

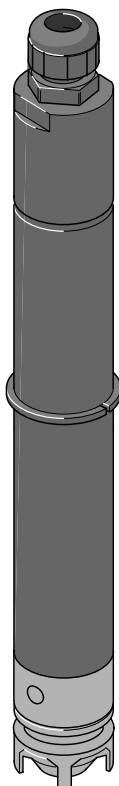
DULCOTEST® OZE

Ozonmesszelle für Ozon
Ozone sensor for ozone
Cellule de mesure d'ozone
Célula de medición para ozono



Typ / Type / Type / Tipo OZE 3-mA-2 ppm

D/GB/F/E



D

Betriebsanleitung in Deutsch
von Seite 3 bis 21

GB

Operating Instructions in English
from page 23 to page 41

F

Mode d'emploi en français
de la page 43 à la page 62

E

Instrucciones de servicio en español
de página 63 hasta página 82

Technische Änderungen vorbehalten.

Subject to technical alterations.

Sous réserve de modifications techniques.

Reservadas modificaciones técnicas.

**Betriebsanleitung bitte vor Inbetriebnahme der Messzelle
vollständig durchlesen!
Nicht wegwerfen!
Bei Schäden durch Installations- oder Bedienfehler
haftet der Betreiber!**

	Benutzerhinweise	4
1	Über diese Messzelle	5
2	Sicherheit	5
3	Aufbau und Funktion	6
4	Transportieren und Lagern	9
5	Montieren	9
6	Installieren	11
7	Betrieb	12
	7.1 Einlaufzeit	12
	7.2 Kalibrieren	13
8	Fehler beheben	14
9	Warten	17
10	Reparieren	18
11	Außerbetrieb nehmen	18
12	Entsorgen	18
13	Bestellhinweise	19
14	Eingehaltene Richtlinien und Normen	19
15	Technische Daten	20
	Stichwortverzeichnis	21

Benutzerhinweise

Diese Betriebsanleitung enthält die Produktbeschreibung in Fließtext,

- Aufzählungen
- Handlungsanweisungen

und Sicherheitshinweise mit Piktogrammen gekennzeichnet:



VORSICHT

Bei Nichteinhalten der Sicherheitshinweise besteht die Gefahr leichter Körperverletzung und Sachbeschädigung!



ACHTUNG

Bei Nichteinhalten der Sicherheitshinweise besteht die Gefahr einer Sachbeschädigung!

HINWEIS

Arbeitshinweise.

1 Über diese Messzelle

Die Ozon-Messzelle OZE ist eine membranbedeckte, amperometrische Zweielektroden-Messzelle. Die Messzelle liefert über eine 2-Leiter-Schnittstelle ein Standardsignal von 4 - 20 mA, das weitgehend unabhängig vom Durchfluss ist. Über die 2-Leiter-Schnittstelle wird die Messzelle auch mit Spannung versorgt.

In Verbindung mit dem Mess- und Regelgerät DULCOMETER® D1C Ozon und den Dosierpumpen von ProMinent kann die Ozon-Konzentration optimal geregelt werden. Typische Anwendungen sind die Aufbereitung von tensidfreiem Süßwasser wie Schwimmbadwasser, Trinkwasser oder Brauch- und Prozesswasser.

2 Sicherheit

Bestimmungsgemäße Verwendung

Die Messzelle darf nur zum Bestimmen und Regeln der Ozon-Konzentration (O_3) verwendet werden!

Die Messzelle darf nur in Schwimmbadwasser, Trinkwasser oder in Wässern ähnlicher Qualität verwendet werden!

Alle anderen Verwendungen oder ein Umbau sind verboten!

Die Messzelle ist nicht dazu geeignet, die Abwesenheit von Ozon zu überprüfen!

Die Messzelle darf nicht in Wässern mit hohem Gasanteil verwendet werden!

Die Messzelle darf nicht in tensidhaltigen Wässern verwendet werden!

Die Messzelle darf nicht außerhalb der angegebenen Einsatzbedingungen verwendet werden!

Die Messzelle ist kein Sicherheitsbauteil!



VORSICHT

- **Die Messzelle darf nur in ProMinent-Durchlaufgebern vom Typ DLG III oder DGM eingesetzt werden. Nur so werden die Anströmparameter eingehalten! (siehe Kap. 15 „Technische Daten“)**
- **Am Auslauf des Durchlaufgebers muss ein freier Abfluss vorhanden sein.**
- **Die Spannungsversorgung des Messgerätes und damit der Messzelle darf nicht unterbrochen werden.**
Nach längeren Spannungsunterbrechungen (größer 2 h) müssen Sie die Messzelle wieder einlaufen lassen und kalibrieren (siehe Kap. 7.1 „Einlaufzeit“ u. Kap. 7.2 „Kalibrieren“).



ACHTUNG

- **Die Messzelle darf nur durch hierfür ausgebildetes und autorisiertes Personal montiert, installiert, gewartet und betrieben werden!**
- **Die Technischen Daten dieser Betriebsanleitung beachten! Andernfalls kann es zu Störungen der Messung und in einem Regelkreis zu gefährlicher Überdosierung kommen!**
- **Die Messzelle regelmäßig auf Verschmutzung, Bewuchs und Luftblasen überprüfen! (vgl. Kap. 8 „Fehler beheben“)**
- **Sie sind dazu verpflichtet, die Hinweise dieser Betriebsanleitung zu beachten!**
- **Die gültigen nationalen Vorschriften für Pflege-, Wartungs- und Kalibrierintervalle beachten!**

3 Aufbau und Funktion

Aufbau Die Ozon-Messzelle OZE ist eine membranbedeckte Zweielektroden-Messzelle. Sie besteht im Prinzip aus der Membrankappe und dem Elektrodenschaft. Die mit Elektrolyt befüllte Membrankappe stellt die Messkammer dar. Eine mikroporöse Membran in der Membrankappe öffnet die Messkammer zum Messwasser hin für Gase. Die Elektroden des Elektrodenschafts tauchen in die Messkammer ein. Über den Elektroden im Elektrodenschaft befindet sich die Verstärkerelektronik. Darüber sitzt der 2-Leiter-Anschluss.

Unten in den Elektrodenschaft ist der Messfühler für die Temperaturkompensation integriert.

Funktion Aus dem Messwasser diffundiert das Ozon durch die Membrane in die Messkammer und an die Arbeitselektrode. An der Arbeitselektrode nimmt das Ozon ein Elektron auf. Die Messzelle zeigt praktisch nur eine vernachlässigbare Querempfindlichkeit gegenüber Chlor ($< 2\%$), sodass sie auch in chlorhaltigem Medium zur Messung von Ozon eingesetzt werden kann. Da zwischen der Arbeits- und der Referenzelektrode eine Spannung anliegt, entsteht ein elektrischer Strom. Dieser Strom ist proportional zur Konzentration des Ozons. Die Verstärkerelektronik wandelt den Strom in ein Standardausgangssignal (von 4 - 20 mA) um. Dies kann am 2-Leiter-Anschluss abgegriffen und auf ein Regelgerät gegeben werden.

Abbildung 1
Aufbau der
Messzellen

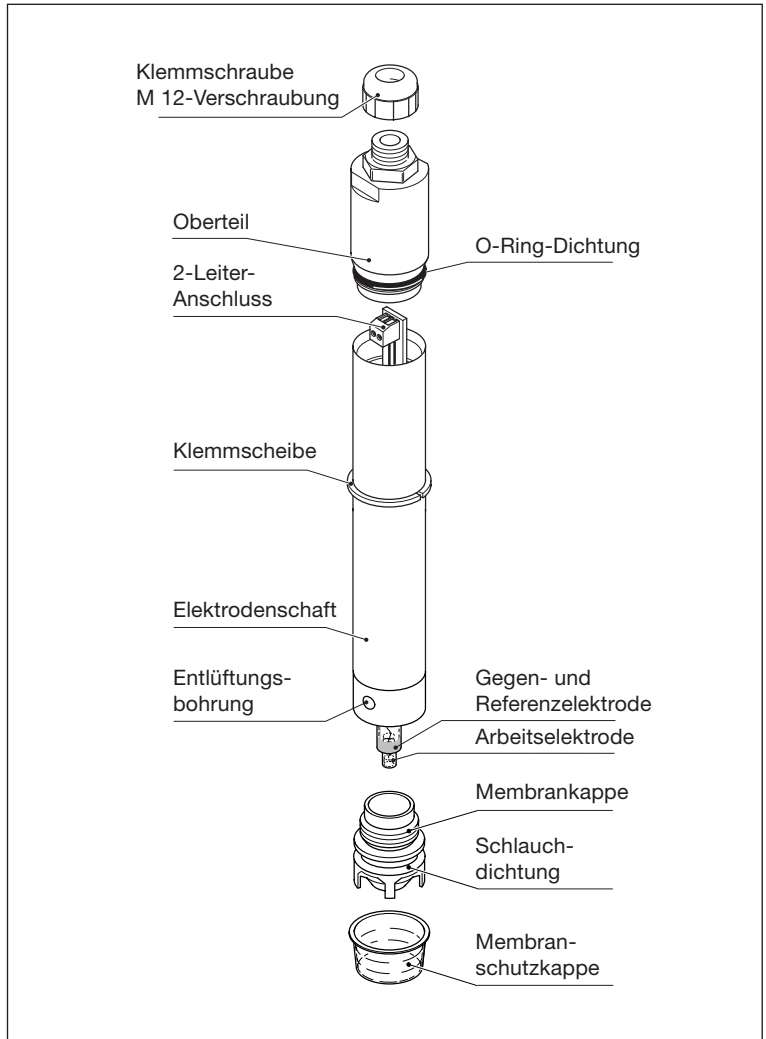
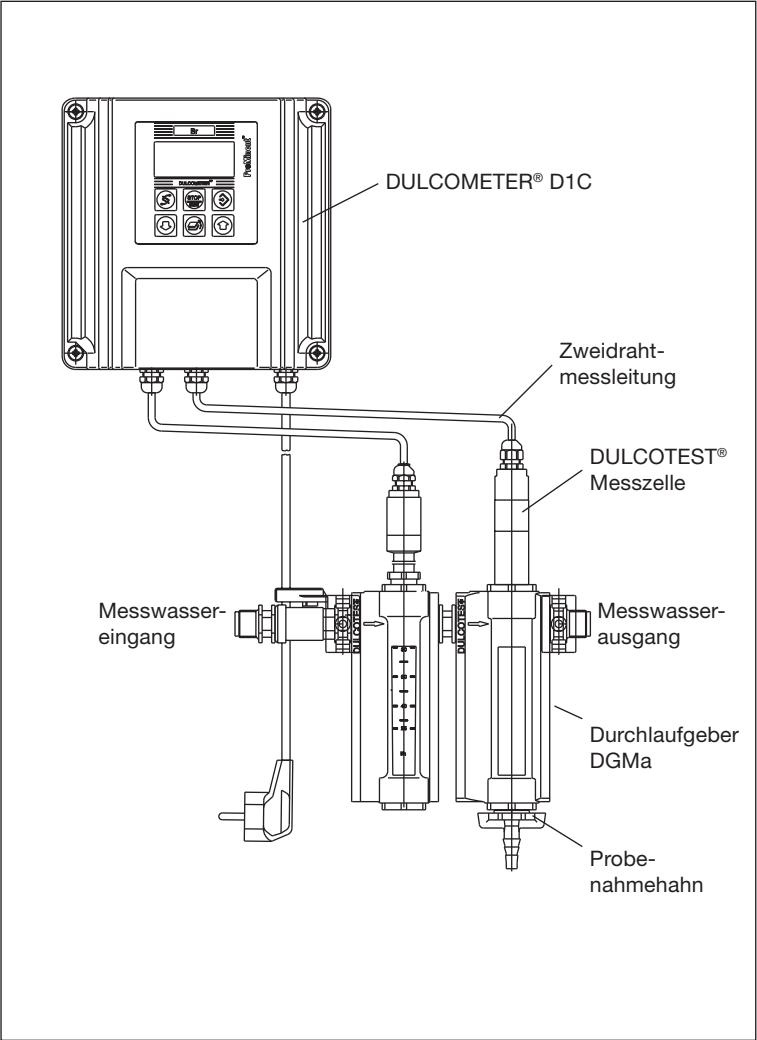


Abbildung 2
Messstelle



4 Transportieren und Lagern

HINWEIS

Transportieren, versenden und lagern Sie die Messzelle nur in der Originalverpackung! Bewahren Sie die Verpackung komplett mit den Styroporteilen auf!

Lagerung	Lager- und Transporttemperatur:	5 - 50 °C
	Luftfeuchtigkeit:	max. 90 % rel. Feuchte, nicht betauend
	Lagerdauer von Messzelle inkl. Membran in Originalverpackung:	max. 2 Jahre
	Lagerdauer des Elektrolyten in Originalflasche:	max. 2 Jahre

HINWEIS

Bei Überlagern der Messzelle schicken Sie diese zur Kontrolle oder Überholung an ProMinent ein. Andernfalls können wir die sichere Funktion und die Messgenauigkeit nicht mehr gewährleisten.

- Inhalt*
- 1 Messzelle OZE mit Membrankappe und Klemmring
 - 1 Flasche Elektrolyt (100 ml)
 - 1 Betriebsanleitung
 - 1 Schraubendreher

5 Montieren

Elektrolyt
einfüllen



VORSICHT

- **Beim Umgang mit ozonhaltigen Wässern und Lösungen Schutzbrille und Schutzkleidung tragen!**
- **Bei Augenkontakt mit dem Elektrolyt sofort für mindestens 10 min mit viel klarem Wasser spülen! Bei Augenrötungen einen Augenarzt aufsuchen!**
- **Den Elektrolyt nicht verschlucken! Viel Wasser trinken. Erbrechen auslösen. Bei Unwohlsein Arzt aufsuchen!**
- **Schützen Sie sich und Ihre Kleidung vor dem Kontakt mit dem Elektrolyten (Säure!) durch eine geeignete Schutzausrüstung! Es kann zu Verätzungen der Haut oder Beschädigung der Kleidung kommen! Spülen Sie sofort mit viel kaltem Wasser.**



ACHTUNG

- **Die Membran unten an der Membrankappe und die Elektroden unten am Elektrodenschaft nicht berühren, beschädigen oder mit fettigen Substanzen in Berührung bringen! Die Messzelle arbeitet dann nicht mehr genau. Ersetzen Sie die Membrankappe durch eine neue oder schicken Sie die Messzelle zum Reinigen der Elektroden ein.**
- **Der Elektrolyt sollte nicht länger als 2 Jahre aufbewahrt werden! (Haltbarkeitsdatum siehe Etikett)**
- ▶ Die rote Verschlusskappe ganz von der Tülle entfernen und die Tülle an der Markierung kappen, um den Tüllenkanal zu öffnen.
- ▶ Die Membranschutzhülle abziehen und die Membrankappe vom Elektrodenschaft abschrauben.
- ▶ Die Membrankappe und die Elektrode mit etwas Elektrolyt abspülen.
- ▶ Die Membrankappe randvoll mit dem Elektrolyt befüllen.
- ▶ Luftblasen entfernen durch leichtes Klopfen der Membrankappe auf eine ebene Unterlage.

Membrankappe montieren

- ▶ Den Elektrodenschaft senkrecht auf die gefüllte Membrankappe aufsetzen und solange drehen, bis das Gewinde fasst.
- ▶ Den Elektrodenschaft so drehen, dass die Entlüftungsbohrung nach oben zeigt.
- ▶ Die Membrankappe **langsam** von Hand bis zum Anschlag handfest einschrauben. Durch die Entlüftungsbohrung entweicht beim Zusammenschrauben der überschüssige Elektrolyt.
- ▶ Den ausgetretenen Elektrolyten unter fließendem Wasser von der Messzelle und Ihren Fingern abspülen.
- ▶ In der Membrankappe und dem Elektrolyt sollte keine Luft sein. Wenn doch, dann die obigen Schritte eventuell wiederholen.

Messzelle einbauen



ACHTUNG

- **Vor dem Einbauen der Messzelle den Durchlaufgeber drucklos machen!**
- **Die Messzelle darf nur langsam in den Durchlaufgeber eingeschoben bzw. herausgezogen werden! Die Membran könnte sonst beschädigt werden.**
- **Mit der Membrane nicht den Anströmstopfen des Durchlaufgebers berühren!**
- **Darauf achten, dass der Klemmring der Messzelle nach dem Einbauen innerhalb des Durchlaufgebers liegt! Andernfalls kann die Messzelle durch den Wasserdruck aus dem Durchlaufgeber schießen!**
- **Die Messzelle muss nach der Inbetriebnahme immer feucht gehalten werden - z.B. darf der Durchflussgeber nie trockenlaufen!**
- ▶ Montieren Sie die Messzelle wie in der Betriebsanleitung des Durchlaufgebers beschrieben.

6 Installieren



ACHTUNG

- *Bei Intervallbetrieb das Messsystem nicht abschalten! Dosiervorrichtungen evtl. zeitverzögert zuschalten!*
- *Bei Messzellenausfall kann ein falscher Messwert am Eingang des Regelgerätes anstehen. Die elektrische Installation so konzipieren, dass dies nicht zu unkontrollierter Dosierung und Folgeschäden führt!*

*mA-Variante bei
Anschluss an
Fremdgeräte*



ACHTUNG

- *Die Messzelle ist galvanisch nicht vom Messwasser getrennt. Sorgen Sie für eine Potenzialtrennung gegenüber allen anderen Verbrauchern! Das angeschlossene Regelgerät muss sowohl von der Messzelle, als auch von der Spannungsversorgung potenzialgetrennt sein!*
- *Versorgungsspannung von 16 V DC nicht unterschreiten, auch nicht kurzzeitig! Die Stromquelle muss mit min. 35 mA bei min. 16 V DC belastbar sein! Zu geringe Versorgungsspannung verursacht einen fehlerhaften Messwert!*
- *Beim Anschluss an Fremdgeräte beachten:*
Spannungsquelle: 16-24 V DC, min. 35 mA bei 16 V DC
max. Belastung: 1 W

*bei Anschluss
an ProMinent®
Geräte*

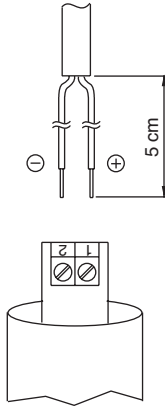
Bei Anschluss an Regelgeräte von ProMinent (z.B. DULCOMETER® D1C) sind die Sicherheitsanforderungen an die Schnittstelle automatisch erfüllt.

