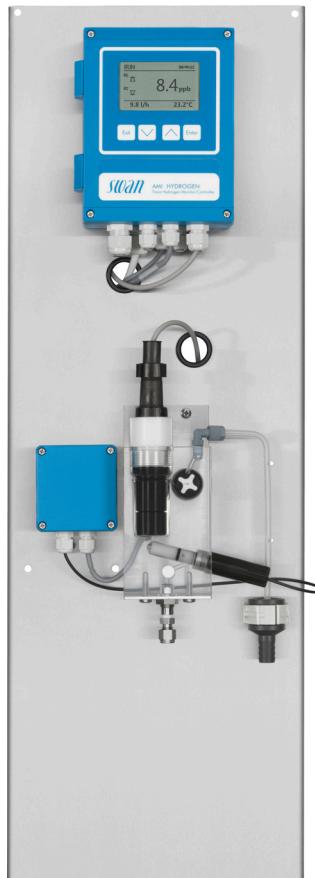


# AMI Hydrogen QED

Version 6.22 und höher

## Betriebsanleitung



## **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 Hydrogen QED	
<b>ID:</b>	A-96.250.790	
<b>Revision</b>	<b>Ausgabe</b>	
01	August 2018	Erstausgabe
02	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.</b>	<b>Sicherheitshinweise</b>	<b>3</b>
1.1.	Warnhinweise	4
1.2.	Allgemeine Sicherheitsbestimmungen	5
<b>2.</b>	<b>Produktbeschreibung</b>	<b>7</b>
2.1.	Beschreibung des Instruments	7
2.2.	Technische Daten	11
2.3.	Übersicht über das Instrument	13
<b>3.</b>	<b>Installation</b>	<b>14</b>
3.1.	Installations-Checkliste	14
3.2.	Die Instrumententafel montieren	14
3.3.	Die Probenein- und auslassleitung anschliessen	15
3.3.1	Swagelok-Edelstahlarmatur am Probeneinlass	15
3.3.2	Probenauslass	16
3.4.	Elektrische Anschlüsse	17
3.5.	Anschlussdiagramm	19
3.6.	Stromversorgung	20
3.7.	Schaltkontakte	21
3.7.1	Schalteingang	21
3.7.2	Sammelstörkontakt	21
3.7.3	Schaltausgang 1 und 2	22
3.8.	Signalausgänge	24
3.8.1	Signalausgang 1 und 2 (Stromausgänge)	24
3.9.	Schnittstellenoptionen	24
3.9.1	Signalausgang 3	25
3.9.2	Profibus-, Modbus-Schnittstelle	25
3.9.3	HART-Schnittstelle	26
3.9.4	USB-Schnittstelle	26
<b>4.</b>	<b>Das Instrument einrichten</b>	<b>27</b>
4.1.	Programmierung	28
<b>5.</b>	<b>Betrieb</b>	<b>29</b>
5.1.	Tasten	29
5.2.	Display	30
5.3.	Aufbau der Software	31
5.4.	Parameter und Werte ändern	32

<b>6.</b>	<b>Wartung . . . . .</b>	<b>33</b>
6.1.	Wartungsplan . . . . .	33
6.2.	Betriebs-Stopp zwecks Wartung . . . . .	33
6.3.	Den Wasserstoffsensor warten . . . . .	34
6.3.1	Umgang mit dem Wasserstoffsensor . . . . .	34
6.3.2	Kalibration . . . . .	34
6.3.3	Faraday-Verifikation . . . . .	36
6.3.4	Den Wasserstoffsensor ersetzen . . . . .	37
6.4	Die Faraday-Elektrode warten . . . . .	38
6.5	Qualitätssicherung des Instruments . . . . .	40
6.5.1	SWAN Qualitätssicherungsverfahren aktivieren . . . . .	41
6.5.2	Vorabtest . . . . .	42
6.5.3	Die Instrumente anschliessen . . . . .	42
6.5.4	Die Vergleichsmessung durchführen . . . . .	44
6.5.5	Die Vergleichsmessung abschliessen . . . . .	45
6.6.	Längere Betriebsunterbrechungen . . . . .	45
<b>7.</b>	<b>Fehlersuche . . . . .</b>	<b>46</b>
7.1.	Fehlerliste . . . . .	46
7.2.	Die Sicherungen auswechseln . . . . .	49
<b>8.</b>	<b>Programmübersicht . . . . .</b>	<b>50</b>
8.1.	Meldungen (Hauptmenü 1) . . . . .	50
8.2.	Diagnose (Hauptmenü 2) . . . . .	51
8.3.	Wartung (Hauptmenu 3) . . . . .	52
8.4.	Betrieb (Hauptmenu 4) . . . . .	53
8.5.	Installation (Hauptmenu 5) . . . . .	54
<b>9.</b>	<b>Programmliste und Erläuterungen . . . . .</b>	<b>56</b>
1	Meldungen . . . . .	56
2	Diagnose . . . . .	56
3	Wartung . . . . .	58
4	Betrieb . . . . .	59
5	Installation . . . . .	61
<b>10.</b>	<b>Werkeinstellungen . . . . .</b>	<b>75</b>
<b>11.</b>	<b>Index . . . . .</b>	<b>78</b>
<b>12.</b>	<b>Notizen . . . . .</b>	<b>79</b>

## AMI Hydrogen QED– Betriebsanleitung

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

### 1. Sicherheitshinweise

<b>Allgemeines</b>	<p>Die in diesem Abschnitt angeführten Sicherheitsbestimmungen erklären mögliche Risiken in Verbindung mit dem Betrieb des Instruments und enthalten wichtige Sicherheitsanweisungen zu deren Minimierung.</p> <p>Wenn Sie die Informationen in diesem Abschnitt sorgfältig beachten, können Sie sich selbst vor Gefahren schützen und eine sicherere Arbeitsumgebung schaffen.</p> <p>Weitere Sicherheitshinweise befinden sich in diesem Handbuch jeweils an den Stellen, wo eine Beachtung äußerst wichtig ist.</p> <p>Alle in diesem Dokument angegebenen Sicherheitshinweise sind strikt zu befolgen.</p>
<b>Zielgruppe</b>	<p>Bediener: Qualifizierte Person, die das Gerät für seinen vorgesehenen Zweck verwendet.</p> <p>Der Betrieb des Instruments erfordert eingehende Kenntnisse von Anwendungen, Instrumentfunktionen und Softwareprogrammen sowie aller anwendbaren Sicherheitsvorschriften und -bestimmungen.</p>
<b>Aufbewahrungsplatz Handbuch</b>	<p>Die Betriebsanleitung für das AMI Hydrogen QED muss in der Nähe des Instruments aufbewahrt werden.</p>
<b>Qualifizierung, Schulung</b>	<p>Um das Instrument sicher zu installieren, müssen Sie:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>◆ die Anweisungen in diesem Handbuch sowie die Materialsicherheitsblätter (MSDS) lesen und verstehen</li><li>◆ die jeweiligen Sicherheitsvorschriften kennen</li></ul>

### 1.1. Warnhinweise

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



#### DANGER

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

- ♦ Befolgen Sie sorgfältig die Anweisungen zu Ihrem Schutz.



#### WARNING

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.



#### CAUTION

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 Bedeutung der Gebotszeichen in dieser Betriebsanleitung.



Schutzbrille tragen



Schutzhandschuhe tragen

**Warnsymbole** Die Bedeutung der Warnsymbole in dieser Betriebsanleitung.



Warnung vor gefährlicher elektrischer Spannung



Korrodierend



Gesundheitsschädlich



Entflammbar



Allgemeiner Warnhinweis



Achtung allgemein

## 1.2. Allgemeine Sicherheitsbestimmungen

- |                                      |  |
|--------------------------------------|--|
| <b>Gesetzliche Anforderungen</b>     | Der Benutzer ist für den ordnungsgemäßen Betrieb verantwortlich. Alle Vorsichtsmaßnahmen sind zu beachten, um einen sicheren Betrieb des Instruments zu gewährleisten.                     |
| <b>Ersatzteile und Einwegartikel</b> | 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.

### **WARNING**

#### **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

### **WARNING**



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

### **WARNING**



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

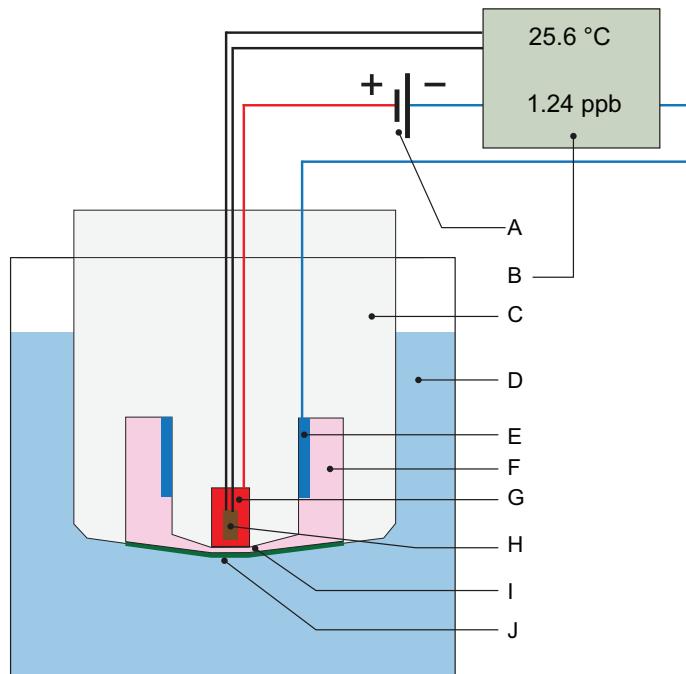
## 2. Produktbeschreibung

### 2.1. Beschreibung des Instruments

<b>Anwendungsbereich</b>	Der AMI Hydrogen QED ist ein Monitor zur kontinuierlichen Messung von gelöstem Wasserstoff in Wasser.
<b>Signalausgänge</b>	Zwei programmierbare Signalausgänge für Messwerte (frei skalierbar, linear oder bilinear) oder als kontinuierlicher Steuerausgang (Steuerparameter 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 als Grenzwertschalter für Messwerte programmierbare potenzialfreie Kontakte, Regler oder Timer für die Systemreinigung mit automatischer Haltefunktion. Beide Ausgänge können mit der Einstellung Normalerweise offen oder Normalerweise geschlossen verwendet werden. Maximalbelastung: 1 A/250 VAC
<b>Sammelstörkontakt</b>	Ein potenzialfreier Kontakt. Alternativ: <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>Schalteintrag</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 von Messeingängen und Signalausgängen.

<b>Kommunikations-schnittstelle (optional)</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>USB-Schnittstelle für Logger-Download</li><li>Dritter Signalausgang (kann parallel zur USB-Schnittstelle verwendet werden)</li><li>RS485-Schnittstelle mit Feldbus-Protokoll Modbus oder Profibus DP</li><li>HART-Schnittstelle</li></ul>
<b>Faraday-Verifikation</b>	Die Faraday-Verifizierung dient der periodischen Überprüfung des Sensors. Die Intervalle können im Menü Betrieb frei programmiert werden.
<b>Messprinzip</b>	<p>Die Wasserstoffmessung basiert auf dem amperometrischen Prinzip. Dabei wird eine niedrige Spannung, die Polarisationsspannung, an die beiden Elektroden angelegt. Wenn ein Wasserstoffmolekül auf die positiv geladene Platinelektrode (Anode) trifft, wird es oxidiert. Das heisst, dass durch die positive Spannung und durch den Einfluss der katalytischen Wirkung des Platins zwei Elektronen entfernt werden. Dieser Vorgang hinterlässt zwei geladene Protonen und zwei Elektronen.</p> <p>(1) <math>\text{H}_2 \rightarrow 2 \text{ H}^+ + 2 \text{ e}^-</math></p> <p>Die zwei Elektronen werden durch die polarisierte Spannungsquelle zur negativ geladenen Silber-Silberchlorid Elektrode (Kathode) transportiert, wo die folgende Reaktion stattfindet:</p> <p>(2) <math>\text{AgCl} + 2 \text{ e}^- \rightarrow \text{Ag} + 2 \text{ Cl}^-</math></p> <p>Schlussendlich entsteht aus den zwei entstandenen Ionen eine kleine Menge Salzsäure:</p> <p>(3) <math>2 \text{ H}^+ + 2 \text{ Cl}^- \rightarrow 2 \text{ HCl}</math></p> <p>Wenn die Wasserstoffkonzentration in der Probe steigt, treffen in einem bestimmten Zeitraum mehr Wasserstoffmoleküle auf die Platinelektrode. Dadurch werden mehr Elektronen zwischen den Elektroden transportiert, was einem grösseren Strom entspricht. Dieser Strom wird von der Elektronik gemessen. Er verhält sich direkt proportional zur Wasserstoffkonzentration in der Probe.</p> <p>Die Formel (2) zeigt, dass im Verlauf der Wasserstoffmessung Silberchlorid zu reinem Silber reduziert wird. Wenn alles Silberchlorid in Silber umgewandelt worden ist, muss der Sensor zurück ins Werk zur Wiederaufbereitung. Das Silberchlorid an der Kathode reicht unter normalen Umständen aus, um den Sensor 2 Jahre zu betreiben.</p> <p>Die aktuelle SWAN Wasserstoffsensor-Konstruktion basiert auf dem bekannten Clark Prinzip. Wasserstoffsensoren vom Typ Clark werden seit vielen Jahren erfolgreich eingesetzt.</p>

