

Lovibond® Water Testing Tintometer® Group



SD 315 Oxi



Dissolved Oxygen

DE Bedienungsanleitung

Seite 1 - 29

GB Instruction Manual

Page 30 - 57

FR Mode d'emploi

Page 58 - 85

ES Instrucciones

Página 86 - 114

IT Istruzioni d'uso

Pagina 115 - 141

NL Gebruiksaanwijzing

Blz. 142 - 170

PT Instruções de Serviço

Página 171 - 198

CN 操作说明

第 199 - 226 页

Wichtiger Entsorgungshinweis zu Batterien und Akkus

Jeder Verbraucher ist aufgrund der Batterieverordnung (Richtlinie 2006/66/EG) gesetzlich zur Rückgabe aller ge- und verbrauchten Batterien bzw. Akkus verpflichtet. Die Entsorgung über den Hausmüll ist verboten. Da auch bei Produkten aus unserem Sortiment Batterien und Akkus im Lieferumfang enthalten sind, weisen wir Sie auf folgendes hin:

Verbrauchte Batterien und Akkus gehören nicht in den Hausmüll, sondern können unentgeltlich bei den öffentlichen Sammelstellen Ihrer Gemeinde und überall dort abgegeben werden, wo Batterien und Akkus der betreffenden Art verkauft werden. Weiterhin besteht für den Endverbraucher die Möglichkeit, Batterien und Akkus an den Händler, bei dem sie erworben wurden, zurückzugeben (gesetzliche Rücknahmepflicht).



Wichtige Information

Um die Qualität unserer Umwelt zu erhalten, beschützen und zu verbessern Entsorgung von elektronischen Geräten in der Europäischen Union

Aufgrund der Europäischen Verordnung 2012/19/EU darf Ihr elektronisches Gerät nicht mit dem normalen Hausmüll entsorgt werden!

Tintometer GmbH entsorgt ihr elektrisches Gerät auf eine professionelle und für die Umwelt verantwortungsvolle Weise. Dieser Service ist, die Transportkosten nicht inbegriffen, kostenlos. Dieser Service gilt ausschließlich für elektrische Geräte die nach dem 13.08.2005 erworben wurden. Senden Sie Ihre zu entsorgenden Tintometer Geräte frei Haus an Ihren Lieferanten.



DE Inhaltsverzeichnis

1 Sicherheit	6
1.1 Allgemeiner Hinweis	6
1.2 Sicherheitsinformation	6
1.3 Sicherer Betrieb	6
1.3.1 Bestimmungsgemäßer Gebrauch	6
1.3.2 Voraussetzungen für den sicheren Betrieb	6
1.3.3 Unzulässiger Betrieb	6
2 Übersicht	7
2.1 Anschlüsse	7
2.2 Bedienelemente	7
2.3 Displayanzeige	8
2.4 Batteriewechsel	9
2.5 Schutzarmierung und Elektrodenhalter	9
2.6 Aufsteller	10
3. Inbetriebnahme	10
3.1 Lieferumfang	10
3.2 Betriebs- und Wartungshinweise	10
4 Einstellungen	11
4.1 Konfigurationsmenü	11
4.1.1 Aufbau und Navigation	11
4.1.2 Funktionsbeschreibung	12
4.2 Erweitertes Konfigurationsmenü	14
4.2.1 Aufbau und Navigation	14
4.2.2 Funktionsbeschreibung	15
4.3 Datenarchiv	17
4.3.1 Aufbau und Navigation	17
4.3.2 Funktionsbeschreibung	18
5 Messung von gelöstem Sauerstoff	19
5.1 Vorbereitung der Sauerstoffelektrode (Erst- und Nachbefüllung)	19
5.2 Kalibrierung der Sauerstoffelektrode	19
5.2.1 Durchführung der 1-Punktkalibrierung	20
5.2.2 Durchführung der 2- oder 3-Punktkalibrierung	20
5.3 Kalibriererinnerung	21
5.4 Kalibrierdatenspeicher	21
5.5 Messung des gelösten Sauerstoffs	21

5.6 Lagerung und Wartung von Sauerstoffelektroden	22
5.7 Salinitätskorrektur	23
5.8 Umgebungsdruck bei der gelösten Sauerstoffmessung.	23
6 Datenlogger	23
6.1 Func-Stor.	24
6.2 Func-CYCL.	24
7 Universalausgang	25
7.1 USB-Schnittstelle	25
7.2 Analogausgang	25
8 Justieren des Gerätes	26
9 Fehlerursachen und -behebung	26
10 Zubehör	28
11 Technische Daten	28
11.1 Messeigenschaften	28
11.2 Allgemeine Gerätedaten	29

1 Sicherheit

1.1 Allgemeiner Hinweis

Die Haftung und Gewährleistung des Herstellers für Schäden und Folgeschäden erlischt bei bestimmungswidriger Verwendung, Nichtbeachten dieser Betriebsanleitung, Einsatz ungenügend qualifizierten Fachpersonals sowie eigenmächtiger Veränderung am Gerät.

Der Hersteller haftet nicht für Kosten oder Schäden, die dem Benutzer oder Dritten durch den Einsatz dieses Geräts, vor allem bei unsachgemäßem Gebrauch des Gerätes oder Missbrauch oder Störungen des Anschlusses oder des Gerätes, entstehen.

Der Hersteller übernimmt keine Haftung bei Druckfehlern.

1.2 Sicherheitsinformation

Diese Bedienungsanleitung enthält wichtige Informationen für den sicheren Betrieb des Produkts. Lesen Sie diese Bedienungsanleitung vollständig durch und machen Sie sich mit dem Produkt vertraut, bevor Sie es in Betrieb nehmen oder damit arbeiten. Halten Sie die Bedienungsanleitung immer griffbereit, um bei Bedarf darin nachschlagen zu können.

1.3 Sicherer Betrieb

1.3.1 Bestimmungsgemäßer Gebrauch

Der bestimmungsgemäße Gebrauch des DO-Meters besteht ausschließlich in der Durchführung amperometrischer Messungen gemäß dieser Betriebsanleitung. Jede darüber hinausgehende Verwendung ist nicht bestimmungsgemäß.

1.3.2 Voraussetzungen für den sicheren Betrieb

Beachten Sie folgende Punkte für einen sicheren Betrieb:

- Das Produkt darf nur seinem bestimmungsgemäßen Gebrauch entsprechend verwendet werden.
- Das Produkt darf nur mit den in der Bedienungsanleitung genannten Energiequellen versorgt werden.
- Das Produkt darf nur unter den in der Bedienungsanleitung genannten Umgebungsbedingungen verwendet werden.
- Das Produkt darf nur unter Verwendung geeigneter Elektroden betrieben werden.
- Das Produkt darf nur zum Batteriewechsel geöffnet werden.
- Die Beschaltung beim Anschluss an andere Geräte bedarf besonderer Sorgfalt. Unter Umständen können interne Verbindungen in Fremdgeräten (z.B. GND mit Erde) zu nicht erlaubten Spannungspotentialen führen, die das Gerät selbst oder ein angeschlossenes Gerät in seiner Funktion beeinträchtigen oder zerstören können.

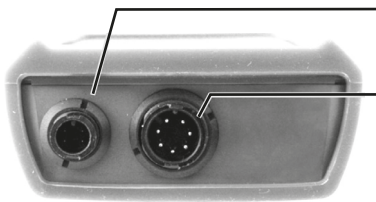
1.3.3 Unzulässiger Betrieb

Das Produkt darf nicht in Betrieb genommen werden, wenn es:

- eine sichtbare Beschädigung aufweist (z.B. nach einem Transport)
- längere Zeit unter ungeeigneten Bedingungen gelagert wurde
- sich in einer explosionsgefährdeten Umgebung befindet. Bei Betrieb in einer explosionsgefährdeten Umgebung besteht eine erhöhte Verpuffungs-, Brand- oder Explosionsgefahr durch Funkenbildung.

2 Übersicht

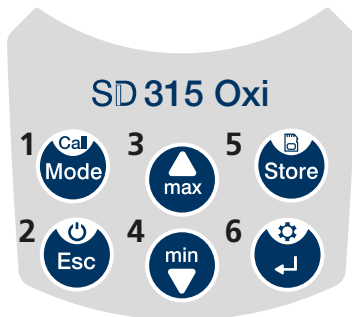
2.1 Anschlüsse



Universalanschluss: USB-Schnittstelle, Stromversorgung, Analogausgang



7-poliger Bajonettenanschluss: Anschluss für den Sauerstoffsensord mit integriertem Temperaturfühler

2.2 Bedienelemente

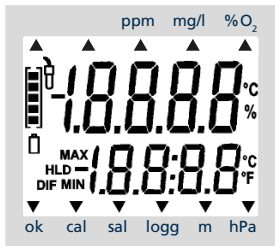



Taste	Benennung	kurzer Tastendruck	langer Tastendruck
1 	Mode / Cal	<ul style="list-style-type: none"> Messgröße wechseln* (ppm / mg l⁻¹ / %O₂) 	Kalibrierung starten
2 	On / Off / Esc	<ul style="list-style-type: none"> Gerät einschalten Zurückkehren 	Gerät ausschalten
3 	Up / Max	<ul style="list-style-type: none"> Nach oben scrollen Max-Wert anzeigen* 	Max-Wert löschen
4 	Down / Min	<ul style="list-style-type: none"> Nach unten scrollen Min-Wert anzeigen* 	Min-Wert löschen
5 	Store / Read	<ul style="list-style-type: none"> Datenlogger bedienen (logger an) Messwert speichern/einfrieren „HLD“ (logger aus)* Neue Messung bei Auto-HLD starten* 	Datenspeicher öffnen
6 	Enter / Setup	<ul style="list-style-type: none"> Auswahl bestätigen Zustandsanzeige Batterie/Sensord wechseln* 	Konfigurationsmenü öffnen

* Tastenfunktion im Betriebsmodus

Tastenkombination	langer Tastendruck
	Erweitertes Konfigurationsmenü öffnen
	Werkseinstellungen wiederherstellen

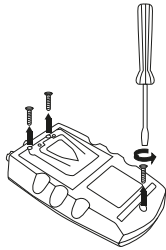
2.3 Displayanzeige



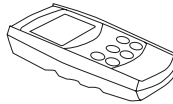
Symbol	Bedeutung
▲ oder ▼	Anzeigepeile zur Kennzeichnung eines ausgewählten Parameters
18.88.8.8	Hauptanzeige zur Darstellung des ausgewählten Messparameters (▲) <ul style="list-style-type: none"> • O₂-Konzentration (ppm, mg/l) • O₂-Sättigung (%O₂) -> Mit der <Mode>-Taste zwischen Konzentration und Sättigung wechseln
18.8:8.8	Nebenanzeige zur Darstellung von <ul style="list-style-type: none"> • Temperatur (°C / °F) oder • Absolutdruck (hPa)
	Anzeigebalken zur Darstellung des Batterie- oder Sensorzustandes -> Mit der <Enter>-Taste zwischen Batterie- und Sensorzustand wechseln
MAX / MIN	Anzeige zur Darstellung der gespeicherten Max/Min-Messwerte
HLD	Anzeige zur Darstellung eines eingefrorenen Messwertes
ok	Anzeige zur Stabilität eines Messwertes
cal	Anzeige zur Darstellung des Kalibriermodus
sal	Anzeige zur Darstellung der Salzkompensation
logg	Anzeige zur Darstellung des Logger-Modus. Bei automatischer Datenaufzeichnung (<i>Func-CYCL</i>) blinkt der Anzeigepeil über logg >▼<

2.4 Batteriewechsel

Wird in der unteren Anzeige >bAt< angezeigt, so sind die Batterien verbraucht und müssen erneuert werden. Die Gerätefunktion ist jedoch noch für eine gewisse Zeit gewährleistet. Wird in der oberen Anzeige >bAt< angezeigt, so reicht die Batteriespannung für den Gerätebetrieb nicht mehr aus, die Batterie ist nun ganz verbraucht. Ein Batteriewechsel ist notwendig. Gehen Sie dazu wie folgt vor:



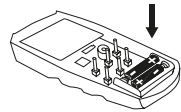
Gerät mit dem Display nach unten legen und die Schrauben am Gehäuse entfernen.



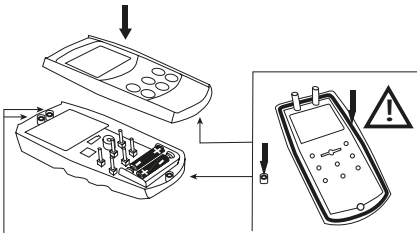
Gerät mit dem Display nach oben drehen.



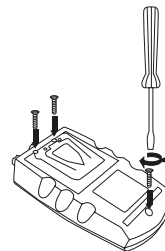
Oberteil aufklappen.



Batterien einsetzen.
Platine nie berühren!

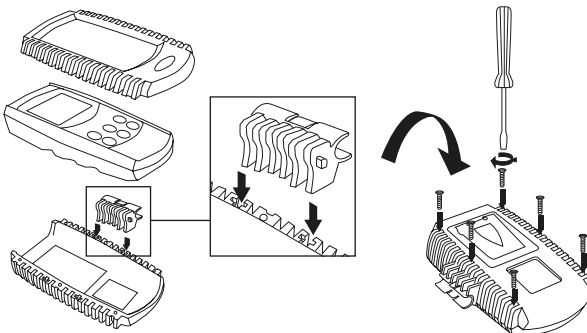


Oberteil wieder aufsetzen. **Auf die 3 Dichtungsringe im Unterteil und die Gehäusedichtung im Oberteil achten.**

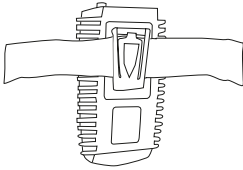


Gerät wieder zusammenschrauben.
Dabei nicht zu viel Druck anwenden!

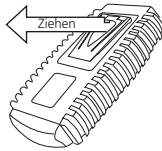
2.5 Schutzarmierung und Elektrodenhalter



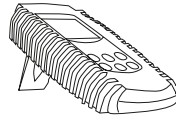
2.6 Aufsteller



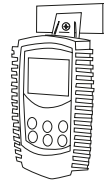
Aufsteller zugeklappt.
Gerät kann an einem
Gürtel aufgehängt
werden



Zum Ausklappen
ziehen



1 x ziehen:
Gerät am Tisch
aufstellen



2 x ziehen:
Gerät an
Schraube
aufhängen

3. Inbetriebnahme

3.1 Lieferumfang

SD 315 Oxi (Set-1)	SD 315 Oxi (Set-2)	SD 315 Oxi (Set-3)
<ul style="list-style-type: none"> • Basisgerät • DO-Elektrode (2 m Kabel) • KOH-Elektrolytlösung • Ersatzmembranköpfe • 2 x AAA Batterien • Schutzarmierung • Bedienungsanleitung • Kalibrierflasche 	<ul style="list-style-type: none"> • Basisgerät • DO-Elektrode (10 m Kabel) • KOH-Elektrolytlösung • Ersatzmembranköpfe • 2 x AAA Batterien • Schutzarmierung • Bedienungsanleitung • Kalibrierflasche 	<ul style="list-style-type: none"> • Basisgerät • DO-Elektrode (30 m Kabel) • KOH-Elektrolytlösung • Ersatzmembranköpfe • 2 x AAA Batterien • Schutzarmierung • Bedienungsanleitung • Kalibrierflasche

3.2 Betriebs- und Wartungshinweise

Schützen Sie das Gerät und die Elektroden grundsätzlich vor Bedingungen, die die mechanischen und elektronischen Komponenten angreifen könnten. Beachten Sie insbesondere folgende Punkte:

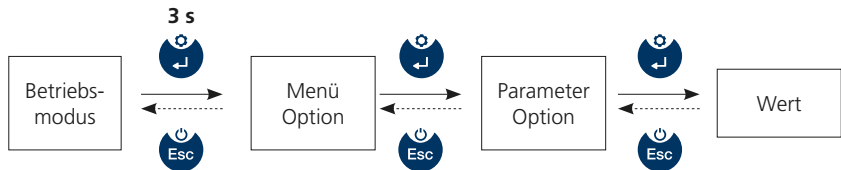
- Temperatur und Luftfeuchtigkeit bei Betrieb und Lagerung müssen innerhalb der unter den technischen Daten angegebenen Grenzen liegen
- Folgende Einflüsse sind in jeder Situation vom Gerät fernzuhalten:
 - extremer Staub, Feuchtigkeit und Nässe
 - intensive Licht- und Wärmeeinwirkung
 - ätzende oder stark lösungsmittelhaltige Dämpfe
- Bei Lagerung des Gerätes bei über 50 °C Umgebungstemperatur oder längerer Nichtbenutzung muss die Batterie entnommen werden
- Achten Sie beim Anschluss des USB-Schnittstellenkabels darauf, nur zulässige Komponenten anzuschließen

Empfohlen wird der Betrieb mit dem Schnittstellenkabel USB 300. Wird dieses verwendet, versorgt sich das Gerät aus der USB-Schnittstelle des verbundenen PCs oder des USB-Netzteiladapters.




4 Einstellungen

4.1 Konfigurationsmenü

4.1.1 Aufbau und Navigation




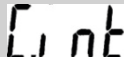






Funktion

	<ol style="list-style-type: none">1. Öffnen des Konfigurationsmenüs durch langen Tastendruck (ca. 3 s)2. Option auswählen (Menü, Parameter)3. Wert speichern
	Navigation (Hoch/Runter)
	Zur vorherigen Option oder in den Betriebsmodus zurückkehren

* Wird im Konfigurationsmenü länger als 2 Minuten keine Taste gedrückt, wird die Konfiguration abgebrochen und das Gerät kehrt in den Betriebsmodus zurück.

4.1.2 Funktionsbeschreibung

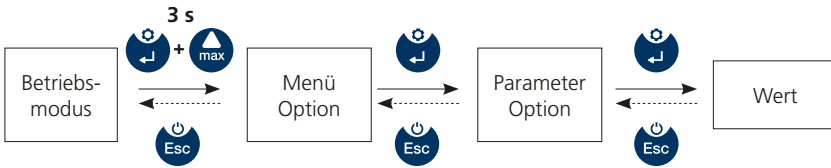
Menü	Parameter	Werte	Bedeutung	
	Set Parameter: Einstellung der Messparameter			
	Kalibrierung: Auswahl des Kalibriermediums			
	Air	Sauerstoffsensor wird an Luft oder in Gas abgeglichen (Werkseinstellung)		
	AqUA	Sauerstoffsensor wird in Wasser abgeglichen		
	Kalibrierung: Auswahl der Anzahl an Kalibrierpunkten			
	1-Pt	1-Punkt Kalibrierung an Luft (Air) oder in luftgesättigtem Wasser (AqUA)		
	2-Pt / 3-Pt	2- bzw. 3-Punkt Kalibrierung an Luft (Air) / luftgesättigtem Wasser (AqUA), oder in sauerstoffgesättigtem Wasser oder in Stickstoff/Nulllösung		
	Kalibrierung: Zeitintervall für Kalibrierungserinnerung			
	1 ... 365	Kalibrierungserinnerung (in Tagen)		
	oFF	Keine Kalibrierungserinnerung		
	Auswahl der O₂-Konzentration			*
	mg/l	O ₂ -Konzentration in Milligramm pro Liter		
	ppm	O ₂ -Konzentration in parts per million		
	Auswahl der Temperatureinheit			*
	°C	Temperaturangabe in Grad Celsius		
	°F	Temperaturangabe in Grad Fahrenheit		
	Auswahl der Nebenanzeige (t = Temperatur, P = Absolutdruck)			*
	t	Nebenanzeige stellt Temperatur dar (°C / °F)		
	P	Nebenanzeige stellt Absolutdruck dar (hPa)		
	P, t	Nebenanzeige stellt abwechselnd den Absolutdruck und die Temperatur dar		
	Einstellung der Salinität (Salzkompensation)			*
	oFF	Keine Salinitätskorrektur		
	0.1 ... 70.0	Salinitätskorrektur der Sauerstoffmessung, Einheit: ‰ = PSU		

	Set Instrument: Geräte-Einstellungen			
		Auto Hold: Automatische Messwertermittlung	*	
		on	Automatisches Festhalten des Messwertes	
	oFF	Festhalten des Messwertes per Tastendruck		
		Auto Power-Off: Automatische Geräteabschaltung		
		1 ... 120	Automatische Abschaltung des Gerätes bei Nichtbenutzung in Minuten	
	oFF	Automatische Abschaltung deaktiviert (Dauerbetrieb)		
		Hintergrundbeleuchtung		
		oFF	Keine Beleuchtung	
		5 ... 120	Automatische Abschaltung der Beleuchtung in Sekunden	
	on	Beleuchtung immer an		
		Einstellung der Uhrzeit		
		HH:MM	Stunden:Minuten	
	Einstellung der Jahreszahl			
	YYYY	Jahr		
	Einstellung des Datums			
	TT:MM	Tag:Monat		
	Set Logger: Einstellung der Loggerfunktion		*	
		Auswahl der Loggerfunktion		*
		CYCL	Cyclic: zyklischer Logger	
		Stor	Store: Einzelwertlogger	
oFF	Keine Loggerfunktion			
 (Func = CYCL)	0:01... 60:00	Zykluszeit in Minute: Sekunde, in der ein Datenpunkt aufgenommen wird.	*	

(*) Sind Daten im Loggerspeicher hinterlegt, können die mit (*) gekennzeichneten Parameter nicht aufgerufen werden. Sollen diese verändert werden, müssen die gespeicherten Daten zunächst gelöscht werden!

4.2 Erweitertes Konfigurationsmenü

4.2.1 Aufbau und Navigation



Funktion



Öffnen des erweiterten Konfigurationsmenüs durch langen Tastendruck (ca. 3 s)



1. Option auswählen (Menü, Parameter)
2. Wert speichern



Navigation (Hoch/Runter)













Zur vorherigen Option oder in den Betriebsmodus zurückkehren

* Wird im Konfigurationsmenü länger als 2 Minuten keine Taste gedrückt, wird die Konfiguration abgebrochen und das Gerät kehrt in den Betriebsmodus zurück.

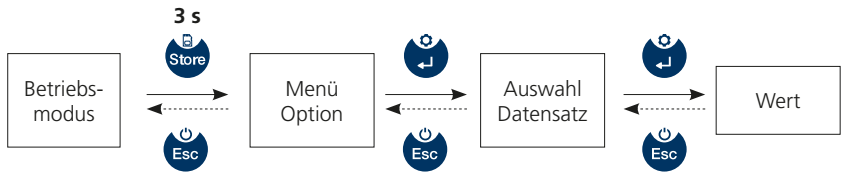
4.2.2 Funktionsbeschreibung

Menü	Parameter	Werte	Bedeutung
	Set Alarm: Einstellung der Alarmfunktion		
		On	O ₂ -Überwachung: Alarm an mit Ton
		No.So	O ₂ -Überwachung: Alarm an ohne Ton
		OFF	Kein Alarm zur O ₂ -Überwachung
	 (AL.1 = On/ No.So)	Conc	Alarm 1 bezogen auf O ₂ -Konzentration in mg/l oder ppm
		SAt	Alarm 1 bezogen auf O ₂ -Sättigung in %O ₂
	 (AL.1 = On/ No.So)	z.B. 1 %O ₂	Min-Alarm Grenze für gelöstes O ₂
	 (AL.1 = On/ No.So)	z.B. 15 %O ₂	Max-Alarm-Grenze für O ₂ -Sättigung
		On	Temperaturüberwachung: Alarm an mit Ton
		No.So	Temperaturüberwachung: Alarm an ohne Ton
OFF		Kein Alarm zur Temperaturüberwachung	
 (AL.2 = On/ No.So)	z.B. -5 °C	Min-Alarm Grenzwert für Temperatur	
 (AL.2 = On/ No.So)	z.B. +50 °C	Max-Alarm-Grenzwert für Temperatur	





	Set Output: Einstellung universeller Ausgang			
		Universeller Ausgang		
		oFF	Schnittstelle und Analogausgang aus (minimalster Stromverbrauch)	
		SEr	Serielle Schnittstelle aktiviert	
		dAC	Analogausgang aktiviert	
	 (Out = SEr)	01,11 ... 91	Basisadresse des Gerätes für serielle Schnittstellenkommunikation	
 (Out = dAC)	Conc	Analogausgang bezogen auf O ₂ -Konzentration in mg/l oder ppm		
	SAt	Analogausgang bezogen auf O ₂ -Sättigung in %O ₂		
 (Out = dAC)	z.B. 1 % O ₂	Eingabe der Messwertes bei welchem der Analogausgang 0V ausgeben soll		
 (Out = dAC)	z.B. 15 % O ₂	Eingabe des Messwertes bei welcher der Analogausgang 1V ausgeben soll		
	Set Correction: Justage der Messungen			
	 (°C / °F)	Nullpunktkorrektur/Offset der Temperaturmessung		
		oFF	Keine Nullpunktkorrektur	
		-5.0 ... +5.0	Nullpunktkorrektur in °C	
	 (%)	Steigungskorrektur der Temperaturmessung		
		oFF	Keine Steigungskorrektur	
	-5.00 ... 5.00	Steigungskorrektur in %		
 (hPa)	Nullpunktkorrektur/Offset der Temperaturmessung			
	oFF	Keine Nullpunktskorrektur		
	-20 ... +20	Nullpunktskorrektur in hPa		

4.3 Datenarchiv






4.3.1 Aufbau und Navigation



Funktion

	Öffnen des Datenarchivs durch langen Tastendruck (ca. 3 s)
	Option/ Datensatz auswählen
	Navigation (Hoch/Runter)
	Zur vorherigen Option oder in den Betriebsmodus zurückkehren

4.3.2 Funktionsbeschreibung

Menü	Option	Werte	Bedeutung	
	Logger starten (Rückkehr in den Betriebsmodus)			*
	Logger stoppen (Rückkehr in den Betriebsmodus)			*
	Auslesen manuell gespeicherter Messdaten			**
	Datensatz = St. X	Auslesen von bis zu 1000 Datensätzen (X = 1 bis 1000)		
		O ₂ - Konzentration	Anzeige ppm oder mg/l	
		O ₂ -Sättigung	Anzeige %O ₂	
		Temperatur	Anzeige °C oder °F	
		Absolutdruck	Anzeige in hPa	
		L-Id	Anzeige der Messstelle	
		Datum	Anzeige Tag/Monat und Uhrzeit	
	Löschen des Datenloggers			
	CLr no	Löschen abbrechen		
	CLr ALL	Kompletten Speicher löschen		
	CLr LAsT	Zuletzt gespeicherten Datensatz löschen		
	Auslesen von Kalibrierdaten			
	Kalibrierdaten = C.d. X	Auswahl von bis zu 16 Kalibrierdaten (X = 0 bis 15)		
		ELEC	Sensorbewertung in %	
		SL. 1	Anzeige bei 0 %O ₂	1)
		SL. 2	Steigung 0 %O ₂ - Luft	1)
Datum	Anzeige Tag/Monat und Uhrzeit			

(*) <LoGG run>, <LoGG StoP> erscheinen nur unter Verwendung des zyklischen Loggers (Func = Cycl)

(**) <rEAd loGG> erscheint nur unter Verwendung des Einzelwertloggers (Func = Stor)

Bei der 1- und 2-Punktkalibrierung ist SL.1 = SL.2

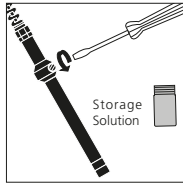
Bei der 3-Punktkalibrierung werden unabhängige Werte für SL.1 und SL.2 ermittelt

5 Messung von gelöstem Sauerstoff

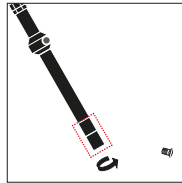
5.1 Vorbereitung der Sauerstoffelektrode (Erst- und Nachbefüllung)



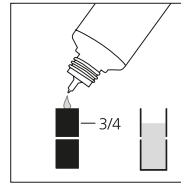
Der Sensor wird trocken angeliefert und muss vor der ersten Verwendung befüllt werden! Vorsicht bei allen Arbeiten mit KOH. Der Elektrolyt ist ätzend. Kontakt mit der Haut vermeiden und Augen schützen! *Geeignete Handschuhe nach DIN EN 420, z.B. aus Naturlatex, Naturkautschuk, Butylkautschuk, Nitrilkautschuk, Polychloropren, Fluorkautschuk.



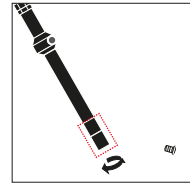
Verschlusschraube aus Nachfüllöffnung schrauben



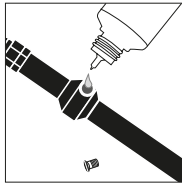
Membrankopf durch Ziehen entfernen



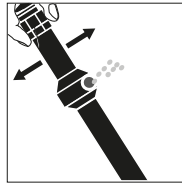
Membrankopf zu 3/4 mit KOH befüllen



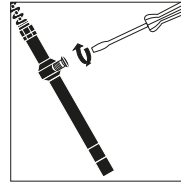
Membrankopf fest verschrauben



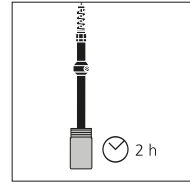
Sensor über die Nachfüllöffnung komplett mit KOH befüllen



Durch leichtes Schwenken Luftblasen entfernen



Nachfüllöffnung mit Verschlusschraube verschließen



Vor erster Nutzung: Sensor 2 Std. in Aufbewahrungsflasche lagern (gefüllt mit destilliertem Wasser)

5.2 Kalibrierung der Sauerstoffelektrode

Aufgrund der Alterung des Sensors muss der Sauerstoffsensoren regelmäßig kalibriert werden. Dafür stehen im Gerät einfach zu bedienende Kalibrierfunktionen zur Verfügung. Empfohlen wird eine Kalibrierung etwa alle sieben Tage oder unmittelbar vor einer Messung, um höchste Messgenauigkeiten zu erreichen. Bitte beachten Sie die Geräteeinstellung zur Kalibrierung:

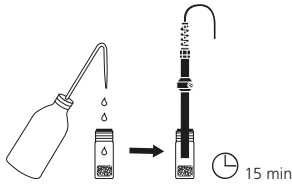
- Wählen Sie im Konfigurationsmenü das passende Kalibriermedium Luft (Air) oder Wasser (AqUA) aus (<Set PArA> : CAL) .
- Stellen Sie im Konfigurationsmenü ein, ob eine 1-, 2- oder 3-Punktkalibrierung durchgeführt werden soll (<Set PArA> : CAL.P)

5.2.1 Durchführung der 1-Punktkalibrierung

Bei der 1-Punktkalibrierung wird der Sensor auf den Sauerstoffgehalt der Luft (20.95 %) abgeglichen. Grundsätzlich bestehen zwei Möglichkeiten der Kalibrierung, der Sensor muss entsprechend vorbereitet werden.

1) Luftkalibrierung für hochgenaue Messungen in wassergesättigter Luft (Cal Air) -> Empfehlung nach DIN EN ISO 5814:2013-02

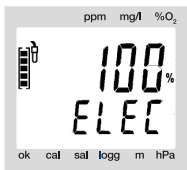
Bei dieser Art der Kalibrierung wird der Sensor einer relativen Luftfeuchtigkeit von 100 % ausgesetzt. Gehen Sie dazu am besten wie folgt vor:



Befeuchten Sie den Schwamm in der mitgelieferten Kalibrierflasche mit destilliertem Wasser. Überführen Sie den Sensor in die Kalibrierflasche ohne dabei den feuchten Schwamm zu berühren. Die Membran darf nicht nass werden. Lassen Sie den Sensor für 15 Minuten in der wassergesättigten Luft stehen:



Starten Sie die Kalibrierung, indem Sie die <CAL>-Taste 3 s gedrückt halten. In der Anzeige erscheint nun „Air Pt 1“.



Nach Beendigung der Kalibrierung wird der aktuelle Elektrodenzustand in X % (X = 0 bis 100) angezeigt.

Hinweis: Ein korrekt kalibrierter Sensor zeigt an Luft und bei Raumtemperatur eine O₂-Sättigung von 102 %O₂ an.

2) Kalibrierung in luftgesättigtem Wasser (Cal AqUA)

Diese Art der Kalibrierung ist schwieriger als 1) und kann bei mangelnder Sorgfalt schnell zu Kalibrierfehlern führen, da Wasser leicht übersättigt werden kann. Zum Herstellen von luftgesättigtem Wasser wird reines Wasser bei Raumtemperatur von einem Gefäß in ein zweites aus 50 cm Höhe etwa 20 x geschüttet. Damit eine Übersättigung entweichen kann, etwa 5 min warten. Anschließend die Elektrode in das luftgesättigte Wasser tauchen und unter ständigem Rühren die Kalibrierung wie bei 1) starten.

5.2.2 Durchführung der 2- oder 3-Punktkalibrierung

Der Sensor wird automatisch auf die atmosphärische O₂-Konzentration der Luft (20.95 %) und 1-2 zusätzlichen Konzentrationen abgeglichen. Die Kalibrierung kann dazu entweder an Gasen (CAL = Air: Luft, reiner Sauerstoff [100 %] oder reiner Stickstoff [0 %]) oder in entsprechend konditionierten Flüssigkeiten (CAL = AqUA) durchgeführt werden. Die Flüssigkeiten müssen dazu ausreichend lange mit den entsprechenden Gasen behandelt werden.

Als Null-Referenz [0 %] kann sowohl für CAL Air als auch für CAL AqUA eine Natriumsulfit-Lösung angesetzt werden. Dazu 1 g Natriumsulfit in 1 l Wasser lösen und ca. 20 Minuten warten bis der gelöste Sauerstoff vollständig entfernt wurde.

1) Start der Kalibrierung: <CAL>-Taste 3 s lang gedrückt halten

2) Kalibrierpunkt 1: (Pt. 1)

Bei der 3-Punkt-Kalibrierung muss zuerst 0 %O₂, bei der 2-Punkt-Kalibrierung 100 %O₂ oder 0 %O₂ angelegt werden.

In der Anzeige erscheint Pt. 1 und die jeweilige Referenz:

- NULL für 0 %O₂
- 0.2 für 100 %O₂ (reiner Sauerstoff bzw. sauerstoffgesättigtes Wasser)

Solange die Anzeige blinkt, wurde noch keine gültige Referenz erkannt. Sobald die Messwerte für Sauerstoff und Temperatur konstant sind, wird die Kalibrierung des ersten Punktes automatisch abgeschlossen.

3) Kalibrierpunkt 2: (Pt. 2)

In der Anzeige erscheint Pt. 2 und die jeweilige Referenz:

- Air für Umgebungsluft oder AqUA für luftgesättigtes Wasser
- 0.2 für 100 %O₂ (reiner Sauerstoff bzw. sauerstoffgesättigtes Wasser)
- NULL für 0 %O₂

Bei der 2-Punkt Kalibrierung wird die Kalibrierung beendet und abschließend eine Sensorbewertung in % angezeigt.

4) Kalibrierpunkt 3: (Pt. 3)

In der Anzeige erscheint Pt. 3 und die letzte Referenz. Sobald die Messwerte konstant sind, wird die Kalibrierung automatisch abgeschlossen und abschließend eine Sensorbewertung in % angezeigt.

5.3 Kalibriererinnerung

Stellen Sie zur regelmäßigen Überprüfung der Kalibrierdaten eine Erinnerung ein (<SEt PArA> : C.int). Das ausgewählte Zeitintervall ist dabei von der Anwendung und der Stabilität der Elektrode abhängig. Sobald das Intervall abgelaufen ist, blinkt in der Anzeige zur Erinnerung >CAL<.



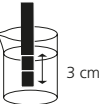

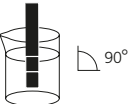
5.4 Kalibrierdatenspeicher

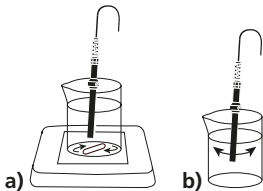
Die letzten 16 Kalibrierungen mit Angabe zum Messergebnis und Zeitstempel sind im Gerät hinterlegt. Abgespeicherte Kalibrierungsdaten können sowohl mit der PC-Software GSOFT3050 oder im <rEAd CAL>-Menü ausgelesen werden (siehe hierzu Kapitel 4.3).

5.5 Messung des gelösten Sauerstoffs

Überprüfen Sie vor jeder Messung, ob eine Salinitätskorrektur notwendig ist. Der Gehalt an gelöstem Sauerstoff in einer wässrigen Probe ist stark vom Salzgehalt abhängig (siehe Kapitel 5.7).

Bei der Messung von gelöstem Sauerstoff ist Folgendes zu beachten:

				
Aufbewahrungsflasche entfernen	Elektrode mit destilliertem Wasser abspülen	Eintauchtiefe von mind. 3 cm beachten	Temperatur von Sensor (T_{Elec}) und Probe (T_{Sample}) angleichen lassen!	Sensor möglichst senkrecht halten, um Stöße mit dem Gefäß zu vermeiden.



Tauchen Sie den Sauerstoffsensor in die Messlösung ein. Sorgen Sie für genügend Anströmung, dazu z.B.

- einen Magnetrührer mit Rührfisch verwenden (empfohlen) oder
- den Sensor in der Lösung kontinuierlich schwenken.

Den Messwert immer unter Rühren ablesen!

5.6 Lagerung und Wartung von Sauerstoffelektroden

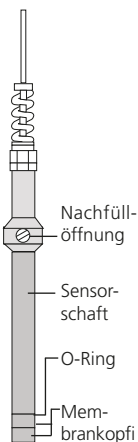
Empfehlung:

Die Wartung sollte mindestens alle 2-8 Wochen durchgeführt werden.

Der Sauerstoffsensor besteht aus einer Platinkathode, einer Bleianode und Kaliumhydroxid (KOH) als Innenelektrolyt. Ist Sauerstoff präsent, wird dieser an der Platinkathode reduziert und der Sensor liefert ein elektrisches Signal. Durch die Messung von gelöstem Sauerstoff (DO, engl.: dissolved oxygen) wird die Anode verbraucht, wodurch der Sensor altert. Außerdem verliert der Sensor durch die diffusionsoffene Membran Wasser, insbesondere wenn er an trockener Luft gelagert wird. Sollte die Elektrode nicht mehr zu kalibrieren sein oder bringt Sie nur noch instabile Messwerte, muss Sie gewartet bzw. der Membrankopf ersetzt werden. Die Wartung erfolgt prinzipiell wie eine Erstbefüllung. Zunächst wird der Membrankopf abgeschraubt und der alte Elektrolyt entfernt. Restliche Elektrolytlösung mit einem Papiertuch abwischen. Ist die Membran unbeschädigt, kann der Membrankopf wiederverwendet werden. Ansonsten ist er zu ersetzen.

Sichtbare Rückstände im Innern der Membrankappe:

Als Reaktionsprodukt entstehen im Betrieb an der Bleianode Bleioxid (braun/rot, aus der Reaktion mit Sauerstoff) und Bleicarbonat (weiß, aus der Reaktion mit Kohlendioxid). Diese Substanzen können sich an der Membran sammeln, beeinflussen aber in der Regel nicht die Messfunktion, und können im Zuge der Wartung des Sensors weitestgehend entfernt werden. Vor dem Aufschrauben der Membrankappe sollten sie entfernt werden, um ein Einschließen der Partikel zwischen der Membran und der Platinkuppe zu verhindern. Eine schnelle Bildung nach der Inbetriebnahme oder eine übermäßige Bleicarbonatbildung ist ein Indiz für Luft im Sensor (unvollständige Befüllung/Undichtigkeit durch unsachgemäßes Anschrauben der Kappe/Füllschraube oder Membranundichtigkeit).



Lagerung



Sauerstoffsensoren immer feucht lagern! Stellen Sie den Sensor in eine mit destilliertem Wasser aufgefüllte Aufbewahrungsflasche oder in ein Gefäß mit Wasser. Niemals die KOH-Lösung für die Lagerung verwenden! Nach längerer Lagerung ist die Membran vor der Messung von möglichen Belägen (z.B. Algen oder Bakterien) vorsichtig mit einem weichen Papiertuch zu reinigen.

5.7 Salinitätskorrektur

Mit steigender Salinität (Salzgehalt) nimmt die Löslichkeit von Sauerstoff im Wasser ab, d.h. bei gleichem Sauerstoffpartialdruck sind weniger mg Sauerstoff pro Liter Wasser gelöst. Zur Bestimmung dieser Sauerstoffkonzentration muss daher zunächst die Salinität des Mediums im Konfigurationsmenü eingegeben werden (**<SEt PArA> : SAL**). Die Salinitätskorrektur ist auf wässrige Medien abgestimmt, die in Ihrer chemischen Zusammensetzung Meerwasser entsprechen. Als Grundlage für die Salinitätskorrektur dienen die "International Oceanographic Tables" (IOT). Ist die Salinitätskorrektur aktiv, erscheint ein Anzeigepfeil über SAL (▼) auf dem Display.

5.8 Umgebungsdruck bei der gelösten Sauerstoffmessung

Die Luftdruckverhältnisse am Messort spielen eine große Rolle für:

- Die Berechnung der O₂-Sättigung (%O₂)
- Die Berechnung der O₂-Konzentration (ppm, mg/l)
- Die Bewertung der Kalibrierung

Durch einen integrierten Luftdrucksensor wird der Umgebungsdruck kontinuierlich gemessen und zur Berechnung kompensiert.

6 Datenlogger

Das Gerät besitzt zwei verschiedene Loggerfunktionen, um Daten aufzuzeichnen:

- **„Func-Stor“**: manuelle Messwertaufzeichnung per Tastendruck. Zusätzlich wird eine Messstelleneingabe (L-Id) gefordert.
- **„Func-CYCL“**: automatische Messwertaufzeichnung im Abstand der eingestellten Zykluszeit.

Der Datensatz setzt sich aus den folgenden Informationen zusammen:

- Messwert O₂-Konzentration (ppm, mg/l)
- Messwert O₂-Sättigung (%O₂)
- Messwert Absolutdruck (hPa)
- Messwert Temperatur (°C / °F)
- Messstelle L-Id (nur bei „Func-Stor“)
- Uhrzeit und Datum zum Zeitpunkt des Speicherns



Die Echtzeituhr wird für die zeitliche Zuordnung der Loggerdaten und Kalibrierzeitpunkte benötigt. Kontrollieren Sie deshalb bei Bedarf die Einstellungen unter **<SEt InSt>**

6.1 Func-Stor

Manuelle Messwertaufzeichnung

In diesem Modus können bis zu 1000 Datensätze abgespeichert werden. Wählen Sie dazu im Konfigurationsmenü **<SEt LoGG>** den Punkt *Func = Stor* aus. Auf dem Display erscheint nun über *logg* ein Anzeigepfeil (▼). Ab jetzt können im Betriebsmodus Messdaten wie folgt abgespeichert werden:



Durch kurzes Drücken der **<Store>**-Taste wird ein Datensatz im Betriebsmodus abgespeichert



Wählen Sie eine Mess-ID aus „L-Id“ (0 ... 9999). Mithilfe dieser Funktion können Sie den gemessenen Wert einer Probe oder Messstelle zuordnen.



Bestätigen Sie die Eingabe



Falls der Loggerspeicher voll ist, erscheint auf dem Display der Hinweis: Das Abrufen und Löschen der Daten erfolgt über das Datenarchiv.



6.2 Func-CYCL

Automatische Messwertaufzeichnung

In diesem Modus können bis zu 10000 Datensätze abgespeichert werden. Wählen Sie dazu im Konfigurationsmenü **<SEt LoGG>** den Punkt *Func = CYCL* aus. Auf dem Display erscheint nun über *logg* ein Anzeigepfeil (▼). Die automatische Datenaufzeichnung im Abstand der eingestellten Zykluszeit kann per Knopfdruck gestartet werden. Gehen Sie hierzu wie folgt vor:



Messwertaufzeichnung starten:

Durch langes Drücken der **<Store>**-Taste im Betriebsmodus erscheint



die Abfrage **<Logg Run>**, mit bestätigen. Anzeigepfeil über *logg* fängt an zu blinken > ▼ <



Messwertaufzeichnung stoppen:

Durch langes Drücken der **<Store>**-Taste während der Daten-



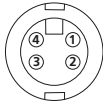
aufzeichnung erscheint die Abfrage **<Logg Stop>**, mit bestätigen.

Das Löschen von Daten erfolgt über das Datenarchiv.

7 Universalausgang

Der Universalausgang kann entweder deaktiviert, als serielle Schnittstelle (Werkseinstellung: **<SEt Out> = SEr**) oder als Analogausgang verwendet werden. Bei Nichtbenutzung empfiehlt es sich den Ausgang zu deaktivieren (**<SEt Out> = off**), um den Batterieverbrauch möglichst gering zu halten.

Steckerbelegung



- 4: externe Versorgung (+5 V, 50 mA)
- 3: GND
- 2: TxD/RxD (3.3V Logik)
- 1: +U_{DAC}, Analogausgang



Nur geeignete Adapterkabel sind zulässig

7.1 USB-Schnittstelle

Um den Universalausgang als USB-Schnittstelle zu nutzen, stellen Sie im erweiterten Konfigurationsmenü den Ausgang **<SEt Out>** auf *Out = SEr* ein.

Mit einem galvanisch getrennten Schnittstellenwandler USB 300 (Zubehör) kann das Gerät direkt an eine USB-Schnittstelle eines PC angeschlossen werden. Wird das Gerät mit dem Schnittstellenadapter USB 300 betrieben, versorgt sich das Gerät aus dieser Schnittstelle mit Strom.

Über die Schnittstelle lassen sich außerdem Daten übertragen, auswerten und die Loggerfunktion bedienen. Hierfür steht folgendes Softwarepaket zur Verfügung: GSOF3050 (Zubehör).

Die Übertragung erfolgt in einem binär codierten Format und ist durch aufwendige Sicherheitsmechanismen gegen Übertragungsfehler geschützt (CRC)

7.2 Analogausgang

Um den Universalausgang als Analogausgang zu nutzen, stellen sie im erweiterten Konfigurationsmenü den Ausgang **<SEt Out>** auf *Out = dAC* ein.

An der Universal-Ausgangsbuchse kann eine Analogspannung von 0 – 1 V abgegriffen werden. Mit dAC.0 und dAC.1 kann der Analogausgang sehr einfach skaliert werden. Es ist darauf zu achten, dass der Analogausgang nicht zu stark belastet wird, da sonst der Ausgangswert verfälscht werden kann und die Stromaufnahme des Geräts entsprechend steigt. Belastungen bis ca. 10 k Ω sind unbedenklich

Unterschreitet die Anzeige den mit dAC.0 eingestellten Wert, so wird 0 V ausgegeben. Überschreitet die Anzeige den mit dAC.1 eingestellten Wert, so wird 1 V ausgegeben.

Im Fehlerfall (Err.1, Err.2, usw.) wird am Analogausgang eine Spannung leicht über 1 V ausgegeben.

8 Justieren des Gerätes

Mit Offset und Scale können die Messeingänge sowohl zur Spannungs- als auch Temperaturmessung justiert werden. Voraussetzung: Es stehen zuverlässige Referenzen zur Verfügung (z.B. Eiswasser, geregelte Präzisionsbäder o. ä.).

Wird eine Justierung vorgenommen (Abweichung von Werkseinstellung) wird dies beim Einschalten des Gerätes mit der Meldung „Corr“ signalisiert.

Standardeinstellung der Nullpunkt- und Steigungswerte ist „oFF“ = 0.00, d.h. es wird keine Korrektur vorgenommen.

