

# Betriebsanleitung

Firmware V6.26 und höher



SWISS  MADE



## Kundenbetreuung

Swan unterhält rund um die Welt ein dichtes Vertreternetz mit ausgebildeten Fachkräften. Kontaktieren Sie für technische Fragen die nächste Swan-Vertretung oder direkt den Hersteller:

Swan Analytische Instrumente AG  
Studbachstrasse 13  
8340 Hinwil  
Schweiz

Internet: [www.swan.ch](http://www.swan.ch)  
E-Mail: [support@swan.ch](mailto:support@swan.ch)

## Dokumentstatus

<b>Titel:</b>	Betriebsanleitung AMI Turbiwell	
<b>ID:</b>	A-96.250.510	
<b>Revision</b>	<b>Ausgabe</b>	
02	July 2009	Beschreibung Autodrain hinzugefügt
04	April 2012	Durchflussmessung mit deltaT Sensor. Kalibrationsfunktion.
05	Feb. 2013	Update auf Firmware Rev. 5.30, Leistungsdemonstration bei Inbetriebnahme entfernt.
06	Aug. 2013	Matching-Funktion hinzugefügt, Mainboard v2.4
08	April 2016	Mainboard V2.5, Firmware V6.21
09	Juli 2020	Mainboard V2.6

© 2020, Swan Analytische Instrumente AG, Schweiz, alle Rechte vorbehalten.

Die in diesem Dokument enthaltenen Informationen können ohne Ankündigung geändert werden.

Inhaltsverzeichnis

<b>1. Sicherheitshinweise</b> .....	<b>5</b>
1.1. Warnhinweise .....	6
1.2. Allgemeine Sicherheitsbestimmungen .....	8
1.3. Nutzungseinschränkungen .....	9
<b>2. Beschreibung des Produkts</b> .....	<b>10</b>
2.1. Instrumentenspezifikation .....	14
2.2. Übersicht über das Instrument .....	19
<b>3. Installation</b> .....	<b>20</b>
3.1. Installations-Checkliste .....	20
3.2. Die Instrumententafel installieren .....	21
3.3. Installation der Probenentgaser-Option .....	23
3.4. Installation deltaT-Option .....	27
3.5. Installation Flowcontroller-Option .....	29
3.6. Probenein- und Probenauslass anschliessen .....	33
3.7. Elektrische Anschlüsse .....	36
3.8. Anschlussdiagramm .....	38
3.9. Stromversorgung .....	39
3.10. Schaltkontakte .....	40
3.10.1 Schalteingang .....	40
3.10.2 Sammelstörkontakt .....	40
3.10.3 Schaltausgang 1 und 2 .....	41
3.11. Signalausgänge .....	43
3.11.1 Signalausgang 1 und 2 (Stromausgänge) .....	43
3.12. Schnittstellenoptionen .....	43
3.12.1 Signalausgang 3 .....	44
3.12.2 Profibus-, Modbus-Schnittstelle .....	44
3.12.3 HART-Schnittstelle .....	45
3.12.4 USB-Schnittstelle .....	45
<b>4. Das Instrument einrichten</b> .....	<b>46</b>
4.1. Den deltaT-Sensor (Option) justieren .....	46
4.2. Kalibration, Matching und Verifikation .....	47
4.3. ppm-Kalibration, z. B. "Öl in Wasser" .....	48
<b>5. Betrieb</b> .....	<b>51</b>
5.1. Funktion der Tasten .....	51
5.2. Messwerte und Symbole am Display .....	52
5.3. Aufbau der Software .....	53
5.4. Parameter und Werte ändern .....	54

<b>6.   Wartung</b> .....	<b>55</b>
6.1.   Wartungsplan .....	55
6.2.   Die Messkammer reinigen .....	56
6.3.   Den Probenentgaser reinigen .....	58
6.4.   Kalibrierung .....	59
6.5.   Verifizierung .....	64
6.5.1   Swan-Verifikationskit .....	64
6.5.2   Nassverifikation .....	72
6.6.   Längere Abschaltung .....	74
<b>7.   Problembhebung</b> .....	<b>75</b>
7.1.   Kalibrationsfehler .....	75
7.2.   Matchingfehler .....	75
7.3.   Verifikationsfehler .....	75
7.4.   Fehlerliste .....	76
7.5.   Die Sicherungen auswechseln .....	79
<b>8.   Programmübersicht</b> .....	<b>80</b>
8.1.   Meldungen (Hauptmenü 1) .....	80
8.2.   Diagnose (Hauptmenü 2) .....	81
8.3.   Wartung (Hauptmenü 3) .....	82
8.4.   Betrieb (Hauptmenü 4) .....	83
8.5.   Installation (Hauptmenü 5) .....	84
<b>9.   Programmliste und Erläuterungen</b> .....	<b>86</b>
1   Meldungen .....	86
2   Diagnose .....	86
3   Wartung .....	88
4   Betrieb .....	93
5   Installation .....	94
<b>10.  Werkeinstellungen</b> .....	<b>106</b>
<b>11.  Index</b> .....	<b>108</b>
<b>12.  Notizen</b> .....	<b>110</b>

# Betriebsanleitung

---

Dieses Dokument beschreibt die wichtigsten Schritte zu Einrichtung, Betrieb und Wartung des Instruments.

## 1. Sicherheitshinweise

- Allgemeines** Die in diesem Abschnitt angeführten Sicherheitsbestimmungen erklären mögliche Risiken in Verbindung mit dem Betrieb des Instruments und enthalten wichtige Sicherheitsanweisungen zu deren Minimierung.  
Wenn Sie die Informationen in diesem Abschnitt sorgfältig beachten, können Sie sich selbst vor Gefahren schützen und eine sicherere Arbeitsumgebung schaffen.  
Weitere Sicherheitshinweise befinden sich in diesem Handbuch jeweils an den Stellen, wo eine Beachtung äusserst wichtig ist.  
Alle in diesem Dokument angegebenen Sicherheitshinweise sind strikt zu befolgen.
- Zielgruppe** Bediener: Qualifizierte Person, die das Gerät für seinen vorgesehenen Zweck verwendet.  
Der Betrieb des Instruments erfordert eingehende Kenntnisse von Anwendungen, Instrumentfunktionen und Softwareprogrammen sowie aller anwendbaren Sicherheitsvorschriften und -bestimmungen.
- Aufbewahrungsort Handbuch** Die Betriebsanleitung für das AMI Turbiwell muss in der Nähe des Instruments aufbewahrt werden.
- Qualifizierung, Schulung** Um das Instrument sicher zu installieren und zu betreiben, müssen Sie:
- ♦ die Anweisungen in diesem Handbuch lesen und verstehen.
  - ♦ die jeweiligen Sicherheitsvorschriften kennen.

## 1.1. Warnhinweise

Die für sicherheitsbezogene Hinweise verwendeten Signalwörter und Symbole haben folgende Bedeutung:



### GEFAHR

Diese Warnung weist auf gefährliche Situationen hin zu schweren Verletzungen oder zum Tod führt.

- ◆ Befolgen Sie sorgfältig die Anweisungen zu ihrem Schutz.



### WARNUNG

Diese Warnung weist auf gefährliche Situationen hin die möglicherweise zu schweren Verletzungen, zum Tod oder zu grossen Sachschäden führen kann.

- ◆ Befolgen Sie sorgfältig die Anweisungen zu ihrem Schutz.



### VORSICHT

Diese Warnung weist auf gefährliche Situationen hin die zu leichten Verletzungen, Sachschäden, Fehlfunktionen oder falschen Prozessresultaten führen können.

- ◆ Befolgen Sie sorgfältig die Anweisungen zu ihrem Schutz.

## Gebotszeichen

Die Gebotszeichen in dieser Betriebsanleitung haben die folgende Bedeutung:



Schutzbrille tragen



Schutzhandschuhe tragen

**Warnsymbole** Die Warnsymbole in dieser Betriebsanleitung haben die folgende Bedeutung:



Warnung vor gefährlicher elektrischer Spannung



Korrozierend



Gesundheitsschädlich



Entflammbar



Allgemeiner Warnhinweis



Achtung allgemein

## 1.2. Allgemeine Sicherheitsbestimmungen

### Gesetzliche Anforderungen

Der Benutzer ist für den ordnungsgemässen Betrieb verantwortlich. Alle Vorsichtsmassnahmen sind zu beachten, um einen sicheren Betrieb des Instruments zu gewährleisten.

### Ersatzteile und Einwegartikel

Es dürfen ausschliesslich Ersatzteile und Einwegartikel von SWAN verwendet werden. Bei Verwendung anderer Teile während der normalen Gewährleistungsfrist erlischt die Herstellergarantie.

### Änderungen

Modifikationen und Instrumenten-Upgrades dürfen nur von autorisierten Servicetechnikern vorgenommen werden. SWAN haftet nicht für Ansprüche aus nicht autorisierten Modifikationen oder Veränderungen.



### WARNUNG

#### Gefährliche elektrische Spannung

Ist der ordnungsgemässe Betrieb nicht mehr möglich, trennen Sie das Instrument von der Stromversorgung und ergreifen die erforderlichen Massnahmen, um einen versehentlichen Betrieb zu verhindern.

- ◆ Zum Schutz vor elektrischen Schlägen immer sicherstellen, dass der Erdleiter angeschlossen ist.
- ◆ Wartungsarbeiten dürfen nur von autorisiertem Personal durchgeführt werden.
- ◆ Ist eine elektronische Wartung erforderlich, das Instrument sowie Geräte die an folgende Kontakte angeschlossen sind vom Netz trennen:
  - Schaltausgang 1
  - Schaltausgang 2
  - Sammelstörkontakt



### WARNUNG

Um das Instrument sicher zu installieren und zu betreiben, müssen Sie die Anweisungen in diesem Handbuch lesen und verstehen.



### WARNUNG

Die in diesem Dokument beschriebenen Arbeiten dürfen nur von Personen durchgeführt werden, die von SWAN geschult und autorisiert wurden.

### 1.3. Nutzungseinschränkungen

#### Probenanforderungen

- ◆ Probenflussrate: 20–60 l/h
- ◆ Temperatur: 1–45 °C.
- ◆ Swan empfiehlt, dass die Probetemperatur nicht mehr als 20 °C über der Umgebungstemperatur liegt.
- ◆ Der Auslass muss druckfrei gegenüber der Atmosphäre sein
- ◆ Probenentgaser: Nur bei Trübungen unter 1 FNU/NTU verwenden.
- ◆ Probenflussrate mit Probenentgaser: 10–12 l/h
- ◆ Maximale Trübung der Probe:
  - Turbiwell 7027 und Power: 200 FNU
  - Turbiwell W/LED: 100 NTU



#### VORSICHT

##### **Falsche Messwerte durch verschmutzte optische Komponenten**

Das Berühren der optischen Komponenten im Deckel der Messkammer kann zu falschen Messwerten führen. Eine Neukalibrierung und Reinigung bei SWAN ist erforderlich.

- ◆ Niemals die optischen Komponenten berühren.

## 2. Beschreibung des Produkts

**Anwendung** Der AMI Turbiwell wird zur Trübungsmessung in Trinkwasser, Oberflächenwasser, Abwasser und Wasser-Dampf-Kreisläufen verwendet.

Der Trübungsmesser eignet sich darüber hinaus für die Messung anderer Flüssigkeiten, bei denen der Trübungsgrad mit der Konzentration eines als Suspension vorliegenden Feststoffes oder einer emulgierten Flüssigkeit korreliert, z.B. Öl in Wasser.

Näheres hierzu unter [ppm-Kalibration](#), z. B. "Öl in Wasser", S. 48.

**Verfügbare Modelle** Das Instrument ist in drei verschiedenen Ausführungen erhältlich.

- ◆ Turbiwell 7027: mit einer Infrarot-LED gemäss ISO 7027
- ◆ Turbiwell W/LED: mit einer Weisslicht-LED; genehmigte alternative Methode zu US EPA 180.1
- ◆ Turbiwell Power: Variante auf Edelstahl-Montageplatte mit Infrarot-LED gemäss ISO 7027.

**Konfigurationen und Optionen** Der AMI Turbiwell 7027 und der AMI Turbiwell W/LED sind in den folgenden Konfigurationen erhältlich:

- ◆ automatisches oder manuelles Ablassventil,
- ◆ Probenentgaser (Option),
- ◆ deltaT-Durchflusssensor (Option),
- ◆ Flowcontroller (Option),
- ◆ auf kleiner Montageplatte mit separatem Messumformer.

Der AMI Turbiwell Power ist standardmässig mit einem Durchflussmesser ausgestattet und in den folgenden Konfigurationen erhältlich:

- ◆ automatisches oder manuelles Ablassventil.

**Signalgänge** Zwei programmierbare Signalausgänge für Messwerte (frei skalierbar, linear, bilinear oder logarithmisch) oder als Steuerausgang mit fortlaufender Signalübertragung. Die Steuerparameter sind programmierbar.

Stromschleife: 0/4–20 mA

Maximallast: 510 Ω

Dritter Signalausgang als Option erhältlich. Der dritte Signalausgang kann als Stromquelle oder als Stromsenke verwendet werden (über einen Schalter auswählbar).

<b>Schaltausgang</b>	Zwei potenzialfreie Kontakte programmierbar als Endschalter für Messwerte, Controller oder Zeitschaltuhr für Reinigungszyklen mit automatischer Haltefunktion. Die Schaltausgänge können mit einem Jumper als «normalerweise offen» oder «normalerweise geschlossen» konfiguriert werden. Maximalbelastung: 1 A / 250 VAC
<b>Sammelstörkontakt</b>	Ein potenzialfreier Kontakt. Entweder: <ul style="list-style-type: none"><li>♦ offen bei Normalbetrieb, geschlossen bei Fehler und Stromausfall</li><li>♦ geschlossen bei Normalbetrieb, offen bei Fehler und Stromausfall</li></ul> Zusammenfassung von Störmeldungen für programmierbare Alarmwerte und Instrumentenfehler.
<b>Schalteingang</b>	Für potenzialfreie Kontakte zum «Einfrieren» des Messwerts oder zur Unterbrechung der Regelung bei automatischen Installationen (Haltefunktion oder Fernabschaltung).
<b>Sicherheitsfunktionen</b>	Kein Datenverlust bei Stromausfall. Alle Daten werden im nicht-flüchtigen Speicher abgelegt. Überspannungsschutz für Ein- und Ausgänge. Galvanische Trennung der Messeingänge von den Signalausgängen.
<b>Kommunikationsschnittstelle (optional)</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>♦ USB-Schnittstelle für Logger-Download</li><li>♦ RS485-Schnittstelle mit Feldbus-Protokoll Modbus oder Profibus DP</li><li>♦ HART-Schnittstelle</li></ul>

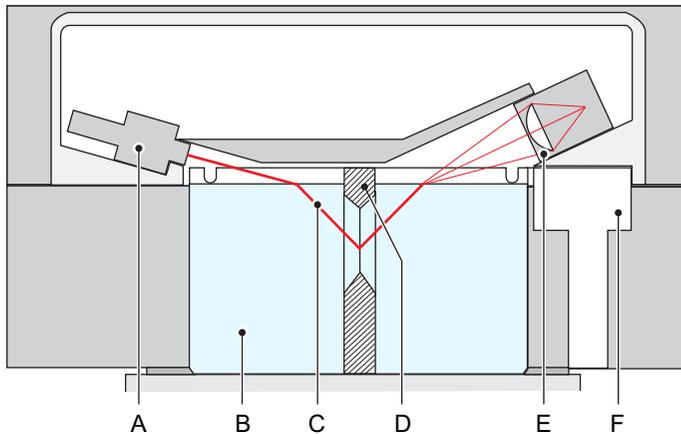


**Messprinzip** Nephelometrisches Messsystem: Eine mit gelösten Substanzen eingefärbte Wasserprobe ist ein homogenes System, das die Strahlung, die durch die Probe passiert, nur abschwächt. Durch eine Wasserprobe, die ungelöste Substanzen enthält, wird Strahlung abgeschwächt, wobei zusätzlich die unlöslichen Partikel die Strahlen ungleichmässig in alle Richtungen streuen.

Um den Trübungswert der Probe zu erhalten, wird die Diffusionsstrahlung in einem Winkel von 90° bestimmt.

Das Trübungsmessgerät ist kontaktlos, so dass die optischen Oberflächen nicht verschmutzen.

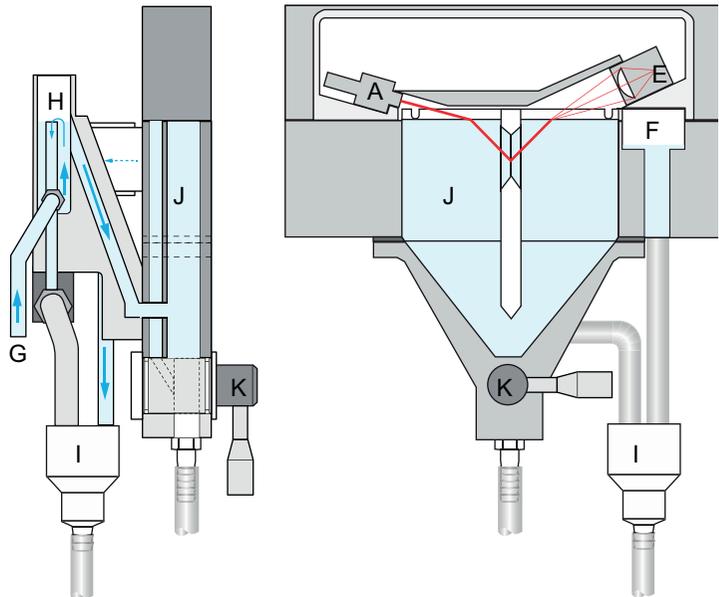
Der Lichtstrahl der LED (LED = Light Emitting Diode) trifft auf die Wasseroberfläche und wird gebrochen. Der Detektor misst in einem Winkel von 90° das einfallende, gestreute Licht.



- |                      |                   |
|----------------------|-------------------|
| <b>A</b> LED         | <b>D</b> Barriere |
| <b>B</b> Probe       | <b>E</b> Detektor |
| <b>C</b> Lichtstrahl | <b>F</b> Abfluss  |

Die Barriere verhindert Messfehler aufgrund von Lichtreflexionen. Je nach Modell emittiert die LED Licht mit einer Wellenlänge von 860 nm (Nahinfrarot-LED) nach ISO 7027 oder im Bereich von 400 bis 600 nm (weisse LED) als zugelassene Alternativmethode zu US EPA 180.1.

**Online-Betrieb** Die Probe gelangt durch den Probeneinlass [G] in das System. Eine Überlaufarmatur [H] sorgt für einen konstanten Probenfluss in die Messkammer. Überschüssige Probe fließt direkt in Abfluss 1 [I]. Die Probe fließt in die Messkammer, füllt sie, fließt anschliessend über den inneren Kammerrand und in Abfluss 1 ab. Der LED-Strahl trifft kontinuierlich auf die ruhige Oberfläche.



**A** LED  
**E** Detektor  
**G** Probeneinlass  
**H** Überlaufarmatur

**I** Abfluss 1  
**J** Messkammer  
**K** Handventil Abfluss 2

Bei Verwendung des optionalen Probenentgasers fließt die Probe zunächst durch diesen hindurch und dann erst in die Messkammer. Das Handventil [K] dient zur Entleerung der Messkammer für Wartungsarbeiten wie Reinigung der Messkammer oder Verifikation.

**Verifikation** Für die Verifikation stehen drei verschiedene Verifikations-Kits (geringe Trübung, hohe Trübung, Flüssig) zur Verfügung. Die Kits sind optional erhältlich.

**Kalibration** Das Instrument wurde bereits werkseitig kalibriert, daher muss vor Ort keine Kalibration durchgeführt werden. Die LED-Emissionsintensität wird durch eine Fotodiode überwacht. Intensitätsverluste aufgrund von Alterung werden automatisch kompensiert. Zur Erfüllung der Anforderungen mancher Behörden ist allerdings eine Kalibrierung mit einem Formazin-Standard möglich.

## 2.1. Instrumentenspezifikation

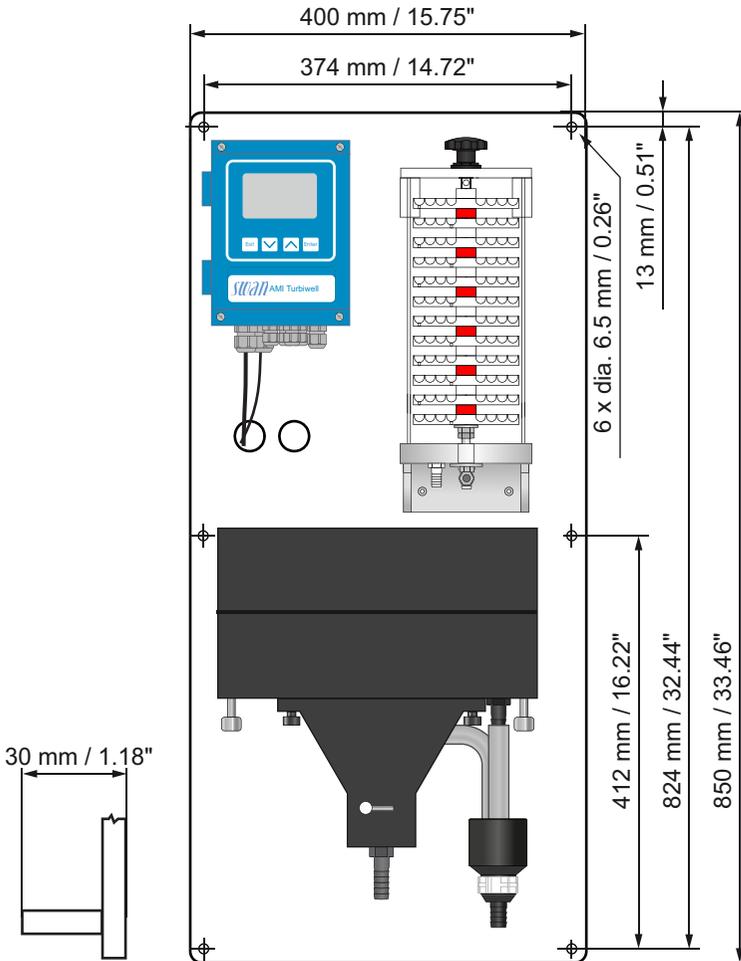
<b>Stromversorgung</b>	AC-Variante:	100–240 VAC ( $\pm 10\%$ ) 50/60 Hz ( $\pm 5\%$ )
	DC-Variante:	10–36 VDC
	Leistungsaufnahme:	max. 35 VA
<b>Spezifikationen Messumformer</b>	Gehäuse:	Aluminium, mit einem Schutzgrad von IP 66 / NEMA 4X
	Umgebungstemperatur:	-10 bis +50 °C
	Lagerung und Transport:	-30 bis +85 °C
	Feuchtigkeit:	10–90% rel., nicht kondensierend
	Display:	LCD mit Hintergrundbeleuchtung, 75 x 45 mm
<b>Probenanforderungen</b>	Durchflussrate:	ca. 20–60 l/h (Durchflussrate durch Messkammer ca. 10–15 l/h)
	Temperatur:	1 bis 45 °C (Probetemperatur max. 20 °C über Umgebungstemperatur)
	Druck am Eingang	1–10 bar mit Flowcontroller-Option
	Druck am Auslass:	druckfrei
	<b>Hinweis:</b>	
		<ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Kurzzeitige Überschreitungen der maximalen Probetemperatur von 45 °C führen zu keinen Schäden am Gerät.</i></li> <li>• <i>Swan empfiehlt, dass die Probetemperatur nicht mehr als 20 °C über der Umgebungstemperatur liegt. Mit zunehmender Temperaturdifferenz bildet sich in höherem Masse Kondensation, die Messung wird jedoch nicht beeinträchtigt. Es ist jedoch möglich, dass eine Temperaturdifferenz von deutlich mehr als 20 °C zu Kondensation direkt auf der Optik führt, was zu Fehlmessungen führen kann.</i></li> </ul>
<b>Standortanforderungen</b>	Der Analysestandort muss über folgende Anschlüsse verfügen:	
	Probeneinlass:	Schlauchtülle. 10 mm
	Probenauslass:	2 Abflüsse. Ø16 mm, Schlauch Ø15x20 mm, der in einem ausreichend dimensionierten, druckfreien Abflussrohr enden muss.

