

Technische Dokumentation

PAM-195-P-PVG

Leistungsverstärker für Wegeventile mit ratiometrischer Ansteuerung



*Electronics
Hydraulics meets
meets Hydraulics
Electronics*

Inhaltsverzeichnis

1	Allgemeine Informationen.....	3
1.1	Bestellnummer.....	3
1.2	Lieferumfang.....	3
1.3	Zubehör.....	3
1.4	Verwendete Symbole.....	4
1.5	Impressum.....	4
1.6	Sicherheitshinweise.....	5
2	Eigenschaften.....	6
2.1	Gerätebeschreibung.....	7
3	Anwendung und Einsatz.....	8
3.1	Einbauvorschrift.....	8
3.2	Inbetriebnahme.....	9
4	Funktionsweise und technische Beschreibung.....	10
4.1	LED Anzeigen.....	10
4.2	Typische Systemstruktur.....	11
4.3	Funktionsweise.....	11
4.4	Eingangs- und Ausgangssignale.....	12
4.5	Blockschaltbild.....	13
4.6	Typische Verdrahtung.....	14
4.7	Anschlussbeispiele.....	14
4.8	Technische Daten.....	15
5	Parameter.....	16
5.1	Parameterübersicht.....	16
5.2	Basisparameter.....	17
5.2.1	LG (Umschaltung der Sprache für die Hilfstexte).....	17
5.2.2	MODE (Umschaltung der Parametergruppen).....	17
5.2.3	SENS (Fehlerüberwachung).....	17
5.2.4	CCMODE (Aktivierung der Kennlinienlinearisierung).....	18
5.3	Eingangssignalanpassung.....	18
5.3.1	LIM (Signalüberwachung).....	18
5.3.2	RA (Rampenfunktion).....	19
5.4	Ausgangssignalanpassung.....	20
5.4.1	CC (Kennlinienlinearisierung).....	20
5.4.2	MIN (Kompensation der Überdeckung).....	21
5.4.3	MAX (Ausgangsskalierung).....	21
5.4.4	TRIGGER (Ansprechschwelle für den MIN Parameter).....	21
5.4.5	SIGNAL:U (Ausgangspolarität).....	22
5.5	Parameter der Leistungsendstufe.....	22
5.5.1	CURRENT (Nominaler Ausgangsstrom).....	22
5.5.2	DAMPL (Ditheramplitude).....	22
5.5.3	DFREQ (Ditherfrequenz).....	22
5.5.4	PWM (PWM Frequenz).....	23
5.5.5	ACC (Automatische Einstellung des Magnetstromreglers).....	23
5.5.6	PPWM (Magnetstromregler P Anteil).....	24
5.5.7	IPWM (Magnetstromregler I Anteil).....	24
5.6	Prozessdaten (Monitoring).....	24
6	Anhang.....	25
6.1	Überwachte Fehlerquellen.....	25
6.2	Fehlersuche.....	25
7	Notizen.....	26

1 Allgemeine Informationen

1.1 Bestellnummer

PAM-195-P-PVG - Leistungsverstärker für proportionale Wegeventile mit ratiometrischer Ansteuerung

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.

1.4 Verwendete Symbole



Allgemeiner Hinweis



Sicherheitsrelevanter Hinweis

1.5 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: 27.01.2025

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.

1.6 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 (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 gehaftet 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 Modul wird für die Ansteuerung von einem Wegeventil mit zwei Magneten eingesetzt. Verschiedene einstellbare Parameter ermöglichen eine optimale Anpassung an das jeweilige Ventil. Der integrierte Leistungsverstärker mit einer Zykluszeit von 0,125 ms für den Magnetstromregler ist eine robuste, kostengünstige und platzsparende Lösung.

Die Sollwertvorgabe wurde über einen ratiometrischen Eingang realisiert. Das bedeutet, der Sollwert wird prozentual im Verhältnis zur Versorgungsspannung vorgegeben. Dazu wird die relevante Versorgungsspannung über einen Eingang gemessen. Über einen weiteren Eingang wird der Sollwert mit 25% bis 75% der Versorgungsspannung vorgegeben, wobei 50% die Nullstellung des Ventils darstellen.

Der Ausgangsstrom ist geregelt und daher unabhängig von der Stromversorgung und dem Magnetwiderstand. Die Ausgangsstufe wird auf Kabelbruch überwacht, ist kurzschlussfest und schaltet die Leistungsendstufe im Fehlerfall ab.

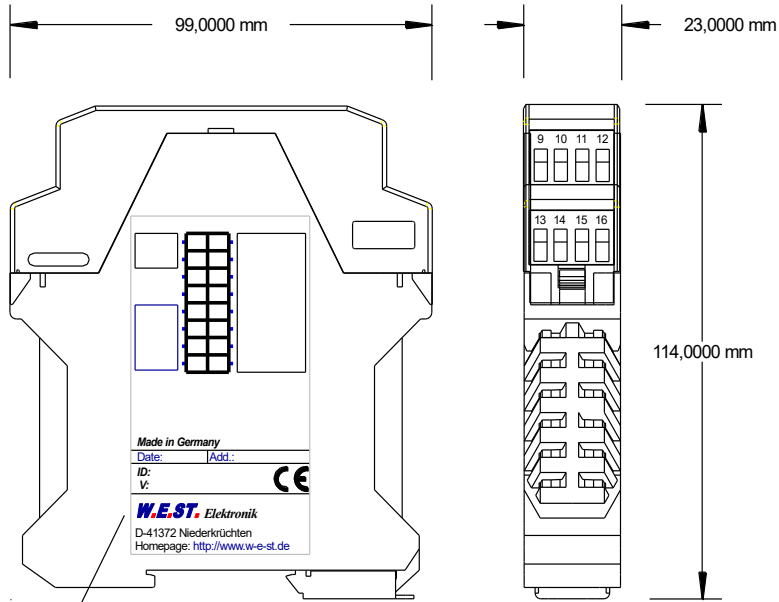
RAMP, MIN und MAX, der DITHER (Frequenz und Amplitude) und die PWM Frequenz sind programmierbar. Zusätzlich kann die Ventilkennlinie über 10 Eckpunkte linearisiert werden.

