

## Technische Dokumentation

### PAM-199-P-PFN

Universeller Leistungsverstärker mit PROFINET IO Schnittstelle



*Electronics  
Hydraulics meets  
meets Hydraulics  
Electronics*

## Inhaltsverzeichnis

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
3.2.1	Funktion 195.....	10
3.2.2	Funktion 196.....	10
3.3	Funktionsweise.....	11
3.4	Inbetriebnahme.....	11
4	Technische Beschreibung.....	12
4.1	LED Anzeigen Standard (erste Ebene).....	12
4.2	LED Anzeigen Feldbus (zweite Ebene).....	13
4.3	Eingangs- und Ausgangssignale.....	14
4.4	Blockschaltbild.....	15
4.5	Typische Verdrahtung.....	16
4.6	Technische Daten.....	17
5	Parameter.....	18
5.1	Parameterübersicht 195.....	18
5.2	Parameterübersicht 196.....	19
5.3	Basisparameter.....	20
5.3.1	LG (Umschaltung der Sprache für die Hilfstexte).....	20
5.3.2	MODE (Umschaltung der Parametergruppen).....	20
5.3.3	SENS (Fehlerüberwachung).....	20
5.3.4	PASSFB (Passwort Feldbus).....	21
5.3.5	FUNCTION (Wahl des Funktionsmodus).....	21
5.3.6	CCMODE (Aktivierung der Kennlinienlinearisierung).....	21
5.4	Eingangssignalanpassung.....	22
5.4.1	A (Rampenfunktion).....	22
5.5	Ausgangssignalanpassung.....	23
5.5.1	CC (Kennlinienlinearisierung).....	23
5.5.2	MIN (Kompensation der Überdeckung).....	25
5.5.3	MAX (Ausgangsskalierung).....	25
5.5.4	TRIGGER (Ansprechschwelle für den MIN Parameter).....	25
5.6	Parameter der Leistungsendstufe.....	26
5.6.1	CURRENT (Nominaler Ausgangsstrom).....	26
5.6.2	DAMPL (Ditheramplitude).....	26
5.6.3	DFREQ (Ditherfrequenz).....	26
5.6.4	PWM (PWM Frequenz).....	27
5.6.5	ACC (Automatische Einstellung des Magnetstromreglers).....	27
5.6.6	PPWM (Magnetstromregler P Anteil).....	28
5.6.7	IPWM (Magnetstromregler I Anteil).....	28
5.7	Prozessdaten (Monitoring).....	29
6	Anhang.....	30

6.1	Überwachte Fehlerquellen .....	30
6.2	Fehlersuche .....	30
6.3	Strukturbeschreibung der Kommandos .....	31
6.4	Statusinformationen .....	31
7	PROFINET IO RT Schnittstelle .....	32
7.1	PROFINET Funktionen .....	32
7.2	PROFINET Installationshinweise .....	32
7.3	PROFINET Zugriffskontrolle .....	32
7.4	Gerätebeschreibung (GSDML) .....	32
7.5	Beschreibung der Feldbusschnittstelle .....	33
7.6	Vorgabe über PROFINET .....	35
7.6.1	Übersicht .....	35
7.6.2	Definition Steuerwort 1 .....	36
7.6.3	Definition Steuerwort 2 .....	37
7.7	Rückmeldung über PROFINET .....	38
7.7.1	Übersicht .....	38
7.7.2	Definition Statuswort 1 .....	39
7.7.3	Definition Statuswort 2 .....	40
7.8	Parametrierung über den Bus .....	41
7.8.1	Funktionsweise .....	41
7.8.2	Parameterliste Modus 195 .....	42
7.8.3	Parameterliste Modus 196 .....	43
8	PROFINET Treiberbaustein für Simatic – Steuerungen .....	44
8.1	Integration in das Projekt .....	44
9	Notizen .....	47

## 1 Allgemeine Informationen

### 1.1 Bestellnummer

**PAM-199-P-PFN** - Universeller Leistungsverstärker für Wegeventile oder zwei Druck- oder Drosselventile mit PROFINET IO Schnittstelle

#### Alternative Produkte

**PAM-199-P-IO** - Universeller Leistungsverstärker für Wegeventile oder zwei Druck- oder Drosselventile mit IO - Link Schnittstelle

**PAM-199-P-PDP** - Universeller Leistungsverstärker für Wegeventile oder zwei Druck- oder Drosselventile mit ProfibusDP Schnittstelle

**PAM-199-P-ETC** - Universeller Leistungsverstärker für Wegeventile oder zwei Druck- oder Drosselventile mit EtherCat Schnittstelle

**PAM-199-P** - Universeller Leistungsverstärker für Wegeventile oder zwei Druck- oder Drosselventile mit analoger Sollwertvorgabe und Schalteingängen

### 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](http://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](http://www.w-e-st.de)  
EMAIL: [contact@w-e-st.de](mailto: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

Dieses Modul wird für die Ansteuerung von einem Wegeventil mit zwei Magneten oder bis zu zwei (Druck- oder Drossel-) Ventilen mit einem Magneten eingesetzt. Über den Parameter FUNCTION kann zwischen den beiden Funktionsmodi umgeschaltet werden. Verschiedene einstellbare Parameter ermöglichen eine optimale Anpassung an das jeweilige Ventil. Der integrierte Leistungsverstärker ist eine robuste, kostengünstige und platzsparende Lösung.

Die Ansteuerung erfolgt über eine PROFINET IO Schnittstelle. Weiterhin ist es möglich, einen Großteil der Parameter über den Bus zu ändern.

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

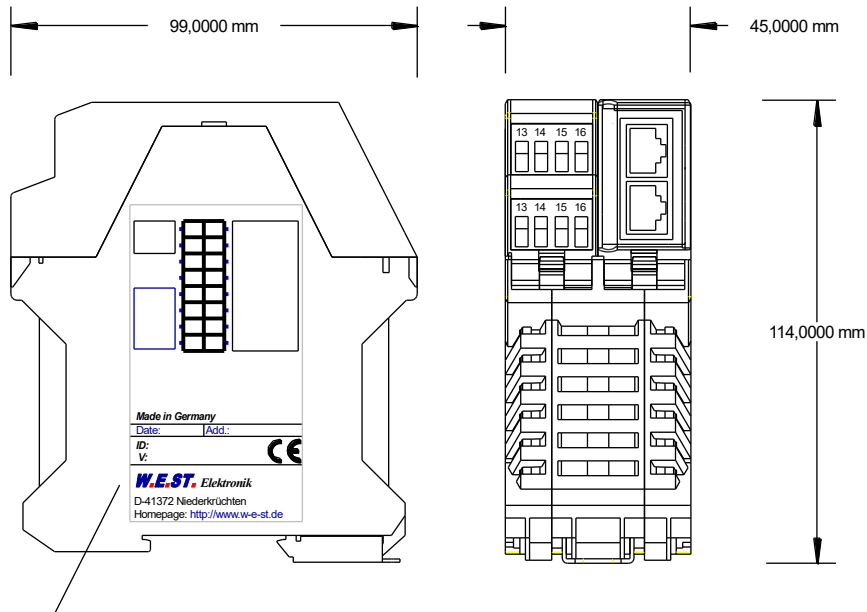
RAMP, MIN und MAX, der DITHER (Frequenz und Amplitude) und die PWM Frequenz sind programmierbar. Zusätzlich kann die Ventilkennlinie über 10 Eckpunkte linearisiert werden. So kann z. B. bei Druckventilen ein linearer Bezug zwischen Eingangssignal und Druck erreicht werden.

**Typische Anwendungen:** Steuerung von Wege- und Drosselventilen, die eine flexible Anpassung benötigen. Alle typischen Proportionalventile der verschiedenen Hersteller können angesteuert werden (BOSCH REXROTH, BUCHER, DUPLOMATIC, PARKER...).

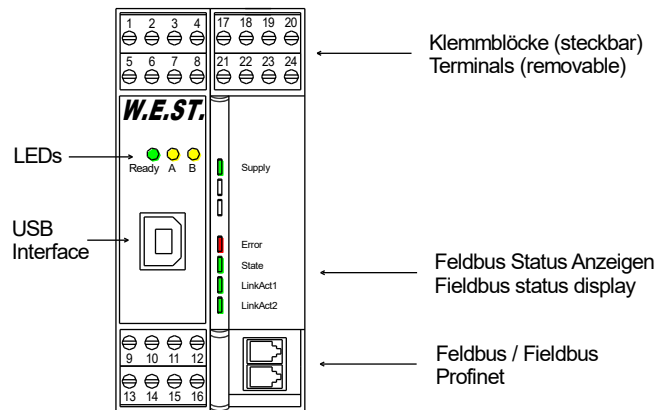
## Merkmale

- **Steuerung von Wegeventilen oder Drosselventilen**
- **Kompaktes Gehäuse**
- **Digital reproduzierbare Einstellungen**
- **Ansteuerung über PROFINET**
- **Parametrierung über PROFINET**
- **Kennlinienlinearisierung über 10 XY-Punkte pro Richtung**
- **Freie Parametrierung von RAMP, MIN / MAX, PWM, Ausgangsstrom und DITHER**
- **Nennstrom zum Magneten bis zu 2,6 A**
- **Einfache und anwendungsorientierte Parametrierung mit WPC-Software**
- **Fehler Diagnostik und erweiterte Funktionsüberprüfung**

