

Technische Dokumentation

POS-123-P-PFN

Universelle Positionierbaugruppe mit Leistungsendstufe und Profinet Schnittstelle



*Electronics
Hydraulics meets
meets Hydraulics
Electronics*

INHALT

1	Allgemeine Informationen.....	4
1.1	Produktbezeichnung.....	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
2.1	Einbauvorschrift.....	9
2.2	Funktionsweise.....	10
2.2.1	Ablauf der Positionierung.....	10
2.2.2	Einflüsse auf die Positioniergenauigkeit	11
2.2.3	Zusatzfunktion: Bewegungsprofil mit zweiter Geschwindigkeit.....	11
2.3	Inbetriebnahme	12
3	Technische Beschreibung	13
3.1	Eingangs- und Ausgangssignale	13
3.2	LED-Definitionen	13
3.2.1	Erste Ebene (linke Modulhälfte).....	13
3.2.2	Zweite Ebene (rechte Modulhälfte).....	14
3.3	Blockschaltbild.....	15
3.4	Typische Verdrahtung	16
3.5	Anschlussbeispiele.....	16
3.6	Technische Daten	17
4	Parameter	18
4.1	Parameterübersicht.....	18
4.2	Systemparameter	20
4.2.1	MODE (Auswahl der anzuzeigenden Parametergruppe).....	20
4.2.2	LG (Sprachumschaltung).....	20
4.2.3	SENS (Fehlerüberwachung).....	20
4.2.4	PASSFB (Passwort Feldbusparametrierung)	21
4.2.5	EOUT (Ausgangssignal bei fehlender Bereitschaft)	21
4.2.6	HAND (Stellgröße im Handbetrieb)	21
4.2.7	POSWIN:S (Statisches Überwachungsfenster)	22
4.2.8	POSWIN:D (Dynamisches Überwachungsfenster).....	22
4.3	Eingangssignalanpassung	22
4.3.1	SYS_RANGE (Arbeitshub)	22
4.3.2	SIGNAL (Typ des Eingangssignals)	22
4.3.3	N_RANGE:X (Nennlänge des Sensors)	23
4.3.4	OFFSET:X (Sensoroffset).....	23
4.4	Positionsregler.....	23
4.4.1	VRAMP (Rampenzeit der Geschwindigkeitsvorgabe).....	23
4.4.2	VMODE (Positioniermethode)	24
4.4.3	ACCEL (Beschleunigung).....	24
4.4.4	VMAX (Maximale Geschwindigkeit im NC Modus)	24
4.4.5	V ₀ (Kreisverstärkung).....	25
4.4.6	V ₀ :RES (Auflösung der Kreisverstärkungseingabe)	25
4.4.7	A (Beschleunigungszeit).....	26
4.4.8	D (Bremsweg).....	26
4.4.9	PT1 (Zeitverhalten des Reglers).....	27

4.4.10	CTRL (Charakteristik der Bremsfunktion)	27
4.5	Ausgangssignalanpassung	28
4.5.1	MIN (Kompensation der Überdeckung)	28
4.5.2	MAX (Ausgangsskalierung)	28
4.5.3	TRIGGER (Ansprechschwelle für den MIN Parameter)	28
4.5.4	OFFSET (Nullpunktkorrektur des Ausgangssignals)	29
4.5.5	SIGNAL:U (Polarität des Ausgangssignals)	29
4.6	Leistungsendstufe	29
4.6.1	CURRENT (Magnet Nennstrom)	29
4.6.2	DAMPL (Ditheramplitude)	30
4.6.3	DFREQ (Ditherfrequenz)	30
4.6.4	PWM (PWM Frequenz)	30
4.6.5	ACC (Automatische Einstellung des Magnetstromreglers)	31
4.6.6	PPWM (Magnetstromregler P Anteil)	31
4.6.7	IPWM (Magnetstromregler I Anteil)	31
4.6.8	IMS (Maximalstrombegrenzung)	32
4.7	Sonderkommandos	32
4.7.1	AINMODE	32
4.7.2	AIN (Skalierung der analogen Eingänge)	33
4.7.3	ST (Status Report)	34
4.7.4	DIAG (Abfrage der letzten Abschaltursachen)	34
4.8	Prozessdaten (Monitoring)	34
5	Anhang	35
5.1	Überwachte Fehlerquellen	35
5.2	Fehlersuche	35
6	PROFINET IO RT Schnittstelle	37
6.1	PROFINET Funktionen	37
6.2	PROFINET Installationshinweise	37
6.3	PROFINET Zugriffskontrolle	37
6.4	Gerätebeschreibung (GSDML)	38
6.5	IO Beschreibung	39
6.6	VORGABE vom PROFINET	41
6.6.1	Übersicht	41
6.6.2	Definition Steuerwort 1	42
6.6.3	Definition Steuerwort 2	43
6.7	DATEN zum PROFINET	44
6.7.1	Übersicht	44
6.7.2	Definition Statuswort 1	45
6.7.3	Definition Statuswort 2	46
6.8	Parametrierung über den Feldbus	47
6.8.1	Vorgehensweise	47
6.8.2	Parameterliste	48
7	Profinet Treiberbaustein für Simatic-Steuerungen (TIA-Portal)	49
7.1	Einbau des Bausteins in die Steuerung	49
7.2	Funktion	52

1 Allgemeine Informationen

1.1 Produktbezeichnung

POS-123-P-PFN Positioniersteuerung mit integrierter Leistungsendstufe, analoger Sensorschnittstelle und Profinet Schnittstelle

Alternative Versionen

POS-323-P - Standardgerät mit analoger Sollwertvorgabe

1.2 Lieferumfang

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

Home page: www.w-e-st.de
EMAIL: contact@w-e-st.de

Datum: 07.01.2025

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 (im 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 Elektronikmodul wurde zur Steuerung von hydraulischen Positionierantrieben entwickelt. Proportionalventile mit bis zu 2,6 Ampere Nennstrom können direkt angesteuert werden. Der Vorteil der integrierten Leistungsendstufe liegt in dem integrierten Regelverhalten ohne zusätzliche Totzeiten. Die Steuerung erfolgt über eine Profinet Schnittstelle.

Der Positionsregler ist optimiert für das wegabhängige Bremsen oder den NC Regelmodus. Das Verhalten und die Einstellung sind an die typischen Anforderungen angepasst und ermöglichen so eine schnelle und unkritische Optimierung des Regelverhaltens. Die Regelfunktionen bieten dabei eine hohe Genauigkeit bei gleichzeitig hoher Stabilität für hydraulische Antriebe. Über die Positions- und Geschwindigkeitsvorgabe wird der Bewegungszyklus gesteuert. Im SDD-Modus geschieht dies als besonders robuste und einfach zu parametrierende Regelung und im NC-Modus über den internen Profilgenerator.

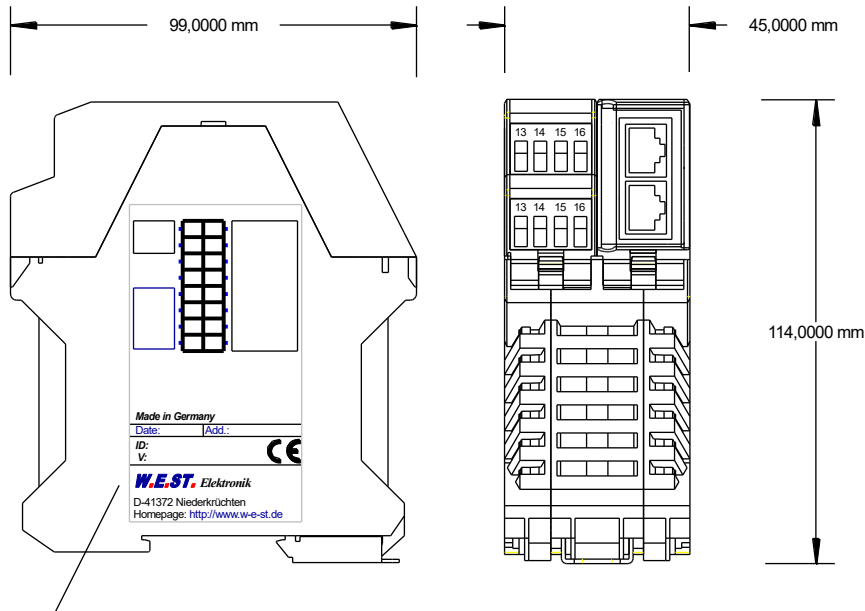
Die Parametrierung über die USB-Schnittstelle wird durch unser WPC-300 Programm unterstützt. Diverse Funktionen erleichtern die Inbetriebnahme und Fehlersuche. Die Parametrierung der Regelparameter kann aber auch via Profinet vorgenommen werden.

Typische Anwendungen: Allgemeine Positionierantriebe, schnelle Transportantriebe, Handhabungssysteme, geschwindigkeitsgeregelter Achsen sowie Kopiersteuerungen.

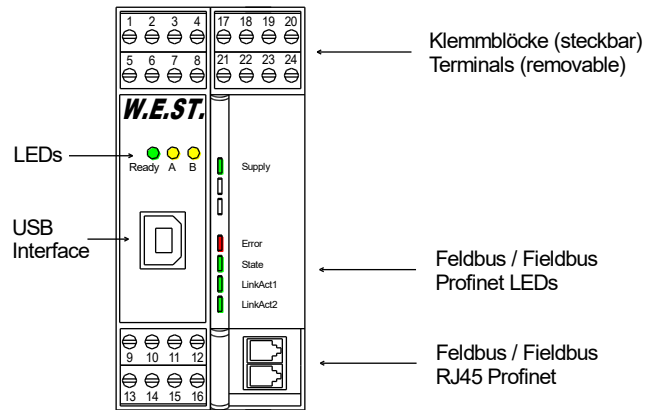
Merkmale

- **Steuerung über Profinet Schnittstelle**
- **Analoge, frei skalierbare Sensorschnittstelle**
- **Reale, physikalische Einheiten wie mm oder mm/s**
- **Prinzip des wegabhängigen Bremsens für kürzeste Hubzeiten**
- **Interner Profilgenerator für konstante Geschwindigkeit**
- **Individuelle Profildefinition durch Vorgabe von Beschleunigungen, Geschwindigkeit und Verzögerungen**
- **Erweiterte Regelungstechnik mit P_{T1} Regler**
- **Fehlerdiagnostik und erweiterte Funktionsüberprüfung**
- **Vereinfachte Parametrierung mit WPC-300 Software**

2.1 Gerätebeschreibung



Typenschild und Anschlussbelegung
 Type plate and terminal pin assignment



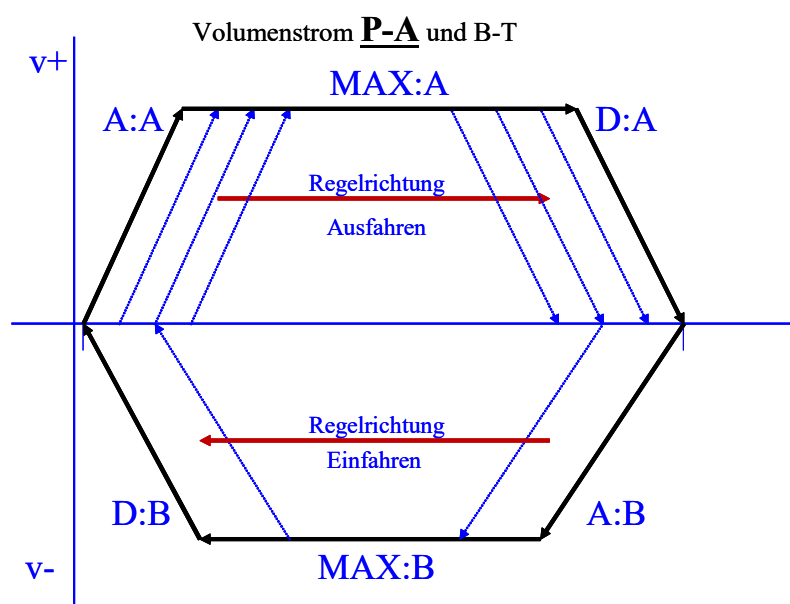
2.1 Einbauvorschrift

- 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 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 IEC 60364-4-41 / VDE 0100-410, 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.

