

PumpMeter LSA

Betriebs-/ Montageanleitung



Impressum

Betriebs-/ Montageanleitung PumpMeter LSA

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 02.02.2018

Inhaltsverzeichnis

1	Allgemeines	4
1.1	Grundsätze.....	4
1.2	Zielgruppe.....	4
1.3	Mitgeltende Dokumente	4
1.4	Symbolik.....	4
2	Sicherheit	5
2.1	Kennzeichnung von Warnhinweisen	5
2.2	Allgemeines	5
2.3	Bestimmungsgemäße Verwendung	5
2.4	Personalqualifikation und Personalschulung	6
2.5	Folgen und Gefahren bei Nichtbeachtung der Anleitung.....	6
2.6	Sicherheitsbewusstes Arbeiten	6
2.7	Software-Änderungen	6
3	Transport/Zwischenlagerung/Entsorgung	7
3.1	Lieferzustand kontrollieren	7
3.2	Transportieren	7
3.3	Lagerung.....	8
3.4	Entsorgung.....	8
4	Beschreibung	9
4.1	Allgemeine Beschreibung	9
4.2	Typenschild	9
4.3	Einsatzbereich.....	10
4.4	Fördermedien	10
5	Aufstellung/Einbau	13
5.1	Sicherheitsbestimmungen.....	13
5.2	Überprüfung vor Aufstellungsbeginn.....	13
5.3	Elektrischer Anschluss.....	13
5.3.1	Anschluss Steuereinheit mit Funktion Enddrucksensor.....	14
5.3.2	Anschluss Steuereinheit mit Funktion Differenzdrucksensor	16
5.3.3	Anschluss Steuereinheit an Spannungsversorgung und Modbus RTU	18
5.4	Inbetriebnahme.....	21
5.5	Demontage und Montage	22
5.5.1	Demontage und Montage der Anzeigeeinheit	22
5.5.2	Einschweißmuffen in die Rohrleitungen einschweißen	22
5.5.3	Demontage und Montage der Sensoren.....	23
5.6	Modbus	24
5.6.1	Messwerte und Parameter über Modbus	24
6	Anzeigefunktionen im Betrieb	31
6.1	Display	31
6.2	Inbetriebnahme der Pumpe mit dem Gerät	34
6.3	Betriebsbedingungen überwachen und analysieren	34
6.4	Service-Schnittstelle.....	34
6.4.1	Zugriffsebenen.....	35
6.5	Außerbetriebnahme der Pumpe mit dem Gerät	35
7	Parameterliste	36
8	Störungen: Ursachen und Beseitigung	44
9	EU-Konformitätserklärung	47
	Stichwortverzeichnis	48

1 Allgemeines

1.1 Grundsätze

Die Betriebsanleitung ist gültig für die im Deckblatt genannten Baureihen und Ausführungen.

Die Betriebsanleitung beschreibt den sachgemäßen und sicheren Einsatz in allen Betriebsphasen.

Das Typenschild nennt die Baureihe, die wichtigsten Betriebsdaten und die Seriennummer. Die Seriennummer beschreibt das Produkt eindeutig und dient zur Identifizierung bei allen weiteren Geschäftsvorgängen.

Zur Aufrechterhaltung der Gewährleistungsansprüche muss im Schadensfall unverzüglich die nächst gelegene KSB Serviceeinrichtung benachrichtigt werden.

1.2 Zielgruppe

Zielgruppe dieser Betriebsanleitung ist technisch geschultes Fachpersonal.

1.3 Mitgeltende Dokumente

Tabelle 1: Überblick über mitgeltende Dokumente

Dokument	Inhalt
Betriebsanleitung(en) der Pumpe(n)	Sachgemäßer und sicherer Einsatz der Pumpe in allen Betriebsphasen
Betriebsanleitung PumpDrive (optional)	Sachgemäßer und sicherer Einsatz der Pumpe mit PumpDrive in allen Betriebsphasen

Für Zubehör und/oder integrierte Maschinenteile die entsprechende Dokumentation des jeweiligen Herstellers beachten.

1.4 Symbolik

Tabelle 2: Verwendete Symbole

Symbol	Bedeutung
✓	Voraussetzung für die Handlungsanleitung
▷	Handlungsaufforderung bei Sicherheitshinweisen
⇔	Handlungsergebnis
⇨	Querverweise
1. 2.	Mehrschrittige Handlungsanleitung
	Hinweis gibt Empfehlungen und wichtige Hinweise für den Umgang mit dem Produkt.



2 Sicherheit

Alle in diesem Kapitel aufgeführten Hinweise bezeichnen eine Gefährdung mit hohem Risikograd.

Zusätzlich zu den hier aufgeführten allgemein gültigen Sicherheitsinformationen müssen auch die in weiteren Kapiteln aufgeführten handlungsbezogenen Sicherheitsinformationen beachtet werden.

2.1 Kennzeichnung von Warnhinweisen

Tabelle 3: Merkmale von Warnhinweisen

Symbol	Erklärung
	GEFAHR Dieses Signalwort kennzeichnet eine Gefährdung mit einem hohen Risikograd, die, wenn sie nicht vermieden wird, den Tod oder eine schwere Verletzung zur Folge hat.
	WARNUNG Dieses Signalwort kennzeichnet eine Gefährdung mit einem mittleren Risikograd, die, wenn sie nicht vermieden wird, den Tod oder eine schwere Verletzung zur Folge haben könnte.
	ACHTUNG Dieses Signalwort kennzeichnet eine Gefährdung, deren Nichtbeachtung Gefahren für die Maschine und deren Funktion hervorrufen kann.
	Allgemeine Gefahrenstelle Dieses Symbol kennzeichnet in Kombination mit einem Signalwort Gefahren im Zusammenhang mit Tod oder Verletzung.
	Gefährliche elektrische Spannung Dieses Symbol kennzeichnet in Kombination mit einem Signalwort Gefahren im Zusammenhang mit elektrischer Spannung und gibt Informationen zum Schutz vor elektrischer Spannung.
	Maschinenschaden Dieses Symbol kennzeichnet in Kombination mit dem Signalwort ACHTUNG Gefahren für die Maschine und deren Funktion.

2.2 Allgemeines

Die Betriebsanleitung enthält grundlegende Hinweise für Aufstellung, Betrieb und Wartung, deren Beachtung einen sicheren Umgang gewährleisten sowie Personenschäden und Sachschäden vermeiden.

Die Sicherheitshinweise aller Kapitel sind zu berücksichtigen.

Die Betriebsanleitung ist vor Montage und Inbetriebnahme vom zuständigen Fachpersonal/Betreiber zu lesen und muss verstanden werden.

Der Inhalt der Betriebsanleitung muss vor Ort ständig für das Fachpersonal verfügbar sein.

Direkt am Produkt angebrachte Hinweise müssen beachtet und in vollständig lesbarem Zustand gehalten werden. Das gilt beispielsweise für:

- Kennzeichen für Anschlüsse
- Typenschild

Für die Einhaltung von nicht berücksichtigten ortsbezogenen Bestimmungen ist der Betreiber verantwortlich.

2.3 Bestimmungsgemäße Verwendung

- Das Gerät darf nicht über die in der technischen Dokumentation festgelegten Werte bezüglich Versorgungsspannung, Umgebungstemperatur und entgegen anderen in der Betriebsanleitung oder in mitgeltenden Dokumenten enthaltenen Anweisungen betrieben werden.

2.4 Personalqualifikation und Personalschulung

Das Personal muss die entsprechende Qualifikation für Montage, Bedienung, Wartung und Inspektion aufweisen. Verantwortungsbereich, Zuständigkeit und Überwachung des Personals müssen bei Transport, Montage, Bedienung, Wartung und Inspektion durch den Betreiber genau geregelt sein.

Unkenntnisse des Personals sind durch Schulungen und Unterweisungen durch ausreichend geschultes Fachpersonal zu beseitigen. Gegebenenfalls kann die Schulung durch Beauftragung des Herstellers/Lieferanten durch den Betreiber erfolgen.

Schulungen für das Gerät nur unter Aufsicht von technischem Fachpersonal durchführen.

2.5 Folgen und Gefahren bei Nichtbeachtung der Anleitung

- Die Nichtbeachtung dieser Betriebsanleitung führt zum Verlust der Gewährleistungsansprüche und Schadensersatzansprüche.
- Die Nichtbeachtung kann z. B. folgende Gefährdungen nach sich ziehen:
 - Gefährdung von Personen durch elektrische, thermische, mechanische und chemische Einwirkungen sowie Explosionen
 - Versagen wichtiger Funktionen des Produkts
 - Versagen vorgeschriebener Methoden zur Wartung und Instandhaltung
 - Gefährdung der Umwelt durch Leckage von gefährlichen Stoffen

2.6 Sicherheitsbewusstes Arbeiten

Neben den in dieser Anleitung aufgeführten Sicherheitshinweisen sowie der bestimmungsgemäßen Verwendung gelten folgende Sicherheitsbestimmungen:

- Unfallverhütungsvorschriften, Sicherheitsbestimmungen und Betriebsbestimmungen
- Sicherheitsbestimmungen im Umgang mit gefährlichen Stoffen
- Geltende Normen, Richtlinien und Gesetze

2.7 Software-Änderungen

Die Software ist speziell für dieses Produkt entwickelt und aufwändig getestet worden.

Änderungen oder auch Hinzufügen von Software oder Softwareteilen sind nicht erlaubt.

3 Transport/Zwischenlagerung/Entsorgung

3.1 Lieferzustand kontrollieren

1. Bei Warenübergabe jede Verpackungseinheit auf Beschädigungen prüfen.
2. Bei Transportschäden den genauen Schaden feststellen, dokumentieren und umgehend schriftlich an KSB oder den liefernden Händler und den Versicherer melden.

	HINWEIS
An der Pumpenverpackung kann optional ein Kipp- oder Stoßindikator angebracht sein, der den ordnungsgemäßen Transport der Pumpe mit dem PumpMeter überwacht. Sollte dieser Indikator ausgelöst haben, nehmen Sie die Ware nicht an, da diese möglicherweise beim Transport beschädigt wurde.	

3.2 Transportieren

	ACHTUNG
Unsachgemäßer Transport Beschädigung des Geräts! <ul style="list-style-type: none"> ▷ Transportanweisungen zu Pumpeneinheit/Pumpenaggregat und PumpDrive (optional) beachten. ▷ Pumpeneinheit/Pumpenaggregat, PumpDrive (optional) und Gerät stets ordnungsgemäß transportieren. ▷ Gerät, Drucksensoren und die angeschlossenen Kabel dürfen nicht eingeklemmt, gequetscht und mechanisch belastet werden. ▷ Gerät und Sensoren gegebenenfalls demontieren (⇒ Kapitel 5.5, Seite 22) . ▷ Bei Transport Transporthinweise auf der Originalverpackung beachten. 	

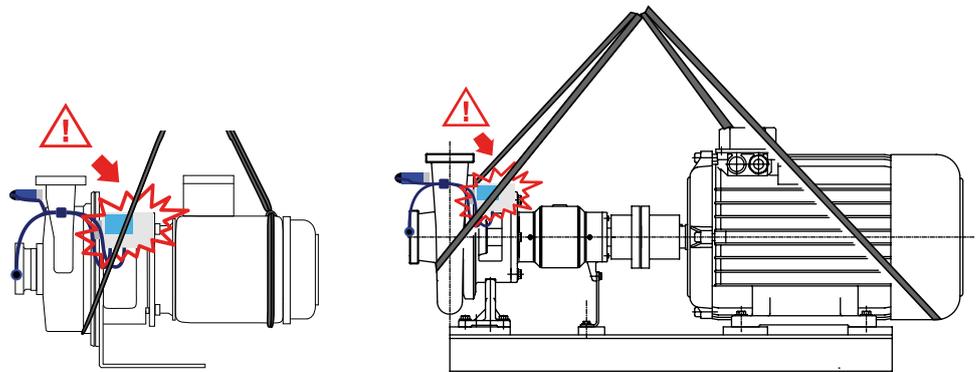


Abb. 1: Falscher Transport von Gerät und Pumpe

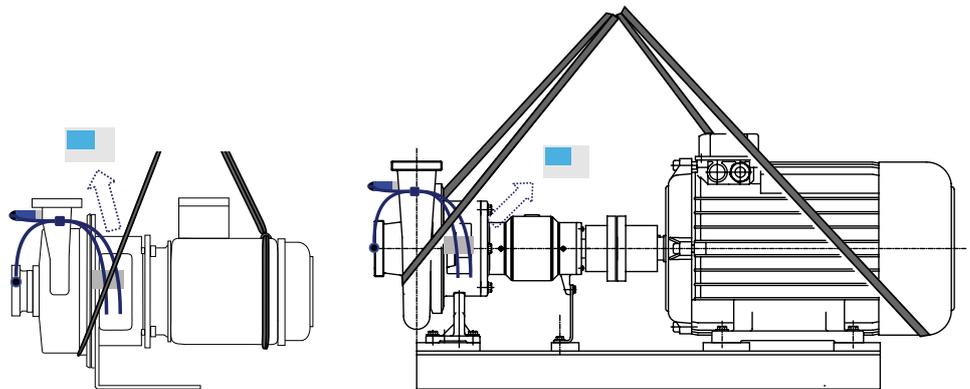


Abb. 2: Sachgerechter Transport von Gerät und Pumpe (Gerät demontieren)

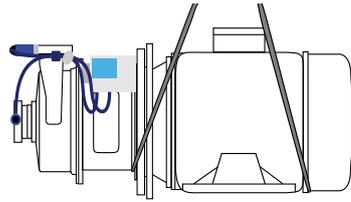


Abb. 3: Sachgerechter Transport von Gerät und Pumpe (bei Motoren $\geq 5,5$ kW)

1. Gerät gegebenenfalls demontieren (\Rightarrow Kapitel 5.5, Seite 22) .

3.3 Lagerung

Die Einhaltung der Umgebungsbedingungen bei der Lagerung sichert die Funktion des Geräts auch nach längerer Lagerung.

	ACHTUNG
	<p>Beschädigung durch Feuchtigkeit, Schmutz oder Schädlinge bei der Lagerung Korrosion/Verschmutzung des Geräts!</p> <p>▷ Bei Außenlagerung Gerät oder verpacktes Gerät mit Zubehör wasserdicht abdecken.</p>

Tabelle 4: Umgebungsbedingungen Lagerung

Umgebungsbedingung	Wert
Relative Feuchte	maximal 85 % (keine Kondensation)
Umgebungstemperatur	-30 °C bis +60 °C

1. Gerät trocken und in Originalverpackung lagern.
2. Gerät sollte in einem trockenen Raum bei möglichst konstanter Luftfeuchtigkeit lagern.
3. Starke Schwankungen der Luftfeuchtigkeit vermeiden (siehe Tabelle 4).

