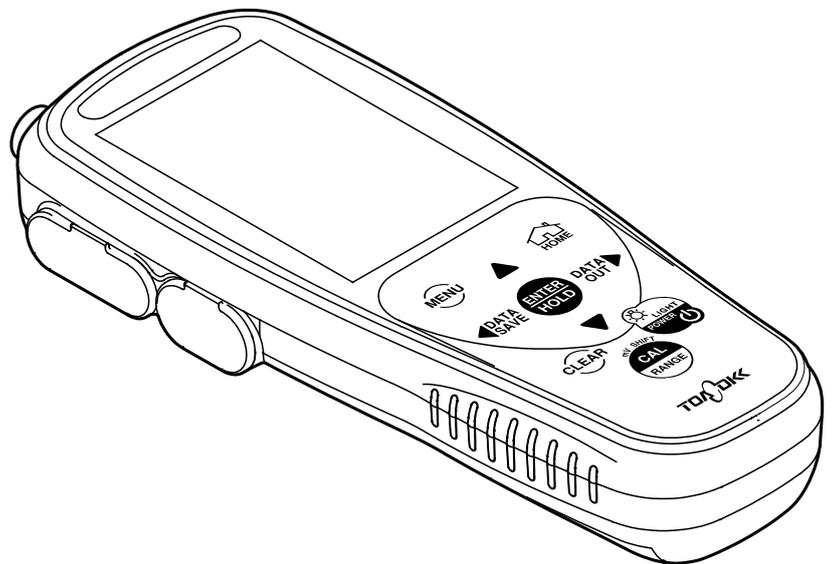


ポータブルマルチ水質計 MM-41DP 型



- ご使用前に、この取扱説明書をよくお読みいただき、正しくお取り扱いください。
- この取扱説明書は、製品を実際に操作される方にお渡しください。

はじめに

- (a) 当社製品をお買い上げいただき、誠にありがとうございます。この「ポータブルマルチ水質計 MM-41DP 型」(以下「計器」または「製品」といいます)は現場測定に適した防水構造です。
- (b) この計器は、電位差(pH・ORP)/電気伝導率/溶存酸素/温度アンプを内蔵しています。センサーを接続すると、センサー内の情報を自動的に読み込み、そのセンサーの測定画面に切り替わります。
- (c) この計器は操作性に優れ、アナログ出力やパソコンとの USB 通信及び USB 給電を可能にしました。また約 500 時間にもおよぶ長時間の電池駆動に対応し、専用プリンターやデータ管理に欠かせない時計機能やデータメモリ機能を搭載しています。
- (d) 「安全のために」は、大切なことが記載してありますので、特によくお読みください。また、後でわからないことや困ったことが起きた場合などに、この取扱説明書と電極に添付された「取扱説明書」が必要となりますので、お読みになった後も大切に保管してください。

安全のために

(1) マーク類の意味

取扱説明書の警告に関するシグナル用語と記号類の意味は、次のとおりです。なお、製品のラベルなどにあるアラートシンボルマーク(△：一般注意図記号)は、危害・損害発生の可能性を知らせると同時に、「取扱説明書を参照してください」との意味を持っています。

△警告：製品の取り扱いを誤った場合、死亡または重傷を負うことが想定される危害の程度を表します。

重傷とは、失明、やけど(高温、低温)、感電、骨折、中毒などで、後遺症が残るもの及び治療に入院、長期の通院を要する場合をいいます。

△注意：製品の取り扱いを誤った場合、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危害・損害の程度を表します。

傷害とは、治療に入院や長期の通院を要さないけが、やけど、感電をいいます。物的損害とは、家屋・家財及び家畜・ペット、設備・機材などに関わる拡大損害(製品自体以外に発生した損害)を指します。

【重要】：△警告及び△注意以外に関する重要事項であることを表します。製品本体の破損防止、データの破損防止、時間の浪費防止、性能の維持、法令順守などの事項です。

〔備考〕：理解を深めるための解説、理由、背景、特例などであることを表します。

>>：参照項目を表します。

①②③…：操作などの項目番号を表します。

(2) 安全のための順守事項

⚠ 警告	爆発・発火・ 感電・液漏れ	<ul style="list-style-type: none"> ●爆発性ガス、可燃性ガスなどがある所では使用しないでください。 ●製品を火の中に入れたり、燃焼させたりしないでください。製品内部で爆発や発火の恐れがあります。 ●プローブのプラグ、電池カバーや入出力カバー及び USB カバーを脱着するときには、必ず、電源がオフであることを確認してから行ってください。製品内部に水や薬品が入ると、回路がショートし、感電や発火の恐れがあります。 ●長期間ご使用にならない場合、必ず、単 3 形アルカリ乾電池または単 3 形充電式ニッケル水素電池を製品から取り外してください。まれに電池より液漏れする場合があります。
	危険有害物	<ul style="list-style-type: none"> ●電極洗浄用の塩酸は有害物です。保護具を着けて取り扱ってください。なお、必ず安全データシート(SDS)を確認してください。
	転 落	<ul style="list-style-type: none"> ●測定ポイントで作業するときは、安全帯などの転落防止処置をしてください。また、けが防止のために、ヘルメット、ライフジャケット、安全靴などを着用してください。
⚠ 注意	け が	<ul style="list-style-type: none"> ●電極の一部はガラス製です。破損しないように注意して取り扱ってください。誤って破損した場合、ガラスの破片でけがをする可能性があります。 ●溶存酸素プローブは LED を利用しています。センサキャップを外した状態でプローブの光源をのぞき込まないでください。目をいためる恐れがあります。 ●溶存酸素プローブに保護筒を装着してご使用される際は、取り扱いに注意してください。ねじ部や穴に指を巻き込むとけがをする可能性があります。
	静電気放電	<ul style="list-style-type: none"> ●各プローブ内にある回路には、電極先端からの静電気によって損傷を受け故障する可能性がある部品が使用されています。室内の場合では壁にあるアース(接地)に触れたり、屋外の場合では地面を素手で触ることで、体内の静電気が放電します。各プローブの電極部先端の取り扱いの際には、必ず体内の静電気を放電してから作業してください。
	防 水	<ul style="list-style-type: none"> ●製品は、プローブ、電池カバー、入出力カバー及び USB カバーを正しく取り付けた状態ではじめて防水構造(IP67)となります。 ●プローブを外したり、電池カバー、入出力カバー及び USB カバーを開けた状態で、濡れた手で触れたり、水で洗ったりしないでください。また、水や薬品などが入る恐れのある場所に、設置または保管しないでください。
	混 入	<ul style="list-style-type: none"> ●測定槽へ計器本体などを落とさないでください。損害発生の原因になることがあります。

⚠ 注意

分解・改造	●取扱説明書で説明していない部分の分解・改造はしないでください。損害発生の原因になることがあります。
注意ラベル紛失	●製品に張り付けてある注意ラベルが読めなくなったときは、販売店または当社営業所へご注文のうえ取り寄せ、元の位置に張り付けてください。
廃棄	●この製品やその一部である部品を廃棄するときは、産業廃棄物として法令に基づいて処置してください。
保護	●この説明書で指定していない方法で使用すると、機器の持つ保護性能が損なわれます。

(3) 取扱説明書の取り扱い

この取扱説明書には「安全のための順守事項」など大切なことが記載してあります。次のように取り扱ってください。

- (a) 取扱説明書は、運転開始時だけでなく、その後の操作、保守、及び故障時にも必要です。実際に製品を操作される方がいつでも見られるように、製品のそばに置いてください。
- (b) 取扱説明書が紛失または汚損して使えなくなったときは、販売店などへ取扱説明書をご注文ください。
- (c) 取扱説明書、製品のラベルなどにある図には、より理解しやすくするために形状や画面の一部を省略または抽象化したものがあります。なお、画面例の数字などは一例です。
- (d) 期間の経過に伴って、同一製品であっても、品質向上などのためにその取扱説明書の内容を予告なしに変更することがあります。
- (e) 取扱説明書の知的所有権は当社に帰属します。当社に無断で、全部または一部を転載しないでください。

製品の保証

(1) 本保証の適用対象

東亜ディーケーケー株式会社(以下「当社」という)は、当該製品が当社所定の仕様(以下「仕様」という)どおり良好に稼働することを保証します。保証期間内に発生した故障は、無償で修理いたします。

- (a) 本製品の保証期間は、納入日から2年間です。
- (b) 個別に契約された保証が存在するときは、個別契約を優先します。
- (c) 保証対象とならない故障・損傷が当社の責に帰する場合は、保証期間にかかわらず法律上の権利を制限するものではありません。

(2) 本保証の適用除外

本保証は、以下のものには適用されません。有償での修理対応となります。

- (a) 当該製品の仕様及び取扱説明書に記載された範囲を超える目的や使用方法によって生じた、直接または間接的な故障・損傷など。
- (b) 地震・風水害・落雷等の天災地変、事故、火災、異常電圧、塩害、ガス害などの災害によって生じた、直接または間接的な故障・損傷など。
- (c) お客様の責に帰する誤った修理・改造による故障・損傷など。
- (d) ご購入後におけるお客様の責に帰する輸送、移動、落下などによる故障・損傷など。
- (e) 電極及び消耗品。
- (f) 当社製以外の消耗品、部品、ソフトウェアなどが使用されたことに起因する故障・損傷など。
- (g) 当社製以外の接続機器に起因して発生した故障・損傷など。
- (h) 製品に保存されたお客様のデータ、設定情報、プログラム、及びソフトウェアなどのお客様の責に帰する消失。
- (i) お客様との契約仕様書等に基づいて、お客様指定の他社製品を当社製品と組み合わせた製品(当社製品への組み込み製品を含む)の保証については、当社製品に限って当社が保証し、他社製品は他社の保証(*1)に帰属する。
- (j) 当社が取扱説明書で指定する保守期間を過ぎた保守項目の不履行に起因する故障・損傷。
- (k) 日本国外での使用(日本国外での使用に関しては個別の契約が必要)。
- (l) 製品銘板の無い製品(ただし当社から納品された証拠がある場合を除く)。

(3) その他

- (a) 本保証は日本国内に限って有効です。
- (b) 当該製品の保守部品(*2)のお客様への通常供給期間は、製造販売中止後5年間(*3)です。
- (c) 故障・損傷などの原因は当社技術員が判定いたします。
- (d) 修理は、当社営業窓口までご用命ください。

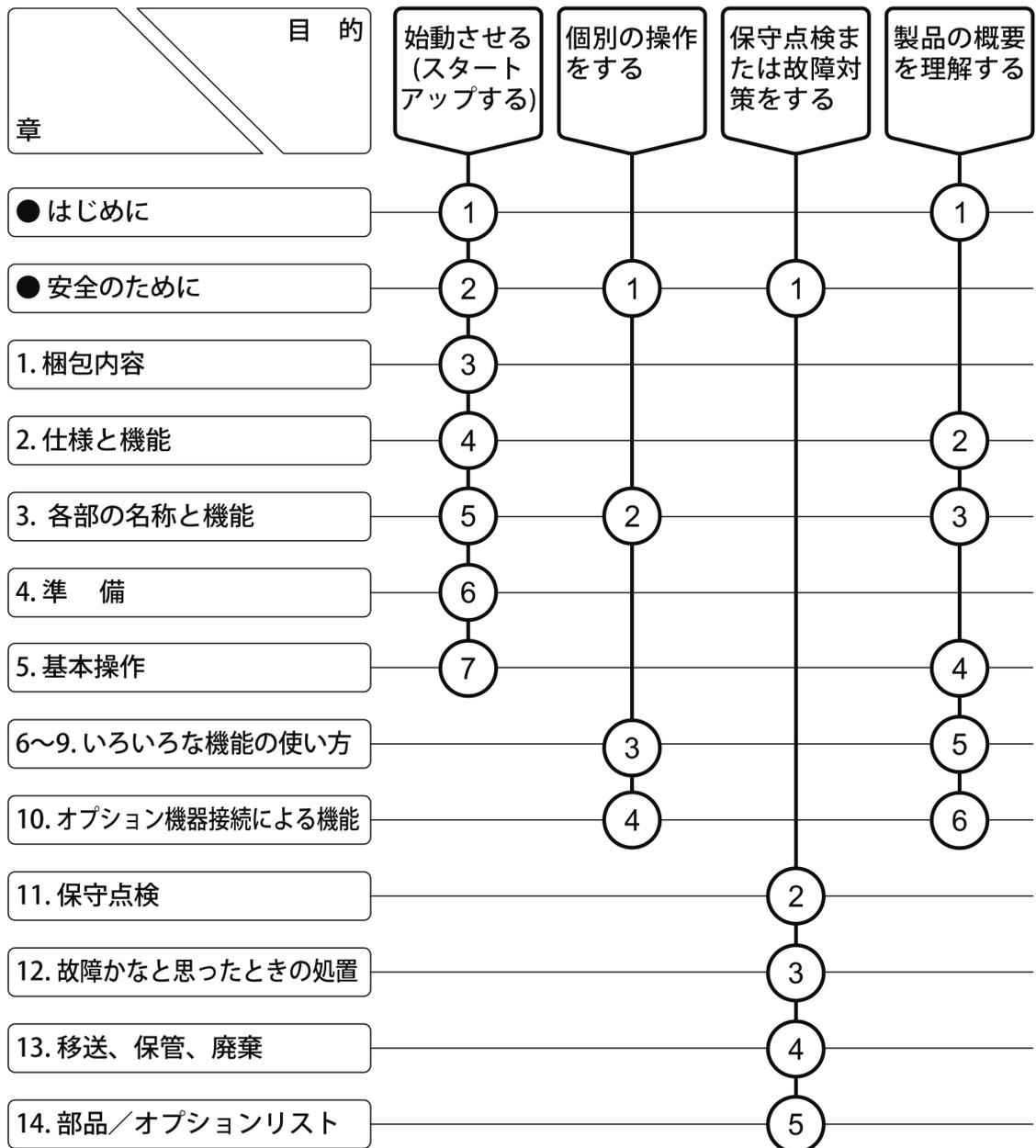
*1：他社製品の保証書は、お客様のお手元で管理をお願い申し上げます。

*2：保守部品とは、製品の稼働を維持するために必要な補用品です。

*3：調達不可能で代替品がないときは、5年未満となる場合もあります。

読み方ガイド

製品の概要を理解する、始動させるなどの目的によって、この取扱説明書の必要な項目を参照してください。図中の丸数字が主として参照する項目と順序です。



目 次

●はじめに	1
●安全のために	2
(1) マーク類の意味	2
(2) 安全のための順守事項	3
(3) 取扱説明書の取り扱い	4
●製品の保証	5
●読み方ガイド	6
1. 梱包内容	13
2. 仕様と機能	17
(1) 仕様	17
(2) 機能	21
3. 各部の名称と機能	22
(1) 本体と操作パネル	22
(2) 表示部	23
(3) pHプローブ	26
(4) ORPプローブ	27
(5) 電気伝導率プローブ	28
(6) 溶存酸素プローブ	29
(7) 測定ユニット(pH/ORP)	30
(8) pH電極	31
(9) ORP電極	32
4. 準備	33
4.1 電池の取り付け	33
4.2 pH/ORP電極の接続	36
4.3 各種プローブの接続	37

4.4	pH/ORP プローブの準備	38
4.5	電気伝導率プローブの確認	38
4.6	溶存酸素プローブの準備	39
	(1) フィールドで使用する場合	40
	(2) スターラーアタッチメントを使用する場合	40
4.7	設置についての注意	41
5.	基本操作	42
5.1	操作画面マップ	42
	(1) pH/ORP の操作画面マップ	42
	(2) 電気伝導率の操作画面マップ	43
	(3) 溶存酸素の操作画面マップ	44
5.2	電源の投入	45
5.3	時刻合わせ	45
5.4	pH 校正	46
	(1) 校正の実行(二点校正)	46
	(2) 校正の実行(一点校正、三点校正)	48
	(3) 校正の中止	48
	(4) 校正データの消去	48
	(5) 最新の校正データ表示	49
	(6) 校正値の自動消去について	50
5.5	pH 測定	51
	(1) ビーカーワークでの測定	51
	(2) 浸漬測定	52
5.6	酸化還元電位(ORP)の測定	54
	(1) ビーカーワークでの測定	54
	(2) 浸漬測定	55
	(3) ORP チェック液によるチェック	57
5.7	電気伝導率の測定	58
	(1) ビーカーワークでの測定	58
	(2) 浸漬測定	60
5.8	電気抵抗率の測定	62
5.9	塩分換算値の測定	62
5.10	TDS(全溶存固形物量)の測定	62
5.11	溶存酸素の校正	63

(1) スパン校正の実行 …	63
(2) ゼロ校正の実行 …	68
(3) 校正の中止 …	70
(4) 校正データの消去 …	70
(5) 最新の校正データ表示 …	71
5.12 溶存酸素/飽和率(%)測定 ……	72
(1) 浸漬測定 …	72
5.13 測定終了 ……	75
(1) 短期間の pH/ORP プロブ保管 …	75
(2) 長期間の pH/ORP プロブ保管 …	76
(3) 電気伝導率プロブ保管 …	76
(4) 溶存酸素プロブ保管 …	76
6. いろいろな機能の使い方 1(共通) ……	77
6.1 オートホールド機能 ……	77
(1) オートホールドによるメモリ実行 …	77
6.2 データメモリ機能 ……	79
(1) データナンバーの設定 …	79
(2) 手動キーによるメモリ実行 …	80
(3) メモリデータの呼び出しと削除 …	81
6.3 データメモリ No.の設定 ……	82
6.4 インターバル機能 ……	83
(1) インターバル機能と時間の設定 …	83
(2) インターバルメモリの中止 …	85
(3) インターバル機能の解除 …	85
6.5 温度校正機能 ……	86
(1) 温度校正の実行 …	86
6.6 メモリ上書きオンオフの設定 ……	87
6.7 ブザーオンオフの設定 ……	88
6.8 オートパワーオフの設定 ……	89
6.9 バックライトのオンオフ ……	90
6.10 時計設定機能 ……	91
6.11 データメモリの初期化 ……	92
6.12 本体の初期化 ……	93
6.13 ソフトウェアアップデート ……	95

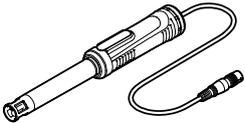
7.	いろいろな機能の使い方 2(pH/ORP)	97
7.1	モード切り替えの設定	97
7.2	手動温度補償の設定	98
7.3	校正履歴機能(pH)	99
	(1) 校正履歴表示	99
	(2) 校正履歴の保存	100
	(3) 校正履歴の印字	100
7.4	pH 標準液種類の設定	101
	(1) pH 標準液種類の設定	101
	(2) カスタム標準液値の設定及び校正	103
7.5	pH 校正間隔管理の設定	105
7.6	pH 表示桁数の設定	106
7.7	ゼロシフトモード及び Eh 換算モードの設定(ORP)	107
	(1) ゼロシフトモードの実行	107
	(2) Eh 換算モードの実行	107
8.	いろいろな機能の使い方 3(電気伝導率)	108
8.1	モード切り替えの設定	108
8.2	レンジ切り替えの設定	109
8.3	手動温度補償の設定	110
8.4	温度係数の設定	111
8.5	セル定数の設定	113
8.6	セル定数の校正	114
	(1) 塩化カリウム校正液の調製	114
	(2) セル定数の校正手順	115
8.7	校正履歴機能	117
	(1) 校正履歴表示	117
	(2) 校正履歴の印字	118
8.8	新旧単位の設定	119
8.9	塩分校正(PSS)	120
8.10	TDS 換算ファクタの設定	121
9.	いろいろな機能の使い方 4(溶存酸素)	122
9.1	モード切り替えの設定	122
9.2	塩分補正值の設定	123

9.3	大気圧補正值の設定	124
9.4	センサキャップ定数の設定	125
9.5	校正履歴機能(溶存酸素)	126
	(1) 校正履歴表示	126
	(2) 校正履歴の保存	127
	(3) 校正履歴の印字	127
9.6	溶存酸素測定値の最下位桁消去機能	128
9.7	飽和溶存酸素量計算式の設定	129
9.8	溶存酸素測定値のスージング設定	130
9.9	溶存酸素測定頻度の設定	131
9.10	溶存酸素測定値のシフト設定	132
10.	オプション機器接続による機能	133
10.1	オプション機器の接続	133
	(1) 外部プリンター用接続ケーブルの接続	133
	(2) USB 通信ケーブルを接続する前に	134
	(3) USB 通信ケーブルの接続	134
10.2	外部プリンターによる印字機能	135
	(1) 校正履歴の印字	135
	(2) 測定値の印字	137
10.3	外部プリンターの紙切れ検出機能について	140
	(1) 紙切れ検出機能の無効の手順について	140
10.4	USB 通信機能	143
	(1) 通信フォーマット	143
	(2) データ収録ソフト	155
	(3) RS-232C 通信機能について	155
10.5	記録計との接続	156
	(1) アナログ出力ケーブルの接続	156
	(2) アナログ出力の仕様	157
	(3) アナログ出力ケーブル端子結線	158
	(4) アナログ出力の確認方法	158
11.	保守点検	159
11.1	本体のお手入れ	159
11.2	pH/ORP 電極のお手入れ	160

(1) 通常のお手入れ …	160
(2) 電極が汚れているときのお手入れ …	161
(3) pH/ORP 電極の交換(チップ交換式) …	162
11.3 電気伝導率セルのお手入れ……………	164
(1) 通常のお手入れ …	164
(2) セルが汚れているときのお手入れ …	164
11.4 溶存酸素プローブのお手入れ……………	165
(1) 通常のお手入れ …	165
(2) センサキャップの交換 …	165
11.5 電池の交換時期……………	168
12. 故障かなと思ったときの処置……………	169
12.1 異常が発生したときの安全上の注意……………	169
12.2 エラー表示……………	169
12.3 その他のトラブルと対策……………	174
12.4 システムリセットの方法……………	177
(1) 本体メニューからリセットを行う場合 …	177
(2) 本体電源立ち上げ時にリセットを行う場合 …	177
13. 移送、保管、廃棄……………	178
13.1 移 送……………	178
13.2 保 管……………	179
13.3 廃 棄……………	179
14. 部品/オプションリスト……………	180
参考資料……………	183
純水中の飽和溶存酸素量 …	183
MM41-DP の計量法に関して…	184
	(最終ページ … 185)

1. 梱包内容

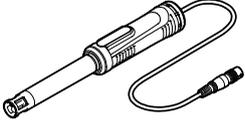
梱包内容一覧リスト(pH タイプ)

分類	名称	型名	数量	外観
本体	ポータブルマルチ水質計	MM-41DP	1	
付属品 *1	pH プローブ	MM4-pH	1	
	標準液 pH6.86 100mL pH4.01 100mL	—	各 1	
	比較電極内部液 50mL	—	1	
	ポリビーカー(50mL)	—	3	
	単 3 形電池(サンプル提供品) *2	—	2	
	取扱説明書	—	1	

〔備考〕 *1：本体のみご購入の場合、付属品はポリビーカー3個、単3形電池及び取扱説明書のみとなります。

*2：本電池は、サンプル提供品です。電池寿命が極端に短い場合がありますので、市販の単3形アルカリ乾電池、または単3形充電式ニッケル水素電池をご購入の上、交換してください。

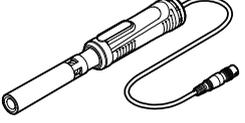
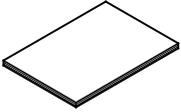
梱包内容一覧リスト(ORP タイプ)

分類	名称	型名	数量	外観
本体	ポータブルマルチ水質計	MM-41DP	1	
付属品 *1	ORP プローブ	MM4-ORP	1	
	比較電極内部液 50mL	—	1	
	ポリビーカー(50mL)	—	1	
	単 3 形電池(サンプル提供品) *2	—	2	
	取扱説明書	—	1	

〔備考〕 *1：本体のみご購入の場合、付属品はポリビーカー3個、単3形電池及び取扱説明書のみとなります。

*2：本電池は、サンプル提供品です。電池寿命が極端に短い場合がありますので、市販の単3形アルカリ乾電池、または単3形充電式ニッケル水素電池をご購入の上、交換してください。

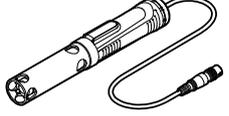
梱包内容一覧リスト(電気伝導率タイプ)

分類	名称	型名	数量	外観
本体	ポータブルマルチ水質計	MM-41DP	1	
付属品 *1	電気伝導率プローブ	MM4-EC	1	
	単 3 形電池(サンプル提供品) *2	—	2	
	取扱説明書	—	1	

〔備考〕 *1：本体のみご購入の場合、付属品はポリビーカー3個、単3形電池及び取扱説明書のみとなります。

*2：本電池は、サンプル提供品です。電池寿命が極端に短い場合がありますので、市販の単3形アルカリ乾電池、または単3形充電式ニッケル水素電池をご購入の上、交換してください。

梱包内容一覧リスト(溶存酸素タイプ)

分類	名称	型名	数量	外観
本体	ポータブルマルチ水質計	MM-41DP	1	
付属品 *1	光学式溶存酸素プローブ	MM4-DDO	1	
	単 3 形電池(サンプル提供品) *2	—	2	
	取扱説明書	—	1	

