



Badger Meter

HYB-UM-03459-DE-04 (September 2023)

Bedienungsanleitung

An der Autobahn 45 ♦ 28876 Oyten ♦ Tel. 04207/91 21-0 ♦ Fax 04207/91 21 41
Email Verkauf@Ehlers-GmbH.de ♦ Home <https://www.Ehlers-GmbH.de>

INHALT

1. Grundlegende Sicherheitshinweise	1
2. Systembeschreibung	2
3. Installation.....	5
3.1 Installation mit dem Sensor EchoPod DL-10	5
3.2 Einstellung Nullpunkt IS-4000.....	6
4. Elektrische Anschlüsse	11
4.1 Stromversorgung	11
4.2 Eingangs-/Ausgangskonfiguration (E/A)	12
4.2.1 Ein- und Ausgangskabelverbindung	14
5. Programmierung	15
5.1 Hauptmenü.....	17
5.1.1 Messgerät-Setup.....	17
5.1.2 Messung.....	18
5.1.3 Eingang und Ausgänge	23
5.1.4 Gesamtsumme löschen	26
5.1.5 Kommunikation	27
5.1.6 Sonstiges	28
5.1.7 Info	28
5.1.8 PIN	29
5.1.9 Login.....	29
6. Fehlerbehebung	30
6.1 LED kontrollieren	30
6.2 Die Elektronik des Messgeräts austauschen	31
7. Technische Daten	32
8. Programmstruktur	34
9. Durchflussmesser Modbus Registertabelle 2017-06-29, Version "2.00"	41
9.1 iSonic Konvertierungstabelle.....	45
9.2 Benutzer	45
11. Verkabelung des IS-4000 mit dem ORION® cellular LTE endpoint	46

1. GRUNDLEGENDE SICHERHEITSHINWEISE

Die Geräte sind nach dem Stand der Technik betriebssicher gebaut und geprüft. Sie haben das Werk in sicherheitstechnisch einwandfreiem Zustand verlassen.

Der Hersteller haftet nicht für Schäden, die aus unsachgemäßem oder nicht bestimmungsgemäßem Gebrauch folgen.

Die Montage, Elektroinstallation, Inbetriebnahme und Wartung des Messgerätes darf ausschließlich durch geeignetes Fachpersonal erfolgen. Weiterhin muss das Bedienungspersonal vom Anlagenbetreiber eingewiesen sein und die Anweisungen dieser Bedienungsanleitung müssen befolgt werden.

Grundsätzlich sind die in Ihrem Land geltenden Vorschriften für das Öffnen und Reparieren von elektrischen Geräten zu beachten.

Installation

Das Gerät nicht auf einem instabilen Platz stellen, wo es fallen könnte.

Das Gerät niemals in der Nähe eines Heizkörpers stellen.

Kabel fern von möglichen Gefahren halten.

Gerät vor Installation erden.

Elektrischer Anschluss

Nur die Art Stromquelle verwenden, die für das elektronische Gerät geeignet ist. Im Zweifelsfall, kontaktieren Sie bitte Ihren Händler. Sicherstellen, dass alle Stromkabel über einen ausreichend großen Nennstrom verfügen.

Alle Einheiten müssen geerdet sein, um das Stromschlagrisiko zu vermeiden.

Wird eine Einheit nicht ordnungsgemäß geerdet, so können Beschädigungen an dieser Einheit oder bei darin gespeicherten Daten auftreten.

Schutzklasse

Das Gerät hat die Schutzklasse IP 67 und muss vor Tropfwasser, Wasser, Öle, etc. geschützt werden.

Setup & Betrieb

Nur jene Steuerungen einstellen, die in den Betriebsanleitungen umfasst sind. Eine unsachgemäße Einstellung von anderen Steuerungen kann zu Beschädigung, nicht ordnungsgemäßem Betrieb oder Datenverlust führen.

Reinigung

Vor einer Reinigung, Gerät ausschalten und vom Netz entfernen. Mit feuchtem Tuch reinigen. Keine Reinigungsmittel verwenden.

Reparatur von Störungen

Alle Einheiten von der Stromversorgung trennen und sie von qualifiziertem Servicepersonal reparieren lassen, wenn eines der folgenden Probleme auftritt:

- Wenn ein Stromkabel oder ein Stecker beschädigt oder verschlissen ist.
- Wenn eine Einheit nicht ordnungsgemäß funktioniert, obwohl die Betriebsanleitung befolgt wird
- Wenn eine Einheit Regen/Wasser ausgesetzt ist oder wenn eine Flüssigkeit in die Einheit eingedrungen ist
- Wenn eine Einheit fallengelassen oder beschädigt wurde
- Wenn eine Leistungsänderung an der Einheit ersichtlich wird, was auf einen Wartungsbedarf hinweist.



RoHs

Unsere Geräte sind RoHs-konform.

**Batterieentsorgung**

Die in unseren Geräten enthaltenen Batterien müssen fachgerecht, gemäß §12 der BattV sowie gemäß nationalem Recht der einzelnen Länder nach der EU-Verordnung 2006/66/EG, entsorgt werden.

2. SYSTEMBESCHREIBUNG

Das Ultraschall-Durchflussmessgerät IS-4000 wurde für Durchflussmessungen in offenen Kanälen und teilweise gefüllten Rohren sowie für Volumenmessungen von Flüssigkeiten in Tanks entwickelt. Ein Pegelsensor (Ultraschall, Druck, etc.) kann mit einem 4-20 mA-Ausgang an die Einheit angeschlossen werden. Durchflüsse werden folglich von gemessenen Ständen unter Verwendung von vorprogrammierten Formeln für unterschiedliche Primärdurchflusselemente (Rinne, Wehre) oder von der Q/h-Tabelle berechnet. Das Menü ermöglicht auch die Berechnung von Durchfluss-geschwindigkeiten in teilweise gefüllten Rohren und schräg geöffneten Kanälen unter Verwendung der Manning-Gleichung

- IS-4000 ist ein IP67-Gerät in einem robusten, an der Wand montiertem Gehäuse mit einem großen grafischen Display.
- Das IS-4000-Menü wird mittels 3 widerstandsfähigen Tasten auf dem Bedienfeld bedient.
- IS-4000 wird mit externem Strom AC 92 - 275V / 50..60Hz oder alternativ mit externem Strom 9-36 V (max. 9 W) versorgt.
- Der Bediener kann mit IS-4000 mittels USB IP67 oder einer Ethernet-Schnittstelle mit Durchflussmesser-Tool-Software verbunden werden, die zum Parameter-Setup und auch zum Datenlogger-Download verwendet werden kann.
- IS-4000 verfügt über interne Datenlogger mit einer Kapazität von 2 MB für ungefähr 130.000 protokollierte Zeilen. Mit dem Durchflussmesser-Tool können protokollierte Daten heruntergeladen und in *.csv-Format auf dem PC gespeichert werden.
- Die Schnittstellen USB IP67, Ethernet, Modbus RS485/RS422, galvanisch getrennt, sind auf der Platine angebracht.
- Die IS-4000-Einheit hat einen Analogausgang 0/4..20mA und 2 galvanisch getrennte Impulsausgänge.

Installation of PC Software

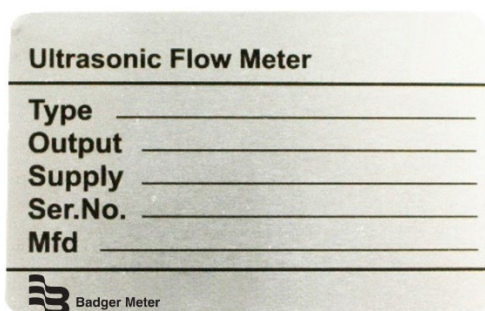
Laden Sie Ihre Software über den QR-Code oder den folgenden Link herunter:

www.badgermeter.com/software-firmware-downloads

Support finden Sie unter industrial@badgermeter.com

**Typenschild**

Typenschild des Geräts kontrollieren, um sicherzustellen, dass das Gerät entsprechend Ihrer Bestellung geliefert wurde. Kontrollieren, ob die richtige Versorgungsspannung auf dem Typenschild gedruckt ist.



Systemeinstellungen

Durchfluss Einstellungen

Kommunikationseinstellungen

Gerätetyp: iSonic 4000

Modbus-Adresse: 1

Passwort:

Meter Bus

☐ Communicate via MeterBus

adresse: 0

COM: IrDA, Tcp/Ip

COM port auswählen: COM2 - STMicroelectronics Virtual COM Port (COM2)

Baudrate: 9600

Datenbits: 8

Parität: Even

Stoppsbits: One

Aktualisieren

Reset to default

Modem

Use Modem Profile: ☐

Dial: ☐ Phone Number:

OK Abbrechen

Einstellungen Systemsteuerung

Eigenschaften von STMicroelectronics Virtual COM Port (COM2)

Allgemein Anschlussseinstellungen Treiber Details

Bits pro Sekunde: 9600

Datenbits: 8

Parität: Keine

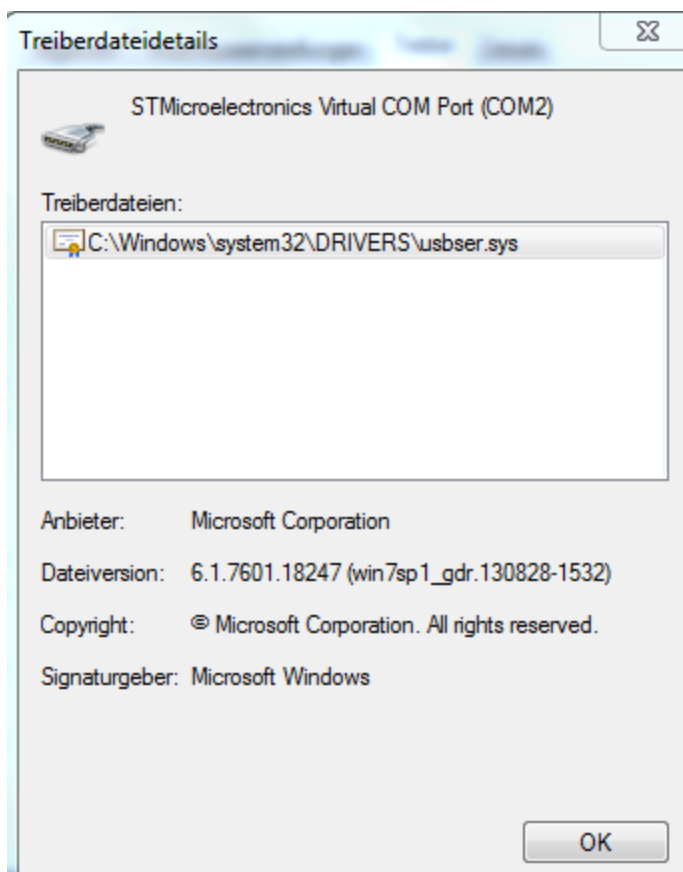
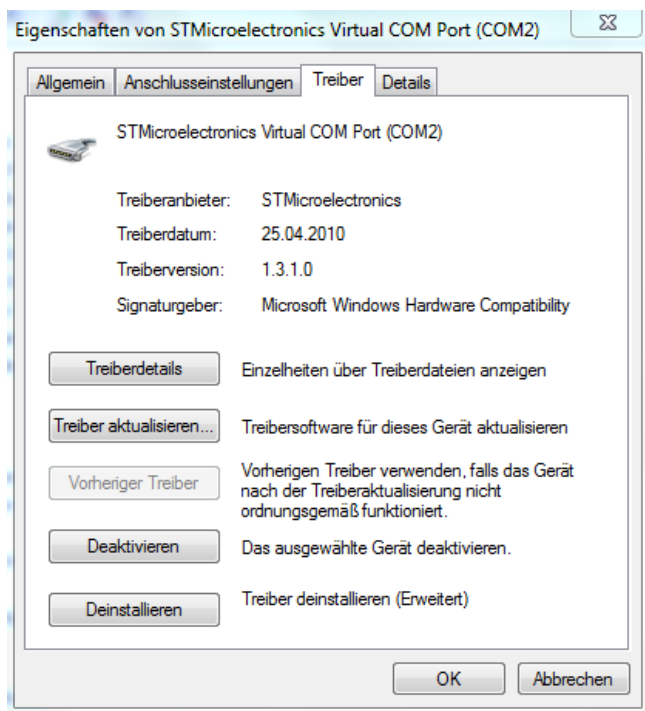
Stoppsbits: 1

Flusssteuerung: Keine

Erweitert... Standardwerte

OK Abbrechen

Treiberdetails



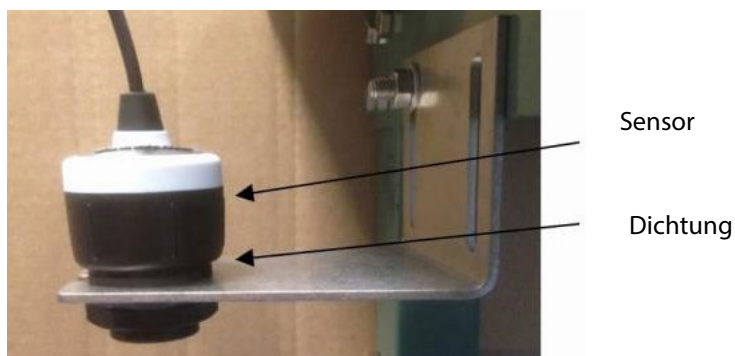
3. INSTALLATION

! VORSICHT

ACHTUNG:

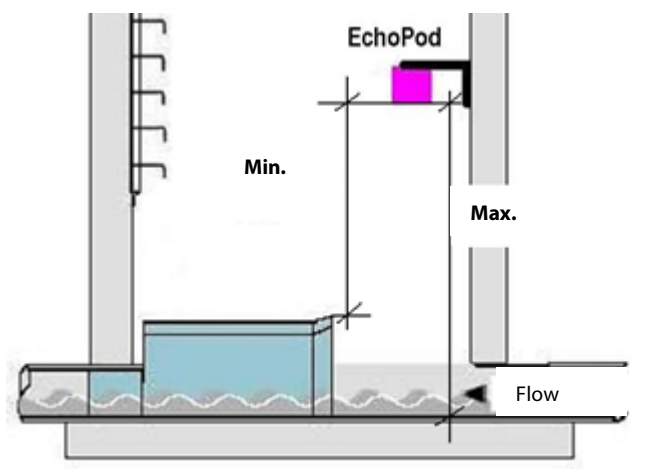
DIE NACHSTEHENDEN INSTALLATIONSANLEITUNGEN MÜSSEN BEFOLGT WERDEN, UM EINE PERFEKTE FUNKTIONSWEISE UND EINEN SICHEREN BETRIEB DES DURCHFLUSSMESSERS ZU GEWÄHRLEISTEN.

