



ProQuatro取扱説明書

プロフェッショナル・シリーズ・ハンドヘルド水質計

ProQuatro

本書に記載されている内容は予告なく変更されることがあります。

本書は、ここに記載される情報が可能な限り完全、正確、かつ最新であることに万全を期して作成されておりますが、製造元は本書内の情報のミスや欠落について責任を負いかねます。

本書の最新版をお求めの場合には、YSI.com にご相談ください。

YSI プロフェッショナル・シリーズ Quatro ハンドヘルド水質計をご購入頂き有難うございます。本書は、ProQuatro ハンドヘルド機の設定、操作、および機能について説明します。

安全対策情報

本機の開梱、設定、または操作を行う前に、本書全体をお読みください。すべての注意書きに留意してください。これらの注意書きに従わない場合、オペレーターが重傷を負ったり、機器が損傷するおそれがあります。本書に規定されている以外の方法で本機を使用または設置しないでください。

製造元は、直接的、偶発的、および結果的損害を含め本製品の誤用または乱用により生じた損害に対していかなる責任も負わず、また適用法の下で許される限りにおいて、そのような損害の責任を負いかねます。ユーザーは、使用に伴う深刻なリスクを特定し、機器の誤作動が生じた場合のプロセス保護に適切な手段を講じることに全責任を負うものとします。

製品構成部品

計器およびアクセサリ類を慎重に開梱して、損傷がないか点検します。損傷した部品または部材が見つかった場合、YSI にお電話 (800-897-4151 (米国内) または +1 937 767-7241 (米国外)) いただくか、または購入先の認定 YSI 販売代理店にお問い合わせください。

各 ProQuatro ハンドヘルド機には、以下の製品が付属しています。

- クイックスタートガイド
- 本書の電子版を保存した USB フラッシュドライブ
- アルカリ単二乾電池 2 本
- USB フラッシュドライブとの接続用 USB 2.0 ケーブル

注意マーク

注: 特別に重視されるべき情報

注記: 回避しなければ、計器に損傷を及ぼすおそれのある状況を示します。

 **注意:** 軽度または中度の負傷事故に至るおそれがある潜在的な危険について注意します。

 **警告:** 回避しなければ、重傷を負ったり、致死のおそれがある、潜在的または切迫した危険について警告します。

目次

1. はじめに

- 1.1 電池の使用と寿命
- 1.2 センサーの取り付けおよびケーブルの接続
- 1.3 ProQuatro とケーブルの接続

2. 操作

- 2.1 キーパッド配列
- 2.2 電源投入およびメイン表示
- 2.3 メニュー配置
- 2.4 システムメニュー
- 2.5 センサーメニュー
 - 設定
 - ディスプレイ
 - 自動安定
 - 塩分濃度
- 2.6 校正メニューおよび手順
 - 電導度校正
 - 溶存酸素計の校正
 - pH 校正
 - ORP 校正
 - アンモニウム、硝酸塩、および塩化物の校正
 - 気圧計校正
 - デフォルト校正値の復元
 - 再校正の催促
- 2.7 ファイルメニュー
 - データメモリー
 - 保存データの表示
 - 校正記録の表示
 - データ ID リストの表示
 - データの削除
 - ファイルのアップロード
- 2.8 測定の実行
- 2.9 計器ディスプレイの表示範囲

3. お手入れ、メンテナンスと保管

- 3.1 全般的なメンテナンス
- 3.2 センサーのメンテナンス
 - 溶存酸素センサーのメンテナンス
 - 電導度センサーのメンテナンス
 - 温度センサーのメンテナンス
 - pH、ORP、および pH/ORP センサーのメンテナンス
 - 塩化物センサーのメンテナンス
 - アンモニウム/硝酸塩センサーのメンテナンス
- 3.3 センサーの保管

4. 付属品

- 4.1 ご注文
 - ハンドヘルド本体およびキット
 - フィールドケーブルアセンブリ
 - フィールドケーブル用センサー
 - ラボケーブルアセンブリ
 - その他の付属品
 - 校正用溶液
 - 交換部品

5. 安全およびサポート

- 5.1 サービス情報
- 5.2 技術サポート
- 5.3 適合宣言
- 5.4 保証

6. 付録

- 6.1 付録 A - DO% 校正値
- 6.2 付録 B - 酸素溶解度表

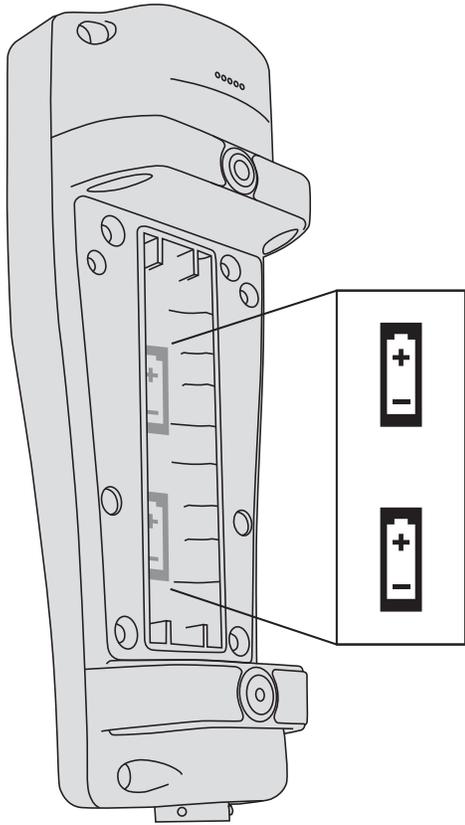


これはインタラクティブ式の文書です

本書を Adobe™ PDF で表示する場合、特定の表現の上にカーソルを置くと、指差しアイコンが表示されます。目次の要素、ウェブサイトの URL、または特定のセクションの参照をクリックすると、検索やスクロールせずにその場所へ移動できます。

1. はじめに

1.1 電池の取り付け



ProQuatro は、アルカリ単二乾電池 2 本を使用します。電池は、計器を新しく購入したときには付属しています。電池の寿命は、パラメータおよび使い方に依存します。通常の使用では、室温であれば約 80 時間連続使用できます。電池の取り付け／交換の方法は以下の通りです。

1. 計器を裏返すと、電池カバーがあります。
2. 電池カバーの固定ネジ (4 本) を取り外します。
3. 電池カバーを取り外し、+ 極と - 極を間違えないようにして新しい電池を入れます (図 1)。
4. 電池カバーを元に戻して、4 本の固定ネジを締めます。締め付けすぎないように注意してください。

図 1 ProQuatro の電池カバーを取り外した状態。電池の向きを示すマークがあります。

1.2 センサーの取り付けおよびケーブルの接続

ProQuatro に対応するケーブルおよびセンサーは多数あります。以下のセクションを参照して、計器に合ったケーブルおよびセンサーを使用してください。

フィールドケーブルおよびセンサー

ほとんどのフィールドケーブルには、センサーを取り付けるためのセンサーポートが1つ以上あります。これらのケーブルが対応するセンサーは決まっているので、各ポートに適切なセンサーを取り付けることが重要です。以下は使用可能なフィールドケーブルの一覧です。

YSI 品目番号	概要
605790-1、4、10、20、または 30	Quatro (4 ポート)、Dual ISE/Cond/DO/Temp。ユーザーが交換可能な電導度/温度センサーが、各ケーブルに付属。センサーを取り付けられる DO ポートが 1 つ、ISE ポートが 2 つあります。 DO センサーと ISE センサーは別売りです。1003 pH/ORP コンボセンサーを取り付けることはできません。
6052030-1、4、10、20、または 30	DO/Cond/Temp。電導度センサーと温度センサーを内蔵。DO センサーを取り付けられる DO ポートが 1 つあります。 DO センサーは別売りです。
6051030-1、4、10、20、または 30	ISE/Cond/Temp。電導度センサーと温度センサーを内蔵。ISE センサーを取り付けられる ISE ポートが 1 つあります。 ISE センサーは別売りです。
6051020-1、4、10、20、または 30	DO/ISE/Temp。温度センサーを内蔵。センサーを取り付けられる DO ポートと ISE ポートが 1 つずつあります。 DO センサーと ISE センサーは別売りです。
6051010-1、4、10、20、または 30	Dual ISE/Temp。温度センサーを内蔵。センサーを取り付けられる ISE ポートが 2 つあります。 ISE センサーは別売りです。1003 pH/ORP コンボセンサーを取り付けることはできません。
60530-1、4、10、20、または 30	Cond/Temp。電導度センサーと温度センサーを内蔵。他にセンサーは必要ありません。
60520-1、4、10、20、30、 または 100	DO/Temp。温度センサーを内蔵。DO センサーを取り付けられる DO ポートが 1 つあります。 DO センサーは別売りです。
60510-1、4、10、20、または 30	ISE/Temp。温度センサーを内蔵。ISE センサーを取り付けられる ISE ポートが 1 つあります。ISE センサーは別売りです。 1003 pH/ORP コンボセンサーを取り付けることはできません。

 ISE (イオン選択性電極) は、pH、ORP、アンモニウム、硝酸塩、塩化物、および場合によっては pH/ORP コンビネーションセンサー (6051030 および 6051020 ケーブルのみ) に対応可能なポートを示します。

本書全体にわたり、「センサー」とはケーブルアセンブリの着脱可能な部分または電極感知部分のことを指します。たとえば、DO センサーまたは pH センサーは、フィールドケーブルから取り外して新しいセンサーに交換可能な部品です。以下はフィールドケーブルに使用可能なセンサーの一覧です。

YSI 品目番号	概要
605202	ガルバニック DO センサー
605203	ポーラログラフィック DO センサー
605101	pH センサー
605102	ORP センサー
605103	pH/ORP センサー (6051030 および 6051020 ケーブルのみに対応)
605104	アンモニウム ISE、NH ₄ ⁺
605105	塩素 ISE
605106	硝酸塩 ISE
605323	1001A 増幅 pH センサー
605216	1001A 増幅 pH センサーキット。6051010 および 6051020 ケーブル用に必要なガードエクステンションを含みます。
005560	Quatro ケーブル対応の電導度センサーと温度センサー。新しい Quatro ケーブルに付属しています。

デュアルセンサーのバルクヘッドポートには、下の図2のように1、2と番号が振られています。以下の表を参照して、正しいセンサーの取り付け方法を確認してください。

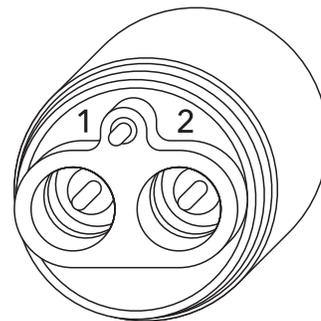


図2 2-ポートケーブルのポート番号

ケーブル	ポート1のオプション*	ポート2のオプション
1010 デュアルポートケーブル	pH	pH
	ORP	ORP
	アンモニウム	アンモニウム
	塩素	塩素
	硝酸塩	硝酸塩
		無し (ポートプラグでふさぐ)

i *センサーが正常に機能するには、ポート1に取り付ける必要があります。pH/ORP コンボセンサーを6051010 ケーブルに取り付けると、ORP が計測されません。pH/ORP コンボセンサーを6051010 ケーブルに使用することはお勧めできません。

ケーブル	ポート1のオプション	ポート2のオプション
1020 デュアルポートケーブル	pH	ポーラログラフィック DO
	ORP	ガルバニック DO
	pHまたは pH/ORP	無し (ポートプラグでふさぐ)
	アンモニウム	
	塩素	
	硝酸塩	
	無し (ポートプラグでふさぐ)	

i 605103 pH/ORP コンビネーションプローブを6051020 または6051030 ケーブルに使用すると、pH と ORP のどちらもレポートできます。ただし、センサー設定メニューでISE1 をpHとして、またISE2 をORPとして設定することをお勧めします。

Quatro ケーブルのバルクヘッドポートには、下の図3のように1、2、DO および CT などの番号/記号が振られています。電導度/温度センサー以外のすべてのセンサーは、「センサーの取り付け - 電導度/温度センサー以外」のすべてのセンサー」セクションに記載の指示に従って取り付けることができます。電導度/温度センサーは、「センサーの取り付け - Quatro ケーブルの電導度/温度センサー」セクションに記載の指示に従って取り付けることができます。取り付けを容易にするために、まずポート1にセンサーを取り付け、次にDOを取り付け、次にポート2、そして最後にC/Tを取り付けることをお勧めします。

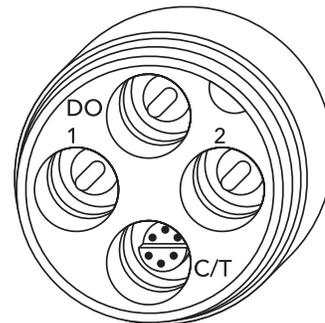


図3 Quatro ケーブルのポートラベル

ケーブル	ポート 1 のオプション*	ポート 2 のオプション	DO ポートのオプション	C/T ポートのオプション
Quatro ケーブル (605790)	pH	pH	ポーラログラフィック DO	5556 電導度/温度センサーのみ (新しい Quatro ケーブルに付属)
	ORP	ORP	ガルバニック DO	
	アンモニウム	アンモニウム	無し (ポートプラグでふさぐ)	
	塩素	塩素		
	硝酸塩	硝酸塩		
			無し (ポートプラグでふさぐ)	

- i** *Quatro ケーブルを使用する場合、ポート 2 が正常に機能するには、センサーをポート 1 に取り付ける必要があります。pH/ORP コンボセンサーを Quatro ケーブルに取り付けると、ORP が計測されません。pH/ORP コンボセンサーを Quatro ケーブルに使用することはお勧めできません。

センサーの取り付け - 電導度/温度センサー以外のすべてのセンサー

最初に、ケーブルのセンサーコネクタとセンサーポートが清潔で乾いていることを確認します。センサーを接続するには、片方の手でセンサーを持ち、もう片方の手でケーブルのセンサー接続端 (バルクヘッド) を持ちます。センサーをケーブルに押し込んでしっかりと収め、Oリングが 1 つだけ見えるようになるまで押します。プローブがしっかりと収められていないと損傷する場合があります。ネジ山が合うように時計回りにセンサーを回して、指で締めます (図 4)。締めるのに工具は使用しないでください。接続部は防水仕様です。詳しい手順については、各センサーに付属のセンサー取り付け手順書を参照してください。

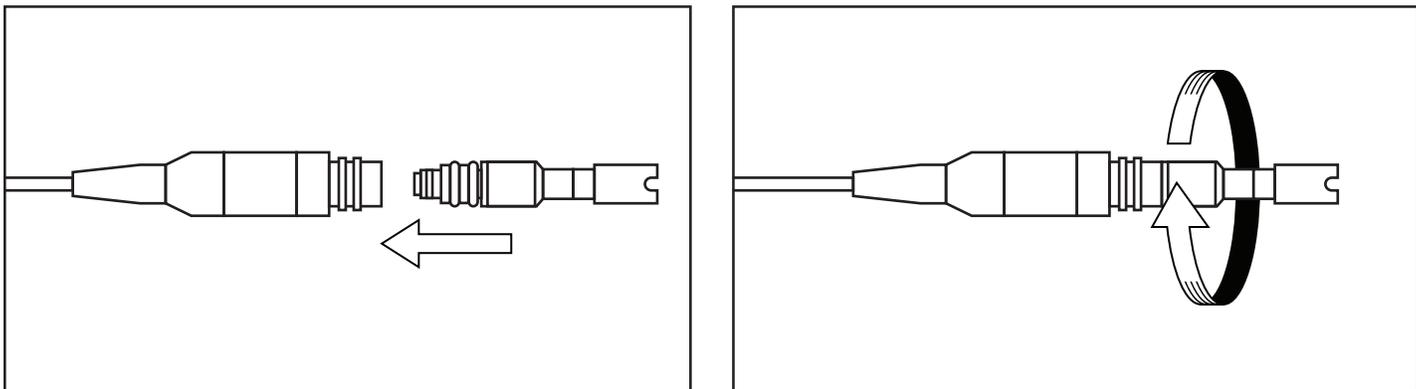


図 4 左の図は、クリーンで乾燥しているセンサーとバルクヘッドの位置が揃っている状態。右の図は、センサーがバルクヘッドに差し込まれ、ネジで固定されている状態。

- i** 溶存酸素センサーを取り付けてケーブルを ProQuatro に接続する前に、取り付けるセンサーに対して ProQuatro の環境設定を実行する必要があります。計器の環境設定手順については、本書の「溶存酸素センサーの設定」セクションを参照してください。この手順を怠ると、保証を受けられない故障が生じる場合があります。

センサーの取り付け - Quatro ケーブルの電導度/温度センサー

先述のとおり、Quatro ケーブルへの電導度/温度 (C/T) センサー (5560 モデル) の取り付け手順は、他の Pro Series センサーの場合と異なります。以下の手順に従って Quatro ケーブルに電導度/温度センサーを取り付けてください。

