

## OXYgauge

PPO<sub>2</sub> Sauerstoff-Monitor

PPO<sub>2</sub> Oxygen Monitor

Gebrauchsanweisung

Seite 2

Instruction for Use

Page 30





## Inhaltsverzeichnis

<b>Zu Ihrer Sicherheit</b> .....	3
<b>Verwendungszweck</b> .....	4
<b>Geräteaufbau/ Beschreibung</b> .....	5
<b>Gebrauch des OXYgauge - Vorbereitung zum Tauchen</b> .....	8
Funktionstaste.....	8
Betriebsfunktionen.....	8
Einschalten und Hauptbetrieb.....	9
Kalibrierung.....	11
Höheneinstellung.....	15
Inbetriebnahme vor dem Tauchgang mit dem Atlantis, Dolphin oder DrägerRay.....	17
<b>Tauchen mit dem OXYgauge</b> .....	19
Alarmzustände während der PPO <sub>2</sub> -Überwachung.....	19
Funktionen des OXYgauge unter Wasser.....	21
Verhalten im Notfall.....	24
OXYgauge ausschalten.....	25
<b>Pflege und Wartung des OXYgauge</b> .....	26
Wartung, Reinigung und Lagerung nach dem Tauchen.....	26
Batterie und Sensor austauschen.....	27
Informationen zur Batterie.....	28
Austausch der Batterie.....	28
Austausch des Sauerstoffsensors.....	29
<b>Technische Daten</b> .....	29
Austausch von Verbrauchsteilen.....	29
<b>Bestell-Liste</b> .....	29



## Zu Ihrer Sicherheit

### Gebrauchsanweisung beachten

Jede Handhabung an dem Gerät setzt die genaue Kenntnis und Beachtung dieser Gebrauchsanweisung voraus. Das Gerät ist nur für die beschriebene Verwendung bestimmt.

### Instandhaltung

Das Gerät muß regelmäßigen Inspektionen und Wartungen durch Fachleute unterzogen werden (mit Protokoll).  
Instandsetzungen am Gerät nur durch Fachleute.  
Bei Instandhaltung nur Original-Dräger-Teile verwenden.  
Kapitel "Pflege und Wartung" beachten.

### Zubehör

Nur das in der Bestell-Liste aufgeführte Zubehör verwenden.

### Haftung für Funktion bzw. Schäden

Die Haftung für die Funktion des Gerätes geht in jedem Fall auf den Eigentümer oder Betreiber über, soweit das Gerät von Personen, die nicht dem DrägerService angehören, unsachgemäß gewartet oder instandgesetzt wird oder wenn eine Handhabung erfolgt, die nicht der bestimmungsgemäßen Verwendung entspricht.

Für Schäden, die durch die Nichtbeachtung der vorstehenden Hinweise eintreten, haftet Dräger nicht. Gewährleistungs- und Haftungsbedingungen der Verkaufs- und Lieferbedingungen von Dräger werden durch vorstehende Hinweise nicht erweitert.

Dräger Sicherheitstechnik GmbH



Lesen Sie vor Gebrauch des OXYgauge die gesamte Gebrauchsanweisung, um die Funktion des Gerätes zu verstehen. Die in dieser Gebrauchsanweisung enthaltenen Informationen sind sehr wichtig für Ihre persönliche Sicherheit.



Das Tauchen mit Kreislauftauchgeräten und ihrem Zubehör, wie z. B. dem OXYgauge, setzt voraus, daß sich Taucher den folgenden Grundregeln verpflichten: Ausbildung, Aufmerksamkeit für das Detail, Verantwortung und Übung.



## Verwendungszweck

Das OXYgauge wurde speziell für die Verwendung mit den Dräger Atlantis, Dolphin und DrägerRay halbgeschlossenen Nitrox-Kreislaufgeräten konstruiert.

Es überwacht ständig den Sauerstoffpartialdruck (PPO<sub>2</sub>) innerhalb des Dräger Atlantis, Dolphin und DrägerRay Atemkreislaufs. Diese Informationen werden dann dem Taucher auf der Flüssigkristallanzeige (LCD) angezeigt.

### HINWEIS

**Das OXYgauge zeigt alle numerischen PPO<sub>2</sub> Anzeigen in bar, nicht in ATA an. Ein bar entspricht 14,5 psi. Multiplizieren Sie den Anzeigewert mit 0.986, um den Anzeigewert in ATA umzurechnen.**

Voreingestellte akustische und optische Alarme warnen den Taucher bei Überschreitung niedriger oder hoher PPO<sub>2</sub> Stufen. Diese Alarmstufen werden in Abschnitt 'Alarmzustände während der PPO<sub>2</sub> Überwachung' beschrieben.

Das OXYgauge versorgt Sie mit den folgenden Informationen, um Ihren Tauchgang zu kontrollieren:

- Sauerstoff-Partialdruck innerhalb des Atemkreislaufs des Tauchgeräts

Es gibt die folgenden Warnhinweise:

- Über- bzw. Unterschreitung der PPO<sub>2</sub>-Stufen als optischen und akustischen Alarm
- niedrige Batteriespannung (battery low) als optische Anzeige

Es läßt dem Taucher die Wahl zwischen:

- der Höhengruppe, die das in größeren Höhen existierende PPO<sub>2</sub> ausgleicht

**! Sie müssen die physiologischen Grenzen für Sauerstoffpartialdrücke kennen. Überschreiten von 1.6 bar (abs.) PPO<sub>2</sub> kann schwere Verletzungen oder den Tod zur Folge haben!**

**! Als Taucher muß man sich bewußt sein, daß es kein Verfahren und keinen Sauerstoffmonitor gibt, der - sogar wenn er nach Herstellerangaben benutzt wird - die Möglichkeit von Hypoxischen- oder Hyperoxiebedingungen innerhalb Atemkreislaufs des Tauchgeräts komplett ausschließt. Jeder Tauchgang birgt das Risiko, eine Form der Dekompressionskrankheit zu bekommen oder die empfohlenen PPO<sub>2</sub> Grenzen im Atemkreislauf zu überschreiten. Nur eine sorgfältige Tauchgangplanung und das Einhalten dieses Planes stellen ein Höchstmaß an Sicherheit dar.**

**Ein O<sub>2</sub>-Monitor ist kein Ersatz für entsprechendes Training und gesunden Menschenverstand. Man sollte sich nie auf einen Sauerstoffmonitor als einziges Mittel zur Planung und Überwachung eines Tauchgangs verlassen. Benutzen sie Reserveausrüstung und Überprüfen Sie sie regelmäßig. Der Zweck dieser Gebrauchsanweisung ist es, Sie den Gebrauch des OXYgauge zu lehren. Es liegt in Ihrer Verantwortung sichere Tauchgrundsätze zu kennen, zu verstehen und zu befolgen.**

**Berechnen Sie als zusätzliche Sicherheit Ihre maximale Tauchtiefe (MOD = Maximum Operating Depth) hinsichtlich der Sauerstofftoxizität auf Basis des Nitroxgemisches der Mischgasflasche, nicht auf Basis des Gemisches im Atemkreislauf.**



## Geräteaufbau/ Beschreibung

Das OXYgauge besteht aus der Anzeigeeinheit, der Sensoreinheit und dem Kabel, das die Informationen zwischen der Sensoreinheit und der Anzeigeeinheit weiterleitet.

### HINWEIS

**Zur Benutzung des OXYgauge mit dem Atlantis- oder Dolphin Rebreather wird ein Atembeutel, (Bestell.-Nr. T 52 004) mit 4 Anschlüssen benötigt. Der vierte Anschluß dieses Atembeutels ermöglicht den Anschluß des OXYgauge an den Atemkreislauf (siehe Abbildung 1).**

Das OXYgauge Umrüstset, (Bestell.-Nr. T 52 256), enthält einen Atembeutel mit 4 Anschlüssen zur Aufrüstung Ihres Atlantis- oder Dolphin Rebreather mit einem älteren Atembeutel mit 3 Anschlüssen und einen Blindstecker.

**Zur Benutzung des OXYgauge mit dem DrägerRay Rebreather wird das Gerät mit dem Atemkalkbehälter verbunden (siehe Abbildung 2).  
Siehe auch die DrägerRay Gebrauchsanweisung.**



Abbildung 1: OXYgauge mit Atembeutel mit 4 Anschlüssen, (Bestell.-Nr. T 52 004)



Abbildung 2: OXYgauge mit Atemkalkbehälter



### Anzeigeeinheit

Die Anzeigeeinheit ist das Gehirn des OXYgauge. Das Elektronikmodul befindet sich in einem Kunststoffgehäuse. Ein LCD-Display sorgt für eine numerische Anzeige des während des Tauchgangs im Atemkreislauf enthaltenen PPO<sub>2</sub> und zeigt dem Taucher spezifische Informationen während des Betriebs an der Oberfläche und während der Kalibrierung an.

Eine Funktionstaste befindet sich im unteren Bereich der Gummimanschette und erlaubt dem Benutzer, die Anzeigeeinheit einzuschalten und durch spezielle Anzeigen für Kalibrierung, eingestellte Höheneinstellungen und Ausschaltung von Alarmen zu scrollen. Drücken Sie die Taste, um durch die verschiedenen OXYgauge Funktionen zu scrollen (siehe Abschnitt "Funktionstaste"). Die rückwärtige Abdeckung des OXYgauge enthält den Alarmpieper und erlaubt den Zugang zur Batterie, die vom Benutzer ausgetauscht werden kann. Zum zusätzlichen Schutz befindet sich die Anzeigeeinheit in einer Gummimanschette (siehe Abbildung 3).

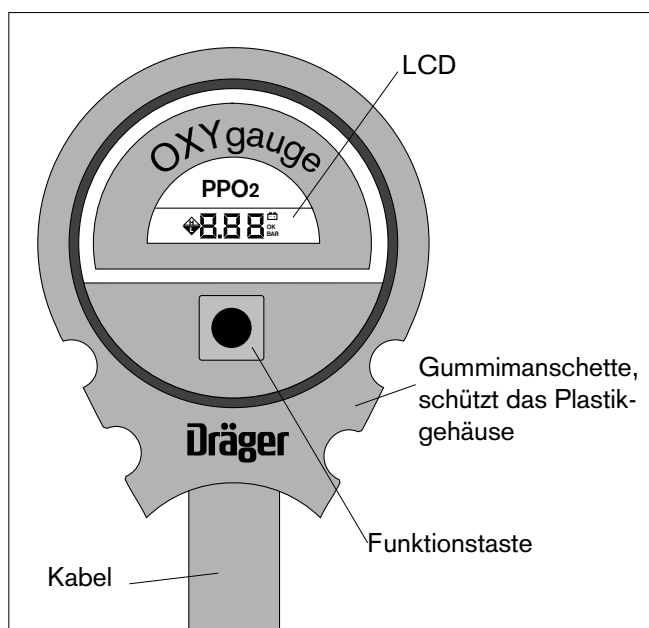


Abbildung 3: Anzeigeeinheit

### Kabel

Ein stabiler Gummischlauch enthält das elektronische Kabel, das die PPO<sub>2</sub> Informationen an die Anzeigeeinheit weiterleitet. Das Kabel ist lang genug, um die Anzeige über die rechte Schulter des Tauchers zu legen. Den Schlauch nicht vom Sensorgehäuse abschrauben.



**Das Kabel wird fabrikseitig an die Anzeigeeinheit und die Sensoreinheit montiert. Es kann von diesen Teilen nicht entfernt werden! Beim Versuch, das Kabel von der Anzeige- oder der Sensoreinheit zu entfernen, können das Kabel oder interne elektronische Bestandteile beschädigt werden!**



### Sensoreinheit

Am gegenüberliegenden Ende des Kabels befindet sich die Sensoreinheit, die aus einem Sauerstoffsensord und einem Steckschluß zum Anschluß an den Atemkreislauf besteht. Ein Netzwerk zum Temperatenausgleich ist in den Steckanschluß installiert, um sicherzustellen, daß der Sensor den  $PPO_2$  trotz extremer Temperaturen genau messen kann. Mittels eines Steckanschlusses wird die Sensoreinheit am Atembeutel des Rebreathers befestigt. Beim DrägerRay erfolgt der Anschluß an den Atemkalkbehälter (siehe DrägerRay Gebrauchsanweisung)

Der Sauerstoffsensord ist ein elektrochemischer Meßwandler zur Messung des Partialdruckes von Sauerstoff in Gasgemischen. Er wird als galvanische Zelle oder Sensor bezeichnet und ist in der Lage, einen elektrischen Strom zu produzieren. Der durch den Sensor fließende Strom ist proportional zur Sauerstoffkonzentration des zu überwachenden Gases.

