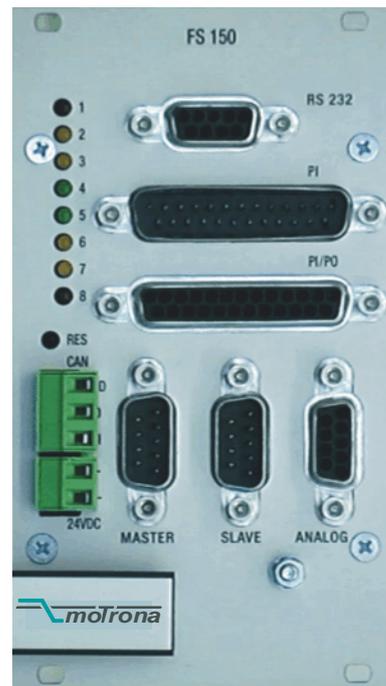
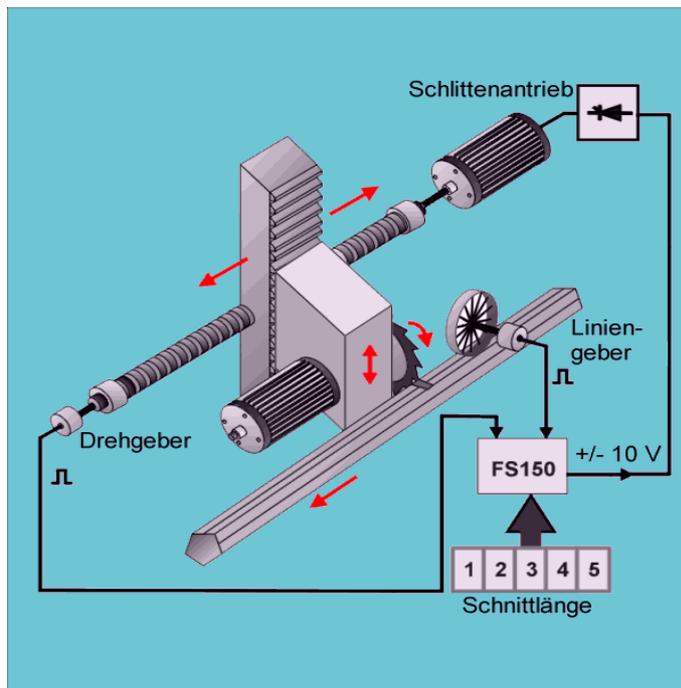


# FS150

## Präzisions- Controller für „Fliegende Sägen“



- Autonome Funktionseinheit zur Ansteuerung des Schlittenantriebes
- Funktionsfähig mit Servo-, DC- und AC-Umrichter- Antrieben
- Hohe Schnittgenauigkeit durch 300 kHz Eingangsfrequenz
- Hochdynamisch, nur 150 µsec Lageregeltakt
- Einfache Schnittlängen- Vorgabe über BCD- Schalter, SPS oder PC
- Einfache Parametrierung und Inbetriebnahme mittels Windows- Bedieneroberfläche
- Serielle RS232/RS485 und CAN- Bus- Schnittstellen
- Äußerst weicher Lauf durch leistungsoptimierte sin<sup>2</sup>- Profile Druckmarken- Auswertung, integrierte Stückzähler und andere Zusatzfunktionen

## 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:	Beschreibung:
FS15016B/ TJ/ Okt. 03/S:23/28/43	Max. 8 Druckmarken zw. Sensor und Grundposition Steuerwort und Statuswort Geber-Eingänge, Grenzfrequenz
FS15016C_d/Bo/Jul-08	Anpassungen auf motrona-Format

# Inhaltsverzeichnis

1.	Einführung.....	5
2.	Funktionsprinzip, Systemkonfiguration .....	6
3.	Anschlussbelegung und Abschirmvorschriften .....	8
3.1.	Drehimpulsgeber .....	10
3.2.	Analoge Anschlüsse .....	12
3.3.	Geräteversorgung .....	13
3.4.	Die Parallel-Schnittstelle (PI) .....	13
4.	Die Steuer- Ein- und Ausgänge (PI/PO).....	16
5.	Die seriellen Schnittstellen.....	20
6.	Die Eingabe von Parametern.....	22
7.	Die Bedienung der Tastatur .....	23
8.	Das Data IN-Menü .....	26
9.	Das Setup-Menü .....	34
10.	Das Adjust-Menü .....	36
11.	Das Testprogramm-Menü .....	37
12.	Die LED-Anzeige .....	38
13.	Kriterien für Antriebe, Geber, Kabel, Installation.....	39
14.	Schritte zur Inbetriebnahme.....	40
15.	Auslösen und Löschen eines Alarmzustandes .....	47
16.	Betrachtungen zur Schnittgenauigkeit .....	48
17.	Kürzeste Schnittlänge bei einer vorgegebener Bahngeschwindigkeit .....	50
18.	Maximal mögliche Bahngeschwindigkeit bei vorgegebener Schnittlänge.....	51
19.	Länge des Verfahrweges „d“ des Sägeschlittens .....	51
20.	Zusätzliche Codestellen und Befehlscodes .....	52
21.	General-Reset und EEprom löschen .....	54
22.	Anschluss und Abmessungen des BCD- Schaltersatzes BY 106-X.....	55
23.	Maßzeichnung und Technische Daten .....	56
24.	Serielle Codeliste.....	58
24.1.	Parameter .....	58
24.2.	Inputs .....	59
24.3.	Variablen .....	60



## Wichtiger Hinweis zur Kompatibilität mit früheren Versionen:

Bei Versionen FS15014 und höher sind die Funktionen einiger Steuereingänge gegenüber früheren Versionen geändert worden, so dass eine Austauschbarkeit nur gewährleistet ist, wenn zuvor die entsprechenden Anpassungen in der Ansteuerung und Verdrahtung der PI / PO- Signale vorgenommen wurden.

### **Die Software wurde aufgerüstet und enthält nun**

- Stückzähler für Gesamtstückzahl, sowie Anzahl der Ausschussteile, Längenzähler für die totalen Laufmeter
- Aktuelle Messwerte für Liniengeschwindigkeit, Schlittengeschwindigkeit, Schnittfehler usw.
- Drei Software- Endschalter zum Schutz gegen Überlauf des Sägeschlittens. Die bisher notwendigen Näherungsschalter zur Definition der vorderen und hinteren Grenzlagen entfallen.
- echte Beschleunigungs- Parameter anstelle von Rampenzeiten
- Simulation der Materiallinie über einstellbare, virtuelle Liniengeschwindigkeit
- Impulsausgang für die Linienimpulse mit einstellbarem Skalierungsfaktor
- Korrekturwert- Vorgabe zur einfachen Kompensation von Schlupf am Messrad
- Verbesserte Setup- Werkzeuge in der OS3.2- Bedienersoftware, einschließlich Oszilloskop- Funktionen, für noch einfachere und schnellere Inbetriebnahme
- Verbessertes und leistungsoptimiertes Bewegungsprofil für noch höhere Schnittleistungen

# 1. Einführung

Fliegende Sägen werden eingesetzt, um Endlosmaterialien auf Länge zu schneiden, wenn diese während des Schnittvorganges nicht angehalten werden können.

Die mechanische Konstruktion beinhaltet einen in Materialrichtung beweglichen Sägeschlitten, der während des Schnittvorganges synchron mit dem Material mitläuft und nach erfolgtem Schnitt wieder in seine Grundposition zurückkehrt.

Der FS150-Controller basiert technisch auf dem bewährten Gleichlaufsystem BY150. Die Software ist jedoch speziell abgestimmt auf die Anforderungen für "Fliegende Sägen", unter Berücksichtigung von maximaler Schnittleistung und Genauigkeit bei gleichzeitig höchster Mechanikschonung.

Das Gerät ist einfach zu parametrieren. Die Eingabe erfolgt entweder über eine kleine, eingebaute Tastatur mit LCD-Textanzeige oder über einen PC/Laptop. Die PC-Bediener-Software OS3.2 ist im Lieferumfang enthalten.

Alle wesentlichen Betriebsparameter sind auch über eine parallele Schnittstelle beeinflussbar, so dass z. B. Schnittlängen, Sägeblattkorrektur usw. auch von einem externen BCD-Schalter oder einer SPS-Ausgangskarte vorgegeben werden können.

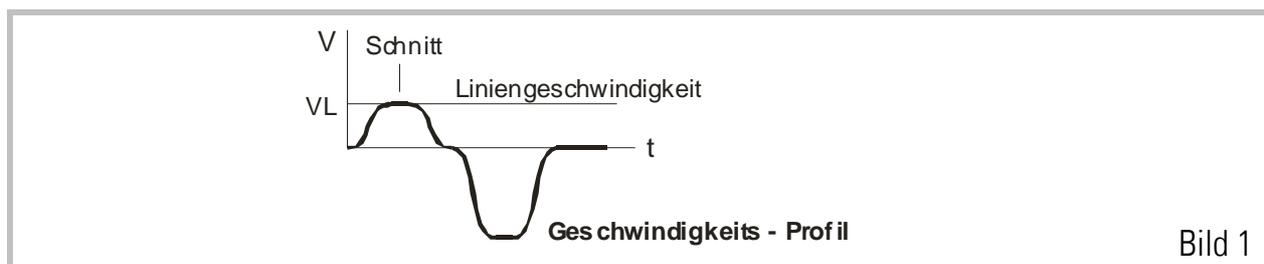
Die Geräte sind in einer geschlossenen 19"-Kassette untergebracht und werden vollständig von der Frontseite her angeschlossen. Bei Einbau in ein Kartenmagazin ist daher **kein** Schwenkrahmen notwendig. Bei Verwendung der Option **SM150** können die Geräte auch auf **Normtragschienen** aufgeschnappt werden.

## 2. Funktionsprinzip, Systemkonfiguration

Die Säge- oder Schnitteinrichtung ist an einem angetriebenen Schlitten befestigt, der sich mit einem Servo- oder 4-quadranten-Antrieb vorwärts und rückwärts bewegen lässt (+/- 10V - Sollwert). Für weniger kritische Anwendungen kann auch ein AC-Antrieb mit stets positivem Sollwert und digitaler Vorgabe der Drehrichtung eingesetzt werden. Der Schlitten steht normalerweise in seiner rückwärtigen Warteposition, während das FS 150-System die durchlaufende Materiallänge zählt, die von einer Antriebsrolle oder einem Laufrad mit Hilfe eines Drehimpulsgebers erfasst wird.

Wenn die vorgewählte Schnittlänge fast erreicht ist, beschleunigt der Schlitten und synchronisiert sich genau in Schnittposition auf Liniengeschwindigkeit. Ein Schnittfreigabe-Ausgangssignal löst den Schnitvorgang aus, während die Säge absolut synchron mit dem Material mitfährt. Wenn der Schnitt beendet ist, muss eine entsprechende Rückmeldung "Schnitt fertig" an das Gerät erfolgen. Danach bremst der Sägeschlitten ab, reversiert und fährt in seine Warteposition zurück.

Alle Geschwindigkeitsübergänge verlaufen mit einem S-Profil zur größtmöglichen Schonung von Antrieben, Spindeln und Getrieben.



Der FS150 - Regler misst permanent die Liniengeschwindigkeit und errechnet daraus nach einem speziellen Verfahren den Vorstart-Zeitpunkt für den Sägeschlitten, d. h. der Schlitten startet, bevor die eigentliche Schnittlänge erreicht ist und erreicht die Schnittposition auf dem Material genau dann, wenn der Beschleunigungsvorgang beendet ist. Daher gibt es keine Überschwingungen und der Schnitt kann sofort am Ende der Beschleunigungsrampe erfolgen, was zu einer spürbaren Steigerung der Schnittleistung führt.

Als "Leitantrieb" wird meistens der Antrieb einer Zuführ-Rolle benutzt. Ebenso ist auch ein mit Drehgeber ausgerüstetes Messrad geeignet, welches auf der Materialbahn mitläuft.

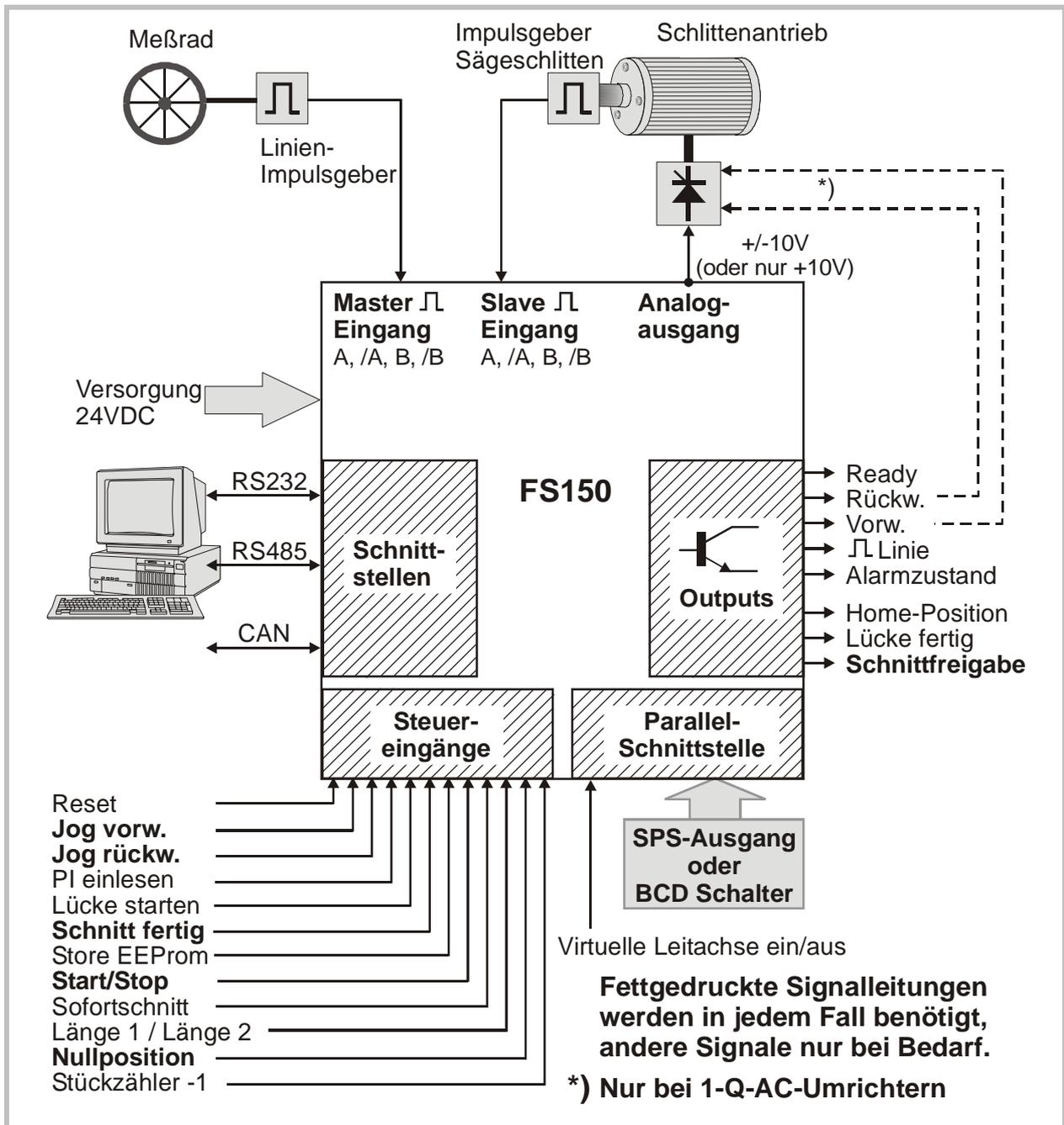
Die Geberauflösung sollte etwa 5-fach höher als die maximal zulässige Schnitt-Toleranz sein. Es müssen TTL-Geber (5V) mit den Ausgängen A, /A, B und /B verwendet werden. Bei Verwendung von HTL-Gebern (10 - 30V, A und B) muss unser Pegelumsetzer PU 210 dazwischengeschaltet werden.

Bei maximaler Bahngeschwindigkeit sollte der Liniengeber eine Mindestfrequenz von ca. 1 kHz erzeugen. Wo dies nicht möglich ist, werden ggf. zusätzliche Beschaltungsmaßnahmen notwendig. Außerdem sollte darauf geachtet werden, dass die Geberfrequenzen von Linie und Sägeschlitten in der gleichen Größenordnung liegen.

Akzeptable Werte liegen im Bereich 5:1.... 1:1.... 1:5.

Die internen Beschleunigungs- und Bremsrampen des Schlittenantriebes müssen auf Null oder absolutes Minimum eingestellt werden. Die Rampen werden vom FS150- Regler erzeugt und der Antrieb muss diesen ohne zusätzliche Verzögerung folgen!

Der Regler benötigt ein externes Signal, wenn ein Schnitt beendet ist und die Rückfahrt eingeleitet werden kann. Alle Steuersignale sind PNP (gegen plus schaltend) und benötigen einen Pegel von 18 - 30 Volt. Bild 2 zeigt das prinzipielle Blockschaltbild des Gerätes.



Aus Sicherheitsgründen ist es unerlässlich, den Verfahrenweg des Sägeschlittens durch unabhängig arbeitende Sicherheitsendschalter einzuschränken, um auch bei eventuellem Versagen der elektronischen Regelung ein Überfahren der Endpositionen auszuschließen!

### 3. Anschlussbelegung und Abschirmvorschriften

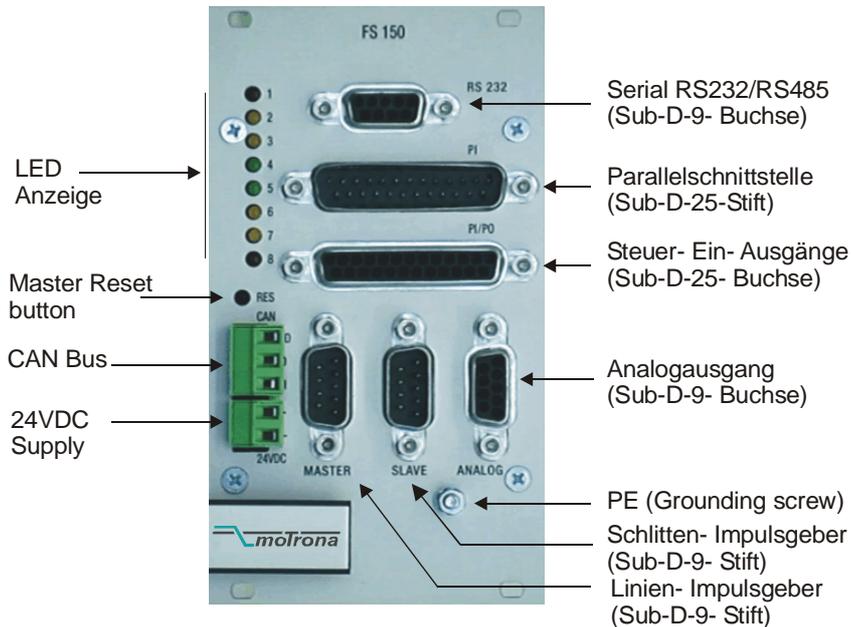


Bild 3



**Bitte beachten Sie genau die nachfolgenden Abschirmvorschriften!**  
 Nichtbeachtung kann später zu erheblichen Problemen führen, selbst wenn die Anlage zunächst einwandfrei funktioniert.

- a. Der Minuspol der Geräteversorgung muss mit einem kurzen Drahtstück von mindestens 0,75 mm<sup>2</sup> Querschnitt mit der Erdungsschraube auf der Frontplatte des Reglers verbunden werden.

Auf der Seite der Stromversorgung muss der Minuspol geerdet sein

Wenn das Kabel zwischen Stromversorgungseinheit und Regler länger als 1 – 2 Meter ist, muss die Frontplatte des Reglers nochmals mit einem separaten, möglichst kurzen Drahtstück geerdet werden.

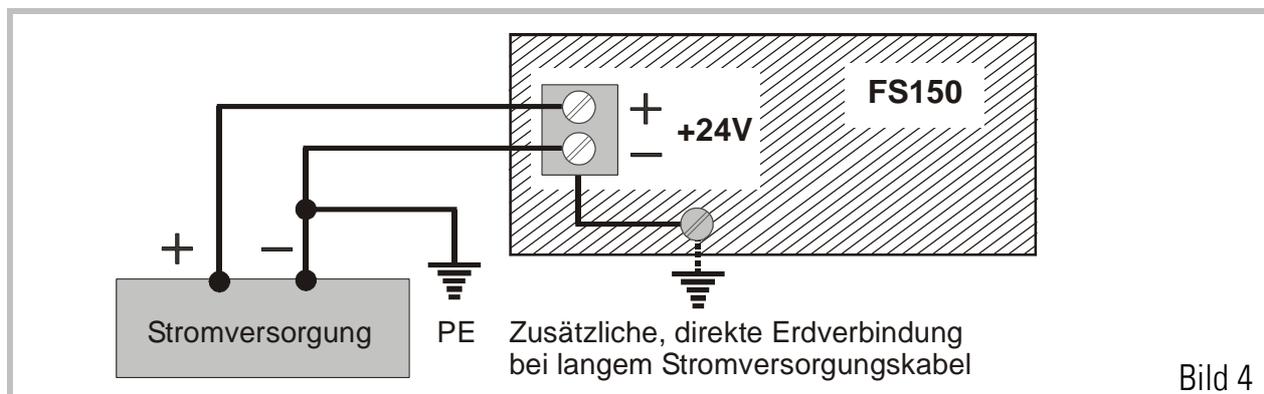


Bild 4

- b. Alle Schirme auf der Reglerseite müssen mit dem Gehäuse des entsprechenden Sub-D-Steckers verbunden werden. Dies gilt für Geberkabel, Analogausgang und PI oder PO Leitungen. Wenn Sub-D-Stecker mit einem Plastikgehäuse verwendet werden, muss der Schirm mit dem Metallrahmen des Steckers verlötet werden.

Es muss jederzeit sichergestellt sein, dass der Schirm einen einwandfreien Kontakt zu der Frontblende des Reglers hat, wenn der Stecker mit dem Controller verbunden ist.

