

# U1000MKII FM

## Ultraschall-Durchflussmessgerät

### Benutzerhandbuch



Micronics Ltd, Knaves Beech Business Centre, Davies Way, Loudwater,  
High Wycombe, Bucks HP10 9QR

Telefon: +44(0)1628 810456

E-Mail: [sales@micronicsltd.co.uk](mailto:sales@micronicsltd.co.uk)

[www.micronicsflowmeters.com](http://www.micronicsflowmeters.com)

## Inhalt

1	Allgemeine Beschreibung .....	3
2	Schnellstartverfahren .....	4
3	Funktionsweise des Geräts .....	5
4	Bedienoberfläche .....	6
4.1	Drucktasten .....	6
5	Installation des U1000MKII-FM .....	7
5.1	Vorbereitung .....	8
5.2	Sensorabstand .....	8
5.3	Adapter für kleine Rohre .....	10
5.4	Befestigung des U1000MKII-FM am Rohr .....	11
5.5	Schnittstellenkabel des U1000MKII-FM .....	12
5.6	Anschließen des U1000MKII-FM an die Stromversorgung .....	12
5.7	Anschluss Impulsausgabe .....	13
5.8	Stromausgang (falls montiert) .....	13
5.9	Modbusanschlüsse (falls eingebaut) .....	13
5.10	Kabelabschirmung .....	14
6	Erstmaliges Einschalten .....	15
6.1	Eingabe des Rohr-Innendurchmessers .....	16
6.2	Impulsausgabe .....	17
6.2.1	Volumen-basierter Modus .....	17
6.2.2	Frequenz-basierter Modus .....	18
6.2.3	Flussalarm - Niedrigfluss oder Signalverlust .....	18
6.3	4-20-mA-Stromausgabe (falls montiert) .....	18
6.4	Modbus (falls eingebaut) .....	19
7	Ablauf nach wiederholtem Anschalten .....	21
8	Passwort-geschützte Menüs .....	21
9	Allgemeiner Ablauf zur Änderung der Menüeinstellungen .....	21
9.1.1	Auswahlmenüs .....	21
9.1.2	Dateneingabemenüs .....	22
9.2	Passwort-geschützte Menüstruktur (Nutzerpasswort) .....	22
10	Menü Diagnose .....	28
11	Umsetzen der Führungsschiene .....	29
12	Anhang I – Technische Daten U1000MKII-FM .....	30
13	Anhang II – Voreingestellte Werte .....	31
14	Anhang III – Fehler- und Warnmeldungen .....	32
15	Konformitätserklärung .....	35

## 1 Allgemeine Beschreibung

- Aufklembares Durchflussmessgerät zur Festmontage
- Einfache Installation
- Bedienerfreundlich, da der Nutzer nur sehr wenige Informationen eingeben muss.
- Gerät besteht aus dem oberseitigen Elektronikmodul und der unterseitigen Führungsschiene, die zusammen eine Einheit bilden.
- Schnelle Befestigung am Rohr mittels Rohrschellen (im Lieferumfang enthalten)
- Die Stromversorgung des Geräts erfolgt über eine externe 12 - 24 V Stromversorgung (AC/DC, mindestens 7 VA).
- Kann abhängig vom erworbenen Produkt sowohl auf Stahl-, Edelstahl, Kupfer- und Kunststoffrohren mit Innendurchmessern von 20 mm (0,8") bis 165 mm (6,5") angewendet werden.
- Kompakt, robust und zuverlässig – das U1000MK-FM wurde mit besonderem Augenmerk auf den dauerhaften Einsatz unter Industriebedingungen entwickelt

In der Standardversion bietet das U1000MKII-FM folgende Funktionen:

- LCD-Anzeige mit Hintergrundbeleuchtung (2 Zeilen x 16 Zeichen)
- Tastenfeld mit 4 Tasten
- Isolierte Impulsausgabe
- Universal-Führungsschiene zum Einsetzen vormontierter Messwandler
- Zwei Sets selbstklebende Gelkissen (akustisches Übertragungsmedium)
- Kontinuierliche Signalüberwachung
- Passwortgeschützte Menüführung für geschützte Daten
- Betrieb über externe Stromversorgung (12 bis 24 V / AC oder DC)
- Adapter für kleine Rohre

Optionen

- Rohrbereich
  - Rohr mit Innendurchmessern von 20 mm bis 114 mm
  - Rohr mit Innendurchmessern von 115 mm bis 165 mm
- Stromabgabe 4-20 mA
- Modbus-Ausgabe
- Impulsausgabe ist standard

Typische Anwendungen

- Zählwerterfassung und Durchflussmessung Heißwasser
- Durchflussmessung zur Wärmemessung
- Zählwerterfassung und Durchflussmessung Kaltwasser
- Zählwerterfassung und Durchflussmessung Trinkwasser
- Zählwerterfassung und Durchflussmessung Brauchwasser
- Zählwerterfassung und Durchflussmessung Reinstwasser

## 2 Schnellstartverfahren

Das folgende Verfahren beschreibt die erforderlichen Schritte zur Einrichtung Ihres Durchflussmessgeräts. Sollten Sie sich nicht sicher sein, wie das Gerät korrekt zu installieren ist, ziehen Sie bitte die entsprechenden Kapitel zu Rate.

1. Schließen Sie das Elektronikmodul mithilfe der blauen und braunen Drähte an die Stromversorgung an (12 bis 24 V AC oder DC; mindestens 7 VA je Gerät). (Siehe Abschnitt 5.6)
2. Suchen Sie sich einen geeigneten Standort für das Durchflussmessgerät. Dieser sollte auf einem geraden Rohrstück liegen und keine Biegungen, Ventile oder ähnliche Behinderungen enthalten. (Siehe Abschnitte 5 oder 5.1)
3. Bestimmen Sie den Innendurchmesser und das Material.
4. Zum Bestimmen der korrekten Abstandsangaben verwenden Sie entweder die Tabelle im Handbuch oder starten Sie das Gerät. (Siehe Abschnitte 5.2 oder 6)
5. Stellen Sie die Sensoren auf den korrekten Abstand ein. Lösen Sie hierzu die Sensorhalteschrauben so weit, dass der Sensor im Schlitz hin- und hergleiten kann. (Siehe Abschnitt 5.2)
6. Für Rohre mit einem **Außendurchmesser** von weniger als 60 mm wählen Sie den entsprechenden Adapter aus; der **Innendurchmesser** beträgt normalerweise weniger als 50 mm. (Siehe Abschnitt 5.3)
7. Kleben Sie das Gelkissen auf die Sensoren und montieren Sie die Führungsschiene mithilfe der mitgelieferten Bänder auf dem Rohr; dann entfernen Sie die Befestigungsschrauben des Sensors. (Siehe Abschnitt 5.4)
8. Montieren Sie die Durchflusssensoren; Hinweis: Stecken Sie das Elektronikmodul an diesem Punkt noch **NICHT** auf die Führungsschienen auf.
9. Starten Sie das Gerät und stellen Sie sicher, dass das Gerät die Durchflusswerte anzeigt (siehe Abschnitte 6 und 7)
10. Sind die Ablesewerte in Ordnung, können über das passwortgeschützte Menü weitere Änderungen (z. B. Auswahl anderer Geräte) vorgenommen werden. (Siehe Abschnitt 8)
11. Überprüfen Sie, dass die Einstellungen und Ablesewerte korrekt sind; stecken Sie erst danach das Elektronikmodul auf die Führungsschienen auf und ziehen Sie die Schraube fest, um den Zusammenbau abzuschließen
12. Wenn Sie die Modbus-Schnittstelle nutzen, müssen die Adresse, die Datenrate und die Konfiguration des Geräts mithilfe des Modbusmenüs eingestellt werden. (Siehe Abschnitt 6.4). Die Standardadresse ist 1, die Standard-Datenrate ist 38400 Baud und die Standardkonfiguration zur Kommunikation ist 8-None-2.

### 3 Funktionsweise des Geräts

Das U1000MKII-FM ist ein aufklembares Ultraschall-Durchflussmessgerät, welches auf Basis eines Algorithmus zur Berechnung des Unterschieds in der Kreuz-Korrelations-Übertragungszeit arbeitet und so genaue Werte zur Durchflussmessung bereitstellt.

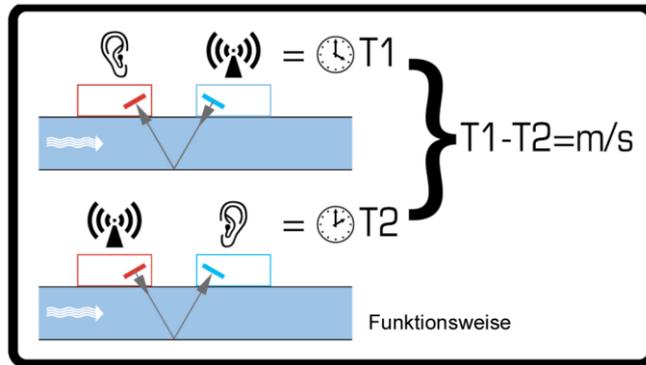


Abbildung 1 Funktionsweise des Laufzeitbetriebs

Durch einen sich periodisch wiederholenden Spannungsimpuls, der auf die Kristalle des Messwandlers einwirkt, kommt es zur Entstehung eines Ultraschallsignals mit einer bestimmten Frequenz. Die Übertragung des Strahls erfolgt wie in der oberen Hälfte von Abbildung 1 gezeigt zunächst vom nachgelagerten Messwandler (blau) zum vorgelagerten Messwandler (rot). Nun erfolgt die Übertragung in umgekehrter Richtung, d. h. der Strahl wird wie in der unteren Hälfte von Abbildung 1 gezeigt vom vorgelagerten Messwandler (rot) an den nachgelagerten Messwandler (blau) gesendet. Die Zeit, mit der der Ultraschall in dieser Richtung die Flüssigkeit durchquert, wird leicht durch die Geschwindigkeit, mit der die Flüssigkeit durch das Rohr fließt, verkürzt. Der daraus folgende Zeitunterschied  $T_1 - T_2$  ist direkt proportional zur Geschwindigkeit, mit der die Flüssigkeit durch das Rohr fließt.

## 4 Bedienoberfläche

Abbildung 2 zeigt die Bedienoberfläche des U1000MKII-FM, die folgende Elemente umfasst:

- Eine LCD-Anzeige mit Hintergrundbeleuchtung (2 Zeilen x 16 Zeichen)
- Vier leicht profilierte Drucktasten
- Zwei LEDs



Abbildung 2 U1000MKII-FM Bedienoberfläche

### 4.1 Drucktasten



Auswahltaste. Ermöglicht dem Benutzer zwischen verschiedenen Optionen auf der Anzeige auszuwählen.



Wird verwendet, um den Wert jeder Ziffer in den Zahleneingabefeldern zu erhöhen.



Wird verwendet, um den Wert jeder Ziffer in den Zahleneingabefeldern zu verringern.



Wird verwendet, um die angezeigte Auswahl einzugeben oder die Dateneingabe festzulegen. Durch die Betätigung dieser Taste wird der Benutzer zu einem anderen Menü oder zum Bildschirm für den Flusswert weitergeleitet.



Die 4-20 mA LED leuchtet, wenn der 4-20 mA Ausgang aktiviert ist.



Die Impuls-LED leuchtet, wenn die Impuls-, Frequenz- oder Alarmfunktion aktiviert ist.

