

Feldbusmodul

BACnet MS/TP Gateway

PumpDrive 2

Zusatzbetriebsanleitung



Impressum

Zusatzbetriebsanleitung BACnet MS/TP Gateway

Originalbetriebsanleitung

Alle Rechte vorbehalten. Inhalte dürfen ohne schriftliche Zustimmung des Herstellers weder verbreitet, vervielfältigt, bearbeitet noch an Dritte weitergegeben werden.

Generell gilt: Technische Änderungen vorbehalten.

© KSB SE & Co. KGaA, Frankenthal 03.03.2020

Inhaltsverzeichnis

1	Zusatzbetriebsanleitung.....	4
1.1	Allgemeines	4
1.2	Funktionsweise	4
1.3	Anschlüsse Feldbusmodul	4
1.4	Feldbusmodul einbauen.....	5
1.5	Feldbusmodul anschließen.....	7
1.6	Feldbusmodul einstellen	9
1.7	Betrieb des Frequenzumrichters mit BACnet MS/TP	11

1 Zusatzbetriebsanleitung

1.1 Allgemeines

Diese Zusatzbetriebsanleitung gilt zusätzlich zur Betriebs-/ Montageanleitung. Alle Angaben der Betriebs-/ Montageanleitung müssen beachtet werden.

Tabelle 1: Relevante Betriebsanleitungen

Baureihe	Drucksachenummer der Betriebs-/ Montageanleitung
PumpDrive 2	4074.81

1.2 Funktionsweise

Das BACnet MS/TP-Modul wird für die Anbindung des Frequenzumrichters an ein BACnet MS/TP-Netzwerk eingesetzt. Je Frequenzumrichter im Einzel- und Mehrpumpenbetrieb bis 2 Pumpenaggregaten wird ein BACnet MS/TP-Modul zur Überwachung, Steuerung oder Regelung benötigt.

- BACnet = Building Automation and Control Networks
- MS/TP = Master-Slave/Token-Passing

Schnittstelle Das BACnet MS/TP-Modul verfügt über eine BACnet MS/TP-Schnittstelle.

Kommunikationsprotokoll	BACnet MS/TP
Busabschluss	Extern Schnittstelle EIA-485 (RS485)
Übertragungsrage	9600 Baud, 19200 Baud, 38400 Baud, 57600 Baud, 115200 Baud
Gerätetyp	B-ASC

Informationen und Downloads zu BACnet finden sich unter <http://www.big-eu.org>.

Das BACnet MS/TP EIA-485-Netzwerkkabel sollte folgende Eigenschaften erfüllen:

- Flexibel
- Geschirmt
- Verdrillte Adern für die Datenleitung
- Der Wellenwiderstand sollte zwischen 100 und 130 Ohm betragen.
- Weitere Details siehe ANSI/ASHRAE Standard 135, Kapitel „Physical Layer“

Informationen zu BACnet MS/TP und Downloads für BACnet MS/TP finden sich unter www.bacnet.org. Weiteres Zubehör zum BACnet MS/TP-Modul wie M12-Stecker und Abschlusswiderstand siehe Baureihenheft.

EDE-Listen

Zum Austausch von PumpDrive-spezifischen BACnet-Informationen stellt KSB auf der KSB-Homepage eine EDE-Datei zur Verfügung. Die EDE-Listen dokumentieren alle Eingangsobjekte und Ausgangsobjekte mit den zugehörigen vorgegebenen Properties.

1.3 Anschlüsse Feldbusmodul

Die Feldbusmodule sind als Einschubmodule ausgeführt.

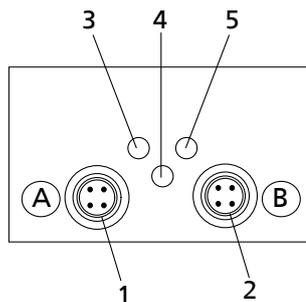


Abb. 1: Feldbusmodul

Tabelle 2: Feldbusmodul

Position	Komponente	Beschreibung
1	M12-Stecker A	B-kodiert, 5-polig
2	M12-Buchse B	B-kodiert, 5-polig
3	LED-Meldeleuchte gelb	Kommunikation geräteinterner Bus OK (Heartbeat vorhanden)
4	LED-Meldeleuchte grün	Kommunikation: Gültiges Datenpaket empfangen
5	LED-Meldeleuchte rot	Token-Verlust (Timeout Token)

- Nachrüstbar
- Internes T-Stück (Bus durchgeschleift) unterbrechungsfrei auch bei Spannungsausfall des Frequenzumrichters
- Stecker zur Selbstkonfektion

1.4 Feldbusmodul einbauen

Das Feldbusmodul kann in einen freien Einschubschacht des Frequenzumrichters eingeschoben werden.

