertig.

**Jetzt bestellen:**

<https://www.rocketronics.de/shop/estlcam-handrad.html>



 **Rocketronics**

**Hugo-Grotius-Str. 18 27404 Zeven Deutschland**

Tel. + Whatsapp: +49/(0)4281/ 50 79 78 2

info@rocketronics.de • www.rocketronics.de