

# Micronics U3000/4000

## Ultraschall-Durchflussmesser

## Benutzerhandbuch



**micronics**  
Through measurement comes control

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

**Telefon:** +44 (0)1628 810456 **Fax:** +44 (0)1628 531540 **E-Mail:** sales@micronicsltd.co.uk

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



# Inhaltsverzeichnis

<b>1: Allgemeine Beschreibung</b>	<b>1</b>
1.1 Einleitung	1
1.2 Betriebsgrundsätze	2
1.3 Gelieferte Hardware	3
1.4 U3000/U4000 Gerät	4
1.4.1 Anschlüsse	4
1.4.2 Tastenfeld	5
1.4.3 Stromversorgung	6
<b>2: Installation</b>	<b>7</b>
2.1 Sicherheitsvorkehrungen und Warnungen	7
2.2 Montage des U3000/U4000-Gerätes	7
2.2.1 Anordnung des Gerätes	7
2.2.2 Montage des Gerätes	7
2.2.3 Anschluss des Gerätes	9
2.3 Montage der Ultraschall-Messwandler	10
2.3.1 Positionierung des Messwandlers	10
2.3.2 Befestigung des Messwandlers	12
2.3.3 Montage der Führungsschiene am Rohr	12
2.3.4 Anbau der Messwandler	13
2.3.5 Befestigung des Messwandlers (Diagonalmodus)	15
2.4 Installation des virtuellen USB-Com. Anschlusses (nur U4000)	17
<b>3: Betriebsanweisungen</b>	<b>19</b>
3.1 Einstellung des Gerätes	20
3.1.1 Erstbenutzung des Gerätes	20
3.1.2 Änderung der Benutzersprache	21
3.1.3 Datum und Zeit ändern [*nur U4000]	21
3.2 Verwendung des Menüs Quick Start (Schnellstart)	21
3.3 Kalibrierung des Gerätes	25
3.3.1 Anpassung der Nullsperrung	25
3.3.2 Anpassung des eingestellten Nullströmungsausgleichs	25
3.3.3 Anpassung des Kalibrierungsfaktors	26
3.3.4 Anpassung der Rohrrauigkeit	27
3.3.5 Anpassung des Dämpfungsfaktors	28

3.4	Ausgänge	29
3.4.1	Stromausgang	29
3.4.2	Impulsausgang (für Impulsfrequenzausgang siehe Seite 44)	31
3.4.3	Ausgänge für Warnmeldungen	31
3.5	Messung von summierten Strömungen (manuell)	34
3.6	Anzeige Zähler	35
3.7	Einstellen der Kühler-Optionen	35
3.7.1	Einstellen der Verzögerung Kühler	36
<b>4:</b>	<b>Datenprotokollierung &amp; Kommunikation (U4000)</b>	<b>37</b>
4.1	Einstellung der Grundprotokollierungsanwendung für den Speicher	37
4.2	Einstellung des automatischen (zeitgesteuerten) Erfassungsmodus	39
4.3	Direkte Protokollierung auf einem PC	41
4.4	Direkte Protokollierung auf Speicher und PC	41
4.5	Herunterladen erfasster Daten auf einen PC	42
4.6	Arbeiten mit Portagraph III	43
4.7	Drucken	43
4.7.1	Drucken erfasster Daten über den RS232-Drucker	43
4.8	Betrieb mit Calec®ST Energiezählwerk	44
4.8.1	Impulsausgang.	44
4.8.2	Anschluss des U3000/U4000 an das Calec® ST Energiezählwerk	44
4.8.3	U3000/U4000 konfigurieren	44
4.8.4	Konfiguration des Calec® ST Energiezählwerkes	46
<b>5:</b>	<b>Wartung &amp; Reparatur</b>	<b>47</b>
<b>6:</b>	<b>Störungssuche</b>	<b>49</b>
6.1	Übersicht	49
6.2	Allgemeines Störungssuchverfahren	50
6.3	Warn- & Statusmeldungen	51
6.4	Diagnosedisplay	54
<b>7:</b>	<b>Optionen</b>	<b>55</b>
7.1	Häufig bei U3000/U4000 vorkommende Optionen	55
7.1.1	Messwandler für große Rohrdurchmesser	55
7.1.2	Optionen für Führungsschienen	55
7.1.3	Optionen für längere Signalkabel	55
<b>Anhang A:</b>	<b>Spezifikationen</b>	<b>57</b>

# 1: Allgemeine Beschreibung

## 1.1 Einleitung

Dieses Handbuch beschreibt die Bedienung des U3000/U4000 Durchflussmessers. Der Durchflussmesser ist zur Verwendung mit festzuklemmenden Messwandlern konzipiert, um die genaue Messung einer Flüssigkeit in einem geschlossenen Rohr zu ermöglichen, ohne dass mechanische Bauteile durch die Rohrwand eingeführt oder in das Strömungssystem eingesteckt werden müssen.

Der U3000/U4000 verwendet Ultraschall-Durchgangszeit-Techniken und wird von einem Mikroprozessorsystem gesteuert, das eine große Bandbreite von Daten enthält, die es ihm entsprechend ermöglichen, für Rohre mit einem Außendurchmesser von 13mm bis zu 2000mm (5000mm mit D-Sensoren) und aus nahezu jedem Werkstoff verwendet zu werden. Außerdem arbeitet das Gerät auch mit einer großen Bandbreite von Flüssigkeitstemperaturen.

Die Grundfunktionen des U3000 und des U4000 sind identisch. Das standardmäßige U4000-Gerät kann darüber hinaus jedoch noch Daten erfassen und verfügt über RS232- und USB-Kommunikationsschnittstellen.

U3000/U4000 Standardfunktionen:

- Großes, einfach zu abzulesendes Grafikdisplay mit Hintergrundbeleuchtung.
- Einfach zu befolgendes Tastenfeld mit Doppelfunktion
- Einfaches 'Schnellstart' -Einstellungsverfahren
- Kontinuierliche Signalüberwachung
- Getrennter Impulsausgang (volumetrisch oder Frequenz).
- Getrennter Stromausgang (4-20mA, 0-20mA oder 0-16mA)
- 2x getrennte, programmierbare Ausgänge für Warnmeldungen.
- Passwortgeschützte Menübedienung zur sicheren Verwendung.
- Signaldiagnose.
- Multifunktionsausgänge für Warnmeldungen.
- Funktioniert mit Netzstrom, 24 VAC oder 24 VDC.

Zusätzliche Standardfunktionen des U4000:

- 200k gespeicherte Datenpunkte
- Erfassung von Durchflüssen und Volumensummen.
- RS232- und USB-Ausgang.

Volumetrische Strömungsstärken werden in l/min, l/h, l/s, gal/min, gal/h, USgals/min, USgals/h, Barrel/h, Barrel/day, m<sup>3</sup>/s, m<sup>3</sup>/min bzw. m<sup>3</sup>/h angezeigt. Die Lineargeschwindigkeit wird in Metern oder Fuß pro Sekunde angezeigt.

Beim Betrieb im Modus 'Durchflussanzeige' werden die Gesamtmengen, sowohl positiv als auch negativ, mit einer Zahl mit bis zu 12 Stellen angezeigt.

Der Durchflussmesser kann dazu verwendet werden, klare Flüssigkeiten oder Öle zu messen, die weniger als 3% an partikelförmiger Masse besitzen. Trübe Flüssigkeiten wie Flusswasser und Abwasser können zusammen mit klareren Flüssigkeiten wie etwa vollentsalztes Wasser gemessen werden.

Typische Anwendungen für das U3000/U4000 sind:

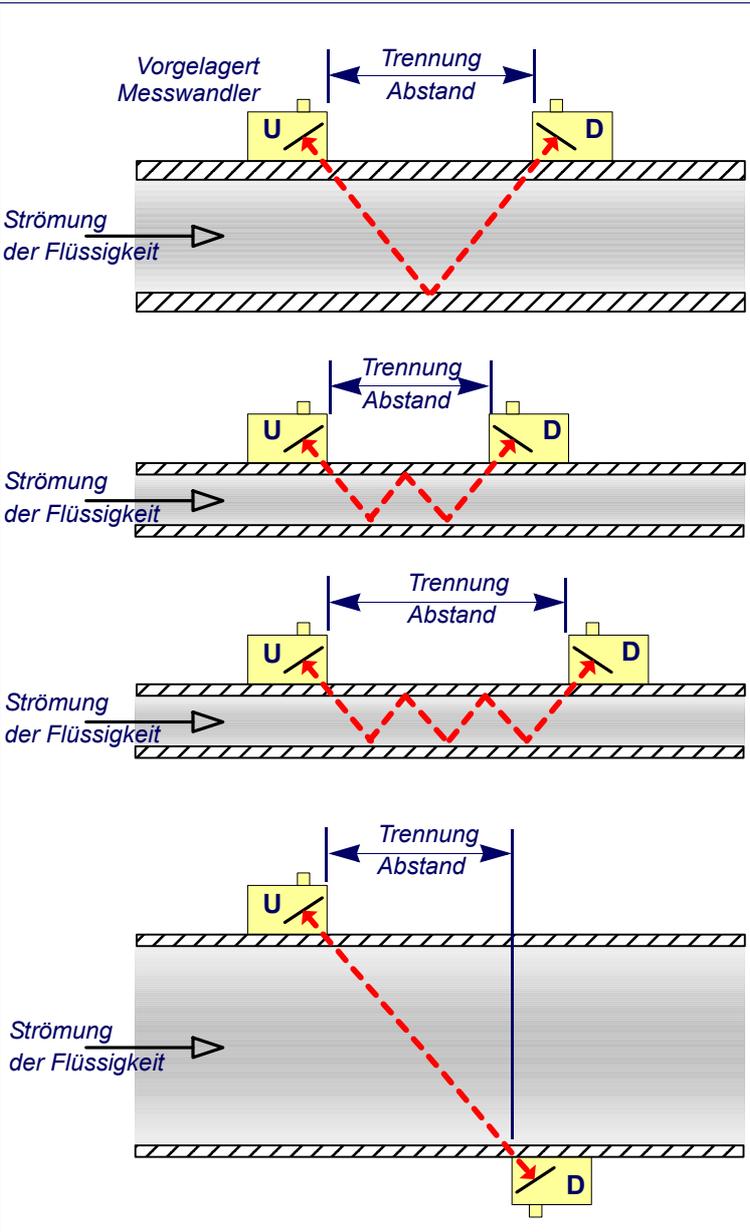
- Flusswasser
- Meerwasser
- Trinkwasser
- Vollentsalztes Wasser
- Behandeltes Wasser

Sowohl der U3000 und der U4000 verfügen über 'A' und 'B' Modelloptionen, die sich auf den mitgelieferten Messwandler beziehen. Daher wird der U3000A mit Messwandlern des Typs 'A' geliefert, die zum Einsatz in Rohren mit Durchmessern zwischen 13 und 115 mm konzipiert sind, wohingegen der U4000B mit Messwandlern des Typs 'B' geliefert wird, die zum Einsatz in Rohren mit

Durchmessern zwischen 50 und 2000 mm konzipiert sind. Beide Messwandlersätze verwenden ein herkömmliches Montagesystem zur Rohrbefestigung. Im gesamten Handbuch gilt jeder Verweis auf 'U3000/U4000' sowohl für die Modelle U3000A/B als auch die Modelle U4000A/B (sofern nicht anderweitig angegeben).

**Hinweis:** Zusätzlich zu den Sensortypen 'A' und 'B' steht der Sensortyp 'D' (optional) zur Verwendung auf Rohren von bis zu 5000mm zur Verfügung. Diese sind auch mittels einer unterschiedlichen Methode zu installieren. Siehe [Paragraph 1.3](#) für weitere Einzelheiten.

## 1.2 Betriebsgrundsätze



**Reflexmodus**  
Dies ist der üblicherweise verwendete Modus. Die zwei Messwandler (U & D) sind mit dem Rohr aufeinander ausgerichtet verbunden und die Signale, die zwischen diesen fließen, werden entsprechend durch die gegenüberliegende Rohrwand reflektiert. Der Abstand wird durch das Instrument in Reaktion auf eingegebene Daten über die Eigenschaften des Rohrs und der Flüssigkeit berechnet.

**Reflexmodus (doppelter Aufprall)**  
In diesem Modus wird der Abstand berechnet, um einen doppelten Aufprall zu erzeugen. Dies tritt am wahrscheinlichsten auf, wenn der Durchmesser des Rohrs so gering ist, dass der berechnete Abstand im Reflexmodus für die verwendeten Messwandler unpraktisch wäre.

**Reflexmodus (dreifacher Aufprall)**  
Diese Abbildung geht einen Schritt weiter, um eine Situation mit dreifachem Aufprall zu zeigen. Dies gilt in der Regel bei der Arbeit mit sehr kleinen Rohren in Relation zum eingesetzten Messwandlerbereich.

**Diagonalmodus\***  
Dieser Modus kann vom Gerät ausgewählt werden, wenn es um relativ große Rohre geht. In diesem Modus befinden sich die Messwandler auf den gegenüberliegenden Seiten des Rohrs, aber der Abstand ist immer noch entscheidend, damit die Signale korrekt empfangen werden.

Dieser Modus kann mit den standardmäßigen Messwandlersets 'A' & 'B' verwendet werden, aber für sehr große Rohrinstallationen wird eventuell das optionale Messwandlerset "D" empfohlen.

\*Erfordert den diagonalen Einbausatz (optional).

Abbildung 1.1 Betriebsmodi

Wenn der Ultraschall durch eine Flüssigkeit übertragen wird, wird die Geschwindigkeit, mit der sich der Schall durch die Flüssigkeit bewegt, leicht beschleunigt, wenn er sich in die gleiche Richtung wie die Flüssigkeitsströmung bewegt, und leicht verlangsamt, wenn er entgegen dieser übertragen wird. Der Unterschied in der Zeit, die der Schall braucht, um die gleiche Strecke, aber in unterschiedliche Richtungen zurückzulegen, ist daher direkt proportional zur Strömungsgeschwindigkeit der Flüssigkeit

Das U3000/U4000-System verwendet zwei Ultraschallmesswandler, die an dem Rohr befestigt sind, das die Flüssigkeit führt, und vergleicht die Zeit, die erforderlich ist, um einen Ultraschallton in beide Richtungen zu übertragen. Wenn die Schallmerkmale der Flüssigkeit bekannt sind, kann der Mikroprozessor des Gerätes die Ergebnisse der Übertragungszeitrechnungen verwenden, um die Strömungsgeschwindigkeit der Flüssigkeit zu berechnen. Sobald die Strömungsgeschwindigkeit bekannt ist, kann die volumetrische Strömung für einen vorgegebenen Rohrdurchmesser problemlos berechnet werden.

Das System kann auf den Betrieb in einem von vier Modi eingestellt werden, die sich hauptsächlich durch den Rohrdurchmesser und den eingesetzten Messwandlertyp unterscheiden. Das Diagramm in [Abbildung 1.1](#) zeigt, wie wichtig es ist, den richtigen Abstand zwischen den Messwandlern einzuhalten, um das stärkste und somit zuverlässigste Signal zu erhalten.

## 1.3 Gelieferte Hardware

Die gelieferten U3000/U4000-Bauteile entnehmen Sie bitte [Abbildung 1.2](#).



**Abbildung 1.2 Standardausrüstung U3000/U4000**

### Standardausrüstung U3000/U4000

- Gerät mit beleuchtetem Grafikdisplay.
- Messwandlerkabel (x2) 5 Meter lang
- Messwandler 'A-ST' x2 (U3000/U4000A) zum Einsatz bei Rohren von 13 mm – 115 mm.
- Messwandler 'B-ST' x2 (U3000/U4000B) zum Einsatz bei Rohren von 50 mm – 2000 mm.
- USB-Kabel (U4000).
- Führungsschiene zur Verwendung mit A- oder B-Messwandlern
- Stahlbänder zur Befestigung der Messwandlerführungsschienen am Rohr.
- Akustisches Kopplungsmittel
- Benutzerhandbuch.

## U3000/U4000 Sonderzubehör

- Messwandler-Set 'D' zur Kontrolle von Rohren mit einem Durchmesser zwischen 1500 und 5000 mm in einem Temperaturbereich von -20°C bis +80°C. Der Bausatz wird in einem gesonderten Koffer geliefert und umfasst die Sensoren zusammen mit Spanngurten und Führungsschienen zur Befestigung am Rohr.

## 1.4 U3000/U4000 Gerät

Der U3000/U4000 ist ein von einem Mikroprozessor gesteuertes Gerät, das durch ein Menüsystem mit einem eingebauten LCD-Display und Tastenfeld bedient wird. Es kann dazu verwendet werden, die momentane Flüssigkeitsströmung oder Geschwindigkeit zusammen mit den Gesamtsummen anzuzeigen. Das Gerät bietet darüber hinaus einen getrennten Strom- bzw. variablen Impulsausgang (proportional zur gemessenen Strömungsstärke), der so skaliert werden kann, dass er für einen bestimmten Durchflussbereich geeignet ist. Abschließend gibt es zwei getrennte Ausgänge für Warmmeldungen, die vielfältig konfiguriert werden können. Beispielsweise für eine Auslösung, wenn die Strömungsstärke eine vorgegebene obere oder untere Grenze überschreitet oder unterschreitet.

Zusätzlich kann der U4000 als Gerät zur Datenerfassung fungieren. Beim Betrieb in diesem Modus können die erfassten Daten in den Gerätespeicher, auf einem PC (über die seriellen Schnittstellen RS232 oder USB) oder gleichzeitig in den Speicher und auf dem PC ausgegeben werden. Wenn nur der Speicher für die Erfassung eingesetzt wird, können die erfassten Daten später auf einen PC heruntergeladen werden. Sowohl die Strömungsstärke als auch die +/- Summen können erfasst werden (mit intern gespeicherten Protokollereignissen von bis zu 200k).

### 1.4.1 Anschlüsse

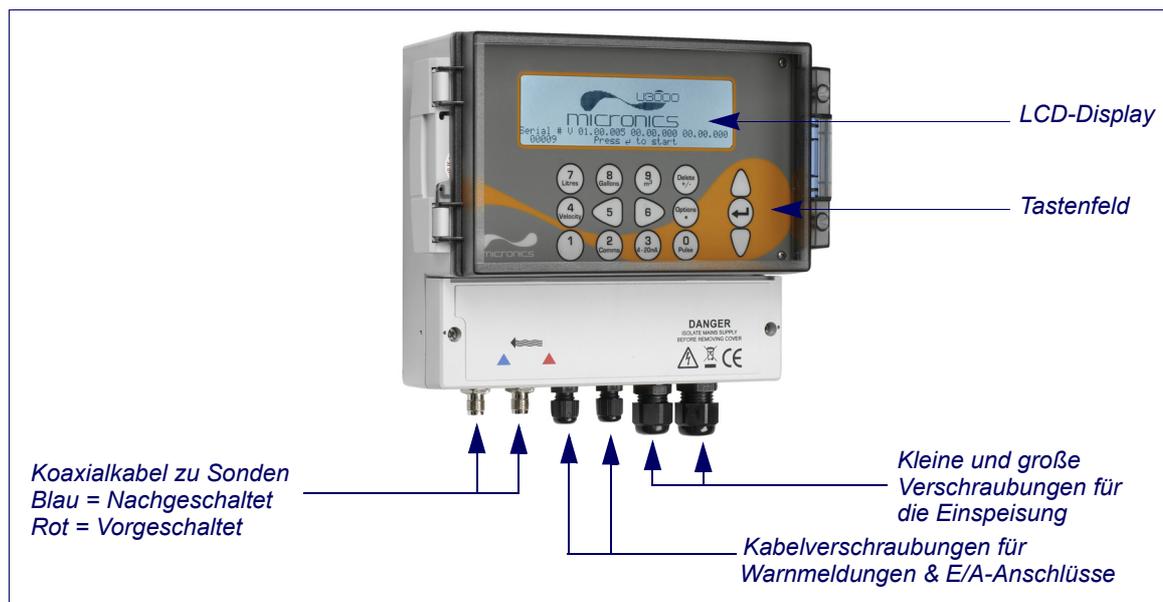


Abbildung 1.3 Geräteangaben

#### Messwandleranschlüsse

Die Messwandler sind an zwei Koaxialbuchsen angeschlossen, die sich unten links am Gerät befinden. Der Silk-Screen über diesen Anschlüssen zeigt ein rotes und ein blaues Dreieck und ein Symbol für die Strömungsrichtung. Für eine positive Durchflussanzeige ist es wichtig, dass der vorgeschaltete Messwandler an die ROTE Buchse und der nachgeschaltete Messwandler an die BLAUE Buchse angeschlossen ist. Anschluss oder Trennung der Kabel bei eingeschaltetem Gerät ist sicher.

#### USB-Anschluss (nur U4000)

Ein USB-Kabel wird mit dem U4000 mitgeliefert und kann eine Verbindung zwischen dem U4000 und einem PC herstellen, um erfasste Daten herunterzuladen. Der USB-Stecker befindet sich oben links am Durchflussmesser, siehe Abbildung in [Abbildung 2.2](#), und verwendet einen geschraubten Mini-USB-Stecker von Bulgin, um die IP 65-Kategorisierung des Gehäuses sicherzustellen.

## R232-Anschluss (nur U4000)

Für die RS232-Verbindung steht eine Reihe von Klemmleisten zur Verfügung, und das Kabel wird sowohl über Kabeldurchführungen für Warmmeldungen wie auch E/A geführt. Siehe [Abbildung 1.3](#).

## 4-20mA, 'Impuls', und E/A-Anschlüsse für Warmmeldungen

Die Kabel für 4-20mA, 'Impuls' und E/A Warmmeldungen werden am Boden des Gerätes über zwei Kabelverschraubungen eingeführt und intern auf eine Klemmenleiste aufgelegt. Weitere Informationen zu den Klemmenanschlüssen finden Sie in Kapitel 2 (Aufstellung) und Kapitel 7 (Optionen).

## Stromversorgung

Unten rechts am Gerät stehen zwei Kabelverschraubungen für das Stromversorgungskabel zur Verfügung. Es sind zwei Verschraubungsgrößen eingebaut, um Kabel unterschiedlicher Durchmesser aufnehmen zu können.

## 1.4.2 Tastenfeld

Das Gerät wird mit eine Berührungsmembrantastenfeld mit 15 Tasten konfiguriert und gesteuert, siehe [Abbildung 1.4](#).

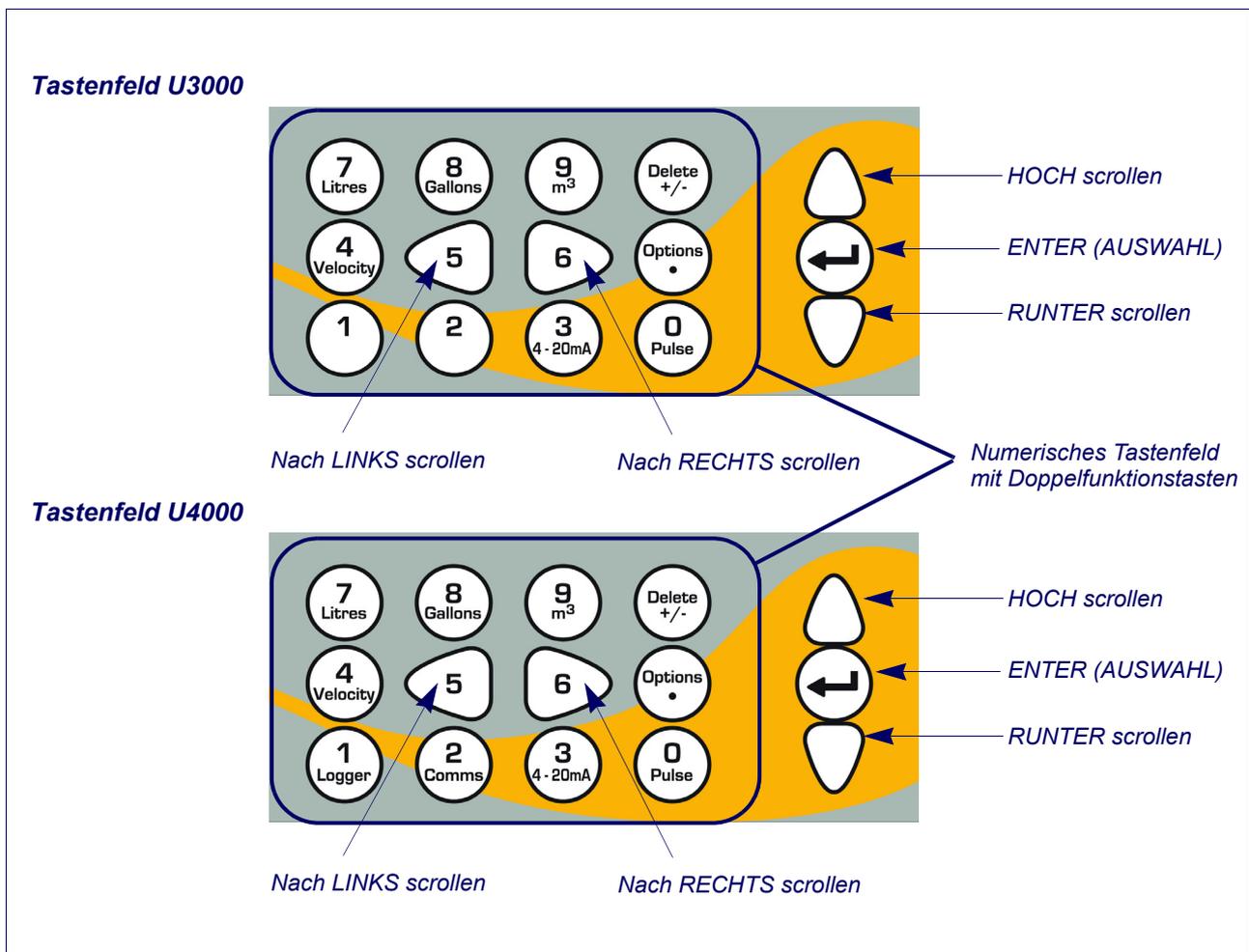


Abbildung 1.4 Tastenfeld U3000/U4000

## Menüs und die Menüauswahltasten

**Hinweis:** Als Sicherheitsmaßnahme ist ein Passwort für den Zugang zu den Betriebsmenüs erforderlich, sobald das Gerät erstmalig eingerichtet wurde (siehe Seite 24).

Die Menüs des U3000/U4000 sind hierarchisch angeordnet, wobei sich das HAUPTMENÜ auf der obersten Ebene befindet. Die Menünavigation erfolgt über drei Tasten auf der rechten Seite des Tastenfelds, die zum Blättern in den Richtungen AUF und AB in einer Menüliste und zur AUSWAHL eines Menüpunktes verwendet werden. Beim Blättern durch ein Menü bewegt sich ein pfeilförmiger Cursor auf der linken Seite des Bildschirms, um die aktive Menüauswahl anzuzeigen, die dann durch Drücken der Taste ENTER (AUSWAHL) bestätigt werden kann.