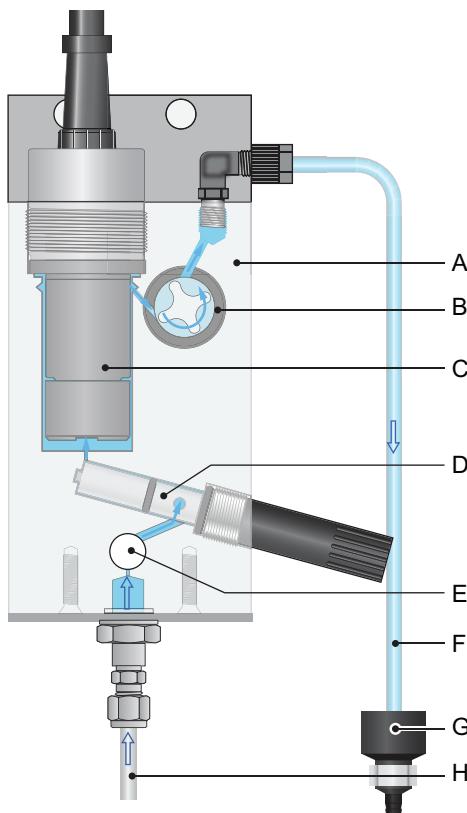
### Schematische Darstellung des Wasser- stoffsensors



- |          |                              |          |                                     |
|----------|------------------------------|----------|-------------------------------------|
| <b>A</b> | Polarisierte Spannungsquelle | <b>G</b> | Anode                               |
| <b>B</b> | Display                      | <b>H</b> | Temperatursensor                    |
| <b>C</b> | Sensorkörper                 | <b>I</b> | Dünne Elektrolytschicht             |
| <b>D</b> | Probe                        | <b>J</b> | Wasserstoffdurchlässige<br>Membrane |
| <b>E</b> | Kathode                      |          |                                     |
| <b>F</b> | Elektrolyt                   |          |                                     |

**Fluidik** Swansensor Hydrogen kombiniert mit Durchflusszelle QV-Flow PMMA OTG [A].

Die Probe fliesst über den Probeneingang [H] durch das Durchflussregulierventil [E], wo der Durchfluss eingestellt werden kann. Dann fliesst die Probe durch die Faraday-Elektrode [D] in die Messzelle, wo die Wasserstoffkonzentration der Probe gemessen wird. Die Probe verlässt die Messzelle über den Durchflussmesser [B] durch den Probenausgang [F] und fliesst in den Auslasstrichter [G].



**A** Durchflusszelle

**B** Durchflussmesser

**C** Swansensor Hydrogen

**D** Faraday-Elektrode

**E** Durchflussregulierventil

**F** Probenauslass

**G** Auslasstrichter

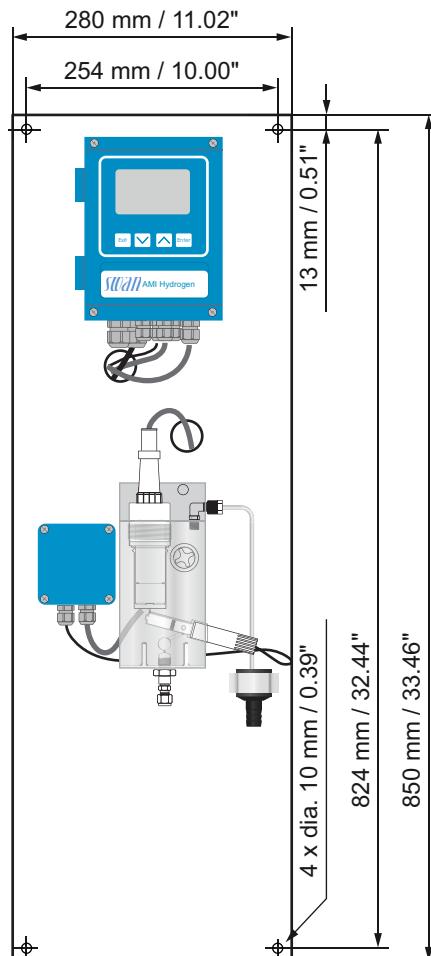
**H** Probeneingang

## 2.2. Technische Daten

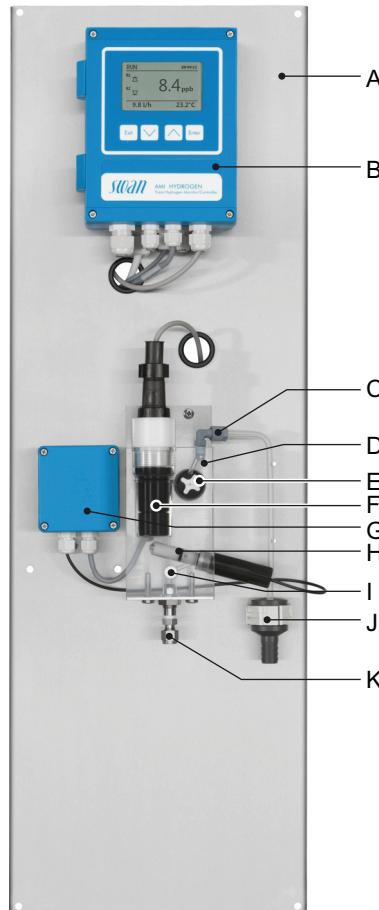
<b>Stromversorgung</b>	AC-Variante: DC-Variante: Leistungsaufnahme:	100–240 VAC ( $\pm$ 10%) 50/60 Hz ( $\pm$ 5%) 10–36 VDC max. 35 VA
<b>Spezifikationen Messsumformer</b>	Gehäuse: Umgebungstemperatur: Lagerung und Transport: Feuchtigkeit: Display:	Aluminium, mit einem Schutzgrad von IP 66 / NEMA 4X −10 bis +50 °C −30 bis +85 °C 10–90% rel., nicht kondensierend LCD mit Hintergrundbeleuchtung, 75 x 45 mm
<b>Probenanforderungen</b>	Durchflussrate: Temperatur: Probendruck Einlass: Probendruck Auslass:	6–20 l/h bis zu 45 °C 0.2 bis 1 bar druckfrei
<b>Durchflusszelle</b>	Acrylglass-Durchflusszelle mit Durchflussregulierventil und digitaler Durchflussmessung. Probeneinlass: Probenauslass:	1 / 4"-Swagelok-Rohradapter flexibler Schlauch 8x6 mm
<b>Messbereich</b>	Bereich 0.01–9.99 ppb 10.0–99.9 100–800 ppb 0–50% Sättigung	Auflösung 0.01 ppb 0.1 ppb 1 ppb 0.1% Sättigung
<b>Genauigkeit Reproduzierbarkeit</b>	±5% vom gemessenen Wert oder ± 0.5 ppb ±1% vom gemessenen Wert oder ± 0.5 ppb	

### Abmessungen

Montageplatte: Edelstahl  
Abmessungen: 280x850x150 mm  
Schrauben: 8 mm  
Gewicht: 10.0 kg



### 2.3. Übersicht über das Instrument



- A** Montageplatte
- B** AMI-Messumformer
- C** Probenauslass
- D** Durchflusszelle
- E** Durchflussmesser
- F** Wasserstoffsensor

- G** Faraday-Steuerung
- H** Faraday-Elektrode
- I** Durchflussregulierventil
- J** Auslasstrichter
- K** Probeneinlass

## 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 Schutzerde erforderlich Probeleitung mit genügend Durchfluss und Druck (siehe <a href="#">Technische Daten, p. 11</a> ).
<b>Installation</b>	Die Probenein- und auslassleitung anschliessen.
<b>Elektrische Anschlüsse</b>	Alle externen Geräte wie Endschalter, Stromschleifen und Pumpen anschliessen. Netzkabel anschliessen, siehe <a href="#">Elektrische Anschlüsse, p. 17</a> .
<b>Einschalten</b>	Das Durchflussregulierventil öffnen. Das Instrument einschalten. Den Durchfluss auf 6 bis 20 l/h einstellen.
<b>Instrument einrichten</b>	Alle Parameter für externe Geräte (Schnittstelle, Rekorder etc.) und Betrieb des Instruments (Grenzwerte, Alarmwerte) programmieren.
<b>Einlaufzeit</b>	Vor dem Messbetrieb das Instrument 1 Stunde lang ohne Unterbrechung betreiben.

### 3.2. Die Instrumententafel montieren

Der erste Teil dieses Kapitels erläutert die Vorbereitung und Platzierung des Instruments für den Gebrauch.

- Das Instrument darf nur von geschultem Personal installiert werden.
- Instrument in vertikaler Ausrichtung montieren.
- Zur einfacheren Bedienung das Instrument so anbringen, dass sich die Anzeige auf Augenhöhe befindet.
- Zur Installation ist ein Kit mit folgenden Materialien erhältlich:
  - 4 Schrauben 8 x 60 mm
  - 4 Dübel
  - 4 Unterlegscheiben 8,4/24 mm

**Montageanforderungen** Das Instrument ist für eine Installation in Innenräumen gedacht. Für Abmessungen siehe [Abmessungen, p. 12](#).

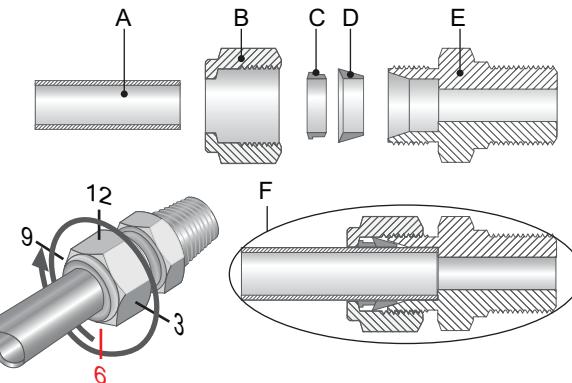
### 3.3. Die Probenein- und auslassleitung anschliessen

#### 3.3.1 Swagelok-Edelstahlarmatur am Probeneinlass

**Vorbereitung** Rohr ablägen und entgraten. Es sollte auf einer Länge von 1,5 x Rohrdurchmesser vom Ende gerade und frei von Beschädigungen sein.

Bei der Montage und Wiedermontage von grösseren Anschlussstutzen (Gewinde, Klemmring) sollte mit Schmieröl, MoS<sub>2</sub>, Teflon etc. geschmiert werden.

- Installation**
- 1 Kompressionsmuffe [C] und Klemmring [D] in die Überwurfmutter [B] einsetzen.
  - 2 Die Überwurfmutter auf das Anschlussstück schrauben, aber nicht festziehen.
  - 3 Das Edelstahlrohr durch die Überwurfmutter bis zum Anschlag in das Anschlussstück schieben.
  - 4 Die Überwurfmutter an der 6 Uhr Position markieren.
  - 5 Die Überwurfmutter mit einem Gabelschlüssel 1½ Umdrehungen anziehen. Dabei Anschlussstück mit Hilfe eines zweiten Schlüssels gegen Verdrehen sichern.

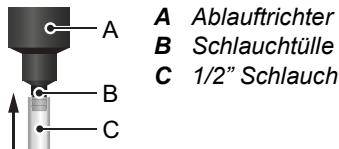


- A** Edelstahlrohr  
**B** Überwurfmutter  
**C** Kompressionsmuffe

- D** Klemmring  
**E** Anschlussstück  
**F** Festgezogene Verbindung

### 3.3.2 Probenauslass

1/2" Tube at waste funnel.



Den 1/2" Schlauch [C] an die Schlauchtülle [B] anschliessen und mit einem druckfreien Abfluss mit ausreichender Kapazität verbinden.

### 3.4. Elektrische Anschlüsse

#### WARNING

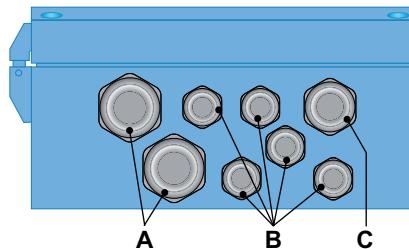


##### Gefahr durch elektrischen Stromschlag.

- ◆ 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 Ø<sub>aussen</sub> 5–10 mm

B PG 7 Kabelverschraubung: Kabel Ø<sub>aussen</sub> 3–6,5 mm

C PG 9 Kabelverschraubung: Kabel Ø<sub>aussen</sub> 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 Aderenhülsen.
- ◆ Für Signalausgänge und Schalteingang: Verwenden Sie Litzendraht (max. 0,25 mm<sup>2</sup>/AWG 23) mit Aderenhülsen.



## WARNING

### 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



## WARNING

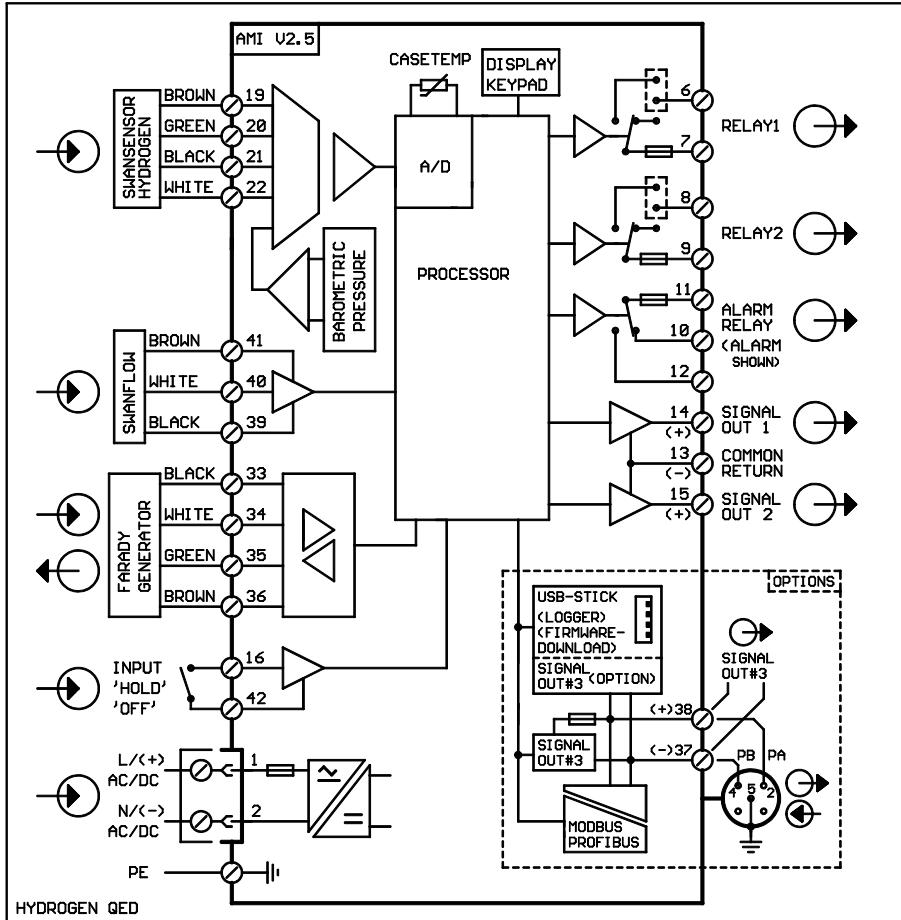
Um elektrische Schläge zu verhindern, das Instrument nicht mit dem Stromnetz verbinden, wenn kein Erdleiter (PE) angeschlossen ist.



