

KRAL Anzeige- und Auswerteelektronik

BEM 300

SW 2.004

OIE 15de
Ausgabe 2021-08
Originalanleitung

1 Zu diesem Dokument.....	3	9.1 Elektronikeinheit außer Betrieb nehmen	17
1.1 Allgemeine Hinweise	3	10 Bedienung	18
1.2 Zielgruppen.....	3	10.1 Abkürzungen, Einheiten und Signale	18
1.3 Mitgeltende Unterlagen	3	10.1.1 Abkürzungen	18
1.4 Symbole.....	3	10.1.2 Einheiten.....	18
1.4.1 Gefahrenstufen	3	10.1.3 Impulssignale.....	18
1.4.2 Gefahrenzeichen.....	3	10.2 Tastenbelegung	18
1.4.3 Symbole in diesem Dokument	4	10.3 Bedienung auf einen Blick	19
2 Sicherheit.....	4	11 Menübeschreibung.....	21
2.1 Bestimmungsgemäße Verwendung	4	11.1 Start	21
2.2 Vorhersehbare Fehlanwendung	4	11.2 Menüaufbau	21
2.3 Grundsätzliche Sicherheitshinweise.....	4	11.3 Menü 0: Einstellungen (geschützt).....	21
3 Technische Daten	4	11.4 Menü 1: Anzeige	22
3.1 Maßzeichnung	4	11.5 Menü 2: Allgemeine Einstellungen.....	22
3.2 Anzeige.....	5	11.6 Menü 3: K-Faktoren Durchflussmessgerät A	24
3.3 Anschlussdaten	5	11.7 Menü 4: Dichtetabelle 1	24
3.3.1 Versorgung	5	11.8 Menü 7: Alarme.....	24
3.3.2 Zugfederklemmen	5	12 Wartung	25
3.3.3 Impulseingang und Analogeingang.....	5	12.1 Wartungsbedarf	25
3.3.4 Analogausgang und Impulsausgang.....	6	12.2 Elektronikeinheit reinigen	25
3.3.5 Modbus-Schnittstelle.....	6	13 Entsorgung.....	25
3.4 Anschlussfeld	7	13.1 Elektronikeinheit entsorgen.....	25
3.5 Anschlussbelegung	8	14 Hilfe im Problemfall	26
3.6 Umgebungsbedingungen	8	14.1 Störungstabelle	26
3.7 Zubehör	8	15 Zubehör	28
4 Funktionsbeschreibung	9	15.1 Montage	28
4.1 Funktionsprinzip	9	15.1.1 Befestigungssätze	28
4.1.1 Einsatz	9	15.1.2 Befestigungssatz Universalhalterung	28
4.1.2 Volumenmessung	9	15.1.3 Befestigungssatz Rohrmontage/Aufbau auf OMG	28
4.1.3 Masseberechnung	9	15.1.4 Befestigungssatz Aufbau auf OME.....	29
4.1.4 Glättung	9	15.1.5 Adaptersatz für Umbau von BEM 4U auf BEM 300 / BEM 500	29
4.1.5 Durchflussrichtungserkennung	9	15.2 Elektrischer Anschluss.....	30
4.1.6 Elektronische Auswertung	9	15.2.1 Unterschiedliche Spannung.....	30
4.1.7 Modbus-Anbindung	9	15.2.2 Einbauspännungsversorgung EEN 12	30
4.1.8 Anwendungen	9	15.2.3 Steckernetzteil EEN 13.....	32
4.2 Modbus-Schnittstelle	11	16 Anhang	33
5 Transport, Lagerung	13	16.1 Glossar.....	33
5.1 Lieferumfang.....	13		
5.2 Auspacken und Lieferzustand prüfen	13		
6 Einbau, Ausbau	13		
6.1 Gefahren beim Einbau, Ausbau	13		
6.2 Elektronikeinheit in Schaltschrank einbauen	13		
6.3 Elektronikeinheit an Wand montieren.....	14		
6.4 Elektronikeinheit an Rohr/Durchflussmessgerät montie- ren	14		
7 Anschluss	15		
7.1 Gefahren beim Anschluss	15		
7.2 Kabel an Zugfederklemmen anschließen	15		
7.3 Impulsgeber anschließen	15		
7.4 Analogausgänge und Impulsausgänge anschließen...	16		
7.5 Spannungsversorgung anschließen	16		
8 Inbetriebnahme	17		
8.1 Elektronikeinheit prüfen	17		
9 Außerbetriebnahme	17		

1 Zu diesem Dokument

1.1 Allgemeine Hinweise

Die vorliegende Anleitung ist Teil des Produkts und muss für spätere Verwendung aufbewahrt werden. Beachten Sie zusätzlich die mitgeltenden Unterlagen.

Hinweis In der vorliegenden Betriebsanleitung wird für „Anzeige- und Auswerteelektronik“ die Benennung „Elektronikeinheit“ verwendet.

1.2 Zielgruppen

Die Anleitung richtet sich an folgende Personen:

- ☐ Personen, die mit dem Produkt arbeiten
- ☐ Betreiber, die für die Verwendung des Produkts verantwortlich sind

Personen, die mit dem Produkt arbeiten, müssen qualifiziert sein. Die Qualifikation stellt sicher, dass mögliche Gefahren und Sachschäden, die mit der Tätigkeit verbunden sind, erkannt und vermieden werden. Diese Personen sind Fachpersonal, das auf Grund von Ausbildung, Kenntnis und Erfahrung, sowie der einschlägigen Bestimmungen die jeweilige Arbeit fachgerecht ausführt.

Auf die Qualifikation des Personals wird in dieser Anleitung zu Beginn der einzelnen Kapitel gesondert hingewiesen. Die folgende Tabelle bietet eine Übersicht.

Zielgruppe	Tätigkeit	Qualifikation
Monteur	Aufstellen, Anschluss	Fachpersonal für Montage
Elektrofachkraft	Elektrischer Anschluss	Fachpersonal für Elektroinstallation
Geschultes Personal	Übertragene Aufgabe	Durch den Betreiber geschultes Personal, das die ihm übertragenen Aufgaben und mögliche Gefahren bei unsachgemäßem Verhalten kennt.




Tab. 1: Zielgruppen

1.3 Mitgeltende Unterlagen


- ☐ Konformitätserklärung nach EU-Richtlinie 2014/30/EU
- ☐ Zugehörige Betriebsanleitung des Durchflussmessgeräts
- ☐ Zugehörige Betriebsanleitung des Sensors
- ☐ Kalibrierschein
- ☐ Einstellblatt
- ☐ Verdrahtungsplan

1.4 Symbole

1.4.1 Gefahrenstufen

	Signalwort	Gefahrenstufe	Folgen bei Nichtbeachtung
	GEFAHR	Unmittelbar drohende Gefahr	Schwere Körperverletzung, Tod
	WARNUNG	Mögliche drohende Gefahr	Schwere Körperverletzung, Invalidität
	VORSICHT	Mögliche gefährliche Situation	Leichte Körperverletzung
	ACHTUNG	Mögliche gefährliche Situation	Sachschaden









1.4.2 Gefahrenzeichen

	Bedeutung	Quelle und mögliche Folgen bei Nichtbeachtung
	Elektrische Spannung	Elektrische Spannung verursacht schwere Körperverletzung oder Tod.

2 Sicherheit

2.1 Bestimmungsgemäße Verwendung

1.4.3 Symbole in diesem Dokument

	Bedeutung
	Warnhinweis Personenschaden
	Sicherheitshinweis
	Handlungsaufforderung
1. 	Mehrschrittige Handlungsanleitung
2. 	
3. 	
	Handlungsergebnis
	Querverweis

2 Sicherheit

2.1 Bestimmungsgemäße Verwendung

- ☐ Die Elektronikeinheit ist für den Einsatz mit einem KRAL Durchflussmessgerät bestimmt.
- ☐ Die Elektronikeinheit nur innerhalb der im Kapitel „Technische Daten“ genannten Betriebsgrenzen verwenden.

2.2 Vorhersehbare Fehlanwendung

- ☐ Jede Verwendung, die über die bestimmungsgemäße Verwendung hinaus geht oder eine andersartige Benutzung gilt als Fehlanwendung.

2.3 Grundsätzliche Sicherheitshinweise



Folgende Sicherheitshinweise unbedingt beachten:

- ☐ Betriebsanleitung aufmerksam lesen und beachten.
- ☐ Arbeiten nur von Fachpersonal/geschultem Personal durchführen lassen.
- ☐ Persönliche Schutzausrüstung tragen und sorgfältig arbeiten.
- ☐ Betriebsanleitung des Durchflussmessgeräts und der Sensoren beachten.

3 Technische Daten

3.1 Maßzeichnung

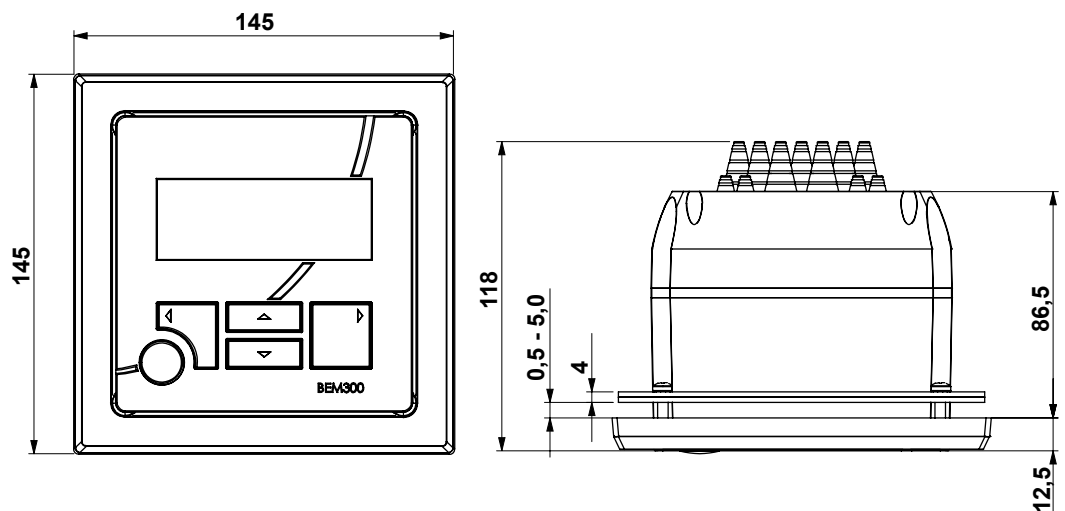


Abb. 1: Maßzeichnung

Parameter	Einheit	Wert
H x B x T	[mm]	145 x 145 x 118

Tab. 2: Abmessungen

3.2 Anzeige

Kriterium	Daten
Textanzeige	4 Zeilen/20 Zeichen
Aktualisierungsrate	100 ms
Hintergrundbeleuchtung	20 Stufen, über Software oder Analogeingang einstellbar
Kontrast	20 Stufen, über Software einstellbar
Sprachauswahl	<input type="checkbox"/> Deutsch <input type="checkbox"/> Englisch <input type="checkbox"/> Französisch <input type="checkbox"/> Spanisch

3.3 Anschlussdaten

3.3.1 Versorgung

Parameter	Einheit	Wert
Spannung	[V DC]	24 ± 20 %
Stromaufnahme max.	[A]	0,3
Isolationsspannung	[V]	<500

3.3.2 Zugfederklemmen

Kabelart	Einheit	Klemmbereich
Einzelleiter	[mm ²]	0,08 – 2,5
Litze	[mm ²]	0,08 – 2,5
Aderendhülse	[mm ²]	0,08 – 1,5

3.3.3 Impulseingang und Analogeingang

Komponente	Bezeichnung		Einheit	Wert
Impulseingang	Grenzfrequenz min. – max		[Hz]	0,5 – 20000
	Spannungsversorgung für Impulsgeber	NPN/PNP	[V DC]	24
		Namur	[V]	8,2
	Eingangsimpedanz	NPN/PNP	[kΩ]	3,2
		Namur	[kΩ]	1
	Konfigurierbar für Zähler-Modus oder Encoder-Modus			
Analogeingang 0 – 10 V (Hintergrundbeleuchtung)	Eingangswiderstand		[kΩ]	3,4
	Nur bei U = 0 V Einstellung im Menü möglich			