Einige Menüs haben mehr Optionen, als zur gleichen Zeit auf dem Bildschirm angezeigt werden können. In diesem Fall können die übrigen Optionen durch weiteres Blättern nach unten AB über den untersten sichtbaren Menüpunkt hinaus sichtbar gemacht werden. Die Menüs bilden generell einen Kreis, wenn Sie über die ersten oder letzten Menüposten hinaus scrollen

Wenn Sie Beenden in einem beliebigen Menü auswählen, gehen Sie in der Regel eine Ebene in der Menühierarchie zurück, aber in einigen Fällen gelangen Sie direkt zum Bildschirm 'Durchflussanzeige'.

Bei einigen Bildschirmen müssen Sie den Cursor außer hoch und runter auch links und rechts über die Anzeige bewegen. Dies geschieht über die Tasten 5 (nach LINKS blättern) und 6 (nach RECHTS blättern).

### **Numerisches Tastenfeld mit Doppelfunktion**

Die Tasten des Blocks, der in der Mitte des Tastenfelds in [Abbildung 1.4](#) gezeigt wird, sind Tasten mit doppelter Funktion. Sie können dazu verwendet werden, ganz normale numerische Daten einzugeben, die angezeigten Strömungseinheiten auszuwählen oder Ihnen den schnellen Zugriff auf oft benötigte Steuerungsmenüs ermöglichen.

## **1.4.3 Stromversorgung**

### **Netzeinspeisung**

Standardmäßig arbeitet das Gerät mit einer Netzversorgung von 86-236 V und 50/60 Hz. Neben dem Netzanschluss befindet sich eine Netzsicherung (siehe [Abbildung 2.3](#)).

### **Versorgung mit 24 V**

Ein alternatives Stromversorgungsmodul mit 24 V AC/DC steht als werkseitig eingebaute Option (Vertriebshändler) zur Verfügung.

### **Netzausfall**

Das Gerät schaltet sich automatisch ein und wird betriebsbereit, wenn die Eingangsspannung angelegt wird. Im Falle eines Netzausfalls werden die Konfigurationsparameter des Gerätes in einem nicht flüchtigen Speicher abgelegt, durch den das Gerät nach dem Netzausfall sofort in den Normalbetrieb zurückkehren kann.

Beim U4000 zeichnet eine Echtzeituhr (RTC) das Datum und die Uhrzeit von Stromunterbrechungen auf und versieht solche Ereignisse im Ausgangsprotokoll mit einem Datumstempel. Die Datenerfassung kommt zum Erliegen, solange kein Strom zur Verfügung steht.

## 2: Installation

### 2.1 Sicherheitsvorkehrungen und Warnungen



**WARNING**

#### **TÖDLICHE SPANNUNGEN**

**Bei ausgebauter Klemmenabdeckung dieses Gerätes sind Sie möglicherweise tödlichen Spannungen (Netz) ausgesetzt. Trennen Sie stets die Versorgung zu diesem Gerät, bevor Sie die Klemmenabdeckung entfernen.**



**WARNING**

#### **TÖDLICHE SPANNUNGEN**

**Dieses Gerät ist durch einen qualifizierten Elektriker zu montieren, der sich der möglichen Gefahr eines elektrischen Schlages bei der Arbeit mit netzbetriebenen Geräten bewusst ist.**



**WARNING**

#### **VERSORGUNGSERDE**

**Wenn das Gerät über eine 24 VAC Stromversorgung versorgt wird, muss die Einspeisung von der Masse getrennt sein.**



**Caution**

#### **IP65 Gehäuseschutz**

*Ab Werk sind die Kabelverschraubungen mit Blindstopfen versehen. Um die Einstufung des Gehäuses als IP65 aufrecht zu erhalten, stellen Sie sicher, dass die Blindstopfen bei nicht genutzten Kabelverschraubungen montiert bleiben.*

### 2.2 Montage des U3000/U4000-Gerätes

#### 2.2.1 Anordnung des Gerätes

Das U3000/U4000-Gerät sollte so nah wie irgend möglich bei den Ultraschallsensoren auf dem Rohr montiert werden. Die Standardmesswandlerkabel sind 10 Meter lang, wobei 3 Meter lange Kabel optional erhältlich sind. Wenn es aus betrieblichen Gründen nicht möglich ist, das Gerät so nah an den Sensoren zu montieren, sind individuelle Kabel von bis zu 100 m erhältlich - bitte wenden Sie sich an Micronics Ltd., um weitere Details und Informationen zu entsprechenden Verfügbarkeit zu erhalten.

Es muss eine geeignete Netzversorgung zur Verfügung stehen, um das Gerät mit Strom zu versorgen (ein optionales Versorgungsmodul für 24 V AC/DC ist erhältlich). Die externe Versorgung muss über einen geeigneten Schutz verfügen und über einen identifizierbaren Isolator angeschlossen sein. Eine Sicherung mit 500 mA ist in die Eingangseinspeisung des Gerätes eingebaut.

#### 2.2.2 Montage des Gerätes

Idealerweise sollte das Gehäuse des U3000/U4000 mit drei M4-Schrauben an einer Wand befestigt werden – siehe [Abbildung 2.3](#).

1. Entfernen Sie die Klemmenabdeckung des U3000/U4000.

2. Schrauben Sie eine Schraube am entsprechenden Punkt in die Wand, um die Ausrichtung mit dem Montageschlüsseloch auf der Rückseite des Gehäuses durchführen zu können.
3. Befestigen Sie das Gehäuse an der Wand und verwenden Sie hierzu die Montagemethode mit der Schlüsselochschraube.
4. Richten Sie das Gehäuse aus und markieren Sie dann die Positionen für die verbleibenden Schraubbefestigungen durch die Langlöcher an den unteren Ecken des Gehäuses. Entfernen Sie dann das Gehäuse und bohren Sie die entsprechenden Löcher.
5. Reinigen Sie die Stelle von Staub/Schutt und montieren Sie das Gehäuse dann an der Wand.

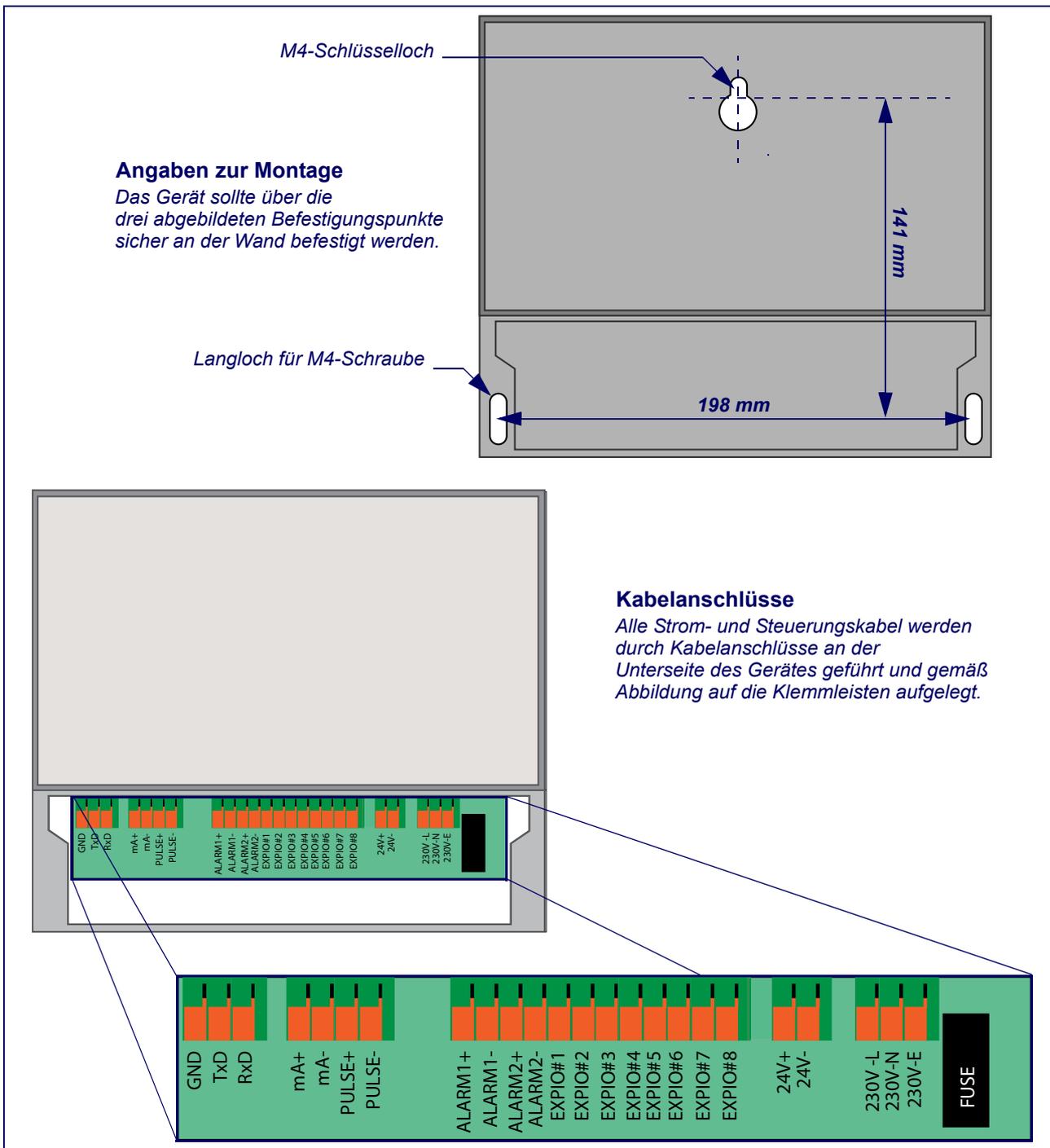


Abbildung 2.1 U3000/U4000 Angaben zur Montage und zum Anschluss

### 2.2.3 Anschluss des Gerätes

Alle Kabel werden durch die (4) bereitgestellten Kabelverbindungen in das Gerät eingeführt und auf die Klemmleisten aufgelegt, die sich hinter einer Sicherheitsabdeckung befinden. Die Klemmleisten arbeiten mit einem Mechanismus mit Federsicherung, der durch Anheben des orange-farbenen Streifens oben auf dem Klemmenanschluss geöffnet wird.

#### Steuer- und Überwachungskabel

Je nach eingebauten Optionen können die folgenden Steuer- und Überwachungskabel erforderlich sein:

- **Stromausgang** – ein Überwachungssignal mit 4-20 mA, 0-16 mA oder 0-20 mA wird an Klemme mA+ und mA- ausgegeben. (mA+ ist die Stromausgangsklemme und mA- ist die Rückleitungsklemme).
- **Impulsausgang** – ein optoentkoppelter Impulsausgang steht bei den Klemmen PULSE+ und PULSE- zur Verfügung (PULSE+ ist die Impulsausgangsklemme und PULSE- ist die Rückleitungsklemme).
- **Ausgänge für Warnmeldungen** – zwei programmierbare Multifunktionsausgänge für Warnmeldungen stehen über MOSFET, SPNO-Relais zur Verfügung. Die Relais haben Nennwerte von 48 V/500 mA bei Dauerlast und werden an die Klemmen WARNMELDUNG1+, WARNMELDUNG1-, WARNMELDUNG2+ bzw. WARNMELDUNG2- angeschlossen.
- **RS232-Schnittstelle (nur U4000)** – eine RS232-Schnittstelle steht zur Verfügung, damit erfasste Daten auf einen PC oder einen RS232-kompatiblen Drucker heruntergeladen werden können. Die Schnittstelle ist an die Klemmen TxD (Datenübertragung vom U4000) RxD (Datenempfang durch den U4000) und GND (Signallerde) angeschlossen.
- **Erweiterungsanschlüsse (nur U4000)** – Klemmen EXP I/O#1 bis EXP I/O#8 werden für E/A-Anschlüsse an eine Reihe von Erweiterungsplatinen genutzt, die in den Erweiterungssteckplatz des U4000 eingebaut werden können.

1. Entfernen Sie die Klemmenabdeckung.
2. Verlegen Sie die Steuer- und Überwachungskabel durch die beiden kleineren Kabelverbindungen.
3. Schneiden Sie die Adern zurecht, entfernen Sie die Isolierung auf einer Länge von circa 10 mm und schließen Sie die Adern an die entsprechenden Klemmen an, siehe Beschreibung und [Abbildung 2.1](#).
4. Ziehen Sie die Kabelverbindungen abschließend fest, um sicherzustellen, dass die Kabel sicher gehalten werden.

#### USB-Anschluss (nur U4000)



**Abbildung 2.2 U4000 USB-Anschluss**

Links am Gehäuse ist ein Mini-USB-Anschluss angebracht, an den ein USB-Kabel (mitgeliefert) angeschlossen werden kann, siehe [Abbildung 2.2](#). Das freie Ende des USB-Kabels kann direkt mit einem USB-Anschluss eines PC verbunden werden.

### Stromanschlüsse



#### TÖDLICHE SPANNUNGEN

**Stellen Sie sicher, dass das Stromkabel von der Netzversorgung getrennt ist. Legen Sie keine Netzspannung an, wenn die Klemmenabdeckung entfernt ist.**



#### VERSORGUNGSERDE

**Wenn das Gerät über eine 24 VAC Stromversorgung versorgt wird, muss die Einspeisung von der Masse getrennt sein.**

Das Gerät kann aus dem Stromnetz (86 - 264 VAC, 47/63 Hz) oder über eine Versorgung mit 24 V AC/DC versorgt werden, sofern es mit einem Versorgungsmodul für 24 V ausgestattet ist.

1. Führen Sie das Stromkabel durch eine der beiden Kabelverbindungen auf der rechten Seite des Gerätes (unter den Stromanschlussklemmen) und verwenden Sie dafür eine Verbindungsart, die sich am besten für den Kabeldurchmesser eignet.
2. Schneiden Sie die Adern zurecht, entfernen Sie die Isolierung auf einer Länge von circa 10 mm und schließen Sie die Adern an die entsprechenden Stromversorgungsklemmen an, siehe [Abbildung 2.1](#).
3. Ziehen Sie die Kabelverbindungen abschließend fest, um sicherzustellen, dass die Kabel sicher gehalten werden.
4. Setzen Sie die Klemmenabdeckung wieder ein.

## 2.3 Montage der Ultraschall-Messwandler

### 2.3.1 Positionierung des Messwandlers

Um die genauesten Ergebnisse zu erhalten, muss der Zustand der Flüssigkeit als auch der Rohrwand entsprechend geeignet sein, um die Übertragung des Ultraschalls entlang dessen vorbestimmten Weges zu ermöglichen. Es ist auch wichtig, dass die Flüssigkeit innerhalb des überwachten Rohrstücks einheitlich fließt und das Strömungsprofil nicht von vorgelagerten oder nachgelagerten Hindernissen verzerrt wird. Dies wird am besten dadurch erreicht, indem sichergestellt wird, dass ein gerades Rohrstück mit einer Länge von mindestens dem 20-fachen des Rohrdurchmessers auf der vorgelagerten und dem 10-fachen des Rohrdurchmessers auf der nachgelagerten Seite der Messwandler vorhanden ist, siehe [Abbildung 2.3](#). Strömungsmessungen können auch in kürzeren Stücken gerader Rohre bis mindestens 10 Durchmesser im vorgelagerten und 5 Durchmessern im nachgelagerten Teil vorgenommen werden. Wenn aber die Messwandler zu nah an Hindernissen platziert sind, können die daraus folgenden Fehler unvorhersehbar sein.

#### Vorbereitung



**Zu beachten:** Erwarten Sie nicht, korrekte Resultate zu erhalten, wenn die Messwandler in der Nähe von Hindernissen aufgestellt sind, die die Uniformität des Strömungsprofils verzerren.

Micronics Limited übernimmt keinerlei Verantwortung oder Haftung, falls das Produkt nicht in Übereinstimmung mit den für das Produkt geltenden Einbauanweisungen installiert wurde.

Vor dem Anbringen der Messwandler sollten Sie zuerst sicherstellen, dass der vorgesehene Standort die in [Abbildung 2.3](#) gezeigten Entfernungsanforderungen erfüllt, anderenfalls kann die gewünschte Genauigkeit der Durchflussanzeige beeinträchtigt sein.

Bereiten Sie das Rohr vor, indem Sie es entfetten und lose Stoffe oder ablätternde Farbe entfernen, um die bestmögliche Oberfläche zu erhalten. Ein glatter Übergang zwischen der Rohroberfläche und der Seite der Messwandler ist ein wichtiger Faktor, um ein ausreichend starkes Ultraschallsignal und damit eine maximale Genauigkeit zu erreichen.

Die U3000/U4000-Ausrüstung braucht ein einheitliches Strömungsprofil, da eine verzerrte Strömung zu unvorhersehbaren Messfehlern führen wird. Strömungsprofilverzerrungen können durch vorgelagerte Störungen wie Biegungen, T-Stücke, Ventile, Pumpen und andere ähnliche Hindernisse entstehen.

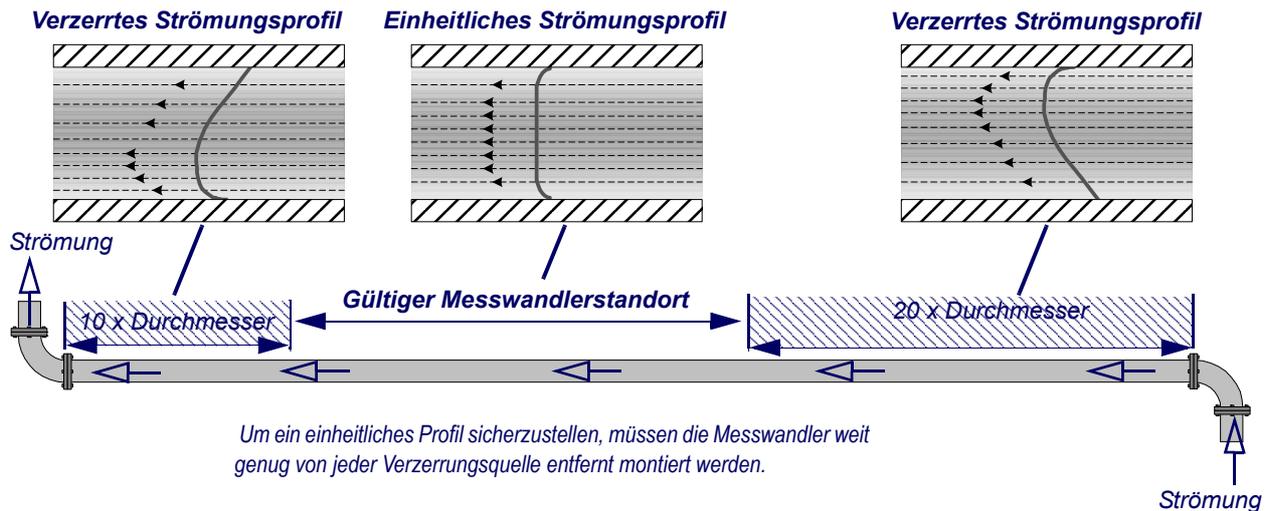
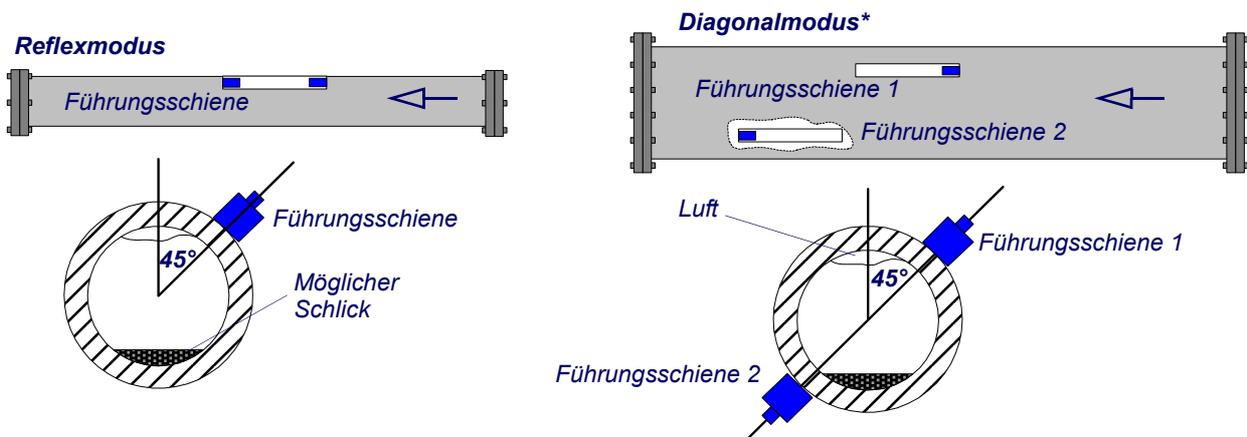


Abbildung 2.3 Anbringen der Messwandler

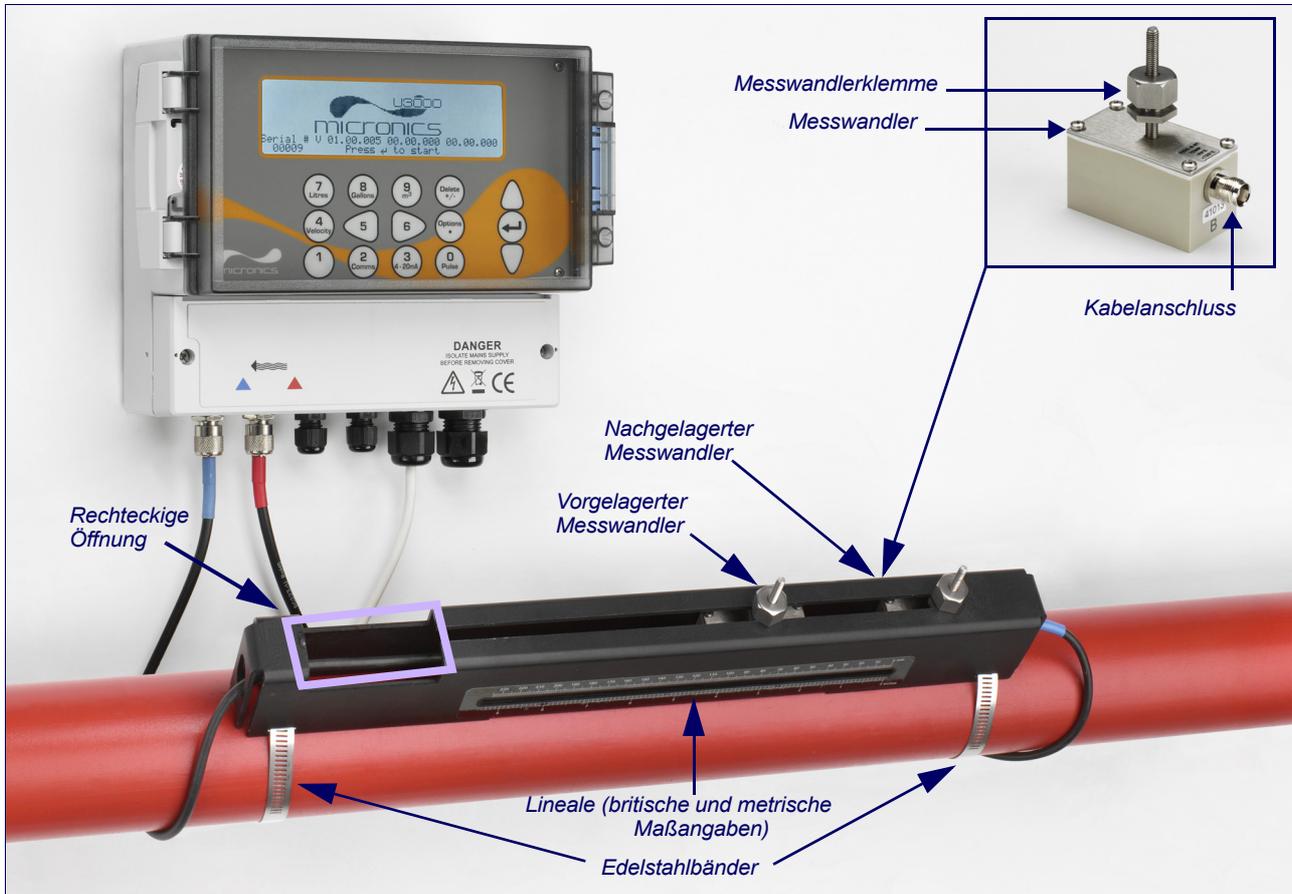
In vielen Anwendungen ist ein gleichmäßiges Strömungsgeschwindigkeitsprofil über volle 360° oftmals aufgrund von zum Beispiel der Vorhandensein von Luftturbulenzen am oberen Ende der Strömung und möglichem Schlack am Grund des Rohres nicht zu erreichen. Die Erfahrung hat gezeigt, dass die durchweg genauesten Ergebnisse erzielt werden, wenn die Führungsschienen der Messwandler in einem Winkel von 45° in Bezug zur Oberseite des Rohrs montiert werden.



\*Hinweis: Bei Verwendung des U3000/U4000 im "diagonalen" Modus ist eine zusätzliche Führungsschiene und ein zusätzlicher Einbausatz erforderlich.

Abbildung 2.4 Befestigung Führungsschiene (Reflex- vs. Diagonalmodus)

### 2.3.2 Befestigung des Messwandlers



**Abbildung 2.5** Befestigung des Messwandlers (vollständige Baugruppe)

Die Messwandler des Typs 'A' oder 'B' werden mit der einstellbaren Führungsschienenbaugruppe am Rohr befestigt, siehe [Abbildung 2.5](#). Die Führungsschiene wird mit zwei umlaufenden Stahlbändern am Rohr befestigt. Für eine erhöhte Bedienerfreundlichkeit wurde am Seitenblech ein Lineal mit britischen und metrischen Maßangaben angebracht – siehe [Abbildung 2.5](#). Nachdem die Führungsschienenbaugruppe vollständig montiert wurde, können die Messwandler durch Festziehen der Messwandlerklemme befestigt werden.

**Hinweis:** Bei Verwendung des U3000/U4000 im Diagonal- bzw. im Reflexmodus auf Rohren von mehr als 350 mm Durchmesser sind zwei Führungsschienen erforderlich (mit jeweils einem installierten Messwandler) siehe [Paragraph 2.3.5](#) für Einzelheiten zum Diagonalmodus.

### 2.3.3 Montage der Führungsschiene am Rohr

1. Positionieren Sie die Führungsschiene waagrecht in einem Winkel von 45° zur Oberseite des Rohrs und befestigen Sie die Schiene mit dem mitgelieferten Edelstahlband (siehe [Abbildung 2.6](#)).

