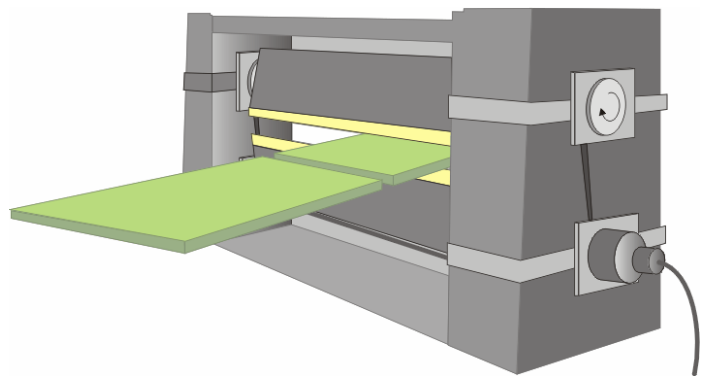


CT 701.04

Firmware zur Regelung von rotativen „Guillotine“- Schneidemaschinen mit MC700-Controller



- Einfach parametrieren statt aufwändig programmieren, daher sofort einsatzbereit und in kürzester Zeit funktionsfähig.
- Synchroner Schnitvorgang mit cosinus-kompensiertem Bewegungsprofil während des Werkzeug-Eingriffes
- Geeignet für „fliegenden“ Schnittbetrieb mit Stahlblechen, Profilen usw.
- Hohe Dynamik durch kurze Regeltakte
- Hohe Genauigkeit durch 400 kHz Feedback-Frequenz
- Wahlweise „Stand-alone“-Betrieb oder Einbindung in übergeordnete Systeme (CAN-Bus, Profibus, usw.)

Bedienungsanleitung



Sicherheitshinweise

- Diese Beschreibung ist wesentlicher Bestandteil des Gerätes und enthält wichtige Hinweise bezüglich Installation, Funktion und Bedienung. Nichtbeachtung kann zur Beschädigung oder zur Beeinträchtigung der Sicherheit von Menschen und Anlagen führen!
- Das Gerät darf nur von einer Elektrofachkraft eingebaut, angeschlossen und in Betrieb genommen werden
- Es müssen alle allgemeinen sowie länderspezifischen und anwendungsspezifischen Sicherheitsbestimmungen beachtet werden
- Wird das Gerät in Prozessen eingesetzt, bei denen ein eventuelles Versagen oder eine Fehlbedienung die Beschädigung der Anlage oder eine Verletzung des Bedienungspersonals zur Folge haben kann, dann müssen entsprechende Vorkehrungen zur sicheren Vermeidung solcher Folgen getroffen werden
- Bezüglich Einbausituation, Verdrahtung, Umgebungsbedingungen, Abschirmung und Erdung von Zuleitung gelten die allgemeinen Standards für den Schaltschrankbau in der Maschinenindustrie
- - Irrtümer und Änderungen vorbehalten -

Version:	Description:
CT701 04A/ TJ/ Feb. 2006	Neue Ausgänge "Homing Done" und "Automatic Operation"; Neuer Diagnose-Ausgang "Ana Out 1"
CT701 04B/ TJ/ Aug. 2008	DIN A5 Version

Inhaltsverzeichnis

1. Vorbemerkungen.....	4
2. Allgemeines zur Funktion dieser Firmware.....	5
3. Download der Firmware	7
4. Erklärungen zu Bedienersoftware und Funktion	9
4.1. I/Os (Eingänge und Ausgänge).....	9
4.1.1. Eingänge.....	9
4.1.2. Ausgänge	11
4.2. Allgemeine Parameter.....	12
4.3. Parameter Blocks.....	13
4.3.1. Circs/ Pulses.....	13
4.3.2. Index Settings:	14
4.3.3. Ramps.....	14
4.3.4. Control Loop	14
4.3.5. Jog/Home.....	15
4.3.6. Alarms	15
4.3.7. Diagnosis.....	15
4.3.8. Communication settings:	15
4.3.9. Setup-Settings:	17
5. Funktion der LED-Anzeigen.....	18
6. Inbetriebnahme.....	19
6.1. Vorbereitung.....	20
6.2. Drehrichtungs-Definitionen.....	20
6.3. Einstellung des Analog-Ausganges.....	21
6.4. Einstellung der P-Verstärkung.....	21
7. Prozessdaten (Istwerte)	22
8. Hinweis für Controller -Typ MC720 mit eingebautem Bedienfeld.....	23
8.1. Eingabe von Parametern	23
8.2. Anzeige von Istwerten.....	23
9. Parameter-Tabellen	25

1. Vorbemerkungen

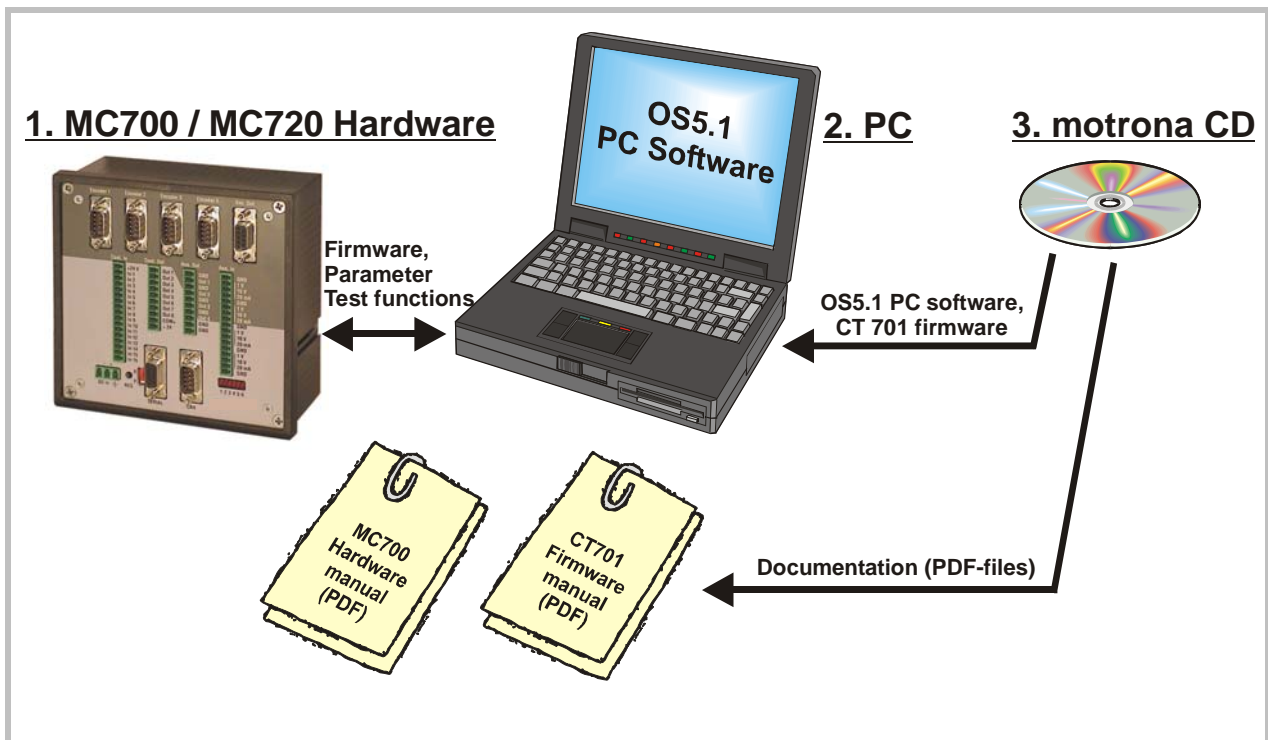
Dieses Dokument beschreibt die Funktionen der Firmware CT701 mit den zugehörigen Parametern und Hinweisen für die Inbetriebnahme.

Zur Anwendung dieser Funktion benötigen Sie:

- 1) Einen Motion-Controller des Typs MC700 oder MC720
- 2) Einen PC mit Betriebssystem Windows 95, 98, NT, 2000 oder XP
- 3) Die motrona-CD mit der PC-Bediener-Software OS5.1, der Firmware CT701xxx sowie den PDF-Dateien MC700xxx.pdf (Hardware-Beschreibung, Anschlüsse und technische Daten) und CT701xxx.pdf (Firmware-Beschreibung wie vorliegend)

Alle genannten Dateien können Sie auch kostenlos direkt von unserer Homepage herunterladen:

