

Praxishilfe Profibus / Profinet PumpDrive 2

Inhalt

Spezifikation	2
Identnummern Profibus.....	3
Hinweis Potentialausgleich:	3
Einstellungen	3
Monitoring:.....	3
Steuern über Feldbus:	3
Steuerstelle über den Feldbus.....	3
Istwertquelle über den Feldbus	3
GSD Datei (Link siehe Profinet)	4
Datenpunkte in der GSD Datei:	4
Meldebits.....	4
RotoDynamicPump Input vom PD zur SPS Datenpunkte	5
RotoDynamic Output (SPS schreibt auf PD)	5
Diagnostic Bits im Zyklischen Datenaustausch.....	6
Hardwarekonfiguration S7 300 (317.2 PN/DP) mit PumpDrive PIP (Slave 29)	7
Erläuterung zum Beispiel.....	9
Azyklische Daten lesen	11
Screenshot Beispiel TIA Portal Profibus	12
Beispiel Step 7:	15
Fallback Möglichkeiten bei Ansteuerung über Feldbus	16
Soll- und Istwertüberwachung	16
Festdrehzahl über Digitale Eingänge	17
<i>Stellerbetrieb: 3 Festdrehzahlen über digitale Schalter anwählbar</i>	17
Variable Drehzahl über Digitale und Analoge Eingänge.....	18

Spezifikation

Das Profibusmodul verfügt über eine Profibus-Schnittstelle mit Profibus-DP-Protokoll gemäß Spezifikation "Profile for Intelligent Pumps" Version 1.0."

Die Einstellung erfolgt über Parameter im Frequenzumrichter.

Kommunikationsprotokoll	Profibus DP
Busabschluss	Extern
Schnittstelle	EIA-485 (RS485)
Übertragungsrate	Automatisch, 9600-12 Mbit/s
Gerätetyp	Slave

Der VDMA-Arbeitskreis hat ein Geräteprofil erstellt, welches applikationsübergreifend und unabhängig von kommunikationsspezifischen Eigenschaften die grundlegenden Funktionen und Informationen in Vakuum- und Flüssigkeitspumpen spezifiziert. Das Geräteprofil definiert die funktionale Gerätearchitektur, die Struktur und Bedeutung der Geräteparameter. Die Parameter werden durch ihre Attribute z. B. Name, Beschreibung, Datentyp, Wertebereich, Zugriffsrechte, Persistenz usw. spezifiziert.

Auf der Homepage sind drei GSD Files abgelegt.

In der suche pumpdrive2 eintippen, anschließend öffnet sich der Web Shop mit dem PumpDrive. Dokumente zu diesem Produkt und unter Software liegen die GSD Files ab.

Link zur GSD Datei Version 1.2.0 (FW Version 1.2.0 bis 1.2.3)

<https://www.ksb.com/de-de/lc/produkte/pumpdrive-2-pumpdrive-2-eco/P10A#documents>

Unter Software ist die GSD Datei als Download verfügbar.

Link zur Profibus / Profinet Zusatzbetriebsanleitung:

<https://www.ksb.com/de-de/lc/produkte/pumpdrive-2-pumpdrive-2-eco/P10A#documents>

Unter Zusatzbetriebsanleitung sind die Zusatzbetriebsanleitungen als Download verfügbar.

Im Profinet empfehlen wir Router zu verwenden, da bei Ausfall eines Drives alle nachfolgenden Teilnehmer nicht mehr erreichbar sind.

GSD und FW des PB Modul sind immer als ein Paket zu verwenden.

Es ist zwingend erforderlich die FW des PD upzudaten, wenn man z.B. die neue GSD Datei verwendet. Dieses Update kann durch unseren Servicepartner durchgeführt werden.

Im Mehrpumpenbetrieb wird ein PB Modul / PN Modul pro PD benötigt.

Es können redundante PB Module verwendet werden.

Laut Profibus Installationsanleitung ist eine Verwendung von aktiven Abschluss Widerständen vorgeschrieben. Ist der PD letzter Teilnehmer kann dies je nach Topologie erforderlich sein.

Das PD PB Modul kann nicht mit 24 V gespeist werden, so dass die Polarisierung bei Ausfall der PD entfällt.

Identnummern Profibus

Profibusmodul Identnummer 01 551 037

M 12 Stecker B codiert Identnummer: 01 651 264

M 12 Buchse B codiert Identnummer: 01 651 298

Abschlusswiderstand Profibus / Modbus Identnummer: 01 125 102

Aktiver Busabschluss 24 V DC Weidmüller Identnummer: 01 150 962

Mit M 12 Verbindung: <http://catalog.weidmueller.com/catalog/> ... 8714250000

Profinet

D codierter Stecker **nicht als KSB Zubehör** erhältlich / **kein Abschlußwiderstand benötigt**

Hinweis Potentialausgleich:

Achten Sie darauf, dass ein Potentialausgleich für die Hochfrequenten Ableitströme niederohmig durchgeführt wurde. Empfehlung in 25 mm² ausführen.

Bei schlechtem Potentialausgleich fließen die Ströme über den Schirm des Profibuskabels und führen zu Ausfällen. Anstieg der unforced Protokolle!

Zum anderen sollten die hochfrequenten Ableitströme der Drives hier sauber abgeleitet werden.

Einstellungen

Monitoring:

Feldbusmodul montieren und es sind am PD keine weiteren Einstellungen vorzunehmen.

Steuern über Feldbus:

Hier gibt es zwei Möglichkeiten.

Steuerstelle über den Feldbus

Der Parameter 3-6-2 wird über das Remote Request Access Bit über den Bus geschrieben. Mit dieser Einstellung kann ich im Stellerbetrieb den Stellwert über den Bus schreiben den Status ändern und den Drive starten.

Dazu muss der Anlagenstart des Digitalen Eingangs Parameter 3-8-6-1 deaktiviert werden.

Alternativ kann ich auch den Anlagenstart über den Digitalen Eingang realisieren, ein Start über Feldbus ist dann nicht mehr möglich.

Damit ein Stellwert geschrieben werden kann darf auf den Analogen Eingängen keine Funktion wie Soll Steuerwert gesetzt sein, sonst wird der Wert über den Bus nicht übernommen. Steuerstellenkonzept, analoge Eingänge haben Prio 1.

Istwertquelle über den Feldbus

Parameter 3-6-3 auf Feldbus einstellen Wird diese Option gewählt kann ich den Istwert für eine Regelung über den Feldbus schreiben.

Durch das Steuerstellenkonzept darf ich keine weiteren Analogen Eingänge mit einer Funktion wie Enddruck belegen. Damit würde die Istwertquelle über den Feldbus sofort wieder deaktiviert werden.

GSD Datei (Link siehe Profinet)

Ab der GSD Version 1.1.0 ist man in der Lage Datenpunkte dem zyklischen Teil hinzuzufügen. Dabei suche ich mir meine relevanten Punkte in der GSD aus und adressiere sie. Diese Datenpunkte liegen ursprünglich im azyklischen Teil unserer Daten. Aus diesem Grund müssten bei S7 SPS Platzhalter eingefügt werden, um ein Lesen der Datenblöcke zu garantieren. Z.B. liegt der Motorstrom im Slot 26 so muss ich mindestens 26 Slots belegen. Benutze ich die Rotodyn. Pump, Drehzahl, Flow, Strom so muss ich 22 (+ 4=26) Platzhalter in Form eines Datenpunkts (z.B. Level) hinzufügen um den Strom (Slot 26) sauber zu lesen. Ist mein letzter Datenpunkt die Drehzahl (Slot 19) so muss ich 15 Platzhalter hinzufügen. Siehe Tabelle Seite 4. Die Meldebits wurden teilweise zusammengefasst und können aus der Liste Seite 6 entnommen werden.

GSDML Profinet:

<https://www.ksb.com/de-de/lc/produkte/pumpdrive-2-pumpdrive-2-eco/P10A#documents>

Unter Software sind alle GSD und GSDML zum Download verfügbar

Datenpunkte in der GSD Datei:

Alle Messwerte werden als Float 32; Big Endian übertragen
DiffPressure; FlowVelocity; Head; InletPressure; OutletPressure; VolumeFlow (System Flow) Level;
Torque
PumpLiquidTemp
MotorVoltage; Power; Speed; Frequency
PowerElectronicTemp
RotoDynamicPump
PumpDrive/FEEDBACK in Prozent x 100 Integer 16

Meldebits

PB/DIAGNOSIS
PB/DIAGNOSIS_EXT_AUX_DEVICE
PB/DIAGNOSIS_EXT_ELECTRICS PB/DIAGNOSIS_EXT_HARDWARE
PB/DIAGNOSIS_EXT_MECHANICS PB/DIAGNOSIS_EXT_OPERATION
PB/DIAGNOSIS_EXT_PROC_LIQUID
PB/DIAGNOSIS_EXT_SOFTWARE

Wichtigster Datenpunkt für die Ansteuerung des PD ist der RotoDynamicPump.