## WARNING

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

### 3.4.1 Anschlussdiagramm



#### CAUTION



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.

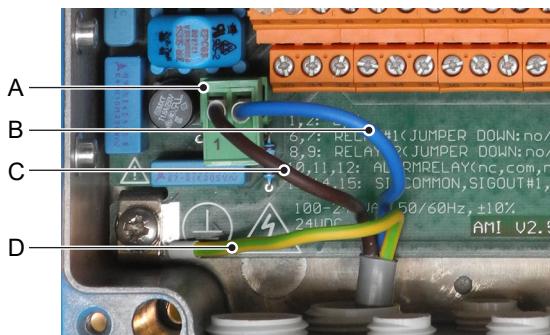
### 3.4.2 Stromversorgung



#### WARNING

##### Gefahr durch elektrischen Stromschlag.

Die Installation und Wartung elektrischer Teile muss durch einen Fachmann erfolgen. Schalten Sie das Instrument vor Arbeiten an elektrischen Bauteilen immer aus.



A Netzteilanschluss-Stecker

B Neutralleiter, Klemme 2

C Außenleiter, Klemme 1

D Schutzleiter

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

#### Installationsbedingungen

Die Installation muss folgende Bedingungen erfüllen:

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

### 3.5. Schaltkontakte

#### 3.5.1 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

Nähtere Informationen zur Programmierung finden Sie in [Programmliste und Erläuterungen, p. 56.](#)

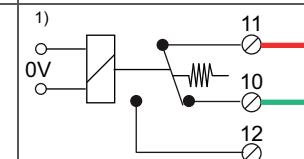
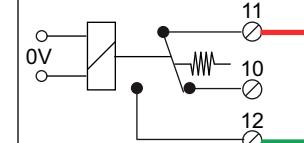
#### 3.5.2 Sammelstörkontakt

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

Alarmausgang für Systemfehler.

Informationen zu Fehlercodes erhalten Sie in [Fehlersuche, p. 38.](#)

**Hinweis:** Bei bestimmten Alarmanlagen 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.	

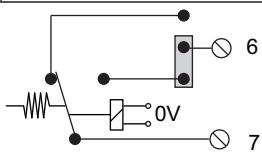
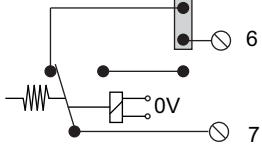
1) Normale Verwendung

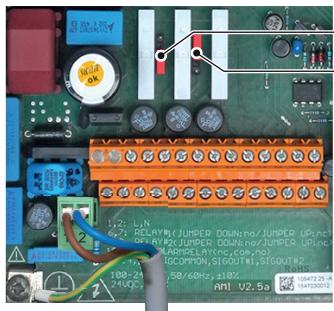
### 3.5.3 Schaltausgang 1 und 2

**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 Menü 5.3.2 und 5.3.3, p. 68.

### CAUTION



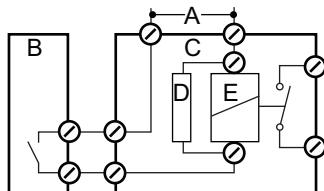
**Mögliche Beschädigung der Schaltkontakte im AMI Messumformer verursacht durch hohe induktive Last.**

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

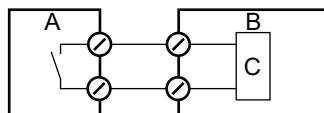
Kleine induktive Lasten von max. 0,1 A wie z. B. die Spule eines Netzrelais lassen sich direkt schalten. Um Störspannungen im AMI Messumformer zu vermeiden, ist der Anschluss einer Dämpferschaltung parallel zur Last zwingend erforderlich, das ist bei der Verwendung einer AMI-Relaisbox nicht notwendig.



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

#### Ohmsche Last

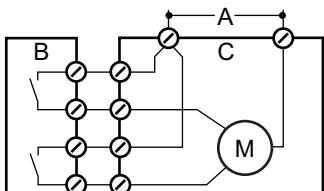
Ohmsche Lasten (max. 1 A) und Regelsignale für PLC, Impuls-pumpen usw. können ohne zusätzliche Massnahmen direkt angeschlossen werden.



- A AMI Messumformer
- B PLC oder gesteuerte Pulspumpe
- C Logikschaltung

#### Aktuatoren

Stellmotoren und Aktoren verwenden beide Schaltkontakte: den einen zum Öffnen und den anderen 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 Hochstromrelais oder eine AMI-Relaisbox gesteuert werden.



- A AC oder DC Speisung
- B AMI Messumformer
- C Aktuator

## 3.6. Signalausgänge

### 3.6.1 Signalausgang 1 und 2 (Stromausgänge)

**Hinweis:** Maximallast 510 Ω

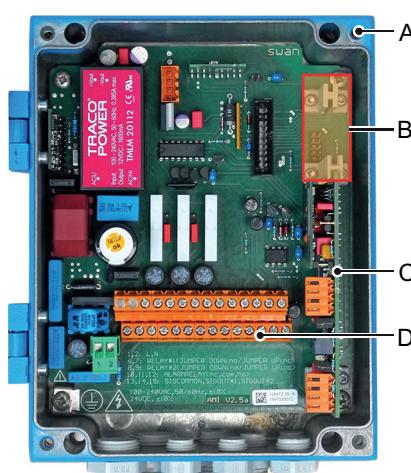
Werden Signale an zwei verschiedene Empfänger geschickt, sollte ein Signaltrenner (Schleifenisolator) verwendet werden.

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

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

Für Infos zur Programmierung siehe [5.2 Signalausgänge, p. 62.](#)

## 3.7. Schnittstellenoptionen



- A** AMI-Messumformer
- B** Schnittstellensteckplatz
- C** Frontend
- D** Schraubklemmen

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

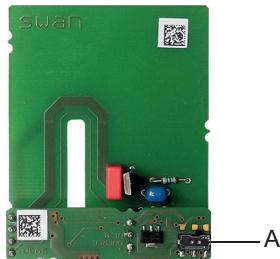
- ◆ dritter Signalausgang,
- ◆ Profibus- oder Modbus-Anschluss,
- ◆ HART-Anschluss oder
- ◆ USB-Schnittstelle

### 3.7.1 Signalausgang 3

Klemmen 38 (+) und 37 (-).

Erfordert die Zusatzplatine für den dritten Signalausgang 0/4 - 20 mA. Der dritte Signalausgang kann als Stromquelle oder als Stromsenke verwendet werden (über Schalter [A] auswählbar). Nähere Informationen finden Sie in den dazugehörigen Installationsanweisungen.

**Hinweis:** Maximallast 510  $\Omega$ .



Dritter Signalausgang 0/4 - 20 mA

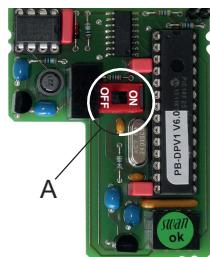
A Betriebsmodus-Wahlschalter

### 3.7.2 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 Netzwerkkabel verwenden.

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



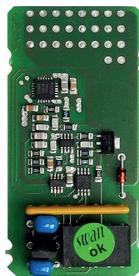
Profibus-, Modbus-Schnittstelle (RS 485)

A Ein-/Aus-Schalter

### 3.7.3 HART-Schnittstelle

Klemmen 38 (+) und 37 (-).

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

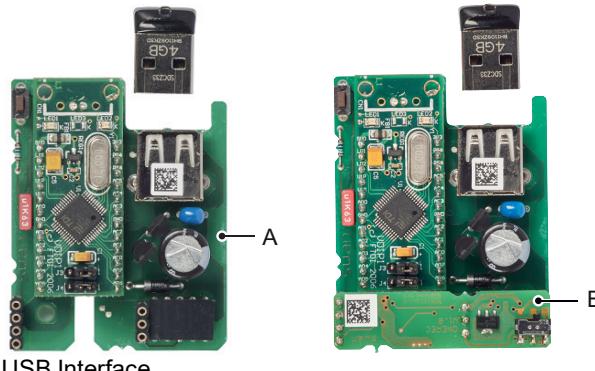


HART-Schnittstelle

### 3.7.4 USB-Schnittstelle

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

Der optionale dritte Signalausgang 0/4 - 20 mA [B] kann an die USB-Schnittstelle angeschlossen und parallel verwendet werden.



USB Interface

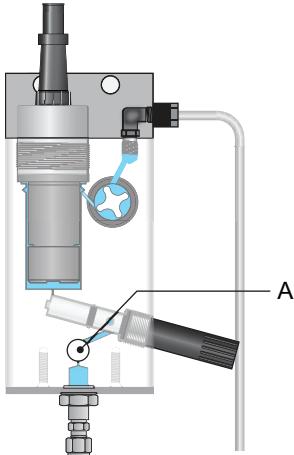
A USB-Schnittstelle

B Dritter Signalausgang 0/4 - 20 mA

## 4. Das Instrument einrichten

### Probenfluss einrichten

- 1 Das Durchflussregulierventil [A] öffnen.



- 2 Das Instrument einschalten.
- 3 Die folgende Startsequenz dauert 8 min, während dieser Zeit ist das Gerät im HOLD-Zustand.



- 4 Den Probenfluss auf 6–20 l/h einstellen. Die Durchflussmenge wird am Messumformer angezeigt.

### 4.1. Programmierung

#### Sensor-parameter

Die Sensorparameter im Menü <Installation>/<Sensoren>/<Sensorparameter> überprüfen.

Die Sensorcharakteristika sind auf dem Etikett des Sensors aufgedruckt.

SwanSensor Hydrogen

A-87.260.001       $I_s$ : 3.025 µA

xxxxxx            p: 953 hPa

Die folgenden Parameter werden benötigt:

- $I_s$  (Sättigungsstrom)
- p (Luftdruck)

#### Externe Geräte

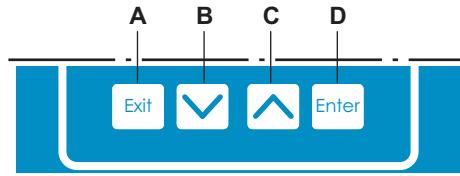
Alle Parameter für externe Geräte (Schnittstelle, Rekorder etc.) programmieren.

#### Grenzwerte, Alarne

Alle Grenz- und Alarmwerte programmieren. Siehe [Programmliste und Erläuterungen, p. 56.](#)

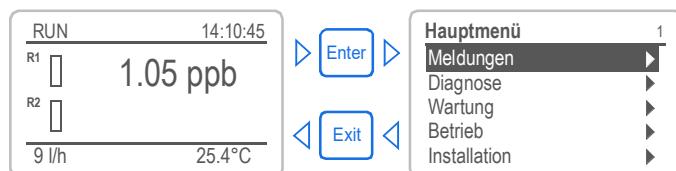
## 5. Betrieb

### 5.1. Tasten



- A** um das Menü zu verlassen (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

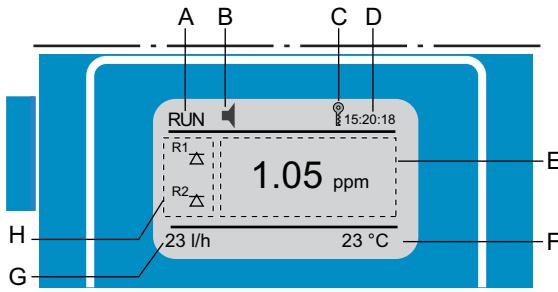


#### Sensor- wartung

Eine automatische Sensorregeneration wird in konfigurierbaren Intervallen durchgeführt und dauert 2 Minuten. Während dieser Zeit sind die Signalausgänge auf Halten gesetzt.



## 5.2. Display



- A** RUN                      Normalbetrieb  
HOLD                      Schalteingang geschlossen oder Kal.verzög.: Regler/Grenzwert unterbrochen (zeigt Status der Signalausgänge).  
OFF                      Schalteingang geschlossen: Regler/Grenzwert unterbrochen (zeigt Status der Signalausgänge).
- B** ERROR                      Fehler                      Schwerwiegender Fehler
- C** Messumformer-Kontrolle via Profibus  
**D** Zeit  
**E** Prozesswerte  
**F** Probentemperatur  
**G** Probenfluss in l/h  
**H** Status Schaltausgänge

### 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 ungefährre Position  
○                      Zeitschaltuhr  
○                      Zeitschaltuhr: Zeitschaltuhr aktiv (drehender Zeiger)

## 5.3. Aufbau der Software

Hauptmenü	
Meldungen	1
Diagnose	
Wartung	
Betrieb	
Installation	

Meldungen	
	1.1
Anliegende Fehler	
Wartungs-Liste	
Meldungs-Liste	

### 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.

Diagnose	
	2.1
Identifikation	
Sensoren	
Probe	
E/A Zustände	
Schnittstelle	

### Menü 2: Diagnose

Enthält benutzerrelevante Instrumenten- und Probedaten.