Blinddeckel



Abb. 2: Blinddeckel

1	Blinddeckel
---	-------------

1. Kreuzschlitzschrauben am Blinddeckel entfernen.
2. Blinddeckel abnehmen.

Feldbusmodul



Abb. 3: Feldbusmodul einführen



Abb. 4: Feldbusmodul befestigen

1. Feldbusmodul in den offenen Einschubschacht vorsichtig einführen. Das Einschubmodul wird über Schienen geführt, bis es in den Kontakt einrastet.

2. Feldbusmodul mit den 4 Kreuzschlitzschrauben befestigen. Nur mit angezogenen Schrauben ist die Schutzart IP55 sichergestellt.

	<p>ACHTUNG</p>
	<p>Unsachgemäße Montage Beeinträchtigung der Schutzart (Schutzart nicht sichergestellt)!</p> <p>▷ Nicht benutzte M12-Anschlüsse mit einer Abdeckkappe (im Lieferumfang enthalten) versehen.</p>

1.5 Feldbusmodul anschließen

Beim Anschluss des Feldbusmoduls insbesondere folgende Punkte beachten:

- Bevor die Busverbindung zwischen den Teilnehmern hergestellt wird, muss der Potentialausgleich ausgeführt und geprüft sein.
- Zur Hochfrequenzabschirmung geschirmte Leitungen verwenden und EMV-gerecht montieren.
- Ein Mindestabstand von 0,3 m zu anderen elektrischen Leitungen wird empfohlen.
- Keine weiteren Anschlüsse zusätzlich zum Feldbusmodul über das Buskabel ausführen (z. B. 230 V Alarm und 24 V Start).
- Als Verbindungsleitung muss ein für das Feldbusmodul spezifiziertes Kabel verwendet werden.

	ACHTUNG
	<p>Unsachgemäße Installation Beschädigung des Feldbusmoduls!</p> <p>▷ Niemals das Feldbusmodul über die Klemmverbindung mit Spannung versorgen.</p>

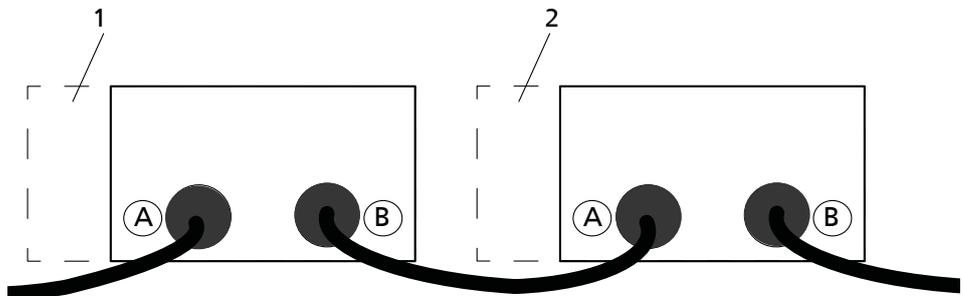


Abb. 5: Feldbusmodul anschließen

Tabelle 3: Feldbusmodul anschließen

Position	Gerät	M12-Stecker
1	Frequenzumrichter 1	M12-Stecker A: kommend M12-Buchse B: gehend
2	Frequenzumrichter 2	M12-Stecker A: kommend M12-Buchse B: gehend

Die Abbildung zeigt eine redundante Ausführung mit je einem Modul je Pumpenaggregat. Bei nicht redundanter Ausführung kann das 2. BACnet-Modul entfallen.