## 2.1 Gerätebeschreibung



Typenschild und Anschlussbelegung  
 Type plate and terminal pin assignment





## 3 Anwendung und Einsatz

### 3.1 Einbauvorschrift

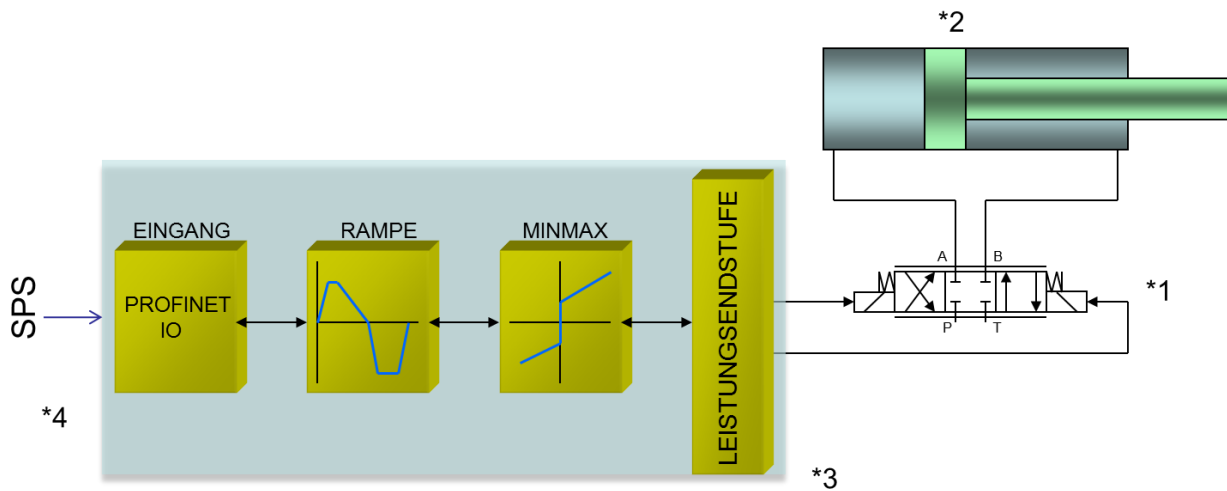
- Dieses Modul ist für den Einbau in einem geschirmten EMV-Gehäuse (Schaltschrank) vorgesehen. Alle nach außen führenden Leitungen sind abzuschirmen, wobei eine lückenlose Schirmung vorausgesetzt wird. Beim Einsatz unserer Steuer- und Regelmodule wird weiterhin vorausgesetzt, dass keine starken elektromagnetischen Störquellen in der Nähe des Moduls installiert werden.
- **Typischer Einbauplatz:** 24 V Steuersignalbereich (nähe SPS)  
Durch die Anordnung der Geräte im Schaltschrank ist eine Trennung zwischen dem Leistungsteil und dem Signalteil sicherzustellen.  
Die Erfahrung zeigt, dass der Einbauraum nahe der SPS (24 V-Bereich) am besten geeignet ist. Alle digitalen und analogen Ein- und Ausgänge sind im Gerät mit Filter und Überspannungsschutz versehen.
- Das Modul ist entsprechend den Unterlagen und unter EMV-Gesichtspunkten zu montieren und zu verdrahten. Werden andere Verbraucher am selben Netzteil betrieben, so ist eine sternförmige Masseführung zu empfehlen. Folgende Punkte sind bei der Verdrahtung zu beachten:
  - Die Signalleitungen sind getrennt von leistungsführenden Leitungen zu verlegen.
  - Analoge Signalleitungen **müssen** abgeschirmt werden.
  - Alle anderen Leitungen sind im Fall starker Störquellen (Frequenzumrichter, Leistungsschütze) und Kabellängen > 3 m abzuschirmen. Bei hochfrequenter Einstrahlung können auch preiswerte Klappferrite verwendet werden.
  - Die Abschirmung ist mit PE (PE Klemme) möglichst nahe dem Modul zu verbinden. Die lokalen Anforderungen an die Abschirmung sind in jedem Fall zu berücksichtigen. Die Abschirmung ist an beiden Seiten mit PE zu verbinden. Bei Potentialunterschieden ist ein Potentialausgleich vorzusehen.
  - Bei größeren Leitungslängen (>10 m) sind die jeweiligen Querschnitte und Abschirmungsmaßnahmen durch Fachpersonal zu bewerten (z. B. auf mögliche Störungen und Störquellen sowie bezüglich des Spannungsabfalls). Bei Leitungslängen über 40 m ist besondere Vorsicht geboten und ggf. Rücksprache mit dem Hersteller zu halten (Infoblatt zur Verabelung von Leistungsverstärkern).
- Eine niederohmige Verbindung zwischen PE und der Tragschiene ist vorzusehen. Transiente Störspannungen werden von dem Modul direkt zur Tragschiene und somit zur lokalen Erdung geleitet.
- Die Spannungsversorgung sollte als geregeltes Netzteil (typisch: PELV System nach IEC364-4-4, sichere Kleinspannung) ausgeführt werden. Der niedrige Innenwiderstand geregelter Netzteile ermöglicht eine bessere Störspannungsableitung, wodurch sich die Signalqualität, insbesondere von hochauflösenden Sensoren, verbessert. Geschaltete Induktivitäten (Relais und Ventilsolenoiden) an der gleichen Spannungsversorgung sind immer mit einem entsprechenden Überspannungsschutz direkt an der Spule zu beschalten.

## 3.2 Typische Systemstruktur

### 3.2.1 Funktion 195

Dieses minimale System besteht aus folgenden Komponenten:

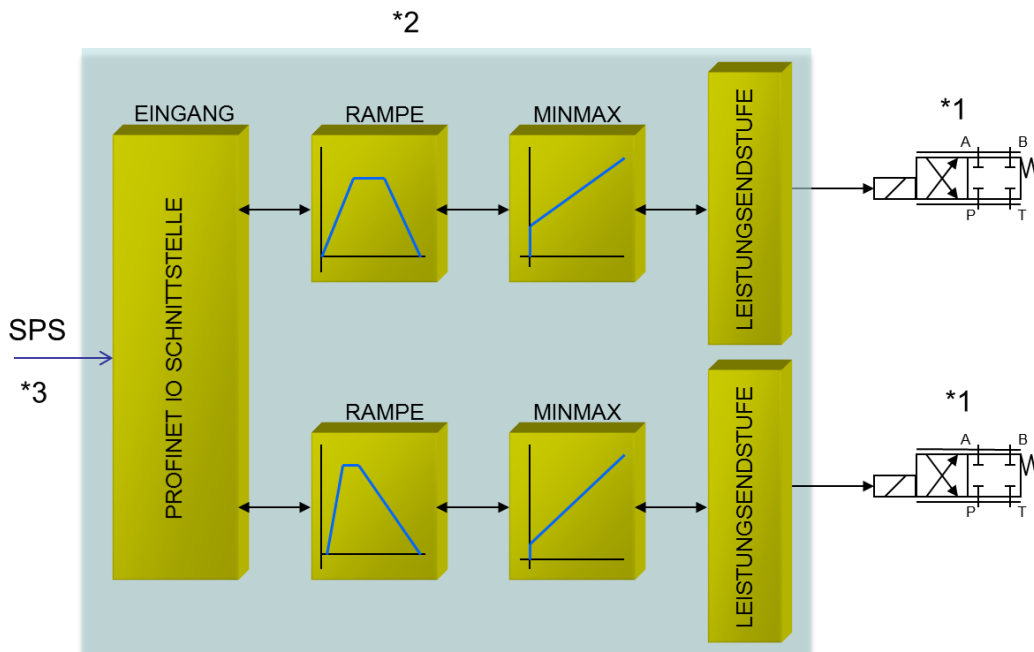
- (\*1) Proportionalventil (Wegeventil)
- (\*2) Hydraulikzylinder
- (\*3) PAM-199-P-PFN
- (\*4) Schnittstelle zur SPS mit PROFINET IO und Schaltsignalen



### 3.2.2 Funktion 196

Dieses minimale System besteht aus folgenden Komponenten:

- (\*1) Proportionalventil(e)
- (\*2) PAM-199-P-PFN
- (\*3) Schnittstelle zur SPS mit PROFINET IO und Schaltsignalen



## 3.3 Funktionsweise

Bei diesem Leistungsverstärker wird der Sollwert über PROFINET vorgegeben. Die Endstufe und Rampenfunktion wird über ein ENABLE Signal frei geschaltet. Dieses setzt sich aus einer Hardwarefreigabe (Schalt Eingang) und einer Softwarefreigabe (PROFINET Bit) zusammen. Ein fehlerfreier Betrieb wird über ein READY Signal (Schaltausgang und PROFINET Bit) zurückgemeldet. Ist die Fehlererkennung aktiv (SENS), wird bei einem Fehler die Endstufe abgeschaltet und das READY Signal deaktiviert. Abhängig von der Parametrierung von SENS muss der Fehler unter Umständen durch Rücksetzen des ENABLE Signals gelöscht werden. Im Modus 195 wird ein Sollwert von  $\pm 100\%$  vorgegeben. Im Fehlerfall ist das Gerät deaktiviert. Im Modus 196 werden zwei Sollwerte von 0... 100% vorgegeben. Es gibt für jeden Kanal ein eigenes ENABLE Bit vom PROFINET, damit beide Kanäle unabhängig voneinander betrieben werden können. Bei einem Magnetfehler wird nur der fehlerhafte Kanal deaktiviert. Das READY Signal wird aufgrund des Fehlers abgeschaltet, aber der fehlerfreie Kanal bleibt weiter funktionstüchtig.

