

Technische Dokumentation

MOT-114-P

Leistungsverstärker mit Motorpotentiometer Funktionalität



*Electronics
Hydraulics meets
meets Hydraulics
Electronics*

INHALT

1	Allgemeine Informationen.....	4
1.1	Bestellnummer	4
1.2	Lieferumfang	4
1.3	Zubehör	4
1.4	Verwendete Symbole	5
1.5	Impressum	5
1.6	Sicherheitshinweise.....	6
2	Eigenschaften	7
2.1	Gerätebeschreibung.....	8
3	Anwendung und Einsatz.....	9
3.1	Einbauvorschrift.....	9
3.2	Typische Systemstruktur	10
3.3	Funktionsweise.....	10
3.4	Inbetriebnahme	11
4	Technische Beschreibung	12
4.1	Eingangs- und Ausgangssignale	12
4.2	LED Definitionen	12
4.3	Blockschaltbild.....	13
4.4	Typische Verdrahtung	14
4.5	Anschlussbeispiele.....	14
4.6	Technische Daten	15
5	Parameter	16
5.1	Parameterübersicht	16
5.2	Basisparameter	17
5.2.1	LG (Sprachumschaltung).....	17
5.2.2	MODE (Parameteransicht)	17
5.2.3	ASTOREW (Automatische Sollwertspeicherung)	17
5.2.4	RA:OFF (Zeit der Abschalttrampe).....	17
5.2.5	PIN:5 (Auswahl der Funktion des Schaltausgangs).....	18
5.2.6	SENS (Fehlerüberwachung).....	18
5.3	Sollwertvorgabe.....	18
5.3.1	S (Sollwert für Motorpotentiometer Funktion)	18
5.3.2	RA:S (Zeit der Sollwertrampe).....	18
5.3.3	FIXCURR (Fester Ausgangsstrom)	19
5.3.4	RA:FIX (Zeit der Sollwertrampe).....	19
5.4	Ausgangssignalanpassung	19
5.4.1	SIGNAL:U (Typ und Polarität des Ausgangssignal)	19
5.4.2	CCMODE (Kennlinienlinearisierung)	20
5.4.3	CC (Linearisierungsfunktion)	20
5.4.4	MIN (Überdeckungskompensation)	21
5.4.5	MAX (Ausgangsskalierung)	21
5.4.6	TRIGGER (Ansprechschwelle der Überdeckungskompensation).....	21
5.5	Endstufenparameter	22
5.5.1	CURRENT (Magnet Nennstrom)	22
5.5.2	DFREQ (Ditherfrequenz)	22
5.5.3	DAMPL (Ditheramplitude).....	22
5.5.4	PWM (PWM Frequenz).....	22
5.5.5	ACC (Automatische Einstellung des Magnetstromreglers).....	23
5.5.6	PPWM (P Verstärkung des Stromreglers).....	23
5.5.7	IPWM (I Verstärkung des Stromreglers).....	23

5.6	PROCESS DATA (Monitoring).....	23
6	Anhang	24
6.1	Überwachte Fehlerquellen	24
6.2	Fehlersuche	24
6.3	Strukturbeschreibung der Kommandos	26
7	Notizen	27

1 Allgemeine Informationen

1.1 Bestellnummer

MOT-114-P - Leistungsverstärker bis 2,6 A mit Motorpotentiometer Funktionalität

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 oder
EMAIL: contact@w-e-st.de

Datum: 23.12.2024

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

Diese Baugruppe dient zur Ansteuerung von Stetigventilen mit einem oder zwei Magneten. Verschiedene Einstellparameter ermöglichen eine optimale Anpassung an das jeweilige Ventil. Die integrierte Leistungsstufe mit einer Regelzykluszeit von 0,125ms bietet einen kostengünstigen und Platz sparenden Aufbau.

Der Verstärker wird über Schalteingänge angesteuert. Den Schalteingängen sind frei parametrierbare Sollwerte zugeordnet, die bei Anlegen des entsprechenden Schaltsignals über die jeweilige Rampenfunktion angesteuert werden. Optional kann nach dem Einschalten und der Aktivierung sofort ein zuvor gespeicherter Sollwert angesteuert werden.

Der Ausgangsstrom ist geregelt und somit von der Versorgungsspannung und dem Magnetwiderstand unabhängig. Die Ausgangsstufe wird auf Kabelbruch und Überstrom (Kurzschluss) überwacht und schaltet im Fehlerfall die jeweilige Endstufe ab.