Wartung	
	3.1
Simulation	
EDI wechseln	
Uhr stellen 23.09.06 16:30:00	

### Menü 3: Wartung

Für Instrumentenkalibrierung, Service, Schalt- und Signalausgangssimulation und Einstellung der Instrumentenzeitz.

Verwaltung durch den Kundendienst.

Betrieb	
	4.1
Sensoren	
Schaltkontakte	
Logger	
Anzeige	

### 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.

Installation	
	5.1
Sensoren	
Signalausgänge	
Schaltkontakte	
Diverses	
Schnittstelle	

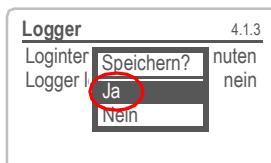
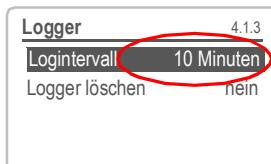
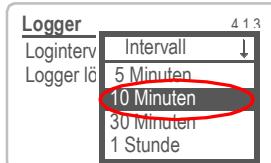
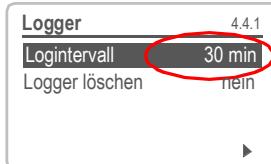
### Menü 5: Installation

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:

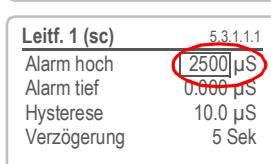
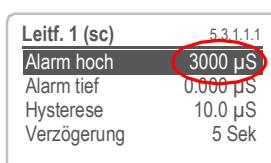


- 1 Den Menüpunkt auswählen, der geändert werden soll.
- 2 [Enter] drücken.
- 3 Mit der < ↑ > oder < ↓ > Taste den gewünschten Parameter auswählen.
- 4 [Enter] drücken, um die Auswahl zu bestätigen oder [Exit], um den Parameter beizubehalten.  
⇒ Der ausgewählte Parameter wird angezeigt (ist aber noch nicht gespeichert).
- 5 [Exit] drücken.

⇒ Ja ist markiert.

- 6 [Enter] drücken, um den neuen Parameter zu speichern.  
⇒ Der Messumformer 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

<b>Wenn erforderlich</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>◆ Das Instrument kalibrieren.</li></ul>
<b>Alle 2 Jahre, oder wenn erforderlich</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>◆ Den Sensor zur Revision an Swan schicken.</li><li>◆ Nach der Installation des revidierten Sensors den Sättigungsstrom und den Luftdruck (5.1.3.1, p. 53 und 5.1.3.2, p. 53) gemäss Sensoretikett programmieren.</li></ul> <p>Um einen längeren Unterbruch des Messbetriebs zu vermeiden, kann ein zweiter Wasserstoffsensor erworben werden. Die beiden Sensoren können dann abwechselnd verwendet werden. Falls zwei Sensoren verfügbar sind, wird die folgende Vorgehensweise empfohlen:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>◆ Den Ersatzsensor kurz vor dem Wechsel an Swan zur Revision schicken.</li><li>◆ Nach der Installation des revidierten Sensors den unbenutzten Sensor in der Originalverpackung an einem kühlen, trockenen und dunklen Ort aufzubewahren.</li></ul>

### 6.2. Betriebs-Stopp zwecks Wartung

- 1 Das Instrument abschalten.
- 2 Probenfluss durch Schliessen des Durchflussregulierventils stoppen.

### 6.3. Den Wasserstoffsensor warten

#### 6.3.1 Umgang mit dem Wasserstoffsensor

- ◆ Den Sensor niemals öffnen.
- ◆ Den Sensor immer in Wasser oder in der nassen Durchflusszelle lagern.
- ◆ Den Sensor immer am AMI-Messumformer angeschlossen lassen.
- ◆ Die Polarisation des Sensors immer aufrecht erhalten, ohne Polarisation verliert der Sensor an Empfindlichkeit.  
Der AMI Hydrogen QED hat eine gepufferte Polarisationsquelle, welche die Polarisation des Wasserstoffsensors auch bei ausgeschaltetem Instrument für einige Tage aufrecht erhält. Es ist aber besser, das Instrument immer eingeschaltet zu lassen, auch wenn es nicht gebraucht wird. Der AMI Hydrogen QED sollte an die Stromversorgung angeschlossen und eingeschaltet werden, auch wenn er nicht benutzt wird.
- ◆ Während der Kalibration den Sensor nicht langer als 6 min 100% Wasserstoff aussetzen. Bei längerer Dauer wird sonst die Kapillarschicht des Elektrolyts zwischen der Platinanode und der Plastikmembran durch das extrem trockene Gas ausgetrocknet. Dadurch wird das Sensorverhalten instabil.
- ◆ Wasserstoffmoleküle sind sehr klein und diffundieren in fast alle Materialien wie z.B. Elektrolyt, Kunststoff und sogar Metall. Dort verbleiben sie eine Weile. Es kann deshalb nach einer Kalibration einige Stunden dauern, bis der Reststrom des Sensors soweit abgesunken ist, dass wieder sehr tiefe Konzentrationen von Wasserstoff gemessen werden können.
- ◆ Der Wasserstoffsensor hat gewöhnlich einen kleinen positiven Offset, wenn er an der Luft gelassen wird. Der Offset liegt ohne Wasserstoff unter 1 ppb. Dieser Offset kann im Menü <Installation> <Sensoren>/<Diverses>/<Offset> auf Null gesetzt werden. Wenden Sie diese Funktion mit Bedacht an.

#### 6.3.2 Kalibration

Der Wasserstoffsensor des AMI Hydrogen QED wird mit reinem Wasserstoff kalibriert. Um eine Kalibration durchzuführen, wie folgt vorgehen:

**Hinweis:** Den Wasserstoffsensor nicht länger als 6 min 100%-igem Wasserstoff aussetzen.

- 1 Den Probenfluss am Haupthahn unterbrechen.
- 2 Zum Menü <Wartung> /<Kalibrierung> navigieren.

- 3 [Enter] drücken um die Kalibration zu starten. Dem Dialog am Bildschirm folgen.

Kalibrierung 3.1.5  
Den Durchfluss mit dem Regulierventil abstellen.  
**Weiter mit <Enter>**

Kalibrierung 3.1.5  
Sensor aus Messkammer nehmen und Membran und Sensor trocknen  
**Weiter mit <Enter>**

Kalibrierung 3.1.5  
Messkammer an eine Wasserstoffquelle anschliessen und mit Wasserstoff spülen.  
Durchflusszelle trocknen.  
**Weiter mit <Enter>**

Kalibrierung 3.1.5  
Sensor wieder einsetzen. Langsam Wasserstoffgas durchströmen lassen bis Wert übernommen wird.  
**Weiter mit <Enter>**

Kalibrierung 3.1.1  
Sättigung xx.x%  
Sätt. Strom x.xx µA  
Fortschritt 

Kalibrierung 3.1.1  
Sättigung xx.x %  
Sätt. Strom x.xx µA  
**Speichern mit <Enter>**

- 4 Die Gewindefüllhülse [A] abschrauben und abnehmen.  
5 Den Wasserstoffsensor [B] aus der Durchflusszelle nehmen.  
6 Den Sensor und die Membrane mit einem weichen Lappen trocknen.  
7 Die Probenleitung [E] aus der Schnellkupplung [C] ziehen.  
8 Die Wasserstoffleitung [D] an die Schnellkupplung anschliessen.  
9 Den Wasserstoffsensor wieder in die Durchflusszelle einbauen.  
⇒ Sicherstellen, dass Sensor und Membran trocken sind.

- 10 Die Wasserstoffzufuhr einschalten.  
11 [Enter] drücken, um die Kalibrierung zu starten.

Die Sättigung sollte 100% erreichen, der Sättigungsstrom sollte 2.0 µA bis 4.5 µA betragen. Wenn die Messwerte während der Kalibration nicht stabil sind, wird die Kalibration verworfen.

Falls die Kalibration verworfen wird, den Messaufbau überprüfen und gegebenenfalls korrigieren.  
Wenn die Kalibration erfolgreich war, [Enter] drücken, um die Werte zu speichern.

Sollte die Kalibration wieder verworfen werden, muss der Wasserstoffsensor ausgetauscht werden.

### 6.3.3 Faraday-Verifikation

Die Faraday-Verifikation kann nur bei Konzentrationen unter 40–50 ppb angewendet werden. Wenn die automatische Faraday-Verifikation aktiviert ist, wird die Faraday-Verifikation periodisch durchgeführt. Eine manuelle Faraday-Verifikation für Testzwecke kann jederzeit ausgelöst werden.

#### Automatische Verifikation

Aufgrund der Werkeinstellung führt das Instrument alle 3 Stunden eine Faraday-Verifikation durch. Diese Einstellung kann im Menü <Betrieb>/<Faraday Parameter> geändert werden, siehe Menü 4.1.3, p. 59.

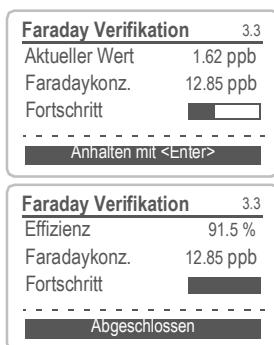
Mögliche Einstellungen sind:

- ◆ Aus
- ◆ Intervall
- ◆ Täglich
- ◆ Wöchentlich

#### Manuelle Verifikation

Um eine manuelle Faraday-Verifikation zu starten, wie folgt vorgehen:

- 1 Zum Menu 3.2.2 <Wartung>/<Service>/<Faraday Verifikation> navigieren.



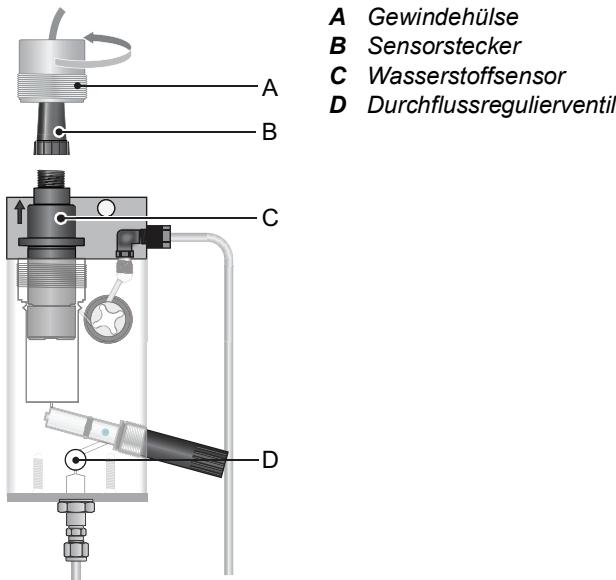
- 2 [Enter] drücken, um die Faraday-Verifikation zu starten.  
⇒ Die Verifikation startet sofort.

- 3 [Enter] drücken, um die Faraday-Verifikation zu bestätigen.

Die Resultate werden in der Verifikationshistorie gespeichert.

Wenn die Faraday-Effizienz unter 50 % liegt, erscheint die Meldung E018 und die Faraday-Elektrode muss gereinigt werden, siehe [Die Faraday-Elektrode warten, p. 38](#).

### 6.3.4 Den Wasserstoffsensor ersetzen



Um den Wasserstoffsensor zu ersetzen wie folgt vorgehen:

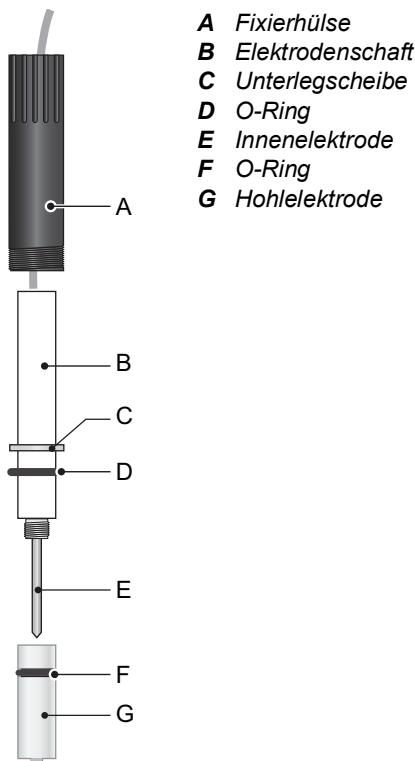
#### Den alten Wasserstoffsensor ausbauen

- 1 Den AMI Hydrogen QED ausschalten.
- 2 Das Durchflussregulierventil [D] schliessen.
- 3 Die Gewindeglocke [A] abschrauben und abnehmen.
- 4 Den Wasserstoffsensor [C] aus der Durchflusszelle nehmen.
- 5 Den Sensorstecker [B] lösen und ausstecken.

#### Den neuen Wasserstoff-sensor einbauen

- 1 Den Sensorstecker am neuen Wasserstoffsensor anschrauben.
- 2 Den Wasserstoffsensor in die Durchflusszelle einführen.
- 3 Die Gewindeglocke in das Gewinde der Durchflusszelle einschrauben um den Wasserstoffsensor zu fixieren.
- 4 Das Durchflussregulierventil öffnen und den Probenfluss auf 6–20 l/h einstellen.
- 5 Den AMI Hydrogen QED einschalten.
- 6 Den neuen Wasserstoffsensor 1h einlaufen lassen.