Die OZE 3-mA ist eine Messzelle mit passiver 4-20-mA-Zweileiter-Schnittstelle, d.h. die Stromversorgung erfolgt extern z.B. über das Regelgerät.

elektrische Installation

- ▶ Den Adapter der Messzelle eine Viertelumdrehung gegen den Uhrzeigersinn drehen und abziehen (Bajonett-Verschluss).
- ▶ Die Klemmschraube der M12-Verschraubung lösen und die Messleitung vom Regelgerät durchführen.
- ▶ Die Kabelenden abisolieren und mit dem 2-Leiter-Anschluss verbinden:
1 = Plus, 2 = Minus.

Abbildung 3
Elektrischer
Anschluss
der Messzelle



- ▶ Ca. 5 cm von der Messleitung in der Messzelle bevorraten und Klemmschraube der M12-Verschraubung festziehen.
- ▶ Den Adapter der Messzelle ganz in das Gehäuse einschieben und im Uhrzeigersinn vorsichtig bis zum Anschlag drehen, damit die Nasen des Bajonett-Verschlusses nicht abbrechen.

7 Betrieb



ACHTUNG

- **Die Messzelle darf nicht in tensidhaltigen Wässern oder Lösungen betrieben werden!**
- **Bei Intervallbetrieb das Messsystem nicht abschalten!**
Nach Betrieb ohne Ozon ist mit Einlaufzeiten zu rechnen.
Dosiervorrichtung evtl. verzögert zuschalten!
Wird über längere Zeit kein Ozon dosiert, muss der Sensor vom Netz getrennt und trocken gelagert werden.

7.1 Einlaufzeit

Um einen stabilen Anzeigewert anzuzeigen, benötigt die Messzelle eine bestimmte Einlaufzeit.

Erstinbetriebnahme:	2 - 6 h
Wiederinbetriebnahme:	1 - 3 h
Membran-/Elektrolytwechsel:	ca. 0,5 h

7.2 Kalibrieren

Nach der Einlaufzeit kann die Messzelle kalibriert werden.



ACHTUNG

- ***Nach einem Membrankappen- oder Elektrolytwechsel muss ein Steilheitsabgleich durchgeführt werden!***
- ***Für eine einwandfreie Funktion der Messzelle muss der Steilheitsabgleich in regelmäßigen Abständen wiederholt werden! Im Trinkwasserbereich ist es ausreichend den Sensor alle 3 - 4 Wochen abzugleichen.***
- ***Falsche Dosierung durch Luftblasen im Messwasser vermeiden! An der Membran des Sensors haftende Luftblasen können einen zu geringen Messwert verursachen und somit zu falscher Dosierung führen.***
- ***Die gültigen nationalen Vorschriften für Kalibrierintervalle beachten!***

Voraussetzungen

- konstanter Durchfluss am Durchlaufgeber (siehe Kap. 15 „Technische Daten“)
- Betriebsdruck von max. 1 bar eingehalten
- konstante Temperatur des Messwassers
- gleiche Temperatur vom Messwasser und der Messzelle (ca. 15 min warten)
- konstanter pH-Wert

Nullpunktabgleich

Wenn die Messzelle an einem Regelgerät von ProMinent betrieben wird, dann ist ein Nullpunktabgleich in der Regel nicht notwendig. Machen Sie aber einen Nullpunktabgleich, wenn Sie die Messzelle an der unteren Messbereichsgrenze einsetzen.

Voraussetzungen

- die Messzelle ist eingelaufen (siehe Kap. 7.1 „Einlaufzeit“)
- konstanter Durchfluss am Durchlaufgeber entsprechend Kap. 15 „Technische Daten“
- ▶ Die Messzelle in einen Eimer mit sauberem, ozonfreiem Leitungswasser tauchen.
- ▶ Mit der Messzelle rühren, bis der Messwert am Regelgerät 5 min stabil bleibt.
- ▶ Das Regelgerät entsprechend seiner Betriebsanleitung auf Null abgleichen.
- ▶ Messzelle entsprechend Kap. 6 „Installieren“ wieder in den Durchlaufgeber (DGM; DLG) einbauen.

Steilheitsabgleich

- ▶ Den Ozongehalt des Messwassers mit einem geeigneten Messbesteck ermitteln (z.B. DPD 4).
- ▶ Den ermittelten Wert am Regelgerät entsprechend seiner Betriebsanleitung einstellen.

Wiederholen Sie die Kalibrierung nach einem Tag!

HINWEIS

Kalibrieren bei erhöhter Temperatur

Da Ozon im Wasser nur physikalisch gelöst ist, geht es bei erhöhten Temperaturen (> 30 °C) sehr schnell aus dem Medium aus. Daher ist zügiges Arbeiten bei der DPD-Messung angesagt. Zwischen der Probennahme und dem Versetzen mit Reagenzien sollte keinesfalls mehr als 1 Minute liegen. In diesem Fall ist der rote Farbstoff direkt am Probeentnahmeort durch Reagenzzugabe zu erzeugen und danach schnellstmöglich im Labor die Messung durchzuführen.

8 Fehler beheben

Zur Fehlersuche muss die gesamte Messstelle betrachtet werden. Diese besteht aus (siehe Abb. 2)

- 1) Mess-/Regelgerät
- 2) Elektrische Leitung und Anschlüsse
- 3) Durchlaufgeber und hydraulische Anschlüsse
- 4) Messzelle

Die möglichen Fehlerursachen in der nachfolgenden Tabelle beziehen sich vornehmlich auf die Messzelle. Vor Beginn der Fehlersuche sollte sichergestellt sein, dass die im Kap.15 „Technischen Daten“ aufgeführten Betriebsbedingungen eingehalten werden:

- a) Ozongehalt 0,02 - 2 mg/l
- b) pH-Wert im Stabilitätsbereich Ozon und konstant
- c) Temperatur 5 - 45 °C und konstant
- d) Durchfluss 30 - 60 l/h

Zur Lokalisierung des Fehlers im Mess- und Regelgerät kann der Messzellen-Simulator (DULCOMETER® Simulator Bestell-Nr. 1004042) herangezogen werden. Eine detaillierte Fehlersuche am Mess- und Regelgerät ist in der Betriebsanleitung des DULCOMETER® D1C, Ozon aufgeführt.

Bei großen Abweichungen des Messzellen-Messwertes vom Messwert der DPD-Methode sollten zuerst alle Fehlermöglichkeiten der fotometrischen DPD-Methode berücksichtigt werden. Gegebenenfalls muss die DPD-Messung mehrmals wiederholt werden.

Fehler	mögliche Ursache	Abhilfe
Messzelle nicht kalibrierbar – Anzeige Messgerät/ Regler größer DPD-4-Messung	Einlaufzeit zu gering	▶ siehe Kap 7.1 „Einlaufzeit“
	Membrankappe beschädigt	▶ Membrankappe austauschen; Messzelle einlaufen lassen, kalibrieren
	Störende Wasserinhaltsstoffe (siehe „Querempfindlichkeit“ in Kap. 15 „Technische Daten“)	▶ Wasser auf störende Inhaltsstoffe untersuchen und Abhilfe schaffen
	Kurzschluss in der Messleitung	▶ Kurzschluss aufspüren und beseitigen
Messzelle nicht kalibrierbar – Anzeige Messgerät/ Regler kleiner DPD-4-Messung	Abstand zwischen Membran und Membrankappe zu groß	▶ Membrankappe bis zum Anschlag zuschrauben
	DPD-Chemikalien überaltert	▶ Neue DPD-Chemikalien verwenden, Kalibrieren wiederholen
	Einlaufzeit zu gering	▶ siehe Kap 7.1 „Einlaufzeit“
	Beläge auf der Membrankappe	▶ Beläge entfernen (siehe Kap. 9 „Wartung“); Membrankappe austauschen; Messzelle einlaufen lassen, kalibrieren
Messzelle nicht kalibrierbar – Anzeige Messgerät/ Regler größer DPD-4-Messung	Messwasserdurchfluss zu klein	▶ Durchfluss korrigieren (siehe Kap. 15 „Technische Daten“)
	Luftblasen außen an der Membran	▶ Luftblasen durch Klopfen entfernen und ggf. Durchfluss erhöhen
	Störende Substanzen im Messwasser (Tenside, Öle, Alkohole, Korrosionsinhibitoren)	▶ Rücksprache mit ProMinent
	Tenside im Wasser (Membran ist durchsichtig!)	▶ Tenside beseitigen und Membrankappe austauschen, Messzelle einlaufen lassen und kalibrieren
Messzelle nicht kalibrierbar – Anzeige Messgerät/ Regler kleiner DPD-4-Messung	Kein Elektrolyt in Membrankappe	▶ Neuen Elektrolyten einfüllen (siehe Kap. 5 „Montieren“, Kap. 7.1 „Einlaufzeit“ und Kap. 7.2 „Kalibrieren“)
	Elektrolyt durch Gasbläschen im Messwasser verdrängt	▶ Rücksprache mit ProMinent

Fehler beheben

Fehler	mögliche Ursache	Abhilfe
Messwert der Messzelle ist 0 ppm und Fehlermeldung am DULCOMETER® D1C-Regler „O3-Eingang prüfen“ erscheint	Messzelle mit falscher Polung an den Regler angeschlossen	► Messzelle richtig an Regler anschließen (siehe Kap. 6)
	Messleitung gebrochen	► Messleitung austauschen
	Messzelle defekt	► Messzelle einsenden
	Regelgerät defekt	► Regelgerät mit Messzellen Simulator überprüfen (DULCOMETER® Simulator, Best.-Nr. 1004042), wenn defekt einsenden
Messwert der Messzelle ist 0 ppm und Messzellen-Strom ist 3,0 bis 4,0 mA	Einlaufzeit zu gering	► siehe Kap. 7.1 „Einlaufzeit“
	Störende Wasserinhaltsstoffe (siehe „Querempfindlichkeit“ in Kap. 15 „Technische Daten“)	► Wasser auf störende Inhaltsstoffe untersuchen und ggf. das Wasser austauschen
	Nullpunkt ist verschoben	► Nullpunkt abgleichen (siehe Kap. 7.2)
	Referenzelektrode defekt (siehe Fußnote 1)	► Messzelle zum Regenerieren einsenden
Messwert der Messzelle ist beliebig und Messzellen-Strom ist größer als 20 mA (siehe Fußnote 2)	Ozon-Gehalt oberhalb der oberen Messbereichsgrenze	► Anlage prüfen, Fehler beheben, Kalibrieren wiederholen (siehe Kap. 7.2)
	Abstand zwischen Membran und Elektrode zu groß	► Membrankappe ganz einschrauben
	Messzelle defekt	► Messzelle einsenden
Messwert der Messzelle ist instabil	Druckschwankungen in der Messwasserleitung	► Installationsort überprüfen und ggf. ändern. Eventuell das Verfahren ändern
	Referenzelektrode defekt (siehe Fußnote 1)	► Messzelle zum Regenerieren einsenden

1 Wenn die Referenzelektrode silbrig glänzend oder weiß erscheint, muss sie regeneriert werden. Braun-graue oder gelb-grüne Verfärbungen sind dagegen üblich.

2 Zum Anzeigen des Messzellenstroms im elektrisch angeschlossenen Zustand der Messzelle kann der DULCOMETER® D1C verwendet werden. Dazu lesen Sie im vollständigen Bedienmenü, siehe Betriebsanleitung DULCOMETER® D1C, Ozon, Kap. 8 im Einstellmenü „Kalibrieren Ozon“ den Wert unter „Nullpunkt“ ab. Bestätigen Sie dann nicht mit der Eingabetaste, sondern verlassen Sie das Menü mit der Rückspungtaste.

9 Warten



ACHTUNG

- **Die Messzelle regelmäßig warten, um eine Überdosierung durch einen Messzellenausfall zu vermeiden!**
- **Die gültigen nationalen Vorschriften für Wartungsintervalle beachten!**
- **Die Elektroden nicht berühren oder mit fettigen Substanzen in Berührung bringen!**

Wartungsintervall Täglich/wöchentlich, je nach Anwendung

Wartungsarbeiten

- ▶ Den Anzeigewert der Messzelle am Regelgerät durch ein geeignetes Ozon-Messbesteck (z.B. DPD 4) überprüfen.
- ▶ Wenn nötig, die Messzelle neu kalibrieren (siehe Kap. 7.2 „Kalibrieren“).

Membran reinigen



ACHTUNG

- **Vor dem Ausbauen der Messzelle nachgeschaltete Regelgeräte abschalten bzw. auf Handbetrieb umstellen. Durch Ausfall der Messzelle kann ein falscher Messwert am Eingang des Reglers/Messgeräts entstehen und in einem Regelkreis zu unkontrollierter Dosierung führen.**
- **Vor dem Ausbauen der Messzelle das System drucklos machen! Dazu Absperrhähne vor und hinter der Einbauarmatur schließen. Beim Ausbau der Messzelle unter Druck könnte Flüssigkeit austreten.**
- **Vor dem Öffnen des DGM/DLG III die Sicherheitshinweise des Anlagenbetreibers beachten!**

Das Unterkapitel „Messzelle einbauen“ zu Kap. 5 „Montieren“ beachten und die Betriebsanleitung des Durchlaufgebers!

Wenn die Membran verunreinigt ist und sich die Messzelle nicht kalibrieren lässt, können Sie versuchen die Membran vorsichtig zu reinigen.

Bauen Sie zuerst die Messzelle aus.

Locker haftende Verschmutzungen entfernen

- ▶ Die Membran unter einem weichen, kalten Wasserstrahl spülen

Kalkablagerungen entfernen

- ▶ Die Membrankappe dazu in 1 %-iger Salzsäure einlegen (z.B. über Nacht).
- ▶ Die Membrankappe mit reichlich Wasser abspülen.

Nun müssen Sie die Messzelle mit Elektrolyt befüllen, einlaufen lassen und neu kalibrieren (siehe Kap. 5 „Montieren“, Kap. 7.1 „Einlaufzeit“ u. Kap. 7.2 „Kalibrieren“).

Membran wechseln

Ist eine Kalibrierung auch nach der Reinigung der Membran nicht mehr möglich, oder ist die Membran beschädigt, muss sie gewechselt werden (siehe Kap. 5 „Montieren“).

10 Reparieren

Die Messzelle kann nur im Werk repariert werden. Senden Sie sie dazu in der Originalverpackung ein. Bereiten Sie die Messzelle dafür vor (wie in Kap. 11 „Außerbetrieb nehmen“ beschrieben).

11 Außerbetrieb nehmen



VORSICHT

- ***Vor dem Ausbauen der Messzelle nachgeschaltete Regelgeräte abschalten bzw. auf Handbetrieb umstellen. Durch Ausfall der Messzelle kann ein falscher Messwert am Eingang des Reglers/Messgeräts anstehen und in einem Regelkreis zu unkontrollierter Dosierung führen.***
 - ***Vor dem Ausbauen der Messzelle das System drucklos machen! Dazu Absperrhähne vor und hinter der Einbauarmatur schließen. Beim Ausbau der Messzelle unter Druck könnte Flüssigkeit austreten.***
 - ***Im Notfall zuerst den Regler vom Netz trennen! Falls aus dem Durchlaufgeber (DGM/DLG III) Flüssigkeit austritt, die bauseitig installierten Absperrhähne am Zu- und Ablauf schließen.***
 - ***Vor dem Öffnen des DGM/DLG III die Sicherheitshinweise des Anlagenbetreibers beachten!***
 - ***Das Unterkapitel „Messzelle einbauen“ von Kap. 5 „Montieren“ beachten und die Betriebsanleitung des Durchlaufgebers!***
- ▶ die Messzelle elektrisch abklemmen (vgl. Kap. 6 „Installieren“)
 - ▶ den Durchlaufgeber drucklos machen
 - ▶ die Klemmschraube lösen
 - ▶ die Messzelle langsam aus dem Durchlaufgeber herausziehen
 - ▶ die Membrankappe über einem Waschbecken o.ä. aufschrauben und entleeren
 - ▶ Elektrolyt mit reichlich kaltem Wasser wegspülen
 - ▶ die Membrankappe und Elektroden mit sauberem Wasser abspülen und staubfrei trocknen lassen
 - ▶ zum Schutz der Elektroden die Membrankappe locker aufschrauben
 - ▶ zum Schutz der Membrankappe die Membranschutzkappe aufstecken.

12 Entsorgen

Elektrolyt



ACHTUNG

Schützen Sie sich und Ihre Kleidung vor dem Kontakt mit dem Elektrolyten (Säure!) durch eine geeignete Schutzausrüstung! Es kann zu Verätzungen oder Verfärbungen kommen! Spülen Sie sofort mit viel kaltem Wasser.

Den Elektrolyt können Sie in einen Abfluss gießen und mit reichlich kaltem Wasser nachspülen.

Messzelle



ACHTUNG

- **Elektronikschrott ist Sondermüll!**
- **Beachten Sie die z. Zt. in Ihrem Ort gültigen Vorschriften!**

In Deutschland können Altteile in den kommunalen Sammelstellen der Städte und Gemeinden abgegeben werden.

Das ProMinent Stammhaus nimmt die Altgeräte gegen eine geringe Gebühr zurück, bei ausreichender Frankierung der Sendung.

