



OPTISENS PAS 2000 Handbuch

pH- und Redox-Sensoren

Alle Rechte vorbehalten. Jegliche Vervielfältigung dieser Dokumentation, gleich nach welchem Verfahren, ist ohne vorherige schriftliche Genehmigung durch die KROHNE Messtechnik GmbH & Co. KG, auch auszugsweise untersagt.

Änderungen ohne vorherige Ankündigungen bleiben vorbehalten.

Copyright 2009 by
KROHNE Messtechnik GmbH & Co.KG - Ludwig-Krohne-Straße 5 - 47058 Duisburg

1	Sicherheitshinweise	5
1.1	Bestimmungsgemäße Verwendung	5
1.2	Sicherheitshinweise des Herstellers	5
1.2.1	Urheberrecht und Datenschutz	5
1.2.2	Haftungsausschluss	5
1.2.3	Produkthaftung und Garantie	6
1.2.4	Informationen zur Dokumentation	6
1.2.5	Sicherheitszeichen und verwendete Symbole	7
1.3	Sicherheitshinweise für den Betreiber	7
2	Gerätebeschreibung	8
2.1	Lieferumfang	8
2.2	Gerätebeschreibung	9
2.3	Nameplates	10
2.3.1	OPTISENS PAS 2000 pH-Sensor	10
2.3.2	OPTISENS PAS 2000 Redox-Sensor	11
3	Installation	12
3.1	Hinweise zur Installation	12
3.2	Lagerung und Transport	12
3.3	Installation des Sensors	13
3.3.1	Grundlegende Montagehinweise	13
3.3.2	Montage an die MAA 2000 Eintaucharmatur mit Teleskopstange	13
3.3.3	MAA 2000 Sensorhalterung und Teleskopstange	16
3.3.4	Montage des PAS 2000 an die MAA 2000 Eintaucharmatur mit Gleitschiene	17
3.3.5	Kabelanschlüsse	18
3.4	Montage der Elektrode	18
4	Elektrische Anschlüsse	20
4.1	Sicherheitshinweise	20
4.2	Kabelanschlüsse	20
5	Betrieb	21
5.1	Sensoranzeige	21
5.2	Menü für die Sensoren	21
5.2.1	Menü für PAS 2000 pH-Sensor	21
5.2.2	Menü für PAS 2000 Redox-Sensor	23
5.3	Kalibrierung	24
5.3.1	pH-Kalibrierung	25
5.3.2	Redox-Abgleich	25
5.4	Ablagerungen	26

6 Service	27
<hr/>	
6.1 Wartung	27
6.1.1 Defekte Elektrode	27
6.1.2 Fehlermeldungen	27
6.1.3 Unkorrekte Messungen	28
6.1.4 Reinigung der Sprühdüse	28
6.2 Reinigung	28
6.3 Ersatzteilverfügbarkeit	30
6.4 Verfügbarkeit von Serviceleistungen	30
6.5 Rückgabe des Geräts an den Hersteller	30
6.5.1 Allgemeine Informationen	30
6.5.2 Formular (Kopiervorlage) zur Rücksendung eines Geräts	31
6.6 Entsorgung	31
7 Technische Daten	32
<hr/>	
7.1 Messprinzip	32
7.2 Datentabelle	33
7.3 Abmessungen und Gewichte	35
8 Anhang	37
<hr/>	
8.1 pH als Funktion von mV	37
8.2 pH Temperaturabhängigkeit	38
8.3 Formular mit zusätzlichen Informationen	39
8.4 Formular mit Informationen zur Einstellung	40

1.1 Bestimmungsgemäße Verwendung

Die OPTISENS PAS 2000 Sensoren dienen der Messung des pH-Werts oder des Redox-Potenzials in Wasseraufbereitungs- und Kläranlagen und anderen industriellen Anwendungen.

1.2 Sicherheitshinweise des Herstellers

1.2.1 Urheberrecht und Datenschutz

Die Inhalte dieses Dokuments wurden mit größter Sorgfalt erstellt. Für die Richtigkeit, Vollständigkeit und Aktualität der Inhalte wird jedoch keine Gewähr übernommen.

Die erstellten Inhalte und Werke in diesem Dokument unterliegen dem deutschen Urheberrecht. Beiträge Dritter sind als solche gekennzeichnet. Die Vervielfältigung, Bearbeitung, Verbreitung und jede Art der Verwertung außerhalb der Grenzen des Urheberrechtes bedürfen der schriftlichen Zustimmung des jeweiligen Autors bzw. des Herstellers.

Der Hersteller ist bemüht, stets die Urheberrechte anderer zu beachten bzw. auf selbst erstellte sowie lizenzfreie Werke zurückzugreifen.

Soweit in den Dokumenten des Herstellers personenbezogene Daten (beispielsweise Name, Anschrift oder E-Mail-Adressen) erhoben werden, erfolgt dies, soweit möglich, stets auf freiwilliger Basis. Die Nutzung der Angebote und Dienste ist, soweit möglich, stets ohne Angabe personenbezogener Daten möglich.

Wir weisen darauf hin, dass die Datenübertragung im Internet (z.B. bei der Kommunikation per E-Mail) Sicherheitslücken aufweisen kann. Ein lückenloser Schutz der Daten vor dem Zugriff durch Dritte ist nicht möglich.

Der Nutzung von im Rahmen der Impressumspflicht veröffentlichten Kontaktdaten durch Dritte, zur Übersendung von nicht ausdrücklich angeforderter Werbung und Informationsmaterialien, wird hiermit ausdrücklich widersprochen.

1.2.2 Haftungsausschluss

Der Hersteller ist nicht für Schäden jeder Art haftbar, die durch die Verwendung dieses Produkts entstehen, einschließlich aber nicht beschränkt auf direkte, indirekte, beiläufig entstandene oder Strafe einschließende Schäden und Folgeschäden.

Dieser Haftungsausschluss gilt nicht, wenn der Hersteller vorsätzlich oder grob fahrlässig gehandelt hat. Sollten aufgrund eines geltenden Gesetzes derartige Einschränkungen der stillschweigenden Mängelhaftung oder der Ausschluss bzw. die Begrenzung bestimmter Schadenersatzleistungen nicht zulässig sein und derartiges Recht für Sie gelten, können der Haftungsausschluss, die Ausschlüsse oder Beschränkungen oben für Sie teilweise oder vollständig ungültig sein.

Für jedes erworbene Produkt gilt die Gewährleistung gemäß der entsprechenden Produktdokumentation sowie Verkaufs- und Lieferbedingungen des Herstellers.

Der Hersteller behält sich das Recht vor, den Inhalt der Dokumente, einschließlich dieses Haftungsausschlusses, in jeder Weise und zu jedem Zeitpunkt, gleich aus welchem Grund, unangekündigt zu ändern und ist in keiner Weise für mögliche Folgen derartiger Änderungen haftbar.

1.2.3 Produkthaftung und Garantie

Die Verantwortung, ob die Messgeräte für den jeweiligen Verwendungszweck geeignet sind, liegt beim Betreiber. Der Hersteller übernimmt keine Haftung für Folgen von Fehlgebrauch durch den Betreiber. Eine unsachgemäße Installation und Bedienung der Messgeräte (-systeme) führt zu Garantieverlust. Darüber hinaus gelten die jeweiligen "Allgemeinen Geschäftsbedingungen", die die Grundlage des Kaufvertrags bilden.

1.2.4 Informationen zur Dokumentation

Um Verletzungen des Anwenders bzw. Schäden am Gerät zu vermeiden, ist es erforderlich, dass Sie die Informationen in diesem Dokument aufmerksam lesen. Darüber hinaus sind die geltenden nationalen Standards, Sicherheitsbestimmungen sowie Unfallverhütungsvorschriften einzuhalten.

Falls Sie Probleme haben, den Inhalt dieses Dokuments zu verstehen, wenden Sie sich für Unterstützung an die örtliche Niederlassung des Herstellers. Der Hersteller kann keine Verantwortung für Sach- oder Personenschäden übernehmen, die dadurch hervorgerufen wurden, dass Informationen in diesem Dokument nicht richtig verstanden wurden.

Dieses Dokument hilft Ihnen, die Betriebsbedingungen so einzurichten, dass der sichere und effiziente Einsatz des Geräts gewährleistet ist. Außerdem sind im Dokument besonders zu berücksichtigende Punkte und Sicherheitsvorkehrungen beschrieben, die jeweils in Verbindung mit den nachfolgenden Symbolen erscheinen.

1.2.5 Sicherheitszeichen und verwendete Symbole

Sicherheitshinweise werden durch die nachfolgenden Symbole gekennzeichnet.



GEFAHR!

Dieser Hinweis beschreibt die unmittelbare Gefahr beim Umgang mit Elektrizität.



GEFAHR!

Dieser Hinweis beschreibt die unmittelbare Gefahr von Verbrennungen durch Hitze oder heiße Oberflächen.



GEFAHR!

Dieser Hinweis beschreibt die unmittelbare Gefahr beim Einsatz des Gerätes in explosionsgefährdeter Atmosphäre.



GEFAHR!

Dieser Warnungen ist ausnahmslos zu entsprechen. Selbst eine teilweise Nichtbeachtung dieser Warnung kann zu schweren Gesundheitsschäden bis hin zum Tode führen. Zudem besteht die Gefahr schwerer Schäden am Gerät oder Teilen der Betreiberanlage.



WARNUNG!

Durch die auch nur teilweise Nichtbeachtung dieses Sicherheitshinweises besteht die Gefahr schwerer gesundheitlicher Schäden. Zudem besteht die Gefahr von Schäden am Gerät oder Teilen der Betreiberanlage.



VORSICHT!

Durch die Missachtung dieser Hinweise können Schäden am Gerät oder Teilen der Betreiberanlage entstehen.



INFORMATION!

Diese Hinweise beschreiben wichtige Informationen für den Umgang mit dem Gerät.



RECHTLICHER HINWEIS!

Dieser Hinweis enthält Informationen über gesetzliche Richtlinien und Normen.



• **HANDHABUNG**

Dieses Symbol deutet auf alle Handhabungshinweise, die vom Bediener in der angegebenen Reihenfolge ausgeführt werden müssen.



• **KONSEQUENZ**

Dieses Symbol verweist auf alle wichtigen Konsequenzen aus den vorangegangenen Aktionen.

1.3 Sicherheitshinweise für den Betreiber



VORSICHT!

Einbau, Montage, Inbetriebnahme und Wartung darf nur von entsprechend geschultem Personal vorgenommen werden. Die regionalen Arbeitsschutz- und Sicherheitsvorschriften sind unbedingt einzuhalten.

2.1 Lieferumfang

**INFORMATION!**

Prüfen Sie die Verpackungen sorgfältig auf Schäden bzw. Anzeichen, die auf unsachgemäße Handhabung hinweisen. Melden Sie eventuelle Schäden beim Spediteur und beim örtlichen Vertreter des Herstellers.

**INFORMATION!**

Prüfen Sie die Packliste, um festzustellen, ob Sie Ihre Bestellung komplett erhalten haben.

**INFORMATION!**

Prüfen Sie anhand der Typenschilder, ob das gelieferte Gerät Ihrer Bestellung entspricht. Prüfen Sie, ob auf dem Typenschild die korrekte Versorgungsspannung angegeben ist.