- Nur Offsetkorrektur: **Angezeigter Wert = gemessener Wert – Offset**
- Offset und Steigungskorrektur: **Anzeige = (gemessener Wert – OFFS) * (1 + SCAL / 100)**

9 Fehlerursachen und -behebung

Fehler	Ursache	Behebung
Keine Anzeige oder wirre Zeichen	Batterie ist leer	Neue Batterie einsetzen
	Netzteilbetrieb: falsche Spannung/Polung	Anzeige der ausgewählten Messstelle
Gerät reagiert nicht auf Tastendruck	Systemfehler	Batterie und Netzgerät abklemmen, kurz warten, wieder anstecken
	Gerät defekt	Zur Reparatur einschicken
Menüpunkte nicht sichtbar	Loggerdaten im Archiv gespeichert	Messdaten löschen
LoGG FULL	Datenspeicher voll	Datenspeicher löschen
SEnS Erro	Sensorfehler: kein Sensorkabel angeschlossen	Sensor anschließen
	Sensorbruch oder Gerät defekt	Sensor ersetzen oder zur Reparatur schicken

Err. 1	Messbereich ist überschritten	Prüfen Sie, ob der Messwert über dem zulässigen Messbereich des Sensors liegt
	Sensor defekt	Zur Reparatur einschicken
Err. 2	Messbereich unterschritten	Prüfen Sie, ob der Messwert unter dem zulässigen Messbereich des Sensors liegt
	Sensor defekt	Zur Reparatur einschicken
Err. 7	Systemfehler	Zur Reparatur einschicken
> CAL <	Voreingestelltes Kalibrierintervall ist abgelaufen oder die letzte Kalibrierung war ungültig	Gerät muss kalibriert werden
CAL Err. 1	Falscher Referenzpunkt an Luft	Sensor und Gas/Lösung prüfen
CAL Err. 2	Steilheit ist zu gering	
	Prüfgas / Lösung falsch	Sensor und Gas/Lösung prüfen
	Sensor ist defekt	Austausch oder Wartung des Sensors
CAL Err. 3	Steilheit ist zu groß	
	Prüfgas / Lösung falsch	Sensor und Gas/Lösung prüfen
	Sensor ist defekt	Austausch oder Wartung des Sensors
CAL Err. 4	falsche Kalibrierungstemperatur	Kalibrierung ist nur im Bereich von 0 bis 40 °C möglich
CAL Err. 5	Null-Wert ist zu gering	
	Sensor ist defekt	Austausch oder Wartung des Sensors
CAL Err. 6	Null-Wert ist zu hoch	
	Prüfgas / Lösung falsch	Sensor und Gas/Lösung prüfen
	Sensor ist defekt	Austausch oder Wartung des Sensors
CAL Err. 7	Fehler bei der Druckmessung	Druck prüfen
CAL Err. 8	Signal nicht stabil / Timeout	Sensor und Gasbeaufschlagung prüfen
CAL Err. 9	Sensor nicht bekannt: kann nicht kalibriert werden	Sensor und Verkabelung prüfen

10 Zubehör

Elektroden	Beschreibung	Bestell-Nr.
	Sauerstoffsensoren, galvanisch, Pt/Pb, Kabellänge: 2 m	19805050
	Sauerstoffsensoren, galvanisch, Pt/Pb, Kabellänge: 10 m	19805051
	Sauerstoffsensoren, galvanisch, Pt/Pb, Kabellänge: 30 m	19805052
Sonstiges	Beschreibung	Bestell-Nr.
	Service Set: 3 Ersatzmembranköpfe & KOH Elektrolyt 100 ml	724670
	KOH Elektrolyt, 100 ml	19801130
	Schutzkappe für Tiefenmessung aus PVC	19805055
	Schutzkappe für Tiefenmessung aus Messing	19805056
	USB-Datenübertragungskabel	724620
	GSOFT 3050, Windows Software (Datenlogger/-übertragung)	724625
	AAA-Batterien, 4 St.	1950026
	Vollentsalztes Wasser, 100 ml	461275
	Messbecher aus Polypropylen, 100 ml	384801
	Kalibrierflasche	19805057

11 Technische Daten

11.1 Messeigenschaften

Messprinzip	Amperometrische Bestimmung von gelöstem Sauerstoff (DO, engl.: dissolved oxygen)	
Sensor	Galvanische DO-Elektrode (Anode: Platin, Kathode: Blei) mit integriertem Temperaturfühler	
Anzeigebereich	O ₂ -Konzentration	0 bis 70 mg/l bzw. ppm
	O ₂ -Sättigung	0 bis 600 %
	Umgebungsdruck	0 bis 1200 hPa
	Temperatur	-5 bis +50 °C
Auflösung	O ₂ -Konzentration	0,1 mg/l bzw. ppm
	O ₂ -Sättigung	0,1 %
	Umgebungsdruck	1 hPa
	Temperatur	0,1 °C
Genauigkeit	O ₂ -Konzentration	a) 0 bis 25 mg/l: ± 1,5 % vom Messwert ± 0,2 mg/l b) 25 bis 75 mg/l: ± 2,5 % vom Messwert ± 0,3 mg/l
	Umgebungsdruck	3 hPa bzw. 0,1 % vom Messwert (höheres zutreffend)
	Temperatur	± 0,1 °C

Kalibrierung (1 bis 3-Punkt- kalibrierung)	automatisch	<ul style="list-style-type: none"> • Umgebungsluft (20,95 %), luftgesättigtes Wasser, 0 % O₂ oder 100 % O₂
Qualitäts- sicherung	Echtzeituhr	<ul style="list-style-type: none"> • Zuordnung von Logger- und Kalibrierdaten
	Datenlogger	<ul style="list-style-type: none"> • Zyklisch: 10000 Datensätze • Per Knopfdruck: 1000 Datensätze
	GLP	<ul style="list-style-type: none"> • 16 Speicherplätze für Kalibrierdaten mit Zeitstempel • Kalibriererinnerung einstellbar (1 bis 365 Tage)
	Zustand DO-Sensor	<ul style="list-style-type: none"> • Balkenanzeige zur DO-Sensorbewertung • Aktualisierung nach jeder Kalibrierung
Sonstige Funktionen	<ul style="list-style-type: none"> • Min/Max-Wertespeicher • Salzkompensation (SAL) – 0,1 bis 70 PSU • Automatische Geräteabschaltung • Zustandsanzeige Batterie und Sensor • Batteriewechselanzeige (bAt) • Alarmfunktion (visuell oder mit Ton) • Auto Hold Funktion • Datenlogger 	

11.2 Allgemeine Gerätedaten

Display	LCD, 4 ½ stellig 7-Segment inkl. Hintergrundbeleuchtung, 52 x 40 mm (Breite x Höhe)	
Gehäuse	Bruchfestes ABS-Gehäuse inkl. Schutzarmierung	
Abmessungen	164 x 100 x 37 mm inkl. Schutzarmierung (Breite x Höhe x Tiefe)	
Gewicht	302 g inkl. Batterie und Schutzarmierung	
Schutzart Gehäuse	IP 67	
Prüfzeichen	CE	
Zulässige Umgebungsbedingungen	Temperatur	<ul style="list-style-type: none"> • Betrieb: -20 °C bis +50 °C • Lagerung: -25 °C bis +70 °C
	Luftfeuchtigkeit	<ul style="list-style-type: none"> • bis 95 % r. F. (nicht betauend)
Energieversorgung	Batterien	<ul style="list-style-type: none"> • 2 x AAA Batterien
	Schnittstellenkabel + Netzteiladapter	<ul style="list-style-type: none"> • Eingang: 220 – 240 V / 50 – 60 Hz • Ausgang: 5 V DC / 30 mA
Angewendete Richtlinien und Normen	EMV	<ul style="list-style-type: none"> • EG-Richtlinie 2004/108/EG • EG-Richtlinie 2006/95/EG • EN 61326-1 : 2006 (Tabelle 3, Klasse B) • EN 61326-1 : 2006 (Anhang A, Klasse B)
Anschlüsse	Sauerstoffsensoren	<ul style="list-style-type: none"> • 7-poliger Bajonettenanschluss
	Universalausgang	<ul style="list-style-type: none"> • 4-poliger Bajonettenanschluss

Important information regarding the disposal of batteries

Under the Battery Ordinance (Directive 2006/66/EC), every consumer is obliged by law to return all used and depleted batteries. Disposal via domestic waste is prohibited.

Since batteries are also included in the scope of delivery of products from our range, we would like to point out the following:

spent batteries must not be put in domestic waste and can instead be handed in free of charge at public collecting points in your community and anywhere selling batteries of the kind in question. Consumers can also return batteries to the dealer from which they were purchased (legal obligation to take back batteries).



Important information

In order to preserve the quality of the environment, to protect it, and to improve the disposal of electronic equipment in the European Union

In light of European Directive 2012/19/EU, your electronic instrument must not be disposed of with domestic waste!

Tintometer GmbH will dispose of your electronic instrument in a professional and environmentally responsible manner. This service is free of charge, excluding transport costs. This service applies exclusively to electrical instruments purchased after 13/08/2005. Send the Tintometer instruments you wish to have disposed of free of charge to your supplier.



Table of Contents

1 Safety	34
1.1. General notes	34
1.2 Safety information	34
1.3 Safe operation	34
1.3.1 Authorised use	34
1.3.2 Requirements for safe operation	34
1.3.3 Unauthorised use	34
2 Summary	35
2.1 Connections	35
2.2 Control elements	35
2.3 Display	36
2.4 Battery change	37
2.5 Protective armour and electrode holder	37
2.6 Stand	38
3. Commissioning	38
3.1 Scope of delivery	38
3.2 Operating and maintenance instructions	38
4 Settings	39
4.1 Configuration menu	39
4.1.1 Structure and navigation	39
4.1.2 Description of functions	40
4.2 Extended configuration menu	42
4.2.1 Structure and navigation	42
4.2.2 Description of functions	43
4.3 Data archive	45
4.3.1 Structure and navigation	45
4.3.2 Description of functions	46
5 Measurement of dissolved oxygen	47
5.1 Preparation of the oxygen electrode (first filling and top-up)	47
5.2 Calibration of the oxygen electrode	47
5.2.1 Performance of 1-point calibration	48
5.2.2 Performing 2- or 3-point calibration	48
5.3 Calibration reminder	49
5.4 Calibration data memory	49
5.5 Measurement of the dissolved oxygen	49
5.6 Storage and maintenance of oxygen electrodes	50

5.7 Salinity correction	51
5.8 Ambient pressure during dissolved oxygen measurement	51
6 Data logger	51
6.1 Func-Stor.	52
6.2 Func-CYCL.	52
7 Universal output	53
7.1 USB interface	53
7.2 Analogue output	53
8 Adjusting the instrument.	54
9 Problems and troubleshooting	54
10 Accessories	56
11 Technical data	56
11.1 Measuring properties.	56
11.2 General instrument data	57

1 Safety

1.1. General notes

Any use other than the intended use, non-compliance with these operating instructions, deployment of insufficiently qualified personnel, and unauthorised modifications to the instrument will void the manufacturer's liability and warranty for damages and subsequent damages.

The manufacturer is not liable for costs or damages incurred by the user or third party resulting from the use of this instrument, specifically in the event of unintended use of the instrument, or misuse or malfunctions of the connection or the instrument.

The manufacturer is not liable for misprints.

1.2 Safety information

This operating manual provides important information on the safe operation of the product. Read this operating manual thoroughly and familiarise yourself with the product before putting it into operation or working with it. The operating manual must be kept in the vicinity of the product so you can always find the information you need.

1.3 Safe operation

1.3.1 Authorised use

The authorised use of the DO meter consists exclusively of the performance of amperometric measurements according to this operating manual. Any other use is considered unauthorised.

1.3.2 Requirements for safe operation

Note the following points for safe operation:

- The product may only be operated according to the authorised use specified above.
- The product may only be supplied with power from the energy sources referred to in this operating manual.
- The product may only be operated under the environmental conditions referred to in this operating manual.
- The product may only be operated using suitable electrodes.
- The product may only be opened to change the batteries.
- Particular care must be given to the circuitry when connecting to other instruments. In certain circumstances, internal connections in third-party instruments (e.g. GND with earth) can lead to impermissible voltage potentials that can impair the function of or destroy the instrument itself or a connected instrument.

1.3.3 Unauthorised use

The product must not be put into operation if:

- it is visibly damaged (e.g. after transportation)
- it has been stored under adverse conditions for a lengthy period of time
- it is in an atmosphere at risk of explosion. During operation in an atmosphere at risk of explosion, there is an increased risk of deflagration, fire or explosion due to spark formation.

2 Summary

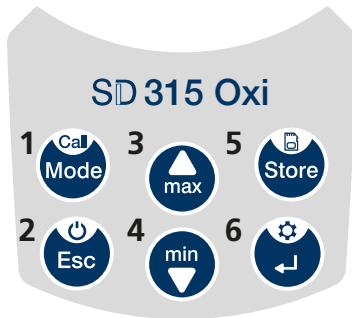
2.1 Connections









Universal output: USB interface, power supply, analogue output





7-pin bayonet connection: connection for the oxygen sensor with integrated temperature sensor

2.2 Control elements

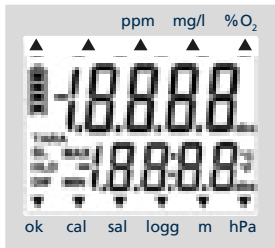




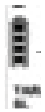
Button	Name	Brief button press	Long button press
1 	Mode / Cal	<ul style="list-style-type: none"> Change measuring parameter * (ppm / mg litre⁻¹ / % O₂) 	Start calibration
2 	On / Off / Esc	<ul style="list-style-type: none"> Switch instrument on Back 	Switch instrument off
3 	Up / Max	<ul style="list-style-type: none"> Scroll upwards Display max value* 	Delete max value
4 	Down / Min	<ul style="list-style-type: none"> Scroll downwards Display min value* 	Delete min value
5 	Store / Read	<ul style="list-style-type: none"> Operate data logger (logger on) Save/freeze measurement value "HLD" (logger off)* Start new measurement with auto-HLD* 	Open data memory
6 	Enter / Setup	<ul style="list-style-type: none"> Confirm selection Battery status display / Change sensor* 	Open configuration menu

* Button function in operating mode

Button combination	Long button press
 + 	Open extended configuration menu
 + 	Restore factory settings

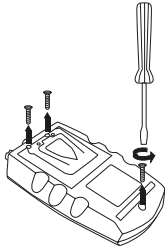
2.3 Display



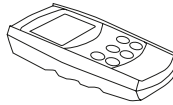
Symbol	Meaning
▲ or ▼	Display arrows for identifying a selected parameter
	Main display for showing the selected measuring parameter (▲) <ul style="list-style-type: none"> • O₂ concentration (ppm, mg/litre) • O₂ saturation (% O₂) -> With the <Mode> button, toggle between concentration and saturation
	Side display for showing the <ul style="list-style-type: none"> • Temperature (°C / °F) or • Absolute pressure (hPa)
	Display bars for showing the battery or sensor status -> With the <Enter> button, toggle between the battery and sensor status
MAX / MIN	Display for showing the stored max/min measurement values
HLD	Display for showing a frozen measurement value
ok	Display for the stability of a measurement value
cal	Display for showing the calibration mode
sal	Display for showing the salt compensation
logg	Display for showing the logger mode. In the case of automatic data recording (<i>Func-CYCL</i>), the display arrow above logg flashes >▼<

2.4 Battery change

If **>bat<** appears in the lower display, the batteries are spent and must be replaced. However, instrument function is still ensured for a certain amount of time. If **>bat<** appears in the upper display, the battery voltage is no longer sufficient for the instrument's operation and the battery is now completely drained. The batteries must be changed. To do this, proceed as follows:



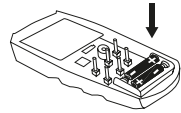
Place the instrument with the display facing downwards and remove the screws on the housing.



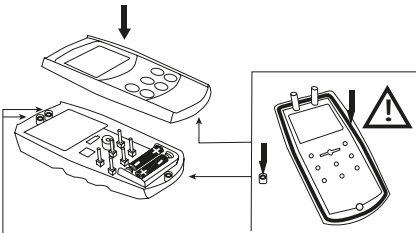
Turn the instrument with the display facing upwards.



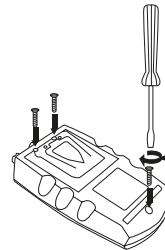
Open the upper section.



Insert the batteries. **Do not touch the circuit board!**

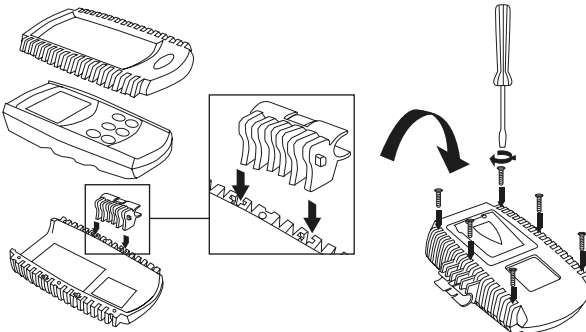


Replace the top section. **Note the 3 sealing rings in the lower section and the housing seal in the upper section.**

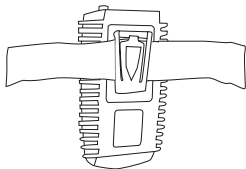


Screw the instrument back together. **Do not use too much pressure!**

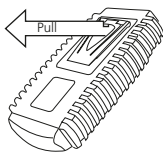
2.5 Protective armour and electrode holder



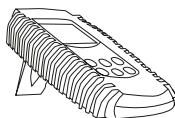
2.6 Stand



Stand folded shut. The instrument can be hung up on a strap



Pull to expand



1 x pull:
Set up the instrument on a table



2 x pull:
Hang the instrument on a screw

3. Commissioning

3.1 Scope of delivery

SD 315 Oxi (Set 1)	SD 315 Oxi (Set 2)	SD 315 Oxi (Set 3)
<ul style="list-style-type: none"> • Basic instrument • DO electrode (2 m cable) • KOH electrolyte solution • Replacement membrane heads • 2 x AAA batteries • Protective armour • Operating instructions for calibration flask 	<ul style="list-style-type: none"> • Basic instrument • DO electrode (10 m cable) • KOH electrolyte solution • Replacement membrane heads • 2 x AAA batteries • Protective armour • Operating instructions for calibration flask 	<ul style="list-style-type: none"> • Basic instrument • DO electrode (30 m cable) • KOH electrolyte solution • Replacement membrane heads • 2 x AAA batteries • Protective armour • Operating instructions for calibration flask

3.2 Operating and maintenance instructions

Protect the instrument and electrodes at all times from conditions that could damage the mechanical and electronic components. Pay particular attention to the following points:

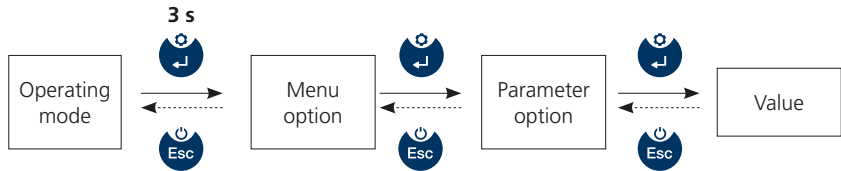
- The temperature and ambient humidity during operation and storage must be within the limits specified in the technical data
- The instrument must be kept away from the following influences at all times:
 - Extreme dust, moisture and wetness
 - Intense light and heat
 - Irritant fumes or vapours containing high concentrations of solvents
- The battery must be removed when storing the instrument at ambient temperatures above 50°C, or before long periods without use
- When connecting the USB interface cable, ensure that only permitted components are connected

Operation with the USB 300 interface cable is recommended. In this case, the instrument will draw power from the USB interface of the connected PC or USB power adapter.




4 Settings

4.1 Configuration menu

4.1.1 Structure and navigation






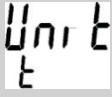




Function

	<ol style="list-style-type: none">1. Open the Configuration menu with a long button press (approx. 3 s)2. Select the option (menu, parameter)3. Save the value
	Navigation (up/down)
	Return to the previous option or to operating mode

* If no button is pressed in the Configuration menu for more than 2 minutes, the configuration process is aborted and the instrument returns to operating mode.

4.1.2 Description of functions

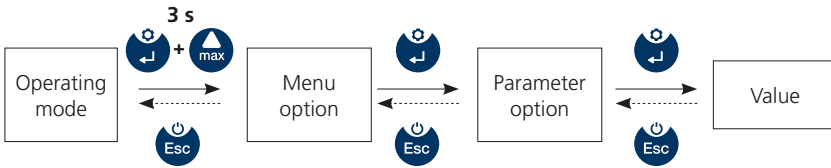
Menu	Parameter	Values	Meaning	
	Set parameter: Setting of the measuring parameter			
	Calibration: Selection of the calibration medium			
	Air	Oxygen sensor is calibrated in air or in gas (factory setting)		
	AqUA	Oxygen sensor is calibrated in water		
	Calibration: Selection of the number of calibration points			
	1 pt	1-point calibration in air (Air) or air-saturated water (AqUA)		
	2 pt / 3 pt	2- or 3-point calibration in air (Air), air-saturated water (AqUA), oxygen-saturated water, or nitrogen/zero solution		
	Calibration: Time interval for calibration reminder			
	1 ... 365	Calibration reminder (in days)		
	oFF	No calibration reminder		
	Selection of the O₂ concentration			*
	mg/litre	O ₂ concentration in milligrammes per litre		
	ppm	O ₂ concentration in parts per million		
	Selection of the temperature unit			*
	°C	Temperature information in degrees Celsius		
	°F	Temperature information in degrees Fahrenheit		
	Selection of the secondary display (t = temperature, P = absolute pressure)			*
	t	Secondary display shows temperature (°C / °F)		
	P	Secondary display shows absolute pressure (hPa)		
	P, t	Secondary display shows absolute pressure and temperature alternately		
	Setting of the salinity (salt compensation)			*
	oFF	No salinity correction		
	0.1 ... 70.0	Salinity correction of the oxygen measurement, Unit: ‰ = PSU		

	Set instrument: Instrument settings			
	Auto hold: Automatic determination of measurement value		*	
	on	Automatic definition of the measurement value		
	oFF	Definition of the measurement value by button press		
		Auto Power-Off: Automatic instrument shut-down		
		1 ... 120	Automatic shut-down of the instrument when not in use, in minutes	
	oFF	Automatic shut-down deactivated (permanent operation)		
		Background lighting		
		oFF	No lighting	
		5 ... 120	Automatic shut-down of the lighting in seconds	
	on	Lighting always on		
		Setting of the time		
		HH:MM	Hours:minutes	
		Setting of the year		
YYYY		Year		
	Setting of the date			
	DD:MM	Day:Month		
	Set logger: Setting of the logger function		*	
		Selection of the logger function		*
		CYCL	Cyclic: cyclical logger	
		Stor	Store: Individual value logger	
oFF	No logger function			
	0:01... 60:00	Cycle time in minutes: Seconds in which a data point is recorded.	*	

(*) If data are stored in the logger memory, the parameters marked with (*) cannot be called up. If these are to be changed, the saved data must first be deleted!

4.2 Extended configuration menu

4.2.1 Structure and navigation



Function



Open the extended configuration menu with a long button press (approx. 3 s)



1. Select the option (menu, parameter)
2. Save the value



Navigation (up/down)



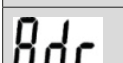









Return to the previous option or to operating mode

* If no button is pressed in the Configuration menu for more than 2 minutes, the configuration process is aborted and the instrument returns to operating mode.

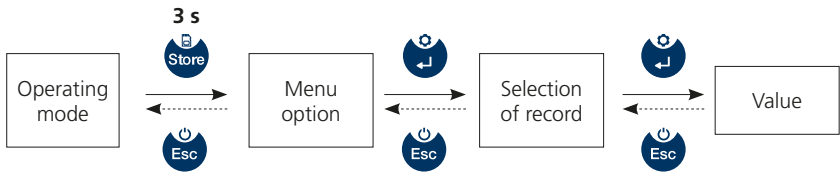
4.2.2 Description of functions

Menu	Parameter	Values	Meaning
	Set alarm: Setting of the alarm function		
		On	O ₂ monitoring: Alarm on with sound
		No.So	O ₂ monitoring: Alarm on without sound
		OFF	No O ₂ monitoring alarm
	 (AL.1 = On/ No.So)	Conc	Alarm 1 relative to the O ₂ concentration in mg/litre or ppm
		SAt	Alarm 1 relative to the O ₂ saturation in % O ₂
	 (AL.1 = On/ No.So)	E.g. 1 %O ₂	Min. alarm limit for dissolved O ₂
	 (AL.1 = On/ No.So)	E.g. 15 %O ₂	Max. alarm limit for O ₂ saturation
		On	Temperature monitoring: Alarm on with sound
		No.So	Temperature monitoring: Alarm on without sound
OFF		No alarm for temperature monitoring	
 (AL.2 = On/ No.So)	e.g. -5°C	Min alarm limit value for temperature	
 (AL.2 = On/ No.So)	e.g. +50°C	Max alarm limit value for temperature	





	Set output: Setting of universal output			
		Universal output		
		oFF	Interface and analogue output off (lowest possible power consumption)	
		SEr	Serial interface activated	
		dAC	Analogue output activated	
	 (Out = SEr)	01.11 ... 91	Base address of the instrument for serial interface communication	
	 (Out = dAC)	Conc	Analogue output relative to the O ₂ concentration in mg/litre or ppm	
SAT		Analogue output relative to the O ₂ saturation in % O ₂		
 (Out = dAC)	e.g. 1% O ₂	Entry of the measurement value at which the analogue output must output 0V		
 (Out = dAC)	e.g. 15% O ₂	Entry of the measurement value at which the analogue output must output 1V		
	Set correction: Adjustment of measurements			
	 (°C / °F)	Zero point correction / offset of the temperature measurement		
		oFF	No zero point correction	
		-5.0 ... +5.0	Zero point correction in °C	
	 (%)	Slope correction of the temperature measurement		
		oFF	No slope correction	
		-5.00 ... 5.00	Slope correction in %	
 (hPa)	Zero point correction / offset of the temperature measurement			
	oFF	No zero point correction		
	-20 ... +20	Zero point correction in hPa		

4.3 Data archive






4.3.1 Structure and navigation



Function

	Open the data archive with a long button press (approx. 3 s)
	Select option/record
	Navigation (up/down)
	Return to the previous option or to operating mode

4.3.2 Description of functions

Menu	Parameter	Values	Meaning	
	Start the logger (Return to operating mode)			*
	Stop the logger (Return to operating mode)			*
	Read manually stored measurement data			**
	Record = St. X	Read up to 1,000 records (X = 1 to 1,000)		
		O ₂ concentration	Display ppm or mg/litre	
		O ₂ saturation	Display % O ₂	
		Temperature	Display °C or °F	
		Absolute pressure	Display in hPa	
		LID	Display of the measuring point	
		Date	Display day/month and time	
	Deletion of the data logger			
	CLr no	Cancel delete		
	CLr ALL	Delete the entire memory		
	CLr LAsT	Delete the last record saved		
	Read calibration data			
	Calibration data = C.d. X	Selection of up to 16 sets of calibration data (X = 0 to 15)		
		ELEC	Sensor evaluation in %	
		SL. 1	Display at 0% O ₂	1)
		SL. 2	Slope 0% O ₂ – air	1)
Date	Display day/month and time			

(*) <LoGG run>, <LoGG StoP> appear only if the cyclical logger is being used (Func = Cycl)

(**) <rEAd loGG> appears only if the individual value logger is being used (Func = Stor)

With 1- and 2-point calibration, SL.1 = SL.2

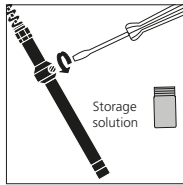
With 3-point calibration, independent values are determined for SL.1 and SL.2

5 Measurement of dissolved oxygen

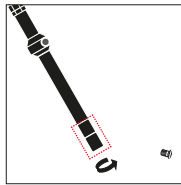
5.1 Preparation of the oxygen electrode (first filling and top-up)



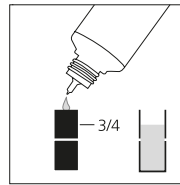
The sensor is supplied dry and must be filled before first use! Take care when working with KOH. The electrolyte is corrosive. Avoid contact with the skin and protect the eyes! *Suitable gloves according to DIN EN 420, for example made of natural latex, natural rubber, butyl rubber, nitrile rubber, polychloroprene, or fluorinated rubber.



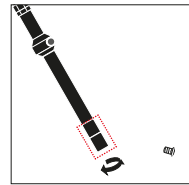
Unscrew the sealing screw from the refill opening



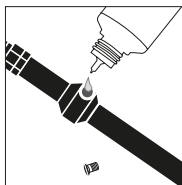
Remove the membrane head by twisting it



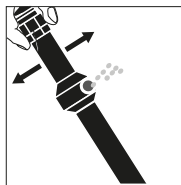
Fill the membrane head to 3/4 full with KOH



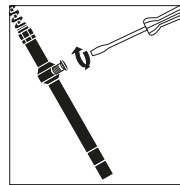
Screw the membrane head firmly in place



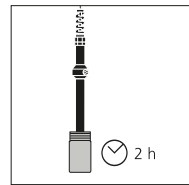
Fill the sensor completely with KOH via the refill opening



Remove any air bubbles by tilting gently



Close the refill opening with the sealing screw



Before first use: store the sensor for 2 hours in the storage flask (filled with distilled water)

5.2 Calibration of the oxygen electrode

Due to the ageing of the sensor, the oxygen sensor must be calibrated regularly. To do this, the instrument features easy-to-use calibration functions. We recommend carrying out calibration every seven days or so, or immediately before measurement in order to ensure the greatest possible measuring accuracy.

Please note the instrument setting for calibration:

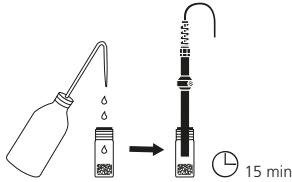
- In the configuration menu, select the appropriate calibration medium: air (Air) or water (AqUA) (<SEt PArA>: CAL).
- In the configuration menu, set whether 1-, 2- or 3-point calibration is to be performed (<SEt PArA>: CAL.P)

5.2.1 Performance of 1-point calibration

With 1-point calibration, the sensor is calibrated to the oxygen content of the air (20.95%). There are basically two calibration options, and the sensor must be prepared accordingly.

1) Air calibration for highly accurate measurements in water-saturated air (Cal Air) -> Recommended according to DIN EN ISO 5814:2013-02

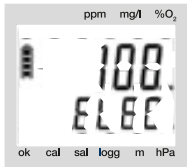
With this type of calibration, the sensor is exposed to a relative ambient humidity of 100%. The best way to do this is as follows:



Dampen the sponge in the supplied calibration flask with distilled water. Transfer the sensor to the calibration flask without touching the damp sponge. The membrane must not become wet. Allow the sensor to sit in the water-saturated air for 15 minutes:



Start calibration by pressing the <CAL> button for 3 seconds. "Air Pt 1" now appears on the display.



Once calibration is finished, the current electrode state is displayed as X% (X = 0 to 100).

Note: A correctly calibrated sensor shows an O₂ saturation of 102% O₂ in air and at room temperature.

2) Calibration in air-saturated water (Cal AqUA)

This type of calibration is more difficult than 1) and can quickly lead to calibration errors if insufficient care is taken, since water can easily become oversaturated. To produce air-saturated water, pure water at room temperature is poured from one vessel into another from a height of 50 cm around 20 times. To avoid oversaturation, wait for about 5 minutes. Then immerse the electrode in the air-saturated water and start calibration as described in 1), stirring all the time

5.2.2 Performing 2- or 3-point calibration

The sensor is automatically calibrated to the atmospheric O₂ concentration in the air (20.95%) and 1 or 2 additional concentrations. Calibration can then be carried out either on gases (CAL = Air: air, pure oxygen [100%] or pure nitrogen [0%], or in correspondingly conditioned liquids (CAL = AqUA). To do this, the liquids must be treated for a sufficient length of time with the relevant gases..

A sodium sulphite solution can be prepared as the zero reference [0%] for both CAL Air and CAL AqUA. To do this, dissolve 1 g sodium sulphite in 1 litre water and wait around 20 minutes until all the dissolved oxygen has been removed.

1) Start of calibration: Press the <CAL> button for 3 seconds

2) Calibration point 1: (Pt. 1)

For 3-point calibration, first 0% O₂, and for 2-point calibration 100% O₂ or 0% O₂ must be created.

The display shows Pt. 1 and the relevant reference:

- ZERO for 0% O₂
- 0.2 for 100% O₂ (pure oxygen or oxygen-saturated water)

If the display flashes, no valid reference has been recognised. As soon as the measurement values for oxygen and temperature are constant, the calibration of the first point is automatically completed.

3) Calibration point 2: (Pt. 2)

The display shows Pt. 2 and the relevant reference:

- Air for ambient air or AqUA for air-saturated water
- 0.2 for 100% O₂ (pure oxygen or oxygen-saturated water)
- ZERO for 0% O₂

For 2-point calibration, the calibration is ended and a sensor evaluation is then displayed in %.

4) Calibration point 3: (Pt. 3)

The display shows Pt. 3 and the last reference. As soon as the measurement values are constant, calibration is automatically completed and a sensor evaluation is then displayed in %.

5.3 Calibration reminder

Set a reminder to regularly check the calibration data (<SEt PArA>: C.int). The time interval chosen depends on the use and stability of the electrode. As soon as the interval expires, >CAL< flashes in the display as a reminder.


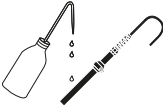
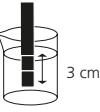
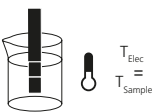
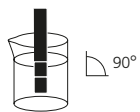
5.4 Calibration data memory

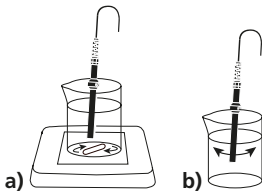
The last 16 calibrations, with information on the measurement result and time stamp, are stored in the instrument. Stored calibration data can be read both with the PC software GSOFT3050 or in the <rEAd CAL> menu (see Chapter 4.3).

5.5 Measurement of the dissolved oxygen

Before each measurement, check whether any salinity correction is required. The content of dissolved oxygen in an aqueous sample is greatly influenced by the salt content (see Chapter 5.7).

When measuring dissolved oxygen, the following procedure must be observed:

				
Remove the storage bottle	Rinse the electrode with distilled water	Observe an immersion depth of at least 3 cm	Allow the temperature of the sensor (T_{Elec}) and sample (T_{Sample}) to equilibrate!	Hold the sensor as vertically as possible in order to avoid touching the vessel.

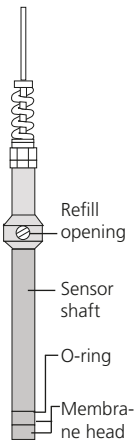


Immerse the oxygen sensor in the measuring solution. Ensure sufficient flow, e.g. by

- using a magnetic stirrer with agitator (recommended) or
- continuously swirling the sensor in the solution.

Always read off the measurement value while stirring!

5.6 Storage and maintenance of oxygen electrodes



Recommendation:

Maintenance should be carried out at least every 2-8 weeks.

The oxygen sensor comprises a platinum cathode, a lead anode, and potassium hydroxide (KOH) as the internal electrolyte. If oxygen is present, this is reduced at the platinum cathode and the sensor delivers an electrical signal. The measurement of dissolved oxygen (DO) depletes the anode, ageing the sensor. The membrane, which is open to diffusion, also causes the sensor to lose water, especially if it is stored in dry air. If the electrode can no longer be calibrated, or if it returns unstable measurement values only, it must be serviced or the membrane head must be replaced. In principle, maintenance is carried out in the same way as an initial filling. First, the membrane head is unscrewed and the old electrolyte is removed. Any residual electrolyte solution must be wiped off using a paper towel. If the membrane is undamaged, the membrane head can be reused. Otherwise, it must be replaced.

Visible residue inside the membrane cap:

During operation, products from the reaction at the lead anode include lead oxide (brown/red, from the reaction with oxygen) and lead carbonate (white, from the reaction with carbon dioxide). Although these substances can collect on the membrane, they do not generally affect the measuring function and can largely be removed during sensor maintenance. Before the membrane cap is screwed on, they should be removed in order to avoid trapping particles between the membrane and the platinum dome. Rapid formation after commissioning, or excessive lead carbonate build-up, is an indicator of air in the sensor (incomplete filling / leaks due to the cap / filling screw not being screwed on correctly, or a leak in the membrane).

Storage



Always store oxygen sensors in a wet environment! Place the sensor in a storage flask filled with distilled water or in a vessel containing water. Never use the KOH solution for storage! After a long period of storage, the membrane must be cleaned carefully to remove any deposits (e.g. algae or bacteria) using a soft paper towel.

5.7 Salinity correction

As the salinity (salt content) increases, the solubility of oxygen in the water decreases, i.e. fewer mg of oxygen are dissolved per litre of water at the same partial pressure of oxygen. To determine this oxygen concentration, the salinity of the medium must first be entered into the configuration menu (<SEt PARa> SAL). The salinity correction is adapted to aqueous media that have a chemical composition equivalent to seawater. The International Oceanographic Tables (IOT) are used as the basis for the salinity correction. If salinity correction is active, an indicator arrow appears above SAL (▼) on the display.

5.8 Ambient pressure during dissolved oxygen measurement

The air pressure ratios at the place of measurement play a major role in:

- The calculation of the O₂ saturation (% O₂)
- The calculation of the O₂ concentration (ppm, mg/litre)
- The evaluation of the calibration

An integrated air pressure sensor is used to continuously measure the ambient pressure and compensate it for the calculation.

6 Data logger

The instrument has two different logger functions for recording data:

- **“Func-Stor”**: manual recording of measurement values by button press. A measuring location entry (L ID) is also required.
- **“Func-CYCL”**: automatic recording of measurement values at intervals of the set cycle time.

The record is made up of the following information:

- Measurement value of the O₂ concentration (ppm, mg/litre)
- Measurement value of the O₂ saturation (% O₂)
- Measurement value of the absolute pressure (hPa)
- Measurement value of the temperature (°C / °F)
- Measuring location L ID (only with “Func-Stor”)
- Time and date at the time of saving



The real-time clock is required for the chronological assignment of logger data and calibration times. The settings under <SEt InSt> should therefore be checked if necessary

6.1 Func-Stor

Manual recording of measurement values

In this mode, up to 1,000 records can be saved. To do this, select the item *Func = Stor* in the configuration menu **<SEt LoGG>**. An indicator arrow (▼) now appears on the display above logg. From now on, measurement data can be stored in operating mode as follows:



Briefly pressing the **<Store>** button stores a record in operating mode



Select a measurement ID from "L ID" (0 ... 9999). This function allows you to assign the measured value to a sample or measuring location.



Confirm the entry



If the logger memory is full, the following message appears on the display: Data are retrieved and deleted via the data archive.



6.2 Func-CYCL

Automatic recording of measurement values


In this mode, up to 10,000 records can be saved. To do this, select the item *Func = CYCL* in the Configuration menu **<SEt LoGG>**. An indicator arrow (▼) now appears on the display above logg. Automatic data recording at intervals of the set cycle time can be started by button press. To do this, proceed as follows:



Start measurement value recording:

A long press on the **<Store>** button in operating mode causes the




<Logg Run> prompt to appear. Confirm with . The indicator arrow above logg starts to flash **>▼<**



Stop measurement value recording:

A long press on the **<Store>** button during data recording causes



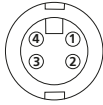
the **<Logg Stop>** prompt to appear. Confirm with .

Data are deleted via the data archive.

7 Universal output

The universal output can be deactivated, used as a serial interface (factory setting: **<SEt Out>** = SEr), or used as an analogue output. If not in use, we recommend deactivating the output (**<SEt Out>** = off) to keep battery consumption as low as possible.

Plug assignment



- 4: External supply (+5 V, 50 mA)
- 3: GND
- 2: TxD / RxD (3.3 V logic)
- 1: +U_{DAC}, analogue output



Only suitable adapter cables are permitted

7.1 USB interface

To use the universal output as a USB interface, set the output **<SEt Out>** in the extended configuration menu to *Out = SEr*.

With a USB 300 galvanically separate interface converter (accessory), the instrument can be connected directly to the USB interface of a PC. If the instrument is operated with the USB 300 interface adapter, the instrument draws its power from this interface.

This interface can also be used to transfer and analyse data, and also to operate the logger function. The following software package is available for this: GSOFT3050 (accessory).

The transfer takes place in a binary-encoded format and is protected against transmission errors with sophisticated security mechanisms (CRC)

7.2 Analogue output

To use the universal output as an analogue output, set the output **<SEt Out>** in the extended configuration menu to *Out = dAC*.

An analogue voltage of 0–1 V can be picked up at the universal output socket. The analogue output can be scaled very easily with dAC.0 and dAC.1. Care should be taken to ensure that the analogue output is not loaded too heavily, since otherwise the output value can be rendered incorrect and the instrument's power consumption increases accordingly. Loads of up to around 10 k Ω are no cause for concern.

If the display falls below the value set with dAC.0, 0 V is output.

If the display exceeds the value set with dAC.1, 1 V is output.

In the event of an error (Err.1, Err.2, etc.), a voltage just slightly over 1 V is output at the analogue output.

8 Adjusting the instrument

The measurement inputs for the voltage and temperature measurement can be adjusted with Offset and Scale. Criterion: There are reliable references available (e.g. iced water, controlled precision baths, or similar).

If adjustment is carried out (deviation from the factory setting), this is indicated when the instrument is switched on with the message "Corr".

The default setting for zero-point and slope values is "oFF" = 0.00, i.e. no correction is made.

- Offset correction only: **Displayed value = measured value – offset**
- Offset and slope correction: **Display = (measured value – OFFS) * (1 + SCAL / 100)**

9 Problems and troubleshooting

Problem	Cause	Remedy
No display or distorted characters	Battery is flat	Insert a new battery
	Mains adapter operation: Incorrect voltage / polarity	Display of the selected measuring location
Instrument does not respond to a button press	System error	Disconnect the battery and mains adapter, wait a while, then reconnect
	Instrument faulty	Send in for repair
Menu items not visible	Logger data stored in the archive	Delete measurement data
LoGG FULL	Data memory full	Delete the data memory
SEnS Erro	Sensor error: no sensor cable connected	Connect the sensor
	Sensor breakage or instrument faulty	Replace the sensor or send for repair

Err. 1	The measuring range is exceeded	Check whether the measurement value is above the sensor's permissible measuring range
	Sensor faulty	Send in for repair
Err. 2	Measuring range not reached	Check whether the measurement value is below the sensor's permissible measuring range
	Sensor faulty	Send in for repair
Err. 7	System error	Send in for repair
> CAL <	The pre-set calibration interval has elapsed or the last calibration was invalid	The instrument must be calibrated
CAL Err. 1	Incorrect reference point in air	Check the sensor and gas / solution
CAL Err. 2	Slope is too shallow	
	Testing gas / solution incorrect	Check the sensor and gas/solution
	Sensor is faulty	Replace or maintain the sensor
CAL Err. 3	Slope is too steep	
	Testing gas / solution incorrect	Check the sensor and gas/solution
	Sensor is faulty	Replace or maintain the sensor
CAL Err. 4	Incorrect calibration temperature	Calibration can only be carried out between 0 and 40°C
CAL Err. 5	Zero value is too low	
	Sensor is faulty	Replace or maintain the sensor
CAL Err. 6	Zero value is too high	
	Testing gas / solution incorrect	Check the sensor and gas/solution
	Sensor is faulty	Replace or maintain the sensor
CAL Err. 7	Error during pressure measurement	Check the pressure
CAL Err. 8	Signal unstable / timeout	Check the sensor and gas pressurisation
CAL Err. 9	Sensor not recognised: cannot be calibrated	Check the sensor and cables

10 Accessories

Electrodes	Description	Order No.
	Oxygen sensor, galvanic, Pt/Pb, cable length: 2 m	19805050
	Oxygen sensor, galvanic, Pt/Pb, cable length: 10 m	19805051
	Oxygen sensor, galvanic, Pt/Pb, cable length: 30 m	19805052
Miscellaneous	Description	Order No.
	Service set: 3 replacement membrane heads & KOH electrolyte 100 ml	724670
	KOH electrolyte, 100 ml	19801130
	PVC protective cap for depth measurement	19805055
	Brass protective cap for depth measurement	19805056
	USB data transmission cable	724620
	GSOFT 3050, Windows software (data logger / data transmission)	724625
	AAA batteries, x 4	1950026
	Demineralsised water, 100 ml	461275
	Polypropylene measuring beaker, 100 ml	384801
	Calibration flask	19805057

11 Technical data

11.1 Measuring properties

Measuring principle	Amperometric determination of dissolved oxygen (DO)	
Sensor	Galvanic DO electrode (anode: platinum, cathode: lead) with integrated temperature sensor	
Display range	O ₂ concentration	0 to 70 mg/litre or ppm
	O ₂ saturation	0 to 600%
	Ambient pressure	0 to 1,200 hPa
	Temperature	-5 to +50°C
Resolution	O ₂ concentration	0.1 mg/litre or ppm
	O ₂ saturation	0.1%
	Ambient pressure	1 hPa
	Temperature	0.1°C
Accuracy	O ₂ concentration	a) 0 to 25 mg/litre: ± 1.5% of the measurement value ± 0.2 mg/litre b) 25 to 75 mg/litre: ± 2.5% of the measurement value ± 0.3 mg/litre
	Ambient pressure	3 hPa or 0.1% of the measurement value (whichever is higher)
	Temperature	± 0.1°C

Calibration (1- to 3-point calibration)	Automatic	<ul style="list-style-type: none"> Ambient air (20.95%), air-saturated water, 0% O₂ or 100% O₂
Quality assurance	Real-time clock	<ul style="list-style-type: none"> Assignment of logger and calibration data
	Data logger	<ul style="list-style-type: none"> Cyclical: 10,000 records By button press: 1,000 records
	GLP	<ul style="list-style-type: none"> 16 memory slots for calibration data with time stamp Configurable calibration reminder (1 to 365 days)
	Condition of DO sensor	<ul style="list-style-type: none"> Bar chart for DO sensor evaluation Update after every calibration
Other functions	<ul style="list-style-type: none"> Min/Max value memory Salt compensation (SAL) – 0.1 to 70 PSU Automatic instrument shut-down Status display of battery and sensor Battery change display (bAt) Alarm function (visual or with sound) Auto-hold function Data logger 	

11.2 General instrument data

Display	LCD, 4 ½ digit, 7 segment incl. background illumination, 52 x 40 mm (width x height)	
Housing	Shatter-proof ABS housing incl. protective armour	
Dimensions	164 x 100 x 37 mm incl. protective armour (width x height x depth)	
Weight	302 g incl. battery and protective armour	
Housing type of protection	IP 67	
Test certificates	CE	
Permissible ambient conditions	Temperature	<ul style="list-style-type: none"> Operation: -20°C to +50°C Storage: -25°C to +70°C
	Ambient humidity	<ul style="list-style-type: none"> Up to 95% r.H. (non-condensing)
Energy supply	Batteries	<ul style="list-style-type: none"> 2 x AAA batteries

Indications importantes concernant l'élimination des piles et batteries

En raison de la Directive 2006/66/CE relative aux piles et accumulateurs, le consommateur est légalement tenu de retourner les piles et accumulateurs utilisés et usagés. L'élimination des piles avec les déchets ménagers est interdite. Comme certains produits de notre catalogue sont aussi livrés avec des piles ou des batteries, veuillez noter les points suivants :

Ne jetez pas les piles et batteries usagées avec les déchets ménagers. Vous pouvez les remettre gratuitement dans les points de collecte publics et partout où elles sont vendues. Vous pouvez aussi les remettre au commerçant les ayant vendues (obligation légale de reprise).



Informations importantes

Pour pérenniser, protéger et améliorer la qualité de notre environnement, des réglementations relatives à l'élimination des appareils électroniques ont été votées au sein de l'Union européenne

En raison de la Directive 2012/19/UE relative aux déchets d'équipements électriques et électroniques (DEEE), les appareils électroniques ne doivent pas être éliminés avec les déchets ménagers.

Tintometer GmbH éliminera votre appareil électrique de façon responsable et professionnelle, en prenant soin de l'environnement. Ce service est, hors frais de transport, gratuit. Il ne concerne que les appareils électriques acquis après les 13/08/2005. Vous pouvez envoyer votre appareil Tintometer gratuitement à votre fournisseur.



FR Table des matières

1 Sécurité	62
1.1 Remarque générale	62
1.2 Informations de sécurité	62
1.3 Utilisation sûre	62
1.3.1 Utilisation conforme	62
1.3.2 Conditions requises pour une utilisation sûre	62
1.3.3 utilisation non conforme	62
2 Présentation	63
2.1 Raccordements	63
2.2 Éléments de commande	63
2.3 Affichage	64
2.4 Remplacement des piles	65
2.5 Enveloppe protectrice et porte-électrode	65
2.6 Attache	66
3. Mise en service	66
3.1 Livraison	66
3.2 Instructions d'exploitation et de maintenance	66
4 Paramètres	67
4.1 Menu de configuration	67
4.1.1 Structure et navigation	67
4.1.2 Description du fonctionnement	68
4.2 Menu de configuration étendue	70
4.2.1 Structure et navigation	70
4.2.2 Description du fonctionnement	71
4.3 Archive des données	73
4.3.1 Structure et navigation	73
4.3.2 Description du fonctionnement	74
5 Mesure de l'oxygène dissous	75
5.1 préparation de l'électrode Oxygène (remplissage initial et recharge)	75
5.2 Calibrage de l'électrode Oxygène	75
5.2.1 Calibrage 1 point	76
5.2.2 Calibrage 2 ou 3 points	76
5.3 Rappel de calibrage	77
5.4 Mémoire des données de calibrage	77
5.5 Mesure de l'oxygène dissous	77
5.6 Conservation et maintenance des électrodes Oxygène	78

5.7 Correction de salinité	79
5.8 Pression ambiante dans la mesure d'oxygène dissous	79
6 Journalisation des données	79
6.1 Func-Stor	80
6.2 Func-CYCL	80
7 Entrée universelle	81
7.1 Interface USB	81
7.2 Sortie analogique	81
8 Ajustement de l'appareil	81
9 Origines des erreurs et dépannage	82
10 Accessoire	83
11 Caractéristiques techniques	84
11.1 Caractéristiques de mesure	84
11.2 Données générales de l'appareil	85

1 Sécurité

1.1 Remarque générale

La responsabilité du fabricant et la garantie qu'il accorde pour les dommages primaires et secondaires expirent en cas d'utilisation non conforme, de non-respect de ce mode d'emploi, d'utilisation de l'appareil par des personnes insuffisamment qualifiées ainsi qu'en cas de modification volontaire de l'appareil.

