

Technische Dokumentation

PQ-132-U

p/Q-Regler, Druckbegrenzungsregler für hydraulische Achsen



INHALT

1	Allgemeine Informationen.....	4
1.1	Bestellnummer.....	4
1.2	Lieferumfang.....	4
1.3	Zubehör.....	4
1.4	Verwendete Symbole.....	5
1.5	Handhabung der Dokumentation.....	5
1.6	Impressum.....	5
1.7	Sicherheitshinweise.....	6
2	Eigenschaften.....	7
2.1	Kompatibilität.....	8
2.2	Gerätebeschreibung.....	9
3	Anwendung und Einsatz.....	10
3.1	Einbauvorschrift.....	10
3.2	Typische Systemstruktur.....	11
3.3	Funktionsweise.....	12
3.3.1	Allgemein.....	12
3.3.2	p/Q-Druckregelung.....	12
3.3.3	Funktion.....	12
3.4	Inbetriebnahme.....	13
4	Technische Beschreibung.....	14
4.1	Eingangs- und Ausgangssignale.....	14
4.2	LED Definitionen.....	15
4.3	Blockschaltbild.....	16
4.4	Typische Verdrahtung.....	17
4.5	Anschlussbeispiele.....	17
4.6	Technische Daten.....	18
5	Parameter.....	19
5.1	Parameterübersicht.....	19
5.2	Basisparameter.....	21
5.2.1	LG (Umschaltung der Sprache für die Hilfstexte).....	21
5.2.2	MODE (Parameteransicht).....	21
5.2.3	SENS (Fehlerüberwachung).....	21
5.2.4	PIN:5 (Funktion von Pin 5).....	22
5.2.5	CDWIN (Größe des Regelabweichungsfensters).....	22
5.2.6	EOUT (Ausgangssignal bei fehlender Bereitschaft).....	22
5.3	Eingangssignalanpassung.....	23
5.3.1	SYS_RANGE (Nominaler Systemdruck).....	23
5.3.2	ARATIO (Zylinderflächenverhältnis).....	23
5.3.3	PRESET:Q (Interner Volumenstromsollwert).....	23
5.3.4	F_OFFSET (Istwertoffset).....	24
5.3.5	SIGNAL (Typ des Eingangssignals).....	24
5.3.6	N_RANGE (Nennbereich des Sensors).....	24
5.3.7	OFFSET (Sensoroffset).....	24
5.4	Rampen und PID Regelparameter.....	25
5.4.1	RA (Rampenzeiten für den Drucksollwert).....	25
5.4.2	C (PID Regelparameter).....	26
5.5	Ausgangssignalanpassung.....	27
5.5.1	SIGNAL:U (Typ und Polarität des Ausgangssignals).....	27
5.6	Sonderkommandos.....	28
5.6.1	TS (Abtastrate).....	28

5.6.2	AINMODE (Modus der Eingangssignalskalierung)	28
5.6.3	AIN (Freie Skalierung der analogen Eingänge).....	29
5.7	Prozessdaten (Monitoring).....	30
6	Anhang	31
6.1	Überwachte Fehlerquellen.....	31
6.2	Fehlersuche	32
6.3	Strukturbeschreibung der Kommandos	33
7	Notizen / Änderungen	34

1 Allgemeine Informationen

1.1 **Bestellnummer**

PQ-132-U¹ - mit programmierbarem analogem Ausgang (+/- 10V oder 4... 20 mA) und analogen Sensorschnittstellen

Erweiterte, alternative Versionen

PPC-125-U-PDP - mit analogem ± 10 V Differenz Ausgang oder 4... 20 mA Ausgang, analogen Sensorschnittstellen und **Profibus Schnittstelle** zur Sollwertvorgabe, Steuerung und Überwachung.

UHC-126-U-PFN - mit analogem ± 10 V Differenz Ausgang oder 4... 20 mA Ausgang, analogen Sensorschnittstellen und **Profinet Schnittstelle** zur Sollwertvorgabe, Steuerung und Überwachung.

UHC-126-U-ETC - mit analogem ± 10 V Differenz Ausgang oder 4... 20 mA Ausgang, analogen Sensorschnittstellen und **EtherCat Schnittstelle** zur Sollwertvorgabe, Steuerung und Überwachung

1.2 **Lieferumfang**

Zum Lieferumfang gehört das Modul inkl. der zum Gehäuse gehörenden Klemmblöcke.

Profibusstecker, Schnittstellenkabel und weitere ggf. benötigte Teile sind separat zu bestellen.

Diese Dokumentation steht als PDF Datei auch im Internet unter www.w-e-st.de zur Verfügung.

1.3 **Zubehör**

WPC-300 - Bedienprogramm (auf unserer Homepage unter Produkte/Software)

Als Programmierkabel kann jedes Standard Kabel mit USB-A und USB-B Stecker verwendet werden.

¹ Gegenüber älteren Versionen, bei denen bei der Bestellung: **A** für Spannung und **I** für Strom angegeben werden musste, ist in der Variante **U** der Ausgang programmierbar (**U** steht für universell).

1.4 *Verwendete Symbole*



Allgemeiner Hinweis



Sicherheitsrelevanter Hinweis

1.5 *Handhabung der Dokumentation*

Diese Dokumentation ist derart strukturiert, dass bis zum Kapitel 7 die Standardbaugruppe beschrieben wird. Erweiterungen, die die Leistungsendstufe oder die SSI Schnittstelle betreffen, werden in den Kapiteln: „ZUSATZINFORMATION ...“ beschrieben.

1.6 *Impressum*

W.E.St. Elektronik GmbH

Gewerbering 31
41372 Niederkrüchten

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

Homepage: www.w-e-st.de
EMAIL: contact@w-e-st.de

Datum: 05.06.2020

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. Technische Änderungen durch Weiterentwicklung des in dieser Anleitung beschriebenen Produktes behalten wir uns vor. Die technischen Angaben und Abmessungen sind unverbindlich. Es können daraus keinerlei Ansprüche abgeleitet werden.

Dieses Dokument ist urheberrechtlich geschützt.

1.7 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 (in dem Modul oder an den hydraulischen 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 dürfen nur durch ausgebildete Fachkräfte erfolgen. Die Betriebsanleitung ist sorgfältig durchzulesen. Die Einbauvorschrift und die Hinweise zur Inbetriebnahme sind zu beachten. Bei Nichtbeachtung der Anleitung, bei fehlerhafter Montage und/oder unsachgemäßer Handhabung erlöschen die Garantie- und Haftungsansprüche.



ACHTUNG!

Alle 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. Das Gleiche gilt für Störungen, die die Sicherheit beeinträchtigen. Für eventuell entstehende Schäden kann nicht haftet werden.



Weitere Hinweise

- Der Betrieb des Moduls 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 im gewerblichen Bereich vorgesehen.
- Bei Nichtgebrauch ist das Modul vor Witterungseinflüssen, Verschmutzungen und mechanischen Beschädigungen zu schützen.
- Das Modul darf nicht in explosionsgefährdeter Umgebung eingesetzt werden.
- Die Lüftungsschlitze dürfen für eine ausreichende Kühlung nicht verdeckt werden.
- Die Entsorgung hat nach den nationalen gesetzlichen Bestimmungen zu erfolgen.

2 Eigenschaften

Dieses Elektronikmodul wurde zur Steuerung und Druckregelung von hydraulischen Achsen entwickelt. Verwendung findet das klassische p/Q Regelkonzept.

Die Sollwerte werden über analoge Signale vorgegeben und die Steuerung der Baugruppe mit digitalen Eingängen vorgenommen. Weiterhin werden Statusinformationen und Istwerte zurückgelesen.

Der Differenz Ausgang ist zur Ansteuerung von Stetigventilen mit integrierter oder externer Elektronik (Differenzeingang) ausgelegt. Es kann aber auch ein Stromsignal parametrierbar werden.