## 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 USB Schnittstelle angeschlossen werden. Den Aufbau der Kommunikation entnehmen Sie den Unterlagen des WPC-300 Bedienprogramms. Weitere Inbetriebnahme und Diagnose werden durch die Bediensoftware WPC-300 unterstützt. Nun kann die Feldbuskommunikation aufgebaut werden. Zur Definition der Schnittstelle muss dem Master die passende GSDML Datei zur Verfügung gestellt werden.
Vorparametrierung	Parametrieren Sie jetzt (anhand der Systemauslegung und der Schaltpläne) folgende Parameter: Den Ausgangsstrom CURRENT und die ventiltypischen Parameter wie PWM, DITHER und MIN/MAX. Diese Vorparametrierung ist notwendig, um das Risiko einer unkontrollierten Bewegung zu minimieren.
Stellsignal	Kontrollieren Sie das Stellsignal mit einem Strommessgerät. (Der Magnetstrom liegt im Bereich von 0... 2,6 A). Im jetzigen Zustand sollte es ca. 0 A anzeigen. <b>ACHTUNG!</b> Sie können sich den Magnetstrom auch im WPC-300 anschauen oder über die PROFINET Rückmeldung.
Hydraulik einschalten	Jetzt kann die Hydraulik eingeschaltet werden. Das Modul generiert noch kein Signal. Antriebe sollten stehen oder leicht driften (mit langsamer Geschwindigkeit die Position verlassen), falls es sich um ein Wegeventil handelt.
ENABLE aktivieren	<b>ACHTUNG!</b> Antriebe könnten jetzt ihre Position verlassen und mit voller Geschwindigkeit in eine Endlage fahren oder der Druck kann Maximalwerte annehmen. Ergreifen Sie Sicherheitsmaßnahmen, um Personen- und Sachschäden zu verhindern.
Fernbedienmodus	<i>Falls bei der Inbetriebnahme noch keine Buskommunikation zur Verfügung steht, kann das Gerät über das WPC Programm angesteuert werden. Im Monitor kann dazu der Remote Control Modus aktiviert werden.</i> <b>ACHTUNG!</b> Das WPC übernimmt in diesem Moment die komplette Steuerung. Das Enablesignal an PIN 8 und die Busschnittstelle sind in dem Fall funktionslos.

## 4 Technische Beschreibung

### 4.1 LED Anzeigen Standard (erste Ebene)

LEDs	Beschreibung der LED Funktion der Applikation
GRÜN	<p>Identisch mit dem READY Ausgang.</p> <p><b>AUS:</b> Keine Stromversorgung oder ENABLE ist nicht aktiviert</p> <p><b>AN:</b> System ist betriebsbereit</p> <p><b>Blinkend:</b> Fehlerzustand . Nicht aktiv wenn SENS = OFF.</p>
GELB A	<p><b>AUS:</b> Magnet A wird aktuell nicht angesteuert.</p> <p><b>AN:</b> Magnet A ist aktiv.</p>
GELB B	<p><b>AUS:</b> Magnet B wird aktuell nicht angesteuert.</p> <p><b>AN:</b> Magnet B ist aktiv.</p>
LEDs	Fehlermeldungen
GRÜN + GELB	<ol style="list-style-type: none"> <li><b>Lauflicht (über alle LEDs):</b> Der Bootloader ist aktiv! Keine normalen Funktionen sind möglich.</li> <li><b>Alle 6 s blinken alle LEDs dreimal kurz auf:</b> 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.</li> </ol>
GELB + GELB	<p><b>Die beiden gelben LEDs blinken abwechselnd im 1 s Takt:</b> Die nichtflüchtig gespeicherten Parameterdaten sind inkonsistent! Um diesen Fehler zu quittieren, müssen die Daten mittels des SAVE Befehls / Buttons im WPC gesichert werden.</p>

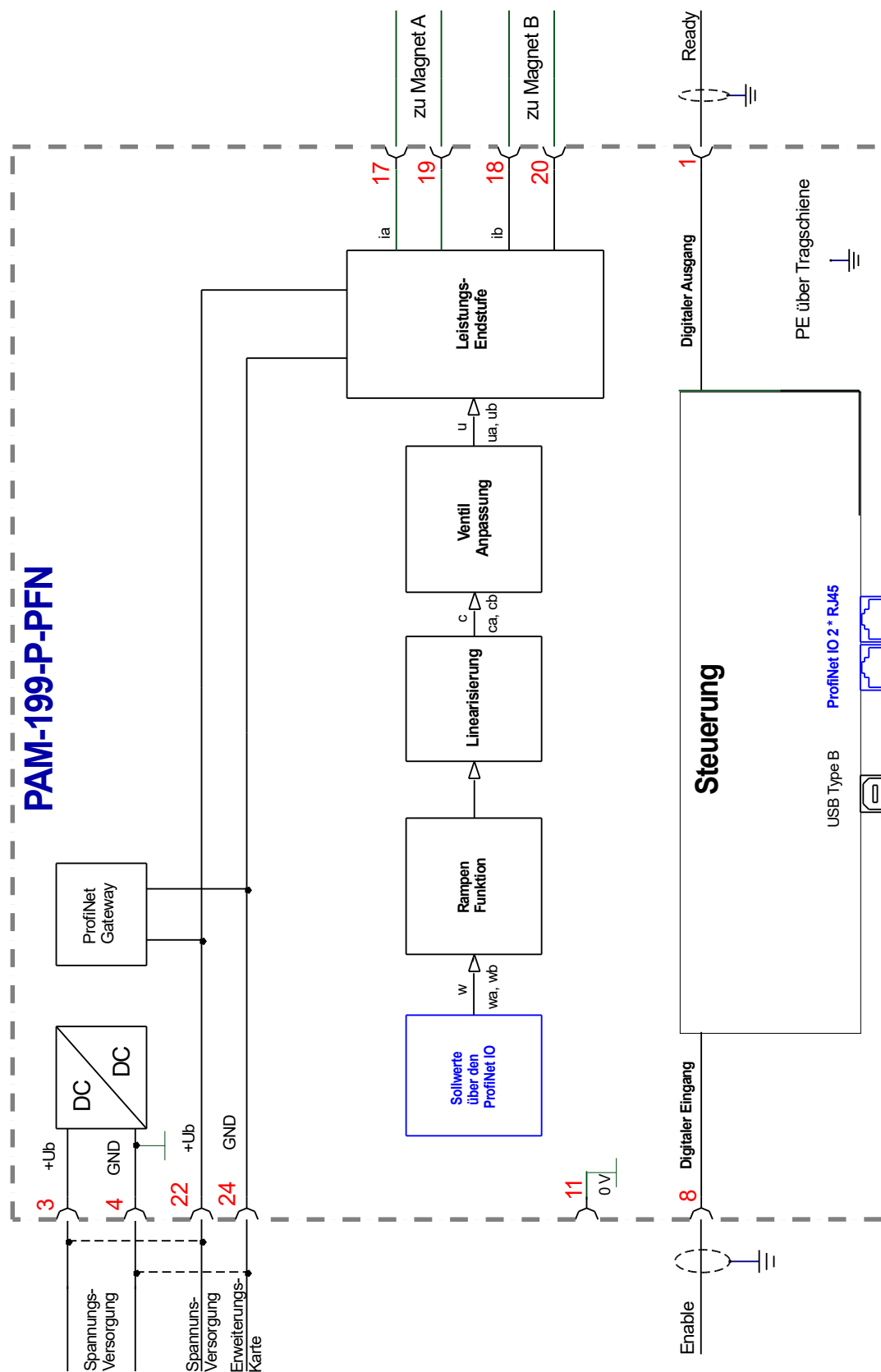
## 4.2 LED Anzeigen Feldbus (zweite Ebene)