Le fabricant n'est pas responsable des coûts ou dommages subis par l'utilisateur ou des tiers du fait de l'utilisation de cet appareil, en particulier en cas d'utilisation non conforme ainsi que d'abus ou d'anomalies se produisant au niveau du branchement ou de l'appareil lui-même.

Le fabricant n'assume aucune responsabilité pour les erreurs d'impression.

1.2 Informations de sécurité

Ce mode d'emploi contient des informations importantes pour l'utilisation sûre du produit. Lisez ce mode d'emploi dans son intégralité et familiarisez-vous avec le produit avant de le mettre en service ou de l'utiliser pour travailler. Veillez à toujours garder ce mode d'emploi à portée de main afin de pouvoir le consulter en cas de besoin.

1.3 Utilisation sûre

1.3.1 Utilisation conforme

L'utilisation conforme de ce mesureur d'oxygène dissous consiste exclusivement dans l'exécution de mesures potentiométriques conformément à ce mode d'emploi. Toute autre utilisation est considérée comme non conforme.

1.3.2 Conditions requises pour une utilisation sûre

Pour garantir la sûreté d'utilisation, respecter les points suivants :

- N'utiliser le produit uniquement de manière conforme à sa destination.
- N'alimenter le produit qu'avec les sources d'énergie indiquées dans le mode d'emploi.
- N'utiliser le produit que dans les conditions ambiantes indiquées dans le mode d'emploi.
- N'utiliser le produit qu'avec des électrodes adaptées.
- N'ouvrir le produit que pour changer les piles.
- Faire particulièrement attention lors du câblage du produit en cas de raccordement à d'autres appareils. Dans certaines conditions, des liaisons internes avec d'autres appareils (par exemple GND avec la terre) peuvent entraîner des potentiels de tension non souhaitables risquant de compromettre le fonctionnement ou d'endommager le produit ou les appareils raccordés.

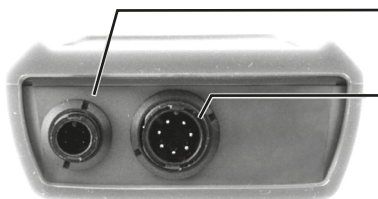
1.3.3 utilisation non conforme

Ne pas mettre le produit en service quand :

- il présente un dommage visible (par ex. après un transport).
- il a été stocké longtemps dans des conditions inappropriées.
- il est placé en environnement à atmosphère explosive. Son utilisation en environnement à atmosphère explosive augmente, en raison des claquages possibles, le risque de déflagration, d'incendie ou d'explosion.

2 Présentation

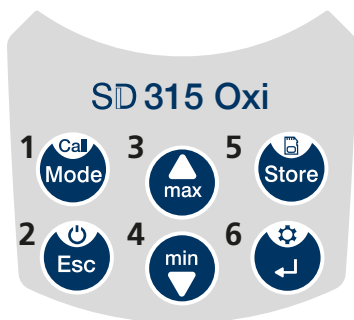
2.1 Raccordements









Sortie universelle : Prise USB, alimentation électrique, sortie analogique



Prise à baïonnette 7 pôles : Raccord pour capteur d'oxygène avec sonde de température intégrée

2.2 Éléments de commande

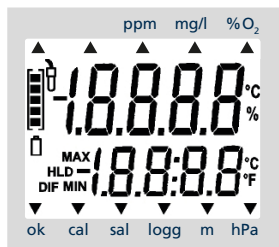



Touche	Désignation	Appui court sur la touche	Appui long sur la touche
1 	Mode / Cal	<ul style="list-style-type: none"> Changer la grandeur mesurée* (ppm / mg l⁻¹ / % O₂) 	Lancement du calibrage
2 	On / Off / Échap	<ul style="list-style-type: none"> Allumer l'appareil Retour 	Arrêter l'appareil
3 	Haut / Max	<ul style="list-style-type: none"> Faire défiler vers le haut Afficher la valeur maximale* 	Effacer la valeur maximale
4 	Bas / Min	<ul style="list-style-type: none"> Faire défiler vers le bas Afficher la valeur minimale* 	Effacer la valeur minimale
5 	Enregistrer / Lire	<ul style="list-style-type: none"> Journalisation des données (journalisation activée) Enregistrer/Figer la valeur mesurée « HLD » (journalisation désactivée)* Lancer une nouvelle mesure avec Auto-HLD* 	Afficher le support de données
6 	Entrée / Configuration	<ul style="list-style-type: none"> Confirmer la sélection Affichage de la charge des piles/Changer de capteur* 	Afficher le menu de configuration

* Fonction de la touche en mode de fonctionnement

Combinaison de touches	Appui long sur la touche
	Afficher le menu de configuration étendu
	Réinitialiser à la configuration d'usine

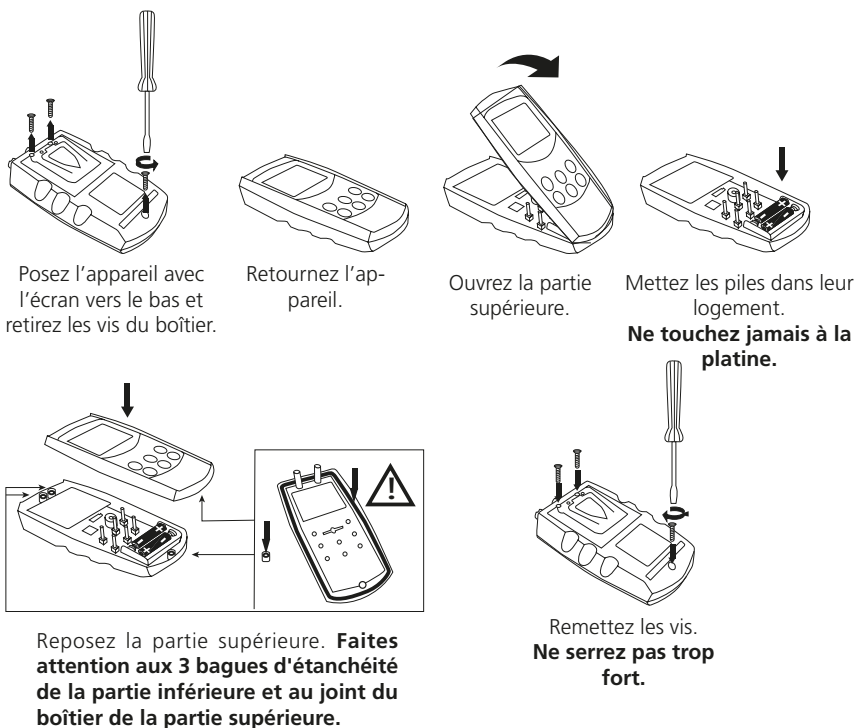
2.3 Affichage



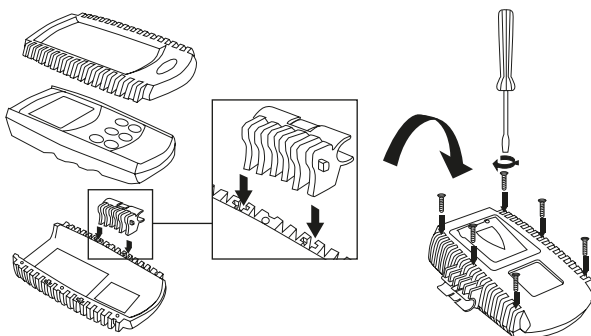
Symbole	Signification
▲ ou ▼	Flèche de marquage d'un paramètre sélectionné
1.8.8.8.8	Affichage du paramètre de mesure sélectionné (▲) <ul style="list-style-type: none"> • Concentration en O₂ (ppm, mg/l) • Saturation en O₂ (% O₂) -> La touche <Mode> sert à commuter entre Concentration & Saturation
1.8.8.8.8	Affichage secondaire de la <ul style="list-style-type: none"> • Température (°C /°F) ou • Pression absolue (hPa)
	Graphique en barre d'affichage de la charge des piles/de l'état du capteur -> La touche <Enter> sert à commuter entre Charge des piles & État du capteur
MAX / MIN	Affichage des valeurs mesurées Max et Min
HLD	Affichage de la valeur mesurée figée
Ok	Affichage de la stabilité d'une valeur mesurée
cal	Affichage du mode Calibrage
sal	Affichage de la compensation de la salinité
logg	Affichage du mode Journalisation Lorsque l'enregistrement des données automatique est activé (<i>Func-CYCL</i>), la flèche clignote au-dessus de « logg » >▼<

2.4 Remplacement des piles

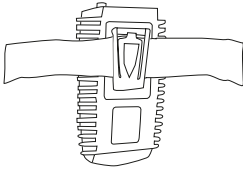
Si le système affiche **>bAt<** dans la partie basse, les piles sont usées et doivent être remplacées. L'appareil peut cependant encore fonctionner quelques temps. Si le système affiche **>bAt<** dans la partie haute, la tension des piles n'est plus suffisante pour faire fonctionner l'appareil, elles sont pratiquement vides. Elles doivent être remplacées. Procédure :



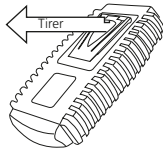
2.5 Enveloppe protectrice et porte-électrode



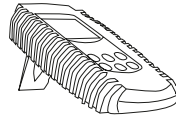
2.6 Attache



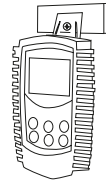
Attache repliée. L'appareil peut être accroché à une ceinture



Tirer pour déplier



Tirer 1 fois :
Pour poser l'appareil sur la table



Tirer 2 fois :
Pour accrocher l'appareil à une vis

3. Mise en service

3.1 Livraison

SD 315 Oxi (kit -1)	SD 315 Oxi (kit -2)	SD 315 Oxi (kit -3)
<ul style="list-style-type: none"> Appareil de base Électrode OD (câble de 2 m) Solution d'électrolyte KOH Capuchon à membrane de rechange 2 piles AAA Revêtement de protection Manuel d'utilisation de la bouteille de calibrage 	<ul style="list-style-type: none"> Appareil de base Électrode OD (câble de 10 m) Solution d'électrolyte KOH Capuchon à membrane de rechange 2 piles AAA Revêtement de protection Manuel d'utilisation de la bouteille de calibrage 	<ul style="list-style-type: none"> Appareil de base Électrode OD (câble de 30 m) Solution d'électrolyte KOH Capuchon à membrane de rechange 2 piles AAA Revêtement de protection Manuel d'utilisation de la bouteille de calibrage

3.2 Instructions d'exploitation et de maintenance

Préserver systématiquement l'appareil et les électrodes des conditions susceptibles de porter atteinte à leurs composants mécaniques et électroniques. Respecter en particulier les points suivants :

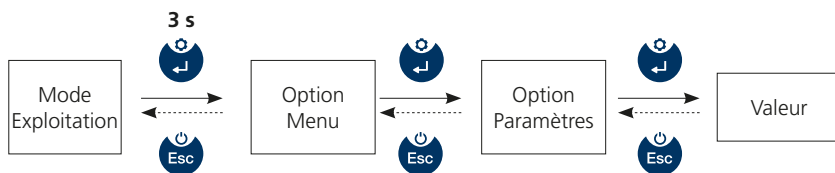
- Lors de l'utilisation et du stockage, la température et l'humidité ambiantes doivent être comprises dans les limites indiquées dans les caractéristiques techniques.
- Quelle que soit la situation, l'appareil doit être préservé des influences suivantes :
 - Poussière extrême, humidité et eau/liquides
 - Exposition intensive à la lumière et à la chaleur
 - Vapeurs caustiques ou à forte teneur en solvants
- Retirez les piles de l'appareil s'il doit être conservé à une température ambiante de plus de 50°C ou s'il n'est pas utilisé pendant une longue période.
- Lorsque vous raccordez le câble interface USB, veillez à n'utiliser que des composants autorisés

Nous vous conseillons le câble interface USB 300. Avec ce câble, l'appareil est aussi alimenté au travers de la prise USB de l'ordinateur connecté ou de l'adaptateur USB du bloc d'alimentation.




4 Paramètres

4.1 Menu de configuration

4.1.1 Structure et navigation






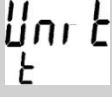




Fonction

	<ol style="list-style-type: none">1. Appuyer longuement sur la touche (env. 3 s) pour afficher le menu de configuration2. Sélectionner une option (Menu, Paramètres)3. Enregistrer une valeur
	Navigation (vers le haut/bas)
	Revenir à l'option précédente ou en mode Exploitation

* Après 2 minutes d'inactivité dans le menu de configuration étendue, la configuration est interrompue et l'appareil revient en mode Exploitation.

4.1.2 Description du fonctionnement

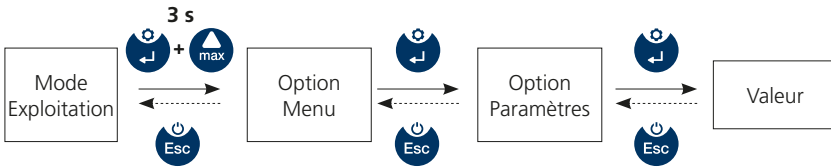
Menu	Paramètres	Valeurs	Signification	
	Set Parameter : Configuration des paramètres de mesure			
	Calibrage : Sélection du fluide de calibrage			
	Air	Calibrage du capteur d'oxygène dans l'air ou le gaz (configuration d'usine)		
	AqUA	Calibrage du capteur d'oxygène dans l'eau		
	Calibrage : Sélection du nombre de points de calibrage			
	1-Pt	Calibrage 1 point dans l'air (Air) ou de l'eau saturée en air (AQUA)		
	2-Pt / 3-Pt	Calibrage 2 ou 3 points dans l'air (Air), de l'eau saturée en air (AqUA), de l'eau saturée en oxygène ou dans l'azote/solution Zéro		
	Calibrage : Intervalle de rappel du calibrage			
	1 ... 365	Rappel du calibrage (en jours)		
	oFF	Pas de rappel de calibrage		
	Sélection de la concentration en O₂			*
	mg/l	Concentration en O ₂ en milligrammes/litre		
	ppm	Concentration en O ₂ en parties/millions		
	Sélection de l'unité de température			*
	°C	Températures en degrés Celsius		
	°F	Températures en degrés Fahrenheit		
	Sélection de l'affichage secondaire (t = température, P = pression absolue)			*
	t	Affichage secondaire présente la température (°C / °F)		
	P	Affichage secondaire présente la pression absolue (hPa)		
	P, t	Affichage secondaire présente en alternance la température et la pression absolue		
	Réglage de la salinité (compensation du sel)			*
	oFF	Pas de correction de la salinité		
	0,1 ... 70,0	Correction de la salinité pour la mesure de l'oxygène, Unité : ‰ = PSU		

	Set Instrument : Configuration de l'appareil			
	Auto Hold : Détermination automatique des valeurs de mesure		*	
	On	Enregistrement automatique de la valeur de mesure		
	oFF	Enregistrement de la valeur de mesure par appui sur touche		
		Auto Power-Off : Arrêt automatique de l'appareil		
		1 ... 120	Arrêt automatique de l'appareil après x minutes d'inactivité	
	oFF	Arrêt automatique de l'appareil désactivé (mode Continu)		
		Rétroéclairage		
		oFF	Pas d'éclairage	
		5 ... 120	Arrêt automatique de l'éclairage après x secondes	
	On	Éclairage toujours activé		
		Configuration de l'horloge		
		HH:MM	Heures:Minutes	
	Configuration de la date			
	YYYY	Année		
	Réglage de la date			
	TT:MM	Jour : Mois		
	Set Logger : Configuration de la journalisation		*	
		Sélection de la journalisation		*
		CYCL	Cyclique : Journalisation cyclique	
		Stor	Enregistrement : Journalisation de valeurs ponctuelles	
oFF	Pas de journalisation			
	0:01... 60:00	Durée du cycle minutes : secondes pendant lequel un point de données est enregistré.	*	

(*) Si des données sont enregistrées dans la mémoire de journalisation, les paramètres repérés d'un (*) ne peuvent être affichés. Effacez tout d'abord les données pour modifier ces paramètres.

4.2 Menu de configuration étendue

4.2.1 Structure et navigation



Fonction



Appuyer longuement sur la touche (env. 3 s) pour afficher le menu de configuration étendue



1. Sélectionner une option (Menu, Paramètres)
2. Enregistrer une valeur



Navigation (vers le haut/bas)



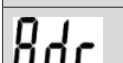









Revenir à l'option précédente ou en mode Exploitation

* Après 2 minutes d'inactivité dans le menu de configuration étendue, la configuration est interrompue et l'appareil revient en mode Exploitation.

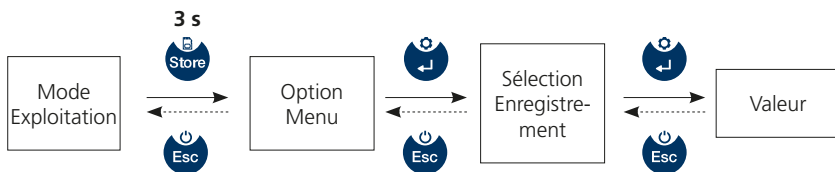
4.2.2 Description du fonctionnement

Menu	Paramètres	Valeurs	Signification
	Set Alarm : Configuration de la fonction d'alarme		
	AL. 1	On	Surveillance O ₂ Alarme activée avec alerte sonore
		No.So	Surveillance O ₂ Alarme activée sans alerte sonore
		OFF	Pas d'alarme de surveillance O ₂
	AL.1n (AL.1 = On/ No.So)	Conc	Alarme 1 par rapport à la concentration en O ₂ en mg/l ou ppm
		SAt	Alarme 1 par rapport à la saturation en O ₂ exprimée en % O ₂
	AL.1Lo (AL.1 = On/ No.So)	Par ex. 1% O ₂	Seuil d'alarme Min pour l'O ₂ dissous
	AL.1Hi (AL.1 = On/ No.So)	Par ex. 15% O ₂	Seuil d'alarme Max pour la saturation O ₂
	AL. 2	On	Surveillance de la température Alarme activée avec alerte sonore
		No.So	Surveillance de la température Alarme activée sans alerte sonore
		OFF	Pas d'alarme de surveillance de la température
	AL.2Lo (AL.2 = On/ No.So)	Par ex. -5°C	Seuil d'alarme Min pour la température
	AL.2Hi (AL.2 = On/ No.So)	Par ex. +50°C	Seuil d'alarme Max pour la température





	Set Output : Configuration de la sortie universelle			
		Sortie universelle		
		oFF	Interface et sortie analogique désactivées (consommation électrique minimale)	
		SEr	Interface série activée	
		dAC	Sortie analogique activée	
	 (Out = SEr)	01,11 ... 91	Adresse de base de l'appareil pour la communication par interface série	
	 (Out = dAC)	Conc	Sortie analogique par rapport à la concentration en O ₂ en mg/l ou ppm	
SAt		Sortie analogique par rapport à la saturation en O ₂ en % O ₂		
 (Out = dAC)	Par ex. 1% O ₂	Saisie de la valeur de mesure pour laquelle la sortie analogique doit renvoyer 0 V		
 (Out = dAC)	Par ex. 15% O ₂	Saisie de la valeur de mesure pour laquelle la sortie analogique doit renvoyer 1 V		
	Set Correction : Ajustement des mesures			
	 (°C / °F)	Correction de point zéro/Offset de la mesure de la température		
		oFF	Pas de correction de point zéro	
		-5,0 ... +5,0	Correction de point zéro en °C	
	 (%)	Ajustement de pente de la mesure de la température		
		oFF	Pas d'ajustement de pente	
	-5,00 ... +5,00	Ajustement de pente en %		
 (hPa)	Correction de point zéro/Offset de la mesure de la température			
	oFF	Pas de correction de point zéro		
	-20 ... +20	Correction de point zéro en hPa		

4.3 Archive des données






4.3.1 Structure et navigation



Fonction

	Appuyez longuement sur la touche (env. 3 s) pour afficher l'archive des données
	Sélectionner Option/Enregistrement
	Navigation (vers le haut/bas)
	Revenir à l'option précédente ou en mode Exploitation

4.3.2 Description du fonctionnement

Menu	Paramètres	Valeurs	Signification	
	Lancer la journalisation des données (Retour au mode Exploitation)			*
	Arrêter la journalisation des données (Retour au mode Exploitation)			*
	Lecture manuelle des données de mesure enregistrées			**
	Enregistrement = St. X	Lecture de jusqu'à 1000 enregistrements (X = 1 à 1000)		
		Concentration O ₂	Affichage ppm ou mg/l	
		Saturation O ₂	Affichage en % O ₂	
		Température	Affichage °C ou °F	
		Pression absolue	Affichage en hPa	
		L-Id	Affichage du point de mesure	
		Date	Affichage du jour, du mois et de l'heure	
	Effacement de la journalisation des données			
	Clr no	Interruption de l'effacement		
	Clr ALL	Effacement complet de la mémoire		
	Clr LAST	Suppression du dernier enregistrement		
	Lecture des données de calibrage			
	Données de calibrage = C.d. X	Lecture de jusqu'à 16 données de calibrage (X = 0 à 15)		
		ELEC	Évaluation du capteur en %	
		SL. 1	Affichage à 0% O ₂	1)
		SL. 2	Pente 0% O ₂ - Air	1)
Date	Affichage du jour, du mois et de l'heure			

(*) <LoGG Run>, <LoGG StoP> ne s'affichent que si l'option de journalisation cyclique est activée (Func = Cysl)

(**) <EAd LoGG> ne s'affiche que si l'option de journalisation de valeurs ponctuelles est activée (Func = Stor)

Pour le calibrage 1 et 2 points, SL.1 = SL.2

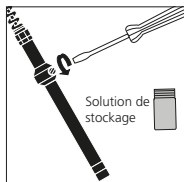
Pour le calibrage 3 points, les valeurs déterminées de SL.1 et SL.2 sont différentes

5 Mesure de l'oxygène dissous

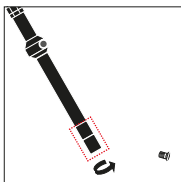
5.1 préparation de l'électrode Oxygène (remplissage initial et recharge)



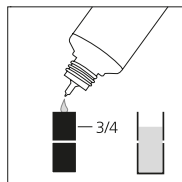
Le capteur est livré à sec et doit être rempli avant la première utilisation. Attention pendant toutes les opérations avec du KOH. L'électrolyte est corrosif. Évitez tout contact avec la peau et les yeux.
* Portez des gants adaptés selon la norme DIN EN 420, par exemple en caoutchouc naturel, butyle, nitrile, fluoré ou en polychloroprène.



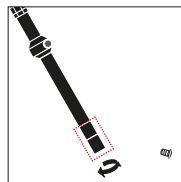
Dévissez la vis de fermeture de l'ouverture de remplissage



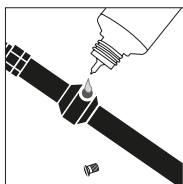
Retirez le capuchon à membrane en tournant



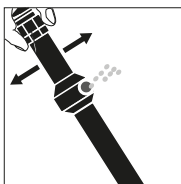
Remplissez le capuchon à membrane aux 3/4 avec de la solution d'électrolyte KOH



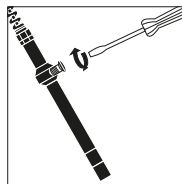
Vissez à fond le capuchon à membrane



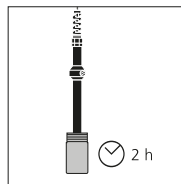
Remplissez complètement le capteur avec de la solution d'électrolyte KOH au travers de l'ouverture de remplissage



Agitez légèrement pour éliminer les bulles d'air



Revissez la vis de fermeture de l'ouverture de remplissage



Avant la première utilisation : Laissez reposer le capteur 2 heures dans la bouteille de conservation (remplie d'eau distillée)

5.2 Calibrage de l'électrode Oxygène

Le vieillissement du capteur implique de le calibrer régulièrement. L'appareil héberge pour cela des fonctions simples à utiliser. Pour assurer une précision de mesure maximale, nous vous conseillons de calibrer le capteur une fois tous les sept jours ou immédiatement avant une mesure. Tenez compte de la configuration de l'appareil relative au calibrage :

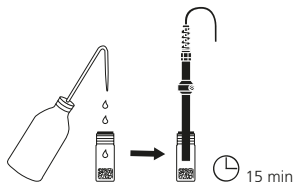
- Dans le menu de configuration, sélectionnez le fluide de calibrage adapté Air (Air) ou Eau (AQUA) (<SEt PArA> : CAL).
- Réglez le type de calibrage (1, 2 ou 3 points) dans le menu de configuration (<SEt PArA> : CAL.P)

5.2.1 Calibrage 1 point

Pour le calibrage 1 point, le capteur est calibré sur la teneur en oxygène de l'air (20,95%). Fondamentalement, deux formes de calibrage sont possibles, le capteur étant préparé en conséquence.

1) Calibrage de l'air pour une mesure ultra-précise dans de l'air saturé en eau (Cal Air) -> Recommandation selon DIN EN ISO 5814:2013-02

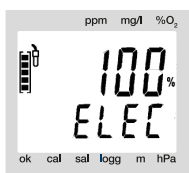
Dans ce calibrage, le capteur est exposé à une humidité relative de l'air de 100%. Procédure :



Humidifiez l'éponge avec de l'eau distillée dans la bouteille de calibrage fournie. Plongez le capteur dans la bouteille de calibrage sans toucher l'éponge humide. La membrane ne doit pas être mouillée. Laissez le capteur exposé à l'air saturé en eau pendant 15 minutes :



Commencez le calibrage en appuyant pendant 3 s sur la touche <CAL>. Le résultat « Air Pt 1 » s'affiche.



Lorsque le calibrage est terminé, le système analyse l'état du capteur et l'affiche en X% (X = 0 à 100).

Remarque : Correctement calibré, le capteur affiche à air et température ambiants une saturation en O₂ de 102% O₂.

2) Calibrage en eau saturée en air (Cal AqUA)

Plus difficile que le précédent, ce calibrage peut, faute de précaution, rapidement induire une erreur car l'eau peut rapidement être saturée. Pour fabriquer de l'eau saturée en air, déversez, environ 20 fois et d'une hauteur de 50 cm, de l'eau à température ambiante d'un récipient dans un autre. Pour éviter une sursaturation, attendez environ 5 minutes. Plongez l'électrode dans l'eau saturée en air et, tout en remuant, commencez le calibrage comme pour 1).

5.2.2 Calibrage 2 ou 3 points

Le capteur est automatiquement calibré sur la concentration atmosphérique en O₂ de l'air (20,95%) et sur 1 ou 2 autres concentrations. Le calibrage peut se faire dans du gaz (CAL = Air : air, oxygène pur [100%], azote pur [0%]) ou dans un liquide conditionné en conséquence (CAL = AqUA). Les liquides doivent pour cela être traités suffisamment longtemps avec les gaz correspondants.

Pour servir de référence Zéro [0%], vous pouvez utiliser pour les deux types de fluides une solution de sulfite de sodium. Pour cela, dissolvez 1 g de sulfite de sodium dans 1 litre d'eau et attendez 20 minutes que l'oxygène dissous ait complètement disparu.

1) Démarrage du calibrage : Appuyez 3 secondes sur la touche <CAL>

2) Point de calibration 1 : (Pt. 1)

Pour le calibration 3 points, commencer par 0% O₂. Pour le calibration 2 points, commencez par 100% O₂ ou 0% O₂.

L'écran affiche Pt. 1 et la référence correspondante :

- NULL pour 0% O₂
- 0.2 pour 100% O₂ (oxygène pur ou eau saturée en oxygène)

Tant que l'affichage clignote, le système n'a pas détecté de référence valide. Dès que les valeurs mesurées de l'oxygène et de la température restent constantes, le système finalise automatiquement le calibration du premier point.

3) Point de calibration 2 : (Pt. 2)

L'écran affiche Pt. 2 et la référence correspondante :

- Air pour air ambiant ou AqUA pour eau saturée en air
- 0.2 pour 100% O₂ (oxygène pur ou eau saturée en oxygène)
- NULL pour 0% O₂

Le calibration 2 points est finalisé et le système affiche l'évaluation en % du capteur.

4) Point de calibration 3 : (Pt. 3)

L'écran affiche Pt. 3 et la dernière référence : Dès que les valeurs mesurées restent constantes, le calibration est automatiquement finalisé et le système affiche l'évaluation en % du capteur.

5.3 Rappel de calibration

Définissez un rappel régulier de contrôle des données de calibration (<SEt PArA> : C.int). Choisissez la période en fonction de l'application et de la stabilité de l'électrode.

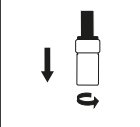
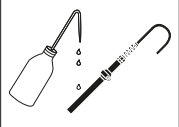
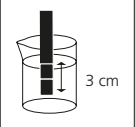
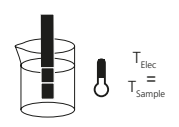
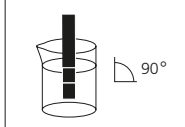
Lorsque la période est expirée, le témoin de rappel >CAL< clignote.

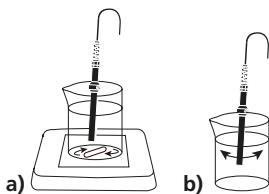
5.4 Mémoire des données de calibration

Les 16 derniers calibrages, avec résultat et horodatage, sont enregistrés dans l'appareil. Les données de calibration enregistrées peuvent être lues avec le logiciel GSOFT3050 ou dans le menu <rEAd CAL> (voir section 4.3).

5.5 Mesure de l'oxygène dissous

Contrôlez avant chaque mesure si une correction de salinité est nécessaire. La teneur en oxygène dissous dans un échantillon aqueux dépend beaucoup de la salinité (voir section 5.7). Respectez les points suivants pour la mesure de l'oxygène dissous :

				
Retirez la bouteille de conservation	Rincez l'électrode à l'eau distillée	Faites attention à plonger l'électrode d'au moins 3 cm	Ajustez la température du capteur (T_{Elec}) et de l'échantillon (T_{Sample}).	Maintenez le capteur si possible vertical pour éviter les chocs contre le récipient.

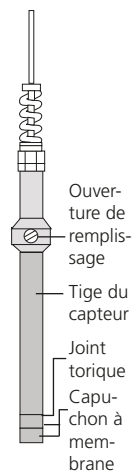


Plongez le capteur Oxygène dans la solution. Veillez à ce qu'il y ait suffisamment de flux :

- En utilisant un agitateur avec barreau magnétique (méthode conseillée)
- En agitant le capteur constamment dans la solution

Lisez toujours la mesure en agitant le capteur.

5.6 Conservation et maintenance des électrodes Oxygène



Recommandation :

l'entretien doit être effectué au moins toutes les 2 à 8 semaines.

Le capteur Oxygène est composé d'une cathode en platine, d'une anode en plomb et est rempli de l'électrolyte hydroxyde de potassium (KOH). L'oxygène présent dans le fluide est réduit au niveau de la cathode en platine et le capteur émet un signal électrique. La mesure d'oxygène dissous (DO, dissolved oxygen) use l'anode et le capteur vieillit. De plus, en raison de la membrane perméable par diffusion, le capteur s'assèche, en particulier lorsqu'il est conservé à l'air sec. Si l'électrode ne peut plus être calibrée ou si elle ne rapporte que des valeurs mesurées instables, elle doit être entretenue et le capuchon à membrane remplacé. Cette opération se fait comme le remplissage initial. Dévissez le capuchon à membrane et videz l'électrolyte usé. Séchez le reste du liquide avec du papier absorbant. Si la membrane est en parfait état, vous pouvez réutiliser le capuchon à membrane. Sinon, remplacez-la.

Restes visibles à l'intérieur du capuchon à membrane :

La réaction chimique dépose sur l'anode en plomb de l'oxyde de plomb (brun/rouge, réaction avec l'oxygène) et du carbonate de plomb (blanc, réaction avec le dioxyde de carbone). Ces substances s'accumulent au

niveau de la membrane, sans pour autant, en règle générale, influencer la fonctionnalité de mesure et peuvent être retirés pendant l'entretien. Retirez ces restes avant de revisser le capuchon à membrane pour empêcher que les particules ne se glissent entre la pointe en platine et la membrane. Un dépôt rapide après la mise en service ou une quantité exagérée de bicarbonate de plomb indiquent qu'il y a de l'air dans le capteur (remplissage incomplet/fuites liées au vissage incorrect du capuchon ou de la vis de remplissage ou une perte d'étanchéité de la membrane).

Conservation



Conservez toujours les capteur Oxygène dans un milieu humide. Placez-les dans une bouteille de conservation remplie d'eau distillée ou dans un récipient adapté rempli d'eau. Ne les conservez jamais dans une solution de d'hydroxyde de potassium. Après une longue période de conservation, nettoyez la membrane des dépôts éventuels (algues, bactéries, etc.) avec un papier absorbant doux.

5.7 Correction de salinité

Lorsque la salinité (teneur en sel) augmente, la solubilité de l'oxygène dans l'eau diminue, c'est-à-dire que pour une même pression partielle d'oxygène, une plus petite quantité d'oxygène sera dissoute par litre d'eau. Pour déterminer la concentration d'oxygène, il faut donc d'abord indiquer la salinité (<SET PArA> SAL) du fluide dans le menu de configuration. La correction de salinité est adaptée aux fluides aqueux dont la composition chimique correspond à celle de l'eau de mer. La correction de salinité est basée sur les « International Oceanographic Tables » (IOT). Si la correction de salinité est activée, le système affiche une flèche au-dessus de SAL (▼).

5.8 Pression ambiante dans la mesure d'oxygène dissous

Les conditions de pression atmosphérique sur le lieu de la mesure ont une influence importante pour

- le calcul de la saturation en O₂ en % O₂
- le calcul de la concentration en O₂ (ppm, mg/l)
- l'évaluation du calibrage

Le capteur de pression d'air intégré mesure en continu la pression ambiante compensée pendant le calcul.

6 Journalisation des données

L'appareil est doté de deux fonctions de journalisation des données :

- « **Func-Stor** » : Enregistrement manuel par appui sur une touche des valeurs mesurées. Le système requiert en plus la saisie du point de mesure (L-Id).
- « **Func-CYCL** » : Enregistrement automatique des valeurs mesurées selon la durée de cycle réglée.

Informations contenues dans un enregistrement :

- Concentration en O₂ (ppm, mg/l)
- Saturation en O₂ en % O₂
- Pression absolue (hPa)
- Température (°C/°F)
- Point de mesure L-Id (pour « Func-Stor » seulement)
- Heure et date de l'enregistrement



L'horodatage en temps réel est requis pour l'affectation temporelle des données de journalisation et des calibrages. Veuillez donc à contrôler les paramètres de l'horloge dans <SET InSt>.

6.1 Func-Stor

Enregistrement manuel des valeurs mesurées

Ce mode permet de conserver jusqu'à 1000 enregistrements. Sélectionnez dans le menu de configuration **<SEt LoGG>** l'option *Func = Stor*. Une flèche apparaît au-dessus de « logg » (▼). Les données de mesure peuvent maintenant être enregistrées en mode Exploitation :



Appuyez un court instant sur la touche **<Store>** pour ajouter un enregistrement en mode Exploitation



Sélectionnez un ID Mesure « L-Id » (0 ... 9999). Cette fonction sert à attribuer une valeur mesurée à un échantillon ou un point de mesure.



Confirmez la saisie



Si la mémoire est pleine, le système affiche la mention : L'affichage et la suppression des données se font dans l'archive des données.



6.2 Func-CYCL


Enregistrement automatique des valeurs mesurées

Ce mode permet de conserver jusqu'à 10000 enregistrements. Sélectionnez dans le menu de configuration **<SEt LoGG>** l'option *Func = CYCL*. Une flèche apparaît au-dessus de « logg » (▼). L'enregistrement automatique des valeurs mesurées selon la durée de cycle réglée est démarré en appuyant sur le bouton. Procédure :



Démarrer l'enregistrement des valeurs mesurées :


Appuyez longuement sur la touche **<Store>** en mode Exploitation pour afficher l'invite **<Logg Run>** que vous confirmez en appuyant

sur . La flèche au-dessus de « logg » commence à clignoter >▼<



Arrêter l'enregistrement des valeurs mesurées :

Appuyez longuement sur la touche **<Store>** pendant l'enregistrement pour afficher l'invite **<Logg Stop>** que vous confirmez en

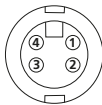
appuyant sur .

La suppression des données se fait dans l'archive des données.

7 Entrée universelle

L'entrée universelle peut être désactivée ou utilisée comme interface série (réglages d'usine : **<SEt Out>** = SEr) ou comme sortie analogique. Si vous n'en avez pas besoin, nous vous conseillons de la désactiver (**<Set Out>** = off) pour minimiser l'usage de la pile.

Affectation des broches



- 4 : Alimentation externe (+5 V, 50 mA)
- 3 : GND
- 2 : TxD/RxD (logique 3,3 V)
- 1 : +U_{DAC}, Sortie analogique



Seuls les câbles adaptateurs adaptés sont autorisés

7.1 Interface USB

Pour utiliser la sortie universelle comme interface USB, mettez, dans le menu de configuration étendu, la sortie **<SEt Out>** sur *Out = SEr*.

Avec un convertisseur interface galvaniquement séparé USB 300 (accessoire), l'appareil peut être directement branché à la prise USB d'un ordinateur. Si l'appareil est utilisé avec le convertisseur d'interface USB 300, l'appareil est aussi alimenté par cette prise. Cette interface sert aussi à transmettre et analyser les données et à utiliser la journalisation des données. Vous disposez pour cela du pack logiciel suivant : GSOFT3050 (accessoire). La transmission en format codé binaire est protégée des erreurs de transmission par des mécanismes de sécurité complexes (CRC).

7.2 Sortie analogique

Pour utiliser la sortie universelle comme sortie analogique, mettez, dans le menu de configuration étendu, la sortie **<SEt Out>** sur **Out = dAC**.

Sur la prise de sortie universelle, le système peut lire une tension analogique de 0 - 1 V. Avec dAC.0 et dAC.1, la sortie analogique peut très facilement être redimensionnée. Faites attention à ce que la sortie analogique ne soit pas trop mis à contribution, cela risquerait de fausser la valeur de sortie et d'augmenter la consommation électrique de l'appareil. Une résistance jusqu'à 10 k Ω est sans conséquence.

Si la valeur affichée est inférieure à la valeur de dAC.0, le contact émet un signal 0 V. Si la valeur affichée est supérieure à la valeur de dAC.1, le contact émet un signal 1 V.

En cas d'erreur (Err.1, Err.2, etc.) la sortie analogique émet un signal légèrement supérieur à 1 V.

8 Ajustement de l'appareil

Offset et Scale servent à ajuster les entrées de mesure de température et de tension. Condition préalable : Les références disponibles sont fiables (eau glacée, bains de précision régulés, etc.) Si un ajustement (écart par rapport à la configuration d'usine) a été effectué la mention >Corr< s'affiche à l'allumage de l'appareil.

Les valeurs d'usine du point zéro et de la pente sont « off » = 0,00, c'est-à-dire qu'il n'y aura pas d'ajustement.

- Correction d'offset seulement : **Valeur affichée = Valeur mesurée - Offset**
- Offset et ajustement de pente : **Affichage = (valeur mesurée - OFFS) * (1 + SCAL / 100)**

9 Origines des erreurs et dépannage

Erreur	Origine	Solution
Affichage confus ou absent	La pile est vide	Installer une nouvelle pile
	Mode Bloc d'alimentation : Tension/Polarité erronée	Affichage du point de mesure sélectionné
L'appareil ne réagit pas aux touches activées	Erreur du système	Retirer la pile, débrancher le bloc d'alimentation, attendre un court instant puis les remettre en place
	Appareil défectueux	Envoyer à la réparation
Entrées de menu invisibles	Données de la journalisation archivées	Effacer les données de mesure
LoGG FULL	Support de données plein	Effacer les données du support de données
SEnS Erro	Erreur de capteur : le câble du capteur n'est pas branché	Connecter le capteur
	Capteur cassé ou appareil défectueux	Remplacer le capteur ou l'envoyer pour réparation
Err. 1	Valeur au-dessus de la plage de mesure	Contrôler si la valeur mesurée dépasse la plage de mesure du capteur
	Capteur défectueux	Envoyer à la réparation
Err. 2	Valeur en-dessous de la plage de mesure	Contrôler si la valeur mesurée est en-dessous de la plage de mesure du capteur
	Capteur défectueux	Envoyer à la réparation
Err. 7	Erreur du système	Envoyer à la réparation
> CAL <	Intervalle de calibrage prééglé expiré ou dernier calibrage invalide	Recalibrer l'appareil
Err. CAL 1	Point de référence incorrect pour Air	Contrôler le capteur et le gaz ou la solution
Err. CAL 2	Pente trop faible	
	Gaz/Solution de contrôle inadapté(e)	Contrôler le capteur et le gaz ou la solution
	Capteur défectueux	Remplacement/Entretien du capteur
Err. CAL 3	Pente trop raide	
	Gaz/Solution de contrôle inadapté(e)	Contrôler le capteur et le gaz ou la solution
	Capteur défectueux	Remplacement/Entretien du capteur
Err. CAL 4	Température de calibrage inappropriée	Le calibrage n'est possible que dans la plage 0 - 40°C.

Err. CAL 5	Null trop faible	
	Capteur défectueux	Remplacement/Entretien du capteur
Err. CAL 6	Null trop élevé	
	Gaz/Solution de contrôle inadapté(e)	Contrôler le capteur et le gaz ou la solution
	Capteur défectueux	Remplacement/Entretien du capteur
Err. CAL 7	Erreur de mesure de pression	Contrôler la pression
Err. CAL 8	Capteur instable/Délai écoulé	Contrôler le capteur et l'exposition au gaz
Err. CAL 9	Capteur inconnu, ne peut être calibré	Contrôler le capteur et le câblage calibré

10 Accessoire

Électrodes	Description	Réf.
	Capteur Oxygène, galvanisé, Pt/Pb, longueur du câble : 2 m	19805050
	Capteur Oxygène, galvanisé, Pt/Pb, longueur du câble : 10 m	19805051
	Capteur Oxygène, galvanisé, Pt/Pb, longueur du câble : 30 m	19805052
Divers	Description	Réf.
	Kit de maintenance : 3 capuchon à membrane de rechange + 100 ml électrolyte KOH	724670
	100 ml électrolyte KOH	19801130
	Capuchon de protection pour mesure en profondeur, PVC	19805055
	Capuchon de protection pour mesure en profondeur, laiton	19805056
	Câble de transmission de données USB	724620
	GSOFT 3050, Windows Software (journalisation/transmission des données)	724625
	Piles AAA, x4	1950026
	Eau déminéralisée, 100 ml	461275
	Bécher gradué en polypropylène, 100 ml	384801
	Bouteille de calibrage	19805057

11 Caractéristiques techniques

11.1 Caractéristiques de mesure

Principe de mesure	Détermination ampérométrique d'oxygène dissous (DO, dissolved oxygen)	
Capteur	Électrode OD galvanique (anode : platine, cathode : plomb) avec sonde de température	
Plage d'affichage	Concentration O ₂	0 à 70 mg/l ou ppm
	Saturation O ₂	0 à 600%
	Pression ambiante	0 à 1200 hPa
	Température	-5 à +50°C
Résolution	Concentration O ₂	0,1 mg/l ou ppm
	Saturation O ₂	0,1%
	Pression ambiante	1 hPa
	Température	0,1°C
Précision	Concentration O ₂	a) 0 à 25 mg/l : ±1,5% de la valeur mesurée ±0,2 mg/l b) 25 à 75 mg/l : ±2,5% de la valeur mesurée ±0,3 mg/l
	Pression ambiante	3 hPa ou 0,1% de la valeur mesurée (aussi plus élevée)
	Température	±0,1°C
	Calibrage	automatique
Contrôle de qualité	Horloge en temps réel	<ul style="list-style-type: none"> Affectation des données de journalisation et des calibrages.
	Journalisation des données	<ul style="list-style-type: none"> Cyclique : 10000 enregistrements Par appui sur touche : 1000 enregistrements
	GLP	<ul style="list-style-type: none"> 16 emplacements pour données de calibrage avec horodatage Rappel de calibrage (réglable de 1 à 365 jours)
	État Capteur OD	<ul style="list-style-type: none"> Affichage en barre de l'analyse du capteur OD Actualisation après chaque calibrage
Autres Fonctions	<ul style="list-style-type: none"> Mémoire de valeur min/max Compensation de salinité (SAL) – 0,1 à 70 PSU Arrêt automatique de l'appareil Analyse de la charge des piles et de l'état du capteur Affichage de rappel de remplacement de la pile (bAt) Alarme (visuelle ou acoustique) Fonction Auto Hold Journalisation des données 	

11.2 Données générales de l'appareil

Écran	LCD, 4½, segment 7 positions avec rétroéclairage, 52 x 40 mm (LxH)
Boîtier	Boîtier ABS incassable avec enveloppe protectrice
Dimensions	164 x 100 x 37 mm avec enveloppe protectrice (LxHxP)
Poids	302 g avec pile et enveloppe protectrice
Indice de protection boîtier	IP 67
Estampilles de contrôle	CE
Conditions environnementales admissibles	Température <ul style="list-style-type: none">• Service : -20 à +50°C• Stockage : -25 à +70°C Humidité de l'air <ul style="list-style-type: none">• Humidité relative jusqu'à 95% (sans condensation)
Approvisionnement en énergie	Piles <ul style="list-style-type: none">• 2 piles AAA Câble interface + Bloc d'alimentation <ul style="list-style-type: none">• Entrée : 220 - 240 V / 50 - 60 Hz• Sortie : 5 V CC / 30 mA
Directives et normes appliquées	CEM <ul style="list-style-type: none">• Directive CE 2004/108/CE• Directive CE 2006/95/CE• EN 61326-1 : 2006 (Tableau 3, classe B)• EN 61326-1 : 2006 (Annexe A, classe B)
Connexions	Capteur d'oxygène <ul style="list-style-type: none">• Prise à baïonnette 7 pôles Entrée universelle <ul style="list-style-type: none">• Prise à baïonnette 4 pôles

Nota importante sobre eliminación de pilas y baterías

Según la directiva de pilas (2006/66/CE), los consumidores están obligados legalmente a devolver todas las pilas y baterías usadas y agotadas. Queda prohibida la eliminación en la basura doméstica. Dado que ciertos productos de nuestra gama incluyen pilas y baterías, le indicamos lo siguiente:

las pilas y baterías usadas no se pueden depositar en la basura doméstica, se pueden entregar gratuitamente en los puntos de recogida públicos de su municipio y en cualquier lugar donde se vendan pilas y baterías del tipo correspondiente.

Además, los consumidores finales también pueden devolver pilas y baterías usadas al establecimiento en el que las compraron (obligación legal de aceptar la devolución).



Información importante

Para conservar, proteger y mejorar la calidad del medioambiente Eliminación de dispositivos electrónicos en la Unión Europea

Según la Directiva europea 2012/19/UE, no se pueden eliminar los dispositivos electrónicos con la basura doméstica.

Tintometer GmbH elimina su dispositivo eléctrico de forma profesional y respetuosa con el medioambiente. Este servicio es gratuito, gastos de transporte no incluidos.

Este servicio se aplica exclusivamente a dispositivos eléctricos adquiridos después del 13/08/2005. Envíe con franqueo pagado a su proveedor los dispositivos Tintometer que quiera eliminar.



ES Tabla de contenido

1 Seguridad	90
1.1. Observación general	90
1.2 Información de seguridad	90
1.3 Funcionamiento seguro	90
1.3.1 Uso previsto	90
1.3.2 Condiciones previas para el trabajo y funcionamiento seguro	90
1.3.3 Funcionamiento no permitido	90
2 Vista general	91
2.1 Conexiones	91
2.2 Elementos de mando	91
2.3 Pantalla	92
2.4 Cambio de pilas	93
2.5 Funda protectora y soporte de electrodos	93
2.6 Soporte	94
3. Puesta en funcionamiento	94
3.1 Contenido	94
3.2 Notas de funcionamiento y mantenimiento	94
4 Ajustes	95
4.1 Menú de configuración	95
4.1.1 Estructura y navegación	95
4.1.2 Descripción de funciones	96
4.2 Menú de configuración ampliado	98
4.2.1 Estructura y navegación	98
4.2.2 Descripción de funciones	99
4.3 Archivo de datos	101
4.3.1 Estructura y navegación	101
4.3.2 Descripción de funciones	102
5 Medición del oxígeno disuelto	103
5.1 Preparación de los electrodos de oxígeno (primer llenado y rellenado)	103
5.2 Calibración del electrodo para oxígeno	103
5.2.1 Realización de la calibración de 1 punto	104
5.2.2 Realización de la calibración de 2 o 3 puntos	104
5.3 Recordatorio de calibración	105
5.4 Memoria de datos de calibración	105
5.5 Medición del oxígeno disuelto	105
5.6 Almacenamiento y mantenimiento de los electrodos de oxígeno	106

5.7 Corrección de salinidad	107
5.8 Presión ambiental para la medición del oxígeno disuelto	107
6 Registrador de datos	107
6.1.Func-Stor	108
6.2 Func-CYCL.	108
7 Salida universal.	109
7.1 Interfaz USB.	109
7.2 Salida analógica.	109
8 Ajuste del dispositivo	110
9 Causas de errores y soluciones	110
10 Accesorios	112
11. Datos técnicos	112
11.1 Propiedades de medición	112
11.2 Datos generales del dispositivo.	113

1 Seguridad

1.1. Observación general

La responsabilidad y la garantía del fabricante por daños directos e indirectos quedan anuladas en caso de uso incorrecto, de inobservancia de este manual de instrucciones, de uso de personal técnico sin la debida formación, así como de modificaciones no autorizadas en el aparato.