3 Technische Daten

3.3 Anschlussdaten

3.3.4 Analogausgang und Impulsausgang

Komponente	Bezeichnung	Einheit	Wert
Analogausgang 4 – 20 mA	Aktive Stromquelle		
	Kurzschlussfest		
	Skalierbar		
	Bürde	[Ω]	<500
	Potenzialtrennung	[V _{eff}]	500
	Auflösung	[μA]	1
	Temperaturdrift	[%]	±0,1
	Kalibrierungstoleranz	[%]	±0,1
	Reaktionszeit bei Glättung ≤ 8: 0,015 s x Glättungswert		
	Reaktionszeit bei Glättung > 8: 0,15 s x Glättungswert		
Analogausgang 0 – 10 V	Aktive Spannungsquelle		
	Kurzschlussfest		
	Skalierbar		
	Bürde	[Ω]	>500
	Auflösung	[mV]	1
	Temperaturdrift	[%]	±0,1
	Kalibrierungstoleranz	[%]	±0,1
	Reaktionszeit bei Glättung ≤ 8: 0,015 s x Glättungswert		
	Reaktionszeit bei Glättung > 8: 0,15 s x Glättungswert		
Impulsausgang	Aktive Impulsquellen (PNP-Transistor schaltet Spannungsversorgung)		
	Ausgangsstrom max.	[mA]	20
	Kurzschlussfest		
	Bürde	[kΩ]	>1
	Skalierbar		
	Signalpegel bei 24 V DC Spannungsversorgung	high	[V DC] >20
		low	[V DC] <1
	Impulsbreite einstellbar	high	[ms] 2 – 200
	Durchflussrichtungserkennung im Encoder-Modus möglich		
	Ausgangsfrequenz max. bei Impulsbreite 2 ms	[Hz]	250

3.3.5 Modbus-Schnittstelle

Bezeichnung	Einheit	Daten/Wert
Schnittstellenart		<input type="checkbox"/> RS 232 (SLAVE) <input type="checkbox"/> RS 485 (SLAVE)
Baudrate	[Bd]	9600
Datenformat		8N1 (8 Datenbit, keine Parität, 1 Stoppbit)
Protokoll		Modbus RTU
Zykluszeit Prozessor	[ms]	15

3.4 Anschlussfeld

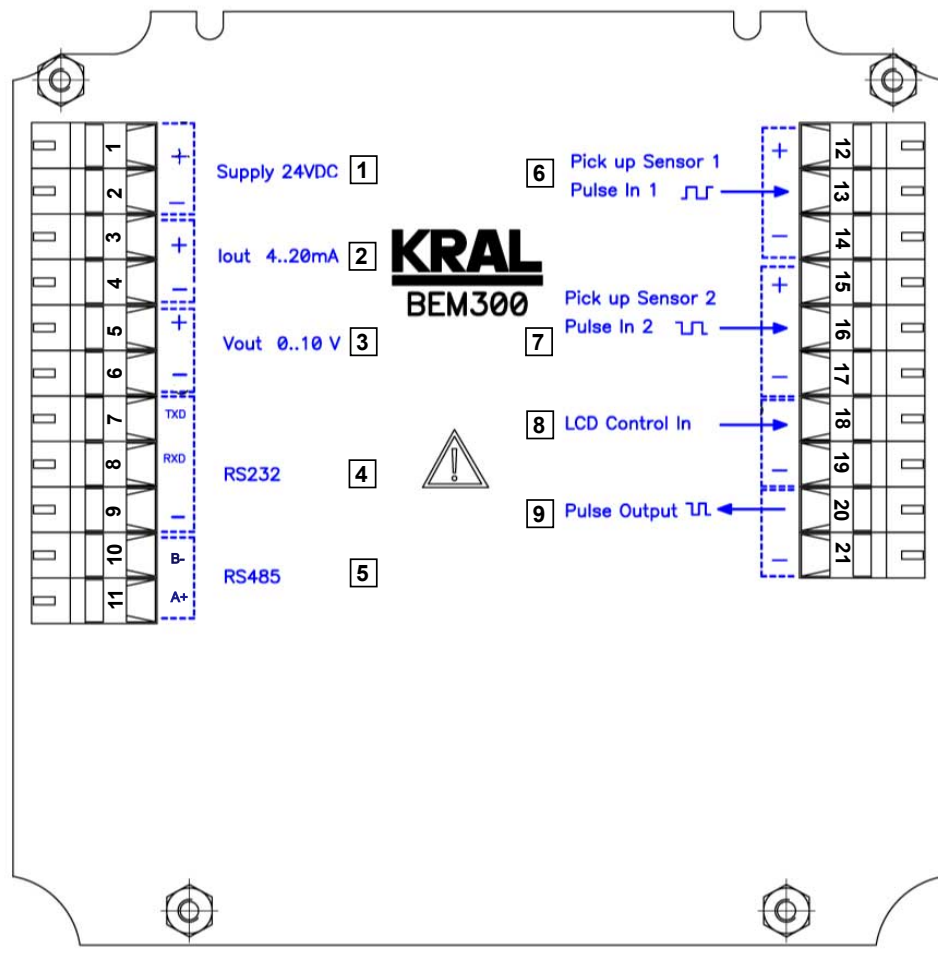


Abb. 2: Anschlussfeld Elektronikeinheit

- | | | | |
|---|---------------------------------|---|--|
| 1 | Spannungsversorgung (24 V DC) | 6 | Impulsgeber 1 |
| 2 | Analogausgang (4 – 20 mA) | 7 | Impulsgeber 2 |
| 3 | Analogausgang (0 – 10 V) | 8 | Analogeingang (0 – 10 V)
Hintergrundbeleuchtung |
| 4 | Serielle Schnittstelle (RS 232) | 9 | Impulsausgang |
| 5 | Modbus-Schnittstelle (RS 485) | | |

Die Modus-Anbindung erfolgt über Klemmen. Die Belegung der Klemmen ist im Verdrahtungsplan ersichtlich. Die Adresse der Elektronikeinheit am Modbus kann per Software ausgewählt werden, siehe **2.10 Adresse Modbus**.

3 Technische Daten

3.5 Anschlussbelegung

Komponente	Anschluss/Funktion		Klemme	
Impulsgeber	Impulsgeber 1	NPN/PNP Push-Pull	Namur	
		U+24 V DC	U+8,2 V DC	12
		Signal	Signal	13
	Impulsgeber 2 (+90°)	Gnd	–	14
		U+24 V DC	U+8,2 V DC	15
		Signal	Signal	16
Analogausgang		Gnd	–	17
				4 – 20 mA 0 – 10 V
		Signal		3 5
Impulsausgang		Gnd		4 6
		Signal		20
		Gnd		21
Analogeingang	Hintergrundbeleuchtung			
	0 – 10 V			18
	Gnd			19
Serielle Schnittstelle	RS 485	B		10
		A		11
	RS 232	TxD		7
		RxD		8
		Gnd		9
Spannungsversorgung	Unterschiedliche Netzgeräte sind als Zubehör erhältlich ↗ Zubehör, Seite 28.			
	+24 V DC			1
	Gnd			2

Tab. 3: Anschlussbelegung

3.6 Umgebungsbedingungen

Parameter	Einheit	Daten/Wert
Lagertemperatur min. – max.	[°C]	-20 ... +80
Betriebstemperatur min. – max.	[°C]	-20 ... +70
Luftfeuchtigkeit (relative Feuchte, nicht kondensierend)	[%]	97
EMV Störaussendung/Störfestigkeit		EN 61326
Vibration		<input type="checkbox"/> EN 60068–2–47 <input type="checkbox"/> EN 60068–2–64
Schock		EN 61373
Isolation min.	[V]	500
Schutzklasse		IP 65

Tab. 4: Umgebungsbedingungen

3.7 Zubehör

Hinweis Die Technischen Daten des Zubehörs sind gesondert aufgeführt ↗ Zubehör, Seite 28.

4 Funktionsbeschreibung

4.1 Funktionsprinzip

4.1.1 Einsatz

Die Elektroneinheit ist für den Einsatz mit einem KRAL Durchflussmessgerät vorgesehen.

Durchflussmessgeräte erzeugen – abhängig von Baugröße und Betriebspunkt – eine bestimmte Anzahl von Impulsen pro Volumeneinheit Durchfluss. Diese gerätespezifische Kenngröße wird als K-Faktor bezeichnet (Einheit: Impulse/Liter) und ist auf dem Kalibrierschein angegeben.

Es können die Impulssignale von einem Durchflussmessgerät ausgewertet werden. Es steht ein Impulseingang für Impulsgeber mit folgenden Funktionen zur Verfügung:

- ☐ NPN
- ☐ PNP
- ☐ Namur

Für Push-Pull-Impulsgeber kann entweder NPN oder PNP ausgewählt werden. Zusätzlich können die Durchflussmessgeräte auch mit Impulsgebern zur Durchflussrichtungserkennung ausgerüstet sein. Die Elektroneinheit wird mit Einstellungen nach Kundenwunsch geliefert.

4.1.2 Volumenmessung

Jede positive Flanke des Impulssignals startet eine Periodendauermessung und stoppt gleichzeitig die vorhergehende Messung. Über die Frequenz (= Kehrwert der Periodendauer) und den K-Faktor wird dann die Durchflussrate berechnet. Der Kehrwert des K-Faktors ist die Impulswertigkeit in I/P. Diese wird rückwirkend bei jeder positiven Flanke des Signals zu den Total-Summen addiert.

4.1.3 Masseberechnung

Über einen einstellbaren fixen Dichtewert (Menü 4) kann das Volumen in Masse umgerechnet werden.

4.1.4 Glättung

Ein stark schwankender Durchfluss verursacht eine springende Anzeige oder in der Folge einen schwankenden Analogausgang. Die Glättung reduziert diesen Effekt, indem eine Mittelwertbildung über mehrere Messwerte erfolgt. Die Anzahl der Messwerte für die Mittelwertbildung ist einstellbar. Siehe **2.07 Glättung Analogausgang** und siehe **2.12 Glättung Anzeige Rate**.

4.1.5 Durchflussrichtungserkennung

Durch Pulsationen, d.h. Flüssigkeitsschwingungen im Leitungssystem, kann sich in extremen Fällen kurzzeitig die Durchflussrichtung ändern. Durch die Verwendung von zwei Impulsgebern, die um 90° phasenverschobene Signale (Quadratur-Encoder-Signal) liefern, wird eine Umkehr der Durchflussrichtung erkannt und bei der Berechnung des Summenwertes berücksichtigt. Die Elektroneinheit bietet Inkrementalencodereingänge für jedes Durchflussmessgerät an. Damit kann ohne Zusatzkomponenten jederzeit die Durchflussrichtung ermittelt und in der Berechnung berücksichtigt werden.

4.1.6 Elektronische Auswertung

Die Elektroneinheit empfängt Signale der Impulsgeber und berechnet die Messwerte, die im Display angezeigt und am analogen Ausgang bzw. der Modbus-Schnittstelle abrufbar sind.

Möglichkeiten der Elektroneinheit:

- ☐ Sprachauswahl
- ☐ Darstellung der Messwerte in verschiedenen Einheiten (Volumen, Massen und Temperaturen)
- ☐ Gemittelte Anzeigewerte
- ☐ Eine Dichte zur Umrechnung auf Masse
- ☐ Informationsmeldung bei Störung oder unerlaubter Eingabe
- ☐ 1 skalierbarer und zuweisbarer Analogausgang 0 – 10 V oder 4 – 20 mA
- ☐ 1 skalierbarer und zuweisbarer Impulsausgang
- ☐ 1 Analogeingang 0 – 10 V für Hintergrundbeleuchtung

4.1.7 Modbus-Anbindung

Die Elektroneinheit kann über eine Modbus-Schnittstelle mit der Anlage verbunden werden und lässt sich in bestehende Systeme integrieren. Das stellt einen einfachen, zuverlässigen und schnellen Datenaustausch sicher.

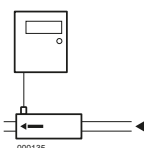
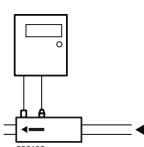
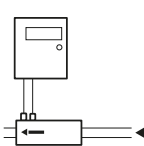
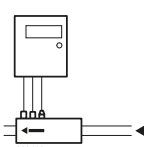
4.1.8 Anwendungen

Mit Hilfe der nachfolgenden Beispiele werden unterschiedliche Ausbaustufen der Elektroneinheit vorgestellt. Je nach Anforderung kann so der notwendige Funktionsumfang ausgewählt werden.