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

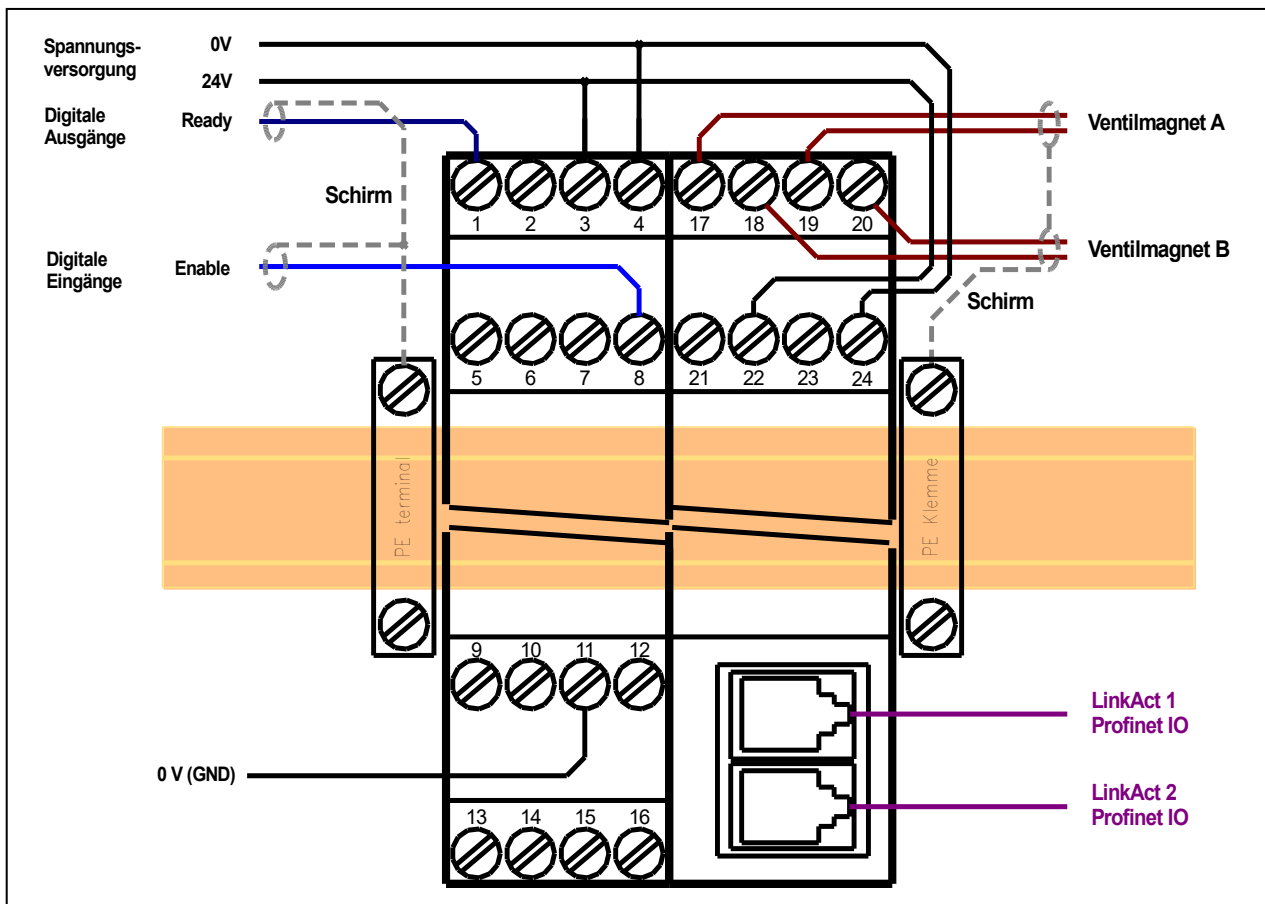
## 4.3 Eingangs- und Ausgangssignale

<b>Anschluss</b>	<b>Versorgung</b>
PIN 3	Spannungsversorgung (siehe technische Daten)
PIN 4	0 V (GND) Versorgungsanschluss.
PIN 22	Spannungsversorgung Erweiterungsplatine
PIN 24	0 V (GND) Versorgungsanschluss Erweiterungsplatine
<b>Anschluss</b>	<b>PWM Ausgänge</b>
PIN 17 / 19	PWM Ausgang zur Ansteuerung des Magnet A
PIN 18 / 20	PWM Ausgang zur Ansteuerung des Magnet B
<b>Anschluss</b>	<b>Digitale Ein- und Ausgänge</b>
PIN 8	<b>ENABLE Eingang:</b> Dieses digitale Eingangssignal initialisiert in Verknüpfung mit dem Software-ENABLE die Anwendung und gibt Rampenfunktion und Endstufe frei.
PIN 1	<b>READY Ausgang:</b> <b>ON:</b> Modul ist freigegeben, es liegt kein erkennbarer Fehler vor. <b>OFF:</b> ENABLE ist deaktiviert oder ein Fehler wurde erkannt.

## 4.4 Blockschaltbild



## 4.5 Typische Verdrahtung





## 4.6 Technische Daten

Versorgungsspannung ( $U_b$ ) Leistungsbedarf max. Externe Absicherung	<b>[VDC]</b> <b>[W]</b> <b>[A]</b>	12... 30 (inkl. Ripple) max. 2,5 + Leistung der angeschlossenen Spulen 3 mittel träge
Digitale Eingänge OFF ON Eingangswiderstand	<b>[V]</b> <b>[V]</b> <b>[kOhm]</b>	< 2 > 10 25
Digitale Ausgänge OFF ON Maximaler Ausgangsstrom	<b>[V]</b> <b>[V]</b> <b>[mA]</b>	< 2 max. $U_b$ 50
PWM Leistungsausgänge Maximaler Ausgangsstrom Frequenz	<b>[A]</b> <b>[Hz]</b>	Kabelbruch und Kurzschluss überwacht 2,6 61... 2604 in definierten Stufen wählbar
Abtastzeit Magnetstromregler Signalverarbeitung	<b>[μs]</b> <b>[ms]</b>	125 1
PROFINET IO Datenrate Konformitätsklasse Redundanz (optional nutzbar)	<b>[Mbit/s]</b> - -	100 CC-B S2
Serielle Schnittstelle Übertragungsrate	- <b>[kBaud]</b>	USB - Virtueller COM Port 9,6... 115,2
Gehäuse Material Brennbarkeitsklasse	- - -	Snap-On Modul nach EN 50022 Polyamid PA 6.6 V0 (UL94)
Gewicht	<b>[kg]</b>	0,310
Schutzklasse Temperaturbereich Lagertemperatur Luftfeuchtigkeit	<b>[IP]</b> <b>[°C]</b> <b>[°C]</b> <b>[%]</b>	20 -20... 60 -20... 70 < 95 (nicht kondensierend)
Anschlüsse Kommunikation Ethernet Steckverbinder PE	-	USB Typ B RJ45 4 pol. Schraubanschlüsse mit Zughülse über die DIN Tragschiene
EMV		EN 61000-6-2: 8/2005 EN 61000-6-4: 6/2007 ; A1:2011

## 5 Parameter

### 5.1 Parameterübersicht 195

Gruppe	Kommando	Werkseinstellung	Einheit	Beschreibung
<b>Basisparameter</b>				
	LG	EN	-	Sprachumschaltung
	MODE	STD	-	Parameteransicht
	SENS	AUTO	-	Fehlerüberwachung
	PASSEFB	0	-	Passwort für Feldbusparametrierung
	FUNCTION	195	-	Auswahl des Funktionsmodus
	CCMODE	OFF	-	Aktivierung bzw. Deaktivierung der Kennlinienlinearisierung
<b>Eingangssignalanpassung</b>				
	AA:1	100	ms	Zeiten der Vier Quadranten Sollwerttrampe
	AA:2	100	ms	
	AA:3	100	ms	
	AA:4	100	ms	
<b>Ausgangssignalanpassung</b>				
	CC	X Y	-	Frei definierbare Kennlinienlinearisierung
	MIN:A	0	0,01 %	Überdeckungskompensation
	MIN:B	0	0,01 %	
	MAX:A	10000	0,01 %	Ausgangsskalierung
	MAX:B	10000	0,01 %	
	TRIGGER	200	0,01 %	Ansprechschwelle der Überdeckungskompensation
	SIGNAL:U	+	-	Umschalten der Ausgangspolarität
<b>Endstufenparameter</b>				
	CURRENT	1000	mA	Magnet-Nennstrom
	DAMPL	500	0,01 %	Dither Amplitude
	DFREQ	121	Hz	Dither Frequenz
	PWM	2604	Hz	PWM Frequenz
	ACC	ON	-	Automatische Einstellung des Magnetstromreglers
	PPWM	7	-	P-Verstärkung des Stromreglers
	IPWM	40	-	I-Verstärkung des Stromreglers

## 5.2 Parameterübersicht 196

Gruppe	Kommando	Werkseinstellung	Einheit	Beschreibung
<b>Basisparameter</b>				
	LG	EN	-	Sprachumschaltung
	MODE	STD	-	Parameteransicht
	SENS	AUTO	-	Fehlerüberwachung
	PASSFB	0	-	Passwort für Feldbusparametrierung
	FUNCTION	196	-	Auswahl des Funktionsmodus
	CCMODE	OFF	-	Aktivierung bzw. Deaktivierung der Kennlinien Linearisierung
<b>Eingangssignalanpassung</b>				
	AA: UP	100	ms	Rampenzeiten für Kanal A
	AA: DOWN	100	ms	
	AB: UP	100	ms	Rampenzeiten für Kanal B
	AB: DOWN	100	ms	
<b>Ausgangssignalanpassung</b>				
	CCA	X Y	-	Frei definierbare Kennlinienlinearisierung
	CCB	X Y	-	
	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
<b>Endstufenparameter</b>				
	CURRENT: A	1000	mA	Magnetnennstrom
	CURRENT: B	1000	mA	
	DAMPL: A	500	0,01 %	Ditheramplitude
	DAMPL: B	500	0,01 %	
	DFREQ: A	121	Hz	Ditherfrequenz
	DFREQ: B	121	Hz	
	PWM: A	2604	Hz	PWM Frequenz
	PWM: B	2604	Hz	
	ACC	ON	-	Automatische Einstellung des Magnetstromreglers
	PPWM: A	7	-	P-Verstärkung des Stromreglers
	PPWM: B	7	-	
	IPWM: A	40	-	I-Verstärkung des Stromreglers
	IPWM: B	40	-	

## 5.3 Basisparameter

### 5.3.1 LG (Umschaltung der Sprache für die Hilfstexte)

Kommando	Parameter	Einheit	Gruppe
LG	X	x= DE EN	STD

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

### 5.3.2 MODE (Umschaltung der Parametergruppen)

Kommando	Parameter	Einheit	Gruppe
MODE	X	x= STD EXP	STD

Über dieses Kommando wird der Bedienermodus umgeschaltet. Verschiedene Kommandos (definiert über STD/EXP) sind im Standardmodus ausgeblendet. Die weiteren Kommandos im „Expert“ Modus haben einen deutlicheren Einfluss auf das Systemverhalten und sollten entsprechend vorsichtig verändert werden.

### 5.3.3 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. Die erkannten Fehler können durch Deaktivieren des ENABLE Eingangs gelöscht werden. Dieser Modus sollte verwendet werden, wenn der Zustand von der SPS überwacht wird (READY Signal).
- OFF: Keine Überwachungsfunktion ist aktiv.
- AUTO: AUTO RESET Modus, alle Funktionen werden überwacht. Nachdem der Fehlerzustand nicht mehr anliegt, geht das Modul automatisch in den normalen Betriebszustand über.



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



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

## 5.3.4 PASSFB (Passwort Feldbus)

Kommando	Parameter	Einheit	Gruppe
PASSFB X	x= 0... 10000000	-	EXP

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.

## 5.3.5 FUNCTION (Wahl des Funktionsmodus)

Kommando	Parameter	Einheit	Gruppe
FUNCTION X	x= 195 196	-	STD

Über dieses Kommando kann zwischen der Ansteuerung von bis zu zwei Ventilen mit einem Magneten (z.B. Druck- oder Drosselventile) und einem Ventil mit zwei Magneten (Wegeventil) umgeschaltet werden.

