

# ***Bedienerhandbuch***

**EC-SENSOR**

**INSTALLATION UND WARTUNG**





## Informationen zum Recycling des Produkts



### ENGLISH

Electrical equipment marked with this symbol may not be disposed of in European public disposal systems after 12 August 2005. In conformity with European local and national regulations (EU Directive 2002/96/EC), European electrical equipment users must now return old or end-of-life equipment to the manufacturer for disposal at no charge to the user.

**Note:** For return for recycling, please contact the equipment manufacturer or supplier for instructions on how to return end-of-life equipment for proper disposal.

### DEUTSCH

Elektrogeräte, die mit diesem Symbol gekennzeichnet sind, dürfen in Europa nach dem 12. August 2005 nicht mehr über die öffentliche Abfallentsorgung entsorgt werden. In Übereinstimmung mit lokalen und nationalen europäischen Bestimmungen (EU-Richtlinie 2002/96/EC), müssen Benutzer von Elektrogeräten in Europa ab diesem Zeitpunkt alte bzw. zu verschrottende Geräte zur Entsorgung kostenfrei an den Hersteller zurückgeben.

**Hinweis:** Bitte wenden Sie sich an den Hersteller bzw. an den Händler, von dem Sie das Gerät bezogen haben, um Informationen zur Rückgabe des Altgeräts zur ordnungsgemäßen Entsorgung zu erhalten.

### FRANCAIS

A partir du 12 août 2005, il est interdit de mettre au rebut le matériel électrique marqué de ce symbole par les voies habituelles de déchetterie publique. Conformément à la réglementation européenne (directive UE 2002/96/EC), les utilisateurs de matériel électrique en Europe doivent désormais retourner le matériel usé ou périmé au fabricant pour élimination, sans frais pour l'utilisateur.

**Remarque:** Veuillez vous adresser au fabricant ou au fournisseur du matériel pour les instructions de retour du matériel usé ou périmé aux fins d'élimination conforme.

### ITALIANO

Le apparecchiature elettriche con apposto questo simbolo non possono essere smaltite nelle discariche pubbliche europee successivamente al 12 agosto 2005. In conformità alle normative europee locali e nazionali (Direttiva UE 2002/96/EC), gli utilizzatori europei di apparecchiature elettriche devono restituire al produttore le apparecchiature vecchie o a fine vita per lo smaltimento senza alcun costo a carico dell'utilizzatore.

**Nota:** Per conoscere le modalità di restituzione delle apparecchiature a fine vita da riciclare, contattare il produttore o il fornitore dell'apparecchiatura per un corretto smaltimento.

### DANSK

Elektriske apparater, der er mærket med dette symbol, må ikke bortskaffes i europæiske offentlige affaldssystemer efter den 12. august 2005. I henhold til europæiske lokale og nationale regler (EU-direktiv 2002/96/EF) skal europæiske brugere af elektriske apparater nu returnere gamle eller udtjente apparater til producenten med henblik på bortskaffelse uden omkostninger for brugeren.

**Bemærk:** I forbindelse med returnering til genbrug skal du kontakte producenten eller leverandøren af apparatet for at få instruktioner om, hvordan udtjente apparater bortskaffes korrekt.

**SVENSKA**

Elektronikutrustning som är märkt med denna symbol kanske inte kan lämnas in på europeiska offentliga sopsstationer efter 2005-08-12. Enligt europeiska lokala och nationella föreskrifter (EU-direktiv 2002/96/EC) måste användare av elektronikutrustning i Europa nu återlämna gammal eller uttrangerad utrustning till tillverkaren för kassering utan kostnad för användaren.

**Obs!** Om du ska återlämna utrustning för återvinning ska du kontakta tillverkaren av utrustningen eller återförsäljaren för att få anvisningar om hur du återlämnar kasserad utrustning för att den ska bortskaffas på rätt sätt.

**ESPAÑOL**

A partir del 12 de agosto de 2005, los equipos eléctricos que lleven este símbolo no deberán ser desechados en los puntos limpios europeos. De conformidad con las normativas europeas locales y nacionales (Directiva de la UE 2002/96/EC), a partir de esa fecha, los usuarios europeos de equipos eléctricos deberán devolver los equipos usados u obsoletos al fabricante de los mismos para su reciclado, sin coste alguno para el usuario.

**Nota:** Sírvase ponerse en contacto con el fabricante o proveedor de los equipos para solicitar instrucciones sobre cómo devolver los equipos obsoletos para su correcto reciclado.

**NEDERLANDS**

Elektrische apparatuur die is voorzien van dit symbool mag na 12 augustus 2005 niet meer worden afgevoerd naar Europese openbare afvalsystemen. Conform Europese lokale en nationale wetgeving (EU-richtlijn 2002/96/EC) dienen gebruikers van elektrische apparaten voortaan hun oude of afgedankte apparatuur kosteloos voor recycling of vernietiging naar de producent terug te brengen.

**Nota:** Als u apparatuur voor recycling terugbrengt, moet u contact opnemen met de producent of leverancier voor instructies voor het terugbrengen van de afgedankte apparatuur voor een juiste verwerking.

**POLSKI**

Sprzęt elektryczny oznaczony takim symbolem nie może być likwidowany w europejskich systemach utylizacji po dniu 12 sierpnia 2005. Zgodnie z europejskimi, lokalnymi i państwowymi przepisami prawa (Dyrektywa Unii Europejskiej 2002/96/EC), użytkownicy sprzętu elektrycznego w Europie muszą obecnie przekazywać Producentowi stary sprzęt lub sprzęt po okresie użytkowania do bezpłatnej utylizacji.

**Uwaga:** Aby przekazać sprzęt do recyklingu, należy zwrócić się do producenta lub dostawcy sprzętu w celu uzyskania instrukcji dotyczących procedur przekazywania do utylizacji sprzętu po okresie użytkowania.

**PORTUGUES**

Qualquer equipamento eléctrico que ostente este símbolo não poderá ser eliminado através dos sistemas públicos europeus de tratamento de resíduos sólidos a partir de 12 de Agosto de 2005. De acordo com as normas locais e europeias (Directiva Europeia 2002/96/EC), os utilizadores europeus de equipamentos eléctricos deverão agora devolver os seus equipamentos velhos ou em fim de vida ao produtor para o respectivo tratamento sem quaisquer custos para o utilizador.

**Nota:** No que toca à devolução para reciclagem, por favor, contacte o produtor ou fornecedor do equipamento para instruções de devolução de equipamento em fim de vida para a sua correcta eliminação.

## Entsorgung des Produkts

### Hinweis:

*Die folgenden Anweisungen haben nur für Anwender in der Europäischen Union Gültigkeit.*

Hach Ultra setzt sich dafür ein sicherzustellen, dass sämtliche Gefahren einer Umweltschädigung oder -verschmutzung durch die eigenen Produkte auf ein Minimum reduziert werden. Die europäische WEEE-Richtlinie zur Entsorgung von elektrischen und elektronischen Geräten (2002/96/EC), die am 13. August 2005 in Kraft getreten ist, strebt die Reduzierung von Abfällen aus elektrischen und elektronischen Geräten sowie die Verbesserung der Umweltauswirkungen an, die sich aus dem Lebenszyklus von elektrischen und elektronischen Geräten ergeben.



Gemäß den lokalen und nationalen Bestimmungen in der Europäischen Union (vorgenannten EU-Richtlinie 2002/96) müssen mit dem vorausgehenden Symbol gekennzeichnete elektrische und/oder elektronische Geräte nach dem 12. August 2005 über eine entsprechende öffentliche Einrichtung entsorgt werden.

Hach Ultra bietet die (**für den Kunden kostenlose**) Rücknahme aller alten oder überflüssig gewordenen Analysatoren und Systeme an, die das oben wiedergegebene Symbol aufweisen und die ursprünglich von Hach Ultra geliefert worden sind. Hach Ultra haftet dann für die ordnungsgemäße Entsorgung dieser Geräte.

Zusätzlich bietet Hach Ultra die Rücknahme (**zu Kosten des Kunden**) aller alten, unbrauchbaren oder überflüssig gewordenen Analysatoren und Systeme an, die nicht das oben wiedergegebene Symbol aufweisen und die ursprünglich von Hach Ultra geliefert worden sind. Hach Ultra haftet dann für die ordnungsgemäße Entsorgung dieser Geräte.

Bitte wenden Sie sich für die Entsorgung von ursprünglich von Hach Ultra gelieferten Geräten an Ihren Händler oder die Kundendienstabteilung in Genf, um Anweisungen zur Rückgabe des Gerätes für die ordnungsgemäße Entsorgung zu erhalten.

## Einschränkung von Gefahrgütern

Die RoHS-Richtlinie der Europäischen Union sowie die nachfolgenden Bestimmungen in Mitgliedsstaaten sowie weiteren Ländern schränken die Verwendung von gefährlichen Substanzen bei der Herstellung von elektrischen und elektronischen Geräten ein.

Zurzeit fallen Überwachungs- und Steuerungsgeräte nicht in den Anwendungsbereich der RoHS-Richtlinie, aber Hach Ultra hat dennoch beschlossen, die in der Richtlinie enthaltenen Empfehlungen als Ziel bei der zukünftigen Produktentwicklung sowie beim Einkauf von Komponenten anzuwenden.



Dieses Produkt entspricht der RoHS-Richtlinie der Europäischen Union.

### Hinweis:

Die folgenden Anweisungen haben ausschließlich für die Volksrepublik China Gültigkeit.

### 标记



含有有毒或者危险物质及成分的产品。

环保使用期限标记 (年)

部件名称	有毒或者危险物质和成分					
	铅	汞	镉	六价铬	多溴联苯	多溴联苯醚
Connector socket	X					
Central tube	X					

O: 表示所有此类部件的材料中所含有毒或危险物质低于限制要求  
 X: 表示至少有一种此类部件材料中所含有毒或危险物质高于限制要求

# Inhaltsverzeichnis

## 1 Einführung

1.1	Das haben Sie erhalten .....	7
1.1.1	Einen EC Sauerstoff-, Ozon- oder Wasserstoffsensoren .....	7
1.1.2	Einen Sensor-Wartungskit.....	7
1.2	Grundlegende Betriebsweise .....	7

## 2 Installation

2.1	Vorbereitende Reinigung der Sensorzelle.....	11
2.2	Information zur Positionierung.....	11
2.3	Einsetzen des Sensors.....	12
2.4	Entfernung des Sensors .....	12

## 3 Montage von Zubehör

3.1	Externer Drucksensor.....	13
3.2	Angeschweißter Edelstahlsockel.....	13
3.3	Einsetz- und Ausziehventil ProAcc™ .....	14
3.4	Orbisphere-Flusskammern .....	15
3.5	Multiparameter-Flusskammer.....	17

## 4 Wartung

4.1	Zerlegung und Zusammensetzung.....	19
4.1.1	Zerlegung des Sensors (Entfernung der Membran).....	19
4.1.2	Zusammensetzen des Sensors (Installation der Membran).....	20
4.2	Elektrochemisches Reinigungs- und Regenerierungszentrum .....	24
4.3	Chemische Reinigung: Sauerstoff- und Ozonsensorzelle .....	25
4.3.1	Reinigung der Membranhalterung .....	25
4.3.2	Reinigung der Elektroden mit Ammoniak .....	26
4.3.3	Reinigung der Anode und der Kathode mit Salpetersäure .....	26
4.3.4	Politur der Sensoroberfläche .....	27
4.3.5	O <sub>3</sub> -Sensor: Abschließende Reinigung der mittleren Elektrode.....	28
4.4	Reinigung der Wasserstoffsensoren .....	29

## 5 Fehlerbehebung

5.1	Elektrochemischer Sauerstoffsensoren.....	31
5.2	Elektrochemischer Ozonsensoren.....	32
5.3	Elektrochemischer Wasserstoffsensoren .....	32

## 6 Technische Spezifikationen

6.1	Bauart des elektrochemischen Orbisphere-Sensors .....	33
6.2	Abmessungen des elektrochemischen Sensors.....	33
6.3	EC-Sensoren und in Systemen mit Orbisphere-Konfigurationen verwendete Bauteile.....	34
6.4	Spezifikationen der Membran des Sensors.....	35
6.4.1	Sauerstoffsensoren (Tabelle 1) .....	35

6.4.2	Sauerstoffsensoren (Tabelle 2).....	36
6.4.3	Wasserstoffsensoren .....	37
6.4.4	Ozonsensoren .....	38

## **7 Ersatzteile**

7.1	Bauteile des elektrochemischen Sensors .....	39
7.2	Zubehör .....	39
7.3	Flusskammern und Installationsvorrichtung .....	39
7.4	Schutzkappen und ähnliche Bauteil-Kits .....	41
7.5	Wartungs-Kit für elektrochemische Sensoren .....	42
7.5.1	Kits für O <sub>2</sub> -Sensoren.....	42
7.5.2	Kits für O <sub>3</sub> -Sensoren.....	43
7.5.3	Kits für H <sub>2</sub> -Sensoren.....	43



# Übersicht über das Handbuch

## Haftungsausschluss

Dies ist eine genehmigte Übersetzung eines Dokuments von Hach Ultra. Wir haben versucht, eine möglichst genaue Übersetzung des Textes bereitzustellen, die verbindliche Version des Dokuments ist jedoch das englischsprachige Original und sämtliche Abweichungen davon in der Übersetzung sind nicht bindend und haben keine rechtliche Auswirkung. Im Falle von Unstimmigkeiten zwischen der Übersetzung und der Originalversion dieses Dokuments hat die Originalversion Vorrang.

Das englischsprachige Originaldokument steht auf unserer Homepage ([www.hachultra.com](http://www.hachultra.com)) zu Ihrer Verfügung.