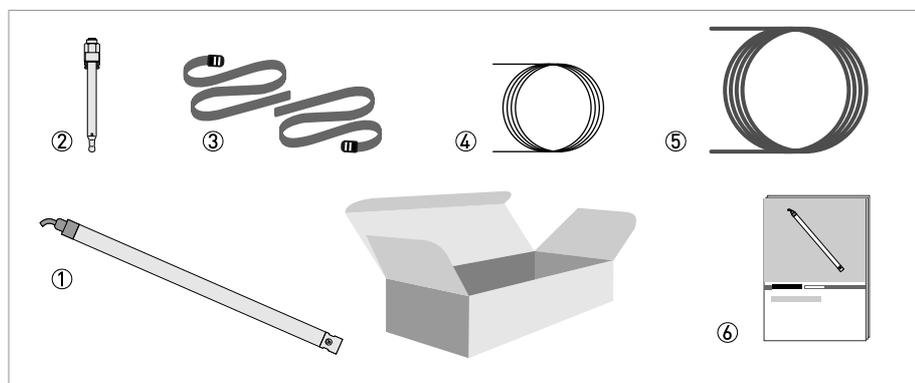


Abbildung 2-1: Standardmäßiger Lieferumfang für den PAS 2000 pH-Sensor

- ① PAS 2000 pH-Sensor
- ② Gelgefüllte pH-Kombinationselektrode
- ③ 2 Bänder
- ④ 10 m / 33 ft Kabel
- ⑤ 10 m / 33 ft Spülleitung
- ⑥ Komplette Dokumentation

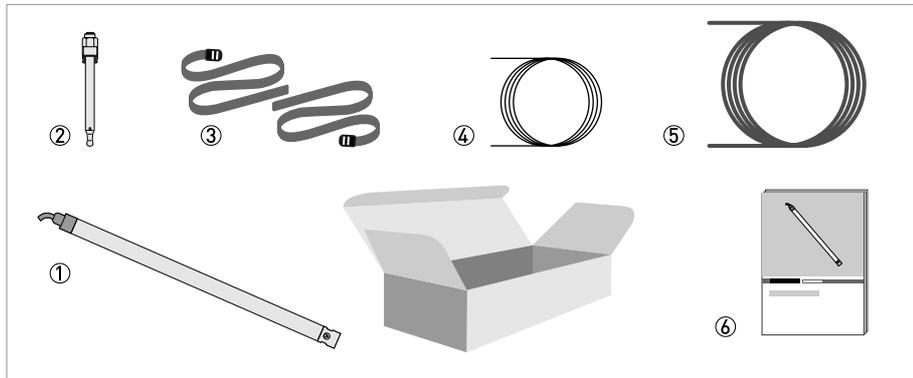


Abbildung 2-2: Standardlieferungsumfang für den PAS 2000 Redox-Sensor

- ① PAS 2000 Redox-Sensor
- ② Gelgefüllte Redox-Kombinationselektrode
- ③ 2 Bänder
- ④ 10 m / 33 ft Kabel
- ⑤ 10 m / 33 ft Spülleitung
- ⑥ Komplette Dokumentation

Zubehör für die PAS 2000 Sensoren

- MAA 2000 Eintaucharmatur, Teleskopstange für PAS 2000 (inklusive Teleskopstange und Halterung, Handlauf-Montagebügel, Sensoradapter)
- MAA 2000 Seitenwandmontage für PAS 2000
- Verlängerung Signalkabel OPTISENS 2000 Sensor 10m / 33 ft
- Verlängerung Signalkabel OPTISENS 2000 Sensor 10m / 33 ft

Verbrauchsmaterialien/Ersatzteile für die PAS 2000 Sensoren

- pH – Elektrode PAS 2000 pH
- Redox – Elektrode PAS 2000 Redox

2.2 Gerätebeschreibung



INFORMATION!

Dieses Handbuch enthält eine detaillierte Beschreibung der Installation und der Funktionen der OPTISENS 2000 pH- und Redox-Sensoren von KROHNE. Angaben zur Verwendung des Menüs und die technischen Daten des MAC 080 Messumformers sind im OPTISENS MAC 080 Handbuch enthalten.

Die PAS 2000 Sensoren sind aus Edelstahl der Güte SIS2343 (316SS) und PVC gefertigt. Sie werden mit einem POM-Adapter an die MAA 2000 Eintaucharmatur mit ausziehbarer Teleskopstange montiert. Eine einstellbare Gleitschienenhalterung aus Edelstahl ist ebenfalls optional verfügbar. Alle PAS 2000 Sensoren sind standardmäßig mit der automatischen Reinigungsfunktion ausgestattet. Das robuste Gehäuse dient dem Schutz der Elektronik und gewährleistet damit die Zuverlässigkeit des Instruments auch unter sehr anspruchsvollen Betriebsbedingungen.

Der Sensor ist mit einem fest eingebauten, abgeschirmten 10 m / 33 ft Kabel für die Signalübertragung zwischen dem Sensor und dem MAC 080 Messumformer ausgestattet. Der Kabelmantel ist aus Hytrel gefertigt und ist hochwiderstandsfähig gegenüber korrosiven Stoffen und Flüssigkeiten.

2.3 Nameplates

**INFORMATION!**

Prüfen Sie anhand der Typenschilder, ob das gelieferte Gerät Ihrer Bestellung entspricht.
Prüfen Sie, ob auf dem Typenschild die korrekte Versorgungsspannung angegeben ist.

2.3.1 OPTISENS PAS 2000 pH-Sensor

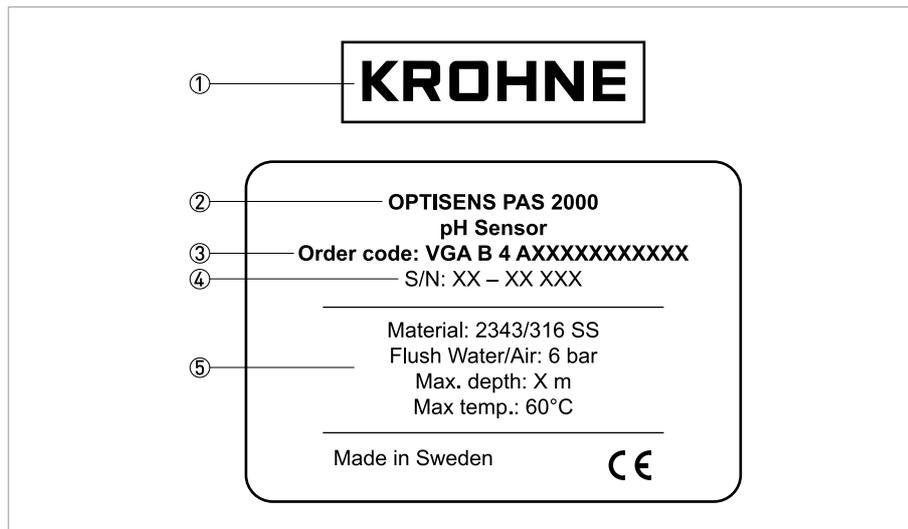


Abbildung 2-3: Typenschild des OPTISENS PAS 2000 ph-Sensors

- ① Hersteller
- ② Gerätetyp
- ③ Bestellcode
- ④ Seriennummer
- ⑤ Informationen zum Sensor

2.3.2 OPTISENS PAS 2000 Redox-Sensor

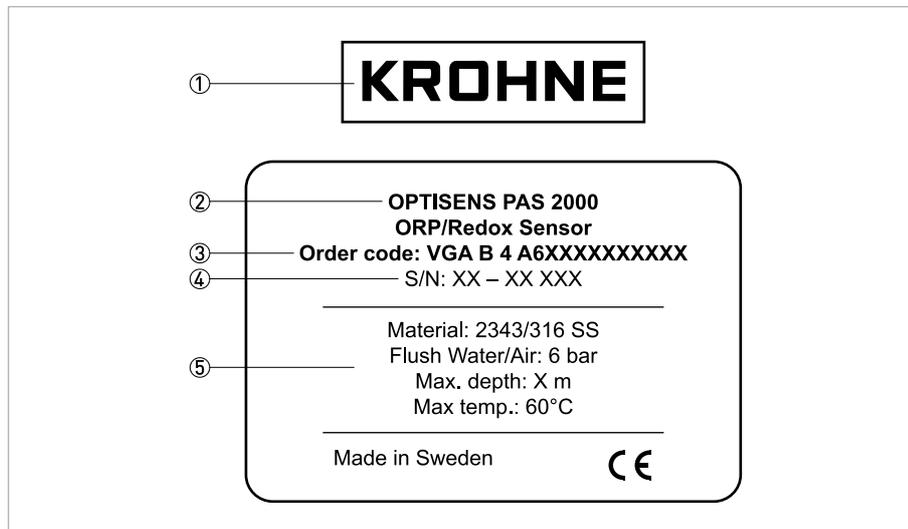


Abbildung 2-4: Typenschild des OPTISENS PAS 2000 Redox-Sensors

- ① Hersteller
- ② Gerätetyp
- ③ Bestellcode
- ④ Seriennummer
- ⑤ Informationen zum Sensor

3.1 Hinweise zur Installation

**INFORMATION!**

Prüfen Sie die Verpackungen sorgfältig auf Schäden bzw. Anzeichen, die auf unsachgemäße Handhabung hinweisen. Melden Sie eventuelle Schäden beim Spediteur und beim örtlichen Vertreter des Herstellers.

**INFORMATION!**

Prüfen Sie die Packliste, um festzustellen, ob Sie Ihre Bestellung komplett erhalten haben.

**INFORMATION!**

Prüfen Sie anhand der Typenschilder, ob das gelieferte Gerät Ihrer Bestellung entspricht. Prüfen Sie, ob auf dem Typenschild die korrekte Versorgungsspannung angegeben ist.

3.2 Lagerung und Transport

- Lagern Sie das Messgerät trocken und staubfrei.
- Vermeiden Sie es, das Gerät kontinuierlich direkter Sonneneinstrahlung auszusetzen.
- Die Originalverpackung dient dem Schutz der Ausrüstung. Wenn das Gerät transportiert oder an den Hersteller zurückgesendet werden soll, verwenden Sie daher stets die Originalverpackung.

3.3 Installation des Sensors

3.3.1 Grundlegende Montagehinweise

Die Elektrode muss tief genug positioniert werden, sodass sie auch bei variierendem Füllstand stets ausreichend in den Messstoff eingetaucht ist (siehe Abbildung 3-1). Die Messfähigkeit der Elektrode wird beeinträchtigt, wenn die Säule der zu messenden Flüssigkeit zu groß ist. Um ein optimales Ergebnis zu gewährleisten, sollte die Säule maximal 300 mm / 12" betragen.



INFORMATION!

Um den Sensor vor Schäden zu schützen, darf er nicht komplett in das Wasser getaucht sein. Vergewissern Sie sich, dass die Eintauchtiefe maximal 800 mm / 31" beträgt.

Der Sensor wird vertikal montiert. Bei einigen Anwendungen ist es jedoch möglicherweise erforderlich, den Sensor in einem bestimmten Winkel anzubringen. In diesem Fall muss der Winkel zur horizontalen Ebene mindestens 45° Grad betragen.