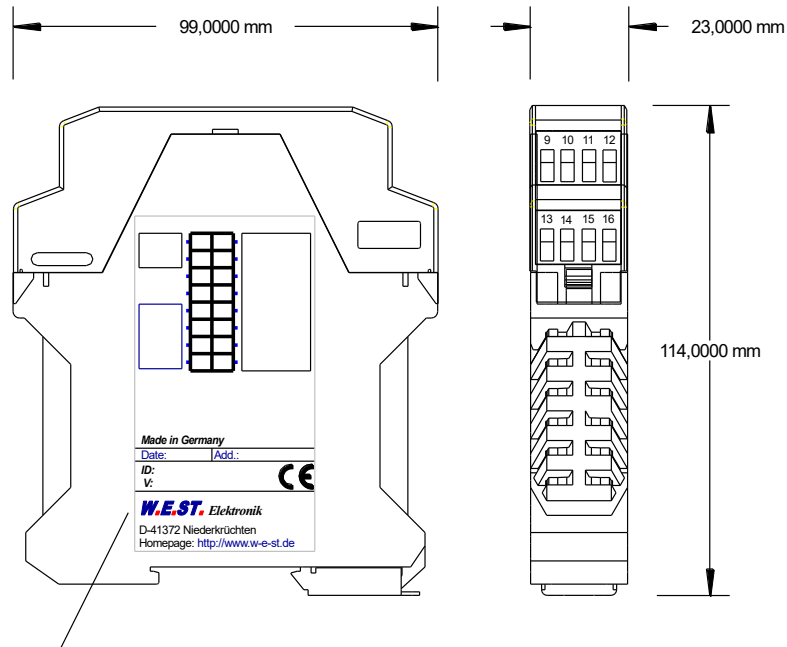
Die Bedienung ist einfach und problemorientiert aufgebaut, wodurch eine sehr kurze Einarbeitungszeit sichergestellt wird.

Typische Anwendungen: Motorpotentiometer

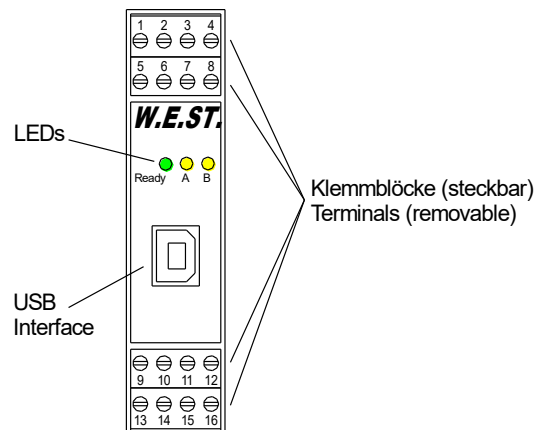
Merkmale

- **Motorpotentiometer Funktion**
- **Kompakter Aufbau**
- **Digitale reproduzierbare Einstellung**
- **Kennlinienlinearisierung über 10 Eckpunkte pro Magnet**
- **Ansteuerung von Stetigventilen mit einem oder zwei Magneten**
- **Freie Parametrierung von Rampen, MIN und MAX, Dither (Frequenz, Amplitude) und PWM Frequenz)**
- **Magnetnennstrom parametrierbar bis 2,6 A**
- **Anwendungsorientierte Parametrierung**
- **Anpassbar an alle Standardproportionalventile**
- **Fehler Diagnostik und erweiterte Funktionsüberprüfung**
- **Einstellung über USB mit WPC-300 Software**

2.1 Gerätebeschreibung



Typenschild und Anschlussbelegung
 Type plate and terminal pin assignment



3 Anwendung und Einsatz

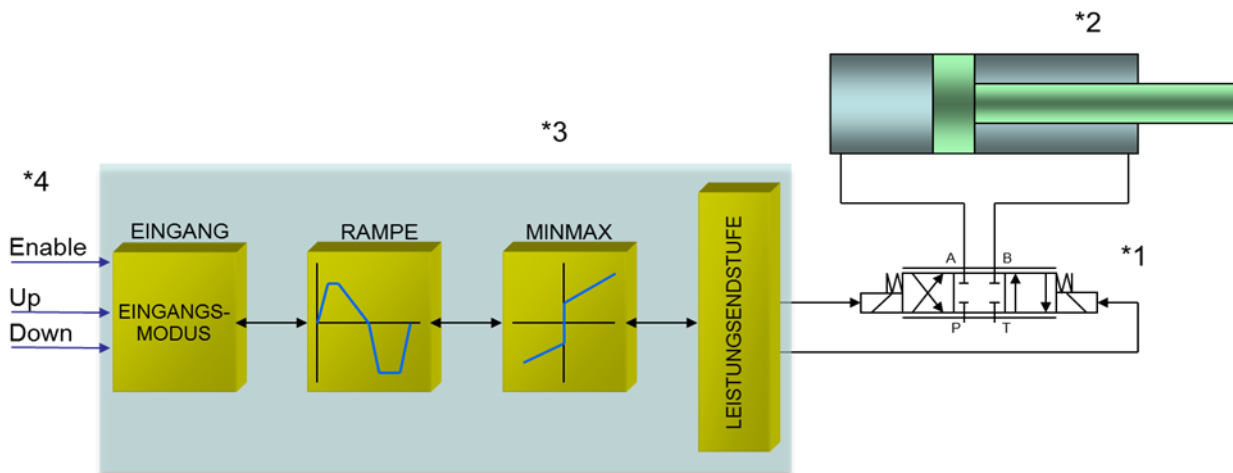
3.1 Einbauvorschrift

- 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 verkabeln. 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.
- 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 Ventilspulen) an der gleichen Spannungsversorgung sind immer mit einem entsprechenden Überspannungsschutz direkt an der Spule zu beschalten.