## Über das vorliegende Handbuch

Die im vorliegenden Handbuch enthaltenen Informationen wurde sorgfältig überprüft und können als zuverlässig angesehen werden. Hach Ultra übernimmt jedoch keinerlei Haftung für gegebenenfalls im vorliegenden Handbuch enthaltene Ungenauigkeiten. In keinem Fall haftet Hach Ultra für direkte, indirekte, besondere und zufällige Schäden oder Folgeschäden, die auf Fehler oder Unterlassungen im vorliegenden Handbuch zurückzuführen sind, auch wenn auf die Möglichkeit dieser Schäden hingewiesen wird. Im Interesse der ständigen Weiterentwicklung des Produkts behält sich Hach Ultra das Recht vor, jederzeit und ohne jede Benachrichtigung oder Verpflichtung Verbesserungen am vorliegenden Handbuch sowie den darin beschriebenen Produkten vorzunehmen.

Veröffentlicht in Europa.

Copyright © 2007 by Hach Ultra. Alle Rechte vorbehalten. Kein Teil des Inhalts des vorliegenden Handbuches darf ohne schriftliche Genehmigung von Hach Ultra vervielfältigt oder veröffentlicht werden.

## Revisionsgeschichte

- Erste Ausgabe, August 1999, Orbisphere
- Revision A, August 2001, Orbisphere
- Revision B, Februar 2003, Hach Ultra Analytics
- Revision C, Januar 2004, Hach Ultra Analytics
- Revision D, Februar 2006, Hach Ultra
- Revision E, März 2007, Hach Ultra
- Revision F, März 2007, Hach Ultra
- Revision G, April 2008, Hach Ultra

## Sicherheitsbestimmungen

Bitte lesen Sie das gesamte Handbuch vor dem Auspacken, der Einrichtung und der Benutzung des Sensors.

Beachten Sie vor allem alle Warnhinweise und Angaben zur Sicherheit. Anderenfalls kann es zu ernsthaften Verletzungen des Bedieners oder Beschädigungen der Ausrüstung kommen.

Benutzen oder installieren Sie ausschließlich wie im vorliegenden Handbuch angegeben, um sicherzustellen, dass der von dieser Ausrüstung gebotene Schutz nicht beeinträchtigt wird.

## Sicherheitshinweise



### WARNUNG

"Warnung" wird verwendet, um auf eine Bedingung hinzuweisen, die zu ernsthaften Verletzungen und/oder zum Tod führen kann, wenn sie nicht erfüllt wird. Stellen Sie stets sicher, dass alle diese Bedingungen erfüllt werden.

### ACHTUNG:

Der Hinweis Achtung wird verwendet, um auf eine Bedingung hinzuweisen, die zu geringfügigen oder mittelschweren Verletzungen und/oder Beschädigungen der Ausrüstung führen kann, falls sie nicht eingehalten wird. Stellen Sie sicher, dass alle diese Bedingungen immer erfüllt werden.

### Hinweis:

"Hinweis" wird verwendet, um auf wichtige Informationen oder Anweisungen aufmerksam zu machen, die beim Einsatz der Ausrüstung beachtet werden sollten.

## Warnaufkleber

Bitte beachten Sie alle am Sensor angebrachten Aufkleber und Symbole. Die Nichtbeachtung kann zu Beschädigungen des Sensors oder Verletzung führen.

	<p>Dieses Symbol auf dem Produkt weist darauf hin, dass Geräte vorhanden sind, dadurch elektrostatische Entladungen beeinträchtigt und daher geschützt werden müssen.</p>
	<p>Dieses Symbol auf dem Produkt weist auf Gefahren chemischer Natur hin und macht darauf aufmerksam, dass ausschließlich im Umgang mit Chemikalien geschultes Personal Wartungsarbeiten am Zufuhrsystem der Ausrüstung vornehmen darf.</p>
	<p>Elektrische Geräte, die dieses Symbol aufweisen, dürfen in Europa nicht als Haushaltsabfall entsorgt werden. Gemäß den lokalen und nationalen Bestimmungen in Europa müssen elektrische Geräte nach Ende der Nutzung zur Entsorgung an den Hersteller zurückgegeben werden.</p>
	<p>Produkte, die mit diesem Symbol gekennzeichnet sind, enthalten toxische oder gefährliche Substanzen oder Elemente. Die Ziffer in dem Symbol den Umweltschutz-Nutzungszeitraum in Jahren an.</p>

## Wartung und Reparaturen

Die Komponenten des Sensors weisen keine Bauteile auf, die vom Benutzer gewartet werden können. Ausschließlich Personal von Hach Ultra oder Vertragswerkstätten dürfen Reparaturen am Sensor vornehmen und dabei dürfen ausschließlich vom Hersteller formal zugelassene Komponenten verwendet werden. Alle sonstige Reparaturversuche können zu Beschädigungen des Sensors und/oder Verletzungen der Person führen, die den Reparaturversuch ausführt. Durch verfällt der Gewährleistungsanspruch und der ordnungsgemäße Betrieb des Sensors und die elektrische Integrität oder die CE-Entsprechung des Sensors können beeinträchtigt werden.

Bitte wenden Sie sich bei Problemen mit der Installation oder der Benutzung des Sensors an Ihren Händler. Bitte wenden Sie sich an den Kundendienst des Herstellers, falls dies nicht möglich ist oder nicht zu zufriedenstellenden Lösungen führt.

## Anerkennungen

- Dacron, Delrin, Tedlar, Tefzel und Viton sind eingetragene Handelsmarken von DuPont.
- Halar ist eine eingetragene Handelsmarke von Ausimont U.S.A., Inc.
- Hastelloy ist eine eingetragene Handelsmarke von Hynes International.
- Kynar ist eine eingetragene Handelsmarke von The Pennwalt Corporation.
- Monel ist eine eingetragene Handelsmarke von IMCO Alloys International, Inc.
- Saran ist eine eingetragene Handelsmarke von Dow Chemical Co.
- Swagelok ist eine eingetragene Handelsmarke von Swagelok Co.
- Microsoft und Windows sind eingetragene Handelsmarken von Microsoft Corporation.



# 1 Einführung

## 1.1 Das haben Sie erhalten

Stellen Sie sicher, dass alle für die Montage erforderlichen Bauteile vorhanden sind. Bitte bedenken Sie, dass der Sensor auf einem Orbisphere-Sockel oder einer Flusskammer installiert werden muss, die den Kontakt mit dem zu analysierenden Probenfluss gestatten muss, falls er nicht Teil einer Orbisphere- Ausrüstung ist, die ihn umfasst (für detaillierte Angaben siehe ["Installation"](#) auf Seite 11).

### 1.1.1 Einen EC Sauerstoff-, Ozon- oder Wasserstoffsensoren

Der Sensor wird während der Lagerung durch eine aufschraubbare Kunststoffkappe geschützt. Eine aufschraubbare Kunststoffbasis schützt den Anschlusssockel und gewährleisten gleichzeitig einen stabilen Stand.

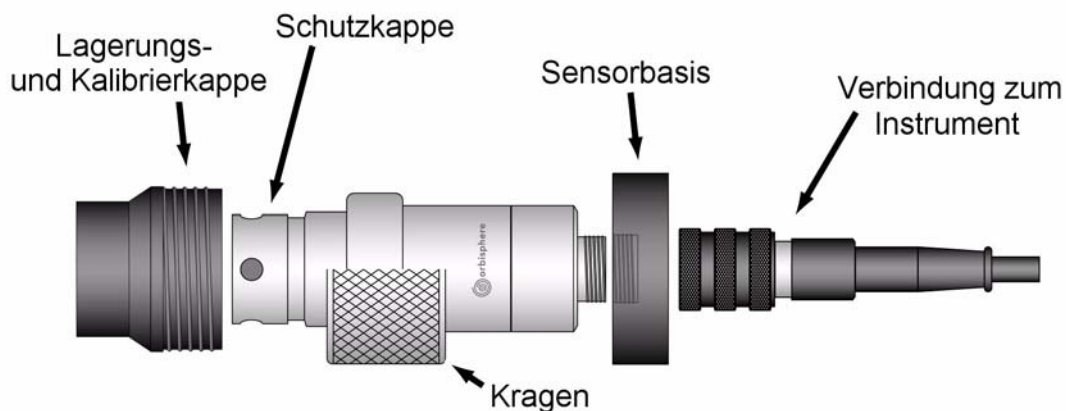


Abb. 1-1: Komponenten des elektrochemischen Sensors

### 1.1.2 Einen Sensor-Wartungskit

Der Kit umfasst das für die Wartung des Sensors erforderliche Material, einschließlich der Verschleißteile, der Eisenwaren, der Werkzeuge für das Einsetzen und die Entfernung der Membran sowie eine Politurvorrichtung.

## 1.2 Grundlegende Betriebsweise

In ihrer einfachsten Form besteht eine elektrochemische Zelle aus einer Metallanode und einer Metallkathode, die in eine Elektrolytlösung eingetaucht sind, in in Kontakt mit diesen Elektroden steht. Die Anode und die Kathode werden an eine elektronische Schaltung angeschlossen. Durch eine angelegte Spannung fließt ein Strom zwischen der Anode und der Kathode.

Der Sensor weist eine zentrale Elektrode (Kathode) und eine Gegenelektrode (Anode) auf, die in eine Elektrolytlösung eingetaucht sind. Die Elektroden und das Elektrolyt werden durch eine gasdurchlässige Membran von der gasförmigen oder flüssigen Probe getrennt.

#### **Hinweis:**

*Die Positionen von Anode und Kathode sind beim H<sub>2</sub>-Sensor vertauscht.*

Außerdem umfasst die Bauart des Sensors eine Schutzringelektrode, die die zentrale Elektrode des Sensors umgibt. Ihre Aufgabe ist es, den Einfluss anderer Gase auf die zentrale Elektrode zu reduzieren und die Stabilität der Analyse zu verbessern.

Der Sensorkopf wird durch eine Schutzkappe und bei einigen Anwendungen durch ein Gitter zum Schutz der Membran abgedeckt. Die für die Komponenten der Sensoren verwendeten Materialien variieren in Abhängigkeit von der Anwendung.

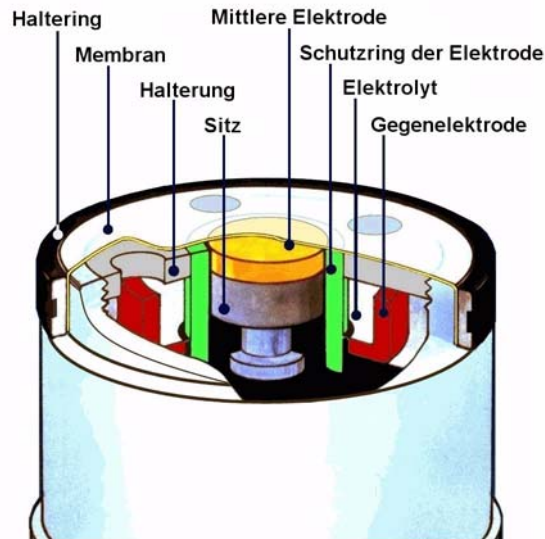


Abb. 1-2: Komponenten der Sensorzelle

Das durch die Membran in die Zelle eindringende Gas löst sich im Elektrolyt. Durch die Reaktion an der Kathode erzeugt es einen messbaren elektrischen Stromfluss. Der Strom ist proportional zur Gasmenge, die in die Zelle eingedrungen ist. Die Gasmenge, die in die Zelle eindringt, ist proportional zum Partialdruck des Gases in der Probe außerhalb der Zelle.

Das Resultat wird als Gaskonzentration angezeigt, die in Abhängigkeit von der Einstellung des Instruments in verschiedenen Maßeinheiten angezeigt werden kann.

Die Elektronik des Sensors führt 4 Funktionen aus:

- Anlegen einer konstanten Spannung an die Anode
- Messung des durch den Sensor fließenden Stroms
- Kompensierung der Temperaturvariation in der gasförmigen oder flüssigen Probe
- Wandelt den elektrischen Strom der Zelle in ein analoges Signal für die Ausgabe des Sensors um



Abb. 1-3: Übersicht über den elektrochemischen Sensor



Abb. 1-4: Elektrochemische Sensoren



## 2 Installation

### 2.1 Vorbereitende Reinigung der Sensorzelle

Unser elektrochemischer Orbisphere-Sensor wurde im Werk einer gründlichen Reinigung und Überprüfung unterzogen. Zum Schutz der Elektroden gegen Oxidation wurde die Zelle mit Elektrolyt gefüllt und eine Membran eingesetzt.

Es ist jedoch möglich, dass die Sensorzellen durch die Transport- und Lagerungsbedingungen beeinträchtigt werden und daher sollte der Sensor vor der Benutzung gewartet werden (Reinigung der Zelle und Ersetzung der Membran).

Bitte konsultieren Sie zur Wartung des Sensors die Anweisungen in Abschnitt ["Wartung" auf Seite 19](#). Falls Sie mit der Wartung von Sensoren nicht vertraut sind, wird Ihr Hach-Ultra-Vertreter Sie dabei gerne unterstützen.

**Hinweis:**

*Elektrochemische H<sub>2</sub>-Sensoren machen kein vollständiges Reinigungsverfahren erforderlich, da die Dechlorisierung und die Rechlorisierung normalerweise überflüssig sind.*

### 2.2 Information zur Positionierung

Falls er nicht Teil einer Orbisphere- Ausrüstung ist, die ihn umfasst, muss der Sensor auf einem Orbisphere-Sockel oder einer Flusskammer installiert werden muss, die den Kontakt mit dem zu analysierenden Probenfluss gestatten.