## 5 Installation des U1000MKII-FM

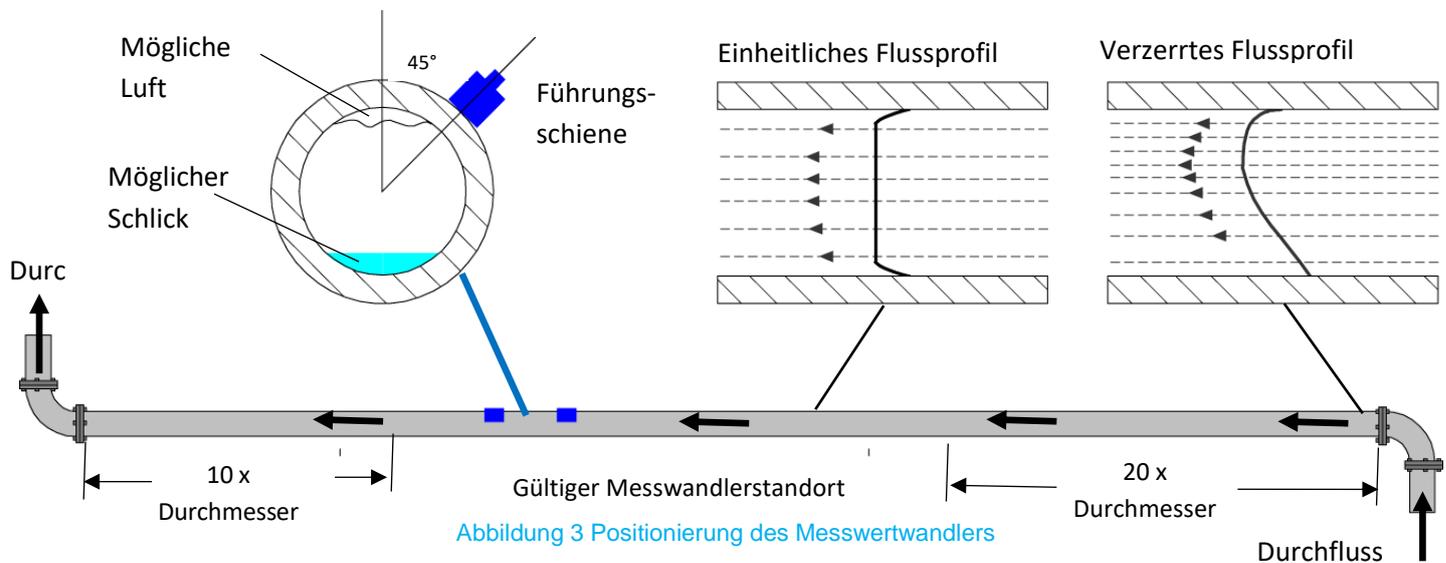


Abbildung 3 Positionierung des Messwandlers

In vielen Anwendungen ist es nicht möglich, ein gleichmäßiges Flussprofil (mit gleichmäßiger Geschwindigkeit) über die gesamten 360° zu erreichen. Gründe hierfür können zum Beispiel das Vorhandensein von Luft und somit Turbulenzen im oberen Flussbereich und möglicherweise auch Schlick am Grund des Rohres sein. Die Erfahrung hat gezeigt, dass die genauesten Ergebnisse dann erzielt werden, wenn die Führungsschienen der Messwandler in einem Winkel von 45° zur Rohroberseite montiert werden.

Das U1000MKII-FM erfordert ein einheitliches Flussprofil, da eine verzerrt fließende Strömung zu unvorhersehbaren Messfehlern führen kann. Verzerrungen des Flussprofils können durch Störungen in vorgelagerten Rohrabschnitten wie Biegungen, T-Stücken, Ventilen, Pumpen und anderen ähnlichen Hindernissen entstehen. Um sicherzustellen, dass das U1000MKII-FM an einer Stelle mit einem unverzerrten Flussprofil positioniert ist, müssen die Messwandler weit genug von möglichen Störungsquellen entfernt montiert werden, sodass diese keinerlei Auswirkungen auf die Messung haben können.

Um genaue Ergebnisse zu erhalten, dürfen das Rohr und der Zustand der Flüssigkeit die Übertragung des Ultraschalls entlang des erforderlichen Weges nicht behindern. Es ist wichtig, dass die Flüssigkeit innerhalb des zur Messung vorgesehenen Rohrstücks einheitlich fließt und das Flussprofil nicht durch vorgelagerte oder nachgelagerte Hindernisse verzerrt wird. Eine verzerrungsfreie Strecke erhalten Sie wie folgt: Verbauen Sie auf der dem Messwandler vorgelagerten Seite ein gerades Rohrstück, dessen Länge mindestens dem 20-fachen des Rohrdurchmessers entspricht. Auf der dem Messwandler nachgelagerten Seite verbauen Sie ein Rohr, dessen Länge dem 10-fachen des Rohrdurchmessers entspricht. Siehe auch Abbildung 3. Es ist möglich, den Durchfluss auch auf kürzeren Rohrstücken (gerade Rohre und bis maximal zum 10-fachen Durchmesser im vorgelagerten und zum 5-fachen Durchmesser im nachgelagerten Teil) zu messen. Werden die Messwandler allerdings zu nah an Hindernissen montiert, kann es zu unvorhersehbaren Fehlern kommen.

**Wichtiger Hinweis:** Gehen Sie nicht davon aus, dass Sie korrekte Ergebnisse erhalten, wenn die Messwandler in der Nähe von Hindernissen positioniert werden, die die Einheitlichkeit des Flussprofils verzerren.

Micronics Ltd übernimmt keine Verantwortung oder Haftung in den Fällen, wenn das Produkt nicht gemäß der für das Produkt geltenden Installationsanweisungen installiert wurde.

## 5.1 Vorbereitung

1. Vor dem Anbringen der Messwandler stellen Sie bitte sicher, dass der gewünschte Standort die in [Abbildung 3](#) angegebenen Entfernungsanforderungen erfüllt. Anderenfalls kann die Genauigkeit der Durchflussanzeige beeinträchtigt sein.

2. Befreien Sie das Rohr von möglichen Fettrückständen und entfernen Sie Verunreinigungen oder abblätternde Farbe, um eine ebene Oberfläche zu erhalten. Eine glatte und ebene Fläche zwischen Rohroberfläche und Messwandler ist ein wichtiger Faktor, um ein ausreichend starkes Ultraschallsignal und damit eine maximale Genauigkeit zu erreichen.

## 5.2 Sensorabstand

Abhängig vom erworbenen Rohrbereich muss der Sensor in Abhängigkeit der jeweiligen Rohrgröße und -art im jeweils richtigen Abstand positioniert werden. In unten stehender Tabelle finden Sie typische Abstandsangaben für einige Rohrmaterialien und Innendurchmesser mit einem Algorithmus für die Rohrwanddicke. Nach Eingabe des Rohrinneinnendurchmessers und des Rohrmaterials zeigt das Gerät den erforderlichen Abstand an.

Rohrinnen- durchmesser	Rohrinnen- durchmesser	Wasser	Glykol
mm	Zoll	Edel- stahl	Edel- stahl
20-22	0,79-0,87	A-3	A-3
26-29	1,02-1,14	B-2	B-2
34-36	1,34-1,42	C-2	C-4
37-40	1,46-1,57	B-3	D-4
52-58	2,05-2,29	B-2	D-3
59-64	2,32-2,52	A-3	F-3
72-79	2,83-3,11	B-3	E-5
86-92	3,39-3,62	C-3	B-4
99-105	3,90-4,13	D-3	C-4
125-131	4,92-5,16	F-3	E-4
152-158	5,98-6,22	E-5	G-4

Rohrinnen- durchmesser	Rohrinnen- durchmesser	Wasser	Glykol
mm	Zoll	Fluss- stahl	Fluss- stahl
21-22	0,83-0,87	C-3	C-3
27	1,06	D-2	E-3
35-36	1,38-1,42	C-4	C-4
41-44	1,61-1,73	C-3	F-3
52-54	2,05-2,13	C-4	C-4
62-65	2,44-2,56	F-3	F-3
76-79	2,99-3,11	E-5	G-4
88-94	3,46-3,70	B-4	B-4
95-101	3,74-3,98	D-3	C-4
122-128	4,80-5,04	F-3	E-4
150-156	5,90-6,14	E-5	G-4

Rohrinnen- durchmesser	Rohrinnen- durchmesser	Wasser	Glykol
mm	Zoll	PVC U	PVC U
22-23	0,87-0,90	C-3	C-3
27-28	1,06-1,10	D-2	C-3
36-37	1,42-1,45	C-4	C-4
43-45	1,69-1,77	C-3	B-4
56-59	2,20-2,32	E-3	E-3
67-69	2,64-2,71	E-4	D-5
78-81	3,07-3,19	D-2	C-3
95-101	3,74-3,97	D-3	C-4
109-115	4,29-4,53	E-3	D-4
122-128	4,80-5,04	F-3	E-4
143-149	5,63-5,87	F-4	E-5
157-162	6,18-6,34	G-4	F-5

Rohrinnen- durchmesser	Rohrinnen- durchmesser	Wasser	Glykol
mm	Zoll	Kupfer	Kupfer
20-39	0,79-1,54	B-1	B-1
20-39	0,79-1,54	B-1	B-1
20-39	0,79-1,54	B-1	B-1
20-39	0,79-1,54	B-1	A-2
47-53	1,85-2,09	C-1	C-1
61-67	2,40-2,64	A-3	A-3
68-74	2,68-2,91	C-2	B-3
96-102	3,78-4,02	B-4	B-4
117-123	4,61-4,84	E-3	D-4
146-152	5,75-5,98	D-5	D-5

Abbildung 4 Abstandstabelle

Unten stehende Darstellung zeigt, wie der Abstand der Sensoren einzustellen ist

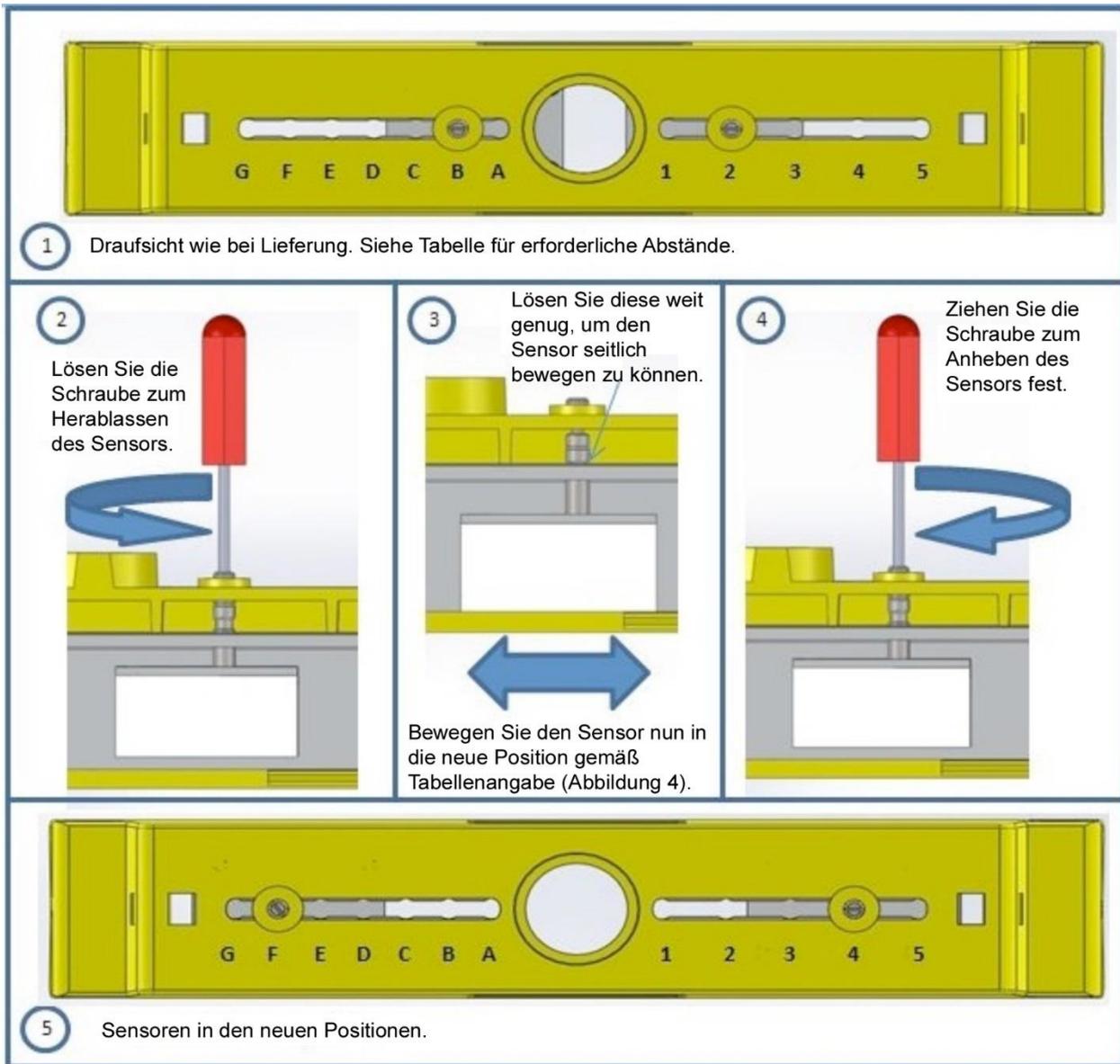


Abbildung 5 Einstellung des Abstands

**HINWEIS:** Nachdem die Sensoren korrekt ausgerichtet und die Führungsschiene an das Rohr angebracht wurden, **ENTFERNEN** Sie die Befestigungsschrauben der Sensoren, sodass der Messwandler das Rohr berührt.