13 Bestellhinweise

Standard-
lieferumfang

- 1 Messzelle komplett mit Membrankappe und Klemmring
- 1 Flasche Elektrolyt
- 1 Betriebsanleitung
- 1 Schraubendreher

Komplettset

Die Messzellen können nur im Komplettset bestellt werden:

OZE 3-mA-2 ppm

Bestell-Nr. 792957

Verbrauchs-
material

- 1 Flasche Elektrolyt (100 ml) Bestell-Nr. 506273
- 1 Membrankappe Bestell-Nr. 790488

Zubehör

- Mess- und Regelgerät DULCOMETER® D1C Ozon über Identcode
(siehe Produktkatalog)
- Montageset
für DGM Bestell-Nr. 791818
für DLG III Bestell-Nr. 815079
- Zweidraht-Messleitung (2 x 0,25 mm², Ø 4 mm) Bestell-Nr. 725122
- Photometer DT 1 für DPD-Test Bestell-Nr. 1003473
- DULCOMETER® Simulator Bestell-Nr. 1004042
- Probennahmehahn 25 mm Bestell-Nr. 1004739
- Bypass-Armatur (Anwendung bei Gasblasen
im Messwasser) Bestell-Nr. 1017912

14 Eingehaltene Richtlinien und Normen

Konformitäts-
erklärung

Die Messzelle wurde unter Einhaltung geltender europäischer Normen und Richtlinien entwickelt und getestet. Die Fertigung unterliegt einem hohen Qualitätsstandard, der durch europäische Normen und Richtlinien abgesichert ist.

Eine entsprechende Konformitätserklärung kann bei ProMinent angefordert werden.

15 Technische Daten

Messgröße	Ozon (O ₃)
Anwendungsbereich	Schwimmbad, Trinkwasser, Brauch- und Prozesswasser oder Wasser ähnlicher Qualität (tensidfrei)
Messbereiche	OZE 3-mA-2 ppm: 0,02 - 2 mg/l
Auflösung	entspricht der unteren Messbereichsgrenze
Nennsteilheit	6 mA/ppm
Ansprechzeit	T ₉₀ (auf): ca. 180 s T ₉₀ (ab): ca. 240 s
pH-Bereich	Stabilitätsbereich von Ozon
Temperaturbereich	5 - 45 °C, temperaturkompensiert keine Temperatursprünge
Druck	DGM: max. 1 bar (freier Auslauf!) DLG III: max. 1 bar (freier Auslauf!)
Anströmung	Durchlaufgeber DLG III bzw. DGM optimal: 30 l/h minimal: 20 l/h maximal: 100 l/h
Querempfindlichkeit	gegenüber Chlor < 2 %; Chlordioxid stört die Messung; oberflächenentspannende Mittel (z.B. Tenside, Öle) blockieren die Membran (Falschmessung)
Standzeit Membrankappe	typisch 1 Jahr, abhängig von der Wasserqualität Die Anwesenheit von oberflächenentspannenden Mitteln (Tensiden) kann die Standzeit erheblich verringern.
Standzeit Elektrolyt	typisch 6 ... 8 Wochen, abhängig von der Wasserqualität
Werkstoffe	Membrankappe: PVC klar Elektrodenschaft: PVC schwarz und PMMA farblos
Versorgungsspannung	16 - 24 V DC; min. 35 mA bei 16 V DC
Ausgangssignal	4 - 20 mA
Schutzart	IP 65
Lagertemperatur	5 - 50 °C

A

Applikationen 20
Aufbau 6
Außerbetriebnahme 18

B

Benutzerhinweise 4
Bestellhinweise 19
Betreiben 12

D

Durchlaufgeber 8, 10

E

Einlaufzeit 12
Einsatzbereiche 20
Elektrischer Anschluss 11
Elektrodenschaft 7
Elektrolyt einfüllen 9
Entsorgen 18

F

Fehlerbehebung 14
Fremdgeräte Anschluss an 11
Funktion 6

I

Installieren 11

K

Kalibrieren 13
Konformitätserklärung 19

L

Lagern 9
Lieferumfang 9

M

M12-Verschraubung 7
Membrankappe 7, 10
Membranschutzkappe 7
Messgröße 20
Messstelle 8
Montieren 9

N

Normen 19
Nullpunktgleich 13
Nennsteilheit 20

O

Oberteil 7

Q

Querempfindlichkeit 20

R

Reparieren 18

S

Sicherheit 5
Steilheitsabgleich 14

T

Technische Daten 20
Transportieren 9

W

Wartung 17
Wartungsintervall 17

**Please completely read through the operating instructions
before commissioning the sensor!
Do not discard!
The operator shall be liable for any damage caused
by installation or operating errors!**

	User information	24
1	About this sensor	25
2	Safety	25
3	Design and function	26
4	Storage and transport	29
5	Assembly	29
6	Installation	31
7	Operation	32
	7.1 Running-in period	32
	7.2 Calibration	33
8	Troubleshooting	34
9	Maintenance	37
10	Repair	38
11	Decommissioning	38
12	Disposal	38
13	Order information	39
14	Guidelines and standards complied with	39
15	Technical data	40
	Index	41

User information

These operating instructions contain the product description in continuous text.

- Enumerations

► Hints

and notes on safety identified by pictographs.



CAUTION

Minor bodily injuries and damage to property may result if these safety notes are disregarded!



IMPORTANT

Damage to property may result if these safety notes are disregarded!

NOTE

Working guidelines.

1 About this sensor

The ozone sensor OZE is a diaphragm-covered, amperometric two-electrode sensor. The sensor provides a standard signal of 4-20 mA via a two-wire interface. This signal is largely independent of the flow rate. The sensor is supplied with voltage via the two-wire interface.

In connection with the measuring and control unit DULCOMETER® D1C Ozone and the metering pumps of ProMinent, the ozone concentration can be optimally adjusted. Typical applications include the treatment of surfactant-free freshwater such as swimming pool water, drinking water or industrial and process water.

2 Safety

Proper use

The sensor may only be used to determine and control the ozone concentration (O₃)!

The sensor may solely be used in swimming pool water, drinking water or in waters of similar quality!

All other uses or modifications are prohibited!

The sensor is not suitable to check the absence of ozone!

The sensor may not be used in water with a high gas percentage!

The sensor may not be used in surfactant-containing water!

The sensor may not be used outside of the stated operating conditions!

The sensor is no safety component part!



CAUTION

- ***The sensor may only be used in ProMinent in-line probes of the type DLG III or DGM. Only by this the flow rate parameters are kept! (see Chapter 15 "Technical data")***
- ***A free drain must exist at the outlet of the in-line probe.***
- ***The voltage supply to the measuring device and thus the sensor may not be interrupted.***
After voltage interruptions of more than 2 hours, the sensor must be run-in and calibrated again (see Chapter 7.1 "Running-in period" and Chapter 7.2 "Calibration").



IMPORTANT

- ***The sensor may only be mounted, installed, maintained and operated by specially trained and authorised personnel!***
- ***Please observe the technical data in the present operating instructions! Otherwise, the measurements may be impaired and hazardous excess metering may occur in a control circuit!***
- ***Check the sensor regularly for contamination, fouling and airlocks! (see Chapter 8 "Troubleshooting")***
- ***You are obliged to observe the notes in the present operating instructions!***
- ***Please observe the valid national regulations for care, maintenance and calibration intervals!***

3 Design and function

Design The ozone sensor OZE is a diaphragm-covered two-electrode sensor. It consists essentially of the diaphragm cap and the electrode shaft. The electrolyte-filled diaphragm cap forms the measuring chamber. A micro-porous diaphragm in the diaphragm cap allows gasses in the sample water to diffuse into the measuring chamber. The electrodes of the electrode shaft project into the measuring chamber. Above the electrodes in the electrode shaft, the amplifier electronics is located. Above this, the two-wire connection is located.

Below the electrode shaft, the sensor for temperature compensation is integrated.

Function Ozone from the sample water diffuses through the diaphragm into the measuring chamber and to the working electrode. At the working electrode, the ozone absorbs an electron. The sensor possesses a negligible cross-sensitivity to chlorine (< 2 %) such that it can also be used to measure ozone in a chlorine-containing medium. Because voltage is applied between the working and the reference electrode, electrical current is generated. The current is proportional to the concentration of the ozone. The amplifier electronics converts the current into a standard output signal (of 4-20 mA). This can be tapped at the two-wire connection and provided to a control unit.

Figure 1
Design of
the sensors

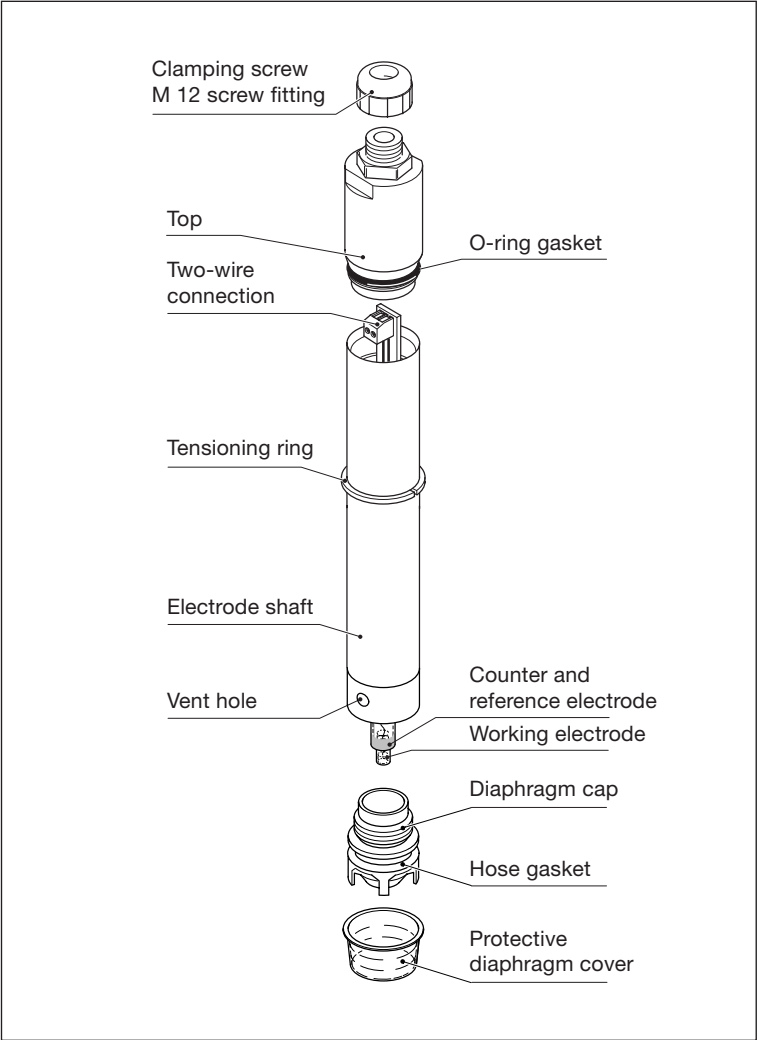
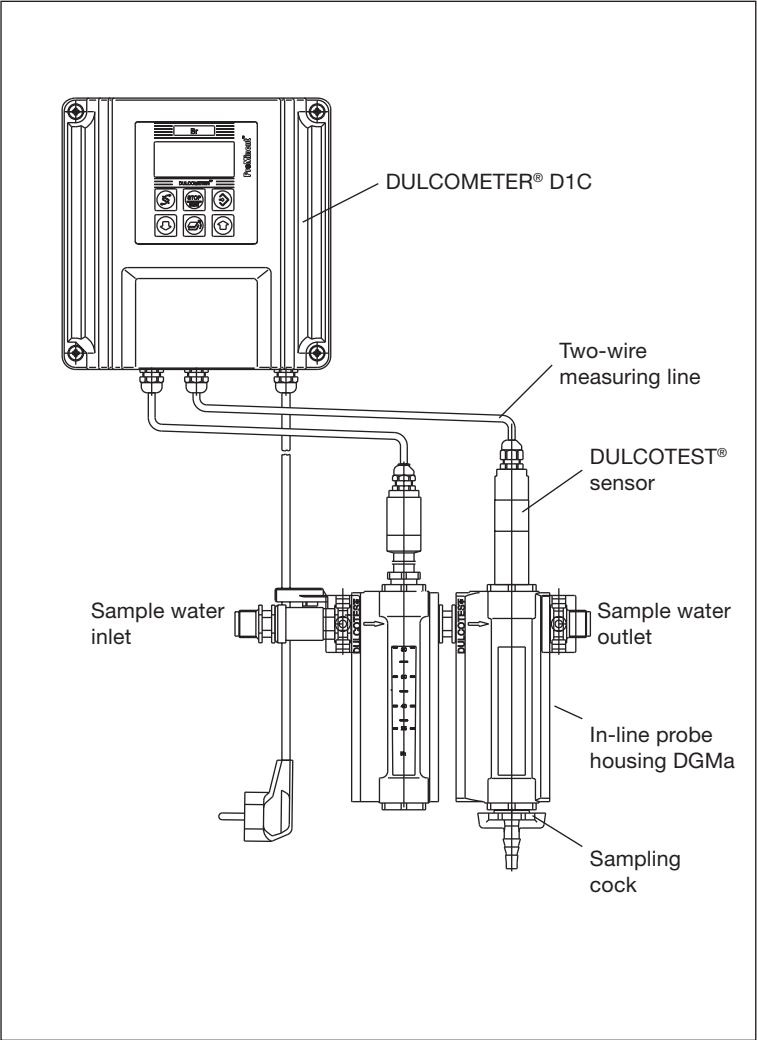


Figure 2
Measuring point



4 Storage and transport

NOTE

***Only transport, ship and store the sensor in its original packaging!
Please always keep the packaging complete with its styrene elements!***

Storage	Storage and transport temperature:	5 - 50 °C
	Relative humidity:	max. 90 % relative humidity, non-condensing
	Storage life of sensor incl. diaphragm in original packaging:	max. 2 years
	Storage life of electrolyte in original bottle:	max. 2 years

NOTE

If the sensor is stored longer than its storage life, please return the sensor to ProMinent for checking or reconditioning. Otherwise, a safe functioning and the measuring accuracy can no longer be guaranteed.

- | | |
|-------|--|
| Scope | <ul style="list-style-type: none">• 1 Sensor OZE including diaphragm cap and tensioning ring• 1 Bottle of electrolyte (100 ml)• 1 Operating instructions• 1 Screwdriver |
|-------|--|

5 Assembly

Filling in
of electrolyte



CAUTION

- ***When handling ozone-containing water and solutions wear appropriate safety goggles and protective clothing!***
- ***In case of eye contact with the electrolyte, rinse immediately with a lot of clean water for at least 10 min.! In case of eye irritation, contact an eye specialist!***
- ***Do not swallow the electrolyte! Drink a lot of water. Trigger vomiting. Seek medical advice in case of indisposition!***
- ***Protect yourself and your clothing against contact with the electrolyte (acid!) by suitable protective equipment! The skin might be chemically burnt or the clothing might be damaged! Rinse immediately with a lot of cold water.***



IMPORTANT

- ***Do not touch, damage or bring into contact with greasy substances the diaphragm at the bottom of the diaphragm cap and the electrodes at the bottom of the electrode shaft! The sensor will then no longer function accurately. Replace the diaphragm cap by a new one or return the sensor for cleaning of the electrodes.***
- ***The electrolyte should not be kept in excess of 2 years! (For date of expiry, see label)***

- ▶ Remove the red cap from the spout and cut the spout at the marked position to open the spout channel.
- ▶ Remove the protective diaphragm cover and unscrew the diaphragm cap from the electrode shaft.
- ▶ Rinse the diaphragm cap and the electrode with some of the electrolyte.
- ▶ Fill the diaphragm cap up to the brim with the electrolyte.
- ▶ Slightly tap the diaphragm cap onto an even surface to remove any air bubbles.

Assembling the diaphragm cap

- ▶ Place the electrode shaft vertically on the filled diaphragm cap and turn until the thread is locked.
- ▶ Turn the electrode shaft such that the vent hole is positioned to the top.
- ▶ ***Slowly*** screw in the diaphragm cap fingertight by hand up to the stop. The excessive electrolyte flows out through the vent hole when screwing together the parts.
- ▶ Rinse the leaked electrolyte from the sensor and your fingers under running water.
- ▶ No air should be trapped in the diaphragm cap and the electrolyte. If air is trapped, repeat the above described steps.

Installing the sensor



IMPORTANT

- ***Depressurise the in-line probe before installing the sensor!***
 - ***Insert or remove the sensor only slowly into or from the in-line probe! Otherwise the diaphragm may be damaged!***
 - ***The diaphragm may not come into contact with the flow plug of the in-line probe!***
 - ***Ensure that the tensioning ring of the sensor is positioned within the in-line probe after installation! Otherwise, the sensor might be ejected from the in-line probe due to the water pressure.***
 - ***After commissioning, the sensor must always be kept wet – e.g. the in-line probe may never run dry!***
- ▶ Install the sensor as described in the operating instructions of the in-line probe.

6 Installation



IMPORTANT

- **Do not switch off the measuring system during interval operation! If required, switch on metering unit time-delayed!**
- **In case of sensor failure, an incorrect measuring value may be present at the input of the control unit. Design the electrical installation such that it will not result in any uncontrolled metering and consequential damages!**

*mA variant for
connection to
third party
devices*



IMPORTANT

- **The sensor is not galvanically isolated from the sample water. Ensure that the sensor is electrically isolated from all other consumers! The connected control unit must be electrically isolated both from the sensor and the power supply!**
- **Do not exceed the power supply of 16 Vdc, even not for a short time! The power source must be able to provide at least 16 Vdc at a min. of 35 mA! An insufficient power supply results in an incorrect reading!**
- **Please note when connecting to third party devices:**
Voltage supply: 16-24 Vdc, min. 35 mA at 16 Vdc
max. load: 1 W

*when
connecting
to ProMinent®
devices*

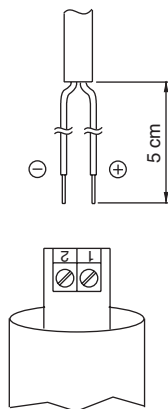
When connecting to ProMinent control units (e.g. DULCOMETER® D1C), the safety requirements on the interface are automatically met.

The OZE 3-mA is a sensor with a passive 4-20 mA two-wire interface, i.e. the power is supplied externally, e.g. via the control unit.