Der Sensor und das Messinstrument sind über ein Kabel und zwei Steckverbinder mit 10 Kontaktstiften miteinander verbunden. Das Standardsensorkabel ist drei Meter lang, es sind jedoch Verlängerungskabel mit einer Länge von bis zu 1.000 m lieferbar, die dennoch die gleiche Signalempfindlichkeit gewährleisten. (Falls der Drucksensor Modell 28117 verwendet wird, beträgt die max. Kabellänge 50 m.)

Stellen Sie sicher, dass der Sensor wie folgt montiert wird:

- senkrecht zum Rohr.
- horizontal.
- in einem horizontalen Abschnitt des Rohrs (oder an einem vertikalen Rohr mit aufsteigendem Fluss).
- min. 15 Meter von der Auslassseite der Pumpe entfernt.
- an einer Stelle, an der der Fluss stabil und schnell ist, und so weit wie möglich entfernt von:
  - Ventilen
  - Rohrbögen
  - Ansaugseiten von Pumpen
  - CO<sub>2</sub>-Einspritzsystemen oder ähnlichen Vorrichtungen

**Hinweis:**

*In einigen Situationen könnte es nicht möglich sein, alle vorgenannten Bedingungen zu erfüllen. Bitte wenden Sie sich für die Bewertung der Situation und die Festlegung der bestmöglichen Lösung an Ihren Hach-Ultra-Vertreter.*

## 2.3 Einsetzen des Sensors

- Setzen Sie den Sensor gerade in die Flusskammer oder den Sockel ein.
- Ziehen Sie die Spannmanschette von Hand fest.
- Schließen Sie das Sensorkabel an.
- Stellen Sie sicher, dass keine Undichtigkeiten vorhanden sind, und ersetzen Sie die O-Ringe, falls sichtbare Undichtigkeiten festgestellt werden.

### Mikrovolumen-Flusskammern:

Drehen Sie den Sensor während des Einsetzens in eine Mikrovolumen-Flusskammer nicht. Durch diese Rotation könnten der Halterungsring der Membran verdreht und die Position der Membran verändert werden. Dadurch können die Messbedingungen der Membran verändert und die Messgenauigkeit beeinträchtigt werden.

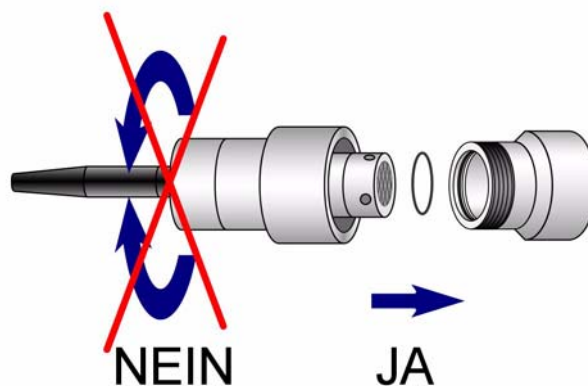


Abb. 2-1: Einsetzen des Sensors

### Hinweis:

Stellen Sie sicher, dass der kleine O-Ring am Boden der Flusskammer beim Entfernen und beim Einsetzen des Sensors vorhanden ist, da er am Sensorkopf kleben und herabfallen könnte.

## 2.4 Entfernung des Sensors

- Unterbrechen Sie den Fluss und lassen Sie die Flüssigkeit oder das Gas aus der Probenleitung ab.
- Entfernen Sie das am Sensorende angeschlossene Sensorkabel.
- Halten Sie den Körper des Sensors in einer Hand, um Rotationen zu vermeiden, und schrauben Sie mit der anderen Hand die Manschette ab.
- Ziehen Sie den Sensor gerade aus der Flusskammer oder dem Sockel.
- Stellen Sie sicher, dass die beiden O-Ringe in der Flusskammer verbleiben.
- Bringen Sie (zum Schutz des Anschlusses) Kappe für die Lagerung des Sensors und die Basis des Sensors an.

### 3 Montage von Zubehör

#### Hinweis:

Zu den Bestellinformationen siehe die Ersatzteilliste am Ende des vorliegenden Handbuchs.

#### 3.1 Externer Drucksensor

Das System kann mit einem externen Drucksensor ausgestattet werden. Dies gestattet eine Messung von Gasfraktionen unter während der Messphase variablen Druckbedingungen.



In Abhängigkeit von der Anwendung sind zwei Modell lieferbar:

- 28117 Drucksensor 0 - 5 bar absolut
- 28117C Drucksensor 0 - 1 bar absolut

#### ACHTUNG:

Überschreiten Sie NIE den Druckbereich des Sensors. Dies würde zu einer permanenten Verformung der Membran des Sensors führen, die dann zur Anzeige falscher Druckwerte führt.

Der externe Drucksensor wird über ein Kabel mit einer Länge von einem Meter und eine Steckverbindung mit 4 Kontaktstiften an das Orbisphere-Messinstrument angeschlossen (es ist möglich, ein zusätzliches Verlängerungskabel zu verwenden, die Gesamtlänge darf jedoch nie 50 m übersteigen.).

Der externe Drucksensor kann in der Multiparameter-Flusskammer 32002.xxx installiert werden. Er wird von einem blauen Gewindemanschette in seiner Position gehalten. Die Dichtigkeit wird durch den O-Ring im Sitz des Sensors gewährleistet.

#### 3.2 Angeschweißter Edelstahlsockel

Der angeschweißte Sensorsockel 29501 kann verwendet werden, um verwendet werden, um einen Sensor in eine Leitung aus Edelstahl einzusetzen (min.  $\varnothing$  50 mm oder 2"). Stellen Sie beim Anschweißen des Sockels an die Leitung sicher, dass der Abstand zwischen dem Innendurchmesser der Leitung und der Sensorspitze 4 mm nicht übersteigt (siehe Diagramm).



Abb. 3-1: Angeschweißter Sensorsockel

**Hinweis:**

Stellen Sie sicher, dass die beiden O-Ringe vor dem Anschweißen aus dem Sockel entfernt werden. Lassen Sie Edelstahlkappe des Sensors beim Anschweißen aufgeschraubt, um eine Verformung des Gewindes zu vermeiden.

**Empfehlung:**

Zur Vereinfachung der Entfernung und der Installation des Sensors empfehlen wir die Installation des Sockels in einer Lage, wo die Flüssigkeit schnell und einfach abgelassen werden kann. Wenn ein Rohrstück mit einer Länge von einem Meter (unten gezeigt) mit Absperrventilen an beiden Enden ausgeführt wird, muss nur eine geringe Flüssigkeitsmenge abgelassen werden, um den Sensor zu entfernen. Außerdem kann eine präzise Installation des Sensors und des Sockels in der Werkstatt vorgenommen werden und diese Baugruppe kann dann mit minimalem Zeitaufwand in die Produktionsleitung eingesetzt werden.

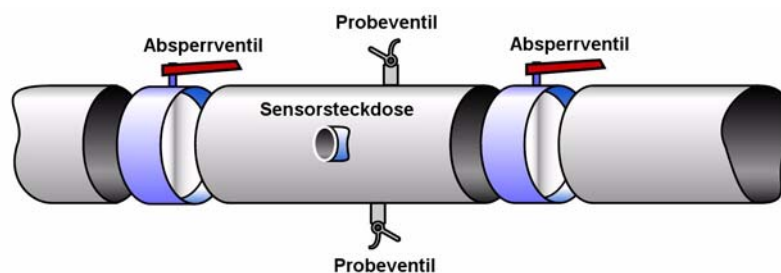


Abb. 3-2: Installation in der Leitung

### 3.3 Einsetz- und Ausziehventil ProAcc™

Das Einsetz- und Ausziehventil Orbisphere 32003 gestattet die Entfernung und die Installation des Sensors, ohne die Flüssigkeit aus der Leitung abzulassen. Es kann einem Druck von bis zu 20 bar standhalten, unabhängig davon, ob der Sensor eingesetzt ist oder nicht. Diese Vorrichtung wird von einer Klemme aus rostfreiem Stahl an einer Zugangseinheit Tuchenhagen Varivent® gehalten.

Die Einsetzung des Sensors erfolgt durch Ausrichtung mit dem Ventil und Anziehen der Manschette. Die Entfernung erfolgt durch Abschrauben der Manschetten und Herausziehen des Sensors.



#### Zugangseinheit Tuchenhagen Varivent®

Für den Einsatz des Ventils 32003 ProAcc ist der Kauf einer Zugangseinheit Tuchenhagen Varivent® oder eines gleichwertigen Anschlusses mit einem Flanschdurchmesser von 68 mm vom Hersteller des Flansches erforderlich.

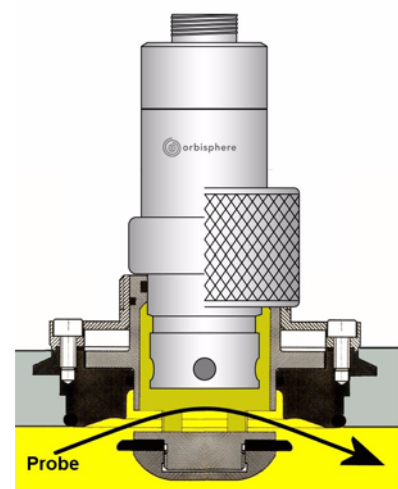
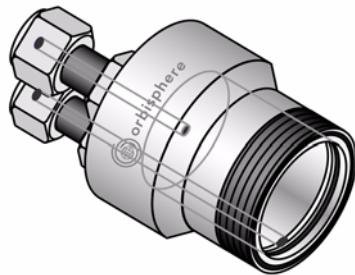


Abb. 3-3: Einsetz- und Ausziehventil ProAcc™

### 3.4 Orbisphere-Flusskammern

Die Flusskammern Orbisphere 32001. xxx werden eingesetzt, um flüssige oder gasförmige Proben nach dem Sensor anzuziehen. In Abhängigkeit von der Anwendung sind sie aus verschiedenen Materialien erhältlich.

Sie werden über Swagelok™-Anschlüsse an Leitungen aus Stahl mit einem Durchmesser von 6 mm oder 1/4" angeschlossen. Falls erforderlich kann eine Leitung aus Kupfer oder Kunststoff mit geringer Durchlässigkeit eingesetzt werden. Eine Leitung aus rostfreiem Stahl ist normalerweise ausreichend, um die Installation in ihrer Position zu halten, für eine stabilere Installation kann jedoch ein großer U-Bolzen für die Montage der Flusskammer an einer Halterung verwendet werden.



Abmessungen der Baugruppe Sensor/ Flusskammer:

- Breite: 50 mm
- Höhe: 210 mm

(100 mm für die Länge des Anschlusses hinzuaddieren)

Tabelle 3-1: Ausrichtung der Flusskammer

Probe	Ausrichtung der Flusskammer	
Gasförmiges oder flüssiges Medium	Vertikal, mit Anschlüssen unten und Sensor oben - Der mittlere Anschluss ist der Einlass - Der äußere Anschluss ist der Auslass	
Gasförmiges Medium, gelegentlich Flüssigkeit oder Dampf	Horizontal, um die Dränage zu gestatten - Der mittlere Anschluss (Einlass) muss oben sein - Der äußere Anschluss (Auslass) muss unten sein	

Das folgende Anschlussdiagramm stellt eine empfohlene Installation dar, die die Messung und Kalibrierung ohne Abklemmen der Leitung gestattet. "A" und "B" sind Dreiwegventile.

Für die Messung müssen die Ein- und Auslässe für die Gaskalibrierung geschlossen sein. Während der Kalibrierung wird die Flussrichtung umgekehrt, um die restliche Probe auszuwerfen. Das Kalibrierungsgas fließt wie gezeigt durch den Anschluss "Probe aus" ein und durch den Anschluss "Probe" aus.

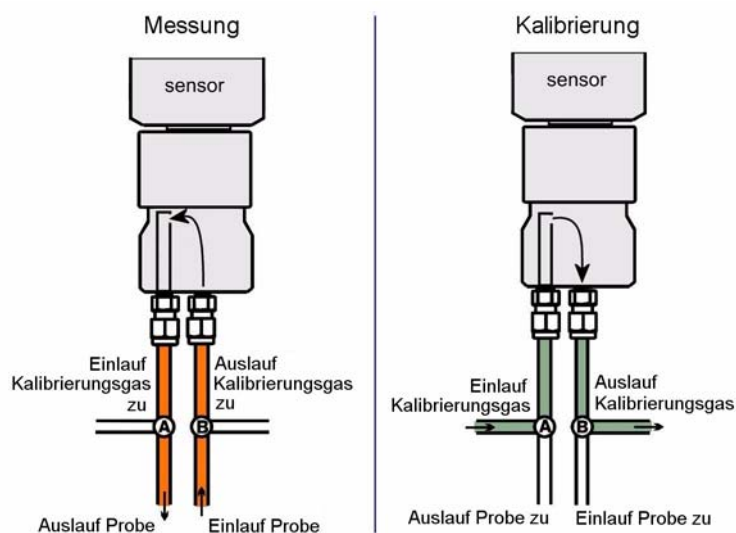


Abb. 3-4: Anschlüsse der Flusskammer

### 3.5 Multiparameter-Flusskammer

#### Hinweis:

*Nur geeignet für gasförmige Medien.*

Die Multiparameter-Flusskammer Orbisphere 32002.xxx kann einen oder zwei Sensoren und einen Probbendrucksensoren aufnehmen. Falls nur ein Gassensor verwendet wird, wird der unbenutzte Sockel mit den mitgelieferten Stopfen aus rostfreiem Stahl (Modell 28123) verschlossen. Die Flusskammer wird über zwei Swagelok™-Anschlüsse an Leitungen aus Stahl mit einem Durchmesser von 6 mm oder ¼" angeschlossen. Falls erforderlich kann eine Leitung aus Kupfer oder Kunststoff mit sehr geringer Durchlässigkeit eingesetzt werden.

