

HORIBA

取扱説明書

卓上型 pH・水質分析計

F-2000 シリーズ



LAQUA

Benchtop pH Meter・Water Quality Meter

■はじめに

本書は、以下の製品を取り扱う方を対象に記載しております。

製品名： 卓上型 pH・水質分析計

シリーズ名： F-2000 シリーズ

形式： F-2000PI、F-2000C、F-2000PC、F-2000D、F-2000PD

本製品を正しく安全にお使いいただくために、製品をお使いになる前に必ず本書をお読みください。また、本書は必要なときにすぐに取り出せるように大切に保管してください。製品の仕様・外観および本書の内容は、予告なく変更される場合があります。あらかじめご了承ください。

●保証と責任の範囲

本製品の保証期間はご購入後 2 年間（ご愛用者登録いただきますとご購入後 3 年間）です。万一、保証期間中に当社の責任による故障が発生した場合は、無償で修理または部品の交換をします。ただし、次のような場合はここに示す保証の対象から除外します。

- 誤操作による故障の場合
- 当社以外で修理や改造をした場合
- 不適切な環境で使用した場合
- 本書記載以外の方法で使用した場合
- 災害や落下など、当社の責任外の事故による場合
- 腐食・さびなどによる故障、または外観の劣化
- 消耗品

本製品の故障による損害、データの抹消による損害、その他本製品を使用することによって生じた損害について、当社は一切その責任を負いかねますので、ご了承ください。

●商標について

- Microsoft、Windows、Windows Vista は米国および他国における Microsoft Corporation の商標または登録商標です。
 - YouTube および YouTube ロゴは、Google Inc. の商標または登録商標です。
- その他の会社名、商品名は、各社の商標または登録商標です。本書では、R マーク、TM マークは省略している場合があります。

安全にお使いいただくために

■安全にお使いいただくために

●警告の種類と表示方法

本書および製品では、次のような警告表示をしています。内容をよく理解して、正しく安全に使用してください。

●警告の意味



取り扱いを誤った場合、使用者が死亡または重傷を負うことがあり、かつその切迫の度合いが高いもの



取り扱いを誤った場合、使用者が死亡または重傷を負う可能性が想定されるもの



取り扱いを誤った場合、使用者が傷害を負うことが想定されるか、または物的損害の発生が想定されるもの

●図記号



強制：必ず実行する内容



禁止：してはいけない内容

安全にお使いいただくために

●安全のための注意

ここに示す注意事項は、製品を安全に正しくお使いいただき、危害や損害を未然に防止するためのものです。これらの事項は、危害や損害の大きさと切迫の程度を明示するために、「危険」「警告」「注意」の3つに区分されています。いずれも安全に関する重要な内容ですので、必ず守ってください。

●メータ、電極、ACアダプタ、USB通信ケーブルについて

⚠ 警告	
⊘	指定以外のACアダプタは使用しないでください。 発熱、発火するなどして、火災や事故の原因となります。
⊘	分解、改造は行わないでください。 発熱、発火するなどして、火災や事故の原因となります。
!	火災注意 ・使用しないときには、安全のため、必ず電源プラグをコンセントから抜いてください。 ・年に数回、定期的に電源プラグのほこりを取り除いてください。 長期間プラグを差したままにしておくと、ほこりや湿気によるトラッキング現象が起こり、発火や火災のおそれがあります。
⊘	感電・火災注意 ・電源コードを束ねた状態で使用しないでください。 ・電源コードに繰り返しの曲げや引っ張り、重いものを載せるなど、傷付けたり、無理な力を加えたりしないでください。 ・コンセントの差し込みが緩い場合は、使用しないでください。 感電や故障のおそれがあります。 また、発熱し、火災の原因となることがあります。

⚠ 注意	
!	薬品注意 pH電極の内部液は、高濃度の塩化カリウム (3.33 mol/L KCl) を使用しています。内部液が手や皮膚に付いた場合は、ただちにきれいな水で洗い流してください。 万一目に入った場合は、速やかにきれいな水で洗った後、医師の処置を受けてください。
!	切り傷注意 電極の支持管および先端はガラスでできています。割らないように注意してください。ガラスの破片でけがをする可能性があります。
⊘	USB通信ケーブル、ACアダプタは、水分が掛かる可能性のある場所では絶対に使用しないでください。火災、感電、故障の原因となります。

取り扱い上の注意

■ 取り扱い上の注意

● メータの取り扱いについて

- ・ 落としたり、ぶつけたりして本メータに衝撃を与えないでください。
- ・ 本メータは耐溶媒材料を使用していますが、すべての薬品に対して耐性があるわけではありません。強酸・強アルカリなどの溶液に浸したり、これらを使用してメータを拭いたりしないでください。
- ・ 本メータを水中に落とさないでください。メータ内部に水が入らないように注意してください。
- ・ 電極ケーブル、USB 通信ケーブルまたは AC アダプタをメータから取りはずす際は、ケーブルのコネクタ部を持って、取りはずしてください。ケーブル部を持って取りはずすと、メータのコネクタの破損の原因となり、メータの故障につながります。
- ・ PC 通信 (USB/RS-232C) 時、ノイズなどの影響で正確に通信できない場合があります。
- ・ ちりやほこりの多いところやぬれた手で電極の接続、AC アダプタ接続、PC 通信 (USB/RS-232C) をしないでください。ちり、ほこりまたは水分が計器内部に入り故障の原因となります。
- ・ 爪の先や先が尖ったものを使ってボタンを押さないでください。ボタン破損の原因となります。
- ・ 測定データをメータへ保存中に電源供給が停止した場合、データが破損する可能性があります。

● 時計保持用の電池について

- ・ 時計データの保持のため、ボタン型電池 (CR2032) を内蔵しています。
- ・ 時計データが保持されなくなった場合は電池が消耗しています。お客様による交換はできません。販売店に修理を依頼してください。

● 本製品の使用環境および保管環境について

- ・ 本メータは気温が 0℃ ～ 45℃ であり、相対湿度が 80% 以下で結露しない場所で使用および保管してください。

以下のような場所は避けてください。

- ・ 強い振動のあるところ
- ・ 直射日光の当たるところ
- ・ 腐食性のガスの発生するところ
- ・ 冷暖房器具の近く
- ・ 風が直接当たるところ

● 輸送について

本メータを輸送する場合は、納入時の梱包箱を使用してください。指定外の梱包方法で輸送した場合は、故障の原因となります。

● 廃棄について

本メータ、付属品は、各地方自治体の条例または規則に従い廃棄してください。

■ 本書について

● 本書の表記の説明

注記

製品を正しく動作させるために必要なことを記載しています。

ヒント

製品を扱ううえで参考となる情報を記載しています。

目次

1 製品概要	1
1.1 測定項目	1
1.2 付属品	2
1.3 各部名称	3
1.4 AC アダプタの接続	6
1.5 電極の接続	7
2 基本操作	9
2.1 本体の電源	9
2.2 モードの切り替え	10
2.3 校正結果の確認	11
2.4 電極の確認	12
3 pH の校正・測定	13
3.1 pH の校正	13
3.2 pH の測定	15
4 イオン濃度の校正・測定	17
4.1 イオン濃度の校正	17
4.2 イオン濃度の測定	19
5 電気伝導率、塩分濃度の校正	20
5.1 電気伝導率の校正	20
5.2 塩分濃度の校正	22
6 電気伝導率、TDS、塩分濃度、電気抵抗率の測定	24
6.1 電気伝導率・TDS・塩分濃度・電気抵抗率の測定	24
7 温度センサの校正	26
7.1 温度センサの校正	26

目次

8 酸化還元電位（ORP）の測定	28
8.1 酸化還元電位（ORP）の測定	28
8.2 ORP 基準電位の設定	30
9 溶存酸素濃度（DO）の校正・測定	32
9.1 溶存酸素濃度校正の前に.....	32
9.2 溶存酸素飽和率モード（％）での校正（大気による校正）	33
9.3 溶存酸素濃度モード（mg/L）での校正（液による校正）	36
9.4 溶存酸素濃度（DO）の測定	39
10 データの保存・印刷	41
10.1 測定データの保存	41
10.2 測定データの自動保存（データログ）.....	41
10.3 保存データの確認	42
10.4 保存データの印刷	42
10.5 校正データの確認・印刷.....	42
10.6 保存データの PC への転送	43
11 設定	44
11.1 基本操作	44
11.2 pH 設定	45
11.3 イオン濃度設定	46
11.4 電気伝導率設定	47
11.5 TDS 測定設定	48
11.6 塩分濃度設定	48
11.7 溶存酸素濃度（DO）設定	49
11.8 データ設定	49

目次

11.9 一般設定	50
11.10 時計設定	50
12 メンテナンスと保管	51
12.1 本体のメンテナンスと保管	51
12.2 pH 電極のメンテナンスと保管	52
12.3 電気伝導率電極のメンテナンスと保管	53
12.4 イオン電極のメンテナンスと保管	53
12.5 ORP 電極のメンテナンスと保管	54
12.6 DO 電極のメンテナンスと保管	55
13 エラーメッセージ	56
14 トラブルシューティング	57
15 付録	61
15.1 印刷フォーマット（測定モード）	61
15.2 印刷フォーマット（校正モード）	63
15.3 印刷フォーマット（ログデータ一括印刷）	65
15.4 電気伝導率電極の適用レンジ早見表	67
15.5 pH 標準液	68
16 仕様	69

1 製品概要

卓上型水質計 F-2000 シリーズで測定できる項目、付属品や各部名称について説明します。

1.1 測定項目

卓上型水質計 F-2000 シリーズは、F-2000PI、F-2000C、F-2000PC、F-2000D および F-2000PD の 5 種の形式があります。

形式は、本体裏面の銘板または LCD パネル下の表記で確認できます。

本書では、各形式を以下のアイコンで説明します。

F-2000PI

F-2000C

F-2000PC

F-2000D

F-2000PD

形式により測定できる項目が異なります。下表をご確認ください。

形式		F-2000PI	F-2000C	F-2000PC		F-2000D	F-2000PD	
チャンネル		CH1	CH2	CH1	CH2	CH2	CH1	CH2
測定項目	本体での表示	—	—	—	—	—	—	—
pH	pH	●		●			●	
酸化還元電位 (ORP)	mV	●		●			●	
イオン濃度	ION	●		●			●	
電気伝導率	COND		●		●			
TDS (全溶存固形物量)	TDS		●		●			
塩分濃度	Sal		●		●			
電気抵抗率 (比抵抗)	Res		●		●			
溶存酸素	DO					●		●
温度		●	●	●	●	●	●	●

1.2 付属品

下記の付属品がそろっているか、損傷がないか確認してください。
万一、機器などに損傷や欠陥がありましたら、ご購入店または最寄りの当社支店、営業所、代理店までご連絡ください。



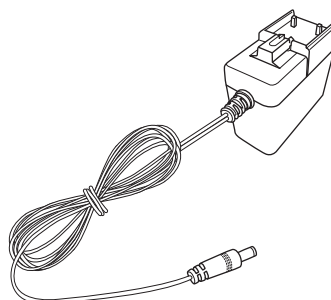
本体（メータ）...1



取扱説明書...1



クイックマニュアル...1



AC アダプタ...1

AC プラグ*...6

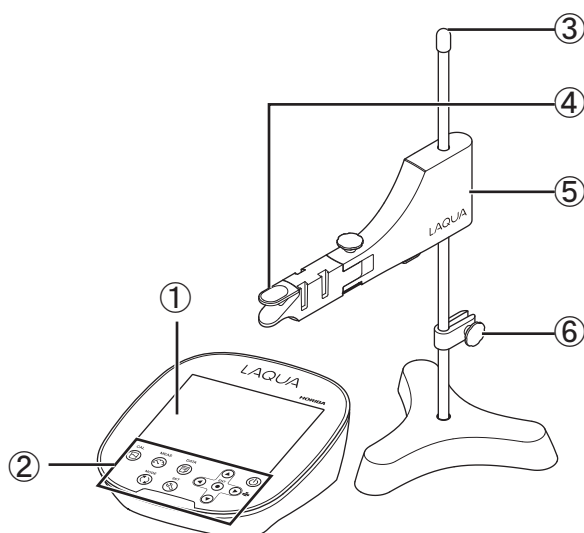
* 国内外のコンセントに対応

1.3 各部名称

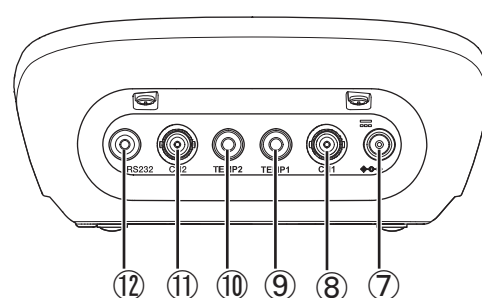
本体、電極スタンド（オプション）、LCD パネル表示および操作ボタンについて説明します。

F-2000PC を例に説明します。

■ 本体



■ 本体の背面



番号	名称	機能
①	LCD パネル	測定値をモノクロ表示します。
②	操作ボタン	本体操作時に使用します。(→ P.5)
③	電極スタンド * ¹	電極をアームに差し、スタンドボタンを押して電極を浸漬します。
④	スタンドボタン * ¹	アームを上下する際に押します。ボタンを離すと電極スタンドの高さが固定されます。
⑤	アーム * ¹	電極を差します。
⑥	ストッパ * ¹	電極をサンプルの入った容器の底に当たらないように浸漬するため、高さを定位置に設定します。
⑦	電源コネクタ	付属の AC アダプタを接続します。
⑧	電極コネクタ (CH1) * ²	pH、ORP、イオン電極の BNC コネクタを接続します。
⑨	温度コネクタ (CH1) * ²	pH、ORP、イオン電極の温度センサを接続します。
⑩	温度コネクタ (CH2) * ³	電気伝導率電極または溶存酸素電極の温度センサを接続します。
⑪	電極コネクタ (CH2) * ³	電気伝導率電極または溶存酸素電極の BNC コネクタを接続します。
⑫	通信コネクタ	PC またはプリンタ接続用のコネクタです。

*¹ : オプション品

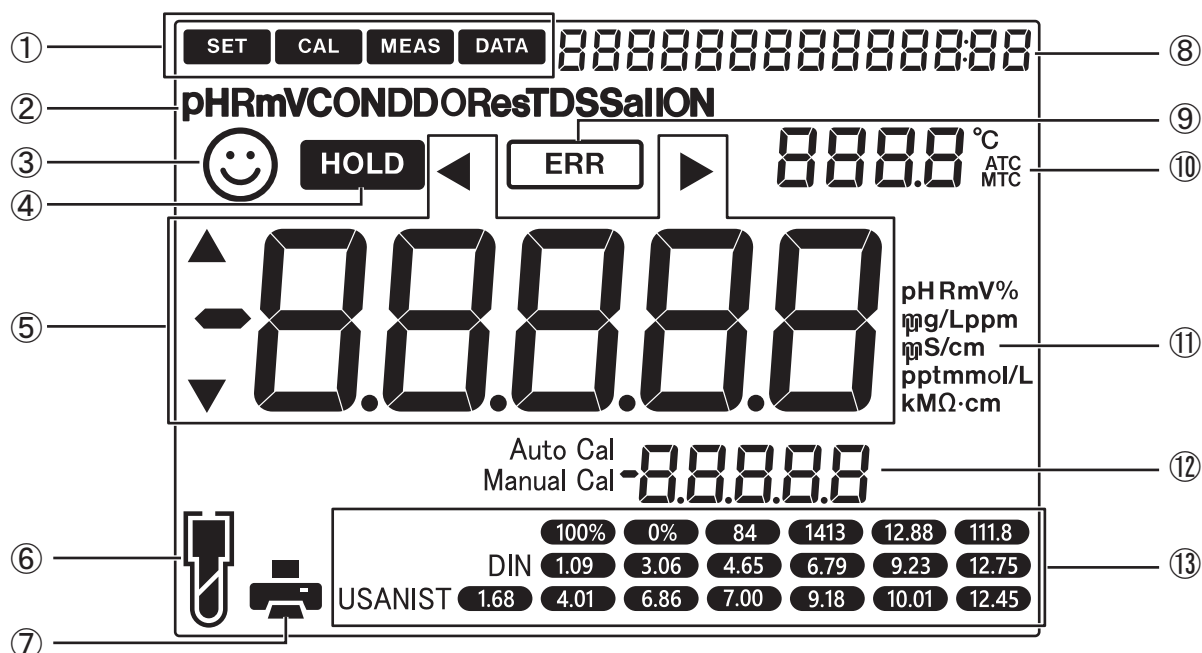
*² : **F-2000PI** **F-2000PC** **F-2000PD** のみ

*³ : **F-2000C** **F-2000PC** **F-2000D** **F-2000PD** のみ

■ LCD パネル

本体の LCD パネル表示について説明します。

説明のために、全表示を点灯させた状態にしています。



番号	機能
①	現在の操作モード（設定、校正、測定、データモード）を表示します。
②	現在の測定モード（pH、mV、RmV、COND、Res、TDS、Sal、ION または DO）を表示します。
③	測定値の安定判断をするアイコンです。安定判断中は点滅します。 値が安定するとブザー音が鳴り、点滅から点灯に切り替わり、測定値を読み取ることができます。
④	オートホールドモード（→ P.50）で測定値が安定した後に、測定値が固定されている場合に表示されます。
⑤	メインの表示です。測定画面では測定値を表示します。また、設定項目や設定値を表示します。 ▲▼：上下の操作ができる時に表示されます。 ◀▶：左右の操作ができる時に表示されます。
⑥	電極感度レベルを示します。詳細は、「2.4 電極の確認（→ P.12）」を参照してください。
⑦	データがプリンタまたは PC に転送中に表示されます。
⑧	現在の日時を表示します。 例：2021 年 7 月 23 日 20 時 00 分の場合、21-07-23 20:00 と表示されます。
⑨	動作しない操作などをした場合を示します。
⑩	測定温度を表示します。 温度補償モード（ATC：自動 MTC：手動）を表示します。
⑪	測定項目の単位を表示します。
⑫	サブの表示です。校正画面では、測定している校正前の測定値を表示します。 カスタム校正モードで使用されている場合は、測定画面で校正点数を表示します。
⑬	校正されている標準液濃度を示します。

■ 操作ボタン

本体の操作ボタンについて説明します。



ボタン	名称	機能
	CAL ボタン	測定モードから校正モードに切り替えます。
	MEAS ボタン	測定モード以外から測定モードに切り替えます。 オートホールドモードの場合、測定値の固定を解除し、新たな測定ができます。
	DATA ボタン	測定モードからデータモードに切り替えます。
	MODE ボタン	測定モードで測定項目を変更します。
	SET ボタン	測定モードから設定モードに切り替えます。 イオン濃度の校正画面、電気伝導率電極のセル定数の入力画面および手動校正画面では、小数点の位置を変更します。
	ENTER ボタン	選択した項目の決定を行います。 測定モードでは、データの保存を行います。
	上ボタン	設定モードで各種設定の項目を変更します。設定画面での項目の選択に使用します。 数字入力時に数字を増減します。
	下ボタン	
	左ボタン	設定モードで点滅している各種設定を移動します。
	右ボタン	設定モードで点滅している各種設定を移動します。 測定モードでは測定データを印字します。
	POWER ボタン	2 秒間押すと、メータを起動または終了します。 起動時には前回の測定モードで起動します。

