

AMI-II pH/Redox

Betriebsanleitung



 **MADE IN
SWITZERLAND**



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
E-Mail: support@swan.ch

Dokumentstatus

Titel:	Betriebsanleitung AMI-II pH/Redox	
ID:	A-96.210.480	
Revision	Ausgabe	
00	November 2025	Erstausgabe

© 2025, Swan Analytische Instrumente AG, Schweiz, alle Rechte vorbehalten.

Dieses Handbuch gilt für Firmware V1.00 und höher.
Die in diesem Dokument enthaltenen Informationen können ohne Ankündigung geändert werden.

Inhaltsverzeichnis

1. Sicherheitshinweise	4
1.1. Warnhinweise	5
1.2. Allgemeine Sicherheitsbestimmungen	7
2. Produktbeschreibung	8
2.1. Beschreibung des Systems	8
2.2. Instrumentenspezifikation	14
2.3. Übersicht über das Instrument	19
2.3.1 Monitor AMI-II pH/Redox QV-Flow	19
2.3.2 Monitor AMI-II pH/Redox M-Flow	20
2.4. Einzelkomponenten	21
2.4.1 Messumformer AMI-II	21
2.4.2 Durchflussszelle QV-Flow 2PG-T	22
2.4.3 Durchflussszelle M-Flow 10-3PG	24
2.4.4 Durchflussszelle B-Flow 2PG-T	25
2.4.5 Swansensor pH und Redox Standard	26
2.4.6 Swansensor pH und Redox AY	27
2.4.7 Swansensor pH und Redox SI	28
2.4.8 Swansensor pH und Redox FL	29
2.4.9 Swansensor Reference FL	30
3. Installation	31
3.1. Installations-Checkliste	31
3.2. Die Instrumententafel montieren	32
3.3. Probenein- und -auslassleitung anschliessen	33
3.3.1 QV-Flow	33
3.3.2 M-Flow	34
3.4. Die Elektroden installieren	35
3.4.1 Durchflussszelle QV-Flow	35
3.4.2 Adapterset	38
3.4.3 Durchflussszelle M-Flow	40
3.5. Sprühdüse (Option) in die M-Flow einbauen	42
3.6. Elektrische Anschlüsse	44
3.6.1 Anschlussdiagramm	45
3.6.2 Stromversorgung	46
3.7. Schaltkontakte	47
3.7.1 Schalteingang	47
3.7.2 Sammelstörkontakt	47
3.7.3 Schaltausgang 1 und 2	47
3.8. Signalausgänge	47

3.8.1	Signalausgänge 1 und 2 (Stromausgänge)	47
3.9.	Schnittstellenoptionen	48
3.9.1	Signalausgänge 3 und 4	49
3.9.2	RS485 (Profibus- oder Modbus-Protokoll)	49
3.9.3	HART	50
4.	Instrument einrichten	51
4.1.	Den Probenfluss einrichten	51
4.2.	Programmierung	51
4.3.	Kalibrierung der pH- oder Redox-Elektrode	52
5.	Betrieb	53
5.1.	Tasten	53
5.2.	Display	54
5.3.	Aufbau der Software	55
5.4.	Parameter und Werte ändern	56
6.	Wartung	57
6.1.	Wartungstabelle	57
6.2.	Betriebsstopp zwecks Wartung	58
6.3.	Die Elektroden reinigen	59
6.3.1	Swansensor pH/Redox SI oder FL	59
6.3.2	Swansensor pH/Redox Standard oder AY	62
6.4.	Prozesskalibrierung	64
6.5.	Standard-Kalibrierung	65
6.6.	Qualitätssicherung des Instruments	67
6.6.1	Aktivierung des Swan-Qualitätssicherungsverfahrens	68
6.6.2	Vorbereitungen	69
6.6.3	Probenleitungen verbinden	69
6.6.4	Vergleichsmessung durchführen	71
6.6.5	Vergleichsmessung abschliessen	71
6.7.	Längere Betriebsunterbrechungen	72
7.	Fehlerbehebung	73
7.1.	Fehlerliste	74
7.2.	Die Sicherungen auswechseln	77
8.	Programmübersicht	78
8.1.	Meldungen (Hauptmenü 1)	78
8.2.	Diagnose (Hauptmenü 2)	79
8.3.	Wartung (Hauptmenü 3)	80
8.4.	Betrieb (Hauptmenü 4)	81
8.5.	Installation (Hauptmenü 5)	82

9.	Programmliste und Erläuterungen	84
10.	Materialsicherheitsdatenblätter	100
11.	Werkeinstellungen	101

Betriebsanleitung

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

1. Sicherheitshinweise

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

1.1. Warnhinweise

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



GEFAHR

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

- ♦ Befolgen Sie sorgfältig die Anweisungen zu ihrem Schutz.



WARNUNG

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

- ♦ Befolgen Sie sorgfältig die Anweisungen zu ihrem Schutz.



VORSICHT

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

- ♦ Befolgen Sie sorgfältig die Anweisungen zu ihrem Schutz.

Gebotszeichen

Die Gebotszeichen in dieser Betriebsanleitung haben die folgende Bedeutung:



Schutzbrille tragen



Schutzhandschuhe tragen

Warnsymbole Die Warnsymbole in dieser Betriebsanleitung haben die folgende Bedeutung:



Warnung vor gefährlicher elektrischer Spannung



Korrodiierend



Gesundheitsschädlich



Entflammbar



Allgemeiner Warnhinweis



Achtung

1.2. Allgemeine Sicherheitsbestimmungen

Gesetzliche Anforderungen

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

Ersatzteile und Einwegartikel

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

Änderungen

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



WARNUNG

Gefährliche elektrische Spannung

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

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



WARNUNG

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



2. Produktbeschreibung

2.1. Beschreibung des Systems

Anwendungsbereich	pH- und ORP-Werte werden bei vielen Anwendungen, wie z. B. Trinkwasser, Reinstwasser oder Abwasser gemessen. Jede dieser Anwendungen bedarf unterschiedlicher Anschlüsse, Durchflusszellen und Sensoren.
Trinkwasser	Der pH-Wert wird am Ein- und Auslass der Anlage gemessen. Im Rohwasser kann in besonderen Fällen eine Reinigung erforderlich werden. Da Trinkwasser üblicherweise sehr sauber ist, sollten keine Probleme auftreten. Swan bietet einen kompletten Monitor an, der einen Messumformer, eine passende Durchflusszelle, einen Sensor und einen Temperatursensor umfasst und auf einem Panel montiert ist. Dies erleichtert die Inbetriebnahme und den Betrieb erheblich, da Sie ein vollständig getestetes Gerät erhalten.
Reinstwasser	Der pH-Wert ist ein Schlüsselparameter bei der Entmineralisierung von Wasser zur Herstellung von Reinstwasser und generell bei der Verwendung von Reinstwasser, z. B. in Kraftwerken. In Entmineralisierungsanlagen wird der pH-Wert verwendet, um zu überwachen, ob die Anlage korrekt und konsistent funktioniert. In Wärmekraftwerken ist die richtige pH-Einstellung unerlässlich, um Korrosion zu minimieren und Chemikalien zu sparen. Der pH-Wert wird kontinuierlich im Speisewasser, Kesselwasser, Fernwärmewasserkreisläufen und Kondensat überwacht, um Abweichungen sofort zu erkennen. Da Reinstwasser eine niedrige Leitfähigkeit hat, werden in diesen Anwendungen spezielle Sensoren mit Flüssigelektrolyt benötigt. Swan bietet einen kompletten Monitor an, der einen Messumformer, eine passende Durchflusszelle, einen Sensor und einen Temperatursensor umfasst und auf einem Panel montiert ist.
Abwasser	pH-Werte werden hauptsächlich am Einlass (Warnung vor extremen pH-Werten) biologischer Becken (optimale Bedingungen für Bakterien) und am Auslass von Kläranlagen (Überwachung der Umweltgrenzwerte) gemessen. Die Messung von ORP-Werten kann am Einlass erfolgen, dient jedoch meist zur Kontrolle der Nitrifikation/Denitrifikation in biologischen Becken. In den meisten Fällen stellt der Einlass der Anlage den problematischsten Messpunkt dar. Hier müssen aufgrund möglicher Verschmutzungen durch Fett oder Öl eine automatische Reinigungsfunktion installiert und der Installationspunkt sehr sorgfältig gewählt werden. Der Sensor sollte für routinemässige Wartungs- und Reinigungsarbeiten leicht zugänglich sein.

Messpunkte in offenen Kanälen	Verwenden Sie für eine solche Installation eine Eintaucharmatur, einen vor Verschmutzung geschützten Sensor und einen Messumformer.
Verfügbare Modelle	Das Instrument ist in drei Ausführungen erhältlich: ♦ AMI-II pH/Redox M-Flow: Monitor auf PVC-Panel für Anwendungen im Trinkwasser, Abwasser und Kühlwasser. ♦ AMI-II pH/Redox QV-Flow: Monitor auf Panel aus rostfreiem Stahl für Anwendungen in Kraftwerken und Industrieanlagen, sowie in Entmineralisierungsanlagen. ♦ Einzelkomponenten für verschiedene Anwendungen, inklusive Abwasser.
Optionen	Der AMI-II pH/Redox M-Flow kann mit den folgenden Optionen ausgestattet werden: ♦ Sprühdüse zur Sensorreinigung ♦ Ultraschall-Durchflussmesser U-Flow ♦ AMI-II Relay Box
Signalausgänge	Zwei programmierbare Signalausgänge für Messwerte (frei skalierbar, linear, bilinear oder logarithmisch) oder als kontinuierliche Regelausgänge (Regelparameter einstellbar). Stromschleife: 0/4–20 mA Maximale Belastung: 510 Ω Zwei zusätzliche Signalausgänge mit den gleichen Spezifikationen als Option erhältlich.
Schaltausgänge	Zwei potentialfreie Kontakte programmierbar als Grenzwertschalter für Messwerte, als Regler oder als Timer mit automatischer Haltefunktion. Maximallast: 100 mA/50 V resistiv
AMI-II Relay Box (Option)	Die AMI-II Relay Box fügt dem AMI-II-Messumformer zwei zusätzliche Schaltausgänge hinzu (im Menü als Schaltausgänge 3 und 4 angezeigt). Geeignet für die direkte Stromversorgung (AC) und Steuerung von Dosiergeräten mit einem AMI-II-Instrument, z. B. zwei Magnetventile, zwei Dosierpumpen oder ein Motorventil. Maximallast: 1.5 A/230 VAC

Sammelstörkontakt	Zwei potentialfreie Kontakte (ein Öffner und ein Schliesser). Zusammenfassung von Störmeldungen für programmierbare Alarmwerte und Instrumentenfehler. ♦ Schliesser: Geschlossen während Normalbetrieb, offen beim Auftreten von Fehlern und Stromausfall. ♦ Öffner: Offen während Normalbetrieb, geschlossen beim Auftreten von Fehlern und Stromausfall. Maximallast: 100 mA/50 V resistiv
Schalteingang	Für potentialfreie Kontakte zum "Einfrieren" des Messwerts oder zur Unterbrechung der Regelung bei automatischen Installationen (Haltefunktion oder Fernabschaltung).
Kommunikationsschnittstelle (optional)	♦ Zwei zusätzliche Signalausgänge ♦ RS485 mit Feldbus-Protokoll Modbus RTU oder Profibus DP ♦ HART
Sicherheitsfunktionen	Kein Datenverlust bei Stromausfall. Alle Daten werden im nicht-flüchtigen Speicher abgelegt. Überspannungsschutz für Ein- und Ausgänge. Galvanische Trennung der Messeingänge von den Signalausgängen.

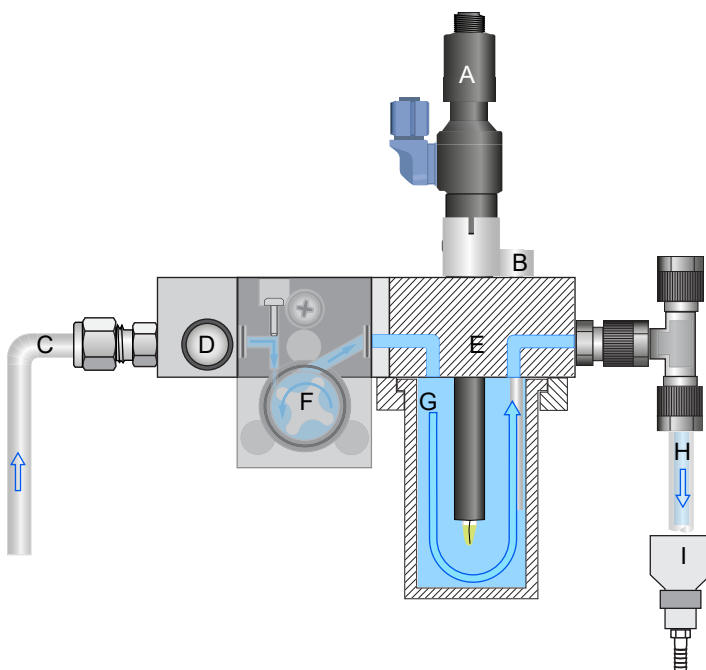
pH-Messverfahren (vereinfacht)	Die pH-Messung basiert auf einer Spannungsmessung. Eine Spannung kann nur zwischen unterschiedlichen Potentialen gemessen werden, weshalb die pH-Messkette eine Mess- und eine Referenzelektrode besitzt. Die Referenzelektrode behält ihr Potential konstant bei, während sich das Potential der Messelektrode mit dem pH-Wert ändert. Die gemessene Spannung wird vom Messumformer als pH-Wert angezeigt. Die Messkette ist so ausgelegt, dass die Nullspannung bei pH 7 liegt.
ORP-Messverfahren (vereinfacht)	Die ORP (Redox)-Messung basiert auf einer Spannungsmessung. Eine Spannung kann nur zwischen unterschiedlichen Potentialen gemessen werden, weshalb die ORP (Redox)-Messkette eine Mess- und eine Referenzelektrode besitzt. Die Referenzelektrode behält ihr Potential konstant bei, während sich das der Messelektrode mit dem ORP-Wert ändert. Die gemessene Spannung wird vom Messumformer als ORP-Wert in mV angezeigt.
Temperaturkompensation	Bei der pH-Messung muss zwischen zwei Arten der Temperaturabhängigkeit unterschieden werden. Einerseits ist die Messkette temperaturabhängig, andererseits ist auch der pH-Wert der Probe temperaturabhängig. Die Temperaturabhängigkeit der Messkette wird hauptsächlich durch die temperaturabhängige Steilheit der Glaselektrode bestimmt, die durch die Nernst-Gleichung beschrieben wird. Bei 25 °C ändert sich beispielsweise das Potential an der Glaselektrode um 59,16 mV pro pH-Einheit. Die Temperatur der Probe wird bei der Umrechnung der gemessenen Spannung in den pH-Wert berücksichtigt, was allgemein als „automatische Temperaturkompensation nach Nernst“ bezeichnet wird. Diese Temperaturkompensation wird bei der pH-Messung immer angewendet. Die Temperaturabhängigkeit des pH-Werts der Probe ist in der Regel unbekannt und kann daher nicht kompensiert werden. Aus diesem Grund sollte bei einer pH-Messung auch die Temperatur, bei der die Messung durchgeführt wurde, aufgezeichnet werden. Ausnahmen bilden Lösungen mit definierter Zusammensetzung und hochreines Wasser, bei denen die Temperaturabhängigkeit des pH-Werts bekannt ist. Bei pH-Kalibrierlösungen von SWAN (pH 7 und 9) sind die temperaturabhängigen pH-Werte in Tabellen in der Firmware gespeichert und werden bei der Kalibrierung einer pH-Elektrode berücksichtigt. Für hochreines Wasser stehen zwei Modelle zur Temperaturkompensation des pH-Werts der Probe auf 25 °C zur Verfügung: die nichtlineare Kompensation nach ASTM 5128 und die lineare Kompensation mit programmierbarem Temperaturkoeffizient. Bei der Messung des Redox-Potentials ist keine Temperaturkompensation notwendig.

**Fluidik
 (QV-Flow)**

Die Durchflusszelle QV-Flow besteht aus dem Durchflussregulier-ventil [E], dem Durchflusssensor [F] dem Durchflusszellenblock [E] und dem Kalibriergefäß [G].

Die Probe fließt durch den Probeneinlass [C] via Durchflussregulier-ventil [D], den Durchflusssensor [F] und den Durchflusszellenblock [E] ins Kalibriergefäß [G], wo der pH- oder Redox-Wert und die Temperatur gemessen wird.

Die Probe fließt danach aus dem Kalibriergefäß über den Durch-flusszellenblock und den Probenauslass [H] in den druckfreien Ab-fluss [I].



- A** pH-/Redox-Sensor
- B** Temperatursensor
- C** Probeneinlass (Rohr aus rostfreiem Stahl)
- D** Durchflussregulierventil
- E** Durchflusszellenblock

- F** Durchflussmesser
- G** Kalibriergefäß (rostfreier Stahl)
- H** Probenauslass
- I** Abfluss

**Fluidik
 (M-Flow)**

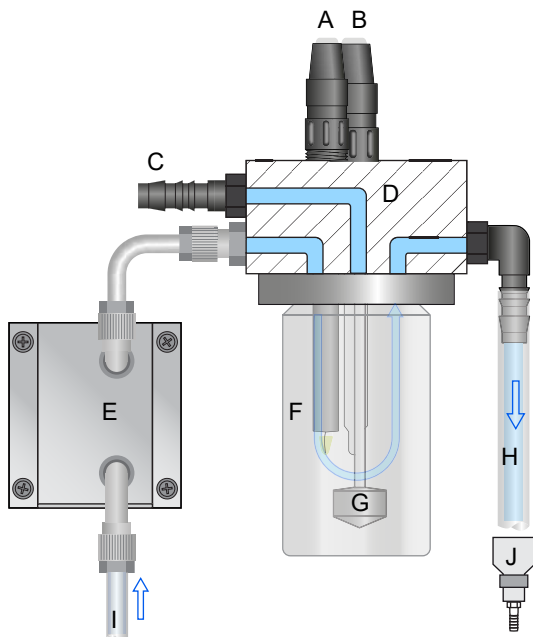
Die Durchflussszelle M-Flow 10-3PG besteht aus dem Durchflussszellenblock [D] und dem Kalibriergefäß [F].

