

Technische Dokumentation

POS-127-PDP

Positionierbaugruppe für schnelle Doppelhübe und als Oszilliersteuerung



Inhaltsverzeichnis

1	Allgemeine Informationen	4
1.1	Einsatzbedingungen	4
1.2	Revisionen	4
1.3	Bestellnummer	4
1.4	Lieferumfang	4
1.5	Zubehör.....	5
1.6	Verwendete Symbole.....	5
1.7	Impressum	5
2	Eigenschaften	6
2.1	Neuerungen (Juli 2010)	7
3	Gerätebeschreibung	8
4	Anwendung und Einsatz	9
4.1	Einbauvorschrift	9
4.2	Funktionsweise	10
4.2.1	Typische Systemstruktur	11
4.2.2	Beispiel	12
4.3	Inbetriebnahme	13
4.4	Fehlersuche	14
5	Technische Beschreibung.....	16
5.1	Eingangs- und Ausgangssignale	16
5.1.1	Variante PDP	16
5.1.2	LED Definition.....	17
5.2	Blockschaltbild	18
5.3	Typische Verkabelung	18
5.4	Technische Daten.....	19
5.4.1	Abmessungen.....	20
5.6	Parameter	21
5.6.1	Parameterliste.....	21
5.7	Parameterbeschreibung	23
5.7.1	LG (Umschaltung der Sprache für die Hilfstexte)	23
5.7.2	MODE (Parameter Mode Umschaltung).....	23
5.7.3	TS (Sample time).....	23
5.7.4	PDPADR (Profibus Adresse).....	24
5.7.5	INPX (Sensor Typ definieren).....	24
5.7.6	VS (Interne oder externe Geschwindigkeitsvorgabe)	24
5.7.7	VELO (Interner Geschwindigkeitssollwert)	24
5.7.8	VRAMP (Rampenzeit für die externe Geschwindigkeitsvorgabe)	25
5.7.9	EOUT (Ausgangssignal im Fehlerfall)	25
5.7.10	POL (Ausgangspolarität)	25
5.7.11	SENS (Modulüberwachung)	26
5.7.12	SSI Schnittstelle.....	26
5.7.13	AIN (Skalierung der analogen Eingänge)	27
5.7.14	OT (Oberer Position (oberer Totpunkt))	29
5.7.15	SO (Schaltposition).....	29
5.7.16	A (Beschleunigungszeit)	29
5.7.17	D (Verzögerungsweg / Bremsweg).....	29

5.7.18	CTRL (Charakteristik der Bremsfunktion)	30
5.7.19	HAND (Hand Geschwindigkeit)	31
5.7.20	MIN (Kompensation der Überdeckung)	32
5.7.21	MAX (Begrenzung)	32
5.7.22	TRIGGER (Ansprechschwelle für den MIN Parameter)	32
5.7.23	OFFSET (Nullpunktkorrektur)	33
5.7.24	INPOS (In-Positions Fenster)	33
5.7.25	PROCESS DATA (Monitoring)	33
6	Sicherheitshinweise	34
7	Appendix:	35
7.1	Profibuschnittstelle	35
7.1.1	Profibus Funktionen	35
7.1.2	Installation	35
7.1.3	Gerätstammdatei (GSD)	35
7.1.4	Funktion	36
7.1.5	VORGABE vom PROFIBUS	37
7.1.6	DATEN zum PROFIBUS	38
8	Anmerkungen	39

1 Allgemeine Informationen

1.1 Einsatzbedingungen

Dieses Gerät ist ausschließlich für den gewerblichen Bereich zugelassen und darf nur vom ausgebildeten Fachpersonal installiert und in Betrieb genommen werden. Siehe hierzu die Sicherheitshinweise und die Einbauvorschrift.

1.2 Revisionen

Datum	Modul Version* und Revision	Kommentar
27.10.2008	1113 rev 3	Letzter Stand der Software und Hardware.
09.08.2010	1121 rev 1	Softwareupdate auf den neuen Softwarestand *21 angepasst an WPC-300 Version 3.0 ACHTUNG: Die aktuelle Parametrierung ist nicht kompatibel zu den älteren Modulen. Zur Konvertierung der PAR Dateien steht eine EXCEL Datei zur Verfügung.

1.3 Bestellnummer

POS-127-PDP - mit analogem ± 10 V Differenz Ausgang und Profibuschnittstelle

POS-127-I-PDP - mit analogem 4... 20 mA Ausgang und Profibuschnittstelle

Alternative Versionen

POS-127-A - mit analogem ± 10 V Differenz Ausgang und analoger Sensorschnittstelle

POS-127-I - mit analogem 4... 20 mA Ausgang und analoger Sensorschnittstelle

POS-127-SSI - mit analogem ± 10 V Differenz Ausgang, SSI Sensorschnittstelle und 0... 10 V Ausgang als Diagnosesignal für den SSI Sensor

POS-127-I-SSI - mit analogem 4... 20 mA Ausgang, SSI Sensorschnittstelle und 0... 10 V Ausgang als Diagnosesignal für den SSI Sensor

1.4 Lieferumfang

Zum Lieferumfang gehört das Modul inkl. der notwendigen Klemmblöcke. Profibusstecker, Schnittstellenkabel und weitere ggf. benötigte Teile sind separat zu bestellen. Die aktuelle Dokumentation steht im Internet unter www.w-e-st.de zur Verfügung.

1.5 Zubehör

RS232-SO - Programmierkabel mit RS232 Schnittstelle
USB-SO - Programmierkabel mit USB Schnittstelle

1.6 Verwendete Symbole



Dieses Zeichen bedeutet: „Allgemeiner Hinweis“



Dieses Zeichen bedeutet: „Sicherheitsrelevanter Hinweis“

1.7 Impressum

W.E.St. Elektronik GmbH

Poststraße 26
41372 Niederkrüchten

Tel.: +49 (0)2163 577355-0
Fax.: +49 (0)2163 577355 -11

Homepage: www.w-e-st.de oder www.west-electronics.com
EMAIL: info@w-e-st.de

Datum: 09.08.2010
Revision: 20

ÄNDERUNGEN VORBEHALTEN!

Die hier beschriebenen Daten und Eigenschaften dienen nur der Produktbeschreibung. Der Anwender ist angehalten diese Daten zu beurteilen und auf die Eignung für den Einsatzfall zu prüfen. Eine allgemeine Eignung kann aus diesem Dokument nicht abgeleitet werden.

2 Eigenschaften

Dieses Elektronikmodul wurde zur Steuerung von hydraulischen Positionierantrieben entwickelt. Proportionalventile mit integrierter oder externer Elektronik können mit dem Differenzausgang angesteuert werden.

Die interne Profilgenerierung ist optimiert für einen schnellen Doppelhub beziehungsweise für kontinuierliches Oszillieren. Der Regler und die Reglereinstellung sind an die typischen Anforderungen angepasst und ermöglichen so eine schnelle und unkritische Optimierung des Regelverhaltens. Die zeitoptimale Regelfunktion bietet eine hohe Genauigkeit bei gleichzeitig hoher Stabilität für hydraulische Antriebe. Über die externe Hubvorgabe und Geschwindigkeitsvorgabe wird der Bewegungszyklus gesteuert. Intern ist die obere Position (OT) fest programmiert. Wird der untere Totpunkt (Vorgabe durch den Sollhub) erreicht, so steuert das System automatisch um und fährt OT an.

Die Einstellung über die RS232C Schnittstelle ist einfach und leicht zu handhaben (Dialog im ASCII Format). Ein beliebiges Terminalprogramm oder ein spezielles Windows Programm kann verwendet werden.

Typische Anwendungen: Abschneider-, Abhackersteuerungen, Stanzen und schnell laufende Pressen und Oszillierantriebe.

Merkmale

- **Profibusschnittstelle zur Datenvorgabe und zum Rücklesen der Istposition**
- **Analoge Wegsensoren oder Sensoren mit SSI Schnittstelle**
- **Datenvorgabe für die Bewegung in mm bzw. mm/s**
- **Prinzip des wegabhängigen Bremsens, kürzeste Hubzeiten**
- **Optimaler Einsatz mit überdeckten Proportionalventilen und mit Nullschnitt Regelventilen**
- **Interne Profildefinition durch Vorgabe von Beschleunigungen, Verzögerungen**
- **externe Vorgabe der max. Geschwindigkeit**
- **automatisches Umsteuern im UT**
- **Fehler Diagnostik und erweiterte Funktionsüberprüfung**
- **Vereinfachte Parametrierung ab WPC-300 Softwarestand 3.2**

2.1 Neuerungen (Juli 2010)

Die diversen Verbesserungen, die in dem aktuellen Softwarestand eingebaut wurden.

1. Kompatibilität zu unserem Bedienprogramm WPC-300 Version 3.2
 - a. höhere Baudrate
 - b. „REMOTE CONTROL“ zur Fernsteuerung des Moduls
 - c. dynamische Fehleranzeige im Monitor
 - d. vier Kanal Oszilloskop
 - e. dynamische Tabellenstruktur
2. **STD** (Standard) und **EXP** (Expert) Modus. Im Standard Modus werden selten benötigte bzw. spezielle Parameter ausgeblendet.
3. Programmierbare Abtastrate (Sample Time = **TS** Kommando). Hierdurch ist es möglich, die Reglerzykluszeit im Bereich von 0,4 ms bis 3 ms zu variieren.
4. Die Positionen werden nicht mehr in % vom maximalen Hub angegeben, sondern in mm (bzw. in μm). Die interne Positionauflösung ist bei allen Modulen 1 μm . Dadurch ist eine durchgängigere Parametrierung bei unterschiedlichen Sensoren sichergestellt und die Anzeige der Sollwerte und der Istwerte ist einfacher zu interpretieren.
Wird bei analogen Sensoren der HUB (STROKE) auf 100 mm eingestellt, so unterscheidet sich die Parametrierung nur geringfügig von der bisherigen Vorgehensweise.

3 Gerätebeschreibung

BILD mit Steckern, LEDs, Montage...