El fabricante no se hace responsable de los gastos ni de los daños causados al usuario o a terceros como consecuencia del uso de este aparato, en particular en caso de uso indebido o inadecuado del aparato o de fallos de la conexión o del aparato.

El fabricante no se hace responsable de los errores de imprenta.

1.2 Información de seguridad

El presente manual de instrucciones contiene información importante para el manejo seguro del instrumento. Lea completamente el manual de instrucciones y familiarícese con el instrumento antes de ponerlo en funcionamiento o trabajar con el mismo. Tenga el manual de instrucciones siempre a mano para poder consultarlo en caso necesario.

1.3 Funcionamiento seguro

1.3.1 Uso previsto

El uso previsto del medidor DO consiste exclusivamente en la realización de mediciones amperométricas conforme a las instrucciones de operación del presente manual. Todo uso diferente al especificado se considerará como uso no previsto.

1.3.2 Condiciones previas para el trabajo y funcionamiento seguro

Tenga presentes los siguientes aspectos para trabajar de forma segura con el instrumento:

- El instrumento solo se puede utilizar conforme a su uso previsto.
- El suministro eléctrico del instrumento solo debe realizarse a través de las fuentes especificadas en el manual de instrucciones.
- El instrumento solo se puede utilizar en las condiciones medioambientales especificadas en el manual de instrucciones.
- El instrumento solo se puede utilizar con los electrodos adecuados.
- El instrumento solo se puede abrir para cambiar la pila.
- Se debe prestar especial atención al conectar a otros dispositivos. En determinadas circunstancias, algunas conexiones internas de dispositivos externos (por ejemplo, GND con tierra) a potenciales de tensión no permitidos pueden provocar que el dispositivo o un dispositivo conectado no funcione correctamente o quede destruido.

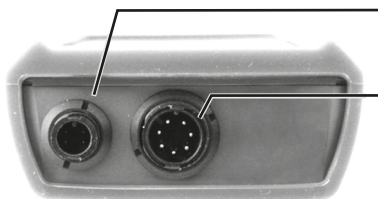
1.3.3 Funcionamiento no permitido

El instrumento no se debe poner en funcionamiento si:

- presenta daños visibles a simple vista (por ejemplo, después del transporte)
- ha estado almacenado durante un periodo prolongado en condiciones inadecuadas
- se encuentra en un entorno con peligro de explosión. Si se utiliza en un entorno con peligro de explosión, existe un alto riesgo de deflagración, incendio o explosión debido a la formación de chispas.

2 Vista general

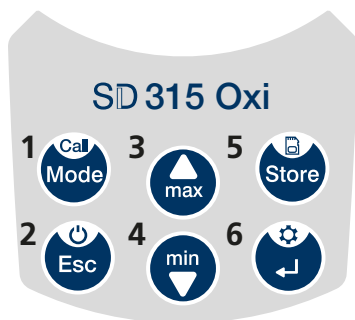
2.1 Conexiones









Salida universal: interfaz USB, suministro de corriente, salida analógica



Conexión bayoneta de 7 polos: conexión para el sensor de conductividad con sonda de temperatura integrada

2.2 Elementos de mando

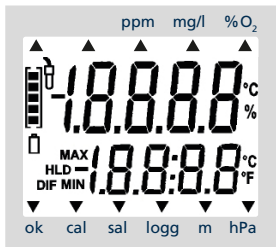



Tecla	Denominación	Pulsación corta de la tecla	Pulsación larga de la tecla
1 	Mode/Cal	<ul style="list-style-type: none">Cambiar magnitud * (ppm/mg l⁻¹/%O₂)	Iniciar calibración
2 	On/Off/Esc	<ul style="list-style-type: none">Conectar instrumentoVolver	Desconectar instrumento
3 	Up/Max	<ul style="list-style-type: none">Desplazarse hacia arribaMostrar el valor máx.*	Borrar el valor máx.
4 	Down/Min	<ul style="list-style-type: none">Desplazarse hacia abajoMostrar el valor mín.*	Borrar el valor mín.
5 	Store/Read	<ul style="list-style-type: none">Usar el registrador de datos (registrador activado)Guardar/retener valor de medición "HLD" (registrador desactivado)*Comenzar nueva medición con Auto-HLD*	Abrir datos de la memoria
6 	Enter/Setup	<ul style="list-style-type: none">Confirmar la selecciónMostrar estado de la pila/Cambiar sensor*	Abrir el menú de configuración

* Función de la tecla en el modo de funcionamiento

Combinación de teclas	Pulsación larga de la tecla
	Abrir el menú de configuración ampliado
	Restablecer los ajustes de fábrica

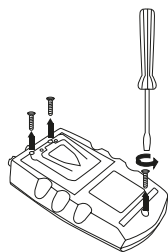
2.3 Pantalla



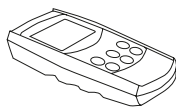
Símbolo	Significado
▲ o bien, ▼	Flecha para identificar un parámetro seleccionado
1.0.0.0.0	Indicación principal para mostrar el parámetro de medición seleccionado (▲) <ul style="list-style-type: none"> Concentración de O₂ (ppm, mg/l) Saturación de O₂ (%O₂) -> Cambiar entre concentración y saturación con la tecla <Mode>
1.0.0.0.0	Indicación secundaria para mostrar <ul style="list-style-type: none"> temperatura (°C/°F) o presión absoluta (hPa)
	Barras de visualización para mostrar el estado de la pila o del sensor -> Cambiar entre el estado del sensor y de la pila con la tecla <Enter>
MAX/MIN	Indicación para mostrar los valores de medición mín./máx. guardados
HLD	Indicación para mostrar un valor de medición retenido
ok	Indicación de la estabilidad de un valor de medición
cal	Indicación del modo de calibración
sal	Indicación de la compensación de sal
logg	Indicación del modo de registrador. En caso de registro automático de datos (<i>Func-CYCL</i>), la flecha parpadea sobre logg >▼<

2.4 Cambio de pilas

Si aparece **>bAt<** en la parte inferior, las pilas están gastadas y es necesario cambiarlas. Sin embargo, la funcionalidad del dispositivo está garantizada durante cierto tiempo. Si aparece **>bAt<** en la parte superior, la tensión de las pilas ya no es suficiente para que el dispositivo funcione, las pilas están totalmente agotadas. Es necesario cambiar las pilas. Para ello, proceda de la siguiente manera:



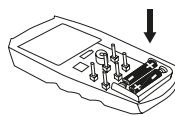
Colocar el dispositivo con la pantalla hacia abajo y retirar los tornillos de la carcasa.



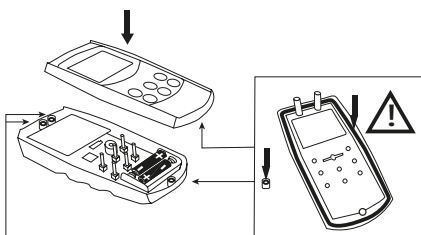
Girar el dispositivo con la pantalla hacia arriba.



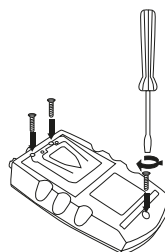
Levantar la parte superior.



Colocar las pilas.
No tocar la platina.

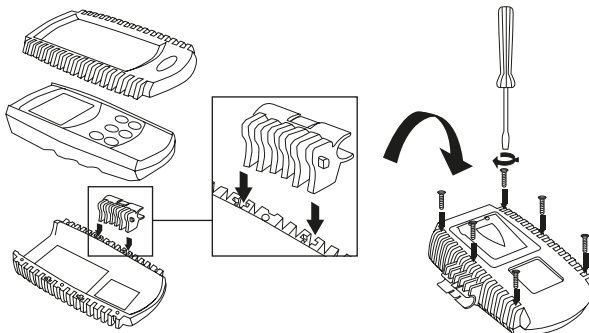


Volver a colocar la parte superior. **Prestar atención a las 3 arandelas de la parte inferior y la junta de la carcasa de la parte superior.**

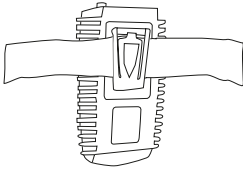


Volver a colocar los tornillos del dispositivo.
No aplicar presión excesiva.

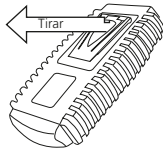
2.5 Funda protectora y soporte de electodos



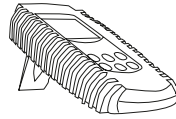
2.6 Soporte



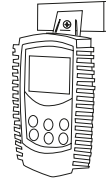
Soporte plegado. El dispositivo se puede colgar del cinturón



Tirar para desplegar



Tirar 1 vez: colocar el dispositivo sobre la mesa



Tirar 2 veces: colgar el dispositivo con un tornillo

3. Puesta en funcionamiento

3.1 Contenido

SD 315 Oxi (juego-1)	SD 315 Oxi (juego-2)	SD 315 Oxi (juego-3)
<ul style="list-style-type: none"> • Instrumento básico • Electrodo DO (cable de 2 m) • Solución de electrolito KOH • Cabezales de membrana de repuesto • 2 pilas AAA • Armazón de protección • Manual de instrucciones • Botella de calibración 	<ul style="list-style-type: none"> • Instrumento básico • Electrodo DO (cable de 10 m) • Solución de electrolito KOH • Cabezales de membrana de repuesto • 2 pilas AAA • Armazón de protección • Manual de instrucciones • Botella de calibración 	<ul style="list-style-type: none"> • Instrumento básico • Electrodo DO (cable de 30 m) • Solución de electrolito KOH • Cabezales de membrana de repuesto • 2 pilas AAA • Armazón de protección • Manual de instrucciones • Botella de calibración

3.2 Notas de funcionamiento y mantenimiento

Proteja el dispositivo y los electrodos y evite exponerlos a condiciones que pudieran afectar a los componentes mecánicos, ópticos y electrónicos. En especial, tenga en cuenta los siguientes puntos:

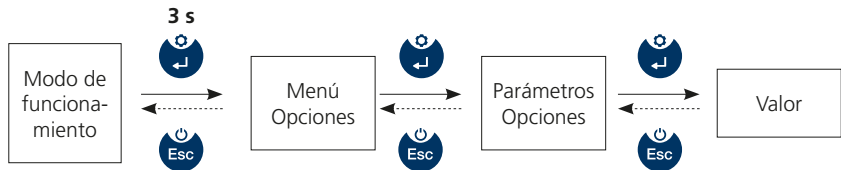
- La temperatura y la humedad relativa durante el funcionamiento y el almacenamiento deberán estar dentro de los límites indicados en los datos técnicos
- Deberán evitarse en todo momento las siguientes circunstancias negativas para el instrumento:
 - Polvo extremo, humedad y agua
 - Exposición intensiva a la luz y el calor
 - Vapores corrosivos o con diluyentes fuertes
- Si se almacena el equipo a una temperatura ambiente superior a 50 °C o durante periodos largos de inactividad, es necesario quitar las pilas
- Al conectar el cable de interfaz USB, asegurarse de conectar solo componentes permitidos

Se recomienda el uso con el cable de interfaz USB 300. Si se utiliza dicho cable, el dispositivo recibe corriente de la interfaz USB conectada al PC o al adaptador de red USB.

4 Ajustes

4.1 Menú de configuración

4.1.1 Estructura y navegación



Función



1. Abrir el menú de configuración con una pulsación larga (aprox. 3 s)
2. Seleccionar opción (Menú, Parámetros)
3. Guardar valor











Navegación (arriba/abajo)



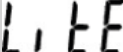
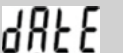
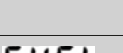
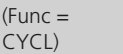
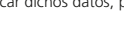


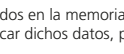


Volver a la opción anterior o al modo de funcionamiento

* Si no se pulsa ninguna tecla durante más de 2 minutos en el menú de configuración, la configuración se cancela y el dispositivo vuelve al modo de funcionamiento.

4.1.2 Descripción de funciones

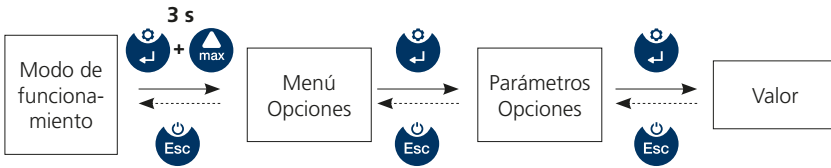
Menú	Parámetros	Valores	Significado	
	Set Parameter: Ajuste de los parámetros de medición			
	Calibración: selección del medio de calibración			
	Air	El sensor de oxígeno se ajuste al aire o en un gas (ajuste de fábrica)		
	AqUA	El sensor de oxígeno se ajusta en agua		
	Calibración: selección del número de puntos de calibración			
	1-Pt	Calibración de 1 punto al aire (Air) o en agua saturada de aire (AqUA)		
	2-Pt/3-Pt	Calibración de 2 o 3 puntos al aire (Air)/agua saturada de aire (AqUA), o en agua saturada de oxígeno o en nitrógeno/solución cero		
	Calibración: Intervalo de tiempo para el recordatorio de calibración			
	1 ... 365	Recordatorio de calibración (en días)		
	oFF	Sin recordatorio de calibración		
	Selección de la concentración de O₂			*
	mg/l	Concentración de O ₂ en miligramos por litro		
	ppm	Concentración de O ₂ en partes por millón		
	Selección de la unidad de temperatura			*
	°C	Indicación de la temperatura en grados centígrados		
	°F	Indicación de la temperatura en grados Fahrenheit		
	Selección de la visualización secundaria (t = temperatura, P = presión absoluta)			*
	t	La visualización secundaria muestra la temperatura (°C/°F)		
	P	La visualización secundaria muestra la presión absoluta (hPa)		
	P, t	La visualización secundaria muestra la presión absoluta y la temperatura alternativamente		
	Ajuste de la salinidad (compensación de sal)			*
	oFF	Sin corrección de salinidad		
	0,1 ... 70,0	Corrección de salinidad de la medición de oxígeno, unidad: ‰ = PSU		

	Set Instrument: ajustes del dispositivo			
		Auto Hold: determinación automática del valor de medición	*	
	on	Retención automática del valor de medición		
	oFF	Retención del valor de medición pulsando una tecla		
		Auto Power-Off: desconexión automática del dispositivo		
	1 ... 120	Desconexión automática del dispositivo si no se usa en minutos		
	oFF	Desconexión automática desactivada (funcionamiento continuo)		
		Retroiluminación		
	oFF	Sin iluminación		
	5 ... 120	Desconexión automática de la iluminación en segundos		
	on	Iluminación siempre encendida		
		Ajuste de la hora		
	HH:MM	Horas:Minutos		
	Ajuste del año			
AAAA	Año			
	Ajuste de la fecha			
DD:MM	Día:Mes			
	Set Logger: ajustes de la función de registrador		*	
		Selección de la función de registrador		*
	CYCL	Cyclic: registrador cíclico		
	Stor	Store: registrador de valor único		
oFF	Sin función de registrador			
 (Func = CYCL)	0:01 ... 60:00	Tiempo de ciclo en minutos: Segundo en el que se registra un punto de datos.	*	

(*) Si hay datos definidos en la memoria del registrador, los parámetros marcados con (*) no se pueden consultar. Si es necesario modificar dichos datos, primero deben borrarse.

4.2 Menú de configuración ampliado

4.2.1 Estructura y navegación



Función



Abrir el menú de configuración ampliado con una pulsación larga (aprox. 3 s)



1. Seleccionar opción (Menú, Parámetros)
2. Guardar valor




Navegación (arriba/abajo)













Volver a la opción anterior o al modo de funcionamiento

* Si no se pulsa ninguna tecla durante más de 2 minutos en el menú de configuración, la configuración se cancela y el dispositivo vuelve al modo de funcionamiento.

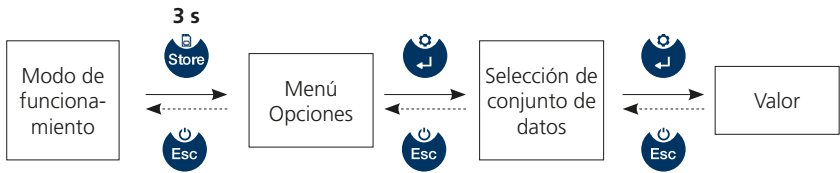
4.2.2 Descripción de funciones

Menú	Parámetros	Valores	Significado	
	Set Alarm: ajustes de la función de alarma			
	AL. 1	On	Control de O ₂ : alarma activada con sonido	
		No.So	Control de O ₂ : alarma activada sin sonido	
		OFF	Sin alarma para el control de O ₂	
	AL.1n (AL.1 = On/ No.So)	Conc	Alarma 1 referida a la concentra- ción de O ₂ en mg/l o ppm	
		SAt	Alarma 1 referida a la saturación de O ₂ en %O ₂	
	A.1Lo (AL.1 = On/ No.So)	P. ej., 1 %O ₂	Límite mín. de alarma para O ₂ disuelto	
		P. ej., 15 %O ₂	Límite máx. de alarma para saturación de O ₂	
	AL. 2	On	Control de temperatura: alarma activada con sonido	
		No.So	Control de temperatura: alarma activada sin sonido	
OFF		Sin alarma para el control de la temperatura		
A.2Lo (AL.2 = On/ No.So)	P. ej., -5 °C	Valor límite mín. de alarma para temperatura		
	P. ej., +50 °C	Valor límite máx. de alarma para temperatura		





	Set Output: ajustes de la salida universal			
		Salida universal		
		oFF	Interfaz y salida analógica apagadas (consumo de corriente mínimo)	
		SEr	Interfaz en serie activada	
		dAC	Salida analógica activada	
	 (Out = SEr)	01,11 ... 91	Dirección básica del dispositivo para la comunicación de interfaz en serie	
 (Out = dAC)	Conc	Salida analógica referida a la concentración de O ₂ en mg/l o ppm		
	SAt	Salida analógica referida a la saturación de O ₂ en %O ₂		
 (Out = dAC)	P. ej., 1 % O ₂	Introducción del valor de medición para el que la salida analógica debe dar 0 V		
 (Out = dAC)	P. ej., 15 % O ₂	Introducción del valor de medición para el que la salida analógica debe dar 1 V		
	Set Correction: ajuste de las mediciones			
	 (°C / °F)	Corrección de punto cero/offset de la medición de temperatura		
		oFF	sin corrección del punto cero	
		-5,0 ... +5,0	Corrección del punto cero en °C	
	 (%)	Corrección de pendiente de la medición de temperatura		
		oFF	Sin corrección de la pendiente	
	-5,00 ... 5,00	Corrección de la pendiente en %		
 (hPa)	Corrección de punto cero/offset de la medición de temperatura			
	oFF	Sin corrección del punto cero		
	-20 ... +20	Corrección del punto cero en hPa		

4.3 Archivo de datos






4.3.1 Estructura y navegación



Función

	Abrir el archivo de datos con una pulsación larga (aprox. 3 s)
	Seleccionar Opción/Conjunto de datos
	Navegación (arriba/abajo)
	Volver a la opción anterior o al modo de funcionamiento

4.3.2 Descripción de funciones

Menú	Parámetros	Valores	Significado	
	Iniciar registrador (retorno al modo de funcionamiento)			*
	Detener registrador (retorno al modo de funcionamiento)			*
	Leer datos de medición guardados manualmente			**
	Conjunto de datos: St. X	Leer hasta 1000 juegos de datos (X = 1 hasta 1000)		
		Concentración de O ₂	Indicación en ppm o mg/l	
		Saturación de O ₂	Indicación en %O ₂	
		Temperatura	Indicación en °C o °F	
		Presión absoluta	Indicación en hPa	
		L-Id	Indicación del lugar de medición	
		Fecha	Indicación de día/mes y hora	
	Borrar el registrador de datos			
	CLr no	Cancelar borrado		
	CLr ALL	Borrar la memoria completa		
	CLr LAsT	Borrar el último conjunto de datos guardado		
	Leer datos de calibración			
	Datos de calibración = C.d. X	Selección de hasta 16 datos de calibración (X = 0 hasta 15)		
		ELEC	Evaluación del sensor en %	
		SL. 1	Indicación en 0 %O ₂	1)
		SL. 2	Pendiente 0 %O ₂ - aire	1)
Fecha	Indicación de día/mes y hora			

(*) <LoGG run>, <LoGG StoP> solo aparecen si se usa el registrador cíclico (Func = Cycl)

(**) <EAd loGG> solo aparece si se usa el registrador de valores únicos (Func = Stor)

Para la calibración de 1 y 2 puntos, SL.1 = SL.2

Para la calibración de 3 puntos, se determinan valores independientes para SL.1 y SL.2

5 Medición del oxígeno disuelto

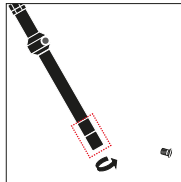
5.1 Preparación de los electrodos de oxígeno (primer llenado y rellenado)



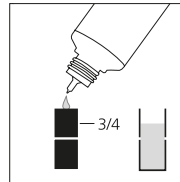
El sensor se entrega seco y debe llenarse antes del primer uso. Precaución al realizar trabajos con KOH. El electrolito es corrosivo. Evitar el contacto con la piel y proteger los ojos. *Guantes aptos según DIN EN 420, por ejemplo, de látex natural, caucho natural, caucho butilo, caucho nitrilo, neopreno, caucho fluorado.



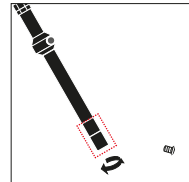
Desatornillar el tornillo de cierre de la abertura de rellenado



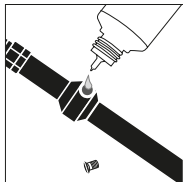
Girar para retirar el cabezal de membrana



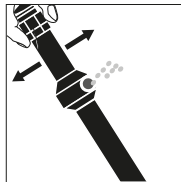
Llenar 3/4 del cabezal de membrana con KOH



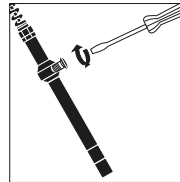
Atornillar firmemente el cabezal de membrana



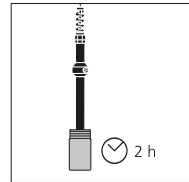
Llenar el sensor por completo con KOH a través de la abertura de rellenado



Agitar suavemente para eliminar las burbujas de aire



Cerrar la abertura de rellenado con el tornillo de cierre



Antes del primer uso: almacenar el sensor en el cilindro de almacenaje durante 2 horas (lleno con agua destilada)

5.2 Calibración del electrodo para oxígeno

Debido al envejecimiento del sensor, es necesario calibrar el sensor de oxígeno regularmente. Para ello, el equipo cuenta con funciones de calibración fáciles de usar. Se recomienda una calibración cada siete días o inmediatamente antes de una medición para conseguir la máxima precisión de medición. Tenga en cuenta la configuración del dispositivo para la calibración:

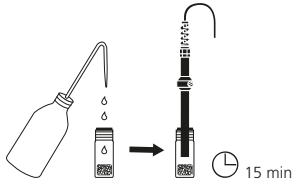
- En el menú de configuración, seleccione el medio de calibración adecuado, aire (Air) o agua (AqUA) (<Set PARa>: CAL).
- En el menú de configuración, ajuste si se debe realizar una calibración de 1, 2 o 3 puntos (<Set PARa>: CAL.P)

5.2.1 Realización de la calibración de 1 punto

En la calibración de 1 punto, el sensor se ajusta al contenido de oxígeno del aire (20,95 %). En esencia, hay dos opciones de calibración, el sensor debe prepararse de forma adecuada según cada una.

1) Calibración en aire para mediciones de alta precisión en aire saturado de agua (Cal Air) -> recomendación según DIN EN ISO 5814:2013-02

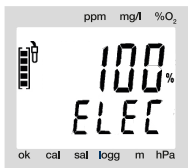
En este tipo de calibración, el sensor se expone a una humedad del aire relativa del 100 %. Proceda de la siguiente manera:



Humedezca la esponja incluida en la botella de calibración con agua destilada. Introduzca el sensor en la botella de calibración sin tocar la esponja. La membrana no puede humedecerse. Deje el sensor durante 15 minutos en el aire saturado de agua:



Comience la calibración manteniendo pulsada la tecla <CAL> durante 3 s. En la pantalla aparecerá "Air Pt 1".



Una vez terminada la calibración, se mostrará el estado actual del electrodo en X % (X = de 0 hasta 100).

Indicación: un sensor calibrado correctamente muestra una saturación de O₂ del 102 % O₂ al aire y a temperatura ambiente.

2) Calibración en agua saturada de aire (Cal AqUA)

Este tipo de calibración es más difícil que el 1) y, si no se realiza con el suficiente cuidado, puede provocar errores de calibración, ya que es fácil sobresaturar el agua. Para conseguir agua saturada de aire, se vierte agua pura a temperatura ambiente de un recipiente a un segundo a una altura de 50 cm, aproximadamente 20 veces. Para que no se produzca una sobresaturación, espere unos 5 minutos. A continuación, introduzca el electrodo en el agua saturada de aire y, sin parar de remover, inicie la calibración como en 1).

5.2.2 Realización de la calibración de 2 o 3 puntos

El sensor se ajusta automáticamente a la concentración de O₂ atmosférico del aire (20,95 %) y 1-2 concentraciones adicionales. La calibración se puede realizar en gases (CAL = Air: aire, oxígeno puro [100 %] o nitrógeno puro [0 %]) o en líquidos acondicionados como corresponde (CAL = AqUA). Para ello, los líquidos deben tratarse con los gases correspondientes durante un tiempo suficiente.

Como referencia cero [0 %], se puede utilizar una solución de sulfito de sodio tanto para CAL Air como para CAL AqUA. Disolver 1 g de sulfito de sodio en 1 l de agua y esperar 20 minutos aprox., hasta que el oxígeno disuelto se elimine por completo.

1) Inicio de la calibración: mantener la tecla <CAL> pulsada durante 3 s

2) Punto de calibración 1: (Pt. 1)

En la calibración de 3 puntos, primero debe crearse 0 %O₂, en la calibración de 2 puntos 100 %O₂ o 0 %O₂.

En la pantalla aparece Pt. 1 y la siguiente referencia:

- NULL para 0 %O₂
- O.2 para 100 %O₂ (oxígeno puro o agua saturada de oxígeno)

Si la pantalla parpadea, todavía no se ha detectado ninguna referencia válida. Cuando los valores de medición de oxígeno y temperatura son constantes, la calibración del primer punto finaliza automáticamente.

3) Punto de calibración 2: (Pt. 2)

En la pantalla aparece Pt. 2 y la siguiente referencia:

- Air para el aire ambiente o AqUA para agua saturada de aire
- O.2 para 100 %O₂ (oxígeno puro o agua saturada de oxígeno)
- NULL para 0 %O₂

En la calibración de 2 puntos, la calibración finaliza y, a continuación, se muestra una evaluación del sensor en %.

4) Punto de calibración 3: (Pt. 3)

En la pantalla aparece Pt 3 y la última referencia. Cuando los valores de medición se mantienen constantes, la calibración finaliza automáticamente y, a continuación, se muestra una evaluación del sensor en %.

5.3 Recordatorio de calibración

Configure un recordatorio para comprobar regularmente los datos de calibración (<SEt PArA> : C.int). El intervalo de tiempo seleccionado depende de la aplicación y de la estabilidad del electrodo. Cuando haya transcurrido el intervalo, parpadeará la indicación del recordatorio >CAL<.



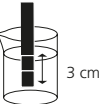

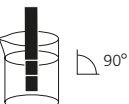
5.4 Memoria de datos de calibración

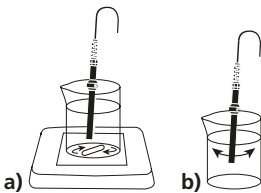
El dispositivo almacena las últimas 16 calibraciones con datos sobre el resultado de la medición y una marca temporal. Los datos de calibración guardados se pueden leer con el software para PC GSOFT3050 o en el menú <rEAd CAL> (véase el capítulo 4.3).

5.5 Medición del oxígeno disuelto

Antes de cada medición, compruebe si es necesario realizar una corrección de salinidad. El contenido de oxígeno disuelto en una muestra acuosa depende mucho del contenido de sal (ver capítulo 5.7).

Para la medición de oxígeno disuelto, se debe tener en cuenta lo siguiente:

				
Retirar el cilindro de almacenamiento	Limpiar el electrodo con agua destilada	Asegurarse de que la profundidad de inmersión sea de 3 cm mín.	Ajustar la temperatura del sensor (T_{Elec}) y la muestra (T_{Sample}).	Mantener el sensor lo más vertical posible para evitar golpes con el recipiente.



Sumerja el sensor de oxígeno en la solución de medición. Procure que haya suficiente flujo, por ejemplo,
 a) usando un agitador magnético con barra de agitación (recomendado) o
 b) agitando el sensor en la solución continuamente.

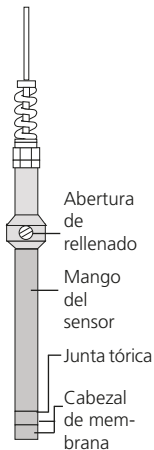
Lea siempre el valor de medición mientras remueve.

5.6 Almacenamiento y mantenimiento de los electrodos de oxígeno

Recomendación:

El mantenimiento debe realizarse al menos cada 2-8 semanas.

El sensor de oxígeno se compone de un cátodo de platino, un ánodo de plomo e hidróxido de potasio (KOH) como electrolito interior. Si hay oxígeno presente, se reduce en el cátodo de platino y el sensor emite una señal eléctrica. La medición de oxígeno disuelto (DO, del inglés "dissolved oxygen") consume el ánodo, lo que hace que el sensor envejezca. Además, el sensor pierde agua a través de la membrana de difusión abierta, en particular cuando se almacena en aire seco. Si el electrodo no se debe calibrar más o solo proporciona valores de medición inestables, debe realizar el mantenimiento o cambiar el cabezal de la membrana. El mantenimiento se realiza básicamente como un primer llenado. A continuación, el cabezal de la membrana se desenrosca y el electrolito antiguo se retira. Limpie los restos de solución de electrolito con un papel. Si la membrana no tiene daños, el cabezal de la membrana se puede seguir usando. De lo contrario, se debe sustituir.



Restos visibles en el interior de la cubierta de la membrana:

Como producto de reacción durante el funcionamiento, en el ánodo de plomo se genera óxido de plomo (marrón/rojo, a partir de la reacción con oxígeno) y carbonato de plomo (blanco, a partir de la reacción con dióxido de carbono). Estas sustancias pueden acumularse en la membrana, pero no suelen afectar a la función de medición y se pueden retirar del sensor durante el mantenimiento. Estos restos deben retirarse antes de enroscar la cubierta de la membrana para evitar que se queden partículas atrapadas entre la membrana y el platino. Una formación rápida o excesiva de carbonato de plomo después de la puesta en funcionamiento es un indicio de aire en el sensor (llenado insuficiente/falta de estanqueidad debido a un enroscado incorrecto de la cubierta/del tornillo de llenado o falta de estanqueidad de la membrana).

Almacenaje



Almacenar los sensores de oxígeno siempre húmedos. Deposite el sensor en un cilindro de almacenaje lleno de agua destilada o en un recipiente con agua. No utilice nunca la solución de KOH para almacenaje. Después de un almacenaje prolongado, antes de la medición se deben limpiar con cuidado las capas que se hayan podido formar en la membrana (por ejemplo, algas o bacterias) con un papel suave.

5.7 Corrección de salinidad

El aumento de la salinidad (contenido de sal) reduce la solubilidad del oxígeno en agua, es decir, a una presión parcial de oxígeno igual, hay menos mg de oxígeno disueltos por litro de agua. Por eso, para determinar la concentración de oxígeno, se debe indicar primero la salinidad del medio en el menú de configuración **<Set PArA>** SAL). La corrección de salinidad está adaptada para medios acuosos cuya composición química se corresponde con la del agua de mar. Como base para la corrección de salinidad se utilizan las "International Oceanographic Tables" (IOT). Si la corrección de salinidad está activada, en la pantalla aparece una flecha (▼) sobre SAL.

5.8 Presión ambiental para la medición del oxígeno disuelto

Las proporciones de presión atmosférica en el lugar de la medición tienen un papel fundamental para:

- El cálculo de la saturación de O₂ (%O₂)
- El cálculo de la concentración de O₂ en (ppm, mg/l)
- La evaluación de la calibración

El sensor de presión atmosférica integrado mide continuamente la presión ambiental y la compensa para la medición.

6 Registrador de datos

El dispositivo dispone de dos funciones de registro distintas para registrar datos:

- **"Func-Stor"**: registro manual de datos de medición pulsando la tecla. Adicionalmente, se requiere introducir un punto de medición (L-Id).
- **"Func-CYCL"**: registro automático de datos de medición en función del tiempo de ciclo configurado.

El conjunto de datos se compone de la siguiente información:

- Valor de medición concentración de O₂ (ppm, mg/l)
- Valor de medición de saturación de O₂ (%O₂)
- Valor de medición de presión absoluta (hPa)
- Valor de medición de temperatura (°C/°F)
- Punto de medición L-Id (solo para "Func-Stor")
- Fecha y hora del guardado



La hora real es necesaria para la asignación temporal de los datos del registrador y los momentos de calibración. Si es necesario, compruebe los ajustes en **<Set InSt>**

6.1.Func-Stor

Registro manual de datos de medición

En este modo se pueden guardar hasta 1000 conjuntos de datos. Para ello, seleccione el punto *Func = Stor* en el menú de configuración <SEt LoGG>. En la pantalla aparecerá una flecha (▼) sobre "logg". A partir de ese momento, es posible guardar datos de medición en el modo de funcionamiento de la siguiente manera:



Con una pulsación corta de la tecla <Store>, se guarda un conjunto de datos en el modo de funcionamiento



Seleccione un ID de medición de "L-Id" (0 ... 9999). Con esta función, puede asignar el valor medido a una muestra o un punto de medición.



Confirme los datos introducidos



En caso de que la memoria del registrador esté completa, en la pantalla aparecerá la indicación: Puede consultar y borrar datos en el archivo de datos.




6.2 Func-CYCL

Registro automático de datos de medición

En este modo se pueden guardar hasta 10000 conjuntos de datos. Para ello, seleccione el punto *Func = CYCL* en el menú de configuración <SEt LoGG>. En la pantalla aparecerá una flecha (▼) sobre "logg". El registro automático de datos a intervalos del tiempo de ciclo configurado se puede iniciar pulsando el botón. Para ello, proceda de la siguiente manera:




Iniciar el registro de datos de medición:

Con una pulsación larga de la tecla <Store> en el modo de funcionamiento, aparece la pregunta <Logg Run>, confirmar con . La flecha sobre logg empieza a parpadear >▼<



Detener el registro de datos de medición:

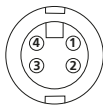
Con una pulsación larga de la tecla <Store> durante el registro de datos, aparece la pregunta <Logg Stop>, confirmar con .

Puede borrar datos en el archivo de datos.

7 Salida universal

La salida universal puede desactivarse, usarse como interfaz en serie (ajuste de fábrica: **<SEt Out>** = SEr) o usarse como salida analógica. Si no se usa, se recomienda desactivar la salida (**<SEt Out>** = off) para mantener el consumo de batería al mínimo posible.

Disposición de conectores



- 4: alimentación externa (+5 V, 50 mA)
- 3: GND
- 2: TxD/RxD (lógica 3,3 V)
- 1: +U_{DAC}, salida analógica



Solo se admiten cables adaptadores adecuados

7.1 Interfaz USB

Para utilizar la salida universal como interfaz USB, ajuste la salida **<SEt Out>** en *Out = SEr* en el menú de configuración.

El dispositivo puede conectarse directamente a la interfaz USB de un PC usando un convertidor de interfaz con aislamiento galvánico USB 300 (accesorios). Si el dispositivo se utiliza con el adaptador de interfaz USB 300, recibe suministro eléctrico de esa interfaz.

La interfaz también permite transmitir y analizar datos y manejar la función de registrador. Para ello, está disponible el siguiente paquete de software: GSOFT3050 (accesorios).

La transmisión se realiza en formato binario codificado y está protegida contra errores de transmisión mediante complejos mecanismos de seguridad (CRC)

7.2 Salida analógica

Para utilizar la salida universal como salida analógica, ajuste la salida **<SEt Out>** en *Out = dAC* en el menú de configuración ampliado.

En el casquillo de la salida universal se puede detectar una tensión analógica de 0 – 1 V. La salida analógica se puede escalar fácilmente con dAC.0 y dAC.1. Hay que prestar atención a no cargar excesivamente la salida analógica, de lo contrario, el valor de salida se puede adulterar y la intensidad absorbida del dispositivo aumenta de forma análoga. Las cargas hasta 10 kΩ aprox. son inofensivas.

Si la indicación está por debajo del valor ajustado con dAC.0, la salida es 0 V. Si la indicación sobrepasa el valor ajustado con dAC.1, la salida es 1 V.

En caso de error (Err.1, Err.2, etc.), la salida analógica entrega una tensión ligeramente superior a 1 V.

8 Ajuste del dispositivo

Offset y Scale permiten ajustar las entradas de medición para medir la tensión y la temperatura. Requisito: debe haber disponibles referencias fiables (por ejemplo, agua helada, baños de precisión regulados o similares).

Si se realiza un ajuste (desviación del ajuste de fábrica), se indica al encender el dispositivo con la palabra "Corr".

El ajuste estándar de los valores de punto cero y pendiente es "oFF" = 0,00, es decir, no se realiza ninguna corrección.

- Solo corrección de offset: **valor mostrado = valor medido – offset**
- Offset y corrección de pendiente: indicación = **(valor medido – OFFS) * (1 + SCAL/100)**

9 Causas de errores y soluciones

Error	Causa probable	Solución del problema
Ninguna indicación o caracteres confusos	La pila está agotada	Colocar pila nueva
	Funcionamiento con fuente de alimentación: tensión/polaridad incorrecta	Indicación del lugar de medición seleccionado
El dispositivo no reacciona a la pulsación de las teclas	Error del sistema	Retirar la pila y el adaptador de red, esperar un poco, volver a enchufar
	Instrumento defectuoso	Enviar a reparar
Puntos del menú no visibles	Datos del registrador guardados en el archivo	Borrar datos de medición
LoGG FULL	Memoria de datos llena	Borrar datos de la memoria
SEnS Erro	Error del sensor: no hay ningún cable del sensor conectado	Conectar el sensor
	Rotura del sensor o dispositivo defectuoso	Cambiar el sensor o enviarlo a reparar

Err. 1	Rango de medición superado	Compruebe si el valor de medición sobrepasa el rango de medición del sensor
	Sensor defectuoso	Enviar a reparar
Err. 2	Rango de medición no alcanzado	Compruebe si el valor de medición se encuentra por debajo del rango de medición del sensor
	Sensor defectuoso	Enviar a reparar
Err. 7	Error del sistema	Enviar a reparar
> CAL <	El intervalo de calibración predefinido ha expirado o la última calibración no ha sido válida	Es necesario calibrar el dispositivo
CAL Err. 1	Punto de referencia erróneo en aire	Comprobar el sensor y gas/solución
CAL Err. 2	La pendiente es demasiado reducida	
	Gas de comprobación/solución incorrecta	Comprobar el sensor y gas/solución
	El sensor está defectuoso	Cambio o mantenimiento del sensor
CAL Err. 3	La pendiente es demasiado elevada	
	Gas de comprobación/solución incorrecta	Comprobar el sensor y gas/solución
	El sensor está defectuoso	Cambio o mantenimiento del sensor
CAL Err. 4	Temperatura de calibración incorrecta	La calibración solo es posible en el margen de 0 a 40 °C
CAL Err. 5	El valor cero es demasiado bajo	
	El sensor está defectuoso	Cambio o mantenimiento del sensor
CAL Err. 6	El valor cero es demasiado alto	
	Gas de comprobación/solución incorrecta	Comprobar el sensor y gas/solución
	El sensor está defectuoso	Cambio o mantenimiento del sensor
CAL Err. 7	Error durante la medición de presión	Comprobar la presión
CAL Err. 8	Señal no estable/Timeout	Comprobar el sensor y la admisión de gas
CAL Err. 9	Sensor desconocido: no se puede calibrar	Comprobar el sensor y el cableado

10 Accesorios

Electrodos	Descripción	N.º de pedido
	Sensor de oxígeno, galvánico, Pt/Pb, longitud del cable: 2 m	19805050
	Sensor de oxígeno, galvánico, Pt/Pb, longitud del cable: 10 m	19805051
	Sensor de oxígeno, galvánico, Pt/Pb, longitud del cable: 30 m	19805052
Otros	Descripción	N.º de pedido
	Juego de servicio: 3 cabezales de membrana de recambio y electrolito KOH 100 ml	724670
	Electrolito KOH, 100 ml	19801130
	Cubierta de protección de PVC para la medición de profundidades	19805055
	Cubierta de protección de latón para la medición de profundidades	19805056
	Cable de transmisión de datos USB	724620
	GSOFT 3050, software de Windows (registrador/transmisión de datos)	724625
	Pilas AAA, 4 uds.	1950026
	Agua desionizada, 100 ml	461275
	Vaso medidor de polipropileno, 100 ml	384801
	Botella de calibración	19805057

11. Datos técnicos

11.1 Propiedades de medición

Principio de medición	Determinación amperométrica del oxígeno disuelto (DO: del inglés dissolved oxygen)	
Sensor	Electrodo DO galvánico (ánodo: platino, cátodo: plomo) con sensor de temperatura integrado	
Margen de indicación	Concentración de O ₂	de 0 hasta 70 mg/l o ppm
	Saturación de O ₂	de 0 hasta 600 %
	Presión ambiental	de 0 hasta 1200 hPa
	Temperatura	de -5 hasta +50 °C
Resolución	Concentración de O ₂	0,1 mg/l o ppm
	Saturación de O ₂	0,1 %
	Presión ambiental	1 hPa
	Temperatura	0,1 °C

Exactitud	Concentración de O ₂	a) 0 hasta 25 mg/l: ± 1,5 % del valor de medición ± 0,2 mg/l b) 25 hasta 75 mg/l: ± 2,5 % del valor de medición ± 0,3 mg/l
	Presión ambiental	3 hPa o 0,1 % del valor de medición (el más alto)
	Temperatura	± 0,1 °C
Calibración (Calibración de 1 hasta 3 puntos)	automáticamente	<ul style="list-style-type: none"> Aire ambiente (20,95 %), agua saturada de aire, 0 % O₂ o 100 % O₂
Control de calidad	Reloj de tiempo real	<ul style="list-style-type: none"> Asignación de datos de registrador y de calibración
	Registrador de datos	<ul style="list-style-type: none"> Cíclico: 10000 registros de datos Por pulsación de botón: 1000 registros de datos
	GLP	<ul style="list-style-type: none"> 16 espacios de memoria para datos de calibración con marca de tiempo Recordatorio de calibración ajustable (entre 1 y 365 días)
	Estado del sensor de DO	<ul style="list-style-type: none"> Evaluación del sensor de DO con indicación en barras Actualización tras cada calibración
Otras funciones	<ul style="list-style-type: none"> Memoria de valores mín./máx. Compensación de sal (SAL) – entre 0,1 y 70 PSU desconexión automática del dispositivo Indicación del estado de la pila y del sensor Indicación de cambio de la pila (bAt) Función de alarma (visual o acústica) Función Auto Hold Registrador de datos 	

11.2 Datos generales del dispositivo

Pantalla	LCD, de 4 ½ caracteres y 7 segmentos, retroiluminada, 52 x 40 mm (anchura x altura)
Carcasa	Carcasa ABS resistente con funda protectora
Dimensiones	164 x 100 x 37 mm con funda protectora (ancho x alto x profundidad)
Peso	302 g con pila y funda protectora
Tipo de protección de la carcasa	IP 67
Marca de tipificación	CE

Condiciones ambientales permitidas	Temperatura	<ul style="list-style-type: none"> • Funcionamiento: Entre -20 °C y +50 °C • Almacenamiento: Entre -25 °C y +70 °C
	Humedad relativa	<ul style="list-style-type: none"> • Hasta 95 % de humedad relativa (sin condensación)
Suministro de energía	Pilas	<ul style="list-style-type: none"> • 2 pilas AAA
	Cable de interfaz + adaptador de red	<ul style="list-style-type: none"> • Entrada: 220 – 240 V/50 – 60 Hz • Salida: 5 V DC/30 mA
Directivas y normas aplicadas	CEM	<ul style="list-style-type: none"> • Directiva de la Comunidad Europea 2004/108/EG • Directiva de la Comunidad Europea 2006/95/EG • EN 61326-1: 2006 (tabla 3, clase B) • EN 61326-1: 2006 (anexo A, clase B)
Conexiones	Sensor de oxígeno	<ul style="list-style-type: none"> • Conexión bayoneta de 7 polos
	Salida universal	<ul style="list-style-type: none"> • Conexión bayoneta de 4 polos

Informazioni importanti sullo smaltimento di batterie e accumulatori

A causa della normativa sulle batterie (direttiva 2006/66/CE) ogni consumatore è legalmente obbligato a restituire tutte le batterie o accumulatori usati. È vietato lo smaltimento nei rifiuti domestici. Poiché le batterie e gli accumulatori sono incluse nella consegna per i prodotti della nostra gamma, desideriamo attirare la vostra attenzione su quanto segue:

Le batterie e gli accumulatori usati non appartengono ai rifiuti domestici, ma possono essere restituiti gratuitamente ai punti di raccolta pubblici del proprio comune e ovunque vengano venduti batterie e accumulatori del tipo in questione. Inoltre, l'utente finale ha la possibilità di restituire batterie e accumulatori al rivenditore dal quale sono stati acquistati (obbligo di restituzione legale).



Informazioni importanti

Al fine di mantenere la qualità del nostro ambiente, proteggere e migliorare lo smaltimento dei dispositivi elettronici nell'Unione europea

A causa della normativa europea 2012/19/UE, il dispositivo elettronico non deve essere smaltito con i normali rifiuti domestici!

Tintometer GmbH smaltisce il dispositivo elettrico in modo professionale e rispettoso dell'ambiente. Questo servizio è gratuito, esclusi i costi di trasporto. Questo servizio si applica solo ai dispositivi elettrici acquistati dopo il 13 agosto 2005. Inviare i propri dispositivi Tintometer per essere smaltiti gratuitamente al proprio fornitore.



IT **Indice**

1 Sicurezza	118
1.1. Indicazioni di carattere generale	118
1.2. Informazioni sulla sicurezza	118
1.3. Funzionamento sicuro	118
1.3.1. Uso previsto	118
1.3.2. Presupposti per un funzionamento sicuro	118
1.3.3. Funzionamento illegale	118
2 Panoramica	119
2.1. Collegamenti	119
2.2. Elementi di controllo	119
2.3. Display	120
2.4. Sostituzione della batteria	121
2.5. Rivestimento protettivo e portaelettrodo	121
2.6. Versione	122
3. Messa in funzione	122
3.1. Fornitura	122
3.2. Istruzioni per l'uso e la manutenzione	122
4 Impostazioni	123
4.1. Menu di configurazione	123
4.1.1. Struttura e navigazione	123
4.1.2. Descrizione del funzionamento	124
4.2. Menu di configurazione esteso	126
4.2.1. Struttura e navigazione	126
4.2.2. Descrizione del funzionamento	127
4.3. Archivio dati	129
4.3.1. Struttura e navigazione	129
4.3.2. Descrizione del funzionamento	130
5 Misurazione dell'ossigeno disciolto	131
5.1. Preparazione dell'elettrodo di ossigeno (prima e ricarica)	131
5.2. Calibrazione dell'elettrodo a ossigeno	131
5.2.1. Esecuzione della calibrazione a 1 punto	132
5.2.2. Eseguire la calibrazione a 2 o 3 punti	132
5.3. Promemoria di calibrazione	133
5.4. Memoria dei dati di calibrazione	133
5.5. Misurazione dell'ossigeno disciolto	133
5.6. Conservazione e manutenzione degli elettrodi a ossigeno	134

5.7	Correzione della salinità	135
5.8	Pressione ambiente durante la misurazione dell'ossigeno disciolto	135
6	Data logger	135
6.1	Func-Stor	136
6.2	Func-CYCL	136
7	Uscita universale	137
7.1	Interfaccia USB	137
7.2	Uscita analogica	137
8	Regolazione del dispositivo	137
9	Cause e rimedi di errore	138
10	Accessori	139
11	Dati tecnici	140
11.1	Proprietà di misurazione	140
11.2	Dati generali del dispositivo	141

1 Sicurezza

1.1. Indicazioni di carattere generale

La responsabilità e la garanzia del produttore relativamente a danneggiamenti e danni conseguenti decade in caso di uso improprio, mancata osservanza del presente manuale operativo, ricorso a personale tecnico non sufficientemente qualificato e apporto autonomo di modifiche allo strumento.