## 6.4 Die Faraday-Elektrode warten



- 1 Das Instrument ausschalten und das Durchflussregulierventil schliessen.
- 2 Die Faraday-Steuereinheit öffnen.
- 3 Das Kabel von den Klemmen lösen und aus der Faraday-Steuereinheit herausziehen.
- 4 Die Fixierhülse [A] lösen und abnehmen.
- 5 Die Faraday-Elektrode aus der Durchflusszelle nehmen, nicht am Kabel ziehen.
- 6 Die Unterlegscheibe [C] und den O-Ring [D] vom Elektrodenschaft [B] abziehen.
- 7 Die Hohlelektrode [G] vom Elektrodenschaft abschrauben.

- 8 Die Innenelektrode [E] mit einem Papiertuch und die Hohlelektrode mit einem Pfeifenreiniger reinigen.  
⇒ *Die Elektrodenoberflächen sollten nach der Reinigung glänzen. Falls nötig ein Poliermittel oder etwas Zahnpasta verwenden.*
- 9 Alle Teile gut mit Wasser spülen.
- 10 Falls nötig den O-Ring und die Unterlegscheibe ersetzen.
- 11 Die Hohlelektrode auf den Elektrodenschaft schrauben und Fingerfest anziehen.
- 12 Die Faraday-Elektrode in die Durchflusszelle einbauen.
- 13 Die Fixierhülse gut anziehen.
- 14 Das Elektrodenkabel durch die Kabelverschraubung in die Faraday-Steuereinheit einführen.
- 15 Das Kabel an die Klemmen 5 (grün) und 6 (weiss) anschließen.
- 16 Das Instrument einschalten.
- 17 Das Durchflussregulierventil öffnen und den Probenfluss auf 6–20 l/h einstellen

## 6.5. Qualitätssicherung des Instruments

Jedes SWAN Online-Instrument ist mit integrierten, autonomen Qualitätssicherungsfunktionen ausgestattet, mit denen die Plausibilität der durchgeführten Messungen geprüft wird.

Für AMI Hydrogen QED sind dies:

- Kontinuierliche Überwachung des Probenflusses
- Kontinuierliche Überwachung der Temperatur im Messumformergehäuse
- Regelmäßige Genauigkeitstests mit hochpräzisen Widerständen

Zudem kann mit einem zertifizierten Referenzinstrument eine manuelle, menügeführte Inspektion durchgeführt werden. Der AMI Inspector wird an den gleichen Probenpunkt angeschlossen und liefert den Referenzwert. Nach der Aktivierung des Qualitätssicherungsverfahrens durch Festlegung der Qualitätssicherungsstufe erinnert das Gerät den Benutzer periodisch an die Ausführung des Verfahrens und die Ergebnisse werden zur späteren Überprüfung in einer Historie gespeichert.

### Qualitätssicherungsstufe

Zentraler Bestandteil der Qualitätssicherungsfunktion ist die Evaluierung des überwachten Prozesses per Qualitätssicherungsstufe.

Dazu stehen drei vordefinierte Werte plus eine benutzerdefinierte Einstellung zur Verfügung. Mit ihnen werden Wartungsintervall, Abweichgrenzwerte für die Temperatur sowie die Messergebnisse zwischen Inspektions- und Überwachungsinstrument definiert.

- Stufe 1: **Trend**; Messung dient als zusätzliche Info zur Be- stimmung des Prozesstrends
- Stufe 2: **Standard**; Überwachung verschiedener Prozesspa- rameter (z. B. Wasserstoff, Hydrazin und pH-Wert im Speise- wasser). Bei einem Instrumentenausfall können andere Parameter überwacht werden
- Stufe 3: **Kritisch**; Überwachung kritischer Prozesse. Der Wert wird zur Steuerung eines anderen Bereichs oder Sub- systems (Ventil, Dosiereinheit etc.) verwendet.

Zusätzliche Stufe:

- Stufe 4: **Benutzer**; Benutzerdefiniertes Wartungsintervall, maximale Abweichung von Temperatur und Messergebnis

Qualitätsstufe	Max. Abweichung Temperatur [°C] <sup>a)</sup>	Max. Abweichung Messergebnis [%]	Mindest-Wartungsintervall
<b>0: Aus</b>	Aus	Aus	Aus
<b>1: Trend</b>	0.5 °C	10%	Jährlich
<b>2: Standard</b>	0.4 °C	5%	Vierteljährlich
<b>3: Kritisch</b>	0.3 °C	5%	Monatlich
<b>4: Benutzer</b>	0 - 2°C	0 - 20%	Jährlich, vierteljährlich, monatlich

a) Probentemperatur mindestens 25°C +/- 5°C.

**Test** Folgende Tests gehören zum Standard-Workflow:

- 1 SWAN-Qualitätssicherungsverfahren aktivieren
- 2 Vorabtest
- 3 Die Instrumente anschliessen
- 4 Die Vergleichsmessung durchführen
- 5 Die Vergleichsmessung abschliessen

*Hinweis: Die Qualitätssicherungsprozedur darf nur von Fachpersonal durchgeführt werden.*

### 6.5.1 SWAN Qualitätssicherungsverfahren aktivieren

Das Qualitätssicherungsverfahren wird für jedes zu prüfende Instrument durch Auswahl der jeweiligen Stufe in Menü 5.1.4 aktiviert. Die entsprechenden Untermenüs sind danach sichtbar.

*Hinweis: Die Aktivierung muss nur beim ersten Mal erfolgen.*

### 6.5.2 Vorabtest

- ◆ Referenzinstrument: AMI Inspector Hydrogen:
  - Zertifikat prüfen; darf nicht älter als 1 Jahr sein
  - Batterie prüfen; die Batterie des AMI Inspector sollte vollständig geladen sein. Auf dem Display angezeigte verbleibende Mindest-Betriebszeit: 20 Stunden
  - Sensor ist in funktionsfähigem Zustand
- ◆ Online-Instrument: Monitor AMI Hydrogen QED:
  - Einwandfreier Zustand; Flusszelle partikelfrei; Sensoroberfläche sauber
  - Meldungsliste prüfen; Liste (Menü 1.3) auf häufige Alarme (z. B. Flussalarme) prüfen. Vor dem Start des Verfahrens Ursachen für solche Alarme beheben

### 6.5.3 Die Instrumente anschliessen

Wie die Probenleitungen angeschlossen werden hängt immer von den Standortbedingungen ab. Es gibt folgende Möglichkeiten:

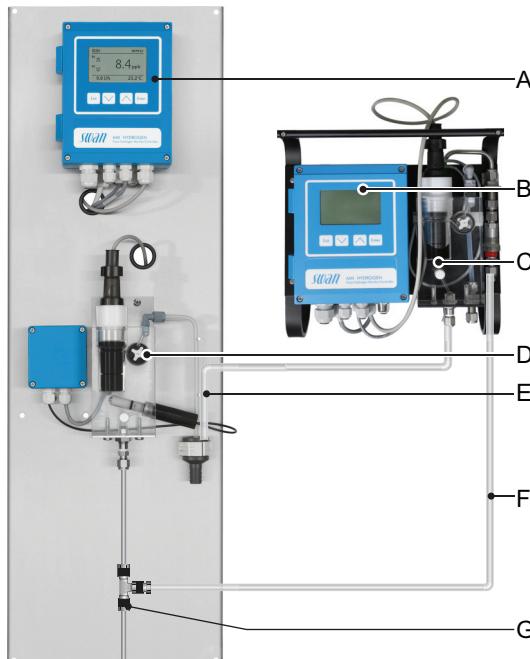
- ◆ an der Messstelle
- ◆ mit einem T-Stück parallel zum Instrument
- ◆ am Probenauslass in Serie zum Instrument

#### **Hinweis:**

- *Schraubverbindungen verwenden, um Lufteintritt vermeiden,*
- *Messung möglichst nahe beim Instrument,*
- *Bei laufender Messung mindestens 10 min. warten, bis Messwert und Temperatur stabil sind.*

#### Beispiel

Im folgenden Beispiel ist das Referenzinstrument parallel zum Monitor installiert, d. h. das T-Stück befindet sich am Probeneinlassrohr und der Probenfluss wird auf beide Instrumente verteilt.



- |          |                          |          |               |
|----------|--------------------------|----------|---------------|
| <b>A</b> | Monitor AMI Hydrogen QED | <b>E</b> | Probenauslass |
| <b>B</b> | AMI Inspector Hydrogen   | <b>F</b> | Probeneinlass |
| <b>C</b> | Referenzdurchflusszelle  | <b>G</b> | T-Verbindung  |
| <b>D</b> | Online-Durchflusszelle   |          |               |

- 1 Probenfluss zum AMI Hydrogen QED durch Schliessen des entsprechenden Ventils, z. B. Rückdruckregler, der Probenvorbereitung oder Durchflussregulierventil an der Durchflusszelle, stoppen.
- 2 Probenleitung von Monitor AMI Hydrogen [A] mit Probeneinlass des Referenzinstruments AMI Inspector Hydrogen [B] verbinden. Die Mitgelieferten Anschlussschläuche verwenden.
- 3 Den Probenauslass [C] des Referenzinstruments AMI Inspector mit Probenauslasstrichter des Monitors verbinden.
- 4 Den AMI Inspector Hydrogen einschalten. Das Durchflussregulierventil öffnen und den Durchfluss auf 10 l/h einstellen. Der Durchfluss wird auf dem Messumformer angezeigt.

### 6.5.4 Die Vergleichsmessung durchführen

Die Vergleichsmessung ist menügeführt. Um die Vergleichsmessung zu starten, wie folgt vorgehen:

- 1 Zum Menü <Wartung>/<Qualitätssicherung> navigieren.
- 2 [Enter] drücken.
- 3 Dem Dialog auf dem Display folgen.

<b>Qualitätssicherung</b> 3.5.5
- Vorbereitungen ausführen - Inspektor installieren - Probenfluss auf 10 l/h
<b>Weiter mit &lt;Enter&gt;</b>
<b>Qualitätssicherung</b> 3.5.5
Messwert H2 0.05 ppb Messwert Temp. 25.00 °C 10 Minuten warten
<b>Weiter mit &lt;Enter&gt;</b>
<b>Qualitätssicherung</b> 3.5.3
Messwert H2 0.05 ppb Messwert Temp. 25.00 °C <b>Inspektor H2 0.06 ppb</b> Inspector Temp. 25.0 °C
<b>Weiter mit &lt;Enter&gt;</b>
<b>Qualitätssicherung</b> 3.5.4
Messwert H2 0.05 ppb Messwert Temp. 25.00 °C Inspektor H2 0.06 ppm <b>Inspektor Temp. 25.0 °C</b>
<b>Weiter mit &lt;Enter&gt;</b>
<b>Qualitätssicherung</b> 3.5.5
Max. Abw. H2 0.5 % Max. Abw. Temp. 0.4 °C Abw. H2 0.1 % Abw. Temp. 0.4 °C
<b>QS-Prüfung erfolgreich</b>

- 4 Vorbereitungen ausführen  
Instrumente anschliessen  
Probenfluss mit dem Durchflussegulierventil auf 10 l/h einstellen.
- 5 10 min. warten, bis Messwert und Temperatur stabil sind.  
Weiter mit [Enter].
- 6 Wasserstoffwert am Referenzinstrument ablesen. Den Wert unter "Inspektor" mit den Tasten [**▲**] und [**▼**] eingeben.
- 7 Weiter mit [Enter].
- 8 Temperaturwert am Referenzinstrument ablesen. Den Wert unter "Inspektor." mit den Tasten [**▲**] und [**▼**] eingeben.
- 9 Bestätigen mit [Enter].
- 10 Weiter mit [Enter].  
⇒ *Die Resultate werden in der QA-History gespeichert, auch wenn die QA fehlerhaft war.*

### 6.5.5 Die Vergleichsmessung abschliessen

- 1 Den Probenfluss zum AMI Hydrogen QED durch Schliessen des entsprechenden Ventils, z. B. Rückdruckregler, der Probenvorbereitung oder des Durchflussregulierventil der Durchflusszelle stoppen.
- 2 Das Durchflussregulierventil zum AMI Inspector zudrehen.
- 3 AMI Inspector trennen. Dazu Zuleitungen entfernen und Probenauslass des Monitor AMI Hydrogen wieder mit dem Probenauslasstrichter verbinden
- 4 Probenfluss starten
- 5 Den Probenfluss auf 6 - 20 l/h einstellen. Der aktuelle Durchfluss wird auf dem Display des Messumformers angezeigt.
- 6 AMI Inspector Hydrogen ausschalten.

Falls der AMI Inspector längere Zeit nicht benutzt wird, siehe [Längere Betriebsunterbrechungen, p. 45](#).

### 6.6. Längere Betriebsunterbrechungen

- 1 Den Probenfluss stoppen.
- 2 Das Instrument nicht ausschalten.

*Hinweis: Der Wasserstoffsensor ist polarisiert, ohne Polarisation verliert der Sensor an Empfindlichkeit. Wenn der AMI Hydrogen QED ausgeschaltet wird, entlädt sich der Polarisationspuffer in wenigen Tagen.*

- 3 Den Sensor in der mit Wasser gefüllten Durchflusszelle lassen

## 7. Fehlersuche

### 7.1. Fehlerliste

#### Fehler

Nicht schwerwiegender Fehler. Gibt einen Alarm aus, wenn ein programmierteter Wert überschritten wurde. Diese Fehler sind **E0xx** (schwarz und fett) gekennzeichnet.

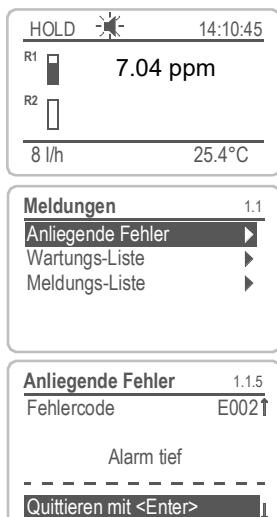
#### Schwerwiegender Fehler

Die Steuerung der Dosievorrichtung 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.