3.2 Typische Systemstruktur

Dieses minimale Beispielsystem besteht aus folgenden Komponenten

- (*1) Proportionalventil
- (*2) Antrieb
- (*3) Leistungsverstärker MOT-114-P
- (*4) Schnittstelle zur SPS



3.3 Funktionsweise

Dieser Leistungsverstärker wird über digitale Schalteingänge angesteuert. Diese wählen vorprogrammierte Sollwerte aus, die über eine programmierbare Rampe angefahren werden, solange das Schaltsignal anliegt. Wird es weggenommen, wird der Sollwert eingefroren, bis ein erneutes Signal vorgegeben wird. Optional kann der zuletzt eingefrorene Sollwert automatisch gespeichert werden, so dass beim Neustart dieser Wert erneut angefahren wird. Alternativ kann über einen weiteren Schalteingang ein ebenfalls programmierbarer Wert direkt oder über eine Rampe ausgegeben werden, unabhängig von der Motorpotentiometer-Funktion. Es kann immer nur ein Steuereingang aktiv sein. Eine neue Eingabe wird angenommen, nachdem alle drei Eingänge zurückgesetzt wurden. Das ENABLE Signal (24 V typisch) aktiviert die Funktionen und bei fehlerfreiem Betrieb wird dies über einen READY Ausgang zurückgemeldet.

Im Fehlerfall wird die Leistungsstufe deaktiviert und der Fehler wird über deaktivierten READY Ausgang und die blinkende READY LED angezeigt.

Der Ausgangsstrom ist geregelt, wodurch eine hohe Genauigkeit und eine gute Dynamik erreicht werden.

Beispiel:

Ein typischer Einsatzfall ist z. B. die manuelle Drucksteuerung. Über die Schalteingänge werden die Druckwerte erhöht oder verringert. Nach dem Wiedereinschalten der Maschinen werden dann diese Druckwerte (über eine Rampenfunktion) wieder angefahren. Druckänderungen durch z. B. Temperatureinflüsse können leicht über die Taster kompensiert werden.

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: Die SOLLWERTE für die digitalen Eingänge. Den AUSGANGSSTROM 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. Das Stellsignal (der Magnetstrom) liegt im Bereich von 0... 2,6 A. Im jetzigen Zustand sollte es ca. 0 A anzeigen.
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).
ENABLE aktivieren	ACHTUNG! Die Ausgangsstufe wird aktiviert. Das Gerät kann nun über die digitalen Eingänge angesteuert werden.
Einstellung optimieren	Optimieren Sie nun die getätigten Einstellungen für den jeweiligen Einsatzfall.