- 195 - Ansteuerung eines Wegeventils mit zwei Magneten
- 196 - Zwei unabhängige Kanäle zur Ansteuerung jeweils eines Magneten

## 5.3.6 CCMODE (Aktivierung der Kennlinienlinearisierung)

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

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



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

## 5.4 Eingangssignalanpassung

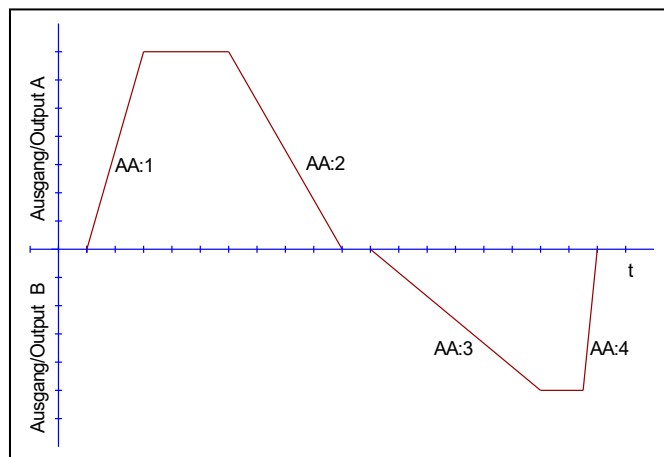
### 5.4.1 A (Rampenfunktion)

Kommando	Parameter	Einheit	Gruppe
AA:I X	i= 1... 4 x= 1... 120000	- ms	<b>STD 195</b>
AA:I X AB:I X	i= UP DOWN x= 1... 120000	- ms	<b>STD 196</b>

#### 5.4.1.1 Modus 195, vier Quadranten Rampenfunktion.

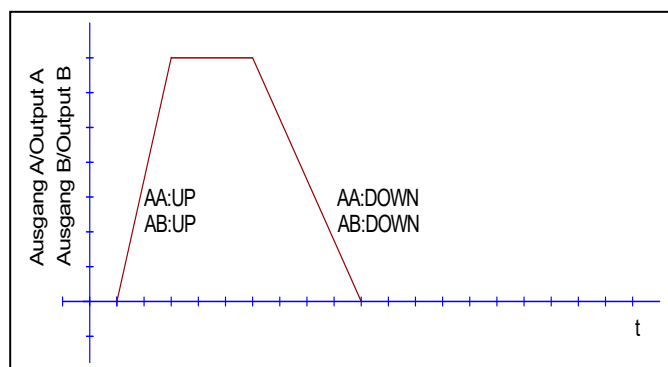
Der erste Quadrant steht für die ansteigende Rampe (Magnet A), der zweite Quadrant für die abfallende Rampe (Magnet A). Der dritte Quadrant steht für die ansteigende Rampe (Magnet B) und der vierte Quadrant für die abfallende Rampe (Magnet B).

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



#### 5.4.1.2 Modus 196, zwei Quadranten Rampenfunktion.

Der erste Quadrant steht für die ansteigende Rampe und der zweite Quadrant für die abfallende Rampe. Die Rampenzeit bezieht sich auf einen Signalbereich von 100 %. Die Rampenzeiten sind für beide Kanäle separat einzustellen.



## 5.5 Ausgangssignalanpassung

### 5.5.1 CC (Kennlinienlinearisierung)

Kommando	Parameter	Einheit	Gruppe
CC:I X Y	i= -10... 10 x= -10000... 10000 y= -10000... 10000	- 0,01 % 0,01 %	<b>CCMODE=ON</b>  <b>195</b>
CCA:I X Y CCB:I X Y	i= 0... 10 x= -10000... 10000 y= -10000... 10000	- 0,01 % 0,01 %	<b>CCMODE=ON</b>  <b>196</b>

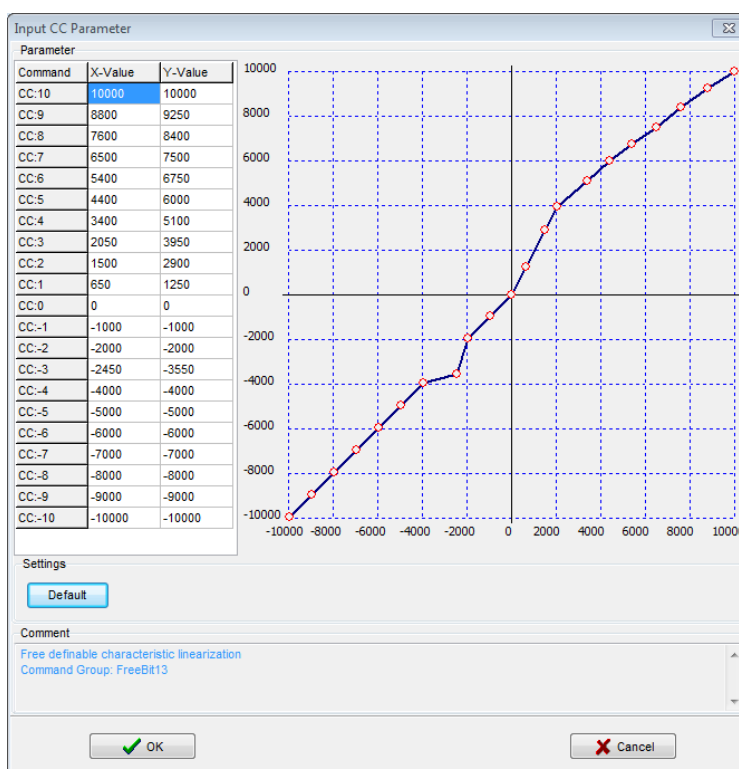
Eine anwenderspezifische Signalcharakteristik kann mit dieser Funktion definiert werden. Zur Aktivierung muss der Parameter CCMODE auf ON gesetzt werden.

#### 5.5.1.1 Modus 195, zwei Magnete

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

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

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

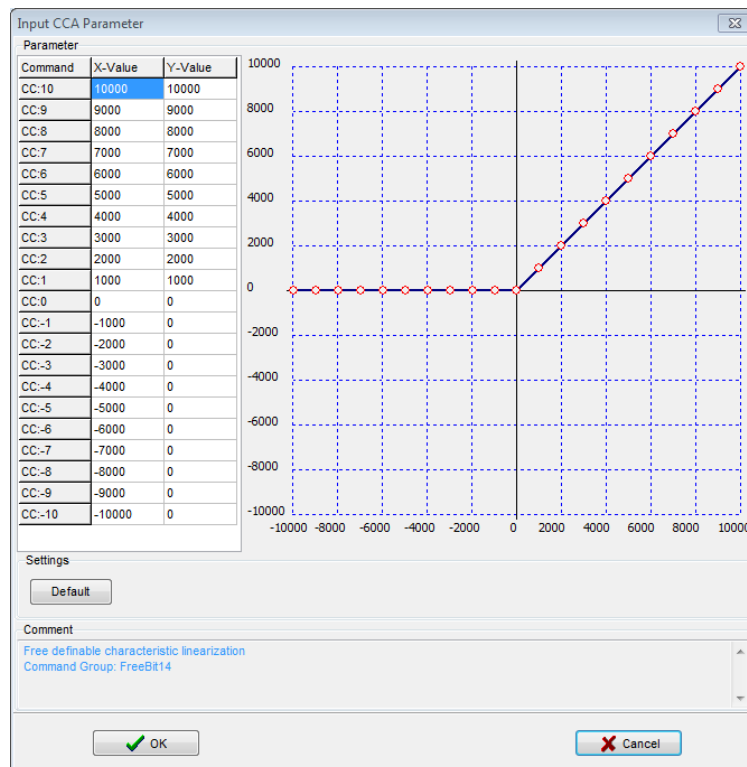


## 5.5.1.2 Modus 196, jeweils ein Magnet

Bei einmagnetigen Ventilen ist nur der erste Quadrant aktiv. Die Kurve wird mit Hilfe der linearen Interpolation berechnet:  $y=(x-x_1)*(y_1-y_0)/(x_1-x_0)+y_1$ .

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

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





## 5.5.2 MIN (Kompensation der Überdeckung)

## 5.5.3 MAX (Ausgangsskalierung)

## 5.5.4 TRIGGER (Ansprechschwelle für den MIN Parameter)

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

Über diese Kommandos wird das Ausgangssignal an das Ventil angepasst. Mit dem MAX Wert wird das Ausgangssignal (die maximale Ventilansteuerung) eingestellt. Mit dem MIN Wert wird die Überdeckung (Totzone im Ventil) kompensiert. Über den Trigger wird definiert, wann die MIN Einstellung aktiv ist. Es kann so ein Unempfindlichkeitsbereich<sup>1</sup> um den Nullpunkt definiert werden.



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

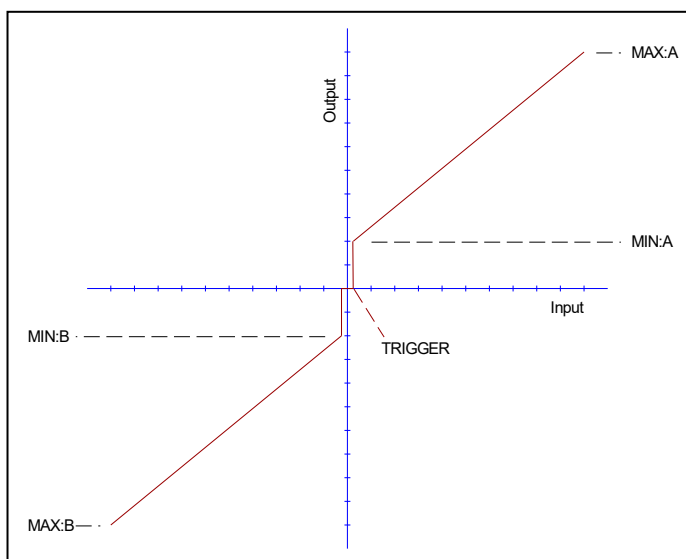


Abb.1: Modus 195, Wegeventil mit 2 Magneten

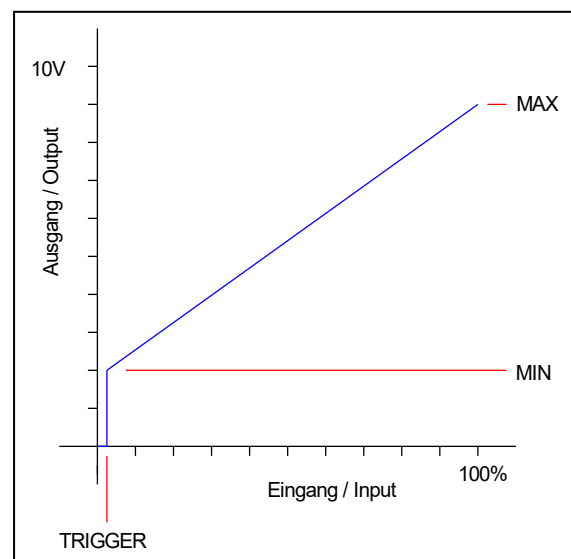


Abb.2: Modus 196, ein Magnet je Kanal

<sup>1</sup> 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).

