



Sauerstoff-Messgerät DO-100

DO-100 Oxygen Gauge

Appareil de mesure d'oxygène DO-100

Zuurstof-meetapparaat DO-100

Best.-Nr. / Item-No. /
N° de commande / Bestnr.:
10 11 40

Version 12/08

D Impressum

Diese Bedienungsanleitung ist eine Publikation von Voltcraft®, Lindenweg 15, D-92242 Hirschau, Tel.-Nr. 0180/586 582 7 (www.voltcraft.de).

Alle Rechte einschließlich Übersetzung vorbehalten. Reproduktionen jeder Art, z.B. Fotokopie, Mikroverfilmung, oder die Erfassung in elektronischen Datenverarbeitungsanlagen, bedürfen der schriftlichen Genehmigung des Herausgebers. Nachdruck, auch auszugsweise, verboten.

Diese Bedienungsanleitung entspricht dem technischen Stand bei Drucklegung. Änderung in Technik und Ausstattung vorbehalten.

© Copyright 2008 by Voltcraft®

GB Impressum /legal notice in our operating instructions

These operating instructions are a publication by Voltcraft®, Lindenweg 15, D-92242 Hirschau/Germany, Phone +49 180/586 582 7 (www.voltcraft.de).

All rights including translation reserved. Reproduction by any method, e.g. photocopy, microfilming, or the capture in electronic data processing systems require the prior written approval by the editor. Reprinting, also in part, is prohibited.

These operating instructions represent the technical status at the time of printing. Changes in technology and equipment reserved.

© Copyright 2008 by Voltcraft®

F Informations /légales dans nos modes d'emploi

Ce mode d'emploi est une publication de la société Voltcraft®, Lindenweg 15, D-92242 Hirschau/Allemagne, Tél. +49 180/586 582 7 (www.voltcraft.de).

Tous droits réservés, y compris de traduction. Toute reproduction, quelle qu'elle soit (p. ex. photocopie, microfilm, saisie dans des installations de traitement de données) nécessite une autorisation écrite de l'éditeur. Il est interdit de le réimprimer, même par extraits.

Ce mode d'emploi correspond au niveau technique du moment de la mise sous presse. Sous réserve de modifications techniques et de l'équipement.

© Copyright 2008 by Voltcraft®

NL Colofon in onze gebruiksaanwijzingen

Deze gebruiksaanwijzing is een publicatie van de firma Voltcraft®, Lindenweg 15, D-92242 Hirschau/Duitsland, Tel. +49 180/586 582 7 (www.voltcraft.de).

Alle rechten, vertaling inbegrepen, voorbehouden. Reproducties van welke aard ook, bijvoorbeeld fotokopie, microverfilming of de registratie in elektronische gegevensverwerkingsapparatuur, vereisen de schriftelijke toestemming van de uitgever. Nadruk, ook van uittreksels, verboden.

Deze gebruiksaanwijzing voldoet aan de technische stand bij het in druk bezorgen. Wijziging van techniek en uitrusting voorbehouden.

© Copyright 2008 by Voltcraft®

01_1208_02/HK

D Einführung

Sehr geehrter Kunde,

mit diesem Voltcraft®-Produkt haben Sie eine sehr gute Entscheidung getroffen, für die wir Ihnen danken möchten.

Sie haben ein überdurchschnittliches Qualitätsprodukt aus einer Marken-Familie erworben, die sich auf dem Gebiet der Mess-, Lade- und Netztechnik durch besondere Kompetenz und permanente Innovation auszeichnet.

Mit Voltcraft® werden Sie als anspruchsvoller Bastler ebenso wie als professioneller Anwender auch schwierigen Aufgaben gerecht. Voltcraft® bietet Ihnen zuverlässige Technologie zu einem außergewöhnlich günstigen Preis-/Leistungsverhältnis.

Wir sind uns sicher: Ihr Start mit Voltcraft ist zugleich der Beginn einer langen und guten Zusammenarbeit.

Viel Spaß mit Ihrem neuen Voltcraft®-Produkt!

Das Gerät wurde nach dem heutigen Stand der Technik gebaut wurde und erfüllt die Anforderungen der geltenden europäischen und nationalen Richtlinien. Alle entsprechenden Unterlagen sind beim Hersteller hinterlegt.

Produktbeschreibung

Es lässt sich mit diesem Messgerät auf einfache Art und Weise feststellen wie viel Sauerstoff in Flüssigkeiten gelöst ist. Der Sauerstoffgehalt wird in Milligramm pro Liter (mg/l) angezeigt. Gleichzeitig wird im Multidisplay die Temperatur der gemessenen Flüssigkeit angezeigt. Für Kalibrationszwecke kann das DO-100 auch den Sauerstoffgehalt der Luft in " %/O₂ " anzeigen. Das Gerät ist mit einer Hold-Funktion zum Einfrieren des aktuellen Messwertes sowie einer Min-/ und Max-/Wert-Aufzeichnung ausgestattet. Neben der Display-Anzeige können die Messwerte auch über eine RS-232-Schnittstelle an einem PC abgerufen und weiterverarbeitet werden. Zum Schutz der Batterie verfügt das DO-100 über eine deaktivierbare automatische Abschaltung (Auto-Power-Off) wenn 10 Minuten keine Taste gedrückt wird.

Der Einsatzbereich erstreckt sich sowohl auf den häuslichen Bereich, als auch auf (Fisch-) Teiche, Schwimmbecken, Photolabore, Schulen, Gärtnereien, usw.

Bestimmungsgemäße Verwendung

Messung des Sauerstoffgehaltes von 0 - 20 mg/l von spannungslosen nicht brennbaren bzw. nicht ätzenden Flüssigkeiten mit gleichzeitiger Anzeige der Temperatur der Flüssigkeit.

Der Betrieb des Messgerätes ist nur in trockener Umgebung erlaubt, der Kontakt des Messgerätes mit Feuchtigkeit ist unbedingt zu vermeiden. Als Spannungsversorgung darf nur eine 9V-Blockbatterie verwendet werden.

Ein Betrieb unter widrigen Umgebungsbedingungen ist nicht zulässig. Widrige Umgebungsbedingungen sind: Staub und brennbare Gase, Dämpfe oder Lösungsmittel, Gewitter bzw. Gewitterbedingungen wie starke elektrostatische Felder usw.



Eine andere Verwendung als zuvor beschrieben führt zur Beschädigung dieses Produkts. Darüber hinaus ist dies mit Gefahren, wie z.B. Kurzschluss, Brand, etc. verbunden. Das gesamte Produkt darf nicht geöffnet, geändert, bzw. umgebaut werden!

Lieferumfang

DO-100 · Messelektrode · 2 x Ersatzelektroden-Kopf · Ersatzelektrolyt · Bedienungsanleitung.

Sicherheits- und Gefahrenhinweise

Dieses Gerät hat das Werk in sicherheitstechnisch einwandfreien Zustand verlassen.

Um diesen Zustand zu erhalten und einen gefahrlosen Betrieb sicherzustellen, muss der Anwender die Sicherheitshinweise und Warnvermerke beachten, die in dieser Gebrauchsanweisung enthalten sind.

Messgeräte gehören nicht in Kinderhände !

In gewerblichen Einrichtungen sind die Unfallverhütungsvorschriften des Verbandes der gewerblichen Berufsgenossenschaften für elektrische Anlagen und Betriebsmittel zu beachten.

Überprüfen Sie vor jeder Messung die Messelektrode auf Beschädigung(en).

Unter ungünstigen Lichtverhältnissen, z. B. bei Sonnenlicht, kann die Wahrnehmbarkeit der optischen Anzeige beeinträchtigt werden.

Bei einer mutwilligen mechanischen (Verformung) oder elektrischen Änderung (Umbau) des Messgerätes erlischt der Garantieanspruch.

Seien Sie vorsichtig im Umgang mit brennbaren oder ätzenden Flüssigkeiten. Achten Sie dabei auf das Tragen von Schutzhandschuhen, Schutzbrille und Schürze. Messen Sie nur in gut belüfteter Umgebung.

Halten Sie nur den Sensorkopf in die spannungslose Flüssigkeit. Die Eintauchtiefe darf 45 mm nicht überschreiten.

Einsetzen/Wechseln der Batterien

Das DO-100 benötigt zum Betrieb eine Batterie (Typ 9V-Block, nicht im Lieferumfang enthalten).

