

# Portaflow 222 und 333

Portaflow 222: Tragbarer Ultraschall-Durchflussmesser

Portaflow 333: Tragbarer Ultraschall-Durchflussmesser

## Benutzerhandbuch



Portaflow 333HM abgebildet



## INHALTSVERZEICHNIS

<b>1</b>	<b>EINLEITUNG</b> .....	<b>1</b>
1.1	Allgemeine Beschreibung .....	1
1.2	Funktionsweise.....	2
1.2.1	Reflexmodus (V).....	4
1.2.2	Doppelreflexmodus (W) .....	4
1.2.3	Dreifachreflexmodus (WV).....	4
1.2.4	Vierfachreflexmodus (WW).....	4
1.2.5	Diagonalmodus.....	4
1.3	Packungsinhalt .....	5
1.4	Sonderzubehör .....	7
1.5	Anzeige und Anschlüsse.....	8
1.6	Tastenfeld.....	10
1.6.1	AN/AUS-Taste .....	10
1.6.2	Numerisches Tastenfeld mit Doppelfunktion .....	10
1.6.3	Menüs und Menüauswahltasten .....	11
<b>2</b>	<b>INSTALLATION</b> .....	<b>13</b>
2.1	Positionierung des Messwandlers.....	13
2.2	Anbringen der Messwandler .....	14
2.2.1	Reinigen der Kontaktfläche.....	14
2.2.2	Montieren der Führungsschienen an der Trennschiene .....	14
2.2.3	Befestigung der Führungsschienenbaugruppe am Rohr .....	15
2.2.4	Anbau der Messwandler .....	15
2.2.5	Fixieren von Messwandlern im Diagonalmodus.....	17
2.3	Anschließen von Temperatursonden (nur PF333HM-Modelle).....	19
2.4	Anschluss der Ausgänge .....	21
2.5	Anschließen der Stromversorgung.....	22
2.5.1	Batterie aufladen .....	22
2.5.2	Optimieren der Batterielebensdauer .....	22
2.6	Erstes Einschalten.....	23
2.6.1	Prüfen des Systemzustands .....	23
2.6.2	Sprache auswählen .....	23
2.6.3	Datum & Zeit einstellen.....	24
2.6.4	Einschalten/Ausschalten der Hintergrundbeleuchtung .....	24
2.6.5	Aktivieren/Deaktivieren des akustischen Tastendrucks.....	25
<b>3</b>	<b>VERWENDUNG DES MENÜS QUICK START</b> .....	<b>27</b>
3.1	Eingabe der Messortdaten.....	27
3.2	Anbringen und Anschließen der Durchflusssensoren.....	30
3.3	Ablesen einer Durchflussanzeige.....	30
3.4	Durchfluss-/Energie-/Geschwindigkeitsüberwachung .....	30
3.5	Durchfluss gesamt.....	31
3.5.1	Berechnen des Durchschnitts von Durchfluss oder Leistung .....	31
3.5.2	Zurücksetzen der Summen.....	32

<b>4</b>	<b>VERWALTUNG BENANNTER MESSORTE .....</b>	<b>33</b>
4.1	Messortliste zeigen/ändern .....	33
4.2	Vorhandenen Messort auswählen.....	34
4.3	Neuen Messort hinzufügen .....	35
4.4	Messortnamen ändern.....	35
4.5	Messortdaten bearbeiten .....	36
4.6	Ändern der Kalibrierungsparameter .....	37
4.6.1	Einstellen der Nullsperrung.....	37
4.6.2	Einstellen des Nullströmungsausgleichs (ZFO).....	37
4.6.3	Anpassung des Kalibrierungsfaktors.....	39
4.6.4	Anpassung der Rohrrauigkeit .....	40
4.6.5	Anpassung des Dämpfungsfaktors .....	41
<b>5</b>	<b>PROTOKOLLIERUNGSFUNKTIONEN .....</b>	<b>42</b>
5.1	Manuelle Protokollierung .....	42
5.2	Zeitplan für die Protokollierung .....	42
5.3	Anhalten der Protokollierung.....	43
5.4	Kopieren von aufgezeichneten Daten auf ein USB-Speichermedium.....	43
5.5	Löschen von Protokolldateien .....	45
5.6	Status Protokollierung.....	45
<b>6</b>	<b>AUSGÄNGE .....</b>	<b>46</b>
6.1	Einstellung Stromschleifen.....	46
6.1.1	Beispiel.....	47
6.1.2	Umrechnung der gemessenen Stromstärke in die Strömungsstärke.....	48
6.2	Digitale Ausgänge.....	49
6.2.1	Impulsausgangs .....	50
6.2.2	Alarmausgang .....	54
6.2.3	Frequenzausgang.....	56
<b>7</b>	<b>BILDSCHIRM NIMH-LEISTUNG .....</b>	<b>57</b>
7.1	Checkliste Leistung.....	57
<b>8</b>	<b>WÄRMEMESSER .....</b>	<b>58</b>
8.1	Temperatursensoren kalibrieren .....	58
<b>9</b>	<b>PRIMÄRFLUSS.....</b>	<b>60</b>
<b>10</b>	<b>WARTUNG UND REPARATUR.....</b>	<b>61</b>
<b>11</b>	<b>STÖRUNGSSUCHE .....</b>	<b>62</b>
11.1	Übersicht .....	62
11.2	Allgemeines Störungssuchverfahren .....	64
11.3	Warn- und Statusmeldungen .....	65
11.3.1	Fehler und Meldungen zur Durchflussrate .....	65
11.3.2	Fehler und Meldungen zum Wärmemesser .....	66
11.3.3	Fehler und Meldungen zur Stromschleife und zum digitalen Ausgang .....	66

11.3.4 Fehler und Meldungen zu Datenerfassung .....	67
11.3.5 Fehler und Meldungen zur Batterie .....	69
11.3.6 Fehler und Meldungen zur Einrichtung und Sonstigem .....	69
11.4 Testblock .....	71
11.5 Zurücksetzen .....	72
11.6 Diagnose .....	73
11.6.1 Erweiterte Diagnostik .....	74
<b>12 ANHANG .....</b>	<b>75</b>
12.1 Technische Daten .....	75
12.2 Konformitätserklärung .....	78



# 1 EINLEITUNG

## 1.1 Allgemeine Beschreibung

Die tragbaren Ultraschall-Durchflussmesser der Portaflow-Reihe arbeiten mit festzuklemmenden Messwandlern, 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 Portaflow verwendet Ultraschall- Durchgangszeit- Techniken und wird von einem Mikroprozessorsystem gesteuert, das eine große Bandbreite von Daten beinhaltet, die es ihm ermöglichen, für Rohre mit einem Außendurchmesser von 13 mm bis zu 2000 mm (je nach Modell) verwendet und aus verschiedensten Materialien gefertigt zu werden. Außerdem arbeitet das Gerät auch mit einer großen Bandbreite von Flüssigkeitstemperaturen.

Alle Modelle verfügen über die folgenden Standardeigenschaften:

- Großes, einfach zu lesendes Grafikdisplay mit Hintergrundbeleuchtung
- Einfach zu befolgendes Tastenfeld mit Doppelfunktion
- Benutzerfreundliches „Schnellstart“-Einstellungsverfahren
- Kontinuierliche Signalüberwachung
- Drei isolierte Schaltausgänge können in beliebiger Kombination verwendet werden als:
  - Impulsausgang (Volumen oder <sup>1</sup>Energie),
  - Frequenzausgang (Durchfluss oder <sup>1</sup>Leistung) oder
  - Alarmausgang (Durchfluss, Volumen, <sup>1</sup>Leistung, <sup>1</sup>Energie, Durchflusssignal).
- Stromausgang mit wählbarem Bereich zwischen 0 und 24 mA einschließlich Unterstützung eines Alarmstroms.
- Wiederaufladbare Batterie
- Batterieverwaltung
- Diagnostik

Volumendurchflussraten angegeben in l/s, l/min, l/h, m<sup>3</sup>/s, m<sup>3</sup>/min, m<sup>3</sup>/h, MI/s, MI/min, MI/h, MI/Tag, USGal/s, USGal/min, USGal/h, USGal/Tag, Barrel/h, Barrel/Tag, ft<sup>3</sup>/s, ft<sup>3</sup>/min, ft<sup>3</sup>/h, MUSGal/h), MUSGal/Tag, Imp. Gal/s, Imp. Gal/m, Imp. Gal/h, Imp. Gal/Tag, Barrel/h, Barrel/Tag. Die lineare Geschwindigkeit 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 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.

---

<sup>1</sup> Bei Modellen mit Wärmemesser

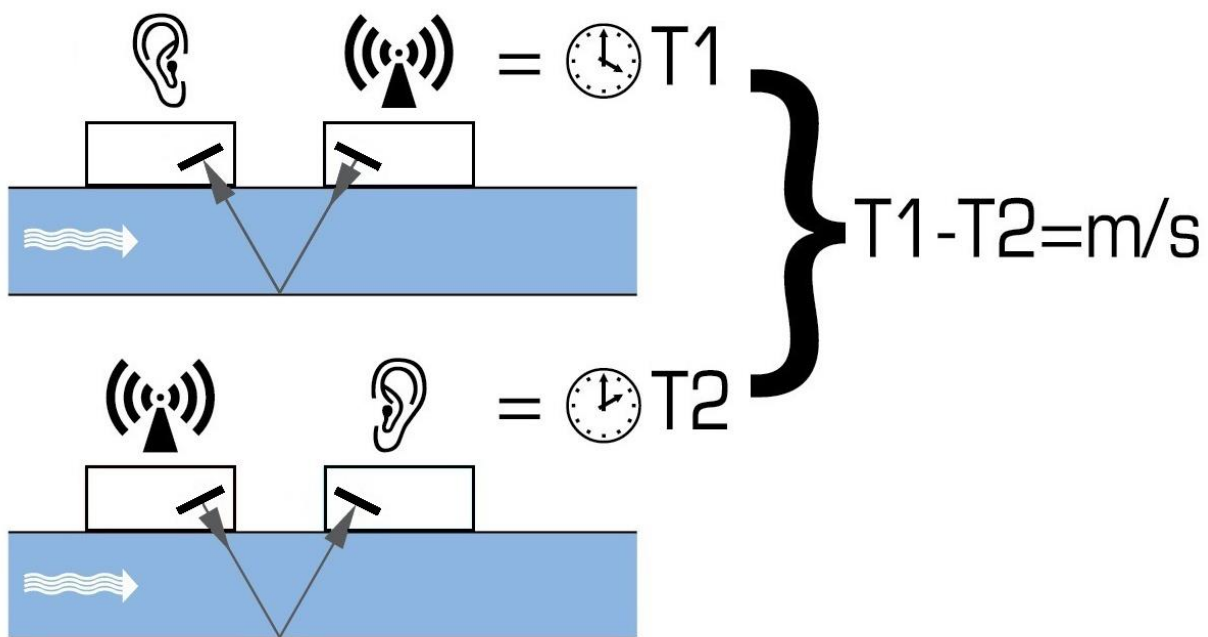
Typische Anwendungen:

- Flusswasser
- Meerwasser
- Trinkwasser
- Vollentsalztes Wasser
- Aufbereitetes Wasser

## 1.2 Funktionsweise

Portaflow-Durchflussmesser arbeiten mit einem Kreuzkorrelations-Durchgangszeit-Algorithmus, um genaue Durchflussmesswerte zu liefern.

Durch Anlegen eines sich wiederholenden Spannungsimpulses an die Messwandlerkristalle wird ein Ultraschallstrahl mit einer bestimmten Frequenz erzeugt. Diese Übertragung geht zunächst vom nachgelagerten Messwandler zum vorgelagerten Messwandler, wie in der oberen Hälfte von Abbildung 1 dargestellt. Die Übertragung erfolgt dann in umgekehrter Richtung und wird vom vorgelagerten Messwandler zum nachgelagerten Messwandler gesendet, wie in der unteren Hälfte von Abbildung 1 dargestellt. Die Geschwindigkeit, mit der der Ultraschall durch die Flüssigkeit übertragen wird, wird durch die Geschwindigkeit der Flüssigkeit durch das Rohr leicht erhöht oder verringert. Die nachfolgende Zeitdifferenz  $T1 - T2$  ist direkt proportional zur Durchflussgeschwindigkeit der Flüssigkeit.



**Abbildung 1 Funktionsprinzip**

Das Portaflow-System kann auf den Betrieb mit einem von fünf Modi eingestellt werden, der hauptsächlich durch den Rohrdurchmesser und den benutzten Messwandlertyp bestimmt wird. Abbildung 2 zeigt, wie wichtig es ist, den richtigen Abstand zwischen den Messwandlern anzuwenden, um das stärkste Signal zu erhalten.



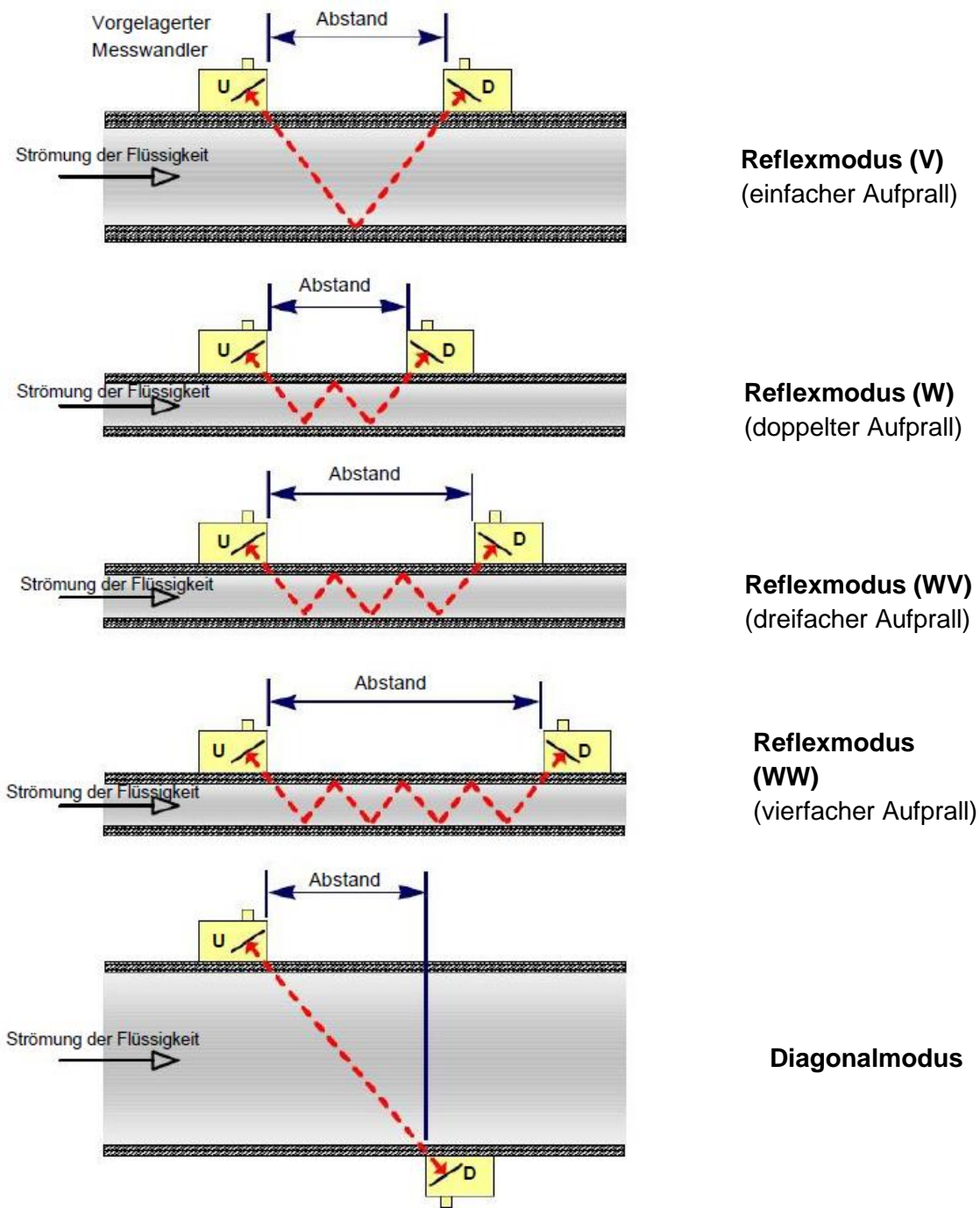


Abbildung 2 Betriebsmodi

### 1.2.1 Reflexmodus (V)

Dies ist der üblicherweise verwendete Modus. Die beiden Messwandler (U & D) sind linear ausgerichtet am Rohr befestigt und die zwischen ihnen übermittelten Signale werden von der gegenüberliegenden Rohrwand reflektiert.

Der Abstand wird durch das Instrument in Reaktion auf eingegebene Daten über die Eigenschaften des Rohrs und der Flüssigkeit berechnet.

### 1.2.2 Doppelreflexmodus (W)

In diesem Modus wird der Abstand so berechnet, dass ein doppelter Aufprall erzeugt wird<sup>2</sup>. Dies tritt am wahrscheinlichsten auf, wenn der Durchmesser des Rohrs gering ist und der berechnete Abstand im Reflexmodus unmöglich für die verwendeten Messwandler wäre.

### 1.2.3 Dreifachreflexmodus (WV)

Dieser Modus geht einen Schritt weiter, und kann einen dreifachen Aufprall erkennen<sup>2</sup>. Dies würde normalerweise verwendet werden, wenn mit sehr kleinen Rohren im Verhältnis zum verwendeten Messwandler gearbeitet würde.

### 1.2.4 Vierfachreflexmodus (WW)

Dieser Modus geht noch einen Schritt weiter, und kann einen vierfachen Aufprall verwenden<sup>2</sup>. Dies würde ebenso normalerweise verwendet werden, wenn mit sehr kleinen Rohren im Verhältnis zum verwendeten Messwandler gearbeitet würde.

### 1.2.5 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.

---

<sup>2</sup> Generell ist zu beachten, dass Fehler mit steigender Aufprallhäufigkeit zunehmen. Die Einheiten werden im Einzelreflexmodus kalibriert. Jede inhärente Ungenauigkeit wird durch die Verwendung von Modi höherer Ordnung mit dreifachem oder vierfachem Aufprall verstärkt. Außerdem wird das Signal mit zunehmender Wegstrecke auch bei Betriebsarten höherer Ordnung stärker abgeschwächt. Die Abschwächung ist auch bei Sensoren mit höheren Betriebsfrequenzen stärker. (Z. B. werden Signale von A-Sensoren stärker abgeschwächt als bei B-Sensoren)

### 1.3 Packungsinhalt

Das Gerät besteht aus folgenden Komponenten:

1. **Portaflow-Einheit**

Enthält eine Tastatur und hintergrundbeleuchtetes Display (Modell PF333 abgebildet, Einheit PF222 mit hellgrauem Gehäuse).

2. Stromversorgung mit UK/US/europäischen Adaptern, 110/240 VAC
  3. Ausgangssignalkabel (Stromschleife & 3 digitale Ausgänge)
  4. Messwandlerkabel x 2, (2 m)
  5. Ketten x 2 (3,3 m)
  6. Führungsschienen x 2  
Zur Verwendung mit A- oder B-Messwandlern
  7. Ultraschall-Kopplungsmittel
  8. Bandmaß
  9. Messwandler set „A“ zur Verwendung bei Rohren mit 13 mm bis 115 mm Außendurchmesser.  
Messwandler set „B“ zur Verwendung bei Rohren mit 50 mm bis 2000 mm Außendurchmesser.  
(Die gelieferten Messwandler sind abhängig von der Konfiguration der Einheit)
  10. Testblock
  11. Spritze
  12. Trennschiene mit Lineal (zweiteilig)
- Nur mit den Modellen PF333HM geliefert:**
13. Wärmeleitpaste
  14. RTD PT100 Temperatursensorkabel x 2
  15. Stahlband x 2 (1,5m)

Das Set enthält außerdem ein Exemplar dieses Handbuchs.



Alle Modelle  
Einheiten

| nur PF333HM-

Abbildung 3 Packungsinhalt (Modell PF333HM abgebildet)

## 1.4 Sonderzubehör

Als Sonderzubehör ist ein magnetischer Führungsschienensatz für die Verwendung an Rohren aus Baustahl und Gusseisen erhältlich (siehe Abbildung 4).



**Abbildung 4 Magnetische Führungsschiene**

## 1.5 Anzeige und Anschlüsse

Der Portaflow wird von einem Mikroprozessor gesteuert und durch ein Menüsystem mit einem eingebauten LCD-Display sowie Tastenfeld betrieben. Er kann die momentane Flüssigkeitsströmung oder Geschwindigkeit zusammen mit den Gesamtwerten anzeigen.

Das Gerät kann außerdem einen variablen Strom oder einen variablen „Impuls“ (volumetrisch, Energie (nur PF333 HM) oder Durchflussfrequenz) ausgeben, der proportional zur erkannten Durchflussrate ist. Darüber hinaus kann das Gerät auch zur Signalisierung von Alarmbedingungen wie einem zu hohen oder zu niedrigen Durchfluss oder Überschreitung eines Volumens verwendet werden. Dieser Ausgang kann für einen bestimmten Durchflussbereich kalibriert und mit verschiedenen externen Schnittstellengeräten verwendet werden, wie sie z. B. in Gebäudemanagementsystemen oder Standortüberwachungssystemen zu finden sind. Die drei bereitgestellten isolierten Ausgänge können in beliebiger Reihenfolge und mit beliebiger Funktionalität wie obenstehend konfiguriert werden.

Die Einheiten der Reihe Portaflow 333HM können zur Energie- und Leistungsmessung verwendet werden. Sie werden mit klemmbaren Widerstandsthermometern geliefert, die bei korrekter Positionierung zur Berechnung der in einem Heiz- oder Kühlkreislauf verlorenen oder absorbierten Energie verwendet werden können. Dies erfolgt durch die Messung der Temperaturdifferenz zwischen den Sonden, die üblicherweise am Vorlauf- und Rücklaufrohr an der Quelle angebracht werden. Die Einheit ist für normales Wasser kalibriert, kann aber auch einen Schätzwert generieren, wenn das System einen Anteil an Glykol enthält<sup>3</sup>.

Da diese Methode der Energieberechnung auf der Messung der Temperatur an der Außenseite des Rohres beruht, wird angenommen, dass der Temperaturabfall zwischen der Flüssigkeit und der Außenwand an beiden Messpunkten gleich groß ist. Werden die Messpunkte an Rohren, deren Wandung und Auskleidung gute Wärmeleiter sind, sorgfältig ausgewählt, ist ein akzeptabler Genauigkeitsgrad bei der Messung der Temperaturdifferenz möglich. Bei schlecht wärmeleitenden Rohrmaterialien (z. B. Kunststoff, Epoxid usw.), wird jedoch empfohlen, stattdessen PT100-Taschensensoren zu verwenden. Bei sorgfältiger Auswahl des Sensortyps und der Einbaumethode ist es gegebenenfalls möglich, die Sensoren einzubauen, ohne den Durchfluss unterbrechen zu müssen.

---

<sup>3</sup> Die Wasser-Glykol-Anteile werden bei der Auswahl der Flüssigkeitsart festgelegt. Es wird angenommen, dass es sich bei dem Glykol um Ethylen ( $C_2H_6O_2$ ) mit einer spezifischen Wärmekapazität (SHC) von 3,77 kJ/kg<sup>°</sup>K und einer relativen Dichte (RD) von 1,05 bei 25 °C handelt.

Es wurde außerdem festgestellt, dass der SHC-Wert von Additiven auf Ethylenglykolbasis je nach Marke deutlich schwankt. Aus diesem Grund und da der genaue Anteil und Typ des verwendeten Glykols oft nicht bekannt ist, sollten die bei der Verwendung eines Glykol-Wasser-Gemischs gewonnenen Energiewerte höchstens als Schätzwerte betrachtet werden.

SHC- und RD-Werte für andere Flüssigkeitstypen sind ebenfalls als Näherungswerte zu betrachten. Veröffentlichte Daten für diese anderen Flüssigkeiten variieren oft stark und sind von vielen Faktoren abhängig, die das Gerät nicht kompensieren kann.



Einheiten der Reihe Portaflow 333 können auch zur Datenerfassung verwendet werden. Beim Betrieb im Datenerfassungsmodus werden die Daten in einem nichtflüchtigen internen Speicher abgelegt. Diese Daten können später über den USB-Port auf ein Speichermedium heruntergeladen werden. Die Daten werden als Text in einer CSV-Datei gespeichert, die dann direkt in ein Programm wie Microsoft™ Excel™ geladen werden kann. Die interne Speicherkapazität beträgt 8 GB.

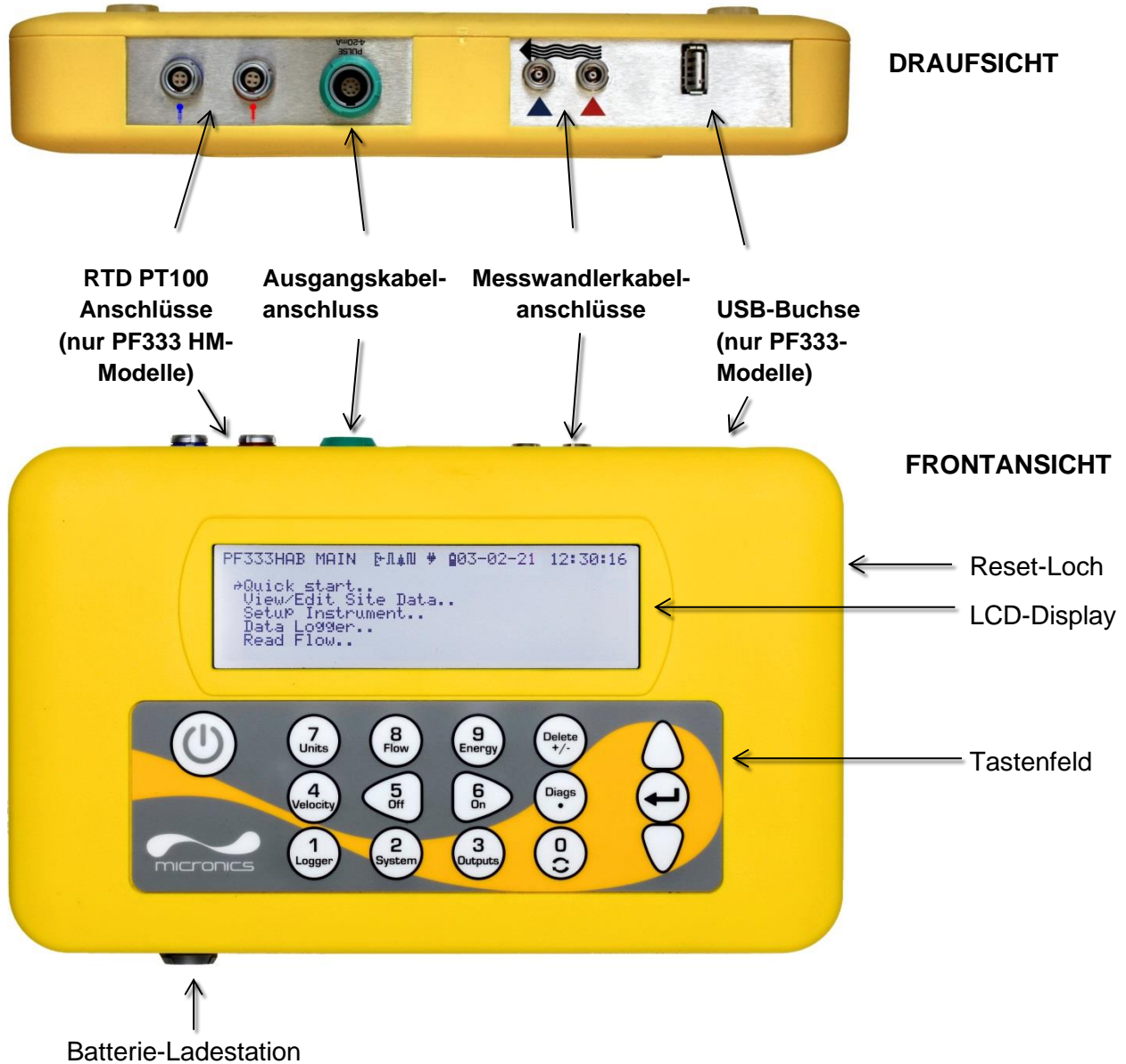


Abbildung 5 Portaflow-Einheit (Modell PF333HM abgebildet)

## 1.6 Tastenfeld

Das Gerät wird mit einem Berührungsmembrantastenfeld mit 16 Tasten konfiguriert und gesteuert, siehe Abbildung 5.