www.motrona.de

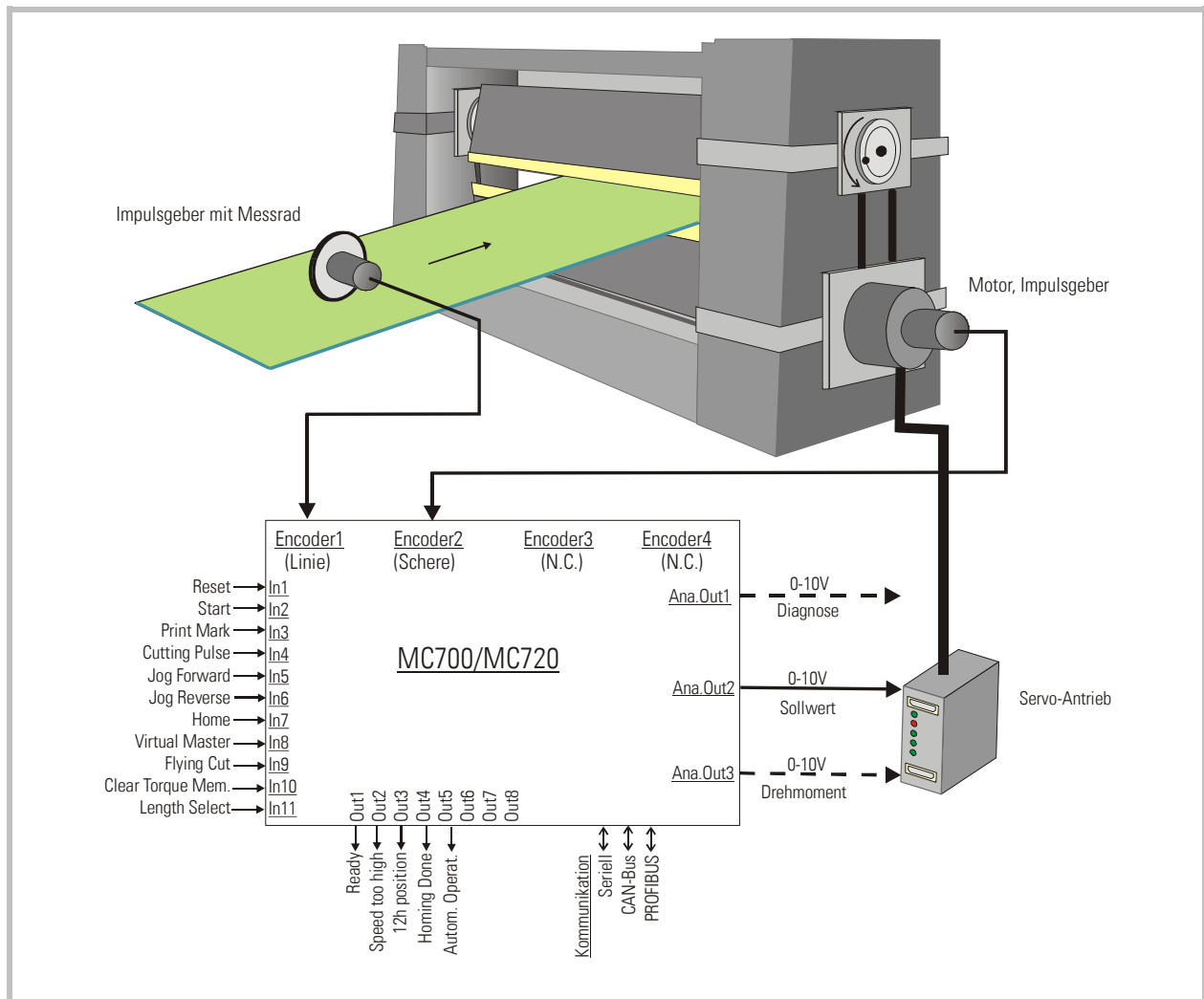


Auf der Applikations-Seite der o. g. motrona-Homepage finden Sie auch einen kurzen Demo-Film mit einem typischen Anwendungsbeispiel für die hier beschriebene Firmware.

CT701 ist eine lizenzpflichtige Firmware. Den für die Inbetriebnahme notwendigen Lizenz-Schlüssel erhalten Sie von motrona gegen die Erstattung der Lizenzgebühr.

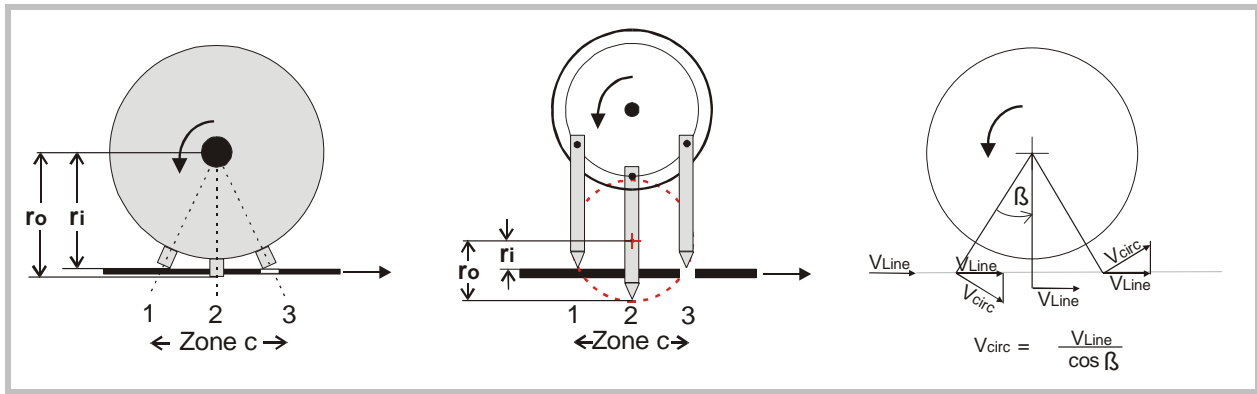
2. Allgemeines zur Funktion dieser Firmware

Diese Firmware ist geeignet, zusammen mit einem motrona-Controller des Typs MC700 oder MC720 und einem geeigneten Servo-Antrieb ein optimales Geschwindigkeitsprofil für einen rotativen Guillotine-Querschneider zu generieren und zu regeln.



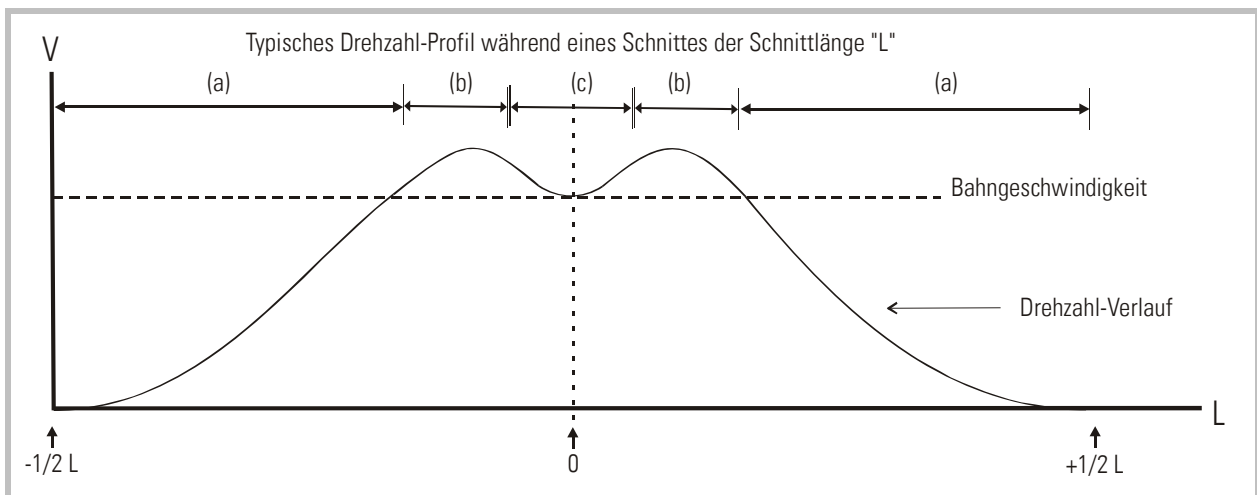
Solche Schneidesysteme verlangen, dass die horizontale Geschwindigkeitskomponente des Schnittwerkzeuges während des Eingriffes stets absolut synchron zur Materialgeschwindigkeit bleibt, während außerhalb des Eingriffes die vorgegebene Schnittlänge und der aktive Radius der Rotationsbewegung den Verlauf bestimmen.

Die nachfolgende Zeichnung zeigt das Prinzip einer rotativen Stanze und das Prinzip einer rotierenden Schere sowie die zugrunde liegenden geometrischen Verhältnisse. Es ist erkennbar, dass in beiden Fällen während des Eingriffes des Werkzeuges eine winkelabhängige Korrektur der Rotationsgeschwindigkeit erfolgen muss, sobald der Unterschied zwischen dem inneren Radius r_i und dem äußeren Radius r_o nicht mehr vernachlässigbar klein ist.



Ebenso ist gefordert, dass das Profil in allen Betriebsphasen rund und ohne Ecken oder Kanten verläuft, und dass die resultierenden Beschleunigungs-Werte auf ein physikalisch mögliches Minimum reduziert sind.

Aus diesen Anforderungen ergibt sich folgendes Profil:



Bereich (a) ergibt sich aus dem Verhältnis der Schnittlänge zum aktiven Rotationsumfang. Für Länge > Umfang ergeben sich hier im Vergleich zur Linie kleinere Geschwindigkeiten oder sogar Stillstand. Für Länge < Umfang muss hier die Geschwindigkeit im Vergleich zur Linie erhöht werden.

Bereich (b) stellt eine notwendige Überschwingung dar, damit ein kantenfreier Übergang von Bereich (a) in Bereich (c) möglich wird.

Bereich (c) ist der Eingriffsbereich des Werkzeuges. Die Profilform in diesem Bereich ist aufgrund der Anlagengeometrie fest vorgegeben und entspricht stets einer reziproken Cosinus-Funktion.

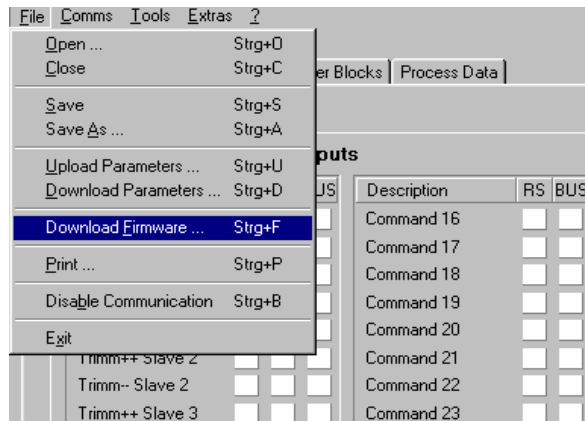


Die CT701-Firmware errechnet aus der Anlagengeometrie, der aktuellen Bahngeschwindigkeit und der vorgegebenen Schnittlänge kontinuierlich ein optimiertes Profil wie vorstehend gezeigt. Ein extrem kurzer Lageregeltakt sowie intelligente Berechnungs-Algorithmen gewährleisten höchste Schnittgenauigkeit, Schnittleistung und Präzision.