Der pH- oder Redox-Sensor [A] und der Temperatursensor [B] werden in den Durchflussszellenblock [D] geschraubt.

Optional kann eine Sprühdüse [G] installiert werden. Die Sprühdüse erlaubt eine Reinigung der Sensorspitzen ohne Ausbau der Sensoren. Der Versorgungsschlauch für die Sprühdüse wird an die Schlauchtülle [C] angeschlossen.

Die Probe gelangt über den Probeneinlass [I] in den Durchflussszeller [E] und fließt durch den Durchflussszellenblock in das Kalibriergefäß [F], wo der pH- oder Redox-Wert gemessen wird.

Die Probe fließt danach aus dem Kalibriergefäß über den Durchflussszellenblock und den Probenauslass [H] in den Abfluss [J].



- | | |
|-------------------------------------|-------------------------|
| A pH-/Redox-Sensor | F Kalibriergefäß |
| B Temperatursensor | G Sprühdüse |
| C Einlass Sprühdüse | H Probenauslass |
| D Durchflussszellenblock | I Probeneinlass |
| E Swansensor U-Flow (Option) | J Abfluss |

2.2. Instrumentenspezifikation

Stromversorgung	AC-Variante:	100–240 VAC (±10%) 50/60 Hz (±5%)	
	DC-Variante:	10–36 VDC	
	Stromaufnahme:	max. 35 VA	
Probenanforderungen	QV-Flow:		
	Durchflussrate:	3–10 l/h	
	Temperatur:	0 bis 50 °C	
	Probendruck Einlass:	max. 2 bar	
	Probendruck Auslass:	druckfrei	
	M-Flow:		
	Durchflussrate:	3–15 l/h	
	Temperatur:	bis zu 50 °C	
	Betriebsdruck:	bis zu 1 bar	
	Standortanforderungen	QV-Flow:	
Probeneinlass:		Swagelok ¼"-Rohradapter	
Probenauslass:		für flexiblen Schlauch, 15 mm Innen-Ø	
M-Flow:			
<i>Ohne Swansensor U-Flow:</i>			
Probeneinlass:		Winkelschlauchtülle für flexiblen Schlauch, 10 mm Innen-Ø	
Probenauslass:		für flexiblen Schlauch, 15 mm Innen-Ø	
<i>Mit Swansensor U-Flow:</i>			
Probeneinlass:		6 mm Serto-Schlauchadapter (PA)	
Probenauslass:		für flexiblen Schlauch, 15 mm Innen-Ø	
Messbereich	Parameter	Bereich	Auflösung
	pH:	1.00–13.00 pH	0.01 pH
	Redox (ORP)	-1500–1500 mV	1 mV
	Temperatursensor:	Pt1000 (DIN Klasse A)	
	Bereich:	-30–250 °C	
	Genauigkeit (0–50 °C)	±0.25 °C	
	Auflösung	0.1 °C	
Die Betriebstemperatur wird durch die Durchflusszelle und den Sensor begrenzt.			

Spezifikationen
Messumformer

Gehäuse:	Aluminium, mit einem Schutzgrad von IP 66 / NEMA 4X
Umgebungstemperatur:	-10 bis +50 °C
Feuchtigkeit:	10–90% rel., nicht kondensierend
Display:	LCD mit Hintergrundbeleuchtung, 74 x 53 mm



**Abmessungen
 (QV-Flow)**

Montageplatte:

Dimensionen:

Schrauben:

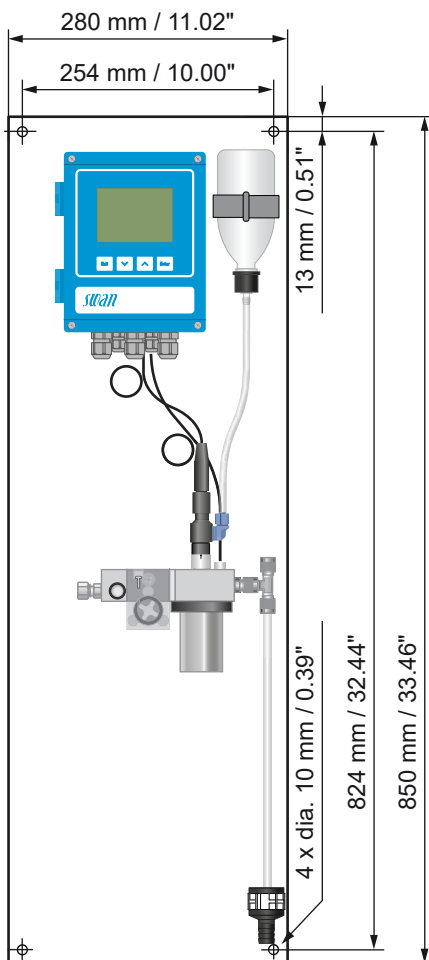
Gewicht:

Edelstahl

280 × 850 × 180 mm

8 mm

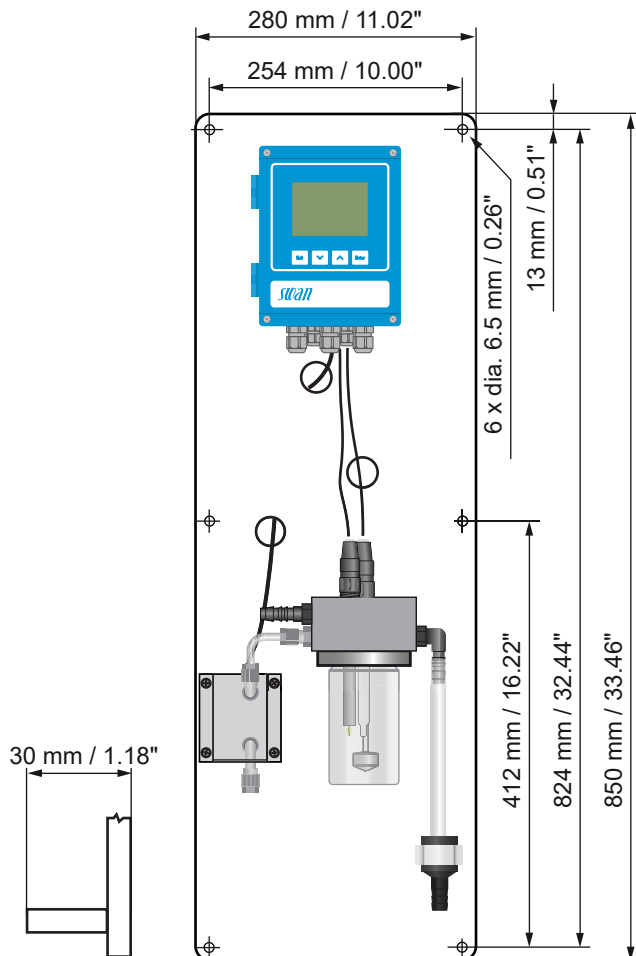
8 kg



**Abmessungen
 (M-Flow)**

Montageplatte:
 Dimensionen:
 Schrauben:
 Gewicht:

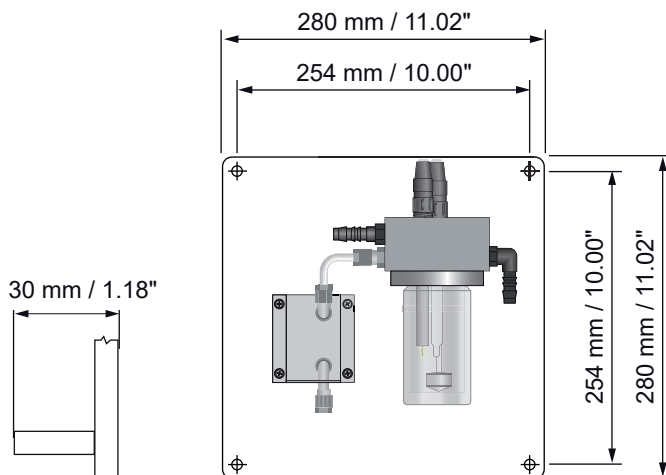
PVC
 280 × 850 × 180 mm
 8 mm
 6 kg



**Abmessungen
(kleines Panel)**

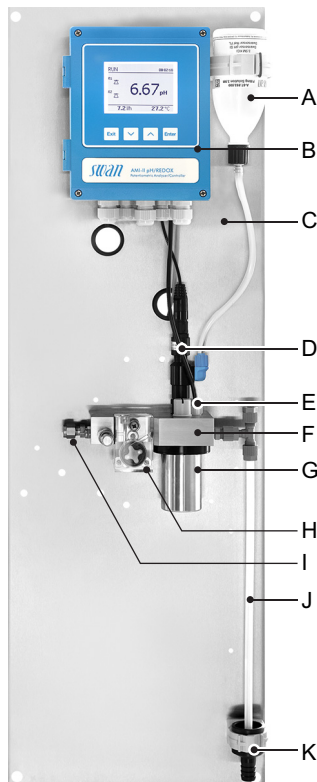
Montageplatte:
Dimensionen:
Schrauben:

PVC
280 × 280 × 180 mm
8 mm



2.3. Übersicht über das Instrument

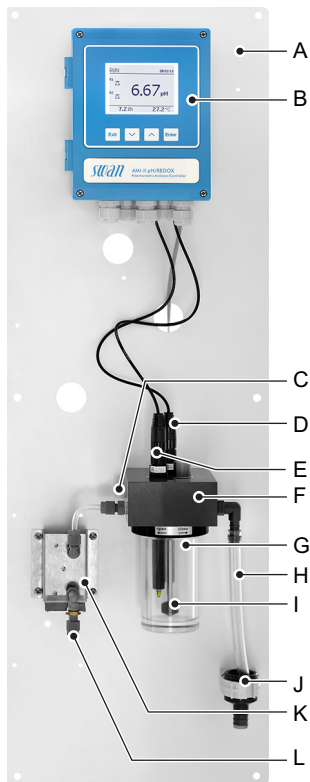
2.3.1 Monitor AMI-II pH/Redox QV-Flow



A KCl-Flasche
B Messumformer
C Montageplatte
D pH-/Redox-Sensor
E Temperatursensor
F Durchflusszelle

G Kalibriergefäß
H Durchflussmesser
I Probeneinlass
J Probenauslass
K Abfluss

2.3.2 Monitor AMI-II pH/Redox M-Flow

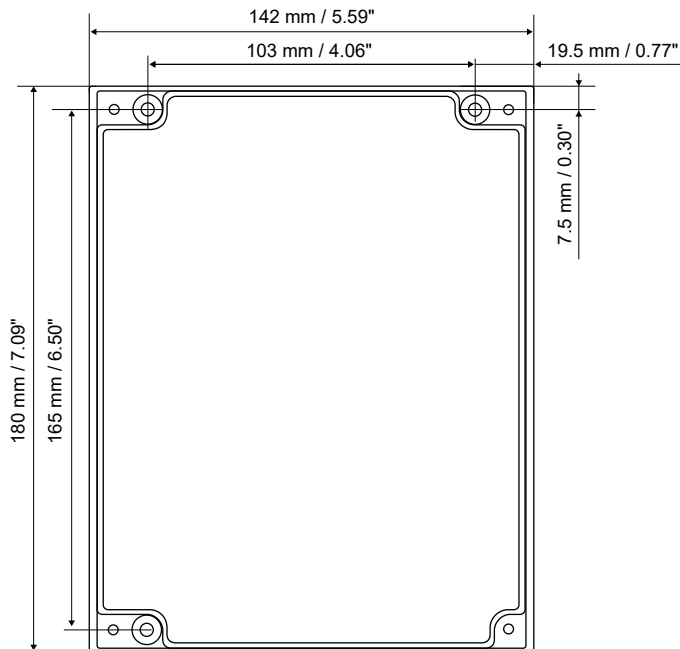


- A** Montageplatte
- B** Messumformer
- C** Einlass Sprühdüse
- D** Temperatursensor
- E** pH-/Redox-Sensor
- F** Durchflusszellenblock

- G** Kalibriergefäß
- H** Probenauslass
- I** Sprühdüse (Option)
- J** Abfluss
- K** Swansensor U-Flow (Option)
- L** Probeneinlass

2.4. Einzelkomponenten

2.4.1 Messumformer AMI-II



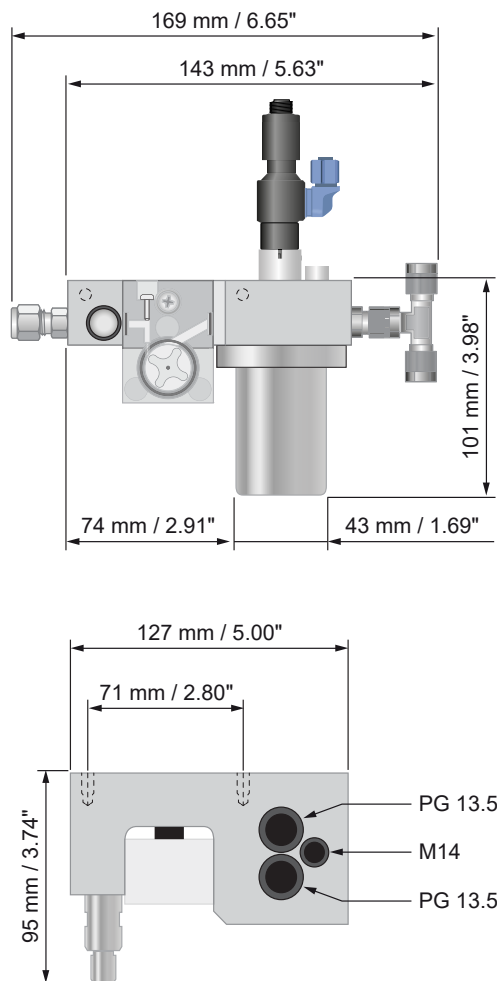
Spezifikationen

Elektronikgehäuse:	Aluminiumguss
Schutzgrad:	IP 66 / NEMA 4X
Display:	hintergrundbeleuchtetes LCD, 74 x 53 mm
Elektrische Anschlüsse:	Schraubklemmen

2.4.2 Durchflussszelle QV-Flow 2PG-T

Durchflussszelle mit integriertem Nadelventil und Durchflussmesser für die Messung des pH-Werts und des Redox-Potentials (ORP) in Reinstwasser.

Abmessungen



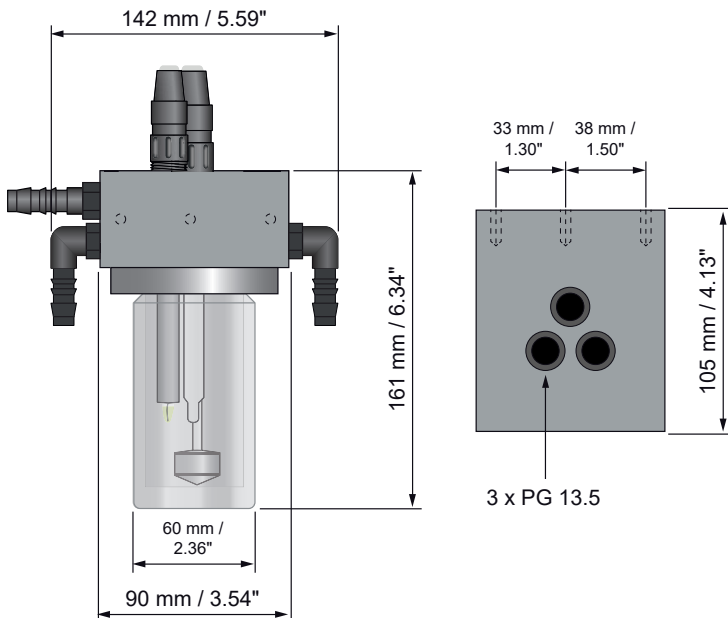
Probenbedingungen	Betriebstemperatur:	max. 50 °C
	Druck Einlass:	max. 2 bar
	Druck Auslass:	drucklos
	Schlauchlänge am Auslass:	max. 1.5 m
Prozessanschlüsse	Probenfluss	3 bis 10 l/h
	Einlass:	Swagelok-Verschraubung mit R 1/8"-(ISO 7-1)-Gewinde für Schlauch mit 1/4" Aussendurchmesser
	Auslass:	8 mm Serto-Schlauchadapter (PA)
Bohrungen für Sensorinstallation	Gewinde:	PG13.5 (Elektroden), M14 (Temperatursensor)
	Einbautiefe:	max. 75 mm
Material	Edelstahl 1.4404 (SS316L)	



2.4.3 Durchflussszelle M-Flow 10-3PG

Universelle Durchflussszelle für Messungen mit pH- und/oder Redox-Elektroden.

Abmessungen



Probenbedingungen

Betriebstemperatur: max. 50 °C
Betriebsdruck: max. 1 bar
Probenfluss: 3 bis 15 l/h

Die Druck- und Temperaturspezifikationen gelten für die Durchflussszelle ohne Sensoren.

