

## Technische Dokumentation

POS-122A / POS-122I



Inhaltsverzeichnis

Revision .....	3
Bestellinformationen .....	3
Accessoires .....	3
Allgemeine Beschreibung .....	4
Allgemeine Inbetriebnahmehinweise .....	5
Einbauvorschrift .....	5
Gerätebeschreibung .....	6
Funktionsbeispiel: .....	6
Typische Positionierung .....	6
Ein- und Ausgänge .....	7
LED Funktion .....	8
Blockschaltbild .....	9
Typische Verkabelung .....	10
Technische Daten .....	11
Abmessungen .....	11
Allgemeine IO Beschreibung .....	12
Spannungsversorgung .....	12
Digitale Eingänge .....	12
Digitale Ausgänge .....	12
Analoge Eingänge .....	13
Analoge Ausgänge .....	13
Serielle Schnittstelle .....	14
Vorgehensweise bei der Inbetriebnahme und der Verkabelung .....	15
Parameterliste .....	16
Parameterbeschreibung .....	17
S (Sollpositionen) und VC (Sollgeschwindigkeiten) .....	17
DSEL (Deaktivierung von S-Valid) .....	17
A (Beschleunigungszeit) .....	17
D (Verzögerungsweg) .....	18
CTRL (Bremscharakteristik) .....	18
VMODE (Aktivierung des NC Modus) .....	19
TH (Hubzeit für die geschwindigkeitsgeregelter Achse) .....	19
HAND (Handgeschwindigkeiten) .....	19
MIN (Kompensation der Totzone) .....	20
MAX (maximales Ausgangssignal) .....	20
TRIGGER (Ansprechschwelle von MIN) .....	20
INPOS (In Positionsfenster) .....	21
OFFSET (Nullpunktverschiebung) .....	21
POL (Polarität des Positionsregler) .....	21
SAVE (Speichern der Daten im EEPROM) .....	21
LOADBACK (Kopieren der EEPROM in den aktiven RAM Speicher) .....	22
DEFAULT (Parameter zurücksetzen) .....	22
DIN (Status anzeigen) .....	22
PROZESSDATEN (Anzeige der Prozessdaten) .....	22
Appendix: Leistungsendstufe (PEXT3) .....	23
Bemerkungen .....	24

## Revision

Datum	Modul Revision	Kommentar
29.11.2006	1	Neue Hardware auf der ME 5 Basis.
04.12.2006	1	Implementierung der Software

## Bestellinformationen

**POS-122A-11\*** - mit analogem  $\pm 10$  V Ausgang  
**POS-122I-11\*** - mit analogem 4... 20 mA Ausgang

### Optional

**POS-122P** - mit integrierter Leistungsendstufe  
**POS-122SSI** - mit integrierter SSI Schnittstelle

\* = Seriennummer zur Bestellung nicht notwendig. Ändert sich die letzte Stelle (z. B. von 13 auf 14), so sind Verbesserungen realisiert worden welche die Kompatibilität nicht beeinflussen. Ändert sich die erste Stelle (z. B. von 13 auf 20) so sind gravierende Änderungen vorhanden. In diesem Fall ist die Dokumentation genau zu prüfen und eventuell sind kleine Modifikationen in der Parametrierung bzw. Verkabelung durchzuführen.

## Accessoires

**RS232-SO** - Programmierkabel für die Bediensoftware WPC-300  
**HHT-302** - Handbediengerät (batteriebetrieben)

W.E.ST. Elektronik GmbH

Poststraße 26  
D-41372 Niederkrüchten

Fax.: +49 (0)2163 57 73 55 -11

Homepage: [www.w-e-st.de](http://www.w-e-st.de) or [www.west-electronics.com](http://www.west-electronics.com)  
EMAIL: [info@w-e-st.de](mailto:info@w-e-st.de)

Date: 04.12.2007  
Revision: 8

**Änderungen vorbehalten.**

## Allgemeine Beschreibung

Dieses Elektronikmodul wurde zur Steuerung von hydraulischen Positionierantrieben entwickelt. Die typische Positionsauflösung beträgt ca. 0,01% der Sensorlänge.

Über Schalteingänge können bis zu acht verschiedene Zielpositionen abgerufen werden.

Stetigventile mit integrierter oder externer Elektronik sowie zwei Steckerverstärkern sind mit dem Differenzausgang ansteuerbar. Die POS-122I wird mit einem 4... 20 mA Stromausgang geliefert.

Die interne Profilgenerierung (Vorgabe durch: Beschleunigungszeit, max. Geschwindigkeit und Bremsweg) bietet ein schnelles und gutes Positionierverhalten. Der Antrieb fährt gesteuert und geht, während des Verzögerns, in den geregelten Zustand über. Dies ist eine zeitoptimale Reglerstruktur bei gleichzeitig hoher Stabilität für hydraulische Antriebe. Zusätzlich kann ein NC-Modus (VMODE Kommando) aktiviert werden. In diesem Modus wird die Sollposition über einen Profilgenerator erzeugt. Die Achse fährt über den Schleppfehler geregelt, mit konstanter Geschwindigkeit zu der Sollposition.

Intern wird das System auf diverse Fehler überwacht. In Position, Sensor oder Sollwertfehler werden über die beiden digitalen Ausgangssignale (**ready** und **inpos**) angezeigt.

Der Einrichtbetrieb kann im Handmode mit zwei Geschwindigkeiten (eine für die jeweilige Bewegungsrichtung) realisiert werden. Der Antrieb wird gesteuert gefahren, die Position aber geregelt gehalten. Das Anfahren der verschiedenen Zielpositionen wird über das START Signal gesteuert. Bei Erreichen des Positionsfensters wird der InPos Ausgang gesetzt.

Die Einstellung über die RS232C Schnittstelle ist einfach und leicht zu handhaben (Dialog im ASCII Format). Ein beliebiges Terminalprogramm oder unser spezielles Windows Programm WPC-300 mit integriertem Oszilloskop kann verwendet werden.

Typische Anwendungen: Positioniersteuerungen mit definierten Zielpositionen, Handhabungssysteme.

## Merkmale

- **Acht programmierbare Zielpositionen**
- **Prinzip des wegabhängigen Bremsens oder NC-Modus (Nachlaufregelung) mit geregelter Geschwindigkeit**
- **Interne Profildefinition durch Vorgabe von Beschleunigungen, Verzögerungen und maximalen Geschwindigkeiten**
- **Programmierbare Geschwindigkeiten**
- **Anwendungsorientierte Parametrierung**
- **Fehler Diagnostik**
- **Einstellung über RS232C Schnittstelle**

## Allgemeine Inbetriebnahmehinweise

### Begriffserklärung und Sicherheitshinweise

Begriffe:

w: Sollwert  
x: Istwert  
v: Geschwindigkeit  
xw: Regelabweichung (x- w)  
u: Stellsignal des Positionsreglers

### Einbauvorschrift

Dieses Modul ist für den Einbau in geschirmtem EMV Gehäuse (Schaltschrank) vorgesehen. Alle nach außen führenden Leitungen sind abzuschirmen, wobei eine lückenlose Schirmung vorausgesetzt wird. Beim Einsatz unserer Steuer- und Regelmodule wird weiterhin vorausgesetzt, dass keine aus EMV Sicht starken Störer in der Nähe des Moduls installiert werden.