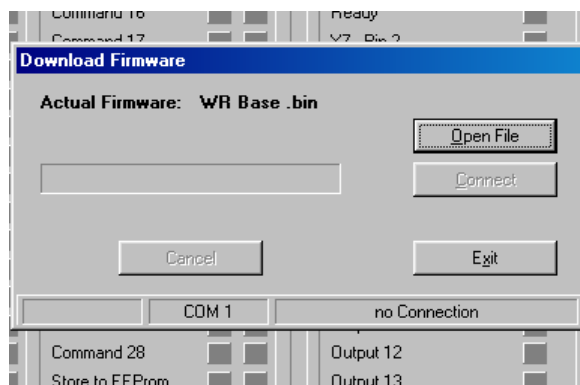
3. Download der Firmware

Im Auslieferungszustand ist bei allen MC 700- und MC 720-Controllern die Basis-Firmware MCBASE geladen, mit der die Geräte werkseitig geprüft worden sind.

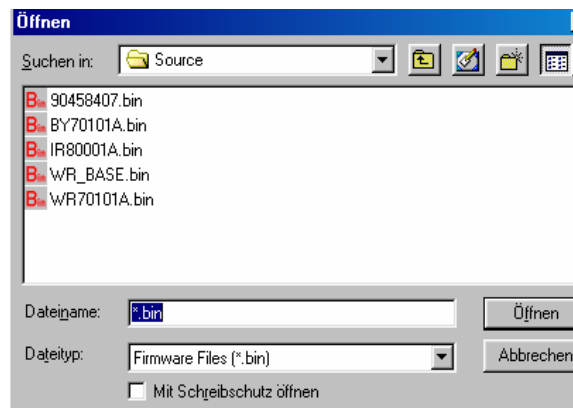
Zum Laden einer Anwendungs-Firmware gehen Sie bitte wie folgt vor:



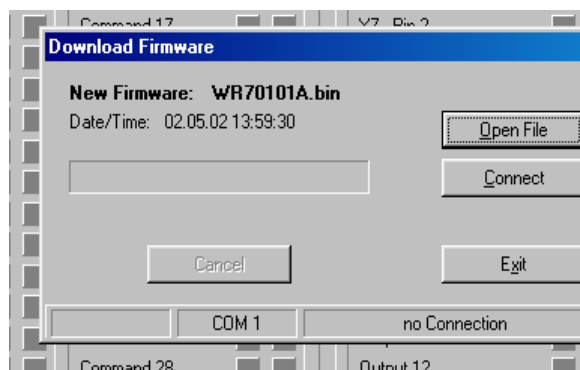
- Controller und PC mittels RS232-Kabel verbinden (siehe 3.8 der Hardware-Beschreibung). Stromversorgung des Controllers einschalten und die OS5.1-PC-Software starten. Unter „File“ den Menüpunkt „Download Firmware“ wählen.



- Auf dem Bildschirm wird nun die im Gerät befindliche Firmware angezeigt, also bei Neugeräten „MCBasexx.bin“

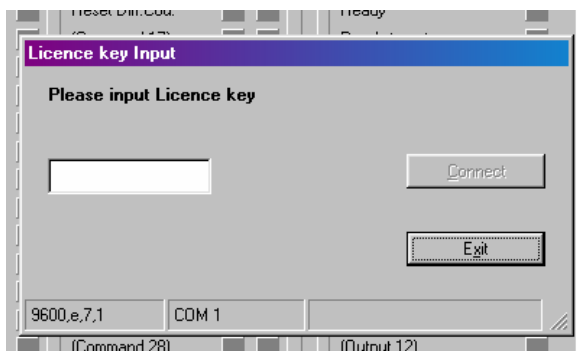
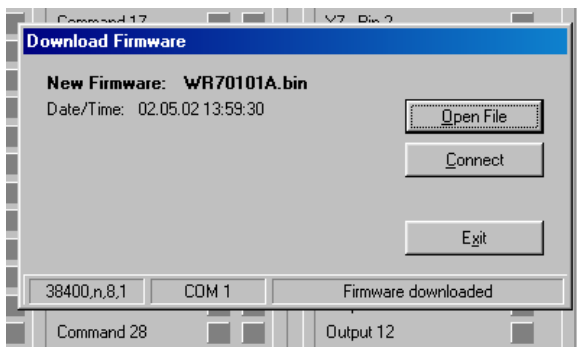
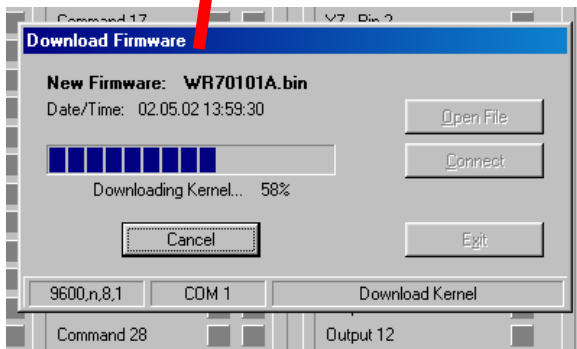
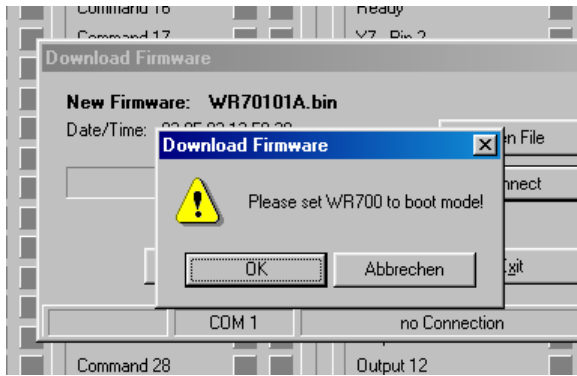


- Klicken Sie auf „Open File“ und wählen Sie Laufwerk und die neu zu ladende Firmware (CT701xxx.bin) aus.



- Dann klicken Sie auf „Connect“.

(Nebenstehende Bilder benutzen Screenshots der Firmware WR70101a.bin)



- Sie werden nun aufgefordert, den MC700-Controller in den Boot-Modus zu bringen. Dies geschieht, indem Sie den frontseitigen Schiebeschalter von Run auf Program stellen und dann mit einem Stift den hinter der Frontplatte versenkten Reset-Taster betätigen

- Klicken Sie „OK“. Der Download beginnt

- Der Download verläuft in mehreren Stufen, der Fortschritt wird angezeigt

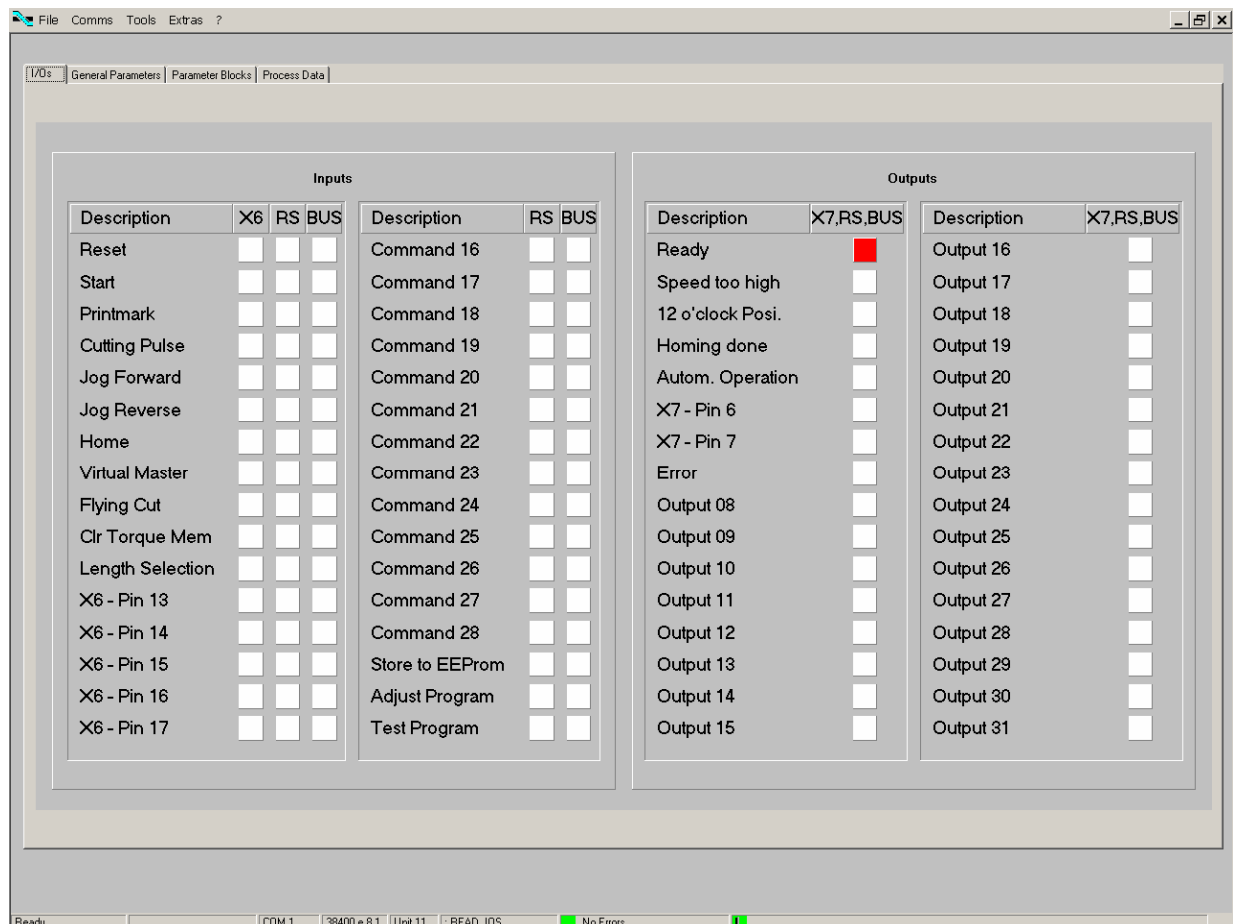
- Nach erfolgreichem Abschluss des Downloads:

- a. Auf „Exit“ klicken
- b. den Schiebeschalter wieder auf Stellung "Run" bringen
- c. das Gerät durch Betätigung des Reset-Knopfes neu initialisieren

- Anschließend muss noch der Lizenz-Schlüssel eingegeben werden:
 - a. Unter „File“ den Menüpunkt „Input Licence Key“ anwählen
 - b. Den zugehörigen Lizenz-Schlüssel eingeben und auf „Connect“ klicken

4. Erklärungen zu Bedienersoftware und Funktion

Die OS5-PC-Software benutzt gut strukturierte Registerkarten, deren Inhalte sich automatisch der jeweiligen Firmware anpassen.



