

Modbus-RTU-Modul

EtaLine Pro

Zusatzbetriebsanleitung



Impressum

Zusatzbetriebsanleitung Modbus-RTU-Modul

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 2024-01-23

Inhaltsverzeichnis

1	Zusatzbetriebsanleitung	4
1.1	Allgemeines.....	4
1.2	Anschlüsse Feldbusmodul.....	4
1.3	Feldbusmodul einbauen.....	4
1.4	Feldbusmodul anschließen.....	6
1.5	Modbus-RTU-Modul	7
1.6	Bedienung.....	9
1.6.1	Feldbuschnittstelle aktivieren / deaktivieren	9
1.7	Feldbusmodul parametrieren	10
1.8	Modbus-RTU-Protokoll	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	Drucksachennummer der Betriebs-/ Montageanleitung
EtaLine Pro	1168.8, 1168.87

1.2 Anschlüsse Feldbusmodul

Die Feldbusmodule sind als Einbaumodule ausgeführt.

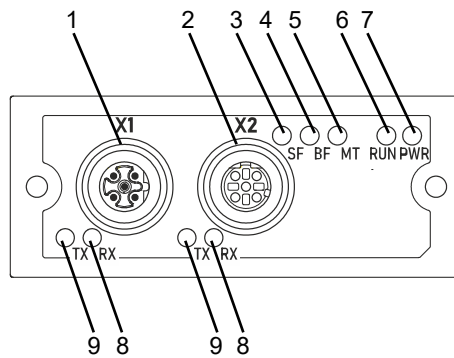


Abb. 1: Feldbusmodul

Tabelle 2: Feldbusmodul

Position	Komponente		Beschreibung
1	X1	M12 Stecker	B-kodiert
2	X2	M12 Buchse	B-kodiert
3	SF	LED red	Meldeleuchte Systemfehler
4	BF	LED red	Meldeleuchte Busfehler
5	MT	LED gelb	Meldeleuchte Update / Konfiguration
6	RUN	LED grün	Meldeleuchte Modul und Applikation läuft
7	PWR	LED grün	Meldeleuchte Spannungsversorgung ok
8	RX	LED grün	Meldeleuchte Empfangen
9	TX	LED gelb	Meldeleuchte Senden

Das Feldbusmodul besitzt folgende Eigenschaften:

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

1.3 Feldbusmodul einbauen

Das Feldbusmodul gibt es als Einbaumodul in der Ausführung Modbus-RTU.



Abb. 2: Blinddeckel

1. Blinddeckel demontieren.
Die beiden 4 mm Schrauben aufbewahren.

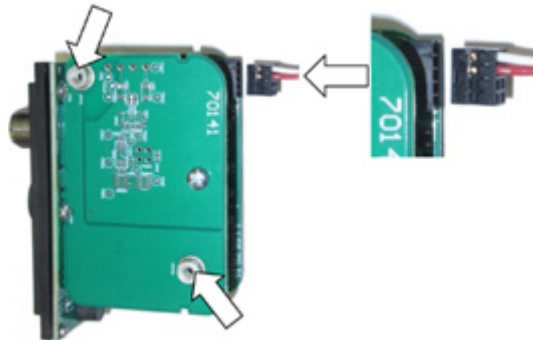


Abb. 3: Anschlussleitung in das Feldbusmodul einstecken

2. Beiliegende Anschlussleitung in das Feldbusmodul einstecken. Beide Enden der Leitung haben identische Anschlussstecker. Darauf achten, dass der Rasthaken des Anschlusssteckers nach oben zeigt.
3. Schutzfolie auf den beiden Gewindeeinsätzen auf dem Feldbusmodul entfernen.