<b>Spezifikationen Trübungsmess- gerät</b>	Messbereich:	0.000–200.0 FNU, Turbiwell 7027 0.000–200.0 FNU, Turbiwell Power 0.000–100.0 NTU, Turbiwell W/LED
	Präzision:	±(0.003 FNU +1% des Messwerts)
	Genauigkeit (bezogen auf Formazin):	Bereich 0–40 FNU: ±(0.01 FNU +2% des Messwerts) Bereich >40 FNU: ±5% des Messwerts
	Antwortzeit:	t <sub>90</sub> typisch 3 min
	Messkammervolumen:	0.75 l
	Kalibration: Leuchtdiode:	Werkskalibriert mit Formazin - IR-LED (860 nm) oder - Weisslicht-LED (400–600 nm)



### Abmessungen Turbiwell 7027 und Turbiwell W/LED

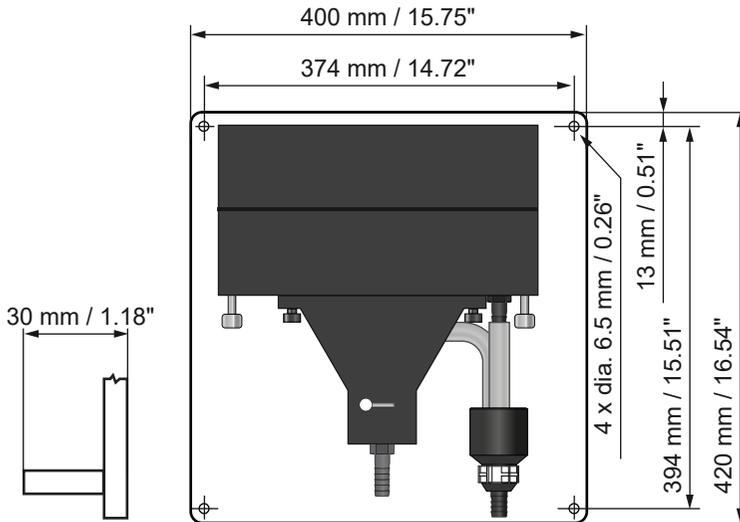
Montageplatte:	PVC
Abmessungen	400x850x200 mm
Schrauben:	6 Schrauben, 5 oder 6 mm Durchmesser
Gewicht:	11.0 kg



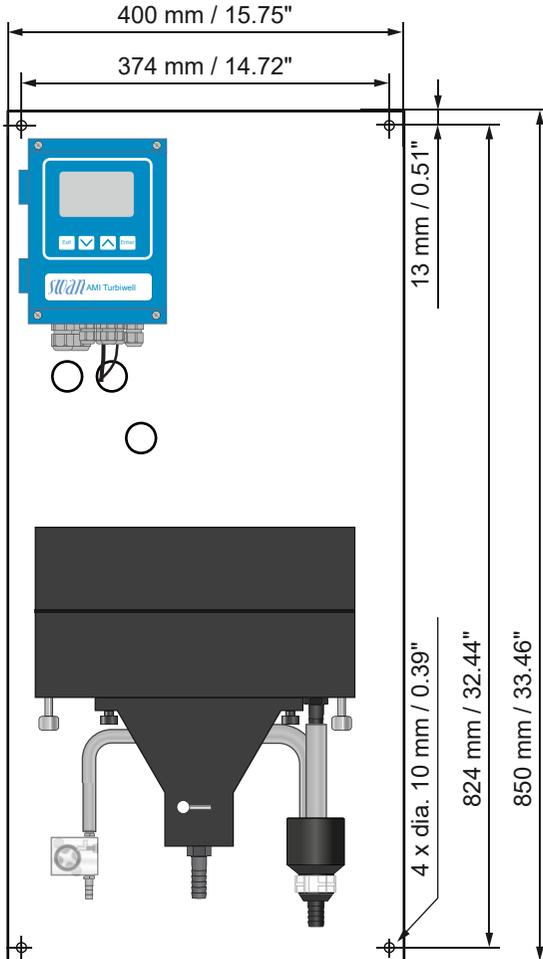
**Abmessungen**  
**Swansensor**  
**Turbiwell**

Turbidimeter auf kleiner PVC-Montageplatte für die Verwendung mit separatem Messumformer.

Abmessungen: 400x420 mm  
Schrauben: 4 Schrauben, 5 oder 6 mm Durchmesser  
Gewicht: 3.5 kg



<b>Abmessungen</b>	Montageplatte:	Edelstahl
<b>Turbiwell</b>	Abmessungen:	400x850x150 mm
<b>Power</b>	Schrauben:	4 Schrauben, 8 mm Durchmesser
	Gewicht:	14.0 kg



## 2.2. Übersicht über das Instrument



- A** Montageplatte
- B** Messumformer
- C** Deckel mit optischem Messsystem
- D** Messkammer

- E** Schnellverschlusschraube
- F** Ablauf 1
- G** Ablassventil
- H** deltaT-Durchflusssensor (Option)

## 3. Installation

### 3.1. Installations-Checkliste

<b>Standortanforderungen</b>	AC-Variante: 100–240 VAC ( $\pm 10\%$ ), 50/60 Hz ( $\pm 5\%$ ) DC-Variante: 10–36 VDC Stromaufnahme: 35 VA Maximum Anschluss an Schutzterde erforderlich Probeleitung mit genügend Durchfluss und Druck (siehe <a href="#">Instrumentenspezifikation</a> , S. 14).
<b>Installation</b>	Das Instrument in vertikaler Ausrichtung montieren. Die Anzeige sollte sich auf Augenhöhe befinden. Probenzulauf und Abableitung anschliessen. Die Probenkammer mit der Nivellierschraube horizontal ausrichten. Mit einer Wasserwaage kontrollieren.
<b>Elektrische Anschlüsse</b>	Alle externen Vorrichtungen wie Endschalter, Stromschleifen und Pumpen anschliessen. Das Netzkabel anschliessen. Siehe <a href="#">Anschlussdiagramm</a> , S. 38.
<b>Einschalten</b>	Probenfluss aufdrehen und warten, bis sich die Messkammer vollständig gefüllt hat, dann das Gerät einschalten.
<b>Instrument einrichten</b>	Alle Parameter für externe Geräte (Schnittstelle, usw.) programmieren. Alle Parameter für den Betrieb des Instruments (Grenzwerte, Alarmwerte) programmieren.
<b>Einlaufzeit</b>	Das Instrument 24 Stunden lang ununterbrochen bei normalen Probenbedingungen laufen lassen, um Verunreinigungen durch Transport oder Fertigung auszuspülen.
<b>Matching</b>	Jedes Verikit muss mit den aktuellen Kalibrierwerten abgeglichen werden, bevor es für eine Verifizierung verwendet werden kann.
<b>Verifikation</b>	Nicht erforderlich. Niemals durchführen, bevor die Aufwärmphase abgelaufen und sich der Messwert stabilisiert hat. Kann durchgeführt werden, um die Funktionen des Geräts zu überprüfen.

### 3.2. Die Instrumententafel installieren

Der erste Teil dieses Kapitels beschreibt die Vorbereitung und die Installation des Instruments.

- ♦ Das Instrument darf nur von geschultem Personal installiert werden.
- ♦ Das Instrument vertikal installieren.
- ♦ Zur einfacheren Bedienbarkeit das Instrument so installieren, dass sich die Anzeige auf Augenhöhe befindet.

#### PVC-Panel installieren

- ♦ Für die Installation steht ein Installationsset mit folgendem Inhalt zur Verfügung:
  - 6 Schrauben 6x60 mm
  - 6 Dübel
  - 6 Unterlagscheiben 6.4/12 mm

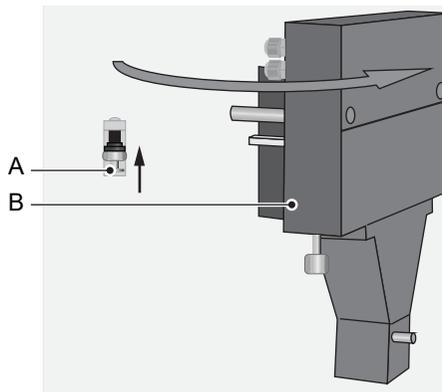
#### Stahlpanel installieren

- ♦ Für die Installation steht ein Installationsset mit folgendem Inhalt zur Verfügung:
  - 4 Schrauben 8x60 mm
  - 4 Dübel
  - 4 Unterlegscheiben 8.4/24 mm

#### Montage- bedingungen

Das Instrument ist nur geeignet für die Installation in Innenräumen. Für Abmessungen siehe [Instrumentenspezifikation, S. 14](#).

#### Nützliche Montagetipps



Zur einfachen Installation oder Deinstallation von Teilen auf der Rückseite der Messkammer [B], kann diese ausgeschwenkt werden. Um die Messkammer auszuschwenken, drücken Sie den Sicherungsstift [A] nach oben und ziehen Sie die Messkammer nach vorne.

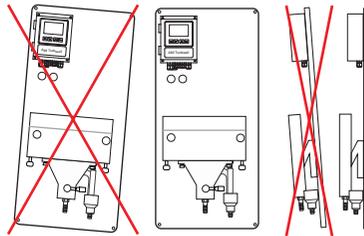


**VORSICHT**

**Ungenauere Messwerte wegen falscher Installation**

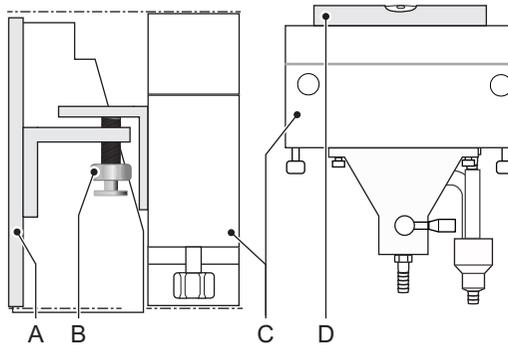
Wenn die Montageplatte des AMI Turbiwell nicht exakt vertikal und horizontal ausgerichtet ist, können ungenaue Messwerte die Folge sein.

- ◆ Um genaue Messwerte zu erzielen, die Montageplatte exakt vertikal und horizontal ausrichten.
- ◆ Dazu eine Wasserwaage verwenden.



Nach der Installation und Ausrichtung der Montageplatte die Messkammer des AMI Turbiwell wie folgt justieren:

- 1 Eine Wasserwaage auf die Messkammer [C] auflegen.
- 2 Die Stellschraube [B] im oder gegen den Uhrzeigersinn drehen, bis die Messkammer perfekt horizontal ausgerichtet ist.

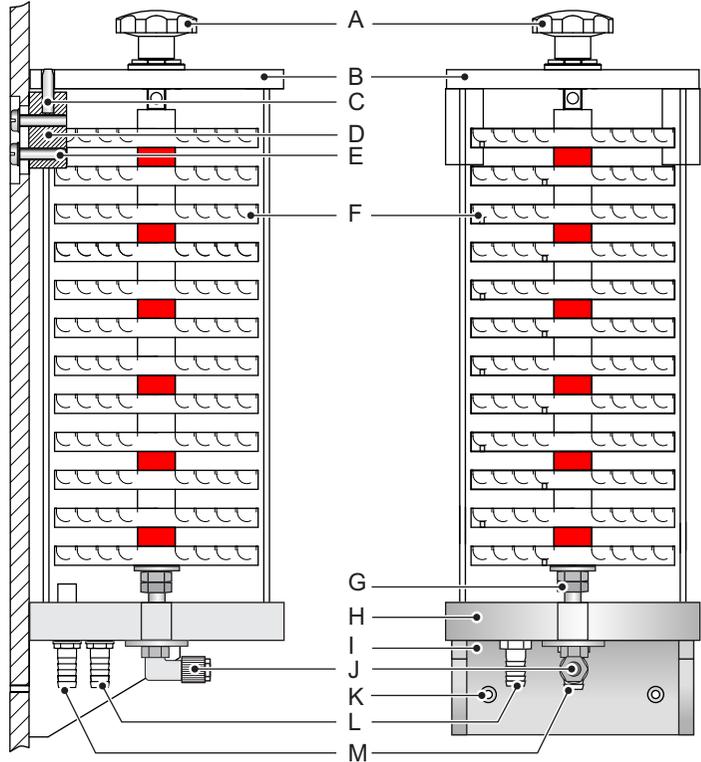


**A** Montageplatte  
**B** Nivellierschraube

**C** Messkammer  
**D** Wasserwaage

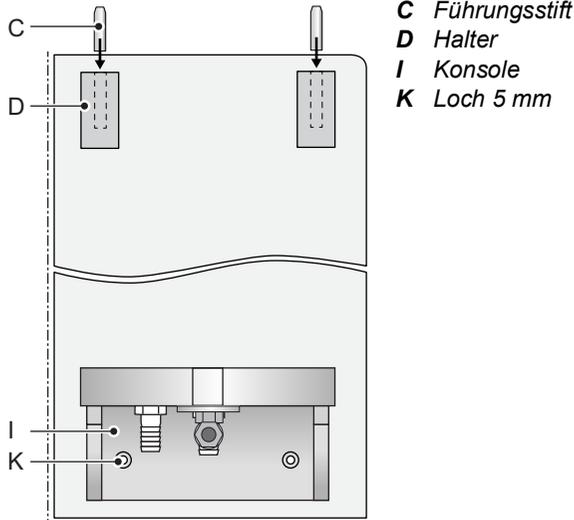
### 3.3. Installation der Probenentgaser-Option

**Übersicht**

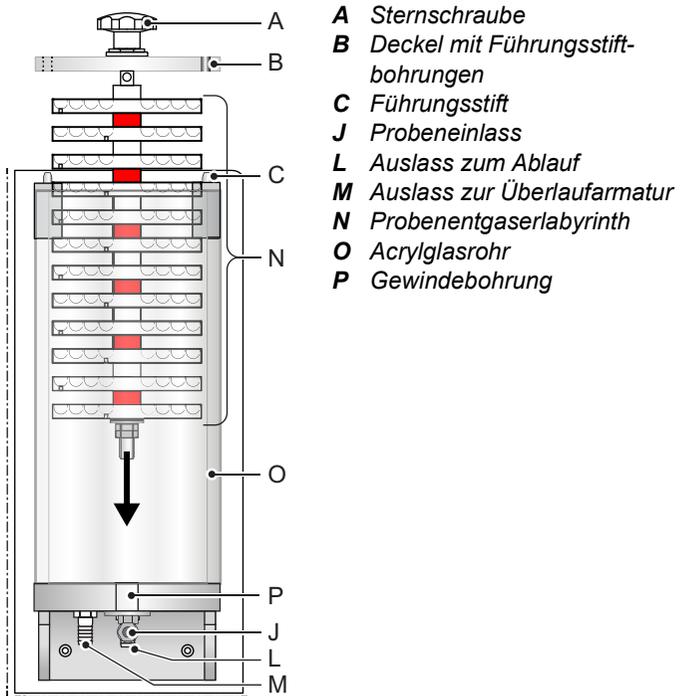


- |  |                                 |
|--|---------------------------------|
| <b>A</b> Sternschraube                     | <b>G</b> Gegenmutter            |
| <b>B</b> Deckel                            | <b>H</b> Grundplatte            |
| <b>C</b> Zylinderstift (Durchm. 6 mm)      | <b>I</b> Konsole                |
| <b>D</b> Halter                            | <b>J</b> Probeneinlass          |
| <b>E</b> Befestigungsschrauben<br>(4 Stk.) | <b>K</b> Loch 5mm               |
| <b>F</b> Platten (12 Stk.)                 | <b>L</b> Auslass zur Messkammer |
|  | <b>M</b> Abfluss                |

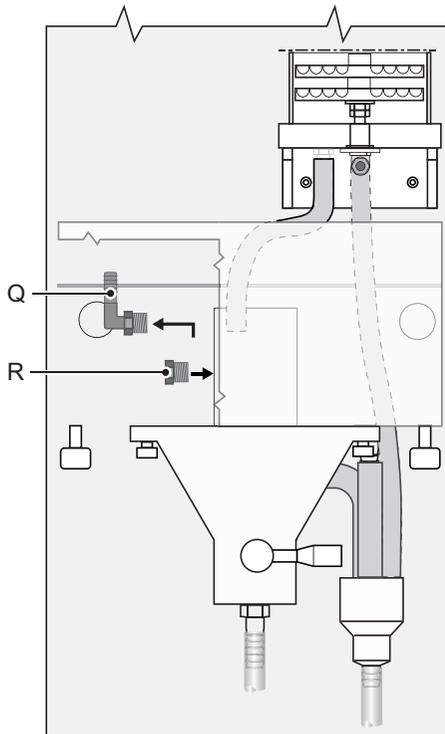
**Installation**



- 1 Die Halter [D] mit den mitgelieferten M6 x 16 Schrauben an der Montageplatte befestigen.
- 2 Die Halter grob ausrichten und Schrauben leicht anziehen.
- 3 Die Führungsstifte [C] in die Bohrungen der Halter einführen.
- 4 Die Konsole [I] mit den M4 x 16 Schrauben an der Montageplatte befestigen.



- 5 Das Acrylglasrohr [O] auf die Grundplatte schieben.
- 6 Das Probenentgaserlabyrinth [N] ins Acrylglasrohr einführen.
- 7 Das Probenentgaserlabyrinth in die Gewindebohrung [P] einschrauben. Noch nicht fest anziehen.
- 8 Die Halter so ausrichten, dass die Führungsstifte in die jeweiligen Deckelbohrungen passen.
- 9 Die Schrauben der Halter fest anziehen.
- 10 Das Probenentgaserlabyrinth festziehen.
- 11 Das längere Rohr mit der Schlauchtülle [L] verbinden und das Ende in den Abfluss einführen.
- 12 Das kürzere Rohr mit der Schlauchtülle [M] verbinden und das Ende in die Überlaufarmatur einführen.
- 13 Die Probezuleitung an den Probereinlass [J] anschliessen.



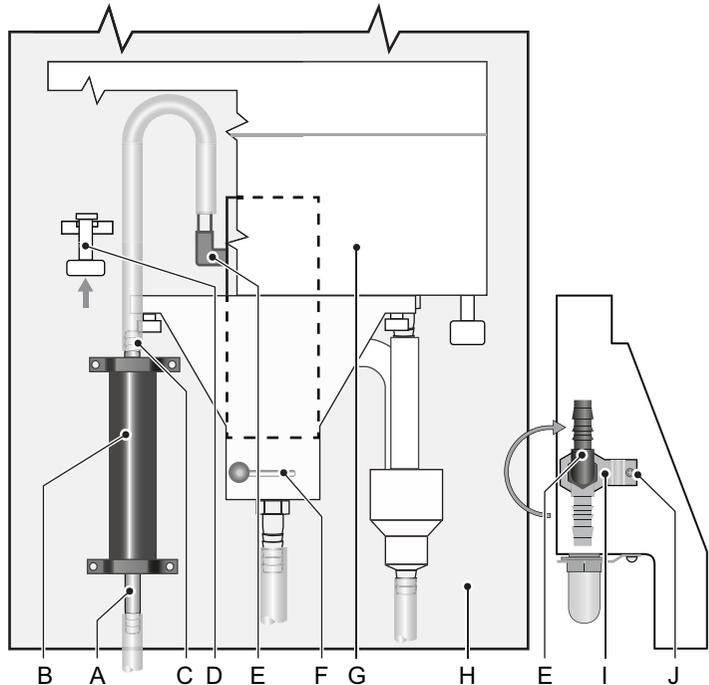
**Q** Winkelschlauchtülle

**R** Blindverschraubung

- 14** Die Winkelschlauchtülle [Q] an der Überlaufarmatur durch die beiliegende Blindverschraubung [R] ersetzen.

### 3.4. Installation deltaT-Option

#### Übersicht



- |                              |                           |
|------------------------------|---------------------------|
| <b>A</b> Probeneinlass       | <b>F</b> Ablassventil     |
| <b>B</b> deltaT-Sensor       | <b>G</b> Messkammer       |
| <b>C</b> Probenauslass       | <b>H</b> Montageplatte    |
| <b>D</b> Sicherungsstift     | <b>I</b> Sicherungsplatte |
| <b>E</b> Winkelschlauchtülle | <b>J</b> Schraube         |

**Installation** Den deltaT-Sensor vertikal mit nach unten gerichtetem Probeneinlass [A] installieren.

- 1 Den Sicherungsstift [D] nach oben drücken, um die Messkammer zu entriegeln.
- 2 Die Messkammer [G] ausschwenken.
- 3 Den Probeneinlassschlauch von der Winkel-Schlauchtülle [E] abnehmen.
- 4 Die Schraube [J] lösen und entfernen.

- 5 Die Sicherungsplatte [I] entfernen.
- 6 Die Winkelschlauchtülle [E] im Uhrzeigersinn nach oben drehen.
- 7 Die Sicherungsplatte [I] installieren.
- 8 Die Schraube [J] anziehen.
- 9 Den deltaT-Sensor [B] vertikal auf die Montageplatte [H] schrauben.
- 10 Mit dem im Installationskit des deltaT-Sensors enthaltenen Schlauch den Probenauslass [C] des deltaT-Sensors mit dem Probeneinlass (Winkel-Schlauchtülle [E]) der Überlaufarmatur verbinden.
- 11 Den Probeneinlassschlauch an den Probeneinlass [A] des deltaT-Sensors anschliessen.
- 12 Den Sicherungsstift nach oben drücken und die Messkammer wieder zurückschwenken.
- 13 Sicherstellen, dass die Messkammer verriegelt ist.

**Elektrischer  
Anschluss**



**WARNUNG**

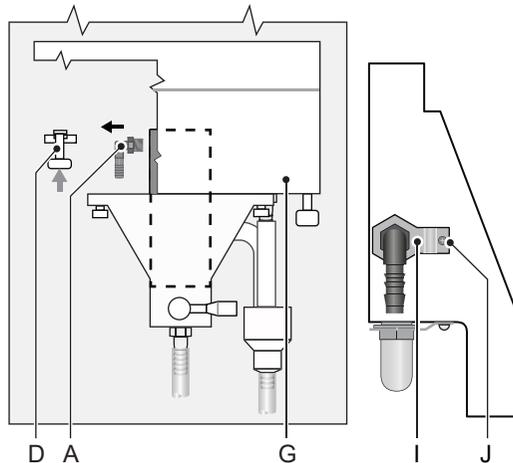
**Gefährliche elektrische Spannung**

Vor dem Öffnen des AMI-Messumformers das Instrument abschalten.

- 14 Das Kabel durch eine freie PG7-Kabelverschraubung in das Gehäuse des AMI -Messumformers einführen.
- 15 Das Kabel gemäss [Anschlussdiagramm, S. 38](#) an die Klemmen anschliessen.

### 3.5. Installation Flowcontroller-Option

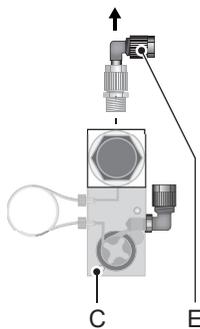
- Vorbereitung**
- 1 Den Sicherungsstift [D] nach oben drücken, um die Messkammer zu entriegeln.
  - 2 Die Messkammer [G] ausschwenken.
  - 3 Den Probeneinlassschlauch von der Winkel-Schlauchtülle [A] abnehmen.
  - 4 Die Schraube [J] lösen und entfernen.
  - 5 Die Sicherungsplatte [I] entfernen.
  - 6 Die Winkelschlauchtülle [A] von der Überlaufarmatur abschrauben.