Prozessanschlüsse

Einlass und Auslass: Schlauchtülle für 10 mm-Schlauch
Reinigungswasser: Schlauchtülle für 10 mm-Schlauch

Bohrungen für Sensorinstallation

Gewinde: PG13.5 (Elektroden und Temperatursensor)
Einbautiefe: max. 120 mm

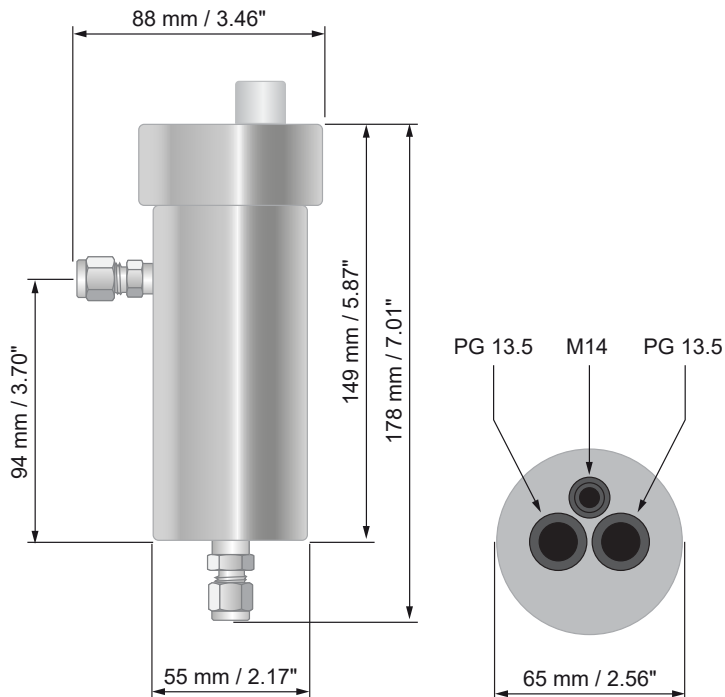
Material

PVC und PMMA.

2.4.4 Durchflussszelle B-Flow 2PG-T

Durchflussszelle für die Messung des pH-Werts und des Redoxpotentials (ORP) in Wasser bei hohem Druck.

Abmessungen



Probenbedingungen

Betriebstemperatur: max. 100 °C
 Betriebsdruck: max. 10 bar
 Die Druck- und Temperaturspezifikationen gelten für die Durchflussszelle ohne Sensoren.

Prozessanschlüsse

Einlass und Auslass: Aussengewinde NPT 1/4"
 Swagelok-Verschraubungen müssen separat bestellt werden.

Bohrungen für Sensorinstallation

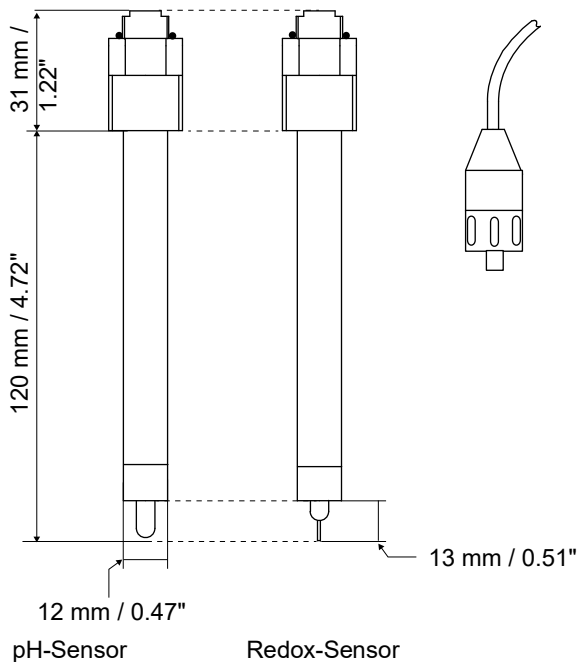
Gewinde: PG13.5 (Elektroden), M14 (Temperatursensor)
 Einbautiefe: max. 120 mm

Material

Edelstahl 1.4404 (SS316L)

2.4.5 Swansensor pH und Redox Standard

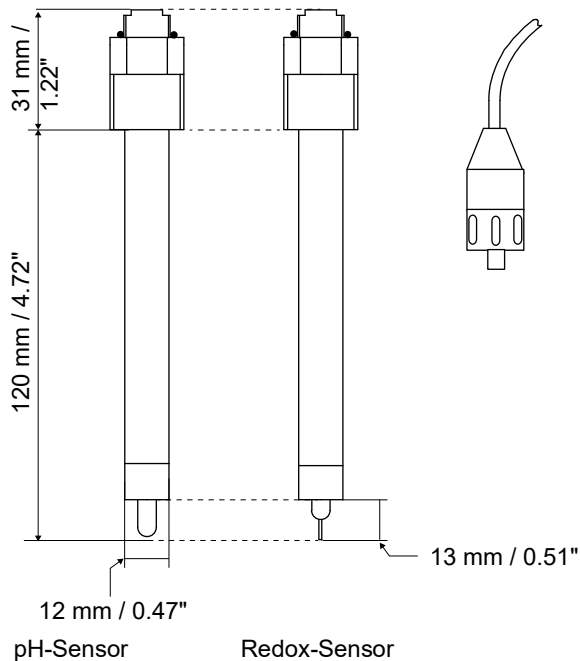
Kombinierte Elektrode mit Gel-Elektrolyt zur Verwendung in Trinkwasser und Schwimmbädern.



Spezifikationen pH-Sensor	Betriebs- und Messbereich:	1 bis 13 pH
	Betriebstemperatur:	0–50 °C
	Druck:	<2 bar
	Leitfähigkeit:	>150 µS/cm
	Anschluss:	Stecker PG 13.5
Spezifikationen ORP-Sensor	Betriebs- und Messbereich:	-1500 bis 1500 mV
	Betriebstemperatur:	0–50 °C
	Druck:	<2 bar
	Leitfähigkeit:	>150 µS/cm
	Anschluss:	Stecker PG 13.5

2.4.6 Swansensor pH und Redox AY

Kombinierte Elektrode mit festem Polymerelektrolyt und zusätzlichem Salzvorrat für Anwendungen in Abwasser.



Spezifikationen pH-Sensor

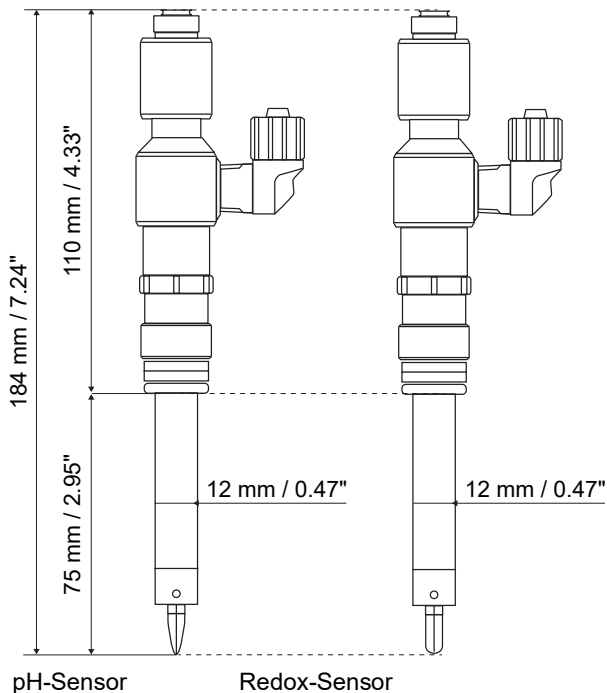
Betriebs- und Messbereich: 1 bis 13 pH
 Betriebstemperatur: 0–50 °C
 Druck: <2 bar
 Leitfähigkeit: >100 µS/cm
 Anschluss: Stecker PG 13.5

Spezifikationen ORP-Sensor

Betriebs- und Messbereich: -1500 bis 1500 mV
 Betriebstemperatur: 0–50 °C
 Druck: <2 bar
 Leitfähigkeit: >100 µS/cm
 Anschluss: Stecker PG 13.5

2.4.7 Swansensor pH und Redox SI

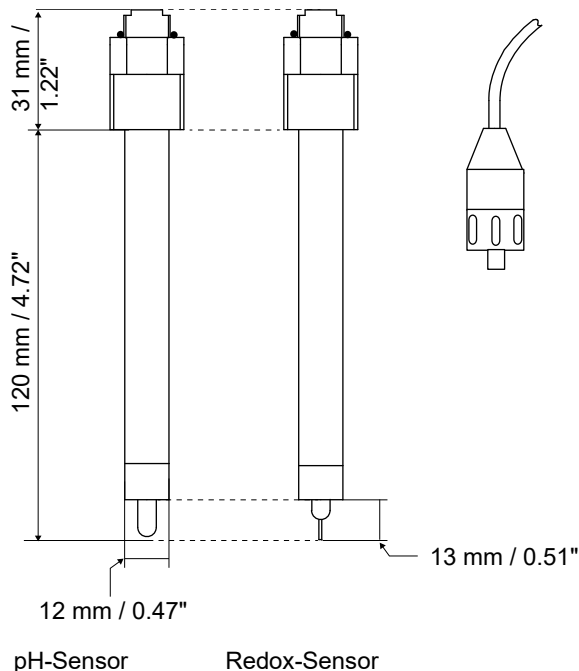
pH-/Redox-Elektrode mit separater Referenzelektrode für die Messung des pH-/Redox-Werts in Kraftwerken.



Spezifikationen pH-Sensor	Betriebs- und Messbereich:	1 bis 13 pH
	Betriebstemperatur:	0–50 °C
	Elektrolyt:	KCl, 3,5 M
	Druck:	druckfrei
	Leitfähigkeit:	>0.055 µS/cm
Spezifikationen ORP-Sensor	Anschluss:	Stecker PG 13.5
	Betriebs- und Messbereich:	-1500 bis 1500 mV
	Betriebstemperatur:	0–50 °C
	Elektrolyt:	KCl, 3,5 M
	Druck:	druckfrei
	Leitfähigkeit:	>0.055 µS/cm
	Anschluss:	Stecker PG 13.5

2.4.8 Swansensor pH und Redox FL

pH-/Redox-Elektrode für die Messung des pH-Werts oder des Redox-Potentials in Reinstwasser. Nur in Kombination mit Swansensor Reference FL.



Spezifikationen pH-Sensor

Betriebs- und Messbereich:
 Referenzelektrode:
 Betriebstemperatur:
 Druck:
 Leitfähigkeit:
 Anschluss:

1 bis 13 pH
 Reference FL
 0–50 °C
 drucklos
 >0.055 µS/cm
 Stecker PG 13.5

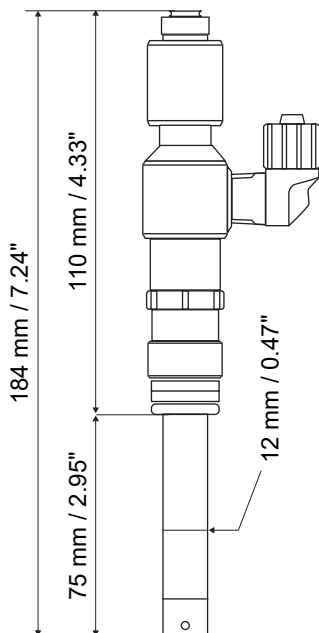
Spezifikationen ORP-Sensor

Betriebs- und Messbereich:
 Referenzelektrode:
 Betriebstemperatur:
 Druck:
 Leitfähigkeit:
 Anschluss:

-1500 bis 1500 mV
 Reference FL
 0–50 °C
 drucklos
 >0.055 µS/cm
 Stecker PG 13.5

2.4.9 Swansensor Reference FL

Referenzelektrode für Swansensor pH FL oder Swansensor Redox FL.



Spezifikationen

Referenzsystem:
Elektrolyt:
Betriebstemperatur:
Druck:
Leitfähigkeit:
Anschluss:

Ag/AgCl
KCl, 3.5 M
0–50 °C
druckfrei
>0.055 $\mu\text{S}/\text{cm}$
Stecker PG 13.5

3. Installation

3.1. Installations-Checkliste

Standortanforderungen	AC-Variante: 100–240 VAC ($\pm 10\%$), 50/60 Hz ($\pm 5\%$). DC-Variante: 10–36 VDC. Stromaufnahme: 35 VA Maximum. Anschluss an Schutz Erde erforderlich. Probeleitung mit genügend Durchfluss und Druck (siehe Instrumenspezifikation, S. 14).
Installation	Instrument in vertikaler Ausrichtung montieren. Die Anzeige sollte sich auf Augenhöhe befinden.
Elektroden	Die Sensoren installieren und die Kabel anschliessen. Die Schutzkappen für eine spätere Verwendung aufbewahren.
Elektrische Anschlüsse	Alle externen Geräte wie Endschalter und Pumpen gemäss dem Anschlussschema anschliessen. Das Stromkabel anschliessen.
Einschalten	Probenfluss starten und warten, bis die Durchflusszelle vollständig gefüllt ist. Strom einschalten.
Instrument einrichten	Probenfluss einstellen. Alle Parameter für die Sensoren programmieren. Alle Parameter für externe Geräte (Schnittstelle, Rekorder, etc.) programmieren. Alle Parameter für den Betrieb des Instruments (Grenzwerte, Alarmwerte) programmieren.
Einlaufzeit	Instrument 1 Stunde lang ohne Unterbrechung betreiben.
Kalibrierung	Die pH- oder Redox-Elektrode kalibrieren.

3.2. Die Instrumententafel montieren

Montage- anforderungen

Das Instrument in vertikaler Ausrichtung montieren. Zur einfacheren Bedienung und Wartung sollte sich die Anzeige auf Augenhöhe befinden.

Das Instrument ist für die Installation in Innenräumen oder für die wettergeschützte Installation in Schränken vorgesehen.

Wenn eine Messung auf Basis von Einzelkomponenten im Aussenbereich aufgebaut wird, z. B. mit Eintaucharmaturen, muss der AMI-II-Messumformer vor direkten Witterungseinflüssen und insbesondere vor direkter Sonneneinstrahlung geschützt werden, z. B. mit einer Wetterschutzabdeckung.

Abmessungen

Für die Abmessungen der Montagetafel, siehe [S. 16](#), [S. 17](#) und [S. 18](#).

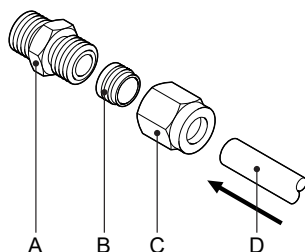
Für die Abmessungen des Messumformers, siehe [S. 21](#).

3.3. Probenein- und -auslassleitung anschliessen

3.3.1 QV-Flow

Vorbereitung Rohr ablängen und entgraten. Es sollte auf einer Länge von 1,5 x Rohrdurchmesser vom Ende gerade und ohne Beschädigungen sein.
Bei der Montage/Neumontage von grösseren Anschlussverschraubungen (Gewinde, Klemmring) sollte mit Schmieröl, MoS₂, Teflon etc.

- Installation**
- 1 Rohr gegen das Anschlussstück drücken und Überwurfmutter handfest anziehen.
 - 2 Mutter mit einem Gabelschlüssel 1¼ Umdrehungen anziehen. Dabei Anschlussstück mit Hilfe eines zweiten Schlüssels gegen Verdrehen sichern.

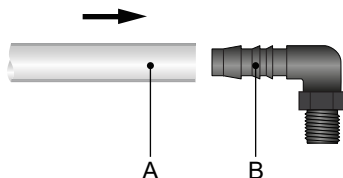


- A** Anschlussstück
B Klemmring
C Überwurfmutter
D Rohr

3.3.2 M-Flow

Ohne Swan-sensor U-Flow

Für die Anschlüsse an den Probenein-/auslass Plastikschläuche (FEP, PA oder PE 10 x 12 mm) verwenden.

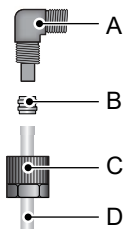


A *Plastikschlauch 10 x 12*

B *Winkel-Schlauchtülle*

Mit Swansen-sor U-Flow

Verwenden Sie für den Anschluss der Probenleitung einen Plastikschlauch (FEP, PA oder PE 4 x 6 mm).



A *Winkelverschraubung*

B *Kompressionsmuffe*

C *Rändelmutter*

D *Flexibler Schlauch*

3.4. Die Elektroden installieren

3.4.1 Durchflussszelle QV-Flow

Die pH- und ORP-Sensoren werden separat geliefert und nach der Installation des Monitors in die Durchflussszelle eingesetzt.



VORSICHT

Zerbrechliche Teile

pH- und ORP-Sensoren sind zerbrechlich.

- ♦ Vorsicht bei der Handhabung.

Die KCl-Flasche
vorbereiten

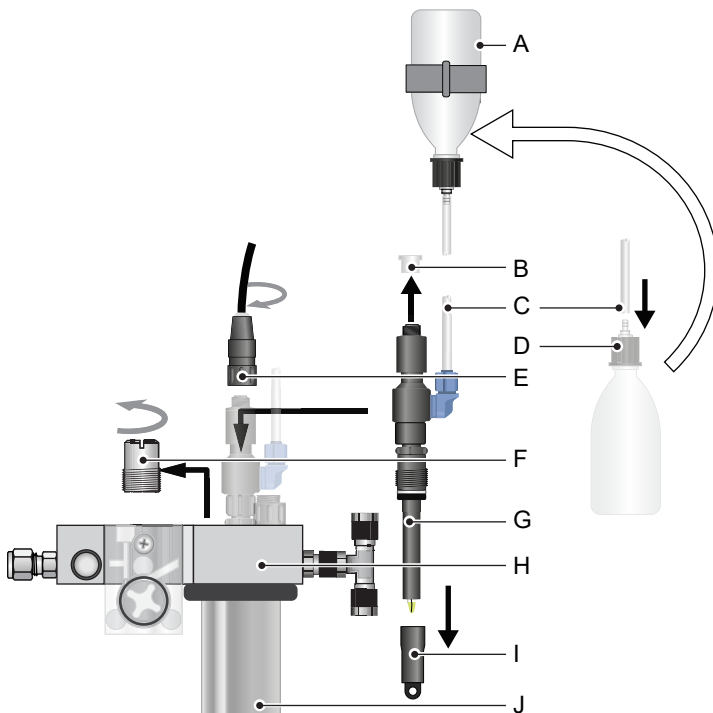


- A** Verschlusskappe mit Dosierspitze
- B** KCl-Flasche
- C** Schlauchadapter

- 1 Die Verschlusskappe mit Dosierspitze [A] von der Flasche abschrauben.
- 2 Den Schlauchadapter [C] auf die Flasche schrauben.
- 3 Die Verschlusskappe [A] entsorgen.