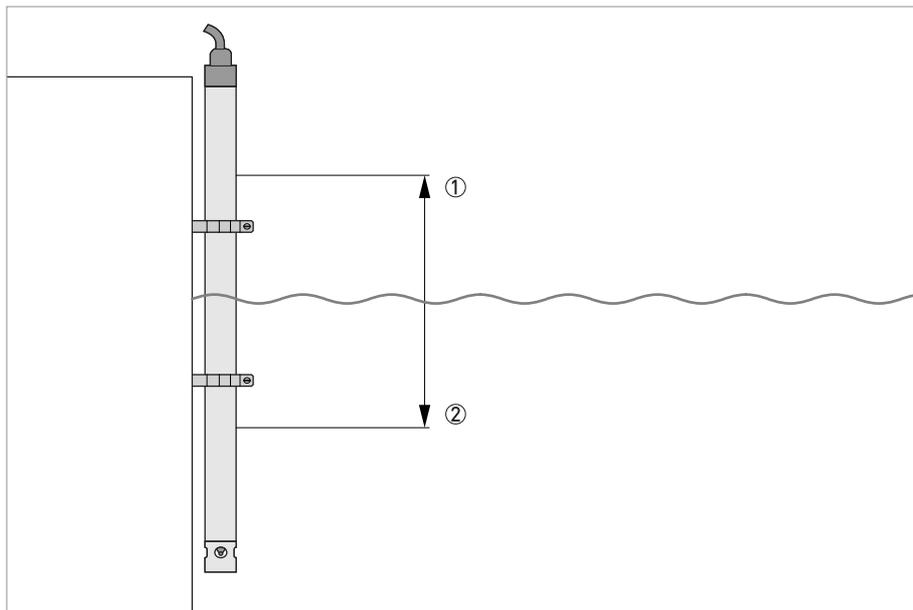


Abbildung 3-1: Installation des PAS 2000 in einem Gerinne

3.3.2 Montage an die MAA 2000 Eintaucharmatur mit Teleskopstange

Der Montagebügel der Teleskopstange wird an einem Handlauf oder an einer separaten Halterung montiert.

Wenn kein Handlauf zur Verfügung steht, kann beim Hersteller eine Standsäule mit einer vertikalen Stange für die Montage des Sensors bestellt werden.

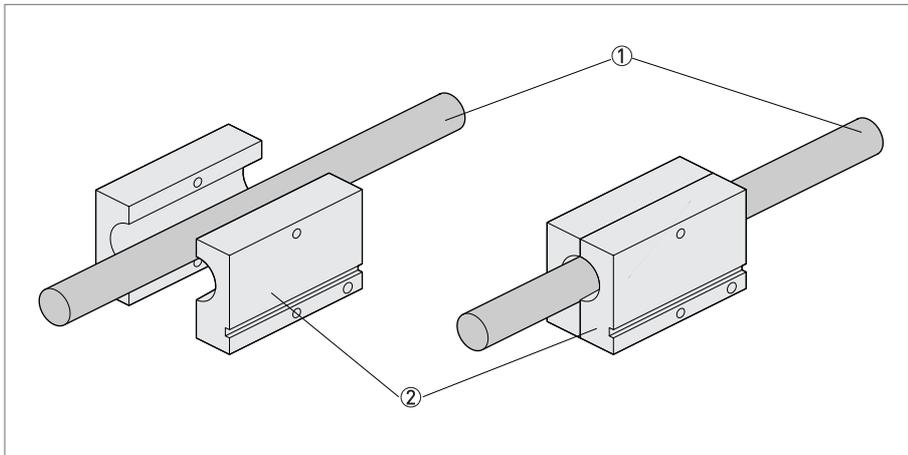


Abbildung 3-2: Einsetzen der Stange in die Stangenhalterung

- ① Teleskopstange
- ② Stangenhalterung

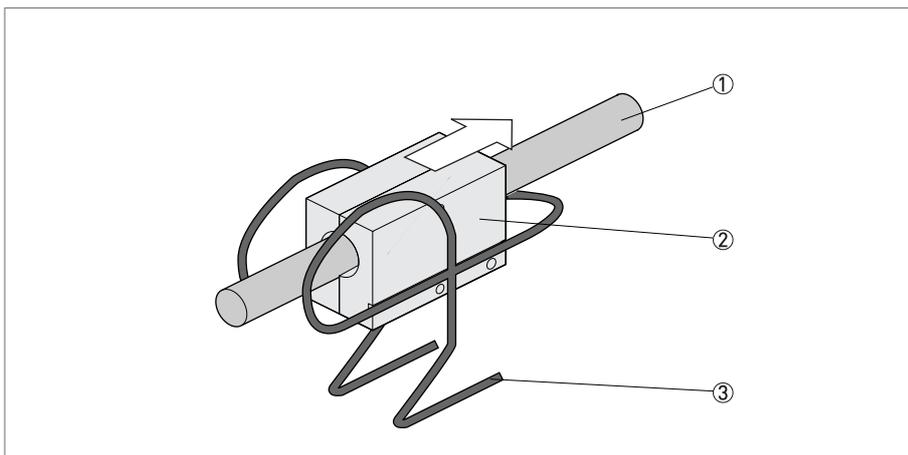


Abbildung 3-3: Einsetzen der Stangenhalterung in den Montagebügel

- ① Teleskopstange
- ② Stangenhalterung
- ③ Montagebügel

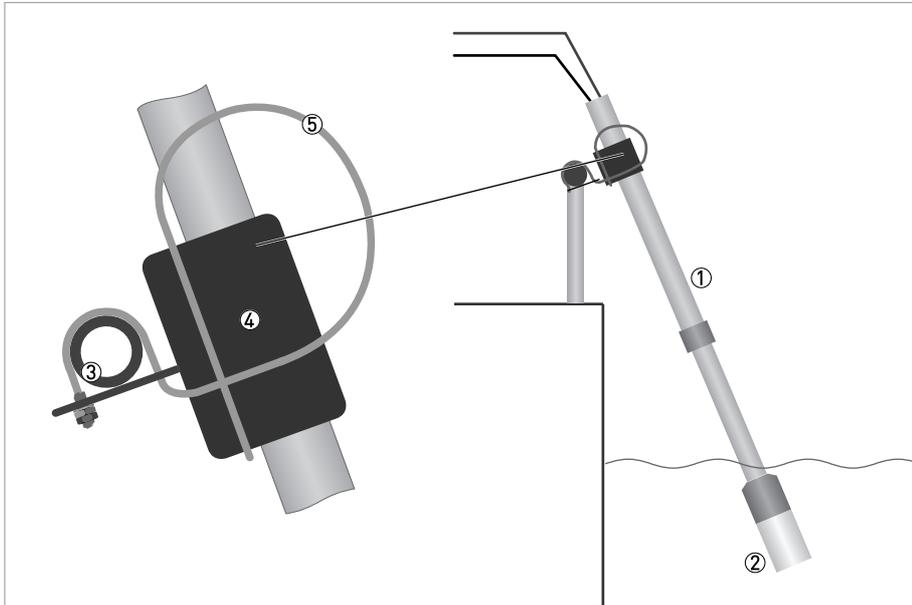


Abbildung 3-4: OPTISENS MAA 2000 Eintaucharmatur mit Teleskopstange

- ① Teleskopstange
- ② Sensorhalterung
- ③ Handlauf mit Montagebügel
- ④ Stangenhalterung
- ⑤ Montagebügel



VORSICHT!

Verlängern Sie die Stangenabschnitte nicht über die schwarzen Linien hinaus. Anderenfalls besteht die Gefahr von Schäden an der Stange.



VORSICHT!

Der Sensor wird vertikal montiert. Bei einigen Anwendungen ist es jedoch möglicherweise erforderlich, den Sensor in einem bestimmten Winkel anzubringen. In diesem Fall muss der Winkel zur horizontalen Ebene mindestens 45° Grad betragen.



Montage an die Eintaucharmatur mit Teleskopstange

- Befestigen Sie den flexiblen Montagebügel an dem vorhandenen Handlauf oder an einer separaten Halterung mit Durchmesser 32...50 mm / 1,3...2,0" bei rundem Profil oder 28...42 mm / 1,1...1,7" bei quadratischem Querschnitt. Der gebogene Rand an der Montageplatte muss sich oben befinden und in Richtung Flüssigkeit oder Tank zeigen.
- Positionieren Sie den Montagebügel im korrekten Winkel und ziehen Sie die Muttern fest.
- ➡ Der Bügel muss an der Schiene befestigt werden, darf sich jedoch nicht um die Schiene drehen.
- Stellen Sie die Länge der Teleskopstange nach Bedarf ein; halten Sie hierzu die Stange fest und verschrauben Sie die Muttern entsprechend.
Verlängern Sie die Stangenabschnitte nicht über die schwarzen Linien hinaus. Anderenfalls besteht die Gefahr von Schäden an der Stange.
- Setzen Sie die PVC-Stangenhalterung mit der Teleskopstange in den Montagebügel ein. Vergewissern Sie sich, dass die Führungsschienen der Stangenhalterung korrekt in den Bügel eingesetzt sind.
- Befestigen Sie die Sicherungsklemme.
- Stellen Sie sicher, dass der Montagebügel sicher an der Schiene befestigt ist, damit die Feder ordnungsgemäß funktioniert.

3.3.3 MAA 2000 Sensorhalterung und Teleskopstange

Bei Standardanwendungen wird die PAS 2000 Teleskopstangenversion bereits vormontiert geliefert. Wenn die Montage dagegen vor Ort erfolgen soll, wird der Sensor in die Teleskopstange eingeführt und mit zwei POM-Halbschalen befestigt, die zusätzlich das Spülsystem umschließen (siehe Kapitel 8).

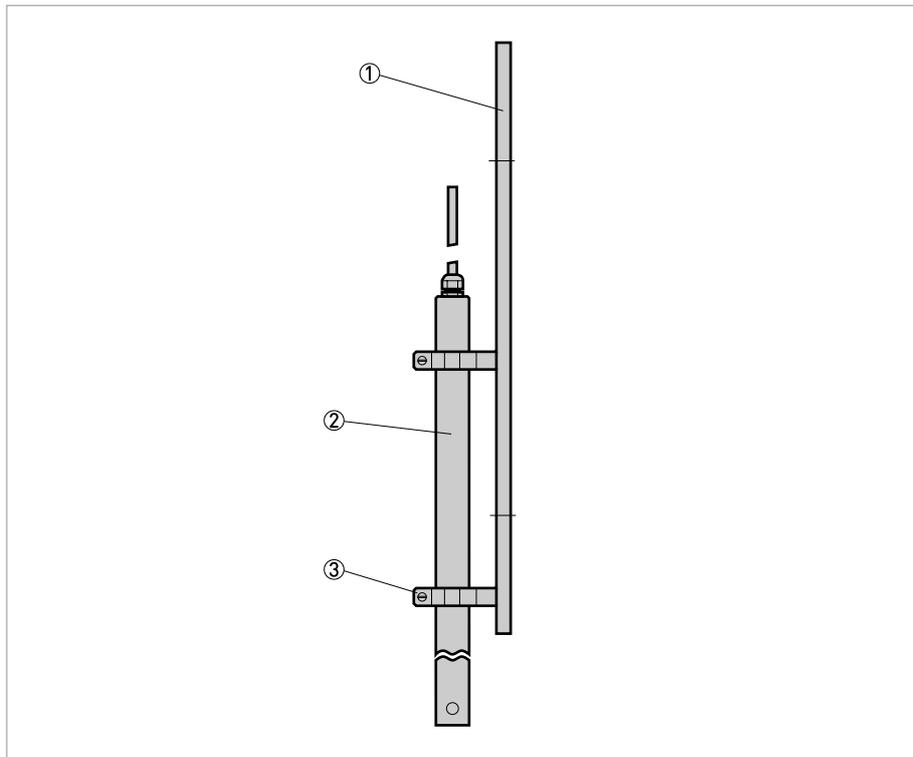


INFORMATION!