Il produttore non si ritiene responsabile per quanto attiene a costi o danneggiamenti cagionati all'utilizzatore o a terzi a seguito dell'utilizzo del presente strumento, in particolar modo in caso di uso improprio dell'utilizzo o di abuso, oppure di anomalie del collegamento o dello strumento stesso.

Il produttore non si assume alcuna responsabilità riguardo a errori di stampa.

1.2 Informazioni sulla sicurezza

Il presente manuale operativo contiene importanti informazioni per un funzionamento sicuro del prodotto. Si invita a leggere il manuale operativo nella sua interezza e a familiarizzare con il prodotto stesso prima di metterlo in funzione e di lavorarvi. Tenere il manuale operativo sempre a portata di mano in modo da poterlo consultare in caso di necessità.

1.3 Funzionamento sicuro

1.3.1 Uso previsto

L'uso previsto del misuratore di DO consiste esclusivamente nell'esecuzione di misurazioni amperometriche in conformità con queste istruzioni per l'uso. Qualsiasi altro tipo di utilizzo è da considerarsi non appropriato.

1.3.2 Presupposti per un funzionamento sicuro

Per un funzionamento sicuro è opportuno tenere conto di quanto segue:

- Il prodotto deve essere utilizzato solo per il proprio uso previsto.
- Il prodotto deve essere alimentato solo con le fonti di energia indicate all'interno del manuale operativo.
- Il prodotto deve essere messo in funzione solo in presenza delle condizioni ambientali di cui al manuale operativo.
- Il prodotto può essere utilizzato solo con elettrodi adeguati.
- Il prodotto può essere aperto solo per sostituire la batteria.
- Il cablaggio durante il collegamento ad altri dispositivi richiede particolare attenzione. In determinate circostanze, le connessioni interne in dispositivi di terze parti (ad es. GND verso terra) possono causare potenziali di tensione proibiti, che possono compromettere o danneggiare il funzionamento del dispositivo stesso o di un dispositivo collegato.

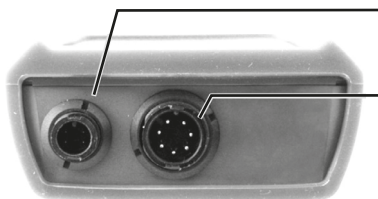
1.3.3 Funzionamento illegale

Il prodotto non deve essere messo in funzione nel caso in cui:

- presenti un danno visibile (ad es. dopo il trasporto)
- è stato immagazzinato in condizioni avverse per un lungo periodo di tempo
- si trova in un'atmosfera potenzialmente esplosiva. In caso di esplosione esiste un aumentato rischio di deflagrazione, incendio o esplosione a causa della formazione di scintille.

2 Panoramica

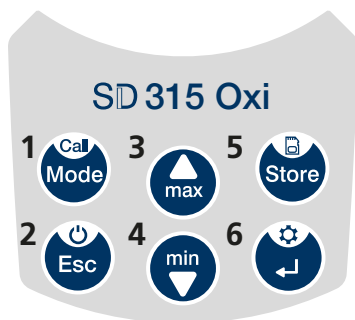
2.1 Collegamenti









Uscita universale: Interfaccia USB, alimentatore, uscita analogica



Connessione a baionetta a 7 poli: Collegamento per il sensore di ossigeno con sensore di temperatura integrato

2.2 Elementi di controllo

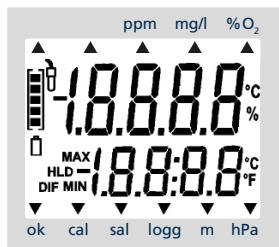






Tasto	Designazione	Pressione tasti breve	Pressione tasti lunga
1 	Mode / Cal	<ul style="list-style-type: none">Cambia variabile misurata* (ppm / mg l⁻¹ / %O₂)	Inizia la calibrazione
2 	On / Off / Esc	<ul style="list-style-type: none">Avviare l'apparecchio.Indietro	Spegnimento dell'apparecchio
3 	Up / Max	<ul style="list-style-type: none">Scorri verso l'altoMostra valore massimo*	Elimina valore massimo
4 	Down / Min	<ul style="list-style-type: none">Scorri verso il bassoMostra valore minimo*	Elimina valore minimo
5 	Store / Read	<ul style="list-style-type: none">Gestisci il data logger (logger acceso)Salva/congela il valore misurato "HLD" (logger spento)*Inizia una nuova misurazione con Auto HLD*	Apri memoria dati
6 	Enter / Setup	<ul style="list-style-type: none">Conferma selezioneCambia la visualizzazione dello stato della batteria/del sensore*	Apri menu configurazione

* Funzione tasti in modalità operativa

Combinazione di tasti	Pressione tasti lunga
	Apri il menu di configurazione estesa
	Ripristina le impostazioni di fabbrica

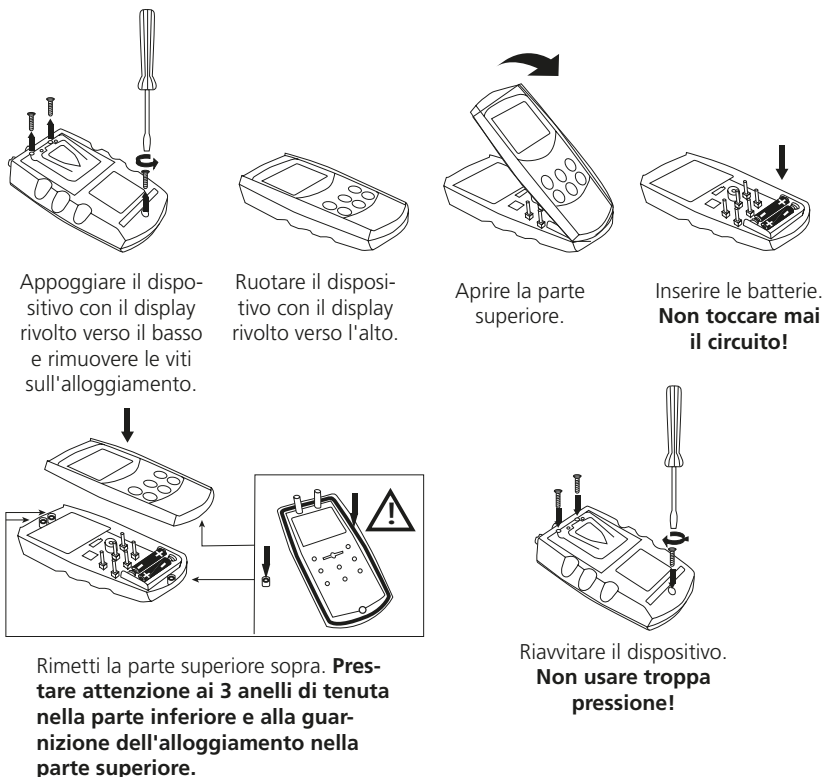
2.3 Display



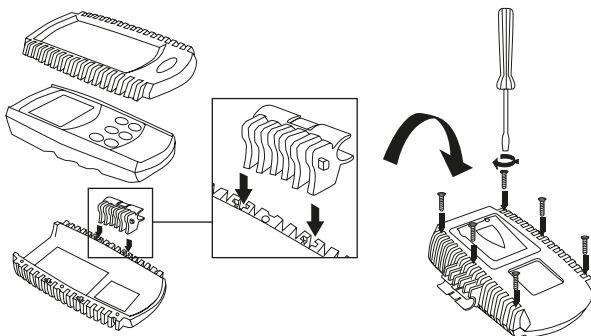
Simbolo	Significato
	Visualizza le frecce per identificare un parametro selezionato
	Display principale per mostrare il parametro di misurazione selezionato (▲) <ul style="list-style-type: none"> • Concentrazione O₂ (ppm, mg/l) • Saturazione O₂ (%O₂) -> Con il tasto <Mode> commutata tra la concentrazione e la saturazione
	Display secondario <ul style="list-style-type: none"> • Temperatura (°C / °F) o • Pressione assoluta (hPa)
	Barra del display per mostrare lo stato della batteria o del sensore -> Utilizzare il tasto <Invio> per alternare tra stato batteria e sensore
MAX / MIN	Display per mostrare i valori misurati max / min memorizzati
HLD	Display per mostrare un valore misurato congelato
ok	Visualizzazione della stabilità di un valore misurato
cal	Visualizzazione della rappresentazione della modalità di calibrazione
sal	Visualizzazione della compensazione del sale
logg	Display per mostrare la modalità logger. Con la registrazione automatica dei dati (Funz-CYCL) la freccia del display lampeggia sopra il registro >▼<

2.4 Sostituzione della batteria

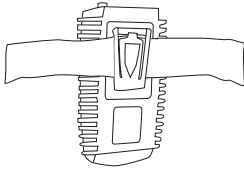
Se **>bAt<** viene visualizzato sul display inferiore, le batterie sono esaurite e devono essere sostituite. Tuttavia, la funzione del dispositivo è ancora garantita per un certo tempo. Se **>bAt<** viene visualizzato sul display superiore, la tensione della batteria non è più sufficiente per il funzionamento del dispositivo, la batteria è completamente scarica. È necessario sostituire la batteria. Per fare ciò, procedere come segue:



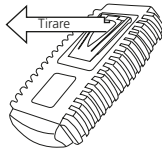
2.5 Rivestimento protettivo e portaelettrodo



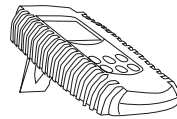
2.6 Versione



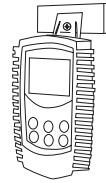
Supporto chiuso. Il dispositivo può essere appeso a una cintura



Tirare per aprire



1 x tirare:
Posizionare il
dispositivo sul
tavolo



2 x tirare:
Appendere il
dispositivo alla
vite

3. Messa in funzione

3.1 Fornitura

SD 315 Oxi (Set 1)	SD 315 Oxi (Set 2)	SD 315 Oxi (Set 3)
<ul style="list-style-type: none">• Unità base• Elettrodo DO (cavo da 2 m)• Soluzione elettrolitica KOH• Testina della membrana di sostituzione• 2 batterie AAA• Rivestimento protettivo• Istruzioni per l'uso Bottiglia di calibrazione	<ul style="list-style-type: none">• Unità base• Elettrodo DO (cavo da 10 m)• Soluzione elettrolitica KOH• Testina della membrana di sostituzione• 2 batterie AAA• Rivestimento protettivo• Istruzioni per l'uso Bottiglia di calibrazione	<ul style="list-style-type: none">• Unità base• Elettrodo DO (cavo da 30 m)• Soluzione elettrolitica KOH• Testina della membrana di sostituzione• 2 batterie AAA• Rivestimento protettivo• Istruzioni per l'uso Bottiglia di calibrazione

3.2 Istruzioni per l'uso e la manutenzione

Proteggere sempre il dispositivo e gli elettrodi da condizioni che potrebbero attaccare i componenti meccanici ed elettronici. Si consiglia di osservare in particolare i seguenti punti:

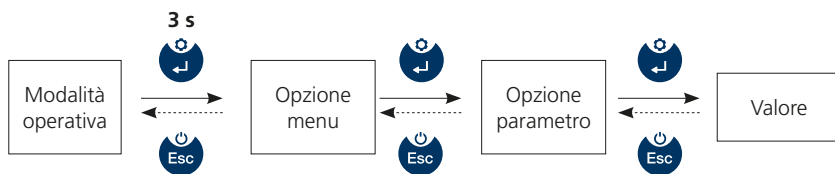
- La temperatura e l'umidità durante il funzionamento e l'immagazzinamento devono rientrare nei valori seguenti i limiti specificati nei dati tecnici
- tenere in qualsiasi momento lo strumento lontano dalle seguenti fonti di pericolo:
 - polvere estrema e umidità
 - luce diretta e temperature elevate
 - vapori corrosivi o altamente contenenti solventi
- Se il dispositivo viene conservato a una temperatura ambiente superiore a 50 °C o non viene utilizzato per lungo tempo, è necessario rimuovere le batterie
- Quando si collega il cavo di interfaccia USB, assicurarsi che siano collegati solo i componenti consentiti

Si consiglia il funzionamento con il cavo di interfaccia USB 300. Qualora venga utilizzato questo, lo strumento si alimenta dall'interfaccia USB del PC collegato o dell'alimentatore USB.

4 Impostazioni

4.1 Menu di configurazione

4.1.1 Struttura e navigazione



Funzione



1. Aprire il menu di configurazione premendo a lungo il tasto (circa 3 s)
2. Selezionare opzione (menu, parametri)
3. Salvare valore






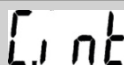




Navigazione (su/giù)



Tornare all'opzione precedente o tornare alla modalità operativa

* Se non viene premuto alcun pulsante nel menu di configurazione per più di 2 minuti, la configurazione viene annullata e il dispositivo torna alla modalità operativa.

4.1.2 Descrizione del funzionamento

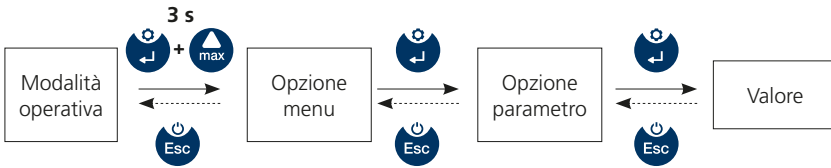
Menu	Parametri	Valori	Significato	
	Set Parameter: Impostazione dei parametri di misurazione			
	Calibrazione: Selezione del mezzo di calibrazione			
	Air	Il sensore dell'ossigeno viene tarato all'aria o nel gas (impostazione di fabbrica)		
	AqUA	Il sensore viene tarato nell'acqua		
	Calibrazione: Selezione del numero di punti di calibrazione			
	1-Pt	Calibrazione su 1 punto all'aria (Air) o in acqua satura d'aria (AqUA)		
	2-Pt / 3-Pt	Calibrazione su 2 o 3 punti all'aria (Air)/acqua satura d'aria (AqUA), o in ossigeno/acqua in ossigeno saturo o in azoto/nella soluzione zero		
	Calibrazione: Intervallo di tempo per il promemoria di calibrazione			
	1 ... 365	Intervallo di tempo per promemoria calibrazione (in giorni)		
	oFF	Nessun promemoria di calibrazione		
	Selezione della concentrazione O₂			*
	mg/l	Concentrazione O ₂ in milligrammi per litro		
	ppm	Concentrazione O ₂ in parti per milione		
	Selezione dell'unità di temperatura			*
	°C	Tutte le indicazioni della temperatura sono in gradi Celsius		
	°F	Tutte le indicazioni della temperatura sono in gradi Fahrenheit		
	Selezione del display secondario (t = Temperatura, P = Pressione assoluta)			*
	t	Il display secondario indica la temperatura (°C / °F)		
	P	Il display inferiore indica sempre la pressione assoluta (hPa)		
	P, t	Il display inferiore indica alternativamente la pressione assoluta e la temperatura		
	Impostazione della salinità (compensazione del sale)			*
	oFF	Correzione salinità disattivata		
	0.1 ... 70.0	Correzione salinità delle misurazioni dell'ossigeno, unità: ‰ = PSU		

	Set Instrument: Impostazioni del dispositivo			
	Auto Hold: Determinazione automatica della misura	*		
	on	Registrazione automatica del valore misurato		
	oFF	Registrazione il valore misurato premendo un pulsante		
	Auto Power-Off: Spegnimento automatico del dispositivo	1 ... 120	Spegnimento automatico del dispositivo quando non viene utilizzato in pochi minuti	
		oFF	Spegnimento automatico disattivato (funzionamento continuo)	
		Retroilluminazione	oFF	Nessuna illuminazione
	5 ... 120		Spegnimento automatico dell'illuminazione in secondi	
	on		Illuminazione sempre accesa	
	Impostazione dell'orologio	HH:MM	Ore: Minuti	
		Impostazione dell'anno	YYYY	Anno
Impostazione della data	GG:MM		Giorno: Mese	
		Set Logger: Impostazione della funzione logger		*
Selezione della funzione logger		CYCL	Ciclico: logger ciclico	*
		Stor	Store: Logger valore singolo	
		oFF	Nessuna funzione logger	
CYCL (Func = CYCL)	0:01... 60:00	Tempo di ciclo in minuti: Secondo in cui viene registrato un punto dati.	*	

(*) Se i dati si trovano nella memoria del logger, i parametri che sono contrassegnati con (*) non vengono richiamati. Se questi devono essere modificati, i dati devono essere prima cancellati!

4.2 Menu di configurazione esteso

4.2.1 Struttura e navigazione



Funzione



Aprire il menu di configurazione esteso premendo a lungo il tasto (circa 3 s)



1. Selezionare opzione (menu, parametri)
2. Salvare valore



Navigazione (su/giù)



Tornare all'opzione precedente o tornare alla modalità operativa

* Se non viene premuto alcun pulsante nel menu di configurazione per più di 2 minuti, la configurazione viene annullata e il dispositivo torna alla modalità operativa.

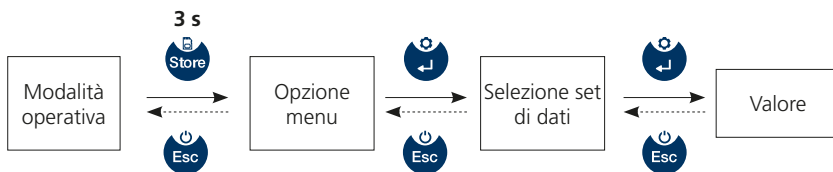
4.2.2 Descrizione del funzionamento

Menu	Parametri	Valori	Significato
	Set Alarm: Impostazione della funzione di allarme		
		On	Monitoraggio O ₂ : Allarme attivo con suono
		No.So	Monitoraggio O ₂ : Allarme attivo senza suono
		OFF	Nessun allarme per il monitoraggio O ₂
	 (AL.1 = On/ No.So)	Conc	Allarme 1 relativo alla concentrazione O ₂ in mg/l o ppm
		SAt	Allarme 1 relativo alla saturazione O ₂ in %O ₂
	 (AL.1 = On/ No.So)	ad es. 1 % O ₂	Limite minimo di allarme per O ₂ rilasciato
	 (AL.1 = On/ No.So)	ad es. 15 % O ₂	Limite massimo di allarme per saturazione O ₂
		On	Monitoraggio della temperatura: All- arme attivo con suono
		No.So	Monitoraggio della temperatura: All- arme attivo senza suono
OFF		Nessun allarme per il monitoraggio della temperatura	
 (AL.2 = On/ No.So)	ad es. -5 °C	Limite minimo di allarme per la temperatura	
 (AL.2 = On/ No.So)	ad es. +50 °C	Limite massimo di allarme per la temperatura	






	Set Output: Impostazione dell'uscita universale		
		Uscita universale	
		oFF	Interfaccia e uscita analogica disattivate (consumo minimo di energia)
		SEr	Interfaccia seriale attivata
		dAC	Interfaccia analogica attivata
		 (Out = SEr)	01,11 ... 91
	 (Out = dAC)	Conc	Uscita analogica relativa alla concentrazione O ₂ in mg/l o ppm
SAt		Uscita analogica relativa alla saturazione O ₂ in %O ₂	
 (Out = dAC)	ad es. 1 % O ₂	Immettere il valore misurato a cui l'uscita analogica dovrebbe emettere 0V	
 (Out = dAC)	ad es. 15 % O ₂	Immettere il valore misurato a cui l'uscita analogica dovrebbe emettere 1V	
	Set Correction: Regolazione delle misurazioni		
	 (°C / °F)	Correzione / offset del punto zero della misurazione della temperatura	
		oFF	Nessuna correzione del punto zero
	 (%)	Correzione della pendenza della misurazione della temperatura	
		oFF	Nessuna correzione della pendenza
	 (hPa)	Correzione / offset del punto zero della misurazione della temperatura	
		oFF	Nessuna correzione del punto zero
	-20 ... +20	Nessuna correzione del punto zero in hPa	

4.3 Archivio dati






4.3.1 Struttura e navigazione



Funzione

	Aprire l'archivio dati premendo a lungo (circa 3 s)
	Selezionare opzione / set di dati
 max /  min	Navigazione (su/giù)
	Tornare all'opzione precedente o tornare alla modalità operativa

4.3.2 Descrizione del funzionamento

Menu	Parametri	Valori	Significato	
	Avviare il logger (Ritorno alla modalità operativa)			*
	Arrestare il logger (Ritorno alla modalità operativa)			*
	Letture manuali dei dati di misurazione salvati			**
	Set di dati = St. X	Letture di un massimo di 1000 set di dati (X = da 1 a 1000)		
		Concentrazione O ₂	Visualizzazione ppm o mg/l	
		Saturazione O ₂	Visualizzazione %O ₂	
		Temperatura	Visualizzazione °C o °F	
		Pressione assoluta	Visualizzazione in hPa	
		L-Id	Visualizzazione del punto di misurazione	
		Data	Visualizzazione giorno/mese e orario	
	Cancellazione del logger di dati			
	CLr no	Annullare la cancellazione		
	CLr ALL	Cancellare tutta la memoria		
	CLr LAST	Eliminare l'ultimo set di dati salvato		
	Letture dei dati di calibrazione			
	Dati di calibrazione = C.d. X	Selezione di un massimo di 16 dati di calibrazione (X = da 0 a 15)		
		ELEC	Valutazione del sensore in%	
		SL. 1	Visualizzazione allo 0 %O ₂	1)
		SL. 2	Inclinazione 0 %O ₂ - aria	1)
Data	Visualizzazione giorno/mese e orario			

(*) <LoGG run>, <LoGG StoP> appare solo quando si usa il logger ciclico (Func = Cycl)

(**) <rEAd loGG> appare solo quando si utilizza il logger a valore singolo (Func = Stor)

Con calibrazione a 1 e 2 punti, SL.1 = SL.2

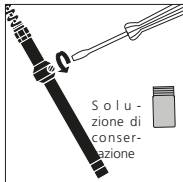
La calibrazione a 3 punti determina valori indipendenti per SL.1 e SL.2

5 Misurazione dell'ossigeno disciolto

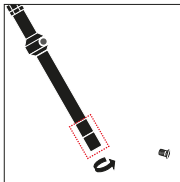
5.1 Preparazione dell'elettrodo di ossigeno (prima e ricarica)



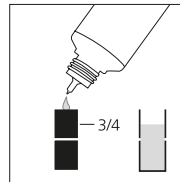
Il sensore viene consegnato asciutto e deve essere riempito prima del primo utilizzo! Fare attenzione quando si lavora con KOH. L'elettrolita è corrosivo. Evitare il contatto con la pelle e proteggere gli occhi! * Guanti adatti secondo DIN EN 420, ad es. realizzati in lattice naturale, gomma naturale, gomma butilica, gomma nitrilica, policloroprene, gomma fluorurata.



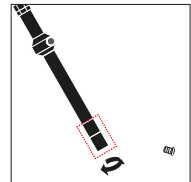
Svitare il tappo a vite dall'apertura di riempimento



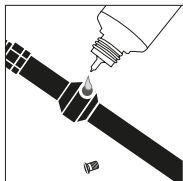
Rimuovere la testa della membrana ruotandola



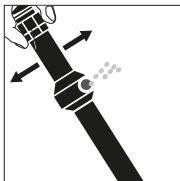
Riempire la testa della membrana per 3/4 con KOH



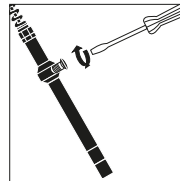
Avvitare saldamente la testa della membrana



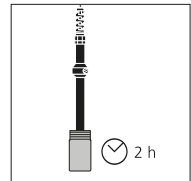
Riempire completamente il sensore con KOH tramite l'apertura di ricarica



Rimuovere le bolle d'aria agitando delicatamente



Chiudere l'apertura di ricarica con il tappo a vite



Prima del primo utilizzo: Conservare il sensore in un contenitore per 2 ore (riempito con acqua distillata)

5.2 Calibrazione dell'elettrodo a ossigeno

A causa dell'invecchiamento del sensore, il sensore a ossigeno deve essere calibrato regolarmente. A tale scopo, nel dispositivo sono disponibili funzioni di calibrazione di facile utilizzo. La calibrazione è consigliata circa ogni sette giorni o immediatamente prima di una misurazione per ottenere la massima precisione di misurazione. Osservare le impostazioni del dispositivo per la calibrazione:

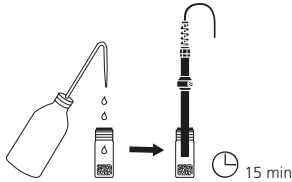
- Selezionare il mezzo di calibrazione appropriato aria (Air) o acqua (AQUA) nel menu di configurazione (<Set PArA> : CAL) .
- Nel menu di configurazione, impostare se eseguire una calibrazione a 1, 2 o 3 punti (<Set PArA>: CAL.P)

5.2.1 Esecuzione della calibrazione a 1 punto

Con la calibrazione a 1 punto, il sensore viene regolato in base al contenuto di ossigeno nell'aria (20,95%). Esistono sostanzialmente due opzioni per la calibrazione, il sensore deve essere preparato di conseguenza.

1) Calibrazione dell'aria per misurazioni di alta precisione in aria saturo d'acqua (Cal Air) -> Raccomandazione secondo DIN EN ISO 5814:2013-02

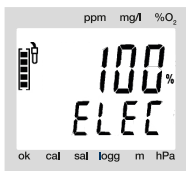
Con questo tipo di calibrazione, il sensore è esposto a un'umidità relativa del 100%. Il modo migliore per farlo è il seguente:



Inumidire la spugna nel flacone di calibrazione fornito con acqua distillata. Trasferire il sensore nel flacone di calibrazione senza toccare la spugna umida. La membrana non deve bagnarsi. Lasciare il sensore nell'aria saturo d'acqua per 15 minuti:



Avviare la calibrazione premendo il tasto <CAL> per 3 s. Sul display compare solo "Air Pt 1".



Dopo la calibrazione, lo stato corrente dell'elettrodo viene visualizzato in X% (X = da 0 a 100).

Nota: Un sensore correttamente calibrato mostra una saturazione di O₂ del 102% di O₂ in aria e a temperatura ambiente.

2) Calibrazione in acqua saturo d'aria (Cal AqUA)

Questo tipo di calibrazione è più difficile di 1) e, se non eseguito con cura, può portare rapidamente a errori di calibrazione poiché l'acqua può facilmente saturare. Per produrre acqua saturo di aria, l'acqua pura viene versata da un contenitore in un secondo da un'altezza di 50 cm circa 20 volte a temperatura ambiente. Attendere circa 5 minuti per consentire la fuoriuscita della sovraturazione. Quindi immergere l'elettrodo nell'acqua saturo di aria e iniziare la calibrazione come in 1) con agitazione costante.

5.2.2 Eseguire la calibrazione a 2 o 3 punti

Il sensore si regola automaticamente sulla concentrazione atmosferica di O₂ nell'aria (20,95%) e 1-2 concentrazioni aggiuntive. La calibrazione può essere eseguita su gas (CAL = aria: aria, ossigeno puro [100%] o azoto puro [0%]) o in liquidi opportunamente condizionati (CAL = AqUA). I liquidi devono essere trattati con i gas appropriati per un tempo sufficiente.

Una soluzione di solfito di sodio può essere utilizzata come riferimento zero [0%] sia per CAL Air che per CAL AqUA. Per fare ciò, sciogliere 1 g di solfito di sodio in 1 l di acqua e attendere circa 20 minuti fino a quando l'ossigeno disciolto è stato completamente rimosso.

1) Avvio della calibrazione: Tenere premuto il tasto <CAL> per 3 s

2) Punto di calibrazione 1: (Pt. 1)

Con la calibrazione a 3 punti, è necessario creare prima 0% O₂, con calibrazione a 2 punti 100% O₂ o 0% O₂.

Sul display appare Pt. 1 e il rispettivo riferimento:

- NULL per 0 %O₂
- 0.2 per O₂ 100% (ossigeno puro o acqua satura di ossigeno)

Finché il display lampeggia, non è stato riconosciuto alcun riferimento valido. Non appena i valori misurati per ossigeno e temperatura sono costanti, la calibrazione del primo punto viene completata automaticamente.

3) Punto di calibrazione 2: (Pt. 2)

Sul display appare Pt. 2 e il rispettivo riferimento:

- Air per aria ambiente o AqUA per acqua satura di aria
- 0.2 per O₂ 100% (ossigeno puro o acqua satura di ossigeno)
- NULL per 0 %O₂

Con la calibrazione a 2 punti, la calibrazione è terminata e infine viene visualizzata una valutazione del sensore in%.

4) Punto di calibrazione 3: (Pt. 3)

Sul display appare Pt. 3 e l'ultimo riferimento. Non appena i valori misurati sono costanti, la calibrazione viene completata automaticamente e infine viene visualizzata una valutazione del sensore in%.

5.3 Promemoria di calibrazione

Impostare un promemoria per controllare regolarmente i dati di calibrazione (<SET PARa> : C.int). L'intervallo di tempo selezionato dipende dall'applicazione e dalla stabilità dell'elettrodo. Non appena l'intervallo è scaduto, >CAL< lampeggia sul display come promemoria.

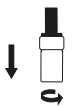

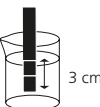

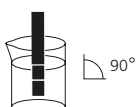
5.4 Memoria dei dati di calibrazione

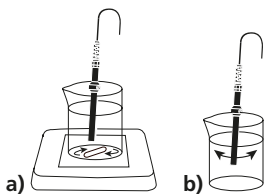
Le ultime 16 calibrazioni con informazioni sul risultato della misurazione e il timestamp sono memorizzate nel dispositivo. I dati di calibrazione memorizzati possono essere letti sia con il software per PC GSOF3050 sia nel menu <rEAd CAL> (si veda il capitolo 4.3).

5.5 Misurazione dell'ossigeno disciolto

Prima di ogni misurazione, verificare se è necessaria una correzione della salinità. Il contenuto di ossigeno disciolto in un campione acquoso dipende fortemente dal contenuto di sale (vedere Sezione 5.7).

Tenere presente quanto segue quando si misura l'ossigeno disciolto:

				
Rimuovere la bottiglia di conservazione	Risciacquare l'elettrodo con acqua distillata	Notare la profondità di immersione di almeno 3 cm	Lasciare regolare la temperatura del sensore (T _{Elec}) e del campione (T _{Sample})!	Tenere il sensore il più verticalmente possibile per evitare urti con il contenitore.



Immergere il sensore dell'ossigeno nella soluzione di misurazione. Assicurarsi che vi sia flusso sufficiente, ad es.

- utilizzare un agitatore magnetico con ancoretta (consigliato) o
- ruotare continuamente il sensore nella soluzione.

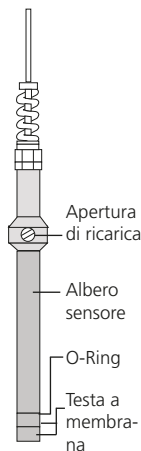
Leggere sempre il valore misurato durante l'agitazione!

5.6 Conservazione e manutenzione degli elettrodi a ossigeno

Raccomandazione:

la manutenzione deve essere effettuata almeno ogni 2-8 settimane.

Il sensore a ossigeno è costituito da un catodo di platino, un anodo di piombo e idrossido di potassio (KOH) come elettrolita interno. Se è presente ossigeno, viene ridotto al catodo di platino e il sensore emette un segnale elettrico. Misurando l'ossigeno disciolto (DO, ingl.: dissolved oxygen), l'anodo viene consumato, facendo invecchiare il sensore. Inoltre, il sensore perde acqua attraverso la membrana permeabile, specialmente se conservato in aria secca. Se l'elettrodo non può più essere calibrato o porta solo valori di misura instabili, è necessario eseguire la manutenzione o sostituire la testina della membrana. La manutenzione è sostanzialmente la stessa del riempimento iniziale. Per prima cosa la testina della membrana viene svitata e il vecchio elettrolita viene rimosso. Pulire la soluzione elettrolitica rimanente con un tovagliolo di carta. Se la membrana non è danneggiata, è possibile riutilizzare la testina della membrana. Altrimenti deve essere sostituita.



Residuivisibili all'interno del cappuccio della membrana:

Come prodotto di reazione, all'anodo di piombo vengono prodotti ossido di piombo (marrone/rosso, dalla reazione con ossigeno) e carbonato di piombo (bianco, dalla reazione con anidride carbonica). Queste sostanze possono accumularsi sulla membrana, ma di solito non influiscono sulla funzione di misurazione e possono essere in gran parte rimosse durante la manutenzione del sensore. Prima di svitare il cappuccio della membrana, devono essere rimossi per evitare che le particelle rimangano intrappolate tra la membrana e il cappuccio in platino. La rapida formazione dopo la messa in servizio o l'eccessiva formazione di carbonato di piombo è un'indicazione di aria nel sensore (riempimento/perdita incompleta a causa di un errato avvitamento del tappo/vite di riempimento o perdita di membrana).

Conservazione



Conservare sempre i sensori di ossigeno in un luogo umido! Collocare il sensore in un contenitore riempito con acqua distillata o in un contenitore con acqua. Non usare mai la soluzione KOH per la conservazione! Dopo una conservazione più lunga, la membrana deve essere accuratamente pulita con un panno di carta morbido prima di misurare possibili depositi (ad es. alghe o batteri).

5.7 Correzione della salinità

Con l'aumentare della salinità la solubilità dell'ossigeno nell'acqua diminuisce, ad es. alla stessa pressione parziale di ossigeno, si dissolvono meno mg di ossigeno per litro d'acqua. Per determinare questa concentrazione di ossigeno, la salinità del mezzo deve essere prima inserita nel menu di configurazione <SEt PArA> SAL). La correzione della salinità è adattata ai mezzi acquosi che corrispondono all'acqua di mare nella loro composizione chimica. Le "International Oceanographic Tables" (IOT) servono come base per la correzione della salinità. Se la correzione della salinità è attiva, sul display appare una freccia sopra SAL (▼).

5.8 Pressione ambiente durante la misurazione dell'ossigeno disciolto

Le condizioni di pressione dell'aria nel luogo di misurazione svolgono un ruolo importante per:

- Il calcolo della saturazione di O₂ (%O₂)
- Il calcolo della concentrazione di O₂ (ppm, mg/l)
- La valutazione della calibrazione

La pressione ambiente viene misurata continuamente da un sensore di pressione dell'aria integrato e compensata per il calcolo.

6 Data logger

Il dispositivo ha due diverse funzioni di registrazione per registrare i dati:

- **"Func-Stor"**: registrazione manuale dei valori misurati con la semplice pressione di un pulsante. Inoltre, è richiesta un'immissione del punto di misurazione (L-Id).
- **"Func-CYCL"**: registrazione automatica del valore misurato ad intervalli del tempo di ciclo impostato.

Il set di dati comprende le seguenti informazioni:

- Valore misurato concentrazione di O₂ (ppm, mg/l)
- Valore misurato saturazione O₂ (%O₂)
- Valore misurato pressione assoluta (hPa)
- Temperatura del valore misurato (°C / °F)
- Punto di misura L-Id (solo con "Func-Stor")
- Ora e data al momento del salvataggio



L'orologio in tempo reale è necessario per l'assegnazione temporale dei dati del logger e dei tempi di calibrazione. Se necessario, controllare le impostazioni sotto <SEt InSt>

6.1 Func-Stor

Registrazione manuale dei valori misurati

In questa modalità è possibile salvare fino a 1000 record di dati. Per fare ciò, nel menu di configurazione **<SEt LoGG>** selezionare la voce Func = Stor. Una freccia ora appare sul display sopra il registro logg (▼). D'ora in poi, i dati di misurazione possono essere salvati in modalità operativa come segue:



Premendo brevemente il tasto **<Store>** si salva un set di dati in modalità operativa



Selezionare un ID di misurazione da "L-Id" (0 ... 9999). Con questa funzione è possibile assegnare il valore misurato a una sonda o punto di misurazione.



Confermare l'inserimento



Se la memoria del logger è piena, sul display appare il seguente messaggio: L'archivio dati viene richiamato ed eliminato tramite l'archivio dati.



6.2 Func-CYCL

Registrazione automatica del valore misurato


In questa modalità è possibile salvare fino a 10000 record di dati. Per fare ciò, nel menu di configurazione **<SEt LoGG>** selezionare la voce Func = CYCL. Una freccia ora appare sul display sopra il registro logg (▼). La registrazione automatica dei dati a intervalli del tempo di ciclo impostato può essere avviata premendo un pulsante. Per fare ciò, procedere come segue:



Iniziare la registrazione del valore misurato:

Una pressione prolungata del tasto **<Store>** in modalità operativa



mostra la query **<Logg Run>**, confermare con . La freccia dell'indicatore sopra il registro inizia a lampeggiare > ▼ <



Interrompere la registrazione del valore misurato:

Una pressione prolungata del tasto **<Store>** durante la registrazione



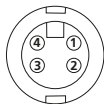
dei dati mostra la query **<Logg Stop>**, confermare con .

I dati vengono eliminati tramite l'archivio dati.

7 Uscita universale

L'uscita universale può essere disattivata come interfaccia seriale (impostazione di fabbrica: **<SEt Out>** = SEr) o essere utilizzata come uscita analogica. Quando non in uso, si consiglia di disattivare l'uscita (**<Set Out>** = off), per ridurre il consumo della batteria per mantenerlo il più basso possibile.

Assegnazione dei pin



- 4: alimentazione esterna (+5 V, 50 mA)
- 3: GND
- 2: TxD/RxD (Logica 3,3V)
- 1: +U_{DAC}, Uscita analogica



Sono ammessi solo cavi adattatori adeguati

7.1 Interfaccia USB

Per utilizzare l'uscita universale come interfaccia USB, impostare l'uscita **<SEt Out>** su *Out = SEr nel* menu di configurazione estesa.

Con un convertitore di interfaccia USB 300 galvanicamente isolato (accessorio), il dispositivo può essere collegato direttamente a un'interfaccia USB di un PC. Se il dispositivo viene utilizzato con l'adattatore di interfaccia USB 300, il dispositivo è alimentato da questa interfaccia.

I dati possono anche essere trasmessi, valutati e la funzione logger può essere gestita tramite l'interfaccia. A tal fine è disponibile il seguente pacchetto software: GSOFT3050 (accessori).

La trasmissione avviene in un formato codificato binario ed è protetta dagli errori di trasmissione (CRC) da meccanismi di sicurezza complessi

7.2 Uscita analogica

Per utilizzare l'uscita universale come uscita analogica USB, impostare l'uscita **<SEt Out>** su *Out = dAC nel* menu di configurazione estesa.

Una tensione analogica di 0 - 1 V può essere collegata alla presa di uscita universale. Con dAC.0 e dAC.1, l'uscita analogica può essere ridimensionata molto facilmente. È importante assicurarsi che l'uscita analogica non sia sovraccaricata, altrimenti il valore di uscita può essere falsificato e il consumo corrente del dispositivo aumenta di conseguenza. I carichi fino a circa 10 kΩ sono innocui.

Se il display scende al di sotto del valore impostato con dAC.0, viene emesso 0 V.

Se il display supera il valore impostato con dAC.1, viene emesso 1 V.

In caso di guasto (Err.1, Err.2, ecc.), sull'uscita analogica viene emessa una tensione leggermente superiore a 1 V.

8 Regolazione del dispositivo

Con offset e scala, gli ingressi di misurazione possono essere regolati sia per la misurazione della tensione che della temperatura. Prerequisiti: sono disponibili riferimenti affidabili (ad es. acqua ghiacciata, bagni di precisione regolati o simili).

Se viene effettuata una regolazione (deviazione dalle impostazioni di fabbrica), questo viene segnalato all'accensione del dispositivo con il messaggio "Corr".

L'impostazione standard del punto zero e dei valori di pendenza è "oFF" = 0,00, ovvero non viene apportata alcuna correzione.

- Solo correzione offset: **Valore visualizzato = valore misurato - offset**
- Offset e correzione pendenza: Visualizzazione = **(Valore misurato - OFFS) * (1 + SCAL / 100)**

9 Cause e rimedi di errore

Errore	Causa	Rimedio
Nessuna visualizzazione o caratteri confusi	Batteria scarica	Inserire le batterie nuove
	In caso di funzionamento a rete: tensione/polarità errata	Visualizzazione del punto di misurazione selezionato
Lo strumento non reagisce se si preme un tasto	Errore sistema	Scollegare la batteria e l'alimentazione, attendere brevemente, ricollegare
	Apparecchio guasto	Inviare in riparazione
Voci di menu non visibili	Dati logger salvati nell'archivio	Cancellare dati di misurazione
LoGG FULL	Memoria dati piena	Cancellare memoria dati
Errore SENs	Errore sensore: nessun cavo sensore è collegato	Collegare il sensore
	Rottura sensore o strumento difettoso	Sostituire il sensore o inviare in riparazione
Err. 1	Il campo di misurazione viene superato	Controllare se il valore misurato è superiore all'intervallo di misurazione consentito del sensore
	Sensore difettoso	Inviare in riparazione
Err. 2	Il campo di misurazione è inferiore al valore minimo	Controllare se il valore misurato è inferiore all'intervallo di misurazione consentito del sensore
	Sensore difettoso	Inviare in riparazione
Err. 7	Errore sistema	Inviare in riparazione
> CAL <	Intervallo di calibrazione preimpostato terminato o ultima calibrazione non valida	Lo strumento deve essere calibrato
Err. CAL 1	Punto di riferimento non corretto all'aria	Controllare il sensore e il gas/la soluzione
Err. CAL 2	La pendenza è troppo bassa	
	Gas di prova / soluzione sbagliata	Controllare il sensore e il gas/la soluzione
	Elemento sensore difettoso	Sostituire o manutentionare il sensore
Err. CAL 3	La pendenza è troppo grande	
	Gas di prova / soluzione sbagliata	Controllare il sensore e il gas/la soluzione
	Elemento sensore difettoso	Sostituire o manutentionare il sensore
Err. CAL 4	Temperatura di calibrazione errata	La calibrazione è possibile solo nel campo da 0 a 40 °C

Err. CAL 5	Valore zero troppo basso	
	Elemento sensore difettoso	Sostituire o manutenzionare il sensore
Err. CAL 6	Valore zero troppo alto	
	Gas di prova / soluzione sbagliata	Controllare il sensore e il gas/la soluzione
	Elemento sensore difettoso	Sostituire o manutenzionare il sensore
Err. CAL 7	Errore in caso di misurazione pressione	Controllare la pressione
Err. CAL 8	Segnale non stabile / Timeout	Controllare il sensore e l'applicazione del gas
Err. CAL 9	Sensore non riconosciuto: non può essere calibrato	Controllare il sensore e il cablaggio

10 Accessori

Elettrodi	Descrizione	N. ordine
	Sensore di ossigeno, galvanico, Pt/Pb, lunghezza cavo: 2 m	19805050
	Sensore di ossigeno, galvanico, Pt/Pb, lunghezza cavo: 10 m	19805051
	Sensore di ossigeno, galvanico, Pt/Pb, lunghezza cavo: 30 m	19805052
Altro	Descrizione	N. ordine
	Service Set: 3 testina della membrana di sostituzione e soluzione elettrolitica (KOH) 100 ml	724670
	Soluzione elettrolitica (KOH) 100 ml	19801130
	Cappuccio protettivo per la misurazione della profondità in PVC	19805055
	Cappuccio protettivo per la misurazione della profondità in ottone	19805056
	Cavo di trasmissione dati USB	724620
	GSOFT 3050, software Windows (logger dati / trasmissione)	724625
	Batterie AAA, 4 pz.	1950026
	Acqua demineralizzata, 100 ml	461275
	Misurino in polipropilene, 100 ml	384801
	Bottiglia di calibrazione	19805057

11 Dati tecnici

11.1 Proprietà di misurazione

Principio di misura	Determinazione amperometrica dell'ossigeno disciolto (DO: ingl.: dissolved oxygen)	
Sensore	Elettrodo DO galvanico (anodo: platino, catodo: piombo) con sensore di temperatura integrato	
Area di visualizzazione	Concentrazione	
	O ₂	da 0 a 70 mg/l o ppm
	Saturazione O ₂	da 0 a 600 %
	Pressione ambientale	da 0 a 1200 hPa
	Temperatura	da -5 a +50 °C
Risoluzione	Concentrazione	0,1 mg/l o ppm
	O ₂	0,1 %
	Saturazione O ₂	1 hPa
	Pressione ambientale	0,1 °C
	Temperatura	
Precisione	Concentrazione	a) da 0 a 25 mg/l ± 1,5% del valore misurato ± 0,2 mg/l
	O ₂	b) da 25 a 75 mg/l: ± 2,5 % del valore misurato ± 0,3 mg/l
	Pressione ambientale	3 hPa o 0,1% del valore misurato
	Temperatura	(maggiore applicabile) ± 0,1 °C
Calibrazione (Calibrazione da 1 a 3 punti)	automatica	<ul style="list-style-type: none"> Aria ambiente (20,95 %), acqua satura di aria, 0 % O₂ o 100 % O₂
Assicurazione di qualità	Orologio in tempo reale	<ul style="list-style-type: none"> Assegnazione di logger e dati di calibrazione
	Registratore di dati	<ul style="list-style-type: none"> Ciclico: 10000 record di dati Per pressione tasto: 1000 record di dati
	GLP	<ul style="list-style-type: none"> 16 posizioni di memoria per i dati di calibrazione con data e ora Promemoria di calibrazione regolabile (da 1 a 365 giorni)
	Stato sensore DO	<ul style="list-style-type: none"> Grafico a barre per la valutazione del sensore DO Aggiornamento dopo ogni calibrazione
Altre funzioni	<ul style="list-style-type: none"> Memoria valore min/max Compensazione del sale (SAL): da 0,1 a 70 PSU Spegnimento automatico del dispositivo Visualizzazione dello stato della batteria e del sensore Indicatore di cambio batteria (bAt) Funzione sveglia (visiva o con suono) Funzione Auto Hold Registratore di dati 	

11.2 Dati generali del dispositivo

Display	LCD, 7 segmenti e 4 ½ cifre con retroilluminazione, 52 x 40 mm (larghezza x altezza)	
Involucro	Custodia in ABS infrangibile con rivestimento protettivo	
Dimensioni	164 x 100 x 37 mm incluso rivestimento protettivo (larghezza x altezza x profondità)	
Peso	302 g inclusa batteria e rivestimento protettivo	
Grado di protezione contenitore	IP 67	
Marchi di omologazione	CE	
Condizioni ambientali consentite	Temperatura	<ul style="list-style-type: none">• In esercizio: da -20 °C a +50 °C• Stoccaggio: da -25 °C a +70 °C
	Umidità dell'aria	<ul style="list-style-type: none">• fino al 95% UR (senza condensa)
Alimentazione	Batterie	<ul style="list-style-type: none">• 2 batterie AAA
	Cavo di interfaccia + adattatore di alimentazione	<ul style="list-style-type: none">• Input: 220 – 240 V / 50 – 60 Hz• Output: 5 V CC / 30 mA
Direttive e standard applicati	EMV	<ul style="list-style-type: none">• direttive CEE 2004/108/CEE• direttive CEE 2006/95/CEE• EN 61326-1 : 2006 (Tabella 3, Classe B)• EN 61326-1 : 2006 (Allegato A, Classe B)
Collegamenti	Sensore ossigeno	<ul style="list-style-type: none">• Connessione a baionetta a 7 poli
	Uscita universale	<ul style="list-style-type: none">• Connessione a baionetta a 4 poli

Belangrijke instructie betreffende het verwijderen van batterijen en accu's

Elke gebruiker is conform de batterijen/accu-verordening (Richtlijn 2006/66/EG) wettelijk verplicht alle gebruikte en verbruikte batterijen resp. accu's in te leveren.

Verwijdering via het huishoudelijke afval is verboden. Omdat ook in producten uit ons assortiment batterijen en accu's zijn begrepen in de omvang van de levering, maken wij u op het volgende attent:

Verbruikte batterijen en accu's behoren niet bij het huishoudelijke afval maar moeten kosteloos worden ingeleverd bij de openbare inzamelpunten in uw gemeente of overal daar waar batterijen en accu's van dezelfde soort worden verkocht. Eindgebruikers kunnen ook hun batterijen en accu's inleveren bij de handelaar waar zij deze producten hebben aangeschaft (wettelijke verplichting tot innemen).



Belangrijke informatie

Om de kwaliteit van ons milieu te behouden, te beschermen en te verbeteren zijn voorschriften opgesteld betreffende het verwijderen van elektronisch werkende toestellen binnen de landen, aangesloten bij de Europese Unie

Op basis van de Europese Verordening 2012/19/EU mag uw elektronisch werkende toestel niet worden verwijderd samen met huishoudelijk afval!