4 Anwendung und Einsatz

4.1 Einbauvorschrift

- Dieses Modul ist für den Einbau im geschirmten 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 starken elektromagnetischen Störquellen in der Nähe des Moduls installiert werden.
- **Typischer Einbauplatz:** 24V Steuersignalebene (nähe SPS)
Durch die Anordnung der Geräte im Schaltschrank ist eine Trennung zwischen dem Leistungsteil und dem Signalteil sicherzustellen.
Die Erfahrung zeigt uns, dass der Einbauraum nahe SPS (24 V-Bereich) am besten geeignet ist. Alle digitalen und analogen Ein- und Ausgänge sind im Gerät mit Filter und Überspannungsschutz versehen.
- 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 Kabellängen > 3m abzuschirmen. Bei hochfrequenter Einstrahlung können auch preiswerte Klappferrite verwendet werden.
 - Die Abschirmung ist mit PE (PE Klemme) möglichst nahe dem Modul zu verbinden. Die lokalen Anforderungen an die Abschirmung sind in jedem Fall zu berücksichtigen. Die Schirmung gegen PE an beiden Seiten wird empfohlen.
 - Bei größeren Leitungslängen (>10 m) sind die jeweiligen Querschnitte und Abschirmungsmaßnahmen durch Fachpersonal (z.B. auf mögliche Störungen und Störquellen hin) zu bewerten. Bei Leitungslängen über 40 m ist besondere Vorsicht geboten und ggf. Rücksprache mit dem Hersteller zu halten.
- 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.
- Die Spannungsversorgung sollte als geregeltes Netzteil (als PELV System nach IEC364-4-4, sichere Kleinspannung) ausgeführt werden. Der niedrige Innenwiderstand ermöglicht eine bessere Störspannungsableitung, wodurch sich die Signalqualität, insbesondere von hochauflösenden Sensoren, verbessert. Geschaltete Induktivitäten (Relais und Ventilsolenen an der gleichen Spannungsversorgung) sind immer mit einem entsprechenden Überspannungsschutz direkt an der Spule zu beschalten.
- Bezogen auf das Bewegungsdiagramm sollte der Antrieb 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 (PIN 15 und PIN 16) darf mit 0V verbunden werden.

4.2 Funktionsweise

Dieses Modul wird für schnelle Doppelhübe eingesetzt. Über die Profibuschnittstelle (**Sollhub der Achse**) und **Pin 14 (Istposition der Achse, alternativ über die SSI Schnittstelle)** wird der Positionsregler gesteuert. Neben einer definierten OT Position kann über die Sollwertvorgabe der untere Totpunkt UT vorgegeben werden. Nach Aktivierung von ENABLE fährt die Achse in diese OT Position, dies wird durch die grüne LED und dem zugehörigen Signal über den Feldbus signalisiert. Mit dem START Signal wird der Doppelhub ausgeführt. Bei permanent anliegendem START Signal oszilliert der Antrieb zwischen den beiden Positionen. Im INPOS-Bereich von OT wird die grüne LED (und der Ready Ausgang PIN 1) aktiviert.

Die gelbe LED (Ausgang Klemme2) signalisiert das Erreichen einer frei parametrierbaren Überwachungsschwelle. Mit dem SO Kommando kann dieser Schalterpunkt (Position) definiert werden.

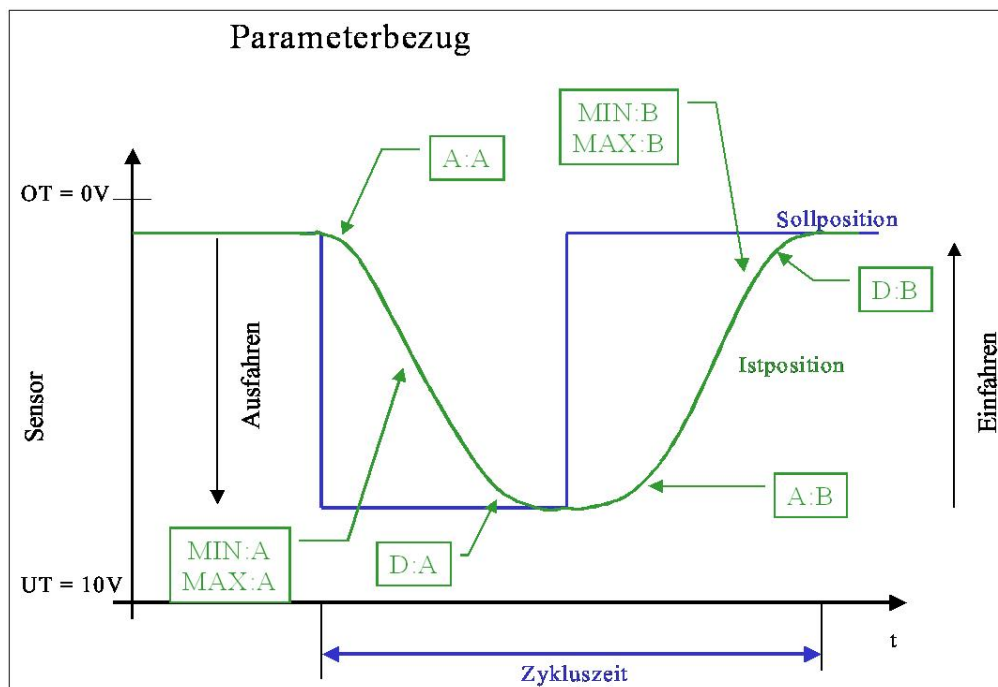
Über das Kommando INPOS kann die Genauigkeit der Umsteuerposition eingestellt werden.

Die Parametrierung wird abhängig von der Bewegungsrichtung durchgeführt.

A:A, MIN:A, MAX:A und D:A bestimmen das Fahrverhalten beim Ausfahren.

A:B, MIN:B, MAX:B und D:B bestimmen das Fahrverhalten beim Einfahren.

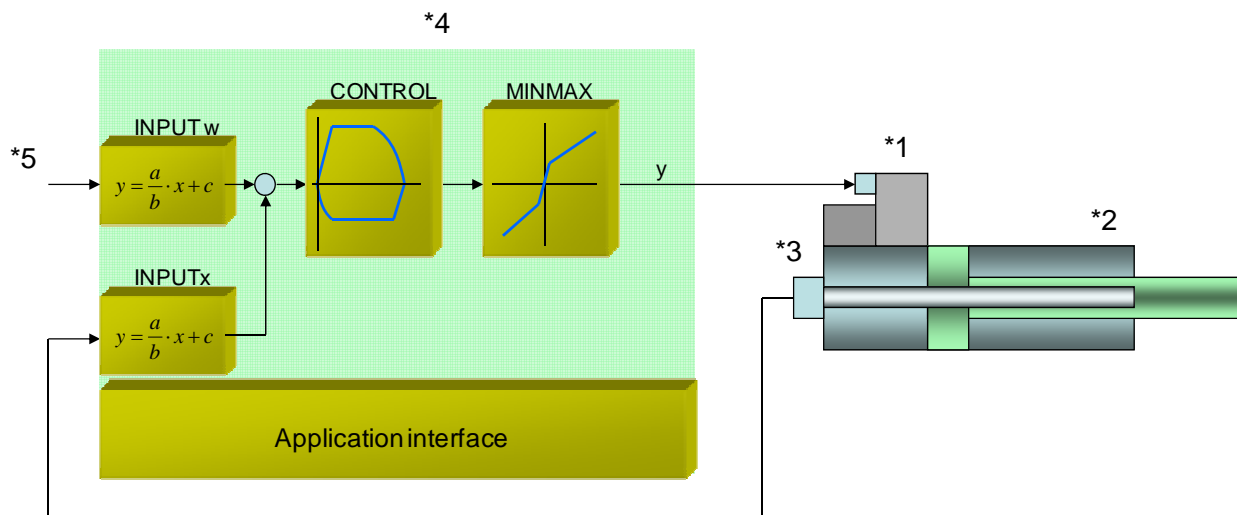
Die Richtung kann über das Kommando POL (+/-) umgeschaltet werden.



4.2.1 Typische Systemstruktur

Dieses minimale System besteht aus folgenden Komponenten:

- (*1) Proportionalventil (oder auch Regelventil), der Ventiltyp bestimmt im Wesentlichen die Genauigkeit. Bei Regelventilen ist es vorteilhaft Ventile mit integrierter Elektronik einzusetzen.
- (*2) Hydraulikzylinder (mit Servodichtungen)
- (*3) Integriertes Wegmesssystem (alternativ auch mit externem Messsystem)
- (*4) Regelbaugruppe POS-127A
- (*5) Schnittstelle zur SPS mit analogen und digitalen Signalen bzw. mit Profibuschnittstelle



4.2.2 Beispiel

Zylinder: 40/22 mit 300 mm Hub; bewegte Masse ca. 40 kg
 Wegmesssystem: analog 4... 20 mA; Temposonic Prinzip
 Ventil: Regelventil mit 40 L/min bei 35 bar pro Steuerkante
 Druckversorgung: 100 bar
 Regelmodul: POS-123A

Technische Eckdaten (berechnet mit HP48 und spezieller Analyse Software):

Zylindereigenfrequenz ca. 81 Hz
 Maximale Geschwindigkeit ca. 600 mm/s
 Kreisfrequenz ca. 200 s⁻¹
 Kreisverstärkung 40 s⁻¹ **Parameter für das V0 Kommando**
 Bremsweg 16 mm **Parameter für das D:A / D:B Kommando**
 Regelverstärkung 19
 Positioniergenauigkeit ca. 0,016 mm Lastfrei ohne Berücksichtigung der Signalauflösung

Einstellung der Parameter

STROKE	300	// 300 mm Hub
VS	INT	// Interne Geschwindigkeitsbegrenzung
VELO	10000	// 100 % Geschwindigkeit, bei der Inbetriebnahme reduzieren.
VMODE ...		// Je nach Anwendung NC oder SDD
VMAX	600	// 600 mm/s (nur im NC Mode relevant)
POL	+	// Achtung, System auf die Polarität prüfen
AIN:W	1000 1000 0	V// Spannungseingang 0... 10 V
AIN:X	2000 1600 2000	C// Stromeingang 4... 20 mA
A:A	100	// 100 ms (4 / Kreisverstärkung = Beschleunigungszeit)
A:B	100	// 100 ms
D:A	16	// Bremsweg 16 mm
D:B	16	// Bremsweg 16 mm
<u>V0:A</u>	<u>40</u>	<u>// Alternative Einstellung im NC Modus</u>
<u>V0:B</u>	<u>40</u>	<u>// Alternative Einstellung im NC Modus</u>
CTRL	LIN	// Lineares Regelventil ist im Einsatz
MIN:A	0	// Einstellung für möglichst hohe Positioniergenauigkeit
MIN:B	0	//
TRIGGER	1	//
<u>MIN:A</u>	<u>100</u>	<u>// Alternative Einstellung für stabileres Positionieren</u>
<u>MIN:B</u>	<u>100</u>	<u>//</u>
<u>TRIGGER</u>	<u>200</u>	<u>//</u>
MAX:A	10000	// Ist das Ventil überdimensioniert, so kann hier das Stellsignal angepasst
MAX:B	10000	// werden.
INPOS	200	// 200 µm
OFFSET	0	// Kein Offset