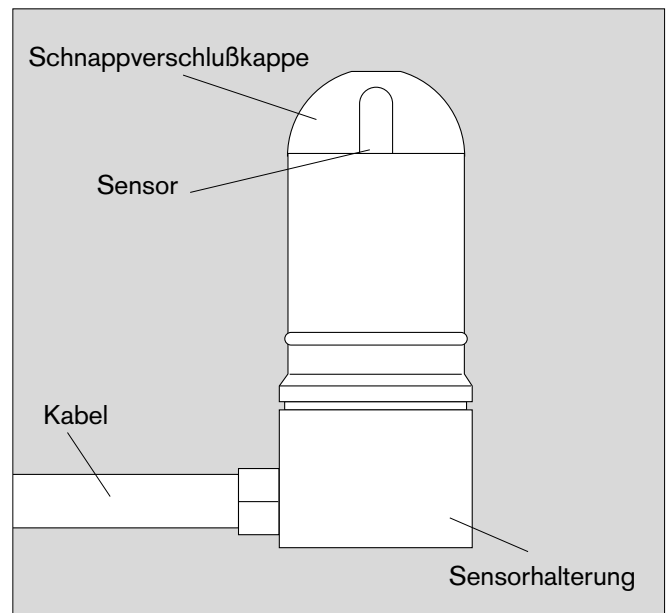


Abbildung 4: Sensoreinheit



## Gebrauch des OXYgauge - Vorbereitung zum Tauchen

### Funktionstaste

Das OXYgauge besitzt eine Funktionstaste, die sich am unteren Ende der Anzeigeeinheit befindet. Das Drücken der Taste in einer vorgeschriebenen Reihenfolge ermöglicht dem Taucher die Anzeige einzuschalten, die Kalibrierabfolge zu durchlaufen, Ihre Höhe über Meeresspiegelniveau einzustellen und die Anzeige auszuscha­len (siehe Abbildung 5).

### Betriebsfunktionen

- Zweimaliges Drücken der Taste startet oder bestätigt eine Funktion. Merken Sie sich dies als 'O-K'.
- Dreimaliges Drücken annulliert eine Funktion. Merken Sie sich dieses als 'Nicht O-K'.
- Mit sechs Tastendrücken geben Sie eine neue Betriebsart ein.

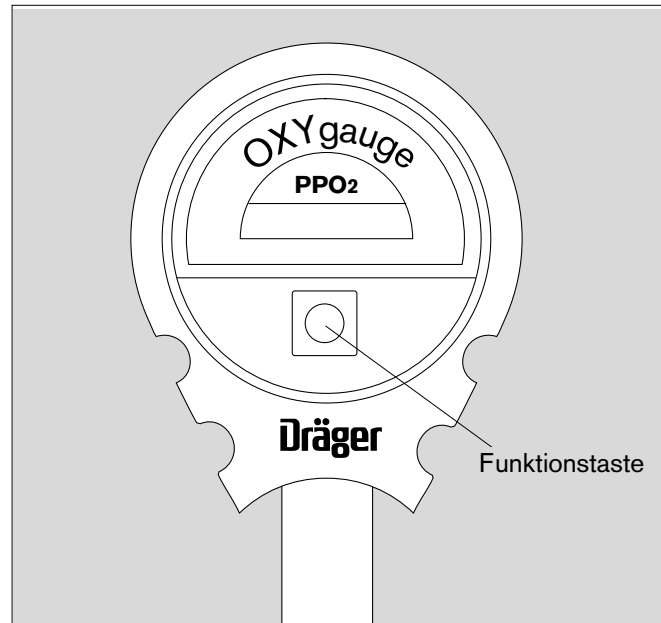


Abbildung 5: Funktionstaste





## Einschalten und Hauptbetrieb

Funktion	Beschreibung	Anzeige
Bestätigung des Einschaltens	Taste zweimal drücken, die Anzeige zeigt 'On'. Die Hintergrundbeleuchtung wird eingeschaltet. Taste nochmals zweimal drücken, um Ihre Absicht, den Monitor einzuschalten zu bestätigen. <b>Hinweis: Kurz nachdem die Batterie eingesetzt wurde, wird diese Anzeige übersprungen.</b>	
Inbetriebnahme: Selbsttest	Alle Anzeigesegmente werden 3 Sekunden lang beleuchtet. Das Signal ertönt 3 Sekunden lang; die Hintergrundbeleuchtung bleibt bis zur normalen Messung 10 Sekunden lang an.	
Inbetriebnahme: Eingestellter Alarm & Software Version	Nach Einsetzen der Batterie und der Selbsttest-Anzeige, werden der eingestellte Alarm und die Software Version abwechselnd angezeigt. Der Alarm piept einmal pro Sekunde. Das Gerät verbleibt 15 Sekunden in dieser Betriebsart oder solange bis die Funktionstaste einmal gedrückt wird. Nach dem normalen Einschalten (wenn die Batterie schon eingesetzt ist), wird der eingestellte Alarm 3 Sekunden lang angezeigt, gefolgt von der Anzeige der Software Version (3 Sekunden lang).	 
Inbetriebnahme: Höhenbereich	Der gegenwärtige Höhenbereich wird für 3 Sekunden angezeigt.	
Inbetriebnahme: Bestätigen des PPO <sub>2</sub> low Hauptalarms	Die Anzeige zeigt jetzt den Sauerstoffpartialdruck bis 1/100 bar, bis zu 2,50 bar. Auf Höhe des Meeresspiegels zeigt die Anzeige normalerweise 0,21 bar in Umgebungsluft. Das Gerät befindet sich also im Alarmzustand! Das ist normal. Um den Alarm zu dämpfen, die Taste einmal drücken. Als Sicherheitsmaßnahme kann der Hauptalarm bei einem zu niedrigen PPO <sub>2</sub> -Wert nicht mehr annulliert werden, wenn der PPO <sub>2</sub> 0,25 bar oder darüber erreicht, bis das Gerät ausgeschaltet und wieder eingeschaltet wurde.	



**!** Das OXYgauge sendet KEINEN akustischen low PPO<sub>2</sub> Alarm, wenn der Taucher den Alarm während der Inbetriebnahme ausgeschaltet hat und den Sensor danach nicht einem Sauerstoffpartialdruck >0,24 bar ausgesetzt hat! Deshalb wird der Taucher NICHT akustisch vor niedrigem PPO<sub>2</sub> im Atemkreislauf gewarnt, wenn er das Nitrox-Versorgungsventil vor dem Einstieg ins Wasser nicht aufgedreht hat!




**!** Es muß darauf geachtet werden, daß die Nitroxversorgung geöffnet ist!

Funktion	Beschreibung	Anzeige
Inbetriebnahme: Anzeige bei PPO <sub>2</sub> in der Umgebungsluft prüfen	Um die Kalibrierung zu überprüfen, Gassensor jetzt vom Atembeutel entfernen und Sensoranzeige stabilisieren lassen. Wenn die Anzeige mit dem bekannten PPO <sub>2</sub> für die Oberflächenhöhe übereinstimmt, können Sie wählen, ob die Kalibrierung übersprungen werden soll. Wenn der Wert nicht übereinstimmt, gehen Sie in Abschnitt "Kalibrierung".	
Inbetriebnahme: PPO <sub>2</sub> im Atemkreislauf überprüfen	Montage des Kreislaufgeräts und Prüfungen wie in der Rebreather Gebrauchsanleitung beschrieben durchführen. Nach Überprüfung des Flows für das Gasgemisch, können Sie den PPO <sub>2</sub> im Atembeutel überprüfen, indem Sie das OXYgauge beobachten.	
Inbetriebnahme: Fehler bei ständiger Lagerung	Beim Einschalten werden der Zunahmefaktor des Sensors und der Höhenbereich aus dem Festspeicher in den Arbeitsspeicher geladen. Wenn der Festspeicher defekt ist, wird der Arbeitsspeicher mit fehlerhaften Werten geladen. Die Anzeige 'Sto/Err' zeigt an, daß das Gerät defekt ist und zur Wartung eingeschickt werden sollte. Diese Anzeige kann kurz nach dem Selbsttest bei der Einschaltzeit erscheinen.	 




## Kalibrierung

Das OXYgauge muß kalibriert werden, um sicherzustellen, daß das Gerät während seiner gesamten Lebensdauer genaue Informationen liefert. Wenn der Sensor altert, verringert sich langsam die Empfindlichkeit. Bei der Kalibrierung gleicht das OXYgauge jeden Empfindlichkeitsverlust durch Erhöhung der Signalverstärkung oder 'Zunahme' aus. Die Zunahme wird dann im Festspeicher bis zur nächsten Kalibrierung gespeichert. Möglicherweise wird ein Zeitpunkt erreicht, an dem die Zunahme ihr Maximum erreicht hat. Dann muß der Sensor ausgetauscht werden, da seine Empfindlichkeit nicht mehr ausreicht, um genaue Anzeigewerte über den gesamten Meßbereich zu liefern.

Funktion	Beschreibung	Anzeige
Kalibrierung Enabled Timer	Die Kalibrierung kann nur innerhalb der ersten zwei Minuten nach dem Einschalten des Geräts durchgeführt werden. Das 'OK' Symbol zeigt an, daß eine Kalibrierung möglich ist. Nach diesem Zeitraum verschwindet das 'OK' Symbol und das Gerät kann nicht mehr kalibriert werden, bis es ausgeschaltet und wieder eingeschaltet wird. <b>Hinweis: Die Durchführung der Kalibrierung verlängert nicht die Zeit, innerhalb der die Kalibrierung ermöglicht wird. Jede Kalibrierung für einen bestimmten Tauchgang muß innerhalb der zwei Minuten nach Inbetriebnahme des OXYgauge erfolgen.</b>	
In Betriebsart 'Ready for calibration' wechseln	Um die Kalibrierung durchzuführen, den Gassensor vom Atembeutel entfernen und die Sensoranzeige sich stabilisieren lassen. In Umgebungsluft befindet sich das Gerät im Alarmzustand! Das ist normal. Im Überwachungszustand die Funktionstaste sechsmal hintereinander drücken. Die Anzeige wechselt und zeigt abwechselnd 'CAL' und den PPO <sub>2</sub> .	 
Kalibrieren	Die Funktionstaste zweimal drücken, um den Sensor zu kalibrieren. Die Anzeige zeigt ständig 'CAL' an.	



Funktion	Beschreibung	Anzeige
Kalibrierung	Um die Kalibrierung innerhalb der 'Cal Ready' Betriebsart abubrechen, die Funktionstaste dreimal hintereinander drücken. Die normale PPO <sub>2</sub> Überwachung wird wieder aufgenommen.	
Erfolgreiche Kalibrierung	Nach erfolgreicher Kalibrierung der Empfindlichkeit zeigt die Anzeige fünf Sekunden lang 'CAL OK' an und kehrt dann in den Überwachungszustand zurück. Eine neue Zunahmestellung des Sensors wird im Festspeicher gespeichert.	



Während des Kalibriervorgangs gibt es zwei spezielle Fälle, in denen ein Fehler erkannt und auf dem Monitor angezeigt werden kann. Wenn ein Fehler angezeigt wird, sollten Sie Ihre Einstellungen sorgfältig prüfen und die Ursache des Problems bestimmen, bevor Sie fortfahren. Ignorieren Sie niemals einen Fehler während der Kalibrierung!