**Hinweis:** Im Folgenden wird die Führungsschiene so montiert, dass die rechteckige Öffnung in Richtung der vorgelagerten Seite des Rohres zeigt.



**Abbildung 2.6**

### 2.3.4 Anbau der Messwandler

1. Ziehen Sie die Messwandlerklemmen im Uhrzeigersinn fest, bis diese fast die Oberseite des Messwandlers berühren ([Abbildung 2.7](#)). Hierdurch soll vermieden werden, dass das akustische Kopplungsmittel das Rohr berührt, wenn der Messwandler in die Führungsschiene eingesetzt wird (Beschreibung siehe unten).
2. Verwenden Sie einen Spritzenspender und tragen Sie eine 3 mm dicke Kugel des akustischen Kopplungsmittels auf die Unterseite beider Messwandler auf ([Abbildung 2.8](#)).

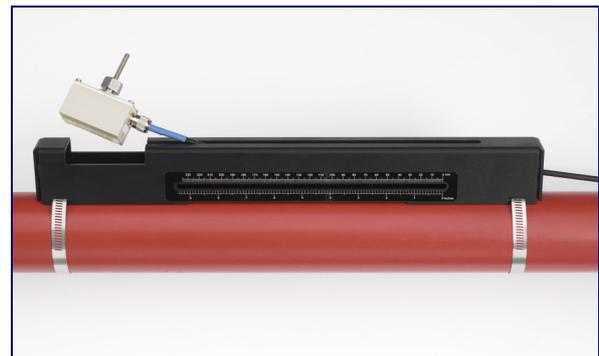


**Abbildung 2.7**



**Abbildung 2.8**

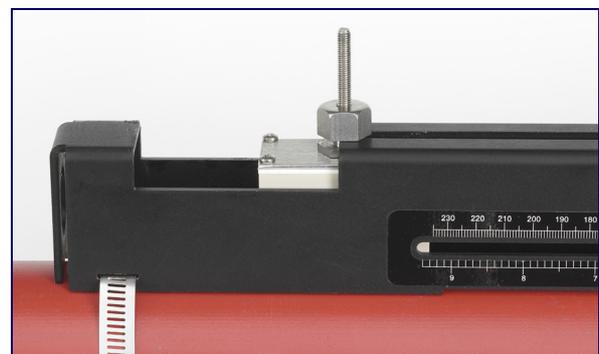
3. Führen Sie das Kabel des nachgeschalteten Messwandlers (blau) durch das rechte Ende der Führungsschiene und dann nach oben durch die rechteckige Öffnung am linken Ende der Führungsschiene, siehe [Abbildung 2.10](#).
4. Verbinden Sie das nachgelagerte Kabel (blau) mit einem der Messwandler.



**Abbildung 2.9**

**Hinweis:** Gehen Sie bei den folgenden Schritten vorsichtig mit der Messwandlerbaugruppe um, um ein Verschmieren des akustischen Kopplungsmittels auf dem Rohr beim Befestigen des Messwandlers an der Führungsschiene zu vermeiden.

5. Senken Sie den Messwandler und das Kabel langsam durch die rechteckige Öffnung nach unten ab, bis die Langlöcher seitlich in der Messwandlerklemme genau mit den Kanten der Oberseite der Führungsschiene ausgerichtet sind.



**Abbildung 2.10**

6. Schieben Sie die nachgelagerte Messwandlerbaugruppe vorsichtig so lange an der Führungsschiene entlang, bis die Innenfläche des Messwandlers genau mit dem '0'-Zeichen auf dem Lineal ausgerichtet ist ([Abbildung 2.11](#)).
7. Senken Sie den Messwandler auf das Rohr ab, indem Sie die Klemme des Messwandlers entgegen dem Uhrzeigersinn solange drehen, bis diese 'fingerfest' angezogen ist (benutzen Sie keinen Mutternschlüssel).

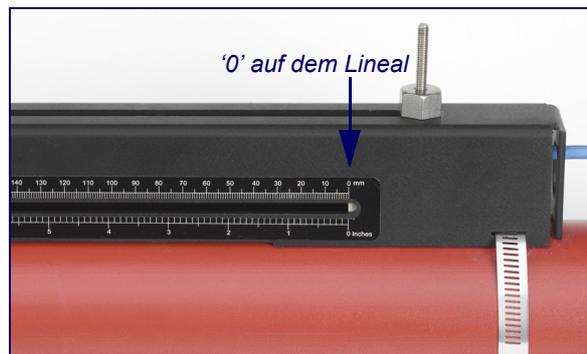


Abbildung 2.11

8. Führen Sie das vorgeschaltete Signalkabel (rot) durch das linke Ende der Montageschiene und verbinden Sie es mit dem zweiten Messwandler ([Abbildung 2.12](#)).
9. Senken Sie die Messwandlerbaugruppe (wie beim Einsetzen des nachgelagerten Messwandlers) langsam durch die rechteckige Öffnung nach unten ab, bis die Langlöcher seitlich in der Messwandlerklemme genau mit den Kanten der Oberseite der Führungsschiene ausgerichtet sind ([Abbildung 2.10](#)).



Abbildung 2.12

10. Positionieren Sie den vorgegelagerten Messwandler so, dass dessen Innenfläche auf dem Lineal an der erforderlichen Abstandsmarkierung anliegt, siehe [Abbildung 2.13](#) (50 mm in diesem Beispiel).

**Hinweis:** Den Abstand für den entsprechenden Anwendungsfall entnehmen Sie bitte dem Menü 'Schnellstart', siehe [Paragraph 3.2](#).

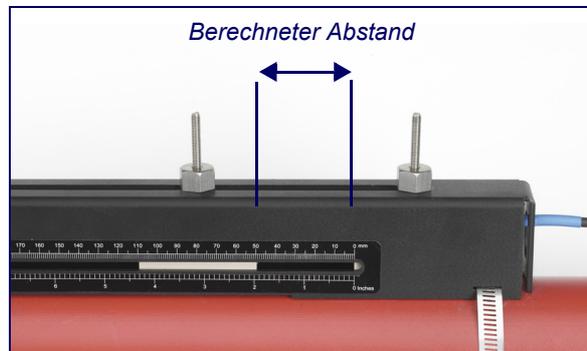


Abbildung 2.13

11. Senken Sie den Messwandler auf das Rohr ab, indem Sie die Klemme des Messwandlers solange entgegen dem Uhrzeigersinn drehen, bis diese 'fingerfest' angezogen ist (benutzen Sie keinen Mutternschlüssel).

[Abbildung 2.14](#) zeigt die abschließende Position des Messwandlers, nachdem die Messwandlerklemmen vollständig angezogen wurden.

12. Stellen Sie sicher, dass die Signalkabel der Messwandler richtig an das U3000/U4000-Gerät angeschlossen sind – d.h. das ROTE Kabel ist mit dem vorgegelagerten und das BLAUE Kabel ist mit dem nachgelagerten Messwandleranschluss verbunden.

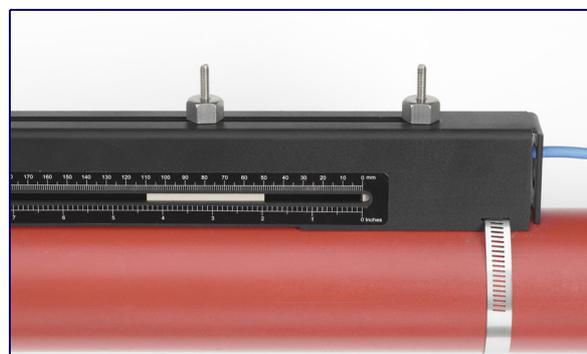


Abbildung 2.14

13. In einigen Fällen (insbesondere auf großen Rohren und bei Verwendung im Diagonalmodus oder auf Rohren mit schlechten Innenbedingungen) kann das Signal von den Sensoren sehr gestört sein. Um die Sensorleistung und die Störuneempfindlichkeit zu verbessern, empfehlen wir, die Messwandler in allen Installationen mit Hilfe der mitgelieferten Kabel und Befestigungsmaterialien zu erden – siehe [Abbildung 2.15](#).

**Hinweis:** Entfernen Sie im Bereich der Klemme Farbe und andere Beschichtungen, die sich möglicherweise auf dem Rohr befinden, um eine gute elektrische Leitfähigkeit sicherzustellen.

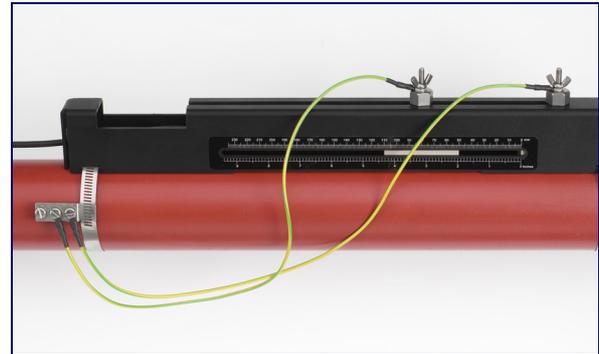


Abbildung 2.15

### 2.3.5 Befestigung des Messwandlers (Diagonalmodus)

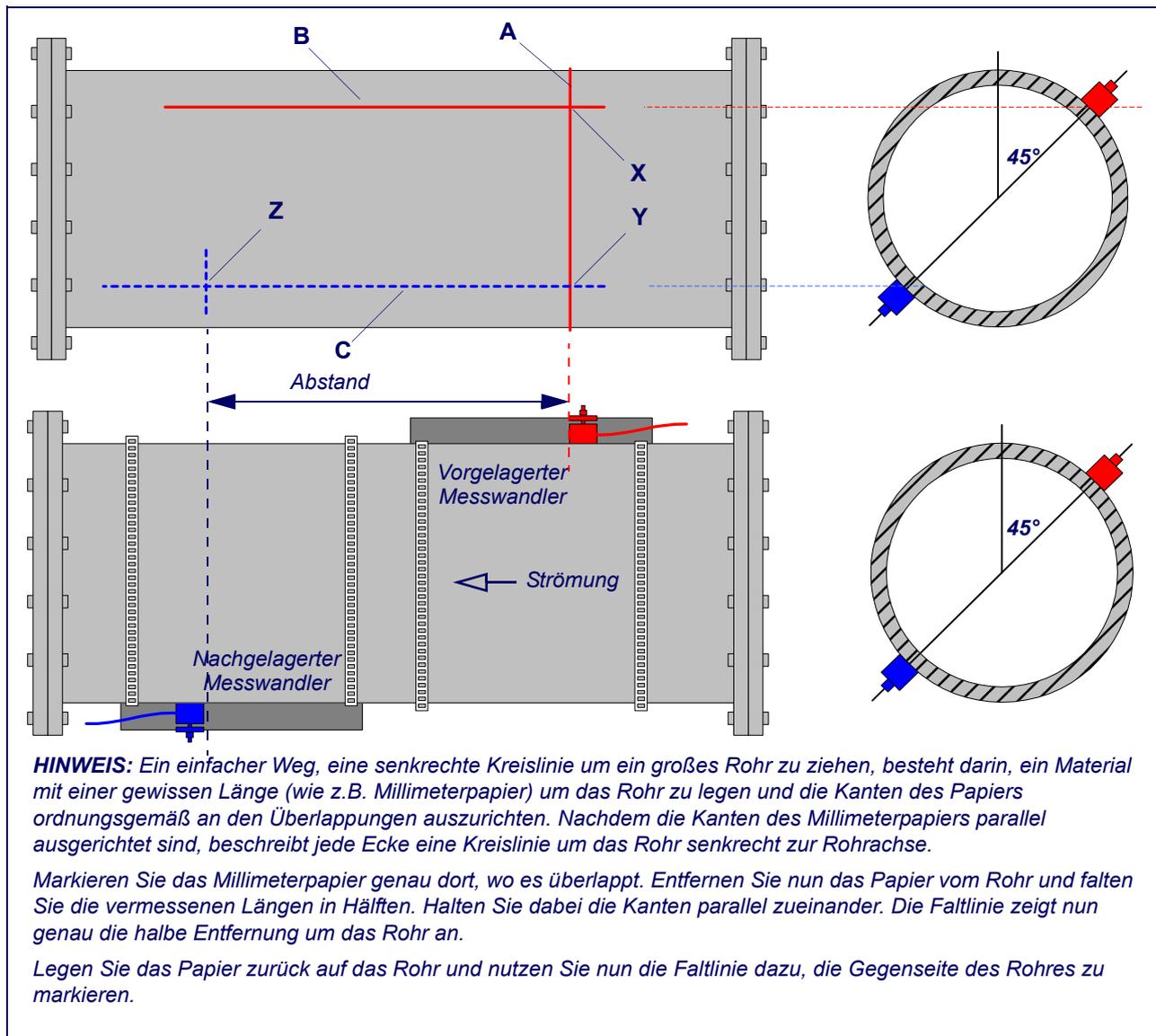
Dieser Betriebsmodus erfordert zwei Messwandler-Führungsschienen, die an den dem Rohr gegenüberliegenden Seiten montiert sind (siehe [Abbildung 2.16](#)). Bitte beachten Sie, dass die Führungsschienen noch immer auf einer 45°-Achse im Verhältnis zur Rohroberseite montiert sind. Bei Verwendung mit den Messwandlern des Typs 'A' oder 'B' entsprechen die genutzten Führungsschienen den oben genannten, und die zweite Führungsschiene bzw. Befestigung muss als optionaler Satz nachgekauft werden.



**Zu beachten:** Für Installationen auf größeren Rohren (im Bereich 2000 mm – 5000 mm Außendurchmesser) ist es notwendig, den Messwandlersatz Typ 'D' zu nutzen, welcher die Messwandler zusammen mit deren entsprechenden Montageschienen und Einbauanweisungen enthält. Dieser wird zusammen mit der Elektronik geliefert, die zur Verwendung mit diesen größeren Rohren vorgesehen sind.

Bei Einbau der Ausrüstung für den Betrieb im Diagonalmodus sind die Messwandler in der gleichen Weise an den Führungsschienen zu sichern bzw. an das U3000/U4000 Gerät anzuschließen wie dies oben für den Reflex-Modus beschrieben wurde. Der größte Unterschied ist, dass Sie die erforderliche Position der Messwandler auf dem Rohr physisch markieren müssen, um zu bestimmen, wo die Messwandler-Führungsschienen anzubringen sind.

1. Der erforderliche Abstand zwischen den Messwandlern erhalten Sie über das in [Paragraph 3.2 beschriebene Schnellstartmenü](#).
2. Markieren Sie den entsprechenden Punkt (egal mit welchen Mitteln) ungefähr dort, wo der vorgelagerte Messwandler anzubringen ist, mit einer Referenzlinie um den gesamten Umfang des Rohres herum. Linie 'A' in [Abbildung 2.16](#).
3. Auf dieser Linie 'A' markieren Sie auf einer Achse von ca. 45° von der Rohroberseite eine bestimmte Position, den Punkt 'X', und ziehen eine ein Meter lange Linie ('B') senkrecht zu A' und parallel zur Rohrachse.
4. Auf der Linie A markieren Sie 180° gegenüber Punkt 'X' eine weitere Position, den Punkt 'Y'.



**Abbildung 2.16 Messwandler-Befestigung für diagonalen Betriebsmodus**

5. Ziehen Sie von Punkt 'Y' senkrecht zu 'A' und parallel zur Rohrachse eine ein Meter lange Linie ('C'). In [Abbildung 2.16](#) ist dies auf der Rückseite des Rohres durch eine gestrichelte Linie angegeben.
6. Markieren Sie auf der Linie 'C' eine Position, den Punkt 'Z'. Diese entspricht dem Messwandler-Abstand (beschrieben in Schritt 1) von Punkt 'Y'.
7. Positionieren und befestigen Sie die obere Führungsschiene am Rohr, sodass die Linie 'B' mittig entlang der Länge der Führungsschiene verläuft und sich der Punkt 'X' innerhalb des Messwandler-Befestigungsteils der Schiene befindet.
8. Montieren Sie den oberen Messwandler (rotes Kabel) auf der Führungsschiene wie in [Paragraf 2.3.4](#) beschrieben, sodass die Führungsfläche des Messwandlers an der 'A' Linie ausgerichtet ist.
9. Positionieren und befestigen Sie die untere Führungsschiene am Rohr, sodass die Linie 'C' mittig entlang der Länge der Führungsschiene verläuft und sich der Punkt 'Z' innerhalb des Messwandler-Befestigungsteils der Schiene befindet.
10. Montieren Sie den unteren Messwandler (blaues Kabel) auf der Führungsschiene wie in [Paragraf 2.3.4](#) beschrieben, sodass die Führungsfläche des Messwandlers mit dem Punkt 'Z' ausgerichtet ist.
11. Verbinden Sie die Messwandlerkabel mit dem U3000/U4000-Gerät.

## 2.4 Installation des virtuellen USB-Com. Anschlusses (nur U4000)

Für die USB-Verbindung ist die Installation eines virtuellen COM-Ports auf dem Computer erforderlich. Der erforderliche Treiber kann entweder von Micronics mitgeliefert oder über <http://www.ftdichip.com/Drivers/VCP.htm> heruntergeladen werden.

1. Besuchen Sie die angegebene URL und laden Sie den Treiber für Ihr jeweiliges Betriebssystem herunter. Die herunterzuladende Datei ist eine ZIP-Datei.
2. Extrahieren Sie alle Dateien aus der ZIP-Datei in einen Ordner und notieren Sie sich seinen Speicherort (z.B. Desktop\USBDriver).
3. Schalten Sie das U4000er-Gerät EIN und verbinden Sie es mit dem USB-Anschluss am PC.
4. Eine Meldung "Neues Gerät gefunden" wird angezeigt, die Sie nach dem Speicherort der Softwareinstallationsdateien für das neue Gerät fragt.
5. Benutzen Sie die Taste Durchsuchen, um den Pfad zu den entzippten Treiberdateien auszuwählen, und klicken Sie dann auf OK.
6. Befolgen Sie die auf dem Bildschirm angezeigten Anweisungen zur Installation des Treibers.
7. Am Ende des Treiberinstallationslaufs müssen Sie eine kleinere Konfigurationsänderung an dem neu installierten virtuellen COM-Port vornehmen. Je nach Ihrem Betriebssystem unterscheidet sich der Weg, auf dem Sie auf das COM-Port-Einstellungsfenster zugreifen. Das folgende Beispiel gilt für Windows XP.
8. Wählen Sie Control Panel > System, um das Fenster SYSTEMEIGENSCHAFTEN (SYSTEM PROPERTIES) zu öffnen.
9. Klicken Sie die Taste Geräte manager (Device Manager), um das Fenster GERÄTEMANAGER (DEVICE MANAGER) zu öffnen.
10. Scrollen Sie nach unten zu dem Bereich Ports, wo Sie den neuen FTDI-Port installiert vorfinden (z.B. USB Serial Port mit einer hohen Portnummer).
11. Klicken Sie den COM-Port mit der rechten Maustaste an und wählen Sie Eigenschaften (Properties).
12. Wählen Sie aus dem Fenster EIGENSCHAFTEN (PROPERTIES) die Registerkarte Porteinstellungen (Port Settings) und klicken Sie dann die Taste Erweitert (Advanced). Das Fenster ERWEITERTE EINSTELLUNGEN (ADVANCED SETTINGS) sollte sich in ähnlicher, unten gezeigter Weise öffnen.

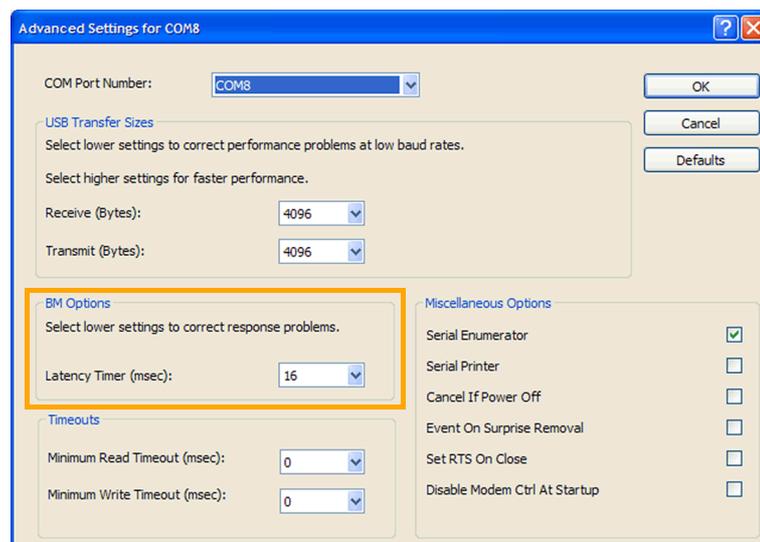
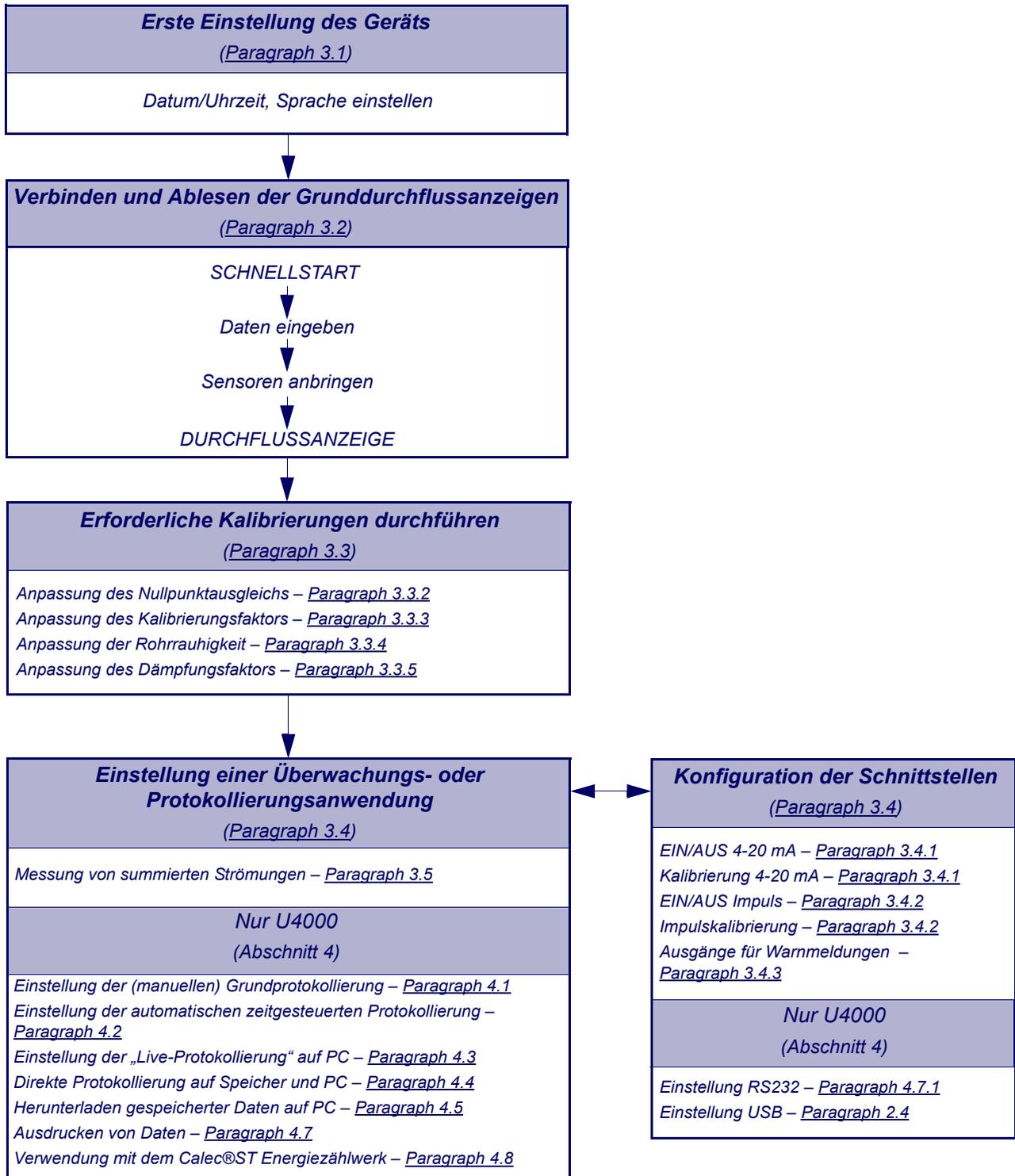


Abbildung 2.17 COM-Port-Konfiguration

13. Ändern Sie im Bereich BM-Optionen (BM Options) den Wert des Verzögerungstimers (Latency Timer) von 16 msek (Standard) auf 1 msek.
14. Drücken Sie OK, um die Änderung zu übernehmen, und schließen Sie dann die übrigen offenen Fenster.
15. Jetzt sollte Ihr Computer mit dem U4000-Gerät über den USB-Anschluss so wie andere Standard-USB-Geräte kommunizieren können.



# 3: Betriebsanweisungen



## 3.1 Einstellung des Geräts

Die unten stehenden Schritte gelten wenn nicht anders angegeben sowohl für U3000 als auch für U4000.



**Zu beachten:** Wenn das Gerät erstmalig eingesetzt wird, erhält der Bediener solange freien Zugang zu allen Einstellungs- und Betriebsmenüs, bis das Gerät in die Betriebsart DURCHFLUSSANZEIGE geschaltet wird, woraufhin alle Menüs durch ein Passwort geschützt werden (siehe Seite 24).

### 3.1.1 Erstbenutzung des Gerätes

#### Erstmalige Auswahl der Benutzersprache

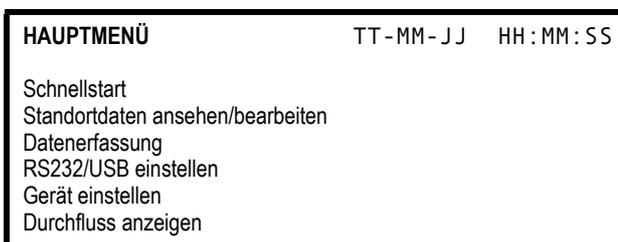
Wenn Sie das Gerät erstmalig einschalten, werden Sie gebeten, eine Benutzersprache auszuwählen. Wenn das Gerät das nächste Mal benutzt wird, ist die ausgewählte Sprache dann Standard. Wenn Sie die Sprache bei eingeschaltetem Gerät ändern möchten, nutzen Sie bitte unten stehende Informationen.

1. Beim ersten Hochfahren wird für 5 Sekunden der Startbildschirm angezeigt, welcher Ihnen die Seriennummer und Softwareversion des Gerätes darstellt.
2. Nach 5 Sekunden wird eine Liste der verfügbaren Sprachen angezeigt.
3. Wählen Sie die gewünschte Sprache und drücken Sie ENTER.
4. Das Gerät wechselt in das HAUPTMENÜ (MAIN MENU).