2.2 Funktionsweise

Dieses Regelmodul unterstützt die einfache Punkt-zu-Punkt Positionierung mit hydraulischen Antrieben. Das System arbeitet dann nach dem Prinzip des wegabhängigen Bremsens, d. h. die Regelverstärkung wird über die Parameter **D:A** und **D:B** (Bremsweg) eingestellt. Alternativ kann das Modul im NC Modus mit einem internen Profilgenerator betrieben werden. In diesem Modus wird die Geschwindigkeit vorgegeben und der Schleppfehler mit Parametrierung der Kreisverstärkung **V0:A** und **V0:B** geregelt.

Die Bremscharakteristik / Verstärkungscharakteristik kann über den Parameter **CTRL** linear (**LIN**) oder annähernd quadratisch (**SQRT1**) eingestellt werden. Bei den meisten Proportionalventilen ist die Standardeinstellung **SQRT1** verwendbar. Im NC-Modus ist meist die **LIN** Einstellung zu empfehlen.



2.2.1 Ablauf der Positionierung

Der Positioniervorgang wird über die Schaltsignale gesteuert. Nach dem Anlegen der Freigabe (**ENABLE**) wird im Modul die Sollposition gleich der Istposition gesetzt und der Antrieb bleibt somit geregelt auf der aktuellen Position stehen. Über das **READY** Signal wird jetzt die allgemeine Betriebsbereitschaft zurückgemeldet. Mit dem **START** Signal wird der vorgegebene Sollwert als neue Sollposition für den Regler übernommen. Dies geschieht entweder nur bei steigender Flanke des **START** Signals oder kontinuierlich, falls der **DIRECT**-Steuerbit gesetzt ist.

Der Antrieb fährt unmittelbar zur neuen Sollposition und meldet das Erreichen der Position über das **InPos** Signal zurück. Das **InPos** Signal bleibt aktiv, solange die Position gehalten wird und solange das **START** Signal anliegt. Wichtig ist die Vorgabe einer Geschwindigkeit, ohne diese findet keine Ansteuerung statt.

Im Handbetrieb (**START** ist deaktiviert) kann der Antrieb über **HAND+** oder **HAND-** gefahren werden. Der Antrieb fährt gesteuert mit den programmierten Handgeschwindigkeiten.

Beim Abschalten des **HAND** (+ oder -) Signals wird die aktuelle Istposition als Sollposition übernommen und der Antrieb bleibt geregelt stehen.

Gleichzeitig kann der Handbetrieb auch bei fehlender Istposition (im Fall eines Sensorfehlers oder wenn der normale Arbeitsbereich verlassen wurde) eingesetzt werden, um die Achse zu einem definierten Ziel zu fahren.

2.2.2 Einflüsse auf die Positioniergenauigkeit

Die Genauigkeit der Positionierung wird im Wesentlichen durch die hydraulischen und mechanischen Gegebenheiten bestimmt. So ist die richtige Ventilauswahl ein entscheidender Punkt. Weiterhin sind zwei sich widersprechende Anforderungen (kurze Hubzeit und hohe Genauigkeit) bei der Systemauslegung zu berücksichtigen. Die Einschränkungen auf der elektronischen Seite liegen bei der Auflösung der analogen Signale, wobei eine Auflösung von $< 0,01\%$ unserer Module nur bei langen Hübten berücksichtigt werden muss. Weiterhin ist die Linearität der einzelnen Signalpunkte (SPS, Sensor und Regelmodul) zu beachten.

Es ist auf jeden Fall zu empfehlen, das statische und dynamische Verhalten der hydraulischen Achse bei der Systemauslegung zu berechnen. Dazu werden als Basisinformationen folgende Kenndaten benötigt:

- die minimale Zylindereigenfrequenz,
- die maximale theoretische Geschwindigkeit beim Ein- und Ausfahren
- die Ventileigenschaften (Eigenfrequenz, Überdeckung, Hysterese und Durchflussverstärkung),
- Versorgungsdruck und Pumpenvolumenstrom, ggf. Informationen, ob ein Speicher vorhanden ist
- und das allgemeine Anforderungsprofil (welche Genauigkeit wird gewünscht, was ist die Funktion/Aufgabe der Achse (Positionieren, Positionieren unter Berücksichtigung einer Gegenkraft, ...))

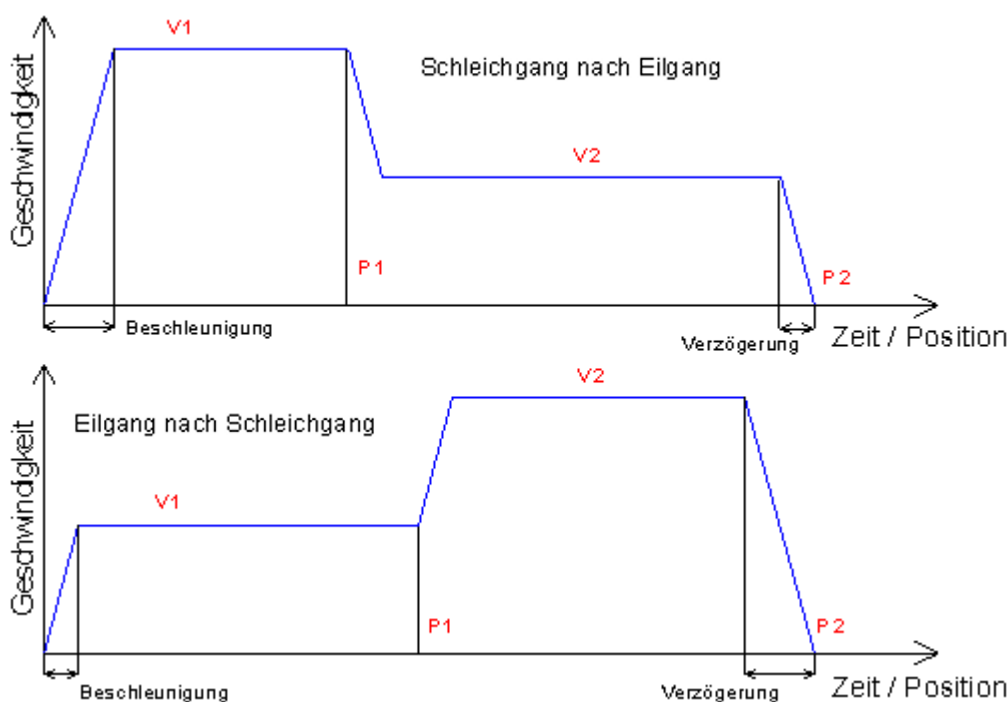
2.2.3 Zusatzfunktion: Bewegungsprofil mit zweiter Geschwindigkeit

Durch die Eingabe einer zweiten Position und einer zweiten Geschwindigkeit kann diese Position mit der zweiten Geschwindigkeit angefahren werden. Diese Betriebsart ist nur aktiviert, wenn der Geschwindigkeitssollwert V2 mit einem Wert belegt wird.

Folgende Merkmale sind zu beachten:

- Der Positionssollwert (P2) ist die Endposition, die mit der Geschwindigkeit (V2) angefahren wird.
- Der Positionssollwert (P1) ist die Umschaltposition, die mit der Geschwindigkeit (V1) angefahren wird um dann auf die Geschwindigkeit (V2) umzuschalten.
- Die Umschaltung der Geschwindigkeit erfolgt über die Geschwindigkeitsrampe (im NC Modus über die Beschleunigung).
- Liegt der Positionssollwert (P2) zwischen dem aktuellen Istwert und dem Positionssollwert (P1) (P1 und P2 sind vertauscht), so wird die Position (P2) mit der Geschwindigkeit (V1) angefahren.

Die folgenden Darstellungen zeigen zwei mögliche Geschwindigkeitsprofile, die sich je nach Wahl der Geschwindigkeit V2 im Verhältnis zu V1 ergeben:



2.3 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 ARBEITSHUB, die SENSOREINSTELLUNG, das AUSGANGSSIGNAL sowie die BESCHLEUNIGUNG und VERZÖGERUNG. Diese Vorparametrierung ist notwendig, um das Risiko einer unkontrollierten Bewegung zu minimieren. Parametrieren Sie die für das Stellglied spezifischen Einstellungen (MIN für die Überdeckungskompensation und MAX für die maximale Geschwindigkeit). Setzen Sie die Geschwindigkeitsvorgabe auf einen für die Anwendung unkritischen Wert.
Stellsignal	Kontrollieren Sie die Ausgangsstufen. Aktuell darf kein Strom über die Magnete 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 Position (mit ENABLE wird die Istposition als Sollposition übernommen). Sollte der Antrieb in eine Endlage fahren, so ist vermutlich die Polarität falsch.
HAND Betrieb	Ist START deaktiviert, so kann die Achse im Handbetrieb mit HAND+ oder HAND- gesteuert gefahren werden. Nach dem Deaktivieren der HAND Signale bleibt die Achse geregelt an der aktuellen Position stehen.
START aktivieren	Mit dem Startsignal wird der anliegende Sollwert übernommen und die Achse fährt zu der vorgegebenen Zielposition. Wird START deaktiviert, so stoppt die Achse über den eingestellten Notbremsweg D:S.
Regler optimieren	Optimieren Sie jetzt die Regelparameter entsprechend Ihrer Anwendung bzw. Ihren Anforderungen.

3 Technische Beschreibung

3.1 Eingangs- und Ausgangssignale

Anschluss	Versorgung
PIN 3	Spannungsversorgung (siehe technische Daten)
PIN 22	Spannungsversorgung zweite Ebene
PIN 4	0 V (GND) Anschluss
PIN 24	0 V (GND) Anschluss zweite Ebene
Anschluss	Analoge Signale
PIN 11	0 V (GND) Anschluss für die analogen Signale
PIN 14	Position Istwert (X), Signalbereich 0... 10 V oder 4... 20 mA, skalierbar
Anschluss	Digitale Ein- und Ausgänge
PIN 8	ENABLE Eingang: Allgemeine Freigabe der Anwendung
PIN 1	READY Ausgang: ON: Modul ist freigegeben, es liegt kein erkennbarer Fehler vor. OFF: ENABLE ist deaktiviert oder ein Fehler wurde erkannt.
Anschluss	Ventilausgänge
PIN 17 / 19	Magnet A
PIN 18 / 20	Magnet B

3.2 LED-Definitionen

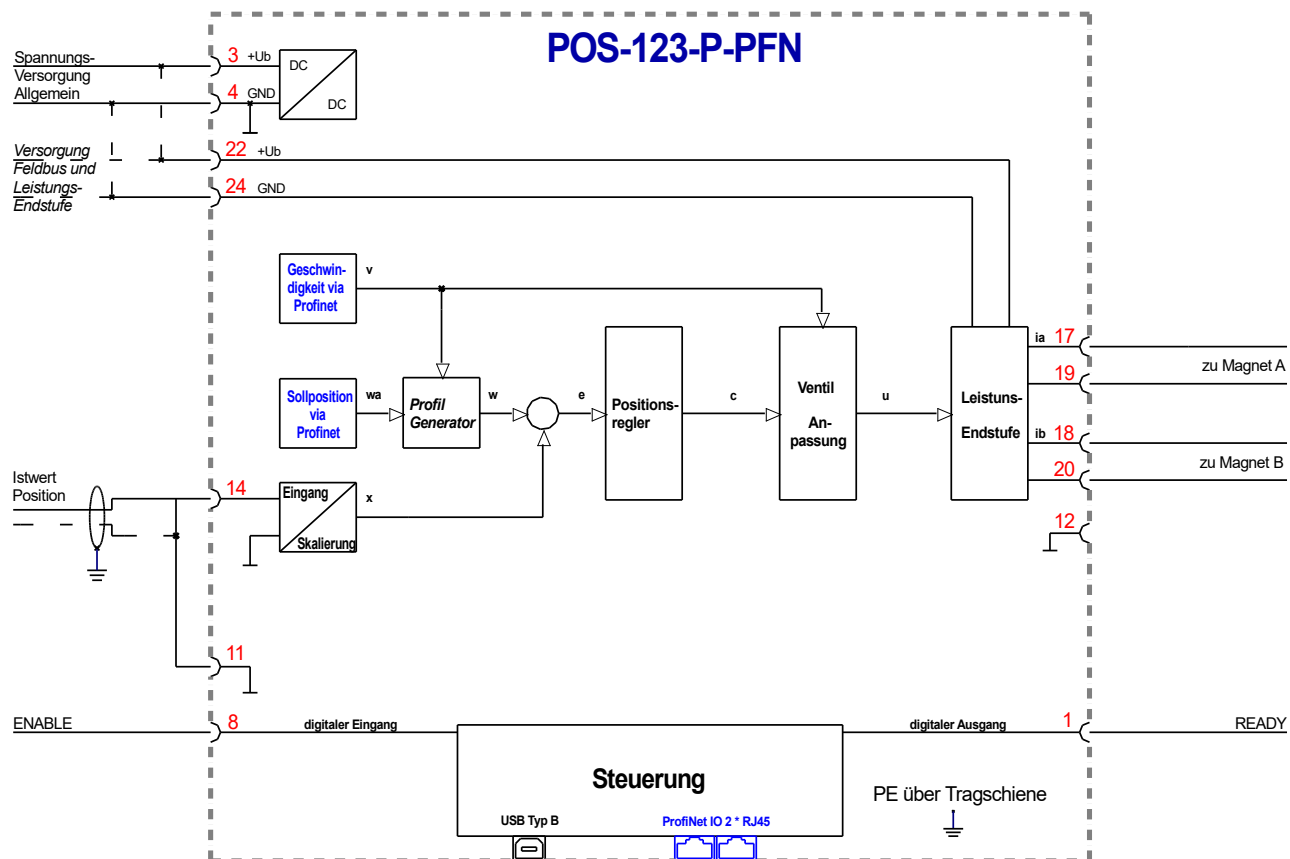
3.2.1 Erste Ebene (linke Modulhälfte)