4.3 Inbetriebnahme

Schritt	Tätigkeit
Installation	Installieren Sie das Gerät entsprechend dem Blockschaltbild. Achten Sie dabei auf die korrekte Verkabelung und eine guten Abschirmung der Signale. Das Gerät muss in einem metallisch geschützten Gehäuse (Schaltschrank oder ähnlich) installiert werden.
Erstes Einschalten	Sorgen Sie dafür, dass es am Antrieb zu keinen ungewollten Bewegungen kommen kann (z. B. Abschalten der Hydraulik). Schließen Sie ein Strommessgerät an und überprüfen Sie die Stromaufnahme des Gerätes. Ist sie höher als angegeben, so liegen Verkabelungsfehler vor. Schalten Sie das Gerät unmittelbar ab und überprüfen Sie die Verkabelung.
Aufbau der Kommunikation	Ist die Stromaufnahme korrekt, so sollte der PC (Notebook) über die serielle Schnittstelle angeschlossen werden. Den Aufbau der Kommunikation entnehmen Sie den Unterlagen des WPC-300 Programms. Die weitere Inbetriebnahme und Diagnose werden durch diese Bediensoftware unterstützt.
Vorparametrierung	Parametrieren Sie jetzt (Anhand der Systemauslegung und der Schaltpläne) folgende Parameter: Den STROKE, die SENSOREINSTELLUNG, die POLARITÄT sowie die BESCHLEUNIGUNG und VERZÖGERUNG. Diese Vorparametrierung ist notwendig, um das Risiko einer unkontrollierten Bewegung zu minimieren. Parametrieren Sie die für das Stellglied spezifischen Einstellungen (MIN für die Überdeckungskompensation und MAX für die maximale Geschwindigkeit). Reduzieren Sie die Geschwindigkeitsbegrenzung (Kommando VELO) auf einen für die Anwendung unkritischen Wert.
Stellsignal	Kontrollieren Sie das Stellsignal mit einem Spannungsmessgerät. Das Stellsignal (PIN 15 nach PIN16) liegt im Bereich von $\pm 10V$. Im jetzigen Zustand sollte es 0V haben. Respektive bei Stromsignalen sollte ca. 0 mA fließen. ACHTUNG! Dieses Signal ist abhängig von der EOOUT Einstellung.
Hydraulik einschalten	Jetzt kann die Hydraulik eingeschaltet werden. Da das Modul noch kein Signal generiert sollte der Antrieb stehen oder leicht driften (mit langsamer Geschwindigkeit die Position verlassen).
ENABLE aktivieren	ACHTUNG! Der Antrieb kann jetzt seine Position verlassen und mit voller Geschwindigkeit in eine Endlage fahren. Ergreifen Sie Sicherheitsmaßnahmen um Personen und Sachschäden zu verhindern. Der Antrieb fährt in die oder zur OT Position. Sollte der Antrieb in eine Endlage fahren so ist vermutlich die Polarität falsch.
START aktivieren	Das Startsignal wird nur kurz angelegt (typisch < 1s), der Antrieb fährt einen Doppelhub und bleibt in OT wieder stehen.
HAND Betrieb	Ist START deaktiviert, so kann die Achse im Handbetrieb mit HAND+ oder HAND- gefahren werden. Nach dem Deaktivieren der HAND Signale bleibt die Achse geregelt an der aktuellen Position stehen.
Geschwindigkeitsvorgabe	Über die Geschwindigkeitsvorgabe (VS = EXT) kann die Geschwindigkeit begrenzt werden.
Regler optimieren	Optimieren Sie jetzt die Regelparameter entsprechend Ihrer Anwendung bzw. Ihren Anforderungen.

4.4 Fehlersuche

Ausgegangen wird von einem betriebsfähigen Zustand und vorhandener Kommunikation zwischen Modul und dem WPC-300. Weiterhin ist die Parametrierung zur Ventilansteuerung anhand der Ventildatenblätter eingestellt.

Zur Fehleranalyse kann der RC Modus im Monitor verwendet werden.



ACHTUNG: Wenn mit dem RC (Remote Control) Modus gearbeitet wird, sind alle Sicherheitsaspekte gründlich zu prüfen. In diesem Modus wird das Modul direkt gesteuert und die Maschinensteuerung kann keinen Einfluss auf das Modul ausüben.

FEHLER	URSACHE / LÖSUNG
ENABLE ist aktiv, das Modul zeigt keine Reaktion, die READY LED ist aus.	<p>Vermutlich ist die Spannungsversorgung nicht vorhanden oder das ENABLE Signal (PIN 8) liegt nicht an. Weiterhin kann eine fehlerhafte Ansteuerung des Ventils (Verkabelungsfehler) oder ein Fehler in der Hydraulik vorliegen.</p> <p>Wenn keine Spannungsversorgung vorhanden ist, findet auch keine Kommunikation über unser Bedienprogramm statt. Ist die Verbindung mit WPC-300 aufgebaut, so ist auch eine Spannungsversorgung vorhanden.</p> <p>Die Profibuskommunikation ist aufzubauen. Über WPC-300 kann die gewünschte Profibusadresse (PDPADR= 126 (Default)) eingestellt werden.</p> <p>Wenn die Profibuskommunikation aktiv ist, sollte versucht werden, ob das System über Die HAND+ und HAND- Eingänge gefahren werden kann (Messen des Ausgangssignals zum Ventil ist hilfreich).</p>
ENABLE ist aktiv, die READY LED blinkt.	<p>Mit der blinkenden READY LED wird signalisiert, dass vom Modul ein Fehler erkannt wurde. Fehler können sein:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Kabelbruch oder fehlendes Signal am Sensor (PIN 14) oder am Sollwert (PIN 13), wenn 4... 20 mA Signale parametrier sind. • interner Datenfehler: Kommando/Button SAVE ausführen, um den Datenfehler zu löschen. System hat wieder die DEFAULT Daten geladen. <p>Mit dem WPC-300 Bedienprogramm kann - über den Monitor - der Fehler direkt lokalisiert werden.</p>
ENABLE ist aktiv, die READY LED leuchtet nicht.	<p>Das Modul kann keine fehlerhaften Signale erkennen¹.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Die Achse kann nicht in die OT Position fahren. Kontrollieren Sie die Ventilansteuerung und das hydraulische System, ob eine Ansteuerung bzw. ein Bewegung erfolgen kann. • Ist die Ansteuerung zum Ventil OK, so sollte versucht werden, im Handmodus die Achsen zu verfahren. Ist dies nicht möglich, so ist der Fehler in der Hydraulik zu suchen (Sperrventile, fehlender Druck, ...). Fährt das System nach dem deaktivieren des Handbetriebes in eine der beiden Endlagen so ist die Polarität der Regelkreises falsch. Siehe nächster Punkt. • Steht das System in einem der beiden Endlagen, so ist „vermutlich“ die Regelkreispolarität falsch. Siehe nächster Punkt.
ENABLE ist aktiv, die READY LED leuchtet nicht, das System fährt in eine Endlage.	<p>Die Polarität des Regelkreises ist falsch. Durch das POL Kommando oder durch drehen der beiden Anschlüsse PIN 15 und PIN 16 kann die Polarität geändert werden.</p>
ENABLE ist aktiv, die READY LED leuchtet nicht, das System fährt	<p>Infolge einer fehlerhaften Parametrierung oder einer fehlerhaften Systemauslegung kann es zu größeren Positionsfehlern kommen.</p>

¹ Bei 0... 10V Signalen ist ein Fehler nicht erkennbar, da 0V einen erlaubten Bereich darstellt.

FEHLER	URSACHE / LÖSUNG
in Richtung OT, erreicht OT aber nicht (Positionsfehler).	<ul style="list-style-type: none"> • Ist der Zylinderhub korrekt vorgegeben? • Sind die Bremswege korrekt (zum Starten des Systems sollten die Bremswege auf ca. 20... 25 % des Zylinderhubes eingestellt werden²)? <p>Handelt es sich um ein Nullschnitt Regelventil oder um ein Standard Proportionalventil? Im Fall des Proportionalventils ist die möglicherweise vorhandene Ventilüberdeckung mit den MIN Parametern zu kompensieren. Die typischen Werte sind dem Datenblatt der Ventile zu entnehmen.</p>
ENABLE ist aktiv, die READY LED leuchtet, System schwingt in der Position.	<p>Das System arbeitet und steuert auch das Ventil an. Die diversen mögliche Probleme könnten sein:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Die Parametrierung (zu hohe Verstärkung) ist noch nicht auf das System abgestimmt. • Spannungsversorgung stark gestört. • Sehr lange Leitungen des Sensors (> 40 m) und Störungen auf dem Sensorsignal. • Die MIN Einstellung zur Kompensation der Ventilüberdeckung ist zu hoch. <p>Grundsätzlich ist die Parametrierung der Sensordaten und der Reglereinstellung als erstes (vor dem Einschalten) vorzunehmen. Eine falsche Vorgabe entspricht einer falschen Systemauslegung die dann zu einer fehlerhaften Funktion führt. Schwingt das System, so sollte als erstes die Verstärkung reduziert werden (D:A und D:B längere Bremswege) und bei überdeckten Ventilen sollte auch der MIN Parameter verringert werden.</p>
Geschwindigkeit zu gering	<p>Der Antrieb sollte einen Dopplehub ausführen können, nur die Geschwindigkeit ist zu gering.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Ansteuersignal zum Ventil kontrollieren. <ul style="list-style-type: none"> • Über das integrierte Oszilloskop (U Variable). • Mit einem externen Oszilloskop / Spannungsmessgerät das Signal zum Ventil messen. • Ist die Ansteuerung im Bereich von $\pm 100\%$ ($\pm 10V$), so ist der Fehler in der Hydraulik zu suchen. • Ist das Ansteuerungssignal relativ gering, so sind folgende Punkte zu untersuchen: <ul style="list-style-type: none"> • Begrenzt das interne/externe Geschwindigkeitssignal die Geschwindigkeit? <p>Welche Einstellung ist für den Bremsweg im Verhältnis zum Hub (STROKE) eingestellt?</p>
Geschwindigkeit zu hoch	<p>Der Antrieb sollte einen Dopplehub ausführen. Der Antrieb fährt mit zu hoher Geschwindigkeit aus und ein, wodurch es zu einem unkontrollierten Verhalten kommt. Die Reduzierung der Geschwindigkeit (MAX oder VELO Parameter) hat keinen bzw. nur einen sehr geringen Einfluss.</p> <p>Hydrauliksystem ist überdimensioniert³. Die gesamte Parametrierung des Bewegungszyklus ist nicht reproduzierbar (Überdeckungseinstellung und Bremswegeinstellung)</p>

² Das Stabilitätskriterium der hydraulischen Achse ist dabei zu berücksichtigen.