Vergewissern Sie sich, dass der abnehmbare Teil der Elektrodenhalterung außerhalb der POM-Sensorhalterung befestigt ist, um zu Wartungszwecken einen problemlosen Zugriff auf die Elektrode zu gewährleisten.

3.3.4 Montage des PAS 2000 an die MAA 2000 Eintaucharmatur mit Gleitschiene

Als Alternative für die Montage des Sensors steht eine einstellbare Gleitschienehalterung zur Verfügung.



- ① Gleitschiene
- ② Sensor
- ③ 28 mm / 1,10" Schelle



INFORMATION!

Stellen Sie sicher, dass der Aufbau vertikal montiert wird. Bei einigen Anwendungen ist es jedoch möglicherweise erforderlich, den Sensor in einem bestimmten Winkel anzubringen. In diesem Fall muss der Winkel zur horizontalen Ebene mindestens 45° Grad betragen.



Montageanweisungen

- Montieren Sie den Gleitschienebausaatz mithilfe der vorgebohrten Löcher an der Seitenwand des Beckens oder des offenen Gerinnes. Der verstellbare Anschlag muss sich an der Unterseite befinden und die beiden Gleitschellen darüber.
- Nehmen Sie die beiden Schellen von der Gleitschiene und bringen Sie sie um das Sensorgehäuse an. Achten Sie dabei darauf, dass die beiden Führungsschienen in einer geraden Linie zueinander ausgerichtet sind. Siehe Abbildung 3-4!
- Schieben Sie den Sensor mit den beiden Schellen in die Gleitschiene und vergewissern Sie sich, dass die Führungsschienen der beiden Schellen korrekt eingesetzt sind.
- Stellen Sie die Sensorposition nach Bedarf ein (siehe Kapitel 3.3.2.) und befestigen Sie den Anschlag.

3.3.5 Kabelanschlüsse

Schließen Sie den Sensor mit dem Stecker am Ende des befestigten Sensorkabels am MAC 080 Messumformer an. Verwenden Sie die optionale Verteilerdose, wenn zwei Sensoren an einen MAC 080 Messumformer angeschlossen werden sollen.

Weitere Informationen hierzu sind im MAC 080 Handbuch enthalten.

3.4 Montage der Elektrode

**INFORMATION!**

Wenn die Kappe über einen längeren Zeitraum nicht von der Elektrode genommen wurde, ist es gegebenenfalls erforderlich, kleine Kristallablagerungen mit Wasser abzuspolen.

**INFORMATION!**

Wenn es nicht möglich ist, die Elektrode vor dem Gebrauch in den Messstoff zu tauchen, muss die kleine Plastikschutzabdeckung der Elektrode mit einer Pufferlösung mit pH-Wert 7 gefüllt werden.



- Schließen Sie die Versorgungsspannung an. Entfernen Sie die Schutzkappe von der Elektrodensonde.
- Um die Elektrode montieren zu können, muss die Elektrodenhalterung am unteren Sensorende abgenommen werden.
- Setzen Sie die Elektrode in die Elektrodenhalterung ein; schrauben Sie die mitgelieferte Mutter, die U-Scheibe und den O-Ring auf die Elektrode.
Hinweis: Stellen Sie die Elektrodenposition so ein, dass das Diaphragma an der unteren Seite der Elektrode den Messstoff berührt.
- Ziehen Sie die Mutter per Hand fest.
- Entfernen Sie die Schutzabdeckung des Steckers an der Oberseite der Elektrode und stecken Sie hier das mit der Elektronik in der Sensorstange verbundene Kabel ein.
- Führen Sie das Kabel in die Sensorstange ein. Um diesen Vorgang zu vereinfachen, drehen Sie die Halterung, damit sich das Kabel kringelt. Achten Sie jedoch darauf, die Dichtung oder das Kabel nicht zu beschädigen.
- Setzen Sie die Elektrodenhalterung erneut in das Rohr ein. Achten Sie dabei darauf, die Dichtung nicht zu beschädigen.

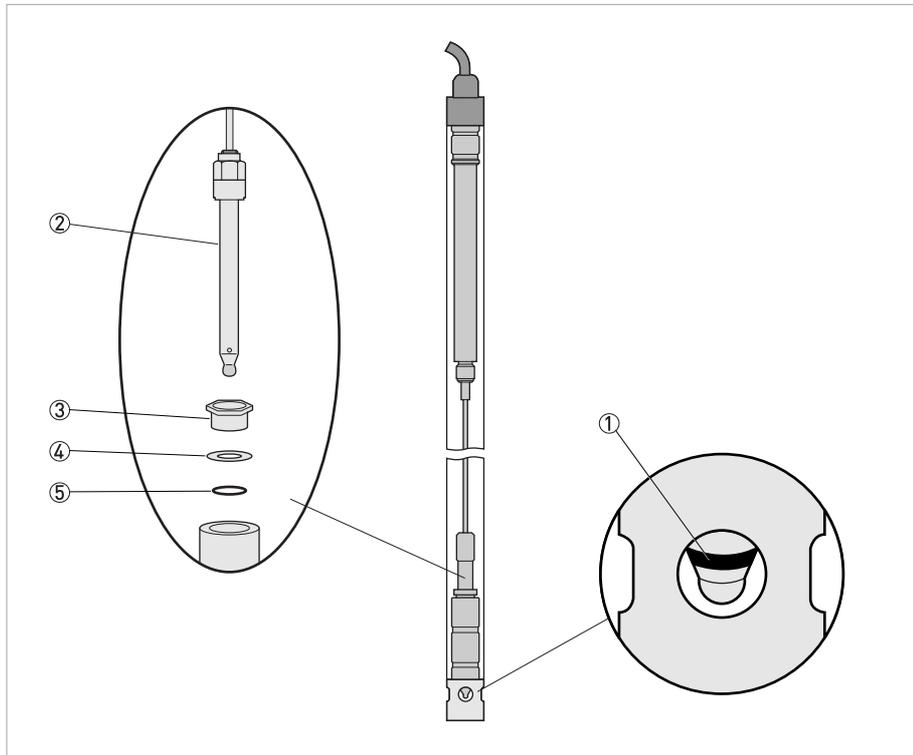


Abbildung 3-5: Montage der Elektrode

- ① Diaphragma
- ② Elektrode
- ③ Mutter
- ④ U-Scheibe
- ⑤ O-Ring

4.1 Sicherheitshinweise

**GEFAHR!**

Arbeiten an den elektrischen Anschlüssen dürfen nur bei ausgeschalteter Versorgungsspannung durchgeführt werden. Beachten Sie die auf dem Typenschild angegebenen elektrischen Daten.

**GEFAHR!**

Beachten Sie die nationalen Installationsvorschriften!

**WARNUNG!**

Die örtlich geltenden Gesundheits- und Arbeitsschutzvorschriften müssen ausnahmslos eingehalten werden. Sämtliche Arbeiten am elektrischen Teil des Messgeräts dürfen nur von entsprechend ausgebildeten Fachkräften ausgeführt werden.

**INFORMATION!**

Prüfen Sie anhand der Typenschilder, ob das gelieferte Gerät Ihrer Bestellung entspricht. Prüfen Sie, ob auf dem Typenschild die korrekte Versorgungsspannung angegeben ist.

4.2 Kabelanschlüsse

**INFORMATION!**

Eine detaillierte Beschreibung finden Sie im MAC 080 Handbuch.

Schließen Sie den Sensor mit dem Stecker am Ende des befestigten Sensorkabels am MAC 080 Messumformer an. Verwenden Sie die optionale Verteilerdose, wenn zwei Sensoren an einen MAC 080 Messumformer angeschlossen werden sollen.

5.1 Sensoranzeige

Durch gleichzeitiges Drücken von ↓ und ← wechseln Sie zwischen dem MAC 080 Hauptmenü und der Anzeige mit den Sensorinformationen des ausgewählten Sensors. Der PAS 2000 ist mit zwei Informationsbildschirmen ausgestattet. Auf der ersten Seite werden zusätzlich zum Messwert auch der höchste, der niedrigste und der durchschnittliche Wert der letzten 24 Stunden angezeigt. Die Werte basieren auf stündlichen Werten, d.h. sie variieren möglicherweise sprunghaft, wenn eine neue Stunde beginnt und die älteste übersprungen wird.

Auf dem zweiten Informationsbildschirm werden das Datum der letzten Kalibrierung (nur bei PAS 2000 pH-Sensoren) und das Datum angezeigt, an dem die Elektrode ausgetauscht wurde.

5.2 Menü für die Sensoren

Wählen Sie den Sensor mithilfe von ↑ oder ↓ auf dem Hauptbildschirm. Drücken Sie die Taste ← fünf Sekunden lang, um das Menü für den ausgewählten Sensor anzuzeigen. Wenn der ausgewählte Sensor nicht aktiviert ist (in diesem Fall wird die Meldung **Kein Sensor** angezeigt), erscheint eine Warnmeldung, mit der Sie aufgefordert werden, einen anderen Sensor auszuwählen, um das Sensormenü anzeigen zu können.

5.2.1 Menü für PAS 2000 pH-Sensor

Menü "Settings"

Untermenü	Beschreibung
Name	Name des Sensors (10 Zeichen), der auf dem Hauptbildschirm angezeigt wird.
I-Zeit	Integrationszeit oder Dämpfung – dieser Wert kann auf bis 999 Sekunden eingestellt werden. Normalerweise wird ein Wert von 5-10 Sekunden eingestellt.
Dezimalstell.	"1" oder "2", Anzahl der Dezimalstellen für die Anzeige des Messwerts (nur für pH-Sensor).
Reset Tag	"Yes" oder "No", bei Auswahl von "Yes" wird die tägliche Berechnung des Mindest-, Höchst- und durchschnittlichen Werts zurückgesetzt.
Ausgang 1	"Keiner", "Kanal 1", "Kanal 2", "Kanal 3", "Kanal 4", "Kanal 1+2" oder "Kanal 3+4". Geben Sie an, welcher Ausgang (welche Ausgänge) mit dem Sensor verwendet werden soll(en).

Menü "Kalibrieren"

Untermenü	Beschreibung
Nehme Probe	"Kein", "Smart" oder "Man.". Weitere Informationen hierzu finden Sie in Kapitel 10.
Kal. Temp.	Die Temperatur, bei der die Kalibrierung vorgenommen wurde.
Mess. Temp.	Die Temperatur des gemessenen Mediums.
Steilheit %	Der aktuelle Zustand der Elektrode. Ein Wert zwischen 93 % und 102 % ist akzeptabel.
Probe 1 pH	Der aktuelle pH-Wert für den ersten Puffer.
Probe 2 pH	Der aktuelle pH-Wert für den zweiten Puffer.
Kalibriert	Das Datum der letzten Luftkalibrierung.
Neue Elektr.	Das Datum, an dem die Elektrode zum letzten Mal ausgetauscht wurde. Drücken Sie ←, um das Datum zu bearbeiten, und anschließend erneut ←, um es zu speichern.