LEDs	Beschreibung der LED-Funktion
GRÜN	Identisch mit dem READY Ausgang. AUS: Keine Stromversorgung oder ENABLE ist nicht aktiviert AN: System ist betriebsbereit Blinkend: Fehler erkannt. (Abhängig vom SENS-Kommando)
GELB A	Identisch zum Statusbit "POSWIN:S" AUS: Die Achse befindet sich außerhalb des Überwachungsfensters. AN: Die Achse befindet sich innerhalb des Überwachungsfensters.
GELB B	Identisch zum Statusbit "POSWIN:D" AUS: Die Achse befindet sich außerhalb des Überwachungsfensters. AN: Die Achse befindet sich innerhalb des Schleppefehlerfensters.
GRÜN + GELB A	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.

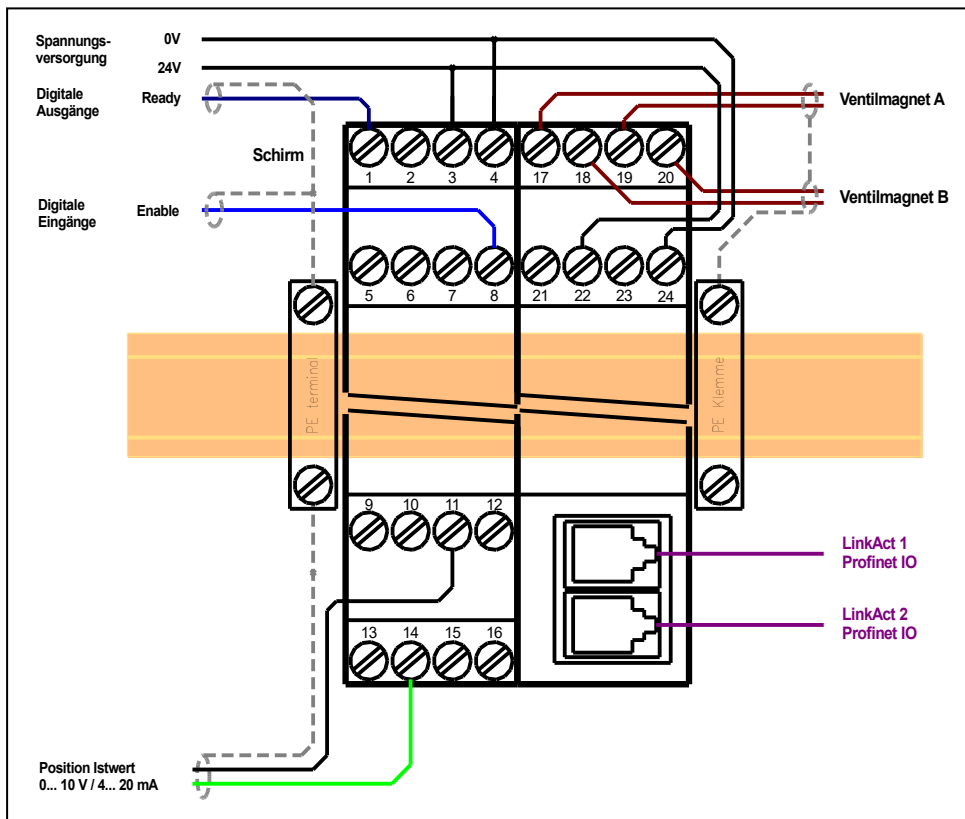
3.2.2 Zweite Ebene (rechte Modulhälfte)

LEDs	Beschreibung der LED Funktionen des Gerätes
GRÜN	Supply: AUS: Keine Spannungsversorgung des Feldbusknotens. AN: 3,3 V Systemspannung liegt an.
LEDs	Beschreibung der LED-Funktionen des Feldbusses
ROT	Die rote ERR LED zeigt einen Fehlerzustand an. AUS: Kein Fehler AN: Fehler in der Feldbuskommunikation
GRÜN	Die grüne RUN LED zeigt den Status des zentralen Kommunikationsknotens. AUS: Bus nicht gestartet Blinkend: PROFINET Initialisierung AN: Verbunden und aktiv
GRÜN	LinkAct1: Die grüne LED zeigt Datenzugriffe über das Datennetz an dem entsprechenden Port. AUS: Keine Verbindung vorhanden AN: Aktives Netzwerk angeschlossen Blinkend: PROFINET Teilnehmer-Blinktest
GRÜN	LinkAct2: Die grüne LED zeigt Datenzugriffe über das Datennetz an dem entsprechenden Port. AUS: Keine Verbindung vorhanden AN: Aktives Netzwerk angeschlossen Blinkend: PROFINET Teilnehmer-Blinktest

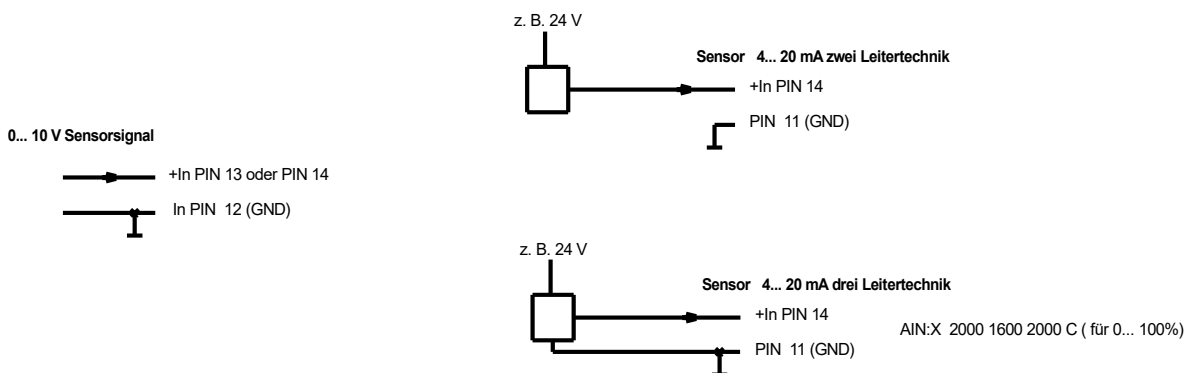
3.3 Blockschaltbild



3.4 Typische Verdrahtung



3.5 Anschlussbeispiele



3.6 Technische Daten

Versorgungsspannung (U _b) Leistungsaufnahme Externe Absicherung	[VDC] [W] [A]	12... 30 (inkl. Ripple) max. 4,8 + Leistung der angeschlossenen Spulen 3 mittel träge
Digitale Eingänge OFF ON Eingangswiderstand	[V] [V] [kOhm]	< 2 > 10 50
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 0... 10 32 0,003 incl. Oversampling 4... 20 240 0,006 incl. Oversampling
PWM Leistungsausgänge Maximaler Ausgangsstrom Frequenz	[A] [Hz]	kabelbruch- und kurzschlussüberwacht 2,6 61... 2604 in definierten Stufen wählbar
Regler Abtastzeiten Magnetstromregler Signalverarbeitung	[µs] [ms]	125 1
PROFINET IO Datenrate Konformitätsklasse Redundanz (optional nutzbar)	[Mbit/s] - -	100 CC-B S2
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]	0,340
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

4 Parameter

4.1 Parameterübersicht

Gruppe	Kommando	Werkseinstellung	Einheit	Beschreibung
	MODE	SYSTEM	-	Sichtbare Parametergruppe
Systemparameter				
	LG	EN	-	Sprachumschaltung
	SENS	ON	-	Fehlerüberwachung
	PASSFB	0	-	Passwort für Feldbusparametrierung
	EOUT	0	0,01 %	Ausgangssignal bei fehlender Freigabe.
	HAND:A	3330	0,01 %	Stellgröße im Hand Modus
	HAND:B	-3330	0,01 %	
	POSWIN:S	200	µm	Zielfenster für Positionsüberwachung
	POSWIN:D	200	µm	
Eingangssignalanpassung				
	SYS_RANGE	100	mm	Arbeitshub der Achse
Sensorskalierung				
	SIGNAL:X	U0-10		Typ des Eingangssignals
	N_RANGE:X	100	mm	Nennlänge des Sensors
	OFFSET:X	0	µm	Offset des Sensors
Positionsregler				
	VRAMP	200	ms	Rampenzeit für die Geschwindigkeitsvorgabe
	VMODE	SDD	-	Positioniermethode
Parameter NC				
	ACCEL	250	mm/s ²	Beschleunigung im NC Modus
	VMAX	50	mm/s	Maximale Geschwindigkeit im NC Modus
	V0:A	10	1/s	Kreisverstärkung im NC Modus
	V0:B	10	1/s	
	V0:RES	1	-	Umschaltung der Auflösung
Regelparameter SDD				
	A:A	100	ms	Beschleunigungszeiten im SDD Modus
	A:B	100	ms	
	D:A	25	mm	Bremsweg und Nachlaufweg im SDD Modus
	D:B	25	mm	
	D:S	10	mm	
Allgemein				
	PT1	1	ms	Zeitkonstante (dämpfendes Verhalten) des Reglers
	CTRL	SQRT1	-	Regelcharakteristik

Gruppe	Kommando	Werkseinstellung	Einheit	Beschreibung
Ausgangssignalanpassung				
	MIN: A	0	0,01 %	Überdeckungskompensation bzw. Kennlinienlinearisierung
	MIN: B	0	0,01 %	
	MAX: A	10000	0,01 %	Ausgangssignalskalierung.
	MAX: B	10000	0,01 %	
	TRIGGER	200	0,01 %	Ansprechschwelle der Überdeckungskompensation
	OFFSET	0	0,01 %	Offsetwert (wird zum Stellsignal addiert)
	SIGNAL: U	+	-	Polarität des Ausgangssignals
Leistungsendstufe				
	CURRENT	2600	mA	Nennstrom des Magneten
	DFREQ	121	Hz	Dither Frequenz
	DAMPL	400	0,01 %	Dither Amplitude
	PWM	2604	Hz	PWM Frequenz
	ACC	ON	-	Automatische Einstellung des Magnetstromreglers
	PPWM	7	-	Magnetstromregler
	IPWM	40	-	
	IMS	2600	mA	Maximalstrombegrenzung
Sonderkommandos				
AINMODE				
	AINMODE	EASY	-	Modus der Eingangsskalierung (EASY, MATH)
	AIN: I	I= X		Freie Skalierung der analogen Eingänge (MATH).
		A: 1000	-	
		B: 1000	-	
		C: 0	0,01 %	
		X: V	-	

4.2 Systemparameter

4.2.1 MODE (Auswahl der anzuzeigenden Parametergruppe)

Kommando	Parameter	Einheit	Gruppe
MODE x	x= SYSTEM IO_CONFIG CONTROL POWERSTAGE FULL	-	-

Über dieses Kommando wird die Parametertabelle definiert. Es werden zur besseren Übersicht nur die Parameter der ausgewählten Gruppe angezeigt. IO_CONFIG fasst Eingangs- und Ausgangssignalanpassungen zusammen. Es können aber auch alle aktiven Parameter angezeigt werden.

4.2.2 LG (Sprachumschaltung)

Kommando	Parameter	Einheit	Gruppe
LG x	x= DE EN	-	SYSTEM

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

4.2.3 SENS (Fehlerüberwachung)

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

Über dieses Kommando werden Überwachungsfunktionen (4... 20 mA Sensoren, Magnetstromüberwachungen, Kommunikationsschnittstellen 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.