### 5.3 Adapter für kleine Rohre

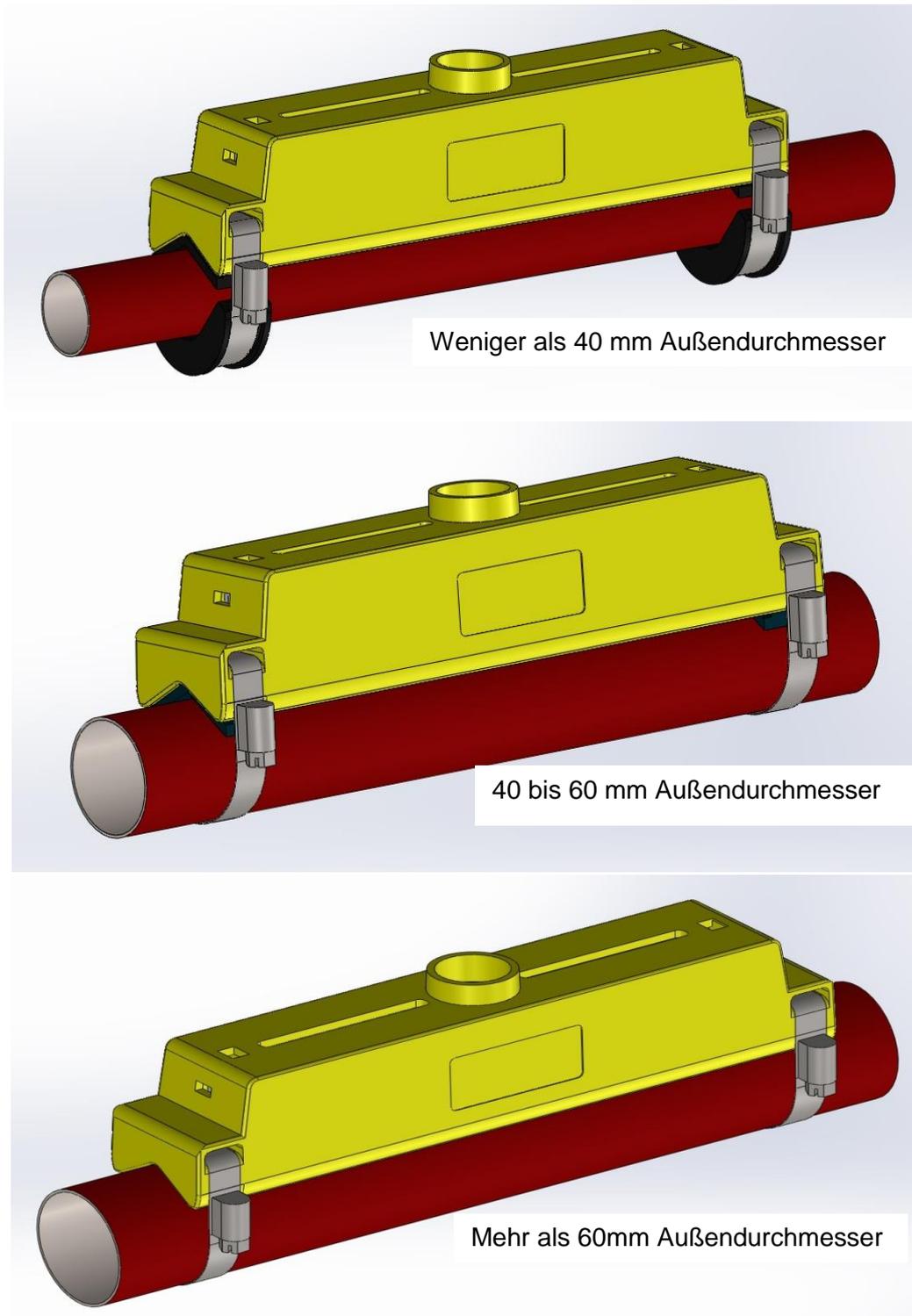


Abbildung 6 Rohradapter

Zur Anbringung des Messgeräts an kleinen Rohren stehen entsprechende Adapter zur Verfügung. Oben stehende Darstellung zeigt, wie diese Adapter auf dem Rohr aufgesetzt werden. Der oben liegende Rohradapter rastet in den Endstücken der Führungsschiene ein.

### 5.4 Befestigung des U1000MKII-FM am Rohr

Befestigen Sie die Gelkissen mittig auf den Sensoren; danach befestigen Sie den U1000MKII-FM am Rohr (folgen Sie hierzu den Schritten in Abbildung 7).



Entfernen Sie die Abdeckungen von den Gelkissen.

Stellen Sie sicher, dass sich zwischen Kissen und Sensorunterseite keine Luftblasen befinden.



Prüfen Sie die Abstandstabelle auf Seite 8 oder programmieren Sie die Einheit, bevor Sie die Führungsschiene mit den mitgelieferten Bändern am Rohr befestigen. Lösen Sie Sie dann die Arretierschrauben des Sensors und **ENTFERNEN** Sie sie.



Verbinden Sie die Sensoren mit der Elektronikbaugruppe, bevor Sie sie mit Strom versorgen. Die Sensorleitungen können in beliebiger Richtung angeschlossen werden.



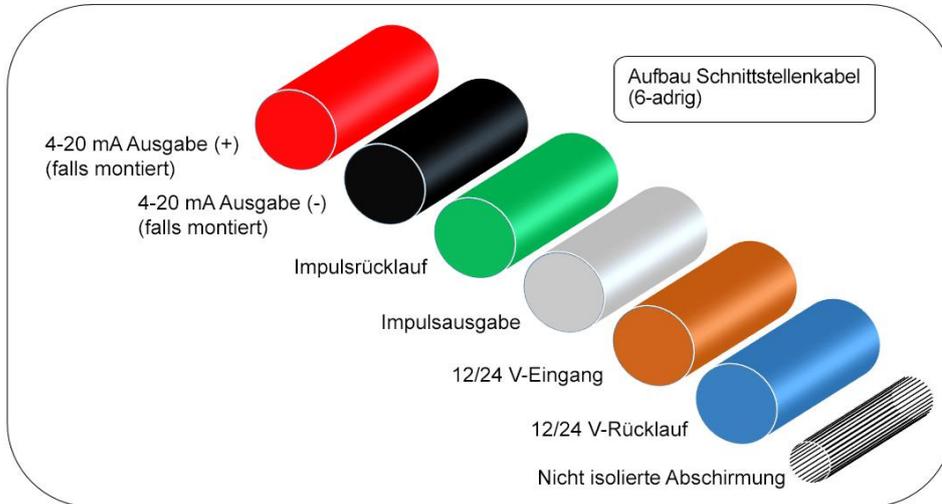
Stellen Sie sicher, dass das Gerät ordnungsgemäß funktioniert, bevor Sie das Elektronikmodul auf das Führungsschienenmodul aufsetzen.

Abbildung 7 Wenige Schritte zur Montage des U1000MKII auf dem Rohr

*Hinweis...Die Befestigungsschrauben und Unterlegscheiben sollten aufbewahrt werden, falls Sie die Position von Führungsschiene und Sensor verändern möchten. Siehe auch Umbau-Abschnitt für die hier geforderten Montageschritte.*

### 5.5 Schnittstellenkabel des U1000MKII-FM

Das Schnittstellenkabel des U1000MKII-FM besteht aus einem 6-adrigen Kabel für Strom, 4-20 mA und Impulsausgabe und einem separaten 4-adrigen Einsteckkabel für die Modbus-Anschlüsse.



Der nicht isolierte Draht ist die Verbindung zur Kabelabschirmung und sollte geerdet werden, um ein Elektrorauschen zu unterbinden.

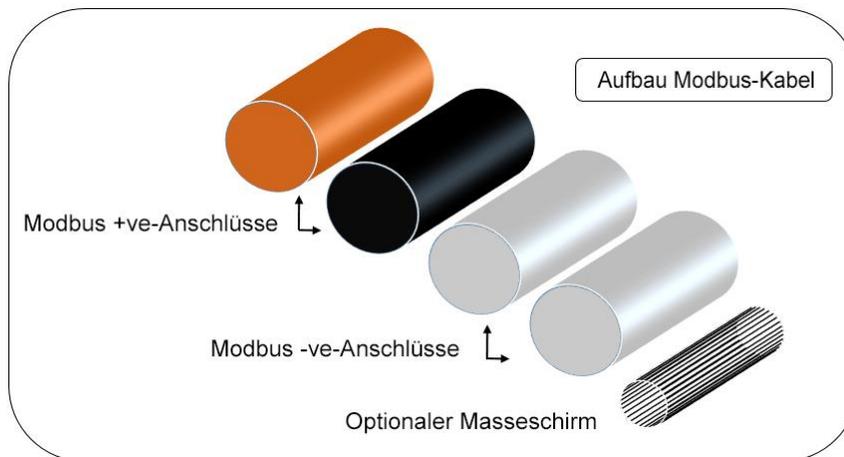


Abbildung 8. U1000MKII-FM Schnittstellen- und Modbuskabel

### 5.6 Anschließen des U1000MKII-FM an die Stromversorgung

Das U1000MKII-FM arbeitet in einem Spannungsbereich von 12 - 24 V (AC/DC). Stellen Sie sicher, dass mindestens 7 VA pro Instrument anliegen. Schließen Sie die externe Stromversorgung an die braunen und blauen Drähte des sechsadrigen Kabels an.

Schließen Sie den U1000MKII aus Sicherheitsgründen über einen Netztransformator an die Stromversorgung an. Es liegt in der Verantwortung des Installateurs, die regionalen Sicherheitsanforderungen für Spannung zu erfüllen.

### 5.7 Anschluss Impulsausgabe

Die isolierte Impulsausgabe wird durch ein SPNO / SPNC MOSFET Relais bereitgestellt, welches einen maximalen Belastungsstrom von 500 mA und eine maximale Belastungsspannung von 48 V (AC) besitzt. Das Relais stellt auch eine 2500 V Isolierung bereit (zwischen dem Elektronikmodul des Sensors und externen Bereichen).

Die Impulsausgabe liegt an den weißen und grünen Drähten an. Elektronisch ist dies ein volt- oder potenzialfreier Kontakt und bei Auswahl der Option „Niedrigflussalarm“ ist sie als NO/NG konfigurierbar.

### 5.8 Stromausgang (falls montiert)

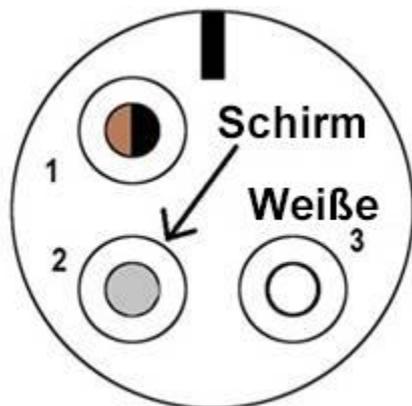
Der 4-20 mA Stromausgang ist eine isolierte Stromquelle und ist für eine maximale Last von 620  $\Omega$  ausgelegt.

Der 4-20 mA Stromausgang liegt an den roten und schwarzen Drähten an. Die Polungen sind auf Seite 12 Abbildung 8 dargestellt.

Der Alarmstrom, der aufgrund eines Flusses außerhalb des angegebenen Bereiches oder aufgrund eines Signalverlusts ausgelöst wird, ist auf 3,5 mA eingestellt.

### 5.9 Modbusanschlüsse (falls eingebaut)

Für die Modbus-Anschlüsse ist im Lieferumfang ein Kabel enthalten, das neben dem Stromkabeleingang in das Elektronikmodul eingesteckt wird. Die brauen und schwarzen Kabel sind die Busverbindungen für -ve und die beiden weißen für +ve.