Rotordynamik Pump Input = 6 Byte
(Byte, Byte, Word, Byte Byte)

Rotordynamik Pump Output = 5 Byte
(Byte, Byte, Byte, Word)
Siehe auch Beispiel für S7

 Bei der S7 300 kommt es darauf an in welchem Speicherbereich die Rotordynamik Pump liegt.

Das Modul Rotordynamik Pump ist in sich nicht konsistent und diese Konsistenz kann nur dann gewährleistet werden, wenn das Modul im Hauptprozessabbild liegt oder wenn das Modul über den Peripheriebereich (Peripheriebaustein) in bzw. aus einem gepufferten Bereich kopiert wird.

Bei den Prozessvariablen geht es ohne Prozessabbild, da die Byte, Wort oder Doppelwortoperationen die Konsistenz gewährleisten.

Beim Modul Rotodynamic Pump geht das aber nicht, da dieses Modul Bit, Byte und Wort-Variablen enthält.

RotoDynamicPump Input vom PD zur SPS Datenpunkte

Byte	Bit	Name	Beschreibung	
0	7	AT_MIN_SPEED	PumpSpeedMin.VALUE	Bit
0	6	STANDBY	StandBy.VALUE	Bit
0	5	AT_MAX_SPEED	PumpSpeedMax.VALUE	Bit
0	4	PUMP_ACTIVE	PumpActivation.VALUE	Bit
0	3	WARNING	Warnung vorhanden <small>nicht bei Profinet</small>	Bit
0	2	FAULT	Alarm vorhanden	Bit
0	1	ON_OFF	ON_OFF	Bit
0	0	ACCESS_MODE	Rückmeldung REMOTE_ACCESS_REQUEST	Bit
1	7	DIRECTION		Bit
1	6	ROTATION		Bit
1	5	AT_MAX_POWER		Bit
1	4	SETPOINT_INFLUENCE		Bit
2-3	0-7	PROCESS_FEEDBACK	FEEDBACK	INT16
4	0-7	CB_CONTROL_MODE	CB_CONTROL_MODE	UINT8
5	0-7	CB_OPERATION_MODE	CB_OPERATION_MODE	UINT8

Ein Run Bit ist nicht vorhanden.
Stattdessen kann das Standby Bit 6 genutzt werden. Dieses Bit ist im Stillstand 1 und im Betrieb 0

Operation Mode
128: Aus
129: Handbetrieb
130: Automatikbetrieb

RotoDynamic Output (SPS schreibt auf PD)

Byte	Bit	Name	Beschreibung	
0	7	PUMP_KICK_REQ	PumpKick.VALUE (Pumpenwechsel)	Bit
0	4	REMOTE_OPERATION	RemoteOperation.VALUE	Bit
0	3	DIRECTION_REQ	Direction.Value	Bit
0	2	RESET_FAULT	RESET_FAULT	Bit
0	1	ON_OFF_REQ	ON_OFF (Start Anlage)	Bit
0	0	REMOTE_ACCESS_REQUEST	Zum schreiben von werten benötigt	Bit
1	0-7	CONTROL_MODE	CONTROL_MODE siehe Tabelle rechts	UINT8
2	0-7	OPERATION_MODE	OPERATION_MODE 128=Aus 129=Hand 130=Auto	UINT8
3-4	0-7	SETPOINT	SETPOINT (in Prozent)	INT16

Funktions Codes Control Mode
128: Aus (Steller)
129: Enddruck
130: Saugdruck
131: Differenzdruck
132: Differenzdruck (sensorlos)
133: Förderstrom
134: Förderstrom (sensorlos)
135: Temperatur (Kühlen)
136: Temperatur (Heizen)
137: Niveau Saugseite
138: Niveau Druckseite

Um Daten zu schreiben muss der Remote Request Access im Output zuerst geschrieben werden. Dieses Bit kann dauerhaft gesetzt werden.
Erst wenn das Bit 0 Access Mode auf der SPS zurückgemeldet wird, können Daten geschrieben werden. Dieses Bit muss nach einem Spannungsausfall getoggelt werden.

Der Setpoint Integer 16 wird immer Prozent x 100 geschrieben. Beispiel 50% = 5000

Achtung: Adressbereich beachten manchmal weist die S7 300 / 400 bei der automatischen Adressvergabe einen falschen Bereich zu, weil der Ein und Ausgangsbereich der Rotordynamik Pump unterschiedlich lang sind. Siemens geht davon aus das die Bereiche gleich sind und fügt automatisch ein Leerbyte ein. Damit sind ist der E/A für Siemens gleich aber dies hat zur Folge das nur 8 der 16 Byte beschrieben beim Setpoint werden.

Empfehlung: Den 16 Bit Setpoint in einen 2 x 8 Bit Wert ändern, damit werden die E/A gleich lang.

Der Range bezieht sich im Stellerbetrieb auf die Parameter 3-11-1-1 und 3-11-1-2

Der Range bei Regelung auf Druck bezieht sich auf die Parameter 3-11-2-1 und 3-11-2-2

→ Diagnostic Bits im Zyklischen Datenaustausch

DIAGNOSIS_EXT_HARDWARE Größe 2 Byte

Byte 0 Bit 0 A6 Hardwarefehler
 Byte 0 Bit 1 A21 Ctrl Board Power Off
 Byte 0 Bit 2 A22 24V Unterspannung
 Byte 1 Bit 7 A98; 99 W 79 Hardware Test HMI / IO nicht
 bestanden; 24 V Überlast

DIAGNOSIS_EXT_SOFTWARE Größe 2 Byte

Byte 1 Bit 1 A12 Firmwareupdate erforderlich
 A18 Keine passenden Motordaten vorhanden
 A19 Keine Motordaten verfügbar
 W78 Firmware Update Feldbus notwendig
 W79 Firmware Update HMI notwendig
 W99 Grundeinstellung geladen

DIAGNOSIS_EXT_MECHANICS Größe 3 Byte

Byte 1 Bit 6 A10 Bremswiderstand

DIAGNOSIS_EXT_ELECTRICS Größe 3 Byte

Byte 0 Bit 2 A23 Phasenausfall netzseitig
 Byte 0 Bit 3 A2 W51 Überspannung
 Byte 0 Bit 4 A3 W52 Unterspannung
 Byte 0 Bit 6 W61 Strom hoch
 Byte 0 Bit 7 W62 Strom niedrig
 Byte 1 Bit 1 W71 Frequenz hoch
 Byte 1 Bit 2 W72 Frequenz niedrig
 Byte 1 Bit 3 A4 Phasenausfall motorseitig
 Byte 1 Bit 5 A9 Überstrom
 Byte 1 Bit 7 A5 Kurzschluss
 Byte 2 Bit 7 "A11 W50 Dynamischer Überlastschutz
 A20 Fehler AMA W73 W74 Leistung Hoch niedrig
 W75 eingeschränkte Stopprampe I101

DIAGNOSIS_EXT_PROC_LIQUID Größe 2 Byte

Byte 0 Bit 3 A13 Trockenlauf
 Byte 0 Bit 4 A15 W56 Hydraulische Blockade
 Byte 1 Bit 7 A 14 Externer Trockenl. / Wassermangel