Typische Anwendungen: Steuerung mit ratiometrischen Joysticks (Danfoss kompatibel).

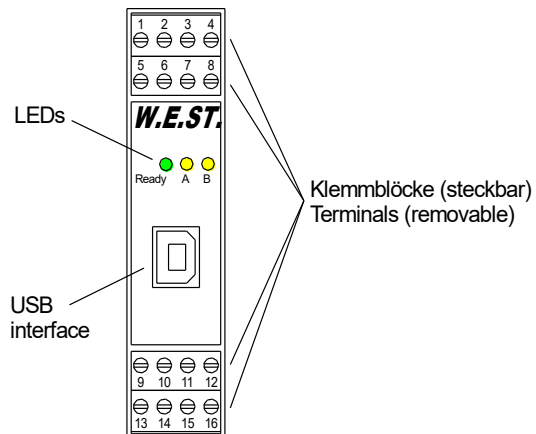
Merkmale

- **Steuerung von Wegeventilen**
- **Kompaktes Gehäuse**
- **Digital reproduzierbare Einstellungen**
- **Ratiometrischer Sollwerteingang**
- **Separate Referenzwertmessung für ratiometrische Vorgabe**
- **Kennlinienlinearisierung über 10 XY-Punkte pro Richtung**
- **Freie Parametrierung von RAMP, MIN / MAX, Ausgangsstrom und DITHER (Frequenz, Amplitude)**
- **Bereich des nominalen Ausgangsstroms: 0,5... 2,6 A**
- **Einfache und anwendungsorientierte Parametrierung mit WPC-Software**
- **Fehler Diagnostik und erweiterte Funktionsüberprüfung**

2.1 Gerätebeschreibung



Typenschild und Anschlussbelegung
 Type plate and terminal pin assignment



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 weiterhin 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 Masseführung 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 (Infoblatt zur Verkabelung von Leistungsverstärkern).
- 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 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 USB Schnittstelle angeschlossen werden. Den Aufbau der Kommunikation entnehmen Sie den Unterlagen des WPC-300 Bedienprogramms. ACHTUNG! Der USB-Treiber muss installiert und konfiguriert sein, siehe WPC-300 Kurzanleitung. Weitere Inbetriebnahme und Diagnose werden durch die Bediensoftware WPC-300 unterstützt. ACHTUNG! Der COMPORT (im WPC-300) muss geschlossen werden, wenn die Kommunikation beendet werden soll (z. B. USB-Stecker von einem zum anderen Modul wechseln oder Abschalten des Moduls). Andernfalls wird das WPC-300 instabil.
Vorparametrierung	Parametrieren Sie jetzt (anhand der Systemauslegung und der Schaltpläne) folgende Parameter: Den Ausgangsstrom CURRENT und die ventiltypischen Parameter wie DITHER und MIN/MAX. Diese Vorparametrierung ist notwendig, um das Risiko einer unkontrollierten Bewegung zu minimieren.
Stellsignal	Kontrollieren Sie das Stellsignal mit einem Strommessgerät. (Der Magnetstrom liegt im Bereich von 0... 2,6 A). Im jetzigen Zustand sollte es ca. 0 A anzeigen. ACHTUNG! Sie können sich den Magnetstrom auch im WPC-300 anzeigen lassen.
Hydraulik einschalten	Jetzt kann die Hydraulik eingeschaltet werden. Das Modul generiert noch kein Signal. Antriebe sollten stehen oder leicht driften (mit langsamer Geschwindigkeit die Position verlassen), falls es sich um ein Wegeventil handelt.
ENABLE aktivieren	ACHTUNG! Antriebe könnten jetzt ihre Position verlassen und mit voller Geschwindigkeit in eine Endlage fahren oder der Druck kann Maximalwerte annehmen. Ergreifen Sie Sicherheitsmaßnahmen, um Personen- und Sachschäden zu verhindern. Der Verstärker kann nun über den Sollwerteingang gesteuert werden.