Funktion	Beschreibung	Anzeige
Erfolgslose Kalibrierung Gas to low	<p>Wenn das PPO<sub>2</sub> niedriger als erwartet ist, versucht das OXYgauge dies durch Erhöhung der Zunahme zu korrigieren. Wenn die erforderliche Erhöhung der Zunahme zu hoch ist, zeigt die Anzeige 'Err' mit dem Symbol 'L' an ('L' = PPO<sub>2</sub> niedriger als erwartet). Nach fünf Sekunden nimmt das Gerät die PPO<sub>2</sub> Überwachung mit der alten Zunahmeeinstellung wieder auf.</p> <p>Wenn 'Err' angezeigt wird, prüfen:</p> <ol style="list-style-type: none"><li>ob die Sensorkontakte sauber sind und der Sensor ordnungsgemäß installiert wurde (siehe Abbildung 9).</li><li>daß die Sensoreinheit sich NICHT im Atembeutel bei geschlossener Flasche befindet; die Sensoreinheit muß sich während der Kalibrierung in der Umgebungsluft befinden! (siehe Abbildung 6)</li></ol> <p>Wenn die oben genannten Umstände zutreffen, kann der Sensor nicht länger kalibriert werden und muß vor dem erneuten Gebrauch des OXYgauge ausgetauscht werden.</p>	
Erfolgslose Kalibrierung Gas too high	<p>Wenn der PPO<sub>2</sub> höher als erwartet ist, versucht das OXYgauge dies durch Reduzierung der Zunahme zu korrigieren. Wenn die erforderliche Reduzierung der Zunahme zu hoch ist, zeigt die Anzeige 'Err' mit dem Symbol 'H' an ('H' = PPO<sub>2</sub> höher als erwartet). Nach fünf Sekunden nimmt das Gerät die PPO<sub>2</sub> Überwachung mit der alten Zunahmeeinstellung wieder auf. Wenn 'Err' angezeigt wird, prüfen ob sich die Sensoreinheit</p>	



sich **NICHT** im Atembeutel bei offener Flasche befindet; die Sensoreinheit muß sich während der Kalibrierung in der Umgebungsluft befinden! (siehe Abbildung 6)








**Ignorieren Sie niemals eine Fehleranzeige während der Kalibrierung des OXYgauge. Derartige Fehler müssen vor dem Gebrauch des OXYgauge korrigiert werden, um sicherzustellen, daß das OXYgauge während des Tauchgangs korrekte Informationen liefert.**

Bei regelmäßiger Kalibrierung und sachgemäßer Lagerung hat der Sensor eine Lebensdauer von ungefähr 1 bis 1,5 Jahren. Obwohl der Sensor einige Monate lang ohne Kalibrierung funktionieren kann, hängt die Häufigkeit der Kalibrierung von der Nutzungsdauer des Sensors und den Umgebungsbedingungen, unter denen er gelagert wird, ab. Die regelmäßige Kalibrierung ist nötig, um die sichere Funktion des OXYgauge sicherzustellen und wird in Abschnitt "Kalibrierung" beschrieben.



## Höheneinstellung


Da die Höhe über dem Meeresspiegel direkten Einfluß auf den Sauerstoffpartialdruck hat, sollten Taucher **VOR** der Kalibrierung in Umgebungs-PPO<sub>2</sub> sicherstellen, daß die Höheneinstellung des OXYgauge der Höhe entspricht, in der das Gerät benutzt werden soll.

Funktion	Beschreibung	Anzeige
In Betriebsart 'Set altitude range' wechseln	Während Sie sich in der Betriebsart 'Cal Ready' (siehe Abschnitt "Kalibrierung") befinden, Funktionstaste sechsmal nacheinander drücken um in die Betriebsart 'Set altitude' zu wechseln.	
Ändern des Höhenbereichs	Während Sie sich in dieser Betriebsart befinden zeigt das Display den gegenwärtigen Höhenbereich. Jeder einzelne Druck auf die Funktionstaste erhöht die Einstellung des Höhenbereichs. Wenn der höchste Bereich erreicht ist wird nach einem weiteren Tastendruck der niedrigste Bereich angezeigt und das Weiterstellen beginnt wieder mit jedem weiteren Tastendruck. Benutzen Sie die untenstehende Tabelle, die jeden Höhenbereich erklärt.	 
Sichern des ausgewählten Höhenbereichs	Wenn der richtige Höhenbereich ausgewählt wurde, können Sie in die Betriebsart 'Cal ready' zurückkehren, indem Sie die Funktionstaste zweimal nacheinander drücken. Oder - um alle Änderungen zu annullieren - können Sie die Funktionstaste dreimal nacheinander drücken. Oder Sie warten, bis das Gerät 30 Sekunden vom letzten Tastendruck zählt und die Betriebsart 'Set altitude range' automatisch verläßt. Bei der Rückkehr in die Betriebsart 'Cal ready' wird der zuletzt angezeigte Bereich im Festspeicher gespeichert. Kalibrierung auf die neue PPO <sub>2</sub> Stufe in der Umgebungsluft kann erforderlich sein.	 



Bereichseinstellung	Höhe in Meter	Angenommener PPO <sub>2</sub> in der Umgebungsluft, bar
r1	0 - 300	0,21
r2	301 - 600	0,2
r3	601 - 900	0,19
r4	901 - 1200	0,18
r5	1201 - 1500	0,18
r6	1501 - 1800	0,17
r7	1801 - 2100	0,16
r8	2101 - 2400	0,16
r9	2401 - 2700	0,15
r10	2701 - 3000	0,14
r11	3001 - 3300	0,14
r12	3301 - 3600	0,13

Tabelle 1: Angenommener PPO<sub>2</sub> in der Umgebungsluft  
verglichen mit dem Höhenbereich

 **Die Nichteinstellung des richtigen Höhenbereichs vor dem Tauchgang erhöht das Risiko der Dekompressionskrankheit, die zu schweren Verletzungen oder Tod führen kann, erheblich. Das Gerät beinhaltet keine automatische Höheneinstellung, sie muß vom Benutzer vorgenommen werden!**





## Inbetriebnahme des OXYgauge mit Ihrem Atlantis, Dolphin oder DrägerRay Rebreather

Die im folgenden beschriebene Vorgehensweise umfaßt den Einbau des OXYgauge in das Kreislaufgerät sowie teilweise auch das Vorbereiten des Kreislaufgerätes zum Tauchen.

Aber:



**Bereiten Sie Ihr Kreislaufgerät sorgfältig mit allen Prüfungen gemäß der jeweils geräte-eigenen Gebrauchsanweisungen vor zum Tauchen. Die unten stehende Beschreibung ersetzt in keinen Fall die vollständige Beschreibung der geräteeigenen Gebrauchsanweisung!**

- Genaue Prüfung der Bestandteile; prüfen Sie, ob alle Teile des OXYgauge in gutem Zustand und unbeschädigt sind. Dies beinhaltet:  
Anzeigeeinheit: Anzeige sichtbar und unbeschädigt; kein Anzeichen von Wasser innerhalb des Anzeigengehäuses  
Kabel: fest an Anzeige und Sensoreinheit montiert  
Sensoreinheit: roter O-Ring unbeschädigt und leicht eingefettet; Sensor unbeschädigt mit sauberen Kontakten an Sensor und Halterung; Sensor fest im Gerät installiert durch Schnappkappe aus Plastik.
- Prüfen Sie Ihren Rebreather auf Vollständigkeit und gute Betriebsbedingungen. Gehen Sie nach der Gebrauchsanweisung des Rebreathers vor und bereiten Sie das Atlantis oder Dolphin soweit vor, bis der Atembeutel am Rebreather montiert wird. Die Montage beim DrägerRay erfolgt auf der Unterseite der Kalkpatrone (siehe DrägerRay Gebrauchsanweisung).
- Einatembeutel mit 4 Anschlüssen im Gehäuse befestigen und unterbrechen, wenn der Rebreather komplett mit Atemkreislauf aber ohne Pneumatiksystem zusammengesetzt ist (gilt nur für das Atlantis oder Dolphin).
- Dann setzen Sie das OXYgauge Sensorgehäuse durch den Schlitz in der Außenhülle für die Mitteldruckschläuche ein. Stecken Sie es noch nicht in den Atembeutel (siehe Abbildung 6) (gilt nur für das Atlantis oder Dolphin).
- OXYgauge einschalten und den richtigen PPO<sub>2</sub> anhand der **Umgebungsluft** prüfen (siehe Abschnitt "Einschalten und Hauptbetrieb").



Abbildung 6: Warteposition des Sensorgehäuses



oder DrägerRay Rebreather

- Wenn das OXYgauge richtig kalibriert ist, setzen Sie den Rebreather weiter zusammen, indem Sie das Sensorgehäuse in die Öffnung stecken (siehe Abbildung 7). Wenn das Gerät nicht richtig kalibriert ist, muß es vor Gebrauch kalibriert werden. Drücken Sie den Knopf am Beutelanschluß und schieben Sie das Sensorgehäuse in die Öffnung bis Sie ein 'Klicken' hören. Überprüfen Sie den Anschluß.
- Installieren Sie nun das Pneumatiksystem am Rebreather wie in der entsprechenden Gebrauchsanleitung beschrieben.
- Durchflußttest am Rebreather durchführen wie in der Gebrauchsanleitung gefordert. Dosiereinrichtung im Atembeutel montieren und führen Sie alle in der Gebrauchsanleitung des Atlantis, Dolphin oder DrägerRay geforderten Dichtprüfungen und Leistungsprüfungen durch.
- Stellen Sie sicher, daß das OXYgauge sachgemäß an den Rebreather angeschlossen ist. Die Sensoreinheit wird mittels einer Schnappverbindung an den Atembeutel des Rebreathers angeschlossen. Hören Sie auf das 'klicken' und führen Sie einen Zugtest durch, um das richtige Einrasten des Sensors und den sachgemäßen Anschluß zu prüfen. Prüfen Sie, ob das Kreislaufgerät vorher ordnungsgemäß zusammengesetzt wurde.
- Nach dem Zusammenbau das Kabel des OXYgauge so über den Körper führen, daß es die Anzeigeeinheit vorn am Körper des Tauchers positioniert. Das OXYgauge wird mittels eines Clips am Gurtzeug des Tauchers in Höhe der Brust befestigt und ermöglicht damit den freien Blick auf die Anzeige unter Wasser. Halten Sie das Display mit Hilfe eines Retraktors oder Clips in Position, so daß es einfach zu lokalisieren ist und nicht baumelt. Baumelnde Anzeigeeinheiten können beschädigt werden, man kann sich darin verfangen und die Meeresfauna und -flora schädigen.

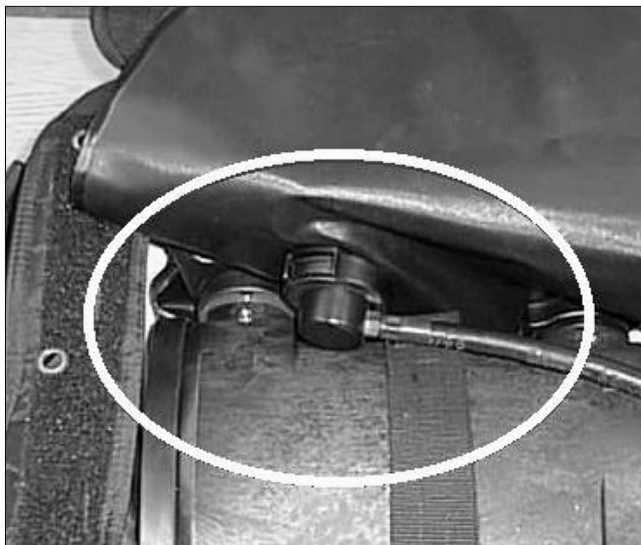


Abbildung 7: Sensorgehäuse einrasten

**!** Die Positionierung der OXYgauge Anzeigeeinheit hinter dem Taucher, unten am Körper oder in einer Tasche kann die Fähigkeit des Tauchers, den akustischen Alarm zu hören verringern oder die problemlose Überwachung der Anzeigeeinheit behindern.

Unter Wasser werden die folgenden Informationen angezeigt:



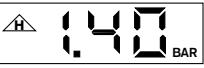
- gegenwärtiger PPO<sub>2</sub>
- niedrige Batteriespannung



## Tauchen mit dem OXYgauge

- Aktivieren Sie das OXYgauge bevor Sie ins Wasser gehen! Es aktiviert sich nicht selbst!
- Überwachen Sie die Funktion des OXYgauge während des Tauchgangs. Wenn es nicht ordnungsgemäß zu funktionieren scheint, brechen Sie den Tauchgang ab und steigen Sie nach dem vorher festgelegten Ablauf auf.
- Es ist besonders wichtig, das OXYgauge visuell zu überwachen, wenn Sie eine Kopfhaube tragen, da Kopfhauben die Fähigkeit, akustische Alarme wahrzunehmen verringern können. Auch bei Turbulenzen und lauten Geräuschen sollten Sie das OXYgauge visuell überwachen.
- Behalten Sie ständig Tauchtiefen, Tauchzeit und verbleibende Nullzeit im Auge.
- Überprüfen Sie den Gasvorrat und informieren Sie ihren Tauchpartner.