〔備考〕 *1：本体のみご購入の場合、付属品はポリビーカー3個、単3形電池及び取扱説明書のみとなります。

*2：本電池は、サンプル提供品です。電池寿命が極端に短い場合がありますので、市販の単3形アルカリ乾電池、または単3形充電式ニッケル水素電池をご購入の上、交換してください。

2. 仕様と機能

(1) 仕様

型名	MM-41DP		
JIS形式(pH)	JIS形式I (pH)		
計量法型式承認番号(pH) (*1)	第SS201号		
測定方式	pH : ガラス電極法 ORP : 白金電極法 電気伝導率 : 交流2電極法 溶存酸素 : 光学式 温度 : サーミスタ抵抗体		
電極入力数	1チャンネル (pH/ORP/電気伝導率/溶存酸素 各プローブ接続可)		
表示器	カスタムLCD(バックライト付き)		
測定項目/範囲	pH	pH0.000~pH14.000	
	ORP	-2000~2000mV	
	電気伝導率	使用するセルによる	
	電気抵抗率		
	塩分(NaCl)		
	塩分(PSS)	電気伝導率より換算	
	TDS		
	溶存酸素/飽和率	0.00~20.00mg/L または 0.0~200.0%	
温度	pH電極 : 0.0~100.0℃ ORP電極 : 0.0~100.0℃ 電気伝導率セル : 0.0~100.0℃ 溶存酸素 : 0.0~50.0℃		
表示範囲	pH	pH-2.000~pH16.000	
	ORP	-2200~2200mV	
	電気伝導率 (手動/自動レンジ切り 替え)	0.000~2.000mS/m	(0.00~20.00 μS/cm)
		0.00~20.00mS/m	(0.0~200.0 μS/cm)
		0.0~200.0mS/m	(0.000~2.000mS/cm)
0.000~2.000S/m		(0.00~20.00mS/cm)	
0.00~20.00S/m	(0.0~200.0mS/cm)		
		SI単位(S/m)と旧単位(S/cm)の切り替え可	

(続く)

(続き)

表示範囲	電気抵抗率 (手動/自動レンジ切り替え)	0.005~2.000 Ω・m (0.5~200.0 Ω・cm)	
		0.00~20.00 Ω・m (0.000~2.000k Ω・cm)	
		0.0~200.0 Ω・m (0.00~20.00k Ω・cm)	
		0.000~2.000k Ω・m (0.0~200.0k Ω・cm)	
		0.00~20.00k Ω・m (0.000~2.000M Ω・cm)	
		0.0~200.0k Ω・m (0.00~20.00M Ω・cm)	
0.000~2.000M Ω・m (0.0~200.0M Ω・cm)			
	SI 単位(Ω・m)と旧単位(Ω・cm)の切り替え可		
表示範囲	塩分	0.00~4.04%(NaCl)	
		0.00~42.40psu(PSS)	
	TDS (手動/自動レンジ切り替え)	0~99.99mg/L	
		0~999.9mg/L	
		0~9.999g/L	
		0~99.99g/L	
	0~999.9g/L		
溶存酸素/飽和率	0.0~22.00mg/L または 0.0~220.0%		
温度	-5.0~110.0°C 溶存酸素プローブ使用時は-5.0~55.0°C		
繰返し性 (計器本体)	pH	±0.006pH	
	ORP	±2mV	
	電気伝導率	±0.5%F.S.	
	電気抵抗率	±0.5%F.S.	
	塩分	±0.5%F.S.	
	TDS	±0.5%F.S.	
	温度	±0.2°C	
繰返し性	溶存酸素/飽和率	100%±1%または 8mg/L±0.1mg/L	
温度補償	pH	温度補償範囲	ATC(自動温度補償) : 0~100.0°C MTC(手動による温度補償) : 0~100.0°C
		温度補償範囲	ATC(自動温度補償) : 0~100.0°C MTC(手動による温度補償) : 0~100.0°C OFF(温度補償なし)
	電気伝導率	基準温度設定	25°C固定
		温度係数(直線)	0~10.00%/°C
	溶存酸素	温度補償範囲	ATC(自動温度補償) : 0~50.0°C
性能保証温度、湿度		0~45°C 20~90%(結露のないこと)(*2)	

(続く)

(続き)

外部入出力	RS-232C インターフェース		有(非絶縁)					
	USB(ペリフェラル)		USB ペリフェラル 1PORT 標準装備(絶縁) (*3)					
	アナログ出力 (絶縁)	pH	pH0~14 → 500~1900mV *換算式[mV] 測定値×100+500					
		ORP(mV)	-2000~2000mV → 200~2200mV *換算式[mV] 測定値×0.5+1200					
		電気伝導率	各レンジ 0~フルスケール(2000digit) → 200~2200mV *換算式[mV] 測定値の digit+200					
		電気抵抗率	各レンジ 0~フルスケール(2000digit) → 200~2200mV *換算式[mV] 測定値の digit+200					
		塩分	(NaCl 換算) 0.00~4.00% → 200~2200mV *換算式[mV] 測定値×500+200					
			(PSS-78 換算) 0.00~40.00psu → 200~2200mV *換算式[mV] 測定値×50+200					
TDS		各レンジ 0~フルスケール(9999digit) → 200~2200mV *換算式[mV] 測定値の digit×0.2+200						
溶存酸素/飽和率	溶存酸素 : 0.00~20.00mg/L → 200~2200mV *換算式[mV] 測定値×100+200 飽和率 : 0~200% → 200~2200mV *換算式[mV] 測定値×10+200							
外部入出力	アナログ出力 (絶縁)	レンジ (*4)	レンジ出力 電圧	電気伝導率	電気抵抗率	TDS	塩分 NaCl 換算	塩分 PSS-78 換算
			0 mV			99.99 mg/L	4.00 %	40.00 psu
			100 mV	1.999 mS/m	1.999 MΩ·m	999.9 mg/L		
			200 mV	19.99 mS/m	199.9 kΩ·m	9.999 g/L		
			300 mV	199.9 mS/m	19.99 kΩ·m	99.99 g/L		
			400 mV	1.999 S/m	1.999 kΩ·m	999.9 g/L		
			500 mV	19.99 S/m	199.9 Ω·m			
			600 mV		19.99 Ω·m			
	700 mV		1.999 Ω·m					
	温度	0~100°C → 200~2200mV *換算式[mV] 測定値×20+200						
防水構造			IP67 *プローブ非接続時無効					

(続く)

(続き)

電源	単 3 形アルカリ乾電池(2 本) または単 3 形充電式ニッケル水素電池(2 本) USB 電源 DC5V(USB 規格に準拠。充電機能はなし)
消費電力	(電池) DC2.4-3V 0.2VA、(USB) DC5V 0.9VA
本体寸法(突起物含まず)	約 70(幅)×35(高)×185(奥)mm
本体質量	約 290g(電池含む)

*1 MM-41DP を pH 計として計量法の検定を受けることを検討されている場合、末尾の参考資料「MM-41DP の計量法に関して」をご参照ください。

*2 オプションの外部プリンターを使用の場合は 0～40℃。

*3 パソコンの USB や USB 充電器(DC5V 出力電流 0.5A 以上)で動作可能です。

*4 レンジ切り替え機能のない測定項目のレンジ出力は 0mV 固定です。

(2) 機能

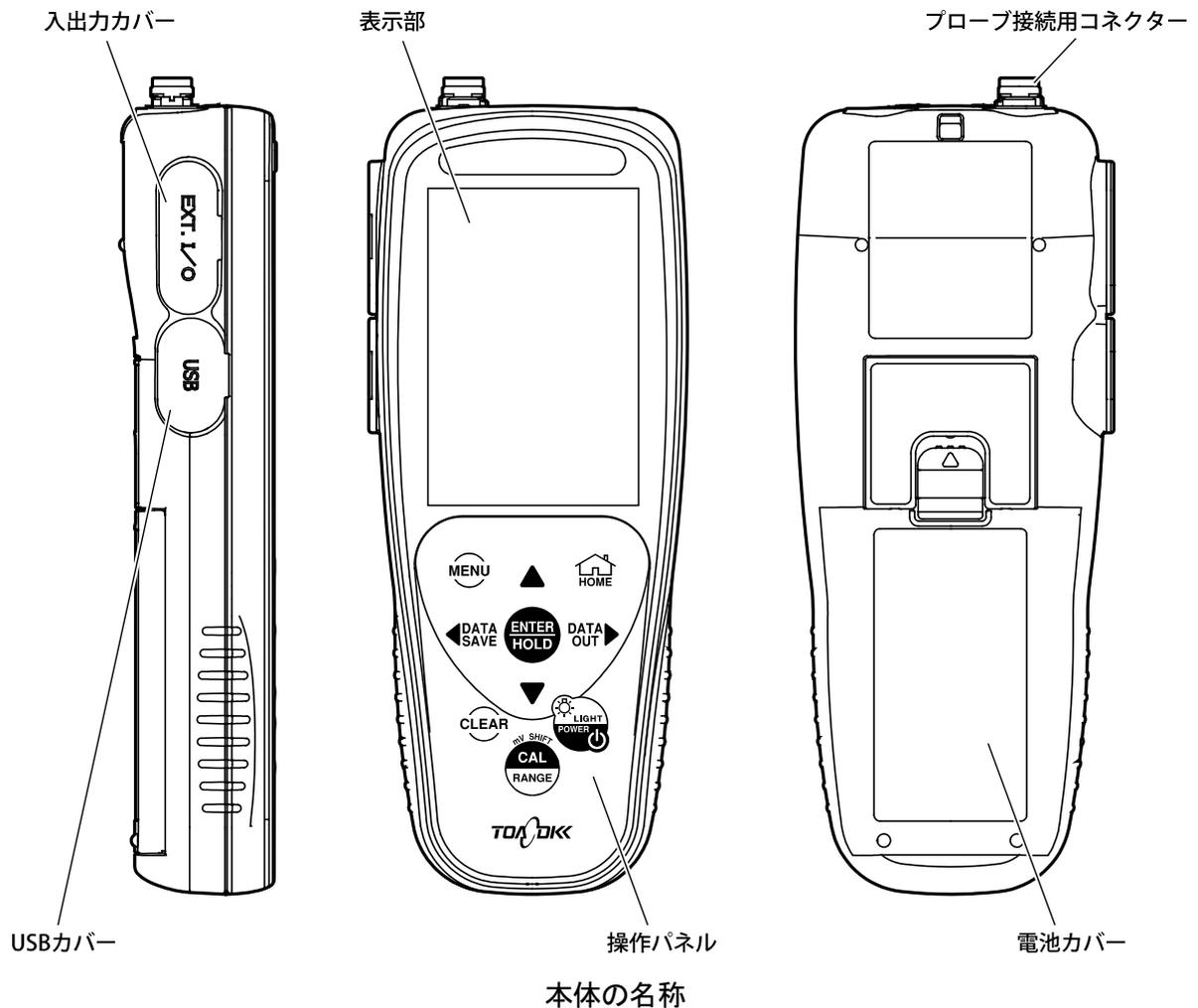
時計機能	有(測定時常時表示)
mV シフト機能	有
データメモリ	1500 データ(測定時間、測定値、温度)
校正履歴作成機能	本体側:最新 1 回分/プローブ側:pH は最新含め 11 回分、 溶存酸素は最新含め 8 回分
セル定数自動読み込み	メモリ内蔵により自動読み込み (メモリはセル(感応部)に配置し、個別のセル定数を記憶)
キャルメモプローブ対応	有
pH 標準液の選択	JIS 規格、US 規格、任意標準液選択設定可
塩分補正	0~40psu (キー入力による)
大気圧補正	800~1200hPa(キー入力による)
SI 単位/旧単位 表示切り替え	電気伝導率、電気抵抗率は SI 単位(S/m、 $\Omega \cdot m$)と 旧単位(S/cm、 $\Omega \cdot cm$)の表示単位切り替え可
インターバル測定機能	有(設定間隔: 1 秒~99 分 59 秒または 5 分~99 時間 59 分にて任意設定可、プリンター接続時は 5 秒~99 分 59 秒)
外部入出力	有(RS-232C、USB ペリフェラル、アナログ出力)
pH 校正	JIS pH 標準液、US 標準液 最大五点校正またはカスタム 標準液 最大二点校正
温度校正	一点校正
印字機能	外部プリンター(普通紙印字) EPS-P30(オプション)に接続可
オートホールド機能	有(安定判断値: 固定)
データ上書き機能	有 オンオフの設定が可能
動作音設定	オンオフの設定が可能
オートパワーオフ	オンオフの設定が可能 ON 時: 10 分/30 分/60/180/360/720 分間キー操作 をしない場合は電源オフ
データメモリ初期化	有
初期化	有

【重要】 ・ USB ポートに接続する機器は、安全規格を満たしているものを使用してください。

- ・ 「DC5.1V~DC5.7V」などと表記された USB 充電器は、電圧が高く計器が壊れる可能性がありますので使用しないでください。
- ・ USB 電源がある場合でも、電源断で時計がリセットされないよう電池を入れておくことを推奨します。USB 電源が優先され、電池は消費しません。

3. 各部の名称と機能

(1) 本体と操作パネル



操作パネルのキーの種類と機能

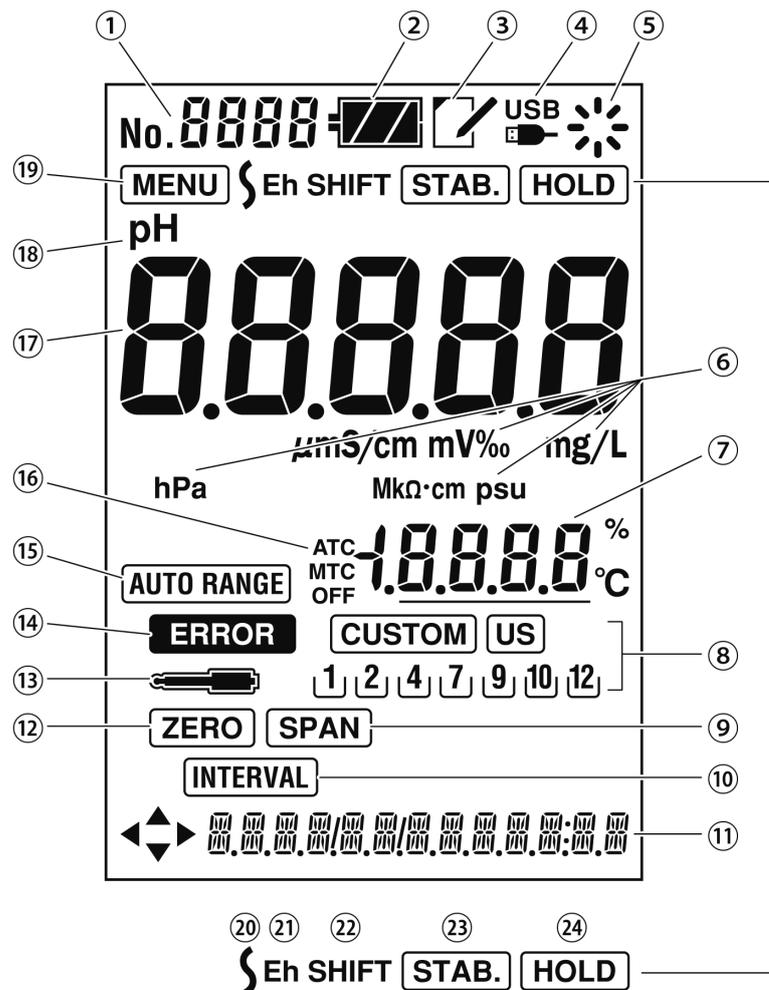
キーの種類(本文中の表記)	機 能
POWER/LIGHT キー 	<ul style="list-style-type: none"> ・ 2秒押しで電源の ON/OFF ・ 短押しでバックライトの ON/OFF
MENU キー 	<ul style="list-style-type: none"> ・ [メニュー画面]に切り替える
CLEAR キー 	<ul style="list-style-type: none"> ・ データを消去する ・ 前画面に戻る
ENTER/HOLD キー 	<ul style="list-style-type: none"> ・ 数値、設定値を確定する ・ オートホールド機能を実行する

(続く)

(続き)

キーの種類(本文中の表記)	機 能
上、下キー ▲ ▼	<ul style="list-style-type: none"> ・ 数値変更(増減)する ・ 機能選択を切り替える
DATA SAVE キー ◀ DATA SAVE	<ul style="list-style-type: none"> ・ [測定画面]にてデータをメモリに保存する ・ [メニュー画面]にて機能選択を切り替える、桁移動する
DATA OUT キー DATA OUT ▶	<ul style="list-style-type: none"> ・ [測定画面]にて[メモリデータ表示画面]に切り替える ・ [メニュー画面]にて機能選択を切り替える、桁移動する
HOME キー 	<ul style="list-style-type: none"> ・ [測定画面]に戻る
CAL/RANGE キー 	<ul style="list-style-type: none"> ・ 2秒以上の長押しで校正を開始する ・ 測定レンジの切り替えを行う

(2) 表示部



表示部

表示部の名称と機能

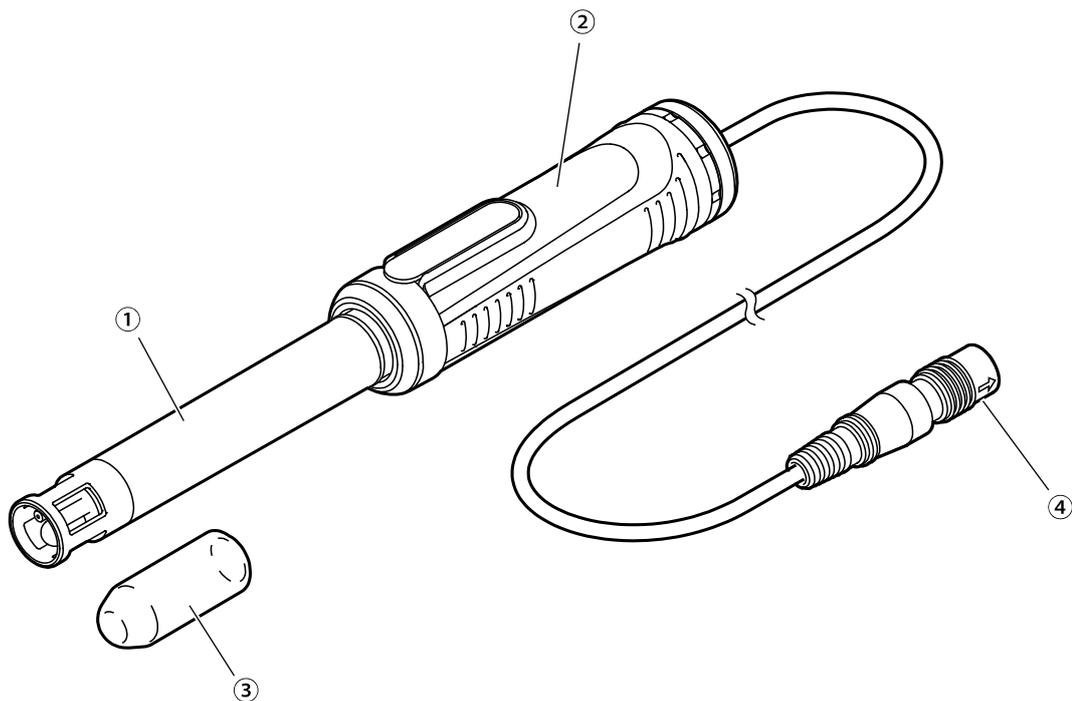
番号	名 称 (本文中の表記)	機 能
1	データナンバー表示部	・ データナンバーを表示
2	電池マーク 	・ 電池の残量を点灯表示(4段階表示)
3	メモマーク 	・ メモリデータを表示しているときに表示
4	USB マーク 	・ USB 通信ケーブルを接続しているときに表示
5	動作表示マーク 	・ 動作状態を点灯表示
6	測定値単位	・ 各測定値における単位の表示
7	温度表示部	・ 温度測定値を表示 ・ 温度校正の実行後はアンダーラインを表示
8	標準液ボトルマーク 	・ 選択した規格の標準液で校正されている標準液マークが点灯 ・ US(US 標準液) ・ CUSTOM(カスタム標準液)
9	スパン校正マーク 	・ スパン校正実行時に点灯
10	インターバルマーク 	・ インターバル機能の設定時に表示
11	年日時表示部	・ 現在の日時を表示(年 月 / 日 時 : 分)
12	ゼロ校正マーク 	・ ゼロ校正実行時に点灯
13	電極マーク 	・ プローブ接続時に表示、pH 校正管理期限になると点滅 ・ 校正スタート後、安定判別及び校正実行中に点滅し、校正終了時に点灯
14	エラーマーク 	・ エラー発生時に点滅
15	オートレンジマーク 	・ オートレンジのときに表示
16	温度補償マーク	・ 温度補償方法を表示(ATC/MTC/OFF) (「ATC」: 自動温度補償、「MTC」: 手動温度補償 「OFF」: 温度補償なし)
17	主表示部	・ 測定値を表示

(続く)

(続き)

番号	名 称 (本文中の表記)	機 能
18	pH マーク pH	・ pH 測定時に点灯
19	メニューマーク MENU	・ [メニュー画面]を開いているときに表示
20	～マーク	・ メモリデータ No.の範囲指定時に点灯
21	Eh マーク Eh	・ mV が Eh 換算値のときに表示
22	シフトマーク SHIFT	・ mV シフト機能を使用時に表示 ・ 溶存酸素測定値のシフト設定で 0.00 以外の値を設定したときに表示
23	STAB.マーク STAB.	・ 電位が安定しているときに表示
24	ホールドマーク HOLD	・ 測定値がホールドされている場合(ホールド待機状態)に表示

(3) pH プローブ

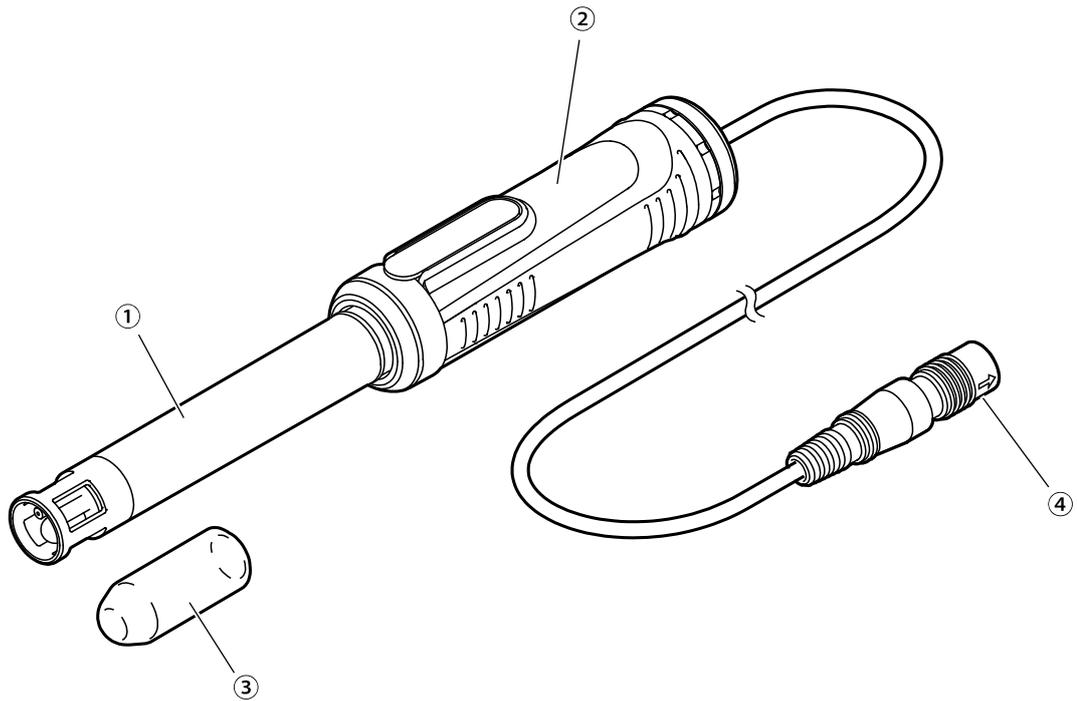


pH プローブ

名称と内容

番号	名称	内容
①	pH 電極	・「3.(8) pH 電極」を参照
②	測定ユニット	・「3.(7) 測定ユニット(pH/ORP)」を参照
③	保護キャップ	・プローブを保管する際にガラス膜を保護する
④	プラグ	・計器本体にプローブを接続するためのプラグ