3.4 Entsorgung

	HINWEIS
	<p>Das Gerät gilt aufgrund einiger Komponenten als Sondermüll und erfüllt die Anforderungen nach RoHs 2011/65/EU.</p> <p>Das Gerät nach Gebrauch fachgerecht und unter Berücksichtigung der örtlichen Vorschriften entsorgen.</p>

4 Beschreibung

4.1 Allgemeine Beschreibung

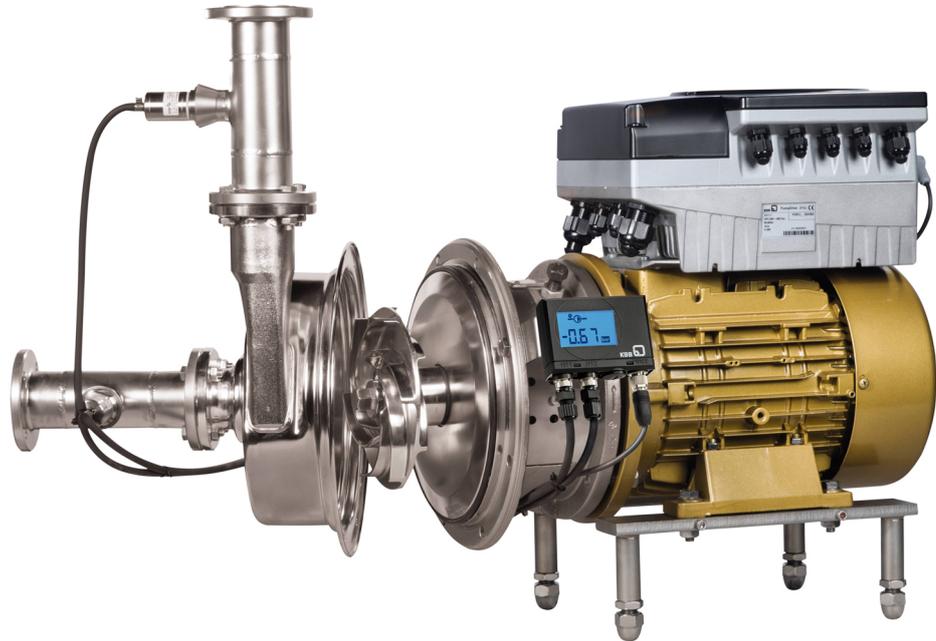


Abb. 4: Vitachrom mit PumpMeter LSA

Das Gerät ist ein intelligenter Druckaufnehmer für Kreiselpumpen von KSB.

Folgende Informationen werden vom Gerät bereitgestellt:

- Anzeige von Saugdruck, Enddruck sowie von Förderhöhe oder Differenzdruck
- Qualitative Darstellung des aktuellen Betriebspunkts
- Aufzeichnung des Lastprofils der Pumpe
- Ausgabe der Fördermenge, des Enddrucks oder des Differenzdrucks über einen Analogausgang 4...20 mA oder über die serielle Schnittstelle RS485, Modbus RTU

4.2 Typenschild

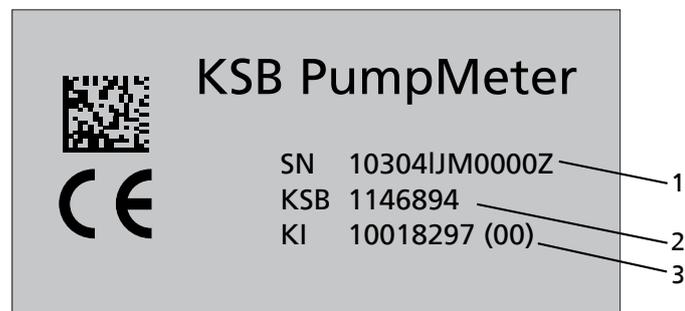


Abb. 5: Typenschild (Beispiel)

1	Seriennummer	2	KSB Identnummer
3	Hardware Revisionsnummer		

4.3 Einsatzbereich

	HINWEIS
	Das Gerät darf nicht in explosionsgefährdeten Umgebungen betrieben werden.

- Schutzart IP65 (komplette Einheit), mit korrekt angeschlossenen Sensoren, verschlossener Service-Schnittstelle und angeschlossenem externen Anschluss
- Höchste Medienresistenz der Sensorik (Edelstahl)
- Zulässige Umgebungstemperatur im Betrieb: -10 °C bis + 60 °C
- Zulässige Medientemperatur -30 °C bis 125 °C (Fördermedium darf nicht im Inneren des Sensors erstarren.)
- Beständigkeit gegenüber Ölnebel und basischem Industriereiniger

Dichtheitsprüfung

	ACHTUNG
	<p>Unsachgemäße Handhabung Sachschaden!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ Sicherstellen, dass Prüfdrücke zur Dichtheitsprüfung bei montierten Differenzdruckgeber-Drucksensoren den PN der Pumpe nicht übersteigen: Vitachrom PN 12 Vitacast PN 10 ▷ Zur Prüfung mit höheren Drücken sind die Drucksensoren mit Anschlussadapter durch Verschlusschrauben zu ersetzen.

4.4 Fördermedien

	GEFAHR
	<p>Undichtigkeit durch angegriffene Werkstoffe Austretendes heißes und/oder toxisches Fördermedium! Gefährdung für Personen und Umwelt!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ Gerät nur für Fördermedien einsetzen, die Werkstoffe chemisch und mechanisch nicht angreifen. ▷ Gerät nur für Fördermedien einsetzen, die in der Betriebsanleitung oder im Datenblatt genannt werden, andernfalls Rücksprache mit KSB halten.

Tabelle 5: Fördermedien

Fördermedium	Konzentration	Temperatur
	[%]	[°C]
Alkohol (Ethanol)	-	60
Alkohol (Methanol)	-	60
Alkohol (Propanoll)	-	60
Aluminiumsulfat	bis 5 %	30
	bis 10	30
Ameisensäure	10	20
Apfelsäure	ungesättigte Lösung	60
Apfelmus	-	20
Apfelsaft	-	60
Apfelwein	-	60
Benzoessäure	10	100
Bier	-	70
Bierhopfen	-	100

Fördermedium	Konzentration	Temperatur
	[%]	[°C]
Biermaische	-	100
Biertrub	-	100
Bierwürze	-	100
Branntwein	10	60
Buttermilch	-	60
Calciumnitrat	10	30
Caliumacetat	ungesättigte Lösung	100
CIP-Medien	-	90
Cola	-	20
Cola Konzentrat	-	20
Deionat (vollentsalztes Wasser)	-	-
Eierlikör	-	50
Essig (Weinessig)	-	60
Essigessenz	25	25
Essigsäure	10	60
	50	20
Fruchtsäfte u. Fruchtsäuren	-	60
Fruchtlikör	-	60
Gemüsesaft	-	100
Gerbsäure (= Tannin)	ungesättigte Lösung	100
Glucose	ungesättigte, wässrige Lösung	50
Glycerin	45	100
Glykol (Etylenglykol)	100	60
	50	60
Hefe	-	60
Hirschhornsalz (Ammoniumkarbonat) (Ammoniumhydrogenkarbonat)	ungesättigte Lösung	20
Kondensmilch	-	60
Kondensmilch, gezuckert	-	60
Kräuterlikör	-	60
Limonade	-	90
Lysol	-	60
Magermilch	-	40
Magermilch, sauer	-	40
Malz	-	100
Methylalkohol	-	60
Milch	frisch	40
Most	-	60
Natriumchlorid (=Kochsalz)	2	20
Natronlauge	bis 20	80
	bis 50	80
Obstpulpe	-	20
Oxalsäure	ungesättigte Lösung	20
Orangensaft	-	-
Pflanzensaft	-	50
Reinstwasser, hochreines Wasser	-	100
Sekt	-	50

Fördermedium	Konzentration	Temperatur
	[%]	[°C]
Sirup	-	40
Wasser (Süßwasser) ¹⁾	-	110
Wein (Weißwein u. Rotwein)	-	60
Weinessig	siehe Essig	-
Weingeist	siehe Alkohol	-
Weinsäure	ungesättigte Lösung	60
Wasser für Injektionszwecke	-	100
Würze, Heißwürze	-	100
Zitronensäure	ungesättigte Lösung	80
Zuckerlösung	< 20	100
	70	95

1) Allgemeine Beurteilungskriterien bei Vorliegen einer Wasseranalyse: pH-Wert . ≥ 7 ; Gehalt an Chloriden (Cl) . ≤ 250 mg/kg. Chlor (Cl₂) . $\leq 0,6$ mg/kg.

5 Aufstellung/Einbau

5.1 Sicherheitsbestimmungen

	<p style="background-color: #f4a460; padding: 2px;">! WARNUNG</p> <p>Drucksensoren nehmen die Temperatur des Fördermediums an Verbrennungsgefahr!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▸ Gegebenenfalls Schutzeinrichtungen anbringen.
	<p style="background-color: #f4a460; padding: 2px;">! WARNUNG</p> <p>Mechanische Belastung der Verbindungsstellen zwischen Pumpen und Sensoren Herausspritzendes Fördermedium! Verbrennungen, Verbrühungen!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▸ Niemals die Verbindungsstellen zwischen Pumpen und Sensoren mechanisch belasten. ▸ Sachgerechte Montage der Sensoren prüfen.
	<p style="background-color: #0070c0; color: white; padding: 2px;">HINWEIS</p> <p>Sicherheitsbestimmungen der jeweiligen Pumpe beachten.</p>

5.2 Überprüfung vor Aufstellungsbeginn

	<p style="background-color: #0070c0; color: white; padding: 2px;">HINWEIS</p> <p>Das Gerät ist an der Pumpe vormontiert. Die Aufstellbedingungen der Pumpe sind zu beachten. Das Gerät ist für die jeweilige Pumpe voreingestellt und darf nicht vertauscht werden. Der Einsatz unter anderen Umgebungsbedingungen muss mit dem Hersteller abgestimmt werden.</p>
---	--

5.3 Elektrischer Anschluss

Der elektrische Anschluss des Geräts erfolgt über den "EXT"-Anschluss auf der Geräteite.

1. Verwenden Sie ein Anschlusskabel von KSB oder ein anderes 5-poliges Anschlusskabel mit Steckverbinder M12x1.

Die Pinbelegungen und typischen Anschlussvarianten sind folgend beschrieben.

	<p style="background-color: #fff9c4; padding: 2px;">ACHTUNG</p> <p>Unsachgemäße Handhabung Sachschaden durch falsche Signale!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▸ Sicherstellen, dass das Gerät nur mit der jeweils voreingestellten Pumpe betrieben wird.
---	--

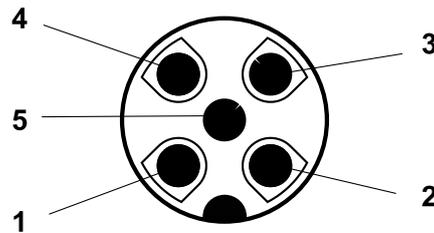

Abb. 6: Belegung des externen Anschlusses "EXT" (Unterseite Anzeigeeinheit)

Tabelle 6: Belegung des externen Anschlusses (EXT)

Pin	Funktion	Aderfarben ²⁾
1,3	Versorgung (+24 V DC $\pm 15\%$, mindestens 150 mA)	Pin 1 = braun Pin 3 = blau
2	Analogausgang (4...20 mA) oder RS485 B/ D+ (nicht galvanisch getrennt)	Pin 2= weiß
4	Ground (GND)	Pin 4= schwarz
5	Analogeingang für Motoransteuerfrequenz (0...10 V entsprechen 0 f_{max}) oder RS485 A/ D- (nicht galvanisch getrennt)	Pin 5= grau

Über das KSB-Servicetool kann der Analogausgang am Gerät unabhängig vom elektrischen Anschluss auf folgende Funktionen parametrierbar werden:

- Gemäß Anschluss (Default)
- Enddruck Ausgang
- Differenzdruck
- Fördermenge Q

Für weitere Informationen Betriebsanleitung Service-Tool beachten.

	HINWEIS
	Das Gerät erkennt automatisch, ob die Signalübertragung analog (4...20 mA) oder digital über eine Modbus RTU-Schnittstelle erfolgt. Dazu initialisiert sich das Gerät nach dem Einschalten. Die Initialisierungsphase ist nach spätestens 15 Sekunden abgeschlossen. Kommuniziert ein angeschlossener Modbus-Master innerhalb der Initialisierungsphase nicht mit dem Gerät, so schaltet dieses auf analoge Übertragung um.

5.3.1 Anschluss Steuereinheit mit Funktion Enddrucksensor

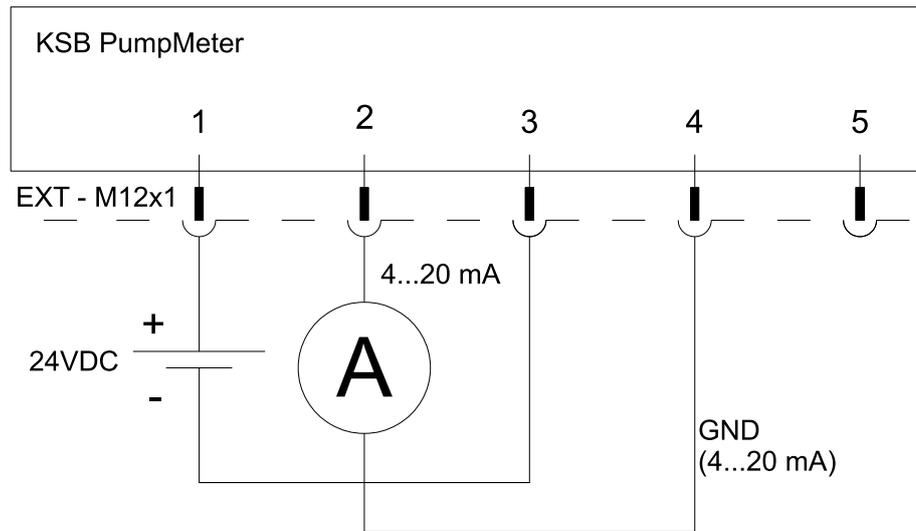
In diesem Betriebsmodus werden alternierend angezeigt:

- Saugdruck
- Enddruck
- Förderhöhe

Der Enddruck der Pumpe wird über ein 4...20 mA Analogsignal ausgegeben. 4 mA entsprechen 0 bar und 20 mA entsprechen 12 bar.