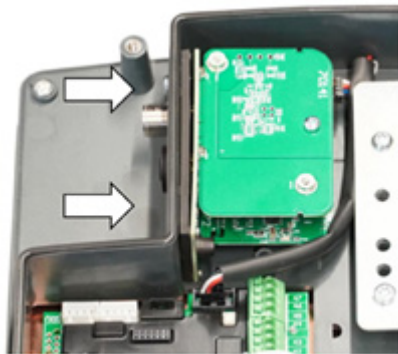



Abb. 4: Feldbusmodul montieren

4. Feldbusmodul wie dargestellt montieren.

	ACHTUNG
	<p>Unsachgemäße Montage Beeinträchtigung der Dichtwirkung der Schaumdichtung!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ Befestigungsschrauben am Feldbusmodul immer mit dem angegebenen Anziehdrehmoment anziehen.

5. Die beiden 4 mm Befestigungsschrauben mit 1,2 Nm anziehen.

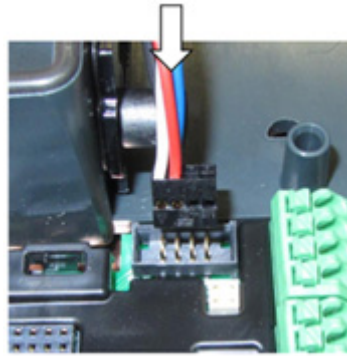


Abb. 5: Anschlussstecker auf Steuerplatine einstecken

6. Das andere Ende der Anschlussleitung in die Steuerplatine einstecken. Darauf achten, dass der Rasthaken des Steckers in Richtung Display zeigt.
7. Anschlussleitung im Inneren des Gehäuses verlegen (⇒ Abb. 4) .

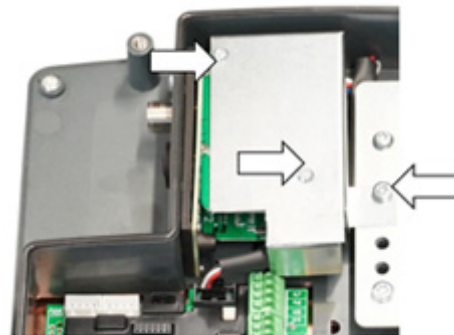


Abb. 6: EMV-Abschirmblech montieren

8. EMV-Abschirmblech auf den dafür vorgesehenen Schraubdomen positionieren.
9. Schrauben mit den vorgegebenen Anziehdrehmomenten anziehen:
 - M3x5 Anziehdrehmoment 0,5 Nm
 - 4 mm Schraube Anziehdrehmoment mit 2 Nm

Eine Videobeschreibung zur Montage gibt es im Produktkatalog:
<https://www.ksb.com/de-de/lc/E30B>

1.4 Feldbusmodul anschließen

- 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> <ul style="list-style-type: none"> ▸ Niemals das Feldbusmodul über die Klemmenverbindung mit Spannung versorgen. ▸ Die M12 Anschlüsse (X1, X2) müssen stets verschlossen sein, um Eindringen von Wasser zu vermeiden. Ggf. mitgelieferte Schutzkappen verwenden, falls bauseitig keine Stecker angeschlossen sind.

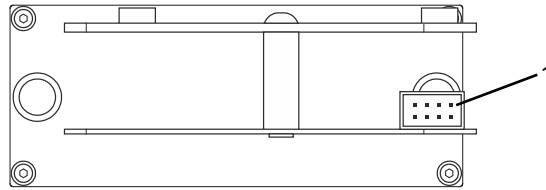


Abb. 7: Anschluss interne Schnittstelle

1	Anschluss interne Schnittstelle, Pin 1
---	--

EMV-gerechte Installation

Für einen störungsfreien Betrieb ist eine EMV-gerechte Installation zu gewährleisten. Die wichtigsten Punkte sind hier zusammengefasst:

- Induktionsschleifen bei der Leitungsverlegung vermeiden.
- Ausreichend Abstand von Signal- und Busleitungen zu stromführenden Leitungen einhalten.
- Verteilte Betriebsmittel mit demselben Bezugspotenzial verbinden, mit dem auch die Signal- oder Busleitungen miteinander verbunden sind.
- Alle Rahmen, Betriebsmittel, Kabeltrassen, Gestelle, Schränke, Schirmanschlüsse miteinander verbinden und an mehreren Stellen mit der Potenzialausgleichsanlage verbinden (vermaschte Potenzialausgleichsanlage / MESH-BN).
- Schirmanschlüsse von Leitungen beidseitig auflegen.
- Für Planung und Ausführung von Kommunikationsverkabelung einschlägige Normen beachten:
 - EN 50174-2
 - EN 50310