1. C/T ポートを見つけ、交換する場合には取り付け用工具でステンレス鋼固定ナットを緩めて古いセンサーを取り外します。固定ナットをバルクヘッドから完全に外したら、古いセンサーを真っ直ぐに引いてバルクヘッドから取り外します。
2. 新しいセンサーのコネクタ側の Oリングに、Oリング専用潤滑油 (センサーに同梱) を薄く塗布します。

i ポートが湿っていないかどうか目視で点検します。湿っている場合、センサーを取り付ける前にしっかりと乾燥させる必要があります。

3. 新しいセンサーとポートのコネクタの位置を合わせます。コネクタの位置が合わせた状態で、センサーがポートにしっかりと収まるまで、センサーをバルクヘッドに押し込みます。センサーを内部に押し込むときに感じる抵抗は正常なことなので心配ありません。
4. センサーがポートには収まった手応えを感じたら、指でステンレス鋼固定ナットを時計回りにゆっくりとまわします。締めるのに工具は使用しないでください。
5. 必ず手でナットを締めてください。ナットが回らない場合、ナットが斜めに入っている可能性があるので回すのを止めます。**センサーナットのネジ山を傷つけないこと!**ナットを締めるときに抵抗や斜めに入っているように感じたら、ナットを緩めてから、抵抗なく最後まで締められるようになるまでやり直してください。無理な力を加えると、ケーブルやセンサーが破損するおそれがあります。
6. 取り付けが完了した時点でナットはバルクヘッドに対して平にぴったりと付きます。この時点で、センサーに付属の工具を使用してナットをさらに $1/4 \sim 1/2$ 回増し締めします (図 5)。締め付けすぎないように注意してください。

詳しい手順については、電導度/温度センサーに付属のセンサー取り付け手順書を参照してください。

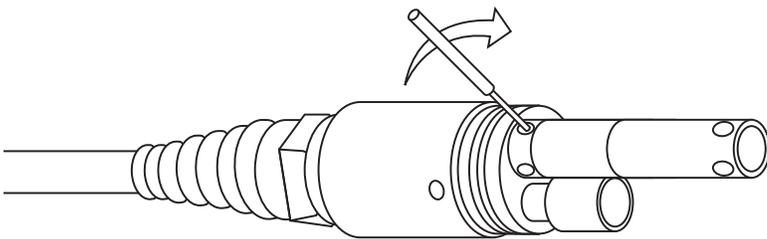


図 5 C/T センサーのステンレス鋼固定ナットの締め付け用の取り付け工具。

ポートプラグの取り付け

i センサーを取り付けていない状態では、センサーおよびケーブルセンサーコネクタに防水効果はありません。すべてのポートにセンサーやポートプラグが取り付けられていない状態でケーブルを水に漬けないでください。

必要に応じて、センサーを取り付けない空きポートにポートプラグを取り付けます。これによって、バルクヘッドを水によるダメージから守ります。ポートプラグおよび Oリング潤滑剤チューブは、すべての Quatro ケーブルに付属しています。必要に応じて、これらのアイテムは別途注文することができます。ポートプラグを取り付けるには、ポートプラグの 2 つの Oリングに、Oリング用の潤滑剤を薄く塗布します。塗布した後、Oリング潤滑油が Oリングに薄くのっている状態が正常です。Oリングやポートプラグに余分な潤滑油が付着している場合、レンズクリーニングティッシュで拭き取ります。次に、プラグをバルクヘッドの空きポートに差し込み、収まるまでしっかりと押し込みます。次に、ネジ山が合うように時計回りにプラグを回してから、プラグが完全に止まるまで指で締めます。締めるのに工具は使用しないでください。

ラボ用ケーブルおよびセンサー

センサーを内蔵したラボ用に適したケーブルアセンブリがあります。以下はそのようなアセンブリの例です。

YSI 品目番号	概要
605780	1メートルケーブル付き DO/Temp 115V 攪拌 BOD プローブ
605107	1メートルケーブル付き pH/Temp シングルジャンクション複合電極
605177	4メートルケーブル付き pH/Temp シングルジャンクション複合電極
605108	1メートルケーブル付き ORP/Temp シングルジャンクション複合電極
605178	4メートルケーブル付き ORP/Temp シングルジャンクション複合電極
605109	1メートルケーブル付き pH/ORP/Temp シングルジャンクション複合電極
605179	4メートルケーブル付き pH/ORP/Temp シングルジャンクション複合電極

1.3 ProQuatro とケーブルの接続

ミル規格 (MS) ケーブルコネクタは、損傷防止のために一定の向きで嵌合するようにキーが付いています (図6)。この水質計は、ケーブルが切り離された状態で IP-67 の防水性能を維持します。ただし、コネクタは水中着脱用ではないため、きれいにして乾かしてから接続する必要があります。

ケーブルコネクタの嵌合キーを水質計コネクタの溝に合わせます。両方のコネクタをしっかりと押し、外側のリングを時計回りにまわして所定の位置にロックさせます。

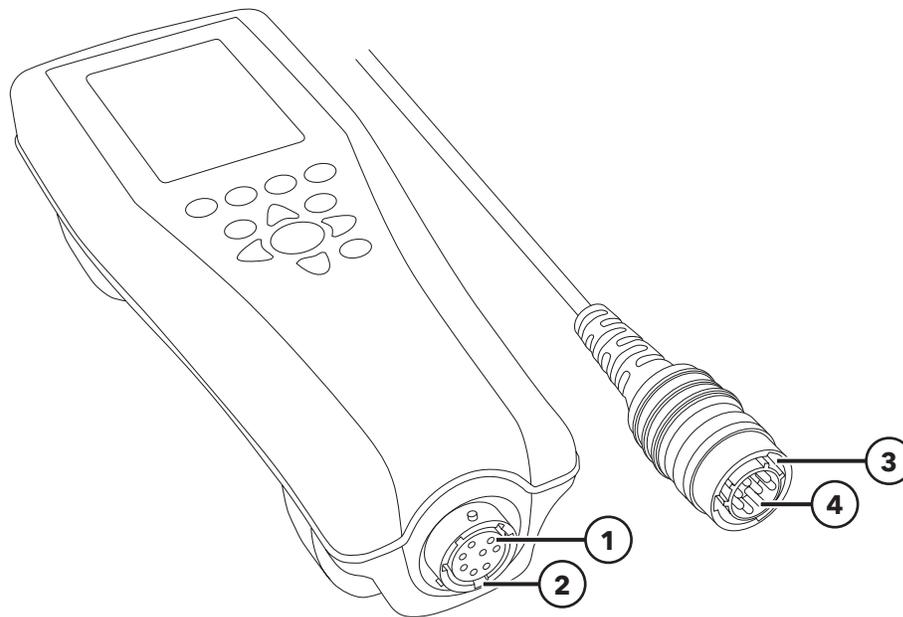


図6 嵌合キー付きコネクタ

1 水質計の雌型コネクタ	3 コネクタの嵌合キー部
2 コネクタの溝部	4 ケーブルの雄型コネクタ

2. 操作

2.1 キーボード配列

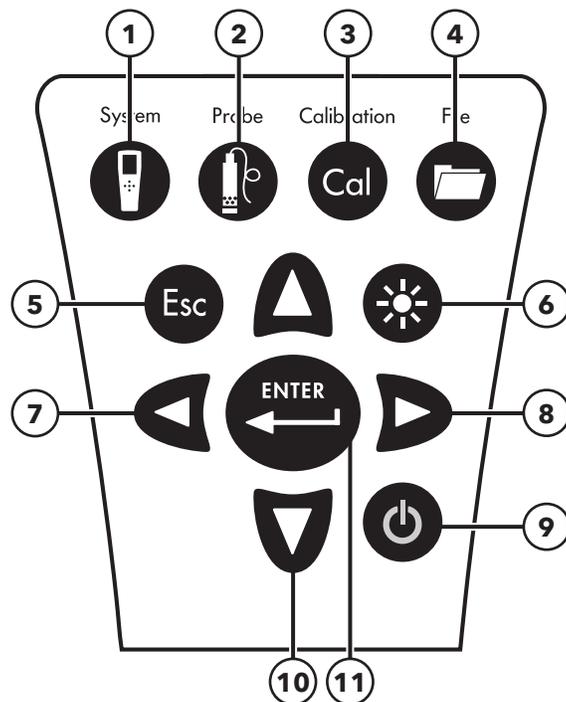


図 7 ProQuatro キーボード

1	System (システム) :どの画面からでもシステムメニューを開きます。システム設定の調整に使用します。
2	Probe (プローブ) :どの画面からでもセンサーメニューを開きます。センサーを有効にし、単位を表示するのに使用します。
3	Calibrate (校正) :どの画面からでも校正メニューを開きます。温度以外のすべてのパラメーターの校正に使用します。
4	File (ファイル) :ファイルメニューを開きます。データおよび校正記録の表示、データ ID の設定およびデータの削除に使用します。
5	Esc (終了/エスケープ) キー :現行の操作を終了し、実行画面に戻ります。英数字入力画面では、前のメニューに戻ります。
6	バックライト :計器のバックライトをオン/オフするのに押し、左右の矢印キーでディスプレイのコントラストを調整します。
7	左矢印キー :英数字入力画面を左方向にナビゲートするときに使用します。このキーを押すと、英数字の入力以外では、どの画面でも前のメニューに戻ります。バックライトキーと同時に押すことで、ディスプレイのコントラストを下げるすることができます。
8	右矢印キー :英数字入力画面を右方向にナビゲートするときに使用します。バックライトキーと同時に押すことで、ディスプレイのコントラストを上げることができます。
9	電源ボタン :計器の電源を入れるときに押します。電源を切るには、このボタンを押して 5 秒間保持します。
10	上/下矢印キー :メニューをナビゲートし、英数字入力画面を下方方向にナビゲートするときに使用します。
11	ENTER (エンター) キー :英数字キーによる選択を含め、選択内容を確定するときに押します。実行画面で [ENTER] キーを押すと、データが保存されます。

2.2

電源投入およびメイン表示

[電源]キーを押して、計器の電源を入れます。ピーと音が一回鳴り、YSI ロゴのスクリーンが短く表示されてから、直接メインの実行画面に進みます。

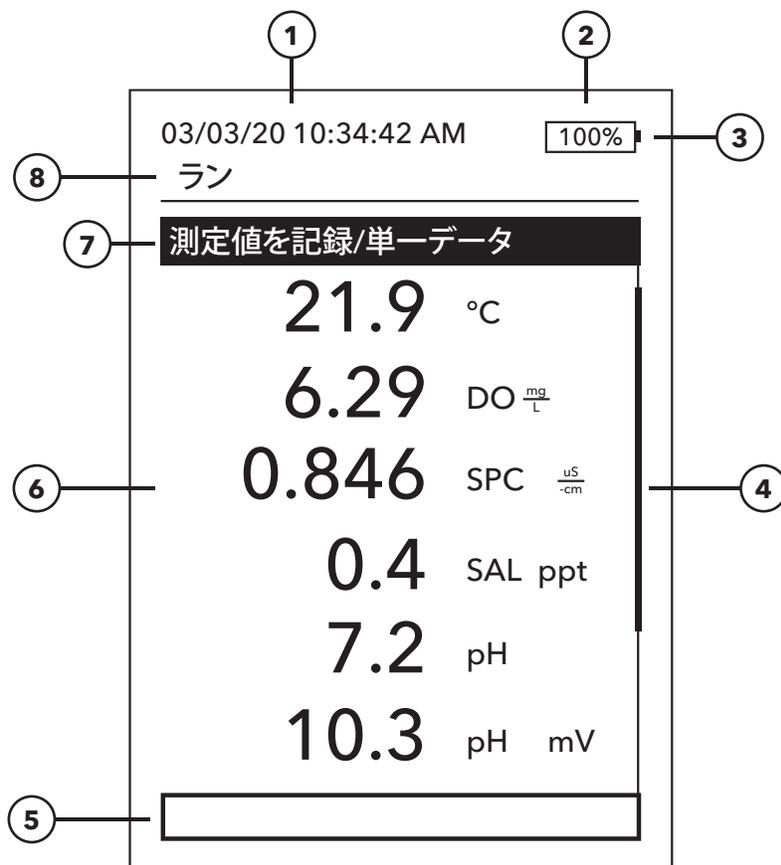


図8 メインディスプレイ

1	日時
2	電池の残量表示バー
3	USB/PC 接続インジケータ USB フラッシュドライブにデータを送るときにのみ表示されます。
4	スクロールバー
5	メッセージエリア
6	表示測定値
7	サンプリングモードインジケータ System (システム) → Logging (記録設定) の下で One Sample Logging (単一サンプル記録設定) を有効にしたときに、 Log One Sample (測定値を記録/単一データ) が表示されます。 System (システム) → Logging (記録設定) の下で Continuous Logging (連続記録) を有効にしたときに、 Start Logging (記録を開始) が表示されます。 連続ロギングが実際に実行されると、 Stop Logging [00:00:00] (記録を停止) が表示されます。
8	現在の画面/メニュー

i **コントラスト** - コントラストの調整は、[バックライト] キーを押して保持し (画面が点滅)、希望するコントラストで画面が表示されるまで右または左の [矢印] キーを押します。

2.3 メニュー配置

[Esc] キーを押して、実行画面に戻ります。[左矢印] キーを使用すると、英数字入力画面以外のすべての画面で、前のメニューに戻ることができます。有効にした機能は、蛇の目マークまたはチェックマーク付きのボックスで表示されます。無効にした機能は、丸のみ、またはチェックマークの入っていないボックスで表示されます。

2.4 システムメニュー

[System (システム)] キーを押して、計器の設定オプションにアクセスします。以下のオプションがあります。

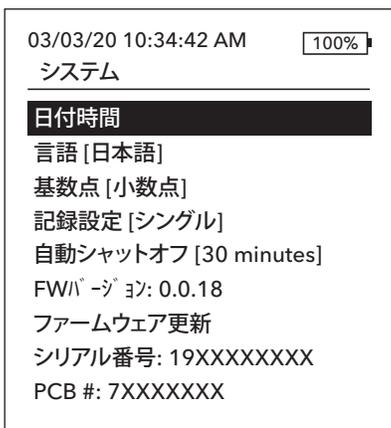


図9 システムメニュー

- 日付時間
- 言語
- 基数点
- 記録設定
- 自動遮断
- ファームウェアバージョン
- ファームウェア更新
- シリアル番号
- PCB #

角括弧 [] 付きのアイテムは、各括弧内の値が現在の設定であることを示します。たとえば、上のスクリーンショットでは、現在基数点が [小数点] に設定されています。角括弧は、どのアイテムが変更可能なか視覚的に素早く知るための手がかりになります。

システムメニュー → Date/Time (日付時間)

システムメニューから、日付時間を強調表示します。[ENTER] を押して選択します。

日時オプション

- **Date Format (日付フォーマット)** – 希望する日付形式を選択するには、強調表示してから [ENTER] を押してサブメニューを表示します: YY/MM/DD、MM/DD/YY、DD/MM/YY、または YY/DD/MM から選択します。
- **Date (日付)** – 強調表示してから [ENTER] を押して、数字入力画面で日付を合わせます。
- **Time Format (時間フォーマット)** – 強調表示してから [ENTER] を押してサブメニューを開き、12 時間表記または 24 時間表記を選択します。
- **Time (時間)** – 強調表示してから [ENTER] を押して、数字入力画面で時刻を合わせます。

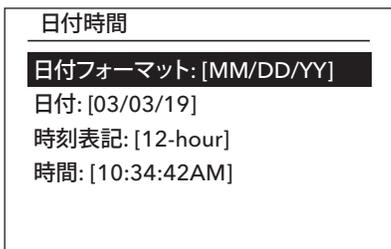


図10 日時

言語

- 日本語
- Español
- Deutsch
- Italiano
- Français
- Português
- Norsk

図 11 言語

基数点

- 小数点使用
- コマ使用

図 12 基数点

記録設定

- データIDリストを使用

データID []

- 連続記録

記録間隔 [00:00:01]

図 13 ロギング

データIDリスト

新規追加

- Caesar's Creek
- Little Miami
- Yellow Springs

図 14 データIDリスト

データIDリスト

- 選択 [Caesar's Creek]
- 編集 [Caesar's Creek]
- 削除 [Caesar's Creek]

図 15 データIDの選択

03/03/20 10:34:42 AM 100%

ラン

連続記録を開始

図 16 複数ロギング

03/03/20 10:34:42 AM 100%

ラン

測定値を記録/単一データ

図 17 単一ロギング

システムメニュー → Language (言語)

システムメニューから、Language (言語)を強調表示します。[ENTER] を押して使用する言語を選択します。対応言語:

- 中国語 (簡体字)
- ドイツ語
- ノルウェイ語
- 中国語 (繁体字)
- イタリア語
- ポルトガル語
- 英語
- 日本語
- スペイン語
- フランス語

システムメニュー → Radix Point (基数点)

基数点では、数値を表示するのにコンマか小数点のどちらを使用するか選択できます。たとえば、**Use Comma (コンマ使用)** を選択した場合、1.00 が 1,00 と表示されます。使用したい基数点を選択するには、**Use Decimal (小数点使用)** または **Use Comma (コンマ使用)** を強調表示して [ENTER] を押します。