4.2.4 PASSFB (Passwort Feldbusparametrierung)

Kommando	Parameter	Einheit	Gruppe
PASSFB x	x= 0... 10000000	-	SYSTEM

Die hier eingegebene Zahl dient als Passwort für die Parametrierung über den Feldbus. Zur Freigabe der Parametrierung muss der hier festgelegte Wert via Feldbus an die Freigabeadresse gesendet werden. Bei dem Wert „0“ ist der Passwortschutz deaktiviert.

4.2.5 EOUT (Ausgangssignal bei fehlender Bereitschaft)

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

Ausgangswert bei fehlender Bereitschaft (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.

4.2.6 HAND (Stellgröße im Handbetrieb)

Kommando	Parameter	Einheit	Gruppe
HAND:i x	i= A B x= -10000... 10000	0,01 %	SYSTEM

Mit diesen Parametern werden die Handgeschwindigkeiten gesetzt. Der Antrieb fährt bei aktiviertem Handsignal gesteuert in die definierte Richtung.

Handbetrieb ist nur möglich, wenn das System freigegeben wird (ENABLE, über PIN8 und Profinet bzw. Fernbedienung) und kein Start – Signal vorliegt.

Die Richtung wird durch das Vorzeichen des Parameters bestimmt. Nach dem Deaktivieren des Handsignals bleibt der Antrieb an der momentanen aktuellen Position geregelt stehen.

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

Die Handgeschwindigkeit wird gleichzeitig durch die (externe) Geschwindigkeitsvorgabe begrenzt (MIN Auswertung). So ist es möglich, die Handgeschwindigkeit extern zu steuern.



ACHTUNG! Ist das EOUT Kommando aktiv, so sollte der Handbetrieb nicht verwendet werden. Nach dem Deaktivieren der Handgeschwindigkeit wird der Ausgang wieder auf den programmierten EOUT Wert gesetzt.

4.2.7 POSWIN:S (Statisches Überwachungsfenster)

4.2.8 POSWIN:D (Dynamisches Überwachungsfenster)

Kommando	Parameter	Einheit	Gruppe
POSWIN:S x	x= 2... 200000	µm	SYSTEM
POSWIN:D x	x= 2... 200000	µm	

Dieser Parameter wird in µm eingegeben.

Das POSWIN Kommando definiert einen Überwachungsbereich, für den die entsprechende Status-Meldung generiert wird. Die Funktion überwacht die Regelabweichung zwischen Soll- und Istwert. Der Positioniervorgang wird von dieser Meldung nicht beeinflusst, die Regelung bleibt aktiv.

Das START Bit muss aktiv sein, damit die Meldung generiert wird.

POSWIN:S Erreichen der Zielposition mit der hier parametrisierten Genauigkeit.

POSWIN:D Schleppfehler (Abstand zum Profildgenerator) im NC Mode

4.3 Eingangssignalanpassung

4.3.1 SYS_RANGE (Arbeitshub)

Kommando	Parameter	Einheit	Gruppe
SYS_RANGE x	x= 10... 10000	mm	IO_CONFIG

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

4.3.2 SIGNAL (Typ des Eingangssignals)

Kommando	Parameter	Einheit	Gruppe
SIGNAL:X x	x= OFF	-	IO_CONFIG (EASY)
	U0-10		
	I4-20		
	U10-0		
	I20-4		

Über dieses Kommando wird der Typ des Eingangssignals (Strom oder Spannung) definiert. Gleichzeitig kann die Signalrichtung umgekehrt werden. Dieses Kommando steht in diesem Gerät für X (Istwert) zur Verfügung. Im Modus OFF ist der analoge Eingang deaktiviert.

4.3.3 N_RANGE:X (Nennlänge des Sensors)

Kommando	Parameter	Einheit	Gruppe
N_RANGE:X x	x= 10... 10000	mm	IO_CONFIG (EASY)

Über dieses Kommando wird die nominale Länge des Sensors definiert. Fehlerhafte Vorgaben führen zu einer fehlerhaften Systemeinstellung und die abhängigen Parameter wie Geschwindigkeit und Verstärkung können nicht korrekt berechnet werden.

Der N_RANGE sollte immer gleich oder größer als SYS_RANGE sein.

4.3.4 OFFSET:X (Sensoroffset)

Kommando	Parameter	Einheit	Gruppe
OFFSET:X x	x= -100000... 100000	µm	IO_CONFIG (EASY)

Über dieses Kommando wird der Nullpunkt des Sensors eingestellt.

4.4 Positionsregler

4.4.1 VRAMP (Rampenzeit der Geschwindigkeitsvorgabe)

Kommando	Parameter	Einheit	Gruppe
VRAMP x	x= 10... 5000	ms	CONTROL

Die Änderungsgeschwindigkeit der externen Geschwindigkeitsvorgabe kann über diese Rampenzeit begrenzt werden.

4.4.2 VMODE (Positioniermethode)

Kommando	Parameter	Einheit	Gruppe
VMODE x	x= SDD NC		CONTROL

Mit diesem Parameter kann die grundsätzliche Regelstruktur umgeschaltet werden.

SDD: Stroke-Dependent-Deceleration. In diesem Modus wird das "wegabhängige Bremsen" praktiziert. Dieser Modus ist der Standard Modus und für die meisten Anwendungsfälle geeignet. Beim wegabhängigen Bremsen fährt der Antrieb gesteuert zur Zielposition. Ab dem eingestellten Bremspunkt geht der Antrieb dann in die Regelung über und fährt zielgenau die gewünschte Position an. Diese Regelstruktur ist sehr robust und reagiert unempfindlich auf externe Einflüsse wie zum Beispiel schwankende Drücke. Die Geschwindigkeit ist nicht geregelt, sondern kann nur begrenzt werden.

NC: Numeric Controlled. In diesem Modus wird intern ein Positionsprofil generiert. Das System arbeitet immer geregelt und folgt dem Positionsprofil über den Nachlauffehler. Die Größe des Nachlauffehlers wird durch die Dynamik und die eingestellte Regelverstärkung bestimmt. Der Vorteil ist, dass durch die Profilvergabe die Geschwindigkeit konstant ist (unabhängig von externen Einflüssen). Infolge der permanenten Regelung ist es notwendig, dass nicht mit 100 % Geschwindigkeit gefahren wird, da sonst ein Fehler nicht ausregelbar ist. Typisch sind 70... 80 % der maximalen Geschwindigkeit, es sind aber das Systemverhalten und besonders der Lastdruck bei der Geschwindigkeitsvorgabe zu berücksichtigen.

4.4.3 ACCEL (Beschleunigung)

Kommando	Parameter	Einheit	Gruppe
ACCEL x	x= 1... 20000	mm/s ²	CONTROL (NC)

Vorgabe der Sollbeschleunigung im NC Modus. Die maximale Beschleunigung muss um ein stabiles und schwingfreies Verhalten sicherzustellen kleiner als die technisch mögliche Beschleunigung eingestellt werden. Erfahrungswerte zeigen, dass ein Faktor von 3... 5 berücksichtigt werden sollte.

4.4.4 VMAX (Maximale Geschwindigkeit im NC Modus)

Kommando	Parameter	Einheit	Gruppe
VMAX x	x= 1... 2000	mm/s	CONTROL (NC)

Vorgabe der maximalen Geschwindigkeit im NC Modus. Dieser Wert wird durch das Antriebssystem definiert und sollte möglichst genau (auf keinen Fall zu hoch) vorgegeben werden. Die Geschwindigkeit wird über die externe Geschwindigkeitsvorgabe skaliert. Das Kommando ist nur aktiv, wenn der VMODE auf NC parametrierung wurde. Bei unterschiedlichen Geschwindigkeiten des Antriebs zwischen Ein- und Ausfahren muss die niedrigere Geschwindigkeit eingestellt werden.

4.4.5 V₀ (Kreisverstärkung)

Kommando	Parameter	Einheit	Gruppe
V0:i x	i= A B x= 1... 400	s ⁻¹	CONTROL (NC)

Dieser Parameter wird in s⁻¹ (1/s) vorgegeben.

Im NC - Modus wird normalerweise nicht der Bremsweg vorgegeben, sondern die Kreisverstärkung.

Zusammen mit dem Parameter VMAX wird aus diesem Parameter die Proportionalverstärkung berechnet:

$$Kp = \frac{V_0}{V_{max}} \cdot \frac{100 \%}{mm}$$

Bei passender Angabe der tatsächlichen Maximalgeschwindigkeit in VMAX kann anhand der Kreisverstärkung der Schleppabstand bei der maximalen Geschwindigkeit berechnet werden:

$$Es = \frac{V_{max}}{V_0} [mm]$$

Dieser Schleppabstand entspricht dem Bremsweg beim wegabhängigen Bremsen, der die gleiche Proportionalverstärkung ergibt.

4.4.6 V0:RES (Auflösung der Kreisverstärkungseingabe)

Kommando	Parameter	Einheit	Gruppe
V0:RES x	x= 1 100	-	CONTROL (NC)

V0:RES = 1 Die Kreisverstärkung wird in der Einheit s⁻¹ (1/s) vorgegeben.

V0:RES = 100 Die Kreisverstärkung wird in der Einheit 0,01 s⁻¹ vorgegeben.



Diese Umschaltung auf 100 sollte nur bei sehr kleinen Werten ($V_0 < 4$) durchgeführt werden, da der Eingabebereich auf 400 begrenzt ist.

4.4.7 A (Beschleunigungszeit)

Kommando	Parameter	Einheit	Gruppe
A:i x	i= A B x= 1... 5000	ms	CONTROL (SDD)

Rampenfunktion für den 1. und 3. Quadranten im SDD Mode.

Die Beschleunigungszeit für die Positionierung ist abhängig von der Richtung. A entspricht den Anschlüssen 17/19 und B entspricht den Anschlüssen 18/20 (bei positiver Polarität).

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

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

4.4.8 D (Bremsweg)

Kommando	Parameter	Einheit	Gruppe
D:i x	i= A B S x= 1... 10000	mm	CONTROL (SDD)

Dieser Parameter wird in mm vorgegeben.

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

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

$$G_{Intern} = \frac{SYS_RANGE}{D_i} \quad \text{Die Berechnung der Regelverstärkung}$$

4.4.9 PT1 (Zeitverhalten des Reglers)

Kommando	Parameter	Einheit	Gruppe
PT1	x	x= 0... 300	ms
			CONTROL

Über diesen Parameter kann das Zeitverhalten des Reglers beeinflusst werden. Der hydraulische Antrieb ist relativ schwingungsanfällig, besonders wenn sehr schnelle Ventile verwendet werden. Der PT1 Filter ermöglicht ein besser gedämpftes Regelverhalten und es ist eine höhere Verstärkung einstellbar.

Voraussetzungen für den Einsatz sind: Die Eigenfrequenz des Ventils sollte gleich oder größer der Eigenfrequenz des Antriebs sein.

4.4.10 CTRL (Charakteristik der Bremsfunktion)

Kommando	Parameter	Einheit	Gruppe
CTRL	x	x= LIN SQRT1 SQRT2	-
			CONTROL

Mit diesem Parameter wird die Bremscharakteristik eingestellt. Im Fall von positiv überdeckten Proportionalventilen sollte die SQRT Funktion verwendet werden. Die nichtlineare Durchflussfunktion dieser Ventile wird durch die SQRT¹ Funktion linearisiert.

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

LIN: Lineare Bremscharakteristik (Verstärkung beträgt Faktor 1).