Zum Einsetzen/Wechseln gehen Sie wie folgt vor:

- Öffnen Sie die Batteriefachschraube auf der unteren Rückseite des Gerätes und nehmen Sie den Batteriefachdeckel ab.
- Setzen Sie eine neue 9V-Blockbatterie ein, bzw. ersetzen Sie die verbrauchte Batterie gegen eine neue Batterie gleichen Typs. Verwenden Sie möglichst Alkaline Batterien, da diese eine längere Betriebszeit garantieren.
- Schließen und verschrauben Sie den Batteriefachdeckel wieder sorgfältig.

Ein Batteriewechsel ist dann nötig, wenn in der LCD Anzeige das Batteriesymbol erscheint. Dieses Symbol signalisiert, dass die Batterie verbraucht ist.



Bei Erscheinen des Batteriesymbols in der LCD-Anzeige muss die Batterie gewechselt werden, um eine ausreichende Genauigkeit erreichen zu können.

Um eine Beschädigung des Gerätes durch auslaufende Batterien zu verhindern, entfernen Sie die Batterien aus dem Gerät, wenn Sie es für längere Zeit nicht benutzen. Aus dem gleichen Grund ist anzuraten, leere Batterien sofort zu entfernen.

Inbetriebnahme, Kalibrierung, Messung

Kalibrierung

Vor der ersten Messung mit dem DO-100 muss Elektrolyt in die Elektrode gefüllt und das Gerät kalibriert werden. Gehen Sie wie folgt vor:

- Füllen Sie Elektrolyt in die Elektrode (siehe Punkt „Wechsel von Elektrolyt und Elektroden-Kopf.“
- Stecken Sie den Verbindungsstecker der Elektrode in die Öffnung „PROBE INPUT“ an der Oberseite des Messgerätes und verriegeln Sie den Verbindungsstecker mit dem „LOCK-ON“ Schiebeschalter am DO-100. Die Elektrode ist verriegelt, wenn sich der „LOCK-ON“ Schiebeschalter im Rechtsanschlag (von vorne betrachtet) befindet.
- Schalten Sie das DO-100 durch Drücken der Taste „POWER“ ein.
- Drücken Sie nach der kurzen Initialisierungsphase des DO-100 die Taste „mg/l/O²“ um in den Messbereich „%O²“ zu wechseln. Im Display erscheint „%O²“.
- Drücken Sie nun die Taste „ZERO“ einmal. Im Display wird „0,0 %O²“ angezeigt. Nach kurzer Zeit wird ein Messwert (Sauerstoffgehalt der Luft) angezeigt.
- Warten Sie ca. 5 Minuten bis sich der Messwert stabilisiert hat und sich nicht mehr ändert
- Drücken Sie nun die Taste „CAL.“. Im Display wird nun der Messwert 20,8 oder 20,9 %O² angezeigt. Dies ist der typische Sauerstoffgehalt der Luft und wird daher als Konstante zur Kalibrierung verwendet.

Hinweis!

Beachten Sie, dass die Messelektrode immer verriegelt ist. Die Kalibrierung sollte immer in einem gut belüfteten Raum durchgeführt werden. Die Kalibrierung muss nach jedem Wechsel des Diaphragmas sowie des Elektrolyts durchgeführt werden.

Messung

Nach der Kalibrierung können mit dem DO-100 Messungen durchgeführt werden.

- Verbinden Sie die Mess-Elektrode mit dem Messgerät wie im Punkt „Kalibrierung“ beschreiben.
- Schalten Sie das DO-100 durch Drücken der Taste „POWER“ ein.
- Im Display wird der Messbereich „mg/l“ angezeigt. Sollte der Messbereich „%O²“ angezeigt werden, drücken Sie die Taste „mg/l/O²“ einmal.

- Tauchen Sie die Mess-Elektrode bis zum konisch ansteigenden Handgriff (ca. 45mm) in die zu messende Flüssigkeit ein und rühren Sie damit sich die Luftblasen aus der Elektrode lösen. Nach der Stabilisierung der Anzeige kann der Wert des gelösten Sauerstoffes in der Flüssigkeit direkt abgelesen werden.
- Ist der Wert des gelösten Sauerstoffes in der Flüssigkeit größer als 20 mg/l, wird " - - - - " im LCD angezeigt .
- Gleichzeitig wird im unteren Bereich des Displays die Temperatur der gemessenen Flüssigkeit angezeigt. Mit der Taste „°C/°F“ kann die Temperaturanzeige umgeschaltet werden.
- Schalten Sie das Gerät nach der Messung durch Drücken der Taste „POWER“ aus.
- Um die Funktion des Gerätes über einen langen Zeitraum zu gewährleisten, muss nach jeder Messung die Mess-Elektrode mit destilliertem Wasser gereinigt werden.

Hold-Funktion

Mit der Hold-Funktion können Sie den aktuellen Messwert im Display „einfrieren“. Drücken Sie zur Aktivierung der Hold-Funktion während der Messung die „HOLD“ Taste. Der zum Zeitpunkt der Aktivierung aktuelle Messwert wird nun solange im Display angezeigt bis die Taste „HOLD“ erneut gedrückt wird. Die aktivierte Hold-Funktion wird im Display durch die Einblendung „HOLD“ angezeigt.

Min-/Max-Funktion

Das DO-100 ist mit einer Funktion zur Speicherung des jeweils kleinsten (Min) oder des größten (Max) Messwertes ausgestattet.

- Zur Aktivierung drücken Sie die Taste „REC. MAX./MIN.“ einmal. Im Display wird „REC“ eingeblendet. Das Gerät speichert nun den größten und den kleinsten Messwert.
- Zum Abrufen des größten Messwertes drücken Sie die Taste „REC. MAX./MIN.“ bis „REC Max“ im Display angezeigt wird. Der jetzt angezeigte Messwert ist der größte Messwert welcher während der Messung aufgetreten ist.
- Zum Abrufen des kleinsten Messwertes drücken Sie die Taste „REC. MAX./MIN.“ bis „REC Min“ im Display angezeigt wird. Der jetzt angezeigte Messwert ist der kleinste Messwert welcher während der Messung aufgetreten ist.
- Zum Verlassen der Min-/Max-Messung drücken Sie die Taste „REC. MAX./MIN.“ für 2 Sekunden. Im Display wird nun wieder der aktuelle Messwert angezeigt.

Auto-Power-Funktion

Zum Schutz der Batterie verfügt das DO-100 über eine deaktivierbare automatische Abschaltung (Auto-Power-Off) wenn 10 Minuten keine Taste gedrückt wird. Zur Deaktivierung drücken Sie die Taste „REC. MAX./MIN.“ bis im Display „REC“ angezeigt wird.

RS-232 Schnittstelle

Das DO-100 verfügt über eine RS-232 Schnittstelle. Der passende Schnittstellenadapter ist optional erhältlich. Die RS-232 Schnittstelle befindet sich auf der rechten Seite (von vorne betrachtet) des Messgerätes unter einer Klappe.

Das DO-100 gibt einen 16 stelligen Datenstrom aus, das Format beträgt 9600, N, 8, 1.

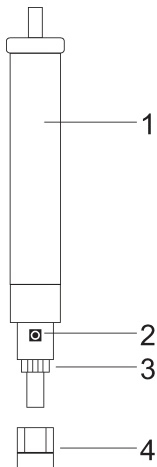
Der 16 stellige Datenstrom wird im folgenden Format dargestellt.

D15	D14	D13	D12	D11	D10	D9	D8	D7	D6	D5	D4	D3	D2	D1	D0
-----	-----	-----	-----	-----	-----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----

Jede Stelle stellt den folgenden Status dar.