4 Technische Beschreibung

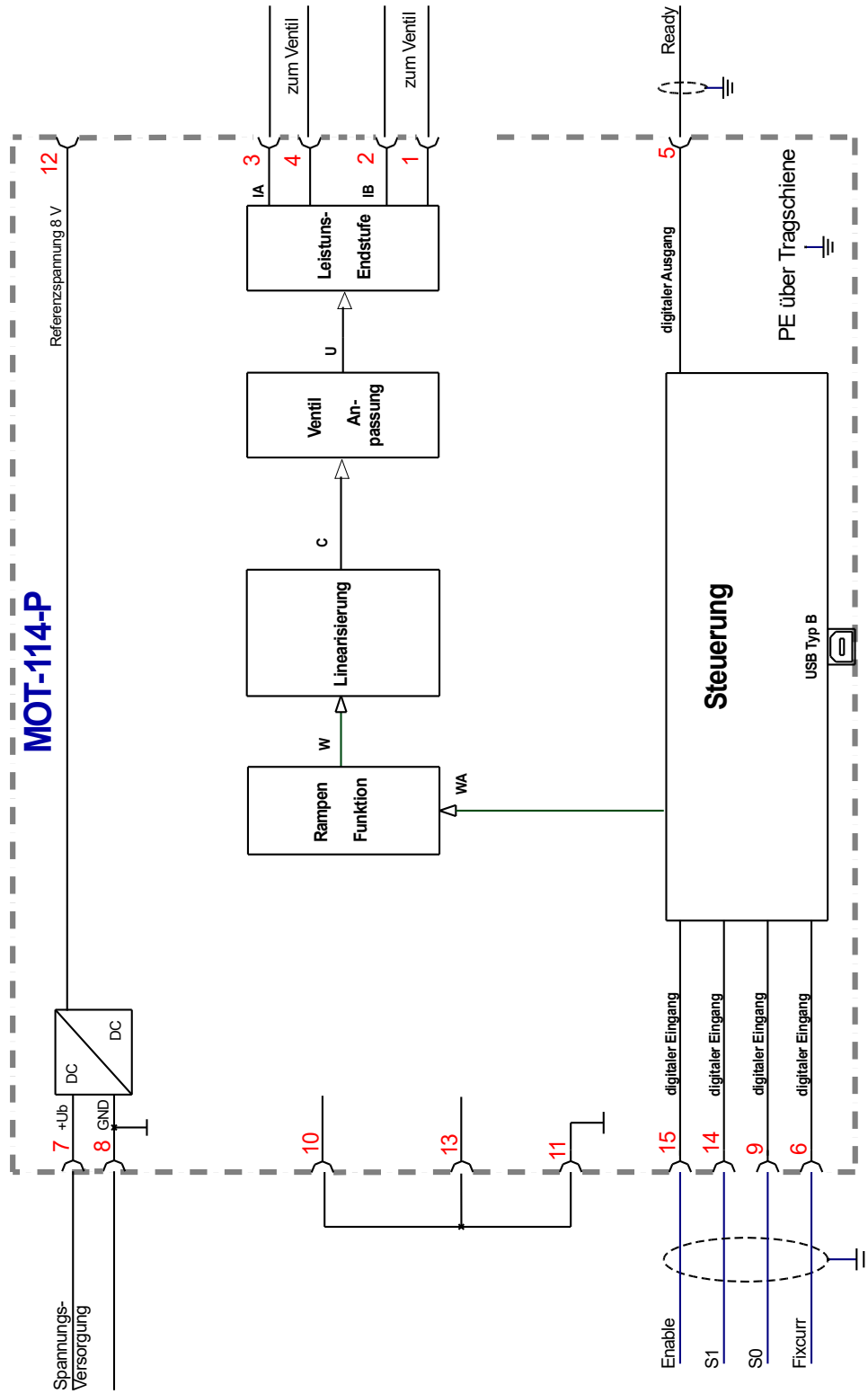
4.1 Eingangs- und Ausgangssignale

Anschluss	Versorgung
PIN 7	Spannungsversorgung (siehe technische Daten)
PIN 8	0 V (GND) Versorgungsanschluss
Anschluss	Analoge Signale
PIN 10 / 13	Bezugspotentiale für die Schalteingänge, sollen mit GND (PIN 11) verbunden werden.
PIN 11	0 V (GND) Potenzial für Eingangssignale
PIN 12	8V Referenzspannungsausgang
Anschluss	Magnetanschlüsse
PIN 3 / 4	PWM Ausgang Magnet A
PIN 2 / 1	PWM Ausgang Magnet B
Anschluss	Digitale Ein- und Ausgänge
PIN 15	ENABLE Eingang: Allgemeine Freigabe der Anwendung, Rücksetzen von Fehlermeldungen.
PIN 14	S1 Eingang: Programmierter Wert für S:1 wird als Vorgabe (wa) übernommen.
PIN 9	S0 Eingang: Programmierter Wert für S:0 wird als Vorgabe (wa) übernommen.
PIN 6	FIXCURR Eingang: Programmierter Wert für FIXCURR wird als Sollwert (wa) übernommen.
PIN 5	READY Ausgang (Sonderfunktion parametrierbar mit PIN:5): ON: Modul ist freigegeben, es liegt kein erkennbarer Fehler vor. OFF: Enable ist deaktiviert, Versorgung fehlt oder ein Fehler wurde erkannt.