Die Flusskammer sollte so montiert werden, dass sich der Probenauslassanschluss am niedrigsten Punkt befindet, so dass das Kondensat mit dem ausströmenden Gas entweichen kann. Schließen Sie die Flusskammer mit den mitgelieferten Schrauben an einen vertikalen Anschluss an. Der Drucksensor muss sich oben befinden.

#### Hinweis:

*Zur Verbesserung des Zugangs bei der Entfernung des Sensors kann zwischen der Flusskammer und der Halterung ein selbst angefertigtes Distanzstück (Stärke ~15 mm) eingesetzt werden.*

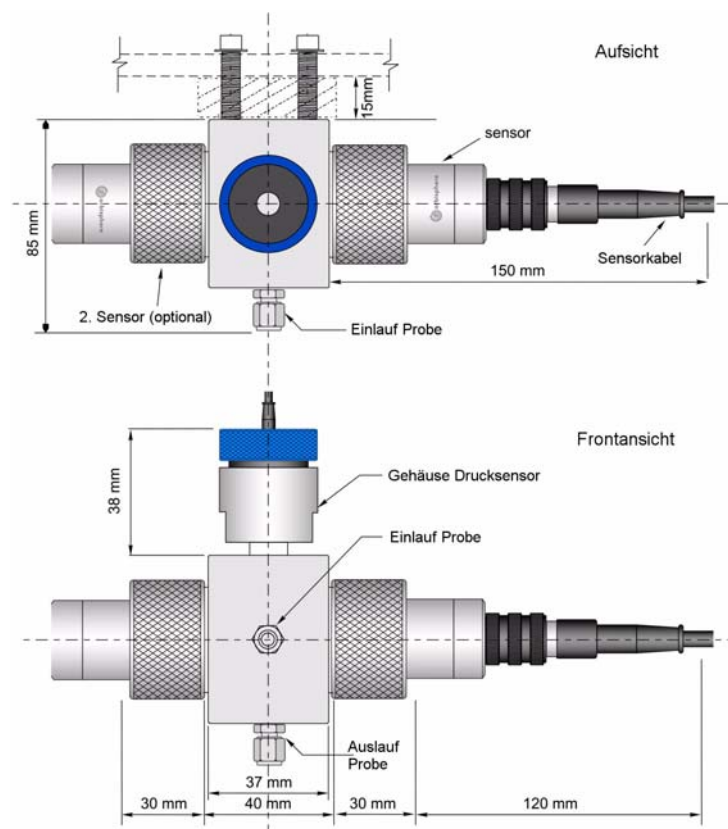


Abb. 3-5: Multiparameter-Flusskammer 32002.xxx

Hier wiedergegeben mit:

- Gassensor (rechts),
- Drucksensor (Mitte),
- zusätzlichem zweiten Sensor (links)





## 4 Wartung

### 4.1 Zerlegung und Zusammensetzung

#### 4.1.1 Zerlegung des Sensors (Entfernung der Membran)

Es ist wichtig, dass der elektrochemische Sensor aufrecht auf seiner Basis installiert wird. Diese Basis bietet einen guten Schutz für den empfindlichen Anschluss des Sockels und gewährleistet gleichzeitig eine geeignete Arbeitsposition.



Entfernen Sie die Lagerungskappe aus Kunststoff.

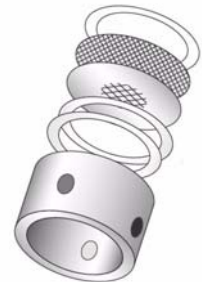
Schrauben Sie die Schutzkappe mit dem im Wartungs-Kit enthaltenen Werkzeug ab.



Achten Sie auf die Bauteile im Inneren der Schutzkappe. Beachten Sie die Montagereihenfolge der einzelnen Bauteile (siehe Tabelle Anwendung Schutzkappe in ["Schutzkappen und ähnliche Bauteil-Kits" auf Seite 41](#)).

**Hinweis:**

*Die Illustration auf der rechten Seite ist nur ein Beispiel. Ihre Konfiguration kann davon verschieden sein.*



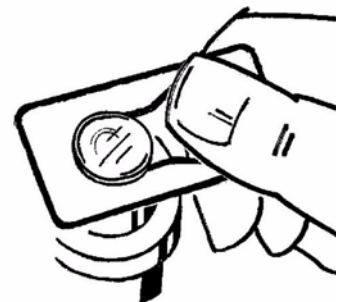
Ziehen Sie den Anschlussring mit dem im Wartungs-Kit enthaltenen Werkzeug ab.



Entfernen Sie die Membran und die Maske (falls anwendbar).

Lassen Sie das Elektrolyt in einen Ausguss ab und spülen Sie den Hohlraum des Sensors unter fließendem Wasser aus.

**ACHTUNG:**

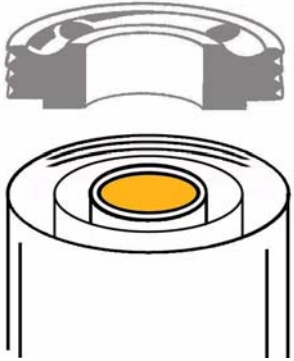
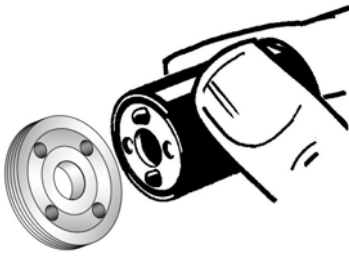

*Vermeiden Sie den Kontakt des Elektrolyts mit der Haut und mit den Augen, da sie leicht ätzend sein kann.*



	<p>Setzen Sie die Zacken des Werkzeugs für die Entfernung der Membranhalterung die Löcher der Membranhalterung ein und schrauben Sie die Membranhalterung ab.</p>	
<p><b>Hinweis:</b> Die Membranhalterung wird einzeln bearbeitet und an den Sensor angepasst. Für den ordnungsgemäßen Betrieb des Sensors MUSS die richtige Membranhalterung mit dem richtigen Sensor verwendet werden. Bitte wenden Sie sich an Ihren Hach-Ultra-Vertreter, falls die Membranhalterung ausgewechselt werden muss.</p>		

#### 4.1.2 Zusammensetzen des Sensors (Installation der Membran)

Konsultieren Sie vor Beginn des Zusammensetzens des Sensors den Abschnitt zur Wartung des Sensors für Anweisungen zur Reinigung der Anode und der Kathode.

<p>Setzen Sie die Membranhalterung mit der Rille nach oben ein.</p> <p><b>Hinweis:</b> Die Membranhalterung wird einzeln bearbeitet und an den Sensor angepasst. Stellen Sie daher sicher, dass die die korrekte Membranhalterung für den korrekten Sensor verwendet wird.</p>	<p>Diese Seite nach oben</p> 	
 <p>Finger fest.</p>	<p>Setzen Sie die Zacken des Werkzeugs für die Entfernung der Membranhalterung die Löcher der Membranhalterung ein.</p> <p>Ziehen Sie die Membranhalterung mit den</p>	
<p><b>ACHTUNG:</b> Durch ein zu festes Anziehen werden die Elektroden des Sensors beschädigt.</p>		

Die Montagefläche der Membran muss sauber und flach sein.

Ersetzen Sie den O-Ring der Membran an Kopf des Sensors durch einen neuen.

**Hinweis:**

*Der O-Ring 29039.4 aus Nitril kann wiederverwendet werden, falls er noch in gutem Zustand ist. Die O-Ringe der Membran sind im Schutzkappen-Kit enthalten.*

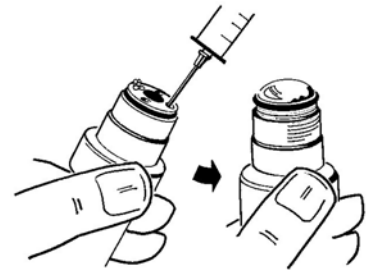


Bitte nehmen Sie für die Auswahl des richtigen Elektrolyts auf die Tabelle in ["Bauteile des elektrochemischen Sensors"](#) auf Seite 39 Bezug.

Füllen Sie den Hohlraum mit der Spritze oder der Spritzflasche, die im Wartungs-Kit enthalten sind, mit Elektrolyt.

**Hinweis:**

*Achten sie dabei darauf, dass die Elektroden nicht mit der Nadel berührt werden, das Kratzer auf der Oberfläche zu Beeinträchtigung der Leistung führen können.*



Kippen Sie den Sensor leicht, spritzen Sie durch die untere Öffnung ein und blasen Sie die Blasen durch die obere Öffnung aus. Klopfen Sie leicht auf die Seite des Sensors, um die Blasen herauszubefördern.

Bringen Sie den Sensor wieder in die vertikale Lage. Der Letzte tropfen Elektrolyt sollte eine Kuppel auf der Sensorspitze bilden.

Entnehmen Sie das zweiteilige Werkzeug für die Montage der Membran aus dem Wartungs-Kit.

Stecken Sie die Hülse über den Kopf des Sensors (Ende mit Schulter abwärts).

**Hinweis:**

*Nach dem Aufsetzen kann die Membran mit wiederverwendet werden. Vermeiden Sie die Berührung der Membran mit den bloßen Fingern, da ihre Empfindlichkeit dadurch beeinträchtigt werden kann.*



Entnehmen Sie dem Wartungs-Kit einige Membranen.

Entnehmen Sie mit der im Kit enthaltenen Pinzette eine Membran vom Stapel und legen Sie sie vorsichtig auf die Spitze des Sensors.

Stellen Sie sicher, dass sie zentriert ist und keine Blasen aufweist.

Falls eine Sensormaske verwendet wird, muss sie direkt auf die Membran aufgelegt werden.

Bitte nehmen Sie für die Auswahl der richtigen Membran auf die Tabellen in "[Spezifikationen der Membran des Sensors](#)" auf Seite 35 Bezug.



### Hinweis:

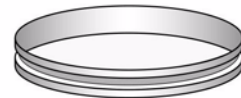
*Unterscheidung der Membran vom Schutzpapier:*

- Die Membran ist transparent (durchscheinend).
- Das Schutzpapier ist opak.

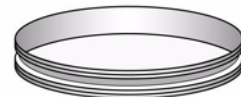
Der Durchmesser der Membran ist größer als der Durchmesser des Sensorkopfes. Dies ist normal, da die Membran über die Spitze des Sensors gefaltet wird.

Der Membranhalterungsring wird in Abhängigkeit von der Gesamtstärke der Membran(en) mit zwei leicht verschiedenen Innendurchmessern geliefert.

Stellen Sie für die korrekte Installation der Membran sicher, dass der korrekte Halterungsring für die entsprechende Anwendung verwendet wird.



Halterungsring 29228:  
Membranstärke < 50 µ



Halterungsring 29229:  
Gesamtstärke der Membran(en) ≥ 50 µ

Setzen Sie den Membranhalterungsring auf die Spitze des Installationswerkzeugs.

### ACHTUNG:

*Stellen Sie zur Vermeidung einer Beschädigung der Membran sicher, dass die Spitze des Werkzeugs sauber und ihre Oberfläche eben ist.*



Einsetzen des Installationswerkzeugs in die Führungshülse.



Drücken Sie das Installationswerkzeug fest herab. Dabei schnappt der Montagering in den Kopf des Sensors ein und faltet die Membran über die Sensorspitze.

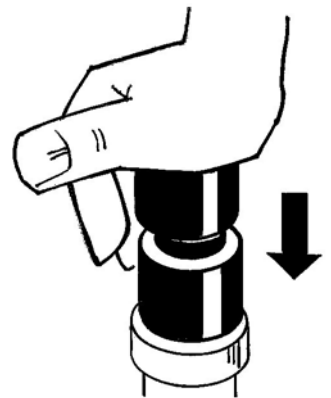
Entfernen Sie das Installationswerkzeug und die Führungshülse.

Überprüfen Sie die richtige Positionierung des Rings durch eine Sichtkontrolle und versuchen Sie, ihn mit Ihren Fingern herabzudrücken.

Überprüfen Sie, ob die Membran fest ist und keine Falten oder Blasen aufweist.

Spülen Sie den Sensor unter fließendem Wasser und wischen Sie ihn mit einem sauberen Tuch trocken.

Stellen Sie sicher, dass kein Elektrolyt austritt.



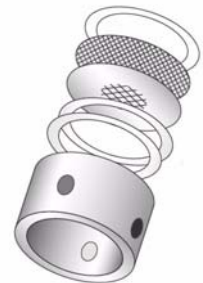
Bereiten Sie die Schutzkappe für die Installation vor:

Ersetzen Sie alle Bauteile im Inneren der Schutzkappe durch neue (mit Ausnahme des Gitters) und setzen Sie sie in der Reihenfolge ein, in der sie entnommen wurden.

Der Dichtring aus Tefzel unter der Kappe sollte leicht mit Silikonfett eingeschmiert werden.

**Hinweis:**

*Die Illustration auf der rechten Seite ist nur ein Beispiel. Ihre Konfiguration kann davon verschieden sein.*

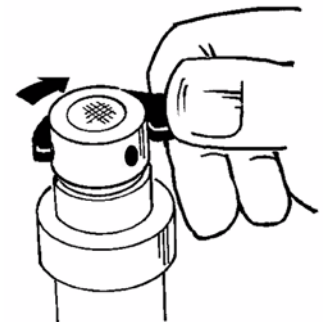


Ziehen Sie die Schutzkappe mit den Finger fest.

Schließen Sie den Vorgang dann mit dem im Wartungs-Kit enthaltenen Werkzeug ab. Setzen Sie es nacheinander auf die 4 Löcher auf und ziehen Sie sie so fest wie möglich an. Ziehen Sie jeweils nur ein Loch an.