Electrical installation

- ▶ Turn the adapter of the sensor one quarter turn anti-clockwise and pull off (bayonet mount).
- ▶ Loosen the clamping screw of the M12 screw fitting and feed through the measuring line from the control unit.
- ▶ Strip the cable ends and connect to the 2-wire connector:
1 = Plus, 2 = Minus.

Figure 3
Electrical
connection
to sensor



- Position approx. 5 cm of the measuring line in the sensor and tighten the clamping screw of the M12 screw fitting.
- Fully insert the sensor into the housing and gently turn clockwise up to the stop. Ensure that the lugs of the bayonet mount do not break.

7 Operation



IMPORTANT

- ***The sensor may not be used in surfactant-containing water or solutions!***
- ***Do not switch off the measuring system during interval operation! After any operation without ozone, running-in periods are to be reckoned with.***
If required, switch on metering unit time-delayed!
If no ozone is metered for a longer period of time, the sensor must be disconnected from the power supply and stored dry.

7.1 Running-in period

The sensor requires a certain running-in period to be able to provide a stable reading.

Initial commissioning:	2 - 6 h
Recommissioning:	1 - 3 h
Replacement of diaphragm/electrolyte:	approx. 0.5 h

7.2 Calibration

After expiry of the running-in period, the sensor can be calibrated.



IMPORTANT

- ***A slope calibration must be carried out after having replaced a diaphragm cap or electrolyte!***
- ***For a perfect functioning of the sensor, the slope calibration must be repeated in regular intervals! For swimming pools, a calibration of the sensor every 3-4 weeks is sufficient.***
- ***Avoid incorrect metering because of airlocks in the sample water! Air bubbles sticking to the diaphragm of the sensor might cause a low measuring value and thus might result in incorrect metering.***
- ***Observe the valid national regulations for calibration intervals!***

Prerequisites

- constant flow at the in-line probe (see Chapter 15 “Technical data”)
- operating pressure of max. 1 bar maintained
- constant temperature of the sample water
- identical temperatures of sample water and sensor (wait for approx. 15 min.)
- constant pH value

Zero point calibration

If the sensor is operated at a ProMinent control unit, a zero point calibration is normally not required. Perform a zero point calibration if you use the sensor at the lower measuring range limit.

Prerequisites

- the sensor has been run-in (see Chapter 7.1 “Running-in period”)
- constant flow at the in-line probe (see Chapter 15 “Technical data”)
- ▶ Dip the sensor in a bucket with clean, ozone-free tap water.
- ▶ Stir with the sensor until the reading at the control unit has been stable for 5 min.
- ▶ Calibrate the control unit to zero according to its operating instructions.
- ▶ Reinstall the sensor into the in-line probe (DGM; DLG) as described in the Chapter 6 “Installation”.

Slope calibration

- ▶ Determine the ozone content of the sample water using a suitable measuring tool (e.g. DPD 4).
- ▶ Set the determined value at the control unit according to the unit's operating instructions.

Repeat the calibration the next day!

NOTE

Calibration at increased temperature

Because ozone is only physically solved in water, it quickly outgasses from the medium at increased temperatures (> 30 °C). The DPD measurement must thus be performed quickly. After sample-taking, the reagents should be added within 1 minute. In this case, the red dye is to be directly generated at the sampling site by adding reagents and then the measurement is to be performed in the laboratory as quickly as possible.

8 Troubleshooting

For troubleshooting, the entire sensor is to be considered. The sensor consists of (see Figure 2)

- 1) Measuring/control unit
- 2) Electrical lines and connections
- 3) In-line probe and hydraulic connections
- 4) Sensor

The possible causes listed in the following table predominantly refer to the sensor. Before troubleshooting, ensure that the operating conditions stated in Chapter 15 "Technical data" are observed:

- a) ozone content 0.02 - 2 mg/l
- b) pH value in the stability range ozone and constant
- c) temperature 5 - 45 °C and constant
- d) flow rate 30 - 60 l/h

For locating the failure in the measuring and control unit, the sensor simulator (DULCOMETER® Simulator order no. 1004042) can be used. A detailed troubleshooting at the measuring and control unit is described in the operating instructions of DULCOMETER® D1C, Ozone.

In case of excessive deviations of the sensor readings from the result of the DPD method, first all possible error causes of the photometric DPD method should be considered. If required, the DPD measurement is to be repeated several times.

Fault	Possible cause	Remedy
Sensor cannot be calibrated - Reading measuring/control device <i>larger</i> than DPD-4 measurement	Running-in period too low	▶ see Chapter 7.1 "Running-in period"
	Diaphragm cap damaged	▶ Replace diaphragm cap; run in sensor, calibrate
	Interfering substances in water (see "Cross-sensitivity" in Chapter 15 "Technical data")	▶ Check water for interfering substances and remedy
	Short in the measuring line	▶ Locate short and remedy
	Distance between diaphragm and diaphragm cap too large	▶ Tighten diaphragm cap up to stop
	DPD chemicals past shelf life	▶ Use new DPD chemicals, repeat calibration
Sensor cannot be calibrated - Reading measuring/control device <i>smaller</i> than DPD-4 measurement	Running-in period too low	▶ see Chapter 7.1 "Running-in period"
	Deposits on the diaphragm cap	▶ Remove deposits (see Chapter 9 "Maintenance"); replace diaphragm cap; run-in sensor, calibrate
	Sample water flow rate too low	▶ Adjust flow rate (see Chapter 15 "Technical data")
	Air bubbles on the exterior of the diaphragm	▶ Remove air bubbles by tapping and increase flow rate, if required
	Interfering substances in the sample water (surfactants, oils, alcohol, corrosion inhibitors)	▶ Contact ProMinent
	Surfactants in water (diaphragm is transparent)	▶ Remove surfactants and replace diaphragm cap; run-in sensor and calibrate
	No electrolyte in diaphragm cap	▶ Fill in new electrolyte (see Chapter 5 "Assembly", Chapter 7.1 "Running-in period" and Chapter 7.2 "Calibration")
	Electrolyte displaced by gas bubbles in sample water	▶ Contact ProMinent

Troubleshooting

Fault	Possible cause	Remedy
Reading of the sensor is 0 ppm and error message at DULCOMETER® D1C controller “Check O₃ input” is displayed	Sensor connected to the control unit with wrong polarity	▶ Correctly connect sensor to control unit (see Chapter 6)
	Measuring line broken	▶ Replace measuring line
	Sensor faulty	▶ Return sensor
	Control unit faulty	▶ Check control unit with sensor simulator (DULCOMETER® Simulator, order no. 1004042), return if faulty
Reading of the sensor is 0 ppm and the sensor current is 3.0 – 4.0 mA	Running-in period too low	▶ see Chapter 7.1 “Running-in period”
	Interfering substances in water (see “Cross-sensitivity” in Chapter 15 “Technical data”)	▶ Check water for interfering substances and replace water, if required
	Zero point shifted	▶ Calibrate zero point (see Chapter 7.2)
	Reference electrode faulty (see footnote 1)	▶ Return sensor for regeneration
Reading of the sensor is any and the sensor current is larger than 20 mA (see footnote 2)	Ozone content above the upper measuring range limit	▶ Check system, remedy fault, repeat calibration (see Chapter 7.2)
	Distance between diaphragm and electrode too large	▶ Tighten diaphragm cap fully
	Sensor faulty	▶ Return sensor
Reading of the sensor is unstable	Pressure fluctuations in the sample water line	▶ Check installation site and change, if required. Change procedure, if required
	Reference electrode faulty (see footnote 1)	▶ Return sensor for regeneration
1 If the reference electrode is of a silvery bright or white colour, it must be regenerated. Brownish-grey or yellow-green discolourations, however, are common. 2 The DULCOMETER® D1C can be used to display the sensor current for a sensor which is electrically connected. Please read the value in the field “Zero point” in the complete operating menu, see operating instructions DULCOMETER® D1C, Ozone, Chapter 8 in the setting menu “Calibration ozone”. Do not confirm by pressing the Enter key but exit the menu by pressing the Return key.		

9 Maintenance



IMPORTANT

- ***The sensor is to be regularly serviced to avoid any excess metering caused by a sensor failure!***
- ***Observe the valid national regulations for maintenance intervals!***
- ***Do not touch the electrodes or bring into contact with greasy substances!***

Maintenance
interval

Daily/weekly, depending on application

Maintenance work

- ▶ Check the reading of the sensor at the control unit using a suitable ozone measuring tool (e.g. DPD 4).
- ▶ If required calibrate the sensor again (see Chapter 7.2 “Calibration”).

Cleaning of diaphragm



IMPORTANT

- ***Before removing the sensor, switch off downstream control devices or switch to manual operation. In case of sensor failure, an incorrect measuring value may be present at the input of the control/measuring unit and result in an uncontrolled metering in a control circuit.***
- ***Depressurise the system before removing the sensor!***
For this purpose, close the shut-off valves upstream and downstream of the fitting. When removing the sensor, liquid might leak if the system is pressurised.
- ***Read the safety notes of the system operator before opening the DGM/DLG III!***

Read the sub-chapter “Installing the sensor” of Chapter 5 “Assembly” and the operating instructions of the in-line probe!

If the diaphragm is contaminated and the sensor cannot be calibrated, try to gently clean the diaphragm.

First remove the sensor.

Remove loosely adhering deposits

- ▶ Rinse the diaphragm under a gentle flow of cold water, remove lime deposits
- ▶ For this purpose, immerse the diaphragm cap into a 1 % hydrochloric acid (e.g. over night).
- ▶ Rinse the diaphragm cap with a lot of water.

Now, fill the sensor with electrolyte, let the sensor run in and calibrate again (see Chapter 5 “Assembly”, Chapter 7.1 “Running-in period” and Chapter 7.2 “Calibration”)

Replacement of diaphragm

If a calibration is not possible even after cleaning or if the diaphragm is damaged, it has to be replaced (see Chapter 5 “Assembly”).

10 Repair

The sensor may only be repaired at the company. For any repairs, please return the sensor in its original packaging. Prepare the sensor (as described in Chapter 11 “Decommissioning”)!

11 Decommissioning



CAUTION

- ***Before removing the sensor, switch off downstream control devices or switch to manual operation. In case of sensor failure, an incorrect measuring value may be present at the input of the control/measuring unit and result in an uncontrolled metering in a control circuit.***
 - ***Depressurise the system before removing the sensor!***
For this purpose, close the shut-off valves upstream and downstream of the fitting.
When removing the sensor, liquid might leak if the system is pressurised.
 - ***In case of need, first disconnect the control unit from the mains supply!***
If liquid leaks from the in-line probe (DGM/DLG III), close the factory-fitted shut-off valves at the inlets and outlets.
 - ***Read the safety notes of the system operator before opening the DGM/DLG III!***
 - ***Read the sub-chapter “Installing the sensor” of Chapter 5 “Assembly” and the operating instructions of the in-line probe!***
- ▶ disconnect the sensor electrically (see Chapter 6 “Installation”)
 - ▶ depressurise the in-line probe
 - ▶ loosen the clamping screws
 - ▶ slowly pull out the sensor from the in-line probe
 - ▶ open the diaphragm cap above a wash basin or similar and empty
 - ▶ rinse off the electrolyte with a lot of water.
 - ▶ rinse the diaphragm cap and the electrodes with clean water and let dry in a dust-free environment
 - ▶ loosely screw on the diaphragm cap to protect the electrodes
 - ▶ attach the protective diaphragm cover to protect the diaphragm cap.

12 Disposal

Electrolyte



IMPORTANT

Protect yourself and your clothing against contact with the electrolyte (acid!) by suitable protective equipment! Chemical burns or discolourations may result! Rinse immediately with a lot of cold water.

The electrolyte can be disposed of in a drain; flush down with a lot of cold water.

Sensor



IMPORTANT

- **Electronic waste is hazardous waste!**
- **Please observe the relevant local regulations!**

13 Order information

*Standard scope
of delivery*

- 1 Sensor including diaphragm cap and tensioning ring
- 1 Bottle of electrolyte
- 1 Operating instructions
- 1 Screwdriver

Complete kit

The sensors may only be ordered as complete kits:
OZE 3-mA-2 ppm Order no. 792957

Consumables

- 1 Bottle of electrolyte (100 ml) Order no. 506273
- 1 Diaphragm cap Order no. 790488

Accessories

- Measuring and control unit
DULCOMETER® D1C Ozone via identcode
(see product
catalogue)
- Assembly kit
for DGM Order no. 791818
for DLG III Order no. 815079
- Two-wire measuring line (2 x 0.25 mm², Ø 4 mm) Order no. 725122
- Photometer DT 1 for DPD test Order no. 1003473
- DULCOMETER® Simulator Order no. 1004042
- Sampling cock 25 mm Order no. 1004739
- 1 Bypass fitting (application in case of gas bubbles
in sample water) Order no. 1017912

14 Guidelines and standards complied with

*EC Declaration
of Conformity*

The sensor was developed and tested in agreement with valid European standards and guidelines. The production is subject to a high quality standard which is assured by European standards and guidelines.
A corresponding declaration of conformity may be requested from ProMinent.

15 Technical data

Measured variable	Ozone (O ₃)		
Area of application	Swimming pool, drinking water, industrial and process water or water of similar quality (surfactant-free)		
Measuring ranges	OZE 3-mA-2 ppm:	0.02 - 2 mg/l	
Resolution	corresponds to the lower measuring range limit		
Nominal slope	6 mA/ppm		
Response time	T ₉₀ (up):	approx. 180 s	
	T ₉₀ (down):	approx. 240 s	
pH range	Stability range of ozone		
Temperature range	5 - 45 °C, temperature-compensated no temperature shifts		
Pressure	DGM:	max. 1 bar (free drain!)	
	DLG III:	max. 1 bar (free drain!)	
Flow rate	In-line probe DLG III or DGM	optimum:	30 l/h
		minimum:	20 l/h
		maximum:	100 l/h
Cross-sensitivity	to chlorine < 2 %; chlorine dioxide interferes with the measurement; surface-relaxing substances (e.g. surfactants, oils) block the diaphragm (incorrect measurement)		
Service life			
Diaphragm cap	typically 1 year, depending on the water quality If surface-relaxing substances (surfactants) are present, the service life may be considerably reduced.		
Service life			
Electrolyte	typically 6 ... 8 weeks, depending on the water quality		
Materials	Diaphragm cap:	PVC transparent	
	Electrode shaft:	PVC black and PMMA colourless	
Supply voltage	16-24 Vdc, min. 35 mA at 16 Vdc		
Output signal	4 - 20 mA		
System of protection	IP 65		
Storage temperature	5 - 50 °C		

A

Applications 40
Areas of application 40
Assembly 29

C

Calibration 33
Cross-sensitivity 40

D

Decommissioning 38
Design 26
Diaphragm cap 27, 30
Disposal 38

E

EC Declaration of Conformity 39
Electrical connection 31
Electrode shaft 27

F

Filling in of electrolyte 29
Function 26

I

In-line probe 28, 30
Installation 31

M

M12 screw fitting 27
Maintenance 37
Maintenance interval 37
Measured variable 40
Measuring point 28

N

Nominal slope 40

O

Operation 32
Order information 39

P

Protective diaphragm cover 27

R

Repair 38
Running-in period 32

S

Safety 25
Scope of delivery 29
Slope calibration 34
Standards 39
Storage 29

T

Technical data 40
Third party devices, connection to 31
Top 27
Transport 29
Troubleshooting 34

U

User information 24

Z

Zero point calibration 33

Veuillez lire l'intégralité du mode d'emploi avant la mise en service de la cellule de mesure !
Toujours conserver ce document !
L'exploitant est personnellement responsable en cas de dommages dus à des erreurs de commande ou d'installation !

	Informations à l'usage des utilisateurs	44
1	Au sujet de cette cellule de mesure	45
2	Sécurité	45
3	Structure et fonctionnement	46
4	Transport et stockage	49
5	Montage	49
6	Installation	51
7	Utilisation	52
	7.1 Temps de démarrage	52
	7.2 Étalonnage	53
8	Dépannage	54
9	Maintenance	57
10	Réparations	58
11	Mise hors service	58
12	Élimination	59
13	Informations de commande	59
14	Directives et normes respectées	60
15	Caractéristiques techniques	60
	Index	62

Informations à l'usage des utilisateurs

Le présent mode d'emploi contient la description du produit,

- des énumérations
- des consignes de manipulation

et des consignes de sécurité identifiées par des pictogrammes :



PRUDENCE

En cas de non-respect des consignes de sécurité, risque de blessure corporelle légère et de dommages matériels !



ATTENTION

En cas de non-respect des consignes de sécurité, risque de dommages matériels !

INFORMATION

Consigne de travail.

1 Au sujet de cette cellule de mesure

La cellule de mesure d'ozone OZE est une cellule de mesure ampérométrique à deux électrodes recouverte d'une membrane. La cellule de mesure délivre, par l'intermédiaire d'une interface à deux fils, un signal standard de 4 - 20 mA qui est totalement indépendant du débit. La même interface à deux fils assure l'alimentation électrique de la cellule de mesure.

En liaison avec l'appareil de mesure et de régulation DULCOMETER® D1C Ozone et les pompes doseuses de ProMinent, la concentration en ozone peut être régulée de façon optimale. L'application la plus courante est le traitement de l'eau douce dépourvue d'agents tensioactifs, comme l'eau de piscine, l'eau potable ou l'eau sanitaire et de process.

2 Sécurité

Utilisation conforme

La cellule de mesure ne doit être utilisée que pour déterminer et réguler la concentration d'ozone (O₃) !

La cellule de mesure ne doit être utilisée que dans l'eau de piscine, l'eau potable ou de l'eau de qualité similaire !

Toute utilisation différente ou transformation est interdite !

La cellule de mesure ne peut être utilisée pour vérifier l'absence d'ozone !

La cellule de mesure ne doit pas être utilisée dans des eaux à forte teneur en gaz !

La cellule de mesure ne doit pas être utilisée dans des eaux contenant des agents tensioactifs !

La cellule de mesure ne doit pas être utilisée en dehors des conditions d'utilisation indiquées !