D0	Endwort
D1 bis D8	Messwert-Anzeige, D1 LSD, D8 MSD; Beispiel: Anzeige 1234, dann ist D8 bis D1: 00001234
D9	Dezimal Punkt (DP), Position von links nach rechts; 0 = kein DP, 1 = 1 DP, 2 = 2 DP, 3 = 3 DP
D10	Polarität; 0 = positiv, 1 = negativ
D11 & D12	Messbereichsanzeige; °C = 01; °F = 03, O_ = 06, mg/l = 07
D13	Wenn die oberen Messwerte angezeigt werden = 1 Wenn die unteren Messwerte angezeigt werden = 2
D14	4
D15	Startwort

Wechsel von Elektrolyt und Elektroden-Kopf



In der Spitze der Messelektrode befindet sich der Elektroden-Kopf (4) mit einer hauchdünne Membran, auch Diaphragma genannt, welche für Sauerstoffmoleküle durchlässig ist, jedoch nicht für die etwas größeren Moleküle des Elektrolyts (gelartige Flüssigkeit). Bei der Messung durchdringen die Sauerstoffmoleküle das Elektrolyt und gelangen über die Membrane zur Messelektrode. Die Sauerstoffkonzentration wird hier erfasst und an das Messgerät übertragen. Das Diaphragma ist sehr dünn und dadurch sehr empfindlich gegen andere Flüssigkeiten als das Elektrolyt und gegen direkte Luftströmungen („blasen“) und kann dabei leicht zerstört werden. Auch selbst leichte mechanische Beanspruchung kann das hauchdünne Diaphragma zerstören.

Bei jeder Messung wird durch den Molekülaustausch Elektrolyt „verbraucht“. Sollte sich das Gerät nicht mehr kalibrieren lassen, oder sich instabile Messwerte ergeben, kann dies an einer defekten Diaphragma-Membrane, an Schmutzpartikel an der Diaphragma-Oberfläche oder an verbrauchtem Elektrolyt liegen. Kontrollieren Sie in diesem Falle den Elektroden-Kopf (4) und/oder Wechseln Sie das Elektrolyt. Bei der ersten Inbetriebnahme des DO-100 muss Elektrolyt in den Elektroden-Kopf (4) gefüllt werden, da sich werkseitig aus Gründen des Eigenverbrauchs kein Elektrolyt im Elektroden-Kopf (4) befindet.

Zum Wechseln des Elektroden-Kopf (4) und des Elektrolytes gehen Sie wie folgt vor:

1. Schrauben Sie den Elektroden-Kopf (4) vom Elektroden-Halter (3).
2. Lassen Sie das verbrauchte Elektrolyt aus dem Elektroden-Kopf (4) fließen.
3. Überprüfen Sie ob die Membrand im Elektroden-Kopf (4) schmutzig oder gerissen ist. Ist dies der Fall, ersetzen Sie den Elektroden-Kopf (4).
4. Befüllen Sie den Elektroden-Kopf (4) zu etwa 1/3 mit neuem Elektrolyt.

5. Schrauben Sie nun den Elektroden-Kopf (4) vorsichtig auf den Elektroden-Halter (3). Das Diaphragma spannt sich nun. Klopfen Sie nun vorsichtig seitlich an den Elektroden-Kopf (4) um damit eventuelle Luftblasen entweichen können. Luftblasen verfälschen das Messergebnis.

Der Wechsel des Elektroden-Kopfes (4) und des Elektrolyts ist nun abgeschlossen. Möchten Sie nur das Elektrolyt wechseln, so müssen Sie nur die Schritte 1, 2, 4 und 5 durchführen. Der Handgriff wird in der o.g. Abbildung mit der Nummer (1), der Temperatursensor mit der Nummer (2) dargestellt. Nach jedem Wechsel des Elektroden-Kopf (4) oder des Elektrolytes müssen Sie das Messgerät neu kalibrieren.

Wartung und Reinigung

Verwenden Sie zur Reinigung (Spülung) der Elektrode nur destilliertes oder entionisiertes Wasser und zum Abtupfen Papiertücher. Verwenden Sie zur Reinigung keine carbonhaltigen Reinigungsmittel oder Benzine, Alkohole oder ähnliches. Dadurch wird die Oberfläche des Messgerätes angegriffen. Außerdem sind die Dämpfe gesundheitsschädlich und explosiv. Scharfkantige Werkzeuge, Schraubendreher oder Metallbürsten sind für die Reinigung tabu.

Entsorgung



Elektronische Altgeräte sind Wertstoffe und dürfen nicht über den Hausmüll entsorgt werden. Entsorgen Sie das Gerät am Ende seiner Lebensdauer nach den geltenden gesetzlichen Vorschriften bei den kommunalen Sammelstellen.

Technische Daten

Messbereich gelöster Sauerstoff	: 0 bis 20 mg/l
Auflösung gelöster Sauerstoff	: 0,1 mg/l
Genauigkeit gelöster Sauerstoff	: $\pm 0,4$ mg/l (bei $23 \pm 5^{\circ}\text{C}$)
Messbereich Temperatur	: 0 bis 50°C
Auflösung Temperatur	: $0,1^{\circ}\text{C}$
Genauigkeit Temperatur	: $\pm 0,8^{\circ}\text{C}$ (bei $23 \pm 5^{\circ}\text{C}$)
Arbeitstemperatur	: 0 bis max. $+50^{\circ}\text{C}$
Arbeits-Luftfeuchte	: $< 80\%$ r.F.
Spannungsversorgung	: 9-V-Blockbatterie
Abmessungen Messgerät	: 195 x 68 x 30 mm
Abmessungen Elektrode	: $\varnothing 28$ x 190 mm
Gewicht	: 450g inkl. Elektrode

Introduction

Dear customer,

In purchasing this Voltcraft® product, you have made a very good decision for which we should like to thank you.

You have acquired an above-average quality product from a brand family which has distinguished itself in the field of measuring, charging and network technology by particular competence and permanent innovation.

With Voltcraft®, you will be able to handle difficult tasks, either as an ambitious hobbyist or as a professional user. Voltcraft® offers you reliable technology at excellent

value for money.

We are certain: starting to use Voltcraft will also be the beginning of a long, successful relationship.

We hope you will enjoy using your new Voltcraft® product!

The device was manufactured according to the latest state of technology and meets the demands of the valid European and national guidelines. The corresponding declarations and documents have been deposited with the manufacturer.

Product description

With this measuring device, you can easily detect how much oxygen is contained in a liquid. The oxygen content is indicated in milligrams per litre (mg/l). At the same time the multi-display indicates the temperature of the measured liquid. For calibration purposes, the DO-100 can also indicate the oxygen content in the air in „%/O2“. The device features a Hold function that freezes the currently measured value as well min. and max. value indication. Along with being indicated on the display, the measured values can also be sent to a PC via an RS-232 interface and processed there. To save battery power, the DO-100 shuts off automatically (Auto-Power Off) if none of the keys is pressed for a period of 10 min.

This device can be used at home, as well as for (fish) ponds, swimming pools, photo labs, schools, gardens/nurseries etc.

Intended use

To measure oxygen contents of 0 -20 mg/l in voltageless, non-combustible and non-caustic liquids while at the same time indicating the liquid's temperature.

Operation is only permitted in a dry environment; contact with moisture must be avoided at all times. Only a 9V block battery may be used as voltage source.

Operation is not permitted under unfavourable ambient conditions. Unfavourable ambient conditions include: Dust and inflammable gases, vapours or solvents, storms or stormy conditions such as strong electrostatic fields, etc.



Any use other than that described above will cause damage to this product. In addition, this may lead to hazards such as short circuits or fire. The product as a whole may not be opened, modified or reconstructed.

Scope of delivery

DO-100 / measuring electrode / 2 x electrode spare head / spare electrolyte / operating manual.

Safety instructions and hazard warnings

This device left the factory in perfect condition in terms of safety engineering. To maintain this condition and ensure safe operation, you, as the user, must comply with the safety instructions and warnings contained in these instructions.

Measuring devices do not belong in the hands of children!

The accident prevention regulations of the relevant trade associations for electrical systems and operating materials are to be observed in commercial institutions.

Check the measuring electrode for damage before each measuring operation!

The optical display may be difficult to read under adverse light conditions, e.g. in direct sunlight.

In case of arbitrary mechanical deformation or modifications of the measuring device's electronic components, the warranty will be void.

Be careful when handling flammable or caustic liquids. In that case, wear safety gloves, goggles and an apron. Only measure in well-ventilated environments!

Only immerse the sensor head in the voltageless liquid! Do not immerse the device more than 45 mm.

Inserting/changing the batteries

For operation the DO-100 requires a battery (type 9V block, not supplied with the device).

Proceed as follows to insert or change the batteries:

- Unscrew the battery compartment screw on the back of the device and take off the battery compartment cover.
- Insert a new 9V block battery or replace the flat battery with a new one of the same type. If possible, use alkaline batteries. They ensure a longer service life.
- Then carefully close and screw down the battery compartment cover again.

