

Lovibond® Water Testing Tintometer® Group



SD 310 Oxi



Sauerstoff • Oxygen • Oxygène

(DE) Bedienungsanleitung

Seite 3

(GB) Instruction Manual

Page 30

(FR) Mode d'emploi

Page 58

www.lovibond.com



EG-Konformitätserklärung

Name des Herstellers:

Tintometer GmbH

Schleefstraße 8 - 12
44287 Dortmund
Deutschland

erklärt, dass dieses Produkt

Produktname:

SD 310 Oxi

den folgenden Normen entspricht, die in der Richtlinie des Rates zur Angleichung der Rechtsvorschriften der Mitgliedstaaten über die elektromagnetische Verträglichkeit (2004/108/EG) und der Niederspannungsrichtlinie (2006/95/EG) festgelegt sind.

Für die Beurteilung des Erzeugnisses hinsichtlich elektromagnetischer Verträglichkeit wurden folgende Normen herangezogen:

EN 61326-1: 2006 (Tabelle 3, Klasse B)

EN 61326-1: 2006 (Anhang A, Klasse B)

Diese Erklärung wird verantwortlich für den Hersteller abgeben durch

Dortmund, 20. Januar 2015

Cay-Peter Voss, Geschäftsführer

DE Inhaltsverzeichnis

1	ALLGEMEINER HINWEIS	4
2	SICHERHEIT	4
2.1	BESTIMMUNGSGEMÄßE VERWENDUNG	4
2.2	SICHERHEITSSZEICHEN UND SYMBOLE	4
2.3	SICHERHEITSHINWEISE	5
3	PRODUKTBESCHREIBUNG	6
3.1	LIEFERUMFANG	6
3.2	BETRIEBS- UND WARTUNGSHINWEISE	6
4	BEDIENUNG	7
4.1	ANZEIGEELEMENTE	7
4.2	BEDIENELEMENTE	7
4.3	ANSCHLÜSSE	8
4.4	AUFSTELLER	8
5	INBETRIEBNAHME	9
6	KONFIGURATION DES GERÄTES	10
7	DER SAUERSTOFFSENSOR	14
7.1	AUFBAU DES SENSORS	14
7.2	INBETRIEBNAHME DES SENSORS	15
7.3	WARTUNG DES SENSORS	15
8	HINWEISE ZUR SAUERSTOFFMESSUNG	16
8.1	SALINITÄTSKORREKTUR ('SAL')	16
8.2	UMGEBUNGSDRUCK UND WASSERTIEFE BEI DER GELÖST-O ₂ -MESSUNG	17
9	KALIBRIERUNG DES SAUERSTOFFSENSORS	17
9.1	DURCHFÜHRUNG DER 1-PUNKT-KALIBRIERUNG ('(AL 1-PT)')	17
9.2	DURCHFÜHRUNG DER 2 ODER 3-PUNKT-KALIBRIERUNG ('(AL 2-PT, (AL 3-PT)')	18
9.3	SENSORBEWERTUNG (ELE)	19
10	DATENLOGGER	20
10.1	MANUELLE AUFZEICHNUNG („FUNC-STOR“)	20
10.2	AUTOMATISCHE AUFZEICHNUNG MIT EINSTELLBAREM ZYKLUS „FUNC CYCL“	21
11	UNIVERSALAUSGANG	22
11.1	SCHNITTSTELLE	22
11.2	ANALOGAUSGANG	23
12	JUSTIEREN DES TEMPERATUREINGANGES	23
13	GLP	23
13.1	ABGLEICH-INTERVALL (C.INT)	23
13.2	ABGLEICH-DATENSPEICHER (READ CAL)	24
14	ALARM („AL.“)	24
15	ECHTZEITUHR („CLOC“)	24
16	BATTERIEWECHSEL	25
17	FEHLER- UND SYSTEMMELDUNGEN	26
18	RÜCKSENDUNG UND ENTSORGUNG	28
18.1	RÜCKSENDUNG	28
18.2	ENTSORGUNG	28
20	TECHNISCHE DATEN	28

1. Allgemeiner Hinweis

Lesen Sie dieses Dokument aufmerksam durch und machen Sie sich mit der Bedienung des Gerätes vertraut, bevor Sie es einsetzen. Bewahren Sie dieses Dokument griffbereit und in unmittelbarer Nähe des Geräts auf, damit Sie oder das Fachpersonal im Zweifelsfall jederzeit nachschlagen können.

Montage, Inbetriebnahme, Betrieb, Wartung und Außerbetriebnahme dürfen nur von fachspezifisch qualifiziertem Personal durchgeführt werden. Das Fachpersonal muss die Betriebsanleitung vor Beginn aller Arbeiten sorgfältig durchgelesen und verstanden haben.

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 Geräts oder bei Missbrauch oder Störungen des Anschlusses oder des Geräts, entstehen.

Der Hersteller übernimmt keine Haftung bei Druckfehlern.

2. Sicherheit

2.1 Bestimmungsgemäße Verwendung

Das SD 310 Oxi ist für die Messung von gelöstem Sauerstoff in Wasser geeignet.

Die Messung geschieht unter Verwendung von geeigneten Sauerstoffsensoren (beim Standardgerät im Lieferumfang enthalten). Der Sensor wird über einen 7-poligen Bajonett-Anschluss verbunden, die Messung geschieht an der Sensormembran an der Spitze des Sauerstoffsensors. Bedingt durch die Art des Sensors muss das Gerät regelmäßig kalibriert werden (z.B. an frischer Luft =20,95 %) um genaue Messwerte zu erhalten. Ist der Sensor verbraucht, wird dies bei der Kalibrierung erkannt. Der Sensor muss vor weiteren Messungen regeneriert oder nötigenfalls ausgetauscht werden.

Die Sicherheitshinweise dieser Bedienungsanleitung müssen beachtet werden (siehe unten). Das Gerät darf nur unter den Bedingungen und für die Zwecke eingesetzt werden, für die es konstruiert wurde.

Das Gerät muss pfleglich behandelt und gemäß den technischen Daten eingesetzt werden (nicht werfen, aufschlagen, etc.). Vor Verschmutzung schützen.

2.2 Sicherheitszeichen und Symbole

Warnhinweise sind in diesem Dokument wie folgt gekennzeichnet:

	1. Warnung! Symbol warnt vor unmittelbar drohender Gefahr, Tod, schweren Körperverletzungen bzw. schweren Sachschäden bei Nichtbeachtung.
	2. Achtung! Symbol warnt vor möglichen Gefahren oder schädlichen Situationen, die bei Nichtbeachtung Schäden am Gerät bzw. an der Umwelt hervorrufen.
	3. Hinweis! Symbol weist auf Vorgänge hin, die bei Nichtbeachtung einen indirekten Einfluss auf den Betrieb haben oder eine nicht vorhergesehene Reaktion auslösen können.

2.3 Sicherheitshinweise

Dieses Gerät ist gemäß den Sicherheitsbestimmungen für elektronische Messgeräte gebaut und geprüft. Die einwandfreie Funktion und Betriebssicherheit des Gerätes kann nur gewährleistet werden, wenn bei der Benutzung die allgemein üblichen Sicherheitsvorkehrungen sowie die gerätespezifischen Sicherheitshinweise dieser Betriebsanleitung beachtet werden.

1. Funktion und Betriebssicherheit des Gerätes können nur unter den klimatischen Verhältnissen, die im Kapitel "Technische Daten" spezifiziert sind, eingehalten werden. Wird das Gerät von einer kalten in eine warme Umgebung transportiert, kann durch Kondensatbildung eine Störung der Gerätefunktion eintreten. In diesem Fall muss die Angleichung der Gerätetemperatur an die Raumtemperatur vor einer Inbetriebnahme abgewartet werden.
2.  Wenn anzunehmen ist, dass das Gerät nicht mehr gefahrlos betrieben werden kann, so ist es außer Betrieb zu setzen und vor einer weiteren Inbetriebnahme durch Kennzeichnung zu sichern. Die Sicherheit des Benutzers kann durch das Gerät beeinträchtigt sein, wenn es z.B.
 - sichtbare Schäden aufweist.
 - nicht mehr wie vorgeschrieben arbeitet.
 - längere Zeit unter ungeeigneten Bedingungen gelagert wurde.Im Zweifelsfall Gerät zur Reparatur oder Wartung an den Hersteller schicken.
3. Konzipieren Sie die Beschaltung beim Anschluss an andere Geräte besonders sorgfältig. Unter Umständen können interne Verbindungen in Fremdgeräten (z.B. Verbindung GND mit Erde) zu nicht erlaubten Spannungspotentialen führen, die das Gerät selbst oder ein angeschlossenes Gerät in seiner Funktion beeinträchtigen oder sogar zerstören können.
 Betreiben Sie das Gerät nicht mit einem defekten oder beschädigten Netzteil. Lebensgefahr durch Stromschlag!
4.  Dieses Gerät ist nicht für Sicherheitsanwendungen, Not-Aus Vorrichtungen oder Anwendungen bei denen eine Fehlfunktion Verletzungen und materiellen Schaden hervorrufen könnte, geeignet. Wird dieser Hinweis nicht beachtet, könnten schwere gesundheitliche und materielle Schäden auftreten.
5.  Dieses Gerät darf nicht in einer explosionsgefährdeten Umgebung eingesetzt werden. Bei Betrieb in explosionsgefährdeter Umgebung besteht erhöhte Verpuffungs-, Brand-, oder Explosionsgefahr durch Funkenbildung.

3. Produktbeschreibung

3.1 Lieferumfang

Im Standard-Lieferumfang enthalten:

- SD 310 Oxi mit 2 AAA-Batterien
- Sauerstoffsensor
- Betriebsanleitung
- Koffer mit Schaumstoff
- KOH-Lösung
- Ersatzmembran

3.2 Betriebs- und Wartungshinweise

1. Batteriebetrieb:

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. Batteriewechsel siehe Kapitel "17. Batteriewechsel".



Bei Lagerung des Gerätes bei über 50 °C Umgebungstemperatur muss die Batterie entnommen werden. Wird das Gerät längere Zeit nicht benutzt, sollte die Batterie herausgenommen werden. Die Uhrzeit muss nach Wiederinbetriebnahme jedoch erneut eingestellt werden.

2. Gerät und Sensoren müssen pfleglich behandelt werden und gemäß den technischen Daten eingesetzt werden (nicht werfen, aufschlagen, etc.). Stecker und Buchsen sind vor Verschmutzung zu schützen.

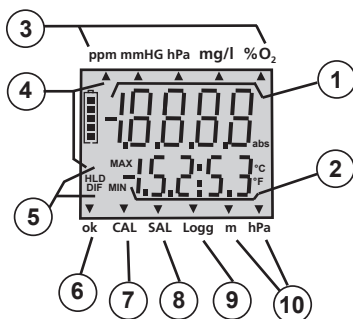
3. USB:

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 PC's oder USB-Netzteiladapters.

4. Bedienung

4.1 Anzeigeelemente



1. Hauptanzeige: Anzeige des aktuellen Sauerstoffwertes, siehe auch Kapitel 6, (H 2)
(Wechsel mit der -Taste)

2. Nebenanzeige: Anzeige der Sensor-Temperatur oder des Absolutdruckes (Anzeige wechselt zyklisch, siehe auch Kapitel 6, LcD.2)

3. Hauptanzeige-Einheiten

4. Bewertung des Batteriezustandes oder bei Drücken : Bewertung des Sensorzustandes

5. Anzeigeelemente zur Darstellung des minimalen/maximalen/gespeicherten Messwertes

6. OK: Anzeige wenn der Messwert als stabil erkannt wird

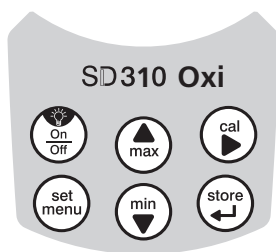
7. CAL: Kalibrieranzeige

8. SAL: Anzeige, wenn Salinitätskorrektur aktiv ist

9. Erscheint falls Loggerfunktion gewählt wurde blinkt bei laufendem zyklischen Logger

10. Nebenanzeige-Einheiten

4.2 Bedienelemente



Ein- / Ausschalter, Licht

kurz drücken: Beleuchtung aktivieren
bzw. Gerät einschalten
lang drücken: Gerät ausschalten



Set / Menu:

kurz drücken: Wechseln der Sauerstoffanzeige (siehe auch Kapitel 5)
2 sec. drücken (Menu): Aufruf der Konfiguration



min / max:

kurz drücken: Anzeige des minimalen bzw. maximalen gemessenen Wertes
2 sec.drücken: Löschen des jeweiligen Wertes



Konfigurations-Ebene (siehe Kapitel 6):

- Bestätigung der Eingabe, Rückkehr der Messung
cal:
kurz drücken: Sensorzustand bei letzter Kalibrierung wird angezeigt.
2 sec. drücken: Starten der Sauerstoff-Kalibrierung



store / enter:

- Messung:
bei Auto-Hold off: Halten des aktuellen Messwertes ('HLD' im Display)
bei Auto-Hold on: Start einer neuen Messung. Diese ist fertig, wenn 'HLD' in Display erscheint (siehe Kapitel 6)
- Bzw. Aufruf der Loggerfunktionen (siehe Kapitel 9)

4.3 Anschlüsse

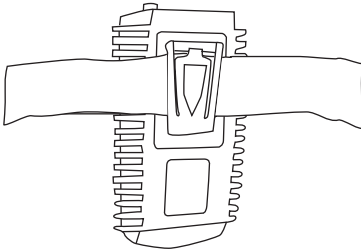


Universalausgang: Schnittstelle, Versorgung, Analogausgang (siehe Kapitel 10 Universalausgang)

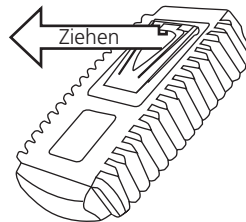
7-poliger Bajonettenanschluss: Anschluss für Sensor und Temperaturfühler

4.4 Aufsteller

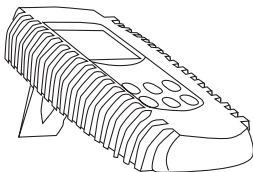
Bedienung:



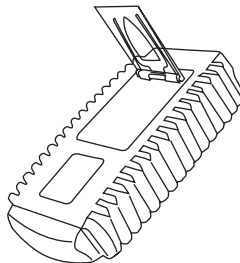
Aufsteller zugeklappt. Gerät kann an einem Gürtel aufgehängt werden.



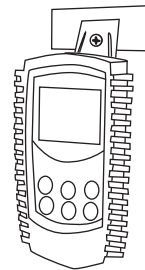
Aufsteller ausklappen.



Gerät am Tisch aufgestellt.



Ziehen Sie an Beschriftung "open", um Aufsteller weiter auszuklappen.



Gerät an Schraube aufgehängt.

5. Inbetriebnahme

Elektrode verbinden, Gerät mit der Taste  einschalten.

Nach dem Segmenttest  zeigt das Gerät kurz Informationen zu seiner Konfiguration an:
(z.B. **Corr** falls eine Nullpunkt- oder Steigungskorrektur des Temperaturfühlers vorgenommen wurde).

Danach ist das Gerät bereit zur Messung.

6. Konfiguration des Gerätes



Einige Menüpunkte sind abhängig von der aktuellen Geräteeinstellung zugänglich (z.B. sind einige gesperrt, wenn sie Logger Daten enthalten).



Zum Konfigurieren 2 Sekunden lang drücken, dadurch wird das Menü (Hauptmenü "SEt") aufgerufen.



Mit „**menu**“ wählen Sie den gewünschten Menüzweig.



Zu den zugehörigen Parametern springen, die Sie dann verändern können.



Auswahl der Parameter



Erneutes Drücken wechselt zurück zum Hauptmenü und speichert die Einstellungen.



Beenden der Konfiguration.



Werden die Tasten „**menu**“ und „**store**“ gemeinsam länger als 2 Sekunden gedrückt, werden die Werkseinstellungen wiederhergestellt. Befinden sich Daten im Einzelwertlogger (Logger: 'Func Stor') wird als erstes Menü 'rEAd Logg' angezeigt: siehe dazu auch Kapitel 8 Datenlogger. Wird länger als 2 Minuten keine Taste gedrückt, wird die Konfiguration abgebrochen. Bis dahin gemachte Änderungen werden nicht gespeichert!

Menü	Parameter	Werte	Bedeutung		
		 			siehe
SET (ON F	Set Configuration: Allgemeine Einstellungen				
	U N,T (ONC	(ONC ppm	Anzeigeeinheit der Sauerstoffkonzentration ppm (gleiche Werte wie mg/l)	*	
		(ONC mg/l	Anzeigeeinheit der Sauerstoffkonzentration mg/l (gleiche Werte wie ppm)		
	[H 2	SAT %O ₂	Obere Anzeige zeigt O ₂ -Konzentration (mg/l bzw ppm) oder O ₂ -Sättigung in % (Werkseinstellung)		
		P O ₂ hPa	Obere Anzeige zeigt O ₂ -Konzentration oder O ₂ -Partialdruck in hPa		
		P O ₂ mmHg	Obere Anzeige zeigt O ₂ -Konzentration oder O ₂ -Partialdruck in mmHg		
	RES	K	Beste O ₂ Anzeigaufösungen		
		LO	Niedrige O ₂ Anzeigaufösungen, ruhigere Anzeige		
	SAL	OFF	Salinitätskorrektur deaktiviert (Werkseinstellung)		
		0.1 ... 70.0	Salinitätskorrektur der Sauerstoffmessungen, Einheit ‰ = PSU		
	LCD.2	T	Untere Anzeige zeigt immer Temperatur		
		P	Untere Anzeige zeigt immer Absolutdruck		
		P T	Untere Anzeige zeigt abwechselnd Absolutdruck und Temperatur		
	UN,T T	°C	Alle Temperaturangaben in Grad Celsius (Werkseinstellung)		
		°F	Alle Temperaturangaben in Grad Fahrenheit		
	[AL	A,R	Der Sauerstoffsensor wird an Luft oder in Gas abgeglichen (Werkseinstellung)		
		A Q UA	Der Sensor wird in Wasser abgeglichen		
	[AL.P	1-PT	1-Punkt Kalibrierung an Luft (A,R) oder in luftgesättigtem Wasser (A Q UA)		
		2-PT / 3-PT	2 bzw. 3-Punkt Kalibrierung an Luft (A,R)/luftgesättigtem Wasser (A Q UA), oder in Sauerstoff/sauerstoffgesättigtem Wasser oder in Stickstoff/Nulllösung		
	[.INT	1 ... 365	Zeitintervall für Kalibriererinnerung (in Tagen)		
		OFF	Keine Kalibriererinnerung		

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

Menü	Parameter	OFF	Standard-Holdfunktion auf Tastendruck (nur bei Logger = OFF)	
		 		siehe
	A VTO HLD	1 ... 365	Zeitintervall für Kalibriererinnerung (in Tagen)	
		OFF	Keine Kalibriererinnerung	
	P.OFF	1 ... 120	Auto Power-Off (Abschaltverzögerung) in Minuten. Wird keine Taste gedrückt und findet kein Datenaustausch über die Schnittstelle statt, so schaltet sich das Gerät nach dieser Zeit ab (Werkseinstellung 20 min)	
		OFF	automatische Abschaltung deaktiviert (Dauerbetrieb)	
	L,TE	OFF	Keine Hintergrundbeleuchtung, niedrigster Stromverbrauch	
		5...120	Beleuchtung nach 5.. 120 s automatisch abschalten (Werkseinst.: 5 s)	
		ON	Hintergrundbeleuchtung immer an	
	OV T	OFF	Keine Ausgabefunktion, niedrigster Stromverbrauch	
		SER	Geräteausgang ist serielle Schnittstelle (Werkseinstellung)	
		DA[	Geräteausgang ist Analogausgang	
	ADR	0 1, 1 1,2 1, ... 9 1	Basisadresse des Gerätes für Schnittstellenkommunikation. (Werkseinstellung 01)	
	DA.,N	[ONC	Analogausgang bezieht sich auf Konzentration in ppm oder mg/l	
		SAT bzw. P 02	Analogausgang bezieht sich auf Einstellung von (H 2	
	DA[.0	0 . 0 . . . 1 0 0 . 0 %O ₂	Eingabe der O ₂ -Konzentration bei welcher der Analogausgang 0V ausgeben soll, (Werkseinstellung 0,0 %O ₂)	
	DA[. 1	0 . 0 . . . 1 0 0 . 0 %O ₂	Eingabe der O ₂ -Konzentration bei welcher der Analogausgang 1V ausgeben soll, (Werkseinstellung 100,0 %O ₂)	

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

Menü	Parameter	Werte	Bedeutung		
		 			siehe
SET (OR R	Justierung der Messkanäle				
	OFFS °C bzw. °F	-5.0 °C ... 5.0 °C bzw. -9.0 °F ... 9.0 °F	Der Nullpunkt der Temperaturmessung wird um den eingestellten Wert verschoben. Damit können sowohl Sensorabweichungen als auch Messgeräteabweichungen ausgeglichen werden		
		OFF	Nullpunktverschiebung ist deaktiviert (=0.0°)		
	S[AL °C bzw. °F	-5.00 ... 5.00 %	Die Steigung der Temperaturmessung wird um diesen Faktor (in %) verändert, damit können sowohl Fühler- als auch Messgeräte-Abweichungen ausgeglichen werden.		
		OFF	Steigungskorrektur ist deaktiviert (=0.00)		
	OFFS hPa	-20 ... 20 hPa	Der Nullpunkt der Absolutdruckmessung wird um den eingestellten Wert verschoben. Damit können Sensorabweichungen ausgeglichen werden		
		OFF	Nullpunktverschiebung ist deaktiviert (=0.0°)		
SET AL	Set Alarm: Einstellung der Alarmfunktion				
	AL. 1	ON / NO.SO	Sauerstoff-Überwachung: Alarm an mit Hupe / Alarm an ohne Hupe		
		OFF	keine Alarmüberwachung für Sauerstoff		
	AL.,N	[ONC	Alarmkanal Sauerstoff: Konzentration in %		
		P. 02	Alarmkanal Sauerstoff: Partialdruck in hPa oder mmHg		
	A 1.LO	z.B. 0.0...100.0 %	Min-Alarm-Grenze Sauerstoff (nicht bei AL. 1. oFF)		
	A 1.H,	z.B. 0.0...100.0 %	Max-Alarm-Grenze Sauerstoff (nicht bei AL. 1. oFF)		
	AL. 2	ON / NO.SO	Alarm Temperaturmessung an mit Hupe / Alarm an ohne Hupe		
		OFF	keine Alarmfunktion für Temperaturmessung		
	A2.LO	-5.0 ...+50.0 °C	Min-Alarm-Grenze Temperatur (nicht bei AL. 2. oFF)		

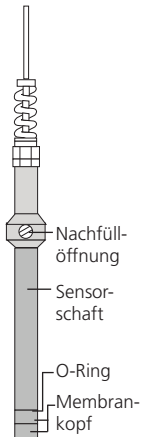
(*) Sind Daten im Loggerspeicher, können Parameter die mit (*) gekennzeichnet sind nicht aufgerufen werden. Sollen diese verändert werden, müssen zunächst die Daten gelöscht werden!