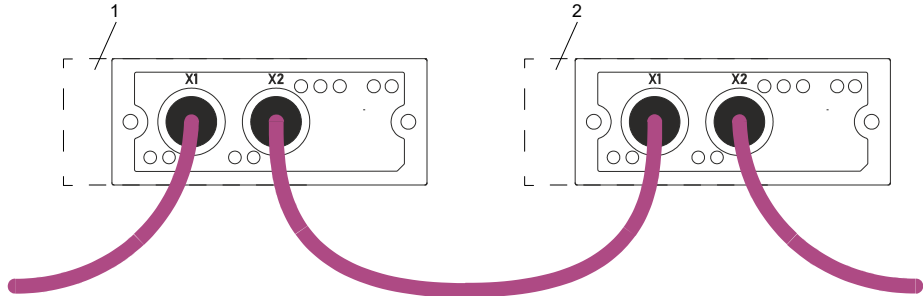


Abb. 8: Feldbusmodul anschließen

Tabelle 3: Feldbusmodul anschließen

Position	Gerät	M12-Stecker
1	Pumpenaggregat 1	M12-Stecker X1: kommand M12-Buchse X2: gehend
2	Pumpenaggregat 2	M12-Stecker X1: kommand M12-Buchse X2: gehend

1.5 Modbus-RTU-Modul

Das Modbus-RTU-Modul verfügt über eine RS485-Schnittstelle mit Modbus-RTU-Protokoll gemäß Spezifikation V1.1b.

Kommunikationsprotokoll	MODBUS (RTU)
Busabschluss	Extern
Schnittstelle	EIA-485 (RS485)
Übertragungsrate	19200 Bit/s (änderbar)
Gerätetyp	Slave

Buszugriff	Pollingverfahren zwischen Master und Slave
Parität	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Even ▪ Odd ▪ No Parity

Als Verbindungsleitung muss eine für Modbus spezifizierte Leitung mit folgenden Eigenschaften verwendet werden:

- Flexibel
- Geschirmt
- Verdrillte Adern für die Datenleitung (D+-D-)
- Der Wellenwiderstand des Buskabels sollte 100-120 Ohm betragen.
- Dritte Ader oder Zweite Aderpaar für die gemeinsame Masse
- Der Schirmanschluss Pin 5 muss nicht verwendet werden, wenn das Steckergehäuse mit dem Kabelschirm verbunden ist.
- Die Feldbusmodule benötigen eine Buspolarisierung.
- Als Abschlusswiderstände haben sich die handelsüblichen M12 Busabschlüsse für Modbus bewährt.