It is necessary to change the batteries when the battery symbol appears on the LCD. This symbol indicates that the battery is flat.



Once this battery symbol appears on the LC display, the battery must be changed to ensure sufficient measuring accuracy.

To prevent damage to the device from leaking batteries, remove the batteries from the device if you will not be using it for a longer period. For the same reason, we recommend that you remove flat batteries immediately.

Commissioning, calibration, measuring

Calibration

Before using the DO-100 for the first time, fill electrolyte into the electrode and calibrate the device. Proceed as follows.

- Fill electrolyte in the electrode (see section "Replacement of electrolyte and electrode head")
- Insert the electrode connecting plug into the opening „PROBE INPUT“ on the top of the gauge and lock the connecting plug to the DO-100 with the „LOCK-ON“ slide switch. The electrode is locked if the „LOCK-ON“ slide switch is pushed to the right side as far as it will go (viewed from the front).
- Press the „POWER“ key to switch the DO-100 on.
- After a brief DO-100 initialisation phase, press the „mg/l/O²“ key to switch to the „%O²“ measuring range. The display indicates „%O²“.
- Now press „ZERO“ once. The display indicates „0.0 %O²“. The measured value (oxygen content of the air) is indicated after a short while.
- Wait approx. 5 min. until the measured value has stabilised and no longer changes.
- Now press the „CAL“ key. The display indicates 20.8 or 20.9 %O². This is the typical oxygen content of the air and is therefore used as the constant for calibration.

Note

Check that the measuring electrode is always locked. Calibration should always be performed in a well aired room. Calibration must be performed each time the diaphragm or the electrolyte is changed.

Measuring

After calibration the DO-100 is ready to be used for measurements.

- Connect the measuring electrode with the gauge as described under „Calibration“.
- Press the „POWER“ key to switch the DO-100 on.
- The display indicates the measuring range „mg/l“. Should the display indicate the measuring range „%O²“, press the „mg/l/O²“ once.
- Immerse the measuring electrode in the liquid to be measured up to the conically expanding handle (approx. 45 mm) and stir so as to free the air bubbles in the electrode. Once the display has stabilised, you can read off the value for the dissolved oxygen in the liquid directly.

- If the value for dissolved oxygen in the liquid exceeds 20 mg/l, the LCD indicates „- - - -“.
- At the same time the temperature of the measured liquid is shown in the lower section of the display. You can switch the temperature display between C° and F using the „°C/°F“ button.
- Turn the device off after measuring by pressing „POWER“.
- To ensure that the gauge will work over a long period of time, please clean the electrode with distilled water after each measurement.

Hold function

With the hold function you can „freeze“ the currently measured value. To activate the hold function, press the „HOLD“ key during measurement. The value measured at the time of activation is now shown on the display until you press „HOLD“ again. If the hold function is active, the display reads „HOLD“.

Min/max function

The DO-100 can store the respective smallest (min) or greatest (max) measured value.

- To activate it, press the button „REC. MAX./MIN.“ once. The display reads „REC“. The gauge now stores the greatest and the smallest measured value.
- To call up the greatest measured value, press „REC. MAX./MIN.“ until „REC Max“ appears on the display. The measured value shown now is the greatest measured value that occurred during measurement.
- To call up the smallest measured value, press „REC. MAX./MIN.“ until „REC Min“ appears on the display. The measured value shown now is the smallest measured value that occurred during measurement.
- To quit min/max measurement, press „REC. MAX./MIN.“ for 2 seconds. The display returns to the currently measured value.

Auto-power feature

To save battery power, the DO-100 shuts off automatically (Auto-Power Off) if none of the keys is pressed for a period of 10 min. To deactivate this function press „REC. MAX./MIN.“ until „REC“ appears on the display.

RS-232 Interface

The DO-100 has an RS-232 interface. The interface adapter is available optionally. The RS-232 interface is located under a flap on the right-hand side (viewed from the front) of the device.

The DO-100 outputs a 16-digit data stream, the format is 9600, N, 8, 1.

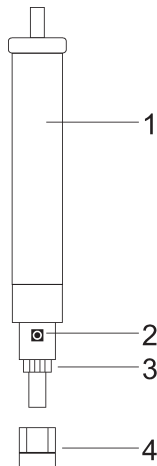
The 16-digit data stream has the following format:

D15	D14	D13	D12	D11	D10	D9	D8	D7	D6	D5	D4	D3	D2	D1	D0
-----	-----	-----	-----	-----	-----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----

Each digit represents the following status:

D0	End word
D1 to D8	Indicated measured value, D1 LSD, D8 MSD; example: display 1234, then D8 to D1 is: 00001234
D9	Decimal point (DP), position from left to right; 0 = no DP, 1 = 1 DP, 2 = 2 DP, 3 = 3 DP
D10	Polarity; 0 = positive, 1 = negative
D11 & D12	Display of measuring range; °C = 01; °F = 03, O ₂ = 06, mg/L = 07
D13	If the top measured values are indicated = 1 If the lower measured values are indicated = 2
D14	4
D15	Start word

Replacement of electrolyte and electrode head



The electrode head (4) with a wafer- thin membrane, also referred to as diaphragm, which is permeable for oxygen molecules but not for the slightly bigger electrolyte molecules (gel- similar liquid), lies in the apex of the measuring electrode. In the course of the measuring, the oxygen molecules permeate the electrolyte and arrive at the measuring electrode via the membrane. Here the oxygen- concentration is being measured and transferred to the measurement device. The diaphragm is very thin and therefore very sensitive towards other liquids than the electrolyte and towards direct air flows ("blowing") which may easily destroy the diaphragm. Even light mechanical strain may destroy the wafer- thin diaphragm. During each measuring, the molecular interchange "consumes" electrolyte. If the device allows no calibration anymore or if the measured values are unstable, the reason might be a defect diaphragm- membrane, particles of dirt at the diaphragm- surface or exhausted electrolyte. In this case please check the electrode head (4) and/ or replace the electrolyte. For the first starting of the DO- 100, electrolyte has to be filled in the electrode head (4) because there is no electrolyte in the electrode head (4) ex factory by reason of the own- consumption.

For the replacement of the electrode head (4) and the electrolyte please proceed as follows:

1. Unscrew the electrode head (4) from the electrode holder (3).
2. Let the used electrolyte flow out of the electrode head (4).
3. Check if the membrane at the electrode head (4) is dirty or ripped. If so, replace the electrode head (4).
4. Fill the electrode head (4) up to one third with new electrolyte.
5. Now screw the electrode head (4) carefully on the electrode holder.

(3). The diaphragm now tautens. Please knock carefully on the side of the electrode head (4) in order to allow potential air bubbles to pass off. Air bubbles falsify the measurements results.

The replacement of the electrode head (4) and of the electrolyte is now completed. If you want to replace only the electrolyte, please proceed only the steps 1, 2, 4 and 5. The handhold is illustrated as number (1) and the temperature sensor is illustrated as number (2) in the above mentioned description. After any replacement of the electrode head (4) or of the electrolyte you have to re- calibrate the measurement device.

Maintenance and cleaning

To clean (rinse) the electrode, only use distilled or de-ionised water and dab dry with paper cloths. Do not use detergents that contain carbon, petrol, alcohol or similar substances for cleaning purposes. This would corrode the surface of the measuring instrument. Also, the vapours are detrimental to health and are explosive. Never use sharp-edged tools, screwdrivers or metal brushes for cleaning.

Disposal



Old electronic devices are special waste and may not be disposed of in the household waste. When the device has become unusable, dispose of it at the community collection point in accordance with the statutory regulations in force.

Technical Data

Measuring range for dissolved oxygen	: 0 to 20 mg/l
Resolution of dissolved oxygen	: 0.1 mg/l
Accuracy of dissolved oxygen	: ± 0.4 mg/l (at $23 \pm 5^\circ\text{C}$)
Temperature measuring range	: 0 to 50°C
Temperature resolution:	: 0.1°C
Temperature accuracy	: $\pm 0.8^\circ\text{C}$ (at $23 \pm 5^\circ\text{C}$)
Operating temperature	: 0 to max. $+50^\circ\text{C}$
Operating humidity	: $< 80\%$ r.h.
Voltage supply	: 9 V block battery
Gauge dimensions	: 195 x 68 x 30 mm
Electrode dimensions	: $\varnothing 28$ x 190 mm
Weight	: 450g incl. electrode

F Introduction

Chère cliente, cher client,

Vous avez pris une très bonne décision en achetant ce produit Voltcraft® et nous vous en remercions.