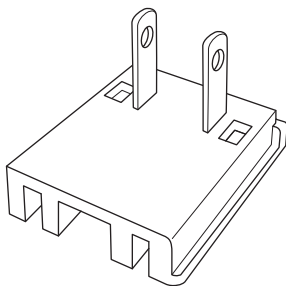
1.4 ACアダプタの接続

日本で使用できるプラグをACアダプタに取り付けた後、本体にACアダプタを接続してください。

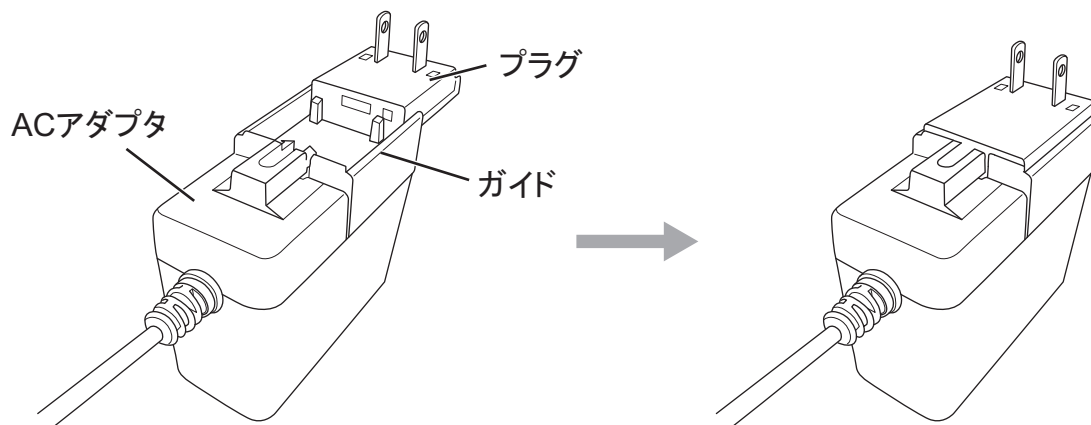
■ ACアダプタの組み立て

1. 国内用のプラグを用意します。

プラグの刃に丸い穴があいていることを確認してください。

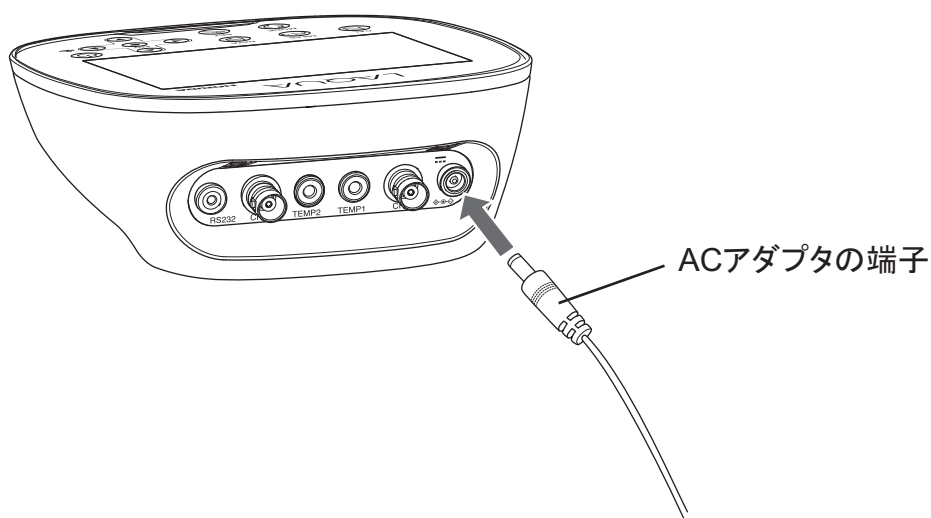


2. ACアダプタのガイドに合わせて、プラグを「カチッ」と鳴るまで挿入します。



■ ACアダプタの接続

1. 本体背面の電源コネクタに、ACアダプタの端子を接続します。



2. ACアダプタをコンセントに挿します。

1.5 電極の接続

校正／測定をするには、測定成分に応じた電極が必要です。
測定項目に対する推奨電極は当社の製品カタログで確認してください。

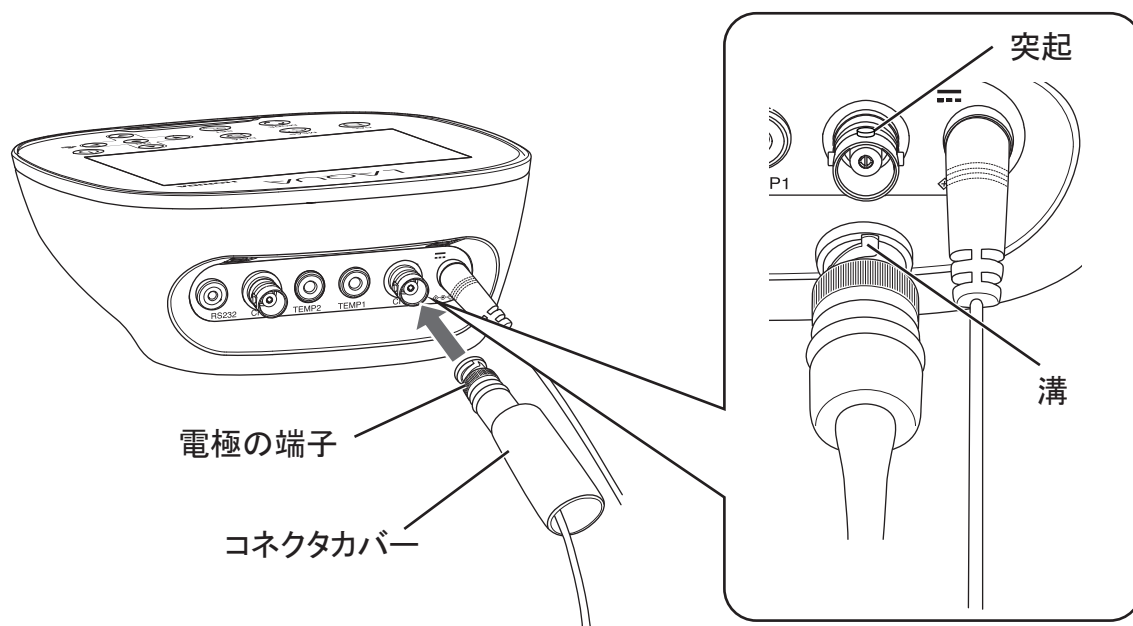
以下の手順で、本体に電極を正しく接続してください。

ただし、**F-2000C** と **F-2000PC** に電気伝導率の電極を接続する場合と **F-2000D** と **F-2000PD** に DO 電極を接続する場合は、本体背面の電極コネクタ（CH2）に接続してください。

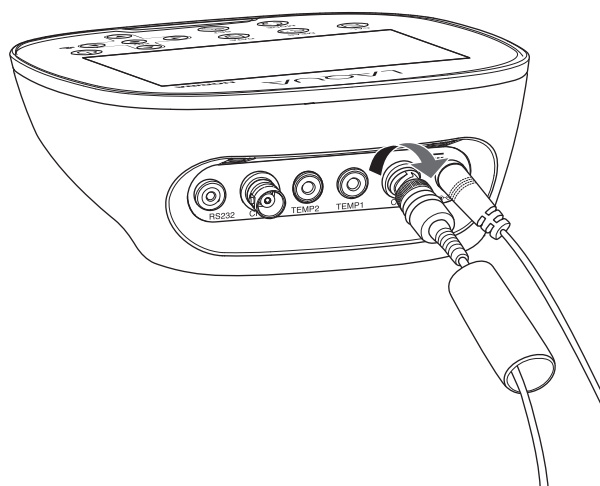
注 記

身の回りの金属部分に触れて、人体に帯電している静電気を逃してから作業をしてください。静電気により、本体が破損する可能性があります。

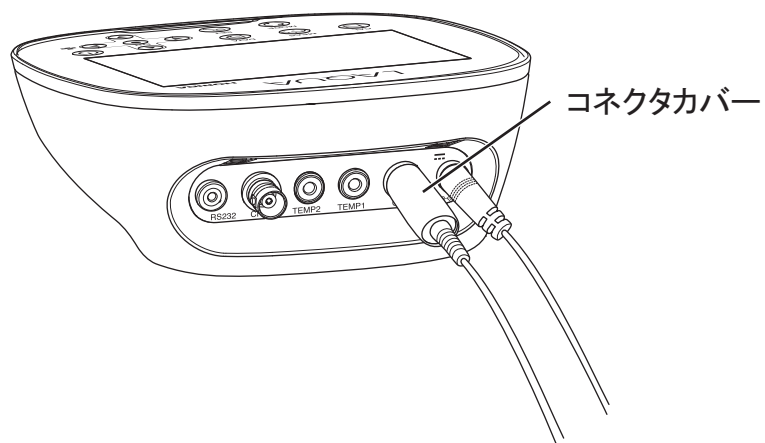
1. 本体背面の電極コネクタ（CH1）に、コネクタカバーをはずした電極の端子を接続します。電極コネクタの突起と、端子の溝を合わせて接続してください。



2. 電極の端子を「カチッ」と鳴るまで、時計回りに回します。

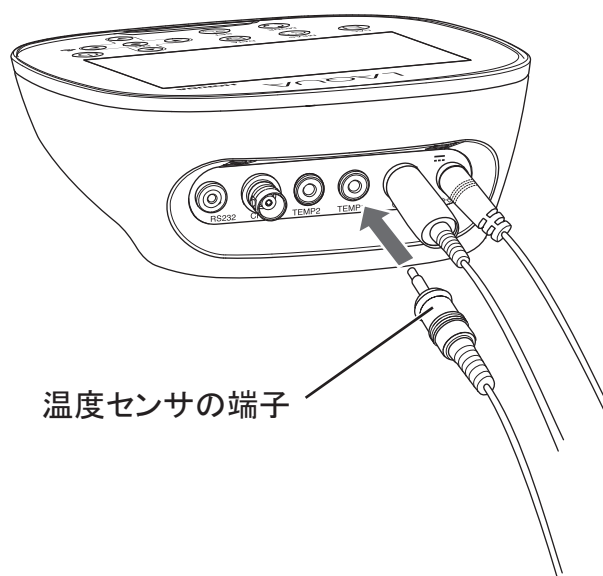


3. 電極の端子にコネクタカバーを被せます。



4. (温度補償電極を搭載している電極の場合)

本体背面の温度コネクタ (TEMP1) に、温度センサの端子を接続します。



— ヒント —

温度センサが接続されると、温度表示が自動的に MTC (手動温度補償) から ATC (自動温度補償) に切り替わります。

2 基本操作

卓上型水質計 F-2000 シリーズの機能と基本操作について説明します。

2.1 本体の電源

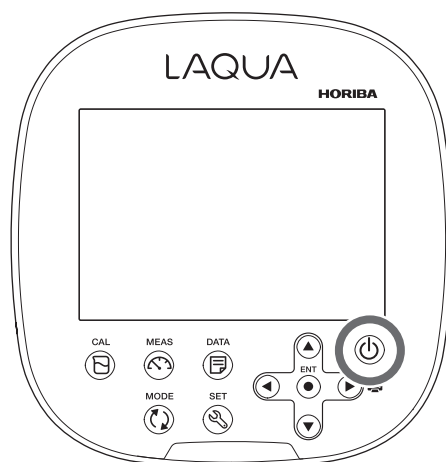
■ 準備

- ・ 国内用のプラグを取り付けた AC アダプタを、本体に接続してください。(→ P.6)

1. 電源ボタンを長押しします。

前回の測定モード (→ P.4) で起動します。

電源が入っている状態で AC アダプタを抜かないでください。



— ヒント —

- ・ 電源が入っている状態で、電源ボタンを長押しすると、電源が切れます。
- ・ 時計データの保持のため、ボタン型電池 (CR2032) を内蔵しています。
- ・ 時計データが保持されなくなった場合はボタン電池が消耗しています。
お客様による交換はできませんので、お買い上げの販売店に修理を依頼してください。

2.2 モードの切り替え

用途に応じて、4つのモードを切り替えて操作します。

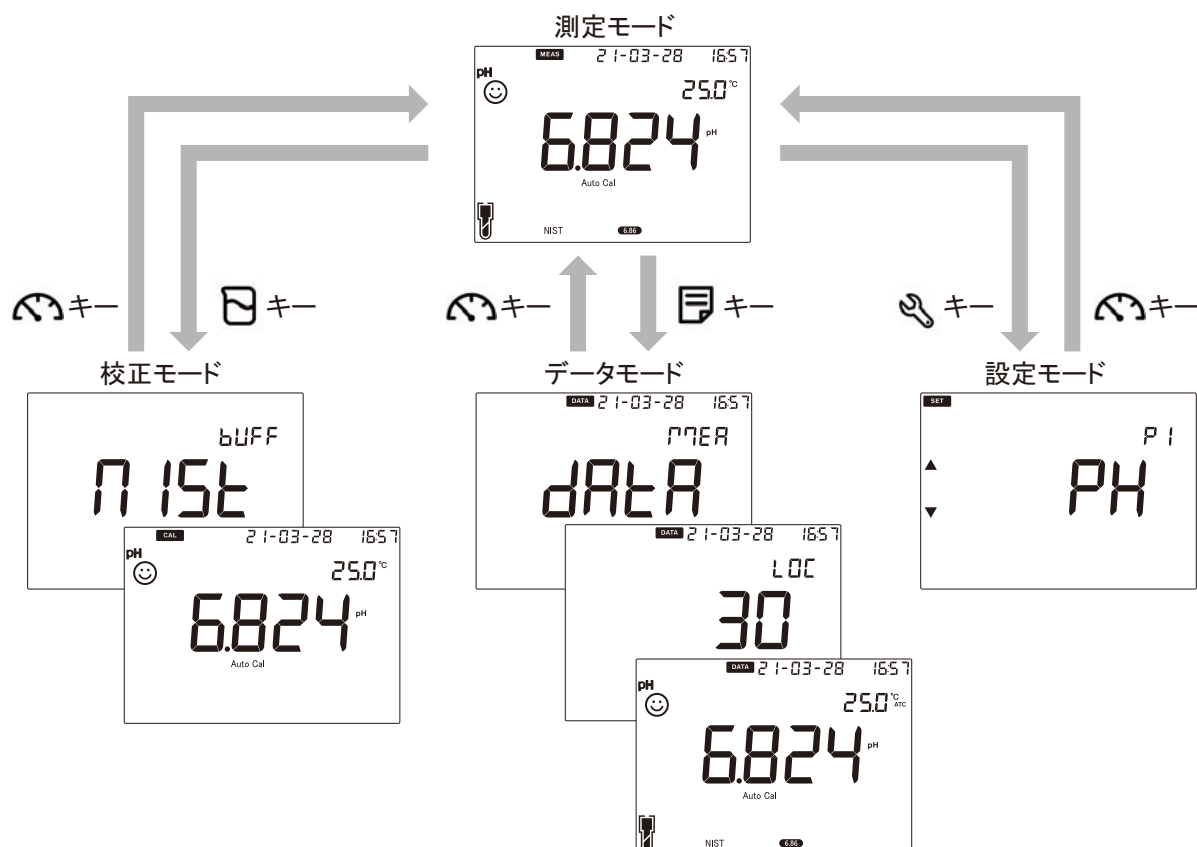
LCD画面上のステータスアイコンで現在のモードを確認できます。

ステータスアイコン	名称	機能
	設定モード	各種設定の確認、設定ができます。
	校正モード	校正ができます。
	測定モード	測定ができます。
	データモード	保存したデータを確認できます。

対応するボタンでモードを変更します。

名称	操作
設定モード	測定モード時、  を押します。
校正モード	測定モード時、  を押します。
測定モード	・設定モード、校正モードまたはデータモード時、を押します。 ・測定モード時、を押すと、測定項目を変更できます。測定項目は形式により異なります。 pH → mV → ION → COND → TDS → Sal → Res → DO ↑
データモード	測定モード時、  を押します。

例：pH 測定モード



2.3 校正結果の確認

校正モード時、を押すと、校正結果を確認できます。

校正結果は2秒おきに以下の項目を表示し、自動的に画面が切り替わります。

プリンタ（オプション）を接続している場合、以下の項目をすべて表示した後に、自動的に印刷されます。

表示順	pH 校正	イオン濃度校正	電気伝導率校正	塩分濃度校正	溶存酸素校正
1	校正されている 点数	校正されている 点数	校正されている 点数	校正点	校正されている 点数
2	1 点目 校正点 *1	1 点目 校正点 *1	1 点目 校正点 *3	校正係数	1 点目（スパン） 校正点
3	2 点目 校正点 *1、2	2 点目 校正点 *1、2	2 点目 校正点 *2、3	—	2 点目（ゼロ） 校正点 *2
4	3 点目 校正点 *1、2	3 点目 校正点 *1、2	3 点目 校正点 *2、3	—	スパン校正係数
5	4 点目 校正点 *1、2	4 点目 校正点 *1、2	4 点目 校正点 *2、3	—	ゼロ校正点 オフセット *2
6	5 点目 校正点 *1、2	5 点目 校正点 *1、2	5 点目 校正点 *2、3	—	—
7	1 ～ 2 点間感度 *2	1 ～ 2 点間感度 *2	1 点目 校正係数 *2	—	—
8	2 ～ 3 点間感度 *2	2 ～ 3 点間感度 *2	2 点目 校正係数 *2	—	—
9	3 ～ 4 点間感度 *2	3 ～ 4 点間感度 *2	3 点目 校正係数 *2	—	—
10	4 ～ 5 点間感度 *2	4 ～ 5 点間感度 *2	4 点目 校正係数 *2	—	—
11	平均感度	平均感度	平均校正係数	—	—
12	不斉電位	—	—	—	—

*1：25℃での標準液の値です。カスタム設定の場合は校正時に設定した値です。

*2：校正点数に合わせて表示されます。

*3：25℃での標準液の値（S/cm）です。自動校正 OFF の場合は合わせこんだ値が表示されます。

注記

- ・校正していない場合は、NO CAL と表示され、校正モードに戻ります。
- ・校正データの印刷フォーマットは「15 付録（→ P.61）」を参照してください。
- ・pH 標準液設定が DIN の場合は、6 点目と 5 ～ 6 点間感度も表示されます。

