

光学式溶存酸素計 UD-X 型

取扱説明書



セントラル科学株式会社

改訂履歴

CP01-208-01-008 光学式溶存酸素計 Quick DO UD-X 型 取扱説明書

改訂	日付	担当	改訂内容	ページ
Rev.0	2016/12/16	品質管理部	初版	
Rev.1	2017/10/01	品質管理部		

ご使用の前に

- 本製品をご使用する前に、必ずこの取扱説明書をよく読んで理解した上で、ご使用下さい。
- この取扱説明書は手近な所にいつでも取り出せるように、大切に保管して下さい。
- 製品本来の使用方法及び取扱説明書で指定した方法を守って下さい。
- この取扱説明書の安全に関する指示事項に対しては、指示内容を理解の上、ご使用下さい。

取扱説明書について

- 取扱説明書の内容は、製品の性能・機能の向上により将来予告なしに変更することがあります。
- 取扱説明書の全部または一部を無断で転載、複製することは禁止しています。
- 取扱説明書を紛失した時は、当社までお問い合わせ下さい。
- 取扱説明書の内容に関しては万全を期していますが、万一ご不審な点や誤り、記載漏れにお気づきの際は、お手数ですが当社までご連絡ください。

《お問い合わせ先》
セントラル科学株式会社
TEL 03(3812)9186

目次

1	概要	6
1-1	『光学式センサ法』－JIS K0102：2016 工場排水試験方法 32.4 の記載より－	6
1-2	光学式溶存酸素センサー UD-111X	7
1-3	卓上型表示・操作部 UD-X	7
2	安全	9
2-1	安全情報	9
2-2	設置に関する注意点	10
2-3	安全な操作－測定器の取り扱いに関する注意・警告－	11
3	製品内容	12
4	設置	13
4-1	設置場所	13
4-2	電源	13
4-3	その他	13
5	一般的な操作	14
5-1	電源のオン／オフ	14
5-2	タッチパネル式ディスプレイ	14
5-3	タッチパネルキー	14
5-4	数値入力パッド	14
6	溶存酸素計の準備操作	15
6-1	メイン画面	15
6-2	マグネチックスターラー回転数設定の変更	16
6-3	温度の校正	17
6-4	酸素濃度の校正	18
7	通信の設定（UD-X 用ソフト：Quick DO 用通信ソフト V201610）	19
7-1	ドライバーをインストールする際の準備操作（PC との接続）	19
7-2	ドライバーをインストールする際の準備操作（PC への UD-X 用ソフトのコピー）	19
7-3	PC への USB 接続ドライバーのインストール	19
7-4	UD-X 用ソフトの起動	20
7-5	基本動作画面	20
7-6	ロググラフ（測定値記録グラフ）画面	21
7-7	測定データの受信	22
7-8	保存された測定データ	23
8	測定操作	24
8-1	酸素濃度の校正	24

8-2 溶存酸素濃度の測定	24
JIS K0102:2016 32.3 記載の溶存酸素ゼロ液の調製	25
JIS K0102:2016 32.3 記載の溶存酸素飽和水の調製	25
JIS K0102:2016 表 32.1 水中の飽和溶存酸素量(1013 hPa)	25
9 保管	27
9-1 センサーUD-111X の保管	27
9-2 UD-X の保管	27
10 保守	28
10-1 センサーUD-111X の洗浄	28
10-2 UD-X の清掃	28
10-3 センサーチップに関して	28
10-4 センサーチップの交換手順	29
11 トラブルシューティング	30
11-1 電源および動作に関する症状と処置	30
11-2 UD-X 用ソフトのドライバーのインストールに関する症状と処置	31
11-3 温度測定の性能に関する症状と処置	31
11-4 溶存酸素測定の性能に関する症状と処置	32
12 仕様	33
12-1 性能仕様	33
12-2 一般仕様	34

1 概要

1-1 『光学式センサ法』－JIS K0102：2016 工場排水試験方法 32.4 の記載より－

JIS K0102：2016 工場排水試験方法 32.4 に記載されている溶存酸素測定方法の一つです。

光学式センサは、蛍光物質、りん光物質などを塗布したセンサキャップ、励起光源、光検出部等から構成され、試料中で励起された蛍光物質、りん光物質などが発する光を測定します。

試料中に酸素が存在すると消光作用によって発光量が減少しますが、この消光作用は溶存酸素量に比例します。

光学式センサは発光の位相差や持続時間等から酸素による消光作用を測定し、溶存酸素濃度を定量します。

定量範囲は 0.5mg/L 以上、繰り返し精度は 2～10%とされています。

光学式センサ溶存酸素計は、表示・操作部及びプローブから構成され、表示・操作部は溶存酸素の濃度を mg/L 単位で、及び／又は酸素の飽和百分率を%で表示できるものとされています。

校正や測定の操作において、プローブ(センサー)の応答時間が最短化されるように撹拌します。

※ JIS K0102:2016 32.溶存酸素の項に関する留意

- (1) **光学式センサ**のゼロ調整に、亜硫酸ナトリウム溶液の他、アルカリ性 L(+)-アスコルビン酸溶液を用いることができます。
亜硫酸ナトリウム溶液、ならびに、アルカリ性 L(+)-アスコルビン酸溶液の調製方法を「8 測定操作」の酸素濃度の校正の項に付記提示します。
- (2) **隔膜電極法**および**光学式センサ法**のセンサーの校正に使用する表 32.1 水中の飽和溶存酸素について、JIS K0102:2016 より変更されました。ISO 17289 との整合性があります。校正に使用する飽和溶存酸素濃度の表を「8 測定操作」の酸素濃度の校正の項に付記提示します。

1-2 光学式溶存酸素センサー UD-111X

卓上測定用として開発されたシンプルな光学式溶存酸素センサーです。

励起光源・光検出部および温度センサーが搭載されセンサーケーブルが一体化になったプローブ（センサーボディ）、発光物質が塗布されたセンサキャップ（センサーチップ）、センサー先端に装着された攪拌子部（センサーチップガイド）から構成されています。

応答時間が短くて優れた光学式酸素濃度測定用センサーです。

※ 参考：センサーチップの感応素子部分はその製造方法について特許を取得しています。

開発および特許は技術提携先であるエイブル株式会社所有のものです。

特許第 6029008 号・・・【発明の名称】酸素濃度測定用センサーの製造方法



センサーチップ



UD-111X 光学 DO センサー

1-3 卓上型表示・操作部 UD-X

光学式溶存酸素センサー用のシンプルな卓上型表示・操作部です。UD-111X センサー用の温度補償回路が組み込まれています。

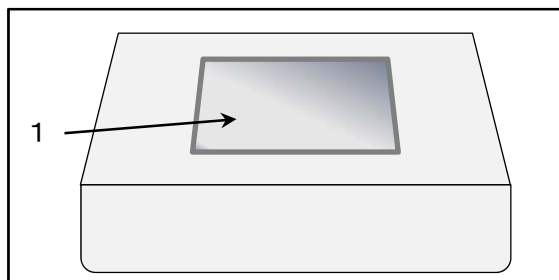
本体内部にマグネチックスターラーが搭載されており、上面に測定容器を置きセンサーを添えるとセンサー先端の攪拌子を回転させることができます。

USB インターフェイスを使って測定データを PC へ送信することができます。測定データは CSV ファイルとして PC に保存されます。



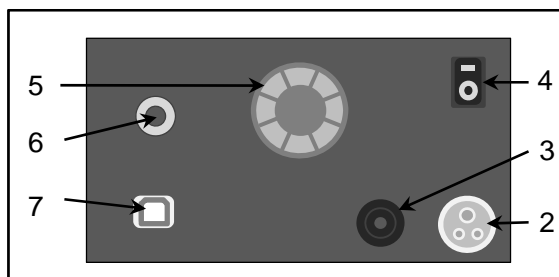
1-4 外観・名称

- 1: 表示・操作部
(タッチパネル ディスプレイ)