Menü "Reinigung"

Untermenü	Beschreibung
	Drücken Sie \leftarrow , um das Reinigungsprogramm anzuzeigen.
Art. d. Rein.	"Ohne", "Sprüh" oder "Bürste". Wählen Sie nicht die Option "Bürste", da sie nicht für diesen Sensor zur Verfügung steht.
Interv. [min]	0...999 Minuten, die Zeit zwischen den Reinigungszyklen.
Dauer [s]	0...999 Sekunden, die Dauer des Spülzyklus.
Mess. Stop [s]	0...999 Sekunden, zusätzliche Haltezeit des Ausgangssignals nach einem Spülzyklus.
Relais	"-", "1", "2", "folgt 1" oder "folgt 2". Wählen Sie das Relais für die Betätigung des Magneten für den Spülzyklus, wenn es sich bei diesem Sensor um einen Master-Sensor mit einem eigenen Relais handelt, oder das vom Master-Sensor verwendete Relais, wenn dieser Sensor ein Slave-Sensor ist. Hierbei handelt es sich um die gleichen Relais wie für " Alarm Relais " weiter unten.
Nächste Rein.	Die nächste planmäßige Reinigung. Durch Drücken von \leftarrow in dieser Zeile stellen Sie die Zeit auf die aktuelle Uhrzeit ein und starten einen Reinigungszyklus. Diese Funktion kann verwendet werden, um den "Spül"-Zyklus zu testen.

Menü "Bereich / Alarm"

Untermenü	Beschreibung
Max	Messwert, der 100 % und dem 20 mA Ausgangssignal (oder 4 mA, wenn 20-4 mA verwendet werden) entspricht.
Min	Messwert, der 0 % und dem 4 mA Ausgangssignal (oder 20 mA, wenn 20-4 mA verwendet wird) entspricht.
Oberer Alarm	Bei Überschreiten dieser Stufe wird ein Alarm ausgelöst, 0 = nicht verwendet.
Unterer Alarm	Bei Unterschreiten dieser Stufe wird ein Alarm ausgelöst, 0 = nicht verwendet.
Alarm Relais	"-", "1", "2" oder "1 und 2". Vergewissern Sie sich, dass das Relais nicht für die Reinigung verwendet wird.

Menü "System"

Untermenü	Beschreibung
Typ	Sensortyp, Nurllese-Funktion.
S/N	Seriennummer des Sensors, Nurllese-Funktion.
SW Ver.	Software-Version des Sensors, Nurllese-Funktion.
Drücken Sie \leftarrow , um das Nurllese-Menü "Info" zu öffnen. Dieses Menü ist ausschließlich für den internen Gebrauch von KROHNE ausgelegt.	
Info	
MS 1 mV	Millivolt-Wert für den ersten Kalibrierpunkt.
MS 2 mV	Millivolt-Wert für den zweiten Kalibrierpunkt.
pH 1	pH-Wert für den ersten Kalibrierpunkt.
pH 2	pH-Wert für den zweiten Kalibrierpunkt.
RV 0 mV	Rohwert für 0 mV.
RV 200 mV	Rohwert für 200 mV.
Ch1	Rohwert.
MS mV	Elektrodenausgang in Millivolt.
pH	Aktueller Messwert.
Samp/s	Anzahl Proben pro Sekunde.
Service	Kein Zugriff seitens der Benutzer.

5.2.2 Menü für PAS 2000 Redox-Sensor

Menü "Settings"

Untermenü	Beschreibung
Name	Name des Sensors (10 Zeichen), der auf dem Hauptbildschirm angezeigt wird.
I-Zeit	Integrationszeit oder Dämpfung – dieser Wert kann auf bis 999 Sekunden eingestellt werden. Normalerweise wird ein Wert von 5-10 Sekunden eingestellt.
Ausgang 1	"Keiner", "Kanal 1", "Kanal 2", "Kanal 3", "Kanal 4", "Kanal 1+2" oder "Kanal 3+4". Geben Sie an, welcher Ausgang (welche Ausgänge) mit dem Sensor verwendet werden soll(en).

Menü "Kalibrieren"

Untermenü	Beschreibung
Abgleich	"No", "Reset" oder "Set". Automatischer Offset-Abgleich.
Offset	Offset für die Elektrode.
@Puffer	Für den Abgleich verwendeter Puffer, der beim automatischen Offset-Abgleich gespeichert wird.
Redox [mV]	Der aktuelle Anzeigewert.
Neue Elektr.	Das Datum, an dem die Elektrode zum letzten Mal ausgewechselt wurde. Drücken Sie \leftarrow , um das Datum zu bearbeiten, und anschließend erneut \leftarrow , um es zu speichern.

Menü "Reinigung"

Untermenü	Beschreibung
Drücken Sie \leftarrow , um das Reinigungsprogramm anzuzeigen.	
Art. d. Rein.	"Ohne", "Sprüh" oder "Bürste". Wählen Sie nicht die Option "Bürste", da sie nicht für diesen Sensor zur Verfügung steht.

Untermenü	Beschreibung
Interv. [min]	0...999 Minuten, die Zeit zwischen den Reinigungszyklen.
Dauer [s]	0...999 Sekunden, die Dauer des Spülzyklus.
Mess. Stop [s]	0...999 Sekunden, zusätzliche Haltezeit des Ausgangssignals nach einem Spülzyklus.
Relais	"-", "1", "2", "folgt 1" oder "folgt 2". Wählen Sie das Relais für die Betätigung des Magneten für den Spülzyklus, wenn es sich bei diesem Sensor um einen Master-Sensor mit einem eigenen Relais handelt, oder das vom Master-Sensor verwendete Relais, wenn dieser Sensor ein Slave-Sensor ist. Hierbei handelt es sich um die gleichen Relais wie für "Alarm Relais" weiter unten.
Nächste Rein.	Die nächste planmäßige Reinigung. Durch Drücken von \leftarrow in dieser Zeile stellen Sie die Zeit auf die aktuelle Uhrzeit ein und starten einen Reinigungszyklus. Diese Funktion kann verwendet werden, um den "Spül"-Zyklus zu testen.

Menü "Bereich / Alarm"

Untermenü	Beschreibung
Max	Messwert, der 100 % und dem 20 mA Ausgangssignal (oder 4 mA, wenn 20-4 mA verwendet werden) entspricht.
Min	Messwert, der 0 % und dem 4 mA Ausgangssignal (oder 20 mA, wenn 20-4 mA verwendet wird) entspricht.
Oberer Alarm	Bei Überschreiten dieser Stufe wird ein Alarm ausgelöst, 0 = nicht verwendet.
Unterer Alarm	Bei Unterschreiten dieser Stufe wird ein Alarm ausgelöst, 0 = nicht verwendet.
Alarm Relais	"-", "1", "2" oder "1 und 2". Vergewissern Sie sich, dass das Relais nicht für die Reinigung verwendet wird..

Menü "System"

Untermenü	Beschreibung
Typ	Sensortyp, Nurlese-Funktion.
S/N	Seriennummer des Sensors, Nurlese-Funktion.
SW Ver.	Software-Version des Sensors, Nurlese-Funktion.
Drücken Sie \leftarrow , um das Nurlese-Menü "Info" zu öffnen. Dieses Menü ist ausschließlich für den internen Gebrauch von KROHNE ausgelegt.	
Info	
RV 0 mV	Rohwert für 0 mV.
RV 1000 mV	Rohwert für 1000 mV.
Ch1	Rohwert.
ORP mV	Aktueller Anzeigewert in Millivolt.
Samp/s	Anzahl Proben pro Sekunde.
Service	Kein Zugriff seitens der Benutzer.

5.3 Kalibrierung

Der Sensor wird werkseitig bereits vorkalibriert, da sich die Elektroden jedoch voneinander unterscheiden, muss er mit der jeweiligen Elektrode vor Ort kalibriert werden, um eine optimale Messung zu gewährleisten. Die Leistungsfähigkeit der Elektrode nimmt mit der Zeit ab, daher muss die Kalibrierung regelmäßig nach einem Wartungsplan durchgeführt werden.

Die Zeit zwischen den einzelnen Kalibrierungen variiert je nach Anwendung, liegt jedoch gewöhnlich zwischen einer und zehn Wochen. Achten Sie darauf, dass der Sensor ungefähr 30 Minuten vor der Kalibrierung ausgeschaltet wird, damit er sich stabilisieren kann.

5.3.1 pH-Kalibrierung

Für die pH-Kalibrierung stehen zwei Möglichkeiten zur Verfügung: anhand der "Smart"-Funktion oder manuell. Unabhängig von der Art der gewählten Kalibrierung benötigen Sie zwei pH-Puffer mit einer gemeinsamen, bekannten Temperatur.

Bei der Smart-Kalibrierung benötigen Sie zwei verschiedene Pufferlösungen mit pH-Wert 4,00, 7,00 oder 10,00. Bei der manuellen Kalibrierung können Sie zwei verschiedene Pufferlösungen mit beliebigem Pufferwert verwenden.

Entfernen Sie den Sensor und auch die Elektrode, wenn erforderlich; stellen Sie jedoch sicher, dass die Elektrode an den Signalverstärker angeschlossen bleibt. Stellen Sie mindestens 2 Standardpuffer mit pH-Wert 4,00, 7,00 oder 10,00 und mit einer bekannten Temperatur bereit (es wird empfohlen, die Puffer in Plastikbecher zu gießen). Gehen Sie nun wie folgt vor:



- Öffnen Sie das Sensormenü. Der Ausgang wird gesperrt, wenn das Menü geöffnet wird.
- Öffnen Sie das Menü "Kalibrieren", wählen Sie hier "Kalibrieren" und dann "Smart" oder "Manuell" und drücken Sie \leftarrow .
- Im nun angezeigten Fenster werden Sie zur Eingabe der Puffertemperatur aufgefordert. Geben Sie die Temperatur ein und drücken Sie \leftarrow .
- Der MAC 080 zeigt die Meldung "Tauche Elektrode in Puffer 1" an. Besprühen Sie die Elektrode mit sauberem Wasser und tauchen Sie sie anschließend in den ersten Puffer ein; drücken Sie nun \leftarrow .
- Die Meldung "Fehlerhafte Sensordaten. Kontakt. Hersteller! Default laden? xxx,x mV" wird angezeigt (xxx,x ist das Millivolt-Signal von der Elektrode). Nach Drücken von \leftarrow können Sie die Kalibrierung abrechnen oder den angezeigten Wert annehmen.
- Wenn die Smart-Kalibrierung verwendet wird und der MAC 080 den Puffer erkennt, schlägt der MAC 080 einen pH-Wert vor und zeigt die Meldung "Akzeptiere Smart-Kalibrierung pH X,X" an. Sie können diesen Wert annehmen oder manuell ändern.
- Bei der manuellen Kalibrierung fordert Sie der MAC 080 stets zur Eingabe des Pufferwerts auf; geben Sie den Pufferwert ein und drücken Sie \leftarrow .
- Der MAC 080 zeigt nun die Meldung "Tauche Elektrode in Puffer 2" an. Besprühen Sie die Elektrode mit sauberem Wasser und tauchen Sie sie anschließend in den zweiten Puffer ein; drücken Sie nun \leftarrow .
- Die Meldung "Fehlerhafte Sensordaten. Kontakt. Hersteller! Default laden? xxx,x mV" wird angezeigt (xxx,x ist das Millivolt-Signal von der Elektrode). Nach Drücken von \leftarrow können Sie die Kalibrierung abrechnen oder den angezeigten Wert annehmen.
- Wenn die Smart-Kalibrierung verwendet wird und der MAC 080 den Puffer erkennt, schlägt der MAC 080 einen pH-Wert vor und zeigt die Meldung "Akzeptiere Smart-Kalibrierung pH X,X" an. Sie können diesen Wert annehmen oder manuell ändern.
- Bei der manuellen Kalibrierung fordert Sie der MAC 080 stets zur Eingabe des Pufferwerts auf; geben Sie den Pufferwert ein und drücken Sie \leftarrow .
- Der zweite Puffer wird nicht angenommen, wenn die Differenz zu Puffer 1 weniger als 1 pH beträgt; in diesem Fall wird die zweite Kalibrierung wiederholt.
- Nach abgeschlossener Kalibrierung wird die Steilheit ("Steilheit XX%") auf dem Display angezeigt. Dieser Wert liefert einen Hinweis auf den Zustand der Elektrode. Ein guter Elektrodenwert ist eine Steilheit zwischen 93 % und 102 %.
- Drücken Sie \leftarrow , um die Kalibrierung abzuschließen.