4.1. I/Os (Eingänge und Ausgänge)

Die Registerkarte zeigt den Zustand aller digitalen Eingänge und Ausgänge.

4.1.1. Eingänge

Aktive Eingänge sind mit entsprechendem Klartext bezeichnet, nicht aktive Eingänge mit der Reserve-Bezeichnung „Command“.



Die Anzeigeboxen in der Spalte „X6“ leuchten blau, wenn das zugeordnete Eingangssignal an Klemmleiste X6 HIGH ist. Bei LOW-Zustand erscheint die entsprechende Box weiß.












Die Anzeigeboxen in der Spalte „RS“ leuchten blau, wenn das zugeordnete Eingangssignal seriell eingeschaltet wurde. Im ausgeschalteten Zustand erscheint die Box weiß. Das Signal kann seriell ein- und ausgeschaltet werden, indem die entsprechende Box angeklickt wird.

Die Anzeigeboxen in der Spalte „BUS“ leuchten blau, wenn das zugeordnete Eingangssignal über den CANBUS eingeschaltet wurde. Im ausgeschalteten Zustand erscheint die Box weiß. Die Eingangssignale unterliegen einer logischen „Oder“-Verknüpfung, d.h. ein Eingang ist im „EIN“-Zustand, sobald eine der Boxen blau leuchtet.

Auf der Anschlussplatte des Gerätes sind die Eingänge über die Klemmen „In1“ bis „In16“ zugänglich. Die Reihenfolge am Gerät (von oben nach unten) ist identisch zu der auf dem Bildschirm dargestellten Reihenfolge.

Bedeutung und Funktion der Eingangssignale:

-  = Statische Funktion bei HIGH
-  = Dynamische Funktion, ansteigende Flanke
- Ser/Bus** = Auslösung nur seriell oder per Feldbus.

In01	 Reset	Setzt alle Funktionen und Zähler zurück
In02	 Start	LOW = automatischer Schnittbetrieb aus HIGH = automatischer Schnittbetrieb ein
In03	 Print mark	Vorgesehen zum Anschluss eines Druckmarken-Sensors. Derzeit noch unbenutzt
In04	 Cutting pulse	Sensor-Eingang für HTL-Schnittimpuls. Das Gerät benötigt zur Definition der Messerposition einen Schnittimpuls während des Schnittes, der entweder durch einen externen Sensor oder durch den Indeximpuls eines Drehimpulsgebers erzeugt werden kann (Siehe Parameter „Index Mode“)
In05	 Jog forward	Bewegt den Messerantrieb manuell in Vorwärtsrichtung
In06	 Jog reverse	Bewegt den Messerantrieb manuell in Rückwärtsrichtung
In07	 Home	Löst eine Referenzfahrt aus und bringt das Messer in eine definierte Ausgangslage
In08	 Virtual Master	Schaltet die „Virtuelle Leitachse“ ein, um die Schere ohne Material betreiben zu können. Wird nur wirksam, wenn während des Einschaltens der Start-Eingang LOW ist.
In09	 Flying cut	Löst einen Sofortschnitt aus
In10	 Clear Torque Memory	Löscht das Aufzeichnungsregister für das Drehmoment des Antriebes
In11	 Length Selection	Selektiert eine der voreingestellten Schnittlängen: LOW= Länge1 HIGH= Länge2
In12	X6 – Pin 13	Nicht verwendet
...	...	
In16	X6 – Pin 17	

Ser Bus	Command 16 ... Command 28	Nicht verwendet
Ser Bus	Store to EEPROM	Speichert alle Parameterwerte netzausfallsicher im EEPROM
Ser Bus	Adjust Program	Startet das Adjust-Programm für Test und Inbetriebnahme (Wird von der PC-Bediensoftware automatisch gesetzt, sobald im Menü „Tools“ der Punkt „Adjust...“ angewählt wird)
Ser Bus	Test Program	Startet das Test-Programm für Test und Inbetriebnahme (Wird von der PC-Bediensoftware automatisch gesetzt, sobald im Menü „Tools“ der Punkt „Test...“ angewählt wird)

4.1.2. Ausgänge

Aktive Ausgänge sind mit entsprechendem Klartext bezeichnet, nicht aktive Ausgänge mit „Output...“

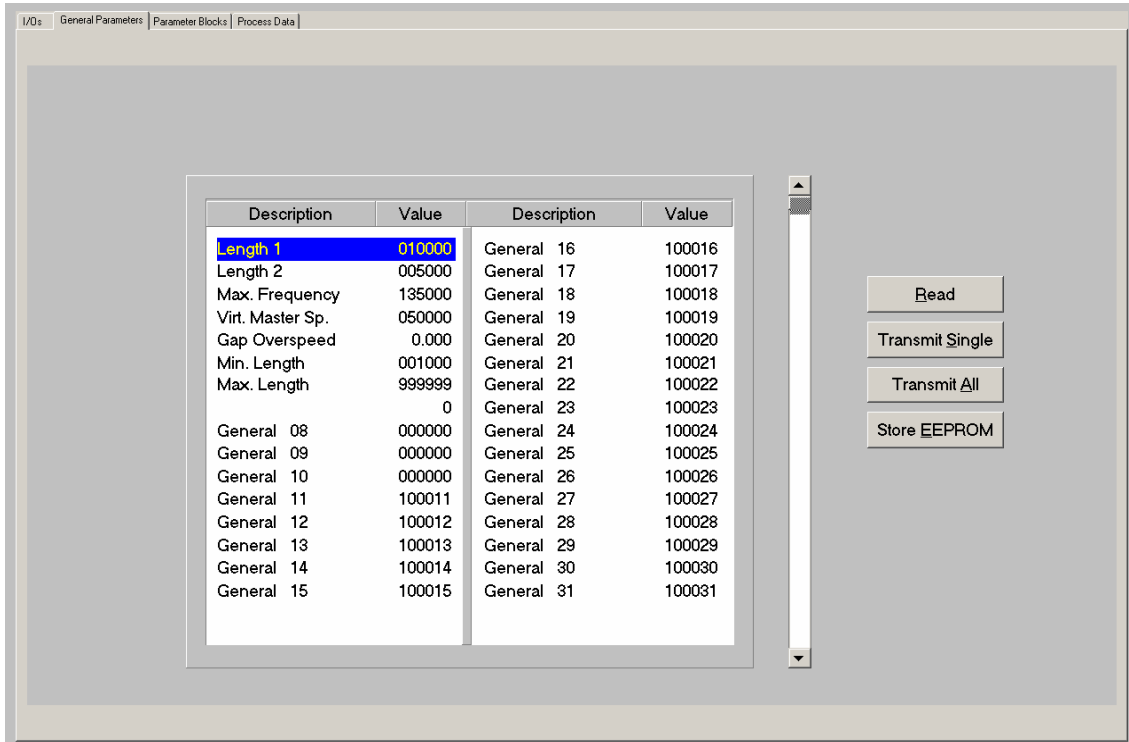
Die zugeordnete Leuchtbox leuchtet rot, wenn der entsprechende Ausgang auf HIGH geschaltet ist, andernfalls bleibt die Box weiß. Auch die Ausgänge erscheinen auf dem Bildschirm in der Reihenfolge ihrer mechanischen Anordnung an der Steckerleiste.

Bedeutung und Funktion der Ausgangssignale:

Out1	Ready	Meldet die Betriebsbereitschaft des Gerätes nach Einschaltung, Normierung und Selbsttest. Das Signal besagt aber nicht, dass alle Gerätefunktionen tatsächlich störungsfrei arbeiten
Out2	Speed too high	Schaltet auf HIGH wenn das Sollwertsignal den als zulässig definierten Maximalwert überschreitet
Out3	12 h position	Erzeugt einen Wischimpuls einstellbarer Länge jedes Mal, wenn die Position der Schere „12 Uhr“ (Position diametral zur Schnittposition) erreicht
Out4	Homing Done	Zeigt an, dass die Referenzfahrt erfolgreich beendet wurde. Wird zurückgesetzt, wenn die Referenzposition nicht mehr gültig ist und eine neue Referenzfahrt durchgeführt werden muss (nach Reset, Jog, Unterspannung, etc.)
Out5	Automatic Operation	Schaltet auf High während des automatischen Schnittzyklus, wenn der Eingang „Start“ gesetzt ist. Nach dem Rücksetzen des Eingangs „Start“ bleibt dieser Ausgang solange gesetzt, bis der momentan laufende Schnitt beendet ist und sich die Schnittwalze im Stillstand befindet.
Out6	X7 – Pin6	Nicht verwendet
Out7	X7 – Pin7	Nicht verwendet
Out8	Error	Ein Fehler ist aufgetreten