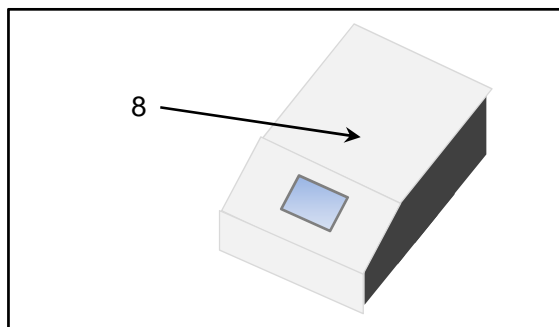
UD-X 正面

- 2: 電源入力コネクタ端子
- 3: ヒューズボックス(ヒューズ 3A)
- 4: 電源スイッチ
- 5: 空冷ファン
- 6: センサーケーブル接続コネクタ端子
- 7: USB ケーブル(USB(B)) 接続ポート(メス)



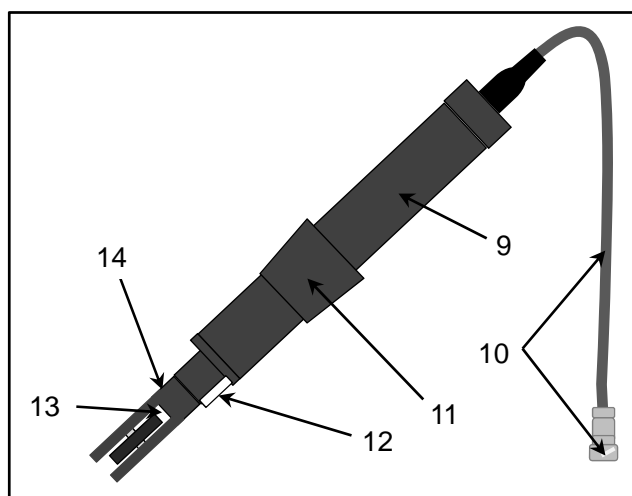
UD-X 背面

- 8: マグネチックスターラー台
(UD-X 本体の上面部)



UD-X 本体外観

- 9: センサーボディ
- 10: センサーケーブル・コネクタ
- 11: フラン瓶用テーパ
- 12: 温度センサー(水温センサー)
- 13: センサーチップ
- 14: 攪拌子部(センサーチップガイド)



センサー UD-111X

2 安全

2-1 安全情報

この取扱説明書は、測定器の安全な操作に関する重要な情報を提供します。この取扱説明書を精読し、測定器を作動させる前に操作について十分に習熟するようにしてください。この取扱説明書を測定器の近くに常備し、必要な情報をすぐにみつけれられるようにしてください。

重要な安全指示はこの取扱説明書に警告シンボルで示します。



警告： 安全指示を守らないと重大な損傷につながる恐れがあることを示します。



注意： 安全指示を守らないと軽度な損傷につながる恐れがあることを示します。

指示された措置がとられない場合は機器が損傷される可能性があります。

測定器にシール貼り付け等で強調表示がなされることがあります。強調表示の内容について、この取扱説明書の安全指示を参照してください。

試薬の使用に関しては、試薬製造元の安全データシートを参照してください。

この測定器の梱包内容に含まれる試薬、および、弊社からご購入いただく試薬の安全データシートが必要な際には、弊社へご連絡ください。

2-2 設置に関する注意点



注意:

UD-X およびセンサーは以下の環境下に設置してください。

- ・ 水平で振動のない台の上
- ・ 仕様温度・湿度下
- ・ 直射日光の当たらないところ
- ・ 液体のかからないところ
- ・ 塵・埃の多くないところ、ミスト・蒸気のないところ
- ・ 近くに UD-X へ電源供給ができる AC コンセントがあるところ (UD-X 用 AC コードは 3m です。)
- ・ UD-X 用ソフト (PC インターフェイスへの測定データ伝送用) 使用時、近くに PC があるところ (製品内容に含まれている USB ケーブルは 1.0m です。)
- ・ その他、この取扱説明書の記載や仕様を満たすところ



警告:

以下の設置状態に関して留意してください。逸脱した設置状態は機器動作・性能の不具合や故障の原因となる可能性があります。

- ・ ノイズが無く電圧が安定した電源供給ができる AC コンセントを使用してください。
- ・ 強い磁力線や高周波のないところに設置してください。
- ・ AC コードや USB ケーブルを円状・コイル状に巻いたままで使用しないでください。
- ・ AC コード、USB ケーブルなど複数の配線類を束ねた状態で使用しないでください。
- ・ 必要に応じて、ノイズの無い (電圧が発生していない) 接地 (アース) をしてください。

センサーケーブル、AC コードや USB ケーブルをコネクタやポートに確実に接続させてください。センサー接続、電源接続、PC 接続が不完全な状態は機器動作・性能上の不具合や故障の原因となる可能性があります。



警告:

センサーチップの感応素子部分に触れないでください。

センサーチップ、攪拌子部 (センサーチップガイド) の取り付け状態を確認してください。

センサーチップや O リングの装着が不完全な状態は、測定性能上の不具合の他、センサー内部へ水分が浸入しセンサーの故障の原因となる可能性があります。

以下の場合には使用しないでください。

- ・ 明らかに損傷している場合
- ・ 仕様・この取扱説明書に記載される注意・警告事項を逸脱する状況で長期保管していた場合

2-3 安全な操作－測定器の取り扱いに関する注意・警告－

この測定器は、実験室等の卓上で使用される溶存酸素計です。フラン瓶等の容器内の水溶液にセンサーの先端を浸漬させて溶存酸素濃度と水温を測定します。



警告： この測定器は、この取扱説明書に示された仕様環境下のみで使用・保管してください。



警告： ACコード、USBケーブルやセンサーケーブルを過度に折り曲げたり、ねじったり、引っ張ったり、束ねたりしないでください。コードやケーブル内で断線する可能性があります。特にセンサーボディとケーブルの接続基部やコネクタ接続基部は折り曲げたり引っ張ったりしないようにしてください。



警告： 有機溶媒や油性の溶液の測定はできません。センサーを損傷させる可能性があります。アルコールなどの親水性の強い有機性水溶液や界面活性の強い溶液も、センサーチップの感応素子（発光物質）を変質・溶解させる可能性があります。センサーのこれらの溶液との接触を避けてください。

酸性溶液やアルカリ性溶液への接触も避けてください。亜硫酸ナトリウム溶液はアルカリ性です。亜硫酸ナトリウム溶液に浸漬させたまま放置しないでください。



警告： センサー先端部に過度な水圧が掛かる使用は避けてください。センサーチップはOリングによってセンサーボディと密着するように設計されていますが、過度な水圧がかかると、このOリング部分からセンサーボディ内部へ水が浸入し故障の原因となる可能性があります。



警告： 表示・操作部の正面タッチパネルおよびその周囲や電源スイッチ、背面の空冷ファン開口部およびコネクタ端子・ポート、センサーケーブル基部に水をかけないでください。



警告： この測定器は、センサーチップ交換等の際して攪拌子部（センサーチップガイド）およびセンサーチップを取り外すこととヒューズを交換すること以外の分解はしないでください。内部には精密電子部品・電源関連部品などを搭載しており、触れると人体に影響を与える場合があります。また、装置が故障する原因になります。

3 製品内容

開梱時に、以下の全てのものが含まれており、かつ、破損していないことを確認してください。

型式／品名	備考	数量
UD-X	測定器本体(表示・操作部)	1
UD-111X	センサー センサーチップ装着済み	1
UD-X 用 AC コード	AC100V 用 長さ: 3m	1
UD-X 用ソフト (QuickDO 用通信ソフト V201610)	CD-R PC インターフェイスへの測定データ伝送用	1
USB ケーブル	USB(A)オス-USB(B)オス 長さ: 1.0m * 市販品	1
フラン瓶	102mL 容量 センサー保管用として	1
UD-X 型取扱説明書		1
無水亜硫酸ナトリウム	亜硫酸ナトリウム、(試験研究用)特級、500g * 市販品	1