DIAGNOSIS_EXT_OPERATION Größe 5 Byte

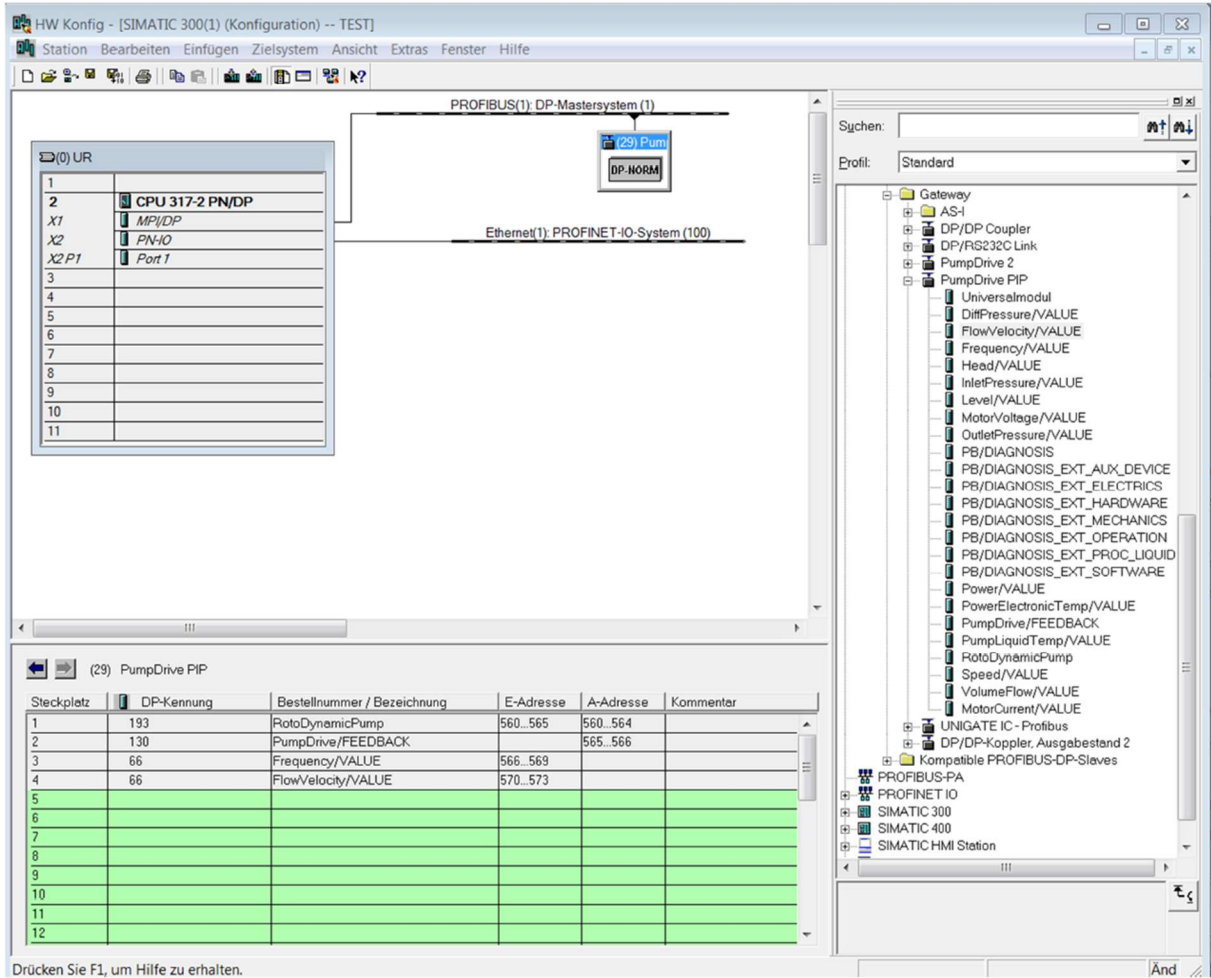
Byte 3 Bit 1 W58 Überlast
 Byte 3 Bit 2 W57 Teillast
 Byte 4 Bit 1 A7 W59 Kühlkörpertemperatur hoch
 Byte 4 Bit 2 A1 Thermische Motorschutz
 Byte 4 Bit 3 A8 W60 Platinentemperatur hoch
 Byte 4 Bit 7 A16 keine Hauptsteuerung
 A30 externe Meldung
 W53 Resonanzbereich
 W55 Ausfall Istwert
 W63 Überwachung Drehzahl
 W64 Überwachung Sollwert
 W65 Überwachung Istwert
 W66 Überwachung Förderstrom
 W67 Überwachung Saugdruck
 W68 Überwachung Enddruck
 W69 Überwachung Differenzdruck
 W70 Überwachung Temperatur
 W80 Fließgeschwindigkeit niedrig
 E102 Rohrspülmodus aktiv
 E103 Rohrfüllmodus aktiv

DIAGNOSIS_EXT_AUX_DEVICE Größe 5 Byte

Byte 0 Bit 1 W54 Kabelbruch
 Byte 4 Bit 7 W77 PumpMeter Kommunikation
 W81 Feldbus Kommunikation

Hardwarekonfiguration S7 300 (317.2 PN/DP) mit PumpDrive PIP (Slave 29)

Mit RotodynamikPump, Feedback, Frequency und Flow.



The screenshot shows the SIMATIC Manager HW Config interface. The main window displays a rack of modules (UR) and a network diagram connecting the station to a PROFIBUS DP-Mastersystem (1) and an Ethernet PROFINET-IO-System (100). A detailed view of the PumpDrive PIP (Slave 29) is shown at the bottom, listing various modules and their addresses.

Steckplatz	DP-Kennung	Bestellnummer / Bezeichnung	E-Adresse	A-Adresse	Kommentar
1	193	RotodynamicPump	560..565	560..564	
2	130	PumpDrive/FEEDBACK		565..566	
3	66	Frequency/VALUE	566..569		
4	66	FlowVelocity/VALUE	570..573		
5					
6					
7					
8					
9					
10					
11					
12					

Wenn diese Konfiguration geladen ist, muss an dem Profibusmodul PD2 die grüne LED dauernd leuchten, die rote muss aus sein und die gelbe muss blinken.

Var - cycle_Data

Tabelle Bearbeiten Einfügen Zielsystem Variable Ansicht Extras Fenster Hilfe

cycle_Data -- TEST\SIMATIC 300(1)\CPU 317-2 PN/DP\S7-...

	Operand	Symbol	Anzeigeformat	Statuswert	Steuerwert
1	E 560.0	"ACCESS_MODE"	BOOL		
2	E 560.1	"ON/OFF"	BOOL		
3	E 560.2	"FAULT"	BOOL		
4	E 560.3	"WARNING"	BOOL		
5	E 560.4	"AT_MAX_SPEED"	BOOL		
6	E 560.5	"STANDBY"	BOOL		
7	E 560.6	"AT_MIN_SPEED"	BOOL		
8	E 560.7		BOOL		
9	E 561.0		BOOL		
1	E 561.1		BOOL		
1	E 561.2		BOOL		
1	E 561.3		BOOL		
1	E 561.4		BOOL		
1	E 561.5		BOOL		
1	E 561.6		BOOL		
1	E 561.7		BOOL		
1	EW 562	"PROCESS_FEEDBACK"	DEZ		
1	EB 564	"CB_CONTROL_MODE"	HEX		
1	EB 565	"CB_OPERATION_MODE"	HEX		
2	A 560.0	"REMOTE_ACCESS_REQU"	BOOL		
2	A 560.1	"ON_OFF_REQ"	BOOL		
2	A 560.2	"RESET_FAULT"	BOOL		
2	A 560.3		BOOL		
2	A 560.4		BOOL		
2	A 560.5		BOOL		
2	A 560.6		BOOL		
2	A 560.7	"PUMP_KICK_REQ"	BOOL		
2	AB 561	"CONTROL_MODE"	HEX		B#16#81
2	AB 562	"OPEPRATION_MODE"	HEX		B#16#82
3	AW 563	"SETPOINT"	DEZ		5000
3	AW 565	"FEEDBACK"	DEZ		5000
3	ED 566	"FREQUENCY"	GLEITPUNKT		
3	ED 570	"FLOWVELOCITY"	GLEITPUNKT		
3					

Für Hilfe drücken Sie F1.

ACCESS_MODE
 ON/OFF
 FAULT
 WARNING
 PUMP_ACTIVE
 AT_MAX_SPEED
 STANDBY
 AT_MIN_SPEED
 Not used
 Not used
 Not used
 Not used
 Not used
 Not used
 Not used
 Not used
 Not used
 Not used
 Not used
 Not used
 Not used
 PROCESS_FEEDBACK
 CB_CONTROL_MODE
 CB_OPERATION_MODE
 REMOTE_ACCESS_REQUEST
 ON_OFF_REQ
 RESET_FAULT
 Not used
 Not used
 Not used
 Not used
 PUMP_KICK_REQ
 CONTROL_MODE
 OPEPRATION_MODE
 SETPOINT
 FEEDBACK
 Frequency
 FlowVelocity

Erläuterung zum Beispiel

Über **A560.1 (ON_OFF_REQ)** 1 wird die Regelung gestartet, bei 0 geht die Pumpe aus.