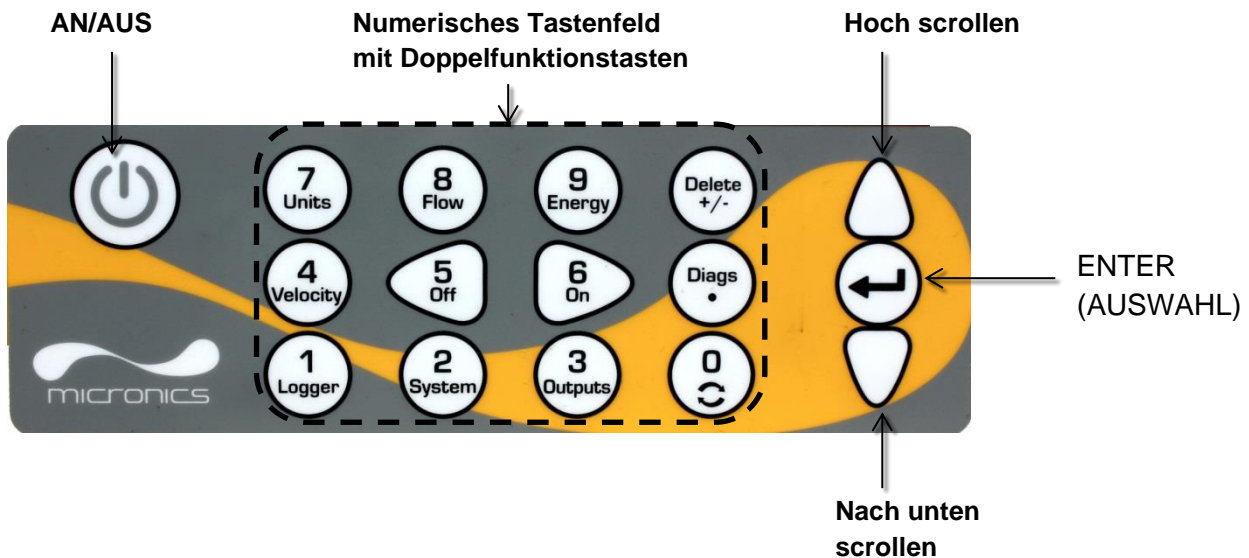


Abbildung 6 Portaflow-Tastenfeld

### 1.6.1 AN/AUS-Taste

Die AN/AUS-Taste befindet sich in der oberen linken Ecke des Tastenfelds. Wenn sie auf AN geschaltet wird, erscheint ein Initialisierungsbildschirm auf dem LCD, der die Seriennummer und Softwareversion des Geräts anzeigt. Sobald dieser erscheint, kann das Gerät eingeschaltet werden, indem Sie die ENTER-Taste einmal drücken – der Initialisierungsbildschirm wird dann durch das HAUPTMENÜ ersetzt, über das Sie Zugriff auf alle anderen Funktionen erhalten.

### 1.6.2 Numerisches Tastenfeld mit Doppelfunktion

Die Tasten des Blocks, der in der Mitte des Tastenfelds in Abbildung 5 gezeigt wird, sind Tasten mit doppelter Funktion. Diese können verwendet werden, um einfache numerische Daten innerhalb von Menüs einzugeben, und bieten schnellen Zugriff auf häufig verwendete Menüs oder Befehle aus den Anzeigebildschirmen für Durchfluss/Geschwindigkeit/Energie. Es wird zwischen kurzen Tastendrücken (< 1,5 Sekunden) und langen Tastendrücken (≥ 1,5 Sekunden) unterschieden. Sofern nicht anders angegeben, sind alle Tastendruckvorgänge in diesem Dokument kurze Tastendrücke.

**HINWEIS: EINIGE DER FUNKTIONEN DIESER TASTEN SIND BEI DER PORTAFLOW-MODELLREIHE 222 NICHT VERFÜGBAR.**

Taste	Funktion
0	Wechselt zwischen den Bildschirmen „Durchfluss“, „Geschwindigkeit“ und optional „Energie“ (durch kurzes Drücken beim Ablesen von Durchfluss, Energie oder Geschwindigkeit), ruft den Bildschirm für die Einstellung des Null-Durchflusses auf (langes Drücken beim Ablesen des Durchflusses), friert Diagnosewerte im Bildschirm „Diagnose“ ein und gibt sie wieder frei
1	<b>Nur PF333-Modelle:</b> Zeigt das Erfassungs-Menü an (siehe Seite 42)



Taste	Funktion
2	Ruft das Menü Systemeinstellungen auf (siehe Seite 23)
3	Ruft das Menü „Einstellung Ausgangsplatine“ auf (siehe Seite 46)
4	Wechselt von der Anzeige „Durchfluss ablesen“ oder „Energie ablesen“ zur Anzeige „Geschwindigkeit ablesen“ (nur PF333-Modelle)
5	Keine Funktion – noch zu belegen
6	Keine Funktion – noch zu belegen
7	Wechselt die verfügbaren Anzeigeeinheiten
8	Wechselt von der Anzeige „Geschwindigkeit ablesen“ oder „Energie ablesen“ zur Anzeige „Durchfluss ablesen“ (nur PF333-Modelle)
9	<b>Nur PF333-Modelle:</b> schaltet von der Anzeige „Geschwindigkeit ablesen“ oder „Durchfluss ablesen“ zur Anzeige „Energie ablesen“
Delete +/-	Keine Shortcut-Funktion: löscht innerhalb von Texteingaben das Zeichen links vom blinkenden Cursor. Löscht Alarme, wenn sie aktiviert sind, oder kehrt vom Bildschirm „Zusammenfassung“ zum HAUPTMENÜ zurück
Diags .	Öffnet den Diagnosebildschirm (siehe Seite 73)

### 1.6.3 Menüs und Menüauswahltasten

Um im Menüsystem des Portaflow zu navigieren, verwenden Sie die drei Tasten auf der rechten Seite des Tastenfelds:

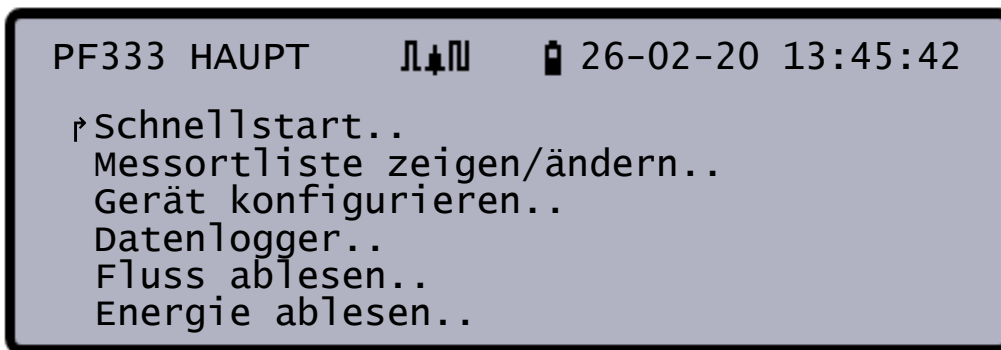
1. Verwenden Sie die Pfeiltasten AUF & AB, um durch die Menüliste zu scrollen und einen Menüpunkt auszuwählen. Dies wird durch einen pfeilförmigen Cursor auf der linken Seite des Bildschirms angezeigt.
2. Bearbeiten oder öffnen Sie die aktive Menüauswahl, indem Sie die ENTER-Taste drücken.
3. Verwenden Sie die Pfeiltasten AUF und AB, um durch die verfügbaren Optionen zu scrollen, oder verwenden Sie bei numerischen Einstellungen das Tastenfeld, um den gewünschten Wert einzugeben.
4. Drücken Sie die ENTER-Taste, um die neue Einstellung zu bestätigen.

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 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. Manchmal ist dies der schnellste Weg, um den Befehl **Exit** zum Schließen eines Menüs zu finden.

Wenn Sie **Exit** 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 *Durchfluss ablesen*.

Enden Menüpunkte mit „...“, führt die Auswahl dieses Punktes Sie meist zu einem anderen Bildschirm.



**Abbildung 7 Hauptmenü**  
(Optionen *Energie ablesen* und *Datenerfassung* nur bei PF333HM-Modellen verfügbar)

## 2 INSTALLATION

### 2.1 Positionierung des Messwandlers

Für genaue Messungen müssen die Messwandler an einer Stelle installiert werden, an der die Flüssigkeit gleichmäßig fließt. Strömungsprofilverzerrungen können durch vorgelagerte Störungen wie Biegungen, T-Stücke, Ventile, Pumpen und andere ähnliche Hindernisse entstehen. Um ein einheitliches Durchflussprofil sicherzustellen, muss die Einheit weit genug von jeder Flusstörung entfernt montiert werden.

Als Richtlinie weisen wir darauf hin, dass dies am besten erreicht wird, indem sichergestellt wird, dass ein gerades Rohrstück mit einer Länge von mindestens dem 10-fachen des Rohrdurchmessers auf der vorgelagerten und dem 5-fachen des Rohrdurchmessers auf der nachgelagerten Seite der Messwandler vorhanden ist, siehe Abbildung 8. Dies kann jedoch abweichen. Strömungsmessungen können auch in kürzeren Stücken gerader Rohre vorgenommen werden. Wenn aber die Messwandler zu nah an Hindernissen montiert sind, können die daraus folgenden Ungenauigkeiten unvorhersehbar sein.

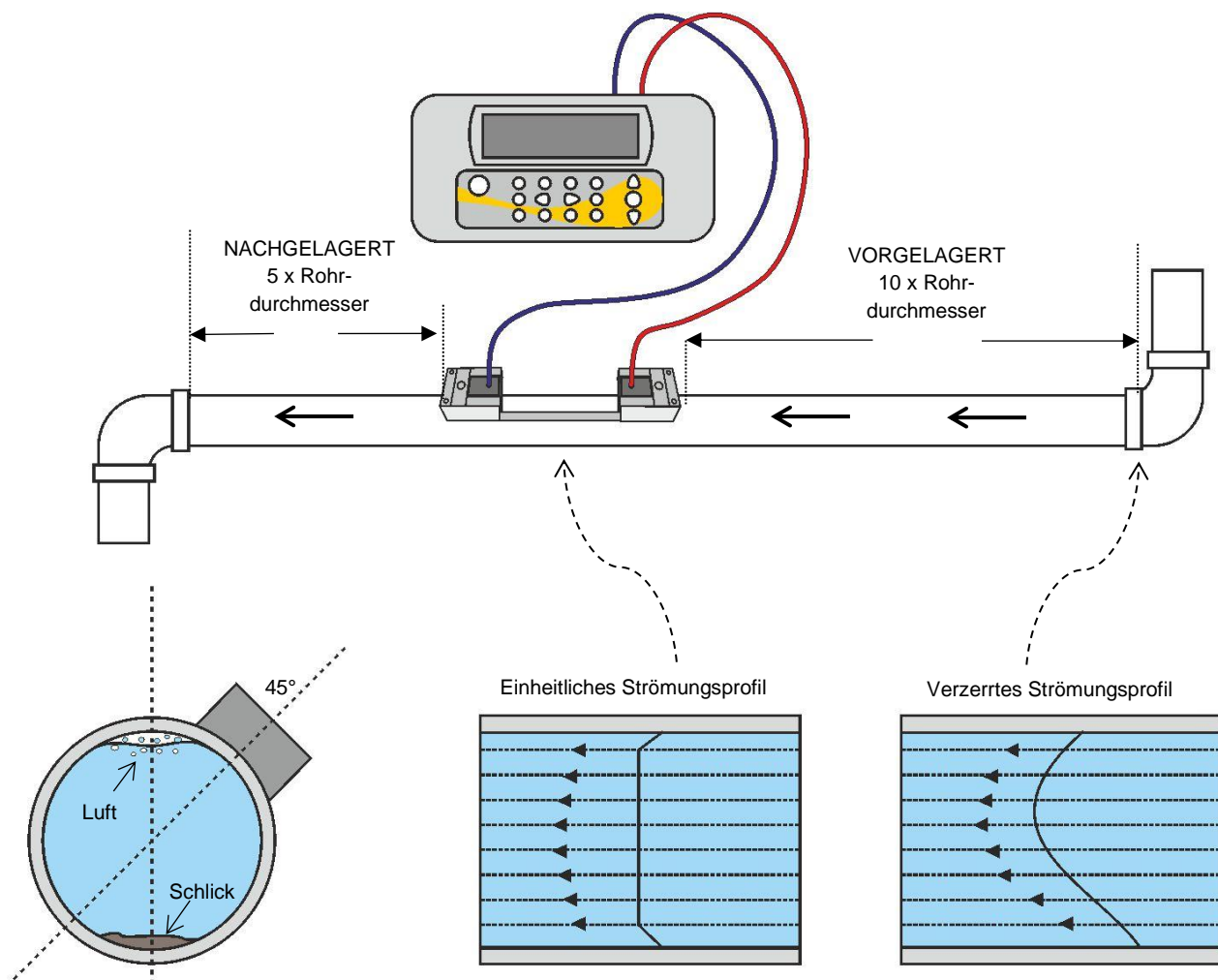


Abbildung 8 Positionierung des Geräts

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.

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 Schlick am Grund des Rohres nicht zu erreichen. Die Erfahrung hat gezeigt, dass die durchweg präzisesten Ergebnisse erzielt werden, wenn die Sensoren in einem Winkel von 45° in Bezug auf die Oberseite des Rohrs montiert werden.

**WICHTIG: ERWARTEN SIE NICHT, KORREKTE RESULTATE ZU ERHALTEN, WENN DIE EINHEIT IN DER NÄHE VON HINDERNISSEN AUFGESTELLT IST, DIE DIE UNIFORMITÄT DES STRÖMUNGSPROFILS VERZERREN. MICRONICS LIMITED ÜBERNIMMT KEINERLEI VERANTWORTUNG ODER HAFTUNG, FALLS DAS PRODUKT NICHT IN ÜBEREINSTIMMUNG MIT DIESEN ANWEISUNGEN INSTALLIERT WURDE.**

## 2.2 Anbringen der Messwandler

Die Messwandler vom Typ „A“ & „B“ werden an einstellbaren Führungsschienen angeschlossen, die mit umlaufenden Ketten am Rohr befestigt sind.

Bei den Reflexmodi sind die Führungsschienen durch eine Aluminium-Trennschiene mechanisch miteinander verbunden. Die Trennschiene sorgt für eine korrekte Ausrichtung und fungiert auch als ein Lineal, so dass der Abstand zwischen den Messwandlern genau auf den von der Portaflow-Einheit angegebenen Wert eingestellt werden kann.

Für den Diagonalmodus müssen die Messwandler-Führungsschienen auf gegenüberliegenden Seiten des Rohrs angebracht werden. Es ist wichtig, die entsprechenden Positionen genau zu markieren, um sicherzustellen, dass die Messwandler korrekt ausgerichtet sind, sich direkt gegenüberliegen und den erforderlichen Abstand haben (siehe Abschnitt 2.2.5).

**HINWEIS: DIE VERWENDUNG VON KETTEN ZUR BEFESTIGUNG DER FÜHRUNGSSCHIENEN AM ROHR KANN BEI ROHREN AUS BAUSTAHL ODER EISEN DURCH DEN EINSATZ DER OPTIONALEN MAGNETISCHEN FÜHRUNGSSCHIENEN ENTFALLEN. ABGESEHEN DAVON LÄUFT DIE EINSTELLUNG DER SENSOREN WIE BEI STANDARD-FÜHRUNGSSCHIENEN AB.**

### 2.2.1 Reinigen der Kontaktfläche

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

### 2.2.2 Montieren der Führungsschienen an der Trennschiene

1. Schieben Sie die Trennschiene in das vordere Ende der linken Führungsschiene, richten Sie die Vorderkante der Führungsschiene nach „0“ auf der Linealskala aus und stellen Sie diese durch Anziehen der Flügelschraube fest.
2. Schieben Sie das andere Ende der Trennschiene in das vordere Ende der rechten Führungsschiene, richten Sie die Vorderkante der Führungsschiene am erforderlichen Abstand

(aus der Portaflow-Einheit – siehe Seite 27) auf dem Lineal aus, dann stellen Sie diese durch Anziehen der Flügelschraube fest.

**HINWEIS: WENN MAGNETISCHE FÜHRUNGSSCHIENEN AUF BAUSTAHL- ODER EISENROHREN VERWENDET WERDEN, GILT FÜR DIE NÄCHSTEN BEIDEN ABSCHNITTE NUR DIE POSITION BEI 45° AUF DEM ROHR.**

### 2.2.3 Befestigung der Führungsschienenbaugruppe am Rohr

1. Befestigen an jeder Führungsschiene das Ende einer Sicherungskette mit Haken an der Spannschiene, führen Sie die Kette um das Rohr herum und befestigen Sie diese dann am Haken am anderen Ende der Spannschiene, wobei die Kette so straff wie möglich gespannt sein sollte.
2. Drehen Sie die gesamte Führungsschienenbaugruppe, so dass sie ungefähr im Winkel von 45° zur Oberseite des Rohres steht. Ziehen Sie dann die Kette an, indem Sie das Spannrändelrad an den Führungsblöcken anziehen, bis die Baugruppe sicher am Rohr befestigt ist.

**HINWEIS: WENN SIE KEINE AUSREICHENDE SPANNUNG DER KETTE ERREICHEN, UM DIE BAUGRUPPE FESTZUSTELLEN, ENTSPANNEN SIE DAS SPANNRÄNDELRAD UND KÜRZEN SIE DIE TATSÄCHLICHE LÄNGE DER UM DAS ROHR GEWICKELTEN KETTE, INDEM SIE DIE SPANNSCHIENE AM NÄCHSTEN GLIED DER KETTE BEFESTIGEN. ZIEHEN SIE DIE BEFESTIGUNG DANN ERNEUT AN.**



**Abbildung 9 Führungsschienenbaugruppe (Reflexmodus)**

### 2.2.4 Anbau der Messwandler

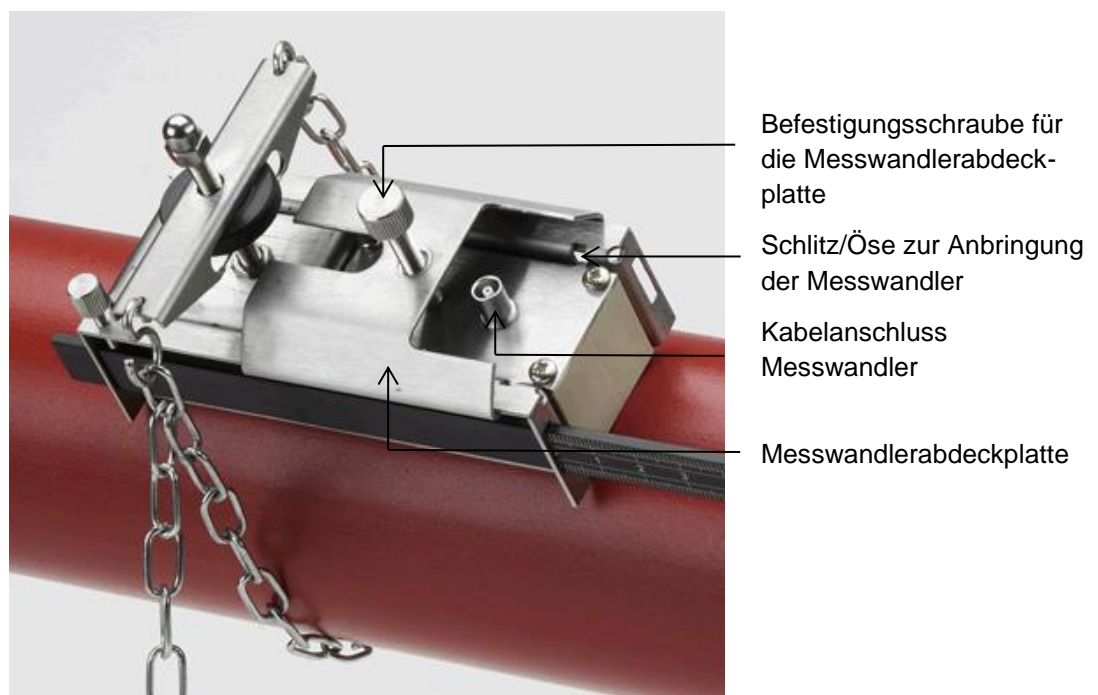
1. Schieben Sie die Messwandlerabdeckplatte ganz zur Außenseite der Führungsbaugruppe, um ausreichenden Zugang für den Anbau des Messwandlers zu ermöglichen.
2. Säubern Sie die Fläche des Messwandlers und entfernen Sie alle Dreck- und Fettspuren.
3. Bringen Sie eine 3 mm breite Raupe des Ultraschall-Kopplungsmittels entlang der Mitte des Messwandlers auf.



**Abbildung 10 Aufbringen des Ultraschall-Kopplungsmittels**

4. Passen Sie den Messwandler in den Führungsblock ein und stellen Sie sicher, dass die Ösen an den Seiten des Messwandlers richtig in die Schlitze an den Seiten des Führungsblocks eingeführt werden.
5. Schieben Sie die Messwandlerabdeckplatte über den Messwandler und ziehen Sie die Flügelschraube handfest an, um den Messwandler zu sichern. Achten Sie beim Befestigen der Abdeckplatte darauf, ausreichend Platz um den Messwandleranschluss zu lassen, um das Kabel anzuschließen.
6. Wiederholen Sie die beschriebenen Schritte für den zweiten Messwandler.
7. Verbinden Sie die Messwandler mit den mitgelieferten Koaxialkabeln mit der Portaflow-Einheit. Das ROTE Kabel muss mit dem vorgelagerten Messwandler verbunden werden, und das BLAUE Kabel muss mit dem nachgelagerten Messwandler verbunden werden. Die Buchsen sind ebenfalls farbig gekennzeichnet.

**HINWEIS. WENN SIE EINEN NEGATIVEN DURCHFLUSS BEOBACHTEN, TAUSCHEN SIE DAS ROTE UND BLAUE KABEL AM SENSORENDE. BITTE BEACHTEN SIE DEN ABSCHNITT 4.6.2 ZUM NULLSTRÖMUNGS AUSGLEICH.**



**Abbildung 11 Messwandler in der Führungsschiene**

### 2.2.5 Fixieren von Messwandlern im Diagonalmodus

Für den Diagonalmodus müssen die Messwandler-Führungsschienen auf gegenüberliegenden Seiten des Rohrs angebracht werden. Es ist wichtig, die entsprechenden Positionen genau zu markieren, um sicherzustellen, dass die Messwandler korrekt positioniert und entlang der Rohrachse, direkt gegenüberliegend auf einer 45°-Achse in Bezug auf die Oberseite des Rohrs und im erforderlichen Abstand ausgerichtet sind.

Positionieren der Messwandler:

1. Den erforderlichen Abstand zwischen den Messwandlern erhalten Sie über das Schnellstartmenü (siehe Seite 27).
2. Markieren Sie eine Referenzlinie um das Rohr herum, in etwa dort, wo der vorgelagerte Messwandler anzubringen ist. Eine Methode zum Ziehen einer senkrechten Kreislinie wird auf der nächsten Seite beschrieben.
3. Markieren Sie eine Position, die bei etwa 45° von der Oberseite des Rohrs liegt. Dies ist die Position für den vorgelagerten Messwandler.
4. Ziehen Sie von diesem Punkt aus eine Linie, die dem Abstand entspricht und parallel zur Rohrachse in die nachgelagerte Richtung verläuft.
5. Ziehen Sie an dieser Stelle eine weitere Linie um den Umfang des Rohrs.
6. Markieren Sie die Position 180° von der Position des vorgelagerten Messwandlers. Dies ist die Position für den nachgelagerten Messwandler.

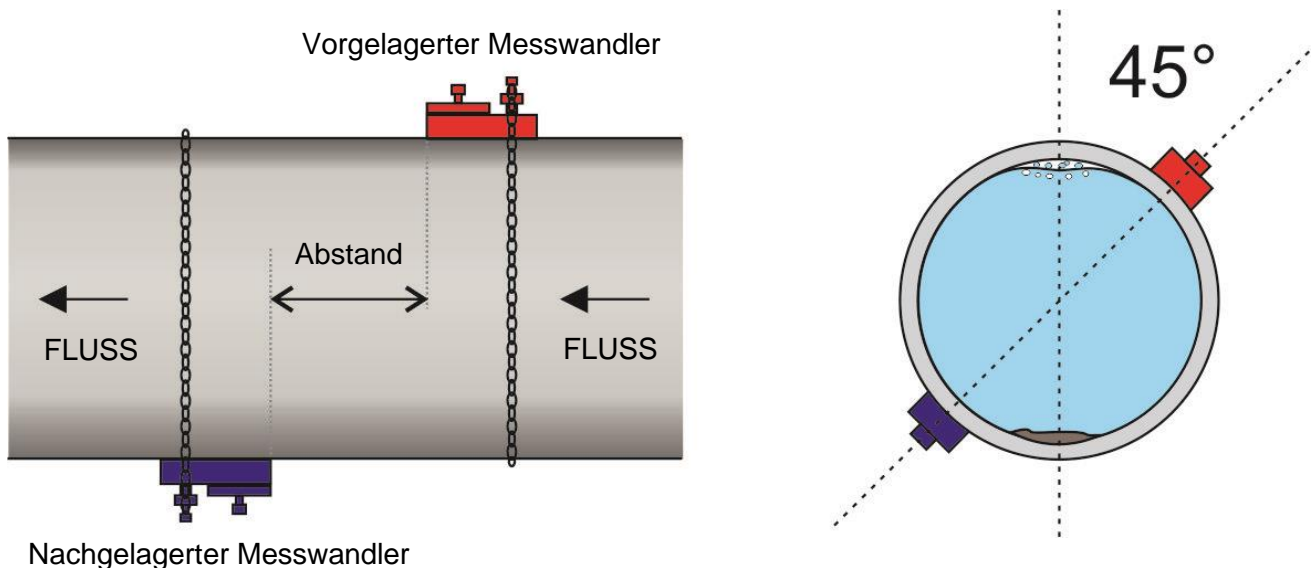


Abbildung 12 Messwandlerpositionen für den Diagonalmodus

**HINWEIS: EIN EINFACHER WEG, EINE SENKRECHTE KREISLINIE UM EIN GROßES ROHR ZU ZIEHEN, BESTEHT DARIN, EIN MATERIAL MIT EINER BESTIMMTEN LÄNGE (WIE Z. B. MILLIMETERPAPIER) UM DAS ROHR ZU LEGEN UND DIE KANTEN DES PAPIERS GENAU AN DEN ÜBERLAPPUNGEN AUSZURICHTEN. NACHDEM DIE KANTEN DES**

**MILLIMETERPAPIERS PARALLEL AUSGERICHTET SIND, BESCHREIBT JEDE ECKE EINE KREISLINIE UM DAS ROHR SENKRECHT ZUR ROHRACHSE.**

**MARKIEREN SIE DAS MILLIMETERPAPIER GENAU DORT, WO ES ÜBERLAPPT. ENTFERNEN SIE NUN DAS PAPIER VOM ROHR UND FALTEN SIE DIE VERMESSENEN LÄNGEN IN HÄLFTEN. HALTEN SIE DABEI DIE KANTEN PARALLEL ZUEINANDER. DIE FALTLINIE ZEIGT NUN GENAU DIE HALBE STRECKE UM DAS ROHR AN.**

**LEGEN SIE DAS PAPIER WIEDER AM ROHR AN UND NUTZEN SIE NUN DIE FALTLINIE DAZU, DIE GEGENSEITE DES ROHRES ZU MARKIEREN.**

Nachdem Sie die Positionen für die Messwandler markiert haben, befolgen Sie die Anweisungen in den vorhergehenden Abschnitten, um:

- Die Kontaktflächen zu reinigen (siehe Abschnitt 2.2.1)
- Die Führungsschienen am Rohr zu befestigen (siehe Abschnitt 2.2.3)
- Die Messwandler anzubringen (siehe Abschnitt 2.2.4)



## 2.3 Anschließen von Temperatursonden (nur PF333HM-Modelle)

Die Temperatursensoren müssen am Vor- und Rücklauf des zu überwachenden Systems angebracht werden. Der Bereich des Rohrs, an dem sie befestigt werden sollen, muss frei von Fett und Isoliermaterial sein. Es wird empfohlen, sämtliche Beschichtungen vom Rohr zu entfernen, damit der Sensor den bestmöglichen thermischen Kontakt mit dem Rohr hat<sup>4</sup>.

Für optimale Zuverlässigkeit bei Kesselanwendungen muss die Durchflussmessung auf der kalten Seite des Systems erfolgen. Für eine optimale Zuverlässigkeit in Kühlanwendungen muss die Durchflussmessung auf der wärmeren Seite des Systems erfolgen.