Der Regelkreis arbeitet mit einer Regelzykluszeit von 1 ms (anpassbar). Der Regler ist mit zwei Parametersätzen ausgestattet, die bei kritischen Regelungen mit unterschiedlichen Arbeitspunkten angewählt werden können. Programmierbar sind folgende Regelparameter: P (proportionaler Anteil), I (integraler Anteil), D (differenzieller Anteil) mit D_T1 (T1-Filter für den D-Anteil) und I_ACT (Aktivierung des I-Anteils).

Intern wird das System auf diverse Fehler überwacht. Interne Fehler, Sensor oder Sollwertfehler werden über das digitale Ausgangssignal und die zugehörige LED angezeigt.

Die Parametrierung (USB Schnittstelle) wird durch unser WPC-300 Programm unterstützt. Diverse Funktionen unterstützen die Inbetriebnahme und Fehlersuche. Die Bedienung ist einfach und problemorientiert aufgebaut, wodurch eine sehr kurze Einarbeitungszeit sichergestellt wird.

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

Merkmale

- **Analoge Q- und p-Sollwerte (Druck, Volumenstrom)**
- **Einfache und intuitive Skalierung eines Sensors**
- **Klassisches p/Q Regelkonzept mit Druckbegrenzungsregelung (automatische Umschaltung)**
- **Datenvorgabe für den Druck (Kraft) in bar**
- **PID-Regler mit umschaltbarem Parametersatz**
- **Rampen für Druckauf- und Druckabbau**
- **Am Parametersatz gekoppelte um- oder abschaltbare Rampenzeiten**
- **Kraft- / Druckregelung mit einem Sensor**
- **Differenzdruckregelung mit zwei Drucksensoren**
- **Fehler Diagnostik und erweiterte Funktionsüberprüfung**
- **Vereinfachte Parametrierung mit WPC-300 Software**

2.1 *Kompatibilität*

Infolge der Weiterentwicklung der Produkte kommt es zu folgenden kleineren Unterschieden bei der Parametrierung und der Funktionalität:

Funktionalität:

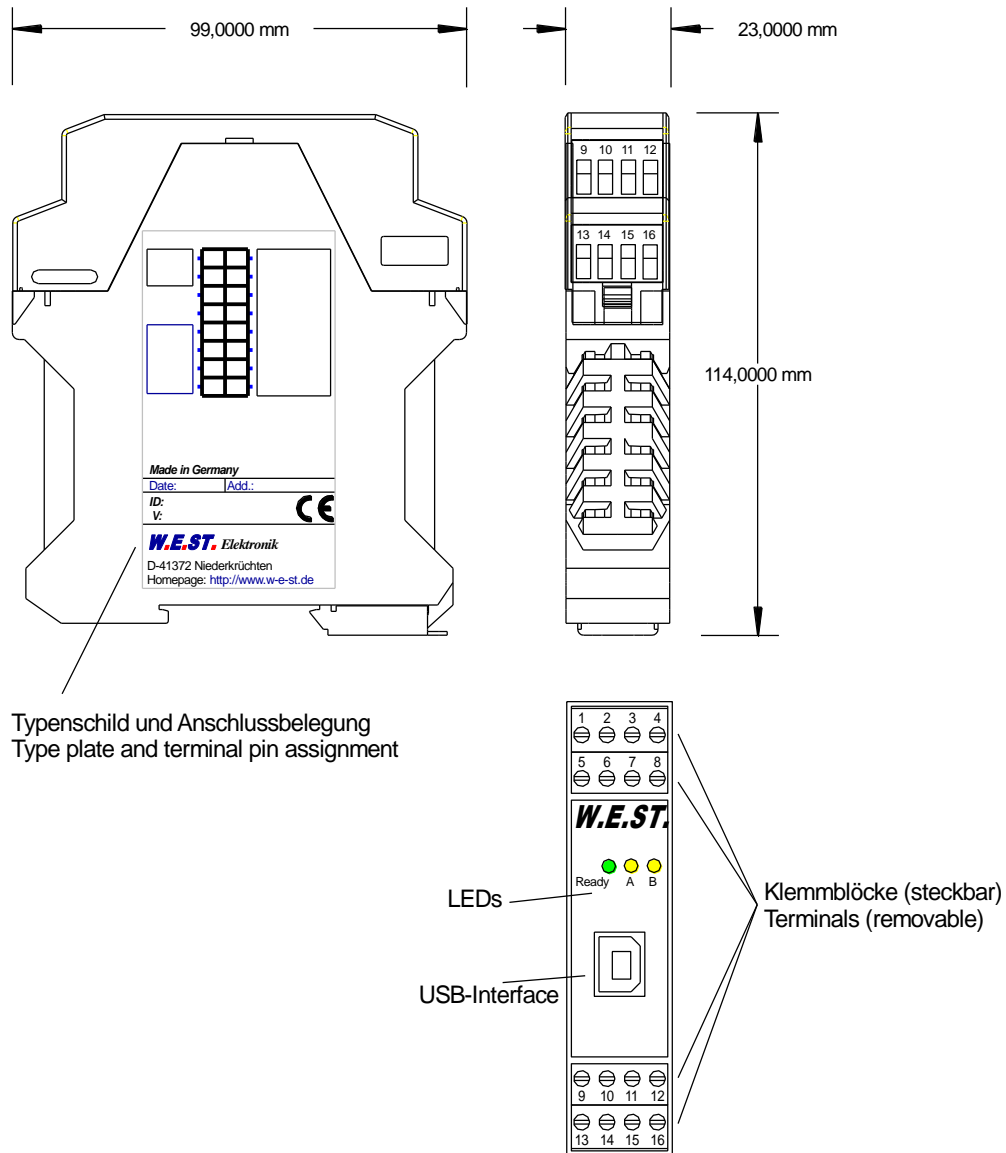
1. Abwärtskompatibel zu den älteren Modulen.
2. Anschlusskompatibel.
3. **Baudrate:** Die Standardbaudrate wurde von 9600 Baud auf 57600 Baud erhöht. Dies ist im WPC-300 unter OPTIONS/SETTINGS/INTERFACE anzupassen.
FIXBAUDRATE = 57600 und/oder AUTO BAUDRATE DETECTION = 57600
4. Regelungstechnische und funktionale Erweiterungen:
 - a. Programmierbarer analoger Ausgang: dadurch vereinfachte Lagerhaltung, da nur noch eine Version (**U** statt **A** und **I**) notwendig ist.
 - b. Doppelter Parametersatz anwählbar über ein Kommando und Klemme PIN 5
 - c. Stromschleifeneingang für den Q-Sollwert

Parametrierung:

1. Standardisierung von Parameternamen.
2. Einfachere und intuitivere Signalanpassung von Sensoren und analogen Eingängen.
3. Kompatibilitätsmodus für die Eingangssignalskalierung (**AINMODE**), falls notwendig.
4. Ausgangssignalanpassung über das Kommando **SIGNAL:U** zur Strom / Spannungsumschaltung und zur Anpassung der Polarität (das **POL** Kommando entfällt).