Menü	Parameter	Werte	Bedeutung		
		 			siehe
	A2.H,	-5.0 ... +50.0 °C	Max-Alarm-Grenze Temperatur (nicht bei AL. 2. oFF)		
SET LO6 6	Set Logger: Einstellung der Loggerfunktion			*	10
	FVNC	(Y(L	Cyclic: Loggerfunktion zyklischer Logger		
		STOR	Store: Loggerfunktion Einzelwert-logger		
		OFF	keine Loggerfunktion		
	(Y(L	0:01 ... 60:00	Zykluszeit in [Minuten:Sekunden] bei zyklischem Logger	*	10.2
SET (LO(	Set Clock: Einstellen der Echtzeituhr				
	(LO(	HH:MM	Clock: Einstellen der Uhrzeit Stunde:Minuten		
	YEAR	YYYY	Year: Einstellen der Jahreszahl		
	DATE	TT.MM	Date: Einstellen des Datums Tag.Monat		

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

7. Der Sauerstoffsensor

7.1 Aufbau des Sensors



Allgemeines

Der Sauerstoffsensor ist ein aktiver Sensor. Er besteht aus einer Platinkathode, einer Bleianode und Kaliumhydroxid (KOH) als Elektrolyt. Ist Sauerstoff vorhanden, wird dieser an der Platinkathode reduziert und der Sensor liefert ein Signal. Ist kein Sauerstoff vorhanden, wird kein Signal geliefert. Durch die Sauerstoffmessung wird die Anode verbraucht. Der Sensor altert. Außerdem verliert der Sensor durch die diffusionsoffene Membran Wasser, insbesondere wenn er an trockener Luft gelagert wird.

Er sollte deshalb regelmäßig überprüft und gewartet werden (siehe: 'Wartung des Sensors').



Sauerstoffsensor immer feucht lagern!

- in mit destilliertem Wasser gefüllter Aufbewahrungsflasche oder
- in Gefäß mit Wasser stellen

Nach längerer Lagerung vor der Messung Membran von mögl. Belag (Algen, Bakterien, ..) mit weichem Papiertuch reinigen

Vorsicht: Die Membran ist empfindlich, wird sie verletzt, dringt ätzender Elektrolyt nach außen und der Sensor liefert ein falsches Signal

Aufbau

Das Gehäuse des Sensors ist aus ABS. Bis auf den Schaft sind alle Teile regelmäßig zu warten und bei Bedarf zu erneuern.

- **Aufbewahrungsflasche:** Die Aufbewahrungsflasche dient der Befeuchtung der Membran. Dadurch erhöht sich die Lebenszeit des Sensors. In der Aufbewahrungsflasche ist destilliertes Wasser.
Vorsicht! Nur Wasser in die Flasche geben, niemals KOH-Elektrolyt oder Kaliumchlorid (KCl) wie dies zur Aufbewahrung von pH-Elektroden notwendig ist.
- **Membrankopf:** Der Membrankopf ist mit einer Teflonmembran bespannt. Ist die Membran beschädigt oder sind große Luftblasen oder sogar ein Luftblasenring an der Membran, führt dies zu Fehlmessungen. Auch kann dies der Grund sein, wenn sich ein Sensor nicht mehr kalibrieren lässt. Der Membrankopf ist ein Ersatzteil und kann mit dem Service-Set nachbestellt werden.
- **Nachfüllöffnung:** Bei einer Wartung oder nach Einsatz bei hohen Temperaturen muss Elektrolyt befüllt/ergänzt werden. Siehe weiter unten in der Anleitung.



**Vorsicht bei allen Arbeiten mit dem Elektrolyt:
Der Elektrolyt ist ätzend. (starke Lauge, KOH)
Kontakt mit der Haut vermeiden, Augen schützen!**

Lebensdauer:

Am Ende der Lebensdauer der Sensoren fällt das Sensorsignal relativ schnell ab. Die Sensorbewertung in % kann deshalb nur als Anhaltswert verwendet werden. Eine Bewertung von 70 % heißt nicht, dass noch exakt 70 % der Lebensdauer verfügbar sind, sondern dass das Sensorsignal 70 % eines Vergleichssignals beträgt.

Hinweis: Die Sensor-Bewertung wird vom Messgerät nach einer erfolgreich durchgeführten Kalibrierung des Sauerstoffsensors aktualisiert.

Die nominelle Lebensdauer kann durch den Einsatz stark verringert werden.

Beeinflussende Faktoren sind:

- Lager- / Betriebstemperatur
- Verschmutzungen des gemessenen Wassers
- mechanische Beanspruchung der Sensormembran
- Lagerung eines befüllten Sensors an trockener Luft
- Dauernder Einsatz in Proben mit erhöhten Kohlendioxid-Konzentrationen

Betriebsposition:

Die optimale Betriebsposition ist mit der Sensoröffnung nach unten.

Messgenauigkeit:

Die Messgenauigkeit kann beeinflusst werden durch:

- ungenügende Anströmung
- Wasser und Sensortemperatur müssen im Gleichgewicht sein. Genaueste Messung, wenn bei Messtemperatur kalibriert wird.

7.2 Inbetriebnahme des Sensors

Bei der Auslieferung ist der Sensor bereits befüllt, dadurch ist der Sensor sofort einsatzbereit. Sollte der Sensor durch einen neuen ersetzt werden, ist dieser vor der ersten Nutzung zu kalibrieren (s. Kapitel 9).

7.3 Wartung des Sensors

Sollte die Elektrode nicht mehr zu kalibrieren sein oder bringt sie nur noch instabile Messwerte, muss sie gewartet werden bzw. der Membrankopf muss ersetzt werden.

Zunächst wird jedoch der Membrankopf abgeschraubt und der alte Elektrolyt entfernt.

Membrankopf abschrauben und mit einem Papiertuch die Elektrolytlösung abwischen.

Achtung: Alter Elektrolyt tritt dabei aus!

Ist die Membran unbeschädigt kann der Membrankopf wieder verwendet werden. Ansonsten ist der Membrankopf zu ersetzen.

Nach der Befüllung ist eine Wartezeit von ca. 2 h einzuplanen, bis sich der Sensor stabilisiert hat. Während des Befüllens sind geeignete Handschuhe*) zu tragen! Den Elektrolyt nicht mit bloßen Händen berühren. Falls ein Hautkontakt erfolgt, ist die betroffene Stelle gründlich mit Wasser abzuspülen.

Material:

- Sensor
- Ggfs. Ersatzmembrankopf
- Befüll-Pipette
- Elektrolyt KOH
- Flachsraubendreher
- Haushaltstuch
- geeignete Handschuhe*)
- Spülbecken



Abbildung: Befüllung mit Pipette

*) geeignete Handschuhe: Nach DIN EN 420, z.B. aus Naturlatex, Naturkautschuk, Butylkautschuk, Nitrilkautschuk, Polychloropren, Flourkautschuk.

Befüllung:

- Membrankopf überprüfen, ob dieser ordentlich und vollständig aufgeschraubt ist
Überprüfung der Membran auf Beschädigungen
- Verschlusschraube aus der Nachfüllöffnung schrauben
- Befüll-Pipette mit KOH aufziehen
- Zunächst Membrankopf zur Hälfte befüllen, diesen fest aufschrauben, überschüssiges KOH abspülen
- Dann vorsichtig und langsam den Sensor befüllen, dabei gegen Schaft schnippen und Kippbewegungen ausführen, um Luftblasen „auszutreiben“. Insgesamt fasst der Sensor ca. 5 ml.
- Wenn keine Luftblasen mehr austreten und die Nachfüllöffnung gefüllt ist, mit Verschlusschraube verschließen.
- Überschüssiges KOH abspülen
- Sensor mit Membran nach Oben drehen: Sind Luftblasen unter der Membran erkennbar? Wenn Ja: Befüllung nochmal vervollständigen.
- Wartezeit von ca. 2 h abwarten- danach kalibrieren – Die Sensorbewertung sollte 100 % liefern.

8. Hinweise zur Sauerstoffmessung

Bei der Messung von gelöstem Sauerstoff ist folgendes zu beachten:

- Vor der Messung ist die Aufbewahrungsflasche zu entfernen
- Der Sensor muss kalibriert worden sein.
- Sensor und zu messende Flüssigkeit müssen dieselbe Temperatur haben
(Temperatur angleichen lassen)
- Der Sensor muss mindestens 3 cm in die zu messende Flüssigkeit eingetaucht werden
- Messungen sind nur mit einer Mindest-Anströmgeschwindigkeit von ca. 30 cm/sec genügend genau: Diese wird durch permanentes Rühren oder durch Verwendung einer entsprechenden Rührvorrichtung erreicht!
- Die Messung ist stoßempfindlich!

Achten Sie beim Rühren in der Messflüssigkeit daher unbedingt darauf, dass der Sensor nicht an das **Gefäß anschlägt**, da dies zu einer deutlichen Beeinflussung des Messwertes führen kann.
- **Die optimale Betriebsposition** wird erreicht, wenn die Sensoröffnung nach unten zeigt. Aus dem Sensorsignal und der Temperatur werden der Sauerstoffpartialdruck, die Sauerstoffkonzentration [mg/l] und die Sauerstoffsättigung [%] berechnet. Die Messung wird gemäß DIN38408-C22 auf wasserdampfgesättigte Luft bezogen.

8.1 Salinitätskorrektur ('SAL')

Mit steigender Salinität (Salzgehalt) nimmt die Löslichkeit von Sauerstoff in 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 eingegeben werden (siehe 'Konfigurieren des Gerätes'). Die Salinitätskorrektur ist auf wässrige Medien abgestimmt, die in Ihrer chem. Zusammensetzung Meerwasser entsprechen. Die Grundlage der Korrektur sind die "International Oceanographic Tables" (IOT).

8.2 Umgebungsdruck und Wassertiefe bei der gelöst-O₂-Messung

Die Luftdruckverhältnisse am Messort spielen eine Rolle für:

- die Berechnung der Sauerstoffsättigung (%sat).

An Luft kann reines Wasser 100% Sättigung erreichen. Vorausgesetzt es gibt keine sauerstoffzehrenden Prozesse (biologische Abbauprozesse, chemische Effekte) oder sauerstoffanreichernde Prozesse wie z.B. übermäßig starke Belüftung oder Photosynthese)

- die Berechnung der Sauerstoffkonzentration (mg/l)
- die Bewertung der Kalibrierung

Deswegen ist eine Korrektur des Luftdruckes mittels Messung oder wie bei einfacheren Geräten über Tabellen oder Druck- oder Meereshöheneingabe notwendig.

Der integrierte Luftdrucksensor misst laufend den Umgebungsdruck zur

- Luftdruckkompensierten Berechnung der Konzentration[mg/l] und der Sättigung[%O₂]
- Luftdruckkompensierten Kalibrierung

9. Kalibrierung des Sauerstoffsensors

Aufgrund der Alterung des Sensors muss der Sauerstoffsensor regelmäßig kalibriert werden. Dafür stehen im Gerät einfach zu bedienende Kalibrierfunktionen zur Verfügung. Empfohlen wird eine Kalibrierung mindestens alle 7 Tage oder, um höchste Messgenauigkeit zu erreichen, unmittelbar vor der Messung.

Lag der Sensor einen oder mehrere Tage trocken an der Luft, muss vor der Kalibrierung eine Wässerung des Sensors von mindestens 30 Minuten erfolgen.

Vor der Kalibrierung wird die Aufbewahrungsflasche entfernt und die Membran mit einem weichen Tuch abgetrocknet.

9.1 Durchführung der 1-Punkt-Kalibrierung ('(AL 1-PT')

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

Luftkalibrierung ohne Hilfsmittel ('Cal Air')

Der Sensor liegt an der Raumluft. Dazu den Sensor vor Zugluft geschützt in ein Handtuch oder Haushaltspapier einwickeln. (Vor Kalibrierungsbeginn min. 15 Minuten liegen lassen, damit sich die Temperatur angleicht und die Membran abtrocknet). Je nach rel. Luftfeuchtigkeit [%] und der Temperatur [°C] wird hierbei ein kleiner Kalibrierfehler in Kauf genommen. Je kühler die Luft, desto geringer ist die Abweichung. Empfohlene Temperatur < 25 °C. Fehlerkorrektur: siehe Tabelle.

	20 %	40 %	60 %	80 %	100 %
5 °C	1,007	1,005	1,003	1,002	1,00
10 °C	1,01	1,007	1,005	1,002	1,00
15 °C	1,014	1,01	1,007	1,003	1,00
20 °C	1,019	1,014	1,009	1,005	1,00
25 °C	1,026	1,019	1,013	1,006	1,00
30 °C	1,035	1,026	1,017	1,009	1,00
35 °C	1,047	1,035	1,023	1,012	1,00
40 °C	1,063	1,047	1,031	1,016	1,00

Abw. bei Luftkalibrierung ohne Hilfsmittel,
O₂-Sättigung = Anzeigewert x Korrekturfaktor

Luftkalibrierung für hochgenaue Messungen ('Cal Air')

Der Sensor befindet sich an Luft bei einer rel. Luftfeuchtigkeit von 100 %.

Gehen Sie am besten wie folgt vor: In eine Flasche etwas destilliertes Wasser geben, verschließen und durch ca. 3 Minuten kräftiges Schütteln im überstehenden Luftraum eine Wasserdampfsättigung (100% rel. Luftfeuchte) erzeugen. Die Temperatur des Wassers und der Raumluft sollten gleich sein. Flasche öffnen und Sensor so einführen, dass die Membran in den Luftraum ragt.

Vorsicht! Die Membran darf nicht nass werden oder sogar eintauchen. Die Flaschenöffnung sollte nur unwesentlich größer als der Sensordurchmesser sein, es darf kein Überdruck im Gefäß herrschen!

Hinweis: Ein korrekt kalibrierter Sensor zeigt an Luft und bei Raumtemperatur einen Messwert von ca. **102 % O₂ sat** an.

Kalibrierung in luftgesättigtem Wasser ('Cal AQUA')

Diese Art der Kalibrierung ist schwieriger als die oben genannte und kann, da Wasser leicht übersättigt werden kann, bei mangelnder Sorgfalt leicht Kalibrierfehler hervorrufen. Zum Herstellen von luftgesättigtem Wasser wird reines Wasser (25-30 °C) von einem Gefäß in ein zweites aus 50 cm Höhe etwa 20-mal umgeschüttet. Damit eine Übersättigung entweichen kann, etwa 5 min warten und die Kalibrierung des Sensors durchführen (Dabei das Rühren nicht vergessen!).

Start der Kalibrierung:  **-Taste 2 s lang gedrückt halten.**

In der Anzeige erscheint 'A,R **Pt. 15**', und sobald die Messwerte für Sauerstoff und Temperatur konstant sind, wird die Kalibrierung automatisch abgeschlossen.

Anschließend wird kurz der, aus der erfolgreich durchgeführten Kalibrierung resultierende Sensorzustand (Bewertung in 10 %-Schritten) angezeigt (Anzeige wechselt kurz auf xx % ELE[).

9.2 Durchführung der 2 oder 3-Punkt-Kalibrierung ('(AL 2-PT, (AL 3-PT)')

Der Sensor wird automatisch auf die atmosphärischen O₂-Konzentration der Luft (20.95%) und eine oder zwei zusätzliche Konzentrationen abgeglichen. Die Kalibrierung kann dazu entweder an Gasen (AL A,R: Luft, reiner Sauerstoff und/oder reiner Stickstoff) oder in entsprechend konditionierten Flüssigkeiten (AL AQUA) durchgeführt werden. Die Flüssigkeiten müssen dazu ausreichend lange mit den entsprechenden Gasen „begas“ werden.

Eine gängige Null-Referenz (0 % Sauerstoff) für beide Arten der Kalibrierung ist dabei Natriumsulfit-Lösung (auch bei [AL A,R] verwendbar)

1. Start der Kalibrierung:  **-Taste 2 s lang gedrückt halten.**

2. Kalibrierpunkt 1: (Pt.1)

Als erstes muss bei der 3 Punkt Kalibrierung 0% (NULL) angelegt werden, bei der 2-Punkt-Kalibrierung 100 oder 0%.

In der Anzeige erscheint **Pt. 15**, und die jeweilige Referenz:

- NULL für 0% Sauerstoff
 - 0.2 für reinen 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.

Das Gerät fordert Sie auf, die nächste Referenz anzulegen (mögliche Referenzen blinken)

3. Kalibrierpunkt 2: (Pt.2)

In der Anzeige erscheint **Pt.25**, und die jeweilige Referenz, die angelegt werden soll.

- A,R für Umgebungsluft oder AQUA für luftgesättigtes Wasser
- 0.2 für reinen Sauerstoff bzw. sauerstoffgesättigtes Wasser
- NULL für 0% Sauerstoff

Solange die Anzeige blinkt, wurde noch keine gültige Referenz erkannt.

Sobald die Messwerte konstant sind, wird die Kalibrierung des zweiten Punktes automatisch abgeschlossen.

Bei der 2-Punkt Kalibrierung wird die Kalibrierung beendet und abschließend eine Sensorbewertung in 10% Schritten angezeigt (Anzeige wechselt kurz auf xx% ELE[).

Bei der 3-Punkt Kalibrierung werden sie aufgefordert die nächste Referenz anzulegen (mögliche Referenz blinkt)

4. Kalibrierpunkt 3: (Pt.3)

In der Anzeige erscheint **Pt.3**, und die Referenz, die angelegt werden soll.

Sobald die Messwerte konstant sind, wird die Kalibrierung automatisch abgeschlossen und abschließend eine Sensorbewertung in 10% Schritten angezeigt (Anzeige wechselt kurz auf xx% ELE[).



Treten während des Kalibrierens Fehlermeldungen auf, so beachten Sie die Hinweise am Ende dieser Anleitung! Ist eine Kalibrierung auch nach längerer Zeit nicht durchführbar, so ist zumindest einer der Messwerte (Sauerstoffkonzentration, Temperatur) nicht stabil. Überprüfen Sie den Messaufbau!

9.3 Sensorbewertung (ELE[)

Sensorbewertung betrachten: Taste CAL kurz drücken Anzeige wechselt kurz auf xx% ELE[Es wird die Sensorbewertung der letzten erfolgreich durchgeführten Kalibrierung angezeigt. Die Bewertung erfolgt in 10%-Schritten. 100% bedeutet optimaler Zustand. Niedrigere Werte zeigen, dass die Lebensdauer dem Ende entgegen geht.

Anmerkung: Zu geringe Bewertungen können auch von falsch gemessenem Luftdruck verursacht werden.

10. Datenlogger



Kein Loggerbetrieb mit Auto-Range möglich! Es muss eine feste Vorauswahl des Messbereiches getroffen werden – siehe Kapitel 6 „Konfiguration des Gerätes“ - rAnb

Das Gerät besitzt zwei verschiedene Loggerfunktionen:

„Func-Stor“: manuelle Messwertaufzeichnung per Tastendruck „store“

Zusätzlich wird eine Messstelleneingabe (L-Id) gefordert.