4 Funktionsbeschreibung

4.1 Funktionsprinzip

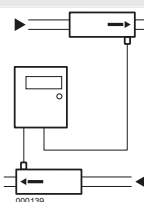
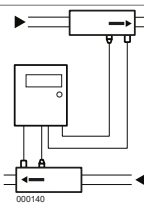
Einstrangmessung

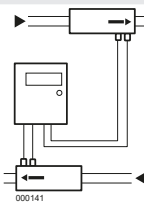
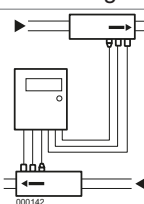
Ausbaustufe	Komponenten	Funktionen
 000135 Basis	<input type="checkbox"/> 1 Durchflussmessgerät <input type="checkbox"/> 1 Impulsgeber <input type="checkbox"/> 1 Elektronikeinheit BEM 300	<input type="checkbox"/> Elektronische Auswertung <input type="checkbox"/> Volumenmessung <input type="checkbox"/> 1 Analogausgang <input type="checkbox"/> 1 Impulsausgang
 000136 Basis + Temperaturkompensation	<input type="checkbox"/> 1 Durchflussmessgerät <input type="checkbox"/> 1 Impulsgeber <input type="checkbox"/> 1 Temperatursensor Pt100 <input type="checkbox"/> 1 Elektronikeinheit BEM 500	<input type="checkbox"/> Elektronische Auswertung <input type="checkbox"/> Volumenmessung <input type="checkbox"/> Massenstrommessung <input type="checkbox"/> Temperaturkompensation <input type="checkbox"/> 2 Relaisausgänge <input type="checkbox"/> 2 Analogausgänge <input type="checkbox"/> 2 Impulsausgänge <input type="checkbox"/> Abfüllen
 000137 Basis + Durchflussrichtungserkennung	<input type="checkbox"/> 1 Durchflussmessgerät <input type="checkbox"/> 2 Impulsgeber <input type="checkbox"/> 1 Elektronikeinheit BEM 300	<input type="checkbox"/> Elektronische Auswertung <input type="checkbox"/> Volumenmessung <input type="checkbox"/> Durchflussrichtungserkennung <input type="checkbox"/> 1 Analogausgang <input type="checkbox"/> 1 Impulsausgang
 000138 Basis + Durchflussrichtungserkennung + Temperaturkompensation	<input type="checkbox"/> 1 Durchflussmessgerät <input type="checkbox"/> 2 Impulsgeber <input type="checkbox"/> 1 Temperatursensor Pt100 <input type="checkbox"/> 1 Elektronikeinheit BEM 500	<input type="checkbox"/> Elektronische Auswertung <input type="checkbox"/> Volumenmessung <input type="checkbox"/> Durchflussrichtungserkennung <input type="checkbox"/> Massenstrommessung <input type="checkbox"/> Temperaturkompensation <input type="checkbox"/> 2 Relaisausgänge <input type="checkbox"/> 2 Analogausgänge <input type="checkbox"/> 2 Impulsausgänge <input type="checkbox"/> Abfüllen

Tab. 5: Ausbaustufen Einstrangmessung

Hinweis Die Elektronikeinheit BEM 500 kann auch für zwei separate (getrennte) Einstrangmessungen eingesetzt werden.

Differenzmessung

Ausbaustufe	Komponenten	Funktionen
 000139 Basis	<input type="checkbox"/> 2 Durchflussmessgeräte <input type="checkbox"/> Je 1 Impulsgeber <input type="checkbox"/> 1 Elektronikeinheit BEM 500	<input type="checkbox"/> Elektronische Auswertung <input type="checkbox"/> Differenzmessung <input type="checkbox"/> 2 Relaisausgänge <input type="checkbox"/> 2 Analogausgänge <input type="checkbox"/> 2 Impulsausgänge
 000140 Basis + Temperaturkompensation	<input type="checkbox"/> 2 Durchflussmessgeräte <input type="checkbox"/> Je 1 Impulsgeber <input type="checkbox"/> Je 1 Temperatursensor Pt100 <input type="checkbox"/> 1 Elektronikeinheit BEM 500	<input type="checkbox"/> Elektronische Auswertung <input type="checkbox"/> Differenzmessung <input type="checkbox"/> Massenstrommessung <input type="checkbox"/> Temperaturkompensation <input type="checkbox"/> 2 Relaisausgänge <input type="checkbox"/> 2 Analogausgänge <input type="checkbox"/> 2 Impulsausgänge

Ausbaustufe	Komponenten	Funktionen
 <p>Basis + Durchflussrichtungserkennung</p>	<input type="checkbox"/> 2 Durchflussmessgeräte <input type="checkbox"/> Je 2 Impulsgeber <input type="checkbox"/> 1 Elektronikeinheit BEM 500	<input type="checkbox"/> Elektronische Auswertung <input type="checkbox"/> Differenzmessung <input type="checkbox"/> Durchflussrichtungserkennung <input type="checkbox"/> 2 Relaisausgänge <input type="checkbox"/> 2 Analogausgänge <input type="checkbox"/> 2 Impulsausgänge
 <p>Basis + Durchflussrichtungserkennung + Temperaturkompensation</p>	<input type="checkbox"/> 2 Durchflussmessgeräte <input type="checkbox"/> Je 2 Impulsgeber <input type="checkbox"/> Je 1 Temperatursensor Pt100 <input type="checkbox"/> 1 Elektronikeinheit BEM 500	<input type="checkbox"/> Elektronische Auswertung <input type="checkbox"/> Differenzmessung <input type="checkbox"/> Durchflussrichtungserkennung <input type="checkbox"/> Massenstrommessung <input type="checkbox"/> Temperaturkompensation <input type="checkbox"/> 2 Relaisausgänge <input type="checkbox"/> 2 Analogausgänge <input type="checkbox"/> 2 Impulsausgänge

Tab. 6: Ausbaustufen Differenzmessung

4.2 Modbus-Schnittstelle

Menüpunkt	Bezeichnung Variable	Datenadresse (HEX)	Anzahl Wörter	Rohdaten (dezimal)	Nachkommastellen	Erklärung zu Datenwert	Datenauslesebefehl an BEM (HEX)
1.01	Rate QA	4006	2	+/-2 147 483 647	1 ... 3	Einheit Rate	0103 4006 0002 31CA
1.02	Total A1	4100	2	+/-2 000 000 000	1 ... 3	Einheit Total	0103 4100 0002 D037
	Total A2	4102	2	+/-2 000 000 000	1 ... 3	Einheit Total	0103 4102 0002 71F7
1.04	Seriennummer	4012	2	0...999 999	0	–	0103 4012 0002 71CE
	Software	4020	1	0...65 535	3	–	0103 4020 0001 9000
	Hardware	410A	1	0...65 535	3	–	0103 410A 0001 B034

Tab. 7: Variablen Modbus

4 Funktionsbeschreibung

4.2 Modbus-Schnittstelle

Datenwert	Wert	Bedeutung	Wert	Bedeutung	Wert	Bedeutung
Einheit Rate	1	l/sec	9	lb/sec	17	galUK/h
	2	l/min	10	lb/min	18	m³/min
	3	l/h	11	lb/h	19	m³/h
	4	kg/sec	12	galUS/sec	20	g/sec
	5	kg/min	13	galUS/min	21	g/min
	6	kg/h	14	galUS/h	22	ml/sec
	7	t/min	15	galUK/sec	23	ml/min
	8	t/h	16	galUK/min		
Einheit Total	1	l	4	lb	7	m³
	2	kg	5	galUS	8	g
	3	t	6	galUK	9	ml
Anzahl Nachkommastellen	1	1 Nachkommastelle, d.h. alle Werte mit 1 ... 3 Nachkommastellen müssen durch 10 (10¹) dividiert werden, um den tatsächlichen Wert zu erhalten.				
	2	2 Nachkommastellen, d.h. alle Werte mit 1 ... 3 Nachkommastellen müssen durch 100 (10²) dividiert werden, um den tatsächlichen Wert zu erhalten.				
	3	3 Nachkommastellen, d.h. alle Werte mit 1 ... 3 Nachkommastellen müssen durch 1000 (10³) dividiert werden, um den tatsächlichen Wert zu erhalten.				

Tab. 8: Datenwerte

Beispiel für Total TA1 Datenauslesebefehl an BEM (query): 0103 4100 0002 D037
 Antwort von BEM (response): 0103 0400 0160 9E02 5B

Wert	Bedeutung		
0103 0400 0160 9E...	01 = Modbus-Geräteadresse 1		
0103 0400 0160 9E...	03 = Funktion Halteregeister auslesen (read holding registers)		
0103 0400 0160 9E...	04 = Antwort des BEM besteht aus 4 Bytes:		
	00 0160 9E	1. Datenbyte $0 \cdot 2^{28} + 0 \cdot 2^{24} =$	0
	00 0160 9E	2. Datenbyte $0 \cdot 2^{20} + 1 \cdot 2^{16} =$	65536
	00 0160 9E	3. Datenbyte $6 \cdot 2^{12} + 0 \cdot 2^8 =$	24576
	00 0160 9E	4. Datenbyte $9 \cdot 2^4 + 14 \cdot 2^0 =$	158
Der Modbus-Wert entspricht somit der Summe			90270

Ist der Wert einer Datenabfrage der Datenadresse 4186 = 2 (siehe Tab. Datenwerte Anzahl Nachkommastellen), muss der Modbus-Wert durch 100 dividiert werden. Das Ergebnis ist dann 902,7.

Ist der Wert einer Datenabfrage der Datenadresse 4015 = 5 (siehe Tab. Datenwerte Einheit Total), ist die Einheit Total galUS.

Das Endergebnis für Total TA1 ist damit 902,7 galUS.

- Hinweis** Die Nummerierung der Registeradressen beginnt bei 1, die Datenadressierung jedoch bei 0. So wird z.B. beim Lesen des Registers 1 die Datenadresse 0 verwendet.
- Hinweis** Alle Einheiten und die Anzahl der Nachkommastellen sollten zumindest während der Initialisierung der Elektronikeinheit, d.h. beim Einschalten, ausgelesen werden, da diese Werte manuell geändert werden können.
- Hinweis** Zur Parametereinstellung der Elektronikeinheit via Modbus kann die Modbus-Funktion 10 (hex) = Halteregeister schreiben (preset multiple registers) verwendet werden. Der Datenaustausch über die Modbus-Verbindung ist nicht passwortgeschützt, ungewolltes Überschreiben der Totalwerte oder Parameteradressen vermeiden!
- Hinweis** Alle Daten können in Paketen von bis zu 64 Wörtern ausgelesen bzw. geschrieben werden.

Zurücksetzen der Totalwerte über den Modbus:

- ☐ Befehl Zurücksetzen Total T1: 0110 4100 0002 0400 0000 00CF FC
- ☐ Befehl Zurücksetzen Total T2: 0110 4102 0002 0400 0000 004E 25

5 Transport, Lagerung

5.1 Lieferumfang

Folgende Komponenten gehören zum Lieferumfang der Elektronikeinheit:

- ☐ Betriebsanleitung
- ☐ Passwort
- ☐ Einstellblatt
- ☐ Einbaurahmen mit Schrauben und Sicherungsscheiben
- ☐ Klemmwerkzeug
- ☐ KRAL Werkzeugsatz

5.2 Auspacken und Lieferzustand prüfen

Personalqualifikation:	<input type="checkbox"/> Geschultes Personal
------------------------	--

1. ➤ Produkt beim Empfang auf Transportschäden prüfen.
2. ➤ Transportschäden sofort beim Hersteller melden.
3. ➤ Verpackungsmaterial den örtlich geltenden Vorschriften gemäß entsorgen.

6 Einbau, Ausbau

6.1 Gefahren beim Einbau, Ausbau



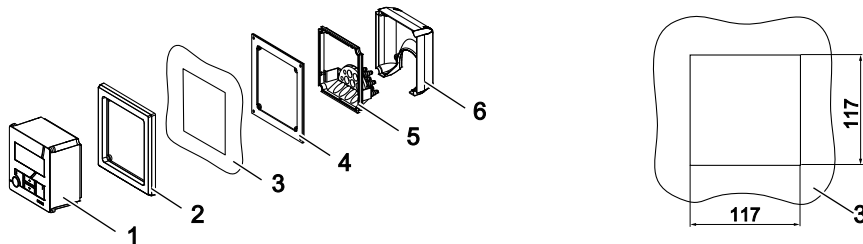
Folgende Sicherheitshinweise unbedingt beachten:

- ☐ Alle Arbeiten nur von Elektrofachkräften durchführen lassen.
- ☐ Elektronikeinheit nicht zerlegen.

6.2 Elektronikeinheit in Schaltschrank einbauen

Personalqualifikation:	<input type="checkbox"/> Elektrofachkraft
Persönliche Schutzausrüstung:	<input type="checkbox"/> Arbeitskleidung
Hilfsmittel:	<input type="checkbox"/> KRAL Werkzeugsatz

Hinweis Bei beengten Platzverhältnissen ist auch ein Einbau ohne Gehäuseabdeckung und ohne Dichtung mit Kabeldurchführungen möglich.