Unbestätigter Fehler oder

#### schwerwiegender Fehler.

**Anliegende Fehler 1.1.5**, kontrollieren und Korrekturmaßnahmen ergreifen. <ENTER> drücken.

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

<ENTER> drücken, um den Fehler zu quittieren.

⇒ Der Fehler wird zurückgesetzt und in der Meldungs-Liste gespeichert.

<b>Fehler</b>	<b>Beschreibung</b>	<b>Korrekturmaßnahmen</b>
<b>E001</b>	Wasserstoff Alarm hoch	<ul style="list-style-type: none"><li>– Prozess überprüfen</li><li>– Programmierte Werte überprüfen, siehe <a href="#">5.3.1.1.1, p. 58</a></li></ul>
<b>E002</b>	Wasserstoff Alarm tief	<ul style="list-style-type: none"><li>– Prozess überprüfen</li><li>– Programmierte Werte überprüfen, siehe <a href="#">5.3.1.1.25, p. 58</a></li></ul>
<b>E003</b>	Sättigung Alarm hoch	<ul style="list-style-type: none"><li>– Prozess überprüfen</li><li>– Programmierte Werte überprüfen, siehe <a href="#">5.3.1.4, p. 59</a></li></ul>
<b>E004</b>	Sättigung Alarm tief	<ul style="list-style-type: none"><li>– Prozess überprüfen</li><li>– Programmierte Werte überprüfen, siehe <a href="#">5.3.1.4, p. 59</a></li></ul>
<b>E007</b>	Probentemp. hoch	<ul style="list-style-type: none"><li>– Prozess überprüfen</li><li>– Programmierte Werte überprüfen, siehe <a href="#">5.3.1.3.1, p. 59</a></li></ul>
<b>E008</b>	Probentemp. tief	<ul style="list-style-type: none"><li>– Prozess überprüfen</li><li>– Programmierte Werte überprüfen, siehe <a href="#">5.3.1.3.25, p. 59</a></li></ul>
<b>E009</b>	Probenfluss hoch	<ul style="list-style-type: none"><li>– Eingangsdruck überprüfen</li><li>– Probenfluss nachregeln</li><li>– Programmierte Werte überprüfen, siehe <a href="#">5.3.1.2.2, p. 59</a></li></ul>
<b>E010</b>	Probenfluss tief	<ul style="list-style-type: none"><li>– Eingangsdruck überprüfen</li><li>– Probenfluss nachregeln</li><li>– Das Instrument reinigen</li><li>– Programmierte Werte überprüfen, siehe <a href="#">5.3.1.2.35, p. 59</a></li></ul>
<b>E011</b>	Temp. Kurzschluss	<ul style="list-style-type: none"><li>– Sensor-Verdrahtung überprüfen</li><li>– Sensor überprüfen</li></ul>
<b>E012</b>	Temp. Unterbruch	<ul style="list-style-type: none"><li>– Sensor-Verdrahtung überprüfen</li><li>– Sensor überprüfen</li></ul>
<b>E013</b>	Gehäusetemp. hoch	<ul style="list-style-type: none"><li>– Gehäuse-/Umgebungstemperatur prüfen</li><li>– Programmierte Werte überprüfen, siehe <a href="#">5.3.1.5.1, p. 59</a></li></ul>

Fehler	Beschreibung	Korrekturmaßnahmen
<b>E014</b>	Gehäusetemp. tief	<ul style="list-style-type: none"><li>– Gehäuse-/Umgebungstemperatur prüfen</li><li>– Programmierte Werte überprüfen, siehe <a href="#">5.3.1.5.2, p. 60</a></li></ul>
<b>E017</b>	Ueberw.zeit	<ul style="list-style-type: none"><li>– Steuergerät oder Programmierung in Installation/Schaltkontakte/ überprüfen siehe <a href="#">5.3.2 und 5.3.3, p. 60</a>.</li></ul>
<b>E018</b>	Faraday Effizienz	<ul style="list-style-type: none"><li>– Die Faraday-Elektrode reinigen, siehe <a href="#">Die Faraday-Elektrode warten, p. 38</a>.</li></ul>
<b>E019</b>	Qualitätssicherung	<ul style="list-style-type: none"><li>– Qualitätssicherung mit einem Referenzinstrument, z.B. AMI Inspector, durchführen.</li></ul>
<b>E024</b>	Schalteingang aktiv	<ul style="list-style-type: none"><li>– Siehe Menu <a href="#">5.3.4, p. 64</a> ob Störung auf ja programmiert ist.</li></ul>
<b>E026</b>	IC LM75	<ul style="list-style-type: none"><li>– Service anrufen</li></ul>
<b>E028</b>	Signalausgang offen	<ul style="list-style-type: none"><li>– Verdrahtung an Signalausgängen 1 und 2 prüfen.</li></ul>
<b>E030</b>	EEProm Front-End	<ul style="list-style-type: none"><li>– Service anrufen</li></ul>
<b>E031</b>	Eichung Signalausg.	<ul style="list-style-type: none"><li>– Service anrufen</li></ul>
<b>E032</b>	Falsches Front-End	<ul style="list-style-type: none"><li>– Service anrufen</li></ul>
<b>E033</b>	Einschalten	<ul style="list-style-type: none"><li>– keine, Statusmeldung</li></ul>
<b>E034</b>	Ausschalten	<ul style="list-style-type: none"><li>– keine, Statusmeldung</li></ul>

## 7.2. Die Sicherungen auswechseln

### WARNING



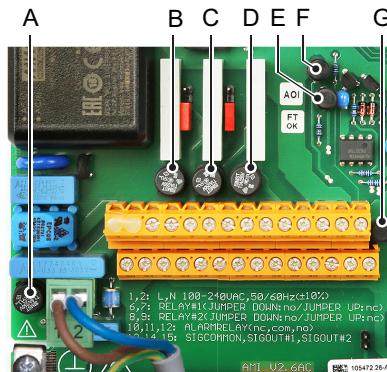
#### Fremdspannung

Über eine externe Stromversorgung gespeiste und an Schaltkontakt 1 oder 2 bzw. am Sammelstörkontakt angeschlossene Geräte 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

Bei durchgebrannten Sicherungen vor dem Auswechseln zuerst die Ursache ermitteln.

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



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

## 8. Programmübersicht

Erklärungen zu den einzelnen Menüparametern finden Sie unter [Programmliste und Erläuterungen, p. 56.](#)

- ◆ 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)

Anliegende Fehler	Anliegende Fehler	1.1.5*	* Menunummern
1.1*			
Wartungs-Liste	Wartungs-Liste	1.2.5*	
1.2*			
Meldungs-Liste	Nummer	1.3.1*	
1.3*	Datum, Zeit		

## 8.2. Diagnose (Hauptmenü 2)

Identifikation			* Menunummern
2.1*	Bez.	AMI Hydrogen	
	Version	6.22-08/18	
	Werkprüfung	Gerät	2.1.3.1*
	2.1.3*	Hauptplatine	
		Front-End	
	Betriebszeit	Jahre / Tage / Stunden / Minuten / Sekunden	2.1.4.1*
	2.1.4*		
Sensoren	Sensor	Messwert	
2.2*	2.2.1*	(Rohwert tk)	
		(Rohwert)	
		Sättigung	
		Kal. History	Nummer
		2.2.1.5*	Datum, Zeit
			Sätt. Strom
			Luftdruck
	Verschiedenes	Gehäusetemp.	2.2.2.1*
	2.2.2*	Luftdruck	
	QS History	QS History	2.2.3.1*
	2.2.3*		
Probe	ID Probe	2.3.1*	
2.3*	Temperatur °C		
	Ni5K (Ohm)		
E/A Zustände	Sammelstörkontakt	2.4.1*	
2.4*	Schaltausgang 1 und 2	2.4.2*	
	Schalteingang		
	Signalausgang 1/2		
Schnittstelle	Protokoll	2.5.1*	
2.5*	USB Stick		

### 8.3. Wartung (Hauptmenü 3)

Kalibration	<i>Kalibration</i>	3.1.5	* Menunummern
3.1*			
Service	<i>Elektrolyt</i>	<i>Letzte Füllung</i>	
3.2*	3.2.1*	<i>Restmenge</i>	
		<i>Verbl. Zeit</i>	
		<i>Neue Füllung</i>	3.2.1.5*
Simulation	<i>Sammelstörkontakt</i>	3.3.1*	
3.3*	<i>Schaltausgang 1</i>	3.3.2*	
	<i>Schaltausgang 2</i>	3.3.3*	
	<i>Signalausgang 1</i>	3.3.4*	
	<i>Signalausgang 2</i>	3.3.5*	
Uhr stellen	(Datum), (Zeit)		
3.4*			
Qualitätssicherung	<i>Qualitätssicherung</i>	3.5.5*	
3.5*			

### 8.4. Betrieb (Hauptmenü 4)

<b>Sensoren</b>	<i>Filterzeitkonst</i>	4.1.1*	* Menunummern	
4.1*	<i>Haltezeit n. Kal.</i>	4.1.2*		
	<b>Faraday Parameter</b>	Betriebsart		
	4.1.3	Intervall		
		Verzögerung		
		Signalausgänge		
		Ausgänge/Regler		
<b>Schaltkontakte</b>	<b>Sammelstörkontakt</b>	<b>Alarm Wasserstoff</b>	<i>Alarm hoch</i>	4.2.1.1.1*
4.2*	4.2.1*	4.2.1.1*	<i>Alarm tief</i>	4.2.1.1.25*
			<i>Hysterese</i>	4.2.1.1.35*
			<i>Verzögerung</i>	4.2.1.1.45*
		<b>Alarm Sättigung</b>	<i>Alarm hoch</i>	4.2.1.2.1*
		4.2.1.2*	<i>Alarm tief</i>	4.2.1.2.25*
			<i>Hysterese</i>	4.2.1.2.35*
			<i>Verzögerung</i>	4.2.1.2.45*
	<b>Schaltausgang 1 und 2</b>	<b>Sollwert</b>	4.2.x.100*	
	4.2.2* - 4.2.3*	<i>Hysterese</i>	4.2.x.200*	
		<i>Verzögerung</i>	4.2.x.30*	
	<b>Schalteingang</b>	<b>Aktiv</b>	4.2.4.1*	
	4.2.4*	<b>Signalausgänge</b>	4.2.4.2*	
		<b>Ausgänge/Regler</b>	4.2.4.3*	
		<i>Störung</i>	4.2.4.4*	
		<i>Verzögerung</i>	4.2.4.5*	
<b>Logger</b>	<i>Logintervall</i>	4.3.1*		
4.3*	<i>Logger löschen</i>	4.3.2*		
	<i>USB Stick entfernen</i>	4.3.3*		

### 8.5. Installation (Hauptmenu 5)

Sensoren	Verschiedenes	Durchfluss	5.1.1.1*	* Menunummern
5.1*	5.1.1*	Offset	5.1.1.2*	
		Wartungsintervall	5.1.1.3*	
	<b>Qualitätssicherung</b>	Qualitätsstufe	5.1.2.1*	
	5.1.2*			
	<b>Sensorparameter</b>	Sätt. Strom	5.1.3.1*	
	5.1.3*	Luftdruck	5.1.3.2*	
<b>Signalausgänge</b>	<b>Signalausgänge 1/2</b>	Parameter	5.2.1.1 - 5.2.2.1*	
5.2*	5.2.1*	Stromschleife	5.2.1.2 - 5.2.2.2*	
		Funktion	5.2.1.3 - 5.2.2.3*	
		<b>Skalierung</b>	Skalenanfang	5.2.x.40.10/11*
		5.2.x.40	Skalenende	5.2.x.40.20/21*
<b>Schaltkontakte</b>	<b>Sammelstörkontakt</b>	Alarm Wasserstoff	Alarm hoch	5.3.1.1.1*
5.3*	5.3.1*	5.3.1.1*	Alarm tief	5.3.1.1.25
			Hysterese	5.3.1.1.35
			Verzögerung	5.3.1.1.45
		<b>Probenfluss</b>	Probenalarm	5.3.1.2.1
		5.3.1.2*	Alarm hoch	5.3.1.2.2*
			Alarm tief	5.3.1.2.35*
		<b>Probentemp.</b>	Alarm hoch	5.3.1.3.1*
		5.3.1.3*	Alarm tief	5.3.1.3.25*
		<b>Alarm Sättigung</b>	Alarm hoch	5.3.1.4.1*
		5.3.1.4*	Alarm tief	5.3.1.4.25
			Hysterese	5.3.1.4.35
			Verzögerung	5.3.1.4.45
		<b>Gehäusetemp.</b>	Gehäusetemp. hoch	5.3.1.5.1*
		5.3.1.5*	Gehäusetemp. tief	5.3.1.5.2*
<b>Schaltausgang 1 u. 2</b>	<b>Funktion</b>	5.3.2.1–5.3.3.1*		
5.3.2* - 5.3.3*	<b>Parameter</b>	5.3.2.20–5.3.3.20*		
	<b>Sollwert</b>	5.3.2.300–5.3.3.301*		
	<b>Hysterese</b>	5.3.2.400–5.3.3.401*		
	<b>Verzögerung</b>	5.3.2.50–5.3.3.50*		
<b>Schalteingang</b>	Aktiv	5.3.4.1*		
5.3.4*	<b>Signalausgänge</b>	5.3.4.2*		
	<b>Ausgänge/Regler</b>	5.3.4.3*		

<b>Verschiedenes</b>  5.4*	<i>Sprache</i>	Störung	5.3.4.4*
	<i>Werkseinstellung</i>	<i>Verzögerung</i>	5.3.4.5*
	<i>Firmware laden</i>	5.4.1*	
	<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>  5.5*	<i>Protokoll</i>	USB Stick
		5.5.1*	

## 9. Programmliste und Erläuterungen

### 1 Meldungen

#### 1.1 Anliegende Fehler

- 1.1.5 Zeigt die Liste mit aktuellen Fehlern und Statuszuständen (aktiv, bestätigt). Wird ein aktiver Fehler bestätigt, wird der Sammelstörkontakt wieder aktiviert. Wird ein Fehler gelöscht, wird er in die Meldungsliste verschoben.