Vous avez acquis un produit de qualité d'une famille de marque qui se distingue par une compétence technique, une extraordinaire performance et une innovation permanente dans le domaine de la technique de mesure, de charge et de réseau.

Voltcraft® permet de répondre aux tâches exigeantes du bricoleur ambitieux ou de l'utilisateur professionnel. Voltcraft® offre une technologie fiable à un rapport qualité-prix particulièrement avantageux.

Nous en sommes convaincus : votre premier contact avec Voltcraft marque le début d'une coopération efficace de longue durée.

Nous vous souhaitons beaucoup de plaisir avec votre nouveau produit Voltcraft® !

L'appareil a été conçu selon l'état actuel de la technique et répond aux exigences des directives européennes et nationales en vigueur. Toutes les déclarations et les pièces justificatives correspondantes sont déposées chez le constructeur.

Description du produit

Le présent appareil de mesure permet de constater facilement quelle quantité d'oxygène est dissoute dans les liquides. La teneur en oxygène est affichée en milligrammes par litre (mg/l). En même temps, l'écran multiple affiche la température du liquide mesuré. A des fins d'étalonnage, le DO-100 peut également afficher la teneur en oxygène de l'air en « %/O₂ ». L'appareil est équipé d'une fonction Hold pour geler la valeur de mesure actuelle, et d'un enregistrement valeur min/max. En plus de l'affichage à l'écran sur l'appareil, les valeurs de mesure peuvent également être appelées et traitées sur ordinateur via une interface RS-232. Pour protéger la pile, le DO-100 dispose d'une coupure automatique pouvant être désactivée (Auto-Power-Off) lorsque l'on n'appuie sur aucune touche pendant 10 minutes.

Le domaine d'utilisation comprend aussi bien l'usage domestique que professionnel pour les étangs (à poissons), les piscines, les laboratoires photo, les écoles, les pépinières etc.

Utilisation conforme

Mesure de la teneur en oxygène d'une quantité de 0 à 20 mg/l de liquides hors tension, ni inflammables ni corrosifs avec affichage simultané de la température du liquide.

Le fonctionnement de l'appareil de mesure n'est autorisé que dans les environnements secs, évitez impérativement tout contact de l'appareil avec l'humidité. Comme source de tension, utilisez uniquement une pile bloc de 9 V. Le fonctionnement dans des conditions ambiantes défavorables est interdit. Les conditions ambiantes défavorables sont : poussières et gaz, vapeurs ou solvants inflammables, orages ou conditions orageuses telles que des champs électrostatiques intenses, etc.



Toute utilisation autre que celle décrite précédemment risque d'endommager ce produit. De plus, elle entraîne des risques de court-circuit, d'incendie etc. Il est interdit d'ouvrir, de modifier ou de transformer le produit dans son ensemble !

Contenu de la livraison

DO-100 · Electrode de mesure · 2 têtes d'électrode de remplacement · Electrolyte de remplacement · Notice d'emploi.

Consignes de sécurité et indications de danger

Du point de vue de la sécurité, cet appareil a quitté l'usine en parfait état. Pour maintenir le produit dans cet état et pour assurer un fonctionnement sans risques, l'utilisateur est tenu d'observer les consignes de sécurité et les avertissements figurant dans le présent mode d'emploi.

Ne laissez pas les appareils de mesure à la portée des enfants !

Dans les installations industrielles, il conviendra d'observer les consignes de prévention des accidents relatives aux installations et au matériel électriques édictés par les syndicats professionnels.

Avant chaque mesure contrôlez l'absence de détérioration(s) au niveau de l'électrode de mesure.

La visibilité de l'affichage optique peut être altérée dans des conditions lumineuses défavorables telles que la lumière du soleil.

Une modification intentionnelle mécanique (déformation) ou électrique (transformation) de l'appareil de mesure a pour effet d'annuler la garantie.

Faites preuve de prudence en manipulant les liquides inflammables ou corrosifs. Veillez à porter des gants et des lunettes de protection et un tablier. Effectuez les mesures uniquement dans un environnement bien aéré.

Plongez seulement la tête du capteur dans les fluides sans tension. La profondeur d'immersion ne doit pas dépasser 45 mm.

Mise en place/remplacement des piles

Le DO-100 nécessite une pile pour le fonctionnement (du type bloc de 9 V, non comprise dans la livraison).

Pour la mise en place/le remplacement des piles, procédez comme suit :

- Desserrez la vis pour ouvrir le logement des piles sur la partie inférieure au dos de l'appareil et retirez le couvercle du logement des piles.
- Insérez une pile bloc neuve de 9 V ou remplacez la pile usagée par une pile neuve du même type. Utilisez si possible des piles alcalines qui garantissent une plus longue durée de fonctionnement.
- Fermez et revissez avec soin le couvercle du logement des piles.

La pile doit être remplacée lorsque le symbole de la pile apparaît sur l'affichage LCD. Ce symbole signale que la pile est usée.



La pile doit être remplacée lorsque le symbole de la pile s'affiche dans l'affichage LCD afin d'obtenir une précision suffisante.

Pour éviter un endommagement prématuré suite à une fuite des piles, retirez celles-ci dès lors que l'appareil n'est pas utilisé pendant une période prolongée. Pour la même raison, il est conseillé de retirer immédiatement les piles usées.

Mise en service, étalonnage, mesure

Etalonnage

Avant la première mesure avec l'appareil DO-100, remplissez l'électrode avec de l'électrolyte et étalonnez l'appareil. Procédez comme suit :

- Verser l'électrolyte dans l'électrode (voir point « Remplacement de l'électrolyte et de la tête d'électrode »).
- Branchez le connecteur de l'électrode dans l'ouverture « PROBE INPUT » sur la face supérieure de l'appareil de mesure, et verrouillez le connecteur avec l'interrupteur à coulisse « LOCK-ON » sur le DO-100. L'électrode est verrouillée lorsque l'interrupteur à coulisse « LOCK-ON » se trouve en butée droite (vu de l'avant).
- Allumez le DO-100 en appuyant sur la touche « POWER ».
- Après la brève phase d'initialisation du DO-100, appuyez sur la touche « mg/l/O² » pour passer à la plage de mesure « %O² ». « %O² » apparaît à l'écran.
- Appuyez alors une fois sur la touche « ZERO ». « 0,0 %O² » apparaît à l'écran. Peu après, une valeur de mesure (teneur d'oxygène dans l'air) s'affiche.
- Attendez environ 5 minutes jusqu'à ce que la valeur de mesure se soit stabilisée et qu'elle ne change plus.
- Appuyez alors sur la touche « CAL ». La valeur de mesure 20,8 ou 20,9 %O² s'affiche maintenant à l'écran. C'est la teneur caractéristique en oxygène de l'air qui est donc utilisée comme constante pour l'étalonnage.

Remarque !

Veillez à ce que l'électrode de mesure soit toujours verrouillée. L'étalonnage doit toujours être effectué dans une pièce bien aérée. L'étalonnage doit être effectué après chaque remplacement du diaphragme et de l'électrolyte.

Mesure

Après l'étalonnage, vous pouvez réaliser des mesures avec le DO-100.

- Reliez l'électrode de mesure à l'appareil de mesure en suivant la description au point « Calibrage ».
- Allumez le DO-100 en appuyant sur la touche « POWER ».
- La plage de mesure « mg/l » s'affiche à l'écran. En cas d'affichage de la plage de mesure « %O² », appuyez une fois sur la touche « mg/l/O² ».
- Plongez l'électrode de mesure jusqu'à la poignée s'élevant en forme de cône (env. 45 mm) dans le liquide à mesurer et remuez pour que les bulles d'air

s'échappent de l'électrode. Une fois l'affichage stabilisé, il est possible de lire directement la valeur de l'oxygène dissous dans le liquide.

- Si la valeur de l'oxygène dissous dans le liquide est supérieure à 20 mg/l, l'affichage « - - - » apparaît sur l'écran LCD.
- En même temps, la température du liquide mesurée s'affiche dans la zone inférieure de l'écran. A l'aide de la touche « °C/°F », il est possible de faire basculer l'affichage de température.
- Après avoir effectué la mesure, éteignez l'appareil en appuyant sur la touche « POWER ».
- Pour assurer un bon fonctionnement de l'appareil à long terme, l'électrode de mesure doit être nettoyée avec de l'eau distillée après chaque mesure.