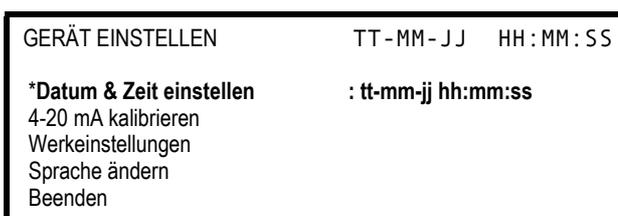
#### Der HAUPTMENÜ-Maske

Der Bildschirm HAUPTMENÜ (MAIN MENU) steht ganz oben in der Menühierarchie und bildet den Ausgangspunkt für alle in diesem Kapitel beschriebenen Schritte. Unter normalen Betriebsbedingungen können Sie vom Bildschirm DURCHFLUSSANZEIGE (FLOW READING) auf diesen Bildschirm zugreifen, indem Sie die Taste ENTER drücken.



#### Datum & Zeit einstellen (\*nur U4000)

5. Wählen Sie Gerät einstellen (Setup Instrument) im HAUPTMENÜ (MAIN MENU) und drücken Sie ENTER. Jetzt sollte der Bildschirm GERÄT EINSTELLEN (SETUP INSTRUMENT) angezeigt werden.
6. Wählen Sie Datum & Zeit einstellen (Set Date & Time) und drücken Sie ENTER.
7. Nun sollte ein blinkender Cursor unter der ersten Datumszahl erscheinen. Geben Sie die Datenfolge in der Abfolge TT-MM-JJ ein und drücken Sie ENTER.
8. Wiederholen Sie diesen Vorgang, um die Zeit einzustellen.
9. Wählen Sie Beenden (Exit) und drücken Sie dann ENTER, um zum HAUPTMENÜ (MAIN MENU) zurückzukehren.



**Hinweis:** Wenn Sie bei der Eingabe der Daten einen Fehler machen, drücken Sie die Taste Löschen (Delete), um den Cursor zurück zu der Zahl zu bewegen, die Sie ändern wollen, und fahren Sie dann fort. Wenn Sie eine ungültige Zahl eingeben, wird in der zweiten Zeile des Bildschirms eine Fehlermeldung 'FEHLER: Ungültiges Datum oder ungültige Zeit!' (ERR:Invalid Date or Time!) angezeigt. Wenn dies geschieht, wiederholen Sie diesen Prozess zur Einstellung von Datum/Zeit.

**Hinweis:** \*Beim Modell U3000 steht die Option Datum und Zeit einstellen (Set Date & Time) nicht zur Verfügung und die Datum- bzw. Zeitanzeige wird mit einem blinkenden Stern ersetzt.

#### 3.1.2 Änderung der Benutzersprache

Wenn Sie die Benutzersprache nach der Inbetriebnahme des Gerätes ändern wollen:

1. Wählen Sie **Gerät einstellen** (Setup Instrument) im HAUPTMENÜ (MAIN MENU) und drücken Sie dann ENTER.
2. Wählen Sie **Sprache ändern** (Change Language) auf dem Bildschirm GERÄT EINSTELLEN (SETUP INSTRUMENT) und drücken Sie dann ENTER.
3. Wählen Sie aus der angezeigten Liste die entsprechende Sprache aus und drücken Sie ENTER.
4. Das Gerät wechselt in das HAUPTMENÜ (MAIN MENU).

GERÄT EINSTELLEN	TT-MM-JJ	HH:MM:SS
Datum & Zeit einstellen	: tt-mm-jj hh:mm:ss	
4-20 mA kalibrieren		
Werkeinstellungen		
<b>Sprache ändern</b>		
Beenden		

#### 3.1.3 Datum und Zeit ändern (\*nur U4000)

Vor der Inbetriebnahme des Geräts sollten Datum und Uhrzeit bereits richtig eingestellt worden sein.  
Aktualisierung der Parameter für Datum und Uhrzeit:

1. Stellen Sie die gewünschte Uhrzeit und das gewünschte Datum ein, siehe [Paragraf 3.1.1](#).

GERÄT EINSTELLEN	TT-MM-JJ	HH:MM:SS
<b>Datum &amp; Zeit einstellen</b>	: tt-mm-jj hh:mm:ss	
4-20 mA kalibrieren		
Werkeinstellungen		
Sprache ändern		
Beenden		

### 3.2 Verwendung des Menüs Quick Start (Schnellstart)

Im Menü Schnellstart werden verschiedene Daten für den zu überwachenden Standort gesammelt und Einzelheiten der Messwandlerkonfiguration wiedergegeben, die bei der Montage der Messwandler am Rohr anzuwenden sind.

Bevor Sie das U3000/U4000-System benutzen können, müssen Sie die folgenden Informationen erfassen - diese werden bei der Einstellung des Menüs Schnellstart benötigt:

- Außendurchmesser des Rohres.
- Wanddicke und Werkstoff des Rohres.
- Dicke und Werkstoff der Rohrauskleidung (sofern vorhanden).
- Flüssigkeitsart im überwachten Rohr.
- Flüssigkeitstemperatur.

#### Eingabe der Standortdaten

1. Wählen Sie **Schnellstart** (Quick Start) im HAUPTMENÜ (MAIN MENU) und drücken Sie ENTER. Anschließend sehen Sie eine Reihe von Bildschirmen, in denen Sie die oben genannten Daten eingeben müssen.
2. Wählen Sie die Größeneinheiten (Millimeter oder Zoll) aus, die zur Messung des Rohres verwendet werden, und drücken Sie dann ENTER.

GRÖSSENEINHEIT	TT-MM-JJ	HH:MM:SS
Wählen Sie die Größeneinheiten:		
➔mm		
Zoll		

3. Geben Sie den Außendurchmesser des Rohres ein und drücken Sie dann ENTER.

AUSSENDURCHMESSER	TT-MM-JJ	HH:MM:SS
Größe	:	mm
<b>Rohraußendurchmesser</b>	:	<b>76,00</b>

4. Geben Sie die Wanddicke des Rohres ein und drücken Sie dann ENTER.

ROHRWANDDICKE	TT-MM-JJ	HH:MM:SS
Größe	:	mm
Rohraußendurchmesser	:	76,00
<b>Dicke Rohrwand: 1,50</b>		

5. Wenn das Rohr ausgekleidet ist, geben Sie die Dicke der Auskleidung an.  
Wenn Sie keine Eingabe machen, nimmt das Gerät automatisch an, dass keine Auskleidung vorhanden ist.

6. Drücken Sie ENTER, um fortzufahren.

DICKE ROHRAUSKLEIDUNG	TT-MM-JJ	HH:MM:SS
Größe	:	mm
Rohraußendurchmesser	:	76,00
Dicke Rohrwand:1,50		
<b>Dicke Rohrauskleidung</b>	:	<b>0,0</b>

7. Wählen Sie aus der angezeigten Liste den entsprechenden Werkstoff der Rohrwand aus und drücken Sie dann ENTER.

Wenn der Werkstoff nicht in der Liste aufgeführt ist, wählen Sie **Anderes (Other)** und geben Sie die Übertragungsrate des Rohrwandwerkstoffes in m/s ein. Wenden Sie sich an Micronics, wenn Sie diesen Wert nicht kennen.

WERKSTOFF ROHRWAND	TT-MM-JJ	HH:MM:SS
<b>Wählen Sie den Werkstoff der Rohrwand aus</b>		
Flussstahl		
Edelstahl 316		
Edelstahl 303		
Plastik		
Gusseisen		
Duktiles Eisen		
Kupfer		
Messing		
Beton		
Glas		
Anderes (m/s)		

8. Wenn Sie zuvor einen Wert für die Dicke der Auskleidung eingegeben haben, wird dieser Bildschirm angezeigt und fordert Sie auf, die Art des Auskleidungswerkstoffes einzugeben. Wenn keine Dicke der Auskleidung eingegeben wurde, wird dieser Bildschirm übersprungen.

9. Wählen Sie aus der angezeigten Liste den entsprechenden Werkstoff der Auskleidung aus und drücken Sie dann ENTER.

Wenn der Werkstoff nicht in der Liste aufgeführt ist, wählen Sie **Anderes** und geben Sie die Übertragungsrate des Auskleidungsmaterials in m/s ein. Wenden Sie sich an Micronics, wenn Sie diesen Wert nicht kennen.

WERKSTOFF ROHRAUSKLEIDUNG	TT-MM-JJ	HH:MM:SS
<b>Wählen Sie den Werkstoff der Rohrauskleidung aus</b>		
Stahl		
Gummi		
Glas		
Epoxidharz		
Beton		
Anderes (m/s)		

10. Wählen Sie aus der angezeigten Liste die Flüssigkeitsart aus und drücken Sie ENTER.

Wenn der Werkstoff nicht in der Liste aufgeführt ist, wählen Sie **Anderes** und geben Sie die Übertragungsrates der Flüssigkeit in m/s ein. Wenden Sie sich an Micronics, wenn Sie diesen Wert nicht kennen.

FLÜSSIGKEITSART TT-MM-JJ HH:MM:SS

**Wählen Sie die Flüssigkeitsart aus**

Wasser  
Glykol/Wasser 50%  
Glykol/Wasser 30 %  
Schmieröl

Diesel  
Freon  
Anderes (m/s) —

11. Wenn Sie die angezeigte Flüssigkeitstemperatur ändern müssen, wählen Sie mit dem Cursor entweder °C oder °F aus und drücken Sie die Taste ENTER.
12. Geben Sie den neuen Temperaturwert ein und drücken Sie die Taste ENTER.
13. Die neue Temperatur sollte jetzt sowohl in °C als auch in °F angezeigt werden.
14. Wählen Sie **Fortfahren ..** (Continue..) und drücken Sie ENTER.

FLÜSSIGKEITSTEMPERATUR TT-MM-JJ HH:MM:SS

**Geben Sie die Flüssigkeitstemperatur ein**

°C: 25,00  
°F: 77,00  
Fortfahren ...

15. Der Bildschirm **SENSOR SEPARATION (SENSORABSTAND)** zeigt nun eine Zusammenfassung der eingegebenen Parameter an und informiert Sie über den zu verwendenden Sensortyp, den Betriebsmodus und die einzustellende Entfernung zwischen den Sensoren. In diesem Beispiel empfiehlt das Gerät Sensoren des Typs **A-ST (A Standard)** im Betriebsmodus **„Reflex“** mit einem Abstand von **44,64 mm**. Merken Sie sich diese Informationen.

SENSORABSTAND TT-MM-JJ HH:MM:SS

Standortname : Schnellstart  
Rohr : 76.00 mm  
Wand : 1.50  
Sensoren : **A-ST Reflex**  
Temperatur : 25,00 °C 77,00 °C  
Sensorabstand auf **44,64 mm** einstellen.  
Drücken Sie zum Fortfahren die  $\leftarrow$ , zur Sensorauswahl  $\triangle \nabla$ .



**Zu beachten:** Das oben stehende Beispiel zeigt den erforderlichen Abstand mit einem standardmäßigen SONDENSATZ des Typs 'A' (A-ST), wie dieser mit der Modellreihe U3000/U4000A mitgeliefert wird.

#### Auswahl des Betriebsmodus

Bei Verwendung von Sensoren der Typen 'B' oder 'D' auf größeren Rohren kann es aufgrund der Signalstärke bzw. des Sensorstandortes notwendig sein, eher im 'diagonalen' Betriebsmodus und nicht im 'Reflex'-Modus zu arbeiten. Das System wählt automatisch den 'Reflex'-Modus aus falls dieser gültig ist. Der Modus kann allerdings mit Hilfe folgender Schritte geändert werden.

16. Wenn Sie sich im Bildschirm **SENSORABSTAND (SENSOR SEPARATION)** befinden, drücken Sie entweder die Up (Hoch) oder Down (Runter) Taste (Pfeil). Hierdurch wird nun das Menü zur **SENSORAUSSWAHL (SENSOR SEPARATION)** angezeigt.
17. Blättern Sie nach unten auf **Sensormodus (Sensor mode)** und drücken Sie ENTER.
18. Wählen Sie den gewünschten Modus und drücken Sie ENTER.
19. Wählen Sie **Beenden (Exit)** und drücken Sie ENTER, um zum Bildschirm **SENSORABSTAND (SENSOR SEPARATION)** zurückzukehren.
20. Nun wird der korrekte Sensorabstand für den entsprechend ausgewählten Modus angezeigt.

**Hinweis:** Drücken Sie erst auf ENTER (um mit der Bedienprozedur fortzufahren), wenn die Messwandler montiert und mit dem Gerät verbunden sind.

#### Passwortkontrolle

Nachdem die Daten erstmalig eingegeben wurden, wird die Passwortkontrollfunktion des U3000/U4000 'aktiviert', sobald Sie von Schnellstart (Quick start) in den Bildschirm DURCHFLUSSANZEIGE (FLOW READING) wechseln. Dadurch wird eine unbefugte Manipulation der Einstellungsdaten verhindert. Sofort nach der 'Aktivierung' erscheint bei Tastenbetätigung immer ein Feld zur Passwortkontrolle, in welches Sie 71360 eingeben müssen, um die Passwortkontrolle zu 'deaktivieren' und Zugang zu den Menüs zu erhalten.

**Hinweis:** Nach der Deaktivierung wird die Passwortkontrollfunktion wieder aktiviert, wenn innerhalb von 5 Minuten keine weiteren Tasten betätigt werden.

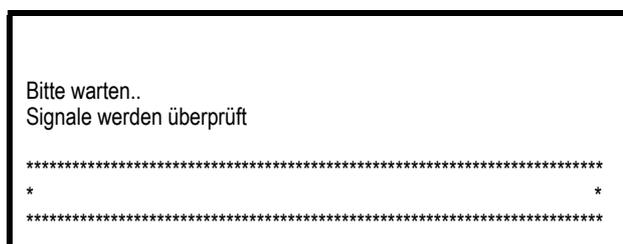
#### Anbringen und Anschließen der Messwandler

21. Installieren Sie die ausgewählten Sensoren mit der Führungsschiene am Rohr, siehe [Paragraf 2.3.2](#). Der Abstand muss auf einen Wert im Bereich  $\pm 0,5$  mm eingestellt werden.

#### Ablesen einer Durchflussanzeige

22. Sobald die Messwandler angebracht und angeschlossen wurden, drücken Sie bitte zweimal die Taste ENTER.

23. Damit gelangen Sie vom Bildschirm SENSORABSTAND (SENSOR SEPARATION) über einen (hier angezeigten) Bildschirm zur Signalüberprüfung zum Bildschirm DURCHFLUSSANZEIGE (FLOW READING).



24. Überprüfen Sie, dass die angezeigte Signalstärke auf der linken Seite des Bildschirms mindestens 2 Balken zeigt (ideal wären 3 oder 4). Wenn weniger als 2 Balken angezeigt werden, zeigt dies, dass ein Problem mit dem Messwandlerabstand, der Ausrichtung oder den Anschlüssen bestehen könnte; oder es könnte ein Anwendungsproblem vorliegen.

25. Qxx.xx% zeigt die Signalqualität an und sollte prinzipiell einen Wert von 60% oder darüber haben.



#### Durchflussüberwachung

Der Bildschirm DURCHFLUSSANZEIGE (FLOW READING) wird während des normalen Überwachungsbetriebs am meisten benutzt. Er zeigt den augenblicklichen Durchfluss zusammen mit den summierten Werten (sofern aktiviert). In diesem Modus können Sie die Größeneinheiten der Strömungsstärke auswählen, indem Sie die Tasten 7 (Liter), 8 (Gallonen, Barrel) oder 9 (m³) drücken, oder durch Drücken der Taste 4 zur Geschwindigkeitsanzeige wechseln.

Wenn die Durchflussanzeige einen Wert von +/-9999 in den Stromeinheiten übersteigt, wird über den Einheiten ein Faktor \*10 angezeigt und der angezeigte Wert entspricht einem Zehntel des tatsächlichen Wertes. Gleichmaßen können für sehr hohe Durchflussraten \*100 und \*1000 angezeigt werden.

Es bestehen Einschränkungen für die Verwendung dieser höheren Durchflusswerte hinsichtlich der Protokollierung der Daten und der Einstellung des Strom- und Impulsausgangs. Wenn der Durchflusswert weniger als 32000 m³/Stunde beträgt, kann der Wert über Portagraph III protokolliert und heruntergeladen werden.

Sobald man eine gültige Durchflussanzeige erhalten hat, wird das System, wenn sich Rohrbedingungen ändern (so dass die Durchflussanzeige nicht mehr möglich ist), automatisch einen neuen Scan durchführen, um eine stabile Anzeige des Durchflusses zu ermöglichen. Es ist wichtig, dass im Gerät der Bildschirm DURCHFLUSSANZEIGE (FLOW READING) angezeigt wird, da der automatisch durchgeführte Neu-Scan deaktiviert ist, wenn einer der anderen Bildschirme, die aus dem FLOW READING Bildschirm erreicht werden können, angezeigt wird.

**Hinweis:** Wenn ein erneuter Scan durchgeführt wird, gibt es bei einer Tastenbedienung eine Verzögerung in der Tastenreaktion.

## 3.3 Kalibrierung des Gerätes

Das Gerät wird vollständig kalibriert bevor es das Werk verlässt; jedoch stehen die folgenden Anpassungen zur Verfügung, damit Sie Ihr Gerät feinabstimmen können, um es bei Bedarf örtlichen Bedingungen bzw. der entsprechenden Anwendung anzupassen. Abgesehen von der Anpassung des Nullströmungsausgleichs werden diese nur ausgeführt, wenn das Gerät an einem permanenten oder semi-permanenten Standort verwendet wird.

### 3.3.1 Anpassung der Nullsperrung

Diese Anpassung ermöglicht es Ihnen, eine Mindestströmungsstärke (m/s) einzustellen, unterhalb derer das Gerät „0“ anzeigt. Die Standardeinstellung ist 0,1 m/s, aber Sie können diesen Wert bei Bedarf entsprechend anpassen.

1. Während das Gerät im Modus DURCHFLUSSANZEIGE (FLOW READING) betrieben wird, drücken Sie die Taste **Optionen** (Options), um auf das dargestellte Menü **OPTIONEN DURCHFLUSSANZEIGE** zuzugreifen (Passwort erforderlich).
2. Wählen Sie **Zero Cutoff (m/s)** (Schleichm. unterdr (m/s)) und drücken Sie **ENTER**.
3. Geben Sie den Wert für die **Nullsperrung** ein (z. B. 0,06 m/s) und drücken Sie **ENTER**.
4. Blättern Sie nach unten, wählen Sie **Beenden (Exit)** und drücken Sie **ENTER**, um zum Bildschirm **DURCHFLUSSANZEIGE (FLOW READING)** zurückzukehren.

OPTION DURCHFLUSSANZEIGE	TT-MM-JJ	HH:MM:SS
Datenüberprüfung		
<b>Nullsperrung (m/s)</b>	:	<b>0,100</b>
Eingestellte Nullströmung (m/s)	:	0,100
Dämpfung (s)	:	10
Zählwerk	:	Laufen
Rücksetzen + Summe		

### 3.3.2 Anpassung des eingestellten Nullströmungsausgleichs

Das U4000-Gerät funktioniert über den Vergleich der Zeit, die erforderlich ist, um ein Ultraschallsignal zwischen zwei Messwandlern in beide Richtungen zu senden. Eine Anpassung des Ausgleichs der **eingestellten Nullströmung** wird bereitgestellt, um die inhärenten Unterschiede zwischen den zwei Sensoren, die Aufnahme von Rauschstörungen, inneren Rohrbedingungen usw. zu kompensieren. Sie kann verwendet werden, um die Durchflussanzeige unter durchflussfreien Bedingungen auf Null zu setzen.



**Zu beachten:** Wenn Sie den **Nullsperrungspunkt** auf einen Wert über „0“ gesetzt haben, müssen Sie ihn auf „0“ zurücksetzen, bevor Sie den **eingestellten Nullströmungsausgleich** beobachten und anpassen können, da sein Wert sehr klein ist. Sobald der **Ausgleich der eingestellten Nullströmung** abgebrochen wurde, können Sie die **Nullsperrung** bei Bedarf wieder anwenden.

1. Stoppen Sie den Fluss der Flüssigkeit.
2. Während das Gerät im Modus **DURCHFLUSSANZEIGE (FLOW READING)** ist, drücken Sie die Funktionstaste **Geschwindigkeit (Velocity)** und beobachten Sie die Anzeige (m/s). Eine Anzeige ungleich 0,000 zeigt einen Ausgleichsfehler an, in der Praxis wird sie normalerweise in einem Bereich von  $\pm 0,005$  m/s liegen (möglicherweise ist dieser Wert bei Rohren mit einem kleineren Durchmesser höher). Wird eine größere Zahl angezeigt, lohnt es sich, den Ausgleich zu abbrechen, um ein genaueres Ergebnis zu bekommen. Fahren Sie wie folgt fort:
3. Drücken Sie die Taste **Optionen (Options)**, um zum dargestellten Bildschirm **OPTION DURCHFLUSSANZEIGE (FLOW READING OPTION)** zu wechseln.
4. Wählen Sie **Set zero flow (m/s)** (eingestellte Nullströmung (m/s)) und drücken Sie **ENTER**.
5. Drücken Sie auf dem folgenden Bildschirm **ENTER**, um die Änderung zu übernehmen, wodurch Sie zum dargestellten Bildschirm zurück gelangen.
6. Blättern Sie nach unten, wählen Sie **Beenden (Exit)** und drücken Sie **ENTER**, um zum Bildschirm **DURCHFLUSSANZEIGE (FLOW READING)** zurückzukehren.

OPTION DURCHFLUSSANZEIGE	TT-MM-JJ	HH:MM:SS
Datenüberprüfung		
Nullsperrung (m/s)	:	0,010
<b>Eingestellte Nullströmung (m/s)</b>	:	<b>0,000</b>
Dämpfung (s)	:	10
Zählwerk	:	Laufen
Rücksetzen +Summe		



**Zu beachten:** Um einen angewendeten **Ausgleich rückgängig** zu machen, müssen Sie den **Durchfluss über Quick Start (Schnellstart)** ablesen. Ein Wert, den Sie über die **Ausgleichsanpassung** zuschneiden, wird im ganzen Bereich zu der **Durchflussanzeige** hinzugerechnet/von dieser abgezogen.

### 3.3.3 Anpassung des Kalibrierungsfaktors



**Zu beachten: VERWENDEN SIE DIESE EINRICHTUNG SORGFÄLTIG & NUR BEI BEDARF**

Das Gerät wird vollständig kalibriert, bevor es das Werk verlässt, und benötigt bei Verwendung vor Ort unter normalen Umständen keine weitere Kalibrierung.

Diese Einrichtung kann dazu verwendet werden, die Strömungsanzeige für den Fall zu korrigieren, wenn Fehler auftreten, weil kein gerades Rohrstück vorhanden ist oder die Sensoren eng am Rohrende, einem Ventil, einer Verbindungsstelle usw. angebracht werden müssen.

Anpassungen müssen unter Verwendung eines im System angebrachten Referenzflussmessers vorgenommen werden.

Wenn das System in Betrieb ist:

1. Stoppen (Anhalten) Sie die Zählwerkeinrichtung und stellen Sie diese auf Null (Paragraph 3.5).
2. Lassen Sie das Zählwerk des Portaflow 30-60 Minuten laufen und notieren Sie den Gesamtdurchfluss, den der Referenzdurchflussmesser im gleichen Zeitraum anzeigt.
3. Berechnen Sie den prozentualen Fehler zwischen dem U3000/U4000-Gerät und den Referenzmessern. Wenn der Fehler über  $\pm 1\%$  liegt, kalibrieren Sie das U3000/U4000 wie unten stehend beschrieben.
4. Drücken Sie die Taste Optionen (Options), um zum dargestellten Bildschirm OPTION DURCHFLUSSANZEIGE (FLOW READING OPTION) zu wechseln.
5. Blättern Sie nach unten, wählen Sie Kalibrierungsfaktor (Calibration factor) und drücken Sie dann ENTER.
6. Ändern Sie den Kalibrierungsfaktor gemäß der in Schritt 3 berechneten Fehlerrate. Wenn das Gerät beispielsweise 1% zu hoch angezeigt hat, erhöhen Sie den Wert für den Kalibrierungsfaktor um um 0,010. Wenn die Anzeige jedoch 1% zu niedrig ist, senken Sie den Kalibrierungsfaktor auf 0,990.
7. Drücken Sie ENTER, um die Änderung zu übernehmen.
8. Wählen Sie je nach Bedarf Rohrrauigkeit (Roughness factor) oder Beenden (Exit) und drücken Sie ENTER.

OPTION DURCHFLUSSANZEIGE	TT-MM-JJ	HH:MM:SS
Datenüberprüfung		
Nullsperrung (m/s)	:	0,010
Eingestellte Nullströmung (m/s)	:	0,000
Dämpfung (s)	:	10
Zählwerk	:	Laufen
Rücksetzen +Summe		
Rücksetzen -Summe		
<b>Kalibrierungsfaktor</b>	:	<b>1,000</b>
Rohrrauigkeit	:	0,010
Einstellungen Warmmeldungen	:	
Max. Impulsfrequenz (Hz)	:	10,00
Durchfluss bei max. Frequenz	:	200,00
Berechneter Impulswert	:	2,00
Diagnose		
Summe wählen	:	+Summe
Verzögerung Kühler	:	0
Optionen Kühler	:	Aus
Beenden		

### 3.3.4 Anpassung der Rohrrauigkeit

Die Rohrrauigkeit kompensiert den Zustand der inneren Rohrwand, da eine raue Oberfläche Turbulenzen verursachen und das Strömungsprofil der Flüssigkeit beeinflussen wird. In den meisten Situationen ist es nicht möglich, das Rohr intern zu untersuchen, sodass der wahre Zustand unbekannt ist. Unter diesen Umständen zeigt die Erfahrung, dass die folgenden Werte verwendet werden können:

Rohrwerkstoff	Rohrrauigkeit	Rohrwerkstoff	Rohrrauigkeit
Buntmetall <ul style="list-style-type: none"> <li>• Glas</li> <li>• Kunststoff</li> <li>• Leichtmetall</li> </ul>	0,01	Geschweißte Stahlrohre, neu: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Lange Nutzungsdauer, gesäubert</li> <li>• Leicht und gleichmäßig verrostet</li> <li>• Stark verkrustet</li> </ul>	0,1
Gezogene Stahlrohre: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Fein gehobelte, polierte Oberfläche.</li> <li>• Ebene Oberfläche</li> <li>• Rau gehobelte Oberfläche</li> </ul>	0,01	Gusseisenrohre: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Betonauskleidung</li> <li>• Neu, ohne Auskleidung</li> <li>• Verrostet / verkrustet</li> </ul>	1,0

Die Erhöhung der Rohrrauigkeit führt dazu, dass die gemessene Flussrate reduziert wird, wodurch der durch eine rauhere Innenoberfläche hervorgerufene Widerstand ausgeglichen wird.