## Alarmzustände während der PPO<sub>2</sub> - Überwachung

Ereignis	Beschreibung	Anzeige
Low PPO <sub>2</sub> Voralarm	Wenn sich der PPO <sub>2</sub> auf 0,30 bar verringert oder 0,30 bar unterschreitet, ertönt der Voralarm und das Symbol 'L' wird angezeigt. Gegebenfalls Funktionstaste einmal zur Bestätigung drücken um Voralarm auszuschalten. Das 'L' wird angezeigt bis sich der PPO <sub>2</sub> auf 0,32 bar oder mehr erhöht.	
Low PPO <sub>2</sub> Hauptalarm	Wenn sich der PPO <sub>2</sub> auf 0,25 bar verringert oder 0,25 bar unterschreitet, löst das Gerät den Hauptalarm aus. Der Taucher befindet sich in unmittelbarer Gefahr! Der Alarmton verklingt, sobald sich der PPO <sub>2</sub> auf 0,30 bar erhöht hat. Der Alarm kann nicht vom Taucher ausgeschaltet werden. Es blinkt das Symbol 'L'.	
High PPO <sub>2</sub> Voralarm	Wenn sich der PPO <sub>2</sub> auf 1,40 bar erhöht oder 1,40 bar überschreitet, ertönt der Voralarm und das Symbol 'H' wird angezeigt. Ggf. Funktionstaste einmal zur Bestätigung drücken um Voralarm auszuschalten. Das 'H' wird angezeigt, bis sich der PPO <sub>2</sub> auf 1,35 bar oder darunter verringert.	



Ereignis	Beschreibung	Anzeige
High PPO <sub>2</sub> Hauptalarm	Wenn der PPO <sub>2</sub> auf 1,60 bar oder darüber steigt, löst das Gerät den Hauptalarm aus. Der Taucher befindet sich in unmittelbarer Gefahr! Der Alarmton verklingt, sobald sich der PPO <sub>2</sub> auf 1,40 bar verringert hat. Der Alarm kann nicht vom Taucher ausgeschaltet werden. Es blinkt das Symbol 'H'.	A digital display showing the number '1.60' followed by 'BAR'. To the left of the number is a small square icon containing a triangle with the letter 'H' inside, which is shown as if it is flashing.
Anzeige Low battery	Das Symbol 'BAT' erscheint, wenn die Batteriespannung 4,5 Volt beträgt und die Batterie ersetzt werden muß.	A digital display showing the number '0.32' followed by 'BAR'. To the right of the number is a small square icon containing the letters 'BAT'.

**Der Taucher muß seine Gasmischung vor jedem Tauchgang prüfen.**

 **Einige Trainingsverbände empfehlen einen PPO<sub>2</sub> von unter 1,4. Befolgen Sie die Empfehlungen für die PPO<sub>2</sub> Stufe, die von Ihrem Trainingsverband angegeben wird. Überschreitung von 1,40 bar kann schwere Verletzungen oder den Tod zur Folge haben!**



## Funktionen des OXYgauge unter Wasser

Nach der Montage in Ihren Rebreather und der Aktivierung beginnt OXYgauge mit einer Echtzeit Anzeige des im Atemkreislauf existierenden Sauerstoffpartialdrucks. Beobachtet der Taucher die Anzeige während des gesamten Tauchganges, wird er folgende Anzeige sehen:

### Versorgung aus der Nitroxflasche 'ZU'

- der PPO<sub>2</sub> wäre sehr nah an 0,21 bar, was bedeutet, daß der PPO<sub>2</sub> zu niedrig ist und das Ventil vor der Atmung aus dem Rebreather geöffnet werden muß.
- das OXYgauge befindet sich im Alarmzustand low PPO<sub>2</sub>!

### Versorgung aus der Nitroxflasche 'AUF'

#### Taucher atmet nicht aus dem Rebreather:

- Das OXYgauge registriert einen höheren PPO<sub>2</sub> basierend auf der Konzentration in der Flasche während die Dosiereinrichtung den Atemkreislauf mit Gas füllt.
- Der akustische Alarm low PPO<sub>2</sub> wird erneut ausgelöst, wenn der PPO<sub>2</sub> im Atemkreislauf 0,25 bar unterschreitet und wird dann wieder akustische Alarme auslösen, auch wenn der Taucher sie vorher ausgeschaltet hat.

### Versorgung aus der Nitroxflasche 'AUF'

#### Taucher atmet aus dem Rebreather:

- der PPO<sub>2</sub> würde unter den in der Flasche existierenden Sauerstoffanteil fallen, basierend auf der Arbeitsleistung des Tauchers und würde sich auf einer PPO<sub>2</sub> Stufe stabilisieren, die durch seine Arbeitsleistung bestimmt wird.

### Versorgung aus der Nitroxflasche 'AUF'

#### Taucher taucht langsam auf seine geplante Tiefe:

- der PPO<sub>2</sub> würde durch den Anstiegs des Partialdrucks durch den erhöhten hydrostatischen Druck steigen.
- Bei einer vorgegebenen Tiefe würde sich der PPO<sub>2</sub> wieder in Abhängigkeit der Arbeitsleistung des Tauchers stabilisieren; je höher der Sauerstoffverbrauch des Tauchers desto niedriger der angezeigte PPO<sub>2</sub>. Bei einer Reduzierung der Arbeitsleistung würde der PPO<sub>2</sub> langsam steigen und sich stabilisieren.



### **Versorgung aus der Nitroxflasche 'AUF'**

#### **Taucher taucht langsam an die Oberfläche:**

- der  $PPO_2$  würde aufgrund der Verringerung des hydrostatischen Druckes fallen, kann aber auch eine geänderte Arbeitsleistung des Tauchers widerspiegeln.

### **Versorgung aus der Nitroxflasche 'AUF'**

#### **Taucher strengt sich an gefolgt von einem direkten Aufstieg an die Oberfläche:**

- der  $PPO_2$  fällt drastisch, da vermehrt Sauerstoff verbraucht wird, und der Partialdruck aufgrund des Aufstieges fällt.
- Taucher sollten daran denken, den Atemkreislauf vor dem Aufstieg zu spülen, um einen angemessenen  $PPO_2$  innerhalb des Atemkreislaufs sicherzustellen. Taucher sollten das OXYgauge genau beobachten, um auf einen schnellen  $PPO_2$  Abfall reagieren zu können.

Während des Tauchgangs wird das OXYgauge versuchen, den Taucher zu überwachen und zu alarmieren, falls der  $PPO_2$  zu niedrig oder zu hoch ist. Unter diesen Umständen alarmiert das OXYgauge den Taucher optisch und akustisch. Der Taucher muß dann entsprechend reagieren, um den Umstand, der den Alarm auslöst, zu korrigieren. Taucher müssen den Abschnitt "Verhalten im Notfall" sorgfältig lesen und ständig das kontrollierte Reagieren in solchen Situationen üben.

Planen Sie einen sofortigen Abbruch des Tauchganges mit einem sicheren und kontrollierten Aufstieg ein, falls das OXYgauge ausfällt oder wenn die vom OXYgauge gelieferten Daten fehlerhaft erscheinen.



### Grenzen des OXYgauge:

- Die maximale Tauchtiefe beträgt 40 Meter.
- Das OXYgauge muß an der Oberfläche in der Umgebungsluft kalibriert werden.
- Das OXYgauge überwacht den PPO<sub>2</sub> innerhalb des Atemkreislaufs des Rebreathers. Es kann nicht für die Sauerstoffüberwachung im Körper des Tauchers genutzt werden ('Sauerstofftherapiegeräte', 'Sauerstofftoleranzgeräte' oder die 'Sauerstoffuhr').



**Das OXYgauge muß vor dem Einstieg ins Wasser vom Taucher eingeschaltet werden. Es schaltet sich nicht selbst ein!**



**Wenn Sie schwimmen oder während des Abstiegs hart arbeiten, ist es möglich genug Sauerstoff zu verbrauchen, um unter die maximale Tauchtiefe für Ihre Nitroxmischung zu tauchen, ohne daß der Sauerstoffalarm aktiviert wird. Wenn Sie dann jedoch den Atembeutel ausblasen, indem Sie zum Beispiel Ihre Maske ausblasen, steigt der Sauerstoffanteil rapide während sich der Atembeutel wieder füllt. Normale Aktivitäten lassen den Sauerstoffanteil ebenfalls ansteigen. Wenn der Sauerstoffanteil steigt könnte dies zu einem Sauerstoffkrampf, Ertrinken oder zum Tod führen. Planen Sie Ihren Tauchgang immer anhand des in der Flasche befindlichen Sauerstoffanteils, nicht anhand des Anteils im Atemkreislauf!**



## Verhalten im Notfall



Notfallsituation	Mögliche Ursache	Lösung
Alarm 'low PPO <sub>2</sub> '	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Gasflasche ist leer</li> <li>2. Hoher Verbrauch reduziert den Sauerstoff im Atemkreislauf</li> <li>3. System wurde vor dem Aufstieg nicht gespült</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Manometer überprüfen; falls Mischgas-Flasche leer auf Notatemsystem wechseln und Tauchgang geordnet abbrechen. Beim DrägerRay-Rebreather ruhig atmen und unverzüglich direkt auftauchen. Gefahr der Hypoxie. Zum Notatemsystem des Tauchpartners wechseln.</li> <li>2. O<sub>2</sub>-Verbrauch sofort reduzieren und mehrere Male durch die Nase ausatmen, um das Bypass-Ventil zu aktivieren.</li> <li>3. Vor jedem direkten Aufstieg an die Oberfläche O<sub>2</sub>-Verbrauch sofort reduzieren und mehrere Male durch die Nase ausatmen, um das Bypass-Ventil zu aktivieren.</li> </ol>
Alarm 'high PPO <sub>2</sub> '	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Überschreiten der Tiefe der Nitroxmischung</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. O<sub>2</sub>-Verbrauch reduzieren und in geringere Tauchtiefe oberhalb der für dieses Gasgemisch maximalen Tauchtiefe aufsteigen, um PPO<sub>2</sub> zu reduzieren.</li> </ol>
PPO <sub>2</sub> Anzeige wechselt trotz Änderung der Tiefe nicht	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Feuchtigkeit im Atemkreislauf kann den Sensor benetzen.</li> <li>2. Atemkreislauf steht unter Wasser</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Arbeitsleistung reduzieren und überwachen.</li> <li>2. Wenn Atemkreislauf unter Wasser, auf Notatemsystem umsteigen, um an die Oberfläche zu steigen.</li> </ol>





## OXYgauge ausschalten

Das OXYgauge kann wie folgt ausgeschaltet werden -  
oder schaltet sich selbst aus:

Funktion	Beschreibung	Anzeige
Auf Wunsch ausschalten	Funktionstaste dreimal nacheinander drücken, die Anzeige zeigt 'OFF'. Zweimaliges Drücken schaltet die Anzeige aus. Wenn die Funktionstaste innerhalb von fünf Sekunden nicht mehr gedrückt wird, kehrt das Gerät zur PPO <sub>2</sub> Überwachung zurück.	
Automatisches Ausschalten	Wenn das Gerät registriert, daß der PPO <sub>2</sub> in den letzten 3 Stunden stabil war, oder wenn die Batteriespannung zu niedrig ist, wird 'End' eine Minute lang auf dem Display angezeigt. Während dieser Zeit piept das Gerät einmal pro Sekunde. Danach schaltet es sich automatisch aus.	



**Das OXYgauge niemals unter Wasser ausschalten! Bei Ausschaltung kann das OXYgauge keine optischen oder akustischen Alarme abgeben.**




## Pflege und Wartung des OXYgauge

### Wartung, Reinigung & Lagerung nach dem Tauchen

Nach dem Gebrauch genügen einige einfache Wartungsschritte, um die sichere Funktion und eine längere Lebensdauer des Sensors sicherzustellen.

- Das OXYgauge sorgfältig mit frischem Wasser spülen und an einem kühlen Ort ohne direkte Sonneneinstrahlung trocknen lassen. Das Spülen ist besonders wichtig, nachdem das Gerät Salzwasser ausgesetzt war.
- Um Schmutz zu entfernen nur ein mildes Reinigungsmittel und eine weiche Bürste verwenden. Sorgfältig mit frischem Wasser spülen und an einem kühlen Ort trocknen lassen.