- 1 Elektronikeinheit
- 2 Frontrahmen
- 3 Schaltschrank (Ausschnitt)
- 4 Dichtungsrahmen
- 5 Dichtung mit Kabeldurchführungen
- 6 Gehäuseabdeckung

Voraussetzung:

- ✓ Schaltschrank mit Blechstärke 0,5 – 5,0 mm
- ✓ Einbautiefe min. 80 mm

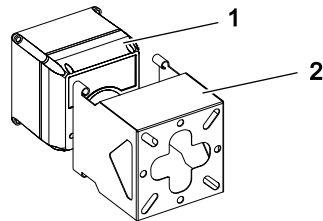
1. ➤ Schaltschrankschnitt erstellen.
2. ➤ Bei beengten Platzverhältnissen Gehäuseabdeckung 6 und Dichtung mit Kabeldurchführungen 5 entfernen.
3. ➤ Frontrahmen 2 von hinten auf die Elektronikeinheit 1 schieben.
4. ➤ Elektronikeinheit mit Frontrahmen von vorne im Schaltschrankschnitt positionieren.

5. ➔ Dichtungsrahmen 4 von hinten auf die Elektronikeinheit schieben. Dabei muss die Dichtfläche nach vorne zeigen.
 6. ➔ Frontrahmen 2 und Dichtungsrahmen 4 mit 4 Schrauben und Sicherungsscheiben befestigen. Schrauben vorsichtig mit 1 Nm Drehmoment anziehen.
- ⇒ Die Elektronikeinheit ist bereit für den Anschluss der Kabel.

6.3 Elektronikeinheit an Wand montieren

Personalqualifikation:	<input type="checkbox"/> Elektrofachkraft
Persönliche Schutzausrüstung:	<input type="checkbox"/> Arbeitskleidung
Hilfsmittel:	<input type="checkbox"/> KRAL Werkzeugsatz

Für die Wandmontage ist eine Universalhalterung als Zubehör erhältlich ➔ Zubehör, Seite 28.



- 1 Elektronikeinheit
2 Universalhalterung

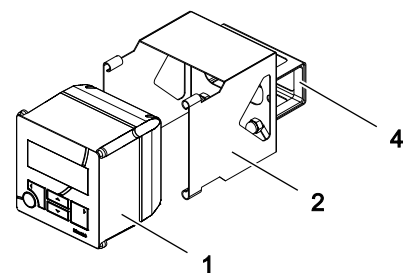
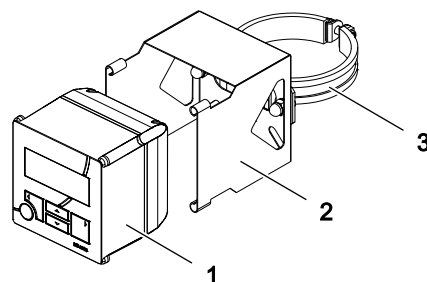
Voraussetzung:

- ✓ Universalhalterung an der Wand montiert
 - ✓ Alle Kabel auf passende Länge gekürzt und angeschlossen
1. ➔ Elektronikeinheit 1 in Universalhalterung 2 einschieben.
 2. ➔ Elektronikeinheit mit den mitgelieferten Schrauben, Beilagscheiben und Keilsicherungsscheiben befestigen.
- ⇒ Nach Einschalten der Spannungsversorgung ist die Elektronikeinheit betriebsbereit.

6.4 Elektronikeinheit an Rohr/Durchflussmessgerät montieren

Personalqualifikation:	<input type="checkbox"/> Elektrofachkraft
Persönliche Schutzausrüstung:	<input type="checkbox"/> Arbeitskleidung
Hilfsmittel:	<input type="checkbox"/> KRAL Werkzeugsatz

Mit Hilfe der Universalhalterung und des passenden Befestigungssatzes kann die Elektronikeinheit am Rohr bzw. am Durchflussmessgerät montiert werden. Der erforderliche Befestigungssatz ist als Zubehör erhältlich. ➔ Zubehör, Seite 28



- 1 Elektronikeinheit
2 Universalhalterung
3 Befestigungssatz für Montage an Rohr (für Durchflussmessgerät OMG)
4 Befestigungssatz für Durchflussmessgerät (für Durchflussmessgerät OME)

Voraussetzung:

- ✓ Alle Kabel auf passende Länge gekürzt und angeschlossen
1. ➔ Universalhalterung 2 am Befestigungssatz 3 oder 4 montieren.
 2. ➔ Befestigungssatz inkl. Universalhalterung am Rohr oder Durchflussmessgerät montieren.
 3. ➔ Elektronikeinheit in Universalhalterung einschieben.
 4. ➔ Elektronikeinheit mit den mitgelieferten Schrauben, Beilagscheiben und Keilsicherungsscheiben befestigen.
- ⇒ Nach Einschalten der Spannungsversorgung ist die Elektronikeinheit betriebsbereit.

7 Anschluss

7.1 Gefahren beim Anschluss



Folgende Sicherheitshinweise unbedingt beachten:

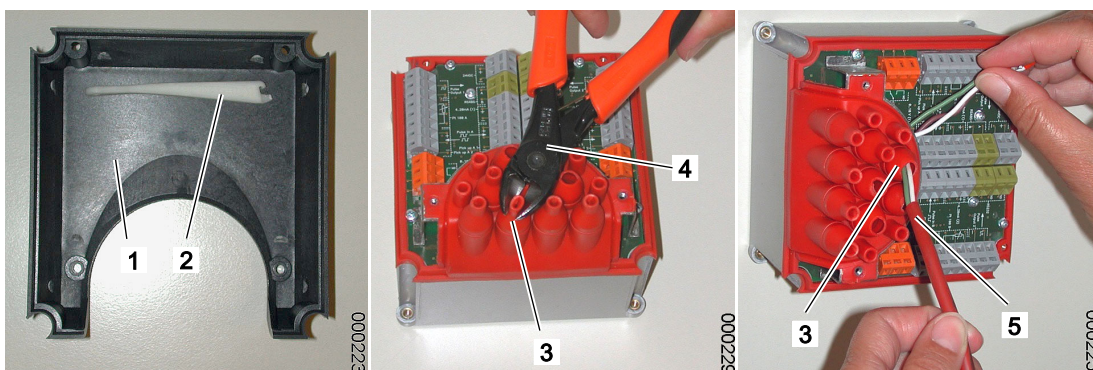
- ☐ Alle Arbeiten nur von Elektrofachkräften durchführen lassen.
- ☐ Verbindungsleitungen der Sensoranschlüsse geschirmt ausführen und getrennt von Versorgungs- und Messleitungen verlegen.
- ☐ Auf korrekte Spannungsversorgung achten (24 V DC).

7.2 Kabel an Zugfederklemmen anschließen

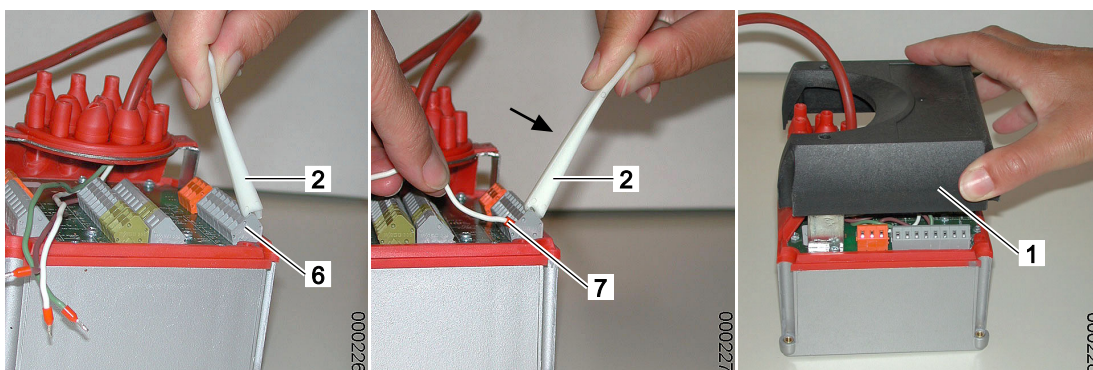
Personalqualifikation:	<input type="checkbox"/> Elektrofachkraft
Persönliche Schutzausrüstung:	<input type="checkbox"/> Arbeitskleidung
Hilfsmittel:	<input type="checkbox"/> KRAL Werkzeugsatz <input type="checkbox"/> Seitenschneider

Voraussetzung:

- ✓ Kabel auf passende Länge gekürzt
- ✓ Alle Drähte ca. 5 mm abisoliert



1. ➤ Rückseitige Geräteabdeckung 1 entfernen und Klemmwerkzeug 2 entnehmen.
2. ➤ Kabeldurchführung 3 mit Seitenschneider 4 auf Kabeldurchmesser anpassen.
3. ➤ Kabel 5 durch Kabeldurchführung 3 ziehen.



4. ➤ Kurzen Dorn des Klemmwerkzeugs 2 in Zugfederklemme 6 einhaken und von Kabelöffnung wegdrücken, so dass sich die Kabelöffnung öffnet.
5. ➤ Draht 7 in Kabelöffnung einführen und Klemmwerkzeug 2 entfernen.
6. ➤ Für alle Drähte Schritte 4 und 5 wiederholen.
7. ➤ Rückseitige Geräteabdeckung 1 wieder anbringen.

7.3 Impulsgeber anschließen

Personalqualifikation:	<input type="checkbox"/> Elektrofachkraft
Persönliche Schutzausrüstung:	<input type="checkbox"/> Arbeitskleidung
Hilfsmittel:	<input type="checkbox"/> KRAL Werkzeugsatz <input type="checkbox"/> Seitenschneider <input type="checkbox"/> Verdrahtungsplan

ACHTUNG

Geräteschaden durch falschen Anschluss

- ▶ Anschlussbelegung und Anschlussdaten der Elektronikeinheit beachten ↗ Technische Daten, Seite 4.
- ▶ Sicherstellen, dass vor dem Anschluss der Elektronikeinheit an die Spannungsversorgung alle Verbraucher (Sensoren) korrekt angeschlossen sind. Siehe Verdrahtungsplan.

Voraussetzung:

- ✓ Impulsgeber für Durchflussmessgerät montiert

1. ➤ Rückseitige Geräteabdeckung entfernen.
2. ➤ Kabeldurchführung mit Seitenschneider auf Kabeldurchmesser anpassen.
3. ➤ Kabel der Impulsgeber einzeln durch die Kabelführungen ziehen.
4. ➤ Kabel für Impulsgeber von Durchflussmessgerät A laut Verdrahtungsplan an Elektronikeinheit anschließen.
5. ➤ Rückseitige Geräteabdeckung wieder anbringen.

7.4 Analogausgänge und Impulsausgänge anschließen

Personalqualifikation:	<input type="checkbox"/> Elektrofachkraft
Persönliche Schutzausrüstung:	<input type="checkbox"/> Arbeitskleidung
Hilfsmittel:	<input type="checkbox"/> KRAL Werkzeugsatz <input type="checkbox"/> Seitenschneider <input type="checkbox"/> Verdrahtungsplan

ACHTUNG

Geräteschaden durch falschen Anschluss.

- ▶ Anschlussbelegung und Anschlussdaten der Elektronikeinheit beachten ↗ Technische Daten, Seite 4.
- ▶ Die Analogausgänge bzw. Impulsausgänge nicht mit Spannung versorgen (aktive Ausgänge!).

1. ➤ Rückseitige Geräteabdeckung entfernen.
2. ➤ Kabeldurchführung mit Seitenschneider auf Kabeldurchmesser anpassen.
3. ➤ Kabel für Analogausgänge bzw. Impulsausgänge einzeln durch die Kabeldurchführungen ziehen.
4. ➤ Kabel für Analogausgänge bzw. Impulsausgänge laut Verdrahtungsplan anschließen.
5. ➤ Kabel für Analogausgänge bzw. Impulsausgänge zum Verbraucher verlegen und Verbraucher anschließen.
6. ➤ Rückseitige Geräteabdeckung wieder anbringen.