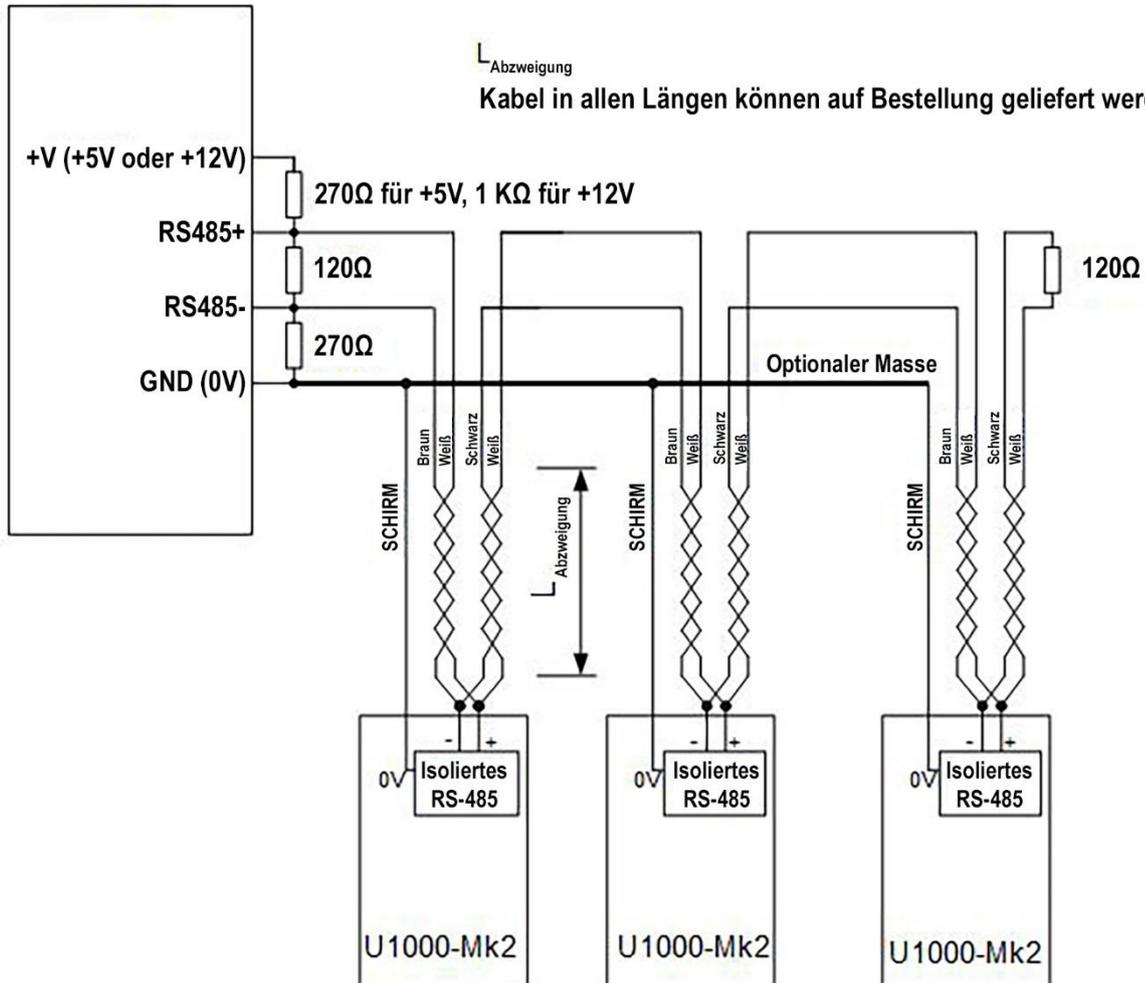
PIN	FUNKTION	FARBE
1	BUS -ve	SCHWARZ & BRAUN
2	OPTIONALE MASSE	SCHIRM
3	BUS +ve	BEIDE WEISSEN
4	-	-

#### Modbus-Anschlusskabel - Kabelverbinder 99-9210-00-04 (Vorderansicht)

Um einen zuverlässigen Betrieb eines Modbus-Netzwerks sicherzustellen, müssen der Kabeltyp und die gesamte Installation den Anforderungen in der Modbus-Unterlage „MODBUS über Serielle Leitung - Spezifikation & Implementierungshilfe V1.0“ entsprechen.

**Modbus-Master**

**Beispiel für die empfohlene U1000 Mk2 Modbus-Verkabelung (RS-485)**



**5.10 Kabelabschirmung**

Um das Gerät vollständig gegen elektrische Strömungen abzuschirmen, sollte die Abschirmung des Strom-/Impulsausgabekabels und des Modbuskabels mit der Erde verbunden werden.

## 6 Erstmaliges Einschalten

Wird das Gerät das erst Mal eingeschaltet, wird die in Abbildung 9 dargestellte Abfolge eingeleitet:

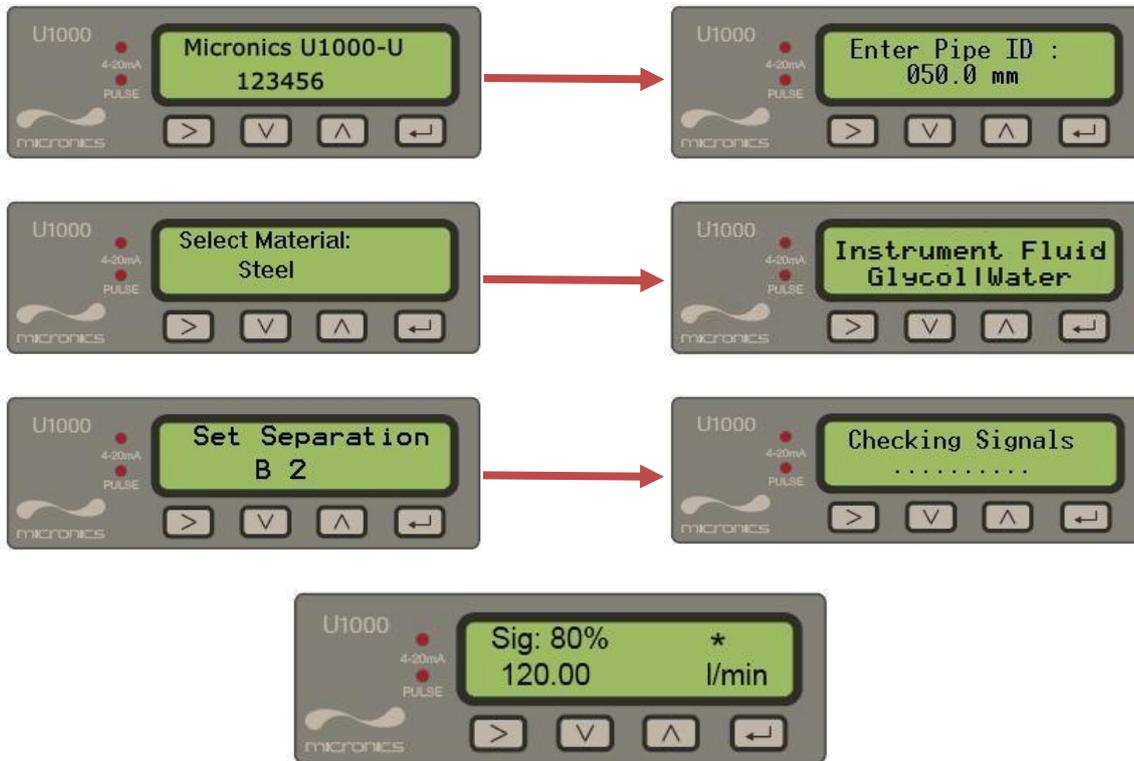


Abbildung 9 Bildschirme erstmaliges Einschalten

1. Zunächst wird für 5 Sekunden der Startbildschirm angezeigt.
2. Der Nutzer gibt als erstes den Innendurchmesser und dann das Material des Rohres ein. Die gewünschten Werte können Sie auswählen, indem Sie die vorhandene Liste durchblättern. (Siehe auch Abschnitt 5.2)
3. Das U1000MKII-FM sucht nun nach einem gültigen Signal.
4. Wird ein gültiges Signal erkannt, werden die Signal- und die Flussstärke angezeigt. Um einen zuverlässigen Betrieb sicherzustellen, sollte die Signalstärke bei einem Wert von mindestens 40 % liegen. Die Flussrichtung zum Zeitpunkt des Anschaltens wird als positiver Fluss angenommen. Die Strom- und Impulsausgabe beziehen sich dann auf den Fluss in diese Richtung. Wird der Fluss umgekehrt, wird die Flussmenge zwar noch immer angezeigt, aber die Aktivitätsanzeige ändert sich von einem Stern zu einem Ausrufezeichen. Wird der Fluss umgekehrt, werden keine Impulse generiert und der Strom geht in den 3,5 mA Alarmzustand über.

Erscheint auf der Flusswertanzeige "-----", deutet dies darauf hin, dass von den Sensoren kein nutzbares Signal kommt.

Die Ursache hierfür könnte Folgendes sein:

<ul style="list-style-type: none"> <li>• Falsche Rohrdaten</li> <li>• Sensor nicht mit dem Rohr in Kontakt</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kein Gelkissen oder Fett am Sensor</li> <li>• Sehr schlechter Rohrzustand – Oberfläche/Innen</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Luft in der Flüssigkeit/im Rohr</li> </ul>	

**Hinweis:**

Zur spezifischen Wärmekapazität (K-Faktor) für Wasserglykollmischungen stehen wenig Daten zur Verfügung und es gibt kein praktisches Verfahren, um die Art des verwendeten Glykols bzw. den prozentualen Anteil des Glykols in einem System zu bestimmen. Die Berechnungen basieren auf einer Wasser/Ethylen-Glykollmischung von 30%.

In praktischer Hinsicht sollten die Ergebnisse nur als Näherungs- oder Schätzwert angesehen werden, da:

die Schallgeschwindigkeit in der Flüssigkeit zwischen 1480 ms und 1578 ms variieren kann;

für Wasser/Glykollmischungen keine Temperaturkompensationskurve zur Verfügung steht;

der prozentuale Anteil des Glykols die spezifische Wärmekapazität beeinflussen kann (1,00 bis 1,6 J/M<sup>3</sup> \* K);

die Art des verwendeten Glykols die spezifische Wärmekapazität und die Schallgeschwindigkeit in der Flüssigkeit stark verändern kann.

Die werksseitig möglichen Nutzereinstellungen der Anwendung können nur zuverlässige Ergebnisse sicherstellen, wenn der Anwender die korrekten Betriebsparameter einstellt; falsche Einstellungen können zu einer übermäßigen Variation in den Ergebnissen führen.

## 6.1 Eingabe des Rohr-Innendurchmessers

Abbildung 10 zeigt den Bildschirm zur Eingabe der Rohr-Innendurchmesser nach dem erstmaligen Einschalten.



Abbildung 10 Bildschirm Eingabe Rohr-Innendurchmesser (metrisch)

Zu Beginn blinkt die Hunderterstelle (050.0).

 Drücken Sie diese Taste, um die Hunderterstelle (050.0) schrittweise in der Abfolge von 0, 1 zu erhöhen. Drücken Sie die Taste einmal, um die Zahl zwischen 0 und 1 zu erhöhen.

 Drücken Sie diese Taste, um die Hunderterstelle schrittweise in der Abfolge von 1, 0 zu verringern. Drücken Sie die Taste einmal, um die Zahl zwischen 1 und 0 zu verringern.

 Drücken Sie dieses Taste, um zur Zehnerstelle zu gelangen (050.0). Die Zehnerstelle sollte nun blinken.

Erhöhen Sie die Zehnerstelle in der Abfolge 0,1,2,3,4,5,6,7,8,9,0 mithilfe der  Taste. Drücken Sie die Taste einmal, um die Zahl durch die Nummernfolge

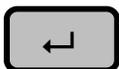
zu erhöhen. Verringern Sie die Zehnerstelle in der Abfolge 9,8,7,6,5,4,3,2,1,0,9 mithilfe der  Taste. Drücken Sie die Taste einmal, um die Zahl durch die Nummernfolge zu erhöhen.



Drücken Sie diese Taste, um zur Einerstelle (050.0) zu gelangen. Die Einerstelle sollte nun blinken. Erhöhen oder verringern Sie die Einerstelle in der gleichen Weise wie oben für die Zehnerstelle beschrieben.