システムメニュー → Logging (記録設定)

システムメニューで **Logging (記録設定)** を強調表示してから [ENTER] を押すと、ロギングオプションを確認したり、変更できます。ロギングオプションに **Use Data ID List (データIDリストを使用)** および **Continuous Mode (連続記録)** などがあります。これらの機能の隣にあるボックスにチェックマークが入っていれば、有効化されていることを意味します。

データIDリストを使用は、ログデータポイントを「タグ付け」するための代替方法です。このハンドヘルド機には、最大 50 件のデータID を作成して保存することができます。**Data ID (データID) []** を選択した後、データIDリストが表示されます。新しい入力事項は、**Add new...(新規追加)** を選択することで作成されます。

作成済みのデータID はデータID リストにアルファベット順に表示されます。**Select (選択)**、**Edit (編集)**、または **Delete (削除)** する対象の入力事項をデータID リストから選択します。選択すると、記録されたデータにデータID が「タグ付け」されます (つまり、データID がデータセットの一部として保存されます)。

連続記録 (記録間隔): Continuous Mode (連続モ記録) のボックスにチェックマークを入れて、ユーザー定義ログ間隔 (時:分:秒) を入力して特定の時間間隔でサンプルを連続的に記録します。連続モ記録では、Run (ラン) 画面に **Start Logging... (連続記録を開始)** と表示されます。[ENTER] を押して記録を開始します。もう一度 [ENTER] を押すと記録動作が止まります。このハンドヘルド機は、記録動作の開始時と停止時にピーと音が鳴ります。

単一サンプル記録設定: Continuous Mode (連続記録) のチェックボックスのチェックマークを外します。Run (ラン) 画面に **Log One Sample (測定値を記録/単一データ)**

と表示されます。Run (ラン) 画面で [ENTER] キーを押すたびにデータが記録され、ピーと音が鳴ります。

[ENTER] を押すと、データID (有効化されている場合) を変更するオプションが表示され、記録を開始します。



システムメニュー → Auto-Shutoff (自動シャットオフ)

自動シャットオフ機能は、ユーザーが指定した時間が経過すると計器の電源を切ります。**Auto-Shutoff (自動シャットオフ)**を強調表示して、[ENTER] を押します。英数字入力画面を使用して、0~360分間の数値を入力します。自動シャットオフ機能を無効にするには、この数値を0に設定してください。

システムメニュー → ファームウェアバージョン

Firmware Version (ファームウェアバージョン)には、計器のファームウェアバージョンが表示されます。更新手順については、「ファームウェアの更新」セクションを参照してください。

システムメニュー → ファームウェアの更新

システムメニューで計器ファームウェアの現行バージョンを確認することができます。計器ファームウェアを更新するには：

1. YSI.com からファームウェアの最新バージョンをダウンロードします。
2. ファームウェアファイルを FAT32 形式でフォーマットした USB フラッシュドライブに保存します。計器に付属の USB フラッシュドライブは、FAT32 形式でフォーマットされています。ファームウェアをフラッシュドライブ上のフォルダーに保存してはなりません。
3. **Update Firmware (ファームウェア更新)**を強調表示して、[ENTER] を押します。
4. 新しい計器に付属の USBメス-USBオス変換アダプターを使用して、USB フラッシュドライブを計器に接続します。電池インジケータの下に USB のマーク (🔌) が表示されます。
5. [はい] を選択して、ファームウェアのダウンロードを開始します。計器は自動的に再起動する前にファイルをアップロードします。
6. システムメニューでファームウェアバージョンを表示することで、ファームウェアがダウンロードされたかどうか確認します。



ファームウェアを更新しても、測定データやユーザー校正情報、その他の設定事項が削除されることはありません。

7. この時点で USB フラッシュドライブを取り外して、ファームウェアダウンロードファイルを削除できます。

システムメニュー → Serial # (シリアル番号)

シリアル番号には、計器のシリアル番号が表示されます。この番号は、機器の筐体の裏に刻印されている番号と一致しているはずですが。

2.5

センサーメニュー



[Probe (プローブ)] キーを押して、以下オプションにアクセスします。

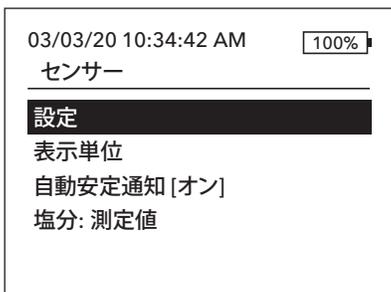


図18 プローブセンサーメニュー

- Setup (設定)
- Display (表示単位)
- Auto Stable (自動安定通知)
- Salinity (塩分:測定値)



図19 センサー設定

センサーメニュー → Sensor Setup (センサー設定)

センサーメニューの Setup (設定) を強調表示して、接続されたセンサーの設定を実行します。以下のオプションがあります。

- DO
- Conductivity (電気伝導率)
- ISE1
- ISE2

このオプションのリストは、基本的には YSI Quatro ケーブルのセンサーポートオプションに対応するものですが、どのアナログの Pro Series ケーブルであっても計器に使用することができます。互換性のあるセンサーおよびケーブルの詳細は、[センサーの取り付けおよびケーブルの接続](#)を参照してください。

溶存酸素 (DO) センサーの設定

Sensor Setup (センサー設定) メニューで、DO を強調表示して [ENTER] を押します。

Enabled (有効) で計器の DO チャンネルを有効または無効にすることができます。使用しているケーブルに DO センサーを実際に取り付けた場合にのみ、DO チャンネルを有効にしてください。有効化を強調表示して [ENTER] を押して DO チャンネルを有効にする (チェックボックスにマーク) か、または無効にします (チェックボックスにマークをしない)。

Sensor Type (センサータイプ) は、ポーラログラフィック (本体が黒) またはガルバニック (本体がグレー) のどちらか使用する酸素センサーのタイプを設定します。**センサータイプ**を強調表示して、[ENTER] を押します。ケーブルに取り付けられている適切なセンサータイプを強調表示してから、[ENTER] を押して確定します。

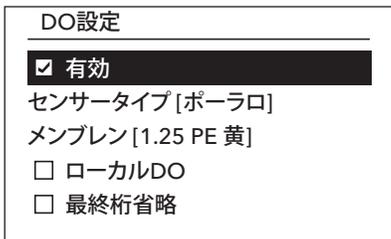


図20 DO の設定

ProBOD センサー/ケーブルアセンブリを使用している場合、センサータイプをポーラロに設定してください。

溶存酸素 (DO) センサーの設定 (続き)

フィールドケーブルと互換性のあるセンサーは以下の2種類です。

- ・ ポーラログラフィック – このセンサーの本体の色は黒で、型番 2003 が刻印されています。
- ・ ガルバニック – このセンサーの本体の色はグレーで、型番 2002 が刻印されています。

物理的な設定、膜の材料、および性能全般という点では、YSI プロフェッショナル・シリーズガルバニック溶存酸素センサーは、プロフェッショナル・シリーズ・ポーラログラフィックセンサーとまったく同じです。ガルバニックセンサーを使用する利点は利便性にあります。ガルバニックセンサーは、ウォームアップ時間が不要の瞬時に使用できるセンサーですが、センサーの寿命は短くなります。ポーラログラフィックセンサーは長持ちして保証期間も長いですが、使用したり校正したりする前に 5~15 分間のウォームアップ時間が必要です。



重要: 計器のデフォルト設定は Galvanic (ガルバニック) です。センサーに合わせてセンサータイプを変更してください。読み値が極端に 0 に近い、または極端に高い (600% など) の場合、センサータイプの設定 (ポーラログラフィックまたはガルバニック) が正しくない可能性があります。直ちに設定がケーブルに取り付けられているセンサーと一致しているかどうか確認してください。

Membrane (メンブレン) は、溶存酸素センサーに使用される膜のタイプを設定します。**Membrane (メンブレン)** を強調表示して、[ENTER] を押します。センサーに取り付けられている適切な膜のタイプを強調表示してから、[ENTER] を押して確定します。計器は、以下のタイプの膜に対応しています。

- ・ 1 mil FEP フルオロポリマー (テフロンのこと、黒)
- ・ 1.25 mil PE (黄)
- ・ 2.0 mil PE (青)

Local DO (ローカル DO) では、局所の DO% 測定が可能です。高度や大気圧とは無関係に校正値が 100% に設定されます。ローカル DO を強調表示してから [ENTER] を押してこの機能を有効にする (チェックボックスにマーク) または無効にします (チェックボックスのマークなし)。ローカル DO は、各 DO 測定値において気圧値を測定器が計算に入れるようにするための方法です。基本的には、気圧が変化しても、空気飽和水や水飽和空気中の DO% 測定値の変化は目立ちません。ローカル DO は、EU コンプライアンスに適しています。ローカル DO が有効時には、Run (実行) 画面で DO% の隣に L が表示されます。DO ローカルを選択しても、DO mg/L の読み値に影響はありません。

LDS (Last Digit Suppression (最終桁省略)) は、DO値を小数第2位で四捨五入します。すなわち、8.27 mg/L であれば、8.3 mg/L になります。LDS を強調表示してから [ENTER] を押してこの機能を有効にする (チェックボックスにマーク) または無効にします (チェックボックスのマークなし)。

電気伝導率設定	
<input checked="" type="checkbox"/>	有効
	参照温度 [25.00]
	%/°C [1.91]
	TDS定数 [0.65]

図21 電気伝導率の設定

電導度センサーの設定

Sensor Setup (センサー設定) メニューで、**Conductivity (電気伝導率)** を強調表示して [ENTER] を押します。

Enabled (有効) で計器の電導度チャンネルを有効または無効にすることができます。使用しているケーブルに電導度センサーを実際に取り付けた場合のみ、電気伝導率チャンネルを有効にしてください。有効を強調表示して [ENTER] を押して電気伝導率チャンネルを有効にする (チェックボックスにマーク) か、または無効にします (チェックボックスにマークをしない)。

Temp Ref (参照温度) は、温度換算電導度の計算に使用される参照温度のことです。すべての比導率は、この温度で換算されます。このデフォルト値は 25°C です。参照温度を変更するには、Temp Ref を強調表示して [ENTER] を押します。数字入力画面で 15.00 から 25.00°C の間で新しい値を入力します。次に、画面下の [ENTER] を強調表示してキーパッドの [ENTER] を押して確定します。

電導度センサーの設定 (続き)

%/°C (Percent per degree Celsius (抵抗温度特性)) は、温度換算電導度の計算に使用される温度係数です。デフォルト値は 1.91% で、KCl 標準に基づいています。この温度係数を変更するには、%/°C を強調表示して [ENTER] を押します。英数字入力画面を使用して、0~4% の間の数値を入力します。次に、画面下の [ENTER] を強調表示してキーパッドの [ENTER] を押して確定します。

TDS Constant (TDS 定数) は、TDS (Total Dissolved Solids (総溶解固形物)) の推定値を電気伝導率から計算するための乗数です。この乗数は、mS/cm を単位として比伝導度を TDS (単位は g/L) へ換算するのに使用されます。デフォルト値は、0.65 です。この乗数は、水試料内に存在するイオン種の性質の影響を強く受けます。換算のために中程度の精度を確保するには、サンプル採取サイトの水に対する乗数を定める必要があります。特定のサンプルに対して乗数を定めるには、以下の手順をとります。

1. サイトの水試料の比電気伝導率を決定します。
2. サイトの水を一部ろ過します。
3. 慎重に量ったろ過済みサンプルの水を完全に蒸発させて、乾燥固体を得ます。
4. 残った固体の重量を正確に量ります。
5. 固体の重量 (グラム) を使用した水の量 (リットル) で除算し、単位を g/L として、このサイトの TDS 値を算出します。単位を g/L とした TDS 値を、単位を mS/cm とした水の比伝導度で除算し、換算乗数を算出します。必ず適切な単位を使用してください。



重要: サイトのイオン種の性質がサンプル採取調査の間に変化した場合、TDS 値には誤差が生じます。水中の化学種の構成が一定に保たれない限り、比伝導度から正確に TDS を計算することはできません。

乗数を変更するには、TDS 定数を強調表示して [ENTER] を押します。英数字入力画面を使用して、0~0.99 の間の数値を入力します。画面下の ENTER を強調表示してキーパッドの [ENTER] キーを押して確定します。

ISE センサーの設定 (pH、ORP、アンモニウム、硝酸、塩素)



警告: アンモニウム、硝酸塩、および塩化物センサーは、深さが 17 メートル (55 フィート) 未満でのみ使用してください。この深さよりも深い場所でセンサーを使用すると、センサー膜が恒久的に破損する可能性があります。



警告: アンモニウム、硝酸塩、および塩化物センサーは、淡水でのみ使用してください。

設定 ISE1	
<input checked="" type="checkbox"/>	有効
<input type="radio"/>	pH [USA]
<input type="radio"/>	ORP
<input type="radio"/>	Cl
<input type="radio"/>	NH4
<input type="radio"/>	NO3

22 ISE1 または ISE2 を設定

Sensor Setup (センサー設定) メニューで、**ISE1** または **ISE2** を強調表示して [ENTER] を押します。

Enabled (有効) で ISE 機能を有効/無効にしたり、ケーブルに接続される ISE センサーを選択することができます。有効化を強調表示して [ENTER] を押して ISE チャンネルを有効にする (チェックボックスにマーク) か、または無効にします (チェックボックスにマークをしない)。ISE を取り付けしていない場合、ISE チャンネルを無効にします。



Quatro ケーブルに ISE を 1 個だけ使用する場合、ポート 1 (たとえば ISE1) に取り付ける必要があります。使用する Pro Series ケーブルにポートが 1 つしかない場合、ISE1 のみを有効にします。

pH を有効にすると、計器が緩衝剤のセットの特定を要求します。選択したオプションが、pH の隣の角括弧 \square に表示されます (上のスクリーンショットを参照)。**USA** (4, 7, 10) および **NIST** (4.01, 6.86, 9.18) 緩衝剤セットが使用可能なオプションです。校正値は、USA および NIST のいずれの緩衝剤セットでも温度に対して自動的に補正されます。これらのいずれの緩衝剤セットも使用しない場合、または温度に対する校正値の自動補正を希望しない場合には、**Off (オフ)** を選択してください。

Sensor Setup (センサーの設定)→ 表示単位

Sensor Display (センサーディスプレイ) メニューでメインディスプレイに表示されるパラメータおよび単位が決まります。一画面に表示可能な件数を超える測定値が選択された場合、スクロールバーが表示されます。[上/下] キーを使用して、測定値の間をスクロール移動できます。

パラメーターは、対応するセンサーが Sensor Setup (センサー設定) メニューで有効にされている場合にのみ表示されます。

温度単位	
<input type="radio"/>	なし
<input checked="" type="radio"/>	°C
<input type="radio"/>	°F
<input type="radio"/>	K

図 23 Temperature Display (温度単位)

DO表示	
<input checked="" type="checkbox"/>	DO %L
<input checked="" type="checkbox"/>	DO mg/L
<input checked="" type="checkbox"/>	DO ppm

図 24 DO Display (DO ディスプレイ)

比導電率表示	
<input checked="" type="checkbox"/>	温度補償 電気伝導率
<input type="checkbox"/>	電気伝導率
<input type="checkbox"/>	塩分
<input type="checkbox"/>	TDS
<input type="checkbox"/>	抵抗率

図 25 Conductivity Display (電導度ディスプレイ)

Temperature Display (温度単位)

単位を設定するには、[Probe (プローブ)] キーを押して **Display (表示単位)** を強調表示してから [ENTER] を押します。 **Temperature (温度単位)** を強調表示して、[ENTER] を押します。°F、°C、または K のどれか使用する温度単位を強調表示して、[ENTER] を押して確定します。一度に表示できる温度単位は 1 つだけです。また、温度を表示しないという選択肢もあります。温度を表示しない選択をした場合でも、温度の読み値を要求する他のパラメーターは温度換算されます。

溶存酸素 (DO) 表示

[Probe (プローブ)] キーを押して **Display (表示単位)** を強調表示してから [ENTER] を押します。 **DO** を強調表示して、[ENTER] を押します。すべての DO 単位を同時に表示させることができます。単位を強調表示して、実行画面で単位を有効にする (チェックボックスにマーク) か、または無効にします (チェックボックスにマークをしない)。

DO % は、0~500% のパーセントスケールで DO 読み値を表示します。

DO mg/L は、0~50 mg/L のスケールで DO 読み値をリットル当たりのミリグラム数 (ppm と同等) で表示します。

DO ppm は、0~50 ppm のスケールで DO 読み値を 100 万分の 1 (mg/L と同等) で表示します。

比導電率表示

[Probe (プローブ)] キーを押して **Display (表示単位)** を強調表示してから [ENTER] を押します。 **Conductivity (電気伝導率)** を強調表示して、[ENTER] を押します。

