

OxyFerm™ DO Sensor

Operating Instructions
Bedienungsanleitung



Table of Contents

1	Introduction	4
2	Liability	4
3	Intended Use	4
4	Safety Precautions	5
5	Initial Operation	5
6	Electrical connection	6
7	Getting ready to take measurements	6
8	Dismantling the sensor	6
9	Sterilization	7
10	Sensor check and maintenance	7
11	Replacing the electrolyte and the membrane cartridge	8
12	Replacing the Cathode	9
13	Disposal	10
14	Instructions for use in potentially explosive atmospheres	10
	14.1 Assembly	10
	14.2 Connection to Transmitter	11
15	Accessories	12
16	Technical Data	12

Important Notice

Reproduction of any part of this manual in any form whatsoever without the express written consent of Hamilton Bonaduz AG is forbidden. The contents of this manual are subject to change without notice. Technical changes reserved.

All efforts have been made to ensure the accuracy of the contents of this manual. However, should any errors be detected, Hamilton Bonaduz AG would greatly appreciate being informed of them. The above notwithstanding, Hamilton Bonaduz AG can assume no responsibility for any errors in this manual or their consequences.

Copyright © 2016 Hamilton Bonaduz AG, Bonaduz Switzerland.
All rights reserved.



1 Introduction

These operating instructions refer to the sterilizable Hamilton oxygen sensors OxyFerm FDA, OxyFerm FDA VP and OxyFerm XL.

Name	Ref	ATEX
OxyFerm FDA 120	237 450	From serial number 4000
OxyFerm FDA 160	237 455	From serial number 4000
OxyFerm FDA 225	237 452	From serial number 4000
OxyFerm FDA 325	237 453	From serial number 4000
OxyFerm FDA 425	237 454	From serial number 4000
OxyFerm FDA VP 120	237 540	From serial number 4000
OxyFerm FDA VP 160	237 541	From serial number 4000
OxyFerm FDA VP 225	237 542	From serial number 4000
OxyFerm FDA VP 325	237 543	From serial number 4000
OxyFerm FDA VP 425	237 544	From serial number 4000
OxyFerm XL	237 175 - OP	From serial number 4000
OxyFerm XL 150	237 170	From serial number 4000
OxyFerm XL 300	237 174	From serial number 4000

Hamilton oxygen sensors are quality product produced in accordance with the latest scientific and technical knowledge. Follow the instructions given here and you can be assured of maximum safety and durability.

These instructions should be read, understood and followed by all staff using the device. Hamilton can assume no responsibility for damage and operational disruptions arising from failure to observe these instructions.

2 Liability

The liability of Hamilton Bonaduz AG is detailed in the document "General Terms and Conditions of Sale and Delivery (GTS)", chapter 12.

Hamilton is expressly not liable for direct or indirect losses arising from use of the sensors. It must in particular be ensured in this context that malfunctions can occur on account of the inherently limited useful life of sensors contingent upon their relevant applications. The user is responsible for the calibration, maintenance and regular replacement of the sensors. In the case of critical sensor applications, Hamilton recommends using back-up measuring points in order to avoid consequential damage. The user is responsible for taking suitable precautions in the event of a sensor failure.

3 Intended Use

OxyFerm sensors are designed to measure the partial pressure of dissolved oxygen in liquids. The main applications for this sensor are in biotechnology and pharmaceutical industries. The sensor's outstanding feature is its long-term stability even when sterilized or autoclaved often.

The OxyFerm sensor has a built-in temperature detector (NTC 22 kOhm). This temperature detector is to be used only for compensation of the oxygen signal, not for controlling the process temperature.



If the sensor is used in potentially explosive atmospheres, refer to the section "Instructions for use in potentially explosive atmospheres".

4 Safety Precautions

This sensor is to be used only as intended and is to be kept in a condition that ensures complete safety. The specifications given in the section "Technical Data" as regards temperature, pressure etc. may under no circumstances be exceeded. Inappropriate use or misuse can be dangerous.

Assembly and maintenance may only be done by trained personnel. Since the inner part of the sensor is glass, handle it with care. The top of the sensor can be damaged by impacts.

When changing the electrolyte, it is recommended to wear safety goggles and protective gloves. Contact of the electrolyte with skin or eyes is to be avoided (see Safety Data Sheet Ref 608914).

If mechanical damage to the sensor occurs, electrolyte may leak out.

Ensure that, when screwed into the process, the PG13,5 thread and the O-ring incur no damage. O-rings are consumable parts and must be replaced regularly – at least once a year. Even where all necessary safety measures have been complied with, there is still a further risk involving leaks or mechanical damage to the armature. Where there are seals or screws, gases or liquids could leak out undetected. Before dismantling the sensor, make sure that there is no over-pressure in the process.

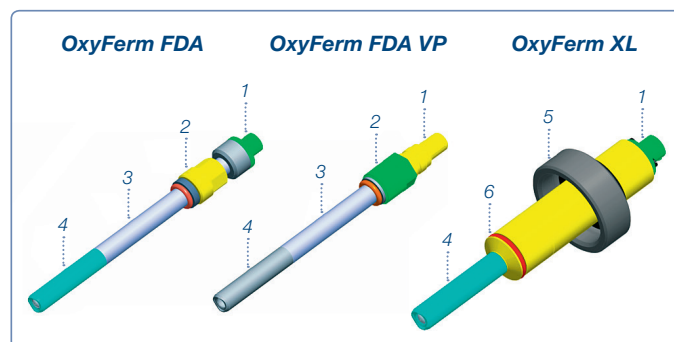
$T_{\max} = 130^{\circ}\text{C}$

$P_{\max} = 4 \text{ bar}$



5 Initial Operation

During unpacking please check for possible mechanical defects. In case of a complaint please return the sensor in its original packing to your Hamilton partner.



1 Connector

3 Sensor Shaft

5 G1¼" Thread

2 PG13,5 Thread

4 Membrane cartridge

6 O-ring

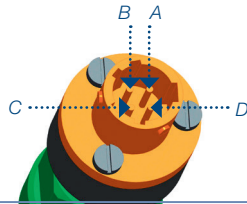
⚠ ATTENTION! OxyFerm XL sensors have a 25 mm diameter process connection. Check that the O-ring (Pos. 6) is in the right position.