La cellule de mesure n'est pas un composant de sécurité !



PRUDENCE

- ***La cellule de mesure doit uniquement être utilisée dans des chambres d'analyse ProMinent de type DLG III ou DGM, condition indispensable au respect des paramètres de débit ! (voir chap. 15 "Caractéristiques techniques").***
- ***L'écoulement doit être libre à la sortie de la chambre d'analyse.***
- ***L'alimentation électrique de l'appareil de mesure et, de ce fait, de la cellule de mesure ne doit pas être interrompue. Après une coupure de tension prolongée (supérieure à 2 heures), vous devez remettre en service la cellule de mesure et la soumettre à un nouvel étalonnage (voir chap. 7.1 "Temps de démarrage" et 7.2 "Étalonnage").***



ATTENTION

- **La cellule de mesure ne doit être montée, installée, entretenue et utilisée que par un personnel formé et autorisé à cet effet !**
- **Respecter les caractéristiques techniques du présent mode d'emploi ! Dans le cas contraire, la mesure peut être faussée et un surdosage dangereux peut se produire dans un circuit de régulation !**
- **Vérifier régulièrement l'absence de toute impureté, salissure et bulle d'air dans la cellule de mesure ! (voir chap. 8 "Dépannage")**
- **Vous êtes tenu de respecter les consignes du présent mode d'emploi !**
- **Respecter la réglementation nationale en vigueur en ce qui concerne les intervalles d'entretien, de maintenance et d'étalonnage !**

3 Structure et fonctionnement

Structure

La cellule de mesure d'ozone OZE est une cellule de mesure à deux électrodes recouverte d'une membrane. Elle se compose en principe d'un capuchon à membrane et d'un corps d'électrodes. Le capuchon à membrane rempli d'électrolyte constitue la chambre de mesure. Une membrane microporeuse dans le capuchon à membrane ouvre la chambre de mesure vers l'eau mesurée pour le passage des gaz. Les électrodes du corps d'électrodes plongent dans la chambre de mesure. L'électronique d'amplification se trouve dans le corps d'électrodes au-dessus des électrodes et le bornier de raccordement à deux fils surmonte l'ensemble. Le capteur de mesure destiné à la compensation de la température est intégré dans le bas du corps d'électrodes.

Fonctionnement

L'ozone se diffuse depuis l'eau mesurée à travers la membrane jusque dans la chambre de mesure et sur l'électrode de travail. Sur cette électrode, l'ozone capte un électron. La cellule de mesure ne présente qu'une sensibilité indésirable négligeable par rapport au chlore (< 2 %), de sorte qu'elle peut également être utilisée pour la mesure de l'ozone dans un milieu chloré. Étant donné qu'une tension est appliquée entre l'électrode de travail et l'électrode de référence, un courant électrique est généré. Ce courant est proportionnel à la concentration d'ozone. L'électronique d'amplification transforme le courant en un signal de sortie standard (de 4 - 20 mA). Ce dernier peut être capté au niveau du raccord à deux fils et transmis à un appareil de régulation.

Figure 1
Structure des
cellules de
mesure

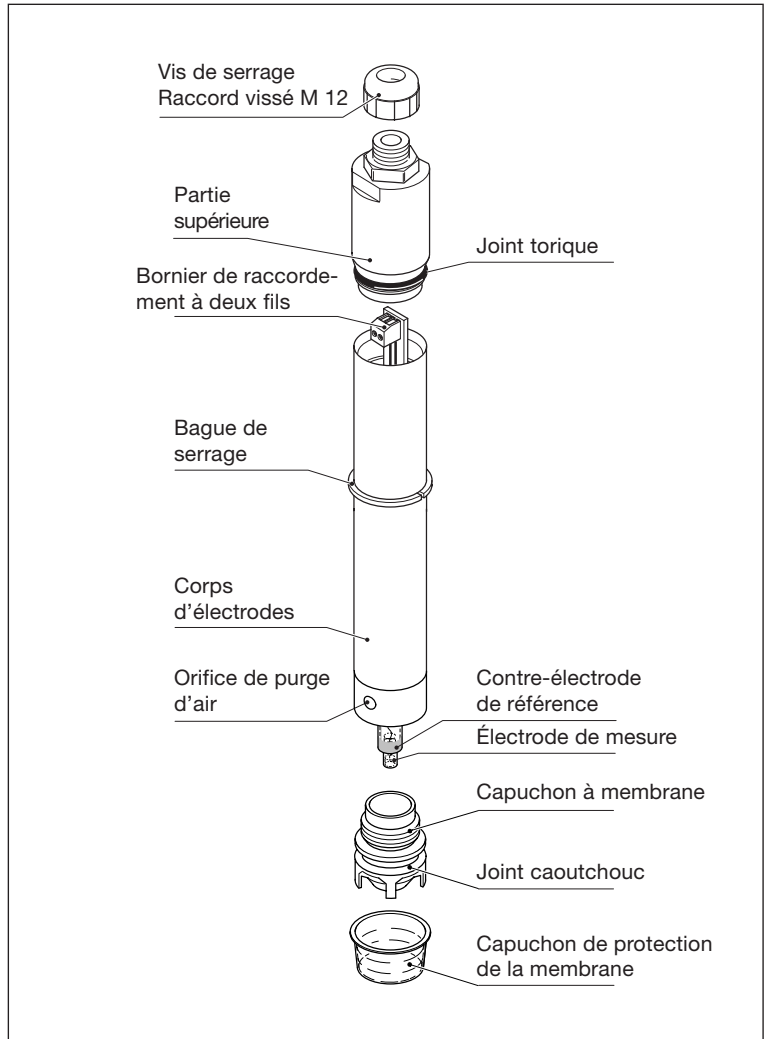
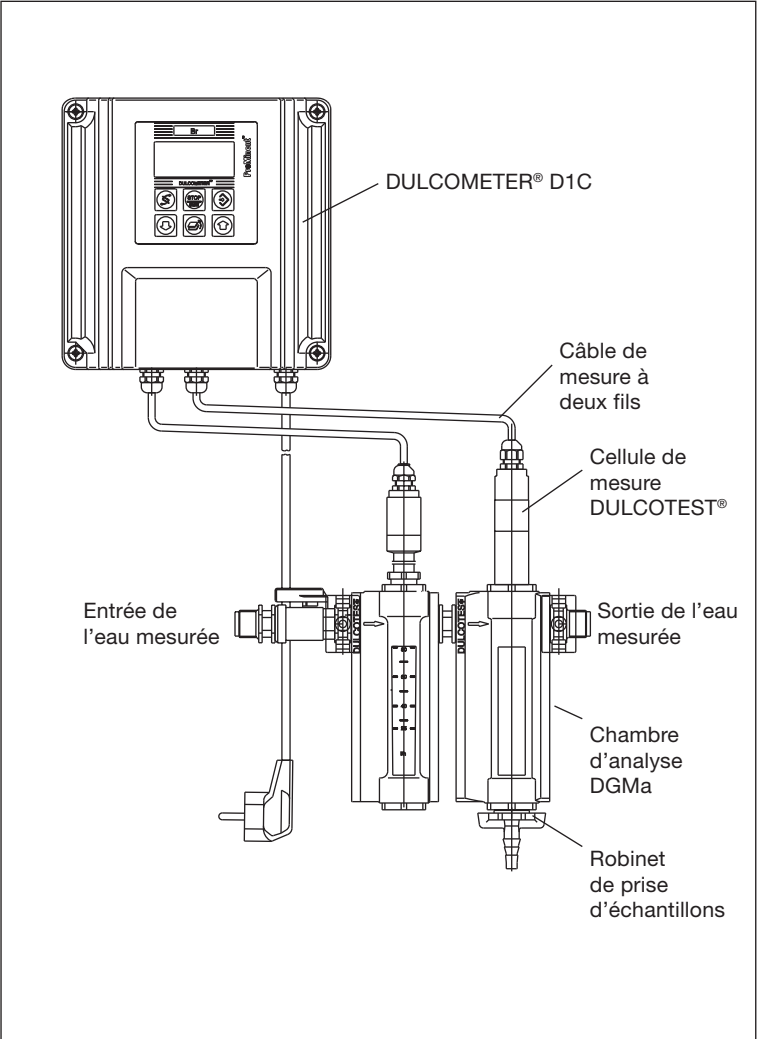


Figure 2
Station de
mesure



4 Transport et stockage

INFORMATION

Toujours transporter, expédier et stocker la cellule de mesure dans son emballage d'origine ! Conserver l'emballage complet avec les éléments en polystyrène !

Stockage	Température de stockage et de transport :	5 à 50 °C
	Humidité de l'air :	maxi 90 % d'humidité relative, sans condensation
	Durée de stockage de la cellule de mesure et de la membrane dans l'emballage d'origine :	maxi 2 ans
	Durée de stockage de l'électrolyte dans le flacon d'origine :	maxi 2 ans

INFORMATION

Si la durée de stockage de la cellule de mesure est dépassée, retournez-la à ProMinent afin qu'elle soit contrôlée ou remise en état. Dans le cas contraire, nous ne pouvons plus garantir la fiabilité de fonctionnement ni la précision de mesure de la cellule.

- Contenu
- 1 cellule de mesure OZE avec capuchon à membrane et bague de serrage
 - 1 flacon d'électrolyte (100 ml)
 - 1 mode d'emploi
 - 1 tournevis

5 Montage

Verser
l'électrolyte



PRUDENCE

- ***Porter des lunettes et des vêtements de protection pour manipuler des eaux et des solutions contenant de l'ozone !***
- ***En cas de contact de l'électrolyte avec les yeux, rincer immédiatement et abondamment à l'eau claire pendant au moins 10 minutes ! En cas d'irritation au niveau des yeux, consulter un ophtalmologue !***
- ***Ne pas ingérer l'électrolyte ! Boire beaucoup d'eau. Provoquer le vomissement. En cas de malaise, consulter un médecin !***
- ***Protéger votre corps et vos vêtements contre tout contact avec l'électrolyte (acide !) en utilisant un équipement de protection approprié ! Un contact peut provoquer des irritations de la peau ou endommager les vêtements ! Rincer immédiatement et abondamment à l'eau froide.***



ATTENTION

- **La membrane sous le capuchon à membrane et les électrodes sous le corps d'électrodes ne doivent pas être touchées ni endommagées et ne doivent pas entrer en contact avec des substances grasses ! La cellule de mesure ne fonctionnerait plus correctement. Remplacer le capuchon à membrane par un neuf ou retourner la cellule de mesure pour faire nettoyer les électrodes.**
- **L'électrolyte ne doit pas être conservé plus de deux ans ! (Voir la date limite de conservation sur l'étiquette)**
- ▶ Retirer complètement le capuchon de fermeture rouge de la douille et couper le bout pour permettre l'écoulement du produit.
- ▶ Retirer le capuchon de protection de la membrane et dévisser le capuchon du corps d'électrodes.
- ▶ Rincer le capuchon à membrane et les électrodes avec un peu d'électrolyte.
- ▶ Remplir à ras bord le capuchon à membrane d'électrolyte.
- ▶ Éliminer les bulles d'air en tapotant le capuchon à membrane sur un plan de travail.

Montage du
capuchon à
membrane

- ▶ Positionner le corps d'électrodes verticalement sur le capuchon à membrane rempli et le tourner jusqu'à ce que le filetage vienne en prise.
- ▶ Tourner le corps d'électrodes de telle manière que l'orifice de purge d'air soit tourné vers le haut.
- ▶ Visser le capuchon à membrane **lentement** à la main jusqu'en butée. L'électrolyte excédentaire s'échappe par l'orifice de remplissage lors du vissage.
- ▶ Rincer l'électrolyte qui s'est répandu sur la cellule de mesure et sur vos doigts sous l'eau courante.
- ▶ Le capuchon à membrane et l'électrolyte ne doivent pas contenir d'air. Si tel est cependant le cas, recommencer éventuellement les opérations ci-dessus.

Montage
de la cellule
de mesure



ATTENTION

- **La chambre d'analyse doit toujours être mise hors pression avant de procéder au montage de la cellule de mesure !**
- **La cellule de mesure doit toujours être insérée ou retirée lentement de la chambre d'analyse ! Sinon, la membrane pourrait être endommagée.**
- **Ne pas toucher le diffuseur d'eau de la chambre d'analyse avec la membrane !**
- **Veiller à ce que la bague de serrage de la cellule de mesure se trouve à l'intérieur de la chambre d'analyse après le montage ! Dans le cas contraire, la cellule de mesure pourrait être éjectée en dehors de la chambre d'analyse en raison de la pression de l'eau !**

- **La cellule de mesure doit toujours rester humide après sa mise en service – la chambre d'analyse ne doit donc par exemple jamais fonctionner à sec !**
- ▶ Monter la cellule de mesure conformément à la description figurant dans le mode d'emploi de la chambre d'analyse.

6 Installation



ATTENTION

- **Ne pas arrêter le système de mesure en cas de fonctionnement intermittent ! Mettre éventuellement les dispositifs de dosage en circuit après une temporisation !**
- **En cas de panne de la cellule de mesure, une valeur de mesure erronée peut être signalée à l'entrée du régulateur. Concevoir l'installation électrique de sorte qu'une telle défaillance ne puisse provoquer un dosage non contrôlé ou des dommages consécutifs !**

Variante mA pour
le raccordement
à des appareils
tiers



ATTENTION

- **La cellule de mesure n'est pas isolée galvaniquement de l'eau mesurée. Assurer une isolation galvanique par rapport à tous les autres appareils. Le régulateur raccordé doit être séparé potentiellement aussi bien de la cellule de mesure que de l'alimentation électrique !**
- **La tension d'alimentation ne doit jamais être inférieure à 16 V DC, même brièvement ! La source de courant doit au moins supporter une charge de 35 mA à 16 V DC ! Une tension d'alimentation trop faible fausse la valeur de mesure !**
- **Conditions à respecter en cas de raccordement à des appareils tiers :
Source de tension : 16-24 V DC ; mini 35 mA à 16 V DC
Charge maxi : 1 W**

En cas de
raccordement à
des appareils
ProMinent®

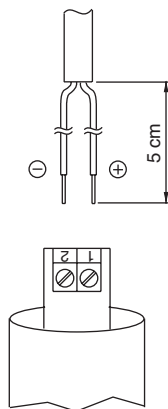
En cas de raccordement à des régulateurs de ProMinent (par exemple DULCOMETER® D1C), les exigences de sécurité relatives à l'interface sont automatiquement respectées.

Le modèle OZE 3-mA est une cellule de mesure à interface passive à deux fils 4-20-mA, c'est-à-dire que l'alimentation électrique est externe, par exemple via le régulateur.

Installation électrique

- ▶ Tourner l'adaptateur de la cellule de mesure d'un quart de tour dans le sens antihoraire et le retirer (fermeture à baïonnette).
- ▶ Dévisser la vis de serrage du raccord M12 et faire passer le câble de mesure du régulateur.
- ▶ Dénuder les extrémités du câble et les connecter au raccord à deux fils :
1 = plus, 2 = moins.

Figure 3
Raccordement
électrique de la
cellule de mesure



- ▶ Laisser une réserve d'environ 5 cm de câble de mesure dans la cellule de mesure et serrer fermement la vis de serrage du raccord M12.
- ▶ Introduire entièrement l'adaptateur de la cellule de mesure dans le boîtier et le tourner doucement dans le sens horaire jusqu'en butée, de manière à ne pas casser les ergots de la fermeture à baïonnette.

7 Utilisation



ATTENTION

- **La cellule de mesure ne doit pas être utilisée dans des eaux ou des solutions contenant des agents tensioactifs !**
- **Le système de mesure ne doit pas être mis hors circuit lorsque le mode de service à intervalles est activé !**
Après un fonctionnement sans ozone, vous devrez vous attendre à des temps de mise à régime.
Prévoir un éventuel retard de mise en circuit du dispositif de dosage !
Si, pendant une période prolongée, aucun ozone n'est dosé, la sonde doit être déconnectée du secteur et stockée dans un lieu sec.

7.1 Temps de démarrage

La cellule de mesure nécessite un certain temps de démarrage pour pouvoir afficher une valeur stable.

Première mise en service : 2 - 6 h

Remise en service : 1 - 3 h

Changement de membrane / d'électrolyte : env. 0,5 h

7.2 Étalonnage

La cellule de mesure peut être étalonnée après sa période de démarrage.



ATTENTION

- ***Un réglage de la pente doit être effectué après un changement de capuchon à membrane ou d'électrolyte !***
- ***Pour assurer le parfait fonctionnement de la cellule de mesure, le réglage de la pente doit être renouvelé à intervalles réguliers ! Un intervalle de 3 à 4 semaines est suffisant si la cellule est utilisée pour de l'eau potable.***
- ***Éviter les erreurs de dosage que peut induire la présence de bulles d'air dans l'eau mesurée ! Des bulles d'air adhérant à la membrane de la sonde peuvent provoquer une valeur de mesure trop faible et entraîner ainsi un dosage erroné.***
- ***Respecter les dispositions nationales en vigueur en ce qui concerne les intervalles d'étalonnage !***

Conditions

- Débit constant au niveau de la chambre d'analyse (cf. chap. 15 "Caractéristiques techniques")
- Respect de la pression de service de 1 bar maxi
- Température constante de l'eau mesurée
- Température identique de l'eau et de la cellule de mesure (attendre env. 15 min)
- Valeur pH constante

Ajustement du point zéro

Normalement, un ajustement du point zéro n'est pas nécessaire si la cellule de mesure est utilisée avec un régulateur ProMinent. Toutefois, il convient de réaliser un ajustement du point zéro si la cellule de mesure est utilisée à la limite inférieure de la plage de mesure

Conditions

- Le temps de démarrage de la cellule de mesure est écoulé (voir chap. 7.1 "Temps de démarrage")
- Débit constant au niveau de la chambre d'analyse conformément au chap. 15 "Caractéristiques techniques"
- ▶ Plonger la cellule de mesure dans un seau rempli d'eau propre ne contenant pas d'ozone.
- ▶ Remuer la cellule de mesure jusqu'à ce que la valeur mesurée affichée sur le régulateur reste stable pendant 5 minutes.
- ▶ Effectuer un ajustement du point zéro du régulateur conformément au mode d'emploi de ce dernier.
- ▶ Remonter la cellule de mesure dans la chambre d'analyse (DGM ; DLG) conformément au chap. 6 "Installation".