**A** Winkelschlauchtülle  
**D** Sicherungsstift  
**G** Messkammer

**I** Sicherungsplatte  
**J** Schraube

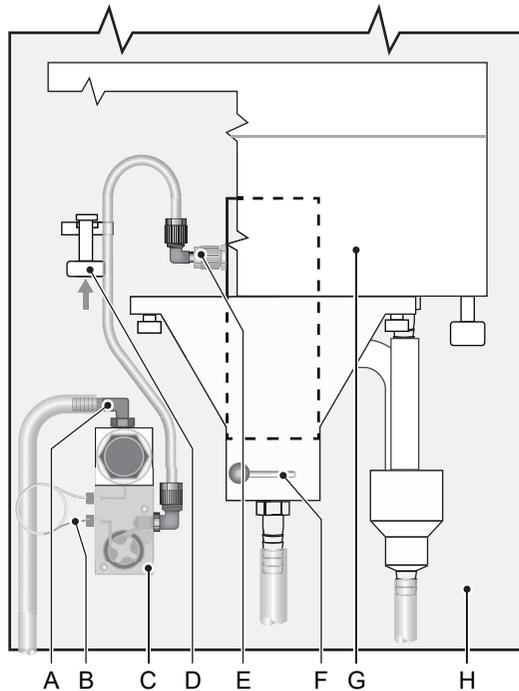
- 7 Die Winkelverschraubung [E] vom Einlass des Flowcontrollers abschrauben.



**C** Flowcontroller  
**E** Winkelverschraubung

- 8 An den Gewinden der Verschraubungen [A] und [E] das Teflonband entfernen und die Gewinde mit neuem Teflonband umwickeln.
- 9 Die Winkelverschraubung [E] an den Eingang der Überlaufarmatur und die Winkelschlauchtülle [A] an den Eingang des Flowcontrollers schrauben.
- 10 Die Sicherungsplatte [I] installieren.
- 11 Die Schraube [J] anziehen.

## Übersicht



- |                                 |                              |
|---------------------------------|------------------------------|
| <b>A</b> Eingang Flowcontroller | <b>E</b> Winkelverschraubung |
| <b>B</b> Kapillare              | <b>F</b> Ablassventil        |
| <b>C</b> Flowcontroller         | <b>G</b> Messkammer          |
| <b>D</b> Sicherungsstift        | <b>H</b> Montageplatte       |

## Installation

- Den Flowcontroller [C] auf die Montageplatte schrauben.
- Mit dem im Installationskit enthaltenen Schlauch den Probenauslass des Flowcontrollers mit dem Probeneinlass [E] der Überlaufarmatur verbinden.
- Den Probeneinlassschlauch an den Probeneinlass [A] des Flowcontrollers anschliessen. Je nach Eingangsdruck den Schlauch mit einer Bride an der Winkelschlauchtülle [A] befestigen.
- Den Sicherungsstift nach oben drücken und die Messkammer wieder zurückschwenken.
- Sicherstellen, dass die Messkammer verriegelt ist.

Elektrischer  
Anschluss



**WARNUNG**

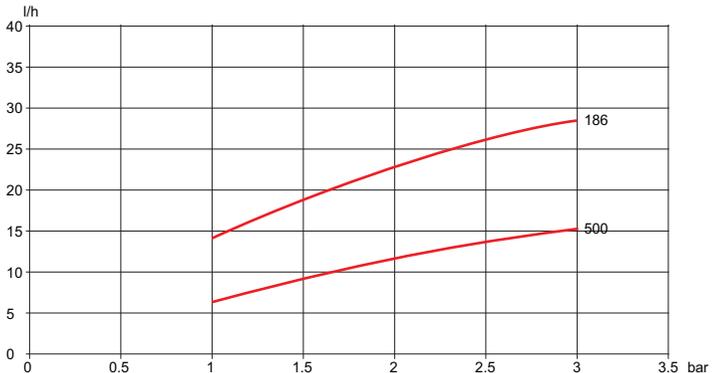
**Gefährliche elektrische Spannung**

Vor dem Öffnen des AMI-Messumformers das Instrument abschalten.

- 17 Das Kabel durch eine freie PG7-Kabelverschraubung in das Gehäuse des AMI -Messumformers einführen.
- 18 Das Kabel gemäss [Anschlussdiagramm, S. 38](#) an die Klemmen anschliessen.

**Austauschen  
der Kapillare**

Die Kapillare bestimmt den Strömungswiderstand und die maximale Durchflussrate. Mit dem Druckreguliertventil an der Eingangsseite der Kapillare kann die Durchflussmenge innerhalb des gegebenen Bereiches eingestellt werden. Siehe untenstehendes Diagramm. Die Standardkapillare ist ein FEP-Schlauch mit einem Innendurchmesser von 1 mm und 500 mm Länge. Für Anschlüsse mit wenig Druck, oder wenn ein hoher Probendurchfluss gefordert ist, kann die kürzere Kapillare mit 186 mm Länge verwendet werden.



### 3.6. Probenein- und Probenauslass anschliessen

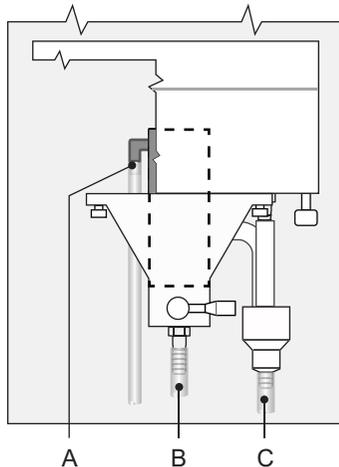
**Probeneinlass** Der AMI Turbiwell ist in unterschiedlichen Konfigurationen erhältlich. Plastikschläuche mit einem Innendurchmesser 10 mm verwenden für:

- ♦ den Anschluss an die Überlaufarmatur [A]
- ♦ den Anschluss an den deltaT-Durchflussmesser [D]
- ♦ den Anschluss an den Flowcontroller

Für den Anschluss an den Probenentgaser Plastikschläuche mit einem Aussendurchmesser von 6 mm verwenden.

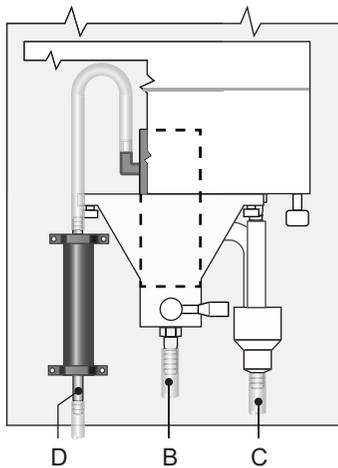
**Abfluss** Zwei ½ Zoll-Schläuche an die Schlauchtüllen vom Abfluss Messkammer [B] und Überlauf [C] anschliessen und mit einem genügend dimensionierten, drucklosen Ablauf verbinden.

**Standard-Konfiguration**



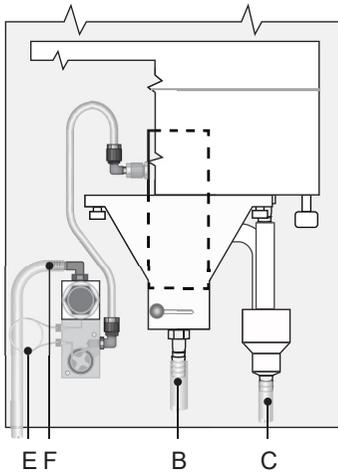
- A** Probeneinlass  
Überlaufarmatur
- B** Abfluss Messkammer
- C** Überlauf

**deltaT-Sensor**



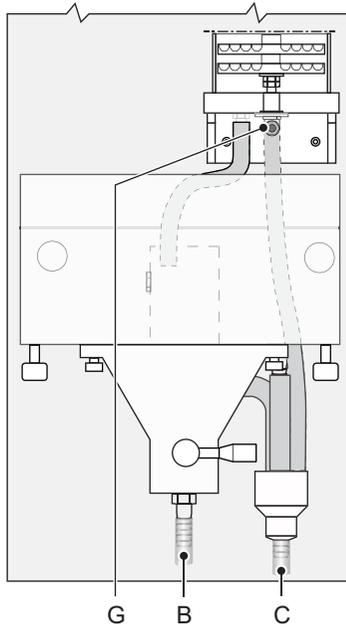
- D** Probeneinlass deltaT-Sensor
- B** Abfluss Messkammer
- C** Überlauf

**Flowcontroller**



- E** Kapillare
- F** Probeneinlass  
Flowcontroller
- B** Abfluss Messkammer
- C** Überlauf

**Proben-  
entgaser**



- E** Probeneinlass  
Probenentgaser
- B** Abfluss Messkammer
- C** Überlauf

### 3.7. Elektrische Anschlüsse



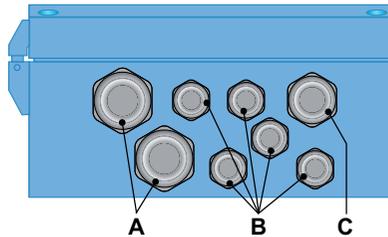
#### WARNUNG

#### Gefahr durch elektrischen Schlag

- ♦ Schalten Sie das Instrument vor Arbeiten an elektrischen Bauteilen immer aus.
- ♦ Erdungsanforderungen: Schliessen Sie das Instrument nur an eine geerdete Steckdose an.
- ♦ Stellen Sie vor der Inbetriebnahme sicher, dass die Netzspannung vor Ort mit den Spezifikationen des Instruments übereinstimmt.

#### Kabelstärke

Zur Einhaltung des Schutzgrades IP 66 verwenden Sie die folgenden Kabelstärken:



- A** PG 11 Kabelverschraubung: Kabel  $\varnothing_{\text{ausssen}}$  5–10 mm  
**B** PG 7 Kabelverschraubung: Kabel  $\varnothing_{\text{ausssen}}$  3–6,5 mm  
**C** PG 9 Kabelverschraubung: Kabel  $\varnothing_{\text{ausssen}}$  4–8 mm

**Hinweis:** Verschliessen Sie nicht verwendete Leitungseinführungen.

#### Verdrahtung

- ♦ Für Stromversorgung und Schaltausgang: Verwenden Sie Litzendraht (max. 1,5 mm<sup>2</sup>/AWG 14) mit Aderendhülsen.
- ♦ Für Signalausgänge und Schalteingang: Verwenden Sie Litzendraht (max. 0,25 mm<sup>2</sup>/AWG 23) mit Aderendhülsen.



**WARNUNG**

**Fremdspannung**

Extern gespeiste Geräte die an Schaltausgang 1 oder 2 oder an den Sammelstörkontakt angeschlossen sind können elektrische Schläge verursachen.

- ♦ vor der Fortführung der Installation müssen Geräte die an folgende Kontakte angeschlossen sind vom Netz getrennt werden.
  - Schaltausgang 1
  - Schaltausgang 2
  - Sammelstörkontakt



**WARNUNG**

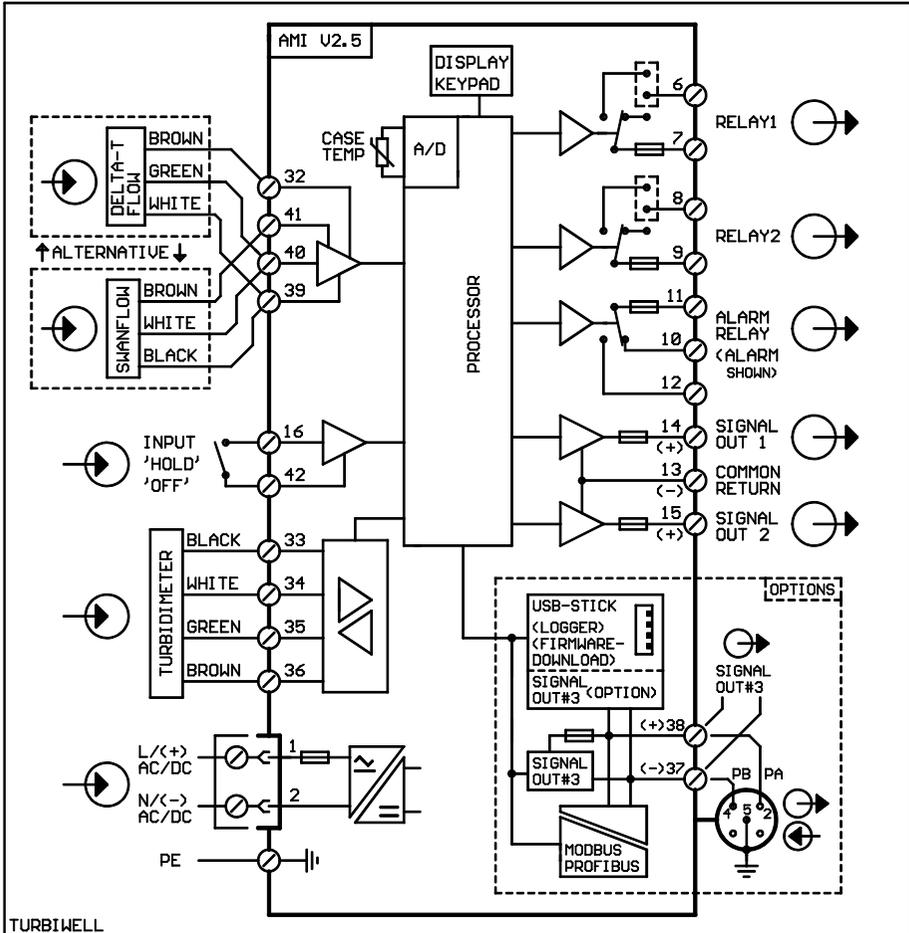
Um elektrische Schläge zu verhindern, das Instrument nicht mit dem Stromnetz verbinden, wenn kein Erdleiter (PE) angeschlossen ist.



**WARNUNG**

Die Hauptstromversorgung des AMI-Messumformers muss mit einem Hauptschalter und geeigneter Sicherung oder einem Schutzschalter gesichert sein.

### 3.8. Anschlussdiagramm



#### VORSICHT



Verwenden Sie nur die in diesem Diagramm dargestellten Klemmen und nur zum vorgesehenen Zweck. Der Einsatz anderer Klemmen kann zu Kurzschlüssen und damit zu Beschädigungen oder Verletzungen führen.

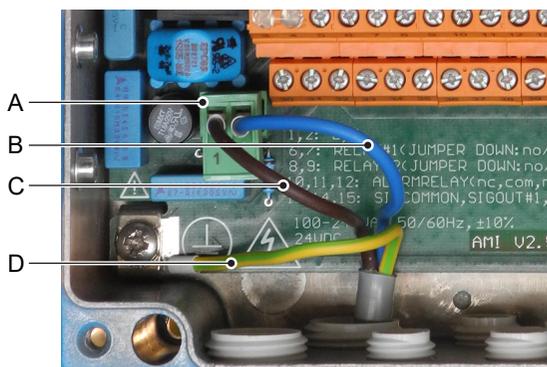
### 3.9. Stromversorgung



#### WARNUNG

#### Gefahr durch Stromschlag

Die Installation und Wartung von elektrischen Geräten darf nur von geschultem Fachpersonal durchgeführt werden. Das Instrument vor Arbeiten an elektrischen Bauteilen immer ausschalten.



- A Stecker
- B Nullleiter(-), Klemme 2
- C Aussenleiter(+), Klemme 1
- D Schutzleiter PE

**Hinweis:** Der Schutzleiter (Erde) muss an der Erdungsklemme angeschlossen werden.

#### Anforderung an die Installation

Die Installation muss die folgenden Anforderungen erfüllen:

- ♦ Das Stromkabel muss den Normen IEC 60227 oder IEC 60245 sowie der Brandschutzklasse FV1 entsprechen.
- ♦ Die Stromversorgung mit einem externen Schalter oder Unterbrecher muss
  - sich nahe am Gerät befinden
  - für den Bediener leicht zugänglich sein
  - als Unterbrecher für AMI Turbiwell gekennzeichnet sein

### 3.10. Schaltkontakte

#### 3.10.1 Schalteingang

**Hinweis:** Verwenden Sie nur potenzialfreie (trockene) Kontakte. Der Gesamtwiderstand (Summe aus dem Kabelwiderstand und dem Widerstand des Relais) muss kleiner als  $50 \Omega$  sein.

Klemmen 16/42

Ist der Signalausgang auf «Halten» gesetzt, wird die Messung bei aktiviertem Eingang unterbrochen. Nähere Informationen zur Programmierung erhalten Sie im Menü [5.3.4](#), [S. 103](#).

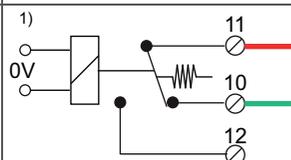
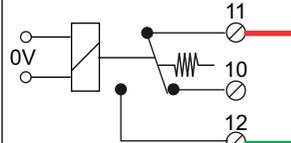
#### 3.10.2 Sammelstörkontakt

**Hinweis:** Max. Last 1 AT / 250 V Wechselstrom

Alarmausgang für Systemfehler

Informationen zu Fehlercodes erhalten Sie im Kapitel [Fehlerliste](#), [S. 76](#).

**Hinweis:** Bei bestimmten Alarmen und bei bestimmten Einstellungen am AMI Transmitter schaltet das Alarmrelais nicht. Der Fehler wird jedoch am Display angezeigt.

	Klemmen	Beschreibung	
<b>NC<sup>1)</sup></b> Normalerweise geschlossen	10/11	Aktiv (geöffnet) im Normalbetrieb. Inaktiv (geschlossen) bei Fehlern und Stromausfall.	
<b>NO</b> Normalerweise offen	12/11	Aktiv (geschlossen) im Normalbetrieb. Inaktiv (geöffnet) bei Fehlern und Stromausfall.	

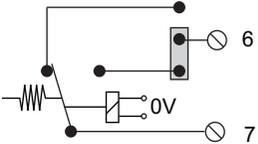
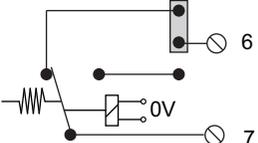
1) Normale Verwendung

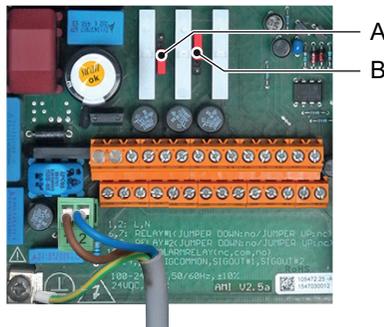
### 3.10.3 Schaltausgang 1 und 2

**Hinweis:** Maximalbelastung 1 A/250 VAC

Die Schaltausgänge 1 und 2 können mit einem Jumper als «normalerweise offen» oder «normalerweise geschlossen» konfiguriert werden. Standard für beide Schaltausgänge ist «normalerweise offen». Um einen Schaltausgang als «normalerweise geschlossen» zu konfigurieren, den Jumper in die obere Position setzen.

**Hinweis:** Bestimmte Fehlermeldungen und der Instrumentstatus können den nachfolgend beschriebenen Relaisstatus beeinflussen.

Konfiguration	Klemmen	Jumper Position	Beschreibung	Relaiskonfiguration
normalerweise offen	6/7: Relais 1 8/9: Relais 2		Inaktiv (geöffnet) bei Normalbetrieb und Stromausfall. Aktiv (geschlossen) wenn eine programmierte Funktion ausgeführt wird.	
normalerweise geschlossen	6/7: Relais 1 8/9: Relais 2		Inaktiv (geschlossen) bei Normalbetrieb und Stromausfall. Aktiv (geöffnet) wenn eine programmierte Funktion ausgeführt wird.	



**A** Jumper in Position «normalerweise offen» (Standard)

**B** Jumper in Position «normalerweise geschlossen»

Programmierung siehe Kapitel 9, Schaltausgang 1 und 2 [5.3.2](#) und [5.3.3](#), S. 100.



**VORSICHT**

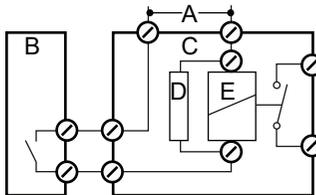
**Mögliche Beschädigung der Schaltkontakte im AMI-Messumformer verursacht durch hohe induktive Last.**

Stark induktive oder direkt gesteuerte Lasten (Magnetventile, Dosierpumpen) können die Schaltkontakte zerstören.

- ♦ Um induktive Lasten > 0.1 A zu schalten, eine AMI Relaybox oder ein passendes Hochstromrelais verwenden.

**Induktive Last**

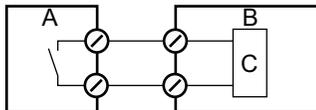
Kleine induktive Lasten von max. 0,1 A wie z. B. die Spule eines Netzrelais lassen sich direkt schalten. Um Störspannungen im AMI zu vermeiden, ist der Anschluss einer Dämpfungschaltung parallel zur Last zwingend erforderlich (bei Verwendung einer AMI-Relaisbox nicht notwendig).



- A** AC- oder DC-Speisung
- B** AMI-Messumformer
- C** Externes Hochstromrelais
- D** Dämpfungschaltung
- E** Spule des Hochstromrelais

**Ohmsche Last**

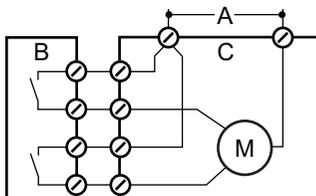
Ohmsche Lasten (max. 1 A) und Regelsignale für PLC, Impulspumpen usw. können ohne zusätzliche Massnahmen direkt angeschlossen werden.



- A** AMI-Messumformer
- B** PLC oder Impulspumpe
- C** Logikschaltung

**Aktuatoren**

Stellglieder, wie Stellmotoren, verwenden beide Schaltausgänge, einen zum Öffnen und einen zum Schliessen des Ventils, d. h. bei zwei verfügbaren Schaltkontakten kann nur ein Motorventil angesteuert werden. Motoren mit mehr als 0,1 A müssen über externe Lastrelais oder eine AMI Relaybox gesteuert werden.



- A** AC- oder DC-Speisung
- B** AMI-Messumformer
- C** Stellglied

### 3.11. Signalausgänge

#### 3.11.1 Signalausgang 1 und 2 (Stromausgänge)

**Hinweis:** Maximallast 510 Ω

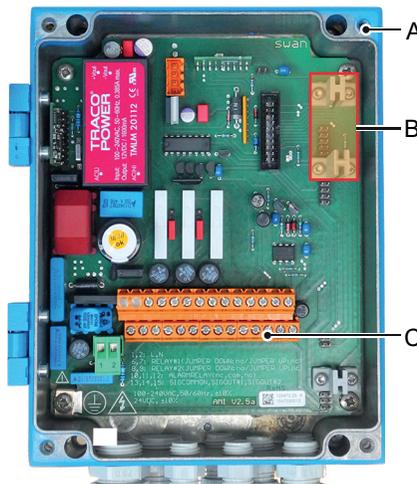
Werden Signale an zwei verschiedene Empfänger geschickt, sollte ein Signaltrenner (Schleifenisolator) verwendet werden.

Signalausgang 1: Klemmen 14 (+) und 13 (-)

Signalausgang 2: Klemmen 15 (+) und 13 (-)

Für weitere Infos zur Programmierung siehe [Programmliste und Erläuterungen](#), S. 86, Menü «Installation».