„Func-CYCL“: automatische Aufzeichnung im Abstand der eingestellten Zykluszeit

Der Logger zeichnet jeweils die Leitfähigkeit und die Temperatur pro Datensatz auf.

Ein Datensatz besteht aus: Messwert cond/rES/TDS/SAL (einer davon)

Messwert Temperatur

Messstelle L-Id (nur bei „Func-Stor“)

Uhrzeit und Datum zum Zeitpunkt des Speicherns

Zur Auswertung und Übertragung der Daten benötigen sie die Software GSOF3050, mit der die Loggerfunktion sehr einfach gestartet und eingestellt werden kann.

Bei aktivierter Loggerfunktion (Func Stor oder Func CYCL) steht die Hold Funktion nicht zur Verfügung, die Taste „store“ ist dann für die Loggerbedienung zuständig.

10.1 Manuelle Aufzeichnung („Func-Stor“)

a) Messwerte manuell aufzeichnen:

Wurde die Loggerfunktion „Func Stor“ gewählt (siehe „Konfigurieren des Gerätes“), können maximal 1000 Messungen manuell abgespeichert werden:



kurz drücken: Datensatz wird abgespeichert (es wird kurz „St. XX“ angezeigt. XX ist Nummer des Datensatzes.)



oder



Messstelleneingabe „L-Id“: Auswahl der Messstelle über Tasten. Zahl von 0 ... 19999.



Die Eingabe wird bestätigt.

Falls der Loggerspeicher voll ist, erscheint **Lo66 FULL**

b) Manuelle Aufzeichnung abrufen:

Abgespeicherte Datensätze können sowohl mit der PC-Software GSOF3050 ausgelesen, als auch in der Geräteanzeige selbst betrachtet werden.



2 Sekunden lang drücken: Im Display erscheint: **rEAd Lo66**



„rEAd LoGG“ erscheint nur, wenn bereits Datensätze abgespeichert worden sind! Ohne Datensätze erscheint das Konfigurationsmenü **SEt Lo66**



Kurz drücken: Wechsel zwischen Messwerten, Messstelle- und Datum+Uhrzeit-Anzeige des Datensatzes



oder



Wechsel zwischen den Datensätzen



Anzeige der Aufzeichnungen beenden

c) Manuelle Aufzeichnung löschen:

Sind bereits Daten gespeichert, können diese über die Store-Taste gelöscht werden:

	2 Sekunden lang drücken: Aufruf des Lösch-Menüs
 oder 	Wechsel der Auswahl
	nichts löschen (Vorgang abbrechen)
	Alle Datensätze löschen
	den zuletzt aufgezeichneten Datensatz löschen
	Bestätigung der Auswahl, Ende des Lösch-Menü

10.2 Automatische Aufzeichnung mit einstellbarem Zyklus „Func CYCL“

Wurde die Loggerfunktion „Func CYCL“ gewählt (siehe „Konfiguration des Gerätes“) werden nach Start des Loggers automatisch Messwerte im Abstand der eingestellten Zykluszeit aufgezeichnet. Die Logger-Zykluszeit ist einstellbar von 1 s bis 60 min (siehe „Konfiguration des Gerätes“). Speicherbare Datensätze: 8.000. Die automatisch gespeicherten Werte können nur am PC angezeigt werden.

a) Loggeraufzeichnung starten:

	2 Sekunden lang drücken: Startauswahl
	Danach nochmals drücken: automatische Aufzeichnung wird gestartet. Jeder Speichervorgang wird durch kurze Anzeige von 'St.XXXXX' signalisiert. XXXXX steht hierbei für die Nummer des Datensatzes.
	Falls der Loggerspeicher voll ist, wird die Aufzeichnung automatisch gestoppt.

b) Loggeraufzeichnung stoppen:

	2 Sekunden lang drücken: : Falls eine Aufzeichnung läuft, erscheint das Stopp-Menü
 oder 	Wechsel der Auswahl
	Die Aufzeichnung nicht stoppen (Vorgang abbrechen)
	Aufzeichnung stoppen
	Bestätigung der Auswahl, Ende des Lösch-Menü



Wird versucht ein mit zyklischer Aufzeichnung laufendes Gerät auszuschalten, wird automatisch nachgefragt, ob die Aufzeichnung gestoppt werden soll.
Nur bei gestoppter Aufzeichnung kann das Gerät abgeschaltet werden.
Die Auto-Power-Off Funktion ist bei laufender Aufzeichnung deaktiviert!

c) Loggeraufzeichnung löschen:



2 Sekunden lang drücken: Startmenü "Lo66" "rUn" erscheint.

Lo66

rUn

Wechsel der Auswahl:



oder



Lo66

Clr



: Mit bestätigen.

Wechsel der Auswahl:



oder



: Mit



bestätigen.

Clr
no

nichts löschen (Vorgang abbrechen)

Clr
ALL

Alle Datensätze löschen

Clr
LAST

den zuletzt aufgezeichneten Datensatz löschen



Bestätigung der Auswahl, Ende des Lösch-Menü

11. Universalausgang

Der Ausgang kann entweder als serielle Schnittstelle (für USB 300 Schnittstellenadapter) oder als Analogausgang (0-1V) verwendet werden. Wird der Ausgang nicht benötigt, sollte er deaktiviert werden (Out OFF), da sich dadurch der Batterieverbrauch stark reduziert.

Wird das Gerät mit dem universellen Schnittstellenadapter USB 300 betrieben, versorgt sich das Gerät aus dieser Schnittstelle.

Steckerbelegung:



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



Nur geeignete
Adapterkabel
sind zulässig
(Zubehör)

11.1 Schnittstelle

Mit einem galv. getrennten Schnittstellenwandler (Zubehör) kann das Gerät direkt an eine USB-Schnittstelle eines PC angeschlossen werden. Die Übertragung erfolgt in einem binärkodierten Format und ist durch aufwendige Sicherheitsmechanismen gegen Übertragungsfehler geschützt (CRC).

Folgendes Standard - Softwarepaket steht zur Verfügung:

- **GSOFT3050:** Bedien- und Auswertesoftware für Geräte mit integrierter Loggerfunktion

11.2 Analogausgang

An der Universal-Ausgangsbuchse kann eine Analogspannung von 0-1V abgegriffen werden (Einstellung Out dAC).

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 Gerätes entsprechend steigt. Belastungen bis ca. 10kOhm sind unbedenklich.

Überschreitet die Anzeige den mit DAC.1 eingestellten Wert, so wird 1V ausgegeben

Unterschreitet die Anzeige den mit DAC.0 eingestellten Wert, so wird 0V ausgegeben.

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

12. Justieren des Temperatureinganges

Mit Offset und Scale können die Messeingänge justiert werden, sowohl Spannungsmessung als auch Temperaturmessung. Voraussetzung: Es stehen zuverlässige Referenzen zur Verfügung (z.B. Eiswasser, geregelte Präzisionswasserbäder 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' = 0.0, d.h. es wird keine Korrektur vorgenommen.

Nur Offsetkorrektur:

Angezeigter Wert = gemessener Wert – Sollwert

Offset und Steigungskorrektur:

Anzeige = (gemessener Wert – OFFS) · (1 + SCAL / 100)

Anzeige = (gemessener Wert °F - 32°F - OFFS) · (1 + SCAL / 100)

13. GLP

Zur GLP (Guten Labor Praxis) gehört die regelmäßige Überwachung des Gerätes und des Zubehörs.

Voraussetzung für die Anwendung der GLP-Funktionen ist, dass die Elektrode nicht gewechselt wird. Die Daten sind im Gerät gespeichert, beziehen sich allerdings auf die jeweilige Elektrode.

13.1 Abgleich-Intervall (C.Int)

Sie können ein festes Intervall eingeben, mit dem das Gerät Sie automatisch daran erinnert, dass eine neue Kalibrierung durchgeführt werden soll, bzw. die Kalibrierung nicht mehr gültig ist. Die Länge des Intervalls ist dabei abhängig von Ihrer Anwendung und der Stabilität der Elektrode. Sobald das Intervall abgelaufen ist, blinkt in der Anzeige „CAL“.

13.2 Abgleich-Datenspeicher (rEAd CAL)

Die letzten 16 Kalibrierungen mit Datum und Ergebnissen sind im Gerät hinterlegt und können abgerufen werden.

Kalibrierungsdatspeicher anzeigen:

Abgespeicherte Kalibrierungsdaten können sowohl mit der PC-Software GSOF3050 ausgelesen, als auch in der Geräteanzeige selbst betrachtet werden:

	2 Sekunden lang drücken: im Display erscheint:	 oder 	(Konfigurationsebene)
	So oft drücken bis erscheint:		read cal. = „Kalibrierungsdaten lesen“
	Kurz drücken: Wechsel zwischen - ELE[= Gesamtbewertung in % - SL. 1 = Steigung 0%-Luft *1) - SL. 2 = Steigung Luft – 100% *1) - Datum+Uhrzeit-Anzeige des Datensatzes		
	oder		Wechsel zwischen den Kalibrierungs-Datensätzen
	Anzeige der Kalibrierungs-Datensätze beenden		

14. Alarm („AL.“)

Es sind 3 Einstellungen möglich:

aus (AL.off), an mit Ton (AL.on), an ohne Ton (AL.no.So).

In folgenden Fällen wird bei aktiver Alarmfunktion (on oder no.So) Alarm gegeben:

- untere Alarmgrenze (AL. Lo) unterschritten
- obere Alarmgrenze (AL. Hi) überschritten.
- Sensorfehler
- schwache Batterie (bAt)
- Err.7: Systemfehler (wird immer mit Ton gemeldet)

Im Alarmfall wird bei Schnittstellenzugriffen das „PRIO“-Flag in der Geräteantwort gesetzt.

15. Echtzeituhr („CLOC“)

Die Echtzeituhr wird für die zeitliche Zuordnung der Loggerdaten und der Kalibrierzeitpunkte benötigt. Kontrollieren Sie deshalb bei Bedarf die Einstellungen.

*1 Bei der 1 und 2-Punkt-Kalibrierung ist SL.1 = SL. 2

Bei 3-Punkt-Kalibrierung werden unabhängige Werte für die beiden Bereiche ermittelt.

16. Batteriewechsel

Lesen Sie vor dem Batteriewechsel die nachfolgende Anleitung, und befolgen Sie diese anschließend Schritt für Schritt. Bei Nichtbeachtung kann es zu Beschädigungen des Gerätes kommen, oder der Schutz gegen das Eindringen von Feuchtigkeit kann beeinträchtigt werden!

Unnötiges Aufschrauben des Gerätes ist zu vermeiden!

1. Schrauben der Schutzarmierung lösen und Schutzarmierung entfernen.
2. Die drei Kreuzschlitzschrauben an der Rückseite des Gerätes herauserschrauben.
3. Noch geschlossenes Gerät so ablegen, dass das Display sichtbar ist. Das Geräteunterteil inklusive Elektronik sollte während des gesamten Batteriewechsels so liegen bleiben. Damit wird vermieden, dass die 3 Dichtungsringe, die sich in den Schraubenlöchern befinden, herausfallen.
4. Obere Gehäusehälfte abheben. Dabei ist besonders auf die 6 Funktionstasten zu achten, damit diese nicht beschädigt werden.
5. Vorsichtig die beiden Batterien (Typ: AAA) wechseln.
6. Kontrollieren: Alle Dichtringe im Unterteil vorhanden (3 Stück)? Umlaufende Dichtung im Oberteil unbeschädigt und sauber?
7. Das Oberteil wieder aufsetzen. Abschließend die beiden Gehäuseteile zusammendrücken, das Gerät auf die Anzeigeseite legen, und wieder zusammenschrauben.

Die Schrauben dabei nur bis zum Druckpunkt anziehen – stärkeres Anziehen bewirkt keine höhere Dichtigkeit!



17. Fehler- und Systemmeldungen

Fehlermeldungen der Messung

Anzeige	Bedeutung	Abhilfe
	Batteriespannung schwach, Funktion ist nur noch kurze Zeit gewährleistet	Neue Batterie einsetzen
	Bei Netzgerätebetrieb: falsche Spannung	Netzgerät überprüfen / austauschen
	Batterie ist leer	Neue Batterie einsetzen
	Bei Netzgerätebetrieb: falsche Spannung	Netzgerät überprüfen / austauschen
Keine Anzeige bzw. wirre Zeichen	Batterie ist leer	Neue Batterie einsetzen
	Bei Netzgerätebetrieb: falsche Spannung/Polung	Netzgerät überprüfen / austauschen
	Systemfehler	Batterie und Netzgerät abklemmen, kurz warten, wieder anstecken
Gerät reagiert nicht auf Tasten	Gerät defekt	Zur Reparatur einschicken
SENS ERRO	Sensorfehler: kein Sensorkabel angeschlossen	Sensor anschließen
	Sensorbruch oder Gerät defekt	Zur Reparatur einschicken
ERR.1	Messbereich ist überschritten	liegt Messwert über zulässigen Bereich? -> Messwert ist zu hoch!
	Falscher Sensor angeschlossen	Sensor überprüfen
	Sensor oder Gerät defekt	Zur Reparatur einschicken
ERR.2	Messbereich ist unterschritten	liegt Messwert unter zulässigen Bereich? -> Messwert ist zu tief!
	Falscher Sensor angeschlossen	Sensor überprüfen
	Sensor, Kabel oder Gerät defekt	Zur Reparatur einschicken
ERR.7	Systemfehler	Zur Reparatur einschicken

Blinkt in der Anzeige „bat“, so ist die Batterie verbraucht. Für eine kurze Zeit kann noch weiter gemessen werden. Steht im Display nur „bat“ ist die Batterie endgültig verbraucht und muss gewechselt werden. Eine Messung ist nicht mehr möglich.

Fehlermeldungen bei Kalibrierungen

> [AL < blinkt in der oberen Anzeige	Voreingestelltes Kalibrierintervall ist abgelaufen oder die letzte Kalibrierung war ungültig	Gerät muss kalibriert werden
[AL ERR.1	Falscher Referenzpunkt an Luft	Sensor und Gas/Lösung prüfen
[AL ERR.2	Steilheit ist zu gering	
	Prüfgas / Lösung falsch	Sensor und Gas/Lösung prüfen
	Sensorelement ist defekt	Sensorelement austauschen
[AL ERR.3	Steilheit ist zu groß	
	Prüfgas / Lösung falsch	Sensor und Gas/Lösung prüfen
	Sensorelement ist defekt	Sensorelement austauschen
[AL ERR.4	falsche Kalibriertemperatur	Kalibrierung ist nur im Bereich von 5..40°C möglich
[AL ERR.5	Null-Wert ist zu gering	
	Sensorelement ist defekt	Sensorelement austauschen
[AL ERR.6	Null-Wert ist zu hoch	
	Prüfgas / Lösung falsch	Sensor und Gas/Lösung prüfen
	Sensorelement ist defekt	Sensorelement austauschen
[AL ERR.7	Fehler bei der Druckmessung	Druck prüfen
[AL ERR.8	Signal nicht stabil / Timeout	Sensor und Gasbeaufschlagung prüfen
[AL ERR.9	Sensor nicht bekannt: kann nicht kalibriert werden	Sensor und Verkabelung prüfen

18. Rücksendung und Entsorgung

18.1 Rücksendung



Alle Geräte, die an den Hersteller zurückgeliefert werden, müssen frei von Probenresten und/oder anderen Gefahrstoffen sein. Probenreste am Gehäuse oder am Sensor können Personen oder Umwelt gefährden.



Verwenden Sie zur Rücksendung des Geräts, insbesondere wenn es sich um ein noch funktionierendes Gerät handelt, eine geeignete Transportverpackung. Achten Sie darauf, dass das Gerät mit ausreichend Dämmmaterial in der Verpackung geschützt ist.

18.2 Entsorgung

Geben Sie leere Batterien an den dafür vorgesehenen Sammelstellen ab.

Das Gerät darf nicht über die Restmülltonne entsorgt werden. Soll das Gerät entsorgt werden, senden Sie dieses direkt an uns (ausreichend frankiert). Wir entsorgen das Gerät sachgerecht und umweltschonend.

19. Technische Daten

Messbereiche	O ₂ -Konzentration	0,00 ... 70,00 mg/l oder ppm	
	O ₂ -Sättigung	0,0 ... 600,0 % O ₂	
	O ₂ -Partialdruck	0 ... 1200 hPa O ₂ (0,0 .. 427,5 mmHg)“	
	Sensortemperatur	-5.0 ... + 50.0 °C	NTC 10k (integr. in Sensor)
	Umgebungsdruck	10 ... 1200 hPa abs.	integr. Drucksensor
Genauigkeit Nenntemperatur, 1000 hPa abs	Sauerstoff	±1,5 % vom Messwert±0,2 mg/l (0-25 mg/l) Bzw. ±2,5 % vom Messwert±0,3 mg/l (25-70 mg/l)	
	Sensortemperatur	± 0,1 °C	
Genauigkeit	Umgebungsdruck	3 hPa bzw. 0,1% v.MW. (jeweils höheres zutreffend)	
Arbeitsbe- dingungen		Sensor 0 .. 40 °C / Gerät -25 .. 50°C; 0 .. 95 % r.F. (nicht betauend)	
Nenntemperatur		25°C	
Lagertemperatur		Sensor 0 .. 40 °C / Gerät -25 .. 70 °C	
Anschlüsse	O ₂ & Temperatur	7 poliger Bajonettanschluss	
	Umgebungsdruck	Universaldruckstutzen für Schläuche mit 4 und 6 mm Innen-Ø	
	Schnittstelle / ext. Versorgung	4 poliger Bajonettanschluss für Schnittstelle und Versorgung (USB Adapter USB 5100), Analogausgang 0-1V, einstellbar	
Anzeige		LCD, mit weißer Hintergrundbeleuchtung, zwei Zeilen 4½ stellig 7-Segment (Haupt- und Nebenanzeige) mit zusätzlichen Symbolen	
Kalibrierung	Automatisch	1 -, 2- oder 3-Punkt Kalibrierung, 0%, 100% oder Umgebungsluft (20.95%) oder luftgesättigtes Wasser	

Zus Funktionen		Min/Max/Hold
GLP		Kalibrierspeicher
Datenlogger		einstellbares Kalibrierintervall (1 .. 365 Tage, CAL-Warnung nach Ablauf)
Alarm		Echtzeituhr
Zus. Funktionen		Zyklisch: 8.000 Datensätze, Zyklus wählbar: 1s ... 60 min, manuell 1.000 Datensätze
Gehäuse		bruchfestes ABS-Gehäuse, inkl. Silikonschutzhülle
	Schutzart	IP65 / IP67
	Abmessungen	164 * 98 * 37mm inkl. Silikonschutzhülle
	Gewicht	ca. 287 g inkl. Batterie und Schutzhülle
Stromversorgung		2*AAA-Batterie, (im Lieferumfang) oder extern
	Stromaufnahme	0,9 mA (bei Out = Off, ~1000 h), Beleuchtung ~10mA (schaltet autom. ab)
	Batterieanzeige	5 stufige Batteriezustandsanzeige, Wechselanzeige bei verbrauchter Batterie "bAt", Warnung "bAt" blinkend
Auto-Off-Funktion		falls aktiviert, schaltet sich das Gerät automatisch ab, wenn es längere Zeit (wählbar 1..120 min) nicht bedient wird
EMV		Das Gerät entspricht den wesentlichen Schutzanforderungen, die in der Richtlinie des Rates zur Angleichung der Rechtsvorschriften der Mitgliedsstaaten über die elektromagnetische Verträglichkeit (2004/108/EG) festgelegt sind. Zusätzlicher Fehler: <1%

*) Die Auswahl der Elektrode kann den tatsächlichen Einsatzbereich einschränken, obwohl theoretisch ein weiterer Anzeigebereich durch das Gerät bereitgestellt wird! Siehe Kapitel 6.7



EC Declaration of Conformity

Name of the manufacturer:

Tintometer GmbH

Schleefstraße 8 - 12
44287 Dortmund
Germany

declares that this product

Product name:

SD 310 Oxi

conforms to the following standards which are specified in the Council Directive for the harmonization of legal regulations of the Member States over electromagnetic compatibility (2004/108/EC) and the Low-Voltage Directive (2006/95/EC).

For the evaluation of the product in regard to electromagnetic compatibility, the following standards were consulted:

EN 61326-1: 2006 (Table 3, Class B)

EN 61326-1: 2006 (Annex 3, Class B)

This declaration is issued on behalf of the manufacturer by the responsible person,

Dortmund, Tuesday, January 20, 2015

A handwritten signature in black ink, appearing to read 'Cay Peter Voss', written over a horizontal line.