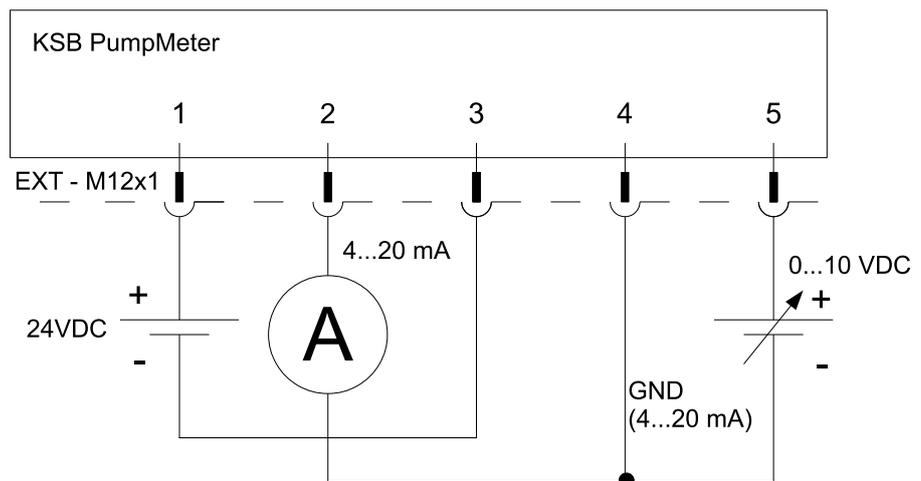
	HINWEIS
	Pin Belegung (⇒ Kapitel 5.3, Seite 13)

2) Aderfarben nur gültig für von KSB mitgelieferte Kabel

Betrieb der Pumpe mit starrer Drehzahl

Abb. 7: Anschluss als Enddruckensor bei Betrieb der Pumpe mit starrer Drehzahl

Betrieb der Pumpe mit variabler Drehzahl

	HINWEIS
	Beim Betrieb der Pumpe mit variabler Drehzahl muss die Ausgangsfrequenz des Frequenzumrichters oder die Drehzahl der Pumpe vom Frequenzumrichter an PumpMeter übertragen werden. Die Übertragung kann als Analogsignal oder über Modbus RTU übertragen werden. Bei fehlender Übertragung wird die Fördermenge nicht korrekt ermittelt.
	HINWEIS
	Originalbetriebsanleitung des Drehzahlregelgeräts beachten.


Abb. 8: Anschluss als Enddrucksensor bei Betrieb der Pumpe mit variabler Drehzahl

Betrieb der Pumpe mit PumpDrive

	HINWEIS
	Originalbetriebsanleitung des PumpDrive beachten.

PumpDrive 1

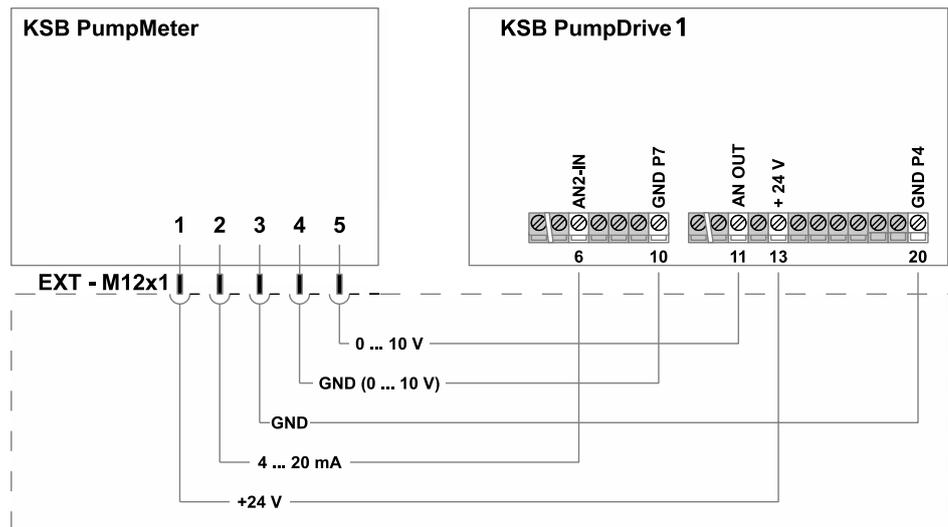


Abb. 9: Anschluss über Analogsignal als Enddrucksensor bei Betrieb der Pumpe mit PumpDrive 1

PumpDrive 2

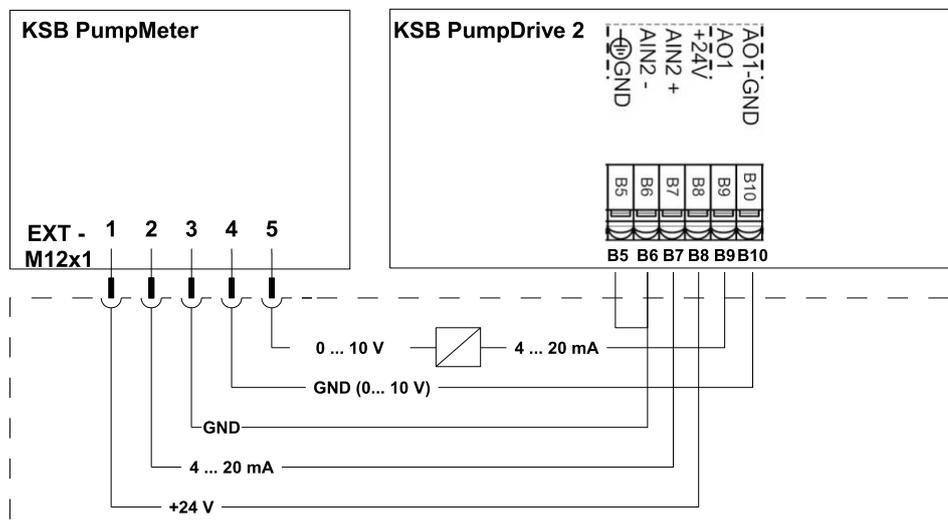


Abb. 10: Anschluss über Analogsignal als Enddrucksensor bei Betrieb der Pumpe mit PumpDrive 2

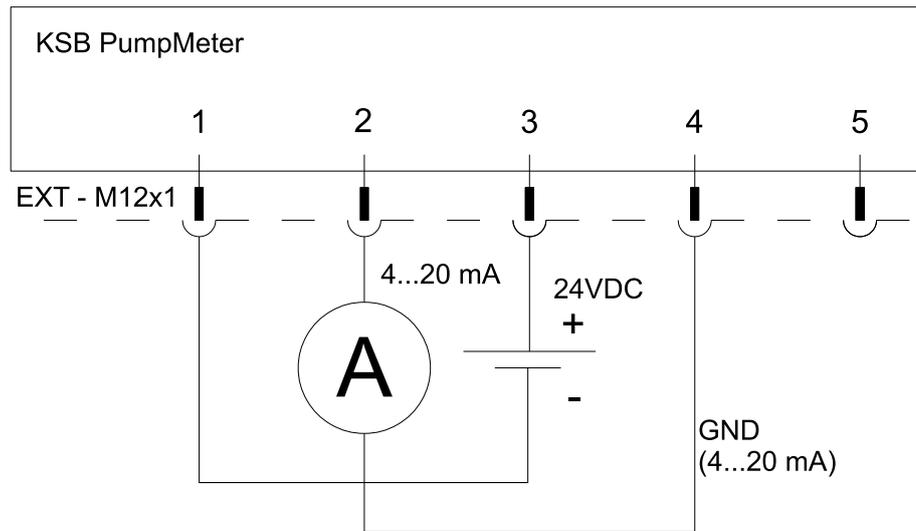
5.3.2 Anschluss Steuereinheit mit Funktion Differenzdrucksensor

In diesem Betriebsmodus werden alternierend angezeigt:

- Saugdruck
- Enddruck
- Differenzdruck

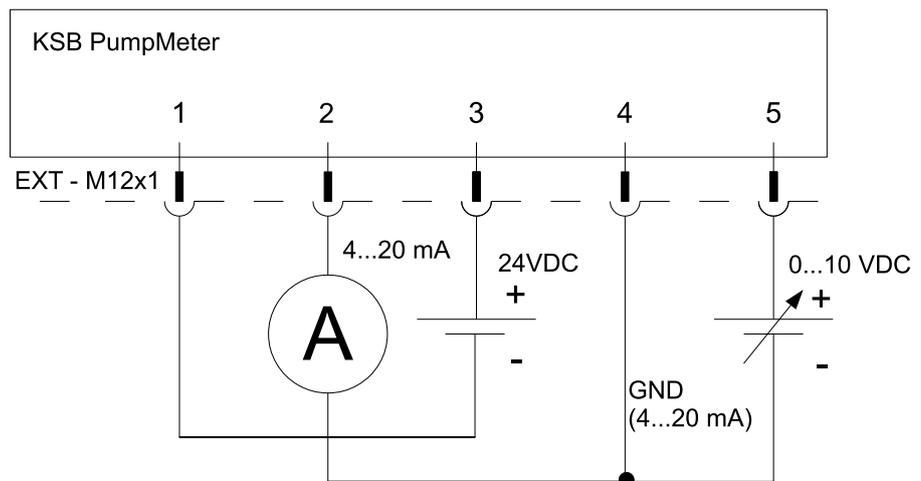
Der Differenzdruck der Pumpe wird über ein 4...20 mA Analogsignal ausgegeben. 4 mA entsprechen 0 bar und 20 mA entsprechen 12 bar.

	HINWEIS
Pin Belegung (⇒ Kapitel 5.3, Seite 13)	

Betrieb der Pumpe mit starrer Drehzahl

Abb. 11: Anschluss als Differenzdrucksensor bei Betrieb der Pumpe mit starrer Drehzahl

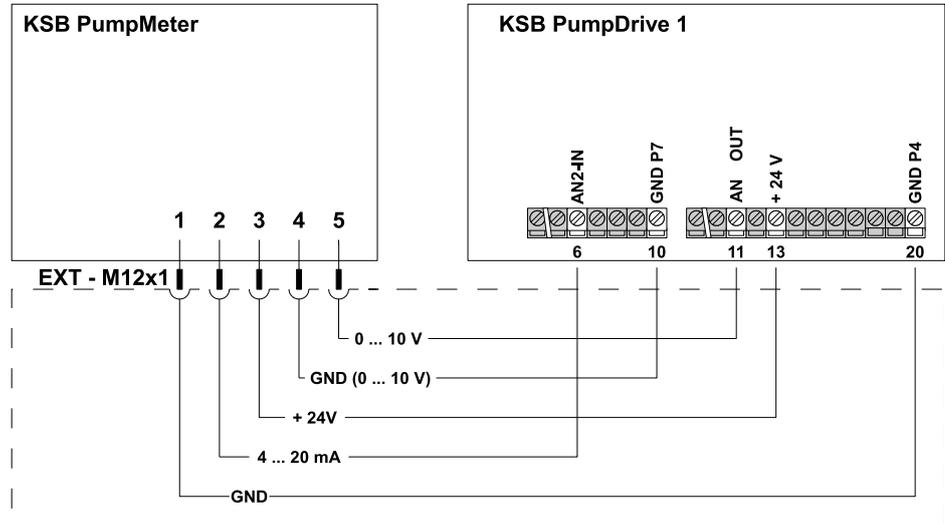
Betrieb der Pumpe mit variabler Drehzahl

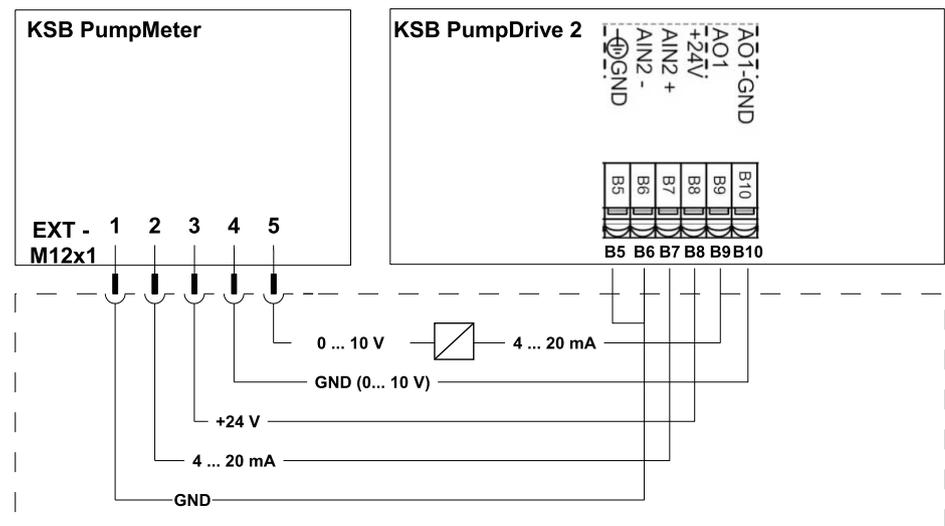
	HINWEIS
	Beim Betrieb der Pumpe mit variabler Drehzahl muss die Ausgangsfrequenz des Frequenzumrichters oder die Drehzahl der Pumpe vom Frequenzumrichter an PumpMeter übertragen werden. Die Übertragung kann als Analogsignal oder über Modbus RTU übertragen werden. Bei fehlender Übertragung wird die Fördermenge nicht korrekt ermittelt.
	HINWEIS
	Originalbetriebsanleitung des Drehzahlregelgeräts beachten.


Abb. 12: Anschluss als Differenzdrucksensor bei Betrieb der Pumpe mit variabler Drehzahl

Betrieb der Pumpe mit PumpDrive

	HINWEIS
	Originalbetriebsanleitung des PumpDrive beachten.