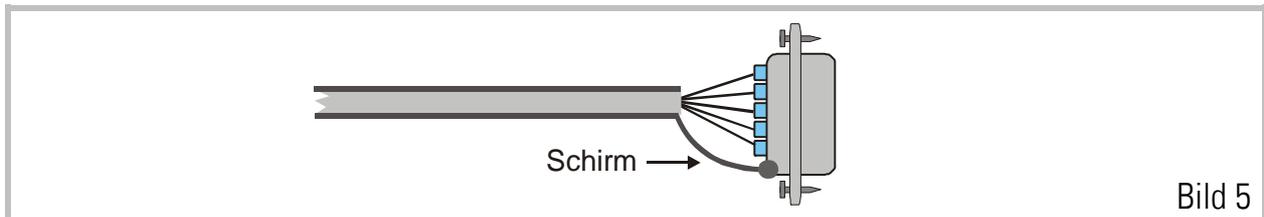


Bild 5

- c. Sobald ein Geberkabel auf dem Weg zwischen Gerät und Geber durch Zwischenklemmen oder Stecker unterbrochen wird, muss der Schirm mit dem Minuspol der Gebersversorgung verbunden werden. **Auf keinen Fall nochmals erden!**

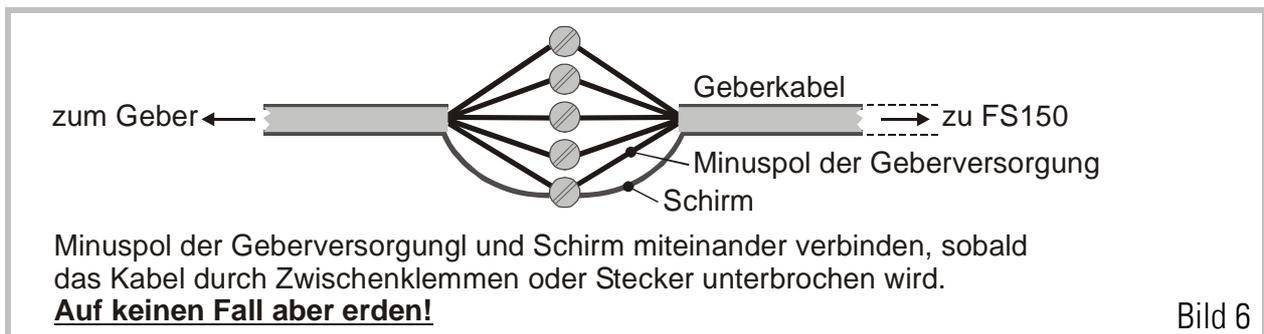
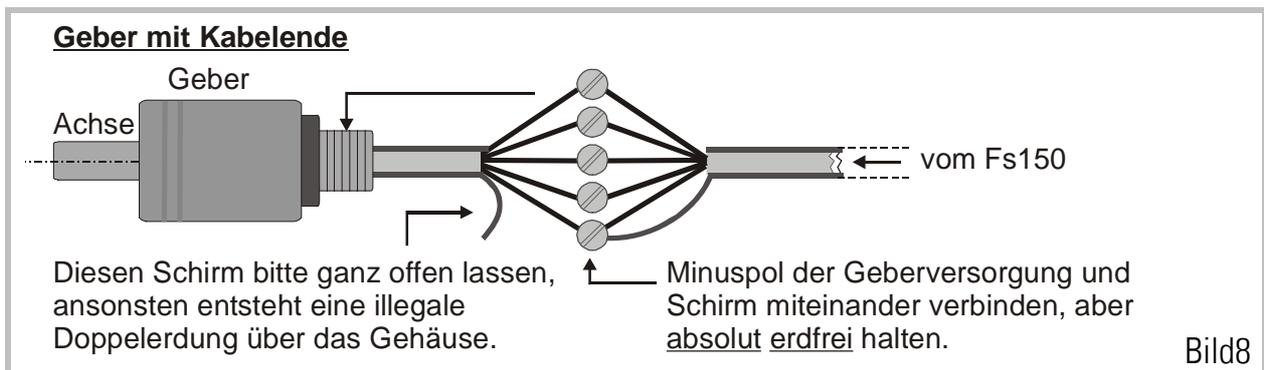
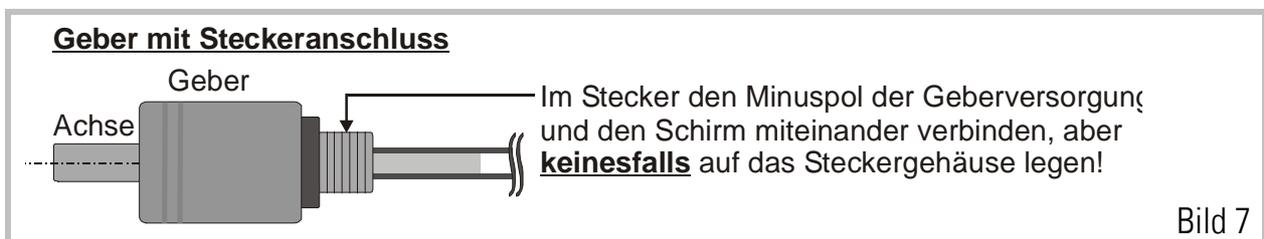


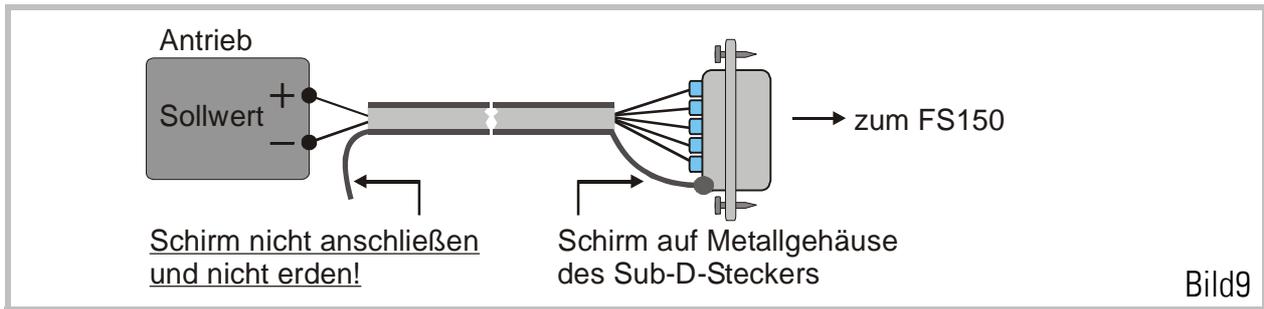
Bild 6

- d. Wenn das Kabel die Geberseite erreicht, muss der Schirm wieder mit dem Minuspol der Gebersorgung verbunden, aber auf keinen Fall geerdet werden. Generell gibt es zwei Anschlussmöglichkeiten:



- e. Bei allen anderen Kabeln wie Analog-, Steuer- oder Parallel-Ein-/Ausgang, wird der Schirm auf der Reglerseite mit dem Metallgehäuse des Steckers verbunden. Am anderen Ende darf der Schirm nicht angeschlossen werden. Vermeiden Sie erneut jede Doppelerdung. Der einzige Punkt, an dem der Schirm geerdet sein darf, ist die Frontplatte des Gerätes.

## Beispiel: Analoges Sollwertsignal



Alle Verbindungskabel zum FS150- Regler sollen separat von Motorleitungen und anderen, stark gestörten Leitungen verlegt werden. Motorkabel müssen entsprechend den Angaben des Antriebsherstellers abgeschirmt sein.

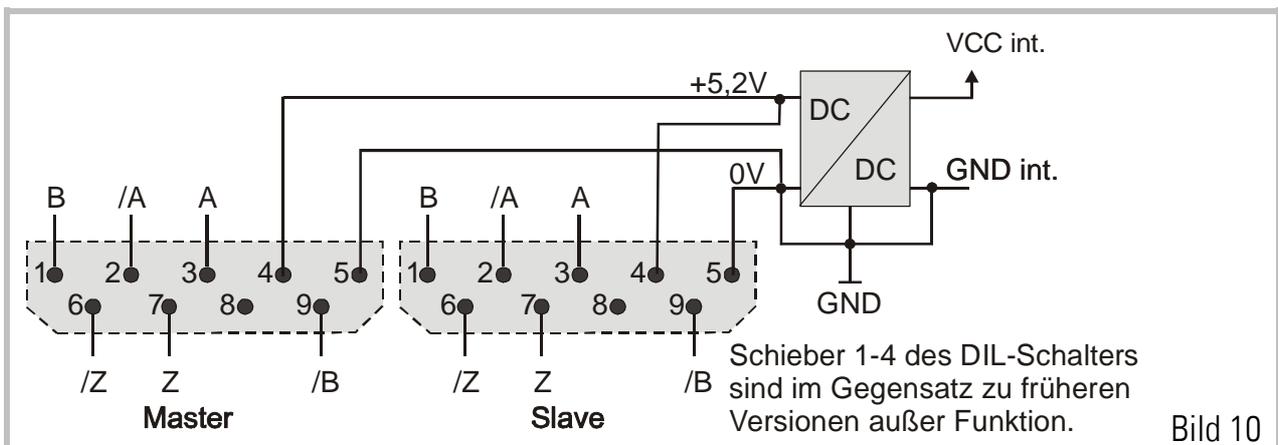
### 3.1. Drehimpulsgeber

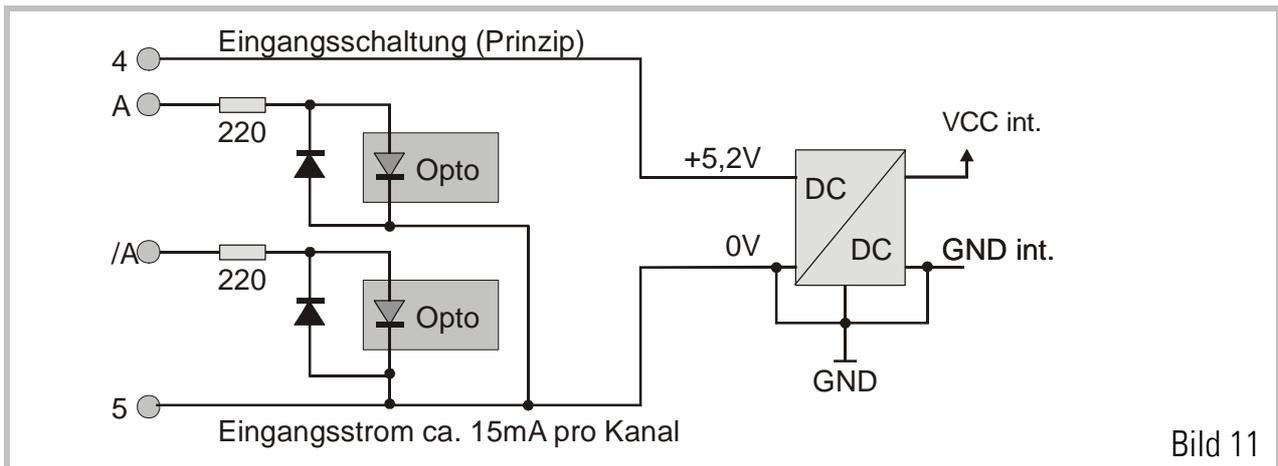
Es müssen Geber mit TTL- Ausgang (RS422-Norm) oder entsprechende Signale von einer Resolver- Auswertung verwendet werden. Dabei müssen die Impulsspuren A, /A, B und /B angeschlossen werden, wohingegen die **Nullspureingänge** Z und /Z bei dieser Anwendung in der Regel unbeschaltet bleiben.

Für Verwendung von Gebern in HTL-Technologie (10-30 V) steht unser Pegelumsetzer **PU 210** zur Verfügung. Dieser wandelt zweispurige Impulse von HTL-Gebern in die benötigten RS 422- Signale um.

Für die Versorgung von Drehimpulsgebern steht an den Steckern „Master“ und „Slave“ eine Hilfsspannung von **5,5 V (max. 400 mA total)** zur Verfügung. Beide Stecker am Gerät sind vom Typ SUB-D-9 (Stift).

Bild 10 und Bild 11 erläutern Anschluss und Eingangs-Schaltung der Impulskanäle. Alle Impulseingänge sind über High-Speed-Optokoppler potentialgetrennt. Es ist nicht notwendig, beim Anschluss der Geberspuren auf eine bestimmte Phasenlage zu achten, da der Drehrichtungssinn später per Software festgelegt wird.



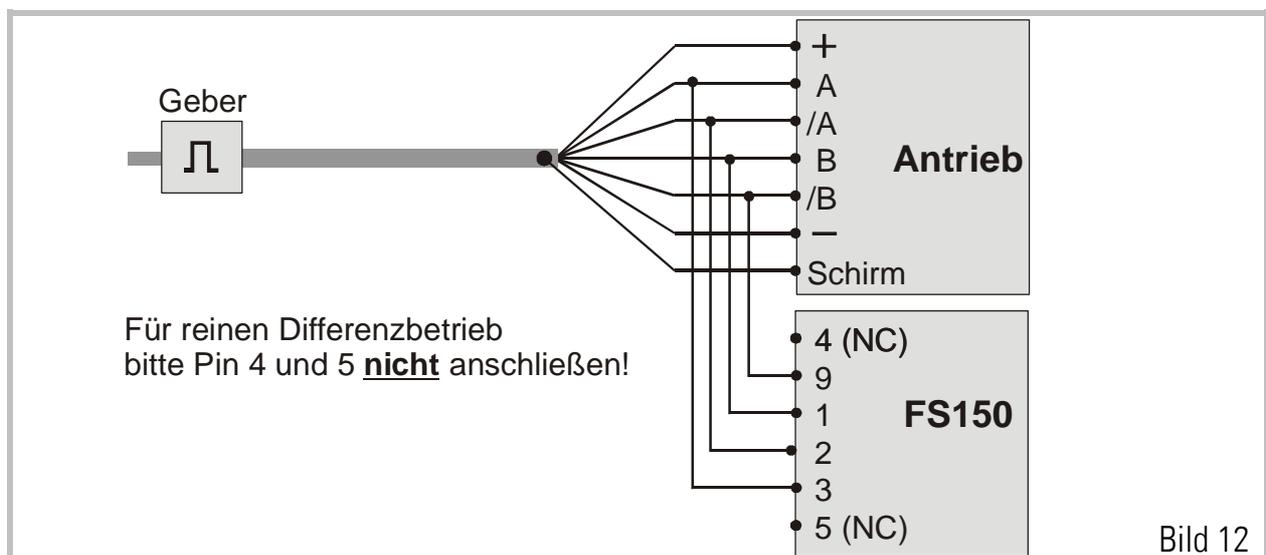


- **Bei Verwendung von Drehimpulsgebern**, die vom FS150 versorgt werden sollten: An den Stiften 4 und 5 stehen 5,2 Volt zur Geberversorgung zur Verfügung.
- **Bei Verwendung fremd versorgter Geber oder Gebersimulationen vom Antrieb:** Benutzen Sie Stift 5 als gemeinsames 0V- Bezugspotential
- **Potentialfreier Differenzbetrieb:** Bei Anlagen mit hohen Störpegeln kann es zweckmäßig sein, den Stift 5 überhaupt nicht anzuschließen, so dass am Stecker nur die Pins 3, 2, 1 und 9 belegt sind. Die Eingangsschaltung arbeitet dann in einem potentialfreien Differenzbetrieb bei gleichzeitig maximaler Störunterdrückung.



**Pin 4 des Master und Slave Gebersteckers ist ein Versorgungsausgang und deshalb darf an diesem PIN keinesfalls eine externe Spannung anliegen! Das Gerät kann sonst ernsthaft beschädigt werden!**

Sollten Sie einen gemeinsamen Geber zur Drehzahl-Rückführung des Antriebs und des FS150 verwenden, können Störungen auftreten. Um Komplikationen zu vermeiden, können Sie den GV150 Impulsverstärker- und Verteiler einsetzen. Bei vielen Applikationen arbeitet der gemeinsame Geber auch gut, wenn er **vom Antrieb** versorgt wird und das FS150 wie unten gezeigt im potentialfreien Differenzbetrieb arbeitet.



Die Schieber 5 bis 8 des DIL-Schalters S1 ermöglichen die Einstellung von einfacher oder mehrfacher Flankenbewertung für den Master- und den Slave-Geber separat.

Master:		
DIL-Pos. 5	DIL-Pos. 6	Flankenbewertung
ON	ON	X1
OFF	ON	X2
ON	OFF	X4
OFF	OFF	Zähler gesperrt

Slave:		
DIL-Pos. 7	DIL-Pos. 8	Flankenbewertung
ON	ON	X1
OFF	ON	X2
ON	OFF	X4
OFF	OFF	Zähler gesperrt

Bild 13



- Die **Grenzfrequenz** des Gerätes bezieht sich auf die Anzahl der ausgewerteten Flanken, geht also z.B. bei 4-fach-Auswertung von 300 kHz auf 75 kHz zurück.
- Die im Data In-Menü einzugebenden **Impulszahlen** beziehen sich auf die tatsächlich ausgewerteten Flanken, die Eingabewerte müssen also gegebenenfalls verdoppelt oder vervierfacht werden.
- Wenn möglich, sollten die Schalter so eingestellt werden, dass etwa gleiche Impulszahlen auf Master- und Slave-Seite entstehen, z. B. 4096 Impulse x1 beim Master und 1000 Impulse x4 beim Slave. Die Schnittgenauigkeit richtet sich nach dem Geber mit der kleineren Auflösung.
- Der Querschnitt des Geberkabels muss so gewählt werden, dass unter Berücksichtigung aller Spannungsabfälle am Geber immer noch die minimal zulässige Versorgungsspannung anliegt (siehe Daten des Gebers).

## 3.2. Analoge Anschlüsse

Alle Analogsignale sind auf der mit „Analog“ beschrifteten, 9-poligen Sub-D-Buchse herausgeführt.

**Die analoge Masse liegt auf gleichem Potential wie der Minuspol der Versorgungsspannung!**

**Alle Signalpegel sind auf den Bereich +/- 10 V normiert.**

Bei rein **digitaler Betriebsart** wird nur der Ausgang Pin 7 angeschlossen und mit dem Sollwerteingang des Schlittenantriebes verbunden.

Bei Betrieb mit **analoger Vorsteuerung** (nur ausnahmsweise anzuwenden) muss am Eingang Pin 6 ein Analogsignal proportional zur Liniengeschwindigkeit zugeführt werden.

Die GND-Pins 1, 2 und 3 (Analog-Bezugspotential) sind intern gebrückt. Das folgende Anschlussbild zeigt die komplette Steckerbelegung. Die Pins 4, 5, 8 und 9 werden bei FS150 **nicht** angeschlossen.

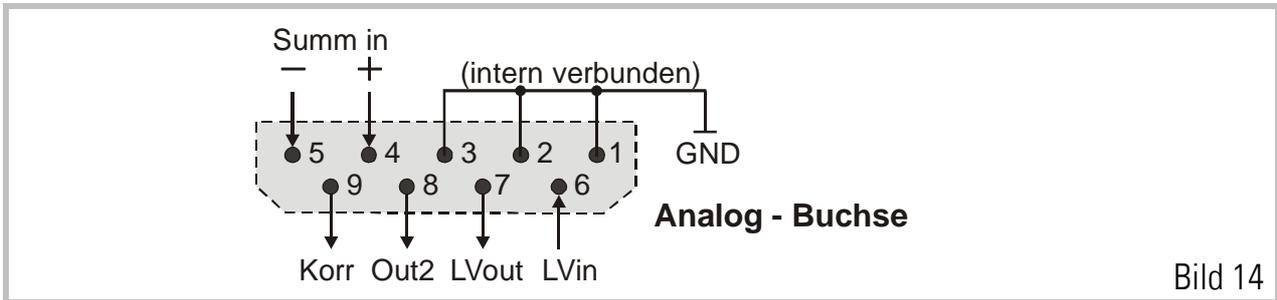


Bild 14

### 3.3. Geräteversorgung

Diese erfolgt über den frontseitigen Stecker mit 18...30 VDC / 300mA. Der Anschluss ist sowohl mechanisch als auch elektrisch gegen Verpolung gesichert.



Das Gerät verfügt auf den Steckern PI und PI/PO jeweils auch über **Ausgänge**, die mit +24 V gekennzeichnet sind und zur Versorgung von externen Schaltern, Steuerkontakten und Control-Ausgängen gedacht sind.

Diese 24 V -Leitungen sind intern **nach** einem Strombegrenzungswiderstand abgenommen. Externer Kurzschluss dieser Spannung kann zur Beschädigung des Widerstandes oder interner Leiterbahnen führen.

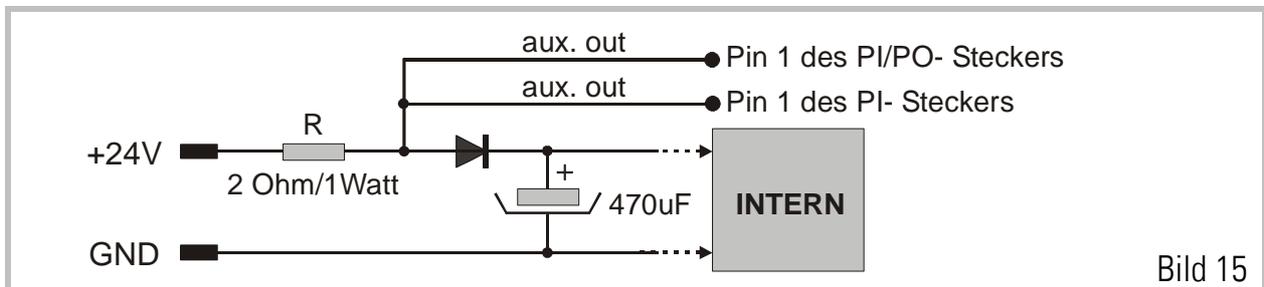


Bild 15

### 3.4. Die Parallel-Schnittstelle (PI)

Diese dient zur Übergabe von variablen Betriebsparametern und festen Anlagenparametern. Die Schnittstelle empfängt Daten im BCD- oder Binärcode (umschaltbar) von einem externen Vorwahl-Schaltersatz oder einer SPS-Steuerung. Um welche Daten es sich dabei handelt, wird mittels 3 binär codierter Selektionsleitungen definiert, so dass insgesamt 8 Parameter über denselben Parallel-Port vorgegeben werden können.

Die Daten-Übergabe erfolgt mit einem Übernahmeimpuls am Eingang „PI-Daten einlesen und aktivieren“.