Während das System im Modus DURCHFLUSSANZEIGE (FLOW READING) läuft:

1. Drücken Sie die Taste **Optionen** (Optionen), um zum dargestellten Bildschirm **OPTION DURCHFLUSSANZEIGE** zu wechseln.
2. Blättern Sie nach unten, wählen Sie **Rohrrauigkeit** (Roughness factor) und drücken Sie dann **ENTER**.
3. Ändern Sie die Rohrrauigkeit gemäß dem oben beschriebenen Rohrwerkstoff und Zustand.
4. Drücken Sie **ENTER**, um die Änderung zu übernehmen.

OPTION DURCHFLUSSANZEIGE	TT-MM-JJ	HH:MM:SS
Datenüberprüfung		
Nullsperrung (m/s)	: 0.010	
Eingestellte Nullströmung (m/s)	: 0.000	
Dämpfung (s)	: 10	
Zählwerk	: Laufen	
Rücksetzen +Summe		
Rücksetzen -Summe		
<b>Kalibrierungsfaktor</b>	: <b>1,000</b>	
Rohrrauigkeit	: 0,010	
Einstellungen Warmmeldungen	:	
Max. Impulsfrequenz (Hz)	: 10,00	
Durchfluss bei max. Frequenz	: 200,00	
Berechneter Impulswert	: 2,00	
Diagnose		
Summe wählen	: +Summe	
Verzögerung Kühler	: 0	
Optionen Kühler	: Aus	
Beenden		

### 3.3.5 Anpassung des Dämpfungsfaktors

Durch Ermittlung des Durchschnitts der Strömungsstärke über mehrere Sekunden kann der Damping factor (Dämpfungsfaktor) entsprechend verwendet werden, um schnelle Änderungen der Strömungsstärke zu glätten, um so wilde Fluktuationen im angezeigten Strömungswert zu verhindern. Er besitzt eine Bandbreite von 1 bis 50 Sekunden, mit einer Standardeinstellung von 10. Wenn das System im Modus DURCHFLUSSANZEIGE (FLOW READING) läuft:

1. Drücken Sie die Taste **Optionen** (Optionen), um zum dargestellten Bildschirm **OPTION DURCHFLUSSANZEIGE** zu wechseln.
2. Blättern Sie nach unten, wählen Sie **Dämpfung** (sek.) und drücken Sie dann **ENTER**. Damit wird der Bildschirm **OPTION DÄMPFUNG** (DAMPING OPTION) geöffnet.

OPTION DURCHFLUSSANZEIGE	TT-MM-JJ	HH:MM:SS
Datenüberprüfung		
Nullsperrung (m/s)	:	0,010
Eingestellte Nullströmung (m/s)	:	0,000
Dämpfung (s)	:	10
Zählwerk	:	Laufen
Rücksetzen +Summe		
Rücksetzen -Summe		
<b>Kalibrierungsfaktor</b>	:	<b>1,000</b>
Rohrrauigkeit	:	0,010
Einstellungen Warnmeldungen	:	
Max. Impulsfrequenz (Hz)	:	10,00
Durchfluss bei max. Frequenz	:	200,00
Berechneter Impulswert	:	2,00
Diagnose		
Summe wählen	:	+Summe
Verzögerung Kühler	:	0
Optionen Kühler	:	Aus
Beenden		

3. Ändern Sie den Wert des **Dämpfungsfaktors** (Damping factor) nach Bedarf, um unerwünschte Anzeigefluktuationen zu beseitigen. Eine Erhöhung des Wertes bietet einen stärkeren Glättungseffekt.
4. Drücken Sie **ENTER**, um die Änderung zu übernehmen.

OPTION DÄMPFUNG	TT-MM-JJ	HH:MM:SS
1 Sekunde		
10 Sekunden		
15 Sekunden		
20 Sekunden		
30 Sekunden		
50 Sekunden		
60 Sekunden		
120 Sekunden		
240 Sekunden		



**Zu beachten:** Wenn der Dämpfungsfaktor zu hoch eingestellt ist, kann der angezeigte Wert stabil erscheinen, kann aber Änderungen in großen Schritten zeigen, wenn der Wert aktualisiert wird.

## 3.4 Ausgänge

Sowohl U3000 als auch U4000 verfügen über konfigurierbare Ausgänge für Strom, Impuls und Warmmeldungen.

### 3.4.1 Stromausgang

**Hinweis:** Wenn Kabel über große Längen verlegt werden müssen oder die Aufnahme von Rauschstörungen zu einer instabilen Durchflussanzeige führt, empfehlen wir den Einsatz geschirmter Kabel mit doppeltem Kern, z. B. BELDEN 9501 060U500 oder ähnlich, beim Stromausgang mit 4-20 mA. Der Kabelschirm ist an die RS232-Klemme GND anzuschließen.

#### EIN-/AUS-Schalten des 4-20 mA-Ausgangs

1. Während das Gerät im Modus DURCHFLUSSANZEIGE (FLOW READING) läuft, drücken Sie die Funktionstaste 4-20 mA. Damit wechseln Sie zum Bildschirm 4-20-mA-AUSGANG (4-20mA OUTPUT).
2. Der Status EIN/AUS des 4-20-mA-Ausgangs wird in Zeile 2 der Anzeige angezeigt.
3. Um den Status EIN/AUS zu ändern, wählen Sie Ausgangsbereich (Output Range) und drücken Sie ENTER.
4. Wählen Sie Aus (Off), um den 4-20-mA-Ausgang auszuschalten, oder wählen Sie einen der Ausgangsbereiche, um ihn einzuschalten.
5. Drücken Sie ENTER, um zum Bildschirm 4-20-mA-AUSGANG (4-20mA OUTPUT) zurückzukehren.

4-20-mA-AUSGANG	TT-MM-JJ	HH:MM:SS
4-20 mA Ausgang ist EIN		
mA-Ausgangsanzeige	:	0,00
<b>Ausgangsbereich</b>	:	<b>4-20</b>
Einheiten	:	l/min
Durchfluss bei max. Ausgang	:	0,00
Durchfluss bei min. Ausgang	:	0,00
Ausgang mA für Fehler	:	22,00

Beenden

4-20-mA-AUSGANG	TT-MM-JJ	HH:MM:SS
Aus		
4-20 mA		
0-20 mA		
0-16mA		

#### 4-20-mA-Signalkalibrierung und Skaleneichung



**Zu beachten:** Der 4-20-mA-Ausgang wurde im Werk kalibriert und sollte keine weitere Anpassung benötigen. Im seltenen Fall, dass eine erneute Kalibrierung erforderlich ist, sollte dieses Verfahren nur von einem dafür ausgebildeten Techniker ausgeführt werden.

Dieses Verfahren beschreibt die Kalibrierung des 4-20-mA-Ausgangs und seine „Eichung“ zur Funktion in einem festgelegten Strömungsstärkenbereich.

#### Signalkalibrierung

6. Wählen Sie Gerät einstellen (Setup Instrument) aus dem HAUPTMENÜ und drücken Sie dann ENTER, um zum Bildschirm GERÄT EINSTELLEN (SETUP INSTRUMENT) zu wechseln.
7. Wählen Sie 4-20 mA kalibrieren (Calibrate 4-20mA) und drücken Sie ENTER

GERÄT EINSTELLEN	TT-MM-JJ	HH:MM:SS
Datum & Zeit einstellen	:	tt-mm-jj hh:mm:ss
<b>4-20 mA kalibrieren</b>		
Werkseinstellungen		
Sprache ändern		
Beenden		

8. Schließen Sie einen kalibrierten Strommesser an den 4-20-mA-Ausgang an und passen Sie die Scrolltasten AUF / AB (grob) und LINKS / RECHTS 5 & 6 (fein) an, bis der Ausgang exakt 4,00mA beträgt.  
Der DAC sollte ungefähr 8000 anzeigen.
9. Drücken Sie ENTER, wenn Sie fertig sind.
10. Während das Messgerät immer noch am 4-20-mA-Ausgang angeschlossen ist, passen Sie die Scrolltasten entsprechend an, bis Sie einen Ausgang von genau 20,00 mA erhalten.  
Der DAC sollte ungefähr 40000 anzeigen.
11. Drücken Sie ENTER, wenn Sie fertig sind.

4mA KALIBRIEREN	TT-MM-JJ	HH:MM:SS
Ausgangsstrom auf 4mA anpassen Verwenden Sie $\Delta$ / $\nabla$ zum Einstellen, 5/6 zur Feinabgleichung		
DAC Wert:	8000	
Wenn Sie fertig sind, drücken Sie $\leftarrow$		
20 mA KALIBRIEREN	TT-MM-JJ	HH:MM:SS
Ausgangsstrom auf 20 mA anpassen Verwenden Sie $\Delta$ / $\nabla$ zum Einstellen, 5/6 zur Feinabgleichung		
DAC Wert:	40000	
Wenn Sie fertig sind, drücken Sie $\leftarrow$		

#### 4-20-mA-Signaleichung

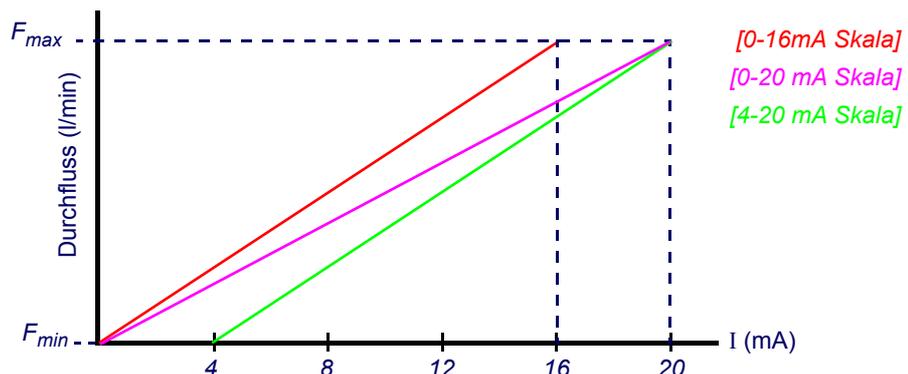
**Hinweis:** Das 4-20-mA-Signal kann so eingestellt werden, dass es einen bestimmten Strömungsbereich wiedergibt. Es ist ebenfalls möglich, eine negative Zahl für den Mindestausgang einzugeben. Hierdurch kann der Rückfluss überwacht werden.

12. Während das Gerät im Modus DURCHFLUSSANZEIGE (FLOW READING) läuft, drücken Sie die Funktionstaste 4-20 mA. Damit wechseln Sie zum Bildschirm 4-20-mA-AUSGANG (4-20mA OUTPUT).
13. Wählen Sie Durchfluss bei max. Ausgang (Flow at max. output), drücken Sie ENTER und geben Sie dann einen Wert für die Strömungsstärke ein, die Sie einem 20,00-mA-Ausgang zuordnen wollen.
14. Wählen Sie Durchfluss bei min. Ausgang (Flow at min. output), drücken Sie ENTER und geben Sie dann einen Wert für die Strömungsstärke ein, die Sie einem 4,00-mA-Ausgang zuordnen wollen. Dieser Wert kann „0“ betragen.
15. Wählen Sie Output mA for error (Ausgang mA für Fehler) und geben Sie einen Wert ein (max. ca. 26mA), den der 4-20-mA-Ausgang im Fall eines Fehlers ausgeben soll (z.B. wenn die Strömungsstärke außerhalb des eingestellten Bereichs liegt).
16. Wenn Sie fertig sind, drücken Sie ENTER, um zum Bildschirm DURCHFLUSSANZEIGE (FLOW READING) zurückzukehren.

4-20-mA-AUSGANG	TT-MM-JJ	HH:MM:SS
4-20 mA Ausgang ist EIN		
mA-Ausgangsanzeige	:	0,00
Ausgangsbereich	:	4-20
Einheiten	:	l/min
Durchfluss bei max. Ausgang	:	0,00
Durchfluss bei min. Ausgang	:	0,00
Ausgang mA für Fehler	:	22,00
Beenden		

#### Umrechnung der gemessenen Strömung in die Strömungsstärke

Angenommen, die maximale Strömungsstärke ist  $F_{max}$  (l/min) und die minimale Strömungsstärke  $F_{min}$  ist „0“ (l/min), wie dargestellt.



Für die Berechnung der Strömungsstärke (l/min) für einen gemessenen Strom (mA) gilt dann:

0-20 mA	0-16mA	4-20 mA
Strömungsstärke = $\frac{I \times (F_{max} - F_{min})}{20} + F_{min}$	Strömungsstärke = $\frac{I \times (F_{max} - F_{min})}{16} + F_{min}$	Strömungsstärke = $\frac{(I - 4) \times (F_{max} - F_{min})}{(16)} + F_{min}$

### 3.4.2 Impulsausgang (für Impulsfrequenzgang siehe Seite 44)

#### Konfiguration Impulsausgang

Im Menü IMPULSAUSGANG (PULSE OUTPUT) können zwei Parameter konfiguriert werden:

- Flüssigkeitsmenge pro Impuls.
  - Impulsbreite.
1. Während das Gerät im Modus DURCHFLOSSANZEIGE (FLOW READING) läuft, drücken Sie die Funktionstaste **Pulse** (Impuls), um zum Bildschirm IMPULSAUSGANG (PULSE OUTPUT) zu wechseln.
  2. Stellen Sie sicher, dass der Ausgang **Aus** ist.
  3. Wählen Sie **Vol. pro Impuls** (Vol per pulse) und drücken Sie **ENTER**.
  4. Geben Sie den erforderlichen Wert ein. (Im dargestellten Beispiel wird ein Impuls für alle 10 Liter Durchfluss erzeugt.)

IMPULSAUSGANG	TT-MM-JJ	HH:MM:SS
<i>Impulsausgang ist EIN</i>		
Strömungseinheiten	:	Liter
Ausgang	:	AN
<b>Vol. pro Impuls</b>	:	<b>10,00</b>
<b>Impulsbreite (ms)</b>	:	<b>10</b>
Beenden		

**Hinweis:** Der Wert für *Vol. pro Impuls* kann nur geändert werden, wenn der *Impulsausgang AUS* ist.

5. Wählen Sie eine Impulsbreite (in ms), die zu der jeweiligen Anwendung passt - z. B. ein elektromechanischer Zähler. Beachten Sie das Datenblatt des Herstellers für die minimale Impulsbreite.
6. Wählen Sie **Beenden** (Exit) und drücken Sie **ENTER**, um zum Bildschirm DURCHFLOSSANZEIGE (FLOW READING) zurückzukehren.

#### EIN/AUS-Schalten des Impulsausgangs

7. Während das Gerät im Modus DURCHFLOSSANZEIGE läuft, drücken Sie die Funktionstaste **Impuls** (Pulse), um zum Bildschirm IMPULSAUSGANG (PULSE OUTPUT) zu wechseln.
8. Wählen Sie **Ausgang** (Output) und drücken Sie **ENTER**.
9. Wählen Sie **Ein** (On) und drücken Sie **ENTER**.
10. Es wird in der zweiten Zeile der Anzeige die Meldung *Impulsausgang ist Ein* (Pulse output is ON) angezeigt.
11. Wählen Sie **Beenden** (Exit) und drücken Sie **ENTER**, um zum Bildschirm DURCHFLOSSANZEIGE (FLOW READING) zurückzukehren.

IMPULSAUSGANG	TT-MM-JJ	HH:MM:SS
<i>Impulsausgang ist EIN</i>		
Strömungseinheiten	:	Liter
Ausgang	:	AN
Vol. pro Impuls	:	10,00
Impulsbreite (ms)	:	10
Beenden		

### 3.4.3 Ausgänge für Warmmeldungen

Sowohl U3000 als auch U4000 enthalten zwei programmierbare Ausgänge für Warmmeldungen, die über zwei optokoppelte Relais angeschlossen sind. Die Relaiskontakte sind für 48 V (Höchstspannung über den offenen Kontakten) und 500 mA (maximaler Dauerstrom durch geschlossene Kontakte).

Die beiden Ausgänge für Warmmeldungen können einzeln eingestellt werden, um in einem von vier Modi betrieben zu werden:

- Aktivierung bei einer vorher definierten niedrigen oder hohen Strömungsstärke.
- Aktivierung bei Messung einer vorgegebenen Menge.
- Aktivierung bei Erkennung eines Signalfehlers – entweder durch schlechte Signalstärke oder vollständigen Signalverlust.
- Modus Warmmeldung Test.
- Impulsfrequenzgang.

#### Auswahl Einstellungen Warnmeldungen

1. Für den Zugriff zum Menü EINSTELLUNGEN WARNMELDUNGEN (ALARM SETTINGS) wählen Sie Einstellungen Warnmeldungen (Alarm Settings) aus dem Menü OPTION DURCHFLUSSANZEIGE (FLOW READING OPTION) und drücken Sie ENTER.
2. Der Bildschirm EINSTELLUNGEN WARNMELDUNGEN (ALARM SETTINGS) sollte nun wie unten stehend dargestellt angezeigt werden. Dieser Bildschirm verfügt über zwei Parameter (Modus und Grenze), die für Warnmeldung 1 und Warnmeldung 2 einzeln einstellbar sind.

OPTION DURCHFLUSSANZEIGE	TT-MM-JJ	HH:MM:SS
Datenüberprüfung		
Nullsperrung (m/s)	:	0,010
Eingestellte Nullströmung (m/s)	:	0,000
Dämpfung (s)	:	10
Zählwerk	:	Laufen
Rücksetzen +Summe		
Rücksetzen -Summe		
<b>Kalibrierungsfaktor</b>	:	<b>1,000</b>
Rauheitsfaktor	:	0,010
Einstellungen Warnmeldungen	:	
Max. Impulsfrequenz (Hz)	:	10,00
Durchfluss bei max. Frequenz	:	200,00
Berechneter Impulswert	:	2,00
Diagnose		
Summe wählen	:	+Summe
Verzögerung Kühler	:	0
Optionen Kühler	:	Aus
Beenden		

#### Konfiguration Warnmeldung

1. Wählen Sie zur Einstellung von Warnmeldung 1 Warnmeldung1 Modus (Alarm1 Mode) und drücken Sie ENTER. Dadurch erhalten Sie Zugang zum Menü WARNMELDUNG1 MODUS (ALARM1 MODE) (siehe Abbildung unten).
2. Blättern Sie im Menü nach unten auf den gewünschten Betriebsmodus für die Warnmeldung und drücken Sie zur Auswahl ENTER.

EINSTELLUNGEN WARNMELDUNGEN	TT-MM-JJ	HH:MM:SS
<b>Warnmeldung1 Modus</b>		
Warnmeldung1 Pegel	:	<Wert>
Warnmeldung2 Modus		
Warnmeldung2 Pegel	:	<Wert>
Beenden		
Warnmeldung1 EIN		Warnmeldung2 EIN

WARNMELDUNG1 MODUS	TT-MM-JJ	HH:MM:SS
Aus		
Niedrig		
Hoch		
Volumen		
Störung Durchfluss		
Warnmeldung Test		
Frequenz		

3. Dadurch gelangen Sie zurück in das Menü EINSTELLUNGEN WARNMELDUNGEN (ALARM SETTINGS).
4. Wenn der ausgewählte Modus **Niedrig**, **Hoch** oder **Volumen** ist, wählen Sie **Warnmeldung1 Pegel** (Alarm1 Level), geben Sie einen geeigneten Wert ein und drücken Sie ENTER, um den Betriebspunkt zur Warnmeldung einzustellen (siehe unten).

EINSTELLUNGEN WARNMELDUNGEN	TT-MM-JJ	HH:MM:SS
Warnmeldung1 Modus		
<b>Warnmeldung1 Pegel</b>	:	<b>&lt;Wert&gt;</b>
Warnmeldung2 Modus		
Warnmeldung2 Pegel	:	<Wert>
Beenden		
Warnmeldung1 EIN		Warnmeldung2 EIN

#### Hohe oder niedrige Grenzwerte

Wenn hohe oder niedrige Grenzen gewählt werden, muss der in das Menü **EINSTELLUNGEN WARNMELDUNGEN (ALARM SETTINGS)** eingegebene Wert im Bereich -9999 bis +9999 liegen. Die Einheit für diesen Wert wird vorher ausgewählt (z. B. l/min, gal/s). Der Standardwert beträgt +9999.

#### Volumengrenzen

Wenn die Volumengrenze (Grenze VOL) gewählt wurde, muss der in das Menü **EINSTELLUNGEN WARNMELDUNGEN (ALARM SETTINGS)** eingegebene Wert im Bereich -3.999.999.999,99 bis +3.999.999.999,99 liegen. Die Einheit für diesen Wert wird vorher ausgewählt (z. B. Liter, m<sup>3</sup>, gals) Der Standardwert sollte +3.999.999.999,99 betragen.

#### Warnmeldung Test

1. Wählen Sie **Warnmeldung Test (Alarm Test)** und drücken Sie **ENTER** im Menü **Warnmeldung1 MODUS (Alarm1 MODE)**, um zu prüfen, ob diese Warnmeldung1 aktiviert werden kann.
2. Wählen Sie **Warnmeldung Test (Alarm Test)** und drücken Sie **ENTER** im Menü **Warnmeldung2 MODUS (Alarm2 MODE)**, um zu prüfen, ob diese Warnmeldung2 aktiviert werden kann.

#### Impulsfrequenz

Wenn **Frequenz (Frequency)** gewählt ist, kann ein Impuls mit variabler Frequenz proportional zur Strömungsstärke an den Ausgängen **WARNMELDUNG 1 (ALARM 1)** oder **WARNMELDUNG 2 (ALARM 2)** ausgegeben werden. Wenn diese Funktion genutzt wird, müssen **Max. Imp-Freq (Hz) (Max Pulse freq (Hz))** und **Durchfluss bei max. Frequenz (Flow at Max Frequency)** im Menü **OPTION DURCHFLUSSANZEIGE (FLOW READING OPTION)** eingestellt werden. (Siehe Seite 44 für weitere Informationen zum Betrieb mit dem Calec® ST Energiezählwerk.)

#### Eine Warnmeldung zurücksetzen

Wenn entweder Warnmeldung1 oder Warnmeldung2 aktiviert wurde, bleibt das entsprechende Relais geschlossen, bis:

- die zur Aktivierung führende Bedingung beseitigt ist, oder
- die Warnmeldung zurückgesetzt wird.

Sowohl Warnmeldung1 als auch Warnmeldung 2 können wie folgt zurückgesetzt werden:

1. Öffnen Sie das Menü **EINSTELLUNGEN WARNMELDUNGEN (ALARM SETTINGS)**, indem Sie **Einstellungen Warnmeldungen (Alarm Settings)** aus dem Menü **OPTION DURCHFLUSSANZEIGE (FLOW READING OPTION)** wählen, und drücken Sie **ENTER**.
2. Der Bildschirm **EINSTELLUNGEN WARNMELDUNGEN (ALARM SETTINGS)** wird wie unten dargestellt angezeigt.

OPTION DURCHFLUSSANZEIGE	TT-MM-JJ	HH:MM:SS
Datenüberprüfung		
Nullsperrung (m/s)	:	0,010
Eingestellte Nullströmung (m/s)	:	0,000
Dämpfung (s)	:	10
Zählwerk	:	Laufen
Rücksetzen +Summe		
Rücksetzen -Summe		
Kalibrierungsfaktor	:	1,000
Rauheitsfaktor	:	0,010
<b>Einstellungen Warnmeldungen</b>	:	
Max. Impulsfrequenz (Hz)	:	10,00
Durchfluss bei max. Frequenz	:	200,00
Berechneter Impulswert	:	2,00
Diagnose		
Summe wählen	:	+Summe
Verzögerung Kühler	:	0
Optionen Kühler	:	Aus
Beenden		

#### Konfiguration Warnmeldung

1. Wählen Sie **Warnmeldung1 Modus (Alarm1 Mode)** und drücken Sie **ENTER**, um Warnmeldung 1 zurückzusetzen. Dadurch erhalten Sie Zugang zum Menü **WARNMELDUNG1 MODUS (ALARM1 MODE)** (siehe Abbildung unten).

EINSTELLUNGEN WARNMELDUNGEN	TT-MM-JJ	HH:MM:SS
<b>Warnmeldung1 Modus</b>		
Warnmeldung1 Grenze	:	<Wert>
Warnmeldung2 Modus		
Warnmeldung2 Grenze	:	<Wert>
Beenden		
Warnmeldung1 EIN		Warnmeldung2 EIN

- Wählen Sie Aus (Off) aus dem Menü und drücken Sie ENTER.
- Dadurch sollte die Warnmeldung deaktiviert werden. Um die Warnmeldung wieder zu aktivieren, müssen Sie sicherstellen, dass die zur Aktivierung führende Bedingung beseitigt ist, und den Modus der Warnmeldung wie oben beschrieben dann neu konfigurieren. Siehe Seite 32.

WARNMELDUNG1 MODUS	TT-MM-JJ	HH:MM:SS
Aus		
Niedrig		
Hoch		
Volumen		
Störung Durchfluss		
Warnmeldung Test		
Frequenz		

### 3.5 Messung von summierten Strömungen (manuell)

Die Grundmessung, die auf dem Bildschirm FLOW READING (DURCHFLUSSANZEIGE) angezeigt wird, ist die momentane Strömungsstärke, die sich in einigen Anwendungen im Laufe eines Zeitraums ändern kann. Daher sind oft durchschnittliche Strömungsstärken erforderlich, um ein besseres Verständnis der wahren Leistung einer Anwendung zu erhalten. Dies erreichen Sie einfach, indem Sie die Gesamtströmungsstärke in einem bestimmten Zeitraum (zum Beispiel 30-60 Minuten) notieren und dann die durchschnittliche Strömungsstärke in diesem Zeitraum berechnen

- Drücken Sie die Taste Optionen (Options), um zum dargestellten Bildschirm OPTION DURCHFLUSSANZEIGE (FLOW READING OPTION) zu wechseln.
- Wenn das Zählwerk auf Laufen (Run) steht, wählen Sie es aus und ändern Sie den Status auf Anhalten (Stall). Drücken Sie ENTER.
- Wählen Sie Zurücksetzen + Summe (Reset +Total) und drücken Sie ENTER.
- Drücken Sie im nächsten Bildschirm ENTER, um den Rücksetzvorgang zu bestätigen.
- Drücken Sie erneut ENTER, um zum Menü FLOW READING OPTIONS (OPTIONEN DURCHFLUSSANZEIGE) zurückzukehren.
- Wählen Sie Zurücksetzen - Summe (Reset -Total) und drücken Sie ENTER.
- Drücken Sie im nächsten Bildschirm ENTER, um den Rücksetzvorgang zu bestätigen.
- Drücken Sie erneut ENTER, um zum Menü FLOW READING OPTIONS (OPTIONEN DURCHFLUSSANZEIGE) zurückzukehren.
- Stellen Sie die aktuelle Zeit fest und zeichnen Sie sie auf.
- Wählen Sie Totaliser (Zählwerk) und ändern Sie es zu Run (Laufen). Drücken Sie ENTER.