PumpDrive 1

Abb. 13: Anschluss als Differenzdrucksensor über Analogsignal bei Betrieb der Pumpe mit PumpDrive 1

PumpDrive 2

Abb. 14: Anschluss als Differenzdrucksensor über Analogsignal bei Betrieb der Pumpe mit PumpDrive 2

5.3.3 Anschluss Steuereinheit an Spannungsversorgung und Modbus RTU

	HINWEIS
	Pin Belegung (⇒ Kapitel 5.3, Seite 13)

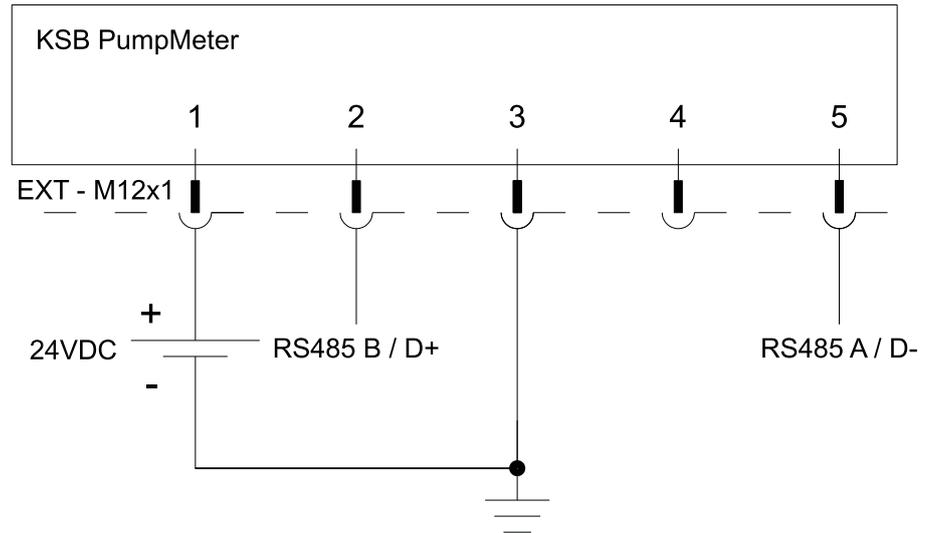


Abb. 15: Steuereinheit an Spannungsversorgung und Modbus RTU-Modul anschließen

	HINWEIS
	<p>Beim Betrieb der Pumpe mit variabler Drehzahl muss die Ausgangsfrequenz des Frequenzumrichters oder die Drehzahl der Pumpe vom Frequenzumrichter an PumpMeter übertragen werden. Die Übertragung kann als Analogsignal oder über Modbus RTU übertragen werden. Bei fehlender Übertragung wird die Fördermenge nicht korrekt ermittelt.</p>

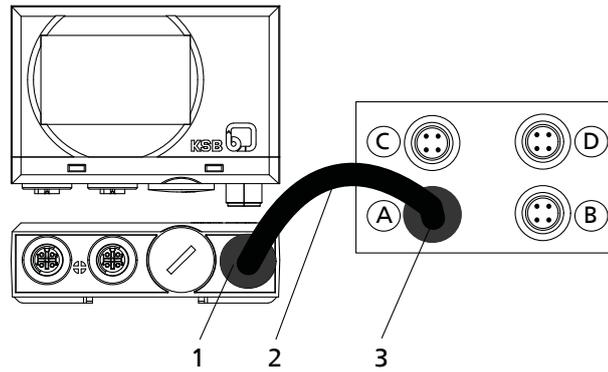
PumpDrive 2 PumpMeter an M12-Modul anschließen

Das M12-Modul des PumpDrive 2 erlaubt den Anschluss des PumpMeter über Modbus.

PumpMeter im Einzelpumpenbetrieb anschließen

Der Anschluss erfolgt mit einem vorkonfektionierten Kabel (siehe Zubehör PumpDrive 2).

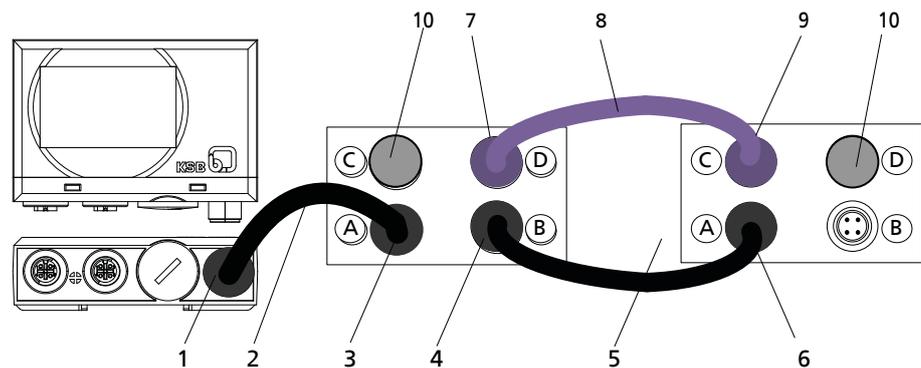
	HINWEIS
	<p>Anschluss für den PumpMeter (Modbus) erfolgt am M12-Modul Eingang A.</p>


Abb. 16: PumpMeter an M12-Modul im Einzelpumpenbetrieb anschließen

1	PumpMeter: Anschluss Modbus
2	Vorkonfektioniertes Buskabel für Anbindung PumpMeter an das M12-Modul (Farbe: schwarz, Buchse: gerade, Stecker: gewinkelt)
3	M12-Modul: Anschluss für den PumpMeter (Modbus)

PumpMeter im Doppel- und Mehrpumpenbetrieb anschließen

Zum Weiterschalten des PumpMeter Modbus-Signals von Frequenzumrichter zu Frequenzumrichter können vorkonfektionierte Crosslink-Kabel verwendet werden.


Abb. 17: PumpMeter anschließen im Doppel- und Mehrpumpenbetrieb

1	PumpMeter: Anschluss Modbus
2	Vorkonfektioniertes Buskabel für Anbindung PumpMeter an das M12-Modul (Farbe: schwarz, Buchse: gerade, Stecker: gewinkelt)
3	M12-Modul Buchse A: Anschluss für den PumpMeter (Modbus)
4	M12-Modul Buchse B: Anschluss für das Buskabel Crosslink (Modbus)
5	Vorkonfektioniertes Buskabel Crosslink für den redundanten Anschluss des PumpMeter (Farbe: schwarz, Stecker gewinkelt; Stecker: gewinkelt)
6	M12-Modul Buchse A: Anschluss für das Buskabel Crosslink (Modbus)
7	Anschluss für Doppel-/Mehrpumpenbetrieb PumpDrive Nr. 1
8	Vorkonfektioniertes Buskabel für Doppel- und Mehrpumpenbetrieb (Farbe: Lila, Stecker: gewinkelt, Stecker: gewinkelt)
9	Anschluss für Doppel-/Mehrpumpenbetrieb PumpDrive Nr. 2
10	Abschlusswiderstand

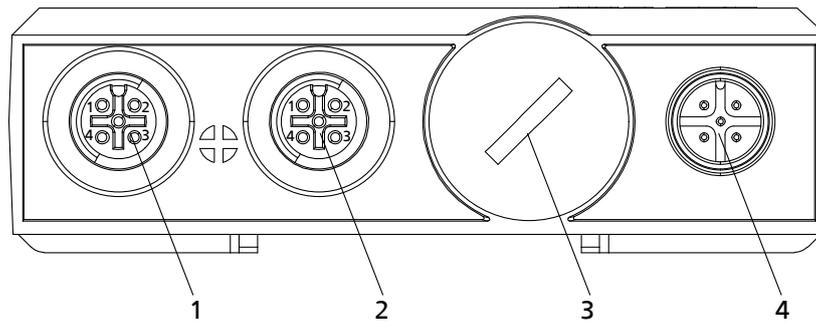
5.4 Inbetriebnahme

	<p style="background-color: #e67e22; color: white; padding: 2px;">⚠ GEFAHR</p> <p>Arbeiten an der laufenden Pumpe Verletzungsgefahr, Einziehen und Quetschen von Gliedmaßen</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ Motor spannungsfrei schalten. ▷ Motor gegen Wiedereinschalten sichern.
	<p style="background-color: #e67e22; color: white; padding: 2px;">⚠ GEFAHR</p> <p>Stromschlag Lebensgefahr!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ Netzanschlüsse für alle Geräte (z. B. Pumpe, PumpDrive, PumpMeter) spannungsfrei schalten. ▷ Netzanschlüsse gegen Wiedereinschalten sichern.
	<p style="background-color: #f1c40f; padding: 2px;">ACHTUNG</p> <p>Unsachgemäße Inbetriebnahme Sachschaden!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ Sicherstellen, dass alle örtlich geltenden Vorschriften und Richtlinien erfüllt sind, insbesondere die Maschinenrichtlinie und die Niederspannungsrichtlinie. ▷ Vor der Inbetriebnahme alle angeschlossenen Leitungen anhand des Anschlussplans prüfen. ▷ Sofern PumpMeter an das Drehzahlregelgerät PumpDrive angeschlossen ist, Originalbetriebeanleitung zu PumpDrive beachten. ▷ Vor der Inbetriebnahme beide Sensoranschlüsse (1, 2) prüfen, erst dann Stromverbindung herstellen.

Zur Vermeidung von Schäden an den Bauteilen ist ein sorgfältiger Umgang mit dem Gerät erforderlich.

Anschlüsse am Gerät

	<p style="background-color: #f1c40f; padding: 2px;">ACHTUNG</p> <p>Unsachgemäßer elektrischer Anschluss Beschädigung des Geräts!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ Elektrischen Anschluss prüfen. (⇒ Kapitel 5.3, Seite 13) ▷ Anschlusspläne beachten.
	<p style="background-color: #2980b9; color: white; padding: 2px;">HINWEIS</p> <p>Folgende Parameter sind auf die Anschlussdurchmesser der Pumpe vorparametriert: 3-1-1 Durchmesser saugseitig D1 3-1-2 Durchmesser druckseitig D2 3-1-3 Durchmesser Messstelle D2x</p> <p>Werden die Sensoren an davon abweichenden Rohrdurchmessern montiert, müssen die Parameter entsprechend korrigiert werden.</p>


Abb. 18: Anschlüsse am Gerät

1	IN1 / Anschluss saugseitiger Drucksensor
2	IN2 / Anschluss druckseitiger Drucksensor
3	Service-Schnittstelle
4	EXT / externer Anschluss für Energieversorgung und Signalausgang

Externer Anschluss für Energieversorgung und Signalausgang

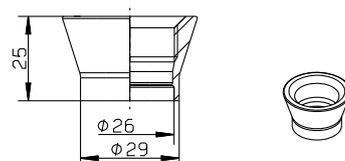
- ✓ Aufstellort entspricht vorgenannten Anforderungen.
 - ✓ Gerät fest an der Pumpe montiert.
 - ✓ Sensoren werkseitig montiert.
1. M12 Stecker an die externe Schnittstelle (4) anschließen.

5.5 Demontage und Montage
5.5.1 Demontage und Montage der Anzeigeeinheit

- ✓ PumpMeter und alle daran angeschlossenen elektrischen Geräte sind stromlos geschaltet.
1. Stecker am Anschluss "EXT" (4) vom Gerät lösen.
 2. Steckverbindungen "IN1" (1) und "IN2" (2) lösen.
 3. Gerät von der Pumpeneinheit lösen.
 4. Gerät an der gewünschten Position wieder befestigen.
 5. Beide Sensoren (1, 2) mit dem Gerät neu verbinden.
 6. Stecker zur Energieversorgung und Signalausgang wieder mit dem Anschluss "EXT" (4) am Gerät verbinden.
 - ⇒ PumpMeter ist angeschlossen. (⇒ Kapitel 5.3, Seite 13)
 7. Gerät wieder in Betrieb nehmen.

5.5.2 Einschweißmuffen in die Rohrleitungen einschweißen

	HINWEIS
Um ein Durchglühen oder Verziehen der Einschweißmuffe zu verhindern, die Pausen zwischen dem Schweißen der einzelnen Abschnitte so bemessen, dass die Einschweißmuffe abkühlen kann.	


Abb. 19: Abmessungen Einschweißmuffe

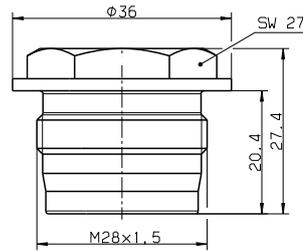


Abb. 20: Abmessungen Einschweißhilfe

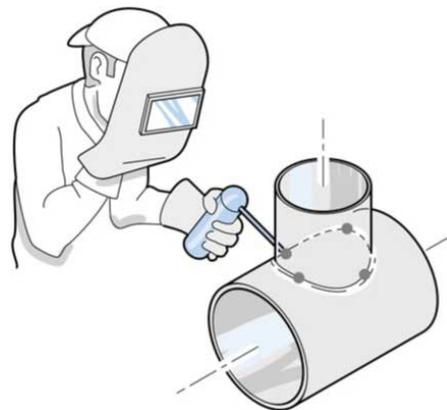


Abb. 21: Einschweißmuffe in Rohrleitung einschweißen

1. Loch mit Außendurchmesser der Einschweißmuffe und einer maximalen Toleranz von +0,2 mm in die Rohrleitung bohren (siehe Abbildung Abmessungen Einschweißhilfe).
2. Einschweißmuffe platzieren und mit 4 Schweißpunkten anheften (siehe Abbildung Einschweißmuffe in Rohrleitung einschweißen).
3. Einschweißhilfe in die Einschweißmuffe einschrauben (siehe Abbildung Abmessungen Einschweißhilfe).
4. Die Abschnitte zwischen den Schweißpunkten gegenüberliegend schweißen, um Verformungen und Probleme beim Abdichten zu vermeiden.
5. Nach dem Schweißen von 2 Abschnitten den Schweißvorgang so lange unterbrechen, bis die Schweißstellen abgekühlt sind.
6. Einschweißmuffe nach dem Schweißen abkühlen lassen und Einschweißhilfe entfernen.

5.5.3 Demontage und Montage der Sensoren

Demontage der Sensoren

	HINWEIS
	Originalbetriebsanleitung der jeweiligen Pumpe beachten.
	HINWEIS
	Beim Umgang mit den Sensoren sollte die Membrane gegen Kontakt mit Festkörpern geschützt werden.

1. Anlage und/oder Pumpe entleeren.
2. Sensorkabel von den Anschlüssen "IN1" (1) und "IN2" (2) und den Befestigungspunkten am Pumpengehäuse lösen.
3. Sensoren aus den Einschweißmuffen schrauben.
4. Einschweißmuffen mit Blindstopfen verschließen.

