

Technische Dokumentation

POS-121A



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 7
 Blockschaltbild 8
 Typische Verkabelung 9
 Technische Daten 10
 Abmessungen 10
Allgemeine IO Beschreibung 11
 Spannungsversorgung 11
 Digitale Eingänge 11
 Digitale Ausgänge 11
 Analoge Eingänge 12
 Analoge Ausgänge 12
 Serielle Schnittstelle 13
Vorgehensweise bei der Inbetriebnahme und der Verkabelung 14
Parameterliste 15
Parameterbeschreibung 16
 AIN (Eingangssignalskalierung) 16
 A (Beschleunigungszeit) 16
 D (Verzögerungsweg) 16
 CTRL (Bremscharakteristik) 17
 HAND (Handgeschwindigkeiten) 17
 MIN (Kompensation der Totzone) 18
 MAX (maximales Ausgangssignal) 18
 TRIGGER (Ansprechschwelle von MIN) 18
 INPOS (In Positionsfenster) 19
 OFFSET (Nullpunktverschiebung) 19
 POL (Polarität des Positionsregler) 19
 SENS (Sensorüberwachung) 19
 SAVE (Speichern der Daten im EEPROM) 19
 LOADBACK (Kopieren der EEPROM in den aktiven RAM Speicher) 20
 DEFAULT (Parameter zurücksetzen) 20
 PROZESSDATEN (Anzeige der Prozessdaten) 20
Appendix: Leistungsendstufe (PEXT3) 21
 Bemerkungen 22

Revision

Datum	Modul Revision	Kommentar
14.02.2006	1	Neue Hardware auf der ME 5 Basis.

Bestellinformationen

POS-121A-11* - mit analogem ± 10 V Ausgang

**Optional
POS-121P - mit integrierter Leistungsstufe**

* = 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 mit RS232 Schnittstelle
USB-SO - Programmierkabel mit USB Schnittstelle
HHT-302 - Handbediengerät
WPC-300 - Start up Software

W.E.ST. Elektronik GmbH

Poststraße 26
D-41372 Niederkrüchten

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

Homepage: www.w-e-st.de or www.west-electronics.com
EMAIL: 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 Positionsaufösung beträgt ca. 0,01% der Sensorlänge.

Stetigventile mit integrierter oder externer Elektronik sowie zwei Steckerverstärkern können mit dem Differenzausgang angesteuert werden.

Die interne Profilerzeugung (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.

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

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: Allgemeine Positionierantriebe, schnelle Transportantriebe, Handhabungssysteme sowie Kopiersteuerungen.

Merkmale

- **Analoge Zielpositionsvorgabe**
- **Prinzip des wegabhängigen Bremsens**
- **Optimaler Einsatz mit überdeckten Stetigventilen und Nullschnitt Regelventilen**
- **Interne Profilerzeugung durch Vorgabe von Beschleunigungen, Verzögerungen und maximalen Geschwindigkeiten**
- **externe Vorgabe der Geschwindigkeit**
- **Anwendungsorientierte Parametrierung**
- **Fehler Diagnostik**
- **Einstellung über RS232C Schnittstelle**

Allgemeine Inbetriebnahmehinweise

Begriffserklärung und Sicherheitshinweise

Begriffe:

- w: Sollwert
- x: Istwert
- 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 Steuersignalbereich (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:

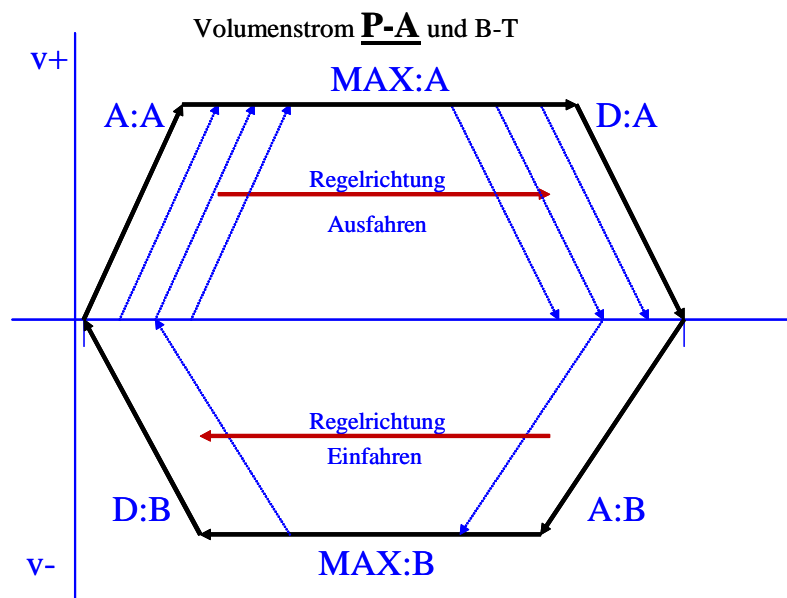
Der Positioniervorgang wird über die Schalteingänge gesteuert. Nach dem Anlegen der Freigabe (**ENABLE**) wird im Modul die Sollposition gleich der Istposition gesetzt und der Antrieb bleibt geregelt auf der aktuellen Position stehen. Über den **READY** Ausgang wird jetzt die allgemeine Betriebsbereitschaft zurückgemeldet. Mit dem **START** Signal wird der analoge Sollwerteingang (PIN 13) aktiviert und als neue Sollposition 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.