OPTION DURCHFLUSSANZEIGE	TT-MM-JJ	HH:MM:SS
Datenüberprüfung		
Nullsperrung (m/s)	:	0,010
Eingestellte Nullströmung (m/s)	:	0,000
Dämpfung (s)	:	10
<b>Zählwerk</b>	:	<b>Anhalten</b>
<b>Rücksetzen +Summe</b>		

OPTION DURCHFLUSSANZEIGE	TT-MM-JJ	HH:MM:SS
Nullsperrung (m/s)	:	0,00
Eingestellte Nullströmung (m/s)	:	0,00
Dämpfung (s)	:	10
<b>Zählwerk</b>	:	<b>Laufen</b>
<b>Rücksetzen +Summe</b>		
<b>Rücksetzen -Summe</b>		

**Hinweis:** Die Zählwerke beginnen zu zählen, sobald das Zählwerk auf Run (Laufen) gestellt wird.

- Scrollen Sie nach unten und wählen Sie Beenden (Exit), um zum Bildschirm DURCHFLUSSANZEIGE (FLOW READING) zurückzukehren, der nun die momentane Strömungsstärke zusammen mit dem summierten Durchfluss anzeigt.

Beachten Sie, dass in einigen Anlagen der gemessene Durchfluss in beide Richtungen erfolgen kann. Wenn dies der Fall ist, wird der vorgelagerte Durchfluss gesondert im Feld - Summe (-Total) angezeigt.

DURCHFLUSSANZEIGE	TT-MM-JJ	HH:MM:SS
Signal 		Qxx.xx%
	<b>12,34</b>	l/min
<b>+Summe: 300,0</b>		Liter
<b>-Summe: 0,00</b>	Liter	

#### Berechnung des durchschnittlichen Durchflusses

Zur Berechnung des durchschnittlichen Durchflusses warten Sie darauf, dass der zugeordnete Überwachungszeitraum abläuft, und teilen Sie dann den angezeigten Gesamtdurchfluss durch die gemessene Zeit. Dadurch erhalten Sie den durchschnittlichen Durchfluss in m/s, Gall./Stunde oder welche Einheit Sie auch gewählt haben.

Beachten Sie, dass Sie in einer Situation mit Durchfluss in beiden Richtungen den Unterschied zwischen den angezeigten positiven und negativen Durchflusssummen berechnen müssen, bevor Sie die durchschnittliche Strömungsstärke berechnen.

#### Vorübergehendes Anhalten des Zählwerks

Wenn Sie aus betrieblichen Gründen die Zählwerkfunktion zeitweilig stoppen wollen, stellen Sie die Option **Totaliser** (Zählwerk) auf **Zählwerk** (Anhalten) auf dem Bildschirm **FLOW READING OPTIONS (OPTIONEN DURCHFLUSSANZEIGE)**. Siehe oben. Dadurch wird der Zählwerkbetrieb angehalten, ohne die aktuellen Werte zu beeinträchtigen.

### 3.6 Anzeige Zähler

- Um die Anzeige der Zähler zu ändern, wählen Sie den Menüpunkt **Summe** wählen aus dem Menü **OPT. DURCHFLUSSANZEIGE** aus.
- Die Anzeige der Summen auf dem Bildschirm **DURCHFLUSSANZEIGE** wird über dieses Menü gesteuert.
- Wählen Sie die Anzeige von einer, beiden oder keiner Summe aus. Die Voreinstellung ist die Anzeige für die +Summe.
- Drücken Sie die ENTER-Taste.

OPTION DURCHFLUSSANZEIGE		TT-MM-JJ	HH:MM:SS
Aus			
Beide			
<b>+Summe</b>			
-Summe			

**Hinweis:** Diese Menüauswahl wirkt sich nur auf die Anzeige des Zählers aus. Sofern die Zähler nicht angehalten werden, nimmt das aufgezeichnete Volumen weiter zu und die Summen werden unabhängig von der Anzeigeeinstellung protokolliert.

### 3.7 Einstellen der Kühler-Optionen

Sollte es in einem Kühlsystem zu einer deutlichen Änderung des Durchflusses kommen, können sich die akustischen Eigenschaften der Flüssigkeit so ändern, dass das Signal vorübergehend unterbrochen oder ein falscher Durchflusswert angezeigt wird. Unter diesen Bedingungen zeigt das U3000 / U4000 System normalerweise sowohl für den Durchflusswert als auch den Stromausgang einen Fehlerzustand an, was bei einem kurzfristigen Signalverlust nachteilig ist. Dieses potenzielle Problem kann durch die Auswahl einer geeigneten Einstellung im Untermenü **Optionen Kühler** (Chiller Options) und durch Eingabe eines entsprechenden Werts für die Option **Verzögerung Kühler** (Chiller Delay) gelöst werden. Gehen Sie hierzu wie folgt vor.

- Drücken Sie die Taste **Optionen**, um auf den angezeigten Bildschirm **OPT. DURCHFLUSSANZEIGE** zuzugreifen.
- Scrollen Sie nach unten und wählen Sie **Optionen Kühler**. Drücken Sie ENTER. Damit wird der Bildschirm **OPTIONEN KÜHLER** geöffnet.

OPTION DURCHFLUSSANZEIGE		TT-MM-JJ	HH:MM:SS
Datenüberprüfung			
Nullsperrung (m/s)	:	0,010	
Eingestellte Nullströmung (m/s)	:	0,000	
Dämpfung (s)	:	10	
Zählwerk	:	Run	
Rücksetzen +Summe			
Rücksetzen -Summe			
Kalibrierungsfaktor	:	1,000	
Rohrrauhigkeit	:	0,010	
Einstellungen Warmmeldungen :			
Max. Impulsfrequenz (Hz)	:	10,00	
Durchfluss bei max. Frequenz	:	200,00	
Berechneter Impulswert	:	2,00	
Diagnose			
Summe wählen	:	+Summe	
<b>Verzögerung Kühler</b>	:	<b>0</b>	
Optionen Kühler	:	Aus	
Beenden			

3. Wählen Sie die gewünschte Option (siehe unten).
4. Drücken Sie ENTER, um die Änderung zu übernehmen.

OPTIONEN KÜHLER	TT-MM-JJ	HH:MM:SS
Aus		
Null		
Negativ		
Halten		
Kein Zurücksetzen		

#### Aus (Off)

Keine Änderung bei Signalverlust. Dies ist der Standardwert.

#### Null (Zero)

Deaktiviert den Fehlerzustand und die Ausgänge des Systems reagieren so, als wenn der Durchflusswert Null wäre.

#### Negativ (Negative)

Ein falscher negativer Durchflusswert kann infolge schlechter Bedingungen im Rohr erzeugt werden. Ist diese Option ausgewählt, werden negative Werte als Nullströmung angezeigt.

#### Halten (Hold)

Ist diese Option ausgewählt, verbleibt der Durchflusswert für den in Verzögerung Kühler eingestellten Zeitraum am letzten gültigen Wert. Nach Ablaufe dieses Zeitraums wird wieder der normale Fehlerzustand übernommen.

#### Kein Zurücksetzen (No Reset)

Wird genutzt, um zu verhindern, dass das System die Einstellungen für den Durchflusswert ändert, wenn sich die Flüssigkeitsbedingungen ändern, und dann nach einer Verzögerung (wenn die Bedingungen wieder den Normalzustand erreichen) zu den ursprünglichen Einstellungen zurückkehrt. Da hier nicht auf einen kurzfristigen Fehlerzustand reagiert wird, kann der Zeitraum, in welchem die Leistung des Gerätes aufgrund schlechter Bedingungen abgeschwächt wird, verringert werden.

### 3.7.1 Einstellen der Verzögerung Kühler

Wenn ein Signalfehlzustand (Signalfehler) auftritt, während der Menüpunkt OPTION KÜHLER auf Halten(Hold) eingestellt ist, bestimmt der Wert, der für Verzögerung Kühler ausgewählt wurde, wie lang der Durchflusswert beim letzten gültigen Wert gehalten wird (in Sekunden), bevor er auf einen Fehlerzustand zurückfällt.

1. Drücken Sie die Taste Optionen , um auf den angezeigten Bildschirm OPT . DURCHFLUSSANZEIGE zuzugreifen.
2. Scrollen Sie nach unten und wählen Sie Verzögerung Kühler. Drücken Sie ENTER.
3. Geben Sie mithilfe der numerischen Tastatur für Verzögerung Kühler einen Wert ein, der zwischen 0 (Voreinstellung) und 9999 Sekunden liegt.
4. Drücken Sie ENTER, um die Änderung zu übernehmen.
5. Der Wert, der für Verzögerung Kühler übernommen wurde, wird nun angezeigt.

OPTION DURCHFLUSSANZEIGE	TT-MM-JJ	HH:MM:SS
Datenüberprüfung		
Nullsperrung (m/s)	:	0,010
Eingestellte Nullströmung (m/s)	:	0,000
Dämpfung (s)	:	10
Zählwerk	:	Run
Rücksetzen +Summe		
Rücksetzen +Summe		
Kalibrierungsfaktor	:	1,000
Rohrrauhigkeit	:	0,010
Einstellungen Warmmeldungen	:	
Max. Impulsfrequenz (Hz)	:	10,00
Durchfluss bei max. Frequenz	:	200,00
Berechneter Impulswert	:	2,00
Diagnose		
Summe wählen	:	+Summe
<b>Verzögerung Kühler</b>	:	<b>0</b>
Optionen Kühler	:	Aus
Beenden		

# 4: Datenprotokollierung & Kommunikation (U4000)

## 4.1 Einstellung der Grundprotokollierungsanwendung für den Speicher

Dieses Verfahren zeigt Ihnen, wie Sie eine Grundprotokollierungssitzung mit einer manuellen Start-/Stopsteuerung einstellen.

Die protokollierten Daten werden im Speicher des Geräts gespeichert und können zu einem späteren Zeitpunkt auf einen PC heruntergeladen werden. Entweder -Strömungsgeschwindigkeit oder +Strömungsgeschwindigkeit und  $\pm$ Summe können im Speicher RS232 erfasst werden oder beide. Die Summe wird immer protokolliert und kann nach Abschluss des Protokollierung heruntergeladen werden.



**Zu beachten:** Um die Summe auf dem Bildschirm anzuzeigen und während der Protokollierung zum RS232/USB-Ausgang zu senden, müssen Sie die erforderliche Option im Menü Datenerfassung wählen, bevor Sie die Durchflussanzeige einstellen.

### Einstellung und Starten der Protokollierung

1. Während der U4000 im Modus DURCHFLUSSANZEIGE läuft, überprüfen Sie, dass die angezeigten Strömungseinheiten die sind, die Sie auf der Erfassungsausgabe haben möchten (z. B. l/min).
2. Drücken Sie die Funktionstaste **Logger** (Erfassung), um auf den Bildschirm **REAL TIME LOGGER (ECHTZEITERFASSUNG)** zuzugreifen.
3. Wählen Sie **Daten protokollieren in** (Log data to) und wählen Sie **Speicher** (Memory) aus, um das Protokoll im internen Speicher zu speichern.
4. Wählen Sie **Erfassungsabstände** (Logging intervals) und geben Sie den erforderlichen Zeitraum an (z. B. 10 Sekunden).
5. Wählen Sie **Protokoll löschen**, wenn Sie alle bestehenden erfassten Daten entfernen wollen.
6. Wählen Sie **SOFORT BEGINNEN**.
7. Dieser Bildschirm erscheint nur, wenn für den Standort **QuickStart** (Schnellstart) bereits ein Protokoll besteht. Es ermöglicht Ihnen, das bestehende Protokoll entweder zu löschen oder zu speichern oder den Befehl **SOFORT STARTEN (START NOW)** rückgängig zu machen.

<b>ECHTZEITERFASSUNG</b>	TT-MM-JJ	HH:MM:SS
Protokollierung im Speicher		
Einheit		: l/min
Protokollname		: Schnellstart
<b>Daten protokollieren in</b>		: <b>Speicher</b>
<b>Erfassungsabstände</b>		: <b>10 Sekunden</b>
Startdatum & -zeit		: tt-mm-jj hh:mm:ss
Stopdatum & -zeit		: tt-mm-jj hh:mm:ss

	MM TT HH MM SS
Restzeit	: mm tt hh mm ss
Speicher umwenden	: Überschreiben
Grafik Y-Achse max.	: 50
<b>Protokoll als Text ansehen</b>	
Protokoll als Grafik ansehen	
<b>SOFORT STARTEN</b>	
Automatischen Start einstellen	
<b>Protokoll löschen</b>	
Beenden	

<b>FEHLER: Protokoll nicht leer</b>	TT-MM-JJ
	HH:MM:SS

Drücken Sie zur Bestätigung des Löschvorgangs die ←  
Drücken Sie △, um das Protokoll zu speichern und fortzufahren  
Drücken Sie ▽, um den Vorgang abubrechen

## Kontrolle der erfassten Ereignisse in einer Tabelle

- Der Bildschirm VIEW LOG AS TEXT (PROTOKOLL ALS TEXT ANSEHEN) zeigt die Protokollereignisse in chronologischer Reihenfolge mit Datumsstempel.  
  
Drücken Sie Taste 5, um zur obersten Zeile der erfassten Daten zu wechseln, oder Taste 6, um zur untersten Zeile zu wechseln.
- Drücken Sie die ENTER-Taste, um zum Bildschirm REAL TIME LOGGER (ECHTZEITERFASSUNG) zurückzukehren. Wählen Sie dann Exit (Beenden), um zum Bildschirm FLOW READING (DURCHFLUSSANZEIGE) zurückzukehren. Die Erfassung läuft im Hintergrund weiter.

PROTOKOLL ALS TEXT ANSEHEN	TT-MM-JJ	HH:MM:SS
Protokollierung im Speicher		
Protokoll:Schnellstart	l/m	
Datum	Zeit	Durchfluss
TT-MM-JJ	hh:mm:ss	xxx.xx
-----		
TT-MM-JJ	hh:mm:ss	xxx.xx

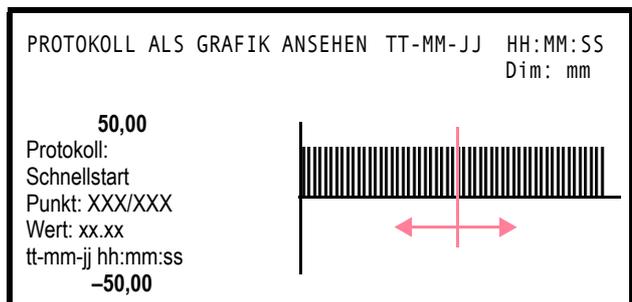


**Zu beachten:** Es kann nur einen Satz protokollierter Daten pro Standort geben. Wenn eine neue Datenerfassung für einen Standort begonnen wird, löscht sie alle bestehenden Daten.

## Kontrolle der erfassten Ereignisse in einer Grafik

- Wenn Sie den Fortschritt der Erfassung lieber als Grafik denn als Text ansehen möchten, drücken Sie die Funktionstaste Logger (Erfassung), um zum Bildschirm REAL TIME LOGGER (ECHTZEITERFASSUNG) zu wechseln.
- Wählen Sie Grafik Y-Achse max. (Graph Y axis max) und geben Sie einen Wert ein, der leicht über dem erwarteten Maximaldurchfluss liegt.
- Wählen Sie Protokoll als Grafik ansehen (View log as graph). Damit wird der unten dargestellte Bildschirm VIEW LOG AS GRAPH (PROTOKOLL ALS GRAFIK ANSEHEN) geöffnet.
- Sie können Daten zu einem beliebigen Zeitpunkt auswählen, indem Sie mit den Scrolltasten LEFT / RIGHT (LINKS/RECHTS) (5&6) entlang der Zeitachse der Grafik blättern. Die Datenwerte für den ausgewählten Punkt werden dann links von der Grafik angezeigt. Halten Sie die Scrolltaste gedrückt, damit sich der Cursor von selbst bewegt.
- Wenn Sie den Wert der Y-Achse ändern wollen, um die Auflösung der Grafik zu verbessern, drücken Sie die Scrolltasten AUF / AB (UP/DOWN). Die Maximalwerte werden dann entsprechend erhöht/ gesenkt.
- Um den Bildschirm VIEW LOG AS GRAPH (PROTOKOLL ALS GRAFIK ANSEHEN) zu verlassen und zum Bildschirm REAL TIME LOGGER (ECHTZEITERFASSUNG) zurückzukehren, drücken Sie ENTER.

ECHTZEITERFASSUNG	TT-MM-JJ	HH:MM:SS
Protokollierung im Speicher		
Einheit	: l/min	
Protokollname	: Schnellstart	
Daten protokollieren in	: Speicher	
Erfassungsabstände	: 10 Sekunden	
Startdatum & -zeit	: tt-mm-jj hh:mm:ss	
Stopdatum & -zeit	: tt-mm-jj hh:mm:ss	
-----		
Verbleibende Zeit	: MM TT HH MM SS	
Speicher umwenden	: mm tt hh mm ss	
<b>Grafik Y-Achse max.</b>	: <b>50</b>	
Protokoll als Text ansehen		
<b>Protokoll als Grafik ansehen</b>		
<b>SOFORT STARTEN</b>		
Automatischen Start einstellen		
Protokoll löschen		
Beenden		



## Kontrolle der erfassten Ereignisse zu einem späteren Zeitpunkt

Wenn Sie den Fortschritt der Erfassung zu einem beliebigen Zeitpunkt aus dem Modus DURCHFLUSSANZEIGE kontrollieren möchten, ohne die Erfassung zu beeinflussen:

- Drücken Sie die Funktionstaste Logger (Erfassung), um auf den Bildschirm REAL TIME LOGGER (ECHTZEITERFASSUNG) zuzugreifen.
- Wählen Sie je nach Bedarf Protokoll als Text ansehen (View log as text) oder Protokoll als Grafik ansehen (View log as graph).



**Zu beachten:** Um sicherzustellen, dass die Protokollier- und Durchflussanzeigen unter allen Umständen fortgeführt werden, muss die Anzeige wieder auf den Bildschirm DURCHFLUSSANZEIGE (FLOW READING) gestellt werden.

### Anhalten der Erfassung

1. Drücken Sie auf dem Bildschirm FLOW READING (DURCHFLUSSANZEIGE) die Funktionstaste Logger (Erfassung), um zum Bildschirm REAL TIME LOGGER (ECHTZEITERFASSUNG) zu wechseln.
2. Wählen Sie SOFORT ANHALTEN (STOP NOW), um die Erfassung anzuhalten. Beachten Sie, dass die Optionen SOFORT STARTEN (START NOW) und SOFORT ANHALTEN (STOP NOW) wechseln, je nachdem, welche zuletzt ausgewählt wurde.
3. Wählen Sie Exit (Beenden), um zum Bildschirm FLOW READING (DURCHFLUSSANZEIGE) zurückzukehren.
4. Beachten Sie, dass die erfassten Daten im Speicher des Geräts gespeichert werden und Sie jederzeit wie zuvor beschrieben darauf zugreifen können.

ECHTZEITERFASSUNG	TT-MM-JJ	HH:MM:SS
Einheit	:	l/min
Protokollname	:	Schnellstart
Daten protokollieren in	:	Speicher
Erfassungsabstände	:	10 Sekunden
Startdatum & -zeit	:	tt-mm-jj hh:mm:ss
Stopdatum & -zeit	:	tt-mm-jj hh:mm:ss
	MM TT HH MM SS	
Verbleibende Zeit	:	mm tt hh mm ss
Speicher umwenden	:	Überschreiben
Grafik Y-Achse max.	:	50
Protokoll als Text ansehen		
Protokoll als Grafik ansehen		
<b>SOFORT ANHALTEN</b>		
Automatischen Start einstellen		
Protokoll löschen		
Beenden		

## 4.2 Einstellung des automatischen (zeitgesteuerten) Erfassungsmodus

Dieses Verfahren zeigt Ihnen, wie Sie eine automatische Erfassungssitzung mit zeitgesteuertem Start/Stop einstellen. Die protokollierten Daten werden im Speicher des Geräts gespeichert und können zu einem späteren Zeitpunkt auf einen PC heruntergeladen werden.

### Ausgangspunkt

Dieses Verfahren setzt voraus, dass das Gerät richtig installiert wurde und im Modus DURCHFLUSSANZEIGE (FLOW READING) betrieben wird. Sowie, dass Datum und Zeit des Geräts korrekt eingestellt wurden.

### Einrichtung, Starten und Abbruch der automatischen Erfassung.



**Zu beachten:** Wenn Sie die Start- und Stoppzeiten in diesem Verfahren eingeben, müssen Sie im Sekundenfeld "00" eingeben, statt es leer zu lassen, anderenfalls wird eine Fehlermeldung angezeigt.

1. Während der U4000 im Modus DURCHFLUSSANZEIGE (FLOW READING) läuft, überprüfen Sie, dass die angezeigten Strömungseinheiten die sind, die Sie auf der Erfassungsausgabe haben möchten (z. B. l / m i n).

2. Drücken Sie die Funktionstaste **Logger** (Erfassung), um auf den Bildschirm **REAL TIME LOGGER** (ECHTZEITERFASSUNG) zuzugreifen.
3. Wählen Sie **Daten protokollieren in** (Log data to) und wählen Sie **Speicher** (Memory). Damit wird das Protokoll im internen Speicher gespeichert.
4. Wählen Sie **Erfassungsabstände** (Logging interval) und geben Sie den erforderlichen Zeitraum an (z. B. **10 Sekunden**).
5. Wählen Sie **Startdatum & -zeit** (Start date & time) und geben Sie Datum und Zeit für den Beginn der Erfassung ein. Beachten Sie, dass der Zeitpunkt in der Zukunft liegen muss.
6. Wählen Sie **Stoppdatum & -zeit** (Stop date & time) und geben Sie Datum und Zeit für das Ende der Erfassung ein. Beachten Sie, dass der Zeitpunkt später als die Startzeit sein muss.
7. Wenn das Gerät während eines längeren Erfassungszeitraumes nicht beaufsichtigt wird, könnten die erfassten Daten den Speicher möglicherweise füllen. Wählen Sie die Option **Speicher umwenden** (Memory Rollover), um den Prozess entweder **Anzuhalten** oder **Zu überschreiben**. Damit wird bestimmt, was mit den gespeicherten Daten passiert, wenn der Speicher voll ist. Wählen Sie entsprechend **Protokoll löschen** (Clear log), wenn Sie sicherstellen wollen, dass ein Maximum an Speicherplatz verfügbar ist.

<b>ECHTZEITERFASSUNG</b>	<b>TT-MM-JJ HH:MM:SS</b>
Protokollierung im Speicher	
Einheit	: l/min
Protokollname	: Schnellstart
<b>Daten protokollieren in</b>	: <b>Speicher</b>
<b>Erfassungsabstände</b>	: <b>10 Sekunden</b>
<b>Startdatum &amp; -zeit</b>	: <b>tt-mm-jj hh:mm:ss</b>
<b>Stoppdatum &amp; -zeit</b>	: <b>tt-mm-jj hh:mm:ss</b>
<b>MM TT HH MM SS</b>	
Verbleibende Zeit	: mm tt hh mm ss
<b>Speicher umwenden</b>	: <b>Überschreiben</b>
Grafik Y-Achse max.	: 50
Protokoll als Text ansehen	
Protokoll als Grafik ansehen	
<b>SOFORT STARTEN</b>	
<b>Automatischen Start einstellen</b>	
<b>Protokoll löschen</b>	
Beenden	

**Hinweis:** Wenn Sie das Löschen aller Protokolle auswählen, gehen alle derzeit gespeicherten Protokolldaten verloren.

8. Wählen Sie **Automatischen Start einstellen** (Set auto start). Damit wird die Anwendung der automatischen Erfassung aktiviert.  
  
Wenn **Automatischen Start einstellen** (Set auto start) mit gültigen Start- und Stoppzeiten aktiviert ist, ändert sich dieser Punkt zu **Automatischen Start widerrufen** (Cancel Auto start).
9. Um die automatische Erfassungssitzung vor deren Beginn zu widerrufen, klicken Sie auf **Automatischen Start widerrufen** (Cancel Auto Start).
10. Wählen Sie **Exit** (Beenden), um zum Bildschirm **FLOW READING** (DURCHFLUSSANZEIGE) zurückzukehren.

<b>ECHTZEITERFASSUNG</b>	<b>TT-MM-JJ HH:MM:SS</b>
Protokollierung im Speicher	
Einheit	: l/min
Protokollname	: Schnellstart
Daten protokollieren in	: Speicher
Erfassungsabstände	: 10 Sekunden
Startdatum & -zeit	: tt-mm-jj hh:mm:ss
Stoppdatum & -zeit	: tt-mm-jj hh:mm:ss
<b>MM TT HH MM SS</b>	
Restzeit	: mm tt hh mm ss
Speicher umwenden	: Überschreiben
Grafik Y-Achse max.	: 50
Protokoll als Text ansehen	
Protokoll als Grafik ansehen	
<b>SOFORT STARTEN</b>	
<b>Autostart widerrufen</b>	
Protokoll löschen	
Beenden	

### Kontrolle der erfassten Ereignisse

Dies wird genauer unter [Paragraph 4.1](#) beschrieben. Wenn Sie den Fortschritt der Erfassung zu einem beliebigen Zeitpunkt aus dem Modus **DURCHFLUSSANZEIGE** (FLOW READING) kontrollieren möchten, ohne die Erfassung zu beeinflussen:

1. Drücken Sie die Funktionstaste **Erfassung** (Logge), um auf den Bildschirm **ECHTZEITERFASSUNG** (REAL TIME LOGGER) zuzugreifen.
2. Wählen Sie je nach Bedarf **Protokoll als Text ansehen** (View log as text) oder **Protokoll als Grafik ansehen** (View log as graph).

### Manuelles Anhalten der automatischen Protokollierungssitzung

1. Die Erfassungssitzung endet automatisch zum/zur programmierten Stoppdatum & -zeit (Stop date & time).
2. Wenn Sie die Erfassung manuell früher als programmiert anhalten wollen, drücken Sie die Funktionstaste **Logger**, (Erfassung) um zum Bildschirm **REAL TIME LOGGER** (ECHTZEITERFASSUNG) zu wechseln, und wählen Sie **STOP NOW** (SOFORT ANHALTEN), um die Erfassung abubrechen.
3. Wählen Sie **Exit** (Beenden), um zum Bildschirm **FLOW READING** (DURCHFLUSSANZEIGE) zurückzukehren.

Die erfassten Daten werden im Speicher des Geräts gespeichert und können, wie zuvor beschrieben, jederzeit angesehen werden.