Montage der Sensoren

	HINWEIS
	<p>Sicherstellen, dass saugseitiger Sensor an "IN1" und druckseitiger Sensor an "IN2" angeschlossen wird.</p> <p>Bei Sensoren mit ungleichen Messbereichen auf der Saugseite und Druckseite der Pumpe muss der Sensor mit dem höheren Endwert des Messbereichs auf der Druckseite montiert sein.</p>
	ACHTUNG
	<p>Unsachgemäße Handhabung Sachschaden!</p> <p>▷ Niemals das maximale Drehmoment von 20 Nm beim Einschrauben der Sensoren in die Einschweißmuffe überschreiten.</p>

1. Sensoren in die Einschweißmuffen einschrauben.
2. Sensorkabel an Befestigungspunkten am Pumpengehäuse befestigen und sichere Verbindung mit den Anschlüssen "IN1" und/oder "IN2" herstellen.

5.6 Modbus

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

Tabelle 7: Beschreibung Modbus RTU

Eigenschaft	Wert
Kommunikationsprotokoll	Modbus RTU
Busabschluss	120 Ohm (Hardware abhängig, (⇒ Kapitel 4.2, Seite 9)) Hardware-Version 01 bis 04: Busabschlusswiderstand fix, intern realisiert Hardware-Version ab 05: Busabschlusswiderstand nicht intern realisiert
Schnittstelle	EIA-485 (RS485)
Übertragungsrate	38400 Bit/s (änderbar)
Gerätetyp	Slave
Buszugriff	Pollingverfahren zwischen Master und Slave
Voreingestellte Geräteadresse	0xF7 (247)
Kommunikationsparameter	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Parity: Even ▪ Stop-Bits: 1 ▪ Data-Bits: 8

Sind mehrere PumpMeter über Modbus verbunden, so müssen diesen unterschiedliche Adressen aus dem Bereich 1 bis 246 zugewiesen werden.

5.6.1 Messwerte und Parameter über Modbus

Auf dem Modbus-System werden verschiedene Messwerte und Parameter als Geräteinformationen zur Verfügung gestellt.

Tabelle 8: Geräteinformationen abrufen

Funktion	Funktionscode
lesen	Funktionscode 03 (0x03 Read Holding Registers)
schreiben	Funktionscode 16 (0x10 Write Multiple Registers)
Coil Kommandos	Funktionscode 05 (0x05 Write Single Coil)

Modbus RTU benutzt durchgehend 16-Bit-Register. Für Werte, die als 32-Bit-Zahlen hinterlegt sind, müssen daher zwei Register ausgelesen werden.

Register und Länge sind als Hexadezimalzahlen dargestellt und können in dieser Form direkt ins Modbus RTU-Protokoll übernommen werden.


HINWEIS

Die Register (4500 ... 4537) können über den Functioncode 03 (0x03 Read Holding Registers) als gesamter Block ausgelesen werden. Bei Lücken in der Adresse bzw. fehlender Leseberechtigung wird eine 00 zurück geliefert.

5.6.1.1 Betriebsparameter Modbus RTU

Tabelle 9: Übersicht Modbus Betriebsparameter

Register	Länge in Byte	Typ / Format	Parameter	Parameterbeschreibung	Einheit	Zugriffsart	Auslesen	
							als Block	einzel
45 00	00 02	UINT32	1-1-1	Aktive Fehler bitcodiert	Bit 1 = Fehlercode E01...Bit 20 Fehlercode E20	read only	✗	-
45 02	00 02	INT32	1-1-2	Gemessener Saugdruck	Pa (1 bar = 1 × 10 ⁵ Pa)	read only	✗	-
45 04	00 02	INT32	1-1-3	Gemessener Enddruck	Pa (1 bar = 1 × 10 ⁵ Pa)	read only	✗	-
45 06	00 02	INT32	1-1-4	Berechneter Differenzdruck	Pa (1 bar = 1 × 10 ⁵ Pa)	read only	✗	-
45 08	00 02	UINT32	1-1-5	Berechnete Förderhöhe	1/1000 m	read only	✗	-
45 15	00 02	UINT32	1-1-6	Förderstrom	m ³ /h × 1000	read only	✗	-
45 0C	00 02	UINT32	1-1-8	Wellenleistung	Watt	read only	✗	-
45 0E	00 01	ENUM	1-1-9	qualitative Betriebspunktanzeige (⇒ Kapitel 6.1, Seite 31)	0 = keine Anzeige Förderstrom 1 = extreme Teillast (1. Viertel) 2 = gemäßigte Teillast (2. Viertel) 3 = Optimum (3. Viertel) 4 = Überlast (4. Viertel) 5 = Teillast (1. und 2. Viertel) 6 = Fehler EXX (Betriebspunktanzeige ausgeblendet)	read only	✗	-
45 0F	00 01	ENUM	1-1-10	Anzeige EFF-Icon	0 = Kein EFF-Icon im Display (Pumpe läuft effizient) 1 = EFF-Icon wird angezeigt (Optimierungsbedarf)	read only	✗	-
45 10	00 01	ENUM	1-1-11	Analogausgang Mode	Ausgang 0 = Enddruck Ausgang 1 = Differenzdruck Ausgang 2 = Fördermenge Q	read only	✗	-
45 11	00 02	UINT32	1-1-12	Betriebszeit PumpMeter	h	read only		-
45 13	00 02	UINT32	1-1-13	Schaltspiele	-	read only	✗	-
45 1C	00 02	UINT32	1-1-14	Messwert Q PumpDrive	m ³ /h × 1000	read / write ³⁾	✗	-
45 1E	00 01	UINT16	1-1-15	Aktuelle Drehzahl	min ⁻¹	read only	✗	-
45 1F	00 01	UINT16	1-1-16	Ausgangsfrequenz Frequenzumrichter	Hz × 10	read / write ³⁾	✗	-
45 20	00 01	UINT16	1-1-17	Drehzahl des PumpDrives	min ⁻¹	read / write ³⁾	✗	-

3) Werte müssen zyklisch mindestens alle 14 s aktualisiert werden.

Register	Länge in Byte	Typ / Format	Parameter	Parameterbeschreibung	Einheit	Zugriffsart	Auslesen	
							als Block	einzel
45 21	00 02	UINT32	1-1-18	Wirkleistung des PumpDrives	kW × 100	read / write ³⁾	X	-
45 24	00 01	ENUM	1-1-19	Drehzahlquelle	0 = Nenndrehzahl Motor 1 = PDrive Frequenzumrichter 0...10V 2 = PDrive Modbus	read only	X	-
45 25	00 02	UINT32	1-1-20	Förderstrom aus Förderhöhe	m ³ /h	read only	X	-
45 29	00 02	UINT32	1-1-21	Förderstrom aus Leistung	m ³ /h	read only	X	-
45 35	00 01	ENUM	1-1-22	Förderstromquelle	0 = Schätzwert Q _{est} 1 = PumpDrive Q _{PDrive}	read only	X	-
45 36	00 01	ENUM	1-1-23	Pumpenstatus	0 = Pumpe Aus 1 = Pumpe läuft	read only	X	-
45 37	00 02	UINT32	1-1-24	Betriebsstunden Pumpe	abhängig von Register 01 02 "Zeiteinheit Betrieb" (Default = h)	read only	X	-
34 00	00 01	UINT8	3-10-1	Modbusadresse	Default 247	read / write	-	X
34 01	00 01	ENUM	3-10-2	Modbus Baudrate	0 = 9600 1 = 19200 2 = 38400 3 = 115200	read / write	-	X
34 02	00 01	UINT8	3-10-3	Modbus Timeout	Default 15s	read / write	-	X
34 03	00 01	ENUM	3-10-4	IO Mode	0 = Modbus Timeout (1 = Analog Ein/Aus) ⁴⁾ 2 = Modbus permanent	read / write	-	X
33 09	00 01	ENUM	3-3-12	Betriebspunktanzeige	0 = Aus 1 = Ein	read / write	-	X
33 04	00 001	UINT8	3-3-9	EFF Toleranz	0 ... 100 %	read / write	-	X
33 0D	00 01	ENUM	3-3-14	Wählbarer Anzeigewert	0 = Gemäß Anschluss 1 = Förderhöhe 2 = Differenzdruck	read / write	-	X
46 24	00 01	ENUM	3-3-15	Wählbarer Analogausgang	0 = Gemäß Anschluss 1 = Förderhöhe 2 = Differenzdruck 3 = Fördermenge Q	read / write	-	X
45 66	00 01	ENUM	3-1-21	Detektieren der Schaufelfrequenz	0 = Aus 1 = Ein	read / write	-	X

4) IO Mode nicht via Modbus auf 1="Analog Ein/Aus" setzen, weil das Gerät anschließend nicht mehr über Modbus angesprochen werden kann.

Register	Länge in Byte	Typ / Format	Parameter	Parameterbeschreibung	Einheit	Zugriffsart	Auslesen	
							als Block	einzel
00 44	00 02	UINT 16	3-7-3	Mediumsdichte	kg/m ³	read / write	-	X
01 02	00 01	ENUM	3-5-1	Zeiteinheit Betrieb	0 = s 1 = min 2 = h 3 = Tage	read / write	-	X
70 7B	00 02	UINT32	3-9-4	Nennfrequenz	Hz	read / write	-	X

Tabelle 10: Übersicht Coil Kommandos

Funktionscode	Output Address	Output Value	Beschreibung
0x05	0x0001	0xFF00	Coil-Befehl löst ein Reset am Gerät aus.
0x05	0x0003	0xFF00	Coil-Befehl zum Speichern der geänderten Daten.

5.6.1.2 Beispiele

Beispiel: read Parameter 1-1-2 (4502) Saugdruck

Request: F7 03 45 02 00 02 64 51

F7 Slave Adresse (247 = F7 hex)
 03 Functions Code (read Analog Output Holding Registers)
 45 02 Datenadresse des ersten angeforderten Registers
 00 02 Gesamtzahl der angeforderten Register
 64 51 CRC-Wert⁵⁾ (cyclic redundancy check) zur Fehlerüberwachung

Response: F7 03 04 00 00 05 54 6E 93

F7 Slave Adresse (247 = F7 hex)
 03 Functions Code (read Analog Output Holding Registers)
 04 Anzahl der Datenbytes die folgen (2 registers x 2 bytes = 4 bytes)
 00 00 05 54 554 hex (Wert von Parameter 0x4502 in [Pa])
 6E 93 CRC-Wert (cyclic redundancy check) zur Fehlerüberwachung

Beispiel: write Parameter 1-1-20 (4520) Drehzahl PumpDrive -> 2500 rpm

Request: F7 10 45 20 00 01 02 09 C4 9D 93

F7 Slave Adresse (247 = F7 hex)
 10 Functions Code (Preset Multiple Registers 16 = 10 hex)
 45 20 Datenadresse des ersten Registers
 00 01 Anzahl der Register, die geschrieben werden
 02 Anzahl der Datenbytes die folgen (1 registers x 2 bytes = 2 bytes)
 09 C4 Wert der in das Register 45 20 geschrieben wird
 9D 93 CRC-Wert (cyclic redundancy check) zur Fehlerüberwachung

Response: F7 10 45 20 00 01 01 99

F7 Slave Adresse (247 = F7 hex)
 10 Functions Code (Preset Multiple Registers 16 = 10 hex)
 45 20 Datenadresse des ersten Registers
 00 01 Anzahl der zu schreibenden Register
 01 99 CRC-Wert (cyclic redundancy check) zur Fehlerüberwachung

Beispiel: Modbusadresse des PumpMeters (Parameter 3-10-1) über Modbus ändern

Schreiben des Parameters 3-10-1 F7 10 34 00 00 01 02 00 01 37 07

F7 Slave Adresse (247 = F7 hex; Standard-Adresse)
 10 Functions Code (Preset Multiple Registers 16 = 10 hex)
 34 00 Datenadresse des ersten Registers
 00 01 Anzahl der Register, die geschrieben werden
 02 Anzahl der Datenbytes die folgen (1 registers x 2 bytes = 2 bytes)
 00 01 Wert der in das Register 34 00 geschrieben wird (neue Modbusadresse = 1)
 37 07 CRC-Wert (cyclic redundancy check) zur Fehlerüberwachung

Speichern der Parameter F7 05 00 03 FF 00 68 AC

F7 Slave Adresse (247 = F7 hex; Wichtig hier alte Adresse angeben!)
 05 Functions Code (Write Single Coil)
 00 03 Coil Command (Save Parameters)
 FF 00 Coil Value (FF 00 = ON), speichern wird aktiviert
 68 AC CRC-Wert (cyclic redundancy check) zur Fehlerüberwachung

Reset ausführen F7 05 00 01 FF 00 C9 6C

5) CRC-16 (Modbus) nach gültiger Modbus Specification V1.1b

F7	Slave Adresse (247 = F7 hex; Wichtig hier alte Adresse angeben!)
05	Functions Code (Write Single Coil)
00 01	Coil Command (Reset Device)
FF 00	Coil Value (FF 00 = ON), Reset wird ausgeführt
C9 6C	CRC-Wert (cyclic redundancy check) zur Fehlerüberwachung

6 Anzeigefunktionen im Betrieb

6.1 Display

Das Gerät verfügt über ein Display, auf dem die Größen Saugdruck, Enddruck und Differenzdruck oder Förderhöhe angezeigt werden.

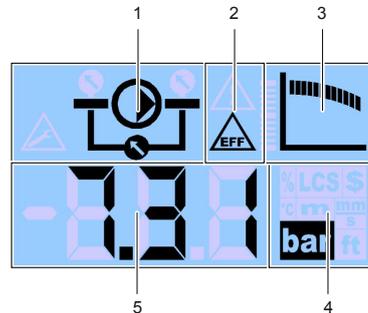


Abb. 22: Display

1	Symbol der Messgröße (Messposition)
2	Energieeffizienz-Icon (optionale Anzeige)
3	Pumpenkennlinie
4	Physikalische Einheit der Messgröße
5	Wert der Messgröße

Displaybereich 1: Symbol der Messgröße (Messposition)

Displaybereich 1 Dieser Displaybereich gibt an, welcher Messwert aktuell im Displaybereich 5 angezeigt wird. Dazu werden folgende Symbole verwendet:

Tabelle 11: Übersicht Symbole der Messgröße (Messposition)

Anzeige	Beschreibung
	Saugdruck
	Enddruck
	Differenzdruck Abhängig vom elektrischen Anschluss (⇒ Kapitel 5.3, Seite 13) wird entweder der Differenzdruck oder die Förderhöhe der Pumpe angezeigt.
	Förderhöhe Abhängig vom elektrischen Anschluss (⇒ Kapitel 5.3, Seite 13) wird entweder der Differenzdruck oder die Förderhöhe der Pumpe angezeigt.

