

Technische Dokumentation

PQ-132-PDP



Inhaltsverzeichnis

Revision:	3
Bestellnummer:	3
Accessories	3
Allgemeine Beschreibung	4
Allgemeine Inbetriebnahmehinweise	5
Einbauvorschrift	5
Sicherheit	5
Gerätebeschreibung	6
PQ-Druckregelung	6
Funktionsbeispiel einer p/Q Regelung	6
Ein- und Ausgänge für die p/Q Druckregelung	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	11
Analoge Ausgänge	12
Serielle Schnittstelle	12
Inbetriebnahme und Verkabelung	13
Parameterliste	14
Parameterbeschreibung	15
AIN (Eingangssignalskalierung)	15
PDPADR (Profibusadresse)	15
A (Rampenzeit)	16
C (Reglerparametrierung)	16
ERROR (In Positionsfenster)	16
POL (Ausgangspolarität des Reglers)	17
SENS (Sensorüberwachung)	17
SAVE (Speichern der Daten im EEPROM)	17
LOADBACK (Kopieren der EEPROM in den aktiven RAM Speicher)	17
DEFAULT (Parameter zurücksetzen)	17
Prozessdaten (Anzeige der Prozessdaten)	18
Profibus DP Ankopplung	19
Profibus Funktionen	19
Installation	19
Gerätstammdatei (GSD)	19
VORGABE vom PROFIBUS	21
DATEN zum PROFIBUS	22
Bemerkungen	23

Revision:

Datum	Modul Revision	Kommentar
21.12.2005	1	Neue Hardware auf der ME 5 Basis.
09.01.2006	2	Erweiterung für negative Druckistwerte
20.03.2006	3	Verbesserungen des Verhaltens für negative Druckistwerte
24.03.2006	4	Kommando "DIN" durch "ST" Kommando ersetzt
24.04.2006	5	Erweiterte Auflösung von nun c001 bis 3fff hex

Bestellnummer:

PQ-132-PDP-11*

* = 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.

Accessories

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

W.E.ST. Elektronik GmbH

Gewerbering 31

41372 Niederkrüchten

Fax.: 02163 57 73 55 -11

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

Datum: 23.09.2008

Revision: 9

Änderungen vorbehalten.

available at:

ATP HYDRAULIK AG
Aahusweg 8
CH-6403 Küssnacht am Rigi
info@atphydraulik.ch
www.atphydraulik.com

Allgemeine Beschreibung

Dieses Elektronikmodul wurde zur Steuerung von hydraulischen Achsen über analoge Schnittstellen oder einer integrierten Profibus DP Schnittstelle entwickelt. Die hydraulischen Achsen (mit Regelventil) können einen Druck bzw. eine Kraft regeln. In der A-Version werden die Sollwerte über analoge Signale vorgegeben. In der PDP Version werden die Signalinformationen über den Profibus DP (Sollwerte, und Steuersignale sowie Statusinformationen und Istwerte) ausgetauscht.

Der Differenz Ausgang ist zur Ansteuerung von Stetigventilen mit integrierter oder externer Elektronik (Differenzeingang) ausgelegt.

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

Die Einstellung über die RS232C Schnittstelle ist einfach und leicht zu handhaben (Dialog im ASCII Format). Die Parametrierung erfolgt über unser Bedienprogramm WPC-300 mit integrierter Oszilloskop-Funktion.

Typische Anwendungen: Elektronische 3-Wege Druckregelung (bis zur 0 bar Grenze, bei der Profibusversion sind auch negative Kräfte möglich), Vorschubantriebe, die ein definiertes Kraftprofil fahren, sowie Antriebe, die kraftschlüssig einer Kontur folgen müssen (Polieren von Oberflächen).

Merkmale

- **Analoge Q- und p-Sollwerte**
- **Profibus DP Schnittstelle**
- **Klassisches p/Q Regelkonzept mit Druckbegrenzungsregelung (automatische Umschaltung)**
- **Rampen für Druckauf- und Druckabbau**
- **Kraft- / Druckregelung mit einem Sensor**
- **Differenzdruckregelung mit zwei Drucksensoren**
- **Anwendungsorientierte Parametrierung**
- **Ansteuerung von Nullschnitt-Regelventilen**
- **Fehler Diagnostik**
- **Einstellung über RS232C Schnittstelle**

Allgemeine Inbetriebnahmehinweise

Begriffserklärung und Sicherheitshinweise

Begriffe:

q: Volumenstromsollwert,
w: Drucksollwert
x: Istwert x1 -x2;
x1, x2: Istwerte bei zwei Druckaufnahmen
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. Als Steuer- und Regelmodul wird weiterhin vorausgesetzt, dass keine aus EMV Sicht starken Störer in der Nähe des Moduls installiert werden.