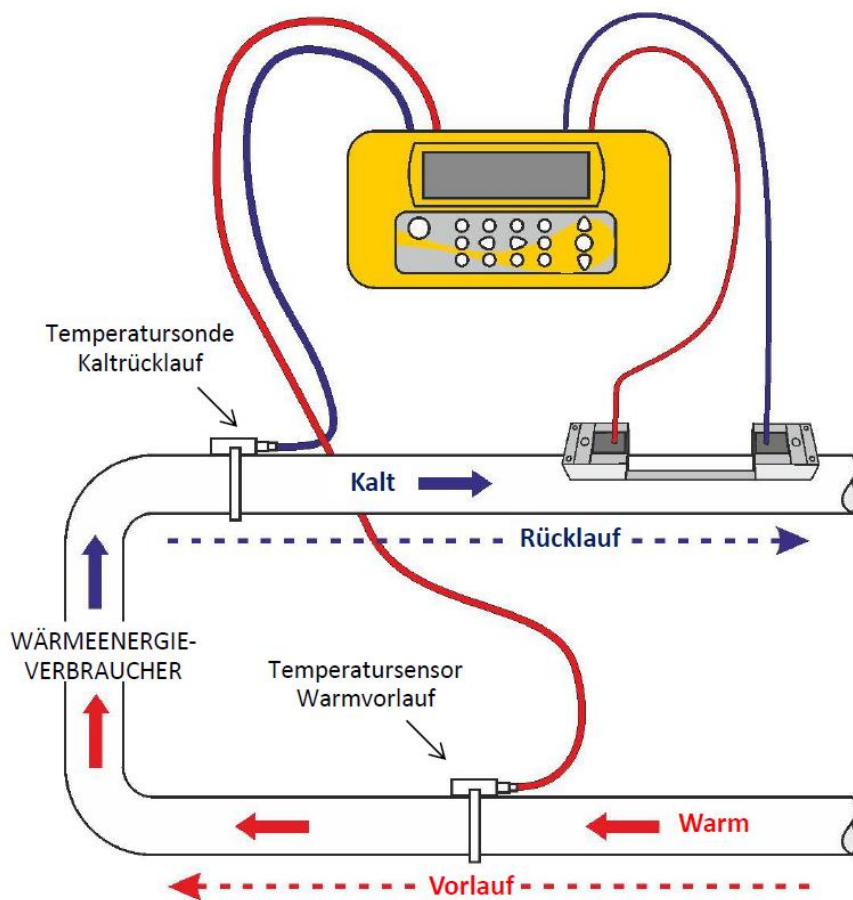


Abbildung 13 Positionierung Temperatursonde Portaflow 333 (Heizsystem)

<sup>4</sup> Bitte beachten Sie, dass es sich hierbei um den Messwert an der Außenseite des Rohrs handelt, der erheblich von der tatsächlichen Flüssigkeitstemperatur abweichen kann, insbesondere wenn das Rohrmaterial aus einem isolierenden Material besteht. Dadurch werden die Energiemesswerte nicht zwingend ungültig, da die Messwerte von der Temperaturdifferenz und nicht von der absoluten Temperatur abhängig sind. Der Installateur muss sicherzustellen, dass die Differenzmesswerte der Temperaturen so genau wie möglich sind. Dazu ist es eventuell erforderlich, die Sensoren mit Isoliermaterial abzudecken, um sicherzustellen, dass Zugluft und Differenzen der Umgebungstemperatur für beide Sensoren minimiert werden.

Die Buchsen am Elektronikmodul sind mit Rot (warm) und Blau (kalt) gekennzeichnet – siehe Abbildung 5 und Abbildung 14.

Damit wird die Position der Temperatursensoren an Einrichtungen, die dem System Wärme entziehen, definiert.

Bitte beachten Sie, dass in Abbildung 13 ein Heizsystem abgebildet ist, der Begriff der Temperatur jedoch genauso für ein Kühlsystem gilt. In diesem Fall wird der „kalte“ Sensor am Vorlauf und der „heiße“ Sensor am Rücklauf angebracht.

Es sind zwei separate 4-adrige Einsteckkabel für die Anschlüsse der Temperatursonden vorgesehen.

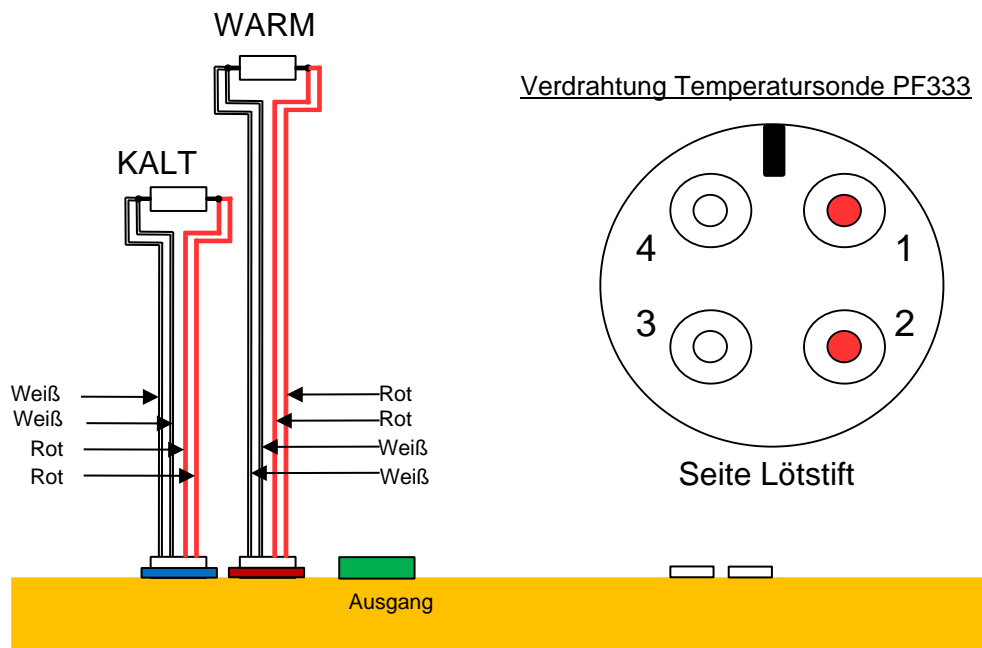


Abbildung 14 Verdrahtung Temperatursonde PF333

## 2.4 Anschluss der Ausgänge

Das Ausgangskabel liefert eine Stromquelle, die eine maximale Last von  $< 600\Omega$  bereitstellen kann, sowie 3 digitale Ausgangspaare für Impuls-, Frequenz- oder Alarmausgänge.

Der isolierte Impulsausgang wird von einem SPNO/SPNC-MOSFET-Relais mit einem maximalen Laststrom von 500 mA und einer maximalen Lastspannung von 24 V AC/DC bereitgestellt.



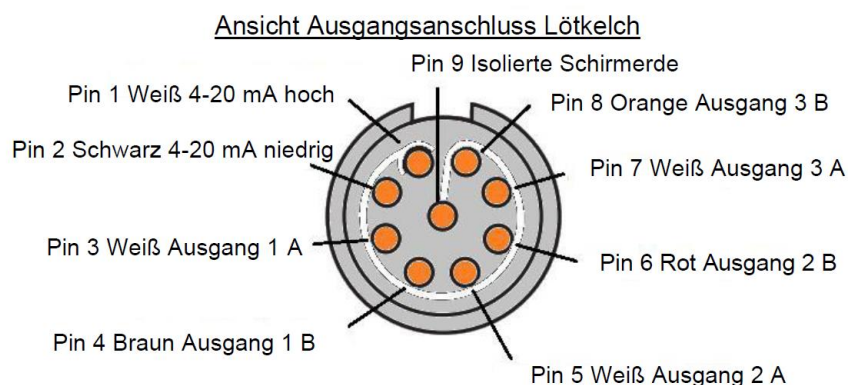
**DIESER AUSGANG IST NUR FÜR SELV-STROMKREISE GEEIGNET.**

Der Impulsausgang ist ein spannungs- oder potenzialfreier Kontakt und ist, wenn er als Alarm gewählt wird, als Schließer-/Öffnerkontakt konfigurierbar.

Der Stromausgang ist an den weißen (hohe Polarität) und schwarzen (niedrige Polarität) Adernpaaren (Pins 1&2 am Anschluss) verfügbar. Der Alarmstrom für eine Out-of-Bounds-Bedingung muss außerhalb des Arbeitsbereichs eingestellt werden.

Über das Menüsystem des Geräts (siehe Seite 46) können Sie:

- Die Stromausgangsfunktion **Aus/Ein** wählen
- Den Stromausgangsbereich wählen (Strombereich einstellen, 4-20 mA, 0-20 mA, 0-16 mA sind gängige Bereiche), jedoch kann das Gerät Ströme bis zu 24 mA erzeugen
- Das Stromausgangssignal auf den gewünschten Durchflussbereich kalibrieren
- Die Alarmursache (und den Alarmstrom für den Stromausgang) wählen
- Einen Auslösewert für den Alarm festlegen, wenn dieser mit *Unter Wert* oder *Übersteigt Wert* verknüpft ist
- Aktuelle Abgleichwerte einstellen, um eventuelle Ungenauigkeiten im System des Anwenders auszugleichen



**Abbildung 15 Ausgangverkabelung**

Die drei digitalen Ausgangspaare für Impuls- oder Alarmausgänge sind:

Ausgang	Pins	Adernpaar
Ausgang 1	Pins 3 & 4	Braun/Weiß
Ausgang 2	Pins 5 & 6	Rot/Weiß
Ausgang 3	Pins 7 & 8	Orange/Weiß

## 2.5 Anschließen der Stromversorgung

Der Betriebsstrom wird durch eine interne Batterie erbracht, die mit dem mitgelieferten externen Ladegerät aus der Stromversorgung aufgeladen werden kann. Vor der ersten Verwendung der Einheit müssen Sie die Batterie mindestens 15 min lang aufladen. Es ist möglich, die Einheit zu verwenden, während die Batterie geladen wird, aber wenn der Ladevorgang unterbrochen wird, schaltet sich das Gerät möglicherweise automatisch ab. Mit einer vollgeladenen Batterie kann das Gerät für bis zu 13 h betrieben werden, abhängig von der Ausgangsverwendung und der Benutzung der Hintergrundbeleuchtung.

### 2.5.1 Batterie aufladen

1. Verbinden Sie das externe Batterieladegerät mit dem Ladeanschluss an der Unterseite des Geräts und schalten Sie dann die Stromversorgung ein.
2. Wenn das Gerät eingeschaltet ist, zeigt es den Ladevorgang durch ein animiertes Batteriesymbol links neben dem Datum an. Außerdem wird durch ein Steckersymbol in der oberen Statuszeile angezeigt, dass das Gerät extern mit Strom versorgt wird.
3. Laden Sie das Gerät mindestens 15 Minuten, bevor Sie es zum ersten Mal verwenden.

### 2.5.2 Optimieren der Batterielebensdauer

Die Hintergrundbeleuchtung kann im Menü „Gerät konfigurieren“ (siehe Seite 24) so konfiguriert werden, dass sie entweder dauerhaft ausgeschaltet ist, sich nach 5-120 s Inaktivität der Tastatur zeitgesteuert ausschaltet oder dauerhaft eingeschaltet bleibt. Wenn die Hintergrundbeleuchtung ständig aktiv ist, wird die verfügbare Betriebszeit mit Batterie auf etwa 10 h reduziert (abhängig von Ausgangsbedingungen). Auf ähnliche Weise würde die Batterielebensdauer noch weiter reduziert, wenn der Stromschleifenausgang kontinuierlich mit hohen Strömen verwendet wird. Daher ist es vorteilhaft, die Funktionen der Hintergrundbeleuchtung und des Stromschleifenausgangs auszuschalten, wenn sie nicht benötigt werden.

Eine Warnmeldung wird ausgelöst, wenn die Ladung der internen Batterie unter einen festen Schwellenwert sinkt, ab diesem Zeitpunkt verbleiben noch zehn Minuten Batteriebetrieb (je nach Verwendung). Wenn die Batterie weiter entlädt, schaltet sich die Einheit ab, bevor die Batterie vollständig entladen ist. In diesem Fall werden alle Vorgänge, einschließlich der Protokollierung, angehalten.

Die Batterie kann sowohl während des Betriebs als auch im ausgeschalteten Zustand aufgeladen werden.

Die internen Daten des Geräts werden in einem Festspeicher gespeichert und gehen nicht verloren, selbst wenn die Batterie komplett entladen wird.



**DIE BATTERIE KANN NICHT VOM BENUTZER AUSGETAUSCHT WERDEN. DAS GERÄT MUSS AN IHREN HÄNDLER ZURÜCKGESANDT WERDEN, WENN DIE BATTERIE AUSGETAUSCHT WERDEN MUSS.**



**VERWENDEN SIE NUR DAS MITGELIEFERTE LADEGERÄT ODER EINEN BESONDEREN ADAPTERANSCHLUSS. BEI NICHTBEACHTUNG DIESER BESTIMMUNG VERFÄLLT IHRE GARANTIE.**

## 2.6 Erstes Einschalten

Laden Sie das Gerät mindestens 15 Minuten, bevor Sie es zum ersten Mal verwenden.

Schalten Sie das Gerät ein, indem Sie die EIN/AUS-Taste ca. 2 bis 3 Sekunden lang gedrückt halten. Warten Sie, bis der Banner-Bildschirm vollständig angezeigt wird. Das Batteriesymbol oben rechts auf dem Bildschirm zeigt den ungefähren Ladezustand der Batterie an.

Drücken Sie die ENTER-Taste, um das Hauptmenü anzuzeigen.

### 2.6.1 Prüfen des Systemzustands

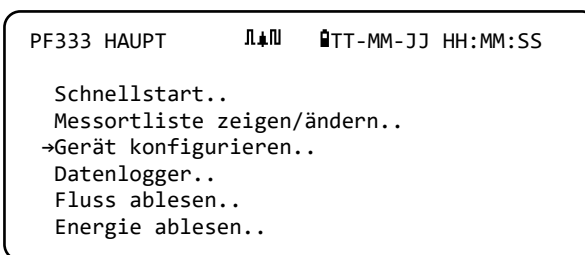
Dieser Vorgang sollte nach dem ersten Einschalten der Einheit überprüft werden. Es ist dennoch sinnvoll, regelmäßig zu prüfen, ob alle Systeme ordnungsgemäß funktionieren, insbesondere wenn beim Aufrufen des Hauptmenüs Fehler gemeldet werden.

1. Wählen Sie im *Hauptmenü* mit den Scrolltasten Auf und Ab die Option **Gerät konfigurieren**. Drücken Sie die ENTER-Taste.
2. Je nach Portaflow-Modell wird eine Liste von Optionen angezeigt. Beachten Sie, dass rechts neben der Optionsbezeichnung eine Statusmeldung angezeigt wird. Wenn das Subsystem, das die Option implementiert, korrekt arbeitet, wird der Status „OK“ angezeigt. Wenn in einem Subsystem ein Fehler vorliegt, werden zwei Striche angezeigt.
3. Wird bei einem Subsystem NICHT beim Start OK angezeigt, versuchen Sie, den Portaflow neu zu starten, indem Sie ihn aus- und wieder einschalten. Wenn der Fehler weiterhin besteht, wenden Sie sich an Ihren Händler oder senden Sie das Gerät zur Reparatur ein.

### 2.6.2 Sprache auswählen

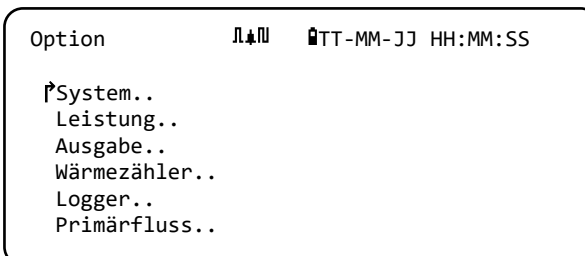
Die Standard-Anzeigesprache ist Englisch. Es sind ebenfalls die Optionen Deutsch, Französisch und Spanisch verfügbar. Zum Ändern der Sprache:

1. Wählen Sie im *Hauptmenü* mit den Scrolltasten Auf und Ab die Option **Gerät konfigurieren**. Drücken Sie die ENTER-Taste. Wählen Sie im Menü *Optionen* die Option **System**, und drücken Sie die ENTER-Taste.



Alternativ können Sie in einem der Bildschirme *Durchfluss/Geschwindigkeit/Energie ablesen* die Taste SYSTEM (2) drücken. Das Menü *Systemeinstellungen* wird angezeigt.

2. Verwenden Sie die Pfeiltasten AUF/AB, um die **Sprache** auszuwählen. Drücken Sie die ENTER-Taste.
3. Verwenden Sie die Pfeiltasten AUF/AB, um durch die verfügbaren Optionen zu scrollen.
4. Markieren Sie die gewünschte Sprache und drücken Sie die ENTER-Taste.
5. Wählen Sie mit den Pfeiltasten AUF/AB die Option **Setup speichern & Exit**. Drücken Sie die ENTER-Taste.



Die ausgewählte Sprache ist jetzt für alle Bildschirme aktiv.

### 2.6.3 Datum & Zeit einstellen

1. Wählen Sie im Hauptmenü mit den Scrolltasten Auf und Ab die Option **Gerät konfigurieren**. Drücken Sie die ENTER-Taste. Wählen Sie im Menü *Optionen* die Option **System**, und drücken Sie die ENTER-Taste.

Systemeinstellung		TT-MM-JJ	H:MM:SS
Timeout Bildschirmsperre	90		Sek
Hintergrundbel.-Modus	Auf		
Timeout Hintergrundbel.	75		Sek
Eingabe Datum&Zeit..			
Gesamt zurücksetzen..			
Dämpfung	10		Sek

Alternativ können Sie in einem der Bildschirme *Durchfluss/Geschwindigkeit/Energie ablesen* die Taste SYSTEM (2) drücken. Das Menü *Systemeinstellungen* wird angezeigt.

2. Wählen Sie mit den Pfeiltasten AUF/AB die Option **Eingabe Datum&Zeit**. Drücken Sie die ENTER-Taste. Das Menü *Eingabe Datum&Zeit* wird angezeigt.

Eingabe Datum&Zeit		TT-MM-JJ	HH:MM:SS
Eingabe Datum&Zeit	TT-MM-JJ	HH:MM:SS	
Modus	TT-MM-JJ		
Exit			

3. Das Gerät ist für die Anzeige des Datums im Format TT-MM-JJ konfiguriert. Fahren Sie mit Schritt 6 fort, ausgenommen Sie bevorzugen das Format MM-TT-JJ.
4. Wählen Sie mit den Pfeiltasten AUF/AB die Option **Modus**. Drücken Sie die ENTER-Taste.
5. Verwenden Sie die Pfeiltasten AUF/AB, um das gewünschte Format auszuwählen: TT-MM-JJ oder MM-TT-JJ. Drücken Sie die ENTER-Taste. Das Datums- und Zeitformat wird sofort aktualisiert.
6. Wählen Sie mit den Pfeiltasten AUF/AB die Option **Eingabe Datum&Zeit**. Drücken Sie ENTER. Ein blinkender Cursor erscheint unter der ersten Datumszahl. Geben Sie Datum und Zeit in der Abfolge *TT- MM-JJ-HH-MM-SS* ein und drücken Sie ENTER.
7. Scrollen Sie nach unten und wählen Sie **Exit** und drücken Sie dann ENTER, um zum Hauptmenü zurückzukehren.

**HINWEIS: WENN SIE BEI DER EINGABE DER DATEN EINEN FEHLER MACHEN, DRÜCKEN SIE DIE TASTE ENTFERNEN (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!“ ODER „SCHLECHT FORM. DATUM ODER ZEIT“ ANGEZEIGT. WENN DIES GESCHIEHT, WIEDERHOLEN SIE DIESEN PROZESS ZUR EINSTELLUNG VON DATUM/ZEIT.**

### 2.6.4 Einschalten/Ausschalten der Hintergrundbeleuchtung

Die Hintergrundbeleuchtung kann auf *AUS*, *ZEITGESTEUERT* (beleuchtet, bis eine bestimmte Dauer der Tasteninaktivität eintritt) oder dauerhaft auf *EIN* gestellt werden. Wenn die Hintergrundbeleuchtung nicht erforderlich ist, wird

Systemeinstellung		TT-MM-JJ	HH:MM:SS
Hintergrundbel.-Modus	Auf		
Timeout Hintergrundbel.	75		Sek
Akustischer Tastendruck	Aus		
Eingabe Datum&Zeit..			
Anzeige gesamt	Beide		
Gesamt zurücksetzen..			

empfohlen, diese auszuschalten oder die Option *ZEITGESTEUERT* zu aktivieren, um die Batterieentladezeit zu verlängern.

1. Wählen Sie im Hauptmenü mit den Scrolltasten Auf und Ab die Option **Gerät konfigurieren**. Drücken Sie die ENTER-Taste. Wählen Sie im Menü *Optionen* die Option **System**, und drücken Sie die ENTER-Taste.

Alternativ können Sie in einem der Bildschirme *Durchfluss/Geschwindigkeit/Energie ablesen* die Taste SYSTEM (2) drücken.

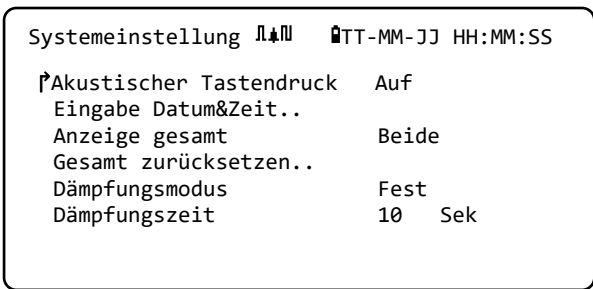
Das Menü *Systemeinstellungen* wird angezeigt.

2. Wählen Sie mit den Pfeiltasten AUF/AB die Option **Hintergrundbeleuchtungsmodus**. Drücken Sie die ENTER-Taste.
3. Verwenden Sie die Pfeiltasten AUF/AB, um durch die verfügbaren Optionen zu scrollen: *Ein/Zeitgesteuert/Aus*.
4. Wählen Sie den Modus und drücken Sie die ENTER-Taste.
5. Wenn Sie *ZEITGESTEUERT* ausgewählt haben, wählen Sie mit den Pfeiltasten AUF/AB die Option **Timeout Hintergrundbeleuchtung**. Drücken Sie die ENTER-Taste.
6. Geben Sie über das Tastenfeld das gewünschte Timeout-Intervall (5-120 s) ein. Drücken Sie die ENTER-Taste.
7. Wählen Sie **Setup speichern & Exit** und drücken Sie dann die ENTER-Taste um zum Menü *Optionen* zurückzukehren.
8. Wählen Sie **Exit** und drücken Sie dann ENTER, um zum *HAUPTMENÜ* zurückzukehren.

### 2.6.5 Aktivieren/Deaktivieren des akustischen Tastendrucks

Wenn die Option **Akustischer Tastendruck** aktiviert ist, gibt es ein Feedback, wenn eine Taste losgelassen wird:

- Wenn eine Taste kurz gedrückt wird, ertönt ein sehr kurzer Piepton.
- Wenn eine Taste lang gedrückt wird, ertönt ein Piepton von bis zu einer halben Sekunde.



So ändern Sie die Option **Akustischer Tastendruck**:

1. Wählen Sie im Hauptmenü mit den Scrolltasten Auf und Ab die Option **Gerät konfigurieren**. Drücken Sie die ENTER-Taste. Wählen Sie im Menü *Optionen* die Option **System**, und drücken Sie die ENTER-Taste.

Alternativ können Sie in einem der Bildschirme *Durchfluss/Geschwindigkeit/Energie ablesen* die Taste SYSTEM (2) drücken. Das Menü *Systemeinstellungen* wird angezeigt.

2. Wählen Sie mit den Pfeiltasten AUF/AB die Option **Akustischer Tastendruck**. Drücken Sie die ENTER-Taste.
3. Verwenden Sie die Pfeiltasten AUF/AB, um durch die verfügbaren Optionen zu scrollen: *An/Aus*.

4. Wählen Sie den Modus und drücken Sie die ENTER-Taste.
5. Bitte beachten Sie, dass die Tastentöne sofort aktiviert werden
6. Wählen Sie **Setup speichern & Exit** und drücken Sie dann die ENTER-Taste um zum Menü *Optionen* zurückzukehren.
7. Wählen Sie **Exit** und drücken Sie dann ENTER, um zum *HAUPTMENÜ* zurückzukehren.



### 3 VERWENDUNG DES MENÜS QUICK START

Wenn Sie eine „einmalige“ Ablesung der Durchflussanzeige an einem bestimmten Rohrteil ausführen wollen, bietet der *Schnellstart*-Assistent den einfachsten Weg, das Portaflow-System einzustellen und auf den Bildschirm DURCHFLUSSANZEIGE zuzugreifen.

Wenn für den Punkt, an dem Sie die Messung vornehmen wollen, eine regelmäßige Überwachung erforderlich ist, ist es am besten, ihn als einen „Messort“ im Portaflow anzulegen, der dann die Standortparameter speichert (siehe Kapitel 4).

Bevor Sie das Portaflow-System benutzen können, müssen Sie die folgenden Informationen erfassen (sie werden bei der Einstellung des *Schnellstart*-Assistenten benötigt):

- Außendurchmesser oder Umfang des Rohres.
- Wanddicke und -material des Rohres.
- Dicke und Material der Rohrauskleidung.
- Art der Flüssigkeit.
- Flüssigkeitstemperatur.

#### 3.1 Eingabe der Messortdaten

1. Wählen Sie *Schnellstart* im HAUPTMENÜ und drücken Sie die Taste ENTER. Anschließend sehen Sie eine Reihe von Bildschirmen, in denen Sie die oben genannten Daten eingeben müssen.

```
PF333 HAUPT      ⏏⏏⏏  📅TT-MM-JJ HH:MM:SS
P Schnellstart..
Messortliste zeigen/ändern..
Gerät konfigurieren..
Datenlogger..
Fluss ablesen..
Energie ablesen..
```

2. Geben Sie den Außendurchmesser des Rohrs (15 - 2000 mm oder seinen Umfang (47,1 - 6283,2 mm) ein. Wenn Sie einen Wert eingeben, wird der andere aus diesem berechnet.

```
Rohr-Außendurchmes ⏏⏏⏏  📅TT-MM-JJ HH:MM:SS
P Rohr-Außendurchmesser 114,30 mm
Rohrumfang            359,08 mm
Fortsetzen..
Hauptmenü..
```

Wählen Sie FORTSETZEN und drücken Sie die ENTER-Taste.

3. Geben Sie die Rohrwanddicke ein (0,5 - 50 mm).

```
Rohr-Wanddicke ⏏⏏⏏  📅TT-MM-JJ HH:MM:SS
P Rohr-Wanddicke      8,00 mm
Fortsetzen..
Hauptmenü..
```

Wählen Sie FORTSETZEN und drücken Sie die ENTER-Taste.

4. Wählen Sie das Rohrwandmaterial: *Kunststoff/Gusseisen/Kugelgraphit/Kupfer/Messing/Beton/Glas/Sonstige (m/s)/Baustahl/Edelstahl 1.4571/Edelstahl 1.4301.*

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

Rohrwandmaterial TT-MM-JJ HH:MM:SS

↑Rohrwandmaterial Kunststoff  
Fortsetzen..  
Hauptmenü..

Wählen Sie FORTSETZEN und drücken Sie die ENTER-Taste.

Wählen Sie das Material der Rohrauskleidung aus den folgenden Optionen:

*Keine/Gummi/Glas/Epoxid/Beton/Sonstige (m/s).* Wenn der Werkstoff nicht in der Liste aufgeführt ist, wählen Sie *Sonstige* und geben Sie die Übertragungsrate des Rohrwandwerkstoffes in m/s ein. Wenn Sie diesen Wert nicht kennen, wenden Sie sich an Micronics.

Rohrverkleidungs TT-MM-JJ HH:MM:SS

↑Auskleidungsmaterial Glas  
Fortsetzen..  
Hauptmenü..

5. Wählen Sie FORTSETZEN und drücken Sie die ENTER-Taste.

6. Wenn Sie kein Auskleidungsmaterial eingegeben haben, gehen Sie zu Schritt 7. Geben Sie ansonsten die Dicke der Auskleidung ein (0 - 40 mm).

Rohrverkleidungsdi TT-MM-JJ HH:MM:SS

↑Rohrverkleidungsdicke 1,0 mm  
Fortsetzen..  
Hauptmenü..