#### 1.2 Wartungsliste

- 1.2.5 Zeigt die Liste mit den notwendigen Wartungsarbeiten. Gelöschte Wartungsmeldungen werden in die Meldungsliste verschoben.

#### 1.3 Meldungsliste

- 1.3.1 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 Speicherplatz freizugeben (Zirkularpuffer).

### 2 Diagnose

Im Menü «Diagnose» können Werte nur angezeigt, jedoch nicht geändert werden.

#### 2.1 Identifikation

**Bez.:** Bezeichnung des Instruments.

**Version:** Firmware des Instruments (e.g. 6.22-08/18)

- 2.1.3 **Werksprüfung:** Datum der Prüfung von Instrument und Hauptplatine.

- 2.1.4 **Betriebszeit:** Zeigt die Betriebszeit in: Jahren, Tagen, Stunden, Minuten, Sekunden.

#### 2.2 Sensoren

##### 2.2.1 Sensor

**Messwert:** Zeigt den aktuellen Messwert in ppb.

**Rohwert tk:** Zeigt den aktuellen temperaturkompensierten Messwert in mA.

**Rohwert** Zeigt den aktuellen unkompensierten Messwert in mA.

**Sättigung** Zeigt die aktuelle Sättigung in %

### 2.2.1.5 Kal. History

Zeigt die Diagnosewerte der letzten Kalibrierung des Wasserstoff-sensors. Es werden maximal 64 Datensätze gespeichert.

- o Nummer
- o Datum, Zeit
- o Sät. Strom
- o Luftdruck

### 2.2.2 Verschiedenes:

2.2.2.1 *Gehäusetemp*: Aktuelle Temperatur in °C innerhalb des Messum-formers.

*Luftdruck*: Anzeige des aktuellen Luftdrucks in hPa.

### 2.2.3 QS History

Hier können die QS-Werte (Nummer, Datum, Zeit, Abweichung Wasserstoff, Abweichung Temperatur, Status der QS-Prüfung) der letzten Qualitätssicherungsprozeduren eingesehen werden.

## 2.3 Probe

2.3.301 *ID Probe*: zeigt die zugewiesene Probenidentifikation. Diese wird vom Bediener zur Kennzeichnung des Standorts der Probe festgelegt.

- o *Temperatur*: zeigt die Temperatur in °C.
- o (*Nt5K*): Zeigt den Rohwert der Temperatur in Ω.
- o *Probenfluss*: Zeigt den Probenfluss in l/h
- o (*Rohwert*) Zeigt den Probenfluss in Hz

## 2.4 I/O State

Zeigt den Status aller Ein- und Ausgänge:

2.4.1 *Sammelstörkontakt*: aktiv oder inaktiv

*Schaltausgang 1 und 2*: aktiv oder inaktiv

*Signalausgänge 1 und 2*: aktuelle Stromstärke in mA

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

## 2.5 Schnittstelle

2.5.1 Nur verfügbar, wenn die optionale Schnittstelle installiert ist. Zeigt die programmierten Einstellungen.

## 3 Wartung

### 3.1 Kalibration

- 3.1.1 Die Kalibrierung starten und den Anweisungen auf dem Bildschirm folgen. Es werden folgende Werte angezeigt: Sättigung in % und der Sättigungsstrom in mA. Details siehe [Kalibration, p. 29](#).

### 3.2 Service

#### 3.2.1 Elektrolyt

Nicht anwendbar.

#### 3.2.2 Faraday-Verifikation

Manuelle Faraday-Verifikation starten. Die angezeigten Werte sind: Aktueller Wert in ppb und Faraday-Konzentration in %.

- o *Aktueller Wert*: Messwert in ppb.
- o *Faraday-Konzentration*: Wasserstoffkonzentration in % nach dem Starten der Faraday-Verifikation.
- o *Fortschritt*: Der Fortschrittsbalken zeigt den Verlauf der Faraday-Verifikation an.

### 3.3 Simulation

Um den Wert eines Schaltausgangs anzuzeigen,

- ◆ Sammelstörkontakt
- ◆ Schaltausgänge 1 und 2
- ◆ Signalausgänge 1 und 2
- ◆ Signalausgang 3 (Option)

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

*Schaltausgänge 1 und 2:* aktiv oder inaktiv

*Signalausgänge 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.

## 3.4 Zeit einstellen

Stellen Sie Datum und Uhrzeit ein.\$

## 3.5 Qualitätssicherung

Startet die Qualitätssicherung entsprechend Ihren Vorgaben. Folgen Sie den Bildschirmanweisungen. Weitere Informationen siehe [Qualitätssicherung des Instruments, p. 40.](#)

# 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 n. Kal.:** Zur Stabilisierung des Instruments nach der Kalibrierung. Während der Kalibrierung (plus Haltezeit) werden die Signalausgänge (auf dem letzten Wert) eingefroren. Alarm- und Grenzwerte sind nicht aktiv.  
Bereich: 0–6000 sec
- 4.1.3 **Faraday Parameter**
  - 4.1.3.1 **Betriebsart:** Kann auf Intervall, täglich, wöchentlich oder aus eingestellt werden. Ist Betriebsart auf <Aus>, gesetzt, sind keine weiteren Einstellungen möglich. Die Faraday-Verifikation muss manuell gestartet werden.
  - 4.1.3.20 Intervall: Das Intervall kann zwischen 1h und 12h eingestellt werden.
  - 4.1.3.21 Startzeit: <Startzeit> erscheint, wenn die Betriebsart auf <täglich> eingestellt ist. Um die Startzeit einzustellen, siehe [5.3.2.341, p. 71.](#)
  - 4.1.3.22 **Kalender:** <Kalender> erscheint, wenn die Betriebsart auf <wöchentlich> eingestellt ist. Um den Kalender einzustellen, siehe [5.3.2.342, p. 71.](#)
  - 4.1.3.3 Verzögerung: während der Faraday-Verifikation plus Verzögungszeit werden die Signal- und Steuerausgänge in der programmierten Betriebsart gehalten, siehe unten.  
Range: 0–6'000 Sec.

- 4.1.3.4 **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.

- 4.1.3.5 **Ausgänge/Regler:** (Schaltkontakt oder Signalausgang):

**Fortfahren:** Der Regler arbeitet normal.

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

**Aus:** Der Regler wird ausgeschaltet.

## 4.2 Schaltkontakte

Siehe [Schaltausgang 1 und 2, p. 21.](#)

## 4.3 Logger

Das Instrument verfügt über einen internen Logger. Die Daten können auf den USB-Stick im Transmitter kopiert werden.

Der Logger kann ca. 1500 Datensätze speichern. Die Datensätze bestehen aus: Datum, Zeit, Alarmen, Messwert, Messwert unkompenziert, Temperatur, Durchfluss.

- 4.3.1 **Logintervall:** Wählen Sie ein passendes Logintervall aus. In der Tabelle unten erhalten Sie Angaben zur maximalen Protokoldauer. Ist der Logpuffer voll, wird der älteste Datensatz gelöscht, so dass Platz für den neuesten entsteht (Zirkularpuffer).

Bereich: 1 Sekunde – 1 Stunde

Intervall	1 s	5 s	1 min	5 min	10 min	30 min	1 h
Zeit	25 min	2 h	25 h	5 Tage	10 Tage	31 Tage	62 Tage

- 4.3.2 **Logger löschen:** Wenn mit **Ja** bestätigt, werden alle Logger-Daten gelöscht. Es wird eine neue Datenserie gestartet.

## 5 Installation

### 5.1 Sensoren

#### 5.1.1 Verschiedenes

- 5.1.1.1 *Durchfluss*: Wenn eine Durchflusszelle ohne Durchflussmessung (z.B. B-Flow) verwendet wird, wählen Sie keine. Bei Durchflussmessung wählen Sie Q-Flow
- 5.1.1.2 *Offset*: Manuelle, kleine Korrektur des Offsets. Bereich 0–3 ppb
- 5.1.1.3 *Wartungsintervall*: Intervall für die automatische Sensorregeneration auswählen:
  - ◆ Aus
  - ◆ 3 Std
  - ◆ 6 Std
  - ◆ 12 Std

#### 5.1.2 Qualitätssicherung

- 5.1.2.1 *Qualitätsstufe*: Wert auswählen:
  - ◆ Qualitätsstufe 0: Aus  
Qualitätssicherung deaktiviert. Alle zusätzlichen QS-Menüs sind ausgeblendet
  - ◆ Qualitätsstufe 1: Trend
  - ◆ Qualitätsstufe 2: Standard
  - ◆ Qualitätsstufe 3: Kritisch
  - ◆ Qualitätsstufe 4: Benutzer
- Konfiguration von benutzerspezifischen Grenzwerten über Menü 5.1.2.2.

#### 5.1.3 Sensorparameter

- 5.1.3.1 *Sätt. Strom*: Geben Sie den Sättigungsstrom ein, der auf dem Sensoretikett aufgedruckt ist.  
Bereich: 2.000–4.500 µA
- 5.1.3.2 *Luftdruck*: Geben Sie den Luftdruck ein, der auf dem Sensoretikett aufgedruckt ist.  
Bereich: 900–1100 hPa

## 5.2 Signalausgänge

**Hinweis:** Die Navigation in den Menüs <Signalausgang 1> und <Signalausgang 2> ist identisch. Zur Vereinfachung werden nachfolgend nur die Menünummern von Signalausgang 1 verwendet.

### 5.2.1 und 5.2.2 Signalausgänge 1 und 2: Weisen Sie jedem Signalausgang Prozesswert, Stromschleifenbereich und Funktion zu.

5.2.1.1 **Parameter:** Weisen Sie dem Signalausgang einen der Prozesswerte zu. Verfügbare Werte:

- ◆ Wasserstoff
- ◆ Temperatur
- ◆ Probenfluss (falls ein Durchflusssensor ausgewählt wurde)
- ◆ Sättigung

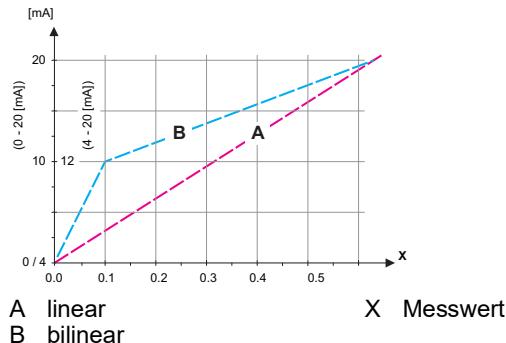
5.2.1.2 **Stromschleife:** Den aktuellen Bereich des Signalausgangs wählen. Stellen Sie sicher, dass das angeschlossene Gerät mit demselben Strombereich arbeitet.

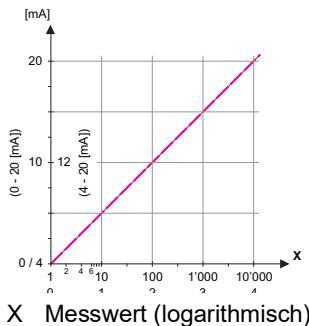
Verfügbare Bereiche: 0–20 mA oder 4–20 mA

5.2.1.3 **Funktion:** Legen Sie fest, ob der Signalausgang zur Übertragung von Prozesswerten oder zur Ansteuerung von Reglereinheiten verwendet wird. Verfügbar sind:

- ◆ linear, bilinear oder logarithmisch für Prozesswerte.  
Siehe [Als Prozesswerte, p. 62](#)
- ◆ Regler auf-/abwärts für die Controller.  
Siehe [Als Steuerausgang, p. 63](#)

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





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

#### Parameter: Wasserstoff

Skalenanfang: 0.00 ppb – 20.00 ppm

Skalenende: 0.00 ppb – 20.00 ppm

#### Parameter: Temperatur

Skalenanfang: -30 bis + 130 °C

Skalenende: -30 bis + 130 °C

#### Parameter: Probenfluss

Skalenanfang: 0–50 l/h

Skalenende: 0–50 l/h

#### Parameter: Sättigung

Skalenanfang: 0–200 %

Skalenende: 0–200 %

#### Als Steuer-ausgang

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.

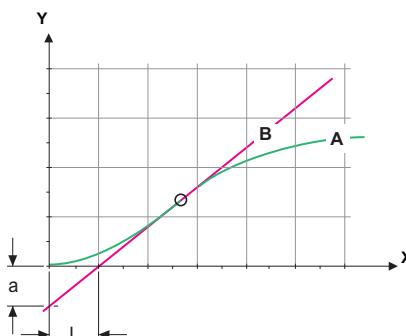
Parameter: Sollwert, P-Band, Vorhaltezeit

- **PID-Controller:** Die Kombination aus einem P-, I- und D-Controller ermöglicht eine angemessene Kontrolle des Prozesses.

Parameter: Sollwert, P-Band, Nachstellzeit, Vorhaltezeit

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

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



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 auf-/abwärts wählen. Wenn Regler auf-/abwärts aktiv ist:

- o **Sollwert:** benutzerdefinierter Prozesswert (gemessener Wert oder Fluss)
- o **P-Band:** Bereich unterhalb (Aufwärtsregelung) oder oberhalb (Abwärtsregelung) des Sollwerts, wobei die Dosierungsintensität von 100 bis auf 0% reduziert werden kann, um den Sollwert überschreitungsfrei zu erreichen.