Der Anschluss erfolgt über den frontseitigen, mit "PI" gekennzeichneten, 25-poligen Sub-D-Stecker (Stift)

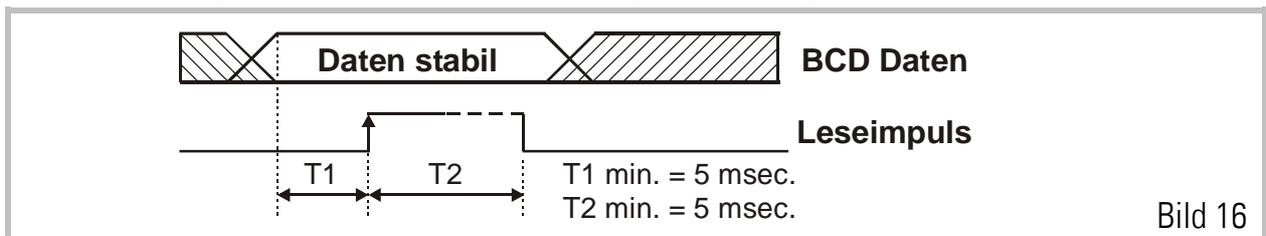
Die Parallel-Schnittstelle arbeitet voll SPS-kompatibel. Bezugspotential ist jeder mit GND bezeichnete Anschluss sowie der Minuspol der Geräteversorgung.  
 Nicht angeschlossene Leitungen liegen automatisch auf Low-Potential. Die Leitungen müssen gegen "+" geschaltet werden (PNP). Für alle PI-Eingänge gilt:

Log. 0	(low)	=	0.....5 Volt
Log. 1	(high)	=	18...30 Volt



Beim Einschalten der Geräteversorgung lädt das Gerät alle Arbeitsdaten aus einem EEPROM in seinen Arbeitsspeicher. Daten, die über die Parallelschnittstelle vorgegeben werden, überschreiben den Arbeitsspeicher, aber nicht das EEPROM. Die aktuellen Arbeitsdaten können jederzeit per externem Befehl in das EEPROM zurückgespeichert werden. Geschieht dies nicht, erscheinen nach Netzabschaltung wieder die alten, im EEPROM gespeicherten Parameter.

Bei Ansteuerung der Parallelschnittstelle ist folgendes Timing zu beachten:



Die Daten werden mit der **ansteigenden** Flanke des Übernahmeimpulses abgespeichert. Sie müssen zuvor für eine Zeit T1 von mindestens 5 ms stabil anliegen und für eine weitere Zeit T2 von mindestens 5 ms stabil bleiben. Die Minimum-Impulsdauer des Übernahmeimpulses beträgt T2 = 5 ms. Nach oben hin gibt es keine Einschränkung für T1 und T2.

Bei FS150 wird die Parallelschnittstelle meist zur Übergabe der Schnittlänge benutzt. Hierzu können ein einfacher BCD-Schalter oder entsprechende Digitalausgänge einer SPS benutzt werden.

**Pin 3 der Parallelschnittstelle hat eine Sonderfunktion:**

Hiermit kann für Einstellarbeiten eine „Virtuelle Leitachse“ zugeschaltet werden, die ohne Materialzufuhr einen „Trockenbetrieb“ des Sägeschlittens ermöglicht. Näheres hierzu siehe Parameter „Virt. Line“.

**SUB-D-Buchse**

S4	S3	S2	S1	
0	0	0	0	Länge 1 (C 02)
0	0	0	1	Länge 2 (C 03)
0	0	1	0	+/- Sync (C 06)
0	0	1	1	Beschl. 1 (C 04)
0	1	0	0	Beschl. 2 (C 05)
0	1	0	1	Sync-Zeit (C 07)
0	1	1	0	Virt. Geschw..(C 19)
siehe Parameterbeschreibung				

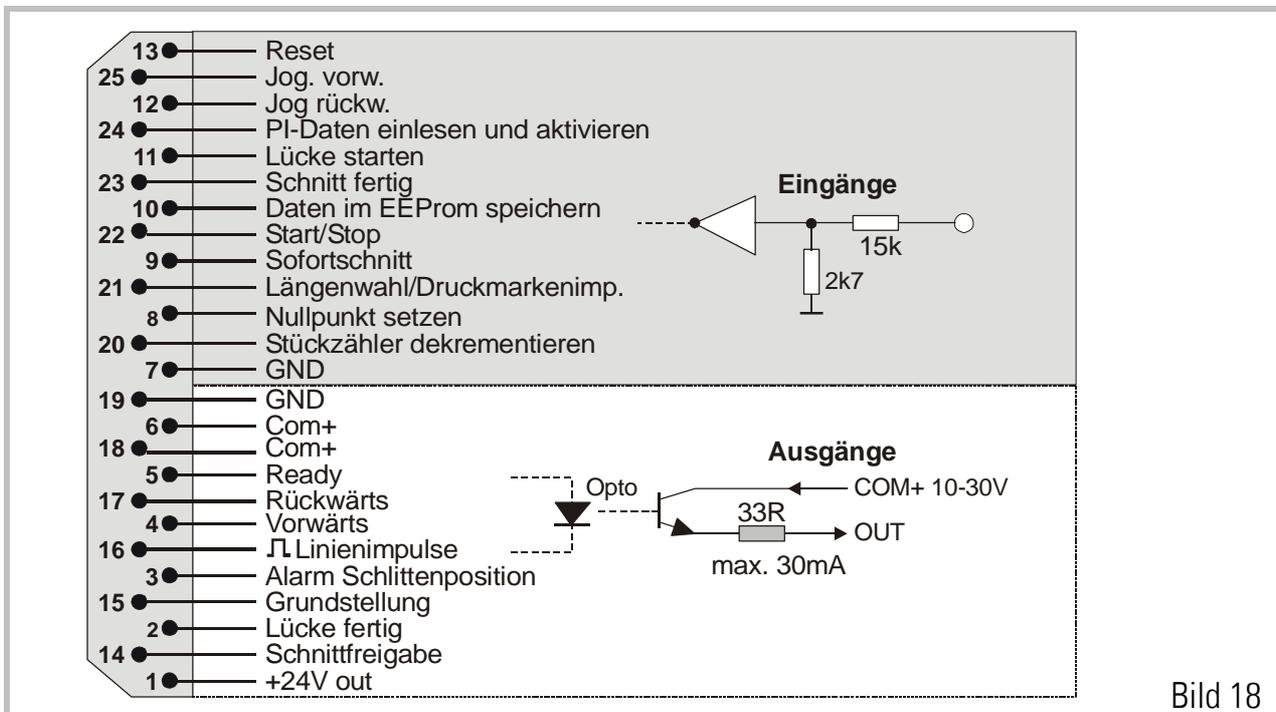
**Bei vorzeichenbehafteten Größen entspricht das höchste Bit (Pin 13) dem Vorzeichen (Low = +).**

**Bei Vorgabe im Binärcode entspricht Pin 16 dem kleinsten Bit und Pin 13 hat die höchste Wertigkeit.**

Bild 17

## 4. Die Steuer- Ein- und Ausgänge (PI/PO)

An der frontseitigen, mit PI/PO gekennzeichneten, 25-poligen Sub-D-Buchse stehen 12 Steuereingänge und 8 Steuerausgänge zur Verfügung. Die Eingänge sind bezüglich Ansteuerung identisch zur Parallelschnittstelle. Die Ausgänge bestehen aus optoisolierten Schalttransistoren.



Eingänge	Beschreibung
<b>Reset (13):</b>	Wird dieser Eingang auf „High“ geschaltet, bewirkt dies eine neue Initialisierung des Gerätes, wie bei Netzzuschaltung. Eventuell registrierte Störmeldungen werden gelöscht. „Reset“ beeinflusst <u>nicht</u> den Zählerstand der integrierten Stückzähler.
<b>Jog vorwärts (25) Jog rückwärts(12):</b>	Mit einem „High“ Signal auf diesen Eingängen lässt sich der Sägeschlitten manuell in beiden Richtungen mit der vorgegebenen Jog-Geschwindigkeit verfahren. Der Verfahrensweg wird jeweils durch die beiden Software-Endschalter in den Endpositionen des Sägeschlittens begrenzt Nach Beendigung einer Jog-Fahrt wird der Sägeschlitten elektrisch in seiner neuen Position gehalten. Von dieser Grundposition aus startet der Schlitten auch zum nächsten Schnitt, unabhängig davon, an welcher Stelle des Verfahrensweges sich dieser befindet. Die Beschränkung des Verfahrensweges durch die Softwareendschalter ist <u>ausgeschaltet</u> , solange der Eingang „Nullpunkt setzen“ auf „HIGH“ steht.
<b>PI-Daten einlesen und aktivieren (24):</b>	Eine ansteigende Flanke bewirkt das Einlesen und Aktivieren der Daten an der Parallelschnittstelle, entsprechend dem logischen Zustand der 3 Auswahlleitungen.

Eingänge	Beschreibung
<b>Lücke starten (11):</b>	Auf Wunsch ist es möglich, nach beendetem Schnitt das Werkzeug kurz zu beschleunigen, um eine Lücke zwischen dem abgeschnittenen Stück und der Materialbahn zu erzeugen (Vereinzelung). Die Größe der Lücke ist einstellbar. Der Ausgang „Lücke fertig“ meldet, wenn die Vereinzelung abgeschlossen ist. Der Eingang muss unbeschaltet bleiben, wenn die Lückenfunktion nicht genutzt wird.
<b>Schnitt fertig (23)</b>	Dieser Eingang <u>muss</u> ein Signal erhalten, sobald ein Schnitt mechanisch vollständig ausgeführt ist. Diese Rückmeldung löst den Rückfahrtzyklus des Sägeschlittens in seine Grundstellung aus. Die Signalrichtung (ansteigende oder abfallende Flanke) ist einstellbar. Bei fehlendem Signal läuft der Sägeschlitten bis zum hinteren Software- Endschalter durch und macht dann einen Alarm- Stop. Jedes „Schnitt fertig“-Signal inkrementiert den eingebauten Stückzähler.
<b>Daten im EEPROM speichern (10)</b>	Eine ansteigende Flanke an diesem Eingang bewirkt, dass alle zur Zeit aktiven Daten des Arbeitsspeichers unverlierbar im EEPROM abgelegt werden und nach erneutem Maschinenstart sofort wieder verfügbar sind. Achtung: Die Gesamtzahl der Speichervorgänge ist auf ca. 10 000 beschränkt! Der Befehl darf also nicht unendlich oft benutzt werden.
<b>Start/Stop (22):</b>	Wenn dieser Eingang auf "Low" liegt, ist der automatische Schnittzyklus gesperrt und das Gerät reagiert nur auf die Kommandos "Jog" und "Sofortschnitt". Ein statisches "High" an diesem Eingang gibt die automatische Schnittfolge frei.
<b>Sofortschnitt (9)</b>	Eine ansteigende Flanke an diesem Eingang startet sofort einen Schnittvorgang, unabhängig von der eingestellten Schnittlänge. Der nachfolgende Schnitt entspricht wieder genau der vorgewählten Länge, es sei denn, dass erneut ein Sofort-Schnitt ausgelöst würde. Die Funktion erlaubt z.B. das Herausschneiden schlechter Material-Partien bei laufender Produktion. Mit jedem Sofortschnitt wird der eingebaute Ausschuss- Zähler inkrementiert.
<b>Längenwahl / Druckmarkenimpuls (21)</b>	Dieser Eingang hat eine Doppelfunktion: <b>Bei Mode 1</b> (Normalbetrieb ohne Druckmarke) können 2 Längenwerte im Gerät gespeichert werden (Length1 und Length2). Der Zustand des Einganges bestimmt, ob Länge 1 (LOW) oder Länge 2 (HIGH) geschnitten wird. Länge 2 kann z.B. benutzt werden, um während der Produktion zwischendurch einen Probeschnitt anderer Länge auszuführen. <b>Bei Mode 2</b> (Betrieb mit Druckmarkenabtastung) dient derselbe Eingang zur Einspeisung des von einem Lichttaster erzeugten Druckmarkenimpulses

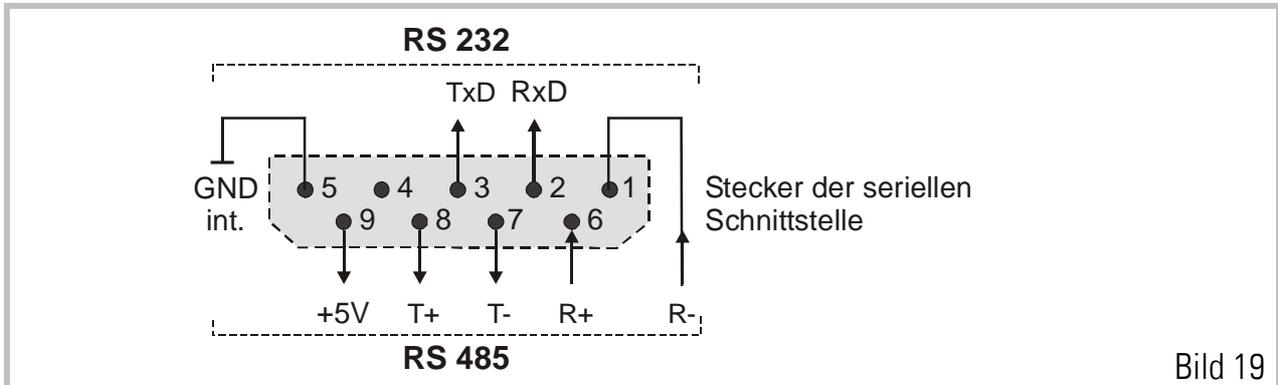
Eingänge	Beschreibung
<b>Nullpunkt setzen (8)</b>	Mit diesem Eingang wird die Nullposition des Sägeschlittens definiert. Der Positionszähler des Schlittenantriebes wird statisch auf Null gesetzt, solange dieser Eingang HIGH ist. Alle positionsabhängigen Eingaben und Überwachungen (z.B. Software- Endschalter) beziehen sich später auf diese Nullpunktsdefinition. Bitte beachten Sie, dass der Zähler für die Schlittenposition auch bei Neueinschaltung der Geräteversorgung genullt wird. Wenn also z.B. im stromlosen Zustand der Sägeschlitten aus seiner Nullposition herausbewegt wurde, muss vor Produktionsstart unbedingt der Nullpunkt erneut definiert werden.
<b>Stückzähler dekrementieren (20)</b>	Der interne Stückzähler wird mit jedem Schnitt inkrementiert. Wenn ein geschnittenes Stück aus irgendeinem Grunde nicht verwendet werden kann (z.B. Materialfehler), dann kann der Stückzähler durch eine positive Flanke an diesem Eingang wieder um eins erniedrigt werden.

Ausgänge	Beschreibung
<b>Ready (5)</b>	Dieser Ausgang schaltet auf HIGH- Potential, sobald das Gerät nach dem Einschalten funktionsbereit ist. Wenn der Ausgang LOW ist, ist das Gerät nicht betriebsbereit oder meldet eine Maschinenstörung (siehe "Alarm"). Ein High-Signal bedeutet, dass das Gerät keine internen oder externen Störungen registrieren konnte. <u>Dies ist jedoch keine Garantie für die volle Funktionsfähigkeit der Anlage!</u>
<b>Rückwärts (17) Vorwärts (4)</b>	Bei Verwendung von Umrichter-Antrieben mit digitaler Richtungs- Vorwahl werden diese beiden Ausgänge benutzt, um dem Antrieb die Drehrichtung vorzugeben. Der entsprechende Richtungs Ausgang schaltet auf HIGH. Bei 4-Q-Antrieben mit +/- 10 V – Sollwertvorgabe bleiben diese Ausgänge unbeschaltet.
<b>┐ Linienimpulse (16)</b>	Dieser Ausgang erzeugt Impulse proportional zu der Bewegung der Materialbahn, mit skalierbaren Längeneinheiten. Er kann z.B. benutzt werden, um mit Hilfe eines separaten Zählers oder einer SPS die vollen Laufmeter über eine bestimmte Periode mitzuzählen.
<b>Alarm Schlittenposition (3)</b>	Dieser Ausgang kann dazu benutzt werden, im Automatikbetrieb den Fahrweg des Schlittens in Vorwärtsrichtung einzuschränken. Die Schaltposition des Ausganges ist programmierbar. Wenn beispielsweise aus mechanischen oder anderen Gründen der Schlitten sich nicht mit der Materiallinie synchronisieren kann, erzeugt das Gerät auch keine Schnittfreigabe. Das heißt, der Schlitten würde auf seinen vorderen Anschlag auflaufen. Der Ausgang kann z.B. mit der Reglersperre des Antriebes verbunden werden, um dieses zu verhindern.

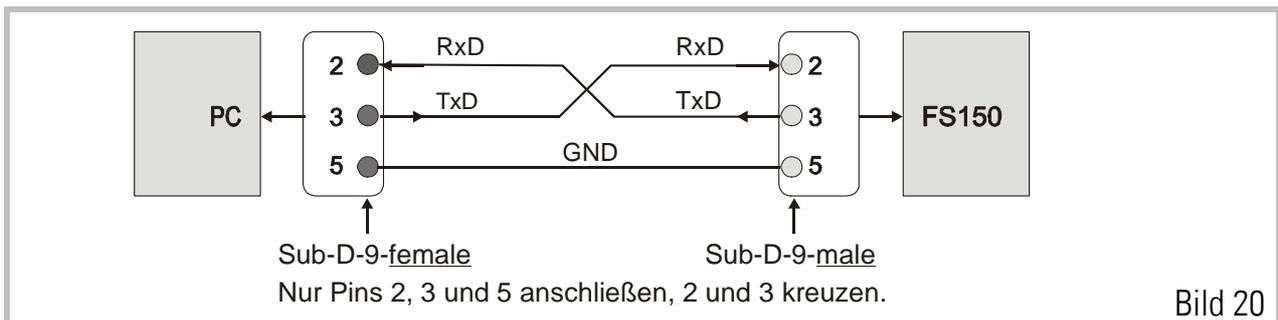
Ausgänge	Beschreibung
<b>Grundstellung (15)</b>	Ein High-Signal besagt, dass sich der Sägeschlitten in seiner Grundstellung befindet, wie durch das Fenster „Home Window“ definiert. Der Ausgang ist im Low-Zustand, solange der Schlitten sich außerhalb des Fensters befindet.
<b>Lücke fertig (2)</b>	Wenn die Lückenfunktion zur Vereinzelnung der abgeschnittenen Materialstücke benutzt wird, meldet dieser Ausgang, dass die Lücke ausgeführt wurde und der Regler nun auf das Signal „Schnitt fertig“ wartet, um die Rückfahrt einzuleiten.
<b>Schnittfreigabe (14)</b>	Dieser Ausgang signalisiert durch ein HIGH- Signal, dass der Sägeschlitten zur Linie synchron ist und sich in der korrekten Schnittposition befindet. Der Ausgang geht erst wieder auf "LOW" zurück, wenn von außen das Signal "Schnitt fertig" zurückgemeldet wird.
	<p><b>Wichtige Hinweise:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Wenn aus irgendwelchen elektrischen oder mechanischen Gründen der Sägeschlitten seine Schnittposition nicht erreichen oder sich nicht auf die Liniengeschwindigkeit synchronisieren kann, wird eine Schnittfreigabe nicht erteilt und der Schlitten kann auf den vorderen Endanschlag auflaufen, ohne einen Schnitt ausgeführt zu haben. Benutzen Sie den Ausgang „Alarm Schlittenposition“, um dieses zu verhindern.</li> <li>• Jeder Schnitt muss mit einem "Schnitt fertig"- Signal quittiert werden. Unterbleibt diese Rückmeldung, so reversiert der Antrieb nicht und läuft gegen den vorderen Endausschlag. Für Testzwecke kann vorübergehend der Ausgang "Schnittfreigabe" direkt mit dem Eingang "Schnitt fertig" verbunden werden, um ein „Schnitt fertig“- Signal zu simulieren (Sägeblatt oder Schnittwerkzeug ggfs. demontieren!).</li> </ul>

## 5. Die seriellen Schnittstellen

Das Gerät verfügt über eine serielle RS232 und eine RS485 Schnittstelle. Beide sind über den Sub-D-9 Stecker mit der Beschriftung RS232 zugänglich.

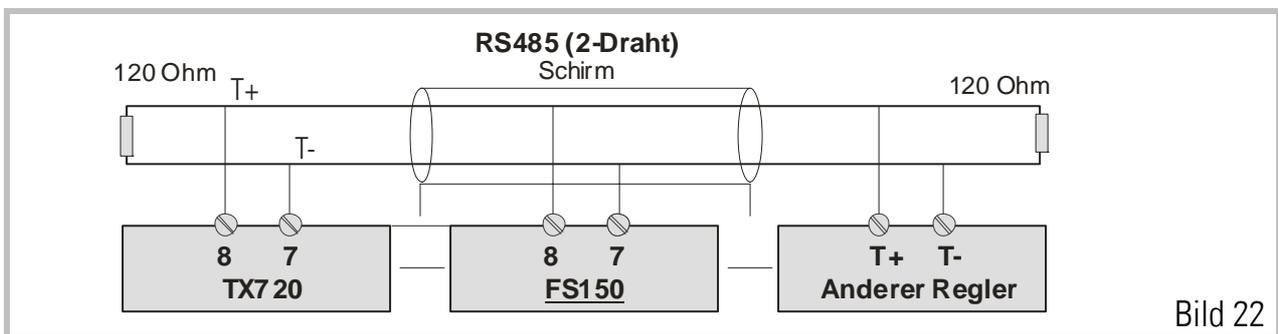
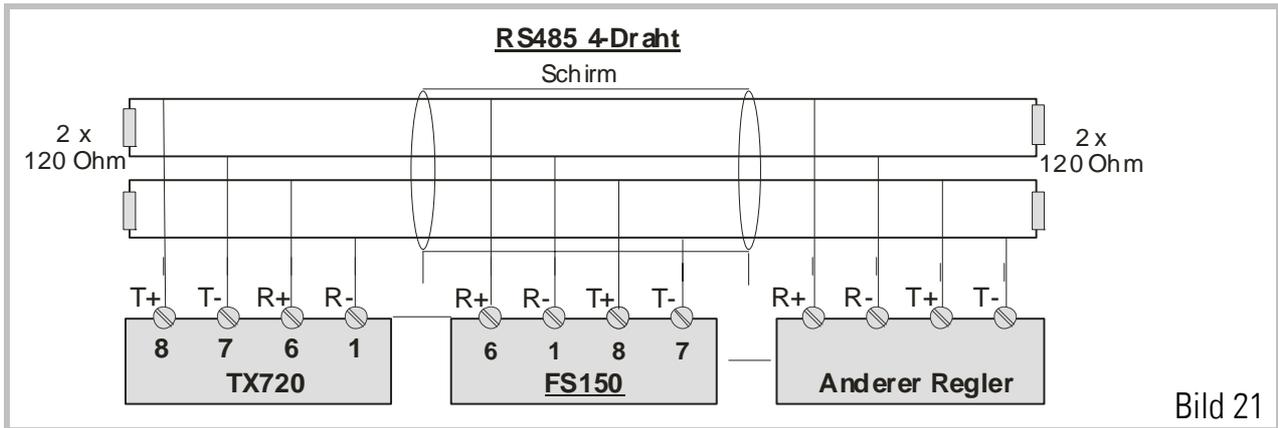


Zur Benutzung der Bedienersoftware OS 3.2, muss das Verbindungskabel zwischen PC und dem FS150 Regler wie folgt angeschlossen werden:



Bitte stellen Sie sicher, dass das PC Verbindungskabel nur die drei gezeigten Pins benutzt. Sollten auch andere Pins angeschlossen sein, wird die Kommunikation mit Ihrem PC möglicherweise nicht funktionieren.