Tabelle 4: Pinbelegung

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

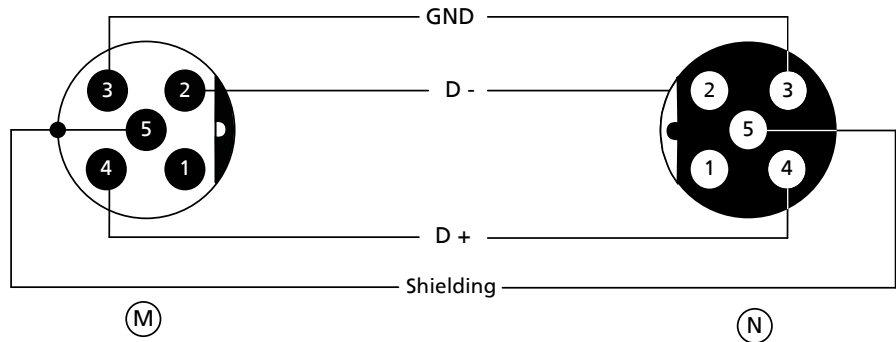


Abb. 9: Selbstkonfektioniertes Kabel

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

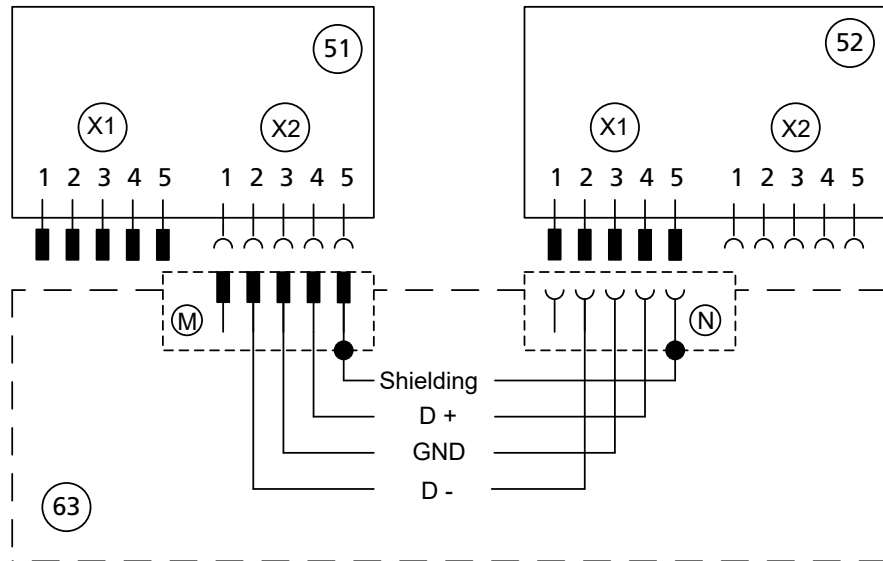


Abb. 10: Anschlussbild

Busabschluss Die Abschlusswiderstände müssen folgendem Standard entsprechen: Modbus Standard DP DIN 19245 Teil 3 Kapitel 6.3

- Die Feldbusmodule benötigen eine Buspolarisierung.
- Die Buspolarisierung muss mindestens an einem Busende vorgenommen werden (entsprechend Modbus over serial line "General 2-Wire Topology") oder auch an beiden Busenden (entsprechend PROFIBUS).
- Als Abschlusswiderstände haben sich die handelsüblichen M12 Busanschlüsse für PROFIBUS bewährt:
 - 390 Ω zwischen D+ und +5 V, 220 Ω zwischen D+ und D- und
 - 390 Ω zwischen D- und GND
- Es sind auch andere Widerstandswerte zulässig, solange die TIA/EIA-485-A eingehalten wird.

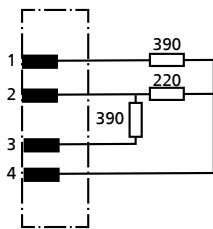


Abb. 11: Busabschlusswiderstand M12

Der Abschlusswiderstand des Feldbusmoduls kann direkt auf die M12-Buchse aufgesteckt werden. Bei spannungslosem Feldbusmodul erfolgt keine Buspolarisierung. Sollte der Busabschluss unabhängig von der Versorgung des Feldbusmoduls sein, muss dieser mit einem aktiven Busabschluss extern vorgenommen werden.

1.6 Bedienung

1.6.1 Feldbuschnittstelle aktivieren / deaktivieren

Die Aktivierung des Feldbusmoduls kann über die KSB FlowManager App, das KSB ServiceTool oder über das Display erfolgen.

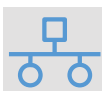
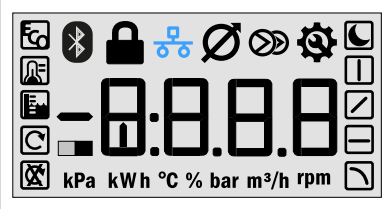


Tabelle 5: Display Feldbusmodul

	<p>Schritt 1: Funktion Feldbusschnittstelle aktivieren / deaktivieren</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Bedienknopf (OK) für 6 Sekunden drücken. <ul style="list-style-type: none"> – Der Auswahlbereich für die Funktion ist aktiv.
	<p>Schritt 2: Feldbusschnittstelle wählen</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Bedienelement verändern, bis das Symbol <i>Feldbusschnittstelle</i> blinkt.
	<p>Schritt 3: Feldbusschnittstelle aktivieren / deaktivieren</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Bedienknopf (OK) drücken. <ul style="list-style-type: none"> – Symbol leuchtet: Schreibberechtigung aktiviert. – Symbol erlischt: Nur Leseberechtigung möglich.