Im Handbetrieb (**START** ist deaktiviert) kann der Antrieb über **HAND+** oder **HAND-** gefahren werden. Der Antrieb fährt gesteuert mit den programmierten Handgeschwindigkeiten. Das **InPos** Signal ist während der Handfahrt aktiv. 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 Hüben 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

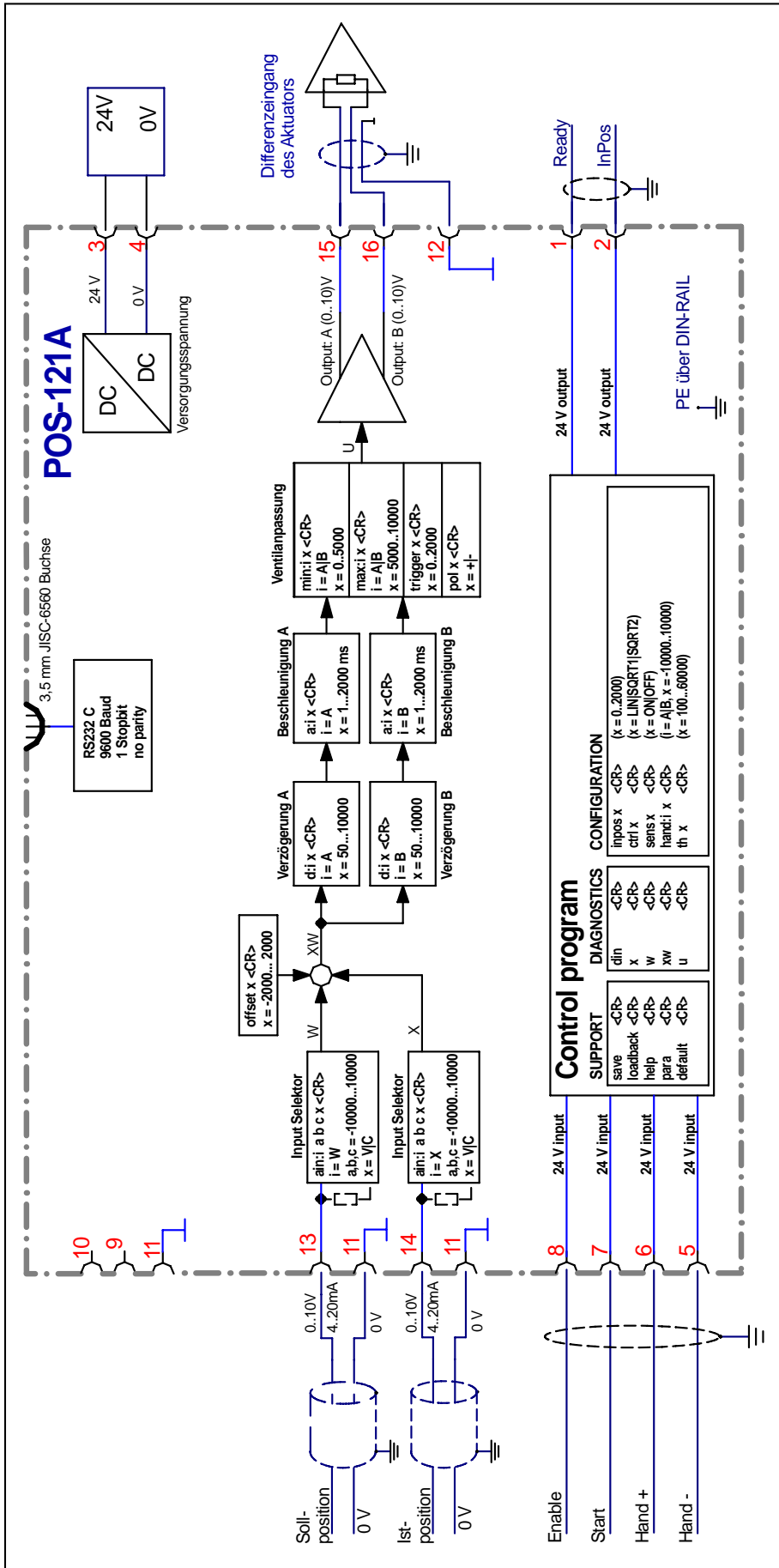
Anschluss	Beschreibung der analogen Ein- und Ausgänge
PIN 9/10	-
PIN 6	-
PIN 13	Sollwert (W), Bereich 0... 100% entspricht 0... 10V oder 4... 20 mA
PIN 14	Istwert (X), Bereich 0... 100% entspricht 0... 10V oder 4... 20 mA
PIN 15 / 16	Differenzausgang (U) $\pm 100\%$ entspricht $\pm 10V$ Differenzspannung