Wählen Sie FORTSETZEN und drücken Sie die ENTER-Taste.

7. Wählen Sie die Art der Flüssigkeit aus den folgenden Optionen aus: *Wasser/Glykol/Wasser 50 %/Glykol/Wasser 30 %/Schmieröl/Diesel/Freon/Sonstige (m/s).*

Wenn die Flüssigkeit nicht in der Liste aufgeführt ist, wählen Sie *Sonstige* und geben Sie die Übertragungsrate der Flüssigkeit in m/s ein. Wenn Sie diesen Wert nicht kennen, wenden Sie sich an Micronics.

Flüssigkeitsart TT-MM-JJ HH:MM:SS

↑Flüssigkeitsart wählen Wasser  
Fortsetzen..  
Hauptmenü..

Hinweis: Wenn *Sonstige* ausgewählt ist, geben Sie die Schallgeschwindigkeit (SoS) des Wandmaterials in Metern pro Sekunde ein. Nach der Eingabe dieses Wertes öffnet sich der folgende Bildschirm, wie es auch bei einer anderen Auswahl der Fall gewesen wäre.

Wählen Sie FORTSETZEN und drücken Sie dann die ENTER-Taste.

8. Geben Sie die Flüssigkeitstemperatur (-30 - 135,0 °C) an der Stelle ein, an der das Messgerät installiert ist.

Flüssigkeitstemp. TT-MM-JJ HH:MM:SS

↑Flüssigkeitstemp. 14,0°C  
Fortsetzen..  
Hauptmenü..

Wählen Sie FORTSETZEN und drücken Sie die ENTER-Taste.

9. **Nur PF333-Modelle:** Legen Sie fest, wie der Wärmehähler konfiguriert wird: *Heißer Sensor/Kalter Sensor/Flüssigkeitstemperatur.*

Programmieren Sie die Einheit mit der Temperatur der Flüssigkeit an der Stelle, an der der Durchflussmesser installiert ist, um mögliche Schwankungen der relativen Dichte und der spezifischen Wärmekapazität zu berücksichtigen. Wenn das Messgerät an einem Punkt installiert ist, der sowohl vom Heißen als auch vom Kalten Sensor ein Stück entfernt ist, wählen Sie die im vorherigen Schritt eingegebene Temperatur.

```

Wärmehähler      ⏏⏏⏏  🕒TT-MM-JJ HH:MM:SS
↳Installationsseite Heißer Sensor
  Sensortyp      PT100
  Fortsetzen..
  Hauptmenü..
  
```

Wählen Sie FORTSETZEN und drücken Sie die ENTER-Taste.

10. Der Bildschirm *Zusammenfassung* wird geöffnet. Dieser 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 werden Sensoren des Typs A-ST (A Standard) im „Reflexmodus“ mit einem Abstand von 69,9 mm empfohlen.

```

Zusammenfassung  ⏏⏏⏏  🕒TT-MM-JJ HH:MM:SS
Messort: Schnellstart
Sensorabstand: 69,9mm
Pipe OD: 114,3mm, ID 98,3mm
Sensortyp A-ST, Modus: Reflex
Flüssigkeitsart: Wasser @14,0°C
↳für Fortfahren, ⏏↕für SensorMenü drücken
  
```

**HINWEIS: DRÜCKEN SIE ERST DIE ENTER-TASTE, WENN DIE KORREKTEN MESSWANDLER MONTIERT UND MIT DEM GERÄT VERBUNDEN SIND. WENN DIE DATEN EINEN FEHLER ENTHALTEN, DRÜCKEN SIE DIE TASTE LÖSCHEN, UM ZUM HAUPTMENÜ ZURÜCKZUKEHREN UND DIE VORHERIGEN EINSTELLUNGEN WIEDERHERZUSTELLEN.**

11. Wenn Sie eine andere Konfiguration bevorzugen, drücken Sie die Pfeiltasten AUF oder AB, um ein anderes Sensorenset und einen anderen Modus auszuwählen.

```

Sensoren        ⏏⏏⏏  🕒TT-MM-JJ HH:MM:SS
↳Sensoreinstellung      A-ST
  Sensormodus            Reflex
  Zurück zum Fenster Zusammenfassung..
  Hauptmenü..
  
```

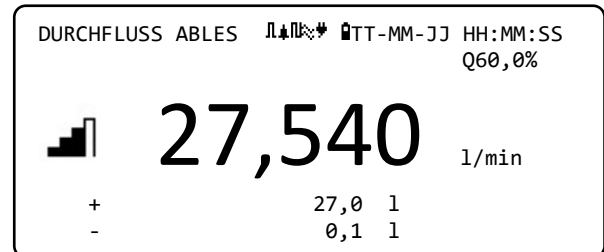
**HINWEIS: DER BILDSCHIRM SENSOREN WIRD AUTOMATISCH ANGEZEIGT, WENN DER EINGEGEBENE ROHRAUßENDURCHMESSER UND/ODER DIE TEMPERATUR FÜR DEN DERZEIT AUSGEWÄHLTEN SENSOR NICHT GÜLTIG IST.**

### 3.2 Anbringen und Anschließen der Durchflusssensoren

1. Installieren Sie die ausgewählten Sensoren wie in Abschnitt 2.2 beschrieben mit den passenden Führungsschienen. Achten Sie sorgfältig darauf, den Abstand so genau wie möglich einzustellen.
2. Verbinden Sie die roten und blauen Koaxialkabel zwischen den Sensoren und dem Testgerät und stellen Sie sicher, dass der rote Anschluss an dem Gerät mit dem „vorgelagerten“ Sensor verbunden ist.

### 3.3 Ablesen einer Durchflussanzeige

1. Sobald die Messwandler angebracht und angeschlossen wurden, drücken Sie in dem Bildschirm Zusammenfassung die Taste ENTER.
2. Damit gelangen Sie über einen Bildschirm zur Signalüberprüfung zum Bildschirm DURCHFLUSSANZEIGE.
3. 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.
4. Der Q-Wert zeigt die Signalqualität an und sollte prinzipiell einen Wert von 60 % oder darüber haben. Das Signal Q ist eine Mischung aus dem Signal-Rausch-Verhältnis (SNR) und der Zeitgenauigkeit des Signals. Dies stellt den besten Maßstab für die Systemleistung dar.



Der Bildschirm *Durchfluss ablesen* wird während des normalen Überwachungsbetriebs am häufigsten genutzt. Er zeigt den augenblicklichen Durchfluss zusammen mit den summierten Werten (sofern aktiviert).

Wenn der Durchflussmesswert einen Wert von +/-99999 in den ausgewählten Einheiten überschreitet, wechselt die Anzeige zur exponentiellen (oder wissenschaftlichen) Schreibweise. Dies wird in Microsoft™ Excel™ und vielen anderen Softwarepaketen verwendet. Wenn auf der Anzeige beispielsweise 1,0109E5 l/min erscheint, entspricht dies 101.090 l/min (1,0109 × 100.000). Beachten Sie, dass die Anzahl der Nullen im Faktor mit der Zahl hinter dem E auf der Anzeige übereinstimmt. Alternativ können Sie auch eine andere Einheit auswählen, indem Sie die Taste **EINHEITEN** (7) drücken. Mit der Einheit l/s würde im vorherigen Beispiel 1684,8 l/sec angezeigt werden, daher wäre eine wissenschaftliche Schreibweise nicht erforderlich.

Es bestehen Einschränkungen für die Verwendung dieser höheren Durchflusswerte hinsichtlich der Protokollierung der Daten und der Einstellung des Strom- und Digitalausgangs. Die Werte werden in jedem Fall automatisch in wissenschaftlicher Form abgespeichert.

### 3.4 Durchfluss-/Energie-/Geschwindigkeitsüberwachung

Von den Bildschirmen DURCHFLUSS ABLESEN, ENERGIE ABLESEN oder GESCHWINDIGKEIT ABLESEN aus können Sie:

- Zur Anzeige Energie ablesen wechseln, indem Sie die Taste 9 drücken.
- Zur Anzeige Geschwindigkeit ablesen wechseln, indem Sie die Taste 4 drücken.

- Zur Anzeige Durchfluss ablesen wechseln, indem Sie die Taste 8 drücken.
- Wechseln Sie alle 10 Sekunden zwischen den aktuellen Bildschirmen, indem Sie die Taste 0 kurz drücken. Durch Drücken von 0, 4, 8 oder 9 wird dieser Vorgang gestoppt.
- Drücken Sie die Taste 0 lange, um den Null-Durchfluss-Bildschirm aufzurufen.
- Drücken Sie Taste 7, um die Anzeigeeinheiten zu ändern.

### 3.5 Durchfluss gesamt

Die Grundmessung, die auf dem Bildschirm DURCHFLUSS ABLESEN 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. Standardmäßig zeigt der Bildschirm DURCHFLUSS ABLESEN den Gesamtdurchfluss sowohl des Vorlaufs als auch des Rücklaufs an.

Um die Anzeige der Summen zu ändern:

1. Wählen Sie im Hauptmenü mit den Scrolltasten Auf und Ab die Option **Gerät konfigurieren**. Drücken Sie die ENTER-Taste.
2. Wählen Sie mit den Pfeiltasten AUF/AB die Option **Primärfluss** und drücken Sie die Taste ENTER. Der Bildschirm Primärfluss wird angezeigt.
3. Wählen Sie **Anzeige gesamt** und drücken Sie ENTER. Verwenden Sie die Pfeiltasten AUF/AB, um durch die verfügbaren Optionen zu scrollen: *Beide / Keine / Vorlauf ges. / Rücklauf ges.*
4. Wählen Sie die gewünschte Anzeigeeoption und drücken Sie die ENTER-Taste.
5. Wählen Sie Exit und drücken Sie dann ENTER, um zum Menü *Optionen* zurückzukehren.
6. Wählen Sie **Exit** und drücken Sie dann ENTER, um zum *HAUPTMENÜ* zurückzukehren.

Optionen	⏮⏪⏩⏭	🕒TT-MM-JJ HH:MM:SS
System..		OK
Leistung..		OK
Ausgabe..		OK
Wärmezähler..		OK
Logger..		OK
→Primärfluss..		OK

Einstellungen Pri	⏮⏪⏩⏭	🕒TT-MM-JJ HH:MM:SS
→Anzeige gesamt		Beide
Dämpfungsmodus		Fest
Dämpfungszeit		10 Sek
Signalverlust Zeitsperre		3 Sek
Durchflussrichtung		Normal
Exit		

#### 3.5.1 Berechnen des Durchschnitts von Durchfluss oder Leistung

Zur Berechnung des durchschnittlichen Durchflusses warten Sie darauf, dass der zugeordnete Überwachungszeitraum abläuft, und teilen Sie dann das angezeigte Gesamtvolumen oder -energie durch die gemessene Zeit. Dadurch erhalten Sie den durchschnittlichen Durchfluss in m/s, Gall./Stunde bzw. in der von Ihnen gewählten Einheit. Wenden Sie die gleiche Vorgehensweise für die durchschnittliche Leistung an und beachten Sie dabei den unten stehenden Punkt.

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.

**HINWEIS: WENN DER DURCHFLUSS UMGEKEHRT WIRD, KANN NORMALERWEISE DIE ENERGIE EBENSO ALS UMGEKEHRT BETRACHTET WERDEN. DA SICH DIE ZU MESSENDEN SYSTEME JEDOCH NICHT AUF DIESE WEISE VERHALTEN, WIRD DIE LEISTUNG BEI UMGEKEHRTEM DURCHFLUSS AUF NULL GESETZT, UNABHÄNGIG VON DER GRÖÖE DES DURCHFLUSSES. WENN EINE DURCHSCHNITTliche LEISTUNG BERECHNET WIRD, IST DIE ZEIT DER DURCHFLUSSUMKEHR ZU BERÜCKSICHTIGEN.**

### 3.5.2 Zurücksetzen der Summen

1. Wählen Sie im Hauptmenü mit den Pfeiltasten Auf und Ab die Option **Gerät konfigurieren**. Drücken Sie die ENTER-Taste. Wählen Sie im Menü *Optionen* die Option **System**, und drücken Sie die ENTER-Taste.

```
Systemeinstellung  1111  11TT-MM-JJ HH:MM:SS
Timeout Hintergrundbel.  60  Sek
Akustischer Tastendruck  Auf
Eingabe Datum&Zeit..
Anzeige gesamt  Beide
->Gesamt zurücksetzen..
Dämpfungsmodus  Fest
```

Alternativ können Sie in einem der Bildschirme *Durchfluss/Geschwindigkeit/Energie ablesen* die Taste SYSTEM (2) drücken. Das Menü *Systemeinstellungen* wird angezeigt.

2. Wählen Sie **Gesamt zurücksetzen** und drücken Sie ENTER.
3. Geben Sie den Code 71360 ein. Der Bildschirm *Summe zurücksetzen* wird angezeigt.
4. Stellen Sie die Rücksetzwerte für *Energie gesamt*, *Vorlaufvolumen ges.* und *Rücklaufvolumen ges.* nach Bedarf ein. Die Summen können auf einen beliebigen Wert gesetzt werden, meist wird aber der Rücksetzwert Null gewählt.
5. Wählen Sie **Energie zurücksetzen** oder **Volumen zurücksetzen**.
6. Wählen Sie **Ja**, um den Vorgang zu bestätigen (oder **Nein**, um ihn abzubrechen).
7. Wenn Sie *Ja* gewählt haben, wird die Summe zurückgesetzt und das Wort „Erledigt...“ erscheint neben der Menge, die zurückgesetzt wurde.
8. Setzen Sie bei Bedarf die Restmenge (*Energie* oder *Volumen*) zurück.
9. Wählen Sie **Exit** und drücken Sie dann ENTER, um zum *HAUPTMENÜ* zurückzukehren.

```
Gesamt zurücksetz  1111  11TT-MM-JJ HH:MM:SS
Energie gesamt einstellen  0  kJ
->Vorlaufvolumen insgesamt einstellen  0  l
Reverse-Volume Total einstellen  0  l
Energie zurücksetzen..
Volumen zurücksetzen..
Exit
```

## 4 VERWALTUNG BENANNTER MESSORTE

Das Portaflow-System mit der im vorherigen Kapitel beschriebenen Schnellstartmethode einzustellen, ist einfach und wird empfohlen, wenn Sie dies „einmalig“ durchführen wollen.

Wenn Sie mehrere Messorte haben, die Sie häufig überwachen wollen, ist es besser, einen benannten „Messort“ einzurichten, um Anlagendetails wie Rohrmaße, Material und andere Einstellungen zu speichern, die für die Einrichtung des Portaflow-Systems erforderlich sind. Diese können später beim erneuten Aufsuchen eines bestimmten Standorts wieder aufgerufen werden.

### 4.1 Messortliste zeigen/ändern

Verwenden Sie den Befehl **Messortliste zeigen/ändern** im *Hauptmenü*, um das Menü Messortliste zeigen/ändern. Dort können Sie:

- Messortnamen verwalten.  
Das Gerät kann bis zu 12 Messorte speichern, wobei der erste Messort für den standardmäßigen Messort *QuickStart* reserviert ist und nicht umbenannt werden kann; die folgenden Messorte tragen zu Beginn die Namen *Messort01* bis *Messort11*.
- Bearbeiten Sie wichtige Parameter wie den Außendurchmesser und die Wanddicke des Rohres.
- Ändern Sie Kalibrierungsfaktoren, einschließlich der Trenngeschwindigkeit und der Rohrrauigkeit.

```
PF333HAB HAUPT  ⏏  ⏏TT-MM-JJ HH:MM:SS
```

```
Schnellstart..
->Messortliste zeigen/ändern..
Gerät konfigurieren..
Datenlogger..
Fluss ablesen..
Energie ablesen..
```

```
Messortliste zeige  ⏏  ⏏TT-MM-JJ HH:MM:SS
```

```
⏏Aus Messortliste wählen..
Neue Messstelle hinzufügen..
Messortname.. QuickStart
Rohr-Außendurchmesser 114,30 mm
Rohrumfang 359,08 mm
Rohrwandmaterial Kunststoff
Rohr-Wanddicke 8,00 mm
Auskleidungsmaterial Kein
Rohrverkleidungsdicke 0,0 mm
Sensoreinstellung A-ST
Sensormodus Reflex
Flüssigkeitsart Water
Flüssigkeitstemp. 14,0 °C
Abschaltgeschw. 0,010 m/sek
Rohrrauigkeit 0,0150 mm
Zero Flow Velocity -0,0140 m/sek
Nullströmung Anpassung -5,1437 l/min
Kalibrierungsfaktor 1,000
RTD-Einstellungen..
Fluss mit ausgewähltem Sensor ablesen..
Fluss mit empfohlenem Sensor ablesen..
Diesen Messort löschen..
Exit
```

## 4.2 Vorhandenen Messort auswählen

1. Wählen Sie im Hauptmenü **Messortliste zeigen/ändern**.
2. Wählen Sie **Aus Messortliste wählen**.
3. Verwenden Sie die Pfeiltasten AUF/AB, um den gewünschten Messort auszuwählen, und drücken Sie dann die ENTER-Taste. Die gespeicherten Parameter werden aus dem Speicher abgerufen und auf dem Bildschirm angezeigt.
4. Scrollen Sie durch die Menüliste und ändern oder geben Sie die Daten ein, die sich verändert haben könnten, seit der Messort zuletzt aufgerufen wurde (siehe *Verwaltung benannter Messorte*, Seite 33). Änderungen werden nur dann automatisch gespeichert, wenn Sie den Bildschirm DURCHFLUSS ABLESEN aufrufen.
5. Wählen Sie **Fluss mit ausgewähltem Sensor ablesen** oder **Fluss mit empfohlenem Sensor ablesen**.

```
Messortliste zeige  ⏪⏩  📅TT-MM-JJ HH:MM:SS
↳Aus Messortsliste wählen..
Neue Messstelle hinzufügen..
Messortname..      Messort01
Rohr-Außendurchmesser  114,30   mm
Rohrumfang         359,08   mm
Rohrwandmaterial    Kunststoff
```

6. Der Bildschirm *Zusammenfassung* zeigt nun einige der eingegebenen Parameter an und informiert Sie über den zu verwendenden Sensortyp, den Betriebsmodus und die einzustellende Entfernung zwischen den Sensoren.

In diesem Beispiel werden Sensoren des Typs

A-ST (A Standard) im „Reflexmodus“ mit einem Abstand von 67,4 mm empfohlen.

```
Zusammenfassung  ⏪⏩  📅TT-MM-JJ HH:MM:SS

Messort: Schnellstart
Sensorabstand: 69,9mm
AD Rohr: 114,3 mm, ID 98,3 mm
Sensortyp A-ST, Modus: Reflex
Flüssigkeitsart: Wasser @14,0°C
↳für Fortfahren, ⏴⏵ für SensorMenü drücken
```

**HINWEIS: DER BILDSCHIRM SENSOREN KANN DURCH DRÜCKEN EINER DER SCROLLTASTEN AUFGERUFEN WERDEN. DAMIT KÖNNEN SIE DEN TYP UND MODUS DER VERWENDETEN SENSOREN AUSWÄHLEN. STELLEN SIE SICHER, DASS DIE SENSOREN ORDNUNGSGEMÄß ANGESCHLOSSEN SIND (SIEHE SEITE 8).**

7. Drücken Sie die ENTER-Taste, um den Bildschirm *DURCHFLUSS ABLESEN* anzuzeigen.

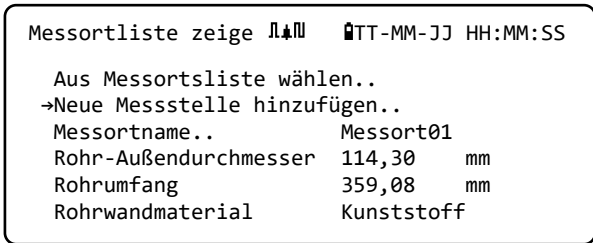
**HINWEIS: DRÜCKEN SIE ERST DIE ENTER-TASTE, WENN DIE MESSWANDLER MONTIERT UND MIT DEM GERÄT VERBUNDEN SIND.**



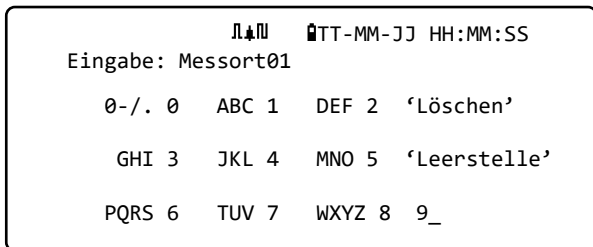
### 4.3 Neuen Messort hinzufügen

Um einen neuen Messort hinzuzufügen:

1. Wählen Sie im *Hauptmenü* **Messortliste zeigen/ändern**.
2. Wählen Sie **Neue Messstelle hinzufügen**.
3. Sie werden aufgefordert, den Messortnamen zu bearbeiten. Die Messorte werden anfangs mit Hilfe des numerischen Tastenfelds in einem Multi-Press-Modus als *Messort01* bis *Messort11* bezeichnet.



Jede Taste stellt drei oder mehr Zeichen dar. Zum Beispiel steht „1“ für die Zeichen **ABCabc1**. Drücken Sie wiederholt die gleiche Taste, um die Zeichen für diese Taste durchzugehen. Durch kurzes Pausieren wird automatisch das aktuelle Zeichen ausgewählt. Satz- und Sonderzeichen (wie z. B. „\$“, „-“, „/“, „.“, „\_“, „:“, „#“, „~“) können über die Taste „0“ und Leerzeichen über die Taste „9“ aufgerufen werden. Messortnamen sind auf 8 Zeichen begrenzt, dürfen keine Satzzeichen enthalten und müssen eindeutig sein.



4. Es wird ein neuer Messort mit dem angegebenen Namen erstellt, wobei Standardwerte für alle Parameter verwendet werden.

**BITTE BEACHTEN: ÜBER DIESES MENÜ KÖNNEN SIE SELBST EIN SENSORENSET AUSWÄHLEN, IM GEGENSATZ ZUM SCHNELLSTART-ASSISTENTEN, DER DAS ZU VERWENDENDE SENSORENSET EMPFIEHLT. WENN SIE EIN UNPASSENDES SENSORENSET IN DIESEM MENÜ EINGEBEN, WIRD IHNEN SPÄTER EINE FEHLERMELDUNG ANGEZEIGT, WENN SIE ZUM BILDSCHIRM SENSORABSTAND WECHSELN UND DER BILDSCHIRM DURCHFLUSSANZEIGE KANN NICHT GESTARTET WERDEN.**









### 4.4 Messortnamen ändern

Um einen Messortnamen zu ändern, wählen Sie im Menü **Messortliste zeigen/ändern** die Option **Aus Messortsliste wählen** wählen. Wählen Sie den gewünschten Messort aus der angezeigten Liste der aktuellen Messorte aus. Wählen Sie den Messortnamen und drücken Sie ENTER. Sie werden aufgefordert, die Auswahl zu bestätigen, den Namen zu ändern oder den Vorgang zu beenden. Beim Ändern des Namens gelten die gleichen Regeln für den Namen wie beim Hinzufügen eines neuen Messortes.

## 4.5 Messortdaten bearbeiten

1. Nachdem Sie den entsprechenden Messort ausgewählt haben (siehe Seite 34), blättern Sie durch die Menüliste und geben Sie die Rohr-, Sensor- und Flüssigkeitsparameter ein bzw. ändern Sie diese.

- Rohraußendurchmesser
- Rohrumfang
- Rohrwandmaterial
- Rohrwanddicke
- Material Auskleidung
- Rohrverkleidungsdicke
- Sensorenset
- Sensorenmodus
- Flüssigkeitsart
- Flüssigkeitstemperatur

Messortliste zeige         TT-MM-JJ HH:MM:SS

↵ Aus Messortliste wählen..  
 Neue Messstelle hinzufügen..  
 Messortname.. QuickStart  
 Rohr-Außendurchmesser 114,30 mm  
 Rohrumfang 359,08 mm  
 Rohrwandmaterial Kunststoff  
 Rohrwanddicke 8,00 mm  
 Auskleidungsmaterial Kein  
 Rohrverkleidungsdicke 0,0 mm  
 Sensoreinstellung A-ST  
 Sensormodus Reflex  
 Flüssigkeitsart Water  
 Flüssigkeitstemp. 14,0 °C  
 Abschaltgeschw. 0,010 m/sek  
 Rohrrauigkeit 0,0150 mm  
 Zero Flow Velocity -0,0140 m/sek  
 Nullströmung Anpassung -5,1437 l/min  
 Kalibrierungsfaktor 1,000  
 RTD-Einstellungen..  
 Fluss mit ausgewähltem Sensor ablesen..  
 Fluss mit empfohlenem Sensor ablesen..  
 Diesen Messort löschen..  
 Exit

**HINWEIS: WENN SIE EIN ANDERES SENSORENSET (Z.B. A-ST) WÄHLEN, WENN SIE NEUE MESSORTDATEN EINGEBEN, KÖNNTE ES SEIN, DASS SIE EINE FEHLERMELDUNG "UNGÜLTIG" ERHALTEN, WENN DAS VORHERIGE SENSORENSET BEI EINER TEMPERATUR ÜBER 135°C IN BETRIEB WAR. WENN DIES AUFTRITT, IGNORIEREN SIE DIE WARNUNG, DA SIE VERSCHWINDEN WIRD, WENN SIE EINE TEMPERATUR IM RICHTIGEN BEREICH FÜR DIE NEUEN SENSOREN EINGEBEN.**

2. Wenn alle Daten korrekt sind, wählen Sie eine der folgenden Optionen:

- a. Wählen Sie **RTD-Einstellungen**, um die RTD-Konfiguration anzuzeigen (*nur PF333-Modelle*).
- b. Wählen Sie **Durchfluss mit ausgewählten Sensoren lesen**, um mit der Anpassung der Messwandler fortzufahren, die Sie in der Messortbeschreibung angegeben haben, und öffnen Sie dann den Bildschirm DURCHFLUSSANZEIGE.
- c. Wählen Sie **Durchfluss mit empfohlenen Sensoren lesen**, um die optimalen Sensoren und die Konfiguration für die Parameter anzuzeigen, die Sie in der Messortbeschreibung angegeben haben.
- d. Wählen Sie **Diesen Messort löschen**, um den Messort aus der Messort-Liste zu löschen. Sie werden aufgefordert, den Vorgang zu bestätigen. Wählen Sie **Ja**, um mit dem Löschen fortzufahren, oder **Nein**, um den Vorgang abubrechen und den Messort zu behalten.  
Drücken Sie die ENTER-Taste, um fortzufahren.
- e. Wählen Sie **Exit** aus, um zum HAUPTMENÜ zurückzukehren.

## 4.6 Ändern der Kalibrierungsparameter

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

### 4.6.1 Einstellen 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. Wählen Sie im Hauptmenü **Messortliste zeigen/ändern**.
2. Wählen Sie mit den Pfeiltasten AUF/AB die Option **Abschaltgeschwindigkeit**. Drücken Sie die ENTER-Taste.
3. Bearbeiten Sie den Wert wie gewünscht und drücken Sie dann die ENTER-Taste.
4. Blättern Sie nach unten, wählen Sie **Exit** und drücken Sie ENTER, um zum Bildschirm **Messortliste zeigen/ändern** zurückzukehren.

### 4.6.2 Einstellen des Nullströmungsausgleichs (ZFO)

Die Portaflow-Einheit funktioniert, indem sie die Zeit vergleicht, die sie benötigt, um ein Ultraschallsignal von einem Messwandler zu einem anderen in beide Richtungen zu senden. Eine Anpassung des Nullströmungsausgleichs 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.

Das Vorzeichen des Null-Volumenstroms oder der Geschwindigkeit ist unabhängig von der Durchflussrichtung immer gleich, da der ZFO eine Funktion der Sensoranpassung ist. Wenn der ZFO signifikant ist und die Sensorleitungen vertauscht sind, muss einer der folgenden Vorgänge wiederholt werden, um weiterhin genaue Ergebnisse zu gewährleisten.

Es gibt zwei Methoden zum Einstellen des Nullströmungsausgleichs: die eingebaute Nullströmungsausgleichs-Funktion oder durch manuellen Eingriff.

#### Methode 1 – Verwendung des Nullströmungsausgleichs

Bei dieser Methode läuft die Einheit über einen bestimmten Zeitraum, sammelt dabei Daten und mittelt diese. Die Nullströmungssperrung wird während der Durchführung der Prüfung automatisch entfernt und danach auf den vorherigen Wert zurückgesetzt. Außerdem wird ein eventuell vorhandener ZFO automatisch entfernt und entweder ersetzt oder wiederhergestellt. Verwendung der ZFO-Funktion:

1. Stoppen Sie den Fluss der Flüssigkeit.
2. Wenn sich das Gerät im Modus DURCHFLUSSANZEIGE befindet, halten Sie die Taste 0 (Null) mindestens zwei Sekunden lang gedrückt.