2.2 Gerätebeschreibung

Standardmodul



3 Anwendung und Einsatz

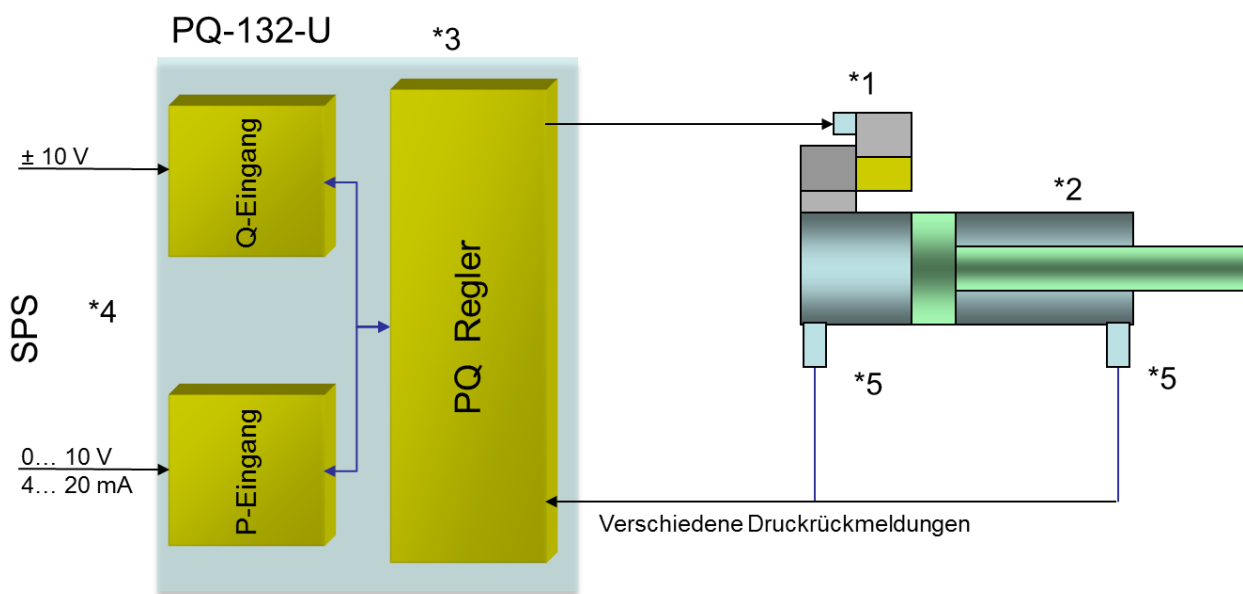
3.1 *Einbauvorschrift*

- Dieses Modul ist für den Einbau in einem 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 vorausgesetzt, dass keine starken elektromagnetischen Störquellen in der Nähe des Moduls installiert werden.
- **Typischer Einbauplatz:** 24 V Steuersignalbereich (nähe SPS)
Durch die Anordnung der Geräte im Schaltschrank ist eine Trennung zwischen dem Leistungsteil und dem Signalteil sicherzustellen.
Die Erfahrung zeigt, dass der Einbauraum nahe der 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 verdrahten. Werden andere Verbraucher am selben Netzteil betrieben, so ist eine sternförmige Massführung zu empfehlen. Folgende Punkte sind bei der Verdrahtung 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 > 3 m 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 Abschirmung ist an beiden Seiten mit PE zu verbinden. Bei Potentialunterschieden ist ein Potentialausgleich vorzusehen.
 - Bei größeren Leitungslängen (> 10 m) sind die jeweiligen Querschnitte und Abschirmungsmaßnahmen durch Fachpersonal zu bewerten (z. B. auf mögliche Störungen und Störquellen sowie bezüglich des Spannungsabfalls). 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 Spannungsversorgung sollte als geregeltes Netzteil (typisch: PELV System nach IEC364-4-4, sichere Kleinspannung) ausgeführt werden. Der niedrige Innenwiderstand geregelter Netzteile ermöglicht eine bessere Störspannungsableitung, wodurch sich die Signalqualität, insbesondere von hochauflösenden Sensoren, verbessert. Geschaltete Induktivitäten (Relais und Ventilsolenoiden) an der gleichen Spannungsversorgung sind immer mit einem entsprechenden Überspannungsschutz direkt an der Spule zu beschalten.

3.2 Typische Systemstruktur

Dieses minimale System besteht aus folgenden Komponenten:

- (*1) Proportionalventil/Regelventil
- (*2) Hydraulikzylinder
- (*3) Regelbaugruppe PQ-132
- (*4) Schnittstelle zur SPS mit analogen und digitalen Signalen
- (*5) Druck/Kraftsensoren mit analoger Schnittstelle



3.3 Funktionsweise

3.3.1 Allgemein

ENABLE: Dieses digitale Eingangssignal initialisiert die Anwendung und Fehlermeldungen werden gelöscht. Das **READY** Signal wird aktiviert. Das Ausgangssignal zum Ventil wird freigegeben. Volumenstromsteuerung über Q-Wert oder Q-Eingang ist aktiv.

Mit dem **START** Eingang wird der PID-Regler aktiviert. Der Drucksollwert und die Sensoren werden nun ausgewertet. Der Eingang **PIN5** erlaubt die Umschaltung zwischen zwei Parametersätzen für den Regler oder das Ein- und Ausschalten der Rampenfunktion, abhängig vom Parameter **PIN:5**, mit dem die Funktion vorgegeben wird.

3.3.2 p/Q-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 analoge Größen vorgegeben, einer für den Volumenstromsollwert (Fahren des Zylinders) und einer als Drucksollwert. Dem Drucksollwert ist ein Rampenbildner nachgeschaltet.

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

3.3.3 Funktion

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 analogen Q-Sollwerteingang ($\pm 100\%$) 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.

3.4 Inbetriebnahme

Schritt	Tätigkeit
Installation	Installieren Sie das Gerät entsprechend dem Blockschaltbild. Achten Sie dabei auf die korrekte Verdrahtung und eine gute Abschirmung der Signale. Das Gerät muss in einem geschützten Gehäuse (Schaltschrank oder Ähnliches) 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 Verdrahtungsfehler vor. Schalten Sie das Gerät unmittelbar ab und überprüfen Sie die Verdrahtung.
Aufbau der Kommunikation	Ist die Stromaufnahme korrekt, so sollte der PC (das 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 ARBEITSDRUCK, die SENSOREINSTELLUNG, das AUSGANGSSIGNAL, den Parameter PRESET:Q (zunächst Minimalwerte) sowie die SOLLWERTRAMPEN. Diese Vorparametrierung ist notwendig, um das Risiko einer unkontrollierten Bewegung zu minimieren. Minimale Sollwertvorgabe von p und Q. (externe Analogsignale oder interne Fernsteuerwerte mittels RC-Kommando)
Stellsignal	Kontrollieren Sie das Stellsignal mit einem Spannungsmessgerät (Strommessgerät). Das Stellsignal liegt im Bereich von ± 10 V (4...20 mA). Im jetzigen Zustand sollte es 0 V haben. Respektive bei Stromsignalen sollte ca. 0 mA fließen.
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 steht in der aktuellen. Sollte der Antrieb in eine Endlage fahren, so ist vermutlich die Polarität falsch.
START aktivieren	Mit dem Startsignal (RUN) wird der Regler aktiviert, am vorgesehenen Druckpunkt wird die Baugruppe den Druck entsprechend der Sollwertvorgabe ausregeln.
Regler optimieren	Optimieren Sie jetzt die Regelparameter entsprechend Ihrer Anwendung bzw. Ihren Anforderungen.