4.2. Allgemeine Parameter

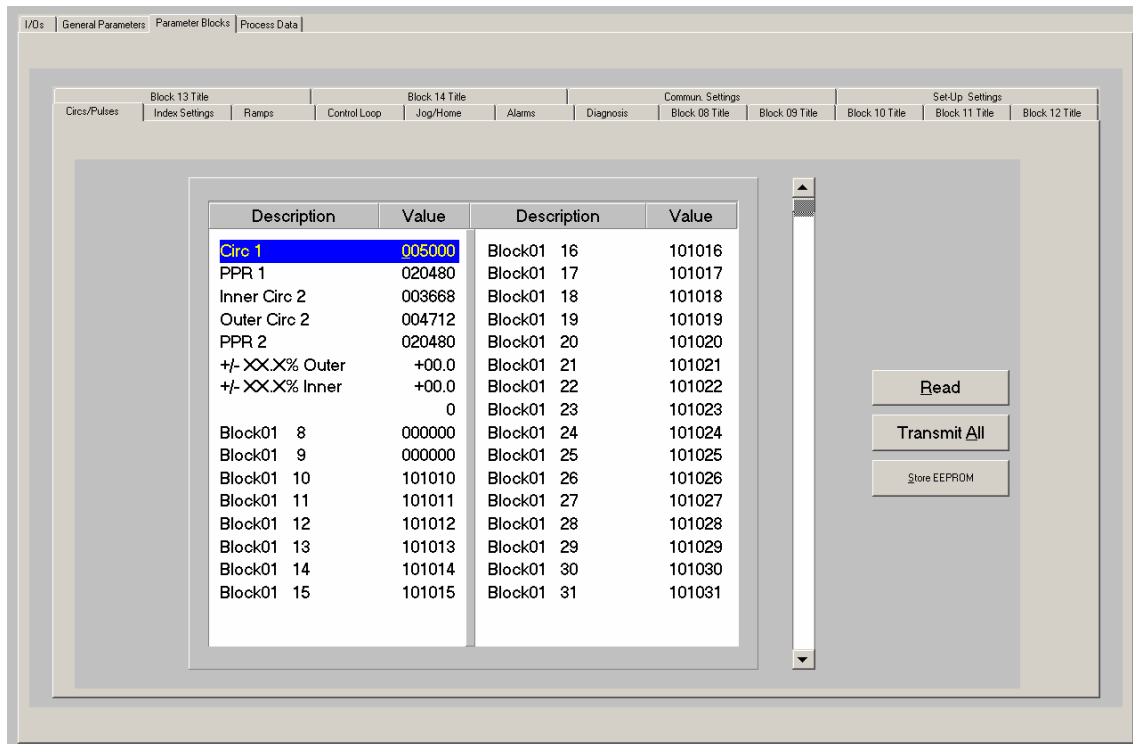
Auf der Registerkarte „General Parameters“ werden die wesentlichen, veränderlichen Parameter eingetragen.



Length1	Vorgabe der Sollschnittlänge 1 in den gewählten Längeneinheiten (Aktiv, wenn Eingang „Length Selection“ = LOW)
Length2	Vorgabe der Sollschnittlänge 2 in den gewählten Längeneinheiten (Aktiv, wenn Eingang „Length Selection“ = HIGH)
Max Frequency	Zu erwartende, maximale Frequenz des Master-Encoders in Hz (dient zum Vorabgleich des Analogausganges)
Virtual Master Speed	Geschwindigkeit der virtuellen Leitachse in Hz
Gap Overspeed	Vorübergehende Geschwindigkeits-Überhöhung nach einem Schnitt zwecks Bildung einer Lücke (Additive Zusatzgeschwindigkeit = Bahngeschwindigkeit x Einstellwert)
Min. Length	Kleinste, erlaubte Schnittlängen-Vorgabe (Längeneinheiten)
Max. Length	Größte, erlaubte Schnittlängen-Vorgabe (Längeneinheiten)

4.3. Parameter Blocks

In diesem Feld sind weitere Parameter und Maschinendaten in übersichtliche Funktionsblocks unterteilt.



4.3.1. Circs / Pulses

Dieser Block definiert die mechanischen Abmessungen und die Impulszahlen der Inkrementalgeber.

Circ1	Umfang des Messrades oder der Zuführrolle an der Materialbahn (Master) Dimension: Längeneinheiten
PPR1	Anzahl der inkrementalen Geberimpulse bei einer Umdrehung des Messrades, unter Berücksichtigung der eingestellten Flankenauswertung (x1, x2, x4)
Inner Circ2	Innerer Kreisumfang am rotierenden Messer in Längeneinheiten (= $2\pi \times r_i$, siehe Abschnitt 2)
Outer Circ2	Äußerer Kreisumfang am rotierenden Messer in Längeneinheiten (= $2\pi \times r_o$, siehe Abschnitt 2)
PPR2	Anzahl der inkrementalen Geberimpulse bei einer Umdrehung des rotierenden Messers, unter Berücksichtigung der eingestellten Flankenauswertung (x1, x2, x4)
+/-xx.x% Outer	Feinkorrektur des Profilverlaufes während des Werkzeug-Eingriffes bezogen auf den Aussenkreisradius r_o . Normaleinstellung 00.0
+/-xx.x% Inner	Feinkorrektur des Profilverlaufes während des Werkzeug-Eingriffes bezogen auf den Innenkreisradius r_i . Normaleinstellung 00.0

4.3.5. Jog/Home

Die Registerkarte spezifiziert den Handbetrieb und die Referenzfahrt:

Jog Speed	Geschwindigkeit bei manuellem Verfahren des Messer-Antriebes
Jog Ramp	Rampenzeit zum Beschleunigen und Abbremsen bei Aktivierung der Jog-Funktion
Home Speed Hi	Schnelle Referenzfahrt-Geschwindigkeit. Jede Referenzfahrt startet mit dieser Geschwindigkeit.
Home Speed Lo	Langsame Referenzfahrt-Geschwindigkeit. Die Referenzfahrt endet mit dieser Geschwindigkeit.
Home Ramp	Rampenzeit zum Beschleunigen und Abbremsen bei der Referenzfahrt.
Home Switchpnt	Abstand von der Home-Position (in Längeneinheiten), wo von der schnellen auf die langsame Referenzfahrt-Geschwindigkeit umgeschaltet wird.

4.3.6. Alarms

Einstellungen für Überwachungsfunktionen:

Min. Master Frequency	Wenn die tatsächlich gemessene Master-Frequenz kleiner wird als der hier vorgegebene Wert, wird der Messwert durch den Vorgabewert substituiert. Dies soll verhindern, dass die Schere während eines Werkzeug-Eingriffes anhält.
Max. Analogue Output	Wenn der analoge Geschwindigkeits-Sollwert größer als dieser Grenzwert wird, schaltet der Ausgang „Speed too High“ ein.

4.3.7. Diagnosis

Einstellungen für Diagnosefunktionen:

Sel. Diag. Ana Out 1	Nr. des Ist-Wertes (siehe „Prozessdaten“), der am Diagnose-Analogausgang Ana Out 1 ausgegeben wird. Die Skalierung des Analogausganges erfolgt mit dem Setup-Parameter „Ana Out 1 Gain“: Wird dieser Wert auf 10.00 gestellt, wird ein Ist-Wert von 2048 als 10 V angesteuert.
-----------------------------	---

4.3.8. Communication settings:

Auf dieser Registerkarte werden die Kommunikations-Parameter für den CAN-Bus und die serielle Schnittstelle gesetzt.

Einstellung und Betrieb der CANopen-Schnittstelle sind in der separaten Beschreibung **CI700** erklärt, die auf unserer Homepage und unserer CD-ROM zu finden ist.

Die Parameter der seriellen Schnittstelle werden wie folgt eingestellt:

Ser. Unit Address	Serielle Geräteadresse. Einstellbereich 11 - 99. Adressen, die eine „0“ enthalten (also 01, 02, 03, ..., 10, 20, 30, etc.) sind nicht erlaubt, da diese als Gruppenadresse zum gleichzeitigen Ansprechen mehrerer Geräte reserviert sind. Werkseinstellung: 11			
Ser.Baud Rate	0: 38400 Bit/s 1: 19200 Bit/s 2: 9600 Bit/s 3: 4800 Bit/s 4: 2400 Bit/s Werkseinstellung: 2			
Ser. Data Format	Einstellung:	Daten-Bits	Parity Bit	Stop Bits
	0	7	even	1
	1	7	even	2
	2	7	odd	1
	3	7	odd	2
	4	7	none	1
	5	7	none	2
	6	8	even	1
	7	8	odd	1
	8	8	none	1
	9	8	none	2
Werkseinstellung: 0				

4.3.9. Setup-Settings:

Hier werden alle wesentlichen Einstellungen für Hardware-Eingänge und –Ausgänge der MC700-Controllers vorgenommen.

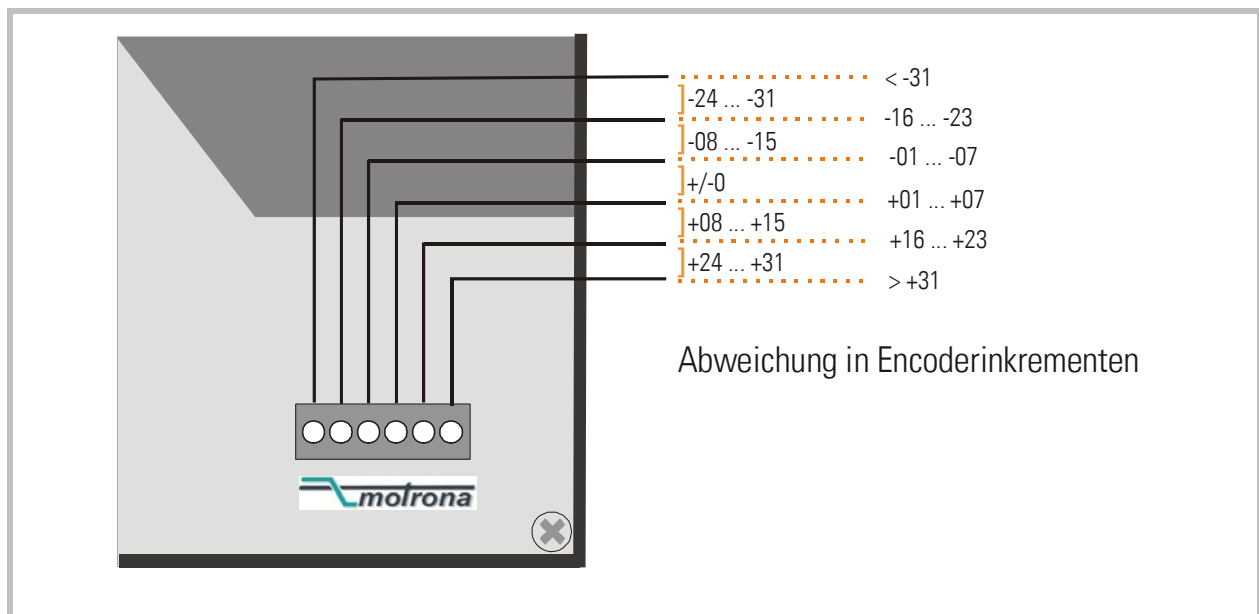
Es müssen jedoch nur Einstellungen für tatsächlich benutzte und angeschlossene Funktionen getroffen werden (siehe 2.).