4 設置

UD-Xは精密機器です。UD-Xの設置に関しては、この取扱説明書の「2 安全」に記載される事項を遵守してください。

4-1 設置場所



警告: 水平で振動のない台の上に設置してください。
傾きがある場所に設置すると、UD-X 本体上面のマグネチックスターラー台に置くフラン瓶などの溶液容器がすべり落ちる可能性があります。



警告: 直射日光の当たらない場所に設置してください。
測定水やセンサーの温度が変わり、測定性能に影響が及ぼされる可能性があります。また、装置が過熱されて故障する可能性があります。



警告: 装置に影響を及ぼす可能性がある塵・埃やミスト・蒸気のない場所に設置してください。
装置内への塵・埃の浸入やミスト・蒸気への曝露は、装置の故障の原因となります。

4-2 電源

AC100V、50/60Hz 3A 以上



警告: この測定器専用の UD-X 用 AC コードを使用してください。



注意: ノイズの無い安定した電源供給ができる AC コンセントを使用してください。必要に応じて、AC コード先端から接地(アース)をしてください。

4-3 その他



警告: UD-X 本体上面部はマグネチックスターラー台になっており、強力な磁石が内蔵されています
SD カード、USB メモリー、その他の電子機器等は破損される可能性がありますのでマグネチックスターラー台に近づけないでください。

5 一般的な操作

5-1 電源のオン/オフ

UD-X 本体背面の電源スイッチの『-』を押して電源をオンにします。

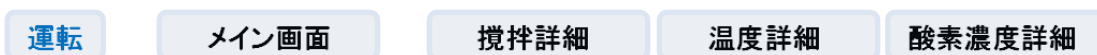
電源スイッチの『O』を押して電源をオフにします。電源をオフにする際のタッチパネル操作はありません。また、電源のオートオフ機能はありません。

5-2 タッチパネル式ディスプレイ

電源投入後にメイン画面が表示されます。メイン画面は測定値を表示させる画面です。

測定するにはタッチパネルの『運転』をタッチしてマグネチックスターラー回転をオンにします。

マグネチックスターラー回転数設定の変更、温度の校正や酸素濃度の校正は、メイン画面下段のタブをタッチして、各メニューの画面において実行します。



5-3 タッチパネルキー

マグネチックスターラー回転のオン/オフ操作は、『運転』/『停止』をタッチします。

『温度詳細』メニューと『酸素濃度詳細』メニューにおいて

温度校正および酸素濃度校正のために表示数値を変更するときには、上下矢印キー△▽をタッチして(少しだけ長めにタッチします)数値を変更し、『保存』をタッチします。

『酸素濃度詳細』メニューにおいて『%切替』をタッチして酸素濃度の

表示単位を%に切り替えることができます。(メイン画面では表示単位は mg/L に戻ります。)



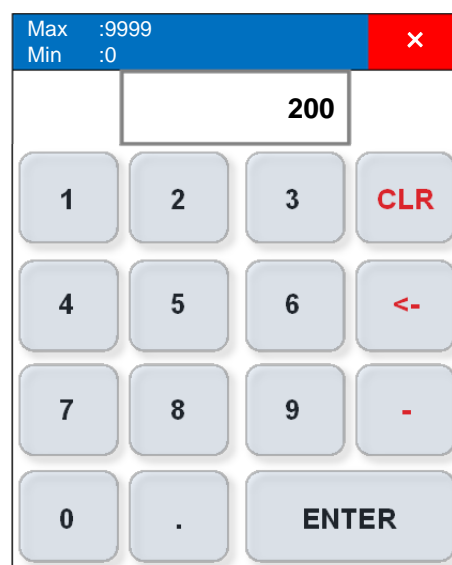
5-4 数値入力パット

『攪拌詳細』メニューにおいて

『回転設定値』の数値欄をタッチすると

数値入力パットがポップアップされます。

数値を変更して『ENTER』をタッチします。



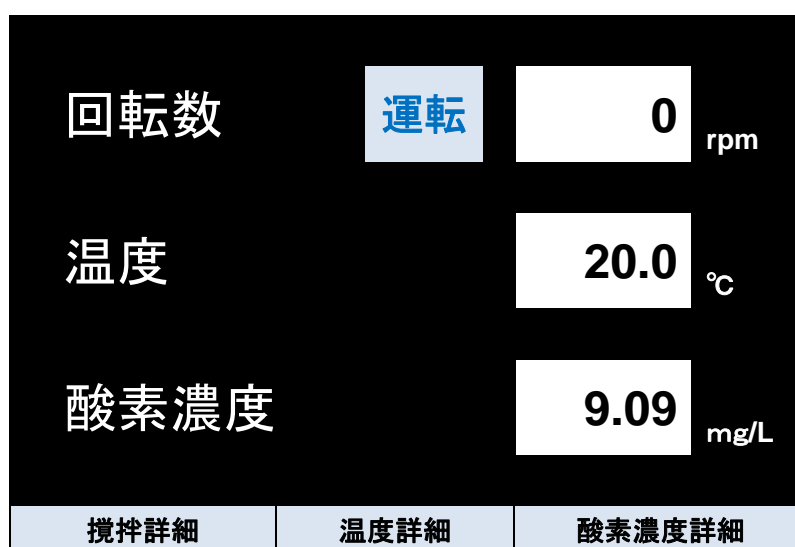
数値入力パット

6 溶存酸素計の準備操作

センサーケーブルのコネクターを UD-X 背面の接続コネクター端子に接続します。
電源スイッチをオンにすると、ディスプレイが点灯しメイン画面が表示されます。
また、背面の空冷ファンが作動します。

6-1 メイン画面

溶存酸素濃度の測定は、このメイン画面において実行します。



メイン画面

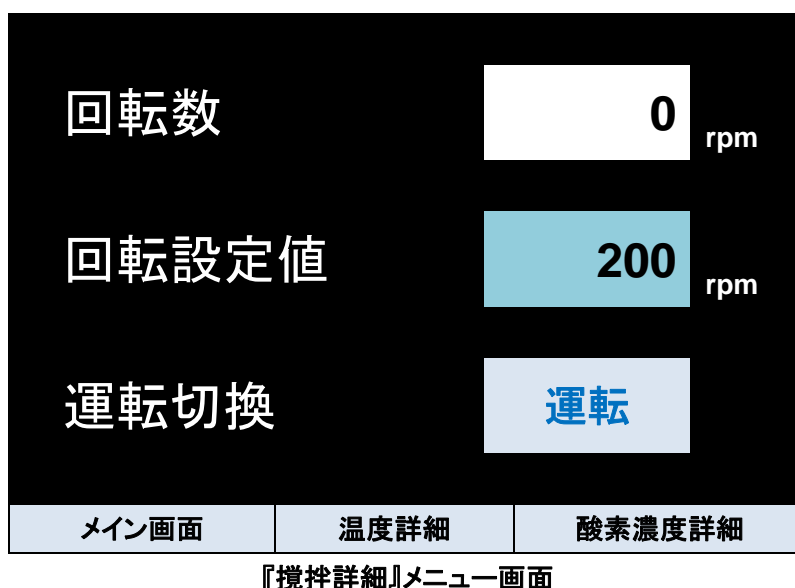
溶存酸素濃度の測定を行う際には、『**運転**』にタッチしてマグネチックスターラーの回転を開始させます。マグネチックスターラー作動時には、『**運転**』の表示は『**停止**』に変わります。
測定終了後には、『**停止**』にタッチしてマグネチックスターラーの回転を停止させます。

マグネチックスターラーの回転数を変更させる必要がある場合には、『**攪拌詳細**』をタッチして『**攪拌詳細**』メニュー画面を表示させます。

センサーの温度の校正を実行するときは、『**温度詳細**』をタッチして『**温度詳細**』メニュー画面を表示させます。

センサーの酸素濃度の校正を実行するときは、『**酸素濃度詳細**』をタッチして『**酸素濃度詳細**』メニュー画面を表示させます。

6-2 マグネチックスターラー回転数設定の変更



『攪拌詳細』は、UD-X に搭載されているマグネチックスターラーの『回転設定値』を変更するためのメニュー画面です。

『回転設定値』は、通常は200rpmで使用します。一般的な測定においては、『回転設定値』を変更する必要はありません。センサー先端の攪拌子をスムーズに回転させるためには『回転設定値』を190ppm以上に設定する必要があります。