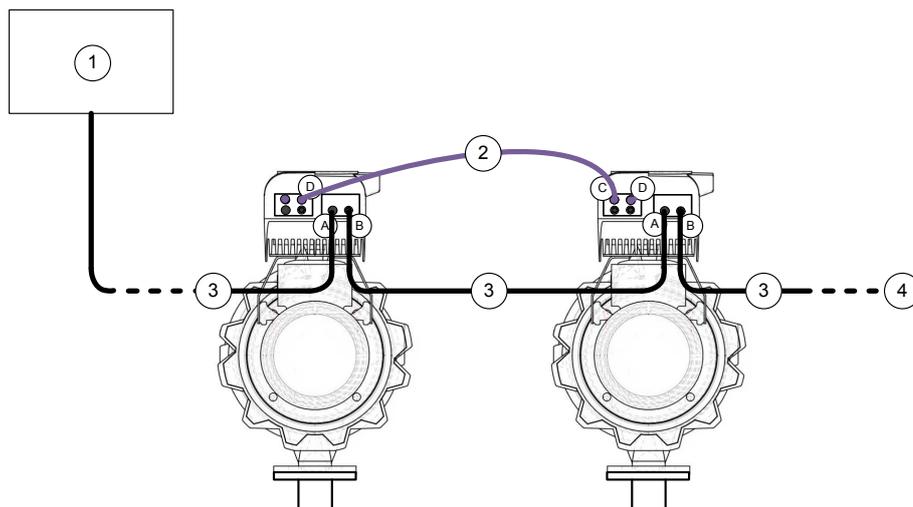
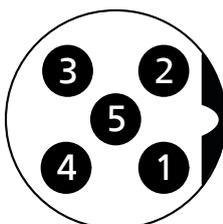


Abb. 6: Doppelpumpenanlage im BACnet-Netzwerk anschließen (Beispiel)

1	BACnet A-Device
2	M12-Kabel Doppelpumpenbetrieb
3	M12-Kabel BACnet MS/TP
4	Weitere Teilnehmer am BACnet

a)



b)

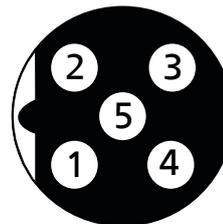


Abb. 7: Pinbelegung: a) Polbild Modul b) Polbild Stecker

Tabelle 4: Pinbelegung

Pin	Aderfarbcode Leitung (CAN open)	Aderfarbcode Leitung (DIN 47100)	Belegung M12-Stecker/ M12-Buchse (B-Kodierung)	Signal
1	-	-	VP (+5 V-Ausgang)	+5 V
2	Blau	Braun	D-	RS-485 A/ Data-
3	Schwarz	Grün	GND	GND
4	Weiß	Weiß	D+	RS-485 A/ Data+
5	-	-	Schirm	Schirm
Gewinde	-	-	Schirm	Schirm