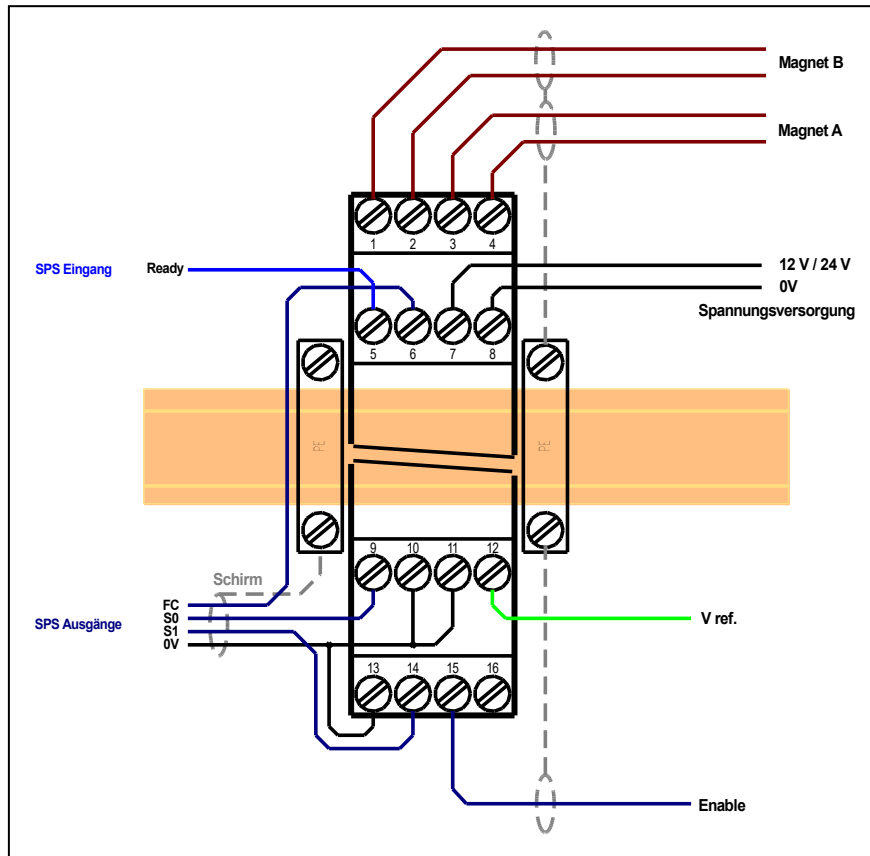
4.2 LED Definitionen

LEDs	Beschreibung der LED Funktion
GRÜN	Identisch mit dem READY Ausgang. AUS: Keine Stromversorgung oder ENABLE ist nicht aktiviert AN: System ist betriebsbereit Blinkend: Fehlerzustand
GELB A ODER B	Leuchtintensität ist proportional zum Magnetstrom
GRÜN + GELB	1. Lauflicht (über alle LEDs): Der Bootloader ist aktiv! Keine normalen Funktionen sind möglich. 2. 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	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.

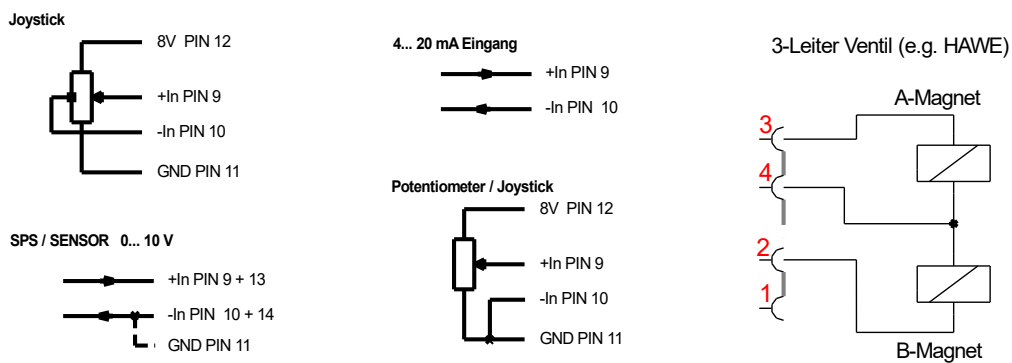
4.3 Blockschaltbild



4.4 Typische Verdrahtung



4.5 Anschlussbeispiele



4.6 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
PWM Leistungsausgänge Maximaler Ausgangsstrom Frequenz	[A] [Hz]	Auf Kabelbruch und Kurzschluss überwacht 2,6 61... 2604 in definierten Stufen wählbar
Abtastzeiten Magnetstromregler Digitale Eingänge	[μs] [ms]	125 10
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 Brennbarkeitsklasse V0 (UL94)
Schutzklasse Temperaturbereich Lagertemperatur Luftfeuchtigkeit Vibrationen	[°C] [°C] [%] -	IP20 -20... 60 -20... 70 < 95 (nicht kondensierend) IEC 60068-2-6 (Kategorie C)
Gewicht	[kg]	0,13
Anschlüsse Kommunikation Steckverbinder PE	-	USB Typ 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
	ASTOREW	OFF	-	Automatische Sollwertspeicherung für Neustart
	RA:OFF	100	ms	Zeit der Abschalttrampe
	PIN:5	RDY	-	Funktion von PIN:5
	SENS	ON	-	Fehlerüberwachung
Sollwertvorgabe				
<i>Motorpotentiometer Funktion</i>				
	S:0	0	0,01 %	Sollwert für Eingang S0
	S:1	10000	0,01 %	Sollwert für Eingang S1
	RA:S	5000	ms	Zeit der Sollwertrampe
<i>Direktansteuerung</i>				
	FIXCURR	0	0,01 %	Sollwert für Eingang FIXCURR zur Direktansteuerung
	RA:FIX	100	ms	Zeit der Sollwertrampe
Ausgangssignalanpassung				
	SIGNAL:U	1S+	-	Typ und Polarität des Ausgangssignals
<i>Kennlinienlinearisierung</i>				
	CCMODE	OFF	-	Aktivierung bzw. Deaktivierung der Kennlinienlinearisierung.
	CC:-10...+10	X Y	-	Linearisierungsfunktion
<i>Ventilanpassung klassisch</i>				
	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
Endstufenparameter				
	CURRENT	1000	mA	Magnet-Nennstrom
	DFREQ	121	Hz	Dither Frequenz
	DAMPL	500	0,01 %	Dither Amplitude
	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 (Sprachumschaltung)

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 Button "ID" in der Menüleiste des WPC-300 Kommunikationsprogramms gedrückt werden, um die Parameterliste neu zu laden.

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.