Typischer Einbauplatz: 24V Steuersignalebereich (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.

Sicherheit



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

PQ-Druckregelung

Diese Baugruppe dient zur Regelung von Drücken und Kräften an hydraulischen Antrieben. Die Reglerstruktur ist als klassische p/Q Regelung (Volumenstromsteuerung mit Druckbegrenzungsregelung) ausgeführt. Eine kurze Zykluszeit bietet auch bei dynamischen Anforderungen an die Regelung eine ausreichende Reserve.

Es kann alternativ mit einem Drucksensor oder einer Kraftmessdose gearbeitet werden. Für die Differenzdruckregelung können zwei Drucksignaleingänge zur Differenzdruckbildung verwendet werden. Die beiden Sollwerte (Q und p) werden als digitale Größen über die Profibusanbindung vorgegeben, einer für den Volumenstromsollwert (Fahren des Zylinders) und einer als Drucksollwert. Dem Drucksollwert ist ein Rampenbildner nachgeschaltet.

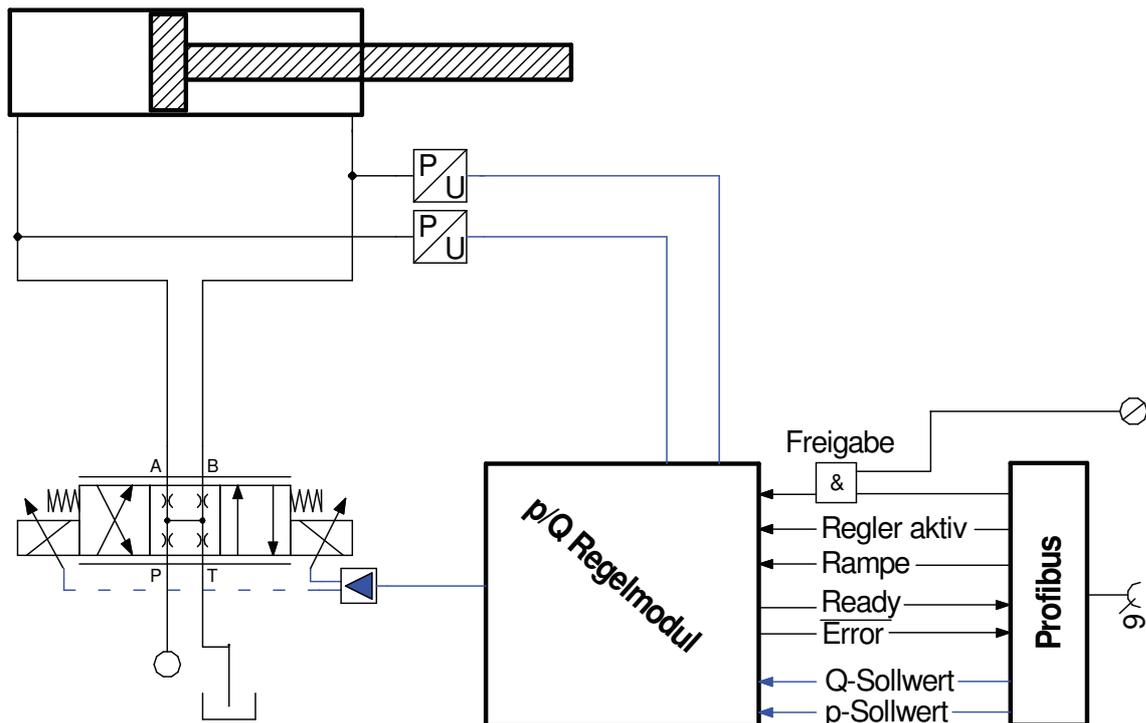
Das Ausgangssignal steht als aktiver Differenzausgang zum direkten Anschluss von Regelventilen mit integrierter Elektronik zur Verfügung.

Die Bedienung ist einfach und problemorientiert aufgebaut, wodurch eine sehr kurze Einarbeitungszeit sichergestellt wird.

Funktionsbeispiel einer p/Q Regelung

Für die p/Q Regelung ist normalerweise ein dynamisches Nullschnittregelventil erforderlich. Kann z. B. die Kammer am B-Anschluss nicht entlastet werden, so ist der Druck in beiden Zylinderkammern zu messen. Über den Q-Sollwert ($\pm 100\%$) kann der Zylinder in beiden Richtungen gefahren werden. Der Q-Sollwert begrenzt die maximale Geschwindigkeit.