Wenn Sie die RS485 Schnittstelle benutzen, können bis zu 32 Bus-Teilnehmer entweder über 2-Draht oder 4-Draht-Verfahren bedient werden. Die nachfolgenden Bilder zeigen, wie z.B. ein TX720- Bedienterminal mit einem FS150- Gerät und gegebenenfalls auch mit anderen Reglern betrieben werden kann.



Eine detaillierte **Beschreibung des seriellen Protokolls** ist als separate Anleitung auf Anfrage erhältlich oder kann von der Download-Seite der motrona-Homepage heruntergeladen werden ([www.motrona.de](http://www.motrona.de) , Dokumentname: „Serpro“).

## 6. Die Eingabe von Parametern

Die gesamte Parametrierung erfolgt entweder über die eingebaute Tastatur oder über den PC unter Verwendung der Bedienersoftware OS3.2.

Nachfolgend werden die Parameter und deren Bedeutungen erklärt. Im nächsten Abschnitt wird dann gezeigt, wie man die Parameter programmiert.

Das Gerät verfügt über 4 Untermenüs:

**Data In:** enthält die Eingabe von Betriebsparametern.

**Setup:** enthält Anlagen- und Funktionskonstanten, die in der Regel nicht verändert werden müssen.

**Adjust:** gestattet die leichte Einstellung der analogen Verstärkungsverhältnisse während der Inbetriebnahme an laufender Maschine.

**Testprog:** erlaubt neben Testfunktionen am Gerät selbst auch die Überprüfung der Peripherie (Geber, Eingänge, Schnittstelle, Verdrahtung usw.)

Die wichtigsten Parameter sind über die Parallelschnittstelle veränderbar. Auf alle Parameter und Funktionen kann seriell zugegriffen werden.

Die Angaben C00, C01 etc. stellen die entsprechenden Parameter- Codes bei seriellem Zugriff dar. Die Parameter sind entsprechend ihres gültigen Wertebereiches eingeschränkt.

## 7. Die Bedienung der Tastatur

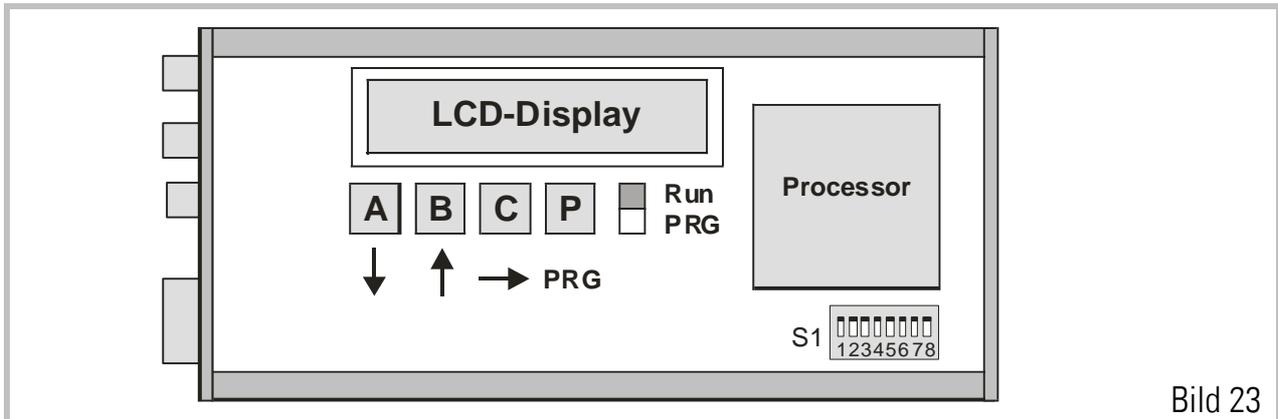


Bild 23

Tastatur und LCD-Anzeige sind seitlich eingebaut und werden nach Abnahme der rechten Seitenwand zugänglich. Die Bedienelemente bestehen aus einer LCD-Anzeige für Bedienerführung, 4 kleinen Programmier-Tastern und einem Schiebeschalter "PRG/Run". Wenn sich der Schiebeschalter in Stellung "Run" befindet, zeigt die LCD-Anzeige permanent die eingebaute Software-Version, und die Programmier-tasten A, B, C und PRG sind gesperrt. Eine Programmierung wird freigegeben, sobald man den Schieber in die untere Stellung "PRG" bringt. Die Tasten haben im Einzelnen folgende Funktion:

- Taste A:** Rolllt den Menü-Dialog vorwärts bzw. inkrementiert die vom Cursor markierte Ziffer.
- Taste B:** Rolllt den Menü-Dialog rückwärts bzw. dekrementiert die vom Cursor markierte Ziffer.
- Taste C:** Verschiebt den Cursor eine Stelle nach rechts bzw. von ganz rechts nach ganz links. Dient auch zur Rückkehr in die Menü- Auswahl.
- Taste PRG:** Quittungstaste (ENTER-Funktion). Wählt den angezeigten Menüpunkt aus bzw. übernimmt den angezeigten Wert in das EEprom.

Nachdem der Schiebeschalter von Position "Run" auf Position "PRG" gestellt wurde, erscheint in der LCD-Anzeige das Hauptmenü "Data In", welches die Eingabe von Betriebsparametern enthält. Durch Betätigung der Taste **A** kommt man zu den anderen Hauptmenüs, nämlich "Setup", "Adjust" und "Testprog".

Das folgende Beispiel zeigt, wie der Parameter "Accel1" neu eingestellt wird ( siehe Parameter-Liste).

#### Aktion

- Schiebeschalter in Stellung "PRG" bringen
- Data In Menü durch Betätigung von "P" anwählen
- Mehrfach "A" betätigen, bis der gewünschte Parametertext erscheint
- Mit "P" den Paarmeter Trimm anwählen. Die LCD zeigt nun den momentan programmierten Wert (Beispiel 1000)

LCD

**DATA IN**

**Imp Line**

**Accel 1**

**1 0 0 0**

#### Änderung des Wertes auf 500 wie folgt:

- Taste B dekrementiert die vom Cursor unterlegte Ziffer
- Taste C schiebt den Cursor nach rechts
- Taste A inkrementiert die vom Cursor unterlegte Ziffer (5xbetätigen)
- Taste P speichert den neuen Wert und schaltet weiter zum nächsten Parametertext.

**0 0 0 0**

**0 0 0 0**

**0 5 0 0**

**Accel 2**

Wenn der Schiebeschalter nun wieder auf "RUN" gestellt wird, ist das Gerät wieder betriebsbereit.

Wird stattdessen die Taste "C" betätigt, schaltet die LCD-Anzeige zurück auf "Data In".



#### Hinweise:

Das Gerät ist nicht betriebsbereit und auch seriell nicht kommunikationsfähig, solange der Schiebeschalter auf PRG steht.

Eine Rückstellung von "PRG" auf "RUN" soll nur erfolgen, wenn in der LCD-Anzeige ein Text steht, nicht aber solange ein Zahlenwert sichtbar ist.

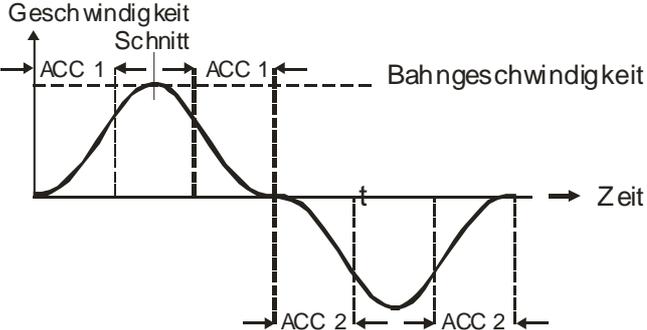
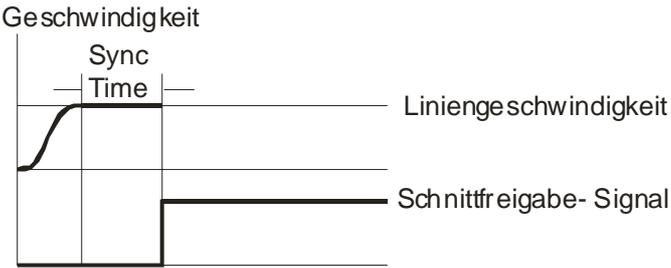
B				A			
Data IN		Set - up		Adjust	Testprog		
P C A	C00	Pulse Line/1000	C40	Mode	Gain - Cor	Mast - Dir	B P C A
	C01	Pulse Cut/1000	C41	1Q/4Q	Gain - Tot	Slav - Dir	
	C02	Length 1	C42	PI-Format		Offs - Cor	
	C03	Length 2	C43	Add-Correction		Gain - Cor	
	C04	Acceleration 1	C90	Unit-Number		Offs - Tot	
	C05	Acceleration 2	C91	Baud- Rate		Gain - Tot	
	C06	+/-Synchron Rate	C92	Serial Format		LED - PO	
	C07	Synchron Time	C93	Bus-Add		Cont- IN	
	C08	Tool Width	C94	Bus-Baud		PI - IN	
	C09	Integration Time	C95	Bus-Config		Ind-Mast	
	C10	Cut Window	C96	BusTxPar		Ind-Slav	
	C11	Gap Length	C97	BusRxPar		DAC-Cor	
	C12	Gap Time	C45	Master Direction		DAC-Tot	
	C13	Edge Sense	C46	Slave Direction		Factory	
	C14	Jog Speed	C47	Offs Correction			
	C15	Jog Ramp	C48	Gain Correction			
	C16	Home Window	C49	Offset Total			
	C17	Minimum Position	C50	Gain Total			
	C18	Maximum Position					
	C19	Virtual Line Speed					
	C20	Photo - > Cut					
	C21	Dead Band					
	C22	Return Window					
	C23	Return Speed					
	C24	Sampling Time					
	C25	Alarm Preset					
	C26	Length / Pulse					
	C27	Scaling Length					
	C28	Power Sense					
	C29	Ramp Form					
C30	Sync Samples						

Bild 24

Bevor wir Einstellungen vornehmen, müssen wir entscheiden, mit welcher Längenauflösung wir später arbeiten wollen. (z.B. 0,1mm oder 0,001 inch oder ganze Millimeter usw.).  
Alle weiteren Eingaben beziehen sich dann auf die gewählte Längeneinheit.  
 Wird z.B. die Längeneinheit mit 0,1mm festgelegt, so entsprechen im Folgenden 1000 Längeneinheiten einer Strecke von 100,0 Millimetern, und die externe Schnittlängenvorgabe erfolgt im Format xxxx,x mm.

## 8. Das Data IN-Menü

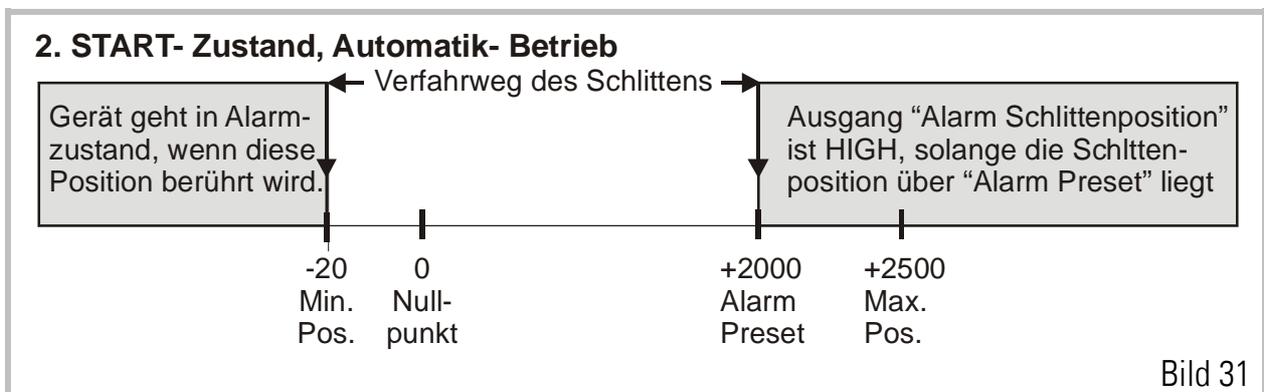
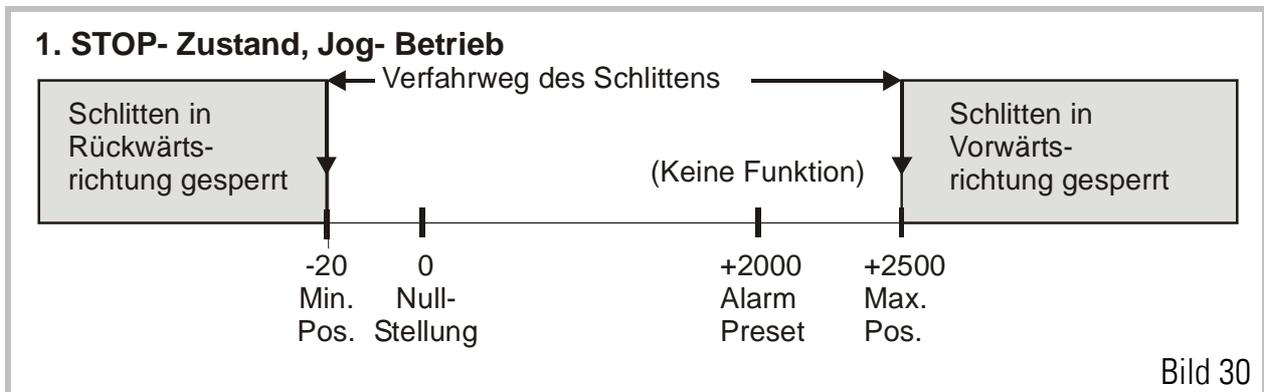
Parameter	Beschreibung
Pulses Line	Der Parameter definiert die Auflösung des <b>Liniengebers</b> . Es muss hier die <b>Impulszahl</b> eingegeben werden, die wir auf <b>1000 Längeneinheiten</b> von der Materialbahn bekommen. Eingabebereich 1 - 999 999
Pulses Cut	Definiert die Auflösung des Gebers am <b>Sägeschlitten</b> . Eingabe wie oben.
Length 1, Length 2	Diese Register enthalten die aktuelle Schnittlänge (in Längeneinheiten). Es muss hier eine Default-Länge eingegeben werden. Bereich 0 - 999 999 Längeneinheiten.
	Erklärung: Bei Betriebsart „Mode 1“ speichert das Gerät zwei verschiedene Grundwerte für die Schnittlänge, und der Zustand des Einganges „Längenwahl“ entscheidet, ob wir Länge 1 (LOW) oder Länge 2 (HIGH) schneiden.
	Bei Netzzuschaltung lädt das Gerät, je nach Zustand des Anwähleinganges, eine dieser beiden Längen. Externe Längenvorgaben (z.B. über Parallelschnittstelle oder seriell) überschreiben die aktuellen Schnittlängenwerte im Arbeitsregister. Parallel oder seriell übertragene Längenwerte sind nur bis zur nächsten Netzabschaltung aktiv, außer sie werden vor Abschaltung im EEprom gespeichert (Hardware-Eingang oder serieller Speicherbefehl). Bei Betrieb mit Druckmarke (Mode 2) bestimmt die Lage der Druckmarke den Schnittpunkt, und derselbe Eingang wird zur Einspeisung des Druckmarkenimpulses benutzt.
Acceleration 1	Beschleunigungswert des Sägeschlittens in Vorwärtsrichtung, vorzugeben in <b>Längeneinheiten pro sec<sup>2</sup></b> .
Acceleration 2	Beschleunigungswert des Sägeschlittens in Rückwärtsrichtung, vorzugeben in <b>Längeneinheiten pro sec<sup>2</sup></b> . Bemerkungen zur Vorgabe der Beschleunigungswerte: <ul style="list-style-type: none"> <li>Die <u>Rampenzeiten</u> für Beschleunigung und Bremsung ergeben sich aus der Vorgabe obiger Beschleunigungswerte <u>und</u> der aktuellen Liniengeschwindigkeit, da das Gerät Rampen konstanter Steigung erzeugt. Wenn zum Beispiel als Längeneinheit volle Millimeter gewählt wurden, bedeutet ein Beschleunigungswert von 10 000 mm/sec<sup>2</sup>, dass der Schlitten in einer Sekunde von Null auf 10 m/sec beschleunigen würde (also in 0,1 sec auf eine Geschwindigkeit von 1 m/sec = 60 m/min).</li> <li>Es dürfen nur Beschleunigungswerte vorgegeben werden, denen der Antrieb auch tatsächlich folgen kann. Vorgaben außerhalb der physikalischen Möglichkeiten des Antriebs führen zu Fehlfunktionen oder sogar zum Versagen des ganzen Systems.</li> </ul>

Parameter	Beschreibung
	 <p style="text-align: right;">Bild 25</p>
<b>+/- Sync</b>	<p>Der Parameter erlaubt, im späteren Betrieb das Synchronverhältnis zwischen Linie und Schlitten im Bereich von +/- 9,99% zu variieren. In der Regel wird der Parameter mit 0,00% vorgegeben, womit ein exaktes Synchronisieren aufgrund der eingehenden Geberimpulse stattfindet. Bei manchen Anwendungen (z.B. an Extrusionsanlagen) kann eine Anpassung der Synchronverhältnisse notwendig werden (z.B. weil die heiße Materialbahn sich auf dem Weg zwischen Messrad und Säge abkühlt, was zu einer "Schrumpfung" des Materials führt).</p>
<b>Synchron Time</b>	<p>Dies ist eine programmierbare Verzögerungszeit zwischen Erreichen der Synchrongeschwindigkeit und Auslösung des Schnittvorganges durch die Schnittfreigabe. Einstellbereich 1 - 9 999 msec. Unter normalen Betriebsumständen ist der Sägeschlitten sofort nach Beendigung der Anfahrrampe exakt in Schnittposition, so dass „Synchron Time“ auf den vorgegebenen Minimalwert von 1 msec eingestellt werden kann. Bei mechanisch schwingfreudigen Schlittenkonstruktionen ist es jedoch sinnvoll, vor Schnittfreigabe eine kurze Stabilisierungszeit vorzugeben.</p>
	 <p style="text-align: right;">Bild 26</p>
<b>Tool Width</b>	<p>Kompensation der Sägeblatt-Stärke. Einstellbereich 0 - 999 Längeneinheiten.</p>
<b>Integration Time</b>	<p>Integrationszeit zur Kompensation von Schleppabständen, die durch Nichtlinearitäten im Antriebssystem entstehen können.</p> <p>00 = Integrator aus (reiner Proportionalbetrieb)  01 = Schnelle Integration  99 = Langsame Integration</p> <p>Einstellung siehe Abschnitt 11 (Inbetriebnahme)</p>

Parameter	Beschreibung
Cut Window	<p>Definiert ein Positionsfenster um die Schnittposition, in dem sich der Sägeschlitten befinden muss, bevor die Schnittfreigabe erteilt wird. Einstellung direkt als <u>„Anzahl von Geberimpulsen“</u> des Schlittenantriebes. Einstellbereich 1 - 99 Inkremente.</p> <p>Es wird empfohlen, dieses Fenster <u>nicht zu klein</u> vorzugeben, da keine Schnittfreigabe erfolgt, wenn aus irgendwelchen Gründen das Fenster nicht erreicht wird (Schlitten läuft dann gegen frontseitige Begrenzung).</p>
Gap Length	<p>Bei manchen Anwendungen wird eine „Vereinzelung“ der geschnittenen Stücke gewünscht. Dies geschieht, indem man den Schlittenantrieb nach erfolgtem Schnitt und vor Lösen der Spannvorrichtung kurz beschleunigt, womit eine Lücke zwischen das abgeschnittene Stück und die Materialbahn gezogen wird. Die gewünschte Lückengröße wird direkt in Längeneinheiten vorgegeben. Einstellbereich 0 - 9999 Einheiten.</p> <p><b>Bei den meisten Anwendungen bleibt diese Funktion unbenutzt.</b></p> <p>Um die Vereinzelungs-Funktion zu nutzen, muss das nachfolgende Zeitdiagramm beachtet werden:</p>
	<p style="text-align: right;">Bild 27</p>
	<p>Wenn die Vereinzelungs-Funktion nicht benutzt wird, bleibt der Eingang <u>„Lücke fahren“</u> einfach unbeschaltet. Das Signal <u>„Schnitt fertig“</u> ist aber <u>in jedem Falle erforderlich</u>, um die Rückfahrt des Schlittens einzuleiten.</p>
Gap Time	<p>Nur für die Vereinzelungsfunktion: Zeit in Millisekunden, während der das Gerät die Lücke erzeugen soll. Einstellbereich 1 msec.(extrem schnell) - 9999 msec. (extrem langsam)</p>

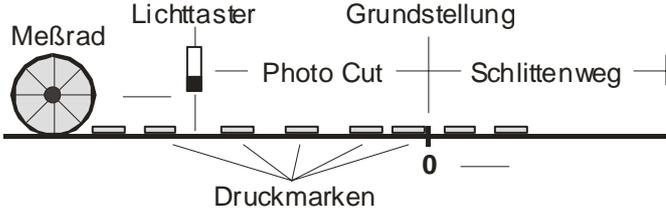
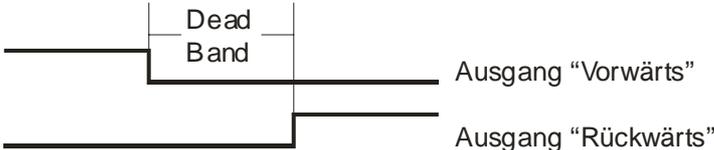
Parameter	Beschreibung
<b>Egde sense</b>	<p>Bestimmt die aktive Flanke der externen Rückmeldung "Schnitt fertig".</p> <p><b>0: LOW</b>  <b>HIGH</b> Eine ansteigende Flanke am Eingang "Schnitt fertig" beendet die Synchronfahrt und leitet die Rückholphase ein.</p> <p><b>1: HIGH</b>  <b>LOW</b> Eine abfallende Flanke am Eingang "Schnitt fertig" beendet die Synchronfahrt und leitet die Rückholphase ein.</p> <p style="text-align: right;">Bild 28</p>
<b>Jog Speed</b>	<p>Dient zur Vorgabe der Verfahrgeschwindigkeit des Schlittens bei Betätigung der Eingänge „Jog vorwärts“ bzw. „Jog rückwärts“. Die Vorgabe erfolgt direkt als Sollwertspannung 0,00 – 9,99 V.</p>
<b>Jog Ramp</b>	<p>Beschleunigungswert für die Jog- Funktion. Die sich ergebende Rampenzeit hängt vom gewählten Ausgangssollwert ab:</p> <p><b>Vorgabe</b></p> <p><b>0000</b> :  <b>(Sprung)</b></p> <p><b>0030</b> :  <b>(etwa 100 msec/Volt)</b></p> <p><b>0060</b> :  <b>(etwa 200 msec/Volt)</b></p> <p><b>usw.</b></p> <p style="text-align: right;">Bild 29</p>
<b>Home Window</b>	<p>Definiert ein Fenster um die Grundstellung (Warteposition) des Schneideschlittens. Einstellbereich 1 - 9999 Längeneinheiten. Der Ausgang "Grundstellung" ist High, solange sich der Schlitten in diesem Positionsfenster befindet. Der Regler geht in den Stöorzustand laut Abschnitt 12, wenn ein neuer Schnitt gestartet werden müsste, bevor der Schlitten vom vorangegangenen Schnittzyklus wieder in die Grundposition zurückgekehrt ist.</p>
<b>Min Position, Max Position</b>	<p>Programmierbare Software- Endschalter zur Begrenzung des Schlittenweges. Einstellbereich 999 999....0.... + 999 999 Längeneinheiten. Die Einstellung bezieht sich auf den Nullpunkt, der mit dem Eingang „Nullpunkt setzen“ definiert wurde. Meistens wird die Nullposition des Schlittens gleichzeitig auch als Grundstellung benutzt, in die der Schlitten nach jedem Schnitt wieder zurückfährt. In diesem Falle muss für „Min. Position“ ein negativer Wert und für „Max. Position“ ein positiver Wert vorgegeben werden. Die beiden Software- Endschalter begrenzen den Verfahrweg des Sägeschlittens bei Jog- Betrieb (Start/Stop- Eingang im Stop- Zustand). Im automatischen Schnittbetrieb (Start/Stop- Eingang im Start- Zustand) ist jedoch nur der Endschalter „Min. Position“ aktiv und das Gerät schaltet auf Alarm gemäß Abschnitt 12, wenn dieser Endschalter angefahren wird</p>
<b>Min Position, Max Position</b>	<p>Der vordere Endschalter „Max Position“ ist im Automatik- Betrieb außer Funktion. Stattdessen wird die vordere Position durch den separaten Software- Endschalter „Alarm Preset“ überwacht, der bei Überfahren den Ausgang „Alarm Schlittenposition“ setzt.</p>

Die nachfolgenden Schaubilder erklären die Funktion der Software- Endschalter für die angenommenen Einstellwerte „Min.Position“ = -20mm, „Max.Position“ = +2500 mm und „Alarm Preset“ = 2000 mm.