### 3.12. Schnittstellenoptionen



- A AMI-Messumformer
- B Schnittstellensteckplatz
- C Schraubklemmen

Der Schnittstellensteckplatz kann verwendet werden um die Funktionalität des AMI Instruments mit einer der folgenden Schnittstellen zu erweitern:

- ◆ Profibus- oder Modbus-Anschluss,
- ◆ HART-Anschluss oder
- ◆ USB-Schnittstelle

### 3.12.1 Signalausgang 3

Das AMI Turbiwell kann maximal die folgenden zwei Messwerte anzeigen:

- ♦ den Trübungsmesswert
- ♦ den Durchfluss, wenn ein Durchflussmesssensor angeschlossen ist.

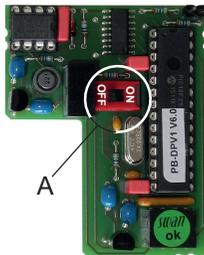
Deshalb besteht kein Bedarf, den optionalen 3. Signalausgang zu installieren.

### 3.12.2 Profibus-, Modbus-Schnittstelle

Klemme 37 PB, Klemme 38 PA

Infos zum Aufbau eines Netzwerks mit mehreren Geräten oder zur Konfiguration einer PROFIBUS DP-Verbindung finden Sie im PROFIBUS-Handbuch. Entsprechendes Netzkabel verwenden.

**Hinweis:** Bei nur einem installierten Gerät bzw. am letzten Gerät auf dem Bus muss der Schalter auf EIN stehen.



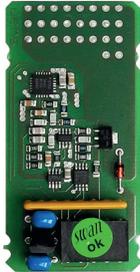
Profibus-, Modbus-Schnittstelle (RS 485)

**A** Ein-/Aus-Schalter

### 3.12.3 HART-Schnittstelle

Klemmen 38 (+) und 37 (-).

Die HART-Schnittstelle ermöglicht Kommunikation über das HART-Protokoll. Nähere Informationen finden Sie in der HART-Anleitung.



HART-Schnittstelle

### 3.12.4 USB-Schnittstelle

Die USB-Schnittstelle wird zum Speichern von Logger-Daten und für Firmware-Uploads verwendet. Nähere Informationen finden Sie in den dazugehörigen Installationsanweisungen.



USB-Schnittstelle

## 4. Das Instrument einrichten

<b>Probenfluss aufdrehen</b>	Den Probenfluss aufdrehen und warten bis sich die Messkammer vollständig gefüllt hat. Das Instrument einschalten. Zunächst führt der Messumformer einen Selbsttest durch, zeigt die Firmware-Version an und startet dann den normalen Betrieb.
<b>Programmierung</b>	Alle Parameter für externe Geräte (Schnittstelle, usw.) programmieren. Alle Parameter für den Betrieb des Instruments (Grenzwerte, Alarmwerte) einstellen.
<b>Einlaufzeit</b>	Falls der Trübungswert sehr niedrig ist (< 1 FNU) kann die Spülung mehrere Stunden (~24h) in Anspruch nehmen. Spülung fortsetzen, bis ein konstanter Wert angezeigt wird.

### 4.1. Den deltaT-Sensor (Option) justieren

Die Messgenauigkeit der Durchflussmessung hängt von der Umgebungstemperatur am Messort ab. Der deltaT-Sensor ist werkskalibriert bei einer Temperatur von 20 °C (Messgenauigkeit ±20%). Ist die Umgebungstemperatur höher oder tiefer, kann der deltaT-Sensor justiert werden.

Um den deltaT-Sensor zu justieren, wie folgt vorgehen:

<b>Einlaufen</b>	Den deltaT-Sensor nach der Installation eine Stunde einlaufen lassen.
<b>Durchflussmenge bestimmen</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1 Den Probenauslass des Instruments für 10 min. in einen Messbehälter mit genügend Kapazität leiten.</li> <li>2 Um die Durchflussmenge zu berechnen, die Wassermenge im Messbehälter mit dem Faktor 6 multiplizieren. ⇒ <i>Die Durchflussmenge in l/h ergibt sich aus der Multiplikation der Wassermenge im Behälter nach 10 min mit 6.</i></li> </ol>
<b>Die Steilheit einstellen</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1 Zum Menu &lt;Installation/Sensoren/Durchfluss&gt; navigieren, &lt;Steilheit&gt; wählen und [Enter] drücken.</li> <li>2 Wenn die berechnete Durchflussmenge höher als die Angezeigte Durchflussrate ist, den Wert &lt;Steilheit&gt; erhöhen.</li> <li>3 Wenn die berechnete Durchflussmenge tiefer als die Angezeigte Durchflussrate ist, den Wert &lt;Steilheit&gt; verkleinern.</li> <li>4 [EXIT] drücken und mit [ENTER] speichern.</li> <li>5 Die Berechnete und gemessene Durchflussmenge vergleichen. ⇒ <i>Wenn die Durchflussmenge ungefähr übereinstimmt ist die Justierung beendet.</i></li> <li>6 Sonst die Schritte 1 bis 5 wiederholen.</li> </ol>

## 4.2. Kalibration, Matching und Verifikation

- Kalibration** Falls von behördlicher Seite vorgeschrieben, kann der Kunde eine Kalibration durchführen. Die Kalibration wird mit einem genau spezifizierten Formazinstandard durchgeführt, siehe [Kalibrierung, S. 59](#) für weitere Details. Die Kalibration verändert den werkseitig definierten Nullpunkt nicht, sondern nur die Steilheit der Kalibrationsgeraden. Die Kalibration wird akzeptiert, wenn die Abweichung von der Werkskalibration kleiner als 25% ist.  
Die Langzeitstabilität des AMI Turbiwell kann mit einem Verifikationskit überprüft werden. Das Verifikationskit muss vor der Verifikation mit der letzten Kalibration abgeglichen werden.
- Matching** Ein Verifikationskit muss abgeglichen werden, damit dessen spezifische Trübung gemessen und gespeichert werden kann. Jede Verifikation basiert danach auf diesem Wert.  
Mit einem abgeglichenen Verifikationskit kann in regelmässigen Abständen eine Verifikation durchgeführt werden. Die Abweichung darf nicht mehr als  $\pm 10\%$  vom Referenzwert betragen.
- Verifikation** Führen Sie nach dem Einlaufen des Instruments eine Verifikation (siehe [Swan-Verifikationskit, S. 64](#)) mit einem Verikit oder eine Nassverifikation (siehe [Nassverifikation, S. 72](#)) durch, um sicherzustellen, dass das Instrument einwandfrei funktioniert.

### 4.3. ppm-Kalibration, z. B. "Öl in Wasser"

**Hinweis:** Wenn ppm ausgewählt ist, sind die Funktionen Matching und Verifikation nicht verfügbar.

#### Allgemeines

Der AMI Turbiwell eignet sich auch für die Messung anderer Flüssigkeiten, bei denen der Trübungsgrad mit der Konzentration eines als Suspension vorliegenden Feststoffes oder einer emulgierten Flüssigkeit korreliert. Bei solchen Anwendungen wird der Trübungsgrad üblicherweise in ppm angezeigt. Über ein Untermenü kann eine Kalibrierung solcher Prozesse durchgeführt werden.

Die Kalibrationsgerade wird anhand von zwei Punkten definiert: Nullpunkt und Skalierungspunkt (Steigung).

Zur Ermittlung des Nullpunkts muss eine Probe ohne Trübung ( $x=0$ ) bereitgestellt werden. Der über einen festgelegten Zeitraum ermittelte Durchschnittswert wird automatisch als Nullpunkt gespeichert.

Zur Ermittlung der Steigung muss eine Probe mit einer bekannten Konzentration des Trübungsmaterials (Trübungsmittel) bestückt werden. Die Konzentration des Trübungsmittels muss dann in den Messumformer eingegeben werden (z. B. 2,5 ppm). Der über einen festgelegten Zeitraum ermittelte Durchschnittswert wird automatisch als Steigung (Skalierungspunkt) gespeichert.

Die Kalibrationsgerade wird anhand dieser Daten ermittelt.

**Hinweis:** Zwei Einschränkungen dieser Kalibrierungsmethode müssen berücksichtigt werden:

- *Der gemessene Wert ist nur dann gültig, wenn sich der Nullpunkt nicht ändert. Das heisst, dass die durch unterschiedliche Eigenschaften oder unterschiedliche Feststoffsuspensionen bedingte Hintergrundtrübung konstant sein muss!*
- *Üblicherweise ist die Korrelation zwischen dem Messwert (ppm) und dem Anteil des Trübungsmittels nur in einem begrenzten Bereich annäherungsweise linear. Daher hängt die Messempfindlichkeit stark von der gewählten Konzentration (Skalierungspunkt) ab. Wird der Skalierungspunkt so gewählt, dass er nahe am Grenzwert oder einem Kontrollpunkt liegt (z.B. Einstellwert), kann die Nichtlinearität in diesem Bereich minimiert werden.*

Zusätzlich ist zu berücksichtigen, dass der Trübungsgrad einer Probe nicht nur von der Konzentration des suspendierten Feststoffes oder der emulgierten Flüssigkeit abhängt, sondern auch von der Tropfengrösse bzw. von der Verteilung der Partikelgrösse. Diese Probeneigenschaft sollte nicht übermässig variieren.

- Erwägungen** Folgendes ist zu berücksichtigen, um aussagekräftige Messergebnisse zu erhalten:
- ♦ Die Proben müssen immer den gleichen Homogenisierungsgrad aufweisen, um quantitative Ergebnisse zu erzielen. Eine geeignete Homogenisierung wird z.B. mithilfe einer Zentrifugal- oder Zahnrادpumpe erreicht.
  - ♦ Die Dauer zwischen Probenentnahme und Messung sollte so kurz sein, dass sich die Tröpfchengröße nicht erheblich ändert.
  - ♦ Bei der Messung von Proben mit permanentem Ölanteil ist es nicht möglich, die Akkumulierung einer dünnen Ölschicht an den Wänden von Leitungen, Armaturen und Messkammer zu vermeiden. Nimmt die Ölkonzentration in der Probe ab, wird die Ölschicht teilweise entfernt. Dieser Prozess verläuft jedoch sehr langsam und es kann lange dauern, bis die tatsächliche Konzentration korrekt gemessen (angezeigt) wird. Werden Messungen mit unterschiedlichen Konzentrationen durchgeführt, ist eine (automatische) Reinigung des gesamten Messsystems zu empfehlen, insbesondere wenn Proben mit einer geringen Konzentration präzise analysiert werden sollen.
  - ♦ Die Löslichkeit der meisten Öle in Wasser ist sehr gering, aber abhängig von der Art des Öls sind einige ppm im Wasser gelöst. Das gelöste Öl kann von Turbidimetern nicht erkannt werden. Der Wert des gelösten Ölanteils muss zum Anteil des ungelösten Öls hinzuaddiert werden, um einen korrekten Grenzwert zu erhalten.
  - ♦ Die Sensitivität variiert bei unterschiedlichen Ölen. Ein üblicher Vergleichswert für 1 ppm Öl beträgt 0,5 FNU.
- Aktivieren der ppm-Berechnung** Zum Starten der ppm-Berechnung rufen Sie das Menü <Installation>/<Sensoren>/<Dimension> auf. Wählen Sie ppm und drücken Sie [Enter], gefolgt von [Exit]. <Ja> auswählen und dann [Enter] drücken, um zu speichern.

### Prozess- Kalibrierung

Vor der Kalibrierung die folgenden Hinweise beachten:

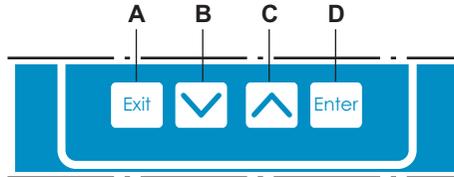
- ◆ Messkammer entleeren und gegebenenfalls reinigen.
- ◆ Zur Kalibrierung ist ölfreies Prozesswasser und Öl erforderlich. Die Kalibrierungslösungen werden in einem Gefäß mit einem Inhalt von etwa 10 Litern vorbereitet.
- ◆ Die Lösung mit einer Zirkulationspumpe oder einem Motorrührgerät vor und während der Kalibrierung homogenisieren.
- ◆ Der Gefäßauslass an den Probeneinlass des Turbiwell anschliessen.
- ◆ Den Probendurchfluss mit einem Steuerventil auf etwa 20 l pro Stunde einstellen.
- ◆ Während die Probe durch das Instrument fließt, muss das Signal stabil sein. Um die Stabilität zu überprüfen, zum Menüpunkt <Diagnose>/<Sensoren>/<Trübung> navigieren und das Rohsignal beobachten.

Zum Starten der Kalibrierung das Menü <Wartung>/<Prozesskalibrierung> (Menü 3.1) wählen. Hier besteht die Wahl zwischen:

- ◆ Nullpunkt finden  
Die Nullwertbestimmung erfolgt in ölfreiem Prozesswasser.
- ◆ Steilheit bestimmen  
Zur Bestimmung der Steigung wird eine Probe mit einer bekannten Ölkonzentration verwendet. Der eingegebene Prozesswert wird als Sollwert der Kalibrierungsprobe verwendet.

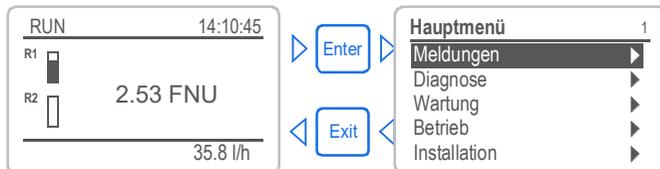
## 5. Betrieb

### 5.1. Funktion der Tasten

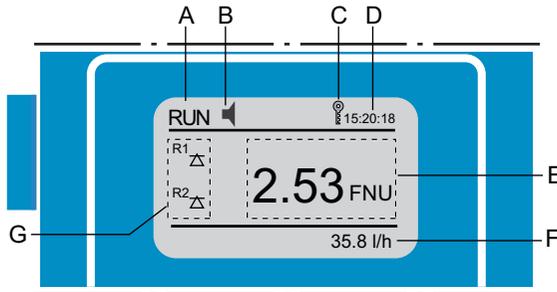


- A** Um das Menü zu verlassen/den Befehl abzubrechen (ohne Änderungen zu speichern).  
Um zur vorherigen Menüebene zurückzukehren
- B** Um sich in einer Menüliste ABWÄRTS zu bewegen und Werte zu verringern.
- C** Um sich in einer Menüliste AUFWÄRTS zu bewegen und Werte zu erhöhen.
- D** Um ein ausgewähltes Untermenü zu öffnen.  
Um einen Eintrag zu akzeptieren.

**Programm-  
zugriff,  
Beenden**



## 5.2. Messwerte und Symbole am Display



- |          |                                     |  |
|----------|-------------------------------------|--|
| <b>A</b> | RUN                                 | Normalbetrieb  |
|          | HOLD                                | Schalteingang geschlossen oder Kal. Verzög.:<br>Regler/Grenzwert unterbrochen (zeigt Status der<br>Signalausgänge) |
|          | OFF                                 | Schalteingang geschlossen: Regler/Grenzwert<br>unterbrochen (zeigt Status der Signalausgänge)                      |
| <b>B</b> | ERROR                               | 🔊 Fehler <span style="margin-left: 100px;">☀️ Schwerwiegender Fehler</span>  |
| <b>C</b> | Messumformer-Kontrolle via Profibus |  |
| <b>D</b> | Zeit                                |  |
| <b>E</b> | Prozesswert                         |  |
| <b>F</b> | Probenfluss                         |  |
| <b>G</b> | Status Schaltausgang                |  |

### Status Schaltausgang, Symbole

- △▽ Oberer/unterer Grenzwert noch nicht erreicht
- ▲▼ Oberer/unterer Grenzwert erreicht
- ▮ Regler aufw./abw.: keine Aktion
- ▮ Regler aufw./abw.: aktiv, dunkler Balken zeigt die Reglerintensität
- ▮ Stellmotor geschlossen
- ▮ Stellmotor: offen, dunkler Balken steht für ungefähre Position
- ⌚ Zeitschaltuhr
- ⌚ Zeitschaltuhr: Zeitschaltuhr aktiv (drehender Zeiger)

### 5.3 Aufbau der Software

<b>Hauptmenü</b>	1
Meldungen	▶
Diagnose	▶
Wartung	▶
Betrieb	▶
Installation	▶

<b>Meldungen</b>	1.1
Anliegende Fehler	▶
Wartungsliste	▶
Meldungsliste	▶

#### Menü 1: **Meldungen**

Zeigt die aktuellen Fehler sowie ein Ereignisprotokoll (Zeit und Status von Ereignissen, die zu einem früheren Zeitpunkt eingetreten sind) sowie Wartungsanfragen.  
Enthält benutzerrelevante Daten.

<b>Diagnose</b>	2.1
Identifikation	▶
Sensoren	▶
Probe	▶
E/A-Zustände	▶
Schnittstelle	▶

#### Menü 2: **Diagnose**

Enthält benutzerrelevante Instrumenten- und Proben-  
daten.

<b>Wartung</b>	3.1
Kalibrierung	▶
Service	▶
Simulation	▶
Uhr stellen 01.01.05 16:30:00	

#### Menü 3: **Wartung**

Für Instrumentenkalibrierung, Service, Schalt- und Signalausgangssimulation und Einstellung der Instrumentenzeit.  
Verwaltung durch den Kundendienst.

<b>Betrieb</b>	4.1
Stichprobe	▶
Sensoren	▶
Schaltkontakte	▶
Logger	▶

#### Menü 4: **Betrieb**

Untermenü von Menü 5 - **Installation**, aber prozessbezogen. Anwenderrelevante Parameter, die während des täglichen Betriebs möglicherweise angepasst werden müssen. Normalerweise passwortgeschützt und durch Prozess-Bediener verwaltet.

<b>Installation</b>	5.1
Sensoren	▶
Signalausgänge	▶
Schaltkontakte	▶
Verschiedenes	▶
Schnittstelle	▶

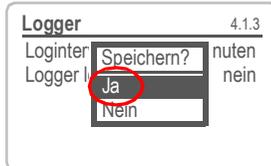
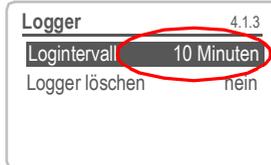
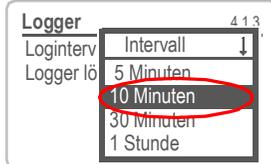
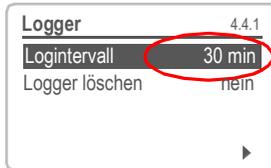
#### Menü 5: **Installation**

Zur Erstinbetriebnahme des Instruments und Einstellung aller Instrumentenparameter durch autorisierte SWAN-Techniker. Kann durch ein Passwort geschützt werden.

## 5.4. Parameter und Werte ändern

### Ändern von Parametern

Das folgende Beispiel zeigt, wie das Logintervall geändert wird:



- 1 Den Menüpunkt auswählen, der geändert werden soll.
- 2 [Enter] drücken.
- 3 Mit der [▲] oder [▼] Taste den gewünschten Parameter auswählen.
- 4 [Enter] drücken, um die Auswahl zu bestätigen oder [Exit], um den Parameter beizubehalten.

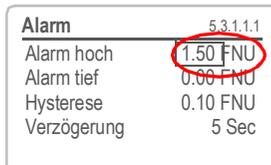
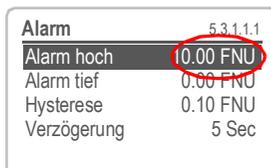
⇒ *Der ausgewählte Parameter wird angezeigt (ist aber noch nicht gespeichert).*

- 5 [Exit] drücken.

⇒ *Ja ist markiert.*

- 6 [Enter] drücken, um den neuen Parameter zu speichern.  
⇒ *Das System wird neu gestartet und der neue Parameter wird übernommen.*

### Ändern von Werten



- 1 Den Wert auswählen der geändert werden soll.
- 2 [Enter] drücken.
- 3 Mit der [▲] oder [▼] Taste den neuen Wert einstellen.
- 4 [Enter] drücken um die Änderung zu bestätigen.
- 5 [Exit] drücken.  
⇒ *Ja ist markiert.*
- 6 [Enter] drücken, um den neuen Wert zu speichern.

## 6. Wartung

### 6.1. Wartungsplan

Das AMI Turbiwell wird vor der Auslieferung werkseitig mit einem Primärstandard (Formazin) kalibriert. Das Gerät benötigt vor der Verwendung keine weitere Kalibrierung. Es wird empfohlen, vierteljährlich eine Verifikation mit dem Swan Verification Kit, einem Sekundärstandard, anstelle der Kalibrierung mit einem Primärstandard durchzuführen.

Eine Nachkalibrierung mit einem Primärstandard ist nur dann erforderlich, wenn die Verifikation fehlschlägt oder nach umfangreichen Wartungs- oder Reparaturarbeiten.

Die Häufigkeit von Präventivwartungsarbeiten hängt von der Wasserqualität, der Anwendung und nationalen Vorschriften ab.

#### Trübung unter 1 FNU:

<b>Wöchentlich</b>	Probenzuleitung auf Verschmutzungen überprüfen. Probenfluss kontrollieren.
<b>Monatlich</b>	Messkammer auf Verschmutzungen überprüfen. Bei Bedarf mit einer Bürste reinigen und gegebenenfalls trocknen. Enthält die Messkammer Algen, die Probenkammer mit konzentriertem NaOCl desinfizieren. Zur Dosierung des Desinfektionsmittels eine Pipette verwenden.
<b>Halbjährlich</b>	Eine Verifikation durchführen.
<b>Jährlich</b>	Den Probenentgaser zerlegen und mit einer Bürste reinigen.

#### Trübung über 1 FNU:

<b>Täglich bis wöchentlich</b>	Probenzuleitung auf Verschmutzungen überprüfen. Probenfluss kontrollieren.
<b>Wöchentlich bis monatlich</b>	Probenkammer durchspülen. Enthält die Probe Algen, die Probenkammer mit konzentriertem NaOCl desinfizieren. Eine Pipette verwenden.
<b>Halbjährlich</b>	Eine Verifikation durchführen.

## 6.2. Die Messkammer reinigen



### VORSICHT

#### Falsche Messwerte durch verschmutzte optische Komponenten

Verschmutzung der optischen Komponenten im Deckel der Messkammer kann zu fehlerhaften Messergebnissen führen. In diesem Fall wird eine Reinigung und Neukalibrierung durch SWAN notwendig.

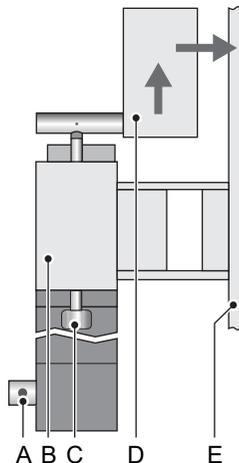
- ♦ Niemals die optischen Bauteile im Deckel berühren

#### Signalausgänge und Relais

Während der Reinigungsprozedur werden keine Trübungs- oder Durchflussfehler ausgegeben. Der Messwert wird auf dem letzten gültigen Wert gehalten und die Relais sind eingefroren. Falls programmiert, fährt der Regler mit basierend auf dem letzten gültigen Wert fort.

#### Reinigung

Zur Reinigung der Messkammer wie folgt vorgehen:



- A Abschlämmventil
- B Messkammer
- C Schnellverschlusschraube
- D Deckel
- E Montageplatte

- 1 Den Menüpunkt <Wartung>/<Messkammer reinigen> wählen.  
⇒ Das Gerät zählt 1200 Sekunden herunter, während derer die Messkammer überprüft und gereinigt werden kann. Die Routine kann jederzeit durch Drücken von [Enter] abgebrochen werden. Der Zähler kann durch Drücken einer Pfeiltaste neu gestartet werden.