## 5.6 Parameter der Leistungsendstufe

### 5.6.1 CURRENT (Nominaler Ausgangsstrom)

Kommando	Parameter	Einheit	Gruppe
CURRENT X	x= 500... 2600	mA	<b>STD 195</b>
CURRENT:I X	i= A B x= 500... 2600	mA	<b>STD 196</b>

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

### 5.6.2 DAMPL (Ditheramplitude)

### 5.6.3 DFREQ (Ditherfrequenz)

Kommando	Parameter	Einheit	Gruppe
DAMPL X	x= 0... 3000	0,01 %	<b>STD 195</b>
DFREQ X	x= 60... 400	Hz	
DAMPL:I X	i= A B x= 0... 3000	0,01 %	<b>STD 196</b>
DFREQ:I X	x= 60... 400	Hz	

Über dieses Kommando kann der Dither<sup>2</sup> frei definiert werden. Je nach Ventil können unterschiedliche Amplituden oder Frequenzen erforderlich sein. Die Ditheramplitude ist in % des nominalen Ausgangsstroms definiert. (siehe Kommando CURRENT). Aufgrund der internen Berechnungen kann die Ditherfrequenz bei höheren Frequenzen nur in Stufen eingestellt werden. Es wird immer die nächst höhere Stufe gewählt und angezeigt.



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

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

<sup>2</sup> 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.

## 5.6.4 PWM (PWM Frequenz)

Kommando	Parameter	Einheit	Gruppe
PWM X	x= 61... 2604	Hz	<b>STD 195</b>
PWM:I X	i= A B x= 61... 2604	Hz	<b>STD 196</b>

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.



**ACHTUNG:** Geänderte Werte gegenüber älteren Produktversionen. Nach dem Laden einer WPC-Datei, die in einer Vorgängerversion gespeichert wurde, ist die Übernahme des Wertes zu prüfen. Stellen Sie ggf. einen Wert ein, der der Frequenz der Vorgängerversion am nächsten ist.

## 5.6.5 ACC (Automatische Einstellung des Magnetstromreglers)

Kommando	Parameter	Einheit	Gruppe
ACC X	x= ON OFF	-	<b>EXP</b>

Arbeitsmodus der Magnetstromregelung.

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

**OFF:** Manuelle Einstellung.

## 5.6.6 PPWM (Magnetstromregler P Anteil)

## 5.6.7 IPWM (Magnetstromregler I Anteil)

Kommando		Parameter	Einheit	Gruppe
PPWM	X	x= 0... 30	-	<b>EXP</b>
IPWM	X	x= 1... 100	-	<b>ACC=OFF</b>
		i= A B		<b>EXP</b>
PPWM:I	X	x= 0... 30	-	<b>ACC=OFF</b>
IPWM:I	X	x= 1... 100	-	

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



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



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

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

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

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

## 5.7 Prozessdaten (Monitoring)

Kommando	Parameter	Einheit	Funktion
W	Sollwert nach Eingangsskalierung	%	<b>195</b>
C	Sollwert nach der Rampe	%	
U	Magnetstromsollwert	%	
WA	Sollwert nach Eingangsskalierung Kanal A	%	<b>196</b>
CA	Sollwert nach der Rampe Kanal A	%	
UA	Magnetstromsollwert Kanal A	%	
WB	Sollwert nach Eingangsskalierung Kanal B	%	
CB	Sollwert nach der Rampe Kanal B	%	
UB	Magnetstromsollwert Kanal B	%	
IA	Ausgangsstrom Magnet A	mA	<b>195</b>
IB	Ausgangsstrom Magnet B	mA	<b>196</b>

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

## 6 Anhang

### 6.1 Überwachte Fehlerquellen

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

Quelle	Fehler	Verhalten
Magnet A PIN 3 / 4 Magnet B PIN 1 / 2	Drahtbruch	Die Endstufe wird deaktiviert.
EEPROM (beim Einschalten)	Datenfehler	Die Endstufe wird deaktiviert. Die Endstufe kann nur aktiviert werden, indem die Parameter neu gespeichert werden!
Feldbus	Fehlerhafte Kommunikation	Das Gerät wird deaktiviert
RC-Modus	Die WPC-Verbindung (ab WPC-V4.0) wird bei laufendem RC-Betrieb getrennt, z.B. durch Beenden des Programms oder Ziehen des USB-Steckers.	Die Endstufe wird deaktiviert.

### 6.2 Fehlersuche

Ausgegangen wird von einem betriebsfähigen Zustand und vorhandener Kommunikation zwischen Modul und dem WPC-300. Weiterhin ist die Parametrierung zur Ventilansteuerung anhand der Ventildatenblätter eingestellt.

Zur Fehleranalyse kann der RC Modus im Monitor verwendet werden.



**ACHTUNG:** Wenn mit dem RC (Remote Control) Modus gearbeitet wird, sind alle Sicherheitsaspekte gründlich zu prüfen. In diesem Modus wird das Modul direkt gesteuert und die Maschinensteuerung kann keinen Einfluss auf das Modul ausüben.

FEHLER	URSACHE / LÖSUNG
ENABLE ist aktiv, das Modul zeigt keine Reaktion, die READY LED ist aus.	Spannungsversorgung ist unterbrochen oder das ENABLE Signal liegt nicht an. Wenn keine Spannungsversorgung vorhanden ist, findet auch keine Kommunikation über unser Bedienprogramm statt. Ist die Verbindung mit WPC-300 aufgebaut, so ist auch eine Spannungsversorgung vorhanden. In dem Fall kann im Monitor auch überprüft werden, ob das ENABLE Signal anliegt.
ENABLE ist aktiv, die READY LED blinkt.	Mit der blinkenden READY LED wird signalisiert, dass vom Modul ein Fehler erkannt wurde. Fehler können sein: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Kabelbruch oder falsche Verdrahtung zu den Magneten.</li> <li>• Interner Datenfehler: Kommando/Button SAVE ausführen, um den Datenfehler zu löschen. System hat wieder die DEFAULT Daten geladen.</li> </ul> Mit den WPC-300 Bedienprogrammen kann - über den Monitor - der Fehler direkt lokalisiert werden.

## 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“

## 6.4 Statusinformationen

Im Monitor des WPC Programms gibt es Statusinformationen für die Zustände von Eingängen, Ausgängen, der Regler und des Gerätes selber. Dabei sind aktive grüne Anzeigen positive Betriebsbereitschaftsmeldungen, bei Gelben handelt es sich um erreichte definierbare Überwachungsgrenzen und die Roten zeigen aufgetretene Fehler an. Bewegt man den Mauszeiger auf eine der Anzeigen erscheint ein Hilfstext zur Bedeutung. Dieses Gerät enthält folgende Anzeigen:

Status Informationen		
	READY	READY – Allgemeine Betriebsbereitschaft bzw. Aktivität des Verstärkers
	EEPROM	EEPROM – Datenfehler, SAVE ausführen zum Speichern
	SYS_ERROR	SYS_ERROR – Systemfehler / Interner Fehler
	SOLENOID A	SOLENOID A – Fehler (z.B. Kabelbruch) am Magnetausgang A
	SOLENOID B	SOLENOID B – Fehler (z.B. Kabelbruch) am Magnetausgang B
	AR1 ACTIVE	AR1 ACTIVE – PROFINET Masterkopplung 1 ist aktiv
	AR2 ACTIVE	AR2 ACTIVE – PROFINET Masterkopplung 2 ist aktiv (bei S2 Redundanz)
	BUS ERROR	BUS ERROR – PROFINET Gateway Störung
	RCFAULT	RCFAULT – RC - Verbindungsabbruch

## 7 PROFINET IO RT Schnittstelle

### 7.1 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.

### 7.2 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.

### 7.3 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

### 7.4 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 2040 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

## 7.5 Beschreibung der Feldbusschnittstelle

Die Vorgaben werden mit einem Wertebereich bis 0x3fff (16383 für 100 %) vorgegeben und 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.

Einige Bits und Bytes sind abhängig vom Betriebsmodus. So gibt es im Modus 195 Soll- und Istwerte im Bereich +/- 100% für das Gerät, im Modus 196 werden diese dann mit 0... 100% für den Kanal A verwendet und es gibt die gleichen Signale zusätzlich für den Kanal B. Ähnlich verhält es sich mit den Steuer- und Statusbits. Die Änderungen und zusätzlichen Daten, die nur im **Zweikanalmodus 196** aktiv sind, sind in der folgenden Beschreibung grau markiert.

### Die Steuerung des Moduls erfolgt über ein Steuerwort mit folgenden Bits:

<b>ENABLE (A)</b>	Allgemeine Freigabe des Systems (von Kanal A im Modus 196) in Kombination mit dem Hardware Enable.
<b>ENABLE B</b>	Freigabe von Kanal B im Modus 196 in Kombination mit dem Hardware Enable.
<b>PARA READ</b>	Liest bei einer positiven Flanke den augenblicklichen Wert des durch die <b>Parameteradresse</b> bestimmten Parameters und gibt ihn bei <b>Parameterwert</b> aus. Bei ungültiger Adresse wird „0xffffffff“ zurückgegeben.
<b>PARA MODE</b>	Aktiviert die Parametrierung über den Bus.
<b>PARA VALID</b>	Eingestellte Parametrierung wird bei Aktivierung übertragen.
<b>LIVEBIT IN</b>	Überwachung der Feldbuskommunikation: Wird dieses Bit im Zustand „Ready“ gesetzt, wird eine interne Überwachungsfunktion aktiviert. Es wird fortan überwacht, dass sich mindestens einmal pro Sekunde ein Eingangswert über den Bus ändert. Dies kann z.B. dieses Bit sein. Nach Ablauf der Zeit ohne Datenänderung wird der Ready – Zustand des Moduls verlassen. Der Zustand des Bits wird kontinuierlich über <b>LIVEBIT OUT</b> zurück gemeldet.