・『回転設定値』は以下の手順で変更します。

- 手順1 『メイン画面』から『攪拌詳細』タブをタッチして『攪拌詳細』メニュー画面を表示させます。
- 手順2 『回転設定値』の数値欄をタッチします。
数値入力パットがポップアップされます。
- 手順3 設定する回転数値(単位: rpm)を入力して、『ENTER』をタッチします。
- 手順4 『運転切換』の『運転』をタッチします。
『回転数』の数値が、『回転設定値』に達することを確認します。
必要に応じて、センサー先端を試料水測定と同様の状態になるよう溶液に浸漬させて攪拌状態を確認します。
- 手順5 『運転切換』の『停止』をタッチします。
- 手順6 『メイン画面』タブをタッチして『メイン画面』に戻します。

6-3 温度の校正



『温度詳細』メニュー画面

UD-Xには温度補償回路が組み入れられています。

『温度詳細』は、センサー先端部の温度センサーによって測定される温度の校正(微調整)を実行するためのメニュー画面です。

温度校正(微調整)は必要に応じて実施します。

・温度校正は以下の手順で実施します。

- 手順1 基準とする温度計を用意します。
- 手順2 『メイン画面』から『温度詳細』タブをタッチして『温度詳細』メニュー画面を表示させます。
- 手順3 試料水と同じ温度(なるべく近い温度が望ましい)の水をガラス製ビーカー等の容器に汲みます。
- 手順4 基準の温度計とセンサーを容器の水に浸します。
センサー先端部の温度センサーが十分に浸漬するようにしてください。
- 手順5 基準の温度計の測温値、および、表示されているセンサーの『温度』が安定するまで待ちます。
- 手順6 上下矢印をタッチして表示されている『温度』を基準の温度計の測温値に合わせます。
- 手順7 『校正保存』の『保存』をタッチします。
- 手順8 『メイン画面』タブをタッチして『メイン画面』に戻します。

6-4 酸素濃度の校正

温度	20.0	°C
酸素濃度	9.09	mg/L
酸素校正ゼロ側	▲ ▼	
酸素校正スパン側	▲ ▼	
%切替	校正保存	保存
メイン画面	攪拌詳細	温度詳細

『酸素濃度詳細』メニュー画面

『酸素濃度詳細』は、溶存酸素測定濃度の校正を実行するためのメニュー画面です。

溶存酸素計の測定性能は、溶存酸素濃度の校正を実施することで確認します。

溶存酸素濃度の校正は、測定性能を確認するためにも、測定日ごとに1日1回実行することをおすすめします。



注意: センサーチップ感応素子が水和している状態で応答性能が発揮されます。応答性を発揮させるためには、パッケージを開封したセンサーチップ(感応素子面)をおよそ一晩以上、水蒸気飽和状態または純水に浸した状態においてから使用してください。
また、パッケージを開封したセンサーチップは過度な乾燥を避けて保管してください。保管に際しては、100mL容量のフラン瓶に約10mLの純水を注ぎ、センサーを挿入します。フラン瓶内が水蒸気飽和の状態湿度が保たれることによってセンサーチップの感応素子の状態が守られます。「9 保管」の記載をご参照ください。

溶存酸素濃度の校正の手順は「8 測定操作」に示します。

7 通信の設定 (UD-X 用ソフト:Quick DO 用通信ソフト V201610)

UD-X には測定データをメモリーする機能はありません。UD-X 用ソフト(PC インターフェイスへの測定データ伝送用)を使用して、測定データをリアルタイムで PC へ伝送することができます。PC で受信した測定データは CSV ファイルとして保存されます。

このソフトを使用するには、使用できる PC が近くにある場所に設置してください。(製品内容に含まれている USB ケーブルは 1.0m です。)

使用に際しては、このソフトを PC にインストールする必要があります。(7-3 参照)

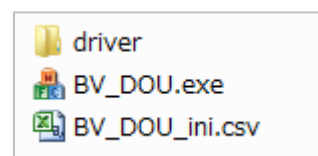
7-1 ドライバーをインストールする際の準備操作(PC との接続)

- 手順 1 UD-X の電源をオンにします。PC を立ち上げます。
- 手順 2 UD-X 背面の USB ケーブル(USB(B))接続ポートに USB ケーブルを接続します。
- 手順 3 PC の USB ポート(A)に USB ケーブルを接続します。

7-2 ドライバーをインストールする際の準備操作(PC への UD-X 用ソフトのコピー)

- 手順 1 UD-X 用ソフトの CD を PC のドライブにセットします。
- 手順 2 UD-X 用ソフト内の全てのフォルダとファイルをコピーして PC のドキュメントフォルダに貼り付けます。

この UD-X 用ソフトには、PC インターフェイスへの測定データ伝送用プログラムソフト BV_DOU.exe と USB 接続用ドライバーが含まれています。

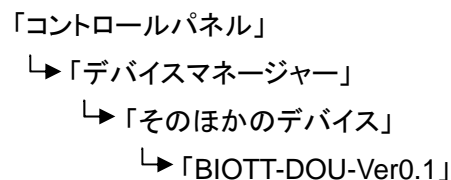


7-3 PC への USB 接続ドライバーのインストール

(Windows7 の場合)

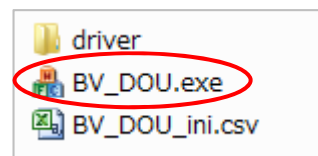
初めて接続する際に、PC に USB 接続ドライバーをインストールします。

- 手順 1 コントロールパネル・デバイスマネージャーの『BIOTT-DOU-Ver0.1』をダブルクリックします。
- 手順 2 ポップアップされるガイダンスにしたがってインストールします。
インストールされない場合には、参照で PC にコピー保存した『driver』を選択してインストールを進めます。



7-4 UD-X 用ソフトの起動

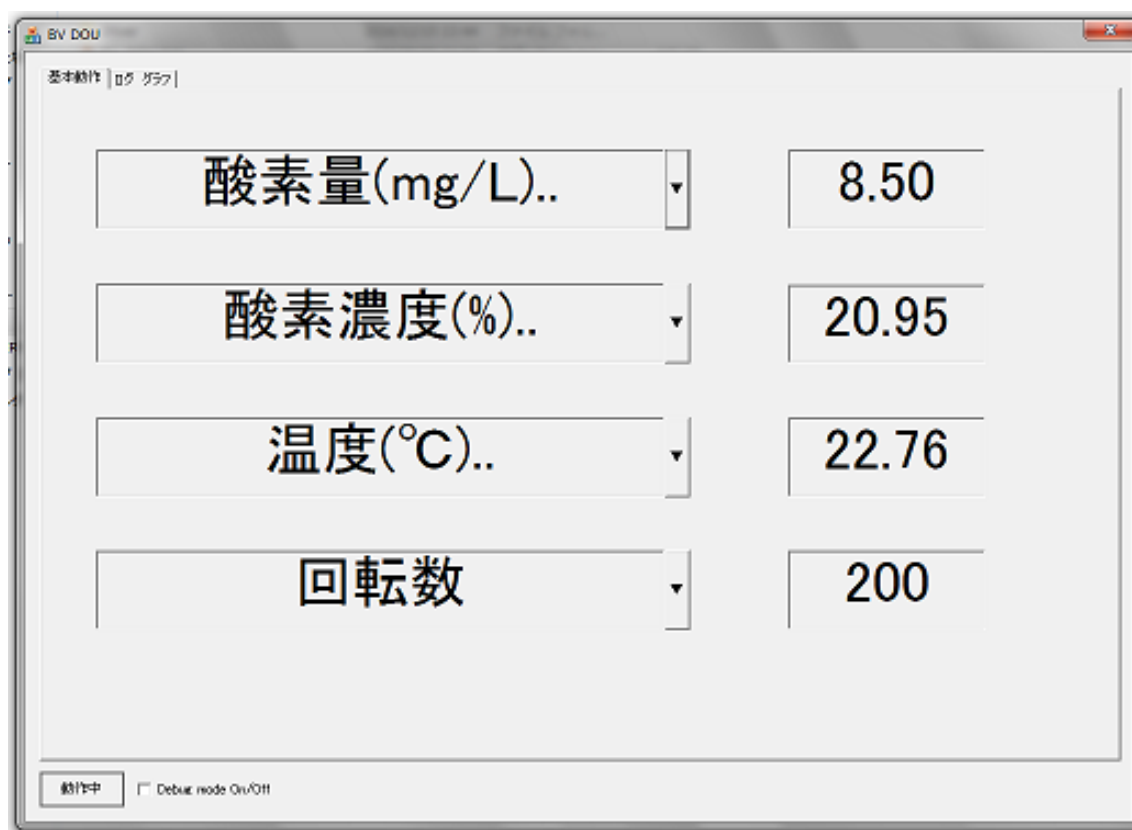
手順 PC にコピー保存した UD-X 用ソフトの『BV_DOU.exe』を開きます。
『基本動作』画面がポップアップされます。
PC と UD-X の通信が自動的に開始されます。