4 Funktionsweise und technische Beschreibung

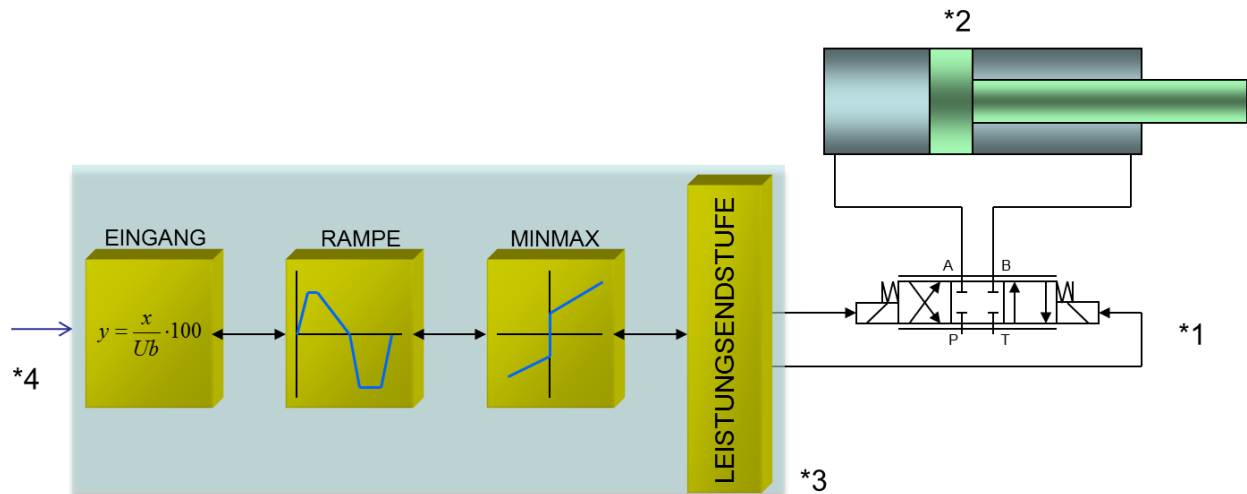
4.1 LED Anzeigen

LEDs	Beschreibung der LED-Funktion
GRÜN + GELB	<ol 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 + GELB	<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>
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: Fehlerzustand (z.B. Ventilmagnet oder 4... 20 mA Sollwerteingang). Nicht aktiv wenn SENS = OFF.</p>
GELB	<p>Mittlere LED = Stromfluss zum Magneten; Die Intensität der LED ist abhängig von der Höhe des aktuellen Magnetstroms.</p>

4.2 Typische Systemstruktur

Dieses minimale System besteht aus folgenden Komponenten

- (*1) Proportionalventil
- (*2) Hydraulikzylinder
- (*3) Leistungsverstärker PAM-195-P-PVG
- (*4) Versorgungsspannung (Referenz) und ratiometrisches Sollwertsignal



4.3 Funktionsweise

Dieser Leistungsverstärker wird über ein ratiometrisches Signal (üblicherweise von einem Joystick) angesteuert. Dabei wird der Sollwert mit 25% bis 75% des separat gemessenen Spannungswertes vorgegeben. 50% sind dabei die Mittelstellung. Ein ENABLE Signal (24 V typisch) aktiviert die Funktionen und bei fehlerfreiem Betrieb wird dies über einen READY Ausgang zurückgemeldet.

Die integrierten Standardfunktionen werden über die verschiedenen Parameter konfiguriert.

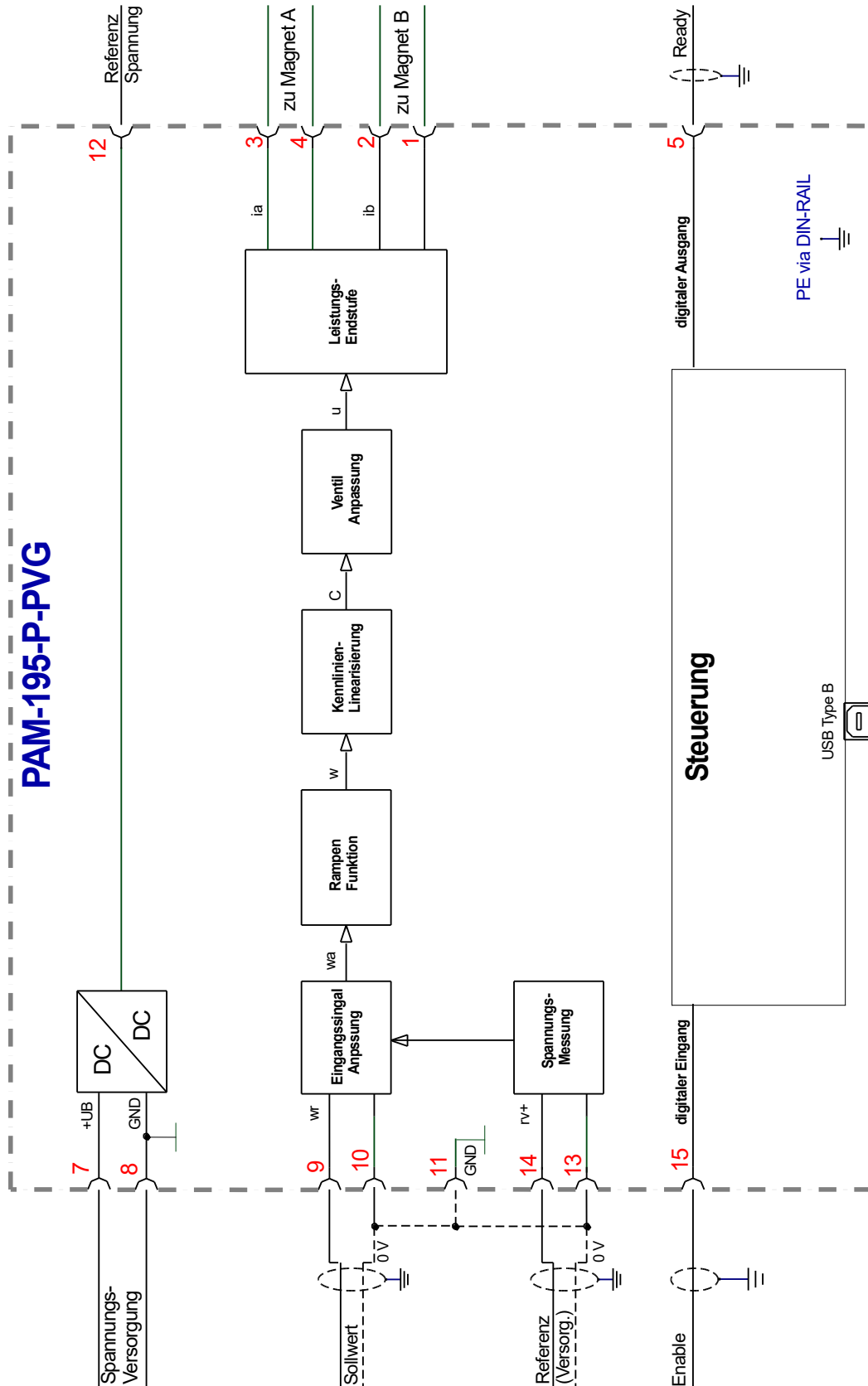
Im Fehlerfall wird die Leistungsendstufe deaktiviert und der Fehler wird über deaktivierten READY Ausgang und die blinkende READY LED angezeigt. Je nach Konfiguration muss ein Fehler mit Rücksetzen des ENABLE Signals quittiert werden.