5.2.3 ASTOREW (Automatische Sollwertspeicherung)

Kommando	Parameter	Einheit	Gruppe
ASTOREW x	x= ON OFF	-	STD

Wenn dieser Parameter auf ON steht, so wird bei Deaktivieren des aktiven digitalen Eingangs der aktuelle Sollwert im EEPROM gespeichert. Nach dem Einschalten des Moduls wird der gespeicherte Wert automatisch über die Rampenfunktion angesteuert sobald der Enable Eingang aktiviert wird.



Achtung: Sollte eine längere Rampenzeit eingestellt sein und der Eingang vor Erreichen des Sollwertes deaktiviert werden, so wird der aktuell erreichte Stellwert gespeichert und nicht der programmierte Endwert.

5.2.4 RA:OFF (Zeit der Abschalttrampe)

Kommando	Parameter	Einheit	Gruppe
RA:OFF x	x= 1... 600000	ms	EXP

Rampenzeit für das Runterfahren des Magnetstroms bei Wegnahme des Enable Signals. Die angegebene Zeit bezieht sich immer auf 100% Signalbereich.

5.2.5 PIN:5 (Auswahl der Funktion des Schaltausgangs)

Kommando	Parameter	Einheit	Gruppe
PIN:5 x	x= RDY ACT	-	EXP

Dieses Kommando definiert die Funktion des Schaltausgangs an PIN5. Alternativ zum READY Signal kann auch die Aktivität während der Abschalttrampe noch mit angezeigt werden, ehe der Ausgang abschaltet.

5.2.6 SENS (Fehlerüberwachung)

Kommando	Parameter	Einheit	Gruppe
SENS x	x= ON OFF AUTO	-	STD

Über dieses Kommando werden Überwachungsfunktionen (Magnetstromüberwachungen und interne Modulüberwachungen) aktiviert bzw. deaktiviert.

ON: Alle Funktionen werden überwacht. Ein Fehler kann durch ENABLE 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.

5.3 Sollwertvorgabe

5.3.1 S (Sollwert für Motorpotentiometer Funktion)

Kommando	Parameter	Einheit	Gruppe
S:i x	i= 0 1 x= -10000... 10000	- 0,01 %	STD

Mit diesen beiden Parametern werden die Sollwertvorgaben festgelegt, die über die beiden Schalteingänge S0 und S1 aufgerufen werden können.

5.3.2 RA:S (Zeit der Sollwertrampe)

Kommando	Parameter	Einheit	Gruppe
RA:S x	x= 1... 600000	ms	STD

Rampenfunktion für die Übernahme der vorprogrammierten Sollwerte, wenn diese aufgerufen werden. Die eingegebene Zeit bezieht sich immer auf einen Sprung von 0 auf 100% Sollwert.

5.3.3 FIXCURR (Fester Ausgangsstrom)

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

Dieser Parameter gibt einen festen Ausgangsstrom vor, der über den Schalteingang FIXCURR abgerufen werden kann. Der Wert bezieht sich auf den eingestellten Nennstrom des Magneten (CURRENT).

Diese Direktansteuerung ist unabhängig von der Motorpotentiometer Funktion und wird über den eigenen Rampenbildner als Sollwert übernommen und auf die Endstufe gegeben wenn der digitale Eingang aktiviert wird.

5.3.4 RA:FIX (Zeit der Sollwertrampe)

Kommando	Parameter	Einheit	Gruppe
RA:FIX x	x= 1... 600000	ms	EXP

Rampenfunktion für die Übernahme des programmierten FIXCURR Wertes, wenn dieser aufgerufen wird. Die angegebene Zeit bezieht sich immer auf einen Signalsprung von 100%.

5.4 Ausgangssignalanpassung

5.4.1 SIGNAL:U (Typ und Polarität des Ausgangssignal)

Kommando	Parameter	Einheit	Gruppe
SIGNAL:U x	x= 1S+ 1S- 2S+ 2S-	-	STD

Über dieses Kommando werden der Typ des Ausgangssignals und die Polarität definiert.

Es kann zwischen ein und zwei Magneten gewählt werden und eine Richtungsumschaltung des Ausgangssignals durchgeführt werden. Bei einmagnetigen Anwendungen ist dies eine Kennlinienumkehr, bei zweimagnetigen Anwendungen wird die Richtungsumschaltung durch den Tausch der Magnete realisiert.

- 1S+: Ein Magnet Standard
 - C = 0... 100% -> U = 0... 100%
- 1S-: Ein Magnet negative Polarität
 - C = 0... 100% -> U = 100... 0%
- 2S+: Zwei Magnete Standard
 - C > 0 -> Ansteuerung IA
 - C < 0 -> Ansteuerung IB
- 2S-: Zwei Magnete negative Polarität
 - C > 0 -> Ansteuerung IB
 - C < 0 -> Ansteuerung IA