 **Verwenden Sie keine Lösemittel oder Druckluft, um das OXYgauge zu reinigen oder zu trocknen. Reinigen Sie den Sensor niemals in Desinfektionslösungen oder Alkohol.**

- Prüfen Sie den allgemeinen Zustand des OXYgauge und stellen Sie sicher, daß die Sensorkontakte und die Kontakte der Sensorhalterung sauber sind und keine Korrosion aufweisen.
- Wenn der Sensor Salzwasser ausgesetzt war, weichen Sie ihn 5 -10 Minuten in frischem lauwarmem Wasser ein. Sensor abspülen und vor der Lagerung trocknen lassen.
- Wenn der Sensor sauber und trocken ist und an den Kontakten keine Leckage oder Korrosion aufweist, ist er in einem sauberen, trockenen, luftdicht abgeschlossenen Behälter zu lagern.
- O-Ring auf der Sensorhalterung auf Schnitte und Kerben überprüfen.  
O-Ring gegebenenfalls austauschen.
- O-Ring leicht mit Christo-Lube MCG-111 oder Molykote 111 einfetten.



## HINWEIS

**Schmiermittel niemals mischen. Altes Schmiermittel vollständig entfernen, bevor neues Schmiermittel aufgetragen wird.**

- Bei der Lagerung des OXYgauge darauf achten, daß das Gerät nicht direkter Sonneneinstrahlung oder anderen extremen Hitzequellen ausgesetzt wird.
- Das OXYgauge nicht fallen lassen.



**Alkohol und andere Lösemittel können die LCD- Linse dauerhaft schädigen, wenn sie auf ihre Oberfläche aufgebracht werden. Benutzen Sie keine Lösemittel zur Reinigung des Gerätes!**

Für Wartungsarbeiten, die nicht den Austausch der Batterie oder des Sensors beinhalten, wenden Sie sich an den nächsten Fachhändler:

### **DrägerDive Vertriebs & Service GmbH**

🏠 Murgtalstraße 28  
D-79736 Rickenbach-Hottingen  
☎ +49 77 65 -9 29 80  
FAX +49 77 65 -9 28  
e-mail: mail@draeger-dive.de

## Batterie und Sensor austauschen

Das OXYgauge überwacht ständig die Batterie.

Bei Benutzung des Computers wird eine niedrige Batteriespannung durch



angezeigt. Ein Batteriesymbol erscheint auf der Anzeigeeinheit. Nach Anzeige des Batteriesymbols arbeitet das Gerät noch einige Stunden weiter, bis es nicht länger betriebsfähig ist.



### Informationen zur Batterie

Art: DURACELL PX28L, 6 Volt  
Lebensdauer: ca. 300 Stunden  
Lagerung: ca. 8 Jahre

### Austausch der Batterie

Sie können die Batterie selbst austauschen (siehe Abbildung 8).

Rückwärtige Abdeckung öffnen:

- Die Gummimanschette von der Anzeigeeinheit entfernen, indem Sie vorsichtig die obere Seite der Manschette über die Vorderseite der Anzeigeeinheit rollen.
- OXYgauge abspülen und Außengehäuse trocknen.
- Die Batterieabdeckung vom Außengehäuse abschrauben.  
Runde Batteriehalterplatte entfernen.
- Batterie mit Hilfe eines Zahnstochers vorsichtig aus der Halterung nehmen.
- Batterie austauschen, achten Sie darauf, daß das positive Ende der Batterie mit der positiven Seite des Batteriefachs am Boden der Batterieaufnahme über einstimmt.

Gerät wieder zusammensetzen:

- Berühren Sie die Batteriekontakte nicht mit Ihren Fingern. Runde Batterieplatte über die zwei Kontaktstifte legen.
- O-Ring und Batterieabdeckung reinigen, damit sich keine Partikel auf dem O-Ring oder der Verschlußfläche befinden.
- O-Ring leicht mit Silikonfett wie z. B. Molykote 111 einfetten.
- O-Ring in die Rille in der Batterieabdeckung legen und vorsichtig auf das Außengehäuse schrauben.
- Abdeckung fest anziehen.
- OXYgauge Display in Gummimanschette einsetzen; das Einsetzen wird durch Befeuchten des Manschetteninneren erleichtert.

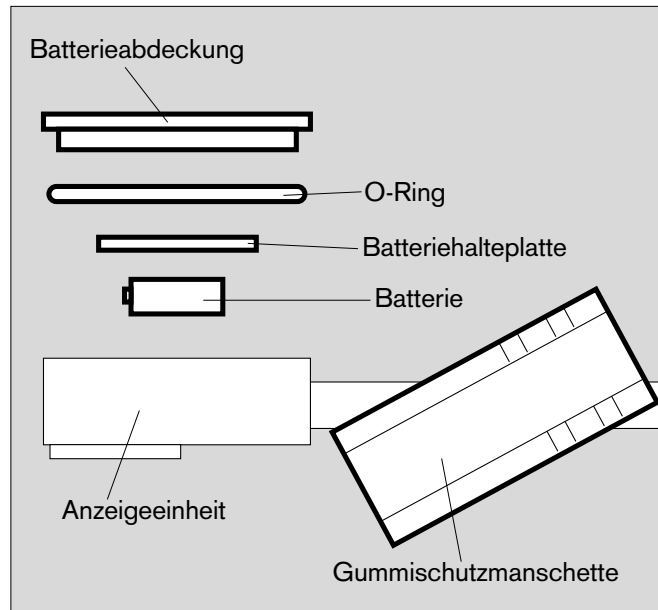


Abbildung 8: Batterieaustausch



Bei Nichteinhaltung der obigen Instruktionen und / oder Gebrauch von anderen als Original-OXYgauge -O-Ringen wird die Gewährleistung aufgehoben.



## Austausch des Sauerstoffsensors

Bei Leckage, korrodierten Kontakten oder fehlerhafter Kalibrierung Sensor austauschen (siehe Abbildung 9).

Zum Austausch:

- Sensorhalterung vom Atembeutel entfernen.
- Schnappverschlußkappe von der Vorderseite des Sensors entfernen und alten Sensor herausnehmen.
- Neuen Sensor in Halterung einsetzen, wobei die goldfarbenen Ringe in Richtung auf die Stifte in der Halterung zeigen. Schnappverschlußkappe aufsetzen.

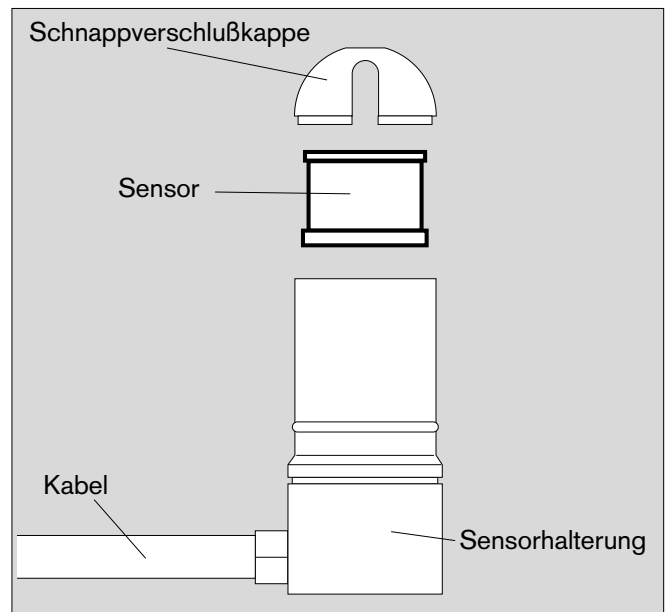


Abbildung 9: Sensoraustausch

## Technische Daten

Tiefenbereich: maximal 40 m  
Temperaturbereich: -10 °C bis 40 °C  
Höhenbereich: 0 - 3500 Meter

Batterie  
Stromquelle: DURACELL PX28L  
Volt: 6 Volt  
Lebensdauer: ca. 300 Tauchstunden

## Austausch von Verbrauchsteilen

Sensor: ca. alle 1- 1,5 Jahr(e), abhängig von Umgebung, in der das Gerät benutzt wird und von der Lagerung  
Batterie: ca. alle 300 Stunden  
O-Ringe: Alle 2 Jahre, oder wenn beschädigt

## Bestell-Liste

Beschreibung	Sach-Nr.
OXYgauge Wartungsset	4055798
Sensor, Sauerstoff	6809977



## Contents

<b>For your safety</b> .....	31
<b>Intended use</b> .....	32
<b>Construction / Description</b> .....	33
<b>Using the OXYgauge – Pre-dive preparations</b> .....	36
Control button.....	36
Operating conventions.....	36
Activation and setup.....	37
Calibration.....	39
Altitude adjustment.....	43
Pre-dive assembly of the OXYgauge with your Atlantis, Dolphin or DrägerRay Rebreather.....	45
<b>Diving with the OXYgauge</b> .....	47
Alarm conditions during PPO <sub>2</sub> monitoring.....	47
Underwater functions of OXYgauge (dive mode)...	49
Emergency procedures.....	52
Switching off the OXYgauge.....	53
<b>Care and maintenance of OXYgauge</b> .....	54
Post-dive maintenance, cleaning and storage.....	54
Replacing the battery and sensor.....	55
Battery specifications.....	56
Battery replacement.....	56
Replacement of the oxygen sensor.....	57
<b>Technical data</b> .....	57
Consumables replacement schedule.....	57
<b>Ordering information</b> .....	57



## For your safety

### Strictly follow the Instructions for Use

Any use of the apparatus requires full understanding and strict observation of these instructions. The apparatus is only to be used for purposes specified here.

### Maintenance

The apparatus must be inspected and serviced regularly by trained service personnel (and a record kept). Repair and general overhaul of the apparatus may only be carried out by trained service personnel. Only authentic Dräger spare parts may be used for maintenance. Observe chapter "Maintenance Intervals".

### Accessories

Do not use accessory parts other than those in the order list.

### Liability for proper function or damage

The liability for the proper function of the apparatus is irrevocably transferred to the owner or operator to the extent that the apparatus is serviced or repaired by personnel not employed or authorized by DrägerService or if the apparatus is used in a manner not conforming to its intended use.

Dräger cannot be held responsible for damage caused by non-compliance with the recommendations given above. The warranty and liability provisions of the terms of sale and delivery of Dräger are likewise not modified by the recommendations given above.

Dräger Sicherheitstechnik GmbH



**Before using the OXYgauge, read through the entire Instructions for Use until you fully understand how to operate the instrument. The information contained in this manual is essential to your personal safety.**



**Diving with rebreathers and their accessories, such as the OXYgauge, requires that divers adhere strictly to the basic rules of thorough theoretical training, attention to detail, responsibility and regular practical training.**



## Intended use

The OXYgauge has been specially designed for use with the Dräger Atlantis, Dolphin and DrägerRay semi-closed-circuit nitrox rebreathers.

The OXYgauge constantly monitors the partial pressure of oxygen (PPO<sub>2</sub>) in the Dräger Atlantis, Dolphin and DrägerRay breathing circuit. This information is then displayed to the diver on the liquid crystal display.

### NOTE

**The OXYgauge shows all numeric PPO<sub>2</sub> displays in bar, not ATA. One bar corresponds to 14.5 PSI. To convert the displayed value to ATA, multiply it by 0.986.**

Preset audible and visual alarms warn the driver when the low or high PPO<sub>2</sub> limits are exceeded. These alarm levels are described in the section on "Alarm conditions during PPO<sub>2</sub> monitoring".

The OXYgauge provides you with the following information to help you control your dive:


- Partial pressure of oxygen in the breathing circuit of the scuba.


It provides the following warnings:

- PPO<sub>2</sub> low and high limit violations, with both visual and audible alarms
- Low battery voltage (battery low), by visual indicator

It gives the driver the choice between:

- Altitude groups, which compensate for the modified PPO<sub>2</sub> found at higher altitudes.

 **You must know the physiological limits for partial pressures of oxygen. Exceeding 1.6 bar (abs.) PPO<sub>2</sub> can result in severe injury or death.**

 **All divers must be fully aware that no technical process and no oxygen monitor – even when used in accordance with the manufacturer's instructions – can totally prevent the possibility of hypoxic or hyperoxic conditions within the breathing circuit of the scuba. Each dive involves the risk of contracting some form of decompression sickness or of exceeding the recommended PPO<sub>2</sub> limits in the breathing circuit. The only way to guarantee maximum safety is to plan your dive and to dive your plan.**

**An O<sub>2</sub> monitor is no substitute for proper training and common sense. You should never rely on the oxygen monitor as your sole means of planning and monitoring a dive. Use backup equipment, and check it regularly. The purpose of this manual is to teach you how to use the OXYgauge. It is your own responsibility to know, understand and apply safe diving principles.**

**As an added safety precaution, calculate your maximum dive depth (MOD = Maximum Operating Depth) for oxygen toxicity on the basis of the oxygen concentration in the nitrox mix of the cylinder, not the value measured in the breathing circuit.**





## Construction / Description

The OXYgauge consists of the display unit, the sensor unit and the cable that transmits the information from the sensor unit to the display unit.