Der Ausgangsstrom ist geregelt, wodurch eine hohe Genauigkeit und eine gute Dynamik erreicht werden. Es lassen sich alle handelsüblichen Proportionalventile (bis 2,6 A) mit diesem Leistungsverstärker ansteuern.

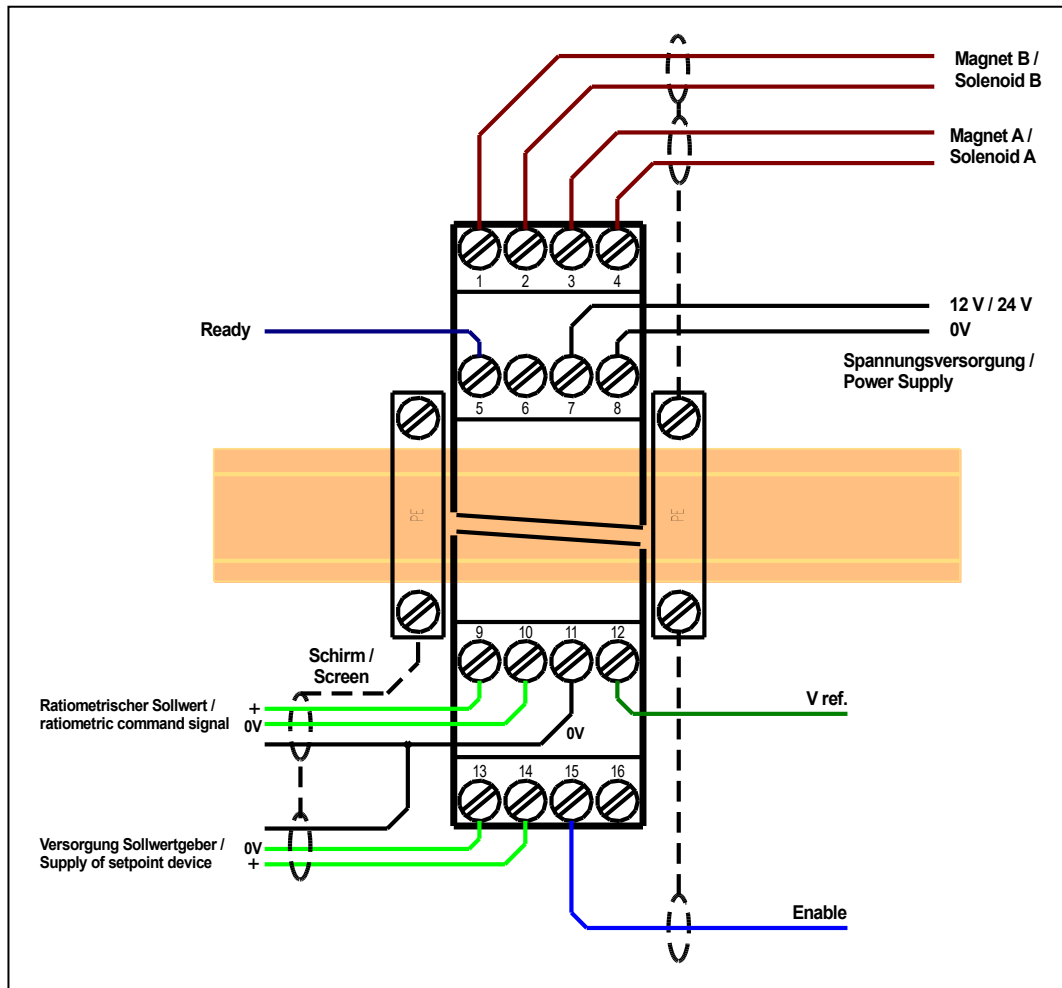
4.4 Eingangs- und Ausgangssignale

Anschluss	Versorgung
PIN 7	Spannungsversorgung (siehe technische Daten).
PIN 8	0 V (GND) Versorgungsanschluss.
Anschluss	Referenzspannungsausgang
PIN 12	Referenzspannungsausgang (8 V).
Anschluss	PWM Ausgänge
PIN 3 / 4	PWM Ausgang zur Ansteuerung des Magnet A.
PIN 1 / 2	PWM Ausgang zur Ansteuerung des Magnet B.
Anschluss	Analoge Signale
PIN 9	Sollwerteingang, Signalbereich 25... 75 % der Referenz (Versorgung) für +/-100%.
PIN 14	Referenzwerteingang, Versorgungsspannung des Sollwertgebers (8... 30 V).
PIN 10 / 13	Potential der Signaleingänge, mit 0 V (GND) verbinden (z.B. PIN 11).
PIN 11	0 V (GND) Referenz (Potential von PIN 8), z. B. für die Signaleingänge.
Anschluss	Digitale Ein- und Ausgänge
PIN 15	ENABLE Eingang: Applikation und Endstufe werden frei gegeben, Rückmeldung via Ready.
PIN 5	READY Ausgang: ON: Modul ist freigegeben, es liegt kein erkennbarer Fehler vor. OFF: ENABLE (PIN 15) ist deaktiviert oder ein Fehler wurde erkannt.