2.4 電極の確認

測定モードでは、電極の状態（目安）を電極ステータスアイコンで確認できます。
一般的に電極の状態を表す指標を基に、3段階で表示されます。

電極ステータス アイコン	状態 (プリンタ 印字の表記)	pH 電極 平均感度	電気伝導率電極 平均校正係数 (C.F)	イオン電極 平均感度	塩分濃度 校正係数	溶存酸素電極 スパン校正係数
	優 (Excellent)	95.0 ~ 105.0%	0.91 ~ 1.11	90.1 ~ 199.9%	0.9 ~ 1.1	0.670 ~ 1.300
	良 (Very Good)	85.0 ~ 94.9%	0.83 ~ 1.25	85.1 ~ 90.0%	0.8 ~ 1.2	1.300 ~ 1.667
	可 (Good)	80.0 ~ 84.9%	0.77 ~ 1.43	50.1 ~ 85%	0.7 ~ 1.3	1.667 ~ 2.000
未点灯	未校正 (No Cal)	—	—	—	—	—

— ヒント —

- ・校正していない場合は、表示されません。
- ・電極の状態は、測定回数、測定方法、サンプルの種類、洗浄方法、また保管期間や保管状態に応じて変化します。
- ・平均感度／平均校正係数は、各校正点間の感度または校正係数の平均です。
数学的な平均とは異なりますが、電極の状態を示す指標として、校正結果および電極ステータスアイコンに表示しています。
- ・各係数は目安です。端数の丸め込み処理により係数とアイコンが一致しない場合があります。
- ・電気伝導率電極で手動校正の場合は、優:0.9~1.1 良:0.8~1.2 可:0.7~1.3となります。

3 pH の校正・測定

pH の校正方法および測定方法について説明します。

3.1 pH の校正

F-2000PI

F-2000PC

F-2000PD

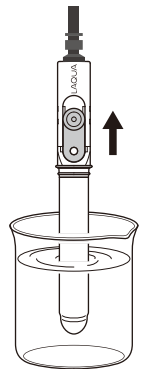
■ 準備

- ・ pH 電極を本体に接続し、電極をイオン交換水で洗浄してください。ティッシュペーパーで水分を拭き取ってください。
- ・ 校正に必要な標準液を用意してください。
- ・ 電極交換時、または以前の校正データを使用しない場合は、校正データを消去してください。
消去方法は、「11.2 pH 設定 (→ P.45)」の校正クリアを参照してください。

1. pH 電極を pH 標準液に 3 cm 以上浸します。

内部液補充口がある電極は、内部液補充口を開けてください。
詳しくは、電極の取扱説明書を参照してください。
サンプルの pH により、推奨される校正点が異なります。
下表の参考例をご確認ください。

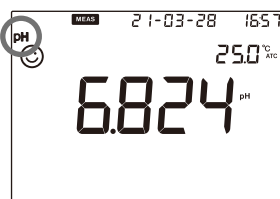
サンプル	pH 標準液校正点数	校正点数
酸性のサンプル	pH6.86、pH4.01	2 点校正
アルカリ性のサンプル	pH6.86、pH9.18	2 点校正
pH 不明のサンプル	pH6.86、pH4.01、pH9.18	3 点校正



2. を押して、pH 測定モードに切り替えます。

pH が表示されていることを確認してください。

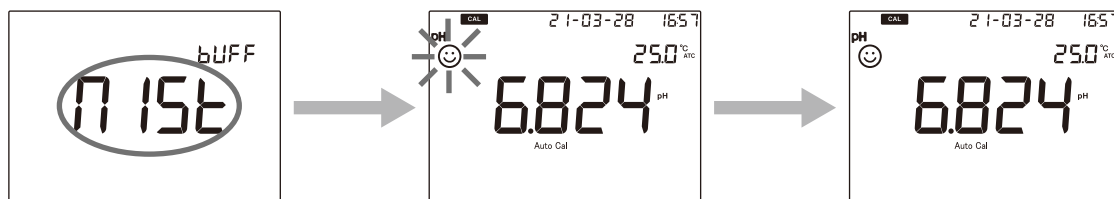
本体の電源を入れ pH 測定モードが表示される場合は、手順 **3.** にお進みください。



3.1 pH の校正

3. を押して、校正に切り替えます。

pH 標準液（例：NIST）が表示され、☺が点滅し、pH 値の安定判断を開始します。
☺の点滅が止まり、ブザーが鳴る（測定値が安定する）まで、お待ちください。



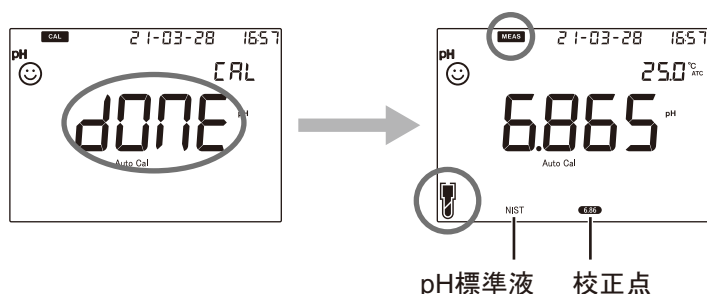
注記

- ・使用する pH 標準液が NIST 以外の場合、変更できます。（→ P.45）
 - CUST（カスタム）に変更した場合
 - ▲▼◀▶で校正したい pH 値を入力してください。
- 測定した pH 値と前回の測定した pH 値が 1.0 以内である場合は、同じ標準液と認識されます。
- 2 点以上の校正を行う場合は、pH が 1.0 以上の差がある標準液をお使いください。
- ・校正を途中で止める場合は、を押してください。

4. ● を押して、校正値を確定します。

DONE と表示され、校正値が確定されます。

自動的に測定モードに切り替わり、電極アイコン、pH 標準液および校正点が表示され、1 つめの校正が完了します。



ヒント

- ・同じ校正点で校正すると、校正データが上書きされます。
- ・pH 標準液は、本体で自動認識され、画面下に校正点が表示されます。
 - CUST 設定の場合は、校正点数（1pt、2pts など）が表示されます。
 - pH 調整液を NIST2 に設定した場合は、NIST と表示されます。

5. 手順 1. ～ 4. を繰り返し、次の pH 標準液で校正します。

pH 標準液が USA、NIST または NIST2 の場合は 5 点まで、DIN の場合は 6 点まで校正できます。

3.2 pH の測定

F-2000PI

F-2000PC

F-2000PD

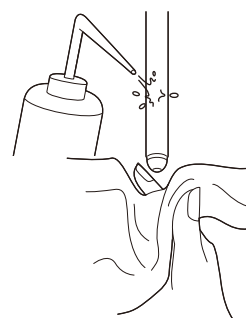
測定タイプには、オートステイブル（初期設定）、オートホールド、瞬時値測定があります。設定方法は、「11.9 一般設定（→ P.50）」の安定判断モードを参照してください。オートステイブルでの測定を例に説明します。

■ 測定前の準備

・「3.1 pH の校正（→ P.13）」を実施してください。

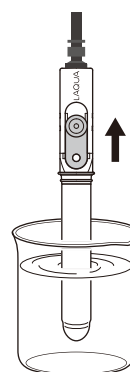
1. pH 電極をイオン交換水でよく洗浄します。

電極についた水分をティッシュペーパーで拭き取ります。



2. pH 電極をサンプルに 3 cm 以上浸します。

内部液補充口がある電極は、内部液補充口を開けてください。詳しくは、電極の取扱説明書を参照してください。



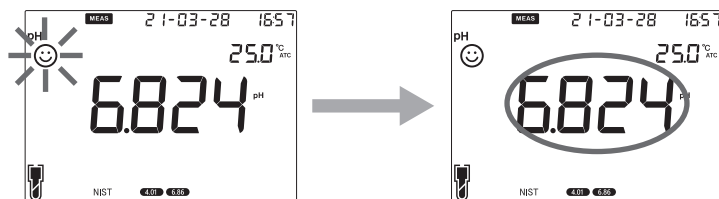
注 記

測定中は、内部液補充口を開けたままにしてください。

3. 自動で安定判断が開始され、pH を測定します。

安定判断が開始すると、☺が点滅します。

☺の点滅が止まり、ブザーが鳴る（測定値が安定する）と、測定値が表示されます。



注記

- ・ 次の測定をする場合、電極を洗浄後、次のサンプルに浸漬してください。
 - ・ 測定値が、大きく変化すると、再度、安定判断が開始されます。
 - ・ オートステイブル、オートホールド測定時の安定判断の基準は、以下になります。
 - pH 表示分解能 * が 0.01 の場合 : 10 秒間の pH の変化が ± 0.015 以内
 - pH 表示分解能 * が 0.001 の場合 : 10 秒間の pH の変化が ± 0.0025 以内
- * 「11.2 pH 設定 (→ P.45)」の pH 表示分解能を参照してください。
-

4 イオン濃度の校正・測定

イオン濃度の校正方法および測定方法について説明します。

4.1 イオン濃度の校正

F-2000PI

F-2000PC

F-2000PD

サンプルのイオン濃度を測定するには、測定前にイオン種またはイオン価数を設定後、校正を行います。

測定するイオン種に対応したイオン電極が必要です。詳しくは、イオン電極の取扱説明書をご参照ください。

■ イオン種またはイオン価数の設定

・ 設定できるイオン種とイオンの価数は以下になります。

- K^+ 、 Ca^{2+} 、 F^- 、 NO_3^- 、 Cl^- 、 NH_4^+

- CUST（カスタム）：接続するイオン電極に合わせてイオン価数（-2、-1、+1、+2）を設定できます。

設定方法は、「11.3 イオン濃度設定（→ P.46）」の電極種類／価数定数を参照してください。

■ 校正前の準備

・ イオン電極を本体に接続し、電極をイオン交換水で洗浄してください。ティッシュペーパーで水分を拭き取ってください。

・ イオン電極の取扱説明書を確認し、校正に必要な標準液を用意してください。

・ 電極交換時、または以前の校正データを使用しない場合は、校正データを消去してください。

消去方法は、「11.3 イオン濃度設定（→ P.46）」の校正クリアを参照してください。

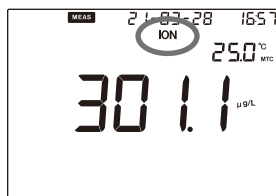
1. イオン電極を標準液に 3 cm 以上浸します。

複数点で校正する場合、イオン濃度が低い標準液から高い標準液の順に校正してください。

2. を押して、イオン濃度の測定モードに切り替えます。

ION が表示されていることを確認してください。

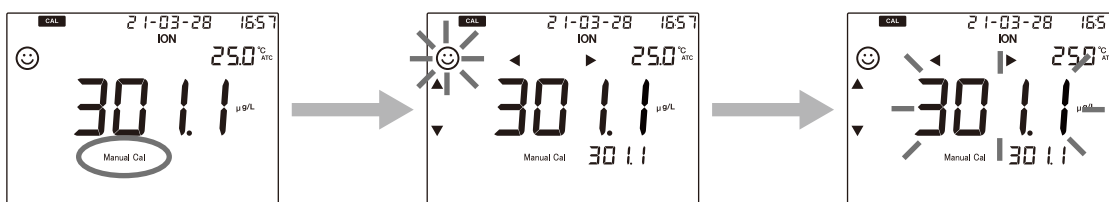
本体の電源を入れ、イオン濃度の測定モードが表示される場合は、手順 3. にお進みください。



3. を押して、校正モードに切り替えます。

Manual cal が表示され、☺が点滅し、イオン濃度の安定判断を開始します。

☺の点滅が止まり、ブザーが鳴る（測定値が安定する）まで、お待ちください。測定値は点滅します。



注記

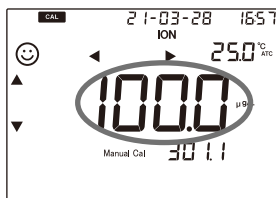
- ・測定値が0付近または9999と表示される場合がありますが、校正には影響ありません。
- ・校正を途中で止める場合は、 を押してください。

ヒント

- ・イオン電極の状態により、標準液のイオン濃度と大きく異なる場合があります。そのまま手順 4. の操作をしてください。
- ・応答が遅い場合、応答の途中で☺が点灯に変わる場合があります。事前に標準液に浸漬し、校正値の変化が落ち着いたことを確認後、校正モードに切り替えてください。

4. ▲▼◀▶ を押して、校正値を設定します。

 を押すと、小数点の位置を移動できます。



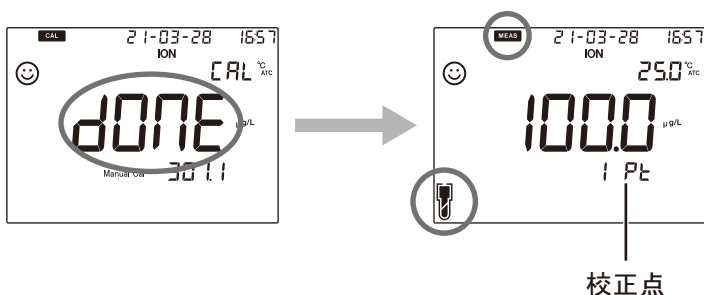
ヒント

単位の変更 (μg/L ⇄ mg/L ⇄ g/L, ppm ⇄ ppt および mmol/L ⇄ mol/L) は、◀▶ で単位を点滅させ、▲▼で変更できます。

5. ● を押して、校正値を確定します。

DONE と表示され、校正値が確定されます。

自動的に測定モードに切り替わり、電極アイコン、校正点および設定した校正値が表示され、1つめの校正が完了します。



6. 手順 1. ~ 5. を繰り返し、次の標準液で校正します。

5点まで校正できます。

4.2 イオン濃度の測定 F-2000PI F-2000PC F-2000PD

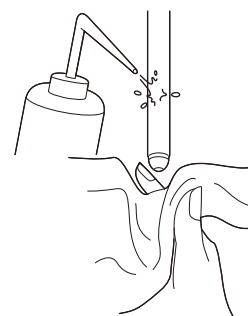
測定タイプには、オートステイブル（初期設定）、オートホールド、瞬時値測定があります。設定方法は、「11.9 一般設定（→ P.50）」の安定判断モードを参照してください。オートステイブルでの測定を例に説明します。

■ 測定前の準備

・「4.1 イオン濃度の校正（→ P.17）」を実施してください。

1. イオン電極をイオン交換水でよく洗浄します。

電極についた水分をティッシュペーパーで拭き取ります。



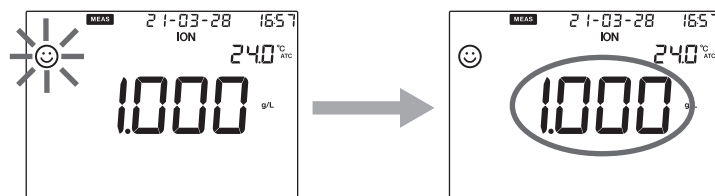
2. イオン電極をサンプルに浸します。

サンプルにどの程度浸漬するかについては、各種イオン電極の取扱説明書を参照してください。

3. 自動で安定判断が開始され、イオン濃度を測定します。

安定判断が開始すると、☺が点滅します。

☺点滅が止まり、ブザーが鳴る（測定値が安定する）と、測定値が表示されます。



注 記

- ・ 次の測定をする場合、電極を洗浄後、次のサンプルに浸漬してください。
- ・ 測定値が、大きく変化すると、再度、安定判断が開始されます。
- ・ オートステイブル、オートホールド測定時の安定判断の基準は、10 秒間の電位変化が 0.5 mV 以下です。
- ・ 応答が遅い場合、応答の途中で☺が点灯に変わる場合があります。オートステイブル測定時、安定判断基準を外れると自動的に現在の値が表示され、再度安定判断を行います。ご自身の判断で測定値を読み取る場合は、瞬時値測定に変更してください。

5 電気伝導率、塩分濃度の校正

電気伝導率および塩分濃度の校正方法について説明します。

5.1 電気伝導率の校正

F-2000C

F-2000PC

電気伝導率の電極（セル）のセル定数を入力することで、サンプルの電気伝導率を測定できます。より正確に測定するには、測定前に電気伝導率電極のセル定数入力後、校正を行います。

校正には、自動校正と手動校正がありますが、自動校正をメインに説明します。

■ セル定数の入力

- ・電気伝導率の電極に記載されているセル定数を確認してください。
例えば、 $0.975 \times 100 \text{ m}^{-1}$ (1 cm^{-1}) の場合は、0.975 と入力します。
入力方法は、「11.4 電気伝導率設定（→ P.47）」のセル定数を参照してください。

■ 校正前の準備

- ・電気伝導率の電極を本体に接続し、電極をイオン交換水で洗浄してください。ティッシュペーパーで水分を拭き取ってください。
- ・校正に必要な標準液を用意してください。
- ・電極交換時、または以前の校正データを使用しない場合は、校正データを消去してください。
消去方法は、「11.4 電気伝導率設定（→ P.47）」の校正クリアを参照してください。
- ・手動校正に変更する場合は、「11.4 電気伝導率設定（→ P.47）」の自動校正モードを参照してください。

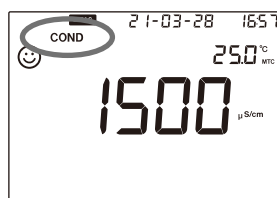
1. 電気伝導率の電極を標準液に 5 cm 以上浸します。

- ・サンプルの電気伝導率に近い標準液を使用してください。
- ・複数点で校正する場合、電気伝導率が低い標準液から高い標準液の順に校正してください。

2. を押して、電気伝導率の測定モードに切り替えます。

COND が表示されていることを確認してください。

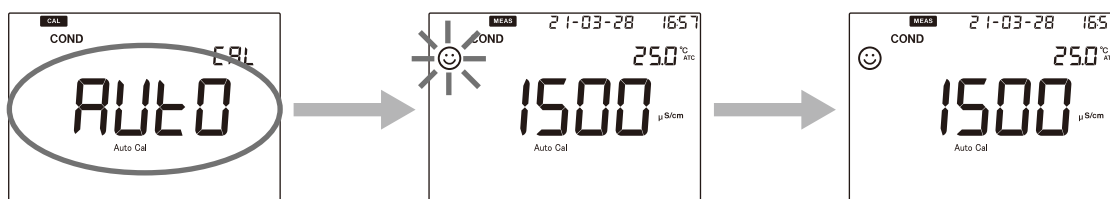
本体の電源を入れ、電気伝導率の測定モードが表示される場合は、手順 **3.** にお進みください。