### NOTE

**To use the OXYgauge with the Atlantis or Dolphin rebreather, a breathing bag with 4 ports is required (part number T 52 004). The fourth connector of this breathing bag allows the OXYgauge to be connected to the breathing circuit (see Figure 1).**

The OXYgauge Upgrade Kit (part number T 52 256) includes a 4-port breathing bag for upgrading your Atlantis or Dolphin rebreather if it has an older breathing bag with 3 ports and a dummy connector.

**To use the OXYgauge with the DrägerRay Rebreather, the instrument must be connected to the soda lime container (see Figure 2).**  
See also the Instructions for Use of the DrägerRay.



Figure 1: OXYgauge with 4-port breathing bag (part number T 52 004)



Figure 2: OXYgauge with soda lime container



### Display unit

The display unit is the brain of the OXYgauge. The electronic module is contained in a plastic case. An LCD display provides a digital display of the PPO<sub>2</sub> in the breathing circuit during the dive and also shows the diver specific information during surface mode and calibration. A control button is located on the lower section of the display unit and allows the user to switch the unit on and to scroll through specific screens for calibrating the instrument, adjusting the altitude settings and deactivating alarms. Press the button to scroll through the various OXYgauge functions (see the section on the "Control button"). The back cover of the OXYgauge houses the alarm buzzer and permits access to the user-replaceable battery. For added protection, the display unit is mounted in a rubber boot (see Figure 3).

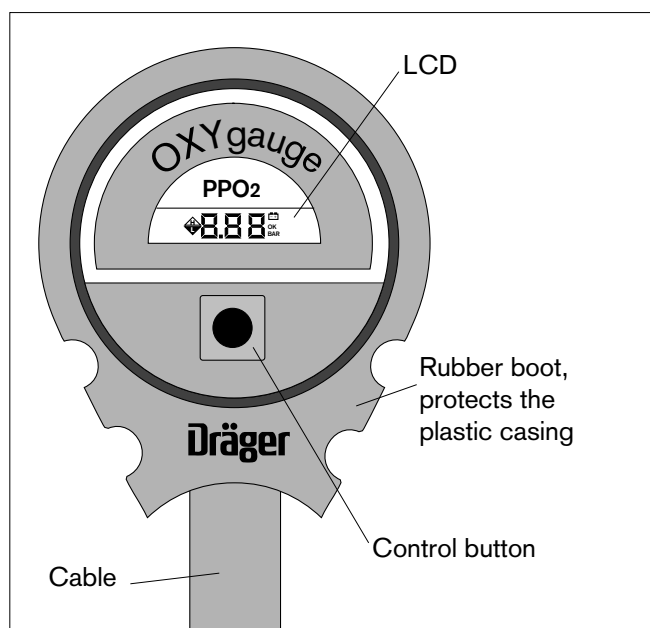


Figure 3: Display unit

### Cable

A sturdy rubber hose contains the electronic cable that transmits the PPO<sub>2</sub> information to the display unit. The cable is long enough to pass the display unit over the diver's right shoulder. Do not unscrew the hose from the sensor housing.



**The cable is factory-assembled to the display unit and sensor unit. It cannot be disassembled from these parts. Any attempt to remove the cable from the display unit or sensor unit may damage the cable or internal electronic components.**



### Sensor unit

The opposite end of the cable is connected to the sensor unit, which consists of an oxygen sensor and a snap-in connector for connection to the breathing circuit. A temperature compensation network is built into the snap-in connector to ensure that the sensor can measure  $PPO_2$  accurately even at extreme temperatures. The sensor unit is connected to the breathing bag of the rebreather by snap-in connector. When using the DrägerRay rebreather, the sensor unit is connected to the soda lime container (see Instructions for Use of the DrägerRay rebreather).

The oxygen sensor is an electrochemical transducer for measuring the partial pressure of oxygen in gas mixtures. It is designated as a galvanic cell or sensor, and it is capable of generating an electric current. The current flowing through the sensor is proportional to the oxygen concentration of the monitored gas.

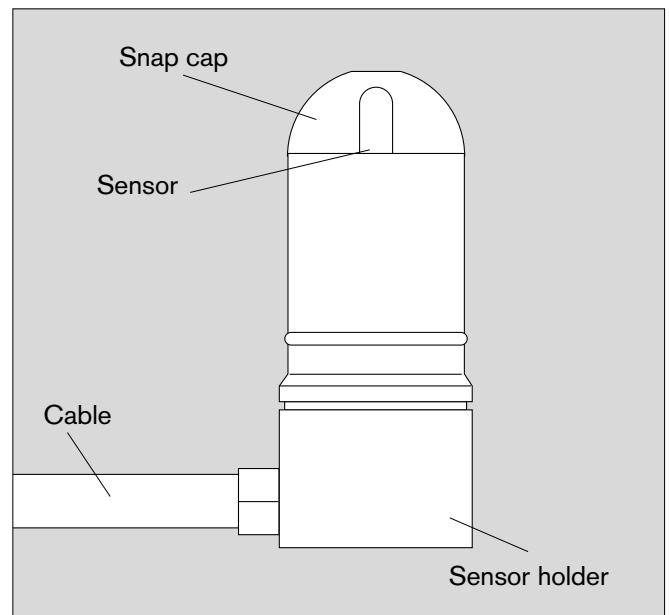


Figure 4: Sensor unit



## Using the OXYgauge – Pre-dive preparations

### Control button

The OXYgauge has a control button located at the lower end of the display unit. Pressing the button in a defined sequence enables the diver to switch on the display, carry out the calibration procedure, set the altitude above sea level and switch off the display (see Figure 5).

### Operating conventions

- Press the button twice to start or confirm a function. Remember this as "O-K".
- Press the button three times to cancel a function. Remember this as "Not O-K".
- Press the button six times to enter a new operating mode.

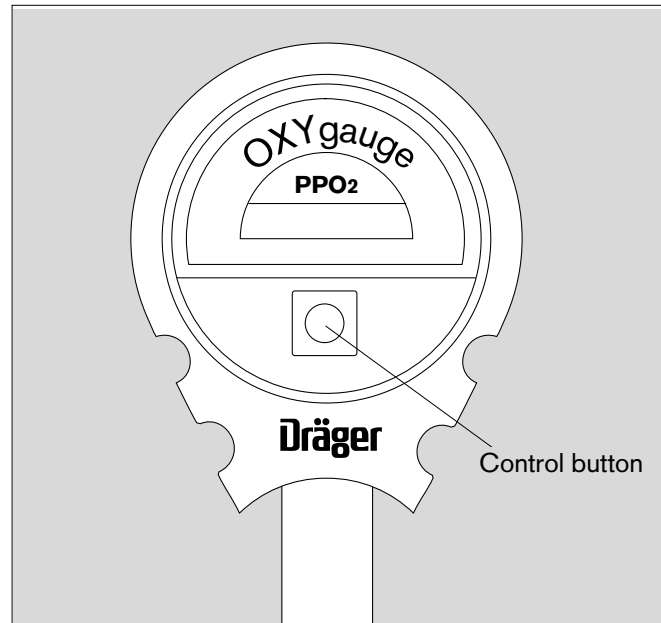



Figure 5: Control button





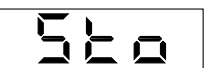

## Activation and setup

Function	Description	Display
Confirm activation	Press the button two times: the LCD shows the message "On". The backlight is lit. Press the button another two times to confirm that you want to switch on the monitor. <b>Note: this screen is skipped just after battery installation.</b>	
Start up: Self test	All display segments are lit for 3 seconds. The audible signal is sounded for 3 seconds; the backlight remains on for 10 seconds until the start of normal measurement.	
Start up: Alarm setting & Software version	After installing the battery, immediately after the self-test display, the alarm setting and the software version are displayed alternately. The alarm beeps once per second. The instrument remains in this mode for 15 seconds or until the control button is pressed once. After a normal activation (when the battery is already installed), the alarm setting is displayed for 3 seconds, followed by the software version (for 3 seconds).	 
Start up: Altitude range	The present altitude range is displayed for 3 seconds.	
Start up: Acknowledging the Low PPO <sub>2</sub> main alarm	The display now shows the partial pressure of oxygen to a precision of 1/100 bar, up to a limit of 2.50 bar. At sea level, the display will normally read 0.21 bar in ambient air. The unit will therefore already be in alarm mode! This is normal. To mute the alarm, press the control button once. However, as a safety precaution, once the PPO <sub>2</sub> has reached 0.25 bar or more, the Low PPO <sub>2</sub> main alarm can no longer be cancelled unless the instrument is switched off and back on again.	



 The OXYgauge will NOT emit an audible Low PPO<sub>2</sub> alarm if the diver has muted the alarm during start-up and the sensor has not yet been exposed to a partial pressure of oxygen >0.24. Therefore, you will NOT be audibly alerted to low PPO<sub>2</sub> in the breathing circuit if you forget to open the nitrox supply valve before entering the water.




 Always check that the nitrox supply is turned on.

Function	Description	Display
Start up: Checking the PPO <sub>2</sub> reading in ambient air	To check that the instrument is correctly calibrated, disconnect the gas sensor from the rebreather bag and allow the sensor reading to settle. If the reading matches the known PPO <sub>2</sub> for the surface altitude, you may choose to skip calibration. If the reading does not match, please refer to the section on "Calibration".	
Start up: Checking the PPO <sub>2</sub> in the breathing circuit	Carry out the pre-dive assembly and checks specified in the Instructions for Use of your rebreather. After checking the correct flow rate for the gas mixture, you can check the PPO <sub>2</sub> in the breathing bag by observing the OXYgauge.	
Start up: Long-term storage error	On switching on the instrument, the sensor gain factor and the altitude range are loaded from permanent memory into working memory. If the permanent memory is defective, the working memory will be loaded with erroneous values. The "Sto/Err" message indicates that the instrument is defective and must be returned for service. This message may appear just after the self-test during the start-up phase.	 




## Calibration

The OXYgauge must be regularly recalibrated to ensure that it continues providing accurate information throughout its service life. As the sensor ages, its sensitivity gradually declines. During calibration, the OXYgauge compensates for any loss of sensitivity by increasing the signal amplification or "gain". This gain is then stored in permanent memory until the next calibration. Eventually, a point may be reached where the gain has reached its maximum limit. At this point, the sensor will have to be replaced, because it is no longer sensitive enough to give an accurate reading across the entire measuring range.

Function	Description	Display
Calibration Enabled Timer	Calibration is only possible within the first two minutes after switching the unit on. The "OK" symbol indicates that calibration is possible. After this time interval, the "OK" symbol is removed, and the instrument can no longer be calibrated until it is switched off and switched back on. <b>Note: performing a calibration does not extend the amount of time during which calibration is possible. Each calibration for a particular dive must take place within two minutes of starting up the OXYgauge.</b>	
Changing to "Ready for calibration" mode	To carry out calibration, remove the gas sensor from the re-breather bag and allow the sensor reading to settle. In ambient air, the instrument will indicate an alarm condition. This is normal. While still in monitoring mode, press the control button six times in succession. The display switches over to indicating "CAL" and the PPO <sub>2</sub> reading alternately.	 
Calibrating	Press the control button twice to calibrate the sensor. The "CAL" indication on the display will now remain constant.	





Function	Description	Display
Aborting calibration	To cancel calibration while in "Cal Ready" mode, press the control button three times in succession. Normal PPO <sub>2</sub> monitoring mode will be restored.	
Successful calibration	If the sensitivity calibration was successful, the display indicates "CAL OK" for five seconds and then returns to monitoring mode. A new sensor gain setting is stored in the permanent memory.	







During calibration, there are two specific cases where an error may be detected and displayed on the monitor. If an error is indicated, you should carefully check your settings and determine the cause of the problem before you continue. Never ignore an error during calibration.