Der p-Sollwert ($W = 0 \dots 100\%$) gibt den maximalen Druck vor. Wird dieser Druck (bzw. die Kraft) überschritten, so reduziert der Regler das Ausgangssignal zum Ventil, so dass der vorgegebene Druck eingehalten wird. Ein rückwärtiges Ausweichen ist möglich. Der Druck bzw. die Kraft wird über die beiden Sensoreingänge (X1 und X2) ermittelt. Für die Differenzdruckregelung wird der Istwert aus $X1 - X2$ berechnet.



Ein- und Ausgänge für die p/Q Druckregelung

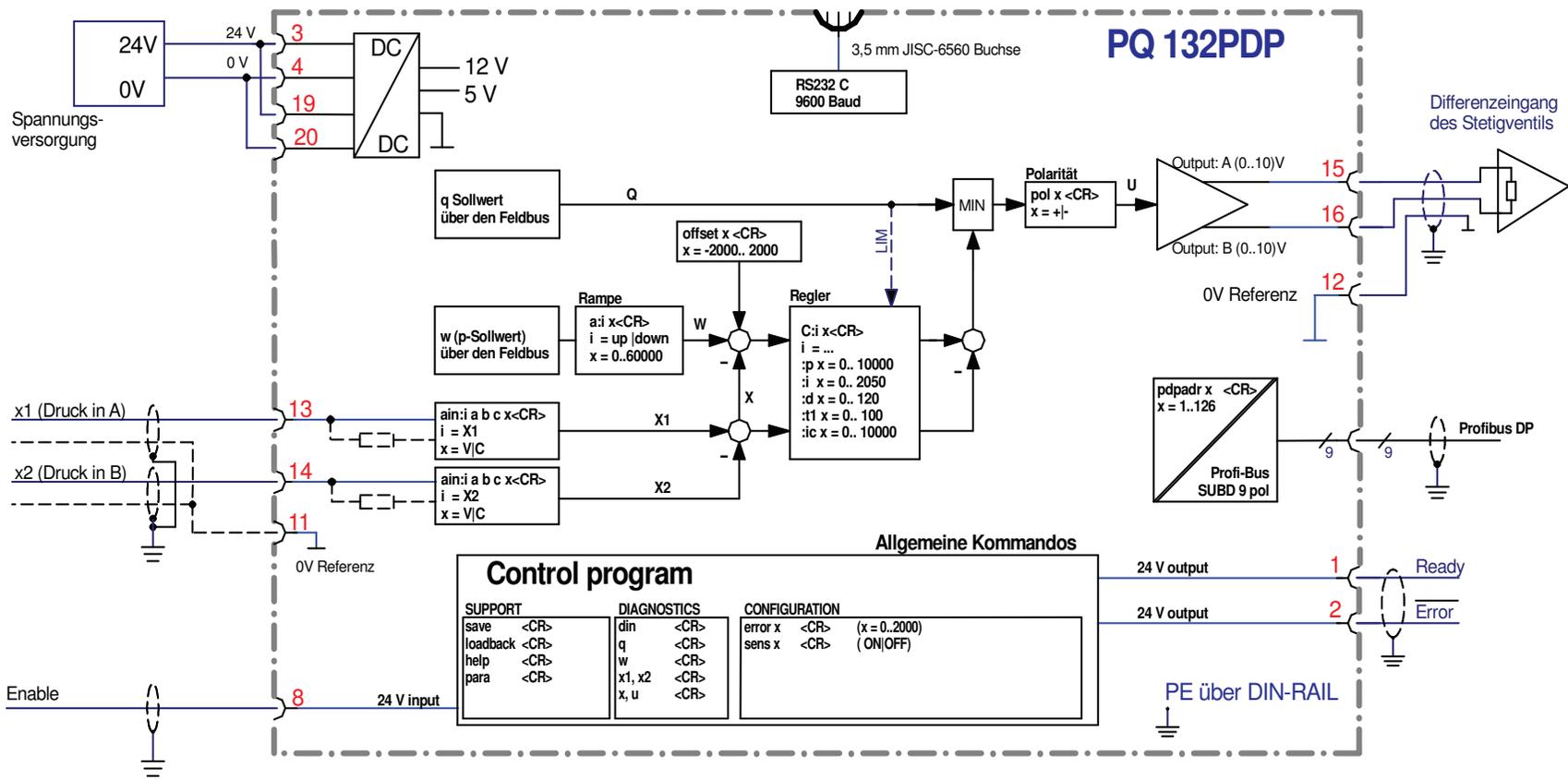
Anschluss	Beschreibung der analogen Ein- und Ausgänge
PIN 13	P-Istwert (X1), Bereich 0... 100% entspricht 0... 10V oder 4... 20 mA
PIN 14	P-Istwert (X2), Bereich 0... 100% entspricht 0... 10V oder 4... 20 mA
PIN 15 / 16	Differenzausgang $\pm 100\%$ entspricht $\pm 10V$ Differenzspannung