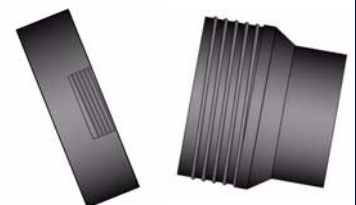
**Hinweis:**

*Das Gitter im Inneren der Schutzkappe sollte während des Anziehens frei beweglich sein. Berühren Sie und zur Vermeidung einer Beschädigung der Membran das Gitter während des Anziehens nicht.*



Lagern Sie den Sensor immer mit montierter Schutzkappe und Basis.

Geben Sie ein paar Tropfen sauberes Wasser in die Lagerungskappe, um das Austrocknen der Sensorzelle zu verhindern.



**Hinweis:**

*Ein Sensor, der entfernt oder gewartet worden ist, muss immer kalibriert werden. Lassen Sie dem Sensor 30 Minuten Zeit, damit er sich eingewöhnen kann, bevor Sie die Kalibrierung vornehmen.*

## 4.2 Elektrochemisches Reinigungs- und Regenerierungszentrum

Das Orbisphere 32301 ist ein sehr effizientes Reinigungs- und Regenerierungswerkzeug für elektrochemische Orbisphere-Sensoren. Diese Vorrichtung kehrt den elektrochemischen Prozess um, der während des normalen Betriebs in der Sensorzelle stattfindet. Wodurch werden ÖS entfernt und gleichzeitig die Oberfläche der Elektroden regeneriert. Zusätzlich ist das Regenerierungszentrum ein Testgerät für die Kontinuität zur Überprüfung der Elektronik des Sensors.

Wir empfehlen den Einsatz dieses Werk, da die Lebenszeit der Elektroden durch die Regenerierung beträchtlich verlängert wird.

Detaillierte Informationen zur Benutzung des Reinigungs- und Regenerierungszentrums Orbisphere 32301 finden Sie im entsprechenden Bedienerhandbuch.



Abb. 4-1: Reinigungs- und Regenerierungszentrum Modell 32301

### **Hinweis:**

Für die Wartung der elektrochemischen  $H_2$ -Sensoren muss das Sensorreinigungs- und Regenerierungszentrum 32301 verwendet werden. Dieser Prozess wird Dechlorisierung und Rechlorisierung der Elektroden genannt. Siehe ["Reinigung der Wasserstoffsensorzelle"](#) auf Seite 29.

### 4.3 Chemische Reinigung: Sauerstoff- und Ozonsensorzelle

(Nicht anwendbar für H<sub>2</sub>-Sensoren). Die folgenden Anweisung setzen voraus, dass der Sensor entfernt worden ist. Zu den Vorgehensweisen zu Zerlegen und Zusammensetzen siehe ["Zerlegung und Zusammensetzung" auf Seite 19](#).

#### Voraussetzungen

Abnutzung der Membran und chemische Reaktionen im Inneren des Sensors machen in regelmäßigen Abständen eine Wartung und Wiederherstellung der ursprünglichen Empfindlichkeit des Sensors erforderlich. Die Wartung umfasst die Reinigung der Elektrode und die Ersetzung der Membran. Falls die Messung deutlich weniger stabil als normal ist und durch die Kalibrierung keine Verbesserung dieser Situation zu erzielen ist, ist dies ein klares Anzeichen dafür, dass die Wartung des Sensors erforderlich ist.

#### Beschreibung der Vorgehensweise (siehe folgendes Schritt-für-Schritt-Verfahren)

- Elektrochemische Reinigung mit 32301 (falls verfügbar)

... falls nicht verfügbar oder falls die Resultate nicht zufriedenstellend sind:

- Chemische Reinigung der Anode und der Kathode
- Politur der mittleren Elektrode
- Abschließendes Abspülen

#### Hinweis:

*Zur Entfernung von Silberrückständen, die mit der Reinigung mit Ammoniak nicht entfernt werden können, ist es in einigen Fällen erforderlich, die chemische Reinigung mit Salpetersäure (HNO<sub>3</sub>, nicht mehr als 70% des Gewichts) zu wiederholen.*

#### 4.3.1 Reinigung der Membranhalterung

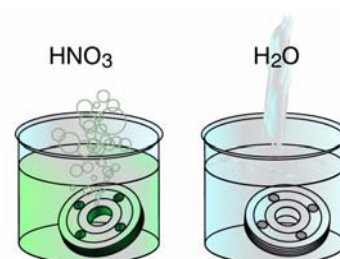
Leeren Sie das Elektrolytreservoir und spülen Sie es unter fließendem Wasser aus.

Spülen Sie die Membranhalterung unter Wasser ab und wischen Sie sie trocken.

Stellen Sie sicher, dass auf den Oberflächen keinerlei Rückstände vorhanden sind.

Rückstände können entfernt werden, indem die Halterung in einen Behälter mit Salpetersäure (HNO<sub>3</sub>, nicht mehr als 70% des Gewichts) gelegt wird, bis das ursprüngliche Aussehen wiederhergestellt ist (normalerweise innerhalb von 30 Sekunden)

Eine Minute unter fließendem Wasser abspülen und dann erneut überprüfen, ob die Oberfläche sauber ist.



#### ACHTUNG:

*Salpetersäure ist gefährlich! Bitte beachten Sie die Sicherheitshinweise Ihres Chemikalienlieferanten.*

### 4.3.2 Reinigung der Elektroden mit Ammoniak

Füllen Sie das Elektrolytreservoir des Sensors mit einer 25%igen Lösung von Ammoniakhydroxid ( $\text{NH}_4\text{OH}$ ) in Wasser und lassen Sie sie 10 Minuten einwirken.

Spülen Sie mit fließendem Wasser zumindest eine Minute nach.

Kontrollieren Sie den Kopf des Sensors. Die Gegenelektrode sollte silbrig-weiß sein.

Wiederholen Sie den Vorgang, falls die Gegenelektrode Ablagerungen aufweisen sollte.



#### **ACHTUNG:**

*Ammoniak ist gefährlich! Bitte beachten Sie die Sicherheitshinweise Ihres Chemikalienlieferanten.*

### 4.3.3 Reinigung der Anode und der Kathode mit Salpetersäure

Stellen Sie sicher, dass die Wände des Schuttrings der mittleren Elektrode keine Silberablagerungen aufweisen, da solche Ablagerungen einen Kontakt zur Gegenelektrode herstellen können.

Zur Entfernung von Silberrückständen aus dem Inneren der Sensorzelle ist es in einigen Fällen erforderlich, die chemische Reinigung mit Salpetersäure ( $\text{HNO}_3$ , nicht mehr als 70% des Gewichts) zu wiederholen.

Auch falls die elektrochemische Reinigung 32301 die Ablagerungen auf den Kunststoffbauteilen der Zelle nicht entfernt, ist eine Reinigung mit Salpetersäure erforderlich.



#### **Hinweis:**

*Dieses Verfahren wird nicht für die normale Wartung empfohlen und es sollte nicht mehr als zwei Mal jährlich angewendet werden, da es das Metall der Gegenelektrode angreift und die Lebensdauer des Sensors beeinträchtigt.*

Geben Sie die konzentrierte Salpetersäure in das Elektrolytreservoir der Elektrode und geben Sie einen Tropfen auf die mittlere Elektrode.

Lassen Sie sie nicht länger als drei Sekunden einwirken.

Entfernen Sie die Säure schnell und spülen Sie für eine Minute unter fließendem Wasser gründlich nach.



#### **ACHTUNG:**

*Salpetersäure ist gefährlich! Bitte beachten Sie die Sicherheitshinweise Ihres Chemikalienlieferanten.*



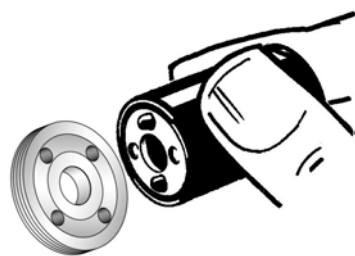
### 4.3.4 Politur der Sensoroberfläche

Nachdem der Sensor gereinigt worden ist, muss die Oberfläche der mittleren Elektrode zusammen mit der Membranhalterung poliert werden.

**Hinweis:**

Setzen Sie die Membranhalterung mit der Rille nach oben ein. Die Membranhalterung wird einzeln bearbeitet und an den Sensor angepasst. Stellen Sie daher sicher, dass die die korrekte Membranhalterung für den korrekten Sensor verwendet wird.

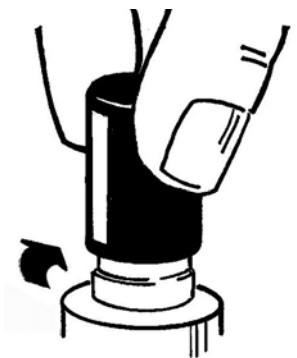
Diese Seite nach oben



Setzen Sie die Zacken des Werkzeugs für die Entfernung der Membranhalterung die Löcher der Membranhalterung ein.

Ziehen Sie die Membranhalterung mit den

Finger fest.



**ACHTUNG:**

Durch ein zu festes Anziehen werden die Elektroden des Sensors beschädigt.

Stellen Sie die Schale mit dem Politurtuch auf eine ebene Oberfläche.

geben Sie eine geringe Menge Politurpulver auf das Tuch.

Mischen Sie es mit etwas Wasser an, so dass es grau, milchig und flüssig wird.

Stellen Sie sicher, dass das richtige Politurpulver für ihre Anwendung verwendet wird. Siehe die Ersatzteilliste in ["Ersatzteile" auf Seite 39](#).



**Hinweis:**

Verwenden Sie ein Politurtuch je Sensormodell, um mögliche Kontaminationen durch die Übertragung von Metallpartikeln zu vermeiden.

Halten Sie den Sensor vertikal und polieren Sie die Oberfläche des Sensors mit einer Kreisbewegung, bis die Elektroden sauber und glänzend sind.

Dieser Schritt muss gegebenenfalls mehrmals wiederholt werden.

Stellen Sie sicher, dass Kontakte des Politurtuches mit der Haut vermieden werden; es sollte frei von Staub und Fett gehalten werden.



Entfernen Sie die Membranhalterung mit dem Installationswerkzeug.

Spülen Sie die Halterung und die Aussparung des Sensors unter einem starken Wasserstrahl ab.

Verwenden Sie destilliertes Wasser, falls Sie Zweifel an der Wasserqualität haben.



Überprüfen Sie sorgfältig, dass die kleine Rinne zwischen der mittleren Elektrode und dem Schutzring der Elektrode vollkommen frei vom Politurrückständen ist.

Reinigen Sie sie nur mit einem einem starken Wasserstrahl. Die Kante eines Blatts Papier kann zur Entfernung haftender Rückstände verwendet werden.



#### 4.3.5 O<sub>3</sub>-Sensor: Abschließende Reinigung der mittleren Elektrode

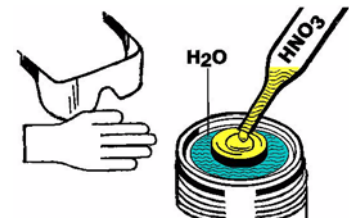
Nachdem der O<sub>3</sub>-Sensor erfolgreich gereinigt und poliert worden ist, sollte wie folgt eine Behandlung mit Salpetersäure vorgenommen werden:

Positionieren Sie den Sensor in vertikaler Lage auf seiner Basis.

Füllen Sie das Elektrolytreservoir mit einigen Tropfen Wasser, bis die äußere Elektrode bedeckt ist. Die mittlere Elektrode muss trocken bleiben.

Geben Sie einen tropfen Salpetersäure auf die mittlere Elektrode und bedecken Sie dabei nur die Elektrode und den Schutzring. Vermeiden Sie das Überlaufen der Säure in das Wasser.

Warten Sie zumindest eine Minute und spülen Sie dann gründliche unter fließendem Wasser nach.



#### **ACHTUNG:**

*Salpetersäure ist gefährlich! Bitte beachten Sie die Sicherheitshinweise Ihres Chemikalienlieferanten.*

## 4.4 Reinigung der Wasserstoffsensorzelle

### Voraussetzungen

Der Wasserstoffanalysator arbeitet auf Grundlage des Prinzips, dass Wasserstoffmoleküle, die durch die Membran dringen, an der Oberfläche der Platinanode einen elektrischen Strom erzeugen. Dazu ist eine extrem reine Metalloberfläche erforderlich. Falls die Platinoberfläche einen Film, Fett oder Verunreinigungen aufweist, wird die Reaktion beeinträchtigt und verhindert.

Zusätzlich führt die Reaktion an der chlorisierten Silberkathode dazu nach einer gewissen Betriebszeit zu einem Leistungsverlust.

In diesem Fall muss eine Wartung des Sensors vorgenommen werden, um die ursprüngliche Leistung wiederherzustellen.

### Vorgehensweise

Die Reinigung des elektrochemischen H<sub>2</sub>-Sensors macht den Einsatz des Reinigungs- und Regenerierungszentrums für den Orbisphere-Sensor 32301 erforderlich. Diese Vorgehensweise wird im Bedienerhandbuch 32301 detailliert beschrieben.

Zur Orientierung kann angegeben werden, dass die Reinigung des elektrochemischen H<sub>2</sub>-Sensors aus den folgenden Arbeitsschritten besteht:

- Dechlorisierung der Kathode: Dieser Vorgang entfernt die Chloridschicht von der Silberoberfläche der Kathode (durchgeführt mit dem Orbisphere 32301).
- Rechlorisierung der Kathode: Auf der Oberfläche der Kathode wird eine Schicht Silberchlorid aufgetragen (durchgeführt mit dem Orbisphere 32301).
- Aktivierung der Platinkathode: Die Oberfläche der mittleren Kathode wird poliert und mit Salpetersäure behandelt.