Über **A560.2 (RESET_FAULT)** Flanke auf 1 können Fehler quittiert werden.

Über **A560.5 (Standby)** Kann der **Run Mode** abgeleitet werden. Das Bit ist bei RUN 0

Über **A560.7 (PUMP_KICK_REQ)** 1 wird ein Funktionslauf gestartet.

Über **AB561 (CONTROL_MODE)** kann die Betriebsart eingestellt werden.

- | | |
|-------------|---------------------------------|
| 1. B#16#80 | 128: Aus (Steller) |
| 2. B#16#81 | 129: Enddruck |
| 3. B#16#82 | 130: Saugdruck |
| 4. B#16#83 | 131: Differenzdruck |
| 5. B#16#84 | 132: Differenzdruck (sensorlos) |
| 6. B#16#85 | 133: Förderstrom |
| 7. B#16#86 | 134: Förderstrom (sensorlos) |
| 8. B#16#87 | 135: Temperatur (Kühlen) |
| 9. B#16#88 | 136: Temperatur (Heizen) |
| 10. B#16#89 | 137: Niveau Saugseite |
| 11. B#16#8A | 138: Niveau Druckseite |

Über **AB562 (OPERATION_MODE)** kann der Betriebsmodus eingestellt werden.

- | | |
|------------|-----------------------|
| 1. B#16#80 | 128: Aus |
| 2. B#16#81 | 129: Handbetrieb |
| 3. B#16#82 | 130: Automatikbetrieb |

Über **AW 563 (SETOINT)** kann der Sollwert vorgegeben werden.

0..10000 entspricht 0..100 % des im Wertebereich eingestellten Bereichs. Beispiel 0..10 bar.

Der Prozentwert wird in 16 Integer x 100 geschrieben. Z.B. 50 % x 100 = 5000

Im Stellerbetrieb ist der Range unter 3-11-1-1 und 3-11-1-2 zu finden bzw. einstellbar.

Im Fall einer Druckreglung finde ich den Range unter 3-11-2-1 und 3-12-2-2

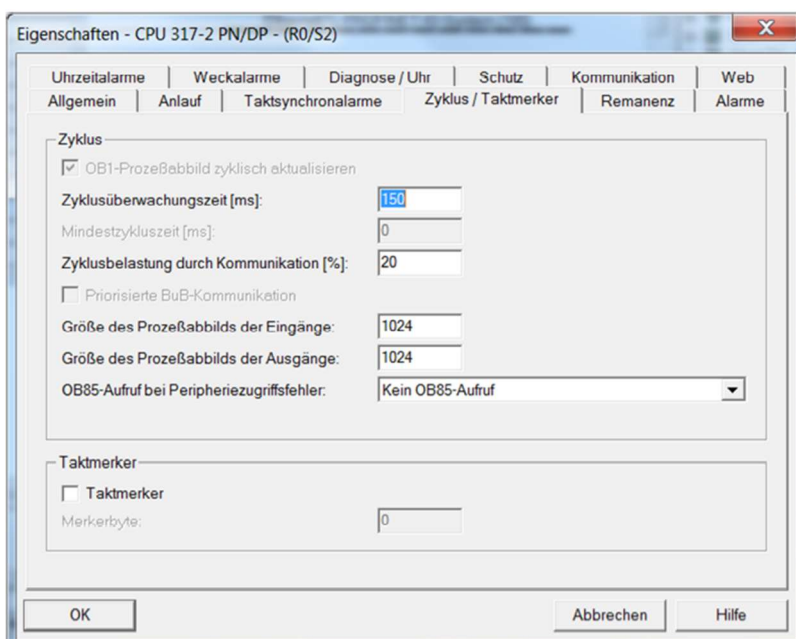
Über **AW 565 (FEEDBACK)** kann der Prozess Feedback an den PD2 übertragen werden.

0..10000 entspricht 0..100 % des im Wertebereich eingestellten Bereichs. Beispiel 0..10 bar.

Über **ED566 (FREQUENCY)** wird die Frequenz zurückgegeben.

Über **ED570 (FlowVelocity)** wird der Durchfluss, wenn im PD2 parametrier, zurückgegeben.

Damit die Variablen im Hauptprozessabbild liegen wurde bei dieser CPU ist die Größe des Prozessabbildes auf 1024 erweitert.



Slots Azyklischer Mode

Funkt	Slot	Index	Param		
PhysicalBlock	0	17	DEVICE_TYPE		
		19	DIAGNOSIS		
		20	DIAGNOSIS_MASK		
		21	DIAGNOSIS_EXT_HARDWARE		
		22	DIAGNOSIS_EXT_SOFTWARE		
		23	DIAGNOSIS_EXT_MECHANICS		
		24	DIAGNOSIS_EXT_ELECTRICS		
		25	DIAGNOSIS_EXT_PROC_LIQU		
		26	DIAGNOSIS_EXT_PROC_VACU		
		27	DIAGNOSIS_EXT_OPERATION		
		28	DIAGNOSIS_EXT_AUX_DEVICE		
GenericPump	2	17	PUMP_TYPE_ID		
		18	PUMP_TYPE_VERS		
		19	ON_OFF		
		20	FAULT		
		21	RESET_FAULT		
		22	REMOTE_ACCESS_REQUEST		
		23	ACCESS_MODE		
PumpActuation	3	17	SETPOINT		
		19	SETPOINT_UNIT		
		23	FEEDBACK		
		25	FEEDBACK_UNIT		
		28	OPERATION_MODE		
		29	CB_OPERATION_MODE		
		31	CONTROL_MODE		
		32	CB_CONTROL_MODE		
		MultiPump	4	18	PUMP_ROLE
				19	OPERATION_MODE
20	NUMBER_OF_PUMPS				
21	PUMP_COLLECTIVE_IDS				
22	N				
24	EXCHANGE_EVENT				
25	EXCHANGE_MODE				
26	EXCHANGE_TIME				
27	EXCHANGE_TIMEDIFFERENCE				
PIDControl	5			28	KP
		29	TI		
		30	TD		

StandBy	6	17	VALUE
PumpActivation	7	17	VALUE
PumpOperation	8	17	VALUE
PumpSpeedMax	9	17	VALUE
PumpSpeedMin	10	17	VALUE
PumpKick	11	17	VALUE
InletPressure	12	17	VALUE
OutletPressure	13	17	VALUE
DiffPressure	14	17	VALUE
Head	15	17	VALUE
VolumeFlow	16	17	VALUE
FlowVelocity	17	17	VALUE
Level	18	17	VALUE
Speed	19	17	VALUE
Frequency	20	17	VALUE
Torque	21	17	VALUE
PumpLiquidTemp	22	17	VALUE
ElectronicTemp	23	17	VALUE
PowerElectronicTemp	24	17	VALUE
Power	25	17	VALUE
MotorCurrent	26	17	VALUE
MotorVoltage	27	17	VALUE
DCLinkVoltage	28	17	VALUE
Energy	29	17	VALUE
OperationTime	30	17	VALUE
TotalPoweredTime	31	17	VALUE
Motor	32	19	VOLTAGE
		21	CURRENT
		23	POWER
		25	FREQUENCY
		28	ROTOR_SPEED
		29	MAX_ROTOR_SPEED
		Converter	33
20	SUPPLY_VOLTAGE_LOW		
22	SUPPLY_FREQUENCY_HIGH		
23	SUPPLY_FREQUENCY_LOW		
25	TEMP_HIGH		
26	TEMP_LOW		
28	VOLTAGE_MAX		
29	CURRENT_MAX		
31	POWER_MAX		
33	FREQUENCY_HIGH		
34	FREQUENCY_LOW		

Azyklische Daten lesen

Um Azyklische Daten lesen zu können müssen alle Slots wie in dem ersten Beispiel der folgenden Seite belegt sein.