3.1 Installation mit dem Sensor

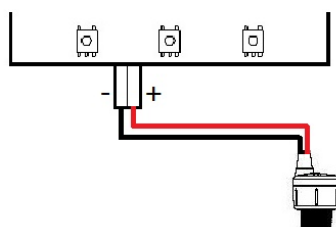


Installation des Sensors:

Den Sensor unter Verwendung der Dichtungen in die Edelstahl-Montagehalterung schrauben.

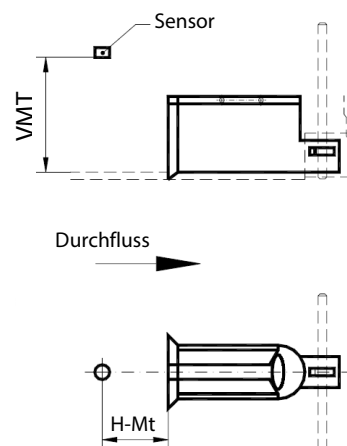


Sensorverbindung an die 4-20 mA-Eingangsklemme (auf der unteren Seite der Anzeigeplatine):



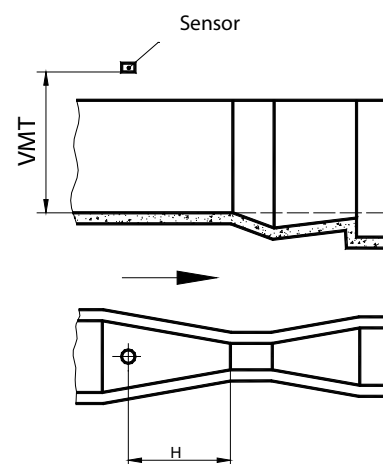
Montageposition des iSonic Ultraschallsensors

Größe	Max. Durchfluss	Max. Spiegelhöhe	V-Mt	H-Mt
DN/Zoll	l/sec	mm	mm	mm
100/4"	5	148	600	146
150/6"	16	227	600	197
200/8"	35	312	600	248
250/10"	63	395	700	298
300/12"	94	457	700	349



Montageposition des iSonic Ultraschallsensors

Größe	Max. Durchfluss	V-Mt	H-Mt
DN/Zoll	l/s	mm	mm
75/3"	54	780	305
150/6"	114	780	406
230/9"	284	970	572
305/12"	598	Auf Anfrage	Auf Anfrage
455/18"	94	Auf Anfrage	Auf Anfrage

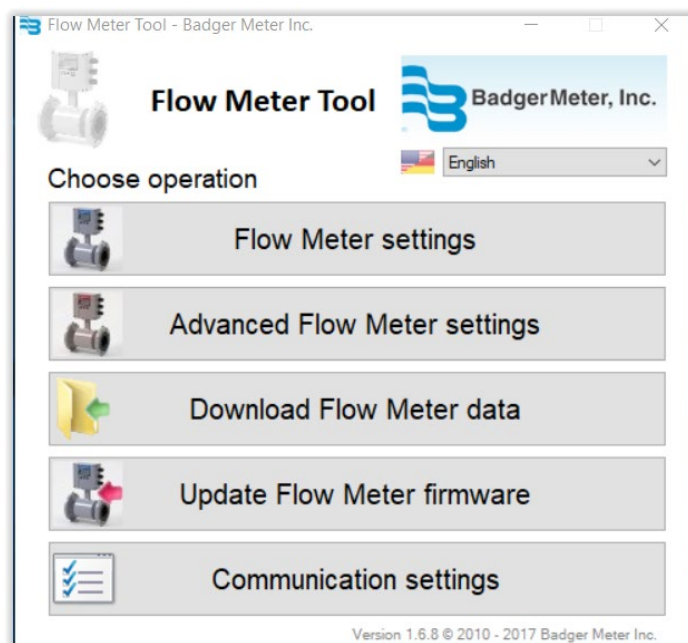
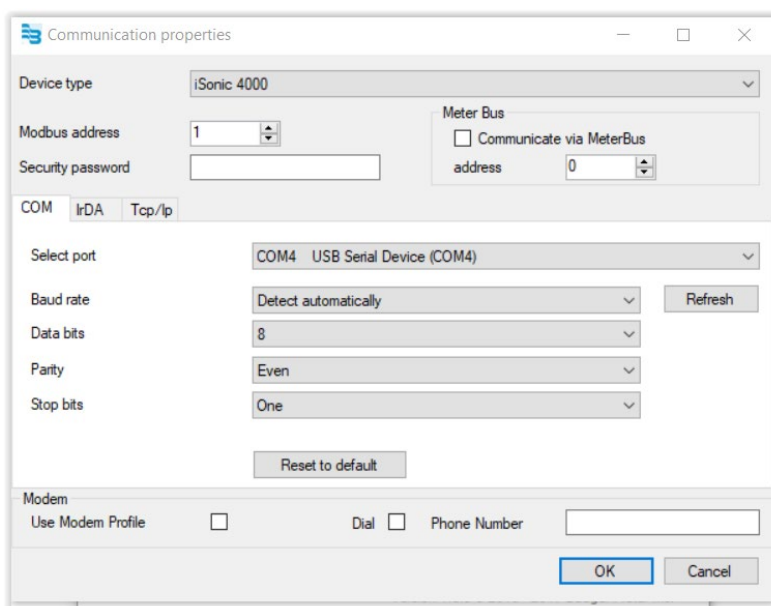


Minimale Montageabstände sind hier für Schacht- und Parshallrinne angegeben.

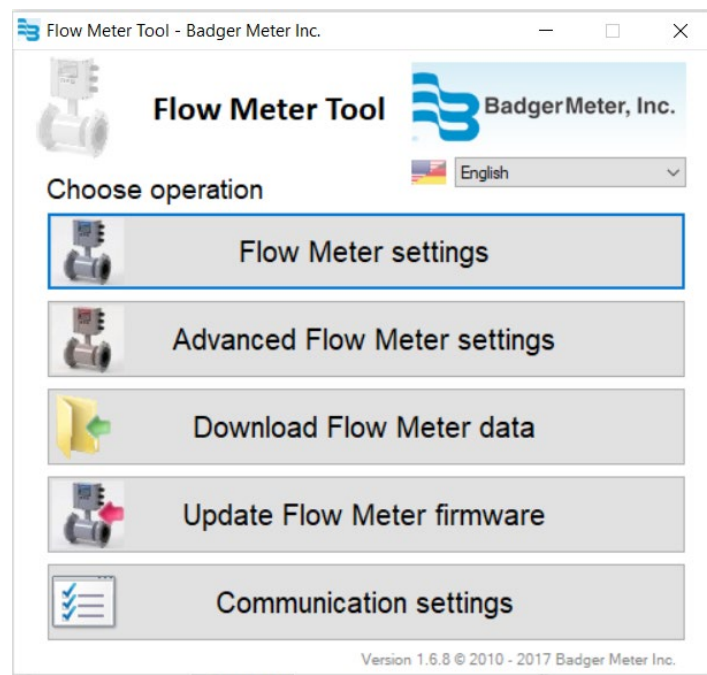
3.2 Einstellung Nullpunkt IS-4000

1. Empfohlene Installationshöhe des V-Mount Sensors (DL-Serie) für die IS-4000
2. Einstellung Nullpunkt mit Hilfe der Software „Flow Meter Tool“

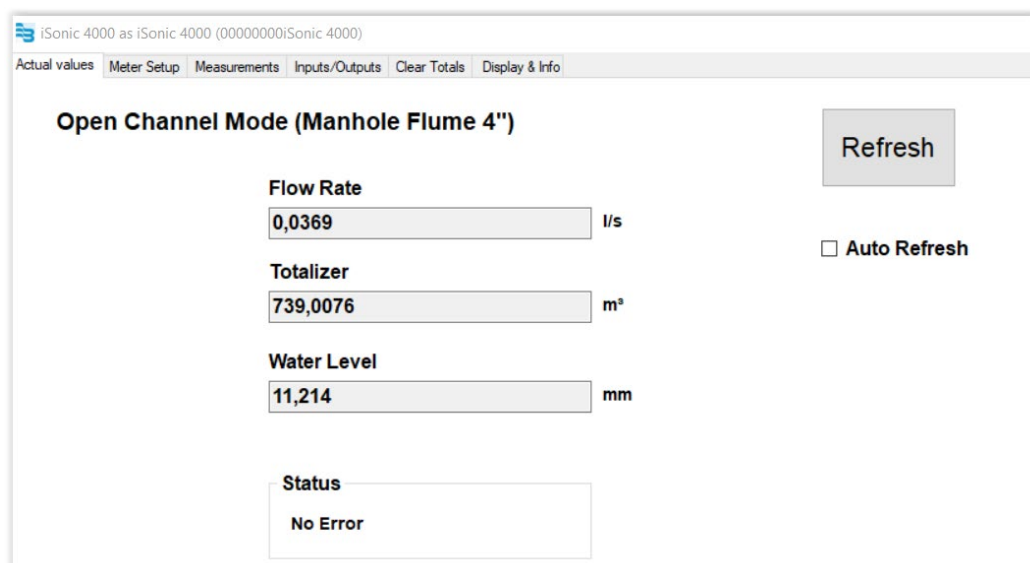
2.1. iSonic an PC mit Hilfe des USB-Kabels anschließen und Software starten

2.2. **Communication Settings** auswählen und **select Port, Baudrate, Databits, Parity, Stop bits** korrekt auswählen und mit **OK** bestätigen.

2.3. Dann auf **Flow Meter Settings** klicken



2.4. Auf **Measurement** klicken



2.5. Sensor Water Level Offset auf 0 setzen; **Modify** und **Refresh** drücken

iSonic 4000 as iSonic 4000 (00000000iSonic 4000)

Actual values | **Meter Setup** | Measurements | Inputs/Outputs | Clear Totals | Display & Info

Sensor

Sensor Upper Range Value [mm]	1200,00000
Sensor Lower Range Value [mm]	0,00000
Sensor Water Level Offset [mm]	-535,03000
Sensor Division To Current K [A/div]	5.403842E-09
Sensor Division To Current Q [A]	-3.97977E-07
Sensor Water Level [mm]	11.22433
Sensor Current [A]	0.01128339

Refresh

Modify

iSonic 4000 as iSonic 4000 (00000000iSonic 4000)

Actual values | **Meter Setup** | Measurements | Inputs/Outputs | Clear Totals | Display & Info

Sensor

Sensor Upper Range Value [mm]	1200,00000
Sensor Lower Range Value [mm]	0,00000
Sensor Water Level Offset [mm]	0,00000
Sensor Division To Current K [A/div]	5.403842E-09
Sensor Division To Current Q [A]	-3.97977E-07
Sensor Water Level [mm]	6.691157
Sensor Current [A]	0.01122295

Refresh

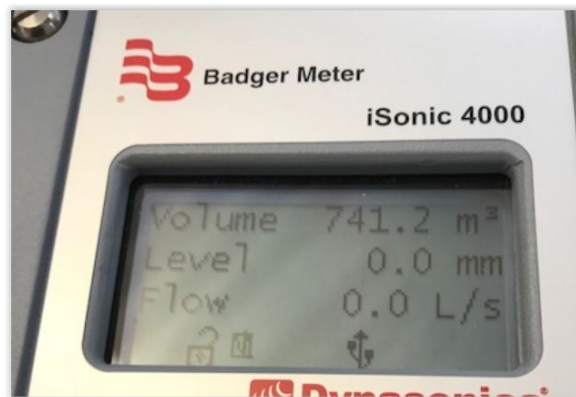
Modify

2.6. Angezeigter Wert auf dem Display von IS-4000 auf 0 setzen,



- 2.7. In Sensor **Water Level Offset** den Wert als Gegenwert (+ zu - / - zu +) eingeben. Gegebenenfalls diesen Vorgang mehrmals mit verschiedenen Werten wiederholen, bis 0 als Level im Display angezeigt wird.
Nach jeder Änderung Modify & Refresh drücken;

iSonic 4000 as iSonic 4000 (00000000iSonic 4000)	
Actual values Meter Setup Measurements Inputs/Outputs Clear Totals Display & Info	
Sensor	
Sensor Upper Range Value [cm]	120.00000
Sensor Lower Range Value [cm]	0.00000
Sensor Water Level Offset [cm]	-54.17140
Sensor Division To Current K [A/div]	5.403842E-09
Sensor Division To Current Q [A]	-3.97977E-07
Sensor Water Level [cm]	0.006639957
Sensor Current [A]	0.01122374



3. Einstellung Nullpunkt am Gerät mit Hilfe der Tasten

Folgende Tasten drücken:

- ▶ Grundkonfiguration
- ▶ Application
- ▲ Sensor
- ▶ intervall
- ▲ warm up time
- ▲ lower range value
- ▲ upper range value
- ▲ offset
- ▶ dann angezeigten Wert eingeben

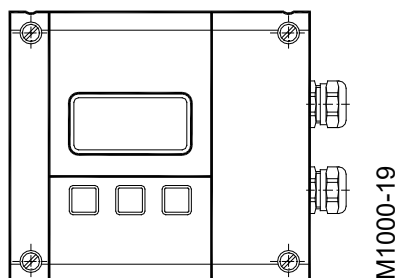
3x **Exit save** bestätigen

Schritte wiederholen, bis Level 0 auf Display angezeigt wird



4. ELEKTRISCHE ANSCHLÜSSE

VORSICHT: FÜR DIE 2 X M20-KABELEINLÄSSE NUR FLEXIBLE STROMKABEL VERWENDEN. SEPARATE KABELEINGÄNGE FÜR STROMVERSORGUNGS-, SIGNAL- UND EIN-GANG/AUSGANGSKABEL VERWENDEN.