Anschluss	Beschreibung der digitalen Ein- und Ausgänge
PIN 8	Enable Eingang: 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	START (RUN) Eingang: Der Positionsregler ist aktiv, die externe analoge Sollposition wird als Sollwert übernommen.
PIN 6	HAND+ Eingang: Handbetrieb (START = OFF), der Antrieb fährt mit der programmierten Geschwindigkeit. Nach dem Deaktivieren wird die aktuelle Istposition als Sollposition übernommen.
PIN 5	HAND- Eingang: Handbetrieb (START = OFF), der Antrieb fährt mit der programmierten Geschwindigkeit. Nach dem Deaktivieren wird die aktuelle Istposition als Sollposition übernommen.
PIN 2	STATUS Ausgang: 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 1	READY Ausgang: Allgemeine Betriebsbereitschaft, ENABLE ist aktiv und kein Sensorfehler liegt vor (bei 4... 20 mA Sensoren). Dieser Ausgang korrespondiert mit der grünen LED.

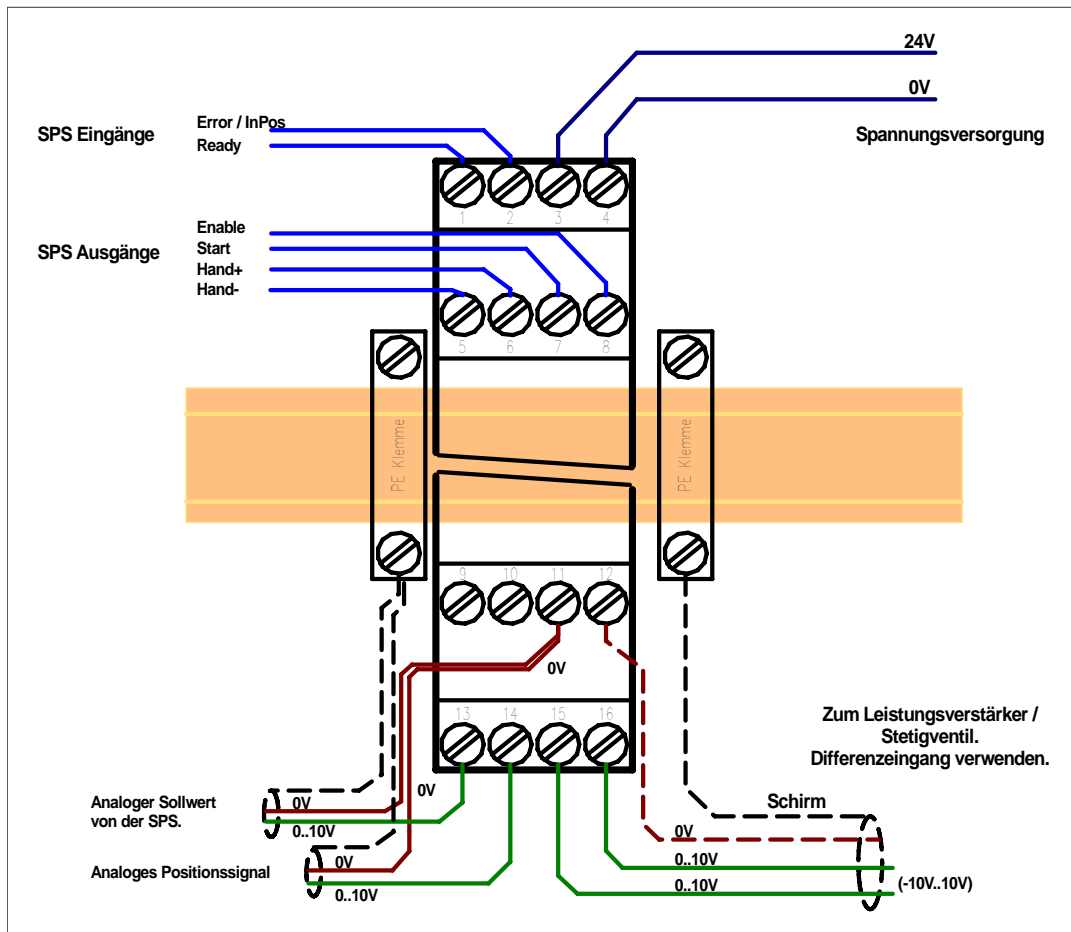
LED Funktion

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

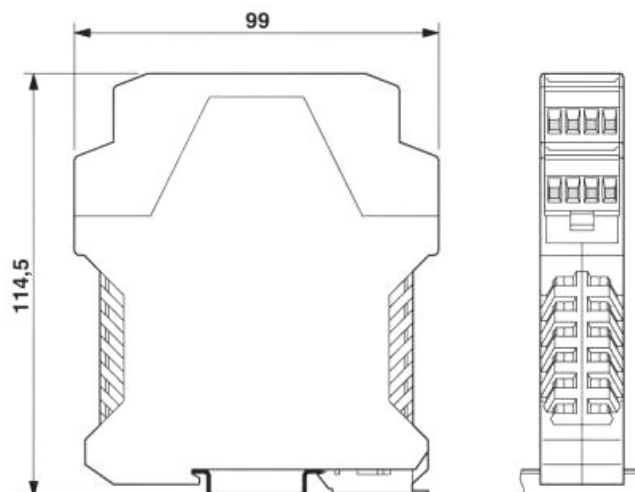


Technische Daten

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 Sollwertsignal) Signalauflösung	[V] [mA] [%]	0...10; 33 kOhm 4...20; 250 Ohm 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 ± 10 V (PIN 9 und PIN 10)
unipolar 0..10 V (PIN 10 gegen PIN 9)
Eingangswiderstand: $> 91 \text{ k}\Omega$

Asymmetrische Eingänge:

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

Strompegel: unipolar 4..20 mA (gegen PIN 11)
Eingangswiderstand: ca. 250Ω

Analoge Ausgänge

Die analogen Ausgänge sind als symmetrische Differenzausgänge 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 Differenzausgang:

Spannungspegel: bipolar ± 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



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 parametrierbar werden. Der Einsatz unserer Bediensoftware WPC-300 bietet aber einen erweiterten Funktionsumfang und ist daher dem Terminalprogramm vorzuziehen.