3. を押して、校正モードに切り替えます。

AUTO CAL（手動校正時は、MAN CAL）が表示され、☺が点滅し、電気伝導率の安定判断を開始します。

☺の点滅が止まり、ブザーが鳴る（測定値が安定する）まで、お待ちください。



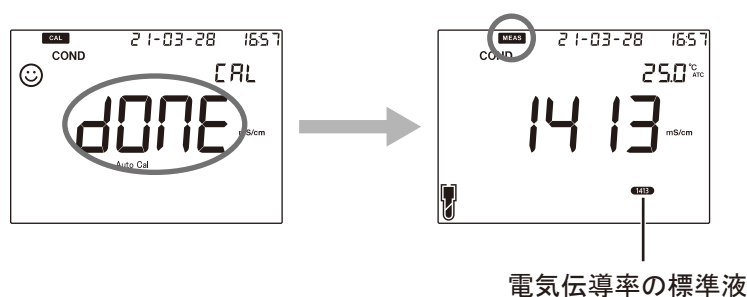
注記

- ・ 手動校正に変更した場合は、▲▼◀▶で校正したい電気伝導率を入力してください。設定できる範囲は、測定値の $\pm 30\%$ 以内です。
- 設定した値が校正済みの校正点と同じ場合は、校正値が上書きされます。
- ・ 校正を途中で止める場合は、 を押してください。

4. を押して、校正値を確定します。

DONE と表示され、校正値が確定されます。

自動的に測定モードに切り替わり、電極アイコン、電気伝導率の標準液が表示され、1 つめの校正が完了します。



ヒント

- ・ 電気伝導率を設定したセル定数は校正しても更新されません。校正係数によって測定値が補正されます。
- ・ 同じ校正点で校正すると、校正データが上書きされます。
- ・ 手動校正は、電気伝導率の標準液は表示されず、校正点数（1pt、2pts など）が表示されます。

5. 手順 1. ～ 4. を繰り返し、次の標準液で校正します。

自動校正の場合は 4 点まで、手動校正の場合は 5 点まで校正できます。

5.2 塩分濃度の校正

F-2000C

F-2000PC

塩分濃度は、電気伝導率から換算されます。

電極のセル定数を入力することで、サンプルの塩分濃度を測定できます。塩分標準液を用いて校正するには、測定するには、測定前に電気伝導率電極のセル定数を入力後、校正を行います。

■ セル定数の入力

- ・電気伝導率の電極に記載されているセル定数を確認してください。

例えば、 $0.975 \times 100 \text{ m}^{-1}$ (1 cm^{-1}) の場合は、0.975 と入力します。

入力方法は、「11.4 電気伝導率設定 (→ P.47)」のセル定数を参照してください。

■ 校正前の準備

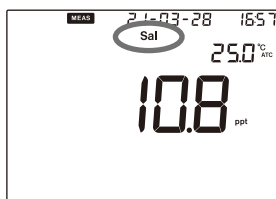
- ・電気伝導率の電極を本体に接続し、電極をイオン交換水で洗浄してください。ティッシュペーパーで水分を拭き取ってください。
- ・校正に必要な標準液を用意し、温度を標準液記載の温度にしてください。
- ・電極交換時、または以前の校正データを使用しない場合は、校正データを消去してください。
消去方法は、「11.6 塩分濃度設定 (→ P.48)」の校正クリアを参照してください。
- ・塩分濃度モードを設定してください。選択できる塩分濃度モードは以下になります。
 - NaCl : 25°C において、塩化ナトリウム濃度に換算
 - SEA.W (海水) : 実用塩分濃度 (UNESCO 1978) にて換算

1. 電気伝導率の電極を標準液に 5 cm 以上浸します。

2.  を押して、塩分濃度の測定モードに切り替えます。

Sal が表示されていることを確認してください。

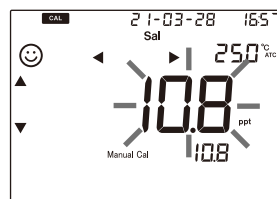
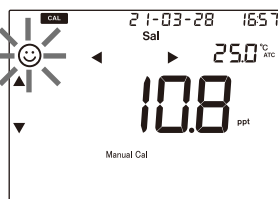
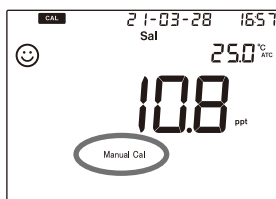
本体の電源を入れ、塩分濃度の測定モードが表示される場合は、手順3.にお進みください。



3.  を押して、校正モードに切り替えます。

Manual cal が表示され、☺が点滅し、塩分濃度の安定判断を開始します。

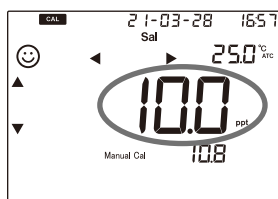
☺の点滅が止まり、ブザーが鳴る（測定値が安定する）まで、お待ちください。測定値は点滅します。



注 記

校正を途中で止める場合は、 を押してください。

4. ▲▼◀▶ を押して、校正値を設定します。



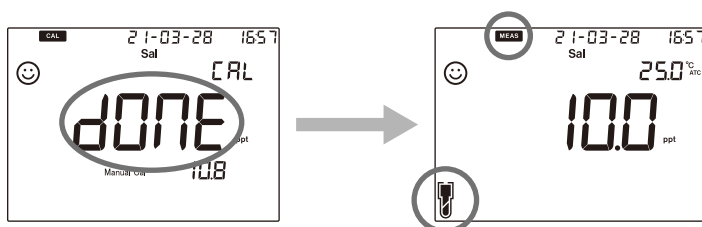
注記

校正値は、測定値の $\pm 30\%$ 以内で設定します。

5. ● を押して、校正値を確定します。

DONE と表示され、校正値が確定されます。

自動的に測定モードに切り替わり、電極アイコンと設定した校正値が表示され、校正が完了します。



6 電気伝導率、TDS、塩分濃度、電気抵抗率の測定

各測定項目の測定方法について説明します。
TDS および電気抵抗率の校正は必要ありません。

F-2000C

F-2000PC

6.1 電気伝導率・TDS・塩分濃度・電気抵抗率の測定

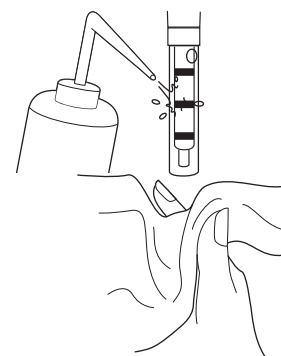
各測定項目の測定方法について説明します。
測定タイプには、オートステイブル（初期設定）、オートホールド、瞬時値測定があります。設定方法は、「11.9 一般設定（→ P.50）」の安定判断モードを参照してください。
オートステイブルでの測定を例に説明します。

■ 測定前の準備

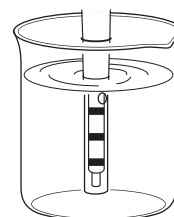
- ・ 電気伝導率の測定時、「5.1 電気伝導率の校正（→ P.20）」を実施してください。
 - ・ 塩分濃度の測定時、「5.2 塩分濃度の校正（→ P.22）」を実施してください。
 - ・ 塩分濃度の測定時、温度補償するためには、「11.6 塩分濃度設定（→ P.48）」の塩分濃度モードを SEA.W に設定してください。
 - ・ TDS（全溶存固形物量）および電気抵抗率は、校正の必要はありませんが、以下を準備してください。
 - 電気伝導率の電極を本体に接続します。
 -  押して、測定モードに切り替えます。
- TDS 測定時は「TDS」が、電気抵抗率の測定時は「Res」と表示されていることを確認してください。
- 電気伝導率の電極に記載されているセル定数を入力してください。
- 入力方法は、「11.4 電気伝導率設定（→ P.47）」のセル定数を参照してください。

1. 電気伝導率の電極をイオン交換水でよく洗浄します。

電極の黒い部分には触れないように、電極についた水分をティッシュペーパーで拭き取ります。



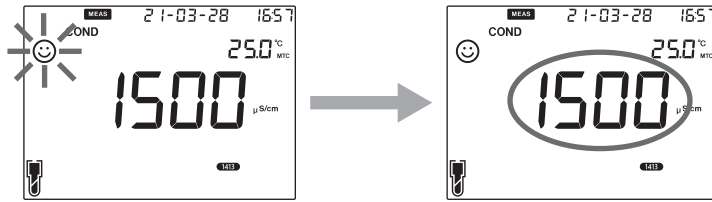
2. 電気伝導率の電極をサンプルに 5 cm 以上浸します。



3. 自動で安定判断が開始され、各種測定をします。

安定判断が開始すると、☺が点滅します。

☺の点滅が止まり、ブザーが鳴る（測定値が安定する）と、測定値が表示されます。



注 記

- ・ 次の測定をする場合、電極を洗浄後、次のサンプルに浸漬してください。
- ・ 次回測定値が、前回から大きく変化すると、再度、安定判断が開始されます。
- ・ オートステイブル、オートホールド測定時の安定判断の基準は、10 秒間の測定値の変化が 2 digit 以内です。

例：100.2 mS/cm と 100.0 mS/cm の間で測定値が変化している場合は、最後の桁が 2 digit 以内ですので、安定と判断します。

7 温度センサの校正

7.1 温度センサの校正

pH や電気伝導率などの測定は、温度により影響を受けますので、温度による補正（温度補償）が必要です。

温度補償には、自動温度補償（ATC）と手動温度補償（MTC）があり、より正確に測定するには、電極ごとに温度センサの校正を行います。

温度センサが内蔵された電極を使った pH 測定時の ATC をメインに説明します。

■ 温度補償

- ・ ATC：温度センサ*を本体に接続することで、サンプルの温度を測定して自動で温度補償します。
- ・ MTC：温度センサ*を本体に接続せず、あらかじめサンプルの温度を測定します。その温度を手動で入力し、温度補償します。
恒温槽を使用した測定で主に利用します。

* 電極に内蔵されたセンサ、または温度補償電極

■ 校正前の準備

- ・ 温度センサ内蔵の電極または温度センサ単体を本体に接続し、イオン交換水で洗浄してください。ティッシュペーパーで水分を拭き取ってください。
- ・ 温度が安定し既知の溶液を用意してください。

1. 温度センサ内蔵の電極または温度センサ単体を、温度が既知の溶液に浸します。

- ・ 温度センサの先端が溶液に浸漬するようにしてください。
- ・ 温度が完全に安定するまで約 5 分お待ちください。

2. () を押して、温度校正をしたい電極の測定モードに切り替えます。

温度校正をしたい電極の測定モード（例：pH）が表示されていることを確認してください。温度センサ内蔵の電極または温度センサ単体が本体に接続されている場合、ATC が表示されます。

接続されていない場合は、MTC と表示されます。



3. を押して、校正モードに切り替えます。

Auto Cal が表示されます。

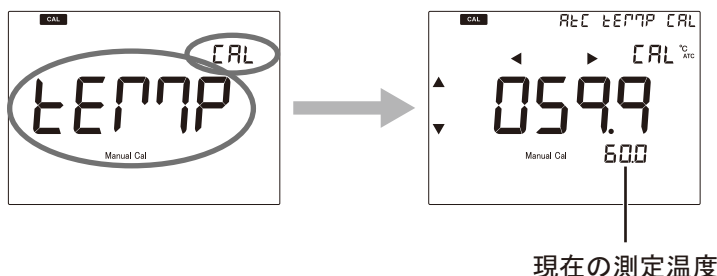


注記

校正を途中で止める場合は、を押してください。

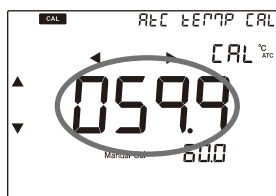
4. を押して、温度校正／温度変更モードに切り替えます。

CAL TEMP と表示後、現在の温度が表示されます。



5.  を押して、校正値を設定します。

MTC では、あらかじめ測定した温度を     で設定してください。



注記

ATC では、現在の温度の $\pm 10\%$ 以内で校正値が設定できます。

6. を押して、校正値を確定します。



8 酸化還元電位（ORP）の測定

ORP の測定方法について説明します。

ORP の校正は必要ありません。

8.1 酸化還元電位（ORP）の測定

F-2000PI

F-2000PC

F-2000PD

測定タイプには、オートステイブル（初期設定）、オートホールド、瞬時値測定があります。設定方法は、「11.9 一般設定（→ P.50）」の安定判断モードを参照してください。オートステイブルでの測定を例に説明します。

ORP は、絶対値測定と相対値測定の 2 通りの測定方法があります。

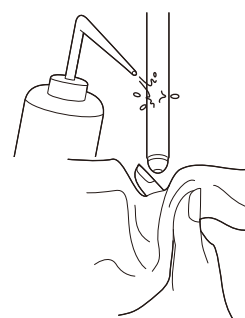
- ・ 絶対値測定：ORP が絶対値で表示されます。
- ・ 相対値測定：ORP が基準電位からの相対値が RmV で表示されます。あらかじめ基準電位を設定（→ P.30）後、測定してください。

■ ORP の測定

- ・ 相対値測定の場合は、基準電位の設定を完了させてください。

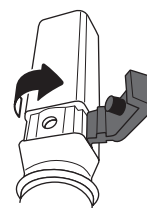
1. ORP 電極をイオン交換水でよく洗浄します。

電極についた水分をティッシュペーパーで拭き取ります。



2. ORP 電極をサンプルに 3 cm 以上浸します。

内部液補充口がある電極は、内部液補充口を開けてください。詳しくは、電極の取扱説明書を参照してください。相対値測定時は、手順 4. へお進みください。



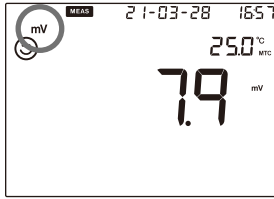
注記

測定中は、内部液補充口を開けたままにしてください。

3. を押して、ORP の測定モードに切り替えます。

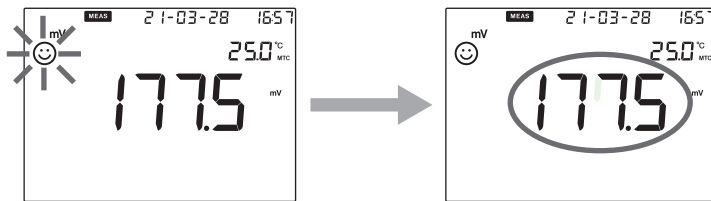
mV が表示されていることを確認してください。

本体の電源を入れ、ORP の測定モードが表示される場合は、手順 **4.** にお進みください。

**4. 自動で安定判断が開始され、ORP を測定します。**

安定判断が開始すると、が点滅します。

の点滅が止まり、ブザーが鳴る（測定値が安定する）と、測定値が表示されます。

**注 記**

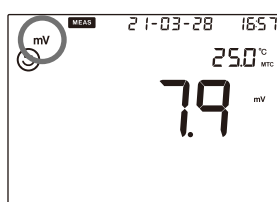
- ・ 酸化物、還元物の濃度が極端に低い溶液（水道水、井戸水など）の測定は、一般的に再現性または応答性が若干悪くなります。
- ・ アルカリイオン水は放置すると値が大きく変化しますので、速やかに測定してください。
- ・ 次の測定をする場合、電極を洗浄後、次のサンプルに浸漬してください。
- ・ 次回測定値が、前回から大きく変化すると、再度、安定判断が開始されます。
- ・ オートステイブル、オートホールド測定時の安定判断の基準は、10 秒間の電位変化が 0.1 mV 以下です。

8.2 ORP 基準電位の設定

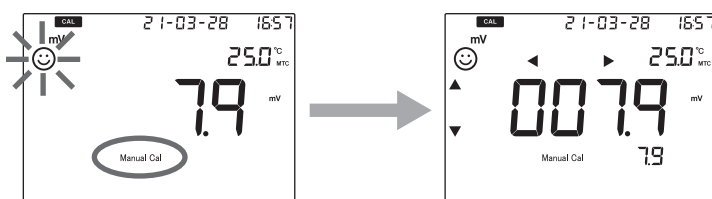
- ・ ORP 電極を本体に接続し、電極をイオン交換水で洗浄してください。ティッシュペーパーで水分を拭き取ってください。
- ・ 基準電位とする溶液を用意してください。

■ 基準電位の設定

1. ORP 電極を基準電位とする溶液に 3 cm 以上浸します。
内部液補充口がある電極は内部液補充口を開けてください。詳しくは、電極の取扱説明書を参照してください。
2.  を押して、ORP の測定モードに切り替えます。
mV が表示されていることを確認してください。
本体の電源を入れ、ORP の測定モードが表示される場合は、手順 3. にお進みください。



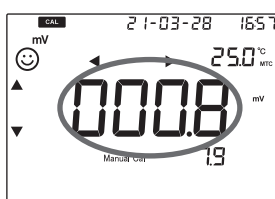
3.  を押して、校正モードに切り替えます。
Manual cal が表示され、☺ が点滅し、ORP を測定します。
☺ の点滅が止まり、ブザーが鳴る（測定値が安定する）まで、お待ちください。



注記

測定中は、内部液補充口を開けたままにしてください。

4.     を押して、基準電位を設定します。



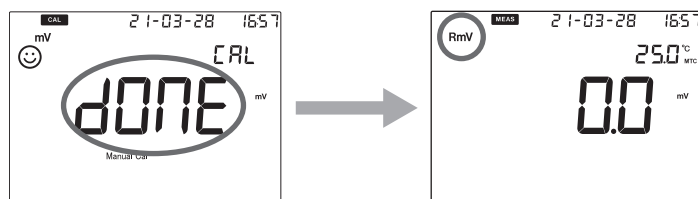
ヒント

基準電位は、絶対電位の ± 200 mV の範囲で設定できます。

5. ●を押して、基準電位を確定します。

DONE と表示され、校正値が確定されます。

自動的に測定モードに切り替わり、Rmvが表示され、基準電位の設定が完了します。

**— ヒント —**

設定した基準電位を解除するには、pH 測定モードで校正データを削除してください。
相対値表示から絶対値表示に戻ります。

9 溶存酸素濃度（DO）の校正・測定

9.1 溶存酸素濃度校正の前に F-2000D F-2000PD

溶存酸素濃度を正確に測定するためには校正が必要です。1 点目校正には、大気による校正と大気飽和水による校正の 2 つの方法があります。低濃度の正確さを重視する場合には 2 点目校正としてゼロ標準液を用いて校正を行う事ができます。

- ・ 1 点目校正（スパン校正）

大気による校正：溶存酸素飽和率モード（%）にて実施します。

大気飽和水による校正：溶存酸素濃度モード（mg/L）にて実施します。

- ・ 2 点目校正（ゼロ校正）

ゼロ標準液による校正：1 点目の校正と同じモードで実施します。

— ヒント —

ゼロ標準液の作成方法は 1000 mL のイオン交換水に 2 g の亜硫酸ナトリウム (Na_2SO_3) を加えて混ぜ、 Na_2SO_3 を完全に溶かしてゼロ標準液を準備してください。（JIS K 0102:2019 参照）

JIS K 0101:1998 以前では 1000 mL のイオン交換水に 50 g 亜硫酸ナトリウム (Na_2SO_3) を使用していますが、 Na_2SO_3 が高濃度のほどゼロ校正の際の安定時間が長くなります。

サンプルの DO を正確に校正・測定するには、測定前に大気圧値と塩分濃度を設定後、校正を行います。設定方法は、「11.7 溶存酸素濃度（DO）設定（→ P.49）」の大気圧値／塩分濃度を参照してください。