4.1 Stromversorgung



WARNUNG:

MESSGERÄT NICHT UNTER ANGELEGTER NETZSPANNUNG INSTALLIEREN.

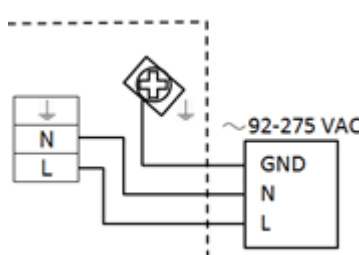
NATIONALE ANWENDBARE VORSCHRIFTEN BEACHTEN.

DAS TYPENSCHILD BEACHTEN (NETZSPANNUNG UND FREQUENZ).

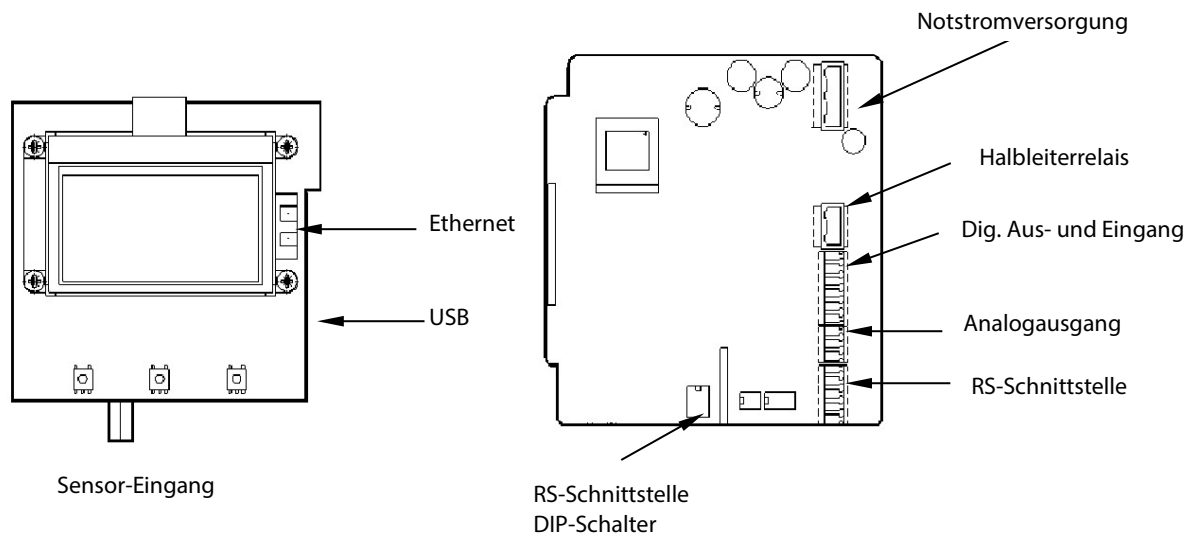
DAS GERÄT MUSS MIT EINEM EXTERNEN NETZ INSTALLIERT WERDEN, DAMIT ES VON JEDER STROMVERSORGUNGSQUELLE GETRENNT IST. DIE TRENNVORRICHTUNGEN MÜSSEN ALLE STROMFÜHRENDEN LEITER TRENNEN.

1. Die unteren Abdeckschrauben leicht und die beiden oberen Abdeckschrauben vollständig lösen. Die Abdeckung zur unteren Seite öffnen.
2. Das Notstromversorgungskabel durch den oberen Kabeleinlass drücken.
3. Anschluss laut Abbildung.
4. Danach die Anschlussabdeckung wieder fest verschließen.

Stromversorgung 92-275 VAC (50/60 Hz): Empfohlene Kabelgröße mind. 0,75 mm²



4.2 Eingangs-/Ausgangskonfiguration (E/A)



Eingang/Ausgang	Beschreibung	Klemme		
Analogausgang*	0 - 20 mA 4 - 20 mARL < 800 Ohm 0 - 10 mA	7 (+) 8 (-) 9 (GND)		
Digitalausgang				
1*	Offener Kollektor max. 10 kHz Passiv max. 32 VDC, <100 Hz 100 mA, >100 Hz 20 mA Aktiv 24 VDC, 20 mA (kann vom Analogausgang, wenn nicht verwendet, versorgt werden)	3 (-) 4 (+)		
2*	Offener Kollektor max. 10 kHz Passiv max. 32 VDC, <100 Hz 100 mA, >100 Hz 20 mA Aktiv 24 VDC, 20 mA (kann vom Analogausgang, wenn nicht verwendet, versorgt werden)	1 (-) 2 (+)		
3	Halbleiterrelais max. 230 VAC, 500 mA, max. 1 Hz (Funktion ist mit Ausgang 2 verbunden)	S1 und S2 		
Digitaleingang*	5 - 30 VDC	5 (-) und 6 (+)		
RS-Schnittstellen*	RS232, RS485 und RS422 mit Modbus RTU. Modus kann durch DIP-Schalter eingeschaltet werden, auch wenn Anschluss EIN oder AUS ist. Im Fall des RS485 muss Draht A mit Klemme Y verbunden werden und Draht B muss mit Klemme Z verbunden werden. on off 1 2 3 4 RS 232 on off 1 2 3 4 RS 422 Term. OFF on off 1 2 3 4 RS 485 Term. OFF on off 1 2 3 4 RS 485 Term. ON on off 1 2 3 4 RS 422 Term. ON	422	232	485
		A	RxD	
		B		
		Z	TxD	B
		Y		A
		G (GND)		
USB	USB-Gerät CDC (Host-Massenspeicher)	Micro-USB		
Ethernet*	Ethernet-Schnittstellenverbindung	RJ45-Buchse		
* alle gekennzeichneten Ein- und Ausgänge entsprechen den Sicherheitsdaten TNV-1 IEC 60950-1				

* alle gekennzeichneten Ein- und Ausgänge entsprechen den Sicherheitsdaten TNV-1 IEC 60950-1

4.2.1 EIN- UND AUSGANGSKABELVERBINDUNG

Für die normalen E/As, abgeschirmte Kabel verwenden. Die Abschirmung des Kabels mit einer der Erdungsschrauben verbinden. Empfohlene LiYCY-Kabelgröße min. 0,14 mm².



Halbleiterausgang

Wenn die zweite Kabelverschraubung für die normalen E/As verwendet wird, ein Kabel und eine Kabelverschraubung für die Stromversorgung und das Halbleiterrelais verwenden. Empfohlene Kabelgröße min. 0,75 mm².



VORSICHT

VORSICHT: *GETRENNTE KABELEINLÄSSE FÜR KABEL VERWENDEN, DIE MIT DEM HALBLEITERRELAISAUSGANG VERBUNDEN SIND, UND KABEL, DIE MIT DEN ANDEREN EINGÄNGEN/AUSGÄNGEN VERBUNDEN SIND. IN MEHRPHASIGEN NETZEN SOLLTE DAS HALBLEITERRELAIS NUR DIE GLEICHE PHASE HANDHABEN, DIE FÜR DIE VERSORGUNG DES MESSGERÄTS VERWENDET WIRD.*

5. PROGRAMMIERUNG

Erster Bildschirm – offener Kanal

Volume 305.6 m³	Volumenbezeichnung	Volumenwert	Volumeneinheit
Level 0.50 m	Wasserstandsbezeichnung	Wasserstandswert	Längeneinheit
Flow 8.75 m³/s	Durchflussbezeichnung	Volumetrischer Durchflusswert	Volumetrische Durchflusseinheit
2 M	Symbole		

Erster Bildschirm – Tank

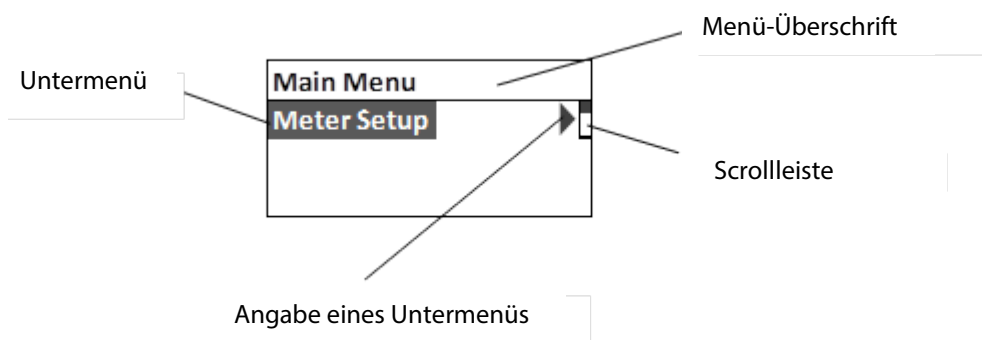
Volume 50.3 m³	Volumenbezeichnung	Volumenwert	Volumeneinheit
Level 0.503 m	Wasserstandsbezeichnung	Wasserstandswert	Längeneinheit
2 1	Symbole		

Zweiter Bildschirm

Tag: iSonic 4000	Tag		
20150620	Anwendungsversion		
2015-07-30 10:05	Aktuelles Datum & Uhrzeit		
Curren 10.184 mA	Aktuelle Bezeichnung	Aktueller Wert	Aktuelle Einheit

Die Programmierung erfolgt mittels Verwendung der drei Funktionstasten ▲, ► und Exit/Speichern.

Sie können vom Messmodus zum Programmiermodus durch einmaliges Drücken der Taste Exit/Speichern umschalten.



Mit der Taste ▲ bewegen Sie sich in der Liste nach unten. Mit ► oder mit der Taste Exit/Save können Sie auf das Menü zugreifen oder zum nächsten Untermenü weitergehen. Die Scrollleiste oben rechts zeigt an, wo Sie sich derzeit in der Liste befinden. Um von einem Untermenü zum Obermenü zurückzugehen, Exit/Speichern drücken.

Für die Auswahl von Parametern oder Werten aus einer Liste in einem Menüpunkt, die Taste ▲ drücken, bis der erforderliche Parameter oder Wert angezeigt wird und mit der Taste Exit/Speichern bestätigen. Die aktuelle Zahl in der Liste ist mit einem ■ auf der linken Seite gekennzeichnet. Zum Beispiel ■ Parsh.-Rinne2"

Für die Änderung eines Parameters, auf das Menü durch Drücken der Taste ► zugreifen und das erste Zeichen blinkt. Die Taste ▲ zum Ändern der Zahl drücken. Wenn Sie die gewünschte Zahl geändert haben, mit der Taste ► zur nächsten Zahl weitergehen. Den neuen Wert mit der Taste Exit/Speichern bestätigen.

*Bedeutung der Symbole auf dem Display

	Geringe Batterieleistung (Echtzeituhr)	W	Sensorwarnung
	Gerätefehler	0	Sensor nicht verbunden
	Kein Stichwort aktiv	M	Sensormessung
	USB aktiv	S	Simulation aktiv

Sie haben Zugang auf die einzelnen Menüs durch drei programmierbare Zugangs-ebenen: Administrator-, Service- und Benutzerebene.

Zugangsrechte der einzelnen Menüelemente werden nachstehend mit drei Symbolen dargestellt:



Administrator



Service



Benutzer

Für die Programmierung der Zugangsebenen, siehe Kapitel „Passwörter“. Es wurden keine Passwörter eingestellt.

5.1 Hauptmenü

Die folgenden Menüelemente sind für Sie im Hauptmenü verfügbar:

- Messgerät-Setup
- Messungen
- Eingänge und Ausgänge
- Totalisator-Reset
- Kommunikation
- Sonstiges
- Informationen
- PIN

5.1.1 MESSGERÄT-SETUP

Anwendung	Auswahl zwischen Messung von Tank und Offenem Kanal											
	<table><tr><td>Tank</td></tr><tr><td>Offener Kanal</td></tr></table>		Tank	Offener Kanal								
Tank												
Offener Kanal												
Sensor	<table><tr><td> Intervall</td><td>Setup von Zeitmessintervall (s) – Standardwert ist 1 Sekunde, größeres Intervall (z.B. 300 Sekunden) wird eingestellt, wenn die Einheit durch eine Batterie versorgt wird.</td></tr><tr><td> Anlaufzeit</td><td>Anlaufzeit von Sensor (s) vor Messung. Für größere Intervalle als 1 Sekunde, wird eingestellt, wenn die Einheit durch eine Batterie versorgt wird.</td></tr><tr><td> Messanfang</td><td>Der Mindeststandwert des verwendeten Sensors =4 mA in ausgewählten Standeinheiten.</td></tr><tr><td> Messende</td><td>Der Höchststandwert des verwendeten Sensors =20 mA in ausgewählten Standeinheiten. Für einen DL10 Sensor, eingestellt auf 125 mm (49,2") Für einen DL24 Sensor, eingestellt auf 3000 mm (118,1") Für einen ULM 53, eingestellt auf 3 m (9,8") Für einen ULM 70, eingestellt auf 2 m (6,6") Stellen Sie die Einheiten in Parameter Länge im Menü Messung ein.</td></tr><tr><td> Offset</td><td>Stand-Offset in gewählten Standeinheiten hängt von der Montageposition des Sensors ab. Wenn der Sensor niedriger als die angegebene Höhe montiert ist, geben Sie die Differenz als negativen Offset ein.</td></tr></table>		 Intervall	Setup von Zeitmessintervall (s) – Standardwert ist 1 Sekunde, größeres Intervall (z.B. 300 Sekunden) wird eingestellt, wenn die Einheit durch eine Batterie versorgt wird.	 Anlaufzeit	Anlaufzeit von Sensor (s) vor Messung. Für größere Intervalle als 1 Sekunde, wird eingestellt, wenn die Einheit durch eine Batterie versorgt wird.	 Messanfang	Der Mindeststandwert des verwendeten Sensors =4 mA in ausgewählten Standeinheiten.	 Messende	Der Höchststandwert des verwendeten Sensors =20 mA in ausgewählten Standeinheiten. Für einen DL10 Sensor, eingestellt auf 125 mm (49,2") Für einen DL24 Sensor, eingestellt auf 3000 mm (118,1") Für einen ULM 53, eingestellt auf 3 m (9,8") Für einen ULM 70, eingestellt auf 2 m (6,6") Stellen Sie die Einheiten in Parameter Länge im Menü Messung ein.	 Offset	Stand-Offset in gewählten Standeinheiten hängt von der Montageposition des Sensors ab. Wenn der Sensor niedriger als die angegebene Höhe montiert ist, geben Sie die Differenz als negativen Offset ein.
 Intervall	Setup von Zeitmessintervall (s) – Standardwert ist 1 Sekunde, größeres Intervall (z.B. 300 Sekunden) wird eingestellt, wenn die Einheit durch eine Batterie versorgt wird.											
 Anlaufzeit	Anlaufzeit von Sensor (s) vor Messung. Für größere Intervalle als 1 Sekunde, wird eingestellt, wenn die Einheit durch eine Batterie versorgt wird.											
 Messanfang	Der Mindeststandwert des verwendeten Sensors =4 mA in ausgewählten Standeinheiten.											
 Messende	Der Höchststandwert des verwendeten Sensors =20 mA in ausgewählten Standeinheiten. Für einen DL10 Sensor, eingestellt auf 125 mm (49,2") Für einen DL24 Sensor, eingestellt auf 3000 mm (118,1") Für einen ULM 53, eingestellt auf 3 m (9,8") Für einen ULM 70, eingestellt auf 2 m (6,6") Stellen Sie die Einheiten in Parameter Länge im Menü Messung ein.											
 Offset	Stand-Offset in gewählten Standeinheiten hängt von der Montageposition des Sensors ab. Wenn der Sensor niedriger als die angegebene Höhe montiert ist, geben Sie die Differenz als negativen Offset ein.											