Den Sensor installieren

Diese Anleitung gilt für den pH- und den Redox-Sensor gleichermaßen.



- A** KCl-Flasche
- B** Steckerplatte
- C** KCl-Zufuhrschlauch
- D** Schlauchadapter
- E** Stecker
- F** Blindstopfen

- G** Sensor
- H** Durchflusszellenblock QV-Flow
- I** Schutzkappe
- J** Kalibriergefäß

Empfohlene persönliche Schutzausrüstung:

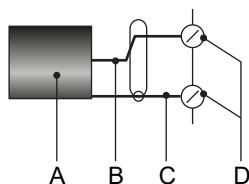


- 1 Den Blindstopfen [F] abschrauben und vom Durchflusszellenblock entfernen.
- 2 Die Schutzkappe [I] vorsichtig von der Sensorspitze entfernen. Dazu die Kappe im Uhrzeigersinn drehen.
- ❗ *Beim Entfernen der Schutzkappe darauf achten, kein KCl zu verschütten.*
- 3 Die Sensorspitze mit sauberem Wasser spülen.
- 4 Den Sensor durch den Durchflusszellenblock [H] in das Kalibriergefäss [J] einsetzen.
- 5 Handfest anziehen.
- 6 Die Steckerkappe [B] entfernen.
- 7 Den Stecker [E] auf den Sensor schrauben.
- 8 Die Schutzkappen für eine spätere Verwendung an einem sicheren Ort aufbewahren.
- 9 Den KCl-Zufuhrschlauch mit dem Schlauchadapter der KCl-Flasche verbinden.
- 10 Die KCl-Flasche im Flaschenhalter der Montageplatte montieren.
- 11 Die Unterseite der KCl-Flasche punktieren.

**Anschluss an
Messumformer**

Das Sensorkabel gemäss Anschlussschema an den Messumformer anschliessen.

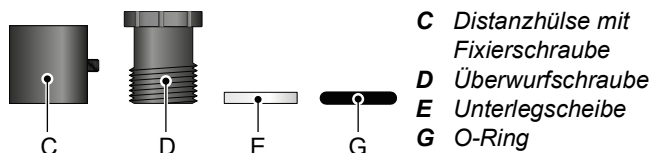
Das Koaxialkabel des Sensors besteht aus einem Innenleiter [B] und einem Schirm [C]. Beim Anschliessen des Kabels die beiden Leiter nicht verwechseln.



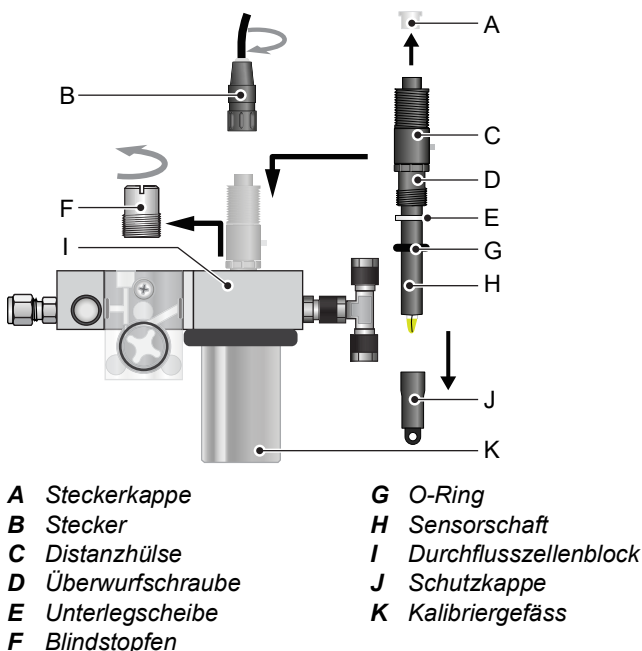
- A** Koaxialkabel
- B** Innenleiter (blau)
- C** Schirm (weiss)
- D** Klemmen

3.4.2 Adapterset

Um Sensoren mit einer Schaftlänge von 120 mm in die Durchflusszelle einbauen zu können, ist ein Adapterset erhältlich. Damit wird sichergestellt, dass die Einbautiefe dieser Sensoren korrekt ist. Das Adapter-Set enthält folgende Teile:



Installation



Empfohlene persönliche Schutzausrüstung:



Um einen Sensor mit Schaftlänge 120 mm zu installieren, wie folgt vorgehen:

- 1** Den Blindstopfen [F] aus dem Durchflusszellenblock schrauben.
- 2** Die Schutzkappe [J] vorsichtig von der Sensorspitze entfernen. Dazu die Kappe im Uhrzeigersinn drehen.
- 3** Die Sensorspitze mit sauberem Wasser abspülen.
- 4** Die Distanzhülse [C] bis zum Anschlag über den Sensorschaft schieben und die Fixierschraube leicht anziehen.
- 5** Die Überwurfschraube [D], die Unterlagscheibe [E] und den O-Ring [G] über den Sensorschaft [H] schieben.
- 6** Den Sensor durch den Durchflusszellenblock [I] in das Kalibriergefäß [K] einführen.
- 7** Die Überwurfmutter [D] handfest anziehen.
- 8** Die Steckerkappe [A] vom Sensor abnehmen.
- 9** Den Stecker [B] auf den Sensor schrauben.
- 10** Die Schutzkappen für eine spätere Verwendung aufbewahren.



3.4.3 Durchflussszelle M-Flow

Die pH- und ORP-Sensoren werden separat geliefert und nach der Installation des Monitors in die Durchflussszelle eingesetzt.



VORSICHT

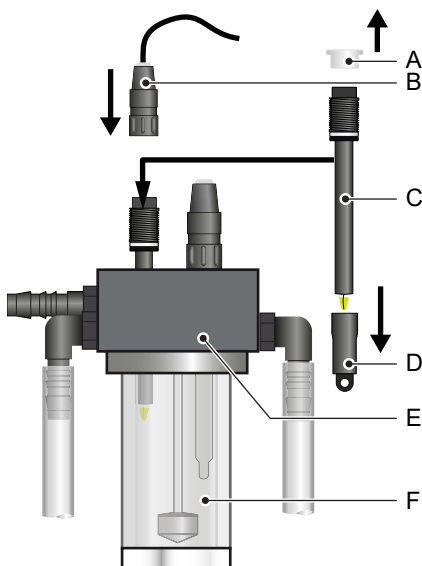
Zerbrechliche Teile

pH- und ORP-Sensoren sind zerbrechlich.

- ♦ Vorsicht bei der Handhabung.

Den Sensor installieren

Diese Anleitung gilt für den pH- und den Redox-Sensor gleichermaßen.



A Steckerkappe

B Stecker

C Sensor

D Schutzkappe

E Durchflussszellenblock

F Kalibriergefäß

Empfohlene persönliche Schutzausrüstung:

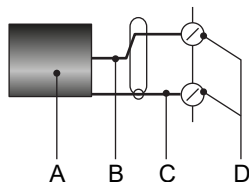


- 1 Die Schutzkappe [D] vorsichtig von der Sensorspitze entfernen. Dazu die Kappe im Uhrzeigersinn drehen.
- ❗ *Beim Entfernen der Schutzkappe darauf achten, kein KCl zu verschütten.*
- 2 Die Sensorspitze mit sauberem Wasser spülen.
- 3 Den Sensor durch den Durchflusszellenblock [E] in das Kalibriergefäß [F] einsetzen.
- 4 Handfest anziehen.
- 5 Die Steckerkappe [A] entfernen.
- 6 Den Stecker [B] auf den Sensor schrauben.
- 7 Die Schutzkappen für eine spätere Verwendung an einem sicheren Ort aufbewahren.

**Anschluss an
Messumformer**

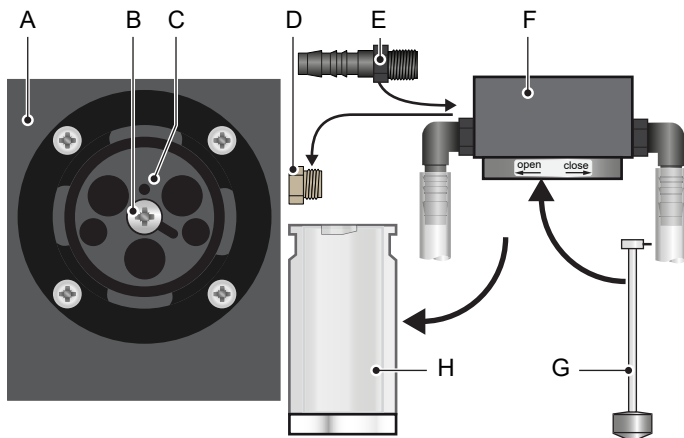
Das Sensorkabel gemäss Anschlussschema an den Messumformer anschliessen.

Das Koaxialkabel des Sensors besteht aus einem Innenleiter [B] und einem Schirm [C]. Beim Anschliessen des Kabels die beiden Leiter nicht verwechseln.



- A** Koaxialkabel
B Innenleiter (blau)
C Schirm (weiss)
D Klemmen

3.5. Sprühdüse (Option) in die M-Flow einbauen

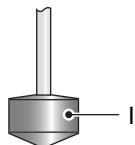


- | | |
|--|---------------------------------|
| A Durchflussszellenblock; Ansicht von unten | D Blindstopfen |
| B Einlass Reinigungslösung | E Schlauchtülle |
| C Gewindebohrung für Befestigungsschraube | F Durchflussszellenblock |
| | G Sprühdüse |
| | H Kalibriergefäß |

Die optionale Sprühdüse wie folgt installieren:

- 1 Die Elektroden wie unter [Elektroden aus der Durchflussszelle ausbauen, S. 62](#) beschrieben ausbauen.
- 2 Kalibriergefäß [H] vom Durchflussszellenblock [F] abnehmen und entleeren.
- 3 Dichtschraube vom Einlass der Reinigungslösung [B] lösen und entfernen.
- 4 Sprühdüse [G] so einsetzen, dass der Stift in den Führungsschlitz des Einlasses der Reinigungslösung passt.
- 5 Zum Befestigen der Sprühdüse die beiliegende M4-Schraube in die Gewindebohrung [C] neben dem Einlass der Reinigungslösung schrauben.
- 6 Die Sensoren installieren.

- 7** Sicherstellen, dass die Öffnungen am Sprühkopf [I] auf die Sensorspitzen gerichtet sind. Falls notwendig, den Sprühkopf leicht drehen.



- 8** Das Kalibriergefäß am Durchflusszellenblock befestigen.
9 Den Blindstopfen [D] abschrauben und entfernen.
10 Die Schlauchtülle [E] installieren.

3.6. Elektrische Anschlüsse



WARNUNG

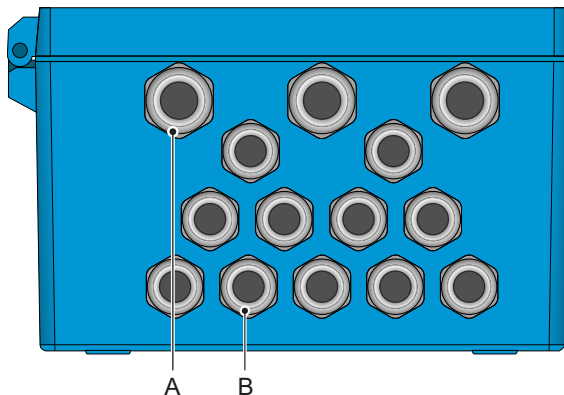
Gefahr durch Stromschlag

Die Nichtbeachtung der Sicherheitshinweise kann zu ernsthaften Verletzungen oder zum Tod führen.

- ♦ Das Instrument vor Arbeiten an elektrischen Bauteilen immer stromlos schalten.
- ♦ Das Instrument nur an eine geerdete Steckdose anschliessen.
- ♦ Vor der Inbetriebnahme sicherstellen, dass die Netzspannung vor Ort mit den Spezifikationen des Instruments übereinstimmt.

Kabelstärken

Zur Einhaltung des Schutzgrades IP66 verwenden Sie die folgenden Kabelstärken. Verschliessen Sie nicht verwendete Kabelverschraubungen.



A M16-Kabelverschraubungen (3x): Kabel $\varnothing_{\text{ausser}}$ 5–10 mm

B M12-Kabelverschraubungen (11x): Kabel $\varnothing_{\text{ausser}}$ 3–6 mm

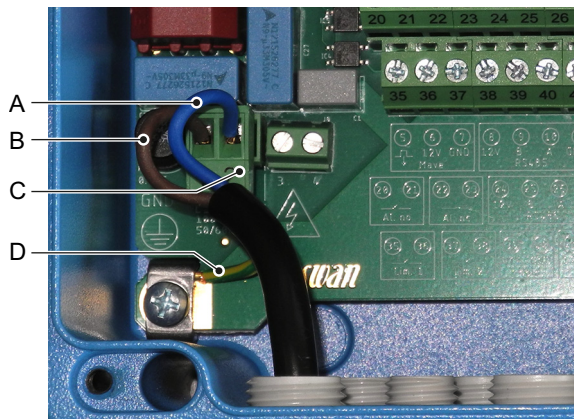
Verdrahtung

Für Stromversorgung und Schaltausgänge: Verwenden Sie Litzen-
draht (max. 1,5 mm² / AWG 14) mit Aderendhülsen.

Für Signalausgänge und Schalteingang: Verwenden Sie Litzen-
draht (max. 0,25 mm² / AWG 23) mit Aderendhülsen.

45

3.6.2 Stromversorgung



- A** *Neutralleiter, Klemme 2*
B *Aussenleiter, Klemme 1*
C *Stromversorgungsstecker*
D *Schutzerde PE*

Installations- bedingungen

Die Installation muss folgende Bedingungen erfüllen:

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

3.7. Schaltkontakte

3.7.1 Schalteingang

Verwenden Sie nur potentialfreie (trockene) Kontakte.
Klemmen: 39/40

3.7.2 Sammelstörkontakt

Zwei Alarmausgänge für Systemfehler.

- ♦ Öffner (Klemmen: 22/23):
Aktiv (geöffnet) wenn kein Fehler anliegt. Inaktiv (geschlossen) beim Auftreten eines Fehlers oder Stromausfalls.
- ♦ Schliesser (Klemmen: 20/21):
Aktiv (geschlossen) wenn kein Fehler anliegt. Inaktiv (offen) beim Auftreten eines Fehlers oder Stromausfalls.

Maximalbelastung 100 mA/50 V resistiv

3.7.3 Schaltausgang 1 und 2

Maximalbelastung 100 mA/50 V resistiv

Schaltausgang 1: Klemmen 35/36.

Schaltausgang 2: Klemmen 37/38.

3.8. Signalausgänge

3.8.1 Signalausgänge 1 und 2 (Stromausgänge)

Maximallast 510 Ω .

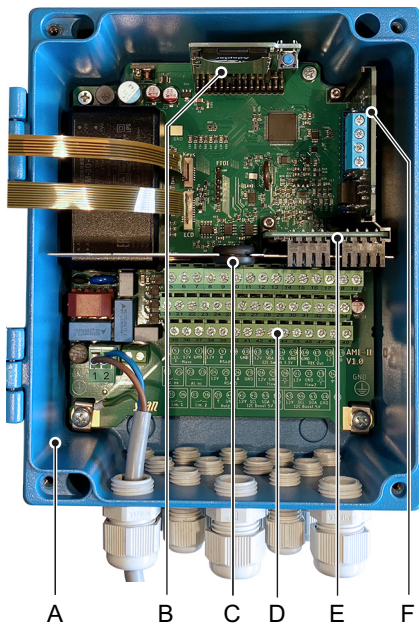
Werden Signale an zwei verschiedene Empfänger geschickt, sollte ein Signaltrenner (Schleifenisolator) verwendet werden.

Signalausgang 1: Klemmen 17 (+) und 16 (-)

Signalausgang 2: Klemmen 18 (+) und 16 (-)



3.9. Schnittstellenoptionen



- A** AMI-II-Messumformer
- B** Steckplatz für SD-Karte
- C** Kabeltülle
- D** Schraubklemmen
- E** Frontend
- F** Kommunikationsoption

Der Steckplatz für Schnittstellen kann verwendet werden, um die Funktionalität des AMI-II-Instruments mit einer der folgenden Schnittstellen zu erweitern:

- ◆ Zwei zusätzliche Signalausgänge
- ◆ Profibus oder Modbus
- ◆ HART

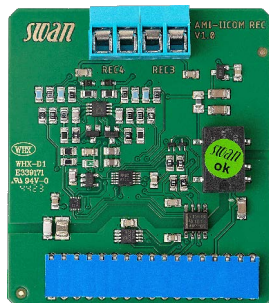
3.9.1 Signalausgänge 3 und 4

Maximallast 510 Ω .

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

Signalausgang 3: Klemme 71 (+) und 70 (-).

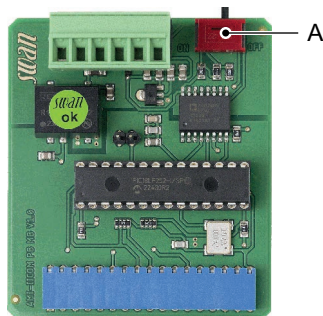
Signalausgang 4: Klemme 73 (+) und 72 (-).



3.9.2 RS485 (Profibus- oder Modbus-Protokoll)

Klemme 74/75 PB, Klemme 70/71 PA, Klemme 72/73 Schirm

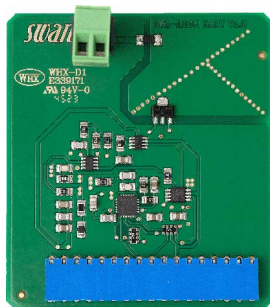
Bei nur einem installierten Gerät bzw. am letzten Gerät auf dem Bus muss der Schalter auf "ON" stehen.