(4) ORP プローブ

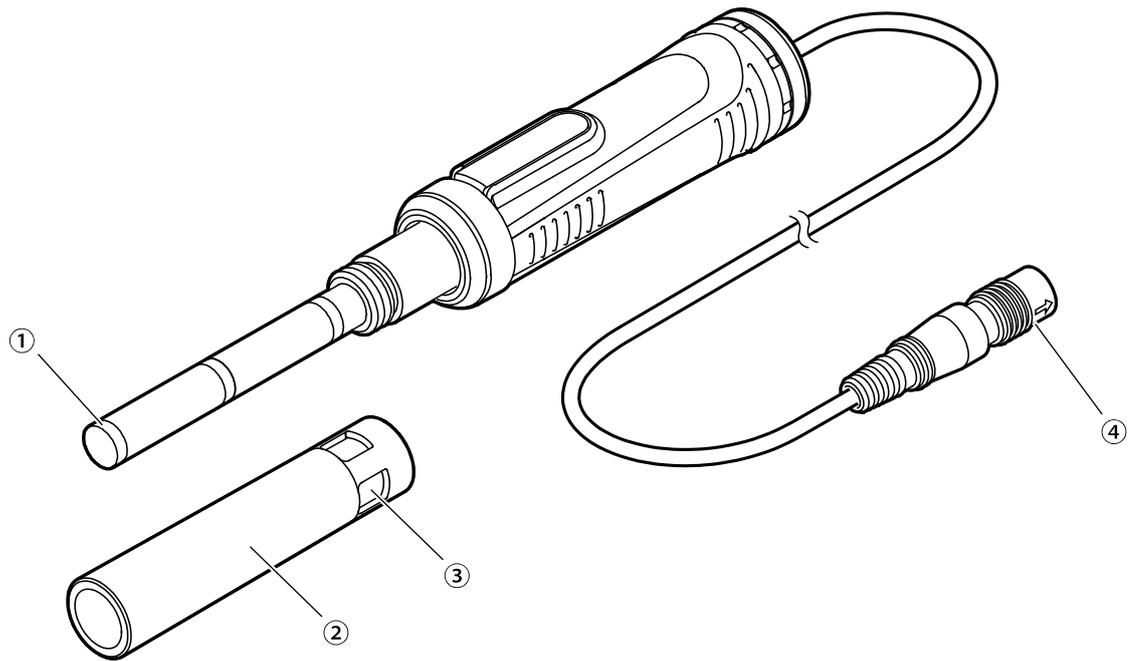


ORP プローブ

名称と内容

番号	名称	内容
①	ORP 電極	・「3.(9) ORP 電極」を参照
②	測定ユニット	・「3.(7) 測定ユニット(pH/ORP)」を参照
③	保護キャップ	・プローブを保管する際にガラス膜を保護する
④	プラグ	・計器本体にプローブを接続するためのプラグ

(5) 電気伝導率プローブ

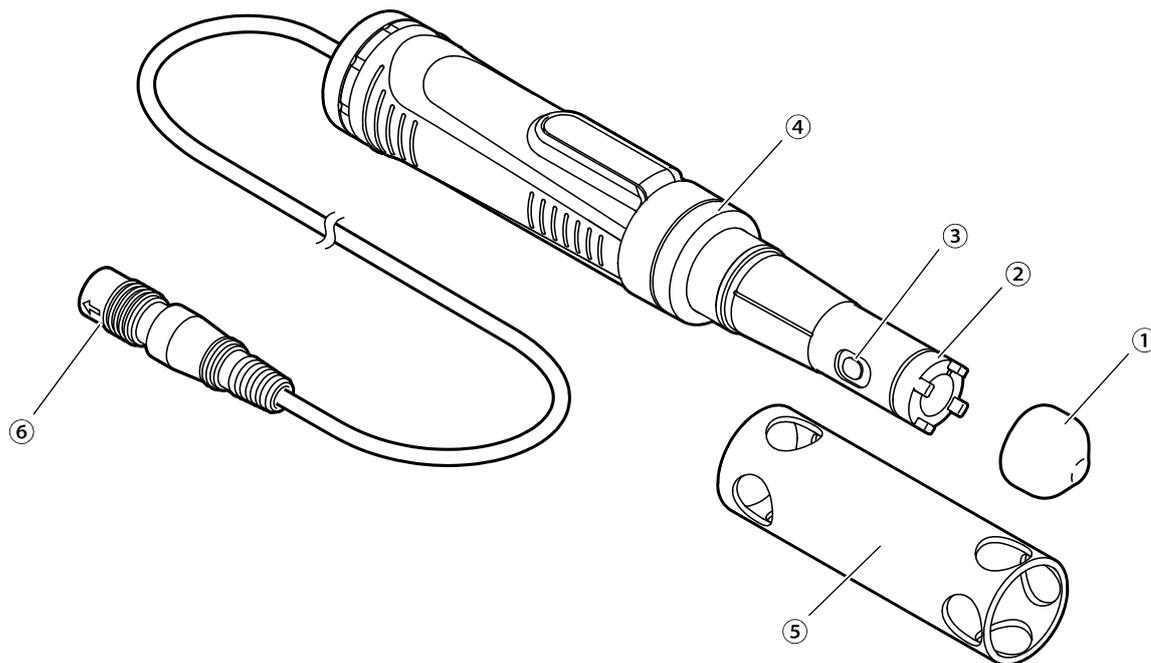


電気伝導率プローブ

名称と内容

番号	名称	内容
①	電気伝導率セル	・電気伝導率測定 of 感応部
②	外筒	・測定時は電気伝導率セル部分に装着する
③	気泡排出口	・電気伝導率セルの内部に混入した気泡を外部へ取り除くための穴
④	プラグ	・計器本体にプローブを接続するためのプラグ

(6) 溶存酸素プローブ

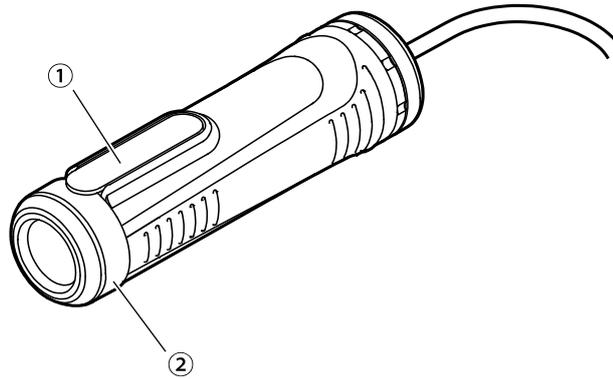


溶存酸素プローブ

名称と内容

番号	名称	内容
①	保護キャップ	・プローブを保管する際にセンサキャップを保護する
②	センサキャップ	・溶存酸素検知部
③	温度測定部	・溶存酸素プローブの温度検知部
④	ブランクキャップ	・保護筒使用時は外してください
⑤	保護筒	・浸漬測定の際にプローブ先端を保護する
⑥	プラグ	・計器本体にプローブを接続するためのプラグ

(7) 測定ユニット(pH/ORP)

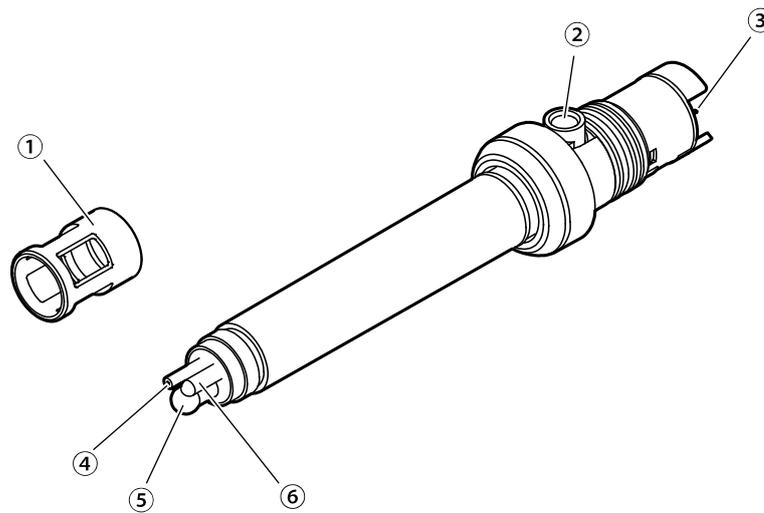


測定ユニット(pH/ORP)

名称と内容

番号	名 称	内 容
①	内部液補充口ゴム栓	・内部液を入れるときに外す
②	袋ナット	・pH/ORP 電極の接続部を固定

(8) pH 電極

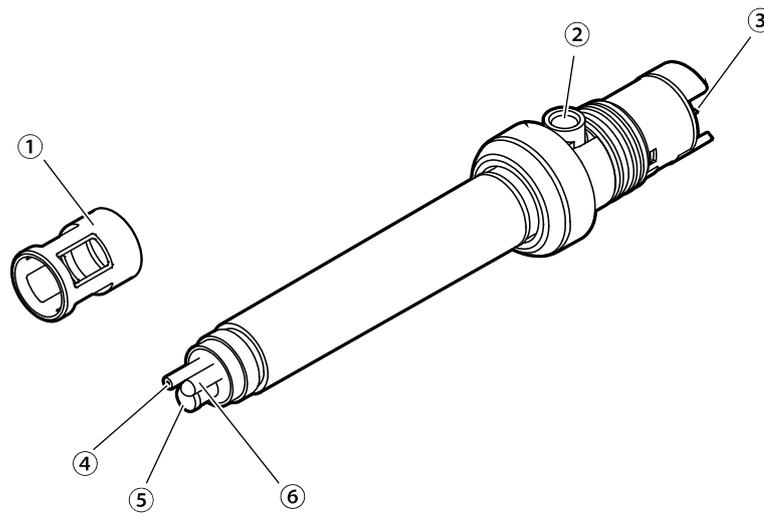


pH 電極

名称と内容

番号	名称	内容
①	保護カバー	・電極使用時の不慮の事故からガラス膜などを保護する (出荷時は電極に装着済みのため、通常はそのまま使用してください)
②	内部液補充口	・比較電極内部液を入れるときに使用
③	コネクター	・測定ユニットに接続
④	液絡部	・測定溶液と比較電極の接点
⑤	ガラス膜	・pH 感応部
⑥	温度センサー	・温度検知部

(9) ORP 電極



ORP 電極

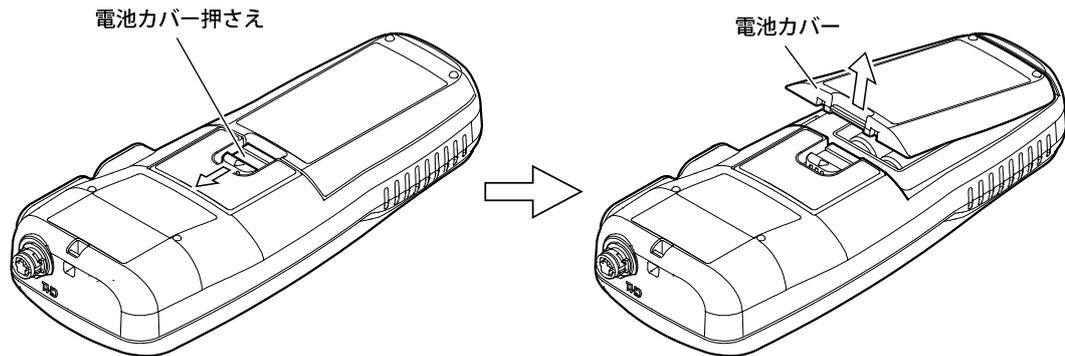
名称と内容

番号	名称	内 容
①	保護カバー	・電極使用時の不慮の事故から極などを保護する (出荷時は電極に装着済みのため、通常はそのまま使用してください)
②	内部液補充口	・比較電極内部液を入れるときに使用
③	コネクター	・測定ユニットに接続
④	液絡部	・測定溶液と比較電極の接点
⑤	白金極	・ORP 感応部
⑥	温度センサー	・温度検知部

4. 準備

4.1 電池の取り付け

- ① **電池カバーを外す**……電池カバー押さえを指で矢印方向へスライドさせたのち、電池カバーの両端を指で引っ張りながら、電池カバーを外してください。

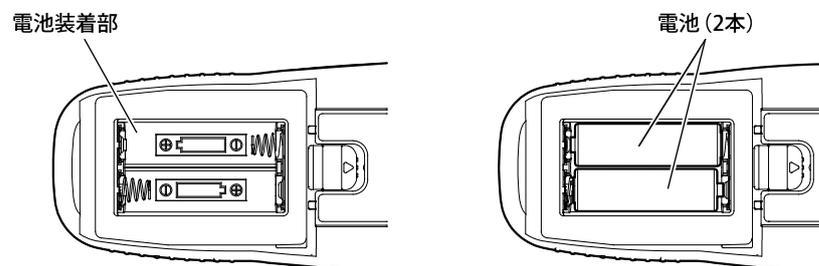


電池カバーを外す

- ② **電池を装着する**……電池装着部の電池の装着方向を確認したのち、単3形アルカリ乾電池(2本)または単3形充電式ニッケル水素電池(2本)を装着してください。

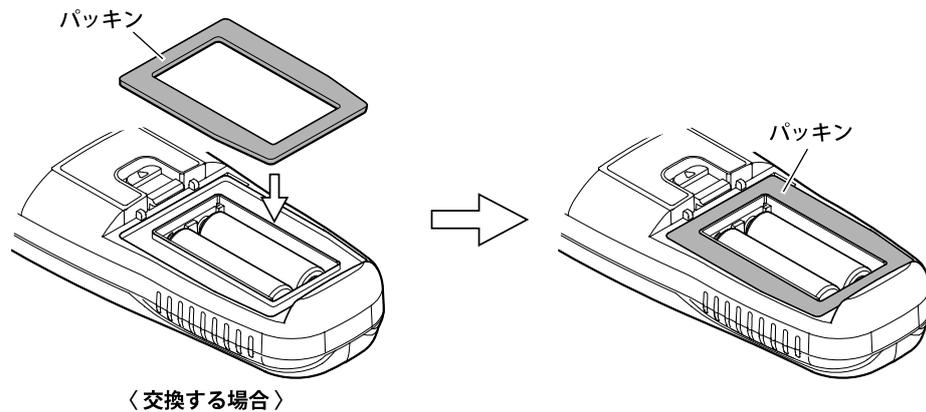
- 電池による駆動時間はアルカリ乾電池を使用した場合、pHプローブまたはORPプローブ接続時は約800時間、電気伝導率プローブ接続時は約500時間、溶存酸素プローブ接続時は約60時間です(駆動時間は、電池性能、使用環境などにより異なる場合があります)。またバックライト常時点灯時の駆動時間は約150時間(溶存酸素プローブ使用時は約40時間)になります。
- 電池の交換時期は、「11.5 電池の交換時期」を参照してください。

【重要】 ・ 電池の装着時には、「+、-」を間違えないように気をつけてください。



電池を装着する

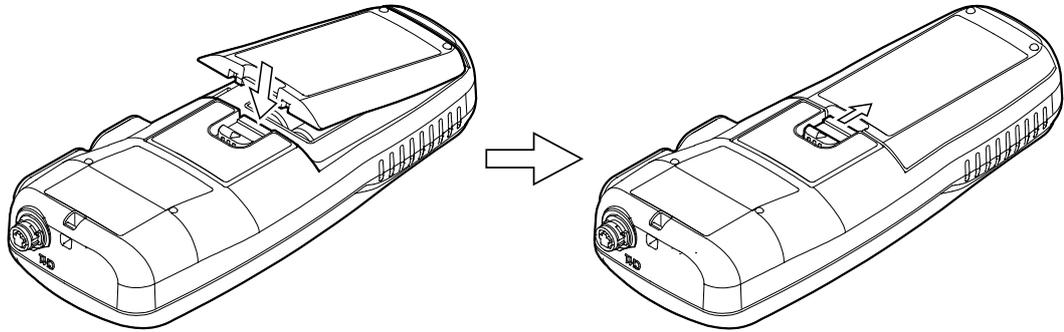
- ③ **パッキンを確認する**……パッキンが計器本体(内側)に正しく装着されていることを確認してください。



パッキンの装着を確認する

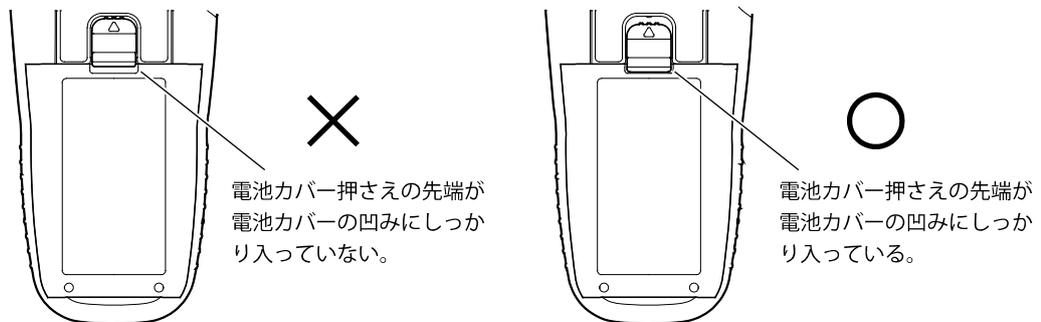
-
- 【重要】** ・ 電池カバーを取り付けるときは、パッキン及びリブ(パッキンをシールする部分)に傷などの劣化やゴミなどの付着がないことを確認してください。
- ・ もし、パッキンに傷や亀裂などの劣化がある場合は、必ず、新しいものと交換してください(>>「14. 部品/オプションリスト」)。また、パッキン及びリブにゴミが付着している場合は、きれいに取り除いてください。いずれの場合もそのまま使用すると、防水機能を保証できません。
 - ・ パッキンを交換する場合は、上図を参照して正しく装着されていることを確認してください。もし、パッキンが計器本体から外れている場合は、正しく装着し直してください。
-

- ④ **電池カバーを取り付ける**……電池カバーのツメを計器本体に引っかけ、矢印の方向に押しつけてカバーを計器本体に取り付けてください。このとき、電池カバー押さえ先端が電池カバーの凹にしっかり入っていることを確認してください。もし、しっかり入っていない場合は電池カバーを計器本体にしっかり押し付けてください。



電池カバーのツメを引っかける

電池カバーを取り付ける



×
電池カバー押さえ先端が
電池カバーの凹みにしっか
り入っていない。

○
電池カバー押さえ先端が
電池カバーの凹みにしっか
り入っている。

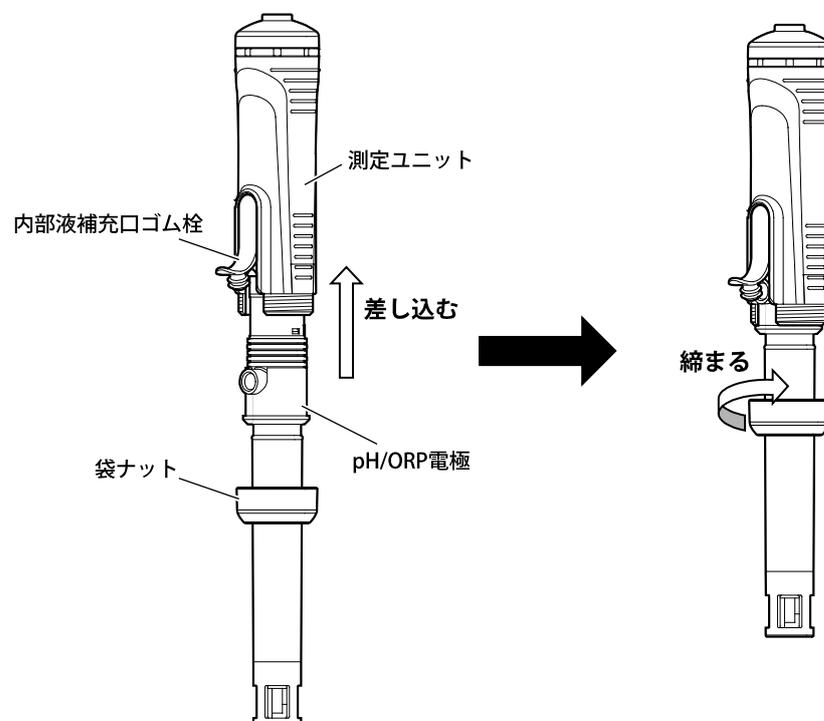
電池カバー押さえ先端を確認

4.2 pH/ORP 電極の接続

⚠注意 け が ●pH/ORP 電極の一部はガラス製です。破損しないように気をつけて取り扱ってください。誤って破損した場合、ガラスの破片でけがをする可能性があります。

- 【重要】**
- ・ pH/ORP 電極を交換する場合は、pH/ORP 電極と測定ユニットをなるべく垂直に保持しながら作業を行ってください。傾けると、内部液補充口から内部液が出てくる可能性がありますので、ご注意ください。
 - ・ pH/ORP 電極を外した状態で測定ユニット部分を放置しないでください。必ず、電極と接続した状態で保管してください。
 - ・ 測定ユニットに pH/ORP 電極を接続する際は、電極を最後までしっかりと差し込んだ後、袋ナットをねじ部が見えなくなるまで締めてください。

- ① 内部液補充口ゴム栓を外す……pH/ORP 電極を接続する際は、測定ユニットの内部液補充口ゴム栓を外してください。
- ② 測定ユニットに接続する……pH/ORP 電極のコネクターを測定ユニットに差し込んでください。
- ③ 接続部を固定する……袋ナットを右に回して締め込み、接続部を固定してください。



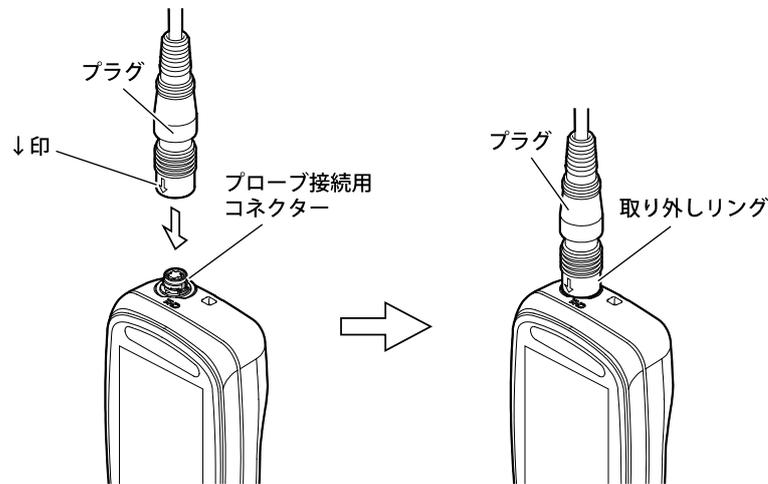
- ④ 内部液補充口ゴム栓を取り付ける

4.3 各種プローブの接続

-
- ⚠警告** 発火・感電 ●プローブのプラグ、電池カバーや入出力カバー及び USB カバーを脱着するときには、必ず、電源がオフであることを確認してから行ってください。製品内部に水や薬品が入ると、回路がショートし、感電や発火の恐れがあります。
-

- ⚠注意** 防水 ●製品は、プローブ、電池カバー、入出力カバー及び USB カバーを正しく取り付けられた状態ではじめて防水構造 (IP67) となります。
- プローブを外したり、電池カバー、入出力カバー及び USB カバーを開けた状態で、濡れた手で触れたり、水で洗ったりしないでください。また、水や薬品などが入る恐れのある場所に、設置または保管しないでください。
-

- ① 電源オフを確認する……計器本体の電源がオフであることを確認してください。
- ② プラグを差し込む……プラグ先端の“↓”印が本体の表面側になるようにして、プローブ接続用コネクタにまっすぐ「カチッ」と音がするまで差し込んでください。



プローブのプラグを接続する

- ③ プラグを取り外す際は……取り外しリングを上引っ張りながら、プラグをまっすぐに抜いてください。

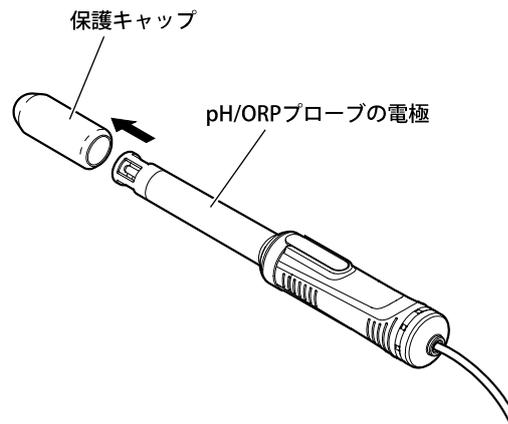
【重要】 ・ プラグを脱着するときにプラグ本体を回したり、左右に動かすと、端子及びコネクタ一部を破損させる可能性があります。まっすぐに抜き差ししてください。

4.4 pH/ORP プローブの準備

校正や測定を行う前に、プローブを点検してください。詳細は、「11.2 pH/ORP 電極のお手入れ」または電極及びプローブに添付された「取扱説明書」を参照してください。

△注意 けが ●プローブの一部はガラス製です。破損しないように気をつけて取り扱ってください。誤って破損した場合、ガラスの破片でけがをする可能性があります。

- ① 内部液を点検する……電極の内部液が、内部液レベル以上であることを確認してください。
- ② 内部液を補充する……「①」で内部液が内部液レベル以下のときは、電極及びプローブに添付された「取扱説明書」を参照して、スポイトなどで内部液を補充してください。
- ③ 保護キャップを外す……電極先端に保護キャップが付いている場合は、保護キャップを外してください。電極が乾燥している場合、純水もしくは pH 標準液に数時間浸透させてください。