Réglage de la pente

- ▶ Déterminer la teneur en ozone de l'eau mesurée avec un équipement de mesure approprié (par exemple DPD 4).
- ▶ Régler la valeur déterminée sur le régulateur conformément à son mode d'emploi.

Il convient de procéder à un nouvel étalonnage le jour suivant !

INFORMATION

Étalonnage à température élevée

Étant donné que la dissolution de l'ozone dans l'eau est uniquement physique, il se dégage donc très rapidement du fluide à températures élevées (> 30 °C). La mesure DPD doit alors s'effectuer rapidement. Le temps entre la prise d'échantillons et l'addition de réactifs ne doit en aucun cas excéder 1 minute. Dans cette situation, préparer directement le colorant rouge à l'endroit de la prise d'échantillons par addition de réactifs et effectuer ensuite la mesure au laboratoire le plus rapidement possible.

8 Dépannage

L'ensemble de la station de mesure doit être vérifié pour la recherche de défauts. Ladite station se compose des éléments suivants (voir figure 2) :

- 1) Appareil de mesure / régulation
- 2) Câble électrique et connexions
- 3) Chambre d'analyse et raccords hydrauliques
- 4) Cellule de mesure

Les causes de défauts du tableau ci-dessous se rapportent essentiellement à la cellule de mesure. Avant de chercher à résoudre un problème, il convient de garantir que les conditions de fonctionnement spécifiées au chap. 15 "Caractéristiques techniques" sont bien respectées :

- a) Teneur en ozone 0,02 - 2 mg/l
- b) Valeur pH dans la plage de stabilité de l'ozone et constante
- c) Température 5 - 45 °C et constante
- c) Débit 30 - 60 l/h

Le simulateur de cellule de mesure (simulateur DULCOMETER®, référence 1004042), peut être utilisé pour localiser le défaut dans l'appareil de mesure et de régulation. Une recherche détaillée des défauts au niveau de l'appareil de mesure et de régulation est présentée dans le mode d'emploi du DULCOMETER® D1C, ozone.

En cas d'écart important entre la valeur de mesure de la cellule et la valeur de mesure de la méthode DPD, toutes les possibilités de défaillances de la méthode photométrique DPD doivent d'abord être envisagées. Le cas échéant, la mesure DPD doit être réalisée plusieurs fois.

Défaut	Cause possible	Remède
Impossible d'étalonner la cellule de mesure – Valeur affichée par l'appareil de mesure ou de régulation supérieure à la mesure DPD-4	Temps de démarrage trop court	► Voir chap. 7.1 “Temps de démarrage”
	Capuchon à membrane endommagé	► Remplacer le capuchon à membrane ; procéder au démarrage de la cellule de mesure, étalonner
	Composantes parasites de l'eau (voir “Sensibilité indésirable” dans le chap. 15 “Caractéristiques techniques”)	► Analyser l'eau pour vérifier la présence de composantes perturbatrices et les éliminer
	Court-circuit dans le câble de mesure	► Rechercher et éliminer le court-circuit
	Distance trop importante entre la membrane et le capuchon à membrane	► Visser le capuchon à membrane jusqu'en butée
Impossible d'étalonner la cellule de mesure – Valeur affichée par l'appareil de mesure ou de régulation inférieure à la mesure DPD-4	Limite de conservation des produits chimiques DPD dépassée	► Utiliser de nouveaux produits chimiques DPD, recommencer l'étalonnage
	Temps de démarrage trop court	► Voir chap. 7.1 “Temps de démarrage”
	Dépôt sur le capuchon à membrane	► Enlever le dépôt (voir chap. 9 “Maintenance”) ; remplacer le capuchon à membrane ; procéder au démarrage de la cellule de mesure, étalonner
	Débit d'eau de mesure trop faible	► Corriger le débit (voir chap. 15 “Caractéristiques techniques”)
	Présence de bulles d'air à l'extérieur sur la membrane	► Éliminer les bulles d'air en tapotant ou augmenter éventuellement le débit
	Substances perturbatrices dans l'eau mesurée (agents tensioactifs, huiles, alcools, inhibiteurs de corrosion)	► Contacter ProMinent
	Agents tensioactifs dans l'eau (la membrane est perméable !)	► Éliminer les agents tensioactifs et remplacer le capuchon à membrane ; procéder au démarrage de la cellule de mesure, étalonner
	Absence d'électrolyte dans le capuchon à membrane	► Verser de l'électrolyte neuf (voir chap. 5 “Montage”, chap. 7.1 “Temps de démarrage” et chap. 7.2 “Étalonnage”)
	Migration de l'électrolyte dans l'eau mesurée contenant des bulles de gaz.	► Contacter ProMinent

Défaut	Cause possible	Remède
La valeur mesurée par la cellule de mesure est de 0 ppm et le message de défaut "Vérifier entrée O₃" est affiché sur le régulateur DULCOMETER® D1C	Cellule de mesure raccordée au régulateur avec une erreur de polarité Rupture du câble de mesure Cellule de mesure défectueuse Régulateur défectueux	▶ Raccorder convenablement la cellule de mesure au régulateur (voir chap. 6) ▶ Remplacer le câble de mesure ▶ Renvoyer la cellule de mesure ▶ Contrôler le régulateur avec un simulateur de cellule de mesure (simulateur DULCOMETER®, référence 1004042), le renvoyer s'il est défectueux
La valeur mesurée par la cellule de mesure est de 0 ppm et le courant de la cellule de mesure est compris entre 3,0 et 4,0 mA	Temps de démarrage trop court Composantes parasites de l'eau (voir "Sensibilité indésirable" dans le chap. 15 "Caractéristiques techniques") Décalage du point zéro Électrode de référence défectueuse (voir note de bas de page 1)	▶ Voir chap. 7.1 "Temps de démarrage" ▶ Analyser l'eau pour vérifier la présence de composantes perturbatrices et changer éventuellement l'eau ▶ Ajuster le point zéro (voir chap. 7.2) ▶ Renvoyer la cellule de mesure pour une régénération
La valeur mesurée par la cellule de mesure est quelconque et le courant de la cellule de mesure est supérieur à 20 mA (voir la note de bas de page 2)	Teneur en ozone supérieure à la limite maximale de la plage de mesure Distance trop importante entre la membrane et l'électrode Cellule de mesure défectueuse Fluctuations de pression dans la conduite d'eau de mesure	▶ Contrôler l'installation, corriger le défaut, recommencer l'étalonnage (voir chap. 7.2) ▶ Visser le capuchon de membrane à fond ▶ Renvoyer la cellule de mesure ▶ Vérifier et, si nécessaire modifier le lieu d'installation. Le cas échéant, changer de procédé
La valeur mesurée par la cellule de mesure est instable	Électrode de référence défectueuse (voir note de bas de page 1)	▶ Renvoyer la cellule de mesure pour une régénération

1 Si l'électrode de référence présente un aspect argenté brillant ou blanc, elle doit être régénérée. Par contre, une coloration brune-grise ou jaune-verte est courante.

2 Le DULCOMETER® D1C peut être utilisé pour indiquer le courant de la cellule de mesure lorsque cette dernière est raccordée. Pour ce faire, relever la valeur affichée sous "Point zéro" dans le menu de réglage "Étalonnage ozone" ; voir le mode d'emploi DULCOMETER® D1C, ozone, chap. 8. Ne pas confirmer avec la touche Entrée, mais quitter le menu à l'aide de la touche Retour.

9 Maintenance



ATTENTION

- **La cellule de mesure doit faire l'objet d'un entretien régulier afin d'éviter tout surdosage dû à une défaillance de la cellule !**
- **Respecter les dispositions nationales en vigueur en ce qui concerne les intervalles de maintenance !**
- **Ne pas toucher les électrodes et ne pas les mettre en contact avec des substances grasses !**

Intervalle de maintenance

Quotidien / hebdomadaire, selon l'application

Travaux de maintenance

- ▶ Vérifier régulièrement la valeur d'affichage de la cellule de mesure sur le régulateur au moyen d'un équipement de mesure de l'ozone approprié (par exemple DPD 4).
- ▶ Si nécessaire, ré-étalonner la cellule de mesure (voir chap. 7.2 "Étalonnage").

Nettoyage de la membrane



ATTENTION

- **Avant de démonter la cellule de mesure, éteindre les régulateurs connectés en aval ou les placer en mode manuel. Un dysfonctionnement de la cellule de mesure peut induire une valeur de mesure erronée à l'entrée de l'appareil de mesure / régulation et ainsi provoquer un dosage non contrôlé dans un circuit de régulation.**
- **Le système doit toujours être mis hors pression avant de procéder au démontage de la cellule de mesure ! Pour ce faire, fermer les robinets d'arrêt en amont et en aval de l'armature de montage. Du liquide peut s'écouler si la cellule de mesure est démontée sous pression.**
- **Avant d'ouvrir la DGM/DLG III, appliquer les consignes de sécurité de l'exploitant de l'installation.**

Respecter la section "Montage de la cellule de mesure" du chap. 5 "Montage" ainsi que le mode d'emploi de la chambre d'analyse !

Si la membrane est encrassée et si la cellule de mesure ne peut être étalonnée, vous pouvez essayer de nettoyer la membrane en douceur.

Démonter tout d'abord la cellule de mesure.

Retirer les salissures adhérant légèrement

- ▶ Rincer la membrane sous un jet d'eau douce froide

Enlever les dépôts de calcaire

- ▶ Placer le capuchon à membrane dans de l'acide chlorhydrique à 1 % (par exemple pendant une nuit).
- ▶ Rincer abondamment à l'eau le capuchon à membrane.

Il faut alors remplir la cellule à membrane d'électrolyte, procéder au démarrage de la cellule de mesure et la ré-étalonner (voir chap. 5 "Montage", chap. 7.1 "Temps de démarrage" et chap. 7.2 "Étalonnage").

Remplacement de la membrane

Si un étalonnage ne peut être réalisé même après le nettoyage de la membrane ou si cette dernière est endommagée, elle doit être changée (voir chap. 5 "Montage").

10 Réparations

La cellule de mesure peut uniquement être réparée en usine. À cet effet, retournez-la dans son emballage d'origine en la préparant pour l'expédition (comme décrit au chap. 11 "Mise hors service").

11 Mise hors service



PRUDENCE

- ***Avant de démonter la cellule de mesure, éteindre les régulateurs connectés en aval ou les placer en mode manuel. Un dysfonctionnement de la cellule de mesure peut induire une valeur de mesure erronée à l'entrée de l'appareil de mesure / régulation et ainsi provoquer un dosage non contrôlé dans un circuit de régulation.***
 - ***Le système doit toujours être mis hors pression avant de procéder au démontage de la cellule de mesure ! Pour ce faire, fermer les robinets d'arrêt en amont et en aval de l'armature de montage. Du liquide peut s'écouler si la cellule de mesure est démontée sous pression.***
 - ***En cas d'urgence, débrancher d'abord le régulateur du réseau ! Si du liquide s'écoule de la chambre d'analyse (DGM/DLG III), fermer les robinets d'arrêt d'admission et d'évacuation installés par l'utilisateur.***
 - ***Avant d'ouvrir la DGM/DLG III, appliquer les consignes de sécurité de l'exploitant de l'installation.***
 - ***Respecter la section "Montage de la cellule de mesure" du chap. 5 "Montage" ainsi que le mode d'emploi de la chambre d'analyse !***
-
- ▶ Débrancher les raccordements électriques de la cellule de mesure (voir chap. 6 "Installation")
 - ▶ Mettre la chambre d'analyse hors pression
 - ▶ Dévisser la vis de serrage
 - ▶ Dégager lentement la cellule de mesure de la chambre d'analyse
 - ▶ Dévisser et vidanger le capuchon à membrane au-dessus d'un évier par exemple
 - ▶ Rincer abondamment l'électrolyte à l'eau froide
 - ▶ Rincer le capuchon à membrane et les électrodes avec de l'eau propre et le laisser sécher à l'abri de la poussière
 - ▶ Revisser légèrement le capuchon à membrane afin de protéger les électrodes
 - ▶ Emboîter le capuchon à membrane pour protéger les électrodes.

12 Élimination

Électrolyte



ATTENTION

Protéger votre corps et vos vêtements contre tout contact avec l'électrolyte (acide !) en utilisant un équipement de protection approprié ! L'électrolyte peut provoquer des irritations ou une coloration ! Rincer immédiatement et abondamment à l'eau froide.

L'électrolyte peut être versé dans les égouts et rincé abondamment à l'eau froide.

Cellule de mesure



ATTENTION

- **Les déchets électroniques sont des déchets spéciaux !**
- **Respecter les dispositions locales en vigueur !**

13 Informations de commande

Contenu
standard de la
livraison

- 1 cellule de mesure complète avec capuchon à membrane et bague de serrage
- 1 flacon d'électrolyte
- 1 mode d'emploi
- 1 tournevis

Kit complet

Les cellules de mesure peuvent uniquement être commandées en kit complet :
OZE 3-mA-2 ppm N° de référence 792957

Consommables

- 1 flacon d'électrolyte (100 ml) N° de référence 506273
- 1 capuchon à membrane N° de référence 790488

Accessoires

- Appareil de mesure et de régulation DULCOMETER® D1C ozone Code d'identification (voir le catalogue des produits)
- Kit de montage pour DGM N° de référence 791818
- pour DLG III N° de référence 815079
- Câble de mesure à deux fils (2 x 0,25 mm², Ø 4 mm) N° de référence 725122
- Photomètre DT 1 pour test DPD N° de référence 1003473
- Simulateur DULCOMETER® N° de référence 1004042
- Robinet de prise d'échantillons 25 mm N° de référence 1004739
- Armature de dérivation (utilisation en cas de bulles de gaz dans l'eau mesurée) N° de référence 1017912

14 Directives et normes respectées

Déclaration de conformité

Les cellules de mesure ont été développées et contrôlées conformément aux normes et directives européennes en vigueur. La fabrication est soumise à un niveau de qualité élevé garanti par les normes et directives européennes.

Une déclaration de conformité à cet égard peut être demandée auprès de ProMinent.

15 Caractéristiques techniques

Grandeur mesurée	Ozone (O ₃)		
Domaine d'utilisation	Eau de piscine, eau potable, eau sanitaire et de process ou eau de qualité similaire (sans agents tensioactifs)		
Plages de mesure	OZE 3-mA-2 ppm:	0,02 à 2 mg/l	
Résolution	Correspond à la limite inférieure de la plage de mesure		
Pente nominale	6 mA/ppm		
Temps de réponse	T ₉₀ (croissante) :	env. 180 s	
	T ₉₀ (décroissante) :	env. 240 s	
Plage de pH	Plage de stabilité de l'ozone		
Plage de température	5 à 45 °C, à compensation de température, pas de sauts de température		
Pression	DGM:	maxi 1 bar (écoulement libre)	
	DLG III:	maxi 1 bar (écoulement libre)	
Débit d'alimentation	Chambre d'analyse DLG III ou DGM	Optimal :	30 l/h
		Minimal :	20 l/h
		Maximal :	100 l/h
Sensibilité indésirable	Par rapport au chlore < 2 % ; le dioxyde de chlore fausse les mesures ; les dérivés tensioactifs (comme les huiles) bloquent la membrane (mesure erronée)		
Durée de vie du capuchon à membrane	Normalement 1 an, en fonction de la qualité de l'eau		
	La présence de dérivés tensioactifs peut fortement réduire cette durée		

<i>Durée de vie de l'électrolyte</i>	Normalement 6 à 8 semaines, en fonction de la qualité de l'eau
<i>Matériaux</i>	Capuchon à membrane : PVC transparent Corps d'électrodes: PVC noir et PMMA incolore
<i>Tension d'alimentation</i>	16 - 24 V CC; mini 35 mA à 16 V CC
<i>Signal de sortie</i>	4 - 20 mA
<i>Degré de protection</i>	IP 65
<i>Température de stockage</i>	5 à 50 °C

- A**
- Ajout d'électrolyte 49
 - Ajustement du point zéro 53
 - Applications 60
- B**
- Branchement d'un appareil tiers 51
 - Branchement électrique 51
- C**
- Capuchon à membrane 47, 50
 - Capuchon de protection de la membrane 47
 - Caractéristiques techniques 60
 - Chambre d'analyse 48, 50
 - Contenu de la livraison 49
 - Corps d'électrodes 47
- D**
- Déclaration de conformité 60
 - Dépannage 54
 - Domaines d'utilisation 60
- E**
- Élimination des déchets 59
 - Étalonnage 53
- F**
- Fonctionnement 46
- G**
- Grandeur mesurée 60
- I**
- Informations à l'usage des utilisateurs 44
 - Informations de commande 59
 - Installation 51
 - Intervalle de maintenance 57
- M**
- Maintenance 57
 - Mise hors service 58
 - Montage 49
- N**
- Normes 60
- P**
- Partie supérieure 47
 - Pente nominale 60
- R**
- Raccord vissé M12 47
 - Réglage de la pente 54
 - Réparations 58
- S**
- Sécurité 45
 - Sensibilité indésirable 60
 - Station de mesure 48
 - Stockage 49
 - Structure 46
- T**
- Temps de démarrage 52
 - Transport 49
- U**
- Utilisation 52

¡Por favor, lea completamente estas instrucciones antes de trabajar con el equipo!
¡Consérvelas!
¡En caso de daños debidos a errores de instalación o manejo, será responsable el propio usuario!