Sp. Conductance (温度補償 電気伝導率)、**Conductivity (電気伝導率)**、**Salinity (塩分)**、**TDS (総溶解固形物)**、または **Resistivity (抵抗率)** を強調表示してから、[ENTER] を押して各パラメーターのレポート単位を選択します。パラメーター毎に 1 つの報告単位を有効にできます。パラメーターを無効にするには、None (無し) を選択します。これらのパラメーターは、電導度センサーを Sensor Setup (センサー設定) メニューで予め有効にしておかなければ表示できません。

Sp. Conductance (温度補償 電気伝導率) は us/cm または ms/cm で表示できます。温度補償 電気伝導率とは、温度換算電導度のことです。

Conductivity (電気伝導率) は uS/cm または mS/cm で表示できます。。電導度は、溶液が電流を通す能力を示す基準です。温度補償 電気伝導率とは異なり、電気伝導率は温度換算のない直接的な測定値です。

比導電率表示 (続き)

Salinity (塩分) は、ppt (千分の一) または PSU (実用塩分単位) で表示できます。単位はどちらも同等で、計算には実用塩分尺度を使用します。

TDS は、mg/L (ミリグラム/リットル)、g/L (グラム/リットル)、または kg/L (キログラム/リットル) で表示できます。

Resistivity (抵抗率) は、ohm-cm (オーム/センチメートル)、kohm-cm (キロオーム/センチメートル)、または Mohm-cm (メガオーム/センチメートル) で表示できます。



図 26 ISE (pH) ディスプレイ



図 27 ISE (ORP) ディスプレイ



図 28 ISE (塩素) ディスプレイ

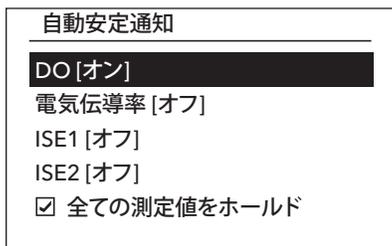


図 29 自動安定

pH Display (pH 表示)

[Probe (プローブ)] キーを押して **Display (表示単位)** を強調表示してから [ENTER] を押します。ISE (pH) を強調表示して、[ENTER] を押します。このセンサーは、Sensor Setup (センサー設定) メニューで予め有効にしておかなければ表示できません。

pH および/または pH mV を強調表示してから [ENTER] を押して有効にする (チェックボックスにマーク) または無効にします (チェックボックスのマークなし)。これらを同時に表示することができます。

ORP Display (ORP 表示)

[Probe (プローブ)] キーを押して **Display (表示単位)** を強調表示してから [ENTER] を押します。ISE (ORP) を強調表示して、[ENTER] を押します。このセンサーは、Sensor Setup (センサー設定) メニューで予め有効にしておかなければ表示できません。

[ENTER] を押して ORP mV を有効にする (チェックボックスにマーク) または無効にします (チェックボックスのマークなし)。

アンモニウム、アンモニア、硝酸塩、および塩化物ディスプレイ

[Probe (プローブ)] キーを押して **Display (表示単位)** を強調表示してから [ENTER] を押します。適切な ISE を選択して、[ENTER] を押します。

表示したい値を強調表示してから、[ENTER] を押して有効にします (チェックボックスにマーク)。アンモニウム、硝酸塩、および塩化物センサーには、mg/L および mV の単位を表示できます。

アンモニウムセンサーを取り付けた場合、アンモニア (NH₃-N) も mg/L で表示できます。アンモニアは、pH、塩分濃度、および温度の読み値から計算されます。pH センサーが使用されない場合、計器はサンプルが中性 (pH7) であると想定して計算を行います。電導度センサー (塩分濃度) が使用されない場合、計器はセンサーメニューで入力された塩分濃度換算値を使用して計算します。

Sensor Setup (センサーの設定) → Auto Stable (自動安定通知)

自動安定通知 は、読み値が安定していることを示します。自動安定を有効にするには、[Probe (プローブ)] キーを押して **Auto Stable (自動安定通知)** を強調表示してから [ENTER] を押します。センサー設定メニューと同様に、**DO**、**Conductivity**、**ISE1**、および **ISE2** といった 4 通りのチャンネルオプションがあります。センサー設定メニューで ISE1 および ISE2 に特定されたセンサーは、括弧で表示されることがあります。

自動安定通知 (続き)

自動安定通知 DO

有効

自動 有効

%変化率(0.0-1.9)[0.0]

時間 (3-19) secs [10]

図 30 DO の自動安定サブメニューオプション

自動安定通知 メニュー内では、**Hold All Readings (全ての測定値をホールド)** を選択することもできます。すべてのセンサーがそれぞれの安定基準に到達すると、ディスプレイ上の測定値が保持、つまり「固定」されます。**全ての測定値をホールド**が有効にされない場合、センサーの測定値はそのままディスプレイ上でリアルタイムで変化します。たとえば、DO および pH で**自動安定通知** および**全ての測定値をホールド**が有効にされた場合、DO および pH がいずれも自動安定通知の設定値に到達すると、現在ディスプレイ上にある**すべての測定値**(DO および pH に加えて比電導度、温度、ORCなど)が「固定」されます。その後の読み値を取得するには、[Esc] キーを押してディスプレイの保持を「解除」してください。**全ての測定値をホールド**は、使用後にその都度有効化する必要があります。

チャンネルオプションをどれか 1 つ選択すると、サブメニューに Auto Stable (自動安定通知) の基準が表示されます。**有効**を強調表示してから [ENTER] を押して有効にする(チェックボックスにマーク)または無効にします(チェックボックスのマークなし)。自動安定を有効にすると、測定値が安定するまで、すべての有効化されたパラメーターの隣で AS がすべてのセンサーに対して点滅します。パラメーターが安定すると、AS の点滅が止まります。測定値が安定していても、サンプル採取環境が原因となって安定基準が満たされない場合、再び基準が満たされるまで AS が点滅します。

このハンドヘルド機は、**Audio Enabled (オーディオ有効)** の状態では測定値が安定するとピーと音が鳴ります。

時間 X にわたる測定値の読み値の変化率(%Change)を秒単位で入力することができます。**%Change** または **Time (secs)** を強調表示してから [ENTER] を押して、上下矢印で選択した値を調整してから、[ENTER] を押して確定します。入力可能な %Change は、チャンネルに応じて様々です。

- DO Auto Stable (自動安定通知) では、時間を 3~19秒間に、%Change を 0.0~1.9% に設定できます。
- Conductivity Auto Stable (電気伝導率自動安定通知) では、時間を 3~19秒間に、%Change を 0.0~1.9% に設定できます。
- ISE Auto Stable (自動安定通知) では、時間を 3~19秒間に、%Change を 0.0~9.9% に設定できます。

 自動安定基準は、センサーに表示するように選択されたすべての単位に適用されます。たとえば、センサーディスプレイメニューで pH および pH mV が有効にされている場合、pH および pH mV の両方に対して自動安定通知が決定されます。

自動安定通知が設定されたら、[左矢印]キーを押して Auto Stable メニューに戻り、他のパラメーターに対して自動安定通知を設定するか、または [Esc] キーを押してメイン測定ディスプレイを表示させます。

03/03/20 10:34:42 AM 100%

塩分 (ppt)

0.00

7	8	9	←
4	5	6	←
1	2	3	.
0			
ENTER			

図 31 塩分濃度値

Sensor Setup (センサーの設定) → Salinity (塩分)

センサーメニューの最後の機能は塩分濃度換算値で、センサー設定で電導度が有効化されていない場合の溶存酸素量 (mg/L) およびアンモニアの読み値を計算するのに使用されます。

[Probe (プローブ)] キーを押して **Salinity (塩分)** を強調表示してから [ENTER] を押します。次に、数字入力画面で 0~70 ppt の間で検査対象の水の塩分濃度を入力します。

Sensor Setup (センサー設定) で電導度が有効化されている場合、電導度センサーで測定された塩分濃度が DO およびアンモニア mg/L の計算に使用され、センサーメニューの Salinity (塩分) の隣に As Measured (測定通り) と表示されます。

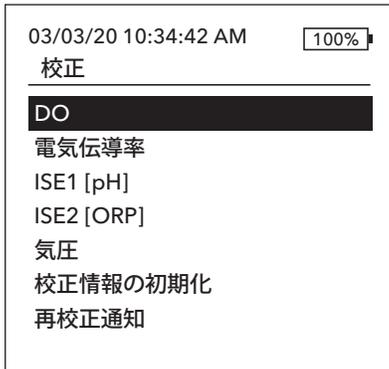


図 32 校正メニュー

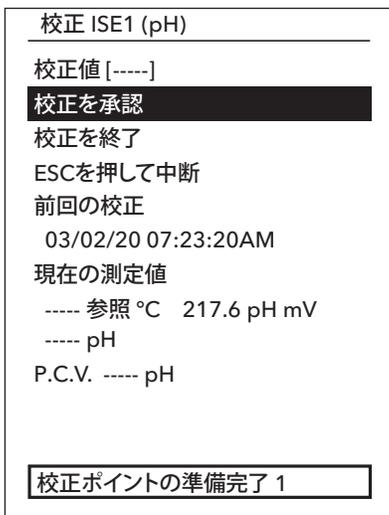


図 33 校正画面のレイアウト

[Cal (校正)] キーを押して、以下オプションにアクセスします。Calibrate (校正) メニューでは、各センサーの校正、校正情報の初期化、および再校正通知の設定を行うことができます。

校正画面のレイアウト

校正画面は、各パラメータごとに基本に同じレイアウトです。

- **Calibration value (校正値)**:これは、センサーが校正された後の値です。
- **Accept Calibration (校正を承認)**:これを選択して、センサーを校正値に校正します。
- **Finish Calibration (校正を終了)**:このオプションは、マルチポイント校正に限定して利用されます (すなわち、pH、アンモニウム、硝酸塩、および塩化物)。前回承認したポイントを適用することで校正を終了します。
- **Press ESC to Abort (ESCを押して中断)**: [Esc] キーを押して校正を中断します。センサーはどのポイントにも校正されません。最後に成功した校正が使用されます。
- **Last Calibrated (前回の校正)**:このチャンネルに対して直近にセンサー校正が成功した日時を表示します。
- **Actual Readings (現在の測定値)**:Run (ラン) 画面に現在の測定値を表示します。Accept Calibration (校正を承認) を選択する前に、測定値が安定していることを確認するために確認する必要のある値です。
- **Post Cal Value (校正後の値)**:校正値と同じです。校正終了後の現行溶液内の測定値になります。pH、アンモニウム、硝酸塩、および塩化物の校正で P.C.V. と略称されます。

電導度校正

i 16 oz (オンス) のナルゲンボトルがすべての 6051030 ISE/電導度ケーブルに付属しています。このボトルを使用して、ISE センサーを取り付けた状態で電導度センサーを校正できます。校正時には、この容器を支えるためにリングスタンドを使用してください。

電導度センサーからの塩分濃度の読み値は、溶存酸素量 mg/L 測定値を決定するための変数であるため、先に導電率を校正することをお勧めします。また、電導度校正溶液は他の校正手順で生じた残留溶液により汚染されやすい面があります (ph 校正の緩衝剤など)。

電気伝導率を校正

温度補償 電気伝導率

電気伝導率

塩分

☒ 34 電気伝導率の校正オプション

Calibrate (校正) メニューで、**Conductivity (電気伝導率)** を強調表示して [ENTER] を押します。

Sp. Conductance (温度補償 電気伝導率)、**Conductivity (電気伝導率)**、または **Salinity (塩分)** など希望する校正方法を強調表示して [ENTER] を押します。手順を最も容易にするために、比電導度の校正を行うことをお勧めします。

1 つの方法で電気伝導率を校正すれば十分です。

導電率校正

校正値 [1000]

校正を承認

ESCを押して中断

前回の校正

03/02/20 07:23:20AM

現在の測定値

22.9 °C

1014 SPC-uS/cm

校正後の値

1000 SPC-uS/cm

☒ 35 比電導度の校正

温度補償 電気伝導率または導電率の校正

新しい微量の電導度校正溶液にセンサーを浸します。ケーブルに一番近い電導度センサーの穴まで溶剤に浸るようにする必要があります。電導度センサー全体が溶剤に浸かるようにしないと、読み値が期待値の約半分になります。

単位を選択します。温度補償 電気伝導率を校正する場合、**SPC-us/cm** または **SPC-ms/cm** を選択します。電気伝導率を校正する場合は、**C-us/cm** または **C-ms/cm** を選択します。適切な単位を選択後、[ENTER] を押します。

Calibration value (校正値) を選択してから、使用する標準液の校正値を入力します。計器が報告する測定単位をメモし、使用する単位に合った正しい校正値を入力します。たとえば、10,000 μS = 10 mS。単位が正しく、水質計に表示される単位と一致していることを確認します。

Actual Readings (現在の測定値) の安定度 (40 秒間大きく変化しないこと) を確認してから、**Accept Calibration (校正を承認)** を選択します。画面下のメッセージエリアに「Calibration successful! (校正は成功しました!)」と表示され、校正メニューに戻る前にピーと音が鳴ります。

塩分値を校正

校正値 [0.01]

校正を承認

ESCを押して中断

前回の校正

03/02/20 07:23:20AM

現在の測定値

24.6 °C

0.00 SAL ppt

校正後の値

0.01 SAL ppt

校正に成功しました

☒ 36 塩分濃度の校正

塩分濃度の校正

塩分濃度校正溶液にセンサーを浸します。ケーブルに一番近い電導度センサーの穴まで溶剤に浸るようにする必要があります。電導度センサー全体が溶剤に浸かるようにしないと、読み値が期待値の約半分になります。

SAL ppt または **SAL PSU** を選択して、[ENTER] を押します。

Calibration value (校正値) を選択してから、使用する標準液の校正値を入力します。**Actual Readings (現在の測定値) の安定度 (40 秒間大きく変化しないこと) を確認してから、Accept Calibration (校正を承認)** を選択します。校正メニューに戻る前に、画面下のメッセージエリアに「Calibration successful! (校正に成功しました!)」と表示されます。

溶存酸素計の校正

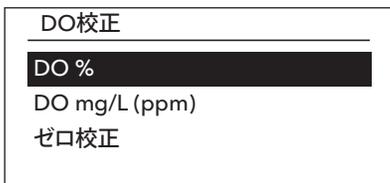


図 37 溶存酸素の校正オプション

本計器には、溶存酸素を校正するための3通りのオプションがあります。すなわち、水飽和空気中の **DO%**、ウィンクラー滴定による既知の溶存酸素溶液中の **DO mg/L (ppm)** の判定、および **Zero point (ゼロ点)** 校正です。ゼロ校正を実施する場合、この校正に続いて DO% または DO mg/L (ppm) 校正も実施する必要があります。簡便さと精度のために、1-ポイント ODO% 水飽和空気の校正を実施することをお勧めします。

i % および mg/L (ppm) の両方で校正する必要はありません。% で校正すれば、同時に mg/L (ppm) でも校正され、その逆も同様です。

DO% 水飽和空気の校正

付属のセンサー収納容器 (単一ポートケーブル用のグレーのスリーブ、またはデュアルポートケーブルおよび Quatro ケーブル用のねじ込み式プラスチックカップ) を DO 校正に使用することができます。ProBOD プローブは、少量の水と BOD ボトルを使用して校正できます。

収納スリーブまたはプラスチックカップのスポンジを少量の清浄水で湿らせます。細菌の繁殖により酸素が消費されて校正に影響を及ぼす可能性があるため、スポンジは清潔である必要があります。スポンジがなく、カップを使用する場合には、代わりにプラスチックの収納カップに少量の清浄水 (3.1 ml (1/8 inch)) を入れます。

DO 膜や温度センサーに水滴が付着していないことを確認します。次に、収納スリーブまたはカップをセンサーに被せて取り付けます。収納スリーブは、大気への通気効果があります。カップを使用する場合、ケーブルにねじ込んでから 1~2 回転戻すことで通気を確保してください。DO センサーおよび温度センサーが水に浸からないようにします。計器の電源を入れて、収納容器が完全に飽和状態になりセンサーが安定するまで、約 5~15 分間待ちます。

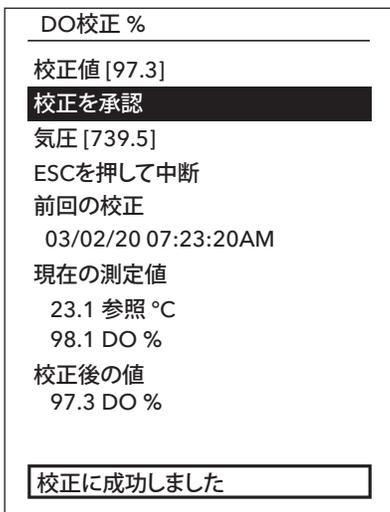


図 38 DO% の校正

Calibrate (校正) メニューで、**DO** を強調表示して [ENTER] を押します。DO 校正% を選択します。

この**校正値**は計器内蔵の気圧計により自動的に判断されるため、この値を変更する必要はありません。必要に応じて Barometer (気圧計) を強調表示してから、[ENTER] を押して調整します。気圧計の測定値が正しくない場合には気圧計を校正するようお勧めします。