Drücken Sie diese Taste, um zur Dezimalstelle (050.0) zu gelangen. Die Dezimalstelle sollte nun blinken. Erhöhen oder verringern Sie die Dezimalstelle in der gleichen Weise wie oben für die Zehnerstelle beschrieben.



Drücken Sie diese Taste, um den Zahlenwert für den Rohr-Innendurchmesser einzugeben und gehen Sie zum nächsten Bildschirm.



Blättern Sie mithilfe der Tasten  und  durch die Liste der Rohrmaterialien und drücken Sie zum Auswählen des betreffenden Materials auf



. Hierdurch wird der Einstellvorgang abgeschlossen.

Sollte es erforderlich sein, die voreingestellten Parameterwerte zu ändern (falls z. B. unterschiedliche Einheiten erforderlich sind), müssen Sie das Systemmenü über die Passwortmenüs aktivieren (siehe Abschnitt 8).

## 6.2 Impulsausgabe

Die Impulsausgabe kann in einer von vier unterschiedlichen Betriebsarten eingestellt werden: 1. volumen-basierter Modus, 2. frequenz-basierter Modus, 3. Niedrigflussalarm und 4. Kompletter Flusswertabfall (bzw. Signalverlust). Die Alarmfunktion ermöglicht dem Nutzer, einen Alarm für die Zustände „Normalerweise Offen“ und „Normalerweise geschlossen“ einzustellen.

### 6.2.1 Volumen-basierter Modus

Im volumen-basierten Modus wird ein Impuls nach einem Messvolumen von jeweils 10 Litern (voreingestellter Wert) ausgegeben. In diesem Modus (Einstellung: Vol pro Impuls 1 und Impulsbreite 50 ms) beträgt die maximale Impulsanzahl, die (ohne Speicher) ausgegeben werden kann,  $1/(0,050 \cdot 2) = 10$  Impulse pro Sekunde. Ist die Flussmenge im Rohr so hoch, dass mehr als 20 Impulse pro Sekunde generiert werden, kann es zu einem Impuls-Überlastungsfehler kommen, wenn die Anzahl der gespeicherten Impulse den Wert von 1000 überschreitet. Um dies zu vermeiden, stellen Sie den Wert Vol pro Impuls auf 10 Liter ein oder verringern Sie den Wert für Impulsbreite.

### 6.2.2 Frequenz-basierter Modus

Im frequenz-basierten Modus ist die Frequenz der Impulsausgabe proportional zur Flussmenge innerhalb eines bestimmten Frequenzbereichs von 1 – 200 Hz. Die Einheit der Flussmenge ist **als Liter pro Sekunde festgelegt**.

Die Umrechnungsfaktoren von britischen Einheiten sind:

US-Gallonen/Minute multiplizieren mit 0,06309

US-Gallonen/Stunden multiplizieren mit 0,00105

Britische Gallonen/Minute multiplizieren mit 0,07577

Britische Gallonen/Stunde multiplizieren mit 0,001263

### 6.2.3 Flussalarm - Niedrigfluss oder Signalverlust

Es ist möglich, die Impulsausgabe als Hoch-/Niedrigflussalarm oder als Signalverlustalarm zu verwenden.

Für den Hoch-/ Niedrigflussalarm kann der Nutzer einen Bereich zwischen 0 und 9999 (ohne Nachkommastellen) im gleichen Maßeinheitenbereich einstellen, der auch für die Flussmessung zum Einsatz kommt. Standardmäßig ist der Zustand „Normalerweise Offen“ eingestellt. Der Nutzer kann hierfür aber sowohl N/O als auch N/G auswählen. Für das Schalten des Ausgangs besteht eine Hysterese von 2,5%. Sobald der Alarm aktiviert ist, muss die Flussmenge um 2,5% des eingestellten Wertes steigen, um ihn wieder anschalten/ausschalten zu können.

Wird überhaupt kein Flusswert oder Flusswertsignal mehr angezeigt (zu erkennen an “-----“ in der Anzeige), wird der Alarm ausgelöst. Die Impuls-LED zeigt dabei den Alarmzustand an. Standardmäßig ist der Zustand „Normalerweise Geöffnet“ eingestellt. Der Nutzer kann hierfür aber sowohl N/O als auch N/G auswählen.

### 6.3 4-20-mA-Stromausgabe (falls montiert)

Der voreingestellte Ausgabewert von 4-20 mA ist AKTIV, und auf der Tastatur leuchtet die 4-20 mA LED. Der voreingestellte Flusswert für die 20 mA Ausgabe wird automatisch in Abhängigkeit der Rohrgröße eingestellt. Der voreingestellte Flusswert für 4 mA ist 0. Wie dieser geändert werden kann, ist in Abschnitt 8 beschrieben.

Ist der Flusswert größer als der Wert, welcher für den 20 mA Wert eingestellt wurde, oder liegt ein negativer Fluss an oder kann kein Flusssignal erkannt werden, dann wird ein Alarmstrom von 3,5 mA generiert.

**Hinweis:** Der 4-20 mA Stromausgang ist ab Werk vorkalibriert.

### 6.4 Modbus (falls eingebaut)

Die Modbus-RTU-Schnittstelle wird über das Modbus-Untermenü im passwort-geschützten Menü konfiguriert.

Die Datenrate kann im Bereich von 1200 bis 38400 Baud ausgewählt werden.

Die Adresse kann im Bereich 1 bis 126 eingestellt werden.

Abfragerate 1000 ms (1 Sek.). Timeout nach 5 Sekunden.

Das Gerät reagiert auf die Anfrage „Holding Register lesen“ (CMD 03).

Wenn das Flusswertergebnis ungültig ist, dann wird der Flusswert auf Null gesetzt.

Liegt ein Temperatursensor außerhalb des zulässigen Bereichs liegt, wird als Wert -11 angezeigt.

Diese beiden Fehler setzen dann das betreffende Statusbit. Folgende Register sind verfügbar:

Modbus-Register	Register Offset	Typ	Typische Inhalte	Bedeutung	Anmerkung
nicht zutreffend	nicht zutreffend	Byte	0x01	Geräteadresse	
nicht zutreffend	nicht zutreffend	Byte	0x03	Gerätebefehl	
nicht zutreffend	nicht zutreffend	Byte	0x40	Anzahl zu lesender Bytes	
40001	0	Int-16	0x00 0xac	Geräte-ID	0xAC Energiemessgerät
40002	1	Int-16	0x00 0x00	Status	0x0000 OK Kein[0x0000] Fehler
40003	2	Int-16	0x00 0x04	Systemart	0x04 Heizsystem 0x0C Kühlsystem
40004	3	Int-16	0x00 0x01	Serienkennung	
40005	4	Int-16	0x23 0x45		
40006	5	Int-16	0x60 0x00		
40007	6	iee754	0x40 0x1f	Geschwindigkeit, gemessen	Einheiten in m/s
40008	7		0x67 0xd3		
40009	8		0x41 0x8c		
40010	9	iee754	0xd8 0xb0	Durchfluss, gemessen	Einheiten in m <sup>3</sup> /h für metrisch Einheiten in US-Gal./Min. für britisch
40011	10		0x42 0x1c		
40012	11	iee754	0x2e 0x34	Leistung, berechnet	Einheiten in kW für metrisch Einheiten in BTU/s für britisch
40013	12		0x44 0x93		
40014	13	iee754	0xc6 0xe8	Energie, berechnet	Einheiten in kWh für metrisch Einheiten in kBTU für britisch

40015	14	iee754	0x41	Temperatur, gemessen (heiß)	Einheiten in Grad Celsius für metrisch Einheiten in Grad Fahrenheit für britisch
40016	15		0x98		
40017	16	iee754	0x00	Temperatur, gemessen (kalt)	Einheiten in Grad Celsius für metrisch Einheiten in Grad Fahrenheit für britisch
40018	17		0x41		
			0x88		
40019	18	iee754	0x00	Temperatur, gemessen (Unterschied)	Einheiten in Grad Celsius für metrisch Einheiten in Grad Fahrenheit für britisch
40020	19		0x00		
			0x00		
40021	20	iee754	0x60	Gesamt, gemessen	Einheiten in m <sup>3</sup> für metrisch Einheiten in US-Gal. für britisch
40022	21		0xef		
			0x3c		
40023	22	Int-16	0x00	Geräteeinheiten	0x00 metrisch 0x01 britisch
40024	23	Int-16	0x00	<b>Geräteertrag</b>	<b>Ertrag in dB</b>
40025	24	Int-16	0x00	<b>SNR des Geräts</b>	<b>SNR in dB</b>
40026	25	Int-16	0x0a	<b>Gerätesignal</b>	<b>Signal in %</b>
40027	26	iee754	0x00	Zeitdifferenz, gemessen	Diagnosedaten Einheiten in Nanosekunden
40028	27		0x62		
			0x42		
40029	28	iee754	0xc9	Geschätzte Ankunftszeit, Gerät	Diagnosedaten Einheiten in Nanosekunden
40030	29		0xff		
			0x7d		
40031	30	iee754	0x42	Tatsächliche Ankunftszeit, Gerät	Diagnosedaten Einheiten in Nanosekunden
40032	31		0xa8		
			0x8b		
n/a	n/a	Int-16	0xf5	CRC-16	
			0x42		
			0xc8		
			0x00		
			0x00		
			0xed		
			0x98		

Geräte, die auf den britischen Modus eingestellt sind, zeigen den Durchfluss in US-Gallonen an.

Abbildung 12 Modbus-Register

## 7 Ablauf nach wiederholtem Anschalten

Wird die Stromversorgung AB- bzw. ANGESCHALTET während sich das Gerät im Flusswert-Menü befindet, wird bei allen nachfolgenden Systemstarts die Konfiguration genutzt, die zuvor eingegeben war. Muss die Konfiguration aus einem bestimmten Grund geändert werden, kann der Nutzer das passwort-geschützte Menü nutzen (siehe Abschnitt 8).

## 8 Passwort-geschützte Menüs

Das passwort-geschützte Menü gestattet dem Nutzer die flexible Anpassung der voreingestellten Standardwerte:

Nutzerpasswort (71360):
• Menü Einstellungen
• Menü Kommunikation
• Menü Impulsausgabe
• Menü Kalibrierung
• Menü Zählwerk

Drücken Sie die Taste , um in den Bildschirm zur Passwortabfrage zu gelangen. Dieses geben Sie mittels des in Abschnitt 9.1.2 dargestellten Ablaufs ein. Um das passwort-geschützte Menü zu verlassen, gehen Sie bitte in den Bildschirm „Beenden“ und drücken Sie die Taste . Sollten Sie das Passwort nicht mehr eingeben wollen, warten Sie bitte solange, bis die Anzeige in den Bildschirm für den Flusswert zurückkehrt.

Allgemeiner Ablauf zur Änderung der Menüeinstellungen.

## 9 Allgemeiner Ablauf zur Änderung der Menüeinstellungen

### 9.1.1 Auswahlmenüs

Wurde ein passwort-geschütztes Menü ausgewählt, ist der Ablauf zur Änderung der voreingestellten Werte für alle Menüs gleich. Beispielhaft ist dies in den Menüs zu den Einheiten zur Flussmengenmessung in Abbildung 12 dargestellt.

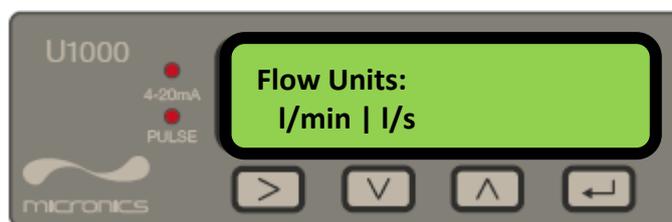


Abbildung 12 Menü Flusseinheiten

Der voreingestellte Wert 'l/min' blinkt, um anzuzeigen, dass dies die aktuelle Einstellung ist. Um diese Einstellung in 'l/s' zu ändern, drücken Sie bitte die Taste . Nun blinkt die Einheit 'l/s', um anzuzeigen, dass Sie nun diese Einheit ausgewählt haben. Drücken Sie die Taste , um die Änderung zu bestätigen.

In anderen Voreinstellungen können die Tasten  und  zum Scrollen durch die Optionen genutzt werden.