* 『BV_DOU.exe』をクリックしても開けない場合は、右クリックして「管理者として実行」→「はい」をクリックしてください。

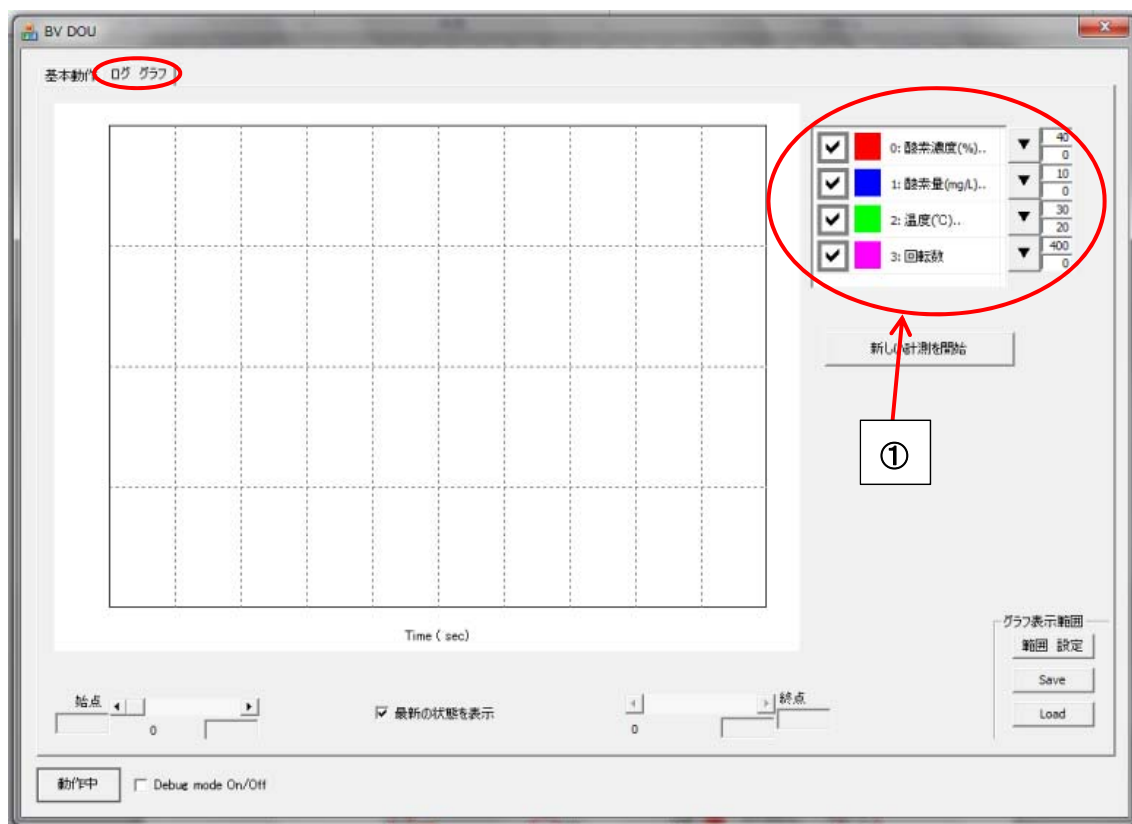
7-5 基本動作画面

リアルタイムの測定値とマグネチックスターラー回転数が表示されます。



警告: 表示左下の『動作中』および『Debug mode On/Off』の口をクリックしないでください。『動作中』をクリックすると PC と UD-X との通信が切断されます。また、『Debug mode On/Off』の口に✓を付けると Debug モードがオンになり様々な内部パラメーター設定のタブが表示されます。それらの内部パラメーターが変更させると、装置の正常な動作が妨げられます。

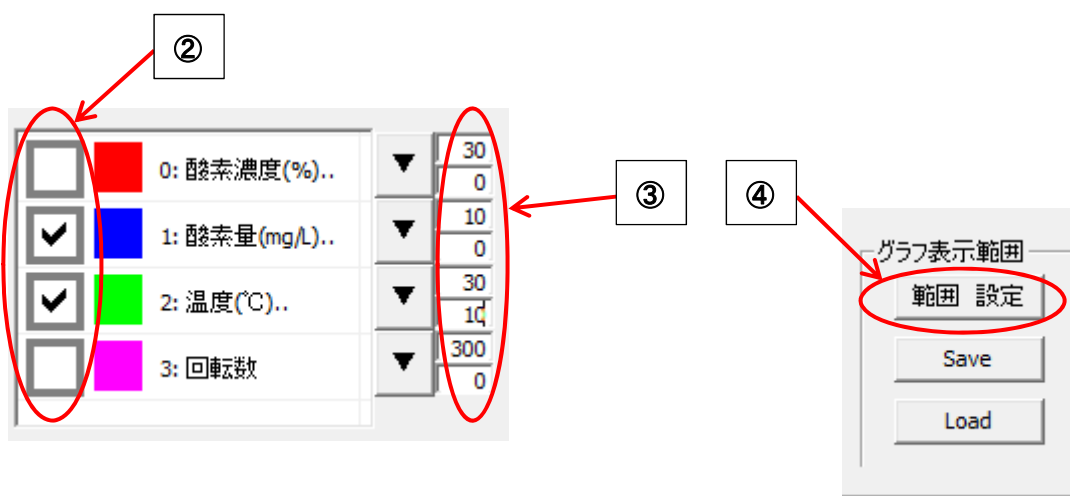
7-6 ロググラフ(測定値記録グラフ)画面



上方の『ロググラフ』のタブをクリックすると、『ロググラフ』画面が表示されます。

測定データを受信させる項目は、右上方の測定項目表示で選択できます(①)。グラフ表示させる項目には、チェック(✓)を入れます(②)。

測定項目表示の右側の数値を変更して、グラフ表示の Y 軸スケール上限・下限を任意に変更することができます(③)。数値を変更したあとに、画面右下の『範囲 設定』をクリックします(④)。



7-7 測定データの受信



- 手順 1 画面上部のタブより、『ログ グラフ』を押してグラフ画面を表示させます。
- 手順 2 グラフ表示させる測定データの項目および Y 軸スケールを、右上方の測定項目表示で選択・変更・確認します。
- 手順 3 『新しい計測を開始』をクリックします。