3. Stellen Sie im Bildschirm **Eingestellte Nullströmung** die Dämpfungszeit und die Messzeit ein. Die empfohlene Messzeit sollte im Bereich von 60 bis 120 Sekunden liegen, es sind aber auch deutlich längere Zeiträume möglich, wenn über einen längeren Zeitraum eine signifikante Drift der Messwerte festgestellt wurde.
4. Wählen Sie **Fortsetzen...**
5. Auf dem Bildschirm **ZFO einstellen** wird der **Laufende Durchschnitt** jede Sekunde aktualisiert. Wenn die Messung abgeschlossen ist, ertönt ein lauter ½-Sekunden-Ton und der Countdown wird gestoppt.
6. Sie können nun, falls gewünscht, **Stellen Sie den Nullfluss ein..** auswählen. Beachten Sie, dass Sie diese Einstellung jederzeit vor Abschluss der Messung auswählen können, wenn Sie denken, dass der Durchschnittswert ausreichend genau ist.

ZFO einstellen	⏏	TT-MM-JJ	HH:MM:SS
Laufender Durchschnitt	-2.24	l/min	
Verbleibende Zeit	0	Sek	
Eing. Nullströmng..			
Exit			

## Methode 2. – Manuelle Intervention

Manuelle Anpassung des Nullströmungsausgleichs:

1. Aus dem Hauptmenü.
2. Wählen Sie Messortliste zeigen/ändern.
3. Wählen Sie mit den Pfeiltasten AUF/AB die Option **Abschaltgeschwindigkeit** und setzen Sie den Wert auf 0.
4. Fahren Sie auf dem Bildschirm für die Durchflussanzeige fort.
5. Stoppen Sie den Fluss der Flüssigkeit. Drücken Sie die Funktionstaste **Geschwindigkeit** und beobachten Sie den Messwert (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). Wenn eine größere Zahl angezeigt wird, lohnt es sich, den Ausgleich zu kalibrieren, um ein genaueres Ergebnis zu bekommen. Fahren Sie wie folgt fort:
6. Drücken Sie die ENTER-Taste und wählen Sie „Ja“, um zu bestätigen, dass Sie den Bildschirm Durchfluss verlassen möchten. Das Hauptmenü wird angezeigt.
7. Wählen Sie Messortliste zeigen/ändern.
8. Wählen Sie mit den Pfeiltasten AUF/AB die Option **Strömungsgeschwindigkeit Null** Drücken Sie die ENTER-Taste.
9. Bearbeiten Sie den Wert wie gewünscht und drücken Sie dann die ENTER-Taste.
10. Werkseitig eingestellte Abschaltgeschwindigkeit 0,1 m/s
11. Scrollen Sie nach unten, um **Fluss mit ausgewähltem Sensor ablesen** auszuwählen, und drücken Sie die ENTER-Taste.
12. Prüfen Sie, ob der UF3300 nun korrekt Null anzeigt.
13. Starten Sie den Durchfluss der Flüssigkeit erneut.

### 4.6.3 Anpassung des Kalibrierungsfaktors

**WICHTIG: VERWENDEN SIE DIESE EINRICHTUNG SORGFÄLTIG & NUR BEI BEDARF DIE PORTAFLOW-EINHEIT 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, DASS 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 Sie den Zähler des Portaflow und setzen Sie ihn auf Null (siehe Seite 32).
2. Starten Sie die Portaflow-Durchflussanzeige. Messen Sie mit dem Zähler des Portaflow den Gesamtdurchfluss über 30-60 Minuten und notieren Sie den Gesamtdurchfluss, den der Referenzdurchflussmesser im gleichen Zeitraum anzeigt.
3. Berechnen Sie den prozentualen Fehler zwischen dem Portaflow und den Referenzmessern. Wenn der Fehler über  $\pm 1$  % liegt, kalibrieren Sie den Portaflow wie unten stehend beschrieben
4. Drücken Sie die ENTER-Taste und wählen Sie „Ja“, um zu bestätigen, dass Sie den Bildschirm „Durchfluss ablesen“ verlassen möchten. Das *Hauptmenü* wird angezeigt.
5. Wählen Sie **Messortliste zeigen/ändern**.
6. Wählen Sie mit den Pfeiltasten AUF/AB die Option **Kalibrierungsfaktor**. Drücken Sie die ENTER-Taste.
7. Ändern Sie den Kalibrierungsfaktor entsprechend dem in Schritt 3 berechneten Fehler. Wenn der Portaflow z. B. 1 % höher anzeigt, verringern Sie den Wert des Kalibrierungsfaktors um ungefähr diesen Betrag. Da der Startwert 1,00 beträgt, sollte der Kalibrierwert 0,99 sein. Wenn die Anzeige jedoch 1 % zu niedrig ist, erhöhen Sie den Kalibrierungsfaktor auf 1,01.
8. Drücken Sie ENTER, um die Änderung zu übernehmen, und kehren Sie zum Menü *Messortliste zeigen/ändern* zurück.
9. Scrollen Sie nach unten, um **Fluss mit ausgewähltem Sensor ablesen** auszuwählen, und drücken Sie die ENTER-Taste.
10. Prüfen Sie den Durchflussmesswert erneut gegen den Referenzdurchflussmesser.

#### 4.6.4 Anpassung der Rohrrauigkeit

Die Rohrrauigkeit gleicht den Zustand der inneren Rohrwand aus, da eine raue Oberfläche Turbulenzen verursacht und das Flussprofil der Flüssigkeit beeinflusst. Die Einheit der Rauheit wird in mm oder Zoll angegeben, abhängig von der aktuellen Einstellung. Der Wert bildet den größten Höhenunterschied zwischen einer Kerbe und einer Erhebung in der Rohrwand ab. In den meisten Situationen ist es nicht möglich, das Rohr innen zu untersuchen, sodass der tatsächliche Zustand unbekannt ist. Unter diesen Umständen zeigt die Erfahrung, dass die folgenden Werte für Rohr in gutem Zustand verwendet werden können:

Rohrwerkstoff	Rohrrauigkeit
Nichteisenmetall Glas Kunststoff Leichtmetall	0,01 mm
Gezogene Stahlrohre: • Fein gehobelte, polierte Oberfläche • Gehobelte Oberfläche • Grob gehobelte Oberfläche	0,01 mm
Geschweißte Stahlrohre, neu: • Langer Gebrauch, gereinigt • Leicht und gleichmäßig verrostet • Stark verkrustet	0,1 mm
Gusseisenrohre: • Bitumenauskleidung • Neu, ohne Auskleidung • Verrostet / verkrustet	1,0 mm

Wenn ein neuer Messort zum System hinzugefügt wird, wird je nach Rohrmaterial ein Standardwert für die Rauheit eingestellt.

Während das System im Modus DURCHFLUSSANZEIGE läuft:

1. Drücken Sie die ENTER-Taste und wählen Sie „Ja“, um zu bestätigen, dass Sie den Bildschirm „Durchfluss ablesen“ verlassen möchten. Das *Hauptmenü* wird angezeigt.
2. Wählen Sie **Messortliste zeigen/ändern**.
3. Wählen Sie mit den Pfeiltasten AUF/AB die Option **Rohrrauigkeit**. Drücken Sie die ENTER-Taste.
4. Ändern Sie die Rohrrauigkeit gemäß dem oben beschriebenen Rohrwerkstoff und Zustand.
5. Drücken Sie ENTER, um die Änderung zu übernehmen, und kehren Sie zum Menü *Messortliste zeigen/ändern* zurück.
6. Scrollen Sie nach unten, um **Fluss mit ausgewähltem Sensor ablesen** auszuwählen, und drücken Sie die ENTER-Taste, um zum Bildschirm Durchfluss ablesen zurückzukehren.

#### 4.6.5 Anpassung des Dämpfungsfaktors

Durch Ermittlung des Durchschnitts der Strömungsstärke über mehrere Sekunden kann der Dämpfungsfaktor entsprechend verwendet werden, um schnelle Änderungen der Strömungsstärke zu glätten und große Fluktuationen im angezeigten Strömungswert zu verhindern. Dies geschieht in einem Bereich von 0 bis 50 s, mit einer Standardeinstellung von 10 s. Die Dämpfungszeit ist definiert als die Zeit, die für eine sprunghafte Änderung des Durchflusses erforderlich ist, mit dem 98,2 % des Endwertes erreicht werden.

1. Wählen Sie im Hauptmenü mit den Scrolltasten Auf und Ab die Option **Gerät konfigurieren**. Drücken Sie die ENTER-Taste. Wählen Sie im Menü *Optionen* die Option **System** oder **Primärfluss** und drücken Sie die ENTER-Taste.

Alternativ können Sie in einem der Bildschirme *Durchfluss/Geschwindigkeit/Energie ablesen* die Taste SYSTEM (2) drücken. Das Menü *Systemeinstellungen* wird angezeigt.

2. Wählen Sie mit den Pfeiltasten AUF/AB die Option **Dämpfungszeit**. Drücken Sie die ENTER-Taste.
3. Geben Sie den Wert der Dämpfungszeit (0-50 s) nach Bedarf ein, um unerwünschte Anzeigefluktuationen zu beseitigen. Eine Erhöhung des Wertes bietet einen stärkeren Glättungseffekt.
4. Drücken Sie die ENTER-Taste, um die Auswahl anzuwenden. Nicht alle Werte der Dämpfung im Bereich sind gültig. Das Gerät stellt die Dämpfungszeit auf die nächste gültige Zeit ein, die eventuell nicht genau der eingegebenen Zeit entspricht. Bitte beachten Sie, dass null Sekunden eine komplett ungedämpfte Reaktion ist.
5. Wählen Sie den gewünschten Dämpfungsmodus. Der feste Modus folgt genau der Dämpfungszeitspanne, wie zu Beginn dieses Abschnitts beschrieben. Der dynamische Modus schaltet die Dämpfung ab, wenn die Größe der Änderung der Strömungsgeschwindigkeit einen bestimmten vordefinierten Wert überschreitet. Wenn die Geschwindigkeitsänderung diesen Schwellenwert unterschreitet, wird die Dämpfungszeit auf den ausgewählten Wert zurückgesetzt.
6. Kehren Sie zum Menü **System** zurück.
7. Wählen Sie **Exit** und drücken Sie dann ENTER, um zum HAUPTMENÜ zurückzukehren.

**HINWEIS: WENN DER DÄMPFUNGSFAKTOR ZU HOCH EINGESTELLT IST, KANN DER ANGEZEIGTE WERT STABIL ERSCHEINEN, DIE DURCHFLUSSANZEIGE REAGIERT JEDOCH EVENTUELL SEHR LANGSAM AUF GRÖßERE SPRÜNGE. IN DIESEM FALL IST DIE DYNAMISCHE DÄMPFUNG MÖGLICHERWEISE BESSER GEEIGNET.**

## 5 PROTOKOLLIERUNGSFUNKTIONEN

**HINWEIS: DIESES KAPITEL GILT NUR FÜR PF333-MODELLE. DIE PF222-MODELLE VERFÜGEN NICHT ÜBER PROTOKOLLIERUNGSFUNKTIONEN.**

Dieses Verfahren zeigt Ihnen, wie Sie eine Grundprotokollierungssitzung mit einer manuellen Start-/Stopsteuerung einstellen. Die protokollierten Daten werden im Speicher des Geräts abgelegt und können zu einem späteren Zeitpunkt als CSV-Datei (kommagetrennte Werte) auf ein USB-Speichermedium kopiert werden. Datum, Uhrzeit, Durchflussrate, Vorlauf- (+) und Rücklaufsummen (-), Geschwindigkeit, Signal Q (Qualität), SNR und der allgemeine Signalstatus werden automatisch protokolliert. Wenn das Gerät mit einem Wärmezähler ausgestattet ist, werden neben der Momentanleistung und der Gesamtenergie auch die Werte für Heiß, Kalt und die Temperaturdifferenz protokolliert. Die Protokollierung schreibt in den internen Speicher, der dann später auf ein USB-Speichermedium kopiert werden kann.

### 5.1 Manuelle Protokollierung

Dieses Verfahren setzt voraus, dass der Portaflow richtig installiert wurde und im Modus DURCHFLUSSANZEIGE betrieben wird.

- Überprüfen Sie, dass die angezeigten Durchflusseinheiten die gleichen sind, die auf der Protokollierungsausgabe angezeigt werden sollen (z. B. l/min).
  - Drücken Sie die Funktionstaste Protokollierung (1), um auf den Bildschirm *Echtzeit-Logger* zuzugreifen.
  - Prüfen Sie, ob der Messortname korrekt ist, und notieren Sie sich den Dateinamen.
  - Wählen Sie **Protokoll.-Intervall** und geben Sie den erforderlichen Zeitraum an (z. B. 5 Minuten). Beachten Sie, dass das Erfassungsintervall mindestens 5 Sekunden und maximal 28 Tage (4 Wochen) beträgt.
  - Um sofort mit der Aufzeichnung zu beginnen, wählen Sie **STARTE JETZT.**
- Echtzeit-Logger TT-MM-JJ HH:MM:SS

Messortname	QuickStart	
Dateiname	QuickSrt.csv	
Protokoll.-Intervall	5,0	Sek
Maßeinheiten	Sek	
Format Zeilenende	Unix	
Durchfluss-Einheiten	l/min	
Leistungsteile	kW	

STARTE JETZT..  
Auto-Start einstellen.  
Exit
- HINWEIS: WÄHREND DIE PROTOKOLLIERUNG LÄUFT, ÄNDERT SICH DIESER MENÜPUNKT ZU STOPP JETZT. VERWENDEN SIE DIESEN BEFEHL, UM DIE PROTOKOLLIERUNGSAKTIVITÄT MANUELL ZU BEENDEN.**
- Wenn für den ausgewählten Messort bereits ein Protokoll existiert, wird der aktuelle Durchlauf an die vorhandenen Daten angefügt. Jedes Mal, wenn ein neuer Durchlauf gestartet wird, erscheint ein neuer Header in der CSV-Datei.

### 5.2 Zeitplan für die Protokollierung

Bestimmen eines Zeitplans für die Datenerfassung:

- Wählen Sie auf dem Bildschirm *Echtzeit-Logger* die Option **Auto-Start einstellen.**

Protokoll. planen TT-MM-JJ HH:MM:SS

Datum&Zeit Start	TT-MM-JJ.HH:MM:SS
Datum&Zeit Stopp	TT-MM-JJ.HH:MM:SS
Dauer	5,0 min

Setup speichern & Exit..  
Exit



2. Wählen Sie **Datum&Zeit Start**. Ein blinkender Cursor erscheint unter der ersten Datumszahl. Geben Sie Datum und Zeit in der Reihenfolge *tt-mm-jj:hh-mm-ss* oder *mm-tt-jj:hh-mm-ss* ein, je nach aktuellem Zeit- und Datumsformat. Drücken Sie dann die ENTER-Taste.

3. Wählen Sie auf die gleiche Weise **Datum&Zeit Stopp**.

**BEACHTEN SIE, DASS DIESER ZEITPUNKT SPÄTER ALS DIE STARTZEIT SEIN MUSS UND MINDESTENS EINEN ZWEI-MINUTEN-PUFFER BEIM VERLASSEN DES BILDSCHIRMS ZEITPLAN FÜR DIE PROTOKOLLIERUNG VORSIEHT.**

4. *Dauer* zeigt die aus den Start- und Stoppzeiten berechnete Protokollierungsdauer an.

5. Wählen Sie **Setup speichern & Exit** und drücken Sie dann die ENTER-Taste um zum Menü *Echtzeit-Logger* zurückzukehren.

### 5.3 Anhalten der Protokollierung

Drücken Sie auf dem Bildschirm DURCHFLUSSANZEIGE die Funktionstaste Protokollierung, um zum Bildschirm ECHTZEIT-LOGGER zu wechseln.

1. Drücken Sie die Funktionstaste Logger (1), um auf den Bildschirm *Echtzeit-Logger* zuzugreifen.

2. Wählen Sie **STOPP JETZT** (STOP NOW), um die Erfassung anzuhalten.

**HINWEIS: DIE OPTION STOPP JETZT ERSETZT DEN BEFEHL STARTE JETZT, WENN DIE PROTOKOLLIERUNG AKTIV IST.**

3. Bestätigen Sie den Vorgang, wenn Sie dazu aufgefordert werden.

4. Wählen Sie **Exit**, um zum Bildschirm DURCHFLUSS ABLESEN zurückzukehren.

**HINWEIS: DIE ERFASSTEN DATEN WERDEN IM SPEICHER DES GERÄTS GESPEICHERT UND ES KANN WIE BESCHRIEBEN JEDERZEIT AUF DIESE ZUGEGRIFFEN WERDEN UNTEN.**

Echtzeit-Logger		
Messortname	QuickStart	
Dateiname	QuickSrt.csv	
Protokoll.-Intervall	5.0	Sek
Maßeinheiten	Sek	
Format Zeilenende	Unix	
Durchfluss-Einheiten	l/min	
Leistungsteile	kw	
->STOPP JETZT..		
Auto-Start einstellen.		
Exit		

### 5.4 Kopieren von aufgezeichneten Daten auf ein USB-Speichermedium

Diese Vorgehensweise beschreibt, wie Sie eine gespeicherte Protokolldatei auf einen USB-Speicherstick kopieren.

1. Schließen Sie einen geeigneten USB-Speicherstick an die USB-Buchse des Portaflow an (siehe Seite 8).

2. Öffnen Sie das *HAUPTMENÜ*.

3. Wählen Sie im *HAUPTMENÜ* **Datenlogger** aus.

4. Wählen Sie **Aus Messortliste wählen** und wählen Sie den Namen des herunterzuladenden Messorts.

Datenlogger	
Aus Messortliste wählen..	
Messortname	QuickStart
Logger-Status..	
->Log kopieren..	
Log löschen..	
Alle Logs aufführen..	

5. Wenn Sie den Download-Vorgang starten möchten, wählen Sie **Log kopieren**.
6. Die für den ausgewählten Messort erfassten Daten werden nun auf den USB-Speicherstick kopiert.
7. Wählen Sie nach Abschluss **Exit** aus, um zum HAUPTMENÜ zurückzukehren.

**HINWEIS: Die Datenerfassung verwendet ein MS-DOS-kompatibles 8.3-Dateinamenformat für die CSV-Dateien. Es kann sein, dass der Name der Datei nicht exakt so lautet, wie Sie erwarten. Zum Beispiel wird der Messort Quickstart in der Datei QUICKSRT.CSV gespeichert. Beachten Sie auch, dass der Kopiervorgang bei sehr großen Dateien einige Zeit dauern kann, bitte haben Sie etwas Geduld. Wenn der Kopiervorgang > 2 Minuten dauert, bricht die Einheit den Kopiervorgang eventuell ab. Wenden Sie sich in diesem Fall an Ihren Händler oder an Micronics Ltd.**

## 5.5 Löschen von Protokolldateien

1. Öffnen Sie das *HAUPTMENÜ*.
2. Wählen Sie im *HAUPTMENÜ* **Datenlogger** aus.
3. Wählen Sie **Aus Messortsliste wählen** und wählen Sie den Namen des zu löschenden Messorts.
4. Löschen Sie protokollierte Daten für den ausgewählten Messort, indem Sie **Log löschen** wählen.
5. Wählen Sie nach Abschluss **Exit** aus, um zum *HAUPTMENÜ* zurückzukehren.

```
Datenlogger      ⏏      📅TT-MM-JJ HH:MM:SS
Aus Messortsliste wählen..
Messortname      QuickStart
Logger-Status..
Log kopieren..
->Log löschen..
Alle Logs aufführen..
```

## 5.6 Status Protokollierung

Zum Anzeigen der aktuellen Einstellung, der Speichernutzung und der Verfügbarkeit für die Datenerfassung:

1. Öffnen Sie das *HAUPTMENÜ*.
2. Wählen Sie im *HAUPTMENÜ* **Datenlogger** aus.
3. Wählen Sie **Logger-Status** (auch über den Bildschirm *Optionen* durch Auswahl von **Logger..** aufrufbar).

```
Logger-Status    ⏏      📅TT-MM-JJ HH:MM:SS
PMessort         QuickStart
Speicherschlüssel intern   Eingefügt
Verwendet       45,056 Kb
Frei            7,924 Gb
Status          Bereit zum Loggen
Exit
```

## 6 AUSGÄNGE

### 6.1 Einstellung Stromschleifen

Für den Portaflow kann ein Stromausgang zwischen null und 24 mA eingestellt werden. Die Standardbereiche umfassen 4-20 mA, 0-16 mA und 0-20 mA. Der Strombereich kann verwendet werden, um nur positiven Durchfluss oder negativen Durchfluss, der in positiven Durchfluss übergeht oder einfach nur negativen Durchfluss darzustellen.

Zusätzlich können Sie einen Wert außerhalb des Bereichs einstellen, um einen Fehlerstrom darzustellen. Bei einer Schleife mit 4-20 mA ist es beispielsweise üblich, entweder 2,5 mA oder 22,5 mA als Fehlerstrom zu verwenden. Sie können den Fehlerstrom jedoch auf einen beliebigen Wert einstellen, der nicht im gültigen Messbereich liegt. Ein Fehlerstrom kann verwendet werden, um verschiedene Ursachen darzustellen, einschließlich: Überschreiten eines vordefinierten Wertes, Unterschreiten eines vordefinierten Wertes, Wert außerhalb der Grenzen (Wert unterhalb des Minimums oder oberhalb des Maximums) oder Signalverlust-Zustand. Außerdem kann das Erzeugen eines Fehlerstroms unterdrückt werden, indem der Kein-Fehler-Zustand ausgewählt wird.

**HINWEIS: DER STROMAUSGANG MIT 4-20 MA IST IN DER HARDWARE AUF +/- 0,3 % GENAU EINGESTELLT. FALLS SIE EINE HÖHERE GENAUIGKEIT BENÖTIGEN ODER WENN ES UNGENAUIGKEITEN IM MESSSYSTEM GIBT, DIE EVENTUELL KOMPENSIERT WERDEN MÜSSEN, DANN KÖNNEN DIE KALIBRIERWERTE AM UNTEREN UND OBEREN ENDE DES STROMSCHLEIFENBEREICHS EINGESTELLT WERDEN. DIESE WERTE WERDEN LINEAR ÜBER DEN BEREICH DER STROMSCHLEIFE INTERPOLIERT.**

Die Standardeinstellung der Stromschleife ist AUS.

Ändern dieser Einstellungen:

1. Wählen Sie im Hauptmenü mit den Scrolltasten Auf und Ab die Option **Gerät konfigurieren**. Drücken Sie die ENTER-Taste. Wählen Sie im Menü *Optionen* die Option **Ausgang**, und drücken Sie die ENTER-Taste.

```
Einst. Ausgangspla 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24
TT-MM-JJ HH:MM:SS

Einst. Stromschleife..
Digitalgerät 1 Setup. 1
Digitalgerät 2 Setup. 2
Digitalgerät 3 Setup. 3
Exit..
```

Alternativ können Sie in einem der Bildschirme *Durchfluss/Geschwindigkeit/Energie ablesen* die Taste AUSGÄNGE (3) drücken. Das Menü *Einstellung Ausgangsplatine* wird angezeigt.

2. Wählen Sie mit den Pfeiltasten AUF/AB die Option **Einstellung Stromschleifen**. Drücken Sie die ENTER-Taste. Das Menü *Einstellung Stromschleifen* wird angezeigt.

Bearbeiten Sie die Einstellungen wie gewünscht (siehe nächste Seite). 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.

```
Current Loop Se TT-MM-JJ HH:MM:SS

Einst. Status Stromschleife Aus
Messquelle Fluss
Wert bei min. Ausgang 0 l/min
Min. Ausgangsstrom 4,00 mA
Min-Strom kalibrieren 0,00 mA
Wert bei max. Ausgang 1000 l/min
Max. Ausgangsstrom 20,00 mA
Max.-Strom kalibrieren 0,00 mA
Ausgangsfehler Strom 0,00 mA
Fehler Stromquelle Kein
Alarmschaltpunkt 500 l/min
Setup speichern & Exit..
Exit
```

Einstellung	Durchflussoptionen (Standard)	Leistungsoptionen (Standard)
Status Stromschleife	Aus/An	
Messquelle	Strömung	Leistung
Wert bei Min.-Ausgang Metrisch Britisch US	0 l/min 0 Gal/min 0 US-Gal/min	0 kW 0 BTU/h 0 BTU/h
Min. Ausgangsstromstärke	0,00 mA	
Kalibrieren Min.-Stromstärke	0,00 mA	
Wert bei Max.-Ausgang Metrisch Britisch US	2000 l/min 439,939 Gal/min 528,344 US-Gal/min	0,033333 kW 113,738 BTU/h 113,738 BTU/h
Max. Ausgangsstromstärke	24,00 mA	
Kalibrieren Max.-Stromstärke	0,00 mA	
Ausgangsfehlerstrom	2,50 mA	
Fehlerstromquelle	Übersteigt Wert/Unter Wert/Signalverlust/Außerhalb des Bereichs/Keine	
Alarmschaltpunkt Metrisch Britisch US	2000 l/min 439,939 Gal/min 528,344 US-Gal/min	0,033333 kW 113,738 BTU/h 113,738 BTU/h

### 6.1.1 Beispiel

Im Folgenden wird ein einfaches Beispiel für einen Stromausgang, der einen bestimmten Bereich mit Fehlern und Alarm darstellt, gezeigt:

- Bereich Stromstärke: 4-20 mA
- Durchfluss: bei 4 mA, 0 l/min; bei 20 mA, 500 l/min
- Fehlerstrom: 2,5 mA
- Fehlerquelle: Überschreitet den Wert
- Alarmschaltpunkt: 450 l/min

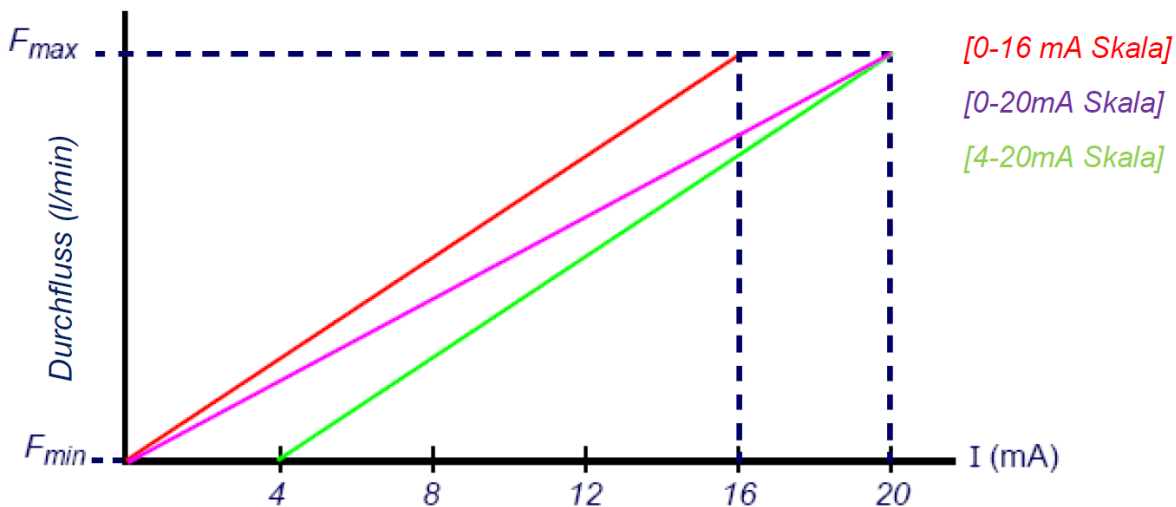
Zur Umsetzung dieses Beispiels:

1. Stellen Sie den **Status Stromschleife** auf An
2. Stellen Sie die **Messquelle** auf Durchfluss
3. Stellen Sie den **Wert bei Min.-Ausgang** auf 0 l/min
4. Stellen Sie die **Min. Ausgangsstromstärke** auf 4,0 mA
5. Stellen Sie **Kalibrieren Min.-Stromstärke** auf 0 mA
6. Stellen Sie den **Wert bei Max.-Ausgang** auf 500 l/min
7. Stellen Sie die **Max. Ausgangsstromstärke** auf 20 mA
8. Stellen Sie **Kalibrieren Max.-Stromstärke** auf 0 mA

9. Stellen Sie **Fehler Stromquelle** auf *Übersteigt Wert*
10. Stellen Sie den **Alarmschaltpunkt** auf 450 l/min
11. Drücken Sie **Speichern** und **Exit**, um die Einstellung zu speichern.
12. Lesen Sie den Durchfluss ab und führen Sie eine Messung an der Messeinrichtung des Anwenders durch, wenn der Durchfluss abgeschaltet ist. Es sollte Null angezeigt werden, wie von Ihrem System gemessen (bei 4,0 mA). Ist dies nicht der Fall, könnte es sein, dass die Messeinrichtung am Ausgang ungenau ist. Solange der Fehler hinreichend linear ist, kann er mit Hilfe von *Kalibrieren Min.-Stromstärke* und *Kalibrieren Max.-Stromstärke* ausgeglichen werden.
13. Stellen Sie bei ausgeschaltetem Durchfluss **Kalibrieren Min.-Stromstärke** ein, bis das Ausgangsgerät genau Null anzeigt.
14. Führen Sie anschließend einen Durchlauf mit maximalem Durchfluss laut Durchflussmessgerät durch. Beachten Sie die Geräteanzeige. Stellen Sie **Kalibrieren Max.-Stromstärke** ein, bis das Ausgangsgerät den gleichen Durchfluss wie das Messgerät anzeigt.