³ Bei hydraulischen Proportionalventilen wird in der Regel der Nennvolumenstrom in L/min angegeben. Dieser Nennvolumenstrom wird bei einem Druckabfall von 5 bar pro Steuerecke gemessen. Bei einem System mit höherem Druck (z. B. 100 bar) ist der Volumenstrom (theoretisch) ca. 3-mal höher. Dieser theoretisch berechnete höhere Wert bestimmt die Volumenstromverstärkung des Systems und somit das Regelverhalten. Wird der Volumenstrom z. B. durch die Ölversorgung begrenzt, so ist zwar die maximale Geschwindigkeit nicht 3-mal höher, aber der Volumenstrom wird erst bei einer deutlichen Reduzierung (30 % Ansteuersignal) reduziert.

Eine kritische Überdimensionierung ist vorhanden, wenn die theoretisch maximale Geschwindigkeit 1,73-fach höher als die geforderte Geschwindigkeit ist.

5 Technische Beschreibung

5.1 Eingangs- und Ausgangssignale

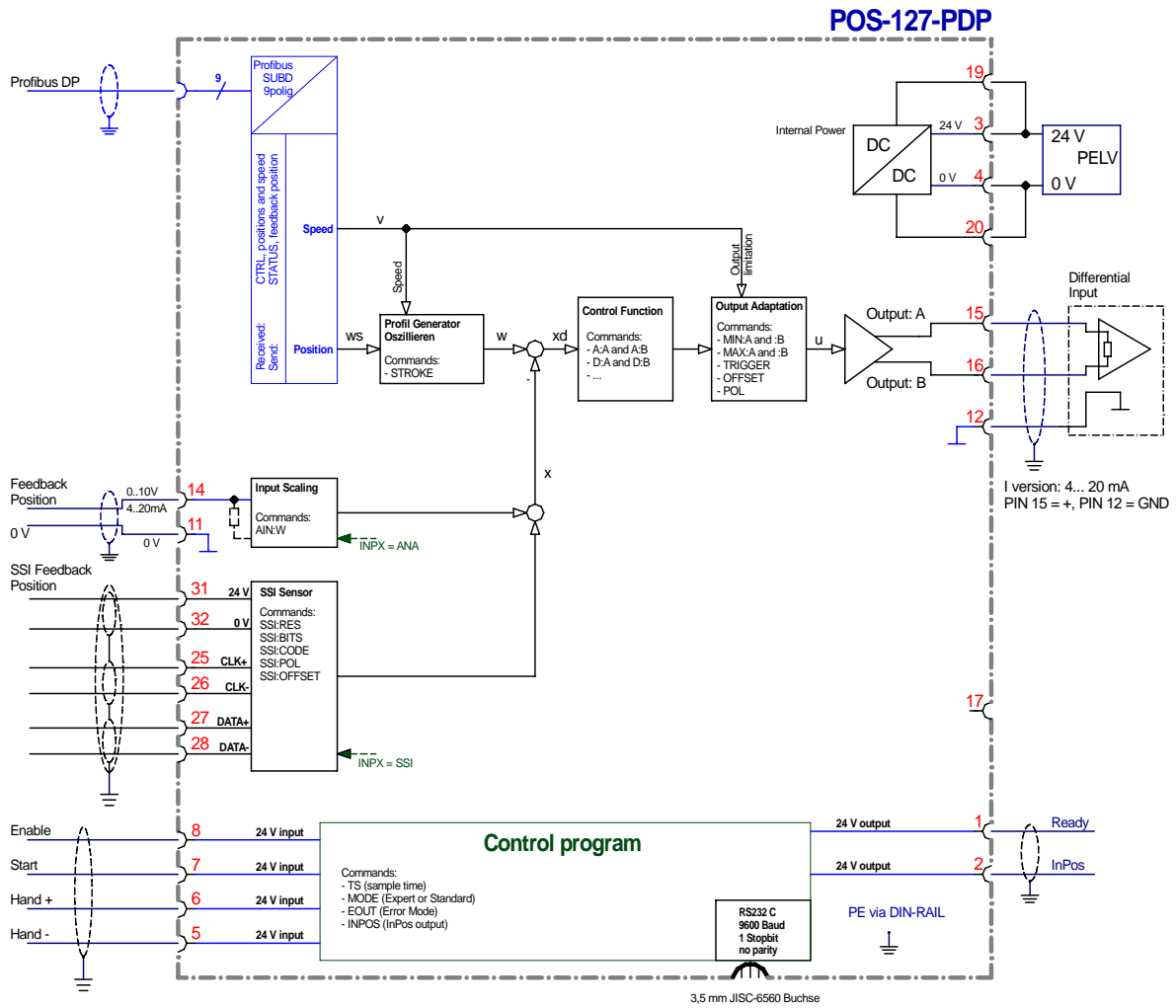
5.1.1 Variante PDP

Anschluss	Versorgung
PIN 3	Spannungsversorgung (siehe technische Daten)
PIN 4	0 V (GND) Anschluss. Achtung , PIN 4 ist intern mit PIN 11 (und modulabhängig mit PIN 12) verbunden. Diese Anschlüsse dienen als Potential für die analogen Sensor- oder Sollwertsignale.
Anschluss	analoge Signale
PIN 14	Analoger Hub Istwert (X), Bereich 0... 100% entspricht 0... 10V oder 4... 20 mA
PIN 15 / 16	Differenzausgang (U) $\pm 100\%$ entspricht $\pm 10V$ (0... 10V an PIN 15 und PIN 16). Optional (I-Version) $\pm 100\%$ entspricht 4... 20mA (PIN 15 zu PIN 12). 12mA ist die neutrale Stellung (0% Ausgangssignal). < 4 mA signalisiert, dass ein Fehler vorliegt bzw. das Modul keine Freigabe hat. Es ist darauf zu achten, dass das Ventil bei < 4mA abschaltet.
Anschluss	SSI Sensor
PIN 25-28 PIN 31, 32	Schnittstelle zum SSI Sensor. Spannungsversorgung und RS422 Interface.
Anschluss	digitale Ein- und Ausgänge
PIN 8	Enable Eingang: plus ENABLE über dem Profibus Dieses digitale Eingangssignal initialisiert die Anwendung und Fehlermeldungen werden gelöscht. Der Regler wird aktiviert und die Achse fährt in die OT Position. In OT wird das READY Signal aktiviert. Das Ausgangssignal zum Stellglied wird freigegeben. <i>Die Positionierachse steht geregelt in der aktuellen OT Position.</i>
PIN 1	READY Ausgang: ON: Modul steht in OT, es liegt kein erkennbarer Fehler vor. OFF: Modul steht nicht in OT oder ein Fehler (Sensorfehler oder interner Fehler) wurde erkannt.
PIN 2	STATUS Ausgang: ON: Aktuelle Position ist unterhalb der programmierten SO Schwelle. OFF: Aktuelle Position ist oberhalb der programmierten SO Schwelle.

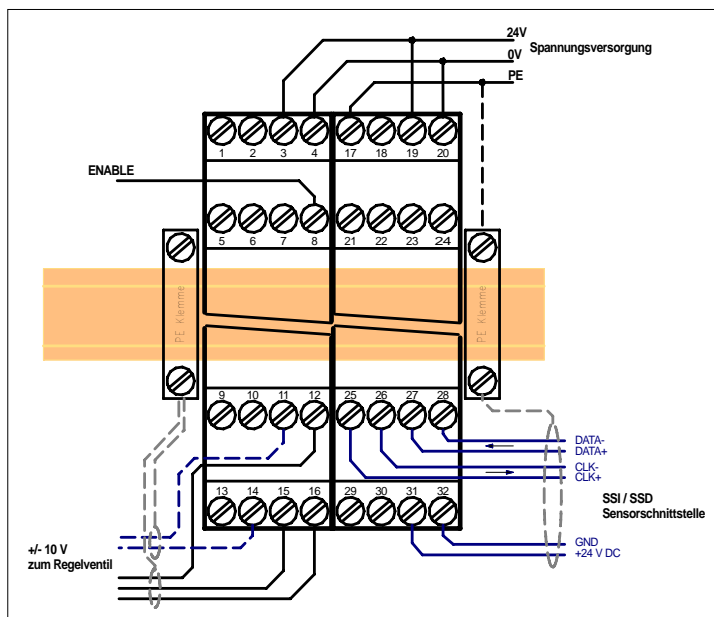
5.1.2 LED Definition

LEDs	Beschreibung der LED Funktion
GRÜN	Identisch mit dem READY Ausgang. AUS: Keine Stromversorgung oder Antrieb steht nicht in OT. AN: Antrieb steht in OT. Blinkend: Fehler entdeckt (Ventilmagnet oder 4... 20 mA). Nur aktiv wenn SENS = ON.
GELB	Identisch mit dem STATUS Ausgang. AUS: Position liegt unterhalb der eingestellten Überwachungsgrenze. AN: Position liegt oberhalb der eingestellten Überwachungsgrenze.