A Ein-/Aus-Schalter

3.9.3 HART

Klemmen 71 (+) und 70 (-).



4. Instrument einrichten

4.1. Den Probenfluss einrichten

- 1 Das Nadelventil öffnen.
- 2 Warten, bis die Durchflusszelle vollständig gefüllt ist.
- 3 Strom einschalten.

4.2. Programmierung

Sensoren	Menü 5.1.1 Den Parameter (pH oder Redox) und den Typ des Durchflussmessers (keiner, QV-Flow, U-Flow) auswählen.
Externe Geräte	Menü 5.2 Signalausgänge Menü 5.4 Schnittstelle
Grenzwerte, Alarme	Menü 5.3 Schaltkontakte Alle Parameter für den Betrieb des Instruments (Grenzwerte, Alarmwerte) programmieren.
Kalibrier- lösungen	Menü 5.1.4 Kalibrierlösungen Falls nötig, die Werte der verwendeten Kalibrierlösungen eingeben. Die Temperaturkurven für die Kalibrierlösungen 1 (pH7) und 2 (pH9) von Swan sind in der Firmware des Messumformers voreingestellt. Zur Programmierung der Temperaturkurve von Kalibrierlösung pH4 die Kalibrierlösung 2 überschreiben.



Bitte beachten Sie, dass diese Tabelle nur für Swan-Kalibrierlösungen gilt. Wenn Sie andere Kalibrierlösungen verwenden, lesen Sie bitte die Dokumentation des Herstellers.

Temperatur	Wert pH7	Wert pH9	Wert pH4
Pufferwert bei 0 °C	7.13	9.24	3.99
Pufferwert bei 5 °C	7.07	9.19	3.99
Pufferwert bei 10 °C	7.05	9.14	3.99
Pufferwert bei 15 °C	7.03	9.08	3.99
Pufferwert bei 20 °C	7.01	9.05	3.99
Pufferwert bei 25 °C	7.00	9.00	4.00
Pufferwert bei 30 °C	6.99	8.96	4.01
Pufferwert bei 35 °C	6.98	8.93	4.01
Pufferwert bei 40 °C	6.98	8.90	4.03
Pufferwert bei 50 °C	6.98	8.84	4.05

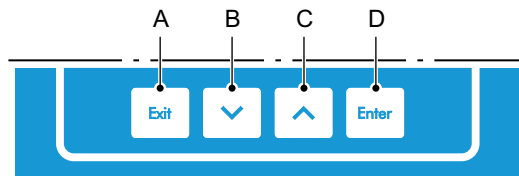
4.3. Kalibrierung der pH- oder Redox-Elektrode

Das Instrument vor der Kalibrierung der Elektrode mindestens eine Stunde lang laufen lassen.

Siehe [Prozesskalibrierung, S. 64](#) und [Standard-Kalibrierung, S. 65](#).

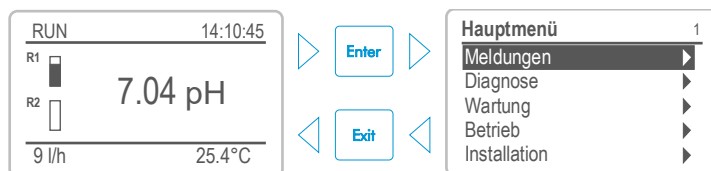
5. Betrieb

5.1. Tasten

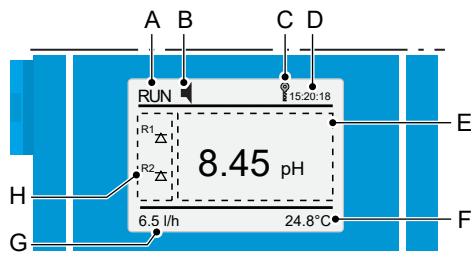


- A** Das Menü verlassen oder den Befehl abbrechen (ohne Änderungen zu speichern) oder zur vorherigen Menüebene zurückkehren.
- B** In einer Menüliste abwärts bewegen oder Werte verringern.
- C** In einer Menüliste aufwärts bewegen oder Werte erhöhen.
- D** Ein ausgewähltes Untermenü öffnen.
Einen Eintrag bestätigen.

**Programm-
zugriff,
beenden**



5.2. Display



- A** RUN Normalbetrieb
- HOLD Schalteingang aktiv oder Verzögerung nach Kalibration (zeigt Status der Signalausgänge).
- OFF Schalteingang aktiv: Signalausgänge gehen auf 4 mA.
- B** Fehler Nicht schwerwiegender Fehler Schwerwiegender Fehler
- C** Tastatur gesperrt, Messumformer-Kontrolle via Profibus
- D** Zeit
- E** Prozesswert
- F** Proben temperatur
- G** Probenfluss
- H** Status Schaltausgänge
Wenn die optionale AMI-II Relay Box installiert ist, die Taste drücken, um den Status der Schaltausgänge 3 und 4 anzuzeigen.
Die Taste erneut drücken, um zum Status von Schaltausgang 1 und 2 zurückzukehren.

Für den Relaisstatus verwendete Symbole:

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

5.3. Aufbau der Software

Hauptmenü	1
Meldungen	▶
Diagnose	▶
Wartung	▶
Betrieb	▶
Installation	▶

Meldungen	1.1
Anliegende Fehler	▶
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 Wartungsaufforderungen

Enthält benutzerrelevante Daten.

Diagnose	2.1
Identifikation	▶
Sensoren	▶
Probe	▶
E/A Zustände	▶
SD Karte	▶

Menü 2 Diagnose

Enthält benutzerrelevante Instrumenten- und Probanden.

Wartung	3.1
Kalibrierung	▶
Simulation	▶
Uhr stellen 23.09.06 16:30:00	▶
Qualitätssicherung	▶

Menü 3 Wartung

Für die Kalibrierung des Instruments, die Simulation von Schalt- und Signalausgängen und die Einstellung der Instrumentenzeit.

Für Wartungspersonal bestimmt.

Betrieb	4.1
Sensoren	▶
Schaltkontakte	▶
Logger	▶

Menü 4 Betrieb

Anwenderrelevante Parameter, die während des täglichen Betriebs möglicherweise angepasst werden müssen. Normalerweise passwortgeschützt und durch Prozess-Bediener verwaltet.

Teilmenge von Menü 5 - Installation, aber prozessbezogen.

Installation	5.1
Sensoren	▶
Signalausgänge	▶
Schaltkontakte	▶
Diverses	▶
Schnittstelle	▶

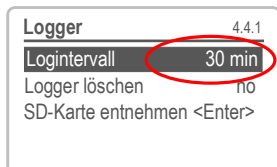
Menü 5 Installation

Für die Ersteinrichtung des Geräts durch eine von Swan autorisierte Person. Kann durch ein Passwort geschützt werden.

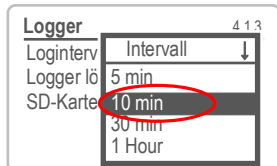
5.4. Parameter und Werte ändern

Ändern von Parametern

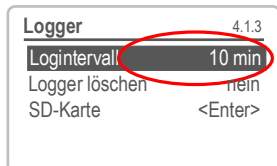
Das folgende Beispiel zeigt, wie das Logintervall geändert wird:



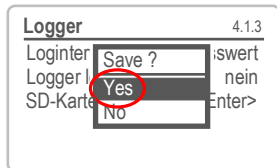
Logger 4.4.1
Logintervall 30 min
Logger löschen no
SD-Karte entnehmen <Enter>



Logger 4.1.3
Loginterv Intervall
Logger lö 5 min
SD-Karte 10 min
30 min
1 Hour



Logger 4.1.3
Logintervall 10 min
Logger löschen nein
SD-Karte <Enter>



Logger 4.1.3
Loginterv Save ? swert
Logger lö Yes nein
SD-Karte No Enter>

1 Den Menüpunkt auswählen, der geändert werden soll.

2 [Enter] drücken.

3 Mit der Taste  oder  den gewünschten Parameter auswählen.

4 [Enter] drücken, um die Auswahl zu bestätigen oder [Exit], um den Parameter beizubehalten.

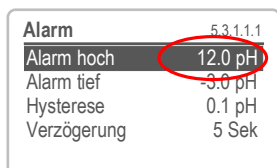
⇒ Der ausgewählte Parameter wird angezeigt (ist aber noch nicht gespeichert).

5 [Exit] drücken.

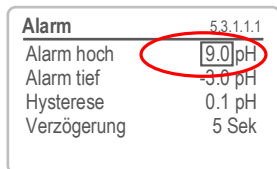
⇒ Ja ist markiert.

6 [Enter] drücken, um den neuen Parameter zu speichern.

Ändern von Werten



Alarm 5.3.1.1.1
Alarm hoch 12.0 pH
Alarm tief -3.0 pH
Hysterese 0.1 pH
Verzögerung 5 Sek



Alarm 5.3.1.1.1
Alarm hoch 9.0 pH
Alarm tief -3.0 pH
Hysterese 0.1 pH
Verzögerung 5 Sek

1 Den Wert auswählen, der geändert werden soll.

2 [Enter] drücken.

3 Mit den Tasten  oder  den gewünschten Wert setzen.

4 [Enter] drücken, um den geänderten Wert zu bestätigen.

5 [Exit] drücken.

⇒ Ja ist markiert.

6 [Enter] drücken, um den neuen Wert zu speichern.

6. Wartung

6.1. Wartungstabelle

Swansensor pH oder Redox Standard:

Alle drei Monate	♦ Falls nötig, die Elektrode reinigen. ♦ Das Ablaufdatum der Kalibrierlösung(en) überprüfen. ♦ Die Elektrode kalibrieren.
Jährlich	♦ Die Elektrode ersetzen.

Swansensor pH oder Redox AY:

Zweimal pro Monat	♦ Die Elektrode reinigen.
Monatlich	♦ Falls nötig, die Elektrode reinigen. ♦ Das Ablaufdatum der Kalibrierlösung(en) überprüfen. ♦ Die Elektrode kalibrieren.

Swansensor pH oder Redox SI, Swansensor pH oder Redox FL:

Wöchentlich	♦ Den Füllstand in der Elektrolytflasche überprüfen. ♦ Falls nötig, die Elektrolytflasche ersetzen.
Monatlich	♦ Die Elektrode kalibrieren.
Alle drei Monate	♦ Die Kappe der Referenzelektrode leicht öffnen und eine kleine Menge Elektrolyt (~5 ml) ausfliessen lassen. ♦ Die Kappe wieder handfest verschliessen.

6.2. Betriebsstopp zwecks Wartung

- 1** Probenfluss stoppen.
- 2** Das Instrument ausschalten.

6.3. Die Elektroden reinigen

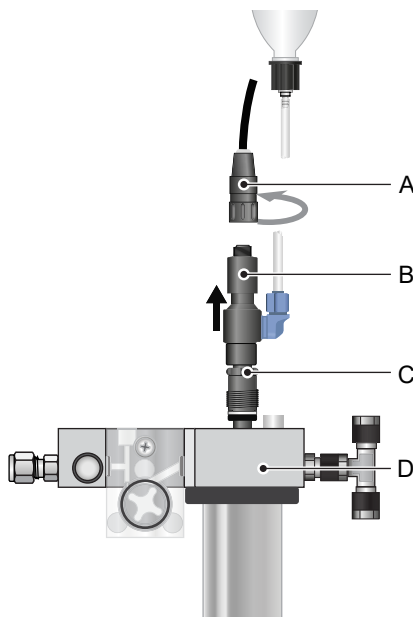
6.3.1 Swansensor pH/Redox SI oder FL

Beim Ausbau der Elektrode darauf achten, die KCl-Flasche nicht aus dem Halter und den Zufuhrschlauch nicht von der Flasche zu lösen. Die Elektrode zur Reinigung nicht in Säure eintauchen.

Elektroden aus der Durch- flusszelle ausbauen

Zum Ausbauen der Elektroden aus der Durchflusszelle wie folgt vorgehen:

- 1 Den Stecker [A] von der Elektrode [B] abschrauben und abnehmen.
- 2 Die Überwurfschraube [C] gegen den Uhrzeigersinn lösen und die Elektrode [B] aus dem Durchflusszellenblock herausnehmen.



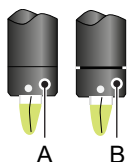
A Stecker
B Elektrode

C Überwurfschraube
D Durchflusszellenblock

Die pH- oder Redox-SI-Elektrode reinigen

Diese Anleitung gilt für Swansensor pH oder Redox SI:

- 1 Falls notwendig, den Sensorschaft und die grüne Spitze vorsichtig mit einem sauberen weichen und feuchten Tuch reinigen.
- 2 Fettrückstände mit Alkohol und weichem Tuch entfernen.
- 3 Die Kappe der Referenzelektrode leicht öffnen und eine kleine Menge Elektrolyt (~5 ml) ausfließen lassen.



- A** Verschlussene Sensorkappe
B Leicht geöffnete Sensorkappe

- 4 Die Sensorkappe wieder handfest anziehen.
- 5 Die Sensorspitze sorgfältig mit sauberem Wasser spülen.
- 6 Den Sensor wieder in der Durchflusszelle installieren.
- 7 Den Sensor vor der ersten Kalibrierung 1 Stunde lang betreiben.

Die pH- oder Redox-FL-Elektrode reinigen

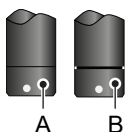
Diese Anleitung gilt für Swansensor pH oder Redox FL:

- 1 Falls notwendig, den Sensorschaft und die grüne Spitze vorsichtig mit einem sauberen weichen und feuchten Tuch reinigen.
- 2 Fettrückstände mit Alkohol und weichem Tuch entfernen.
- 3 Die Sensorspitze sorgfältig mit sauberem Wasser spülen.
- 4 Den Sensor wieder in der Durchflusszelle installieren.
- 5 Den Sensor vor der ersten Kalibrierung 1 Stunde lang betreiben.

**Die Reference-
FL-Elektrode
reinigen**

Diese Anleitung gilt für Swansensor Reference FL:

- 1 Falls notwendig, Schmutz vorsichtig mit einem weichen feuchten Tuch abreiben.
- 2 Fettrückstände mit Alkohol und weichem Tuch entfernen.
- 3 Die Kappe der Referenzelektrode leicht öffnen und eine kleine Menge Elektrolyt (~5 ml) ausfließen lassen.



A *Verschlossene Sensorkappe*

B *Leicht geöffnete Sensorkappe*

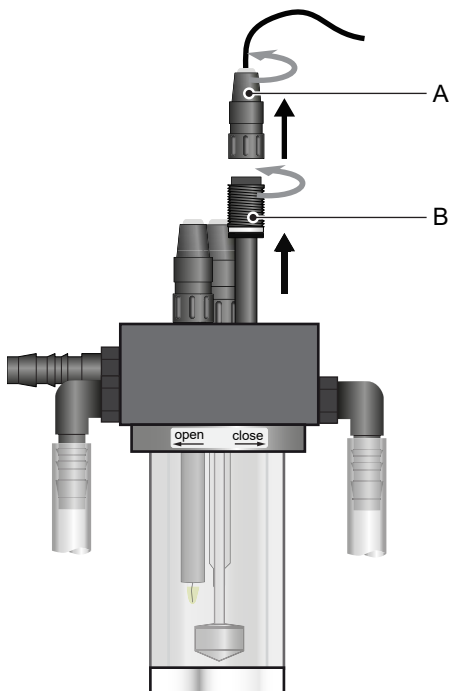
- 4 Die Sensorkappe wieder handfest anziehen.
- 5 Die Sensorspitze sorgfältig mit sauberem Wasser spülen.
- 6 Den Sensor wieder in der Durchflussszelle installieren.
- 7 Den Sensor vor der ersten Kalibrierung 1 Stunde lang betreiben.

6.3.2 Swansensor pH/Redox Standard oder AY

Elektroden aus der Durch- flusszelle ausbauen

Zum Ausbauen der Elektroden aus der Durchflusszelle wie folgt vorgehen:

- 1 Den Stecker [A] von der Elektrode [B] abschrauben und abnehmen.
- 2 Die Elektrode [B] abschrauben und aus dem Durchflusszellenblock entnehmen.



A Stecker

B Elektrode

pH-Elektrode reinigen

- 1 Den Sensorschaft und die Spitze vorsichtig mit einem sauberen weichen und feuchten Tuch reinigen.
- 2 Fettrückstände mit Alkohol und weichem Tuch entfernen.
- 3 Ist der Sensor extrem verschmutzt, ca. 1 min lang in 1% verdünnte Salzsäure stellen.

**Redox-Elektro-
de reinigen**

- 4 Danach die Sensorspitze sorgfältig mit sauberem Wasser spülen.
 - 5 Den Sensor wieder in der Durchflusszelle einbauen
 - 6 Die Sensor vor der ersten Kalibrierung 1 Stunde lang einlaufen lassen.
- 1 Schmutz vorsichtig mit einem weichen, feuchten Tuch abreiben.
 - 2 Fettrückstände mit Alkohol und weichem Tuch entfernen.
⇒ *Stumpfe Platinoberflächen weisen auf eine Kontamination hin.*
 - 3 Ist der Sensor extrem verschmutzt, ca. 1 min lang in 1% verdünnte Salzsäure stellen.
 - 4 Danach die Sensorspitze sorgfältig mit sauberem Wasser spülen.
 - 5 Den Sensor wieder in der Durchflusszelle einbauen.
 - 6 Den Sensor vor der ersten Kalibrierung 1 Stunde lang betreiben.



6.4. Prozesskalibrierung

Die Prozesskalibrierung basiert auf einer Vergleichsmessung des Online-Messgeräts mit einem Referenzinstrument.