Anschluss	Beschreibung der digitalen Ein- und Ausgänge
PIN 8	Enable Eingang: Dieses digitale Eingangssignal initialisiert die Anwendung in Verbindung mit dem entsprechenden Softwarebefehl über den Profibus. Der analoge Ausgang ist aktiv und über das READY Signal wird die Betriebsbereitschaft angezeigt. Über den Q-Sollwert kann die hydraulische Achse gefahren werden.
PIN 2	STATUS Ausgang: Anzeige eines Regelfehlers. Abhängig vom ERROR Kommando wird der Statusausgang deaktiviert wenn die Regelabweichung größer als das eingestellte Fenster ist.
PIN 1	READY Ausgang: Allgemeine Betriebsbereitschaft.

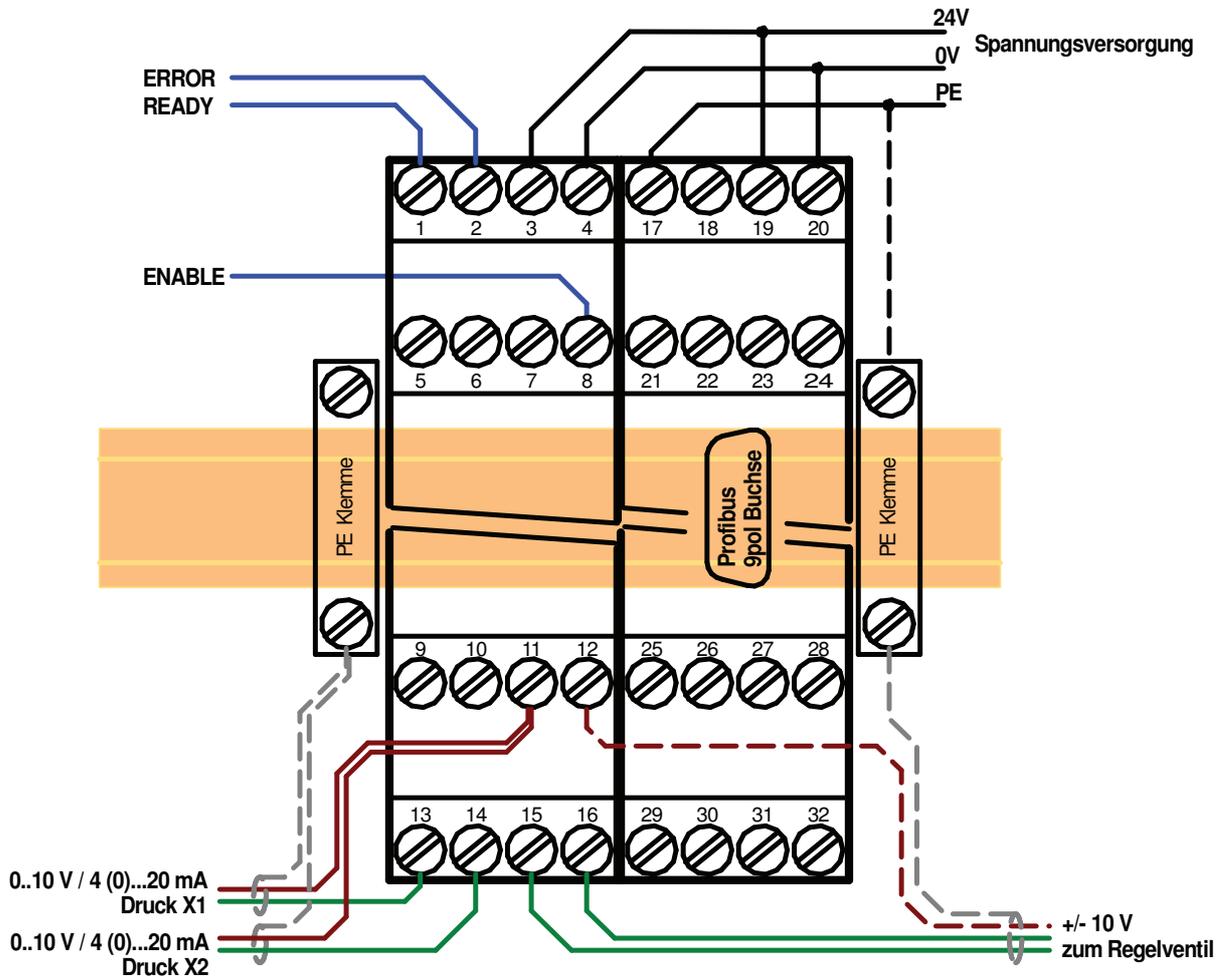
LED Funktion

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 (Interner oder 4... 20 mA). Nur aktiv wenn SENS = ON.
GELB	Identisch mit dem STATUS Ausgang. AUS: Regelfehler außerhalb des eingestellten Bereichs AN: Regelfehler innerhalb des eingestellten Bereichs