Die Grundstellung des Schlittens ist die Position, an der sich der Schlitten befindet, wenn der Start/Stop- Eingang von Stop auf Start geschaltet wird. Die Grundstellung muss also keineswegs mit dem Nullpunkt identisch sein!

Parameter	Beschreibung
Virt Line	<p>Virtuelle Geschwindigkeit zur Simulation der Bahnbewegung. Eingabe in „Längeneinheiten pro Minute“. Wenn eine Längenskalierung von 1 mm gewählt wurde, bedeutet also eine Eingabe von 20 000 die Simulation einer Liniengeschwindigkeit von 20 m/min.</p> <p>Im Simulationsfall erzeugt das Gerät selbst intern die Bahnimpulse, die normalerweise vom Laufrad oder der Zuführrolle kommen. Aus Sicherheitsgründen ist die Simulation mehrfach verriegelt und kann nur wie folgt gestartet werden:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Der Sägeschlitten muss in Grundstellung stehen</li> <li>• Der Start/Stop-Eingang muss auf „Stop“ stehen</li> <li>• Mit diesen beiden Voraussetzungen muss eine ansteigende Flanke am Simulationseingang Pin 3 der Parallelschnittstelle erzeugt werden.</li> <li>• Anschließend den Start/Stop-Schalter auf „Start“ stellen. Die Simulation läuft.</li> </ul>

Parameter	Beschreibung
Photo →Cut	<p>Abstand des Druckmarkensensors von der Grundposition des Schlittens. Eingabebereich 000 – 999 999 Längeneinheiten. Diese Eingabe ist nur relevant bei Betrieb mit Druckmarken- Abtastung (Mode 2) Bitte montieren Sie den Sensor so, dass sich <u>maximal 8 Druckmarken</u> zwischen dem Sensor und der Grundposition befinden können. Das Gerät speichert bis zu 8 Druckmarken in einem FIFO- Schieberegister und regelt den Schnittvorgang entsprechend der jeweils aktuellen Marke. Das Gerät geht in den Alarmzustand, wenn mehr als 8 Marken zwischen Sensor und Grundposition registriert werden.</p>  <p style="text-align: right;">Bild 32</p>
Dead Band	<p>Nur bei Verwendung von 1- Quadranten- Umrichter-Antrieben: Ermöglicht eine Zeitverzögerung zwischen dem "Vorwärts"- Ausgang und dem "Rückwärts"- Ausgang, um eine Überlappung der beiden Richtungssignale zu vermeiden. Eingabebereich 0-9999msec.</p>  <p style="text-align: right;">Bild 33</p>
Return Window	<p>Nur bei Verwendung von 1-Q-Umrichterantrieben: Da diese im Stillstand kein Drehmoment erzeugen, neigt der Sägeschlitten bei Rückfahrt dazu, die Grundstellung um einige Millimeter zu überfahren, d.h. erst hinter der eigentlichen Grundstellung anzuhalt. Der Parameter „Return Window“ wird in Längeneinheiten vorgegeben und kompensiert das unerwünschte Überschießen, indem die Bremsrampe entsprechend früher eingeleitet wird.</p>
Return Speed	<p>Legt das Verhältnis zwischen der momentanen Liniengeschwindigkeit und der maximal erlaubten Rückfahrgeschwindigkeit fest. Einstellbereich 0,01 – 9,99. Eine Vorgabe von beispielsweise 2,00 bedeutet, dass Sie dem Sägeschlitten erlauben, die Rückfahrt mit dem doppelten Betrag der momentanen Liniengeschwindigkeit durchzuführen. Der Regler benutzt diesen Maximalwert jedoch nur wenn notwendig.</p>

Parameter	Beschreibung
<b>Sampling Time:</b>	<p>Einstellbares Digitalfilter für die Erzeugung des analogen Grundsollwertes aus der Frequenz des Liniengebers. Bereich 0001 – 9999 msec. Empfohlene Einstellung stets 0001 msec.</p> <p>Bei Anwendungen mit sehr unruhiger Bahngeschwindigkeit oder bei holperigem Lauf des Messrades kann es für einen stabileren Lauf des Schlittens vorteilhaft sein, Filterzeiten von 10 oder sogar 100 msec. vorzugeben. Bitte beachten Sie, dass höhere Filterzeiten eine trägere Reaktion auf Änderungen der Bahngeschwindigkeit bedeuten, und Sie möglicherweise die Rampenzeiten der Bahn entsprechend anpassen müssen, um auch während einer Änderung der Bahngeschwindigkeit die gewünschte Schnittgenauigkeit beizubehalten.</p>
<b>Alarm Preset:</b>	<p>Positionsbezogener Software- Endschalter für die Vorwärtsbewegung des Schlittens während des automatischen Schnittbetriebs. Eingabebereich 0 – 999 999 Längeneinheiten. Der Ausgang "Alarm Schlittenposition" ist im HIGH- Zustand, solange die Schlittenposition größer als die hier vorgegebene Alarmposition ist. Siehe auch Parameter "Min/Max. Position" sowie Ausgang "Alarm Schlittenposition".</p>
<b>Length/Pulse:</b>	<p>Skalierungsfaktor für die von der Linie abgeleiteten Impulse am Ausgang "Linienimpulse". Eingabebereich 1 – 99 999 Längeneinheiten pro Ausgangsimpuls. Wenn das System auf volle Millimeter eingestellt ist, bewirkt die Eingabe von 1000, dass am Ausgang 1 Impuls pro Meter Linienbewegung erscheint.</p> <p>Das Taktverhältnis an diesem Ausgang ist stets 1:1 .</p>
<b>Scaling Length:</b>	<p>Korrekturvorgabe für die Schnittlänge. Bei manchen Anwendungen kommt es vor, dass – abhängig von Materialdicke, Beschaffenheit und anderen äußeren Umständen – die tatsächliche Schnittlänge leicht von der vorgewählten Schnittlänge abweicht (z.B. weil sich unterschiedliche Schlupfwerte am Messrad ergeben). Die Funktion des Parameters "Scaling Length" wird am Besten am Beispiel erklärt:</p> <p>Angenommen, die <u>Schnittlängenvorgabe</u> wäre 6000 mm. Beim Nachmessen stellen Sie jedoch fest, dass bei diesem Material die <u>tatsächlich geschnittene Länge</u> immer <u>6008</u> mm ist. Stellen Sie nun "Scaling Length" auf den tatsächlich gemessenen Wert von 6008 mm. Damit wird der Schnittfehler für diese Materialsorte bei allen Längenvorgaben automatisch kompensiert.</p>

Parameter	Beschreibung
	<p>Jeder serielle Zugriff auf diesen Parameter führt- ausgehend von einem Grundwert von 1,0000 - , zur Ermittlung eines neuen, internen Korrekturfaktors, <b>der automatisch im EEPROM gespeichert wird</b>. Bei mehrfachem Zugriff hintereinander multiplizieren sich die internen Korrekturfaktoren, was dann zu falschen Schnittlängen führt.</p> <p><b>Bitte stellen Sie daher sicher, dass der interne Korrekturfaktor zunächst auf seinem Basiswert von 1,0000 steht</b>, bevor Sie den Parameter "Scaling Length" beschreiben. Der Faktor wird auf 1,0000 gesetzt, indem das Register "Scaling Length" mit dem Wert der aktiven Schnittlänge beschrieben wird ("Length 1" oder "Length 2").</p>
Power Sense	<p>Istwertspeicherung von Gesamtstückzähler und Ausschusszähler bei Netzausfall:</p> <p>0 = keine Istwertspeicherung. Zählerstände sind 0000 nach erneuter Einschaltung.</p> <p>1 = Zählerstände werden im EEPROM gespeichert und bleiben erhalten.</p>
Ramp Form	<p>Dieser Parameter erlaubt die Einstellung der Rampenform für das Geschwindigkeitsprofil des Sägeschlittens. Es kann zwischen linearen Rampen und S-Rampen (Sinus-Quadrat-Rampen) gewählt werden. Diese Auswahl ist für jede der vier auftretenden Rampen separat möglich. Der Wert ist bitweise codiert:</p> <p>Bit 0: Beschleunigungsrampe vorwärts          Bit 1: Bremsrampe vorwärts          Bit 2: Beschleunigungsrampe rückwärts          Bit 3: Bremsrampe rückwärts</p> <p>Ist ein Bit gleich 0, so ist die zugehörige Rampe eine S-Rampe, ist es gleich 1, so ist die zugehörige Rampe linear. So sind z.B. bei RampForm = 0 alle Rampen S-Rampen und bei RampForm = 15 alle Rampen linear.</p> <p>Bei Verwendung dynamischer Antriebe (insbes. Servo-Antriebe) ist es in der Regel besser, S-Rampen zu verwenden, bei weniger dynamischen Antrieben (z.B. ältere Gleichstrom-Antriebe) sind in der Regel lineare Rampen geeigneter.</p>
Sync Samples	<p>Filter für das Fenster „Cut Window“. Dient dazu, sicherzustellen, dass der Sägeschlitten eine stabile Position innerhalb des Schnittfreigabe-Fensters erreicht hat und nicht etwa nach Erteilung der Schnittfreigabe das Fenster wieder verlässt. „Sync Samples“ = n bedeutet, dass der Sägeschlitten bei der Überprüfung, die das FS150 durchführt, n mal nacheinander im Schnittfreigabe-Fenster gewesen sein muss, damit die Schnittfreigabe erteilt wird. Diese Funktion ist nur in Ausnahmefällen (System mit sehr schlechten dynamischen Eigenschaften) erforderlich und mit Vorsicht anzuwenden, da zu hohe Einstellungen dieses Parameters dazu führen können, dass nie eine Schnittfreigabe erteilt wird. Einstellbereich 1 - 9999, Standardeinstellung: 1</p>

## 9. Das Setup-Menü

Parameter	Beschreibung	
Mode	Betriebsart des Gerätes: 1 = Schneiden nach Längenvorgabe (ohne Druckmarke) 2 = Schneiden nach Druckmarken auf der Materialbahn.	
1Q/4Q	Dient zur Anwahl des verwendeten Antriebstyps: 1 : 4-Q-Antrieb mit +/- 10V- Sollwerteingang für Vor/Rücklauf 2 : Umrichter-Antrieb mit stets positivem Sollwert und Richtungsanwahl über Digitaleingänge vor / rückwärts.	
PI Format	Selektiert das gewünschte Datenformat an der Parallelschnittstelle 0 : Daten liegen im BCD- Code an 1 : Daten liegen Binär bzw. Hexadezimal an	
Add-Cor	Muss normalerweise immer auf "1" eingestellt sein! Einstellung "0" dient nur für Testzwecke und schaltet den digital ermittelten Korrektursollwert ab.	
Unit NR	Ordnet dem Gerät eine serielle Teilnehmer-Adresse zu. Einstellbereich 11-99. Es dürfen nur Adressen benutzt werden, die <u>keine "0"</u> enthalten, da solche als Kollektiv- oder Sammeladressen zum gleichzeitigen Ansprechen mehrerer Geräte dienen. <b>Werkseinstellung: 11</b>	
Baud Rate	<b>Baud-Rate: Nur bei serieller Gerätebedienung.</b>	
	Es können folgende Baud-Raten vergeben werden:	
	<b>Baud-Rate</b>	
	0	9600 Baud
	1	4800 Baud
	2	2400 Baud
	3	1200 Baud
	4	600 Baud
	5	19200 Baud
6	38400 Baud	
<b>Werkseinstellung : = 0</b>		

Bild 34

Parameter	Beschreibung																																												
Ser- Form	<b>Ser-Form: Nur bei serieller Bedienung.</b> Es können die folgenden seriellen Übertragungsformate vorgegeben werden:																																												
	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Ser-Form</th> <th>Databits</th> <th>Parity</th> <th>Stopbits</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0</td> <td>7</td> <td>Even</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>7</td> <td>Even</td> <td>2</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>7</td> <td>Odd</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>7</td> <td>Odd</td> <td>2</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>7</td> <td>None</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>5</td> <td>7</td> <td>None</td> <td>2</td> </tr> <tr> <td>6</td> <td>8</td> <td>Even</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>7</td> <td>8</td> <td>Odd</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>8</td> <td>8</td> <td>None</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>9</td> <td>8</td> <td>None</td> <td>2</td> </tr> </tbody> </table>	Ser-Form	Databits	Parity	Stopbits	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
	Ser-Form	Databits	Parity	Stopbits																																									
	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																																										
<b>Werkeinstellung : 0</b> <span style="float: right;">Bild 35</span>																																													
Bus-Add, Bus-Baud, Bus-Config, BusTxPar, BusRxPar:	Nur relevant bei Geräten mit Option „Feldbus-Interface“ (CAN-Bus oder PROFI-Bus DP). Siehe Feldbus-Zusatzbeschreibung für weitere Informationen.																																												
Mast Dir	Definiert die Drehrichtung des Liniengebers (Uhrzeigersinn oder Gegenuhrzeigersinn). Wird während der Inbetriebnahme ermittelt.																																												
Slave Dir	Wie oben, aber für Geber des Schneideschlittens.																																												
Offs Cor	Dient zur Einstellung des Nullpunktes des analogen Korrekturwertes. Normaleinstellung immer "00". Einstellbereich - 99mV...+99mV (Siehe Anmerkung).																																												
Gain Cor	Proportionalverstärkung des Lagereglers. Typische Werte liegen im Bereich 200....2000. Wert wird bei Inbetriebnahme ermittelt.																																												
Offset Tot	Dient zur Einstellung des Nullpunktes des Ausgangssollwertes. Normaleinstellung immer "00". Einstellbereich - 99mV...+99mV (Siehe Anmerkung)																																												
Gain Tot	Dient zur Einstellung der analogen Grundvorsteuerung. Hiermit wird festgelegt, bei welcher Eingangsfrequenz des Liniengebers welche Sollwertspannung für den Schlittenantrieb erzeugt wird. Einstellung erfolgt bei Inbetriebnahme. Einstellbereich: 0 ... 999999.																																												
	<u>Anmerkung</u> zur Offset-Einstellung: FS150 benutzt im analogen Ausgangskreis nur Präzisions-Operationsverstärker mit einem Offsetfehler kleiner 1mV, so dass eine Offset-Einstellung normalerweise nicht notwendig ist. Bei ausgedehnten Anlagen kann sich jedoch durch Ausgleichsströme zwischen den Anlagenteilen eine Nullpunktverschiebung aufbauen, die durch eine entsprechende Offset-Vorgabe kompensiert werden kann.																																												

## 10. Das Adjust-Menü

Dieses enthält nur zwei Menüpunkte nämlich **Gain-Cor** und **Gain-Tot**. Dies sind dieselben Parameter wie oben beschrieben, können aber in diesem Menü **bei laufender Maschine** permanent verändert und angepasst werden. Dies erlaubt eine einfache Einstellung des analogen Gleichlaufes und der gewünschten Korrekturverstärkung unter Beobachtung der frontseitigen LED-Anzeigen. Der aktuelle Wert wird permanent auf dem LCD-Display angezeigt. Bei Betätigung der Taste A wird der Wert ständig erhöht, bei Betätigung von B wird er kleiner. Bei Verlassen des Menüs mit der ENTER-Taste wird der zuletzt gefundene Wert automatisch im EEprom gespeichert. Reset der LED-Anzeige erfolgt durch C.

Für die Inbetriebnahme ist es empfehlenswert, den Motor zunächst mechanisch abzukoppeln, damit Sie nicht dauernd auf die mechanische Begrenzung aufpassen müssen.

# 11. Das Testprogramm-Menü

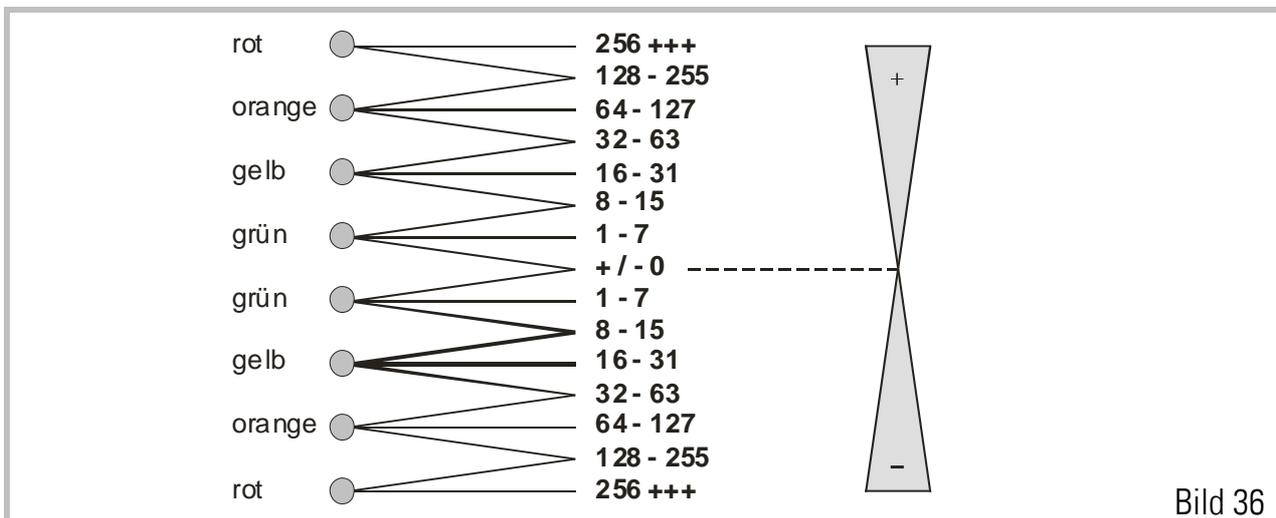
Unter diesem Menüpunkt sind verschiedene, bei einer Inbetriebnahme hilfreiche Testfunktionen für den Regler und dessen Peripherie untergebracht.

Menu	Beschreibung
Mast-Dir:	Dient zur Überprüfung und Richtungsfestlegung des Master-Gebers. Das LCD- Display arbeitet wie ein normaler Vor/ Rückzähler und zählt die Impulse des Master-Gebers. Damit kann geprüft werden, ob der Geber richtig angeschlossen ist und korrekt arbeitet. Die Zählrichtung kann durch Betätigung der Taste A umgekehrt werden. Der Zählerstand lässt sich durch Betätigung der Taste B jederzeit auf 0 zurücksetzen.
Slave-Dir:	wie oben, aber Slave-Geber
	<p><b>Zum Test von Gebern und Zuleitungen empfehlen wir folgendes Vorgehen:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>a) Setzen Sie den Zähler auf 0</li> <li>b) Drehen Sie den entsprechenden Geber genau um eine volle Umdrehung vorwärts. Das Display muss nun die Impulszahl des Gebers anzeigen, unabhängig von den eingestellten Faktoren.</li> <li>c) Drehen Sie den entsprechenden Geber nun wieder zurück auf die ursprüngliche Position. Das Display muss nun ebenfalls wieder bei 0 angekommen sein.</li> <li>d) Wenn dieser Test nicht wie beschrieben funktioniert, können Sie sicher sein, dass ein falscher Anschluss vorliegt (z. B. Spuren- Vertauschung) oder dass der Geber defekt ist.</li> </ul>
Off-Cor:	Wie im Setup-Menü, aber kontinuierliche Verstellung durch "A" bzw. "B" und hundertfache Auflösung (100 mV entsprechen tatsächlich 1 mV).
Gain-Cor:	Wie im Setup-Menü, aber kontinuierliche Verstellung durch "A" bzw. "B". Für diesen Abgleich simuliert das Gerät eine Vollaussteuerung von 1024 Differenz- Inkrementen ( volles Korrektursignal ).
Offs-Tot:	Wie im Setup-Menü, aber kontinuierliche Verstellung durch "A" bzw. "B"
Gain-Tot:	Wie im Setup-Menü, aber kontinuierliche Verstellung durch "A" bzw. "B".
LED + PO:	Testet die frontseitige LED-Anzeige und die Control-Ausgänge auf der PI/PO-Buchse. Bei Anwählen dieser Funktion schalten LED`s und Ausgänge zyklisch der Reihe nach ein und wieder aus.
Cont-IN:	Dient zum Testen von Verdrahtungen und Funktionen der 12 Control-Eingänge auf der PI/PO-Buchse. Die LCD-Anzeige zeigt im Hexadezimal-Code, welche der Eingänge gerade "High" oder "Low" geschaltet sind. Durch Betätigung der Taste "A" wird von Hex-Code auf einen 1 aus 12-Code umgeschaltet. Die LCD-Anzeige zeigt nun direkt die Pin-Nr. des Einganges, der auf "High" liegt. Allerdings kann hier jeweils nur ein aktiver Pin zur Anzeige gebracht werden. .