Prozess-pH- oder Redox- Kalibrierung

Kalibrierung	3.1.1
Prozess Kal.	►
Standard Kal.	►

- 1 Zu **Wartung** > **Prozess Kal.** navigieren.

Prozess Kal.	3.1.1.1
Messwert	7.78 pH
Offset	0.00 mV

Prozesswert	7.60 pH
Speichern	<Enter>

- 2 [Enter] drücken.

- 3 Mit den Pfeiltasten den Wert der Vergleichsmessung eingeben.

Prozess Kal.	3.1.1.1
Messwert	7.78 pH
Offset	-8.15 mV

Prozesswert	7.60 pH
Speichern	<Enter>

- 4 [Enter] drücken, um zu speichern.

Prozess Kal.	3.1.1.1
Messwert	7.60 pH
Offset	y mV

Kalibrierung erfolgreich	

⇒ Der Prozesswert wird gespeichert und der neue Offset in mV wird angezeigt.

Fehlermeldungen

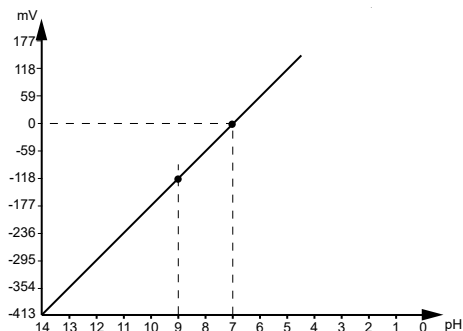
Mögliche Ursachen für Offset-Fehler:

Letzte Kalibrierung fehlerhaft.
Elektrode alt oder verschmutzt.
Kabel feucht oder defekt.
Referenzmessung fehlerhaft.

6.5. Standard-Kalibrierung

Standardkalibrierung pH

Die ideale pH-Elektrode hat einen Offset von 0 mV bei pH 7 sowie eine Steilheit von 59.16 mV/pH Einheit. Reale Elektroden weichen aber davon ab. Aus diesem Grund werden pH-Elektroden mit zwei Pufferlösungen mit unterschiedlichen pH-Werten kalibriert.



Standardkalibrierung Redox

Das verwendete Referenzsystem ist Ag/AgCl. Der Messwert liegt ca. 50 mV über dem des Kalomel-Referenzsystems. Die Steilheit der ORP-Elektrode ist nicht definiert. Um den Offset von Gelelektroden auszugleichen, kann eine Kalibrierung mit einer Pufferlösung durchgeführt werden. Bei ORP-Elektroden kann es länger dauern, bis sich der Messwert nach der Kalibrierung stabilisiert.

Prozedur

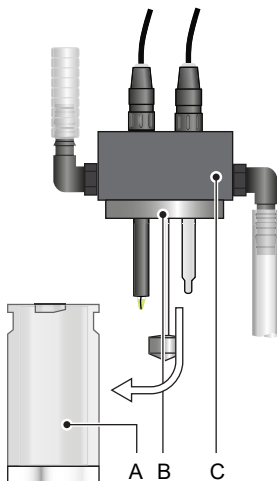
Um eine Standardkalibrierung durchzuführen, navigieren Sie zum Menü **Wartung > Kalibrierung** und wählen Sie "Standard pH" oder "Standard Redox". Folgen Sie den Anweisungen auf dem Bildschirm.

Hinweis:

- Die Kalibrierung muss mit einem sauberen Sensor (und einem sauberen Kalibriergefäß) durchgeführt werden. Falls nötig, die unter [Die Elektroden reinigen](#), S. 59 beschriebene Reinigungsprozedur anwenden.
- Kalibrierlösungen müssen sauber sein. Nicht verwenden, wenn sie abgelaufen sind.
- Die Elektroden vor dem Eintauchen in die Kalibrierlösungen immer spülen und abtrocknen.

Wenn die Sensoren sauber sind, ist es nicht notwendig, sie aus der Durchflusszelle herauszunehmen. Einfach das Kalibriergefäß [A]

abschrauben, reinigen, mit der Kalibrierlösung füllen und wieder anschrauben.



- A** Kalibriergefäß
(Messgefäß)
- B** Bajonettsockel
- C** Durchflussszellenblock

Fehlermeldungen

Mögliche Ursachen für einen Offset- oder Steilheit-Fehler:

Alte, verschmutzte oder falsche Kalibrierlösungen.
Elektrode alt oder verschmutzt.
Kabel feucht oder defekt.

6.6. Qualitätssicherung des Instruments

Die Online-Messgeräte von Swan verfügen über integrierte Qualitätssicherungsfunktionen, die die Plausibilität jeder Messung überprüfen. Beim AMI-II pH/Redox umfasst dies die kontinuierliche Durchflussüberwachung und die Überwachung der Temperatur im Messumformergehäuse.

Darüber hinaus kann ein menügeführtes Qualitätssicherungsverfahren mit einem zertifizierten Referenzgerät (AMI Inspector) durchgeführt werden. Durch Auswahl einer Qualitätssicherungsstufe im Menü wird das Qualitätssicherungsverfahren aktiviert und das Gerät erinnert den Benutzer in regelmässigen Abständen daran, das Qualitätssicherungsverfahren durchzuführen. Die Ergebnisse werden in einer Historie gespeichert.

Das menügeführte Qualitätssicherungsverfahren ist nur für die pH-Messung verfügbar.

Qualitätssicherungsstufe

Es gibt drei vordefinierte Stufen und eine benutzerdefinierte Stufe. Diese definieren das Testintervall und die Grenzwerte für die Abweichung der Temperatur und des Messwerts zwischen dem Referenzgerät und dem Messgerät.

- ♦ Stufe 1 Trend:
Messung dient als zusätzliche Information zur Bestimmung des Prozesstrends.
- ♦ Stufe 2 Standard: Überwachung des pH-Werts. Bei einem Instrumentenausfall können andere Parameter überwacht werden.
- ♦ Stufe 3 Kritisch: Überwachung kritischer Prozesse. Der Wert wird zur Steuerung eines anderen Bereichs oder Subsystems (Ventil, Dosiereinheit etc.) verwendet.

Zusätzliche Stufe:

- ♦ Stufe 4 Benutzer: Inspektionsintervall, maximale Abweichung von Temperatur und Messwert definiert durch den Benutzer.

Grenzwerte und Intervalle:

Qualitätsstufe	Max. Abweichung Temperatur [°C] ^{a)}	Max. Abweichung Messergebnis [%]	Min. Inspektions-Intervall
0: Aus	aus	aus	aus
1: Trend	0.5 °C	10%	jährlich
2: Standard	0.4 °C	5%	vierteljährlich
3: Kritisch	0.3 °C	5%	monatlich
4: Benutzer	0–2°C	0–20%	jährlich, vierteljährlich, monatlich

a) Die Proben temperatur muss 25 °C ±5 °C betragen.

6.6.1 Aktivierung des Swan-Qualitätssicherungsverfahrens

Navigieren Sie zu **Installation > Sensoren > Qualitätssicherung > Stufe** und wählen Sie die Stufe aus der Liste. Die benötigten Untermenüs werden dadurch aktiviert.

6.6.2 Vorbereitungen

- ♦ Referenzinstrument: AMI INSPECTOR pH:
 - Zertifikat prüfen. Das Zertifikat des Referenzinstruments sollte nicht älter als ein Jahr sein.
 - Stellen Sie sicher, dass die Batterie vollständig geladen ist. Die verbleibende Betriebsdauer auf der Anzeige muss mindestens 20 Stunden betragen.
- ♦ Online-Messgerät: AMI-II pH/Redox:
 - Stellen Sie sicher, dass die Durchflusszelle frei von Partikeln und die Sensoroberfläche frei von Ablagerungen ist.
 - In der Meldungs-Liste prüfen, dass keine häufigen Fluss- oder andere Fehler auftreten. Wenn Fehler vorhanden sind, beseitigen Sie deren Ursachen, bevor Sie mit dem Qualitätssicherungsverfahren fortfahren.

6.6.3 Probenleitungen verbinden

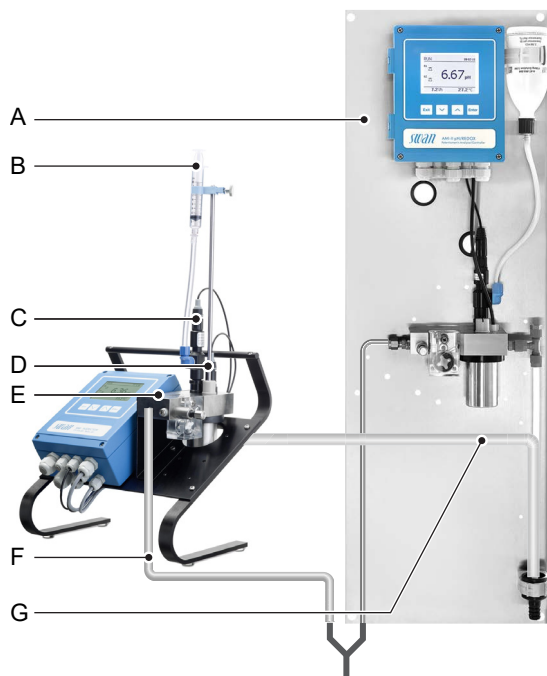
Die Wahl der Probenahme hängt stark von den Bedingungen vor Ort ab. Mögliche Optionen:

- ♦ per Messstelle,
- ♦ per T-Stück oder
- ♦ als Huckepack/Auslassseite

Hinweis:

- *Messung möglichst nahe an der Prozessüberwachung.*
- *Messdauer mindestens 10 Minuten, bis Messwert und Temperatur stabil sind.*





- | | |
|----------------------------------|--------------------------------|
| A Monitor AMI-II pH/Redox | E Durchflusszellenblock |
| B KCl-Behälter | F Probeneinlass |
| C pH-Elektrode | G Probenauslass |
| D Temperatursensor | |

- 1 Probenfluss zum AMI-II pH/Redox anhalten.
- 2 Die Probenleitung des Monitors mit dem Probeneingang des AMI INSPECTOR pH verbinden. Den mitgelieferten FEP-Schlauch verwenden.
- 3 Den Probenausgang des AMI INSPECTOR pH mit dem Proben-Auslasstrichter des Monitors verbinden.
- 4 Den AMI INSPECTOR pH einschalten. Das Durchflussregulier-ventil öffnen und den Durchfluss einstellen.

6.6.4 Vergleichsmessung durchführen

Navigieren Sie zu **Wartung > Qualitätssicherung** und folgen Sie den Anweisungen auf dem Bildschirm.

Schlägt die QS-Prüfung fehl, empfiehlt es sich, den Sensor zu reinigen. Tritt das Problem weiterhin auf, kontaktieren Sie ihren Swan-Vertreter vor Ort.

6.6.5 Vergleichsmessung abschliessen

- 1 Den Probenfluss zum AMI INSPECTOR pH anhalten.
- 2 Gemäss dem Kapitel „Längere Betriebsunterbrechungen“ im Handbuch des AMI INSPECTOR pH vorgehen.



6.7. Längere Betriebsunterbrechungen

- 1** Den Probenfluss anhalten.
- 2** Das Messgerät stromlos schalten.
- 3** Die Stecker von den Elektroden abschrauben und entfernen.
- 4** Die Kappen auf die Sensorstecker setzen.
- 5** Die Elektroden aus der Durchflusszelle nehmen.
- 6** Falls zutreffend die KCl-Flasche vom Flaschenhalter entfernen.
- 7** Die Elektroden gründlich mit sauberem Wasser spülen.
- 8** Falls zutreffend den KCl-Zufuhrschlauch von der KCl-Flasche abziehen und den Schlauch mit einem Stopfen verschliessen.
- 9** Falls zutreffend das KCl gemäss den örtlichen Vorschriften entsorgen.
- 10** Schutzkappen mit 3.5 Molar KCl (falls nicht verfügbar: sauberes Wasser) füllen und auf die Spitzen der Elektroden aufsetzen.
- 11** Die Elektroden mit nach unten gerichteter Spitze in einem frostgeschützten Raum aufbewahren.
- 12** Das Kalibriergefäss entleeren und trocknen.

7. Fehlerbehebung

Dieses Kapitel bietet einige Hinweise, mit denen die Fehlersuche einfacher wird. Nähere Informationen zur Handhabung und Reinigung der Teile finden sich im Kapitel [Wartung, S. 57](#).

Nähere Informationen zur Programmierung des Instruments finden sich in Kapitel [Programmliste und Erläuterungen, S. 84](#).

Bei weiteren Fragen wenden Sie sich bitte an Ihren Händler. Notieren Sie sich vor der Kontaktaufnahme die Seriennummer des Instruments sowie alle Diagnosewerte.



7.1. Fehlerliste

Es werden zwei Kategorien von Meldungen unterschieden:

Nicht schwerwiegender Fehler ■

Nicht schwerwiegender Fehler oder Überschreitung eines programmierten Grenzwerts.

Diese Fehler sind in der nachfolgenden Liste **E0xx** (fett und schwarz) gekennzeichnet.

Schwerwiegender Fehler ⚡ (Symbol blinkt)

Schwerwiegender Instrumentenfehler. Die Regelung wird unterbrochen und die angezeigten Messwerte sind möglicherweise nicht korrekt.

Schwerwiegende Fehler werden in die folgenden zwei Unterkategorien aufgeteilt.

- ♦ Fehler, die verschwinden, wenn die korrekten Messbedingungen wiederhergestellt sind (z.B. Probenfluss tief).
Solche Fehler sind in der folgenden Liste **E0xx** (fett und orange) gekennzeichnet.
- ♦ Fehler, die einen Hardwaredefekt des Instruments anzeigen.
Solche Fehler sind in der folgenden Liste **E0xx** (fett und rot) gekennzeichnet.

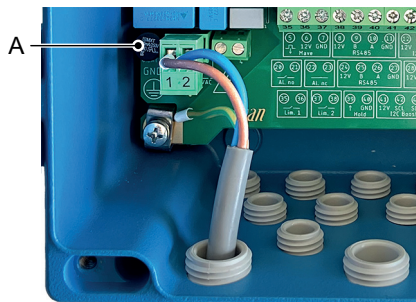
Fehler	Beschreibung	Korrekturmassnahmen
E001	Alarm hoch	– Prozess überprüfen. – Programmierten Wert überprüfen.
E002	Alarm tief	– Prozess überprüfen. – Programmierten Wert überprüfen.
E007	Probentemp. hoch	– Prozess überprüfen. – Programmierten Wert überprüfen.
E008	Probentemp. tief	– Prozess überprüfen. – Programmierten Wert überprüfen.
E009	Probenfluss 1 hoch	– Prozess überprüfen. – Programmierten Wert überprüfen.
E010	Probenfluss tief	– Prozess überprüfen. – Programmierten Wert überprüfen.
E011	Temp. Kurzschluss	– Verdrahtung Temperatursensor überprüfen. – Temperatursensor überprüfen.
E012	Temp. Unterbruch	– Verdrahtung Temperatursensor überprüfen. – Temperatursensor überprüfen.
E013	Gehäusetemp. hoch	– Gehäuse-/Umgebungstemperatur überprüfen. – Programmierten Wert überprüfen
E014	Gehäusetemp. tief	– Gehäuse-/Umgebungstemperatur überprüfen. – Programmierten Wert überprüfen
E017	Ueberw.zeit	– Steuergerät oder Programmierung in den Menüs Installation > Schaltkontakte > Schaltausgang 1 und Installation > Schaltkontakte > Schaltkontakt 2 überprüfen.
E018	Qualitätssicherung	– Die Qualitätssicherungsprozedur durchführen.
E024	Schalteingang aktiv	– Meldung, dass der Schalteingang ausgelöst wurde. – Kann im Menü Installation > Schaltkontakte > Schalteingang> Störung deaktiviert werden.

Fehler	Beschreibung	Korrekturmassnahmen
E026	IC LM75	– Support kontaktieren.
E030	I2C Frontend	– Support kontaktieren.
E031	Eichung Signalausgang	– Support kontaktieren.
E032	Falsches Frontend	– Support kontaktieren.
E049	Einschalten	– Keine, Statusmeldung.
E050	Ausschalten	– Keine, Statusmeldung.

7.2. Die Sicherungen auswechseln

Bei durchgebrannten Sicherungen vor dem Auswechseln zuerst die Ursache ermitteln. Zum Ausbauen defekter Sicherungen eine Pinzette oder Spitzzange verwenden.
Nur Originalsicherungen von Swan einsetzen.

**AMI-II-
Messumformer**



A 0.8 AT/250V Stromversorgung Instrument

8. Programmübersicht

Erklärungen zu den einzelnen Menüparametern finden Sie unter [Programmliste und Erläuterungen, S. 84](#).