4 Technische Beschreibung

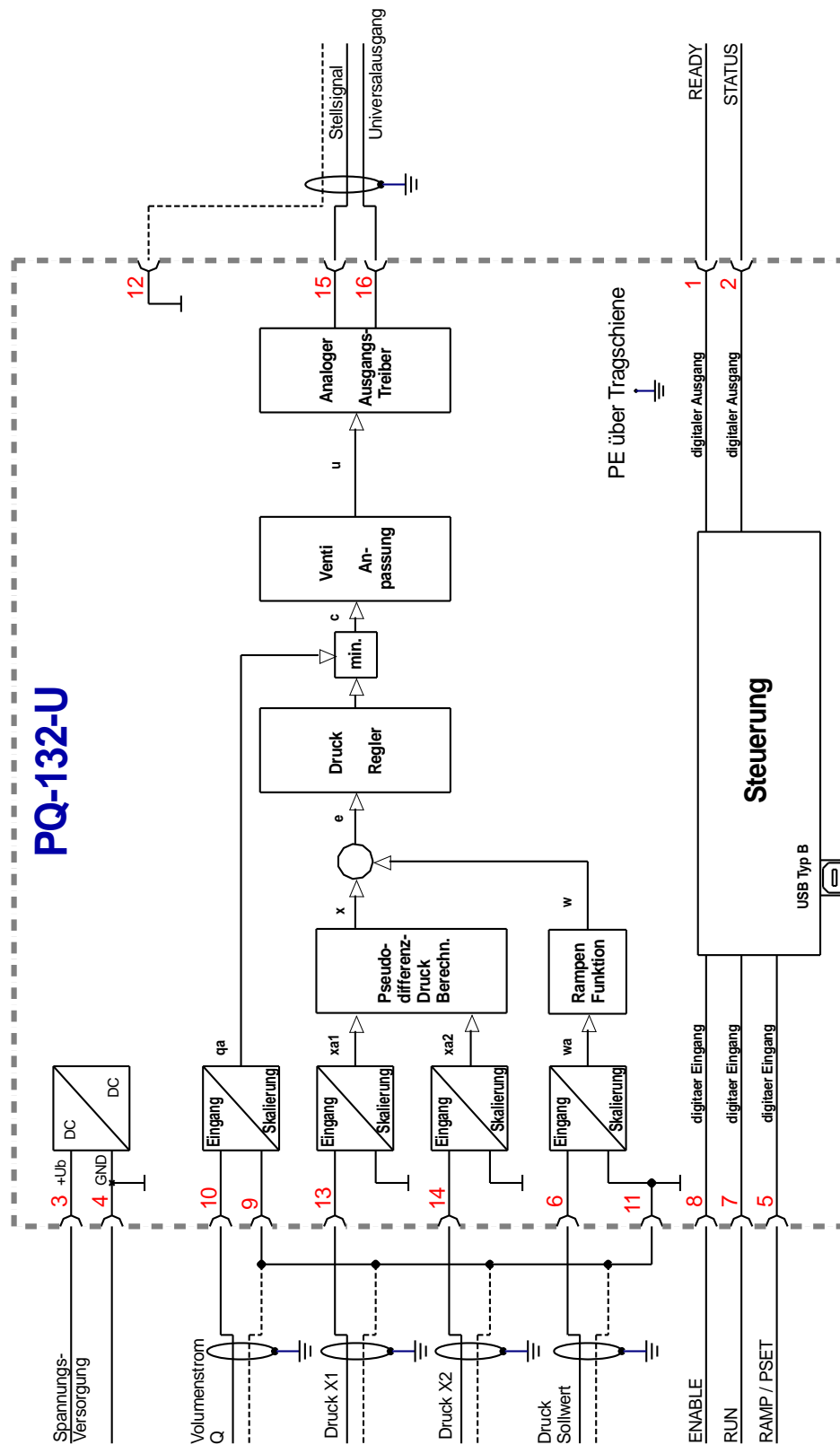
4.1 *Eingangs- und Ausgangssignale*

Anschluss	Versorgung
PIN 3	Spannungsversorgung (siehe technische Daten).
PIN 4	0 V (GND) Anschluss.
Anschluss	Analoge Signale
PIN 9 / 10	Q-Sollwert (QA), Signalbereich $\pm 10V$ oder 4...12...20 mA, skalierbar (SIGNAL:Q / AIN Q).
PIN 6	p-Sollwert (WA), Signalbereich 0... 10V oder 4... 20mA, skalierbar (SIGNAL:W / AIN W).
PIN 13	Druck (Kraft) Istwert (XA1), Signalbereich 0... 10 V oder 4... 20 mA (SIGNAL:X1 / AIN X1).
PIN 14	Druck (Kraft) Istwert (XA2), Signalbereich 0... 10 V oder 4... 20 mA, (SIGNAL:X2 / AIN X2).
PIN 11	0 V (GND) Anschluss für die analogen Eingangssignale.
PIN 12	0 V (GND) Anschluss für die analogen Ausgangssignale.
PIN 15 / 16 PIN 15 / 12	Stellgröße, Ausgang zum Ventil. Signalart und Polarität wählbar mit dem Parameter SIGNAL:U.
Anschluss	Digitale Ein- und Ausgänge
PIN 8	Enable Eingang: Freigabesignal für die Anwendung.
PIN 7	RUN (Start) Eingang: ON: Der Druckregler wird aktiviert. OFF: Der Druckregler ist inaktiv. Der Q-Sollwert (PIN9/10) wird auf den Ausgang gelegt.
PIN 5	RAMP/PSET Eingang: Die Rampenfunktion für den Drucksollwert wird aktiviert. Abhängig von Kommando PIN:5 kann alternativ auf einen zweiten Parametersatz für den PID-Regler umgeschaltet werden.
PIN 1	READY Ausgang: ON: Modul ist freigegeben, es liegt kein erkennbarer Fehler vor. OFF: Enable (PIN 8) ist deaktiviert oder ein Fehler (Sensorfehler oder interner Fehler) wurde erkannt (abhängig vom SENS-Kommando).
PIN 2	STATUS Ausgang (Regelfehlerüberwachung): ON: Die Achse steht innerhalb des Überwachungsbereichs. OFF: Die Achse steht außerhalb des Überwachungsbereichs.

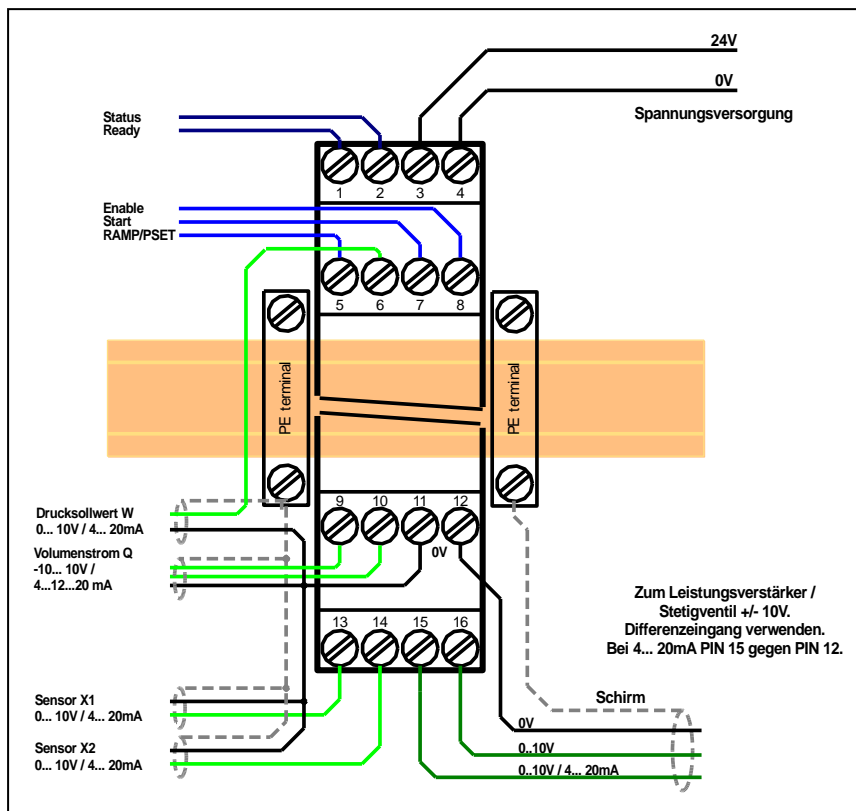
4.2 LED Definitionen

LEDs	Beschreibung der LED-Funktion
GRÜN	<p>Identisch mit dem READY Ausgang.</p> <p>AUS: Keine Stromversorgung oder ENABLE ist nicht aktiviert</p> <p>AN: System ist betriebsbereit</p> <p>Blinkend: Fehler erkannt. (Abhängig vom SENS-Kommando)</p>
GELB A	<p>Identisch mit dem STATUS Ausgang.</p> <p>AUS: Die Achse steht innerhalb des Überwachungsbereichs.</p> <p>AN: Die Achse steht außerhalb des Überwachungsbereichs.</p>
GRÜN + GELB A+B	<ul style="list-style-type: none"> - Lauflicht (über alle LEDs): Der Bootloader ist aktiv! Keine normalen Funktionen sind möglich. - Alle 6 s blinken alle LEDs dreimal kurz auf: Ein interner Datenfehler wurde entdeckt und automatisch behoben! Das Modul funktioniert weiterhin ordnungsgemäß. Um die Fehlermeldung zu quittieren, muss die Stromversorgung zum Modul einmal kurz abgeschaltet werden.
GELB A + GELB B	<p>Die beiden gelben LEDs blinken abwechselnd im 1 s Takt: Die nichtflüchtig gespeicherten Parameterdaten sind inkonsistent! Um diesen Fehler zu quittieren, müssen die Daten mittels des SAVE Befehls / Buttons im WPC gesichert werden.</p> <p>Wenn die Funktion des Moduls über den FUNCTION Parameter geändert wurde, werden alle Parameter planmäßig gelöscht und auf Default Werte gesetzt. In diesem Fall zeigen die LEDs keinen Fehler, sondern einen gewünschten Zustand an. Zur Quittierung dieses Zustandes bitte die Parameter speichern.</p>