5.3.2 Redox-Abgleich

Der Redox-Sensor wird nicht neu kalibriert, sondern stattdessen wird ein Offset-Abgleich vorgenommen. Der Offset-Abgleich kann auf zweierlei Weise erfolgen: automatisch oder manuell. Unabhängig von der Art Abgleich, für die Sie sich entscheiden, benötigen Sie einen Puffer mit bekanntem Potenzial.

Entfernen Sie den Sensor und auch die Elektrode, wenn erforderlich; stellen Sie jedoch sicher, dass die Elektrode an den Signalverstärker angeschlossen bleibt. Reinigen Sie die Elektrode vor dem Abgleich mit einem Tuch. Gehen Sie nun wie folgt vor:



- Besprühen Sie die Elektrode mit sauberem Wasser; tauchen Sie sie anschließend in den ersten Puffer ein und warten Sie, bis sich die Anzeige stabilisiert.
- Öffnen Sie das Sensormenü. Der Ausgang wird gesperrt, wenn das Menü geöffnet wird.
- Öffnen Sie das Menü "Kalibrieren", wählen Sie dann "Abgleich" und anschließend "Set" und drücken Sie \leftarrow .
- Im nun angezeigten Fenster werden Sie zur Eingabe des Redox-Potenzials aufgefordert. Geben Sie diesen Wert ein und drücken Sie \leftarrow . Der MAC 080 berechnet die Differenz und verwendet den berechneten Wert als Offset-Wert.

5.4 Ablagerungen

Im Menü **Scale / Alarm** (siehe das OPTISENS MAC 080 Handbuch) können Sie die Ober- und Untergrenze für ein 4...20 mA Ausgangssignal einstellen. Darüber hinaus können Sie hier die oberen und unteren Grenzwerte für die Auslösung eines Alarms und die Aktivierung eines Relais einstellen, wenn Feststoffe einen kritischen Punkt erreicht haben.

Max	Stellt den 20 mA Punkt-Ausgang ein.
Min	Stellt den 4 mA Punkt-Ausgang ein (der bei speziellen Anwendungen negativ sein kann).
Oberer Alarm	Stellt den oberen Punkt für den Alarm ein; der Wert Null deaktiviert den Alarm.
Unterer Alarm	Stellt den unteren Punkt für den Alarm ein; der Wert Null deaktiviert den Alarm.

6.1 Wartung

Die PAS 2000 Sensoren sind einfach zu warten. Es wird empfohlen, einen Wartungsplan für die Elektrode zu erstellen, in dem vermerkt wird, wann die Elektrode ausgebaut und gereinigt wird. Anschließend muss die Elektrode mit einer bekannten Pufferlösung geprüft werden. Wenn der Kontrollwert nicht mit dem Sollwert übereinstimmt, muss eine Neukalibrierung durchgeführt werden.

Überprüfen Sie regelmäßig, dass die Innenseite des Sensors bei der Reinigung und anderen Vorgängen nicht feucht oder nass wird. Vergewissern Sie sich auch, dass die Elektrode korrekt in ihre Halterung eingesetzt wird, um Leckagen zu vermeiden.



VORSICHT!

Verwenden Sie destilliertes Wasser für die Reinigung, andererseits wird möglicherweise die Kalibrierung beeinträchtigt und im ungünstigsten Fall die gesamte Lebensdauer der Elektrode verkürzt.

6.1.1 Defekte Elektrode

Blitzeinschlag oder statische Entladungen bei Gewitter können die Elektrode und auch den Signalverstärker beschädigen. Die Elektrode ist das empfindlichste Bauteil, da sie direkt mit Wasser in Berührung kommt und daher den Erdungsanschluss für die Entladung darstellt.

Bei physischen Schäden an der Elektrode ist die Messung gewöhnlich nicht mehr möglich. Vergewissern Sie sich daher, dass weder die Elektrode noch das Kabel beschädigt sind.

6.1.2 Fehlermeldungen

Anzeigetext	Erläuterung	Ursache	Lösung
Unbekannter Puffer	Die Smart-Kalibrierung erkennt den aktuellen Puffer vom Elektrodensignal nicht.	Es wurden unbekannte Puffer verwendet.	Verwenden Sie die Standardpuffer mit pH-Wert 4,00, 7,00 und 10,00.
		Der Sensor ist defekt, die elektronischen Bauteile sind beschädigt oder der Kabelanschluss ist fehlerhaft.	Überprüfen Sie den Kabelanschluss oder schließen Sie das Kabel erneut korrekt an. Überprüfen Sie die Elektrode und wechseln Sie sie aus, wenn sie beschädigt ist.
Gleicher Puffer	Während der Kalibrierung erkennt der PAS 2000 pH-Sensor keine Differenz zwischen den Puffern.	Es wurden die gleichen Puffer verwendet.	Stellen Sie sicher, dass während der Kalibrierung zwei verschiedene Puffer verwendet werden.
		Die Elektrode oder die elektronischen Bauteile im Sensor sind möglicherweise beschädigt.	Überprüfen Sie die Elektrode und wechseln Sie sie aus, wenn sie beschädigt ist.

6.1.3 Unkorrekte Messungen

Problem	Lösung
Schmutzige Elektrode	Reinigen Sie sie mit destilliertem Wasser.
Unzureichende oder minderwertige Referenzlösung in der Elektrode	Füllen Sie Referenzlösung nach/wechseln Sie die Referenzlösung aus (nur bei nachfüllbaren Elektroden)
Aufgrund von Alterung veränderte "Steilheit"	Neukalibrierung
Alte Elektrode mit Steilheit <93 %	Wechseln Sie die Elektrode aus.

6.1.4 Reinigung der Sprühdüse

Wenn die Sprühdüse verstopft ist, lässt sie sich normalerweise durch Rückspülung mit sauberem Wasser reinigen. Bevor Sie eine Rückspülung vornehmen, schließen Sie die Spülwasserversorgung und trennen Sie die Spülleitung des Sensors vom Magnetventil. Positionieren Sie nun einen 12 mm Schlauch auf die Sprühdüse und öffnen Sie das Wasserventil vorsichtig.

Durch den Druck dürfte die Leitung von Feststoffen gereinigt werden. Wenn die Rückspülung nicht funktioniert, versuchen Sie, die Sprühdüse mit einer Nadel zu reinigen. Nehmen Sie anschließend erneut die Rückspülung wie oben beschrieben vor, bis am Magnetventil am Ende der Leitung sauberes Wasser austritt.

6.2 Reinigung

Der Sensor ist mit einer Sprühdüse ausgestattet. Über diese Düse wird die zugeführte Reinigungsflüssigkeit durch eine am Sensorgehäuse befestigte 6 mm Leitung geleitet, um die Elektrode zu spülen. Ein Magnetventil, das mit einem Relais im MAC 080 Messumformer verdrahtet ist, steuert die Luft oder die Flüssigkeit (siehe das OPTISENS MAC 080 Handbuch). Für die meisten Anwendungen wird der Einsatz von Druckluft empfohlen.



VORSICHT!

Beim eintauchbaren PAS 2000 Sensor beträgt der maximal zulässige Spüldruck 6 bar / 87 psi. Bei der Verwendung von Druckluft sind gewöhnlich 2 bar / 29 psi ausreichend.



INFORMATION!

Beachten Sie die Anforderungen in Bezug auf den Schutz vor Rückfluss nach EN 1717 für Trinkwasserinstallationen. Wenn möglich, verwenden Sie wiederverwendbares Wasser der Anlage oder Abwasser für die Reinigung.

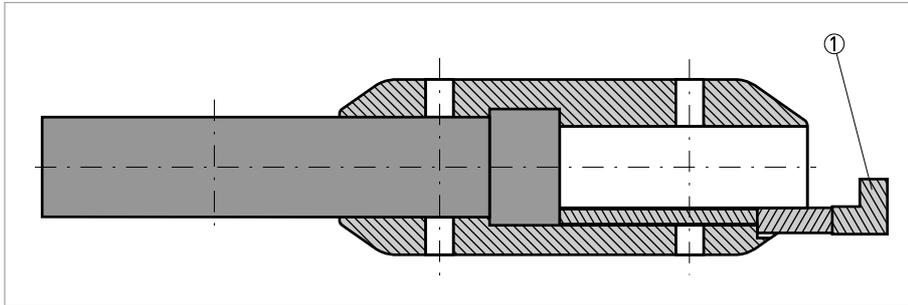


Abbildung 6-1: Spülsystem

① Sprühdüse für die automatische Reinigung

**INFORMATION!**

Um den Sensor zu reinigen, muss zunächst die Spülung im Menü **Settings** des MAC 080 Messumformers aktiviert werden.

Der Sensor wird auf unterschiedliche Weise gereinigt, je nachdem, ob es sich um einen Master-Sensor oder einen Slave-Sensor handelt. Beide Optionen sind in den folgenden Anweisungen näher beschrieben.

**Reinigen eines Master-Sensors (der Sensor besitzt ein eigenes Relais)**

- Wählen Sie den Sensor mithilfe von ↑ oder ↓ im Hauptmenü aus.
- Drücken Sie ← circa fünf Sekunden lang, um das Sensormenü zu öffnen.
- Wählen Sie mithilfe von ↑ oder ↓ den Eintrag **Reinigung** und drücken Sie anschließend ←.
- Wählen Sie im Untermenü **Reinigung** den Eintrag **Art. d. Rein.** und stellen Sie ihn auf **Sprüh.** ein.
- Geben Sie nun das Reinigungsintervall in Minuten (**Interv. [min.]**) und die Zeit für die Sprühreinigung in Sekunden (**Dauer [s]**) ein.
- Geben Sie das zu verwendende Relais je nach Verkabelung im MAC 080 Messumformer an. Beispiel: Wenn das Magnetventil mit Relais #1 verkabelt ist, stellen Sie **Relais** für die Sprühreinigung auf **#1** ein.
- Bei Sensoren, die als Master konfiguriert sind, wird unter **Nächste Rein.** die Uhrzeit angezeigt, zu der die nächste Sprühreinigung aktiviert wird. Durch Drücken von ← stellen Sie die aktuelle Uhrzeit ein und starten die Reinigung.
- Wenn erforderlich, geben Sie die zusätzliche Stoppzeit in Sekunden (**Mess. Stop [s]**) ein.