Function	Description	Display
Calibration failed Gas too low	<p>If the PPO<sub>2</sub> is lower than expected, the OXYgauge attempts to correct the value by increasing the gain. If the required increase in gain is too high, the message "Err" is displayed, together with the icon "L" ("L" = Lower than expected PPO<sub>2</sub>).</p> <p>After 5 seconds, the instrument resumes monitoring mode with the previous gain setting unchanged.</p> <p>If "Err" is displayed, check that:</p> <ol style="list-style-type: none"><li>the sensor contacts are clean and that the sensor is correctly installed (see Figure 9).</li><li>the sensor unit is NOT in the rebreather bag with the cylinder gas shut off. The sensor unit must be in ambient air during calibration (see Figure 6).</li></ol> <p>If these checks are positive and "Err" is still displayed, the sensor can no longer be calibrated and must be replaced before the OXYgauge can be used again.</p>	
Calibration failed Gas too high	<p>If the PPO<sub>2</sub> is higher than expected, the OXYgauge attempts to correct the value by reducing the gain. If the required reduction in gain is too high, the message "Err" is displayed, together with the icon "H" ("H" = Higher than expected PPO<sub>2</sub>).</p> <p>After 5 seconds, the instrument resumes monitoring mode with the previous gain setting unchanged. If "Err" is displayed, check that: the sensor unit is <b>NOT</b> in the rebreather bag with the cylinder valve open. The sensor unit must be in ambient air during calibration (see Figure 6).</p>	



**Never ignore an error display during calibration of the OXYgauge. These errors must be corrected before using the OXYgauge to ensure that the OXYgauge will provide correct information during the dive.**

With regular calibration and proper storage, the sensor has a service life of about 1 to 1.5 years. Although the sensor can operate for a few months without calibration, the frequency of calibration depends on the operating hours of the sensor and on the ambient storage conditions. Regular calibration is necessary in order to ensure safe operation of the OXYgauge and is described in the "Calibration" section above.



## Altitude adjustment


Since altitude has a direct influence on the partial pressure of oxygen, divers should check **BEFORE** calibrating in ambient PPO<sub>2</sub> that the altitude setting of the OXYgauge corresponds to the altitude at which the instrument will be used.

Function	Description	Display
Switching over to "Set altitude range"	While in "Cal Ready" mode (see section on "Calibration"), press the control button six times in succession to enter "Set altitude" mode.	
Changing the altitude range	While in "Set altitude" mode, the display shows the currently set altitude range. The set altitude range can be incremented by one with each press of the button. On reaching the highest allowed range, a further press of the button will return the display to the lowest altitude range, and the count is then restarted with each further press of the button. Please refer to the table below to find the altitudes represented by each range.	 
Saving the selected altitude range	When you have selected the correct altitude range, you can return to "Cal ready" mode by pressing the control button two times in succession. Alternatively – if you wish to cancel all changes – you can abort "Set altitude" mode by pressing the button three times in succession. Or, again, you can wait until the instrument counts 30 seconds from the last press of the button and automatically exits "Set altitude range". On returning to "Cal ready" mode, the last range displayed will be stored in permanent memory. The instrument may now have to be calibrated to the new ambient PPO <sub>2</sub> level.	 



Range setting	Altitude in metres	Assumed ambient PPO <sub>2</sub> , in bar
r1	0 – 300	0,21
r2	301 – 600	0,2
r3	601 – 900	0,19
r4	901 – 1200	0,18
r5	1201 – 1500	0,18
r6	1501 – 1800	0,17
r7	1801 – 2100	0,16
r8	2101 – 2400	0,16
r9	2401 – 2700	0,15
r10	2701 – 3000	0,14
r11	3001 – 3300	0,14
r12	3301 – 3600	0,13

Table 1: Assumed PPO<sub>2</sub> in ambient air, as a function of the altitude range

 **Failure to set the correct altitude range before the dive greatly increases the risk of decompression sickness, which can lead to serious injury or death. The instrument does not automatically detect altitude changes. The altitude range must be manually set by the user.**



## Pre-dive assembly of the OXYgauge with your Atlantis, Dolphin or DrägerRay Rebreather

The procedure described below includes the installation of the OXYgauge in the rebreather and some of the pre-dive preparations of the rebreather.

However:

**Prepare your rebreather carefully and perform all checks in accordance with its specific Instructions for Use. The description below in no way replaces the full description given in the specific Instructions for Use of the apparatus.**

- Careful inspection of components: check that all components of the OXYgauge are in good condition and are undamaged. This inspection includes:
  - Display unit: display visible and undamaged; no sign of water inside the display housing.
  - Cable: securely attached to the display unit and sensor unit.
  - Sensor unit: red O-ring undamaged and lightly lubricated; sensor undamaged with clean contacts on both sensor and holder; sensor securely installed in the unit by the plastic snap cap.
- Inspect your rebreather and check that it is complete and in good working condition. Proceed as specified in the Instructions for Use of your rebreather and prepare the Atlantis or Dolphin up to the stage when the breathing bag is mounted on the rebreather. In the case of the DrägerRay, the unit is mounted to the underside of the soda lime canister (see Instructions for Use of DrägerRay).
- After securing the 4-port inhalation bag in the housing, interrupt the normal rebreather assembly procedure, with the rebreather assembled complete with breathing bag but without the pneumatic system (only applies to the Atlantis or Dolphin).
- Then insert the OXYgauge sensor housing through the slot in the outer shell for the medium pressure hoses. Do not plug it into the breathing bag yet (see Figure 6) (only applies to the Atlantis or Dolphin).
- Switch on the OXYgauge and check that the PPO<sub>2</sub> reading is correct "in ambient air" (see section on "Activation and setup").



Figure 6: Sensor housing in standby position



or DrägerRay Rebreather

- If the OXYgauge is correctly calibrated, continue assembling the rebreather by plugging the sensor housing into the port (see Figure 7).  
If the OXYgauge is not correctly calibrated, it must be calibrated before use.  
To plug the sensor housing into the port, press the button on the bag port and push the sensor housing into the port until you hear it click into place. Check that the connection is secure.
- Now install the pneumatic system on the rebreather as described in the relevant Instructions for Use.
- Perform the flow rate test on the rebreather as specified in the Instructions for Use. Mount the dosage device in the breathing bag and perform all leak tests and operating checks specified in the Instructions for Use of the Atlantis, Dolphin or DrägerRay.
- Make sure that the OXYgauge is properly connected to the rebreather. The sensor unit is connected to the breathing bag of the rebreather by a snap-in connector. Listen for the "click" and pull on the sensor unit to check that it is securely engaged and correctly connected. Check that the rebreather has been correctly assembled.
- Once assembly is complete, route the OXYgauge cable over the diver's body so that the display unit is positioned in front of the diver's body. The OXYgauge is clipped to the diver's harness at chest level, to ensure a clear view of the display underwater. Use a retractor or clip to hold the display in position, so that it is easy to locate and does not dangle. Dangling display units can be damaged and can entangle the diver and cause damage to marine life.

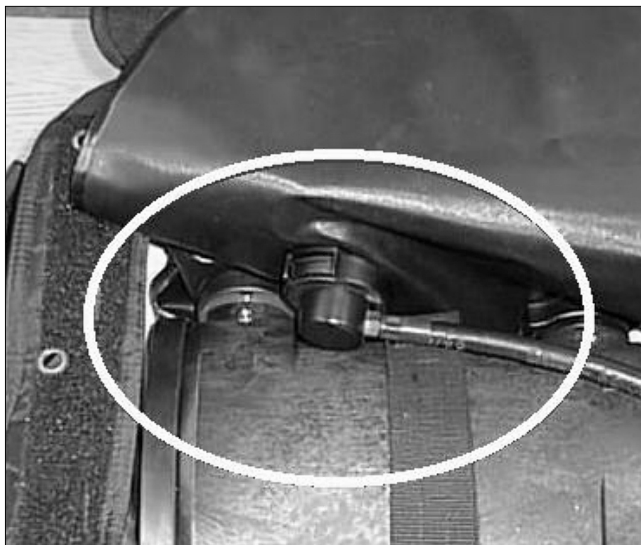



Figure 7: Plugging the sensor housing into place

 **Positioning the OXYgauge display unit behind the diver or low on the body or in a pocket may reduce the ability of the diver to hear the audible alarm or may otherwise impede easy monitoring of the display unit.**

Underwater, the following information is displayed:




- Current PPO<sub>2</sub> value
- Battery low





## Diving with the OXYgauge

- Activate the OXYgauge before you enter the water. It will not self-activate.
- Monitor the performance of the OXYgauge during the dive. If it does not seem to be functioning correctly, abort the dive and return to the surface following the predetermined ascent procedure.
- It is particularly important to monitor the OXYgauge visually if you are wearing a hood, because hoods can reduce your ability to hear the audible alarms. You should also monitor the OXYgauge visually under conditions of turbulence or loud noise.
- Keep a constant watch on your dive depths, elapsed dive time and remaining no decompression dive time.
- Monitor your gas supply, and keep your buddy informed.


## Alarm conditions during PPO<sub>2</sub> monitoring

Event	Description	Display
Low PPO <sub>2</sub> Pre-alarm	If the PPO <sub>2</sub> drops to 0.30 bar or less, the pre-alarm sequence will sound, and the "L" icon will appear. To acknowledge and silence the pre-alarm, press the control button once. The "L" will remain displayed until the PPO <sub>2</sub> rises to 0.32 bar or more.	
Low PPO <sub>2</sub> Main alarm	If the PPO <sub>2</sub> is reduced to 0.25 bar or below the instrument sets off the main alarm. The diver is in immediate danger. The alarm sound silences when the PPO <sub>2</sub> has increased to 0.30 bar or higher. The alarm can not be switched off by the diver. The symbol 'L' is blinking.	
High PPO <sub>2</sub> Pre-alarm	If the PPO <sub>2</sub> rises to 1.40 bar or more, the pre-alarm sequence will sound, and the "H" icon will appear. To acknowledge and silence the pre-alarm, press the control button once. The "H" will remain displayed until the PPO <sub>2</sub> drops to 1.35 bar or less.	



Event	Description	Display
High PPO <sub>2</sub> Main alarm	If the PPO <sub>2</sub> rises to 1.60 or more, the instrument triggers the main alarm. The diver is in immediate danger. The main alarm will continue to sound until the PPO <sub>2</sub> drops to 1.40 bar. This alarm cannot be deactivated by the diver. The "H" icon flashes.	
Low battery indicator	The battery icon appears when the battery is at 4.5 Volt and needs to be replaced.	

**Always check your gas mix before each dive.**

 **Some training federations recommend a PPO<sub>2</sub> of less than 1.4 bar. Always follow the recommended PPO<sub>2</sub> levels of your training federation. Exceeding 1.4 bar can cause serious injury or death.**





## Underwater functions of OXYgauge (dive mode)

Once the OXYgauge is mounted in your rebreather and activated, it begins providing a real time display of the partial pressure of oxygen in the breathing circuit. If you were to observe the display during the entire dive, you might see the following displays:

### Nitrox cylinder supply "OFF"

- The PPO<sub>2</sub> is very close to 0.21 bar, indicating that the PPO<sub>2</sub> is too low and that the valve must be opened before you can breathe from the rebreather.
- The OXYgauge is in "Low PPO<sub>2</sub>" alarm mode.

### Nitrox cylinder supply "ON"

#### Diver not breathing from the rebreather:

- The OXYgauge registers a higher PPO<sub>2</sub>, based on the enriched oxygen concentration in the cylinder while the dosing device is filling the breathing circuit with gas.
- The "Low PPO<sub>2</sub>" alarm will be triggered again if the PPO<sub>2</sub> falls below 0.25, and audible alarms will again be sounded even if the diver has previously muted them.

### Nitrox cylinder supply "ON"

#### Diver breathing from the rebreather:

- The PPO<sub>2</sub> falls to a value lower than the oxygen concentration in the cylinder, as a function of the diver's work rate, until it stabilises at a PPO<sub>2</sub> value determined by the work rate.

### Nitrox cylinder supply "ON"

#### Diver slowly descending to the planned maximum depth

- The PPO<sub>2</sub> increases due to the increase in partial pressure caused by the increased hydrostatic pressure.
- At a given depth, the PPO<sub>2</sub> again settles at a level corresponding to the diver's work rate: the higher the diver's oxygen consumption, the lower the PPO<sub>2</sub>. If the work rate is reduced, the PPO<sub>2</sub> slowly rises and resettles.



### **Nitrox cylinder supply "ON"**

#### **Diver ascending slowly to the surface:**

- The  $PPO_2$  decreases due to the reduction in hydrostatic pressure, but can also reflect a change in the diver's work rate.