### Weitere Datenwörter zum Modul:

**SOLLWERT (A)** Vorgabe für die Ventilansteuerung (von Kanal A im Modus 196)

**SOLLWERT B** Vorgabe für die Ventilansteuerung von Kanal B

**PARAMETER WERT** Parameterwert, der übermittelt werden soll

**PARAMETER ADRESSE** Adresse des Parameters, der geändert oder gelesen werden soll

Die Rückmeldung erfolgt über ein Statuswort mit folgenden Bits:

<b>READY</b>	Allgemeine Betriebsbereitschaft des Systems (Bei Enable und Fehlerfreiheit)
<b>READY A</b>	Betriebsbereitschaft von Kanal A im Modus 196
<b>READY B</b>	Betriebsbereitschaft von Kanal B im Modus 196
<b>IA ERROR</b>	Fehler am Magneten A
<b>IB ERROR</b>	Fehler am Magneten B
<b>DERROR</b>	Interner Datenfehler (Parameter müssen gespeichert werden)
<b>BUSERROR</b>	Fehler in der Feldbuskommunikation
<b>PARA ACTIVE</b>	Parametriermodus ist aktiv
<b>PARA READY</b>	Parameterwert wurde korrekt übernommen. Zurück gesetzt wird dieses Bit, wenn das PARAVVALID Bit zurückgesetzt wird.
<b>LIVEBIT OUT</b>	Überwachung der Feldbuskommunikation: Rückmeldung des <b>LIVEBIT IN</b> Signals (siehe oben).

Istwerte und weitere aktuelle Ausgabewerte zum Feldbus:

<b>SOLLWERT C (A)</b>	Sollwert nach Rampe und Linearisierung (für Kanal A im Modus 196)
<b>SOLLWERT CB</b>	Sollwert nach Rampe und Linearisierung für Kanal B im Modus 196
<b>STELLGRÖSSE U (A)</b>	Stellsignal zum Ventil (für Kanal A im Modus 196)
<b>STELLGRÖSSE UB</b>	Stellsignal zum Ventil für Kanal B im Modus 196
<b>MAGNETSTROM IA</b>	Aktuell gemessener Ventilstrom Magnet A
<b>MAGNETSTROM IB</b>	Aktuell gemessener Ventilstrom Magnet B
<b>PARAMETERWERT</b>	Mit PARA READ ausgelesener Parameterwert

## 7.6 Vorgabe über PROFINET

### 7.6.1 Übersicht

Nr.	Byte	Funktion	Typ	Bereich	Einheit
1	0	Steuerwort 1 High	int		
2	1	Steuerwort 1 Low			
3	2	Steuerwort 2 High	int		
4	3	Steuerwort 2 Low			
5	4	Sollwert WA High	int	+/- 16383 0... 16383	% 100% = 0x3FFF -100% = 0xC001
6	5	Sollwert WA Low			
7	6	Sollwert WB High	int	0... 16383	% 100 % = 0x3FFF
8	7	Sollwert WB Low			
9	8	---			
10	9	---			
11	10	---			
12	11	---			
13	12	---			
14	13	---			
15	14	---			
16	15	---			
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	Parameter Adresse High	int	0... 0x2200	-
32	31	Parameter Adresse Low			

## 7.6.2 Definition Steuerwort 1

Byte 0 – Steuerwort High			
Nr.	Bit	Funktion	
1	0	---	
2	1	---	
3	2	---	
4	3	---	
5	4	---	
6	5	---	
7	6	ENABLE B	Freigabe von Kanal B
8	7	ENABLE (A)	Freigabe des Systems (von Kanal A)

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

## 7.6.3 Definition Steuerwort 2

Byte 2 – Steuerwort High			
Nr.	Bit	Funktion	
1	0	LIVEBIT IN	Überwachungsmöglichkeit für den Treiberbaustein: Das Statusbit LIVEBIT_OUT meldet den Zustand dieses Bits zurück, so dass der Treiber dies zur Lebensüberwachung der PROFINET – Kommunikation nutzen kann <sup>3</sup> .
2	1	---	
3	2	---	
4	3	---	
5	4	---	
6	5	---	
7	6	---	
8	7	---	

Byte 3 – Steuerwort Low			
Nr.	Bit	Funktion	
1	0	---	
2	1	---	
3	2	---	
4	3	---	
5	4	---	
6	5	PARA READ	Auslesen der angewählten Adresse
7	6	PARA VALID	Übertragen der eingestellten Parameter
8	7	PARA MODE	Aktivierung des Parametriermodus

<sup>3</sup> Bei einem Ausfall der Buskommunikation werden die empfangenen Steuerbits und Sollwerte genullt. Hierdurch werden alle Bewegungen gestoppt, nicht betroffen ist der RC – Modus. Bei Wiederkehr der Buskommunikation kommt es unter Umständen zu einem ungewollten Neuanlauf der Achse, wenn das SPS – Programm nicht den Zustand erkennt und dort die Ansteuerung zurücknimmt. Wir empfehlen daher, den Zustand der PROFINET-Kommunikation dort zu überwachen. Das geschieht im einfachsten Fall über den Ausgangsparameter „BUS\_VALID“ des S7 – Treiberbausteins.

## 7.7 Rückmeldung über PROFINET

### 7.7.1 Übersicht

Nr.	Byte	Funktion	Typ	Bereich	Einheit
1	0	Statuswort 1 High	int		
2	1	Statuswort 1 Low			
3	2	Statuswort 2 High	int		
4	3	Statuswort 2 Low			
5	4	Stellsignal UA High	int	+/- 16383 0... 16383	% 100% = 0x3FFF -100% = 0xC001
6	5	Stellsignal UA Low			
7	6	Sollwert CA High	Int	+/- 16383 0... 16383	% 100% = 0x3FFF -100% = 0xC001
8	7	Sollwert CA Low			
9	8	Stellsignal UB High	Int	0... 16383	% 100 % = 0x3FFF
10	9	Stellsignal UB Low			
11	10	Sollwert CB High	Int	0... 16383	% 100 % = 0x3FFF
12	11	Sollwert CB Low			
13	12	Magnetstrom A High	Int	0... 2600	mA
14	13	Magnetstrom A Low			
15	14	Magnetstrom B High	Int	0... 2600	mA
16	15	Magnetstrom B Low			
17	16				
18	17				
19	18				
20	19				
21	20				
22	21				
23	22				
24	23				
25	24				
26	25				
27	26				
28	27				
29	28	Parameterwert High	long	Je nach Parameter	Je nach Parameter
30	29	...			
31	30	...			
32	31	Parameterwert Low			

## 7.7.2 Definition Statuswort 1

Byte 0 – Statuswort 1 High			
Nr.	Bit	Funktion	
1	0	READY B	Betriebsbereitschaft Kanal B
2	1	READY A	Betriebsbereitschaft Kanal A
3	2	---	
4	3	---	
5	4	---	
6	5	---	
7	6	---	
8	7	READY	Allgemeine Betriebsbereitschaftsmeldung

Byte 1 – Statuswort Low			
Nr.	Bit	Funktion	
1	0	---	
2	1	---	
3	2	---	
4	3	---	
5	4	---	
6	5	---	
7	6	$\overline{\text{IB ERROR}}$	Fehler Ventil Magnet B
8	7	$\overline{\text{IA ERROR}}$	Fehler Ventil Magnet A

## 7.7.3 Definition Statuswort 2

Byte 2 – Statuswort 1 High			
Nr.	Bit	Funktion	
1	0	---	
2	1	---	
3	2	---	
4	3	---	
5	4	---	
6	5	1	<i>Aus Kompatibilitätsgründen zu älteren Versionen ist dieses Bit dauerhaft gesetzt</i>
7	6	$\overline{\text{BUSERROR}}$	PROFINET Gateway Störung
8	7	$\overline{\text{DERROR}}$	Interner Datenfehler

Byte 3 – Statuswort Low			
Nr.	Bit	Funktion	
1	0	LIVEBIT OUT	Rückmeldung Feldbusüberwachung
2	1	---	
3	2	---	
4	3	---	
5	4	---	
6	5	---	
7	6	PARAMETER READY	Erfolgreiche Übertragung der eingestellten Parameter
8	7	PARAMETER ACTIVE	Aktivität des Parametriermodus



## 7.8 Parametrierung über den Bus

### 7.8.1 Funktionsweise

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** spielt keine Rolle (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 bei erneuter Aktivierung wieder die Passworteingabe notwendig.



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.



Wenn die PWM Frequenz verändert wird, ist unter Umständen eine Anpassung des Magnetstromreglers notwendig. Diese geschieht automatisch und ist über den Bus wie manuell via WPC nur möglich, wenn der Parameter ACC zuvor auf OFF gestellt wurde.



Eine Besonderheit gibt es bei der Parametrierung der PWM Frequenz. Diese kann nur in definierten exakten Stufen vorgegeben werden. Zur Vereinfachung wird über den Profibus nur die gewünschte Stufe übertragen und nicht der konkrete Wert. Die niedrigste mögliche Frequenz von 61 Hz ist also Stufe 1 und die höchstmögliche Frequenz von 2604 Hz die Stufe 20. Die einstellbaren Werte befinden sich im Kapitel PWM 5.6.4.

## 7.8.2 Parameterliste Modus 195

Nr.	Adresse	Parameter	Wertebereich Hex	Wertebereich Dez
1	0x2001	AA:1	0x0001... 0x1D4C0	1... 120000
2	0x2002	AA:2	0x0001... 0x1D4C0	1... 120000
3	0x2003	AA:3	0x0001... 0x1D4C0	1... 120000
4	0x2004	AA:4	0x0001... 0x1D4C0	1... 120000
5	0x2010	MIN:A	0x0000... 0x1770	0... 6000
6	0x2011	MIN:B	0x0000... 0x1770	0... 6000
7	0x2012	MAX:A	0x1388... 0x2710	4000... 10000
8	0x2013	MAX:B	0x1388... 0x2710	4000... 10000
9	0x2014	TRIGGER	0x0000... 0x0BB8	0... 3000
10	0x2020	CURRENT	0x01F4... 0x0A28	500... 2600
11	0x2023	DAMPL	0x0000... 0x0BB8	0... 3000
12	0x2026	DFREQ	0x003C... 0x0190	60... 400
13	0x2029	PWM <sup>4</sup>	0x0001... 0x0014	1... 20
14	0x2032	PPWM	0x0000... 0x001E	0... 30
15	0x2033	IPWM	0x0001... 0x0064	1... 100
16	0x2100	SAVE	(0x0000... 0xEA60)	(0... 60000)
17	0x2200	PW	0x0001... 0x989680	1... 1000000

<sup>4</sup> Vorgabe der Frequenzstufe, nicht des realen Wertes.