**Reinigen eines Slave-Sensors (gemeinsam mit einem anderen Sensor)**

- Wählen Sie den Sensor mithilfe von ↑ oder ↓ im Hauptmenü aus.
- Drücken Sie ← circa fünf Sekunden lang, um das Sensormenü zu öffnen.
- Wählen Sie mithilfe von ↑ oder ↓ den Eintrag **Reinigung** und drücken Sie anschließend ←.
- Die Parameter **Art d. Rein.**, **Interv. [min]** und **Dauer [s]** im Untermenü **Reinigung** werden für den Master-Sensor eingestellt.
- Je nachdem, welches Relais der Master-Sensor verwendet, stellen Sie **Relais** auf **folgt #1** oder **folgt #2** ein.
- Wenn erforderlich, geben Sie die zusätzliche Stoppzeit in Sekunden (**Mess. Stop [s]**) ein.

6.3 Ersatzteilverfügbarkeit

Der Hersteller handelt nach dem Grundsatz, dass Betriebsersatzteile für jedes Messgerät oder jedes wichtige Zubehörteil für einen Zeitraum von 10 (zehn) Jahren nach der Lieferung des letzten Produktionslaufs dieses Geräts bereitgehalten werden.

Betriebsersatzteile sind als solche Teile definiert, die im normalen Betrieb störungsanfällig sind.

6.4 Verfügbarkeit von Serviceleistungen

Der Hersteller stellt zur Unterstützung der Kunden nach Garantieablauf eine Reihe von Serviceleistungen zur Verfügung. Diese umfassen Reparatur, Kalibrierung, technische Unterstützung und Training.



INFORMATION!

Für genaue Informationen wenden Sie sich bitte an Ihren örtlichen Vertreter.

6.5 Rückgabe des Geräts an den Hersteller

6.5.1 Allgemeine Informationen

Dieses Gerät wurde sorgfältig hergestellt und getestet. Bei Installation und Betrieb entsprechend dieser Betriebsanleitung werden keine Probleme mit dem Gerät auftreten.



VORSICHT!

Sollte es dennoch erforderlich sein, ein Gerät zum Zweck der Inspektion oder Reparatur zurückzugeben, so beachten Sie unbedingt folgende Punkte:

- *Aufgrund der gesetzlichen Vorschriften zum Umwelt- und Arbeitsschutz kann der Hersteller nur solche zurückgegebenen Geräte bearbeiten, testen und reparieren, die ausschließlich Kontakt mit Produkten hatten, von denen keine Gefährdung für Personal und Umwelt ausgeht.*
- *Dies bedeutet, dass der Hersteller ein Gerät nur dann warten kann, wenn nachfolgende Bescheinigung (siehe nächster Abschnitt) beiliegt, mit dem seine Gefährdungsfreiheit bestätigt wird.*



VORSICHT!

Wenn das Gerät mit toxischen, ätzenden, entflammaren oder wassergefährdenden Produkten betrieben wurde, muss:

- *geprüft und sichergestellt werden, wenn nötig durch Spülen oder Neutralisieren, dass alle Hohlräume frei von gefährlichen Substanzen sind.*
- *dem Gerät eine Bescheinigung beifügt werden, mit der bestätigt wird, dass der Umgang mit dem Gerät sicher ist und in der das verwendete Produkt benannt wird.*

6.5.2 Formular (Kopiervorlage) zur Rücksendung eines Geräts

Firma:		Adresse:	
Abteilung:		Name:	
Tel. Nr.:		Fax Nr.:	
Kommissions- bzw. Serien-Nr. des Herstellers:			
Gerät wurde mit dem folgenden Messstoff betrieben:			
Dieser Messstoff ist:	Wasser gefährdend		
	giftig		
	ätzend		
	brennbar		
	Wir haben alle Hohlräume des Gerätes auf Freiheit von diesen Stoffen geprüft.		
	Wir haben alle Hohlräume des Geräts gespült und neutralisiert.		
Wir bestätigen hiermit, dass bei der Rücklieferung dieses Messgeräts keine Gefahr für Menschen und Umwelt durch Messstoffreste ausgeht!			
Datum:		Unterschrift:	
Stempel:			

6.6 Entsorgung



VORSICHT!

Für die Entsorgung sind die landesspezifischen Vorschriften einzuhalten.

7.1 Messprinzip

Der pH-Wert wird normalerweise mit einer Elektrode gemessen, wobei der pH-Wert als Spannungsfunktion ausgedrückt wird. Moderne Elektroden sind oft sowohl mit einer Messelektrode als auch mit einer Bezugselektrode ausgestattet, die in Kombination eine zum pH-Wert linear proportionale Spannung liefern. Die mit einer Bezugs- und einer Messzelle ausgerüsteten Elektroden sind in zwei Klassen unterteilt: gelgefüllte Elektroden und nachfüllbare Elektroden. Die gelgefüllte Elektrode ist der einfachere und kostengünstigere Elektrodentyp. Es gibt eine Vielzahl von verschiedenen Arten an nachfüllbaren Elektroden für unterschiedliche Anwendungen, die sich jeweils durch verschiedene Lösungen auszeichnen, die regelmäßig nachgefüllt werden müssen. KROHNE liefert gelgefüllte Glaselektroden.

Um die Temperaturabhängigkeit der Elektrode auszugleichen, wird die Temperatur des Mediums vom Messumformer gemessen und automatisch über die MAC 080 Software kompensiert. Die Temperatur kann auch im MAC 080 Messumformer angezeigt und als sekundärer Wert verwendet werden, wenn ein Messumformer für die Verwendung von zwei Analogausgängen konfiguriert wird.



INFORMATION!

Die integrierte Temperaturmessung ist nicht auf präzise Messwerte ausgelegt, sondern liefert lediglich richtungsweisende Messwerte.

Der Temperatenausgleich kann darüber hinaus im MAC 080 Menü manuell auf einen festen Wert eingestellt werden. Alle Einstellungen im MAC 080 Messumformer erfolgen über ein intuitives Menü, das über nur drei Tasten gesteuert wird. Das Ausgangssignal wird gesperrt, wenn der Menü-Modus eingeschaltet wird, damit sich das Ausgangssignal bei Vorgängen wie beispielsweise der Neukalibrierung nicht ändert.

Der MAC 080 ist mit zwei 4-20 mA Ausgängen (die bis auf vier erweitert werden können) und Relais-Ausgängen für Alarme und die Reinigung der Elektrode ausgestattet. Die aktuellen pH-/mV-werte und die Temperaturmessung des aktiven Sensors werden stets auf dem MAC 080 Display angezeigt. Die Höchst-, Mindest- und Durchschnittswerte der letzten 24 Stunden können durch das Drücken von zwei Tasten abgerufen werden.

7.2 Datentabelle

	OPTISENS PAS 2000 pH	OPTISENS PAS 2000 Redox
Messsystem		
Messprinzip	Potentiometrische Messung mithilfe von Kombinationselektroden	Potentiometrische Messung mithilfe von Kombinationselektroden
Einsatzbereich	Kontinuierliche Messung von pH-Werten in Abwasseranwendungen	Kontinuierliche Messung von Redox-Werten in Abwasseranwendungen
Modularer Aufbau	Eine typische Messtelle besteht aus:	Eine typische Messtelle besteht aus:
	MAC 080 Multiparameter Messumformer	MAC 080 Multiparameter Messumformer
	1 (oder bis zu 4) OPTISENS 2000 Sensoren	1 (oder bis zu 4) OPTISENS 2000 Sensoren
	Magnetventile für die Spülung	Magnetventile für die Spülung
	MAA 2000 Armaturen	MAA 2000 Armaturen
Messgenauigkeit	± 1.5% (des gesamten Messbereichs)	± 1,5% (des gesamten Messbereichs)
Messbereich	0...14 pH	-1500...+1500 mV (Redox)

Betriebsbedingungen

Prozesstemperatur	0...60°C / 32...140°F	0...60°C / 32...140°F
Max. Eintauchtiefe	0,8 m / 2,6 ft	0,8 m / 2,6 ft
Kalibrierung	Zweipunktkalibrierung (Smart oder manuell) mithilfe von zwei Pufferlösungen	Offset-Kalibrierung (automatisch oder manuell) mit sauberem Wasser und einer Pufferlösung

Einbaubedingungen

PAS 2000 + MAA 2000 Teleskopstange zum Eintauchen in Becken	Die Teleskopstange kann mit einer gefederten Montageklammer am Handlauf befestigt werden.
	Komplett ausgezogen: 2,7 m / 8,9 ft
	Montageklammer für:
	- Runde Handläufe $\varnothing = 32...50$ mm / 1,3...2"
	- Quadratische Querschnitte 28...42 mm / 1,1...1,7"
PAS 2000 + MAA 2000 Gleitschiene für die Seitenwandmontage	Installation an der Seitenwand von Becken; einziehbarer Halterung mit einstellbarem Anschlag
Spülung	Mit gefilterter Luft oder sauberem Wasser
	Druck: 2...6 bar / 29...87 psi
	Schlauch: 1/4" Außendurchmesser; Länge: 10 m / 32,8 ft
	Magnetventil: erhältlich in der Version 230 V und 117 V; an ein Magnetventil können bis zu 2 Sensoren angeschlossen werden
Prozessanschluss	Eingetaucht in offene Gerinne/Becken

	OPTISENS PAS 2000 pH	OPTISENS PAS 2000 Redox
--	----------------------	-------------------------

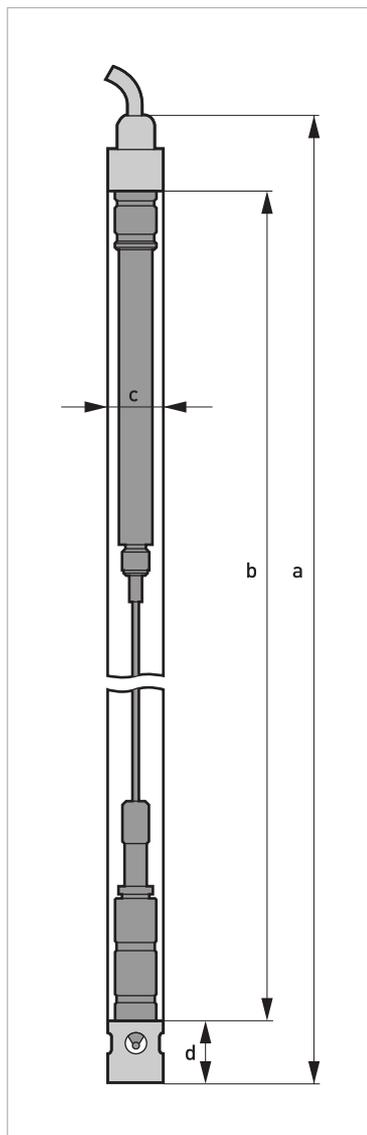
Werkstoffe

Gehäuse	316SS	316SS
Kabeldurchführung	PVC	PVC
Sensorhalterung für Teleskopstange	POM	POM
Anschlusskabel	5-poliger M 12 Kontakt; befestigt an Sensorseite, abgeschirmt; 10 m / 32,8 ft lang; Isolierung: Hytrel	5-poliger M 12 Kontakt; befestigt an Sensorseite, abgeschirmt; 10 m / 32,8 ft lang; Isolierung: Hytrel
Sprühleitung	PE	PE
Elektrode	Konstruktion: Kombinationselektrode 12 mm / 0,47"; Länge: 120 mm / 4,72"	Konstruktion: Kombinationselektrode 12 mm / 0,47"; Länge: 120 mm / 4,72"
	PG13.5 Gewindekappe	PG13.5 Gewindekappe
	KCL-Gel	KCL-Gel
	Stecker: KOAX	Stecker: KOAX