Menu	Beschreibung
PI-IN:	Dient zum Testen von Verdrahtung und Funktion der Parallelschnittstelle. Die LED-Anzeige zeigt permanent die anliegenden Daten (BCD und Hex.). Damit kann z.B. leicht überprüft werden, ob die von einem externen Schalter oder einer SPS-Steuerung vorgegebenen Daten richtig ankommen und registriert werden.
Factory:	Hintergrund- Parameter. Für den Anwender nicht zugänglich.

## 12. Die LED-Anzeige

Die acht auf der Frontseite angebrachten LED's dienen zur Anzeige der momentanen Differenzposition der Schneiderrolle zu ihrer Sollposition. Diese Anzeige liefert besonders während der Inbetriebnahme oder im Störfall auf einfache Weise wertvolle Informationen.



Wenn die beiden grünen LED in der Mitte leuchten, ist der vorliegende Positionsfehler absolut 0. Leuchtet nur eine der beiden grünen LED, so liegt ein Positionsfehler zwischen 1 und 7 Geber-Inkrementen vor. Leuchtet die grüne mit der gelben LED gleichzeitig, so liegt ein Fehler zwischen 8 und 15 Inkrementen vor usw..

Nach oben hin werden, bezogen auf den Linienantrieb, positive Abweichungen angezeigt (Master eilt vor). Nach unten hin werden ebenso negative Abweichungen angezeigt (Slave eilt vor).

Unter normalen Produktionsbedingungen und bei guter Geräteeinstellung leuchten während der gesamten Zeit immer die grünen und gelegentlich die gelben LED's auf, was gleichzeitig aussagt, dass die Schnittgenauigkeit eingehalten wird.

## 13. Kriterien für Antriebe, Geber, Kabel, Installation

### 13.1.

Die verwendeten **Antriebe** müssen bezüglich der späteren Anwendung (Leistung und Dynamik) richtig ausgelegt sein. **Der Regler ist nicht in der Lage, über die physikalischen Grenzen des Antriebes hinaus einen Schnittbetrieb zu gewährleisten.** Die Antriebe müssen mit einem Fremdsollwert auf sauberen, schwingungsfreien Rundlauf eingestellt sein, bevor diese mit dem FS150 - Regler verbunden werden. Die Sollwerteingänge müssen potentialfrei sein. Bei geerdeten Sollwerteingängen müssen Masseschleifen (z.B. über eine ebenfalls geerdete Geräteversorgung) vermieden werden.

### 13.2.

Die Auflösung der **Drehimpulsgeber** (TTL, RS422) sollte prinzipiell so hoch wie möglich sein. Mit einem Regelspiel von wenigen Geberinkrementen muss im Betrieb gerechnet werden, so dass eine höhere Geberauflösung kleinere Schnittfehler zur Folge hat. Jedoch wäre es Unsinn, die Geber über die geforderte bzw. mechanisch mögliche Genauigkeit hinaus aufzulösen. Wenn z.B. Getriebespiele von mehreren Zehntel Millimeter auftreten, bringt eine Geberauflösung von 1/100 mm bestenfalls Unruhe in das System.

Der FS150-Regler belastet die Geberspuren mit jeweils 15 mA. Aus diesem Grunde darf beim Aufbau verzweigter Systeme ein Geber nicht gleichzeitig mit mehreren anderen Reglern verbunden werden. Hierzu muss unser Geberverstärker **GV150** eingesetzt werden, der in der gleichen Bauart geliefert wird.

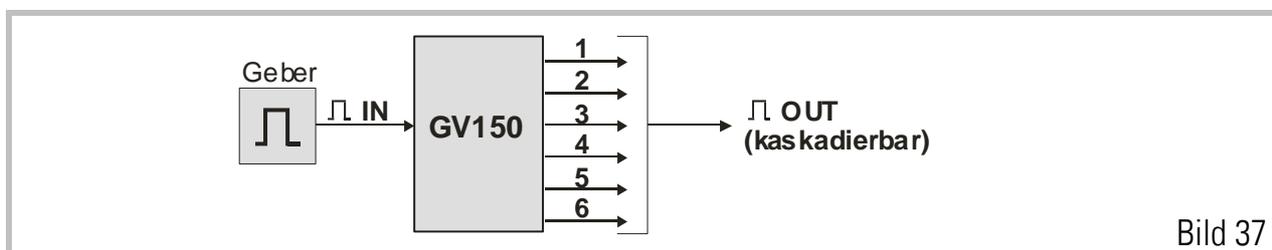


Bild 37

### 13.3.

Bei der Auswahl der Geberkabel ist zu beachten, dass nicht jede abgeschirmte Kabeltype zur Übertragung hoher Impulsfrequenzen (300 KHz) geeignet ist. Hingegen ist – saubere Verlegung und Abschirmung vorausgesetzt – eine Übertragung nach dem verwendeten RS422-Verfahren auch über größere Distanzen unkritisch.

Der **Querschnitt** der Geberkabel muss so gewählt werden, dass unter Berücksichtigung von Spannungsabfällen am Geber selbst immer noch die notwendige Minimalspannung anliegt. Die Hilfsspannung des Reglers beträgt ca. 5,2 V.

### 13.4.

**Alle** Kabel sollten weit möglichst separat von Motorleitungen und anderen, eventuell mit Störung versehenen Netzleitungen geführt werden. Bezüglich Schutzbeschaltung von induktiven Geräten, die sich im gleichen Schaltschrank befinden (Schütze, Magnetspulen usw.) müssen die für eine störungsfreie **Elektronik-Funktion üblichen Maßnahmen** getroffen werden (RC-Glieder- oder Diodenbeschaltung).

Das gleiche gilt für Schrankaufbau, Verdrahtung und Umgebungsbedingungen. Beachten Sie alle gültigen Regeln bezüglich Verdrahtung, Installation und Sicherheit und achten Sie auf eine solide Erdung von Schaltschrank und Maschine.

### 13.5.

Sofern einzelne Signale über **Relais**kontakte geführt werden müssen, ist die Verwendung von **Gold**kontakten zwingend vorgeschrieben (Kleinspannungen, Kleinströme!) Für kontaktlose Umschaltung von Impuls- oder Analogsignalen empfehlen wir unsere Umschaltmatrix **GV155**, die in der gleichen Bauform erhältlich ist.

## 14. Schritte zur Inbetriebnahme

Prinzipiell ist eine Inbetriebnahme auch ohne PC über die interne Tastatur und die LCD- Anzeige möglich. Jedoch ist alles viel einfacher und auch sicherer, wenn Sie einen PC und die mitgelieferte Bedienersoftware OS3.2 benutzen. Bitte folgen Sie Schritt für Schritt den nachfolgenden Anweisungen.

### 14.1.

Zu diesem Zeitpunkt muss Ihr Schlittenantrieb auf sauberen und schwingungsfreien Lauf bei maximaler Dynamik eingestellt sein. Setzen Sie alle internen Rampenzeiten auf Null oder absolutes Minimum. Der FS150- Regler erzeugt die Rampen und es ist wichtig, dass der Schlittenantrieb dem Sollwertprofil ohne weitere Verzögerung folgt. Stellen Sie sicher, dass der Antrieb bereits mit einer Sollwertvorgabe von 9 Volt die später erforderliche Maximaldrehzahl erreicht, da der Regler noch ca. 1 V Reserve für Regelvorgänge benötigt.

Für die Inbetriebnahme ist es empfehlenswert, den Motor zunächst mechanisch abzukoppeln, damit wir in beiden Richtungen beliebig drehen können, ohne dauernd auf die mechanische Begrenzung aufpassen zu müssen.

### 14.2.

Stellen Sie sicher, dass alle Anschlüsse und Abschirmungen korrekt aufgelegt sind, und dass der DIL- Schalter S1 entsprechend Ihrer Anwendung eingestellt ist.



**Der Schlittenantrieb muss sich bei positivem Sollwert vorwärts (in Laufrichtung des Materials) bewegen! Falls nicht, müssen Sie jetzt am Antrieb die Drehrichtung umkehren.**

### 14.3.

Schalten Sie den Regler ein, verbinden Sie das serielle Kabel mit dem PC und starten Sie die OS3.2- Bedienersoftware. Der folgende Bildschirm erscheint.

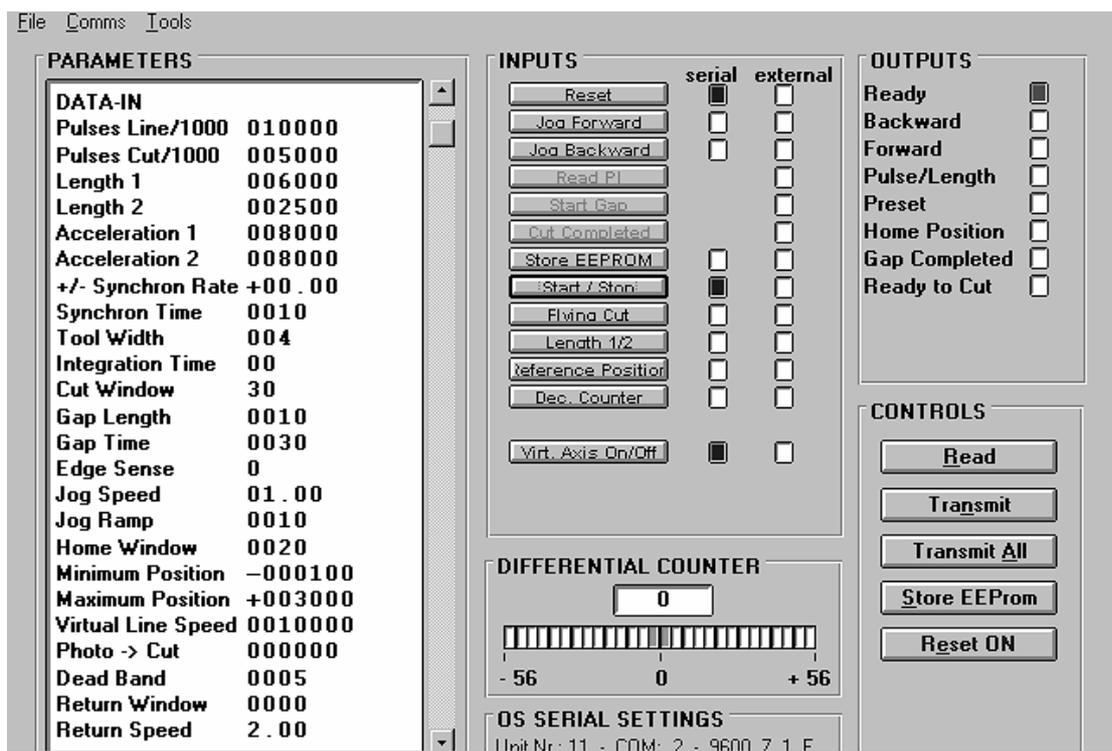


Bild 38

#### 14.4.

Programmieren Sie alle Parameter entsprechend Ihrer Anwendung.

Unter „Virtual Line Speed“ sollte zunächst eine kleine Geschwindigkeit vorgegeben werden (z.B. 10 m/min). Ebenso sollten Sie für den Anfang lieber etwas kleinere Beschleunigungswerte (größere Rampenzeiten) vorgeben und diese dann später optimieren.

Für folgende Parameter müssen Sie zunächst die unten angegebenen Anfangswerte benutzen:

+/- Sync. Rate	: 00.00	Mode	: 1	
Integration Time	: 00	Add Correction	: 1	
Cut Window	: 99	Gain Correction	: 200	
Return Speed	: 1.00	Gain Total	: siehe Tabelle	
		Unit NR.	: 11	
		Baud Rate	: 0	
		Ser Form	: 0	

Bild 39

Die Grundeinstellung des Parameters „Gain Total“ hängt von der Impulsfrequenz des Liniengebers bei maximaler Bahngeschwindigkeit ab:

fmax	Gain Total	Bild 40
1 kHz	170 000	
3 kHz	57 000	
10 kHz	17 000	
30 kHz	5 700	
100 kHz	1 700	
Die Einstellung kann ganz grob erfolgen. Zwischenwerte können geschätzt werden.		

Die Parameter „Master Direction“ und „Slave Direction“ sind zu diesem Zeitpunkt noch unwichtig und werden später ermittelt.



Klicken Sie nun auf "Transmit All" und anschließend auf "Store EEPROM", um Ihre Parameter im Regler zu speichern.

#### 14.5.

Als nächstes müssen wir den beiden Drehimpulsgebern die korrekte Drehrichtung zuordnen. Hierzu wählen Sie bitte aus dem "Tools"- Menü die Funktion "Test".

Bild 41

Klicken Sie in das Feld "DIRECTION MASTER". Es erscheint ein Impulzzähler für die Linienimpulse. Drehen Sie den Liniengeber in Materialflussrichtung. Der Zähler muss **vorwärts** zählen. Wenn er rückwärts zählt, bitte das Feld "Change Direction" anklicken, um die Zählrichtung umzukehren. Wenn der Zähler vorwärts zählt, bitte das Feld "DIRECTION SLAVE" anklicken.



Der Schlittenantrieb wird bei Anklicken von "DIRECTION SLAVE" sofort starten und sich kontinuierlich mit der unter "Virtual Line Speed" eingegebenen Geschwindigkeit vorwärts bewegen.

Auch der Zähler für die Impulse des Sägeschlittens muss **vorwärts** zählen. Wenn er rückwärts zählt, bitte das Feld "Change Direction" anklicken, um die Zählrichtung umzukehren. Wenn der Zähler vorwärts zählt, bitte das Feld "Parallel Interface" anklicken.

#### 14.6.

Wenn Sie die Parallelschnittstelle zur Übergabe der Schnittlänge oder anderer Parameter benutzen, können Sie im Feld **“Parallel Interface”** die korrekte Übergabe der BCD- oder Binärdaten überprüfen. Wenn die Parallelschnittstelle nicht benutzt wird, bitte auf **“EXIT”** klicken, um zum Hauptbildschirm zurückzukehren. Dies speichert auch gleichzeitig die zuvor getroffenen Einstellungen im Regler ab.

#### 14.7.

An dieser Stelle ist es sinnvoll, die richtige Funktion der Hardware- Steuereingänge zu überprüfen (z.B. Reset oder Start/Stop). Die Leuchtkontrollen in dem Feld **“Inputs, external”** zeigen an, ob das entsprechende Signal HIGH oder LOW ist.

#### 14.8.

Als nächstes stellen wir den Parameter **“Gain Total”** richtig ein. Dieser Parameter legt die Beziehung zwischen Eingangsfrequenz des Liniengebers und Sollwertspannung des Schlittenantriebs fest. Hierzu im **Tools-** Menü die Funktion **Adjust** auswählen.



Der Schlittenantrieb wird sofort starten und mit der unter **“Virtual Line”** vorgegebenen Geschwindigkeit vorwärts laufen!

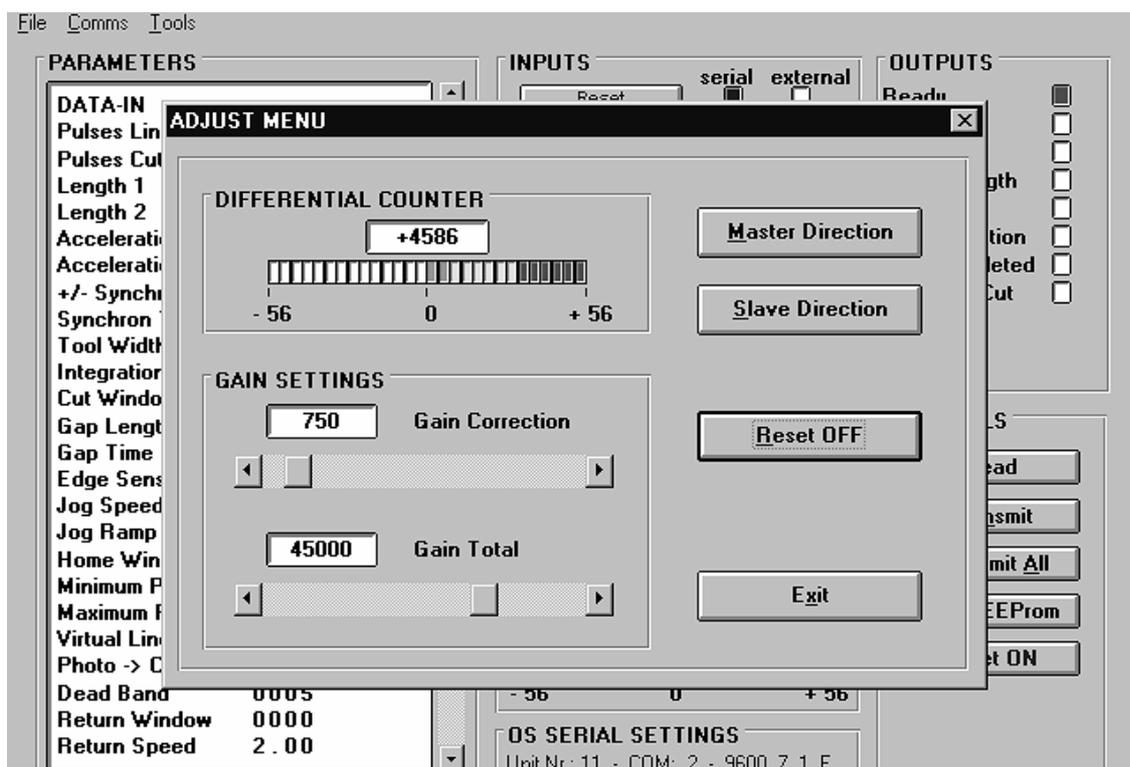


Bild42

Die Farbbalkenanzeige und der Differenzzähler müssen beobachtet werden, während „Gain Total“ eingestellt wird. Gain Correction sollte während dieses Vorgangs immer auf 200 eingestellt sein.

Wenn „Reset“ auf „ON“ geklickt wird, zeigt der Differenzzähler 0 an und die grünen Felder in der Mitte leuchten auf. Wenn „Reset“ auf „OFF“ geklickt wird, läuft der Differenzzähler weg und die LEDs bewegen sich in die eine oder andere Richtung.



Gain Total muss so eingestellt werden, dass sich der Differenzzähler um die Nullmarke herum bewegt und der Farbbalken im grün/gelben Mittelbereich bleibt.

- Wenn der Zähler ins Positive zählt (Anzeige bewegt sich nach rechts):  
„Gain Total“ ist zu klein und muss vergrößert werden
- Wenn der Zähler ins Negative zählt (Anzeige bewegt sich nach links):  
„Gain Total“ ist zu groß und muss verkleinert werden.
- Für grobe Änderungen von „Gain Total“ den Schiebeknopf im „Gain Total“ Feld verstellen. Für eine feine Einstellung verwenden Sie die  und .Knöpfe.

#### 14.9.

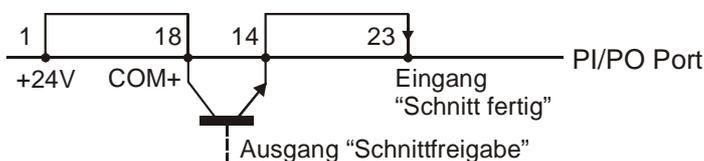
Wenn Gain-Total richtig eingestellt wurde, stellen wir den Parameter “Gain Correction” ein. Die Regel heißt, Gain Correction so hoch wie möglich einzustellen. Typische Werte sind von 300 bis 1000, manchmal sogar 2000. Sollte der Schlittenantrieb unruhig werden oder rau laufen (kann auch an den LED’S beobachtet werden), muss Gain-Correction wieder etwas reduziert werden. Um Gain-Correction zu ändern, wieder den Schiebeknopf oder die  und  Tasten des Gain-Correction-Feldes verwenden.

#### 14.10.

Klicken Sie nun auf EXIT um zum Hauptbildschirm zurückzukehren. Die Inbetriebnahme ist hiermit fast beendet, und wir können bald die ersten “Probeschnitte” (ohne Material) ausführen.

Tipp:  Wenn Sie im Erprobungszustand aus irgendwelchen Gründen kein “Schnitt fertig”- Signal bekommen können (z.B. weil der Schlitten noch abgekoppelt ist), dann können Sie vorübergehend den Ausgang “Schnittfreigabe” direkt mit dem Eingang “Schnitt fertig” verbinden.

Dies ist aber nur für Simulationszwecke ohne Material erlaubt!



Wenn Sie diese Testschaltung anwenden:

- Parameter “Edge Sense” auf “0” stellen
- Parameter “Sync Time” auf gewünschte Synchronlaufzeit einstellen
- Schlitten läuft zeitlich gesteuert zurück, ohne Rücksicht auf Schneidewerkzeug usw.!

Bild 43

- Fahren Sie mit Hilfe der “Jog”- Funktion den Schlitten in die gewünschte Grundstellung. Falls die Software- Endschalter Sie am Erreichen der gewünschten Position hindern, schalten Sie einfach den Eingang “Nullpunkt setzen” auf HIGH. Dadurch wird der Zähler für die Schlittenposition auf 0 gehalten und die Endschalter sprechen nicht an.