**Typischer Einbauplatz:** 24V Steuersignalebene (nähe SPS)

Alle digitalen und analogen Ein- und Ausgänge sind mit Filtern und Überspannungsschutzschaltungen versehen. Bei richtiger Verkabelung und Schirmung werden die EMV Anforderungen erfüllt. Sollte es dennoch Probleme geben, so senden Sie uns bitte ausführliche Skizzen über den Aufbau und die Verkabelung zu. Wir werden uns umgehend dem Problem widmen.

Obwohl die Normen der EMV erfüllt werden, kann es in speziellen Einzelfällen zu technischen Problemen kommen. Unsere Erfahrung hat gezeigt, dass in den meisten Fällen die Probleme bei der räumlichen Anordnung und der Kabelführung zu finden sind. Bei durchgängiger Abschirmung und richtiger Anordnung sind keine Probleme zu erwarten.



#### **ACHTUNG!**

Diese elektronischen Module werden in hoher Qualität gefertigt. Es kann jedoch nicht ausgeschlossen werden, dass es durch den Ausfall von Bauteilen zu Fehlfunktionen kommen kann. Das gleiche gilt, trotz umfangreicher Tests, auch für die Software. Werden diese Geräte in sicherheitsrelevanten Anwendungen eingesetzt, so ist durch geeignete Maßnahmen außerhalb des Gerätes für die notwendige Sicherheit zu sorgen. Für eventuell entstehende Schäden kann nicht gehaftet werden.



**Achtung!**

Anschluss und Inbetriebnahme dieses Geräts darf nur durch ausgebildete Fachkräfte erfolgen. Die Betriebsanleitung ist sorgfältig durchzulesen. Die Einbauvorschrift und die Hinweise zur Erstinbetriebnahme sind zu beachten. Bei Nichtbeachtung der Anleitung erlischt der Garantie- und Haftungsanspruch.

## Gerätebeschreibung

### Funktionsbeispiel:

#### Typische Positionierung

Dieses Regelmodul unterstützt die einfache Punkt-Zu-Punkt Positionierung mit hydraulischen Antrieben. Das System arbeitet nach dem Prinzip des wegabhängigen Bremsens, d. h. die Reglerverstärkung wird über die Parameter **D:A** und **D:B** eingestellt.

Die Bremscharakteristik kann über den Parameter **CTRL** linear (**LIN**) oder annähernd quadratisch (**SQRT1**) eingestellt werden. Bei normalen Stetigventilen ist **SQRT1** fast immer zu wählen.

Bei Regelventilen mit linearer Kennlinie hängt es von der Anwendung ab. Wird bei diesen Ventilen **LIN** gewählt, so kann oft ein deutlich kürzerer Bremsweg (**D:A** und **D:B**) eingestellt werden.

#### Ablauf der Positionierung:

Der Positioniervorgang wird über die Schalteingänge gesteuert. Nach dem Anlegen der Freigabe (**ENABLE**) wird im Modul die Sollposition gleich der Istposition gesetzt und der Antrieb bleibt geregelt auf der aktuellen Position stehen. Über den **READY** Ausgang wird jetzt die allgemeine Betriebsbereitschaft zurückgemeldet. Mit dem **START** Signal werden die digitalen Eingänge **SEL 1** bis **SEL 4** binär abgefragt und der entsprechende Parameter als neue Sollposition mit der zugehörigen Geschwindigkeit übernommen. Der Antrieb fährt unmittelbar zur neuen Sollposition und meldet das Erreichen der Position über den **InPos** Ausgang zurück. Der **InPos** Ausgang bleibt aktiv, solange die Position gehalten wird bzw. solange das **START** Signal anliegt.

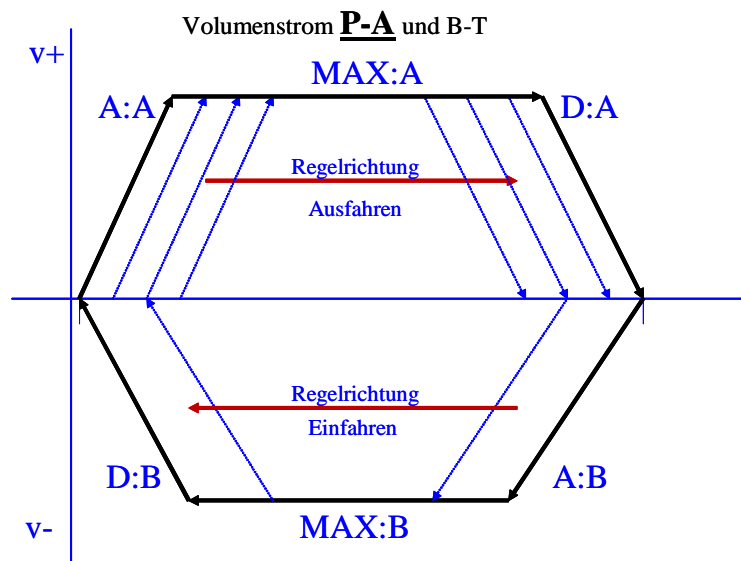
Der Handbetriebsmodus wird durch das Signal **AUTO/HAND** angewählt (**START** ist deaktiviert), so kann der Antrieb über **SEL 1 / HAND+** oder **SEL 2 / HAND-** gefahren werden. Der Antrieb fährt gesteuert mit den programmierten Handgeschwindigkeiten. Beim Abschalten des **HAND** (+ oder -) Signals wird die aktuelle Istposition als Sollposition übernommen und der Antrieb bleibt geregelt stehen.

#### Einflüsse auf die Positioniergenauigkeit:

Die Genauigkeit der Positionierung wird im Wesentlichen durch die hydraulischen und mechanischen Gegebenheiten bestimmt. So ist die richtige Ventilauswahl ein entscheidender Punkt. Weiterhin sind zwei sich widersprechende Anforderungen (kurze Hubzeit und hohe Genauigkeit) bei der Systemauslegung zu berücksichtigen.

Die Einschränkungen auf der elektronischen Seite liegen im Wesentlichen bei der Auflösung der analogen Signale, wobei eine Auflösung von  $< 0,01\%$  bei unseren Modulen nur bei langen Hübten berücksichtigt werden muss. Weiterhin ist die Linearität der einzelnen Signalpunkte (SPS, Sensor und Regelmodul) zu beachten. So ist im ungünstigsten Fall mit einem systemspezifischen absoluten Fehler zu rechnen.

Die Wiederholgenauigkeit ist davon aber nicht betroffen.