6 Electrical Connection

Please use the appropriate Hamilton connection cables (see Accessories).

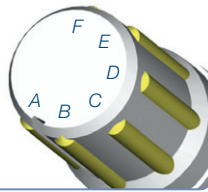
OxyFerm FDA, OxyFerm XL

- A Cathode
- B Anode
- C, D NTC 22 kOhm



OxyFerm FDA VP

- A Cathode
- B Anode
- C Not connected
- D Shaft*
- E, F NTC 22 kOhm



* We recommend to connect Pin D to the system potential earth (PE)

7 Getting ready to take measurements

1. Remove the protective watering cap.
2. Unscrew the membrane cartridge and pre-rinse it with electrolyte. The OxyFerm sensors have no electrolyte in the membrane cartridge when they are new (exception OxyFerm FDA). Then fill it with 1.5 ml of electrolyte. Carefully screw the membrane cartridge tight again.
3. Mount the sensor by using the thread PG13,5 / G1¼. Do not use an upside down mounting. Hamilton has developed a special version for upside down mounting. Please contact Hamilton if a corresponding application is desired.
4. Connect the OxyFerm to the amplifier. Its polarization voltage should be -670 +/-50 mV. After a period of 2 hours minimum the sensor is ready for calibration. Such a polarization time is necessary to get stable signals. The following rule is valid if the sensor is disconnected from the amplifier for a short time: Polarization time = 2 x time of disconnecting, but no more than 2 hours.
5. The calibration is preferably performed in water vapour-saturated ambient air. When calibrated in normal ambient air only, a negligible measuring error occurs.
6. If the value is too small or the response sluggish, see "Sensor Check and Maintenance", point 2.

8 Dismantling the sensor

Unscrew the PG13,5 / G1¼ thread and pull out the sensor. Never turn the whole sensor. Make sure that there is no process pressure!



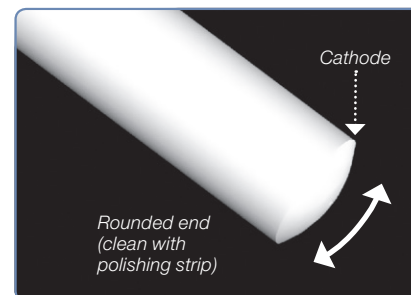
9 Sterilization

If the sensor is autoclaved, it is advantageous to protect the connector with a protective cap (Ref 237 137). You do not need a protective cap if using OxyFerm VP. No protection is necessary when performing an in-situ sterilization. If the connector is partially filled with water despite the protective cap, please rinse with ethanol and dry with a hair dryer. The drying is necessary to avoid corrosion or insulation problems.

The contacts have to be dry and clean before connecting to the cable.



10 Sensor check and maintenance



1. Calibrate the polarized sensor in air and adjust to 100%. Put the sensor in nitrogen gas (i.e. by using a bag filled with nitrogen). After 1 minute in nitrogen the sensor must show a value below 2% of the value in air. A too high current in nitrogen is due to an exhausted electrolyte or a deformed or defective gas-permeable membrane. In such a case replace the membrane cartridge as well as the electrolyte solution.
2. If there is a sluggish response and/or a too small current in air:
 - a) Go to "Replacing the electrolyte..." to replace the electrolyte only.
 - b) If still not calibrating well, go to "Replacing the electrolyte..." to replace the membrane cartridge as well as the electrolyte.
 - c) If the problem persists, this is an indication of a contaminated cathode. In this case the cathode and the front-end of the glass body need to be cleaned with the polishing strip included in the membrane kit. First, take the dry polishing strip in one hand; then press the sensor lightly into the polishing strip and turn it 10-20 times. Afterwards, rinse the glass body under running water and dry it carefully.

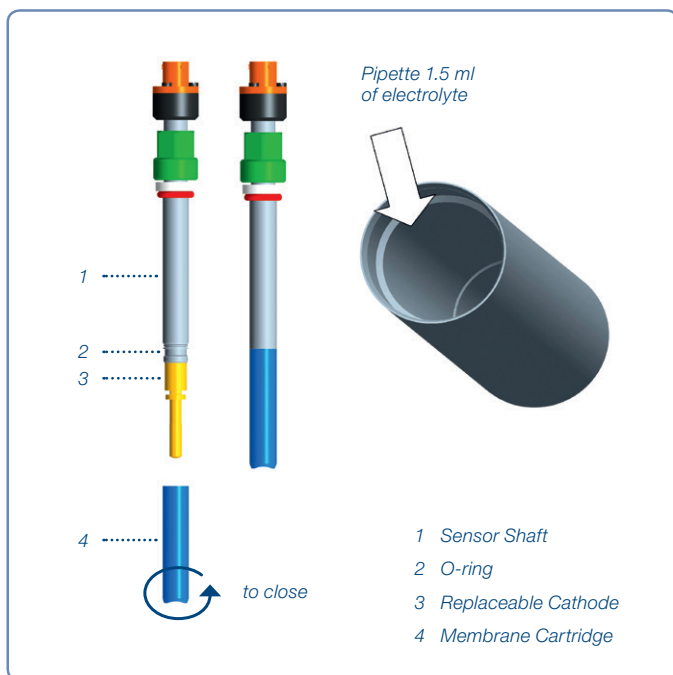
- d) If the problem still persists, you need to replace the cathode, see “Replacing the cathode”.

⚠ ATTENTION! Mechanical polishing of the cathode should only be done with Hamilton polishing cloths. There is a polishing cloth included in the membrane kit. Do not touch the anode wire. Do not bend the glass body.

11 Replacing the electrolyte and the membrane cartridge

The OxyFerm membrane cartridge is replaced as follows:

1. Put the sensor in an upright position and carefully unscrew the membrane cartridge.
2. Carefully clean the tip of the glass body with a soft tissue.