## 5 Fehlerbehebung

### 5.1 Elektrochemischer Sauerstoffsensor

Tabelle 5-1: Fehlerbehebung - Sauerstoffsensor

Problem	Wahrscheinliche Ursache	Mögliche Lösung
Sensor kalibriert sich auch nach gründlicher Wartung nicht.	Wiederholte Kalibrierungen überschreiten die "erwarteten Grenzwerte" des Instruments.	Nur MOCA 3600: Wählen Sie Membran aus dem Menü "Optionen/Membran". Kalibrieren Sie dann den Sensor.
	Kalibrierung des internen barometrischen Drucksensors des Instruments erforderlich.	Kalibrieren Sie das Menü "Barom. Druck". Nehmen Sie eine Überprüfung mit einem geeichten Barometer vor. Verändern Sie die Einstellung für die Höhe über dem Meeresspiegel nicht!
	Feuchte Membranenschnittstelle.	Mit einem Tuch abtrocknen und neu kalibrieren.
	Option "H <sub>2</sub> S-Unempfindlichkeit" geöffnet.	Deaktivieren Sie sie im Menü "Optionen/Gas" auf dem Messinstrument.
"0000" O <sub>2</sub> -Pegel angezeigt.	Falsche Ableseskala "XXXX" für die ausgewählte Anzeigeeinheit.	Ändern Sie die Ableseskala durch Wahl von "X.XXX, XX.XX oder XXX.X" im Menü "Optionen/Anzeigeeinheiten".
Sensorbetrieb kürzer als erwartet bei relativ hoher Konzentration von gelöstem O <sub>2</sub> .	Hohe O <sub>2</sub> -Konzentrationen erzeugen schneller Ablagerungen.	Setzen Sie eine weniger durchlässige Membran ein. Schalten Sie den Analysator ab, wenn sich der Sensor nicht in einer niedrigen O <sub>2</sub> -Konzentration befindet.
Unerwartete oder ungenaue Messung von gelöstem O <sub>2</sub> .	Luftundichtigkeit in der Produktprobenleitung.	Stellen Sie die Flussrate auf 100 ml/Min. ein. Warten Sie, bis sie sich stabilisiert, und verdoppeln Sie dann langsam die Flussrate. Die Messung des stabilen Werts des gelösten O <sub>2</sub> muss die gleiche wie zuvor sein. Eine auf der Flussrate beruhende Variation ist ein deutliches Anzeichen für eine Luftundichtigkeit in der Leitung.
	Hoher Reststrom.	Setzen Sie den Sensor in die entlüftete Probe ein und warten Sie auf eine niedrige Messung: Überprüfen Sie die Konzentration auf der unteren Grenzwert (siehe Tabellen in <a href="#">"Spezifikationen der Membran des Sensors" auf Seite 35</a> ). Versuchen Sie, den Sensor zu warten, falls die Konzentration deutlich über dem unteren Grenzwert liegt.

## 5.2 Elektrochemischer Ozonsensor

Wenn der O<sub>3</sub>-Sensor mit dem Orbisphere-Messinstrument ordnungsgemäß kalibriert worden ist, muss sich der Sensor für bis zu 24 Stunden eingewöhnen, wenn er mit sehr niedrigen O<sub>3</sub>-Konzentrationen verwendet wird.

Tabelle 5-2: Fehlerbehebung - Ozonsensor

Problem	Wahrscheinliche Ursache	Mögliche Lösung
Sensor kalibriert sich auch nach gründlicher Wartung nicht.	Wiederholte Kalibrierungen überschreiten die "erwarteten Grenzwerte" des Instruments.	Nur MOCA 3600: Wählen Sie Membran aus dem Menü "Optionen/Membran". Kalibrieren Sie dann den Sensor. O <sub>3</sub> -Sensor mit HNO <sub>3</sub> gereinigt
	Kalibrierung des internen barometrischen Drucksensors des Instruments erforderlich.	Kalibrieren Sie das Menü "Barom. Druck". Nehmen Sie eine Überprüfung mit einem geeichten Barometer vor. Verändern Sie die Einstellung für die Höhe über dem Meeresspiegel nicht!
	Feuchte Membranenschnittstelle.	Mit einem Tuch abtrocknen und neu kalibrieren.
"0000" O <sub>3</sub> -Pegel angezeigt.	Falsche Ableseskala "XXXX" für die ausgewählte Anzeigeeinheit.	Ändern Sie die Ableseskala durch Wahl von "X.XXX, XX.XX oder XXX.X" im Menü "Optionen/Anzeigeeinheiten".
Unerwartete/ungenaue Messung von gelöstem O <sub>3</sub> .	Hoher Reststrom.	Versuchen Sie, den Sensor zu warten, falls die Konzentration deutlich über dem unteren Grenzwert liegt.
	Unzureichende Flussrate.	Passen Sie die Flussrate an die Eigenschaften der Membran an.
	Die Länge der Probenleitung gibt dem O <sub>3</sub> Zeit zur Reaktion.	Verringern Sie die Länge der Probenleitung.
	Keine Übereinstimmung mit Laborproben.	Bringen Sie die Proben in die unmittelbare Nähe des Sensors.

## 5.3 Elektrochemischer Wasserstoffsensoren

Tabelle 5-3: Fehlerbehebung - Wasserstoffsensoren

Problem	Wahrscheinliche Ursache	Mögliche Lösung
Sensor kalibriert sich auch nach gründlicher Wartung nicht.	Wiederholte Kalibrierungen überschreiten die "erwarteten Grenzwerte" des Instruments.	Nur MOCA 3600: Wählen Sie Membran aus dem Menü "Optionen/Membran". Kalibrieren Sie dann den Sensor.
"0000" H <sub>2</sub> -Pegel angezeigt.	Falsche Ableseskala "XXXX" für die ausgewählte Anzeigeeinheit.	Ändern Sie die Ableseskala durch Wahl von "X.XXX, XX.XX oder XXX.X" im Menü "Optionen/Anzeigeeinheiten".
Sensorbetrieb kürzer als erwartet (bei relativ hohem H <sub>2</sub> ).	Hohe H <sub>2</sub> -Konzentrationen machen mehr Arbeit des elektrochemischen Sensors erforderlich.	Schalten Sie den Analysator ab, wenn er nicht benötigt wird.
Unerwartete/falsche H <sub>2</sub> -Ablesung.	Hoher Reststrom.	Versuchen Sie, den Sensor zu warten, falls die Konzentration deutlich über dem unteren Grenzwert liegt.

## 6 Technische Spezifikationen

### 6.1 Bauart des elektrochemischen Orbisphere-Sensors

Tabelle 6-1: Spezifikationen - Bauart des Sensors

Gas	Max. Druck Belastbarkeit (bar)	Sensormodelle	Kommentare
O <sub>2</sub>	20	31 11x.yz	wobei:
	50	31 12x.yz	<b>x</b> = spezielle Eigenschaften des Sensors (0 bis; in Abhängigkeit von der Anwendung)
	100	31 13x.yz	<b>y</b> = Material des O-Rings der Membran (0 = EDPM / 1 = Viton / 2 = Kalrez / 4 = Nitril)
	200	31 14x.yz	<b>z</b> = Material des Kopfes (1=St Stahl / 2=Peek / 4=Hastelloy / 5=Titan / 7= Monel)
O <sub>3</sub>	20	31 31x.yz	Suffixe (wenn verwendet) :
	100	31 33x.yz	
H <sub>2</sub>	50	31 21x.yz	<b>A</b> bezeichnet einen Sensor mit schneller Reaktion auf Temperaturänderungen
	100	31 23x.yz	<b>E</b> bezeichnet einen Sensor mit EEx-Zertifizierung (Ex-Proof)
	200	31 24x.yz	<b>s</b> Bezeichnet einen Smart-Sensor für den Einsatz im Multi-Analysator

- Alle Gehäuse der elektrochemischen Orbisphere-Sensoren verfügen über die Zertifizierung IP68 / NEMA4
- PEEK (Polyetheretherketon) ist ein hochgradig kristallisiertes Thermoplast

### 6.2 Abmessungen des elektrochemischen Sensors

Das Gewicht des elektrochemischen Sensors beträgt in Abhängigkeit vom Konstruktionsmaterial 140 bis 700 g.

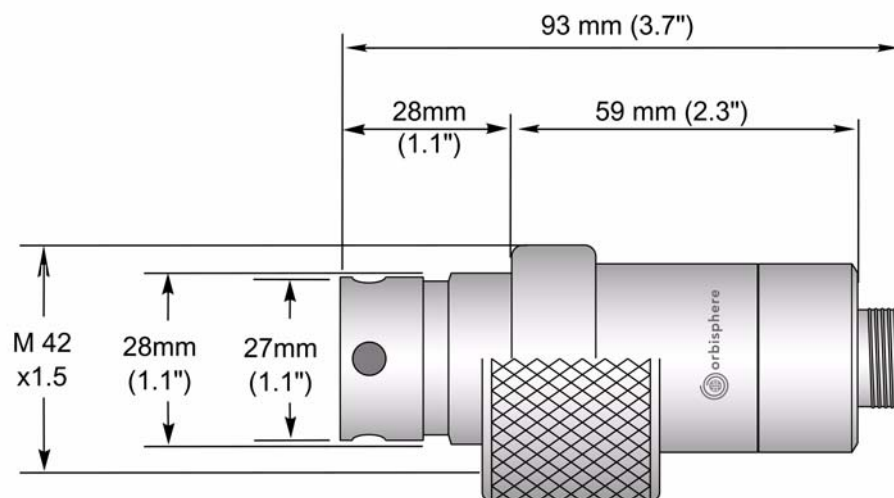


Abb. 6-1: Abmessungen des Sensors

## 6.3 EC-Sensoren und in Systemen mit Orbisphere-Konfigurationen verwendete Bauteile

Tabelle 6-2: Spezifikationen - System mit Orbisphere-Konfiguration

Konfiguriertes System	Sensor	Membran	Schutzkappe	Schutzkappen-Kit	Wartungs-Kit
Verpackung Analysator 3625	31 110.02	2956A	29111 (wie bei TC-Sensoren verwendet)	28002 Tefzel nur Dichtring	32703
ProBrix 3624	31 110.02	2952A	29104.0	29054	32702
Pharmapack 29981	31 110A.02	2956A + eins Goretex® Membran Ref. 32918	keine	nicht anwendbar	32703 + 32918 (10 Stück/ Schachtel)



## 6.4 Spezifikationen der Membran des Sensors

### 6.4.1 Sauerstoffsensoren (Tabelle 1)

Tabelle 6-3: Spezifikationen der Membran - Sauerstoffsensoren (1)

Membranmodell	2956A	2958A	29552A	2952A
Empfohlene Anwendungen	Korrosionskontrolle, entlüftetes Wasser	Getränk, Laboranwendungen	Bierwürze in der Leitung Luft/O <sub>2</sub> -Einspritzung, Abwasseraufbereitung	Korrosionskontrolle, Getränk in der Leitung, entlüftetes Wasser
Material	PFA	Tefzel®	PTFE	Tefzel®
Stärke [µm]	25	12.5	50	25
Kalibrierungsgas	Luft	Luft	Luft	Air / reines O <sub>2</sub>
Messbereich gelöste Gase	0 ppb bis 20 ppm	0 ppb bis 40 ppm	0 ppb bis 80 ppm	0 ppb bis 80 ppm
Messbereich gasförmige Medien	0 Pa bis 50 kPa	0 Pa bis 100 kPa	0 Pa bis 200 kPa	0 Pa bis 200 kPa
Genauigkeit	Das größere Wert von ±1% der Messung oder ± 0,1 ppb <sup>1</sup> , oder ± 1 ppb <sup>2</sup> , oder ± 0,25 Pa	Das größere Wert von ±1% der Messung oder ±1 ppb, oder ± 2 Pa	Das größere Wert von ±1% der Messung oder ±2 ppb, oder ± 5 Pa	Das größere Wert von ±1% der Messung oder ±2 ppb, oder ± 5 Pa
	<sup>1</sup> Die Genauigkeit beträgt ± 0,1 ppb für die Instrumente 410, 510, 362x, 360x und 3655. <sup>2</sup> Die Genauigkeit beträgt ± 1 ppb für die Instrumente 366x und 3650.			
Integrierter Strahlungsdosisgrenzwert [rads]	2 x 10 <sup>4</sup>	10 <sup>8</sup>	N/A	10 <sup>8</sup>
Erwarteter Strom in Luft bei 1 bar 25°C [µA]	26.4	9.4	6.3	5.4
Erwarteter Strom in reinem O <sub>2</sub> [µA]	132	47	31.4	27
O <sub>2</sub> -Verbrauch in O <sub>2</sub> -gesättigtem Wasser bei 25°C [µg/Stunde]	40	14	9.4	8
Temperaturkompensationsbereich	- 5 bis 60° C			
Temperaturmessbereich	- 5 bis 100° C			
Reaktionszeit <sup>1</sup>	7,2 Sek.	9,5 Sek.	90 Sek.	38 Sek.
Empfohlene min. Flussrate der Flüssigkeit <sup>2</sup> [mL/min]	180	120	50	50
Empfohlene min. lineare Flussrate <sup>2</sup> [cm/Sek.]	200	100	30	30
Empfohlene Flussrate des gasförmigen Mediums [L/min]	0,1 bis 3			

## 6.4.2 Sauerstoffsensoren (Tabelle 2)

Tabelle 6-4: Spezifikationen der Membran - Sauerstoffsensoren (2)