5.2 Blockschaltbild



5.3 Typische Verkabelung

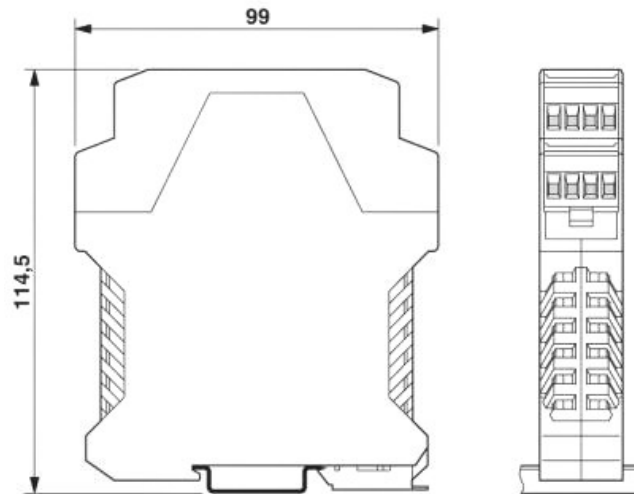


5.4 Technische Daten

Versorgungsspannung Strombedarf Externe Absicherung	[VDC] [mA] [A]	12... 30 (inkl. Ripple) <100 1 mittel träge
Digitale Eingänge Eingangswiderstand	[V] [V] [kOhm]	logik 0: < 2 V logik 1: > 10 V 25
Digitale Ausgänge	[V] [V]	logik0: < 2 V logik 1: > 12 V (50 mA)
Analoge Eingänge (Sensor- und Sollwertsignal) Signalauflösung Geschwindigkeitseingang	[V] [mA] [%] [V] [%]	0... 10; 25 kOhm 4... 20; 250 Ohm 0,01(intern 0,0031) inkl. Oversampling 0... 10; 90 kOhm 0,01
Analoge Ausgänge Spannung Signalauflösung Strom Signalauflösung	[V] [mA] [%] [mA] [%]	2 x 0... 10; Differenzausgang 5 (max. Last) 0,012 / 0,024 4... 20; 390 Ohm maximale Last 0,024
SSI Schnittstelle	-	RS-422 Spezifikation, 150 kBaud
Regler Abtastzeit	[ms]	1 (variabel von 0,4 ... 3 ms)
Serielle Schnittstelle		RS 232C, 9600 Baud, 1 Stoppbit, no parity, Echo Mode
Gehäuse		Snap-On Modul nach EN 50022 Polyamid PA 6.6 Brennbarkeitsklasse V0 (UL94)
Schutzklasse Temperaturbereich Luftfeuchtigkeit	IP °C %	20 -20... 60 <95 (nicht kondensierend)
Abmessungen (Breite)	[mm]	45
Anschlüsse		RS232: 3,5mm JISC-6560 4 x 4pol. Anschlussblöcke PE: über die DIN Tragschiene
EMV		EN 61000-6-2: 8/2002 (Emission) EN 61000-6-3: 6/2005 (Immunity)

5.4.1 Abmessungen

Breite (siehe technische Daten)



5.6 Parameter

5.6.1 Parameterliste

Kommando	Parameter [x] und Index [i]	Default- Wert	Einheit	Beschreibung
LG X	DE GB	GB	-	Umschaltung der Sprache für die Hilfstexte. ACHTUNG: Nach dem Ändern der Spracheinstellung muss der Schalter (SPEED BUTTON) ID in der Menüleiste (WPC-300) gedrückt werden (Identifikation des Moduls).
MODE X	STD EXP	STD	-	Parameter Modus. STD: Standard Parameter Modus mit reduzierter Funktionalität. EXP: Erweiterter Parameter Modus mit allen verfügbaren Funktionen.
TS X	4... 30	10	ms	Ändern der Regler Abtastzeit (sample time). ACHTUNG: Erfahrungen in der Regelungstechnik sowie entsprechende Messmittel sollten vorhanden sein, um die Änderungen zu beurteilen. ACHTUNG: Nach dem Ändern dieses Parameters müssen alle zeitabhängigen Parameter neu eingegeben werden.
PDPADR X	X= 1... 126	126	-	Adresse des Gerätes am Profibus.
INPX X	X= ANA SSI	SSI	-	Sensoreingang: ANA - analog SSI- synchron Seriell
STROKE X	10... 10000	100	mm	Vorgabe des Arbeitshubes oder der Sensorlänge. ACHTUNG: Die Systemverstärkung im Zusammenhang mit den D:i Parametern wird durch diesen Parameter beeinflusst. Wird dieser Parameter geändert, so sind die D:i Parameter neu anzupassen.
VS X	INT EXT	INT	-	Geschwindigkeitsbegrenzung. INT: Intern über den Parameter VELO . EXT: Extern über den analogen Eingang PIN 10/9.
VELO X	1... 10000	10000	0,01%	Interne Geschwindigkeitsbegrenzung.
VRAMP X	1... 5000	100	ms	Rampenfunktion für den externen Geschwindigkeitseingang PIN 10/9.
EOUT X	-10000...10000	0	0,01%	Ausgangswert im Fehlerfall. Hier kann ein Wert (Öffnungsgrad des Ventils) für den Fall eines Sensorfehlers oder eines erkannten internen Fehlers definiert werden. EOUT < 10 = Ausgang wird abgeschaltet.
POL X	x= + -	+	-	Umkehren der Ausgangspolarität. Alle Einstellungen (A und B) sind abhängig von der Ausgangspolarität. Die Polarität ist als erstes einzustellen, da die Regelung sonst nicht funktionieren kann.
SENS X	ON OFF	ON	-	Aktivierung bzw. Deaktivierung der internen Überwachungsfunktionen.
SSI:RES X	x= 1... 5000	500	10 nm	Auflösung des Sensors.

Kommando	Parameter [x] und Index [i]	Default-Wert	Einheit	Beschreibung
SSI:BITS X	x= 8... 31	24	Bits	Bitbreite der Daten.
SSI:CODE X	x= GRAY BIN	GRAY	-	Übertragungsformat.
SSI:OFFSET X	x= -10000000... 10000000	0	µm	Nullpunkt des Sensors.
SSI:POL	x= + -	+	-	Polarität des Sensors
AIN:I A B C X	i= X a= -10000... 10000 b= -10000... 10000 c= -500... 10000 x= V C	: 1000 : 1000 : 0 : V	- - 0,01% -	Analoge Eingangsskalierung. W und X stehen für den jeweiligen analogen Eingang und V für Spannungseingang (VOLTAGE) oder C für Stromeingang (CURRENT). Die Skalierungsfunktion wird über die Parameter a, b und c (output = a / b * (input - c)) definiert. Der jeweilige analoge Eingang wird, abhängig vom x-Wert (x = C), automatisch auf Strom umgeschaltet.
OT X	x= 1... 10000	20	mm	Obere Totposition Startposition für den Doppelhub.
SO X	x= 1... 10000	50	mm	Schaltposition für den Schaltausgang SO (PIN 2).
A:I X	i= A B x= 1... 5000	:A 100 :B 100	ms ms	Beschleunigungszeit. A ist typisch für das Beschleunigen beim Ausfahren (PIN 15) und B für das Einfahren (PIN 16). Typisch: A = P->A, B->T und B = P->B, A->T.
D:I X	i= A B S x= 1... 10000	:A 100 :B 100 :S 50	mm mm mm	Bremsweg. Die interne Verstärkung (Regelverstärkung) wird über den Bremsweg berechnet. Je kürzer der Bremsweg umso höher ist die Verstärkung. Bei zu kleinen Bremswegen wird der Regler instabil und das System schwingt. A: Typisch beim Ausfahren PIN 15 und B: typisch beim Einfahren PIN16. S: wird als Notbremsrampe bei der Deaktivierung des START Eingangs verwendet.
CTRL X	x= lin sqrt1 sqrt2	sqrt1	-	Vorgabe der Regelcharakteristik: lin = Standard linear, sqrt1 = progressive zeitoptimierte Bremskurve, sqrt2 = sqrt1 mit höherer Verstärkung beim Positionieren.
HAND:I X	i= A B x= -10000... 10000	:A 3300 :B -3300	0,01% 0,01%	Ausgangssignal im Hand Modus. Über die Polarität kann die Richtung/Bedeutung des Hand-Eingangssignals geändert werden.
MIN:I X	i= A B x= 0... 6000	:A 0 :B 0	0,01% 0,01%	Nullpunkteinstellung / Überdeckungskompensation. Eine gute Einstellung verbessert das Positionierverhalten.
MAX:I X	i= A B x= 4000... 10000	:A 10000 :B 10000	0,01% 0,01%	Begrenzung des maximalen Ausgangssignals abhängig von der Bewegungsrichtung. Über diese Einstellung können die unterschiedlichen Geschwindigkeiten von Differentialzylindern ausgeglichen werden.
TRIGGER X	x= 0... 4000	200	0,01%	Triggerschwelle zur Aktivierung der Überdeckungskompensation (MIN). Höhere Werte sind geeignet zur Verbesserung der Stabilität beim Positionieren, verschlechtern aber die Positioniergenauigkeit. Die Einstellmöglichkeiten sind im Zusammenhang mit den MIN Parametern zu bewerten.
INPOS X	x= 2... 2000	200	µm	Bereich für das InPos Signal.
OFFSET X	x= -2000... 2000	0	0,01%	Der Offsetwert wird zum Ausgangssignal addiert. Dieser Wert kann zur Kompensation von Nullpunktfehlern des Ventils (des Antriebs) verwendet werden.

5.7 Parameterbeschreibung

5.7.1 LG (Umschaltung der Sprache für die Hilfstexte)

Kommando	Parameter	Vorgabe	Einheit	Mode
LG x	x= DE GB	GB	-	API ⁴

Es kann für die Hilfstexte die Englische oder Deutsche Sprache gewählt werden.



ACHTUNG: Nach dem Ändern der Spracheinstellung muss der Schalter (SPEED BUTTON) ID in der Menüleiste (WPC-300) gedrückt werden (Identifikation des Moduls).

5.7.2 MODE (Parameter Mode Umschaltung)

Kommando	Parameter	Vorgabe	Einheit	Mode
MODE x	x= STD EXP	STD	-	STD ⁵

Über dieses Kommando wird der Bedienermodus umgeschaltet. Im „Standard“ Modus sind verschiedene Kommandos (definiert über STD/EXP) ausgeblendet. Die Kommandos im „Expert“ Modus haben einen deutlicheren Einfluss auf das Systemverhalten und sollten entsprechend vorsichtig verändert werden.

5.7.3 TS (Sample time)

Kommando	Parameter	Vorgabe	Einheit	Mode
TS x	x= 4... 30	10	0,1 ms	EXP ⁶

Mit der „Sample-Time“ kann die Regeldynamik beeinflusst werden. Der Standardwert beträgt 1 ms. Änderungen sollten nur bei ausreichender Kenntnis über das dynamische Systemverhalten durchgeführt werden.



ACHTUNG! Nach der Änderung dieses Wertes sind alle zeitabhängigen Parameter zu prüfen und gegebenenfalls neu einzustellen.

⁴ Unter der Gruppe API sind alle Kommandos der Anwendung (API = Application Interface) zusammengefasst.

⁵ Unter STD (Standard) sind die Kommandos für den vereinfachten Betrieb zusammengefasst.

⁶ Unter EXP (Expert) sind die Kommandos im Expert Modus zusammengefasst.