Actual Readings (現在の測定値) の安定度 (40 秒間大きく変化しないこと) を確認してから、Accept Calibration (校正を承認) を選択します。画面下のメッセージエリアに「Calibration successful! (校正に成功しました!)」と表示され、校正メニューに戻る前にピーと音が鳴ります。

DO校正 mg/L	
校正値 [7.80]	
校正を承認	
塩分 [0.00]	
ESCを押して中断	
前回の校正	
03/02/20 07:23:20AM	
現在の測定値	
23.1 参照 °C	
8.59 DO mg/L	
校正後の値	
7.80 DO mg/L	
校正に成功しました	

図 39 DO mg/L 校正

ゼロ点を校正	
校正値 [0.0]	
校正を承認	
気圧 [733.2]	
ESCを押して中断	
前回の校正	
03/02/20 07:23:20AM	
現在の測定値	
23.3 Ref °C	
-0.3 DO %	
校正後の値	0.0 DO %
校正に成功しました	

図 40 DO ゼロ点校正

DO mg/L (ppm) 校正

ウインクラー法で滴定した水試料に DO センサーを入れて、mg/L を単位として溶存酸素濃度を判定します。

Calibrate (校正) メニューで、**DO** を強調表示して [ENTER] を押します。**DO 校正 mg/L** を選択します。

Calibration value (校正値) を選択して、mg/L を単位としてサンプルの溶存酸素濃度を入力します。

Actual Readings (現在の測定値) の安定度 (40 秒間大きく変化しないこと) を確認してから、**Accept Calibration (校正を承認)** を選択します。画面下のメッセージエリアに「Calibration successful! (校正に成功しました!）」と表示され、校正メニューに戻る前にピーと音が鳴ります。

DO ゼロ点校正

ゼロ DO の溶液にセンサーを入れます。ゼロ DO 溶液は、約 8~10 グラムの亜硫酸ナトリウム (Na₂SO₃) を 500 mL の水道水または蒸留水に溶かすことで作成することができます。溶液を十分に混合してください。溶液が無酸素状態になるまでに 60 分かかります。

Calibrate (校正) メニューで、**DO** を強調表示して [ENTER] を押します。**Zero (ゼロ)** を選択します。

この**校正値**は自動的に 0 に調整されるため、この値を変更する必要はありません。**Actual Readings (実際値)** の安定度 (40 秒間大きく変化しないこと) を確認してから、**Accept Calibration (校正承認)** を選択します。

画面下のメッセージエリアに「Calibration successful! (校正は成功しました!）」と表示され、校正メニューに戻る前にピーと音が鳴ります。

ゼロ点校正の実行後、DO% 水飽和空気の校正または DO mg/L 校正を実行する必要があります。

pH 校正

校正中の pH mV の読み値を確認して、pH センサーの状態と反応を把握します。緩衝剤 7 では、pH mV の値が -50 と +50 の間であれば正常です。pH4 緩衝剤では、mV の読み値が pH7 の読み値より 165~185mV 高ければ正常です。pH10 緩衝剤では、mV の読み値が pH7 の読み値より 165~185mV 低ければ正常です。理論上は、理想的なスロープは -59 mV/pH 単位です。

1-ポイント校正

1-ポイント pH 校正は可能なものの、この校正手順は pH オフセットのみを調整するもので、前回決定されたスロープは変更せずにそのまま残します。この校正は、前回の 2-ポイント校正または 3-ポイント校正を調整する場合にのみ実施すべきです。

2-ポイント校正:

モニタリング対象の媒体の pH が塩基性と酸性のどちらか分かっている場合、2-ポイント pH 校正を実施します。この手順では、サンプル採取する水で予想される pH の範囲に応じて、pH センサーが pH7 緩衝剤および pH10 または pH4 緩衝剤で校正されます。

3-ポイント校正:

環境水の pH が予測できない場合、またはこの pH が pH7 の上下で変動する場合は、最高精度を確保するために 3-ポイント pH 校正を実施してください。この手順では、pH センサーを pH7、pH10、および pH4 の緩衝剤溶液で校正します。

その他の校正点:

ISE センサー設定で選択された緩衝剤セットが **Off (オフ)** に設定されている場合、最高で 6-ポイント校正まで完了できます。これにより、任意の組み合わせで緩衝剤を使用することができますが、校正値は手動で調整する必要があります。

pH 校正処置

校正はどの緩衝剤の順序で行って構いませんが、pH 7 (USA 緩衝剤セット) または 6.86 (NIST 緩衝剤セット) は中間緩衝剤として pH オフセットを決定するため、校正ポイントの数に関わらず必ず使用する必要があります。

校正 ISE1 (pH)
校正値 [4.00]
校正を承認
校正を終了
ESCを押して中断
前回の校正
03/02/20 07:23:20AM
現在の測定値
22.6 参照 °C 155.9 pH mV
4.34 pH
P.C.V. 4.00 pH
校正ポイントの準備完了 2

☒41 pH の校正
(第 1 点)

第 1 校正点

Calibrate (校正) メニューで、**ISE (pH)** を強調表示して [ENTER] を押します。

Calibration value (校正値) は、選択した緩衝剤と温度に基づいて自動的に調整されます。あるいは、校正値を手入力することも可能です。

Actual Readings (現在の測定値) の安定度 (40 秒間大きく変化しないこと) を確認してから、**Accept Calibration (校正を承認)** を選択します。メッセージエリアに「Ready for cal point 2 (校正点 2 の準備完了)」と表示されます。

1-ポイント校正のみを実施する場合、**Finish Calibration (校正を終了)** を選択します。画面下のメッセージエリアに「Calibration successful! (校正に成功しました!)」と表示され、校正メニューに戻る前にピーと音が鳴ります。

校正 ISE1 (pH)
校正値 [7.00]
校正を承認
校正を終了
ESCを押して中断
前回の校正
03/02/20 07:23:20AM
現在の測定値
22.6 参照 °C 155.9 pH mV
7.34 pH
P.C.V. 7.00 pH
校正に成功しました

図42 pHの校正
(第2または第3点)

第2校正点

プローブを第2緩衝剤溶液に浸します。**Calibration value (校正値)**は、選択した緩衝剤セットが USA または NIST である場合、選択された緩衝剤と温度に基づいて自動的に調整されます。

Actual Readings (現在の測定値)の安定度(40秒間大きく変化しないこと)を確認してから、**Accept Calibration (校正を承認)**を選択します。メッセージエリアに「Ready for cal point 3 (校正点3の準備完了)」と表示されます。

2-ポイント校正のみを実施する場合、**Finish Calibration (校正を終了)**を選択します。画面下のメッセージエリアに「Calibration successful! (校正に成功しました!)」と表示され、校正メニューに戻る前にピーと音が鳴ります。

第3校正点

プローブを第3緩衝剤溶液に浸します。**Calibration value (校正値)**は、選択した緩衝剤セットが USA または NIST である場合、選択された緩衝剤と温度に基づいて自動的に調整されます。

Actual Readings (現在の測定値)の安定度(40秒間大きく変化しないこと)を確認してから、**Accept Calibration (校正を承認)**を選択します。画面下のメッセージエリアに「Calibration successful! (校正は成功しました!)」と表示され、校正メニューに戻る前にピーと音が鳴ります。

選択された緩衝剤セットが **Off** (ISE センサー設定を参照) である場合、校正処置は **Finish Calibration (校正を終了)** が選択されるか、または pH センサーが 6 個の校正点まで校正されるまで継続されます。

ORP 校正

Ag/AgCl ORP センサーで使用することが許可されている、混合済みの標準溶液を取得するか、または既存の酸化還元電位 (ORP: oxidation reduction potential) 値の標準液を準備します。Zobell 溶液が推奨です。

Calibrate (校正) メニューで、**ISE (ORP)** を強調表示して、[ENTER] を押します。

YSI Zobell 溶液を使用している場合、温度に基づいて **Calibration value (校正値)** が自動的に調整されます。その他の場合は、標準溶液に付属の表を参照して、溶液の温度に対応する mV 値を入力します。

Actual Readings (現在の測定値)の安定度(40秒間大きく変化しないこと)を確認してから、**Accept Calibration (校正を承認)**を選択します。画面下のメッセージエリアに「Calibration successful! (校正に成功しました!)」と表示され、校正メニューに戻る前にピーと音が鳴ります。

校正 ISE2 (ORP)
校正値 [234.5]
校正を承認
ESCを押して中断
前回の校正
03/02/20 07:23:20AM
現在の測定値
22.3 Ref °C
225.5 ORP mV
校正後の値
234.5 ORP mV
校正に成功しました

図43 pHの校正
(第2または第3点)

アンモニウム、硝酸塩、および塩化物の校正

アンモニウム、硝酸塩、および塩化物 ISE センサーでは、pH 緩衝剤や一部の電導度標準液の多量のイオン含有量にさらされると、一時的ではあっても大きな変動が発生する原因になることがあります。したがって、pH センサーを校正する際には、以下のいずれかの方法を採用して、その後の読み値における誤差を最小限に抑えることをお勧めします。

- pH センサーを校正するときは、ISE センサーをケーブルバルクヘッドから取り外して、ポートをふさぎます。pH 校正が完了したら、ISE センサーを元に戻して、安定化の遅延なくこれらのセンサーの校正に進みます。
- すべてのセンサーを pH 緩衝剤に浸けながら、最初に pH センサーを校正します。pH を校正後、使用中のセンサーに応じて、センサーを 100 mg/L の硝酸塩またはアンモニウムの標準液、または 1000 mg/L の塩化物標準液に浸して読み値を確認します。通常、読み値は低い状態から始まり、しばらく経ってから安定値に達します。数値が安定したら、校正に進みます。これには数時間かかる場合があります。

ISE には 2-ポイント校正を推奨します。最良の結果を出すために、2 桁異なる標準液を使用してください。例：

- アンモニウムと硝酸塩には、1 mg/L と 100 mg/L
- 塩化物には、10 mg/L と 1,000 mg/L

1-ポイントおよび 2-ポイント ISE 校正処置

Calibrate (校正) メニューで、適切な ISE を強調表示して、[ENTER] を押します。

Calibration Value (校正値) を選択して、第 1 校正標準液に対応する値を入力します。

Actual Readings (実際値) の安定度 (40 秒間大きく変化しないこと) を確認してから、**Accept Calibration (校正承認)** を選択します。メッセージエリアに「Ready for cal point 2 (校正点 2 の準備完了)」と表示されます。

1-ポイント校正のみを実施する場合、**Finish Calibration (校正終了)** を選択します。画面下のメッセージエリアに「Calibration successful! (校正は成功しました!)」と表示され、校正メニューに戻る前にピーと音が鳴ります。



Finish Calibration (校正終了) は、第 1 校正点にセンサーが校正されるまで表示されません (つまり、第 1 校正点への校正が完了するまで Accept Calibration (校正承認) が選択されています)。

校正 ISE2 (N03)
校正値 [100.00]
校正を承認
ESCを押して中断
前回の校正
03/02/20 07:23:20AM
現在の測定値
22.8 参照 °C 80.9 N03 mV
93.51 N03-N mg/L
P.C.V. 100.00 NH4-N mg/L

☒ 44 硝酸塩の校正

Calibration Value (校正値) を選択して、第 2 校正標準液の値を入力します。**Actual Readings (現在の測定値)** の安定度 (40 秒間大きく変化しないこと) を確認してから、**Accept Calibration (校正承認)** を選択します。メッセージエリアに「Ready for cal point 3 (校正点 3 の準備完了)」と表示されます。2-ポイント校正のみを実施する場合、**Finish Calibration (校正を終了)** を選択します (「Calibration successful! (校正に成功しました!)」と表示された後ピーと音が鳴ります)。それ以外の場合、以下のチルド第 3 校正点の手順に進みます。

チルド第3校正点

サンプル採取中に大きな温度の変化がある場合、または媒体の温度を予測できない場合、チルド3-ポイント校正が推奨されます。最高濃度の溶液、およびより低い濃度の溶液の一つが周囲温度になっている必要があります。他のより低い濃度の溶液は、校正点の先だってチルドの状態か、または 10°C より低い必要があります。

第2校正点用の使用済み標準液は捨てて、少量のチルド第3校正点の標準液でプローブと校正カップを洗浄します。洗浄に使用した標準液は捨てます。

第3校正点用に新しい標準液を校正カップの適切なレベルまで充填します。プローブを標準液に浸けます。

Calibration Value (校正値) を選択して、第3校正標準液の値を入力します。**Actual Readings (現在の測定値)** の安定度 (40秒間大きく変化しないこと)を確認してから、**Accept Calibration (校正承認)** を選択します。メッセージエリアに「Calibration successful! (校正は成功しました!)」と表示され、校正メニューに戻る前にピーと音が鳴ります。

大気圧を校正 <hr/> 校正値 [733.2] 校正を承認 ESCを押して中断 前回の校正 03/02/20 07:23:20AM 現在の測定値 26.2 参照 °C 733.2 mmHg 校正後の値 733.2 mmHg

図 45 気圧計の校正

気圧計校正

気圧計は工場出荷時に校正されており、校正し直す必要はほとんどありません。気圧計は、DO% 校正および DO% 測定に使用されます。気圧計の読み値が正確に「真の」気圧を示しているか確認し、必要に応じて校正し直します。

Calibrate (校正) メニューで、**Barometer (圧力計)** を強調表示して [ENTER] を押します。

Calibration value (校正値) を選択してから、適切な「真の」気圧を入力します。

Actual Readings (現在の測定値) の安定度 (40秒間大きく変化しないこと)を確認してから、**Accept Calibration (校正を承認)** を選択します。画面下のメッセージエリアに「Calibration successful! (校正に成功しました!)」と表示され、校正メニューに戻る前にピーと音が鳴ります。



一般的に、実験室の気圧計の値は「真の」(補正なし) 大気圧値であり、「そのまま」気圧計の校正に使用できます。一般的に、天気予報が提供する値は「真の」大気圧ではありません(すなわち、海拔気圧に補正されている)。したがって、「補正が外される」まで使用できません。この「補正を外す」ための近似式は以下の通りです。

真の気圧 = [補正済み気圧] - [2.5 * (フィートを単位とする現場の海拔高度/100)]

校正情報の初期化

しばしば、計器で工場出荷時の初期校正値を復元する必要があることがあります。

その場合、Calibrate (校正) メニューで、**Restore Default Cal (校正情報の初期化)** を強調表示して、[ENTER] を押します。初期状態に復元するチャンネルを強調表示して、[ENTER] を押します。次に、操作を確定するかどうか尋ねられます。Yes を強調表示して、[ENTER] で確定します。初期校正値が復元されると、ピーと音が鳴ります。



図46 再校正通知

再校正の通知

再校正通知は、ユーザーに校正実行の通知に使用されます。

Calibrate (校正) メニューで、**Re-Cal (再校正) 通知** を強調表示して、[ENTER] を押します。再校正実行の通知が欲しいセンサーを強調表示してから、[ENTER] を押して数字入力画面にアクセスします。

値を日数で入力して、[ENTER] を押して通知の実行時を確定します。再校正通知をオフにするには、ゼロ (0) 日 (デフォルト値) に設定します。

計器は、電源が入るたびに古い Re-Cal (再校正) 通知がないかどうかチェックします。ユーザーが定義した日数内にセンサーが校正されなかった場合、規定のチャンネルを校正するようユーザーにする短いメッセージが計器に表示されます。

2.7

ファイルメニュー



ファイルメニューにアクセスするには、[File (ファイル)] キーを押します。ファイルメニューを使用してデータの表示や削除を行います。データは、特定の日時の範囲、ユーザーが作成したデータ ID に基づいてフィルタリングできます。

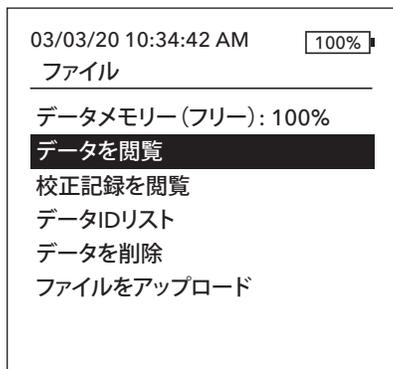


図47 ファイルメニュー

Data Memory (データメモリー)

データメモリーは、データメモリーの空き容量をパーセントで表示します。ファイルメモリーが 0% に近い場合、ファイルを USB フラッシュドライブにバックアップするか、または削除してメモリーを解放する必要があります。

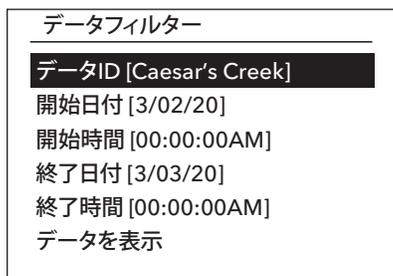


図48 データフィルターの表示

Viewing Saved Data (保存データの表示)