Befehl:

```
#RDREC_Instance(REQ := #rdReq,
                ID := #HW_ID,
                INDEX := #Index,
                MLEN := #rdMLen,
                VALID => #rdValid,
                BUSY => #rdBusy,
                ERROR => #rdError,
                STATUS => #rdStatus,
                LEN => #Len,
                RECORD := #rdRecord);
```

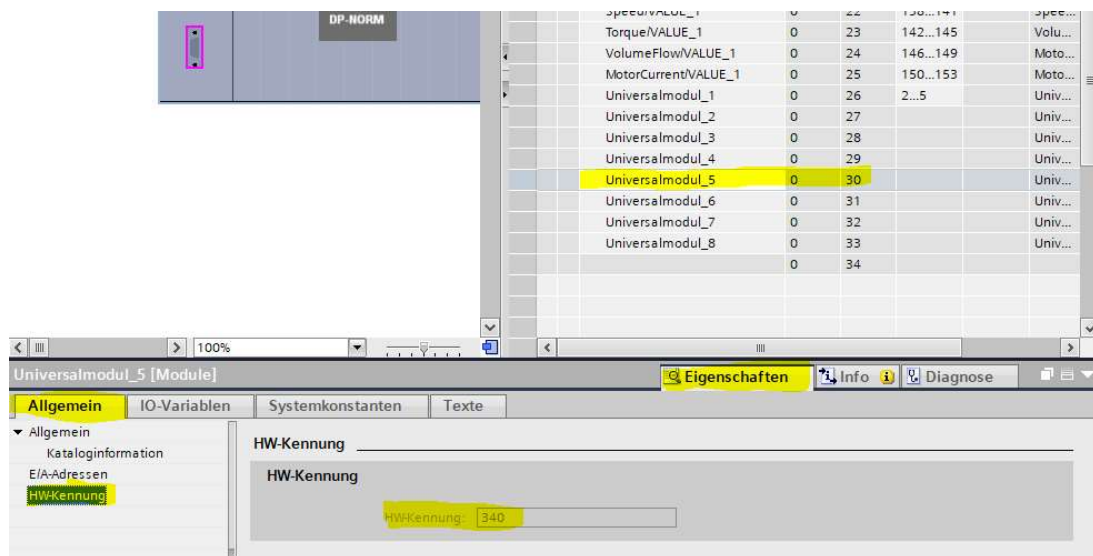
Req: zum Auslesen kurz mit 1 belegen. Darf nicht dauerhaft 1 sein.
 ID: Hardware ID des Slots eingeben hier 340 (S7 1200 bzw 1500)
 Index: Siehe Anleitung Profibus /Profinet. Aktuell wäre das dann 17
 MLEN: hier Länge des Lesebereichs eingeben --> 4 (Byte)
 Valid: Ist Rückmeldung das lesen ist abgeschlossen
 Busy: Rückmeldung „Lesevorgang aktiv“
 Error / Status: Fehler bzw. Status
 Len: länge der gelesenen Daten
 Record: Ausgabe der gelesenen Daten

⇒ ACHTUNG: es des immer nur ein RDREC bzw. WRREC Befehl zeitgleich im gesamten Programm arbeiten!!

Index

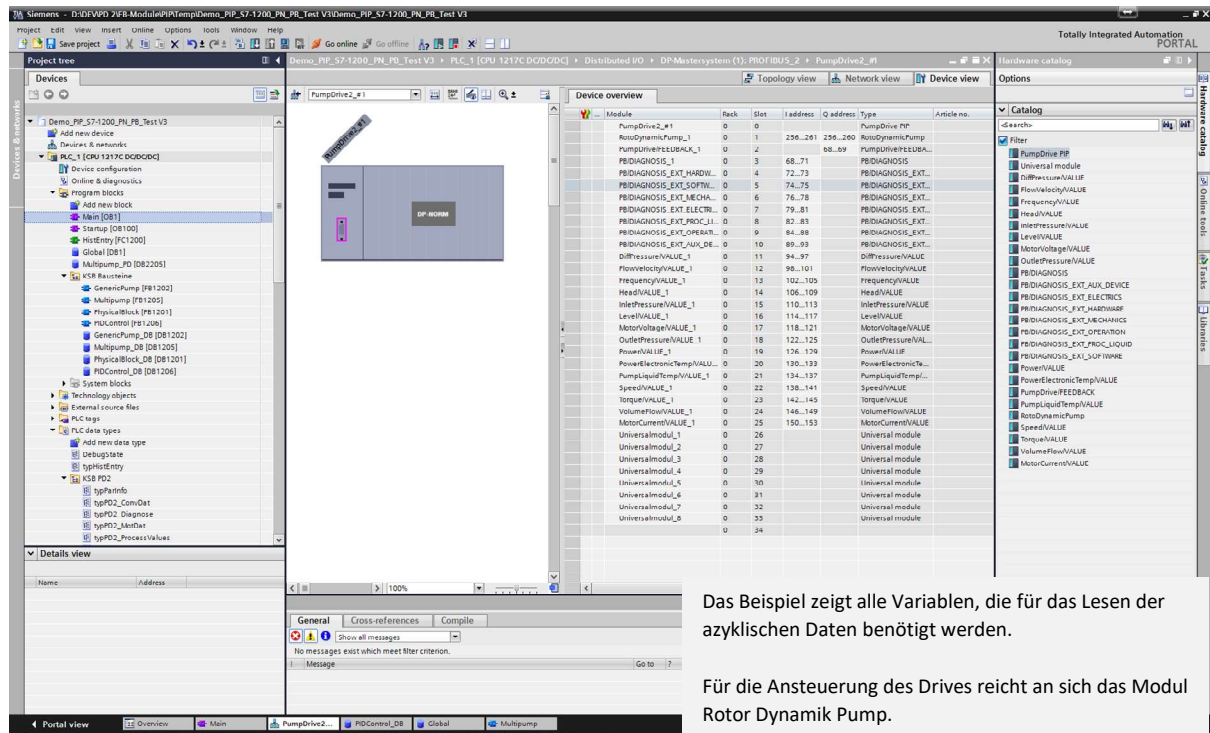
Funktionselement-ID	Funktionselement	Slot	Index	Parametername	Rel. Index	Zugriff (r: read, w: write)	Datentyp	Größe (Byte)	Beschreibung
56	Energy	29	17	VALUE	1	r	Float32	4	kW
60	OperationTime	30	17	VALUE_UNIT	2	r	Unsigned16	2	-
			17	VALUE	1	r	Float32	4	Bet Pun
61	TotalPoweredTime	31	17	VALUE_UNIT	2	r	Unsigned16	2	-
			17	VALUE	1	r	Float32	4	Ret

ID des Slots



The screenshot shows a hardware rack configuration in SIMATIC Manager. The rack contains modules from slot 0 to 34. Slot 30 is highlighted in yellow, corresponding to 'Universalmodul_5'. The 'Eigenschaften' (Properties) window for this module is open, showing the 'HW-Kennung' (Hardware ID) set to 340.

Screenshot Beispiel TIA Portal Profibus



Das Beispiel zeigt alle Variablen, die für das Lesen der azyklischen Daten benötigt werden.

Für die Ansteuerung des Drives reicht an sich das Modul Rotor Dynamik Pump.