Fonction Hold

La fonction Hold vous permet de « geler » la valeur de mesure actuelle. Pour l'activation de la fonction Hold, appuyez sur la touche « HOLD » pendant la mesure. La valeur de mesure actuelle lors de l'activation reste alors affichée à l'écran jusqu'à ce que vous appuyiez à nouveau sur la touche « HOLD ». L'activation de la fonction Hold est affichée à l'écran par la mention «HOLD ».

Fonction Min/Max

Le DO-100 est équipé d'une fonction de mémorisation de la valeur de mesure la plus petite (min) ou la plus grande (max).

- Pour activer cette fonction, appuyez une fois sur la touche « REC.MAX./MIN ». La mention « REC » s'affiche à l'écran. L'appareil mémorise alors la valeur de mesure la plus grande et la valeur de mesure la plus petite.
- Pour appeler la valeur de mesure la plus grande, appuyez sur la touche « REC. MAX./MIN. ». jusqu'à ce que la mention « REC Max » s'affiche à l'écran. La valeur de mesure maintenant affichée est la plus grande valeur de mesure étant apparue au cours de la mesure.
- Pour appeler la valeur de mesure la plus petite, appuyez sur la touche « REC. MAX./MIN. ». jusqu'à ce que la mention « REC Min » s'affiche à l'écran. La valeur de mesure maintenant affichée est la plus petite valeur de mesure étant apparue au cours de la mesure.
- Pour quitter la mesure Min-/Max, appuyez sur la touche « REC. MAX./MIN » pendant 2 secondes. La valeur de mesure actuelle s'affiche de nouveau à l'écran.

Fonction mise hors service automatique

Pour protéger la pile, le DO-100 dispose d'une coupure automatique (Auto-Power-Off) pouvant être désactivée lorsque l'on n'appuie sur aucune touche pendant 10 minutes. Pour désactiver cette fonction, appuyez une fois sur la touche « REC. MAX./MIN. » jusqu'à ce que la mention « REC » s'affiche à l'écran.

Interface RS-232

Le DO-100 dispose d'une interface RS-232. L'adaptateur d'interface adéquat est disponible en option. L'interface RS-232 se trouve sur le côté droit (vu de l'avant de l'appareil de mesure sous une trappe).

Le DO-100 émet un flot de données à 16 positions, le format est de 9 600, N, 8, 1.

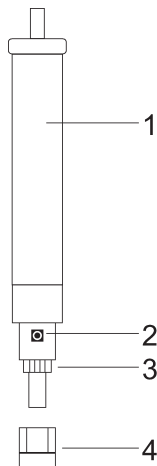
Le flot de données à 16 positions est représenté dans le format suivant.

D15	D14	D13	D12	D11	D10	D9	D8	D7	D6	D5	D4	D3	D2	D1	D0
-----	-----	-----	-----	-----	-----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----

Chaque position représente l'état suivant.

D0	Mot final
D1 à D8	Affichage de valeur de mesure, D1 LSD, D8 MSD ; exemple : Affichage 1234, puis D8 à D1 est: 00001234
D9	Point décimal (PD), position de la gauche vers la droite ; 0 = aucun PD, 1 = 1 PD, 2 = 2 PD, 3 = 3 PD
D10	Polarité ; 0 = positive, 1 = négative
D11 & D12	Affichage de plage de mesure ; °C = 01; °F = 03, O ₋ = 06, mg/l = 07
D13	Si les valeurs de mesure supérieures sont affichées = 1 Si les valeurs de mesure inférieures sont affichées = 2
D14	4
D15	Mot de départ

Remplacement de l'électrolyte et de la tête d'électrode



Dans la pointe de l'électrode de mesure se trouve la tête d'électrode (4), dotée d'une membrane extrêmement fine que l'on appelle également diaphragme et qui est perméable pour les molécules d'oxygène mais non pas pour les molécules un peu plus grands de l'électrolyte (liquide visqueux). Lors d'une mesure, les molécules d'oxygène pénètrent l'électrolyte et parviennent à travers la membrane à l'électrode de mesure. La concentration en oxygène est enregistrée ici et transmise à l'appareil de mesure. Etant très fin, le diaphragme est très sensible envers d'autres liquides que l'électrolyte ainsi qu'envers des courants d'air directs (« souffler ») qui peuvent facilement détruire la membrane. Même une légère sollicitation mécanique peut détruire le diaphragme très fin.

En raison de l'échange des molécules, toute mesure « consomme » un peu de l'électrolyte. Si jamais l'appareil ne pouvait plus être étalonné ou que les résultats de mesure devaient devenir instables, il est possible que le diaphragme est défectueux, que sa surface est couverte de particules de saleté ou que l'électrolyte est usagé. Dans ce cas, contrôler la tête d'électrode (4) et/ ou remplacer l'électrolyte. Avant la première mise en service de l'article DO-100, il est impératif de verser de l'électrolyte dans la tête d'électrode (4) car en raison de la consommation par le propre usage, l'usine fournit la tête d'électrode (3) sans électrolyte.

Pour remplacer la tête d'électrode (4) et l'électrolyte, procéder comme suit :

1. Dévisser la tête d'électrode (4) du support d'électrode (3).
2. Faire écouler l'électrolyte usagé de la tête d'électrode (4).
3. Vérifier l'absence de saletés ou de ruptures de la membrane dans la tête d'électrode (4). Le cas échéant, remplacer la tête d'électrode (4).
4. Remplir environ 1/3 de la tête d'électrode (4) du nouvel électrolyte.
5. Visser maintenant avec précaution la tête d'électrode (4) sur le support d'électrode.

(3). Le diaphragme est tendu. Légèrement frapper ensuite aux côtés latéraux de la tête d'électrode (4) pour faire échapper d'éventuelles bulles d'air. Les bulles d'air faussent le résultat de mesure.

Maintenant, le remplacement de la tête d'électrode (4) et de l'électrolyte est terminé. Pour remplacer seulement l'électrolyte, effectuer uniquement les étapes 1, 2, 4 et 5. La poignée est représentée dans la figure numéro (1) ci-dessus, le capteur de température est représenté dans la figure numéro (2). Après tout remplacement de la tête d'électrode (4) ou de l'électrolyte il est nécessaire d'étalonner l'appareil de mesure de nouveau.

Entretien et nettoyage

Utilisez pour le nettoyage (rinçage) de l'électrode uniquement de l'eau distillée ou déionisée et des chiffons de papier pour l'essuyer. Pour le nettoyage, n'utilisez pas de nettoyants contenant des hydrocarbures, de l'essence, des alcools ou autres produits similaires. Ces produits attaquent la surface de l'appareil de mesure. De plus, les vapeurs de ces produits sont explosives et nocives pour la santé. N'utilisez en aucun cas d'outils à arêtes vives, de tournevis ou de brosses métalliques pour le nettoyage.

Elimination



Les vieux appareils électroniques sont des matières de valeur et ne doivent pas être jetés avec les ordures ménagères ! Il convient de procéder à l'élimination de l'appareil au terme de sa durée de vie auprès des centres de récupération de votre commune conformément aux prescriptions légales en vigueur.

Caractéristiques techniques

Plage de mesure d'oxygène dissous	: 0 à 20 mg/l
Résolution d'oxygène dissous	: 0,1 mg/l
Précision d'oxygène dissous	: $\pm 0,4$ mg/l (à 23 ± 5 °C)
Plage de mesure de la température	: de 0 à 50 °C
Résolution température	: 0,1 °C
Précision température	: $\pm 0,8$ °C (à 23 ± 5 °C)
Température de service	: de 0 à maximum +50 °C
Humidité de l'air de service	: < 80 % d'humidité relative
Alimentation électrique	: Pile bloc de 9°V
Dimensions de l'appareil de mesure	: 195 x 68 x 30 mm
Dimensions de l'électrode	: Ø 28 x 190 mm
Poids	: 450 g, électrode comprise

Inleiding

Geachte klant,

Wij danken u hartelijk voor het aanschaffen van dit Voltcraft®-product. Hiermee heeft u een uitstekend product in huis gehaald.