	Indicaciones generales para el usuario	64
1	Respecto a esta célula de medición	65
2	Seguridad	65
3	Estructura y función	66
4	Transporte y almacenamiento	69
5	Montaje	69
6	Instalación	71
7	Operación	72
	7.1 Tiempo de adaptación	72
	7.2 Calibración	73
8	Eliminación de fallos	74
9	Mantenimiento	77
10	Reparación	78
11	Puesta fuera de servicio	78
12	Desechar el equipo	79
13	Indicaciones para el pedidos	79
14	Directivas y normas aplicadas	80
15	Datos técnicos	80
	Índice de terminos	82

Indicaciones generales para el usuario

Estas instrucciones de servicio contienen la descripción del producto en texto continuo, las

- Enumeraciones

- Instrucciones

e indicaciones de seguridad están señalizadas con pictogramas:



CUIDADO

¡En caso de inobservancia de las instrucciones de seguridad existe peligro de lesiones personales leves y daños materiales!



ATENCION

¡En caso de inobservancia de las instrucciones de seguridad existe peligro de daños materiales!

OBSERVACION

Indicaciones de trabajo.

1 Respecto a esta célula de medición

La célula de medición de ozono OZE es una célula de dos electrodos amperométrica recubierta por una membrana. Mediante un interfaz de 2 conductores, la célula de medición suministra una señal estándar de 4 - 20 mA, prácticamente independiente del caudal. Mediante el interfaz de dos conductores también se abastece la célula con corriente.

En combinación con el dispositivo de regulación y medición DULCOMETER® D1C Ozono y las bombas dosificadoras de ProMinent se puede regular óptimamente la concentración de ozono. Entre las aplicaciones típicas se cuenta el tratamiento de agua dulce libre de agentes tensioactivos como agua de piscinas, agua potable, agua industrial y de procesos.

2 Seguridad

Aplicaciones conforme a lo establecido

¡La célula de medición sólo debe usarse para determinar y regular la concentración de ozono (O₃)!

¡La célula de medición sólo debe emplearse en agua de piscinas, agua potable o aguas de calidad similar!

¡Están prohibidos todos los demás usos o su modificación!

¡La célula de medición no es apta para comprobar la ausencia de ozono!

¡La célula de medición no debe emplearse en aguas con un alto contenido de gas!

¡La célula de medición no debe emplearse en aguas con agentes tensioactivos!

¡La célula de medición no debe emplearse en condiciones de empleo distintas a las indicadas!

¡La célula de medición no es un componente de seguridad!



CUIDADO

- **La célula de medición sólo deberá emplearse en detectores de caudal ProMinent tipo DLG III o DGM. Sólo en estas condiciones se cumplen los parámetros de flujo. (véase capítulo 15 "Datos técnicos")**
- **En la salida del detector de caudal tiene que existir un desagüe libre.**
- **No debe interrumpirse la alimentación de tensión del dispositivo de medición y con ello, de la célula de medición. Después de largos períodos de interrupción de tensión (mayor de 2 horas) se debe volver a poner en marcha y calibrar la célula de medición (ver capítulo 7.1. "Tiempo de adaptación" y capítulo 7.2 "Calibración").**



ATENCIÓN

- **¡La célula de medición sólo puede ser montada, instalada, puesta en servicio y mantenida por personal autorizado y entrenado para ello!**
- **¡Observar los datos técnicos de estas instrucciones de servicio! De lo contrario pueden producirse fallos de medida y sobredosificaciones peligrosas en un circuito de regulación!**
- **Comprobar regularmente que la célula de medición esté libre de suciedad, incrustaciones y burbujas. (comp. capítulo 8 "Eliminación de fallos")**
- **¡Usted está obligado a seguir las indicaciones de estas instrucciones de servicio!**
- **¡Observar las normas nacionales vigentes respecto a los intervalos de cuidado, mantenimiento y calibración!**

3 Estructura y función

Estructura

La célula de medición de ozono OZE es un medidor de dos electrodos recubierta por una membrana. Consta, en principio, de una cápsula de membrana y del portaelectrodos. La cápsula de membrana llena de electrolito constituye la cámara de medición. Una membrana microporosa en la cápsula de membrana abre la cámara de medición para gases en dirección al agua de medición. Los electrodos del portaelectrodos se sumergen en la cámara de medición. En la parte superior de los electrodos, en el portaelectrodos, se encuentra la electrónica de amplificación. Encima está asentada la conexión de 2 conductores.

Abajo, en el portaelectrodos está integrada una sonda para la compensación de temperatura.

Función

Desde el agua de medición se difunde el ozono a través de la membrana en la cámara de medición y en el electrodo de trabajo. En el electrodo de trabajo el ozono absorbe un electrón. La célula de medición muestra prácticamente sólo una sensibilidad transversal despreciable frente al cloro ($< 2\%$), de tal modo que también puede emplearse para la medición de ozono en un medio clorado. Debido a que entre el electrodo de trabajo y el electrodo de referencia existe tensión, se produce una corriente eléctrica. Esa corriente es proporcional a la concentración de ozono. La electrónica de amplificación convierte la corriente en una señal estándar de salida (de 4-20 mA). Ésta puede tomarse en la conexión de 2 conductores y transmitirse a un dispositivo regulador.

Figura 1
Estructura
de las células
de medición

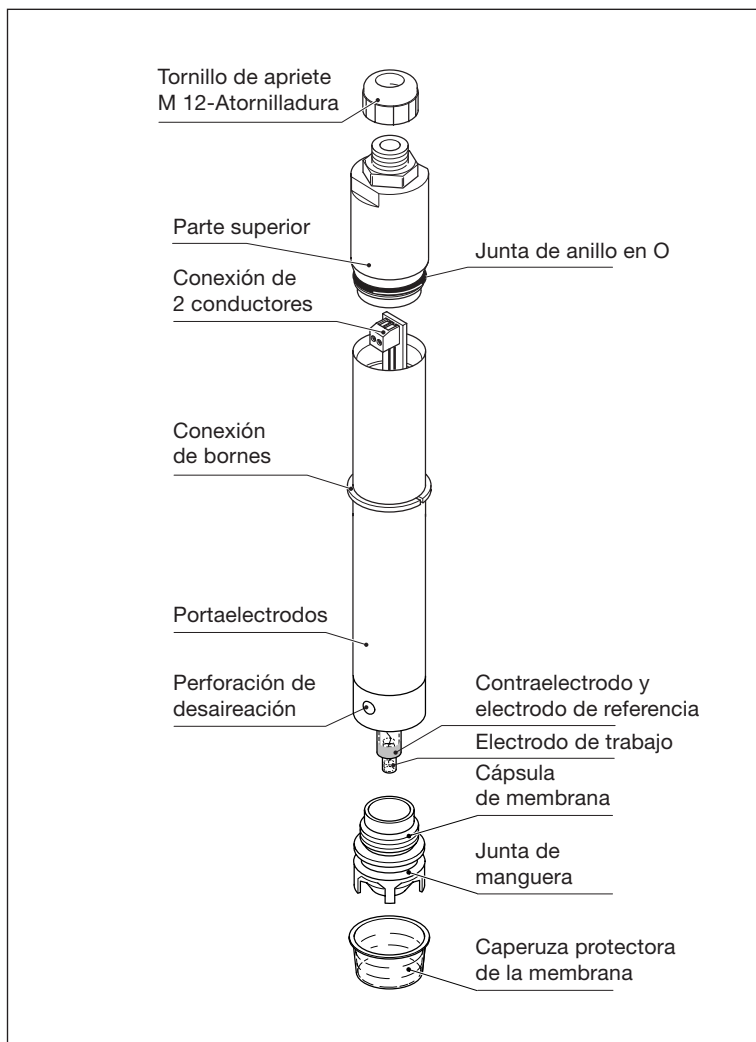
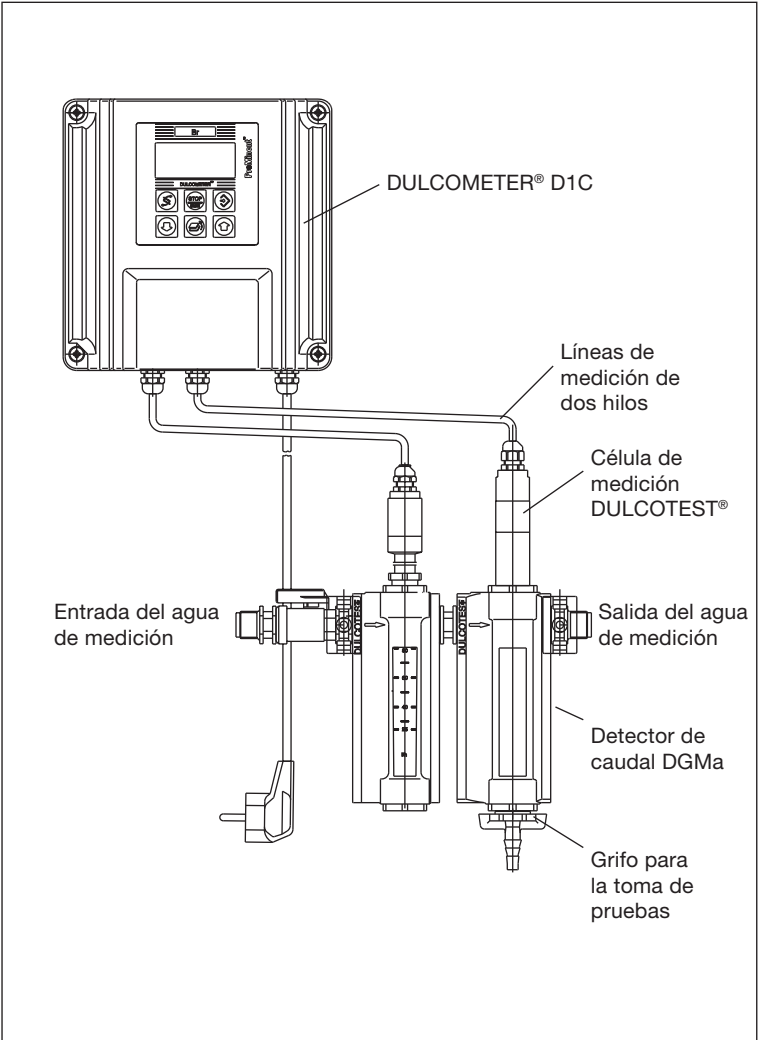


Figura 2
Punto
de medición



4 Transporte y almacenamiento

OBSERVACION

La célula de medición sólo debe transportarse, enviarse y almacenarse en el embalaje original. Guarde el embalaje completo y los elementos de icopor.

Almacena- miento

Temperatura de almacenamiento y transporte:	5 -50 °C
Humedad del aire:	Máx. 90 % humedad rel. no dejar humedecer
Tiempo de almacenamiento de la célula de medición incl. la membrana en embalaje original:	máx. 2 años
Tiempo de almacenamiento del electrolito en botella original:	máx. 2 años

OBSERVACION

En caso de almacenarse la célula de medición más tiempo del recomendado, ésta deberá enviarse a ProMinent para su revisión. En caso contrario no garantizamos el funcionamiento seguro y la exactitud de medición de la misma.

- Contenido*
- 1 Célula de medición OZE con cápsula de membrana y anillo de apriete
 - 1 botella de electrolito (100 ml)
 - 1 Instrucciones de servicio
 - 1 Destornillador

5 Montaje

Llenado del electrolito



CUIDADO

- ***¡Usar gafas y ropa de protección para el manejo de aguas y soluciones que contengan ozono!***
- ***¡En caso de que el electrolito entre en contacto con los ojos hay que lavarlos inmediatamente con mucha agua pura por lo menos 10 minutos! Consultar a un médico si se presenta enrojecimiento de los ojos.***
- ***¡Evitar la deglución del electrolito! Tomar abundante agua. Provocar vómito. ¡Consultar a un médico si presenta malestar!***
- ***Protéjase usted y proteja su ropa del contacto con los electrolitos (¡ácido!) con un equipo de protección adecuado. ¡El contacto con electrolito puede causar irritaciones de la piel o daños en la ropa! Enjuague inmediatamente con abundante agua.***



ATENCION

- **La membrana, abajo en la cápsula de la membrana, y los electrodos, abajo en el portaelectrodos, no se deben tocar, deteriorar o poner en contacto con sustancias grasas. De lo contrario, la célula de medición deja de trabajar con exactitud. Reemplace la cápsula de membrana por una nueva o envíe la célula de medición para que se limpien los electrodos.**
- **El electrolito no debe almacenarse por un período superior a los dos años! (Ver la fecha de caducidad en la etiqueta)**

- ▶ Quitar el capuchón rojo de la boquilla y cortar ésta última en la marcación para abrir el canal de la misma.
- ▶ Quitar la caperuza protectora de la membrana y destornillar la cápsula de membrana del portaelectrodos.
- ▶ Lavar la cápsula de membrana y el electrodo con un poco de electrolito.
- ▶ Llenar la cápsula de membrana hasta el borde con el electrolito.
- ▶ Eliminar las burbujas golpeando levemente la cápsula de membrana sobre una base plana.

Montaje
de la cápsula
de membrana

- ▶ Poner el portaelectrodos verticalmente sobre la cápsula de membrana llena y enroscar hasta que la rosca agarre.
- ▶ Girar el portaelectrodos de tal modo que la perforación de desaireación muestre hacia arriba.
- ▶ Atornillar la cápsula de membrana **lentamente** con la mano hasta el tope. Al atornillar, el electrolito sobrante escapa a través de la perforación de desaireación.
- ▶ Lavar el electrolito de sus dedos y de la célula de medición con agua corriente.
- ▶ No debe existir aire ni en la cápsula de membrana ni en el electrolito. En caso contrario repetir los pasos descritos arriba.

Montaje
de la célula
de medición



ATENCION

- **Evacuar la presión del detector de caudal antes de montar la célula de medición.**
- **La célula de medición debe ser introducida en el detector de caudal o sacada del mismo muy lentamente. De lo contrario puede estropearse la membrana.**
- **No tocar el tapón de flujo del detector de caudal con la membrana.**
- **Observar que después del montaje el anillo de apriete de la célula de medición quede dentro del detector de caudal. De otro modo puede que la célula de medición salte del detector de caudal por acción de la presión del agua.**
- **La célula de medición debe permanecer siempre húmeda después de la puesta en servicio, por ejemplo, el detector de caudal no debe marchar en seco.**
- ▶ La célula de medición debe montarse según lo descrito en las instrucciones de servicio del detector de caudal.

6 Instalación



ATENCIÓN

- ¡No desconectar el sistema de medición durante el funcionamiento a intervalos!
¡Conectar el dispositivo de dosificación eventualmente con retardo!
- En caso de que falle la célula de medición, puede que un valor de medida erróneo aparezca en la entrada del instrumento de regulación. ¡Planear la instalación eléctrica de tal forma que no se produzca una dosificación incontrolada y se produzcan daños!

Variante mA
para la conexión
a dispositivos
de otras marcas



ATENCIÓN

- La célula de medición no está separada galvánicamente del agua de medición. Hay que proveer una separación de potencial frente a todos los demás consumidores. El dispositivo de regulación conectado debe estar conectado eléctricamente tanto con la célula de medición como con la alimentación de tensión.
- ¡La tensión de alimentación no debe descender, tampoco brevemente, por debajo de 16 V DC! La fuente de corriente debe poder soportar cargas de min. 35 mA para min. 16 V DC. Una tensión de alimentación muy baja puede provocar valores de medida erróneos.
- Al conectar a dispositivos de otras marcas hay que tener en cuenta:
Fuente de tensión: 16-24 V DC, min. 35 mA para 16 V DC
Carga máx.: 1 W

Para la conexión a aparatos
de ProMinent®

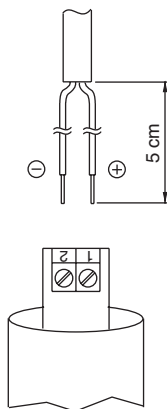
Para la conexión a instrumentos de regulación de ProMinent (p.ej., DULCOMETER® D1C) se cumplen automáticamente las exigencias de seguridad respecto al interfaz.

La OZE 3-mA es una célula de medición con interfaz pasivo de dos conductores de 4-20-mA, es decir, que la alimentación de corriente se realiza externamente, p.ej., mediante el instrumento regulador.

Instalación eléctrica

- ▶ Girar el adaptador de la célula de medición un cuarto de giro en dirección contraria a las manillas del reloj y sacarlo (cierre de bayoneta).
- ▶ Quitar el tornillo de apriete de la atornilladura M12 y pasar el cordón de conexión del dispositivo de regulación.
- ▶ Quitar el aislamiento de los extremos de los cables y unir con la conexión de dos conductores:
1 = Más, 2 = Menos.

Figura 3
Conexión
eléctrica
de la célula
de medición



- Dejar de reserva aprox. 5 cm del cordón de conexión en la célula de medición y fijar el tornillo de apriete de la atornilladura M12.
- Introducir completamente el adaptador de la célula de medición en la carcasa y girar cuidadosamente hasta el tope en el sentido horario, para evitar que las salientes del cierre de bayoneta se rompan.

7 Operación



ATENCIÓN

- **¡La célula de medición no debe emplearse en aguas o soluciones que contengan agentes tensioactivos!**
- **¡No desconectar el sistema de medición durante el funcionamiento a intervalos!**

Después del funcionamiento sin ozono, se ha de contar con tiempos de adaptación al régimen normal.

Eventualmente, conectar con retardo el dispositivo de dosificación.

Si no se dosifica ozono durante un largo período de tiempo hay que desconectar el sensor de la red y almacenarlo en un lugar seco.

7.1 Tiempo de adaptación

Para visualizar un valor indicado estable, la célula de medición necesita un tiempo de adaptación.

Primera puesta en servicio:	2 - 6 h
Nueva puesta en servicio:	1 - 3 h
Cambio de membrana / cambio de electrolito	aprox. 0,5 h

7.2 Calibración

Después del tiempo de adaptación se puede calibrar la célula de medición.