Cay-Peter Voss, Managing Director

EN Table of contents

1	GENERAL INFORMATION	32
2	SAFETY	32
2.1	INTENDED USE	32
2.2	SAFETY SIGNS AND SYMBOLS	32
2.3	SAFETY INSTRUCTIONS	33
3	PRODUCT DESCRIPTION	34
3.1	DELIVERY CONTENTS	34
3.2	OPERATING AND MAINTENANCE INSTRUCTIONS	34
4	OPERATION	35
4.1	DISPLAY ELEMENTS	35
4.2	CONTROLS	35
4.3	CONNECTIONS	36
4.4	STAND-UP HINGE	36
5	SET-UP	37
6	INSTRUMENT CONFIGURATION	38
7	OXYGEN SENSOR	42
7.1	SENSOR LAYOUT	42
7.2	SENSOR SET-UP	43
7.3	SENSOR MAINTENANCE	43
8	OXYGEN MEASUREMENT INSTRUCTIONS	44
8.1	SALINITY CORRECTION ('SAL')	44
8.2	AMBIENT PRESSURE AND WATER DEPTH FOR DISSOLVED O ₂ MEASUREMENT	45
9	CALIBRATION OF OXYGEN SENSOR	45
9.1	1-POINT CALIBRATION ('(AL 1-PT)')	45
9.2	2 OR 3-POINT CALIBRATION ('(AL 2-PT, (AL 3-PT)')	46
9.3	SENSOR EVALUATION (ELE)	47
10	DATA LOGGER	48
10.1	MANUAL RECORDING ("FUNC-STOR")	48
10.2	AUTOMATIC RECORDING WITH ADJUSTABLE "FUNC CYCL" CYCLE	49
11	UNIVERSAL OUTPUT	50
11.1	INTERFACE	50
11.2	ANALOG OUTPUT	51
12	ADJUSTING THE TEMPERATURE INPUT	51
13	GLP	51
13.1	CALIBRATION INTERVAL (C.INT)	51
13.2	CALIBRATION DATA MEMORY (READ CAL)	52
14	ALARM ("AL.")	52
15	REAL-TIME CLOCK ("CLOC")	52
16	BATTERY REPLACEMENT	53
17	ERROR AND SYSTEM MESSAGES	54
18	RETURN AND DISPOSAL	56
18.1	RETURN	56
18.2	DISPOSAL	56
20	TECHNICAL DATA	56

1. General information

Read this document carefully and familiarize yourself with the operation of the device before using it. Keep this document ready to hand and in the immediate vicinity of the device so that you or technical staff can refer to it at all times in case of doubt.

Assembly, set-up, operation, maintenance and shut-down may only be performed by technically qualified personnel. The technical personnel must carefully read and understand the operating manual prior to beginning all work.

The liability and warranty of the manufacturer for damages and consequential damages are voided in the event of improper use, non-observance of this operating manual, use by insufficiently qualified personnel as well as unauthorized changes to the device.

The manufacturer is not liable for costs or damages arising through the use of this device, especially in the case of improper use or misuse or faults to the connections or the device.

The manufacturer assumes no liability from printing errors.

2. Safety

2.1 Intended use

The SD 310 Oxi is designed for the measurement of dissolved content of oxygen in water. Suitable oxygen sensors (available in the standard delivery contents of the device) are used for the measurement. The sensor is connected via a 7-pin bayonet connection. The measurement is taken on the sensor membrane at the end of the oxygen sensor.

Due to the type of sensor used, the device must be calibrated regularly (e.g. in fresh air = 20.95 %) to achieve precise measurement values. The calibration will detect if the sensor is worn. The sensor must be regenerated or replaced if necessary before performing other measurements. The safety instructions in this operating manual must be observed (see below).

The device may only be used under the conditions and for the purposes for which it was designed.

The device must be handled with care and used in accordance with the technical data (do not throw, strike, etc.). Protect the device from dirt.

2.2 Safety signs and symbols

Warning notices in this document are identified as follows:

	1. Warning! This symbol warns of imminent threatening danger where fatality, severe bodily injury and/or sever property damage may occur in the case of non-observance.
	2. Attention! This symbol warns of potential dangers or hazardous situations in which damage to the device and/or the environment may occur in the case of non-observance.
	3. Note! This symbol draws your attention to processes, which have a direct influence on the operation in case of non-observance or which can cause an unforeseen reaction.

2.3 Safety instructions

This device is built and tested in accordance with the safety provisions for electronic measurement devices. The fault-free function and operational safety of the device can only be guaranteed if common, general safety precautions as well as the device-specific safety instructions in this operating manual are observed.

1. Function and operational safety of the device can only be adhered to under the climatic conditions specified in the chapter "Technical data".
If the device is transported from a cold environment to a warm environment, a fault of the device function may arise due to the build-up of condensation. In this case, it is necessary to wait until the device's temperature adjusts to the room temperature before use.

2.  If it is suspected that the device can not be used without possibly imposing a danger, it should be turned off immediately and the potential danger be identified before the device is used again. The safety of the user may be diminished by the device if it
- exhibits visible damages.
- no longer works as specified.
- was stored for an extended period in unsuitable conditions.
In case of doubt, send the device to the manufacturer for repair or maintenance.

3. Be especially careful when connecting the circuitry to other devices the circuitry for connection to other devices. Under certain circumstances, internal connections in foreign devices (e.g. GND connection with earth) can lead to impermissible voltage potentials, which can impair the function of or even destroy the device itself or a connected device.



Do not operate the device with a defective or damaged power pack.
Risk of death due to electric shock!

4.  This device is not suitable for safety applications, Emergency Stop equipment or applications in which a malfunction could cause injuries and material damage. If this notice is not observed, severe harm to the health and property damage may occur.

5.  This device may not be used in a potentially explosive environment. Operation in a potentially explosive environment causes an increased risk of detonation, fire or explosion as a result of spark formation.

3. Product description

3.1 Delivery contents

Included in the standard delivery contents:

- SD 310 Oxi with 2 AAA batteries
- Oxygen sensor
- Operating instructions
- Foam carrying case
- KOH solution
- Spare membrane

3.2 Operating and maintenance instructions

1. Battery operation:

If "bAt" is shown in the lower display, the batteries are depleted and must be replaced. However, the device will still function for a short time. If "bAt" is shown in the upper display, the battery voltage is no longer sufficient for operation of the device and the battery is now fully depleted. For battery replacement, see the chapter "17. Battery replacement".

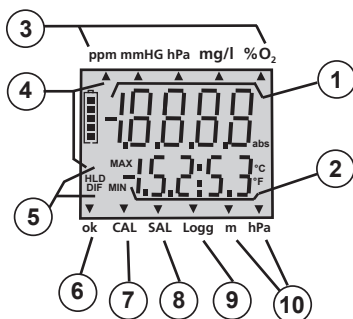


When storing the device in environmental temperatures above 50 °C, the battery must be removed. If the device is not used for an extended period, the battery should be removed. However, the time must be reset after when the device is turned back on.

2. The device and sensors must be handled with care and used in accordance with the technical data (do not throw, strike, etc.). Plugs and sockets must be protected from dirt.
3. USB:
Make sure to only connect the USB interface cable to permissible components. Operation with the USB 300 interface cable is recommended. If this configuration option is being used, the device is powered from the USB interface of the connected PC or USB mains adapter.

4. Operation

4.1 Display elements



1. **Main display:** Displays current oxygen value, see also Chapter 6, (H 2) (shift with button)

2. **Secondary display:** Displays sensor temperature or absolute pressure (display changes in cycles, see also Chapter 6, LcD.2)

3. Main display units

4. Evaluation of battery status or by pressing : Evaluation of the sensor status

5. Display elements for representation of the minimum/maximum/saved measurement value

6. **OK:** indicates a stable measurement

7. **CAL:** Calibration display

8. **SAL:** indicates that the salinity correction is active

9. appears if logger function was selected or blinks if logger cycle is active

10. Secondary display units

4.2 Controls



On/Off switch, light

Press briefly: Activate lamp or switch on device

Press and hold: Switch off device



Set / Menu:

Press briefly: Changes oxygen display (see also Chapter 5)

Press for 2 sec. (menu): Calls up the configuration



min / max:

Press briefly: Displays the minimum or maximum measured value



Press for 2 sec.: Deletes the respective value



Configuration level (see Chapter 6):

- Confirms entry, return to measurement **cal:**

Press briefly: Sensor status at last calibration is displayed.

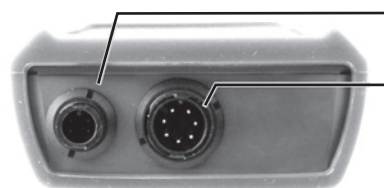
Press for 2 sec.: Starts the oxygen calibration



store / enter:

- Measurement:
with Auto-Hold off: Keeps the current measurement value ('HLD' in display)
with Auto-Hold on: Starts a new measurement. This is complete when 'HLD' appears in the display (see Chapter 6)
- or Opens the logger functions (see Chapter 9)

4.3 Connections

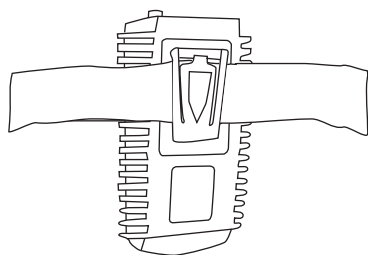


Universal output: Interface, supply, analogue output (see chapter 10 Universal output)

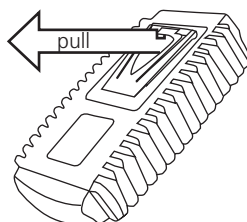
7-pin bayonet connection: Connection for sensor and temperature sensor

4.4 Stand-up hinge

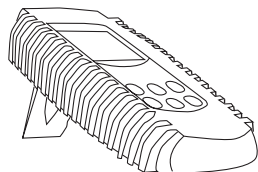
Operation:



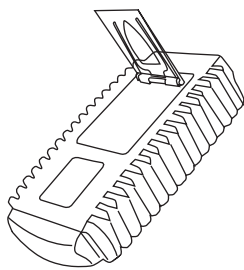
Stand-up hinge folded in. Device can be hung on a belt.



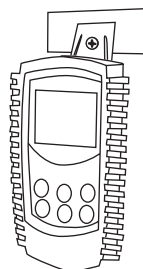
Fold out the stand-up hinge.



Device set up on a table.



Pull out at the labeling "open" to fold the stand-up hinge out again.



Device hung on a screw.

5. Set-up

Connect the electrode, switch on the device with the  button.

After the segment test , the device briefly shows information about its configuration:
(e.g. **Corr** if a zero point or pitch correction of the temperature sensor was made).

The device is now ready for measurement.

6. Configuration of the device



Some menu items are accessible depending on the current device setting (e.g. some are locked when they contain logger data).



Press and hold "menu" for two seconds for the configuration, whereby the menu ("SEt" main menu) is opened.



Select the desired menu branch with "**menu**".



Jump to the corresponding parameters which you can then change.



Selection of parameters



Pressing again switches back to the main menu and saves the settings.



Close the configuration.



If the "**menu**" and "**store**" buttons are pressed together and held down for longer than 2 seconds, the settings are reset to the factory settings. If data in the single value logger (logger: 'Func Stor') is first shown as 'rEAd Logg' menu: see also Chapter 8 Data logger for this purpose. If no button is pressed for a period of more than two minutes, the configuration is canceled. No changes made up to that point are saved!

Menu	Parameter	Values	Meaning		
		 			see
SET (ON F	Set Configuration: General settings				
	U N,T (ONC	(ONC ppm	Display unit of oxygen concentration ppm (same values as mg/l)	*	
		(ONC mg/l	Display unit of oxygen concentration mg/l (same values as ppm)		
	[H 2	SAT %O ₂	Upper display shows O ₂ concentration (mg/l or ppm) or O ₂ saturation in % (factory setting)		
		P O ₂ hPa	Upper display shows O ₂ concentration or O ₂ partial pressure in hPa		
		P O ₂ mmHg	Upper display shows O ₂ concentration or O ₂ partial pressure in mmHg		
	RES	K	Best O ₂ display resolutions		
		LO	Low O ₂ display resolutions, more stable display		
	SAL	OFF	Salinity correction deactivated (factory setting)		
		0.1 - 70.0	Salinity correction of oxygen measurements, unit ‰ = PSU		
	LCD.2	T	Lower display always show temperature		
		P	Lower display always show absolute pressure		
		P T	Lower display alternately shows absolute pressure and temperature		
	UN,T T	°C	All temperatures specified in degrees Celsius (factory setting)		
		°F	All temperatures specified in degrees Fahrenheit		
	[AL	A,R	The oxygen sensor is calibrated in the air or in gas (factory setting)		
		A Q UA	The sensor is calibrated in water		
	[AL.P	1-PT	1-point calibration in air (A,R) or in air-saturated water (A Q UA)		
		2-PT / 3-PT	2 or 3-point calibration in air (A,R)/ air-saturated water (A Q UA), or in oxygen/oxygen-saturated water or in nitrogen/zero solution		
	[.INT	1 - 365	Time interval for calibration reminder (in days)		
		OFF	No calibration reminder		

(*) If there is data in the logger memory, parameters marked with (*) cannot be opened. If they should be changed, the data must first be deleted!

Menu	Parameter	OFF	Standard hold function at the push of a button (only with Logger = OFF)	
		 		see
	A VTO HLD	1 - 365	Time interval for calibration reminder (in days)	
		OFF	No calibration memory	
	P.OFF	1 - 120	Auto power off (shut-off delay) in minutes. If no button is pressed and data exchange no longer takes place over the interface, the device shuts off automatically after the lapse of this time (factory setting: 20 min)	
		OFF	Automatic shut-off deactivated (continuous operation)	
	L,TE	OFF	No background lighting, lowest power consumption	
		5 - 120	Automatic shut-off of lighting after 5 - 120 s (factory setting: 5 s)	
		ON	Background lighting always on	
	0V T	OFF	No output function, lowest power consumption	
		SER	Device output is serial interface (factory setting)	
		DA[	Device output is analog output	
	ADR	0 1, 1 1,2 1, ... 9 1	Base address of the device for serial interface communication (factory setting 01)	
	DA.,N	[ONC	Analog output based on concentration in ppm or mg/l	
		SAT or P 02	Analog output based on setting of (H 2	
	DA[.0	0.0 - 100.0 %O ₂	Input of O ₂ concentration at which the 0V analog output should be output (factory setting 0.0 %O ₂)	
	DA[. 1	0.0 - 100.0 %O ₂	Input of O ₂ concentration at which the 1V analog output should be output (factory setting 100.0 %O ₂)	

(*) If there is data in the logger memory, parameters marked with (*) cannot be opened. If they should be changed, the data must first be deleted!

Menu	Parameter	Values	Meaning		
		 			see
SET (OR R	Adjusts the measurement channels				
	OFFS °C or °F	-5.0 °C to 5.0 °C or -9.0 °F to 9.0 °F	The zero point of the temperature measurement is offset by the set value. The sensor differences and the measurement device differences can both be offset		
		OFF	Zero point offset is deactivated (=0.0°)		
	S[AL °C or °F	-5.00 - 5.00 %	The pitch of the temperature measurement is modified by this factor (in %) to offset the sensor and measurement device differences.		
		OFF	Pitch correction is deactivated (=0.00)		
	OFFS hPa	-20 - 20 hPa	The zero point of the absolute pressure measurement is offset by the set value. Sensor differences can thus be offset.		
		OFF	Zero point offset is deactivated (=0.0°)		
SET AL	Set Alarm: Adjustment of the alarm function				
	AL. 1	ON / NO.SO	Oxygen monitoring: Alarm on with horn / alarm on without horn		
		OFF	No alarm monitoring for oxygen		
	AL.,N	[ONC	Oxygen alarm channel: Concentration in %		
		P. 02	Oxygen alarm channel: Partial pressure in hPa or mmHg		
	A 1.LO	e. g. 0.0 to 100.0 %	Oxygen min. alarm threshold (not with AL. 1. oFF)		
	A 1.H,	e. g. 0.0 to 100.0 %	Oxygen max. alarm threshold (not with AL 1. oFF)		
	AL. 2	ON / NO.SO	Temperature measurement alarm on with horn / alarm on without horn		
		OFF	No alarm function for temperature measurement		
	A2.LO	-5.0 to +50.0 °C	Temperature min. alarm threshold (not with AL. 2. oFF)		

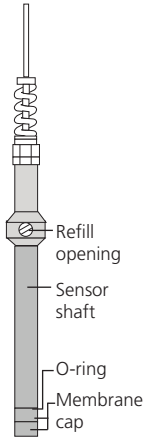
(*) If there is data in the logger memory, parameters marked with (*) cannot be opened. If they should be changed, the data must first be deleted!

Menu	Parameter	Values	Meaning		
		 			see
	A2.H,	-5.0 - +50.0 °C	Temperature max. alarm threshold (not with Al. 2. oFF)		
SET LO6 6	Set logger: Adjustment of the logger function			*	10
	FVNC	(Y(L	Cyclic: Logger function of cyclical logger		
		STOR	Store: Logger function of single value logger		
		OFF	No logger function		
	(Y(L	0:01 to 60:00	Cycle time in [minutes:seconds] with cyclical logger	*	10.2
Set Clock: Adjustment of the real-time clock					
SET (LO(	(LO(	HH:MM	Clock: Adjustment of the clock hours:minutes		
	YEAR	YYYY	Year: Adjustment of the calendar year		
	DATE	DD.MM	Date: Adjustment of the date day.month		

(*) If there is data in the logger memory, parameters marked with (*) cannot be opened. If they should be changed, the data must first be deleted!

7. Oxygen sensor

7.1 Sensor layout



General

The oxygen sensor is an active sensor. It comprises a platinum cathode, a lead anode and potassium hydroxide (KOH) as the electrolyte. If oxygen is present, this will be reduced on the platinum cathode and the sensor sends a signal. If no oxygen is present, no signal is sent. The anode becomes depleted from measuring the oxygen. The sensor is prone to aging. The water vapor permeable membrane causes the sensor to lose water especially if the sensor is stored in dry air.

It should be checked and serviced regularly (see: 'Sensor maintenance').



The oxygen sensor must always be kept moist!

- in a storage flask filled with deionized water or
- placed in a vessel filled with water

If a fungal or algae coating has formed on the membrane after a long storage period, clean the membrane with a soft paper towel prior to measurement.

Caution! The membrane is sensitive and if it is damaged, caustic electrolyte will leak and the sensor will send an incorrect signal

Layout

The sensor housing is made from ABS. With the exception of the shaft, all parts must be serviced regularly and replaced, if necessary.

- **Storage flask:** The storage flask is used to moisten the membrane. This increases the service life of the sensor. The storage flask contains deionized water.
Caution! Only store water in this flask, never use KOH electrolyte or potassium chloride (KCl) as is necessary to store pH electrodes.
- **Membrane cap:** The membrane head is covered with a Teflon membrane. If the membrane is damaged or large air bubbles or an air bubble ring in the membrane, this causes incorrect measurements. This can also be the reason why a sensor cannot be calibrated. The membrane cap is a spare part and can be re-ordered with the service set.
- **Refill opening:** When a sensor is serviced or used at high temperatures, the electrolyte must be filled/re-filled. Also refer to the instructions below.



**Be particularly careful when working with the electrolyte:
The electrolyte is caustic. (strong alkali, KOH)
Avoid skin contact and protect your eyes!**

Service life:

At the end of the sensor's service life, the quality of the sensor signal drops relatively quickly. The sensor evaluation in % can only be used as a reference value. An evaluation of 70 % does not mean that exactly 70 % of the service life is still available. The sensor signal is 70 % of a comparable signal.

Note: The sensor evaluation is updated by the measurement device after the oxygen sensor has been successfully calibrated.

The nominal service life can be significantly reduced by use.

Affecting factors are:

- storage / operating temperature
- dirt particles from the measured water
- mechanical stress on sensor membrane
- storage of filled sensor in dry air
- continuous use in sensors with carbon dioxide concentrations

Operating position:

The correct operating position is with the sensor opening facing downwards.

Measurement accuracy:

The measurement accuracy can be affected by:

- insufficient flow
- water and sensor temperature must be in balance. Most accurate measurement if calibration is done at measurement temperature.

7.2 Sensor set-up

The sensor is delivered filled with electrolyte which means it is immediately ready to use.

If the sensor is replaced with a new one, it must be calibrated prior to its first use (see Chapter 9).

7.3 Sensor maintenance

If it is not possible to calibrate the sensor or it only produces instable measurement values, it has to be serviced or the membrane cap must be replaced.

First unscrew the membrane cap and remove the old electrolyte.

Unscrew the membrane head and wipe off the electrolyte solution carefully using a paper towel.

Attention: Old electrolyte will leak out!

If the membrane is undamaged, the membrane head can be re-used. Otherwise the membrane head must be replaced.

After filling, the sensor must be left for 2 hours until the sensor has re-stabilized.

Wear suitable gloves*) when filling the sensor! Do not allow the electrolyte to come into contact with your hands. If it does come into contact with your skin, rinse the affected area thoroughly in water.