1.7 Feldbusmodul parametrieren

Alle relevanten Parameter des Feldbusmoduls können mit Hilfe der KSB FlowManager App oder dem KSB ServiceTool eingestellt werden. Dazu Menü 3-5-1 beachten. Mit dem Parameter 3-5-1-1 kann die Schreibberechtigung (Feldbussteuerung) aktiviert / deaktiviert werden. Bei aktivierter Feldbussteuerung leuchtet das Symbol im Display dauerhaft.

1.8 Modbus-RTU-Protokoll

Tabelle 6: Adressbereich der Anlage (0000 - 00FE)

Modbus Adresse	Parametername	Menünummer	Größe	Datentyp	Einheit	Gruppe	Zugriffsrechte (R: read, W: write)	Bit	Bedeutung
0000	Modbus Status	1-1-6-7	DWORD	32-bit Bitfeld	-	Status Anlage	R	0	Verbindung Anlage OK
								1	Pumpe1 Online
								2	Pumpe2 Online
								3	Pumpe3 Online
								4	Pumpe4 Online
								5	Pumpe5 Online
								6	Pumpe6 Online
0020	Anlage Start / Stopp	1-2-1	DWORD	Boolean	-	Steuerung Anlage	R / W	-	-
002A	Steuerstelle	3-5-1-2	DWORD	Boolean	-	Steuerung Anlage	R	-	Lokal = 0
								-	Feldbus = 1
0030	Sollwert Regler Prozent	1-2-4-12	DWORD	Float32	in % vom Wertebereich der Einheit der Regelart	Steuerung Anlage	R / W	-	-
0034	Steuerstelle Anfrage		DWORD	Boolean	-	Steuerung Anlage	R / W	-	Lokal = 0
								-	Feldbus = 1
0046	Förderstrom	1-1-1-2	DWORD	Float32	Grundeinheit Förderstrom	Prozessgröße Anlage	R	-	-
004E	Förderhöhe	1-1-1-1	DWORD	Float32	Höhe	Prozessgröße Anlage	R	-	-
0064	Regelart	1-2-2	DWORD	ENUM	-	Steuerung Anlage	R / W	-	Konstante Drehzahl (Stellerbetrieb) = 0
								-	Konstantdruckregelung = 1
								-	Proportionaldruckregelung = 2
								-	Konstante Förderstromregelung = 3
								-	Dynamic Control = 4
								-	Temperaturregelung = 5
-	Differenzdruckregelung = 6								
0090	Drehzahl-Sollwert	1-2-4-3	DWORD	Float32	Drehzahl	Prozessgröße Anlage	R / W	-	-
0092	Förderhöhe-Sollwert	1-2-4-1	DWORD	Float32	Förderhöhe	Prozessgröße Anlage	R / W	-	-
0094	Förderstrom-Sollwert	1-2-4-2	DWORD	Float32	Förderstrom	Prozessgröße Anlage	R / W	-	-

Modbus Adresse	Parametername	Menünummer	Größe	Datentyp	Einheit	Gruppe	Zugriffsrechte (R: read, W: write)	Bit	Bedeutung
0096	Temperatur-Sollwert	1-2-4-4	DWORD	Float32	Temperatur	Prozessgröße Anlage	R / W	-	-
0098	Regelart Temperaturregelung	1-2-3	DWORD	ENUM		Steuerung Anlage	R / W	-	Temperaturgeführte Differenzdruckregelung = 0 Konstanttemperaturregelung = 1 Konstantdifferenztemperaturregelung = 2
009A	Temperaturgeregelter Differenzdruck T1	1-2-4-5	DWORD	Float32	Temperatur	Prozessgröße Anlage	R / W	-	-
009C	Temperaturgeregelter Differenzdruck T2	1-2-4-6	DWORD	Float32	Temperatur	Prozessgröße Anlage	R / W	-	-
009E	Temperaturgeregelter Differenzdruck H1	1-2-4-7	DWORD	Float32	Temperatur	Prozessgröße Anlage	R / W	-	-
00A0	Temperaturgeregelter Differenzdruck H2	1-2-4-8	DWORD	Float32	Temperatur	Prozessgröße Anlage	R / W	-	-