Zulassungen

Schutzart	IP65 (Nema 4x)
Prüfzeichen	CE
EMV (89/336/EEC)	Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV) nach:
	EN 61000-6-4:2001 Störaussendung für Industriebereiche
	EN 61000-6-2:2001 Störfestigkeit für Industriebereiche
Niederspannungsrichtlinie (89/336/EWG)	Sicherheitsbestimmungen für elektrische Mess-, Steuer-, Regel- und Laborgeräte nach EN 61010-1:2001

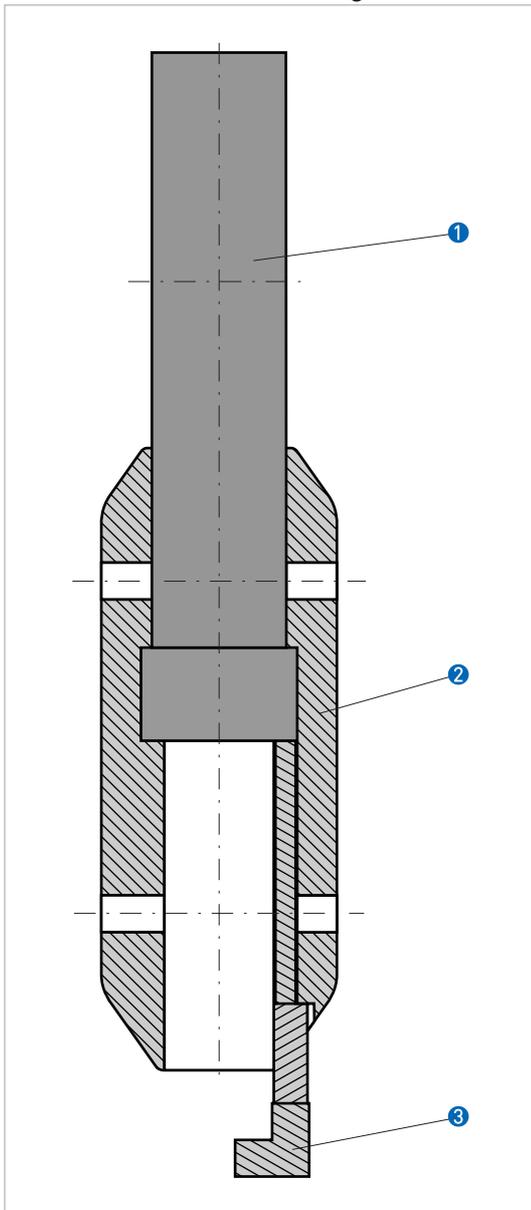
7.3 Abmessungen und Gewichte



	Abmessungen [mm]	Abmessungen [Zoll]
a	1085	42,7
b	1000	39,4
c	Ø 28	Ø 1,1
d	35	1,4

	Gewicht [kg]	Gewicht [lbs]
PAS 2000 Länge 1000 mm / 39,4"	1,8	4

MAA 2000 Sensorhalterung und Teleskopstange



- ① Flexible Teleskopstange
- ② Sensorhalterung mit großem Durchmesser
- ③ Sprühdüse für die automatische Reinigung

	Gewicht [kg]	Gewicht [lbs]
MAA 2000 Sensorhalterung	0,5	1,1

8.1 pH als Funktion von mV

Der pH-Wert ist der negative Logarithmus der Wasserstoffionenkonzentration und steht in direkter Beziehung zum Anteil der Wasserstoffionen H^+ gegenüber den Hydroxidionen OH^- im Medium. Die pH-Elektrode misst den Überschuss oder Mangel der Wasserstoffionen und liefert als Ausgang ein proportionales Millivolt-Signal. Das Signal beträgt 59,16 mV pro 1 pH bei 77°F. In sauberem Wasser herrscht ein absolutes Gleichgewicht zwischen Wasserstoffionen und Hydroxidionen; der Ausgang der Elektrode beträgt in diesem Fall 0,0 mV und der pH-Wert liegt bei 7. Der PAS 2000 pH-Sensor misst das Millivolt-Signal und der MAC 080 berechnet den entsprechenden pH-Wert.

mV	pH	H^+ Ionen, mol/l	OH^- Ionen, mol/l	Beispiel
414	0	1	0,000000000000001	
355	1	0,1	0,00000000000001	
296	2	0,01	0,0000000000001	Coca Cola
237	3	0,001	0,000000000001	
177	4	0,0001	0,00000000001	Orangensaft
118	5	0,00001	0,0000000001	
59	6	0,000001	0,000000001	Milch
0	7	0,0000001	0,00000001	Sauberes Wasser
-59	8	0,00000001	0,0000001	Blut
-118	9	0,000000001	0,000001	
-177	10	0,0000000001	0,0001	
-237	11	0,00000000001	0,001	
-296	12	0,000000000001	0,01	
-355	13	0,0000000000001	0,1	
-414	14	0,00000000000001	1	

8.2 pH Temperaturabhängigkeit

Der Ausgang einer pH-Elektrode variiert je nach Temperatur innerhalb eines vorhersehbaren Bereichs. Wie groß die jeweilige Abweichung ist, hängt sowohl von der Temperatur als auch vom gemessenen pH-Wert ab.

°C	°F	pH	pH	pH	pH								
5	41	2,30	3,24	4,18	5,12	6,06	7,00	8,06	9,12	10,18	11,24	12,30	13,36
15	59	2,15	3,12	4,09	5,06	6,03	7,00	8,03	9,06	10,09	11,12	12,15	13,18
25	77	2,00	3,00	4,00	5,00	6,00	7,00	8,00	9,00	10,00	11,00	12,00	13,00
35	95	1,85	2,88	3,91	4,94	5,97	7,00	7,97	8,94	9,91	10,88	11,85	12,82
45	113	1,70	2,76	3,82	4,88	5,94	7,00	7,94	8,88	9,82	10,76	11,70	12,64
55	131	1,55	2,64	3,73	4,82	5,91	7,00	7,91	8,82	9,73	10,64	11,55	12,46
65	149	1,40	2,52	3,64	4,76	5,88	7,00	7,88	8,76	9,64	10,52	11,40	12,28
75	167	1,25	2,40	3,55	4,70	5,85	7,00	7,85	8,70	9,55	10,40	11,25	12,10
85	185	1,10	2,28	3,46	4,64	5,82	7,00	7,82	8,64	9,46	10,28	11,10	11,92
95	203	0,95	2,16	3,37	4,58	5,79	7,00	7,79	8,58	9,37	10,16	10,95	11,74

Bei pH 7 oder 78°F beträgt die temperaturabhängige Abweichung Null. Wenn sich die Temperatur oder der pH-Wert ändert, wird die temperaturabhängige Abweichung anhand der folgenden Formel berechnet: $0,03 \text{ pH-Differenz} / \text{pH} / 10^\circ\text{C}$. Der PAS 2000 pH-Sensor besitzt eine eingebaute Ausgleichsfunktion für die temperaturabhängige Abweichung; zu diesem Zweck muss jedoch die korrekte Temperatur der Kalibrierungspuffer und des Messstoffs eingegeben werden.

8.3 Formular mit zusätzlichen Informationen

Bevor Sie sich an den Kundenservice wenden, füllen Sie bitte das folgende Formular aus und halten Sie es bereit.

Firma:		Name:	
Telefon:		E-Mail:	
Sensortyp		Position / Name:	
Öffnen Sie zunächst das Messumformer-Menü; drücken Sie hierzu die Tasten ↑ und ← fünf Sekunden lang gleichzeitig. Wählen Sie anschließend System und drücken Sie ←. Notieren Sie sich die folgenden Angaben.			
Version:			
S/N:			
Heizer Temp.:			
Schließen Sie das Messumformer-Menü, indem Sie die Tasten ↑ und ← gleichzeitig drücken. Wählen Sie den Sensor mithilfe von ↑ und ↓ im Hauptbildschirm. Drücken Sie die Taste ← fünf Sekunden lang, um das Sensor-Menü zu öffnen. Wählen Sie anschließend System und drücken Sie ←. Notieren Sie sich die folgenden Angaben.			
Typ:		SW Ver.:	
S/N:			
Wählen Sie Info und drücken Sie ←, um das Info-Menü zu öffnen.			
MS 1 mV ①		MS 2 mV ①	
pH 1 ①		pH 2 ①	
RV 0 mV		RV 200 mV ②	
RV 1000 mV ③		Ch1	
MS mV ①		ORP mV ③	
pH ①			
Drücken Sie die Tasten ↑ und ← gleichzeitig, um das Menü zu schließen.			

① Nur für PAS 2000 pH-Sensor

② Nur für PAS 2000 pH-Wert

③ Nur für PAS 2000 Redox-Sensor

8.4 Formular mit Informationen zur Einstellung

Dieses Formular dient der Sammlung von Informationen in Bezug auf die Einstellung des Sensors.

Sensortyp	
Position / Name	
Im Untermenü System des Sensor-Menüs können Sie die folgenden Informationen speichern:	
S/N	
SW Ver.	
Im Untermenü Einstellungen des Sensor-Menüs können Sie die folgenden Parameter einstellen:	
I-Zeit	
Dezimalstell. ①	
Ausgang 1	
Im Untermenü Reinigung des Sensor-Menüs können Sie die folgenden Parameter einstellen:	
Art. d. Rein.	
Interv. [min]	
Dauer [s]	
Relais	
Im Untermenü Bereich / Alarm des Sensor-Menüs können Sie die folgenden Parameter einstellen:	
Max	
Min	
Oberer Alarm	
Unterer Alarm	
Alarm Relais	
Drücken Sie die Tasten ↑ und ← gleichzeitig, um das Menü zu schließen.	

① Nur für PAS 2000 pH-Sensor



KROHNE Produktübersicht

- Magnetisch-induktive Durchflussmessgeräte
- Schwebekörper-Durchflussmessgeräte
- Ultraschall-Durchflussmessgeräte
- Masse-Durchflussmessgeräte
- Wirbelfrequenz-Durchflussmessgeräte
- Durchflusskontrollgeräte
- Füllstandmessgeräte
- Temperaturmessgeräte
- Druckmessgeräte
- Analysenmesstechnik
- Messsysteme für die Öl- und Gasindustrie
- Messsysteme für seegehende Schiffe

Hauptsitz KROHNE Messtechnik GmbH & Co. KG
Ludwig-Krohne-Str. 5
D-47058 Duisburg
Tel.: +49 (0)203 301 0
Fax: +49 (0)203 301 10389
info@krohne.de

Die aktuelle Liste aller KROHNE Kontakte und Adressen finden Sie unter:
www.krohne.com

KROHNE