- 2 Probenfluss unterbrechen.
- 3 Die beiden Schnellverschlusschrauben [C] lösen.  
⇒ *Der Deckel schiebt sich automatisch nach oben.*
- 4 Den Deckel nach hinten schieben.
- 5 Ist die Messkammer stark verschmutzt, Algen etc. mit einer weichen Bürste von der Barriere und den Wänden der Messkammer entfernen.
- 6 Das Abschlämmventil öffnen und das verschmutzte Wasser ausfließen lassen.  
Falls das Instrument mit dem automatischen Abschlämmventil ausgestattet ist, im Menü <Wartung>/<Abschlämmung>/<Handbetrieb>/<Motorventil>/<öffnen> wählen.
- 7 Kalkhaltige Ablagerungen mit haushaltsüblichem Entkalker in üblicher Konzentration entfernen. Dazu die Messkammer füllen und Entkalker begeben.
- 8 Einige Minuten warten, dann Kalkablagerungen mit einer weichen Bürste entfernen.
- 9 Das Abschlämmventil öffnen und das verschmutzte Wasser ausfließen lassen.
- 10 Das Abschlämmventil schliessen. Das Durchflussregulierventil öffnen und warten, bis sich die Messkammer gefüllt hat.
- 11 Das Abschlämmventil öffnen und das verschmutzte Wasser ausfließen lassen.
- 12 Bei Bedarf Schritte 9 und 10 wiederholen.
- 13 Den Deckel ganz nach vorne ziehen.
- 14 Den Deckel nach unten drücken und die Schnellverschlusschrauben anziehen.

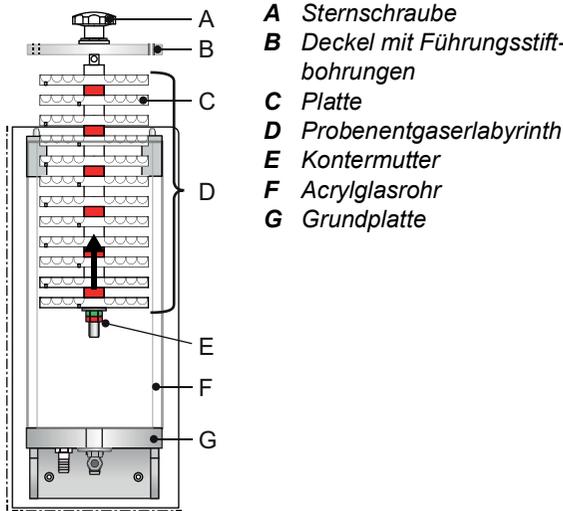
**Hinweis:** *Vor dem Verlassen der Routine, bzw. bevor die 1200 Sekunden verstrichen sind, die Messkammer vollständig füllen und verschliessen und das Durchflussregulierventil öffnen.*

**Einlaufzeit** Nach der Reinigung ca. 1 h (abhängig vom Probenfluss) warten, bis ein stabiler Wert angezeigt wird.

### 6.3. Den Probenentgaser reinigen

**Hinweis:** Eine weiche Bürste und ein mildes Reinigungsmittel verwenden. Kalkhaltige Ablagerungen mit haushaltsüblichem Entkalker in üblicher Konzentration entfernen.

**Reinigung** Zur Reinigung des Probenentgasers wie folgt vorgehen:



- 1 Den Probenfluss unterbrechen.
- 2 Warten, bis der Probenentgaser komplett leer ist.
- 3 Die Sternschraube [A] gegen den Uhrzeigersinn drehen, um das Probenentgaserlabyrinth zu lösen und von der Grundplatte [G] abzunehmen.
- 4 Das Acrylglasrohr [F] abnehmen.
- 5 Die Kontermutter [E] lösen und zusammen mit der anderen Mutter abnehmen.
- 6 Die Platten [C] von der Führungsstange abnehmen.
- 7 Platten und Acrylglasrohr mit einer weichen Bürste und einem milden Reinigungsmittel säubern.
- 8 Kalkhaltige Ablagerungen mit haushaltsüblichem Entkalker in üblicher Konzentration entfernen.
- 9 Platten und Acrylglasrohr mit sauberem Wasser abspülen.

- 10 Abwechselnd eine Platte mit einem weissen und einem roten Abstandshalter über die Führungsstange schieben. Mit einer weissen Platte beginnen.
- 11 Die Untere Platte des Probenentgasers mit einem weichen Tuch abwischen. Die Dichtung muss sauber sein.
- 12 Das Acrylglasrohr auf die Grundplatte stellen.
- 13 Das Probenentgaserlabyrinth ins Acrylglasrohr einführen.
- 14 Das Probenentgaserlabyrinth über die Sternschraube handfest anziehen.
- 15 Das Durchflussregulierventil öffnen.
- 16 Auf undichte Stellen kontrollieren.

## 6.4. Kalibrierung

Der AMI Turbiwell wird werksseitig mit einer Formazinlösung kalibriert und die Kurve im Transmitter dauerhaft gespeichert. Zusätzlich wird die Emissionsintensität der LED durch eine externe Fotodiode überwacht. Dadurch wird ein altersbedingter Intensitätsverlust automatisch ausgeglichen. Eine Nachkalibrierung des AMI Turbiwell ist daher nicht erforderlich.

Einige staatliche Vorschriften verlangen jedoch eine periodische Nachkalibrierung von Trübungsmessgeräten. Daher wird im Folgenden ein Kalibrierverfahren beschrieben. Um herauszufinden, ob eine periodische Nachkalibrierung erforderlich ist, wenden Sie sich bitte an Ihre zuständige Behörde.

**Hinweis:** *Der bei der Werkskalibrierung definierte Nullpunkt wird nicht verändert, sondern nur die Steilheit der Kalibrierlinie.*

Die Kalibrierung erfolgt mit einem 20 FNU/NTU Formazin-Standard. Zur Herstellung des Formazin-Standards werden folgende Hilfsmittel benötigt:

- ♦ entionisiertes Wasser mit einer Trübung von  $< 0,1$  NTU
- ♦ Formazin-Standard 4000 NTU, hergestellt gemäss EPA 180.1, ASTM 2130B oder ISO 7027
- ♦ die folgende Laborausrüstung



- A Pipette 5 ml
- B Pipettenpumpe
- C Gummistopfen
- D Messkolben

**20 NTU  
Formazin-  
Standard  
Vorbereiten**

- 1 Pipette in die Pipettenpumpe einsetzen.
- 2 Der Pumpenkolben muss komplett eingedrückt sein.
- 3 Pumpenrad so lange drehen, bis der Formazin-Standard 4000 NTU die 5 ml Marke der Pipette erreicht.
- 4 Pipette in den Messkolben einsetzen und den Schnelllösehebel so lange gedrückt halten, bis die Pipette leer ist.
- 5 Messkolben mit 1 Liter entionisiertem Verdünnungswasser füllen.

**WARNUNG**

**Gesundheitsgefahr**

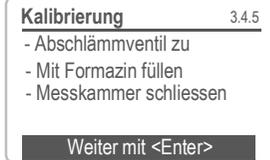
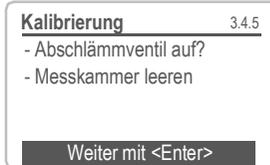
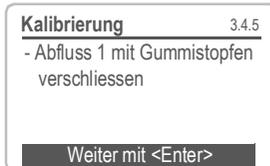
Formazin ist umweltschädlich.

- ◆ In keinem Fall ins Wassersystem einbringen.



**Kalibrierung durchführen**

Im Menü <Wartung> <Kalibrierung> wählen und den Bildschirmanzeigen folgen.



- 1 Zum Menü <Wartung>7 <Kalibrierung> navigieren und [Enter] drücken.
- 2 Den Probenfluss stoppen.
- 3 Die Messkammer öffnen.
- 4 Den Überlauf [E] mit dem Gummistopfen [F] verschliessen. Siehe [Überlauf verschliessen, S. 63](#).
- 5 Das Abschlammventil [D] öffnen und warten, bis die Messkammer leer ist.  
⇒ Falls das Instrument mit dem optionalen automatischen Abschlammventil ausgestattet ist, öffnet und schliesst das Ventil automatisch.
- 6 Das Abschlammventil schliessen.
- 7 Zuerst die Überlaufkammer [C] mit Formazin-Standard füllen.
- 8 Dann die Messkammer [B] füllen, bis der Formazin-Standard aus dem Überlaufkopf [G] austritt.
- 9 Die Messkammer schliessen.
- 10 Die Kalibrierung mit [Enter] starten.

**Kalibrierung** 3.4.5  
Messwert 10,1 FNU  
Faktor (0,75 - 1,25)0.92  
▶  
▶  
Weiter mit <Enter>

⇒ Nach abgeschlossener Kalibrierung werden der aktuelle Wert und der berechnete Faktor angezeigt. Wenn sich letzterer zwischen 0,75–1,25 bewegt, war die Kalibrierung erfolgreich.

**Kalibrierung** 3.4.5  
Faktor bestehend 1  
Faktor neu0.92  
Bestehenden behalten  
Neuen speichern

Sie können wählen zwischen <Bestehenden behalten> und <Neuen speichern>.

**Kalibrierung** 3.4.5  
- Messkammer öffnen  
- Abschlämmventil auf?  
- Gummistopfen entfernen  
- Messkammer reinigen  
Weiter mit <Enter>

- 11 Die Messkammer öffnen.
- 12 Das Abschlämmventil öffnen.
- 13 Den Gummistopfen entfernen.
- 14 Die Messkammer mit Probe spülen.

**Kalibrierung** 3.4.5  
- Messkammer schliessen  
- Abschlämmventil zu?  
Weiter mit <Enter>

- 15 Die Messkammer schliessen.
- 16 Das Abschlämmventil schliessen.
- 17 [Enter] drücken.

**Kalibrierung** 3.4.5  
Verikit neu abgleichen?  
Ja  
Nein

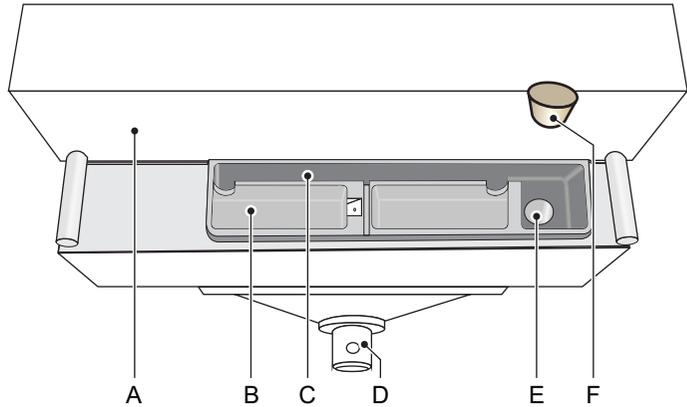
Sie werden gefragt, ob Sie das Verikit abgleichen wollen. Ohne abgeglichenes Verikit kann zu einem späteren Zeitpunkt keine Verifikation durchgeführt werden. Das Verikit kann auch später noch abgeglichen werden, siehe [Mat- ching, S. 64](#)

**Kalibrierung** 3.4.5  
- Probenfluss starten  
Weiter mit <Enter>

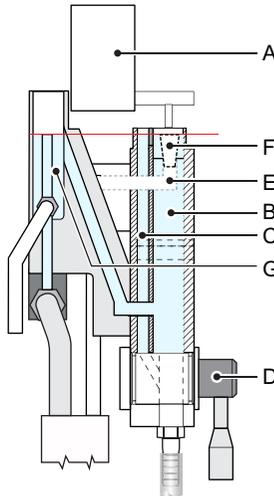
- 18 Den Probenfluss starten.

Mögliche Fehlermeldungen siehe [Problemebehebung, S. 75](#).

**Überlauf ver-  
schliessen**



- |                         |                               |
|-------------------------|-------------------------------|
| <b>A</b> Deckel         | <b>D</b> Abschlämmventil      |
| <b>B</b> Messkammer     | <b>E</b> Überlauf (Abfluss 1) |
| <b>C</b> Überlaufkammer | <b>F</b> Gummistopfen         |



- |                               |
|-------------------------------|
| <b>A</b> Deckel               |
| <b>B</b> Messkammer           |
| <b>C</b> Überlaufkammer       |
| <b>D</b> Abschlämmventil      |
| <b>E</b> Überlauf (Abfluss 1) |
| <b>F</b> Gummistopfen         |
| <b>G</b> Überlaufarmatur      |

## 6.5. Verifizierung

Aufgrund der Technologie und des Designs des Gerätes ist eine Kalibrierung nicht erforderlich. Es kann jedoch eine periodische Überprüfung der Geräteleistung durchgeführt werden. Die Prüfung kann entweder mit einem Verifikationskit von Swan oder mit einer Nassverifikation durchgeführt werden. Um herauszufinden, welche Methoden zugelassen sind, wenden Sie sich bitte an Ihre lokale Aufsichtsbehörde.

### 6.5.1 Swan-Verifikationskit

Es gibt zwei Arten von Swan-Verifikationskits:

- ♦ Fester Verikit, bestehend aus einem Glasprisma mit einem definierten Trübungswert:
  - 7027 High
  - 7027 Low
  - W/LED High
  - W/LED Low
- ♦ Flüssiger Verikit: Eine kleine Küvette, die mit einer wässrigen Suspension oder Emulsion gefüllt werden kann.

**Hinweis:** Für feste Verikits wird eine Rezertifizierung alle zwei Jahre empfohlen.

Die Prozedur ist für beide Arten von Verifikationskits im Wesentlichen gleich. Falls ein flüssiger Verikit verwendet wird, zusätzlich die Anweisungen in [Verification Kit Turbiwell Liquid](#), S. 69 befolgen.

#### Matching

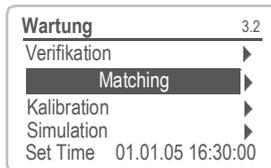
Jedes Verikit muss mit der letzten Kalibration abgeglichen werden, bevor es für eine Verifikation verwendet werden kann. Die Funktion <Matching> kann unter dem Menüpunkt <Wartung>/<Matching> gestartet werden.

Für ein AMI Turbiwell können bis zu 10 Verikits abgeglichen werden. Ein bestehendes Verikit kann überschrieben, aber nicht gelöscht werden.

**Hinweis:** Es ist sehr wichtig, dass das Abschlammventil während dem Matchingprozess geschlossen ist. Ansonsten können durch vorhandenes Restlicht die Messwerte verfälscht werden.

- Instrumente mit automatischem Abschlammventil: Keine Aktion notwendig, das Ventil öffnet und schliesst automatisch.
- Instrumente mit manuellem Abschlammventil: Vor dem Abgleichen immer sicherstellen, dass das Ventil geschlossen ist.

Die Signalausgänge sind während dem Matching im Haltemodus. Wenn das Matching abgeschlossen ist, bleiben die Signalausgänge während der programmierten <Haltezeit n. Kal.> im Haltemodus. Mögliche Fehlermeldungen siehe [Problemebehebung](#), S. 75.



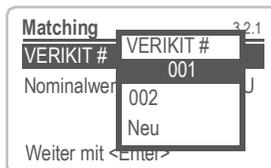
- 1 Zum Menü <Maintenance> / <Matching> navigieren und [Enter] drücken.



- 2 <Fester Verikit> oder <Flüssiger Verikit> auswählen.



- 3 Verikit "Neu" ist hervorgehoben.
- 4 Mit der Taste [▼] "Weiter mit [Enter]" wählen und [Enter] drücken.  
⇒ VERIKIT # ist hervorgehoben.



Falls bereits abgegliche Verikits vorhanden sind, können Sie das gewünschte Verikit aus der Liste auswählen und mit Schritt 8 fortfahren. Andernfalls mit Schritt 5 fortfahren.



- 5 [Enter] drücken.  
⇒ Ein Cursor erscheint.
- 6 Das 1. Zeichen mit den [▲] oder [▼] Tasten eingeben.
- 7 Nach jedem Zeichen [Enter] drücken, um das nächste Zeichen einzugeben.  
⇒ Max. 10 Zeichen sind möglich.  
Um ein Zeichen zu überspringen, [Enter] drücken.

Matching		3.2.1
VERIKIT #	s1	
Nominalwert	5.00 FNU	

Weiter mit <Enter>

Matching		3.2.5
- Einlassventil schliessen		
- Messkammer öffnen		
- Abschlämmventil auf?		
- Messkammer leeren		

Weiter mit <Enter>

Matching		3.2.5
- Abschlämmventil zu?		
- Testkörper einsetzen		
- Messkammer schliessen		

Weiter mit <Enter>

Matching		3.2.5
Istwert	21.6 FNU	
Nominalwert	24 FNU	
Abweichung	-9.9%	

Weiter mit <Enter>

Matching		3.2.5
- Messkammer öffnen		
- Testkörper entfernen		
- Messkammer schliessen		
- Einlassventil öffnen		

Beenden mit <Enter>

- 8 Mit der Taste [  ] «Nominalwert» auswählen und [Enter] drücken.
- 9 Mit den Tasten [  ] und [  ] den gewünschten Wert einstellen.
  - Fester Verikit: Den auf dem Etikett des Verikits aufgedruckten Wert eingeben.
  - Den FNU/NTU-Wert des Standards eingeben.
- 10 Den Probenfluss stoppen.
- 11 Die Messkammer öffnen.
- 12 Das Abschlämmventil [D] öffnen.
- 13 Warten, bis die Messkammer leer ist.
- 14 Das Abschlämmventil schliessen.
- 15 Das Verikit installieren, siehe [Verifikationskit installieren, S. 68](#).
- 16 Die Messkammer schliessen.
- 17 [Enter] drücken.
  - ⇒ *Der Abgleichprozess läuft.*
- Hinweis:** *Bei einem flüssigen Verikit wird nur der Nominalwert angezeigt.*
- 18 Nach dem erfolgreichen Abgleichprozess [Enter] drücken.
- 19 Die Messkammer öffnen.
- 20 Das Verikit entfernen.
- 21 Die Messkammer schliessen.
- 22 Den Probenfluss starten.
- 23 [Enter] drücken, um zu beenden.

## Verifikation

**Wartung** 3.2

---

SWAN Verikit  
Andere Methode

**Verifikation** 3.2.1

---

VERIKIT #	VERIKIT #
	001
	002
	Neu

Weiter mit <Enter>

**Verifikation** 3.2.5

---

- Einlassventil schliessen  
- Messkammer öffnen  
- Abschlämmventil auf?  
- Messkammer leeren

Weiter mit <Enter>

**Verifikation** 3.2.5

---

- Abschlämmventil zu?  
- Testkörper einsetzen  
- Messkammer schliessen

Weiter mit <Enter>

**Verifikation** 3.1

---

Tatsächlicher Wert x,xx FNU  
Sollwert y FNU  
Abweichung: z,zz %

-----  
Fortschritt 

**Verifikation** 3.1

---

Messkammer öffnen  
Testkörper entnehmen  
Messkammer schliessen

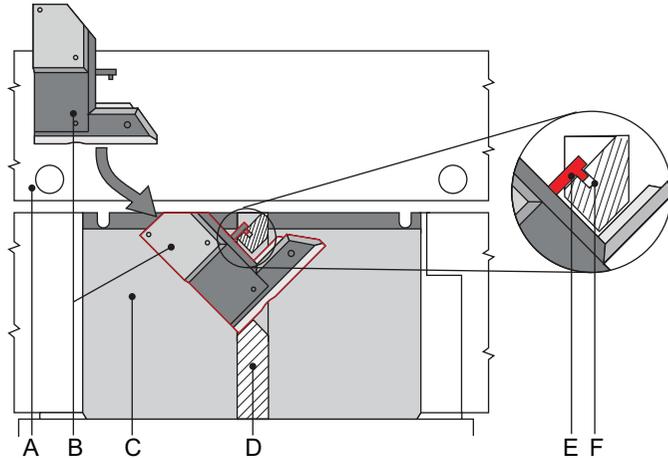
Beenden mit <Enter>

- 1 Zum Menü <Wartung>/<Verifikation> navigieren, [Enter] drücken.
- 2 SWAN Verikit wählen und [Enter] drücken.
- 3 Ein Verikit aus der Liste auswählen.
- 4 [Enter] drücken.
- 5 Den Probenfluss stoppen.
- 6 Die Messkammer öffnen.
- 7 Das Abschlämmventil öffnen (falls ohne automatisches Abschlämmventil).
- 8 Warten, bis die Messkammer leer ist.
- 9 Das Abschlämmventil schliessen.
- 10 Das Verifikationskit einsetzen (siehe [Verifikationskit installieren, S. 68](#)).
- 11 Die Messkammer schliessen.
- 12 Warten bis die Verifikation beendet ist.
- 13 Die Messkammer öffnen.
- 14 Verifikationskit entnehmen.
- 15 Die Messkammer schliessen.
- 16 Probenfluss starten.  
⇒ Die Verifikation wird in der Verifikationshistorie gespeichert, siehe [87](#).

Mögliche Fehlermeldung siehe [Verifikationsfehler, S. 75](#).

**Verifikations-  
kit installieren**

Das Verifikationskit wie unten dargestellt einsetzen und fixieren. Bei einem flüssigen Verikit zusätzlich die Schritte in **Vorbereitung vor Gebrauch, S. 70** befolgen.



- |                           |                                     |
|---------------------------|-------------------------------------|
| <b>A</b> Deckel           | <b>D</b> Barriere                   |
| <b>B</b> Verifikationskit | <b>E</b> Fixierplatte mit Rundstift |
| <b>C</b> Messkammer       | <b>F</b> Bohrung                    |

**Hinweis:** Um ein Beschlagen der Glasprismen zu vermeiden, stellen Sie sicher, dass das Verikit und die Messkammer die gleiche Temperatur haben. Vermeiden Sie die Berührung der optischen Oberflächen bei der Arbeit mit dem Verifikationskit.

- 1 Das Verifikationskit [B] in die Aussparung der Barriere [D] der Messkammer [C] einsetzen.
- 2 Das Verifikationskit fixieren. Dazu den Rundstift [E] in die Bohrung [F] der Barriere einsetzen.
- 3 Prüfen, ob das Verifikationskit korrekt befestigt ist.
- 4 Messkammer schliessen.

Die Signalausgänge werden während der Überprüfung eingefroren. Ist die Überprüfung beendet, bleiben die Signalausgänge für die in <Hold nach cal.> programmierte Zeit eingefroren. Während dieser Zeit zeigt das Display HOLD an.

**Verification Kit  
Turbiwell  
Liquid**

Das Verification Kit Turbiwell Liquid kann mit einer beliebigen wässrigen Suspension oder Emulsion gefüllt werden, sofern diese mit den verwendeten Materialien verträglich ist.

Gehäuse: PET  
Fenster: PMMA  
Gewindestopfen: PVDF

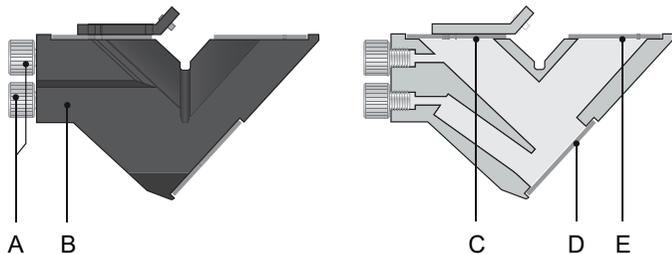
**Hinweis:** Das Verification Kit Turbiwell Liquid eignet sich zur Verifikation, nicht aber zur Kalibration!

**WARNUNG**



Bitte beachten Sie beim Umgang mit gefährlichen Chemikalien die notwendigen Sicherheitsvorkehrungen.

- ◆ Lesen Sie die Sicherheitsdatenblätter sorgfältig durch!