Tabelle 7: Adressbereich der Pumpe 0x100 - 0x01FF

Modbus Adresse	Parametername	Menünummer	Größe	Datentyp	Einheit	Gruppe	Zugriffsrechte (R: read, W: write)	Bit	Bedeutung
0000	Status der Pumpe	-	DWORD	ENUM	-	Status Pumpe	R	-	Pumpe gestoppt = 0 Pumpe am Starten = 1 Pumpe läuft = 2 Pumpe am Stoppen = 3
0002	Alarmer der Pumpe	-	DWORD	32-bit Bitfeld	-	Status Pumpe	R	0	Phasenausfall motorseitig (A83)
								1	Deblockierungsalarm (E40)
								2	Alarm gleichläufige Fremddurchströmung (E41)
								3	Alarm gegenläufige Fremddurchströmung (E42)
								4	Synchronisierungsalarm (E81)
								5	Zwischenkreis Überspannungsalarm (E62)

Modbus Adresse	Parametername	Menünummer	Größe	Datentyp	Einheit	Gruppe	Zugriffsrechte (R: read, W: write)	Bit	Bedeutung								
0002	Alarmer der Pumpe	-	DWORD	32-bit Bitfeld	-	Status Pumpe	R	6	Zwischenkreis Unterspannungsalarm (E61)								
								7	uC-Selbsttestfehler (E32)								
								8	Messfehleralarm Safety (E84)								
								9	Kurzschluss (E22)								
								10	Phasenfehler (E23)								
								11	Überstromfehler (E24)								
								12	Kritische Überlastung (E25)								
								13	DcLink Over Voltage Error (E64)								
								14	Überhitzung Leistungsmodul (Igbt) (E82)								
								15	Hohe Leistungsaufnahme (E86)								
								16	Drehzahl hoch (E85)								
								17	Netzspannungphase fehlt (E63)								
								18	Falsche Motorparameter (E30)								
								19	IGBT Temperatur hoch (E53)								
								20	Board Temperatur niedrig (E55)								
								21	Board Übertemperatur (E54)								
								22	Externer Alarm (E71)								
								23	Testalarm (E70)								
								24	Interner Kommunikationsfehler (E31)								
								25	Kein Pumpenmodell geladen (E34)								
								26	Hydraulik Parameter ungültig (E37)								
								27	I ² t Verstoss (E87)								
								28	Trockenlauf (E46)								
								0004	<i>Reserved</i>	-	DWORD	-	-	Status Pumpe	-	-	-
								0006	Warnungen der Pumpe	-	DWORD	32-bit Bitfeld	-	Status Pumpe	R	0	Warnung gleichläufige Fremddurchströmung (W41)
																1	Warnung gegenläufige Fremddurchströmung (W42)
																2	Warnung Rotorblockade (W40)
																3	IGBT Temperatur (W53)