5.1.2 MESSUNG

Länge



Bei den Längeneinheiten können Sie unter den nachstehend angeführten Einheiten auswählen. Längenwerte werden automatisch in die gewählte Einheit umgewandelt.

	Einheit
ft	Fuß
m	Meter
in	Inch
cm	Zentimeter
mm	Millimeter

Dezimalstellen

– Einstellung der Dezimalstellen der Längenwerte

Durchfluss-
geschwindigkeit



Bei den Durchflussgeschwindigkeitseinheiten können Sie unter den nachstehend angeführten Einheiten auswählen. Durchflussgeschwindigkeitswerte werden automatisch in die gewählte Einheit umgewandelt.

	Einheit		Einheit
l/s	Liter/Sekunde	gal/s	Gallonen/Sek.
l/min	Liter/Minute	g/min	Gallonen/Min.
l/h	Liter/Stunde	gal/h	Gallonen/Stunde
m³/s	Kubikmeter/Sek.	MG/d	Megagallone/Tag
m³/min	Kubikmeter/Min.	IG/s	UKG/Sek.
m³/h	Kubikmeter/Stunde	IG/min	UKG/Min.
ft³/s	Kubikfuß/Sek.	IG/h	UKG/Stunde
ft³/min	Kubikfuß/Min.	Bbl/min	Fass/Min.
ft³/h	Kubikfuß/Stunde		

Dezimalstellen

– Einstellung der Dezimalstellen der Durchflussgeschwindigkeitswerte

Volumen



Bei den Volumeneinheiten können Sie unter den nachstehend angeführten Einheiten auswählen. Volumenwerte werden automatisch in die gewählte Einheit umgewandelt.

	Einheit		Einheit
L	Liter	MG	Megagallonen
hl	Hektoliter	IG	Britische Gallonen
m³	Kubikmeter	bbl	Fass
Ft³	Kubikfuß	Aft	Acre-Feet
gal	US-Gallonen		

Dezimalstellen

– Einstellung der Dezimalstellen der Volumenwerte

**Gleichung
Auswahl**


Tabelle	Notiz: Q/h-Tabelle – nur möglich von Software Durchflussmesser-Tool	
Exponentielle Gleichung	Exponentialfunktion $Q = K h^{\text{exp}}$	
Zusammengez. Wehr	Zusammengezogenes Wehr	
Contracted Weir	Contracted Weir	
Cipolletti Wehr	Cipolletti Wehr	
V Notch Wehr 30°	V Notch Wehr 30°	
V Notch Wehr 45°	V Notch Wehr 45°	
V Notch Wehr 60°	V Notch Wehr 60°	
V Notch Wehr 90°	V Notch Wehr 90°	
Manning rectangle flume	Manning rectangle flume	
Manning Rohr	Manning Rohr	
Parshall Messrinne 1“	Parshall Messrinne 1“	
Parshall Messrinne 2“	Parshall Messrinne 2“	
Parshall Messrinne 3“	Parshall Messrinne 3“	
Parshall Messrinne 6“	Parshall Messrinne 6“	
Parshall Messrinne 9“	Parshall Messrinne 9“	
Parshall Messrinne 12“	Parshall Messrinne 12“	
Parshall Messrinne 18“	Parshall Messrinne 18“	
Parshall Messrinne 24“	Parshall Messrinne 24“	
Parshall Messrinne 36“	Parshall Messrinne 36“	
Parshall Messrinne 48“	Parshall Messrinne 48“	
Parshall Messrinne 60“	Parshall Messrinne 60“	
Messschachtrinne 4“	Messschachtrinne 4“	
Messschachtrinne 6“	Messschachtrinne 6“	
Messschachtrinne 8“	Messschachtrinne 8“	
Messschachtrinne 10“	Messschachtrinne 10“	
Messschachtrinne 12“	Messschachtrinne 12“	

**Gleichungs-
parameter**

Exponentenwert für Gleichung ($Q = K h^{\text{exp}}$)	Exponent
Koeffizientenwert für Gleichung ($Q = K h^{\text{exp}}$)	Koeffizient
Gemessene Profilbreite (Rinnen, Manning-Gleichung)	Breite
Rechteckiger Profilneigungswinkel (Manning-Gleichung)	Winkel
Gemessener Rohrradius (Manning-Gleichung)	Radius
Wasserspiegelgefälle (Manning-Gleichung)	Wasserspiegelgefälle
Oberflächenrauigkeitskoeffizient (Manning-Gleichung)	Oberflächenrauigkeitskoeffizient
Wasserhöchststand	Wasserhöchststand
Durchflussgeschwindigkeit Messende	Messende

Wasserhöchststand/Einstellungsstandardwert

Einstellung des Wasserhöchststands für das gewählte Primärelement – der Wert kann weiterbearbeitet werden.

Messende/Berechnen

Berechnet den maximalen Durchflussgeschwindigkeitswert für den Wasserhöchststand - der Wert kann weiterbearbeitet werden - dieser Parameter wird auch für Ausgänge verwendet (Messende=100% - ganze Breite)

Berechnung Offener Kanal

Volumetrischer Durchfluss wird vom tatsächlichen Wasserstand berechnet, der tatsächliche Wasserstand wird durch den „Wasserhöchststand“ beschränkt.

Exponentielle Gleichung (allgemeine Parshall- oder Messschachtrinne)

Gleichung $Q = K \cdot Q_{\text{exp}}$

Q – Volumetrischer Durchfluss [m^3/s]

K – Koeffizient []

h – Wasserstand [m]

exp – Exponent [-]

Vordefinierte Rinne	Gleichung [m ³ /s, m]	Wasserhöchststand [m]
Parshall Messrinne 1"	$Q = 0.0604 \cdot h^{1.55}$	0,230
Parshall Messrinne 2"	$Q = 0.1207 \cdot h^{1.55}$	0,260
Parshall Messrinne 3"	$Q = 0.1771 \cdot h^{1.55}$	0,667
Parshall Messrinne 6"	$Q = 0.3810 \cdot h^{1.58}$	0,724
Parshall Messrinne 9"	$Q = 0.5350 \cdot h^{1.53}$	0,876
Parshall Messrinne 12"	$Q = 0.7050 \cdot h^{1.55}$	0,925
Parshall Messrinne 18"	$Q = 1.0670 \cdot h^{1.55}$	0,925
Parshall Messrinne 24"	$Q = 1.4290 \cdot h^{1.55}$	0,925
Parshall Messrinne 36"	$Q = 2.1900 \cdot h^{1.57}$	0,925
Parshall Messrinne 48"	$Q = 2.9600 \cdot h^{1.58}$	0,925
Parshall Messrinne 60"	$Q = 3.7500 \cdot h^{1.59}$	0,925
Messschachtrinne 4"	$Q = 0.2343 \cdot h^{1.95}$	0,149
Messschachtrinne 6"	$Q = 0.3026 \cdot h^{1.95}$	0,227
Messschachtrinne 8"	$Q = 0.3424 \cdot h^{1.95}$	0,313
Messschachtrinne 10"	$Q = 0.3868 \cdot h^{1.95}$	0,396
Messschachtrinne 12"	$Q = 0.4345 \cdot h^{1.95}$	0,457

Contracted rectangular weir

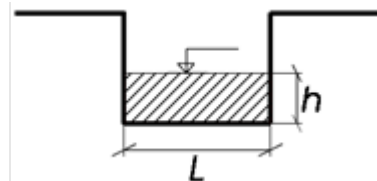
Gleichung $Q = 1.84 \cdot (L - 0.2 \cdot h) \cdot h^{1.5}$

Q – Volumetrischer Durchfluss [m³/s]

1,84 – Koeffizient [$\sqrt{\text{m/s}}$]

L – Breite [m]

h – Wasserstand [m]

Suppressed rectangular weir

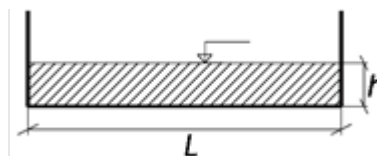
Gleichung $Q = 1.84 \cdot L \cdot h^{1.5}$

Q – Volumetrischer Durchfluss [m³/s]

1,84 – Koeffizient [$\sqrt{\text{m/s}}$]

L – Breite [m]

h – Wasserstand [m]

Cipolletti Wehr

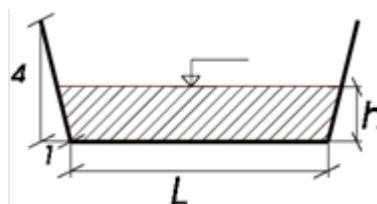
Gleichung $Q = 1.84 \cdot L \cdot h^{1.5}$

Q – Volumetrischer Durchfluss [m³/s]

1,84 – Koeffizient [$\sqrt{\text{m/s}}$]

L – Breite [m]

h – Wasserstand [m]



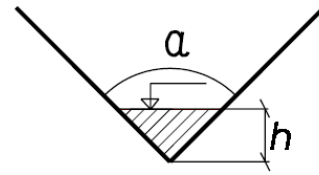
V-notch Wehr 30°

$$\text{Gleichung } Q = \frac{8}{15} \sqrt{2 \cdot g} \cdot \tan\left(\frac{30^\circ}{2}\right) \cdot 0.586 \cdot (h + 0.0021)^{2.5}$$

Q – Volumetrischer Durchfluss [m³/s]

g – Standard-Erdbeschleunigung 9,80665 [m/s²]

h – Wasserstand [m]

V-notch Wehr 45°

$$\text{Gleichung } Q = \frac{8}{15} \sqrt{2 \cdot g} \cdot \tan\left(\frac{45^\circ}{2}\right) \cdot 0.580 \cdot (h + 0.0015)^{2.5}$$

Q – Volumetrischer Durchfluss [m³/s]

g – Standard-Erdbeschleunigung 9,80665 [m/s²]

h – Wasserstand [m]

V-notch Wehr 60°

$$\text{Gleichung } Q = \frac{8}{15} \sqrt{2 \cdot g} \cdot \tan\left(\frac{60^\circ}{2}\right) \cdot 0.577 \cdot (h + 0.0012)^{2.5}$$

Q – Volumetrischer Durchfluss [m³/s]

g – Standard-Erdbeschleunigung 9,80665 [m/s²]

h – Wasserstand [m]

V-notch Wehr 90°

$$\text{Gleichung } Q = \frac{8}{15} \sqrt{2 \cdot g} \cdot \tan\left(\frac{90^\circ}{2}\right) \cdot 0.578 \cdot (h + 0.0008)^{2.5}$$

Q – Volumetrischer Durchfluss [m³/s]

g – Standard-Erdbeschleunigung 9,80665 [m/s²]

h – Wasserstand [m]

Manning-Gleichung: $Q = 1/n R_h^{2/3} I^{1/2} A$ $R_h = A/P$ Manning-Rechteck

Gleichung

$$Q = \frac{1}{n} \left(\frac{h \cdot L + \frac{h^2}{\tan \alpha}}{\frac{2 \cdot h}{\sin \alpha} + L} \right)^{2/3} \cdot \sqrt{I} \cdot \left(h \cdot L + \frac{h^2}{\tan \alpha} \right)$$

Q – Volumetrischer Durchfluss [m³/s]

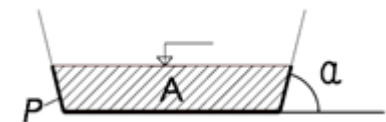
n – Gauckler-Manning-Koeffizient [$s/\sqrt{m}$]

L – Breite [m]

h – Wasserstand [m]

 α – Winkel [°]

I – Wasserspiegelgefälle [m/m]

Manning Rohr

$$\text{Gleichung } Q = \frac{1}{n} \left(\frac{h \cdot L + \frac{h^2}{\tan \alpha}}{\frac{2 \cdot h}{\sin \alpha} + L} \right)^{2/3} \cdot \sqrt{I} \cdot \left(h \cdot L + \frac{h^2}{\tan \alpha} \right)$$

$$\text{wobei } \alpha = \begin{cases} 2 \cdot \pi - 2 \cdot \arcsin\left(\frac{\sqrt{2 \cdot h \cdot r - h^2}}{r}\right) & | h > r \\ 2 \cdot \arcsin\left(\frac{\sqrt{2 \cdot h \cdot r - h^2}}{r}\right) & | h \leq r \end{cases}$$

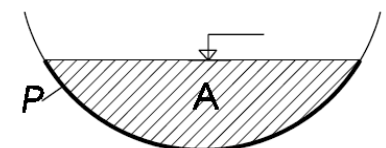
Q – Volumetrischer Durchfluss [m³/s]

n – Gauckler-Manning-Koeffizient [$s/\sqrt{m}$]