### 9.1.2 Dateneingabemenüs

Alle Menüs, die einen Zahlenwert enthalten, können mithilfe des folgenden Ablaufs geändert werden. Zum Bsp. kann es sein, dass Sie den Fluss bei Maximalstrom von der Voreinstellung von 1000 Litern auf 1258 Liter ändern möchten (siehe Abbildung 13).



Abbildung 13 Beispiel eines Dateneingabebildschirms

-  Drücken Sie diese Taste zwei Mal, um die Hunderterstelle (1000.0) auszuwählen. Diese sollte nun blinken.
-  Drücken Sie diese Taste zwei Mal, um die Hunderterstelle schrittweise von 0 auf 2 (1200.0) zu erhöhen.
-  Drücken Sie diese Taste einmal, um die Zehnerstelle (1200.0) auszuwählen. Diese sollte nun blinken.
-  Drücken Sie diese Taste fünf Mal, um die Hunderterstelle schrittweise von 0 auf 5 (1250.0) zu erhöhen.
-  Drücken Sie diese Taste einmal, um die Einerstelle (1250.0) auszuwählen. Diese sollte nun blinken.
-  Drücken Sie diese Taste zwei Mal, um die Einerstelle schrittweise von 0 auf 8 (1258.0) zu verringern.
-  Drücken Sie diese Taste, um die Änderung zu bestätigen.

Alle Menüs mit numerischer Dateneingabe können in dieser Weise geändert werden.

### 9.2 Passwort-geschützte Menüstruktur (Nutzerpasswort)

Achten Sie darauf, dass sich das Gerät im Flussmengen-Modus oder Gesamtdurchflussmodus befindet und drücken Sie die Taste , um in das Menü Nutzerpasswort zu gelangen. Um das Passwort einzugeben, geben Sie 71360 mittels des in Abschnitt 9.1.2. beschriebenen Ablaufs ein.

Das in Abbildung 14 dargestellte Flussdiagramm zeigt den Aufbau des Menüs für das Nutzerpasswort an. Um die Menüpunkte zu übergehen, die nicht geändert werden sollen, drücken Sie einfach die Taste



PASSWORT-GESCHÜTZTE MENÜS

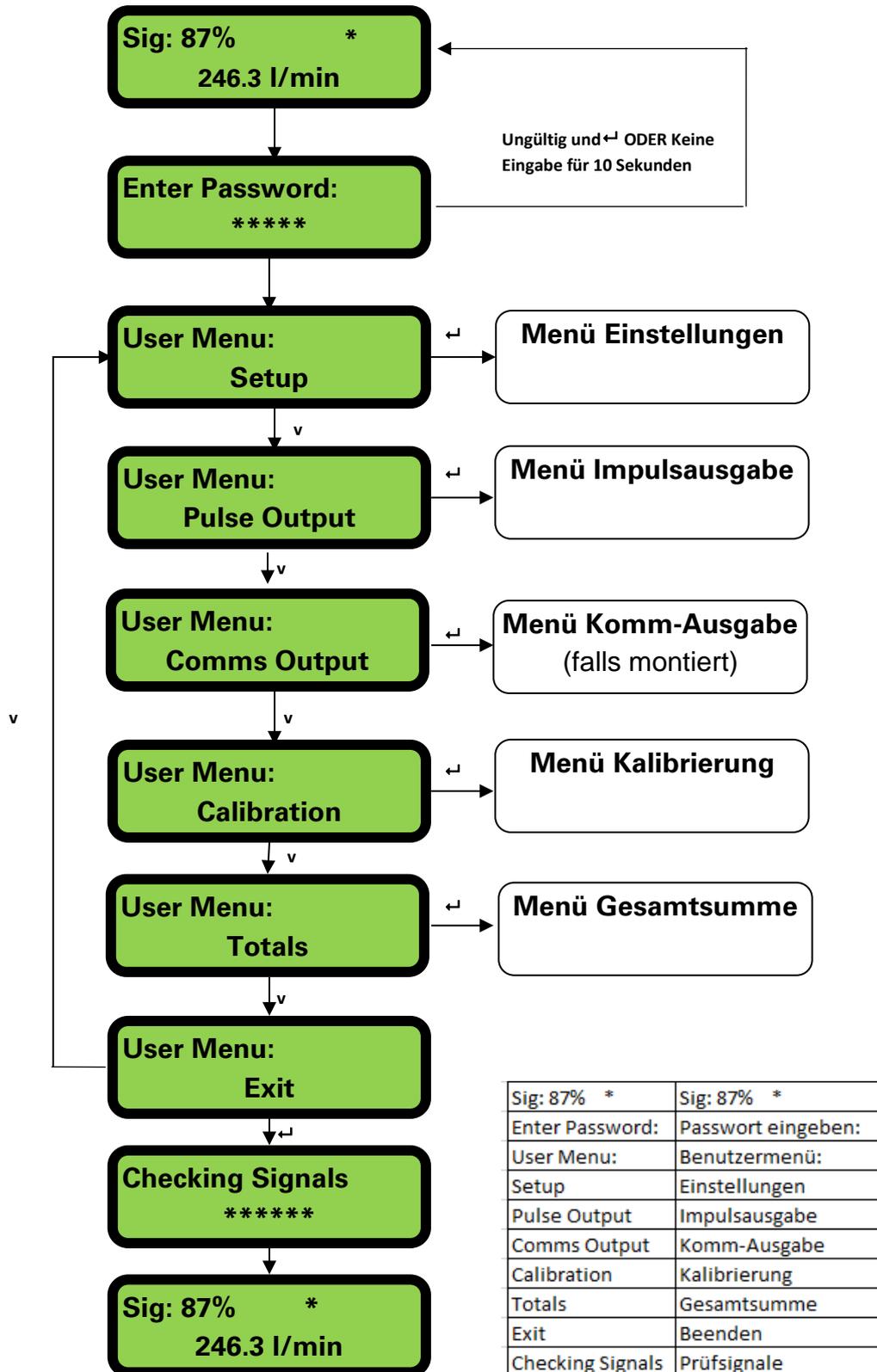


Abbildung 14 Hauptmenü

MENÜ EINSTELLUNGEN

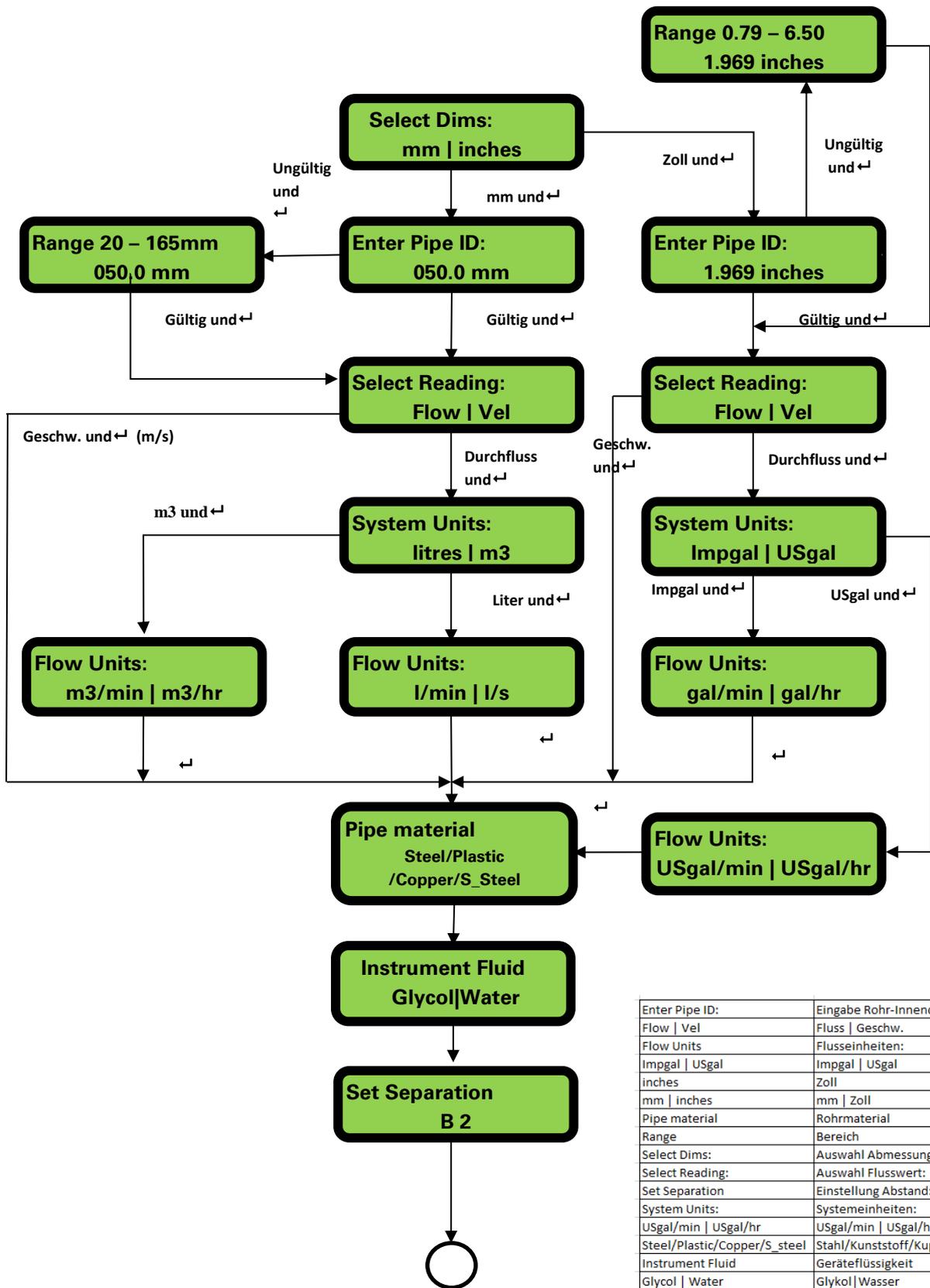
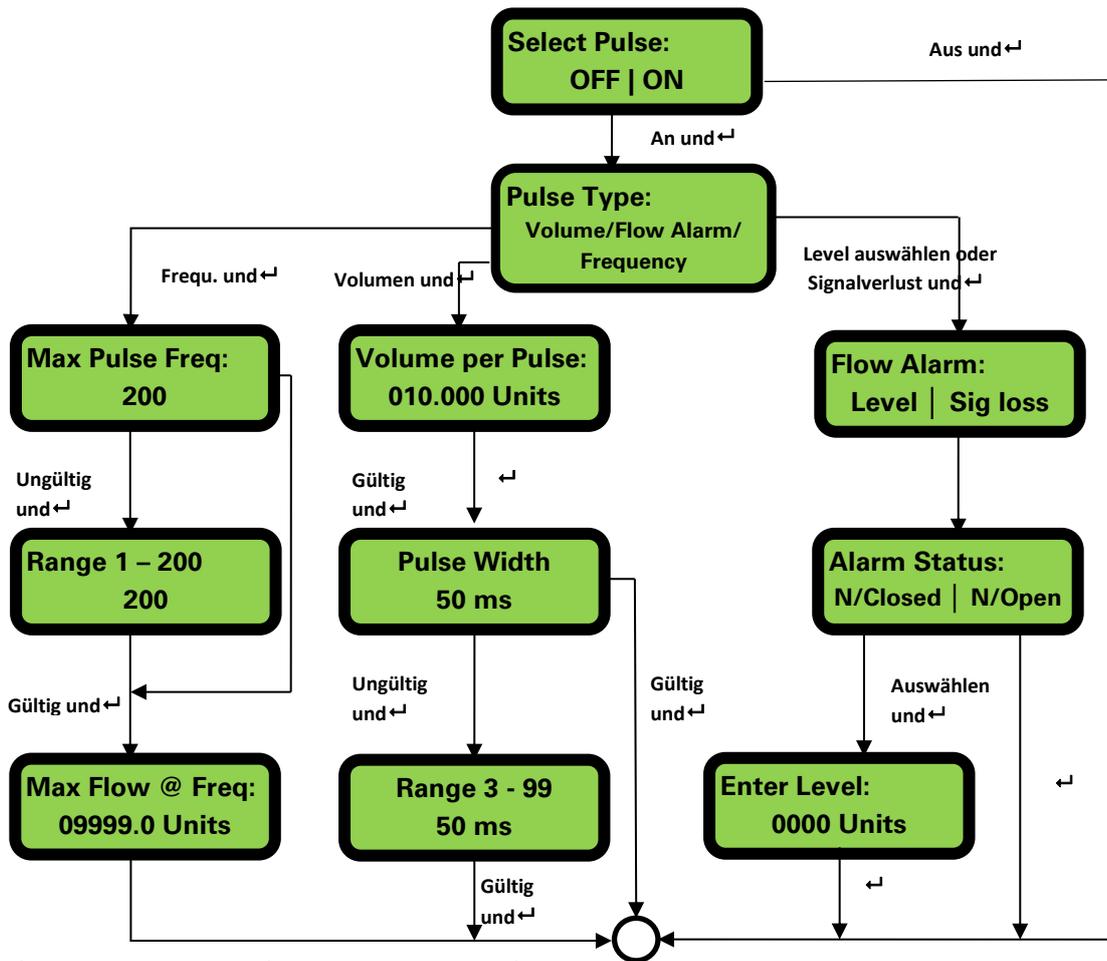