4.3 Blockschaltbild

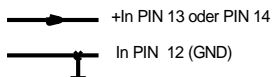
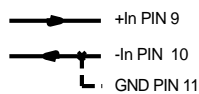


4.4 Typische Verdrahtung



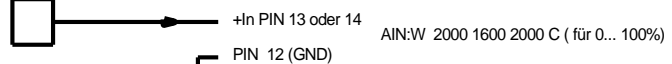
4.5 Anschlussbeispiele

SPS / PLC 0... 10 V Sollwert, Sensor Spannungssignal



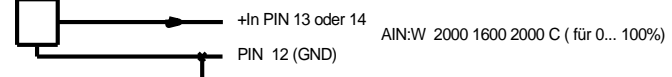
z. B. 24 V

Stromsensor 4... 20 mA in zwei Leitertechnik

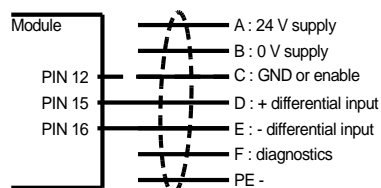


z. B. 24 V

Stromsensor 4... 20 mA in drei Leitertechnik



Valve (6 + PE plug) with OBE electronics



4.6 Technische Daten

Versorgungsspannung (U_b) Leistungsaufnahme Externe Absicherung	[VDC] [W] [A]	12... 30 (inkl. Ripple) max. 1,2 1 mittel träge
Digitale Eingänge OFF ON Eingangswiderstand	[V] [V] [kOhm]	< 2 > 10 25
Digitale Ausgänge OFF ON Maximaler Ausgangsstrom	[V] [V] [mA]	< 2 max. U_b 50
Analoge Eingänge Spannung Eingangswiderstand Signalaufösung Strom Bürde Signalaufösung	[V] [kOhm] [%] [mA] [Ohm] [%]	Unipolar / differenziell 0... 10 / -10... 10 min. 25 0,003 incl. Oversampling 4... 20 240 0,006 incl. Oversampling
Analoge Ausgänge Spannung Maximale Last Strom Maximale Last Signalaufösung	[V] [mA] [mA] [Ohm] [%]	0... 10, +/- 10 differenziell 10 4... 20 390 0,007
Regler Abtastzeiten Signalverarbeitung	[ms]	1
Serielle Schnittstelle Übertragungsrate	- [kBaud]	USB - virtueller COM Port 9,6... 115,2
Gehäuse Material Brennbarkeitsklasse	- - -	Snap-On Modul nach EN 50022 Polyamid PA 6.6 V0 (UL94)
Gewicht	[kg]	0,15
Schutzklasse Temperaturbereich Lagertemperatur Luftfeuchtigkeit	[IP] [°C] [°C] [%]	20 -20... 60 -20... 70 < 95 (nicht kondensierend)
Anschlüsse Kommunikation Steckverbinder PE	-	USB Typ B 4 pol. Schraubanschlüsse mit Zughülse über die DIN Tragschiene
EMV	-	EN 61000-6-2: 8/2005 EN 61000-6-4: 6/2007 + A1:2011

5 Parameter

5.1 Parameterübersicht

Gruppe	Kommando	Werkseinstellung	Einheit	Beschreibung
Basisparameter				
	LG	EN	-	Umschaltung der Sprache für die Hilfstexte
	MODE	STD	-	Parameter Modus. (STD, EXP)
	SENS	ON	-	Fehlerüberwachung
	PIN:5	RAMP	-	Umschaltung der Funktion von PIN 5 (RAMP/PSET)
	CDWIN	2000	mbar	Größe des Regelabweichungsfenster
	EOUT	0	0,01 %	Ausgangssignal bei fehlender Bereitschaft
Eingangssignalanpassung				
	SYS_RANGE	100	bar	Vorgabe des Systemdrucks
	ARATIO	1000	-	Flächenverhältnis des Zylinders
	PRESET:Q	0	0,01 %	Interner Volumenstromsollwert
	F_OFFSET	0	mbar	Kraftoffset, wird dem Istwert hinzugefügt
Sensorskalierung X1				
	SIGNAL:X1	U0-10	-	Typ des Eingangssignals
	N_RANGE:X1	100	bar	Nennndruck des Sensors
	OFFSET:X1	0	mbar	Sensor Offset
Sensorskalierung X2				
	SIGNAL:X2	U0-10	-	Typ des Eingangssignals
	N_RANGE:X2	100	bar	Nennndruck des Sensors
	OFFSET:X2	0	mbar	Sensor Offset
Sollwertskalierung				
	SIGNAL:W	U0-10	-	Typ des Eingangssignals
	SIGNAL:Q	U+-10	-	Typ des Eingangssignals

Gruppe	Kommando	Werkseinstellung	Einheit	Beschreibung
Rampen und PID Regelparameter				
<i>Parametersatz 1</i>				
	RA1:UP	100	ms	Rampenzeiten für den Drucksollwert
	RA1:DOWN	100	ms	
	C1:P	50	0,01	P Verstärkung
	C1:I	4000	0,1 ms	I Anteil, Nachstellzeit
	C1:D	0	0,1 ms	D Anteil, Vorhaltezeit
	C1:D_T1	1	0,1 ms	D Anteil Filter
	C1:I_ACT	5000	0,01 %	Integrator Aktivierungsschwelle
<i>Parametersatz 2</i>				
	RA2:UP	100	ms	Rampenzeiten für den Drucksollwert
	RA2:DOWN	100	ms	
	C2:P	50	0,01	P Verstärkung
	C2:I	4000	0,1 ms	I Anteil, Nachstellzeit
	C2:D	0	0,1 ms	D Anteil, Vorhaltezeit
	C2:D_T1	1	0,1 ms	D Anteil Filter
	C2:I_ACT	5000	0,01 %	Integrator Aktivierungsschwelle
Ausgangssignalanpassung				
	SIGNAL:U	U+-10	V/mA	Typ und Polarität des Ausgangssignals
Sonderkommandos				
<i>Abtastezeit</i>				
	TS	10	0,1 ms	Abtastzeit des Regelkreises
<i>Skalierungsmodus</i>				
	AINMODE	EASY	-	Modus der Eingangsskalierung
	AIN:I	i= X1 X2 W Q	-	Freie Skalierung des analogen Sollwerteingangs. Wird aktiviert wenn AINMODE auf MATH parametrierung wird.
		A: 1000	-	
		B: 1000	-	
		C: 0	0,01%	
		X: V	-	

5.2 Basisparameter

5.2.1 LG (Umschaltung der Sprache für die Hilfstexte)

Kommando	Parameter	Einheit	Gruppe
LG x	x= DE EN	–	STD

Es kann für die Hilfstexte die englische oder deutsche Sprache gewählt werden.



ACHTUNG: Nach Änderung der Spracheinstellung muss der SPEED BUTTON [ID] in der Menüleiste (WPC-300) gedrückt werden (Identifikation des Moduls).

5.2.2 MODE (Parameteransicht)

Kommando	Parameter	Einheit	Gruppe
MODE x	x= STD EXP	–	STD

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 erweiterten Einfluss auf das Systemverhalten und setzen entsprechende Kenntnisse voraus. Sie sollten entsprechend vorsichtig verändert werden.