ECHTZEITERFASSUNG	TT-MM-JJ HH:MM:SS
Einheit	: l/min
Protokollname	: Schnellstart
Daten protokollieren in	: Speicher
Erfassungsabstände	: 10 Sekunden
Startdatum & -zeit	: tt-mm-jj hh:mm:ss
Stoppdatum & -zeit	: tt-mm-jj hh:mm:ss
MM TT HH MM SS	
Restzeit	: mm tt hh mm ss
Speicher umwenden	: Überschreiben
Grafik Y-Achse max.	: 50
Protokoll als Text ansehen	
Protokoll als Grafik ansehen	
<b>SOFORT ANHALTEN</b>	
Automatischen Start einstellen	
Protokoll löschen	
Beenden	

### 4.3 Direkte Protokollierung auf einem PC

Anstelle der Protokollierung auf den Speicher des Gerätes können die Daten wie folgt in Echtzeit auf einem PC erfasst werden:

1. Wenn das U4000 im Betriebsmodus **DURCHFLUSSANZEIGE** (FLOW READING) läuft, drücken Sie die Funktionstaste **Erfassung**, um zum Bildschirm **ECHTZEITERFASSUNG** (REAL TIME LOGGER) zu wechseln.
2. Wählen Sie **Daten protokollieren in** (Log data to) und drücken Sie **ENTER**.
3. Wählen Sie **RS232** und drücken Sie **ENTER**.
4. Ändern Sie bei Bedarf die Erfassungsabstände.
5. Wählen Sie **SOFORT STARTEN** (START NOW) und drücken Sie **ENTER**. Jetzt beginnt die Echtzeitdatenerfassung auf dem PC in den vorgegebenen Erfassungsabständen.
6. Um die Erfassung auf dem PC **ANZUHALTEN**, wählen Sie **SOFORT ANHALTEN** (STOP NOW) aus dem Menü **ECHTZEITERFASSUNG** (REAL TIME LOGGER) und drücken Sie **ENTER**.

ECHTZEITERFASSUNG	TT-MM-JJ HH:MM:SS
Einheit	: l/min
Protokollname	: Schnellstart
<b>Daten protokollieren in</b>	: <b>RS232</b>
Erfassungsabstände	: 10 Sekunden
Startdatum & -zeit	: tt-mm-jj hh:mm:ss
Stoppdatum & -zeit	: tt-mm-jj hh:mm:ss
MM TT HH MM SS	
Restzeit	: mm tt hh mm ss
Speicher umwenden	: Überschreiben
Grafik Y-Achse max.	: 50
Protokoll als Text ansehen	
Protokoll als Grafik ansehen	
<b>SOFORT ANHALTEN</b>	
Automatischen Start einstellen	
Protokoll löschen	
Beenden	

**Hinweis:** Damit dies funktioniert, müssen der U4000 mit dem PC verbunden und der RS232/USB-Anschluss bereits angelegt sein.

### 4.4 Direkte Protokollierung auf Speicher und PC

Die gleichzeitige Protokollierung auf den Gerätespeicher und einen PC (oder Drucker) kann wie folgt eingestellt werden:

1. Wählen Sie im Menü **ECHTZEITERFASSUNG** (REAL TIME LOGGER) **Daten protokollieren in** (Log data to) und anschließend **Beide** (Both).
2. Wählen Sie **SOFORT STARTEN** (START NOW), um die Erfassungssitzung zu beginnen.



**Zu beachten:** Dies funktioniert nur, wenn der U4000 mit dem PC verbunden ist und der RS232-Anschluss bereits angelegt wurde. Wenn das RS232-Protokoll nicht konfiguriert wurde, können Sie den RS232-Einrichtungsbildschirm durch Drücken der Taste **Comms** aufrufen.

## 4.5 Herunterladen erfasster Daten auf einen PC

Dieses Verfahren beschreibt, wie Sie gespeicherte Daten auf einen PC herunterladen. Es wird angenommen, dass der U4000 bereits mit dem Serienport des PC verbunden ist und dass die RS232/USB-Kommunikation eingerichtet wurde, siehe Beschreibung in [Paragraf 4.6](#).

1. Öffnen Sie das HAUPTMENÜ (MAIN MENU).

**Hinweis:** Wenn Sie dies vom Bildschirm FLOW READING (DURCHFLUSSANZEIGE) aus tun, wird eine derzeit laufende Protokollierung beendet.

2. Wählen Sie Erfasste Daten ansehen (View Logged Data) im HAUPTMENÜ (MAIN MENU).
3. Am U4000 stehen nur zwei Standorte zur Verfügung. Ein schreibgeschützter Standortname (Schnellstart) und ein veränderbarer Standortname (Standard Leerer Standort1). Wählen Sie Aus der Standortliste auswählen (Choose from list of sites) und wählen Sie einen dieser Standortnamen zum Herunterladen.

ERFASSTE DATEN ANSEHEN	TT-MM-JJ	HH:MM:SS
<b>Aus Standortliste auswählen</b>		
Protokoll als Text ansehen		
Protokoll als Grafik ansehen		
Grafik Y-Achse max.	:	1.00
Protokoll herunterladen		
Protokoll löschen		
Gesamtprotokoll aufrufen		
Beenden		

4. Die Summen werden immer protokolliert. Wenn Sie diese durch Ansicht eines Protokolls oder durch Herunterladen auf einen PC oder Drucker anzeigen lassen möchten, verwenden Sie bitte die Optionen in Auswahl Alle Protokolle (Select Log Totals). Die Voreinstellung ist Off (Aus). (Paragraf III zeigt die Summen nicht an, selbst wenn diese aktiviert sind).
5. Wenn Sie das Protokoll ansehen möchten, bevor Sie es herunterladen, können Sie dies mit den Optionen Protokoll als Text ansehen (View log as text) oder Protokoll als Grafik ansehen (View log as graph).
6. Wenn Sie bereit sind, den Herunterladevorgang zu starten, wählen Sie Protokoll herunterladen (Download log).
7. Wählen Sie auf dem Bildschirm DOWNLOAD LOG (PROTOKOLL HERUNTERLADEN) USB oder RS232 und wählen Sie dann auf dem folgenden Bestätigungsbildschirm Send (Senden).
8. Die ausgewählten erfassten Daten werden nun auf den PC heruntergeladen.
9. Wenn der Vorgang abgeschlossen ist, wählen Sie Exit (Beenden), um zum Bildschirm VIEW LOGGED DATA (ERFASSTE DATEN ANSEHEN) zurückzukehren.
10. Auf dem Bildschirm VIEW LOGGED DATA (ERFASSTE DATEN ANSEHEN) können Sie das Protokoll jetzt bei Bedarf löschen oder mit Exit (Beenden) direkt zum MAIN MENU (HAUPTMENÜ) zurückkehren.

ERFASSTE DATEN ANSEHEN	TT-MM-JJ	HH:MM:SS
Aus		
Beide		
+Summe		
-Summe		

PROTOKOLL HERUNTERLADEN	TT-MM-JJ	HH:MM:SS
Wählen Sie Serienport oder Drucker und drücken Sie ↵		
<b>USB</b>		
RS232		
Beenden		



**Zu beachten:** Wenn Sie USB verwenden, um die Daten herunterzuladen, stellen Sie sicher, dass der USB-Treiber installiert und der korrekte COM-Port eingestellt wurde (siehe [Paragraf 2.4](#)).

### 4.6 Arbeiten mit Portagraph III

Micronics Ltd bietet die Software 'Portagraph III Downloading and Graphing', um dem Anwender das Herunterladen erfasster Daten auf einen PC zu erleichtern. Erfasste Daten können dann heruntergeladen und mit der Darstellungsfunktion von Portagraph III analysiert oder für eine detailliertere Darstellung und Auswertung in Microsoft Excel® exportiert werden.

Portagraph III erkennt die RS232-Konfiguration des Gerätes automatisch (Baudrate, Datenbits, Parität, Stoppbits), so dass der Anwender dies nicht gesondert einstellen muss.

Weitere Informationen zum Betrieb von Portagraph III erhalten Sie im Benutzerhandbuch zum Portagraph III.

### 4.7 Drucken

Erfasste Daten können mit einem RS232-kompatiblen Drucker gedruckt werden.

#### 4.7.1 Drucken erfasster Daten über den RS232-Drucker

In diesem Abschnitt erfahren Sie, wie Sie den RS232-Drucker einstellen und benutzen, um erfasste Daten auszudrucken.

##### Einstellung einer RS232-Verbindung

1. Schliessen Sie die TXD-Daten, RXD-Daten und Signal-Erdungsdrähte vom Drucker an die Klemmleisten auf dem U4000.

2. Wählen Sie **Setup RS232 / USB** (RS232 / USB einstellen) im **MAIN MENU** (HAUPTMENÜ). Damit wechseln Sie zu dem hier dargestellten Bildschirm **SETUP RS232/USB** (RS232/USB EINSTELLEN).

3. Stellen Sie die RS232-Parameter so ein, dass diese denen des Druckers entsprechen.

Die hier dargestellten Parameter gelten für den Thermodrucker Seiko DPU-414.

4. Stellen Sie sicher, dass der Drucker über ausreichend Papier verfügt, eingeschaltet und ONLINE ist.

5. Um zu überprüfen, dass die U4000-Druckerschnittstelle funktioniert, wählen Sie **Druckertest** (Printer test) aus dem Menü **RS232 / USB EINSTELLEN** (SETUP RS232/USB) aus. Wenn die RS232-Schnittstelle funktioniert, wird die folgende Meldung gedruckt:

<b>RS232 / USB EINSTELLEN</b>	TT-MM-JJ HH:MM:SS
Quittungsbetrieb	: Xon/Xoff
Baudrate	: 1200
Datenbits	: 8
Stoppbits	: 1
Parität	: Keine
Neue Zeile	: CR+LF
Druckertest	:
Beenden	

<Softwareversionen>  
<Geräteseriennummer>

Wenn nichts gedruckt wird, überprüfen Sie, ob die RS232-Parametereinstellungen dem Drucker entsprechen und ob die TxD- und RxD-Signale des U4000 mit der RS232-Schnittstelle des Druckers kompatibel sind. Es kann sein, dass ein Invertieradapter erforderlich ist, um die TxD- und RxD-Signale zu tauschen.

##### Ausdrucken von erfassten Daten

1. Wählen Sie **Erfasste Daten ansehen** (View Logged Data) im **HAUPTMENÜ** (MAIN MENU). Damit wird der dargestellte Bildschirm **VIEW LOGGED DATA** (ERFASSTE DATEN ANSEHEN) angezeigt.
2. Wählen Sie **Aus Standortliste auswählen** und wählen Sie den Standortnamen des Protokolls, das Sie ausdrucken wollen.
3. Wenn Sie bereit sind, das Protokoll zu drucken, wählen Sie **Protokoll herunterladen** (Download log).

<b>ERFASSTE DATEN ANSEHEN</b>	TT-MM-JJ HH:MM:SS
<b>Aus Standortliste auswählen</b>	
Protokoll als Text ansehen	
Protokoll als Grafik ansehen	
Grafik Y-Achse max.	: 1.00
<b>Protokoll herunterladen</b>	
Protokoll löschen	
Beenden	

4. Wählen Sie auf dem Bildschirm DOWNLOAD LOG (PROTOKOLL HERUNTERLADEN) RS232. Damit wird der unten dargestellte Bildschirm SETUP RS232 / USB (RS232/USB EINSTELLEN) geöffnet.

PROTOKOLL HERUNTERLADEN	TT-MM-JJ
	HH:MM:SS

Wählen Sie Serienport oder Drucker und drücken Sie ↵  
 USB  
**RS232**

Beenden

5. Wählen Sie Senden auf dem Bildschirm PROTOKOLL HERUNTERLADEN (DOWNLOAD LOG). Der Drucker sollte jetzt mit dem Druck beginnen.

PROTOKOLL HERUNTERLADEN	TT-MM-JJ
	HH:MM:SS

Senden  
 Beenden

6. Der Meldungsbildschirm wird angezeigt, während der Druck läuft (siehe nächste Seite).

7. Der Druck wird fortgesetzt, bis alle erfassten Daten ausgegeben wurden oder die Taste ↵ gedrückt wird.

Der Drucker wird den Druck fortsetzen, bis sein Druckspeicher leer ist, was ein paar Minuten dauern kann.

RS232 / USB EINSTELLEN	TT-MM-JJ
	HH:MM:SS

Daten werden auf RS232 heruntergeladen

Dieser Bildschirm wird gelöscht,  
 wenn das Herunterladen abgeschlossen ist.  
 Drücken Sie ↵ um das Herunterladen abbrechen.

## 4.8 Betrieb mit Calec®ST Energiezählwerk

Der U3000/U4000 kann mit dem Calec® ST Energiezählwerk betrieben werden, das eine akkumulierte Energiemessung ermöglicht. In dieser Konfiguration wird ein Pt100 (oder Pt500) Wärmefühler am Ausgaberohr befestigt (heiße Seite) und ein weiterer an der Rücklaufleitung (kalte Seite). Der Temperaturunterschied ( $\Delta T = \text{Heiß} - \text{Kalt}$ ), gemessen durch das Calec® ST Energiezählwerk, ermöglicht dem Calec® ST Energiezählwerk zusammen mit dem Impulseingang vom U3000/U4000 die Berechnung und Anzeige der akkumulierten Energie, die von der Heizung aufgenommen wurde.

### 4.8.1 Impulsausgang.

Bei der Arbeit mit dem Calec® ST Energiezählwerk wird der Normalimpulsausgang des U3000/U4000 nicht genutzt. Stattdessen wird ein Impuls, dessen Frequenz proportional zur Strömungsstärke ist, unabhängig generiert und an den Ausgängen WARNMELDUNG1 oder WARNMELDUNG2 (ALARM1 oder ALARM2) ausgegeben. Dies sorgt für einen stabileren Wert gegenüber den normalerweise ausgegebenen "Impulspaketen".

### 4.8.2 Anschluss des U3000/U4000 an das Calec® ST Energiezählwerk

Der Anschluss des U3000/U4000 an das Calec® ST Energiezählwerk erfolgt wie folgt:

1. Anschluss von WARNMELDUNG1+ (oder WARNMELDUNG2+) an den Impulseingang des Energiezählwerks + (10)
2. Anschluss von WARNMELDUNG1- (oder WARNMELDUNG2-) an den Impulseingang des Energiezählwerks - (11)

### 4.8.3 U3000/U4000 konfigurieren

Konfigurieren Sie den Frequenzimpulsausgang des U3000/U4000 wie folgt:

1. Drücken Sie im Bildschirm DURCHFLUSSANZEIGE (FLOW READING) die Taste Optionen, um das abgebildete Menü OPTIONEN DURCHFLUSSANZEIGE (FLOW READING OPTIONS) anzuzeigen.

Hinweis: Unter Umständen müssen Sie zuerst ein Passwort eingeben.

2. Blättern Sie nach unten auf Einstellungen Warnmeldungen (Alarm Settings) und drücken Sie ENTER, um das unten abgebildete Menü EINSTELLUNGEN WARNMELDUNGEN (ALARM SETTINGS) auszuwählen.

3. Wählen Sie Warnmeldung 1 Modus (Alarm 1 Mode) und drücken Sie ENTER, um das unten abgebildete Menü WARNMELDUNG1 MODUS (ALARM1 MODE) zu wählen:

4. Blättern Sie nach unten auf Frequenz (Frequency) und drücken Sie ENTER.
5. Dadurch gelangen Sie in das Menü EINSTELLUNGEN WARNMELDUNGEN (ALARM SETTINGS) zurück, aus dem die Frequenz für das Feld Warnmeldung 1 Modus (Alarm 1 Mode) wie unten stehend hervorgeht.

6. Wählen Sie Beenden (Exit), um zum Menü OPTIONEN DURCHFLUSSANZEIGE (FLOW READING OPTIONS) zurückzugelangen.

OPTION DURCHFLUSSANZEIGE	TT-MM-JJ	HH:MM:SS
Datenüberprüfung		
Nullsperrung (m/s)	:	0,010
Eingestellte Nullströmung (m/s)	:	0,000
Dämpfung (s)	:	10
Zählwerk	:	Laufen
Rücksetzen + Summe		
Rücksetzen - Summe		
Kalibrierungsfaktor	:	1,000
Rauheitsfaktor	:	,010
<b>Einstellungen Warnmeldungen</b>	:	
Max. Impulsfrequenz (Hz)	:	1,00
Durchfluss bei max. Frequenz	:	200,00
Berechneter Impulswert	:	2,00
Diagnose		
Beenden		

EINSTELLUNGEN WARNMELDUNGEN	TT-MM-JJ	HH:MM:SS
<b>Warnmeldung1 Modus</b>	:	Aus
Warnmeldung1 Pegel	:	
Warnmeldung2 Modus	:	Aus
Warnmeldung2 Pegel	:	
Beenden		

WARNMELDUNG1 MODUS	TT-MM-JJ	HH:MM:SS
Aus		
Niedrig		
Hoch		
Volumen		
Störung Durchfluss		
Warnmeldung Test		
Frequenz		

EINSTELLUNGEN WARNMELDUNGEN	TT-MM-JJ	HH:MM:SS
Warnmeldung1 Modus	:	<b>Frequenz</b>
Warnmeldung1 Pegel	:	
Warnmeldung2 Modus	:	Aus
Warnmeldung2 Pegel	:	
Beenden		

7. Blättern Sie nach unten, um Max. Impulsfrequenz (Hz) zu wählen, und drücken Sie ENTER.
8. Geben Sie entweder 10 Hz oder 200 Hz ein und drücken Sie ENTER.
9. Wählen Sie Durchfluss bei max. Frequenz und drücken Sie ENTER.
10. Geben Sie die maximale Strömungsstärke (in Litern pro Sekunde) entsprechend 10 Hz (oder 200 Hz) ein und drücken Sie ENTER.
11. Der berechnete Impulswert sollte einen Wert zeigen, der vom Imp-Wert am Calec eingesetzt werden muss. Hierbei handelt es sich um einen schreibgeschützten Wert.
12. Wählen Sie Beenden (Exit) und drücken Sie ENTER, um zum Bildschirm FLOW READING (DURCHFLUSSANZEIGE) zurückzukehren. Jetzt sollte die Meldung 'Frequenzimpuls ist AN' (Frequency Pulse is ON) in der Statuszeile der Anzeige angezeigt werden (Linie 2).

OPTION DURCHFLUSSANZEIGE	TT-MM-JJ	HH:MM:SS
Datenüberprüfung		
Nullsperrung (m/s)	:	0,010
Eingestellte Nullströmung (m/s)	:	0,000
Dämpfung (s)	:	10
Zählwerk	:	Laufen
Rücksetzen + Summe		
Rücksetzen - Summe		
Kalibrierungsfaktor	:	1,000
Rauheitsfaktor	:	0,010
Einstellungen Warmmeldungen	:	
<b>Max. Impulsfrequenz (Hz)</b>	:	<b>10,00</b>
<b>Durchfluss bei max. Frequenz</b>	:	<b>200,00</b>
<b>Berechneter Impulswert</b>	:	<b>2,00</b>
Diagnose		
Beenden		

**Hinweis:** Die WARNMELDUNG 2 kann anstelle von WARNMELDUNG 1 eingesetzt werden. Der Ablauf ist identisch, mit der Ausnahme, dass Warmmeldung 2 Modus (Alarm 2 Mode) gewählt ist und der Frequenzimpulsausgang an Warmmeldung2+ und Warmmeldung2- angeschlossen ist.

#### 4.8.4 Konfiguration des Calec® ST Energiezählwerkes

Für einen Betrieb mit dem U3000/U4000 sind zwei Parameter einzugeben. Diese lauten:

##### **Maximale Eingangsfrequenz**

Die Maximale Eingangsfrequenz sollte der Frequenz entsprechen, die im U3000/U4000 eingestellt ist, d.h. 10 Hz oder 200 Hz.

##### **Volumen pro Impuls (Imp)**

Der Wert für Volumen pro Impuls sollte dem Wert entsprechen, der im U3000/U4000 unter Berechneter Impulswert (Calculated Pulse Value) zu finden ist.

Beide Werte können in das Menü Eingänge der Calec eingegeben werden. Weitere Informationen erhalten Sie im Benutzerhandbuch von Calec.

##### **Beispiel**

Der U3000/U4000 wird für ein Edelstahlrohr mit 114 mm wie folgt konfiguriert:

Max. Impulsfrequenz (Hz) = 200 Hz  
 Durchfluss bei max. Freq. = 20,0 l/s  
 Berechneter Impulswert = 0,1

Der U3000/U4000 benötigt eine durchschnittliche Strömungsstärke von 72,08 m<sup>3</sup>/h.

1. Wählen Sie Eingänge (Inputs) im Calec und programmieren Sie diese wie folgt:

F = 200 Hz  
 Imp = 0,1

2. Wählen Sie Sofort (Instant) im Calec und blättern Sie dann auf:

$\Delta T = 36,78^\circ\text{K}$   
 P = 3043,344  
 Q = 72,023  
 K = 1,149

Der berechnete Wert für P wird vorgegeben durch:  $P = k \times Q \times \Delta T = 3043,7 \text{ kW}$

Dies bestätigt die korrekte U3000/U4000 für das Calec® ST Energiezählwerk.

## 5: *Wartung & Reparatur*

Dieses Gerät enthält keine vom Benutzer zu wartenden Teile. Die folgenden Hinweise werden Ihnen als Anleitung für die allgemeine Gerätepflege zur Verfügung gestellt.



**WARNING**

**Nehmen Sie dieses Gerät nicht ohne Rücksprache mit Micronics auseinander. Senden Sie das Gerät zu einem offiziellen Dienstleistungsvertreter oder eine Kaufstelle für weitere Beratung zurück.**

1. Stellen Sie sicher, dass das Gerät von der Stromzufuhr getrennt ist. Wischen Sie dann die Außenseite des Gerätes mit einem sauberen, feuchten Tuch oder Papierhandtuch ab. Verwenden Sie keinen Reiniger auf Lösungsmittelbasis für das Gerät, da die Oberfläche des Gerätes dadurch Schaden nehmen könnte.
2. Stellen Sie sicher, dass alle Kabel und Anschlüsse sauber und frei von Fett oder Verunreinigungen sind. Wenn nötig können die Anschlüsse mit einem Allzweckreinigungsmittel gesäubert werden.
3. Vermeiden Sie die Verwendung von zu viel Fett/Ultraschall-Kopplungsmittel an den Sensoren, da dies die Leistung der Ausrüstung beeinträchtigen könnte. Überschüssiges Fett/Kopplungsmittel kann mit einem absorbierenden Papiertuch und einem Allzweckreiniger von den Sensoren und Führungsschienen entfernt werden.
4. Wir empfehlen, das Ultraschall-Kopplungsmittel an den Sensoren alle 6 Monate zu ersetzen, besonders bei Rohren, an denen die Anwendung zu heiß zum Berühren ist. Wenn die Signalstärke unter 30 % sinkt, ist dies ebenfalls ein Anzeichen dafür, dass die Sensoren entfettet werden müssen.
5. Überprüfen Sie regelmäßig alle Kabel/Teile auf Schäden. Ersatzteile sind bei Micronics erhältlich.
6. Stellen Sie sicher, dass die Person, die Ihr Gerät wartet, dafür qualifiziert ist. Senden Sie das Gerät im Zweifelsfall mit einem detaillierten Bericht über die Art des Problems an Micronics zurück.
7. Treffen Sie geeignete Vorsichtsmaßnahmen, wenn Sie Materialien zur Reinigung der Sensoren einsetzen.
8. Das Gerät und die Sensoren sollten mindestens einmal alle 12 Monate kalibriert werden. Setzen Sie sich für weitere Informationen bitte mit Micronics oder Ihrem Kundendienstvertreter vor Ort in Verbindung.
9. Wenn Sie das Produkt an Micronics zurücksenden, stellen Sie sicher, dass es sauber ist, und unterrichten Sie bitte Micronics davon, ob das Gerät Kontakt mit Gefahrstoffen hatte.
10. Wenn das Gerät mit Staub- oder Schmutzschutzabdeckungen geliefert wurde, stellen Sie sicher, dass sie wieder aufgesetzt werden, wenn das Gerät nicht verwendet wird.



# 6: Störungssuche

## 6.1 Übersicht

Wenn Sie ein Problem mit Ihrem Durchflussüberwachungssystem haben, kann der Grund dafür einer der folgenden sein:

### Fehlerhaftes Gerät

Leeres Gerätedisplay:

- Unterbrechung der Stromversorgung zum Gerät.
- Interne Einspeisesicherung defekt.

Verdrehte Geräteanzeige

- Starten Sie das Gerät neu, indem Sie die Stromversorgung kurz unterbrechen.

### Inkorrekte Einstellung

Ein schwaches oder kein Signal könnte durch eine inkorrekte Einstellung verursacht werden, wie etwa:

- In das Gerät eingegebene inkorrekte Standortdaten
- Zur Verwendung ausgewählte inkorrekte oder nicht übereinstimmende Ultraschallmesswandler
- Inkorrekt eingebaute Messwandler – nicht genug Kopplungsmittel aufgebracht, inkorrekte Abstände, unsichere Befestigung
- Schlechte Verbindungen zwischen den Sonden und dem Gerät

### Anwendungsproblem

Wenn Sie sich sicher sind, dass das Gerät funktionsfähig und passend zum aktuellen Standort eingestellt ist; und die Sonden ordnungsgemäß zusammengebaut und korrekt eingebaut wurden, könnte ein Anwendungsproblem im Zusammenhang mit dem Standort vorliegen.