## 7.8.3 Parameterliste Modus 196

Nr.	Adresse	Parameter	Wertebereich Hex	Wertebereich Dez
1	0x2005	AA:UP	0x0001... 0x1D4C0	1... 120000
2	0x2006	AA:DOWN	0x0001... 0x1D4C0	1... 120000
3	0x2007	AB:UP	0x0001... 0x1D4C0	1... 120000
4	0x2008	AB:DOWN	0x0001... 0x1D4C0	1... 120000
5	0x2010	MIN:A	0x0000... 0x1770	0... 6000
6	0x2011	MIN:B	0x0000... 0x1770	0... 6000
7	0x2012	MAX:A	0x1388... 0x2710	5000... 10000
8	0x2013	MAX:B	0x1388... 0x2710	5000... 10000
9	0x2014	TRIGGER	0x0000... 0x0BB8	0... 3000
10	0x2021	CURRENT:A	0x01F4... 0x0A28	500... 2600
11	0x2022	CURRENT:B	0x01F4... 0x0A28	500... 2600
12	0x2024	DAMPL:A	0x0000... 0x0BB8	0... 3000
13	0x2025	DAMPL:B	0x0000... 0x0BB8	0... 3000
14	0x2027	DFREQ:A	0x003C... 0x0190	60... 400
15	0x2028	DFREQ:B	0x003C... 0x0190	60... 400
16	0x2030	PWM:A <sup>5</sup>	0x0001... 0x0014	1... 20
17	0x2031	PWM:B <sup>5</sup>	0x0001... 0x0014	1... 20
18	0x2034	PPWM:A	0x0000... 0x001E	0... 30
19	0x2035	PPWM:B	0x0000... 0x001E	0... 30
20	0x2036	IPWM:A	0x0001... 0x001E	1... 100
21	0x2037	IPWM:B	0x0001... 0x0064	1... 100
16	0x2100	SAVE	(0x0000... 0xEA60)	(0... 60000)
17	0x2200	PW	0x0001... 0x989680	1... 1000000

<sup>5</sup> Vorgabe der Frequenzstufe, nicht des realen Wertes.

## 8 PROFINET Treiberbaustein für Simatic – Steuerungen

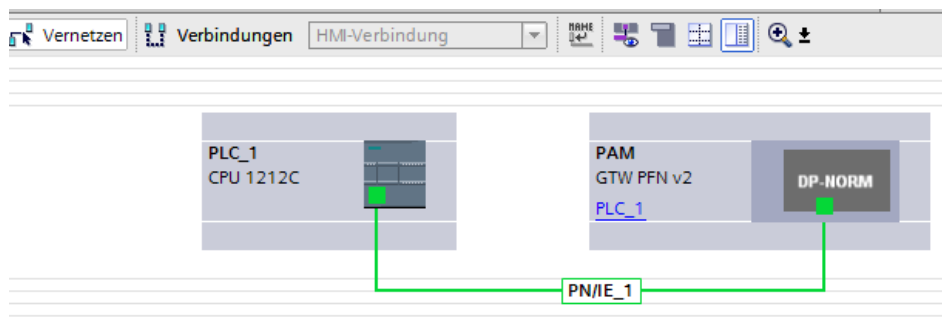
### 8.1 Integration in das Projekt

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

- Die Quelle WEST\_PAM\_199\_P\_PFN.scl für Steuerungen der Serien S7-1200 und -1500
- Die Quelle WEST\_PAM\_199\_P\_PFN\_KLASSIK.scl für Steuerungen der Serien S7-300 und -400

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

- GSDML – Datei importieren
- Verbindung der Steuerung mit dem Regler über PROFINET projektieren:



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

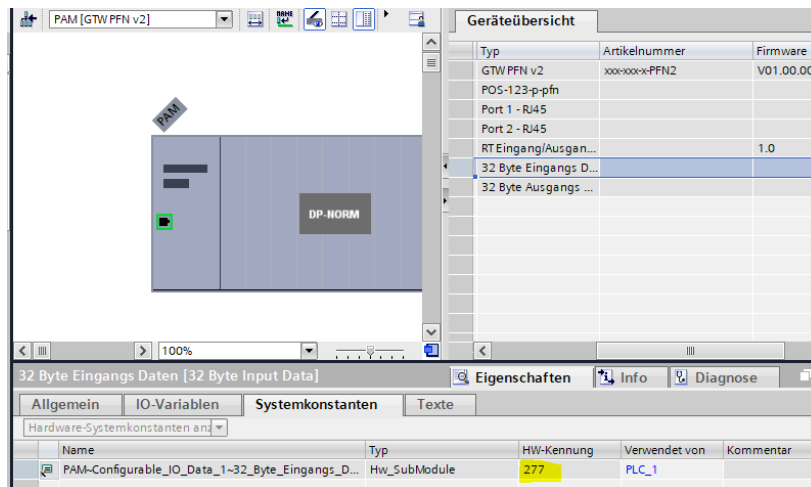
Modul	Baugr...	Steck...	E-Adresse	A-Adresse
PAM	0	0		
Interface	0	0 X1		
Port 1 - RJ45	0	0 X1 P1		
Port 2 - RJ45	0	0 X1 P2		
Configurable IO Data_1	0	1		
32 Byte Eingangs Daten	0	1 1	68...99	
32 Byte Ausgangs Daten	0	1 2		64...95

The right side of the screenshot shows the 'Optionen' (Options) panel with the 'Katalog' (Catalog) expanded to show submodules. The '32 Byte Ausgangs Daten' and '32 Byte Eingangs Daten' submodules are highlighted in yellow.

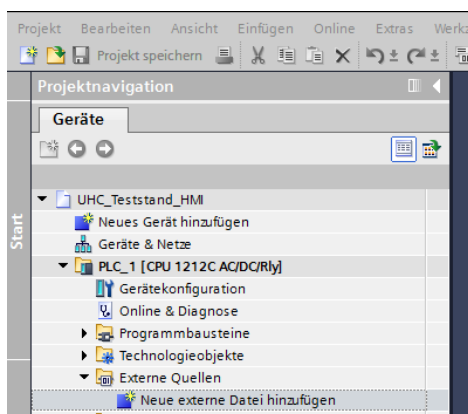
Die Adressen werden automatisch vergeben. Wichtig für die Verbindung des Programmbausteins bei Verwendung der S7-1200 / -1500 sind die ebenfalls automatisch vergebenen *HW-Kennungen*. Diese ermitteln Sie durch Rechtsklick auf die beiden Module in der Geräteübersicht und Auswahl des Kontextmenüpunktes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

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

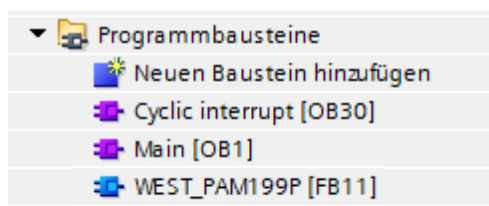
Kommt eine S7-300 / -400 zum Einsatz, werden die Startwerte der Adressen (E-Adresse / A-Adresse) benötigt.



- 4.) 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:

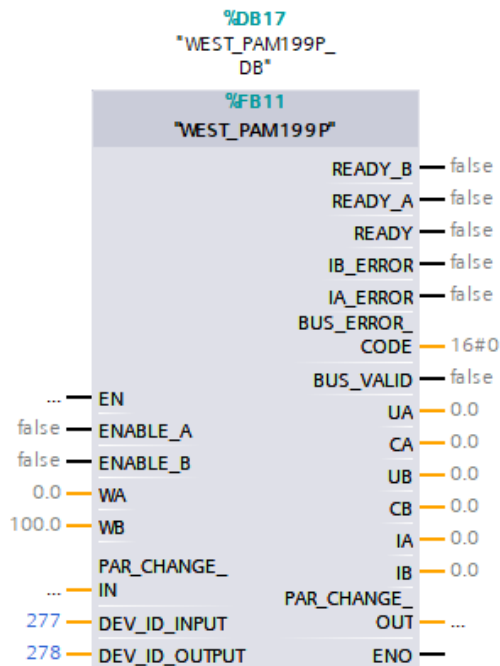


- 5.) Anschließend auf die importierte Datei mit der rechten Maustaste klicken und die Option „Bausteine aus Quelle generieren“ wählen. Nach der Übersetzung steht der Treiberbaustein im Bausteinordner zur Verfügung. Die Nummer kann ggf. auch abweichen.



Dieser FB kann nun im Anwenderprogramm aufgerufen werden. Dies sollte in einem Weckalarm – OB mit einer Zykluszeit  $\geq 4$  ms geschehen.

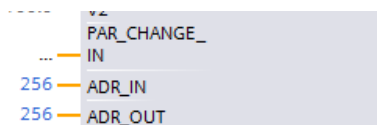
Ansicht des Bausteins im FUP ohne Verschaltung:



Die Fehlerbits werden in dem Treiber vor der Ausgabe negiert, d.h. für die Ausgangsparameter des Blocks entspricht der gesetzte Zustand einem aktiven Fehler.

Hier sieht man unten die Angabe der zuvor ausgelesenen HW – Kennungen. Diese sind entsprechend anzupassen.

Adressangabe für S7-300 / -400 (Werte abweichend):



Hier werden nicht die Hardwarekennungen, sondern die Startadressen der Ein- und Ausgangsdaten angegeben.

### 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
Busfehler	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 mehr Bits gesetzt und die ausgegebene Zahl ist deren Summe.

## 9 Notizen