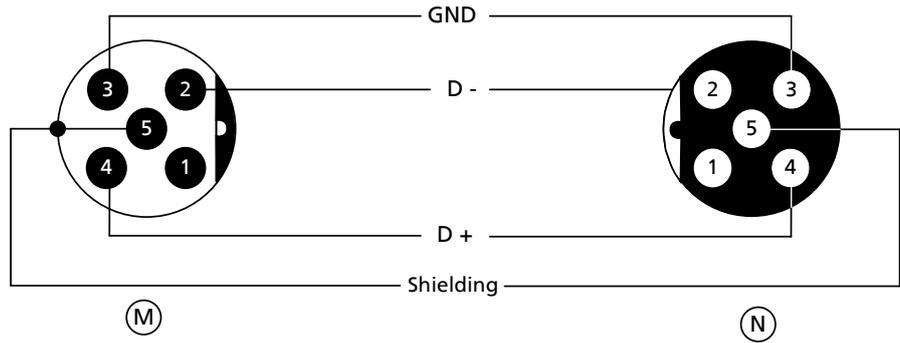


Abb. 8: Selbstkonfektioniertes Kabel

Ⓜ	M12-Stecker	Ⓝ	M12-Stecker
---	-------------	---	-------------

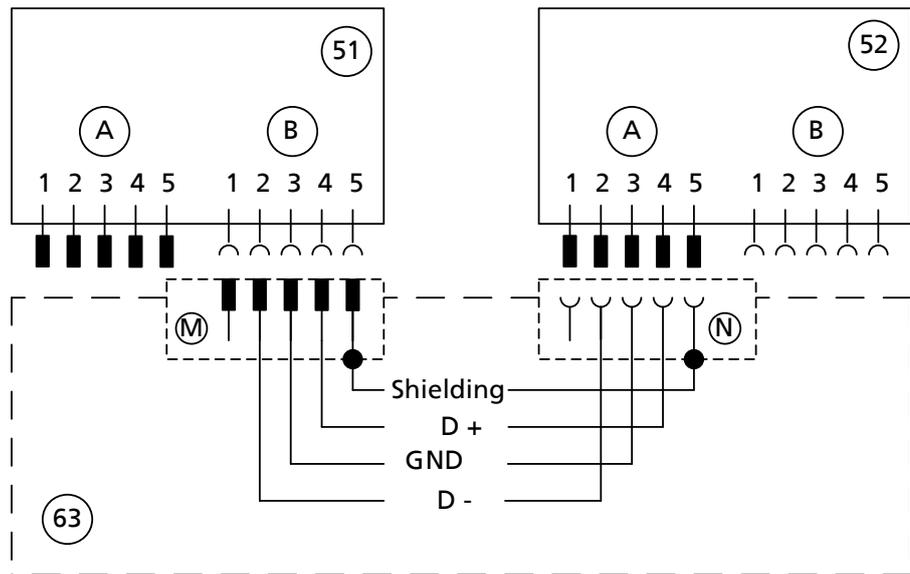


Abb. 9: Anschlussbild

Busabschluss Gemäß BACnet Standard wird der Abschluss des Bussystems wie folgt vorgenommen:

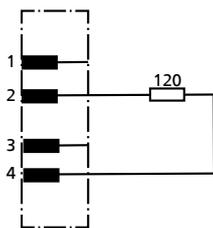


Abb. 10: Busabschluss

Am Anfang des MS/TP-Busses (in der Regel am BACnet Router) wird gemäß des BACnet Standards ein Busabschluss mit Polarisierung vorgenommen.

	HINWEIS
<p>Beim Austausch oder beim Nachrüsten eines Feldbus-Moduls wird ein Reset des Frequenzumrichters durchgeführt. Das Menü 3-12 zum Einstellen der Parameter des Feldbus-Moduls ist danach in der Bedieneinheit freigeschaltet.</p>	

1.6 Feldbusmodul einstellen

Im Frequenzumrichter muss bei der Verwendung des Feldbusmoduls die Feldbussteuerung freigeschaltet sein.

An der Bedieneinheit des Frequenzumrichters werden die Slave-Adresse und die Steuerstelle eingestellt.

Tabelle 5: Parameter BACnet MS/TP Modul

Parameter	Beschreibung	Mögliche Einstellung	Werkseinstellung
3-6-2	Steuerstelle <i>Aktivierung der Steuerstelle Feldbus. Digitaleingänge und Analogeingänge haben höchste Priorität. Die Einstellung der Istwertquelle muss separat vorgenommen werden.</i>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Lokal ▪ Feldbus 	Lokal
3-6-3	Istwertquelle <i>Auswahl der Quelle für den Istwert: Aktivierung des Feldbus als Istwertquelle. Analogeingänge oder PumpMeter haben höchste Priorität.</i>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Lokal ▪ Feldbus 	Lokal
3-12-5-1	Geräteidentifikation <i>Device Object-Instance Number</i>	0-4194303	Generierter Wert
3-12-5-2	MS/TP-MAC-Adresse <i>Netzwerkadresse gemäß MS/TP Rahmenformat</i>	1-254	254
3-12-5-3	Baudrate <i>Baudrate des BACnet Slaves</i>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 9600 ▪ 19200 ▪ 38400 ▪ 57600 ▪ 115200 	38400
3-12-5-4	Pumpennummer <i>Eindeutige Nummer der Pumpe im Mehrpumpensystem Wird nur benötigt bei Verwendung eines einzelnen Gateway im Mehrpumpensystem. Wird nur benötigt wenn Pumpenwerte von mehreren Antrieben über 1 Gateway gelesen werden sollen.</i> HINWEIS! Ist die Pumpennummer 1-2 im Mehrpumpensystem nicht vergeben, werden automatisch die Pumpenwerte des Antriebs indem sich das Gateway befindet auf die PD2-1-##### und PD2-2-##### angezeigt.	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 0 = Deaktiviert 1 = Pumpenwerte werden in PD2-1-##### angezeigt 2 = Pumpenwerte werden in PD2-2-##### angezeigt 	0
3-12-5-5	Überwachungszeit Kommunikation <i>Ist das BACnet Modul länger als diese Zeit nicht im Tokenumlauf des MSTP-Netzes, wird ein Kabelbruch gemeldet.</i>	0...60 s	20 s
3-12-5-6	Gerätename <i>Device Object-Name Gerätename zur Geräteidentifikation im Netz</i>	Einstellung über Konfigurationstool, maximal 32 Zeichen	KSB PumpDrive
3-12-5-7	Gerätebeschreibung <i>Device Object-Description Gerätebeschreibung zur Geräteidentifikation im Netz</i>	Einstellung über Konfigurationstool, maximal 32 Zeichen	KSB PumpDrive
3-12-5-8	Einbauort <i>Device Object-Location Einbauort des BACnet Teilnehmers</i>	Einstellung über Konfigurationstool, maximal 32 Zeichen	KSB PumpDrive