— ヒント —

- ・ 低濃度をより正確に測定したい場合には、スパン校正およびゼロ校正での 2 点校正をおすすめします。

- ・ 校正は溶存酸素飽和率モード（%）または溶存酸素濃度モード（mg/L）のいずれかで行ってください。いずれかのモードで校正をすれば、両方のモードで校正係数が保持されます。

9.2 溶存酸素飽和率モード (%) での校正 (大気による校正)

■ 校正前の準備 F-2000D F-2000PD

- ・ DO 電極にスターホルダを取り付けてから本体の CH2 に接続し、電極先端部の隔膜をイオン交換水で洗浄してください。ティッシュペーパーで水分を拭き取ってください。
- ・ 電極交換時、または以前の校正データを使用しない場合は、校正データを消去してください。消去方法は、「11.7 溶存酸素濃度 (DO) 設定 (→ P.49)」の校正クリアを参照してください。

■ 1 点目の校正 (スパン校正)

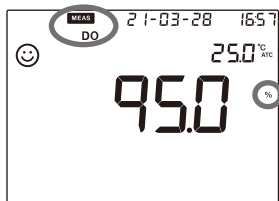
1. DO 電極を清浄な空気中で静置します。

- ・ 大気校正は清浄な空気中で行います。急激な温度の変化がある場所や、雨風が直接あたるところは避けてください。
- ・ 校正中は DO 電極の先端部を手で持たないでください。温度変化による影響を受けて校正値が安定しない場合があります。

2. を押して、DO 測定の溶存酸素飽和率モード (%) に切り替えます。

DO と % が表示されていることを確認してください。

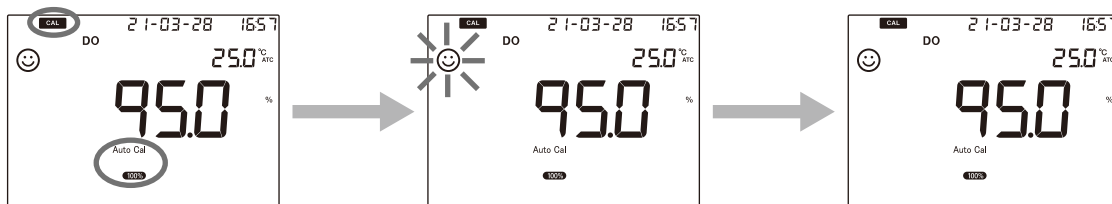
本体の電源を入れ、DO 測定の溶存酸素飽和率モード (%) が表示される場合は、手順 3. にお進みください。



3. を押して、校正モードに切り替えます。

Auto Cal と 100% アイコン が表示され、 が点滅し、DO の安定判断を開始します。

 の点滅が止まり、ブザーが鳴る (測定値が安定する) までお待ちください。



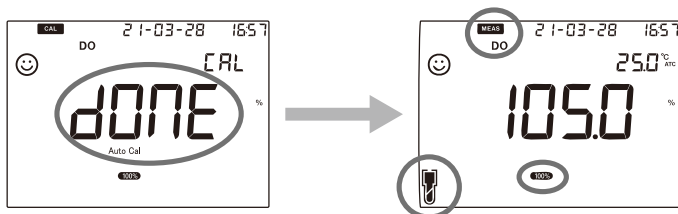
注 記

校正を途中で止める場合は、 を押してください。

4. ●を押して、校正値を確定します。

DONE と表示され、校正値が確定されます。

自動的に測定モードに切り替わり、大気校正が完了し、自動的に測定モードに切り替わり、電極アイコンと 100% アイコンが表示されます。



注記

大気に対する電極の反応は水の場合と若干異なります。そのため、大気校正での 100% は約 105% として表示されます。これは異常ではなく、水中では正確な測定値が得られます。

低濃度を正確に測定したい場合は続けてゼロ校正も行うことをおすすめします。2 点目の校正 (ゼロ校正) に進んでください。

■ 2 点目の校正 (ゼロ校正)

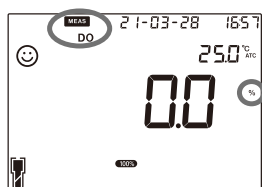
1. DO 電極を先端から 6cm 以上、ゼロ標準液に浸します。

電極に搭載された温度センサをサンプルに浸漬させるため、6 cm 以上浸漬してください。

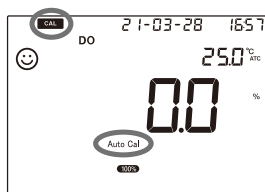
2. 〽を押して、DO 測定の溶存酸素飽和率モード (%) に切り替えます。

DO と % が表示されていることを確認してください。

本体の電源を入れ、DO 測定の溶存酸素飽和率モード (%) が表示される場合は、手順 3. にお進みください。



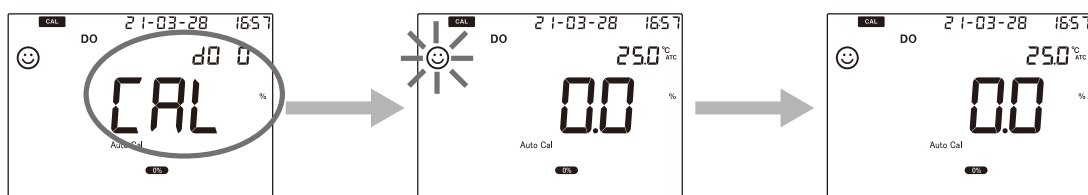
3. 〻を押して、校正モードに切り替えます。



4. 再度〻を押してゼロ校正モードに切り替えます。

下図のように DO 0 CAL と 0% アイコンが表示され、☺が点滅し、測定値の安定判断を開始します。

☺の点滅が止まり、ブザーが鳴る (測定値が安定する) までお待ちください。



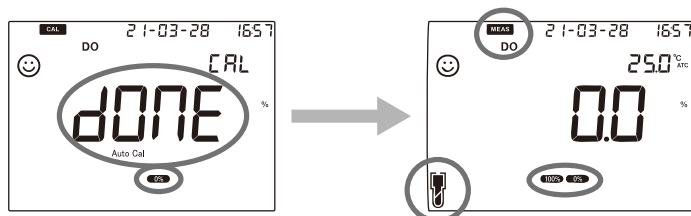
注 記

校正を途中で止める場合は、を押してください。

5. ●を押して、校正値を確定します。

DONE と表示され、ゼロ校正値が確定されます。

自動的に測定モードに切り替わり、電極アイコンと 0% アイコンが表示され、ゼロ校正が完了します。ゼロ校正が完了し、自動的に測定モードに切り替わり、電極アイコンと 0% アイコンが表示します。



9.3 溶存酸素濃度モード（mg/L）での校正（液による校正）

■ 校正前の準備

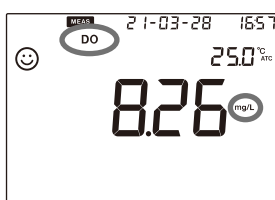
- ・ DO 電極にスターホルダを取り付けてから本体の CH2 に接続し、電極先端部の隔膜をイオン交換水で洗浄してください。ティッシュペーパーで水分を拭き取ってください。
- ・ 必要な標準液（大気飽和水およびゼロ標準液）を用意してください。
- ・ 電極交換時、または以前の校正データを使用しない場合は、校正データを消去してください。
消去方法は、「11.7 溶存酸素濃度（DO）設定（→ P.49）」の校正クリアを参照してください。

注記

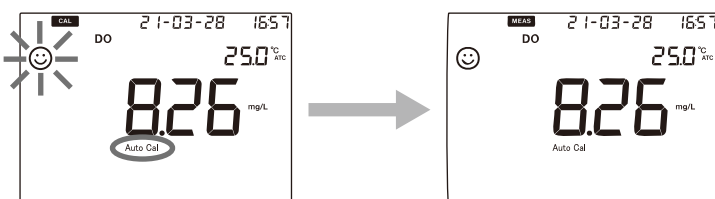
- ・ 2 点校正する場合は、溶存酸素濃度モードで大気飽和水からゼロ標準液の順で行ってください。
- ・ 大気飽和水は 2 時間以上イオン交換水にエアポンプで大気を溶け込ませて準備をしてください。
- ・ 校正中は、スターを使用して標準液を一定の速度（1000 ～ 1500 rpm）で攪拌してください。

■ 1 点目の校正（スパン校正）

1. DO 電極を先端から 6 cm 以上、スパン溶液に浸します。
電極に搭載された温度センサをサンプルに浸漬させるため、6 cm 以上浸漬してください。
2. を押して、DO 測定 of 溶存酸素濃度モード（mg/L）に切り替えます。
DO と mg/L が表示されていることを確認してください。
本体の電源を入れ、DO 測定 of 溶存酸素濃度モード（mg/L）が表示される場合は、手順 3. にお進みください。



3. を押して、校正モードに切り替えます。
Auto Cal が表示され、が点滅し、測定値の安定判断を開始します。
の点滅が止まり、ブザーが鳴る（測定値が安定する）までお待ちください。



注記

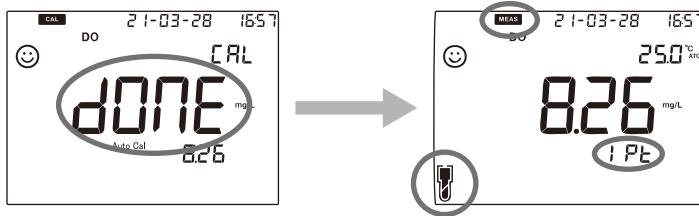
校正を途中で止める場合は、を押してください。

4. ●を押して校正値を確定します。

DONE と表示され、校正値が確定されます。

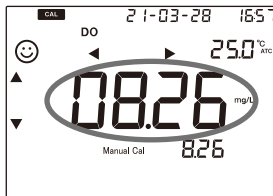
自動的に測定モードに切り替わり、電極アイコンと 1 Pt（1 点校正済みを示す）が表示され、1 点目の校正（スパン校正）が完了します。

この時、校正時の液温と設定した大気圧での飽和酸素濃度の値で校正されます。低濃度を正確に測定したい場合は続けてゼロ校正も行うことをおすすめします。2 点目の校正（ゼロ校正）に進んで下さい。



— ヒント —

任意で校正値を設定したい場合は、手順 4 で●を押す前に▲▼◀▶を押すと、手動校正が可能となり、Manual Cal アイコンが表示されます。任意の校正値を設定してから●を押してください。スパン校正係数が 0.670 ～ 2.000 となる範囲で設定が可能です。

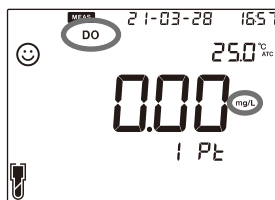
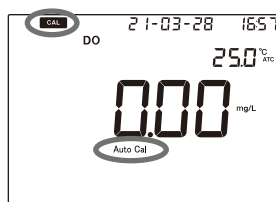
**■ 2 点目の校正（ゼロ校正）****1. DO 電極を先端から 6 cm 以上、ゼロ標準液に浸します。**

電極に搭載された温度センサをサンプルに浸漬させるため、6 cm 以上浸漬してください。

2. ↵を押して、DO 測定の溶存酸素濃度モード（mg/L）に切り替えます。

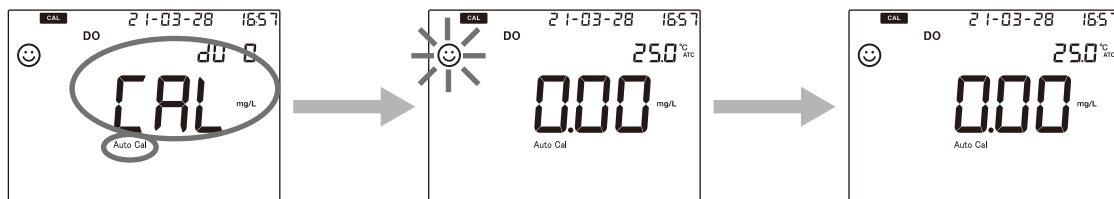
DO と mg/L が表示されていることを確認してください。

本体の電源を入れ、DO 測定の溶存酸素濃度モード（mg/L）が表示される場合は、手順 3. にお進みください。

**3. ㊦を押して、校正モードに切り替えます。**

4. 再度 を押してゼロ校正モードに切り替えます。

DO 0 CAL、Auto Cal が表示され、 が点滅し測定値の安定判断を開始します。
 の点滅が止まり、ブザーが鳴る (測定値が安定する) までお待ちください。



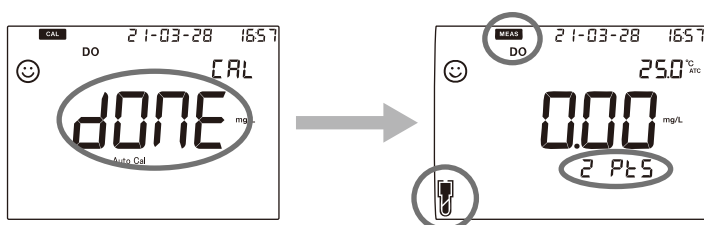
注記

校正を途中で止める場合は、 を押してください。

5. を押して、校正値を確定します。

DONE と表示され、校正値が確定されます。

自動的に測定モードに切り替わり、電極アイコン、2 Pts (2 点校正済みを意味する) が表示され、ゼロ校正が完了します。



9.4 溶存酸素濃度（DO）の測定

F-2000D

F-2000PD

DO 測定は、溶存酸素濃度モードと溶存酸素飽和率モードの 2 つのモードがあります。

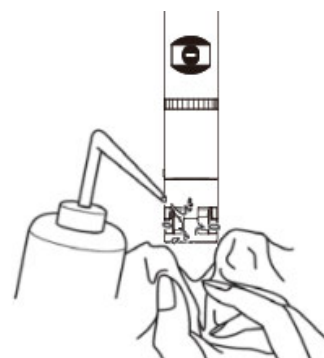
- ・ 溶存酸素濃度モード：サンプル中の溶存酸素が mg/L で表示されます。
- ・ 溶存酸素飽和率モード：設定した大気圧における飽和溶存酸素量に対してのサンプル中の溶存酸素の比率が % で表示されます。

— ヒント —

測定時の安定判断モードには、オートステイブル（デフォルト）、オートホールド、瞬時値測定モードの設定変更が可能です（→ P.50）。

■ 測定前の準備

- ・ 「9.1 ～ 9.3 を参考に DO の校正（→ P.32）」を実施してください。
- ・ DO 電極にスターラホルダを取り付けてから本体の CH2 に接続し、電極先端部の隔膜をイオン交換水で洗浄してください。ティッシュペーパーで水分を拭き取ってください。



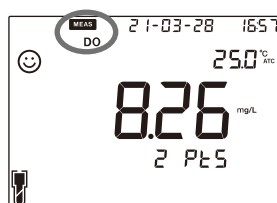
注 記

測定中は、サンプルをスターラを使用して 1000 ～ 1500 rpm を目安に一定の速度で攪拌しながら、測定を行ってください。



■ 測定

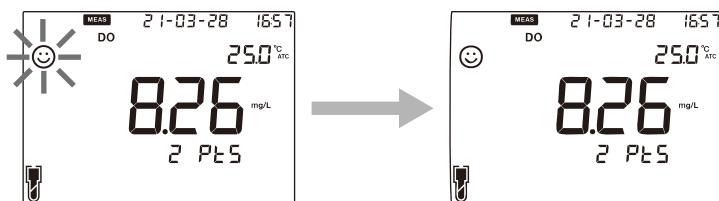
1. DO 電極を先端から 6 cm 以上、サンプルに浸します。
電極に搭載された温度センサをサンプルに浸漬させるため、6 cm 以上浸漬してください。
2.  を押して、DO 測定の溶存酸素濃度モード（mg/L）もしくは溶存酸素飽和率モード（%）に切り替えます。
DO と mg/L もしくは % が表示されていることを確認してください。
本体の電源を入れ、DO の測定モードが表示される場合は、手順 **3.** にお進みください。



3. 自動で安定判断が開始され、DO を測定します。

安定判断が開始されると、☺が点滅します。

☺の点滅が止まり、ブザーが鳴る（測定値が安定する）と測定値が表示されます。



注 記

オートステイブル、オートホールド測定時における安定判断の基準は下記のとおりです。

溶存酸素濃度測定 : 10 秒間の表示値変化が 0.1 mg/L 以内

溶存酸素飽和率測定 : 10 秒間の表示値変化が 1.0% 以内

10 データの保存・印刷

測定したデータの保存、PC へのデータ転送、およびプリンタ（オプション）での印刷について説明します。

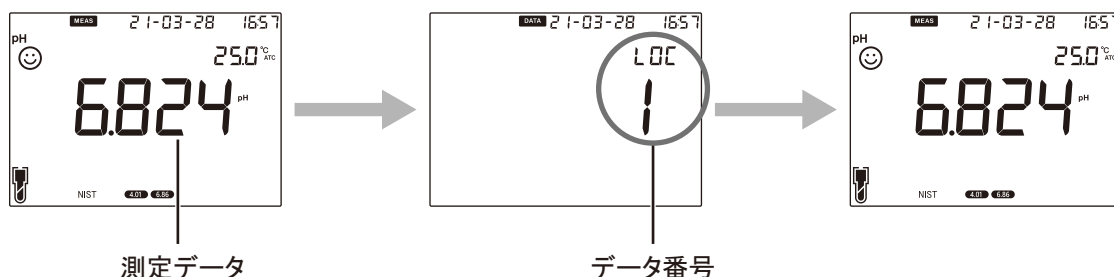
10.1 測定データの保存

測定したデータを、本体の内部メモリーに 2000 件まで保存できます。

1. 測定データが表示されている状態で、**●**を押します。

表示されている測定データが保存されます。

データ番号（LOC：ロケーション番号）が表示された後、元の画面に自動的に戻ります。



注 記

保存したデータが 2000 件を越えた場合、DATA FULL が表示され、それ以上保存できません。新たに保存するには保存データを削除してください。
データの削除方法は、「11.8 データ設定（→ P.49）」の全保存データ消去を参照してください。

10.2 測定データの自動保存（データログ）

あらかじめ設定した時間間隔（2 秒～ 3600 秒）で、測定したデータを保存できます。

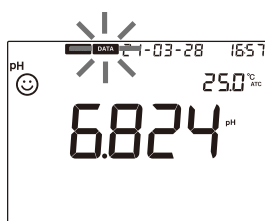
■ 準備

・オートログ機能を ON にしてください。

- ①測定モードで を押し、**▲▼**を押して DATA を表示させ、**●**を押します。
- ② LOG が表示されていることを確認し、**●**を押します。
▲▼◀▶キーで時間間隔を設定します。
- ③安定判断モードを RT モードに切り替えます。安定判断モードの変更は「11.9 一般設定（→ P.50）」より変更できます。