5.4.2 CCMODE (Kennlinienlinearisierung)

Kommando	Parameter	Einheit	Gruppe
CCMODE	x	x= ON OFF	EXP

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

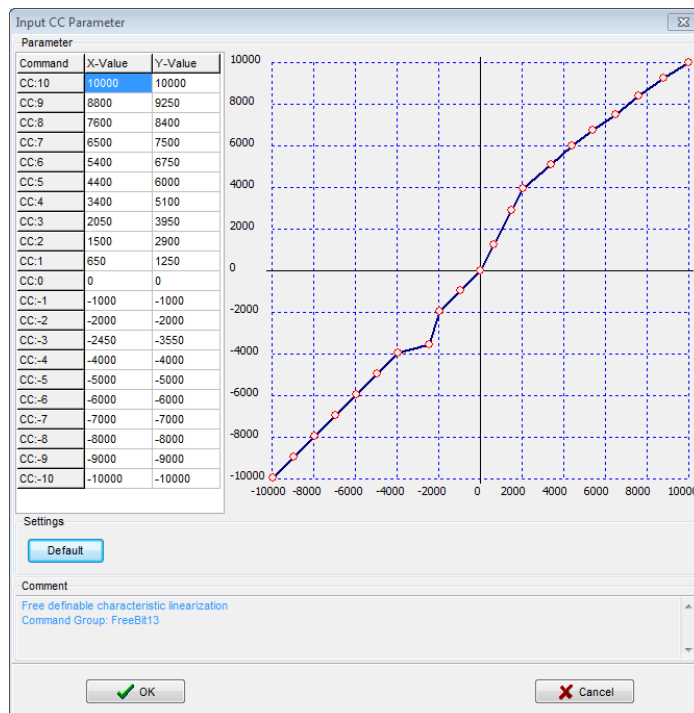
5.4.3 CC (Linearisierungsfunktion)

Kommando	Parameter	Einheit	Gruppe
CC:I	X Y x	i= -10... 10 x= -10000... 10000 y= -10000... 10000	CCMODE

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.



ACHTUNG: Die MIN/MAX Einstellungen sind ebenfalls aktiv. Um nachvollziehbare Resultate zu erhalten, sollten diese Einstellungen nur an einer Stelle vorgenommen werden.

5.4.4 MIN (Überdeckungskompensation)

5.4.5 MAX (Ausgangsskalierung)

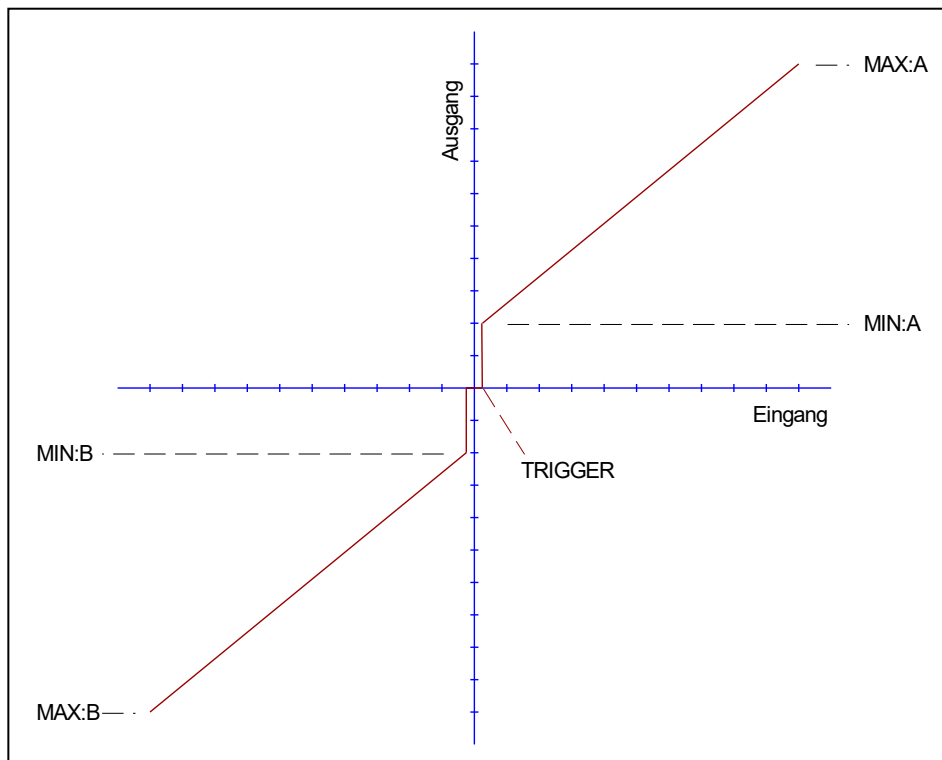
5.4.6 TRIGGER (Ansprechschwelle der Überdeckungskompensation)

Kommando	Parameter	Einheit	Gruppe
	$i = A B$		STD
MIN:I	x	x= 0... 6000	0,01 %
MAX:I	x	x= 4000... 10000	0,01 %
TRIGGER	x	x= 0... 3000	0,01 %

Über diese Kommandos wird das Ausgangssignal an das Ventil angepasst. Mit dem MAX Wert wird das Ausgangssignal (die maximale Ventilansteuerung) reduziert. Mit dem MIN Wert wird die Überdeckung (Totzone im Ventil) kompensiert. Über den Trigger wird festgelegt, 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 das minimale Ansteuerungssignal (minimale Geschwindigkeit oder Druck) aus, das 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).