### 6.1.2 Umrechnung der gemessenen Stromstärke 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:

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

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

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

## 6.2 Digitale Ausgänge

Die drei digitalen Ausgänge können einzeln eingestellt werden, um in einem von drei Modi betrieben zu werden:

- Impulsausgang (eingestellt auf die Kontakttypen *Normalerweise geöffnet* oder *Normalerweise geschlossen*)
- Alarmausgang (eingestellt auf Auslösung bei *steigenden* oder *fallenden* Werten)
- Frequenzausgang (mit Einstellungen für *hohe Frequenz* und *niedrige Frequenz*)

Die Messquelle kann Folgendes sein:

- Volumen (nicht kompatibel mit Frequenzausgang)
- Durchfluss (nicht kompatibel mit Impulsausgang)
- Energie (nicht kompatibel mit Frequenzausgang)
- Leistung (nicht kompatibel mit Impulsausgang)
- Signal (nicht kompatibel mit Impulsausgang)

Für die Kombinationen dieser Modi und ihre Zuordnung zu den drei Ausgängen gibt es keine Einschränkungen. Die digitalen Ausgänge könnten z. B. als drei Alarme konfiguriert werden, die mit dem gleichen Durchflussmesswert mit unterschiedlichen Auslösepunkten verbunden sind, bzw. als zwei Alarme – je mit Volumen und Leistung – und ein Frequenzausgang, verbunden mit dem Durchfluss.

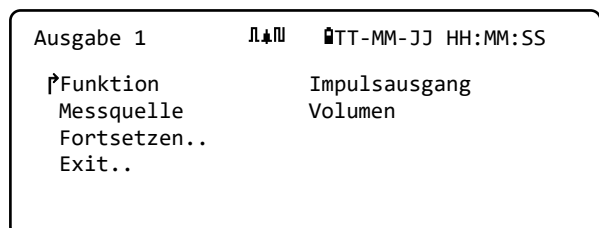
Konfigurieren der digitalen Ausgänge:

1. Wählen Sie im Hauptmenü mit den Scrolltasten Auf und Ab die Option **Gerät konfigurieren**. Drücken Sie die ENTER-Taste. Wählen Sie im Menü *Optionen* die Option **Ausgang**, und drücken Sie die ENTER-Taste.

Alternativ können Sie in einem der Bildschirme *Durchfluss/Geschwindigkeit/Energie ablesen* die Taste AUSGÄNGE (3) drücken. Das Menü *Einstellung Ausgangsplatine* wird angezeigt.

2. Wählen Sie mit den Pfeiltasten AUF/AB die Option **Einstellung digitales Gerät 1/2/3**. Drücken Sie die ENTER-Taste. Das Menü *Ausgang 1/2/3* wird angezeigt.

3. Wählen Sie mit den Pfeiltasten AUF/AB die Option **Funktion**. Drücken Sie die ENTER-Taste.



4. Verwenden Sie die Pfeiltasten AUF/AB, um durch die Ausgangstypen zu scrollen:

**Impulsausgang, Alarmausgang oder Frequenzausgang.** Wählen Sie den gewünschte Ausgang und drücken Sie die ENTER-Taste.

5. Bearbeiten Sie die Einstellungen wie gewünscht (siehe unten).

Impulsausgang		Alarmausgang		Freq. Ausgang	
Einstellung	Option/Standard	Einstellung	Option/Standard	Einstellung	Option/Standard
Menge pro Impuls	Volumen: 1,000 m <sup>3</sup> Energie: 3600,0 kJ	Richtung	Steigend / fallend	Niedrige Freq.	0 Hz
Impulsdauer	50 ms	Aktivierungslevel	Volumen: 0,5 m <sup>3</sup> Durchfluss: 30000 l/min Energie: 1800 kJ Leistung: 2,5 kW Signal: 0,5	Geringer Wert	Durchfluss: 0,00 l/min Leistung: 0 kW Signal: 0
Kontakttyp	Normalerweise geöffnet/ Normalerweise geschlossen	Deaktivierungslevel	Volumen 0,475 m <sup>3</sup> Durchfluss: 28500 l/min Energie: 1710 kJ Leistung: 2,375 kW Signal: 0,5	Hohe Freq.	200 Hz
				Hoher Wert	Durchfluss: 1000,00 l/min Leistung: 5,00 kW Signal: 1

### 6.2.1 Impulsausgangs

Wählen Sie **Impulsausgang** zur Messung von *Volumen* oder *Energie* und drücken Sie dann **Fortsetzen**. Eine andere Auswahl der Messquelle führt zu einem Fehler.

Die Standardimpulsbreite ist auf 50 ms eingestellt, was der Hälfte eines Impulszyklus entspricht. Für die meisten mechanischen Zähler ist eine Impulsbreite von 50 ms erforderlich, die Breite kann jedoch auch auf 10 ms eingestellt werden.

#### Volumenimpuls

Die Menge pro Impuls wird üblicherweise auf einen Wert eingestellt, der das Ablesen eines externen Impulzzählers erleichtert. Der Wert könnte z. B. 10 Liter pro Impuls sein, was bedeutet, dass für jeweils 10 Liter Flüssigkeit, die vom Messgerät gemessen werden, ein Impuls erzeugt wird. Wenn die Summe in einer Sekunde um 25 Liter ansteigt, werden zwei Impulse erzeugt und die Restmenge von 5 Litern wird zurückgehalten. Wenn in der nächsten Sekunde weitere 25 Liter gemessen werden, werden diese zur Restmenge addiert, wodurch sich eine Gesamtsumme von 30 Litern ergibt. Dies führt dazu, dass das Messgerät 3 Impulse erzeugt.

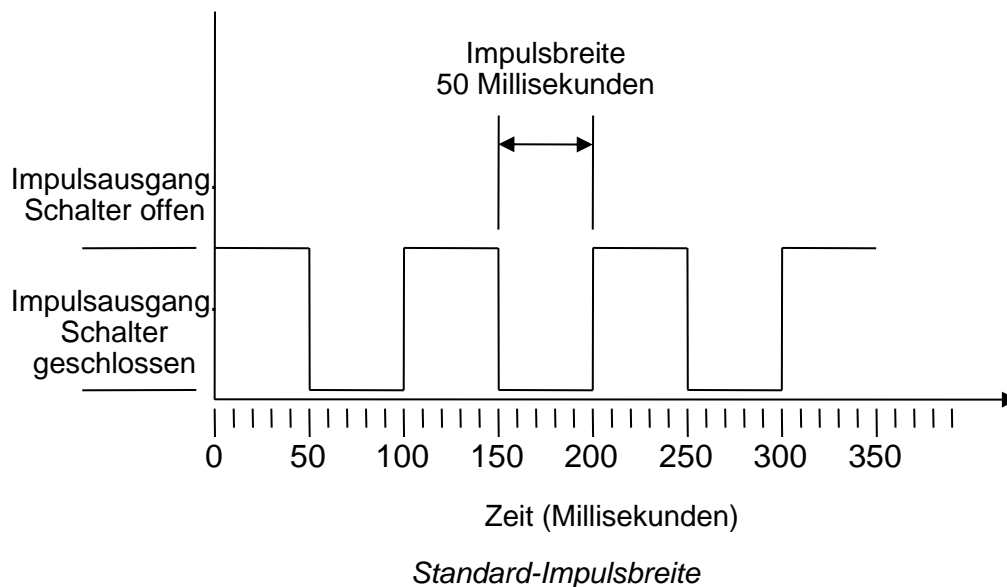
Nach dem Impuls folgt eine minimale Leerlaufzeit, die der Impulsbreite entspricht. Es gibt eine maximale Impulsrate und somit einen maximalen Volumenstrom, den der Impulsausgang darstellen kann.

Wenn für das oben genannte Szenario das Volumen pro Impuls  $\vartheta$  und die Impulsbreite  $\rho$  (ms) beträgt, dann entspricht die maximale Durchflussrate  $500 \vartheta / \rho$ . Im obigen Beispiel beträgt  $\vartheta$  10 l/Impuls und  $\rho$  ist 50 ms, der maximale durchschnittliche Durchfluss entspricht  $500 * 10 / 50 = 100$  l/s. Diese Grenze ergibt sich daraus, dass nicht mehr als 10 Impulse pro Sekunde erzeugt



werden können, aufgrund der 50 ms Impulsbreite und der minimalen 50 ms Leerlaufzeit. Da jeder Impuls 10 Liter darstellt, kann der Ausgang nur 100 l/s darstellen.

Dies ist der maximale durchschnittliche Durchfluss, dennoch können transiente Durchflüsse, die größer als dieser Betrag sind, verarbeitet werden. Der Durchflussmesser kann bis zu 1000 überdurchschnittliche Impulse erfassen. Wird dieser Wert überschritten, wird ein Fehler ausgegeben. Wenn die Durchflussrate unter dem Durchschnitt liegt, kann die Impulsanzahl durch einen Impulsstoß aufgeholt werden.



Nochmals unser Beispiel: Wenn der Durchfluss 150 l/s beträgt, wären 15 Impulse nötig, um ihn darzustellen. Da der Durchflussmesser nur 10 pro Sekunde erzeugen kann, müssen die anderen 5 als zur Zählung ausstehend gehalten werden. Da der Durchflussmesser bis zu 1000 überdurchschnittliche Impulse speichern kann, kann er eine Durchflussrate von 150 Litern/Sekunde für  $1000/5=200$  Sekunden tolerieren, bevor ein Fehler ausgegeben wird. Ab einem gewissen Punkt muss der Durchfluss jedoch unter 100 Liter pro Sekunde sinken, damit die ausstehenden Impulse abgearbeitet werden können.

**Ermitteln eines geeigneten Volumens pro Impulswert**

So berechnen Sie einen geeigneten Wert für das **Volumen pro Impuls** aus der **Maximalen Durchflussrate** und der **Pulsbreite** (britische Einheiten)

1. Rechnen Sie die **Max. Durchflussrate** (z. B. Gallonen pro Stunde) in das **Max. Volumen pro Sekunde** um  
 Beispiel  
**Max. Durchflussrate = 2000 Gallonen pro Stunde**  
**Max. Volumen pro Sekunde** = Max. Volumen pro Stunde (Gallonen pro Stunde) / 3600  
**Max. Volumen pro Sekunde = 2000/3600 = 0,555 Gallonen pro Sekunde**

**Max. Volumen pro Sekunde**  
 Beispiel  
 0,555 Gallonen pro Sekunde

÷

**Max. Impulse pro Sekunde**  
 Beispiel  
 20

=

3. Berechnen Sie das **Volumen pro Impuls**  
 Beispiel  
 Berechnet: **0,02777 Litres**  
 Aufgerundet auf die nächste Stelle:  
**0,03 Gallonen**  
 Aufgerundet auf die nächste Dekade:  
**0,1 Gallonen**

2. Berechnen Sie die **Max. Impulse pro Sekunde** aus der **Impulsbreite (ms)**  
 Beispiel  
**Impulsbreite = 25 ms**  
**Max. Impulse pro Sekunde = 500 / Impulsbreite (ms)**  
**Max. Impulse pro Sekunde = 500 / 25ms = 20**

**Energieimpuls (nur Portaflow 333)**

Jeder Impuls repräsentiert eine Energiemenge, zum Beispiel 1 kWh. Bei einer Begrenzung der maximalen Impulsrate (wie im vorherigen Abschnitt beschrieben) kann eine größere Energieeinheit pro Impuls oder eine kleinere Impulsbreite erforderlich sein, um den Bereich der möglichen Werte darzustellen.

So berechnen Sie einen geeigneten Wert für die **Energie pro Impuls** aus der **Maximalen Leistung** und der **Pulsbreite** (britische Einheiten)

1. Rechnen Sie die **Max. Leistung** (z. B. BTU/h) in die **Max. Energie pro Sekunde** um  
 Beispiel  
**Max. Leistung = 15.000 BTU/h**  
 Max. Energie pro Stunde = 15.000 BTU/h  
**Max. Energie pro Sekunde** = Max. Energie pro Stunde (BTU/h) / 3600  
**Max. Energie pro Sekunde = 15,000/3600 = 4,1666 BTU/s**

**Max. Energie pro Sekunde**  
 Beispiel  
 4,1666 BTU/s

÷

**Max. Energie pro Sekunde**  
 Beispiel  
 20

=

3. Berechnen Sie die **Energie pro Impuls**  
 Beispiel  
 Berechnet: **0,20833 kWh**  
 Aufgerundet auf die nächste Stelle:  
**0,3 BTU**  
 Aufgerundet auf die nächste Dekade:  
**1 BTU**

2. Berechnen Sie die **Max. Impulse pro Sekunde** aus der **Impulsbreite (ms)**  
 Beispiel  
**Impulsbreite = 25 ms**  
**Max. Impuls pro Sekunde = 500 / Impulsbreite (ms)**  
**Max. Impuls pro Sekunde = 500 / 25 ms = 20**

So berechnen Sie einen geeigneten Wert für die **Energie pro Impuls** aus der **Maximalen Leistung** und der **Pulsbreite** (metrische Einheiten)

1. Rechnen Sie die **Max. Leistung** (z. B. kW) in die **Max. Energie pro Sekunde** um  
Beispiel  
**Max. Leistung = 5 kW**  
 Max. Energie pro Stunde = 5 kWh  
**Max. Energie pro Sekunde = Max. Energie pro Stunde (kWh) / 3600**  
**Max. Energie pro Sekunde = 5000/3600 = 1,3888 kWh**

**Max. Energie pro Sekunde**  
Beispiel  
 1,3888 kWh

**Max. Energie pro Sekunde**  
Beispiel  
 10

3. Berechnen Sie die **Energie pro Impuls**  
Beispiel  
 Berechnet: **0,13888 kWh**  
 Aufgerundet auf die nächste Stelle:  
**0,2 kWh**  
 Aufgerundet auf die nächste Dekade:  
**1 kWh**

1. Berechnen Sie die **Max. Impulse pro Sekunde** aus der **Impulsbreite (ms)**  
Beispiel  
**Impulsbreite = 50 ms**  
**Max. Impuls pro Sekunde = 500 / Impulsbreite (ms)**  
**Max. Impuls pro Sekunde = 500 / 50 ms = 10**

### 6.2.2 Alarmausgang

Ein Alarmausgang erzeugt einen Alarm, wenn ein vorgegebener Wert für Volumen, Durchfluss, Energie oder Leistung über- oder unterschritten wird oder wenn ein Signal verloren geht oder erfasst wird. Wenn ein Alarm aktiviert wird, erscheint eine Meldung in der Statuszeile und das entsprechende Alarm-Symbol am Ausgang blinkt.

1. Wählen Sie im Menü *Optionen* die Option **Ausgabe..** aus.
2. Wählen Sie mit den Pfeiltasten AUF/AB die Option **Einstellung digitales Gerät 1/2/3**. Drücken Sie die ENTER-Taste. Das Menü *Ausgang 1/2/3* wird angezeigt.
3. Wählen Sie mit den Pfeiltasten AUF/AB die Option **Funktion**. Drücken Sie die ENTER-Taste.
4. Verwenden Sie die Pfeiltasten AUF/AB, um durch die Ausgangsarten zu scrollen. Wählen Sie **Alarmausgang**.
5. Wählen Sie mit den Pfeiltasten AUF/AB die Option **Messquelle**.
6. Wählen Sie zwischen *Volumen, Durchfluss, Energie, Leistung* und *Signal*.
7. Wählen Sie mit den Pfeiltasten AUF/AB die Option **Fortsetzen..**
8. Schließen Sie entsprechend Ihrer Auswahl in Schritt 6 die Alarmkonfiguration wie in den folgenden Abschnitten beschrieben ab.

#### Volumen-Alarm

9. Wählen Sie mit den Pfeiltasten AUF/AB die Option **Richtung**. Sie können einen *steigenden* oder *fallenden* Wert wählen (da Volumen in der Regel nur bis zum Zurücksetzen steigen, wird meist *Steigend* gewählt).
10. Wählen Sie mit den Pfeiltasten AUF/AB die Option **Aktivierungslevel**. Stellen Sie den Grenzwert des Volumens für den Alarm an diesem Ausgang ein.
11. Stellen Sie bei Bedarf ein **Deaktivierungslevel** ein. Dies hat jedoch keine Wirkung, bis die Volumensummen zurückgesetzt werden.
12. Wählen Sie mit den Pfeiltasten AUF/AB die Option **Einstellungen speichern und Exit**.

#### Energie-Alarm

9. Wählen Sie mit den Pfeiltasten AUF/AB die Option **Richtung**. Wählen Sie *Steigend*. Das Gerät unterstützt nur positive Energie (Energieverlust, wenn als Heizung eingesetzt, oder Energiegewinn, wenn als Kühler eingesetzt).
10. Wählen Sie mit den Pfeiltasten AUF/AB die Option **Aktivierungslevel**. Stellen Sie den Grenzwert der Energie für den Alarm an diesem Ausgang ein.
11. Stellen Sie bei Bedarf ein **Deaktivierungslevel** ein. Dies hat jedoch keine Wirkung, bis die Energiesumme zurückgesetzt wird.
12. Wählen Sie mit den Pfeiltasten AUF/AB die Option **Einstellungen speichern und Exit**.

#### Durchfluss-Alarm

9. Wählen Sie mit den Pfeiltasten AUF/AB die Option **Richtung**. Wählen Sie *Steigend*, um einen Alarm auszulösen, wenn ein bestimmter Durchfluss überschritten wird, oder *Fallend*, um einen Alarm auszulösen, wenn ein bestimmter Durchfluss nicht erreicht wird.

10. Wählen Sie mit den Pfeiltasten AUF/AB die Option **Aktivierungslevel**. Stellen Sie den Grenzwert des Durchflusses für den Alarm an diesem Ausgang ein.
11. Stellen Sie ein **Deaktivierungslevel** ein (der Wert, bei dem ein Alarm aufgehoben wird).
  - Wenn die Richtung auf *Steigend* eingestellt ist, wird der Alarm ausgelöst, wenn der Durchfluss das *Aktivierungslevel* überschreitet. Das *Deaktivierungslevel* muss ein Wert sein, der kleiner oder gleich dem *Aktivierungslevel* ist.
  - Wenn die Richtung auf *Fallend* eingestellt ist, wird ein Alarm ausgelöst, wenn der Durchfluss das *Aktivierungslevel* unterschreitet. Das *Deaktivierungslevel* muss ein Wert sein, der größer oder gleich dem *Aktivierungslevel* ist.
12. Wählen Sie mit den Pfeiltasten AUF/AB die Option **Einstellungen speichern und Exit**.

### Beispiel

Um einen Alarm zu erzeugen, wenn der Durchfluss 300 l/min überschreitet, und ihn zurückzusetzen, wenn er 280 l/min wieder unterschreitet, stellen Sie **Richtung** auf *Steigend*, **Aktivierungslevel** auf 300 l/min und **Deaktivierungslevel** auf 280 l/min.

### Zu negativem Durchfluss

Der Betrieb mit negativem Durchfluss ist zwar möglich, wird aber wegen der möglichen Verwechslungsgefahr nicht empfohlen. Ein größerer negativer Durchfluss wird tatsächlich durch eine kleinere Zahl dargestellt. Ein *fallender* Wert bezieht sich beispielsweise immer auf eine kleiner werdende Zahl, demnach fällt -280 auf -300.

Um einen Alarm zu erzeugen, wenn der Durchfluss 300 l/min in umgekehrter (negativer) Richtung überschreitet, und ihn erst dann zurückzusetzen, wenn das Volumen unter 280 l/min in umgekehrter Richtung fällt, stellen Sie die **Richtung** auf *Fallend*, das **Aktivierungslevel** auf -300 l/min und das **Deaktivierungslevel** auf -280 l/min. Beachten Sie die negativen Vorzeichen.

Eine sinnvolle Konfiguration des Alarmmodus könnte so aussehen, dass zwei Ausgänge mit der gleichen Durchflussmessquelle auf Alarmmodus gesetzt werden. Einer könnte als Überwertalarm (ohne Hysterese) und einer als Unterwertalarm (auch ohne Hysterese) eingestellt werden. Wenn die entsprechenden Ausgänge parallel verdrahtet sind, wird der resultierende Alarm aktiviert, wenn der Durchfluss über ODER unter einem bestimmten Schwellenwert liegt.

### Leistungs-Alarm

1. Wählen Sie mit den Pfeiltasten AUF/AB die Option **Richtung**. Wählen Sie *Steigend*, um einen Alarm auszulösen, wenn eine bestimmte Leistung überschritten wird, oder *Fallend*, um einen Alarm auszulösen, wenn eine bestimmte Leistung nicht erreicht wird.
2. Wählen Sie mit den Pfeiltasten AUF/AB die Option **Aktivierungslevel**. Stellen Sie den Grenzwert der Leistung für den Alarm an diesem Ausgang ein.
3. Stellen Sie ein **Deaktivierungslevel** ein (der Wert, bei dem ein Alarm aufgehoben wird).
4. Wenn die Richtung auf *Steigend* eingestellt ist, wird der Alarm ausgelöst, wenn die Leistung das Aktivierungslevel überschreitet. Das *Deaktivierungslevel* muss ein Wert sein, der kleiner oder gleich dem *Aktivierungslevel* ist.
5. Wenn die Richtung auf *Fallend* eingestellt ist, wird ein Alarm ausgelöst, wenn die Leistung das Aktivierungslevel unterschreitet. Das *Deaktivierungslevel* muss ein Wert sein, der größer oder gleich dem *Aktivierungslevel* ist.

6. Wählen Sie mit den Pfeiltasten AUF/AB die Option **Einstellungen speichern und Exit**.

#### Signal-Alarm

Der Signal-Alarm verknüpft einen Ausgang mit dem Verlust oder der Wiedererfassung eines Signals. Wenn das Signal verloren geht, wird auf dem Bildschirm des Durchflusses „----“ anstelle einer gültigen Durchflusszahl angezeigt. Das Signal gilt als verloren, wenn das Verhältnis von Leistung und SNR länger als die im Feld **Timeout Signalverlust** des Bildschirms *Primärfluss* (siehe Seite 60) eingestellte Zeit außerhalb der Grenzen liegt. Der Standardwert beträgt 3 Sekunden. Wenn das Signal verloren geht, hat es den Wert Null, andernfalls hat es den Wert 1. Um einen Alarm zu erzeugen, wenn das Signal verloren geht, stellen Sie die **Richtung** auf *Fallend* ein und setzen Sie das **Aktivierungslevel** und das **Deaktivierungslevel** auf 0,5. Diese Werte werden automatisch eingestellt, wenn *Signal* als *Messquelle* ausgewählt wird.

### 6.2.3 Frequenzausgang

Die Ausgangsfrequenz ist proportional zum Durchfluss oder zur Leistung innerhalb eines festgelegten Frequenzbereichs von 0 - 200 Hz. Mit Ausnahme von *Signal* als *Messquelle* ist es nur sinnvoll, abgeleitete Größen wie *Leistung* und *Durchfluss* zu messen. In diesen Fällen ist die momentane Frequenz direkt proportional zum momentanen Durchfluss oder Leistung.

Sowohl die untere und obere Frequenz als auch die Werte, die sie darstellen, können im Bildschirm **Freq Ausgang** eingestellt werden. Es ist üblich, den Frequenzbereich auf die Vorgabe von 0 bis 200 Hz einzustellen. Bei 0 Hz ist der zugehörige Ausgangsschalter dauerhaft geschlossen. Die niedrigste längste Wellenformperiode beträgt 60 Sekunden, daher ist die niedrigste Nicht-Null-Frequenz, die erzeugt werden kann,  $1/60 = 0,01667$  Hz. Die Genauigkeit der erzeugten Frequenz beträgt durchschnittlich  $\pm 1$  %.

Im Allgemeinen steht 0 Hz für einen Durchfluss oder eine Leistung von Null, so dass nur der maximale Durchfluss oder die maximale Leistung ausgewählt ist, die bei 200 Hz aufgenommen werden kann.

Wie im vorherigen Abschnitt über den **Alarmmodus** aufgeführt, kann der Wert von *Signal* nur Null (kein Signal) oder 1 (Signal vorhanden) betragen. Dies kann verwendet werden, um einen akustischen Alarm zu erzeugen, wenn das Signal verloren geht. Setzen Sie dazu die untere Frequenz auf 100 Hz und den unteren Wert auf 0 und den oberen Wert auf 1 bei einer Frequenz von 0 Hz. Dies bewirkt, dass der Ausgang konstant ist, wenn ein Signal vorhanden ist, und 100 Hz, wenn kein Signal vorhanden ist.

## 7 BILDSCHIRM NIMH-LEISTUNG


Der NiMH-Leistungsbildschirm dient nur der Überwachung und Diagnose des Batteriestatus, z. B. wenn die Batterie vermutlich nicht richtig geladen wird. Um den Bildschirm aufzurufen:

1. Wählen Sie im Hauptmenü mit den Scrolltasten Auf und Ab die Option **Gerät konfigurieren**. Drücken Sie die ENTER-Taste. Der Bildschirm *Optionen* wird geöffnet.
2. Wählen Sie mit den Pfeiltasten AUF/AB die Option **Leistung**. Drücken Sie die ENTER-Taste.

### 7.1 Checkliste Leistung

Anzeige des Bildschirms der *NiMH-Kraftstromschalttafel*:

- Prüfen Sie, ob die **Ladeversorgung** eingeschaltet ist (Adapter angeschlossen) und ob die **Ladespannung** 11 VDC oder mehr beträgt. Dies kann auch anhand des Steckersymbols in der Statuszeile am oberen Bildschirmrand überprüft werden, wenn ein externer Adapter eingesteckt ist.

NiMH-Kraftstromsc 		TT-MM-JJ HH:MM:SS
Batteriespannung	6.85	VDC
Batteriestrom	-268	mA
Batterietemperatur	29	°C
Temperatur Platine	30	°C
Ladegerät Spannung	0.0	VDC
Ladungsquelle	Aus	
Laden	Nein	
Exit		

- Das Batterieladegerät verwendet eine spezielle NiMH-Ladeschaltung. Wenn im Feld **Laden** *Ja* angezeigt wird, prüfen Sie den **Batteriestrom**. Dieser sollte einen positiven Wert von ca. 1800 mA oder größer anzeigen. Wenn der Strom zwischen Null und einem zwischenzeitlich großen Wert wechselt, kann dies darauf hindeuten, dass sich die Batterie der Vollladung nähert, oder dass die Schaltung ermittelt, ob die Batterie sich dem Ende ihrer Lebensdauer nähert und ersetzt werden muss. Wenn die Batterie geladen wird, durchläuft das Batteriesymbol in der Statuszeile am oberen Bildschirmrand verschiedene Stufen.
- Beim Laden hängt die **Batteriespannung** vom Ladezustand ab. Eine fast volle Batterie liegt im Bereich von 7,5 bis 8,0 VDC.
- Die **Batterietemperatur** sollte nicht 65 °C oder ca. 150 °F überschreiten.
- Wenn das Ladegerät abgezogen und das Gerät intern versorgt wird, wird der Batteriestrom negativ angezeigt und sollte im Bereich von 250 bis 300 mA liegen, je nachdem, ob die Hintergrundbeleuchtung ein- oder ausgeschaltet ist.

Wenn es sein könnte, dass es Probleme mit der internen Batterie geben könnte, wenden Sie sich an Ihren Händler.