L – Breite [m]

h – Wasserstand [m]

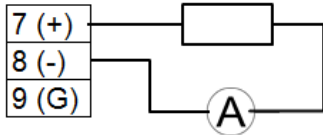
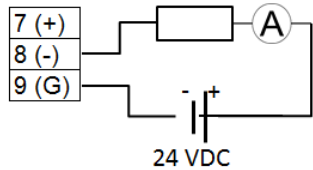
I – Wasserspiegelgefälle [m/m]

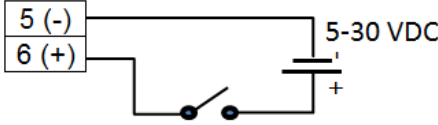
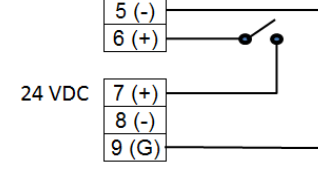
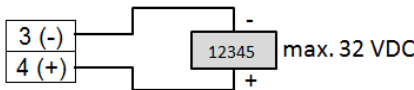
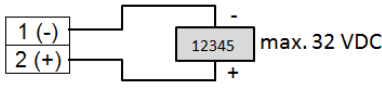
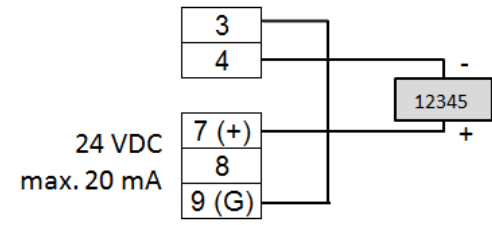
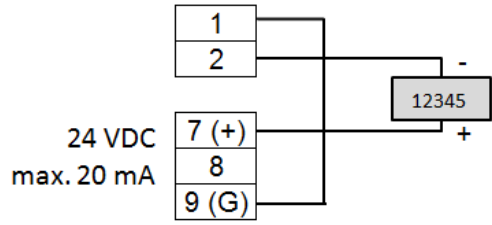
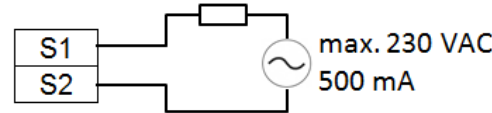


Material	$n[s/\sqrt[3]{m}]$
Glas, PVC	0,010
Zement, Betonstahl, Metall	0,011
Ziegel	0,015
Erde, eben	0,018
Erdkanal - sauber	0,022
Schotter, hart	0,023
Erdkanal - kiesbedeckt	0,025

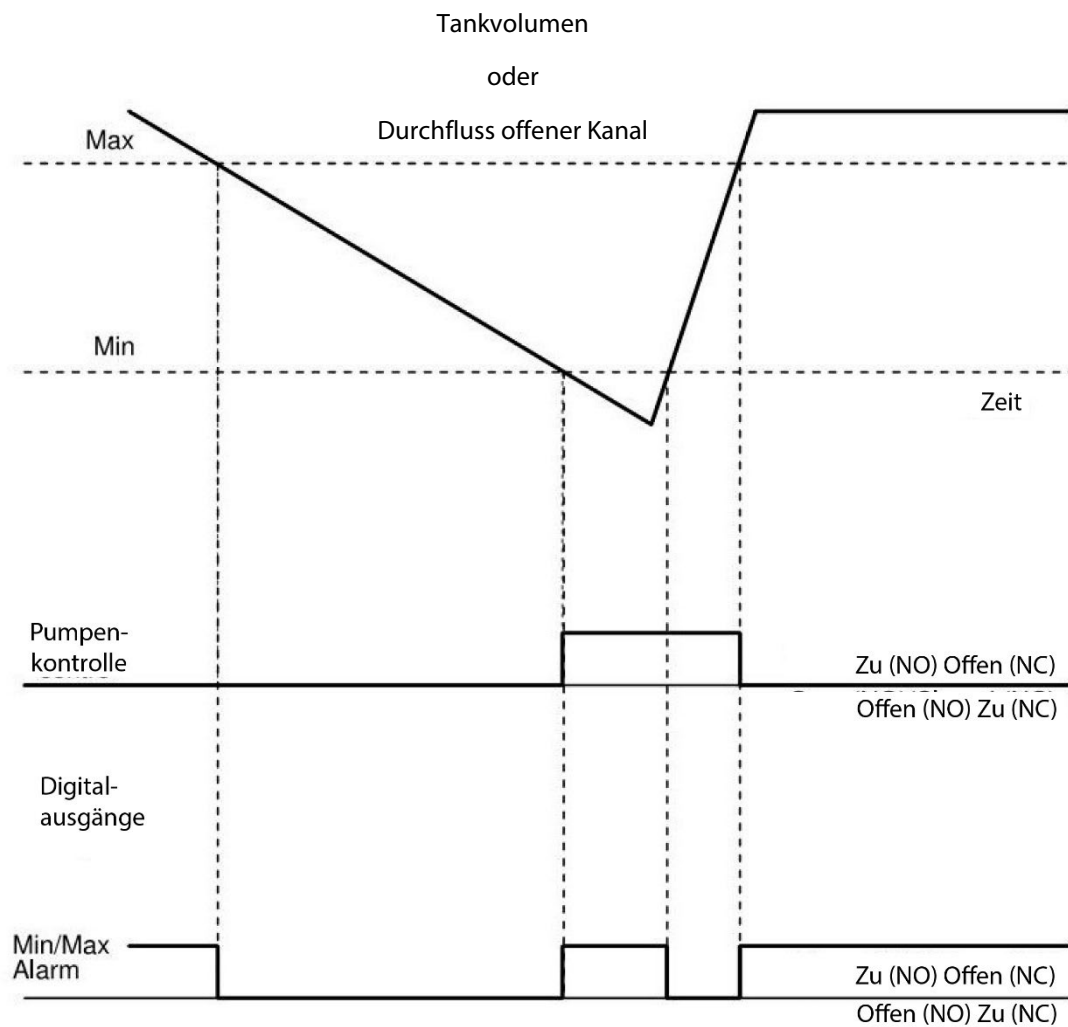
Material	$n[s/\sqrt[3]{m}]$
Erdkanal - verunkrautet	0,030
Natürliche Wasserläufe – sauber	0,035
Auen - leichtes Buschwerk	0,050
Natürliche Kanäle, schlechter Zustand	0,060
Auen - dichtes Buschwerk	0,075
Auen – Bäume	0,15

5.1.3 EINGANG UND AUSGÄNGE

Analogausgang	Bereich 	Dieser Parameter bestimmt den Bereich des Analogausgangssignals: 0 bis 100% (= Vollskala). Die folgenden Strombereiche sind für Sie verfügbar: <table border="1"><tr><td>Stromausgang</td></tr><tr><td>0 bis 20 mA</td></tr><tr><td>4 bis 20 mA</td></tr><tr><td>0 bis 10 mA</td></tr></table> Analogausgang aktiv 24 VDC  Analogausgang passiv  Anmerkung: Wenn eine Fehlermeldung angezeigt wird, wird der Strom entsprechend der Programmierung des „Alarmmodus“ unten eingestellt. Wird ein bidirektionaler Betrieb ausgewählt, kann die Fließrichtung über Digitalausgänge signalisiert werden.	Stromausgang	0 bis 20 mA	4 bis 20 mA	0 bis 10 mA
	Stromausgang					
0 bis 20 mA						
4 bis 20 mA						
0 bis 10 mA						
Alarm Modus 	Dieser Parameter konfiguriert das Verhalten des Analogausgangs in einem Alarmzustand. Für diesen Parameter gibt es drei Optionen: AUS, 3,5 mA und 23 mA. AUS: Analogsignal basiert auf der Durchflussgeschwindigkeit und ist immer im konfigurierten Bereich. 3,5 mA: Im Alarmzustand ist das Analogsignal 3,5. 23 mA: Im Alarmzustand ist das Analogsignal 23mA. Wenn der Analogbereich beispielsweise 4 bis 20 mA ist und der Alarmmodus auf 23 mA eingestellt ist, dann ist der Analogausgangsstrom bei einer Vollskala-Durchfluss-Alarmbedingung 23 mA.					
	Kompensation	Korrektur der aktuellen Wertausgabe				

Digitaleingang 	Mit dem Digitaleingang können Sie den Totalisator zurücksetzen, die Durchflussmessung unterbrechen oder den ADE verwenden. Die Eingangsumschaltung erfolgt durch verwenden einer externen Spannung von 5 bis 30 VDC  Oder durch eine interne Spannungsversorgung von 24 VDC falls Analogausgang nicht verwendet wird. 
Digitalausgänge 	Sie können den Funktionsbetrieb der zwei Digitalausgänge konfigurieren. Sie können z.B. „Vorwärtsimpuls“ für den Digitalausgang auswählen und die Impulse pro Totalisatoreinheit über „Impulsskala“ definieren. Digitalausgänge 1 und 2 Die beiden Ausgänge können als offener Kollektor passiv oder aktiv betrieben werden. Passiver Ausgang   Aktiver Ausgang (wenn Analogausgang nicht verwendet wird)   Halbleiterrelais Das Halbleiterrelais ist mit Ausgang 2 funktionell verbunden. Siehe Funktionen von Ausgang 2. 

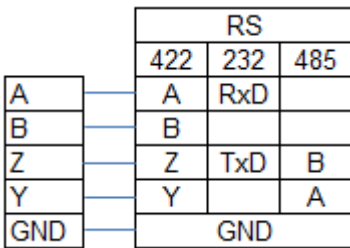
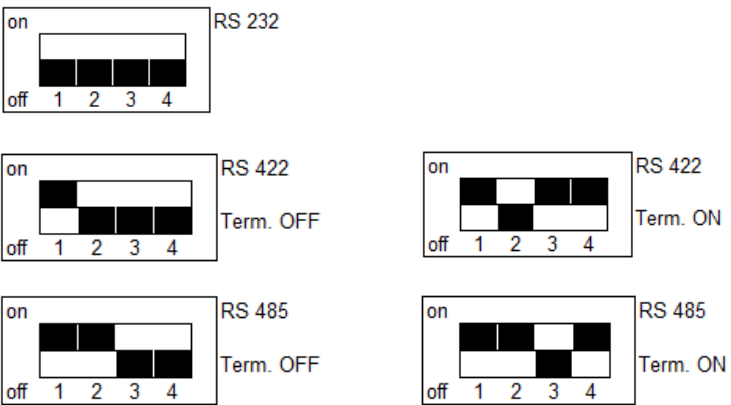
Digital- ausgänge	Impulsbreite 	Dieser Parameter bestimmt die „Ein“-Dauer des übertragenen Impulses. Der konfigurierbare Bereich geht von 0 ms bis 2000 ms. Wenn 0 ms konfiguriert ist, wird die Impulsbreite abhängig von der Impulsfrequenz (Impuls/Pause-Verhältnis 1:1) automatisch angepasst. Während der Konfiguration des Programms wird kontrolliert, ob Impulse/Einheit und Impulsbreite der definierten Vollskala entsprechen, andernfalls wird ein Fehleralarm angezeigt. Bei einem Fehleralarm müssen die Skala, die Impulsbreite oder die Vollskala angepasst werden.																					
	Impuls/ Einheit 	Mit dem Parameter Impuls/Einheit können Sie einstellen, wie viele Impulse pro Messeinheit übertragen werden. Die max. Ausgangsfrequenz von 10.000 Impulsen/Sek (10 kHz) darf nicht überschritten werden.																					
	Funktionsauswahl 	Die folgenden Funktionen können für die Ausgänge 1 bis 2 sowie für das Halbleiterrelais ausgewählt werden. Die Halbleiterrelais-Funktion ist mit der Funktion von Ausgang 2 verbunden. <table border="1"><thead><tr><th>Funktion</th><th>Aus1</th><th>Aus2 / Halbleiterrelais</th></tr></thead><tbody><tr><td>Aus</td><td>X</td><td>X</td></tr><tr><td>Vorlaufimpuls</td><td>X</td><td>X</td></tr><tr><td>Min./Max. Alarm</td><td>X</td><td>X</td></tr><tr><td>Fehleralarm</td><td>X</td><td>X</td></tr><tr><td>Pumpenkontrolle</td><td>X</td><td>X</td></tr><tr><td>Test</td><td>X</td><td>X</td></tr></tbody></table> Aus bedeutet, dass der Digitalausgang ausgeschaltet ist. Vorwärtsimpuls erzeugt unter Vorwärtsströmungsbedingungen Impulse. Min./Max. Alarm bietet eine Indikation, wenn die Durchflussgeschwindigkeit durch eingestelltes Min. oder eingestelltes Max. definierte Schwellen in % der Vollskala überschreitet - siehe nachstehendes Diagramm. Fehleralarm weist darauf hin, dass ein Messgerät in einem Fehlerzustand ist. Pumpenkontrolle startet und stoppt die Pumpe – siehe nachstehendes Diagramm. Test wird nur für das Überprüfungsgerät verwendet.	Funktion	Aus1	Aus2 / Halbleiterrelais	Aus	X	X	Vorlaufimpuls	X	X	Min./Max. Alarm	X	X	Fehleralarm	X	X	Pumpenkontrolle	X	X	Test	X	X
	Funktion	Aus1	Aus2 / Halbleiterrelais																				
	Aus	X	X																				
Vorlaufimpuls	X	X																					
Min./Max. Alarm	X	X																					
Fehleralarm	X	X																					
Pumpenkontrolle	X	X																					
Test	X	X																					
Ausgang 1/2 Typ 	Mit dem Ausgang Typ 1/2 können Sie den Ausgang auf „normal geschlossen“ oder „normal offen“ einstellen.																						
	Ausgang 1/2 Min festlegen 	Diese Funktion ermöglicht die Einstellung des minimalen Prozentbereichs vom vollen Durchfluss als Stellenwert, ab wann ein Alarm nach außen gegeben wird. Die Schwellenwerte können in 1%-Schritten frei gewählt werden. Durchfluss unter oder oberhalb des Schwellenwertes aktiviert den Ausgangsalarm.																					
	Ausgang 1/2 Max festlegen 	Diese Funktion ermöglicht die Einstellung des minimalen Prozentbereichs vom vollen Durchfluss als Stellenwert, ab wann ein Alarm nach außen gegeben wird. Die Schwellenwerte können in 1%-Schritten frei gewählt werden. Durchfluss unter oder oberhalb des Schwellenwertes, aktiviert den Ausgangsalarm.																					
Durchfluss- simulation 	Die Durchflusssimulation bietet eine analoge und digitale Ausgangssimulation basierend auf einem Prozentsatz des Vollskala-Durchflusses für die Fälle, in denen kein tatsächlicher Durchfluss vorhanden ist. Der Simulationsbereich umfasst 0% bis +100% in 10%-Schritten des Vollskala-Durchflusses. Diese Funktion bleibt auch dann aktiv, wenn Sie aus dem Menü aussteigen. Für ihre Deaktivierung muss die Funktion auf „Aus“ gestellt werden. Wenn die Simulation nach wie vor aktiv ist, wird „S“ im Messmodus angezeigt.																						