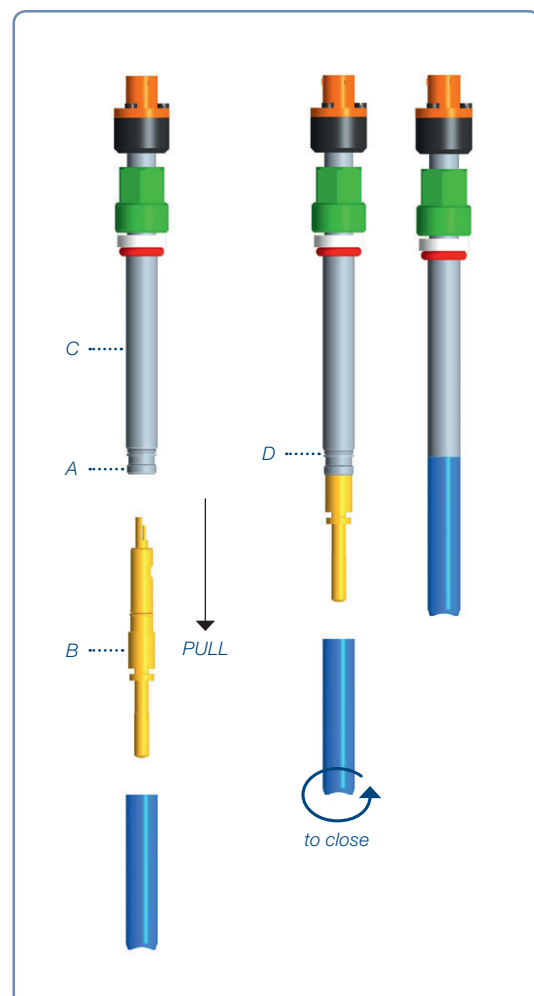


3. Check the small O-ring above the glass body. Replace if damaged.
4. Use the 1 ml plastic pipette of the membrane kit to pipette 1.5 ml of electrolyte (Oxylyte, Ref 237 118) into the new membrane cartridge.
5. Carefully screw the cartridge onto the sensor shaft. Any spillage of electrolyte should be rinsed away with water (see “Safety aspects”).

12 Replacing the Cathode

If the cathode is going to be changed, the membrane must also be changed to get the full performance of the sensor.

1. Put the sensor in an upright position and carefully unscrew the membrane cartridge.
2. Flush the replaceable cathode with deionized water, then dry the metal parts. Do not touch anode and cathode.
3. Hold the cathode on the metal part (B) in front of the thread (A) and the sensor on the shaft (C) and pull apart. Just pull, do not turn!
4. Please check that all contacts are dry and clean.
5. Replace cathode with a new one (Ref 237306 (blue) for OxyFerm; Ref 237427 (yellow) for OxyGold B; Ref 237437 (black) for OxyGold G). Rotate the cathode until the correct position is found and then push the cathode into the shaft.
6. Check the small O-ring (D) above the cathode. Replace if damaged.
7. Use the 1 ml plastic pipette of the membrane kit to pipette 1.5 ml of electrolyte into the new membrane cartridge. The pipette must NOT touch the membrane itself!
8. Screw the cartridge onto the sensor shaft. Any spillage of electrolyte should be rinsed away with water (see “Safety aspects”).



13 Disposal



The design of Hamilton sensors minimizes environmental impact. According to the EU directive 2002/96/EC the Hamilton sensors should be disposed of as waste of electrical and electronic equipment, and not in municipal waste, or it can be sent back to Hamilton for disposal.

14 Instructions for use in potentially explosive atmospheres

ATEX / IECEx marking:

Gas: CE 0035 ⚠ II 1/2 G Ex ia IIC T4/T5/T6 Ga/Gb

Dust: CE 0035 ⚠ II 1/2 D Ex ia IIIC T x °C Da/Db

Manufacturer: Hamilton Bonaduz AG, 7402 Bonaduz, Switzerland

EC type examination report: TÜV 03 ATEX 7005 X

IECEx certificate of conformity: IECEx TUR 14.0001 X

EC type examination report and IECEx certificate of conformity can be downloaded from www.hamiltoncompany.com.

The conditions described in the ATEX / IECEx certificate must be respected.

⚠ ATTENTION! In case a gas atmosphere and a dust atmosphere are or could be present at the same time, the risk of explosion must be examined carefully and special precautions may be necessary.

14.1 Assembly

- 1) The operator of equipment in potentially explosive atmospheres is responsible for ensuring that all components of the system are certified for that area classification and are compatible with each other.
- 2) In gas atmospheres, the Ex approval is not dependent on any conditions regarding mounting of the sensor. In dust atmospheres, however, special restrictions may apply when using armatures made of plastic material. Use with particular Hamilton armatures can lead to an increase in the allowable power of the transmitter. See section „Connection to Transmitter“ below.
- 3) O-rings having a sealing function between Ex-zone 0 and 1 or Ex-zone 20 and 21, respectively and must be replaced at each dismantling of the sensor.
- 4) Sensors, transmitter and equipment are required to be set up within one balanced potential system.
- 5) When the sensor is assembled, the ATEX / IECEx sticker is to be attached to the cable in an easily visible place, as near as possible to the sensor itself. This sticker is to indicate that an ATEX / IECEx approved sensor is in use. The sticker should not be removed at any time.

14.2 Connection to Transmitter

OxyFerm electrodes are suitable for connection to an intrinsically safe electrical circuit with protection level ia. The operator of the equipment must ensure that the allowable electrical values for the sensor all exceed those for the transmitter. None of the values cited for electrical power, voltage and current may be exceeded in sum (measurement and temperature circuit together). Electric values for OxyFerm are as follows:

U = 24 V; I = 173 mA; P: Function of process temperature. The maximum allowable electric power P of the transmitter (measurement and temperature circuit together) depends on the desired process temperature, and the coupling situation.

If OxyFerm is used with a RetractoFit or FlexiFit type armature, as per the table below, the values of type 5 are the correct ones. In all other coupling situations, especially for OxyFerm XL, the values of type 4 are the correct ones.

Coupling Situation for Type 5	OxyFerm 120	OxyFerm 225	OxyFerm XL
RetractoFit Series*	–	yes	–
RetractoFit Bio Series*	–	yes	–
FlexiFit Series*	yes	–	–

For gas atmospheres:

Type 4	P ≤ 30 mW	P ≤ 60 mW	P ≤ 90 mW
T4	129°C	129°C	128°C
T5	94°C	94°C	93°C
T6	68°C	57°C	46°C

Type 5	P ≤ 250 mW
T4	125°C
T5	90°C
T6	75°C

For dust atmospheres:

Table for the calculation of the maximum surface temperature „x“ of the sensor as a function of the maximum electrical power of the transmitter „P_i“ and ambient/process temperatures “T_a”. „x“ has to be smaller than the ignition temperatures of dust involved.