保護キャップを外す

4.5 電気伝導率プローブの確認

校正や測定前の電気伝導率プローブの準備は、特にありませんが、極(金属部分)の表面が汚れていないか、または、外筒が緩んでいないかを確認してください。>> 「11.3 電気伝導率セルのお手入れ」

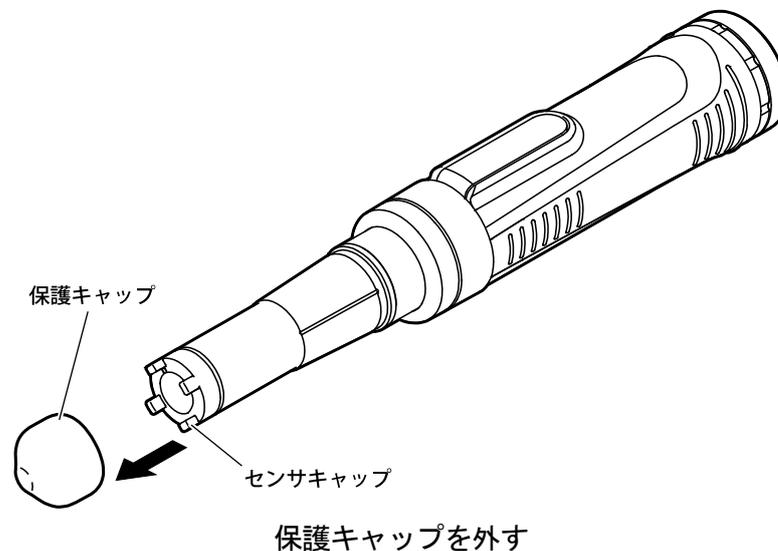
4.6 溶存酸素プローブの準備

校正や測定を行う前に、次の通り、プローブを準備してください。詳細は、「11.4 溶存酸素プローブのお手入れ」またはプローブに添付された「取扱説明書」を参照してください。

⚠️ 注意 けが

- 保護筒を装着する際は取り扱いに注意してください。ねじ部や穴に指を巻き込むとけがをする可能性があります。
- 当社指定品以外の部品を使用しないでください。破損した場合、けがをする可能性があります。

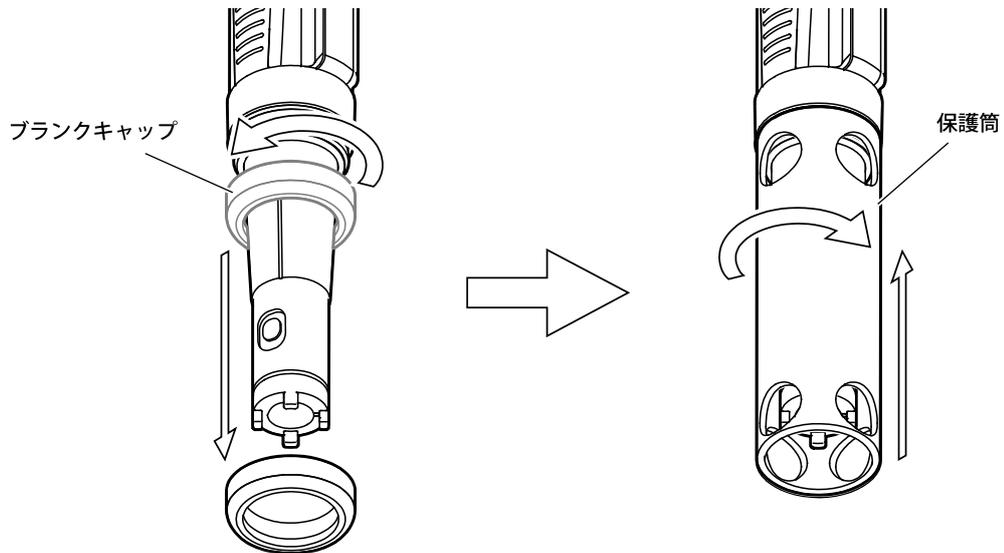
- ① **保護キャップを外す**……プローブ先端に保護キャップがついている場合は、保護キャップを外してください。



- ② **センサキャップの確認**……先端の溶存酸素検知部に傷や汚れのないことを確認してください。

(1) フィールドで使用する場合

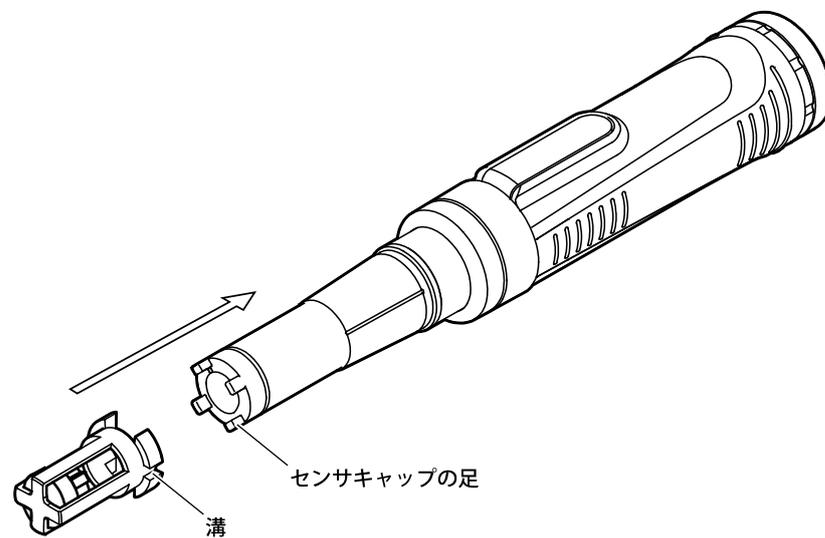
ブランクキャップを外し、プローブ本体に添付されている保護筒を装着します。



保護筒を装着する

(2) スターラーアタッチメントを使用する場合

スターラーアタッチメントに攪拌子を入れ、プローブ先端にあるセンサキャップの足部分に溝を合わせてアタッチメントを装着します。お手持ちのマグネチックスターラーと合わせてご使用ください。



スターラーアタッチメントを装着する

【重要】 ・ ぶん瓶に装着してご使用される場合、ぶん瓶はテーパ規格 TS19/22(容量 100mL または 200mL)をご使用ください。その他の規格は適用外となります。

・ 適用例

三商印 一般ぶん瓶 ガラスカラー 100mL

三商印 一般ぶん瓶 ガラスカラー 200mL

4.7 設置についての注意



警告

爆発・発火・
感電

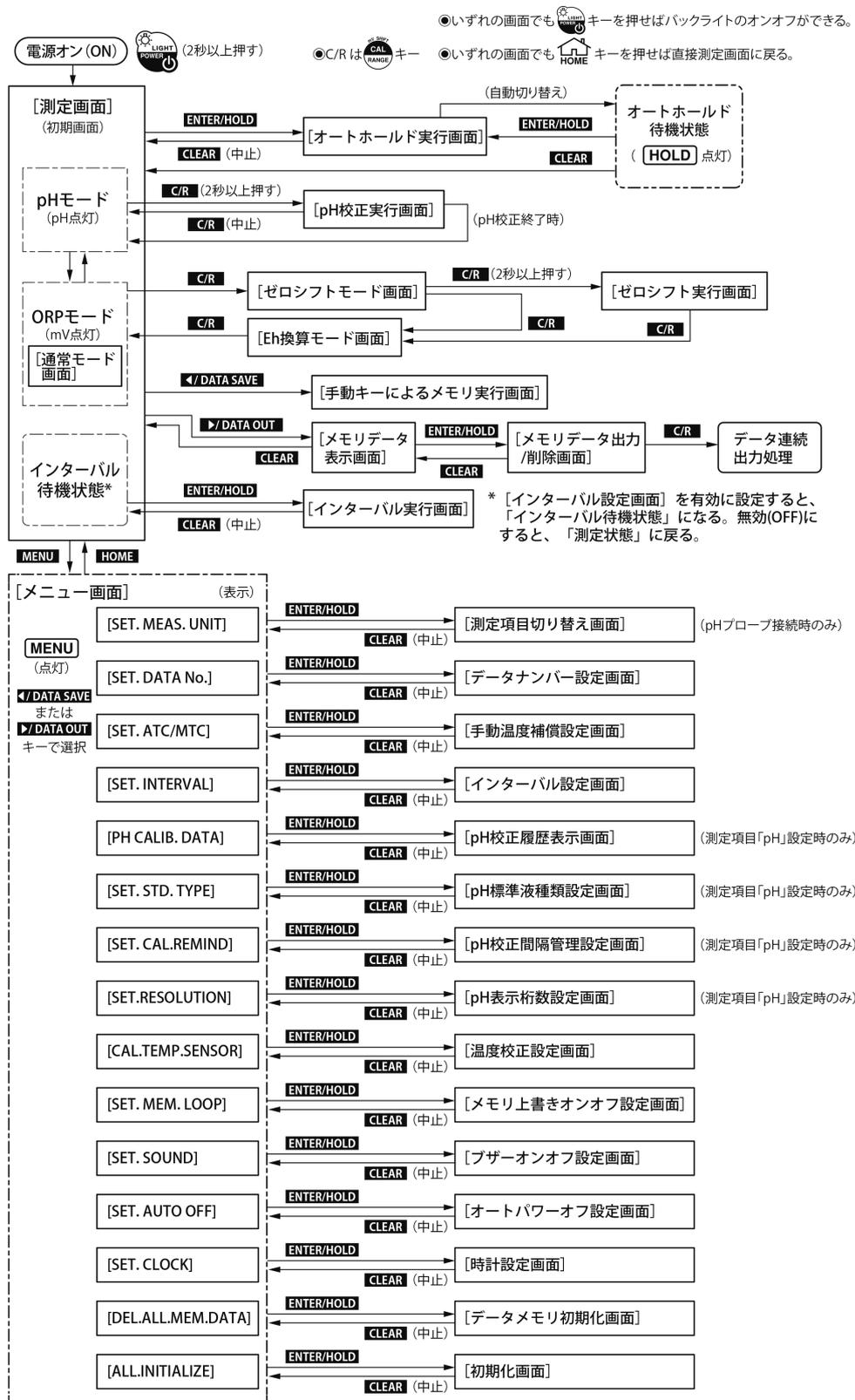
- 可燃性ガスが発生する薬品は使用しないでください。また、可燃性ガス雰囲気の場合に設置しないでください。
製品内部でガス爆発が起こる危険があります。
- 製品内部に水、薬品などが入るおそれのある場所に設置しないでください。
製品内部に水や薬品が入ると、回路がショートし、火災や感電の原因となる場合があります。

【重要】 製品を設置及び保管するときは、次のことに注意してください。

- ・ 設置、保管温湿度
気温 0～45℃ 湿度 20～90%
(ストーブなど暖房器具の近くに置かない)
- ・ 次の場所には設置、保管をしないでください。
結露する場所
腐食性ガスの発生する場所
振動の多い場所
直射日光の当たる場所
ほこり、ゴミの多い場所
空調器具からの風が直接あたる場所
アルゴンガスなど、放電電圧の低いガス雰囲気中
- ・ 不安定な場所や危険な場所に放置したり、強い衝撃を与えたり、落下させないでください。
- ・ 製品の上にものを置かないでください。

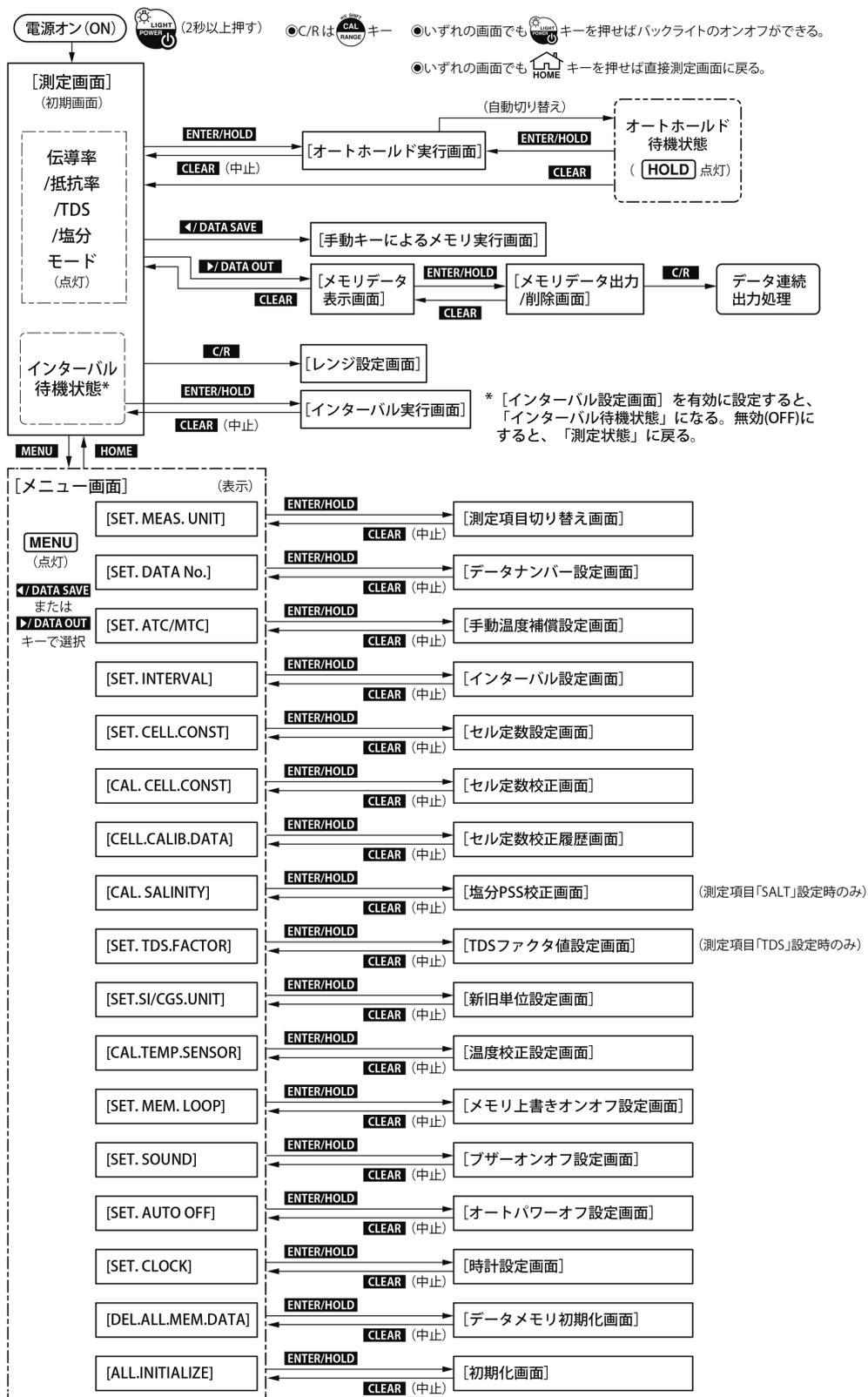
5. 基本操作

5.1 操作画面マップ (1) pH/ORP の操作画面マップ



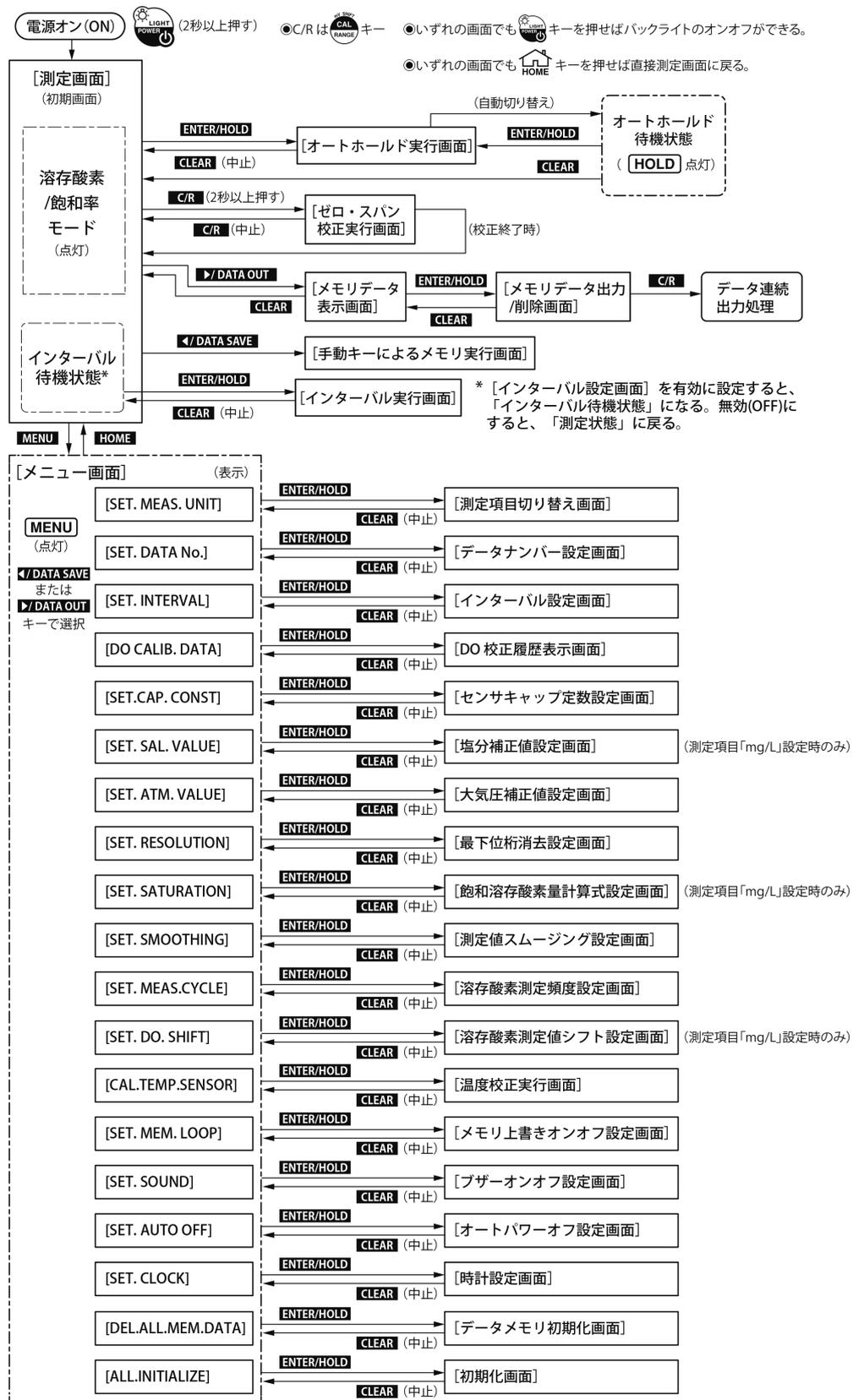
操作画面マップ

(2) 電気伝導率の操作画面マップ



操作画面マップ

(3) 溶存酸素の操作画面マップ



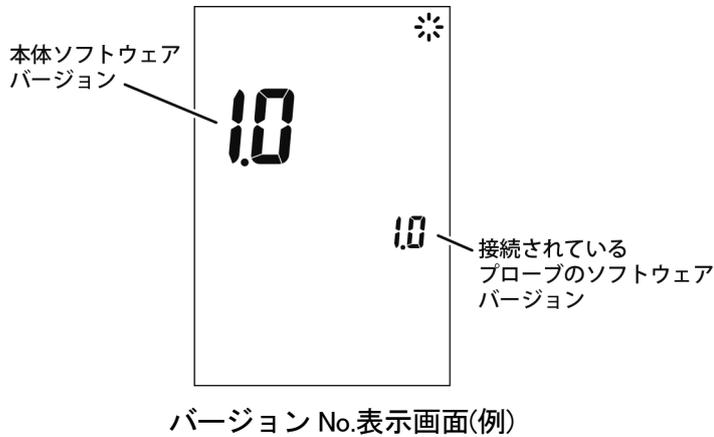
操作画面マップ

5.2 電源の投入

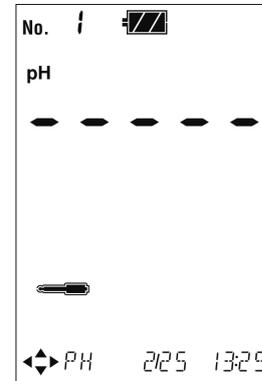


キーを2秒以上(ピッという音がするまで) 押してください。

- ・計器の電源がオン(ON)になり、[測定画面]が表示され、「測定状態」になります。



バージョン No.表示画面(例)



電源オン画面(例)

5.3 時刻合わせ

次の手順に従って、現在の日時を設定してください。はじめは時刻が設定されていないため、時刻表示は点滅しています。

時刻合わせの手順

操 作	画面例
① [メニュー画面]へ…[測定画面]で MENU キーを押す。	
② [時計設定画面]へ… DATA SAVE または DATA OUT キーを押して、画面下の表示を[SET. CLOCK]にし、 ENTER HOLD キーを押す。	
③ 日時を設定… DATA SAVE または DATA OUT キーを押して、点滅箇所を移動する。 <ul style="list-style-type: none"> ・ ▲ または ▼ キーを押して、点滅数値を変更する。 ・ 設定範囲：西暦…2019～2060 年 月日…1月1日～12月31日 時刻…00:00～23:59 	
④ 確定する…設定値を確認し、 ENTER HOLD キーを押す。確定後、元の[測定画面]へ戻る。	[時計設定画面]

5.4 pH 校正

(1) 校正の実行(二点校正)

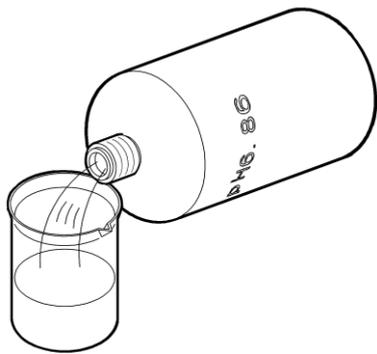
測定をする前に、必ず校正をしてください。ここでは、標準付属品の pH6.86 と pH4.01 の調製標準液を使用した二点校正の操作を説明します。

【重要】・二点校正の場合、pH6.86 標準液とその他の標準液(pH1.68、pH4.01、pH9.18)の二点で行ってください。なお、pH6.86 標準液の校正は、必ず実行してください。

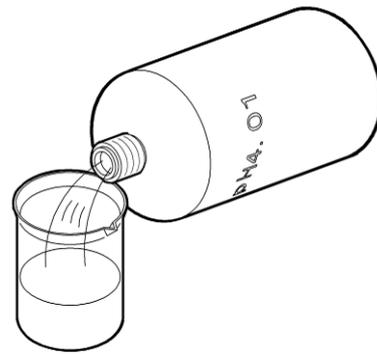
通常の校正では、温度補償方法を「ATC」(自動温度補償)に設定してください。>>「7.2 手動温度補償の設定」

① **標準液をビーカーに準備する**……付属品の pH6.86 標準液と pH4.01 標準液を別々のビーカーに入れてください。

- ・標準液は、pH 電極が十分に浸る量をビーカーに入れてください。

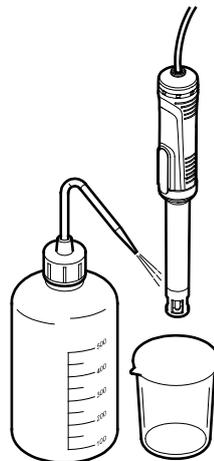


pH6.86 標準液



pH4.01 標準液

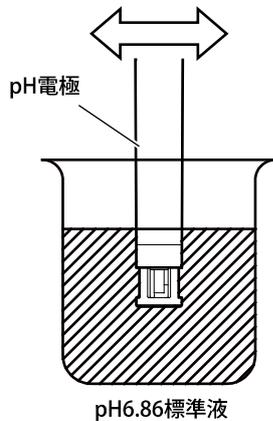
② **電極先端を洗浄する**……電極の先端を純水で洗浄し、ティッシュペーパーなどで軽くふき取ってください。



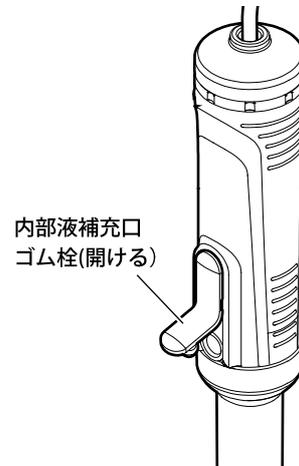
電極先端を洗浄する

③ 電極を一点目の標準液に浸す……電極を pH6.86 標準液のビーカーに浸して、2、3 度、ゆり動かしてください。

- ・ このとき、電極の液絡部が十分に標準液に浸るようにしてください。また、プローブの内部液補充口ゴム栓は、必ず開けてください。



電極を pH6.86 標準液に浸す



内部液補充口ゴム栓を開ける

④ 校正データを消去する……校正前に、最新の校正データを消去してください。

- ・ [測定画面]で、 キーを 2 秒以上(ピッという音が 2 回するまで)押してください。[pH 校正実行画面]になります。
- ・  が点滅中に、 キーを押してください。最新の校正データが削除され、[測定画面]に戻ります。