5.1.4 [GESAMTSUMME LÖSCHEN](#)

Gesamtsumme 	Der Gesamtsummenzähler kann mit der Tastenfunktion „Summenzähler löschen“ oder mit der Software zurückgesetzt werden.
---	---

5.1.5 KOMMUNIKATION

Schnittstellen	Modbus RTU	RS232, RS485 und RS422 mit Modbus RTU.  Modus kann durch DIP-Schalter eingeschaltet werden, auch wenn Anschluss EIN oder AUS ist. 
	M-Bus (in Bearbeitung)	Optional und erfordert zusätzliche Hardware-Platine
	HART (in Bearbeitung)	Optional und erfordert zusätzliche Hardware-Platine
Modbus	Modbus RTU	
	Adresse:	Adresse verfügbar von 1 bis 247
	RS-232, RS-422, RS-485	BaudRate: 1200, 2400, 4800, 9600, 19200, 38400 Bd Parität: Gerade, Ungerade, Mark, empfangene und gesendete Pakete
Ethernet	Modbus TCP/IP mit MEAP-Titel	
	IP-Adresse	IPv4-Addressvorgabe 192.168.1.60 als default.
	IP-Maske	IPv4 subnetting Referenzvorgabe 255.255.255.0 als default.
	IP-Gateway	Adresszugangsvorgabe 192.168.1.1 als default.
	MAC-Adresse	Medienzugangssteuerung
ADE	Steuerung	An oder Aus
	Protokoll	1 oder 2
	Skala	4 bis 9
	Auflösung	0,001 / 0,01 / 0,1 / 1 / 10 / 100 / 1.000 / 10.000

5.1.6 [SONSTIGES](#)

Einschaltung	Anzahl der Einschaltungen der Einheit.															
Sprache	Die Einheit unterstützt verschiedene Sprachen: • Englisch • Deutsch • Tschechisch • Spanisch • Französisch • Russisch															
Datum	Datumseinstellung des Systems im Format [TT.MM.JJ], für Datenprotokollierung verwendet															
Zeit	Uhrzeiteinstellung des Systems im Format [HH.MM.SS], für Datenprotokollierung verwendet															
Kontrast	Der Kontrast des Displays kann zwischen 14 (niedrig) und 49 (hoch) eingestellt werden															
Datenprotokollierungszeitraum	Der Datenprotokollierungszeitraum kann wie folgt eingestellt werden: alle 10 Min. / 20 Min. / 30 Min. / 1 Std. / 24 Std. Ein 2 MB-Speicher mit ungefähr 130.000 Datenaufzeichnungen für die Datenprotokollierung ist verfügbar. Die Protokollierungskapazität ist wie folgt (eindirektionaler Modus): <table><tr><td>Zeitraum von</td><td>10 Min.</td><td>bis zu 2,5 Jahre</td></tr><tr><td></td><td>20 Min.</td><td>bis zu 5 Jahre</td></tr><tr><td></td><td>30 Min.</td><td>bis zu 7,5 Jahre</td></tr><tr><td></td><td>1 Std.</td><td>bis zu 15 Jahre</td></tr><tr><td></td><td>24 Std.</td><td>bis zu 260 Jahre</td></tr></table> Die Protokollierungsinformation kann durch ein PC-Programm Durchflussmesser-Tool heruntergeladen werden.	Zeitraum von	10 Min.	bis zu 2,5 Jahre		20 Min.	bis zu 5 Jahre		30 Min.	bis zu 7,5 Jahre		1 Std.	bis zu 15 Jahre		24 Std.	bis zu 260 Jahre
Zeitraum von	10 Min.	bis zu 2,5 Jahre														
	20 Min.	bis zu 5 Jahre														
	30 Min.	bis zu 7,5 Jahre														
	1 Std.	bis zu 15 Jahre														
	24 Std.	bis zu 260 Jahre														

5.1.7 [INFO](#)

Seriennummer	Seriennummer der elektronischen Platine.
Version	Software-Version des Geräts.
Komp. Datum	Datum der Software-Version.
Otp CRC	Prüfsumme der Software-Aktualisierung.
Anwend. CRC	Prüfsumme der Anwendung.

5.1.8 [PIN](#)

Die unterschiedlichen Menüs und Parametrierungen können über drei Passwordebene gesichert werden.

Administrator-PIN



Service-PIN



Benutzer-PIN



Der Passwort-Schutz ist eine 6-stellige PIN, die auf [000000] parametrierung und im Werk deaktiviert wird.

Das erste Mal die Passwortschutzkontrolle aktivieren = Ein

Beim Login das Passwort 000000 eingeben.

Nun können Sie erneut zur PIN zurückgehen und das [Benutzer]-, [Service]- und [Admin]-Passwort eingeben.

Wenn der Passwortschutz aktiviert wurde, geben Sie bitte Ihre PIN unter Login ein;

das Symbol (offenes Schloss)  erscheint. Mit der PIN haben Sie Zugang zur Administrator-, Service- oder Benutzerebene mit den jeweiligen Zugangsrechten (mit A, S und U (für Benutzer) im Handbuch gekennzeichnet). Sie können nun zum Menü gehen und Ihre Parameter eingeben.

Wenn Sie nicht eingeloggt sind, können Sie alle Parameter lesen. Sie können sie allerdings nicht ändern.

Kontrolle	Die PIN aktivieren und deaktivieren.
Benutzer	Der mit dieser PIN eingeloggte Benutzer hat Zugang auf alle Benutzerebenen. Benutzer auf dieser Ebene haben keinen Zugang auf Service- oder Admin-Funktionen.
Service	Der mit dieser PIN eingeloggte Benutzer hat Zugang auf Verfahren der Service- und Benutzerebene. Benutzer auf dieser Ebene hat keinen Zugang auf Administrationsfunktionen.
Admin	Der mit dieser PIN eingeloggte Benutzer hat Zugang auf Verfahren der Service- und Benutzerebene.
Random Zahl	Im Falle des PIN-Verlustes, lesen Sie die Randomzahl ab. Diese Nummer muss an den Badger Meter Support gesendet werden, damit ein Master-PIN generiert werden kann. Während dem Auslesen der Randomzahl und der Eingabe des Master-PIN, keine weiteren PINs eingeben. und starten Sie nicht den Zähler neu.
Notfall-PIN	Im Falle des PIN-Verlustes, lesen Sie die Randomzahl ab. Diese Nummer muss an den Badger Meter Support gesendet werden, damit ein Master-PIN generiert werden kann. Während dem Auslesen der Randomzahl und der Eingabe des Master-PIN, keine weiteren PINs eingeben. und starten Sie nicht den Zähler neu.

5.1.9 [LOGIN](#)

Login	Sobald der Passwortschutz aktiviert wurde, geben Sie bitte Ihre PIN ein.
--------------	--

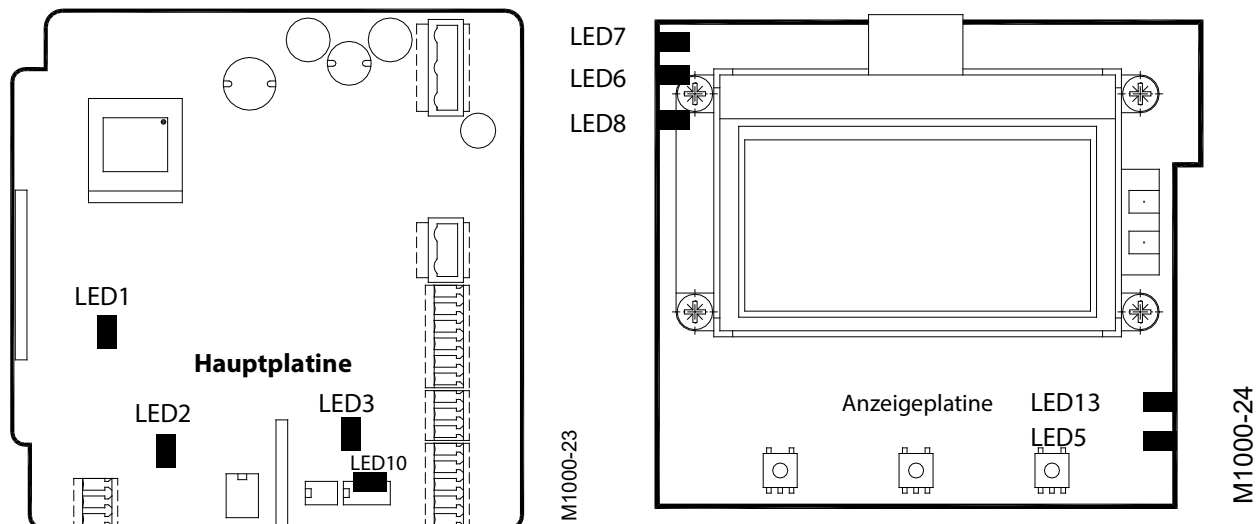
6. FEHLERBEHEBUNG

Die folgenden Fehlermeldungen können angezeigt werden:

Beschreibung	Mögliche Ursache	Empfohlene Maßnahme
Impulsausgang	Impulsrate hat das Maximum überschritten	Impulsskala (Impuls/Einheit) reduzieren bzw. Impulsbreitenkonfiguration reduzieren
EEPROM	Konfigurationsdatei fehlt	Transmitter ersetzen
Konfiguration	Konfigurationsdatei ist beschädigt	Firmware aktualisieren. Tauschen Sie den Sender aus, wenn sich der Fehler wiederholt.
Niedriger Batterieladestand	Niedriger Puffer-Batterieladestand (Speicher)	Transmitter ersetzen
Messung Zeitüberschreitung	Messung wurde nicht in der spezifischen Zeit ausgeführt	Erhöhen Sie die Aufwärmzeit im Menü "Messgerät-Setup" > "Sensor". Betrieb und Verkabelung des Füllstandssensors prüfen.

6.1 LED kontrollieren

Es gibt verschiedene LEDs auf der Platine, um den Betrieb des Geräts zu kontrollieren. Siehe die nachstehenden LEDs und ihre Bedeutung.

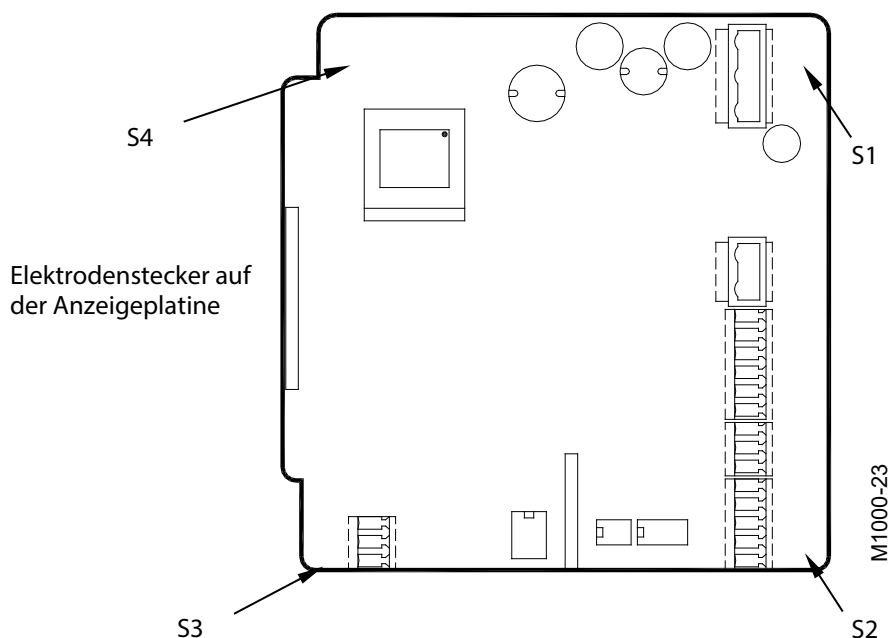


LED1	Keine Funktion verbunden
LED3	Kommunikation – übertragen (Ein = aktiv)
LED5	Flash-Speicheraktivität (DISKETTE)
LED6	Digitalausgang Nr. 1 (Ein = aktiv)
LED7	Digitalausgang Nr. 2 (Ein = aktiv)
LED8	Keine Funktion verbunden
LED10	Eingeschaltet (Ein = aktiv)
LED13	USB, HOST-Modus (Ein = aktiv)

6.2 Die Elektronik des Messgeräts austauschen

⚠ VORSICHT

WARNUNG: NOTSTROMVERSORGUNG TRENNEN, BEVOR DIE GERÄTEABDECKUNG GEÖFFNET WIRD.