### **Nitrox cylinder supply "ON"**

#### **Strenuous exertion by the diver, followed by a direct ascent to the surface**

- The  $PPO_2$  will fall dramatically, because more oxygen is being consumed, and at the same time the partial pressure is decreasing due to the ascent.
- Divers should remember to purge the breathing circuit before commencing the ascent, in order to ensure an appropriate  $PPO_2$  in the breathing circuit. Divers should monitor the OXYgauge closely in order to be able to respond rapidly to a sudden drop in  $PPO_2$ .

During the dive, the OXYgauge will attempt to monitor and alert the diver if the  $PPO_2$  is too low or too high. If these conditions are detected, the OXYgauge alerts the diver with visual and audible alarms. The diver must then take appropriate action to correct the cause of the alarm. Divers must carefully read the "Emergency procedures" section and continually train in reacting with the appropriate controlled response to these situations.

Plan for an immediate aborting of the dive, with a safe and controlled ascent, in the event that the OXYgauge fails or if the data delivered by the OXYgauge appears incorrect.



#### Limitations of the OXYgauge:

- The maximum operating depth of the OXYgauge is 40 metres.
- The OXYgauge must be calibrated at the surface in ambient air.
- The OXYgauge monitors the PPO<sub>2</sub> in the breathing circuit of the rebreather. It cannot be used to monitor the diver's oxygen exposure (i.e. it cannot be used as "oxygen therapy unit", "oxygen tolerance unit" or "oxygen clock").



**The OXYgauge must be switched on by the diver before entering the water. It does not self-activate.**



**If you are swimming or working hard as you descend, it is possible to consume so much oxygen that you descend below the maximum operating depth for your nitrox mixture without the high oxygen alarm being activated. However, if you then purge the breathing bag, for example by clearing your mask, the oxygen level will increase sharply as the bag refills. A return to normal activity will also cause the oxygen concentration to rise. An increase in oxygen concentration can cause oxygen convulsion, drowning or death. Always plan your dive based on the oxygen concentration in the cylinder, not on the concentration in the breathing circuit.**





## Emergency procedures

Emergency situation	Possible cause	Corrective action
"Low PPO <sub>2</sub> " alarm	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Gas cylinder empty.</li> <li>2. High oxygen consumption is reducing the O<sub>2</sub> in the breathing circuit.</li> <li>3. The system was not purged before the ascent.</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Check the pressure gauge: if the nitrox cylinder is empty, switch to the emergency breathing system and abort the dive with the correct ascent procedure.  With the DrägerRay Rebreather: breathe calmly and ascend immediately to the surface. Danger of hypoxia.  Switch over to the emergency breathing system of your dive buddy.</li> <li>2. Immediately reduce your O<sub>2</sub> consumption and exhale several times through the nose to activate the bypass valve.</li> <li>3. Before the direct ascent to the surface, immediately reduce your O<sub>2</sub> consumption and exhale several times through the nose to activate the bypass valve.</li> </ol>
"High PPO <sub>2</sub> " alarm	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. The maximum depth for the nitrox mixture has been exceeded.</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Reduce your O<sub>2</sub> consumption and ascend to a depth above the maximum operating depth for this gas mixture, in order to reduce the PPO<sub>2</sub>.</li> </ol>
PPO <sub>2</sub> display does not vary even with depth changes	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Moisture in the breathing circuit may be wetting the sensor.</li> <li>2. The breathing circuit is flooded.</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Reduce and monitor your work rate.</li> <li>2. If the breathing circuit is flooded, switch to the emergency breathing system in order to ascend to the surface.</li> </ol>



## Switching off the OXYgauge

The OXYgauge can be switched off – or switches itself off – as follows:

Function	Description	Display
Switching off manually	Press the control button three times in succession: the display will read "OFF". Press the button another two times to switch off the display unit. If the control button is not pressed within five seconds while the display shows "OFF", the instrument will return to PPO <sub>2</sub> monitoring mode.	
Automatic cutout	If the instrument registers that the PPO <sub>2</sub> has been stable for the last 3 hours, or if the battery voltage is too low, the message "END" is displayed for one minute on the display. During this period, the instrument beeps once per second. It then switches off automatically.	



**Never switch off the OXYgauge underwater.  
If switched off, the OXYgauge cannot emit  
any visual or audible alarms.**




## Care and maintenance of OXYgauge

### Post-dive maintenance, cleaning and storage

After use, a few simple maintenance steps will be sufficient to ensure safe operation and longer life of the sensor.

- Rinse the OXYgauge carefully with fresh water and allow it to dry in a cool place away from direct sunlight. Rinsing is particularly important after the instrument has been exposed to salt water.
- To remove dirt, use only a mild detergent and a soft brush. Rinse thoroughly with fresh water and allow to dry in a cool place.

 **Never use solvents or compressed air to clean or dry the OXYgauge. Never clean the sensor in disinfectant solutions or alcohol.**

- Check the general condition of the OXYgauge, and make sure that the sensor contacts and the contacts of the sensor holder are clean with no signs of corrosion.
- If the sensor has been exposed to salt water, allow it to soak for 5 to 10 minutes in lukewarm fresh water. Rinse it off and allow it to dry before storage.
- When the sensor is clean and dry and if there are no leaks or corrosion at the contacts, it can be stored in a clean, dry, airtight container.
- Check the O-ring on the sensor holder for cuts or nicks. Replace the O-ring if necessary.
- Lightly lubricate the O-ring with Christo-Lube MCG-111 or Molykote 111.



## NOTE

**Never mix lubricants. Always fully remove old grease before applying new grease.**

- When storing the OXYgauge, avoid exposing it to direct sunlight or other sources of extreme heat.
- Do not drop the OXYgauge.



**Alcohol and other solvents can cause permanent damage to the LCD lens if they are applied to its surface. Never use a solvent to clean the instrument.**

For servicing and maintenance work other than replacing the battery or sensor, please contact your closest dealer:

### **DrägerDive Vertriebs & Service GmbH**

Germany

🏠 Murgtalstraße 28

D-79 736 Rickenbach-Hottingen

☎ +49 77 65 -9 29 80

FAX +49 77 65 -9 28

e-mail: mail@draeger-dive.de

## Replacing the battery and sensor

The OXYgauge constantly monitors the battery voltage.

When the computer is in use, low battery voltage is indicated by:



A battery icon appears on the display unit. After the low battery icon comes on, the monitor will continue to operate for a few more hours before it becomes inoperable.



### Battery specifications

Battery type: DURACELL PX28L, 6 Volt  
Service life: approx. 300 hours  
Storage: approx. 8 years

### Battery replacement

You can replace the battery yourself (see Figure 8).

Open the back cover:

- Remove the display unit from its protective rubber boot by carefully rolling the top of the boot forward over the front of the display unit.
- Rinse off the OXYgauge and dry the outer housing.
- Unscrew the battery cover from the outer housing. Remove the round battery retaining plate.
- Carefully remove the battery from the holder, using a plastic pick.
- Replace the battery. Make sure to match the positive end of the battery with the positive end of the battery compartment, as marked at the bottom of the battery holder.

Reassemble the instrument:

- Do not touch the battery contacts with your fingers. Place the round battery plate over the two contact pins.
- Clean the O-ring and battery cover to make sure that there are no particles on the O-ring or sealing surface.
- Lightly lubricate the O-ring with silicone grease such as Molykote 111.
- Place the O-ring in the groove in the battery cover, and carefully screw the cover onto the outer housing.
- Tighten the cover.
- Remount the OXYgauge display unit in the rubber boot; wetting the inside of the boot makes it easier to fit.

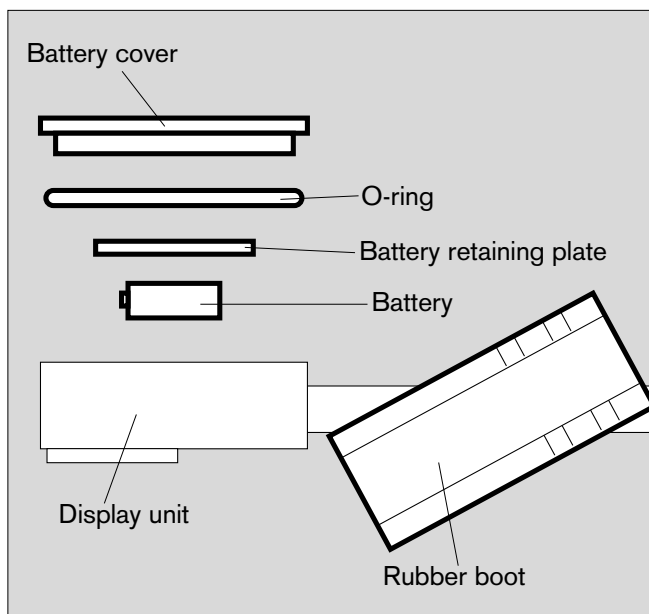



Figure 8: Battery replacement

 **Failure to follow the above instructions and/or failure to use authentic OXYgauge O rings will void the warranty.**





### Replacement of the oxygen sensor

The sensor must be replaced if it leaks, has corroded contacts or fails to calibrate properly (see Figure 9).

To replace the sensor:

- Remove the sensor holder from the breathing bag.
- Remove the snap-cap from the front of the sensor and remove the old sensor.
- Place the new sensor in the holder, with the gold-coloured rings facing the pins in the holder. Refit the snap-cap.

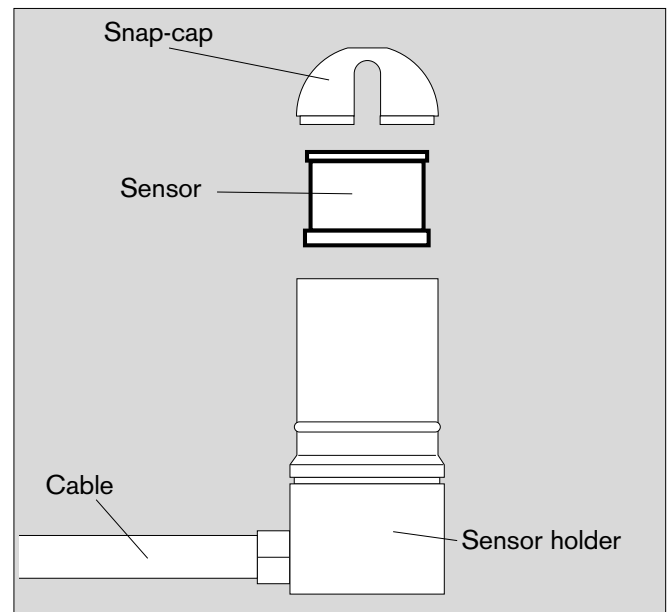


Figure 9: Sensor replacement

## Technical data

Depth range: Max. 40 m  
Temperature range: -10 °C to 40 °C  
Altitude range: 0 – 3500 metres

Battery:  
Power source: DURACELL PX28L  
Volts: 6  
Service life: approx. 300 hours of diving

### Consumables replacement schedule

Sensor: approx. every 1 – 1.5 years, depending on the operating and storage environment  
Battery: approx. every 300 diving hours  
O-rings: Every 2 years, or when damaged

## Ordering information

Description	Part No.
OXYgauge maintenance kit	4055798
Sensor, oxygen	6809977

**Dräger Sicherheitstechnik GmbH  
DrägerDive**

Germany

🏠 Revalstraße 1

D-23560 Lübeck

☎ +49 451 8 82 - 0

📠 26 80 70

+49 451 8 82-20 80

🌐 <http://www.draegerdive.com>

e-mail: [draegerdive@draeger.com](mailto:draegerdive@draeger.com)

**DrägerDive Vertriebs & Service GmbH**

Germany

🏠 Murgtalstraße 28

D-79736 Rickenbach-Hottingen

☎ +49 77 65 -9 29 80

FAX +49 77 65 -9 28

e-mail: [mail@draeger-dive.de](mailto:mail@draeger-dive.de)

**DrägerDive America**

🏠 3925 Gateway Centre Blvd Unit190

St. Peterseburg FL 33782 USA

☎ +1727 578-96 10

FAX +1727 578-64 80

e-mail: [dive@draeger.net](mailto:dive@draeger.net)

**Draeger South East Asia Pte. Ltd.**

🏠 67 Ayer Rajah Crescent #06-03

Singapore 139950

☎ +65 872-92 88

FAX +65 773-20 33

e-mail: [dive@draeger.net](mailto:dive@draeger.net)

**DrägerDive Europe**

🏠 Edisonstraat 53

2723 AH Zoetermeer

The Netherlands

☎ (00 31) 79 34 60 197

FAX (00 31) 79 34 44 790

e-mail: [dd-eu@draeger.com](mailto:dd-eu@draeger.com)