Abbildung 15 Menü Einstellungen

MENÜ IMPULSAUSGABE



Alarm Status:	Alarmstatus:
Flow Alarm:	Flussalarm:
Level   Sig loss	Level   Signalverlust
Max Flow @ Freq:	Max. Durchfluss bei Freq.:
Max Pulse Freq:	Max. Impulsfrequ.:
N/Closed   N/Open	N/Geschlossen   N/Offen
ON   OFF	AN   AUS
Pulse Type:	Impulsart:
Pulse Width	Impulsbreite
Range	Bereich
Select Pulse:	Impuls auswählen:
Volume per Pulse:	Volumen pro Impuls:
Volume/Flow Alarm/Frequency	Menge/Flussalarm/Frequenz

Abbildung 16 Menü Impulsausgabe

**MENÜ STROMAUSGABE (FALLS MONTIERT)**

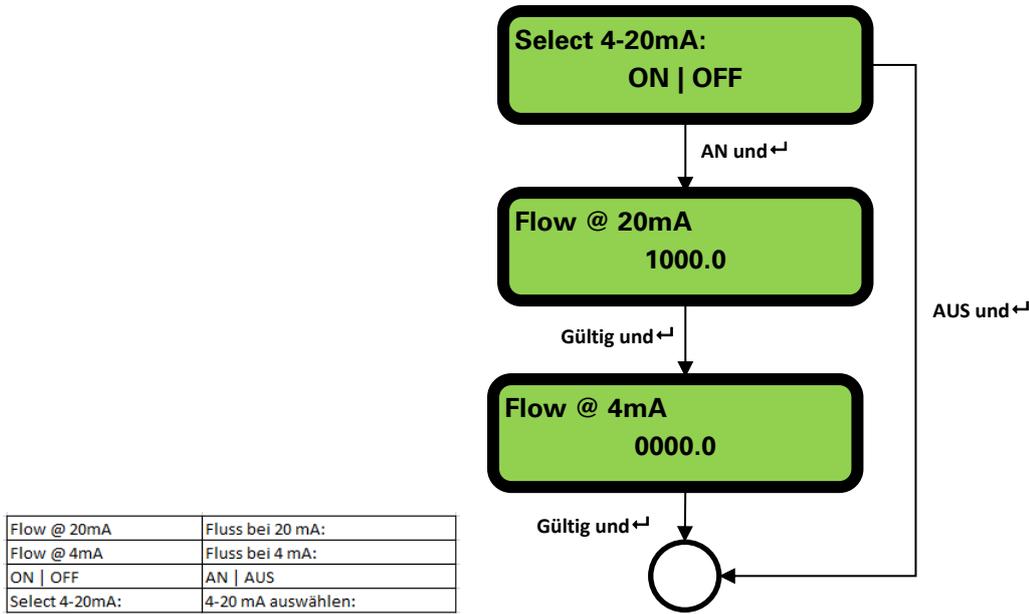


Abbildung 17 Menü 4-20-mA

**MODBUS-EINSTELLUNGSMENÜ**

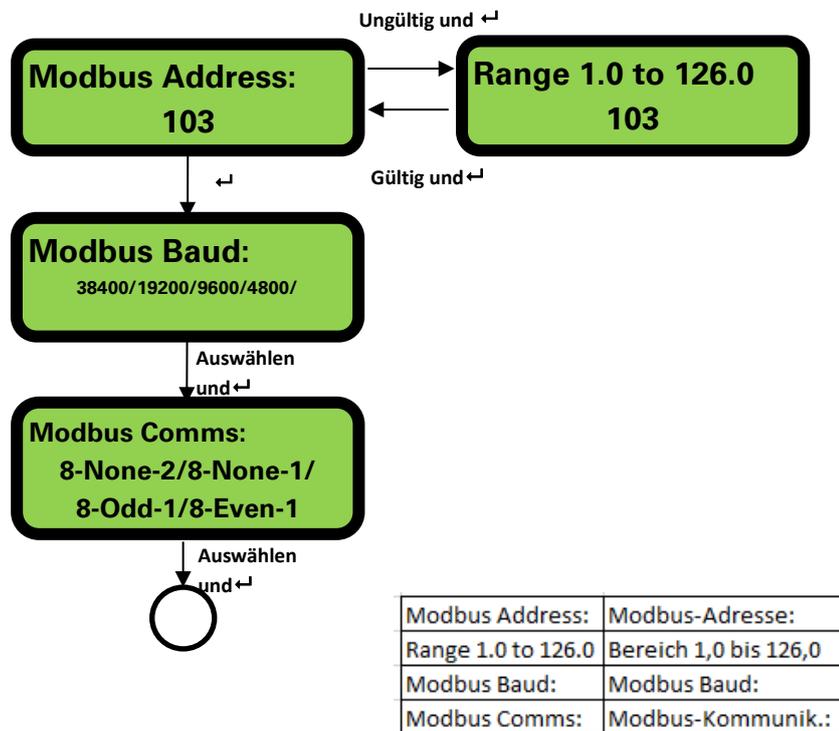


Abbildung 18 Modbus-Einstellungsmenü



## 10 Menü Diagnose

Das Diagnosemenü bietet zusätzliche Informationen zum Durchflussmesser und dessen Einstellungen. Auf dieses Menü können Sie durch Drücken der Taste  im Hauptmenü des Flusswerts zugreifen. Das unten gezeigte Menü beschreibt die verschiedenen Diagnosepunkte.

### MENÜ DIAGNOSE

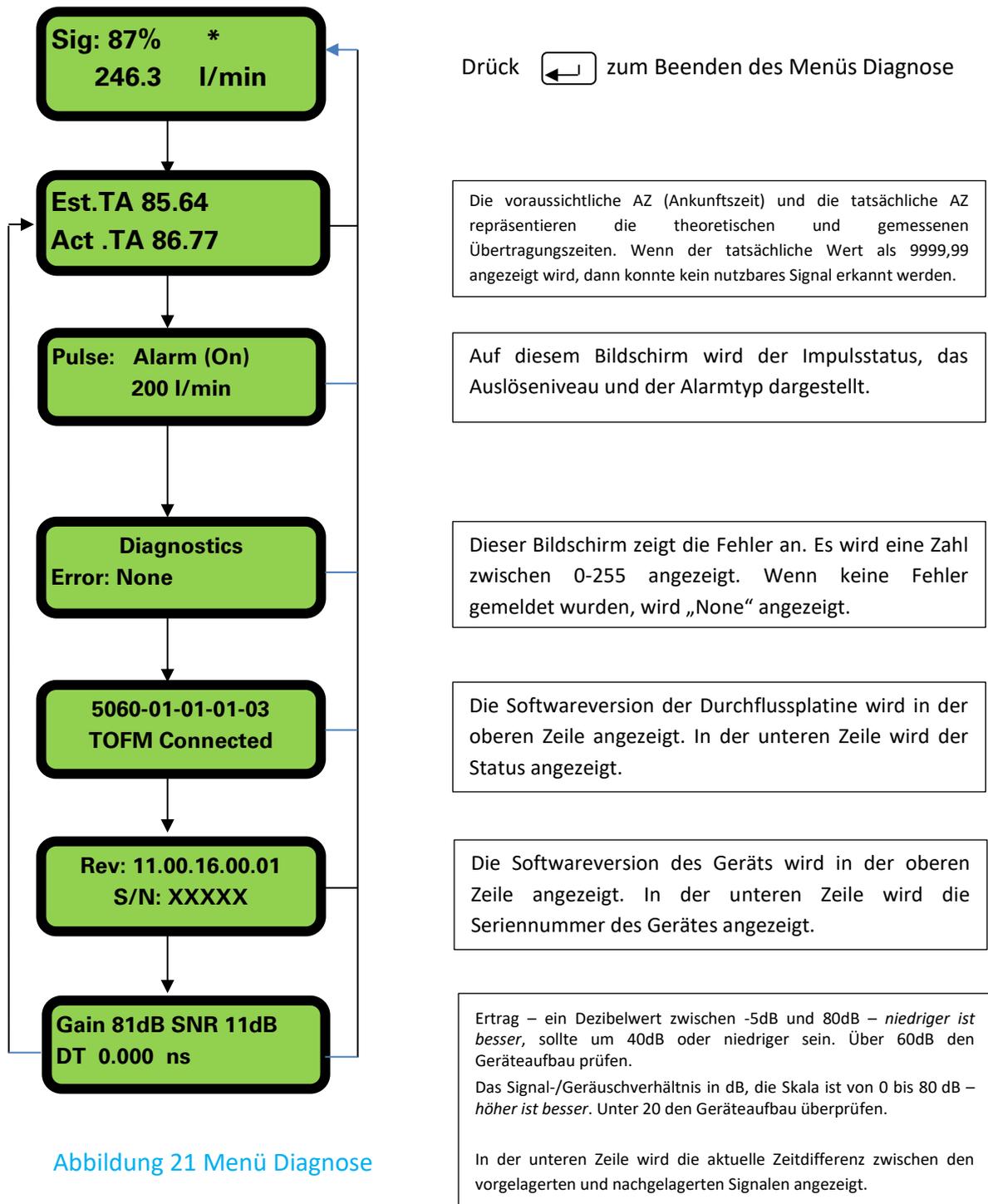


Abbildung 21 Menü Diagnose

## 11 Umsetzen der Führungsschiene

Sollte es erforderlich sein, die Position von Führungsschiene und Sensor zu verändern, folgen Sie bitte folgendem Ablauf:

1. Entfernen Sie den kompletten Aufbau vom Rohr.
2. Lösen Sie die Schraube am Ende der Führungsschiene und heben Sie sie dort vorsichtig nach oben.
3. Die gegenüberliegende Seite der Elektronik nun von der Führungsschiene abnehmen.



Abbildung 22

4. Trennen Sie die Sensoren ab.
5. Entfernen Sie die ursprünglich aufgebrachten Gelkissen von den Sensoren.
6. Drücken Sie die Sensorblocks in die Führungsschiene, sodass die Unterlegscheiben und die Befestigungsschrauben wieder angebracht werden können.
7. Bringen sie das Ersatzgelkissen mittig auf dem Sensorblock an.
8. Um die Führungsschiene erneut auf dem Rohr zu befestigen, folgen Sie dem Ablauf in Abschnitt 5.

## 12 Anhang I – Technische Daten U1000MKII-FM

In Tabelle 1 finden Sie die technischen Daten des Durchflussmessgerätes U1000MKII-FM.