7.5 Spannungsversorgung anschließen

Personalqualifikation:	<input type="checkbox"/> Elektrofachkraft
Persönliche Schutzausrüstung:	<input type="checkbox"/> Arbeitskleidung
Hilfsmittel:	<input type="checkbox"/> KRAL Werkzeugsatz <input type="checkbox"/> Seitenschneider <input type="checkbox"/> Verdrahtungsplan

ACHTUNG

Geräteschaden durch falschen Anschluss

- ▶ Anschlussbelegung und Anschlussdaten der Elektronikeinheit beachten ↗ Technische Daten, Seite 4.
- ▶ Sicherstellen, dass vor dem Anschluss der Elektronikeinheit an die Spannungsversorgung alle Verbraucher (Sensoren) korrekt angeschlossen sind. Siehe Verdrahtungsplan.

Voraussetzung:

- ✓ Alle Sensoren korrekt angeschlossen
- ✓ Anlage spannungsfrei und gegen Wiedereinschalten gesichert
- 1. ➤ Rückseitige Geräteabdeckung entfernen.
- 2. ➤ Kabeldurchführung mit Seitenschneider auf Kabeldurchmesser anpassen.
- 3. ➤ Versorgungskabel (24 V DC) durch Kabeldurchführung ziehen und anschließen.
- 4. ➤ Rückseitige Geräteabdeckung wieder anbringen.
- 5. ➤ Versorgungskabel (24 V DC) an Spannungsversorgung der Anlage anschließen.
- ⇒ Die Elektronikeinheit ist betriebsbereit.

8 Inbetriebnahme

8.1 Elektronikeinheit prüfen

Vor Inbetriebnahme der Elektronikeinheit müssen einige grundlegende Prüfungen durchgeführt werden:

Prüfung	Vorgehen
Einbau	<ol style="list-style-type: none"> 1. ➤ Elektronikeinheit auf festen Sitz prüfen. 2. ➤ Bei Wandmontage/Rohrmontage oder Aufbau auf Durchflussmessgerät: Sicherstellen, dass die rückseitige Geräteabdeckung und die Kabeldurchführungen ordnungsgemäß abdichten.
Elektrische Installation	<ol style="list-style-type: none"> 1. ➤ Sicherstellen, dass Anlage spannungsfrei ist. 2. ➤ Rückseitige Geräteabdeckung entfernen. 3. ➤ Verdrahtung der Spannungsversorgung am Anschlussfeld auf festen Sitz prüfen. 4. ➤ Anschluss der Spannungsversorgung an der Anlage prüfen. 5. ➤ Nummerierung der Impulsgeber prüfen. 6. ➤ Zuordnung der Impulsgeber kontrollieren. 7. ➤ Anschlüsse der Impulsgeber prüfen, siehe Verdrahtungsplan.
Funktionsprüfung	<p>Elektronikeinheit:</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Spannungsversorgung einschalten. ⇒ Am Display erscheint die Startmeldung. ⇒ Spätestens nach 3 Sekunden erscheint: 1.01 Anzeige Volumeter A.

9 Außerbetriebnahme

9.1 Elektronikeinheit außer Betrieb nehmen



GEFÄHR

Lebensgefahr durch Stromschlag.

- ▶ Elektronikeinheit nur von autorisierter Elektrofachkraft von der Spannungsversorgung trennen lassen.

➤ Spannungsversorgung der Anlage abschalten.

Hinweis Bei Ausschalten der Elektronikeinheit oder bei einem Ausfall der Spannungsversorgung bleiben alle Einstellungen und Totalwerte erhalten. Nach Wiederinbetriebnahme werden Momentanwerte (**Q**, **T**) neu berechnet.

10 Bedienung

10.1 Abkürzungen, Einheiten und Signale

10 Bedienung

10.1 Abkürzungen, Einheiten und Signale

10.1.1 Abkürzungen

Abkürzung	Bedeutung
Q_{nenn}	Nenndurchfluss
QA	Momentandurchfluss Durchflussmessgerät A
$\Sigma A1$	Gesamtdurchfluss Durchflussmessgerät A seit letztem Zurücksetzen (ohne Passwortschutz)
$\Sigma A2$	Gesamtdurchfluss Durchflussmessgerät A seit letztem Zurücksetzen (mit Passwortschutz)
Rho	Dichte
f	Frequenz
K	K-Faktor

10.1.2 Einheiten

Um dem Bediener aufwendige Umrechnungen zu ersparen, stehen für die Anzeige verschiedene länderspezifische Einheiten und Größenordnungen einer Einheit zur Verfügung.

Abkürzungen	Bedeutung
Volumen	ml, l, galUS, galUK, m ³
Massen	g, kg, t, lb
Durchfluss, volumetrisch	ml/s, ml/min, l/s, l/min, l/h, galUS/s, galUS/min, galUS/h, galUK/s, galUK/min, galUK/h, m ³ /min, m ³ /h
Durchfluss, massebezogen	g/s, g/min, kg/s, kg/min, kg/h, t/min, t/h, lb/s, lb/min, lb/h
Dichte	kg/m ³ , lb/galUS, lb/galUK
Frequenz	Hz
K-Faktor	P/l

10.1.3 Impulssignale






Es steht ein Impulseingang für Impulsgeber mit folgenden Funktionen zur Verfügung:

- ☐ NPN
- ☐ PNP
- ☐ Namur







Für Push-Pull-Impulsgeber kann entweder NPN oder PNP ausgewählt werden, siehe **2.11 Einstellung Funktion Impulsgeber**.

10.2 Tastenbelegung

Die Elektronikeinheit wird über fünf Tasten bedient.

Taste	Funktion
	<ul style="list-style-type: none"><input type="checkbox"/> Bestätigen der Eingabe<input type="checkbox"/> Zurücksetzen der Totalwerte<input type="checkbox"/> Bestätigen der Auswahl
	<ul style="list-style-type: none"><input type="checkbox"/> Zum folgenden Menüpunkt wechseln<input type="checkbox"/> Vorherige Einheit wählen<input type="checkbox"/> Ziffer erhöhen
	<ul style="list-style-type: none"><input type="checkbox"/> Zum vorhergehenden Menüpunkt wechseln<input type="checkbox"/> Nächste Einheit wählen<input type="checkbox"/> Ziffer verringern
	Navigation zum nächst höheren Menü
	Navigation zum nächst niedrigeren Menü





















Über Tastenkombinationen können Menüpunkte aufgerufen werden.

Tasten-kombination	Funktion
 + 	1.12 Hilfe Bedienung
 + 	1.07 Einstellung Auswahl Sprache
 + 	Menü 7: Alarme
 + 	1.01 Anzeige Volumeter A

10.3 Bedienung auf einen Blick




















Allgemeine Bedienschritte

Die folgende Tabelle beschreibt die Eingabe des Passworts sowie allgemeine Bedienschritte wie das Ändern von Werten und Einheiten. Das Passwort ist im Lieferumfang enthalten und besteht aus vier Ziffern.

Ziel	Bedienschritte
Passwort eingeben, siehe 2.01 Einstellung Aktivieren Passwort	<p>Passwortschutz deaktivieren</p> <ol style="list-style-type: none"> 1.  drücken. ⇒ Passwortabfrage erscheint. ⇒ Blinkender Cursor zeigt das aktive Eingabefeld. 2. Mit  oder  Stelle innerhalb der Zifferneingabe wechseln. 3. Mit  oder  Ziffern erhöhen bzw. verringern. 4. Schritt 2 und 3 für alle Ziffern wiederholen. 5.  drücken. ⇒ Passwortschutz ist deaktiviert: Es erscheint Nein in der Anzeige. Änderung von Einstellungen möglich. Nach ca. 30 Minuten wird Passwortschutz automatisch wieder aktiviert. <p>Passwortschutz aktivieren</p> <ol style="list-style-type: none"> 1.  drücken. 2. Mit  oder  Ja wählen. 3.  drücken.
Wert ändern	<p>Voraussetzung: 2.01 Einstellung Aktivieren Passwort auf Nein eingestellt.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1.  drücken. ⇒ Blinkender Cursor zeigt das aktive Eingabefeld. 2. Mit  oder  Stelle innerhalb der Zifferneingabe wechseln. 3. Mit  oder  Ziffern erhöhen bzw. verringern. 4. Schritt 2 und 3 für alle Ziffern wiederholen. 5.  drücken.
Einheit ändern	<p>Voraussetzung: 2.01 Einstellung Aktivieren Passwort auf Nein eingestellt.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1.  drücken. ⇒ Blinkender Cursor zeigt das aktive Eingabefeld. 2. Mit  oder  wählen. 3.  drücken.

Grundfunktionen bedienen

In der folgenden Tabelle sind die grundlegenden Bedienschritte beschrieben. Sie können teilweise ohne Passwort-Eingabe ausgeführt werden.

Ziel	Bedienschritte
Verbrauch ablesen, siehe 1.01 Anzeige Volumeter A	Menüpunkt aufrufen →  +  gleichzeitig drücken.
Summen rücksetzen, siehe 1.02 Anzeige Volumeter A Total	Zurücksetzen der Totalwerte 1.  drücken. ⇒ Totalwert 1 wird gewählt. 2.  drei Sekunden drücken. ⇒ Totalwert 1 wird zurückgesetzt. 3.  drücken. ⇒ Totalwert 2 wird gewählt. 4.  drei Sekunden drücken. ⇒ Eingabe Passwort erforderlich. 5.  Passwort eingeben und  drücken. ⇒ Totalwert 2 wird rückgesetzt.
Sprache wählen, siehe 1.07 Einstellung Auswahl Sprache	Menüpunkt aufrufen →  +  gleichzeitig drücken. Sprache wählen 1.  drücken. ⇒ Blinkender Cursor zeigt das aktive Eingabefeld. 2.  oder  die Sprache wählen. 3.  drücken. ⇒ Die gewählte Sprache wird nach dem Aufruf eines anderen Menüpunkts übernommen.
Hilfe aufrufen, siehe 1.12 Hilfe Bedienung	Menüpunkt aufrufen →  +  gleichzeitig drücken. Navigieren 1.  oder  blättern. 2.  drücken, um die Hilfe zu verlassen.

11 Menübeschreibung

11.1 Start

Menüpunkt	Beschreibung
1.04 Information	= Startmeldung mit Anzeige der Seriennummer sowie Version von Software und Hardware. Nach Einschalten zeigt die Startmeldung für drei Sekunden, dass die Elektronikeinheit betriebsbereit ist. Danach erscheint 1.01 Anzeige Volumeter A Hinweis: Startmeldung aktivieren oder deaktivieren, siehe 2.09 Einstellung Anzeige Startmeldung .

11.2 Menüaufbau

Menü	Information
0 Einstellungen (geschützt)	<input type="checkbox"/> ... <input type="checkbox"/> 0.09 Einstellung Impulsausgang Impulsbreite <input type="checkbox"/> ...
1 Anzeige	<input type="checkbox"/> 1.01 Anzeige Volumeter A <input type="checkbox"/> 1.02 Anzeige Volumeter A Total <input type="checkbox"/> 1.03 Anzeige Ruecksetzen Sammelstoermeldung <input type="checkbox"/> 1.04 Information <input type="checkbox"/> 1.05 Einstellung Anzeige Helligkeit <input type="checkbox"/> 1.06 Einstellung Anzeige Kontrast <input type="checkbox"/> 1.07 Einstellung Auswahl Sprache <input type="checkbox"/> 1.12 Hilfe Bedienung <input type="checkbox"/> 1.13 Eingabe Passw.
2 Einstellungen	<input type="checkbox"/> 2.01 Einstellung Aktivieren Passwort <input type="checkbox"/> 2.02 Einstellung Auswahl Einheit Rate <input type="checkbox"/> 2.03 Einstellung Auswahl Einheit Total <input type="checkbox"/> 2.04 Einstellung Auswahl Einheit Dichte <input type="checkbox"/> 2.05 Einstellung Funktion Analogausgang <input type="checkbox"/> 2.06 Einstellung Skalierung Analogausgang 1 <input type="checkbox"/> 2.07 Einstellung Glaettung Analog Mittelwert <input type="checkbox"/> 2.08 Einstellung Skalierung Impulsausgang 1 <input type="checkbox"/> 2.09 Einstellung Anzeige Startmeldung <input type="checkbox"/> 2.10 Einstellung Adresse Modbus <input type="checkbox"/> 2.11 Einstellung Funktion Impulsgeber
3 K-Faktoren Durchflussmessgerät A	<input type="checkbox"/> 3.01 K-Faktor Volumeter A Punkt 1
4 Dichtetabelle 1	<input type="checkbox"/> 4.01 Dichtetabelle Punkt 1
7 Alarme	<input type="checkbox"/> 7.01 Kein Alarm. Die Elektronikeinheit arbeitet ohne Probleme. <input type="checkbox"/> 7.07 Alarm 6 Maximaler Durchfluss ueberschritten. Volumeter pruefen! <input type="checkbox"/> ... <input type="checkbox"/> 7.19 Alarm 18 Einheit geaend. Impulsausgang Skalierung korr.!