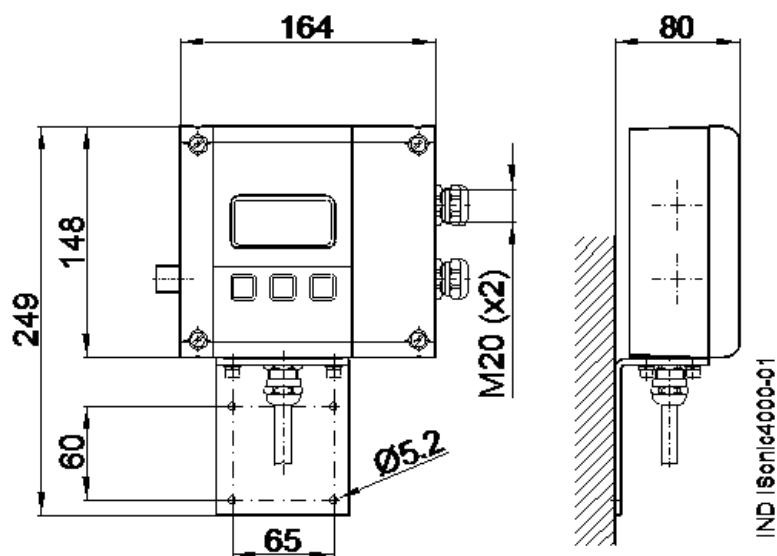


1. Alle Stecker herausziehen. Die Schrauben S1-S4 lösen und die Leiterplatte entnehmen.
2. Eine neue Leiterplatte einfügen und sie durch Anziehen der Schrauben S1-S4 befestigen. Alle Stecker wieder anschließen.
3. Ggf. neue Platine konfigurieren.

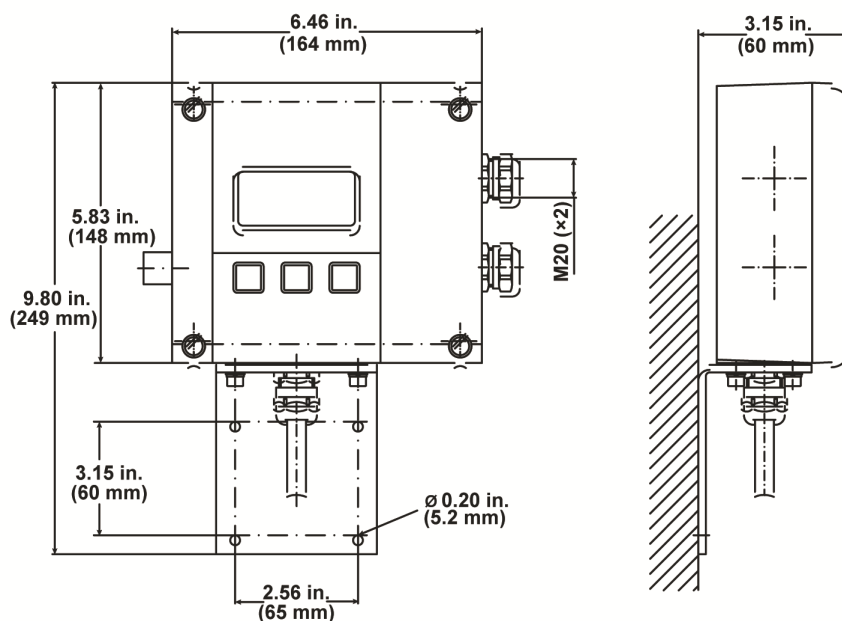
7. TECHNISCHE DATEN

Typ	IS-4000
Notstromversorgung	92-275 VAC (50 / 60 Hz), < 14 VA
Analogausgang	0/4 – 20 mA, $\leq 800 \text{ Ohm}$
Analogeingang	4-20 mA vom Höhsensor
Digitalausgänge	2 offene Kollektoren, passiv 32 VDC, 0-100 Hz 100 mA, 100-10.000 Hz 20 mA, optional aktiver Impuls, Status, Fehlermeldungen
USB-Anschluss	Mini B-USB IP67
Konfiguration	3 Tasten
Schnittstellen	RS485 Modbus RTU, Modbus TCP/IP Ethernet, BEACON®/AquaCue® Anschluss
Impulslänge	Konfigurierbar bis 2000 ms
Ausgänge	Kurzschlussfest und galvanisch getrennt
Datenlogger	2 MB Kapazität mit 130.000 Aufzeichnungen: Datum, Höhe, Durchflussmenge, Tankvolumen
Display	Grafische LCD-Anzeige 64x128, Hintergrundbeleuchtung, tatsächliche Durchflussgeschwindigkeit, Totalisatoren, Status-anzeige
Gehäuse	Pulverbeschichtetes Gehäuse aus Aluminium-Druckguss, Schutzklasse IP67
Kabeleinlass	Versorgung und Signalkabel 2 x M20
Signalkabel	Von Messgerät M20
Umgebungstemperatur	-20 °C bis + 60 °C

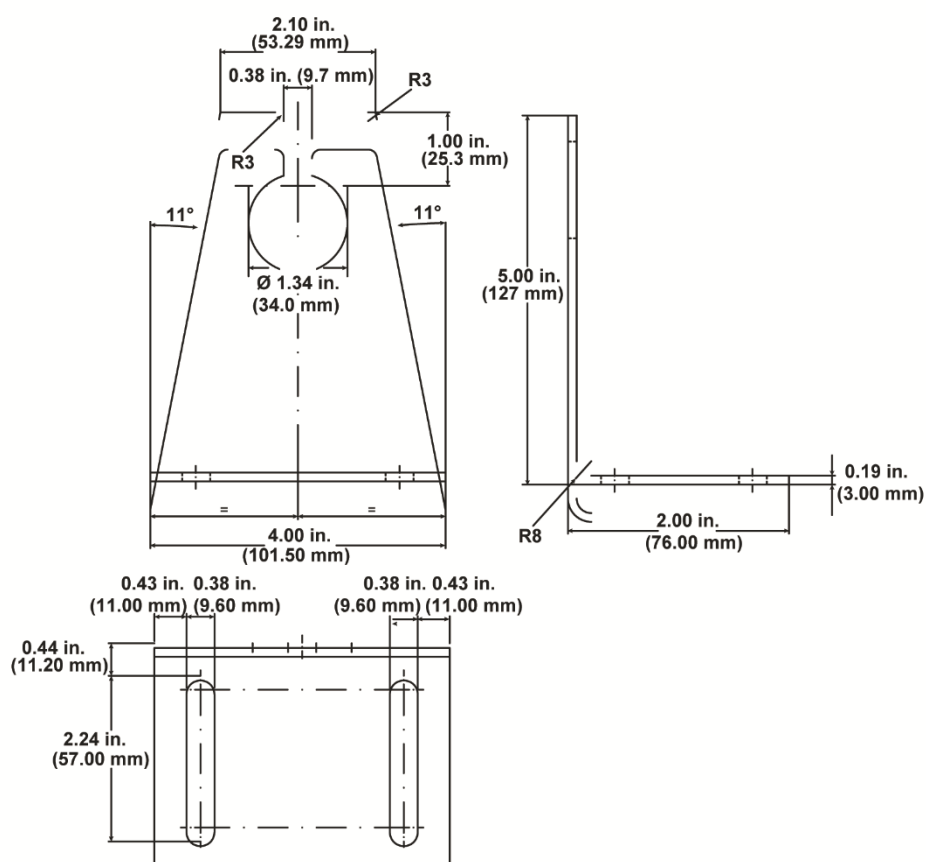
Abmessungen (in mm)



Abmessungen



IS-4000 Durchflussmessgerät



8. PROGRAMMSTRUKTUR

Hauptseite				
	Messgerät-Setup			
		Anwendung		
			Tank	
			Offener Kanal	
		Sensor		
			Intervall	
			Anlaufzeit	
			Min. Sensordistanz	
			Max. Sensordistanz	
			Offset	
	Messungen			
		Länge		
			Einheit	
				ft
				m
				in
				cm
				mm
			Dezimalstellen	
		Durchfluss		
			Einheit	
				l/s
				l/min
				l/h
				m ³ /s
				m ³ /min
				m ³ /h
				ft ³ /s
				ft ³ /min
				ft ³ /h
				gal/s
				gal/min
				gal/h
				MG/D
				IG/s
				IG/min
				IG/h
				bbl/min

	Dezimalstellen	
Volumen		
	Einheit	
		L
		hl
		m ³
		ft ³
		gal
		MG
		IG
		bbl
		Aft
	Dezimalstellen	
Anwendung		
	Tabelle	
	Exponentielle Gl.	
	Contracted Wehr	
	Suppressed Wehr	
	Cipolletti Wehr	
	V-notch Wehr 30°	
	V-notch Wehr 45°	
	V-notch Wehr 60°	
	V-notch Wehr 90°	
	Manning Recht.	
	Manningrohr	
	Pars. Rinne 1"	
	Pars. Rinne 2"	
	Pars. Rinne 3"	
	Pars. Rinne 6"	
	Pars. Rinne 9"	
	Pars. Rinne 12"	
	Pars. Rinne 18"	
	Pars. Rinne 24"	
	Pars. Rinne 36"	
	Pars. Rinne 48"	
	Pars. Rinne 60"	
	Messschachtrinne 4"	
	Messschachtrinne 6"	
	Messschachtrinne 8"	
	Messschachtrinne 10"	
	Messschachtrinne 12"	

Ein- / Ausgänge	Gleichungsparameter		
		Exponent	
		Koeffizient	
		Breite	
		Winkel	
		Radius	
		Wasserspiegelgefälle	
		Oberflächenrauigkeitskoeffizient	
		Wasserhöchststand	
			Default value
			Beenden
		Wasserhöchststand	
		Messende	
			Berechnen
			Beenden
		Oberer Messbereich	
	Analogausgang	Bereich wählen	4 .. 20 mA
			0 .. 20 mA
			0 .. 10 mA
		Alarmmodus	Aus
			23 mA
			3,5 mA
		Kompensierung	
	Digitaleingänge	Aus	
		Remote Reset	
		Pos Zero Reset	
		ADE	

Digitalausgänge	Impulsbreite	
	Impuls/Einheit	
	Aus 1 Funktionen	
		Aus
		Vorwärtsimpulse
		Min./Max. Alarm
		Fehleralarm
		Test
		Pumpenkontrolle
		ADE
	Aus 1 Typ	
		Normal offen
		Normal geschlossen
	Aus 1 Set Min	
	Aus 1 Set Max	
	Aus 2 Funktion	
		Aus
		Vorwärtsimpulse
		Min./Max. Alarm
		Fehleralarm
		Test
		Pumpenkontrolle
	Aus 2 Typ	
		Normal offen
		Normal geschlossen
	Aus 2 Set Min	
	Aus 2 Set Max	

Simulation		Aus +100,0 % +90,0 % +80,0 % +70,0 % +60,0 % +50,0 % +40,0 % +30,0 % +20,0 % +10,0 % 0,0 %	
Summierzähler	Löschen		
	Beenden		
Kommunikation	Modbus		
	Modbus-Adresse RS-232/422/485		
	BaudRate		1200 Bd 2400 Bd 4800 Bd 9600 Bd 19200 Bd 38400 Bd 115200 Bd
	Parität		Gleich Ungleich Mark
	Empfangene Pakete Gesendete Pakete		
Ethernet			
	IP-Adresse		
	IP-Maske		
	IP-Gateway		
	MAC-Adresse		

ADE	Steuerung		An
			Aus
	Protokoll		1
			2
	Ziffernblatt		4 bis 9
	Auflösung		0.0001 - 10000
Sonstiges	Einschaltung		
	Sprache		
	English		
	Deutsch		
	Český		
	Español		
	Français		
	Русский		
	Italiano		
	Türkçe		
	Polski		
	Datum [DDMMYY]		
	Zeit [HHMMSS]		
	EEPROM		
	Format		
	Exit		
	Kontrast		
	Aufzeichnungsintervall		
	Logs		
	10 min		
	20 min		
	30 min		
	1 h		
	24 h		

Info	
	Seriennummer
	Version
	Firmware Version
	Otp CRC
	Anwendung CRC

PIN	
	Steuerung
	Benutzer
	Service
	Admin
	Random Nummer
	Notfall-PIN

Login

9. DURCHFLUSSMESSER MODBUS REGISTERTABELLE 2017-06-29, VERSION "2.00"

Adresse	Register	Rechte	Name	iSonic
0x0000	U16	Read only	PRODUCT_CODE	7: iSonic
0x0001	8	Read only	PRODUCT_NAME	"IS-4000"
0x0009	16	Read only	FW_NAME	"iSonic_A_STM32F107RC"
0x0019	10	Read only	APP_VERSION	Version
0x0023	16	Read only	COMPILATION_DATE	Date of compilation
0x0033	16	Read only	COMPILATION_TIME	Time of compilation
0x0043	5	Factory	IDENTIFICATION_NUMBER	Unique number
0x0048	3	Read only	OTP_BOOT_CHECKSUM	Checksum
0x004B	3	Read only	FLASH_OS_CHECKSUM	Checksum
0x0081	U16	User	POWER_LINE_FREQUENCY	0: 50Hz 1: 60Hz
0x0095	U16	Service	ANALOG_OUTPUT_RANGE	1: 4 - 20mA 2: 0 - 20mA 3: 0 - 10mA
0x00A1	U16	Service	OUT1_LOW	Digital Output setting
0x00A2	U16	Service	OUT1_HIGH	Digital Output setting
0x00A3	U16	Service	OUT1_MODE	0 normally open 1 normally closed
0x00A4	U16	Service	OUT1_OPERATION	0: Off 1: Comparator 3: Error alarm 4: Forward 10: Test 14: Pump
0x00AE	U16	Service	OUT2_LOW	Digital Output setting
0x00AF	U16	Service	OUT2_HIGH	Digital Output setting
0x00B0	U16	Service	OUT2_MODE	0 normally open 1 normally closed
0x00B1	U16	Service	OUT2_OPERATION	0 Off 1 Min/Max Alarm 3 Error alarm 4 Forward pulses 10 Test 14 Pump control
0x0114	U16	User	LANGUAGE	0 English 1 German 2 Czech 3 Spanish 4 French 5 Russian 6 Italian 7.Turkish
0x0115	FLOAT	Read only	MEASURE	Dry calibration
0x0119	U16	Read only	MEASURE_COUNTER	Dry calibration