**5.2.1.43** **Regelparameter:** Parameter = Wasserstoff

5.2.1.43.10 Sollwert:

Bereich: 0.00 ppb – 20.00 ppm

5.2.1.43.20 P-Band:

Bereich: 0.00 ppb – 20.00 ppm

**5.2.1.43** **Regelparameter:** Parameter = Temperatur

5.2.1.43.11 Sollwert:

Bereich: -30 bis +130 °C

5.2.1.43.21 P-Band:

Bereich: 0 bis +100 °C

**5.2.1.43** **Regelparameter:** Parameter = Probenfluss

5.2.1.43.12 Sollwert:

Bereich: 0–50 l/h

5.2.1.43.22 P-Band:

Bereich: 0–50 l/h

**5.2.1.43** **Regelparameter:** Parameter = Sättigung

5.2.1.43.13 Sollwert:

Bereich: 0–200%

5.2.1.43.23 P-Band:

Bereich: 0–200 %

5.2.1.43.3 *Nachstellzeit:* die Zeit, bis die Schrittreaktion eines einzelnen I-Controllers denselben Wert erreicht, der plötzlich von einem P-Controller erreicht wird.  
Bereich: 0–9000 sek

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: 0–9000 sek

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 aktiv.

Der Kontakt ist unter folgenden Bedingungen inaktiv:

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

Alarmschwellenwerte, Hysteresewerte und Verzögerungszeiten für folgende Parameter programmieren:

- ◆ Messwert
- ◆ Temperatur
- ◆ Probenfluss (falls ein Durchflusssensor programmiert wurde)
- ◆ Gehäusetemp. hoch
- ◆ Gehäusetemp. tief

### 5.3.1.1 Alarm Wasserstoff

**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: 0.00 ppb – 20.00 ppm

**5.3.1.1.25 Alarm tief:** Fällt der gemessene Wert unter den Wert des Parameters «Alarm tief», wird der Sammelstörkontakt aktiviert und in der Meldungsliste wird E002 angezeigt.

Bereich: 0.00 ppb – 20.00 ppm

**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: 0.00 ppb – 20.00 ppm

**5.3.1.1.45 Verzögerung:** Zeit, für welche die Aktivierung des Alarms verzögert wird, wenn der Messwert über oder unter dem programmierten Alarm liegt.

Bereich: 0–28'800 Sec

### 5.3.1.2 **Probenfluss:** Probenfluss für die Alarmauslösung programmieren.

- 5.3.1.2.1 **Probenalarm:** Legen Sie fest, ob der Sammelstörkontakt bei einem Durchflussalarm aktiviert werden soll. Wählen Sie «Ja» oder «Nein». Der Durchflussalarm 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 Parameter, wird E009 angezeigt.

Bereich: 12–20 l/h

- 5.3.1.2.35 **Alarm tief:** Fällt der Messwert unter den programmierten Parameter, wird E010 angezeigt.

Bereich: 5–20 l/h

### 5.3.1.3 **Probentemp.:** Alarmauslösung Probentemperatur programmieren.

- 5.3.1.3.1 **Alarm hoch:** Steigt der gemessene Wert über den Wert des Parameters «Alarm hoch», wird der Sammelstörkontakt aktiviert und E007 angezeigt.

Bereich: 30–100 °C

- 5.3.1.3.25 **Alarm tief:** Fällt der gemessene Wert unter den Wert des Parameters «Alarm tief», wird der Sammelstörkontakt aktiviert und E008 angezeigt.

Bereich: -10 bis +20 °C

### 5.3.1.4 **Alarm Sättigung**

- 5.3.1.4.1 **Alarm hoch:** Steigt der gemessene Wert über den Wert des Parameters «Alarm hoch», wird der Sammelstörkontakt aktiviert und E003 angezeigt.

Bereich: 0.00–200%

- 5.3.1.4.25 **Alarm tief:** Fällt der gemessene Wert unter den Wert des Parameters «Alarm tief», wird der Sammelstörkontakt aktiviert und E004 angezeigt.

Bereich: 0.00–200%

- 5.3.1.4.35 **Hysterese:** Innerhalb des Hysteresebereichs reagiert der Schaltausgang nicht. Dies verhindert eine Beschädigung der Schaltkontakte, wenn der Messwert um den Alarmwert schwankt.

Bereich: 0.00–200%

- 5.3.1.4.45 **Verzögerung:** Zeit, für welche die Aktivierung des Alarms verzögert wird, wenn der Messwert über oder unter dem programmierten Alarm liegt.

Bereich: 0–28'800 Sec

### 5.3.1.5 Gehäusetemp.

- 5.3.1.5.1 **Gehäusetemp. hoch:** Wert «Alarm hoch» für die Temperatur des Elektronikgehäuses festlegen. Übersteigt der Messwert den programmierten Parameter, wird E013 angezeigt.  
Bereich: 30–75 °C
- 5.3.1.5.2 **Gehäusetemp. tief:** Wert «Alarm tief» für die Temperatur des Elektronikgehäuses festlegen. Fällt die Temperatur unter den programmierten Parameter, wird E014 angezeigt.  
Bereich: -10–20 °C

### 5.3.2 und 5.3.3 Schaltausgang 1 und 2:

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
  - ◆ Wasserstoff
  - ◆ Temperatur
  - ◆ Probenfluss
  - ◆ Sättigung
- 5.3.2.300 **Sollwert:** Steigt der gemessene Wert über bzw. fällt unter den Sollwert, wird der Schaltkontakt aktiviert.
  - ◆ Parameter Wasserstoff: Bereich: 0.00 ppb – 20.00 ppm
  - ◆ Parameter Temperatur: Bereich: -30 bis +130 °C
  - ◆ Parameter Probenfluss: Bereich: 0 – 50 l / h
  - ◆ Parameter Sättigung: Bereich: 0 – 200 %

5.3.2.400 *Hysterese:* Innerhalb des Hysteresebereichs reagiert der Schaltausgang nicht. Dies verhindert eine Beschädigung der Schaltkontakte, wenn der Messwert um den Alarmwert schwankt.

- ◆ Parameter Wasserstoff: Bereich: 0.00 ppb–20.00 ppm
- ◆ Parameter Temperatur: Bereich: 0–100 °C
- ◆ Parameter Probenfluss: Bereich: 0–50 l / h
- ◆ Parameter Sättigung: Bereich 0–200 %

5.3.2.50 *Verzögerung:* Zeit, für die die Aktivierung des Alarms verzögert wird, wenn der Messwert über/unter dem programmierten Alarm liegt.

Bereich: 0–600 Sek.

### 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 *Parameter:* Einen der folgenden Prozesswerte wählen:

- ◆ Wasserstoff
- ◆ Temperatur
- ◆ Probenfluss
- ◆ Sättigung

5.3.2.32 *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, p. 65.](#)

### Stellglied = Frequenz

Beispiele für Dosiergeräte, die pulsfrequenzgesteuert 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, p. 65.](#)

### 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 Dosiernmenge 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, p. 65.](#)

### 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 1–1'440 min programmiert werden.

- 5.3.2.44 *Aktivzeit*: Die Zeit während der das Relais aktiv bleibt.  
Bereich: 5–32'400 Sek.

- 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 Sek.

### 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, p. 71](#).

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.

5.3.2.6 **Signalausgänge:** Verhalten der Signalausgänge 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.

**5.3.4 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 Meldungs-Liste 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 Zurücksetzen 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; Multivariat
- 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: 1200–115 200 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: Bereich: 0–63

## 10. Werkeinstellungen

### Betrieb:

Sensoren:	Filterzeitkonst.: .....	10 s
	Haltezeit n.Kal.: .....	300 s
Faraday Parameter:		
	Betriebsart: .....	Intervall
	Intervall: .....	4 h
	Verzögerung: .....	60 s
	Signalausgänge: .....	halten
	Ausgänge/Regler: .....	halten

Sammelstörkontakt ..... wie in Installation

Schaltausgang 1/2 ..... wie in Installation

Schalteinangang Logger ..... wie in Installation

Logintervall: ..... 30 min

Logger löschen: ..... nein

### Installation:

Sensoren	Verschiedenes; Durchfluss: .....	Kein
	Verschiedenes; Offset: .....	0.0 ppb
	Verschiedenes; Wartungsintervall .....	3 h
	Qualitätssicherung; Qualitätsstufe: .....	0: Aus
	Sensorparameter: Sätt. Strom: .....	3.500 µA
	Sensorparameter: Luftdruck: .....	1013 hPa

Signalausgang 1 Parameter: ..... Wasserstoff

Stromschleife: ..... 4–20 mA

Funktion: ..... linear

Skalierung: Skalenanfang: ..... 0.00 ppb

Skalierung: Skalenende: ..... 10.00 ppm

Signalausgang 2 Parameter: ..... Temperatur

Stromschleife: ..... 4–20 mA

Funktion: ..... linear

Skalierung: Skalenanfang: ..... 0.0 °C

Skalierung: Skalenende: ..... 50.0 °C

Sammelstörkontakt: Alarm Wasserstoff; Alarm hoch: ..... 10.00 ppm

Alarm Wasserstoff; Alarm tief: ..... 0.00 ppb

Alarm Wasserstoff; Hysterese: ..... 100 ppb

Alarm Wasserstoff; Verzögerung: ..... 5 s

<b>Wenn Durchfluss = Q-Flow</b>		
Probenfluss, Probenalarm:	.....	ja
Probenfluss, Alarm hoch:	.....	14.0 l/h
Probenfluss, Alarm tief:	.....	6.0 l/h
Probentemp., Alarm hoch:	.....	50 °C
Probentemp., Alarm tief:	.....	0 °C
Alarm Sättigung; Alarm hoch	.....	120 %
Alarm Sättigung; Alarm tief	.....	0.0 %
Alarm Sättigung; Hysterese	.....	2 %
Alarm Sättigung; Verzögerung	.....	5 s
Gehäusetemp. hoch:	.....	65 °C
Gehäusetemp. tief:	.....	0 °C
Schaltausgang 1	Funktion:	Ob. Gw.
	Parameter:	Wasserstoff
	Sollwert:	10.00 ppm
	Hysterese:	100 ppb
	Verzögerung:	30 s
Schaltausgang 2	Funktion:	Ob. Gw.
	Parameter:	Temperatur
	Sollwert:	50 °C
	Hysterese:	1 °C
	Verzögerung:	30 s
<b>Wenn Funktion = Aufw. Regler oder Abw. Regler:</b>		
Parameter:	.....	Messwert
Settings: Stellglied:	.....	Frequenz
Einstellungen: Pulsfrequenz:	.....	120/min
Einstellungen: Regelparameter: Sollwert:	.....	10.00 ppm
Einstellungen: Regelparameter: P-band:	.....	100 ppb
Einstellungen: Regelparameter: Nachstellzeit:	.....	0 s
Einstellungen: Regelparameter: Vorhaltezeit:	.....	0 s
Einstellungen: Regelparameter: Überwachungszeit:	.....	0 min
Einstellungen: Stellglied Zeitproportional.: Zykluszeit:	.....	60 s
Einstellungen: Stellglied Zeitproportional.: Ansprechzeit:	.....	10 s
Einstellungen: Stellglied Stellmotor: Laufzeit:	.....	60 s
Einstellungen: Stellglied Stellmotor: Neutrale Zone:	.....	5%
<b>Wenn Funktion = Zeitschaltuhr:</b>		
Betriebsart:	.....	Intervall
Intervall:	.....	1 min
Betriebsart:	.....	täglich
Startzeit:	.....	00.00.00
Betriebsart:	.....	wöchentlich

	Kalender; Startzeit:.....	00.00.00
	Kalender; Montag bis Sonntag:.....	aus
	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: .....	Englisch
	Werkeinstellung:.....	nein
	Firmware Laden:.....	nein
	Passwort: .....	für alle Betriebsarten 0000
	ID Probe: .....	- - - - -
	Überwachung Signalausgang.....	nein

## 11. Index

<b>A</b>	
Aktuatoren . . . . .	23
Anwendungsbereich . . . . .	7
<b>F</b>	
Filterzeitkonstante . . . . .	59
Fluidik . . . . .	10
<b>H</b>	
Haltezeit nach Kalibrierung .	59
HART . . . . .	26
<b>I</b>	
Instrument einrichten . . . . .	14
<b>K</b>	
Kabelstärke . . . . .	17
Kalender . . . . .	71
Klemmen . . . . .	19, 21, 25
<b>L</b>	
Längere Betriebsunterbrechungen	45
<b>M</b>	
Modbus . . . . .	25
Montageanforderungen . . .	14
<b>P</b>	
Probenanforderungen . . . .	11
Profibus . . . . .	25–26
<b>Q</b>	
Qualitätssicherung . . . . .	61
<b>S</b>	
Sammelstörkontakt . . . .	7, 21
Schalteingang . . . . .	21
Schnittstelle	
HART . . . . .	26
Modbus . . . . .	25
Profibus . . . . .	25
USB . . . . .	26
Signalausgänge . . . . .	7, 24, 62
Software . . . . .	31
Stromausgänge . . . . .	24
Stromversorgung . . . . .	11, 20
<b>V</b>	
Verdrahtung . . . . .	17
<b>W</b>	
Werkeinstellungen . . . . .	75

## **12. Notizen**

## SWAN

ist weltweit durch Tochtergesellschaften und Distributoren vertreten.

kooperiert mit unabhängigen Vertriebspartnern auf der ganzen Welt.

## Produkte von SWAN

Analyseinstrumente für:

- Reinstwasser
- Speisewasser, Dampf und Kondensat
- Trinkwasser
- Schwimmbad - und Brauchwasser
- Kühlwasser
- Abwasser

Hergestellt in der Schweiz