Download: WWW.WEST-ELECTRONICS.COM oder 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) abzuschirmen. Bei hochfrequenter Einstrahlung können auch preiswerte Klapperritte 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 geregelter Netzteil ausgeführt. Der niedrigere Innenwiderstand ermöglicht eine bessere Störspannungsableitung, wodurch sich die Signalqualität, insbesondere von hochauflösenden Sensoren, verbessert. Geschaltete Induktivitäten (Relais und Ventilsolenoiden) 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
ain:i a b c x	i= w x a= -10000...10000 b= -10000...10000 c= -10000...10000 x= V C	: 10000 : 10000 : 0 : V	- - - -	Definition des Eingangssignals. w , und x stehen für die Eingänge und V = Spannung (voltage), C = Strom (current). Mit den Parametern a , b und c können die Eingänge skaliert werden ($y = a / b * (x - c)$). Durch das Programmieren des x -Wertes auf C wird der entsprechende Eingang automatisch auf Strom umgeschaltet.
a:i x	i= A B x= 1...2000	:A 100 :B 100	ms ms	Beschleunigungszeit abhängig von der Richtung. A entspricht Anschluss 15 und B entspricht Anschluss 16. Üblich ist: A = Durchfluss P-A, B-T und B = Durchfluss P-B, A-T.
d:i x	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.
Ctrl x	x= lin sqrt1 sqrt2	sqrt1	-	Selektion der Regelfunktion: lin = standard linearer P-Regler, sqrt1 = progressive zeitoptimale Bremskurve, sqrt2 = sqrt1 mit höherer Verstärkung
hand:i x	i= A B x= -10000...10000	:A 3300 :B 3300	0,01% 0,01%	Ansteuersignal im Handbetrieb
min:i x	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.
max:i x	i= A B x= 5000...10000	:A 10000 :B 10000	0,01% 0,01%	Begrenzung des Ausgangssignals zur Anpassung an das Stetigventil.
trigger x	x= 0...2000	200	0,01%	Triggerschwelle zur Aktivierung der Überdeckungskompensation (min). Höhere Werte sind geeignet zur Verbesserung der Stabilität beim Positionieren, verschlechtern aber die Positioniergenauigkeit.
inpos x	x= 0...2000	200	0,01%	Bereich für das InPos Signal
offset x	x= -2000...2000	0	0,01%	Der Offset wird zum Sollwert addiert.