このキーは計測中は『サンプル計測を完了』に表示が変わります。

測定データは 1 秒ごとに受信されます。

グラフの左端が測定開始時のデータです。受信を続けると X 軸のスケールが自動的に変更され、一連の経時測定データが一つのグラフ内に描かれます。

測定データの受信が開始されると、“UD-X 計測ソフト”フォルダに保存のためのファイル (CSV 形式) が作成されて、データの保存が開始されます。

手順 2 で選択する測定項目にかかわらず全 4 項目の測定データが保存されます。

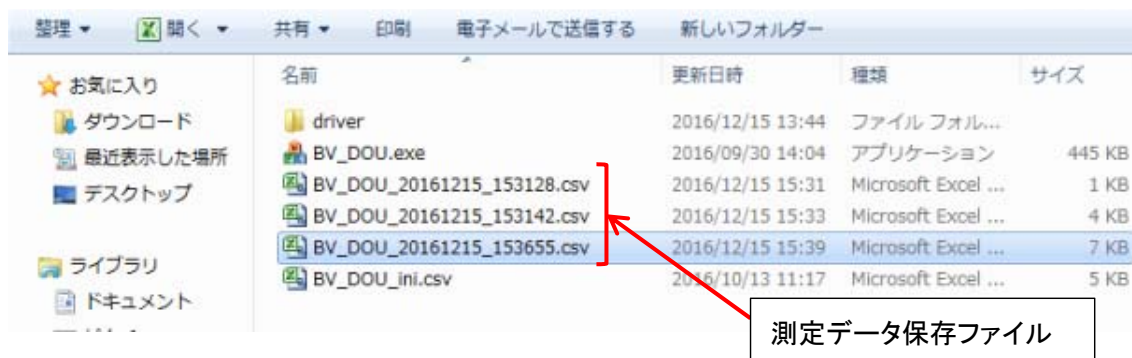
受信を停止してから再開すると、新たな保存のためのファイルが作成されます。

一つのファイルに保存される測定データ数は 1801 個 (30 分間) です。それ以降は保存がストップします。

測定データの受信中に保存ファイルが開かれると、ファイルが開いているあいだの測定データは保存されず、ファイルを閉じてから同一ファイルへの保存が再開されます。
- 手順 4 『サンプル計測を完了』をクリックして、測定データの受信を停止させます。

7-8 保存された測定データ

受信された測定データは、自動的に作成されたファイル(CSV形式)に保存されます。



測定データ保存ファイルの名称は、以下のように自動的に記されます。

[BV_DOU_20161215_153655.csv] (BV_DOU_測定開始時刻の年月日_時分秒)

測定データは CSV ファイルのシートに保存されています。

保存された測定データの測定時刻は、PC の時計機能に依存します。

The screenshot shows an Excel spreadsheet with the following data:

	A	B	C	D	E	F	G
1	Time	酸素濃度(%)	酸素量(mg/L)	温度(°C)	回転数		
2	2016/12/15_15:36:55	21.4	8.83	21.94	200		
3	2016/12/15_15:36:56	21.36	8.81	21.94	200		
4	2016/12/15_15:36:57	21.36	8.81	21.94	200		
5	2016/12/15_15:36:58	21.39	8.81	21.98	200		
6	2016/12/15_15:36:59	21.4	8.82	21.96	200		
7	2016/12/15_15:37:00	21.4	8.82	21.96	200		
8	2016/12/15_15:37:01	21.41	8.82	21.92	200		
9	2016/12/15_15:37:03	21.48	8.86	21.92	200		
10	2016/12/15_15:37:04	21.48	8.86	21.94	200		
11	2016/12/15_15:37:05	21.55	8.89	21.92	200		
12	2016/12/15_15:37:06	21.55	8.89	21.92	200		
13	2016/12/15_15:37:07	21.51	8.87	21.85	200		
14	2016/12/15_15:37:08	21.53	8.87	21.86	200		
15	2016/12/15_15:37:08	21.53	8.87	21.86	200		
16	2016/12/15_15:37:10	21.47	8.84	21.89	200		
17	2016/12/15_15:37:11	21.43	8.82	22.02	200		
18	2016/12/15_15:37:12	21.43	8.82	22.02	200		
19	2016/12/15_15:37:13	21.39	8.8	22	200		
20	2016/12/15_15:37:14	21.36	8.8	22	200		
21	2016/12/15_15:37:15	21.36	8.79	21.99	200		
22	2016/12/15_15:37:16	21.36	8.79	21.99	200		
23	2016/12/15_15:37:17	21.36	8.79	21.99	200		
24	2016/12/15_15:37:18	21.33	8.76	22.1	200		
25	2016/12/15_15:37:18	21.16	8.71	22.01	200		
26	2016/12/15_15:37:20	21.16	8.71	22.01	200		
27	2016/12/15_15:37:21	21.17	8.69	22.16	200		
28	2016/12/15_15:37:22	21.21	8.71	22.06	200		
29	2016/12/15_15:37:23	21.21	8.72	22.06	200		
30	2016/12/15_15:37:24	21.47	8.84	22	200		
31	2016/12/15_15:37:25	21.59	8.84	22	200		
32	2016/12/15_15:37:26	21.59	8.81	21.83	200		
33	2016/12/15_15:37:27	21.57	8.85	21.87	200		
34	2016/12/15_15:37:28	21.57	8.85	21.87	200		
35	2016/12/15_15:37:29	18.21	7.5	21.97	200		
36	2016/12/15_15:37:30	14.83	6.11	21.96	200		
37	2016/12/15_15:37:31	14.83	6.11	21.96	200		
38	2016/12/15_15:37:32	11.56	4.81	21.84	200		
39	2016/12/15_15:37:33	8.86	3.65	21.94	200		
40	2016/12/15_15:37:34	8.88	3.65	21.94	200		
41	2016/12/15_15:37:35	6.81	2.72	21.91	200		
42	2016/12/15_15:37:36	6.81	2.72	21.91	200		

8 測定操作

8-1 酸素濃度の校正

- 手順 1 溶存酸素ゼロ液と溶存酸素飽和水を調製します。
電源をオンにします。『メイン画面』が表示されます。
- 手順 2 『メイン画面』の『運転』をタッチしてマグネチックスターラーを作動させます。
- 手順 3 『メイン画面』から『酸素濃度詳細』タブをタッチして『酸素濃度詳細』メニュー画面を表示させます。
- 手順 4 マグネチックスターラー台に置いた溶存酸素ゼロ溶液にセンサー先端部を浸します。
- 手順 5 攪拌子を回転させて『温度』および『酸素濃度』の値が安定するまで待ちます。
- 手順 6 『酸素校正ゼロ側』の上下矢印をタッチして『酸素濃度』を 0.00mg/L に合わせます。
- 手順 7 センサー先端を純水で十分にすすいで溶存酸素ゼロ液を十分に洗い流します。
キムワイブ等でセンサー先端部の水滴を軽く吸い取ります。
- 手順 8 マグネチックスターラー台に置いた溶存酸素飽和水にセンサー先端を浸します。
- 手順 9 攪拌子を回転させて『温度』および『酸素濃度』の値が安定するまで待ちます。
- 手順 10 『酸素校正スパン側』の上下矢印をタッチして『酸素濃度』を飽和溶存酸素濃度値に合わせます。
飽和溶存酸素濃度は、JIS K0102:2016 表 32.1 水中の飽和溶存酸素量を参照します。
- 手順 11 『校正保存』の『保存』をタップします。
- 手順 12 『メイン画面』タブをタッチして『メイン画面』に戻します。
- 手順 13 『停止』をタッチしてマグネチックスターラーを停止させます。

8-2 溶存酸素濃度の測定

- 手順 1 試料を準備します。
- 手順 2 マグネチックスターラー台に置いた測定容器の試料にセンサー先端部を浸します。
- 手順 3 『メイン画面』の『運転』をタッチしてマグネチックスターラーを作動させます。
- 手順 4 攪拌子が回転して『温度』および『酸素濃度』の値が安定するまで待ちます。
測定値を読み取ります。
- 手順 5 『停止』をタッチしてマグネチックスターラーを停止させます。
- 手順 6 センサー先端を純水で十分にすすいで試料を十分に洗い流します。
キムワイブ等でセンサー先端部の水滴を軽く吸い取ります。

JIS K0102:2016 32.3 記載の溶存酸素ゼロ液の調製

亜硫酸ナトリウム溶液:

亜硫酸ナトリウム約 1 g を水に溶かし、水を加えて 500mL とする。

使用時に調製する。

アルカリ性 L(+)-アスコルビン酸溶液:

蓋付き容器に水 85mL をとり、L(+)-アスコルビン酸 2 g を溶かす。これに水酸化ナトリウム容器 (40 g/L) 25mL を加え、静かに攪拌する。使用前に 3 分間待つ。