[備考] ・ 開梱後、初めてご使用になる場合は、この操作は必要ありません。

- ・  が点灯になると、校正データの消去はできません。再度、[測定画面]に戻ってから、操作をやり直してください。

⑤ 一点目の校正実行……再度、[測定画面]で  キーを 2 秒以上押してください。

[pH 校正実行画面]になります。

- ・  が点滅し、校正が開始されます。校正が終了すると、 が点灯になり、 が点灯します。



[pH 校正実行画面]



[pH 校正終了画面]

- ⑥ **二点目の校正実行**……pH4.01 標準液を使用して、同様に「②、③、⑤」の操作を繰り返し、二点目の校正をしてください。

(2) 校正の実行(一点校正、三点校正)

一点校正または三点校正を行う場合も、操作方法は、二点校正の内容と同様です。ただし、以下の点に注意して実施してください。

- (a) 一点校正は、ラフな測定で良い場合に適しています。pH6.86 標準液だけで校正をしてください。
- (b) 三点校正は、広範囲の pH 測定をより精密に測定する場合に適しています。pH6.86 標準液とその他の標準液(pH1.68、pH4.01、pH9.18、pH12.45 標準液)の 2 種類を使用して校正をしてください。
- ※ 四点校正、五点校正も同じ手順で行います。

(3) 校正の中止

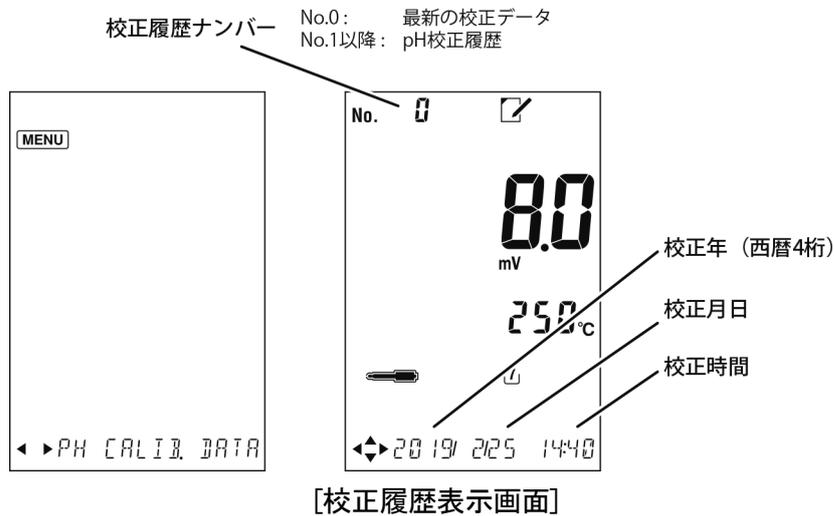
校正中に校正を中止したい場合は、[pH 校正実行画面]で  が点滅中に、再度  キーを押してください。[測定画面]に戻ります。

(4) 校正データの消去

最新の校正データを消去したい場合は、「5.4(1) 校正の実行(二点校正)」の「④校正データを消去する」を参照して行ってください。

(5) 最新の校正データ表示

- ① [メニュー画面]にする…… [測定画面]で **MENU** キーを押してください。
- ② [校正履歴表示画面]にする…… **DATA SAVE** または **DATA OUT** キーを押して、画面下の表示を[PH CALIB. DATA]にし、**ENTER HOLD** キーを押してください。
 - ・ [校正履歴表示画面]が表示され、最新の校正日時が表示されます(最新の校正データ初期画面)。



- ③ 最新の校正データを確認する…… ▲または▼キーを押すごとに、校正履歴番号が変わり、**DATA OUT** キーを押すごとに「標準液電位 1(+温度 1)」→「標準液電位 2(+温度 2)」→「スロープ(%)」と表示され、「スロープ(%)」表示時の画面下側には「OFFSET 電位(不斉電位)」を表示します。
 - ・ 起電力、スロープ表示値がどの標準液のものかは、表示部の標準液ボトルマークが点滅することによって判断できます。



[pH7 標準液における起電力表示画面] (例)



[pH4、7 標準液間のスロープ表示画面] (例)

- ④ [測定画面]に戻す…… **HOME** キーを押してください。

[備考] ・ **MENU** キーまたは **CLEAR** キーを2回押すことで[測定画面]に戻すこともできます。

(6) 校正値の自動消去について

pH 校正を行った場合は以下の点に注意してください。

(a) 前回の校正から 12 時間以上経過した後の一部校正だけをやり直したり、追加しようとした場合は前回の校正値が自動的に消去されます。

- ・ 12 時間以上経過しても校正操作を行わない限り校正値は消えません。

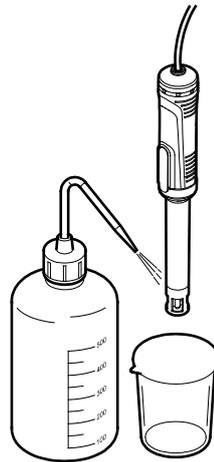
例) 二点校正を行い 12 時間後に三点目の校正だけを追加で行おうとしても、12 時間前に行った二点校正の校正データは三点目の校正が正常終了した時点で消去されます。

5.5 pH 測定

通常の測定では、温度補償を「ATC」（自動温度補償）に設定してください。>> 「7.2 手動温度補償の設定」

(1) ビーカーワークでの測定

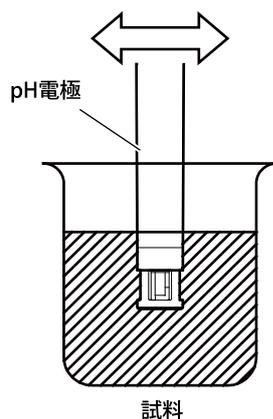
- ① 電極先端を洗浄する……電極の先端を純水で洗浄し、ティッシュペーパーなどで軽くふき取ってください。



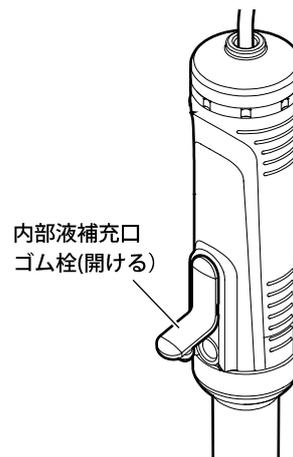
電極先端を洗浄する

- ② 電極を試料に浸す……ビーカーに試料を入れたのち、電極を浸して、2、3 度、ゆり動かしてください。

- このとき、電極の液絡部が十分試料に浸るようにしてください。また、pH 電極内部液を試料水面より高くしてください。内部液に大気圧をかけて流出させるため、プローブの内部液補充口ゴム栓は、必ず開けてください。



電極を試料に浸す



内部液補充口ゴム栓を開ける

- ③ 測定値を確認する……測定モードを pH モード(pH 点灯)に設定してください。

>> 「7.1 モード切り替えの設定」

- [測定画面]で表示値が安定したら、その表示を読んでください。

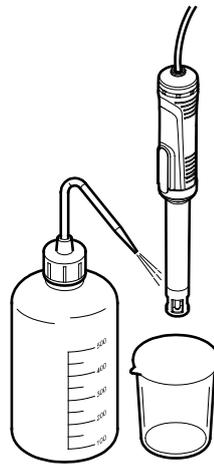
(2) 浸漬測定

防水タイプの場合は、直接、測定ポイントに浸漬させて測定することができます。

⚠警告 転落 ●測定ポイントで作業するときは、安全帯などの転落防止処置をしてください。また、けが防止のために、ヘルメット、ライフジャケット、安全靴などを着用してください。

⚠注意 混入 ●測定槽へ計器本体などを落とさないでください。損害発生の原因になることがあります。

- ① 電極先端を洗浄する……電極の先端を純水で洗浄し、ティッシュペーパーなどで軽くふき取ってください。

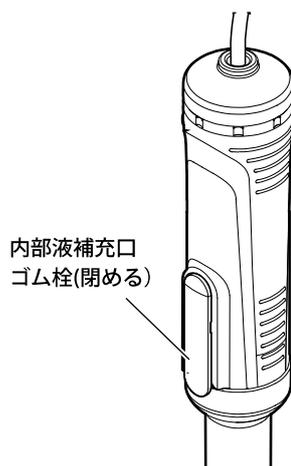


電極先端を洗浄する

- ② 電極を試料に浸す……プローブの内部液補充口ゴム栓を閉めたのち、測定ポイントの試料に浸漬してください。

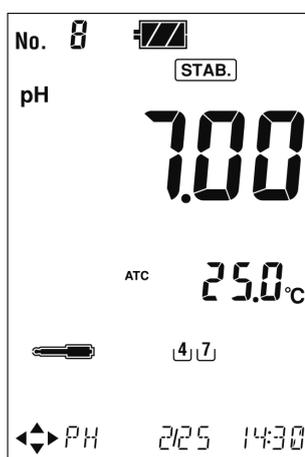
【重要】 ・浸漬測定の場合は、プローブの内部液補充口ゴム栓を必ず閉めてから、測定を行ってください。

- ・測定中は計器本体を安定した場所に置くか、手でしっかり持ち、動かさないでください。もし、測定中に計器本体を振ったりすると、測定値が不安定になることがあります。
-



内部液補充口ゴム栓を閉める

- ③ pH モードにする……測定モードを pH モード(pH 点灯)に設定してください。
>> 「7.1 モード切り替えの設定」



pH モードの測定画面

- ④ 測定値を確認する……[測定画面]で表示値が安定したら、その表示を読んでください。
- ⑤ 洗浄する……プローブ及びケーブルなど浸漬した部分を純水でよく洗浄し、ティッシュペーパーなどで軽くふき取ってください。

5.6 酸化還元電位(ORP)の測定

- (a) 酸化還元電位(ORP)は、理論的には参照電極(比較電極)として標準水素電極を使用した場合の起電力値を表します。しかし、水素電極は複雑な装置化が必要なため、実用的には使用できません。そこで、実用上の参照電極(比較電極)としては、水素電極の代わりに銀-塩化銀電極などが使用されます。
- (b) この ORP 電極は、白金電極と参照電極(比較電極)が一体化された構造ですが、参照電極(比較電極)として塩化銀電極(3.3mol/L KCl 溶液)を使用しています。そのため、塩化銀電極(3.3mol/L KCl 溶液)を使用した際の起電力値を ORP 測定値(mV)として表示します。
- (c) この計器によって厳密な意味での酸化還元電位(ORP)を求めたいときは、電極起電力に対し、各温度における水素電極に相対した塩化銀電極(3.3mol/L KCl 溶液)の電位(次表参照)を自動的に加算する「Eh 換算モード」に切り替えて測定してください。

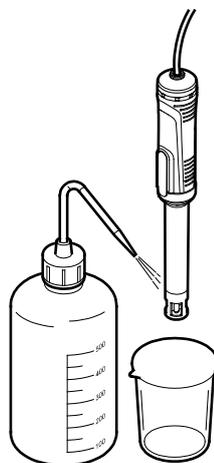
水素電極に相対する参照電極(比較電極)の電位 (ORP 電極の場合)

温度 (°C)	電位 (mV)						
0	224	20	210	40	196	60	181
5	221	25	206	45	192		
10	217	30	203	50	188		
15	214	35	199	55	185		

- (d) ORP 測定の場合、別売の ORP プロブをお買い求めください。>> 「14. 部品/オプションリスト」
- (e) ORP 測定を実行するときは、あらかじめ、ORP モードに設定してください。>> 「7.1 モード切り替えの設定」

(1) ビーカーワークでの測定

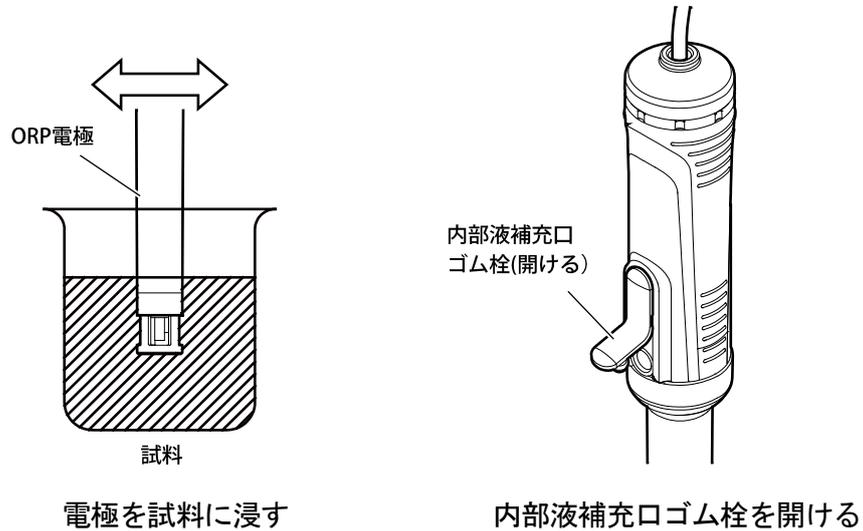
- ① 電極先端を洗浄する……電極の先端を純水で洗浄し、ティッシュペーパーなどで軽くふき取ってください。



電極先端を洗浄する

- ② **電極を試料に浸す**……ビーカーに試料を入れたのち、電極を浸して、2、3 度、ゆり動かしてください。

- ・このとき、電極の液絡部が十分試料に浸るようにしてください。また、ORP 電極内部液を試料水液面より高くしてください。内部液に大気圧をかけて流出させるため、プローブの内部液補充口ゴム栓は、必ず開けてください。



- ③ **測定値を確認する**……[測定画面]で表示値が安定したら、その表示を読んでください。

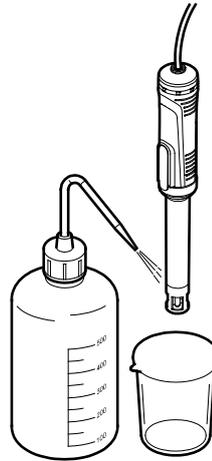
(2) 浸漬測定

防水タイプの場合は、直接、測定ポイントに浸漬させて測定することができます。

⚠警告 転 落 ●測定ポイントで作業するときは、安全帯などの転落防止処置をしてください。また、けが防止のために、ヘルメット、ライフジャケット、安全靴などを着用してください。

⚠注意 混 入 ●測定槽へ計器本体などを落とさないでください。損害発生の原因になることがあります。

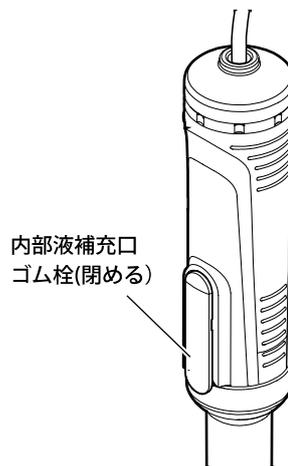
- ① **電極先端を洗浄する**……電極の先端を純水で洗浄し、ティッシュペーパーなどで軽くふき取ってください。



電極先端を洗浄する

- ② **電極を試料に浸す**……プローブの内部液補充口ゴム栓を閉めたのち、測定ポイントの試料に浸漬してください。

-
- 【重要】** ・ 浸漬測定の場合は、プローブの内部液補充口ゴム栓を必ず閉めてから、校正を行ってください。
- ・ 測定中は計器本体を安定した場所に置くか、手でしっかり持ち、動かさないでください。もし、測定中に計器本体を振ったりすると、測定値が不安定になることがあります。
-



内部液補充口ゴム栓を閉める

- ③ 測定値を確認する……[測定画面]で表示値が安定したら、その表示を読んでください。



ORP モードの測定画面

- ④ 洗浄する……プローブ及びケーブルなど浸漬した部分を純水でよく洗浄し、ティッシュペーパーなどで軽くふき取ってください。

(3) ORP チェック液によるチェック

- (a) ORP プローブが正常に働いているかどうかを確認する場合は、ORP チェック液(143F196)を使用して ORP プローブをチェックしてください。なお、このときの電位は、mV シフト機能を「通常モード」にして確認してください。指示値が、次表の値の±10mV 以内であれば、正常であると判断します。
- (b) ORP チェック液は不安定なので、その都度、調製し直し、常に新しい液を使用する必要があります。チェック液の使用方法は、液に付属された取扱説明書をご参照ください。

ORP プローブを使用した場合の ORP チェック液の正常値

温度 (°C)	電位 (mV)	温度 (°C)	電位 (mV)	温度 (°C)	電位 (mV)
0	277	20	260	40	242
5	272	25	256	45	237
10	269	30	251	50	232
15	264	35	247	55	227

5.7 電気伝導率の測定

- (a) この計器に組み合わせる電気伝導率プローブは、メモリ内蔵タイプですので、計器本体に接続した際に、自動的にセル定数が読み込まれます。
- (b) 通常の測定では、温度補償を「ATC」(自動温度補償)に、温度係数を「2.00%/°C」に設定してください。>>「8.3 手動温度補償の設定」、「8.4 温度係数の設定」(ただし、はじめてご使用になる場合は、初期値としてこの設定値になっていますので、変更の必要はありません。)

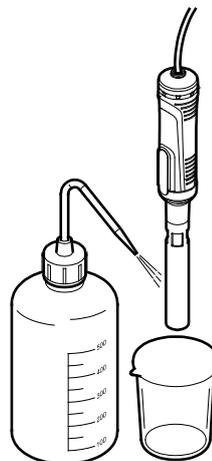
(1) ビーカーワークでの測定

- ① 電気伝導率モードにする……[測定画面]で、単位が電気伝導率モード(S/m 点灯)に設定されていることを確認してください。
- ・ 電気伝導率モード以外の場合は、このモードに設定してください。>>「8.1 モード切り替えの設定」



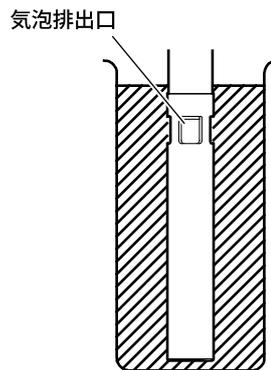
電気伝導率モードの測定画面

- ② セルを洗浄する……電気伝導率セルを純水で洗浄し、ティッシュペーパーなどで軽くふき取ってください。



電気伝導率セル先端を洗浄する

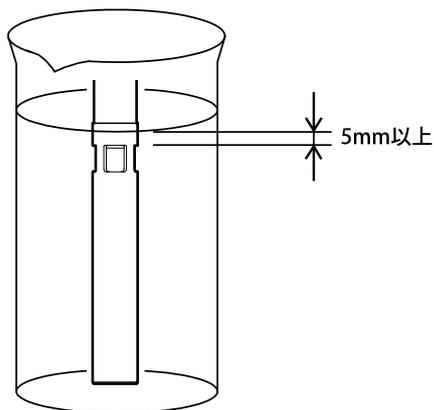
- ③ セルを試料に浸す……ビーカーに試料を入れたのち、セル外筒の気泡排出口の上までセルを浸漬させて、2、3度、上下に動かしてください。



セルを試料に浸す

- ④ 測定値を確認する……[測定画面]で表示値が安定したら、その表示を読んでください。

【重要】・ 電気伝導率セルの気泡排出口が液面より 5mm 以上深くはいるようにし、更にセル内に気泡が混入しないようにしてください。気泡が混入した場合にはセルを上下、左右に振り、気泡を取り除いてください。



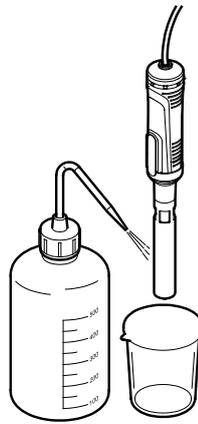
(2) 浸漬測定

防水タイプの場合は、直接、測定ポイントに浸漬させて測定することができます。

⚠警告 転落 ●測定ポイントで作業するときは、安全帯などの転落防止処置をしてください。また、けが防止のために、ヘルメット、ライフジャケット、安全靴などを着用してください。

⚠注意 混入 ●測定槽へ計器本体などを落とさないでください。損害発生の原因になることがあります。

- ① セルを洗浄する……電気伝導率セルを純水で洗浄し、ティッシュペーパーなどで軽くふき取ってください。



電気伝導率セル先端を洗浄する

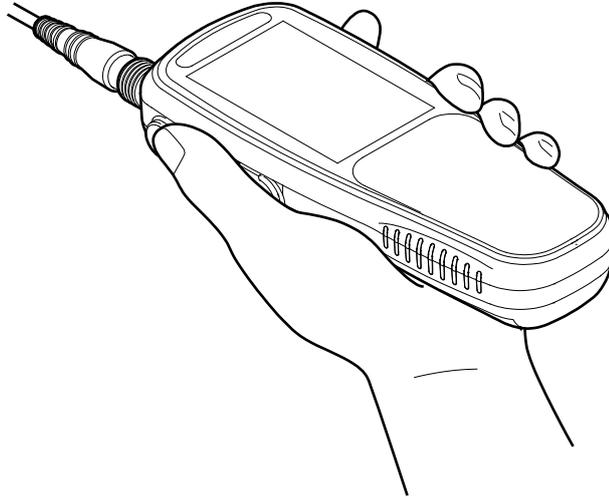
- ② セルを試料に浸す……セルを測定ポイントの試料に浸漬してください。
- ③ 電気伝導率モードにする……[測定画面]で、単位が電気伝導率モード(S/m 点灯)に設定されていることを確認してください。
- ・電気伝導率モード以外の場合は、このモードに設定してください。>>「8.1 モード切り替えの設定」



電気伝導率モードの測定画面

④ **測定値を確認する**……[測定画面]で表示値が安定したら、その表示を読んでください。

【重要】 ・ 測定中は計器本体を安定した場所に置くか、手でしっかり持ち、動かさないでください。もし、測定中に計器本体を振ったりすると、測定値が不安定になることがあります。



⑤ **洗浄する**……プローブ及びケーブルなど浸漬した部分を純水でよく洗浄し、ティッシュペーパーなどで軽くふき取ってください。

5.8 電気抵抗率の測定

- (a) この計器に組み合わせる電気伝導率プローブは、メモリ内蔵タイプですので、計器本体に接続した際に、自動的にセル定数が読み込まれます。
- (b) 通常の測定では、温度補償を「ATC」(自動温度補償)に、温度係数を「2.00%/°C」に設定してください。>>「8.3 手動温度補償の設定」、「8.4 温度係数の設定」(ただし、はじめてご使用になる場合は、初期値としてこの設定値になっていますので、変更の必要はありません。)
- (c) 電気抵抗率の測定は、「5.7 電気伝導率の測定」を参照して行ってください。あらかじめ測定前に、電気抵抗率モード($\Omega \cdot m$ 点灯)に設定してください。>>「8.1 モード切り替えの設定」

5.9 塩分換算値の測定

- (a) この計器に組み合わせる電気伝導率プローブは、メモリ内蔵タイプですので、計器本体に接続した際に、自動的にセル定数が読み込まれます。
- (b) 通常の測定では、温度補償を「ATC」(自動温度補償)に、温度係数を「2.00%/°C」に設定してください。>>「8.3 手動温度補償の設定」、「8.4 温度係数の設定」(ただし、はじめてご使用になる場合は、初期値としてこの設定値になっていますので、変更の必要はありません。)
- (c) 塩分換算値の測定は、「5.7 電気伝導率の測定」を参照して行ってください。あらかじめ測定前に、NaCl(塩分換算値モード)または SALT(PSS:実用塩分換算モード)に設定してください。>>「8.1 モード切り替えの設定」

※ 塩分測定(NaCl)は、電気伝導率を NaCl 濃度に換算します。

※ 塩分測定(PSS)(実用塩分)は、Practical Salinity Scale of 1978(UNESCO REPORT #37,1981)に基づいた演算を行います。

5.10 TDS(全溶存固形物量)の測定

- (a) 通常の測定では、温度補償を「ATC」(自動温度補償)に、温度係数を「2.00%/°C」に設定してください。>>「8.3 手動温度補償の設定」、「8.4 温度係数の設定」(ただし、はじめてご使用になる場合は、初期値としてこの設定値になっていますので、変更の必要はありません。)
- (b) TDS(全溶存固形物量)の測定は、「5.7 電気伝導率の測定」を参照して行ってください。あらかじめ測定前に、TDS(全溶存固形物量)に設定してください。>>「8.1 モード切り替えの設定」
- (c) TDS の測定の前に TDS ファクタを設定してください。>>「8.10 TDS 換算ファクタの設定」

5.11 溶存酸素の校正

△注意 け が ●ゼロ校正時の亜硫酸ナトリウムの取り扱いには十分にご注意ください。亜硫酸ナトリウム溶液が手や皮膚についた場合には、直ちに水洗いをしてください。万一、目に入った場合には、すみやかに大量の水で洗浄した後、医師の診断を受けてください。

- (a) 測定をする前に、必ず校正をしてください。(スパン校正は必ず測定毎に行ってください。ゼロ校正は、必要に応じて行ってください。)
- (b) より正確な測定を行う場合は、大気圧を設定してください。 >> 「9.3 大気圧補正值の設定」

【重要】 ・ センサキャップやセンサプローブをエタノールなど有機溶媒で拭き取らないでください。
 ・ 光学式溶存酸素プローブは外乱光の影響を受ける場合があります。校正を行う際は直射日光などの強い光がプローブ先端に直接当たらないようにしてください。