Mode Counter (1–4)	Bestimmt die Anzahl der ausgewerteten Flanken an den inkrementalen Encoder-Eingängen 1 – 4 wie folgt: 0 = (x1), 1 = (x2) 2 = (x4)
Dir. Counter (1–4)	Ordnet einer durch A/B vorgegebenen Drehrichtung am entsprechenden Encoder-Eingang eine Zählrichtung zu (vor/rück). Die Parameter werden zweckmäßigerweise im Test- bzw. Adjust-Menü ermittelt und gesetzt.
Ana-Out Offset (1–4)	Setzt den analogen Nullpunkt des entsprechenden Analogausganges. Die Einstellung erfolgt in einem Zahlenbereich von –2047 ... 0000 ... +2047 entsprechend -100% ... 0000 ... +100% Aussteuerung
Ana-Out Gain (1-4)	Setzt den Wert für die analoge Vollaussteuerung des entsprechenden Ausganges. 0 – 10,00 entspricht 0 – 10 Volt bzw. 20 mA.
Ana-In Offset (1-4)	Setzt den analogen Nullpunkt des entsprechenden Analogeinganges. Die Einstellung erfolgt in einem Zahlenbereich von –2047 ... 0000 ... +2047 entsprechend -100% ... 0000 ... +100% Aussteuerung
Ana-In Gain (1-4)	Die Parameter werden bei dieser Firmware nicht verwendet.
Index output	
Frequency Output	
Dir. Frequency	
Frequency Select	
Index 1 select	
Index 2 select	
Index 3 select	
Index 4 select	

5. Funktion der LED-Anzeigen

Die 6 roten LEDs auf der Anschlussplatte des Gerätes zeigen den momentanen Schleppabstand der Werkzeugposition bezogen auf die jeweilige Sollposition. Die Anzeige ist in Encoder-Inkrementen skaliert und die Auffrischung erfolgt im Bereich von Mikrosekunden, so dass die LEDs trotz der Einfachheit einen sehr guten Eindruck über das dynamische Regelverhalten vermitteln können.

Bei der Hardware-Ausführung MC720 arbeiten die frontseitigen LEDs in analoger Weise.



6. Inbetriebnahme

Die Inbetriebnahme und Einstellung aller Antriebe erfolgt mit Hilfe des Adjust-Menüs, das unter „Tools“ in der Kopfleiste zugänglich ist.



Zu diesem Zeitpunkt müssen alle Antriebe auf einen sauberen, stabilen Lauf eingestellt sein. Slave-Antriebe müssen auf größtmögliche Dynamik eingestellt sein (Rampen auf 0, Integral- und Differentialanteile im Drehzahlregelkreis aus, Antrieb als reinen P-Regler mit möglichst hoher P-Verstärkung betreiben).

Vor Inbetriebnahme müssen alle Parameter auf den entsprechenden Registerkarten richtig eingestellt sein. Wenn ein Integralanteil vorhanden ist, sollte dieser zunächst ausgeschaltet werden (Parameter „Int.Time“ auf 000)

The screenshot shows the 'Adjust' software window with the following components:

- Counters:** A table with columns for Virtual Master, Master, and Slave. The data is as follows:

	Virtual Master	Master	Slave
Counter	255366	74793	0
Frequency	10000	9960	0
Z-Distance	0	2000	0
Direction		<input checked="" type="radio"/> Forward <input type="radio"/> Backward	<input checked="" type="radio"/> Forward <input type="radio"/> Backward
- Adjust controls:** Includes input fields for Frequency preset (10000), Ramp time (10), Gain Correction (100), and Ana-Out 2 Gain (1000). It also features 'Up', 'Down', 'Cycle', and 'Reset On' buttons.
- Analogue output:** A graph showing a step change in voltage from 0V to approximately 0.99V. The y-axis ranges from -10V to +10V. Text below the graph reads 'Output voltage = 0,99 Volts'.
- Differential Error:** A bar chart showing a value of 0 on a scale from -20 to +20.

Im Adjust-Programm werden die Drehrichtungen der Encoder definiert und der Analogausgang bezüglich Ausgangspegel und Proportionalverstärkung eingestellt. Außerdem lässt sich hier die Geberfrequenz sowie die Anzahl der Geberimpulse zwischen 2 Indexsignalen ablesen.



Im Adjust-Programm wird der Slave immer mit dem virtuellen Master abgeglichen.

6.1. Vorbereitung

Vor Start des Abgleich-Vorganges sollten die folgenden Vorgaben gemacht werden:

- **Frequency Preset:** Geben Sie in diesem Fenster die virtuelle Bahngeschwindigkeit vor, die zur Einstellung benutzt werden soll. Die Eingabe erfolgt direkt Hz bezogen auf die Frequenz des Master-Encoders und als Defaultwert finden Sie in diesem Fenster 10% der vorgegebenen Maximalfrequenz
(= empfohlene Geschwindigkeit für die nachfolgenden Einstellungen)
- **Ramp Time:** Zum Beschleunigen und Bremsen während der Einstellphase wird die hier vorgegebene Rampenzeit benutzt.
- **Gain-Correction:** Stellen Sie diesen Wert vorerst auf 500.
- **Ana-Out-Gain:** Beginnen Sie mit dem Default-Wert von 1000, dies entspricht einem maximalen Ausgangs-Sollwert von 10,00 Volt.

6.2. Drehrichtungs-Definitionen

- Bewegen Sie zunächst den Master-Encoder in Vorwärtsrichtung (von Hand oder mit Hilfe eines Fremdsollwertes)
- Beobachten Sie den Zähler in der Spalte „Master“. Dieser muss aufwärts zählen (inkrementieren)! Falls er abwärts zählt, bitte in der Master-Spalte die jeweils andere Richtungsbox anklicken (Forward oder Reverse), um die Richtung umzukehren.
- Wenn der Master-Zähler bei Vorwärtsbewegung des Materials aufwärts zählt, ist die Richtungsdefinition korrekt.
- Klicken Sie auf die Taste „Up“ um den Slave-Antrieb zu starten.
- Im Feld „Counter“ der Spalte „Slave“ muss der Zähler nun aufwärts zählen (inkrementieren). Andernfalls muss durch anklicken der jeweils anderen Richtungs-Box (Forward oder Backward) dafür gesorgt werden, dass der Zähler aufwärts zählt.
- Ist dies erreicht, klicken Sie auf „Down“ um den Antrieb wieder anzuhalten.
Die Drehrichtungsdefinition der Geber ist hiermit gespeichert.



Nur wenn die Zähler bei Vorwärtsbewegung der Encoder aufwärts zählen, ist die Richtungsdefinition korrekt!

6.3. Einstellung des Analog-Ausganges

- Starten Sie den Antrieb erneut über die Taste „Up“. Klicken Sie auf „Reset On“ um das Reset auszuschalten (Reset Off erscheint, Regelung ist dann aktiv).
- Beobachten Sie im Feld „Differential Error“ den Farbbalken und den Differenzzähler. Es gibt zwei Möglichkeiten:
 - a. Der Balken schlägt nach rechts aus und der Differenzzähler zählt nach oben (+):
Das Analogsignal ist damit zu klein. Bitte erhöhen Sie die Einstellung „Ana-Out Gain“ durch Überschreiben des Zahlenwertes oder durch Scrollen mit den Pfeiltasten.
 - b. Der Balken schlägt nach links aus und der Differenzzähler zählt nach unten (-):
Das Analogsignal ist damit zu groß. Bitte verkleinern Sie die Einstellung „Ana-Out Gain“ durch Überschreiben des Zahlenwertes oder durch Scrollen mit den Pfeiltasten.



„Ana-Out Gain“ ist dann richtig eingestellt, wenn der Balken im Mittelfeld bleibt und der Differenzzähler nur noch um den Nullpunkt pendelt (z.B. +/-8).

Durch kurzzeitiges Ein/Ausschalten von „Reset“ können Sie zwischendurch jederzeit den Differenzzähler wieder auf Null stellen.

6.4. Einstellung der P-Verstärkung

Die Einstellung des Parameters „Gain-Correction“ bestimmt, wie intensiv der Regler einer Regelabweichung entgegenwirkt. Im Prinzip sollte daher der Wert so groß wie möglich sein. Je nach Dynamik des Gesamtsystems, Massenträgheiten usw. treten aber bei zu großen Werten Stabilitätsprobleme auf.