## Ein- und Ausgänge

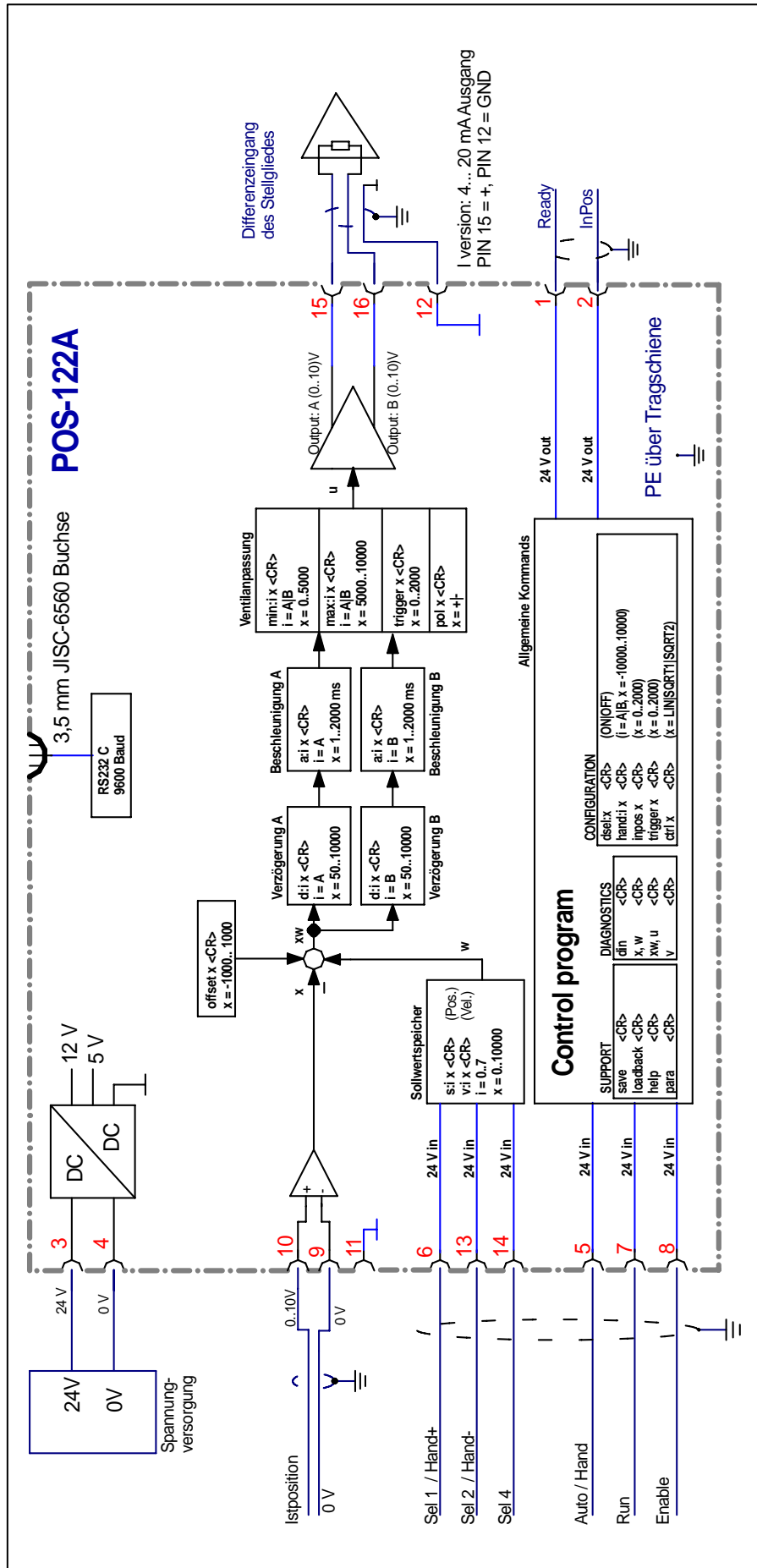
Anschluss	Beschreibung der analogen Ein- und Ausgänge
PIN 9/10	Istwert (X), Bereich 0... 100% entspricht 0... 10V
PIN 15 / 16	Differenzausgang (U) $\pm 100\%$ entspricht $\pm 10V$ Differenzspannung OPTIONAL (I-Version) Stromausgang: $\pm 100\%$ entspricht 4... 20 mA (PIN 15 nach PIN 11 (GND)).

Anschluss	Beschreibung der digitalen Ein- und Ausgänge
PIN 1	<b>READY Ausgang:</b> Allgemeine Betriebsbereitschaft, ENABLE ist aktiv und kein Sensorfehler liegt vor (bei 4... 20 mA Sensoren). Dieser Ausgang korrespondiert mit der grünen LED.
PIN 2	<b>STATUS Ausgang:</b> Anzeige eines Regelfehlers (INPOS). Abhängig vom INPOS Kommando wird der Statusausgang deaktiviert, wenn die Regelabweichung größer als das eingestellte Fenster ist. Der Ausgang ist nur bei START = ON aktiv.
PIN 8	<b>Enable Eingang:</b> Dieses digitale Eingangssignal initialisiert die Anwendung. Der analoge Ausgang ist aktiv und über das READY Signal wird die Betriebsbereitschaft angezeigt. Als Sollposition wird die aktuelle Istposition übernommen und der Antrieb bleibt geregelt in der aktuellen Position stehen.
PIN 7	<b>START (RUN) Eingang:</b> Der Positionsregler ist aktiv, die entsprechend der Selecteingänge ausgewählte Sollposition wird als Sollwert übernommen.
PIN 5	<b>Auto/Hand- Eingang:</b> Das Signal aktiviert den Handbetrieb. Ist das Startsignal (PIN 7) deaktiviert, so lässt Sel1/Hand+ und Sel2/Hand- den Antrieb in beide Richtungen für die Dauer der Aktivierung fahren.
PIN 6	<b>Sel 1 / HAND+ Eingang:</b> a) Sollwertauswahlbit 1, zum Abrufen der Sollwerte von Position und Geschwindigkeit. b) Handbetrieb (START = OFF), wenn durch „AUTO/HAND“ = 1 der Handbetrieb gewählt wird. Der Antrieb fährt mit der in „HAND:A“ programmierten Geschwindigkeit. Nach dem Deaktivieren wird die aktuelle Istposition als Sollposition übernommen.
PIN 13	<b>Sel 2 / HAND- Eingang:</b> a) Sollwertauswahlbit 2, zum Abrufen der Sollwerte von Position und Geschwindigkeit. b) Handbetrieb (START = OFF), wenn durch „AUTO/HAND“ = 1 der Handbetrieb gewählt wird. Der Antrieb fährt mit der in „HAND:B“ programmierten Geschwindigkeit. Nach dem Deaktivieren wird die aktuelle Istposition als Sollposition übernommen.
PIN 14	<b>Sel 4- Eingang:</b> a) Sollwertauswahlbit 4, zum Abrufen der Sollwerte von Position und Geschwindigkeit.