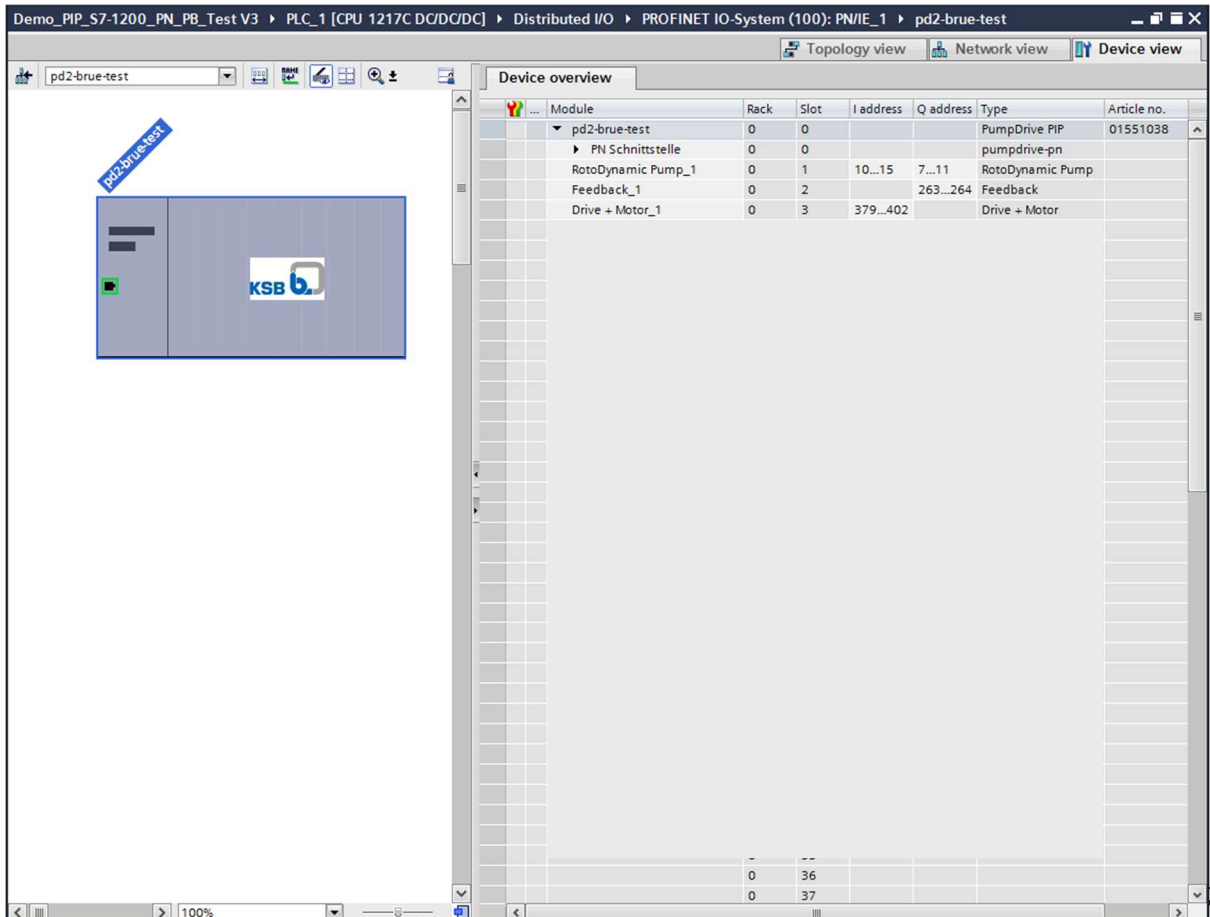
Module	Rack	Slot	I address	Q address	Type	Article no.
PumpDrive_2_1	0	0			PumpDrive PIP	
RotoDynamPump_1	0	1	256...260	256...260	RotoDynamic Pump	
PumpDriveFEEDBACK_1	0	2		08...09	PumpDriveFEEDBACK	
PBDIAGNOSIS_1	0	3	68...71		PBDIAGNOSIS	
PBDIAGNOSIS_EXT_MECHAN...	0	4	72...73		PBDIAGNOSIS_EXT...	
PBDIAGNOSIS_EXT_SOFTM...	0	5	74...75		PBDIAGNOSIS_EXT...	
PBDIAGNOSIS_EXT_MECHA...	0	6	76...78		PBDIAGNOSIS_EXT...	
PBDIAGNOSIS_EXT_ELECTR...	0	7	79...81		PBDIAGNOSIS_EXT...	
PBDIAGNOSIS_EXT_PROCL...	0	8	82...83		PBDIAGNOSIS_EXT...	
PBDIAGNOSIS_EXT_OPERA...	0	9	84...88		PBDIAGNOSIS_EXT...	
PBDIAGNOSIS_EXT_AUX...	0	10	89...93		PBDIAGNOSIS_EXT...	
DiffPressureVALUE_1	0	11	94...97		DiffPressureVALUE	
FlowVelocityVALUE_1	0	12	98...101		FlowVelocityVALUE	
frequencyVALUE_1	0	13	102...109		frequencyVALUE	
HeadVALUE_1	0	14	106...109		HeadVALUE	
InletPressureVALUE_1	0	15	110...113		InletPressureVALUE	
LevelVALUE_1	0	16	114...117		LevelVALUE	
MotorVoltageVALUE_1	0	17	118...121		MotorVoltageVALUE	
OutletPressureVALUE_1	0	18	122...125		OutletPressureVAL...	
PowerVALIF_1	0	19	126...129		PowerVALIF	
PowerElectronicTempVAL...	0	20	130...133		PowerElectronicTe...	
PumpLiquidTempVALUE_1	0	21	134...137		PumpLiquidTemp...	
SpeedVALUE_1	0	22	138...141		SpeedVALUE	
TorqueVALUE_1	0	23	142...145		TorqueVALUE	
VolumeFlowVALUE_1	0	24	146...149		VolumeFlowVALUE	
MotorCurrentVALUE_1	0	25	150...153		MotorCurrentVALUE	
Universalmodul_1	0	26			Universal module	
Universalmodul_2	0	27			Universal module	
Universalmodul_3	0	28			Universal module	
Universalmodul_4	0	29			Universal module	
Universalmodul_5	0	30			Universal module	
Universalmodul_6	0	31			Universal module	
Universalmodul_7	0	32			Universal module	
Universalmodul_8	0	33			Universal module	
		34				

TIA Profinet

Über die GSDML die gewünschten Module ins Projekt ziehen.

Bei Profinet werden anstelle der einzelnen Variablen Assemblies hinzugefügt.

Hier ein Beispiel dazu: Es sind mehr Assemblies verfügbar wie dargestellt.



Module	Rack	Slot	I address	Q address	Type	Article no.
pd2-brue-test	0	0			PumpDrive PIP	01551038
PN Schnittstelle	0	0			pumpdrive-pn	
RotoDynamic Pump_1	0	1	10...15	7...11	RotoDynamic Pump	
Feedback_1	0	2		263...264	Feedback	
Drive + Motor_1	0	3	379...402		Drive + Motor	
		36				
		37				

Durch die Unterschiede beim Schreiben von Variablen und Werten kann es sein, dass das unten geführte Beispiel im Symbolischen Zugriff angewendet werden muss.

Absoluter Zugriff: Hier musst du bei der Programmierung genau wissen, auf welche Speicheradresse zugegriffen wird. Das Schreiben von Werten erfolgt direkt in die entsprechende Speicherstelle (z.B. DB10.DBW2 = 100). Hier kann der Stellwert direkt geschrieben werden.

Symbolischer Zugriff (Optimierter Baustein): Hier wird der Wert direkt der Variablen zugewiesen, ohne die Speicheradresse zu kennen. Stattdessen schreibt man Motor_Temp = 100, und die SPS verwaltet den Speicher automatisch.

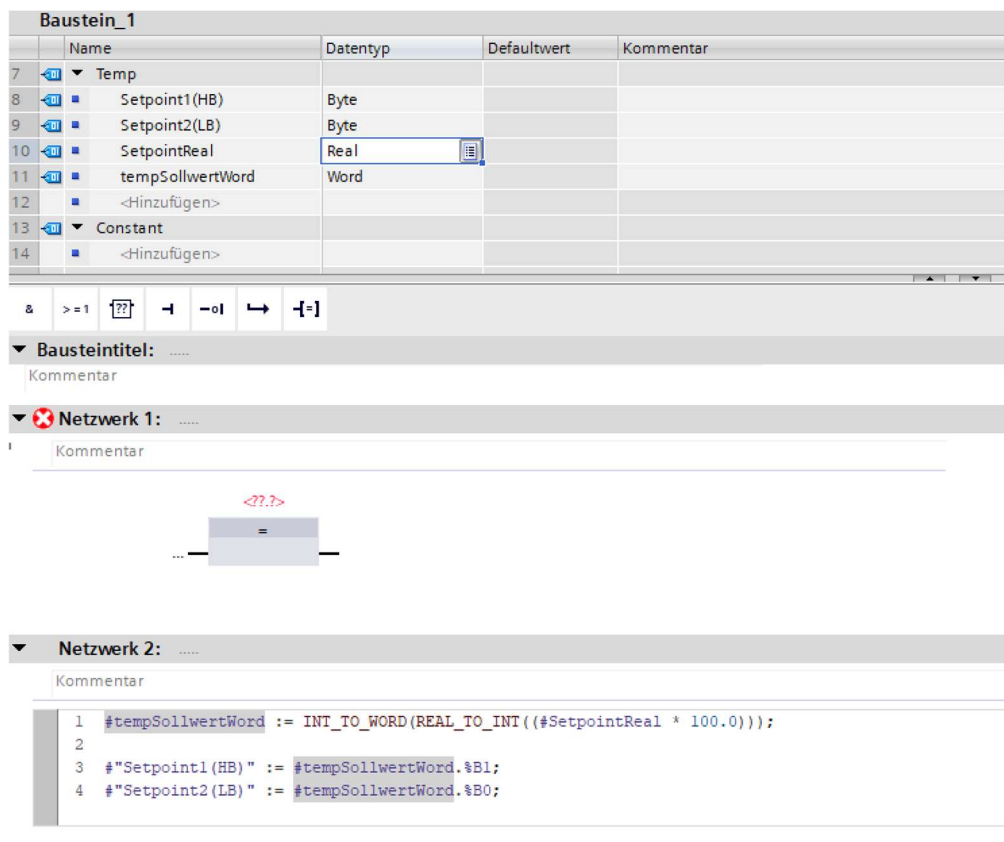
Bei dem Modul Rotordynamik Pump sind die E/A unterschiedlich lang, einmal 6 Byte Eingang und 5 Byte Ausgang.