Type	P _i ≤ 30 mW	P _i ≤ 60 mW	P _i ≤ 90 mW
4	x = T _a + 12°C	x = T _a + 23°C	x = T _a + 34°C

Type	P _i ≤ 250 mW
5	x = T _a + 5°C

The temperature limit stated on the sensor (130°C) must always be respected.

* several reference numbers possible



15 Accessories

Name	Ref
Cable (1 m)	355 087
Cable VP 6 (1 m)	355 108
Cable (3 m)	355 088
Cable, VP 6 (3 m)	355 109
Cable (5 m)	355 089
Cable, VP 6 (5 m)	355 110
Cable, VP 6 (10 m)	355 111
Cable, VP 6 (20 m)	355 112
OxyFerm Membrane Kit	237 123
CIP Membrane Kit	237 126
FDA Membrane Kit	237 140
Oxylyte Electrolyte 50 ml	237 118
Autoclavation Cap	242 000
Replacement Cathode OxyFerm (blue)	237 306

16 Technical Data

Electrode system	silver-platinum combination
Electrolyte	Oxylyte
Membrane	Optiflow (FDA)
Temperature sensor	NTC 22 kOhm
Polarization voltage and time	-670 +/- 50 mV, ≥ 2 hours
Current in air (at 25 °C)	40 to 80 nA
Operating temperature range	0 to 130 °C
Storage temperature	-10 to 60 °C
Pressure range	0 to 4 bar
Diameter	12 mm standard; 25 mm XL-Type
a-length	several versions available
Process connection	PG13,5 - thread standard; G 1¼" XL-Type
Wetted parts	see certificate
Regenerating	membrane cartridge, electrolyte replaceable and cathode
Response time $t_{98\%}$	30 to 60 s at 25 °C, from air to nitrogen
Temperature response	3.1 %/K
Required Flow	≥ 0.03 m/s
Flow response	< 5% at 25 °C
Oxygen consumption	ca. 20 ng/h in air at 25 °C
Residual current	< 0.1% of current on air
Zero shift	< 0.1% of current on air
Drift at room temperature under constant conditions	< 1% per week

OxyFerm™ DO Sensor

Bedienungsanleitung



Inhaltsverzeichnis

1	Einleitung	15
2	Haftung	15
3	Bestimmungsgemässe Verwendung	15
4	Sicherheitshinweise	16
5	Erste Inbetriebnahme	16
6	Elektrischer Anschluss	17
7	Vorbereitung zur Messung	17
8	Ausbau des Sensors	18
9	Sterilisation	18
10	Test und Wartung	18
11	Wechsel von Elektrolyt und Membrankörper	19
12	Wechsel der Kathode	20
13	Entsorgung	21
14	Hinweise für den Einsatz in explosionsgefährdeten Bereichen	21
	14.1 Montage	21
	14.2 Anschluss an Transmitter	22
15	Zubehör	23
16	Technische Daten	23

Wichtiger Hinweis

Die Reproduktion irgendeines Teils dieses Handbuchs in jeder beliebigen Form ist ohne die ausdrückliche schriftliche Zustimmung der Hamilton Bonaduz AG untersagt. Der Inhalt dieses Handbuchs kann ohne vorherige Ankündigung geändert werden. Technische Änderungen vorbehalten.

Es wurde grösstmögliche Sorgfalt auf die Richtigkeit der Informationen in diesem Handbuch verwendet. Sollten dennoch Fehler entdeckt werden, würde sich die Hamilton Bonaduz AG freuen, darüber informiert zu werden. Ungeachtet dessen kann die Hamilton Bonaduz AG keine Haftung für etwaige Fehler in diesem Handbuch oder deren Folgen übernehmen.

Copyright © 2016 Hamilton Bonaduz AG, Bonaduz Schweiz.
Alle Rechte vorbehalten.



1 Einleitung

Diese Betriebsanleitung bezieht sich auf die sterilisierbaren Hamilton Sauerstoff-Sensoren OxyFerm FDA, OxyFerm FDA VP und OxyFerm XL.

Name	Ref	ATEX
OxyFerm FDA 120	237 450	Ab Seriennummer 4000
OxyFerm FDA 160	237 455	Ab Seriennummer 4000
OxyFerm FDA 225	237 452	Ab Seriennummer 4000
OxyFerm FDA 325	237 453	Ab Seriennummer 4000
OxyFerm FDA 425	237 454	Ab Seriennummer 4000
OxyFerm FDA VP 120	237 540	Ab Seriennummer 4000
OxyFerm FDA VP 160	237 541	Ab Seriennummer 4000
OxyFerm FDA VP 225	237 542	Ab Seriennummer 4000
OxyFerm FDA VP 325	237 543	Ab Seriennummer 4000
OxyFerm FDA VP 425	237 544	Ab Seriennummer 4000
OxyFerm XL	237 175 - OP	Ab Seriennummer 4000
OxyFerm XL 150	237 170	Ab Seriennummer 4000
OxyFerm XL 300	237 174	Ab Seriennummer 4000

Hamilton Sensoren sind nach neuesten Erkenntnissen hergestellte Qualitätsprodukte. Nur bei genauer Beachtung der nachstehenden Hinweise erreichen Sie ein Höchstmass an Genauigkeit und eine maximale Lebensdauer.

Diese Betriebsanleitung muss vom zuständigen Personal gelesen, verstanden und beachtet werden. Für Schäden und Betriebsstörungen, die sich aus Nichtbeachten der Betriebsanleitung ergeben, übernimmt die Firma Hamilton keine Haftung.

2 Haftung

Die Haftung der Hamilton Bonaduz AG wird in Kapitel 12 der „Allgemeinen Verkaufs- und Lieferbedingungen (AVB)“ geregelt.