1. 測定データが表示されている状態で、**●**を押します。

測定データの自動保存が開始されます。自動保存中は、DATA アイコンが点滅します。
データログ中に測定画面以外に移動すると、その間はデータが保存されません。

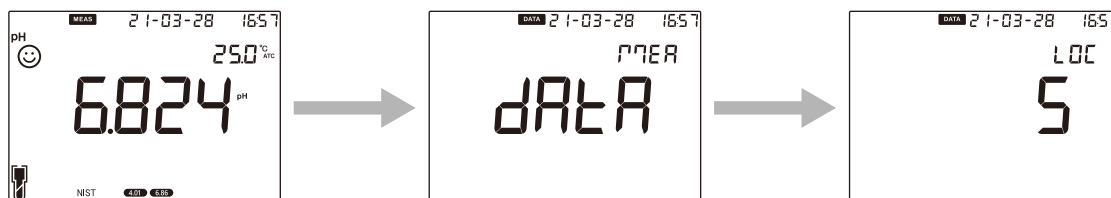


10.3 保存データの確認

本体のメモリーに保存したデータを確認できます。

1. 測定モードでを押します。

- ・ MEA DATA と表示され、▲▼で保存したデータを順に確認できます。長押しすると、データが素早く変わります。
- ・ 保存データ表示中に▶を押すと印刷できます。（下記）



— ヒント —

測定モードに戻すにはを押してください。

10.4 保存データの印刷

保存したデータをプリンタ（オプション）で印刷できます。

プリンタケーブル（オプション）で、本体とプリンタを接続してください。プリンタの SEL ボタンを押してランプが点灯していることを確認してください。

1. 測定データが表示されている状態で▶を押します。

— ヒント —

- ・ 印刷フォーマットは、「15 付録（→ P.61）」を参照してください。
- ・ 保存した全データの印刷は、「11.8 データ設定（→ P.49）」の全データ印字設定を参照してください。

10.5 校正データの確認・印刷

校正モードで、校正データの確認や印刷ができます。

1. を押して、校正モードに切り替えます。

2. を押します。

校正データが 2 秒おきに順に表示されます。「2.3 校正結果の確認（→ P.11）」を参照してください。

プリンタを接続している場合は、校正データの表示が終わった後に自動で校正データを印刷します。

10.6 保存データの PC への転送

保存データを PC に転送することができます。転送方法は、下記ソフトウェアの取扱説明書をご参照ください。

■ 準備

- ・ USB 通信ケーブル（USB/RS-232C、オプション）で本体と PC を接続してください。
- ・ USB 通信ケーブル用ドライバーとデータ収集ソフトウェア（DAS20）を PC にインストールしてください。
 - ドライバーとデータ収集ソフトウェアと通信コマンド取扱説明書は当社、水質計測総合サイトよりダウンロードしてください。
<https://www.horiba.com/jp/application/material-property-characterization/water-analysis/water-quality-electrochemistry-instrumentation/support/software-download/>
 - ダウンロードには、ご愛用者登録が必要です。登録については、別紙「ご愛用者登録のご案内」を参照してください。

11 設定

測定項目の設定やデータの消去ができます。設定できる項目は、下表を参照ください。

11.1 基本操作

1. 測定モードで を押します。

- ・ pH 設定は、pH モードまたは mV (ORP) 測定モードに切り替えてください。
- ・ イオン設定は、イオン濃度測定モードに切り替えてください。
- ・ 電気伝導率、TDS、塩分濃度の設定は、電気伝導率、TDS、塩分濃度、電気抵抗率または DO の測定モードに切り替えてください。
- ・ 前の画面に戻るには、 を押してください。

2. ▲▼で測定項目または設定項目を選び、●を押します。

選んだ測定項目または設定項目が表示されます。

3. ▲▼で変更したい詳細項目を選び、●を押します。

選んだ項目が表示されます。

4. ▲▼で項目または数値を変更し、●を押します。

変更した項目、数値が確定されます。

数値の桁は、◀▶で変更できます。

■ 設定項目一覧

階層 1		階層 2	
測定項目／設定項目	設定内容	詳細項目	設定内容
PH	pH 測定設定	BUFF	標準液
		RESOL	pH 表示分解能
		C.ALR	校正間隔アラーム
		C.CLR	校正クリア
ION	イオン測定	UNIT	単位設定
		TYPE	電極種類／価数設定
		C.CLR	校正クリア
COND	電気伝導率測定	CELL	セル定数
		UNIT	単位変更
		A.CAL	自動校正モード
		T.CFF	温度換算
		T.REF	換算基準温度
		C.CLR	校正クリア
TDS	TDS 測定	FACT	TDS ファクター設定
		UNIT	単位変更
SAL	塩分濃度測定	UNIT	単位変更
		TYPE	塩分測定モード
		C.CLR	校正クリア

(次ページに続く)

階層 1		階層 2	
測定項目／設定項目	設定内容	詳細項目	設定内容
DO	DO 測定	SAL	塩分濃度設定
		PRES	大気圧設定
		BOD	BOD 測定
		C.CLR	校正クリア
DATA	データ設定	LOG	データログ間隔
		PRINT	全データ印字設定
		D.CLR	全保存データ消去
GEN	一般設定	STBLE	安定判断モード
		A.OFF	オートパワーオフ設定
		PASS	パスワード設定
		RESET	工場出荷状態リセット
RTC	時計設定	DATE	年月日設定
		TIME	時刻設定

11.2 pH 設定

F-2000PI

F-2000PC

F-2000PD

pH または mV (ORP) 測定モードに切り替え、 を押す→▲▼で PH を選ぶ→▲▼で設定項目（下記）を選びます。
表中の太字が初期設定値です。

設定項目	設定	詳細
BUFF 標準液	• NIST • NIST2 • DIN • CUST (カスタム) • USA	使用する標準液の種類を設定します。 設定を変更すると校正値がクリアされます。 NIST : 1.68、4.01、6.86、9.18、12.45 (25°C 時) NIST2 : 1.68、4.01、6.86、10.01、12.45 (25°C 時) DIN : 1.09、3.06、4.65、6.79、9.23、12.75 (25°C 時) CUST : 校正画面にて任意に校正値を設定できます。 USA : 1.68、4.01、7.00、10.01、12.45 (25°C 時)
RESOL pH 表示分解能	• 0.001 • 0.01	pH 測定値の表示分解能を選択します。
C.ALAR 校正間隔アラーム	---- (OFF) ~ 90 日	校正を実施してから次の校正までの期間を日数で管理します。設定した校正間隔になると、電極アイコンが点滅しお知らせします。
C.CLR 校正クリア	• NO • YES	pH と mV の校正データを消去します。 ・ YES に変更して、●を押すと、DONE が表示されます。 データが消去され、画面が自動的に元に戻ります。

11.3 イオン濃度設定

F-2000PI

F-2000PC

F-2000PD

イオン濃度測定モードに切り替え、を押す → ▲▼で ION を選ぶ → ▲▼で設定項目（下記）を選びます。

表中の太字が初期設定値です。

設定項目	設定	詳細
UNIT 単位設定	μg/L、mg/L、g/L ppm、ppt mmol/L、mol/L	イオン濃度測定時の単位表示を選択します。 μg/L ⇔ mg/L ⇔ g/L、ppm ⇔ ppt、および mmol/L ⇔ mol/L の切り替えは、測定値に合わせて自動で切り替わります。 *ppt は千分率表示です。
TYPE 電極種類／価数設定	NH3 ：アンモニウムイオン CA：カルシウムイオン K：カリウムイオン NO3：硝酸イオン F：フッ化物イオン CL：塩化物イオン CUST：カスタム	接続するイオン選択性電極に合わせ選択します。 設定できるイオン種は以下の通りです。 NH ₃ 、Ca ²⁺ 、K ⁺ 、NO ₃ ⁻ 、F ⁻ 、Cl ⁻ カスタムの場合、接続するそのほかのイオン電極に合わせてイオン種の価数を設定できます。 CUST に変更し、●を押すと、イオン価数の入力画面が表示されます。イオン種に合わせたイオン価（+1、+2、-1 または -2）を入力して●を押します。
C.CLR 校正クリア	・ NO ・ YES	イオンの校正データを消去します。 ・ YES に変更して、●を押すと、DONE が表示されます。 データが消去され、画面が自動的に元に戻ります。

■ 電極種類／価数設定での表示

表示画像	表示内容	イオン種	表示画像	表示内容	イオン種
	NH3	アンモニウムイオン		F	フッ化物イオン
	CA	カルシウムイオン		CL	塩化物イオン
	K	カリウムイオン		CUST	カスタム
	NO3	硝酸イオン			

11.4 電気伝導率設定

F-2000C

F-2000PC

電気伝導率、TDS、塩分濃度または電気抵抗率の測定モードに切り替えてください。

を押す→▲▼で COND を選ぶ→▲▼で設定項目（下記）を選びます。

表中の太字が初期設定値です。

設定項目	設定	詳細
CELL セル定数	0.0700 ~ 13.000 × 1 cm ⁻¹ 初期設定： 1.000	電気伝導率電極に記載されているセル定数を設定します。 セル定数は、電極横のラベルに記載されています。 入力単位は cm ⁻¹ です。  で、小数点の位置を変更できます。 以下、入力例です。 ・ 1.013 × 100 m ⁻¹ (1 cm ⁻¹) 設定値 1.013 ・ 1.013 × 10 m ⁻¹ (0.1 cm ⁻¹) 設定値 0.1013 ・ 1.013 × 1000 m ⁻¹ (10 cm ⁻¹) 設定値 10.13
UNIT 単位設定	・ S/cm ・ S/m	測定モードの測定単位を設定します。 補助単位 (μ、m) は測定値に合わせて自動で切り替わります。 校正モードでは常に S/cm モードで表示されます。
A.CAL 自動校正モード	・ ON ・ OFF	ON：標準液の値が自動認識されます。 認識可能な標準液： 84μS/cm、1413μS/cm、12.88mS/cm、111.8mS/cm OFF：校正画面で任意の校正値を入力できます。
T.CFF 温度換算	0.00 (OFF) ~ 10.00%/°C 初期設定： 2.00%/°C	換算基準温度（初期設定 25°C）における電気伝導率値に換算するための係数を設定します。
T.REF 換算基準温度	15.0 ~ 30.0 °C 初期設定： 25.0°C	温度換算を実行する際に、表示させる測定値の基準となる温度を設定します。 25°C の場合、25°C での測定値に換算し表示します。
C.CLR 校正クリア	・ NO ・ YES	電気伝導率の校正データを消去します。 ・ YES に変更して、  を押すと、DONE が表示されます。 データが消去され、画面が自動的に元に戻ります。

11.5 TDS 測定設定

F-2000C

F-2000PC

電気伝導率、TDS、塩分濃度または電気抵抗率の測定モードに切り替えてください。



を押す→▲▼で TDS を選ぶ→▲▼で設定項目（下記）を選びます。

表中の太字が初期設定値です。

設定項目	設定	詳細
FACT TDS ファクター設定	・ LINR : リニア (ファクター : 0.40-1.00、初期設定 : 0.5) ・ 442 ・ EN ・ NACL	リニア : 設定したファクター係数にて演算します。 リニア設定で●を押すと、ファクター係数の入力画面になります。 442 : 天然水 (硫酸ナトリウム 40%、炭酸ナトリウム 40%、塩化ナトリウム 20% を想定) に準じて演算します。 EN : European environmental standard (EN278888) に準じて演算します。 NaCl : 塩化ナトリウム濃度に演算します。
UNIT 単位設定	・ mg/L、g/L ・ ppm、ppt	測定単位を設定します。 ppm ⇄ ppt の切り替えは、測定値に合わせて自動で切り替わります。 *ppt は千分率表示です。

11.6 塩分濃度設定

F-2000C

F-2000PC

電気伝導率、TDS、塩分濃度または電気抵抗率の測定モードに切り替えてください。



を押す→▲▼で SAL を選ぶ→▲▼で設定項目（下記）を選びます。

表中の太字が初期設定値です。

設定項目	設定	詳細
UNIT 単位設定	・ ppt ・ %	測定単位の設定をします。 *ppt は千分率表示です。
TYPE 塩分測定モード	・ NACL : NaCl ・ SEA.W : 海水	NACL : 25°C 溶液で塩化ナトリウム濃度に演算します。 溶液の温度を 25°C に保って測定してください。 海水 : Practical Salinity Scale 実用塩分濃度法 (UNESCO 1978) に準じて海水濃度に演算します。
C.CLR 校正クリア	・ NO ・ YES	塩分の校正データを消去します。 ・ YES に変更して、●を押すと、DONE が表示されます。 データが消去され、画面が自動的に元に戻ります。

11.7 溶存酸素濃度（DO）設定

F-2000D

F-2000PD

溶存酸素濃度（mg/L）または溶存酸素飽和率（%）の測定モードに切り替えてください。

を押す→▲▼で DO を選ぶ→▲▼で設定項目（下記）を選びます。

表中の太字が初期設定値です。

設定項目	設定	詳細
塩分濃度設定 (SAL)	0.0 ~ 40.0 ppt 初期設定：0.0 ppt	DO 測定時の測定サンプルの塩分濃度補正値を設定します。 *ppt は千分率表示です。
大気圧設定 (PRES)	10.0 ~ 200.0 kPa 初期設定：101.3 kPa	DO 測定時の大気圧補正値を設定します。
BOD 測定 (BOD)	・ OFF ・ ON	BOD 測定モードの ON/OFF を選択します。 BOD 測定を実施する際の使用方法については、クイックマニュアルを参照ください。 BOD 測定途中の各種設定変更は BOD 測定結果に影響を及ぼす可能性があるため避けてください。
校正クリア (C.CLR)	・ NO ・ YES	DO の校正データを消去します。 ・ YES に変更して●を押すと DONE が表示されます。 データが消去され、画面が自動的に元に戻ります。

11.8 データ設定

を押す→▲▼で DATA を選ぶ→▲▼で設定項目（下記）を選びます。

表中の太字が初期設定値です。

設定項目	設定	詳細
LOG データログ間隔	---- (OFF) ~ 3600 秒 初期設定：OFF	一定の間隔で、測定データを自動で保存します。◀▶で入力する桁を変更し、▲▼で数値（秒数）を設定します。 設定できる間隔は、2 秒 ~ 3600 秒です。 メモリが 2000 件を超えると、データログは停止します。 再度データログを行うために、保存データ消去を実行しデータログ間隔を再設定してください。 設定可能範囲外では、エラーが表示され設定できません。 *OFF 以外のデータログ間隔では、オートパワーオフは動作しません。 ただし、メモリが 2000 件に達するとデータログ間隔が設定されている場合でもオートパワーオフ機能により電源が OFF になります。
PRINT 全データ印字設定	・ NO ・ YES	保存されている全測定データを一括で印刷できます。 YES に変更して、●を押すと、プリンタで印字が開始されます。 印字を中断するには、  を長押しします。 ロール紙の残量が少ないと、全データが印字できません。 ロール紙残量を確認して開始してください。電気伝導率の場合、新しいロール紙で約 600 件の印字が可能です。 *データを 1 件ずつ印刷する場合は、「10.4 保存データの印刷（→ P.42）」を参照ください。
D.CLR 全保存データ消去	・ NO ・ YES	保存されている測定データを全消去します。 ・ YES に変更して、●を押すと、DONE が表示されます。 データが消去され、画面が自動的に元に戻ります。 *1 件ずつの消去は出来ません。

11.9 一般設定

を押す→▲▼で GEN を選ぶ→▲▼で設定項目（下記）を選びます。

表中の太字が初期設定値です。

設定項目	設定	詳細
STBLE 安定判断モード	・ AS : オートステイブル ・ AH : オートホールド ・ RT : 瞬時値測定	オートステイブル : 測定値が安定基準を満たすと、安定判断アイコン (☺) が点滅から点灯に変わり、測定値が固定されます。安定基準から外れると再度が点滅します。 オートホールド : 安定した時点の測定値に固定され、メータに表示されます。測定値が安定するまで、安定判断アイコン (☺) が点滅します。その後、HOLD と安定判断アイコン (☺) が点灯します。再度測定する場合は、を押します。 瞬時値測定 : 測定値は常に瞬時値を表示します。HOLD と安定判断アイコン (☺) は作動しません。
A.OFF オートパワーオフ設定	---- (OFF) ~ 30 分 初期設定 : OFF	ボタン操作がない場合、電源が自動的に OFF になるまでの時間を設定します。データログ機能が動作している場合、電源は OFF になりません。
PASS パスワード設定	・ OFF ・ ON	設定モードにパスワードを設定できます。パスワードを設定した場合は、番号を忘れないように管理してください。 パスワード設定を ON にすると、設定モードに入るために、パスワードの入力が必要です。 ① ON に変更して、●を押すと、数字 4 桁のパスワード設定画面が表示されます。 ②任意の 4 桁の数値を▲▼◀▶で入力し、●を押して、パスワードを確定します。 パスワード設定を解除するには OFF に変更してください。
RESET 工場出荷状態リセット	・ NO ・ YES	メータを工場出荷状態に戻すことができます。 ・ YES に変更して、●を押すと、DONE が表示されます。工場出荷時の状態になり、電源が自動的に OFF になります。

11.10 時計設定

を押す→▲▼で RTC を選ぶ→▲▼で設定項目（下記）を選びます。

設定項目	設定	詳細
DATE 年月日設定	YEAR : 年 MON : 月 DAY : 日	年月日を設定します。 ①年、月、日の順で、▲▼◀▶で数値を変更します。 ②●を押して、確定します。
TIME 時刻設定	HOUR : 時 (24 時間表記) MIN : 分	時刻を設定します。 ①時、分の順で、▲▼◀▶で数値を変更します。 ②●を押して、確定します。

12 メンテナンスと保管

本体および各電極のメンテナンスについて説明します。

長くお使いいただくために、記載事項に従って、適切にメンテナンスしてください。電極のお手入れ、保管方法の詳細は、各電極の取扱説明書を参照してください。

この章は、日常使用におけるお手入れ、保管方法の概要を説明します。

12.1 本体のメンテナンスと保管

■ メンテナンス

- ・ 本体に汚れが付いたときは、乾いた柔らかい布で軽く拭き取ってください。汚れがひどい場合は、アルコールを含ませた布で軽く拭き取ってください。
- ・ 本体は耐溶媒材料を使用していますが、すべての薬品に耐性があるわけではありません。強酸・強アルカリなどの溶液に浸したり、これらを使用して本体を拭いたりしないでください。
- ・ 本体を磨き粉などの研磨剤を含んだもので拭かないでください。
- ・ 電極コネクタ部に汚れ、皮脂などが付着すると、値がふらついたり、正常な測定値を示さないことがあります。アルコールを湿らせた綿棒で軽く拭き取ってください。

■ 保管方法

0°C ~ 45°C で、相対湿度が 80% 以下で結露しない場所に保管してください。

ただし、以下のような場所は避けてください。

- ・ ちりやほこりの多い場所
- ・ 強い振動のある場所
- ・ 直射日光の当たる場所
- ・ 腐食性ガスの発生する場所
- ・ 冷暖房器具の近く
- ・ 風が直接当たる場所