0x0125	U16	Admin	COMMAND	1: save configuration 2: restore configuration 6: save totalizers 7: clear totalizers 8: clear totalizers 14: current loop calibration point A 15: current loop calibration point B 16: current loop calibration complete 22: default save 23: remote reset 24: default restore 26: make file system 34: press key up 35: press key right 36: press key save exit 38: print screen 41: open channel – calculate upper range 42: open channel – use default water level
0x0126	FLOAT	Factory	CURRENTLOOP_POINTA	Dry calibration
0x0128	FLOAT	Factory	CURRENTLOOP_POINTB	Dry calibration
0x012A	U16	Service	SIMULATION	Not stored in non-volatile memory 0: 0.0% 10: + 10.0% 20: + 20.0% 30: + 30.0% 40: + 40.0% 50: + 50.0% 60: + 60.0% 70: + 70.0% 80: + 80.0% 90: + 90.0% 100: +100.0% 65408: Off 65436: -100.0% 65446: - 90.0% 65456: - 80.0% 65466: - 70.0% 65476: - 60.0% 65486: - 50.0% 65496: - 40.0% 65506: - 30.0% 65516: - 20.0% 65526: - 10.0%
0x012B	U32	Read only	RANDOM	Security
0x012E	U16	Service	ALARM_MODE_OF_ANALOG_OUTPUT	0: none 3: 23 mA 4: 3.5 mA
0x012F	U32	Write only	REMOTE_LOGIN	Security
0x0202	FLOAT	Service	PULSE_PULSES_PER_M3	Digital Output setting
0x0204	U16	Service	PULSE_WIDTH	Digital Output setting
0x0205	U16	Service	OUT_LOW	OBSOLETE
0x0206	U16	Service	OUT_HIGH	OBSOLETE
0x0226	6	Service	DATETIME	Date & Time

0x0232	U16	Read only	FAULT	Bit0: Low Battery Bit1: Measure Timeout Bit2: Table Error Bit6: Flow Overload Warning Bit7: Disk Error Bit8: Configuration Error Bit9: Pulse Overload Warning Bit10: Sensor Disconnected Error Bit11: Sensor Shorted Error
0x0233	8	Read only	PORT	Debug information
0x023D	U16	Admin	PASSWORD_CONTROL	Security
0x023E	4	User	PASSWORD_SET_USER	Security
0x0242	4	Service	PASSWORD_SET_SERVICE	Security
0x0246	4	Admin	PASSWORD_SET_ADMIN	Security
0x025B	U64	Read only	FS_TOT	Internal Disk Size [byte]
0x025F	U64	Read only	FS_FRE	Internal Disk Free Space [byte]
0x0263	U16	Service	DATALOGGER_PERIOD	10: 10 min 20: 20 min 30: 30 min 61: 1 hour 84: 24 hour
0x0267	U16	Service	MEDIAN	Filter setting
0x0268	U16	Service	MOVING_AVERAGE	Filter setting
0x0279	FLOAT	Read only	ANALOG_OUTPUT_K	Dry calibration
0x0281	FLOAT	Read only	ANALOG_OUTPUT_Q	Dry calibration
0x02B3	FLOAT	Service	ANALOG_OUTPUT_COMPENSATION	Analog Output Compensation
0x02E3	U32	Read only	POWER_UP_COUNTER	Power up counter
0x0300	U16	Admin	DATAPROCESSING_TANK_OPENCHANNEL	0 Tank 1 Open Channel
0x0301	U16	User	UNITCODES_LENGTH	44 Feet 45 Meters 47 Inches 48 Centimeters 49 Millimeters
0x0302	U16	User	UNITCODES_VOLUMETRICFLOW	15 Cubic Feet Per Minute 16 Gallons Per Minute 17 Liters Per Minute 18 Imperial Gallons Per Minute 19 Cubic Meter Per Hour 22 Gallons Per Second 23 Million Gallons Per Day 24 Liters Per Second 26 Cubic Feet Per Second 28 Cubic Meters Per Second 30 Imperial Gallons Per Hour 130 Cubic Feet Per Hour 131 Cubic Meters Per Minute 133 Barrels Per Minute 136 Gallons Per Hour 137 Imperial Gallons Per Second 138 Liters Per Hour

0x0303	U16	User	UNITCODES_VOLUME	40 Gallons 41 Liters 42 Imperial Gallons 43 Cubic Meters 46 Barrels 112 Cubic Feet 236 Hectoliters 240 Mega Gallons 241 Acre Feet
0x0304	U16	User	DECIMALPLACES_LENGTH	Number of decimal places of length
0x0305	U16	User	DECIMALPLACES_VOLUMETRICFLOW	Number of decimal places of volumetric flow
0x0306	U16	User	DECIMALPLACES_VOLUME	Number of decimal places of volume
0x0307	U16	Admin	OPENCHANNEL_EQUATION	
0x0307	U16	Admin	OPENCHANNEL_EQUATION	0: Open Channel Table 3: Contracted Rectangular Weir 4: Suppressed Rectangular Weir 5: Cipoletti Weir 7: Manning Equation Rectangular Channel 8: Manning Equation Pipe 9: V Notch Weir 30° 10: V Notch Weir 45° 11: V Notch Weir 60° 12: V Notch Weir 90° 13: Parshall Flume 1" 14: Parshall Flume 2" 15: Parshall Flume 3" 16: Parshall Flume 6" 17: Parshall Flume 9" 18: Parshall Flume 12" 19: Parshall Flume 18" 20: Parshall Flume 24" 21: Parshall Flume 36" 22: Parshall Flume 48" 23: Parshall Flume 60" 24: Manhole Flume 4" 25: Manhole Flume 6" 26: Manhole Flume 8" 27: Manhole Flume 10" 28: Manhole Flume 12" 29: Exponential Equation
0x0308	FLOAT	Admin	SENSOR_UPPERRANGEVALUE	Sensor description [m]
0x030A	FLOAT	Admin	SENSOR_LOWERRANGEVALUE	Sensor description [m]
0x030C	FLOAT	Factory	SENSOR_DIVISIONTOCURRENT_K	Dry calibration
0x030E	FLOAT	Factory	SENSOR_DIVISIONTOCURRENT_Q	Dry calibration
0x0310	FLOAT	Read only	SENSOR_WATERLEVEL	Actual water level
0x0312	FLOAT	Read only	DATAPROCESSING_OPENCHANNELFLOW	Actual volumetric flow
0x0314	FLOAT	Read only	DATAPROCESSING_TANKVOLUME	Actual tank volume
0x0316	FLOAT	Read only	TOTALIZER	Totalizer
0x0318	FLOAT	Read only	SENSOR_CURRENT	Sensor actual current
0x031A	FLOAT	Service	OPENCHANNEL_UPPERRANGEVALUE	Open channel description
0x031C	FLOAT	Service	TANK_UPPERRANGEVALUE	Tank description
0x031E	U16	Service	MEASURE_WARMUPTIME	Sensor setting
0x031F	U16	Service	MEASURE_INTERVAL	Sensor setting
0x0320	16	User	DESIGNATION_CURRENT	UTF-8 Designation of sensor current
0x0330	16	User	DESIGNATION_WATERLEVEL	UTF-8 Designation of water level

0x0340	16	User	DESIGNATION_FLOW	UTF-8 Designation of flow
0x0350	16	User	DESIGNATION_VOLUME	UTF-8 Designation of volume
0x0360	32	User	DESIGNATION_TAG	UTF-8 Designation of device
0x0380	float	Service	SENSOR_WATERLEVELOFFSET	Offset
0x0388	float	Admin	SENSOR_UPPERRANGEVALUE_ACTUALUNIT	Sensor description
0x038A	float	Admin	SENSOR_LOWERRANGEVALUE_ACTUALUNIT	Sensor description
0x0390	float	Read only	SENSOR_WATERLEVEL_ACTUALUNIT	Actual water level
0x0392	float	Read only	DATAPROCESSING_OPENCHANNELFLOW_ACTUALUNIT	Actual volumetric flow
0x0394	float	Read only	DATAPROCESSING_TANKVOLUME_ACTUALUNIT	Actual tank volume
0x0396	FLOAT	Read only	TOTALIZER_ACTUALUNIT	Totalizer
0x0398	float	Service	SENSOR_WATERLEVELOFFSET_ACTUALUNIT	Offset
0x039A	float	Service	OPENCHANNEL_UPPERRANGEVALUE_ACTUALUNIT	Open channel description
0x039C	float	Service	TANK_UPPERRANGEVALUE_ACTUALUNIT	Tank description
0x0400	FLOAT	Admin	OPENCHANNEL_EXPONENT	Open channel calibration
0x0402	FLOAT	Admin	OPENCHANNEL_COEFFICIENT	Open channel calibration
0x0404	FLOAT	Admin	OPENCHANNEL_WIDTH	Open channel calibration
0x0406	FLOAT	Admin	OPENCHANNEL_ANGLE	Open channel calibration
0x040C	FLOAT	Admin	OPENCHANNEL_RADIUS	Open channel calibration
0x040E	FLOAT	Admin	OPENCHANNEL_WATERSURFACESLOPE	Open channel calibration
0x0410	FLOAT	Admin	OPENCHANNEL_SURFACEROUGHNESS	Open channel calibration
0x0412	float	Admin	OPENCHANNEL_WATERLEVELMAXIMUM	Open channel calibration
0x0414	float	Admin	OPENCHANNEL_COEFFICIENT_ACTUALUNIT	Open channel calibration
0x0416	float	Admin	OPENCHANNEL_WIDTH_ACTUALUNIT	Open channel calibration
0x0418	float	Admin	OPENCHANNEL_RADIUS_ACTUALUNIT	Open channel calibration
0x041A	float	Admin	OPENCHANNEL_WATERLEVELMAXIMUM_ACTUALUNIT	Open channel calibration
0x041C	float	Admin	OPENCHANNEL_SURFACEROUGHNESS_ACTUALUNIT	Open channel calibration

9.1 iSonic Konvertierungstabelle

Address	Registers	Rights	Read	Write	Name	Note
0x0500	Float, Float	Admin	Yes	Yes	Conversion Table Point 0	Water Level [m], Volume [m ³] or Flow[m ³ /s]
...					...	
0x08FC	Float, Float	Admin	Yes	Yes	Conversion Table Point 255	

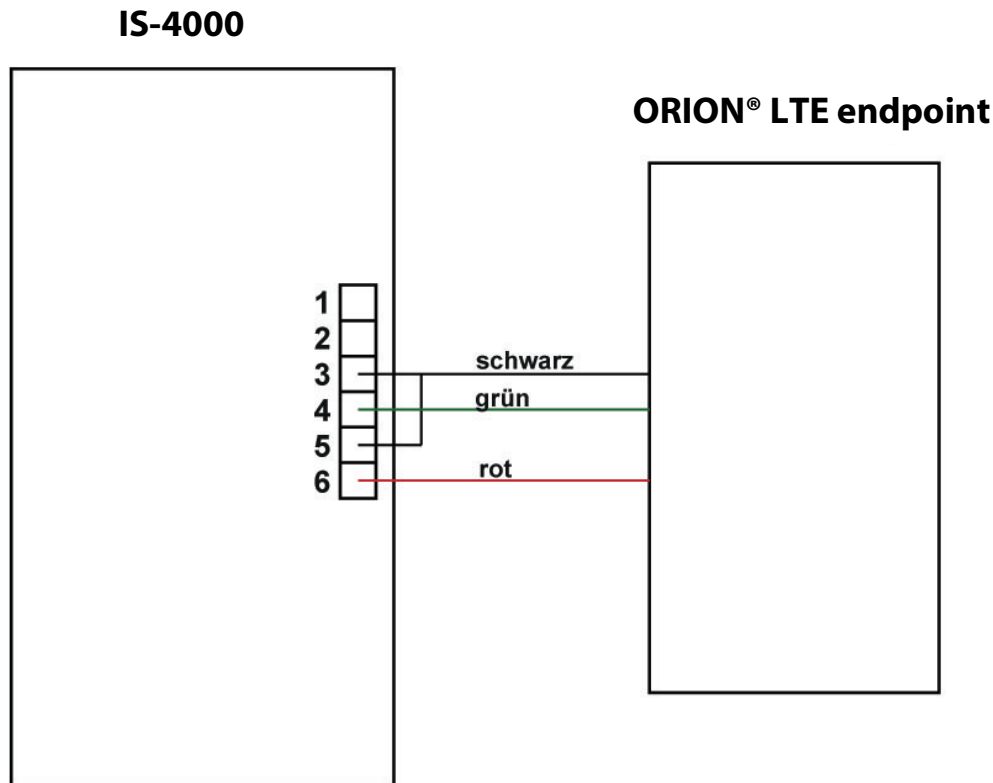
Points in conversion table have to be sorted in ascending order (higher address higher water level value). Table can be shorter. First unused point has to contain NAN value

9.2 Benutzer

1	User
2	Service
3	Admin
4	Factory

11. VERKABELUNG DES IS-4000 MIT DEM ORION® CELLULAR LTE ENDPOINT

1. Das rote Kabel vom LTE mit dem Digitaleingang der IS-4000 auf Klemme 6 verbinden.
2. Grünes Kabel vom LTE mit dem Digitaleingang der IS-4000 auf Klemme 4 verbinden.
3. Schwarzes Kabel vom LTE mit dem Digitaleingang der IS-4000 auf Klemme 3 verbinden.
4. Jumper Digitalausgang 1 negativ der IS-4000 mit dem negativen Digitaleingangssignal verbinden.



Badger Meter Europa GmbH
Subsidiary of Badger Meter, Inc.



Vertrieb durch:
H. Hermann Ehlers GmbH
An der Autobahn 45
28876 Oyten
<https://www.ehlersgmbh.com>
Verkauf@EhlersGmbH.de

Kontrollieren. Verwalten. Optimieren.

Dynasonics, AquaCUE und SoloCUE sind eingetragene Warenzeichen der Badger Meter, Inc. Andere Warenzeichen in diesem Dokument sind Eigentum der zugehörigen Rechtspersonen. Aufgrund fortlaufender Forschung, Produktverbesserungen und -erweiterungen behält sich Badger Meter das Recht auf Änderungen von Produkt- und technischen Systemdaten ohne Ankündigung vor, sofern dem keine vertraglichen Verpflichtungen entgegenstehen. © 2023 Badger Meter, Inc. All rights reserved.

www.EhlersGmbH.com