**A** Gewindestopfen

**B** Küvette

**C** Fenster (Eintritt Lichtstrahl)

**D** Fenster (Austritt Lichtstrahl)

**E** Fenster (Austritt Lichtstrahl)

**Befüllen**

Um das Verification Kit Turbiwell Liquid zu befüllen, wie folgt vorgehen:

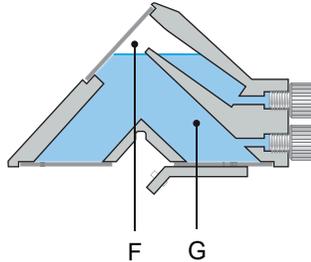
- 1 Beide Gewindestopfen [A] herausschrauben.
- 2 13,5 bis 14 g des Standards durch eine der Öffnungen in die Küvette füllen.

**Hinweis:** Die Küvette darf nicht vollständig mit Flüssigkeit gefüllt sein, da sie sonst bei einem Temperaturanstieg durch Überdruck beschädigt werden kann.

- 3 Die Küvette mit den beiden Gewindestopfen verschliessen.
- 4 Die in [Vorbereitung vor Gebrauch](#), S. 70 angegebenen Schritte ausführen.
- 5 Die Matching-Prozedur durchführen, siehe [Matching](#), S. 64.

Vorbereitung vor Gebrauch Vor dem Einsetzen des Verifikationskits in die Messkammer die folgenden Schritte ausführen:

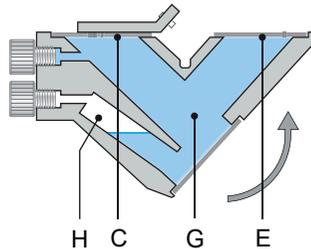
- 1 Schütteln, um eine homogene Mischung zu erhalten.
- 2 Die Küvette wie unten gezeigt aufstellen. Gegen die Küvette klopfen, um die gesamte Luft nach oben steigen zu lassen.



**F** Luftblase

**G** Standard

- 3 Küvette gegen den Uhrzeigersinn drehen.
- 4 Sicherstellen, dass sich alle Luft in Position [H] befindet. Es dürfen keine Luftblasen an den Fenstern [C], [E] vorhanden sein.



**C** Fenster (Eintritt Lichtstrahl)

**G** Standard

**H** Luftblase

**E** Fenster (Austritt Lichtstrahl)

- 5 Mit den Abschnitten [Verifikationskit installieren, S. 68](#) und [Verifikation, S. 67](#) fortfahren.

Neubefüllen Vor dem Befüllen mit einer neuen Standardlösung die Küvette mit Wasser füllen und gut schütteln, um alle Rückstände zu entfernen. Nach jedem Neubefüllen muss die Matching-Prozedur (siehe [Matching, S. 64](#)) wiederholt werden.

Verifikations-  
kit reinigen



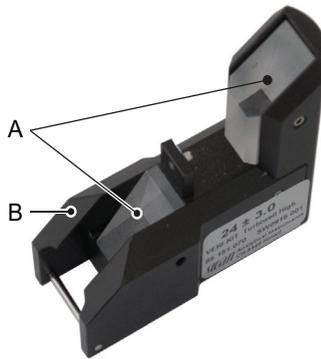
**VORSICHT**

**Beschädigung der optischen Oberflächen**

Verwenden Sie niemals organische Mittel, z. B. Alkohol, um die optischen Oberflächen des Verifikationskits zu reinigen.

- ◆ Für die Reinigung der optischen Oberflächen [A] ein trockenes Reinigungstuch für Linsen verwenden. Bei Bedarf mit demineralisiertem Wasser anfeuchten.
- ◆ Wenn das Verifikationskit nass ist, trocknen Sie es mit Warmluft von max. 50 °C.

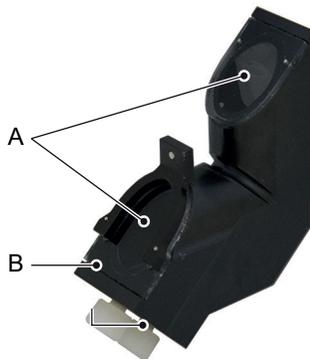
Fester Verikit



- A** Prisma aus Acrylglas
- B** Gehäuse

Fester Verikit: Ist die Verifikation nach der Reinigung immer noch ausserhalb der Toleranz, muss das Verikit zur Reinigung und Rezerifizierung zum Hersteller zurückgeschickt werden.

Flüssiger Verikit

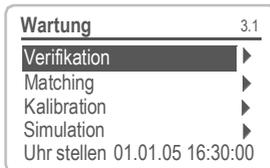


- A** Fenster aus Acrylglas
- B** Gehäuse

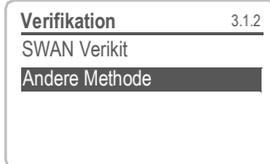
## 6.5.2 Nassverifikation

Die Nassverifikation kann anstelle der Prüfung mit einem Verikit verwendet werden. Sie wird mit einem Standard mit bekannter Trübung durchgeführt, der anstelle der Probe in die Messkammer gefüllt wird.

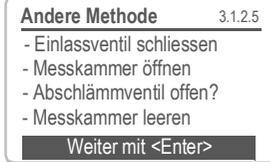
**Hinweis:** Bei der Durchführung einer Nassverifikation keinen Standard unter 1 FNU / NTU verwenden.



1 Zum Menü <Wartung>/<Verifizierung> navigieren und [Enter] drücken.



2 <Andere Methode> wählen und [Enter] drücken.

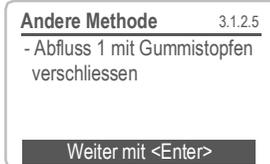


3 Probefluss stoppen.

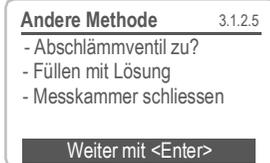
4 Messkammer öffnen.

5 Sofern das Instrument nicht mit einem automatischen Abschlammventil ausgestattet ist, das Abschlammventil öffnen.

6 Warten, bis die Messkammer leer ist.



7 Den Überlauf [E] mit dem Gummistopfen [F] verschliessen. Siehe [Überlauf verschliessen, S. 63](#).



8 Das Abschlammventil schliessen.

9 Die Messkammer mit dem Standard füllen.

10 Die Messkammer schliessen

11 [Enter] drücken.

Andere Methode	3.1.2.5
Nominalwert	14.0 FNU

Weiter mit <Enter>

12 Als Referenzwert die Trübung des Standards eingeben.

13 [Enter] drücken.

Andere Methode	3.1.2.5
Istwert	21.7 FNU
Nominalwert	21.6 FNU
Abweichung	0.1%

Fortschritt

⇒ Die Verifikation läuft.

Andere Methode	3.1.2.5
Istwert	21.7 FNU
Nominalwert	21.6 FNU
Abweichung	0.1%

Speichern mit <Enter>

14 [Enter] drücken, um zu speichern.

Andere Methode	3.1.2.5
- Abschlämmventil öffnen?	
- Messkammer leeren	
- Gummistopfen entfernen	

Weiter mit <Enter>

15 Abschlämmventil öffnen.

16 Messkammer entleeren.

17 Gummistopfen entfernen.

Andere Methode	3.1.2.5
- Abschlämmventil zu?	
- Einlassventil öffnen	

Beenden mit <Enter>

18 Abschlämmventil schliessen.

19 Einlassventil öffnen.

20 Zum Beenden [Enter] drücken.

## 6.6. Längere Abschaltung

Das Instrument nicht abschalten, wenn der Betrieb für weniger als eine Woche ausgesetzt wird. Der Stromverbrauch ist sehr niedrig, und das Trübungsmessgerät bleibt einsatzbereit. Bei einer hohen Wasserhärte kann es zu Kalkablagerungen kommen.

- 1 Probenfluss abstellen.
- 2 Instrument abschalten.
- 3 Das Abschlammventil öffnen um das System zu entleeren (wenn das optionale automatische Abschlammventil installiert ist, den Menüpunkt <Wartung>/<Abschlammung>/<Handbetrieb>/<Motorventil>/<auf> wählen).
- 4 Falls nötig die Messkammer reinigen (siehe [Die Messkammer reinigen, S. 56](#)).

## 7. Problembhebung

### 7.1. Kalibrationsfehler

**Fehlermeldung:** Abweichung zu gross. Bitte Handbuch konsultieren.

Mögliche Ursache	Korrekturmassnahme
Falscher Formazinstandard.	Formazinstandard überprüfen. Falls nötig einen neuen Formazinstandard herstellen, siehe <a href="#">20 NTU Formazin-Standard Vorbereiten, S. 60</a> .
Messkammer verschmutzt.	Die Messkammer reinigen, siehe <a href="#">Die Messkammer reinigen, S. 56</a> .

### 7.2. Matchingfehler

**Fehlermeldung:** Abweichung zu gross. Bitte Handbuch konsultieren.

Mögliche Ursache	Korrekturmassnahme
Kalibration	Eine neue Kalibration durchführen, siehe <a href="#">Kalibrierung, S. 59</a> .
Verikit verschmutzt.	Das Verikit reinigen, siehe <a href="#">Kalibrierung, S. 59</a> .

### 7.3. Verifikationsfehler

**Fehlermeldung:** Abweichung zu gross. Bitte Handbuch konsultieren.

Mögliche Ursache	Korrekturmassnahme
Verikit verschmutzt.	Das Verikit reinigen, siehe <a href="#">Kalibrierung, S. 59</a> .
Verikit Referenzwert.	Matchingprozedur wiederholen, siehe <a href="#">Matching, S. 64</a> . Überprüfen ob das richtige Verikit verwendet wird.
Falsches Verikit verwendet.	Das richtige Verikit in die Messkammer einsetzen.

## 7.4. Fehlerliste

### Fehler

Nicht schwerwiegender Fehler. Gibt einen Alarm aus, wenn ein programmierter Wert überschritten wurde.

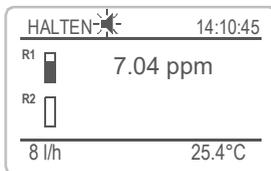
Diese Fehler sind **E0xx** (schwarz und fett) gekennzeichnet.

### Schwerwiegender Fehler (Symbol blinkt)

Die Steuerung der Dosiervorrichtung wird unterbrochen. Die angezeigten Messwerte sind möglicherweise falsch.

Schwerwiegende Fehler werden 2 Kategorien aufgeteilt:

- ◆ Fehler die verschwinden, wenn die korrekten Messbedingungen wieder hergestellt sind (z.B. Probenfluss tief). Solche Fehler sind **E0xx** (orange und fett) gekennzeichnet.
- ◆ Fehler die einen Hardwaredefekt des Instruments anzeigen. Solche Fehler sind **E0xx** (rot und fett) gekennzeichnet.



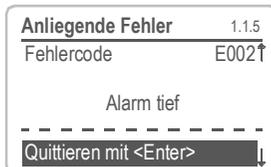
### Fehler oder schwerwiegender Fehler

Fehler noch nicht bestätigt.

**Anliegende Fehler 1.1.5** prüfen und Korrekturmaßnahmen anwenden.



Zum Menü <Meldungen>/<Anliegende Fehler> navigieren.



Anliegende Fehler mit <ENTER> quittieren.

⇒ Die Fehler werden zurückgesetzt und in der Meldungsliste gespeichert.

<b>Fehler</b>	<b>Beschreibung</b>	<b>Korrekturmassnahmen</b>
<b>E001</b>	Alarm hoch	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Prozess überprüfen</li> <li>– Programmierte Werte überprüfen 5.3.1.1.1, S. 98</li> </ul>
<b>E002</b>	Alarm tief	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Prozess überprüfen</li> <li>– Programmierte Werte überprüfen 5.3.1.1.25, S. 98</li> </ul>
<b>E005</b>	Bereich	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Trübung ausserhalb des definierten Bereichs</li> <li>– Verschwindet sobald die Messkammer gefüllt ist.</li> </ul>
<b>E009</b>	Probenfluss hoch	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Probenfluss überprüfen</li> <li>– Programmierte Werte überprüfen 5.3.1.2.2, S. 99</li> </ul>
<b>E010</b>	Probenfluss tief	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Probenfluss erstellen</li> <li>– Instrument reinigen</li> <li>– Programmierte Werte überprüfen 5.3.1.2.31, S. 99</li> </ul>
<b>E013</b>	Gehäusetemp. hoch	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Gehäuse-/Umgebungstemperatur überprüfen</li> <li>– Programmierte Werte überprüfen 5.3.1.4, S. 99</li> </ul>
<b>E014</b>	Gehäusetemp. tief	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Gehäuse-/Umgebungstemperatur überprüfen</li> <li>– Programmierte Werte überprüfen 5.3.1.5, S. 99</li> </ul>
<b>E016</b>	Nullpunkt zu hoch	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Siehe ppm-Kalibration</li> </ul>
<b>E017</b>	Ueberw.zeit	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Steuergerät oder Programmierung in Installation/Schaltkontakte/Schaltausgang 1/2 5.3.2 und 5.3.3, S. 100 überprüfen</li> </ul>
<b>E018</b>	Turbi Unterbruch	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Instrument ausschalten</li> <li>– Verdrahtung überprüfen</li> </ul>
<b>E020</b>	Lampe aus	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Deckel der Probenkammer schliessen</li> </ul>

<b>Fehler</b>	<b>Beschreibung</b>	<b>Korrekturmassnahmen</b>
<b>E024</b>	Schalteingang aktiv	– Siehe Menu 5.3.4, S. 103 ob Störung auf <Ja> programmiert ist.
<b>E026</b>	IC LM75	– Service anrufen
<b>E028</b>	Signalausgang offen	– Verdrahtung an Signalausgängen 1 und 2 prüfen
<b>E030</b>	EEProm Front-End	– Service anrufen
<b>E031</b>	Eichung Signalausg.	– Service anrufen
<b>E032</b>	Falsches Front-End	– Service anrufen
<b>E033</b>	Einschalten	– Keine, Statusmeldung
<b>E034</b>	Ausschalten	– Keine, Statusmeldung

## 7.5. Die Sicherungen auswechseln



### WARNUNG

#### Fremdspannung

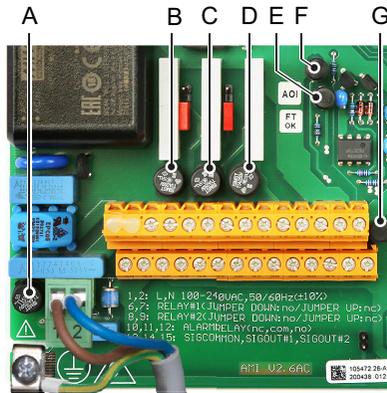
Extern gespeiste Geräte die an Schaltausgang 1 oder 2 oder an den Sammelstörkontakt angeschlossen sind können elektrische Schläge verursachen.

- ♦ vor dem öffnen des Messumformers müssen Geräte die an folgende Kontakte angeschlossen sind vom Netz getrennt werden.
  - Schaltausgang 1
  - Schaltausgang 2
  - Sammelstörkontakt

Ermitteln und beheben Sie vor dem Austauschen der Sicherung die Ursache des Kurzschlusses.

Verwenden Sie eine Pinzette oder Spitzzange zum Ausbau der defekten Sicherung.

Setzen Sie nur Originalsicherungen von SWAN ein.



- A** AC-Variante: 1.6 AT/250 V Instrumentennetzteil  
DC-Variante: 3.15 AT/250 V Instrumentennetzteil
- B** 1.0 AT/250 V Schaltausgang 1
- C** 1.0 AT/250 V Schaltausgang 2
- D** 1.0 AT/250 V Sammelstörkontakt
- E** 1.0 AF/125 V Signalausgang 2
- F** 1.0 AF/125 V Signalausgang 1
- G** 1.0 AF/125 V Signalausgang 3

## 8. Programmübersicht

Erklärungen zu den einzelnen Menüparametern finden Sie unter [Programmliste und Erläuterungen, S. 86](#).

- ♦ Menü 1 **Meldungen** informiert über anstehende Fehler und Wartungsaufgaben und zeigt die Fehlerhistorie. Passwortschutz möglich. Es können keine Einstellungen geändert werden.
- ♦ Menü 2 **Diagnose** ist jederzeit für alle Anwender verfügbar. Kein Passwortschutz. Es können keine Einstellungen geändert werden.
- ♦ Menü 3 **Wartung** ist für den Kundendienst vorgesehen: Kalibrierung, Simulation der Ausgänge und Einstellung von Uhrzeit/Datum. Bitte per Passwort schützen.
- ♦ Menü 4 **Betrieb** ist für den Anwender vorgesehen und ermöglicht die Einstellung von Grenzwerten, Alarmwerten usw. Die Voreinstellung erfolgt im Menü **Installation** (nur für den Systemtechniker). Bitte per Passwort schützen.
- ♦ Menü 5 **Installation** dient zur Programmierung von allen Ein- und Ausgängen, Messparametern, Schnittstelle, Passwörtern etc. Menü für den Systemtechniker. Passwort dringend empfohlen.

### 8.1. Meldungen (Hauptmenü 1)

<b>Anliegende Fehler</b>	<i>Anliegende Fehler</i>	1.1.5*	* Menünummern
1.1*			
<b>Meldungsliste</b>	<i>Eintrag</i>	1.2.1*	
1.2*	<i>Datum/Uhrzeit</i>		
<b>Wartungsliste</b>	<i>Wartungsliste</i>	1.3.5*	
1.3*			

## 8.2. Diagnose (Hauptmenü 2)

<b>Identifikation</b>	<i>Bezeichnung</i>	AMI Turbiwell		* Menünummern
2.1*	<i>Version</i>	V6.23-09/19		
	<i>Version TURBI</i>	1.35		
	<b>Werksprüfung</b>			
	2.1.4*			
	<b>Betriebszeit</b>			
	2.1.5*			
<b>Sensoren</b>	<b>Trübung</b>	<i>Trübung FNU</i>		
2.2*	2.2.1*	<i>(Rohwert)</i>		
		<i>Quotient</i>		
		<i>Skalierfaktor 1</i>		
		<i>Offset</i>		
	<b>Verschiedenes</b>	<i>Gehäusetemp</i>	2.2.2.1*	
	2.2.2*			
	<b>History</b>	<b>Kal. History</b>	<i>Nummer</i>	2.2.3.1.1*
	2.2.3*	2.2.3.1*	<i>Datum, Zeit</i>	
			<i>Faktor Kal.</i>	
			<i>Faktor aktiv</i>	
		<b>Ver. History</b>	<i>Nummer</i>	2.2.3.2.1*
		2.2.3.2*	<i>Datum, Zeit</i>	
			<i>Istwert</i>	
			<i>Sollwert</i>	
			<i>Abweichung</i>	
		<b>VERI-KIT History</b>	<i>Nummer</i>	2.2.3.3.1*
		2.2.3.3*	<i>Datum, Zeit</i>	
			<i>Verikit #</i>	
			<i>Nominalwert</i>	
			<i>Messwert</i>	
	<b>Prozess Kal. ppm</b>	<i>Nullpunkt</i>	2.2.3.1*	Wenn ppm
	2.2.3*	<i>Steilheit</i>		ausgewählt ist
<b>Probe</b>	<i>ID Probe</i>	2.3.1*		
2.3*	<i>Probenfluss</i>			
	<i>delta T 1</i>			
	<i>delta T 1</i>			

<b>E/A-Zustände</b>	<i>Sammelstörkontakt</i>	2.4.1*	* Menünummern
2.4*	<i>Schaltausgang 1/2</i>	2.4.2*	
	<i>Schalteingang</i>		
	<i>Signalausgang 1/2</i>		
<b>Schnittstelle</b>	<i>Protokoll</i>	2.5.1*	(nur mit RS485-Schnittstelle)
2.5*	<i>Baudrate</i>		

### 8.3. **Wartung (Hauptmenü 3)**

Wenn die Einheit FNU oder NTU gewählt ist:

<b>Verifikation</b>	<i>VERIKIT #</i>	3.1.1*
3.1*	<i>Andere Methode</i>	3.1.2*
<b>Matching</b>	<b>Fester Verikit</b>	<i>SWAN VERIKIT #</i> 3.2.1.1*
3.2	3.2.1*	Den Bildschirmanweisungen folgen.
	<b>Flüssiger Verikit</b>	<i>SWAN VERIKIT #</i> 3.2.1.2*
	3.2.2*	Den Bildschirmanweisungen folgen.
<b>Kalibration</b>	<i>Kalibration</i>	<b>Fortschritt</b>
3.32		

Wenn die Einheit ppm gewählt ist.

<b>Prozess Kal. ppm</b>	<i>Nullpunkt finden</i>	3.1.1*
3.1*	<i>Steilheit bestimmen</i>	3.1.2*

Unabhängig von der gewählten Einheit:

<b>Simulation</b>	<i>Sammelstörkontakt</i>	3.4.1*
3.4*	<i>Schaltausgang 1</i>	3.4.2*
	<i>Schaltausgang 2</i>	3.4.3*
	<i>Signalausgang 1</i>	3.4.4*
	<i>Signalausgang 2</i>	3.4.5*
<b>Uhr stellen</b>	<i>(Datum), (Zeit)</i>	
3.5*		

<b>Abschlammung</b>	Handbetrieb	<i>Motorventil</i>		* Menünummern
3.6*	3.2.1*	3.2.1.1		
	Parameter	<i>Betriebsart</i>	3.2.2.1*	
	3.2.2*	<i>Startzeit</i>	3.2.2.2*	
		<i>Dauer</i>	3.2.2.3*	
		<i>Verzögerung</i>	3.2.2.4.1*	
		<i>Signalausgänge</i>	3.2.2.5*	
		<i>Ausgänge/Regler</i>	3.2.2.6*	
<b>Messkammer reinigen</b>				
3.7*				

## 8.4. Betrieb (Hauptmenü 4)

<b>Sensoren</b>	<i>Filterzeitkonst.</i>	4.1.1*		
4.1*	<i>Haltezeit n. Kal.</i>	4.1.2*		
<b>Schaltkontakte</b>	<b>Sammelstörkontakt</b>	<b>Alarm</b>	<i>Alarm hoch</i>	4.3.1.1.1*
4.3*	4.3.1*	4.3.1.1*	<i>Alarm tief</i>	4.3.1.1.25*
			<i>Hysterese</i>	4.3.1.1.35*
			<i>Verzögerung</i>	4.3.1.1.45*
	<b>Schaltausgang 1/2</b>	<i>Sollwert</i>	4.3.x.100*	
	4.3.2* - 4.3.3*	<i>Hysterese</i>	4.3.x.200*	
		<i>Verzögerung</i>	4.3.x.300*	
	<b>Schalteingang</b>	<i>Aktiv</i>	4.3.4.1*	
	4.3.4*	<i>Signalausgänge</i>	4.3.4.2*	
		<i>Ausgänge/Regler</i>	4.3.4.3*	
		<i>Fehler</i>	4.3.4.4*	
		<i>Verzögerung</i>	4.3.4.5*	
<b>Logger</b>	<i>Logintervall</i>	4.4.1*		
4.4*	<i>Logger löschen</i>	4.4.2*		

## 8.5. Installation (Hauptmenü 5)

				*Menünummern
<b>Sensoren</b>	<i>Sensortyp</i>	5.1.1*		
5.1*	<i>Dimension</i>	5.1.2*		
	<i>Durchfluss</i>	<i>Durchflussmessung</i>	5.1.3.1*	
	5.1.3*	<i>Steilheit</i>	5.1.3.2*	
	<i>Offset</i>	5.1.4		
<b>Signalausgänge</b>	<b>Signalausgang 1/2</b>	<i>Parameter</i>	5.2.1.1 - 5.2.2.1*	
5.2*	5.2.1* - 5.2.2*	<i>Stromschleife</i>	5.2.1.2 - 5.2.2.2*	
		<i>Funktion</i>	5.2.1.3 - 5.2.2.3*	
		<b>Skalierung</b>	<i>Skalenanfang</i>	5.2.x.40.10*
		5.2.x.40	<i>Skalenende</i>	5.2.x.40.20*
<b>Schaltkontakte</b>	<b>Sammelstörkontakt</b>	<b>Alarm</b>	<i>Alarm hoch</i>	5.3.1.1.1*
5.3*	5.3.1*	5.3.1.1*	<i>Alarm tief</i>	5.3.1.1.25
			<i>Hysterese</i>	5.3.1.1.35
			<i>Verzögerung</i>	5.3.1.1.45
		<b>Probenfluss</b>	<i>Probenalarm</i>	5.3.1.2.1*
		5.3.1.2*	<i>Alarm hoch</i>	5.3.1.2.2*
			<i>Alarm tief</i>	5.3.1.2.36*
		<i>Gehäusetemp. hoch</i>	5.3.1.4*	
		<i>Gehäusetemp. tief</i>	5.3.1.5*	
	<b>Schaltausgang 1 &amp; 2</b>	<i>Funktion</i>	5.3.2.1 - 5.3.3.1*	
	5.3.2* & 5.3.3*	<i>Parameter</i>	5.3.2.20 - 5.3.3.20*	
		<i>Sollwert</i>	5.3.2.300-5.3.3.300*	
		<i>Hysterese</i>	5.3.2.400-5.3.3.400*	
		<i>Verzögerung</i>	5.3.2.50 - 5.3.3.50*	
	<b>Schalteingang</b>	<i>Aktiv</i>	5.3.4.1*	
	5.3.4*	<i>Signalausgänge</i>	5.3.4.2*	
		<i>Ausgänge/Regler</i>	5.3.4.3*	
		<i>Störung</i>	5.3.4.4*	
		<i>Verzögerung</i>	5.3.4.5*	

<b>Verschiedenes</b>	<i>Sprache</i>	5.4.1*	*Menünummern	
5.4*	<i>Werkseinstellung</i>	5.4.2*		
	<i>Firmware laden</i>	5.4.3*		
	<b>Passwort</b>	<i>Meldungen</i>		5.4.4.1*
	5.4.4*	<i>Wartung</i>		5.4.4.2*
		<i>Betrieb</i>		5.4.4.3*
		<i>Installation</i>		5.4.4.4*
	<i>ID Probe</i>	5.4.5*		
	<i>Überw. Signalausgang</i>	5.4.6*		
<b>Schnittstelle</b>	<i>Protokoll</i>	5.5.1*		(nur mit RS485-Schnittstelle)
5.5*	<i>Geräteadresse</i>	5.5.21*		
	<i>Baudrate</i>	5.5.31*		
	<i>Parität</i>	5.5.41*		

## 9. Programmliste und Erläuterungen

### 1 Meldungen

#### 1.1 Anliegende Fehler

Enthält die Liste der aktiven Fehler mit jeweiligem Status (aktiv, bestätigt). Wird ein aktiver Fehler bestätigt, wird der Sammelstörkontakt wieder aktiviert. Gelöschte Fehler werden in die Meldungs-Liste verschoben.