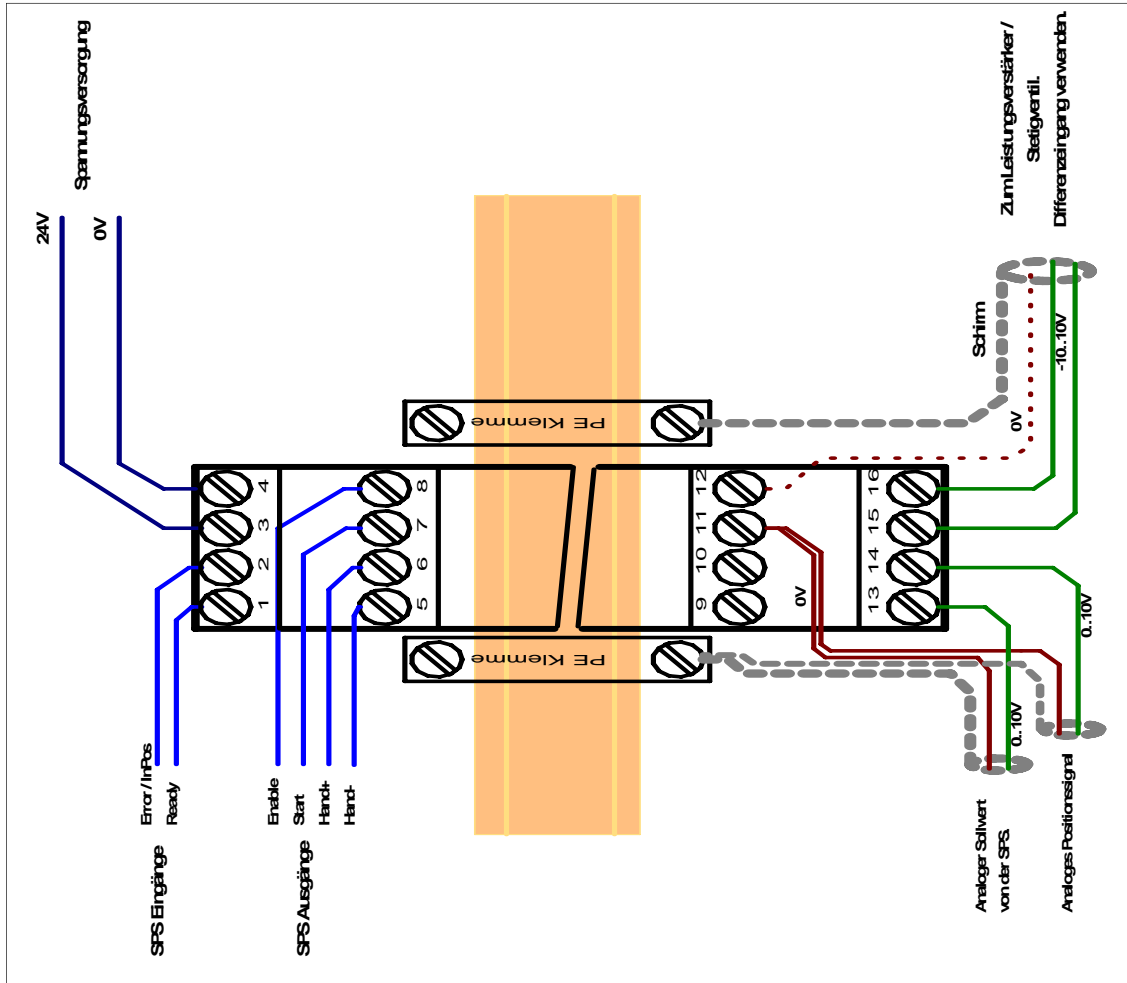
## LED Funktion

LEDs	Beschreibung der LED Funktion
GRÜN	Identisch mit dem READY Ausgang. AUS: Keine Stromversorgung oder ENABLE ist nicht aktiviert AN: System ist betriebsbereit Blinkend: Fehler entdeckt (Ventilmagnet oder 4... 20 mA). Nur aktiv wenn SENS = ON.
GELB	Identisch mit dem STATUS Ausgang. AUS: Regelfehler größer als die eingestellte Überwachungsgrenze AN: Regelfehler kleiner als die eingestellte Überwachungsgrenze

Blockschaltbild



## Typische Verkabelung

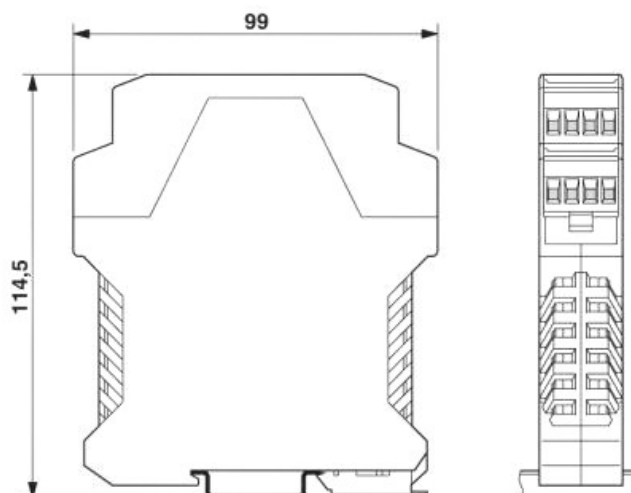


## Technische Daten

Versorgungsspannung Strombedarf Absicherung	[VDC] [mA] [A]	12... 30 (inkl. Ripple) <100 1 (mittelträge)
Digitale Eingänge	[V] [V]	logisch 0: < 2 V logisch 1: > 12 V
Digitale Ausgänge	[V] [V]	logisch 0: < 2 V logisch 1: > 12 V (50 mA)
Analoge Eingänge (Sensor- und Soll- wertsignal) Signalauflösung	[V] [%]	0...10; 91 kOhm 0,01
Analoge Ausgänge Max. Last Signalauflösung	[V] [mA] [mA] [%]	2 x 0...10 (Differenzausgang) 5 4...20 mA (I Version); max. Last = 390 Ohm 0,024
Reglerabtastzeit	ms	1
Serielle Schnittstelle		RS 232C, 9600 Baud, 1 stopbit, No parity, Echo Mode
Gehäuse		Snap-On Module EN 50022 Polyamid PA 6.6 Brennbarkeitsklasse V0 (UL94)
Schutzklasse Temperaturbereich Luftfeuchtigkeit	[IP] [°C] [%]	20 -20..55 <90 (nicht kondensierend)
Abmessungen (Breite)	[mm]	22,5
Anschlüsse		RS232: 3pol Cinch 3,5mm 4 x 4pol. Anschlussblöcke PE: über die DIN Tragschiene
EMV		EN 61000-6-2: 8/2002 (Emission) EN 61000-6-3: 6/2005 (Immunity)

### Abmessungen

Breite (siehe technische Daten)



## Allgemeine IO Beschreibung

*Diese Beschreibung ist allgemein und betrifft alle Steuer- und Regelmodule. Bitte überprüfen die Signale anhand dem Blockdiagramm und der Ein- / Ausgangsbeschreibung ob sie verfügbar sind.*

### Spannungsversorgung

Dieses Gerät ist für eine Spannungsversorgung (12... 30 VDC, typisch 24 V) an einem Industrienetz vorgesehen. Das Netzteil muss den EMV Richtlinien entsprechen. Alle am selben Netzteil betriebenen Induktivitäten (Relais, Ventile ...) müssen mit Überspannungsschutzschaltern (Varistoren, Freilaufdioden,...) beschaltet werden.