- Stellen Sie sicher, dass –ausgehend vom definierten Nullpunkt- die Software-Endschalter (Min-Position, Max-Position, Alarm Preset) korrekt eingestellt sind, so dass sich der Schlitten im Arbeitsbereich bewegen, diesen aber nicht verlassen kann. Die Endschalter arbeiten nicht, solange der Eingang "Nullpunkt setzen" auf HIGH ist.
- Für die ersten Versuche sollten Sie eine große Länge und eine niedrige virtuelle Geschwindigkeit vorwählen.
- Schalten Sie den Eingang "Virtuelle Linie" auf HIGH, während der Start/Stop- Eingang LOW ist (Stop).
- Jetzt schalten Sie den Start/Stop- Eingang auf HIGH.  
Die Liniensimulation läuft nun und der Schlittenantrieb wartet auf den ersten Schnitt. Auf dem PC- Bildschirm können Sie die Leuchtbox des Ausgangs "Pulse/Length" blinken sehen.
- Nach einiger Zeit wird der Schlittenantrieb seinen ersten Schnitzyklus durchführen. Beobachten Sie hierbei den Farbbalken auf dem Bildschirm, oder noch besser die LED's auf der Frontseite des Reglers. Während des ganzen Bewegungszyklus sollten wir im grün/ gelben Mittelbereich bleiben. Erhöhen Sie die Virtuelle Geschwindigkeit in kleinen Stufen (z.B. 10....20....30....40....50m/min, aber nicht von 10 direkt auf 50) und beobachten Sie weiterhin das Verhalten der LED's.
- Wenn sich während der Vorwärtsbeschleunigung die LED's nach oben bzw. der PC-Farbbalken nach rechts bewegen, kann der Antrieb der Beschleunigungsrampe nicht folgen und wir müssen den Parameter "Acceleration 1" auf einen kleineren Wert einstellen.

Wenn sich während der Rückwärtsbeschleunigung die LED's nach unten bewegen, kann der Antrieb der Beschleunigungsrampe nicht folgen und wir müssen den Parameter "Acceleration 2" auf einen kleineren Wert einstellen.

Wenn während allen Beschleunigungs- und Bremsvorgängen die LED's im grün-gelben Mittelbereich bleiben, können Sie die Beschleunigungswerte erhöhen, um steilere Rampen und damit höhere Schnittleistung zu bekommen.



Dies alles setzt voraus, dass zuvor Gain-Total sauber eingestellt wurde, und dass bei constanter Geschwindigkeit die LED's stabil im Mittelfeld bleiben.

Sie können auch die Oszilloskop- Funktion aus den "Tools"- Menü benutzen, um den Schnittvorgang aufzuzeichnen. Setzen Sie Kanal 1 auf den seriellen Code **:1** um den Schleppabstand aufzuzeichnen. Setzen Sie Kanal 2 auf den seriellen Code **:2** um das Bewegungsprofil des Schlittens aufzuzeichnen. Aus technischen Gründen erscheint hier sowohl die Vorwärtsbewegung als auch die Rückwärtsbewegung positiv.

Das nachfolgende Bild zeigt ein typisches Beispiel für zu hohe Einstellung von "Acceleration 2". Sie können sehen, dass sowohl bei der Beschleunigung als auch der Bremsung während der Rückwärtsfahrt ein Schleppfehler vorhanden ist.



Schleppfehler wirken sich erst dann auf die Schnittgenauigkeit aus, wenn diese direkt während des Schnittes auftreten.

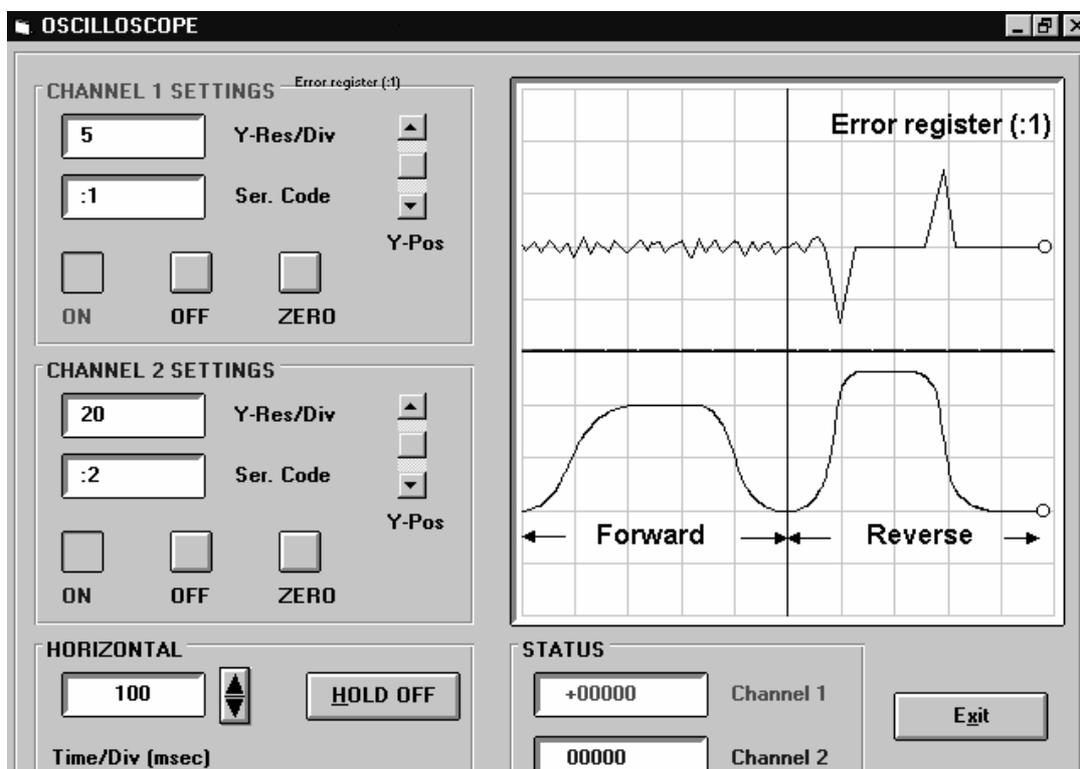


Bild 44

#### 14.11.

An dieser Stelle können wir versuchen, einige Einstellungen zu optimieren:

- Reduzieren Sie "Cut Window" auf z.B. 20 und setzen Sie gleichzeitig „Integration Time“ auf z.B. 30. Dies sind typische, praktische Einstellwerte.
- Erhöhen Sie die Einstellung des Parameters "Return Speed", um Zeit beim Schlitterrücklauf zu sparen. Wenn notwendig, wird dann der Schlitten mit höherer Geschwindigkeit zurückfahren, was die Schnittleistung erhöht.
- Erhöhen Sie bei Bedarf die Einstellungen der Beschleunigungswerte soweit, dass der Antrieb gerade noch folgen kann. Auch damit wird Zeit gespart und die Schnittleistung erhöht.
- Halten Sie die eigentliche Schneidezeit so kurz wie möglich. Je schneller das Schnittwerkzeug wieder in seine Ruhestellung zurückkehrt, desto höher die Arbeitsleistung des Systems.

**Damit ist die Inbetriebnahme des FS150- Reglers endgültig abgeschlossen.**

Wir empfehlen Ihnen, den Parametersatz auf Festplatte oder Diskette abzuspeichern. Im Wiederholungsfall (Maschine mit gleichen Daten) oder im Falle eines Geräteausstausches können Sie dann den Parametersatz direkt in das Gerät laden und sind damit sofort startbereit.

## 15. Auslösen und Löschen eines Alarmzustandes

Wir empfehlen, den "Ready"- Ausgang zur Überwachung und Stillsetzung der Maschine im Falle eines Alarms zu benutzen. Der FS150- Regler reagiert im Alarmzustand wie folgt:

- Der "Ready"- Ausgang geht auf LOW
- Der Analogausgang geht auf Null
- Alle Regel- und Überwachungsfunktionen bleiben blockiert
- Die beide grünen LED's auf der Frontseite des Gerätes blinken
- Die serielle Kommunikationsfähigkeit bleibt erhalten. Die Ursache für den Alarm kann aus der **Codestelle ;0** ausgelesen werden

**Um den Alarm zu löschen:**

- Schalten Sie den Reset- Eingang auf HIGH oder
- Betätigen Sie mit einem Stift den kleinen Reset- Knopf in der Frontblende oder
- Schalten Sie die Stromversorgung aus und wieder ein
- Bitte beachten Sie, dass das Gerät nach dem Löschen sofort erneut Alarm meldet, wenn die Ursache nicht beseitigt wurde.

**Die folgenden Ereignisse lösen einen Alarm aus:**

- Im Automatik- Betrieb berührt der Sägeschlitten den hinteren Software- Endschalter
- Ein Schnitt ist nicht durchführbar, weil der Schlitten schon hätte starten müssen, bevor er vom vorhergehenden Schnitt wieder in die Grundstellung zurückgekehrt ist (z.B. wegen zu kurzer Schnittlängenvorgabe bei zu hoher Liniengeschwindigkeit)
- In Mode 2 (Druckmarken- Betrieb) wurden mehr als 10 Druckmarken zwischen Markensensor und Grundstellungsposition registriert (Überlauf des Schieberegisters)

Die Überwachung der vorderen Schlittenposition während des automatischen Schnittbetriebes erfolgt unabhängig über den Ausgang "Alarm Schlittenposition" und den zugeordneten Parameter "Alarm Preset" (siehe Abschnitte 5. Und 7.). Eine Blockade des Reglers, wie oben beschrieben, findet hierbei nicht statt.

## 16. Betrachtungen zur Schnittgenauigkeit

Es ist leicht zu verstehen, dass Funktion des Reglers und Schnittgenauigkeit von einwandfreien und zuverlässigen Impulsinformationen der Drehimpulsgeber abhängen. Wenn Sie die frontseitigen LED's genau zum Zeitpunkt des Schnittes beobachten, können Sie leicht die elektronische Schnittgenauigkeit beurteilen. Siehe auch Abschnitt 10. In der Praxis, bei gut eingestelltem Antrieb und Regler, sollten die Schnittfehler nicht größer als 4 – 7 Geberinkremente sein, wobei die Geberauflösung bestimmt, wie viel das in „Längeneinheiten“ ausmacht.

**Wenn die tatsächlichen Abweichungen größer als die von den LED's angezeigten Abweichungen sind, liegen hierfür definitiv äußere Ursachen vor, und Sie sollten die folgenden Punkte überprüfen:**

### 16.1.

Schlupf am Messrad oder am Materialeinzug?

### 16.2.

Messrad steht nicht genau senkrecht auf der Materialbahn oder läuft etwas schief zur Transportrichtung oder läuft unsauber oder unrund? Toleranz des Messradumfangs?

### 16.3.

Längenänderung des Materials zwischen Messrad und der Position, wo der Schnitt ausgeführt wird? (tritt z.B. auf durch Schrumpfung infolge Abkühlung oder bei zusätzlicher Verformung des Materials hinter dem Messrad).

### 16.4.

Spindel- oder Getriebespiel am Schlitten oder am Schnittwerkzeug?

### 16.5.

Störimpulse auf dem Leit- oder Folgegebersignal?

Auf die Geberleitungen eingekoppelte elektromagnetische Störungen können ebenfalls die Schnittgenauigkeit beeinträchtigen. Störungen auf dem Folgegebersignal erkennt man leicht dadurch, dass die Grundposition des Sägeschlittens im Laufe der Zeit wegdriiftet. Störungen auf dem Liniengebersignal können durch Auslesen des Istwert-Registers „<5“ (siehe Istwert-Tabelle) erkannt werden (Voraussetzung: die Spuren Z und Z' des Liniengebers sind angeschlossen). Dieses Register muss immer die Impulszahl des Liniengebers (Impulsvervielfachung berücksichtigt) enthalten. Bei Abweichungen von mehr als +/- 1 Geberinkrement sind Störimpulse vorhanden, die die Impulszählung verfälschen.

## 16.6.

Falsch eingestelltes Synchronverhältnis?

Ein falsch eingestelltes Synchron-Impulsverhältnis („Pulses Line/1000“ oder „Pulses Cut/1000“ nicht korrekt) kann erhebliche Schnitttoleranzen zur Folge haben, die insbesondere dann sehr groß sind, wenn die Liniengeschwindigkeit geändert wird.

Bei der Überprüfung des Synchronverhältnisses geht man am besten wie folgt vor: Zuerst den Wert „Pulses Cut/1000“ überprüfen (aus theoretischen Maschinendaten berechnen; im Zweifelsfall nachmessen). Zum Nachmessen kann der Schlitten-Positionszähler „:4“ dienen, der die Impulse des Schlitten-Gebers zählt. Anschließend bei unter der Säge befindlichem Material und stehender Linie im Handbetrieb einen Sofortschnitt ausführen und danach in den Automatikbetrieb wechseln, die Linie anfahren und das erste geschnittene Stück messen. Die gemessene Länge mit der eingestellten Schnittlänge vergleichen. Ist das gemessene Stück kürzer, so ist „Pulses Line/1000“ zu klein, ist es länger, so ist „Pulses Line/1000“ zu groß. „Pulses Line/1000“ muss nun so korrigiert werden, dass die Länge eines auf diese Weise geschnittenen Stücks gleich der eingegebenen Schnittlänge ist.

Sind die obigen Fehlerquellen alle überprüft und so gut wie möglich eliminiert worden, so können sich die verbleibenden Schnitttoleranzen im wesentlichen noch aus zwei Komponenten zusammensetzen: Der Regelabweichung des FS150 (elektronischer Schnittfehler) und dem Fehler bei der Längenerfassung. Zwischen diesen besteht ein prinzipieller Unterschied: Während der elektronische Schnittfehler längenunabhängig ist, ist der Fehler durch die Längenerfassung in der Regel proportional zur Schnittlänge. Die Beiträge dieser beiden Fehlerquellen können daher durch eine Ausgleichsgerade bestimmt werden.

Beispiel: Bei einer Messung von jeweils 100 geschnittenen Teilen der Längen 0.5m, 1m und 2m wurden folgende Toleranzen ermittelt:

$$L = 0.5\text{m} \quad \Delta L = \pm 0.4\text{mm} \quad L = 1.0\text{m} \quad \Delta L = \pm 0.5\text{mm} \quad L = 2.0\text{m} \quad \Delta L = \pm 0.7\text{mm}$$

Für die Schnitttoleranz  $\Delta L$  gilt dann  $\Delta L : |\Delta L| = 0.3\text{mm} + 0.2 \frac{\text{mm}}{\text{m}} \times L$ .

Der (längenunabhängige) elektronische Schnittfehler liegt daher bei  $\pm 0.3\text{mm}$ , der (längenproportionale) Fehler bei der Längenerfassung bei  $0.2\text{mm/m}$ .

Es wird hier ausdrücklich betont, dass die LED's ein absolut zuverlässiges Hilfsmittel zur Beurteilung der elektronischen Schnittgenauigkeit sind. Eine grobe Abschätzung der elektronischen Schnittgenauigkeit nach oben liefern die beiden Istwertregister „:5“ und „:6“, die Minimal- und Maximalwert des Positionsfehlers des Sägeschlittens zwischen dem „Bereit zum Schnitt“ und dem „Schnitt fertig“-Signal enthalten (Einheit: Folgeimpulse, muss mit Hilfe von „Pulses Cut/1000“ in Längeneinheiten umgerechnet werden).

Wenn Materialbahn oder Sägeschlitten unruhig laufen, können möglicherweise während des Schnittes 4 oder noch mehr LED's gleichzeitig leuchten. In der Regel ist dieses Phänomen für die Schnittgenauigkeit irrelevant. Die LED's werden alle 150  $\mu\text{sec}$  aufgefrischt und reagieren damit auch auf geringe und hochfrequente Vibrationen, während der Antrieb, bedingt durch seine Trägheit, sich nach dem Mittelwert der LED- Anzeige ausrichtet.

# 17. Kürzeste Schnittlänge bei einer vorgegebener Bahngeschwindigkeit

Schneidesysteme nach dem Prinzip der „Fliegenden Säge“ unterliegen physikalischen Einschränkungen bezüglich Schnittlängen und Bahngeschwindigkeiten, d.h. nicht jede Länge ist bei jeder Geschwindigkeit realisierbar. Dies soll anhand des folgenden Extrembeispiels erklärt werden:

Wollten wir z.B. Stücke von 1 m Länge bei einer Bahngeschwindigkeit von 60 m/min schneiden, so müssten wir einen Schnitt pro Sekunde ausführen. Wenn jedoch der reine Sägevorgang schon eine Sekunde benötigen würde, kann man sehr leicht verstehen, dass dies nicht funktionieren kann (es verbleibt ja keine Zeit mehr für Beschleunigung und Schlitterückfahrt). Die nachstehenden Formeln erlauben die Berechnung der kürzestmöglichen Länge bei einer vorgegebenen Bahngeschwindigkeit. Die folgenden Variablen gehen in die Berechnung ein:

<b>L<sub>min</sub></b> :	Kürzeste, mögliche Schnittlänge (Meter)	Bild 45
<b>R<sub>1</sub></b> :	Rampenzeit 1 für Vorwärtsbewegung (Sekunden)	
<b>R<sub>2</sub></b> :	Rampenzeit 2 für Rückwärtsbewegung (Sekunden)	
<b>T</b> :	Dauer des reinen Schneidevorganges (Sekunden)	
	(Zeit zwischen Beendigung der Beschleunigungsrampe und der externen Rückmeldung „Schnitt fertig“)	
<b>V<sub>L</sub></b> :	Bahngeschwindigkeit (Meter pro <u>Sekunde</u> )	
<b>V<sub>R</sub></b> :	Maximale Rücklaufgeschwindigkeit des Schlittens (Meter pro <u>Sekunde</u> )	

Bitte beachten Sie, dass in die Formeln Rampenzeiten und nicht die programmierten Beschleunigungswerte eingegeben werden müssen, da sich ansonsten schwer lösbare Gleichungen dritten Grades ergäben. Die Rampenzeiten für den konkreten Betriebsfall können Sie jedoch leicht aus den Beschleunigungs- Vorgaben berechnen.

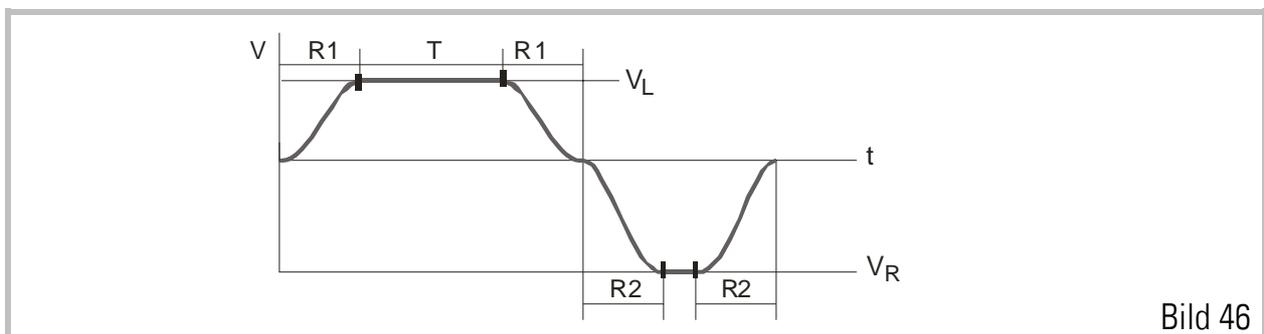


Bild 46

Wir müssen zunächst zwei Fälle unterscheiden:

- a. Wenn  $(R_1 + T) \cdot V_L \geq R_2 \cdot V_R$ :  
dann ist die realisierbare Minimallänge  
$$L_{\min} = V_L \cdot \left[ R_1 \cdot \left( 2 + \frac{V_L}{V_R} \right) + R_2 + T \cdot \left( 1 + \frac{V_L}{V_R} \right) \right]$$
- b. Wenn  $(R_1 + T) \cdot V_L < R_2 \cdot V_R$ :  
dann ist die realisierbare Minimallänge  
$$L_{\min} = V_L \cdot [ 2 \cdot (R_1 + R_2) + T ]$$

Wenn Sie kürzere Längen schneiden wollen, müssen Sie entweder die Bahngeschwindigkeit reduzieren oder die reine Sägezeit verkürzen.

## 18. Maximal mögliche Bahngeschwindigkeit bei vorgegebener Schnittlänge

Wiederum müssen wir zwei Fälle unterscheiden:

- a. Wenn  $L \leq V_R \cdot \frac{R_2}{R_1 + T} \cdot (2R_1 + R_2 + T)$   
dann darf die Bahngeschwindigkeit nicht größer werden als  
$$V_{L \max} = \frac{L}{2R_1 + 2R_2 + T}$$
- b. Wenn  $L > V_R \cdot \frac{R_2}{R_1 + T} \cdot (2R_1 + R_2 + T)$   
dann darf die Bahngeschwindigkeit nicht größer werden als  
$$V_{L \max} = V_R \left( \frac{-2R_1 - R_2 - T + \sqrt{(2R_1 + R_2 + T)^2 + \frac{4L}{V_R} \cdot (R_1 + T)}}{2R_1 + 2T} \right)$$

## 19. Länge des Fahrweges „d“ des Sägeschlittens

Diese Frage mag bei der Konstruktion einer „Fliegenden Säge“ von Wichtigkeit sein.

$$d = V_{L \max} (R_1 + T)$$

## 20. Zusätzliche Codestellen und Befehlscodes

Mit den nachstehenden seriellen Codes haben Sie Zugriff auf einige nützliche Istwerte und Regelgrößen (R = Read only, R/W = Read/write)

Code	Name	Funktion
:1	Schleppabstand (R)	Aktuelle Positionsdifferenz (Anzahl von Geberimpulsen) zwischen der momentanen Istposition des Schlittens und der geforderten Sollposition.
:2	LV Wert (R)	Momentaner Sollwert des Schlittenantriebs (Geschwindigkeitsprofil <u>ohne</u> Korrekturanteil). 0 = Stillstand, 4095 = Maximalgeschwindigkeit.
:3	Längenzähler (R)	32 Bit – Zähler zur Erfassung der Gesamtlänge der Materialbahn, die unter dem Messrad durchläuft. Wird mit externem Reset- Signal auf Null gesetzt.
:4	Schlittenposition (R)	Positionszähler für die aktuelle Schlittenposition, (Nullpunkt = Grundstellung des Schlittens).
:5	Integrator (R)	Aktueller Wert des I-Anteils der Regelung während der Synchronfahrt.
:7	Stückzähler (R/W)	Zählt die Gesamtzahl der ausgeführten Schnitte. Ein Signal am Eingang "Stückzähler decrementieren" erniedrigt den Zählerstand um 1. Der Zähler kann mit Null oder jedem anderen Wert beschrieben werden.
:8	Ausschusszähler (R/W)	Zählt die Anzahl der ausgeführten Sofortschnitte. Der Zähler kann mit Null oder jedem anderen Wert beschrieben werden.
:9	Bahngeschwindigkeit (R)	Gibt die Impulsfrequenz des Liniengebers in Stufen von 5 Hz wieder. Beispiel: 20 000 = 100 kHz.
:0	Fehlerstatus (R)	Zeigt den internen Fehlerzustand: 3 = Überlauf Druckmarken- Schieberegister (Trip) 2 = Min. Position überfahren (Trip) 1 = Schnitt nicht ausführbar. Schlitten hätte schon starten müssen, bevor er zurück in Grundstellung war. (Trip).
:2	Absolutposition (R)	Gibt die absolute Schlittenposition mit Bezug auf den gesetzten Nullpunkt an.
:5	min. Schleppabstand während Schnitt (R)	Minimaler Wert, den der Schleppabstand zwischen „Bereit zum Schnitt“- und „Schnitt fertig“-Signal angenommen hat.
:6	max. Schleppabstand während Schnitt (R)	Maximaler Wert, den der Schleppabstand zwischen „Bereit zum Schnitt“- und „Schnitt fertig“-Signal angenommen hat.