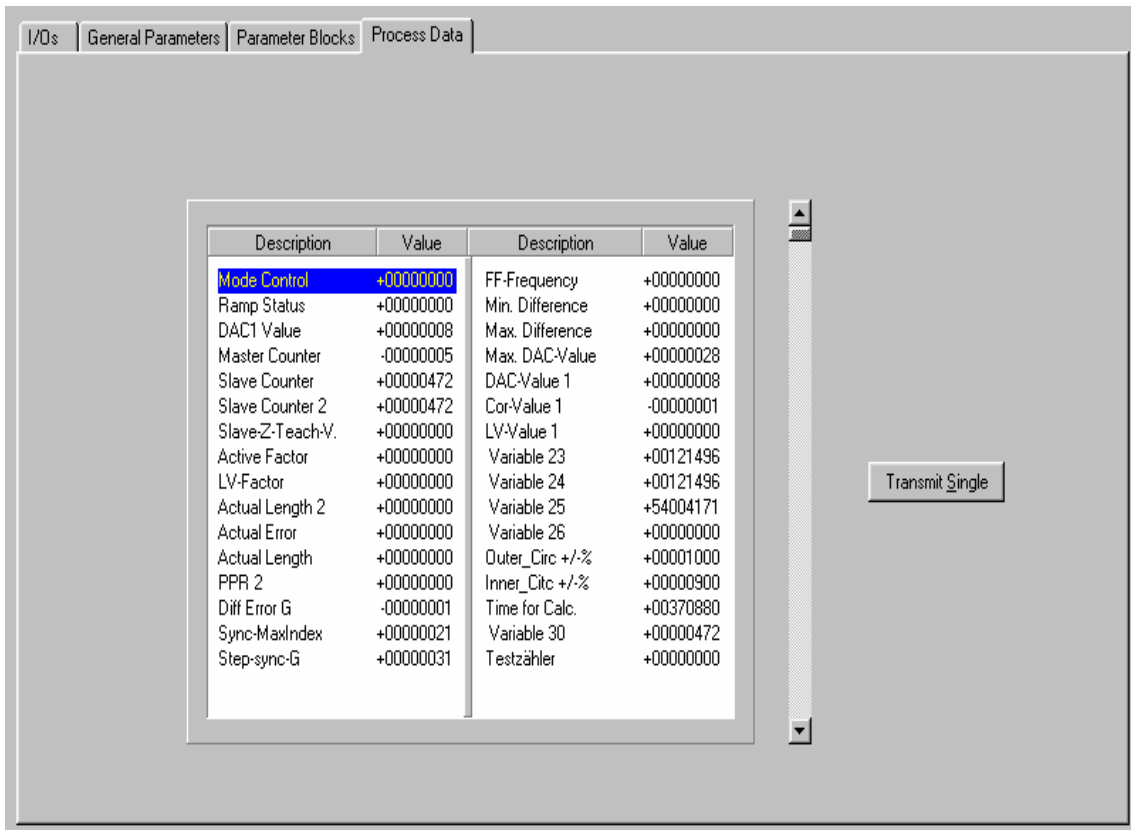
Bitte versuchen Sie bei laufendem Antrieb, den Wert von 500 auf 1000, 1500, 2000 usw. zu vergrößern. Sobald der Antrieb jedoch unruhig läuft (Geräusch) oder zu schwingen beginnt, muss der Wert wieder entsprechend reduziert werden.

Die Stabilität kann am Besten beurteilt werden, wenn Sie den Antrieb durch Anklicken der Funktion „Cycle“ permanent beschleunigen und wieder abbremsen, und dabei die Farbbalken-Anzeige beobachten.

**Wenn alle diese Einstellungen getroffen sind, kann das Adjust-Menü verlassen werden.
Ihre Anlage ist nun betriebsbereit.**

7. Prozessdaten (Istwerte)

Durch Anklicken der Registerkarte „Process Data“ können Sie jederzeit die in der Firmware hinterlegten Prozess-Werte (Istwerte) zur Anzeige bringen. Die Werte werden ständig aufgefrischt.



The screenshot shows a software interface with a tabbed menu at the top containing 'I/Os', 'General Parameters', 'Parameter Blocks', and 'Process Data'. The 'Process Data' tab is active, displaying a table with two columns: 'Description' and 'Value'. The table lists various process parameters and their current values. A 'Transmit Single' button is located to the right of the table.

Description	Value	Description	Value
Mode Control	+00000000	FF-Frequency	+00000000
Ramp Status	+00000000	Min. Difference	+00000000
DAC1 Value	+00000008	Max. Difference	+00000000
Master Counter	-00000005	Max. DAC-Value	+00000028
Slave Counter	+00000472	DAC-Value 1	+00000008
Slave Counter 2	+00000472	Cor-Value 1	-00000001
Slave-Z-Teach-V.	+00000000	LV-Value 1	+00000000
Active Factor	+00000000	Variable 23	+00121496
LV-Factor	+00000000	Variable 24	+00121496
Actual Length 2	+00000000	Variable 25	+54004171
Actual Error	+00000000	Variable 26	+00000000
Actual Length	+00000000	Outer_Circ +/-%	+00001000
PPR 2	+00000000	Inner_Circ +/-%	+00000900
Diff Error G	-00000001	Time for Calc.	+00370880
Sync-MaxIndex	+00000021	Variable 30	+00000472
Step-sync-G	+00000031	Testzähler	+00000000

Eine Beschreibung der hier angezeigten Istwerte finden Sie in der entsprechenden Tabelle in Kapitel 9.

8. Hinweis für Controller-Typ MC720 mit eingebautem Bedienfeld

Die Controller des Typs MC720 sind zusätzlich mit einer Tastatur und einer LCD-Anzeige ausgestattet, mit der das Gerät vollständig bedient werden kann.



Parameter-Änderungen über die Tastatur des MC720 können nur bei Stillstand der Maschine vorgenommen werden, d.h. der Regler muss im Stopp-Zustand sein (Eingang „Start“ = LOW und Messer im Stillstand).

Wenn Änderungen bei laufender Maschine erforderlich sind, müssen diese über die serielle Schnittstelle oder Feldbus erfolgen.

8.1. Eingabe von Parametern

Die Menüstruktur der LCD-Anzeige ist identisch zu der Registerkarten-Struktur bei PC-Bedienung.

Zum Einstieg in die Bedienung betätigen Sie bitte die Taste **F1**.

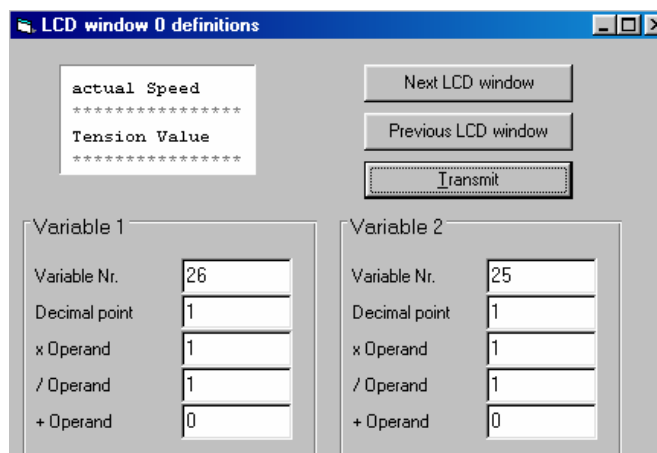
Wählen Sie die Menüpunkte mit den Pfeiltasten **↓** und **↑** aus und bestätigen Sie mit **Enter**.

Mit der **Enter**-Taste kommen Sie stets **vorwärts**, mit der **PRG**-Taste **zurück**. Folgen Sie einfach den Hinweisen auf der LCD-Anzeige.

Wenn Sie Abschnitt 4 dieser Anleitung gelesen haben, ist die Bedienung der Tastatur selbsterklärend.

8.2. Anzeige von Istwerten

Bei normalem Produktionsbetrieb kann das LCD-Display zur Anzeige interessanter Istwerte bzw. Prozessdaten benutzt werden. Die anzuzeigenden Werte können per PC definiert, skaliert und mit beliebigen Texten versehen werden. Das Menü „LCD Definitions“ finden Sie unter dem Hauptmenü „Extras“



- Es stehen insgesamt 4 LCD-Fenster zur Verfügung (0 – 3). Die aktuelle Fenster-Nummer wird in der blau unterlegten Titelzeile angezeigt, die Anwahl erfolgt über die Tasten „Next LCD window“ und „Previous LCD window“.
- Pro Fenster können 2 Istwerte sowie 2 zugeordnete Texte angezeigt werden. Die Sternchen ***** dienen als Platzhalter, hier erscheint später der anzuzeigende Istwert. Ein Klick in die Textzeile erlaubt die beliebige Editierung des Textes (max. 16 Zeichen pro Istwert)
- **Variable-Nr:** Definiert, welcher der verfügbaren Istwerte angezeigt wird. Es besteht freie Auswahl zwischen den 32 Istwerten (00 – 31), wie im Screenshot „Process Data“ gezeigt.
- **Decimal point:** Definiert die Stelle des Dezimalpunktes der Istwert-Anzeige (0=kein Dezimalpunkt)
- **xOperand, /Operand, +Operand:** Diese 5-dekadischen Operanden können benutzt werden, um die Istwertanzeige in die gewünschten Bediener-Einheiten umzuskalieren.

$$\text{LCD display} = \text{register value} \times \frac{\text{xOperand}}{\text{/Operand}} + \text{+/-Operand}$$

Wenn Sie ein Fenster definiert haben, klicken Sie auf „Transmit“ um die Definitionen im Controller zu speichern.

Im späteren Produktionsbetrieb können Sie mit der Taste **F2** der Reihe nach die 4 Fenster mit den definierten Istwerten aufrufen. Alle Istwerte werden automatisch und zyklisch aktualisiert.