5.7.4 PDPADR (Profibus Adresse)

Kommando	Parameter	Defaults	Einheit	MODE
PDPADR X	x= 1... 127	126	-	API

Über dieses Kommando kann die Profibusadresse geändert werden. Nachdem die Adresse geändert wurde, wird die Kommunikation auf dem Profibus komplett neu initialisiert.

5.7.5 INPX (Sensor Typ definieren)

Kommando	Parameter	Defaults	Einheit	MODE
INPX X	x= ANA SSI	ANA		API

Über dieses Kommando kann der entsprechende Sensortyp (falls verschiedene Sensoren am Modul anschließbar sind) aktiviert werden.

- ANA:** Die analoge Sensorschnittstelle (0... 10 V oder 4... 20 mA) ist aktiv. Dieser Sensor wird über das Kommando EAIN:X skaliert.
- SSI:** Die SSI Sensorschnittstelle ist aktiv. Der SSI Sensor wird über die SSI Kommandos an des Sensor angepasst. Die entsprechenden Sensordaten müssen zur Verfügung stehen.

5.7.6 VS (Interne oder externe Geschwindigkeitsvorgabe)

Kommando	Parameter	Defaults	Einheit	MODE
VS X	x= EXT INT	INT		API

Umschaltung zwischen interner und externer Geschwindigkeitsvorgabe.

Bei externer Geschwindigkeitsvorgabe wird die Spannung am Eingang PIN 10/9 als Sollwert verwendet. Die Spannung 10V entspricht dann 100% Geschwindigkeit⁷.

5.7.7 VELO (Interner Geschwindigkeitssollwert)

Kommando	Parameter	Defaults	Einheit	MODE
VELO X	x= 1000... 10000	10000	0,01%	VS=INT

Vorgabe der internen Geschwindigkeitsbegrenzung. Aktiv wenn das Kommando VS auf INT parametrierung wurde.

⁷ Im SDD Modus (normaler Modus) wird mit diesem Signal das Ausgangssignal zum Ventil direkt begrenzt. Falls das Modul über den NC Modus verfügt, so wird nicht das Ausgangssignal begrenzt, sondern die Geschwindigkeit im Profilgenerator. D. h., die vorgegebene Geschwindigkeit VMAX wird über dieses Signal reduziert. Die kleinste mögliche Geschwindigkeit ist 0,01 mm/s (VMAX = 1mm/s, VELO = 1%).

5.7.8 VRAMP (Rampenzeit für die externe Geschwindigkeitsvorgabe)

Kommando	Parameter	Defaults	Einheit	MODE
VRAMP X	x= 1... 2000	50	ms	VS=EXT

Die Änderungsgeschwindigkeit der externen Geschwindigkeitsvorgabe kann über diese Rampenzeit begrenzt werden. Das Kommando ist nur aktiv, wenn die externe Geschwindigkeitsvorgabe (VS = EXT) parametrierung wurde.

5.7.9 EOUT (Ausgangssignal im Fehlerfall)

Kommando	Parameter	Defaults	Einheit	MODE
EOUT X	x= -10000... 10000	0	0,01%	EXP

Ausgangswert im Fehlerfall. Hier kann ein Wert (Öffnungsgrad des Ventils) für den Fall eines Sensorfehlers definiert werden. Diese Funktion kann verwendet werden, wenn z. B. bei einem Sensorfehler der Antrieb (mit vorgegebener Geschwindigkeit) in eine der beiden Endlagen fahren soll.

$|EOUT| < 10$ Ausgang wird im Fehlerfall abgeschaltet. Dies ist das normale Verhalten.



ACHTUNG! Handelt es sich bei dem Ausgangssignal um einen 4... 20 mA Ausgang so wird bei $|EOUT| < 10$ der Ausgang abgeschaltet. Soll ca. 12 mA im Fehlerfall ausgegeben werden, so ist EOUT auf -11 oder +11 einzustellen.



ACHTUNG! Der hier definierte Ausgangswert wird permanent (unabhängig vom Parametersatz gespeichert). Die Auswirkungen sind für jede Anwendung, in Bezug auf die Sicherheit, vom Anwender zu bewerten.

5.7.10 POL (Ausgangspolarität)

Kommando	Parameter	Vorgabe	Einheit	Mode
POL X	x= + -	+	-	API

Dieses Kommando ermöglicht die Polaritätsumschaltung des Ausgangssignals.

5.7.11 SENS (Modulüberwachung)

Kommando	Parameter	Vorgabe	Einheit	Mode
SENS x	x= ON OFF	ON	-	API

Über dieses Kommando werden Überwachungsfunktionen (4... 20 mA Sensoren, Magnetstromüberwachungen und interne Modulüberwachungen) aktiviert bzw. deaktiviert.



Normalerweise ist die Überwachung immer aktiv, da sonst keine Fehler über den Ausgang PIN 1 (READY) signalisiert werden. Zur Fehlersuche kann es aber deaktiviert werden.

5.7.12 SSI Schnittstelle

Die SSI Sensorschnittstelle wird über folgende Kommandos parametrierbar. Diese Kommandos sind nur sichtbar, wenn die Schnittstelle aktiv ist.

5.7.12.1 SSI:RES (Signalauflösung)

Kommando	Parameter	Vorgabe	Einheit	Mode
SSI:RES x	x= 100... 30000	500	0,01 µm	INPX = SSI

Über diesen Parameter wird die Signalauflösung des Sensors definiert. Die Dateneingabe erfolgt mit der Auflösung von 10 nm (0,01µm). Das heißt, hat der Sensor 1 µm Auflösung so muss der Wert 100 vorgegeben werden. Hierdurch ist es möglich, auch rotatorische Sensoren zu skalieren. Die entsprechenden Daten entnehmen Sie dem Datenblatt des Sensors.

5.7.12.2 SSI:BITS (Anzahl der Datenbits)

Kommando	Parameter	Vorgabe	Einheit	Mode
SSI:BITS x	x= 8... 31	24	bits	INPX = SSI

Über diesen Parameter wird die Anzahl der Datenbits eingegeben. Die entsprechenden Daten entnehmen Sie dem Datenblatt des Sensors.

5.7.12.3 SSI:CODE (Signalcodierung)

Kommando	Parameter	Vorgabe	Einheit	Mode
SSI:CODE x	x= GRAY BIN	GRAY	-	INPX = SSI

Über diesen Parameter wird die Datencodierung eingegeben. Das entsprechende Format entnehmen Sie dem Datenblatt des Sensors.

5.7.12.4 SSI:OFFSET (Sensoroffset)

Kommando	Parameter	Vorgabe	Einheit	Mode
SSI:OFFSET X	x= -1000000... 1000000	0	µm	INPX = SSI

Über diesen Parameter wird ein Sensor-Offset eingegeben. Siehe auch Kommando SSI:POL.

5.7.12.5 SSI:POL (Richtung des Signals)

Kommando	Parameter	Vorgabe	Einheit	Mode
SSI:POL X	x= + -	+	-	INPX = SSI

Um die Arbeitsrichtung des Sensors umzukehren, kann über dieses Kommando die Polarität geändert werden.

Beispiel: Sensorlänge = 200 mm umgekehrte Arbeitsrichtung ist erforderlich.

SSI:POL auf - setzen (es wird intern die Sensorposition von Hub (STROKE) subtrahiert).

5.7.13 AIN (Skalierung der analogen Eingänge)

Kommando	Parameter	Vorgabe	Einheit	Mode
AIN:I A B C X	i= X			API / EXP
	a= -10000... 10000	: 1000	-	AIN:X wenn INPX = ANA
	b= -10000... 10000	: 1000	-	
	c= -500... 10000	: 0	0,01%	
	x= v c	: v	-	

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 Wert) subtrahiert, das Signal wird dann mit dem Faktor a/b multipliziert. Über die Variablen a und b lassen sich beliebige Verstärkungen definieren.

Z. B.: 2,345 entspricht: $a = 2345$, $b = 1000$

Über den x Wert wird der interne Messwiderstand zur Strommessung (4... 20 mA) aktiviert und die Auswertung entsprechend umgeschaltet.

Typische Einstellungen:

Die Einstellung wird immer auf den vollen Bereich (0... 10 V) bezogen.

0... 10 V (Verstärkung = 1 und keinen Offset)

AIN:xx	a	b	c	x
AIN:xx	1000	1000	0	V

1... 9 V (Verstärkung = 10 V / (9V - 1V) und 1 V (10 % = 1000) Offset)

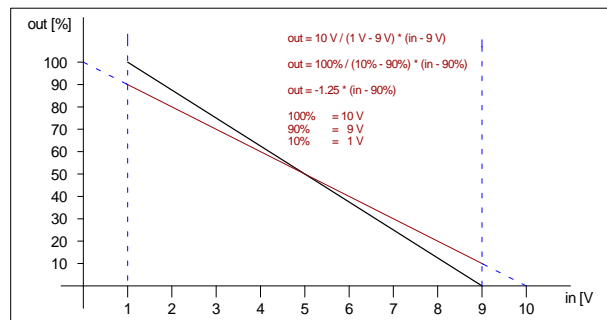
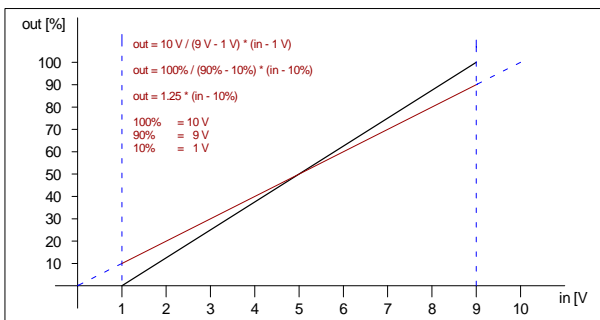
AIN:xx	a	b	c	x
AIN:xx	1000	800	1000	V
AIN:xx	10000	8000	1000	V

oder

10... 0 V or 9... 1 V (Inverse Funktion, definiert über die negative Verstärkung)

AIN:xx	a	b	c	x
AIN:xx	-1000	1000	10000	V
AIN:xx	-1000	800	9000	V

für 10... 0 V
für 9... 1 V



Typische Kennlinien

Die Einstellung wird immer auf den vollen Bereich (0... 20 mA) bezogen.