Blockschaltbild



Typische Verkabelung

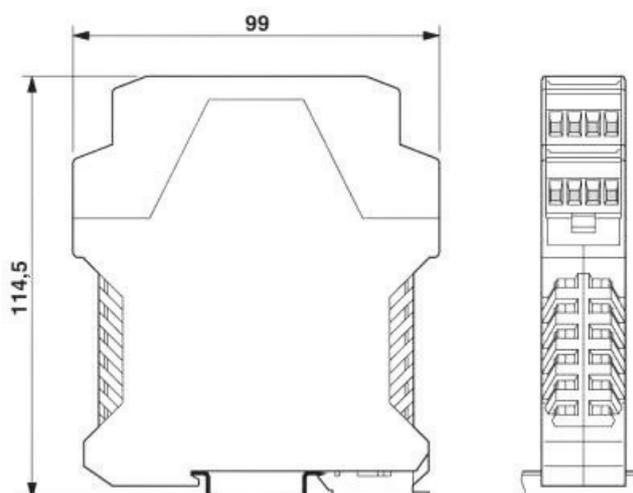


Technische Daten

Versorgungsspannung	[V]	18... 30 (inkl. Rippel)
Strombedarf	[mA]	250
Externe Absicherung	[A]	1 mittelträge
Digitale Eingänge	[V] [V]	logik 0: < 2 V logik 1: > 10 V
Digitale Ausgänge	[V] [V]	logik0: < 2 V logik 1: > 12 V (50 mA)
Analoge Eingänge (Sensor- und Sollwertsignal)	[V] [mA] [mA]	0... 10; 33 kOhm 0... 20; 250 Ohm 4... 20; 250 Ohm
Signalauflösung	[%]	0,012
Analoge Ausgänge	[V] [mA]	2 x 0...10 (Differenzausgang) 5
Max. Last		
Signalauflösung	[%]	0,024
Regler Abtastzeit	[ms]	1
Serielle Schnittstelle		RS 232C, 9600 Baud, 1 stopbit, No parity, Echo Mode
Profibus DP		
Baudrate		9.6,19.2, 93.75, 187.5, 500, 1500, 3000, 6000, 12000 kbit/s
ID-Nummer		1810h
Gehäuse		Snap-On Module EN 50022
Temperaturbereich	°C	-10... 50
Schutzklasse	IP	20
Luftfeuchte	%	<90
Abmessungen (Breite)	[mm]	45
Anschlüsse		RS232: 3pol 3,5mm JISC-6560 Buchse 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 (18... 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: 18... 30 VDC, inkl. Ripple
Stromaufnahme: 250 mA
Externe Absicherung: 1 A mittelträge (medium lag)



ACHTUNG: ohne eine externe Absicherung kann trotz aller internen Maßnahmen im Fall eines 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: < 2V
High Pegel: > 10V
Strom: < 0,1mA

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: < 2V
High Pegel: > 10V
Strom: 10 mA

Analoge Eingänge

Alle analogen Eingänge müssen mit abgeschirmten Leitungen verlegt werden.

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.

Asymmetrische Eingänge:

Spannungspegel: unipolar 0..10V (gegen PIN 11)
Eingangswiderstand: 25 k Ω

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

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 $\pm 10V$ (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! Bei unipolaren Signalen 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, Notebook oder einem Handbediengerät HHT 302 vorgesehen. Ein geeignetes Kabel von 3,5mm Klinenstecker 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