JIS K0102:2016 32.3 記載の溶存酸素飽和水の調製

水酸化カリウム溶液 (250 g/L) で洗浄した空気を、約 1 L/min の流量で球形又は板状のガラスろ過器を用いて通気して、溶存酸素を飽和させる。

溶存酸素飽和水は、試料の温度と±0.5°C で一致するものを調製する。

通常、水 200 mL の場合には 5~10 分間、500 mL の場合には 10~20 分間通気する。

また、塩類の濃度の高い試料の溶存酸素の濃度を測定する場合には、試料の塩類のモル濃度に合わせた塩化ナトリウムを添加した溶存酸素飽和水を調製する。

JIS K0102:2016 表 32.1 水中の飽和溶存酸素量 (1013 hPa)

単位 mg/L

温度 °C	塩濃度(実用塩分 Salinity) ⁽²⁰⁾				
	0	9	18	27	36
0	14.62	13.73	12.89	12.11	11.37
1	14.22	13.36	12.55	11.79	11.08
2	13.83	13.00	12.22	11.49	10.80
3	13.46	12.66	11.91	11.20	10.54
4	13.11	12.34	11.61	10.93	10.28
5	12.77	12.03	11.33	10.66	10.04
6	12.45	11.73	11.05	10.41	9.81
7	12.14	11.44	10.79	10.17	9.58
8	11.84	11.17	10.54	9.94	9.37
9	11.56	10.91	10.29	9.71	9.16
10	11.29	10.66	10.06	9.50	8.97
11	11.03	10.42	9.84	9.29	8.78
12	10.78	10.19	9.63	9.09	8.59
13	10.54	9.96	9.42	8.90	8.42

14	10.31	9.75	9.22	8.72	8.25
15	10.08	9.54	9.03	8.55	8.09
16	9.87	9.35	8.85	8.38	7.93
17	9.67	9.15	8.67	8.21	7.78
18	9.47	8.97	8.50	8.05	7.63
19	9.28	8.79	8.34	7.90	7.49
20	9.09	8.62	8.18	7.75	7.35
21	8.92	8.46	8.02	7.61	7.22
22	8.74	8.30	7.88	7.47	7.09
23	8.58	8.14	7.73	7.34	6.97
24	8.42	8.00	7.59	7.21	6.85
25	8.26	7.85	7.46	7.09	6.73
26	8.11	7.71	7.33	6.97	6.62
27	7.97	7.58	7.20	6.85	6.51
28	7.83	7.45	7.08	6.73	6.40
29	7.69	7.32	6.96	6.62	6.30
30	7.56	7.20	6.85	6.52	6.20
31	7.43	7.07	6.74	6.41	6.10
32	7.31	6.96	6.63	6.31	6.01
33	7.18	6.84	6.52	6.21	5.92
34	7.07	6.73	6.42	6.11	5.83
35	6.95	6.63	6.32	6.02	8.74
36	6.84	6.52	6.22	5.93	5.65
37	6.73	6.42	6.12	5.84	5.57
38	6.62	6.32	6.03	5.75	5.48
39	6.52	6.22	5.93	5.66	5.40
40	6.41	6.12	5.84	5.58	5.32
41	6.31	6.03	5.75	5.50	5.25
42	6.21	5.94	5.67	5.41	5.17
43	6.12	5.84	5.58	5.33	5.09
44	6.02	5.75	5.50	5.25	5.02
45	5.93	5.67	5.42	5.18	4.95

注⁽²⁰⁾ 実用塩分(Salinity)は、電気伝導率によって定義される値である。1気圧、15°Cにおいて、1kg中に32.4356gの塩化カリウムを含む溶液と電気伝導率が等しい海水の塩分を35と定義している(UNESCO,1981)。

9 保管



注意： 仕様環境下で保管してください。
この取扱説明書の「2 安全」の設置に関する注意事項の記載に準じた環境で保管してください。

9-1 センサーUD-111X の保管



注意： センサー内部を保護するために、センサー先端部にセンサーチップを装着した状態で保管してください。



注意： パッケージを開封したセンサーチップは過度な乾燥を避けて保管してください。センサーチップ感応素子面が水和している状態で応答性能が発揮されます。また、強い光が当たらない状態で保管してください。強い光はセンサーチップの感応素子を劣化させます。未開封のセンサーチップは、遮光パッケージングされていますが、念のため遮光状態で保管してください。



注意： センサーチップの保管推奨温度は 5～40℃ですが、なるべく温度変化のない常温で保管してください。頻繁な温度変化は感応素子の性能劣化を速めます。

センサー先端部（攪拌子部およびセンサーチップ表面は、十分に洗浄して清浄な状態で保管してください。

保管の方法！： 100mL 容量のフラン瓶に約 10mL の純水を注ぎ、センサーを挿入します。フラン瓶が水蒸気飽和の状態湿度が保たれることによってセンサーチップの感応素子の状態が守られます。

注意： センサーを水に浸して長期間保管すると、感応素子表面にバイオフィルムが形成させるなどして汚染され、測定性能に影響が及ぶ可能性があります。



9-2 UD-X の保管



注意： 使用していないときはマグネチックスターラーを停止させてください。
電源をオフにしてください。長期間使用しない場合には、安全のために、AC コードをコンセントから外してください。

10 保守

10-1 センサーUD-111X の洗浄

試料や溶存酸素ゼロ液に浸漬させたセンサー先端は、その都度、洗瓶を使用して純水をかけ十分にすすぎます。

10-2 UD-X の清掃

筐体は、ときどき、キムワイプ等を水で湿らせて汚れを拭き取ります。

装置筐体上面のマグネチックスターラー台となっている金属部分につきましては、必要に応じて、イソプロパノールで消毒します。



警告： タッチパネル、コネクタ端子やポートを濡らさないようにご注意ください。
装置内部に水が浸入しないようにご注意ください。

10-3 センサーチップに関して

センサーチップは過度な乾燥や光への曝露によって劣化します。また、測定試料の成分によって劣化が進行する可能性があります。

酸素濃度の校正が不能となった場合、試料の測定において応答が不安定または遅くなった場合は、センサーチップを新しいものと交換します。



注意： センサーチップ先端の感応素子部分(着色された面)に触れないでください。



警告： センサーチップのパッケージを開封したとき、および、センサーチップをセンサー先端に装着する際に、センサーチップに O リングが付いていることを確認してください。

O リングが付いていないセンサーチップをセンサー先端に装着すると、水に浸した際にセンサー内部へ水が浸入し、故障の原因となります。



新品

使用品



感応素子面

センサーチップ O リング

10-4 センサーチップの交換手順

- 手順 1 UD-X の電源をオフにして、センサーケーブルのコネクターを UD-X 本体背面の端子から外します。
- 手順 2 センサーに付着した水をキムワイプ等で全て吸い取ります。
- 手順 3 攪拌子部(センサーチップガイド)を外します。ネジ式になっています。
- 手順 4 古いセンサーチップを外します。
- 手順 5 新しいセンサーチップのパッケージを開封します。
感応素子部分に触れないでください。
O リングが付いていることを確認してください。
- 手順 6 新しいセンサーチップをセンサー先端部に装着します。
淡桃色の感応素子部分がセンサー外側になるように装着します。
センサーボディとセンサーチップの間に O リングがはまるようにします。