4.5 Blockschaltbild

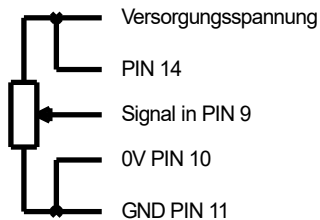


4.6 Typische Verdrahtung

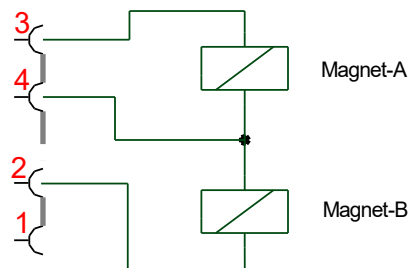


4.7 Anschlussbeispiele

Potentiometer / Joystick



3 Leiter Anschluss z.B. für HAWE Ventile



4.8 Technische Daten

Versorgungsspannung (U_b) Stromaufnahme Externe Absicherung	[VDC] [mA] [A]	12... 30 (inkl. Ripple) 30 + Magnetstrom 3 mittel träge
Referenz Ausgang Spannung Maximale Last	[V] [mA]	8 25
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
Referenz Versorgung Spannung Eingangswiderstand Ratiometrischer Eingang Spannung Eingangswiderstand	[V] [kΩ] [V] [kΩ]	8... 30 mind. 400 2... 22.5 (abhängig von der Referenz) mind. 200
PWM Leistungsausgänge Maximaler Ausgangsstrom Frequenz	[A] [Hz]	Kabelbruch und Kurzschluss überwacht 2,6 61... 2604 in definierten Stufen wählbar
Abtastzeiten Magnetstromregler Signalverarbeitung	[μs] [ms]	125 1
Serielle Schnittstelle Übertragungsrage	- [kBaud]	USB - virtueller COM Port 9,6... 115,2
Gehäuse Material Brennbarkeitsklasse	- - -	Snap-On Modul nach EN 50022 Polyamid PA 6.6 Brennbarkeitsklasse V0 (UL94)
Gewicht	[kg]	0,190
Schutzklasse Temperaturbereich Lagertemperatur Luftfeuchtigkeit Vibrationen	[°C] [°C] [%] -	IP20 -20... 60 -20... 70 < 95 (nicht kondensierend) IEC 60068-2-6 (Kategorie C)
Anschlüsse Kommunikation Steckverbinder PE	-	USB type B 4pol. Anschlussblöcke 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	-	Sprachumschaltung
	MODE	STD	-	Parameteransicht
	SENS	AUTO	-	Fehlerüberwachung
	CCMODE	OFF	-	Aktivierung bzw. Deaktivierung der Kennlinienlinearisierung
Eingangssignalanpassung				
<i>Signalüberwachung</i>				
	LIM	1000	0,01 %	Überwachung der Signalbereichsgrenzen
<i>Rampenbildner</i>				
	RA:1	100	ms	Zeiten der Vier Quadranten Sollwertrampe
	RA:2	100	ms	
	RA:3	100	ms	
	RA:4	100	ms	
Ausgangssignalanpassung				
	CC	-	X Y	Frei definierbare Kennlinienlinearisierung
	MIN:A	0	0,01 %	Überdeckungskompensation
	MIN:B	0	0,01 %	
	MAX:A	10000	0,01 %	Ausgangsskalierung
	MAX:B	10000	0,01 %	
	TRIGGER	200	0,01 %	Ansprechschwelle der Überdeckungskompensation
	SIGNAL:U	+	-	Polarität des Ausgangssignals
Endstufenparameter				
	CURRENT	1000	mA	Magnet-Nennstrom
	DAMPL	500	0,01 %	Dither Amplitude
	DFREQ	121	Hz	Dither Frequenz
	PWM	2604	Hz	PWM Frequenz
	ACC	ON	-	Automatische Einstellung des Magnetstromreglers
	PPWM	7	-	P-Verstärkung des Stromreglers
	IPWM	40	-	I-Verstärkung des Stromreglers

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 im WPC die englische oder deutsche Sprache gewählt werden.



ACHTUNG: Nach Änderung der Spracheinstellung muss der Button "ID" in der Menüleiste des WPC-300 gedrückt werden, um die Parameterliste neu zu laden.

5.2.2 MODE (Umschaltung der Parametergruppen)

Kommando	Parameter	Einheit	Gruppe
MODE	X	x= STD EXP	STD

Über dieses Kommando wird der Bedienermodus umgeschaltet. Verschiedene Kommandos (definiert über STD/EXP) sind im Standardmodus ausgeblendet. Die weiteren Kommandos im „Expert“ Modus haben einen deutlicheren Einfluss auf das Systemverhalten und 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, LIM-Begrenzungen und interne Modulüberwachungen) aktiviert bzw. deaktiviert.

ON: Alle Funktionen werden überwacht. Die erkannten Fehler können durch Deaktivieren des ENABLE Eingangs gelöscht werden. Dieser Modus sollte verwendet werden, wenn der Zustand von der SPS überwacht wird (READY Signal).

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.



AUTO Modus: Das Gerät überprüft jede Sekunde den Fehlerstatus, dadurch werden die LEDs und der READY Ausgang kurzzeitig angesteuert.

5.2.4 CCMODE (Aktivierung der Kennlinienlinearisierung)

Kommando	Parameter	Einheit	Gruppe
CCMODE X	x= ON OFF	-	EXP

Dieses Kommando wird zur Aktivierung bzw. Deaktivierung der Linearisierungsfunktion verwendet (CC). Durch das unmittelbare Deaktivieren ist eine einfache und schnelle Beurteilung der Linearisierung möglich.