<b>Allgemeines</b>	
Messtechnik	Übertragungszeit
Messkanäle	1
Auflösung der Zeitberechnung	± 50 ps
Dynamik (Bereichsverhältnis)	200:1
Bereich Flussgeschwindigkeit	0,1 bis 10 m/s
Nutzbare Flüssigkeitsarten	Reinwasser mit < 3 Volumenprozent an Partikelanteilen, oder bis zu 30% Ethylenglykol.
Genauigkeit	± 3 % des Flusswertes für eine Geschwindigkeitsrate von > 0,3 m/s.
Wiederholbarkeit	± 0,15% des Messwerts
Wählbare Einheiten für die metrische Darstellung (mm)	Geschwindigkeit: m/s Durchflussrate: l/s, l/min, m <sup>3</sup> /min, m <sup>3</sup> /h Volumen: Liter, m <sup>3</sup> ,
Wählbare Einheiten für die britische Darstellung (Zoll)	Geschwindigkeit: ft/s Durchflussrate: gal/min, gal/hr, USgal/min, USgal/hr Volumen: gals, USgals
Zählwerk	14 Ziffern mit Übergang zu Null
Unterstützte Sprachen	Nur Englisch
Leistungsaufnahme	12 – 24 V (AC oder DC)
Stromverbrauch	7 VA max.
Kabel	5 m geschirmt (6-adrig)
<b>Impulsausgabe</b>	
Ausgabe	Opto-isolierter MOSFET, voltfreier Kontakt (NO/NG)
Isolation	2500 V
Impulsbreite	Voreingestellter Wert 50 ms; programmierbarer Bereich 3 – 99 ms
Impulswiederholrate	Bis zu 166 Impulse/Sek. (abhängig von Impulsbreite)
Frequenz-basierter Modus	Höchstwert 200 Hz (Bereich 1 – 200)
Max. Belastungsspannung/-strom	48 V AC / 500 mA
<b>Stromausgang (falls montiert)</b>	
Ausgabe	4 – 20 mA
Auflösung	0,1 % der gesamten Skala
Maximallast	620 Ω
Isolation	1500 V opto-isoliert
Alarmstrom	3,5 mA
<b>Modbus (falls eingebaut)</b>	
Format	RTU
Baud-Rate	1200, 2400, 4800, 9600, 19200, 38400
Datenparitäts-Stoppbits	8-None-2, 8-None-1, 8-Odd-2, 8-Even-1
Normen	PI-MBUS-300 Version J
Physische Verbindung	RS485
<b>Gehäuse</b>	
Material	Polykarbonat / Kunststoff
Befestigung	Am Rohr montierbar
Schutzklasse	IP54
Brandklasse	UL94 V-0
Maße	250 mm x 48 mm x 90 mm (Elektronikmodul + Führungsschiene)

Gewicht	0,5kg
<b>Umgebungsbedingungen</b>	
Höchstwert Betriebstemperatur:	0°C bis 85°C
Betriebstemperatur (Elektronik)	0°C bis 50°C
Speichertemperatur	-10°C bis 60°C
Feuchtigkeit	90 % relative Luftfeuchte bei 50 °C Max
<b>Anzeige</b>	
LCD	2 Zeilen x 16 Zeichen
Sichtwinkel	Min. 30°
Aktive Fläche	58mm (B) x 11mm (H)
<b>Tastenfeld</b>	
Format	Tastenfeld mit 4 Drucktasten

## 13 Anhang II – Voreingestellte Werte

Die Einstellungen werden im Werk entweder für metrische oder britische Einheiten (Maße und Gewichte) konfiguriert. In Tabelle 2 finden Sie die metrischen Voreinstellungen.

In Tabelle 3 finden Sie die voreingestellten Werte, wenn die britischen Maße ausgewählt wurden.

**Tabelle 2 Im System voreingestellte Werte**

Metrisch	
Parameter	Voreingestellter Wert
Maße	mm
Flussmenge	l/min
Rohrgröße	50 (mm)
4-20 mA	An, 4-20 mA ausgewählt
Impulsausgabe	Aus
Volumen pro Impuls	10 Liter
Impulsbreite	50 ms
Dämpfung	20 Sekunden
Kalibrierungsfaktor	1,000
Schleilmengenunterdrückung	0,02m/s
Nullpunktausgleich	0,000l/min

**Tabelle 3 Im System voreingestellte Werte**

Britisch	
Parameter	Voreingestellter Wert
Maße	Zoll
Flussmenge	USgal/min
Rohrgröße	1,969 (Zoll)
4-20 mA	An, 4-20 mA ausgewählt
Impulsausgabe	Aus
Volumen pro Impuls	2,642 US gallons
Impulsbreite	50 ms
Dämpfung	20 Sekunden
Kalibrierungsfaktor	1,000
Schleilmengenunterdrückung	0,07 ft/s
Nullpunktausgleich	0,000gal/min

## 14 Anhang III – Fehler- und Warnmeldungen

### Fehlermeldungen

Fehlermeldungen werden als Zahl im Diagnosemenü angezeigt. Treten Sie mit Micronics in Kontakt, wenn andere Meldungen erscheinen.

	Staus Byte							
Bedeutung des Fehlers	Bit#7	Bit#6	Bit#5	Bit#4	Bit#3	Bit#2	Bit#1	Bit#0
RTD I2C fehlgeschlagen								1
RTD Thot fehlgeschlagen							1	
RTD Tcold fehlgeschlagen						1		
TOFM-Signal verloren					1			
TOFM-Platine fehlgeschlagen				1				
TOFM-Fenster fehlgeschlagen			1					
TOFM-Sensortyp fehlgeschlagen		1						
TOFM I2C fehlgeschlagen	1							

Beispiele – Bedeutung									angezeigter Text
Vollständig funktionierendes Instrument	0	0	0	0	0	0	0	0	Keine
Kein Ultraschallsignal	0	0	0	0	1	0	0	0	8
Beide Temperatursonden sind entweder fehlgeschlagen oder nicht	0	0	0	0	0	1	1	0	6
TOFM I2C fehlgeschlagen und Heißtemperatursonde nicht	1	0	0	0	0	0	1	0	130
Instrument vollständig ausgefallen	1	1	1	1	1	1	1	1	255

Allgemeine Fehlermeldung	
Fehlermeldung	Bedeutung des Fehlers
Keine oder 0	Keine
2	Heißsensorfehler
4	Kaltsensorfehler
6	Heiß- und Kaltsensorfehler
8	Kein Durchflusssignal
10	Heißfehler und kein Durchflusssignal
12	Kaltfehler und kein Durchflusssignal
14	Heiß- und Kaltfehler, kein Durchflusssignal

## Modbus-Fehlermeldungen (falls Modbus eingebaut)

Testgehäuse	Transmitter							
	Adresse	Befehl	Startregister		Länge (Anzahl der Register)		CRC-16	
	[1 Byte]	[1 Byte]	[2 Bytes]		[2 Bytes]		[2 Bytes]	
Kein Fehler	0x01	0x03	0x00	0x00	0x00	0x20	0x44	0x12
Falsche Funktionsanfrage	0x01	0x0C	0x00	0x00	0x00	0x20	0x10	0x13
Falscher Registerstart	0x01	0x03	0x00	0xEF	0x00	0x20	0x75	0xE7
Falsche Registerlänge	0x01	0x03	0x00	0x12	0xFF	0x02	0x25	0xFE
Slave ist beschäftigt	0x01	0x03	0x00	0x00	0x00	0x20	0x44	0x12
falsche CRC-16	0x01	0x03	0x00	0x20	0x00	0x20	0x44	0xFF

Empfänger					Kommentare
Adresse	Befehl	Fehlercode	CRC-16		
[1 Byte]	[1 Byte]	[1 Byte]	[2 Bytes]		
0x01	0x03	Keine	nicht zutreffend	n/a	Beispiel einer guten Meldung
0x01	0x8C	0x01	0x85	0x00	Die einzigen akzeptablen Befehle sind 0x03 und 0x06
0x01	0x83	0x02	0xC0	0xF1	Falscher Registerstart
0x01	0x83	0x03	0x01	0x31	Falsche Registerlänge
0x01	0x83	0x06	0xC1	0x32	Slave verarbeitet gerade und kann nicht reagieren
0x01	0x83	0x07	0x00	0xF2	CRC ist falsch

### Durchflussfehler

Eine Signalstärke von weniger als 40 % deutet auf eine schlechte Geräteeinstellung hin. In diesem Fall sollte der Geräteaufbau überprüft oder möglichenfalls an eine andere Stelle versetzt werden.

### Warnhinweise Durchfluss

Eine Signalstärke von weniger als 40 % deutet auf eine schlechte Geräteeinstellung hin. In diesem Fall sollte der Geräteaufbau überprüft oder möglichenfalls an eine andere Stelle versetzt werden. Ein negativer Fluss wird durch ein "!" angezeigt, das in der oberen Zeile anstelle des "\*" erscheint.

### Warnhinweise

Diese Hinweise informieren den Nutzer im Allgemeinen darüber, dass die eingegebenen Daten außerhalb der angegebenen Bereiche liegen.

1. Wurde ein ungültiger Rohr-Innendurchmesser eingegeben, erscheint unten stehende Warnmeldung, die den Nutzer auffordert, einen Wert zwischen 20 und 165 mm einzugeben, je nach gekauftem Produkt.



2. Falls mitgeliefert: Wurde der 4-20 mA Stromausgang ANGESCHALTET, können der Fluss bei Maximal- und Minimalstrom im passwortgeschützten Bereich geändert werden. Der gültige Bereich liegt zwischen 0 – 99999,0. Wurde ein ungültiger Wert eingegeben, wird folgende Warnmeldung angezeigt:

**Range 0 - 99999**  
**0000.0**

3. Beim Programmieren einer frequenz-basierten Impulsausgabe ist die Frequenz auf den Bereich von 1 bis 200 Hz beschränkt. Wurde ein ungültiger Wert eingegeben, wird folgende Warnmeldung angezeigt.

**Range 1 - 200**  
**200**

4. Beim Programmieren einer volumen-basierten Impulsausgabe ist die Impulsbreite auf den Bereich von 3 bis 99 ms beschränkt. Wurde ein ungültiger Wert eingegeben, wird folgende Warnmeldung angezeigt.

**Range 3 - 99**  
**0000.0**

5. Beim Programmieren der Schleichmengenunterdrückung ist diese auf den Bereich von 0,000 bis 0,500 beschränkt. Wurde ein ungültiger Wert eingegeben, wird folgende Warnmeldung angezeigt.

**Range 0.00 – 0.500**  
**0000.0**

6. Beim Programmieren des Kalibrierfaktors ist dieser auf den Bereich von 0,5 bis 1,5 beschränkt. Wurde ein ungültiger Wert eingegeben, wird folgende Warnmeldung angezeigt.

**Range 0.500 – 1.500**  
**0000.0**

#### Aktualisierungen

19. April Modbus-Schaltplan Seite 12 und Modbus-Anschlussbild Seiten 13 und 14.

## 15 Konformitätserklärung



### micronics EU Declaration of Conformity Micronics Ltd

Knaves Beech Business Centre  
Davies Way, Loudwater,  
High Wycombe, Bucks.  
HP10 9QR

#### The Products Covered by this Declaration Ultrasonic flow meter U1000, U1000-HM and U1000MKII

This product is manufactured in accordance with the following Directives and Standards.

**Directive 2014/30/EU of the European Parliament and of the Council of 26 February 2014 on the approximation of the laws of the Member States relating to electromagnetic compatibility**

**Directive 2014/35/EU of the European Parliament and of the Council of 26 February 2014 on the harmonisation of the laws of Member States relating to electrical equipment designed for use within certain voltage limits**

#### The Basis on which Conformity is being Declared

The manufacturer hereby declares under his sole responsibility that the products identified above comply with the protection requirements of the EMC directive and with the principal elements of the safety objectives of the Low Voltage Equipment directive, and that the following standards have been applied:

BS EN 61010-1:2010 Safety requirement for electrical equipment for measurement control and laboratory use. Part 1 General requirements

BS EN61326-1:2013 Electrical equipment for measurement control and laboratory use EMC requirements. Part 1: General requirements

BS EN61326-2-3:2013 Electrical equipment for measurement control and laboratory use EMC requirements. Part 2-3: Particular requirements – Test configuration and performance criteria for transducers with integrated or remote signal conditioning.

This declaration of conformity is issued under the sole responsibility of the manufacturer.

**Signed for and on behalf of : Micronics Ltd.**

Signature:

Printed Name:

Michael Farnon

Title:

Managing Director

Date:

April 2018

Location:

Loudwater

#### Attention!

The attention of the specifier, purchaser, installer, or user is drawn to special measures and limitations to use which must be observed when these products are taken into service to maintain compliance with the above directives.

Details of these special measures and limitations to use are available on request, and are also contained in the product manuals.

Registered Office: Micronics Limited, Knaves Beech Business Centre, Davies Way, Loudwater, Buckinghamshire, HP10 9QR

Web site: [www.micronicsflowmeters.com](http://www.micronicsflowmeters.com) Tel: +44 (1628) 810456

Directors: E.J. Farnon, E. Farnon, M.A. Farnon, D.B. Leigh

Registration No. 1289680 V.A.T. Registration No. 303 6190 91