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

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

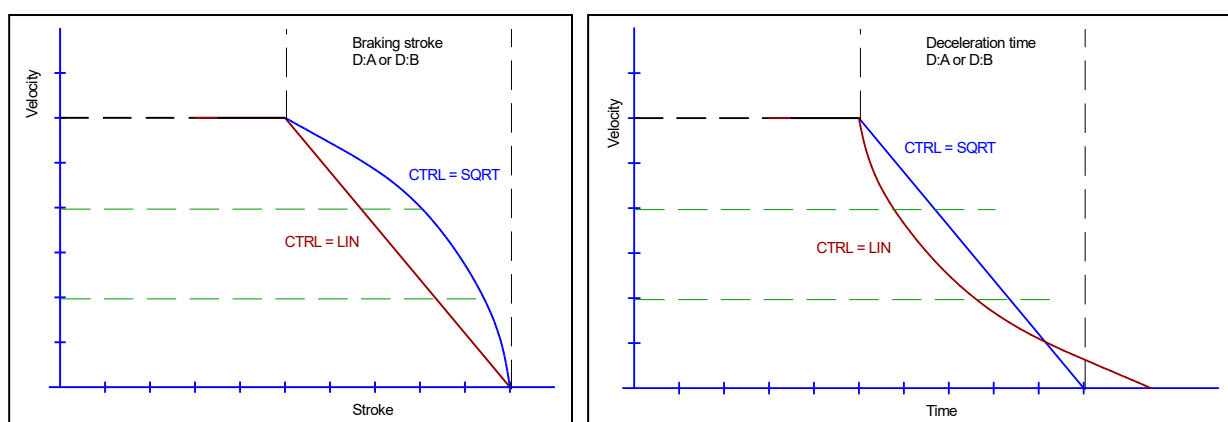


Abbildung 1 (Gegenüberstellung des Bremsverhaltens über den Hub oder über die Zeit)

¹ Die SQRT Funktion generiert eine konstante Verzögerung und erreicht somit schneller die Zielposition. Dies wird erreicht, indem die Verstärkung während des Bremsvorgangs erhöht wird.

4.5 Ausgangssignalanpassung

4.5.1 MIN (Kompensation der Überdeckung)

4.5.2 MAX (Ausgangsskalierung)

4.5.3 TRIGGER (Ansprechschwelle für den MIN Parameter)

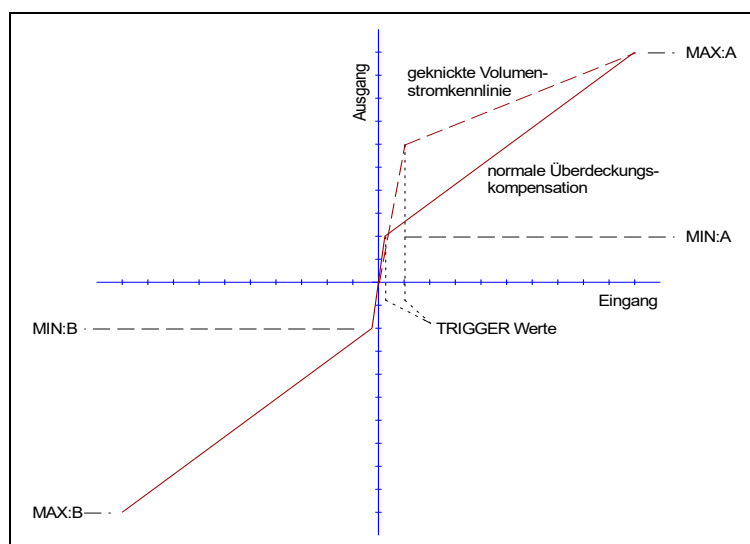
Kommando	Parameter	Einheit	Gruppe
	i= A B	-	IO_CONFIG
MIN:i	x= 0... 6000	0,01 %	
MAX:i	x= 5000... 10000	0,01 %	
TRIGGER	x= 0... 3000	0,01 %	

Über diese Kommandos wird das Ausgangssignal an das Ventil angepasst. Bei den Positioniersteuerungen wird eine geknickte Volumenstromkennlinie anstelle des typischen Überdeckungssprungs verwendet. Der Vorteil ist ein besseres und stabileres Positionierverhalten. Gleichzeitig können mit dieser Kompensation auch geknickte Volumenstromkennlinien² des Ventils angepasst werden.



ACHTUNG: Sollten am Ventil bzw. am Ventilverstärker ebenfalls Einstellmöglichkeiten für die Totzonenkompensation vorhanden sein, so ist sicherzustellen, dass die Einstellung entweder am Leistungsverstärker oder im Modul durchgeführt wird.

Wird der MIN Wert zu hoch eingestellt, wirkt sich dies auf die minimale Geschwindigkeit aus, die dann nicht mehr einstellbar ist. Im extremen Fall führt dies zu einem Oszillieren um die ge-regelte Position.



² Verschiedene Hersteller haben Ventile mit definierter geknickter Kennlinie: z. B. einen Knick bei 40 oder bei 60 % (korrespondierend mit 10 % Eingangssignal) des Nennvolumenstroms. In diesem Fall ist der TRIGGER Wert auf 1000 und der MIN Wert auf 4000 (6000) einzustellen.

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

4.5.4 OFFSET (Nullpunktkorrektur des Ausgangssignals)

Kommando	Parameter	Einheit	Gruppe
OFFSET x	x= -4000... 4000	0,01 %	IO_CONFIG

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

4.5.5 SIGNAL:U (Polarität des Ausgangssignals)

Kommando	Parameter	Einheit	Gruppe
SIGNAL:U x	x= + -	-	IO_CONFIG

Über dieses Kommando wird die Polarität des Stellsignals definiert umgeschaltet.

4.6 Leistungsendstufe

4.6.1 CURRENT (Magnet Nennstrom)

Kommando	Parameter	Einheit	Gruppe
CURRENT x	x= 500... 2600	mA	POWERSTAGE

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

4.6.2 DAMPL (Ditheramplitude)

4.6.3 DFREQ (Ditherfrequenz)

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

Über dieses Kommando kann der Dither³ frei definiert werden. Je nach Ventil können unterschiedliche Amplituden oder Frequenzen erforderlich sein. Die Ditheramplitude ist in % (Spitze-Spitze Wert) des nominalen Ausgangsstroms definiert⁴. (siehe Kommando CURRENT).

Die Dither Frequenz wird in Hz eingegeben. Infolge interner Berechnungen kann die Frequenz nur in definierten Stufen übernommen werden (sie wird automatisch auf die nächst höhere Stufe gesetzt)⁵.



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.

4.6.4 PWM (PWM Frequenz)

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

Die Frequenz kann in vorgegebenen Stufen definiert werden (61 Hz (1), 72 Hz (2), 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 (20)). 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. Dies geschieht normalerweise automatisch bei ACC = ON.

³ Bei dem Dither handelt es sich um ein Rechtecksignal, 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 ist aber die PWM Frequenz gemeint. Zu erkennen ist dies durch die fehlende Angabe der Ditheramplitude.

⁴ Die Ditheramplitude ist ein Sollwert. Je nach Dynamik des Magneten und der eingestellten Ditherfrequenz kann es zu Abweichungen zwischen der vorgegebenen und der realen Amplitude kommen. Ist die Hysterese arbeitspunktabhängig zu hoch, so sollte als Erstes die Ditherfrequenz verringert werden.

⁵ Je niedriger die Ditherfrequenz wird, umso kleiner werden auch die Stufen. Hierdurch ist die Praxistauglichkeit sichergestellt.

4.6.5 ACC (Automatische Einstellung des Magnetstromreglers)

Kommando	Parameter	Einheit	Gruppe
ACC x	x= ON OFF	-	POWERSTAGE

Arbeitsmodus der Magnetstromregelung.

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

OFF: Manuelle Einstellung.

4.6.6 PPWM (Magnetstromregler P Anteil)

4.6.7 IPWM (Magnetstromregler I Anteil)

Kommando	Parameter	Einheit	Gruppe
PPWM x	x= 0... 30	-	POWERSTAGE
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.

4.6.8 IMS (Maximalstrombegrenzung)

Dieser Parameter ist nur bei Anwendungen in explosionsgefährdeten Bereichen, zusammen mit einem ATEX zertifizierten Sicherungsautomaten, von Bedeutung.

Mit der Voreinstellung von 2600 mA ist die Funktion deaktiviert.

Um einen sicheren Schutz gegen Spulenüberhitzung im Ex-Bereich zu gewährleisten, kann die Verwendung eines vorgeschalteten elektronischen Sicherungsautomaten erforderlich sein.

Nähere Informationen hierzu können dem Dokument AN-102-DE: „Proportionalmagnete im Ex-Bereich“ entnommen werden.

Über die IMS Funktion wird die Stromaufnahme der Leistungsendstufe begrenzt⁶, so dass im Normalbetrieb (fehlerfreier Betrieb) keine Auslösung des Sicherungsautomaten stattfindet.

Die Funktion ist aktiv, wenn IMS kleiner als CURRENT eingestellt wird. IMS ist auf den Nennstrom des Sicherungsautomaten einzustellen.

Kommando	Parameter	Einheit	Gruppe
IMS x	x= 500 ... 2600	mA	POWERSTAGE

4.7 Sonderkommandos

4.7.1 AINMODE

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

Über dieses Kommando wird die Art der Eingangsskalierung umgeschaltet.

Der AINMODE schaltet zwischen den beiden Modi EASY und MATH um. Im EASY Zustand (ist DEFAULT) wird die einfachere anwendungsorientierte Skalierung der analogen Signaleingänge unterstützt.

Im MATH Modus ist die freie Skalierbarkeit über eine lineare Gleichung möglich. Dieses Modus kann z. B. bei bekannten Eingangsskalierungen (Kompatibilitätsmodus) verwendet werden.



ACHTUNG: Die Umschaltung kann nur manuell im Terminal durchgeführt werden. Nach dem Zurückschalten in den EASY Mode sollten als erstes DEFAULT Daten geladen werden.

⁶ Diese Begrenzung kann bei ungünstiger Systemauslegung dazu führen, dass der maximale Volumenstrom nicht erreicht wird.

4.7.2 AIN (Skalierung der analogen Eingänge)

Kommando	Parameter	Einheit	Gruppe
AIN:X			IO_CONF (MATH)
a	a= -10000... 10000	-	
b	b= -10000... 10000	-	
c	c= -10000... 10000	0,01 %	
x	x= V C	-	

Über dieses Kommando können die analogen Eingänge individuell skaliert werden. Dieses Kommando steht für den Istwert zur Verfügung. 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 Signalbereich auf 100 % skaliert wird (z. B. 1,25 bei 4... 20 mA 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:X 1000 1000 0 V	0... 10 V	Bereich: 0... 100 %
AIN:X 10 8 1000 V ODER AIN:X 1000 800 1000 V	1... 9 V	Bereich: 0... 100 %; 1 V = 1000 entspricht dem Offset und die Verstärkung ist: 10 / 8 (10 V dividiert durch 8 V (9 V -1 V))
AIN:X 10 4 500 V ODER AIN:X 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 (10 V dividiert durch 4 V (4,5 V -0,5 V))
AIN:X 20 16 2000 C ODER AIN:X 2000 1600 2000 C ODER AIN:X 1250 1000 2000 C	4... 20 mA	Bereich: 0... 100 % Der 4 mA Offset entspricht bei 20 mA einem Signal von 20 % (2000). Dieses Signal muss dann mit dem Faktor 20 mA / (20 mA-4 mA) = 1,25 verstärkt werden, um den Bereich 0... 100 % zu ermöglichen. Jede Einstellung ergibt den gleichen Signalbereich.

4.7.3 ST (Status Report)

Kommando	Parameter	Einheit	Gruppe
ST	-	-	TERMINAL

Sowohl die vom Bussystem übermittelten Steuerworte, Sollwerte und Statusworte als auch der Zustand der verknüpften Hardware-Freigabe des Moduls werden durch dieses Kommando ausgegeben. Der Aufruf kann nur durch Eingabe im Terminalfenster erfolgen.

4.7.4 DIAG (Abfrage der letzten Abschaltursachen)

Kommando	Parameter	Einheit	Gruppe
DIAG	-	-	TERMINAL

Gibt man dieses Kommando im Terminalfenster ein, werden die letzten 10 Abschaltungen (Entfall des *Ready* bei anliegendem *Enable*) angezeigt. Die Abschaltursachen werden jedoch nicht gespeichert, wenn die Versorgungsspannung abgeschaltet wird. Die letzte Ursache wird in der untersten Zeile der Liste angezeigt. Einträge „---“ zeigen unbenutzte Speicherzellen an.

4.8 Prozessdaten (Monitoring)

Kommando	Parameter	Einheit
WA	Sollwert (Eingangssignal)	mm
W	Sollwert (für den Regler)	mm
V	Geschwindigkeitsvorgabe	%
X	Istwert	mm
E	Regelabweichung	mm
C	Ausgangssignal des Reglers	%
U	Stellsignal	%
IA	Magnetstrom A	mA
IB	Magnetstrom B	mA
VACT	Gemessene Geschwindigkeit	mm/s

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

5 Anhang

5.1 Überwachte Fehlerquellen

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

Quelle	Fehler	Verhalten
Istwert PIN 14, 4... 20 mA	Nicht im gültigen Bereich bzw. Kabelbruch	Die Endstufe und der READY Ausgang werden deaktiviert.
Magnet an PIN 17 + 19	Kabelbruch bzw. falsche Verdrahtung	Die Endstufe und der READY Ausgang werden deaktiviert.
Magnet an PIN 18 + 20	Kabelbruch bzw. falsche Verdrahtung	Die Endstufe und der READY Ausgang werden deaktiviert.
EEPROM (beim Einschalten)	Datenfehler	Die Endstufe und der READY Ausgang werden deaktiviert. Der Ausgang kann nur aktiviert werden, indem die Parameter neu gespeichert werden!
Profinet	Unterbrechung der Verbindung, Interne Datenverarbeitung (Pufferüberlauf, Checksumme)	Die Endstufe und der READY Ausgang werden deaktiviert.