ファイルメニューで、**View Data (データを開覧)** を強調表示して、[ENTER] を押します。目的のフィルタリング条件を入力してから、**データを開覧** を選択してデータを表形式で表示します。必要に応じて、[矢印] キー を使用してデータの間をスクロールで移動します。

Data ID (データ ID): 一つのID、またはすべてのIDのデータを表示します。

Begin/End (開始/終了の日付・時間): 特定の日時範囲内のデータを表示します。

日付	時間	データID
3/02/20	11:37:58	Caesar'
3/02/20	11:38:01	Caesar'
3/02/20	11:38:04	Caesar'
3/02/20	11:38:07	Caesar'
3/02/20	11:38:10	Caesar'
3/02/20	11:38:12	Caesar'
3/02/20	11:38:12	Caesar'

図49 フィルタリングされたログデータの表示



校正記録の表示

ファイルメニューで、**View Calibration Records (校正記録を閲覧)** を強調表示して、[ENTER] を押します。直近 10 件の校正記録を表示したいチャンネルを選択します。オプションには、DO、Conductivity (電気伝導率)、ISE1、ISE2、および Barometer (気圧計) があります[矢印] キーを使用して、記録間をスクロール移動できます。

校正記録の内容は、センサータイプに応じて異なります。

校正記録
電気伝導率 [10 の 10]
日付: 03/03/20
時間: 07:18:35AM]
校正方法: 塩分
校正値:
45.38 SAL ppt
センサー値:
45.38 SAL ppt
参照温度: 25.0 °C
温度係数: 0.0191 %/°C
TDS定数: 0.65

図50 校正記録の表示

電導度センサー校正記録の内容

- 日時
- 校正方法 (比導電率、電気伝導率、塩分濃度)
- 校正値 (校正溶液の値)
- センサー値
- 参照温度 (センサー設定メニューでユーザーが選択)
- 温度係数 %/°C (センサー設定メニューでユーザーが選択)
- TDS 定数 (センサー設定メニューでユーザーが選択)
- 温度
- セル定数の校正
- 校正ステータス

DO センサー校正記録の内容

- 日時
- 校正方法 (%、mg/L)
- 校正値
- センサー値 (センサー電流)
- センサータイプ (ポーラログラフィック/ガルバニック)
- メンブレンタイプ (テフロン黒、PE 黄、PE 青)
- 塩分濃度モード (手動塩分濃度モードでのユーザー入力値)
- 温度
- 気圧計
- 校正ステータス

pH センサー校正記録の内容 - 最高 6 個の校正点

- 日時
- 緩衝剤値
- センサー値 (mV)
- 温度
- スロープ (mV/pH)
- スロープ (理想値の %)
- 校正ステータス



ORP センサー校正記録の内容

- 日時
- 校正溶液の値
- センサー値
- 温度
- 校正ステータス

校正記録
電気伝導率 [10 の 10]
日付: 03/03/20
時間: 07:18:35AM]
校正方法: 塩分
校正値:
45.38 SAL ppt
センサー値:
45.38 SAL ppt
参照温度: 25.0 °C
温度係数: 0.0191 %/°C
TDS定数: 0.65

図51 校正記録の表示

アンモニウム、硝酸塩、および塩化物の校正記録の内容 - 最高 3 個の校正点

- 日時
- 緩衝剤値
- センサー値 (mV)
- 温度
- 校正ステータス

気圧計校正記録の内容

- 日時
- 校正值
- 校正ステータス

データ ID リストの表示

 データID でデータにタグ付けするには、「Use Data ID List (データID リストを使用)」を System (システム) → Logging (記録設定) で有効にする必要があります。

ファイルメニューで、**Data ID List (データ ID リスト)** を強調表示して、[ENTER] を押します。データ ID リストは、System (システム) → Logging (記録設定) から表示して管理することもできます。

データIDリスト
新規追加
Caesar's Creek
Little Miami
Yellow Springs

図 52 データID リスト

Add new... (新規追加) を選択して新しい入力事項を作成できます。

作成済みのデータIDはデータID リストにアルファベット順に表示されます。Select (選択)、Edit (編集)、または Delete (削除) する対象の入力事項をデータID リストから選択します。選択すると、記録されたデータにデータID が「タグ付け」されます (つまり、データID がデータセットの一部として保存されます)。

データIDリスト
選択 [Caesar's Creek]
編集 [Caesar's Creek]
削除 [Caesar's Creek]

図 53 データID の選択



図 54 データフィルタの削除

データの削除

ファイルメニューで、**Delete Data (データを削除)** を強調表示して、[ENTER] を押します。

希望のフィルタ条件を入力してから、**Delete Selected Data (選択したデータを削除)** を選択して永久にデータを削除します。**Delete All Data (全てのデータを削除)** を選択して、すべてのログデータをハンドヘルド機から永久に削除します。

データが正常に削除されると、確認のためにピーと音が鳴ります。

ファイルのアップロード

計器に記録されたデータおよびユーザーの校正記録は、USB フラッシュドライブに CSV ファイル形式で送ることができます。データバックアップ用に、新しい計器には USBメス-USBオス変換アダプターが付属しています。USB ストレージデバイスは、NTFS または exFAT 形式ではなく、FAT32 形式でフォーマットする必要があるのでご注意ください。水質計は FAT32 のみに対応しています。このデータバックアップのために、計器に付属の USB フラッシュドライブを使用できます。

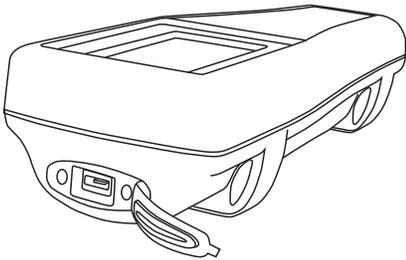


図 55 マイクロ USB メスコネクタ

アダプターケーブル経由で計器にフラッシュドライブを接続して電池インジケータの下に USB マーク (🔌) が表示されたら、Upload Files (ファイルのアップロード) を強調表示して [ENTER] を押します。メッセージエリアに「Upload Successful (アップロードに成功しました)」と表示されるとピーと音が鳴り、ファイルメニューに戻ります。ダウンロードできない場合、データの転送中にディスプレイの上部の USB 接続インジケータが見えていることを確認してください。

ダウンロードが完了すると、以下の 2 つの CSV ファイルをパソコンにコピーすることができます。

- ProQ_Logdata.csv
 - この記録には、現在ハンドヘルド機に保存されているすべてのデータが含まれています。
- ProQ_Calhis.csv
 - この記録器には、各チャンネル (DO、電導度、ISE1、および ISE) および気圧計の直近 10 件の校正記録が含まれています。

これらのファイルは、**Download Files (ファイルのダウンロード)** を選択するたびにフラッシュドライブ内で上書きされます

CSV ファイルはパソコンにコピーすれば Excel で簡単に開くことができます。CSV ファイルには、セミコロンを区切り文字として使用するよう Excel に指示する (sep=;) がファイルの最初の行にあるので、ほとんどの場合、いずれかの CSV ファイルを開くときにデータが正しく表示されるよう Excel のテキストファイルウィザードを使用する必要はありません。

2.8 測定の実施

最高精度を確保するために、測定を実行する前にセンサーを校正してください。データを記録する上でいくつか推奨事項があります。

1. Probe (プローブ) → Setup (設定) で、実際に計器に接続するセンサーの Do、電気伝導率、および ISE チャンネルを設定します。
2. Probe (プローブ) → Display (表示単位) で、実行画面に表示されるパラメーターを設定します。
 - a. Date/Time (日付) および Data ID (データID) (下の #4 を参照) と共に Probe (プローブ) → Display (ディスプレイ) で有効にされたすべてのパラメーターはデータレコードに含まれるようになります。表示用に有効にされないパラメーターは、データレコードには含まれません。
3. ログデータ用にデータ ID を作成します (該当する場合)。これはデータレコードに追加されます。
4. 記録手法を設定します (単一または記録感覚/連続記録)。
5. Auto Stable (自動安定通知) パラメータを設定します (該当する場合)。
6. メインの実行画面で、[ENTER] を押して記録 (単一または記録間隔/連続記録) を開始します。詳しくは、システムメニュー → Logging (記録設定) を参照してください。
 - a. [ENTER] を押して記録を開始すると、データID を変更するオプション (有効にされている場合) が表示されます。
7. 連続記録を中止するには、[ENTER] キーをもう一度押すだけです。

2.9 計器ディスプレイの表示範囲

ProQuatro の値の表示範囲は、すべてのパラメーター/単位で -99999 から 199999 までです。この範囲を超えると、“+++++” および “-----” が表示されます。計器の仕様書に記載されている範囲内の読み値のみが、仕様書で述べられている通りの精度仕様を満たしています。

ディスプレイ上の読み値が非現実的 (つまり、明らかに不正確) である場合には、計器に接続されているセンサーが Sensor Setup (センサー設定) メニューで正しく識別されていることを確認してください。このメニューでセンサーが正しく特定されていない場合、推奨されている通りにセンサーのクリアを実行して、センサーを校正してください。問題が解決されない場合、次の処置を決定するために、YSI 技術サポートにご連絡ください。

3. お手入れ、メンテナンスと保管

本セクションでは、センサーのお手入れ、メンテナンス、および保管の正しい手順について説明します。この手順に従うことでセンサーをできる限り長く使用し、不適切な使用によるダウンタイムを最小限に抑えることができます。

3.1 全般的なメンテナンス

Oリング

この計器には、電池ケース内およびセンサーポートを密封して水が浸入するのを防ぐために Oリングが使用されています。以下の推奨される手順に従うことで、お使いの計器を正常に機能させることができます。Oリングと密封面が適切にメンテナンスされないと、計器の電池ケースやセンサーポートに水が浸入する可能性があります。これらの部分に水が入ると、電池の端子やセンサーポートに深刻な損傷を与え、電池電源の損失、不正確な読み値、センサーや電池端子の腐食の原因になる可能性があります。したがって、電池ケースの蓋を取り外した際には、密封作用のある Oリングに汚れ (破片や砂など) がないかどうか注意深く点検し、必要に応じて清掃してください。

センサーコネクタを外した際にもコネクタ部の Oリングを同じように点検する必要があります。Oリングに泥や損傷がなければ、はめてある溝から取り外さずに軽くグリースを塗布してください。一方で何らかの損傷の徴候が見られた場合、一致する Oリングと交換する必要があります。Oリングを交換する際に Oリングが収まる部品全体を清掃してください。

Oリングを取り外すには:

小型のマイナスドライバーや先の尖っていない同様の工具を使用して、慎重に Oリングを溝から取り外します。Oリングと溝の両方に過剰なグリースや汚れがないかチェックします。汚れがはっきりと見られる場合、レンズクリーニングティッシュやリントフリーの布で Oリングと周りのプラスチック部品を清掃します。プラスチック部品の清掃にはアルコールを使用することができますが、Oリング本体は必ず中性洗剤を加えた水で清掃してください。また、Oリングに傷や欠陥がないかどうか点検します。



Oリングにアルコールがかかると弾性が損なわれひび割れを起こす原因になる場合があります。Oリングを取り外す際に鋭利な道具は使用しないでください。Oリング本体または溝に傷を付ける危険があります。

Oリングを再度取り付ける作業は、クリーンな作業現場で清潔な手で行い、Oリングや取り付け溝に繊維が残るような物が触れないように注意してください。わずかな汚れ (髪の毛、砂など) も漏れの原因になりかねません。

○リングを再取り付けするには:

親指と人差し指の間に少量のグリースを付けます。グリースが多すぎではなりません!

○リングを指でつまみながらグリースの中を通して、グリースが薄く○リングを覆うようにします。○リングがねじれたり、動いたりしないように確認して溝にはめます。

指に残ったグリースを○リングの合わせ面に薄く塗布します。



○リングにグリースを付けすぎないでください。過剰なグリースは砂の粒子を集め、密封状態が損なわれる場合があります。また、過剰なグリースにより○リングの防水性能が低下して、漏れの原因になる場合があります。余分なグリースはレンズクリーニングティッシュやリントフリーの布で拭き取ってください。

センサーポート

センサーコネクタを取り付けたり、外したり、交換する際には、コネクタの末端の全体が乾いた状態であることが重要です。これにより水のポートへの侵入を防ぐことができます。センサーを取り外したら、ポート内のコネクタを点検します。コネクタが湿っている場合、コンプレッサーの空気でコネクタを完全に乾燥させるか、安定して流れるきれいな空気にさらしてください。コネクタが腐食している場合、ケーブルを最寄りの販売店または YSI 修理センターに返品してください。



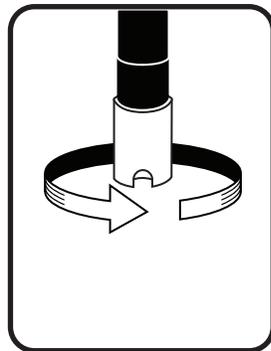
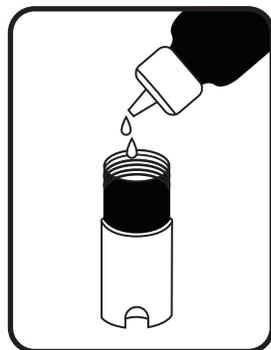
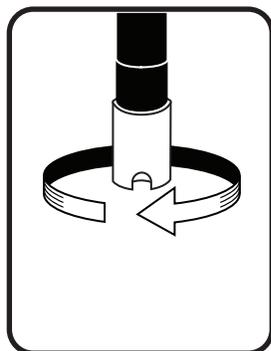
センサーを上下逆さま(下に向ける)にして取り外すと、取り外し時に水がポートに入るのを防ぐことができます。

3.2 センサーのメンテナンス

溶存酸素 (DO) センサーのメンテナンス

メンブレンキャップの取り付け

DO センサー (ポーラログラフィックおよびガルバニック) は、出荷時に乾燥用保護キャップ (赤) が付属しており、使用前に取り外す必要があります。保護キャップまたは使用済みのメンブレンキャップを取り外して、以下の指示に従って新しいメンブレンキャップに交換します:



1. センサーチップにアクセスできるようにセンサーガードを取り外します。
2. センサーを持ちながら、古いメンブレンキャップをひねって取り外して廃棄します。
3. 純水または蒸留水でセンサーチップを入念に洗浄します。
4. ボトルに記載の指示に従って準備した O₂ センサー電解液で新しいメンブレンキャップを満たします。膜の表面に触れないように十分に注意してください。メンブレンキャップの側面を軽く叩いて、液中に混入している気泡を除去します。
5. メンブレンキャップをセンサーに取り付けます。少量の電解液があふれても問題はありません。

ポーラログラフィックセンサー

通常の使用状況であれば、KCl (塩化カリウム) 溶液およびメンブレンキャップを最低 30 日に一回交換してください。さらに、以下の状況で KCl 溶液および膜を交換する必要があります。(a) 膜の下に気泡が見える場合、(b) 膜の上に乾燥電解質が堆積しているのが見える場合、および (c) センサーの読み値が不安定であったり、センサーに関連するその他の症状が見られる場合。

膜の交換時、センサーの先端の金陰極およびセンサーシャフトに沿って施されている銀陽極を点検します。銀陽極が黒くなっていたり、または金陰極がくすんでいる場合、メンブレンキットに付属している仕上げ研磨ディスクで研磨する必要がある場合があります。電極の研磨は定期的なメンテナンス対象ではありませんので、膜を交換するたびに実施しないでください。実際、陽極の外観は光沢がなくても機能に問題はありません。膜の交換後にセンサーが安定しない、または校正が困難になる場合、400 グリッドの湿式/乾式の研磨ディスクで電極を磨くことをお勧めします。

研磨ディスクでセンサーを磨く場合、以下の指示に従ってください。

金陰極:

センサーが正常に機能するには、金陰極のテクスチャーを適切に出す必要があります。長期間の使用で変色したり、銀めっきした状態になることがあります。当社が推奨しない、または供給していない化学薬品や研磨剤は決して使用しないでください。

最初に、レンズクリーニングティッシュでセンサーの先端を拭いて乾かします。研磨ディスクを少量の清浄水で濡らしてから、研磨面を上にして手の平に乗せます。次に、もう片方の手でセンサーを先端を下に向けて垂直に持ちます。センサーの先端を直接研磨デ

図 56 メンブレンキャップの取り付け

ポーラログラフィックセンサー (続き)

ディスクに当てて、円を描くようにひねって金陰極を磨きます。研磨の目的は、付着物を磨き落とし、陰極に軽く掻き傷を付けて膜の下の O₂ 溶液の接触面を広げることです。通常、付着物を落とすには 3~4回ひねれば十分で、金がつや消しで仕上がります。金陰極を入念に洗い、濡らしたペーパータオルで拭いてから新しいメンブレンキャップを取り付けます。磨いても陰極が変色したままの場合、YSI 技術サポートまたは計器を購入した認定販売店にお問い合わせください。

銀陽極:

長期間の使用後、銀陽極には塩化銀 (AgCl) の層が堆積してセンサーの感度を低下させます。適切な性能を取り戻すには、陽極をきれいにし、この層を除去する必要があります。クリーニングの方法には、化学的手法と機械的手法があります。

化学洗浄:メンブレンキャップを取り外して、電極を純水または蒸留水で洗浄します。センサーの陽極の検出部を濃度 14% の水酸化アンモニウム溶液に 2~3 分間浸すか、または濃度 3% のアンモニア溶液に一晚 (8~12時間) 浸します (通常、ほとんどの家庭用アンモニアクリーナーの濃度は約 3%)。冷たい水道水で十分に洗浄してから、純水または蒸留水で入念に洗います。次に、湿らせたペーパータオルで陽極を入念に拭いて付着層を除去します。センサーの先端の臭いをかいでみることで、アンモニアがしっかりと洗い落とされているかどうか確認できます。新しいメンブレンキャップの下にアンモニアが残っていると、電極がすぐに変色したり、不正確な読み値が出力される場合があります。

 化学洗浄はできる限り少ない頻度で行ってください。最初は、膜の交換と再校正を試してみます。新しい膜に交換しても問題が解決されない場合、洗浄に進みます。

機械洗浄:センサーのシャフトに沿って銀陽極を研磨するには、センサーを垂直にして持ちます。研磨ディスクを少量のきれいな水で濡らしてから、センサーシャフトに柔らかく巻きつけて、数回ねじって陽極を軽く研磨します (研磨の目的は、陰極自体の層を除去したり掻き傷を付けることなく付着物を磨いて落とすことです)。通常、研磨ディスクを 3~4回ひねれば付着物を除去するのに十分です。ただし、付着物がこびり付いているような状態では、元々の銀の表面に戻すにはさらに研磨する必要がある場合があります。

研磨処理を完了したら、清浄水で電極を何度も洗浄してから、レンズクリーニングティッシュで研磨ディスクが残した粉末を拭き取ります。蒸留水または脱イオン水でセンサーのチップ全体を入念に洗浄して新しい膜を取り付けます。

 **重要:**必ず以下の指示を守ってください。(1) 付属している仕上げ用研磨ディスクのみを使用し、(2) 上記の手順で研磨すること。以上の指示のいずれかでも守らないと、電極が損傷する可能性があります。電極の性能に問題があり、この処理が失敗したことが分かった場合、YSI 技術サポートまたは計器を購入した認定販売店にお問い合わせください。

ガルバニックセンサー

通常の使用状態であれば、塩化ナトリウム (NaCl) 溶液およびメンブレンキャップを最低 60 日に一回交換してください。さらに、以下の状況で NaCl 溶液および膜を交換する必要があります。(a) 膜の下に気泡が見える場合、(b) 膜の周囲に乾燥電解質が堆積しているのが見える場合、および (c) センサーの読み値が不安定であったり、センサーに関連するその他の症状が見られる場合。

ガルバニック溶存酸素センサーは、計器のディスプレイが有効状態でなくても継続的に酸素を減少させます。これが、計器の電源を入れるとウォームアップ時間不要で瞬時にセンサーを使用できる要因です (瞬時オン DO)。ただし、センサーが常時「オン」状態であるため、亜鉛陰極の酸化により生じる固形物が作動後の 1~2 週間で電極に形成されます。この固形物が少量であれば、通常は性能に支障を来しませんが、多量になると溶存酸素の読み値が急変する原因になる場合があります。固形物の形成速度は、取り付けられる膜の種類に応じて様々です。膜の種類に応じた固形物の形成は、通常 5912 (1 mil テフロン) の場合に速く、5913 (1.25 mil PE) の場合にやや遅く、5914 (2 mil PE) の場合が最も時間がかかります。

 ガルバニック DO センサー溶液は、使用後に乳白色に変化しますが、過剰な付着物がない限り精度に影響はありません。DO 読み値が安定していれば、色の変化は許容範囲内で心配は要りません。

メンブレンキャップ交換時には、陽極 (センサーの銀色シャフト) を純水で洗浄して、清潔なペーパータオルで拭くことをお勧めします。洗浄後に陽極に白い付着物が見つかった場合、メンブレンキットに付属の研磨ディスクで陰極を研磨して付着物を除去することをお勧めします。「ポーラログラフィック銀陽極」セクションの「機械洗浄」に記載の指示に従ってください。

 **重要:** 必ず以下の指示を守ってください。(1) 付属している仕上げ用研磨ディスクのみを使用し、(2) 上記の手順で研磨すること。以上の指示のいずれかでも守らないと、電極が損傷する可能性があります。

 **警告:** ガルバニックセンサーには、ポーラログラフィックの化学洗浄を行わないでください。電極の性能に問題があり、この処理が失敗したことが分かった場合、YSI 技術サポートまたは計器の購入先の認定販売店にお問い合わせください。

電導度センサーのメンテナンス

電導度電極にサンプルが入る開口部は、定期的に掃除する必要があります。この目的には、メンテナンスキットに付属の小さいクリーニングブラシが最適です。ブラシを清潔な水に浸けて、それぞれの穴に 10～12回挿入します。付着物が電極に形成された場合、ブラシに中性洗剤（実験室等級のソープまたは風呂用発泡マイルクリーナー）を付けて清掃に使用する必要がある場合があります。清潔な水で入念に洗浄してから、校正標準液で電導度セルの反応および精度をチェックします。

 電極の性能に問題があり、この処理が失敗したことが分かった場合、YSI 技術サポートまたは計器の購入先の認定販売店にお問い合わせください。

温度センサーのメンテナンス

このセンサーの温度検知部に常に付着物が付かないように維持する必要があります。このセンサーでは、それ以外のメンテナンスは不要です。必要に応じて、温度センサーの掃除に電導度センサーのクリーニングブラシを使用できます。またセンサーの掃除に歯ブラシを代用することもできます。

pH、ORP、および pH/ORP センサーのメンテナンス

 一般的に pH センサーおよび ORP センサーの耐用期間は、使用、保管、およびメンテナンスの仕方次第で 12～24 カ月です。保管とメンテナンスを適切に実施すれば、センサーを長く使用することができます。

コンタミの堆積がガラス表面や白金表面に見られた場合、またはセンサーの反応が遅くなった場合には、必ず化学洗浄が必要です。センサーをケーブルから取り外すと清掃が容易になります。

 **注意：**機械洗浄は、どのようなものであれ（ごしごし磨くことなど）ガラス球を恒久的に損傷する可能性があるため行わないでください。

センサーの化学洗浄を実行するには：

1. 市販の食器洗浄液を数滴溶かした清浄水にセンサーを 10～15 分間漬けます。
2. 清浄水でセンサーを洗浄します。

依然として適切な pH および/または ORP の反応が戻らない場合、以下の追加処理を実行してください：

1. 1 モル (1 M) の濃塩酸 (HCl) にセンサーを 30～60分 間漬けます。この試薬は、ほとんどの実験器具業者から購入できます。この酸性物質に付属の安全指示を必ず守ってください。
2. 清浄水でセンサーを洗浄します。

pH、ORP、および pH/ORP センサーのメンテナンス (続き)

基準接点における生物学的汚染が疑われる場合、または上記の処理でも良好な反応が戻らない場合、さらに以下の清掃ステップを実行します。

1. 市販の塩素系漂白剤を 1:1 の割合で希釈した水にセンサーを約 1 時間漬けます。
2. 清浄水でセンサーを洗浄してから、1 時間清浄水に漬込み、時々攪拌して接点から残留漂白剤を除去します。(微量な塩素系漂白剤でもすっきりと除去されるように、可能な限り 1 時間以上にわたりセンサーを漬込んでおいてください。)その後、清浄水でもう一度センサーを洗浄して、再びテストします。

i 圧縮空気を使用してポートとセンサーコネクタを乾かして、取り付け前にすべての Oリングに潤滑油をごく薄く塗布します。

塩化物センサーのメンテナンス

i 一般的に塩化物センサーの耐用期間は、使用、保管、およびメンテナンスの仕方次第で 3~6 カ月です。保管とメンテナンスを適切に実施すれば、センサーを長く使用することができます。

塩化物センサーは、ペレット膜 ISE と見なされます。いつもと同じように、センサーを扱うときは膜を傷つけないように注意してください。このセンサーは、アルコールで洗浄したり、仕上げ用の紙やすりで円を描くように軽く研磨して、付着物や変色を除去した後、脱イオン水で十分に洗浄してゴミを除去することで元の状態に戻すことができます。その性能を回復させるためには、センサーを高濃度の塩化物校正液に漬込む必要がある場合があります。

アンモニウム/硝酸塩センサーのメンテナンス

i 一般的にアンモニウムセンサーおよび硝酸塩センサーの耐用期間は、使用、保管、およびメンテナンスの仕方次第で 3~6 カ月です。保管とメンテナンスを適切に実施すれば、センサーを長く使用することができます。

アンモニウムセンサーおよび硝酸塩センサーは PVC 膜です。いつもと同じように、センサーを扱うときは膜を傷つけないように注意してください。長時間の使用後には、膜が付着物で覆われたり、細かい傷が生じたりすることで反応が遅くなったり、劣化(緩い勾配)、あるいは不安定な読み値を示すことがあります。付着物は、脱イオン水を使った細かい噴流洗浄またはアルコール洗浄を行った後に、高濃度の標準校正溶液に漬込むと除去できる場合があります。測定に使用する前にリントフリーティッシュでやさしく拭ってください。

3.3

センサーの保管

短期保管 - すべてのセンサーに共通

ケーブルアセンブリには、センサー収納容器やケーブルに付いているスリーブが付属しています。収納容器は短期保管用 (30 日未満) に使用します。保管中に収納容器内にわずかな湿気が残るようにしてください (少量の水道水を入れておく)。こうすることによって、センサーの短期保管に理想的な湿度が 100% の水飽和空気的环境が維持されます。センサーは水に浸けないでください。この保管方法の意図は、保管環境の湿度を維持することにあります。

温度センサーの長期保管

特別な保管は不要です。温度センサーの保管は、乾燥した環境でも湿気のある環境でも、サーミスターが触れる液体が腐食性 (塩素系漂白剤など) でなければ問題ありません。保管環境の温度は、-5~70°C (23~158 °F) としてください。

電導度センサーの長期保管

特別な保管は不要です。センサーの保管は、乾燥した環境でも湿気のある環境でも、電導度電極が触れる液体が腐食性 (塩素系漂白剤など) でなければ問題ありません。ただし、長期保存の前には付属のブラシを使用してセンサーを掃除することをお勧めします。保管環境の温度は、-5~70°C (23~158 °F) としてください。

溶存酸素センサーの長期保管

溶存酸素センサー (ポーラログラフィックおよびガルバニック) の長期保管には、乾燥環境を選択してください。最初に、メンブレンキャップを取り外して、センサーを清浄水で入念に洗浄します。次に、圧縮空気を吹き付けて乾かすか、またはしっかりと自然乾燥させます。清潔で乾いた新しいメンブレンキャップをセンサーに被せることで乾燥状態を維持し、電極を保護します。清潔で乾いた新しいメンブレンキャップをセンサーに被せることで乾燥状態を維持し、電極を保護します。

センサーを長期間保管した後は、電解質溶液を付けた新しいメンブレンをセンサーに取り付けてから、計器の電源を入れてセンサーが安定するまで十分な時間を与えることでセンサーを「調整」する必要があります。

保管環境の温度は、-5~70°C (23~158 °F) としてください。

pH センサーの長期保管

pH センサーの保管は、短期か長期に関わらずセンサーが完全に乾かないように注意することが重要です。不適切な保管環境が原因でセンサーが完全に乾いてしまうと、乾燥により修復不可能なほどの損傷を与え、交換が必要になる場合があります。校正前に、センサーを塩化カリウム溶液または pH 4 緩衝剤に漬け込む（一晩が理想）ことで再水和させることができます。

センサーを保管するには、センサーをケーブルから取り外して、空いたポートをポートプラグでふさぎます。出荷用／保管用の元の容器（プラスチック製の袋またはボトル）を緩衝 4 溶液で満たして、センサーをその中に浸します。センサーは保管期間中漬け込んだままにしておく必要があります。したがって、液体が蒸発しないように容器を密封して、センサーが乾ききっていないかどうか定期的にチェックしてください。

保管環境の温度は、0～30 °C (32～86 °F) としてください。

i pH センサーは蒸留水または脱イオン水に浸けて保管しないように注意する必要があります。このガラスセンサーは、この媒体により損傷を受ける場合があります。

ORP センサーの長期保管

センサーを保管するには、センサーをケーブルから取り外して、空いたポートを支給されたプラグでふさぎます。出荷用／保管用の元の容器（プラスチック製の袋またはボトル）を緩衝 4 溶液で満たして、センサーをその中に浸します。センサーは保管期間中漬け込んだままにしておく必要があります。したがって、液体が蒸発しないように容器を密封して、センサーが乾ききっていないかどうか定期的にチェックしてください。保管環境の温度は、0～30 °C (32～86 °F) としてください。

アンモニウム、硝酸塩、および塩化物センサーの長期保管

ISE センサーの保管は、短期か長期に関わらずセンサーが完全に乾かないように注意することが重要です。不適切な保管環境が原因でセンサー接続部が完全に乾くと、乾燥により修復不可能なほどの損傷を与え、交換が必要になる場合があります。校正前に、センサーの高濃度校正溶液にセンサーを漬け込む（一晩が理想）ことで再水和させることができます。

これらのセンサーは、湿気のある環境に保管することが理想的です。センサーをケーブルから取り外して、空いたポートを支給されたプラグでふさぎます。出荷用の元の保管容器（プラスチック製の袋またはボトル）に少量の水道水またはセンサーの高濃度校正溶液を入れて、センサーをその中に入れます。容器内は、水飽和空気環境で維持してください。センサーは湿気のある環境が必要であり、液体に浸す必要はありません。容器は液体が蒸発しないように密封してください。

保管環境の温度は、0～30 °C (32～86 °F) としてください。

4. 付属品

4.1 ご注文

電話:800 897 4151 (米国内)

+1 937 767 7241 (米国外) 月曜日から金曜日

午前 8 時から午後 5 時まで (東部標準時)

ファックス:+1 937 767 9353 (注文)

電子メール: orders@ysi.com

郵便の宛先:YSI Incorporated

1725 Brannum Lane

Yellow Springs, OH 45387 USA

ウェブサイト:交換用部品、付属品、および校正溶液のご注文は、Ysi.com にて承ります。

ご注文の際には、以下の情報を控えておいてください。

1. YSI アカウント番号 (お持ちの場合)
2. お名前と電話番号
3. 発注書またはクレジットカード番号
4. モデル番号または簡単な説明
5. 請求先および配送先住所
6. 数量

ProQuatro ハンドヘルド機およびキット

YSI 品目番号	概要
606950	ProQuatro ハンドヘルド機のみ
606966	ProQuatro ハンドヘルド機、605790-4 ISE/ISE/DO/Cond/Temp ケーブル、605101 pH センサー、605203 ポーラログラフィック DO センサー、および 603075 ソフトキャリングケース。
606967	ProQuatro ハンドヘルド機、605790-4 ISE/ISE/DO/Cond/Temp ケーブル、605101 pH センサー、605102 ORP センサー、605203 ポーラログラフィック DO センサー、および 603075 ソフトキャリングケース。
606968	ProQuatro ハンドヘルド機、605790-4 ISE/ISE/DO/Cond/Temp ケーブル、605101 pH センサー、605202 ガルバニック DO センサー、および 603075 ソフトキャリングケース。
606969	ProQuatro ハンドヘルド機、605790-4 ISE/ISE/DO/Cond/Temp ケーブル、605101 pH センサー、605102 ORP センサー、605202 ガルバニック DO センサー、および 603075 ソフトキャリングケース。

フィールドケーブルアセンブリ (長さ単位はメートル)

YSI 品目番号	概要
605790-1、4、10、20、または 30	Quatro (4 ポート)、Dual ISE/Cond/DO/Temp。ユーザーが交換可能な電導度/温度センサーが、各ケーブルに付属。センサーを取り付けられる DO ポートが 1 つ、ISE ポートが 2 つあります。DO センサーと ISE センサーは別売りです。1003 pH/ORP コンボセンサーを取り付けることはできません。
6052030-1、4、10、20、または 30	DO/Cond/Temp。電導度センサーと温度センサーを内蔵。DO センサーを取り付けられる DO ポートが 1 つあります。DO センサーは別売りです。
6051030-1、4、10、20、または 30	ISE/Cond/Temp。電導度センサーと温度センサーを内蔵。ISE センサーを取り付けられる ISE ポートが 1 つあります。ISE センサーは別売りです。
6051020-1、4、10、20、または 30	DO/ISE/Temp。温度センサーを内蔵。センサーを取り付けられる DO ポートと ISE ポートが 1 つずつあります。DO センサーと ISE センサーは別売りです。
6051010-1、4、10、20、または 30	Dual ISE/Temp。温度センサーを内蔵。センサーを取り付けられる ISE ポートが 2 つあります。ISE センサーは別売りです。1003 pH/ORP コンボセンサーを取り付けることはできません。
60530-1、4、10、20、または 30	Cond/Temp。電導度センサーと温度センサーを内蔵。他にセンサーは必要ありません。
60520-1、4、10、20、30、または 100	DO/Temp。温度センサーを内蔵。DO センサーを取り付けられる DO ポートが 1 つあります。DO センサーは別売りです。
60510-1、4、10、20、または 30	ISE/Temp。温度センサーを内蔵。ISE センサーを取り付けられる ISE ポートが 1 つあります。ISE センサーは別売りです。1003 pH/ORP コンボセンサーを取り付けることはできません。