11.3 Menü 0: Einstellungen (geschützt)

- ☐ Geschützter Bereich (Zugriff nur mit System-Passwort)
- ☐ Sollte vom Anwender ausschließlich zum Einstellen der Impulsbreite verwendet werden
- ☐ ↪ Bedienung, Seite 18

Menüpunkt	Beschreibung
0.09 Einstellung Impulsausgang Impulsbreite	<p>Diese Funktion ist nur nach Eingabe des System-Passworts 1919 in 2.01 Einstellung Aktivieren Passwort möglich.</p> <p>Eine Verlängerung der Impulsbreite bedingt immer eine Verminderung der maximalen Ausgangsfrequenz (z.B.: Impulsbreite 200 ms – Maximalfrequenz 2,5 Hz).</p> <p>Hinweis: Nach Änderung der Einstellung muss die Elektronikeinheit neu gestartet werden.</p>

11 Menübeschreibung

11.4 Menü 1: Anzeige

11.4 Menü 1: Anzeige

- ☐ Anzeige von Messwerten
- ☐ Zurücksetzen der Summen
- ☐ Einstellen von Kontrast und Hintergrundbeleuchtung
- ☐ ↗ Bedienung, Seite 18

Menüpunkt	Beschreibung
1.01 Anzeige Volumen A	Zeigt den Momentandurchfluss im Durchflussmessgerät A an.
1.02 Anzeige Volumen A Total	<p>Zeigt die Totalwerte seit dem letzten Zurücksetzen an.</p> <p>Hinweis:</p> <p>Totalwert bleibt bei folgenden Minimalwert bzw. Maximalwert stehen:</p> <ul style="list-style-type: none"><input type="checkbox"/> 3 Kommastellen: +/-1 999 999,999<input type="checkbox"/> 1 Kommastelle: +/-199 999 999,9 <p>Nachkommastellen verringern oder Einheit ändern ↗ Hilfe im Problemfall, Seite 26.</p>
1.03 Anzeige Ruecksetzen Sammelstoermeldung	Zurücksetzen der Sammelstörmeldung nach Beheben der Ursache für die Aktivierung der Sammelstörmeldung.
1.04 Information	Zeigt Seriennummer, Softwareversion und Hardwareversion an.
1.05 Einstellung Anzeige Helligkeit	Anpassen der Helligkeit der Anzeige.
1.06 Einstellung Anzeige Kontrast	Anpassen des Kontrasts der Anzeige.
1.07 Einstellung Auswahl Sprache	Auswahl der Sprache.
1.12 Hilfe Bedienung	Zeigt Kurzanleitung an.

11.5 Menü 2: Allgemeine Einstellungen

- ☐ Ändern allgemeiner Einstellungen entsprechend den Anforderungen der Messaufgabe
- ☐ Änderungen nur mit Passwort möglich
- ☐ ↗ Bedienung, Seite 18

Menüpunkt	Beschreibung
2.01 Einstellung Aktivieren Passwort	<p>Werkseitige Einstellungen:</p> <ul style="list-style-type: none"><input type="checkbox"/> Passwort: 1000<input type="checkbox"/> Passwortschutz: Ja <p>Ja</p> <ul style="list-style-type: none"><input type="checkbox"/> Passwortschutz ist aktiv – keine Änderungen möglich <p>Nein</p> <ul style="list-style-type: none"><input type="checkbox"/> Passwortschutz ist nicht aktiv – Änderungen sind möglich <p>Hinweis:</p> <p>Nach Eingabe des System-Passworts 1919 kann in 0.09 Einstellung Impulsausgang Impulsbreite die Impulsbreite des Impulsausgangs geändert werden.</p> <p>Im Menü 0 dürfen vom Anwender keine weiteren Einstellungen vorgenommen werden!</p>
2.02 Einstellung Auswahl Einheit Rate	Einstellen Einheit Rate
2.03 Einstellung Auswahl Einheit Total	Einstellen Einheit Total
2.04 Einstellung Auswahl Einheit Dichte	Einstellen Einheit Dichte
2.05 Einstellung Funktion Analogausgang	<p>Einstellen Analogausgang</p> <ul style="list-style-type: none"><input type="checkbox"/> 1 Ausgang 4 – 20 mA<input type="checkbox"/> 1 Ausgang 0 – 10 V

Menüpunkt	Beschreibung
2.06 Einstellung Skalierung Analogausgang 1	Die Skalierung des Analogausgangs ermöglicht die Einstellung des Maximalwerts. Der Maximalwert wird etwas höher als der höchstmöglich vorkommende Durchfluss eingestellt. Wird hier der Wert 0 eingegeben, so ist der Analogausgang 1 ausgeschaltet und es werden immer 0 V bzw. 4 mA ausgegeben.
2.07 Einstellung Glättung Analog Mittelwert	<p>Die Glättung ermöglicht eine stabile Anzeige bei schwankenden Durchflussmengen. Mögliche Werte, angepasst an die Anforderungen, liegen zwischen 1 und 10000. Die Darstellung rascher Änderungen erfolgt bei Glättung mit einer Zeitverzögerung.</p> <p>Beispiele zur Reaktionszeit für eine Änderung von 99,9 % des tatsächlichen Frequenzsprungs:</p> <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Glättung 0 oder 1: 0,015 s <input type="checkbox"/> Glättung 2: 0,03 s <input type="checkbox"/> Glättung 8: 0,12 s <input type="checkbox"/> Glättung 9: 1,35 s <input type="checkbox"/> Glättung 500: 75 s <input type="checkbox"/> Glättung 1000: 150 s <input type="checkbox"/> Glättung 10000: 1500 s <p>Bei Glättung 1 ist kein Filter aktiv. Ab Glättung 2 ist ein V_z1-Filter aktiv. Dabei wird der alte Messwert um den Glättungswert höher gewichtet als der neue Messwert. Die Glättung der Anzeige ist auch auf dem Modbus wirksam.</p>
2.08 Einstellung Skalierung Impulsausgang 1	<p>Die Skalierung des Impulsausgangs ermöglicht die Einstellung der Impulswertigkeit. Da die Impulse auch paketweise ausgegeben werden können, empfiehlt der Hersteller die Verwendung des Impulsausgangs nur zur Aufsummierung von Totalwerten.</p> <p>Skalierung so wählen, dass die Grenzfrequenz von 250/125 Hz nicht überschritten wird.</p> <p>0</p> <p>Impulsausgang ist ausgeschaltet. Es werden keine Impulse mehr ausgegeben.</p> <p>Hinweis:</p> <p>Nach Änderung der Einstellung muss die Elektronikeinheit neu gestartet werden.</p> <p>Nachdem in 2.01 Einstellung Aktivieren Passwort das System-Passwort 1919 eingegeben wurde, lässt sich in 0.09 Einstellung Impulsausgang Impulsbreite die Impulsbreite auf 2 – 200 ms einstellen.</p>
2.09 Einstellung Anzeige Startmeldung	Aktivieren oder Deaktivieren der Startmeldung.
2.10 Einstellung Adresse Modbus	<p>Über die serielle Schnittstelle ist die Weiterleitung von Daten mit Hilfe des Modbus möglich. Die Adresse kann hier eingestellt werden.</p> <p>Hinweis:</p> <p>Der Datenaustausch über die Modbus-Verbindung ist nicht passwortgeschützt! Ein Schreibzugriff löscht vorhandene Werte. Deshalb empfiehlt der Hersteller lediglich das Lesen von Daten.</p>
2.11 Einstellung Funktion Impulsgeber	<p>Der Impulseingang muss dem verwendeten Impulsgeber angepasst werden.</p> <p>Zur Verfügung stehen:</p> <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> NPN <input type="checkbox"/> PNP <input type="checkbox"/> Namur <p>Für Push-Pull-Impulsgeber kann entweder NPN oder PNP ausgewählt werden.</p> <p>Hinweis:</p> <p>Mit dieser Einstellung wird auch die Versorgungsspannung für die Impulsgeber umgeschaltet ↗ Technische Daten, Seite 4.</p>

11 Menübeschreibung

11.6 Menü 3: K-Faktoren Durchflussmessgerät A

Menüpunkt	Beschreibung
2.12 Einstellung Glättung Anzeige Rate Mittelwert	<p>Die Glättung ermöglicht eine stabile Anzeige bei schwankenden Durchflussmengen. Mögliche Werte, angepasst an die Anforderungen, liegen zwischen 1 und 10000. Die Darstellung rascher Änderungen erfolgt bei Glättung mit einer Zeitverzögerung.</p> <p>Beispiele zur Reaktionszeit für eine Änderung von 99,9 % des tatsächlichen Frequenzsprungs:</p> <ul style="list-style-type: none"><input type="checkbox"/> Glättung 0 oder 1: 0,015 s<input type="checkbox"/> Glättung 2: 0,03 s<input type="checkbox"/> Glättung 8: 0,12 s<input type="checkbox"/> Glättung 9: 1,35 s<input type="checkbox"/> Glättung 500: 75 s<input type="checkbox"/> Glättung 1000: 150 s<input type="checkbox"/> Glättung 10000: 1500 s <p>Bei Glättung 1 ist kein Filter aktiv. Ab Glättung 2 ist ein V_z1-Filter aktiv. Dabei wird der alte Messwert um den Glättungswert höher gewichtet als der neue Messwert. Die Glättung der Anzeige ist auch auf dem Modbus wirksam.</p>
2.13 Einstellung Funktion Impulseingänge	<p>Zähler Durchflussmessgerät mit einem Impulsgeber im Einsatz.</p> <p>Encoder Durchflussmessgerät mit zwei Impulsgebern im Einsatz (Option Durchflussrichtungserkennung)</p>
2.14 Einstellung Zurücksetzen auf Werkeinstellung	Zurücksetzen aller Einstellungen auf Werkeinstellungen (Auslieferungszustand).
2.15 Einstellung Anzahl Kommastellen	Auswählen Anzahl Nachkommastellen. 1-3 Kommastellen stehen zur Verfügung. Eine Anzeige ohne Kommastelle ist nicht möglich.

11.6 Menü 3: K-Faktoren Durchflussmessgerät A

- ☐ Eingeben des resultierenden K-Faktors des Durchflussmessgeräts
- ☐ K-Faktoren, zugehörige Frequenzen und resultierender K-Faktor, siehe Kalibrierschein des Durchflussmessgeräts
- ☐ Resultierender K-Faktor, siehe auch Typenschild des Durchflussmessgeräts
- ☐ Änderungen nur mit Passwort möglich
- ☐ ↪ Bedienung, Seite 18

Menüpunkt	Beschreibung
3.01 K-Faktor Volumen A Punkt 1	Eingeben des resultierenden K-Faktors des Durchflussmessgeräts. Die Frequenz dient zur Überwachung des Durchflussbereichs des angeschlossenen Durchflussmessgeräts.



11.7 Menü 4: Dichtetabelle 1

- ☐ Ein fixer Dichtewert kann beim Lieferanten des Mediums erfragt werden.
- ☐ Änderungen nur mit Passwort möglich
- ☐ ↪ Bedienung, Seite 18

Menüpunkt	Beschreibung
4.01 Dichtetabelle Punkt 1	Ermöglichen der Masseumrechnung der Durchflusswerte. Voraussetzung dafür ist, dass die Prozesstemperatur konstant und bekannt ist und die Dichte bei dieser Temperatur eingegeben wurde.

11.8 Menü 7: Alarme

Die Elektronikeinheit wertet im Betrieb verschiedene Messwerte aus und analysiert den Betriebszustand. Tritt ein Fehler auf, wird eine Alarmmeldung angezeigt. Diese gibt Hinweise zur Behebung des Fehlers.

	Bestätigen des Alarms. Die Alarmmeldung verschwindet von der Anzeige. Anschließend können geeignete Maßnahmen zur Behebung des Fehlers getroffen werden.
	Erneutes Anzeigen eines aktiven Alarms

12 Wartung

12.1 Wartungsbedarf

Die Elektronikeinheit ist wartungsfrei.

12.2 Elektronikeinheit reinigen

ACHTUNG

Geräteschaden durch Wasser.

- Sicherstellen, dass kein Wasser in die Elektronikeinheit gelangt.

—► Gehäuse mit einem weichen Tuch abwischen. Bei stärkerer Verschmutzung Gehäuseoberfläche leicht mit einem handelsüblichen Reinigungsmittel feucht abwischen.

13 Entsorgung

13.1 Elektronikeinheit entsorgen

ACHTUNG

Umweltschaden durch unsachgemäße Entsorgung.