Dadurch muss der Setpoint in ein ungerades Wort geschrieben werden, was nach unserem Kenntnisstand das TIA Portal nicht zulässt.

Zudem muss im TIA Portal der Setpoint von einem Real Wert in einen Integer umgewandelt werden.

Hier ein Programmieransatz um von einem Gleitkommawert auf die passende Struktur im Profinet Ausgangsbereich zu kommen:

Den 16 Bit Setpoint in zweimal 8 Byte aufteilen, wie beschrieben in einem Setpoint 1 (HB) und einen Setpoint 2 (LB)



The screenshot shows the 'Baustein_1' configuration in the TIA Portal. It includes a table of variables and their data types, followed by a network diagram and a network 2 containing ladder logic code.

Name	Datentyp	Defaultwert	Kommentar
Temp			
Setpoint1(HB)	Byte		
Setpoint2(LB)	Byte		
SetpointReal	Real		
tempSollwertWord	Word		
<Hinzufügen>			
Constant			
<Hinzufügen>			

Network 2 (SCL) code:

```

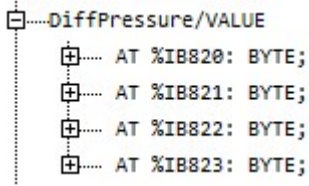
1 #tempSollwertWord := INT_TO_WORD(REAL_TO_INT((#SetpointReal * 100.0)));
2
3 #Setpoint1(HB) := #tempSollwertWord.%B1;
4 #Setpoint2(LB) := #tempSollwertWord.%B0;

```

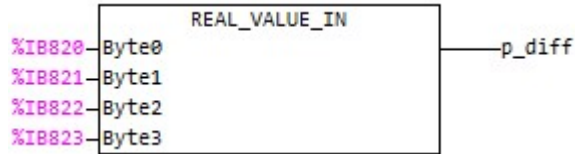
In den aktuellen TIA-Portal Versionen kann das Netzwerk 2 (SCL) auch innerhalb eines Bausteins angelegt werden, der in FUP oder KOP geschrieben ist.

Beispiel Codesys:

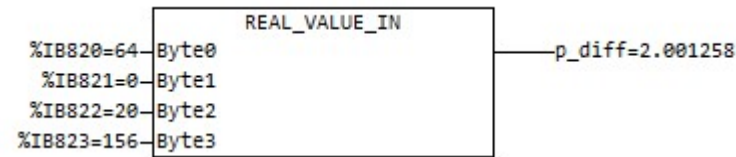
In der Steuerungskonfiguration wurde das Modul „DiffPressure/Value“ ausgewählt:



Zum Einlesen des Real-Wertes wird die Funktion „REAL_VALUE_IN“ verwendet:



In der Online-Ansicht:



Quellcode:

```

-----
FUNCTION REAL_VALUE_IN : REAL
VAR_INPUT
    Byte0:    BYTE;
    Byte1:    BYTE;
    Byte2:    BYTE;
    Byte3:    BYTE;
END_VAR
VAR
    FLOAT:    REAL;
    ptrFLOAT: POINTER TO BYTE;
    i:        INT;
    bytes:    ARRAY[0..3] OF BYTE;
END_VAR
-----
Bytes[0]:= Byte0;
Bytes[1]:= Byte1;
Bytes[2]:= Byte2;
Bytes[3]:= Byte3;

FOR i:= 0 TO 3 DO
    ptrFLOAT:= ADR(FLOAT) + i;
    ptrFLOAT^:= Bytes[3 - i];
END_FOR;
REAL_VALUE_IN:= FLOAT;
-----

```

ACHTUNG!

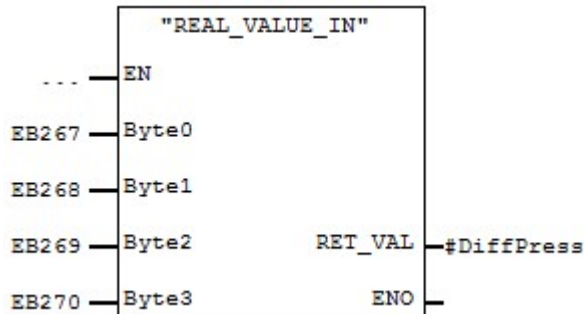
Im Beispiel arbeitet die Steuerung intern mit der Byteorder „Little Endian“. Arbeitet die Steuerung mit der Byteorder „Big Endian“ ist der gelb markierte Bereich von „3 – i“ in „i“ zu ändern.

Beispiel Step 7:

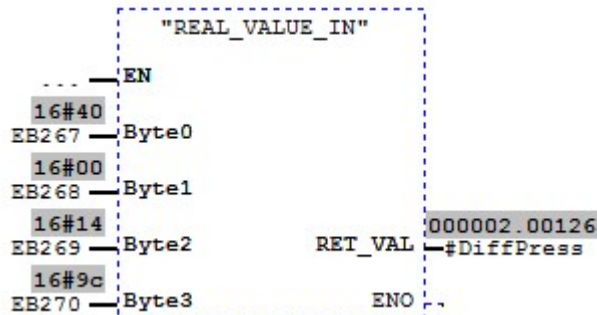
In der Steuerungskonfiguration wurde das Modul „DiffPressure/Value“ ausgewählt, das 1. Byte ist EB 267:

Steckplatz	DP-Kennung	Bestellnummer / Bezeichnung	E-Adresse	A-Adresse	Kommentar
1	193	RotoDynamicPump	256..261	256..260	
2	66	PB/DIAGNOSIS_EXT_OPERATION	262..266		
3	66	DiffPressure/VALUE	267..270		
4					

In der Online-Ansicht:



Quellcode der Funktion „REAL_VALUE_IN“:



Name	Datentyp	Adresse	Kommentar
FLOAT	Real	0.0	

FC100 : setzt 4 Bytes zu einer REAL-Variablen zusammen

Kommentar:

```

Netzwerk 1: Titel:
L   #Byte0
T   LB    0
L   #Byte1
T   LB    1
L   #Byte2
T   LB    2
L   #Byte3
T   LB    3
L   #FLOAT
T   #RET_VAL //Rückgabewert
    
```

Fallback Möglichkeiten bei Ansteuerung über Feldbus

Soll- und Istwertüberwachung

Der PumpDrive hat seit dem Juli 2016 mit der FW 1.3.1 eine Überwachung des Soll- und Istwerts implementiert.

In den Parameter 3-12-1-3 und 3-12-1-4 wird eine Zyklus Überwachungszeit eingestellt. Bekommt der PD innerhalb dieser Zeit keine Werte über den Feldbus, so meldet er einen Alarm keine Hauptpumpe.

Im Parameter 3-9-1-1 kann man das Verhalten des PD bei Ausfall des Ist- Sollwerts einstellen.

Möglichkeit 1 PumpDrive ausschalten oder Möglichkeit 2 mit Festdrehzahl weiterfahren. Mit dem Parameter 3-9-1-3 kann ich die zu fahrende Drehzahl einstellen.

Diese Zykluszeit Überwachung kann ich deaktivieren indem ich die Parameter 3-12-1-3 und 3-12-1-4 auf 0 einstelle.

Info:

Meldet der Drive keine Hauptpumpe so kann er nicht mehr über das Start und Stopp Bit gesteuert werden. In diesem Fall müsste ich ihn auf OFF stellen.