フィールドケーブル用センサー

YSI 品目番号	概要
605202	ガルバニック DO センサー
605203	ポーラログラフィック DO センサー
605101	pH センサー
605102	ORP センサー
605103	pH/ORP センサー (6051030 および 6051020 ケーブルのみ)
605104	アンモニウム ISE、NH ₄ ⁺
605105	塩素 ISE
605106	硝酸塩 ISE
605323	1001A 増幅 pH センサー
605216	1001A 増幅 pH センサーキット。6051010 および 6051020 ケーブル用に必要なガードエクステンションを含みます。
005560	Quatro ケーブル対応の電導度センサーと温度センサー。新しい Quatro ケーブルが付属しています。

ラボケーブルアセンブリ (付属ケーブルおよびセンサーが特長)

YSI 品目番号	概要
605780	1 メートルケーブル付き DO/Temp 115V 攪拌 BOD プローブ
605107	MS コネクタ付属 1 メートルケーブル付き pH/Temp シングルジャンクション複合電極
605177	MS コネクタ付属 4 メートルケーブル付き pH/Temp シングルジャンクション複合電極
605108	MS コネクタ付属 1 メートルケーブル付き ORP/Temp シングルジャンクション複合電極
605178	MS コネクタ付属 4 メートルケーブル付き ORP/Temp シングルジャンクション複合電極
605109	MS コネクタ付属 1 メートルケーブル付き pH/ORP/Temp シングルジャンクション複合電極
605179	MS コネクタ付属 4 メートルケーブル付き pH/ORP/Temp シングルジャンクション複合電極

その他の付属品

YSI 品目番号	概要
603075	キャリングケース、ソフト
603074	キャリングケース、ハード
603162	キャリングケース、ソフト、小
603069	ベルトクリップ
063517	ウルトラクランプ
063507	トリポッドクランプ
603070	ショルダーストラップ
606850	Quatro ケーブル用フローセル

校正溶液

YSI 品目番号	概要
060907	導電率計用校正液、1,000 umhos/cm (液量各1/パイント8本)
060911	導電率計用校正液、10,000 umhos/cm (液量各1/パイント8本)
060660	導電率計用校正液、50,000 umhos/cm (液量各1/パイント8本)
061320	Zobell 溶液、ORP 校正液 125mL
061321	Zobell 溶液、ORP 校正液 250mL
061322	Zobell 溶液、ORP 校正液 500mL
003821	pH 4 緩衝剤 (6 パイント箱)
003822	pH 7 緩衝剤 (6 パイント箱)
003823	pH 10 緩衝剤 (6 パイント箱)
603824	pH 緩衝剤、アソートケース
003841	アンモニウム校正液、1 mg/L (500mL)
003842	アンモニウム校正液、10 mg/L (500mL)
003843	アンモニウム校正液、100 mg/L (500mL)
003885	硝酸塩標準液、1 mg/L (500mL)
003886	硝酸塩標準液、10 mg/L (500 mL)
003887	硝酸塩標準液、100 mg/L (500mL)

交換部品

YSI 品目番号	概要
626992	USB フラッシュドライブとの接続用 USB 2.0 ケーブル; 新しい ProQuatro 計器に付属
005560	Quatro ケーブル対応の電導度センサーと温度センサー。新しい Quatro ケーブルが付属しています。

5. 安全およびサポート

5.1 サービス情報

YSI は、米国内の各地および海外に正規サービスセンターを置いています。最寄りのサービスセンターの情報は、ysi.com にアクセスして Support (サポート) をクリックしてご確認くださいか、またはお電話 (米国内は 800-897-4151、海外からは +1 937-767-7241) で直接 YSI 技術サポートまでお問い合わせください。

サービス目的で商品を返送する場合、クリーニング証明書と一緒に返品フォームを添えてください。サービスに出された計器を YSI サービスセンターが受け付けるためには、フォームが漏れなく記入されている必要があります。フォームは、YSI.com からダウンロードできます。

5.2 技術サポート

電話:800 897 4151 (米国内)

+1 937 767 7241 (米国外) 月曜日から金曜日、午前 8 時から午後 5 時まで (東部標準時)

ファックス:+1 937 767 9353 (注文)

電子メール:info@ysi.com

郵便の宛先:YSI Incorporated

1725 Brannum Lane

Yellow Springs, OH 45387 USA

インターネット:YSI.com

5.3

適合宣言

以下にリストされた製品は、一覧の指令および規格のすべての必須要件に適合しており、それらに応じて CE マークを有していることをここに宣言します。

製造業者:	YSI Incorporated 1725 Brannum Lane Yellow Springs, OH 45387 USA USA
製品名:	ProQuatro Water Quality Instrument
型番号:	ProQuatro - 606950
センサー:	605107, 605108, 605109, 605177, 605178, 605179, 605202, 605203, 605323, 605324, 605780
ケーブル:	60510-xx, 60520-xx, 60530-xx, 6051010-xx, 6051020-xx, 6051030-xx, 6052030-xx
付属品:	626444
以下の指令・規格・基準に適合:	
指令:	EMC 2014/30/EU LVD 2014/35/EU WEEE 2012/19/EU RoHS 2011/65/EU
整合規格:	EN61326-1:2013 EN61326-2-3:2013 EN61000-3-2:2014 EN61000-3-3:2013 EN55011:2009
EU 内認定業者	Xylem Analytics UK Ltd Unit 2 Focal Point, Lacerta Court, Works Road Letchworth, Hertfordshire, SG6 1FJ UK



署名: Gregory Popp
役職: 品質管理者

日付: 2020 年 3 月 3 日

弊社は、本書で説明する製品が米国 FCC パート 15 および ICES-003 の非意図放射体に対する諸要件に適合していることを、弊社唯一の責任の下に指定メーカーの代理として宣言します。

製造業者:	YSI Incorporated 1725 Brannum Lane Yellow Springs, OH 45387 USA USA
製品名:	ProQuatro Water Quality Instrument
型番号:	ProQuatro - 606950
センサー:	605107, 605108, 605109, 605177, 605178, 605179, 605202, 605203, 605323, 605324, 605780
ケーブル:	60510-xx, 60520-xx, 60530-xx, 6051010-xx, 6051020-xx, 6051030-xx, 6052030-xx
付属品:	626444
以下の指令・規格・基準に適合:	
法令:	• FCC 47 CFR パート 15-2008、サブパート B、クラス B、無線装置 • ICES-003:2004、デジタル装置



署名: Gregory Popp
役職: 品質管理者

日付: 2020 年 3 月 3 日

5.4 保証

YSI ProQuatro は、エンドユーザーの購入日から3年間、材料および製造上の欠陥に対し保証されます。ただし、電池および欠陥のある電池に起因する損傷に対する保証は負いかねません。ProQuatro ケーブルは、エンドユーザーの購入日から2年間、材料および製造上の欠陥に対し保証されます（非フィールド仕様のラギッドケーブルは6カ月）。ProQuatro センサー（pH、ORP、pH/ORP コンボ、ポーラログラフィック DO）は、エンドユーザーの購入日から1年間、材料および製造上の欠陥に対し保証されます（アンモニウム**、硝酸塩**、塩化物**、およびガバナック DO センサーは6カ月）。ProQuatro システム（計器、ケーブルおよびセンサー）は、レンタル業者よりレンタル目的で購入された場合、エンドユーザーの購入日から90年間、材料および製造上の欠陥に対して保証されます。YSI は保証期間内であれば、独自の裁量に基づいて保証対象であると判断した製品を無料で修理または交換します。

保証を受けるには、最寄りの YSI 窓口にお電話いただくか、または米国オハイオ州イエロースプリングスの YSI 技術サポートまでお電話いただくか（+1 937 767-7241（米国外）、800-897-4151（米国内））、またはウェブサイト（<https://www.y.si.com/customer-support/product-service>）にアクセスして Product Return Form（返品フォーム）をご利用ください。YSI が指定する認定サービスセンターに製品と購入証明書を送料元払いでお送りください。修理または交換をもって、送料元払いでお手元に製品をお届けします。修理または交換された製品は、元来の保証の残存期間、または修理/交換日から最低 90日間保証されます。

免責事項

この保証は、YSI の製品の損傷または故障が下記の原因による場合には適用されません。

1. 製品のインストール、操作、または使用において YSI の書面による指示を守らなかった場合
2. 製品の誤用または乱用
3. 製品のメンテナンスにおいて YSI の書面による指示または標準的手順を守らなかった場合
4. 製品の不適切な修理
5. 製品の整備または修理にユーザーご自身が欠陥のある、または不適切な構成部品や部品を使用された場合
6. YSI により明示的に許可された方法以外による製品の改造。

この保証は、商品性または特定の目的への適合性の保証を含め、明示または黙示を問わず、他のすべての保証に代わるものです。この保証に基づく YSI の責任は、本製品の修理または交換に限定され、この保証でカバーされる不良品に対する唯一かつ排他的な救済となります。いかなる場合も、この保証が適用される不良品に起因する特別損害、間接損害、偶発的または必然的な損害について、一切責任を負いかねます。

* 非フィールド仕様のラギッドケーブル（605107, 605177, 605108, 605178, 605109, 605179）の保証期間は6カ月と記載されています。ただし、これらの実際の「使用可能期間」は、清浄な水溶サンプル以外の溶液における保管と使用に応じて3~9カ月の幅があります。

** アンモニウム、硝酸塩、および塩化物センサー（605104, 605105, 605106）の保証期間は6カ月と記載されています。ただし、これらの実際の「使用可能期間」は、清浄な水溶サンプル以外の溶液における保管と使用に応じて3~9カ月の幅があります。

6. 付録

6.1

付録 A DO% 校正値

校正値 D.O.%	圧力			
	Hg	mmHg	kPa	mbar
101%	30.22	767.6	102.34	1023.38
100%	29.92	760.0	101.33	1013.25
99%	29.62	752.4	100.31	1003.12
98%	29.32	744.8	99.30	992.99
97%	29.02	737.2	98.29	982.85
96%	28.72	729.6	97.27	972.72
95%	28.43	722.0	96.26	962.59
94%	28.13	714.4	95.25	952.46
93%	27.83	706.8	94.23	942.32
92%	27.53	699.2	93.22	932.19
91%	27.23	691.6	92.21	922.06
90%	26.93	684.0	91.19	911.93
89%	26.63	676.4	90.18	901.79
88%	26.33	668.8	89.17	891.66
87%	26.03	661.2	88.15	881.53
86%	25.73	653.6	87.14	871.40
85%	25.43	646.0	86.13	861.26
84%	25.13	638.4	85.11	851.13
83%	24.83	630.8	84.10	841.00
82%	24.54	623.2	83.09	830.87
81%	24.24	615.6	82.07	820.73
80%	23.94	608.0	81.06	810.60
79%	23.64	600.4	80.05	800.47
78%	23.34	592.8	79.03	790.34
77%	23.04	585.2	78.02	780.20
76%	22.74	577.6	77.01	770.07
75%	22.44	570.0	75.99	759.94
74%	22.14	562.4	74.98	749.81
73%	21.84	554.8	73.97	739.67
72%	21.54	547.2	72.95	729.54

6.2

付録 B

酸素溶解度表

760 mm Hg の圧力の水飽和空気に曝された水中における、単位を mg/L とした酸素の溶解度。

塩分濃度 = 水に融解した塩分量の測定値

塩素量 = 水中の塩素成分質量の測定値

$$S(0/00) = 1.80655 \times \text{塩素量 (0/00)}$$

温度 (°C)	塩素量:0 塩分濃度:0	5.0 ppt 9.0 ppt	10.0 ppt 18.1 ppt	15.0 ppt 27.1 ppt	20.0 ppt 36.1 ppt	25.0 ppt 45.2 ppt
0.0	14.62	13.73	12.89	12.10	11.36	10.66
1.0	14.22	13.36	12.55	11.78	11.07	10.39
2.0	13.83	13.00	12.22	11.48	10.79	10.14
3.0	13.46	12.66	11.91	11.20	10.53	9.90
4.0	13.11	12.34	11.61	10.92	10.27	9.66
5.0	12.77	12.02	11.32	10.66	10.03	9.44
6.0	12.45	11.73	11.05	10.40	9.80	9.23
7.0	12.14	11.44	10.78	10.16	9.58	9.02
8.0	11.84	11.17	10.53	9.93	9.36	8.83
9.0	11.56	10.91	10.29	9.71	9.16	8.64
10.0	11.29	10.66	10.06	9.49	8.96	8.45
11.0	11.03	10.42	9.84	9.29	8.77	8.28
12.0	10.78	10.18	9.62	9.09	8.59	8.11
13.0	10.54	9.96	9.42	8.90	8.41	7.95
14.0	10.31	9.75	9.22	8.72	8.24	7.79
15.0	10.08	9.54	9.03	8.54	8.08	7.64
16.0	9.87	9.34	8.84	8.37	7.92	7.50
17.0	9.67	9.15	8.67	8.21	7.77	7.36
18.0	9.47	8.97	8.50	8.05	7.62	7.22
19.0	9.28	8.79	8.33	7.90	7.48	7.09
20.0	9.09	8.62	8.17	7.75	7.35	6.96
21.0	8.92	8.46	8.02	7.61	7.21	6.84
22.0	8.74	8.30	7.87	7.47	7.09	6.72
23.0	8.58	8.14	7.73	7.34	6.96	6.61
24.0	8.42	7.99	7.59	7.21	6.84	6.50
25.0	8.26	7.85	7.46	7.08	6.72	6.39
26.0	8.11	7.71	7.33	6.96	6.62	6.28
27.0	7.97	7.58	7.20	6.85	6.51	6.18
28.0	7.83	7.44	7.08	6.73	6.40	6.09
29.0	7.69	7.32	6.93	6.62	6.30	5.99
30.0	7.56	7.19	6.85	6.51	6.20	5.90
31.0	7.43	7.07	6.73	6.41	6.10	5.81
32.0	7.31	6.96	6.62	6.31	6.01	5.72

温度 (°C)	塩素量:0 塩分濃度:0	5.0 ppt 9.0 ppt	10.0 ppt 18.1 ppt	15.0 ppt 27.1 ppt	20.0 ppt 36.1 ppt	25.0 ppt 45.2 ppt
33.0	7.18	6.84	6.52	6.21	5.91	5.63
34.0	7.07	6.73	6.42	6.11	5.82	5.55
35.0	6.95	6.62	6.31	6.02	5.73	5.46
36.0	6.84	6.52	6.22	5.93	5.65	5.38
37.0	6.73	6.42	6.12	5.84	5.56	5.31
38.0	6.62	6.32	6.03	5.75	5.48	5.23
39.0	6.52	6.22	5.98	5.66	5.40	5.15
40.0	6.41	6.12	5.84	5.58	5.32	5.08
41.0	6.31	6.03	5.75	5.49	5.24	5.01
42.0	6.21	5.93	5.67	5.41	5.17	4.93
43.0	6.12	5.84	5.58	5.33	5.09	4.86
44.0	6.02	5.75	5.50	5.25	5.02	4.79
45.0	5.93	5.67	5.41	5.17	4.94	4.72

Xylem |'zīləm|

- 1) 根から水を吸い上げる植物の組織
- 2) 水技術の世界的リーダー企業

弊社は、世界の水に関する課題に高度な技術的ソリューションを創出するという共通の目的に一致したグローバルチームです。弊社の業務の中心は、未来の水の使用、保全、再使用の方法を改善する新しい技術を開発することにあります。弊社の製品およびサービスは、公共施設、産業用、住居用および商業用の建物への供給という設定において、水を移動、処理、分析、監視し、環境へと戻します。そのほかにも、Xylem は、水道、電気、およびガス会社向けのスマートメータ、ネットワーク技術、および先進分析ソリューションといった優れたポートフォリオを提供しています。弊社は 150 カ国以上で、お客様と長年にわたり力強い関係を築いており、包括的かつ持続可能なソリューションの開発の強みと一流の商品ブランドと応用のノウハウを兼ねそろえた有力な企業として認知されております。

Xylem がどのようにお客様のお役に立てるか、是非 www.xylem.com にアクセスしてお確かめください。

Who's
Minding
the Planet?®

xylem
Let's Solve Water

YSI, Xylem ブランド
1725 Brannum Lane
Yellow Springs, OH 45387 USA

☎ +1.937.767.7241
✉ info@ysi.com
🌐 YSI.com



YSI.com/ProQuatro