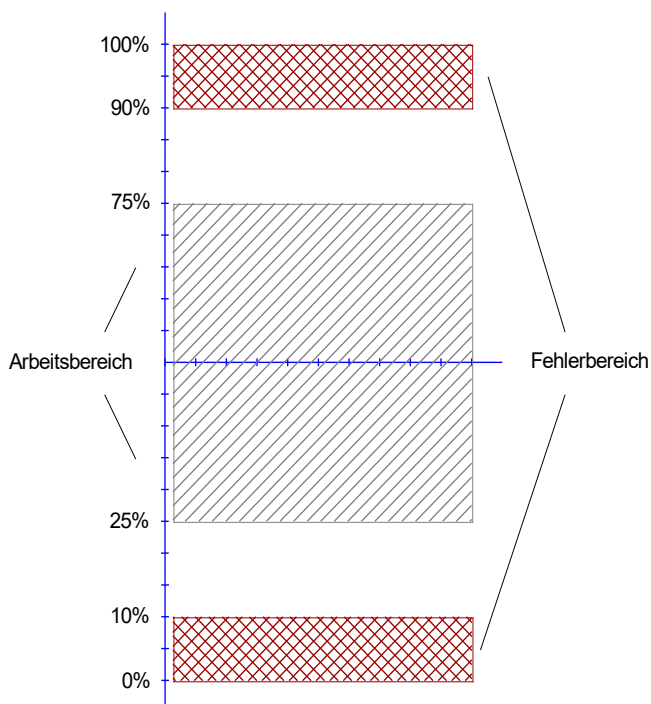
ACHTUNG: Wird das CC-Kommando verwendet, sollten die Parameter MIN, MAX und TRIGGER berücksichtigt werden. Die Kommandos beeinflussen sich gegenseitig. Sollte es nötig sein beide Einstellungen zu verwenden, so ist Vorsicht geboten.

5.3 Eingangssignalanpassung

5.3.1 LIM (Signalüberwachung)

Kommando	Parameter	Einheit	Gruppe
LIM X	x= 0... 2000	0,01 %	STD

Die Signalüberwachung deaktiviert die Magnetansteuerung und den READY Ausgang, wenn das Eingangssignal nach der Skalierung außerhalb des erlaubten Bereichs liegt. Durch diese Funktion kann ein Joystick/Potentiometer auf Kabelbruch und Kurzschluss überwacht werden.



Beispiel: LIM 1000 (10 % untere und obere Grenze, ist die Werkseinstellung).

Die Angaben in Prozent beziehen sich auf das ratiometrische Signal. Erreicht das Eingangssignal also weniger als 10% oder mehr als 90% des Referenzwertes, wird dies als Fehler gewertet.

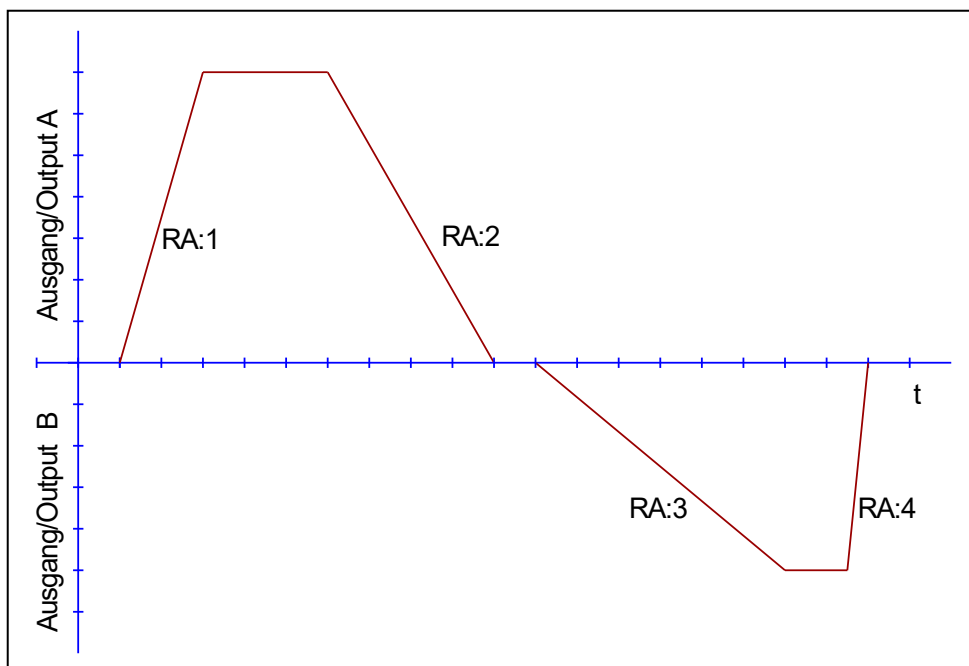
5.3.2 RA (Rampenfunktion)

Kommando	Parameter	Einheit	Gruppe
RA:I X	i= 1... 4 x= 1... 120000	- ms	STD

Vier Quadranten Rampenfunktion.

Der erste Quadrant steht für die ansteigende Rampe (Magnet A), der zweite Quadrant für die abfallende Rampe (Magnet A). Der dritte Quadrant steht für die ansteigende Rampe (Magnet B) und der vierte Quadrant für die abfallende Rampe (Magnet B).

ACHTUNG: Aufgrund der internen Berechnungen kann es zu Rundungsfehlern bei der Anzeige kommen.