	HINWEIS
Wird der Feldbus nur zum Monitoring verwendet, wird der Parameter "Steuerstelle" auf (3-6-2) Lokal gestellt.	

1.7 Betrieb des Frequenzumrichters mit BACnet MS/TP

Der Frequenzumrichter erfüllt gemäß BACnet-Standard ANSI/ASHREA135-2010 das Geräteprofil B-ASC. Es werden alle für den Gerätetyp und Interoperabilitätsbereich erforderlichen BACnet-Merkmale erfüllt. Zusätzlich werden noch weitere Eigenschaften unterstützt. Alle unterstützten Fähigkeiten des BACnet-Moduls sind im „Protocol Implementation Conformance Statement“ (PICS) aufgeführt.

Datenaustausch Die verwendeten Datenaustauschobjekte (Data Sharing Objects) und das Mapping der PresentValue-Eigenschaften auf Parameter des Frequenzumrichters sind in der folgenden Tabelle zusammengefasst.

Tabelle 6: Datenaustauschobjekte im Frequenzumrichter: Anlagenparameter (PD2-A-...)

Objektname	Objekttyp	Einheit / StateText Tabelle	KSB-Menünummer	Beschreibung	Wertebereich	Anmerkung
PD2-A-RemoteControl	5 (BV)	2	3-6-2	Steuerstelle	0=lokal 1=Feldbus	Die Steuerstellenwahl über HMI ist gleichberechtigt zum Feldbus (der zuletzt geschriebene Wert ist gültig), die Steuerstellenwahl über Digitaleingang hat höhere Priorität.
PD2-A-RemoteFeedback	5 (BV)	2	3-6-3	Istwertquelle	0=lokal 1=Feldbus	Die Istwertquellenwahl über HMI ist gleichberechtigt zum Feldbus (der zuletzt geschriebene Wert ist gültig), die Istwertquelle Analogeingang hat höhere Priorität.
PD2-A-StartStop	5 (BV)	2	1-3-1	Anlage Start Stopp	0=Stopp 1=Start	Die Steuerstelle muss zum Schreiben auf Feldbus stehen.
PD2-A-Feedback	2 (AV)	PERCENT	1-2-3-1	wenn Istwertquelle = Feldbus	-	Die Istwertquelle muss zum Schreiben auf Feldbus stehen.
PD2-A-Setpoint	2 (AV)	PERCENT	1-3-2	Sollwert Regler	-	Die Steuerstelle muss zum Schreiben auf Feldbus stehen.
PD2-A-ControlPoint	2 (AV)	PERCENT	1-3-3	Steuerwert Steller	-	-
PD2-A-ControllerMode	19 (MV)	3	3-6-1	Regelart	1=Steller 2=Enddruck 3=Vordruck 4=Differenzdruck 5=Differenzdruck sensorlos 6=Förderstrom 7=Temperatur/kühlen	Das HMI ist gleichberechtigt zum Feldbus (der zuletzt geschriebene Wert ist gültig).