- ♦ Menü 1 **Meldungen** informiert über anstehende Fehler und Wartungsaufgaben und zeigt die Fehlerhistorie an. Passwortschutz möglich. Es können keine Einstellungen verändert werden.
- ♦ Menü 2 **Diagnose** ist jederzeit für alle Anwender verfügbar. Kein Passwortschutz. Es können keine Einstellungen geändert werden.
- ♦ Menü 3 **Wartung** ist für Servicetechniker bestimmt: Kalibrierung, Simulation der Ausgänge und Uhrzeit/Datum einstellen. Bitte mit Passwort schützen.
- ♦ Menü 4 **Betrieb** ist für den Anwender vorgesehen und ermöglicht die Einstellung von Grenzwerten, Alarmwerten usw. Die Voreinstellung erfolgt über das Menü Installation (nur für den Systemtechniker). Bitte mit 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*	* Menünummern
1.1*			
Meldungs-Liste	Nummer	1.3.1*	
1.3*	Datum, Uhrzeit		

8.2. Diagnose (Hauptmenü 2)

Identifikation	Bezeichnung	* Menünummern	
2.1*	Version		
	Bootloader		
	Werksprüfung	Hauptplatine	2.1.3.1*
	2.1.3*	Front-End	
	Betriebszeit	Jahre, Tage, Stunden, Minuten, Sekunden	2.1.5.1*
	2.1.4*		
Sensoren	Elektrode	Messwert	2.2.1.1*
2.2*	2.2.1*	(Rohwert) mV	
	Kal. History	Nummer	2.2.1.5.1*
	2.2.1.5*	Datum, Uhrzeit	
		Offset	
		Steilheit	
	Diverses	Gehäusetemp.	2.2.1.2*
	2.2.2*		
	QS History	(falls die Qualitätssicherung aktiviert ist)	
	2.2.3*		
Probe	ID Probe	2.3.1*	
2.3*	Temperatur		
	(PT1000)		
	Probenfluss		
	(Rohwert)		
E/A-Zustände	Schaltkontakte	Sammelstörkontakt	2.4.1.1*
2.4*	2.4.1*	Schaltausgang 1/2	
		Schalteingang	
	Signalausgänge	Signalausgang 1/2	2.4.2.1*
	2.4.2*		
SD-Karte	Status	2.5.1*	
2.5*			
Schnittstelle	Protokoll	2.6.1*	(nur mit RS485-
2.6*	Baudrate		Schnittstelle)



8.3. Wartung (Hauptmenü 3)

Kalibrierung	Prozess pH/Redox			* Menünummern
3.1*	3.1.1*			
	Standard pH/Redox			
	3.1.2*			
Simulation	Schaltausgänge	Sammelstörkontakt	3.1.1.1*	
3.1*	3.1.1*	Schaltausgang 1	3.1.1.2*	
		Schaltausgang 2	3.1.1.3*	
	Signalausgänge	Signalausgang 1	3.1.2.1*	
	3.1.2*	Signalausgang 2	3.1.2.2*	
Uhr stellen	(Datum), (Uhrzeit)			
3.3*				

8.4. Betrieb (Hauptmenü 4)

Sensoren	<i>Filterzeitkonstante</i>	4.1.1*		* Menünummern
4.10*	<i>Haltezeit n. Kal.</i>	4.1.2*		
Schaltkontakte	Sammelstörkontakt	Alarm	<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>Hysteresse</i>	4.2.1.1.35*
			<i>Verzögerung</i>	4.2.1.1.45*
	Schaltkontakt 1/2	<i>Sollwert</i>	4.2.x.200*	
	4.2.2*/4.2.3*	<i>Hysteresse</i>	4.2.x.300*	
		<i>Verzögerung</i>	4.2.x.40*	
	Schalteingang	<i>aktiv</i>	4.2.4.1*	
	4.2.4*	<i>Signalausgänge</i>	4.2.4.2*	
		<i>Ausgänge/Regler</i>	4.2.4.3*	
		<i>Störung</i>	4.2.4.4*	
		<i>Verzögerung</i>	4.2.4.5*	
Logger	<i>Logintervall</i>	4.3.1*		
4.3*	<i>Logger löschen</i>	4.3.2*		
	<i>SD-Karte entfernen</i>	4.3.3*		



8.5. Installation (Hauptmenü 5)

Sensoren	Durchfluss	Durchflussmessung	* Menünummern
5.1*	5.1.1*	5.1.1.1*	
	Parameter	Sensortyp	
	5.1.2*	5.1.2.1*	
	Temperatur	Temp. Sensor	5.1.3.1*
	5.1.3*	Bezugstemp.	5.1.3.2*
		Temp. Kompensation	Komp. 5.1.3.3*
		5.1.3.3*	
	Kalibrierlösungen	Lösung 1	@ 0 °C–50 °C 5.1.40.1.1–10*
	5.1.4*	5.1.40.1*	
		Lösung 2	@ 0 °C–50 °C 5.1.40.2.1–10*
		5.1.40.2*	
	Qualitätssicherung	Stufe	5.1.5.1*
	5.1.5*		
Signalausgänge	Signal Ausgang 1/2	Parameter	5.2.1.1/5.2.2.1*
5.2*	5.2.1/5.2.2*	Stromschleife	5.2.1.2/5.2.2.2*
		Funktion	5.2.1.3/5.2.2.3*
		Skalierung	Skalenanfang 5.2.x.40.10/11*
		5.2.x.40	Skalenende 5.2.x.40.20/21*
Schaltkontakte	Sammelstörkontakt	Alarm	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*
		Probenfluss	Probenalarm 5.3.1.2.1*
		5.3.1.2*	Alarm hoch 5.3.1.2.2*
			Alarm tief 5.3.1.2.34*
		Probentemp.	Alarm hoch 5.3.1.3.1*
		5.3.1.3*	Alarm tief 5.3.1.3.25*
		Gehäusetemp. tief	5.3.1.4*
		Gehäusetemp. hoch	5.3.1.5*
	Schaltausgang 1/2	Funktion	5.3.2.1/5.3.3.1*
	5.3.2/5.3.3*	Parameter	5.3.2.20/5.3.3.20*
		Sollwert	5.3.2.300/5.3.3.301*
		Hysterese	5.3.2.400*
		Verzögerung	5.3.2.50*

	Schalteingang	<i>Aktiv</i>	5.3.4.1*	* Menünummern
	5.3.4*	<i>Signalausgänge</i>	5.3.4.2*	
		<i>Ausgänge/Regler</i>	5.3.4.3*	
		<i>Störung</i>	5.3.4.4*	
		<i>Verzögerung</i>	5.3.4.5*	
Diverses	<i>Sprache</i>	5.4.1*		
5.4*	<i>Werkseinstellung</i>	5.4.2*		
	<i>Firmware laden</i>	5.4.3*		
	Passwort	<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*		
Schnittstelle	<i>Protokoll</i>	5.5.1*		(nur mit RS485-Schnittstelle)
5.5*	<i>Geräteadresse</i>	5.5.21*		
	<i>Baudrate</i>	5.5.31*		
	<i>Parität</i>	5.5.41*		

9. Programmliste und Erläuterungen

1 Meldungen

1.1 Anliegende Fehler

- 1.1.5 Zeigt eine Liste mit aktuellen Fehlern und Statuszuständen (aktiv, bestätigt). Werden alle aktiven Fehler bestätigt, wird der Sammelstörkontakt wieder aktiviert. Gelöschte Fehler werden in die Meldungsliste verschoben.

1.2 Meldungsliste

- 1.2.1 Anzeige des Fehlerverlaufs: Fehlercode, Datum und Uhrzeit des Problems sowie Status (aktiv, bestätigt, geklärt). Es werden 64 Fehler gespeichert. Anschließend werden die ältesten Fehler gelöscht, um Speicherplatz freizugeben (Zirkularpuffer).

2 Diagnose

2.1 Identifikation

Bez.: Bezeichnung des Instruments.
Version: Version der Instrumenten-Firmware.
Bootloader: Version des Bootloaders.

- 2.1.4 **Werksprüfung:** Testdatum von Mainboard und Frontend.

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

2.2 Sensoren

2.2.1 Elektrode

Messwert: Zeigt den aktuellen Messwert (pH oder Redoxpotential).
Rohwert: Zeigt den Rohwert in mV.

- 2.2.1.5 *Kal. History:* Zeigt die bisherigen Kalibrierungen der pH- oder Redoxelektrode an. 64 Datensätze werden gespeichert.

2.2.2 Verschiedenes

- 2.2.2.1 *Gehäusetemp.:* Zeigt die aktuelle Temperatur in °C innerhalb des Messumformers.

- 2.2.3 *QS History:* Zeigt die QS-Werte der letzten Qualitätssicherungsmessungen. 64 Datensätze werden gespeichert.

2.3 Probe

- 2.3.1xx *ID Probe*: Zeigt die zur Identifizierung des Probenstandorts verwendete ID.
Temperatur: Zeigt die aktuelle Probertemperatur in °C.
(Pt 1000): Zeigt die aktuelle Probertemperatur in Ohm.

Je nach Konfiguration:

Probenfluss: Anzeige des aktuellen Probenflusses in l/h.
(Rohwert) in Hz.

2.4 E/A-Zustände

2.4.1 Schaltkontakte

- 2.4.1.1 *Sammelstörkontakt*: Aktiv oder inaktiv
Schaltausgang 1 und 2: Aktiv oder inaktiv
Schaltausgang 3 und 4: Aktiv oder inaktiv (sofern die optionale AMI-II Relay Box installiert ist)
Schalteingang: Offen oder geschlossen

2.4.2 Signalausgänge

- 2.4.2.1 *Signalausgang 1 und 2*: Strom in mA
Signalausgang 3 und 4: Strom in mA (sofern Option installiert)

2.5 SD-Karte

- 2.5.1 *Status*: Zeigt den Status der SD-Karte.

2.6 Schnittstelle

Einstellungen der installierten Kommunikationsoption (falls vorhanden).

3 Wartung

3.1 Kalibrierung

- 3.1.1 *Prozess Kal.:* Siehe [Prozesskalibrierung, S. 64.](#)
3.1.2 *Standard Kal.:* Siehe [Standard-Kalibrierung, S. 65.](#)

3.2 Simulation

Um einen Wert oder einen Schaltzustand zu simulieren, den

- ♦ Sammelstörkontakt
- ♦ Schaltausgang 1 oder 2
- ♦ Schaltausgang 3 oder 4 (falls die optionale AMI-II Relay Box installiert ist)
- ♦ Signalausgang 1 oder 2
- ♦ Signalausgang 3 oder 4 (falls Option installiert)

auswählen.

Den Wert oder den Zustand des gewählten Eintrags mit den Pfeiltasten ändern.

[Enter] drücken.

⇒ *Der Wert wird vom Schalt- oder Signalausgang simuliert.*

Werden 20 min lang keine Tasten gedrückt, wechselt das Instrument wieder in den Normalmodus.

3.2.1 Schaltausgänge

- | | | |
|---------|--------------------|--------------------|
| 3.2.1.1 | Sammelstörkontakt: | Aktiv oder inaktiv |
| 3.2.1.2 | Schaltausgang 1: | Aktiv oder inaktiv |
| 3.2.1.3 | Schaltausgang 2: | Aktiv oder inaktiv |
| 3.2.1.4 | Schaltausgang 3: | Aktiv oder inaktiv |
| 3.2.1.5 | Schaltausgang 4: | Aktiv oder inaktiv |

3.2.2 Signalausgänge

- | | | |
|---------|------------------|-------------|
| 3.2.2.1 | Signalausgang 1: | Strom in mA |
| 3.2.2.2 | Signalausgang 2: | Strom in mA |
| 3.2.2.1 | Signalausgang 3: | Strom in mA |
| 3.2.2.2 | Signalausgang 4: | Strom in mA |

3.3 Zeit einstellen

Stellen Sie Datum und Uhrzeit ein.

4 Betrieb

4.1 Sensoren

- 4.1.1 *Filterzeitkonstante*: Zum Abflachen von Störsignalen. Je grösser die Filterzeitkonstante, desto langsamer reagiert das Instrument auf geänderte Messwerte.
Bereich: 5–300 s
- 4.1.2 *Haltezeit n. Kal.*: Verzögerung, die die Stabilisierung des Instruments nach der Kalibrierung ermöglicht. Während der Kalibrierung plus Verzögerungszeit werden die Signalausgänge (auf dem letzten Wert) eingefroren, Alarm- und Grenzwerte sind nicht aktiv.
Bereich: 0–6'000 s

4.2 Schaltkontakte

Siehe [Schaltkontakte](#), S. 93.

4.3 Logger

Das Instrument verfügt über einen internen Logger. Die Logger-Daten können auf eine SD-Karte kopiert werden.

- 4.3.1 *Logintervall*: Wählen Sie ein passendes Logintervall aus.
Bereich: 1 s, 5 s, 1 min, 5 min, 10 min, 30 min or 1 h.
- 4.3.2 *Logger löschen*: Wenn mit Ja bestätigt, werden alle Logger-Daten gelöscht. Es wird eine neue Datenserie gestartet.
- 4.3.3 *SD Karte entfernen*: Mit dieser Funktion werden alle Logger-Daten auf die SD-Karte geschrieben und die SD-Karte kann entfernt werden.

5 Installation

5.1 Sensoren

5.1.1 Durchfluss

- 5.1.1.1 *Durchfluss*: Wählen Sie den Typ des installierten Durchflussmessers aus.
- ♦ Keine
 - ♦ Q-Flow
 - ♦ U-Flow
 - ♦ deltaT

5.1.2 Parameter

- 5.1.2.1 *Sensortyp*: Wählen Sie den installierten Sensortyp aus.
- ♦ pH
 - ♦ Redox

5.1.3 Temperatur

5.1.3.1 *Temp. Sensor:* Die pH-Messung ist temperaturabhängig. Wählen Sie „Ja“ aus, falls ein Temperatursensor angeschlossen ist. Wenn „Nein“ ausgewählt ist, wird der Messwert mit der Standardtemperatur kompensiert.

5.1.3.21 *Bezugstemp.:* Ist kein Temperatursensor installiert, stellen Sie die Bezugstemperatur gemäss der angenommenen Proben temperatur ein. Der Messwert wird dann mit diesem Wert kompensiert.

5.1.3.3 **Temp. Kompensation:** Zusätzlich zur automatischen Temperaturkompensation der Messung nach Nernst können spezifische Funktionen zur Kompensation der Lösungstemperatur ausgewählt werden, die die Temperaturabhängigkeit des pH-Werts von hochreinem Wasser berücksichtigen. Diese Funktionen kompensieren auf die Referenztemperatur von 25 °C.

5.1.3.3.1 *Komp.:* das am Besten zu Ihrer Anwendung passende Kompensationsmodell wählen. Verfügbar sind:

- ♦ Nernst: allgemeine Anwendungen, z. B. Trinkwasser, Abwasser, Schwimmbäder.
- ♦ Nicht-linear: für Reinstwasser gemäss ASTM D5128.
- ♦ Koeffizient: für Reinstwasser.
Bereich: -0.100 – 0.100 pH-Einheiten pro °C.

5.1.4 **Kalibrierlösungen:** Falls Sie andere Standardlösungen als die empfohlenen Swan-Standardlösungen verwenden wollen, geben Sie die Werte ein.

5.1.4.1 *pH-Standard 1:* Bereich: pH 1 bis pH 13.

5.1.4.2 *pH-Standard 2:* Bereich: pH 1 bis pH 13.

5.1.4.3 *Redox-Standard:* Bereich: 400 bis 500 mV.

5.1.5 **Qualitätssicherung:** Qualitätssicherung aktivieren oder deaktivieren.

5.1.5.1 *Stufe:* Qualitätsstufe wählen:

- ♦ Stufe 0: Aus
Die Qualitätssicherungsprozedur ist deaktiviert. Die zusätzlichen QS-Menüpunkte sind nicht verfügbar.
- ♦ Stufe 1: Trend
- ♦ Stufe 2: Standard
- ♦ Stufe 3: Kritisch
- ♦ Stufe 4: Benutzer (benutzerspezifische Grenzwerte können in den Menüs 5.1.5.2 bis 5.1.5.4 konfiguriert werden).

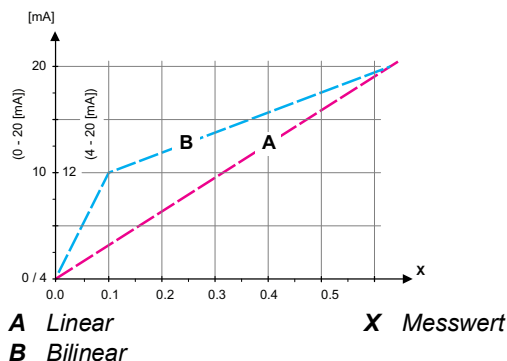
5.2 Signalausgänge

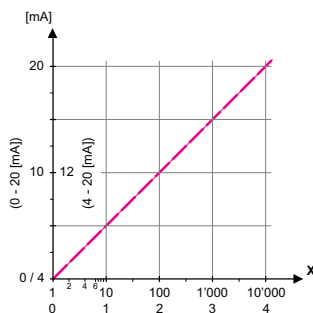
Hinweis: Die Navigation in den Menüs Signalausgang 1 und Signalausgang 2 ist identisch. Zur Vereinfachung werden nachfolgend nur die Menünummern von Signalausgang 1 verwendet.

- 5.2.1 Signalausgang 1:** Jedem Signalausgang Prozesswert, Stromschleifenbereich und Funktion zuweisen.
- 5.2.1.1 Parameter:** Weisen Sie dem Signalausgang einen der Prozesswerte zu. Verfügbare Werte:
- ♦ Messwert
 - ♦ Temperatur
 - ♦ Probenfluss (falls ein Durchflussmesser ausgewählt ist)
- 5.2.1.2 Stromschleife:** Den Strombereich des Signalausgangs wählen. Sicherstellen, dass das angeschlossene Gerät mit dem gleichen Strombereich arbeitet.
 Verfügbare Bereiche: 0–20 mA oder 4–20 mA
- 5.2.1.3 Funktion:** Festlegen, ob der Signalausgang zur Übertragung von Prozesswerten oder zur Ansteuerung von Reglereinheiten verwendet wird. Verfügbare Funktionen sind:
- ♦ Linear, bilinear or logarithmisch für Prozesswerte.
 - ♦ Regler aufwärts oder Regler abwärts.