## 8 WÄRMEMESSER

**HINWEIS: DIESES KAPITEL GILT NUR FÜR PF333-MODELLE. DIE PF222-MODELLE VERFÜGEN NICHT ÜBER WÄRMEMESSERFUNKTIONEN.**

1. Wählen Sie im Hauptmenü mit den Scrolltasten Auf und Ab die Option **Gerät konfigurieren**. Drücken Sie die ENTER-Taste. Der Bildschirm *Optionen* wird geöffnet.
2. Wählen Sie mit den Pfeiltasten AUF/AB die Option **Wärmezähler..** Drücken Sie die ENTER-Taste. Der Bildschirm *Rtd-Platine* wird angezeigt.

RTD-Platine	⏏	TT-MM-JJ HH:MM:SS
PT100 Sensoren		
Heiß 46 °C	Energie	5.2107e+01 kJ
Kalt 19 °C	Leistung	2.1784e+01 kW
→Temperatursensoren kalibrieren..		
Exit..		

Wenn Sensoren angeschlossen sind, werden **Heiß-** und **Kalttemperaturen** angezeigt. Die Anzeige von „\*\*\*“ weist auf fehlende Verbindung oder einen defekten Sensor hin. Der Bildschirm zeigt auch die aktuelle Gesamtsumme der *Energie* und den zuletzt gemessenen Momentanwert der *Leistung* an.

### 8.1 Temperatursensoren kalibrieren

Schließen Sie die Temperatursensoren an und prüfen Sie, ob die angezeigten Werte nachvollziehbar sind.

1. Klemmen Sie die Sensoren zusammen und lassen Sie die Messwerte stabilisieren.
2. Die Sensoren sollten ungefähr die gleiche Temperatur anzeigen. Aufgrund von kleinen Fehlern im System können die Werte der Sonden jedoch minimal abweichen. Ist dies der Fall, müssen die Sensoren kalibriert werden. Für die Berechnung der Leistung ist der Temperaturunterschied entscheidend, nicht die absolute Temperatur, obwohl kleine Unterschiede in der relativen Dichte und der spezifischen Wärmekapazität, die eine Funktion der absoluten Temperatur sind, bei den Berechnungen berücksichtigt werden.
3. Wählen Sie **Temperatursensoren kalibrieren..**
4. Geben Sie den Benutzer-PIN-Code (71360) ein. Der Bildschirm *Sensoren kalibrieren* wird angezeigt.
5. Wählen Sie bei **Als Referenz nutzen** eine der folgenden Optionen:
  - *Heiß*  
Die Differenz der Messwerte zwischen den zwei Sensoren wird als Ausgleich für den Kältesensor angewendet.
  - *Kalt*  
Die Differenz der Messwerte zwischen den zwei Sensoren wird als Ausgleich für den Kältesensor angewendet.
  - *Wert einstellen*  
Wenn Sie ein vorhandenes Temperaturmesssystem haben und dessen Temperaturanzeige zuverlässig ist. In diesem Fall müssen die Sensoren für Heiß und Kalt nicht nur zusammengeklemmt werden, sondern auch an die Stelle, an der das vorhandene



Gerät die Temperatur misst. Vergewissern Sie sich, dass sich die Temperaturen stabilisiert haben.

- *Keine*

Entfernen Sie eventuelle Ausgleichswerte. Wenn die Temperaturdifferenz zwischen den beiden Sonden mehr als 0,5 °C beträgt, wird bei den nachfolgenden Messungen ein Leistungsausgleich sichtbar.

6. Wählen Sie **Kalibrieren..** Der Bildschirm RTD-Platine wird angezeigt. Prüfen Sie, ob die Temperaturwerte nun den gleichen Wert anzeigen. Ein ✓ Symbol wird neben dem Temperaturmesswert angezeigt, dem ein Ausgleichswert zugeordnet ist, und zeigt an, dass die Sonden bereits kalibriert wurden.

## 9 PRIMÄRFLUSS

Der Bildschirm **Primärfluss** fasst die Durchflusssummen zusammen und bietet Optionen für deren Anzeige auf dem Bildschirm *Durchflussanzeige*. Anzeigen des Bildschirms *Primärfluss*:

1. Wählen Sie im Hauptmenü mit den Scrolltasten Auf und Ab die Option **Gerät konfigurieren**. Drücken Sie die ENTER-Taste. Der Bildschirm *Optionen* wird geöffnet.
2. Wählen Sie mit den Pfeiltasten AUF/AB die Option **Primärfluss..** Drücken Sie die ENTER-Taste.

Der Bildschirm *Primärfluss* wird angezeigt.

Der Bildschirm zeigt die Summen des Vor- und Rücklaufs an: **Vorlauf ges.** und **Rücklauf ges.**



Wenn die Summen angepasst werden müssen, lesen Sie bitte den Abschnitt 3.5.2 „Zurücksetzen der Summen“, auf Seite 32.

Um die Anzeige der Vor- und Rücklaufsummen auf dem Bildschirm *Durchflussanzeige* zu ändern, wählen Sie **Anzeige gesamt**. Die Optionen sind: *Beide, Keine, Vorlauf ges. und Rücklauf ges.*

**Dämpfungszeit** und **Dämpfungsmodus** sind Duplikate der Einstellung, die Sie im Menü **System** finden (siehe Abschnitt 4.6.5, „Anpassung des Dämpfungsfaktors“ auf Seite 41).

Informationen zu **Signalverlust Zeitsperre** auf Seite 56. Nachdem ein Signal erfasst wurde, gilt es als verloren, wenn die Leistung und das SNR-Verhältnis länger unzureichend als das Timeout Signalverlust sind.

Mit der **Durchflussrichtung** können Sie die Zuordnungen der Sensorrichtungen umkehren. Eine Änderung der Durchflussrichtung kann zu einer kleinen Abweichung der Größe des beobachteten Messwerts führen (siehe Abschnitt 4.6.2, „Einstellen des Nullströmungsausgleichs (ZFO)“ auf Seite 37).

Einstellungen Pri   TT-MM-JJ HH:MM:SS		
↳Summe weiterleiten	375,62	1
1/min gesamt	0	1
Anzeige gesamt	Beide	
Dämpfungsmodus	Fest	
Dämpfung	10	Sek
Signalverlust Zeitsperre	3	Sek
Durchflussrichtung	Normal	
Exit		

## 10 WARTUNG UND REPARATUR

Dieses Gerät enthält keine vom Benutzer zu wartenden Teile. Die folgenden Hinweise werden Ihnen als Anleitung für die grundlegende Pflege des Geräts zur Verfügung gestellt.

**WICHTIG: NEHMEN SIE DIESE EINHEIT NICHT OHNE BERATUNG VON MICRONICS AUSEINANDER. SENDEN SIE DIE EINHEIT ZU EINEM GENEHMIGTEN DIENSTLEISTUNGSVERTRETER ODER EINE KAUFSTELLE FÜR WEITERE BERATUNG ZURÜCK.**

1. Stellen Sie sicher, dass die Einheit ausgeschaltet und von der Stromzufuhr getrennt ist. Wischen Sie dann die Außenseite des Geräts mit einem sauberen, feuchten Tuch oder Papierhandtuch ab. Die Verwendung eines Lösungsmittel kann die Oberfläche beschädigen.
2. Das Gerät enthält eine wiederaufladbare Batterie; entsorgen Sie es sicher und gemäß der im Betriebsland gültigen lokalen Vorschriften.
3. 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.
4. 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.
5. 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.
6. Überprüfen Sie regelmäßig alle Kabel/Teile auf Schäden. Ersatzteile sind bei Micronics erhältlich.
7. Stellen Sie sicher, dass die Person, die Ihr Gerät wartet, dafür qualifiziert ist. Im Zweifelsfall senden Sie das Gerät mit einem detaillierten Bericht über die Art des Problems an Micronics zurück.
8. Stellen Sie sicher, dass angemessene Sicherheitsvorkehrungen ergriffen werden, wenn Material zur Reinigung des Geräts/der Sensoren verwendet wird.
9. Das Gerät und die Sensoren sollten mindestens einmal alle 12 Monate kalibriert werden. Setzen Sie sich für die Einzelheiten mit Micronics oder Ihrem örtlichen Kundendienstvertreter in Verbindung.
10. 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 gehabt hat.
11. Wenn das Gerät mit Staub- oder Schmutzschutzabdeckungen geliefert wurde, stellen Sie sicher, dass sie wieder aufgesetzt werden, wenn das Gerät nicht verwendet wird.

# 11 STÖRUNGSSUCHE

## 11.1 Übersicht

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

<b>Fehlerhaftes Gerät</b>	<p>Wenn Sie vermuten, dass das Gerät fehlerhaft ist, können Sie es überprüfen, indem Sie einen Testblock verwenden, siehe Seite 71. Dadurch wird festgestellt, ob das Gerät funktioniert und ein stabiles Signal von den angeschlossenen Messwandlern empfängt.</p>
<b>Inkorrekte Einstellung</b>	<p>Ein schwaches oder kein Signal könnte durch eine inkorrekte Einstellung verursacht werden, wie etwa:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Falsch eingegebene Positionsdaten</li> <li>• Zur Verwendung ausgewählte inkorrekte oder nicht übereinstimmende Ultraschallmesswandler</li> <li>• Inkorrekt eingebaute Messwandler – nicht genug Kopplungsmittel angebracht, inkorrekte Abstände, unsichere Befestigung</li> <li>• Schlechte Verbindungen zwischen den Sonden und dem Gerät</li> </ul>
<b>Anwendungsproblem</b>	<p>Wenn Sie sich sicher sind, dass das Gerät funktionsfähig und entsprechend der aktuellen Position eingestellt ist, und die Sonden ordnungsgemäß zusammengebaut und korrekt installiert wurden, könnte ein Anwendungsproblem im Zusammenhang mit dem Messort vorliegen. Überprüfen Sie Konditionen wie:</p> <p><b>Schlechte Qualität der äußeren Oberfläche des Rohrs</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Unebene Oberfläche, die einen guten Oberflächenkontakt mit dem Messwandler verhindert</li> <li>• Abblätternde Farbe (sollte entfernt werden)</li> <li>• Variabler Luftspalt in mit Zement bedeckten Rohren, der die Qualität des Ultraschallsignals beeinflusst</li> </ul> <p><b>Schlechte interne Konstruktion des Rohrs</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Raue innere Rohrwände, einschließlich übermäßiger Rost, die den Fluss der Flüssigkeit beeinflussen (siehe Rohrrauigkeit)</li> <li>• Innere Schweißnähte, die im Weg des Messwandlersignals liegen und die Signalqualität beeinträchtigen</li> <li>• Die 'Schmelzetropfen' in verzinkten Rohren oder andere Unregelmäßigkeiten, die den Signalweg behindern</li> </ul> <p><b>Falsche Sondenplatzierung</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Messwandler befinden sich zu nahe an Biegungen oder Ventilen und stören das Durchflussprofil</li> <li>• Messwandler befinden sich zu nah an den Durchgangsmessköpfen und stören das Durchflussprofil</li> <li>• Bei horizontalen Rohrleitungen sollten die Messwandler nicht an der Oberseite des Rohrs platziert werden.</li> </ul> <p><b>Schlechte Flüssigkeitsbedingungen in dem Rohr</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Flüssigkeit enthält Blasen, hohe Partikeldichte oder Schlamm</li> <li>• Luft im oberen Teil des Rohrs</li> </ul> <p><b>Niedriger Flüssigkeitsfluss im Rohr</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Rohrbehinderungen</li> <li>• Ventil mit Fehlfunktion öffnet sich nicht ganz (oder hat sich unbeabsichtigt geschlossen)</li> </ul>

	<p><b>Probleme mit Flüssigkeitsinhalt</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Mehrfache Flüssigkeitsinhalte entsprechen nicht genau den erwarteten Schallgeschwindigkeitskriterien</li><li>• Sehr heiße Rohre verwandeln Wasser in Dampf und können daher falsche Geschwindigkeitsmerkmale anzeigen, welche evtl. durch einen gesenkten Rohrdruck verursacht werden.</li><li>• Überschlag – Flüssigkeit verwandelt sich aufgrund des Drucks, der niedriger als benötigt ist, in Gas</li></ul> <p><b>Automatische Wiederherstellung bei Signalverlust</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Im Falle eines Signalverlusts oder falls die Signalstärke unter 40 % fällt, wird das Einstellungsverfahren, das normalerweise durch Durchfluss ablesen im Hauptmenü gestartet wird, automatisch durchgeführt, bis ein gutes Signal gefunden wird.</li></ul>
--	--

### 11.2 Allgemeines Störungssuchverfahren

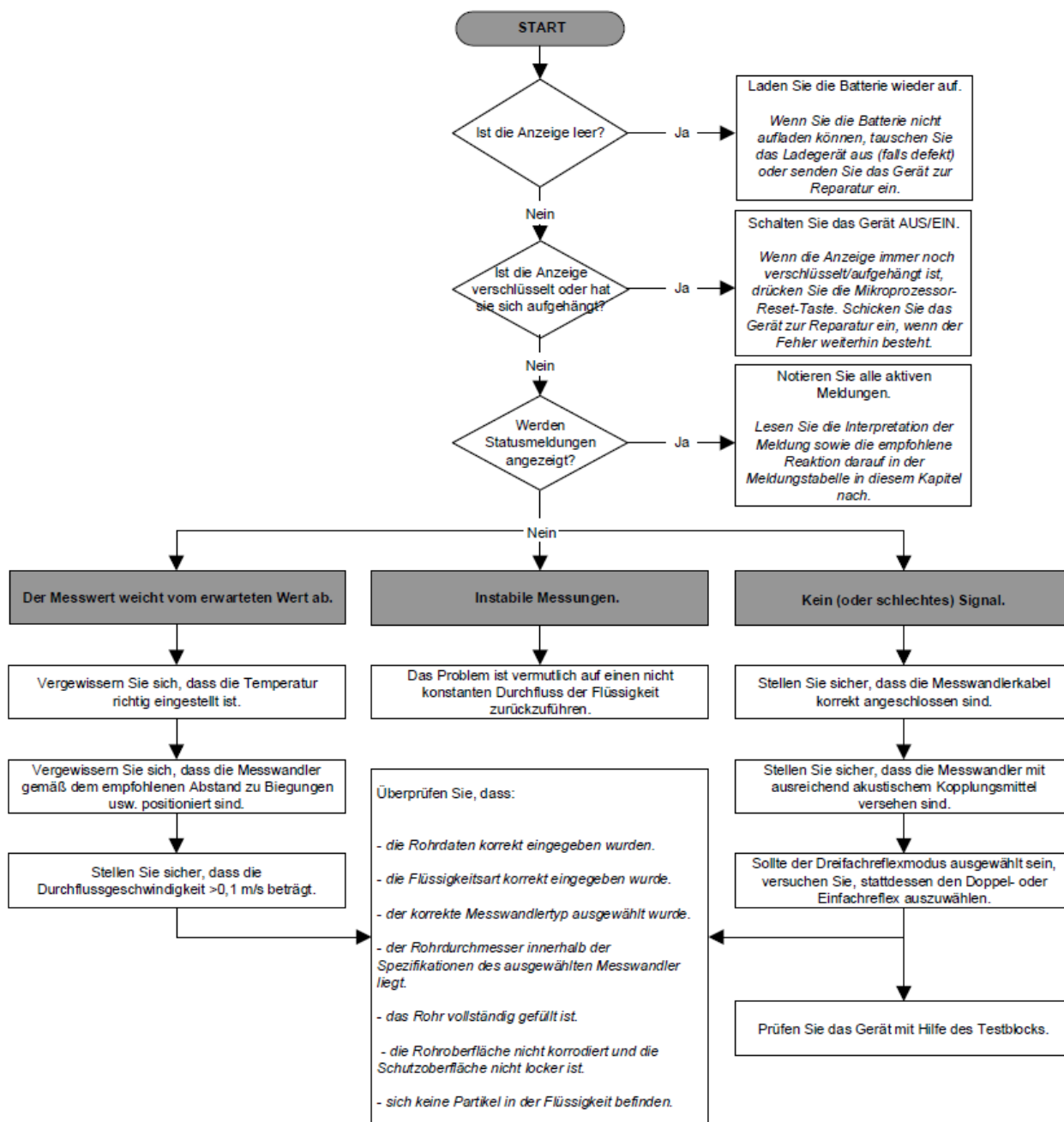


Abbildung 16 Tabelle zur Fehlerbehebung

### 11.3 Warn- und Statusmeldungen

Warnungen, Fehler und Statusmeldungen erscheinen in der zweiten Zeile des Displays. Wenn mehr als eine Meldung angezeigt werden soll, wechselt die Anzeige zwischen ihnen, es sei denn, ein Fehler ist DRINGEND. Dringend erfordert möglicherweise einen Benutzereingriff und kann nur durch Drücken von „Löschen“ oder durch Behebung der Fehlerursache aufgehoben werden. DRINGEND-Fehler werden in der Auswertung als solche gekennzeichnet.

Statusmeldungen können ausgeblendet werden, bis normale und dringende Fehler behoben sind. Normale Fehler, wie z. B. „Code ist ungültig“, werden nach einer gewissen Zeit automatisch entfernt. Alle Fehler können durch Drücken von „Löschen“ entfernt werden, aber bei den meisten schwerwiegenden und dringenden Fehlern werden diese nach etwa einer Minute erneut ausgegeben.

Bitte überprüfen Sie die dem ausgegebenen Fehler zugeordnete Reaktion und führen Sie alle erforderlichen Maßnahmen durch, bevor Sie sich an Ihren Händler wenden.

#### 11.3.1 Fehler und Meldungen zur Durchflussrate

<b>KEIN SIGNAL</b>	<p>Erklärung: DRINGEND: Die Messwandler können keine Signale senden oder empfangen.</p> <p>Reaktion: Überprüfen Sie, ob alle Kabel angeschlossen sind, und die Messwandler mit ausreichend Kopplungsmittel auf der Oberfläche des Rohres liegen.</p> <p>Dieser Zustand könnte auch durch ein teilweise leeres Rohr, mit Luft versetzte Flüssigkeit, einen zu hohen Feststoffanteil oder einen schlechten Zustand des gemessenen Rohrs verursacht werden.</p> <p>Wenn die Ursache behoben ist, wird der Fehler automatisch entfernt, andernfalls drücken Sie auf „Löschen“.</p>
<b>Durchflussberechnungsfehler</b>	<p>Erklärung: DRINGEND: Bei der Berechnung des Flusses ist ein interner Fehler aufgetreten.</p> <p>Reaktion: Starten Sie den Portaflow neu. Wenn das Problem weiterhin besteht, wenden Sie sich bitte an Ihren Händler. Drücken Sie „löschen“, um diesen Fehler aufzuheben.</p>
<b>Geschwindigkeit außerhalb des Bereichs</b>	<p>Erklärung: DRINGEND: Die momentane Strömungsgeschwindigkeit hat, zumindest zeitweise, ein vorgegebenes Maximum überschritten.</p> <p>Reaktion: Dies ist ein ungewöhnlicher Zustand. Er ist nicht schwerwiegend und kann gelegentlich auftreten. Wenn das Problem weiterhin besteht, überprüfen Sie Ihre Installation. Drücken Sie „löschen“, um diesen Fehler aufzuheben.</p>
<b>Abstand unmöglich</b>	<p>Erklärung: Der berechnete Sensorabstand war kleiner als Null.</p> <p>Reaktion: Überprüfen Sie alle Messortparameter und den gewählten Sensor.</p>

### 11.3.2 Fehler und Meldungen zum Wärmemesser

<b>Fehler RTD-Kaltsensor</b>	<p><b>Erklärung:</b> DRINGEND: Die Kältesonde ist entweder nicht angeschlossen oder defekt.</p> <p><b>Reaktion:</b> Prüfen Sie, ob die Sonde angeschlossen ist. Wenn Ihr Gerät über einen Wärmemesser verfügt und die Sonde nicht angeschlossen ist, können Sie den Fehler einfach aufheben und fortfahren. Dieser Fehler kann bei der Inbetriebnahme auftreten, wenn keine Widerstandsthermometer angeschlossen sind. In diesem Fall wird der Fehler nach 30 Sekunden automatisch gelöscht.</p>
<b>Fehler RTD-Warmsensor</b>	<p><b>Erklärung:</b> DRINGEND: Die „Heiß“-Sonde ist entweder nicht angeschlossen oder defekt.</p> <p><b>Reaktion:</b> Prüfen Sie, ob die Sonde angeschlossen ist. Wenn Ihr Gerät über einen Wärmemesser verfügt und die Sonde nicht angeschlossen ist, können Sie den Fehler einfach aufheben und fortfahren. Dieser Fehler kann bei der Inbetriebnahme auftreten, wenn keine Widerstandsthermometer angeschlossen sind. In diesem Fall wird der Fehler nach 30 Sekunden automatisch gelöscht.</p>

### 11.3.3 Fehler und Meldungen zur Stromschleife und zum digitalen Ausgang

[Messquelle] <b>nicht kompatibel mit</b> [Funktion]	<p><b>Erklärung:</b> Die gewählte [Messquelle] ist nicht mit der gewünschten Ausgabe [Funktion] kompatibel.</p> <p><b>Reaktion:</b> Wählen Sie eine andere (kompatible) Messquelle bzw. Funktion. Siehe Abschnitt 6.2, „Digitale Ausgänge“ auf Seite 49.</p>
<b>Bericht</b> [internen] <b>Platine fehlgeschl.</b>	<p><b>Erklärung:</b> Die [interne] Platine hat nicht auf eine Erkennungsmeldung reagiert und wurde kurzzeitig offline gestellt.</p> <p><b>Reaktion:</b> Dieser Fehler kann das Ergebnis einer vorübergehenden Rechnerüberlastung sein. Rufen Sie den Bildschirm Optionen auf und überprüfen Sie den Status der Platine. Versuchen Sie zunächst einen Neustart, wenn der Fehler weiterhin besteht, setzen Sie den Portaflow zurück.</p> <p>Wenn nach dem Zurücksetzen nicht alle Platinen als „OK“ gemeldet werden, notieren Sie die fehlerhafte Platine und wenden Sie sich an Ihren Händler.</p>
<b>Stromschleife offen oder kurz</b>	<p><b>Erklärung:</b> Die Stromschleife ist entweder offen (nicht angeschlossen) oder möglicherweise besteht ein Kurzschluss, der zu einer Überhitzung der internen Komponenten führt.</p> <p><b>Reaktion:</b> Schalten Sie die Stromschleife entweder aus, wenn sie nicht benötigt wird, oder schließen Sie sie je nach Bedarf an. Stellen Sie sicher, dass die Stromschleife mit einer geeigneten Last beaufschlagt wird und dass nicht direkt ein Kurzschluss auftritt. Der Alarm kann durch Drücken von „Löschen“ entfernt werden, wenn aber der Zustand nicht behoben wird, tritt er nach etwa einer Minute erneut auf.</p>



<b>Alarm Stromschleife aktiviert</b>	<p><b>Erklärung:</b> Diese Meldung dient nur zur Information. Sie wird ausgegeben, wenn die Alarmbedingungen für die Stromschleife erfüllt sind. Siehe Abschnitt 6.2.2 „Alarmausgang“ auf Seite 54.</p> <p><b>Reaktion:</b> Entfernen Sie den Alarm durch Löschen und beheben Sie die Störung. Das Löschen des Alarms führt nicht zu einem Stopp des Fehlerstroms, solange der Fehler besteht.</p>
<b>Digit. Ausgang [n] Alarm aktiviert</b>	<p><b>Erklärung:</b> Diese Meldung dient nur zur Information. Sie wird erzeugt, wenn die Alarmbedingungen für den digitalen Ausgang [n] erfüllt sind. Siehe Abschnitt 6.2.2 „Alarmausgang“ auf Seite 54.</p> <p><b>Reaktion:</b> Entfernen Sie den Alarm durch Löschen und beheben Sie die Störung. Das Löschen des Alarms führt nicht zu einem Stopp des alarmgebenden Ausgangs, solange der Fehler besteht.</p>
<b>Fehlerstrom über dem Grenzwert</b>	<p><b>Erklärung:</b> Es wurde versucht, den Fehlerstrom innerhalb des normalen Arbeitsbereichs der Stromschleife zu definieren. Dieser Fehler wird z. B. ausgegeben, wenn der Arbeitsbereich 0 bis 16 mA beträgt und der Fehlerstrom auf einen beliebigen Wert unter 16 mA eingestellt wird. Der Portaflow wird versuchen, einen gültigen Fehlerstrom neu zu definieren.</p> <p><b>Reaktion:</b> Definieren Sie den Fehlerstrom neu oder ändern Sie den Arbeitsbereich, wenn der berechnete Wert nicht gültig ist.</p>
<b>Fehlerstrom ungültig. Quelle ausgeschaltet</b>	<p><b>Erklärung:</b> Der gesamte Bereich der Stromschleife (0 bis 24 mA) ist als gültig definiert, ein Fehlerstrom ist also nicht möglich. In diesem Fall ist die Alarmfunktion deaktiviert.</p> <p><b>Reaktion:</b> Wenn ein Fehlerstrom erforderlich ist, definieren Sie den Arbeitsbereich neu, um den Bereich zu verkleinern.</p>

#### 11.3.4 Fehler und Meldungen zu Datenerfassung

<b>USB-Stick nicht vorh.</b>	<p><b>Erklärung:</b> Ein USB-Laufwerk muss in den externen Anschluss eingesteckt werden, bevor der gewünschte Vorgang ausgeführt werden kann.</p> <p><b>Reaktion:</b> Stecken Sie ein USB-Laufwerk in den externen Anschluss.</p>
<b>Kopie CSV-Datei nicht mögl.</b>	<p><b>Erklärung:</b> Beim Kopieren der CSV-Dateien vom internen Speicher auf das externe Laufwerk ist ein Fehler aufgetreten.</p> <p><b>Reaktion:</b> Versuchen Sie den Vorgang erneut. Wenn dies fehlschlägt, schalten Sie den Portaflow aus und wieder ein. Wählen Sie den Messort, dessen Protokoll Sie benötigen, und versuchen Sie erneut, die Datei zu kopieren.</p>
<b>Löschen Index-Datei nicht mögl.</b>	<p><b>Erklärung:</b> Diese Datei ist eine interne Datei, die mit der CSV-Datei für jeden Messort verbunden ist. Die Datei konnte nicht gelöscht werden.</p> <p><b>Reaktion:</b> Versuchen Sie den Vorgang erneut. Wenn dies fehlschlägt, schalten Sie den Portaflow aus und wieder ein. Wählen Sie den Messort, dessen Protokoll Sie entfernen möchten, und versuchen Sie erneut, das Protokoll zu löschen.</p>

<b>Löschen CSV-Datei nicht mögl.</b>	<p><b>Erklärung:</b> Die mit dem Messort verbundene interne CSV-Datei konnte nicht gelöscht werden.</p> <p><b>Reaktion:</b> Versuchen Sie den Vorgang erneut. Wenn dies fehlschlägt, schalten Sie den Portaflow aus und wieder ein. Wählen Sie den Messort, dessen Protokoll Sie entfernen möchten, und versuchen Sie erneut, das Protokoll zu löschen.</p>
<b>Schlecht form. Datum oder Zeit</b>	<p><b>Erklärung:</b> Das Format des Datums- und Zeitfeldes ist ungültig.</p> <p><b>Reaktion:</b> Geben Sie die Uhrzeit und das Datum erneut im richtigen Format ein.</p>
<b>Datum oder Zeit übersteigt Grenzwert</b>	<p><b>Erklärung:</b> Das eingegebene geplante Datum und die Uhrzeit liegen mehr als ein Jahr im Voraus.</p> <p><b>Reaktion:</b> Geben Sie eine Zeit und ein Datum ein, die nicht so im Voraus liegen.</p>
<b>Startzeit zu bald</b>	<p><b>Erklärung:</b> Die geplante Startzeit der Aufzeichnung muss mindestens zwei Minuten in der Zukunft liegen.</p> <p><b>Reaktion:</b> Geben Sie erneut eine Startzeit ein, die mehr als zwei Minuten im Voraus der aktuellen Zeit liegt.</p>
<b>Protokoll.-Zeit zu kurz</b>	<p><b>Erklärung:</b> Der minimale Protokollierungszeitraum für einen geplanten Start beträgt 60 Sekunden.</p> <p><b>Reaktion:</b> Es wurde eine Stoppzeit für die Protokollierung eingegeben, die mehr als 60 Sekunden nach der Startzeit der Aufzeichnung liegt.</p>
<b>Start- oder Stoppzeit ungültig</b>	<p><b>Erklärung:</b> Das eingegebene Datum ist nicht gültig. Zum Beispiel: 31. Juni oder 30. Februar, oder 25:00:00</p> <p><b>Reaktion:</b> Geben Sie ein gültiges Datum und eine gültige Zeit ein.</p>
<b>Operation abgelaufen</b>	<p><b>Erklärung:</b> Es ist ein interner Fehler aufgetreten, und der Vorgang wurde abgebrochen.</p> <p><b>Reaktion:</b> Versuchen Sie den Vorgang erneut, und wenn Sie das gleiche Ergebnis erhalten, versuchen Sie, den Portaflow aus- und wieder einzuschalten. Versuchen Sie den Vorgang erneut. Wenn dieser immer noch fehlschlägt, wenden Sie sich an Ihren Händler oder senden Sie das Gerät zur Reparatur ein.</p>
<b>Protolllaufw. voll</b>	<p><b>Erklärung:</b> DRINGEND: Der interne Speicher ist voll.</p> <p><b>Reaktion:</b> Löschen Sie einige Protokolle. Siehe Abschnitt 5.5 „Löschen von Protokolldateien“ auf Seite 45. Drücken Sie „löschen“, um diesen Fehler aufzuheben.</p>
<b>Protokoll. gestoppt</b>	<p><b>Erklärung:</b> DRINGEND: Der interne Speicher ist voll, daher wird die Protokollierung gestoppt.</p> <p><b>Reaktion:</b> Löschen Sie einige Protokolle. Siehe „Löschen von Protokolldateien“ auf Seite 45. Drücken Sie „löschen“, um diesen Fehler aufzuheben.</p>