Objektname	Objekttyp	Einheit / StateText Tabelle	KSB- Menünummer	Beschreibung	Wertebereich	Anmerkung
PD2-A-ControllerMode	19 (MV)	3	3-6-1	Regelart	8=Temperatur/heizen 9=Füllstand/entleeren 10=Füllstand/füllen 11=Förderstrom sensorlos	Das HMI ist gleichberechtigt zum Feldbus (der zuletzt geschriebene Wert ist gültig).
PD2-A-DynamicPressureComp	19 (MV)	19	-	DFS-Funktion	1=aus 2=Drehzahl 3=Förderstrom	Das HMI ist gleichberechtigt zum Feldbus (der zuletzt geschriebene Wert ist gültig).
PD2-A-DischargePressure	0 (AI)	BARS	1-2-3-3	Enddruck Anlage	-	-
PD2-A-SuctionPressure	0 (AI)	BARS	1-2-3-2	Saugdruck Anlage	-	-
PD2-A-DifferentialPressure	0 (AI)	BARS	1-2-3-4	Differenzdruck Anlage	-	-
PD2-A-Flow	0 (AI)	CUBIC-METERS-PER-HOUR	1-2-3-5	Flow System	-	-
PD2-A-Temperature	0 (AI)	DEGREES-CELSIUS	1-2-3-7	Temperatur	-	-
PD2-A-Level	0 (AI)	METERS	1-2-3-6	Niveau Anlage	-	-
PD2-A-MaxPumps	2 (AV)	NO-UNITS	3-7-2	maxAllowedPumps	-	Das HMI ist gleichberechtigt zum Feldbus (der zuletzt geschriebene Wert ist gültig).
PD2-A-ExecPumpChange	5 (BV)	2	1-3-5	execute PumpChange	-	-
PD2-A-ExecPipeFlush	5 (BV)	2	1-3-7	Rohrspülung sofort	-	-
PD2-A-CombinedAlarm	13 (BI)	5	-	Sammelalarm Anlage	-	-
PD2-A-CombinedWarning	13 (BI)	1	-	Sammelwarnung Anlage	-	-



HINWEIS

Im Objektname muss # durch die Pumpennummer des jeweiligen Pumpenaggregats ersetzt werden, siehe Menü 3-12-5-4. Ist die Pumpennummer 1-2 im Mehrpumpensystem nicht vergeben, werden automatisch die Pumpenwerte des Antriebs indem sich das Gateway befindet auf die PD2-1-##### und PD2-2-##### angezeigt .

Tabelle 7: Datenaustauschobjekte im Frequenzrichter: Pumpenparameter (PD2-#-...)

Objektname	Objekt Typ	Einheit / StateText Tabelle	KSB-Menünummer	Beschreibung	Wertebereich	Anmerkung
PD2-#-PumpState	13 (MI)	5	1-7-10	PumpState	1=nicht verbunden	-
					2=gestoppt	
					3=läuft	
					4=fährt herunter	
					5=läuft an	
					6=gesperrt	
					7=gesperrt im Betrieb	
					8=Ruhemodus	
					9=gesperrt, läuft an	
					10=gesperrt, fährt herunter	
PD2-#-CombinedAlarm	3 (BI)	1	-	Sammelalarm Drive	-	-
PD2-#-CombinedWarning	3 (BI)	1	-	Sammelwarnung Drive	-	-
PD2-#-OperatingMode	19 (MV)	18	1-3-8	Betriebsart	1=OFF	Die Steuerstelle muss zum Schreiben auf Feldbus stehen.
					2=M	
					3=AUTO	
PD2-#-ControlPointMan	0 (AI)	REVOLUTIONS-PER-MINUTE	1-3-4	Stellwert Hand	-	Die Steuerstelle muss zum Schreiben auf Feldbus stehen.
PD2-#-Speed	0 (AI)	REVOLUTIONS-PER-MINUTE	1-2-1-1	Speed	-	-
PD2-#-ShaftPower	0 (AI)	KILOWATTS	1-2-1-3	Leistungsaufnahme Pumpe	-	-
PD2-#-PowerConsumption	0 (AI)	KILOWATTS	1-2-1-4	Leistungsaufnahme Aggregat	-	-
PD2-#-MotorCurrent	0 (AI)	AMPERES	1-2-1-5	Motorstrom	-	-
PD2-#-MotorVoltage	0 (AI)	VOLTS	1-2-1-6	Motorspannung	-	-
PD2-#-Frequency	0 (AI)	HERTZ	1-2-1-7	Ausgangsfrequenz	-	-
PD2-#-DcLinkVoltage	0 (AI)	VOLTS	1-2-1-8	Zwischenkreisspannung	-	-
PD2-#-Torque	0 (AI)	NEWTON-METERS	1-2-1-11	Motordrehmoment	-	-
PD2-#-SuctionPressure	0 (AI)	BARS	1-2-2-1	Saugdruck Pumpe	-	-