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

5.2 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.	<p>Vermutlich ist die Spannungsversorgung nicht vorhanden oder eines der beiden ENABLE Signale (PIN 8 oder Steuerbit) liegt nicht an.</p> <p>Wenn keine Spannungsversorgung vorhanden ist, findet auch keine Kommunikation über unser Bedienprogramm statt. Ist die Verbindung mit WPC-300 aufgebaut, so ist auch eine Spannungsversorgung vorhanden. Gleiches gilt für den Profinet.</p>
ENABLE ist aktiv, die READY LED blinkt.	<p>Mit der blinkenden READY LED wird signalisiert, dass vom Modul ein Fehler erkannt wurde. Fehler können sein:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Kabelbruch oder fehlendes Signal am Sensoreingang, bei 4... 20 mA. • 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. • Fehler der Profinetverbindung
ENABLE und READY sind aktiv, das System fährt in eine Endlage.	<p>Die Polarität des Regelkreises ist falsch. Mit dem Kommando SIGNAL:U (evtl. auch SIGNAL:X) oder durch Vertauschen der beiden Magnet Anschlüsse kann die Polarität geändert werden.</p>
ENABLE ist aktiv, die READY LED leuchtet, die STATUS LED leuchtet nicht, das System fährt zur Zielposition, erreicht sie aber nicht (Positionsfehler).	<p>Infolge einer fehlerhaften Parametrierung oder einer fehlerhaften Systemauslegung kann es zu größeren Positionsfehlern kommen.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Sind Arbeitsbereich und Sensorbereich korrekt angegeben? • Ist die Verstärkung ausreichend? Beginnen sollte man mit Bremswegen von etwa 20%-25% des Hubes und diese bei Bedarf verringern⁷. • Möglicherweise ist noch eine Ventilüberdeckung mit den MIN Parametern zu kompensieren. Die typischen Werte sind dem Ventildatenblatt zu entnehmen.
ENABLE ist aktiv, die READY LED leuchtet, System schwingt in der Position.	<p>Das System arbeitet und steuert auch das Ventil an.</p> <p>Die diversen möglichen Probleme könnten sein:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Möglicherweise ist die Verstärkung zu hoch (Bremswege zu kurz) • Spannungsversorgung stark gestört. • Gestörtes Sensorsignal (lange Leitung, schlechte Schirmung). • Überkompensation der Überdeckung (zu hohe MIN Werte). <p>Grundsätzlich ist die Parametrierung der Sensordaten und der Reglereinstellung als Erstes (vor dem Einschalten) vorzunehmen. Eine falsche Vorgabe entspricht einer falschen Systemauslegung, die dann zu einer fehlerhaften Funktion führt.</p>
Geschwindigkeit zu gering	<p>Der Antrieb kann einen Positioniervorgang ausführen, die Geschwindigkeit ist jedoch zu gering</p> <ul style="list-style-type: none"> • Regler Ausgangssignal C prüfen. Erreicht es nicht die 100%, liegt es an der Parametrierung (z.B. Verstärkung). • Stellsignal U prüfen. Werden hier die 100% nicht erreicht, liegt möglicherweise eine Begrenzung der Geschwindigkeit vor. • Magnetstrom IA bzw. IB prüfen. Wird der benötigte Strom nicht erreicht, ist die Ventilanpassung nicht korrekt parametriert (CURRENT/MAX). • Sind alle Werte in Ordnung, sollte der Magnetstrom gemessen werden. Wird dieser nicht erreicht, sollte die Verdrahtung (inklusive Ventilstecker) geprüft werden. • Ist auch der Strom in Ordnung, liegt ein hydraulisches Problem vor (z.B.: Falsche Dimensionierung einer Komponente)
Geschwindigkeit zu hoch	<p>Der Antrieb fährt mit zu hoher Geschwindigkeit aus und ein, die Reduzierung der Geschwindigkeitsvorgabe oder Begrenzung der Ansteuerung hat keinen bzw. nur einen sehr geringen Einfluss.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Hydrauliksystem ist überdimensioniert. Die gesamte Parametrierung des Bewegungszyklus ist nicht reproduzierbar (Überdeckungseinstellung und Bremswegeinstellung).

⁷ Das Stabilitätskriterium der hydraulischen Achse ist dabei zu berücksichtigen.

6 PROFINET IO RT Schnittstelle

6.1 PROFINET Funktionen

PROFINET, ein Standard für Industrial Ethernet nach IEEE 802.xx., basiert auf der 100 Mb/s-Version des Full-Duplex und Switched-Ethernet. PROFINET IO ist für den schnellen Datenaustausch zwischen Ethernet-basierten Steuerungen (Master-Funktionalität) und Feldgeräten (Slave-Funktionalität) mit Zykluszeiten bis zu 10 ms ausgelegt.

6.2 PROFINET Installationshinweise

Der Anschluss der PROFINET - Feldgeräte erfolgt ausschließlich über Switches als Netzwerkkomponenten. Ein PROFINET Netzwerk kann in Stern-, Baum-, Linien- oder Ringtopologie aufgebaut werden. PROFINET basiert auf der Fast-Ethernet-Standardübertragung mit 100 Mbit/s. Als Übertragungsmedien sind Kupferleitungen CAT5 zugelassen.

Für das IP20-Umfeld im Schaltschrank wird der RJ45-Steckverbinder CAT5 gemäß EN 50173 oder ISO / IEC 11801 eingesetzt. Die Kontaktbelegung ist der Ethernet-Standard (ISO / IEC 8802-3) kompatibel.

Die Verbindung zwischen PROFINET Teilnehmern bezeichnet man als PROFINET Channel. In den meisten Fällen werden PROFINET Channels mit Kupferkabeln nach IEC 61784-5-3 und IEC 24702 aufgebaut. Die maximale Länge eines PROFINET Channels, der mit Kupferkabeln aufgebaut ist, beträgt 100 m.

6.3 PROFINET Zugriffskontrolle

Alle PROFINET-IO-Slave-Geräte müssen eine eindeutige IP-Adresse und einen Namen erhalten, um eine Kommunikation zu ermöglichen. Die IP-Adresse wird durch den PROFINET-IO-Controller (PLC) dem Gerät zugeordnet. Durch das „Gateway“ kann das Gerät mit einem Namen angesprochen werden. Die IP-Adresse des PROFINET IO-Device ist im permanenten Speicher des Gerätes gespeichert. Es kann von einem IO-Controller modifiziert werden. Achten Sie darauf, dass die IP-Adresse bei manueller Modifikation nicht doppelt vergeben wird.

Standardadresse:

IP Address: 0.0.0.0

Subnet-Mask: 0.0.0.0

IP Address Gateway: 0.0.0.0

Beispieladresse.:

IP Address: 192.168.1.111

Subnet-Mask: 255.255.255.0

IP Address Gateway: 192.168.1.111

6.4 Gerätebeschreibung (GSDML)

Die Eigenschaften eines IO-Device werden vom Gerätehersteller in einer General Station Description (GSD) Datei beschrieben. Die GSDML Datei (GSD Markup Language) wird für diesen Zweck in einer Art XML-basierten Sprache beschrieben. Für die Ein- und Ausgabedaten beschreibt die GSDML-Datei die Struktur der zyklischen Datenzugriffe zwischen der speicherprogrammierbaren Steuerung und dem PROFINET-IO-Device. Jede Nichtübereinstimmung zwischen der Größe und dem Aufbau der Ein- und Ausgangsdaten mit der vorgesehenen Datenstruktur erzeugt eine Meldung an den Controller.

Für diese Baugruppe sind 32-Bytes für die Eingabedaten und 32-Bytes für die Ausgabedaten vorgesehen und müssen demnach voreingestellt werden.



ACHTUNG: Versionsunterschiede

Geräte der Version bis 2141 benötigen die GSDML- Datei

GSDML-V2.33-W.E.St.-GTW-PFN-20180226.xml

Geräte ab Version 3050 benötigen die GSDML- Datei

GSDML-V2.43-W.E.St-GTW_PFN_v6-20240116.xml

6.5 IO Beschreibung

Die relativen Vorgaben werden mit einem Wertebereich bis 0x3fff (16383 für 100 %) vorgegeben. Die Positionswerte werden mit der Auflösung von 0,001 mm vorgegeben bzw. zurückgemeldet. Bei den Steuer- und Statusbits bedeutet eine "1" eine Aktivierung bzw. eine aktive Meldung. Fehlerbits sind invertiert dargestellt, da hier die "0" einen aktiven Fehler wiedergibt.

Die Steuerung des Moduls erfolgt über zwei Steuerworte mit folgenden Bits:

ENABLE	Allgemeine Freigabe des Systems in Kombination mit dem Hardware Enable. Die Endstufe wird aktiviert, die aktuelle Position wird als Sollposition übernommen.
START	Aktivierung des Positionsreglers. Der übertragene Positionswert wird als Sollposition vom Regler übernommen und die Position wird angefahren.
HAND:A	Gesteuerter Betrieb. Wenn START nicht aktiv ist, wird die Achse mit der unter HAND:A programmierten Geschwindigkeit gefahren.
HAND:B	Gesteuerter Betrieb. Wenn START nicht aktiv ist, wird die Achse mit der unter HAND:B programmierten Geschwindigkeit gefahren.
DIRECT	Geänderte Positionsvorgaben werden direkt als neue Sollposition übernommen, solange START aktiv ist. Es wird nicht mehr auf die steigende Flanke gewartet.
PARA READ	Liest bei einer steigenden Flanke den augenblicklichen Wert des durch Parameterindex bestimmten Parameters und gibt ihn bei Parameterwert aus. Bei ungültiger Adresse wird „0xffffffff“ zurückgegeben.
READLLIM	PARAREAD liefert die untere Grenze für den gewählten Parameter statt des Wertes. Diese Funktion dient in erster Linie der selbsttätigen Initialisierung eines SPS-Parametrierbausteins.
READULIM	dto., jedoch Ausgabe der unteren Bereichsgrenze.
PARA MODE	Aktiviert die Parametrierung über den Bus.
PARA VALID	Die eingestellte Parametrierung wird bei steigender Flanke übertragen.
LIVEBIT IN	Überwachung der Feldbuskommunikation: Wird dieses Bit im Zustand „Ready“ gesetzt, wird eine interne Überwachungsfunktion aktiviert. Es wird fortan überwacht, dass sich mindesten einmal pro Sekunde der Eingangswert ändert. Nach Ablauf der Zeit ohne Änderung wird der Ready-Zustand des Moduls verlassen.

Weitere Datenwörter zum Modul:

SOLLPOSITION	Zielposition für den Positioniervorgang.
GESCHWINDIGKEIT	Sollgeschwindigkeit bzw. Maximalansteuerung für den Positioniervorgang.
SOLLPOSITION 2	Endposition für den Positioniervorgang bei Eil-/Schleichgang.
GESCHWINDIGKEIT 2	Sollgeschwindigkeit bzw. Maximalansteuerung für Segment 2 (Aktivierung der Funktion Eil-/Schleichgang wenn Wert eingetragen wird)
PARAMETERADRESSE	Adresse des Parameters, der geändert oder gelesen werden soll
PARAMETERWERT	Neuer Wert des Parameters, der geschrieben werden soll

Die Rückmeldung erfolgt über ein Statuswort mit folgenden Bits:

READY	Allgemeine Betriebsbereitschaft des Systems (Bei Enable und Fehlerfreiheit)
POSWIN:S	Statische Positionsüberwachung, Endposition erreicht das Zielfenster
POSWIN:D	Dynamische Positionsüberwachung, Schleppfehler ist im Zielfenster
SEGMENT 2	Eil-/Schleichgang aktiv, Achse ist im zweiten Profilsegment
X ERROR	Fehler am Positionssensor
IA ERROR	Fehler am Magneten A
IB ERROR	Fehler am Magneten B
DERROR	Interner Datenfehler
BUS ERROR	Fehler in der Abarbeitung der Feldbus Datenübertragung (Überlauf, Checksummen- oder Livebitfehler)
PARA ACTIVE	Parametriermodus ist aktiv
PARA READY	Parameterwert wurde korrekt übernommen. Zurück gesetzt wird dieses Bit, wenn das PARAVVALID Bit zurückgesetzt wird.
LIVEBIT OUT	Überwachung der Feldbuskommunikation: Rückmeldung des LIVEBIT IN Signals (siehe oben).