*Es ist zu empfehlen, ein geregeltes Netzteil (linear oder getaktet) für die Versorgung des Moduls und der Sensoren zu verwenden. Diese Netzteile haben einen deutlich geringeren Innenwiderstand gegenüber nicht geregelten Netzteilen und bieten somit die bessere Störunterdrückung.*

Versorgungsspannung: 12... 30 VDC, inkl. Ripple  
Stromaufnahme: 100 mA  
Externe Absicherung: 1 A mittelträge (medium lag)



**ACHTUNG:** ohne eine externe Absicherung kann trotz aller internen Maßnahmen im Fall eines länger andauernden Kurzschlusses das Modul zerstört werden.

### Digitale Eingänge

Die digitalen Eingänge sind für 12 V und 24 V Spannungspegel ausgelegt. Die typischen Verbindungen zur SPS werden bei sorgfältiger Geräteanordnung und kurzen Kabellängen nicht abgeschirmt. Als gemeinsames Potential wird 0V (PIN 4) verwendet.

Alle Eingänge sind mit Supressor Dioden und RC-Filter gegen transiente Spannungsspitzen geschützt.

Low Pegel: < 4 V  
High Pegel > 12 V  
Strom: < 0,1 mA

### Digitale Ausgänge

Die digitalen Ausgänge sind für 24 V Spannungspegel ausgelegt. Die typischen Verbindungen zur SPS werden bei sorgfältiger Geräteanordnung und kurzen Kabellängen nicht abgeschirmt. Als gemeinsames Potential wird 0V (PIN 4) verwendet.

Alle Ausgänge sind mit Supressor Dioden gegen transiente Spannungsspitzen geschützt.

Low Pegel: < 4 V  
High Pegel > 10 V  
Strom: max. 50 mA bei 200 Ohm Last

## Analoge Eingänge

Bei den analogen Eingängen ist zwischen den symmetrischen und den asymmetrischen Eingängen zu unterscheiden.



**Alle analogen Eingänge müssen mit abgeschirmten Leitungen verlegt werden.**

**Der symmetrische Eingang** ist als Differenzeingang für Spannungssignale ausgeführt und kann per Software auf bipolare oder unipolare Signale umgeschaltet werden. Besonders bei hochauflösenden analogen Signalen ist zusätzlich zur Abschirmung ein paarig verdrehtes Kabel zu verwenden.

**Die asymmetrischen Eingänge** sind für die Zwei-Leitertechnik optimiert (Spannungs- oder Stromsignale wie sie in der Automobilindustrie üblich sind). Sie können per Software zwischen Spannung oder Strom umgeschaltet werden. Eine gute und niederohmige Masseführung ist für die saubere Signalübertragung Voraussetzung. In dieser Konfiguration ist der Rückleiter die Masse der Spannungsversorgung. Sensoren und Regelmodul sollten daher an einem gemeinsamen Sternpunkt mit der Masse des Netzteils verbunden werden. Als gemeinsames Potential wird der 0V PIN 11 und optional PIN 12 verwendet. Alle Eingänge sind mit Supressor Dioden und RC-Filter gegen transiente Spannungsspitzen geschützt.

### Differenzeingang:

Spannungspegel: bipolar  $\pm 10$  V (PIN 9 und PIN 10)  
unipolar 0..10 V (PIN 10 gegen PIN 9)  
Eingangswiderstand:  $> 91$  k $\Omega$

### Asymmetrische Eingänge:

Spannungspegel: unipolar 0..10 V (gegen PIN 11)  
Eingangswiderstand: 25 k $\Omega$

Strompegel: unipolar 4..20 mA (gegen PIN 11)  
Eingangswiderstand: ca. 250  $\Omega$

## Analoge Ausgänge

Die analogen Ausgänge sind als symmetrische Differenzgänge ausgeführt. Da alle Leistungsverstärker (speziell bei Ventilen mit integrierter Elektronik) einen Differenzeingang aufweisen, ist so eine optimale Signalübertragung auch über größere Entfernungen möglich. **Alle analogen Ausgänge müssen mit abgeschirmten Leitungen verlegt werden.** Idealerweise werden paarig verdrehte Kabel verwendet. Zur Mitführung des Signalpotentials, oder wenn die beiden Ausgänge als zwei getrennte asymmetrische Signale (z. B. für Steckerverstärker) eingesetzt werden, ist PIN 12 als 0V Potential zu verwenden. Alle Ausgänge sind mit Supressor Dioden gegen transiente Spannungsspitzen geschützt.

### Als Differenzgang:

Spannungspegel: bipolar  $\pm 10$  V (PIN 15 und PIN 16)

Ausgangsstrom: max. 10mA

### Als asymmetrische Ausgänge:

Spannungspegel: 2 x unipolar 0..10V (PIN 15 oder PIN 16 gegen PIN 12)

Ausgangsstrom: max. 10mA

**Als Stromausgang:**

Spannungspegel: 1 x unipolar 4... 20 mA (PIN 15, PIN 12 0V Potential)

Ausgangsstrom: max. 22mA

Ausgangslast: max. 390 Ohm



**ACHTUNG!** Beim asymmetrischen Ausgang mit dem 0 V Potential an PIN 12 ist eine minimale Ausgangsspannung von ca. 0,1 bis 0,15 V vorhanden.

**Serielle Schnittstelle**

Die serielle Schnittstelle ist zur Parametrierung mit einem PC oder dem Notebook vorgesehen. Ein geeignetes Kabel von 3,5mm Klinkenstecker auf 9pol. RS232 (PC kompatibel) ist unter der Bestellbezeichnung RS232-SO erhältlich.

Unsere Module können mit jedem Terminal Programm parametrieren werden. Der Einsatz unserer Bediensoftware WPC-300 bietet aber einen erweiterten Funktionsumfang und ist daher dem Terminalprogramm vorzuziehen.