Material:

- Sensor
- Spare membrane cap if necessary
- Filling pipette
- KOH electrolyte
- Flat screwdriver
- Paper towel
- Suitable gloves*)
- Wash basin



Figure: Filling with pipette

*) suitable gloves: According to DIN EN 420, made from natural latex, natural rubber, butyl rubber, nitrile rubber, chloroprene rubber, fluorinated rubber.

To fill:

- Check that the membrane head is correctly and securely fastened
Check the membrane for damage
- Unscrew the lock plug from the refill opening
- Fill pipette with KOH
- First fill membrane cap up to half, then tighten securely, rinse any excess KOH
- Then carefully and slowly fill the sensor, then tap against the shaft and tilt the sensor to remove the air bubbles. The sensor holds a maximum of approx. 5 ml.
- Once no more air bubbles are released and the refill opening is filled, tighten with the lock plug.
- Rinse any excess KOH
- Turn sensor with membrane upwards: Are there air bubbles noticeable under the membrane? If Yes: Then fill to the top.
- Wait approx. 2 hours - then calibrate – the sensor evaluation should return a 100 % value.

8. Instructions for oxygen measurement

The following should be taken into account when measuring dissolved oxygen:

- Remove the storage flask prior to the measurement.
- The sensor must have been calibrated first.
- The sensor and the liquid to be measured must be at the same temperature (compare temperatures)
- The sensor must be immersed at least 3 cm into the liquid to be measured
- Measurements are only sufficiently accurate with a minimum flow velocity of approx. 30 cm/sec: This is done by permanently stirring the liquid or using an appropriate stirring device!
- The measurement is sensitive to shock!

For this reason, it is important to make sure when stirring the liquid that the sensor does not bang against the container which could otherwise significantly affect the measurement value.
- The optimum operating position is when the sensor opening is facing downwards.

The oxygen's partial pressure, the oxygen concentration [mg/l] and the oxygen saturation [%] is calculated from the sensor signal and temperature. The measurement is based on water vapor-saturated air in accordance with DIN38408-C22.

8.1 Salinity correction ('SAL')

With increasing amounts of salt (salinity), the dissolving properties of oxygen in water reduce, i.e. at the same oxygen partial pressure, less mg of oxygen dissolves in each liter of water. To calculate the oxygen concentration, the first step is to enter the salinity of the medium (see 'Device configuration'). The salinity correction is based on fluid media that have an equivalent chemical composition to sea water. The correction is based on the "International Oceanographic Tables" (IOT).

8.2 Ambient pressure and water depth for dissolved O₂ measurement

The air pressure ratio at the place of measurement is relevant to:

- calculate the oxygen saturation (%sat).

Pure water can achieve 100% saturation in air. On the condition that there are no oxygen-depleting processes (biological degradation processes, chemical effects) or oxygen-enriching processes such as excessively strong ventilation or photosynthesis)

- calculate the oxygen concentration (mg/l)
- evaluate the calibration

This is why it is necessary to correct the air pressure by conducting a measurement or, with more basic devices, using tables or pressure or sea height parameters.

The integrated air pressure sensor constantly measures the ambient pressure for

- air pressure-compensated calculation of the concentration[mg/l] and saturation [%O₂]
- air pressure-compensated calibration

9. Calibration of oxygen sensor

The sensor is prone to aging which means the oxygen sensor must be calibrated on a regular basis.

For this reason, the device features easy-to-use calibration functions. It is recommended to calibrate the sensor every 7 days to achieve maximum precision immediately prior to the measurement.

If the sensor has been stored for one or several days exposed to dry air, the sensor must be moistened for at least 30 minutes prior to calibration.

Prior to calibration, remove the protective flask and dry the membrane using a soft cloth.

9.1 1-point calibration ('AL 1-PT')

With 1-point calibration, the sensor is calibrated to the oxygen content of air (20.95 %). There are basically three different ways of calibration. The sensor must be prepared accordingly:

Air calibration without aid ('Cal Air')

The sensor is exposed to ambient air. Wrap the sensor in a paper towel or cloth to protect against any draft. (leave for at least 15 minutes prior to calibration to stabilize the temperature and allow the membrane to dry). Depending on the rel. air humidity [%] and the temperature [°C], a minor calibration error is tolerated. The cooler the air, the lower the deviation. Recommended temperature < 25 °C. Error correction: see table.

	20 %	40 %	60 %	80 %	100 %
5 °C	1.007	1.005	1.003	1.002	1.00
10 °C	1.01	1.007	1.005	1.002	1.00
15 °C	1.014	1.01	1.007	1.003	1.00
20 °C	1.019	1.014	1.009	1.005	1.00
25 °C	1.026	1.019	1.013	1.006	1.00
30 °C	1.035	1.026	1.017	1.009	1.00
35 °C	1.047	1.035	1.023	1.012	1.00
40 °C	1.063	1.047	1.031	1.016	1.00

Diff. with air calibration without aid,

O₂ saturation = display value x correction factor

Air calibration for extremely precise measurements ('Cal Air')

The sensor is exposed to air at a rel. air humidity of 100 %.

Proceed as follows: Fill a bottle with some deionized water, close it and shake vigorously for approx. 3 minutes to produce a water vapor saturation (100% rel. air humidity) in the air at the top of the bottle. The temperature of the water and the ambient air should be the same. Open the bottle and insert the sensor so that the membrane is in the air at the top of the bottle.

Caution! Do not immerse the membrane into the water or allow it to get wet. The bottle

opening should not be much larger than the sensor diameter. No excess pressure should form in the bottle!

Note: A correctly calibrated sensor displays a measurement value of approx. **102 % O₂ sat** in air and at room temperature.

Calibration is air-saturated water ('Cal AQUA')

This type of calibration is more difficult than the one described above and can easily produce calibration errors if the appropriate care is not taken as the water can become easily over saturated. To produce air-saturated water, pure water (25-30 °C) is poured from one container into a second at a height of 50 cm and back again approximately 20 times. To prevent over-saturation, wait approximately 5 min. and then calibrate the sensor (do not forget to stir!).

Start of the calibration:  **-Press and hold the button for 2 seconds.**

'A,R **PE. 15**' appears in the display and as soon as the measurement values for oxygen and temperature are constant, the calibration is automatically complete.

The sensor status resulting from the successful calibration is briefly displayed (evaluation in 10 % increments) (display briefly changes to xx % ELE[]).

9.22 or 3-point calibration ('(AL 2-PT, (AL 3-PT)')

The sensor is automatically calibrated to the atmospheric O₂ concentration of air (20.95%) and one or two additional concentrations. Calibration can be performed either on gases (IAL A,R: air, pure oxygen and/or pure nitrogen) or in the conditioned liquid (IAL AQUA). The liquids must be exposed to the relevant gases for the relevant amount of time.

A common zero reference (0 % oxygen) for both types of calibration is sodium sulfite solution (also can be used with [AL A,R])

1. Start of the calibration:  **-Press and hold the button for 2 seconds.**

2. Calibration point 1: (Pt.1)

0% (ZERO) must be entered with the 3-point calibration,
100 or 0% with the 2-point calibration.

PE. 15 appears in the display as well as the reference you require:

- ZERO for 0% oxygen
- 0.2 for pure oxygen or oxygen-saturated water

As long as the display is flashing, no valid reference has been detected.

As soon as the measurement values for oxygen and temperature are constant, the calibration of the first point is completed automatically.

The device will prompt you to enter the next reference to be entered (possible references flashing)

3. Calibration point 2: (Pt.2)

PE.25 appears in the display as well as the reference you want to enter.

- A,R for ambient air or AQUA for air-saturated water
- 0.2 for pure oxygen or oxygen-saturated water
- ZERO for 0% oxygen

As long as the display is flashing, no valid reference has been detected.

As soon as the measurement values are constant, the calibration of the second point is completed automatically.

With 2-point calibration, the calibration is completed and a sensor evaluation is displayed in 10% increments (display briefly shifts to xx% ELE[]).

With 3-point calibration, you will be prompted to create the next reference (possible reference starts flashing)

4. Calibration point 3: (Pt.3)

Pt.3 appears in the display as well as the reference you want to create.

As soon as the measurement values are constant, the calibration is completed automatically and then a sensor evaluation is displayed in 10% increments (display briefly shifts to xx% ELE).



If error messages appear during calibration, follow the instructions at the end of these instructions. If the sensor cannot be calibrated after a long period, at least one of the measurement values (oxygen concentration, temperature) is unstable. Check the measurement system!

9.3 Sensor evaluation (ELE)

Examine the sensor evaluation: Briefly press CAL display briefly changes to xx% ELE[The sensor evaluation of the last successful calibration is displayed.

The evaluation is done in 10% increments. 100% is the optimum status. Lower values indicate that the sensor is close to the end of its service life.

Comment: Too low measurements can be caused by incorrectly measured air pressure.

10. Data logger



Logger operation not possible with Auto-Range! A fixed preselection for the measurement range must be made – see chapter 6 "Configuration of the device" - rRn6

The device has two different logger functions:

"Func-Stor": Manual measurement recording at the push of the "store" button
In addition, a measurement entry (L-Id) is requested.

"Func-CYCL": Automatic cyclical recording in the adjusted time interval

The logger records the conductivity and the temperature for each data set.

A data set is comprised of: Measurement cond/rES/TDS/SAL (one of these)
Temperature measurement value
L-ID measurement point (only with "Func-Stor")
Time and date at which the data is saved

For the evaluation and transmission of the data, the software GSOF3050 (V3.0 or later) is required. It can be used to start and adjust the logger function very simply.

With the logger function activated (Func Stor or Func CYCL), the hold function is not available; then the "store" button is only responsible for the logger operation.

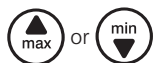
10.1 Manual recording ("Func-Stor")

a) Record measurements manually:

If the "Func Stor" logger function was selected (see "Configuration of the device"), up to 1000 measurements can be saved manually:



Press briefly: Data set is saved ("St. XX" is briefly displayed. XX is the number of the data set.)



measurement point input "L-Id": Selection of the measurement point with keys.
Number from 0 - 19999.



The entry is confirmed.

If the logger memory is full, the following appears **Lo66 FULL**

b) Call up manual recording:

Saved data sets can be read in the GSOF3050 software and can be observed in the device display itself.



Press and hold for two seconds:
The following appears in the display:

rEAd Lo66



"rEAd LoGG" only appears if the data sets have already been saved! Without data sets, the configuration menu appears **SEt Conf**



Press briefly: Switch between measurement values, measurement point and date+time display of the data set



Switch between the calibration data sets



Close the display of the records

c) Delete manual recording:

If data is already saved, it can be deleted with the store button:



Press and hold for two seconds: Open the delete menu



Switch the selection



Delete nothing (cancel the process)



Delete all data sets



Delete the most recently saved data set



Confirmation of the selection, end of the delete menu

10.2 Automatic recording with adjustable cycle "Func CYCL"

If the "Func CYCL" logger function was selected (see "Configuration of the device"), measurements are automatically required in the interval of the adjusted time cycle. The logger cycle time is adjustable from 1 s to 60 min (see "Configuration of the device"). Recordable data sets: 8,000. The automatically recorded values can only be displayed on the PC.

a) Start logger recording:



Press and hold for two seconds: Start selection



Then press again: automatic recording is started.

Each save process is signaled by a brief display of 'St.XXXXX'.

In this connection, XXXXX stands for the number of the data set.

If the logger memory is full, the recording is automatically stopped.



b) Stop logger recording:



Press and hold for two seconds: : If a recording is in progress, the stop menu appears



Switch the selection



Do not stop the recording (cancel process)



Stop recording



Confirmation of the selection, end of the delete menu



If a cyclical recording attempt is made with the device running, a query of whether the recording should be stopped automatically appears.
The device can only be switched off if the recording is stopped.
The Auto Power Off function is deactivated when a recording is in progress!

c) Delete logger recording:



Press and hold for two seconds: Start menu "FULL" appears.

Lo66

Switch the selection:



or



Lo66

Clr

: Confirm with



Switch the selection:



or



Clr

: Confirm with



Clr
no

Delete nothing (cancel the process)

Clr
ALL

Delete all data sets

Clr
LAST

Delete the most recently saved data set



Confirmation of the selection, end of the delete menu

11. Universal output

The output can be used either as a serial interface (for USB 300 interface adapter) or as an analogue output (0-1V). If the output is not required, it should be deactivated (Out off), because the battery consumption is sharply reduced as a result.

If the device is operated with the USB 300 universal interface adapter, the device is supplied from this interface.

Plug assignment:



- 4: external supply +5V, 50mA
- 3: GND
- 2: TxD/RxD (3.3V logic)
- 1: +UDAC, analog output



Only suitable
Adapter cable
are permitted
(Accessories)

11.1 Interface

With a USB 300 galvanically isolated interface converter (accessory), the device can be connected directly to a USB interface of a PC. The transmission takes place coded in binary format and is protected against transmission errors through extensive safety mechanisms (CRC).

The following standard software package is available:

- GSOFT3050: Operating and evaluation software for devices with the integrated logger function

11.2 Analogue output

An analogue voltage of 0-1 V can be tapped at the universal output jack (Out dAC setting). With DAC.0 and DAC.1 the analogue output can be scaled very easily.

It must be ensured that the analogue output is not too heavily stressed, otherwise the output value can be falsified and the power consumption of the device increases sharply. Loads of up to approx. 10kOhm are harmless.

If the display exceeds the value adjusted with DAC.1, 1V is output.

If the display undercuts the value adjusted with DAC.1, 0V is output.

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

12. Adjusting the temperature input

With offset and scale the measurement inputs can be adjusted, both the voltage measurement and the temperature measurement. Requirement: Reliable references are available (e.g. ice water, regulated precision water baths, etc.):

If an adjustment is made (deviation from factory setting), this is signaled with the message "Corr" when the device is switched on.

Standard setting of the zero point and pitch values is: "off" = 0.0, which means no correction is made.

Only offset correction:

Displayed value = measured value - setpoint

Offset and pitch correction:

Display = (measured value – OFFS) · (1 + SCAL / 100)

Display = (measured value °F - 32°F - OFFS) · (1 + SCAL / 100)

13. GLP

The regular monitoring of the device and accessories is a part of the GLP (Good Laboratory Practice).

Prerequisite for the use of the GLP functions is that the electrode is not replaced. The data is saved in the device, however, it is based on the respective electrode.

13.1 Calibration interval (C.Int)

You can specify a fixed interval at which you automatically remind the device that a new calibration should be performed and/or the calibration is no longer valid.

In the process, the length of the interval depends on your use and the stability of the electrode.

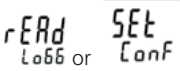
As soon as the interval has lapsed, "CAL" blinks in the display.

13.2 Calibration data storage (rEAd CAL)

The last 16 calibrations with date and results are stored in the device and can be called up.

Display the calibration data memory:

Saved calibration data can be read in the GSOF3050 software and can be observed in the device display itself:

	Press and hold for two seconds: The following appears in the display:		(configuration level)
	Press until the following appears:		read cal. = "Read calibration data"
	Press briefly: Switch between - ELE[= total evaluation in % - SL. 1 = pitch 0% air *1) - SL. 2 = pitch air – 100% *1) - Date+time display of the data set		
	or		Switch between the calibration data sets
	Close the display of the calibration data sets		

14. Alarm ("AL.")

There are three possible settings:

Off (AL.oFF), On with sound (AL.on), On without sound (AL.no.So).

In the following cases an alarm is issued when the alarm function is active (on or no.So.):

- Lower alarm threshold (Al. Lo) undercut
- Upper alarm threshold (Al. Hi) exceeded.
- Sensor error
- Low battery (bAt)
- Err.7: System error (is always signaled with sound)

In the event of an alarm, the "PRIO" flag is marked in the device response with interface accesses.

15. Real time clock ("CLOC")

The real time clock is required for the temporal assignment of the logger data and the calibration time point. Therefore, check the settings as necessary.

*1 with 1 and 2-point calibration is SL.1 = SL. 2

With 3-point calibration, independent values are determined for both ranges.

16. Battery replacement

Before replacing the battery, read the following instructions and follow them step by step. Non-observance can result in damage to the device or the protection against the penetration of moisture can be impaired!

Unnecessary screwing of the device must be avoided!

1. Loosen screws on protective cover and remove protective cover.
2. Unscrew the three Philips screws on the rear side of the device.
3. Position the still-closed device so that the display remains visible. The lower section of the device, including electronic components, should remain in this position during the entire battery replacement.
In the process, the three seal rings in the screw holes are prevented from falling out.
4. Lift off the upper housing half. In the process, pay special attention to the six function keys to ensure that they are not damaged.
5. Carefully replace the two batteries (type: AAA).
6. Check: Are all seal rings in the lower section present (3 units)? Surrounding seal in the upper section undamaged and clean?
7. Fit the upper section on again. Then press the two housing parts together, place the device on the display side and screw it back together.

In the process, only tighten the screws up to the pressure point – additional tightening does not create a greater seal!



17. Error and system messages

Error messages for the measurement

Display	Meaning	Remedy
	Battery voltage weak, can only function for a short period	Insert new battery
	With mains adapter operation: incorrect voltage	Check / replace mains adapter
	Battery is depleted	Insert new battery
	With mains adapter operation: incorrect voltage	Check / replace mains adapter
No display or Confusing symbols Device does not react to pushing buttons	Battery is depleted	Insert new battery
	With mains adapter operation: incorrect voltage/poling	Check / replace mains adapter
	System error	Disconnect battery and mains adapter, wait a short time and plug in again
	Device defective	Send in for repair
SENS ERRO	Sensor error: no sensor cable connected	Connect sensor
	Sensor breaks or device defective	Send in for repair
ERR.1	Measurement range exceeded	Is measurement value above permissible range? -> Measurement value is too high!
	Incorrect sensor connected	Check sensor
	Sensor or device defective	Send in for repair
ERR.2	Measurement range undercut	Is measurement value below permissible range? -> Measurement value is too low!
	Incorrect sensor connected	Check sensor
	Sensor, cable or device defective	Send in for repair
ERR.7	System error	Send in for repair

If "**bat**" blinks in the display, the battery is depleted. Measurement can continue for a brief time. If "**bat**" remains in the display, the battery is fully depleted and must be replaced. No more measurements can take place.

Error messages during calibrations

> [AL < flashes in the upper display	The pre-adjusted calibration interval has lapsed or the last calibration was invalid	The device must be calibrated
[AL ERR.1	Incorrect reference point in air	Check sensor and gas/ solution
[AL ERR.2	Transconductance is too low	
	Incorrect test gas / solution	Check sensor and gas/ solution
	Defective sensor element	Replace sensor element
[AL ERR.3	Transconductance is too high	
	Incorrect test gas / solution	Check sensor and gas/ solution
	Defective sensor element	Replace sensor element
[AL ERR.4	Incorrect calibration temperature	Calibration is only possible in the range from 5 - 40°C
[AL ERR.5	Zero value is too low	
	Defective sensor element	Replace sensor element
[AL ERR.6	Zero value is too high	
	Incorrect test gas / solution	Check sensor and gas/ solution
	Defective sensor element	Replace sensor element
[AL ERR.7	Pressure measurement error	Check pressure
[AL ERR.8	Signal instable/timeout	Check sensor and gas pressure
[AL ERR.9	Sensor not recognized: cannot be calibrated	Check sensor and cabling

18. Return and disposal

18.1 Return



All devices which are sent back to the manufacturer must be free from sample remains and/or other harmful substances. Sample remains on the housing or on the sensor can endanger persons or the environment.



Use suitable transport packaging for the return of the device, especially if it is still a functioning device. Make sure that the device is protected with sufficient insulating material in the packaging.

18.2 Disposal

Drop off the depleted batteries at a collection center designated for this purpose.

The device may not be disposed of with the household waste. If the device should be disposed of, send it directly to us (with sufficient postage paid). We will dispose of the device properly and in an environmentally friendly manner.