Modbus Adresse	Parametername	Menünummer	Größe	Datentyp	Einheit	Gruppe	Zugriffsrechte (R: read, W: write)	Bit	Bedeutung
0006	Warnungen der Pumpe	-	DWORD	32-bit Bitfeld	-	Status Pumpe	R	4	Warnung Board Temperatur (W54)
								5	Pumpen- und Motorinkompatibilität (W36)
								6	Warnung hohe Leistungsaufnahme (W86)
								7	Wartungsintervall Pumpenaggregat (I10)
								8	Wartungsintervall Motorlager (I11)
								9	Kein gültiges Analogsignal vorhanden (W91)
								10	I ² t Grenze (W87)
								11	Minimaler Durchfluss (W92)
								12	Maximaler Durchfluss (W93)
								13	MPO Firmware inkompatibel, Update erforderlich (W38)
								14	Kein gültiges Analogsignal Anlage vorhanden (W72)
								15	Maximale Mediumtemperatur (W94)
								16	Feldbus Sollwertausfall (W14)
								17	Feldbus Istwertausfall (W15)
								18	Feldbus Firmware inkompatibel, Update notwendig (W39)
								-	-
								-	-
								-	-
-	-								
0008	<i>Reserved</i>	-	-	-	-	Status Pumpe	-	-	-
000A	Informationen der Pumpe	-	DWORD	32-bit Bitfeld	-	Status Pumpe	R	0	Wartungsintervall Pumpe
								1	Antrieb gesperrt
								2	Wartungsintervall Motorlager
000C	<i>Reserved</i>	-	-	-	-	Status Pumpe	-	-	-
0012	Förderhöhe Pumpe	1-1-2-3	DWORD	Float32	Höhe	Prozessgröße Anlage	R	-	-
0014	Drehzahl	1-1-3-1	DWORD	Float32	Drehzahl	Prozessgröße Pumpe	R	-	-

Modbus Adresse	Parametername	Menünummer	Größe	Datentyp	Einheit	Gruppe	Zugriffsrechte (R: read, W: write)	Bit	Bedeutung
0016	Leistungsaufnahme Motor	1-1-3-3	DWORD	Float32	Grundeinheit Leistung	Prozessgröße Pumpe	R	-	-
001C	Motorstrom	1-1-3-4	DWORD	Float32	Strom	Prozessgröße Pumpe	R	-	-
001E	Motorspannung	1-1-3-5	DWORD	Float32	Spannung	Prozessgröße Pumpe	R	-	-
0026	Platinentemperatur	1-1-5-10	DWORD	Float32	Grundeinheit Temperatur	Prozessgröße Pumpe	R	-	-
0028	Motordrehmoment	1-13-6	DWORD	Float32	Drehmoment	Prozessgröße Pumpe	R	-	-
0032	Förderstrom Pumpe	1-1-2-2	DWORD	Float32	Grundeinheit Förderstrom	Prozessgröße Pumpe	R	-	-
0034	kWh-Zähler	1-5-1	DWORD	Float32	kWh	Prozessgröße Pumpe	R	-	-
0036	Betriebsstunden Frequenzumrichter	1-5-5	DWORD	UINT32	Stunden	Prozessgröße Pumpe	R	-	-
0038	Betriebsstunden Pumpe	1-5-3	DWORD	UINT32	Stunden	Prozessgröße Pumpe	R	-	-
003A	Anzahl Einschaltvorgänge	1-5-21	DWORD	UINT32	-	Prozessgröße Pumpe	R	-	-
003C	Zeit bis zum Serviceintervall	1-6-1-1	DWORD	UINT32	Stunden	Prozessgröße Pumpe	R	-	-
003E	Zeit bis zum Service Motorlager	1-6-2-1	DWORD	UINT32	Stunden		R	-	-

Tabelle 8: Adressbereiche für weitere Pumpen ¹⁾

Modbusadresse	Bedeutung
0200-02FF	Pumpe 2
0300-03FF	Pumpe 3
0400-04FF	Pumpe 4
0500-05FF	Pumpe 5
0600-06FF	Pumpe 6

Beispiele für die Adressierung weiterer Pumpen

- 0200: Status Pumpe 2
- 0330: Differenzdruck Pumpe 3
- 0614: Drehzahl Pumpe 6

¹⁾ Mit Firmware-Version 1.3.x der EtaLine Pro nur bis zu 2 Pumpen möglich.



<https://www.ksb.com/de-global/kontakt>

QR-Code scannen
und regionale
Kontakte finden.



KSB SE & Co. KGaA

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

Tel. +49 6233 86-0

www.ksb.com

1168.822/01-DE (05283637)