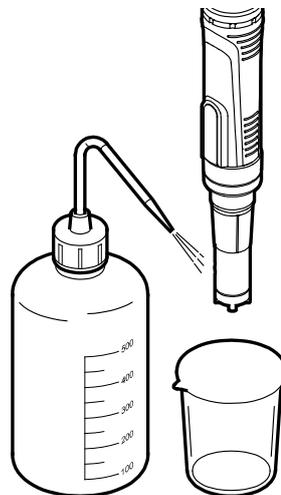
(1) スパン校正の実行

測定をする前に、次の通り、必ずスパン校正をしてください。通常の実験では、大気スパン校正で差し支えありません。

(a) 大気スパン校正

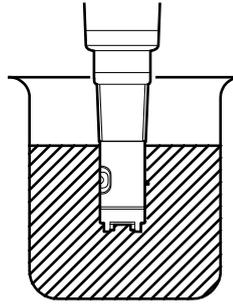
- ① プローブ先端を洗浄する……プローブの先端を純水で洗浄し、ティッシュペーパーなどで軽くふき取ってください。

【重要】 ・ 溶存酸素プローブをエタノールなどの有機溶媒では、絶対に洗浄しないでください。センサキャップやセンサプローブが傷つき、性能が低下します。



プローブ先端を洗浄する

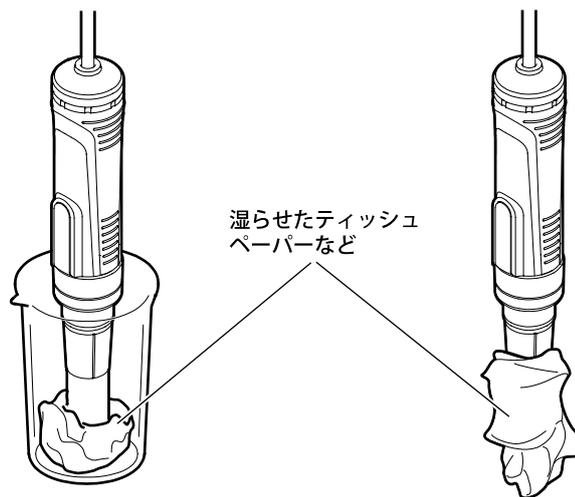
- ② 溶存酸素検知部をエージングする……プローブ先端を純水または上水に 5 分程度浸漬させ、溶存酸素検知部をエージングしてください。



溶存酸素検知部をエージングする

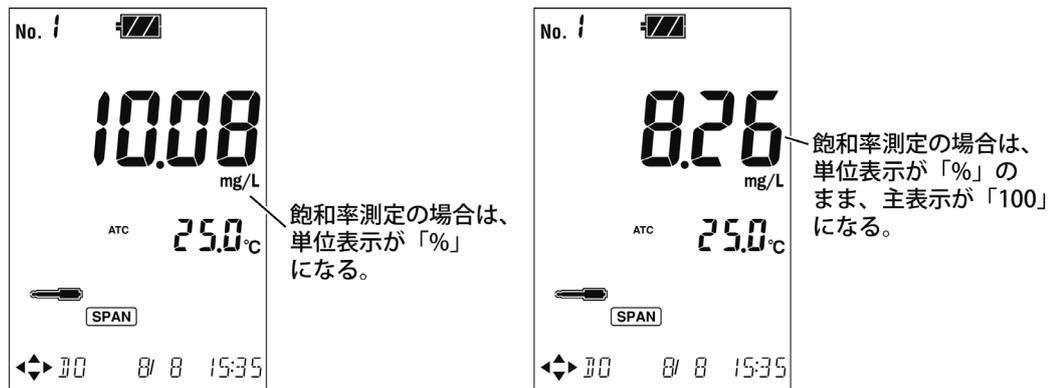
- ③ 湿潤大気状態を用意する……以下のいずれかの方法により、校正前にプローブ先端を湿り気の高い環境に置いてください。

- ・ 湿らせたティッシュペーパーなどを容器の底に置き、その容器にプローブを立て掛け静置させます。
- ・ ティッシュペーパーなどを湿らせて、プローブ先端に巻きます。



湿潤大気状態を用意する

- ④ スパン校正を実行……再度、[測定画面]で  キーを 2 秒以上押してください。
[スパン校正実行画面]になります。
- ・  が点滅し、スパン校正が実行されます。



スパン校正中の表示例

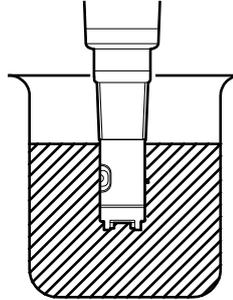
スパン校正終了後の表示例

⑤ **スパン校正終了**……スパン校正が終了すると、各温度における飽和溶存酸素値(mg/L)にスパン校正され、[測定画面]に戻ります。

-  が点灯になり、**SPAN** マークは、スパン校正実施済みという意味で点灯したままになります。
- 校正終了後にスムージング処理を行うため、**SPAN** マーク点灯後に、数秒にわたる数値の変動が起こる場合がありますが、異常ではありません。

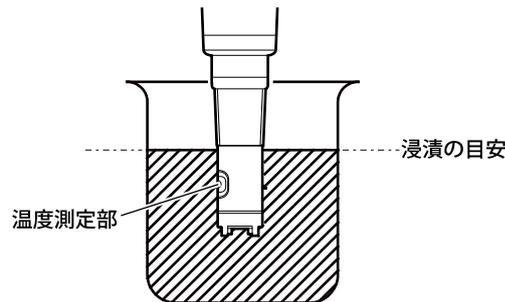
(b) スパン校正(飽和水による校正)

- ① 飽和水を調製する……500mL ビーカーに純水約 500mL を準備し、攪拌子を入れたのち、スターラーで攪拌しながら、エアープンプでエアを吹き通してください。このまま 15 分以上継続し、飽和水を調製してください。
- ② 溶存酸素検知部をエージングする……プローブ先端を純水または上水に 5 分程度浸漬させ、溶存酸素検知部をエージングしてください。



溶存酸素検知部をエージングする

- ③ プローブを飽和水に浸漬する……プローブの温度測定部が水没するように「①」の飽和水に浸漬させ、測定値、温度が安定していることを確認してください。また、飽和水の濃度が均一になるように攪拌してください。



プローブを飽和水に浸す

- ④ スパン校正を実行……再度、[測定画面]で  キーを 2 秒以上押してください。
[スパン校正実行画面]になります。

-  が点滅し、スパン校正が実行されます。



スパン校正中の表示例

飽和率測定の場合は、
単位表示が「%」
になる。

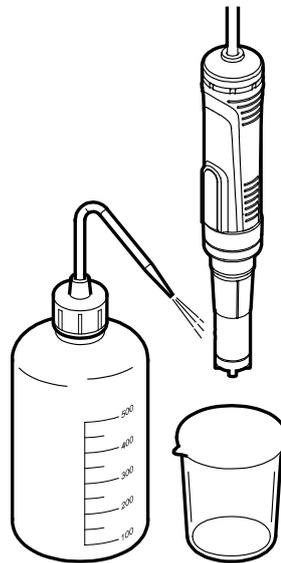


スパン校正終了後の表示例

飽和率測定の場合は、
単位表示が「%」の
まま、主表示が「100」
になる。

- ⑤ **スパン校正終了**……スパン校正が終了すると、各温度における飽和溶存酸素値(mg/L)にスパン校正され、[測定画面]に戻ります。
- ・ **■** が点灯になり、**SPAN** マークは、スパン校正実施済みという意味で点灯したままになります。
 - ・ 校正終了後にスムージング処理を行うため、**SPAN** マーク点灯後に、数秒にわたる数値の変動が起こる場合がありますが、異常ではありません。
- ⑥ **プローブ先端を洗浄する**……プローブの先端を純水で洗浄し、ティッシュペーパーなどで軽くふき取ってください。

【重要】 ・ 溶存酸素プローブをエタノールなどの有機溶媒では、絶対に洗浄しないでください。センサキャップやセンサプローブが傷つき、性能が低下します。

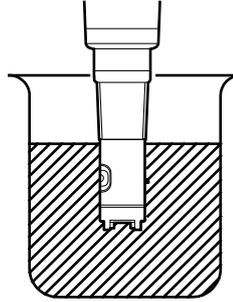


プローブ先端を洗浄する

(2) ゼロ校正の実行

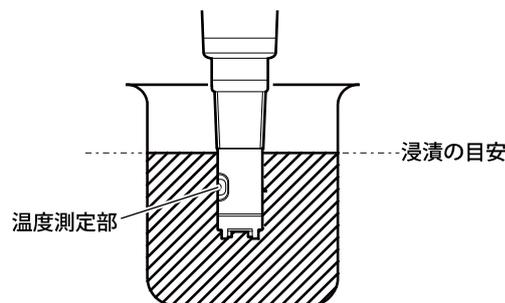
1mg/L 以下の試料を測定する場合に、ゼロ校正を実施してください。通常の測定では不要です。

- ① **ゼロ液を調製する**……ゼロ液は、市販の亜硫酸ナトリウム 30～50g を 500ml ビーカーに量り取り、純水約 500mL を添加し、溶解させてください。
- ② **溶存酸素検知部をエージングする**……プローブ先端を純水または上水に 5 分程度浸漬させ、溶存酸素検知部をエージングしてください。



溶存酸素検知部をエージングする

- ③ **プローブをゼロ液に浸漬する**……プローブの温度測定部が水没するように「①」のゼロ液中に浸漬させ、そのまま 20 分以上放置したのち、測定値、温度が安定していることを確認してください。



プローブをゼロ液に浸す

- ④ **ゼロ校正を実行**……再度、[測定画面]で  キーを 2 秒以上押してください。
[ゼロ校正実行画面]になります。
・  が点滅し、ゼロ校正が実行されます。



ゼロ校正中の表示例



ゼロ校正終了後の表示例

飽和率測定の場合は、
単位表示が「%」
になる。

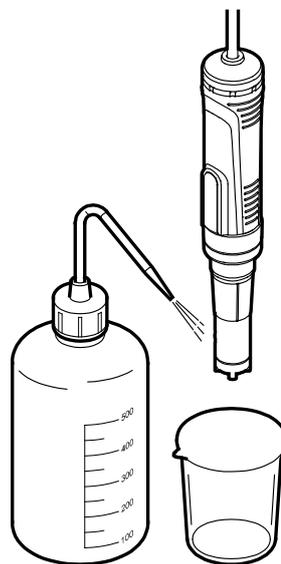
飽和率測定の場合は、
単位表示が「%」の
まま、主表示が「0」
になる。

⑤ **ゼロ校正終了**……ゼロ校正が終了すると、測定画面に戻ります。

- ・  が点灯になり、**ZERO** マークは、ゼロ校正実施済みという意味で点灯したままになります。
- ・ 校正終了後にスムージング処理を行うため、**ZERO** マーク点灯後に、数秒にわたる数値の変動が起こる場合がありますが、異常ではありません。

⑥ **プローブ先端を洗浄する**……プローブの先端を純水または上水でよく洗浄し、ゼロ液を完全に洗い流してください。

【重要】 ・ 溶存酸素プローブをエタノールなどの有機溶媒では、絶対に洗浄しないでください。センサキャップやセンサプローブが傷つき、性能が低下します。



プローブ先端を洗浄する

(3) 校正の中止

校正中に校正を中止したい場合は、[ゼロ校正実行画面]または[スパン校正実行画面]で  が点滅中に、再度  キーを押してください。[測定画面]に戻ります。

(4) 校正データの消去

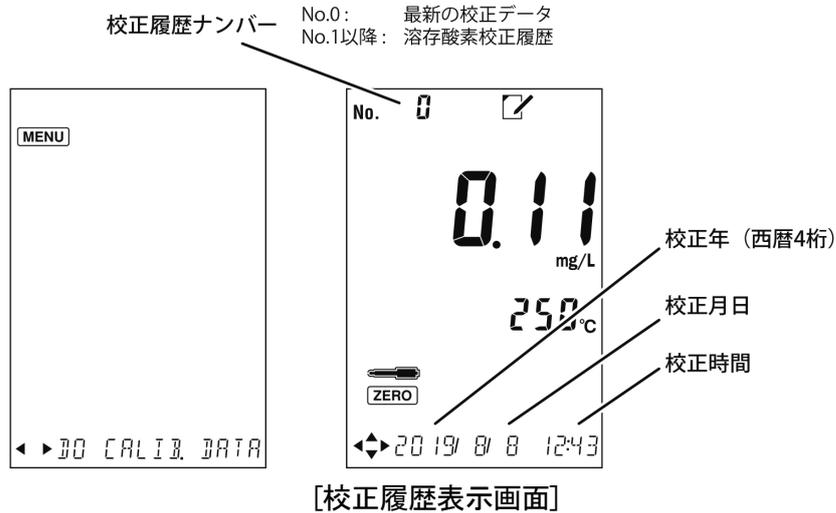
必要に応じて、校正前に最新の校正データを消去してください。

- ① [測定画面]で、 キーを2秒以上(ピッという音が2回するまで)押してください。[スパン校正実行画面]または[ゼロ校正実行画面]になります。
- ②  が早い点滅の間(ピッという音が鳴ってから4秒以内)に、 キーを押してください。最新の校正データが削除され、[測定画面]に戻ります。

- [備考] ・  が遅い点滅、または点灯状態に変わってからでは、校正データの消去はできません。再度、[測定画面]に戻ってから、操作をやり直してください。
- ・ 開梱後、初めてご使用になる場合は、この操作は必要ありません。
 - ・ 校正データの消去を実行すると、最新のスパン校正とゼロ校正のデータの両方が消去されます。

(5) 最新の校正データ表示

- ① [メニュー画面]にする…… [測定画面]で **MENU** キーを押してください。
- ② [校正履歴表示画面]にする…… **DATA SAVE** または **DATA OUT** キーを押して、画面下の表示を[DO CALIB. DATA]にし、**ENTER HOLD** キーを押してください。
 - ・ [校正履歴表示画面]が表示され、最新の校正日時が表示されます(最新の校正データ初期画面)。



- ③ 最新の校正データを確認する…… ▲または▼キーを押すごとに、校正履歴番号が変わり、**DATA OUT** キーを押すごとに「ゼロ校正時の信号値」→「スパン校正時の信号値」が表示されます。



[ゼロ校正の信号値表示画面] (例)



[スパン校正の信号値表示画面] (例)

- ④ [測定画面]に戻す…… **HOME** キーを押してください。

[備考] ・ **MENU** キーまたは **CLEAR** キーを2回押すことで[測定画面]に戻すこともできます。

5.12 溶存酸素/飽和率(%)測定

(1) 浸漬測定

防水タイプの場合は、直接、測定ポイントに浸漬させて測定することができます。

⚠警告	転落	●測定ポイントで作業するときは、安全帯などの転落防止処置をしてください。また、けが防止のために、ヘルメット、ライフジャケット、安全靴などを着用してください。
------------	-----------	--

⚠注意	混入	●測定槽へ計器本体などを落とさないでください。損害発生の原因になることがあります。
------------	-----------	---

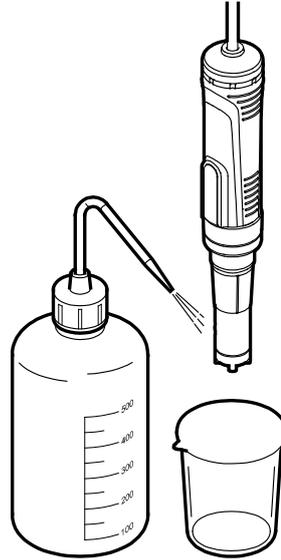
- (a) 海水などの塩分を含んだ試料を測定する場合は、「9.2 塩分補正值の設定」を参照して塩分濃度を設定してください。
- (b) より正確な測定を行う場合は、「9.3 大気圧補正值の設定」を参照して大気圧を設定してください。
- (c) 測定画面において単位表示が、溶存酸素測定の場合は mg/L、飽和率の場合は%になっていることを確認してください。
- (d) 連続浸漬測定を行う場合は、次の条件で実施してください。
 - ・水温：0～30℃
 - ・浸漬時間：24 時間以下

【重要】 ・光学式溶存酸素プローブは外乱光の影響を受ける場合があります。校正を行う際は直射日光などの強い光がプローブ先端に直接当たらないようにしてください。

〔備考〕 ・巻末の「参考資料」に、純水中の飽和溶存酸素量を示します。

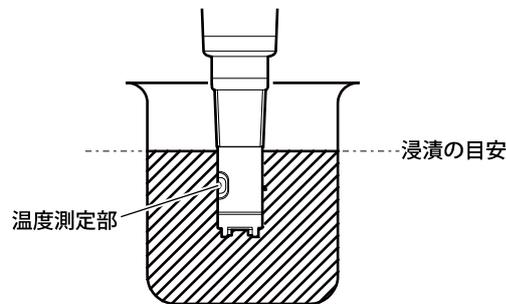
- ① **プローブ先端を洗浄する**……プローブの先端を純水で洗浄し、ティッシュペーパーなどで軽くふき取ってください。

【重要】・溶存酸素プローブをエタノールなどの有機溶媒では、絶対に洗浄しないでください。センサキャップやセンサプローブが傷つき、性能が低下します。



プローブ先端を洗浄する

- ② **プローブを試料に浸す**……測定ポイントの試料に浸漬してください。この時、プローブ側面にある温度測定部が液面より下になるように浸漬させてください。また、必要に応じて攪拌して測定してください。



プローブを試料に浸す

【重要】・測定中は計器本体を安定した場所に置くか、手でしっかり持ち、動かさないでください。もし、測定中に計器本体を振ったりすると、測定値が不安定になることがあります。

- ③ 測定値を確認する……[測定画面]で表示値が安定したら、その表示を読んでください。



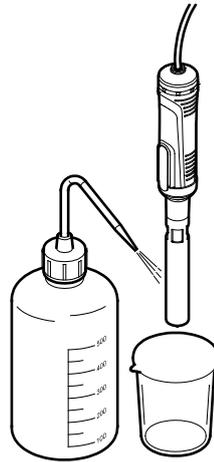
溶存酸素モードの測定画面

- ④ 洗浄する……プローブ及びケーブルなど浸漬した部分を純水でよく洗浄し、ティッシュペーパーなどで軽くふき取ってください。

【重要】・溶存酸素プローブをエタノールなどの有機溶媒では、絶対に洗浄しないでください。センサキャップやセンサプローブが傷つき、性能が低下します。

5.13 測定終了

- ① 電源オフにする……  キーを 2 秒以上(ピッという音がするまで)押してください。計器の電源がオフ(OFF)になります。
- ② 電極またはセルの先端を洗淨する……電極またはセルの先端を純水で洗淨し、ティッシュペーパーなどで軽くふき取ってください。

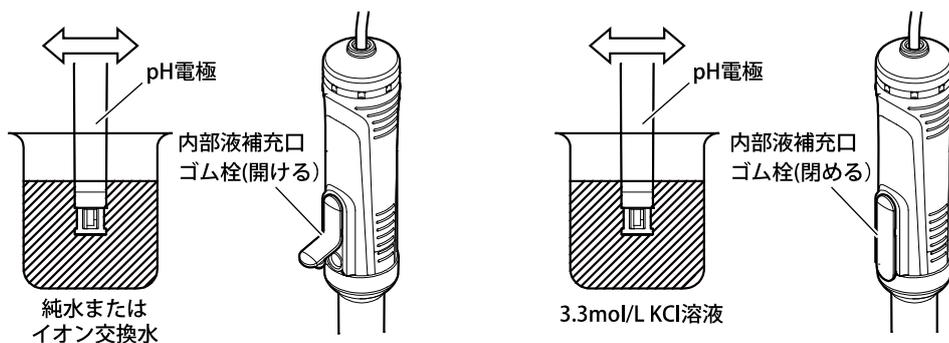


電気伝導率セルの場合

(1) 短期間の pH/ORP プローブ保管

短期間の測定停止では、以下の通り、pH プローブまたは ORP プローブをビーカーに入れて一時保管してください。

- (a) pH プローブでは、通常の場合、ビーカーにイオン交換水または蒸留水などの純水を入れ、電極を浸してください。この場合は、プローブの内部液補充口ゴム栓を開けたままにしてください。
- (b) pH プローブでは、目安として 0.05pH 以下の再現性を必要とするような精密測定にご使用の場合は、ビーカーに 3.3mol/L 塩化カリウム溶液を入れ、電極を浸してください。この場合は、プローブの内部液補充口ゴム栓を必ず閉めてください。
- (c) ORP プローブでは、上記(b)と同様の方法で一時保管してください。



pH プローブの通常の電極保管

pH プローブの精密測定時の電極保管/
ORP プローブの電極保管

(2) 長期間の pH/ORP プローブ保管

長期間(目安として一週間以上)の測定停止では、計器本体からプラグをまっすぐに抜き取ったのち、電極及びプローブに添付された「取扱説明書」を参照して、プローブを保管してください。

【重要】 ・ プラグを脱着するときにプラグ本体を回したり、左右に動かすと、端子及びコネクタ一部を破損させる可能性があります。まっすぐに抜き差ししてください。

(3) 電気伝導率プローブ保管

セルを洗浄後、乾燥状態で保存してください。

【重要】 ・ プラグを脱着するときにプラグ本体を回したり、左右に動かすと、端子及びコネクタ一部を破損させる可能性があります。まっすぐに抜き差ししてください。

(4) 溶存酸素プローブ保管

センサキャップやセンサプローブを洗浄後、保護キャップをかぶせて保管してください。

【重要】 ・ プラグを脱着するときにプラグ本体を回したり、左右に動かすと、端子及びコネクタ一部を破損させる可能性があります。まっすぐに抜き差ししてください。

6. いろいろな機能の使い方 1(共通)

6.1 オートホールド機能

- (a) オートホールド機能では、測定が安定したことを自動的に判断して、測定値をホールドし、「ホールド待機状態」に切り替わります。このとき、測定値は自動的に保存されます。
- (b) 外部プリンターを接続時にはホールドと同時に測定値が印字されます
- (c) 測定対象の試料によっては、この機能を有効に使用できない場合があります。

(1) オートホールドによるメモリ実行

オートホールド機能を使い測定を行うことで安定判断後に自動的に測定値が保存されます。

オートホールドによるメモリ実行手順

操 作	画面例
<p>① プローブを準備…電極またはセルが正しく試料に浸された状態であることを確認する。</p> <p>② 「測定状態」に… [測定画面]であることを確認する。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 電源オフ(OFF)のときは、 キーを2秒以上押すと、[測定画面]が表示される。 <p>③ 安定判断を開始…  キーを押す。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ HOLD が点滅し、[オートホールド実行画面]になる。 ・ 安定判断を中止させたいときは、HOLD 点滅中に CLEAR キーを押す。このとき、測定値は保存されずに元の[測定画面]に戻る。 <p>④ 安定判断終了…測定値が安定するとブザーが鳴り、HOLD が点灯する。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 測定値がホールドされ、「ホールド待機状態」へ自動的に切り替わる。 ・ このとき、測定値は自動的に保存され、データナンバーが1つ増加する。 	<div style="text-align: center;">  <p>[オートホールド実行画面] (pH モードのとき)</p> </div> <div style="text-align: center;">  <p>[オートホールド実行画面] (電気伝導率モードのとき)</p> </div>

(続く)

(続き)

操 作	画 面 例
<p>【重要】 ・ 数分以上時間が経過しても HOLD が点灯しない場合には、測定値が不安定ですのでホールド待機状態を解除し、電極や計器を点検してください。</p> <p>・ サンプルによってはこの機能が有効に使用できない場合があります。</p>	
<p>〔備考〕 ・ 安定判断基準：</p> <p>pH の場合：±0.05pH/10 秒</p> <p>ORP の場合：±5mV/10 秒</p> <p>電気伝導率の場合：±5digit/10 秒</p> <p>溶存酸素の場合：±0.20mg/L/10 秒または±2.0%/10 秒</p>	
<p>⑤ 繰り返すとき…このオートホールド機能によって別の試料を連続測定したいときは、「①、③、④」の操作を繰り返す。</p>	
<p>⑥ 元に戻す…「ホールド待機状態」(HOLD 点灯中)に CLEAR キーを押す。</p> <p>・ 「ホールド待機状態」が解除され、元の[測定画面]へ戻る。</p>	

6.2 データメモリ機能

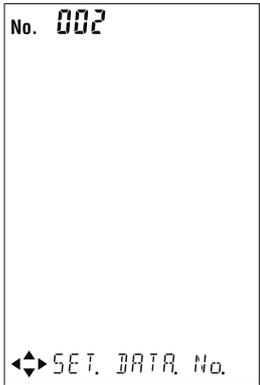
- (a) データメモリ機能では、測定値を最大 1500 個まで保存するためのデータナンバーを設定できます。また、保存したデータを個別に呼び出すことができます。
- (b) 測定開始前に、測定値の保存先となるデータナンバーを設定してください。
- (c) 保存データが「No. 1500」を超えた場合は、データ上書きの有無について設定が必要です。
>> 「6.6 メモリ上書きオンオフの設定」
- (d) 外部プリンターの接続時には、手動キーによるメモリ実行時に測定値を印字します。
- (e) 保存データは選択した測定モードの測定値のみになります。