5.4 Ausgangssignalanpassung

5.4.1 CC (Kennlinienlinearisierung)

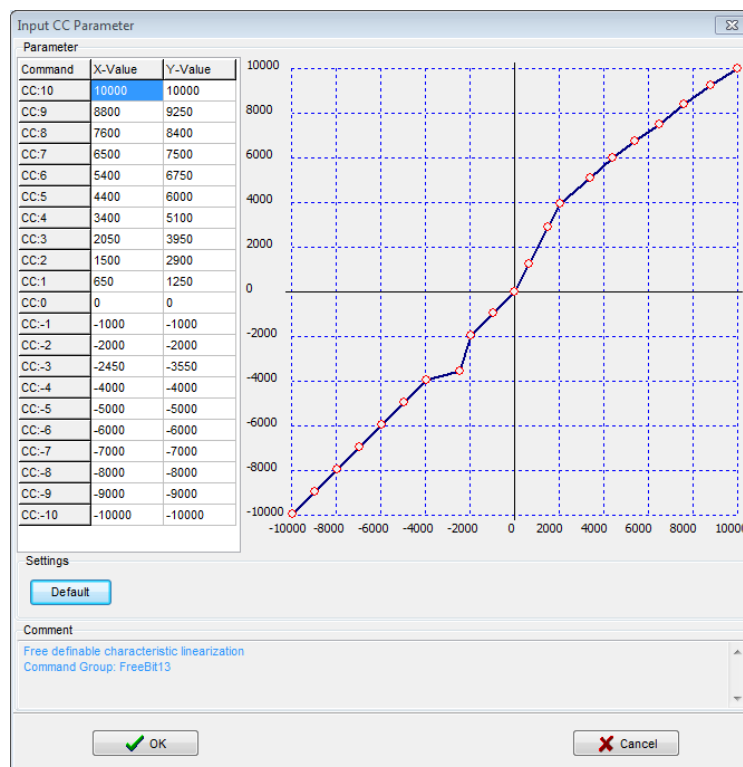
Kommando	Parameter	Einheit	Gruppe
CC:I X Y	i= -10... 10 x= -10000... 10000 y= -10000... 10000	- 0,01 % 0,01 %	CCMODE=ON

Eine anwenderspezifische Signalcharakteristik kann mit dieser Funktion definiert werden. Zur Aktivierung muss der Parameter CCMODE auf ON gesetzt werden.

Positive Indexwerte sind für den A-Magneten und negative Indexwerte für den B-Magneten. Die Kurve wird mit Hilfe der linearen Interpolation berechnet: $y=(x-x_1)*(y_1-y_0)/(x_1-x_0)+y_1$.

Die Auswirkungen der Linearisierung können über die Prozessdaten im Monitor oder im Oszilloskop beurteilt werden.

Zur Eingabe der Linearisierungsfunktion stehen im WPC-300 eine Tabelle und eine grafische Eingabe zur Verfügung. Das Eingangssignal liegt auf der X-Achse und das Ausgangssignal auf der Y-Achse.



5.4.2 MIN (Kompensation der Überdeckung)

5.4.3 MAX (Ausgangsskalierung)

5.4.4 TRIGGER (Ansprechschwelle für den MIN Parameter)

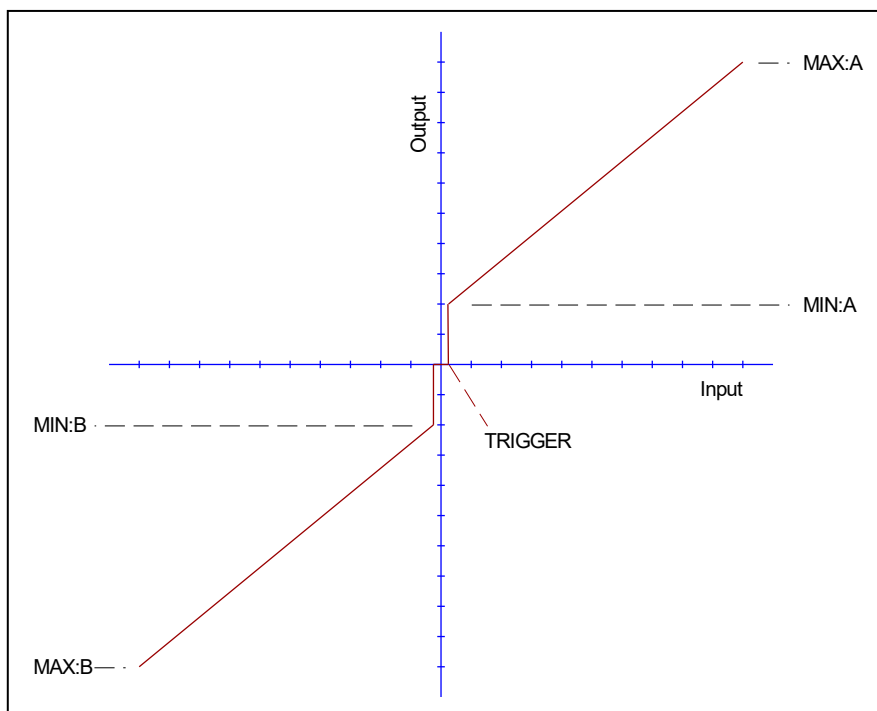
Kommando	Parameter	Einheit	Gruppe
	$i = A B$	-	STD
MIN:I X	$x = 0 \dots 6000$	0,01 %	
MAX:I X	$x = 5000 \dots 10000$	0,01 %	
TRIGGER X	$x = 0 \dots 3000$	0,01 %	

Über diese Kommandos wird das Ausgangssignal an das Ventil angepasst. Mit dem MAX Wert wird das Ausgangssignal (die maximale Ventilansteuerung) eingestellt. Mit dem MIN Wert wird die Überdeckung (Totzone im Ventil) kompensiert. Über den Trigger wird definiert, wann die MIN Einstellung aktiv ist. Es kann so ein Unempfindlichkeitsbereich¹ um den Nullpunkt definiert werden.



ACHTUNG:

Wird der MIN Wert zu hoch eingestellt, wirkt sich dies auf den minimalen Ausgangsstrom (minimale Geschwindigkeit) aus, der dann nicht mehr einstellbar ist.



¹ Diese Totzone ist notwendig, damit es (z.B. bei kleinen Schwankungen des elektrischen Eingangssignals) nicht zu unerwünschten Ansteuerungen kommt. Wird dieses Modul in Positionsregelungen eingesetzt, so sollte der TRIGGER verringert werden (typisch: 1... 10).