12.2 pH 電極のメンテナンスと保管

一般的なメンテナンスおよび保管方法を説明します。
電極により異なる場合もありますので、各電極の取扱説明書をご参照ください。

■ 洗浄方法

電極の先端部（応答膜、液絡部）が汚れると、応答が遅くなったり、測定結果に誤差が生じたりすることがあります。イオン交換水では落とせない汚れは、汚れの種類に応じて以下の方法で洗浄してください。

洗浄後は、イオン交換水でよくすすぎ洗いをしてください。

汚れの種類	洗浄方法
一般的なサンプル、油脂類	ティッシュペーパーなどに薄めた中性洗剤を含ませ、軽く拭き取り、洗浄します。
無機成分	1 mol/L HCl、または当社洗浄液 モデル 220 で洗浄します。
タンパク質を含んだサンプル	タンパク質分解酵素入り洗剤（当社洗浄液 モデル 250）で洗浄します。
アルカリ性サンプル	1 mol/L HCl、または当社洗浄液 モデル 220 に 1～2 時間浸漬します。

■ 日常の保管方法

pH 電極は乾燥すると応答が遅くなることがあるため、常に湿潤した環境で保管することが必要です。以下の方法で正しく保管してください。

1. 電極に付着したサンプルをイオン交換水でよく洗浄し、内部液補充口がある場合は補充口を閉じます。
2. 電極保管キャップの内部をイオン交換水でよく洗浄し、保管キャップ内のスポンジが湿る程度にイオン交換水を入れます。
3. 電極保管キャップを電極に取り付けて保管します。

注 記

電極保管キャップの中に大量の水を入れないでください。
電極の劣化につながったり、応答速度が遅くなったりして、使用期間が短くなるおそれがあります。

■ 長期間使用しないときの保管方法

pH 電極を 2 週間以上保管する場合も、上記「日常の保管方法」と同様です。

電極が乾燥した場合の復帰方法、および内部液の交換方法は、電極の取扱説明書をご確認ください。電極は消耗品です。電極の長期保管は電極の劣化につながります。

注 記

pH 電極が ISFET 電極である場合、ガラス電極と異なる取り扱いが必要です。ISFET 電極の取扱説明書をご確認ください。

12.3 電気伝導率電極のメンテナンスと保管

一般的なメンテナンスおよび保管方法を説明します。

電極により異なる場合もありますので、各電極の取扱説明書をご参照ください。

■ 洗浄方法

電気伝導率電極は、測定ごとに必ずイオン交換水 で洗浄してください。

応答が遅くなったり、サンプルの汚れが付いたりしたときは、以下の方法で洗浄し、イオン交換水で再度洗浄してください。

汚れの種類	洗浄方法
一般的なサンプルや油脂類	中性洗剤を 100 倍程度に薄めたもので洗浄します。
長期保管時に形成された汚れ	中性洗剤などを 100 倍程度に薄めたもので洗浄します。 汚れが落ちない場合は、酸素系漂白剤（過炭酸ナトリウム）や塩素系漂白剤（次亜塩素酸ナトリウム）を含む溶液を薄めて洗浄します。

■ 日常の保管方法

白金黒を使用している電極： イオン交換水に浸漬して保管するか、湿潤保管してください。

ステンレスを使用している電極： 乾燥状態で保管してください。詳しくは電極の取扱説明書をご覧ください。

■ 長期間使用しないときの保管方法

電気伝導率電極を 2 週間以上保管する場合も、上記「日常の保管方法」と同様です。

白金黒を使用した電極が乾燥した場合、イオン交換水を入れたビーカーに 30 分～ 1 時間程度浸漬させてから使用してください。

12.4 イオン電極のメンテナンスと保管

電極によりメンテナンス方法が異なるため、各電極の取扱説明書をご参照ください。

■ 洗浄方法

イオン電極は、測定ごとに必ずイオン交換水 で洗浄してください。

詳しくは各電極の取扱説明書をご参照ください。

■ 日常の保管方法

各電極によって異なりますので、詳しくは、各種電極の取扱説明書に従ってください。

■ 長期間使用しないときの保管方法

イオン電極を 2 週間以上保管する場合も、上記「日常の保管方法」と同様です。

12.5 ORP 電極のメンテナンスと保管

一般的なメンテナンスおよび保管方法を説明します。
電極により異なる場合もありますので、各電極の取扱説明書をご参照ください。

■ 洗浄方法

ORP 電極は電極先端部が汚れると、応答が遅くなったり、測定結果に誤差が生じたりすることがあります。イオン交換水では落とせない汚れは、汚れの種類に応じて以下の方法で洗浄してください。

洗浄後は、イオン交換水でよくすすぎ洗いをしてください。

汚れの種類	洗浄方法
一般的なサンプル、油脂類	中性洗剤を薄めたもので洗浄します。
無機成分	硝酸を 2 倍に希釈した希硝酸に浸漬します。

上記の洗浄をしても、応答が遅い、または再現性が低い場合は研磨が必要です。
番手 #8000 の研磨シートをイオン交換水で濡らして、白金極の表面を軽く 5 回程度こすってください。

■ 日常の保管方法

ORP 電極は乾燥すると、応答が遅くなることがありますので、常に湿潤した環境で保管することが必要です。以下の方法で正しく保管してください。

1. ORP 電極に付着したサンプルをイオン交換水でよく洗浄します。
2. 内部液補充口がある場合は内部液補充口を閉じます。
3. ORP 電極の保管キャップの内部をイオン交換水でよく洗浄します。
4. 電極保管キャップ内のスポンジが湿る程度にイオン交換水を入れます。
5. 保管キャップを電極に取り付けます。

■ 長期間使用しないときの保管方法

ORP 電極を 2 週間以上保管する場合も、上記「日常の保管方法」と同様です。

12.6 DO 電極のメンテナンスと保管

一般的なメンテナンスおよび保管方法を説明します。

電極により異なる場合もありますので、各電極の取扱説明書をご参照ください。

■ DO 電極隔膜の洗浄方法

DO 電極隔膜は非常に薄いため、洗浄の際は破れないように注意してください。イオン交換水で十分に洗浄し、柔らかい布で隔膜に傷を付けないように水滴を拭き取ってください。

■ DO 電極の日常の保管方法

電極は原則として計器に接続した状態で大気中で保管してください。

■ DO 電極の長期の保管方法

電極単体で保管する場合は、以下の手順で行ってください。

1. 電極を計器のコネクタからはずします。
2. 電極を水道水で十分に洗浄し、柔らかい布などで水滴を拭き取ります。
3. DO チップをホルダからはずします。
4. DO チップにショートソケットをはめます。
5. 4. の状態の DO チップと脱酸素剤を密閉容器に入れ、冷暗所に保管します。

注 記

- ・ 保管場所は高温・高湿下を避け、室内の直射日光の当たらない所で保管してください。
 - ・ 保管条件により内部液がまれに変色することがありますが、性能上問題ありません。
-

13 エラーメッセージ

代表的なエラーの想定される原因とその対処法について説明します。

お問い合わせいただく前に、下表に記載されているエラーの原因、推奨する対処法を確認してください。

モード	エラーメッセージ・アイコン	エラーの意味	原因と対処法
測定	DATA FULL	データフル	測定データメモリが一杯です。 「11.8 データ設定 (→ P.49)」の全保存データ消去を参照して、保存データを削除してください。
		無効操作	・ 無効なボタン操作です。 本書の手順を確認して操作してください。 ・ 入力値が範囲外です。
	 点滅 または CAL DUE (🔄を押した場合)	pH 校正間隔エラー	設定した校正間隔になっています。 校正を実行してください。
校正	NOT STBLE	安定していない	☺が点滅中に、●を押して校正を確定できません。 測定値が安定し、☺が点灯するまでお待ちください。
	OFFS ERROR	不斉電位エラー	各パラメータが基準値外です。
	SLPE ERROR	感度エラー	・ 電極が汚れています。メンテナンスをしてください。
	BUFF ERROR	pH 標準液 自動認識エラー	・ 間違った校正値が残っています。 校正クリアをしてください。
	STD ERROR	電気伝導率標準液 自動認識エラー	・ 電極が正しく浸漬されているか確認してください。 ・ 電極が正しく接続されているか確認してください。
	LOW VALUE	イオン校正値 エラー	
	ZERO ERROR	DO ゼロ校正値 エラー	
	HIGH ERROR / LOW ERROR	塩分濃度の校正値 エラー	
	CAL LMT	校正点数上限 エラー	校正可能な校正点数の上限を超えています。 校正クリアをしてください。
温度校正	HIGH OFFS	調整範囲外	設定範囲外の数値を入力しています。
設定	UNDR RANGE	設定範囲外	設定可能範囲を確認の上入力してください。
	OVER RANGE	設定範囲外	

14 トラブルシューティング

測定時におきたトラブルや、お客様からのお問い合わせが多い内容に対する原因、対策の一例を紹介します。

お問い合わせいただく前に確認してください。

■ pH

状況	確認項目・対応方法
前回測定時から長期間経って測定する	校正データを消去し、再度校正を行ってください。 応答が遅いなど、必要に応じて電極をメンテナンスしてください。
新しい電極に交換した	以前の電極の校正データが残っている場合は、消去してください。
応答が悪い	①水道水など電気伝導率が低いサンプルは、応答が遅くなる場合があります。 ②電極が汚れている可能性があります。電極の取扱説明書を参照して洗浄してください。 ③電極が劣化している可能性があります。内部液または電極を交換してください。
校正方法が分からない	校正方法を動画で公開していますので、参照してください。 
測定値がふらつく ☺が点灯にならない	①水道水など電気伝導率が低いサンプルは、測定値がふらつきやすくなります。 ②電極が汚れている可能性があります。電極の取扱説明書を参照して洗浄してください。 ③周囲でコンプレッサー、エアコン、工業用インバーター機器などが稼働していると、ノイズの影響を受ける場合があります。
標準液の記載と異なる値に校正される	①電極が標準液に正しく浸漬されていることを確認してください。 ②標準液が劣化していないかご確認ください。不明な場合は、新しい標準液をご使用ください。 ③間違った校正データが適用されている可能性があります。校正データを消去して、再度校正してください。 ④標準液設定が異なっている可能性があります。現在の標準液設定は、校正モードに切り替えた時、1秒間表示されます。適切な設定に変更してください。国内では、NIST標準液が一般的です。 ⑤標準液の値は温度により異なります。温度に合わせた標準液の値に校正されます。
校正モードと測定モードで表示する値が大きく異なる	校正モードでは校正していない状態での測定値を表示します。 測定モードでは校正データに基づいた値を表示します。校正データを消去すると同じ値を示します。
電極の洗浄・メンテナンス方法が分からない	洗浄方法を動画で公開していますので、参照してください。 
校正時にエラーとなる	①電極が標準液に正しく浸漬されていることを確認してください。 ②標準液が劣化していないかご確認ください。不明な場合は新しい標準液をご使用ください。 ③以前の電極の校正データが適用されている可能性があります。校正データを消去して、再度校正してください。 ④☺が点灯する前に●を押すと、STBLE（安定していない状態）となります。点灯してから、●を押してください。
新しい電極で電極ステータスアイコンが半分の表示になる	①電極が標準液に正しく浸漬されていることを確認してください。 ②標準液が劣化していないかご確認ください。不明な場合は新しい標準液をご使用ください。 ③以前の電極の校正データが適用されている可能性があります。校正データを消去して、再度校正してください。

状況	確認項目・対応方法
電極をサンプルに浸漬していないのに、☺が点灯になる	電極をサンプルに浸漬していない場合、測定値は不定です。 OR や UR が表示したり、☺が点灯と点滅を繰り返したりする場合があります。

■ 電気伝導率

状況	確認項目・対応方法
前回測定時から長期間経って測定する	校正データを消去し、再度校正を行ってください。 応答が遅いなど、必要に応じて電極をメンテナンスしてください。
新しい電極に交換した	セル定数を入力してください。 以前の電極の校正データが残っている場合は、消去してください。
電極の洗浄・メンテナンス方法が分からない	洗浄方法を動画で公開していますので、参照してください。 
校正時にエラーとなる	①電極が標準液に正しく浸漬されていることを確認してください。 ②標準液が劣化していないかご確認ください。不明な場合は新しい標準液をご使用ください。 ③以前の電極の校正データが適用されている可能性があります。 校正データを消去して、再度校正してください。
測定値がふらつく ☺が点灯にならない	①水道水など電気伝導率が低いサンプルは、測定値がふらつきやすくなります。 ②電極が汚れている可能性があります。電極の取扱説明書を参照して洗浄してください。 ③周囲でコンプレッサー、エアコン、工業用インバーター機器などが稼働していると、ノイズの影響を受ける場合があります。

■ 温度

状況	確認項目・対応方法
25°C から変化しない	MTC と表示されている場合は、温度センサを認識していません。 温度センサが正しく差し込まれているかご確認ください。
測定値がふらつく	周囲でコンプレッサー、エアコン、工業用インバーター機器などが稼働していると、ノイズの影響を受ける場合があります。

■ 溶存酸素濃度 (DO)

状況	確認項目・対応方法
測定値がふらつく ③が点滅にならない	①サンプルの性質によっては応答が遅くなることがあります。 ②電極が汚れている可能性があります。電極の取扱説明書を参照して洗浄してください。 ③攪拌が適切でない。スターラーで 1000 ~ 1500 rpm を目安に攪拌を行ってください。 ④周囲でコンプレッサー、エアコン、工業用インバーター機器などが稼働していると、ノイズの影響を受ける場合があります。 ⑤電極が破損している可能性があります。電極を交換してください。 ⑥温度補償や大気圧補正の値を極端に大きく（または小さく）設定している場合は入力が安定していても安定判断の基準を満たさない場合があります。RT モードで測定し値を読み取って下さい。
応答が遅い	①サンプルの性質によっては応答が遅くなることがあります。 ②電極が汚れている可能性があります。電極の取扱説明書を参照して洗浄してください。 ③電極が破損している可能性があります。電極を交換してください。
測定値が変化しない 応答しない	①電極が汚れている可能性があります。電極の取扱説明書を参照して洗浄してください。 ②電極隔膜が破れています。DO チップを新しいものに交換してください。
測定値が測定範囲外	①電極ケーブルが断線している可能性があります。電極を交換してください。 ②未校正または誤った校正がされています。校正データを消去して、再度校正してください。 ③測定値が範囲外の場合、通常 OR が表示されますが、条件によっては、0.0 mg/L（または %）の表示になる場合があります。 ④極端な条件の組み合わせ（試料温度が 0℃ 以下 50℃ 以上、大気圧設定が 80 kPa 以下 120 kPa 以上）によっては正しく測定できない場合があります。常温環境下で大気圧校正が出来るか確認してください。
測定値に再現性がない	①サンプルの DO が経時変化していると再現性が悪くなります。 ②電極が汚れている可能性があります。電極の取扱説明書を参照して洗浄してください。 ③電極内部液が少ないまたは汚れている可能性があります。電極を交換してください。

■ その他

状況	確認項目・対応方法
AS、AH、RT の使い分けが分からない	AS : オートステイブルモード 安定すると自動的に測定値を固定し、測定値が変化すると自動的に固定を解除し次の安定判断を開始します。複数のサンプルを測定したいときに使用します。 AH : オートホールドモード 安定すると自動的に測定値を固定します。測定値が変化しても固定を解除しません。再開するには DATA を押します。自分のタイミングで次の測定をしたいときに使用します。 RT : 瞬時値モード 安定判断は実行されず、常に現在の測定値を表示します。 応答が遅いサンプルや測定値がふらつきやすいサンプルなど、ご自身の判断で測定値を読み取りたいときや、測定値の変化を確認したいときに使用します。 また、データログ機能を使用する場合は RT モードに変更します。
DATA が点滅している	データロギング中は、 DATA が点滅します。
電極マークが点滅している	設定した校正間隔になっています。校正を実行してください。

状況	確認項目・対応方法
その他	ホームページで、よくあるお問い合わせを公開しております。 最新の質問をはじめ、随時更新されますので、こちらをご確認ください https://www.horiba.com/software/f-2000/faq/ 本製品の取り扱い動画を、当社 YouTube チャンネルで解説しております。 動画は随時更新されます。 https://www.youtube.com/c/HoribaWater/featured ご要望やご不明な点は当社カスタマーサポートセンターにご連絡ください。

15 付録

プリンタ（オプション）の印刷フォーマット、電気伝導率の電極の適用レンジや pH 標準液などの技術資料を記載しています。

15.1 印刷フォーマット（測定モード）

■ pH

HORIBA	
Model	F-2000PC
S/No	0000AAAA
SW Rev	1.00
Date	21-04-30
Time	09:32:43
Mode	pH
Stability	STABLE
pH	5.300 pH
mV	100.5 mV
Temp.	25.0 C (ATC)
Electrode	NO CAL
User Name	
Signature	

■ ORP

HORIBA	
Model	F-2000PC
S/No	0000AAAA
SW Rev	1.00
Date	21-04-30
Time	09:33:50
Mode	mV
Stability	STABLE
mV	100.6 mV
Temp.	25.0 C (ATC)
User Name	
Signature	

■ 相対 ORP

HORIBA	
Model	F-2000PC
S/No	0000AAAA
SW Rev	1.00
Date	21-04-30
Time	09:35:01
Mode	R.mV
Stability	STABLE
R.mV	100.6 R.mV
Offset	0.0 mV
Temp.	25.0 C (ATC)
User Name	
Signature	

■ DO mg/L

HORIBA	
Model	F-2000PD
S/No	0000AAAA
SW Rev	1.02
Date	22-06-06
Time	09:17:39
Mode	DO
Stability	STABLE
DO	4.12 mg/L
Temp.	25.0 C (MAN)
Salinity	0.0 ppt
Pressure	101.3 kPa
Electrode	EXCELLENT
User Name	
Signature	

■ DO %

HORIBA	
Model	F-2000PD
S/No	0000AAAA
SW Rev	1.02
Date	22-06-06
Time	09:00:27
Mode	DO
Stability	STABLE
DO	52.2 %Sat
Temp.	25.0 C (MAN)
Salinity	0.0 ppt
Pressure	101.3 kPa
Electrode	EXCELLENT
User Name	
Signature	

■ BOD

HORIBA	
Model	F-2000PD
S/No	0000AAAA
SW Rev	1.02
BOD Result	
BOD Start	22-06-18 12:18:23
BOD End	22-06-23 12:18:23
Sample BOD	12.41 mg/L
Initl. DO	8.26 mg/L
Initl. Temp.	25.0 C (MAN)
End DO	4.12 mg/L
End Temp.	25.0 C (MAN)
Sample Vol.	100.0 mL
Bottle Vol.	300.0 mL
Samp. Min DO	2.00 mg/L
User Name	
Signature	