Download: [WWW.WEST-ELECTRONICS.COM](http://WWW.WEST-ELECTRONICS.COM) oder [WWW.W-E-ST.DE](http://WWW.W-E-ST.DE)

Merkmale:

- Tabellenorientierte Parametrierung
- Speichern und Laden der Parametersätze
- Monitorfunktion zur Prozessdatenanzeige
- Oszilloskop zur dynamischen Optimierung der Regelparameter
- Terminalfenster zur flexiblen Dateneingabe

## Vorgehensweise bei der Inbetriebnahme und der Verkabelung

1. Das Modul ist entsprechend den Unterlagen und unter EMV Gesichtspunkten zu montieren und zu verkabeln. Werden andere Verbraucher am selben Netzteil betrieben, so ist eine sternförmige Masseführung zu empfehlen. Folgende Punkte sind bei der Verkabelung zu beachten:
  - Die Signalleitungen sind getrennt von leistungsführenden Leitungen zu verlegen.
  - Analoge Signalleitungen **müssen** abgeschirmt werden.
  - Alle anderen Leitungen sind im Fall starker Störquellen (Frequenzumrichter, Leistungsschütze) und bei Kabellängen >3m abzuschirmen. Bei hochfrequenter Einstrahlung können auch preiswerte Klappferrite verwendet werden. In einer unter Punkt 2 bis 4 beschriebenen typischen Einbaukonfiguration ist diese Maßnahme normalerweise nicht erforderlich.
2. Bei der Anordnung im Schaltschrank ist darauf zu achten, dass eine räumliche Trennung zwischen dem Leistungsteil (und den Leistungskabeln) und dem Steuerteil für die Signalverarbeitung berücksichtigt wird. Erfahrungen zeigen, dass eine Anordnung im Bereich der SPS (24V Bereich) geeignet ist.
3. Eine niederohmige Verbindung zwischen PE und der Tragschiene ist vorzusehen. Transiente Störspannungen werden von dem Modul direkt zur Tragschiene und somit zur lokalen Erdung geleitet. Die Abschirmung sollte direkt auf Erdungsklemmen neben dem Modul angeschlossen werden.
4. Die Spannungsversorgung wird idealerweise als geregeltes Netzteil ausgeführt. Der niedrigere Innenwiderstand ermöglicht eine bessere Störspannungsableitung, wodurch sich die Signalqualität, insbesondere von hochauflösenden Sensoren, verbessert. Geschaltete Induktivitäten (Relais und Ventilsolenen) sind mit einem entsprechenden Überspannungsschutz direkt an der Spule zu beschalten.
5. Bezogen auf das Bewegungsdiagramm sollte die Leistungsverstärker- / Ventil- / Antriebskombination bei positivem Ausgangssignal (PIN 15 nach PIN 16) ausfahren (Ausgangsspannung des Wegsensors erhöht sich).



**ACHTUNG:** Es handelt sich bei diesem Ausgang um einen Differenzausgang. Keiner der beiden Ausgänge darf mit 0V verbunden werden.

## Parameterliste

Kommando	Parameter	Vorgabe	Einheit	Beschreibung
<b>s:i</b> <b>x</b>	i= 0..7 x= 0..10000	- :0	- 0,01%	Vorgabe der Zielpositionen. Der Wert für i entspricht dem binären Wert der digitalen Eingänge SEL1, SEL2 und SEL4.
<b>vc:i</b> <b>x</b>	i= 0..7 x= 0..10000	- :5000	- 0,01%	Vorgabe der Geschwindigkeiten. Der Wert für i entspricht dem binären Wert an den digitalen Eingängen SEL1, SEL2 und SEL4.
<b>dssel</b> <b>x</b>	x= on off	off	-	Umschaltung zwischen direkter Sollwertaktivierung (ON) und Sollwertaktivierung über eine positive Flanke an START (RUN) (OFF)
<b>a:i</b> <b>x</b>	i= A B x= 1...2000	:A 100 :B 100	ms ms	Beschleunigungszeit abhängig von der Richtung. <b>A</b> entspricht Anschluss 15 und <b>B</b> entspricht Anschluss 16. Üblich ist: <b>A</b> = Durchfluss P-A, B-T und <b>B</b> = Durchfluss P-B, A-T.
<b>d:i</b> <b>x</b>	i= A B x= 50...10000	:A 2500 :B 2500	0,01% 0,01%	Bremsweg abhängig von der Richtung. Die Verstärkung wird anhand des Bremsweges berechnet. Je kürzer um so höher. Im Fall von Instabilitäten sollte ein längerer Bremsweg eingestellt werden.
<b>ctrl</b> <b>x</b>	x= lin sqrt1  sqrt2	sqrt1	-	Selektion der Regelfunktion: <b>lin</b> = standard linearer P-Regler, <b>sqrt1</b> = progressive zeitoptimale Bremskurve, <b>sqrt2</b> = <b>sqrt1</b> mit höherer Verstärkung
<b>vmode</b> <b>x</b>	x= on off	off	-	Aktivierung des NC-Generators. Die Sollposition wird über ein Geschwindigkeitsprofil (intern oder externe Vorgabe von v) generiert. Die Achse fährt quasi geschwindigkeitsgeregelt.
<b>th</b> <b>x</b>	x= 100... 60000	5000	ms	Hubzeit bei 100% Geschwindigkeit für 100% nominalen Hub.
<b>hand:i</b> <b>x</b>	i= A B x= -10000...10000	:A 3300 :B 3300	0,01% 0,01%	Ansteuersignal im Handbetrieb
<b>min:i</b> <b>x</b>	i= A B x= 0...5000	:A 0 :B 0	0,01% 0,01%	Überdeckungskompensation von positiv überdeckten Proportionalventilen. Eine gute Optimierung verbessert die Positioniergenauigkeit.
<b>max:i</b> <b>x</b>	i= A B x= 5000...10000	:A 10000 :B 10000	0,01% 0,01%	Begrenzung des Ausgangssignals zur Anpassung an das Stetigventil.
<b>trigger</b> <b>x</b>	x= 0...2000	200	0,01%	Triggerschwelle zur Aktivierung der Überdeckungskompensation ( <b>min</b> ). Höhere Werte sind geeignet zur Verbesserung der Stabilität beim Positionieren, verschlechtern aber die Positioniergenauigkeit.
<b>inpos</b> <b>x</b>	x= 0...2000	200	0,01%	Bereich für das InPos Signal
<b>offset</b> <b>x</b>	x= -2000...2000	0	0,01%	Der Offset wird zum Sollwert addiert.
<b>pol</b> <b>x</b>	x= + -	+	-	Umkehren der Ausgangspolarität. Alle A / B hängen von der Polarität ab. Die richtige Polarität sollte immer als Erstes definiert werden.
<b>save</b>	-	-	-	Speichert die Parameter vom Arbeitsspeicher ins E <sup>2</sup> PROM
<b>loadback</b>	-	-	-	Lädt die Parameter vom E <sup>2</sup> PROM in den Arbeitsspeicher
<b>din</b>	-	-	-	Status der digitalen Eingänge
<b>w, x, xw, u, v</b>	-	-	-	Aktuelle Signale: Sollwert., Istwert, Prozessdaten, Regelabweichung und Stellgröße
<b>default</b>	-	-	-	Vorgabewerte werden gesetzt

## Parameterbeschreibung

### S (Sollpositionen) und VC (Sollgeschwindigkeiten)

Kommando	Parameter	Vorgabe	Einheit	
s :i      x	i= 0...7	:0	-	
vc:i      x	x= 0... 10000	:0	0,01%	

Mit diesem Kommando können 8 Sollwertpositionen mit den zugehörigen Geschwindigkeiten hinterlegt werden, die dann durch entsprechende Wertigkeiten der binär verknüpften Eingänge SEL 1, SEL 2 und SEL 4 abgerufen werden.