- Alle Komponenten umweltgerecht nach den geltenden örtlichen Vorschriften entsorgen.

—► Elektronikeinheit als Elektronikschrott fachgerecht entsorgen.

14 Hilfe im Problemfall



14.1 Störungstabelle

Störungen an der Anzeige- und Auswerteelektronik sind durch den hohen Qualitätsstandard sehr selten. Unplausible Anzeigewerte weisen daher in den meisten Fällen auf Störungen in der Anlage hin. Die folgende Störungstabelle listet die verschiedenen Störungsmeldungen sowie deren Ursache und Behebung auf.

Alarme

Störungsanzeige	Ursache und Behebung
7.01 Kein Alarm. Die Elektronikeinheit arbeitet ohne Probleme.	Es liegt kein Fehler vor.
7.07 Alarm 6 Maximaler Durchfluss ueberschritten. Volumeter pruefen!	Der maximal zulässige Durchfluss wurde im Durchflussmessgerät überschritten. <input type="checkbox"/> Durchflussmenge begrenzen. <input type="checkbox"/> Durchflussmessgerät prüfen. <input type="checkbox"/> Größere Baugröße einsetzen.
7.09 Alarm 8 Analogausgang Skalierung Max ueberschritten.	Der Durchfluss ist größer als der Maximalwert der Skalierung eines Analogausgangs. <input type="checkbox"/> Skalierung korrigieren, siehe 2.06 Einstellung Skalierung Analogausgang 1 .
7.10 Alarm 9 Impulsausgang Skalierung Max ueberschritten.	Der Durchfluss ist größer als der Maximalwert der Skalierung eines Impulsausgangs. <input type="checkbox"/> Skalierung korrigieren, siehe 2.08 Einstellung Skalierung Impulsausgang 1 . Die Maximalfrequenz des Impulsausgangs beträgt 250 Hz.
7.11 Alarm 10 Sensorausfall Impulsgeber Volumeter A.	Ein Impulsgeber bei Durchflussmessgerät A ist ausgefallen. Diese Fehlermeldung erscheint nur bei Einstellung Funktion Impulseingänge Encoder , siehe 2.13 Einstellung Funktion Impulseingänge . <input type="checkbox"/> Anschluss des Impulsgebers prüfen. <input type="checkbox"/> Position des Impulsgebers in Trockenhülse prüfen. <input type="checkbox"/> Impulsgeber austauschen.
7.15 Alarm 14 Temperaturbereich Elektronik ueberschritten.	Der Temperaturbereich der Elektronikeinheit wurde überschritten. <input type="checkbox"/> Elektronikeinheit prüfen. <input type="checkbox"/> Elektronikeinheit austauschen.
7.16 Alarm 15 Einheit Dichte geaendert. Dichtetabelle korrigieren!	Die Einheit der Dichte wurde geändert. <input type="checkbox"/> Zahlenwert umrechnen und den Dichtewert korrigieren.
7.18 Alarm 17 Einheit geaend. Analogausgang Skalierung korr.!	Die Einheit der Rate wurde geändert. <input type="checkbox"/> Skalierung der Analogausgänge prüfen und korrigieren.
7.19 Alarm 18 Einheit geaend. Impulsausgang Skalierung korr.!	Die Einheit von Total wurde geändert. <input type="checkbox"/> Skalierung der Impulsausgänge prüfen und korrigieren.

Weitere Störungen

Weitere Störungen	Ursache und Behebung
Rate = 0, obwohl Impuls-signale an den Klemmen der Elektronikeinheit mit dem Oszilloskop gemessen werden können.	Es ist je ein Impulsgeber angeschlossen und die Funktion Impulseingang Encoder ausgewählt. <input type="checkbox"/> 2.13 Einstellung Funktion Impulseingänge auf Zähler einstellen.
Analogausgang arbeitet nicht.	Funktion Analogausgang falsch ausgewählt. <input type="checkbox"/> Richtige Funktion auswählen, siehe 2.05 Einstellung Funktion Analogausgang Signalkabel am falschen Analogausgang angeschlossen. <input type="checkbox"/> Anschluss korrigieren.
Negativer Durchfluss	Die Signaldrähte am betroffenen Durchflussmessgerät sind falsch angeschlossen. <input type="checkbox"/> Signaldrähte tauschen.
Kein Durchfluss oder Durchfluss zu gering	<input type="checkbox"/> Alarme prüfen, siehe Menü 7 Alarme <input type="checkbox"/> Anschluss des Impulsgebers prüfen. <input type="checkbox"/> Impulsgeber prüfen und bei Bedarf austauschen.
Doppelter Durchfluss bei Verwendung der Option Durchflussrichtungserkennung	<input type="checkbox"/> Die Funktion des Impulseingangs von Zähler auf Encoder umstellen, siehe 2.13 Einstellung Funktion Impulseingänge .
Beim Einschalten der Elektronikeinheit erscheinen folgende Alarme: <input type="checkbox"/> 7.07 Alarm 6 Maximaler Durchfluss ueberschritten. Volumeter pruefen! <input type="checkbox"/> 7.09 Alarm 8 Analogausgang Skalierung Max ueberschritten. <input type="checkbox"/> 7.11 Alarm 10 Sensorausfall Impulsgeber Volumeter A.	<input type="checkbox"/> Netzgerät 24 V DC, 15 W verwenden bzw. entprellten Schalter zwischen Elektronikeinheit und Netzgerät einsetzen <input type="checkbox"/> Leitungen zu den Impulsgebern geschirmt ausführen und Schirm an Gnd oder Erde anklemmen.
Tastaturhintergrundbeleuchtung blinkt.	Es liegt ein Eingabefehler vor. <input type="checkbox"/>  +  gleichzeitig drücken. -> Die vorliegenden Fehler werden angezeigt. <input type="checkbox"/> Fehler beheben.
Überlauf des Totalwerts	Nach einem Überlauf des Totalwerts zeigt die Elektronikeinheit Folgendes: <input type="checkbox"/> Bei 3 Nachkommastellen: ±1 999 999,999 <input type="checkbox"/> Bei 1 Nachkommastelle: ±199 999 999,9 <input type="checkbox"/> Andere Einheit für Total wählen, z.B. m³ statt l. Nach der Änderung steht der Totalwert auch nach dem Überlauf zur Verfügung. <input type="checkbox"/> Anzahl der Nachkommastellen verringern.

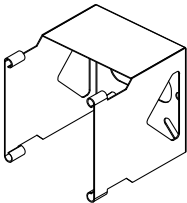
15 Zubehör

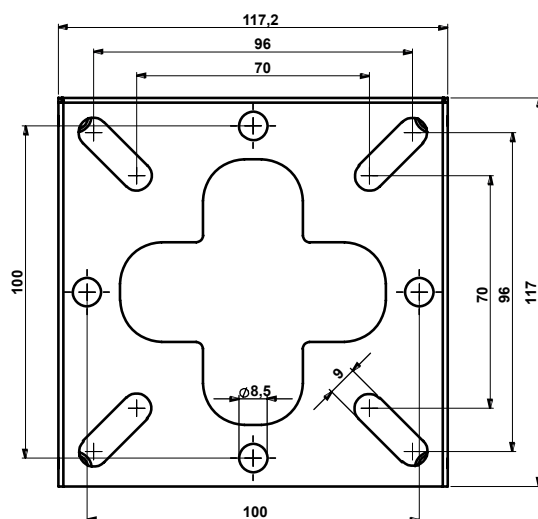
15.1 Montage

15.1.1 Befestigungssätze

Die Elektroneinheit kann auf verschiedene Arten installiert werden. Zusätzlich zum Einbaurahmen, der im Lieferumfang enthalten ist, sind für die Montage der Elektroneinheit diverse Befestigungssätze als Zubehör erhältlich.

15.1.2 Befestigungssatz Universalhalterung

Befestigungssatz	Anwendung	Artikelnr.	Geeignet für
	Wandmontage	UZA 20	BEM 300 BEM 500



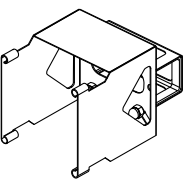
Befestigung: M8

Abb. 3: Befestigungsmaße Universalhalterung UZA 20

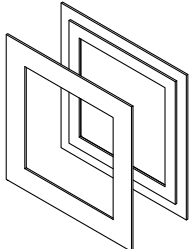
15.1.3 Befestigungssatz Rohrmontage/Aufbau auf OMG

Befestigungssatz	Anwendung	Artikelnr.	Geeignet für	Rohrdurchmesser [mm]	
				min.	max.
	Rohrmontage/Aufbau auf Durchflussmessgerät OMG	UZA 28	BEM 300 / OMG-013 BEM 500 / OMG-013	85	92
		UZA 25	BEM 300 / OMG-020 BEM 500 / OMG-020	72	80
		UZA 26	BEM 300 / OMG-032 BEM 500 / OMG-032	102	110
		UZA 27	BEM 300 / OMG-052 BEM 500 / OMG-052	115	122

15.1.4 Befestigungssatz Aufbau auf OME

Befestigungssatz	Anwendung	Artikelnr.	Geeignet für
	Aufbau auf Durchflussmess- gerät OME	UZA 21 ^{1,2}	BEM 300 / BEM 500 / OME-013
		UZA 22 ^{1,2}	BEM 300 / BEM 500 / OME-020
		UZA 24 ²	BEM 300 / BEM 500 / OME-032
	¹ Nicht geeignet für OME mit DIN-Flanschen		
² Nicht geeignet für OME mit Temperaturfühleranschluss			

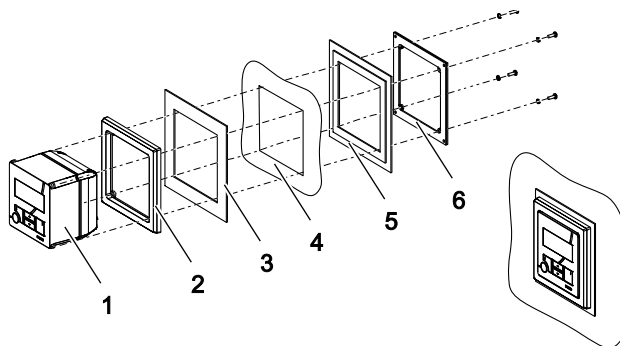
15.1.5 Adaptersatz für Umbau von BEM 4U auf BEM 300 / BEM 500

Adaptersatz	Anwendung	Artikelnr.	Geeignet für
	<input type="checkbox"/> Montage in Schaltschrank	EGT 23	BEM 300
	<input type="checkbox"/> Umbau von BEM 4U auf BEM 300 / BEM 500		BEM 500
	Lieferumfang:		
	<input type="checkbox"/> 1 Blech mit Dichtung verklebt		
	<input type="checkbox"/> 1 Blech		

BEM 4U auf BEM 500 wechseln

Hinweis Die bisher verwendeten Temperatursensoren müssen durch Temperatursensoren mit Pt100-Ausgang ersetzt werden. Diese Temperatursensoren sind bei KRAL erhältlich. Beim Umbau die Einstellung der Einheiten des Temperatursensors beachten.

Hinweis Je nach Blechstärke des Schaltschranks müssen die mitgelieferten Schrauben durch längere Schrauben ersetzt werden.



- | | | | |
|---|---|----|-----------------------------------|
| 1 | Elektronikeinheit | 5 | Blech** |
| 2 | Frontrahmen* | 6 | Dichtungsrahmen* |
| 3 | Blech mit Dichtung verklebt** | 7 | Schrauben und Sicherungsscheiben* |
| 4 | Schaltschrank | | |
| * | Im Lieferumfang des BEM 300 / BEM 500 enthalten | ** | Adaptersatz |

1. ➔ BEM 4U ausbauen.
2. ➔ Frontrahmen 2 und Blech mit Dichtung 3 von hinten auf die Elektronikeinheit 1 aufschieben.
3. ➔ Elektronikeinheit im Schaltschrankausschnitt positionieren.
4. ➔ Blech 5 und Dichtungsrahmen 6 aufschieben und mit den Schrauben und Sicherungsscheiben 7 befestigen.

15.2 Elektrischer Anschluss

15.2.1 Unterschiedliche Spannung

Die Elektronikeinheit arbeitet mit einer Spannungsversorgung von 24 V DC. Sollte in der Anlage eine abweichende Spannung zur Verfügung stehen, kann ein passendes Netzteil eingesetzt werden.