#### 1.3 Meldungs-Liste

Anzeige des Fehlerverlaufs: Fehlercode, Datum und Uhrzeit des Problems sowie Status (aktiv, bestätigt, geklärt). Es werden 65 Fehler gespeichert. Anschliessend werden die ältesten Fehler gelöscht, um die neuesten Fehler zu speichern (Zirkularspeicher).

#### 1.3 Wartungs-Liste

Enthält eine Liste der erforderlichen Wartungsarbeiten. Gelöschte Wartungsmeldungen werden in die Meldungs-Liste verschoben.

### 2 Diagnose

Im Menü Diagnose können die Werte nur kontrolliert, nicht jedoch geändert werden.

#### 2.1 Identifikation

2.1.1 *Bezeichnung*: Bezeichnung des Instruments, z.B. AMI Turbiwell

2.1.2 *Version*: Firmware Version, z.B. V6.23-09/19

2.1.3 *Version TURBI*: z.B. 1.35

2.1.4 **Werksprüfung**: Datum der Prüfung von Gerät, Hauptplatine und Frontend.

2.1.5 **Betriebszeit**: Jahre, Tage, Stunden, Minuten, Sekunden

#### 2.2 Sensoren

2.2.1 **Trübung**:

*Trübung*: in FNU/NTU

*Rohwert*: Trübheit in Zählleiten.

*Quotient*: Division von Detektorsignal durch Referenzsignal.

2.2.2 **Verschiedenes**

*Gehäusetemp.*: Gemessene Temperatur im Gehäuse in °C.

### 2.2.3 History

**2.2.3.1 Kal. History:** Kontrolle der Werte aus den letzten Kalibration. Nur für Diagnosezwecke. Max. 64 Datensätze werden gespeichert.

2.2.3.1.1 *Nummer:* Kalibrationszähler  
*Datum, Zeit:* Datum und Zeit der Kalibration  
*Faktor Kal.:* Faktor der letzten Kalibration  
*Faktor aktiv:* Aktueller Faktor der für die Messung verwendet wird

**2.2.3.2 Ver. history:** Kontrolle der Werte aus den letzten Verifikationen. Nur für Diagnosezwecke. Max. 64 Datensätze werden gespeichert.

2.2.3.2.1 *Nummer:* Verifikationszähler  
*Datum, Zeit:* Datum und Zeit der Verifikation  
*Verikit #:* Name des verwendeten Verikits  
*Messwert:* Der Messwert der Verifikation  
*Abweichung:* Zeigt die Abweichung in % vom Referenzwert. Der Referenzwert wurde während dem Matching gemessen und gespeichert.

### 2.2.3.3 Verikit History

2.2.3.3.1 *Nummer:* Matching-Zähler  
*Datum, Zeit:* Datum und Zeit des Matching (Abgleich).  
*Verikit #:* Name des Verikits.  
*Nominalwert:* Der Wert auf der Etiketle des Verikits, der während dem Matching eingegeben wurde.  
*Messwert:* Der Messwert, der gespeichert wird als Referenzwert für die Verifikation.

Sichtbar wenn ppm gewählt ist [5.1.2, S. 94](#)

### 2.2.3 Prozess Kal. ppm

2.2.3.1 *Nullpunkt:* 1. Kalibrierungspunkt, Hintergrund der Probe ohne Komponente in FNU.  
*Steilheit:* Steilheit in FNU/ppm.

## 2.3 Probe

2.3.1 *ID Probe:* Zeigt die der Probe zugewiesene Identifikation. Die Identifikation wird vom Benutzer festgelegt, um den Probenpunkt in der Anlage zu kennzeichnen.  
*Probenfluss:* Durchfluss in l/h (falls Q-Flow oder deltaT aktiviert). Wenn der deltaT-Durchflusssensor gewählt ist:  
deltaT 1: Temperatur am Probeneinlass vom deltaT-Sensor.  
deltaT 2: Temperatur am Probenauslass vom deltaT-Sensor.

## 2.4 E/A Status

**2.4.1- 2.4.2** Zeigt den aktuellen Status aller Ein- und Ausgänge.

*Sammelstörkontakt:* aktiv oder inaktiv

*Schaltausgang 1/2:* aktiv oder inaktiv

*Schalteingang:* offen oder geschlossen

*Signal Output 1/2:* aktueller Strom in mA

*Signal Output 3:* aktueller Strom in mA, wenn Option installiert.

## 2.5 Schnittstelle

Nur verfügbar, wenn die optionale Schnittstelle installiert wurde.  
Überprüfung der programmierten Kommunikationseinstellungen.

## 3 Wartung

### 3.1 Verifikation

3.1.1 SWAN Verikit: [Enter] drücken, um das benötigte Verikit auszuwählen. Weitere Informationen siehe [Swan-Verifikationskit, S. 64](#).

3.1.2 Andere Methode: Eine andere Methode ist die Nassverifikation mit einem Standard mit bekannter Trübung, der anstelle der Probe in die Messkammer gefüllt wird. Weitere Details siehe [Nassverifikation, S. 72](#).

### 3.2 Matching

#### 3.2.1 Fester Verikit

3.2.1.1 *VERI-KIT #:* [Enter] drücken, um das Verikit zu wählen, das abgeglichen werden soll. Weitere Informationen siehe [Matching, S. 64](#).

#### 3.2.2 Flüssiger Verikit

3.2.2.1 *VERI-KIT #:* [Enter] drücken, um das Verikit zu wählen, das abgeglichen werden soll. Weitere Informationen siehe [Matching, S. 64](#).

### 3.32 Kalibration

Sichtbar, wenn im Menü [5.1.2, S. 94](#) FNU oder NTU gewählt ist

3.32.1 *Kalibration:* Kalibration auswählen und [Enter] drücken, danach den Anweisungen auf dem Bildschirm folgen.  
Weitere Informationen siehe [Kalibrierung, S. 59](#).

## 3.4 Simulation

- 3.4.1- 3.4.6** Um den Wert eines Schaltausgangs anzuzeigen,
- ◆ Sammelstörkontakt
  - ◆ Schaltausgang 1/2
  - ◆ Signalausgang 1/2

mit den [ ▲ ] oder [ ▼ ] Tasten auswählen.

[Enter] drücken.

Den Zustand des ausgewählten Objekts mit den [ ▲ ] oder [ ▼ ] Tasten ändern.

[Enter] drücken.

⇒ *Der Zustand des Schaltausgangs oder der Wert des Signalausgangs wird simuliert.*

*Sammelstörkontakt:* aktiv oder inaktiv

*Schaltkontakt 1 und 2:* aktiv oder inaktiv

*Signalausgang 1 und 2:* eingegebene Stromstärke in mA

*Signalausgang 3 (Option):* eingegebene Stromstärke in mA

Werden 20 min lang keine Tasten gedrückt, schaltet das Instrument wieder in den Normalmodus. Mit Verlassen des Menüs werden alle simulierten Werte zurückgesetzt.

## 3.5 Uhr stellen

Datum und Zeit einstellen.

## 3.6 Abschlämmung

Die folgenden Einstellungen sind nur gültig für Instrumente mit automatischem Abschlämmventil (Auto-Drain).

### 3.6.1 Handbetrieb

- 3.6.1.1 *Motorventil:* Hier kann das Abschlämmventil geöffnet oder geschlossen werden.

**Hinweis:** *Der Handbetrieb kann jederzeit unabhängig von der gewählten Betriebsart im Menü 3.6.2.1 verwendet werden. Während eines manuell gestarteten Abschlämmzyklus gilt:*

- *Die Messung wird normal fortgesetzt und es werden Alarme ausgegeben.*
- *Die Signalausgänge werden auf "Halten" und die Reglerausgänge auf "Aus" gesetzt. Die Einstellungen unter 3.6.2.5 und 3.6.2.6 gelten nicht.*

### 3.6.2 Parameter

**3.6.2.1 Betriebsart:** Mögliche Betriebsarten sind:  
Intervall, täglich, wöchentlich, aus, Schalteingang, Feldbus

3.6.2.1 Intervall

3.6.2.20 *Intervall:* Das Abschlämmintervall kann im Bereich von 1 - 23 h (volle Stunden) gewählt werden.

3.6.2.3 *Dauer:* Eingabe der Zeitdauer während der das Abschlämmventil geöffnet bleiben soll.  
Bereich: 5–300 Sek

3.6.2.4 *Verzögerung:* Eingabe der Laufzeit plus Verzögerungszeit, während der die Signal- und Regelungsausgänge im Betriebsmodus gehalten werden.  
Bereich: 0–1800 Sek

3.6.2.5 *Signalausgänge:* Den Betriebsmodus der Signalausgänge während der Abschlämmung definieren.

*Halten:* Die Signalausgänge halten den letzten gültigen Messwert. Die Messung wird unterbrochen. Es werden nur schwerwiegende Fehler angezeigt.

*Aus:* Auf 0 bzw. 4 mA eingestellt.

3.6.2.6 *Ausgänge/Regler:* Den Betriebsmodus der Ausgänge/Regler während der Abschlämmung definieren.

*Halten:* Der Regler arbeitet mit dem letzten gültigen Wert weiter.

*Aus:* Der Regler ist ausgeschaltet.

3.6.2.1 täglich

Das Abschlämmintervall kann auf einen beliebigen, täglich ausgeführten Zeitpunkt festgelegt werden.

3.6.2.21 *Startzeit:* Um die Startzeit einzustellen wie folgt vorgehen:

1 [Enter] drücken, die Stundeneingabe ist aktiv.

2 mit den [▲] oder [▼] Tasten die Stunden einstellen.

3 [Enter] drücken, die Minuteneingabe ist aktiv.

4 mit den [▲] oder [▼] Tasten die Minuten einstellen.

5 [Enter] drücken, die Sekundeneingabe ist aktiv.

6 mit den [▲] oder [▼] Tasten die Sekunden einstellen.

Bereich: 00:00:00–23:59:59

- 3.6.2.3 *Dauer*: siehe Intervall
- 3.6.2.4 *Verzögerung*: siehe Intervall

#### 3.2.2.1 *wöchentlich*

Das Abschlämmintervall kann für einen oder mehrere Wochentage zu einem beliebigen Zeitpunkt an den gewählten Tagen programmiert werden. Die programmierte Startzeit gilt für alle Tage.

#### **3.2.2.22 Kalender:**

- 3.2.2.22.1 *Startzeit*: Die programmierte Startzeit gilt für jeden der nachfolgend ausgewählten Tage. Startzeit einstellen siehe [3.6.2.21](#), [S. 90](#).
- 3.2.2.22.2 *Montag*: Auswahl, ein oder aus.  
bis
- 3.2.2.22.8 *Sonntag*: Auswahl, ein oder aus.
- 3.2.2.3 *Dauer*: siehe Intervall
- 3.2.2.4 *Verzögerung*: siehe Intervall
- 3.2.2.5 *Signalausgänge*: siehe Intervall
- 3.2.2.6 *Ausgänge/Regler*: siehe Intervall

#### 3.2.2.1 *aus*

Es findet keine automatische Abschlämmung statt.

#### 3.2.2.1 *Schalteingang*

Die Abschlämmung wird via Schalteingang gesteuert.

- 3.2.2.3 *Dauer*: siehe Intervall
- 3.2.2.4 *Verzögerung*: siehe Intervall
- 3.2.2.5 *Signalausgänge*: siehe Intervall
- 3.2.2.6 *Ausgänge/Regler*: siehe Intervall

#### 3.2.2.1 *Feldbus*

Die Abschlämmung wird via Feldbus gesteuert.

- 3.2.2.3 *Dauer*: siehe Intervall
- 3.2.2.4 *Verzögerung*: siehe Intervall
- 3.2.2.5 *Signalausgänge*: siehe Intervall
- 3.2.2.6 *Ausgänge/Regler*: siehe Intervall

### 3.7 Messkammer reinigen

Zählt 1200 Sekunden herunter, während derer die Messkammer überprüft und gereinigt werden kann.

Während dieser Zeit werden keine Trübungs- oder Durchflussfehler ausgegeben. Der Messwert wird auf dem letzten gültigen Wert gehalten und die Relais sind eingefroren. Falls programmiert, fährt der Regler mit basierend auf dem letzten gültigen Wert fort.

Die Routine kann jederzeit durch Drücken von [Enter] abgebrochen werden. Der Zähler kann durch Drücken einer Pfeiltaste neu gestartet werden.

**Hinweis:** Vor dem Verlassen der Routine, bzw. bevor die 1200 Sekunden verstrichen sind, die Messkammer vollständig füllen und verschliessen und das Durchflussreguliertventil öffnen.

### 3.1 Prozess Kal. ppm

Sichtbar, wenn ppm gewählt ist im Menü [5.1.2, S. 94](#)

- 3.1.1 *Nullpunkt finden:* 1. Kalibrierungspunkt. Zur Ermittlung des Nullpunkts einer Probe.
- 3.1.2 *Steilheit bestimmen:* 2. Kalibrierungspunkt. Zur Ermittlung der Steigung wird eine Probe mit bekannter Konzentration der zu messenden Komponente verwendet.  
Bereich: 0.0–999.9 ppm

**Hinweis:** Nähere Informationen siehe Kap. [ppm-Kalibration, z. B. "Öl in Wasser", S. 48.](#)

## 4 Betrieb

### 4.1 Sensoren

- 4.1.1 **Filterzeitkonstante:** Zum Abflachen von Störsignalen. Je grösser die Filterzeitkonstante, desto langsamer reagiert das System auf geänderte Messwerte.  
Bereich: 5–300 sec
- 4.1.2 **Haltezeit nach Kal.:** Zur Stabilisierung des Instruments nach der Kalibrierung. Während der Kalibrierung und der Haltezeit werden die Signalausgaben eingefroren, Alarmer und Grenzen sind nicht aktiv.  
Bereich: 0–6000 sec

### 4.2 Schaltkontakte

Siehe 5 Installation.

### 4.3 Logger

Das Instrument verfügt über einen internen Logger. Die Logger-Daten können über einen USB-Stick auf einen PC kopiert werden, falls die optionale USB-Schnittstelle installiert ist.

Der Logger kann ca. 1500 Datensätze speichern. Die Datensätze bestehen aus Datum, Uhrzeit, Alarmer, Messwert, Durchfluss, Rohwert, Signal, Referenz, Gehäusetemperatur.

- 4.3.1 **Logintervall:** Ein passendes Logintervall auswählen. In der Tabelle unten finden sich Angaben zur maximalen Protokolldauer. Ist der Logpuffer voll, wird der älteste Datensatz gelöscht, so dass Platz für den neuesten entsteht (Zirkularpuffer)

<b>Intervall</b>	1 s	5 s	1 min	5 min	10 min	30 min	1 h
<b>Zeit</b>	25 min	2 h	25 h	5 d	10 d	31 d	62 d

- 4.3.2 **Logger löschen:** Wird dies mit "Ja" bestätigt, werden alle Daten gelöscht und wird mit einer neuen Datenserie begonnen.

## 5 Installation

### 5.1 Sensoren

- 5.1.1 *Sensortyp*: Anzeige des verwendeten Sensortyps (z. B. Well).
- 5.1.2 *Dimension*: Auswahl der Masseinheit (FNU, NTU oder ppm)

#### 5.1.3 **Durchfluss**: Auswahl eines Durchflussmessverfahrens.

- 5.1.3.1 *Durchflussmessung*: Den Sensortyp auswählen, sofern ein Durchflusssensor installiert ist. Verfügbare Durchflusssensoren:

Durchflussmessung
Keine
Q-Flow
Q-HFlow
deltaT

Q-Flow / Q-HFlow



deltaT



- 5.3.1.2 *Steigung*: Nur verfügbar, falls deltaT ausgewählt wurde. Die Steigung kann erhöht oder verringert werden um die angezeigte Durchflussrate anzupassen, siehe [Den deltaT-Sensor \(Option\) justieren, S. 46](#).
- 5.1.4 *Offset*: Manuelle Verschiebung des Messwerts.  
Bereich: -1.000 bis +1.000 FNU

### 5.2 Signalausgänge

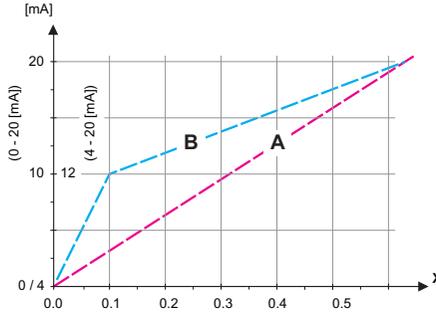
#### 5.2.1 und 5.2.2 **Signalausgang 1 und 2**: Prozesswert, Stromschleifenbereich und Funktion für jeden Signalausgang zuweisen.

**Hinweis:** Die Navigation in den Menüs <Signalausgang 1> und <Signalausgang 2> ist gleich. Der Einfachheit halber werden nachfolgend nur die Menünummern von <Signalausgang 1> gezeigt.

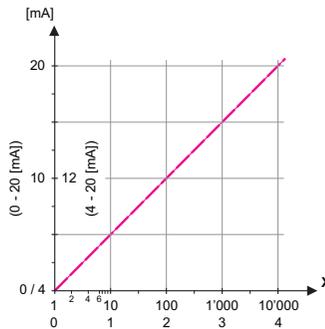
- 5.2.1.1 *Parameter*: Einen der Prozesswerte dem Signalausgang zuweisen. Verfügbare Werte: Messwert oder Probendurchfluss.
- 5.2.1.2 *Stromschleife*: Den gewünschten Bereich für den Signalausgang wählen, sicherstellen, dass das angeschlossene Gerät den gleichen Bereich hat.  
Bereiche: 0–20 mA oder 4–20 mA
- 5.2.1.3 *Funktion*: D Festlegen, ob der Signalausgang zur Übertragung von Prozesswerten oder zur Ansteuerung von Steuereinheiten verwendet wird. Verfügbare Funktionen:
  - ◆ Linear, bilinear oder logarithmisch für Prozesswerte.  
Siehe [Als Prozesswerte, S. 95](#)
  - ◆ Aufwärtsregler oder Abwärtsregler für Antriebssteuerung.  
Siehe [Als Steuerausgang, S. 96](#)

**Als Prozesswerte**

Der Prozesswert kann auf 3 Arten dargestellt werden: linear, bilinear oder logarithmisch. Siehe nachfolgende Grafik.



**A** linear **X** Messwert  
**B** bilinear



**X** Messwert logarithmisch

**5.2.1.40 Skalierung:** Anfangs- und Endpunkt (hoher/niedriger Bereich) der linearen bzw. logarithmischen Skala und dazu den Mittelpunkt der bilinearen Skala eingeben:

**Parameter: Messwert**

5.2.1.40.10 Skalenanfang: 0.000 FNU

5.2.1.40.20 Skalenende: 250 FNU

**Parameter: Probenfluss**

5.2.1.40.11 Skalenanfang: 0 l/h

5.2.1.40.21 Skalenende: 100 l/h

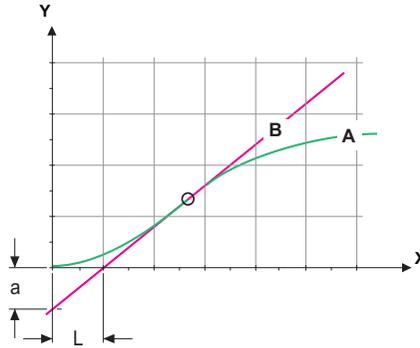
### Als Steuerausgang

Signalausgänge können zur Ansteuerung von Reglereinheiten verwendet werden. Wir unterscheiden dabei zwischen unterschiedlichen Typen:

- ♦ *P-Controller*: Die Controller-Aktion ist proportional zur Abweichung vom Sollwert. Der Controller wird durch das P-Band gekennzeichnet. Im Steady-State wird der Sollwert niemals erreicht. Die Abweichung wird als Steady-State-Fehler bezeichnet.  
Parameter: Sollwert, P-Band
- ♦ *PI-Controller*: Die Kombination aus einem P-Controller mit einem I-Controller minimiert den Steady-State-Fehler. Wird die Nachstellzeit auf «Null» gesetzt, wird der I-Controller abgeschaltet.  
Parameter: Sollwert, P-Band, Nachstellzeit
- ♦ *PD-Controller*: Die Kombination aus einem P-Controller mit einem D-Controller minimiert die Reaktionszeit bei einer schnellen Änderung des Prozesswerts. Wird die Vorhaltezeit auf «Null» gesetzt, wird der D-Controller abgeschaltet.  
Parameter: Sollwert, P-Band, Vorhaltezeit
- ♦ *PID-Controller*: Die Kombination aus einem P-, I- und D-Controller ermöglicht eine angemessene Kontrolle des Prozesses.

Ziegler-Nichols-Methode zur Optimierung eines PID-Controllers.

**Parameter:** Sollwert, P-Band, Nachstellzeit, Vorhaltezeit, Überwachungszeit



- A** Antwort auf maximale Steuerausgabe  $X_p = 1.2/a$
- B** Tangente am Wendepunkt  $T_n = 2L$
- X** Zeit  $T_v = L/2$

Der Schnittpunkt der Tangente mit der entsprechenden Achse führt zu den Parametern a und L.  
 Näheres zum Anschliessen und Programmieren findet sich im Handbuch zur jeweiligen Steuereinheit.