Durch die Anwahl mit Spannungspegel (logisch = 1) an den Eingängen SEL 1 bis 4 werden nachfolgende Speicherstellen angesprochen.

Speicherstelle i	0	1	2	3	4	5	6	7
Auswahl SEL 1	0	1	0	1	0	1	0	1
Auswahl SEL 2	0	0	1	1	0	0	1	1
Auswahl SEL 4	0	0	0	0	1	1	1	1

### DSEL (Deaktivierung von S-Valid)

Kommando	Parameter	Vorgabe	Einheit	
dssel      x	x= ON OFF	OFF	-	

Über DSEL wird die Art der Sollwertaktivierung umgeschaltet.

**DSEL = OFF:** Ein neuer Sollwert (Bitkombination der S\* Eingänge) wird erst nach einer steigenden Flanke am Eingang START (RUN) übernommen.

**DSEL = ON:** Ein neuer Sollwert wird unmittelbar übernommen.

### A (Beschleunigungszeit)

Kommando	Parameter	Vorgabe	Einheit	
a:i      x	i= A B	:A 100	ms	
	x= 0... 2000	:B 100	ms	

Dieser Parameter wird in ms eingegeben.

Die Rampenzeit wird getrennt für das Ausfahren (A) und Einfahren (B) eingestellt.

## D (Verzögerungsweg)

Kommando	Parameter	Vorgabe	Einheit
d:i	x	i= A B x= 50...10000	:A 2000 :B 2000 0,01% 0,01%

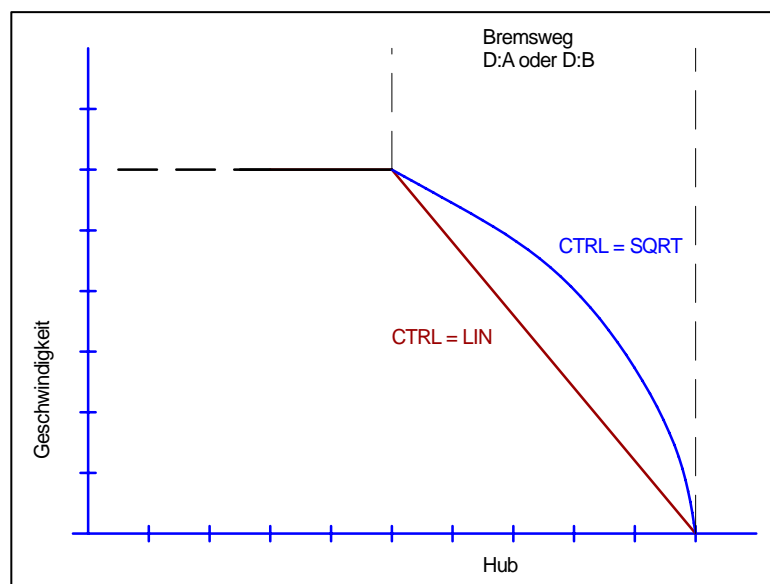
Dieser Parameter wird in 0,01% Einheiten von der maximalen Sensorlänge eingegeben. Der Bremsweg wird richtungsabhängig eingestellt. Die Regelverstärkung wird anhand des Bremsweges berechnet. Je kürzer der Bremsweg umso höher ist die Verstärkung (siehe: Kommando CTRL). Im Fall von Instabilitäten sollte ein längerer Bremsweg eingestellt werden.

## CTRL (Bremscharakteristik)

Kommando	Parameter	Vorgabe	Einheit
ctrl	x	x= lin sqrt1  sqrt2	sqrt1 -

Über diesen Parameter wird das Bremsverhalten der hydraulischen Achse gesteuert. Bei positiv überdeckten Stetigventilen sollte eine der beiden SQRT Bremscharakteristiken verwendet werden. Die nichtlineare Durchflusskurve wird durch die SQRT Funktion weitestgehend linearisiert. Bei Nullschnittventilen (Regelventilen) kann zwischen LIN und SQRT1 je nach Anwendung gewählt werden. Die progressive Verstärkungscharakteristik von SQRT1 bietet die bessere Positioniergenauigkeit. Je nach Anwendung kann sich aber auch ein längerer Bremsweg ergeben, wodurch die Gesamthubzeit verlängert wird.

- LIN:** Lineare Bremscharakteristik (Regelverstärkung entspricht: 10000 / **d:i**).
- SQRT1:** Wurzelfunktion zur Berechnung der Bremskurve. Die Reglerverstärkung nimmt quadratisch mit kleinerem Regelfehler zu (Regelverstärkung entspricht: 30000 / **d:i**). Diese Charakteristik wird vorzugsweise bei positiv überdeckten Stetigventilen eingesetzt.
- SQRT2:** Wurzelfunktion zur Berechnung der Bremskurve. Die Reglerverstärkung nimmt quadratisch mit kleinerem Regelfehler zu (Regelverstärkung entspricht: 50000 / **d:i**).



### VMODE (Aktivierung des NC Modus)

Kommando	Parameter	Vorgabe	Einheit	
vmode <b>x</b>	<b>x=</b> ON   OFF	OFF		

Über diesen Parameter wird der NC Modus (quasi geregelte Geschwindigkeit) aktiviert. Im OFF Zustand ist das wegabhängige Bremsen aktiv, die Geschwindigkeitsvorgabe begrenzt das Ausgangssignal. Im ON Zustand wird der Positionssollwert von einem Profilgenerator erzeugt und fährt die Achse mit definierter Geschwindigkeit in die Zielposition. Die Hubzeit wird über den Parameter **th** definiert.

### TH (Hubzeit für die geschwindigkeitsgeregelter Achse)

Kommando	Parameter	Vorgabe	Einheit	
Th <b>x</b>	<b>x=</b> 100... 60000	5000	Ms	

Durch diesen Parameter wird die Hubzeit für 100% Hub definiert. Die Hubzeit ist definiert für 10 V (100 %) Geschwindigkeit und kann über den externen Geschwindigkeitseingang reduziert werden.

### HAND (Handgeschwindigkeiten)

Kommando	Parameter	Vorgabe	Einheit	
hand:i <b>x</b>	i= A   B x= -10000... 10000	:A      3330 :B      -3330	0,01% 0,01%	

Über diese Kommandos wird die Handgeschwindigkeit vorgegeben. Über das Vorzeichen kann für den entsprechenden Schalteingang die Richtung definiert werden. Die Handgeschwindigkeit wird ebenfalls durch die externe Geschwindigkeitsvorgabe begrenzt (MIN Auswertung).