5.2.3 SENS (Fehlerüberwachung)

Kommando	Parameter	Einheit	Gruppe
SENS X	x= ON OFF AUTO	–	STD

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

ON: Alle Funktionen werden überwacht. Die erkannten Fehler können durch Deaktivieren des ENABLE Eingangs gelöscht werden.

OFF: Keine Überwachungsfunktion ist aktiv.

AUTO: AUTO RESET Modus, alle Funktionen werden überwacht. Nachdem der Fehlerzustand nicht mehr anliegt, geht das Modul automatisch in den normalen Betriebszustand über.



Normalerweise ist die Überwachungsfunktion immer aktiv, da sonst keine Fehler über den Ausgang READY signalisiert werden. Zur Fehlersuche kann sie aber deaktiviert werden.

5.2.4 PIN:5 (Funktion von Pin 5)

Kommando	Parameter	Einheit	Gruppe
PIN:5 x	x= RAMP PSET	RAMP	EXP

Über dieses Kommando kann die Wirkweise des Steuerpins an Klemme 5 eingestellt werden.

In der Vorgabe RAMP kann durch die Ansteuerung an der Klemme 5 eine voreingestellte Rampe für den Druckaufbau und den Druckabbau gefahren werden. Ohne Eingangssignal sind die Rampen deaktiviert. Steht das Kommando auf PSET, so kann zwischen zwei Parametersätzen des PID-Reglers umgeschaltet werden. Da die Rampenparameter gleichfalls doppelt ausgeführt sind, können durch Setzen der Rampen-Parameter auf nahe Null die Rampen gleichfalls deaktiviert werden.

5.2.5 CDWIN (Größe des Regelabweichungsfensters)

Kommando	Parameter	Einheit	Gruppe
CDWIN X	x= 100... 50000	mbar	STD

Dieser Parameter wird in mbar eingegeben.

Das Kommando definiert einen Überwachungsbereich, für den eine Meldung generiert wird. Die Überwachung detektiert die Regelabweichung zwischen Soll- und Istwert. Befindet sich die Regelabweichung innerhalb des Überwachungsbereichs, so wird dies über den Status-Ausgang bzw. der STATUS-LED signalisiert. Der Regelvorgang wird von dieser Meldung nicht beeinflusst, die Regelung bleibt aktiv.

5.2.6 EOUT (Ausgangssignal bei fehlender Bereitschaft)

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

Ausgangswert im Fehlerfall (READY Ausgang ist deaktiviert). Hier kann ein Wert (Öffnungsgrad des Ventils) für den Fall eines Fehlers oder bei deaktiviertem ENABLE Eingang 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| = 0 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| = 0** der Ausgang abgeschaltet. Soll ein Nullwert = 12 mA im Fehlerfall ausgegeben werden, so ist EOUT auf 1 einzustellen².

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.

² Dies ist notwendig, wenn das Proportionalventil keine Fehlererkennung - das Eingangssignal ist kleiner als 4 mA - implementiert hat. Ist eine Fehlererkennung im Proportionalventil vorhanden, so geht es nach dem Abschalten des Ausgangs in eine definierte Position.

5.3 Eingangssignalanpassung

5.3.1 SYS_RANGE (Nominaler Systemdruck)

Kommando	Parameter	Einheit	Gruppe
SYS_RANGE X	x= 10... 1000	bar	STD

Über dieses Kommando wird der Arbeitsdruck, der 100 % des Sollwert-Eingangssignals entspricht, vorgegeben. Fehlerhafte Vorgaben führen zu einer fehlerhaften Systemeinstellung und die abhängigen Parameter wie können nicht korrekt berechnet werden.

5.3.2 ARATIO (Zylinderflächenverhältnis)

Kommando	Parameter	Einheit	Gruppe
ARATIO X	x= 200... 5000	-	EXP

Das ARATIO Kommando ermöglicht eine Verrechnung der Zylinderflächen zur Kraftregelung. Das Flächenverhältnis wird immer im Verhältnis der Flächen A zu B angegeben wobei immer stets ein Nenner von 1000 für die Fläche B als Basiswert zu berücksichtigen ist. Demnach entspricht eine Eingabe des Wertes A (ARATIO) von 1000 einem Verhältnis von $A / B = 1000 / 1000$ oder einem Flächenverhältnis von 1. Verhältniswerte über 1 (>1) vermindern X2, ansonsten X1.

Beispiele:

Flächenverhältnis A/B = 2,08:	ARATIO = 2080
Flächenverhältnis A/B = 0,5:	ARATIO = 500
Flächenverhältnis A/B = 1:	ARATIO = 1000

Mit Hilfe dieses Parameters wird ein Pseudo – Differenzdruck berechnet, der multipliziert mit der größeren der beiden Flächen die resultierende Kraft ergibt. Dieser Wert wird bei Kräften in Richtung „B“ negativ.

5.3.3 PRESET:Q (Interner Volumenstromsollwert)

Kommando	Parameter	Einheit	Gruppe
PRESET:Q	0... 10000	0,01%	STD

Statt des analogen Sollwertes an Klemme 9 / 10 kann der Sollwert Q in 0,01%-Einheiten von 0% bis +100% als Parameterwert vorgegeben werden. Dazu muss der Analogeingang durch das Kommando SIGNAL:Q = OFF abgeschaltet werden. Der parametrisierte Wert in PRESET:Q wird nun übernommen.

5.3.4 F_OFFSET (Istwertoffset)

Kommando	Parameter	Einheit	Gruppe
CDWIN X	x= -50000... 50000	mbar	EXP

Dieser Parameter wird in mbar eingegeben.

Dieser Parameter addiert einen Offsetwert auf das resultierende Istwertsignal. Dies ermöglicht es externe Differenzen zu eliminieren und somit einen Abgleich durchzuführen. Beispielsweise zur Kompensation externer Kraftunterschiede (hängende Lasten, Federkräfte ect.).

5.3.5 SIGNAL (Typ des Eingangssignals)

Kommando	Parameter	Einheit	Gruppe
SIGNAL:I X	i= X1 X2 W x= OFF U0-10 I4-20 U10-0 I20-4	- V mA	EASY
SIGNAL:Q X	x= OFF U0-10 I4-12-20 U10-0 I20-12-4		

Über dieses Kommando wird der Typ des Eingangssignals (Strom oder Spannung) definiert. Gleichzeitig kann die Signalrichtung umgekehrt werden. Dieses Kommando steht für die Eingänge W (Sollwert), X1, X2 (Istwerte) und Q (Sollwert) zur Verfügung. Im Modus OFF ist der analoge Eingang deaktiviert.

5.3.6 N_RANGE (Nennbereich des Sensors)

Kommando	Parameter	Einheit	Gruppe
N_RANGE:I X	i= X1 X2 x= 10... 1000	bar	EASY

Dieses Kommando definiert den nominalen Druckbereich des Sensors definiert. Fehlerhafte Vorgaben führen zu einer fehlerhaften Systemeinstellung und die abhängigen Parameter können nicht korrekt berechnet werden.

5.3.7 OFFSET (Sensoroffset)

Kommando	Parameter	Einheit	Gruppe
OFFSET:I X	i= X1 X2 x= -60000...60000	mbar	EASY

Über dieses Kommando wird der Nullpunkt des Sensors eingestellt.