Tintometer GmbH verwijdert uw elektrotechnische apparaten op een professionele en voor het milieu verantwoorde manier. Aan deze dienstverlening zijn geen andere kosten verbonden dan die voor het transport van de apparaten. Deze dienstverlening betreft uitsluitend elektrotechnische apparaten die na 13 augustus 2005 werden verworven. Stuur uw te verwijderen meetinstrumenten van het fabricaat Tintometer, gratis naar uw leverancier.



Inhoudsopgave

1 Veiligheid	148
1.1 Algemene aanwijzing	148
1.2 Veiligheidsinformatie	148
1.3 Veilig gebruik	148
1.3.1 Beoogd gebruik	148
1.3.2 Voorwaarden voor het veilige gebruik	148
1.3.3 Onbeoogd gebruik	148
2 Overzicht	149
2.1 Aansluitingen	149
2.2 Bedieningsorganen	149
2.3 Displayweergave	150
2.4 Vervangen van de batterijen	151
2.5 Beschermende wapening en houder voor de elektroden	151
2.6 Staander	152
3 Inbedrijfstelling	152
3.1 Omvang van de levering	152
3.2 Instructies betreffende gebruik en onderhoud	152
4 Instellingen	153
4.1 Configureermenu	153
4.1.1 Structuur en navigatie	153
4.1.2 Beschrijving van de werking	154
4.2 Uitgebreid configureermenu	156
4.2.1 Structuur en navigatie	156
4.2.2 Beschrijving van de werking	157
4.3 Data-archief	159
4.3.1 Structuur en navigatie	159
4.3.2 Beschrijving van de werking	160
5 Meting van opgeloste zuurstof	161
5.1 Voorbereiden van de zuurstofelektrode (eerste vulling en navulling)	161
5.2 Kalibreren van de zuurstofelektrode	161
5.2.2 Doorvoeren van een twee- of driepuntskalibratie	162
5.3 Kalibreerherinnering	163
5.4 Geheugen voor kalibreergegevens	163
5.5 Meten van de opgeloste zuurstof	163
5.6 Opslaan en onderhouden van zuurstofelektroden	164

5.7	Corrigeren van de saliniteit	165
5.8	Omgevingsdruk bij meting van opgeloste zuurstof	165
6	Datalogger.	165
6.1	Func-Stor	166
6.2	Func-CYCL.	166
7	Universele uitgang	167
7.1	USB-interface.	167
7.2	Analoge uitgang	167
8	Justeren van het meetinstrument	167
9	Oorzaken van storingen en het wegnemen van die oorzaken.	168
10	Toebehoren	169
11	Technische specificaties	170
11.1	Meeteigenschappen.	170
11.2	Algemene gegevens van het meetinstrument.	171

1 Veiligheid

1.1 Algemene aanwijzing

De aansprakelijkheid en garantie van de fabrikant voor schade en gevolgschade vervalt bij ondeskundig gebruik, het niet in acht nemen van deze gebruiksaanwijzing, het gebruik van onvoldoende gekwalificeerd personeel en eigenmachtige wijzigingen aan het apparaat.

De fabrikant is niet aansprakelijk voor kosten of schade die de gebruiker of derden oplopen als gevolg van het gebruik van dit apparaat, met name in het geval van onbeoogd gebruik van het apparaat of misbruik of storingen van de aansluiting of het apparaat.

Voor drukfouten kan de fabrikant niet aansprakelijk worden gesteld.

1.2 Veiligheidsinformatie

Deze gebruiksaanwijzing bevat belangrijke informatie voor het veilige gebruik van het product. Lees deze gebruiksaanwijzing volledig door en maak uzelf vertrouwd met het product voordat u het in gebruik neemt of ermee werkt. Houd de gebruiksaanwijzing altijd binnen handbereik, zodat u deze indien nodig kunt raadplegen.

1.3 Veilig gebruik

1.3.1 Beoogd gebruik

Het toegestane gebruik van de DO-meter bestaat uitsluitend uit het uitvoeren van amperometrische metingen volgens deze gebruiksaanwijzing. Een ander of hiervan afwijkend gebruik, geldt als in strijd met de voorschriften.

1.3.2 Voorwaarden voor het veilige gebruik

Neem de volgende punten in acht voor een veilig gebruik:

- Het product mag uitsluitend voor het beoogde doel worden gebruikt.
- Het product mag alleen worden voorzien van de in de gebruiksaanwijzing vermelde energiebronnen.
- Het product mag uitsluitend worden gebruikt onder de in de gebruiksaanwijzing vermelde omgevingsvoorwaarden.
- Het product mag uitsluitend worden gebruikt met hiervoor geschikte elektroden.
- Het product mag alleen worden geopend voor het vervangen van de batterij.
- Speciale aandacht moet worden besteed aan de aansluiting op andere apparaten. Onder bepaalde omstandigheden kunnen interne verbindingen in externe apparaten (bijv. GND met massa) worden verbonden met niet spanningspotentiële, die het apparaat zelf of een aangesloten kan de goede werking van het apparaat beperken of vernielen.

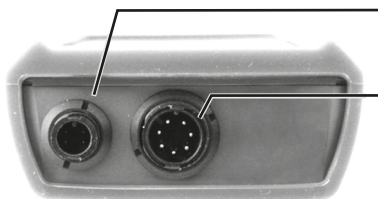
1.3.3 Onbeoogd gebruik

Het product mag niet in gebruik worden genomen als het:

- een zichtbare schade vertoont (bijv. na een transport)
- lange tijd onder ongeschikte omstandigheden werd opgeslagen.
- zich in een potentieel explosieve omgeving bevindt. Bij gebruik in een potentieel explosieve omgeving is er een verhoogd risico op brand of explosie als gevolg van vonken.

2 Overzicht

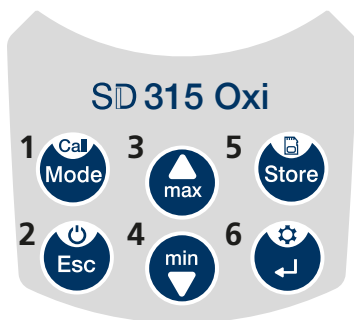
2.1 Aansluitingen









Universele uitgang: USB-poort, stroomvoorziening, analoge uitgang



7-polige bajonetaansluiting: Aansluiting voor de zuurstofsensoren met geïntegreerde temperatuursensoren

2.2 Bedieningsorganen

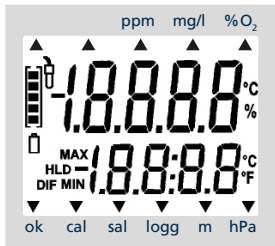



Toets	Benaming	korte druk op de toets	lange druk op de toets
1 	Modus / Cal	<ul style="list-style-type: none">Van meetgrootte veranderen* (ppm / mg l⁻¹ / %O₂)	Kalibratie starten
2 	On / Off / Esc	<ul style="list-style-type: none">Apparaat inschakelenTerugkeren	Apparaat uitschakelen
3 	Up / Max	<ul style="list-style-type: none">Naar boven scrollenMax-waarde tonen*	Max-waarde wissen
4 	Down / Min	<ul style="list-style-type: none">Naar onderen scrollenMin-waarde tonen*	Min-waarde wissen
5 	Store / Read	<ul style="list-style-type: none">Datalogger bedienen (logger aan)Meetwaarde opslaan/bevriezen "HLD" (logger uit)*Nieuwe meting bij Auto-HLD starten*	Gegevensgeheugen openen
6 	Enter / Setup	<ul style="list-style-type: none">Keuze bevestigenToestandsindicatie accu/sensoren wisselen*	Configuratiemenu openen

* Toetsfunctie in de bedrijfsmodus

Toetsencombinatie	lange druk op de toets
	Uitgebreide configuratiemenu openen
	Fabrieksinstellingen herstellen

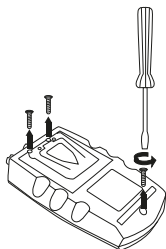
2.3 Displayweergave



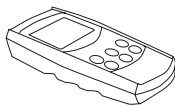
Symbol	Betekenis
▲ of ▼	Indicatiepijlen om een geselecteerde parameter aan te duiden
18.8.8.8	Primaire uitlezing voor het weergeven van de geselecteerde meetparameter (▲) <ul style="list-style-type: none"> • O₂-concentratie (ppm, mg/l) • O₂-verzadiging (%O₂) -> Met de toets <Mode> omschakelen tussen concentratie en verzadiging
18.8:8.8	Nevenuitlezing voor het weergeven van <ul style="list-style-type: none"> • Temperatuur (°C / °F) of • Absolute druk [hPa]
	Uitleesbalk voor het weergeven van de batterij- of sensorstatus -> Met de toets <Enter> omschakelen tussen batterij- en sensorstatus
MAX / MIN	Uitlezing voor het weergeven van de opgeslagen max/min-meetwaarden
HLD	Uitlezing voor het weergeven van een bevroren meetwaarde
OK	Uitlezing voor de stabiliteit van een gemeten waarde
cal	Uitlezing voor het weergeven van de kalibratiemodus
sal	Uitlezing voor het weergeven van de zoutcompensatie
logg	Uitlezing voor het weergeven van de logger-modus. Bij automatische gegevensregistratie (<i>Func-CYCL</i>) knippert de weergavepijl boven logg >▼<

2.4 Vervangen van de batterijen

Toont onderste indicatie **>bAt<** ? Dan zijn de batterijen vrijwel leeg en moet u die vervangen. De werking van het meetinstrument is echter nog voor een bepaalde tijd mogelijk. Toont de bovenste indicatie **>bAt<**? Dan is de spanning van de batterij onvoldoende om het meetinstrument te laten werken. De batterij is nu volledig leeg. U moet de batterijen dan vervangen. Handel daartoe als volgt:



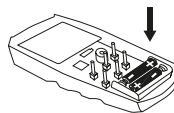
Leg het meetinstrument zo neer dat het scherm naar onderen wijst. Neem de schroeven weg uit de behuizing.



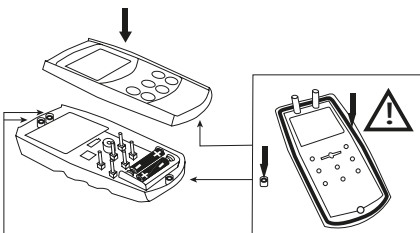
Draai het meetinstrument om zodat het scherm naar boven wijst.



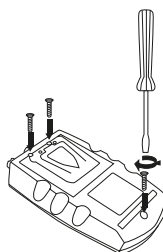
Klap het bovenste deel omhoog.



Plaats de batterijen. **Raak nooit de printkaart aan!**

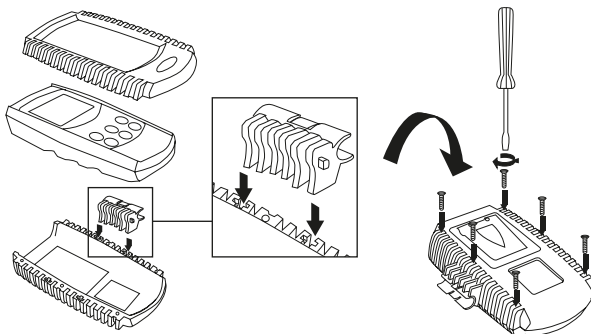


Plaats het bovenste deel weer. **Let op de drie afdichtingen in het onderste deel en op de afdichting van de behuizing in het bovenste deel.**

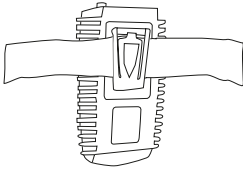


Schroef het meetinstrument weer in elkaar. **Oefen daarbij niet teveel druk uit!**

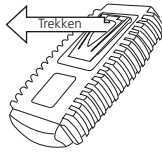
2.5 Beschermende wapening en houder voor de elektroden



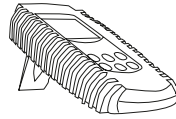
2.6 Staander



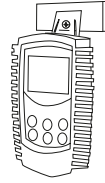
Staander dichtgeklapt. U kunt het meetinstrument aan uw gordel hangen



Trek om uit te klappen



1 x trekken
Meetinstrument op tafel plaatsen



2 x trekken
Meetinstrument aan een schroef hangen

3. Inbedrijfstelling

3.1 Omvang van de levering

SD 315 Oxi (pakket-1)	SD 315 Oxi (pakket-2)	SD 315 Oxi (pakket-3)
<ul style="list-style-type: none"> • Basiseenheid • DO-elektrode (2 m kabel) • KOH-elektrolytische oplossing • Reserve-membraankoppen • 2 batterijen, model AAA • Beschermende bepantsering • Gebruikershandleiding kalibreerfles 	<ul style="list-style-type: none"> • Basiseenheid • DO-elektrode (10 m kabel) • KOH-elektrolytische oplossing • Reserve-membraankoppen • 2 batterijen, model AAA • Beschermende bepantsering • Gebruikershandleiding kalibreerfles 	<ul style="list-style-type: none"> • Basiseenheid • DO-elektrode (30 m kabel) • KOH-elektrolytische oplossing • Reserve-membraankoppen • 2 batterijen, model AAA • Beschermende bepantsering • Gebruikershandleiding kalibreerfles

3.2 Instructies betreffende gebruik en onderhoud

Bescherm het meetinstrument en de elektroden principieel tegen omstandigheden die een negatief effect kunnen hebben op mechanisch of elektronisch werkende componenten. Let in het bijzonder op onderstaande aandachtspunten:

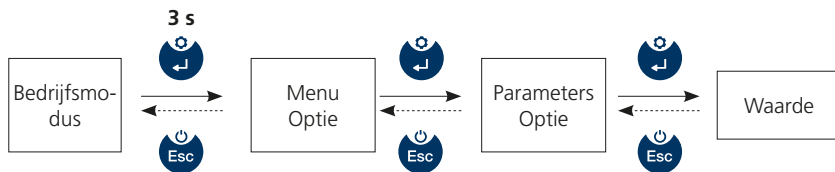
- Temperatuur en luchtvochtigheid tijdens gebruik en opslag moeten onder de grenswaarden liggen, zoals vermeld bij de Technische specificaties
- Houd in elke situatie de hieronder genoemde invloeden verre van het meetinstrument:
 - extreme stof, vocht en natigheid
 - buitende dampen of dampen die een sterk oplosmiddel bevatten
- Neem de batterij uit het meetinstrument als u dat meetinstrument opslaat bij een omgevingstemperatuur van meer dan 50 °C of bij langdurig niet-gebruik
- Let bij het aansluiten van een USB-interfacekabel erop dat u uitsluitend toegelaten componenten aansluit

Wij adviseren u een interfacekabel van het type USB 300 te gebruiken. Gebruikt u een dergelijke kabel? Dan wordt het meetinstrument gevoed via de USB-interface van de aangesloten PC of van de USB-netvoedingstekker.




4 Instellingen

4.1 Configureermenu

4.1.1 Structuur en navigatie






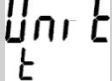









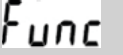

Functie

	<ol style="list-style-type: none">1. Roep het configureermenu op door lang (ca. 3 s) op de toets te drukken2. Selecteer een optie (menu, parameter)3. Opslaan van waarden
	Navigeren (omlaag resp. omlaag)
	Terugkeren naar de vorige optie of bedrijfsmodus

* Drukt u in het configureermenu langer dan twee minuten op geen enkele toets? Dan wordt de configureergang afgebroken. Het meetinstrument keert dan terug naar de normale bedrijfsmodus.

4.1.2 Beschrijving van de werking

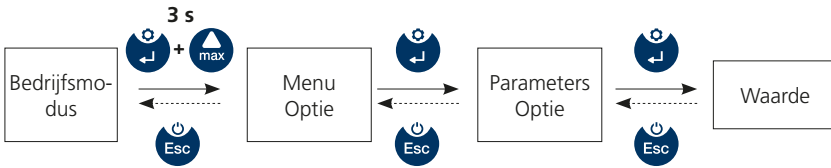
Menu	Parameter	Waarde	Betekenis	
	Set Parameter: Instellen van de meetparameters			
	Kalibreren: Selectie van het kalibreermedium			
	Air	De zuurstofsensor wordt tegen lucht of in gas gejusteerd (fabrieksinstelling)		
	AqUA	De zuurstofsensor wordt in water gejusteerd		
	Kalibreren: Selectie van het aantal kalibreerpunten			
	1-Pt	Eénpuntskalibratie tegen lucht (Air) of in met lucht verzadigd water (AqUA)		
	2-Pt / 3-Pt	Tweepunts- resp. driepuntskalibratie tegen lucht (Air) resp. in met lucht verzadigd water (AqUA) of in met zuurstof verzadigd water of in een stikstof/nul-oplossing		
	Kalibreren: Tijdsinterval voor kalibreerherinnering			
	1 ... 365	Kalibreerherinnering (in dagen)		
	oFF	Geen kalibreerherinnering		
	Selectie van de O₂-concentratie			*
	mg/l	O ₂ -concentratie in milligram per liter		
	ppm	O ₂ -concentratie in delen per miljoen		
	Selectie van de eenheid van temperatuur			*
	°C	Vermelding van de temperatuur in graden Celsius		
	°F	Vermelding van de temperatuur in graden Fahrenheit		
	Selectie van de nevenuitlezing (t = temperatuur, P = absolute druk)			*
	t	De nevenuitlezing toont de temperatuur [°C resp. °F]		
	P	De nevenuitlezing toont de absolute druk [hPa]		
	P, t	De nevenuitlezing toont afwisselend de absolute druk en de temperatuur		
	Instelling van de saliniteit (zoutcompensatie)			*
	oFF	Geen correctie voor saliniteit		
	0.1 ... 70.0	Correctie voor de saliniteit van de zuurstofmeting, eenheid: ‰ = PSU		

	Set Instrument: Instellingen van het meetinstrument		
		Auto Hold: Automatisch bepalen van meetwaarden	*
	on	Automatisch vasthouden van de meetwaarde	
	oFF	Vasthouden van de meetwaarde met een druk-op-de-knop	
		Auto Power-Off: Automatisch afschakelen van de voeding voor het meetinstrument	
	1 ... 120	Automatisch afschakelen van het meetinstrument bij inactiviteit gedurende een bepaald aantal minuten	
	oFF	Automatisch afschakelen onwerkzaam (continubedrijf)	
		Achtergrondverlichting	
	oFF	Geen verlichting	
	5 ... 120	Automatisch afschakelen van de belichting in seconden	
	on	Belichting altijd ingeschakeld	
	Set Logger: Instellen van de logfunctie	*	
		Selectie van de logfunctie	*
	CYCL	Cyclisch: cyclisch werkende logfunctie	
	Stor	Opslaan: Logfunctie voor een enkele waarde	
	oFF	Geen logfunctie	
		0:01... 60:00	*
	(Functie = CYCL (cyclisch))	Cyclusduur in minuten: seconden, waarbinnen een datapunt wordt geregistreerd.	

(*) Werden gegevens in het logboek geregistreerd? Dan kunt u de met een (*) aangeduide parameters niet meer oproepen. Wilt u toch de waarden van zulke parameters wijzigen? Dan moet u eerst de opgeslagen gegevens wissen!

4.2 Uitgebreid configureermenu

4.2.1 Structuur en navigatie



Functie



Roep het uitgebreide configureermenu op door lang (ca. 3 s) op de toets te drukken



1. Selecteer een optie (menu, parameter)
2. Opslaan van waarden



Navigeren (omlaag resp. omlaag)






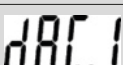

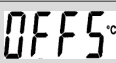




Terugkeren naar de vorige optie of bedrijfsmodus

* Drukt u in het configureermenu langer dan twee minuten op geen enkele toets? Dan wordt de configureergang afgebroken. Het meetinstrument keert dan terug naar de normale bedrijfsmodus.

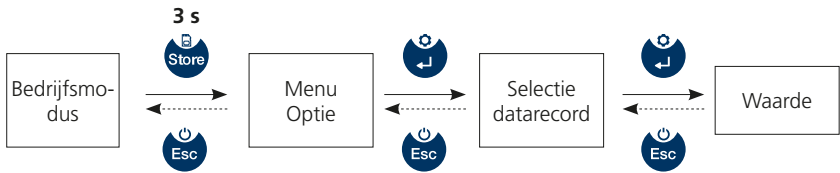
4.2.2 Beschrijving van de werking

Menu	Parameter	Waarde	Betekenis
	Set Alarm: Configureren van de alarmeerfunctie		
	AL. 1	On	O ₂ -toezicht Alarmeren met ingeschakeld geluid
		No.So	O ₂ -toezicht Alarmeren zonder ingeschakeld geluid
		OFF	Geen alarmering bij O ₂ -toezicht
	AL.1n (AL.1 = On/ No.So)	Conc	Alarm 1 gerelateerd aan de O ₂ -concentratie in mg/l of ppm
		SAt	Alarm 1 gerelateerd aan de O ₂ -verzadiging in %O ₂
	A.1Lo (AL.1 = On/ No.So)	bijvoorbeeld 1% O ₂	Onderste alarmgrens voor opgeloste O ₂
	A.1Hi (AL.1 = On/ No.So)	bijvoorbeeld 15% O ₂	Bovenste alarmgrens voor O ₂ -verzadiging
	AL. 2	On	Temperatuurtoezicht: Alarmeren met ingeschakeld geluid
		No.So	Temperatuurtoezicht: Alarmeren zonder ingeschakeld geluid
		OFF	Geen alarmering bij temperatuurtoezicht
	A.2Lo (AL.2 = On/ No.So)	bijvoorbeeld -5 °C	Onderste alarmgrens voor de temperatuur
A.2Hi (AL.2 = On/ No.So)	bijvoorbeeld +50 °C	Bovenste alarmgrens voor de temperatuur	






	Set Output: Configureren van de universele uitgang				
		Universele uitgang			
		oFF	Interface en analoge uitgang uitgeschakeld (laagst mogelijke energieverbruik)		
		SEr	Seriële interface werkzaam gemaakt		
		dAC	Analoge uitgang werkzaam gemaakt		
	 (Out = SEr)	01,11 ... 91	Basisadres van het meetinstrument voor communicatie via de seriële interface		
 (Out = dAC)	Conc	Analoge uitgang gerelateerd aan de O ₂ -concentratie in mg/l of ppm			
	SAt	Analoge uitgang gerelateerd aan de O ₂ -verzadiging in %O ₂			
 (Out = dAC)	bijvoorbeeld 1 % O ₂	Invoer van de meetwaarde waarbij de analoge uitgang een spanning van 0 V moet aanbieden			
 (Out = dAC)	bijvoorbeeld 15 % O ₂	Invoer van de meetwaarde waarbij de analoge uitgang een spanning van 1 V moet aanbieden			
	Set Correction: Justeren van de metingen				
	 [°C / °F]	Nulpuntcorrectie / nulpuntverplaatsing van de temperatuurmeting			
		oFF	Geen nulpuntcorrectie		
		-5.0 ... +5.0	Nulpuntcorrectie in °C		
	 [%]	Correctie van de stijging bij het temperatuurmeting			
		oFF	Geen correctie voor stijging		
-5,00 ... 5,00		Procentuele correctie van de stijging			
 [hPa]	Nulpuntcorrectie / nulpuntverplaatsing van de temperatuurmeting				
	oFF	Geen nulpuntcorrectie			
	-20 ... +20	Nulpuntcorrectie in hPa			

4.3 Data-archief






4.3.1 Structuur en navigatie



Functie

	Roep het data-archief op door langer dan 3 s op de toets te drukken
	Selecteer de optie 'Datarecord'
 / 	Navigeren (omhoog resp. omlaag)
	Terugkeren naar de vorige optie of bedrijfsmodus

4.3.2 Beschrijving van de werking

Menu	Opties	Waarde	Betekenis		
	Starten van het registreren (terugkeer in de bedrijfsmodus)			*	
	Stoppen van het registreren (terugkeer in de bedrijfsmodus)			*	
	Uitlezen van handmatig opgeslagen meetgegevens			**	
	Datarecord = St. X	Uitlezen van maximaal 1000 datarecords (X = 1 ... 1000)			
		O ₂ -concentratie	Uitlezing in ppm of in mg/l		
		O ₂ -verzadiging	Uitlezing als %O ₂		
		Temperatuur	Uitlezing in °C of in °F		
		Absolute druk	Uitlezing in hPa		
		L-Id	Uitlezing van het meetpunt		
		Datum	Uitlezing van dag, maand en kloktijd		
	Wissen van de geregistreerde gegevens				
	CLr no	Wissen afbreken			
	CLr ALL	Volledige geheugen wissen			
	CLr LAsT	Laatst opgeslagen datarecord wissen			
	Uitlezen van kalibreergegevens				
	Kalibreergegevens = C.d. X	Selectie van maximaal 16 kalibreergegevens (X = 0 ... 15)			
		ELEC	Sensorevaluatie in %		
		SL. 1	Uitlezing bij 0% O ₂		1)
		SL. 2	Stijging van 0% O ₂ - lucht		1)
Datum	Uitlezing van dag, maand en kloktijd				

(*) <LoGG run>, <LoGG StoP> worden enkel getoond als de cyclische logfunctie wordt toegepast (Func = Cycl) (**)
<rEAd loGG> worden enkel getoond als de logfunctie voor een enkele waarde wordt toegepast (Func = Stor)

Bij de één- en tweepuntskalibratie is SL.1 = SL.2

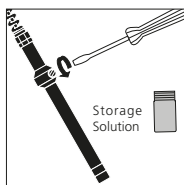
Bij een driepuntskalibratie worden onafhankelijke waarden voor SL.1 en SL.2 bepaald

5 Meting van opgeloste zuurstof

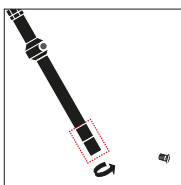
5.1 Voorbereiden van de zuurstofelektrode (eerste vulling en navulling)



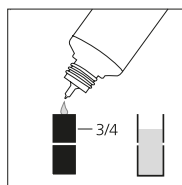
De sensor wordt droog toegeleverd. Daarom moet u die voorafgaand aan het eerste gebruik vullen! Wees bij al uw werkzaamheden voorzichtig met KOH. Elektrolyt heeft een bijtende werking. Vermijd contact met de huid. Bescherm uw ogen! * Draag geschikte handschoenen die voldoen aan de norm EN 420. Zulke handschoenen zijn bijvoorbeeld gemaakt van natuurlijk latex, natuurlijk rubber, butylrubber, nitrilrubber, polychloropreen of fluorrubber.



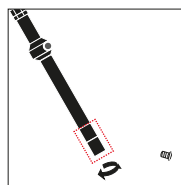
Schroef de afsluitdop uit de bijvulopening.



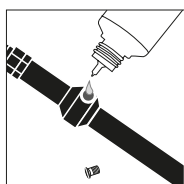
Verwijder de membraankop door deze te draaien



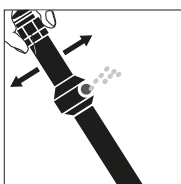
Vul de membraankop voor drievierde deel met KOH



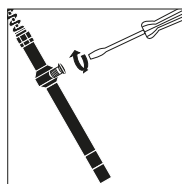
Schroef membraankop stevig vast



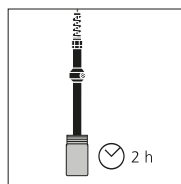
Vul de sensor volledig met KOH via de bijvulopening



Verwijder de luchtballen door iets te kantelen



Sluit de bijvulopening met de sluitschroef



Voorafgaand aan het eerste gebruik: Sla de sensor gedurende 2 uur op in de opslagfles (gevuld met gedestilleerd water)

5.2 Kalibreren van de zuurstofelektrode

In verband met het verouderen van de sensor moet u periodiek de zuurstofsensoren kalibreren. Het meetinstrument is daartoe voorzien van simpel te bedienen kalibreerfuncties. Wij adviseren u de sensor te kalibreren, en wel na elke zeven dagen of anderszins onmiddellijk voorafgaand aan een meting. Zo verkrijgt u de hoogste meetnauwkeurigheden. Let tijdens het kalibreren op de instelling van het meetinstrument:

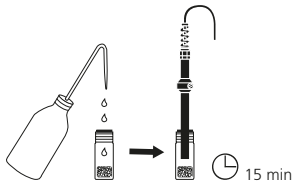
- Kies in het configureermenu het juiste kalibreermedium 'lucht' (Air) of 'water' (AqUA) uit (<SEt PArA>: CAL).
- Stel in het configureermenu in of u een één-, twee- of driepuntskalibratie wilt uitvoeren (<SEt PArA>: CAL.P)

5.2.1 Doorvoeren van een éénpuntskalibratie

Bij de éénpuntskalibratie wordt de sensor gejusteerd op het zuurstofgehalte in de lucht (20,95%). In principe zijn er twee mogelijkheden om te kalibreren. Daarom moet u de sensor op een van die twee mogelijkheden voorbereiden.

1) Luchtkalibratie voor zeer nauwkeurige metingen in waterverzadigde lucht (Cal Air) -> aanbeveling volgens DIN EN ISO 5814:2013-02

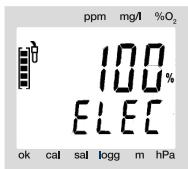
Bij deze manier van kalibreren wordt de sensor blootgesteld aan een relatieve luchtvochtigheid van 100%. Handel voor de beste resultaten daarom als volgt:



Bevochtig de spons in de meegeleverde kalibreerfles met gedistilleerd water. Breng de sensor in de kalibreerfles zonder de sensor in aanraking met de vochtige spons te brengen. De membraan mag niet nat worden. Laat de sensor gedurende 15 minuten in de met water verzadigde lucht staan:



Start het kalibreren door 3 s lang de toets <CAL> in te drukken. Vervolgens verschijnt de uitlezing "Air Pt 1".



Na het beëindigen van de kalibreerprocedure verschijnt de actuele staat van de elektrode als X% (X = 0 ... 100).

Hint: Een correct gekalibreerde sensor vertoont in lucht en bij kamertemperatuur een O₂-verzadiging van 102% O₂.

2) Kalibreren in met lucht verzadigd water (Cal AqUA)

Deze methode van kalibreren is lastiger dan methode '1'. Bij onzorgvuldige uitvoering kunnen al snel kalibreerfouten ontstaan omdat het water snel oververzadigd kan raken. Om met lucht verzadigd water toe te bereiden moet u zuiver water onder kamertemperatuur vanuit een vat overgieten in een tweede vat. Giet daarbij vanaf 50 cm hoogte en schud het vat twintig keer. Wacht vervolgens gedurende vijf minuten om eventuele oververzadiging te laten ontsnappen. Dompel vervolgens de elektrode in het met lucht verzadigde water. Start net als bij methode '1' het kalibreren en roer doorlopend.

5.2.2 Doorvoeren van een twee- of driepuntskalibratie

De sensor wordt automatisch gejusteerd op de atmosferische O₂-concentratie in de lucht (20,95%) en op een of twee extra concentraties. Kalibreren is daartoe mogelijk tegen gassen (CAL = Air: lucht, zuivere zuurstof [100%] of zuivere stikstof [0%]) of in passende geconditioneerde vloeistoffen (CAL = AqUA). U moet de vloeistoffen daartoe voldoende lang met de desbetreffende gassen behandelen.

Als nulreferentie [0%] kunt u een natriumsulfietoplossing gebruiken: zowel voor CAL Air als voor CAL AqUA. Los daartoe 1 g natriumsulfiet op in 1 l water. Wacht ca. 20 minuten tot de opgeloste zuurstof volledig is verwijderd.

1) Starten van het kalibreren: Houd toets <CAL> 3 s lang ingedrukt

2) Kalibreerpunt 1: (Pt. 1)

Bij een driepuntskalibratie moet u eerst 0 %O₂ aanbieden en bij een tweepuntskalibratie moet u 100% O₂ of 0% O₂ aanbieden.

De uitlezing toont "Pt. 1" en de bijbehorende referentie:

- NUL voor 0% O₂
- 0.2 voor 100% O₂ (zuivere zuurstof resp. met zuurstof verzadigd water)

Knippert de uitlezing? Dan wordt nog geen geldige referentie gedetecteerd. Zijn de meetwaarden voor zuurstof en temperatuur constant? Dan wordt het kalibreren van het eerste punt automatisch afgesloten.

3) Kalibreerpunt 2: (Pt. 2)

De uitlezing toont "Pt. 2" en de bijbehorende referentie:

- Air voor omgevingslucht of AqUA voor met lucht verzadigd water
- 0.2 voor 100% O₂ (zuivere zuurstof resp. met zuurstof verzadigd water)
- NUL voor 0% O₂

Bij de tweepuntskalibratie wordt het kalibreren afgesloten en vervolgens wordt een sensorevaluatie als percentage getoond.

4) Kalibreerpunt 3: (Pt. 3)

De uitlezing toont "Pt. 3" en de bijbehorende referentie. Zodra de meetwaarden constant zijn wordt het kalibreren automatisch afgesloten en vervolgens wordt een sensorevaluatie als percentage getoond.

5.3 Kalibreerherinnering

Stel een herinnering in (<SEt PARa> om periodiek de kalibreergegevens te controleren: C.int). De geselecteerde interval in tijd is daarbij afhankelijk van de toepassing en van de stabiliteit van de elektrode. Is de ingestelde intervalduur verstreken? Dan knippert de uitlezing >CAL< om u daaraan te herinneren.



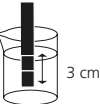

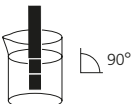
5.4 Geheugen voor kalibreergegevens

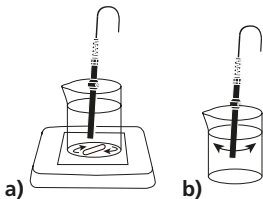
Het meetinstrument slaat de laatste zestien kalibraties op inclusief vermelding van meetresultaat en datum-/tijdstempel. U kunt de opgeslagen kalibreergegevens zowel uitlezen met behulp van het PC-programma GSOFT3050 of via het menu <rEAd CAL>. (Raadpleeg daartoe paragraaf 4.3).

5.5 Meten van de opgeloste zuurstof

Verifieer voorafgaand aan elke meting of u de saliniteit moet corrigeren. Het gehalte opgeloste zuurstof in een waterig monster hangt in hoge mate af van het zoutgehalte (zie paragraaf 5.7).

Let bij het meten van het opgeloste zuurstof op het volgende:

				
Neem de bewaarflap weg	Spoel de elektrode af met gedestilleerd water	Houd u aan een onderdompel diepte van ten minste 3 cm	Laat de temperatuur van zowel sensor (T_{Elec}) als die van de sonde (T_{sample}) gelijk worden!	Houd de sensor zo loodrecht mogelijk om stoten tegen het vat te voorkomen.



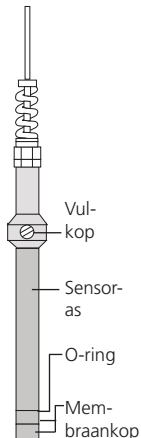
Dompel de zuurstofsensoren in de meetoplossing, Zorg voor voldoende aanstroming. Handel daartoe als volgt:

- gebruik een magnetisch roerijzer met roervin (aanbevolen) of
- zwenk de sensor doorlopend in de oplossing heen en weer.

Lees de meetwaarde altijd tijdens het roeren af!

van de kap resp. vulschroef of een ondichtheid in de membraan).

5.6 Opslaan en onderhouden van zuurstofelektroden



Aanbeveling:

Onderhoud moet ten minste om de 2-8 weken plaatsvinden.

De zuurstofsensoren bestaan uit een platina-elektrode, een loodanode en kaliumhydroxide (KOH) als inwendig elektrolyt. Is zuurstof aanwezig? Dan wordt die bij de platina-elektrode gereduceerd waardoor de sensor een elektrisch signaal afgeeft. Door de opgeloste zuurstof (DO: "dissolved oxygen") te meten wordt de anode verbruikt en verouderd de sensor. Bovendien verliest de sensor water als gevolg van het voor diffusie open membraan, in het bijzonder als die sensor in droge lucht werd opgeslagen. Laat de elektrode zich niet meer kalibreren of geeft deze enkel nog instabiele meetwaarden af? Pleeg dan onderhoud aan de elektrode of vervang de membraankop. Het plegen van onderhoud verloopt in principe op dezelfde manier alsof u de sonde voor het eerst vult. Schroef eerst de membraankop af en laat de oude elektrolyt aflopen. Veeg achtergebleven elektrolytoplossing weg met een papieren doekje. Is de membraan vrij van schade? Dan kunt u de membraankop opnieuw gebruiken. Zo niet, dan moet u de membraankop vervangen.

Zichtbare resten in het inwendige van de membraankap:

Tijdens het gebruik ontstaat als reactieproduct loodoxide bij de loodanode (bruin/rood als gevolg van de reactie met zuurstof) en loodcarbonaat (wit als gevolg van de reactie met koldioxide). Deze stoffen kunnen zich bij de membraan ophopen. In de regel heeft dat geen effect op de meetfunctie. U kunt het opgehoopte materiaal vergaand verwijderen tijdens het plegen van onderhoud aan de sensor. Neem het opgehoopte materiaal weg voordat u de membraankap weer opschroeft om het insluiten van deeltjes tussen de membraan en de platinakop te voorkomen. Een snelle vorming van loodcarbonaat na het in bedrijf nemen of een bovenmatige vorming van dat loodcarbonaat wijst erop dat zich lucht in de sensor bevindt (onvolledige vulling resp. ondichtheid door ondeskundig opschroeven).

Opslag



Sla zuurstofsenoren altijd vochtig op! Plaats de sensor in een met gedestilleerd water gevulde bewaarflles of in een met water gevuld vat. Gebruik nooit de KOH-oplossing om de sensor in te bewaren! Na een langere periode van opslag moet u de membraan schoonmaken. Verwijder voorzichtig alle mogelijke afzettingen (bijvoorbeeld algen of bacteriën).

5.7 Corrigeren van de saliniteit

Bij toenemen saliniteit (zoutgehalte) neemt de oplosbaarheid van zuurstof in water af. Dat wil zeggen: bij eenzelfde zuurstofdeeltjesdruk wordt minder milligram zuurstof per liter water opgelost. Om de zuurstofconcentratie te bepalen moet u eerst de saliniteit van het medium invoeren. U voert die saliniteit in via het configureermenu **<SEt PArA>** SAL). De correctie van de saliniteit is afgestemd op waterige media die qua chemische samenstelling op zeewater lijken. Als grondslag voor de saliniteitcorrectie worden de "International Oceanographic Tables" (IOT) gehanteerd. Is het corrigeren van de saliniteit in gang? Dan verschijnt op het scherm een indicatiepijl boven 'SAL' (▼).

5.8 Omgevingsdruk bij meting van opgeloste zuurstof

De luchtdruksituatie op de meetlocatie speelt een belangrijke rol bij:

- het berekenen van de O₂-verzadiging [%O₂]
- het berekenen van de O₂-concentratie [ppm, mg/l]
- het evalueren van de kalibratie

Een ingebouwde luchtdruksensor meet doorlopend de omgevingsdruk en compenseert die voor de berekening.

6 Datalogger

Het meetinstrument is voorzien van twee verschillende logfuncties die gegevens registreren:

- **"Func-Stor"**: handmatige registratie van meetwaarden door middel van een druk-opde-knop. Bovendien wordt gevraagd het meetpunt (L-Id) in te voeren.
- **"Func-CYCL"**: automatische verlopende registratie van meetwaarden en wel na het verstrijken van de ingestelde cyclusduur.

Het datarecord wordt samengesteld uit onderstaande gegevens:

- Meetwaarde O₂-concentratie [ppm, mg/l]
- Meetwaarde O₂-verzadiging [%O₂]
- Meetwaarde Absolute druk [hPa]
- Meetwaarde Temperatuur [°C / °F]
- Meetpunt L-Id (uitsluitend bij "Func-Stor")
- Kloktijd en datum op het moment van opslaan



De momentane klok is vereist voor het in tijd toewijzen van geregistreerde gegevens en kalibreermomenten. Controleer daarom zo nodig de instellingen via **<SEt InSt>**.

6.1 Func-Stor

Handmatige registratie van meetwaarden

In deze modus kunt u maximaal duizend datarecords opslaan. Selecteer daartoe in het configureermenu **<SEt LoGG>** de menukeuze "Func = Stor". Op het scherm verschijnt nu een indicatielij boven 'logg' (▼). Vanaf nu kunt u in de bedrijfsmodus 'Meetgegevens' als volgt de gewenste gegevens opslaan:



Door in de bedrijfsmodus kort de toets **<Store>** in te drukken wordt een datarecord opgeslagen



Selecteer een meetidentiteit 'L-Id' (0 ... 9999). Via deze functie kunt u de gemeten waarde toewijzen aan een monster of aan een meetpunt.



Bevestig de invoer



Is het logboekgeheugen vol? Dan verschijnt op het scherm de indicatie: U kunt vervolgens de gegevens via het data-archief weer oproepen en naar keuze wissen.



6.2 Func-CYCL


Automatisch registreren van meetwaarden

In deze modus kunt u maximaal tienduizend datarecords opslaan. Selecteer daartoe in het configureermenu **<SEt LoGG>** de menukeuze "Func = CYCL". Op het scherm verschijnt nu een indicatielij boven 'logg' (▼). Het automatisch, na het verstrijken van de ingestelde cyclusduur, registreren van gegevens kunt u via een druk-op-de-knop starten. Handel daartoe als volgt:



Starten van het registreren van meetwaarden:

Druk in de bedrijfsmodus lang op de toets **<Store>**. Vervolgens

verschijnt de vraag **<Logg Run>** die u via  moet bevestigen. De indicatielij boven 'logg' gaat nu knipperen > ▼ <



Stoppen van het registreren van meetwaarden:

Druk tijdens het registreren van gegevens lang op de toets **<Store>**.

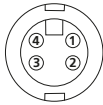
Vervolgens verschijnt de vraag **<Logg Stop>** die u via  moet bevestigen.

U kunt de gegevens via het data-archief weer oproepen en wissen.

7 Universele uitgang

U kunt de universele uitgang buiten werking stellen, als seriële interface toepassen (fabrieksinstelling: **<SEt Out>** = SEr) of als analoge uitgang gebruiken. Gebruikt u de uitgang niet? Dan is het zinvol deze uitgang buiten werking te stellen (<Set Out> = off) om het energieverbruik uit de batterijen zo laag mogelijk te houden.

Bezetting van de stekkerpennen



- 4: externe voeding (+5 V, 50 mA)
- 3: GND
- 2: TxD/RxD (met 3,3 V werkende logica)
- 1: +U_{DAC}, Analoge uitgang



Alleen geschikte adapterkabels zijn toegestaan

7.1 USB-interface

Wilt u de universele uitgang als USB-interface toepassen? Configureer dan via het uitgebreide configureermenu de uitgang **<SEt Out>** op *Out = SEr*.

Via een galvanisch gescheiden interface-omzetter USB 300 (toebehoren) kunt u het meetinstrument rechtstreeks aansluiten op een USB-interfacepoort van uw PC. Gebruikt u het meetinstrument met het interfaceverloopstuk USB 300? Dan wordt het meetinstrument via deze interface gevoed. Via deze interface kunt u bovendien gegevens overdragen, evalueren en de logfunctie aansluiten. Daartoe is in het onderstaande programmapakket voorzien: GSOF3050 (toebehoren).

De overdracht van gegevens verloopt in een binair gecodeerd formaat en is door middel van omvangrijke veiligheidsvoorzieningen beschermd tegen transmissiefouten (CRC, cyclisch redundantante controle)

7.2 Analoge uitgang

Wilt u de universele uitgang als USB-interface toepassen? Configureer dan via het uitgebreide configureermenu de uitgang **<SEt Out>** op *Out = dAC*.

Op de bus van de universele uitgang kunt u een analoge spanning van 0 V of 1 V afnemen. Via dAC.0 en via dAC.1 kunt u de analoge uitgang zeer eenvoudig schaalbaar maken. Daarbij moet u erop letten dat u de analoge uitgang niet te zwaar belast. Anders raakt de uitgaande waarde vervalst en neemt het stroomverbruik van het meetinstrument navenant toe. Belastingen tot ca. 10 k Ω vormen geen bezwaar.

Onderschrijdt de uitlezing de via dAC.0 ingestelde waarde? Dan wordt een spanning van 0 V uitgevoerd.

Overschrijdt de uitlezing de via dAC.1 ingestelde waarde? Dan wordt een spanning van 1 V uitgevoerd. In geval van een storing (Err.1, Err.2, etc.) verschijnt op de analoge uitgang een spanning van iets meer dan 1 V.

8 Justeren van het meetinstrument

Via 'Offset' (nulpuntverplaatsing) en 'Scale' (schaal) kunt u de meetingen zowel qua spanningmeting als qua temperatuurmeting justeren. Voorwaarde: Er zijn betrouwbare referenties beschikbaar (bijvoorbeeld ijswater, geregelde precisiebaden en dergelijke).

Gaat u justeren (dus afwijken van de fabriekinstelling)? Dan wordt dat bij inschakeling van het meetinstrument getoond via de melding 'Corr'.

De standaardinstelling voor de nulpuntwaarde en voor de waarde van de stijging is 'off' = 0,00. Dit wil zeggen dat niet wordt gecorrigeerd.