Inbetriebnahme und 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 Masenföhrung zu empfehlen. Folgende Punkte sind bei der Verkabelung zu beachten:
 - Die Signalleitungen sind getrennt von leistungsföhrenden 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 Klappferrierte verwendet werden. In einer unter Punkt 2 bis 4 beschriebenen typischen Einbaukonfiguration ist diese Maßnahme normalerweise nicht erforderlich.
 - 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.
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 ausgeföhrte. Der niedrigere Innenwiderstand ermöglicht eine bessere Störspannungsableitung, wodurch sich die Signalqualität, insbesondere von hochauflösenden Sensoren, verbessert. Geschaltete Induktivitäten (Relais und Ventilspulen) 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= Q W X1 X2 a= -10000... 10000 b= -10000... 10000 c= -10000... 10000 x= V C	: 1000 : 1000 : 0 : V	- - - -	Definition des Eingangssignals. Q, W, X1 und X2 stehen für die Eingänge und V = Spannung (voltages), C = Strom (current). Mit den Parametern a, b und c können die Druckeingänge skaliert werden ($y = a / b * (x - c)$). Bei dem Q-Eingang ist eine Umschaltung auf Strom nicht möglich.
pdpdr x	X= 1... 126	5	-	Adresse des Gerätes am Profibus.
a:i x	i= UP DOWN x= 0... 60000	:A 500 :B 500	ms ms	Rampenzeit für Druckauf- und Druckabbau.
c:i x	i= P I D T1 FF :P x= 0... 10000 :I x= 0... 2050 :D x= 0... 120 :T1 x= 0... 100 :IC x= 0... 10000	:P 50 :I 400 :D 0 :T1 1 :IC 5000	0,01% ms ms ms 0,01%	PID-Regler zur Druckbegrenzungsregelung. P -Anteil, 50 entspricht einer normierten Verstärkung von 0,5. I -Anteil, Nachstellzeit in ms, mit > 2010 wird er deaktiviert. D -Anteil, der T1 Faktor dämpft den D-Anteil T1 -Filter zur Dämpfung des D-Anteils IC -Faktor zur Einstellung des Aktivierungspunktes des Integrators.
error x	x= 0..2000	200	0,01%	Bereich für die Überwachung vom Sollwert und Istwert ($abs(w-x) < error$).
pol x	x= + -	+	-	Umkehren der Ausgangspolarität.
sens x	x= on off	ON	-	Aktivierung der Sensorüberwachung.
save	-	-	-	Speichert die Parameter vom Arbeitsspeicher ins E ² PROM. Dieses Kommando kann nur bei inaktivem Enable ausgeführt werden.
loadback	-	-	-	Lädt die Parameter vom E ² PROM in den Arbeitsspeicher.
help	-	-	-	Hilfe zu den Kommandos, nur für Terminalprogramme.
para	-	-	-	Parameterliste mit programmierten Daten, nur für Terminalprogramme.
din	-	-	-	Status der digitalen Eingänge.
default	-	-	-	Vorgabewerte werden gesetzt.
q, w, x, x1, x2, u	-	-	-	Prozessdaten, siehe Blockschaltbild

Parameterbeschreibung

Zur Parametrierung ist ein PC, Notebook oder ein Handbediengerät HHT 302 erforderlich. Mittels eines PC's oder eines Notebooks können unter Zuhilfenahme eines beliebigen Terminalprogramms oder der Bediensoftware WPC-300 nach dem Verbindungsaufbau folgende Parameter übertragen werden.

AIN (Eingangssignalskalierung)

Kommando	Parameter	Vorgabe	Einheit
ain:i a b c x	i= Q W X1 X2 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. Der Index (Q, W, ...) gibt den entsprechenden Eingangskanal an.

Die Skalierung wird mit dem Befehl AIN durchgeführt (für 4...20mA: **AIN:xx 1250 1000 2000 I**). Um das Flächenverhältnis mit zu berücksichtigen, muss wie folgt vorgegangen werden:
 A_a zu $A_b = 1,666 \rightarrow X1$ (Pa) ist die Referenzseite, X2 (Pb) ist die anzupassende Seite (nach folgender Gleichung):

(x = Eingangssignal, y = Ausgangssignal)

	AIN:xx	a	b	c	x
Pa bei Spannung:	AIN:X1	1000	1000	0	V
Pa bei Strom:	AIN:X1	1250	1000	2000	C
Pb bei Spannung:	AIN:X2	1000	1666	0	V (mit Flächenverhältnis)
Pb bei Strom:	AIN:X2	1250	1666	2000	C (mit Flächenverhältnis)
Nur ein Sensor:	AIN:X2	0	10000	0	V der zweite Kanal ist abgeschaltet.

PDPADR (Profibusadresse)

Kommando	Parameter	Vorgabe	Einheit
pdpadr x	x= 1... 126	5	-

Setzen der Profibusadresse.

A (Rampenzeit)