Hamilton haftet insbesondere nicht für direkte oder indirekte Schäden, die sich aus der Nutzung der Sensoren ergeben. Insbesondere ist hier zu beachten, dass Fehlfunktionen durch die naturgemäss applikativ beschränkte Lebensdauer von Sensoren auftreten können. Der Benutzer ist für Kalibration, Wartung und den rechtzeitigen Austausch der Sensoren verantwortlich. Bei kritischen Anwendungen der Sensoren empfiehlt Hamilton redundante Messstellen, um Folgeschäden zu vermeiden. Die Einrichtung geeigneter Absicherungen für den Fall eines Sensorausfalles obliegt dem Anwender.

3 Bestimmungsgemässe Verwendung

OxyFerm Sensoren wurden zur Messung des Partialdrucks von gelöstem Sauerstoff in Flüssigkeiten entwickelt. Hauptanwendungen für diesen Sensor sind die Biotechnologie und Pharmazie. Dafür weist der Sensor eine aussergewöhnliche Langzeitstabilität, selbst bei häufiger Sterilisation oder Autoklavierung, auf.

Der OxyFerm Sensor enthält einen integrierten Temperaturfühler (NTC 22 kOhm). Dieser Temperaturfühler soll nur für die Kompensation des Sauerstoff-Signals verwendet werden und nicht für die Steuerung der Prozesstemperatur.

Wird der Sensor in explosionsgefährdeten Zonen eingesetzt, so muss das Kapitel „Hinweise für den Einsatz in explosionsgefährdeten Bereichen“ beachtet werden.

4 Sicherheitshinweise

Dieser Sensor ist nur für die bestimmungsgemäße Verwendung und in sicherheitstechnisch einwandfreiem Zustand zu benutzen. Die im Kapitel „Technische Daten“ definierten Spezifikationen wie Temperatur, Druck usw. dürfen keinesfalls überschritten werden. Bei Fehlbedienung oder Missbrauch drohen Gefahren.

Montage und Wartung dürfen nur durch geschultes Personal vorgenommen werden.

Da die Sensoren im Innern aus Glas bestehen, sollten sie mit Vorsicht behandelt werden. Die Sensorspitze ist schlag- und stossempfindlich.

Beim Elektrolyt-Wechsel ist das Tragen von Schutzbrille und Schutzhandschuhen zu empfehlen. Jeglicher Kontakt des Elektrolyten mit der Haut und den Augen muss vermieden werden (siehe Sicherheitsdatenblatt Ref 608914). Bei mechanischer Beschädigung des Sensors kann Elektrolyt austreten.

Achten Sie darauf, dass beim Einschrauben in den Prozess das PG13,5 Gewinde und der O-Ring nicht verletzt werden. O-Ringe sind Verschleisssteile, die regelmässig gewechselt werden müssen, spätestens nach einem Jahr. Auch wenn alle notwendigen Sicherheitsmassnahmen getroffen wurden, besteht eine Restgefahr durch Undichtigkeiten oder mechanische Schäden an der Armatur.

An Dichtungen oder Verschraubungen können Gase oder Flüssigkeiten unkontrolliert austreten. Bevor Sie den Sensor ausbauen, vergewissern Sie sich, dass kein Überdruck im Prozess herrscht.

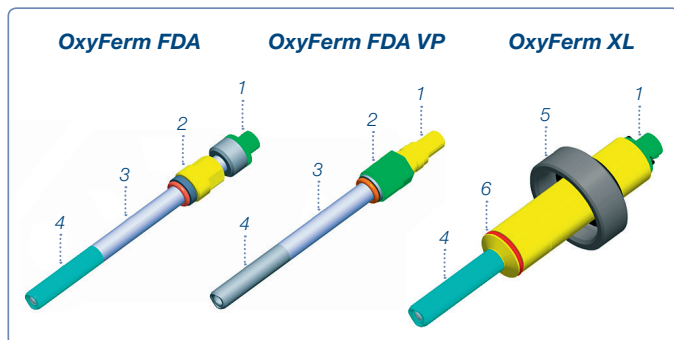
$T_{\max} = 130^{\circ}\text{C}$

$P_{\max} = 4 \text{ bar}$



5 Erste Inbetriebnahme

Inspektion des OxyFerm Sensors beim Auspacken auf eventuelle mechanische Defekte. Beanstandete Sensoren sind Ihrem Hamilton Partner in der Originalverpackung zurück zu senden.



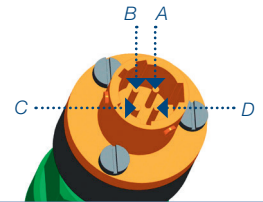
- | | | |
|------------------|-----------------|------------------|
| 1 Steckkopf | 3 Sensorschaft | 5 G1 1/4 Gewinde |
| 2 PG13,5 Gewinde | 4 Membrankörper | 6 O-Ring |

⚠ ACHTUNG! OxyFerm XL-Sensoren haben einen Durchmesser von 25mm. Funktion und Wartung sind jedoch ähnlich. Überprüfen Sie, dass der O-Ring (Pos.6) in Ihrer spezifischen Einbausituation am korrekten Ort sitzt und dort abdichtet.

6 Elektrischer Anschluss

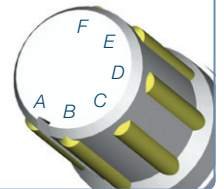
OxyFerm FDA, OxyFerm XL

- | | |
|------|-------------|
| A | Kathode |
| B | Anode |
| C, D | NTC 22 kOhm |



OxyFerm FDA VP

- | | |
|------|---------------------|
| A | Kathode |
| B | Anode |
| C | nicht angeschlossen |
| D | Schaft* |
| E, F | NTC 22 kOhm |



*Wir empfehlen Pin D auf das Erdungspotential zu legen.