19. Technical data

Measurement ranges	O ₂ concentration	0.00 - 70.00 mg/l or ppm	
	O ₂ saturation	0.0 - 600,0 % O₂	
	O ₂ partial pressure	0 - 1200 hPa O₂ (0,0 - 427.5 mmHg)''	
	Sensor temperature	-5.0 - 50.0 °C	NTC 10k (integr. in sensor)
	Ambient pressure	10 - 1200 hPa abs.	Integr. pressure sensor
Precision Nominal temperature, 1000 hPa abs.	Oxygen	±1.5 % from measurement value ±0.2 mg/l (0-25 mg/l) or ±2.5 % from measurement value ±0.3 mg/l (25-70 mg/l)	
	Sensor temperature	± 0.1 °C	
Precision	Ambient pressure	3 hPa or 0.1% of meas. (higher applicable)	
Working conditions		Sensor 0 - 40 °C / device -25 - 50°C; 0 - 95 % r.h. (non condensing)	
Nominal temperature		25°C	
Storage temperature		Sensor 0 - 40 °C / device -25 - 70 °C	
Connections	O ₂ & temperature	7-pin bayonet connection	
	Ambient pressure	Universal pressure joints for hoses with 4 and 6 mm inside Ø	
	Interface / ext. Supply	4-pin bayonet connection for interface and supply (USB adapter USB 5100), analog output 0-1V, adjustable	

Display		LCD, with white background lighting, two line 4½ digit 7 segment (main and secondary display) with additional symbols
Calibration	Automatic	1, 2 or 3-point calibration, 0%, 100% or ambient air (20.95%) or air-saturated water
Add. functions		Min/Max/Hold
GLP		Calibration memory
Data logger		Adjustable calibration interval (1 .. 365 days, CAL warning after lapse)
Alarm		Real time clock
Add. functions		Cyclical: 10,000 data sets, variable cycle: 1s - 60 min, manual 1,000 data sets
Housing		Break-proof ABS housing, incl. silicone protective reinforcement
	Protection class	IP65 / IP67
	Dimensions	164 * 98 * 37 incl. silicon protective sleeve
	Weight	approx. 287 g incl. battery and protective sleeve
Power supply		2*AAA battery (included in the scope of delivery) or external
	Power consumption	0.9 mA (with Out = Off, ~1000 h), lighting ~10mA (switches off automatically)
	Battery display	5-level battery status display, Change display with depleted battery "bAt"; "bAt" flashing = warning
Auto-Off function		If activated, the device switches off automatically when not used for an extended period of time (variable 1 - 120 min)
EMC		The device corresponds to the essential safety requirements, which are defined in the Council Directive for the harmonization of the legal requirements of the Member States over electromagnetic compatibility (2004/108/EC). Additional error: <1%

*)The selection of the electrode can diminish the actual range of application, although additional display range is theoretically provided by the device. See Chapter 6.7



Déclaration de conformité CE

Nom du fabricant :

Tintometer GmbH

Schleefstraße 8 - 12
44287 Dortmund
Allemagne

déclare que le produit suivant :

Nom du produit :

SD 310 Oxi

respecte les normes suivantes définies dans la directive relative au rapprochement des législations des États membres concernant la compatibilité électromagnétique (2004/108/EG) et la directive sur la basse tension (2006/95/CE).

Les normes suivantes ont été appliquées lors de l'évaluation du produit en termes de compatibilité électromagnétique :

EN 61326-1 : 2006 (tableau 3, classe B)

EN 61326-1 : 2006 (annexe A, classe B)

Le présent certificat a été remis au fabricant sous la responsabilité de

Dortmund, le 20 janvier 2015

Cay-Peter Voss, directeur

FR Sommaire

1	REMARQUE GÉNÉRALE	60
2	SÉCURITÉ	60
2.1	UTILISATION CONFORME	60
2.2	INDICATIONS DE SÉCURITÉ ET SYMBOLES	60
2.3	CONSIGNES DE SÉCURITÉ	61
3	DESCRIPTION DU PRODUIT	62
3.1	CONTENU DE LA LIVRAISON	62
3.2	INDICATIONS D'UTILISATION ET D'ENTRETIEN	62
4	UTILISATION	63
4.1	ÉLÉMENTS D'AFFICHAGE	63
4.2	ÉLÉMENTS DE COMMANDE	63
4.3	RACCORDEMENTS	64
4.4	SUPPORT	64
5	MISE EN SERVICE	65
6	CONFIGURATION DE L'APPAREIL	66
7	LA SONDE D'OXYGÈNE	70
7.1	STRUCTURE DE LA SONDE	70
7.2	MISE EN SERVICE DE LA SONDE	71
7.3	ENTRETIEN DE LA SONDE	71
8	INFORMATIONS RELATIVES À LA MESURE D'OXYGÈNE	72
8.1	CORRECTION DE LA SALINITÉ (« SAL »)	72
8.2	PRESSION ENVIRONNANTE ET PROFONDEUR DE L'EAU LORS DE LA MESURE D'OXYGÈNE DISSOUS	73
9	ÉTALONNAGE DE LA SONDE D'OXYGÈNE	73
9.1	EXÉCUTION DE L'ÉTALONNAGE EN 1 POINT (« AL 1-PT »)	73
9.2	EXÉCUTION DE L'ÉTALONNAGE EN 2 OU 3 POINTS (« AL 2-PT, (AL 3-PT »)	74
9.3	ÉVALUATION DE SONDE (ELEI)	75
10	ENREGISTREUR	76
10.1	ENREGISTREMENT MANUEL (« FUNC-STOR »)	76
10.2	ENREGISTREMENT AUTOMATIQUE AVEC CYCLE RÉGLABLE « FUNC CYCL »	77
11	SORTIE UNIVERSELLE	78
11.1	INTERFACE	78
11.2	SORTIE ANALOGIQUE	79
12	AJUSTEMENT DE L'ENTRÉE DE TEMPÉRATURE	79
13	BPL	79
13.1	INTERVALLE D'ÉQUILIBRAGE (C.INT)	79
13.2	ENREGISTREUR D'ÉQUILIBRAGE (READ CAL)	80
14	ALARME („AL.”)	80
15	HORLOGE EN TEMPS RÉEL (« CLOC »)	80
16	REMPLACEMENT DE LA PILE	81
17	MESSAGES D'ERREUR ET DE SYSTÈME	82
18	RETOUR ET ÉLIMINATION	84
18.1	RETOUR	84
18.2	ÉLIMINATION	84
20	CARACTÉRISTIQUES TECHNIQUES	84

1. Remarque générale

Veuillez lire attentivement ce document et vous familiariser avec l'utilisation de l'appareil avant de l'utiliser. Conservez ce document à portée de main et à proximité immédiate de l'appareil, afin que vous ou tout autre collaborateur spécialisé puissiez le consulter à tout moment en cas de doute.

Seul du personnel qualifié et spécialisé est habilité à effectuer des travaux de montage, de mise en service, d'entretien et de mise hors service. Le personnel spécialisé est tenu de lire attentivement et de comprendre le mode d'emploi avant d'effectuer tout travail.

La responsabilité et la garantie du fabricant pour les dégâts et dommages consécutifs sont nulles en cas d'utilisation non confirmée, de non-respect du présent mode d'emploi, d'intervention de personnel insuffisamment qualifié et de modification effectuée sans concertation.

Le fabricant n'est pas responsable des coûts ou des dommages qu'encourt l'utilisateur ou un tiers en utilisant l'appareil, surtout en cas d'utilisation non conforme de l'appareil, de mauvaise utilisation ou de perturbation du raccord ou de l'appareil.

Le fabricant n'assume aucune responsabilité portant sur les fautes d'impression.

2. Sécurité

2.1 Utilisation conforme 4

Le SD 310 Oxi est conçu pour la mesure d'oxygène dissous dans l'eau.

La mesure est effectuée par des sondes d'oxygène (compris dans le contenu de la livraison avec les appareils standard). La sonde est reliée via un raccord à baïonnette 7 pôles, la mesure est effectuée au niveau de la membrane de la sonde, à la pointe de la sonde à oxygène.

En raison de la nature de la sonde, l'appareil doit être régulièrement étalonné (par ex. à l'air frais : 20,95 %), afin d'obtenir des valeurs mesurées exactes. Toute usure de la sonde est identifiée lors de l'étalonnage. La sonde doit être régénérée avant toute autre mesure ou remplacée si nécessaire.

Les consignes de sécurité du présent mode d'emploi doivent être respectées (voir ci-dessous). L'appareil ne peut être utilisé que dans les conditions et aux fins pour lesquelles il a été conçu. L'appareil doit être utilisé avec soin et dans le respect des caractéristiques techniques (ne pas jeter, cogner, etc.). Protéger de la saleté.

2.2 Indications de sécurité et symboles 4

Les avertissements sont indiqués dans ce document comme suit :

	1. Avertissement ! Ce symbole met en garde contre un danger immédiat, un danger de mort, de graves blessures corporelles ou de lourds dégâts causés par le non-respect de l'avertissement.
	2. Attention ! Ce symbole met en garde contre des dangers éventuels ou des situations nuisibles qui peuvent, en cas de non-respect, engendrer des dégâts de l'appareil ou nuire à l'environnement.
	3. Remarque ! Ce symbole indique des procédures qui, en cas de non-respect, peuvent influencer directement le fonctionnement ou engendrer des réactions imprévues.

2.3 Consignes de sécurité

Cet appareil a été construit et contrôlé dans le respect des dispositions de sécurité relatives aux appareils de mesure électronique. Le fonctionnement optimal et la sécurité d'exploitation de l'appareil ne peuvent être garantis que si toutes les mesures de sécurité courantes et les consignes de sécurité spécifiques à l'appareil du présent manuel ont été respectées lors de l'utilisation.

1. Le fonctionnement et la sécurité d'exploitation de l'appareil ne peuvent être garantis que dans les conditions climatiques décrites dans le chapitre « Caractéristiques techniques ». Si l'appareil est transporté d'un environnement froid vers un environnement chaud, le fonctionnement de l'appareil peut connaître un défaut en raison de la formation d'eau de condensation. Dans ce cas, il faut attendre que la température de l'appareil et la température ambiante s'équilibrent avant la mise en service.

2.  Lorsqu'il est raisonnable de penser que l'appareil ne peut plus être mis en service sans représenter de danger, il doit être mis hors service et sécurisé contre toute remise en service en y apposant un avis en ce sens. La sécurité de l'utilisateur peut être mise en danger par l'appareil quand, par exemple, ce dernier
 - présente des dégâts visibles.
 - ne fonctionne plus comme il doit le faire.
 - a été stocké pendant une période prolongée dans des conditions inadéquates.En cas de doute, l'appareil doit être renvoyé au fabricant pour être réparé ou entretenu.

3. En cas de raccordement à d'autres appareils, veillez à concevoir minutieusement le montage. Dans certaines circonstances, les raccords internes à l'intérieur des appareils étrangers (par ex. liaison de la masse à la terre) peuvent engendrer des potentiels de tension interdits, qui peuvent nuire au fonctionnement de l'appareil ou de l'appareil raccordé, voire détruire ces derniers.



N'utilisez pas l'appareil avec un adaptateur secteur défectueux ou endommagé. Danger de mort par décharge électrique !

4.  L'appareil n'est pas conçu pour les dispositifs de sécurité, les dispositifs d'arrêt d'urgence ou les applications dont un dysfonctionnement pourrait engendrer des blessures et des dégâts matériels. Toute négligence de cette remarque peut nuire à la santé et engendrer des dégâts matériels.

5.  Il est interdit d'utiliser l'appareil dans un environnement soumis à un risque d'explosion. En cas d'utilisation dans un environnement soumis à un risque d'explosion, le risque de déflagration, d'incendie ou d'explosion est accru en raison de la formation d'étincelles.

3. Description du produit

3.1 Contenu de la livraison

La livraison standard comprend :

- SD 310 Oxi avec 2 piles AAA
- Sonde à oxygène
- Mode d'emploi
- Coffre avec mousse de protection
- Solution KOH
- Membrane de rechange

3.2 Indications d'utilisation et d'entretien

1. Fonctionnement sur pile :

Lorsque l'affichage inférieur indique « bAt », la pile est usée et doit être remplacée. Le fonctionnement de l'appareil reste cependant garanti pour un certain temps. Lorsque l'affichage supérieur indique « bAt », la tension de la pile ne suffit plus au fonctionnement de l'appareil, la pile est alors complètement vide. Pour le remplacement de la pile, voir chapitre « 17 Remplacement de la pile ».



La pile doit être retirée si l'appareil est stocké à une température ambiante supérieure à 50 °C. Retirer la pile si l'appareil n'est pas utilisé pendant une période prolongée. Il faudra toutefois à nouveau régler l'heure après la remise en service.

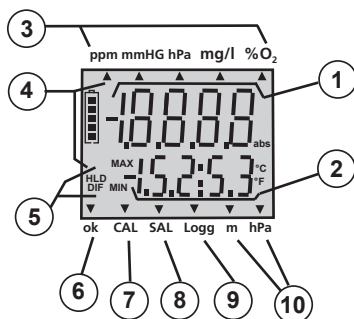
2. L'appareil et les sondes doivent être utilisés avec soin et dans le respect des caractéristiques techniques (ne pas jeter, cogner, etc.). Il convient de protéger les connecteurs et les douilles des impuretés.

3. USB :

Veillez à ne brancher que des composants autorisés avec le câble d'interface USB. Il est recommandé d'utiliser un câble d'interface USB 300. Si ce dernier est utilisé, l'appareil s'alimente depuis l'interface USB du PC connecté ou de l'adaptateur secteur USB.

4. Utilisation

4.1 Éléments d'affichage



- 1. Affichage principal :** Affichage de la valeur actuelle en oxygène, voir également le chapitre 6, (H 2) (changement avec la touche )
- 2. Affichage secondaire :** Affichage de la température de la sonde ou de la pression absolue (l'affichage change de manière cyclique, voir également chapitre 6, LcD.2)
- 3. Unités de l'affichage principal**
- 4.** Évaluation de l'état de la pile ou en appuyant sur  : Évaluation de l'état de la sonde
- 5.** Éléments d'affichage de la valeur mesurée minimale/maximale/enregistrée
- 6. OK :** Affichage de la valeur mesurée reconnue comme stable
- 7. CAL :** Affichage de l'étalonnage
- 8. SAL :** Affichage de la correction de la salinité active
- 9.** Apparaît en cas de sélection de la fonction d'enregistrement, clignote lorsque l'enregistreur cyclique fonctionne
- 10. Unités de l'affichage secondaire**

4.2 Éléments de commande



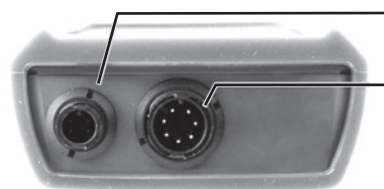
- Bouton marche/arrêt, lumière**
 appuyer brièvement : activer l'éclairage ou allumer l'appareil
 appuyer longuement : éteindre l'appareil
- Set / Menu :**
 appuyer brièvement : changement de l'affichage d'oxygène (voir aussi chapitre 5)
 appuyer pendant 2 sec. (Menu) : appel de la configuration
- min / max :**
 appuyer brièvement : affichage de la valeur mesurée minimale ou maximale
 appuyer pendant 2 sec. : effacer la valeur
- Niveau de configuration (voir chapitre 6) :**
 - Confirmation de la saisie, retour de la mesure
cal :
 appuyer brièvement : l'état de la sonde lors du dernier étalonnage est affiché.
 appuyer pendant 2 sec. : Démarrage de l'étalonnage d'oxygène



store / enter :

- Mesure :
avec Auto-Hold off : Maintien de la valeur de mesure actuelle
(« HLD » à l'écran)
- avec Auto-Hold on : Débit d'une nouvelle mesure. Cette dernière est terminée lorsque « HLD » apparaît à l'écran (voir chapitre 6)
- Ou appel des fonctions d'enregistrement (voir chapitre 9)

4.3 Raccordements

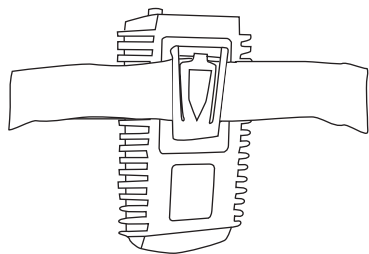


Sortie universelle : interface, alimentation, sortie analogique (voir chapitre 10 « Sortie universelle »)

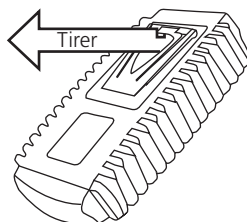
Raccord à baïonnette 7 pôles raccordement de sonde et de sonde de température

4.4 Support

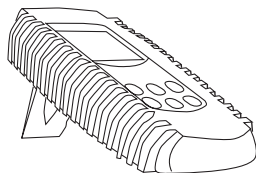
Utilisation :



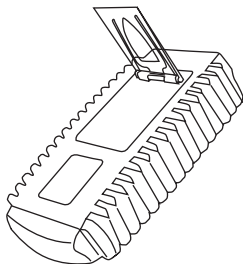
Support fermé. L'appareil peut être accroché à une ceinture.



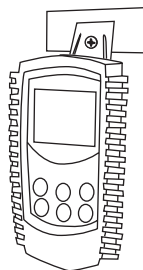
Support fermé.



Support posé sur la table.



Tirer sur l'indication « open » pour ouvrir davantage le support.



Appareil accroché à la vis.

5. Mise en service

Relier l'électrode, allumer l'appareil avec la  touche.

Après le test de segment  l'appareil affiche brièvement des informations à propos de sa configuration :

(par ex.  si une correction du point zéro ou de l'inclinaison de la sonde de température a été effectuée).

L'appareil est ensuite prêt pour la mesure.

6. Configuration de l'appareil



L'accessibilité à certaines options de menu dépend du réglage de l'appareil (par ex. certaines sont bloquées lorsqu'elles contiennent des données d'enregistreur).



Appuyer pendant 2 secondes pour configurer et ouvrir le menu (menu principal « SET »).



Choisissez avec « **menu** » la branche du menu souhaitée.



Passez aux paramètres parents que vous pouvez ensuite modifier.



Sélection des paramètres



Appuyer à nouveau pour retourner au menu principal et enregistrer les réglages.



Fin de la configuration.



En appuyant simultanément sur les touches « menu » et « store » pendant plus de 2 secondes, les réglages d'usine sont rétablis. Si des données se trouvent dans l'enregistreur de valeurs uniques (enregistreur : « Func Stor »), le menu « rEAd Logg » est affiché en premier lieu : voir également à ce sujet le chapitre 8 Enregistreur. Si aucune touche n'est actionnée pendant plus de 2 minutes, la configuration est annulée. Les modifications effectuées jusqu'alors ne sont pas enregistrées !

Menu	Paramètres	Valeurs	Signification		
		 			voir
SET (ON F	Configuration : paramètres généraux :				
	U N,T (ONC	(ONC ppm	Unité d'affichage de la concentration d'oxygène en ppm (mêmes valeurs que mg/l)	*	
		(ONC mg/l	Unité d'affichage de la concentration d'oxygène en mg/l (mêmes valeurs que ppm)		
	[H 2	SAT %O ₂	L'affichage supérieur indique la concentration en O ₂ (mg/l ou ppm) ou la saturation en O ₂ en % (réglage d'usine)		
		P O ₂ hPa	L'affichage supérieur indique la concentration en O ₂ ou la pression partielle en O ₂ en hPa		
		P O ₂ mmHg	L'affichage supérieur indique la concentration en O ₂ ou la pression partielle en O ₂ en mmHg		
	RES	K	Meilleures résolutions d'affichage de l'O ₂		
		LO	Résolution d'affichage de l'O ₂ plus basse, affichage plus stable		
	SAL	OFF	Correction de la salinité désactivée (réglage d'usine)		
		0.1 ... 70.0	Correction de la salinité des mesures d'oxygène, unité ‰ = PSU		
	LCD.2	T	L'affichage inférieur indique toujours la température		
		P	L'affichage inférieur indique toujours la pression absolue		
		P T	L'affichage inférieur indique alternativement la pression absolue et la température		
	UN,T T	°C	Toutes les températures sont indiquées en degrés Celsius (réglage d'usine)		
		°F	Toutes les températures sont indiquées en degrés Fahrenheit		
	[AL	A,R	La sonde d'oxygène est étalonnée à l'air ou dans le gaz (réglage d'usine)		
		A Q UA	La sonde est étalonnée dans l'eau		
	[AL.P	1-PT	Étalonnage en 1 point à l'air (A,R) ou dans l'eau saturée d'air (A Q UA)		
		2-PT / 3-PT	Étalonnage en 2 ou 3 points à l'air (A,R) ou dans l'eau saturée d'air (A Q UA), ou à l'oxygène ou dans l'eau saturée en oxygène, ou dans l'azote/solution zéro		
	[.INT	1 ... 365	Intervalle temporel de rappel d'étalonnage (en jours)		
		OFF	Aucun rappel d'étalonnage		

(*) Si des données se trouvent dans la mémoire de l'enregistreur, les paramètres marqués d'une(*) ne peuvent pas être ouverts. S'ils doivent être modifiés, il faut d'abord effacer les données !

Menu	Paramètres	OFF	Fonction de maintien standard à la pression de la touche (uniquement si enregistreur = off)	
		 		voir
	A VTO HLD	1 ... 365	Intervalle temporel de rappel d'étalonnage (en jours)	
		OFF	Aucun rappel d'étalonnage	
	P.OFF	1 ... 120	Auto Power-Off (temporisation de coupure) en minutes. Si aucune touche n'est actionnée, il n'y a aucun échange de données via l'interface, l'appareil s'éteint donc après cette période de temps (réglage d'usine : 20min)	
		OFF	Coupure automatique désactivée (fonctionnement continu)	
	L,TE	OFF	Aucun éclairage d'arrière-plan, consommation d'énergie minimale	
		5...120	Désactiver automatiquement l'éclairage après 5.. 120s (réglage d'usine : 5 s)	
		ON	Éclairage d'arrière-plan toujours activé	
	OV T	OFF	Aucun fonction d'émission, consommation d'énergie minimale	
		SER	La sortie de l'appareil est l'interface en série (réglage d'usine)	
		DA[	La sortie de l'appareil est la sortie analogique	
	ADR	0 1, 1 1,2 1, ... 9 1	Adresse de base de l'appareil pour la communication avec l'interface. (Réglage d'usine 01)	
	DA.,N	[ONC	La sortie analogique se réfère à la concentration en ppm ou mg/l	
		SAT ou P O2	La sortie analogique se réfère au réglage de (H 2	
	DA[.0	0 . 0 . . . 1 0 0 . 0 %O2	Saisie de la concentration d'O2 à laquelle la sortie analogique doit émettre 0 V, (réglage d'usine : 0,0 % O ₂)	
	DA[. 1	0 . 0 . . . 1 0 0 . 0 %O2	Saisie de la concentration d'O2 à laquelle la sortie analogique doit émettre 1V, (réglage d'usine : 100,0 % O ₂)	

(*) Si des données se trouvent dans la mémoire de l'enregistreur, les paramètres marqués d'une(*) ne peuvent pas être ouverts. S'ils doivent être modifiés, il faut d'abord effacer les données !