4... 20 mA (Verstärkung = 20 mA / (20 mA - 4 mA) = 20 / 16 und 4 mA (20 % = 2000) Offset)

AIN:xx	a	b	c	x
AIN:i	20	16	2000	C
AIN:i	1250	1000	2000	C

oder

5... 18 mA (Verstärkung = 20 mA / (18 mA - 5 mA) = 20 / 13 und 5 mA (25 % = 2500) Offset)

AIN:xx	a	b	c	x
AIN:i	20	13	2500	C
AIN:i	1538	1000	2500	C
AIN:i	2000	1300	2500	C

oder
oder

20... 4 mA (Inverse Funktion)

AIN:xx	a	b	c	x
AIN:i	-20	16	10000	C
AIN:i	-1250	1000	10000	C

oder

5.7.14 OT (Oberer Position (oberer Totpunkt))

Kommando	Parameter	Vorgabe	Einheit	Mode
OT X	x= 1... 10000	20	mm	API

Vorgabe der oberen Zielposition. Wird ENABLE aktiviert, so fährt das System zuerst diesen Punkt an und meldet das Erreichen der OT Position über den READY Ausgang PIN 1.

5.7.15 SO (Schaltposition)

Kommando	Parameter	Vorgabe	Einheit	Mode
OT X	x= 1... 10000	50	mm	API

Vorgabe einer Schaltposition. Wird die Position erreicht, so meldet das Modul das Überfahren der SO Position über den STATUS Ausgang PIN 2.

5.7.16 A (Beschleunigungszeit)

Kommando	Parameter	Vorgabe	Einheit	Mode
A:I X	i= A B x= 0... 5000	:A 100 :B 100	ms ms	API

Rampenfunktion für den 1. und 3. Quadranten.

Die Beschleunigungszeit für die Positionierung abhängig von der Richtung. A entspricht Anschluss 15 und B entspricht Anschluss 16 (wenn POL = +).

Üblich ist: A = Durchfluss P-A, B-T und B = Durchfluss P-B, A-T.

Für die Quadranten 2 und 4 werden die Parameter D:A und D:B als Bremswegvorgabe verwendet.

5.7.17 D (Verzögerungsweg / Bremsweg)

Kommando	Parameter	Vorgabe	Einheit	Mode
D:I X	i= A B S x= 1... 5000	:A 25 :B 25 :S 10	mm mm mm	VMODE = SDD

Dieser Parameter wird in mm vorgegeben⁸.

Der Verzögerungsweg wird für jede Bewegungsrichtung (A oder B) eingestellt. Die Regelverstärkung wird abhängig vom Bremsweg intern berechnet. Je kürzer der Bremsweg desto höher ist die Verstärkung. Im Fall von Instabilitäten sollte ein längerer Bremsweg vorgegeben werden.

⁸ **ACHTUNG!** Bei älteren Modulen wurde dieser Parameter in % vom maximalen Hub vorgegeben. Da bei diesem Modul die Datenvorgabe auf mm umgestellt wurde, ist das Verhältnis zwischen dem Hub (STROKE Kommando) und diesen Parametern zu berücksichtigen.

Der Parameter D:S wird als Notbremsrampe beim Deaktivieren des START Signals verwendet. Nach der Deaktivierung wird eine Zielposition (aktuelle Position plus D:S) berechnet und als Sollwert vorgegeben.

$$G_{Intern} = \frac{STROKE}{D_i} \quad \text{Die Berechnung der Verstärkung}$$



ACHTUNG: Sollte der maximale Hub (STROKE Kommando) geändert werden, so ist auch der Bremsweg anzupassen. Andernfalls kann es zu Instabilitäten und unkontrollierten Bewegungen kommen.

5.7.18 CTRL (Charakteristik der Bremsfunktion)

Kommando	Parameter	Vorgabe	Einheit	MODE
CTRL X	x= lin sqrt1 sqrt2	sqrt1	-	API

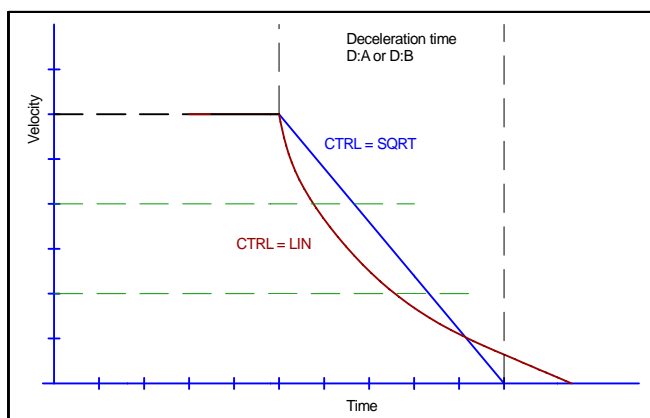
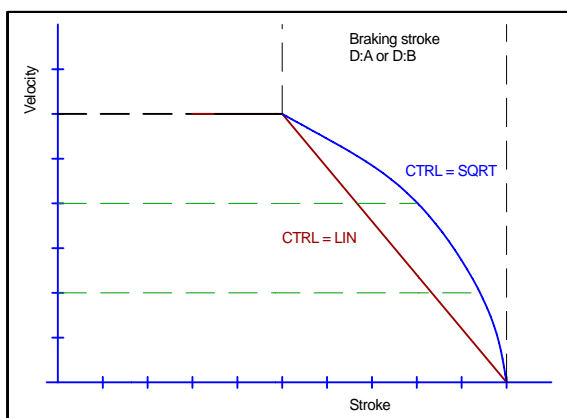
Mit diesem Parameter wird die Bremscharakteristik eingestellt. Im Fall von positiv überdeckten Proportionalventilen sollte die SQRT Funktion verwendet werden. Die nichtlineare Durchflussfunktion dieser Ventile wird durch die SQRT⁹ Funktion linearisiert.

Im Fall von Nullschnittventilen (Regelventile und Servoventile) sollte – anwendungsabhängig – die LIN oder SQRT1 Funktion verwendet werden. Die progressive Charakteristik der SQRT1 Funktion weist die bessere Positioniergenauigkeit auf, kann aber im Einzelfall auch zu längeren Positionierzeiten führen.

LIN: Lineare Bremscharakteristik (Verstärkung wird um den Faktor 1 erhöht).

SQRT1: Wurzelfunktion für die Bremskurvenberechnung. Die Verstärkung wird um den Faktor 3 (in der Zielposition) erhöht. Dies ist die Standardeinstellung.

SQRT2: Wurzelfunktion für die Bremskurvenberechnung. Die Verstärkung wird um den Faktor 5 (in der Zielposition) erhöht. Diese Einstellung sollte nur bei deutlich progressiver Durchflussfunktion des Ventils verwendet werden.



⁹ Die SQRT Funktion generiert eine konstante Verzögerung und erreicht somit schneller die Zielposition. Dies wird erreicht, in dem die Verstärkung während des Bremsvorgangs erhöht wird.

5.7.19 HAND (Hand Geschwindigkeit)

Kommando	Parameter	Vorgabe	Einheit	MODE
HAND:I X	i= A B	:A 3330	0,01%	
	x= -10000... 10000	:B -3330	0,01%	

Mit diesen Parametern werden die Handgeschwindigkeiten gesetzt. Durch die freie Eingabe der Geschwindigkeit und der Richtung kann die Zuordnung zum jeweiligen Schalteingang beliebig definiert werden.

Der Antrieb fährt bei aktiviertem Handsignal gesteuert in die definierte Richtung. Nach dem Deaktivieren des Handsignals bleibt der Antrieb an der momentan aktuellen Position geregelt stehen.

Im Fehlerfall (Sensorfehler des Wegmesssystems) kann der Antrieb noch über die Handfunktion gefahren werden. Nach dem Deaktivieren der Handsignale wird das Ventil nicht angesteuert.

Die Handgeschwindigkeit wird durch die Geschwindigkeitsvorgabe begrenzt (MIN Auswertung).

5.7.20 **MIN (Kompensation der Überdeckung)**

5.7.21 **MAX (Begrenzung)**

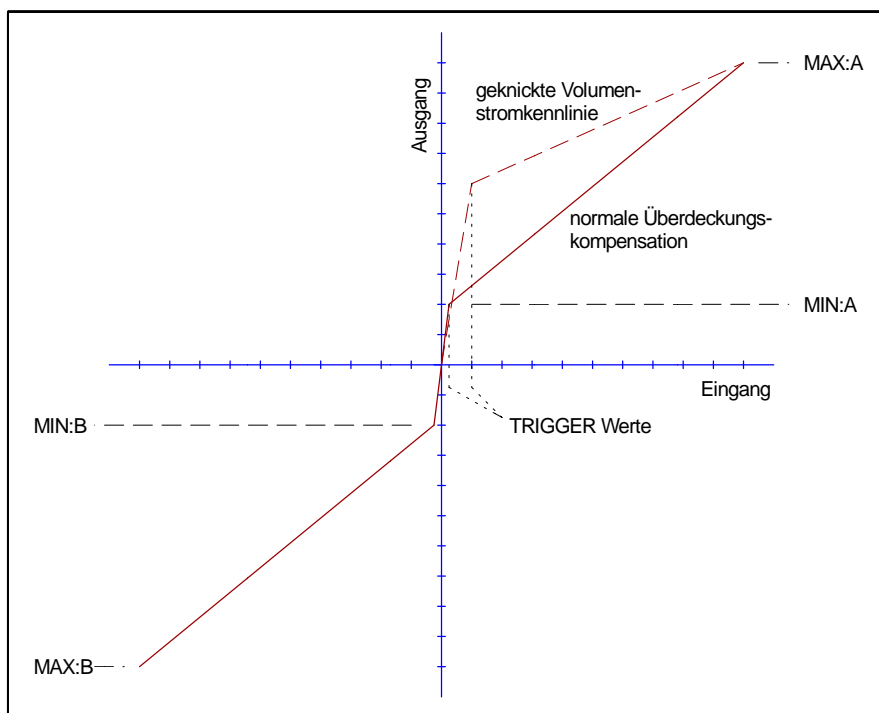
5.7.22 **TRIGGER (Ansprechschwelle für den MIN Parameter)**

Kommando	Parameter	Vorgabe	Einheit	MODE
	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... 4000	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 Volumenstromkennlinien¹⁰ 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.



¹⁰ Verschiedene Hersteller haben Ventile mit definierter geknickter Kennlinie: z. B. einen Knick bei 40 oder bei 60 % (korrespondierend mit 10% Eingangssignal) des Nennvolumenstroms. In diesem Fall ist der TRIGGER Wert auf 1000 und der MIN Wert auf 4000 (6000) einzustellen.