ATENCIÓN

- ***¡Siempre que se cambie la membrana o el electrolito debe realizarse una compensación de pendiente!***
- ***Para el correcto funcionamiento de la célula de medición debe repetirse regularmente la compensación de pendiente. En aguas potables es suficiente ajustar el sensor cada 3 o 4 semanas.***
- ***¡Evitar una dosificación errónea debida a burbujas en el agua de medición!***
Las burbujas pegadas en la membrana del sensor pueden originar valores medidos muy bajos y con ello causar una dosificación errónea.
- ***¡Observar las normas nacionales vigentes respecto a los intervalos de calibración!***

Condiciones

- Un flujo constante en el detector de caudal (véase capítulo 15 “Datos técnicos”)
- Presión de servicio de máx. 1 bar
- Temperatura constante del agua de medición
- La temperatura del agua de medición y de la célula de medición debe ser la misma (esperar aprox. 15 min)
- Valor pH constante

Compensación del punto cero

Si la célula de medición es operada en un dispositivo de regulación de ProMinent generalmente no es necesaria una compensación del punto cero. Sin embargo, realice una compensación del punto cero si emplea la célula de medición en el margen inferior de la gama de medida.

Condiciones

- Se ha adaptado la célula de medición (véase capítulo 7.1. “Tiempo de adaptación”).
- Un flujo constante en el detector de caudal conforme al capítulo 15 “Datos técnicos”
- ▶ Sumergir la célula de medición en un cubo con agua del grifo limpia y libre de ozono.
- ▶ Remover con la célula de medición hasta que el valor medido que se indica en el dispositivo de regulación permanece estable por 5 minutos.
- ▶ Realizar la compensación a cero del dispositivo de regulación conforme a las instrucciones de servicio.
- ▶ Montar la célula de medición otra vez en el detector de caudal (DGM; DLG) conforme a lo indicado en el capítulo 6 “Instalación”.

Compensación de pendiente

- Determinar el contenido de ozono del agua de medición empleando un instrumento de medición adecuado (p.ej., DPD 4).
- Ajustar el valor calculado en el dispositivo de regulación conforme a sus instrucciones de servicio.

¡Repetir la calibración después de un día!

OBSERVACION

Calibración en caso de elevada temperatura

Debido a que el ozono sólo está físicamente disuelto en el agua, desprende rápidamente gas desde el medio a temperaturas elevadas (> 30 °C). Por ello se debe trabajar con rapidez durante la medición DPD. Entre el muestreo y la mezcla con reactivos no debe pasar nunca más de 1 minuto. En ese caso se debe generar el color rojo directamente durante la toma de muestras adicionando reactivos y realizar después, tan pronto como sea posible, la medición en el laboratorio.

8 Eliminación de fallos

Para localizar fallos hay que examinar el punto de medición completo. Este está formado por (ver fig. 2)

- 1) Dispositivo de medición/regulación
- 2) Cable de alimentación y conexiones
- 3) Detector de caudal y conexiones hidráulicas
- 4) Célula de medición

Las posibles causas de los fallos que se enumeran en la tabla siguiente se refieren principalmente a la célula de medición. Antes de iniciar la localización de fallos se deberá comprobar que se cumplen las condiciones de servicio indicadas en el capítulo 15 "Datos técnicos":

- a) Contenido de ozono 0,02 - 2 mg/l
- b) Valor pH en en el margen de estabilidad del ozono y constante
- c) Temperatura 5 - 45 °C y constante
- d) Caudal 30 - 60 l/h

Para localizar el fallo en el dispositivo de medición y regulación se puede consultar el simulador de células de medición (DULCOMETER® Simulator, referencia 1004042). En las instrucciones de servicio del DULCOMETER® D1C, Ozono se describe detalladamente la localización de fallos en el dispositivo de medición y regulación.

Si el valor medido de la célula de medición difiere en gran medida del valor medido del método DPD se deberán comprobar, en primer lugar, todas las posibilidades de fallo del método fotométrico DPD. Eventualmente, la medición DPD se deberá repetir varias veces.

Fallo	Posibles causas	Eliminación
Célula de medición no calibrable Indicación célula de medición/ regulador mayor que medición DPD-4	Tiempo de adaptación demasiado corto Cápsula de membrana defectuosa El agua contiene agentes perturbadores (ver “Sensibilidad transversal” en capítulo 15 “Datos técnicos”) Cortocircuito en el cordón de conexión Demasiada distancia entre la membrana y la cápsula de membrana Agentes químicos en DPD viejos	► Ver capítulo 7.1 “Tiempo de adaptación” ► Cambiar la cápsula de membrana; adaptar la célula de medición, calibrar ► Controlar el contenido de agentes perturbadores en el agua y eliminarlos ► Localizar el cortocircuito y eliminarlo ► Apretar la cápsula de membrana hasta el tope ► Utilizar agentes químicos DPD nuevos, Repetir la calibración
Célula de medición no calibrable Indicación célula de medición/ regulador menor que Medición DPD-4	Tiempo de adaptación demasiado corto Incrustaciones en la cápsula de membrana Caudal de agua de medición demasiado pequeño Burbujas de aire en el exterior de la membrana Sustancias perturbadoras en el agua de medición (agentes tensioactivos, aceites, alcoholes, inhibidores de corrosión) Agentes tensioactivos en el agua (¡la membrana es transparente!) No hay electrolito en la cápsula de membrana Electrolito desplazado por burbujas de gas en el agua	► Ver capítulo 7.1 “Tiempo de adaptación” ► Eliminar las incrustaciones (ver capítulo 9 “Mantenimiento”; cambiar la cápsula de membrana; adaptar la célula de medición, calibrar ► Corregir el caudal (ver capítulo 15 “Datos técnicos”) ► Eliminar las burbujas de aire mediante golpes y, eventualmente, aumentar el caudal ► Consultar a ProMinent ► Eliminar los agentes tensioactivos y cambiar la cápsula de membrana, adaptar la célula de medición y calibrar ► Llenar electrolito nuevo (ver capítulo 5 “Montaje”, capítulo 7.1 “Tiempo de adaptación” y capítulo 7.2 “Calibración”) ► Consultar a ProMinent

Eliminación de fallos

Fallo	Posibles causas	Eliminación
El valor medido de la célula de medición es 0 ppm y en el regulador DULCOMETER® D1C aparece el mensaje de error “Comprobar entrada O₃”	Célula de medición conectada al regulador con polaridad errónea	► Conectar correctamente la célula de medición al regulador (ver capítulo 6)
	Cordón de conexión roto	► Cambiar el cordón de conexión
	Célula de medición defectuosa	► Enviar la célula de medición
El valor medido de la célula de medición es 0 ppm y la corriente de la célula de medición es de entre 3,0 y 4,0 mA	Regulador defectuoso	► Comprobar el regulador con el simulador de células de medición (DULCOMETER® Simulador, referencia 1004042) y enviarlo si está defectuoso.
	Tiempo de adaptación demasiado corto	► Ver capítulo 7.1 “Tiempo de adaptación”
	El agua contiene agentes perturbadores (ver “Sensibilidad transversal” en capítulo 15 “Datos técnicos”)	► Controlar el contenido de agentes perturbadores en el agua y, eventualmente, cambiar el agua
El valor medido de la célula de medición es cualquiera y la corriente de la célula de medición es superior a 20 mA (ver nota a pie de página 2)	Punto cero desplazado	► Compensar el punto cero (ver capítulo 7.2)
	Electrodo de referencia defectuoso (ver nota a pie de página 1)	► Enviar la célula de medición para su regeneración
	Contenido de ozono por encima del margen superior de la gama de medida	► Comprobar la instalación, eliminar el fallo, repetir la calibración (ver capítulo 7.2)
El valor medido de la célula de medición es inestable	Demasiada distancia entre la membrana y el electrodo	► Apretar completamente la cápsula de membrana
	Célula de medición defectuosa	► Enviar la célula de medición
	Fluctuaciones de presión en el conducto de agua de medición	► Comprobar el lugar de instalación y, eventualmente, cambiar el procedimiento
	Electrodo de referencia defectuoso (ver nota a pie de página 1)	► Enviar el célula de medición para su regeneración

1 Si el electrodo de referencia tiene un brillo plateado o está blanco, debe ser regenerado. Por el contrario, una decoloración marrón grisácea o amarilla verdosa es normal.

2 Para indicar la corriente de la célula de medición en estado de conexión eléctrica, se puede utilizar el DULCOMETER® D1C. Para ello, lea el valor bajo “Punto cero” en el menú de control completo, ver Instrucciones de servicio DULCOMETER® D1C, ozono, cap. 8 en el menú de ajuste “Calibración ozono”. A continuación, no confirme con la tecla “Enter” y abandone el menú pulsando la tecla “Retorno”.

9 Mantenimiento



ATENCION

- ***¡Realizar regularmente el mantenimiento de la célula de medición para evitar una sobredosificación debido a la avería de la misma!***
- ***¡Observar las normas nacionales vigentes para los intervalos de mantenimiento!***
- ***¡No tocar los electrodos y no ponerlos en contacto con sustancias grasas!***

*Intervalo de
mantenimiento*

Diario/semanal, según utilización

Trabajos de mantenimiento

- ▶ Controlar el valor indicado por la célula de medición en el regulador con un instrumento de medición de ozono apropiado (p. ej. DPD 4).
- ▶ En caso necesario, calibrar nuevamente la célula de medición (ver capítulo 7.2 “Calibración”).

Limpiar la membrana



ATENCION

- ***Antes de desmontar el célula de medición, desconectar los dispositivos de regulación que fueron conectados posteriormente o ponerlos en servicio manual. La avería de la célula de medición puede producir un valor medido erróneo en la entrada del regulador/célula de medición y, con ello, una dosificación incontrolada en un circuito de regulación.***
- ***¡Evacuar la presión del sistema antes de desmontar el célula de medición! Para ello, cerrar los grifos de corte delante y detrás del grupo de montaje. Al desmontar la célula de medición bajo presión pueden producirse salidas de líquido.***
- ***¡Antes de abrir el DGM/DLG III, observar las indicaciones de seguridad del titular de la instalación!***

Observar el apartado “Montar el célula de medición” del capítulo 5 “Montaje” y las instrucciones de servicio del detector de caudal.

Si la membrana está sucia y la célula de medición no puede ser calibrada, puede probar a limpiar la membrana con cuidado.

Desmante primero la célula de medición.

Eliminar las incrustaciones de suciedad sueltas

- ▶ Lavar la membrana bajo un chorro de agua fría suave, eliminar las incrustaciones de cal.
- ▶ Poner la cápsula de membrana en una solución de ácido clorhídrico al 1 % (p. ej. durante la noche).
- ▶ Lavar la cápsula de membrana con agua abundante.

A continuación, llenar la célula de medición con el electrolito, adaptar y volver a calibrar (ver capítulo 5 “Montaje”, capítulo 7.1 “Tiempo de adaptación” y capítulo 7.2 “Calibración”).

Cambiar la membrana

Si no es posible realizar la calibración, incluso después de limpiar la membrana, o si la membrana está dañada se debe cambiar (ver capítulo 5 “Montaje”).

10 Reparación

La célula de medición sólo se puede reparar en la fábrica. Envíela con el embalaje original. Prepárela para ello (como se describe en el capítulo 11 “Puesta fuera de servicio”).

11 Puesta fuera de servicio



CUIDADO

- ***Antes de desmontar la célula de medición se deben apagar los dispositivos de regulación conectados posteriormente o ponerlos en accionamiento manual. Una avería en la célula de medición puede hacer que aparezca un valor medido erróneo en la entrada del instrumento de regulación/medición y provocar una dosificación incontrolada en un circuito de regulación.***
 - ***¡Evacuar la presión del sistema antes de desmontar la célula de medición! Para ello cerrar los grifos de cierre delante y detrás del grupo de montaje. Al desmontar la célula de medición bajo presión puede que escape líquido.***
 - ***¡En caso de emergencia desconectar primero el dispositivo regulador de la red!
En caso de que salga líquido del detector de caudal (DGM/DLG III) cerrar los grifos de corte en la entrada y salida instalados in situ.***
 - ***¡Observar las indicaciones de seguridad del titular de la instalación al abrir DGM/DLG III!***
 - ***Observar el apartado “Montaje de la célula de medición” del capítulo 5 “Montaje” y las instrucciones de servicio del detector de caudal.***
- ▶ Desconectar eléctricamente la célula de medición (comp. capítulo 6 “Instalación”)
 - ▶ Evacuar la presión del detector de caudal
 - ▶ Quitar el tornillo de apriete
 - ▶ Sacar lentamente la célula de medición del detector de caudal
 - ▶ Abrir y vaciar la cápsula de membrana sobre un lavabo o algo similar
 - ▶ Tirar en el desagüe el electrolito acompañado de suficiente agua
 - ▶ Enjuagar con agua limpia la cápsula de membrana y los electrodos y dejarlos secar sin que les caiga polvo
 - ▶ Enroscar floja la cápsula de membrana para proteger los electrodos
 - ▶ Colocar la caperuza de protección a la cápsula de membrana para protegerla.

12 Desechar el equipo

Electrolito



ATENCIÓN

Protéjase usted y proteja su ropa del contacto con los electrolitos (¡ácido!) mediante un equipo de protección adecuado. El electrolito puede provocar irritaciones de la piel o decoloraciones. Enjuague inmediatamente con abundante agua.

El electrolito puede tirarse en el desagüe y enjuagarse con suficiente agua fría.

Célula
de medición



ATENCIÓN

- **¡La chatarra electrónica es basura especial!**
- **¡Observe las normas vigentes en su localidad!**

13 Indicaciones para el pedidos

Volumen de
suministro
estándar

- 1 Célula de medición completa con cápsula de membrana y anillo de fijación
- 1 botella de electrolito
- 1 Instrucciones de servicio
- 1 Destornillador

Kit completo

La célula de medición sólo se puede pedir en kit completo:

OZE 3-mA-2 ppm

Nº de pedido 792957

Material de
uso único

- 1 botella de electrolito (100 ml)
- 1 Cápsula de membrana

Nº de pedido 506273

Nº de pedido 790488

Accesorios

- Dispositivo regulador y de medición
DULCOMETER® D1C Ozono

mediante código
de identificación
(ver catálogo de
producto)

- Kit de montaje
para DGM
para DLG III

Nº de pedido 791818

Nº de pedido 815079

- Línea de medición de dos hilos
(2 x 0,25 mm², Ø 4 mm)

Nº de pedido 725122

- Fotómetro DT 1 para test DPD

Nº de pedido 1003473

- Simulador DULCOMETER®

Nº de pedido 1004042

- Grifo de toma de muestras 25 mm

Nº de pedido 1004739

- Grifería Bypass (para aplicaciones con
burbujas de gas en el agua de medición)

Nº de pedido 1017912

14 Directivas y normas aplicadas

Declaración de conformidad

La célula de medición fue desarrollada y probada siguiendo las directivas y normas vigentes en la Unión Europea. La fabricación está sujeta a altos estándares de calidad, avalada mediante directivas y normas europeas. Una declaración de conformidad puede ser solicitada a ProMinent.

15 Datos técnicos

Magnitud de medida	Ozono (O ₃)		
Campo de aplicación	Agua de piscinas, agua potable, agua industrial y de procesos o aguas de calidad similar (libre de agentes tensioactivos).		
Gama de medida	OZE 3-mA-2 ppm:	0,02 - 2 mg/l	
Resolución	Corresponde a la margen inferior de la gama de medida		
Pendiente nominal	6 mA/ppm		
Tiempo de reacción	T ₉₀ (arriba): aprox. 180 s T ₉₀ (abajo): aprox. 240 s		
Margen pH	Margen de estabilidad del ozono		
Gama de temperatura	5 - 45 °C compensado en temperatura sin saltos de temperatura		
Presión	DGM: máx. 1 bar (derrame libre) DLG III: máx. 1 bar (derrame libre)		
Flujo	Detector de caudal DLG III o DGM	óptima:	30 l/h
		mínimo:	20 l/h
		máximo:	100 l/h
Sensibilidad transversal	Frente a cloro < 2 %; el dióxido de cloro producen errores de medición. Agentes tensioactivos (p.ej., tensidas, aceites) bloquean la membrana (medición errónea)		

*Medios
tensioactivos
duración de la
cápsula
de membrana*

Generalmente 1 año, dependiendo de la calidad del agua.
La presencia de agentes tensioactivos (tensida) puede reducir considerablemente su vida útil.

*Duración del
electrolito*

Normalmente 6 ... 8 semanas, dependiendo de la calidad del agua

Materiales

Cápsula de membrana: PVC claro
Portaelectrodos: PVC negro y PMMA incoloro

*Tensión
de alimentación*

16 - 24 V DC; min. 35 mA para 16 V DC

Señal de salida

4 - 20 mA

*Modo de
protección*

IP 65

*Temperatura
del almacena-
miento*

5 - 50 °C

A

Almacenamiento 69
Aplicaciones 80
Atornilladura M12 67

C

Calibración 73
Campo de aplicación 80
Caperuza protectora de la membrana 67
Cápsula de membrana 67, 70
Célula de medición 68
Compensación de pendiente 74
Compensación del punto cero 73
Conexión a dispositivos
de otras marcas 71
Conexión eléctrica 71

D

Datos técnicos 80
Declaración de conformidad 80
Desechar el equipo 79
Detector de caudal 68, 70

E

Eliminación de fallos 74
Estructura 66

F

Función 66

I

Indicaciones generales para el usuario 64
Indicaciones para pedidos 79
Instalación 71
Intervalo de mantenimiento 77

L

Llenado del electrolito 69

M

Magnitud de medida 80
Mantenimiento 77
Montaje 69

N

Normas 80

O

Operación 72

P

Parte superior 67
Pendiente nominal 80
Portaelectrodos 67
Puesta fuera de servicio 78

R

Reparación 78

S

Seguridad 65
Sensibilidad transversal 80

T

Tiempo de adaptación 72
Transporte 69

V

Volumen de suministro 69

**Anschriften- und Liefernachweis durch den Hersteller/
Addresses and delivery through manufacturer/
Adresses et liste des fournisseurs fournies par le constructeur/
Para informase de las direcciones de los distribuidores, dirigirse al fabricante:**

ProMinent Dosiertechnik GmbH
Im Schuhmachergewann 5-11
D-69123 Heidelberg · Germany

Tel.: +49 6221 842-0
Fax: +49 6221 842-419

info@prominent.com
www.prominent.com