### 11.3.5 Fehler und Meldungen zur Batterie

<b>Batterie sehr schwach</b>	<p><b>Erklärung:</b> DRINGEND: Die interne Batteriespannung beträgt weniger als 6,1 Volt.</p> <p><b>Reaktion:</b> Schließen Sie das externe Ladegerät an. Drücken Sie „löschen“, um diesen Fehler aufzuheben.</p>
<b>BATTERIE LEER! In [n] Sek. herunterfahren!</b>	<p><b>Erklärung:</b> Die interne Batteriespannung beträgt weniger als 5,25 Volt. Der Portaflow führt in 15 Sekunden eine kontrollierte Abschaltung durch, wenn kein externes Ladegerät angeschlossen wird. Die Zeit bis zur Abschaltung beträgt [n] Sekunden.</p> <p><b>Reaktion:</b> Schließen Sie das externe Ladegerät an. Drücken Sie „löschen“, um diesen Fehler aufzuheben.</p>

### 11.3.6 Fehler und Meldungen zur Einrichtung und Sonstigem

<b>Zu viele Fehler</b>	<p><b>Erklärung:</b> Der Portaflow hat aufgrund einer Störung zu viele Fehler erzeugt und einige Fehler wurden möglicherweise nicht gemeldet.</p> <p><b>Reaktion:</b> Beheben Sie die markierten Fehler.</p>
<b>Zu viele dringende Fehler</b>	<p><b>Erklärung:</b> Der Portaflow hat aufgrund einer Störung zu viele dringende Fehler erzeugt und einige Fehler wurden möglicherweise nicht gemeldet.</p> <p><b>Reaktion:</b> Löschen Sie dringende Fehler, bevor Sie fortfahren. Dringende Fehler werden vor normalen Fehlern angezeigt, so dass sie bei Drücken von „Löschen“ zuerst entfernt werden.</p>
<b>Schlecht formatierte Fehlermeldung</b>	<p><b>Erklärung:</b> Interner, NICHT SCHWERWIEGENDER Systemfehler.</p> <p><b>Reaktion:</b> Löschen Sie den Fehler. Notieren Sie sich die aktuelle Situation, die zu diesem Fehler geführt hat, und melden Sie sie bei Gelegenheit.</p>
<b>DB Messort ist voll</b>	<p><b>Erklärung:</b> Die Anzahl der Messorte hat das Maximum von 12 überschritten.</p> <p><b>Reaktion:</b> Löschen Sie einen Messort wie in Kapitel 4, „Verwaltung benannter Messorte“ auf Seite 33 beschrieben.</p>
<b>Name Messort rechtswidrig oder doppelt</b>	<p><b>Erklärung:</b> Messortnamen müssen eindeutig sein und dürfen höchstens acht Zeichen enthalten, die aus Buchstaben, Zahlen, Bindestrichen oder Unterstrichen bestehen.</p> <p><b>Reaktion:</b> Geben Sie einen Messortnamen ein, der mit der obigen Erklärung übereinstimmt. Beachten Sie, dass bei den Namen die Groß- und Kleinschreibung keine Rolle spielt, z. B. ist der Messort ELY eine Dopplung von Ely.</p>
<b>Unzuverlässige Energieberechnungen</b>	<p><b>Erklärung:</b> Die Temperatur, die in den Berechnungen der Wärmemesser verwendet wird, liegt außerhalb des Bereichs, der genau berechnet werden kann.</p> <p><b>Reaktion:</b> Dies ist ein NICHT SCHWERWIEGENDER Fehler. Wenn der Fehler weiterhin auftritt, überprüfen Sie Ihre Installation auf Temperaturen, die außerhalb des zulässigen Bereichs liegen, und überprüfen Sie die Leitungen zu den Temperatursonden.</p>

<b>Fehler RTD-Platine</b> <b>Fehler Netzplatine</b> <b>Fehler Logger-Platine</b> <b>Fehler Ausgangsplatine</b> <b>Fehler Fluss-Platine</b>	<b>Erklärung: DRINGEND:</b> Die entsprechende Platine hat sich in der letzten Minute nicht bei der zentralen Steuerung gemeldet. <b>Reaktion:</b> Versuchen Sie, den Portaflow neu zu starten. Wenn die Platine weiterhin als fehlend oder fehlerhaft gemeldet wird, wenden Sie sich an Ihren Händler oder schicken Sie Ihr Gerät zur Reparatur ein. Sie können „Löschen“ drücken, um diesen Fehler zu entfernen, es können allerdings einige oder alle Funktionen verloren gehen, wenn dieser Fehler bestehen bleibt und Sie das Gerät weiter benutzen.
<b>Grenzwerte sind xx.x [Text] bis yy.y [Text]</b>	<b>Erklärung:</b> Die eingegebenen Werte lagen außerhalb des zulässigen Bereichs für diese Einstellung. Der kleinste zulässige Wert ist xx.x und der größte ist yy.y. Optionale Einheiten [Text] können dieser Meldung beigefügt sein. Wenn nicht, wird angenommen, dass die aktuell eingestellten Einheiten gelten. <b>Reaktion:</b> Geben Sie einen Wert innerhalb der angegebenen Grenzwerte ein. Beachten Sie, dass die angegebenen Grenzwerte von anderen bereits eingestellten Parametern abhängig sein können.
<b>Ausfall DB Messort. Standardwerte wiederhergest.</b>	<b>Erklärung:</b> Beim Auslesen von Parametern aus der Datenbank erschienen einige Messortparameter beschädigt, daher wurden alle Parameter auf die ursprünglichen Werte zurückgesetzt. <b>Reaktion:</b> Geben Sie die Parameter für diesen Messort erneut ein. Drücken Sie „löschen“, um diesen Fehler aufzuheben.
<b>Code ungültig</b>	<b>Erklärung:</b> Entweder der Benutzer- oder der Werks-Pin-Code ist falsch. <b>Reaktion:</b> Versuchen Sie es erneut.
<b>Unbekanntes Produkt</b>	<b>Erklärung:</b> Die Anzahl der Platinen für das Produkt stimmt nicht mit dem angegebenen Produkttyp überein. <b>Reaktion:</b> Dies ist ein schwerwiegender Fehler. Starten Sie den Portaflow neu. Wenn das Problem weiterhin besteht, wenden Sie sich bitte an Ihren Händler für weitere Beratung.
<b>Es ist unzulässig, diese Informationen zu bearbeiten oder zu löschen</b>	<b>Erklärung:</b> Dieses Feld kann nicht geändert oder gelöscht werden. Dies tritt normalerweise auf, wenn Sie versuchen, den Messort Quickstart zu bearbeiten oder zu löschen. <b>Reaktion:</b> Keine erforderlich.
<b>ERR: Unbekannter Board-Typ</b>	<b>Erklärung:</b> Interner Fehler des Portaflow. Die Steuerung hat versucht, eine Platine anzufordern, die nicht vorhanden ist. <b>Reaktion:</b> Setzen Sie den Portaflow zur Sicherheit zurück. Notieren Sie die Bedingungen, unter denen der Fehler aufgetreten ist, und melden Sie diese Ihrem Händler bei Gelegenheit.
<b>Wert übersteigt Grenzwert</b>	<b>Erklärung:</b> Die eingegebenen Werte lagen außerhalb des zulässigen Bereichs für diese Variable. Dieser Fehler ist ähnlich wie der Fehler „Grenzwerte sind xx.x [Text] bis yy.y [Text]“. <b>Reaktion:</b> Geben Sie einen gültigen Wert ein.
<b>Systemfehler [nnnn]</b>	<b>Erklärung:</b> Es ist ein schwerer interner Fehler aufgetreten. Dies zeigt einen Fehlerzustand an, der eigentlich nicht auftreten dürfte. Er kann schwerwiegend oder nicht schwerwiegend sein. <b>Reaktion:</b> Notieren Sie die Fehlernummer und die Bedingungen, die zu dem Fehler führen. Schalten Sie den Portaflow möglichst aus und wieder ein. Melden Sie bei Gelegenheit die Fehlernummer und die Bedingungen an Ihren Händler.

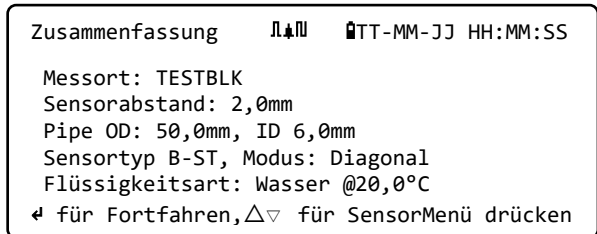
### 11.4 Testblock

Mit der Portaflow-Ausrüstung wird ein Testblock geliefert, mit dem die Funktion der Messwandler und Verbindungskabel überprüft werden kann.

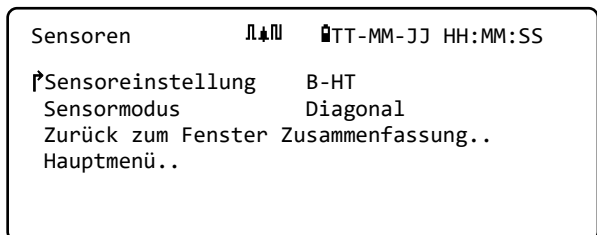
- Schalten Sie das Gerät AN.
- Wählen Sie **Schnellstart** und geben Sie die Parameter in der folgenden Tabelle für den entsprechenden Messwandlertyp ein (A oder B).

Parameter	Sensoren A	Sensoren B
Rohraußendurchmesser	30,0 mm	50,0 mm
Rohrwanddicke	14,0 mm	22,0 mm
Rohrverkleidungsdicke	0,00 mm	
Rohrwandmaterial	Kunststoff	
Flüssigkeitsart	Wasser	
Modus	Diagonal	
Temperatur	20 °C	

- Am Ende des Vorgangs *Schnellstart* (siehe Seite 27) wird der Bildschirm *Zusammenfassung* angezeigt. Drücken Sie die Pfeiltaste AUF oder AB. Der Bildschirm *Sensoren* wird angezeigt.



- Wählen Sie mit den Pfeiltasten AUF/AB die Option **Sensoreinstellung**. Drücken Sie die ENTER-Taste.



- Wählen Sie den entsprechenden Sensor (standardmäßig ist „A“ eingestellt) und drücken Sie ENTER.
- Wählen Sie den **Sensor-Modus**, wählen Sie **Diagonal** und drücken Sie die ENTER-Taste.

- Wählen Sie **Zurück zum Fenster Zusammenfassung** und drücken Sie die ENTER-Taste.

- Überprüfen Sie, ob die angezeigten 3 Parameter korrekt angezeigt werden.

- Tragen Sie das akustische Kopplungsmittel auf die Sensoren auf und befestigen Sie sie am Testblock, wobei die Anschlüsse wie dargestellt in Abbildung 17 auf die Mitte des Testblocks ausgerichtet sein sollten, und sichern Sie sie temporär mit Gummibändern oder Klebeband.

- Schließen Sie die Sensoren mit den mitgelieferten Kabeln an den Portaflow an (siehe Seite 5).

- Drücken Sie die ENTER-Taste, um den Bildschirm *Durchflussanzeige* anzuzeigen.

12. Drücken Sie die SYSTEM-Taste (2), um den Bildschirm *Systemeinstellungen* anzuzeigen.
13. Stellen Sie **Dämpfung** auf mindestens 10 Sekunden ein.
14. Wählen Sie **Setup speichern & Exit** und drücken Sie dann die ENTER-Taste um zum Menü *Durchflussanzeige* zurückzukehren.
15. Der angezeigte Wert der Flussanzeige ist nicht wichtig. Ignorieren Sie eventuell auftretende Meldungen wie „Geschwindigkeit außerhalb des Bereichs“. Dass eine Anzeige erzielt wurde, zeigt an, dass das Gerät funktioniert. Der Wert kann fluktuieren, aber das ist normal.
16. Die Signalstärkeanzeige links auf dem Bildschirm sollte 3–4 Balken anzeigen. Drücken Sie zur doppelten Überprüfung die Taste DIAGS und blättern Sie nach unten zur Signalanzeige. Für einen A-Sensor sollte der Wert bei 50 dB oder darunter liegen. Für einen B-Sensor sollte das Signallevel etwa 45 dB oder weniger betragen. In jedem Fall sollte der durchschnittliche SNR-Wert bei 55 dB oder darunter liegen.



Abbildung 17 Sensoren am Testblock

## 11.5 Zurücksetzen

Um den Portaflow zurückzusetzen, stecken Sie vorsichtig eine aufgebogene Büroklammer in das Loch, das sich auf der rechten Seite des Geräts befindet, um den internen Reset-Schalter zu betätigen. Halten Sie währenddessen die Büroklammer rechtwinklig zum Gerät.

**Hinweis: Wenn das Gerät während der Protokollierung zurückgesetzt wird, ist es wahrscheinlich, dass zumindest einige Protokolldaten verloren gehen. Darüber hinaus kann es auch möglich sein, dass einige Benutzereinstellungen beschädigt werden. Diese Einstellungen werden auf Standardwert zurückgesetzt, wenn das Gerät neu eingeschaltet wird.**

## 11.6 Diagnose

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

Wenn Sie in den Modi zum Ablesen von DURCHFLUSS oder ENERGIE (nur PF333) arbeiten, können Sie durch Drücken der Funktionstaste **Diags** einen Diagnosebildschirm aufrufen. Damit werden die Betriebswerte für die folgenden Parameter angezeigt.

<b>ETA (µs)</b>	Ein Wert, den das Gerät als Dauer in µs 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, Rohrgröße, Material, Sensorensatz usw.
<b>ATA (µs)</b>	Ein 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 µs unter dem berechneten µs-Wert. Wenn jedoch dieser Wert viel größer ist als die berechnete Zeit, gibt es ein Problem mit den Einstellungen.
<b>Zeit vorgelagerte Flüssigkeit</b>	Die Zeit, die die vorgelagerte Welle in der Flüssigkeit verbringt, in µs.
<b>Delta T (ΔT in ns)</b>	Die Differenz zwischen der vorgelagerten und nachgelagerten Zeit in Nanosekunden.
<b>Momentangeschwindigkeit (m/s)</b>	Momentane Flüssigkeitgeschwindigkeit.
<b>Trenngeschwindigkeit (m/s)</b>	Die Geschwindigkeit der Stromabschaltung (siehe Seite 37)
<b>Durchfluss (m/s)</b>	Momentaner Volumendurchfluss in m <sup>3</sup> /s mit 3 Dezimalstellen.
<b>SNR (dB)</b>	Signal-Rausch-Verhältnis in Dezibel (dB). Ein starkes Signal weist im Allgemeinen ein SNR von mehr als 45 dB auf. Ein gutes Signal weist im Allgemeinen ein SNR von mehr als 40 dB auf. Das SNR ist die Differenz zwischen dem Signalpegel und dem Rauschpegel in dB.
<b>Signal (dBV)</b>	Der nicht referenzierte Signalpegel (in dBV) des empfangenen Signals.
<b>Rauschen (dBV)</b>	Der nicht referenzierte Hintergrundrauschpegel (in dBV) des empfangenen Signals.
<b>Verstärkung (dBV)</b>	Der Verstärkungswert (in dBV) stellt den Betrag der Verstärkung dar, mit der das empfangene Signal vor der Signalanalyse aufbereitet wurde. Ein großer Verstärkungswert kann darauf hinweisen, dass das Ultraschallsignal durch ein Hindernis stark gedämpft wurde. Dies kann durch fehlendes Kopplungsmittel, schlechte Sensorausrichtung oder andere Faktoren bedingt sein.
<b>Rohrbohrung (mm)</b>	Die Rohrbohrung (immer in mm) - siehe Seiten 27 und 33
<b>Erweiterte Diagnostik..</b>	Anzeige der erweiterten Diagnostik (siehe unten)

## 11.6.1 Erweiterte Diagnostik

<b>LFF (ns/m/s)</b>	Linearer Durchflussfaktor in Nanosekunden pro Meter pro Sekunde.
<b>Durchschnittliche Geschwindigkeit (m/s)</b>	Ein rollierender Durchschnitt der Rohgeschwindigkeit über die letzten 25 Sekunden
<b>Durchschnittliches Delta t (ns)</b>	Ein gleitender Durchschnitt $\Delta T$ über die letzten 25 Sekunden
<b>Reynolds-Zahl</b>	Die berechnete Reynolds-Zahl
<b>Rohrrauhigkeit (mm)</b>	Die aktuelle Rohrrauhigkeit (immer in mm) - siehe Seite 40
<b>Nullströmungsausgleich (m/s)</b>	Es wird die aktuell eingestellte Geschwindigkeit des Nullströmungsausgleichs verwendet - siehe Seite 37
<b>Kalibrierungsfaktor</b>	Die aktuell eingestellte Benutzerkalibrierung - siehe Seite 38
<b>Abstand (mm)</b>	Der berechnete Abstand (immer in mm), wie er auf dem Bildschirm Zusammenfassung vor Beginn der Durchflussmessung zu sehen ist.
<b>Fest-Zeit (<math>\mu</math>s)</b>	Die Zeitspanne, die die Ultraschallwelle in festen Materialien verbringt.
<b>Temperatur Vorlaufseite (<math>^{\circ}</math>C)</b>	Die vorlaufseitige Temperatur (wenn eine Wärmemesser-Platine verbaut ist)
<b>Temperatur Rücklaufseite (<math>^{\circ}</math>C)</b>	Die rücklaufseitige Temperatur (wenn eine Wärmemesser-Platine verbaut ist)
<b>Sensorenset</b>	Der Typ des Sensors – siehe Seite 30
<b>Sensorenmodus</b>	Die aktuelle Betriebsart – siehe Seiten 2, 27 und 36
<b>Korrekturfaktor</b>	Der aktuelle Korrekturfaktor



## 12 ANHANG

### 12.1 Technische Daten

<b>Allgemein</b>	
<b>Durchflussmesstechnik</b>	Durchgangszeit
<b>Strömungsgeschwindigkeitsbereich</b>	Minimalgeschwindigkeit 0,1m/s; Maximalgeschwindigkeit 10m/s: in beide Richtungen.
<b>Dynamik</b>	100:1
<b>Genauigkeit</b>	±0,5 % bis ±2 % der Durchflussmessung für eine Strömungsrate > 0,2 m/s und Rohrinne Durchmesser 75 mm Genauigkeit Rohr-ID 13-75 mm - ±3 % vom Durchflussmesswert bei Durchfluss >0,2 m/s
<b>Wiederholbarkeit</b>	±1,5 % des Messwertes oder ±0,02 m/s, je nachdem, welcher Wert größer ist.
<b>Korrektur Reynolds-Zahl</b>	Strömungsgeschwindigkeit für Reynolds-Zahl im ganzen Geschwindigkeitsbereich korrigiert.
<b>Messzeitraum</b>	1 Sekunde
<b>Auswählbare Strömungseinheiten</b>	GESCHWINDIGKEIT: m/s, km/h, ft/s, yd/s, mi/h. DURCHFLUSSRATE: l/s, l/min, l/h, m³/s, m³/min, m³/h, Ml/s (Millionen Liter/s), Ml/min (Millionen Liter/min), Ml/h (Millionen Liter/Stunde), Ml/Tag (Millionen Liter/Tag), US-Gal/s, US-Gal/min, US-Gal/h, US-Gal/Tag, Barrel/h, Barrel/Tag, ft³/s, ft³/min, ft³/h, MUS-Gal/h (Millionen US-Gallonen/h), MUS-Gal/Tag (Millionen US-Gallonen/Tag), Brit. Gal/s, Brit. Gal/m, Brit. Gal/h, Brit. Gal/Tag, Barrels/h, Barrels/Tag..
<b>Auswählbare Volumeneinheiten</b>	l, m³, Megaliter, Britische Gallonen, US-Gallonen, Oil Barrel (42 US-Gallonen), ft³, Mega-US-Gallonen.
<b>Gesamtvolumen</b>	12 Stellen – Vorlauf und Rücklauf
<b>Mögliche Flüssigkeitsarten</b>	
<b>Flüssigkeitszustand</b>	Klare Flüssigkeiten, die eine Feststoffmenge von weniger als 3 % haben. Anwendungen sind unter anderem Flusswasser, Seewasser, Trinkwasser, vollentsalztes Wasser, Glykol/Wassergemisch, hydraulische Systeme und Dieselöl
<b>Mögliche Rohrarten</b>	
<b>Rohrmaterialien</b>	Schall leitende Medien wie Edelstahl, Kupfer, UPVC, PVDF, galvanisierter Weichstahl, Glas, Messing. Einschließlich Rohre mit Auskleidung aus Epoxidharz, Gummi, Stahl, Kunststoff.
<b>Rohrmaße (AD)</b>	Min. 13 mm; max. 2000 mm
<b>Rohrwanddicke</b>	1 mm - 75 mm (abhängig vom Material)
<b>Rohrauskleidung</b>	Mögliche Rohrauskleidungen sind unter anderem Gummi, Glas, Epoxid, Stahl, Kunststoff, Beton.
<b>Dicke der Rohrauskleidung</b>	0 mm – 25 mm
<b>Temperaturbereich der Rohrwand</b>	Die Standard-Betriebstemperatur des Sensors liegt bei -20°C bis +135°C.
<b>Messwandlersets</b>	
<b>Temperaturbereich (Standard)</b>	-20 °C bis +135 °C.
<b>Temperatursensoren</b>	
<b>Typ</b>	PT100 Klasse B 4 Leiter
<b>Bereich</b>	2 bis 180 °C (36 bis 356 °F)
<b>Auflösung</b>	0,1 °C (0,2 °F)
<b>Minimales Delta T</b>	0,3 °C (0,5 °F)

Datenerfassung (nur 333-Modelle)	
<b>Erfasste Daten</b>	Protokollierte Anwendungsdetails, Zeit, Datum, Durchflussrate, Vorlauf gesamt, Rücklauf gesamt, Durchflussgeschwindigkeit, <sup>5</sup> Temperatur Vorlaufseite, <sup>5</sup> Temperatur Rücklaufseite, <sup>5</sup> Temperaturdifferenz, <sup>5</sup> Leistung, <sup>5</sup> Gesamtenergie, Signalqualität, Signal-SNR, Signalstatus. Die Protokolldateneinheiten werden beim Starten der Durchflussprotokollierung ausgewählt.
<b>Datengröße</b>	8 GB (>100.000.000 Datensätze)
<b>Zeitstempel</b>	Alle Datenpunkte
<b>Anzahl Messorte</b>	12
<b>Anzahl Datenpunkte pro Messort</b>	Der gesamte freie Speicher kann einem beliebigen Messort zugewiesen werden.
<b>Programmierbares Protokollierungsintervall</b>	5 Sekunden bis 28 Tage. Stoppen Sie die Erfassung nur, wenn der Speicher voll ist. Erfasste Daten können über USB-BOM auf einen PC heruntergeladen werden. Die CSV-Datei kann in Microsoft™ Excel™ oder andere Tabellenkalkulationsprogramme importiert werden.
Energiespeicher (nur 333-Modelle)	
<b>Auswählbare Energieeinheiten</b>	W, kW, MW, GW, BTU/s, BTU/h, kCal/s, kCal/h
<b>Gesamtenergie Einheiten</b>	J, kJ, kW/hr, MJ, GJ, BTU, kCal
Sprachen	
<b>Standardmäßig unterstützte Sprachen</b>	Englisch, Französisch, Deutsch, Spanisch.
Ausgänge	
<b>USB-Schnittstelle</b>	Unterstützt die meisten USB 2.0 BOM-Laufwerke.
<b>Analoger Ausgang</b>	Vom Benutzer wählbar im Bereich 0 bis 24 mA. <i>Genauigkeit:</i> < 0,3 % vom Skalenendwert mit Anwenderkompensation. <i>Alarmstrom:</i> Beliebig außerhalb des Arbeitsbereichs zwischen 0-24 mA. <i>Isolierung:</i> 100V AC/DC. <i>Maximallast:</i> 600 Ω bei 20 mA.
<b>Geschalteter Ausgang</b>	Opto-isoliertes MOSFET-Relais. Max. Lastspannung/-strom: 24 V DC oder 24 V AC / 500 mA <i>Isolierung:</i> 1 MΩ bei 100 V AC/DC. <b>Impulsbetrieb</b> <i>Impulswiederholungsraten:</i> bis zu 50 Impulse/s (abhängig von der Impulsbreite). <b>Frequenzmodus</b> <i>Max. Impulsfrequenz:</i> 200 Hz <i>Durchfluss bei max. Frequenz:</i> Vom Benutzer wählbar
Elektrisch	
Stromversorgung	
<b>Eingangsspannung</b>	Nennwert 12 VDC
<b>Stromverbrauch</b>	< 3,2 W bei eingeschalteter Hintergrundbeleuchtung und Stromschleifenausgang bei 24 mA, alle Ausgänge aktiviert. < 20 W (beim Laden),
Batterie	
<b>Technologie</b>	5-Zell-NiMH
<b>Kapazität</b>	4,0 Ah

<sup>5</sup> Bei Modellen mit Wärmemesser.

<b>Betriebsdauer</b>	Typischerweise > 14 Stunden Durchflussanzeige mit ausgeschalteter Hintergrundbeleuchtung, ausgeschalteter Stromschleife und inaktiven Alarmen, > 9 Stunden Dauerbetrieb mit eingeschalteter Hintergrundbeleuchtung und Stromschleifenausgang bei 24 mA, alle Ausgänge aktiviert.
<b>Aufladedauer</b>	Typischerweise < 2,5 Stunden
<b>Nutzungsdauer</b>	> 500 Ladungs-/Entladungskreisläufe
<b>Mechanisch</b>	
<b>Tragekoffer</b>	
<b>Klassifizierung</b>	Alle Bauteile befinden sich in einem strapazierfähigen Tragekoffer mit einem schützenden Pressschaumeinsatz. (PF333 wird mit einem Tragekoffer der Schutzart IP67 geliefert)
<b>Gehäuse</b>	
<b>Material</b>	Flammenhemmendes gespritztes ABS.
<b>Größe</b>	264 mm x 168 mm x 50 mm.
<b>Gewicht (inklusive Batterie)</b>	1,1 kg
<b>Schutz</b>	IP54
<b>Tastenfeld</b>	
<b>Anzahl der Tasten</b>	16
<b>Display</b>	
<b>Format</b>	Grafisches Display mit 240 x 64 Pixel, Schwarz auf Weiß mit hohem Kontrast, mit Hintergrundbeleuchtung.
<b>Sichtwinkel</b>	Min. 30°, üblicherweise 40°
<b>Umgebung</b>	
<b>Betriebstemperatur</b>	-20 °C bis +50 °C
<b>Speichertemperatur</b>	-25 °C bis +65 °C
<b>Betriebsfeuchtigkeit</b>	90 % RF MAX bei +50 °C
<b>Ladetemperatur</b>	0 °C bis +40 °C
<b>Zulassungen</b>	
<b>Sicherheit</b>	BS EN 61010
<b>EMC</b>	BS EN 61326 - 1:2006, BS EN 61326-2-3:2006
<b>Versandinformationen</b>	
<b>Kistengröße</b>	(PF333) 410 mm x 205 mm x 355 mm (PF222) 510 mm x 140 mm x 440 mm
<b>Gewicht</b>	(PF333) 7,5 kg (PF222) 6,0 kg
<b>Volumetrisches Gewicht</b>	(PF333) 5,7 kg (PF222) 6,3 kg
<b>Micronics behält sich das Recht vor, die Spezifikationen ohne Benachrichtigung der Kunden abzuändern.</b>	