(1) データナンバーの設定

データメモリ機能によって、測定値の保存先となる開始データナンバーを設定してください。

【備考】・データナンバーは、データを格納するためのセルナンバーを意味します。

データナンバーの設定手順

操 作	画 面 例
<p>① [メニュー画面]へ…[測定画面]で MENU キーを押す。</p> <p>② [データナンバー設定画面]へ… DATA SAVE または DATA OUT キーを押して、画面下の表示を[SET. DATA No.]にし、 ENTER HOLD キーを押す。</p> <p>③ データナンバーを設定… DATA SAVE または DATA OUT キーで桁移動、▲ または ▼ キーで数値を変更する。 ・ 設定範囲：1～1500(工場出荷値：1)</p> <p>④ 確定する…設定値を確認し、ENTER HOLD キーを押す。確定後、元の[測定画面]へ戻る。</p>	 <p>[データナンバー設定画面]</p>

(2) 手動キーによるメモリ実行

 キーを1回押すごとに、測定値を保存することができます。

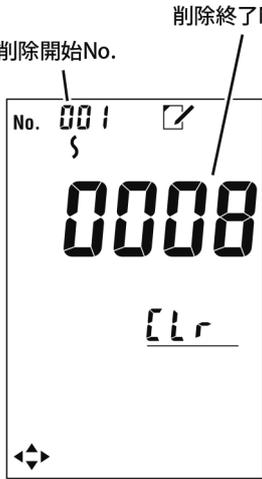
手動キーによるメモリ実行手順

操 作	画面例
<p>① プローブを準備…電極またはセルが正しく試料に浸された状態であることを確認する。</p> <p>② モードを設定…測定モードを設定する。 (pH/ORPプローブ使用時>>「7.1 モード切り替えの設定」、電気伝導率プローブ使用時>>「8.1 モード切り替えの設定」、溶存酸素プローブ使用時>>「9.1 モード切り替えの設定」)</p>	 <p>The image shows a digital display for pH measurement. At the top left, it says 'No. 4' and has a battery icon. Below that, 'pH' is displayed. The main display shows '1.143'. To the right, 'ATC' and '23.4°C' are shown. At the bottom, it says 'PH 2023 12:25'.</p>
<p>③ 「測定状態」に…[測定画面]であることを確認する。</p> <p>④ 測定値の安定を待つ…表示部の測定値が安定していることを確認する。</p>	<p>[測定画面] (pHモードのとき)</p>
<p>⑤ データを保存… キーを押す。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・現在の測定値が保存され、データナンバーの表示が1つ増加する。 ・保存処理後、測定状態は継続する。 	 <p>The image shows a digital display for EC measurement. At the top left, it says 'No. 5' and has a battery icon. Below that, 'mS/m' is displayed. The main display shows '1000.0'. To the right, 'ATC' and '20.5°C' are shown. At the bottom, it says 'EC 2023 13:25'.</p> <p>[測定画面] (電気伝導率モードのとき)</p>

(3) メモリデータの呼び出しと削除

- (a) データメモリ機能では、保存された測定値をデータナンバーごとに呼び出し、画面表示させることができます。
- (b) 保存データを消去することもできます。
- (c) 呼び出したデータは別の単位のデータに換算することはできません。

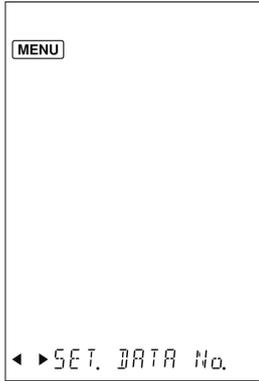
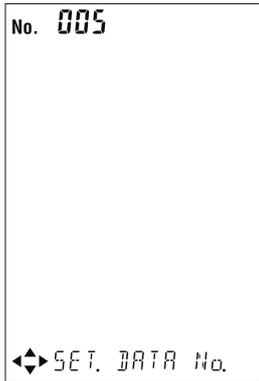
メモリデータ呼び出しの手順

操 作	画面例
<p>① [メモリデータ表示画面]へ…[測定画面]で  キーを押す。</p>	
<p>② データナンバーを呼び出す…呼び出したいデータナンバーを設定する。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・  または  キーを押して、点滅桁を移動する。 ・  または  キーを押して、点滅数値を変更する。 	<p>[メモリデータ表示画面] (電気伝導率モードのとき)</p>
<p>③ メモリデータを確認…「②」で呼び出したデータナンバーに応じた測定値、温度、月日及び時刻が表示される。</p>	
<p>④ メモリデータを消去する場合…「③」で確認したメモリデータを消去したいときは、この状態で  キーを2秒以上押す。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 表示しているデータが消去されると、現在のデータナンバー以外、すべての表示が消える。 ・ 消去しない場合は、そのまま「⑧」へ進む。 	<p>[メモリデータ削除画面]</p>
<p>⑤ 任意のメモリデータを連続で削除する場合…[メモリデータ表示画面]で  キーを押して、[メモリデータ削除画面]にする。</p>	
<p>⑥ 「②」を参照して、削除開始 No.と削除終了 No.を設定し、削除終了 No.の最後の数字が点滅しているときに  キーを押すと画面下の表示が[PUSH.ENT.EXEC]になる。</p>	
<p>⑦ 画面下の表示が[PUSH.ENT.EXEC]のときに  キーを押すと[PROCESSING.END]を表示し削除が終了する。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 削除開始 No.の最初の数字が点滅しているときに  キーを押しても[PUSH.ENT.EXEC]を表示する。 	
<p>⑧ [測定画面]へ戻るときは、 キーを押す。</p>	

6.3 データメモリ No.の設定

- (a) 書き込むデータメモリ No.を設定できます。
 (b) 再設定したデータメモリ No.に前回のデータが残っている場合は上書きされます。

データメモリ No.の設定手順

操 作	画面例
① [メニュー画面]へ…[測定画面]で MENU キーを押す。	
② [データナンバー設定画面]へ… DATA SAVE または DATA OUT キーを押して、画面下の表示を[SET. DATA No.]にし、 ENTER HOLD キーを押す。	
③ データナンバーを変更する…データナンバーの 1 桁目の数値が点滅する。呼び出したいデータナンバーを設定する。 <ul style="list-style-type: none"> ・ DATA SAVE または DATA OUT キーを押して、点滅桁を移動する。 ・ ▲ または ▼ キーを押して、点滅数値を変更する。 	
④ 確定する…設定値を確認し、 ENTER HOLD キーを押す。確定後は元の[測定画面]へ戻る。	[データナンバー設定画面]

6.4 インターバル機能

インターバル機能を有効に設定すると、「インターバル待機状態」になり、インターバルによるメモリを実行させることができます。設定した時間ごとに自動的に測定値を保存します。

- 【備考】
- ・ インターバル機能が有効のときは、オートホールドによるメモリ実行、手動キーによるメモリ実行の操作を行うことはできません。
 - ・ インターバルによるメモリ実行時には、外部プリンターと USB ペリフェラルによる通信ポートに同時にデータを出力します。

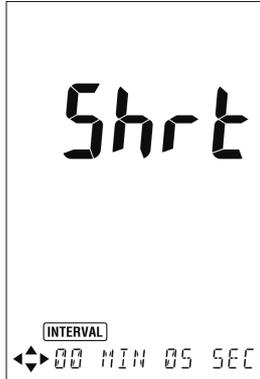
(1) インターバル機能と時間の設定

- (a) インターバル機能には有効/無効があり、有効の場合は、設定時間の長さに応じてショートインターバル機能とロングインターバル機能の2種類があります。
- ・ ショートインターバル機能では、[測定画面]を表示しながら、リアルタイムで測定値を保存します(設定範囲：1秒～99分59秒)。なお、4秒以下の設定ではブザーOFFになります。
 - ・ ロングインターバル機能では、インターバル期間中は省電力化のため、データ保存後、約2秒後に自動消灯します。設定時間の4分前になると、画面が自動点灯(表示)し、リアルタイムで測定値を保存します(設定範囲：5分～99時間59分)。

-
- 【重要】**
- ・ ロングインターバル機能を有効にすると、上記の通り、画面が自動消灯しますが異常ではありません。
 - ・ 自動消灯中に  キーを2秒以上押すことで、画面を点灯(表示)させることができます。再度、 キーを2秒以上押すと画面が消灯しますが、インターバル動作は継続されます。
-

- (b) この機能を有効にした場合は、インターバル時間を設定してください。

インターバル機能と時間の設定手順

操 作	画 面 例
<p>① [メニュー画面]へ…[測定画面]で MENU キーを押す。</p> <p>② [インターバル設定画面]へ… DATA SAVE または DATA OUT キーを押して、画面下の表示を[SET. INTERVAL]にし、ENTER HOLD キーを押す。</p> <p>③ インターバル機能を選択… ▲ または ▼ キーを押して、インターバル機能の有効/無効を選択する。</p> <ul style="list-style-type: none"> 設定範囲…oFF(無効) (工場出荷値：oFF) Shrt(有効、ショートインターバル) Long(有効、ロングインターバル) 	
<p>④ インターバル時間を設定…「③」でインターバル機能を Shrt または Long にしたときは、DATA SAVE または DATA OUT キーを押して、点滅桁を移動する。</p> <ul style="list-style-type: none"> ▲ または ▼ キーを押して、点滅数値を変更する。 設定範囲…Shrt：1 秒～99 分 59 秒(工場出荷値：5 秒) Long：5 分～99 時間 59 分(工場出荷値：10 分) <p>⑤ 待機状態にする…時間設定を ENTER HOLD キーを押して確定すると[測定画面]になり、画面下側に設定した時間を表示する。</p>	<p>[インターバル設定画面]</p> 
<ul style="list-style-type: none"> このとき INTERVAL マークは点滅している。 <p>⑥ 実行する…待機状態のときに ENTER HOLD キーを押すと時間のカウントダウンが始まりインターバル測定を開始する。</p> <ul style="list-style-type: none"> このとき INTERVAL マークは点灯に変わる。 	<p>[インターバル測定実行画面]</p>

(2) インターバルメモリの中止

インターバルメモリの中止手順

操 作	画 面 例
<p>① インターバル実行を中止…インターバルメモリ実行中に CLEAR キーを押す。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・「インターバル待機状態」での[測定画面]に戻り、メモリ実行が中止される。 ・このとき、インターバル残時間はリセットされ、設定した時間に戻る。 ・画面下側に設定した時間が表示される。 	

[インターバル待機画面]

(3) インターバル機能の解除

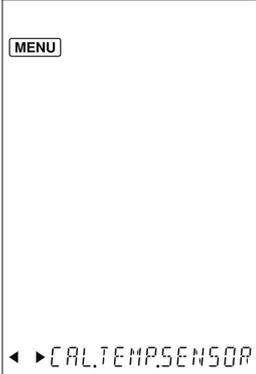
インターバル機能の解除は>>「6.4(1) インターバル機能と時間の設定」を参照して、OFFに設定してください。インターバル機能を Shrt で設定した場合は、電源をオフにすることも解除できます。

6.5 温度校正機能

- (a) 厳密な測定を行う場合、電極の温度誤差を補正するために、他の基準温度計などで測定した温度に合わせ込むことによって、温度校正(一点校正)を行うことができます。
- (b) 通常の測定では、この機能を使用する必要はありません。

(1) 温度校正の実行

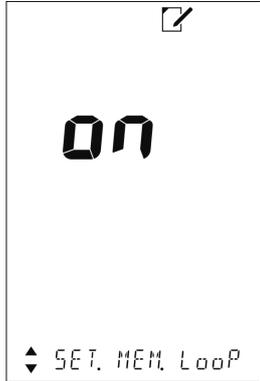
温度校正の実行・解除手順

操 作	画面例
① [メニュー画面]へ…[測定画面]で  キーを押す。	
② [温度校正設定画面]へ…  または  キーを押して、画面下の表示を[CAL.TEMP.SENSOR]にし、  キーを押す。	
③ 温度校正の有無を選択…  または  キーを押して、オン(ON)/オフ(OFF)を選択する。 ・ 設定範囲：ON…温度校正実行モード OFF…温度校正解除モード (工場出荷値：OFF) ・ 主表示部に現在の校正温度が表示される。	(温度校正解除モード)
④ 校正温度を設定…「③」でオン(ON)を選択したときは、校正温度(基準温度)を設定する。 ・  または  キーを押して、点滅桁を移動する。 ・  または  キーを押して、点滅数値を変更する。 ・ 設定範囲：0.0～100.0℃(工場出荷値：25.0℃)(ただし、現在の温度±5.0℃以内)	(温度校正解除モード)
⑤ 温度校正を実行(または解除)…  キーを押す。 ・ オン(ON)のときは、温度校正が実行される。 ・ オフ(OFF)のときは、温度校正が解除される。 ・ [メニュー画面]へ戻るときは、  キーを押す。 ・ [測定画面]へ戻るときは、  キーを押す。 ・ 温度校正が実行された場合、温度表示部の温度値にアンダーラインが表示される。	
	(温度校正実行モード) [温度校正設定画面]

6.6 メモリ上書きオンオフの設定

- (a) 測定値のデータ No.が 1500 を超す場合、データ No.を 1 に戻し、上書きするかどうかの設定ができます。
- (b) 上書き(ON)に設定すると、古いデータに新しいデータを上書きします。上書きしない(OFF)に設定すると、データ No.が 1500 を超えて保存しようとした場合、「エラー02」が表示されます。

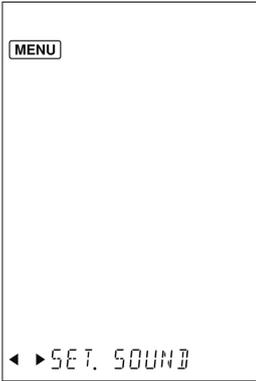
メモリ上書きオンオフの設定手順

操 作	画面例
① [メニュー画面]へ…[測定画面]で  キーを押す。	
② [メモリ上書きオンオフ設定画面]へ…  または  キーを押して、画面下の表示を[SET. MEM. Loop]にし、  キーを押す。	
③ メモリ上書きのオンオフを選択…  または  キーを押して、オン(ON)/オフ(OFF)を選択する。	
<ul style="list-style-type: none"> ・ 設定範囲 : ON…上書きする(工場出荷値 : ON) OFF…上書きしない 	
④ 確定する…設定値を確認し、  キーを押す。確定後、元の[測定画面]へ戻る。	[メモリ上書きオンオフ設定画面]

6.7 ブザーオンオフの設定

操作音や、動作終了音などの音をオンオフ(ON/OFF)することができます。

ブザーオンオフの設定手順

操 作	画 面 例
① [メニュー画面]へ…[測定画面]で  キーを押す。	
② [ブザーオンオフ設定画面]へ…  または  キーを押して、画面下の表示を[SET. SOUND]にし、  キーを押す。	
③ ブザーのオンオフを選択…  または  キーを押して、オン(ON)/オフ(OFF)を選択する。 ・ 設定範囲：ON…ブザー音あり(工場出荷値：ON) OFF…ブザー音なし	
④ 確定する…設定値を確認し、  キーを押す。確定後、元の[測定画面]へ戻る。	

[ブザーオンオフ設定画面]

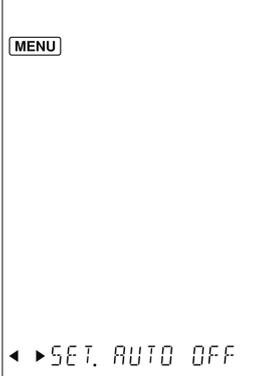
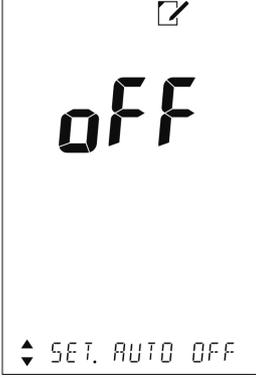
6.8 オートパワーオフの設定

オートパワーオフ機能では、設定された時間(10/30/60/180/320/720 分間内)にキー操作をしない場合に電源は自動的にオフ(OFF)にします。

以下の場合、オートパワーオフ機能は働きません。

- ・インターバル機能が設定されているとき
- ・プリンターケーブルが接続されているとき
- ・USB 通信ケーブルが認識されているとき

オートパワーオフの設定手順

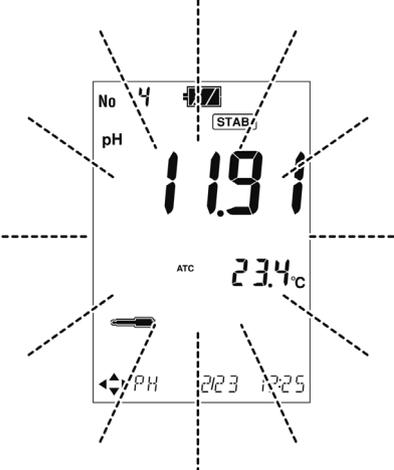
操 作	画 面 例
<p>① [メニュー画面]へ…[測定画面]で  キーを押す。</p> <p>② [オートパワーオフ設定画面] へ…  または  キーを押して、画面下の表示を[SET. AUTO OFF]にし、 キーを押す。</p>	
<p>③ 設定時間を選択…  または  キーを押して、いずれかのオートパワーオフ状態を選択する。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 設定範囲：OFF(無効)、10、30、60、180、360、720 分間 (工場出荷値：30 分間) <p>④ 確定する…設定値を確認し、 キーを押す。確定後、元の[測定画面]へ戻る。</p>	

[オートパワーオフ設定画面]

6.9 バックライトのオンオフ

画面が見づらい場所での作業を行う際にバックライトを点灯させることで、画面を見やすくします。

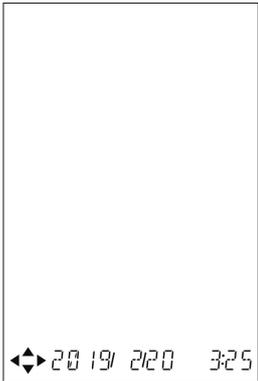
バックライトのオンオフ手順

操 作	画 面 例
<p>① [測定画面]または[メニュー画面]で  キーを押す。</p> <p> キーを押すごとにバックライト点灯の ON/OFF が切り替わる。</p>	

6.10 時計設定機能

次の手順に従って、現在の日時を設定してください。

時計の設定手順

操 作	画面例
<p>① [メニュー画面]へ…[測定画面]で  キーを押す。</p> <p>② [時計設定画面]へ…  または  キーを押して、画面下の表示を[SET. CLOCK]にし、 キーを押す。</p>	
<p>③ 時刻の設定…  または  キーを押して変更したい箇所に点滅箇所を移動させ、変更したい箇所で  または  キーを押して変更する。</p> <p>④ 確定する…設定値を確認し、 キーを押す。確定後、元の[測定画面]へ戻る。</p>	

[時計設定画面]

6.11 データメモリの初期化

測定値を記憶したデータメモリをすべて消去し、データナンバーを「1」に戻します。

データメモリの初期化実行手順

操 作	画面例
① [メニュー画面]へ…[測定画面]で  キーを押す。	
② [データメモリ初期化画面]へ…  または  キーを押して、画面下の表示を [DEL.ALL.MEM.DATA] にし、  キーを押す。	
③ 初期化のオンオフを選択…  または  キーを押して、Yes または No を点滅させる。	
④ 確定する…設定値を確認し、  キーを押す。 <ul style="list-style-type: none"> ・ Yes を選択し初期化された場合は、 [DATA.ERASE.DONE]を表示する。 ・ 初期化中は、[NOW.ERASING]を表示する。 ・ [DATA.ERASE.DONE]を表示後は、 キーを押すと [メニュー画面]に戻る。 ・ No を選択肢した場合は、[メニュー画面]へ戻る。 	
⑤ [測定画面]へ戻るときは、  キーを押す。	[データメモリ初期化画面]

6.12 本体の初期化

本体を初期化し工場出荷時に戻します。(時計の設定は初期化されません)

本体の初期化実行手順

操 作	画 面 例
<p>① [メニュー画面]へ…[測定画面]で  キーを押す。</p> <p>② [初期化画面]へ…  または  キーを押して、画面下の表示を[ALL.INITIALIZE]にし、 キーを押す。</p> <p>③ 初期化のオンオフを選択…  または  キーを押して、Yes または No を点滅させる。</p>	
<p>④ 確定する…設定値を確認し、 キーを押す。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ Yes を選択し初期化された場合は、[INIT.DONE]を表示する。 ・ 初期化中は、[INITIALIZING.]を表示する。 ・ [INIT.DONE]を表示後は、 キーを押すと[メニュー画面]に戻る。 ・ No を選択肢した場合は、[メニュー画面]へ戻る。 <p>⑤ [測定画面]へ戻るときは、 キーを押す。</p>	 <p>[初期化画面]</p>

工場出荷値一覧

設定項目	工場出荷値	設定項目	工場出荷値
測定項目	pH	DO 最下位桁消去機能	0.00mg/L(0%)
データナンバー	1	DO 塩分補正值	0
pH 表示分解能	1/100pH	DO 大気圧補正值	1013
pH 温度補償	ATC	DO スムージング設定	nor
pH 手動温度補償温度(°C)	25.0	DO 飽和溶存酸素量計算式	iSo
pH 標準液種類	Std1	DO 測定頻度	1sec
ORP Eh 値直接表示	OFF	DO シフト設定	0.00
EC 表示項目	電導率	インターバル測定設定	OFF
EC レンジ切り替え	自動	ショートインターバル間隔(秒)	5
EC 温度補償	ATC	ロングインターバル間隔(分)	10
EC 手動温度補償温度(°C)	25.0	メモリ上書きオンオフ	ON
EC 新旧単位	SI 単位	日時設定範囲 年	2019
EC 直線温度補償用係数(%/°C)	2.00	日時設定範囲 月	1
塩分(PSS-78)校正液設定	35.00	日時設定範囲 日	1
TDS 換算ファクタ(TDS Factor)	0.500	日時設定範囲 時	0
ブザー音	ON	日時設定範囲 分	0
pH 校正間隔管理(日)	OFF	オートパワーオフ時間(分)	30
DO 表示項目	mg/L		

6.13 ソフトウェアアップデート

計器本体のソフトウェアをアップデートする際は、以下の手順で行ってください。手順を誤りますと、正常にアップデートが行われませんので、必ずよくお読みください。

【重要】 ・ アップデート終了の際には必ず初期化していただく必要があるため、事前に計器本体の設定内容などは記録しておいていただくことをお勧めします。

1. アップデート環境の準備

- ①MM-41DP のアップデートファイルを手し、パソコン上(デスクトップなど)に保存する。
- ②計器本体の電池を取り外す。 >> 「4.1 電池の取り付け」
- ③パソコンと計器本体を USB 通信ケーブルで接続する。
>> 「10.1(3) USB 通信ケーブルの接続」
- ④Windows のデバイスマネージャーなどで接続されている COM ポート(COM X)を確認する。
 - ・ パソコンと計器本体が正しく接続されると、「ポート(COM と LPT)」に「USB Serial Port (COM X)」(X : 数字)が表示されます。
 - ・ COM ポートが表示されない場合は、まず接続状態を確認してください。またドライバーがインストールされていない可能性がありますので、以下の手順でドライバーをインストールしてください。
 - ①「USB Serial Port (COM X)」上で右クリックする。
 - ②「ドライバーの更新」をクリックする。
 - ③「ドライバーソフトウェアの最新版を自動検索」をクリックする。

2. アップデート用ソフトの準備

アップデート用ソフトのインストールなど詳細な使用方法は、ソフトに添付されている取扱説明書を参照してください。

- ①ファームウェアアップデートソフト(MM-4xDP Updater.exe)を起動する。
- ②パソコン上に保存したアップデートファイルを指定する。
- ③事前に調べた COM ポート(COM X)を選択する。
 - ・ Windows のデバイスマネージャーなどで確認した際に、COM ポートが表示されていない状態でファームウェアアップデートソフトを起動した場合は、COM ポートの選択はできません。接続状態の確認、またはドライバーのインストールを行い、COM ポートが表示されたことを確認した後、ファームウェアアップデートソフトを再起動してください。

3. 計器本体をソフトアップデート待ち受け状態にする

計器本体のソフト書き換えを行うために必要な作業です。下記①～③は一連の動作となっていますので、ご一読いただいた上で操作を行ってください。

- ①  キーと ▼ キーを同時に長押しする。
- ② 上記のボタンを押したままの状態、**CLEAR** キーを押して、すぐに離す。
- ③ **CLEAR** キーを離した後 2 秒以内に  キーと ▼ キーを離す。

※上記の操作の後、計器本体に表示などはされませんが、ソフトアップデート待ち受け状態になります。

4. ソフトウェアのアップデートの実行

- ① アップデートソフトにてアップデート実行ボタンを押す。
 - ・送信中は進行状態がバーで表示されます。完了するまで USB 通信ケーブルを引き抜かずにお待ちください。
 - ・アップデートが完了すると「ファームウェアのアップデートが完了しました」というダイアログが出ます。
 - ・「通信タイムアウトが発生しました」というダイアログが出た場合、手順 3 の作業をもう一度行っていただくか、USB 通信ケーブルの確認を行ってください。
- ② 完了したら USB 通信ケーブルを取り外す。