7 Vorbereitung zur Messung

1. Wässerungskappe entfernen.
2. Membrankörper abschrauben und mit Elektrolyt vorspülen. Die Membrankörper der OxyFerm Sensoren beinhalten keinen Elektrolyten, wenn der Sensor neu ist (Ausnahme OxyFerm FDA). 1.5 ml Elektrolyt einfüllen. Membrankörper vorsichtig bis zum Anschlag aufschrauben.
3. Sensor einbauen (Gewinde PG13,5 / G1 1/4). Nicht mit Steckkopf nach unten montieren (Über-Kopf-Messung). Für Über-Kopf-Messung ist eine spezielle Ausführung des Sensors erhältlich. Bei Bedarf wenden Sie sich bitte an Ihren Hamilton-Händler.
4. OxyFerm-Sensor mit dem Verstärker verbinden (Polarisationsspannung $-670 \pm 50 \text{ mV}$). Nach min. zwei Stunden kann die Kalibrierung erfolgen. Die Stabilisationszeit oder Polarisierungszeit ist erforderlich, um stabile Signale zu erreichen. Wenn der Sensor nur kurze Zeit vom Messverstärker getrennt war, gilt folgende Regel: Stabilisationszeit = 2-fache Unterbrechungsdauer, jedoch nicht mehr als 2 Stunden.
5. Die Kalibrierung erfolgt vorzugsweise in wasserdampfgesättigter Raumluft. Bei Kalibrierung in normaler Raumluft entsteht ein geringfügiger Messfehler.
6. Ist der Messwert zu klein oder instabil, folgen Sie dem Abschnitt "Test und Wartung", Punkt 2.

8 Ausbau des Sensors

Lösen des Gewindes (PG13,5 / G1¼) und Sensor herausziehen. Sensor nicht am Steckkopf drehen. Stellen Sie sicher, dass im Prozess kein Überdruck herrscht.

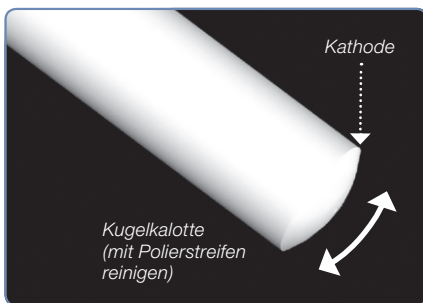
9 Sterilisation

Sofern dieser Sensor komplett – also inklusive Steckkopf – einer Dampfsterilisation unterworfen werden muss, achten Sie bitte auf einen absolut dichten Sitz der Verschlusskappe (Ref 237 137) auf dem Steckkopf. Bei OxyFerm VP Sensoren muss die Schutzkappe nicht verwendet werden. Bei einer in-situ Sterilisation ist ein Schutz des Steckkopfes nicht erforderlich. Sollte trotzdem Wasser in den Steckkopf eingedrungen sein, muss dieser zur Vermeidung von Korrosion und Kontaktproblemen gründlich mit Ethanol gespült und mit einem Haartrockner getrocknet werden.

Die Kontakte müssen sauber und trocken sein, bevor der Sensor am Kabel angeschlossen wird.



10 Test und Wartung



Zur gelegentlichen Überprüfung des OxyFerm-Sensors empfehlen sich die folgenden Vorgehensweisen.

1. Mit polarisiertem Sensor 100% Sättigung in Luft und anschließend Nullstrom in Stickstoffatmosphäre prüfen. Nach 1 Minute muss der Messwert unter 2% des Luftwertes fallen. Zu hohe Nullströme entstehen bei einem erschöpften Elektrolyten oder einer deformierten oder beschädigten Membran. In diesem Fall Beides wechseln.
2. Bei zu langer Ansprechzeit oder zu kleinem Messstrom an Luft wie folgt vorgehen:
 - a) Den Anweisungen aus „Wechsel von Elektrolyt...“ folgen, um zunächst nur den Elektrolyten zu erneuern.
 - b) Sollte das Problem nicht behoben sein, nun Membrankörper und Elektrolyt ersetzen („Wechsel von Elektrolyt...“).

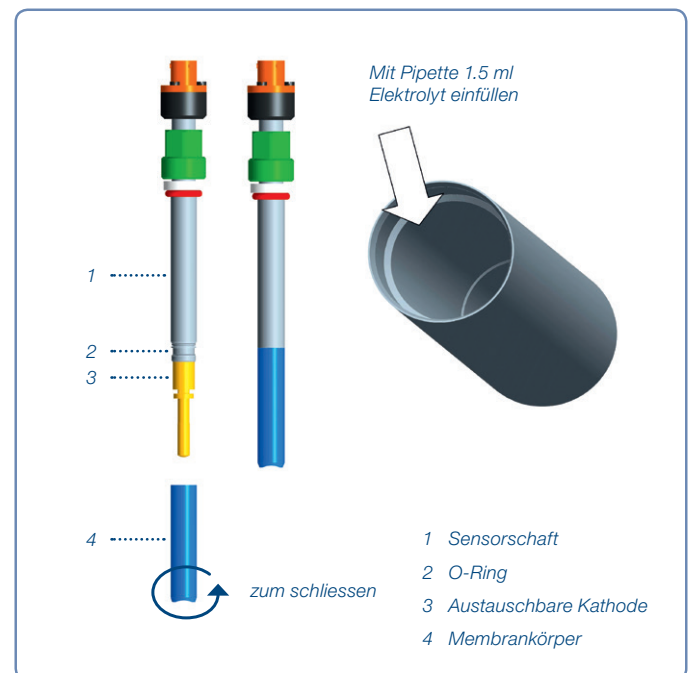
- c) Falls das Problem noch immer besteht, ist dies ein Hinweis auf eine kontaminierte Kathode. In diesem Fall müssen die Kathode und der geschliffene Glasteil mit dem im Membrankit enthaltenen Polierstreifen gereinigt werden. Dabei wird der trockene Polierstreifen in die Hand gelegt. Mit der anderen Hand wird der Glaskörper leicht in den Polierstreifen gedrückt und 10-20 Mal gedreht. Glaskörper mit fließendem Wasser waschen und vorsichtig trocknen.
- d) Falls das Problem immer noch besteht so muss die Kathode ausgetauscht werden (siehe „Wechsel der Kathode“).

⚠ ACHTUNG! Das mechanische Polieren der Kathode soll nur mit Hamilton Polierstreifen durchgeführt werden. Dieses Poliertuch liegt dem Membrankit bei. Anodendraht nicht berühren! Kein seitlicher Druck auf Glaskörper!

11 Wechsel von Elektrolyt und Membrankörper

OxyFerm Membrankörper wie folgt austauschen:

1. Sensor mit Steckkopf senkrecht nach oben halten und Membrankörper abschrauben.
2. Glaskörper mit einem Vlies vorsichtig abtupfen.