pol x	x= + -	+	-	Umkehren der Ausgangspolarität. Alle A / B hängen von der Polarität ab. Die richtige Polarität sollte immer als Erstes definiert werden.
sens x	x= on off	on	-	Aktivierung der Sensorüberwachung
save	-	-	-	Speichert die Parameter vom Arbeitsspeicher ins E ² PROM
loadback	-	-	-	Lädt die Parameter vom E ² PROM in den Arbeitsspeicher
din	-	-	-	Status der digitalen Eingänge
w, x, xw, u, v	-	-	-	Aktuelle Signale: Sollwert., Istwert, Prozessdaten, Regelabweichung und Stellgröße
default	-	-	-	Vorgabewerte werden gesetzt

Parameterbeschreibung

AIN (Eingangssignalskalierung)

Kommando	Parameter	Vorgabe	Einheit
ain:i a b c x	i= W X a= 0... 10000 b= 0... 10000 c= -10000... 10000 x= V C	: 1000 : 1000 : 0 : V	- - 0,01% -

Über dieses Kommando können die einzelnen Eingänge individuell skaliert werden. Zur Skalierung wird die lineare Gleichung verwendet.

$$y = \frac{a}{b} \cdot (x - c)$$

x ist dabei das Eingangssignal und y das Ausgangssignal. Vom Eingangssignal wird als Erstes der Offset (c) subtrahiert, das Signal wird dann mit dem Faktor a / b multipliziert. a und b sollten immer positiv sein. Über den x Wert wird der interne Messwiderstand zur Strommessung (4... 20 mA) aktiviert und die Auswertung entsprechend umgeschaltet.

Die Skalierung wird mit dem Befehl AIN durchgeführt (für 4...20mA: **AIN:xx 1250 1000 2000 C**).

	AIN:xx	a	b	c	x
X bei Spannung:	AIN:X	1000	1000	0	V
X bei Strom:	AIN:X	1250	1000	2000	C

A (Beschleunigungszeit)

Kommando	Parameter	Vorgabe	Einheit
a:i x	i= A B x= 0... 2500	:A 100 :B 100	ms 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= 0...10000	:A 2000 :B 2000	0,01% 0,01%

Dieser Parameter wird in 0,01% Einheiten von der maximalen Sensorlänge eingegeben.

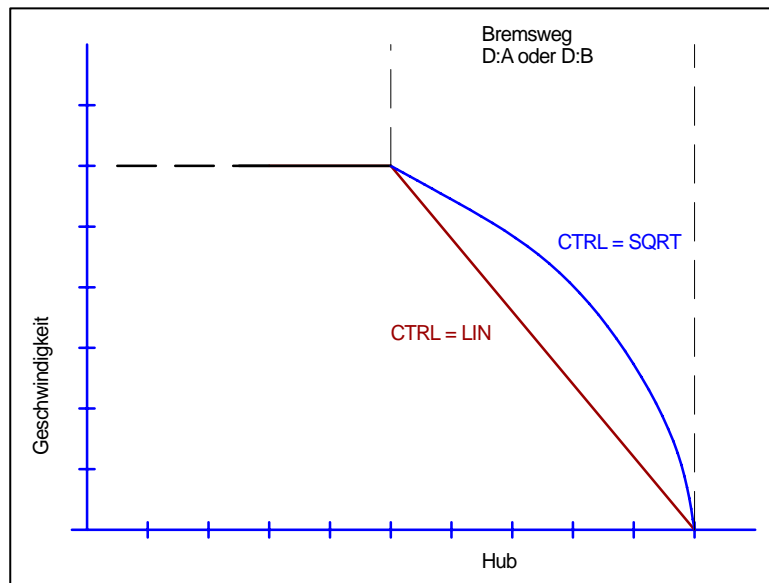
Der Bremsweg wird richtungsabhängig eingestellt. Die Regelverstärkung wird anhand des Bremsweges berechnet. Je kürzer der Bremsweg umso höher ist die Verstärkung (siehe: Kommando CTRL). Im Fall von Instabilitäten sollte ein längerer Bremsweg eingestellt werden.