■ イオン濃度

HORIBA	

Model	F-2000PC
S/No	0000AAAA
SW Rev	1.00
Date	21-04-30
Time	16:06:41
Mode	ION
Stability	UNSTABLE
ION	1.007 g/L
mV	-148.4 mV
Temp.	25.0 C (MAN)
Electrode	EXCELLENT
User Name	
Signature	

■ 電気伝導率

HORIBA	

Model	F-2000PC
S/No	0000AAAA
SW Rev	1.00
Date	21-04-30
Time	09:39:35
Mode	CONDUCTIVITY
Stability	STABLE
Cond	485.3 uS/cm
Temp.	25.0 C (MAN)
CellConst.	1.000
Temp. Coeff	2.00
Ref. Temp	25.0 Deg C
Electrode	NO CAL
User Name	
Signature	

■ TDS

HORIBA	

Model	F-2000PC
S/No	0000AAAA
SW Rev	1.00
Date	21-04-30
Time	09:43:13
Mode	TDS
Stability	STABLE
TDS	12.5 g/L
Temp.	25.0 C (MAN)
CellConst.	1.000
Temp. Coeff	2.00
Ref. Temp	25.0 Deg C
Electrode	NO CAL
User Name	
Signature	

■ 塩分濃度

HORIBA	

Model	F-2000PC
S/No	0000AAAA
SW Rev	1.00
Date	21-04-30
Time	09:44:15
Mode	SALINITY
Stability	STABLE
Salinity	9.5 ppt
Temp.	25.0 C (MAN)
CellConst.	1.000
Temp. Coeff	2.00
Ref. Temp	25.0 Deg C
Electrode	NO CAL
User Name	
Signature	

■ 電気抵抗率

HORIBA	

Model	F-2000PC
S/No	0000AAAA
SW Rev	1.00
Date	21-04-30
Time	09:49:57
Mode	RESISTIVITY
Stability	STABLE
Resist	0.001 MOhm-cm
Temp.	25.0 C (MAN)
CellConst.	1.000
Temp. Coeff	2.00
Ref. Temp	25.0 Deg C
User Name	
Signature	

15.2 印刷フォーマット (校正モード)

■ pH

HORIBA		
Model	F-2000PC	
S/No	0000AAAA	
SW Rev	1.00	
Date	21-04-30	
Time	10:48:57	
Calibration Data		
Cal Date	21-04-30	
Cal Time	10:46:20	
Cal Points:		
pH	mV	Slope
4.010	170.3	101.1 %
6.860	-0.7	
Offset	-6.7 mV	
Avg Slope	101.1 %	
Temp.	25.0 C (ATC)	
Electrode	EXCELLENT	
User Name		
Signature		

■ 電気伝導率

HORIBA		
Model	F-2000PC	
S/No	0000AAAA	
SW Rev	1.00	
Date	21-04-30	
Time	11:02:58	
Calibration Data		
Cal Date	21-04-30	
Cal Time	11:02:48	
Cal Points:		
Value	Cal Factor	
84.0 uS/cm	0.999	
1413 uS/cm	1.004	
Avg. CalFac	1.002	
Temp.	25.0 C (ATC)	
Electrode	EXCELLENT	
User Name		
Signature		

■ イオン濃度

HORIBA		
Model	F-2000PC	
S/No	0000AAAA	
SW Rev	1.00	
Date	21-04-30	
Time	15:55:58	
Calibration Data		
Cal Date	21-04-30	
Cal Time	15:55:49	
Cal Points:		
Ion Value	mV	Slope
63.47 µg/L	100.0	100.0 %
3.111 mg/L	0.0	
Avg Slope	100.0 %	
Cal. Temp.	25.0 C (MAN)	
Electrode	EXCELLENT	
User Name		
Signature		

■ 塩分濃度

HORIBA		
Model	F-2000PC	
S/No	0000AAAA	
SW Rev	1.00	
Date	21-04-30	
Time	12:01:45	
Calibration Data		
Cal Date	21-04-30	
Cal Time	12:00:54	
Cal Point	24.9 ppt	
Avg. CalFac	1.002	
Temp.	25.0 C (ATC)	
Electrode	EXCELLENT	
User Name		
Signature		

■ DO mg/L

HORIBA

Model F-2000PD
S/No 0000AAAA
SW Rev 1.02
Date 22-06-06
Time 09:14:52

Calibration Data

Cal Date 22-06-06
Cal Time 09:14:48
Cal Points 8.26 mg/L
0.00 mg/L
Span. Coef 1.110
Zero. Coef 0.101
Temp. 25.0 C (MAN)
Pressure 101.3 kPa
Salinity 0.0 ppt
Electrode EXCELLENT

User Name

Signature

■ DO %

HORIBA

Model F-2000PD
S/No 0000AAAA
SW Rev 1.02
Date 22-06-06
Time 08:55:32

Calibration Data

Cal Date 22-06-06
Cal Time 08:55:27
Cal Points 100.0%
0.0%
Span. Coef 1.060
Zero. Coef 0.020
Temp. 25.0 C (MAN)
Pressure 101.3 kPa
Salinity 0.0 ppt
Electrode EXCELLENT

User Name

Signature

15.3 印刷フォーマット（ログデータ一括印刷）

HORIBA

Model F-2000PC
S/No 0000AAAA
SW Rev 1.00

User Name

Signature

Logged Data

Location 8

Date 21-04-30
Time 12:17:49
Mode RESISTIVITY
Stability STABLE
Resistivity 24.0 Ohm-cm
Temp. 25.0 C (ATC)
CellConst. 1.000
Temp. Coeff 2.00
Ref. Temp 25.0 Deg C

Location 7

Date 21-04-30
Time 12:17:36
Mode SALINITY
Stability STABLE
Salinity 24.9 ppt
Temp. 25.0 C (ATC)
CellConst. 1.000
Temp. Coeff 2.00
Ref. Temp 25.0 Deg C
Electrode EXCELLENT

Location 6

Date 21-04-30
Time 12:17:09
Mode TDS
Stability STABLE
TDS 31.2 g/L
Temp. 25.0 C (ATC)
CellConst. 1.000
Temp. Coeff 2.00
Ref. Temp 25.0 Deg C
Electrode NO CAL

Location 5

Date 21-04-30
Time 12:16:00
Mode CONDUCTIVITY
Stability STABLE
Cond 41.6 mS/cm
Temp. 25.0 C (ATC)
CellConst. 1.000
Temp. Coeff 2.00
Ref. Temp 25.0 Deg C
Electrode NO CAL

Location 4

Date 21-04-30
Time 12:15:33
Mode ION
Stability STABLE
ION 62.49 ug/L
mV 100.3 mV
Temp. 25.0 C (MAN)
Electrode NO CAL

Location 3

Date 21-04-30
Time 12:15:19
Mode R.mV
Stability STABLE
R.mV 100.3 R.mV
Offset 0.0 mV
Temp. 25.0 C (MAN)

Location 2

Date 21-04-30
Time 12:13:16
Mode mV
Stability STABLE
mV -325.8 mV
Temp. 25.0 C (MAN)

Location 1

Date 21-04-30
Time 12:13:03
Mode pH
Stability STABLE
pH 12.507 pH
mV -325.8 mV
Temp. 25.0 C (MAN)
Electrode NO CAL

15.3 印刷フォーマット (ログデータ一括印刷)

HORIBA	

Model	F-2000PD
S/No	0000AAAA
SW Rev	1.02
User Name	
Signature	

Logged Data	

Location	6
Date	22-06-06
Time	09:08:22
Mode	DO
Stability	STABLE
DO	4.30 mg/L
Temp.	25.0 C (MAN)
Salinity	0.0 ppt
Pressure	101.3 kPa
Electrode	EXCELLENT
Location	5
Date	22-06-06
Time	09:08:04
Mode	DO
Stability	STABLE
DO	52.0 %Sat
Temp.	25.0 C (MAN)
Salinity	0.0 ppt
Pressure	101.3 kPa
Electrode	EXCELLENT

Location	4
Date	22-06-06
Time	09:07:17
Mode	ION
Stability	STABLE
ION	16.83 ug/L
mV	16.8 mV
Temp.	25.0 C (MAN)
Electrode	NO CAL
Location	3
Date	22-06-06
Time	09:06:54
Mode	R.mV
Stability	STABLE
R.mV	110.0 R.mV
Offset	6.0 mV
Temp.	25.0 C (MAN)
Location	2
Date	22-06-06
Time	09:05:58
Mode	mV
Stability	STABLE
mV	104.0 mV
Temp.	25.0 C (MAN)
Location	1
Date	22-06-06
Time	09:05:45
Mode	pH
Stability	STABLE
pH	5.242 pH
mV	104.0 mV
Temp.	25.0 C (MAN)
Electrode	NO CAL

15.4 電気伝導率電極の適用レンジ早見表

単位：S/cm

セル定数別 計器表示方法			電極セル定数別 推奨測定範囲		
0.1 cm ⁻¹	1 cm ⁻¹	10 cm ⁻¹	0.1 cm ⁻¹	1 cm ⁻¹	10 cm ⁻¹
OR（測定範囲外）	OR（測定範囲外）	OR（測定範囲外）			1 S/cm
		0.200 ～ 2.000 S/cm			
	20.0 ～ 200.0 mS/cm	20.0 ～ 199.9 mS/cm			
2.00 ～ 20.00 mS/cm	2.00 ～ 19.99 mS/cm	2.00 ～ 19.99 mS/cm	10 mS/cm	100 mS/cm	}
200 ～ 1999 μS/cm (1000 μS/cm 未満は 小数点以下 1 桁の拡大表示)	200 ～ 1999 μS/cm (1000 μS/cm 未満は 小数点以下 1 桁の拡大表示)	200 ～ 1999 μS/cm (1000 μS/cm 未満は 小数点以下 1 桁の拡大表示)	}		
20.0 ～ 199.9 μS/cm	20.0 ～ 199.9 μS/cm	20.0 ～ 199.9 μS/cm			
2.00 ～ 19.99 μS/cm	0.00 ～ 19.99 μS/cm	0.00 ～ 19.99 μS/cm (拡大表示)	}	}	10 μS/cm
0.000 ～ 1.999 μS/cm					

単位：S/m

セル定数別 計器表示方法			電極セル定数別 推奨測定範囲		
0.1 cm ⁻¹	1 cm ⁻¹	10 cm ⁻¹	0.1 cm ⁻¹	1 cm ⁻¹	10 cm ⁻¹
OR（測定範囲外）	OR（測定範囲外）	OR（測定範囲外）			100 S/m
		20.0 ～ 200.0 S/m			
	2.00 ～ 20.00 S/m	2.00 ～ 19.99 S/m			
0.200 ～ 2.000 S/m	0.200 ～ 1.999 S/m	0.200 ～ 1.999 S/m	1 S/m	10 S/m	}
20.0 ～ 199.9 mS/m	20.0 ～ 199.9 mS/m	20.0 ～ 199.9 mS/m			
2.00 ～ 19.99 mS/m	2.00 ～ 19.99 mS/m	2.00 ～ 19.99 mS/m			
0.200 ～ 1.999 mS/m	0.000 ～ 1.999 mS/m	0.000 ～ 1.999 mS/m （拡大表示）	}	}	1 mS/m
0.0 ～ 200.0 μS/m					

15.5 pH 標準液

単位 : $\Omega \cdot \text{cm}$

セル定数別 計器表示方法			電極セル定数別 推奨測定範囲		
0.1 cm^{-1}	1 cm^{-1}	10 cm^{-1}	0.1 cm^{-1}	1 cm^{-1}	10 cm^{-1}
OR (測定範囲外)	OR (測定範囲外)	OR (測定範囲外)			
$1.0 \sim 20.0 \text{ M}\Omega \cdot \text{cm}$	$1.0 \sim 20.0 \text{ M}\Omega \cdot \text{cm}$	$1.0 \sim 20.0 \text{ M}\Omega \cdot \text{cm}$	$10 \text{ M}\Omega \cdot \text{cm}$		
$0.001 \sim 0.999 \text{ M}\Omega \cdot \text{cm}$	$0.001 \sim 0.999 \text{ M}\Omega \cdot \text{cm}$	$0.001 \sim 0.999 \text{ M}\Omega \cdot \text{cm}$	}	$1 \text{ M}\Omega \cdot \text{cm}$	$100 \text{ k}\Omega \cdot \text{cm}$
			$100 \Omega \cdot \text{cm}$	}	}
$(0.0 \sim 999.9 \Omega \cdot \text{cm})$	$(0.0 \sim 999.9 \Omega \cdot \text{cm})$	$(0.0 \sim 999.9 \Omega \cdot \text{cm})$		$10 \Omega \cdot \text{cm}$	
					$1 \Omega \cdot \text{cm}$

15.5 pH 標準液

日本国内では NIST 標準液が一般的です。pH 標準液の各温度における pH 値の典型値は JIS Z 8802 で確認できます。

16仕様

本体の仕様を記載しています。

■ 一般仕様

データメモリ	2000 件
データロギング (インターバルメモリ)	日時記録つき
安定判断機能	オートステイブル／オートホールド／瞬時値
校正係数表示	平均感度、校正点間感度
オートパワーオフ機能	OFF、1 分～ 30 分
電極状態表示	あり
エラーメッセージ表示	あり
PC 接続	あり (USB 通信ケーブル必要)
プリンタ出力	あり (GLP、GMP 対応)
メータ出力コネクタ	フォノジャック (RS232C)
表示	バックライト付き カスタム 5 インチ
電源	AC アダプタ 100 V ～ 240 V、50 Hz ～ 60 Hz (本体電源 : DC 7 V 0.7 W)
外形寸法	155 (L) × 150 (W) × 67 (H) mm
質量	約 770 g
周囲使用温度／湿度	0°C ～ 45°C 相対湿度 0% ～ 80% (ただし結露無きこと)

■ pH 測定

F-2000PI

F-2000PC

F-2000PD

計量法 型式承認番号	第 SS212 号
JIS 形式	JIS 形式 I
測定方式	ガラス電極法
測定範囲	pH 0.000 ～ 14.000
表示範囲	pH -2.000 ～ 20.000
分解能	0.01 / 0.001 pH
精度 (計器再現性)	± 0.005 pH ±1digit
校正点数	最大 5 点 (USA、NIST、NIST2) / 最大 6 点 (DIN、Custom)
標準液選択	USA、NIST、NIST2、DIN、Custom
校正間隔アラーム機能	あり (OFF、1 日～ 90 日)

■ ORP(mV) 測定

F-2000PI

F-2000PC

F-2000PD

測定・表示範囲	± 2000.0 mV
分解能	0.1 mV
精度（計器再現性）	± 0.1 mV ±1 digit
相対 mV 表示	あり（最大 ±200 mV）

■ イオン濃度測定

F-2000PI

F-2000PC

F-2000PD

測定・表示範囲	0.000 µg/L ~ 9999 g/L mmol/L、mol/L、ppm、ppt*、µg/L、mg/L、g/L *ppt は千分率
分解能	表示桁数 4 桁（有効分解能 0.1 mV）
精度（計器再現性）	± 0.5% F.S、または ± 0.2 mV の大きい方
校正点数	最大 5 点

■ 電気伝導率測定

F-2000C

F-2000PC

測定方法	交流 2 極法
測定範囲	0.200 ~ 2.000 S/cm（セル定数 10 /cm の時のみ） 20.0 ~ 199.9 mS/cm（セル定数 1 /cm、10 /cm の時のみ） 2.00 ~ 19.99 mS/cm 200 ~ 1999 µS/cm 20.0 ~ 199.9 µS/cm 0.00 ~ 19.99 µS/cm 0.000 ~ 1.999 µS/cm（セル定数 0.1 /cm の時のみ）
分解能	有効桁数 4 桁（自動レンジ変更）
精度（計器再現性）	各レンジのフルスケールの ±0.6% ただし、18 mS/cm 以上：フルスケールの 1.6%
基準温度	15°C ~ 30°C
温度係数	0.00% ~ 10.00%
セル定数	0.1/cm、1.0/cm、10.0/cm
校正点数	最大 4 点（自動）／最大 5 点（手動）
単位切替	S/cm、S/m

■ TDS 測定

F-2000C

F-2000PC

測定方式	電気伝導率換算
測定範囲	0.00 ~ 9.99 mg/L (ppm) 10.0 ~ 99.9 mg/L (ppm) 100 ~ 999 mg/L (ppm) 1.00 ~ 9.99 g/L (ppt) 10.0 ~ 100.0 g/L (ppt) *ppt は千分率
分解能	0.01 mg/L (ppm) / 0.1 g/L (ppt)
精度 (計器再現性)	0.5% または 0.1 mg/L の大きい方
TDS モード	Linear (0.40 ~ 1.00)、EN27888、442、NaCl

■ 塩分濃度測定

F-2000C

F-2000PC

測定方式	電気伝導率換算
測定範囲	0.0 ppt ~ 100.0 ppt / 0.00 ~ 10.00% *ppt は千分率
分解能	0.1 ppt / 0.01%
精度 (計器再現性)	0.5% または 0.1 ppt の大きい方
塩分濃度換算モード	NaCl、海水 (UNESCO 1978)
校正点数	1 点

■ 電気抵抗率測定

F-2000C

F-2000PC

測定範囲	0.001 MΩ・cm ~ 20.0 MΩ・cm
分解能	有効桁数 4 桁 ただし 1.0 MΩ・cm 以上 : 有効桁数 3 桁
精度 (計器再現性)	各レンジのフルスケールの ±0.6% ただし 1.8 MΩ・cm 以上 : フルスケールの ±1.5%

■ 温度測定

測定方式	サーミスタ式
測定 (表示) 範囲	0.0°C ~ 100.0°C (-30.0°C ~ 130.0°C)
分解能	0.1°C
精度 (計器再現性)	±0.1°C ±1 digit
校正点数	1 点 (±10.0°C)

■ 溶存酸素濃度測定 **F-2000D** **F-2000PD**

測定方式	隔膜式ガルバニ電池法
測定範囲	0.0 ～最大 60.00 mg/L 0.0 ～ 600.0%
表示分解能	0.01 mg/L または 0.1%
精度（計器再現性）	±0.1 mg/L±1 digit
塩分濃度補正	0.0 ～ 40.0 ppt
大気圧補正	10.0 ～ 200.0 kPa
校正点数	最大 2 点 大気スパン校正、ゼロ液（% 測定モード） スパン液、ゼロ液（mg/L 測定モード）
BOD 測定機能	BOD ₅ 植種希釈補正付

— ヒント —

実際の測定範囲はご使用になる電極との組み合わせで決定します。

株式会社 堀場アドバンスドテクノ

〒 601-8551 京都市南区吉祥院宮の東町 2 番地
<http://www.horiba-adt.jp>

製品に関する技術的なお問い合わせ、ご相談は下記へお願いします。

カスタマーサポートセンター

フリーダイヤル 0120-37-6045

受付時間 9:00 ～ 12:00、13:00 ～ 17:00（祝祭日を除く月曜日～金曜日）

サービスに関するお問い合わせは、最寄りのサービスステーションへご連絡ください。