Einstellungen für einen Ausfallsicheren Betrieb:

3-12-1-3	Zykluszeit Soll-/Steuerwert	1 sek.
3-12-1-4	Istwert	5 sek.
3-9-1-1	Verhalten bei Ausfall	Feste Drehzahl
3-9-1-3	Drehzahl bei Ausfall	z.b. 1200 1/min frei einstellbar

Festdrehzahl über Digitale Eingänge

Stellerbetrieb: 3 Festdrehzahlen über digitale Schalter anwählbar

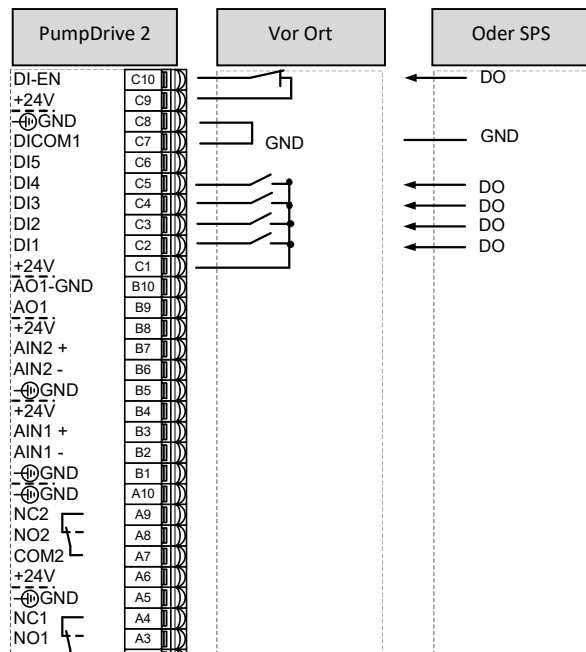
Eine variable Drehzahl wird über Feldbus bei einem 2 poligen Motor mit Nenndrehzahl 2950 1/min übertragen.

Achtung: Der Drive muss nun immer über die Digitalen Eingänge auf Auto Null oder Man geschaltet werden

3 weitere Festdrehzahlen und Aus sollen für den Notbetrieb über digitale Schalter angewählt werden:

		DI 1: Steuerung Start Anlage Auto	DI 2: Steuerung digital (Bit 0)	DI 3: Steuerung digital (Bit 1)	DI 4: Steuerung digital (Bit 2)
Aus alle Eingänge auf 0	Aus	0	0	0	0
Automatik nur DigIn 2 auf 1	Automatik	0	1	0	0
Automatik Start Drive	Automatik Start	1	1	0	0
Festdrehzahl 1: 2950 1/min	Hand (Festdrehzahl 1)	0	1	1	0
Festdrehzahl 2: 2213 1/min	Hand (Festdrehzahl 2)	0	1	0	1
Festdrehzahl 3: 1475 1/min	Hand (Festdrehzahl 3)	0	1	1	1

Info: Bei Anwahl der Festdrehzahl geht der PumpDrive in den Handbetrieb. Alle Tasten am Display sind dann ohne Funktion. Automatik Start Anlage wird nur benötigt, wenn der Drive über DIN 1 gestartet wird.



Nr.	Parameter	Einstellender Wert	Voreinstellung ab Werk ²⁾
3.6.1	Regelart	Aus (Steller)	Voreingestellt
3.2.2.1	Minimale Drehzahl des Motors	500 [1/min]	Voreingestellt
3.2.2.2	Maximale Drehzahl des Motors	2950 [1/min]	Voreingestellt
3.6.2	Steuerstelle	Feldbus	Lokal
3.6.5.1	Festdrehzahl 1	2950 [1/min]	500 [1/min]
3.6.5.2	Festdrehzahl 2	2213 [1/min]	500 [1/min]
3.6.5.3	Festdrehzahl 3	1475 [1/min]	500 [1/min]
3.8.6.1	Funktion Digitaleingang 1	Steuerung digital (Bit 0)	Anlagenstart ¹⁾
3.8.6.2	Funktion Digitaleingang 2	Steuerung digital (Bit 1)	Keine Funktion
3.8.6.3	Funktion Digitaleingang 3	Steuerung digital (Bit 2)	Keine Funktion

1) Der Digitaleingang 1 ist ab Werk als Anlagenstart parametriert. Sobald der Anlagenstart über den Feldbus erfolgt, muss die Funktion Digital Eingang 1 Anlagenstart deaktiviert werden.

2) Bei Bedarf könnte der Anlagenstart über den Digitalen Eingang realisiert werden, dann startet der Drive aber nur noch über diesen Eingang.

3) Den GND der SPS mit DI COM verbinden, dann können die Ausgänge der SPS direkt ohne Relais verbunden werden. Bei diesem Aufbau sind die Digitalen Eingänge galvanisch getrennt.

Achtung: Der Drive muss nun immer über die Digitalen Eingänge auf Auto Null oder Man geschaltet werden

Variable Drehzahl über Digitale und Analoge Eingänge

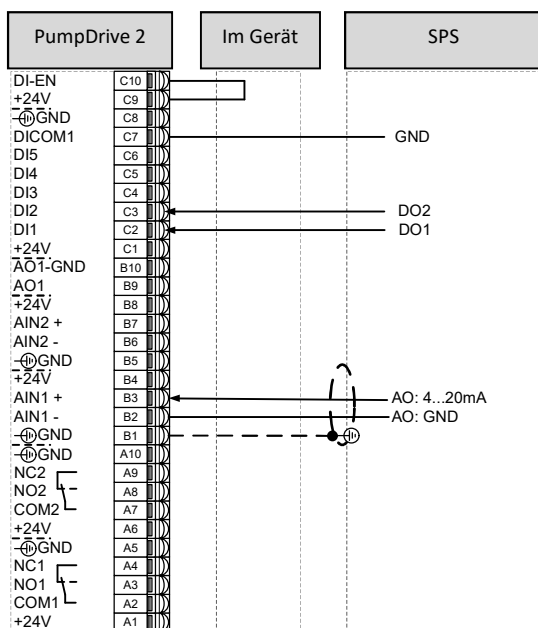
Für den Notfall soll der Drive über den analogen Eingang 1 und über digitale Eingänge mit einer Handrehzahl gesteuert werden. Dies kann mit einem Poti oder einem 0/4-10/20 V/mA Signal realisiert.

Dazu muss nur das Bit 1 am Digitalen Eingang 2 (Hand variable Drehzahl) angesteuert werden.

Achtung: Der Drive muss nun immer über die Digitalen Eingänge auf Auto Null oder Man geschaltet werden

		DI 1: Steuerung digital (Bit 0)	DI 2: Steuerung digital (Bit 1)
Aus alle Eingänge auf 0 :	Aus	0	0
Automatik nur DigIn 1 auf 1	Automatik	1	0
Hand variable Drehzahl: nur DigIn 2 auf 1	Hand (variable Drehzahl)	0	1
Funktion Analog Eingang 1 : Hand variable Drehzahl			

Im Reglerbetrieb werden Soll- und Istwert über den Feldbus übertragen.



Nr.	Parameter	Einstellender Wert	Voreinstellung ab Werk ²⁾
3.6.1	Regelart	Enddruck	Differenzdruck
3.11.1.1	Minimaldrehzahl	500 1/min ⁹⁾	voreingestellt
3.11.1.2	Maximaldrehzahl	2950 1/min ⁹⁾	voreingestellt
3.8.1.1	Signal Analogeingang 1	0/4...10/20 V/mA	Aus
3.8.1.2	Funktion Analogeingang 1	Hand Variable Drehzahl	Keine Funktion
3.8.1.3	Untere Grenze Analogeingang 1	0 [1/min]	-
3.8.1.4	Obere Grenze Analogeingang 1	2950 [1/min]	-
3.6.2	Steuerstelle	Feldbus	Lokal
3.6.2	Istwerquelle	Feldbus	Lokal
3.8.6.1	Funktion Digitaleingang 1	Steuerung digital (Bit 0)	(Automatik)
3.8.6.2	Funktion Digitaleingang 2	Steuerung digital (Bit 1)	(Hand variable Drehzahl)

1) Der Digitaleingang 1 ist ab Werk als Anlagenstart parametrierbar. Sobald der Anlagenstart über den Feldbus erfolgt, muss die Funktion Digital Eingang 1 Anlagenstart deaktiviert werden.

2) Bei Bedarf könnte der Anlagenstart über den Digitalen Eingang realisiert werden, dann startet der Drive aber nur noch über diesen Eingang.

3) Den GND der SPS mit DI COM verbinden, dann können die Ausgänge der SPS direkt ohne Relais verbunden werden. Bei diesem Aufbau sind die Digitalen Eingänge galvanisch getrennt.