Membranmodell	2935A	29521A	2995A
Empfohlene Anwendungen	Gesättigte bis übersättigte Pegel	Gesättigte bis übersättigte Pegel	Heiße Bierwürze in der Leitung (bis zu 70°C)
Material	Halar®	Tefzel®	Tedlar®
Stärke [µm]	25	125	12.5
Kalibrierungsgas	Air / reines O <sub>2</sub>	Air / reines O <sub>2</sub>	Reines O <sub>2</sub>
Messbereich gelöste Gase	0 ppb bis 400 ppm	0 ppb bis 400 ppm	0 ppb bis 2.000 ppm
Messbereich gasförmige Medien	0 Pa bis 1.000 kPa	0 Pa bis 1.000 kPa	0 Pa bis 5.000 kPa
Genauigkeit	Das größere Wert von ±1% der Messung oder ±10 ppb, oder ± 20 Pa	Das größere Wert von ±1% der Messung oder ±10 ppb, oder ± 20 Pa	Das größere Wert von ±1% der Messung oder ±50 ppb, oder ± 100 Pa
Integrierter Strahlungsdosisgrenzwert [rads]	N/A	10 <sup>8</sup>	10 <sup>8</sup>
Erwarteter Strom in Luft bei 1 bar 25°C [µA]	0.9	0.7	0.2
Erwarteter Strom in reinem O <sub>2</sub> [µA]	4.7	3.8	0.9
O <sub>2</sub> -Verbrauch in O <sub>2</sub> -gesättigtem Wasser bei 25°C [µg/Stunde]	1.4	1.3	0.3
Temperaturkompensationsbereich	– 5 bis 60° C		
Temperaturmessbereich	– 5 bis 100° C		
Reaktionszeit <sup>1</sup>	2,5 Min.	18 Min.	80 Sek.
Empfohlene min. Flussrate der Flüssigkeit <sup>2</sup> [mL/min]	25	25	5
Empfohlene min. lineare Flussrate <sup>2</sup> [cm/Sek.]	20	60	5
Empfohlene Flussrate des gasförmigen Mediums [L/min]	0,1 bis 3		

### 6.4.3 Wasserstoffsensoren

Tabelle 6-5: Spezifikationen der Membran - Wasserstoffsensoren

Membranmodell	2956A	2952A	2995A	29015A
Empfohlene Anwendungen	Spuren-messung	Niedrige Konzentration	Durchschnittliche Konzentration	Hohe Konzentration
Material	PFA	Tefzel®	Tedlar®	Saran
Stärke [µm]	25	25	12.5	23
Kalibrierungsgas	1% reiner H <sub>2</sub>	10% reiner H <sub>2</sub>	100% reiner H <sub>2</sub>	100% reiner H <sub>2</sub>
Messbereich gelöste Gase	0 ppb bis 75 ppb	0 ppb bis 300 ppb	0 ppb bis 3200 ppb	0 ppb bis 32 ppm
Messbereich gasförmige Medien	0 Pa bis 5 kPa	0 Pa bis 20 kPa	0 Pa bis 200 kPa	0 kPa bis 2000 kPa
Genauigkeit	Das größere Wert von ±1% der Messung oder ± 0.03 ppb, oder ± 1 Pa	Das größere Wert von ±1% der Messung oder ± 00:09:00 ppb, oder ± 6 Pa	Das größere Wert von ±1% der Messung oder ±1 ppb, oder ± 50 Pa	Das größere Wert von ±1% der Messung oder ±10 ppb, oder ± 1 kPa
Integrierter Strahlungsdosisgrenzwert	2 x 10 <sup>4</sup>	10 <sup>8</sup>	10 <sup>8</sup>	N/A
Erwarteter Strom in Luft bei 1 bar 25°C [µA]	N/A			
Erwarteter Strom in reinem Gas [µA]	150	50	5	0.5
Temperaturkompensationsbereich	0 bis 50°C	0 bis 50°C	10 bis 45°C	10 bis 45 °C
Temperaturmessbereich	-5 bis 100° C			
Reaktionszeit <sup>1</sup>	2 Sek.	5 Sek.	6 Sek.	50 Sek.
Empfohlene min. Flussrate der Flüssigkeit <sup>2</sup> [mL/min]	50 bis 220	40 bis 200	20 bis 70	20 bis 40
Empfohlene min. lineare Flussrate <sup>2</sup> [cm/Sek.]	200	150	50	30
Empfohlene Flussrate des gasförmigen Mediums [L/min]	0,005 bis 3			

## 6.4.4 Ozonsensoren

Tabelle 6-6: Spezifikationen der Membran - Ozonsensoren

Membranmodell	2956A	29552A
Empfohlene Anwendungen	Spuren-messung	Hohe Konzentration (> 1 mg/l)
Material	PFA	PTFE
Stärke [ $\mu\text{m}$ ]	25	50
Kalibrierungsgas	Messgas oder Luft	
Messbereich gelöste Gase	0 ppb bis 50 ppm	0 ppb bis 200 ppm
Messbereich gasförmige Medien	0 Pa bis 10 kPa	0 Pa bis 40 kPa
Genauigkeit	Das größere Wert von $\pm 1\%$ der Messung ( $\pm 5\%$ für mit Luft kalibrierte Sensoren) oder $\pm 5$ ppb, oder $\pm 1$ Pa	Das größere Wert von $\pm 1\%$ der Messung ( $\pm 5\%$ für mit Luft kalibrierte Sensoren) oder $\pm 20$ ppb, oder $\pm 4$ Pa
Integrierter Strahlungsdosisgrenzwert	$2 \times 10^4$	N/A
Erwarteter Strom in Luft bei 1 bar 25°C [ $\mu\text{A}$ ]	26.4	6.5
Erwarteter Strom in reinem Gas [ $\mu\text{A}$ ]	105	31.4
Temperaturkompensationsbereich	-5 bis 45° C	
Temperaturmessbereich	-5 bis 100° C	
Reaktionszeit <sup>1</sup>	30 Sek.	6 Min.
Empfohlene min. Flussrate der Flüssigkeit <sup>2</sup> [mL/min]	350 <sup>3</sup>	100 <sup>3</sup>
Empfohlene min. lineare Flussrate <sup>2</sup> [cm/Sek.]	30	10
Empfohlene Flussrate des gasförmigen Mediums [L/min]	0,01 bis 3	

1. Reaktionszeit bei 25 °C für eine Signaländerung von 90%
2. Fluss der Flüssigkeit durch eine Flusskammer Orbisphere 32001, mit Schutzkappe und ohne Gitter
3. Diese Flussraten berücksichtigen die Zersetzung des Ozons im Rohr zwischen der Leitung und der Flusskammer (die theoretische Flussraten ohne Zersetzung wären 10 Mal geringer)

## 7 Ersatzteile

### 7.1 Bauteile des elektrochemischen Sensors

Tabelle 7-1: Ersatzteile des Sensors

Bauteil Nr.	Beschreibung
28114	Montagewerkzeug Membranhalterung
28129	Lagerungskappe aus Delrin (Lagerungskappe für den Sensor)
28614	Kombiwerkzeug für die Entfernung der Schutzkappe und des Membranhalterungsringes
29010	Elektrolyt für H <sub>2</sub> -Sensor (50 ml)
29011	Chlorierungslösung für H <sub>2</sub> -Sensor (50 ml)
2959	Elektrolyt für Sauerstoffsensor (50 ml)
2961	Elektrolyt für H <sub>2</sub> -unempfindlichen Sauerstoffsensor (50 ml)
2969	Elektrolyt für Ozonsensor (50 ml)
2978	Politur-Kit, einschließlich 0,05 µm Pulver (2933) und Tuch - geeignet für O <sub>2</sub> -Sensoren
29781	Politur-Kit, einschließlich 3 µm Pulver (29331) und Tuch - geeignet für O <sub>3</sub> - und H <sub>2</sub> -Sensoren
32205	Sensorhalterung (Basis) für Sensoren 31xxx
32920	Membranmontagewerkzeug, einschließlich Zentrierer und Stößel

### 7.2 Zubehör

Tabelle 7-2: Zubehör für Sensoren

Bauteil Nr.	Beschreibung
28117	Drucksensor 0 - 5 bar absolut
28117.C	Drucksensor, 0 - 1 bar absolut
29006.0	O-Ringe aus EPDM für Flusskammer/Sensorsockel 28x2 und 32x2mm

### 7.3 Flusskammern und Installationsvorrichtung

Tabelle 7-3: Flusskammern und Installationsvorrichtung

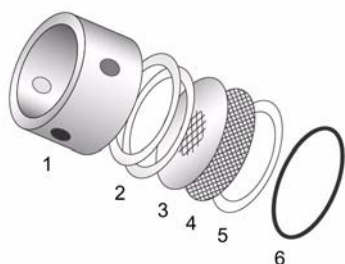
Bauteil Nr.	Beschreibung
29501.0	Sensorsockel zum Anschweißen an SS-Rohr, mit O-Ring aus EPDM
29501.1	Sensorsockel zum Anschweißen an SS-Rohr, mit O-Ring aus Viton
29508	Multiparameter-Flusskammer für Kopfraum-Lochvorrichtung
32001.010	Flusskammer aus rostfreiem Stahl (316) mit Anschlüssen zu 6 mm. Geliefert mit O-Ringen aus EPDM.
32001.011	Flusskammer aus rostfreiem Stahl (316) mit Anschlüssen zu ¼". Geliefert mit O-Ringen aus EPDM.
32001.030	Flusskammer aus Delrin mit Anschlüssen zu 6 mm. Geliefert mit O-Ringen aus EPDM.
32001.031	Flusskammer aus Delrin mit Anschlüssen zu ¼". Geliefert mit O-Ringen aus EPDM.

Tabelle 7-3: Flusskammern und Installationsvorrichtung

Bauteil Nr.	Beschreibung
32001.0N1	Flusskammer aus Inconel mit Anschlüssen zu ¼". Geliefert mit O-Ringen aus EPDM.
32001.141	Flusskammer aus Hastelloy mit Anschlüssen zu ¼". Geliefert mit O-Ringen aus Viton.
32001.151	Flusskammer aus Titan mit Anschlüssen zu ¼" (Anschlüsse zu 6 mm nicht lieferbar aus Titan). Geliefert mit O-Ringen aus Viton.
32001.181	Flusskammer aus Kynar mit Anschlüssen zu ¼". Geliefert mit O-Ringen aus Viton.
32001.191	Flusskammer aus PTFE mit Anschlüssen zu ¼". Geliefert mit O-Ringen aus Viton.
32001.030	Flusskammer aus Delrin, mit Anschlüssen zu 6 und O-Ringen aus EPDM.
32001.031	Flusskammer aus Delrin, mit Anschlüssen zu ¼" und O-Ringen aus EPDM.
32002.010	Multiparameter-Flusskammer aus rostfreiem Stahl mit Anschlüssen zu 6 mm. Geliefert mit O-Ringen aus EPDM.
32002.011	Multiparameter-Flusskammer aus rostfreiem Stahl mit Anschlüssen zu ¼". Geliefert mit O-Ringen aus EPDM.
32003	Sensoreinsatzvorrichtung ProAcc; zur Verwendung mit Tuchenhagen-Adapter
32006	Flusskammer aus rostfreiem Stahl (316) zur Verwendung mit den Drucksensoren Modell 28117 und 28117.C.
32007D	Flusskammer aus Delrin für den Leistungssammler (3655), mit einem Meter Leitung.
32007E.110	Flusskammer aus rostfreiem Stahl (316) mit Anschlüssen zu 6 mm zur Verwendung mit 3650Ex. Geliefert mit O-Ringen aus Viton.
32007E.111	Flusskammer aus rostfreiem Stahl (316) mit Anschlüssen zu ¼" zur Verwendung mit 3650Ex. Geliefert mit O-Ringen aus Viton.
32007F	Flusskammer aus Delrin für den Mikrologger (3650). Umfasst Kontrollventil, einen Meter Einlassleitung, Flussventil mit viertel Umdrehung und Ausleitung aus Metall mit U-Form ( Außendurchmesser 6 mm). (ersetzt 32007B)
32007W.030	Flusskammer aus Delrin mit Anschlüssen zu 6 mm und Swagelok-Anschlüssen aus rostfreiem Stahl zur Verwendung mit Flüssigkeiten, die Schwebepartikel aufweisen. Geliefert mit O-Ringen aus EPDM.
32007W.031	Flusskammer aus Delrin mit Swagelok-Anschlüssen aus rostfreiem Stahl zu ¼" zur Verwendung mit Flüssigkeiten, die Schwebepartikel aufweisen. Geliefert mit O-Ringen aus EPDM.
32009	Flusskammer aus Acryl mit Swagelok-Anschlüssen zu 1/8" für die Messung flüssiger Phasen mit kleinem Volumen unter Verwendung der Sensoren 311XX.
32011	Flusskammer aus Acryl mit Swagelok-Anschlüssen zu 1/8" für die Messung flüssiger Phasen mit kleinem Volumen, mit Anschluss für externen Temperatursensor 32562.
32013	Flusskammer aus PEEK, mit spiralförmigem Fluss zur Reduzierung des erforderlichen Flusses. für die Verwendung mit TC-Sensoren für Mikrologger 3654. Geliefert mit Kontrollventil, einem Meter Leitung und Nadelventil.
32015.020	Flusskammer aus PEEK mit Swagelok-Anschlüssen zu 6 mm, zur Verwendung mit dem H <sub>2</sub> -Sensor 3654. strahlungsbeständige Anwendungen. Mit spiralförmigem Fluss zur Reduzierung des erforderlichen Flusses. Geliefert mit O-Ringen aus EPDM. Leitung nicht mitgeliefert. Geeignet für einen Druck von bis zu 10 bar.
32015.021	Flusskammer aus PEEK mit Swagelok-Anschlüssen zu ¼", zur Verwendung mit dem H <sub>2</sub> -Sensor 3654. strahlungsbeständige Anwendungen. Mit spiralförmigem Fluss zur Reduzierung des erforderlichen Flusses. Geliefert mit O-Ringen aus EPDM. Leitung nicht mitgeliefert. Geeignet für einen Druck von bis zu 10 bar.
32017	Mit Pharmapack 29981 verwendete Flusskammer. Muss separat bestellt werden.