- Uitsluitend 'Offset'-correctie: **Getoonde waarde = gemeten waarde minus nulpuntverplaatsing**
- Correctie van offset en stijging: Uitlezing = **(gemeten waarde – OFFS)* (1 + SCAL / 100)**

9 Oorzaken van storingen en het wegnemen van die oorzaken

Storing	Oorzaak	Remedie
Geen uitlezing of verminkte tekens	De batterijen zijn leeg	Plaats nieuwe batterijen
	Netvoeding: Onjuiste spanning of ompoling	Uitlezing van het geselecteerde meetpunt
Het meetinstrument reageert niet op een ingedrukte toets	Systeemstoring	Neem de aansluitingen van de batterijen en van de netvoeding los. Wacht even en breng daarna de aansluitingen weer tot stand
	Meetinstrument defect	Ter reparatie aanbieden
Menukeuzes niet zichtbaar	Geregistreerde gegevens werden gearchiveerd	Wis de meetgegevens
LoGG FULL	Datageheugen vol	Wis het datageheugen
SEnS Erro	Sensordefect: geen sensorkabel aangesloten	Sluit de sensor aan
	Sensorbreuk of meetinstrument defect	Vervang de sensor of biedt die ter reparatie aan
Err. 1	Meetbereik overschreden	Controleer of de meetwaarde hoger ligt dan het toelaatbare meetbereik van de sensor
	Sensor defect	Ter reparatie aanbieden
Err. 2	Meetbereik onderschreden	Controleer of de meetwaarde lager ligt dan het toelaatbare meetbereik van de sensor
	Sensor defect	Ter reparatie aanbieden
Err. 7	Systeemstoring	Ter reparatie aanbieden
> CAL <	De op voorhand ingestelde kalibreerinterval is verstreken of de laatste kalibratie was ongeldig	Het meetinstrument moet worden gekalibreerd
CAL Err. 1	Onjuist referentiepunt aan de lucht	Inspecteer de sensor en het gas resp. de oplossing
CAL Err. 2	De steilheid is te klein	
	Testgas resp. oplossing onjuist	Inspecteer de sensor en het gas resp. de oplossing
	De sensor is defect	Pleeg onderhoud aan de sensor of vervang de sensor
CAL Err. 3	De steilheid is te groot	
	Testgas resp. oplossing onjuist	Inspecteer de sensor en het gas resp. de oplossing
	De sensor is defect	Pleeg onderhoud aan de sensor of vervang de sensor

CAL Err. 4	Onjuiste kalibreertemperatuur	Kalibreren is uitsluitend mogelijk binnen het temperatuurbereik van 0 ... 40 °C
CAL Err. 5	De nulwaarde is te laag	
	De sensor is defect	Pleeg onderhoud aan de sensor of vervang de sensor
CAL Err. 6	De nulwaarde is te hoog	
	Testgas resp. oplossing onjuist	Inspecteer de sensor en het gas resp. de oplossing
	De sensor is defect	Pleeg onderhoud aan de sensor of vervang de sensor
CAL Err. 7	Fout of storing tijdens het meten van druk	Controleer de drukwaarde
CAL Err. 8	Het signaal is niet-stabiel / tijd verstreken	Inspecteer de sensor en de toediening van gas
CAL Err. 9	Sensor niet bekend: kalibreren is niet mogelijk	Inspecteer de sensor en de bekalibrering ervan

10 Toebehoren

Elektroden	Beschrijving	Bestelnr.
	Zuurstofsensor, galvanisch, Pt/Pb, lengte van de kabel: 2 m	19805050
	Zuurstofsensor, galvanisch, Pt/Pb, lengte van de kabel: 10 m	19805051
	Zuurstofsensor, galvanisch, Pt/Pb, lengte van de kabel: 30 m	19805052
Overige	Beschrijving	Bestelnr.
	Onderhoudspakket: 3 Reserve-membraankoppen & KOH-elektrolyt 100 ml	724670
	KOH-elektrolyt, 100 ml	19801130
	Beschermkap voor dieptemeting; kap gemaakt van PVC	19805055
	Beschermkap voor dieptemeting; kap gemaakt van messing	19805056
	USB-kabel voor datatransmissie	724620
	GSOFT 3050, Windows-programma (voor het registreren en overdragen van gegevens)	724625
	Batterijen, vier stuks, model AAA	1950026
	Volledig ontzilt water, 100 ml	461275
	Maatbeker, gemaakt van polypropreen, 100 ml	384801
	Kalibreerfles	19805057

11 Technische specificaties

11.1 Meeteigenschappen

Meetbeginsel	Amperometrische bepaling van de opgeloste zuurstof (DO, "dissolved oxygen")	
Sensor	Galvanische DO-elektrode (anode: platina, kathode: lood) met ingebouwde temperatuursonde	
Uitleesbereik	O ₂ -concentratie	0 tot 70 mg/l resp. ppm
	O ₂ -verzadiging	0 tot 600 %
	Omgevingsdruk	0 tot 1200 hPa
	Temperatuur	-5 tot +50 °C
Resolutie	O ₂ -concentratie	0,1 mg/l resp. ppm
	O ₂ -verzadiging	0,1 %
	Omgevingsdruk	1 hPa
	Temperatuur	0,1 °C
Nauwkeurigheid	O ₂ -concentratie	a) 0 tot 25 mg/l: ± 1,5 % van de meetwaarde ± 0,2 mg/l
	Omgevingsdruk	b) 25 tot 75 mg/l: ± 2,5 % van de meetwaarde ± 0,3 mg/l
	Temperatuur	3 hPa resp. 0,1 % van de meetwaarde (de hoogste waarde geldt) ± 0,1 °C
Kalibratie (éénpunts- tot driepuntskalibratie)	automatisch	<ul style="list-style-type: none"> • Omgevingslucht (20,95%), met lucht verzadigd water, 0% O₂ of 100% O₂
Kwaliteitsborging	Momentane klok	<ul style="list-style-type: none"> • Toewijzing van geregistreerde en gekalibreerde gegevens
	Datalogger	<ul style="list-style-type: none"> • Cyclisch: 10000 records • Via een druk-op-de-knop 1000 records
	GLP	<ul style="list-style-type: none"> • 16 geheugenplaatsen voor kalibreergegevens inclusief datum-/tijdstempel • Instelbare kalibreerherinnering (1 ... 365 dagen)
	Status van de DO-sensor	<ul style="list-style-type: none"> • Uitlezing op een balk voor DO-sensorevaluatie • Actualisering na elke kalibreergang
Overige functies	<ul style="list-style-type: none"> • Geheugen voor minimum- resp. maximumwaarden • Zoutcompensatie (SAL) – 0,1 ... 70 PSU • Automatisch afschakelen van de voeding voor het meetinstrument • Uitlezing van de status van de batterijen en van de sensor • Indicatie voor het vervangen van de batterijen (bAt) • Alarmeerfunctie (visueel of met geluid) • Automatisch vasthouden (Auto Hold) • Datalogger 	

11.2 Algemene gegevens van het meetinstrument

Schermb	LCD, 4½-cijfers, samengesteld uit zeven segmenten, inclusief achtergrondverlichting, 52 x 40 mm (breed x hoog)
Behuizing	Breukvaste behuizing, vervaardigd van ABS inclusief beschermende wapening
Afmetingen	164 x 100 x 37 mm inclusief beschermende wapening (breedte x hoogte x diepte)
Massa	302 g inclusief batterijen en beschermende wapening
Beschermklasse van de behuizing	IP 67
Keurmerk	CE
Toelaatbare omgevingscondities	Temperatuur <ul style="list-style-type: none">• Bij gebruik: -20 ... +50 °C• Bij opslag: -25 ... +70 °C
	Luchtvochtigheid <ul style="list-style-type: none">• maximaal 95% relatieve luchtvochtigheid (niet condenserend)
Elektrische voeding	Batterijen <ul style="list-style-type: none">• 2 batterijen, model AAA
	Interface-kabel en netvoedingstekker <ul style="list-style-type: none">• Inkomend: 220 ... 240 V / 50 of 60 Hz• Uitgaand: 5 V= / 30 mA
Toegepaste richtlijnen en normen	EMC <ul style="list-style-type: none">• EG-Richtlijn 2004/108/EG• EG-Richtlijn 2006/95/EG• EN 61326-1 : 2006 (tabel 3, klasse B)• EN 61326-1 : 2006 (bijlage A, klasse B)
Aansluitingen	Zuurstofsensor <ul style="list-style-type: none">• 7-polige bajonetaansluiting
	Universele uitgang <ul style="list-style-type: none">• 4-polige bajonetaansluiting

Informações importantes relativas à eliminação de pilhas e acumuladores

De acordo com o Regulamento de pilhas (Diretiva 2006/66/CE), todos os consumidores são legalmente obrigados a devolver todas as pilhas ou acumuladores usados e gastos.

É proibida a sua eliminação em conjunto com resíduos domésticos. Uma vez que as pilhas e os acumuladores estão também incluídos no volume de fornecimento dos produtos da nossa gama, tomamos a oportunidade de chamar a sua atenção para o seguinte:

As pilhas e os acumuladores usados não pertencem ao lixo doméstico, podendo ser entregues gratuitamente nos pontos de recolha pública do seu município e em qualquer lugar no qual sejam vendidas pilhas e acumuladores do respetivo tipo. Além disso, o consumidor final tem a possibilidade de devolver as pilhas e os acumuladores ao distribuidor ao qual os mesmos foram adquiridos (obrigação legal de retoma).



Informações importantes

Para preservar, proteger e melhorar a qualidade do nosso ambiente Eliminação de aparelhos eletrónicos na União Europeia

Tendo em conta o Regulamento Europeu 2012/19/UE, o seu aparelho eletrónico não deve ser eliminado em conjunto com o lixo doméstico normal!

A Tintometer GmbH irá eliminar o seu aparelho elétrico de forma profissional e ambientalmente responsável. Este serviço é gratuito, não incluindo os custos de transporte. Este serviço aplica-se exclusivamente a aparelhos elétricos adquiridos após 13-08-2005. Envie os seus aparelhos Tintometer a eliminar ao seu fornecedor sem qualquer custo.



PT Índice de conteúdos

1 Segurança	176
1.1 Indicações gerais	176
1.2 Informações sobre segurança	176
1.3 Funcionamento em segurança	176
1.3.1 Utilização correta	176
1.3.2 Requisitos para um funcionamento em segurança	176
1.3.3 Funcionamento não permitido	176
2 Visão geral	177
2.1 Ligações	177
2.2 Elementos de comando	177
2.3 Indicações no visor	178
2.4 Substituição de pilhas	179
2.5 Blindagem de proteção e suporte para eléktrodo	179
2.6 Suporte	180
3. Colocação em funcionamento	180
3.1 Volume de fornecimento	180
3.2 Instruções de operação e manutenção	180
4 Configurações	181
4.1 Menu de configuração	181
4.1.1 Estrutura e navegação	181
4.1.2 Descrição das funcionalidades	182
4.2 Menu de configuração avançada	184
4.2.1 Estrutura e navegação	184
4.2.2 Descrição das funcionalidades	185
4.3 Arquivo de dados	187
4.3.1 Estrutura e navegação	187
4.3.2 Descrição das funcionalidades	188
5 Medição do oxigénio dissolvido	189
5.1 Preparação do eléktrodo de oxigénio (primeiro enchimento e reenchimento)	189
5.2 Calibração do eléktrodo de oxigénio	189
5.2.1 Realização da calibração de 1 ponto	190
5.2.2 Realização da calibração de 2 ou 3 pontos	190
5.3 Lembrete de calibração	191
5.4 Armazenamento dos dados de calibração	191
5.5 Medição do oxigénio dissolvido	191
5.6 Armazenamento e manutenção dos eléktrodos de oxigénio	192

5.7 Correção da salinidade.	193
5.8 Pressão ambiente durante a medição de oxigénio dissolvido	193
6 Logger de dados	193
6.1 Função Func-Stor.	194
6.2 Função Func-CYCL.	194
7 Saída universal	195
7.1 Interface USB	195
7.2 Saída analógica	195
8 Ajuste do aparelho	195
9 Causas dos erros e resolução de problemas	196
10 Acessórios	197
11 Dados técnicos	198
11.1 Especificações de medição	198
11.2 Dados gerais do aparelho.	199

1 Segurança

1.1 Indicações gerais

A responsabilidade e a garantia do fabricante por danos e danos consequentes extingue-se em caso de utilização incorreta, não observação deste manual de instruções, utilização de pessoal técnico insuficientemente especializado, bem como, alterações por iniciativa própria no equipamento.

O fabricante não se responsabiliza por custos ou danos, causados ao utilizador ou terceiros pela utilização deste equipamento, especialmente em caso de utilização incorreta do equipamento ou uso indevido ou avarias das ligações ou do equipamento.

O fabricante não se responsabiliza por erros de impressão.

1.2 Informações sobre segurança

Estas instruções de utilização contêm informações importantes para o funcionamento seguro do produto. Leia estas instruções de utilização na íntegra e familiarize-se com o produto antes de o colocar em funcionamento ou trabalhar com ele. Mantenha as instruções de utilização sempre ao seu alcance para poder consultá-las, se necessário.

1.3 Funcionamento em segurança

1.3.1 Utilização correta

A utilização correta do medidor de DO consiste exclusivamente na realização de medições amperométricas conforme este manual de instruções. Qualquer outra utilização não é correta.

1.3.2 Requisitos para um funcionamento em segurança

Observe os seguintes pontos para assegurar um funcionamento em segurança:

- O produto só pode ser utilizado de acordo com a respetiva finalidade prevista.
- O produto só pode ser alimentado com as fontes de energia mencionadas nestas instruções de utilização.
- O produto só pode ser utilizado nas condições ambiente mencionadas nestas instruções de utilização.
- O produto só pode ser operado utilizando os elétrodos adequados.
- O produto só pode ser aberto com a finalidade de substituir as pilhas.
- O circuito de ligação a outros dispositivos merece particular atenção. Em determinadas circunstâncias, as ligações internas a dispositivos de terceiros (por exemplo, GND com ligação à terra) podem conduzir a potenciais de tensão inadmissíveis que podem prejudicar ou danificar o funcionamento do próprio dispositivo ou de um dispositivo ligado.

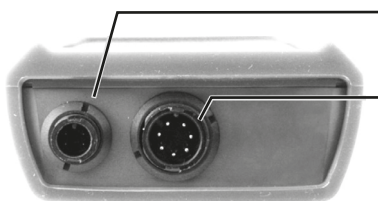
1.3.3 Funcionamento não permitido

O produto não pode ser colocado em funcionamento se:

- apresentar danos visíveis (p.ex., depois de um transporte)
- tiver sido armazenado durante um período de tempo mais prolongado em condições inadequadas
- se encontrar num ambiente potencialmente explosivo. Ao operar em ambientes potencialmente explosivos, existe um risco acrescido de detonação, incêndio ou explosão devido à produção de faíscas.

2 Visão geral

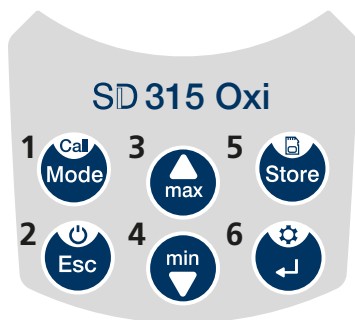
2.1 Ligações









Saída universal: Interface USB, fonte de alimentação, saída analógica

Ligação de baioneta de sete pinos: Ligação para o sensor de oxigénio com sensor de temperatura integrado

2.2 Elementos de comando

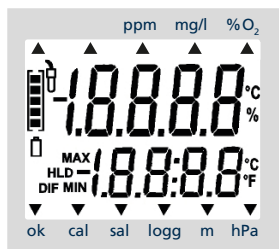


Tecla	Denominação	Premir de forma breve	Premir de forma prolongada
1 	Mode/Cal (Modo/Calibração)	<ul style="list-style-type: none">Alterar o valor de medição* (ppm/mg l⁻¹ / %O₂)	Iniciar a calibração
2 	On/Off/Esc (Ligar/Desligar/Sair)	<ul style="list-style-type: none">Ligar o aparelhoRetroceder	Desligar o aparelho
3 	Up/Max (Subir/Máx.)	<ul style="list-style-type: none">Deslocar para cimaApresentar o valor máx.*	Eliminar o valor máx.
4 	Down/Min (Descer/Mín.)	<ul style="list-style-type: none">Deslocar para baixoApresentar o valor mín.*	Eliminar o valor mín.
5 	Store/Read (Armazenar/Ler)	<ul style="list-style-type: none">Operar o logger de dados (logger iniciado)Guardar/fixar o valor medido "HLD" (logger desligado)*Iniciar nova medição no Auto-HLD *	Abrir a memória de dados
6 	Enter/Setup (Introduzir/Configurar)	<ul style="list-style-type: none">Confirmar a seleçãoIndicação de estado de substituição das pilhas/do sensor*	Abrir o menu de configuração

*Função das teclas no modo de operação

Teclas de atalho	Premir de forma prolongada
	Abriu o menu de configuração avançada
	Restaurar as configurações de fábrica

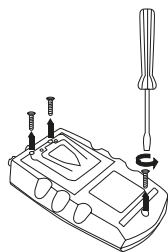
2.3 Indicações no visor



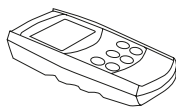
Símbolo	Significado
▲ ou ▼	Setas indicadoras para identificação de um parâmetro selecionado
1.8.8.8.8	Indicação principal de apresentação do parâmetro de medição selecionado (▲) <ul style="list-style-type: none"> Concentração de O₂ (ppm, mg/l) Saturação de O₂ (%O₂) -> Comutar entre a concentração e a saturação utilizando a tecla <Mode>
1.8.8:8.8	Indicação adicional de apresentação de <ul style="list-style-type: none"> temperatura (°C/°F) ou pressão absoluta (hPa)
	Barra de indicação para apresentação do estado das pilhas ou do sensor -> Comutar entre o estado das pilhas e o estado do sensor utilizando a tecla <Enter> (Introduzir)
MAX/MIN (MÁX./MÍN.)	Indicação de apresentação do valor medido máx./mín. guardado
HLD	Indicação de apresentação de um valor medido fixo
ok	Indicação de estabilidade de um valor medido
cal	Indicação de apresentação do modo de calibração
sal	Indicação de apresentação da compensação de sal
logg	Indicação de apresentação do modo de logger. Durante o registo automático dos dados (Func-CYCL), a seta indicadora por cima de logg pisca >▼<

2.4 Substituição de pilhas

Caso surja a mensagem **>bAt<** na indicação inferior, as pilhas estão gastas e devem ser substituídas. No entanto, o funcionamento do aparelho ainda será assegurado durante um determinado período de tempo. Caso surja a mensagem **>bAt<** na indicação superior, a tensão das pilhas já não é suficiente para o funcionamento do aparelho e as pilhas encontram-se agora completamente gastas. É necessário substituir as pilhas. Proceda da seguinte forma:



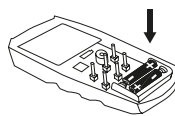
Coloque o aparelho com o visor voltado para baixo e remova os parafusos da caixa.



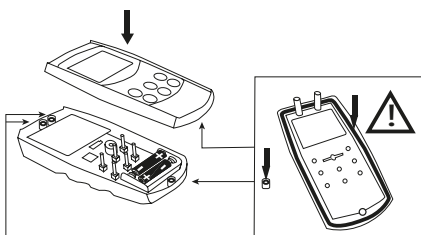
Vire o aparelho, de forma que este apresente o visor virado para cima.



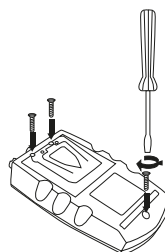
Retire a parte superior.



Introduza as pilhas. **Nunca toque na placa de circuitos!**

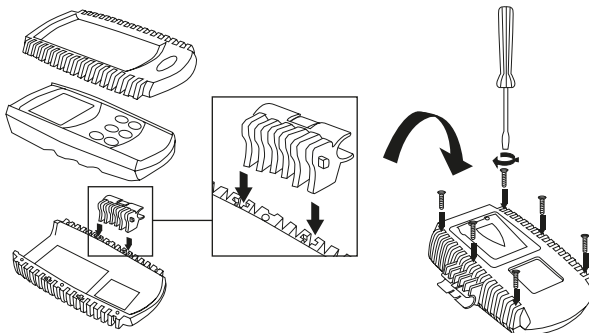


Volte a colocar a parte superior. **Tenha em atenção as três anilhas de vedação na parte inferior e a vedação da caixa na parte superior.**

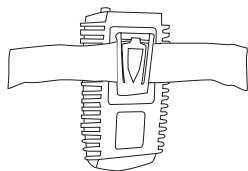


Aparafuse novamente o aparelho. **Não aplique demasiada pressão!**

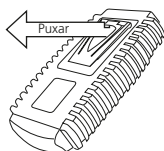
2.5 Blindagem de proteção e suporte para elétrodos



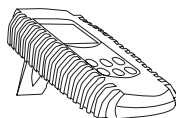
2.6 Suporte



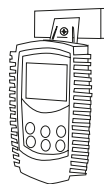
Suporte fechado. O aparelho pode ser pendurado num cinto



Puxar para abrir



Puxar 1x: permite suportar o aparelho sobre a mesa



Puxar 2x: permite pendurar o aparelho num parafuso

3. Colocação em funcionamento

3.1 Volume de fornecimento

SD 315 Oxi (conjunto 1)	SD 315 Oxi (conjunto 2)	SD 315 Oxi (conjunto 3)
<ul style="list-style-type: none">• Aparelho base• Eléctrodo de DO (cabo de 2 m)• Solução eletrolítica de KOH• Cabeças de membrana sobressalentes• 2x pilhas AAA• Blindagem de proteção• Instruções de utilização• Garrafa de calibração	<ul style="list-style-type: none">• Aparelho base• Eléctrodo de DO (cabo de 10 m)• Solução eletrolítica de KOH• Cabeças de membrana sobressalentes• 2x pilhas AAA• Blindagem de proteção• Instruções de utilização• Garrafa de calibração	<ul style="list-style-type: none">• Aparelho base• Eléctrodo de DO (cabo de 30 m)• Solução eletrolítica de KOH• Cabeças de membrana sobressalentes• 2x pilhas AAA• Blindagem de proteção• Instruções de utilização• Garrafa de calibração

3.2 Instruções de operação e manutenção

Proteja sempre o aparelho e os eléctrodos de condições que possam agredir os componentes mecânicos e eletrónicos. Observe especialmente os seguintes pontos:

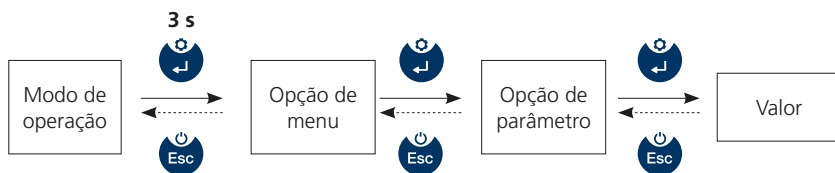
- A temperatura e a humidade atmosférica devem estar, durante a operação e o armazenamento, dentro dos limites especificados nos dados técnicos
- As seguintes influências devem ser sempre afastadas do aparelho:
 - poeiras extremas, humidade e água
 - exposição intensa à luz e ao calor
 - vapores corrosivos ou com elevado teor de solventes
- A pilha deve ser removida caso o aparelho seja armazenado a uma temperatura ambiente superior a 50 °C ou não seja utilizado durante um período de tempo mais longo
- Ao ligar o cabo de interface USB, tenha o cuidado de ligar apenas componentes aprovados

É recomendada a operação com o cabo de interface USB 300. No caso da utilização deste, o aparelho é alimentado a partir da interface USB do PC ligado ou do adaptador de fonte de alimentação USB.

4 Configurações

4.1 Menu de configuração

4.1.1 Estrutura e navegação




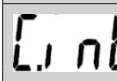






Função

	<ol style="list-style-type: none">1. Abrir o menu de configuração premindo a tecla de forma prolongada (aprox. 3 s)2. Selecionar a opção (menu, parâmetro)3. Guardar o valor
	Navegação (para cima/para baixo)
	Voltar para a opção anterior ou para o modo de operação

*Caso não seja premeida qualquer tecla durante mais de dois minutos no menu de configuração, a configuração é interrompida e o aparelho volta para o modo de operação.

4.1.2 Descrição das funcionalidades

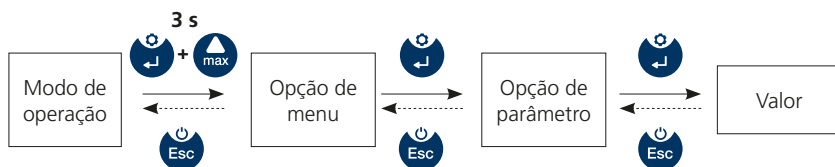
Menu	Parâmetro	Valores	Significado	
	Definir parâmetro: configuração do parâmetro de medição			
	Calibração: seleção do meio de calibração			
	Air	O sensor de oxigénio é calibrado em ar ou gás (configuração de fábrica)		
	AqUA	O sensor de oxigénio é calibrado em água		
	Calibração: seleção do número de pontos de calibração			
	1-Pt	Calibração de 1 ponto em ar (Air) ou água saturada com ar (AqUA)		
	2-Pt/3-Pt	Calibração de 2 ou 3 pontos em ar (Air)/água saturada com ar (AqUA) ou água saturada em oxigénio ou nitrogénio/solução zero		
	Calibração: Período de tempo para o lembrete de calibração			
	1 ... 365	Lembrete de calibração (em dias)		
	OFF	Nenhum lembrete de calibração		
	Seleção da concentração de O₂			*
	mg/l	Concentração de O ₂ em miligramas por litro		
	ppm	Concentração de O ₂ em partes por milhão		
	Seleção da unidade de temperatura			*
	°C	Indicação da temperatura em graus Celsius		
	°F	Indicação da temperatura em graus Fahrenheit		
	Seleção da indicação adicional (t = temperatura, P = pressão absoluta)			*
	t	A indicação adicional apresenta a temperatura (°C/°F)		
	P	A indicação adicional apresenta a pressão absoluta (hPa)		
	P, t	A indicação adicional apresenta alternadamente a pressão absoluta e a temperatura		
	Configuração da salinidade (compensação de sal)			*
	OFF	Sem correção da salinidade		
	0.1 ... 70.0	Correção da salinidade da medição de oxigénio, unidade: ‰ = PSU		

SEt Inst	Definir instrumento: configurações dos aparelhos			
	Auto	Auto Hold: determinação automática dos valores medidos	*	
		On	Registo automático do valor medido	
	OFF	Registo do valor medido através de toques nas teclas		
	P.off	Auto Power Off: encerramento automático do aparelho		
		1 ... 120	Encerramento automático do aparelho quando não se encontrar em utilização em minutos	
	OFF	Encerramento automático desativado (operação contínua)		
	LITE	Iluminação de fundo		
		OFF	Sem iluminação	
		5 ... 120	Encerramento automático da iluminação em segundos	
	On	Iluminação sempre ligada		
CLOC	Configuração da hora			
	HH:MM	Horas:Minutos		
YEAR	Configuração do ano			
	YYYY	Ano		
DATE	Configuração da data			
	TT:MM	Dia:Mês		
SEt LoGg	Definir logger: configuração da função de logger		*	
	Func	Seleção da função de logger		*
		CYCL	Cyclic: logger cíclico	
		Stor	Store: logger de valor único	
OFF	Sem função de logger			
CYCL (Func = CYCL)	0:01... 60:00	Período do ciclo em Minutos: Segundos no qual um ponto de dados é registado.	*	

(*) Caso os dados sejam armazenados na memória do logger, não será possível aceder aos parâmetros assinalados com (*). Se for necessário alterar os mesmos, os dados armazenados devem primeiro ser eliminados!

4.2 Menu de configuração avançada

4.2.1 Estrutura e navegação



Função



Abrir o menu de configuração avançada premindo a tecla de forma prolongada (aprox. 3 s)



1. Selecionar a opção (menu, parâmetro)
2. Guardar o valor



Navegação (para cima/para baixo)



Voltar para a opção anterior ou para o modo de operação

*Caso não seja premda qualquer tecla durante mais de dois minutos no menu de configuração, a configuração é interrompida e o aparelho volta para o modo de operação.

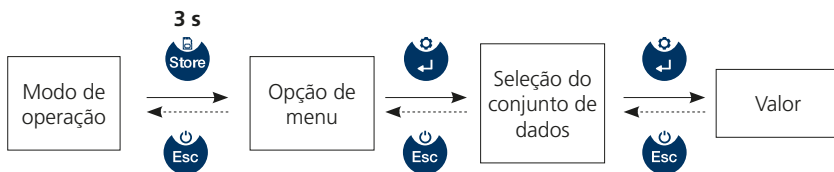
4.2.2 Descrição das funcionalidades

Menu	Parâmetro	Valores	Significado
	Definir alarme: configuração da função de alarme		
		On	Monitorização de O ₂ : alarme ligado com som
		No. So	Monitorização de O ₂ : alarme ligado sem som
		OFF	Sem alarme durante a monitorização de O ₂
	 (AL. 1 = On/ No.So)	Conc	Alarme 1 relativo à concentração de O ₂ em mg/l ou ppm
		SAt	Alarme 1 relativo à saturação de O ₂ em %O ₂
	 (AL. 1 = On/ No.So)	Por ex., 1%O ₂	Limite de alarme mínimo para O ₂ dissolvido
	 (AL. 1 = On/ No.So)	Por ex., 15%O ₂	Limite de alarme máximo para a saturação de O ₂
		On	Monitorização da temperatura: alarme ligado com som
		No. So	Monitorização da temperatura: alar- me ligado sem som
OFF		Sem alarme durante a monitorização da temperatura	
 (AL. 2 = On/ No.So)	Por ex., -5 °C	Valor limite de alarme mínimo para a temperatura	
 (AL. 2 = On/ No.So)	Por ex., +50 °C	Valor limite de alarme máximo para a temperatura	





	Definir saída: configuração da saída universal		
		Saída universal	
		OFF	Interface e saída analógica desativadas (consumo mínimo de energia)
		SEr	Interface de série ativada
		dAC	Saída analógica ativada
	 (Out = SEr)	01,11 ... 91	Endereço base do aparelho para comunicação de interface de série
 (Out = dAC)	Conc	Saída analógica relativa à concentração de O ₂ em mg/l ou ppm	
	SAt	Saída analógica relativa à saturação de O ₂ em %O ₂	
 (Out = dAC)	Por ex., 1% O ₂	Introdução do valor medido para o qual a saída analógica deve emitir 0 V	
 (Out = dAC)	Por ex., 15 % O ₂	Introdução do valor medido para o qual a saída analógica deve emitir 1 V	
	Definir correção: ajuste das medições		
	 (°C/°F)	Correção do ponto zero/offset da medição da temperatura	
		OFF	Sem correção do ponto zero
		-5,0 ... +5,0	Correção do ponto zero em °C
 (%)	Correção da inclinação da medição da temperatura		
	OFF	Sem correção da inclinação	
	-5,00 ... +5,00	Correção da inclinação em %	
 (hPa)	Correção do ponto zero/offset da medição da temperatura		
	OFF	Sem correção do ponto zero	
	-20 ... +20	Correção do ponto zero em hPa	

4.3 Arquivo de dados






4.3.1 Estrutura e navegação



Função

	Abrir o arquivo de dados pressionando a tecla de forma prolongada (aprox. 3 s)
	Selecionar a opção/o conjunto de dados
	Navegação (para cima/para baixo)
	Voltar para a opção anterior ou para o modo de operação

4.3.2 Descrição das funcionalidades

Menu	Parâmetro	Valores	Significado		
	Iniciar logger (regressar ao modo de operação)			*	
	Interromper logger (regressar ao modo de operação)			*	
	Leitura dos dados medidos armazenados manualmente			**	
	Conjunto de dados = X unidades	Leitura de até 1000 conjuntos de dados (X = 1 a 1000)			
		Concentração de O ₂	Indicação em ppm ou mg/l		
		Saturação de O ₂	Indicação em %O ₂		
		Temperatura	Indicação em °C ou °F		
		Pressão absoluta	Indicação em hPa		
		L-Id	Indicação do ponto de medição		
		Data	Indicação de dia/mês e hora		
	Eliminar o logger de dados				
	Clr no	Cancelar eliminação			
	Clr ALL	Eliminar toda a memória			
	Clr LAST	Eliminar o último conjunto de dados armazenado			
	Leitura de dados de calibração				
	Dados de calibração = C. d. X	Seleção de até 16 dados de calibração (X = 0 a 15)			
		ELEC	Análise do sensor em %		
		SL. 1	Indicação com 0%O ₂		1)
		SL. 2	Inclinação de 0%O ₂ – ar		1)
Data	Indicação de dia/mês e hora				

(*) As solicitações <LoGG run> e <LoGG StoP> surgem apenas quando é utilizado o logger cíclico (Func = Cysl)

(**) A solicitação <rEAd loGG> surge apenas quando é utilizado o logger de valor único (Func = Stor)

Durante a calibração de 1 e 2 pontos é SL.1 = SL.2

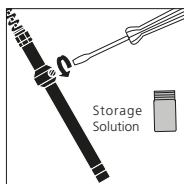
Durante a calibração de 3 pontos, são determinados valores independentes para SL.1 e SL.2

5 Medição do oxigénio dissolvido

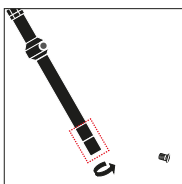
5.1 Preparação do elétrodo de oxigénio (primeiro enchimento e reenchimento)



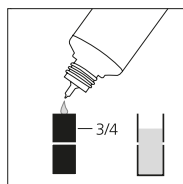
O sensor é fornecido seco e deve ser enchido antes da sua primeira utilização! Tenha o máximo de cuidado durante a realização de trabalhos com KOH. O eletrólito é corrosivo. Evite o contacto com a pele e proteja os olhos! *Luvas adequadas de acordo com a norma DIN EN 420, por exemplo, de látex natural, borracha natural, borracha butílica, borracha nitrílica, policloropreno e borracha fluorocarbonada.



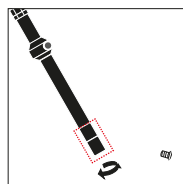
Desapertar o parafuso de fixação da abertura de enchimento



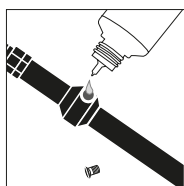
Remover a cabeça da membrana com um movimento de rotação



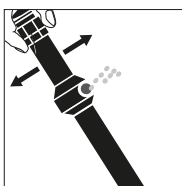
Encher a cabeça da membrana a 3/4 com KOH



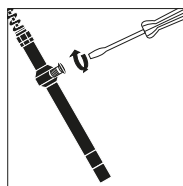
Aparafusar com firmeza a cabeça da membrana



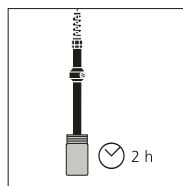
Encher totalmente o sensor com KOH através da abertura de enchimento



Remover as bolhas de ar com um ligeiro movimento giratório



Fechar a abertura de enchimento com o parafuso de fixação



Antes da primeira utilização: Armazenar o sensor na garrafa de armazenamento durante 2 horas (cheia de água destilada)

5.2 Calibração do elétrodo de oxigénio

Devido ao desgaste do sensor, o sensor de oxigénio deve ser calibrado regularmente. Para este fim, encontram-se disponíveis no aparelho funções de calibração de utilização fácil. É recomendada a realização de uma calibração aproximadamente a cada sete dias ou imediatamente antes de uma medição, de forma a atingir a mais alta precisão de medição. Tenha em consideração a configuração do aparelho para a realização da calibração:

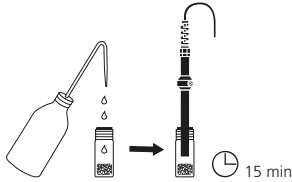
- No menu de configuração, selecione o meio de calibração adequado, ar (Air) ou água (AqUA) (<SEt PARa>: CAL).
- No menu de configuração, defina se deve ser realizada uma calibração de 1, 2 ou 3 pontos (<SEt PARa>: CAL.P)

5.2.1 Realização da calibração de 1 ponto

Durante a calibração de 1 ponto, o sensor é calibrado de acordo com o teor de oxigénio do ar (20,95%). De forma geral, existem duas possibilidades de calibração e o sensor deve ser preparado em conformidade.

1) Calibração de ar para medições altamente precisas em ar saturado com água (Cal Air) -> Recomendação de acordo com a norma DIN EN ISO 5814:2013-02

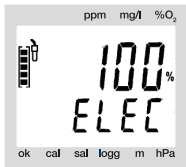
Durante a realização deste tipo de calibração, o sensor é exposto a uma humidade atmosférica relativa de 100%. Proceda idealmente da seguinte forma:



Humedeça a esponja na garrafa de calibração fornecida com água destilada. Transfira o sensor para a garrafa de calibração sem tocar na esponja húmida. A membrana não deve ficar molhada. Deixe o sensor no ar saturado com água durante 15 minutos:



Inicie a calibração, premindo e mantendo premida a tecla <CAL> durante 3 segundos. A indicação irá apresentar agora "Air Pt 1".



Após a conclusão da calibração, o estado atual do eletrodo é apresentado em X% (X = 0 a 100).

Nota: Um sensor corretamente calibrado irá apresentar uma saturação de O₂ de 102%O₂ no ar e à temperatura ambiente.

2) Calibração em água saturada com ar (Cal AqUA)

Este tipo de calibração é mais difícil de realizar do que 1) e pode levar rapidamente a erros de calibração caso não sejam tomados os devidos cuidados, pois a água pode facilmente tornar-se sobressaturada. De forma a produzir água saturada com ar, a água pura é vertida à temperatura ambiente de um recipiente para outro, a partir de uma altura de 50 cm, cerca de 20 vezes. Aguarde cerca de cinco minutos para permitir que a sobressaturação evapore. Em seguida, mergulhe o eletrodo na água saturada com ar e inicie a calibração tal como em 1), enquanto agita continuamente.

5.2.2 Realização da calibração de 2 ou 3 pontos

O sensor é automaticamente calibrado de acordo com a concentração atmosférica de O₂ do ar (20,95%) e de 1–2 concentrações adicionais. A calibração pode ser realizada em gases (CAL = Air: ar, oxigénio puro [100%] ou nitrogénio puro [0%]) ou em líquidos adequadamente condicionados (CAL = AqUA). Os líquidos devem ser tratados com os gases correspondentes durante um período de tempo suficientemente longo.

Pode ser utilizada como referência zero [0%] uma solução de sulfito de sódio, tanto para CAL Air como para CAL AqUA. Para tal, dissolva 1g de sulfito de sódio em 1 l de água e aguarde aproximadamente 20 minutos até que o oxigénio dissolvido seja completamente removido.

1) Iniciar a calibração: prima e mantenha premida a tecla <CAL> durante 3 s

2) Ponto de calibração 1: (Ponto 1)

Durante a calibração de 3 pontos, devem ser aplicados, em primeiro lugar, 0%O₂; durante a calibração de 2 pontos, devem ser aplicados 100%O₂ ou 0%O₂.

A indicação apresenta o Ponto 1 e a respetiva referência:

- NULL para 0%O₂
- 0.2 para 100%O₂ (oxigénio puro ou água saturada com oxigénio)

Enquanto a indicação piscar, não terá sido detetada qualquer referência válida. Assim que os valores medidos para o oxigénio e a temperatura forem constantes, a calibração do primeiro ponto será automaticamente concluída.

3) Ponto de calibração 2: (Ponto 2)

A indicação apresenta o Ponto 2 e a respetiva referência:

- Air para ar ambiente ou AqUA para água saturada com ar
- 0.2 para 100%O₂ (oxigénio puro ou água saturada com oxigénio)
- NULL para 0%O₂

Durante a calibração de 2 pontos, a calibração será concluída, sendo finalmente apresentada uma análise do sensor em %.

4) Ponto de calibração 3: (Ponto 3)

A indicação apresenta o Ponto 3 e a última referência. Assim que os valores medidos forem constantes, a calibração será automaticamente concluída, sendo finalmente apresentada uma análise do sensor em %.

5.3 Lembrete de calibração

Defina um lembrete para a verificação regular dos dados de calibração (<Set PAR>: C. int). O período de tempo selecionado depende da aplicação e da estabilidade do eléctrodo. Assim que o período de tempo expirar, a solicitação >CAL< pisca na indicação de lembrete.

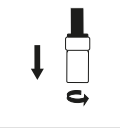
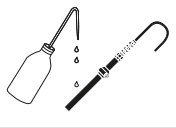
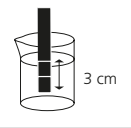
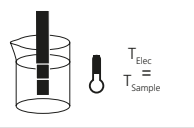
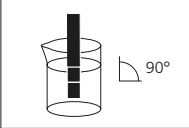
5.4 Armazenamento dos dados de calibração

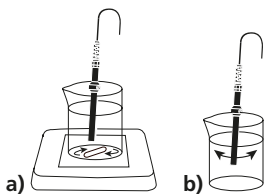
As últimas 16 calibrações com informações relativas ao resultado da medição e ao carimbo de data/hora são armazenadas no aparelho. É possível realizar a leitura dos dados de calibração armazenados com o software para PC GSOFT3050 ou no menu <rEAd CAL> (consultar o capítulo 4.3).

5.5 Medição do oxigénio dissolvido

Antes de cada medição, verifique se é necessário realizar uma correção da salinidade. O teor do oxigénio dissolvido numa amostra aquosa está bastante dependente do teor de sal (consultar o capítulo 5.7).

Durante a medição do oxigénio dissolvido, tenha em atenção o seguinte:

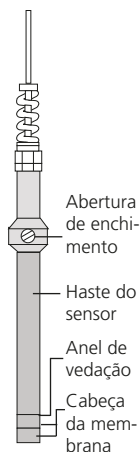
				
Remover a garrafa de armazenamento	Lavar o eléctrodo com água destilada	Observar uma profundidade de imersão de, pelo menos, 3 cm	Permitir o ajuste da temperatura do sensor (T_{Elec}) e da amostra (T_{Sample})!	Manter o sensor na posição mais vertical possível, de forma a evitar o impacto com o recipiente.



Mergulhe o sensor de oxigênio na solução de medição. Assegure um fluxo de entrada suficiente, por exemplo, a) utilizando um agitador magnético com vara de agitação (recomendado) ou b) girando continuamente o sensor na solução.

Realize sempre a leitura do valor medido enquanto agita a solução!

5.6 Armazenamento e manutenção dos elétrodos de oxigênio



Recomendação:

A manutenção deve ser realizada pelo menos a cada 2-8 semanas.

O sensor de oxigênio consiste num cátodo de platina, um ânodo de chumbo e hidróxido de potássio (KOH) como eletrólito interno. Caso exista a presença de oxigênio, este será reduzido no cátodo de platina e o sensor irá emitir um sinal elétrico. Durante a medição do oxigênio dissolvido (DO, do inglês "dissolved oxygen"), o ânodo é consumido, conduzindo ao desgaste do sensor. Além disso, o sensor perde água através da membrana transpirável, especialmente quando se encontra armazenado em ar seco. Caso já não seja possível calibrar o eletrodo ou caso este obtenha apenas valores de medição instáveis, o mesmo deve ser reparado ou a cabeça da membrana deve ser substituída. Em princípio, a manutenção é realizada tal como um enchimento inicial. Primeiramente, a cabeça da membrana é desaparafusada e o eletrólito gasto é removido. Limpe a solução eletrolítica restante com uma toalha de papel. Caso a membrana não se encontre danificada, é possível reutilizar a cabeça da membrana. Caso contrário, esta deve ser substituída.

Resíduos visíveis no interior da tampa da membrana:

Durante a operação, o óxido de chumbo (castanho/vermelho, a partir da reação com oxigênio) e o carbonato de chumbo (branco, a partir da reação com dióxido de carbono) são criados como produtos de reação no ânodo de chumbo. Estas substâncias podem acumular-se na membrana, mas geralmente não afetam a função de medição e podem ser removidas, na medida do possível, durante a manutenção do sensor. As mesmas devem ser removidas antes do aparafusamento da tampa da membrana, de forma a evitar que as partículas fiquem presas entre a membrana e a tampa de platina. A ocorrência de uma formação rápida após a colocação em funcionamento ou a formação excessiva de carbonato de chumbo constituem indicações da existência de ar no sensor (enchimento/esvaziamento incompleto devido ao aparafusamento inadequado da tampa/parafuso de enchimento ou fuga na membrana).

Armazenamento



Mantenha sempre os sensores de oxigênio húmidos! Coloque o sensor numa garrafa de armazenamento com água destilada ou num recipiente com água. Nunca utilize a solução de KOH para armazenamento! Após um armazenamento prolongado, a membrana deve ser cuidadosamente limpa com uma toalha de papel suave, de forma a remover possíveis depósitos (por exemplo, algas ou bactérias), antes de realizar a medição.

5.7 Correção da salinidade

Com o aumento da salinidade (teor de sal), a solubilidade do oxigénio na água diminui, isto é, com a mesma pressão parcial de oxigénio, é dissolvida uma menor quantidade de mg de oxigénio por litro de água. De forma a determinar esta concentração de oxigénio, a salinidade do meio deve, como tal, ser primeiramente introduzida no menu de configuração (<SEt PArA> SAL). A correção da salinidade está adaptada a meios aquosos cuja composição química corresponde à água do mar. As "Tabelas oceanográficas internacionais" (International Oceanographic Tables ou IOT) servem como base para a correção da salinidade. Caso a correção de salinidade se encontre ativa, será apresentada no visor uma seta indicadora sobre a variável "SAL" (▼).

5.8 Pressão ambiente durante a medição de oxigénio dissolvido

As condições de pressão atmosférica no local de medição têm um papel importante em:

- O cálculo da saturação de O_2 (% O_2)
- O cálculo da concentração de O_2 (ppm, mg/l)
- A análise da calibração

A pressão ambiente é medida continuamente por um sensor de pressão atmosférica integrado e compensada para o cálculo.

6 Logger de dados

O aparelho possui duas diferentes funções de logger para o registo de dados:

- **"Func-Stor"**: registo manual dos valores medidos através de toques nas teclas. Adicionalmente, é necessária a introdução de um ponto de medição (L-Id).
- **"Func-CYCL"**: registo automático dos valores medidos em intervalos de acordo com o período do ciclo definido.

O conjunto de dados é composto pelas seguintes informações:

- Valor medido da concentração de O_2 (ppm, mg/l)
- Valor medido da saturação de O_2 (% O_2)
- Valor medido da pressão absoluta (hPa)
- Valor medido da temperatura (°C/°F)
- Ponto de medição de L-Id (apenas para "Func-Stor")
- Data e hora no momento do armazenamento



O relógio em tempo real é necessário para a atribuição de tempo relativa aos dados do logger e aos momentos de calibração. Se necessário, verifique as configurações em <SEt InSt>

6.1 Função Func-Stor

Registo manual dos valores medidos

Neste modo, é possível armazenar até 1000 conjuntos de dados. Para tal, seleccione o item *Func = Stor* no menu de configuração <SEt LoGG>. É apresentada uma seta indicadora (▼) no visor, sobre a variável "logg". A partir de agora, é possível armazenar os dados medidos no modo de operação da seguinte forma:



Ao premir de forma breve a tecla <Store>, será armazenado um conjunto de dados no modo de operação



Selecione um ID de medição de "L-Id" (0 ... 9999). Com esta função, será possível atribuir o valor medido a uma amostra ou a um ponto de medição.



Confirme a introdução



Caso a memória do logger se encontre cheia, o visor apresenta a mensagem: É possível eliminar e recuperar os dados através do arquivo de dados.



LoGG
FULL

6.2 Função Func-CYCL

Registo automático dos valores medidos

Neste modo, é possível armazenar até 10 000 conjuntos de dados. Para tal, seleccione o item *Func = CYCL* no menu de configuração <SEt LoGG>. É apresentada uma seta indicadora (▼) no visor, sobre a variável "logg". O registo automático dos dados em intervalos de acordo com o período do ciclo definido é iniciado ao premir a respetiva tecla. Proceda da seguinte forma:



Iniciar o registo dos valores medidos:

Ao premir a tecla <Store> de forma prolongada no modo de operação, irá surgir a solicitação <Logg Run>; confirme com a tecla



. A seta indicadora que se encontra sobre a variável "logg" começa a piscar >▼<



Interromper o registo dos valores medidos:

Ao premir a tecla <Store> de forma prolongada durante o registo dos dados, irá surgir a solicitação <Logg Stop>; confirme com a



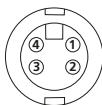
tecla .

É possível eliminar os dados através do arquivo de dados.

7 Saída universal

A saída universal pode ser desativada, utilizada como interface de série (configuração de fábrica: <SEt Out> = SEr) ou utilizada como uma saída analógica. Quando esta não se encontrar em utilização, é recomendada a sua desativação (<Set Out> = off), de forma a manter o consumo de pilhas no mínimo possível.

Atribuição de pinos



- 4: alimentação externa (+5 V, 50 mA)
- 3: GND
- 2: TxD/RxD (lógica de 3,3 V)
- 1: +U_{DAC}, saída analógica



É permitida apenas a utilização de cabos adaptadores adequados

7.1 Interface USB

De forma a utilizar a saída universal como interface USB, defina a saída <SEt Out> para Out = SEr no menu de configuração avançada.

Com um adaptador de interface USB 300 galvanicamente isolado (acessório), é possível ligar o aparelho diretamente à interface USB de um PC. Caso o aparelho seja operado com o adaptador de interface USB 300, o mesmo é alimentado com energia elétrica a partir desta interface.

A interface pode também ser utilizada para transferir e analisar os dados e operar a função de logger. O seguinte pacote de software encontra-se disponível para este fim: GSOF3050 (acessório).

A transferência ocorre em formato codificado binário e é protegida contra erros de transferência por mecanismos de segurança complexos (CRC)

7.2 Saída analógica

De forma a utilizar a saída universal como saída analógica, defina a saída <SEt Out> para Out = dAC no menu de configuração avançada.

Pode ser gerada uma tensão analógica de 0–1 V no conector de saída universal. Com dAC.0 e dAC.1, é possível escalar facilmente a saída analógica. É necessário ter em atenção que a saída analógica não deve ser sobrecarregada, caso contrário o valor de saída poderá ser adulterado e o consumo energético do aparelho poderá aumentar em conformidade. As cargas até aprox. 10 kΩ são inofensivas.

Caso a indicação seja inferior ao valor definido com dAC.0, serão emitidos 0 V. Caso a indicação seja superior ao valor definido com dAC.1, será emitido 1 V.

Em caso de erro (Err. 1, Err. 2 etc.), será emitida uma tensão ligeiramente superior a 1 V na saída analógica.

8 Ajuste do aparelho

Com a função de offset e a função de escala, é possível ajustar as entradas de medição tanto para a medição de tensão, como para a medição da temperatura. Condição prévia: devem estar disponíveis referências fiáveis (por exemplo, água gelada, banhos de precisão controlados ou semelhante).

Caso seja realizado um ajuste (desvio da configuração de fábrica), este será sinalizado através da mensagem “Corr” quando o aparelho for ligado.

A configuração padrão dos valores de ponto zero e de inclinação é “OFF” = 0,00, isto é, não será realizada qualquer correção.