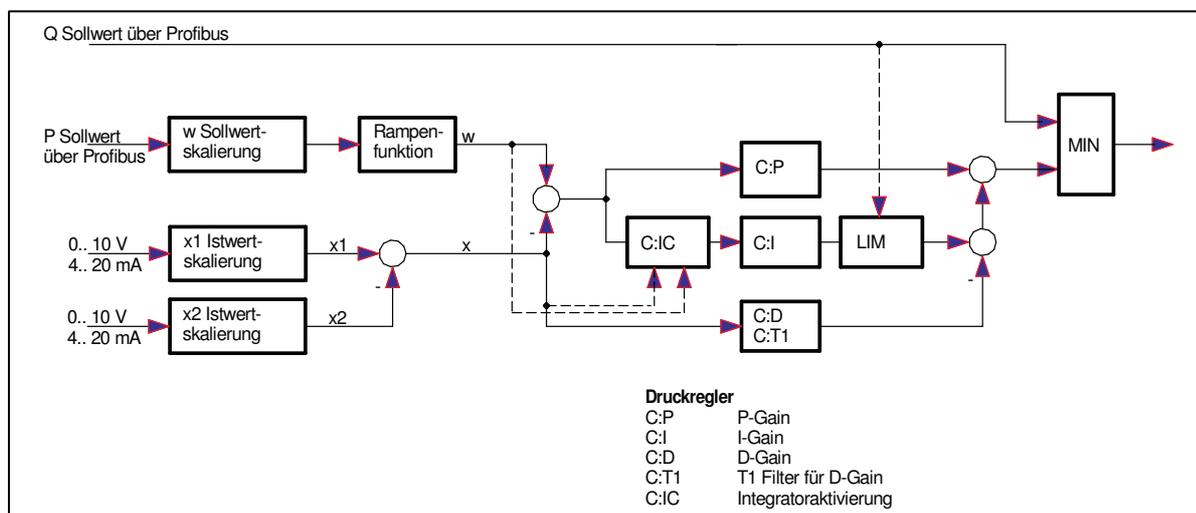
Kommando	Parameter	Vorgabe	Einheit	
a:i	x	i= UP DOWN :A 100 :B 100	ms ms	

Dieser Parameter wird in ms eingegeben.
Die Rampenzeit kann für den Druckaufbau (UP) und den Druckabbau (DOWN) getrennt angegeben werden.

C (Reglerparametrierung)

Kommando	Parameter	Vorgabe	Einheit	
c:i	x	i= P I D T1 FF :P x= 0... 10000 :I x= 0... 2050 :D x= 0... 120 :T1 x= 0... 100 :IC x= 0... 10000	:P 50 :I 400 :D 0 :T1 1 :IC 5000	0,01 ms ms ms 0,01%

Über diese Parameter kann der Regler flexibel an die Regelaufgabe angepasst werden.
P: Einstellung der Proportionalverstärkung des Reglers in %.
I: Einstellung der Nachstellzeit des Reglers in ms.
D: Einstellung der Vorhaltezeit des Reglers in ms.
T1: Einstellung eines zusätzlichen T1-Filters, der nur auf den D-Anteil des Reglers wirkt in ms.
IC: Einstellung eines Faktors in % vom aktuellen Sollwert, der den Integrator des Reglers aktiviert. Bei kleineren Werten als 10 ist der Integrator immer aktiv. Mit Hilfe dieser Integratoraktivierung können Drücküberschwinger verringert bzw. vermieden werden. **ACHTUNG:** bei kleinen Werten für C:P kann die Geschwindigkeit über den Druckregler begrenzt werden.



ERROR (In Positionsfenster)

Kommando	Parameter	Vorgabe	Einheit	
error	x	x= 0... 2000 200	0,01mm	

Das Kommando definiert das Fenster indem die Meldung angezeigt wird, in der Sollwert und der resultierende Istwert verglichen wird. Die Regelung wird von dieser Meldung nicht beeinflusst und bleibt aktiv.

POL (Ausgangspolarität des Reglers)

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

Über diese Kommandos kann die Polarität des Ausgangs umgeschaltet werden.

SENS (Sensorüberwachung)

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

Über dieses Kommando können im Stromeingangsmodus (4..20mA) die Eingänge überwacht werden. Ein Strom zuzüglich einer Toleranz unterhalb des erlaubten Mindeststroms (z.B. Erkennung von Leitungsbrüchen zum Sensor) führen zur Anzeige in Form einer blinkenden Ready- LED und zur Abschaltung des entsprechenden Ausgangs.

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
Q	Geschwindigkeitsvorgabe (Volumenstrom)	0,01%
w	Drucksollwert	
x	Druckistwert (x1 - x2)	
x1	Druckistwert PIN 13	
x2	Druckistwert PIN 14	
u	Stellsignal	

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

Profibus DP Ankopplung

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 Slave's gemäß IEC 61158. Die Profibus Stationsadresse kann über ein entsprechendes Kommando durch ein Terminal Programm, der Bediensoftware WPC-300 oder über den Profibus online eingestellt werden. Eine Diagnose LED zeigt den Online-Betrieb an einem Profibussystem.

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 Schutzerde angeschlossen werden.

Gerätstammdatei (GSD)

Bei PROFIBUS-DP werden die Leistungsmerkmale des Moduls in Form einer Gerätstammdatendatei dokumentiert und den Anwendern zur Verfügung gestellt. Aufbau, Inhalt und Kodierung dieser Gerätstammdatens (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.