5.5 Endstufenparameter

5.5.1 CURRENT (Magnet Nennstrom)

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 Nennstrom.

5.5.2 DFREQ (Ditherfrequenz)

5.5.3 DAMPL (Ditheramplitude)

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

Über diese Kommandos kann der Dither² frei definiert werden. Je nach Ventil können unterschiedliche Amplituden oder Frequenzen erforderlich sein.

Die Ditheramplitude bezieht sich auf den ausgewählten Strombereich.



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.

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.

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.

5.5.5 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 (P Verstärkung des Stromreglers)

5.5.7 IPWM (I Verstärkung des Stromreglers)

Kommando	Parameter	Einheit	Gruppe
PPWM x	x= 0... 30	-	EXP
IPWM x	x= 1... 100	-	

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



Achtung: 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 PROCESS DATA (Monitoring)

Kommando	Parameter	Einheit
WA	Gewählte Sollwertvorgabe	%
W	Sollwert nach Rampenfunktion	%
C	Stellsignal nach CC Kommando	%
U	Ausgangssignal zum Ventil	%
IA	Magnetstrom A	mA
IB	Magnetstrom B	mA

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

6 Anhang

6.1 Überwachte Fehlerquellen

Folgende Fehlerquellen werden fortlaufend überwacht wenn SENS = ON / AUTO:

Quelle	Fehler	Verhalten
Magnet A PIN 3 / 4	Magnetstromfehler	Die Endstufe und der READY Ausgang werden deaktiviert.
Magnet B PIN 2 / 1	Magnetstromfehler	Die Endstufe und der READY Ausgang werden deaktiviert.
EEPROM (beim Einschalten)	Datenfehler	Die Endstufe und der READY Ausgang werden deaktiviert. Das Modul ist durch Speichern der Daten zu aktivieren.

6.2 Fehlersuche

Ausgegangen wird von einem betriebsfähigen Zustand und vorhandener Kommunikation zwischen Modul und dem WPC-300. Weiterhin ist die Ventilansteuerung anhand der Ventildatenblätter parametrierbar. 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.	Vermutlich ist die Spannungsversorgung nicht vorhanden oder das ENABLE Signal liegt nicht an. Andere Fehler werden durch eine blinkende READY LED angezeigt. 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 zum Magnet bzw. zu den Magneten. • interner Datenfehler. Mit dem Bedienprogramm kann - über den Monitor - der Fehler direkt lokalisiert werden.

FEHLER	URSACHE / LÖSUNG
<p>ENABLE ist aktiv, die READY LED leuchtet, der Magnet wird nicht angesteuert.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • In diesem Fall ist vermutlich kein Sollwert vorhanden oder die Parametrierung ist fehlerhaft. Mit dem Bedienprogramm ist zu überprüfen ob ein Sollwert (W) anliegt. Falls nicht, so ist die Verdrahtung bzw. die Sollwertvorgabe zu kontrollieren. • Falls der Sollwert korrekt anliegt, so ist die Einstellung zur Ventilansteuerung zu überprüfen. Falls der gewählte Magnetstrom zu gering ist, wird das Ventil nicht richtig angesteuert und der Druck ist erheblich geringer als erwartet. • Das Ventil wird angesteuert (Überprüfung durch Prozessparameter IA oder durch die direkte Strommessung an den Magnetausgängen). In diesem Fall muss ein hydraulisches Problem vorliegen oder es werden Magnetstecker mit Freilaufdioden eingesetzt. Freilaufdioden führen zu einer fehlerhaften Strommessung. Sie sind zu entfernen.
<p>ENABLE ist aktiv, die READY LED leuchtet, der Druck ist nicht stabil.</p>	<p>In vielen Fällen handelt es sich dabei um ein hydraulisches Problem. Elektrische Probleme könnten sein:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Spannungsversorgung stark gestört. • Sehr lange Magnetleitungen (> 40 m) und daraus folgend instabiler Magnetstromregelkreis³. • Instabiler Magnetstromregelkreis infolge der Magnetansteuerung. In manchen Fällen hat sich die Einstellung der PWM Frequenz und des Dither als etwas problematisch herausgestellt. Folgende Erfahrungen liegen vor: <ol style="list-style-type: none"> a. PWM Frequenz = 2600 Hz (hohe Frequenz), der Dither muss in Amplitude und Frequenz genau auf das Ventil abgestimmt werden. b. PWM Frequenz = 100... 400 Hz (niedrige Frequenz), die Dither Amplitude ist auf jeden Fall auf 0 % (ausgeschaltet) einzustellen⁴.

³ Eventuell muss der Magnetstromregelkreis (P und I) optimiert werden.

⁴ In den meisten Anwendungen (insbesondere wenn es sich um druckgeregelte Pumpen handelt) mit Druckventilen hat sich eine niedrige PWM Frequenz als die bessere Lösung herausgestellt.

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 Parameter für das Kommando. 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