Objektname	Objekt Typ	Einheit / StateText Tabelle	KSB- Menünummer	Beschreibung	Wertebereich	Anmerkung
PD2-#-DischargePressure	0 (AI)	BARS	1-2-2-2	Enddruck Pumpe	-	-
PD2-#-DiffPressure	0 (AI)	BARS	1-2-2-3	Differenzdruck Pumpe	-	-
PD2-#-Flow	0 (AI)	CUBIC-METERS-PER-HOUR	1-2-2-4	Förderstrom Pumpe	-	-
PD2-#-kWhCounter	0 (AI)	KILOWATT-HOURS	1-4-1-1	kWh-Zähler	-	-
PD2-#-OperatingTimeFC	0 (AI)	HOURS	1-4-2-1	Betriebsstunden Frequenzumrichter	-	-
PD2-#-OperatingTimePump	0 (AI)	HOURS	1-4-2-3	Betriebsstunden Pumpe	-	-
PD2-#-PowerOnCount	0 (AI)	NO-UNITS	1-4-2-5	Anzahl Einschaltvorgänge	-	-
PD2-#-NextMaintenance	0 (AI)	HOURS	1-6-1	Zeit bis zum Service Intervall	-	-
PD2-#-DigitalOutputs	3 (BI)	2	1-2-4-7	Digital Outputs	-	-
PD2-#-ExecFunctionRun	5 (BV)	2	1-3-2	executeFunctionRun	-	-
PD2-#-ResetFault	5 (BV)	2	-	Störungsquittierung/Reset	-	-

Tabelle 8: Eigenschaften der Data Sharing Objekte

Data Sharing Objekt	Eigenschaften
Event_State	Da der PumpDrive kein Event Reporting unterstützt, ist Event_State immer „NORMAL“.
Out_Of_Service	Kann von BACnet-Seite aus bedient werden. Ist Out_Of_Service TRUE (1), dann wird der Parameter nicht mehr von BACnet aus überschrieben und Present_Value wird von PumpDrive-Seite nicht mehr aktualisiert.
Reliability	Werden Prozesswerte über Analogeingänge gebildet und sind die Analogausgänge außerhalb des Messbereiches, wird Reliability auf „UNRELIABLE_OTHER“ (13) gesetzt. Andernfalls ist Reliability „NO_FAULT_DETECTED“ (1).
Statusflags	
IN_ALARM	FALSE (0), wenn Event_State = NORMAL (0), sonst TRUE (1)
IN_FAULT	FALSE (0), wenn Reliability = "NO_FAULT_DETECTED", sonst TRUE (1)
OVERRIDDEN	TRUE (1) zeigt an, dass Present_Value durch BACnet-Dienste nicht übernommen werden kann.
OUT_OF_SERVICE	Wird in Abhängigkeit des Out Of Service-Property gesetzt, wird nur von BACnet-Seite bedient.
Relinquish_Default	Standardwert, wenn alle Prioritätswerte für Present_Value den Wert NULL haben. Ist das Statusflag OVERRIDDEN = TRUE, wird der aktive Wert im PumpDrive übernommen.

Data Sharing Objekt	Eigenschaften
COV_Increment	COV_Increment gibt die mindestens erforderliche Veränderung der Eigenschaft Present_Value an, bei der eine COVNotification an hierfür konfigurierte COVClients gesendet wird.
Notification_Class	FALSE (0): COV ist deaktiviert TRUE (1): COV ist aktiviert.



KSB SE & Co. KGaA

Johann-Klein-Straße 9 • 67227 Frankenthal (Germany)

Tel. +49 6233 86-0

www.ksb.com

4074.804/05-DE (01505518)