Taste F1:	Einstieg in das Menü, Verändern von Parametern
Taste F2:	Zyklische Weiterschaltung der Fenster für Istwert-Anzeigen

9. Parameter-Tabellen

General Parameters

Beschreibung	Einheit	Serieller Code		Minimum	Maximum	Default
		(Hex)	(Dec)			
Length 1	Längeneinheit	0000	0	1	999999	1000
Length 2	Längeneinheit	0001	1	1	999999	1500
Max. Frequency	Hz	0002	2	1	500000	100000
Virt. Master Speed	Hz	0003	3	0	500000	10000
Gap Overspeed		0004	4	0	1000	0
Min. Length	Längeneinheit	0005	5	1	999999	500
Max. Length	Längeneinheit	0006	6	1	999999	10000
(General 07)		0007	7	0	0	0
...				
(General 31)		001F	31	0	0	0

Parameter Blocks:

Circs / Pulses

Beschreibung	Einheit	Serieller Code		Minimum	Maximum	Default
		(Hex)	(Dec)			
Circ 1	Längeneinheit	0100	256	1	999999	1000
PPR 1	Inkmente	0101	257	1	999999	10000
Inner Circ 2	Längeneinheit	0102	258	1	999999	900
Outer Circ 2	Längeneinheit	0103	259	1	999999	1000
PPR 2	Inkmente	0104	260	1	999999	10000
(Block01 8)		0105	261	0	0	0
...						
(Block01 31)		011F	287	0	0	0

Index Settings

Beschreibung	Einheit	Serieller Code		Minimum	Maximum	Default
		(Hex)	(Dec)			
Mode		0120	288	1	2	1
Index Mode		0121	289	0	3	0
Slave Index Div.		0122	290	1	99	1
Slave Z Offset	Inkmente	0123	291	-999999	999999	0
Time Pulse out	s	0124	292	0.001	9.999	0.100
(Block02 8)		0125	293	0	0	0
...						
(Block02 31)		013F	319	0	0	0

Ramps

Beschreibung	Einheit	Serieller Code		Minimum	Maximum	Default
		(Hex)	(Dec)			
Ramp	s	0140	320	0.1	10.0	1.0
(Block03 1)		0141	321	0	0	0
...						
(Block03 31)		015F	351	0	0	0

Control Loop

Beschreibung	Einheit	Serieller Code		Minimum	Maximum	Default
		(Hex)	(Dec)			
Gain Correction		0160	352	0	999.9	10.0
Sampling Time	ms	0161	353	1	999	1
Gain Torque		0162	354	0	9999	100
(Block04 3)		0163	355	0	0	0
...						
(Block04 31)		017F	383	0	0	0

Jog / Home

Beschreibung	Einheit	Serieller Code		Minimum	Maximum	Default
		(Hex)	(Dec)			
Jog Speed	V	0180	384	0	9.99	1.00
Jog Ramp	s	0181	385	0.20	999	1.00
Home Speed Hi	V	0182	386	0	99	1.00
Home Speed Lo	V	0183	387	0	99	0.50
Home Ramp	s	0184	388	1	99	1
Speed Switchpoint	Längeneinheit	0185	389	0	999999	1000
(Block05 6)		0186	390	0	0	0
...						
(Block05 31)		019F	415	0	0	0

Alarms

Beschreibung	Einheit	Serieller Code		Minimum	Maximum	Default
		(Hex)	(Dec)			
Min. Master Freq.	Hz	01A0	416	0	999999	100
Max. Anal. Outp.	V	01A1	417	0.00	9.99	9.50
(Block06 2)		01A2	418	0	0	0
...						
(Block06 31)		01BF	447	0	0	0

Diagnosis

Beschreibung	Einheit	Serieller Code		Minimum	Maximum	Default
		(Hex)	(Dec)			
Sel.Diag.AnaOut1		01C0	448	0	31	0
(Block06 2)		01C1	449	0	0	0
...						
(Block06 31)		01DF	479	0	0	0

Communication Settings

Beschreibung	Einheit	Serieller Code		Minimum	Maximum	Default
		(Hex)	(Dec)			
Can Unit Address		02C0	704	001	127	001
Can Baud Rate		02C1	705	0	7	1
Can Config.		02C2	706	000	255	000
Can Tx Par		02C3	707	000	255	000
Can Rx Par		02C4	708	000	255	000
Ser Unit Address		02C5	709	11	99	11
Ser Baud Rate		02C6	710	0	4	2
Ser Data Format		02C7	711	0	9	0
(Block 15 8)		02C8	712			
...				
(Block 15 31)		02DF	735			

Setup-Up Settings

Beschreibung	Einheit	Serieller Code		Minimum	Maximum	Default
		(Hex)	(Dec)			
Mode Counter 1		02E0	736	0	2	0
Dir. Counter 1		02E1	737	0	1	1
Mode Counter 2		02E2	738	0	2	0
Dir. Counter 2		02E3	739	0	1	1
...				
Ana-Out Offset 1		02E8	744	-2047	+2047	0
Ana-Out Gain 1		02E9	745	000.00	320.00	1000
Ana-Out Offset 2		02EA	746	-2047	+2047	0
Ana-Out Gain 2		02EB	747	000.00	320.00	1000
Ana-Out Offset 3		02EC	748	-2047	+2047	0
Ana-Out Gain 3		02ED	749	000.00	320.00	1000
Ana-Out Offset 4		02EE	750	-2047	+2047	0
Ana-Out Gain 4		02EF	751	000.00	320.00	1000
...				
Index 4 select		02FF	767	0	2	0

Process Data (Aktuelle Istwerte)

Nr.	Beschreibung	Einheit	Serieller Code		Erklärung
			(Hex)	(Dec)	
0	Mode Control		0800	2048	Interner Status des Reglers
1	Ramp Status		0801	2049	Status bei Rampenfahrt
2	DAC1 Value	5 mV	0802	2050	Sollwert-Spannung Analogausgang 1 (-2000 = -10V, +2000 = +10V)
3	Master Counter	Ma.Inkr.	0803	2051	Zähler für Master-Impulse
4	Slave Counter	Sl. Inkr.	0804	2052	Zähler für Slave-Impulse
5	Slave Counter 2	Sl. Inkr.	0805	2053	
6	Slave-Z-Teach-Value	Sl. Inkr.	0806	2054	Setzwert für Slave-Zähler bei Schnittimpuls
7	Active Factor		0807	2055	Aktiver Impulsbewertungsfaktor
8	Slave Z Offset	Sl. Inkr.	0808	2056	Offset zwischen realem und virt. Schnittimpuls
9	Actual Length 2	Ma.Inkr.	0809	2057	
10	Actual Error	Ma.Inkr.	080A	2058	Istwert Schnittfehler
11	Actual Length	Ma.Inkr.	080B	2059	Istwert Schnittlänge
12	PPR 2	Sl. Inkr.	080C	2060	Istwert Impulse pro Messer-Umdrehung
13	Diff Error G		080D	2061	Differenzzähler (Schleppfehler Slave)
14	Sync-Max-Index		080E	2062	
15	Step-Sync-G		080F	2063	
16	FF-Frequency	Hz	0810	2064	Master Encoder Frequenz
17	Min. Difference		0811	2065	Min. Schleppfehler während Schnittphase
18	Max. Difference		0812	2066	Max. Schleppfehler während Schnittphase
19	Max. DAC-Value		0813	2067	Max. Sollwert Analogausg. während Schnitt
20	DAC-Value 1	5 mV	0814	2068	Sollwert-Spannung Analogausgang 1
21	Cor-Value 1		0815	2069	Korrektur-Sollwert
22	LV-Value 1		0816	2070	Vorsteuer-Sollwert
23	Variable 23		0817	2071	
24	Variable 24		0818	2072	
25	Variable 25		0819	2073	
26	Virtual Axis on		081A	2074	Status Virtueller Master
27	Outer_Circ +/--%	Läng.einh.	081B	2075	Prozentual angepasster „Outer Circ.“
28	Inner_Circ +/--%	Läng.einh.	081C	2076	Prozentual angepasster „Inner Circ.“
29	Time for Calc	µs	081D	2077	Rechenzeit für Vorberechnungen
30	Variable 30		081E	2078	
31	Variable 31		081F	2079	

Eingangssignale (Commands)

Beschreibung	Ser. Code für Einzelbefehl		Bit Nr. in "Serial Commands" (0B01)	Hardware-Eingang X6 "Cont.In"	Erklärung → Kapitel 4.1
	(Hex)	(Dec)			
Reset	0900	2304	0	In 1	
Start	0901	2305	1	In 2	
Printmark	0902	2306	2	In 3	
Cutting Pulse	0903	2307	3	In 4	
Jog Forward	0904	2308	4	In 5	
Jog Reverse	0905	2309	5	In 6	
Home	0906	2310	6	In 7	
Virtual Master	0907	2311	7	In 8	
Flying Cut	0908	2312	8	In 9	
Clr Torque Mem	0909	2313	9	In 10	
Length Selection	090A	2314	10	In 11	
Command 11	090B	2315	11	In 12	
...		
Command 28	091C	2332	28	–	
Store to EEPROM	091D	2333	29	–	
Adjust Program	091E	2334	30	–	
Test Program	091F	2335	31	–	

Ausgangssignale (Outputs)

Beschreibung	Ser. Code für einzelnen Ausgangsstatus		Bit Nr. in "Output Status" (0B04)	Hardware-Ausgang X7 "Cont.Out"	Erklärung → Kapitel 4.1
	(Hex)	(Dec)			
Ready	0A00	2560	0	1	
Speed too high	0A01	2561	1	2	
12 o'clock position	0A02	2562	2	3	
Homing Done	0A03	2563	3	4	
Automatic Operation	0A04	2564	4	5	
(X7 – Pin 6)	0A05	2565	5	6	
(X7 – Pin 7)	0A06	2566	6	7	
Error	0A07	2567	7	8	
Output 08	0A08	2568	8	–	
...		
Output 31	0A1F	2591	31	–	

Status von Ein- und Ausgängen

Beschreibung	Serieller Code		Erklärung → Bit-Nr. siehe vorstehende Tabellen
	(Hex)	(Dec)	
Hardware Commands ("Cont.In" X6)	0B00	2816	
Serial Commands	0B01	2817	
CAN Commands	0B02	2818	
All Commands	0B03	2819	
Output Status	0B04	2820	