Istwerte und weitere aktuelle Ausgabewerte zum Feldbus:

POSITIONSISTWERT	gemessenes Positionssignal vom Sensor (X)
AKTIVE SOLLPOSITION	für den Regler relevanter Sollwert nach Rampe oder Profilvergenerator (W)
REGELABWEICHUNG	Differenz zwischen Soll- und Istwert (E)
REGLERAUSGANG	Ausgangssignal des Reglers (C)
STELLSIGNAL	Ausgangssignal zur Endstufe (U)
GESCHWINDIGKEIT	Die aktuelle Geschwindigkeit der Achse (VACT)
MAGNETSTROM A	gemessener Ventilstrom Magnet A (IA)
MAGNETSTROM B	gemessener Ventilstrom Magnet B (IB)
PARAMETERWERT	mit PARA READ ausgelesener Parameterwert

6.6 VORGABE vom PROFINET

6.6.1 Übersicht

Nr.	Byte	Funktion	Typ	Bereich	Einheit
1	0	Steuerwort 1 High	UINT16		
2	1	Steuerwort 1 Low			
3	2	Steuerwort 2 High	UINT16		
4	3	Steuerwort 2 Low			
5	4	Positionssollwert 1 High (MSB)	UINT32	0... 10000000	0,001 mm
6	5				
7	6				
8	7	Positionssollwert 1 Low (LSB)			
9	8	Geschwindigkeitssollwert 1 High	UINT16	0... 16383	%
10	9	Geschwindigkeitssollwert 1 Low			
11	10	Positionssollwert 2 High (MSB)	UINT32	0... 10000000	0,001 mm
12	11				
13	12				
14	13	Positionssollwert 2 Low (LSB)			
15	14	Geschwindigkeitssollwert 2 High	UINT16	0... 16383	%
16	15	Geschwindigkeitssollwert 2 Low			
17	16	---			
18	17	---			
19	18	---			
20	19	---			
21	20	---			
22	21	---			
23	22	---			
24	23	---			
25	24	---			
26	25	---			
27	26	Parameterwert High (MSB)	long	Abhängig vom gewählten Parameter	Abhängig vom gewählten Parameter
28	27				
29	28				
30	29	Parameterwert Low (LSB)			
31	30	Parameteradresse High	int	0... 0x2200	-
32	31	Parameteradresse Low			

6.6.2 Definition Steuerwort 1

Byte 0-Steuerwort 1 High			
Nr.	Bit	Funktion	
1	0	DIRECT	Direkte Sollwertübernahme
2	1	---	
3	2	---	
4	3	---	
5	4	HAND:B	Manuelle Fahrt
6	5	HAND:A	Manuelle Fahrt
7	6	START	Start des Positioniervorgangs
8	7	ENABLE	Allgemeine Freigabe des Systems

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

6.6.3 Definition Steuerwort 2

Byte 2-Steuerwort 2 High			
Nr.	Bit	Funktion	
1	0	LIVEBIT IN	Feldbusüberwachung
2	1	---	
3	2	---	
4	3	---	
5	4	---	
6	5	---	
7	6	---	
8	7	---	

Byte 3-Steuerwort 2 Low			
Nr.	Bit	Funktion	
1	0	---	
2	1	---	
3	2	---	
4	3	READLLIM	PARAREAD liefert die untere Grenze für den gewählten Parameter
5	4	READULIM	PARAREAD liefert die obere Grenze für den gewählten Parameter
6	5	PARA READ	Auslesen der angewählten Adresse
7	6	PARA VALID	Übertragen der eingestellten Parameter
8	7	PARA MODE	Aktivierung des Parametriermodus

6.7 DATEN zum PROFINET

6.7.1 Übersicht

Nr.	Byte	Funktion	Typ	Bereich	Einheit
1	0	Statuswort 1 High	UINT16		
2	1	Statuswort 1 Low			
3	2	Statuswort 2 High	UINT16		
4	3	Statuswort 2 Low			
5	4	Positionsistwert High	UINT32	0... 10000000	0,001 mm
6	5				
7	6				
8	7	Positionsistwert Low			
9	8	Aktiver Sollwert High	UINT32	0... 10000000	0,001 mm
10	9				
11	10				
12	11	Aktiver Sollwert Low			
13	12	Regelabweichung High	INT32	0... 10000000	0,001 mm
14	13				
15	14				
16	15	Regelabweichung Low			
17	16	Reglerausgangssignal High	INT16	+/- 10000	0,01 %
18	17	Reglerausgangssignal Low			
19	18	Stellsignal zur Endstufe High	INT16	+/- 10000	0,01 %
20	19	Stellsignal zur Endstufe Low			
21	20	Magnetstrom A High	UINT16	0... 2600	mA
22	21	Magnetstrom A Low			
23	22	Magnetstrom B High	UINT16	0... 2600	mA
24	23	Magnetstrom B Low			
25	24	gemessene Geschwindigkeit High	INT16	+/- 30000	0,1 mm/s
26	25	gemessene Geschwindigkeit Low			
27	26				
28	27				
29	28	Parameterwert High (MSB)	long	Je nach Parameter	Je nach Parameter
30	29				
31	30				
32	31	Parameterwert Low (LSB)			

6.7.2 Definition Statuswort 1

Byte 0-Statuswort 1 High			
Nr.	Bit	Funktion	
1	0	---	
2	1	---	
3	2	---	
4	3	---	
5	4	SEGMENT 2	Zweites Profilstück ist aktiv
6	5	POSWIN:S	Schleppfehler im vorgegebenen Fenster
7	6	POSWIN:D	Zielposition im vorgegebenen Fenster
8	7	READY	System freigegeben und fehlerfrei

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

6.7.3 Definition Statuswort 2

Byte 2-Statuswort 2 High			
Nr.	Bit	Funktion	
1	0	$\overline{\text{IB ERROR}}$	Magnetstromfehler Kanal B
2	1	$\overline{\text{IA ERROR}}$	Magnetstromfehler Kanal A
3	2	---	
4	3	$\overline{\text{X ERROR}}$	Fehler des Positionssensors
5	4	---	
6	5	$\overline{\text{BUS ERROR}}$	Fehler der Feldbuskommunikation
7	6		
8	7	$\overline{\text{DERROR}}$	Interner Datenfehler

Byte 3-Statuswort 2 Low			
Nr.	Bit	Funktion	
1	0	LIVEBIT OUT	Rückmeldung des Überwachungsbits
2	1	---	
3	2	---	
4	3	---	
5	4	---	
6	5	---	
7	6	PARAM READY	Parameterwert erfolgreich übernommen
8	7	PARAM ACTIVE	Parametriermodus ist aktiv

6.8 Parametrierung über den Feldbus

Vorbemerkung:

Sollten Sie eine mit TIA-Portal projektierte S7-Steuerung verwenden, bieten wir einen kostenlosen und sehr leistungsfähigen Funktionsbaustein zur Fernparametrierung über die SPS an. Hierzu gibt es eine eigene Anleitung.

Die nachfolgende Beschreibung zeigt eine dazu alternative Vorgehensweise, die mit beliebigen Steuerungen umgesetzt werden kann.

6.8.1 Vorgehensweise

Vorbereitung:

- Die Spannungsversorgung der verschiedenen Ebenen muss gegeben sein.
- Das System sollte sicherheitshalber nicht frei gegeben / in Betrieb sein.

Wenn dies der Fall ist, das **ENABLE** Bit im Steuerwort zurücksetzen.

Achtung: Die Parametrierung kann auch während des Betriebes durchgeführt werden. In diesem Fall sollte äußerst vorsichtig vorgegangen werden, da die Änderungen sofort aktiv sind.

Parametrierung:

- Das **PARA MODE** Bit setzen, um den Parametriermodus über Profinet zu aktivieren.

Die Aktivierung wird über das **PARA ACTIVE** Bit zurückgemeldet.

- Die **Adresse** und den neuen **Wert** des Parameters vorgeben.
- **PARA VALID** Bit setzen um Daten zu übertragen.

Eine erfolgreiche Parametrierung wird über das **PARA READY** Bit zurückgemeldet.

Achtung: Sollte diese Rückmeldung nicht kommen, wurde die Parametrierung nicht ausgeführt.

Speichern:

- Die Vorgehensweise ist die gleiche wie bei der Parametrierung eines Standardparameters.
- Als **Adresse** ist **2100** zu wählen, der **Wert** kann beliebig gewählt werden (kleiner 60000).

Passwortschutz:

- Ist ein Passwort im Modul hinterlegt worden, muss dieses erst eingegeben werden um Parameter ändern zu können. Die Vorgehensweise ist die gleiche wie bei der Parametrierung eines Standardparameters.
- Als **Adresse** ist **2200** zu wählen, der **Wert** muss dem hinterlegten Passwort (PASSFB) entsprechen.
- Kommt das **PARA READY** zurück, kann im Anschluss parametrierung durchgeführt werden, solange das **PARA MODE** gesetzt bleibt. Wird es zurückgesetzt, ist nach erneuter Aktivierung wieder die Passworteingabe notwendig. Siehe oben.



Wird das Passwort dreimal falsch eingegeben, wird der Parametriermodus über den Feldbus gesperrt (erkennbar am deaktivierten **PARA ACTIVE** Bit). Nur ein Neustart des Gerätes gibt drei neue Versuche für die Eingabe frei.



Es ist zu beachten, dass eine Speicherung der Parametrierung über den Profinet nur mit begrenzter Anzahl von Schreibzyklen möglich ist. Somit sollte dies nur bei Bedarf geschehen.

6.8.2 Parameterliste

Parametertabelle			
Nr.	Index	Parameter	Beschreibung
1	0x2001	SENS	Fehlerüberwachung: 1 = ON, 2 = OFF, 3 = AUTO
2	0x2002	EOUT	Ausgangssignal bei fehlender Freigabe
3	0x2003	HAND:A	Stellgröße im Handbetrieb, Richtung A
4	0x2004	HAND:B	Stellgröße im Handbetrieb, Richtung B
5	0x2005	POSWIN:S	Fenster für Statusmeldung Zielposition
6	0x2006	POSWIN:D	Fenster für Statusmeldung Schleppfehler
7	0x2007	SYS_RANGE	Arbeitsbereich
8	0x2008	SIGNAL:X	Typ des Eingangssignals: 1 = OFF, 2 = U0-10 , 3 = I4-20, 4 = U10-0 , 5 = I20-4
9	0x2009	N_RANGE:X	Nennlänge des Sensors [mm]
10	0x200A	OFFSET:X	Offset des Sensors [µm]
11	0x2011	VRAMP	Rampe für Geschwindigkeitsvorgabe
12	0x2012	VMODE	Positioniermethode, 1 = SDD, 2 = NC
13	0x2013	VMAX	Maximalgeschwindigkeit der Achse
14	0x2014	ACCEL	Beschleunigung des Profilgenerators (NC)
15	0x2021	A:A	Beschleunigung Richtung A (SDD)
16	0x2022	A:B	Beschleunigung Richtung B (SDD)
17	0x2023	D:A	Bremsweg Richtung A
18	0x2024	D:B	Bremsweg Richtung B
19	0x2025	D:S	Nachlaufweg
20	0x2026	V0:A	Kreisverstärkung Richtung A
21	0x2027	V0:B	Kreisverstärkung Richtung B
22	0x2028	V0:RES	Auflösung der Kreisverstärkung, 1 = 1, 2 = 1/100
23	0x2031	PT1	PT1 Filter für Positionsregler
24	0x2032	CTRL	Bremsverhalten Parameterwert 1 = LIN; 2 = SQRT1, 3 = SQRT2
25	0x2041	MIN:A	Überdeckungskompensation Richtung A
26	0x2042	MIN:B	Überdeckungskompensation Richtung B
27	0x2043	MAX:A	Maximalansteuerung Richtung A
28	0x2044	MAX:B	Maximalansteuerung Richtung B
29	0x2045	TRIGGER	Ansprechschwelle der Überdeckungskompensation
30	0x2046	OFFSET	Nullpunktkorrektur des Ausgangssignals
31	0x2047	SIGNAL:U	Polarität des Ausgangssignals 1 = +, 2 = -
32	0x2051	CURRENT	Nennstrom des Magneten
33	0x2052	DFREQ	Ditherfrequenz
34	0x2053	DAMPL	Ditheramplitude
35	0x2054	PWM	PWM Frequenz, Vorgabe in Stufen gemäß Tabelle in 5.6.4., 1 = 60 Hz, ..., 20 = 2941 Hz
36	0x2055	IMS	Maximalstrombegrenzung
37	0x2100	SAVE	Speichern des Datensatzes
38	0x2200	PW	Passwort für Parametrierung