Code	Name	Funktion
<4	Schnittlängen-Istwert (R)	Letzter gemessener Istwert der Schnittlänge
<5	Z-Abstand Leit (R)	Letzter gemessener Abstand zwischen zwei Nullimpulsen des Liniengebers in Geberinkrementen (Impulsvervielfachung berücksichtigt).

Neben den bereits aufgeführten Codes stehen noch die folgenden Codes zur Verfügung, die zur seriellen Auslösung von Befehlen dienen. Dies entspricht genau den Befehlen, die auch per Hardware an den Steuereingängen ausgelöst werden können.

Code	Bit im Steuerwort (86)	Funktion	Type
55	14	Längenwahl	S
56	4	PI Daten einlesen	D
57	2	Schnitt fertig	S
58	0	Start / Stop	S
59	15	Sofortschnitt	D
60	7	Reset	S
61	13	Nullpunkt setzen	S
62	12	Stückzähler dekr.	S
65	6	Jog vorwärts	S
66	5	Jog rückwärts	S
67	3	Daten aktivieren	D
68	1	Store EEPROM	D
<p>S = Statisch, muss zum Aktivieren des Befehls auf 1 und zum Deaktivieren des Befehls auf 0 gesetzt werden.</p> <p>D = Dynamisch, muss zum Aktivieren nur auf 1 gesetzt werden setzt sich nach der Ausführung automatisch auf Null zurück.</p>			

Bild 47

Die Befehle können entweder einzeln mit dem jeweiligen Befehlscode oder gemeinsam über das entsprechende Bit im **Steuerwort (Ser. Code 86)** angesteuert werden.

Bitte beachten Sie, dass Hardware- und serielle Befehle „logisch ODER“ verknüpft sind, d. h. ein Befehl ist aktiv, wenn dieser entweder per Hardware oder per Schnittstelle oder durch beide aktiviert wurde.

Der Zustand der Ausgänge kann seriell über das **Statuswort (Ser. Code 85)** ausgelesen werden. Darin entsprechen die Ausgänge Pin 5, 17, 4, 16, 3, 15, 2, 14 den Bits 7, 6, 5, ..., 1, 0.

## 21. General-Reset und EEprom löschen

Das Gerät prüft sorgfältig alle Daten, die über Tastatur, serielle und parallele Schnittstelle vorgegeben werden, und akzeptiert nur korrekte Daten innerhalb des vorgegebenen Wertebereiches. Das Eindringen korrupter Daten in den Speicherbereich ist praktisch ausgeschlossen. Sollte dies in einem Extremfall trotzdem vorkommen, kann dies zu Funktionsstörungen oder sogar zur Blockade des Reglers führen. In einem solchen Fall:

- a. den frontseitigen, mit RES bezeichneten General-Reset betätigen (nur mit kleinem Schraubenzieher möglich)  
**oder**
- b. Spannungsversorgung ausschalten und nach einigen Sekunden wieder einschalten.

Beide Maßnahmen bewirken eine vollkommen neue Normierung des Gerätes. **Daten aus dem Arbeits- und Wartespeicher gehen verloren**, das Gerät lädt den Datensatz aus dem EEprom nach.

Sollten jedoch korrupte Daten bis in das EEprom vorgedrungen sein, helfen auch die Maßnahmen **a)** und **b)** nicht weiter. In diesem Fall muss das **EEprom gelöscht werden**:

- Versorgung abschalten.
- Schiebeschalter PRG/RUN auf Stellung PRG bringen.
- Taste A gedrückt halten, Versorgung bei gedrückter Taste einschalten und Taste für weitere 5 sec. gedrückt halten.

Durch diese Maßnahmen wird das gesamte EEprom auf seine vorgegebenen, werksseitigen Werte gesetzt. Es müssen danach alle Parameter neu eingegeben bzw. vom PC geladen werden.



Die hier beschriebenen Maßnahmen sind Notmaßnahmen, die Sie im Normalfall nie brauchen werden, die Ihnen aber im Extremfall helfen können, ein Gerät selbst wieder in Gang zu bringen.

Bei Austausch der Gerätesoftware (z.B. zwecks späterer Aufrüstung des Gerätes auf einen neueren Stand) muss nach Austauschen des Prozessor-Chips und vor erneuter Parametrierung immer das EEprom gelöscht werden!

## 22. Anschluss und Abmessungen des BCD-Schaltersatzes BY 106-X

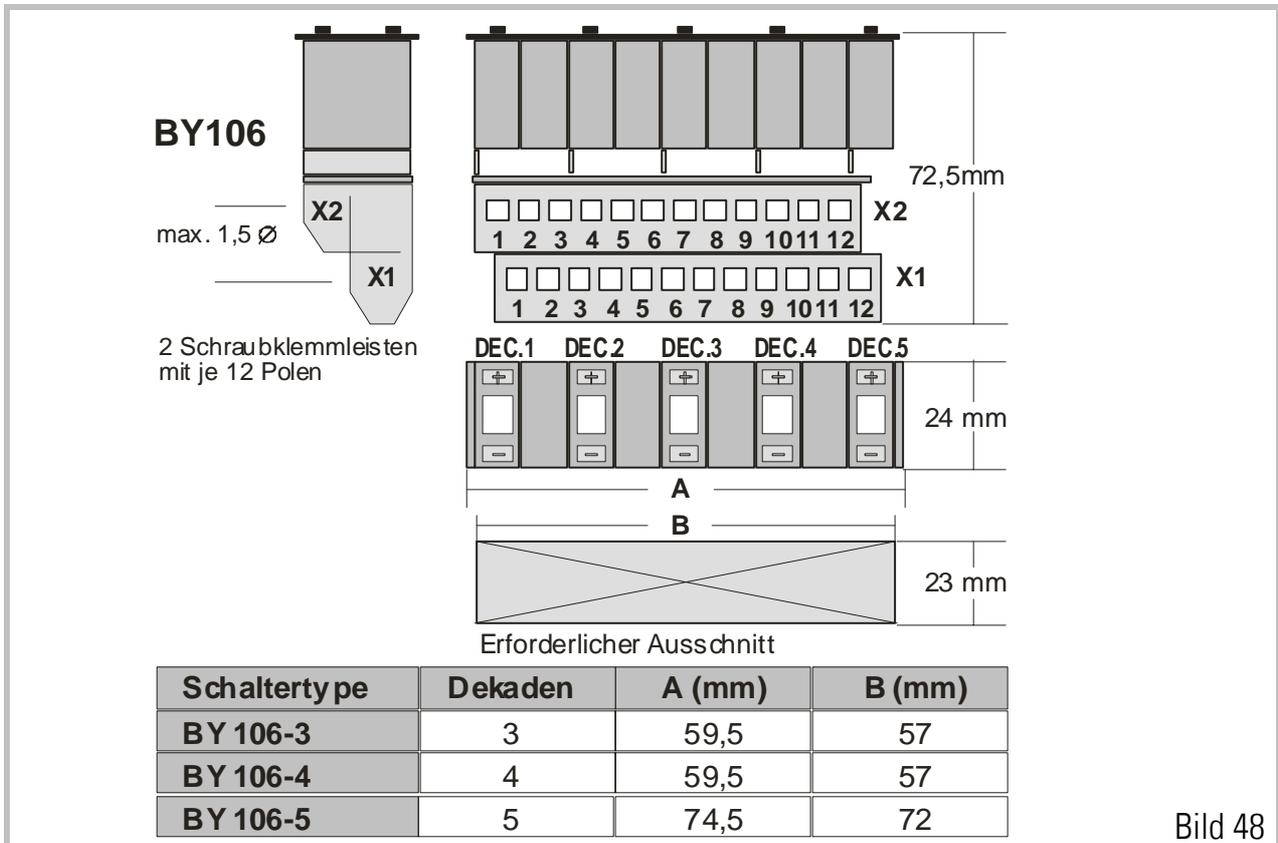


Bild 48

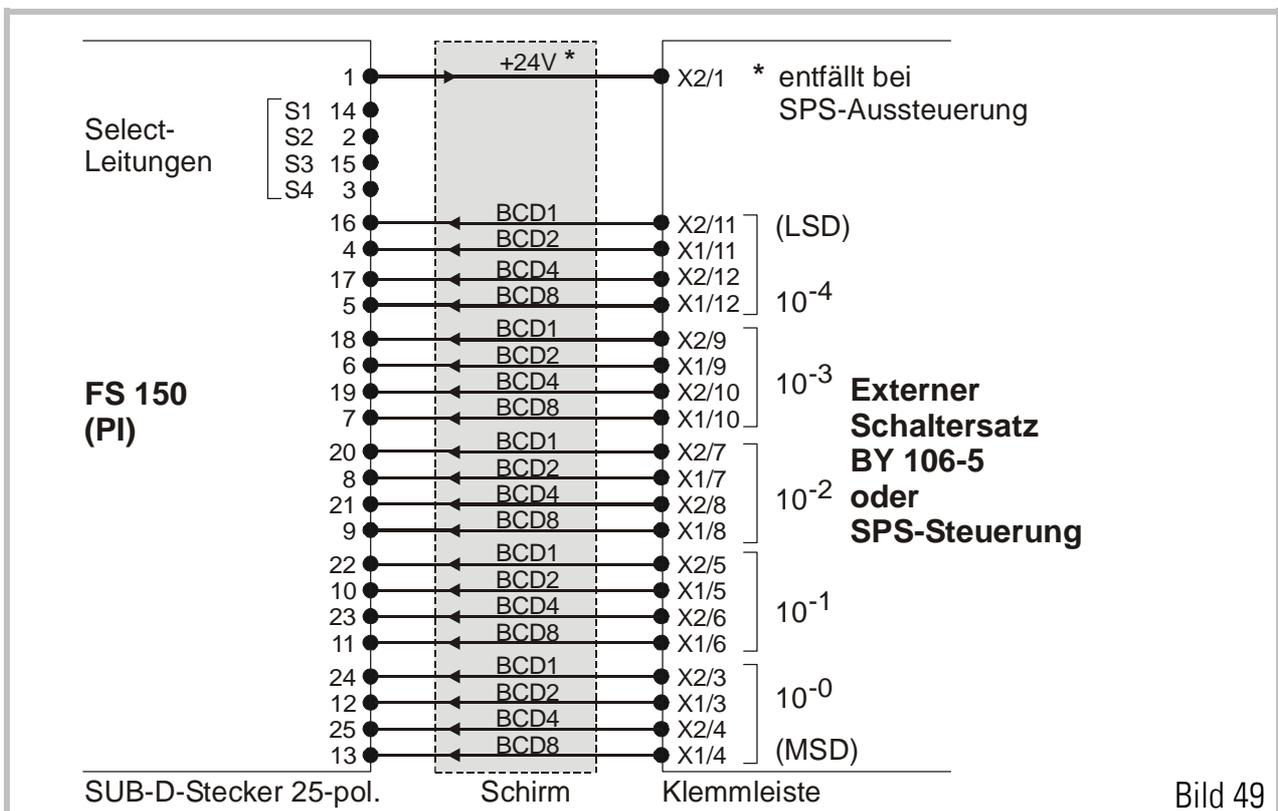
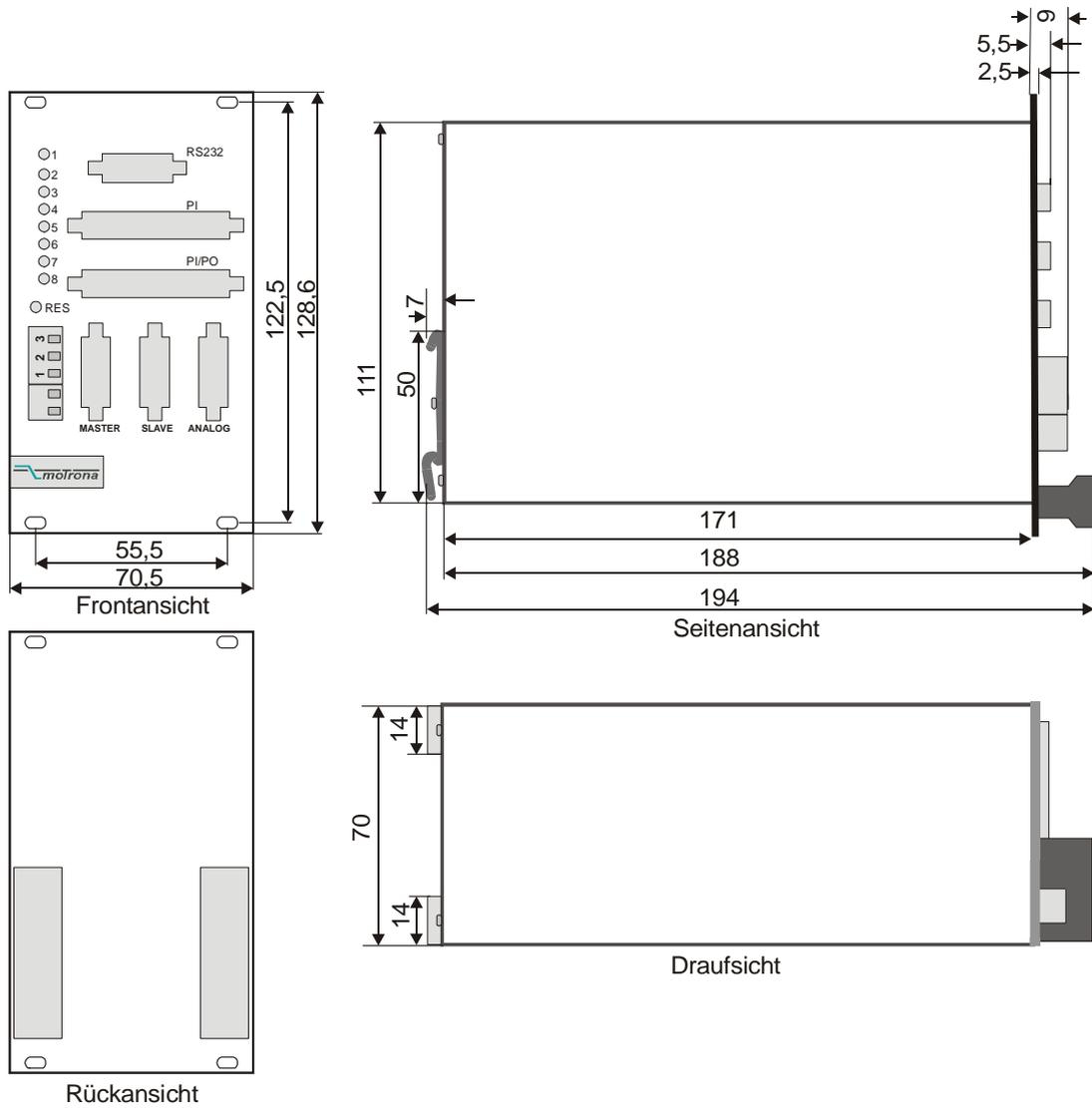


Bild 49

# 23. Maßzeichnung und Technische Daten



(Zeichnungen einschließlich Option SM 150 für Tragschienen-Montage)

Versorgungsspannung	:	18 - 30 VDC
Stromaufnahme	:	ca. 300 mA - zuzüglich ca. 25 % des zur Geberversorgung verwendeten Stromes
Geberversorgung	:	Eingebaut 5,2V, max. 400 mA
Prozessor	:	H8/532, Systemtakt 10 MHz
Aufbau	:	SMD, Multilayer, High-Speed-Logik 74 HCT
Geber-Eingänge	:	Je 2x A, /A, B, /B, N, /N 5 V TTL optoisoliert, Stromaufnahme 15 mA Pegel Low < 0,8 V, High > 3,0 V (4,0 V bei Differenzbetrieb)
HTL-Eingänge	:	1 Parallelport PI (24 Bit), 1 Control-Port (12 Bit) alle gegen "+" schaltend (PNP) Eingangspegel 18 .... 30 V
Serielle Schnittstelle	:	RS232 und RS485, CAN-Bus optional, Profibus über separaten Wandler PB251
Absolute Grenzfrequenz Geber)	:	310 kHz
Lageregetakt (Impuls ein / Analog aus)	:	ca. 150 µsec.
Analogteil	:	3 Eingänge +/- 10V (Ri = 100 KOhm) 3 Ausgänge +/- 10V (Imax = 5 mA) Auflösung 12 Bit (= 4096 Stufen)
Aussteuergrenze Korrektursignal	:	10 Bit = 1024 Differenzimpulse
Speichergrenze	:	32.000 Differenzimpulse (maximal wieder aufholbarer Schleppfehler)
Digitalausgänge	:	8 Transistorausgänge (Optokoppler, max. 30V/30mA)
Schnittgenauigkeit	:	ca. +/- 5 Geberinkremente
Umgebungstemperatur	:	Betrieb: 0 - 45°C ( 32 – 113°F) Lagerung: -25 - +70°C (-13 – 158°F)
Abmessungen	:	siehe Maßzeichnungen
Gewicht	:	ca. 850 g
Konformität und Normen	:	EMV 89/336/EWG: EN 61000-6-2 EN 61000-6-3 NS73/23/EWG: EN 61010-1

# 24. Serielle Codeliste

## 24.1. Parameter

#	Menü	Name	Code	Min	Max	Default
0	DATA-IN	Pulses Line/1000	00	1	999999	10000
1	DATA-IN	Pulses Cut/1000	01	1	999999	10000
2	DATA-IN	Length 1	02	1	999999	1000
3	DATA-IN	Length 2	03	1	999999	1000
4	DATA-IN	Acceleration 1	04	1	999999	5000
5	DATA-IN	Acceleration 2	05	1	999999	5000
6	DATA-IN	+/- Synchron Rate	06	-9999	9999	0
7	DATA-IN	Synchron Time	07	1	9999	100
8	DATA-IN	Tool Width	08	0	999	0
9	DATA-IN	Integration Time	09	0	99	50
10	DATA-IN	Cut Window	10	2	99	99
11	DATA-IN	Gap Length	11	0	9999	0
12	DATA-IN	Gap Time	12	10	9999	10
13	DATA-IN	Edge Sense	13	0	1	0
14	DATA-IN	Jog Speed	14	0	1000	100
15	DATA-IN	Jog Ramp	15	1	9999	10
16	DATA-IN	Home Window	16	1	9999	100
17	DATA-IN	Minimum Position	17	-999999	999999	-999999
18	DATA-IN	Maximum Position	18	-999999	999999	999999
19	DATA-IN	Virtual Line Speed	19	1	9999999	50000
20	DATA-IN	Photo -> Cut	20	0	999999	0
21	DATA-IN	Dead Band	21	0	9999	0
22	DATA-IN	Return Window	22	0	9999	0
23	DATA-IN	Return Speed	23	1	999	999
24	DATA-IN	Sampling Time	24	1	9999	10
25	DATA-IN	Preset	25	0	999999	1000
26	DATA-IN	Length / Pulse	26	1	65535	100
27	DATA-IN	Scaling Length	27	1	999999	1000
28	DATA-IN	Power Sense	28	0	1	0
29	DATA-IN	Ramp Form	29	0	15	0
30	DATA-IN	Sync Samples	30	1	9999	1

#	Menü	Name	Code	Min	Max	Default
31	SET-UP	Mode	40	1	2	1
32	SET-UP	1Q/4Q	41	1	2	1
33	SET-UP	PI-Format	42	0	1	0
34	SET-UP	Add-Correction	43	0	1	1
35	SET-UP	Ser. Unit Number	90	11	99	11
36	SET-UP	Ser. Baud Rate	91	0	6	0
37	SET-UP	Ser. Data Format	92	0	9	0
38	SET-UP	Bus Address	93	1	127	1
39	SET-UP	Bus Baud Rate	94	0	7	1
40	SET-UP	Bus Config.	95	0	255	1
41	SET-UP	Bus Tx Parameter	96	0	255	0
42	SET-UP	Bus Rx Parameter	97	0	255	0
43	SET-UP	Master Direction	45	0	1	0
44	SET-UP	Slave Direction	46	0	1	0
45	SET-UP	Offset Correction	47	-99	99	0
46	SET-UP	Gain Correction	48	0	9999	100
47	SET-UP	Offset Total	49	-99	99	0
48	SET-UP	Gain Total	50	1	999999	1000

## 24.2. Inputs

#	Name	Code	Cmd Bit	SerStatus	BusStatus	ExtStatus
0	Reset	60	0080	Yes	No	Yes
1	Jog Forward	65	0040	Yes	No	Yes
2	Jog Backward	66	0020	Yes	No	Yes
3	Read PI		0010	No	No	Yes
4	Start Gap		0008	No	No	Yes
5	Cut Completed		0004	No	No	Yes
6	Store EEPROM	68	0002	Yes	No	Yes
7	Start / Stop	58	0001	Yes	No	Yes
8	Flying Cut	59	8000	Yes	No	Yes
9	Length 1/2	55	4000	Yes	No	Yes
10	Reference Position	61	2000	Yes	No	Yes
11	Dec. Counter	62	1000	Yes	No	Yes
12			0800	No	No	No
13	Virt. Axis On/Off	63	0400	Yes	No	Yes
14			0200	No	No	No
15			0100	No	No	No

## 24.3. Variablen

#	Name	Code	Notes
0	tstcou	":0"	Internal Using
1	diff1	":1"	R <sup>(*)</sup>
2	lvwert	":2"	R
3	lengcoh	":3"	Internal Using
4	cutcouh	":4"	
5	integ	":5"	
6	len_p1h	":6"	R
7	prdcouh	":7"	R/W <sup>(**)</sup>
8	wstcouh	":8"	R/W
9	v_leit	":9"	R
10	errsta	";0"	Internal Using
11	cystah	";1"	
12	poscouh	";2"	
13	lenim1h	";3"	
14	lenim2h	";4"	
15	mindiff	";5"	
16	maxdiff	";6"	
17	poserr	";7"	
18	cutminh	";8"	
19	cutmaxh	";9"	
20	rmptim1	"<0"	
21	rmptim2	"<1"	
22	scalfach	"<2"	
23	dprsta	"<3"	
24	actlenh	"<4"	R
25	zmasdis	"<5"	Internal Using
26	h'0000	"<6"	
27	h'0000	"<7"	R
28	h'0000	"<8"	R
29	h'0000	"<9"	Internal Using
30	varaddh	"=0"	
31	h'0000	"=1"	

(\*) Read only

(\*\*) readable and writable