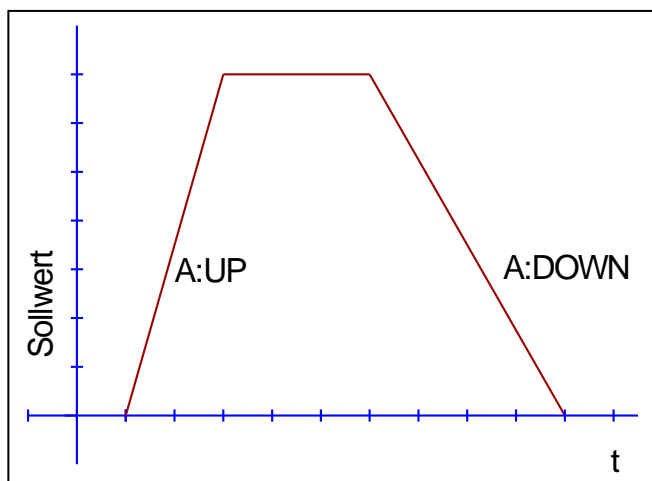
$X_i(\text{resultierend}) = X_i(\text{eingelezen}) - \text{„OFFSET:Xi x“}$

5.4 *Rampen und PID Regelparameter*

5.4.1 RA (Rampenzeiten für den Drucksollwert)

Kommando	Parameter	Einheit	Gruppe
RAp:i x	p= 1 2 (Parametersatz) i= UP DOWN x= 1... 600000	ms	STD

Die Rampenzeiten für den Drucksollwert werden hiermit in der Einheit ms festgelegt. Zwei getrennte Zeiten jeweils für Druckaufbau und Druckabbau können beschrieben werden. Diese Rampe wirkt auf den Eingang für den Drucksollwert (W).



5.4.2 C (PID Regelparameter)

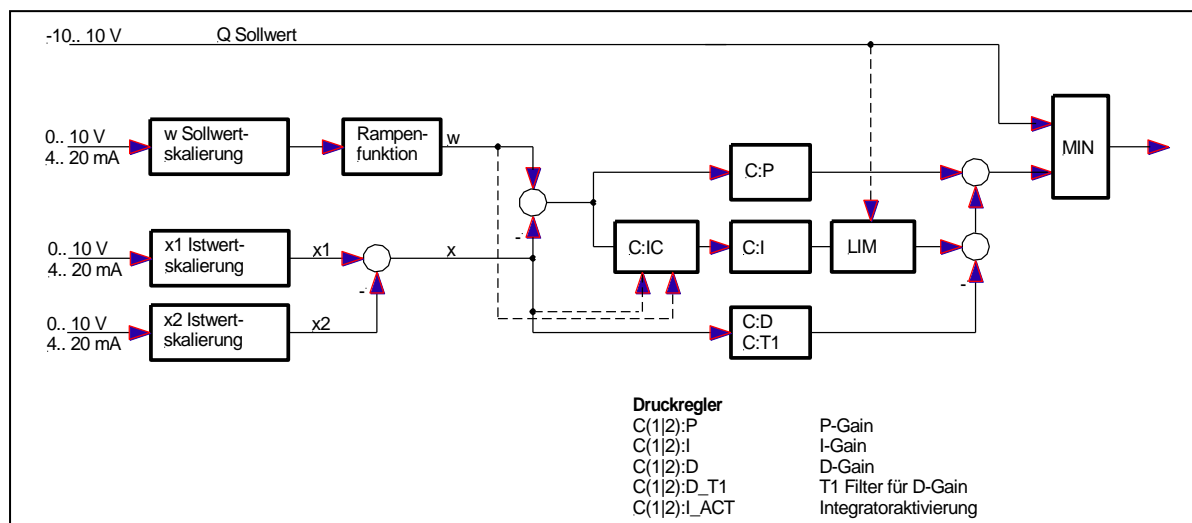
Kommando	Parameter	Einheit	Gruppe
Cp:i x	p= 1 2 (Parametersatz) i= P I D D_T1 I_ACT		STD
	:P x= 1... 10000	0,01	
	:I x= 0... 30000	0,1 ms	
	:D x= 0... 1200	0,1 ms	
	:D_T1 x= 5... 1000	0,1 ms	
	:I_ACT x= 0... 10000	0,01 %	

Über diese Kommandos wird der Regler parametrierbar.

Die P, I und D Anteile verhalten sich genauso wie bei einem Standard PID-Regler. Der T1 Faktor ist ein Filter für den D-Anteil, um Hochfrequenzrauschen zu unterdrücken.

Über den I_ACT Wert wird eine Schwelle programmiert, an der der I-Anteil aktiviert wird. Bei 0 ist er immer aktiv und es kann zu größeren Überschwingern beim Einregeln des Druckes kommen. Bei hohen Werten und einem geringen P-Anteil wird die Geschwindigkeit des Antriebs begrenzt. Der I_ACT-Wert aktiviert den Integrator in % vom aktuellen Sollwert.

Der Integrator kann in Sonderfällen durch einen Null-Wert auf den Parameter :I deaktiviert werden.



5.5 Ausgangssignalanpassung

5.5.1 SIGNAL:U (Typ und Polarität des Ausgangssignals)

Kommando	Parameter	Einheit	Gruppe
SIGNAL:U X	x= U+-10 I4-12-20 U--10 I20-12-4	V mA	STD

Über dieses Kommando wird der Type des Ausgangssignals (Strom / Spannung und die Polarität³) definiert.

Differenzausgang ± 100 % entspricht ± 10 V (0... 10 V an PIN 15 und PIN 16).

Stromausgang: ± 100 % entspricht 4... 20 mA (PIN 15 zu PIN 12). 12 mA ist die neutrale Stellung (0 % Ausgangssignal).



Ein Ausgangsstrom von < 4 mA signalisiert, dass ein Fehler vorliegt bzw. das Modul keine Freigabe hat. Es ist darauf zu achten, dass das Ventil bei < 4 mA abschaltet (falls dies nicht der Fall ist, sollte das EOUT Kommando verwendet werden, um ein definiertes Ausgangssignal zu generieren).

³ Das bisherige POL Kommando entfällt, da das SIGNAL Kommando universeller für alle Module einsetzbar ist.

5.6 Sonderkommandos

5.6.1 TS (Abtastezeit)

Kommando	Parameter	Einheit	Gruppe
TS	x	x= 5... 30	0,1 ms
			TERMINAL

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 Änderung dieses Wertes sind alle zeitabhängigen Parameter zu prüfen und gegebenenfalls neu einzustellen.

5.6.2 AINMODE (Modus der Eingangssignalskalierung)

Kommando	Parameter	Einheit	Gruppe
AINMODE	x	x= EASY MATH	-
			TERMINAL

Dieses Kommando erlaubt es, die Eingangsskalierung der analogen Signaleingänge zwischen einer einfachen Auswahl aus einigen Standardsignalen (SIGNAL) und der freien mathematischen Eingangsskalierung (AIN) für abweichende Signalbereiche umzuschalten. Für den Sensoreingang stehen im Easymodus weitere Parameter zur Verfügung, die eine automatische Skalierung des Signals auf den gewählten Arbeitsbereich sowie die Anzeige der Positionen in mm ermöglichen.

Dieses Kommando wird nicht in der Parameterliste angezeigt, es muss händisch über das Terminal eingegeben werden.



ACHTUNG! Wird der MATH Modus aktiviert, so ist eine flexible Eingangsskalierung möglich. Wird danach der EASY Modus wieder aktiviert, so kann die geänderte Eingangsskalierung nicht korrekt angezeigt werden. Bei Problemen sollte das Modul auf DEFAULT Daten zurückgesetzt werden.

5.6.3 AIN (Freie Skalierung der analogen Eingänge)

Kommando	Parameter	Einheit	Gruppe
AIN:i	i= X1 X2 W Q		MATH
a	a= -10000... 10000	-	
b	b= -10000... 10000	-	
c	c= -10000... 10000	0,01 %	
x	x= V C	-	

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

$$Output = \frac{a}{b} (Input - c)$$

Der „C“ Wert ist der Offset (z. B. um die 4 mA bei einem 4... 20 mA Eingangssignal zu kompensieren). Dieser Wert wird in Prozent angegeben. Die Variablen A und B definieren den Verstärkungsfaktor, mit dem der Signalebereich auf 100% skaliert wird (z. B. 1,25 bei 4... 20mA Eingangssignal, per Werkseinstellung parametrisiert durch A=1250 und B=1000). Diese beiden Werte sind einheitenlos. Mit X wird von Spannungs- auf Stromsignal umgeschaltet und der interne Messwiderstand aktiviert.