7 Profinet Treiberbaustein für Simatic-Steuerungen (TIA-Portal)

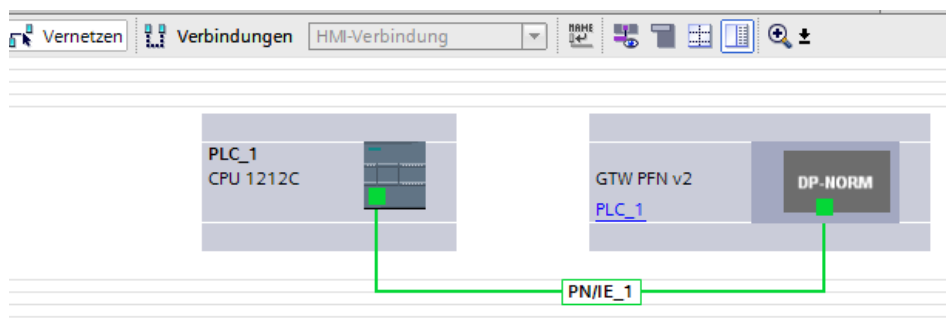
7.1 Einbau des Bausteins in die Steuerung

Für die Software „TIA Portal“ stellen wir zwei Varianten des Treibers für den komfortablen Zugriff aus dem Anwenderprogramm zur Verfügung:

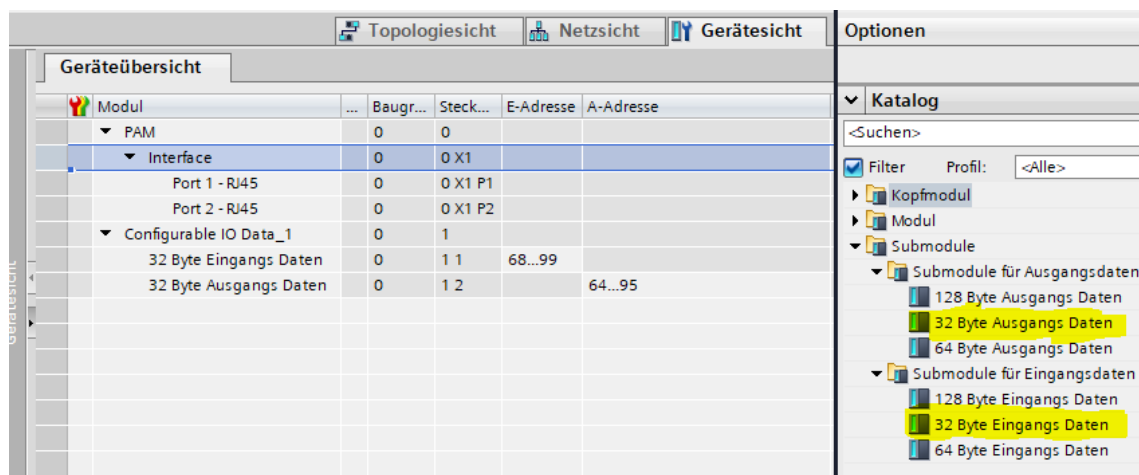
- a) Die Quelle WEST_POS_123_P_PFN.scl für Steuerungen der Serien S7-1200 und -1500
- b) Die Quelle WEST_POS_123_P_PFN_TIA_KLASSIK.scl für Steuerungen der Serien S7-300 und -400

Im Folgenden wird deren Einbau in das Anwenderprojekt und die Verschaltung erläutert.

- 1.) GSDML-Datei importieren
- 2.) Verbindung der Steuerung mit dem Regler über Profinet projektieren:



- 1.) In das Gerät ein Modul Submodule einbauen:
 32 Byte Ausgangsdaten
 32 Byte Eingangsdaten



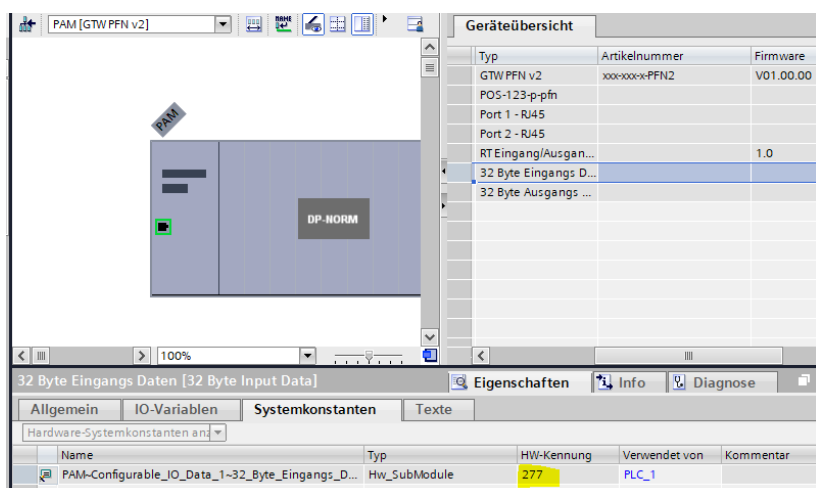
The screenshot shows the 'Geräteübersicht' window in TIA Portal. The 'Geräteübersicht' table lists the modules and their addresses:

Modul	Bagr...	Steck...	E-Adresse	A-Adresse
PAM	0	0		
Interface	0	0 X1		
Port 1 - RJ45	0	0 X1 P1		
Port 2 - RJ45	0	0 X1 P2		
Configurable IO Data_1	0	1		
32 Byte Eingangs Daten	0	1 1	68...99	
32 Byte Ausgangs Daten	0	1 2		64...95

The right-hand side shows the 'Katalog' (Catalog) with the following submodules selected:

- Submodule für Ausgangsdaten
 - 128 Byte Ausgangs Daten
 - 32 Byte Ausgangs Daten**
 - 64 Byte Ausgangs Daten
- Submodule für Eingangsdaten
 - 128 Byte Eingangs Daten
 - 32 Byte Eingangs Daten**
 - 64 Byte Eingangs Daten

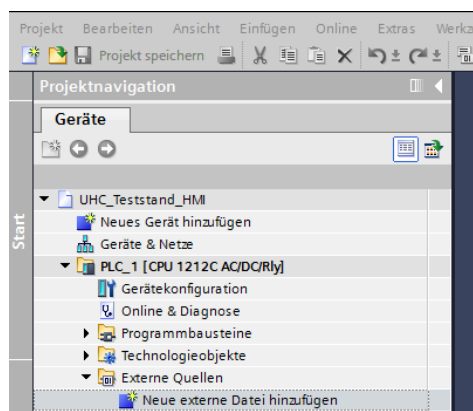
Die Adressen werden automatisch vergeben. Wichtig für die Verbindung des Programmbausteins bei Verwendung der S7-1200 / -1500 sind die ebenfalls automatisch vergebenen *HW-Kennungen*. Diese ermitteln Sie durch Rechtsklick auf die beiden Module in der Geräteübersicht und Auswahl des Kontextmenüpunktes „Eigenschaften“:



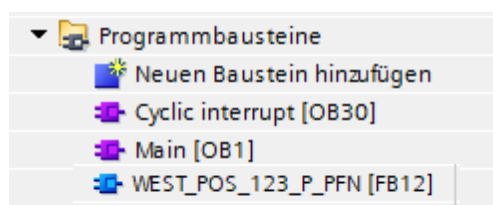
Diese Nummern sind unterschiedlich und müssen für die Ein- und Ausgangsdaten separat notiert werden.

Kommt eine S7-300 / -400 zum Einsatz, werden die Startwerte der Adressen (E-Adresse / A-Adresse) benötigt.

- Der Treiberbaustein wird als SCL – Quelle zur Verfügung gestellt. Zum Einbau in das Projekt muss diese Datei im TIA – Portal als „neue externe Datei“ hinzugefügt werden:

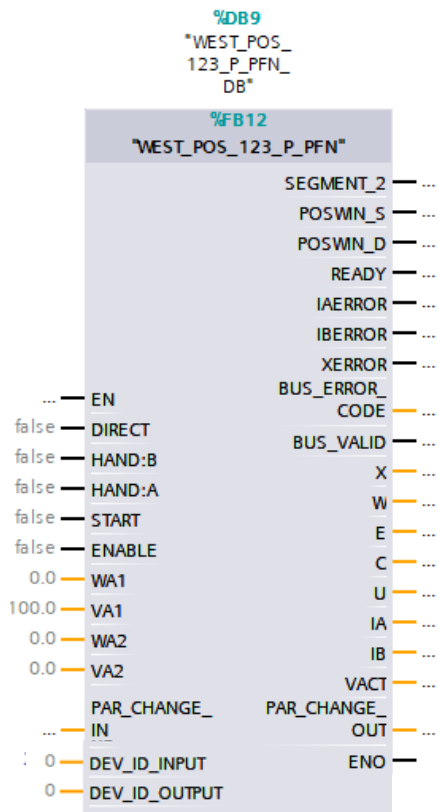


- Anschließend auf die importierte Datei mit der rechten Maustaste klicken und die Option „Bausteine aus Quelle generieren“ wählen. Nach der Übersetzung steht der Treiberbaustein im Bausteinordner zur Verfügung. Die Nummer kann ggf. auch abweichen.



Dieser FB kann nun im Anwenderprogramm aufgerufen werden. Dies muss in einem Weckalarm-OB mit einer Zykluszeit ≥ 4 ms geschehen.

Ansicht des Bausteins im FUP ohne Verschaltung:



Adressangabe für S7-300 / -400:



7.2 Funktion

Die Anschlüsse des Treiberbausteins entsprechen weitestgehend der Beschreibung im vorangegangenen Kapitel. Folgendes ist jedoch zu beachten:

- Vorgabe der Sollpositionen im Format „Real“ und in der Einheit [mm]
- Vorgabe der Sollgeschwindigkeiten im Format „Real“ und in der Einheit [%], dies bezogen auf die parametrisierten Werte
- Die Signale zum Ändern von Parametern sind in Strukturen zusammengefasst. Dies dient als Schnittstelle zu einem Parametrierbaustein, der in einer anderen Anleitung beschrieben und ebenfalls kostenlos zur Verfügung gestellt wird.
- Am Eingang „DEV_ID“ ist die HW-Kennung des IN/OUT Moduls einzutragen (TIA)
- An den Eingängen ADR_IN / ADR_OUT sind die Startadressen aus dem HW-Konfig anzugeben (TIA_KLASSIK).
- Die Ausgänge IAERROR, IBERROR, XERROR sind nicht invertiert, d.h. sie zeigen den Fehler durch „TRUE“ an.

BUS_ERROR_CODE:

Dieser Ausgangsparameter enthält verschiedene Fehlerbits der Feldbuskommunikation und des Gerätes in bitkodierter Form. Im Gutzustand ist die Zahl „0“. Die Bedeutung ist wie folgt:

	Bit - Nummer	Wertigkeit (dezimal)	Wertigkeit (hex.)
Datenfehler (DERROR)	0	1	0x01
Gateway – Fehler (CHK_ERROR)	2	4	0x04
Fehler des Treibers beim Datenempfang	3	8	0x08
Fehler des Treibers beim Datensenden	4	16	0x10
Livebit - Fehler	5	32	0x20

Wenn mehrere Fehler gleichzeitig auftreten, werden mehrere Bits gesetzt und die ausgegebene Zahl ist deren Summe.

Sollte der Busdatenaustausch gestört sein, sind die rückgemeldeten Werte nicht verlässlich. In den meisten Fällen werden diese dann eingefroren. Wenn die Ausgangswerte in einer weitergehenden Verarbeitung Funktionen steuern, sollte das Bit „BUS_VALID“ mit ausgewertet werden und ggf. entsprechende Ersatzwerte verwendet werden, so dass das Gesamtsystem in einen sicheren Zustand gebracht wird.

Notizen