Anmerkungen und Änderungen zur analogen Version

Gegenüber der analogen Version werden hier die Sollwerte über den Profibus vorgegeben. Es kann dabei mit voller interner Auflösung gearbeitet werden.

Die maximale Auflösung der Profibussollwerteingänge für Volumenstrombegrenzung und Druck entsprechen 0x3fff (16383) für 100 % bzw. 0xc001 (-16383) für -100%

Die Steuerung des Moduls erfolgt über das Steuerwort mit folgenden BITS, des Volumenstromsollwerts und des Drucksollwerts:

- **ENABLE:** Muss zusätzlich zum Hardwaresignal aktiviert werden, initialisiert die Anwendung und schaltet den Ausgang aktiv.
- **RUN :** Der Druckbegrenzungsregler wird aktiviert
- **RAMP:** Die Rampe für Druckauf- und Druckabbau wird aktiviert.

Sollwerte:

- **Volumenstromsollwert:** ±100% entsprechend 0xc001... 0x3fff.
- **Drucksollwert:** ±100 % entsprechend 0xc001...0x3fff.

Rückgemeldet werden das Statuswort, die aktuellen Druckistwerte x1, x2 und x, sowie die aktuelle Stellgröße u:

- **READY:** System ist betriebsbereit, keine internen Fehler.
- **ERROR:** Der Istdruck befindet sich in einem definierten Fenster.
- **Sensorfehler:** Wenn die Sensorüberwachung aktiviert ist wird bei einem Sensorfehler das READY Signal deaktiviert.
In jedem Fall ist bei einem Sensorfehler (READY Signal) das Hardware-Enable-Signal zu deaktivieren.

Aktuelle Istwerte:

- **Druckistwerte:** Angezeigt werden die Druckistwerte x1 und x2 in einer Auflösung von 0 bis 100% entsprechend 0 bis 0x3fff.
Der resultierende Druckistwert x kann sowohl als errechnete Größe im negativen oder positiven Bereich mit einer Auflösung von -100% bis +100% entsprechend 0xc001 bis 0x3fff angezeigt werden.
- **Stellgröße:** Angezeigt von -100% bis 100% entsprechend 0xc001 bis 0x3fff.

VORGABE vom PROFIBUS

Es werden insgesamt 8 Words (16 Datenbytes) zu den Modulen gesendet.

Nr.	Byte	Funktion		Bemerkung
1	0	Steuerwort	Hi-Byte	
2	1	Steuerwort	Lo-Byte	wird nicht verwendet
3	2	Volumenstromsollwert	Hi-Byte	c001...3fff hex
4	3	Volumenstromsollwert	Lo-Byte	
5	4	Drucksollwert	Hi-Byte	c001...3fff hex
6	5	Drucksollwert	Lo-Byte	
7	6	-		
8	7	-		
9	8	-		
10	9	-		
11	10	-		
12	11	-		
13	12	-		
14	13	-		
15	14	-		
16	15	-		

Das Steuerwort ist wie folgt kodiert:

Byte 0 - Steuerwort Hi-Byte			
Nr.	Bit	Funktion	
1	0		
2	1		
3	2		
4	3		
5	4		
6	5	RAMP	1= Aktiv
7	6	RUN	1= Aktiv
8	7	ENABLE (mit dem Hardware-Enable verknüpft)	1= Betrieb

Byte 1 - Steuerwort Lo-Byte			
Nr.	Bit	Funktion	
1	0		
2	1		
3	2		
4	3		
5	4		
6	5		
7	6		
8	7		

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

DATEN zum PROFIBUS

Es werden insgesamt 8 Words (16 Datenbytes) zum Profibus gesendet.

Nr.	Byte	Funktion		Bemerkung
1	0	Statuswort	Hi	
2	1	Statuswort	Lo	wird nicht verwendet
3	2	Druckistwert X1	Hi	max 3fff hex
4	3	Druckistwert X1	Lo	
5	4	Druckistwert X2	Hi	max 3fff hex
6	5	Druckistwert X2	Lo	
7	6	Druckistwert X	Hi	min 0xc001, max 3fff hex resultierend X1-X2
8	7	Druckistwert X	Lo	
9	8	Stellgröße U	Hi	min 0xc001, max 3fff hex
10	9	Stellgröße U	Lo	
11	10	-		
12	11	-		
13	12	-		
14	13	-		
15	14	-		
16	15	-		

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	ERROR		1= Istwert im Fenster
8	7	READY		1= Betriebsbereit

Byte 1 - Statuswort Lo-Byte				
Nr.	Bit	Funktion		
1	0			
2	1			
3	2			
4	3			
5	4			
6	5			
7	6			
8	7			

Bemerkungen