U heeft een kwaliteitsproduct aangeschaft dat ver boven het gemiddelde uitsteekt. Een product uit een merkfamilie die zich op het gebied van meet-, laad-, en voedingstechniek onderscheidt door specifieke vakkundigheid en permanente innovatie.

Met Voltcraft® worden gecompliceerde taken voor u als kieskeurige doe-het-zelver of als professionele gebruiker al gauw kinderspel. Voltcraft® biedt u betrouwbare technologie met een buitengewoon gunstige verhouding van prijs en prestaties.

Wij zijn ervan overtuigd: uw keuze voor Voltcraft is tegelijkertijd het begin van een langdurige en prettige samenwerking.

Veel plezier met uw nieuwe Voltcraft®-product!

Het apparaat is volgens de huidige stand van de techniek ontwikkeld en voldoet aan de voorwaarden van de geldende Europese en nationale richtlijnen. Alle overeenkomstige documenten zijn bij de fabrikant gedeponeerd.

Productbeschrijving

Met dit meetapparaat kan op eenvoudige wijze worden vastgesteld hoeveel zuurstof in vloeistoffen is opgelost. Het zuurstofgehalte wordt in milligram per liter (mg/l) aangegeven. Tegelijkertijd wordt op het multidisplay de temperatuur van de gemeten vloeistof weergegeven. Voor kalibratiedoeleinden kan de DO-100 ook het zuurstofgehalte in de lucht in „ %/O₂ „ weergeven. Het apparaat is uitgerust met een hold-functie voor het bevroren van de actuele meetwaarde alsmede met registratie van min- en max-waarde. Naast weergave op het display kunnen de meetwaarden ook via een RS-232-interface op een PC oproepen en verder verwerkt worden. Ter bescherming van de batterij beschikt de DO-100 over een deactiveerbare automatische uitschakeling (Auto-Power-Off) als 10 minuten lang geen toets wordt ingedrukt.

Het toepassingsgebied heeft zowel betrekking op het bereik thuis, als op (vis-)vijvers, zwembaden, foto-ontwikkelcentrales, scholen, tuinderijen enz.

Reglementair gebruik

Meting van het zuurstofgehalte van 0 - 20 mg/l van spanningloze, niet brandbare resp. niet bijtende vloeistoffen met gelijktijdige weergave van de temperatuur van de vloeistof.

Het gebruik van het meetapparaat is uitsluitend toegestaan in een droge omgeving; contact met vocht moet absoluut worden vermeden. Als spanningsbron mag uitsluitend een 9V-blokbatterij worden gebruikt.

Gebruik onder ongunstige omstandigheden is niet toegestaan. Ongunstige omstandigheden zijn: stof en ontvlambare gassen, dampen of oplosmiddelen, onweer resp. omstandigheden bij onweer zoals sterke elektrostatische velden, enz.



Een andere toepassing dan hierboven beschreven kan leiden tot beschadiging van dit product. Daarnaast kunnen hierdoor gevaarlijke situaties ontstaan, zoals kortsluiting, brand, enz. Het complete product mag niet geopend, gewijzigd of omgebouwd worden!

Leveringsomvang

DO-100 · Meetelektrode · 2 x Reserve-elektrodekop · Reserve-elektrolyt · Bedieningshandleiding.

Veiligheidsvoorschriften en risico's

Het apparaat heeft de fabriek in veiligheidstechnisch perfecte staat verlaten. Volg de instructies en waarschuwingen in de gebruiksaanwijzing op om deze status van het apparaat te handhaven en een veilige werking te garanderen!

Houd meetapparaten buiten bereik van kinderen!

In commerciële omgevingen dienen de ARBO-voorschriften ter voorkoming van ongevallen met betrekking tot elektrische installaties en bedrijfsmiddelen in acht te worden genomen.

Controleer de meetelektrode vóór elke meting op beschadiging(en)!

Bij ongunstige lichtomstandigheden, bijv. zonlicht, kan het aflezen van de optische weergave moeilijk zijn.

Bij een moedwillige mechanische (vervorming) of elektrische wijziging (ombouw) van het meetapparaat vervalt elke aanspraak op garantie.

Wees voorzichtig met brandbare of bijtende vloeistoffen. Draag beschermende handschoenen, een veiligheidsbril en een schort. Meet uitsluitend in een goed geventileerde omgeving.

Houd alleen de sensorkop in de spanningsloze vloeistof. De dompeldiepte mag 45 mm niet overschrijden.

Plaatsen/vervangen van de batterijen

De DO-100 werkt op een batterij (type 9V-blok, niet meegeleverd).

Voor het plaatsen/vervangen gaat u als volgt te werk:

- Draai de schroef in het batterijvak onderaan de achterkant van het apparaat los en verwijder het deksel van het batterijvak.
- Plaats nu een nieuwe 9V-blokbatterij, resp. vervang de lege batterij door een nieuwe van hetzelfde type. Gebruik indien mogelijk alkalinebatterijen, omdat deze garant staan voor een langere gebruiksduur.
- Sluit het klepje van het batterijvak weer en draai de schroef goed vast.

De batterij moet worden vervangen zodra het batterijsymbool op het LCD-scherm verschijnt. Dit symbool geeft aan dat de batterij leeg is.



Bij het verschijnen van het batterijsymbool op het LCD-display moet de batterij worden vervangen om nauwkeurige meetwaarden te verkrijgen.

Verwijder de batterijen als u het apparaat gedurende langere tijd niet gebruikt om te voorkomen dat het door lekkende batterijen beschadigd raakt. Om dezelfde reden is het raadzaam lege batterijen onmiddellijk te verwijderen.

Ingebruikneming, kalibratie, meting

Kalibratie

Vóór de eerste meting met de DO-100 moet de elektrode met elektrolyt gevuld en het apparaat gekalibreerd worden. Ga als volgt te werk:

- Vul het elektrolyt in de elektrode (zie het gedeelte "Vervangen van elektrolyt en elektrodekop").
- Steek de verbindingsstekker van de elektrode in de opening „PROBE INPUT“ aan de bovenkant van het meetapparaat en vergrendel de verbindingsstekker met de „LOCK-ON“ schuifschakelaar van de DO-100. De elektrode is vergrendeld als de „LOCK-ON“ schuifschakelaar zich in de rechteraanslag (van voren bekeken) bevindt.
- Schakel de DO-100 in door op de toets „POWER“ te drukken.
- Druk na de korte initialiseringsfase van de DO-100 op de toets „mg/l/O²“ om naar het meetbereik „%O²“ te wisselen. Op het display verschijnt „%O²“.
- Druk nu één keer op de toets „ZERO“. Op het display verschijnt „0,0 %O²“. Na korte tijd wordt er een meetwaarde (zuurstofgehalte in de lucht) weergegeven.
- Wacht ca. 5 minuten tot de meetwaarde zich gestabiliseerd heeft en niet meer verandert
- Druk nu op de toets „CAL.“. Op het display wordt nu de meetwaarde 20,8 of 20,9 %O² weergegeven. Dit is het typische zuurstofgehalte in de lucht en wordt daarom als constante voor de kalibratie gebruikt.

Opmerking!

Zorg ervoor, dat de meetelektrode altijd vergrendeld is. De kalibratie dient altijd in een goed geventileerde ruimte te worden uitgevoerd. De kalibratie moet na elke vervanging van het diafragma en de elektrolyt worden uitgevoerd.

Meting

Na de kalibratie kunnen met de DO-100 metingen worden uitgevoerd.

- Verbind de meetelektrode met het meetapparaat zoals beschreven onder het punt „Kalibratie“.
- Schakel de DO-100 in door op de toets „POWER“ te drukken.
- Op het display wordt het meetbereik „mg/l“ weergegeven. Druk, indien het meetbereik „%O²“ weergegeven moet worden, één keer op de toets „mg/l/O²“.

- Dompel de meetelektrode tot de conisch gevormde handgreep (ca. 45 mm) in de te meten vloeistof en roer, zodat de luchtballen uit de elektrode verdwijnen. Na de stabilisering van de weergave kan de waarde van de opgeloste zuurstof in de vloeistof direct worden afgelezen.
- Als de waarde van de opgeloste zuurstof in de vloeistof groter is dan 20 mg/l, wordt „ - - - „ op het LCD weergegeven.
- Gelijktijdig wordt in het onderste bereik van het display de temperatuur van de gemeten vloeistof weergegeven. Met de toets „°C/°F“ kan de temperatuurweergave worden omgeschakeld.
- Schakel het apparaat na de meting uit door op de toets „POWER“ te drukken.
- Om een probleemloze werking van het apparaat voor een lange periode te garanderen, moet de meetelektrode na elke meting met gedestilleerd water worden gereinigd.