**MIN (Kompensation der Totzone)**

**MAX (maximales Ausgangssignal)**

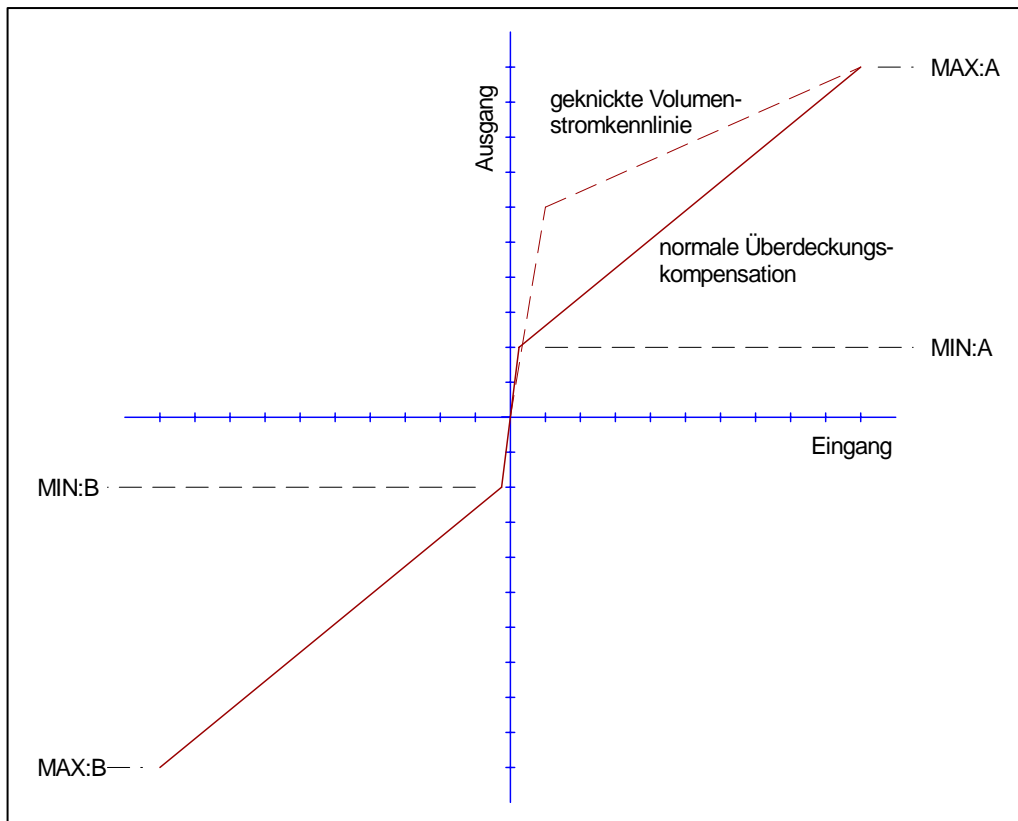
**TRIGGER (Ansprechschwelle von MIN)**

Kommando	Parameter	Vorgabe	Einheit
	$i = A   B$	-	-
min:i	x	x = 0... 5000	0,01%
max:i	x	x = 5000... 10000	0,01%
trigger	x	x = 0... 2000	0,01%

Über diese Kommandos wird das Ausgangssignal an das Ventil angepasst. Bei den Positioniersteuerungen wird eine geknickte Volumenstromkennlinie anstelle des typischen Überdeckungssprungs verwendet. Der Vorteil ist ein besseres und stabileres Positionierverhalten. Gleichzeitig können mit dieser Kompensation auch geknickte Volumenstromkennlinien angepasst werden.



**ACHTUNG:** Sollten am Ventil bzw. am Ventilverstärker ebenfalls Einstellmöglichkeiten für die Totzonenkompensation vorhanden sein, so ist sicherzustellen, dass die Einstellung entweder am Leistungsverstärker oder im Modul durchgeführt wird. Wird der MIN Wert zu hoch eingestellt, wirkt sich dies auf die minimale Geschwindigkeit aus, die dann nicht mehr einstellbar ist. Im extremen Fall führt dies zu einem Oszillieren um die geregelte Position.



### INPOS (In Positionsfenster)

Kommando	Parameter	Vorgabe	Einheit	
inpos      x	x= 0...1000	200	0,01%	

Dieser Parameter wird in 0,01% Einheiten eingegeben.  
 Das Inpos Kommando definiert das Fenster indem die Inpos Meldung angezeigt wird. Der Positioniervorgang wird von dieser Meldung nicht beeinflusst. Die Regelung bleibt aktiv.  
 Im NC-Modus ist diese Meldung als Schleppfehlerüberwachung zu interpretieren.

### OFFSET (Nullpunktverschiebung)

Kommando	Parameter	Vorgabe	Einheit	
offset      x	x= -1000...1000	0	0,01%	

Dieser Parameter wird in 0,01% eingegeben.  
 Der jeweilige Offset wird an der Vergleichsstelle (Sollwert - Istwert + Offset) in den Regler eingekoppelt.  
 Mit diesem Parameter können Nullpunktverschiebungen kompensiert werden

### POL (Polarität des Positionsregler)

Kommando	Parameter	Vorgabe	Einheit	
pol            x	x= +   -	+	-	

Über diese Kommandos kann die Ausgangspolarität der Regler umgeschaltet werden.

### SAVE (Speichern der Daten im EEPROM)

Kommando	Parameter	Vorgabe	Einheit	
save	-	-	-	

Speichern der Daten im EEPROM. Geänderte Parameter werden im RAM gespeichert und sind sofort aktiv, d. h. man kann die Auswirkung sofort sehen. Sollen die Daten auch beim nächsten Einschalten aktiv sein, so müssen sie über dieses Kommando im EEPROM gespeichert werden.

### LOADBACK (Kopieren der EEPROM in den aktiven RAM Speicher)

Kommando	Parameter	Vorgabe	Einheit	
loadback	-	-	-	

Über dieses Kommando können die Daten vom EEPROM wieder ins RAM zurück geschrieben werden. Dies ist hilfreich, wenn die aktuelle Reglerparametrierung nicht optimal ist.

### DEFAULT (Parameter zurücksetzen)

Kommando	Parameter	Vorgabe	Einheit	
default	-	-	-	

### DIN (Status anzeigen)

Kommando	Parameter	Vorgabe	Einheit	
din	-	-	-	

Ausgabe des Status der digitalen Eingänge.

### PROZESSDATEN (Anzeige der Prozessdaten)

Kommando	Parameter	Einheit
w	Sollwert	0,01%
x	Istwert	
xw	Regelabweichung	
v	Geschwindigkeit	
u	Stellsignal	

Die Prozessdaten können nur ausgelesen werden. Sie zeigen die aktuellen Ist- und Sollwerte an.

**Appendix: Leistungsendstufe (PEXT3)**

Beschreibung der integrierten Leistungsendstufe siehe Dokument: **Pext3.PDF**

## **Bemerkungen**