## 7.4 Schutzkappen und ähnliche Bauteil-Kits

### Schutzkappe, typisch



- 1) Schutzkappe
- 2) Dichtring aus Tefzel®
- 3) Gitter
- 4) Masche aus Dacron® (oder Gore-Tex®)
- 5) Dichtring aus Silikon (oder Viton®)
- 6) O-Ring (Membrandichtigkeit)

### Hinweis:

*In Abhängigkeit von der Anwendung sind die O-Ringe (Membrandichtigkeit) aus EPDM, Viton®, Kalrez® oder Nitril® lieferbar.*

Tabelle 7-4: Schutzkappen und ähnliche Bauteil-Kits

Anwendung	Ref.	Schutzkappe	Ref.	Kit umfasst:
Flüssigkeiten und trockene Gase	29106.0	Schutzkappe zur Verwendung mit Flüssigkeiten und trockenen Gasen. Geliefert mit 29046.0 und O-Ringen aus EPDM.	29046.0	28002 Dichtring aus Tefzel x 6 (2) 29060 Stahlgitter 0,2mm 29049 Masche aus Dacron x 10 (1) 28003 Dichtring aus Silikon x 3 (1) 29039.0 O-Ring aus EPDM x 5 (1)
	29106.1	Schutzkappe zur Verwendung mit Flüssigkeiten und trockenen Gasen. Geliefert mit 29046.1 und O-Ringen aus Viton.	29046.1	28002 Dichtring aus Tefzel x 6 (2) 29060 Stahlgitter 0,2mm 29049 Masche aus Dacron x 10 (1) 28003 Dichtring aus Silikon x 3 (1) 29039.1 O-Ringe aus Viton x 5 (1)
	29106.4	Schutzkappe zur Verwendung mit Flüssigkeiten und trockenen Gasen. Geliefert mit 29046.4 und O-Ringen aus Nitril.	29046.4	28002 Dichtring aus Tefzel x 6 (2) 29060 Stahlgitter 0,2mm 29049 Masche aus Dacron x 10 (1) 28003 Dichtring aus Silikon x 3 (1) 29039.4 O-Ring aus Nitril (1)
Standard	29104.0	Schutzkappe ohne Gitter Geliefert mit 29054 und O-Ringen aus EPDM.	29054	28002 Dichtring aus Tefzel x 6 (2) 28003 Dichtring aus Silikon x 3 (1) 29039.0 O-Ring aus EPDM x 5 (1)
	29104.15	Schutzkappe aus Titan Geliefert mit 29054.1 und O-Ringen aus Viton.	29054.1	28002 Dichtring aus Tefzel x 6 (2) 28508.1 Dichtring aus Viton x (1) 29039.1 O-Ringe aus Viton x 5 (1)
	29104.25	Schutzkappe aus Titan Geliefert mit 29054.2 und O-Ringen aus Kalrez.	29054.2	28002 Dichtring aus Tefzel x 6 28508.1 Dichtring aus Viton (1) 29039.2 O-Ring aus Kalrez x 1 (1)
Feuchte Gase	29107.0	Schutzkappe zur Verwendung mit feuchten Gasen. Geliefert mit 29063 und O-Ringen aus EPDM.	29063	28002 Dichtring aus Tefzel x 6 (2) 29060 Stahlgitter 0,2mm 28003 Dichtring aus Silikon x 3 (1) 29031A Scheibe aus Gore-Tex x 3 (1) 29039.0 O-Ring aus EPDM x 5 (1)

## 7.5 Wartungs-Kit für elektrochemische Sensoren

Der mit einem neuen Orbisphere-Sensor gelieferte Wartungs-Kit umfasst ausreichend Verschleißteile für mehrere Wartungen. Bitte bestellen Sie zusätzliche Verschleißteile nach , um den Sensorwartungs-Kit vollständig zu halten. Bitte wenden Sie sich an Ihren Hach-Ultra-Vertreter.

### 7.5.1 Kits für O<sub>2</sub>-Sensoren

Tabelle 7-5: Kits für Sauerstoffsensoren

Bauteil Nr.	Beschreibung
2.980A	Kit für elektrochemische Sauerstoffsensoren für H <sub>2</sub> S-unempfindlichen Anwendungen. Umfasst Membranen 2956A, Elektrolyt 2961 und Werkzeuge für die Wartung des Sensors.
32701	Kit für elektrochemische Sauerstoffsensoren. Umfasst Membranen 2935A, Elektrolyt 2959, Membranhalterungsring 29228 und Werkzeuge für die Wartung des Sensors.
32702	Kit für elektrochemische Sauerstoffsensoren. Umfasst Membranen 2952A, Elektrolyt 2959, Membranhalterungsring 29228 und Werkzeuge für die Wartung des Sensors.
32702A	Kit für mit den Instrumenten 365x verwendete elektrochemische Sauerstoffsensoren. Umfasst Membranen 2952A, Elektrolyt 2959, Membranhalterungsring 29228, Kit 29046 und Werkzeuge für die Wartung des Sensors.
32703	Kit für elektrochemische Sauerstoffsensoren. Umfasst Membranen 2956A, Elektrolyt 2959, Membranhalterungsring 29228 und Werkzeuge für die Wartung des Sensors.
32703A	Kit für mit den Instrumenten 365x verwendete elektrochemische Sauerstoffsensoren. Umfasst Membranen 2956A, Elektrolyt 2959, Membranhalterungsring 29228, Kit 29046 und Werkzeuge für die Wartung des Sensors.
32704	Kit für elektrochemische Sauerstoffsensoren. Umfasst Membranen 2958A, Elektrolyt 2959, Membranhalterungsring 29228 und Werkzeuge für die Wartung des Sensors.
32704A	Kit für mit den Instrumenten 365x verwendete elektrochemische Sauerstoffsensoren. Umfasst Membranen 2958A, Elektrolyt 2959, Membranhalterungsring 29228, Kit 29046 und Werkzeuge für die Wartung des Sensors.
32705	Kit für elektrochemische Sauerstoffsensoren. Umfasst Membranen 29521A, Elektrolyt 2959, Membranhalterungsring 29231 und Werkzeuge für die Wartung des Sensors.
32706	Kit für elektrochemische Sauerstoffsensoren. Umfasst Membranen 29552A, Elektrolyt 2959, Membranhalterungsring 29229 und Werkzeuge für die Wartung des Sensors. (Ersetzt 32706L und 32706M.)
32706A	Kit für mit den Instrumenten 365x verwendete elektrochemische Sauerstoffsensoren. Umfasst Membranen 29552A, Elektrolyt 2959, Membranhalterungsring 29229, Kit 29046 und Werkzeuge für die Wartung des Sensors.
32707	Kit für elektrochemische Sauerstoffsensoren. Umfasst Membranen 2995A, Elektrolyt 2959, Membranhalterungsring 29228 und Werkzeuge für die Wartung des Sensors.
32711	Kit für elektrochemische Sauerstoffsensoren. Umfasst Membranen 2.935A, Elektrolyt 2959, Maske 29026A, Membranhalterungsring 29229 und Werkzeuge für die Wartung des Sensors.
32712	Kit für elektrochemische Sauerstoffsensoren. Umfasst Membranen 2952A, Elektrolyt 2959, Maske 29026A, Membranhalterungsring 29229 und Werkzeuge für die Wartung des Sensors.
32713	Kit für elektrochemische Sauerstoffsensoren. Umfasst Membranen 2956A, Elektrolyt 2959, Maske 29026A, Membranhalterungsring 29229 und Werkzeuge für die Wartung des Sensors.
32713A	Kit für mit den Instrumenten 365x verwendete elektrochemische Sauerstoffsensoren. Umfasst Membranen 2956A, Elektrolyt 2959, Maske 29026A, Membranhalterungsring 29229, Kit 29046 und Werkzeuge für die Wartung des Sensors.



Tabelle 7-5: Kits für Sauerstoffsensoren

Bauteil Nr.	Beschreibung
32714	Kit für elektrochemische Sauerstoffsensoren. Umfasst Membranen 2958A, Elektrolyt 2959, Maske 29026A, Membranhalterungsring 29229 und Werkzeuge für die Wartung des Sensores.
32717	Kit für elektrochemische Sauerstoffsensoren. Umfasst Membranen 2995A, Elektrolyt 2959, Maske 29026A, Membranhalterungsring 29229 und Werkzeuge für die Wartung des Sensores.

## 7.5.2 Kits für O<sub>3</sub>-Sensoren

Tabelle 7-6: Kits für Ozonsensoren

Bauteil Nr.	Beschreibung
32731	Kit für elektrochemische Ozonsensoren. Umfasst Membranen 2956A, Elektrolyt 2969, Maske 29.027A, Membranhalterungsring 29229,05 und Werkzeuge für die Wartung des Sensors.
32732	Kit für mit 3660 verwendete elektrochemische Ozonsensoren. Umfasst Membranen 29552A, Elektrolyt 2969, Membranhalterungsring 29229.05 und Werkzeuge für die Wartung des Sensors. (Ersetzt 32732L.)

## 7.5.3 Kits für H<sub>2</sub>-Sensoren

Tabelle 7-7: Kits für Wasserstoffsensoren

Bauteil Nr.	Beschreibung
32720	Kit für elektrochemische Wasserstoffsensoren. Umfasst Membranen 2952A, Elektrolyt 29010, Chlorierungslösung 29011, Membranhalterungsring 29228 und Werkzeuge für die Wartung des Sensores.
32721	Kit für elektrochemische Wasserstoffsensoren. Umfasst Membranen 29015A, Elektrolyt 29010, Chlorierungslösung 29011, Membranhalterungsring 29228 und Werkzeuge für die Wartung des Sensores.
32722	Kit für elektrochemische Wasserstoffsensoren. Umfasst Membranen 2956A, Elektrolyt 29010, Chlorierungslösung 29011, Membranhalterungsring 29228 und Werkzeuge für die Wartung des Sensores.
32723	Kit für elektrochemische Wasserstoffsensoren. Umfasst Membranen 2995A, Elektrolyt 29010, Chlorierungslösung 29011, Membranhalterungsring 29228 und Werkzeuge für die Wartung des Sensores.
32725	Kit für elektrochemische Wasserstoffsensoren. Umfasst Membranen 2956A, Elektrolyt 29010, Chlorierungslösung 29011, Maske 29026A, Membranhalterungsring 29229 und Werkzeuge für die Wartung des Sensores.
32726	Kit für elektrochemische Wasserstoffsensoren. Umfasst Membranen 2995A, Elektrolyt 29010, Chlorierungslösung 29011, Maske 29026A, Membranhalterungsring 29229 und Werkzeuge für die Wartung des Sensores.
32727	Kit für elektrochemische Wasserstoffsensoren. Umfasst Membranen 2952A, Elektrolyt 29010, Chlorierungslösung 29011, Maske 29026A, Membranhalterungsring 29229 und Werkzeuge für die Wartung des Sensores.



# Anhang

## Tabellen und Illustrationen

Abb. 1-1	Komponenten des elektrochemischen Sensors .....	7
Abb. 1-2	Komponenten der Sensorzelle .....	8
Abb. 1-3	Übersicht über den elektrochemischen Sensor .....	9
Abb. 1-4	Elektrochemische Sensoren .....	10
Abb. 2-1	Einsetzen des Sensors .....	12
Abb. 3-1	Angeschweißter Sensorsockel .....	13
Abb. 3-2	Installation in der Leitung .....	14
Abb. 3-3	Einsetz- und Ausziehventil ProAcc™ .....	14
Tabelle 3-1	Ausrichtung der Flusskammer .....	15
Abb. 3-4	Anschlüsse der Flusskammer .....	16
Abb. 3-5	Multiparameter-Flusskammer 32002.xxx .....	17
Abb. 4-1	Reinigungs- und Regenerierungszentrum Modell 32301 .....	24
Tabelle 5-1	Fehlerbehebung - Sauerstoffsensoren .....	31
Tabelle 5-2	Fehlerbehebung - Ozonsensoren .....	32
Tabelle 5-3	Fehlerbehebung - Wasserstoffsensoren .....	32
Tabelle 6-1	Spezifikationen - Bauart des Sensors .....	33
Abb. 6-1	Abmessungen des Sensors .....	33
Tabelle 6-2	Spezifikationen - System mit Orbisphere-Konfigurierung .....	34
Tabelle 6-3	Spezifikationen der Membran - Sauerstoffsensoren (1) .....	35
Tabelle 6-4	Spezifikationen der Membran - Sauerstoffsensoren (2) .....	36
Tabelle 6-5	Spezifikationen der Membran - Wasserstoffsensoren .....	37
Tabelle 6-6	Spezifikationen der Membran - Ozonsensoren .....	38
Tabelle 7-1	Ersatzteile des Sensors .....	39
Tabelle 7-2	Zubehör für Sensoren .....	39
Tabelle 7-3	Flusskammern und Installationsvorrichtung .....	39
Tabelle 7-4	Schutzkappen und ähnliche Bauteil-Kits .....	41
Tabelle 7-5	Kits für Sauerstoffsensoren .....	42
Tabelle 7-6	Kits für Ozonsensoren .....	43
Tabelle 7-7	Kits für Wasserstoffsensoren .....	43





### **Global Headquarters**

6, route de Compois, C.P. 212,  
1222 Vérenaz, Geneva, Switzerland

Tel ++ 41 (0)22 594 64 00

Fax ++ 41 (0)22 594 64 99

### **Americas Headquarters**

481 California Avenue,  
Grants Pass, Oregon 97526, USA

Tel 1 800 866 7889 / 1 541 472 6500

Fax 1 541 479 3057

[www.hachultra.com](http://www.hachultra.com)