Menu	Paramètres	Valeurs	Signification		
		 			voir
SET (OR R	Ajustement des canaux de mesure				
	OFFS °C ou °F	-5.0 °C ... 5.0 °C ou -9.0 °F ... 9.0 °F	Le point zéro de la mesure de température est déplacé en fonction de la valeur réglée. Les écarts de sondes et d'appareils de mesure peuvent ainsi être compensés.		
		OFF	Le déplacement du point zéro est désactivé (=0.0°)		
	S[AL °C ou °F	-5.00 ... 5.00 %	L'inclinaison de la mesure de la température est modifiée en fonction de ce facteur (exprimé en %), ce qui permet de compenser aussi bien les écarts de sondes que ceux des appareils de mesure.		
		OFF	La correction de l'inclinaison est désactivée (=0.00)		
	OFFS hPa	-20 ... 20 hPa	Le point zéro de la mesure de la pression absolue est déplacé en fonction de la valeur réglée. Les écarts de sonde peuvent ainsi être compensés.		
		OFF	Le déplacement du point zéro est désactivé (=0.0°)		
SET AL	Set Alarm : réglage de l'alarme				
	AL. 1	ON / NO.SO	Contrôle de l'oxygène : larme activée avec avertisseur sonore / alarme activée sans avertisseur sonore		
		OFF	Aucun contrôle de l'oxygène		
	AL.,N	[ONC	Alarme canal oxygène : concentration en %		
		P. 02	Alarme canal oxygène : pression partielle en hPa ou mmHg		
	A 1.LO	p a r e x . 0.0...100.0 %	Plafond min. alarme oxygène (pas avec AL. 1. oFF)		
	A 1.H,	p a r e x . 0.0...100.0 %	Plafond max. alarme oxygène (pas avec AL. 1. oFF)		
	AL. 2	ON / NO.SO	Alarme de mesure de température activée avec avertisseur sonore / alarme activée sans avertisseur sonore		
		OFF	Aucune alarme pour la mesure de température		
	A2.LO	-5.0 ...+50.0 °C	Plafond min. alarme température (pas avec AL. 2. oFF)		

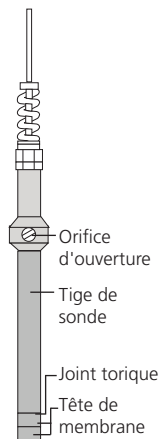
(*) Si des données se trouvent dans la mémoire de l'enregistreur, les paramètres marqués d'une(*) ne peuvent pas être ouverts. S'ils doivent être modifiés, il faut d'abord effacer les données !

Menu	Paramètres	Valeurs	Signification		
		 			voir
	A2.H,	-5.0 ... +50.0 °C	Plafond max. alarme température (pas avec AL. 2. oFF)		
SET LO6 6	Set Logger : réglage de la fonction d'enregistrement			*	10
	FVNC	(Y(L	Cyclic : fonction d'enregistreur cyclique		
		STOR	Store : fonction d'enregistrement de valeurs uniques		
		OFF	Aucune fonction d'enregistrement		
	(Y(L	0:01 ... 60:00	Durée de cycle en [minutes:secondes] pour l'enregistreur cyclique	*	10.2
SET (LO(	Set Clock : réglage de l'horloge en temps réel				
	(LO(	HH:MM	Clock : Réglage de l'heure heures:-minutes		
	YEAR	YYYY	Year : réglage de l'année		
	DATE	TT.MM	Date : Réglage de la date jour.mois		

(*) Si des données se trouvent dans la mémoire de l'enregistreur, les paramètres marqués d'une(*) ne peuvent pas être ouverts. S'ils doivent être modifiés, il faut d'abord effacer les données !

7. La sonde d'oxygène

7.1 Structure de la sonde



Généralités

La sonde d'oxygène est une sonde active. Elle se compose d'une cathode en platine, d'une anode en plomb et d'hydroxyde de potassium (KOH) comme électrolyte. En présence d'oxygène, ce dernier est réduit au niveau de la cathode en platine et la sonde émet un signal. S'il n'y a pas d'oxygène, aucun signal n'est émis. La mesure d'oxygène utilise l'anode. La sonde s'utilise aussi. De plus, la sonde perd de l'eau par la membrane de diffusion, surtout lorsqu'elle est stockée à l'air sec.

Elle doit donc être régulièrement contrôlée et entretenue (voir « Entretien de la sonde »).



Toujours stocker la sonde d'oxygène dans l'humidité !

- Dans un flacon de stockage rempli d'eau distillée ou
- Dans un récipient d'eau

Après une longue durée de conservation, nettoyer avant la mesure les éventuels dépôts (algues, bactéries, etc.) avec un chiffon en papier doux

Attention : La membrane est fragile, si elle est endommagée, des électrolytes corrosifs s'échappent et la sonde émet un signal erroné

Structure

Le cache de la sonde est en ABS. Toutes les parties, même la tige, doivent être régulièrement entretenues et remplacées si nécessaire.

- **Flacon de stockage** : Le flacon de stockage permet d'humidifier la membrane, ce qui permet d'allonger la durée de vie de la sonde. Dans le flacon de stockage se trouve de l'eau distillée.

Attention ! Verser uniquement de l'eau dans le flacon, jamais des électrolytes de KOH ou du chlorure de potassium (KCl), comme il convient de le faire pour la conservation des électrodes de pH.

- **Tête de membrane** : la tête de membrane est couverte d'une membrane en téflon. Si la membrane est endommagée ou si la membrane présente de grosses bulles d'air, voir un cercle de bulles, les mesures peuvent être erronées. Ceci peut également se manifester par l'impossibilité d'étalonner une sonde. La tête de membrane est une pièce de rechange et peut être commandée avec le d'entretien.

- **Orifice de remplissage** : En cas d'entretien ou d'utilisation à de hautes températures, il est nécessaire de procéder au remplissage d'électrolytes. Voir ci-dessous dans les instructions.



Prudence lors de toute manipulation d'électrolytes.

Les électrolytes sont corrosifs. (quantité de saumure élevée, KOH)

Éviter tout contact avec la peau et protéger les yeux !

Durée de vie :

À la fin de la durée de vie des sondes, le signal des sondes disparaît relativement vite. C'est pourquoi l'évaluation des sondes en % ne peut servir que de valeur indicative. Une évaluation de 70 % ne signifie pas qu'il reste exactement 70 % de la durée de vie, mais que le signal de sonde contient 70 % d'un signal de comparaison.

Remarque : L'évaluation de la sonde est actualisée par l'appareil de mesure après un étalonnage réussi de la sonde à oxygène.

La durée de vie nominale peut être fortement réduite par l'utilisation.

Les facteurs d'influence sont les suivants :

- Température de stockage/de fonctionnement
- Impureté de l'eau mesurée
- Sollicitation mécanique de la membrane de la sonde
- Stockage d'une sonde remplie à l'air sec
- Utilisation continue en échantillons avec des concentrations élevées de dioxyde de carbone

Position de fonctionnement :

la position de fonctionnement idéale est celle où l'ouverture de la sonde est orientée vers le bas.

Précision de la mesure :

la précision de la mesure peut être influencée par les facteurs suivants :

- Écoulement d'arrivée insuffisant
- Les températures de l'eau et de la sonde doivent être en équilibre. La mesure atteint sa précision maximale grâce à l'étalonnage à la température de mesure.

7.2 Mise en service de la sonde

La sonde est déjà remplie à la livraison, ce qui lui permet d'être utilisée immédiatement.

En cas de remplacement d'une sonde, la nouvelle sonde doit être étalonnée avant la première utilisation (voir chapitre 9).

7.3 Entretien de la sonde

Si l'électrode ne peut plus être étalonnée ou si elle ne fournit plus que des valeurs de mesure instables, elle doit être entretenue ou la tête de la membrane doit être remplacée.

Il convient de d'abord dévisser la tête de la membrane et de retirer l'ancien électrolyte.

Dévisser la tête de la membrane et essuyer la solution d'électrolyte avec un chiffon en papier.

Attention : l'ancien électrolyte coule !

Si la membrane est intacte, la tête de membrane peut être réutilisée. Sinon, la tête doit être remplacée.

Après le remplissage, il faut prévoir une durée de maintenance d'environ 2 heures avant que la sonde se stabilise. Il convient de porter les gants*) adéquats lors du remplissage ! Ne pas toucher l'électrolyte avec les mains nues. En cas de contact avec la peau, rincer abondamment l'endroit concerné avec de l'eau.

Matériel :

- Sonde
- Le cas échéant, tête de membrane
- Pipette de remplissage
- Électrolyte KOH
- Tournevis à tête plate
- Chiffon
- Gants adéquats*)
- Évier



Illustration : Remplissage via pipette

*) Gants adéquats : conformes à la norme DIN EN 420, par ex. en latex naturel, en caoutchouc naturel, en caoutchouc butyle, en caoutchouc nitrile, en polychloroprène, en caoutchouc fluoré.

Remplissage :

- Vérifier si la tête de membrane est correctement et entièrement vissée
Vérifier si la membrane présente des dégâts
- Dévisser le bouchon de l'orifice de remplissage
- Remplir la pipette de KOH
- Remplir d'abord la tête de membrane de moitié, visser fermement la tête et rincer l'excédent de KOH
- Remplir ensuite lentement et minutieusement la sonde en tapotant sur la tige et en effectuant des mouvements d'inclinaison pour faire sortir les bulles d'air. La sonde a une capacité totale d'env. 5 ml.
- Lorsque toutes les bulles d'air sont sorties et que l'orifice de remplissage est rempli, fermer avec le bouchon.
- Rincer l'excédent de KOH
- Tourner la sonde avec la membrane vers le haut : Des bulles d'air se manifestent-elles sous la membrane ? Si oui : compléter le remplissage.
- Attendre environ 2 heures, puis étalonner. L'évaluation de la sonde devrait donner 100 %.

8. Informations relatives à la mesure de l'oxygène

Lors de la mesure d'oxygène dissous, il convient de veiller aux points suivants :

- Le flacon de conservation doit être retiré avant la mesure.
- La sonde doit avoir été étalonnée.
- La sonde et le liquide à mesurer doivent présenter la même température (laisser les températures s'équilibrer).
- La sonde doit être plongée dans le liquide à mesurer avec une profondeur d'au moins 3 cm.
- Les mesures sont suffisamment précises lorsque la vitesse d'écoulement minimale est d'env. 30 cm/sec : Pour l'atteindre, mélanger en permanence ou utiliser un dispositif de mélange adéquat !
- La mesure est sensible aux chocs !

Il convient donc de veiller, lors du mélange du liquide à mesurer, à ce que la sonde ne se **cogne pas contre le récipient**, sous peine d'influencer fortement la valeur mesurée.

- **La position optimale d'utilisation** est atteinte lorsque l'orifice de la sonde est orienté vers le bas.

La pression partielle de l'oxygène, la concentration en oxygène (mg/l) et la saturation en oxygène (%) sont calculées sur base du signal de la sonde et de la température. Conformément à la norme DIN38408-C22, la mesure se réfère à de l'air saturé en vapeur d'eau.

8.1 Correction de la salinité (« SAL »)

Lorsque la salinité (teneur en sel) augmente, la solubilité de l'oxygène dans l'eau diminue, c'est-à-dire que moins de mg d'oxygène sont dissous par litre d'eau pour une pression partielle d'oxygène égale. Il est donc nécessaire de d'abord saisir la salinité du liquide pour définir la concentration d'oxygène (voir « Configuration de l'appareil »). La correction de la salinité est adaptée aux liquides aqueux qui correspondent à l'eau de mer par leur composition chimique. La correction se base sur les « International Oceanographic Tables » (IOT).

8.2 Pression environnante et profondeur de l'eau lors de la mesure d'oxygène dissous

La pression atmosphérique sur le lieu de la mesure joue un rôle dans :

- le calcul de la saturation en oxygène (%sat).

Exposée à l'air, l'eau pure peut atteindre une saturation de 100 %. À condition qu'il n'y ait pas de processus qui consomment de l'oxygène (processus de dégradation biologique, effets chimiques) ou qui en produisent, comme une très forte aération ou la photosynthèse.

- le calcul de la concentration d'oxygène (mg/l)
- l'évaluation de l'étalonnage

C'est pourquoi il est nécessaire de procéder à une correction de la pression atmosphérique à l'aide d'une mesure ou, comme avec les appareils plus simples, des tableaux ou d'une saisie de la pression ou de l'altitude par rapport au niveau de la mer.

La sonde de pression atmosphérique intégrée mesure continuellement la pression atmosphérique pour :

- le calcul de la concentration (mg/l) et de la saturation (%O₂) avec compensation de la pression atmosphérique
- l'étalonnage avec compensation de la pression atmosphérique

9. Étalonnage de la sonde d'oxygène

En raison de l'usure de la sonde d'oxygène, cette dernière doit être régulièrement étalonnée. L'appareil comporte à cette fin des fonctions d'étalonnage faciles à utiliser. Il est recommandé de procéder à un étalonnage au moins tous les 7 jours ou, pour profiter d'une précision de mesure optimale, immédiatement avant la mesure.

Si la sonde a été exposée pendant un ou plusieurs jours à l'air sec, la sonde doit être trempée pendant au moins 30 minutes avant l'étalonnage.

Avant l'étalonnage, il convient de retirer le flacon de conservation et de sécher la membrane avec un chiffon doux.

9.1 Exécution de l'étalonnage en 1 point (« AL 1-PT »)

Lors de l'étalonnage en 1 point, la sonde est équilibrée avec la teneur en oxygène de l'air (20,95 %). Il existe trois possibilités d'étalonnage, et la sonde doit être préparée en fonction :

Étalonnage à l'air sans outil (« Cal Air »)

La sonde est exposée à l'air ambiant. Protéger en outre la sonde contre les courants d'air en l'enrobant dans un chiffon ou du papier ménager. (Laisser reposer au moins 15 min. avant le début de l'étalonnage, afin que la température s'équilibre et que la membrane sèche). En fonction de l'humidité de l'air relative (%) et de la température (°C), une petite erreur d'étalonnage n'est pas à exclure. Plus l'air est froid, moins l'écart est petit. Température recommandée : < 25 °C. Correction de l'erreur : voir tableau.

	20 %	40 %	60 %	80 %	100 %
5 °C	1,007	1,005	1,003	1,002	1,00
10 °C	1,01	1,007	1,005	1,002	1,00
15 °C	1,014	1,01	1,007	1,003	1,00
20 °C	1,019	1,014	1,009	1,005	1,00
25 °C	1,026	1,019	1,013	1,006	1,00
30 °C	1,035	1,026	1,017	1,009	1,00
35 °C	1,047	1,035	1,023	1,012	1,00
40 °C	1,063	1,047	1,031	1,016	1,00

Écart si étalonnage à l'air sans outil, saturation d'O₂ = valeur affichée x facteur de correction

Étalonnage à l'air pour des mesures hautement précises (« Cal Air »)

La sonde est exposée à l'air d'une humidité relative de 100 %.

Il convient de procéder comme suit : verser un peu d'eau distillée dans une bouteille, la fermer et générer une saturation de vapeur d'eau (100 % d'humidité de l'air relative) dans

la zone d'air supérieure de la bouteille en secouant vigoureusement pendant 3 minutes. La température de l'eau et celle de l'air ambiant devraient être équilibrées. Ouvrir la bouteille et insérer la sonde de telle manière que la membrane pénètre la zone d'air.

Attention ! La membrane ne peut être mouillée ou tremper dans l'eau. L'orifice de la bouteille ne peut être qu'à peine plus grand que le diamètre de la sonde, il ne peut pas y avoir de surpression dans le récipient !

Remarque : Une sonde correctement étalonnée indique une valeur mesurée d'env. **102 % O₂ sat** à l'air et à température ambiante.

Étalonnage dans l'eau saturée d'air (« Cal AqUA »)

Ce type d'étalonnage est plus difficile que celui susmentionné et peut facilement engendrer des erreurs d'étalonnage en cas de négligence, étant donné que l'eau est aisément sursaturée. Pour produire de l'eau saturée en air, il convient de verser environ 20 fois de l'eau pure (25-30 °C) d'un récipient dans un deuxième à 50 cm de hauteur. Pour que la sursaturation puisse s'échapper, attendre env. 5 minutes et procéder à l'étalonnage de la sonde (ne pas oublier de mélanger !).

Démarrer l'étalonnage : Maintenir la touche enfoncée pendant 2 s.

L'affichage indique « A,R **PL 15** », et dès que les valeurs mesurées d'oxygène et de température sont constantes, l'étalonnage est automatiquement terminé.

Ensuite, l'état de la sonde (évaluation par pas de 10 %), qui résulte de l'étalonnage réussi, est brièvement affiché (l'affichage indique brièvement xx % ELE).

9.2 Exécution de l'étalonnage en 2 ou 3 points (« (AL 2-PT, (AL 3-PT »)

La sonde est automatiquement équilibrée à la concentration d'oxygène atmosphérique (20,95 %) et à une ou deux concentrations supplémentaires. L'étalonnage peut être exécuté dans du gaz ((AL A,R : air, oxygène pur et/ou azote pur) ou dans des liquides conditionnés en fonction ((AL AQUA). Pour ce faire, les liquides doivent être « gazé » avec les gaz concernés pendant assez longtemps.

Une référence zéro courante (0 % d'oxygène) pour les deux types d'étalonnage est la solution de sulfite de sodium (également applicable à [AL A,R).

1. Démarrer l'étalonnage : Maintenir la touche enfoncée pendant 2 s.

2. Point d'étalonnage 1 : (Pt.1)

Il doit y avoir en premier lieu 0 % (ZÉRO) pour l'étalonnage en 3 points, et 100 ou 0 % pour l'étalonnage en 2 points.

L'affichage indique **PL 15** et la référence concernée :

- ZÉRO pour 0 % d'oxygène

- 0.2 pour l'oxygène pur ou l'eau saturée en oxygène

Tant que l'affichage clignote, aucune référence valable n'a été identifiée.

Dès que les valeurs mesurées d'oxygène et de température sont constantes, l'étalonnage du premier point est automatiquement terminé.

L'appareil demande alors d'indiquer la prochaine référence (les références possibles clignotent).

3. Point d'étalonnage 2 : (Pt.2)

L'affichage indique **PL 25** et la référence concernée qui doit être configurée.

- A,R pour l'air environnant ou AQUA pour l'eau saturée en air

- 0.2 pour l'oxygène pur ou l'eau saturée en oxygène

- ZÉRO pour 0 % d'oxygène

Tant que l'affichage clignote, aucune référence valable n'a été identifiée.

Dès que les valeurs mesurées sont constantes, l'étalonnage du deuxième point est automatiquement terminé.

Avec l'étalonnage en 2 points, l'étalonnage est terminé, puis une évaluation de sonde en pas de 10 % est affichée (l'affichage passe brièvement à xx% ELE[).

Avec l'étalonnage en 3 points, l'appareil requiert de configurer la prochaine référence (la référence possible clignote).

4. Point d'étalonnage 3 : (Pt.3)

L'affichage indique **Pt.3** et la référence qui doit être configurée.

Dès que les valeurs mesurées sont constantes, l'étalonnage est automatiquement terminé, puis une évaluation de sonde en pas de 10 % est affichée (l'affichage passe brièvement à xx% ELE[).



Si des messages d'erreur se manifestent pendant l'étalonnage, veuillez consulter les remarques figurant à la fin du présent mode d'emploi ! S'il est impossible d'exécuter un étalonnage après une longue période, au moins une des valeurs mesurées (concentration en oxygène, température) n'est pas stable. Contrôler les composants de l'appareil !

9.3 Évaluation de sonde (ELE[)

Consulter l'évaluation de la sonde : Appuyer brièvement sur la touche CAL L'affichage indique brièvement xx% ELE[

L'évaluation de la sonde du dernier étalonnage réussi est affichée.

L'évaluation se fait par pas de 10 %. 100 % signifie un état optimal. Des valeurs inférieures indiquent que la durée de vie touche à sa fin.

Remarque : Des évaluations trop basses peuvent aussi provenir d'une pression atmosphérique mal mesurée.