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**).



HAND (Handgeschwindigkeiten)

Kommando	Parameter	Vorgabe	Einheit	
hand:i x	i= A B	:A 3330	0,01%	
	x= -10000... 10000	:B -3330	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)

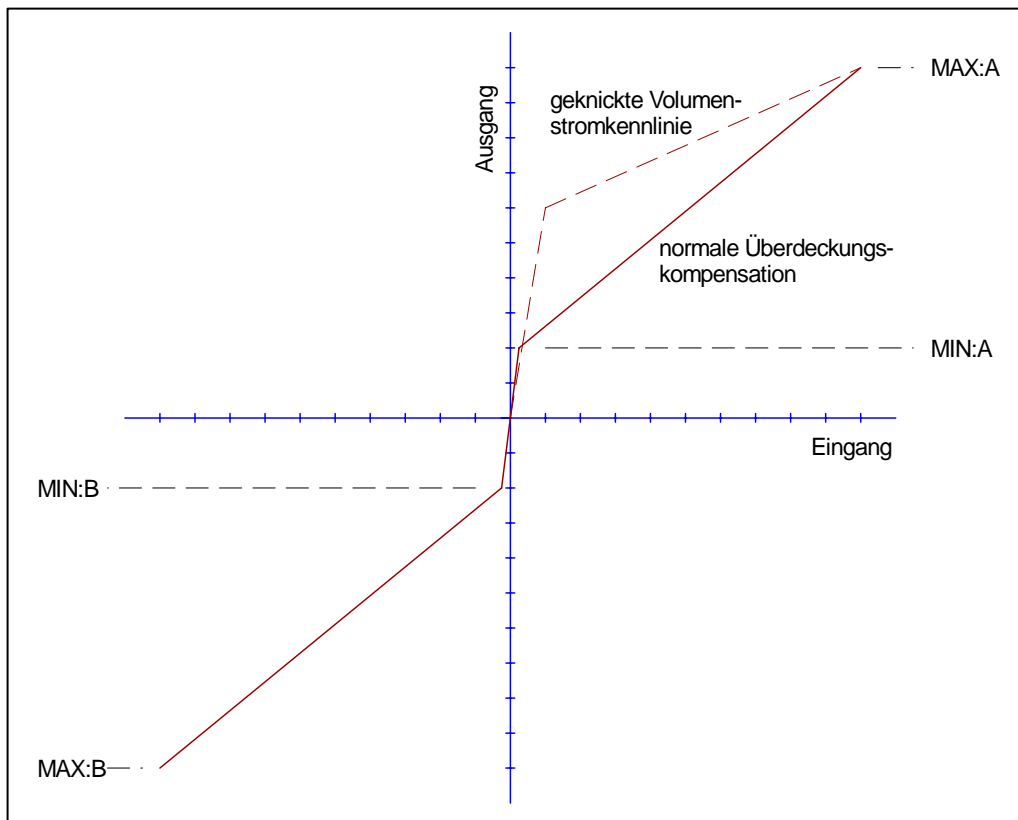
TRIGGER (Ansprechschwelle von MIN)

Kommando	Parameter	Vorgabe	Einheit	
	$i = A B$	-	-	
min:i	x	x= 0... 5000	0	0,01%
max:i	x	x= 5000... 10000	10000	0,01%
trigger	x	x= 0... 2000	200	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= -2000... 2000	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.

SENS (Sensorüberwachung)

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

Über dieses Kommando wird die Sensorüberwachung (bei 4... 20 mA Sensoren) aktiviert.

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	-	-	-	

Rücksetzen aller Parameter auf die Werkseinstellung.

PROZESSDATEN (Anzeige der Prozessdaten)

Kommando	Parameter	Einheit
w	Sollwert	0,01%
x	Istwert	
xw	Regelabweichung	
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