Der Verstärkungsfaktor errechnet sich, indem man den nutzbaren Bereich (A) ins Verhältnis zum real genutzten Bereich (B) setzt. Nutzbar sind 0... 20 mA, was für (A) einen Wert von **20** ergibt. Genutzt werden 4... 20 mA, was für (B) einen Wert von **16** (20-4) ergibt. Nicht genutzt werden 0... 4 mA, was beim Bereich von 20 mA einem Offset von 20 % und somit einem Wert von **2000** für (C) entspricht. Zuletzt (X) umschalten auf C. Das Kommando sähe also wie folgt aus: AIN:I 20 16 2000 C bzw. AIN:I 1250 1000 2000 C.

Typische Einstellungen:

Kommando	Eingang	Beschreibung
AIN:I 1000 1000 0 V	0... 10 V	Bereich: 0... 100 %
AIN:I 10 8 1000 V ODER AIN:I 1000 800 1000 V	1... 9 V	Bereich: 0... 100 %; 1 V = 1000 entspricht dem Offset und die Verstärkung ist: 10 / 8 (9 V - 1 V)
AIN:I 10 4 500 V ODER AIN:I 1000 400 500 V	0,5... 4,5 V	Bereich: 0... 100 %; 0,5 V = 500 entspricht dem Offset und die Verstärkung ist: 10 / 4 (4,5 V - 0,5 V)
AIN:I 20 16 2000 C ODER AIN:I 2000 1600 2000 C ODER AIN:I 1250 1000 2000 C	4... 20 mA	Stromeingang. <i>Verfügbares Signal:</i> 0... 20 mA. Arbeitsbereich von 0... 100 % (ein Magnet). Tatsächlich nutzbar sind nur 4... 20 mA (16 mA). Offset von 4mA sind 20% von 20mA, entspricht 2000 für den Offset.
AIN:Q 20 20 0 V ODER AIN:Q 1000 1000 0 V	-10... 10 V	Spannungseingang. Nutzbar sind -10... 10 V (20V) für einen Arbeitsbereich von -100... 100 % (zwei Magnete).
AIN:Q 20 10 0 V ODER AIN:Q 2000 1000 0 V	-5... 5 V	Spannungseingang. Nutzbar sind -10... 10 V (20V) für einen Arbeitsbereich von -100... 100 % (zwei Magnete). Genutzt werden -5... 5V (10V).
AIN:Q 40 16 6000 C ODER AIN:Q 20 8 6000 C ODER AIN:Q 2500 1000 6000 C	4... 20 mA	Stromeingang. <i>Theoretischer Bereich</i> -20... 20 mA (40mA) für einen Arbeitsbereich von -100... 100 % (zwei Magnete). Tatsächlich nutzbar sind nur 4... 20 mA (16 mA) für beide Magnete, also 8mA je Richtung, mit Nullstellung bei 12 mA (60% von 20mA = 6000 Offset).

5.7 Prozessdaten (Monitoring)

Kommando	Parameter	Einheit
QA	Sollwert Volumenstrom (Eingangssignal)	bar
WA	Sollwert Druckregler (Eingangssignal)	bar
W	Sollwert (nach der Rampenaufschaltung)	%
X	Istwert	bar
XA1	Istwert 1 (Eingangssignal)	bar
XA2	Istwert 2 (Eingangssignal)	bar
E	Regelfehler	bar
C	Reglerausgang	%
U	Stellsignal	%

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

6 Anhang

6.1 Überwachte Fehlerquellen

Folgende mögliche Fehlerquellen werden bei SENS = ON/AUTO fortlaufend überwacht:

Quelle	Fehler	Verhalten
Sollwert PIN 6, 4...20 mA	Nicht im gültigen Bereich bzw. Kabelbruch	Der Ausgang wird deaktiviert.
Sollwert PIN 10, 4...20 mA	Nicht im gültigen Bereich bzw. Kabelbruch	Der Ausgang wird deaktiviert.
Istwert PIN 13, 4... 20 mA	Nicht im gültigen Bereich bzw. Kabelbruch	Der Ausgang wird deaktiviert.
Istwert PIN 14, 4... 20 mA	Nicht im gültigen Bereich bzw. Kabelbruch	Der Ausgang wird deaktiviert.
EEPROM (beim Einschalten)	Datenfehler	Der Ausgang wird deaktiviert. Der Ausgang kann nur aktiviert werden, indem die Parameter neu gespeichert werden!



Achtung: Einstellung des EOUT Kommandos beachten. Änderungen beeinflussen das Verhalten.

6.2 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.	Vermutlich ist die Spannungsversorgung nicht vorhanden oder das ENABLE Signal (PIN 8) liegt nicht an. 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.
ENABLE ist aktiv, die READY LED blinkt.	Mit der blinkenden READY LED wird signalisiert, dass vom Modul ein Fehler erkannt wurde. Fehler können sein: <ul style="list-style-type: none"> Kabelbruch oder fehlendes Signal am Eingang (PIN 6, PIN 10, PIN 13 oder PIN 14), 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. Mit dem WPC-300 Bedienprogramm kann der Fehler über den Monitor direkt lokalisiert werden.
ENABLE ist aktiv, die READY LED leuchtet, der Ausgang wird nicht gesetzt	Um Fehler im Druckregelkreis zu lokalisieren, ist es sinnvoll, mit der Drucksteuerung (deaktivierter Druckregler, PIN 7 wird nicht angesteuert) zu starten. In diesem Zustand verhält sich das Modul wie eine Volumenstromsteuerung. <ul style="list-style-type: none"> Vermutlich ist kein Sollwert Q vorhanden oder die Parametrierung ist fehlerhaft. Mit dem Bedienprogramm ist zu überprüfen ob ein Sollwert (Q) anliegt. Falls nicht, so ist die Verdrahtung bzw. die Sollwertvorgabe zu kontrollieren. Bei aktivierter Druckregelung (PIN 7 wird angesteuert) ist auch ein falsch konfigurierter Drucksensor möglich. Beispielsweise ist die Eingangsskalierung auf Spannung und der Drucksensor liefert ein Stromsignal (4... 20 mA), so misst das Modul einen hohen Istdruck (der eigentlich nicht vorhanden ist) und regelt den Ausgang in entgegengesetzte Richtung (nach geringem Druck), und es kann zu keinem Druckaufbau kommen. PIN 7 ist zur weiteren Überprüfung zu deaktivieren. Wird nun das Druckventil wird angesteuert (Überprüfung durch Prozessparameter U oder durch die direkte Spannungsmessung an Pin 15/16 oder Strommessung im Ausgangskreis Pin 15/12) liegt in diesem Fall ein hydraulisches Problem vor.
ENABLE und RUN sind aktiv, die READY LED leuchtet, der Druck ist nicht stabil.	In vielen Fällen handelt es sich dabei um ein hydraulisches Problem. Elektrische Probleme könnten sein: <ul style="list-style-type: none"> Spannungsversorgung stark gestört. elektrische Störbeeinflussung auf Steuerleitungen durch z.B. sehr lange Ansteuerleitungen zum Ventil oder der Ansteuerung. Mangelnde Schirmung. Fehlerhafte Parametrierung des Druckreglers.

6.3 **Strukturbeschreibung der Kommandos**

Die Kommandos für unsere Module sind wie folgt aufgebaut:

[nnnn:i x] oder
[nnnn x]

Bedeutung:

- nnnn** - steht für einen beliebigen Kommandonamen.
- nnnn:** - steht für einen beliebigen Kommandonamen, der über einen Index erweitert werden kann. Indizierte Kommandos sind durch das Zeichen „:“ erkennbar.
- i** oder **I** - ist ein Platzhalter für den Index. Ein Index kann z. B. „A“ oder „B“ für die Richtung sein.
- x** - ist der Parameterwert. Nur bei speziellen Sonderkommandos sind mehrere Parameter möglich.

Beispiele:

MIN:A 2000 nnnn = „MIN“, i = „A“ und x = „2000“

OFFSET 50 nnnn = „OFFSET“ und x = „50“

C:IC 2000 nnnn = „C“, i = „IC“ und x = „2000“

7 Notizen