- Apenas correção de offset: **valor apresentado = valor medido – offset**
- Offset e correção da inclinação: **indicação = (valor medido – offset) * (1 + SCAL / 100)**

9 Causas dos erros e resolução de problemas

Erro	Causa	Resolução
Sem indicação ou caracteres estranhos	As pilhas estão gastas	Introduzir novas pilhas
	Operação da fonte de alimentação: tensão/polaridade incorreta	Indicação do ponto de medição selecionado
O aparelho não reage aos toques nas teclas	Erro do sistema	Retirar as pilhas e desligar a fonte de alimentação, aguardar um momento e voltar a introduzir as pilhas e a ligar a fonte de alimentação
	Aparelho com defeito	Enviar para reparação
Itens do menu não visíveis	Dados do logger armazenados no arquivo	Eliminar os dados medidos
LoGG FULL	Memória de dados cheia	Eliminar a memória de dados
SEnS Erro	Erro do sensor: nenhum cabo do sensor ligado	Ligar o sensor
	Avaria do sensor ou aparelho com defeito	Substituir o sensor ou enviar para reparação
Err. 1	A área de medição foi ultrapassada	Verifique se o valor medido é superior à área de medição permitida do sensor
	Defeito do sensor	Enviar para reparação
Err. 2	A área de medição não foi atingida	Verifique se o valor medido é inferior à área de medição permitida do sensor
	Defeito do sensor	Enviar para reparação
Err. 7	Erro do sistema	Enviar para reparação
>CAL<	O intervalo de calibração predefinido expirou ou a última calibração é inválida	O aparelho deve ser calibrado
CAL Err. 1	Ponto de referência no ar incorreto	Verificar o sensor e o gás/a solução
CAL Err. 2	A condutância é demasiado baixa	
	Gás de verificação/solução incorretos	Verificar o sensor e o gás/a solução
	Sensor avariado	Substituição ou manutenção do sensor
CAL Err. 3	A condutância é demasiado elevada	
	Gás de verificação/solução incorretos	Verificar o sensor e o gás/a solução
	Sensor avariado	Substituição ou manutenção do sensor

CAL Err. 4	Temperatura de calibração incorreta	É apenas possível realizar uma calibração no intervalo de 0 a 40 °C
CAL Err. 5	O valor zero é demasiado baixo	
	Sensor avariado	Substituição ou manutenção do sensor
CAL Err. 6	O valor zero é demasiado elevado	
	Gás de verificação/solução incorretos	Verificar o sensor e o gás/a solução
	Sensor avariado	Substituição ou manutenção do sensor
CAL Err. 7	Erro durante a medição da pressão	Verificar a pressão
CAL Err. 8	Sinal instável/timeout	Verificar o sensor e a admissão de gás
CAL Err. 9	Sensor desconhecido: não é possível calibrar	Verificar o sensor e a cablagem

10 Acessórios

Eléttodos	Descrição	N.º de recomendação
	Sensor de oxigénio, galvânico, Pt/Pb, comprimento do cabo: 2 m	19805050
	Sensor de oxigénio, galvânico, Pt/Pb, comprimento do cabo: 10 m	19805051
	Sensor de oxigénio, galvânico, Pt/Pb, comprimento do cabo: 30 m	19805052
Outros	Descrição	N.º de recomendação
	Conjunto de serviço: três cabeças de membrana sobressalentes e eletrólito de KOH, 100 ml	724670
	Eletrólito de KOH, 100 ml	19801130
	Tampa de proteção para a medição da profundidade em PVC	19805055
	Tampa de proteção para a medição da profundidade em latão	19805056
	Cabo USB para transferência de dados	724620
	GSOFT 3050, Software do Windows (logger/transferência de dados)	724625
	Pilhas AAA, quatro unidades	1950026
	Água desmineralizada, 100 ml	461275
	Copo medidor de polipropileno, 100 ml	384801
	Garrafa de calibração	19805057

11 Dados técnicos

11.1 Especificações de medição

Princípio de medição	Determinação amperométrica do oxigénio dissolvido (DO, do inglês "dissolved oxygen")	
Sensor	Eléctrodo galvânico de DO (ânodo: platina, cátodo: chumbo) com sensor de temperatura integrado	
Área de indicação	Concentração de O ₂	0 a 70 mg/l ou ppm
	Saturação de O ₂	0 a 600%
	Pressão atmosférica	0 a 1200 hPa
	Temperatura	-5 a +50 °C
Resolução	Concentração de O ₂	0,1 mg/l ou ppm
	Saturação de O ₂	0,1%
	Pressão atmosférica	1 hPa
	Temperatura	0,1 °C
Precisão	Concentração O ₂	a) 0 a 25 mg/l: ± 1,5% do valor medido em ± 0,2 mg/l b) 25 a 75 mg/l: ± 2,5% do valor medido em ± 0,3 mg/l
	Pressão atmosférica	3 hPa ou 0,1% do valor medido (aplica-se o mais elevado)
	Temperatura	± 0,1 °C
Calibração (calibração de 1 a 3 pontos)	Automático	<ul style="list-style-type: none"> Ar ambiente (20,95%), água saturada com ar, 0% de O₂ ou 100% de O₂
Garantia de qualidade	Relógio em tempo real	<ul style="list-style-type: none"> Atribuição de dados de logger e de calibração
	Logger de dados	<ul style="list-style-type: none"> Cíclico: 10 000 conjuntos de dados Ao premir a respetiva tecla: 1000 conjuntos de dados
	GLP	<ul style="list-style-type: none"> 16 posições de memória para dados de calibração com carimbo de data/hora Lembrete de calibração configurável (1 a 365 dias)
	Estado do sensor de DO	<ul style="list-style-type: none"> Gráfico de barras para análise do sensor de DO Atualização após cada calibração
Outras funções	<ul style="list-style-type: none"> Memória de valores mín./máx. Compensação de sal (SAL) – 0,1 a 70 PSU Encerramento automático do aparelho Indicação de estado das pilhas e do sensor Indicação de substituição de pilhas (bAt) Função de alarme (visual ou com som) Função Auto Hold Logger de dados 	

11.2 Dados gerais do aparelho

Visor	LCD, 4½ dígitos de 7 segmentos incl. iluminação de fundo, 52 x 40 mm (largura x altura)	
Caixa	Caixa de ABS inquebrável incl. blindagem de proteção	
Dimensões	164 x 100 x 37 mm incl. blindagem de proteção (largura x altura x profundidade)	
Peso	302 g incl. pilhas e blindagem de proteção	
Grau de proteção da caixa	IP 67	
Marca de verificação	CE	
Condições ambientais permitidas	Temperatura	<ul style="list-style-type: none">• Serviço: -20 °C a +50 °C• Armazenamento: -25 °C a +70 °C
	Humidade atmosférica	<ul style="list-style-type: none">• Até 95% de humidade relativa (sem condensação)
Alimentação de energia	Pilhas	<ul style="list-style-type: none">• 2x pilhas AAA
	Cabo de interface + adaptador de fonte de alimentação	<ul style="list-style-type: none">• Entrada: 220–240 V/50–60 Hz• Saída: 5 V CC/30 mA
Diretivas e normas aplicáveis	CEM	<ul style="list-style-type: none">• Diretiva CE 2004/108/CE• Diretiva CE 2006/95/CE• EN 61326-1: 2006 (Tabela 3, Classe B)• EN 61326-1: 2006 (Anexo A, Classe B)
Ligações	Sensor de oxigénio	<ul style="list-style-type: none">• Ligação de baioneta de sete pinos
	Saída universal	<ul style="list-style-type: none">• Ligação de baioneta de quatro pinos

有关电池和蓄电池的重要废弃处理提示

基于电池条例（指令 2006/66/EC），每位消费者都必须履行归还所有用过或者没电的电池或者蓄电池的法律义务。禁止作为生活垃圾进行废弃处理。由于我们各类产品的供货范围中也包括了电池和蓄电池，因此，我们提请您注意下列事项：
没电的电池和蓄电池不属于生活垃圾，而是可以免费送至您所在地区的公共回收站，以及任何销售同类电池和蓄电池的地方。除此以外，最终消费者还可以将电池和蓄电池归还给当初购买时的经销商（法定回收义务）。



重要信息

为了保持、保护并且改善我们环境的质量，将在欧盟国家废弃处理电子设备根据欧盟规定 2012/19/EU，您的电子设备不得作为普通生活垃圾废弃处理！Tintometer GmbH 会以专业且对环境负责的方式废弃处理您的电器设备。这项服务是免费的，但运输费用除外。这项服务仅限 2005 年 08 月 13 日以后购买的电器设备。将需要废弃处理的 Tintometer 设备免运费地发送给您的供应商。



目录

1 安全	204
1.1 基本提示	204
1.2 安全信息	204
1.3 安全运行	204
1.3.1 合规使用	204
1.3.2 安全运行的前提条件	204
1.3.3 不允许的运行	204
2 概览	205
2.1 接口	205
2.2 操作元件	205
2.3 屏幕显示	206
2.4 电池更换	207
2.5 保护板和电极支架	207
2.6 支架	208
第 3 个启用	208
3.1 交货范围	208
3.2 运行和维护提示	208
4 设置	209
4.1 配置菜单	209
4.1.1 结构和导航	209
4.1.2 功能描述	210
4.2 高级配置菜单	212
4.2.1 结构和导航	212
4.2.2 功能描述	213
4.3 数据存档	215
4.3.1 结构和导航	215
4.3.2 功能描述	216
5 溶解氧的测量	217
5.1 氧电极的准备工作（首次加注和后续加注）	217
5.2 氧电极的校准	218
5.2.1 执行 1 点式校准	218
5.2.2 执行 2 点式或者 3 点式校准	219
5.3 校准提醒	219
5.4 校准数据存储	219
5.5 溶解氧的测量	219
5.6 氧电极的存放和维护	220

5.7 盐度校正	221
5.8 溶解氧测量时的环境压力	221
6 数据记录仪	221
6.1 Func-Stor	222
6.2 Func-CYCL	222
7 通用输出端	223
7.1 USB 接口	223
7.2 模拟输出端	223
8 设备的调校	223
9 故障原因和排除	224
10 配件	225
11 技术数据	226
11.1 测量特性	226
11.2 基本设备数据	227

1 安全

1.1 基本提示

违规使用、不遵守本使用说明书、采用资质不足的专业人员以及擅自更改设备时，对于产生的损坏和后续损坏，制造商概不负责，也不提供担保。

如果因使用本设备，尤其是不当使用设备，或者接口及设备被滥用或发生故障，而对用户或第三方产生费用或造成损坏，对此制造商概不负责。

对于印刷错误，制造商概不负责。

1.2 安全信息

本操作说明书包含产品安全运行的重要信息。请通读本操作说明书并熟悉产品，然后再将产品投入运行或用其开展工作。请始终将操作说明书放置在方便取用的地方，以便在必要时可以查阅。

1.3 安全运行

1.3.1 合规使用

DO 表的合规使用仅限于按照本使用说明书执行电流测量。除此之外其他用途均不合规。

1.3.2 安全运行的前提条件

请遵守安全运行的下列事项：

- 产品仅允许根据合规用途使用。
- 产品仅允许用操作说明书中列出的电源供电。
- 产品仅允许在操作说明书中列出的环境条件下使用。
- 产品使用时必须搭配合适的电极。
- 只允许在更换电池时打开产品。
- 连接其他设备进行布线的时候必须格外小心。第三方设备中的内部连接（例如：接地 GND）可能会导致不允许的电势，此类电势可能会影响到设备本身或者所连接设备的功能或者可能导致其损毁。

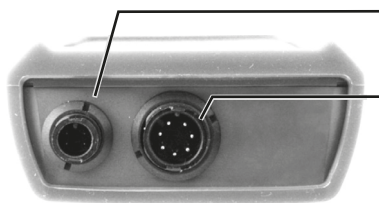
1.3.3 不允许的运行

产品在下列情况下不允许投入运行：

- 存在明显损伤（例如：在运输后）
- 长时间存放于不合适的条件下
- 在有爆炸危险的环境中。在有爆炸危险的环境中运行时，因为火花导致的爆燃、火灾或者爆炸危险会增大。

2 概览

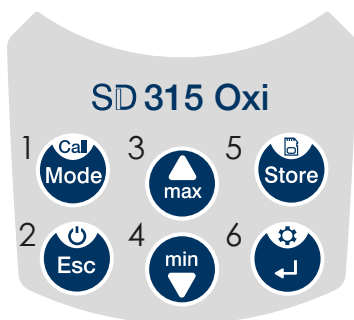
2.1 接口



通用输出端：USB 接口、供电、模拟输出端



7 芯卡口式接头：带内置温度探针的氧传感器用接口

2.2 操作元件

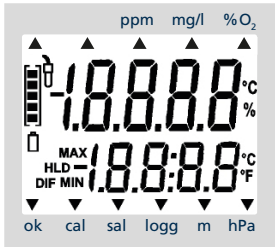


按钮	名称	短按按钮	长按按钮
1 	Mode / Cal	<ul style="list-style-type: none">• 切换测量变量* (ppm / mg l⁻¹ / %O₂)	开始校准
2 	On / Off / Esc	<ul style="list-style-type: none">• 接通设备• 返回	关闭设备
3 	Up / Max	<ul style="list-style-type: none">• 向上滚动• 显示最大值*	删除最大值
4 	Down / Min	<ul style="list-style-type: none">• 向下滚动• 显示最小值*	删除最小值
5 	Store / Read	<ul style="list-style-type: none">• 操作数据记录仪 记录仪接通)• 保存/冻结测量值“HLD”（记 录仪关闭）*• 自动 HLD 时开始新的测量*	打开数据存储器
6 	Enter / Set-up	<ul style="list-style-type: none">• 确认选择• 切换电池/传感器状态显示*	打开配置菜单

*运行模式下的按钮功能

组合键	长按按钮
	打开高级配置菜单
	恢复出厂设置

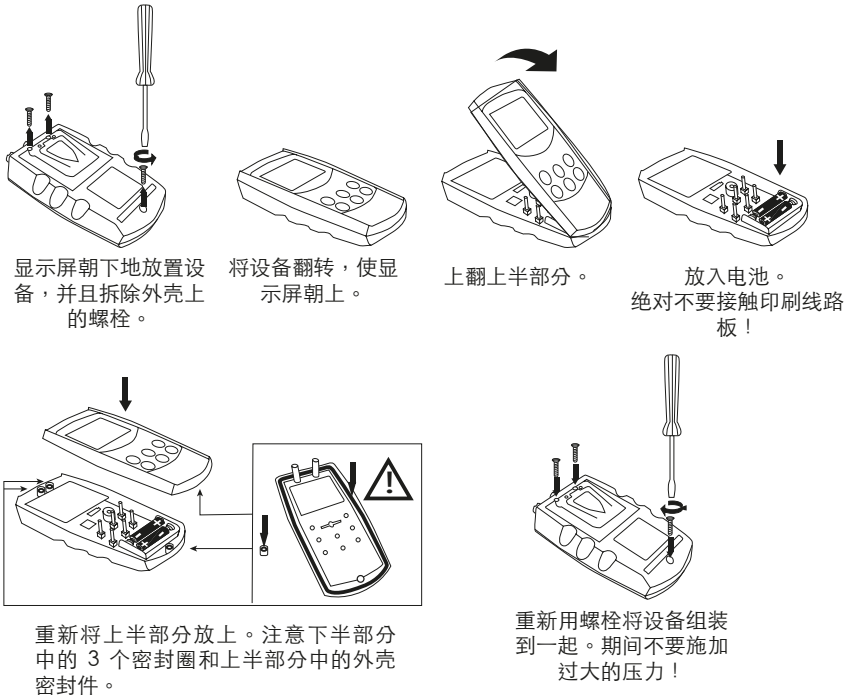
2.3 屏幕显示



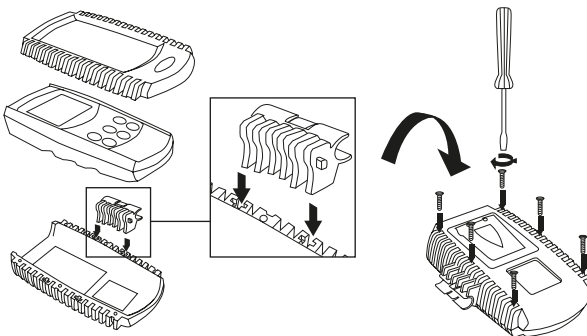
图标	含义
▲ 或者 ▼	用来标记一个已选参数的显示箭头
18.88.8	用来显示已选测量参数的主显示 (▲) <ul style="list-style-type: none"> • O₂ 浓度 (ppm, mg/l) • O₂ 饱和度 (%O₂) -> 通过 <Mode> 按钮在浓度和饱和度之间切换
18.8:8.8	辅助显示，用来显示 <ul style="list-style-type: none"> • 温度 (° C / ° F) 或者 • 绝对压力 (hPa)
	用来显示电池或者传感器状态的显示条 -> 通过 <Enter> 按钮在电池和传感器状态之间切换
MAX / MIN	用来提示所保存最大/最小测量值的显示
HLD	用来提示一个已冻结测量值的显示
确定	用来稳定某个测量值的显示
cal	用来提示校准模式的显示
sal	用来提示盐补偿的显示
logg	用来提示记录仪模式的显示。如果是自动数据记录 (Func-CYCL), logg >▼< 上方的显示箭头会闪烁

2.4 电池更换

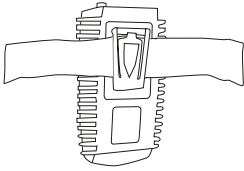
如果在下部显示中显示 >bAt<，则电池耗尽，并且必须换新的。但仍可以保证设备一段时间的功能。如果在上部显示中显示 >bAt<，则电池电压不再足够设备运行，现在电池已完全耗尽。必须进行电池更换。为此，请如下进行操作：



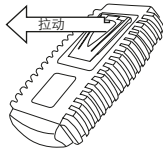
2.5 保护板和电极支架



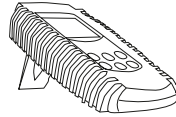
2.6 支架



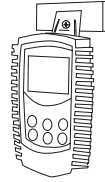
支架已收起。可以将设备挂到皮带上



拉动，以便翻转



拉动 1 次：
将设备架放在桌子上



拉动 2 次：
将设备悬挂到螺栓上

第 3 个启用

3.1 交货范围

SD 315 Oxi (Set-1)	SD 315 Oxi (Set-2)	SD 315 Oxi (Set-3)
<ul style="list-style-type: none"> • 基础设备 • DO 电极 (2 m 电缆) • KOH 电解质溶液 • 备用隔膜头 • 2 x 七号电池 • 防护板 • 校准瓶操作说明书 	<ul style="list-style-type: none"> • 基础设备 • DO 电极 (10 m 电缆) • KOH 电解质溶液 • 备用隔膜头 • 2 x 七号电池 • 防护板 • 校准瓶操作说明书 	<ul style="list-style-type: none"> • 基础设备 • DO 电极 (30 m 电缆) • KOH 电解质溶液 • 备用隔膜头 • 2 x 七号电池 • 防护板 • 校准瓶操作说明书

3.2 运行和维护提示

原则上，保护设备和电极免受任何可能会对机械和电子元件造成腐蚀的条件的的影响。尤其应遵守下列事项：

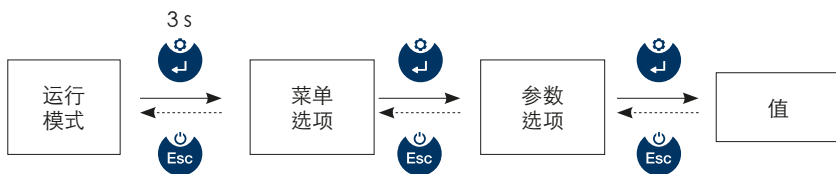
- 运行和存放时的温度和空气湿度必须处于下面的技术数据下给出的极限范围内
- 在任何情况下，都必须避免设备受到以下因素影响：
 - 极端的粉尘、湿气和潮湿
 - 强烈的光热影响
 - 具有腐蚀性或含有大量溶剂的蒸汽
- 如果在高于 50 ° C 的环境温度条件下存放，或者长时间不使用，则必须取出电池
- 在连接 USB 接口电缆时，确保仅连接允许的组件

推荐搭配接口电缆 USB 300 使用。如果使用了该电缆，则设备可通过连接的计算机或者 USB 电源适配器的 USB 接口供电。

4 设置

4.1 配置菜单

4.1.1 结构和导航



功能

	1. 通过长按按钮打开配置菜单 (大约 3 s) 2. 选择选项 (菜单, 参数) 3. 保存值
	导航 (向上/向下)
	返回至上一个选项或者运行模式

* 如果未在配置菜单中按下任何按钮，并且时间超过 2 分钟，则会取消配置，并且设备会返回至运行模式。

4.1.2 功能描述

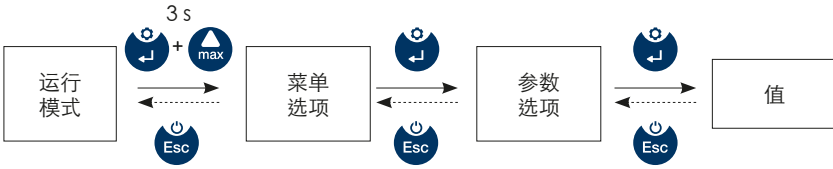
菜单	参数	值	含义	
SEt PARA	Set Parameter : 测量参数的设置			
	CAL	校准：校准介质的选择		
Air		氧气传感器会针对空气或者在气体中校准（出厂设置）		
	AqUA	氧气传感器会在水中校准		
CALP	校准：选择校准点的数量			
	1-Pt	针对空气 (Air) 或者在空气饱和的水 (AqUA) 中进行的 1 点式校准		
	2-Pt / 3-Pt	针对空气 (Air)/空气饱和的水 (AqUA)，或者在氧饱和的水中或者在氮气/调零溶液中进行的 2 或者 3 点式校准		
Cnt	校准：校准提醒的时间间隔			
	1 ... 365	校准提醒（以天为单位）		
	oFF	没有校准提醒		
Unit conc	O ₂ 浓度选择			*
	mg/l	O ₂ 浓度，单位为毫克/升		
	ppm	O ₂ 浓度：单位为 ppm		
Unit t	温度单位的选择			*
	° C	以摄氏度为单位的温度说明		
	° F	以华氏度为单位的温度说明		
Lcd2	辅助显示的选择 (t = 温度, P = 绝对压力)			*
	t	辅助显示所显示的是温度 (° C / ° F)		
	P	辅助显示所显示的是绝对压力 (hPa)		
	P、t	辅助显示交替显示绝对压力和温度		
SAL	盐度设置（盐补偿）			*
	oFF	没有盐度补偿		
	0.1 ... 70.0	氧测量的盐度补偿，单位：‰ = PSU		

SEt Inst	Set Instrument : 设备设置		
Auto	Auto Hold : 自动测量值确定		*
	on	自动记录测量值	
P.oFF	Auto Power-Off : 自动设备关断		
	1 ... 120	不使用时将在几分钟内自动关断设备	
LiTE	背光照明		
	oFF	无照明	
	5 ... 120	几秒内自动关断照明	
CLoc	时间设置		
	HH:MM	小时:分钟	
YEAr	年份设置		
	YYYY	年份	
dAtE	日期设置		
	TT:MM	日期:月份	
SEt Lo66	Set Logger : 记录仪功能的设置		*
Func	选择记录仪功能		*
	CYCL	Cyclic : 循环记录仪	
	Stor	Store : 单值记录仪	
CYCL (Func = CYCL)	oFF		
	0:01...60:00	循环时间, 单位为分: :秒, 将在这段时间里记录一个数据点。	*

(*) 如果在记录仪存储器中保存了数据, 则不能调用标有 (*) 的参数。如果要对其进行修改, 必须首先删除已保存的数据!

4.2 高级配置菜单

4.2.1 结构和导航



功能



通过长按按钮打开高级配置菜单（大约 3 s）



1. 选择选项（菜单，参数）
2. 保存值



导航（向上/向下）













返回至上一个选项或者运行模式

* 如果未在配置菜单中按下任何按钮，并且时间超过 2 分钟，则会取消配置，并且设备会返回至运行模式。

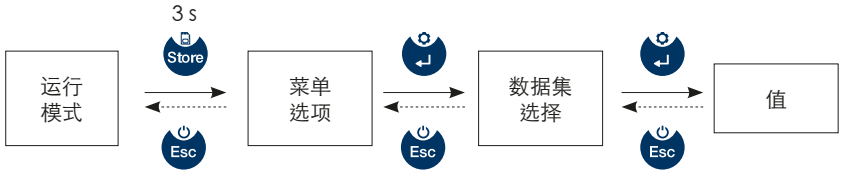
4.2.2 功能描述

菜单	参数	值	含义
	Set Alarm : 设置报警功能		
		On	O ₂ 监控：报警接通并且带有声音
		No.So	O ₂ 监控：报警接通，不带有声音
		OFF	没有 O ₂ 监控方面的报警
	 (AL.1 = On/ No.So)	Conc	针对 O ₂ 浓度的报警 1，单位为 mg/l 或者 ppm
		SAt	针对 O ₂ 饱和度的报警 1，单位为 %O ₂
	 (AL.1 = On/ No.So)	例如 1 %O ₂	已溶解 O ₂ 的最低报警极限
	 (AL.1 = On/ No.So)	例如 15 %O ₂	O ₂ 饱和度的最高报警极限
		On	温度监控：报警接通并且带有声音
		No.So	温度监控：报警接通，不带有声音
		OFF	无温度监控报警
	 (AL.2 = On/ No.So)	例如 -5 ° C	温度的最小报警极限值
 (AL.2 = On/ No.So)	例如 +50 ° C	温度的最大报警极限值	






	Set Output : 通用输出端设置		
		通用输出端	
		oFF	接口和模拟输出端关闭 (最小耗电量)
		SER	串行接口激活
		dAC	模拟输出端激活
	 (Out = SER)	01、11 ...91	串行接口通信设备的基础地址
	 (Out = dAC)	Conc	针对 O ₂ 浓度的模拟输出, 单位为 mg/l 或者 ppm
SAt		针对 O ₂ 饱和度的模拟输出, 单位为 %O ₂	
 (Out = dAC)	例如 1 % O ₂	输入哪个测量值时应输出 0V 模拟输出	
 (Out = dAC)	例如 15 % O ₂	哪个测量值时应输出 1V 模拟输出	
	Set Correction : 测量的校准		
	 (° C / ° F)	零点校正/温度测量的偏移量	
		oFF	没有零点校正
		-5.0 ... +5.0	零点校正, 单位为 ° C
	 (%)	温度测量的斜率校正	
		oFF	无斜率校正
		-5.00 ... 5.00	斜率校正, 单位为 %
	 (hPa)	零点校正/温度测量的偏移量	
		oFF	无零点校正
		-20 ... +20	零点校正, 单位为 hPa

4.3 数据存档






4.3.1 结构和导航



功能

	通过长按按钮打开数据存档 (大约 3 s)
	选择选项/数据集
 / 	导航 (向上/向下)
	返回至上一个选项或者运行模式

4.3.2 功能描述

菜单	参数	值	含义		
	启动记录仪 (返回至运行模式)			*	
	停止记录仪 (返回至运行模式)			*	
	读取手动保存的测量数据			**	
	数据集 = St. X	读取最多 1000 个数据集 (X = 1 至 1000)			
		O ₂ 浓度	显示 ppm 或者 mg/l		
		O ₂ 饱和度	显示 %O ₂		
		温度	显示 ° C 或者 ° F		
		绝对压力	显示, 单位为 hPa		
		L-Id	测量位置的显示		
		日期	显示日期/月份和时间		
	删除数据记录仪				
	CLr no	取消删除			
	CLr ALL	删除整个存储器			
	CLr LAST	删除最后保存的数据集			
	读取校准数据				
	校准数据 = C.d.X	选择最多 16 个校准数据 (X = 0 至 15)			
		ELEC	传感器评价, 单位为 %		
		SL.1	0%O ₂ 时的显示		1)
		SL.2	斜率 0%O ₂ - 空气		1)
日期	显示日期/月份和时间				

(*) <LoGG run>、<LoGG StoP> 仅在使用循环记录仪时才会弹出 (Func = Cysl)

(**) <rEAd loGG> 仅在使用单值记录仪时才会出现 (Func = Stor)

对于 1 点式和 2 点式校准, SL.1 = SL.2

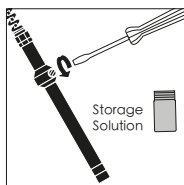
对于 3 点式校准, 会为 SL.1 和 SL.2 确定单独的值

5 溶解氧的测量

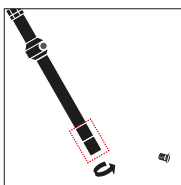
5.1 氧电极的准备工作 (首次加注和后续加注)



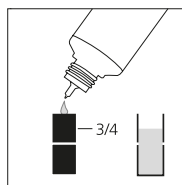
传感器交付的时候是干燥的，并且必须在首次使用前加注！使用 KOH 进行各类作业时必须小心电解质具有腐蚀性。避免接触皮肤并且保护眼部！*符合 DIN EN 420 的适用手套，例如：用天然乳胶、天然橡胶、丁基橡胶、丁晴橡胶、氯丁橡胶、氟橡胶制成的手套。



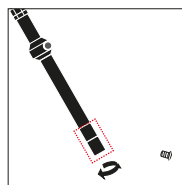
将密封旋塞从补注口中拧出



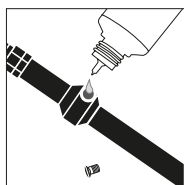
通过旋转移除隔膜头



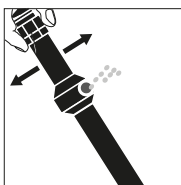
用 KOH 将隔膜头填充至 3/4



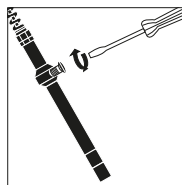
将隔膜头拧紧



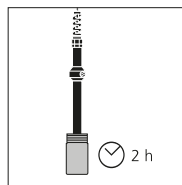
通过补注口用 KOH 充分填充传感器



通过略微摇晃清除气泡



用密封旋塞封住补注口



首次使用前：将传感器放在保管瓶中 2 个小时（填充了蒸馏水）

5.2 氧电极的校准

由于传感器的老化，必须定期校准氧传感器。为此，设备中有易于操作的校准功能可用。推荐大约每隔七天或者直接在测量前进行校准，以便实现最高测量精度。请注意校准的设备设置：

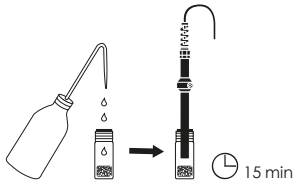
- 在配置菜单中选择合适的校准介质空气 (Air) 或者水 (AqUA) (<SEt PArA> : CAL)。
- 在配置菜单中设置应执行 1 点式、2 点式还是 3 点式校准 (<SEt PArA> : CAL.P)

5.2.1 执行 1 点式校准

对于 1 点式校准，会将传感器校准为空气的氧含量 (20.95%)。原则上，有两种校准方式，必须对传感器进行相应的准备。

1) 在水饱和的空气中进行空气校准，确保高精度测量 (Cal Air) -> 符合 DIN EN ISO 5814:2013-02 标准的推荐

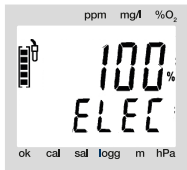
如果是这种校准方式，传感器会暴露在 100% 的空气相对湿度下。为此，最好如下进行操作：



将海绵在随供并装有蒸馏水的校准瓶中弄湿。将传感器转放入校准瓶中，在此过程中不要接触潮湿的海绵。隔膜不允许变潮湿。让传感器在水饱和的空气中停留 15 分钟：



按住 <CAL> 按钮 3s，以便开始校准。现在，显示屏中会弹出“Air Pt 1”。



结束校准后，会以 X % (X = 0 至 100) 显示当前的电极状态。提示：经过正确校准的传感器对于空气和在室温条件下会显示 102% O₂ 的 O₂ 饱和度。

2) 在空气饱和的水中校准 (Cal AqUA)

这种校准方式比 1) 困难，如果不仔细的话，很容易导致校准错误，因为水容易过饱和。为了生成空气保护的水，在室温条件下将纯水从 50 cm 的高度从一个容器中第二个容器中 20 次。为了避免过饱和，等待大约 5 分钟。然后，将电极浸入空气饱和的水中，并且在连续搅拌的情况下和 1) 描述的一样开始校准。

5.2.2 执行 2 点式或者 3 点式校准

传感器会自动校准为空气的大气 O₂ 浓度 (20.95 %) 以及 1-2 个额外的浓度。为此，可以针对气体 (CAL = Air: 空气、纯氧 [100 %] 或者纯氮 [0 %]) 或者在相应调整的液体 (CAL = AqUA) 中执行校准。为此，必须用对应的气体处理液体足够长的时间。

作为调零基准 [0 %]，既可以为 CAL Air，也可以为 CAL AqUA 准备一份亚硫酸钠溶液。为此，将 1 g 亚硫酸钠溶解在 1 l 水中，并且等待大约 20 分钟，直至溶解的氧完全被清除为止。

1) 开始校准：按住 <CAL> 按钮 3 s

2) 校准点 1: (Pt. 1)

对于 3 点式校准，必须首先创建 0 %O₂，而对于 2 点式校准，则必须首先创建 100 %O₂ 或者 0 %O₂。

在显示中会弹出 Pt. 1 和对应的基准：

- NULL 代表 0 %O₂
- O.2 代表 100 %O₂ (纯氧或者氧饱和的水)

只要显示闪烁，则尚未识别到有效的基准。一旦氧和温度的测量值恒定，则自动完成第一个点的校准。

3) 校准点 2: (Pt. 2)

在显示中会弹出 Pt. 2 和对应的基准：

- Air 代表环境空气或者 AqUA 代表空气饱和的水
- O.2 代表 100 %O₂ (纯氧或者氧饱和的水)
- NULL 代表 0 %O₂

如果是 2 点式校准，则会结束校准，并且最后以 % 显示传感器评价。

4) 校准点 3: (Pt. 3)

在显示中会弹出 Pt. 3 和最后的基准。一旦测量值稳定，则会自动结束校准，并且最后以 % 显示传感器评价。

5.3 校准提醒

为了定期检查校准数据，设置一个提醒 (<SEt PArA> : C.int)。选择的时间间隔取决于应用和电极的稳定性。一旦过了该间隔时间，则作为提醒，在显示中 >CAL< 会闪烁。


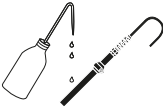
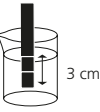
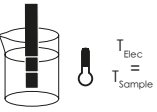
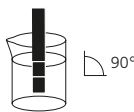
5.4 校准数据存储器

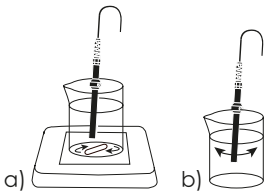
最近 16 次校准以及测量结果的信息和时间戳会保存在设备中。保存的校准数据既可以通过计算机软件 GSOFT3050，或者在 <rEAd CAL> 菜单中读取（为此，参见章节 4.3）。

5.5 溶解氧的测量

每次测量前，检查是否需要进行一次盐度校正。液体样品中溶解氧的含量很大程度上取决于盐含量（参见章节 5.7）。

溶解氧测量过程中，注意以下事项：

				
移除保管用瓶	用蒸馏水冲洗电极	确保浸入深度至少为 3 cm	让传感器 (T_{Elec}) 和样品 (T_{Sample}) 的温度相互匹配！	尽可能保持传感器垂直，以避免撞到容器。

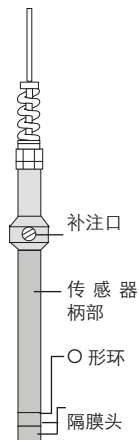


将氧传感器浸入测量溶液中。确保充分的流动，为此：
 a) 使用一个带有搅拌棒的磁搅拌器（推荐）或者
 b) 在溶液中连续摇晃传感器。
 始终在搅拌的同时读取测量值！

5.6 氧电极的存放和维护

建议：应至少每2-8周进行一次维护

氧传感器由一个铂阴极、一个铅阳极和作为内部电解质的氢氧化钾 (KOH) 组成。如果存在氧，则它会在铂阴极上还原，同时传感器会发出一个电信号。通过测量溶解氧 (DO, 英语: dissolved oxygen)，会消耗阳极，导致传感器老化。除此以外，传感器还会通过具有渗透性的隔膜损失水，尤其在干燥空气中存放的情况下。如果电极不能再校准，或者只能返回不稳定的测量值，则必须加以维护，或者更换隔膜头。原则上，维护和首次加注时的操作是相同的。首先，将隔膜头拧下，并且清除旧电解质。用一张纸巾擦净残留的电解质溶液。如果隔膜未损坏，则可以重复使用隔膜头。否则，必须加以更换。



隔膜帽内部明显的残留物：

作为反应产物，在运行时会在铅正极上产生氧化铅（褐色/红色，来自与氧的反应）和碳酸铅（白色，来自与二氧化碳的反应）。这些物质可能会在隔膜上聚集，但一般情况下不会影响到测量功能，并且可在维护传感器时最大程度地加以清除。拧上隔膜帽前，应将它们清除，以避免颗粒物被锁在隔膜和铂顶尖之间。投入使用后快速形成或者形成过量的碳酸铅是传感器中存在空气的证据（不完整的加注/盖帽拧上不当导致不密封/加注螺栓或者隔膜泄漏）。

存放



始终潮湿存放氧传感器！将传感器放在一个加满蒸馏水的保管用瓶中，或者一个装有水的容器中。绝对不要使用 KOH 溶液进行存放！长期存放后，测量前应小心地用一张软纸巾清除隔膜上可能存在的薄层（例如：藻类或者细菌）。

5.7 盐度校正

随着盐度（盐含量）的上升，水中氧的溶解度会降低，也就是说，在氧分压不变的情况下，每升水中溶解的氧（单位：mg）会减少。因此，为了确定该氧浓度，必须首先在配置菜单中输入介质的盐度 <SEt PArA> SAL)。盐度校正对应的是液体介质，它们的化学成分与海水是一样的。作为盐度校正的基础，采用的是“International Oceanographic Tables” (IOT)。如果盐度校正处于活动状态，则会在显示屏上在 (▼) 上方弹出一个显示箭头。

5.8 溶解氧测量时的环境压力

测量地点气压情况对于下列事项起重要作用：

- O₂ 饱和度 (%O₂) 的计算
- O₂ 浓度 (ppm, mg/l) 的计算
- 校准的评价

将通过集成的气压传感器连续测量环境压力，并且针对计算加以补偿。

6 数据记录仪

设备带有两种不同的记录仪功能，以便记录数据：

- “Func-Stor”：通过按钮手动记录测量值。此外，还将要求进行测量位置输入 (L-Id)。
- “Func-CYCL”：根据所设置的循环时间，自动记录测量值。

数据集由下列信息组成：

- O₂ 浓度测量值 (ppm, mg/l)
- O₂ 饱和度测量值 (%O₂)
- 绝对压力测量值 (hPa)
- 温度测量值 (° C / ° F)
- 测量位置 L-Id (仅限 “Func-Stor”)
- 保存时刻的时间和日期



为了对记录仪数据和校准时刻进行时间关联，需要用到实时时钟。因此，必要时检查 <SEt InSt> 下的设置

6.1 Func-Stor

手动测量值记录

该模式下最多可保存 1000 条数据集。为此，在配置菜单 <Set LoGG> 中选择菜单项 Func = Stor。显示屏上现在会在 logg 上方弹出一个显示箭头(▼)。从现在开始，可如下在运行模式下保存测量数据：



通过短按 <Store> 按钮，会在运行模式下保存一个数据集



从“L-Id” 中选择一个测量 ID (0... 9999)。借助这个功能，可以将测量值和一个样品或者测量位置关联到一起。



确认输入



如果记录仪存储器已满，则会在显示屏上弹出提示：



数据的调用和删除通过数据存档进行。

6.2 Func-CYCL

自动测量值记录

该模式下最多可保存 10000 条数据集。为此，在配置菜单 <Set LoGG> 中选择菜单项 Func = CYCL。显示屏上现在会在 logg 上方弹出一个显示箭头(▼)。在设置了循环时间的情况下，可以通过按钮启动自动数据记录。为此，如下进行操作：



开始测量值记录：

通过在运行模式下长按 <Store> 按钮，会弹出询问 <Logg Run>



，按下 确认。logg 上方的显示箭头开始闪烁 >▼<



停止测量值记录：

通过在数据记录过程中长按 <Store> 按钮会弹出询问 <Logg



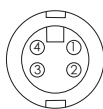
Stop>，按下 确认。

数据的删除通过数据存档进行。

7 通用输出端

通用输出端可以停用，用作串行接口（出厂设置： $\langle \text{Set Out} \rangle = \text{SEr}$ ）或者用作模拟输出端。不使用时建议停用输出端 ($\langle \text{Set Out} \rangle = \text{off}$)，以便尽可能降低电池耗电量。

插头布局



4: 外部供电 (+5 V, 50 mA)
3: GND
2: TxD/RxD (3.3V 逻辑)
1: +U_{DAC}, 模拟输出端



仅限合适的适配电缆

7.1 USB 接口

为了将通用输出端用作USB接口，在高级配置菜单中将输出端 $\langle \text{Set Out} \rangle$ 设置为 $\text{Out} = \text{SEr}$ 。

通过一个电绝缘的接口转换器 USB 300（配件），就可以将设备直接连接到一台计算机的USB接口上。如果通过接口适配器 USB 300 运行设备，就会通过这个接口为设备供电。

除此以外，还可以通过接口传输、分析数据，并且操作记录仪功能。为此，有下列软件包可用：GSOF13050（配件）。

传输以二进制编码格式进行，并且通过复杂的安全机制加以保护，避免传输错误 (CRC)

7.2 模拟输出端

为了将通用输出端用作模拟输出端，在高级配置菜单中将输出端 $\langle \text{Set Out} \rangle$ 设置为 $\text{Out} = \text{dAC}$ 。

可在通用输出插口上截取 0 - 1 V 的模拟电压。通过 dAC.0 和 dAC.1，可以非常方便地调整模拟输出端。需要注意的是，不要过度加载模拟输出端，否则，模拟值可能会失真，并且设备的耗电量会相应升高。最高 10 k Ω 的负载不成问题。

如果显示低于用 dAC.0 设置的值，则会输出 0 V。

如果显示高于用 dAC.1 设置的值，则会输出 1 V。

发生故障时 (Err.1 - Err.2 等)，会在模拟输出端上输出一个略微高于 1 V 的电压。

8 设备的调校

通过 Offset 和 Scale，就可以为电压以及温度测量校准测量输入端。前提条件：有可靠的基准可用（例如：冰水、经过调整的精密基准池等等）。

如果进行了一次校准（有别于出厂设置），则在接通设备时会通过消息“Corr”提醒。

零点和斜率值得标准设置为“oFF” = 0.00，也就是说不会进行校正。

- 仅偏差校正：显示的数值 = 测得的数值 - 偏移量
- 偏移量和斜率校正：显示 = (测得的数值 - OFFS) * (1 + SCAL / 100)

9 故障原因和排除

故障	原因	排除方法
没有显示或者乱码	电池电量耗尽	放入新的电池
	电源运行模式： 错误的电压/极性	显示选择的测量位置
设备对按钮操作没有响应	系统故障	断开电池和电源，等待片刻，重新插上
	设备损坏	送修
菜单项不可见	在存档中保存了记录仪数据	删除测量数据
LoGG FULL	数据存储器已存满	删除数据存储器
SEnS Erro	传感器故障：未连接传感器电缆	连接传感器
	传感器断裂或者设备损坏	更换传感器或者送修
Err.1	超过了量程范围	检查测量值是否超过了传感器的允许量程范围
	传感器损坏	送修
Err.2	低于量程范围	检查测量值是否低于传感器的允许量程范围
	传感器损坏	送修
Err.7	系统故障	送修
> CAL <	预设的校准间隔时间到期，或者最后一次校准无效	必须校准设备
CAL Err.1	针对空气的错误基准点	检查传感器和气体/溶液
CAL Err.2	斜率过小	
	检查气体/溶液错误	检查传感器和气体/溶液
	传感器已损坏	更换或者维护传感器
CAL Err.3	斜率过大	
	检查气体/溶液错误	检查传感器和气体/溶液
	传感器已损坏	更换或者维护传感器
CAL Err.4	错误的校准温度	校准只允许在 0 至 40 ° C 的范围内进行
CAL Err.5	零值过小	
	传感器已损坏	更换或者维护传感器

CAL Err.6	零值过大	
	检查气体/溶液错误	检查传感器和气体/溶液
	传感器已损坏	更换或者维护传感器
CAL Err.7	压力测量时的故障	检查压力
CAL Err.8	信号不稳定/超时	检查传感器和气体施加情况
CAL Err.9	传感器未知：不能校准	检查传感器和布线

10 配件

电极	描述	订购号
	氧传感器，电流式，Pt/Pb，电缆长度：2 m	19805050
	氧传感器，电流式，Pt/Pb，电缆长度：10 m	19805051
	氧传感器，电流式，Pt/Pb，电缆长度：30 m	19805052
其它	描述	订购号
	保养套件：3个备用隔膜头 & KOH 电解质 100 ml	724670
	KOH 电解质，100 ml	19801130
	用于深度测量的 PVC 保护帽	19805055
	用于深度测量的黄铜保护帽	19805056
	USB 数据传输线	724620
	GSOFT 3050，Windows 软件（数据记录仪/传输）	724625
	七号电池，4 个	1950026
	去离子水，100 ml	461275
	聚丙烯量杯，100 ml	384801
	校准瓶	19805057

11 技术数据

11.1 测量特性

测量原理	溶解氧的电流测定 (DO : 英语 : dissolved oxygen)	
传感器	电流式 DO 电极 (阳极 : 铂, 阴极 : 铅), 集成有温度探针	
显示范围	O ₂ 浓度	0 至 70 mg/l 或者 ppm
	O ₂ 饱和度	0 至 600 %
	环境压力	0 至 1200 hPa
	温度	-5 至 +50 ° C
分辨率	O ₂ 浓度	0.1 mg/l 或者 ppm
	O ₂ 饱和度	0.1 %
	环境压力	1 hPa
	温度	0.1 ° C
精度	O ₂ 浓度	a) 0 至 25 mg/l : 测量值的 ± 1.5 % ± 0.2 mg/l b) 25 至 75 mg/l : 测量值的 ± 2.5 % ± 0.3 mg/l
	环境压力	3 hPa 或者测量值的 0.1% (以更大的那个值为准)
	温度	± 0.1 ° C
校准 (1 至 3 点式校准)	自动	<ul style="list-style-type: none"> 环境空气 (20.95 %), 空气饱和的水, 0 % O₂ 或者 100 % O₂
质量保证	实时时钟	<ul style="list-style-type: none"> 记录仪和校准数据的关联
	数据记录仪	<ul style="list-style-type: none"> 循环 : 10000 个数据集 通过按钮 : 1000 个数据集
	GLP	<ul style="list-style-type: none"> 16 个存储位, 用于带有时间戳的校准数据 校准提醒可设置 (1 至 365 天)
	DO 传感器状态	<ul style="list-style-type: none"> DO 传感器评价的条柱显示 每次校准后更新
其他功能	<ul style="list-style-type: none"> 最小/最大值存储器 盐补偿 (SAL) - 0.1 至 70 PSU 自动设备关断 电池和传感器的状态显示 电池更换显示 (bAt) 报警功能 (光学或者带有声音) Auto Hold 功能 数据记录仪 	

11.2 基本设备数据

显示屏	LCD，4½位7段式，包括背光照明，52x40 mm（宽度x高度）	
外壳	防破裂 ABS 外壳，包括保护板	
尺寸	164 x 100 x 37 mm，包括保护板（宽度 x 高度 x 深度）	
重量	302 g，包括电池和保护板	
壳体防护方式	IP 67	
检验标志	CE	
允许的环境条件	温度	<ul style="list-style-type: none">• 运行：-20 ° C 至 +50 ° C• 存放：-25 ° C 至 +70 ° C
	空气湿度	<ul style="list-style-type: none">• 最高 95 %（相对湿度，不结露）
能量供给	电池	<ul style="list-style-type: none">• 2 x 七号电池
	接口电缆 + 电源适配器	<ul style="list-style-type: none">• 输入：220 – 240 V / 50 – 60 Hz• 输出：5 V DC / 30 mA
应用的指令和标准	EMC	<ul style="list-style-type: none">• 欧盟指令 2004/108/EC• 欧盟指令 2006/95/EC• EN 61326-1 : 2006（表格 3，B 类）• EN 61326-1 : 2006（附录 A，B 类）
	接头	<ul style="list-style-type: none">• 氧传感器• 7 芯卡口式接头
	通用输出端	<ul style="list-style-type: none">• 4 芯卡口式接头

Tintometer GmbH

Lovibond® Water Testing
Schleefstraße 8-12
44287 Dortmund
Tel.: +49 (0)231/94510-0
sales@lovibond.com
www.lovibond.com
Germany

The Tintometer Limited

Lovibond House
Sun Rise Way
Amesbury, SP4 7GR
Tel.: +44 (0)1980 664800
Fax: +44 (0)1980 625412
water.sales@lovibond.uk
www.lovibond.com
UK

Tintometer Inc.

6456 Parkland Drive
Sarasota, FL 34243
Tel: 941.756.6410
Fax: 941.727.9654
sales@lovibond.us
www.lovibond.us
USA

Tintometer Spain

Postbox: 24047
08080 Barcelona
Tel.: +34 661 606 770
sales@tintometer.es
www.lovibond.com
Spain

Tintometer China

Room 1001, China Life Tower
16 Chaoyangmenwai Avenue,
Beijing, 100020
Tel.: +86 10 85251111 App. 330
Fax: +86 10 85251001
chinaoffice@tintometer.com
www.lovibond.com/zh
China

Tintometer South East Asia

Unit B-3-12, BBT One Boulevard,
Lebuhr Nilam 2, Bandar Bukit Tinggi,
Klang, 41200, Selangor D.E
Tel.: +60 (0)3 3325 2285/6
Fax: +60 (0)3 3325 2287
lovibond.asia@lovibond.com
www.lovibond.com
Malaysia

Tintometer Brazil

Caixa Postal: 271
CEP: 13201-970
Jundiaí – SP
Tel.: +55 (11) 3230-6410
sales@lovibond.us
www.lovibond.com.br
Brazil

Tintometer Indien Pvt. Ltd.

Door No: 7-2-C-14, 2nd, 3rd & 4th Floor
Sanathnagar Industrial Estate,
Hyderabad: 500018, Telangana
Tel: +91 (0) 40 23883300
Toll Free: 1 800 599 3891/ 3892
indiaoffice@lovibond.in
www.lovibondwater.in
India

Technical modifications reserved
Printed in Germany 11/2022
No.: 19805115
Lovibond® and Tintometer®
are registered trademarks of
the Tintometer Group