Als Prozesswerte

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





X Messwert (logarithmisch)

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

Parameter Messwert (pH-Sensor):

5.2.1.40.10 *Bereich tief:* -3 pH–15 pH

5.2.1.40.20 *Bereich hoch:* -3 pH–15 pH

Parameter Messwert (Redox-Sensor):

5.2.1.40.10 *Bereich tief:* -1500–1500 mV

5.2.1.40.20 *Bereich hoch:* -1500–1500 mV

Parameter Temperatur:

5.2.1.40.11 *Bereich tief:* -25–270 °C

5.2.1.40.21 *Bereich hoch:* -25–270 °C

Parameter Probenfluss:

5.2.1.40.13 *Bereich tief:* 0–200 l/h

5.2.1.40.23 *Bereich hoch:* 0–200 l/h

Als Steuerausgang

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

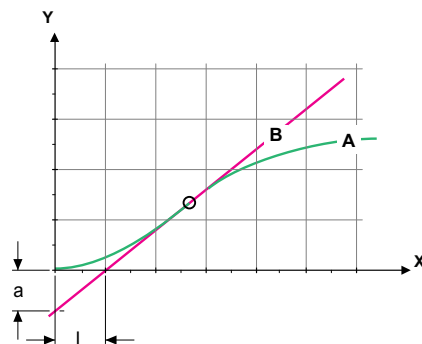
- ♦ *P-Controller:* Die Controller-Aktion ist proportional zur Abweichung vom Sollwert. Der Controller wird durch das P-Band gekennzeichnet. Im Steady-State wird der Sollwert niemals erreicht. Die Abweichung wird als Steady-State-Fehler bezeichnet.

Parameter: Sollwert, P-Band.

- ♦ **PI-Controller:** Die Kombination aus einem P-Controller mit einem I-Controller minimiert den Steady-State-Fehler. Wird die Nachstellzeit auf Null gesetzt, wird der I-Controller abgeschaltet.
Parameter: Sollwert, P-Band, Nachstellzeit.
- ♦ **PD-Controller:** Die Kombination aus einem P-Controller mit einem D-Controller minimiert die Reaktionszeit bei einer schnellen Änderung des Prozesswerts. Wird die Vorhaltezeit auf Null gesetzt, wird der D-Controller abgeschaltet.
Parameter: Sollwert, P-Band, Vorhaltezeit.
- ♦ **PID-Controller:** Die Kombination aus einem P-, I- und D-Controller ermöglicht eine angemessene Kontrolle des Prozesses.
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. Wählen Sie Regler aufwärts oder Regler abwärts.

Regler auf-/abwärts

Sollwert: Benutzerdefinierter Prozesswert für den ausgewählten Parameter.

P-Band: Bereich unterhalb (Aufwärtsregler) oder oberhalb (Abwärtsregler) des Sollwerts, in dem die Dosierungsintensität von 100 bis

auf 0% reduziert wird, um den Sollwert ohne Überschiessen zu erreichen.

5.2.1.43 Regelparameter: wenn Parameter = Messwert (pH-Sensor)

5.2.1.43.10 Sollwert: -3.00 pH bis +15.00 pH

5.2.1.43.20 P-Band: 0.00 pH bis +2.00 pH

5.2.1.43 Regelparameter: wenn Parameter = Messwert (Redox-Sensor)

5.2.1.43.10 Sollwert: -1500 mV bis +1500 mV

5.2.1.43.20 P-Band: 0 mV bis 200 mV

5.2.1.43 Regelparameter: wenn Parameter = Temperatur

5.2.1.43.11 Sollwert: -30 °C bis +120 °C

5.2.1.43.21 P-Band: 0 °C bis +100 °C

5.2.1.43 Regelparameter: wenn Parameter = Probenfluss

5.2.1.43.12 Sollwert: 0.0 l/h–200 l/h

5.2.1.43.22 P-Band: 0.0 l/h–200 l/h

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

5.2.1.43.4 *Vorhaltezeit:* Zeit, bis die Anstiegsreaktion eines einzelnen P-Controllers denselben Wert erreicht, der plötzlich von einem D-Controller erreicht wird.
Bereich: 0–9000 s

5.2.1.43.5 *Ueberwachungszeit:* 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 wird unter den 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 installiert ist)
- ♦ Gehäusetemp. hoch
- ♦ Gehäusetemp. tief

5.3.1.1 Alarm

- 5.3.1.1.1 *Alarm hoch:* Steigt der gemessene Wert über den oberen Alarmgrenzwert, wird der Sammelstörkontakt inaktiv und E001 wird in der Meldungsliste angezeigt.

Bereich: -3 bis 15 pH oder -1500 mV bis 1500 mV

- 5.3.1.1.25 *Alarm tief:* Fällt der gemessene Wert unter den unteren Alarmgrenzwert, wird der Sammelstörkontakt inaktiv und E002 wird in der Meldungsliste angezeigt.

Bereich: -3 bis 15 pH oder -1500 mV bis 1500 mV

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

Bereich: 0 bis 2.00 pH oder 0 mV bis 200 mV

- 5.3.1.1.45 *Verzögerung:* Wartezeit bevor der Sammelstörkontakt inaktiv wird, nachdem der gemessene Wert den programmierten Wert über- oder unterschritten hat.

Bereich: 0–28'800 s

5.3.1.3 Probenfluss

- 5.3.1.3.1 *Durchflussalarm:* Programmieren Sie, ob der Sammelstörkontakt bei einem Durchflussalarm inaktiv 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“.

5.3.1.3.2 **Alarm hoch:** Übersteigt der Messwert den Wert für „Alarm hoch“, wird der Sammelstörkontakt inaktiv und E009 wird in der Meldungsliste angezeigt.
Bereich: 0–200 l/h

5.3.1.3.35 **Alarm tief:** Fällt der Messwert unter den Wert für „Alarm tief“, wird der Sammelstörkontakt inaktiv und E010 wird in der Meldungsliste angezeigt.
Bereich: 0–200 l/h

5.3.1.4 **Probentemp.**

5.3.1.1.2 **Alarm hoch:** Übersteigt der Messwert den Wert für „Alarm hoch“, wird der Sammelstörkontakt inaktiv und E007 wird in der Meldungsliste angezeigt.
Bereich: -25–270 °C

5.3.1.1.35 **Alarm tief:** Fällt der Messwert unter den Wert für „Alarm tief“, wird der Sammelstörkontakt inaktiv und E008 wird in der Meldungsliste angezeigt.
Bereich: -25–270 °C

5.3.1.5 **Gehäusetemp. hoch:** Wert „Alarm hoch“ für die Temperatur des Elektronikgehäuses festlegen. Übersteigt der Messwert den programmierten Parameter, wird E013 angezeigt.
Bereich: 30–75 °C

5.3.1.6 **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.x Schaltausgang 1 und 2: Die Funktion von Schaltausgang 1 oder 2 wird vom Benutzer definiert:.

Hinweis: Die Navigation der Menüs **Schaltausgang 1** und **Schaltausgang 2** ist identisch. Der Einfachheit halber werden im Folgenden nur Menünummern für **Schaltausgang 1** verwendet.

1 Zunächst eine der folgenden Funktionen wählen:

- oberer/unterer Grenzwert,
- Regler aufwärts/abwärts,
- Zeitschaltuhr,
- Feldbus

- 2 Dann die erforderlichen Daten je nach gewählter Funktion eingeben. Die gleichen Werte können auch im Menü 4.2 eingegeben werden.

5.3.5.3.2.1 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.

5.3.2.300 *Sollwert:* Steigt der gemessene Wert über bzw. fällt unter den Sollwert, wird der Schaltausgang aktiviert.

Parameter	Bereich
Messwert	-3.00 bis 15.00 pH oder -1500 bis 1500 mV
Temperatur	-25–270 °C
Probenfluss	0–200 l/h

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

Parameter	Bereich
Messwert	0.00 bis 2.00 pH oder 0 bis 200 mV
Temperatur	0–100 °C
Probenfluss	0–200 l/h

5.3.2.50 *Verzögerung:* Wartezeit, bevor der Sammelstörkontakt inaktiv wird, nachdem der Messwert den programmierten Wert überstiegen hat oder unter diesen gefallen ist.
 Bereich. 0–600 s

5.3.2.1 Funktion = Regler auf-/abwärts

Wenn die Schaltausgänge zum Ansteuern von Dosiergeräten verwendet werden, ist Folgendes zu programmieren:

5.3.2.22 *Parameter:* Einen der folgenden Prozesswerte wählen.

- ♦ Messwert
- ♦ Temperatur
- ♦ Probenfluss

5.3.2.32 Einstellungen: Das jeweilige Stellglied wählen:

- ♦ Zeitproportional
- ♦ Frequenz
- ♦ Stellmotor

5.3.2.32.1 Stellglied = Zeitproportional

Die Dosierung wird über die Funktionsdauer geregelt.

- 5.3.2.32.20 *Zyklusdauer:* Dauer eines Kontrollzyklus (Wechsel an/aus).
 Bereich: 0–600 s.
- 5.3.2.32.30 *Reaktionszeit:* minimale Dauer, die das Messgerät zur Reaktion benötigt.
 Bereich: 0–240 s.

5.3.2.32.4 Regelparameter

Bereich für jeden Parameter wie unter 5.2.1.43.

5.3.2.32.1 Stellglied = Frequenz

Die Dosierung wird über die Wiederholungsgeschwindigkeit der Dosierstöße geregelt.

- 5.3.2.32.21 *Impulsfrequenz:* max. Anzahl der 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.

5.3.2.32.1 Stellglied = Stellmotor

Hinweis: Diese Funktion ist nur für die Schalteingänge 3 und 4 (AMI-II Relay Box) verfügbar.

Die Dosierung wird über die Position eines motorbetriebenen Mischventils mit zwei Schaltausgängen geregelt (d. h. es werden zwei Schaltausgänge für die Steuerung eines Stellmotors benötigt).

- 5.3.2.32.22 *Laufzeit:* Zeit, die zum Öffnen eines vollständig geschlossenen Ventils benötigt wird.
 Bereich: 5–300 s.

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

5.3.2.32.4 Regelparameter

Bereich für jeden Parameter wie unter 5.2.1.43.

5.3.2.1 Funktion = Zeitschaltuhr

Der Schaltausgang wird in Abhängigkeit vom programmierten Zeitschema wiederholt 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 in einem Bereich von 1–1440 min programmiert werden.

- 5.3.2.44 *Laufzeit:* Zeit, während der der Schaltausgang aktiviert bleibt.
 Bereich: 5–32400 s.

- 5.3.2.54 *Verzögerung:* Laufzeit plus Verzögerungszeit, in der die Signal- und Regelungsausgänge im unten programmierten Betriebsmodus gehalten werden.
 Bereich: 0–6000 s.
- 5.3.2.6 *Signalausgänge:* Betriebsmodus der Signalausgänge wählen:
Forts.: Die Signalausgänge geben weiterhin den Messwert aus.
Halten: Die Signalausgänge halten den letzten gültigen Messwert. Die Messung wird unterbrochen. Es werden nur schwerwiegende Fehler angezeigt.
Aus: Signalausgänge sind deaktiviert (auf 0 oder 4 mA eingestellt). Es werden nur schwerwiegende Fehler angezeigt.
- 5.3.2.7 *Ausgänge/Regler:* Betriebsmodus der Reglerausgabe wählen:
Forts.: Der Regler arbeitet normal weiter.
Halten: Der Regler arbeitet mit dem letzten gültigen Wert weiter.
Aus: Der Regler ist ausgeschaltet.
- 5.3.2.24 **täglich**
 Der Schaltkontakt kann täglich zu einer beliebigen Zeit aktiviert werden.
- 5.3.2.341 *Startzeit:* Tageszeit, zu der der Schaltkontakt aktiviert wird.
 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 der Woche aktiviert werden.
- 5.3.2.342 Kalender**
- 5.3.2.342.1 *Startzeit:* Die programmierte Startzeit gilt für jeden programmierten Tag.
 Bereich: 00:00:00–23:59:59
- 5.3.2.342.2 *Montag:* mögliche Einstellungen sind Ein und Aus.
 bis
- 5.3.2.342.8 *Sonntag:* mögliche Einstellungen sind Ein und 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 über den Profibus-Eingang gesteuert. Es sind keine weiteren Parameter notwendig.

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

5.3.4.1 *Aktiv:* Definiert, wann der Schalteingang aktiv ist:

Nein: Der Schaltausgang ist nie aktiv.

Wenn geschlossen: Der Schalteingang ist aktiv, wenn der Eingangsschaltkontakt geschlossen ist

Wenn offen: Der Schalteingang ist aktiv, wenn der Eingangsschaltkontakt offen ist

5.3.4.2 *Signalausgänge:* Betriebsmodus der Signalausgänge bei aktivem Schaltausgang auswählen:

Forts.: Die Signalausgänge geben weiterhin den Messwert aus.

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

Aus: Setzt die Signalausgänge auf 0 oder 4 mA. Es werden nur schwerwiegende Fehler angezeigt.

5.3.4.3 *Ausgänge/Regler:* (Schalt- oder Signalausgang):

Forts.: Der Regler arbeitet normal weiter.

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

Aus: Der Regler ist ausgeschaltet.

5.3.4.4 *Störung:*

Nein: Bei aktivem Schalteingang erscheint keine Meldung in der Liste der anliegenden Fehler und der Sammelstörkontakt wird nicht inaktiv. Meldung E024 wird in der der Meldungsliste gespeichert.

Ja: Bei aktivem Schalteingang wird die Meldung E024 ausgegeben und der Sammelstörkontakt wird inaktiv.

5.3.4.5 *Verzögerung:* Wartezeit für das Instrument ab Deaktivierung des Schalteingangs bis zur Wiederaufnahme des Normalbetriebs. Bereich: 0–6'000 s

5.4 Verschiedenes

- 5.4.1 *Sprache*: Legen Sie die gewünschte Sprache fest.
Verfügbare 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.
 - **Komplett**: 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 **Zugriff**: Legen Sie ein von 0000 abweichendes Passwort fest, um 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*: Identifikation des Prozesswerts mit einem sinnvollen Text, z.B. der KKS-Nummer.

5.5 Schnittstelle

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

5.5.1 *Protokoll: Profibus*

- 5.5.20 Geräteadresse: Bereich: 0–126
- 5.5.30 ID-Nr.: Bereich: Analysegeräte, Hersteller, multivariabel
- 5.5.40 Lokale Bedienung: Bereich: freigegeben, gesperrt

5.5.1 *Protokoll: Modbus RTU*

- 5.5.21 Geräteadresse: Bereich: 0–126
- 5.5.31 Baudrate: Bereich: 1200–115 200 Baud
- 5.5.41 Parität: Bereich: keine, gerade, ungerade

5.5.1 *Protokoll: HART*

- Geräteadresse: Bereich: 0–63

10. Material Sicherheitsdatenblätter

Download MSDS

Die aktuellen Material Sicherheitsdatenblätter (MSDS) für die nachfolgend aufgelisteten Reagenzien können unter **www.swan.ch** heruntergeladen werden.

Artikelnummer: A-85.112.300
Produktname: Kalibrierlösung pH4

Artikelnummer: A-85.113.300, A-85.113.500, A-85.113.700
Produktname: Kalibrierlösung pH7

Artikelnummer: A-85.114.300, A-85.114.500, A-85.114.700
Produktname: Kalibrierlösung pH9

Artikelnummer: A-85.121.300
Produktname: Redox-Kalibrierlösung

11. Werkeinstellungen

Betrieb

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

Installation

Sensoren	Durchfluss: Durchflussmessung	Keine
	Parameter: Sensortyp	pH
	Temperatur: Temp. Sensor	Ja
	Temp. Korrr.	0.00 °C
	Temp.kompensation	Nernst
	Kalibrierlösungen: pH Lösung 1	siehe Kalibrierlösungen, S. 51
	Kalibrierlösungen: pH Lösung 2	siehe Kalibrierlösungen, S. 51
Signalausgang 1	Kalibrierlösungen: Redox	475 mV
	Qualitätssicherung: Stufe	0: aus
	Parameter:	Messwert
	Stromschleife:	4 –20 mA
	Funktion:	linear
	Skalierung: Skalenanfang:	0.00 pH/0 mV
	Skalierung: Skalenende:	14.00 pH/1000 mV
Signalausgang 2	Parameter:	Temperatur
	Stromschleife:	4 –20 mA
	Funktion:	linear
	Skalierung: Skalenanfang:	0 °C
	Skalierung: Skalenende:	50 °C
Sammelstör- kontakt	Alarm: Alarm hoch:	15.00 pH/1500 mV
	Alarm: Alarm tief:	-3.00 pH/-1500 mV
	Alarm: Hysterese:	0.10 pH/10 mV
	Alarm: Verzögerung:	5 s
	Probentemp: Alarm hoch:	55 °C
	Probentemp: Alarm tief:	5 °C
	Gehäusetemp. hoch:	65 °C
Schaltausgang 1/2	Gehäusetemp. tief:	0 °C
	Funktion:	Ob. GW
	Parameter:	Messwert

Sollwert: 14.00 pH/1500 mV
 Hysterese: 0.10 pH/10 mV
 Verzögerung: 30 s

Wenn Funktion = Regler aufwärts oder abwärts:

Einstellungen: Stellglied: Frequenz
 Einstellungen: Pulsfrequenz: 120/min
 Einstellungen: Regelparameter: Sollwert: 14.00 pH/1500 mV
 Einstellungen: Regelparameter: P-Band: 0.10 pH/10 mV
 Einstellungen: Regelparameter: Nachstellzeit: 0 s
 Einstellungen: Regelparameter: Vorhaltezeit: 0 s
 Einstellungen: Regelparameter: Ueberwachungszeit: 0 min
 Einstellungen: Stellglied: Zeitproportional
 Zykluszeit: 60 s
 Ansprechzeit: 10 s

Wenn Funktion = Zeitschaltuhr:

Betriebsart: Intervall
 Intervall: 1 min
 Betriebsart: täglich
 Startzeit: 00.00.00
 Betriebsart: wöchentlich
 Kalender; Startzeit: 00.00.00
 Kalender; Montag bis Sonntag: aus
 Laufzeit: 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: - - - - -

This image shows a full page of blank white paper with horizontal ruling lines. The lines are evenly spaced and run across the width of the page, providing a guide for writing. There are no margins, text, or other markings on the paper.

Swan-Produkte - Analytische Instrumente für:



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

Swan Analytical Instruments · CH-8340 Hinwil
www.swan.ch · swan@swan.ch



MADE IN
SWITZERLAND



AMI-II pH/Redox