Bei Einsatz von Nullschnittventilen bzw. leicht unterdeckten Ventilen ist die Volumenstromverstärkung im Nullbereich (innerhalb der Unterdeckung) doppelt so hoch wie im normalen Arbeitsbereich. Dies kann zu Schwingungen bzw. einem nervösen Verhalten führen. Um dies zu kompensieren ist der TRIGGER Wert auf ca. 200 und der MIN Wert auf 100 einzustellen. Dadurch wird die Verstärkung im Nullpunkt halbiert und es kann oft eine insgesamt höhere Verstärkung eingestellt werden.

5.7.23 OFFSET (Nullpunktkorrektur)

Kommando	Parameter	Vorgabe	Einheit	MODE
OFFSET X	x= -2000... 2000	0	0,01%	API

Dieser Parameter wird in 0,01% Einheiten eingegeben.
 Der Offsetwert wird am Ausgang zum Stellgliedersignal addiert. Mit diesem Parameter können Nullpunktverschiebungen des Stellgliedes (Ventil) kompensiert werden.

5.7.24 INPOS (In-Positions Fenster)

Kommando	Parameter	Vorgabe	Einheit	MODE
INPOS X	x= 2... 2000	200	µm	

Dieser Parameter wird in µm eingegeben.
 Das INPOS Kommando definiert das Fenster in dem die INPOS Meldung angezeigt wird. Der Positioniervorgang wird von dieser Meldung nicht beeinflusst. Die Regelung bleibt aktiv.
 Im NC-Modus kann diese Meldung auch als Schleppfehlerüberwachung (je nach Parametrierung) verwendet werden.

5.7.25 PROCESS DATA (Monitoring)

Kommando	Parameter	Einheit
w	Sollwert	mm
x	Istwert	mm
xd	Regelabweichung (w-x)	mm
v	Geschwindigkeitsvorgabe	%
u	Stellsignal	%

Die Prozessdaten sind die variablen Größen, die im Monitor oder im Oszilloskop kontinuierlich beobachtet werden können.

6 Sicherheitshinweise

Bitte lesen Sie diese Dokumentation und Sicherheitshinweise sorgfältig. Dieses Dokument hilft Ihnen, den Einsatzbereich des Produktes zu definieren und die Inbetriebnahme durchzuführen. Zusätzliche Unterlagen (WPC-300 für die Inbetriebnahme Software und Kenntnisse über die Anwendung sollten berücksichtigt werden bzw. vorhanden sein.

Allgemeine Regeln und Gesetze (je nach Land: z. B. Unfallverhütung und Umweltschutz) sind zu berücksichtigen.



Diese Module sind für hydraulische Anwendungen im offenen oder geschlossenen Regelkreis konzipiert. Durch Gerätefehler (das Modul oder hydraulische Komponenten), Anwendungsfehler und elektrische Störungen kann es zu unkontrollierten Bewegungen kommen. Arbeiten am Antrieb bzw. an der Elektronik dürfen nur im ausgeschalteten und drucklosen Zustand durchgeführt werden.



Dieses Handbuch beschreibt ausschließlich die Funktionen und die elektrischen Anschlüsse dieser elektronischen Baugruppe. Zur Inbetriebnahme sind alle technischen Dokumente, die das System betreffen, zu berücksichtigen.



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 erlöschen die Garantie- und Haftungsansprüche.



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.



Der Betrieb ist nur bei Einhaltung der nationalen EMV Vorschriften erlaubt. Die Einhaltung der Vorschriften liegt in der Verantwortung des Anwenders.



Das Gerät ist nur für den Einsatz in den gewerblichen Bereichen vorgesehen.

7 Appendix:

Beschreibung der diversen Erweiterungen.

7.1 Profibusschnittstelle

7.1.1 Profibus Funktionen

Das Profibus-Modul unterstützt alle Baudraten von 9,6 kbit/s bis 12 Mbit/s. Die Baudratenerkennung erfolgt automatisch. Das Modul realisiert den vollständigen Funktionsumfang eines Profibus-DP Slaves gemäß IEC 61158. Die Profibus Stationsadresse kann über ein entsprechendes Kommando durch ein Terminal Programm, die Bediensoftware WPC-300 oder über den Profibus online eingestellt werden. Eine Diagnose LED zeigt den Online-Betrieb an einem Profibussystem.

7.1.2 Installation

Es muss ein geschirmter typischer Profibus-Stecker (9-polig) verwendet werden (eventuell mit internen Abschlusswiderständen).

Jedes Profibus Segment muss am Anfang und am Ende mit einem aktiven Busabschluss versehen werden. Der Abschluss besteht aus einer Widerstandskombination, die in allen gängigen Profibus Steckern bereits integriert ist und bei Bedarf durch einen Schiebeschalter zugeschaltet wird. Der Busabschluss benötigt für die korrekte Funktion eine 5 Volt Versorgungsspannung, die das Modul am Pin 6 der D-Sub Buchse bereitstellt.

Der Schirm des Profibus Kabels ist an den dafür vorgesehenen Kontaktschellen im Profibus Stecker aufzulegen. Zur Klemme 17 des Moduls sollte eine gut leitende (niederinduktive) Verbindung an Schutz Erde angeschlossen werden.

7.1.3 Gerätestammdatei (GSD)

Bei PROFIBUS-DP werden die Leistungsmerkmale des Moduls in Form einer Gerätestammdatendatei dokumentiert und den Anwendern zur Verfügung gestellt. Aufbau, Inhalt und Kodierung dieser Gerätestammdatendatei (GSD) sind standardisiert. Sie ermöglichen die komfortable Projektierung beliebiger DP - Slaves mit Projektierungsgeräten verschiedener Hersteller.

Die GSD - Daten werden von einer PROFIBUS - Master – Konfigurationssoftware gelesen und entsprechende Einstellungen in den Master übertragen.

Gleichfalls enthalten ist die Identnummer des Profibusknotens. Sie wird benötigt, damit ein Master ohne signifikanten Protokolloverhead die Typen der angeschlossenen Geräte identifizieren kann.

Die GSD – Datei ist übers Internet erhältlich.

Adresse: <http://www.w-e-st.de/DE/Produkte/produkte.html> Datei: **hms_1810.gsd**

In der Einstellung notwendig benötigter Übertragungsbytes werden 16 Bytes (8 Words) als IN/OUT Variablen benötigt.

7.1.4 Funktion

Die Signalaufösung die über dem Profibus übertragen wird beträgt immer 1 µm unabhängig von der realen Auflösung des Sensors.

Bei der Geschwindigkeitsauflösung entspricht 0x3fff (16373) 100 % Geschwindigkeit.

Die Steuerung des Moduls erfolgt über das Steuerwort mit folgenden BITS, der Sollposition und der Sollgeschwindigkeit:

- **ENABLE:** muss zusätzlich zum Hardware-Signal aktiviert werden. Das System fährt in die OT Position und signalisiert das Erreichen der OT Position über das READY Bit im Statuswort.
- **START:** bei steigender Flanke wird der Bewegungszyklus gestartet. Nach dem deaktivieren wird der Zyklus zu Ende gefahren und die Achse steht in der programmierten OT Position

Sollwerte:

- **Sollposition:** Vorgabe des Sollhubes in µm.
- **Sollgeschwindigkeit:** Vorgabe der Geschwindigkeit (100 % entspricht 0x3fff).

Rückgemeldet werden das Statuswort, die aktuelle Sollposition und die aktuelle Istposition:

- **READY:** System ist betriebsbereit und steht in OT.
- **SO:** Eine vorprogrammierte Schaltposition ist überfahren.
- **Sensorfehler:** wenn die Sensorüberwachung aktiviert ist, wird bei einem Sensorfehler das READY Signal deaktiviert.



Bei einem Sensorfehler (READY Signal) das Hardware-Enable-Signal zu deaktivieren.

Aktuelle Istwerte:

- **Sollposition:** Dies ist die aktuelle Sollposition, die je nach Modus unterschiedlich interpretiert wird.
Normal = vorgegebene Sollposition,
NC-Modus = berechnete Sollposition des Generators,
- **Istposition:** in µm.
- **Regelabweichung (w- x):** in µm.

7.1.5 VORGABE vom PROFIBUS

Es werden insgesamt 16 (14 genutzte) Datenbytes zu dem Modul gesendet.

Nr.	Byte	Funktion	Bemerkung
1	0	Steuerwort Hi-Byte	
2	1	Steuerwort Lo-Byte	wird nicht verwendet
3	2	Sollposition Hi-Byte	Angabe in μm
4	3	Sollposition	
5	4	Sollposition	
6	5	Sollposition Lo-Byte	
7	6	Geschwindigkeit Hi-Byte	von 0... 3fff hex
8	7	Geschwindigkeit Lo-Byte	
9	8	-	wird nicht verwendet
10	9	-	
11	10	-	
12	11	-	
13	12	-	wird nicht verwendet
14	13	-	
15	14	-	wird nicht verwendet
16	15	-	

Das Steuerwort ist wie folgt kodiert:

Byte 0 - Statuswort Hi-Byte			
Nr.	Bit	Funktion	
1	0		
2	1		
3	2		
4	3		
5	4	Hand+	1= Aktiv
6	5	Hand-	1= Aktiv
7	6	Start	1= Aktiv
8	7	Enable (mit dem Hardware enable verknüpft)	1= Betrieb

Das Enable Bit ist mit dem externen Enable Eingang UND verknüpft. D. h., es müssen beide Signale vorhanden sein, um die Achse freizugeben.

7.1.6 DATEN zum PROFIBUS

Es werden insgesamt 16 (14 genutzte) Bytes zum Profibus gesendet.

Nr.	Byte	Funktion	Bemerkung
1	0	Statuswort Hi-Byte	
2	1	Statuswort Lo-Byte	wird nicht verwendet
3	2	Istposition Hi-Byte	Angabe in μm
4	3	Istposition	
5	4	Istposition	
6	5	Istposition Lo-Byte	
7	6	Interne Sollposition Hi-Byte	Angabe in μm
8	7	Interne Sollposition	
9	8	Interne Sollposition	
10	9	Interne Sollposition Lo-Byte	
11	10	Regeldifferenz (w- x) Hi-Byte	Angabe in μm
12	11	Regeldifferenz (w- x)	
13	12	Regeldifferenz (w- x)	
14	13	Regeldifferenz (w- x) Lo-Byte	
15	14	-	wird nicht verwendet
16	15	-	wird nicht verwendet

Das Statuswort ist wie folgt kodiert:

Byte 0 - Statuswort Hi-Byte			
Nr.	Bit	Funktion	
1	0		
2	1		
3	2		
4	3		
5	4		
6	5		
7	6	SO	1= Istwert im Fenster
8	7	READY	1= Betriebsbereit

8 Anmerkungen