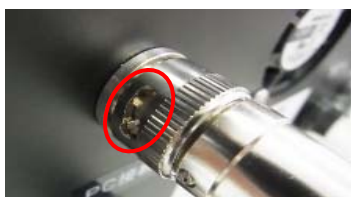


O リングにねじれ等のないことを確認してください。

- 手順 7 攪拌子部(センサーチップガイド)を取り付けます。



- 手順 8 センサーケーブルのコネクターを UD-X 本体背面の端子に接続します。
ケーブルコネクターのガイドを回して端子に確実に留めてください。



11 トラブルシューティング

11-1 電源および動作に関する症状と処置

症状	原因	処置
電源が入らない	ACコードの接続の不備	ACコードを確実に接続してください
	装置内部の故障	修理
タッチパネルディスプレイが点灯しない	装置内部の故障	修理
タッチパネルキーが効かない	---	スマートフォン用アクセサリーのタッチペン等を使用してみてください。
	装置内部の故障	修理
冷却ファンが作動しない	装置内部の故障	修理
攪拌子が回転しない	マグネチックスターラーを動作させていない	『メイン画面』の回転数のキーが『停止』になっていることを確認してください。 停止中は『運転』に、作動中は『停止』になります。
	攪拌子部がスターラー台の中央に位置されていない	攪拌子部をマグネチックスターラー台の中央付近に位置させてください。
	攪拌子部がスターラー台から離れ過ぎている	攪拌子部先端をマグネチックスターラー台から1.5cm以内に位置させてください
攪拌子がスムーズに回転しない	攪拌子部がスターラー台の中央に位置されていない	(上記参照)
	攪拌子部がマグネチックスターラー台から離れ過ぎている	(上記参照)
	攪拌子の軸がゆがんでいる	攪拌子部(センサーチップガイド)を新しいものに交換してください。
	『回転設定値』が190rpm以下に設定されている	『回転設定値』を200rpmに設定してください。
	装置内部の故障	修理

11-2 UD-X 用ソフトのドライバーのインストールに関する症状と処置

症状	原因	処置
ドライバーをインストールできない	UD-XとPCが正しく接続されていない	(「7 通信の設定」参照)
	---	デバイスマネージャーで削除してから、再度インストールを実行してください。
	必要なプログラムが PC にインストールされていない	PC のエラーメッセージを確認してください

11-3 温度測定のパフォーマンスに関する症状と処置

症状	原因	処置
温度測定値が高い／低い	温度の校正を実施していない	温度の校正を実施してください
温度校正の値が上がらない、または、下がらない	タッチパネルの不具合	スマートフォン用アクセサリのタッチペン等を使用してみてください。
	センサーケーブルやコネクタの不具合	コネクタを接続し直してください。 センサーの交換、または、修理
	センサーの不具合	センサーの交換、または、修理
	UD-X の不具合	修理
温度測定値が不安定	校正操作においてセンサーが気中にあり、周囲温度が安定していない	温度が安定した環境で使用してください。
	測定容器内の溶液の温度が安定していない、均一ではない	測定容器内の溶液をゆっくりと混ぜて水温を均一にしてください。
	センサーケーブルやコネクタの不具合	(上記参照)
	センサーの不具合	(上記参照)
	UD-X の不具合	(上記参照)

11-4 溶存酸素測定のパフォーマンスに関する症状と処置

症状	原因	処置
溶存酸素濃度測定値が不安定	温度測定値が不安定	(前記参照)
	センサーチップ感応素子面の中央部分に気泡が付いている	センサーを揺らして気泡を除去してください
		スターラー『回転設定値』を200rpm以上に設定してください
	センサーチップ装着の不備	センサーチップ・Oリングの装着状態を確認してください
	センサーチップの劣化	センサーチップを新しいものに交換してください
	センサーケーブルやコネクターの不具合	(前記参照)
	センサーの不具合	(前記参照)
UD-Xの不具合	(前記参照)	
酸素濃度の校正ができない	溶存酸素ゼロ液、溶存酸素飽和水の調製の不備	溶液を調製し直してください
	温度測定値が不安定	(前記参照)
	センサーチップ装着の不備	(上記参照)
	センサーチップの劣化	(上記参照)
	センサーケーブルやコネクターの不具合	(前記参照)
	センサーの不具合	(前記参照)
	UD-Xの不具合	(前記参照)
溶存酸素濃度測定値が安定するまでに時間がかかる (または、応答速度が遅い)	センサーチップ感応素子の乾燥	感応素子面が水蒸気飽和になる状態で保管してください。
	パッケージを開封した直後のセンサーチップを使用している	センサーを純水に数時間～一晩ほど浸しておいてください。
	センサーが置かれていた環境温度と測定試料の温度の差が大きく、センサー温度が安定するまでの時間を要している	
	測定試料のpHが中性でない	
	センサーチップの劣化	(上記参照)

12 仕様

12-1 性能仕様

測定項目	測定値表示範囲	分解能	精度（安定性）（※1）
水温	0.0 ～ 50.0 °C	0.1 °C	±0.1 °C
	応答性（※2） 約 1 分 / 10 °C		
溶存酸素濃度	0.00 ～ 約 14.00 mg/L	0.01 mg/L	±0.04 mg/L
	応答性（※3） 90%応答 20 秒以内 95%応答 30 秒以内		

- ※1) パッケージを開封したセンサーチップ（感応素子面）をおよそ一晩以上、水蒸気飽和状態、または純水に浸した状態においてから使用した場合。
100mL 容量のフラン瓶に純水を満たし、温度がおよそ 20～25°Cにおいて安定した状態でセンサーを挿入し 1 分間の水温および溶存酸素濃度の測定を実施したときの標準偏差として。
- ※2) センサーが約 25°Cの状態から水温 15°Cへ移行させたときの温度測定値が安定するまでの時間として。
- ※3) パッケージを開封したセンサーチップ（感応素子面）をおよそ一晩以上、水蒸気飽和状態、または純水に浸した状態においてから使用した場合。
酸素濃度校正を実施したセンサーをおよそ 20～25°Cにおいて気中から溶存酸素ゼロ液（2% w/v 亜硫酸ナトリウム溶液）へ移行させたときの酸素濃度測定値が気中における酸素濃度測定値の 10 分の 1（90%応答）および 20 分の 1（95%応答）になるまでの時間として。



注意： センサーチップ感応素子が水和している状態で応答性能が発揮されます。
「9 保管」と「11 トラブルシューティング」の記載をご参照ください。

12-2 一般仕様

寸法	UD-X	190 mm (W) × 300 mm (D) × 120 mm (H) 背面の電源スイッチ・コネクター部や上面のネジ部を除く
	UD-111X	155 mm (L) × φ15 mm (センサーボディ胴部の直径) センサーケーブル長 約 90cm フラン瓶用テーパー サイズ S 19 用
重量	UD-X	約 3.3 kg
	UD-111X	約 82 g
保護等級(IPコード)	UD-X/UD-111X	IP20
周囲環境条件	保管温度・湿度	5～40℃ 結露が生じないこと
	動作温度・湿度	5～40℃ 結露が生じないこと
電源	100V 50/60Hz ノイズの無い安定した電源供給ができる AC コンセントを使用	
消費電力	300VA max.	
USB インターフェイス	USB(B)、データ出力、専用のソフト・USBドライバーを使用 USB 2.0 以上	



注意: センサーチップ保管推奨温度は 5～40℃です。
頻繁な温度変化はセンサーチップ性能の劣化を速めます。

【商品コード】		
(品名)	(数量)	(商品コード)
光学式溶存酸素計 Quick DO UD-X 型	一式	C00010101
<消耗品>	(数量)	(商品コード)
DO センサー(タテ形攪拌機構およびセンサーチップ付) UD-111X 型	1 本	C60407-00002
センサーチップ	1 個	C60407-00003
無水亜硫酸ナトリウム 500g 37285-00	1 本	C00040406
定量フラン瓶 102mL 容量	1 本	T60067-00007




セントラル科学株式会社

本 社 〒113-0033 東京都文京区本郷 3-23-14 ショウエイビル TEL. 03 (3812) 9186(代)
FAX. 03 (3814) 7538

大 阪 支 店 〒532-0003 大阪市淀川区宮原 4-4-63 新大阪千代田ビル別館 TEL. 06 (6392) 1978(代)

名 古 屋 支 店 〒460-0007 名古屋市中区新栄 2-1-9 雲竜フレックスビル西館 TEL. 052 (265) 9370(代)

九 州 営 業 所 〒812-0013 福岡市博多区博多駅東 2-18-30 八重洲博多ビル TEL. 092 (475) 4621(代)

技術サポートコールセンター  0120-12-1176

■許可なく本書の内容を複製することを禁じます。