Displaybereich 2: Energieeffizienz-Icon

Displaybereich 2



Abb. 23: Energieeffizienz-Icon

Das Energieeffizienz-Icon erscheint, wenn die Pumpe dauerhaft außerhalb des optimalen Betriebsbereichs betrieben wird.

Displaybereich 3: Pumpenkennlinie

Displaybereich 3 Im Displaybereich wird eine stilisierte Pumpenkennlinie angezeigt. Die Lage des aktuellen Betriebspunkts auf der Pumpenkennlinie wird über blinkende Segmente angezeigt.

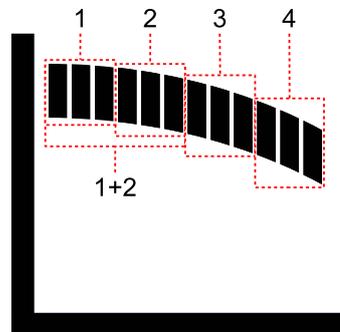
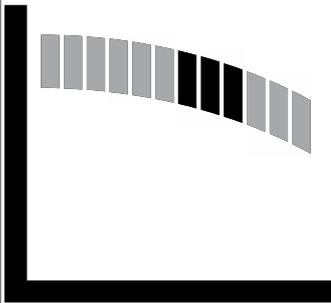
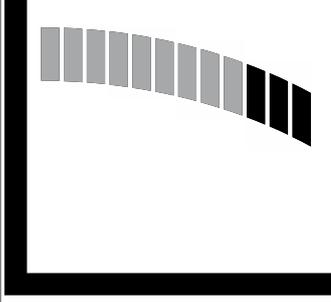


Abb. 24: Pumpenkennlinie

Tabelle 12: Bedeutung Symbol Pumpenkennlinie

Betriebsbereich	Segmentanzeige	Beschreibung
<p>Betrieb bei extremer Teillast</p>	das erste Viertel blinkt (1)	<ul style="list-style-type: none"> ▪ ggf. nicht bestimmungsgemäßer Betrieb der Pumpe ▪ erhöhte Bauteilbelastung
<p>Betrieb bei gemäßigter Teillast</p>	das zweite Viertel blinkt (2)	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Betrieb mit Optimierungspotenzial bzgl. Energieeffizienz
<p>Betrieb bei Teillast</p>	das erste und zweite Viertel blinkt (1+2)	<ul style="list-style-type: none"> ▪ bestimmungsgemäßer Betriebsbereich mit Optimierungspotenzial bzgl. Energieeffizienz und Verfügbarkeit

Betriebsbereich	Segmentanzeige	Beschreibung
Betrieb um das Optimum 	das dritte Viertel blinkt (3)	<ul style="list-style-type: none"> bestimmungsgemäßer Betriebsbereich im energetischen Optimum
Betrieb bei Überlast 	das vierte Viertel blinkt (4)	<ul style="list-style-type: none"> Grenze des bestimmungsgemäßen Betriebsbereichs ggf. Überlastung von Pumpe und/oder Motor

Displaybereich 4: Physikalische Einheit der Messgröße

Displaybereich 4 Im Displaybereich wird die Einheit der aktuellen Messgröße angezeigt.

Tabelle 13: Übersicht physikalische Einheiten der Messgröße

Anzeige	Beschreibung
m	Förderhöheanzeige in Meter
bar	Druckanzeige in bar
ft	Förderhöheanzeige in Fuß (feet)

Displaybereich 5: Wert der Messgröße

Displaybereich 5 Im Displaybereich wird der Wert der aktuellen Messgröße angezeigt. Im Fehlerfall wird zusätzlich oder anstelle des Messwerts der entsprechende Fehlercode angezeigt.

Tabelle 14: Übersicht Fehlercodes

Fehlercode	Bedeutung
E00	Anzeigeeinheit ist defekt.
E01	saugseitiger Sensor nicht an Anschluss "IN1" angeschlossen, Sensor defekt oder Drahtbruch
E02	druckseitiger Sensor nicht an Anschluss "IN2" angeschlossen, Sensor defekt oder Drahtbruch
E03	Saugdruck größer als Enddruck der Pumpe, evtl. Sensoren vertauscht oder falsch angeschlossen
E04	berechnete Förderhöhe im ungültigen Bereich
E05	Ungültige Geometrie, D1, D2, D2x
E06	Fehler bei der Übermittlung der Drehzahlinformation über Analogsignal
E07	eingeegebene H-Q-Kennliniendaten nicht konsistent
E08	Interner Fehler
E09	Kommunikation über RS485 gestört oder unterbrochen
E10	eingeegebene P-Q-Kennliniendaten nicht konsistent
E11	saugseitiger Sensor Messbereich überschritten oder Sensor bzw. Sensorkabel an "IN1" defekt oder falsch angeschlossen

Fehlercode	Bedeutung
E12	druckseitiger Sensor Messbereich überschritten oder Sensor bzw. Sensorkabel an "IN2" defekt oder falsch angeschlossen
E20	keine oder fehlerhafte Gerätebeschreibungdatei vorhanden

6.2 Inbetriebnahme der Pumpe mit dem Gerät

Das Gerät ermöglicht eine einfache, sichere und schnelle Inbetriebnahme der Pumpe, da der Betriebspunkt permanent angezeigt wird.

	HINWEIS
	<p>Originalbetriebsanleitung der Pumpe und des PumpDrive (optional) beachten. Sicherheitsbestimmungen der jeweiligen Pumpe und des PumpDrive (optional) beachten. Inbetriebnahme der Pumpe und des PumpDrive (optional) beachten.</p>

- ✓ Inbetriebnahme der Pumpe bis "Einschalten" erfolgt
- ✓ PumpMeter betriebsbereit
- 1. Pumpe gemäß Originalbetriebsanleitung einschalten.
- ⇒ Der Betriebspunkt der Pumpe kann anhand der Anzeige des PumpMeter beurteilt werden.

6.3 Betriebsbedingungen überwachen und analysieren

	HINWEIS
	<p>Für Maßnahmen zur Optimierung der Betriebsweise der Pumpe, insbesondere zur Steigerung der Energieeffizienz, steht Ihnen der KSB-Service zur Verfügung. Für Kontaktadressen siehe beiliegendes Anschriftenheft "Adresses" oder im Internet www.ksb.com/contact.</p>

6.4 Service-Schnittstelle

Über die Service-Schnittstelle kann mit einem speziellen Verbindungskabel (USB-RS232) ein PC/Notebook angeschlossen werden. Mit der PumpMeter Service-Software kann das Gerät konfiguriert bzw. parametrieren werden und ein Firmware-Update aufgespielt werden.

	HINWEIS
	<p>Das Verbindungskabel USB-RS232 kann bei KSB bestellt werden. Die Service-Software kann inklusive zugehöriger Bedienungsanleitung im Internet unter www.ksb.com heruntergeladen werden.</p>

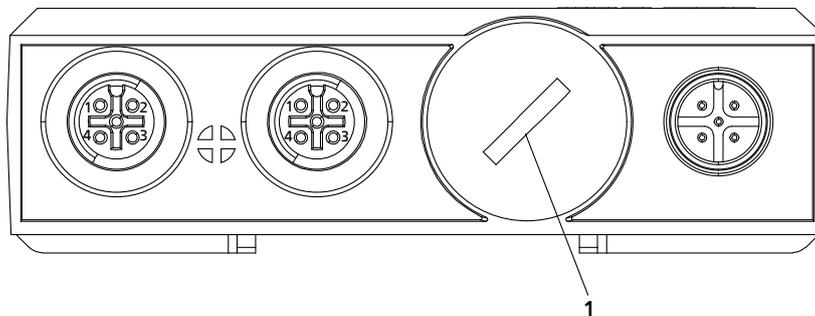


Abb. 25: Anschluss Service-Schnittstelle

- ✓ Verbindungskabel USB-RS232
- ✓ Service-Software heruntergeladen und installiert
- 1. Verschlusskappe der Service-Schnittstelle (1) entfernen.

	HINWEIS
	Bei Anschluss des Service-Kabels an die Service-Schnittstelle ist die Schutzart (IP65) des Geräts nicht gegeben.

2. Verbindungskabel verbinden.
 - ⇒ PumpMeter kann konfiguriert bzw. parametrieren werden.
3. Nach erfolgreicher Parametrierung Verbindungskabel lösen.
4. Service-Schnittstelle mit Verschlusskappe verschließen.

6.4.1 Zugriffsebenen

Zum Schutz vor versehentlichen oder nicht autorisierten Zugriffen auf die Parameter des PumpMeters werden 3 verschiedene Zugriffsebenen unterschieden:

Tabelle 15: Zugriffsebenen

Zugriffsebene	Beschreibung
Standard	Zugriff ohne Freischaltung
Kunde	Zugriffsebene für den fachkundigen Anwender mit Zugriff auf alle für die Inbetriebnahme erforderlichen Parameter.
Kundendienst/ Service	Zugriffsebene für den Servicetechniker

Für die Freischaltung der Berechtigungsebene muss der Hardwareschutz (Dongle) eingesteckt sein. Betriebsanleitung des Service-Tools beachten.

6.5 Außerbetriebnahme der Pumpe mit dem Gerät

	HINWEIS
	Originalbetriebsanleitung der Pumpe und des PumpDrive (optional) beachten. Sicherheitsbestimmungen der Pumpe und des PumpDrive (optional) beachten. Außerbetriebnahme der Pumpe und des PumpDrive (optional) beachten.

	HINWEIS
	Das Gerät ist für die jeweilige Pumpe voreingestellt und darf nicht vertauscht werden.

1. Außerbetriebnahme gemäß Originalbetriebsanleitung durchführen.
2. M12-Stecker an Anschluss "EXT" von dem Gerät lösen..
 - ⇒ Spannungsversorgung zum Gerät ist unterbrochen.
3. Sensoren "IN1" und "IN2" von der Anzeigeeinheit lösen..
 - ⇒ Das Gerät kann vom Pumpengehäuse entfernt werden (⇒ Kapitel 5.5, Seite 22) .

7 Parameterliste

Tabelle 16: Parameterübersicht

Parameter	Name	Einheit	Beschreibung	Mögliche Einstellungen	Lesezugriff	Schreibzugriff
1	Betrieb				Alle	-
1-1	Anlage				Alle	-
1-1-1	Aktive Fehler	-	Aktive Fehler E01 - E20	-	Alle	-
1-1-2	Saugdruck	bar	Aktueller Druck auf der Saugseite	-	Alle	-
1-1-3	Enddruck	bar	Aktueller Druck auf der Druckseite	-	Alle	-
1-1-4	Differenzdruck	bar	Aktueller Differenzdruck	-	Alle	-
1-1-5	Förderhöhe	m	Aktuelle Förderhöhe	-	Alle	-
1-1-6	Förderstrom	m ³ /h	Aktueller Förderstrom	-	Alle	-
1-1-7	Aff. Förderstrom	m ³ /h	Berechneter Förderstrom für Nenndrehzahl zum Vergleich mit Nenndaten (z. B. optimaler Förderstrom bei Nenndrehzahl)	-	Alle	-
1-1-8	Wellenleistung	kW	Aktuelle Wellenleistung	-	Alle	-
1-1-9	Betriebspunktsegment	-	Blinkendes Segment der Förderhöhenkennlinie im Display zur Visualisierung des Betriebspunkts	<ul style="list-style-type: none"> ▪ SEG alle an (Pumpe steht) ▪ SEG 1 blinkt (extreme Teillast) ▪ SEG 2 blinkt (Teillast) ▪ SEG 1+2 blinken (Teillast bei flacher Kennlinie) ▪ SEG 3 blinkt (Optimum) ▪ SEG 4 blinkt (Überlast) 	Alle	-
1-1-10	EFF-Icon	-	Sichtbarkeit des Energieeffizienz-Icon im Display	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Aus ▪ An 	Alle	-
1-1-11	Analogausgang Mode	-	Ausgewählte Größe zur Ausgabe auf dem Analogausgang. Über 3-3-15 "Wählbarer Analogaus." sind folgende Größen auswählbar	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Enddruck ▪ Differenzdruck ▪ Förderstrom 	Alle	-
1-1-12	Betriebsz. PumpMeter	h	Betriebszeit des PumpMeter	-	Alle	-
1-1-13	Schaltspiele	-	Schaltspiele der Pumpe	-	Alle	-

Parameter	Name	Einheit	Beschreibung	Mögliche Einstellungen	Lesezugriff	Schreibzugriff
1-1-14	Messwert Q Pdrive	m³/h	Aktueller Förderstrom des über Modbus angeschlossenen PumpDrive	-	Alle	-
1-1-15	Aktuelle Drehzahl	min ⁻¹	Aktuelle Drehzahl bei Frequenzumrichterbetrieb oder Nenndrehzahl bei Netzbetrieb	-	Alle	-
1-1-16	Drehfreq. PumpDrive	Hz	Aktuelle Ausgangsfrequenz des PumpDrive	-	Alle	-
1-1-17	Drehzahl PumpDrive	min ⁻¹	Aktuelle Drehzahl des über Modbus angeschlossenen PumpDrive	-	Alle	-
1-1-18	Leistung PumpDrive	kW	Aktuelle Leistung des über Modbus angeschlossenen PumpDrive	-	Alle	-
1-1-19	Drehzahlquelle	-	Drehzahlquelle	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Nenndrehzahl Motor ▪ PDrive FU 0...10V ▪ PDrive Modbus 	Alle	-
1-1-20	Fördermenge Q aus H	m³/h	Förderstromschätzwert unter Verwendung der Förderhöhenkennlinie	-	Alle	-
1-1-21	Fördermenge Q aus P	m³/h	Förderstromschätzwert unter Verwendung der Leistungskennlinie	-	Alle	-
1-1-22	Förderstromquelle	-	Förderstromquelle	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Schätzwert Qest (Schätzwert des PumpMeter) ▪ PumpDrive Q Pdrive (Schätzwert oder Messwert des PumpDrive) 	Alle	-
1-1-23	Pumpenstatus	-	Pumpenstatus	<ul style="list-style-type: none"> ▪ An ▪ Aus 	Alle	-
1-1-24	Betriebszeit Pumpe	h	Betriebszeit der Pumpe	-	Alle	-
1-1-25	Enddruck red. P2x	bar	Aktueller Enddruck p2x an der Messstelle D2x	-	Service	-
1-1-26	Rel. Abw. p2x/p2	%	Relativer Abweichung zwischen p2 und p2x (interne Größe)	-	Service	-
1-1-27	Förderhöhe red norm	m	Förderhöhe bei Nenndrehzahl ohne dynamischen Anteil. (interne Größe)	-	Service	-
1-1-28	Förderhöhe affin Hn	m	Berechnete Förderhöhe für Nenndrehzahl zum Vergleich mit Nenndaten (z. B. optimale Förderhöhe bei Nenndrehzahl)	-	Service	-
1-1-29	Gültige Drehzahl	min ⁻¹	Aus der Druckpulsation berechnete Drehzahl Nenndrehzahl	-	Service	-
1-1-30	Affin Q aus H	m³/h	Förderstromschätzwert unter Verwendung der Förderhöhenkennlinie für Nenndrehzahl	-	Service	-