5.4.5 SIGNAL:U (Ausgangspolarität)

Kommando	Parameter	Einheit	Gruppe
SIGNAL:U X	x= + -	-	STD

Dieses Kommando ermöglicht die Richtungsumschaltung des Ausgangssignals (A/B).

5.5 Parameter der Leistungsendstufe

5.5.1 CURRENT (Nominaler Ausgangsstrom)

Kommando	Parameter	Einheit	Gruppe
CURRENT X	x= 500... 2600	mA	STD

Über diesen Parameter wird der Nennstrom des Magneten eingestellt. Dither und auch MIN/MAX beziehen sich immer auf den gewählten Strombereich.

5.5.2 DAMPL (Ditheramplitude)

5.5.3 DFREQ (Ditherfrequenz)

Kommando	Parameter	Einheit	Gruppe
DAMPL X	x= 0... 3000	0,01 %	STD
DFREQ X	x= 60... 400	Hz	

Über dieses Kommando kann der Dither² frei definiert werden. Je nach Ventil können unterschiedliche Amplituden oder Frequenzen erforderlich sein. Die Ditheramplitude ist in % des nominalen Ausgangsstroms definiert. (siehe Kommando CURRENT). Aufgrund der internen Berechnungen kann die Ditherfrequenz bei höheren Frequenzen nur in Stufen eingestellt werden. Es wird immer die nächst höhere Stufe gewählt und angezeigt.



ACHTUNG: Die Parameter PPWM und IPWM beeinflussen die Wirkung der Dithereinstellung. Nach der Dither Optimierung sollten diese Parameter nicht mehr verändert werden.

ACHTUNG: Wenn die PWM Frequenz kleiner 500 Hz ist, dann sollte die Ditheramplitude auf null gesetzt werden.

² Bei dem Dither handelt es sich um ein Brummsignal, das dem Stromsollwert überlagert wird. Der Dither wird durch Frequenz und Amplitude definiert. Die Ditherfrequenz sollte nicht mit der PWM Frequenz verwechselt werden. In den Dokumentationen mancher Ventile wird von einem Dither gesprochen und es wird aber die PWM Frequenz gemeint. Zu erkennen ist dies durch die fehlende Angabe der Ditheramplitude.

5.5.4 PWM (PWM Frequenz)

Kommando	Parameter	Einheit	Gruppe
PWM X	x= 61... 2604	Hz	STD

Die Frequenz kann in vorgegebenen Stufen definiert werden (61 Hz, 72 Hz, 85 Hz, 100 Hz, 120 Hz, 150 Hz, 200 Hz, 269 Hz, 372 Hz, 488 Hz, 624 Hz, 781 Hz, 976 Hz, 1201 Hz, 1420 Hz, 1562 Hz, 1736 Hz, 1953 Hz, 2232 Hz, 2604 Hz). Die optimale Frequenz ist ventilabhängig.



ACHTUNG: Bei niedrigen PWM Frequenzen sollten die Parameter PPWM und IPWM angepasst werden, da die längeren Totzeiten die Stabilität des Regelkreises verringern.

5.5.5 ACC (Automatische Einstellung des Magnetstromreglers)

Kommando	Parameter	Einheit	Gruppe
ACC X	x= ON OFF	-	EXP

Arbeitsmodus der Magnetstromregelung.

ON: Im AUTOMATIC Modus werden die PPWM und IPWM Werte anhand der PWM Frequenz berechnet.

OFF: Manuelle Einstellung.

5.5.6 PPWM (Magnetstromregler P Anteil)

5.5.7 IPWM (Magnetstromregler I Anteil)

Kommando	Parameter	Einheit	Gruppe
PPWM X	x= 0... 30	-	ACC=OFF
IPWM X	x= 1... 100	-	

Mit diesen Kommandos wird der PI Stromregler für die Magnete parametrierd.



Ohne entsprechende Messmöglichkeiten und Erfahrungen sollten diese Parameter nicht verändert werden.



Achtung, steht der Parameter ACC auf ON so werden diese Einstellungen automatisch durchgeführt.

Ist die PWM-Frequenz < 250 Hz, so muss die Stromregeldynamik verringert werden.

Typische Werte sind: PPWM = 1... 3 und IPWM = 40... 80.

Ist die PWM-Frequenz > 1000 Hz, so sollten die Standardwerte von PPWM = 7 und IPWM = 40 gewählt werden.

5.6 Prozessdaten (Monitoring)

Kommando	Parameter	Einheit
WR	Sollwert (reale Einheit)	V
WA	Skalierter Sollwert	%
W	Sollwert nach der Rampe	%
C	Steuersignal nach Linearisierung	%
U	Ausgangssignal zur Endstufe	%
IA	Magnetstrom Magnet A	mA
IB	Magnetstrom Magnet B	mA
RV+	Referenz Versorgungsspannung	V

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 9 (LIM)	Nicht im gültigen Bereich	Die Endstufe wird deaktiviert.
Magnet A PIN 3 / 4 Magnet B PIN 1 / 2	Drahtbruch	Die Endstufe wird deaktiviert.
EEPROM (beim Einschalten)	Datenfehler	Die Endstufe wird deaktiviert. Die Endstufe kann nur aktiviert werden, indem die Parameter neu gespeichert werden!

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.	Spannungsversorgung ist unterbrochen oder das ENABLE Signal 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. In dem Fall kann im Monitor auch überprüft werden, ob das ENABLE Signal anliegt.
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 Kurzschluss am Sollwerteingang (LIM Kommando). • Kabelbruch oder falsche Verdrahtung zu den Magneten. • Interner Datenfehler: Kommando/Button SAVE ausführen, um den Datenfehler zu löschen. System hat wieder die DEFAULT Daten geladen. Mit den WPC-300 Bedienprogrammen kann - über den Monitor - der Fehler direkt lokalisiert werden.

7 Notizen