10. Enregistreur



Fonctionnement de l'enregistreur impossible avec Auto-Range ! Une sélection ferme de la plage de mesure doit être effectuée, voir chapitre 6 « Configuration de l'appareil » - *rAd*

L'appareil possède deux fonctions d'enregistrement différentes :

« Func-Stor » : enregistrement manuel des valeurs mesurées avec actionnement de la touche « store »

De plus, une saisie de poste de mesure (L-Id) est requise.

« Func-CYCL » : enregistrement automatique par intervalle de durée de cycle réglée

L'enregistreur enregistre la conductivité et la température de chaque ensemble de données.

Un ensemble de données se compose des éléments suivants :

Valeur mesurée cond/rES/TDS/SAL (l'une d'entre elles)

Valeur mesurée de température

Poste de mesure L-Id (uniquement avec « Func-Stor »)

Heure et date de l'enregistrement

Pour évaluer et transmettre les données, vous avez besoin du logiciel GSOFT3050, qui vous permet de démarrer et de régler l'enregistreur en toute facilité.

Lorsque la fonction d'enregistrement est active (Func Stor ou Func CYCL), la fonction Hold n'est plus disponible, la touche « store » sert alors à commander l'enregistreur.

10.1 Enregistrement manuel (« func-stor »)

a) Enregistrement manuel des valeurs mesurées :

Si la fonction d'enregistrement « Func Stor » a été sélectionnée (voir « Configuration de l'appareil »), un maximum de 1000 mesures peut être enregistré manuellement :



appuyer brièvement : l'ensemble de données est enregistré (« St. XX » est brièvement affiché. XX est le numéro de l'ensemble de données.)



ou



saisie de poste de mesure « L-Id » : sélection du poste de mesure via les touches. Chiffre de 0 ... 19999.



La saisie est confirmée.

Si la mémoire de l'enregistreur est pleine, apparaît *Lo66 FULL*

b) Ouvrir l'enregistrement manuel :

Les ensembles de données enregistrés peuvent être lus avec le logiciel de PC GSOFT3050 ou consultés sur l'affichage de l'appareil.



appuyer pendant 2 secondes : L'écran affiche : *rEAd Lo66*



« rEAd LoGG » n'apparaît que lorsque des ensembles de données ont déjà été enregistrés ! Sans ensemble de données, le menu de configuration apparaît *SEt Conf*



appuyer brièvement : Changement entre l'affichage des valeurs mesurées, des postes de mesures et de la date et de l'heure de l'ensemble de données



ou



Changement entre les ensembles de données



Terminer l'affichage de l'enregistrement

c) Effacer l'enregistrement manuel :

Si des données sont déjà enregistrées, elles peuvent être effacées via la touche Store :

	appuyer pendant 2 secondes : ouverture du menu de suppression
 ou 	Changement de la sélection
	ne rien effacer (interruption du processus)
	effacer tous les ensembles de données
	effacer le dernier ensemble de données enregistré
	Confirmation de la sélection, fermeture du menu de suppression

10.2 Enregistrement automatique avec cycle réglable « func cycl »

En cas de sélection de la fonction d'enregistrement « Func CYCL » (voir « Configuration de l'appareil »), les valeurs sont automatiquement mesurées après le démarrage de l'enregistreur avec comme intervalle la durée de cycle réglée. La durée de cycle de l'enregistreur est réglable de 1 s à 60 min (voir « Configuration de l'appareil »). Nombre d'ensembles de données qui peuvent être enregistrés : 8 000. Les valeurs enregistrées automatiquement peuvent uniquement être affichées sur PC.

a) Démarrer l'enregistrement :

	appuyer pendant 2 secondes : sélection de démarrage
	Appuyer à nouveau ensuite : l'enregistrement automatique est lancé. Chaque enregistrement est signalé par un bref affichage de « St.XXXXX ». XXXXX est le numéro de l'ensemble de données.
	Si la mémoire de l'enregistreur est remplie, l'enregistrement est automatiquement arrêté.

b) Arrêter l'enregistrement :

	appuyer pendant 2 secondes : Si un enregistrement est en cours, le menu d'arrêt apparaît
 ou 	Changement de la sélection
	Ne pas arrêter l'enregistrement (annuler le processus)
	Arrêter l'enregistrement
	Confirmation de la sélection, fermeture du menu de suppression



En cas de tentative d'arrêt d'un appareil avec enregistrement cyclique en cours, l'appareil demande automatiquement si l'enregistrement doit être arrêté. L'appareil ne peut être éteint que lorsque l'enregistrement est arrêté. La fonction Auto-Power-Off est désactivée lorsque l'enregistrement est en cours !

c) Effacer l'enregistrement :



appuyer pendant 2 secondes : Le menu « **Lo66** » apparaît.

Lo66

Changement de la sélection ;



Lo66

Clr

: Confirmer avec



Changement de la sélection ;



Lo66

Clr

: Confirmer avec



Clr
no

ne rien effacer (interruption du processus)

Clr
ALL

effacer tous les ensembles de données

Clr
LAST

effacer le dernier ensemble de données enregistré



Confirmation de la sélection, fermeture du menu de suppression

11. Sortie universelle

La sortie peut être utilisée soit comme interface en série (pour les adaptateurs d'interface USB 300), soit comme sortie analogique (0-1 V). La sortie doit être désactivée si elle n'est pas utilisée (Out OFF) afin de réduire fortement la consommation de la pile.

Si l'appareil fonctionne avec l'adaptateur d'interface universel USB 300, l'appareil s'alimente depuis cette interface.

Connecteurs :



4 : alimentation externe +5V, 50mA

3 : Masse

2: Tx/D/RxD (3.3V log.)

1: +UDAC, sortie analogique



Seuls les câbles d'adaptateur adéquats sont autorisés (accessoires)

11.1 Interface

Avec un convertisseur d'interface à séparation galvanique (accessoire), l'appareil peut être directement raccordé à l'interface USB d'un PC. La transmission est exécutée dans un format au codage binaire et d'importants mécanismes de sécurité la protègent contre les erreurs de transfert (CRC).

La suite logicielle standard suivante est à disposition :

- **GSOFT3050** : Logiciel d'utilisation et d'évaluation pour les appareils avec fonction d'enregistrement intégrée

11.2 Sortie analogique

Une tension analogique de 0-1 V peut être tirée de la douille de sortie universelle (réglage Out dAC).

Avec DAC.0 et DAC.1, la sortie analogique peut être échelonnée très facilement.

Il convient de veiller à ce que la sortie analogique ne soit pas trop sollicitée, sinon la valeur de sortie peut être erronée, ce qui augmente la consommation électrique de l'appareil. Les sollicitations allant jusqu'à env. 10 kOhm sont sans risque.

Si l'affichage dépasse la valeur réglée avec DAC.1, 1 V est émis.

Si l'affichage descend en deçà de la valeur réglée avec DAC.0, 0V est émis.

En cas d'erreur (Err.1, Err.2, etc.) la sortie analogique émet une tension légèrement supérieure à 1 V.

12. Ajustement de la température d'entrée

Offset et Scale permettent d'ajuster les entrées de mesures, à savoir aussi bien la mesure de la tension que celle de la température. Condition : deux références fiables sont disponibles (par ex. eau glacée, bains d'eau de précision régulés, etc.) :

Le message « Corr » signale un ajustement effectué (écart par rapport au réglage d'usine) à la mise en marche de l'appareil.

Le réglage standard du point zéro et des valeurs d'inclinaison est : « off » = 0.0, c'est-à-dire qu'aucune correction n'est effectuée.

Correction de décalage uniquement :

Valeur affichée = valeur mesurée – valeur consigne

Décalage et correction de l'inclinaison :

Affichage = (valeur mesurée – OFFS) · (1 + SCAL / 100)

Affichage = (valeur mesurée °F - 32°F - OFFS) · (1 + SCAL / 100)

13. BPL

Le contrôle régulier de l'appareil et des accessoires fait partie des bonnes pratiques de laboratoire (BPL).

La condition de l'application des fonctions BPL est que l'électrode ne soit pas remplacée. Les données sont enregistrées dans l'appareil, mais se réfèrent à l'électrode.

13.1 Intervalle d'équilibrage (c.int)

Vous pouvez saisir un intervalle défini avec lequel vous rappelez à l'appareil qu'un nouvel étalonnage doit être effectué ou que l'étalonnage n'est plus valable.

La longueur de l'intervalle dépend alors de votre utilisation et de la stabilité de l'électrode. Dès que l'intervalle est arrivée à son terme, « CAL » clignote dans l'affichage.

13.2 Enregistreur d'équilibrage (rEAd CAL)

Les 16 derniers étalonnages, les données et mesrésultats sont enregistrés dans l'appareil et peuvent être ouverts.

Afficher l'enregistreur d'étalonnage :

Les données d'étalonnage enregistrées peuvent être lues avec le logiciel de PC GSOFT3050 ou consultées sur l'affichage de l'appareil.

 **appuyer pendant 2 secondes :**  (niveau de configuration)

 **appuyer plusieurs fois jusqu'au moment où apparaît :**  read cal. =
« Lire les données d'étalonnage »

 **Appuyer brièvement :** Changement entre

- ELE[= évaluation totale en %
- SL. 1 = inclinaison 0%-air *1)
- SL. 2 = inclinaison air – 100% *1)
- Affichage date+heure de l'ensemble de données

 ou  Changement entre les ensembles de données d'étalonnage

 Terminer l'affichage des ensembles de données d'étalonnage

14. Alarme (« AL. »)

Il existe 3 réglages possibles :

arrêt (AL.off), marche avec son (AL.on), marche sans son (AL.no.So).

Les alarmes sont émises dans les cas suivants lorsque la fonction d'alarme est activée (on ou no.So) :

- diminution en deçà du seuil alarme inférieur (AL. Lo)
- dépassement du seuil alarme supérieur (AL. Hi).
- Erreur sonde
- pile faible (bAt)
- Err.7 : erreur système (toujours signalée avec son)

En cas d'alarme, le drapeau PRIO figure toujours dans la réponse de l'appareil en cas d'accès à l'interface.

15. Horloge en temps réel (« cloc »)

L'horloge en temps réel intervient dans l'assignation temporelle des données de l'enregistreur et des moments d'étalonnage. Vous devez donc contrôler les réglages si nécessaire.

*1 Avec l'étalonnage en 1 et 2 points, SL.1 = SL. 2

Avec l'étalonnage en 3 points, des valeurs indépendantes sont identifiées pour les deux plages.

16. Remplacement de la pile

Avant de remplacer la pile, lisez les instructions suivantes et respectez-les étape après étape. Tout non-respect peut engendrer des dégâts de l'appareil ou nuire à la protection imperméable.

Éviter de dévisser inutilement les vis de l'appareil !

1. Dévisser les vis de la coque de protection et retirer cette dernière.
2. Dévisser les trois vis cruciformes à l'arrière de l'appareil.
3. Poser l'appareil encore fermé de telle manière à voir l'écran. La partie inférieure de l'appareil et l'électronique doivent rester couchées pendant tout le remplacement de la pile.
Ceci permet d'éviter que les 3 joints d'étanchéité qui se trouvent dans les trous de vis tombent.
4. Soulever la moitié supérieure du boîtier. Ce faisant, il faut particulièrement veiller à ne pas abîmer les 6 touches de fonction.
5. Remplacer avec précaution les deux piles (type : AAA).
6. Contrôler : tous les joints d'étanchéité de la partie inférieure sont-ils présents (3 pièces) ? la bague d'étanchéité de la partie supérieure est-elle intacte et propre ?
7. Remettre la partie supérieure. Pour finir, presser les deux parties du boîtier l'une contre l'autre, poser l'appareil sur le côté de l'affichage, et revisser les deux parties ensemble.

Ce faisant, ne serrer les vis que jusqu'au point de pression, serrer plus fort ne renforce en rien l'étanchéité !



17. Messages d'erreur et de système

Messages d'erreur de la mesure

Affichage	Signification	Dépannage
	Tension de la pile faible, le fonctionnement est encore garanti pour un court moment	Insérer une nouvelle pile
	Si fonctionnement sur bloc d'alimentation : mauvaise tension	Contrôler/remplacer le bloc d'alimentation
	Pile épuisée	Insérer une nouvelle pile
	Si fonctionnement sur bloc d'alimentation : mauvaise tension	Contrôler/remplacer le bloc d'alimentation
Aucun affichage ou caractères confus L'appareil ne réagit pas aux touches	Pile épuisée	Insérer une nouvelle pile
	Si fonctionnement sur bloc d'alimentation : mauvaise tension/polarité	Contrôler/remplacer le bloc d'alimentation
	Erreur système	Enlever la pile et débrancher le bloc d'alimentation, attendre un peu, et rebrancher
	Appareil défectueux	Renvoyer pour réparation
SENS ERRO	Erreur de sonde : aucun câble de sonde connecté	Connecter la sonde
	Sonde brisée ou appareil défectueux	Renvoyer pour réparation
ERR.1	La plage de mesure est dépassée	la valeur de mesure dépasse-t-elle la plage autorisée ? -> Valeur de mesure trop élevée !
	Mauvaise sonde raccordée	Contrôler la sonde
	Sonde ou appareil défectueux	Renvoyer pour réparation
ERR.2	Valeur inférieure à la plage de mesure	la valeur de mesure est-elle inférieure à la plage autorisée ? -> Valeur de mesure trop basse !
	Mauvaise sonde raccordée	Contrôler la sonde
	Sonde, câble ou appareil défectueux	Renvoyer pour réparation
ERR.7	Erreur système	Renvoyer pour réparation

Si « **bat** » clignote dans l'affichage, la pile est épuisée. Il est encore possible d'effectuer des mesures pendant quelque temps. Si l'écran n'affiche que « **bAt** », la pile est définitivement épuisée et doit être remplacée. Il n'est plus possible de mesurer.

Messages d'erreur lors des étalonnages

> [AL < clignote dans l'affichage supérieur	L'intervalle d'étalonnage prééglé est écoulé ou le dernier étalonnage était non valable	L'appareil doit être étalonné
[AL ERR.1	Mauvais point de référence à l'air	Contrôler la sonde et le gaz/la solution
[AL ERR.2	Pente trop faible	
	Mauvais gaz de contrôle/solution	Contrôler la sonde et le gaz/la solution
	L'élément de sonde est défectueux	Remplacement de l'élément de sonde
[AL ERR.3	Pente trop forte	
	Mauvais gaz de contrôle/solution	Contrôler la sonde et le gaz/la solution
	L'élément de sonde est défectueux	Remplacement de l'élément de sonde
[AL ERR.4	Mauvaise température d'étalonnage	L'étalonnage n'est possible que dans la plage de 5-40 °C
[AL ERR.5	Valeur nulle trop faible	
	L'élément de sonde est défectueux	Remplacement de l'élément de sonde
[AL ERR.6	Valeur nulle trop forte	
	Mauvais gaz de contrôle/solution	Contrôler la sonde et le gaz/la solution
	L'élément de sonde est défectueux	Remplacement de l'élément de sonde
[AL ERR.7	Erreur lors de la mesure de la pression	Contrôler la pression
[AL ERR.8	Signal instable/délai écoulé	Contrôler la sonde et l'alimentation en gaz
[AL ERR.9	Sonde inconnue : ne peut être calibrée	Contrôler la sonde et le câblage

18. Retour et élimination

18.1 Retour



Tous les appareils qui sont renvoyés au fabricant doivent être vides et ne contenir aucun reste d'échantillons et/ou d'autres matières dangereuses. Les restes d'échantillons qui se trouvent sur le boîtier ou la sonde peuvent mettre les personnes ou l'environnement en danger



Utilisez un emballage de transport adéquat pour renvoyer un appareil, surtout s'il s'agit d'un appareil qui fonctionne encore. Veiller à ce que l'appareil soit protégé par une isolation suffisante dans l'emballage.

18.2 Élimination

Veuillez remettre vos piles vides aux points de collecte prévus à cet effet.

L'appareil ne peut être éliminé avec les déchets mixtes. Si l'appareil doit être éliminé, veuillez nous l'envoyer (avec un affranchissement suffisant). Nous éliminons l'appareil dans les règles de l'art et le respect de l'environnement.

19. Caractéristiques techniques

Plages de mesure	Concentration en O ₂	0,00 ... 70,00 mg/l ou ppm	
	Saturation en O ₂	0,0 ... 600,0 % O ₂	
	Pression partielle d'O ₂	0 ... 1200 hPa O ₂ (0,0 .. 427,5 mmHg)''	
	Température de sonde	-5.0 ... + 50.0 °C	NTC 10k (intégré dans la sonde)
	Pression environnante	10 ... 1200 hPa abs.	Sonde de pression intégrée
Précision Température nominale 1000 hPa abs	Oxygène	±1,5 % de la valeur mesurée ±0,2 mg/l (0-25 mg/l) ou ±2,5 % de la valeur mesurée ±0,3 mg/l (25-70 mg/l)	
	Température de sonde	± 0,1 °C	
Précision	Pression environnante	3 hPa ou 0,1% de val. mes. (si plus d'appl.)	
Conditions de travail		Sonde 0 .. 40 °C / appareil -25 .. 50°C+ 0 ... 95 % hum. rel. (sans condensation)	
Température nominale		25°C	
Température de stockage		Sonde 0 .. 40 °C / appareil -25 .. 70 °C	
Connexions	O ₂ & température	Raccord à baïonnette 7 pôles	
	Pression environnante	Raccords de refoulement universels pour les tuyaux de 4 et 6 mm de diamètre intérieur	
	Interface / al. ext.	Raccord à baïonnette 4 pôles pour l'interface et 'alimentation (adaptateur USB 5100), sortie analogique 0-1 V réglable	

Affichage		LCD avec éclairage d'arrière-plan blanc, deux lignes de 4½ chiffres 7 segments (affichage principal et secondaire) avec symboles supplémentaires
Étalonnage	Automatique	Étalonnage en 1, 2 ou 3 points, 0%, 100% ou air ambiant (20,95%) ou eau saturée en air
Fonctions supp.		Min/Max/Hold
BPL		Mémoire d'étalonnage
Enregistreur		intervalle d'étalonnage réglable (1... 365 jours, avertissement CAL après écoulement)
Alarme		Horloge en temps réel
Fonctions supp.		Cyclique : 8 000 ensembles de données, cycles disponibles : 1s ... 60 min, manuel 1 000 ensembles de données
Boîtier		boîtier robuste en ABS avec protection en silicone
	Classe de protection	IP65 / IP67
	Dimensions	164 * 98 * 37mm avec protection en silicone
	Poids	env. 287 g avec pile et protection
Alimentation électrique		2* piles AAA, (comprises dans la livraison) ou externes
	Consommation électrique	0,9 mA (si Out = Off, ~1000 h), éclairage ~10mA (s'éteint automatiquement)
	Affichage de la pile	Affichage de la pile à 5 niveaux Signalisation du remplacement nécessaire lorsque la pile est épuisée, l'avertissement « bAt » clignote
Fonction d'arrêt automatique (Auto Off)		si cette fonction est activée, l'appareil s'éteint automatiquement s'il n'est pas utilisé pendant une période prolongée (réglable de 1 à 120 min)
CEM		L'appareil respecte les exigences de protection définies dans la directive relative au rapprochement des législations des États membres concernant la compatibilité électromagnétique (2004/108/EG). Erreur supplémentaire : <1%

*) La sélection de l'électrode peut limiter le domaine d'utilisation en tant que tel, bien qu'une autre zone d'affichage soit théoriquement mise à disposition par l'appareil ! Voir chapitre 6.7

Tintometer GmbH

Lovibond® Water Testing
Schleefstraße 8-12
44287 Dortmund
Tel.: +49 (0)231/94510-0
Fax: +49 (0)231/94510-30
verkauf@tintometer.de
www.lovibond.com
Deutschland

The Tintometer Limited

Lovibond House / Solar Way
Solstice Park / Amesbury, SP4 7SZ
Tel.: +44 (0)1980 664800
Fax: +44 (0)1980 625412
water.sales@tintometer.com
www.lovibond.com
UK

Tintometer AG

Hauptstraße 2
5212 Hausen AG
Tel.: +41 (0)56/4422829
Fax: +41 (0)56/4424121
info@tintometer.ch
www.tintometer.ch
Schweiz

Tintometer Inc

6456 Parkland Drive
Sarasota, FL 34243
Tel.: +1 941-756-6410
sales@tintometer.us
www.lovibond.us
USA

Tintometer China

Room 1001, China Life Tower
16 Chaoyangmenwai Avenue,
Beijing, 100020
Tel.: +86 10 85251111 App. 330
Fax: +86 10 85251001
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@tintometer.com
www.lovibond.com
Malaysia

Tintometer India Pvt. Ltd.

B-91, A.P.I.E. Sanath Nagar,
Hyderabad
500018
Tel.: +91 (0) 40 4647 9911
Toll Free: 1 800 102 3891
India

Technische Änderungen vorbehalten
Printed in Germany 10/15
No.: 19805030

Lovibond® und Tintometer®
sind eingetragene Warenzeichen
der Tintometer Firmengruppe