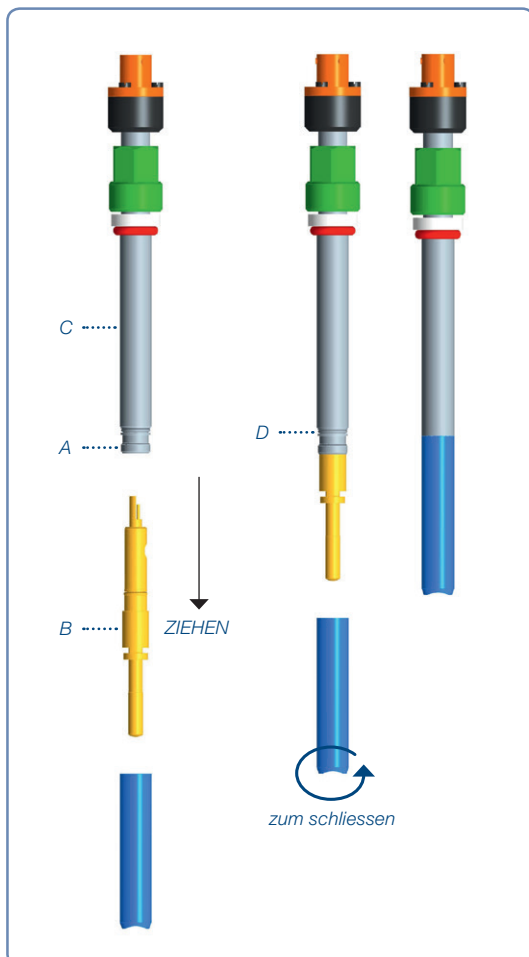


3. O-Ring oberhalb des Glaskörpers auf Beschädigung prüfen und gegebenenfalls ersetzen.
4. Mit einer Pipette 1.5 ml Elektrolytlösung (Oxylyte = Ref 237 118) in den neuen Membrankörper füllen. Die Membran darf nicht von der Pipette berührt werden!
5. Membrankörper sorgfältig an den Sensorschaft schrauben. Eventuell übergelaufene Elektrolytlösung mit Wasser abspülen („Sicherheitshinweise“ beachten).

12 Wechsel der Kathode

Wenn die Kathode gewechselt wird, muss auch immer der Membrankörper gewechselt werden, um die volle Leistungsfähigkeit des Sensors nutzen zu können.

1. Sensor mit Steckkopf senkrecht nach oben halten und Membrankörper abschrauben.
2. Austauschbare Kathode mit deionisiertem Wasser spülen und die Metallteile abtrocknen. Anode und Kathode nicht berühren.
3. Kathode vor dem Gewinde (A) am Metallstück (B) und Sensor am Schaft (C) festhalten und auseinanderziehen (NICHT drehen!).
4. Prüfen Sie, dass alle Kontakte sauber und trocken sind.
5. Kathode durch neue Kathode (Ref 237306 (blau) für OxyFerm; Ref 237427 (gelb) für OxyGold B; Ref 237437 (schwarz) für OxyGold G) ersetzen, indem die Ersatzkathode solange gedreht wird bis sie leicht einrastet. Danach die Kathode in den Schaft drücken.
6. O-Ring (D) auf Beschädigung prüfen und gegebenenfalls ersetzen.
7. Mit einer Pipette 1.5 ml Elektrolytlösung (Oxylyte = Ref 237 118) in den neuen Membrankörper füllen. Die Membran darf nicht von der Pipette berührt werden!
8. Membrankörper auf den Sensorschaft schrauben. Eventuell übergelaufene Elektrolytlösung mit Wasser abspülen („Sicherheitshinweise“ beachten).



13 Entsorgung



Das Design der Hamilton Sensoren berücksichtigt bestmöglich die Umweltverträglichkeit. Gemäss der EU Richtlinie 2002/96/EG müssen Hamilton Sensoren einer getrennten Sammlung für Elektro- und Elektronikgeräten zugeführt werden oder können an Hamilton zur Entsorgung geschickt werden. Sie dürfen nicht dem unsortierten Siedlungsabfall zugeführt werden.

14 Hinweise für den Einsatz in explosionsgefährdeten Bereichen

ATEX / IECEx Kennzeichnung:

Gas : CE 0035 ⚠ II 1/2 G Ex ia IIC T4/T5/T6 Ga/Gb

Staub : CE 0035 ⚠ II 1/2 D Ex ia IIIC T x °C Da/Db

Hersteller: Hamilton Bonaduz AG, CH-7402 Bonaduz, Switzerland

EG-Baumusterprüfbescheinigung: TÜV 03 ATEX 7005 X

IECEx Konformitätserklärung: IECEx TUR 14.0001 X

EG-Baumusterprüfung und IECEx Konformitätserklärung können über www.hamiltoncompany.com heruntergeladen werden.

Die in der Baumusterprüfbescheinigung bzw. in der IECEx Konformitätserklärung beschriebenen Bedingungen sind einzuhalten.

⚠ ACHTUNG! Wenn eine explosionsfähige Gasatmosphäre und eine brennbare Staubatmosphäre zur selben Zeit vorhanden sind oder vorhanden sein können, sollte das gleichzeitige Vorhandensein berücksichtigt werden und bedarf zusätzlicher Schutzmassnahmen.

14.1 Montage

- 1) Der Betreiber einer Anlage in explosionsgefährdeten Zonen ist dafür verantwortlich, dass alle Komponenten des Systems für die jeweilige Zoneneinteilung zertifiziert sind und untereinander kompatibel sind.
- 2) Der Einsatz des Sensors in einer Gasatmosphäre ist an keine Bedingungen bezüglich des Einbaus des Sensors gebunden. Bei einer Staubatmosphäre hingegen sind bei der Verwendung von Armaturen aus Kunststoff Einschränkungen zu beachten. Durch den Einbau in bestimmte Hamilton Armaturen kann die zulässige Leistung des Transmitters erweitert werden. Siehe dazu Kapitel „Anschluss an Transmitter“.
- 3) Jene O-Ringe, die eine dichtende Funktion zwischen Ex-Zone 0 und 1 bzw. 20 und 21 übernehmen, müssen bei jedem Ausbau der Elektrode ersetzt werden.
- 4) Die Sensoren, die Leitungswege und die dazugehörigen Betriebsmittel sind innerhalb eines einzigen Potentialausgleichsystems zu errichten.
- 5) Bei der Montage des Sensors muss das beiliegende ATEX / IECEx Kennzeichnungsschild an gut sichtbarer Stelle am Kabel befestigt werden, möglichst nahe beim Sensor. Dieses Schild soll darauf hinweisen, dass ein ATEX / IECEx zugelassener Sensor montiert ist. Es darf nicht entfernt werden.