15.2.2 Einbauspensionsversorgung EEN 12

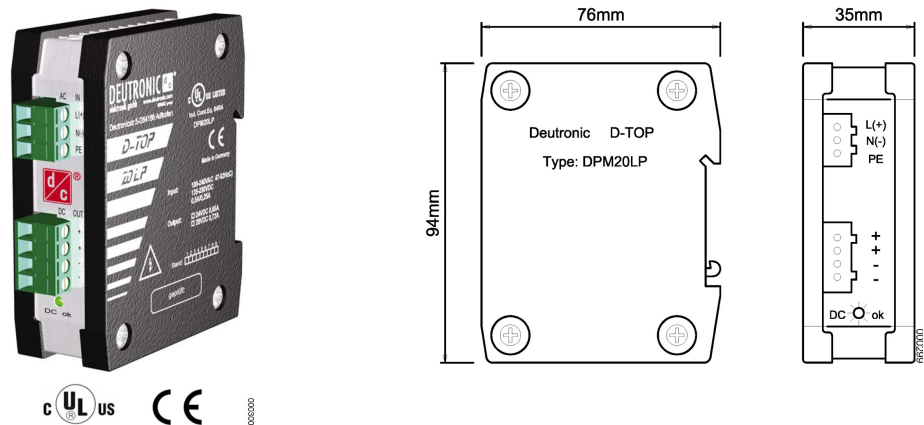


Abb. 4: Einbauspensionsversorgung EEN 12

Komponente	Parameter	Einheit	Wert
Eingang	Eingangsspannung	[V AC] [Hz] [V DC]	<input type="checkbox"/> 100 – 240 (Toleranz: 93 – 265) <input type="checkbox"/> 47 – 63 <input type="checkbox"/> 135 – 370
	Einschaltstromstoß max.	[V AC]	<input type="checkbox"/> 30 (bei 230 V AC) <input type="checkbox"/> 15 (bei 115 V AC) begrenzt durch NTC, in erwärmtem Zustand höher
	Überspannungsschutz am Eingang		Varistor
	Sicherung		Interne Schmelzsicherung T4A 250 V, zusätzliche externe Absicherung nicht erforderlich
	Stromaufnahme	[A typ.]	<input type="checkbox"/> 0,25 (bei 230 V AC) <input type="checkbox"/> 0,5 (bei 115 V AC)
Ausgang	Ausgangsspannung	[V DC]	24
	Ausgangsstrom max.	[mA]	850
	Ausgangsleistung	[W]	20
	Funktionsanzeige		LED an Frontplatte
	Strombegrenzung		Fold-back, eingestellt auf ca. $1,05 \times I_{Nenn}$
	Regelabweichung bei Laständerung stat. 10 – 90 %	[%]	0,1
	Regelabweichung bei Laständerung dyn. 10 – 90 %	[%]	1,0
	Einregelzeit	[ms]	1
	Regelabweichung bei Eingangsänderung ± 10 %	[%]	0,1
	Netzausfallüberbrückung	[ms]	>20
	Restwelligkeit	[mVss]	<50
	Schaltspitzen	[mVss]	<100
	Überspannungsschutz am Ausgang		Supressordiode (Transildiode)

Komponente	Parameter	Einheit	Wert
Umgebung	Lagertemperatur	[°C]	-40 ~ +85
	Arbeitstemperatur	[°C]	-25 ~ +60, über 50 °C Leistungsreduzierung 1,5 %/°C
	Kühlung		Luftkonvektion
	Elektrische Sicherheit		Aufbau nach EN 60950
	Schutzart		IP 20
	Isolationsspannung (Eingang/Ausgang)	[kV]	3, stückgeprüft
	EMV Störaussendung		EN 55011-B
	EMV Störfestigkeit		EN 61000-6-2
	Wirkungsgrad	[%]	83, abhängig von Ausgangsspannung und Eingangsspannung
	Anschlüsse: Schraubklemme, steckbar	[mm ²]	<input type="checkbox"/> Eingang: 0,5 – 2,5 <input type="checkbox"/> Ausgang Ua ⁺ : 2 x 0,5 – 2,5 <input type="checkbox"/> Ausgang GND: 2 x 0,5 – 2,5
	Maße (BxTxH)	[mm]	36 x 76 x 94
	Gewicht	[g]	Ca. 250
	Bauform		Stahlblech, aufschnappbar auf Normprofil- schiene TS35 (EN 60715) oder anschraubbar

Tab. 9: Technische Daten EEN 12

Klemmenbelegung

Anschluss	Funktion	Klemme
Eingang	IN L+	1
	IN N-	2
	PE	3
Ausgang	+Ua	4
	+Ua	5
	GND	6
	GND	7

15.2.3 Steckernetzteil EEN 13

Der Zubehörsatz beinhaltet austauschbare Anschlüsse, die in den meisten Ländern der Welt eingesetzt werden können.

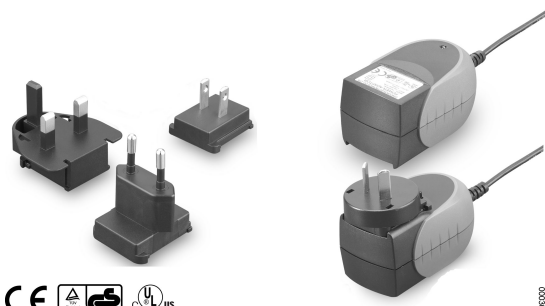


Abb. 5: Steckernetzteil EEN 13

Komponente	Parameter	Einheit	Wert
Eingang	Leistungsaufnahme	[W]	20
	Eingangsspannung	[V AC]	90 – 264
	Frequenz	[Hz]	47 – 63
	Stromaufnahme max.	[A]	0,4.
	Leckstrom max.	[mA]	0,25
Ausgang	Ausgangsspannung	[V DC]	24 ±2 %
	Ausgangsstrom max.	[mA]	625
	Ausgangsleistung	[W]	15
	Kurzschlusschutz		Kontinuierlich (Auto Recovery)
	Überspannungsschutz		Ja
Umgebung	Betriebstemperatur	[°C]	0 ~ +40
	Lagertemperatur	[°C]	-20 °C ~ +85
	Abmessungen	[mm]	80,6 x 47,9 x 43,3
	Gewicht	[g]	130

Tab. 10: Technische Daten EEN 13

Kabelbelegung

Anschluss	Funktion	Farbe
Ausgang	+24 V	Weiß
	GND	Schwarz

16 Anhang

16.1 Glossar

Benennung	Bedeutung
Aktualisierungsrate	<input type="checkbox"/> Kürzeste Zeit, in der eine Änderung am Display dargestellt wird
Analogausgang	<input type="checkbox"/> Stellt einen internen Digitalwert als elektrische Größe (0–10 V, 4–20 mA) dar <input type="checkbox"/> Wird mit der Zykluszeit aktualisiert
Analogeingang	<input type="checkbox"/> Wandelt eine elektrische Größe (0–10 V, 4–20 mA) in einen Digitalwert um
Auflösung	<input type="checkbox"/> Anzahl der maximal möglichen Unterteilungsstufen zur Beschreibung einer Größe
Baudrate	<input type="checkbox"/> Menge der Datenübertragung pro Zeiteinheit (bit/s)
Dichte	<input type="checkbox"/> Verhältnis Masse/Volumen (z.B. kg/m ³)
Dichtetabelle	<input type="checkbox"/> Beschreibt die Beziehung Dichte/Temperatur <input type="checkbox"/> Enthält bei BEM 300 nur einen fixen Dichtewert
Differenzmessung	<input type="checkbox"/> Die Werte von zwei Durchflussmessgeräten werden gemessen und subtrahiert
Durchflussmenge	<input type="checkbox"/> Durchfluss pro Zeiteinheit (z.B. l/s)
Durchflussrichtungserkennung	<input type="checkbox"/> Erkennung der Durchflussrichtung durch zwei Sensoren mit 90° phasenverschobenen Rechtecksignalen
Einregelzeit	<input type="checkbox"/> Zeitspanne, nach deren Ablauf der Ausgang identisch ist mit dem Eingang
Einstrangmessung	<input type="checkbox"/> Die Werte eines Durchflussmessgeräts werden gemessen und ausgewertet
Elektronikeinheit	<input type="checkbox"/> Anzeige- und Auswerteelektronik BEM 300/BEM 500 <input type="checkbox"/> Auswerteelektronik BEM 100/BEM 150
Galvanische Trennung	<input type="checkbox"/> Entkopplung von unterschiedlichen Spannungspotentialen
Glättung	<input type="checkbox"/> Tiefpassfilterfunktion zur Unterdrückung sprunghafter Änderungen
Grenzfrequenz	<input type="checkbox"/> Minimal oder maximal verwendbare Frequenz
Impuls(signal)	<input type="checkbox"/> Einer steigenden Flanke folgt nach einer gewissen Zeit eine fallende Flanke <input type="checkbox"/> Entspricht in der Regel einem Rechtecksignal
Impulsausgang	<input type="checkbox"/> Generiert Impulse mit 24 V Signalpegel entsprechend der Skalierung einer Eingangsgröße
Impulseingang	<input type="checkbox"/> Verarbeitet Impulssignale
Impulsgeber 1	<input type="checkbox"/> Sensor, der pro definierter Durchflussmenge einen Impuls generiert
Impulsgeber 2	<input type="checkbox"/> Sensor, der pro definierter Durchflussmenge einen Impuls mit +90° Phasenverschiebung zum Impulsgeber 1 generiert <input type="checkbox"/> Ermöglicht in Verbindung mit Impulsgeber 1 eine Durchflussrichtungserkennung
Inkrementalencodereingang	<input type="checkbox"/> Verarbeitet zwei 90° phasenverschobene Rechtecksignale <input type="checkbox"/> Bietet Zählfunktion unter Berücksichtigung der Durchflussrichtung und eine Frequenzmessfunktion
K-Faktor	<input type="checkbox"/> Anzahl von Impulsen pro Volumeneinheit Durchfluss <input type="checkbox"/> Kenngröße eines Durchflussmessgeräts
Linearisierung	<input type="checkbox"/> Bildet die Abhängigkeit des K-Faktors eines Durchflussmessgeräts über den Durchflussbereich in einer Elektronikeinheit ab
Linearität	<input type="checkbox"/> Abhängigkeit des K-Faktors über den Durchflussbereich
Masseberechnung	<input type="checkbox"/> Volumetrische Werte werden unter Berücksichtigung der Temperatur über die Dichtetabelle in Massewerte umgewandelt.
Modbus-Anbindung	<input type="checkbox"/> Digitale Kommunikation mit angeschlossenen Teilnehmern
Modbus-Schnittstelle	<input type="checkbox"/> Stellt zur digitalen Kommunikation notwendige Hardware (z.B. RS 232) und Software (z.B. Protokoll Modbus RTU) zur Verfügung
Rate	<input type="checkbox"/> Volumen pro Zeiteinheit
Reaktionszeit	<input type="checkbox"/> Zeit für eine Änderung von 99,9 % des tatsächlichen Sprungs
Rechtecksignal	<input type="checkbox"/> Impulssignal mit Rechteckform
Relaisausgang	<input type="checkbox"/> Potentialfreier Umschaltkontakt
Sammelstörmeldung	<input type="checkbox"/> Meldung, die das Auftreten mindestens einer Störung anzeigt
Serielle Schnittstelle	<input type="checkbox"/> Sendet oder empfängt Daten in zeitlicher Abfolge
Skalierung	<input type="checkbox"/> Zuweisung eines Maximalingangswerts zu einem Maximalausgangswert
Temperatureingang	<input type="checkbox"/> Verarbeitet Signale eines Temperatursensors

Benennung	Bedeutung
Temperatursensor	<input type="checkbox"/> Wandelt die physikalische Größe Temperatur in eine elektrische Größe (z.B. Widerstand) um
Temperaturkompensation	<input type="checkbox"/> Berücksichtigung der aktuellen Temperatur bei der Volumenberechnung und Masseberechnung, um Dichteänderungen zu kompensieren
Total	<input type="checkbox"/> Volumenwerte, die seit dem letzten Zurücksetzen gemessen wurden
Verbrauch	<input type="checkbox"/> Verbrauch $Q=Q_A-Q_B$
Volumenmessung	<input type="checkbox"/> Aus dem K-Faktor $[P/I]$ und den Impulsen des Durchflussmessgeräts wird das Volumen errechnet, das das Durchflussmessgerät passiert
Volumeter	<input type="checkbox"/> Durchflussmessgerät
Zurücksetzen	<input type="checkbox"/> Variable auf den Wert 0 setzen
Zykluszeit	<input type="checkbox"/> Zeitabschnitt, in dem alle Berechnungen durchgeführt, Eingänge verarbeitet und Ausgänge bedient werden



KRAL