Parameter	Name	Einheit	Beschreibung	Mögliche Einstellungen	Lesezugriff	Schreibzugriff
1-1-31	Affin Q aus P	m³/h	Förderstromschätzwert unter Verwendung der Leistungskennlinie für Nenndrehzahl	-	Service	-
1-1-32	Affin Wellenleistung	kW	Wellenleistung für Nenndrehzahl	-	Service	-
1-1-35	Schaufelfrequenz	Hz	Aus der Druckpulsation berechnete Schaufelpassierfrequenz	-	Service	-
3	Einstellungen				Alle	Alle
3-1	Sensorparameter				Alle	Alle
3-1-1	Durchmesser saugs.D1	m	Innendurchmesser an der saugseitigen Druckmessstelle	-	Alle	Alle
3-1-2	Durchmesser druck.D2	m	Innendurchmesser des Druckstutzens	-	Alle	Alle
3-1-3	Durchmesser Mess.D2x	m	Innendurchmesser an der druckseitigen Druckmessstelle	-	Alle	Alle
3-1-4	Delta z Messstellen	m	Höhendifferenz zwischen den Druckmessstellen	-	Alle	Alle
3-1-5	Saugdruck 4mA	bar	Messbereichsanfang des saugseitigen Drucksensors	-	Alle	Alle
3-1-6	Saugdruck 20mA	bar	Messbereichsende des saugseitigen Drucksensors	-	Alle	Alle
3-1-7	Enddruck 4mA	bar	Messbereichsanfang des druckseitigen Drucksensors	-	Alle	Alle
3-1-8	Enddruck 20mA	bar	Messbereichsende des druckseitigen Drucksensors	-	Alle	Alle
3-1-9	Abtastfrequenz	Hz	Frequenz zur Abtastung des druckseitigen Drucksensors zur Bestimmung der Schaufelpassierfrequenz	-	Service	Service
3-1-10	Min. SNR	-	Mindestens erforderliches Signalqualität zur Erkennung der Schaufelpassierfrequenz	-	Service	Service
3-1-11	Umrichter Freq. 0V	Hz	Stützpunkt bei 0 V zur Skalierung des Analogeingangs auf die Ausgangsfrequenz des PumpDrive	-	Alle	Alle
3-1-12	Umrichter Freq. 10V	Hz	Stützpunkt bei 10 V zur Skalierung des Analogeingangs auf die Ausgangsfrequenz des PumpDrive	-	Alle	Alle
3-1-13	Typ Analogausgang	-	Typ Analogausgang	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 0...20 mA ▪ 4...20 mA 	Alle	Alle
3-1-14	Enddr. Ausgang 0/4mA	bar	Stützpunkt bei 0/4 mA zur Skalierung des Enddrucks auf den Analogausgang	-	Alle	Alle

Parameter	Name	Einheit	Beschreibung	Mögliche Einstellungen	Lesezugriff	Schreibzugriff
3-1-15	Enddr. Ausgang 20mA	bar	Stützpunkt bei 20 mA zur Skalierung des Enddrucks auf den Analogausgang	-	Alle	Alle
3-1-16	Diffdr Ausgang 0/4mA	bar	Stützpunkt bei 0/4mA zur Skalierung des Differenzdrucks auf den Analogausgang	-	Alle	Alle
3-1-17	Diffdr Ausgang 20mA	bar	Stützpunkt bei 20 mA zur Skalierung des Differenzdrucks auf den Analogausgang	-	Alle	Alle
3-1-20	Abweichung p1>p2	%	Grenzwert für Fehler E03: Saugdruck größer als Enddruck der Pumpe, evtl. Sensoren vertauscht oder falsch angeschlossen	-	Alle	Alle
3-1-21	Detekt. Schaufelfreq.	-	Detektion der Schaufelpassierfrequenz	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Ein ▪ Aus 	Alle	Alle
3-2	Sensorkalibrierung				Service	Service
3-2-12	Saugdruckkal.	-	Auswahl der gespeicherte Kalibrierwerte:	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Service ▪ Hersteller 	Service	Service
3-2-13	Servicekal. Saugdr.	-	Nullpunktkalibrierung für den saugseitigen Drucksensor	-	Service	Service
3-2-15	Enddruckkal.	-	Auswahl der gespeicherte Kalibrierwerte	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Service ▪ Hersteller 	Service	Service
3-2-16	Servicekal. Enddr.	-	Nullpunktkalibrierung für den druckseitigen Drucksensor	-	Service	Service
3-3	Kennlinienparameter				Alle	Alle
3-3-1	Förderstrom optimal	m³/h	Förderstrom im optimalen Betriebspunkt bei Nenndrehzahl	-	Alle	Alle
3-3-2	Förderstrom Qgw1	m³/h	Förderstromgrenzwert zur Ansteuerung der Kennliniensegmente im Display: Umschaltung von Segment 1 auf 2.	-	Service	-
3-3-3	Förderstrom Qgw2	m³/h	Förderstromgrenzwert zur Ansteuerung der Kennliniensegmente im Display: Umschaltung von Segment 2 auf 3.	-	Service	-
3-3-4	Förderstrom Qgw3	m³/h	Förderstromgrenzwert zur Ansteuerung der Kennliniensegmente im Display: Umschaltung von Segment 3 auf 4.	-	Service	-
3-3-5	Max Förderstrom Seg 1	%	Förderstromgrenzwert in Prozent von Qopt zur Ansteuerung der Kennliniensegmente im Display: Umschaltung von Segment 1 auf 2.	-	Service	-

Parameter	Name	Einheit	Beschreibung	Mögliche Einstellungen	Lesezugriff	Schreibzugriff
3-3-6	Max Förderstrom Seg 2	%	Förderstromgrenzwert in Prozent von Qopt zur Ansteuerung der Kennliniensegmente im Display: Umschaltung von Segment 2 auf 3.	-	Service	-
3-3-7	Max Förderstrom Seg 3	%	Förderstromgrenzwert in Prozent von Qopt zur Ansteuerung der Kennliniensegmente im Display: Umschaltung von Segment 3 auf 4.	-	Service	-
3-3-8	Hysterese Qgw [%]	%	Hysterese zur Ansteuerung der Kennliniensegmente im Display	-	Service	-
3-3-9	EFF Toleranz [%]	%	Grenzwert für die Aktivierung des Energieeffizienz Icons in Prozent der Betriebsstunden, die auf den suboptimalen Bereich entfallen.	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 0% (immer ein) ▪ 100% (immer aus) 	Alle	Alle
3-3-10	Kennliniensteilheit	-	Unterscheidung der Steilheit der Förderhöhenkennlinien Bei flachen Kennlinien wird nicht zwischen den Kennliniensegmenten 1 und 2 differenziert.	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Normale Kennlinie ▪ Flache Kennlinie 	Alle	Alle
3-3-11	Pdrive Förderstrom	-	Übertragung des geschätzten Förderstroms auf PumpDrive1 mit System-HMI	<ul style="list-style-type: none"> ▪ freigeschaltet ▪ gesperrt 	Service	Service
3-3-12	Betriebspunktanzeige	-	Status der Betriebspunktanzeige Ein/Aus	-	Alle	Alle
3-3-14	Wählbarer Anzeigew.	-	Auswahl der Anzeige im Display	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Förderhöhe ▪ Differenzdruck ▪ Gemäß Anschluss: gesteuert über die Polung der Spannungsversorgung, siehe Betriebsanleitung PumpMeter 	Alle	Alle
3-3-15	Wählbarer Analogaus.	-	Auswahl der Größe zur Ausgabe über den Analogausgang	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Enddruck ▪ Differenzdruck ▪ Fördermenge ▪ Gemäß Anschluss: gesteuert über die Polung der Spannungsversorgung, siehe Betriebsanleitung PumpMeter 	Alle	Alle
3-4	Kennlinien				Alle	Alle
3-4-1	Förderstrom Q				Alle	Alle
3-4-1-1	Förderstrom Q0	m³/h	Förderstrom im Kennlinienstützpunkt 0, immer 0 m³/h	-	Alle	Alle

Parameter	Name	Einheit	Beschreibung	Mögliche Einstellungen	Lesezugriff	Schreibzugriff
3-4-1-2	Förderstrom Q1	m³/h	Förderstrom im Kennlinienstützpunkt 1	-	Alle	Alle
3-4-1-3	Förderstrom Q2	m³/h	Förderstrom im Kennlinienstützpunkt 2	-	Alle	Alle
3-4-1-4	Förderstrom Q3	m³/h	Förderstrom im Kennlinienstützpunkt 3	-	Alle	Alle
3-4-1-5	Förderstrom Q4	m³/h	Förderstrom im Kennlinienstützpunkt 4	-	Alle	Alle
3-4-1-6	Förderstrom Q5	m³/h	Förderstrom im Kennlinienstützpunkt 5	-	Alle	Alle
3-4-1-7	Förderstrom Q6	m³/h	Förderstrom im Kennlinienstützpunkt 6	-	Alle	Alle
3-4-1-8	Q Anfragepunkt	m³/h	Förderstrom im Anfragepunkt	-	Service	Service
3-4-2	Förderhöhe H				Alle	Alle
3-4-2-1	Förderhöhe H0	m	Förderhöhe im Kennlinienstützpunkt 0	-	Alle	Alle
3-4-2-2	Förderhöhe H1	m	Förderhöhe im Kennlinienstützpunkt 1	-	Alle	Alle
3-4-2-3	Förderhöhe H2	m	Förderhöhe im Kennlinienstützpunkt 2	-	Alle	Alle
3-4-2-4	Förderhöhe H3	m	Förderhöhe im Kennlinienstützpunkt 3	-	Alle	Alle
3-4-2-5	Förderhöhe H4	m	Förderhöhe im Kennlinienstützpunkt 4	-	Alle	Alle
3-4-2-6	Förderhöhe H5	m	Förderhöhe im Kennlinienstützpunkt 5	-	Alle	Alle
3-4-2-7	Förderhöhe H6	m	Förderhöhe im Kennlinienstützpunkt 6	-	Alle	Alle
3-4-2-8	Schaltförderhöhe	m	Grenzwert der Förderhöhe zur Unterscheidung zwischen laufender und stehender Pumpe	-	Alle	-
3-4-2-9	Förderhöhe optimal	m	Förderhöhe im optimalen Betriebspunkt bei Nenndrehzahl	-	Alle	Alle
3-4-2-10	Schaltförderhöhe [%]	%	Grenzwert in Prozent von H6 der Förderhöhe zur Unterscheidung zwischen laufender und stehender Pumpe	-	Alle	Alle
3-4-2-11	Drehz. Faktor [%]	%	Grenzwert in Prozent von Nenndrehzahl zur Unterscheidung zwischen laufender und stehender Pumpe	-	Alle	Alle
3-4-2-12	H Anfragepunkt	m	Förderhöhe im Anfragepunkt	-	Service	Service
3-4-3	Leistung P				Alle	Alle
3-4-3-1	Leistungskurve P0	kW	Leistung im Kennlinienstützpunkt 0	-	Alle	Alle
3-4-3-2	Leistungskurve P1	kW	Leistung im Kennlinienstützpunkt 1	-	Alle	Alle
3-4-3-3	Leistungskurve P2	kW	Leistung im Kennlinienstützpunkt 2	-	Alle	Alle
3-4-3-4	Leistungskurve P3	kW	Leistung im Kennlinienstützpunkt 3	-	Alle	Alle
3-4-3-5	Leistungskurve P4	kW	Leistung im Kennlinienstützpunkt 4	-	Alle	Alle
3-4-3-6	Leistungskurve P5	kW	Leistung im Kennlinienstützpunkt 5	-	Alle	Alle
3-4-3-7	Leistungskurve P6	kW	Leistung im Kennlinienstützpunkt 6	-	Alle	Alle

Parameter	Name	Einheit	Beschreibung	Mögliche Einstellungen	Lesezugriff	Schreibzugriff
3-4-3-8	P max	-	Maximale Leistung des Motors	-	Service	-
3-5	Anz. Phys. Einheiten				Alle	Alle
3-5-1	Zeiteinheit Betrieb	-	Einheit Betriebszeiten	-	Alle	Alle
3-5-2	Einheit Förderhöhe	-	Einheit Förderhöhe	-	Alle	Alle
3-6	Service				Service	Service
3-6-1	Werkseinstellungen	-	Wiederherstellen der Werkseinstellungen	-	Service	Service
3-6-3	Lösche Betr Historie	-	Betriebsstunden, Pumpenstarts und alle Histogramme löschen	-	Service	Service
3-7	Mediumsdaten				Alle	Alle
3-7-1	Fördermedium	-	KSB Fördermediumnummer. Informativ.	-	Service	Service
3-7-2	Temperatur Medium	°C	Mediumstemperatur. Informativ	-	Service	Service
3-7-3	Mediumsdichte	kg/m ³	Mediumsdichte in der Anwendung	-	Alle	Alle
3-7-4	Viskosität	-	Viskosität des Mediums. Informativ	-	Alle	Alle
3-8	Pumpeneinstel.				Alle	Alle
3-8-3	Wellenachslage	-	Ausrichtung der Wellenachse. Informativ	-	Alle	Alle
3-8-4	Anzahl Schaufeln	-	Anzahl der Schaufeln	-	Alle	Alle
3-8-5	Laufraddurchmesser	-	Laufraddurchmesser. Informativ	-	Alle	Alle
3-8-6	Nennzahl Pumpen	min ⁻¹	Nennzahl der Pumpe	-	Alle	Alle
3-8-7	Stufenanzahl	-	Anzahl der Stufen. Informativ	-	Alle	Alle
3-9	Motordaten				Alle	Alle
3-9-2	Nennleistung Motor	kW	Nennleistung Motor	-	Alle	Alle
3-9-3	Nennzahl Motor	min ⁻¹	Nennzahl Motor	-	Alle	Alle
3-9-4	Nennfrequenz	Hz	Nennfrequenz	-	Alle	Alle
3-9-5	Nennspannung	V	Nennspannung	-	Alle	Alle
3-9-6	Nennstrom	A	Nennstrom	-	Alle	Alle
3-9-7	Nenn-cos phi	-	Nenn-cos phi	-	Alle	Alle
3-9-10	Drehrichtung	-	Drehrichtung. Informativ	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Links ▪ Rechts ▪ Bidirektional 	Service	Service
3-10	Modbuseinstel.				Alle	Alle
3-10-1	Modbusadresse	-	Modbusadresse	-	Alle	Alle
3-10-2	Modbus Baudrate	-	Modbus Baudrate	-	Alle	Alle
3-10-3	Modbus Timeout	s	Modbus Timeout	-	Alle	Alle