**Regler aufwärts oder abwärts**

- 5.2.1.43** **Regelparameter:** Messwert

5.2.1.43.10 **Sollwert:** Benutzerdefinierter Prozesswert (Messwert oder Durchfluss).  
 Bereich: 0–250 FNU

5.2.1.43.20 **P-Band:** Bereich unterhalb (Aufwärtstaste) oder oberhalb (Abwärtstaste) des Sollwerts, wobei die Dosierungsintensität von 100 bis auf 0% reduziert werden kann, um den Sollwert überschreitungsfrei zu erreichen.  
 Bereich: 0–250 FNU

5.2.1.43.3 **Nachstellzeit:** Die Nachstellzeit ist die Zeit, bis die Schrittreaktion eines einzelnen I-Controllers denselben Wert erreicht, der plötzlich von einem P-Controller erreicht wird.  
 Bereich: 0–9'000 s

5.2.1.43.4 **Vorhaltezeit:** Die Zeit, bis die Anstiegsreaktion eines einzelnen P-Controllers denselben Wert erreicht, der plötzlich von einem D-Controller erreicht wird.  
 Bereich: 0–9'000 s

- 5.2.1.43.5 *Überwachungszeit*: Läuft eine Controller-Aktion (Dosierintensität) während eines definierten Zeitraums konstant mit mehr als 90% und erreicht der Prozesswert nicht den Sollwert, wird der Dosierprozess aus Sicherheitsgründen gestoppt.  
Bereich: 0–720 min

## 5.3 Schaltkontakte

- 5.3.1 Sammelstörkontakt**: Der Sammelstörkontakt wird als kumulativer Fehlerindikator verwendet. Unter normalen Betriebsbedingungen ist der Kontakt aktiviert.

Der Kontakt wird unter folgenden Bedingungen deaktiviert:

- ◆ Stromausfall
- ◆ Feststellung von Systemfehlern wie defekte Sensoren oder elektronische Teile
- ◆ Hohe Gehäusetemperatur
- ◆ Fehlende Reagenzien
- ◆ Prozesswerte ausserhalb der programmierten Bereiche

Alarmschwellenwerte, Hysteresewerte und Verzögerungszeiten für folgende Parameter programmieren: Messwert, Probenfluss

### 5.3.1.1 Alarm

- 5.3.1.1.1 *Alarm hoch*: Steigt der gemessene Wert über den Wert des Parameters «Alarm hoch», wird der Sammelstörkontakt aktiviert und in der Meldungsliste wird E001 angezeigt.  
Bereich: 0–250 FNU
- 5.3.1.1.25 *Alarm Low*: Fällt der gemessene Wert unter den Wert des Parameters «Alarm tief», wird der Sammelstörkontakt aktiviert und in der Meldungsliste wird E002 angezeigt.  
Bereich: 0–250 FNU
- 5.3.1.1.35 *Hysterese*: Innerhalb des Hysteresebereichs reagiert der Schaltausgang nicht. Dies verhindert eine Beschädigung der Schaltkontakte, wenn der Messwert um den Alarmwert schwankt.  
Bereich: 0–250 FNU
- 5.3.1.1.45 *Verzögerung*: Zeit, um die Aktivierung des Sammelstörkontakts verzögert wird, wenn der Messwert über/unter dem programmierten Alarm liegt.  
Bereich: 0–28'800 Sec

- 5.3.1.2 Probenfluss:** Alarmwert für den Probenfluss programmieren
- 5.3.1.2.1 *Probenalarm:* Programmieren Sie, ob der Sammelstörkontakt bei einem Probenalarm aktiviert werden soll. Wählen Sie «Ja» oder «Nein». Der Probenalarm wird immer auf dem Display und in der Liste aktueller Fehler angezeigt bzw. in Meldungsliste und Logger gespeichert. Verfügbare Werte: Ja oder Nein
- Hinweis:*** Für eine korrekte Messung ist ein ausreichender Durchfluss Voraussetzung.  
Wir empfehlen daher die Option «Ja».
- 5.3.1.2.2 *Alarm hoch:* Übersteigt der Messwert den programmierten Wert, wird E009 angezeigt.  
Bereich: 0–100 l/h
- 5.3.1.2.31 *Alarm tief:* Fällt der Messwert unter den programmierten Wert, wird E010 angezeigt.  
Bereich: 0–100 l/h
- 5.3.1.4 *Gehäusetemp. hoch:* Wert «Alarm hoch» für die Temperatur des Elektronikgehäuses festlegen. Übersteigt der Messwert den programmierten Parameter, wird E013 angezeigt.  
Bereich: 40–75 °C
- 5.3.1.5 *Gehäusetemp. tief:* Wert «Alarm tief» für die Temperatur des Elektronikgehäuses festlegen. Fällt die Temperatur unter den programmierten Parameter, wird E014 angezeigt.  
Bereich: -10 bis +10 °C



**5.3.2 und 5.3.3 Schaltausgang 1 und 2:** Die Schaltausgänge können mit einem Jumper als «normalerweise offen» oder «normalerweise geschlossen» konfiguriert werden, siehe [Schaltausgang 1 und 2, S. 41](#). Die Funktion von Schaltkontakt 1 oder 2 wird vom Benutzer definiert:

***Hinweis:** Die Navigation in den Menüs <Schaltausgang 1> und <Schaltausgang 2> ist identisch. Der Einfachheit halber werden nachfolgend nur die Menünummern von Schaltausgang 1 verwendet.*

- 1 Zuerst eine der folgenden Funktionen wählen:
  - oberer/unterer Grenzwert
  - Regler, Regler auf./abw.
  - Zeitschaltuhr oder
  - Feldbus
- 2 Geben Sie dann die erforderlichen Daten je nach gewählter Funktion ein.

5.3.2.1 Funktion = oberer/unterer Grenzwert:

Werden die Schaltausgänge als Schalter für obere/untere Grenzwerte verwendet, sind folgende Variablen zu programmieren:

- 5.3.2.20 *Parameter:* Prozesswert wählen  
Verfügbare Werte: Messwert, Probenfluss.
- 5.3.2.300 *Sollwert:* Steigt der gemessene Wert über bzw. fällt unter den Sollwert, schliesst der Schaltkontakt.  
Bereich: 0–250 FNU
- 5.3.2.400 *Hysteresis:* Innerhalb des Hysteresebereichs reagiert der Schaltausgang nicht. Dies verhindert eine Beschädigung der Schaltkontakte, wenn der Messwert um den Alarmwert schwankt.  
Bereich: 0–250 FNU
- 5.3.2.50 *Verzögerung:* Zeit, für die Aktivierung des Alarms verzögert wird, wenn der Messwert über/unter dem programmierten Alarm liegt.  
Bereich: 0–7200 Sec

5.3.2.1 Funktion = Aufwärtsregler oder Abwärtsregler

Die Schaltausgänge können verwendet werden, um Steuereinheiten wie Magnetventile, Membran-Dosierpumpen oder Stellmotoren anzusteuern. Zum Ansteuern eines Stellmotors werden beide Schaltausgänge benötigt, einer zum Öffnen und einer zum Schliessen.

- 5.3.2.22 *Einstellungen:* das gewünschte Stellglied wählen:
- ♦ Zeitproportional
  - ♦ Frequenz
  - ♦ Motorventil

Stellglied = Zeitproportional

Beispiele für Messgeräte, die zeitproportional angesteuert werden: Magnetventile, Schlauchpumpen.

Die Dosierung wird über die Funktionsdauer geregelt.

5.3.2.32.20 *Zykluszeit*: Dauer eines Kontrollzyklus (Wechsel AN/AUS).

Bereich: 0–600 Sek

5.3.2.32.30 *Ansprechzeit*: minimale Dauer, die das Messgerät zur Reaktion benötigt.

Bereich: 0–240 Sek

#### 5.3.2.32.4 **Regelparameter:**

Bereich für jeden Parameter wie unter [5.2.1.43, S. 97](#)

Stellglied = Frequenz

Beispiele für Messgeräte, die Pulsfrequenz gesteuert werden, sind die klassischen Membranpumpen mit potenzialfreiem Auslöseeingang. Die Dosierung wird über die Frequenz der Dosierstöße geregelt.

5.3.2.32.21 *Impulsfrequenz*: max. Anzahl Impulse pro Minute, auf die das Gerät reagieren kann. Bereich: 20–300/min

#### 5.3.2.32.31 **Regelparameter:**

Bereich für jeden Parameter wie unter [5.2.1.43, S. 97](#)

Stellglied = Stellmotor

Die Dosierung wird über ein motorbetriebenes Mischventil geregelt.

5.3.2.32.22 *Laufzeit*: Zeit, die zur Öffnung eines vollständig geschlossenen Ventils benötigt wird. Bereich: 5–300 s

5.3.2.32.32 *Nullzone*: minimale Reaktionszeit in % der Laufzeit. Ist die angeforderte Dosiermenge kleiner als die Reaktionszeit, erfolgt keine Änderung. Bereich: 1–20%

#### 5.3.2.32.4 **Regelparameter:**

Bereich für jeden Parameter wie unter [5.2.1.43, S. 97](#)

5.3.2.1 Funktion = Zeitschaltuhr

Der Schaltausgang wird wiederholt in Abhängigkeit vom programmierten Zeitplan aktiviert.

5.3.2.24 *Betriebsart*: Verfügbar sind Intervall, täglich und wöchentlich.

5.3.2.24 *Intervall*

5.3.2.340 *Intervall*: Das Intervall kann im Bereich von 1–1440 min programmiert werden.

5.3.2.44 *Aktivzeit*: Die Zeit während der das Relais aktiv bleibt. Bereich: 5–32400 sec.

5.3.2.54 *Verzögerung*: Verlängerung der Aktivzeit. Die Signal- und Regelungsausgänge werden während der Aktivzeit + Verzögerungszeit im unten programmierten Betriebsmodus gehalten werden.  
Bereich: 0–6'000 Sec.

5.3.2.6 *Signalausgänge*: Verhalten der Signalausgänge beim Schliessen des Relais auswählen:

*fortsetzen*: Die Signalausgänge geben weiterhin den Messwert aus.

*halten*: Die Signalausgänge geben den letzten gültigen Messwert aus.

Die Messung wird unterbrochen. Es werden nur schwerwiegende Fehler angezeigt.

*aus*: Auf 0 bzw. 4 mA eingestellt. Es werden nur schwerwiegende Fehler angezeigt.

5.3.2.7 *Ausgänge/Regler*: Verhalten der Regelungsausgänge beim Schliessen des Relais auswählen:

*fortsetzen*: Der Regler arbeitet normal weiter.

*halten*: Der Regler arbeitet mit dem letzten gültigen Wert weiter.

*aus*: Der Regler wird ausgeschaltet.

5.3.2.24 *täglich*

Der Schaltkontakt kann täglich zu einem beliebigen Zeitpunkt aktiviert werden.

5.3.2.341 *Startzeit*: um die Startzeit einzugeben wie folgt vorgehen:

1 [Enter], drücken um die Stunden einzustellen.

2 Die Stunde mit der [▲] oder [▼] Taste einstellen.

3 [Enter], drücken um die Minuten einzustellen.

4 Die Minute mit der [▲] oder [▼] Taste einstellen.

5 [Enter], drücken um die Sekunden einzustellen.

6 Die Sekunde mit der [▲] oder [▼] Taste einstellen.

Bereich: 00:00:00–23:59:59

5.3.2.44 *Laufzeit*: siehe Intervall

5.3.2.54 *Verzögerung*: siehe Intervall

5.3.2.6 *Signalausgänge*: siehe Intervall

5.3.2.7 *Ausgänge/Regler*: siehe Intervall

5.3.2.24 *wöchentlich*

Der Schaltkontakt kann an einem oder mehreren Tagen einer Woche aktiviert werden. Die Startzeit gilt für jeden Tag.

**5.3.2.342 Kalender:**

5.3.2.342.1 *Startzeit:* Die programmierte Startzeit ist gültig für jeden programmierten Tag. um die Startzeit einzugeben siehe [5.3.2.341](#), [S. 102](#).  
Bereich: 00:00:00–23:59:59

5.3.2.342.2 *Montag:* Mögliche Einstellung, ein oder aus bis

5.3.2.342.8 *Sonntag:* Mögliche Einstellung, ein oder aus

5.3.2.44 *Laufzeit:* siehe Intervall

5.3.2.54 *Verzögerung:* siehe Intervall

5.3.2.6 *Signalausgänge:* siehe Intervall

5.3.2.7 *Ausgänge/Regler:* siehe Intervall

5.3.2.1 Funktion = Feldbus

Der Schaltausgang wird per Profibus gesteuert. Es sind keine weiteren Parameter notwendig.

**5.3.4 Schalteingang:** Die Funktionen der Schalt- und Signalausgänge können je nach Position des Eingangskontakts definiert werden, d. h. «keine Funktion», «geschlossen» oder «offen».

5.3.4.1 *Aktiv:* Definieren Sie, wann der Schalteingang aktiv sein soll:

*Nein:* Der Schalteingang ist nie aktiv.

*Wenn zu:* Aktiv, wenn der Schalteingang geschlossen ist.

*Wenn offen:* Aktiv, wenn der Schalteingang offen ist.

5.3.4.2 *Signalausgänge:* Wählen Sie den Betriebsmodus der Signalausgänge bei aktivem Schaltkontakt:

*Fortfahren:* Die Signalausgänge geben weiterhin den Messwert aus.

*Halten:* Die Signalausgänge geben den letzten gültigen Messwert aus.  
Die Messung wird unterbrochen. Es werden nur schwerwiegende Fehler angezeigt.

*Aus:* Auf 0 bzw. 4 mA eingestellt. Es werden nur schwerwiegende Fehler angezeigt.

- 5.3.4.3 **Ausgänge/Regler:** (Schaltkontakt oder Signalausgang):  
*Fortfahren:* Der Regler arbeitet normal.  
*Halten:* Der Regler arbeitet mit dem letzten gültigen Wert.  
*Aus:* Der Regler wird ausgeschaltet.
- 5.3.4.4 **Fehler:**  
*Nein:* Es wird keine Meldung angezeigt und der Sammelstörkontakt wird bei aktivem Schalteingang nicht geschlossen. Meldung E024 ist auf der Meldungsliste gespeichert.  
*Ja:* Es wird die Meldung E024 ausgegeben und der Sammelstörkontakt wird bei aktivem Schalteingang geschlossen.
- 5.3.4.5 **Verzögerung:** Wartezeit für das Instrument ab Deaktivierung des Schalteingangs bis zur Wiederaufnahme des Normalbetriebs.  
Bereich: 0–6'000 sec

## 5.4 Verschiedenes

- 5.4.1 **Sprache:** Legen Sie die gewünschte Sprache fest.  
Mögliche Einstellungen: Deutsch/Englisch/Französisch/Spanisch
- 5.4.2 **Werkseinstellung:** Für das Zurückstellen des Instruments auf die Werkseinstellungen gibt es drei Möglichkeiten:
- ♦ **Kalibrierung:** Setzt die Kalibrierungswerte auf die Werkseinstellung zurück. Alle anderen Werte bleiben gespeichert.
  - ♦ **Teilweise:** Die Kommunikationsparameter bleiben gespeichert. Alle anderen Werte werden auf die Werkseinstellung zurückgesetzt.
  - ♦ **Vollständig:** Setzt alle Werte einschliesslich der Kommunikationsparameter zurück.
- 5.4.3 **Firmware laden:** Die Aktualisierung der Firmware sollte nur von geschulten Servicemitarbeitern durchgeführt werden.
- 5.4.4 **Passwort:** Festlegung eines Passworts, das nicht «0000» ist, um den unberechtigten Zugriff auf die Menüs «Meldungen», «Wartung», «Betrieb» und «Installation» zu verhindern.  
Jedes Menü kann durch ein eigenes Passwort geschützt werden. Wenn Sie die Passwörter vergessen haben, wenden Sie sich an den nächsten SWAN-Vertreter.
- 5.4.5 **ID Probe:** Identifizieren Sie den Prozesswert mit einem sinnvollen Text, z. B. der KKS-Nummer.

- 5.4.6 *Überwachung Signalausgang*: Definieren, ob Meldung E028 bei einer Leitungsunterbrechung an Signalausgang 1 oder 2 angezeigt werden soll.  
<Ja> oder <Nein> wählen.

## 5.5 Schnittstelle

Wählen Sie eines der folgenden Kommunikationsprotokolle. Je nach Auswahl müssen verschiedene Parameter definiert werden.

### 5.5.1 *Protokoll: Profibus*

- 5.5.20 Geräteadresse: Bereich: 0–126  
5.5.30 ID-Nr.: Bereich: Analysegeräte; Hersteller; Multivariabel  
5.5.40 Lokale Bedienung: Bereich: Freigegeben, Gesperrt

### 5.5.1 *Protokoll: Modbus RTU*

- 5.5.21 Geräteadresse: Bereich: 0–126  
5.5.31 Baudrate: Bereich: 1200–115200 Baud  
5.5.41 Parität: Bereich: keine, gerade, ungerade

### 5.5.1 *Protokoll: USB-Stick*

Wird nur angezeigt, wenn eine USB-Schnittstelle installiert ist (keine andere Auswahl möglich).

### 5.5.1 *Protokoll: HART*

- Geräteadresse: 0–63

## 10. Werkeinstellungen

### Betrieb:

Sensoren:	Filterzeitkonst.: .....	30 s
	Haltezeit n. Kal.: .....	300 s
Sammelstörkontakt	.....	wie in Installation
Schaltausgang 1 und 2	.....	wie in Installation
Schalteingang	.....	wie in Installation
Logger:	Loggerintervall: .....	30 min
	Logger löschen: .....	nein

### Installation:

Sensoren	Dimension: .....	FNU
	Durchfluss; Durchflussmessung: .....	Keine
Signalausgänge 1 und 2	Parameter: .....	Meas. value
	Stromschleife: .....	4 –20 mA
	Funktion: .....	linear
	Skalierung: Skalenanfang: .....	0.0 FNU
	Skalierung: Skalende: .....	10.0 FNU
Sammelstörkontakt:	Alarm hoch: .....	200 FNU
	Alarm tief: .....	0.000 FNU
	Hysterese: .....	10 FNU
	Verzögerung: .....	5 s
	Probenfluss: Probenalarm: .....	ja
	Sample Flow: Alarm hoch: .....	40.0 l/h
	Sample Flow: Alarm tief: .....	6.0 l/h
	Gehäusetemp. hoch: .....	65 °C
	Gehäusetemp. tief: .....	0 °C
Schaltausgang 1 und 2	Funktion: .....	Ob. GW.
	Parameter: .....	Messwert
	Sollwert: .....	100 FNU
	Hysterese: .....	10 FNU
	Verzögerung: .....	5 s

**Wenn Funktion = Aufw.Regler oder Abw.Regler:**

Parameter: ..... Messwert  
 Einstellungen: Stellglied: ..... Frequenz  
 Einstellungen: Pulsfrequenz: ..... 120/min  
 Einstellungen: Regelparameter: Sollwert: ..... 100 FNU  
 Einstellungen: Regelparameter: P-band: ..... 5.00 FNU  
 Einstellungen: Regelparameter: Nachstellzeit: ..... 0 s  
 Einstellungen: Regelparameter: Vorhaltezeit: ..... 0 s  
 Einstellungen: Regelparameter: Überwachungszeit: ..... 0 min  
 Einstellungen: Stellglied ..... Zeitproportional  
 Zykluszeit: ..... 60 s  
 Ansprechzeit: ..... 10 s  
 Einstellungen: Stellglied ..... Stellmotor  
 Laufzeit: ..... 60 s  
 Neutrale Zone: ..... 5%

**Wenn Funktion = Zeitschaltuhr:**

Betriebsart: ..... Intervall  
 Intervall ..... 1 min  
 Betriebsart: ..... täglich  
 Startzeit: ..... 00.00.00  
 Betriebsart: ..... wöchentlich  
 Kalender: Startzeit: ..... 00.00.00  
 Kalender: Montag bis Sonntag: ..... Off  
 Aktivzeit: ..... 10 s  
 Verzögerung: ..... 5 s  
 Signalausgänge: ..... fortfahren  
 Ausgänge/Regler: ..... fortfahren

Schalteingang: Aktiv ..... wenn zu  
 Signalausgänge ..... halten  
 Ausgänge/Regler ..... aus  
 Störung ..... nein  
 Verzögerung ..... 10 s

Diverses Sprache: ..... English  
 Werkeinstellung: ..... nein  
 Firmware laden: ..... nein  
 Passwort: ..... für alle Betriebsarten 0000  
 ID Probe: .....  
 Überwachung Signalausgang ..... nein

## 11. Index

<b>A</b>		
Abmessungen . . . . .	16–18	
Abschlämmung . . . . .	89	
Aktuatoren . . . . .	42	
AMI Relay Box . . . . .	42	
<b>D</b>		
Dimensions . . . . .	16	
<b>E</b>		
Einlaufzeit . . . . .	20, 46	
Elektrische Anschlüsse . . . . .	20	
<b>F</b>		
Filterzeitkonstante . . . . .	93	
<b>H</b>		
Haltezeit nach Kal. . . . .	93	
HART . . . . .	45	
<b>I</b>		
Induktive Last . . . . .	42	
Installation . . . . .	20	
Instrument einrichten . . . . .	20	
<b>K</b>		
Kabelstärke . . . . .	36	
Kalender . . . . .	91	
Kalibrierung durchführen . . . . .	61	
Klemmen . . . . .	38, 40, 44	
Konfigurationen und Optionen . . . . .	10	
<b>M</b>		
Messprinzip . . . . .	12	
Messsystem		
Nephelometrisch . . . . .	12	
Modbus . . . . .	44	
Modelle . . . . .	10	
Montagebedingungen . . . . .	21	
<b>O</b>		
Ohmsche Last . . . . .	42	
<b>P</b>		
ppm-Berechnung, z. B. "Öl in Wasser" . . . . .	48	
Probenanforderungen . . . . .	14	
Probeneinlass		
mit deltaT-Sensor . . . . .	34	
mit Probenentgaser . . . . .	35	
standard Konfiguration . . . . .	33	
Profibus . . . . .	44–45	
Programmzugriff . . . . .	51	
<b>R</b>		
Reinigung der Messkammer . . . . .	56	
Reinigung des Probenentgasers . . . . .	58	
<b>S</b>		
Sammelstörkontakt . . . . .	11, 40	
Sample and waste		
with deltaT sensor . . . . .	34	
Schaltausgang . . . . .	11	
Schalteingang . . . . .	11, 40	
Schnittstelle . . . . .	11, 43	
HART . . . . .	45	
Modbus . . . . .	44	
Profibus . . . . .	44	
USB . . . . .	45	
Sensoren . . . . .	94	
Signalausgänge . . . . .	10, 23, 94	
Spezifikationen . . . . .	15	
Standortanforderungen . . . . .	20	
Stromversorgung . . . . .	39	

**T**

Trübungswert . . . . . 12

**V**

Verdrahtung . . . . . 36

Verifikation . . . . . 13

Verifikations-Kit . . . . . 68

**W**

Werkeinstellungen . . . . . 106

**Z**

Zielgruppe . . . . . 5





Swan-Produkte - Analytische Instrumente für:



**Swan** ist weltweit durch Tochtergesellschaften und Distributoren vertreten und kooperiert mit unabhängigen Vertriebspartnern auf der ganzen Welt. Für Kontaktangaben den QR-Code scannen.

Swan Analytical Instruments · CH-8340 Hinwil  
[www.swan.ch](http://www.swan.ch) · [swan@swan.ch](mailto:swan@swan.ch)

**SWISS  MADE**