Hold-functie

Met de hold-functie kunt u de actuele meetwaarde op het display „bevriezen“. Druk voor activering van de hold-functie tijdens de meting op de „HOLD“ toets. De tot het tijdstip van de activering actuele meetwaarde wordt nu zolang op het display weergegeven tot opnieuw op de toets „HOLD“ wordt gedrukt. De geactiveerde hold-functie wordt op het display weergegeven door de indicatie „HOLD“.

Min-/Max-functie

De DO-100 is uitgerust met een functie voor het opslaan van de desbetreffende kleinste (Min) of grootste (Max) meetwaarde.

- Druk voor activering één keer op de toets „REC. MAX./MIN.“. Op het display wordt „REC“ weergegeven. Het apparaat slaat nu de grootste en kleinste meetwaarde op.
- Druk voor het oproepen van de grootste meetwaarde op de toets „REC. MAX./MIN.“ tot „REC Max“ op het display wordt weergegeven. De nu weergegeven meetwaarde is de grootste meetwaarde die tijdens de meting is opgetreden.
- Druk voor het oproepen van de kleinste meetwaarde op de toets „REC. MAX./MIN.“ tot „REC Min“ op het display wordt weergegeven. De nu weergegeven meetwaarde is de kleinste meetwaarde die tijdens de meting is opgetreden.
- Druk voor het verlaten van de min-/max-meting gedurende 2 seconden op de toets „REC. MAX./MIN.“. Op het display wordt nu weer de actuele meetwaarde weergegeven.

Auto-Power-functie

Ter bescherming van de batterij beschikt de DO-100 over een deactiveerbare automatische uitschakeling (Auto-Power-Off) als 10 minuten lang geen toets wordt ingedrukt. Druk voor deactivering op de toets „REC. MAX./MIN.“ tot „REC“ op het display wordt weergegeven.

RS-232 interface

De DO-100 beschikt over een RS-232 interface. De passende interface-adap-ter is optioneel verkrijgbaar. De RS-232 interface bevindt zich aan de rechterkant (van voren bekeken) van het meetapparaat onder een klep.

De DO-100 stuurt een gegevensstroom met 16 posities uit, het formaat is 9600, N, 8, 1.

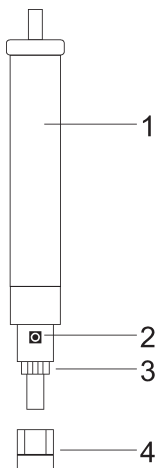
De gegevensstroom met 16 posities wordt in het volgende formaat weergegeven.

D15	D14	D13	D12	D11	D10	D9	D8	D7	D6	D5	D4	D3	D2	D1	D0
-----	-----	-----	-----	-----	-----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----

De posities geven de volgende status aan:

D0	Eindwoord
D1 tot D8	Meetwaarde-weergave, D1 LSD, D8 MSD; voorbeeld: weergave 1234, dan is D8 tot D1: 00001234
D9	Decimaal punt (DP), positie van links naar rechts; 0 = geen DP, 1 = 1 DP, 2 = 2 DP, 3 = 3 DP
D10	Polariteit; 0 = positief, 1 = negatief
D11 & D12	Meetbereikweergave; °C = 01; °F = 03, O ₋ = 06, mg/l = 07
D13	Als de bovenste meetwaarden worden weergegeven = 1 Als de onderste meetwaarden worden weergegeven = 2
D14	4
D15	Startwoord

Vervangen van elektrolyt en elektrodekop



In de punt van de meetelektrode bevindt zich de elektrodekop (4) met een flinterdunne membraan, ook diafragma genoemd, die voor zuurstofmoleculen doorlaatbaar is, echter niet voor de ietwat grotere moleculen van het elektrolyt (gelvormige vloeistof). Bij de meting dringen de zuurstofmoleculen door het elektrolyt en geraken via de membraan naar de meetelektrode. De zuurstofconcentratie wordt hier geregistreerd en naar het meettoestel doorgestuurd. Het diafragma is zeer dun en daardoor zeer gevoelig voor andere vloeistoffen dan het elektrolyt en voor directe luchtstromingen ("bellen"), het kan hierbij gemakkelijk worden vernield. Ook zelfs lichte mechanische belasting kan het flinterdunne diafragma vernielen.

Bij elke meting wordt door de uitwisseling van moleculen elektrolyt "verbruikt". Laat het toestel zich niet meer kalibreren, of treden onstabiele meetwaarden op, dan kan dit het gevolg zijn van een defecte diafragma-membraan, vuildeeltjes op het diafragmaoppervlak of van verbruikt elektrolyt. Controleer in dit geval de elektrodekop (4) en/of vervang het elektrolyt. Bij de eerste inbedrijfname van de DO-100 moet elektrolyt in de elektrodekop (4) worden gevuld, omdat zich af fabriek wegens het eigenverbruik geen elektrolyt in de elektrodekop (4) bevindt.

Voor het vervangen van de elektrodekop (4) en het elektrolyt gaat u als volgt te werk:

1. Schroef de elektrodekop (4) van de elektrodehouder (3).
2. Laat het verbruikte elektrolyt uit de elektrodekop (4) lopen.
3. Controleer of het membraan in de elektrodekop (4) vuil of gescheurd is. Is dit het geval, vervang dan de elektrodekop (4).
4. Vul de elektrodekop (4) ongeveer 1/3 met nieuw elektrolyt.
5. Schroef vervolgens de elektrodekop (4) voorzichtig op de elektrodehouder (3).

(3). Het diafragma spant zich nu. Klop nu voorzichtig zijdelings bij de elektrodekop (4) zodat eventuele luchtballen kunnen ontwijken. Luchtballen vervalsen het meetresultaat.

Het vervangen van de elektrodekop (4) en het elektrolyt is nu voltooid. Wanneer u alleen het elektrolyt vervangen wilt, voer dan alleen de stappen 1, 2, 4 en 5 uit. De handgreep wordt in de bovengenoemde afbeelding met het nummer (1), de temperatuursensor met het nummer (2) afgebeeld. Na elke vervanging van de elektrodekop (4) of het elektrolyt, moet u het meettoestel opnieuw kalibreren.

Onderhoud en reiniging

Gebruik voor reiniging (spoeling) van de elektrode alleen gedestilleerd of gedeïoniseerd water en voor het droogdeppen keukenpapier. Gebruik voor het reinigen geen carbonhoudende schoonmaakmiddelen of benzine, alcohol of soortgelijke producten. Hierdoor wordt het oppervlak van het meetapparaat aangetast. Bovendien zijn de dampen schadelijk voor de gezondheid en explosief. Scherp gereedschap, schroevendraaiers of metaalborstels zijn voor de reiniging verboden.

Afvoer

Oude elektronische apparaten bevatten waardevolle materialen en horen niet in het huisvuil. Breng het onbruikbaar geworden apparaat volgens de geldende wettelijke voorschriften naar de gemeentelijke plaats voor afvalinzameling.

Technische gegevens

Meetbereik opgeloste zuurstof	: 0 tot 20 mg/l
Oplossing opgeloste zuurstof	: 0,1 mg/l
Nauwkeurigheid opgeloste zuurstof	: $\pm 0,4$ mg/l (bij $23 \pm 5^\circ\text{C}$)
Meetbereik temperatuur	: 0 tot 50°C
Resolutie temperatuur	: $0,1^\circ\text{C}$
Nauwkeurigheid temperatuur	: $\pm 0,8^\circ\text{C}$ (bij $23 \pm 5^\circ\text{C}$)
Bedrijfstemperatuur	: 0 tot max. $+50^\circ\text{C}$
Bedrijfs-luchtvochtigheid	: $< 80\%$ r.F.
Voedingsspanning	: 9-V-blokbatterij
Afmetingen meetapparaat	: $195 \times 68 \times 30$ mm
Afmetingen elektrode	: $\varnothing 28 \times 190$ mm
Gewicht	: 450g incl. elektrode