Überprüfen Sie Bedingungen wie:

#### *Schlechte Qualität der äußeren Oberfläche des Rohrs*

- Unebene Oberfläche, die einen guten Oberflächenkontakt mit dem Messwandler verhindert
- Abblätternde Farbe (sollte entfernt werden)
- Variabler Luftspalt in mit Zement bedeckten Rohren, der die Qualität des Ultraschallsignals beeinflusst

#### *Schlechte interne Konstruktion des Rohrs*

- Raue innere Rohrwände, die den Fluss der Flüssigkeit beeinflussen (siehe Rauheitsfaktor)
- Innere Schweißnähte, die im Weg des Messwandlersignals liegen und die Signalqualität beeinträchtigen
- Die 'Schmelzetropfen' in verzinkten Rohren oder andere Unregelmäßigkeiten, die den Signalweg behindern

#### *Falsche Sondenplatzierung*

- Messwandler befinden sich zu nahe an Biegungen oder Ventilen und stören das Durchflussprofil
- Messwandler befinden sich zu nah an den Durchgangsmessköpfen und stören das Durchflussprofil
- Bei horizontalen Rohrleitungen sollten die Messwandler nicht an der Oberseite des Rohrs platziert werden

#### *Schlechte Flüssigkeitsbedingungen in dem Rohr*

- Flüssigkeit enthält Blasen, hohe Partikeldichte oder Schlamm
- Luft im oberen Teil des Rohrs

#### *Niedriger Flüssigkeitsfluss im Rohr.*

- Rohrbehinderungen
- Ventil mit Fehlfunktion öffnet sich nicht ganz (oder hat sich unbeabsichtigt geschlossen)

#### *Probleme mit Flüssigkeitsinhalt*

- Mehrfache Flüssigkeitsinhalte entsprechen nicht genau den erwarteten Schallgeschwindigkeitskriterien
- Sehr heiße Rohre verwandeln Wasser in Dampf und können daher falsche Geschwindigkeitsmerkmale anzeigen - möglicherweise verursacht durch einen gesenkten Rohrdruck
- Überschlag – Flüssigkeit verwandelt sich aufgrund des Drucks, der niedriger als benötigt ist, in Gas

## 6.2 Allgemeines Störungssuchverfahren

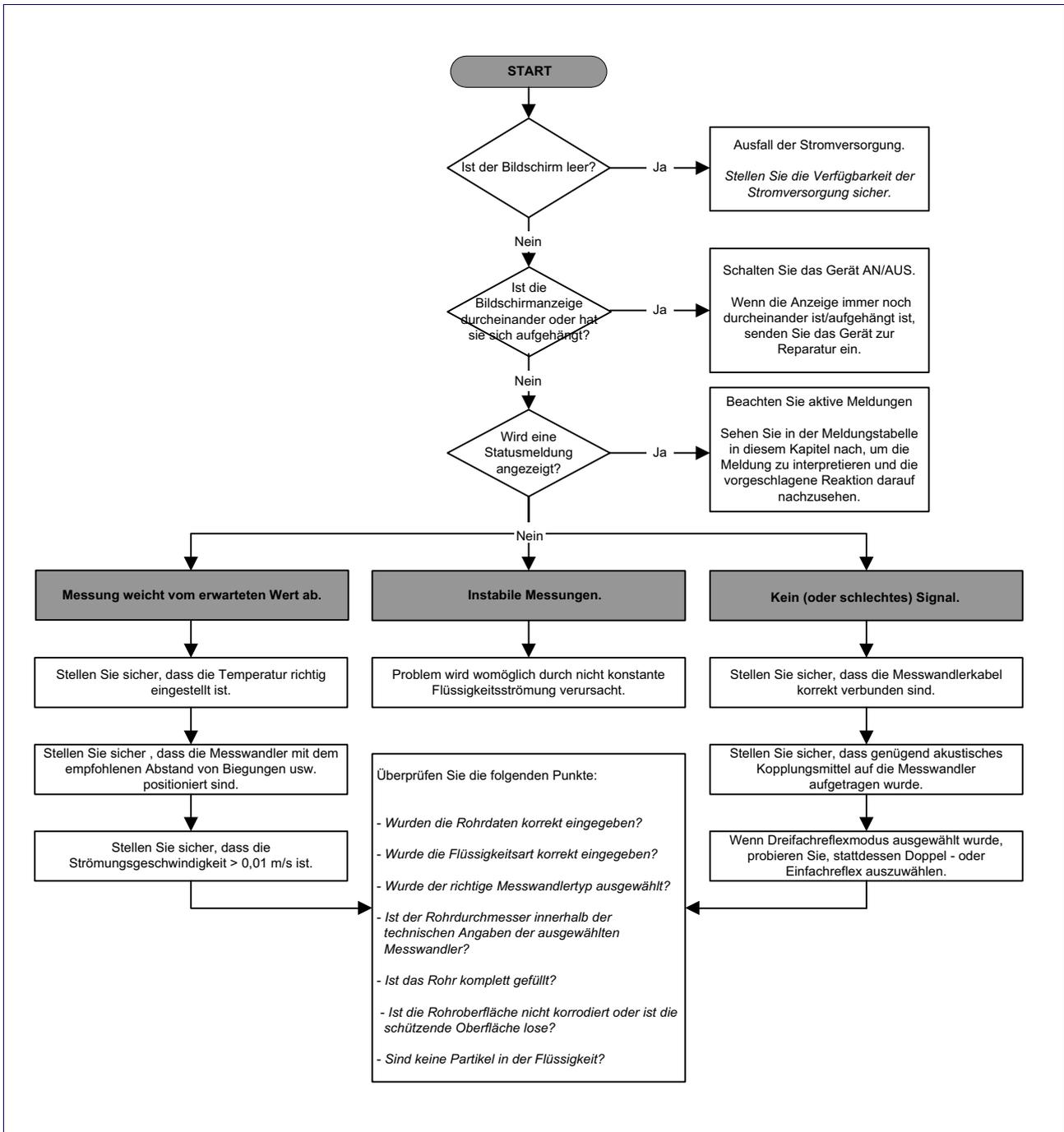


Abbildung 6.1 Störungssuchtafel

### 6.3 Warn- & Statusmeldungen

STRÖMUNGSGESCHWINDIGKEITSFEHLER	
ERR:Kein Durchflusssignal	<p><b>Erklärung:</b> Diese Meldung erscheint, wenn die Messwandler keine Signale an den anderen Messwandler senden oder von ihm empfangen können.</p> <p><b>Reaktion:</b> Überprüfen Sie erst, ob alle Kabel angeschlossen sind, die Messwandler mit ausreichend Kopplungsmittel auf der Oberfläche am Rohr sind. Dieser Zustand könnte auch durch ein teilweise leeres Rohr, mit Luft versetzte Flüssigkeit, einen zu hohen Feststoffanteil oder schlechten Zustand des gemessenen Rohrs verursacht werden.</p>
Durchflusssignal ist schlecht	<p><b>Erklärung:</b> Diese Warnmeldung erscheint, wenn das Signal unter 25 % liegt.</p> <p><b>Reaktion:</b> Der Grund dafür könnte ein Anwendungsproblem, ein Rohr von schlechter Qualität sein – siehe auch die Konditionen für Kein Durchflusssignal (oben). Überprüfen Sie, ob das Kopplungsmittel ausreichend ist.</p>
ERR:Nullsperrung!	<p><b>Erklärung:</b> Sie haben einen Wert, der außerhalb der Bandbreite liegt, in das Feld Nullsperrung im Menü Optionen eingegeben.</p> <p><b>Reaktion:</b> Geben Sie eine gültige Zahl ein.</p>
Zählwerk hat Maximum überschritten!	<p><b>Erklärung:</b> Das Zählwerk hat seine Maximalzahl überschritten. Der Zähler dreht sich um und beginnt wieder bei Null, aber diese Meldung macht Sie darauf aufmerksam.</p> <p><b>Reaktion:</b> Setzen Sie das Zählwerk zurück, wie in <a href="#">Paragrah 3.5</a> beschrieben.</p>
IMPULSFEHLER	
FEHLER: Puls-Ausgang	<p><b>Erklärung:</b> Die Strömungsgeschwindigkeit übersteigt die Kapazität des Impulsausgangs – d.h. es werden mehr Impulse pro Sekunde benötigt, als erreicht werden können.</p> <p><b>Reaktion:</b> Verringern Sie die Impulsbreitenzeit oder erhöhen Sie die Menge pro Impuls, siehe auch <a href="#">Paragrah 3.4.2</a>.</p>
ERR:Impulsmenge!	<p><b>Erklärung:</b> Sie haben einen Wert, der außerhalb der Bandbreite liegt, in das Feld Impulsmengenfehler im Menü IMPULSAUSGANG eingegeben – siehe <a href="#">Paragrah 3.4.2</a></p> <p><b>Reaktion:</b> Geben Sie eine gültige Zahl ein.</p>
ERR:Impulsbreite!	<p><b>Erklärung:</b> Sie haben einen Wert, der außerhalb der Bandbreite liegt, in das Feld Impulsbreitenfehler im Menü IMPULSAUSGANG eingegeben – siehe <a href="#">Paragrah 3.4.2</a>.</p> <p><b>Reaktion:</b> Geben Sie eine gültige Zahl ein.</p>

4-20-mA-FEHLER	
20-mA-Kalibrierungsfehler!	<p><b>HINWEIS:</b> Der 4-20-mA-Ausgang wird kalibriert, bevor das Gerät die Fabrik verlässt, und sollte keine weitere Anpassung erfordern.</p> <p><b>Erklärung:</b> Sie haben den DAC außerhalb seiner anerkannten Reichweite angepasst als Sie den 20-mA-Signalausgang kalibriert haben.</p> <p><b>Reaktion:</b> Kalibrieren Sie den 4-20-mA-Ausgang neu – siehe <a href="#">Paragraph 3.4.1</a>.</p>
4-mA-Kalibrierungsfehler!	<p><b>HINWEIS:</b> Der 4-20-mA-Ausgang wird kalibriert, bevor das Gerät die Fabrik verlässt, und sollte keine weitere Anpassung erfordern.</p> <p><b>Erklärung:</b> Sie haben den DAC außerhalb seiner anerkannten Reichweite angepasst als Sie den 4-mA-Signalausgang kalibriert haben.</p> <p><b>Reaktion:</b> Kalibrieren Sie den 4-20-mA-Ausgang neu – siehe <a href="#">Paragraph 3.4.1</a>.</p>
DATENERFASSUNGSFEHLER (nur U4000)	
ERR:Protokoll nicht leer!	<p><b>Erklärung:</b> Wenn Sie den Schnellstart verwenden und manuell ein Protokoll starten, wird diese Meldung angezeigt, um Sie zu warnen, dass bereits ein Protokoll besteht. Der Bildschirm bietet die Option, die Erfassung zu widerrufen oder das Protokoll auf einen anderen Standort zu speichern.</p> <p><b>Reaktion:</b> Versuchen Sie, das bestehende Protokoll zu speichern, und starten Sie dann die Erfassung erneut. Wenn die Erfassung immer noch nicht gestartet wird und die Fehlermeldung bleibt, sind entweder alle Standorte in Gebrauch oder der gesamte Erfassungsspeicher ist voll. Überprüfen Sie ihn auf unerwünschte Protokolldateien und löschen Sie diese.</p>
ERR:Protokollspeicher voll	<p><b>Erklärung:</b> Dies tritt auf, wenn alle Datenerfassungsspeicherorte gefüllt sind. Die Auswirkung auf den Erfassungsprozess hängt von der Einstellung des Feldes Speicher umwenden auf dem Bildschirm ECHTZEITERFASSUNG ab (das auf Stop oder Überschreiben eingestellt sein kann).</p> <p><b>Reaktion:</b> Löschen Sie den Erfassungsspeicher, siehe <a href="#">Paragraph 4.2</a>.</p>

<b>EINSTELLUNGSFEHLER</b>	
ERR: Bereich Rohraußendurchmesser!	<p><b>Erklärung:</b> Sie haben einen außerhalb der Bandbreite liegenden Wert für die Größe des Rohraußendurchmessers eingegeben – d.h. größer oder kleiner als der Durchmesser, für den die Einheit oder der Sensor verwendet werden kann.</p> <p><b>Reaktion:</b> Geben Sie eine gültige Zahl ein.</p>
ERR: Bereich Wandstärke!	<p><b>Erklärung:</b> Sie haben einen außerhalb der Bandbreite liegenden Wert für die Größe der Rohrwanddicke eingegeben – die angenommene Bandbreite beträgt 1mm - 75mm.</p> <p><b>Reaktion:</b> Geben Sie eine gültige Zahl ein.</p>
ERR: Bereich Auskleidungsdicke!	<p><b>Erklärung:</b> Sie haben einen außerhalb der Bandbreite liegenden Wert für die Größe der Verkleidungsdicke eingegeben – die annehmbare Bandbreite beträgt 0mm - 25mm.</p> <p><b>Reaktion:</b> Geben Sie eine gültige Zahl ein.</p>
ERR: Temperaturbereich!	<p><b>Erklärung:</b> Sie haben einen Wert außerhalb der Bandbreite für die Flüssigkeittemperatur eingegeben. Angenommener Temperaturbereich -20°C bis +300°C.</p> <p><b>Reaktion:</b> Geben Sie eine gültige Zahl ein.</p>
ERR: Ungültiges Datum oder ungültige Zeit!	<p><b>Erklärung:</b> Das eingegebene Datum oder die eingegebene Zeit ist ungültig, oder die Stopzeit wurde beim Einstellen der Zeitdatenerfassung auf einen früheren Zeitpunkt als die Startzeit eingestellt.</p> <p><b>Reaktion:</b> Geben Sie ein gültiges Datum und eine gültige Zeit ein.</p>
ERR: Ungültiger Sensor oder Modus	<p><b>Erklärung:</b> Die ausgewählte Zeit ist höher als der Maximalwert, der für diesen Sensortyp zugelassen ist.</p> <p><b>Reaktion:</b> Temperatur ändern.</p>
Modus: Fehlertyp	<p><b>Erklärung:</b> Die ausgewählten Sensoren sind ungültig, und der Modus kann nicht verifiziert werden.</p> <p><b>Reaktion:</b> Wählen Sie einen Modus, der eine Entfernung ergibt, die ungleich 0 ist.</p>

### 6.4 Diagnosedisplay

Diese Funktion ist für fortgeschrittene Benutzer gedacht und dient zur Bereitstellung von Informationen, die dem Benutzer helfen werden, Probleme zu diagnostizieren, – z. B. keine Signalstärke.

Beim Betrieb im Modus DURCHFLUSSANZEIGE können Sie auf einen Diagnosebildschirm zugreifen, indem Sie die Funktionstaste *Optionen* drücken und dann *Diagnose* auf dem Bildschirm *OPTIONEN DURCHFLUSSANZEIGE* auswählen. Damit werden die Betriebswerte für die folgenden Parameter angezeigt.

#### **Berechnete Zeit ( $\mu$ s)**

Dies ist ein Wert, den das Gerät als Dauer in  $\mu$ s dafür vorhersagt, wie lange die akustische Welle braucht, um sich durch eine bestimmte Rohrgröße fortzupflanzen. Dieser Wert wird aus den Daten bestimmt, die der Benutzer eingibt, d.h. Rohrgröße, Werkstoff, Sensorsatz usw.

#### **Tatsächliche Zeit ( $\mu$ s)**

Dies ist der Wert, den das Gerät als die Zeit misst, die die akustische Welle braucht, um sich durch das Rohr fortzupflanzen. Er wird dazu verwendet, zu prüfen, ob das Signal zur richtigen Zeit vom Entladungsstoß genommen wird, um das stärkste Signal zu erhalten. Dieser Wert liegt normalerweise ein paar  $\mu$ s unter dem berechneten  $\mu$ s-Wert. Wenn jedoch dieser Wert viel größer ist als die berechnete Zeit, gibt es ein Problem mit den Einstellungen.

#### **Durchfluss (m/s)**

Dieser Wert zeigt die Durchflussgeschwindigkeit in m/s auf bis zu 3 Stellen hinter dem Komma an.

#### **Signalstärke**

Dies ist der Durchschnittswert des Signals und sollte ein Wert zwischen 800 und 1600 sein, wobei 800 ungefähr 50 % ist und 1600 ungefähr 100 % ist.

#### **Verstärkungsfaktor**

Verstärkungswerte liegen üblicherweise im Bereich von 600 bis 850.

#### **Schaltung**

Typische Schaltungswerte sind *Keine* und  $*10$ . Bei dünnen Rohren (und bei Verwendung des Testblocks) sollte der Wert *Keine* sein. Ein Schaltungswert von  $*100$  deutet auf schlechte Einstellung der Sensoren oder schlechte Anschlüsse hin.

#### **Zeitunterschied AUF/AB**

Der Unterschied in der Übertragungszeit zwischen den Signalen flussaufwärts und flussabwärts aufgrund der Fließgeschwindigkeit.

#### **Flüssigkeitsfortpflanzungsrate**

Das ist die Schallgeschwindigkeit der Flüssigkeit, die mit Hilfe der vom Benutzer eingegebenen Daten berechnet wird.

#### **Sensortrennung**

Der gleiche Wert wie der, der auf dem Einstellungsbildschirm angezeigt wird.

## 7: Optionen

### 7.1 Häufig bei U3000/U4000 vorkommende Optionen

Die folgenden Optionen kommen bei U3000- und U4000-Geräten häufig vor.

#### 7.1.1 Messwandler für große Rohrdurchmesser

Messwandler des Typs 'D' stehen für den Einsatz bei Rohrdurchmessern zwischen 1500 mm und 5000 mm und mit einem Temperaturbereich zwischen -20 °C und +80 °C zur Verfügung. Der Messwandlersatz des Typs 'D' wird in einem gesonderten Koffer geliefert und umfasst die Sensoren zusammen mit Spanngurten und Führungsschienen zur Befestigung am Rohr.

#### 7.1.2 Optionen für Führungsschienen

Die Standardmethode zur Sicherung der Führungsschiene am Rohr erfolgt mit Edelstahlbändern.

#### 7.1.3 Optionen für längere Signalkabel

Normalerweise wird das U3000/U4000-Gerät über Kabel von entweder 5 oder 10m Länge versorgt.

Kundenspezifische Signalkabel mit bis zu 100 m Länge können bei Bedarf ebenfalls geliefert werden. Weitere Details und Informationen zur Verfügbarkeit erhalten Sie bei Micronics Ltd.



## Anhang A: Spezifikationen

<b>ALLGEMEIN</b>	
DSP-Messtechnik:	Durchgangszeit.
Auflösung der Zeitberechnung:	50 Picosekunden, kontinuierliche Signalstärkenanzeige auf Display.
Strömungsgeschwindigkeitsbereich:	Minimalgeschwindigkeit 0,1 m/s; Maximalgeschwindigkeit 10 m/s: in beide Richtungen.
Dynamik:	200:1
Genauigkeit:	±0,5 % bis ±2 % Durchflussanzeige für eine Strömungsstärke von >0,2 m/s und Rohraußendurchmesser >75 mm. ±3 % Durchflussanzeige für eine Strömungsstärke von >0,2 m/s und Rohraußendurchmesser im Bereich von 13 mm – 75 mm. ±6 % Durchflussanzeige für eine Strömungsstärke <0,2 m/s.
Wiederholbarkeit:	±0,5 % vom Messwert oder ±0,02 m/s, je nachdem, welcher Wert größer ist.
Reynolds-Zahlenkorrektur:	Strömungsgeschwindigkeit für Reynolds-Zahl im ganzen Geschwindigkeitsbereich korrigiert.
Reaktionszeit:	< 500 ms je nach Rohrdurchmesser.
Auswählbare Strömungseinheiten:	GESCHWINDIGKEIT: m/sek, ft/sek. MENGE: l/s, l/min, l/h, gal/s gal/min, gal/h, USgals/s, USgals/min, USgals/h, Barrel/h, Barrel/Tag, m³/s, m³/min, m³/h.
Auswählbare Mengeneinheiten:	Liter, m³, US-Gallonen, Gallonen, Barrel (Öl).
Gesamtmenge:	12 Stellen - vorwärts und rückwärts.
<b>MÖGLICHE FLÜSSIGKEITSARTEN</b>	
Flüssigkeitszustand:	Klare Flüssigkeiten oder Öle, die eine Feststoffmenge von weniger als 3 % haben. Anwendungen sind unter anderem Flusswasser, Meerwasser, Trinkwasser, vollentsalztes Wasser, Glykol/Wassergemisch, hydraulische Systeme und Dieselöl
<b>MÖGLICHE ROHRARTEN</b>	
Rohrwerkstoff:	Schallleitende Medien wie Baustahl, Edelstahl, Kupfer, UPVC, PVDF, Beton, galvanisierter Stahl, Weichstahl, Glas, Messing. Einschließlich ausgekleidete Rohre - Epoxidharz, Gummi, Stahl, Kunststoff.
Rohrgröße (Außendurchmesser):	Min. 13 mm; Max. 5000 mm (bei Sensorset D).
Rohrwanddicke:	1 mm - 75 mm.
Rohrauskleidung:	Mögliche Rohrauskleidungen sind unter anderem Gummi, Glas, Beton, Epoxidharz, Stahl.
Dicke der Rohrauskleidung::	0 mm – 25 mm.
Temperaturbereich der Rohrwand:	Die Standardbetriebstemperatur des Sensors liegt bei -20 °C bis +135 °C.

<b>MESSWANDLERSETS</b>	
Standard:	Temperaturbereich -20 °C bis +135 °C. 'A-ST' (Standard) 13 mm bis 115 mm Rohraußendurchmesser. 'B-ST' (Standard) 50 mm bis 2000 mm Rohraußendurchmesser. Schutz: IP51
Optional:	Temperaturbereich -20 °C bis +80 °C (0,5 MHz). 'D' 1500 mm bis 5000 mm Rohraußendurchmesser.
<b>DATENERFASSUNGSGERÄT (nur U4000)</b>	
Erfasste Daten:	Standard: Alle Messparameter und Durchflussanzeige Optional: Summierte Werte
Anzahl Datenpunkte:	Standard: 200k Datenpunkte (eventuell durch Zählwerk beeinflusst)
Zeitstempel:	Alle Datenpunkte tragen einen Zeit- und Datumstempel.
Anzahl Standorte:	1 (schreibgeschützt) und 1 (zu bearbeiten)
Erfassungsabstände:	Durch den Benutzer programmierbar von 5 s bis 1 h.
Betriebsmodi:	Erfassung gestoppt, wenn Speicher voll Erfassung wird bei vollem Speicher fortgesetzt, alte Daten werden überschrieben.
Übertragung der erfassten Daten:	Erfasste Daten können über RS232 oder USB an einen PC übertragen werden
<b>SPRACHEN</b>	
Standardmäßig unterstützte Sprachen:	Englisch, Französisch, Deutsch, Italienisch, Spanisch, Portugiesisch, Russisch, Norwegisch, Holländisch, Schwedisch.
<b>AUSGÄNGE</b>	
<b>Serielle Schnittstelle:</b>	RS232 und USB 2.0 Hochgeschwindigkeitsmodus (12 Mbits/s), USB-Softwaretreiber mitgeliefert.
<b>Erfasste Daten</b>	können auf PC oder Drucker ausgegeben werden
<b>Stromausgang:</b> Anz. Kanäle Format: Auflösung: Fehlerströme: Isolierung: Maximallast:	1 4–20 mA, 0–20 mA, 0–16 mA. 0,1 % der ganzen Skala. Alle zwischen 0–26 mA. 1000 V vom Gerät optoisoliert. 620 Ohm.
<b>Impulsausgang TTL:</b> Verfügbare Anzahl: Isolierung: Impulswiederholungsrate: Impulsbreite: Max. Strom: Max. Spannung:	1 – optoisoliertes MOSFET-Relais. 1500 V vom Gerät optoisoliert. Durch den Benutzer programmierbar von 1 bis 250 pps. Durch den Benutzer programmierbar von 2 ms bis 500 ms. 500 mA. 48V

<b>Warnmeldungen:</b>	
Anzahl verfügbarer Kanäle:	2 – optoisoliertes MOSFET-Relais.
Isolierung:	1500 V vom Gerät optoisoliert.
Relaiskontaktmodus:	Schließer, wenn Schaltbedingung False ist Geschlossen, wenn Schaltbedingung True ist.
Funktionen Warnmeldungen:	Die beiden Relais können so konfiguriert werden, dass sie ansprechen, wenn: <ul style="list-style-type: none"> <li>• eine vordefinierte MINimum- oder MAXimumströmungsstärke überschritten wird.</li> <li>• eine vorgegebene Menge VOL gemessen wird.</li> <li>• eine Signalfehlerbedingung auftritt</li> <li>• manuelle Warnmeldung Test</li> <li>• Impulsfrequenz</li> </ul>
Frequenzausgang:	Maximal 200 Hz.
Max. Strom:	500 mA.
Max. Spannung:	48V
<b>ELEKTRISCH</b>	
<b>Netzspannung:</b>	
Einspeisespannung:	86 V bis 264 VAC
Einspeisefrequenz:	47 Hz bis 63 Hz
Stromverbrauch:	10,5 W.
Alternative Einspeisung:	24 V AC/DC 1 A max. (Die 24-VAC-Einspeisung muss von der Masse getrennt sein.)
<b>MECHANISCH</b>	
<b>Gehäuse:</b>	
Werkstoff:	ABS und Aluminium.
Größe:	230 mm x 180 mm x 120 mm
Gewicht:	1,2 kg
Schutz:	IP65
Befestigung:	Wandmontage
<b>Tastenfeld:</b>	
Anzahl Tasten:	Berührungsmembrantastenfeld mit 15 Tasten
<b>Display:</b>	
Format:	Grafisches Display mit 240 x 64 Pixel, schwarz auf weiß mit hohem Kontrast, mit Hintergrundbeleuchtung.
Sichtwinkel:	Min. 30°, üblicherweise 40°.
Aktive Fläche:	127 mm (B) x 34 mm (H)
Überlagerung:	Standard Englisch, optionale Überlagerungen erhältlich
<b>UMGEBUNG</b>	
Betriebstemperatur:	-20 °C bis +50 °C.
Speichertemperatur:	-25 °C bis +65 °C.
Betriebsfeuchtigkeit:	90 % RF MAX bei +50 °C.

<b>ZULASSUNGEN</b>	
Sicherheit:	BS EN 61010-1:2001
EMV:	BS EN 61326 - 1:2006, BS EN 61326-2-3:2006.
Umwelt:	BS EN 60068-1:1995, BS EN 60068-2-1:2007, BS EN 60068-2-2:2007
<b>VERSANDINFORMATIONEN</b>	
Kistengröße:	480 mm x 320 mm x 150 mm.
Gewicht:	4,5 kg.
Volumetrisches Gewicht:	3,8 kg.
<b><i>Micronics behält sich das Recht vor, die Spezifikationen ohne Benachrichtigung der Kunden abzuändern.</i></b>	

## CE-Übereinstimmungserklärung



micronics

### CE Declaration of Conformity

#### Micronics Ltd

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

#### U3000-U4000 Ultraschall-Durchflussmesser

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

**Directive 2004/108/EC of the European Parliament and of the Council of 15 December 2004 on the approximation of the laws of the Member States relating to electromagnetic compatibility.**

**Directive 2006/95/EC of the European Parliament and of the Council of 12 December 2006 on the harmonisation of the laws of Member States relating to electrical equipment designed for use within certain voltage limits.**

BS EN 61010-1:2001 Safety requirement for electrical equipment for measurement control and laboratory use. Part 1 General requirements

BS EN61326-1:2006 Electrical equipment for measurement control and laboratory use EMC requirements. Part 1: General requirements

BS EN61326-2-3:2006 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.

(Included accessory battery charger not manufactured by Micronics complies with EN61204 – 3)

I, the undersigned, hereby declare that the equipment specified above conforms to the above Directive(s) and Standard(s).

Signature:



Printed Name:

Michael Farnon

Title:

Managing Director

Date:

25. Januar 2010

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

Web site: [www.micronicsltd.co.uk](http://www.micronicsltd.co.uk) Tel: +44 (1628) 810456 Fax: +44 (1628) 531540

Directors: E.J. Farnon, M.A. Farnon

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