14.2 Anschluss an Transmitter

OxyFerm Elektroden sind geeignet zum Anschluss an einen eigensicheren Stromkreis mit Schutzniveau ia. Der Betreiber der Anlage muss sicherstellen, dass die zulässigen elektrischen Werte des Sensors grösser sind als die maximalen Werte des Transmitters. Keiner der angegebenen Werte für Spannung, Strom und Leistung darf in Summe (Mess- und Temperaturstromkreis zusammen) überschritten werden. Die elektrischen Werte für die OxyFerm sind wie folgt:

$U = 24 \text{ V}$; $I = 173 \text{ mA}$; P : Funktion der Prozesstemperatur. Die maximal zulässige elektrische Leistung P des Transmitters (Mess- und Temperaturstromkreis zusammen) ist abhängig von der gewünschten Prozesstemperatur, und von der Einbausituation:

Falls die OxyFerm gemäss der untenstehenden Tabelle in einer Armatur des Typs RetractoFit oder FlexiFit eingebaut ist, gelten die Werte von Typ 5. In allen anderen Einbausituationen, und insbesondere für die OxyFerm XL, gelten die Werte von Typ 4.

Einbausituation für Typ 5	OxyFerm 120	OxyFerm 225	OxyFerm XL
RetractoFit Series*	–	ja	–
RetractoFit Bio Series*	–	ja	–
FlexiFit Series*	ja	–	–

Für Gasatmosphäre:

Typ 4	$P \leq 30 \text{ mW}$	$P \leq 60 \text{ mW}$	$P \leq 90 \text{ mW}$
T4	129°C	129°C	128°C
T5	94°C	94°C	93°C
T6	68°C	57°C	46°C

Typ 5	$P \leq 250 \text{ mW}$
T4	125°C
T5	90°C
T6	75°C

Für Staubatmosphäre:

Tabelle zur Ermittlung der maximalen Oberflächentemperatur „x“ des Sensors in Abhängigkeit der Leistung des Transmitters „ P_i “ und der Prozesstemperatur „ T_a “. „x“ muss kleiner sein als die Zündtemperatur des Staubes in der entsprechenden Applikation.

Typ	$P_i \leq 30 \text{ mW}$	$P_i \leq 60 \text{ mW}$	$P_i \leq 90 \text{ mW}$
4	$x = T_a + 12^\circ\text{C}$	$x = T_a + 23^\circ\text{C}$	$x = T_a + 34^\circ\text{C}$

Typ	$P_i \leq 250 \text{ mW}$
5	$x = T_a + 5^\circ\text{C}$

Die auf dem Sensor angegebene Temperaturlimite (130°C) muss in jedem Fall eingehalten werden.

* mehrere Ref möglich

15 Zubehör

Name	Ref
Kabel (1 m)	355 087
VP 6-Kabel (1 m)	355 108
Kabel (3 m)	355 088
VP 6-Kabel (3 m)	355 109
Kabel (5 m)	355 089
VP 6-Kabel (5 m)	355 110
VP 6-Kabel (10 m)	355 111
VP 6-Kabel (20 m)	355 112
Membrankit OxyFerm	237 123
Membrankit CIP	237 126
Membrankit FDA	237 140
Oxylyte Elektrolyt 50 ml	237 118
Autoklavierkappe	242 000
Ersatzkathode OxyFerm (blau)	237 306

16 Technische Daten

Elektrodenart	Silber-Platin Kombination
Elektrolyt	Oxylyte
Membran	Optiflow (FDA)
Temperatursensor	NTC 22 kOhm
Polarisationsspannung und -zeit	-670 +/- 50 mV, ≥ 2 Stunden
Empfindlichkeit an Luft (bei 25 °C)	40 bis 80 nA
Operativer Temperaturbereich	0 bis 130 °C
Lagertemperatur	-10 bis 60 °C
Druckbereich	0 bis 4 bar
Durchmesser	12 mm Standard; 25 mm XL-Typ
a-Länge	verschiedene Versionen erhältlich
Prozessanschluss	PG13,5 - Gewinde; G 1¼" XL-Typ
Mediumberührte Teile	siehe Zertifikat
Regenerierung	Membrankörper, Elektrolyt und Kathode auswechselbar
Ansprechzeit $t_{98\%}$	30 bis 60 s bei 25 °C, von Luft nach Stickstoff
Temperaturabhängigkeit	3.1%/K
Benötigte Strömung	$\geq 0.03 \text{ m/s}$
Strömungsabhängigkeit	< 5% bei 25 °C
Sauerstoffeigenverbrauch	ca. 20 ng/h in Luft bei 25 °C
Reststrom	< 0.1% des Stroms an Luft
Nullpunktdrift	< 0.1% des Stroms an Luft pro Woche bei 30 °C und konstanten Bedingungen
Messbereichdrift bei Raumtemperatur unter konstanten Bedingungen	< 1% pro Woche



© 2016 Hamilton Bonaduz AG. All rights reserved.

REF 610189/11 — 02/2016

HAMILTON

Web: www.hamiltoncompany.com

USA: 800-648-5950

Europe: +41-58-610-10-10

Hamilton Americas & Pacific Rim

4970 Energy Way
Reno, Nevada 89502 USA
Tel: +1-775-858-3000
Fax: +1-775-856-7259
sales@hamiltoncompany.com

Hamilton Europe, Asia & Africa

Via Crusch 8
CH-7402 Bonaduz, Switzerland
Tel: +41-58-610-10-10
Fax: +41-58-610-00-10
contact.pa.ch@hamilton.ch

To find a representative in your area, please visit www.hamiltoncompany.com.

This guide may be available in other languages.
Visit www.hamiltoncompany.com for more information.