Parameter	Name	Einheit	Beschreibung	Mögliche Einstellungen	Lesezugriff	Schreibzugriff
3-10-4	IO mode	-	IO mode	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Modbus Timeout ▪ Analog Ein/Aus ▪ Modbus permanent 	Alle	Alle
4	Information				Alle	Alle
4-1	PumpMeter Info			-	Alle	Alle
4-1-1	Seriennummer	-	Seriennummer des PumpMeter	-	Alle	-
4-1-2	Firmwareversion	-	Firmware-Version	-	Alle	-
4-1-3	Parametersatz	-	Parametersatz	-	Alle	-
4-1-4	Firmwarerevision	-	Firmware-Revision	-	Alle	-
4-2	Weitere Daten				Alle	Service
4-2-1	Allgemein				Alle	Service
4-2-1-1	Auftragsnummer	-	Auftragsnummer	-	Alle	Service
4-2-1-2	Positionsnr PM	-	Positionsnummer PM	-	Alle	Service
4-2-2	Starteinstell				Service	Service
4-2-2-1	Sernum. Saugseite	-	Seriennummer des saugseitigen Drucksensors	-	Service	Service
4-2-2-2	Sernum. Druckseite	-	Seriennummer des druckseitigen Drucksensors	-	Service	Service
4-2-2-3	Sernum. PM	-	Seriennummer des Auswerteeinheit PumpMeter	-	Service	Service

8 Störungen: Ursachen und Beseitigung

	 GEFAHR
	<p>Arbeiten an der laufenden Pumpe Verletzungsgefahr, Einziehen und Quetschen von Gliedmaßen</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ Motor spannungsfrei schalten. ▷ Motor gegen Wiedereinschalten sichern.
	 GEFAHR
	<p>Stromschlag Lebensgefahr!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ Netzanschlüsse für alle Geräte (z. B. Pumpe, PumpDrive, PumpMeter) spannungsfrei schalten. ▷ Netzanschlüsse gegen Wiedereinschalten sichern.

Wenn Probleme auftreten, die nicht in der folgenden Tabelle beschrieben werden, ist Rücksprache mit dem KSB-Kundendienst erforderlich.

Tabelle 17: Störungshilfe

Fehlercode	Fehlerbeschreibung	Mögliche Ursache	Beseitigung
E00	Anzeigeeinheit ist defekt.	Anzeigeeinheit ist defekt.	Mit KSB in Verbindung setzen.
E01	saugseitiger Sensor nicht an Anschluss "IN1" angeschlossen, Sensor defekt oder Drahtbruch	Sensor ist nicht richtig an Anschluss "IN1" angeschlossen.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Steckverbindung an "IN1" prüfen. 2. Ggf. "IN1" erneut anschließen. 3. Sicherstellen, dass der Steckverbinder gut angeschraubt ist und das Kabel nicht beschädigt ist.
		Saugseitiger Drucksensor oder Sensorkabel ist beschädigt.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Defekten Sensor tauschen.
E02	druckseitiger Sensor nicht an Anschluss "IN2" angeschlossen, Sensor defekt oder Drahtbruch	Sensor ist nicht richtig an Anschluss "IN2" angeschlossen.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Steckverbindung an "IN2" prüfen. 2. Ggf. "IN2" erneut anschließen. 3. Sicherstellen, dass der Steckverbinder gut angeschraubt ist und das Kabel nicht beschädigt ist.
		Druckseitiger Drucksensor oder Sensorkabel ist beschädigt.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Defekten Sensor tauschen .
E03	Saugdruck größer als Enddruck der Pumpe, evtl. Sensoren vertauscht oder falsch angeschlossen	Sensoren sind vertauscht. (Bei Sensoren mit ungleichen Messbereichen auf der Saugseite und auf der Druckseite der Pumpe muss der Sensor mit dem höheren Messbereichsendwert auf der Druckseite montiert sein.)	<ol style="list-style-type: none"> 1. Sicherstellen, dass der Sensor mit dem höheren Messbereichsendwert auf der Druckseite der Pumpe montiert ist. 2. Sensoren tauschen (⇒ Kapitel 5.5, Seite 22) .
		Sensoranschlüsse "IN1" und "IN2" sind vertauscht.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Sicherstellen, dass die Sensoren an das Gerät angeschlossen sind (⇒ Kapitel 5.5, Seite 22) .

Fehlercode	Fehlerbeschreibung	Mögliche Ursache	Beseitigung
E03	Saugdruck größer als Enddruck der Pumpe, evtl. Sensoren vertauscht oder falsch angeschlossen	Fehlerhafte Parametrierung der Messbereiche für saugseitigen und/oder druckseitigen Sensor.	1. Bei Stillstand der Pumpe Anzeige auf annähernde Gleichheit des Saugdrucks und Enddrucks prüfen.
E04	berechnete Förderhöhe im ungünstigen Bereich	Kennlinie ist falsch eingegeben.	1. Pumpenkennlinie korrigieren (mit Service-Tool) oder mit KSB in Verbindung setzen.
E05	Ungültige Geometrie, D1, D2, D2x	Falsche Eingabe der Parameter <ul style="list-style-type: none"> ▪ 3-1-1 Durchmesser saugseitig D1 ▪ 3-1-2 Durchmesser druckseitig D2 ▪ 3-1-3 Durchmesser D2x 	1. Eingaben zu D1, D2 und D2x erneut prüfen und ggf. anpassen. 2. KSB-Service kontaktieren ggf. Gerät austauschen.
E06	Fehler bei der Übermittlung der Frequenzinformation über Analogsignal	Keine oder keine korrekte Übermittlung der Frequenzinformation vom Frequenzumrichter an das Gerät.	1. Sicherstellen, dass bei drehzahlvariablem Betrieb die Frequenzinformation in Form eines Analogsignals (0...10 V entsprechend 0 V...f _{max}) über PIN 5 bereitgestellt wird.
E07	eingegebene H-Q-Kennliniendaten nicht konsistent	Eingegebene H-Q-Kennlinie ist nicht eindeutig und der Betriebspunkt kann nicht ausgewertet werden.	1. Pumpenkennlinie korrigieren (mit Service-Tool) oder mit KSB in Verbindung setzen.
E08	Interner Fehler	Kalibrierparameter fehlen.	Mit KSB in Verbindung setzen.
E09	Modbus Timeout	Kommunikation über RS485 ist gestört oder unterbrochen.	1. Verbindung prüfen und Gerät durch Ausschalten und Wiedereinschalten zurücksetzen.
E10	eingegebene P-Q-Kennliniendaten nicht konsistent	Eingegebene P-Q-Kennlinie ist nicht eindeutig und der Betriebspunkt kann nicht ausgewertet werden.	Pumpenkennlinie korrigieren (mit Service-Tool) oder mit KSB in Verbindung setzen.
E11	saugseitiger Sensor Messbereich überschritten oder Sensor bzw. Sensorkabel an "IN1" defekt oder falsch angeschlossen	Messbereich des Sensors wird überschritten, Drucksensor oder Sensorkabel beschädigt.	1. Sensor austauschen .
E12	druckseitiger Sensor Messbereich überschritten oder Sensor bzw. Sensorkabel an "IN2" defekt oder falsch angeschlossen	Messbereich des Sensors wird überschritten, Drucksensor oder Sensorkabel beschädigt.	1. Sensor austauschen .
E20	Programmierung fehlerhaft	Keine oder fehlerhafte Gerätebeschreibungsdatei vorhanden.	1. Mit KSB in Verbindung setzen.
–	unplausible Messwerte	Falsche Drehrichtung der Pumpe.	1. Drehrichtung der Pumpe prüfen.
–	unplausible Betriebspunktanzeige bei drehzahlvariablem Betrieb	Keine oder keine korrekte Übermittlung der Drehzahlinformation vom Frequenzumrichter an das Gerät.	1. Sicherstellen, dass bei drehzahlvariablem Betrieb die Frequenzinformation in Form eines Analogsignals (0...10 V entsprechend 0 V...f _{max}) über PIN 5 bereitgestellt wird.

Fehlercode	Fehlerbeschreibung	Mögliche Ursache	Beseitigung
-	Anzeige eines Betriebspunkts bei Stillstand der Pumpe	Sensor vertauscht. (Bei Sensoren mit ungleichen Messbereichen auf der Saugseite und auf der Druckseite der Pumpe muss der Sensor mit dem höheren Messbereichsendwert auf der Druckseite montiert sein.)	<ol style="list-style-type: none"> 1. Sicherstellen, dass der Sensor mit dem höheren Messbereichsendwert auf der Druckseite der Pumpe montiert ist. 2. Defekten Sensor tauschen
		Sensoranschlüsse "IN1" und "IN2" sind vertauscht.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Sicherstellen, dass die Sensoren korrekt angeschlossen sind
-	Anzeige eines Betriebspunkts bei Stillstand der Pumpe	Fehlerhafte Parametrierung der Messbereiche für saugseitigen- und/oder druckseitigen Sensor.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Bei Stillstand der Pumpe Anzeige auf annähernde Gleichheit des Saugdrucks und Enddrucks prüfen.
-	Displayanzeige langsam, träge oder eingefroren	Umgebungstemperatur ist zu niedrig.	Das Anzeigeverhalten des Displays wird sich bei Temperaturen über dem Gefrierpunkt wieder normalisieren.
-	keine Anzeige im Display der Anzeigeeinheit	Anzeigeeinheit ist defekt.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Mit KSB in Verbindung setzen.
		Gerät ist falsch angeschlossen.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Elektrischen Anschluss prüfen (⇒ Kapitel 5.3, Seite 13)
-	kein Ausgangssignal	Gerät ist falsch angeschlossen.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Elektrischen Anschluss prüfen (⇒ Kapitel 5.3, Seite 13)
-	mechanische Beschädigung des Geräts	Mechanische Einwirkung.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Um weiteren Schaden zu vermeiden, Gerät außer Betrieb nehmen. 2. Mit KSB in Verbindung setzen.
-	Feuchtigkeit im Gerät, z. B. in der Anzeigeeinheit, erkennbar im Display	Steckverbinder "IN1", "IN2", "EXT" sind nicht verbunden oder Schutzkappe für Anschluss Service-Tool nicht richtig aufgeschraubt.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Um einen Kurzschluss zu vermeiden, dass Gerät außer Betrieb nehmen.
-	Belüftungsfehler bei Relativdrucksensoren	Verwendung von nicht Originalkabel für den Anschluss der Drucksensoren oder Kabel eingeklemmt, gequetscht oder mechanisch belastet.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Nur Sensorkabel von KSB verwenden. 2. Sicherstellen, dass die angeschlossenen Kabel nicht eingeklemmt, gequetscht oder mechanisch belastet werden.
-	Leckage im Bereich des Anschlussgewindes eines Drucksensors	Sensor ist nicht richtig eingeschraubt und/oder keine für den Gewindetyp geeignete Dichtung verwendet.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Sicherstellen, dass die Sensoren korrekt angeschlossen sind

9 EU-Konformitätserklärung

Hersteller:

KSB SE & Co. KGaA
Johann-Klein-Straße 9
67227 Frankenthal (Deutschland)

Hiermit erklärt der Hersteller, dass **das Produkt**:

PumpMeter LSA

Seriennummernbereich: 10304QH100001 bis 10304TA100001

- allen Bestimmungen der folgenden Richtlinien in ihrer jeweils gültigen Fassung entspricht:
 - Richtlinie 2014/30/EU "Elektromagnetische Verträglichkeit"

Weiterhin erklärt der Hersteller, dass:

- die folgenden harmonisierten internationalen Normen zur Anwendung kamen:
 - EN 61326-1
 - EN 55011
- Angewendete nationale technische Normen und Spezifikationen, insbesondere:
 - ISO 14121-1
 - IEC 61000-4-2
 - IEC 61000-4-3
 - IEC 61000-4-4
 - IEC 61000-4-5
 - IEC 61000-4-6

Die EU-Konformitätserklärung wurde ausgestellt:

Frankenthal, 01.02.2018



Joachim Schullerer
Leiter Produktentwicklung Pumpensysteme und Antriebe
KSB SE & Co. KGaA
Johann-Klein-Straße 9
67227 Frankenthal

Stichwortverzeichnis

A

Anschlüsse am Gerät 22
Aufstellbedingungen 13
Außerbetriebnahme 35

B

Bestimmungsgemäße Verwendung 5
Betriebsbedingungen 34
Betriebsparameter
 Modbus RTU 26

C

Coil Kommandos 28

D

Demontage und Montage 22
Dichtheitsprüfung 10
Display 31

E

Einsatzbereiche 10
Elektrischer Anschluss 14
Energieeffizienz-Icon 31
Entsorgung 8
Externer Anschluss 22

F

Funktionen PumpMeter 9

G

Gewährleistungsansprüche 4

I

Inbetriebnahme 21
Inbetriebnahme der Pumpe mit dem Gerät 34

K

Kennzeichnung von Warnhinweisen 5

L

Lagerung 8

M

mitgelte Dokumente 4
Modbus 24

P

Parameterübersicht 36
Pumpenkennlinie 32

S

Schadensfall 4
Service-Schnittstelle 34
Sicherheit 5
Sicherheitsbewusstes Arbeiten 6
Störungen
 Ursachen und Beseitigung 44

T

Transport 7
Typenschild 9

W

Warnhinweise 5

Z

Zugriffsebenen 35



KSB SE & Co. KGaA

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

Tel. +49 6233 86-0

www.ksb.com