5. アップデート後の確認作業

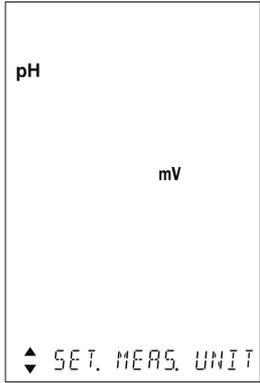
- ① 計器本体に電池を取り付ける。>> 「4.1 電池の取り付け」
- ② 計器の電源をオンにし、起動画面でバージョン番号を確認する。>> 「5.2 電源の投入」
- ③ 本体を初期化する。>> 「6.12 本体の初期化」

7. いろいろな機能の使い方 2(pH/ORP)

7.1 モード切り替えの設定

- (a) pH モードと ORP モードに切り替えることができます。
- (b) ORP モードでは [PH CALIB. DATA]、[SET. STD. TYPE]、[SET. CAL.REMIND]、[SET.RESOLUTION] は使用しないため [メニュー画面] で選択することはできません。
- (c) この設定は pH プローブ接続時のみ有効です。ORP プローブ接続時は設定できません。

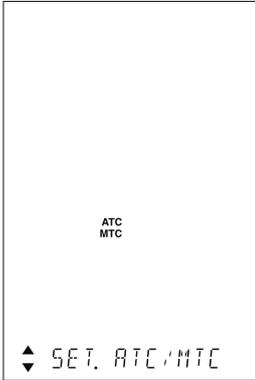
モード切り替えの設定手順

操 作	画 面 例
<p>① [メニュー画面]へ…[測定画面]で  キーを押す。</p> <p>② [測定項目切り替え画面]へ…  または  キーを押して、画面下の表示を [SET. MEAS. UNIT] にし、  キーを押す。</p> <p>③ モードを選択…  または  キーを押して pH と mV の表示マークの点滅を切り替える。</p> <p>・ 設定範囲：pH…pH モード(工場出荷値：pH) mV…ORP モード</p> <p>④ 確定する…切り替えたいモードの表示マークが点滅していることを確認し、 キーを押す。確定後、元の [測定画面] へ戻る。</p>	
	[測定項目切り替え画面]

7.2 手動温度補償の設定

- (a) 恒温水槽などを使用して試料温度を一定にして pH 測定する場合や、温度センサーに異常が起きた際の応急処置的な pH 測定の場合は、手動温度補償(MTC)に設定して実施してください。
- (b) 手動温度補償(MTC)の温度設定は、試料を温度計などで測定した温度を入力してください。
- (c) 通常の pH・ORP 測定または校正実行時には、自動温度補償(ATC)に設定してください。

手動温度補償の設定手順

操 作	画面例
① [メニュー画面]へ…[測定画面]で  キーを押す。	
② [手動温度補償設定画面]へ…  または  キーを押して、画面下の表示を[SET. ATC/MTC]にし、  キーを押す。	
③ 手動温度補償(MTC)に設定…  または  キーを押して、「MTC」の表示マークの点滅を選択する。 <ul style="list-style-type: none"> ・ 設定範囲：ATC (自動温度補償) (工場出荷値：ATC) MTC (手動温度補償) ・ 設定値を確認し、 または  キーを押す。 	
④ 温度を入力…温度値が点滅していることを確認し、試料温度を入力する。 <ul style="list-style-type: none"> ・  または  キーを押して、点滅桁を移動する。 ・  または  キーを押して、点滅数値を変更する。 ・ 設定範囲：0.0～100.0℃(工場出荷値：25.0℃) 	
⑤ 確定する…設定値を確認し、  キーを押す。確定後、元の[測定画面]へ戻る。	[手動温度補償設定画面]

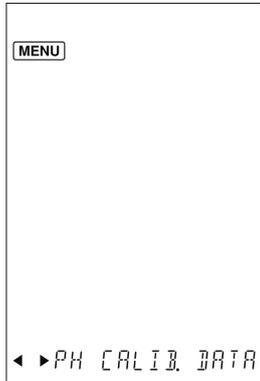
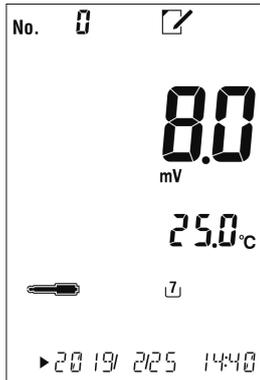
[備考] ・ガラス電極の起電力は、温度によって変化します(25℃で 59.15mV/pH、20℃で 58.17mV/pH)。pH 計における温度補償とは、この温度による pH 感度の変化を補償するものです。溶液そのものの温度特性を補償するものではありません(温度換算機能ではありません)。

7.3 校正履歴機能(pH)

- (a) 校正履歴機能では、最新の校正データを含め、11 個の校正データを電極に保存させることができます。
- (b) この機能では、計器本体のキー操作によって、電極の校正履歴を確認することができ、計器を適正に管理する上で、有効な手段となります。
- (c) ORP モードでは使用しないため[メニュー画面]で選択することはできません。

(1) 校正履歴表示

校正履歴の表示手順

操 作	画面例
① [メニュー画面]へ…[測定画面]で MENU キーを押す。	
② [校正履歴表示画面]へ… DATA SAVE または DATA OUT キーを押して、画面下の表示を[PH CALIB. DATA]にし、 ENTER HOLD キーを押す。	
③ 最新の校正データを確認… DATA OUT キーを押すごとに次のように表示される。 <校正数が 1 のとき> 「標準液電位 1(+温度 1)」 <校正数が 2 のとき> 「標準液電位 1(+温度 1)」 → 「標準液電位 2(+温度 2)」 → 「スロープ(%)」 と 「OFFSET」 <校正数が 3 のとき> 「標準液電位 1(+温度 1)」 → 「標準液電位 2(+温度 2)」 → 「標準液電位 3(+温度 3)」 → 「スロープ(%)」 と 「OFFSET」 (1,2) → 「スロープ(%)」 と 「OFFSET」 (2,3) <校正数が 4 のとき> 「標準液電位 1(+温度 1)」 → 「標準液電位 2(+温度 2)」 → 「標準液電位 3(+温度 3)」 → 「標準液電位 4(+温度 4)」 → 「スロープ(%)」 と 「OFFSET」 (1,2) → 「スロープ(%)」 と 「OFFSET」 (2,3) → 「スロープ(%)」 と 「OFFSET」 (3,4)	 <p>[校正履歴表示画面] pH7 標準液における起電力表示(例)</p>

(続く)

(続き)

操 作	画 面 例
<p>〈校正数が5のとき〉</p> <p>「標準液電位 1(+温度 1)」→「標準液電位 2(+温度 2)」→ 「標準液電位 3(+温度 3)」→「標準液電位 4(+温度 4)」→ 「標準液電位 5(+温度 5)」→「スロープ(%)」と「OFFSET」 (1,2) → 「スロープ(%)」と「OFFSET」(2,3) → 「スロー プ(%)」と「OFFSET」(3,4) → 「スロープ(%)」と「OFFSET」 (4,5)</p> <ul style="list-style-type: none"> 起電力、スロープ表示値がどの標準液のものかは、表 示部の〔標準液ボトル〕マークの点滅によって判断で きます。 pH6.86 の校正を行っている場合、pH6.86 校正におけ る電位と温度が先頭に表示されます。 <p>④〔測定画面〕へ戻るときは、 キーを押す。</p>	

(2) 校正履歴の保存

- 校正履歴の保存は>>「7.3(1) 校正履歴表示」を参照して校正履歴を表示してください。校正データを表示し、 キーを2秒以上押すことで保存ができます。
- 校正が終了した時点で最新の校正データは校正履歴 No.0 に保存され、最新校正データを保存した場合は常に校正履歴 No.1 に保存されます。
- 最新校正データは常に校正履歴 No.1 に保存されるため、一つ前の校正履歴は校正履歴 No.2 に保存されます。履歴 No.1 が最新のもので、履歴 No.10 が一番古いものです。10 個を超えて pH 校正履歴の保存を行った場合、その校正データは履歴 No.1 に入ります。順次、校正履歴データが次の履歴 No.に繰り下がり、一番古い履歴 No.10 の校正データは消去されます。

(3) 校正履歴の印字

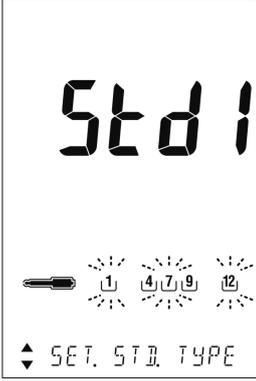
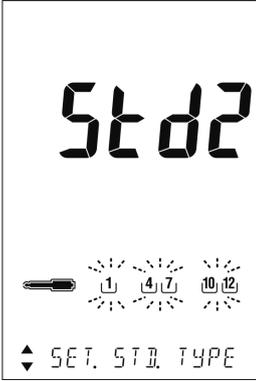
- 校正履歴の印字を行うには外部プリンター(オプション)接続が必要です。
- オプションの外部プリンターを接続しているときに校正履歴の印字を行うことができます。
- 校正履歴の印字は>>「7.3(1) 校正履歴表示」を参照して校正履歴を表示してください。校正データを表示しているときに  キーを押すことで印字します。

7.4 pH 標準液種類の設定

(1) pH 標準液種類の設定

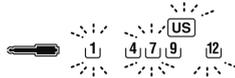
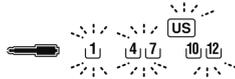
- (a) この計器は pH 自動校正を実施していますが、pH9.18 と pH10.02 の標準液は自動的に判定することができません。そのため、pH10.02 の標準液を使用して校正をする場合は、この画面で標準液種類を設定してください。
- (b) US 規格の標準液を使用する場合は、この画面で JIS/US 規格の標準液の設定を切り替えて使用してください。標準液が US 規格に設定されている場合、[測定画面]において **US** が点灯します。
- 【備考】・US 規格の標準液では、pH6.86 標準液(25°C)の代わりに、pH7.00 標準液(25°C)を使用してください。
- (c) ORP モードでは使用しないため[メニュー画面]で選択することはできません。

pH 標準液種類の設定手順

操 作	画面例
<p>① [メニュー画面]へ…[測定画面]で MENU キーを押す。</p> <p>② [pH 標準液種類設定画面]へ… DATA SAVE または DATA OUT キーを押して、画面下の表示を[SET. STD. TYPE]にし、ENTER HOLD キーを押す。</p> <p>③ 標準液種類を選択… ▲ または ▼ キーを押して、主表示部の標準液種類を切り替える。</p>	 <p>JIS 規格画面 (pH9.18 標準液有効)</p>  <p>JIS 規格画面 (pH10.02 標準液有効)</p> <p>[pH 標準液種類設定画面]</p>
<ul style="list-style-type: none"> ・ 設定範囲： [Std1] …JIS 規格(pH9.18 標準液有効) (工場出荷値： [Std1]) [Std2] …JIS 規格(pH10.02 標準液有効) [Std3] …US 規格(pH9.18 標準液有効) [Std4] …US 規格(pH10.02 標準液有効) [Std5] …カスタム標準液 	

(続く)

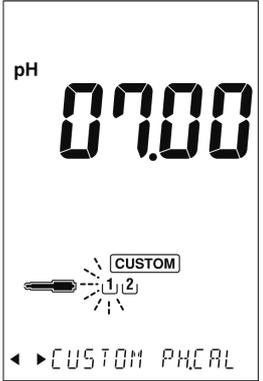
(続き)

操 作	画面例
<p>④ 確定する…設定値を確認し、 キーを押す。確定後、元の[測定画面]へ戻る。</p>	<div data-bbox="1086 297 1342 678" style="border: 1px solid black; padding: 10px; text-align: center;"> <p style="font-size: 2em; font-weight: bold;">Std3</p>  <p>◆ SET, STD, TYPE</p> </div> <p style="text-align: center;">US 規格画面 (pH9.18 標準液有効)</p> <div data-bbox="1086 808 1342 1189" style="border: 1px solid black; padding: 10px; text-align: center;"> <p style="font-size: 2em; font-weight: bold;">Std4</p>  <p>◆ SET, STD, TYPE</p> </div> <p style="text-align: center;">US 規格画面 (pH10.02 標準液有効) [pH 標準液種類設定画面]</p> <div data-bbox="1086 1364 1342 1744" style="border: 1px solid black; padding: 10px; text-align: center;"> <p style="font-size: 2em; font-weight: bold;">Std5</p>  <p>◆ SET, STD, TYPE</p> </div> <p style="text-align: center;">カスタム標準液画面 (カスタム標準液有効) [pH 標準液種類設定画面]</p>

(2) カスタム標準液値の設定及び校正

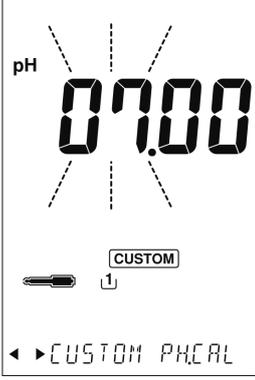
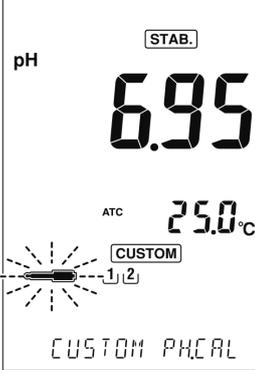
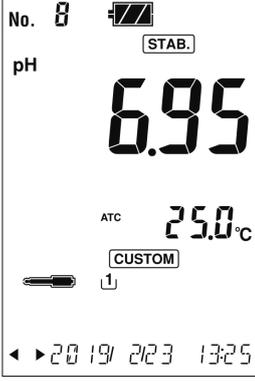
校正前に、最新の校正データを消去してください。初めてお使いになる場合など、校正が実施されていない場合は必要ありません。

カスタム標準液の設定及び校正手順

操 作	画面例
<p>① 標準液と電極を準備…校正を行うカスタム標準液 1、2 をビーカーなどの容器に入れる。pH 電極の液絡部がカスタム標準液 1 に十分浸るように入れる。</p> <p>② pH 標準液種類の設定…(1)の操作で[Std5]を選択し、 キーを押して確定する。</p> <p>③ カスタム標準液値の設定…[測定画面]で  キーを 2 秒間(2 回ピッと音がするまで)押す。</p>	 <p>カスタム標準液画面</p>
<p>④  のボトルマークが点滅し、現在のカスタム標準液 1 の設定値が表示される。</p> <p>・  または  キーでカスタム標準液 1、2 が切り替わる。</p>	 <p>カスタム標準液設定画面</p>

(続く)

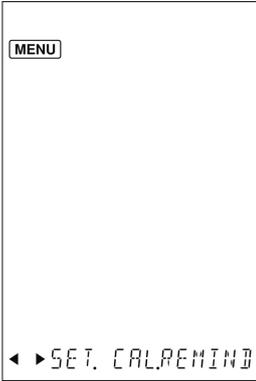
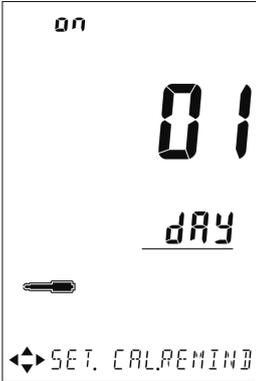
(続き)

操 作	画 面 例
<p>⑤  キーを押すと設定値が点滅する。カスタム標準液 1 の設定をする。</p> <ul style="list-style-type: none"> •  または  キーを押して点滅桁を移動する。 •  または  キーを押して、点滅数値を変更する。 	 <p>設定数値入力画面</p>
<p>⑥ 確定する…設定値を確認し、 キーを押す。カスタム標準液 1 の校正が実行される。</p> <ul style="list-style-type: none"> • 校正が終了すると、校正した標準液マークが点灯し、[測定画面]になる。 	 <p>カスタム標準液実行中画面</p>
<p>⑦ カスタム標準液 2 の校正を行う場合にも、同様な方法で校正を行う。</p> <ul style="list-style-type: none"> • ④の操作で  のボトルマークを点滅させる。 	 <p>カスタム標準液校正終了画面</p>

7.5 pH 校正間隔管理の設定

- (a) pH 校正間隔管理機能では、最後の校正終了後から設定期間(日数)が経過すると、[測定画面] に  を点滅表示させることができます。pH 校正の管理を行う上で、有効な手段となります。
- (b) ORP モードでは使用しないため[メニュー画面]で選択することはできません。

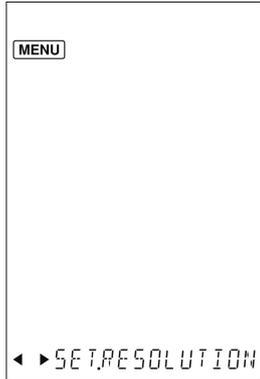
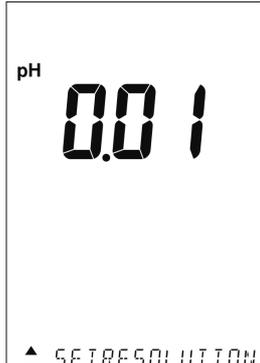
pH 校正間隔管理機能の設定手順

操 作	画面例
① [メニュー画面]へ…[測定画面]で  キーを押す。	
② [pH 校正間隔管理設定画面]へ…  または  キーを押して、画面下の表示を[SET. CAL.REMIND]にし、  キーを押す。	
③ 校正間隔管理のオンオフを選択…  または  キーを押して、オン(ON)/オフ(OFF)を選択する。 <ul style="list-style-type: none"> ・ 設定範囲：ON…校正間隔管理機能実行モード OFF…通常モード(工場出荷値：OFF) 	
④ 管理日数を設定…「③」でオン(ON)選択時は、pH 校正間隔管理のための日数を設定する。 <ul style="list-style-type: none"> ・  または  キーを押して、点滅桁を移動する。 ・  または  キーを押して、点滅数値を変更する。 ・ 設定範囲：ON…1～99Day 	<p>[pH 校正間隔管理設定画面]</p>
⑤ 確定する…設定値を確認し、  キーを押す。確定後、元の[測定画面]へ戻る。	

7.6 pH 表示桁数の設定

表示桁数を切り替えることができます。ORP モードでは使用しないため[メニュー画面]で選択することはできません。

pH 表示桁数切り替えの設定手順

操 作	画面例
① [メニュー画面]へ…[測定画面]で  キーを押す。	
② [pH 表示桁数設定画面]へ…  または  キーを押して、画面下の表示を[SET.RESOLUTION]にし、  キーを押す。	
③ 桁数を選択…  または  キーを押して、0.01/0.001 を選択する。 ・ 設定範囲：0.01(工場出荷値：0.01) 0.001	
④ 確定する…設定値を確認し、  キーを押す。確定後、元の[測定画面]へ戻る。	[pH 表示桁数設定画面]

7.7 ゼロシフトモード及び Eh 換算モードの設定(ORP)

電極起電力を通常モードからゼロシフトモード及び Eh 換算モードへ変更することができます。

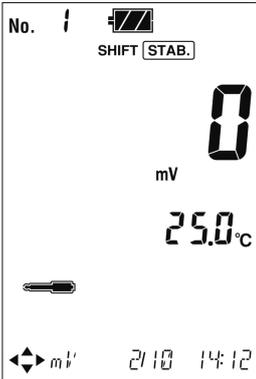
(1) ゼロシフトモードの実行

- ゼロシフトモードでは、現在の電極起電力を「0」(ゼロシフト)にすることができます。
- 基本試料からの電位の差や電位変化の傾向などを表示するときに使用してください。

(2) Eh 換算モードの実行

- この計器によって厳密な意味での酸化還元電位(ORP)を求めたいときは、Eh 換算モードに切り替えて測定してください。
- Eh 換算モードでは、電極起電力に対して各温度における水素電極に相対した塩化銀電極(3.3mol/L KCl 溶液)の電位を自動的に加算することができます。
【備考】・内部液が 3.3mol/L の場合だけ使用できます。

ゼロシフトモード及び Eh 換算モードの実行手順

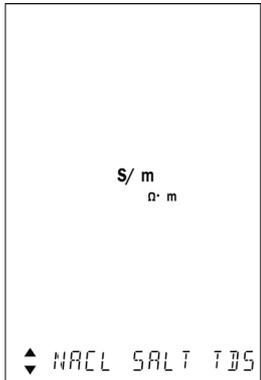
操 作	画面例
<p>① [ゼロシフトモード画面]へ…[通常モード画面](Eh 及び SHIFT 消灯)のときに、 キーを 1 回押す(2 秒未満)。</p> <ul style="list-style-type: none"> SHIFT が点滅し、[ゼロシフトモード画面]になる。  キーを 2 秒以上長押しして SHIFT が点灯に変わり測定値がゼロシフトする。 	
<p>② [Eh 換算モード画面]へ…[ゼロシフトモード画面]から  キーを 1 回押す(2 秒未満)。</p> <ul style="list-style-type: none"> Eh が点灯し、[Eh 換算モード画面]になる。Eh 換算された測定値が表示される。 	
<p>③ 元に戻す…[Eh 換算モード画面]から  キーを 1 回押す(2 秒未満)。</p> <ul style="list-style-type: none"> Eh が消灯し[通常モード画面]に戻る。 	

8. いろいろな機能の使い方 3(電気伝導率)

8.1 モード切り替えの設定

- (a) 電気伝導率測定モード、電気抵抗率換算モード、塩分(NaCl)換算モード、塩分(PSS：実用塩分)換算モード、全溶存固形物量換算モードに切り替えることができます。
- (b) S/m(電気伝導率測定モード)、 $\Omega \cdot m$ (電気抵抗率換算モード)、NaCl(塩分換算モード)、SALT(PSS：実用塩分換算モード)、TDS(全溶存固形物量換算モード)になります。
- ※ 塩分測定(NaCl)は、電気伝導率を NaCl 濃度に換算します。
- ※ 塩分測定(PSS)(実用塩分)は、Practical Salinity Scale of 1978(UNESCO REPORT #37,1981)に基づいた演算を行います。

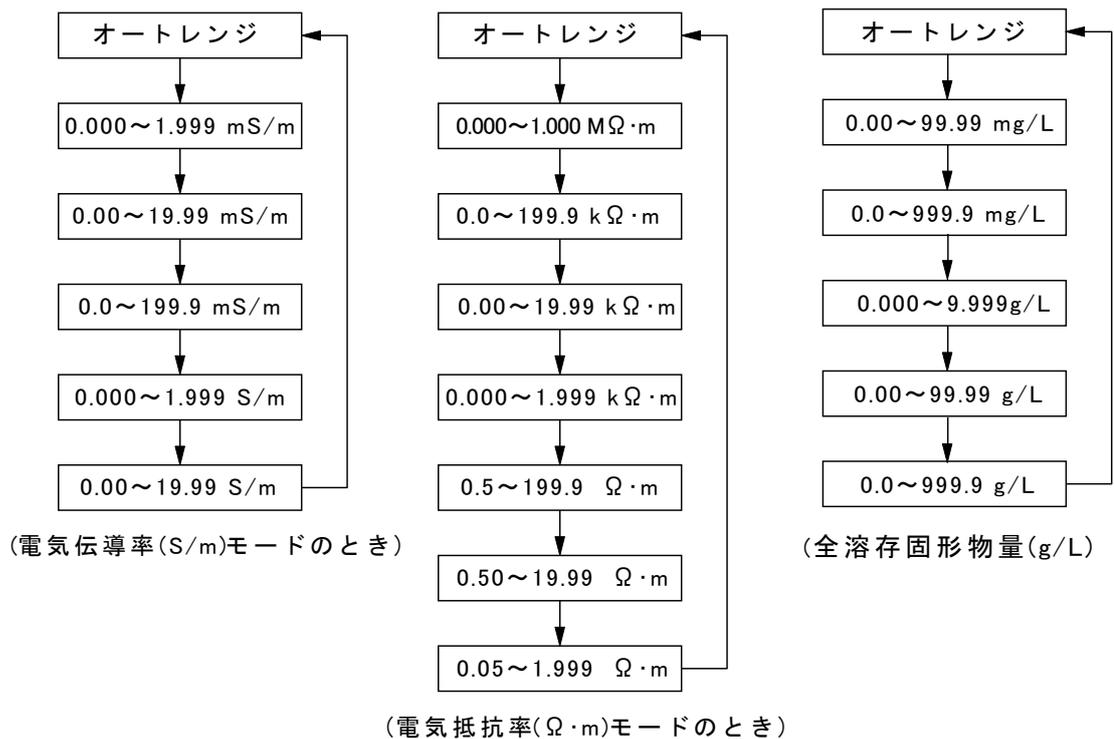
モード切り替えの設定手順

操 作	画 面 例
<p>① [メニュー画面]へ…[測定画面]で  キーを押す。</p> <p>② [測定項目切り替え画面]へ…  または  キーを押して、画面下の表示を[SET. MEAS. UNIT] にし、  キーを押す。</p> <p>③ モードを選択…  または  キーを押して表示マークの点滅を切り替える。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 設定範囲：S/m…電気伝導率測定モード (工場出荷値：S/m) $\Omega \cdot m$…電気抵抗率換算モード NaCl…塩分換算モード SALT…実用塩分換算モード TDS…全溶存固形物量換算モード <p>④ 確定する…切り替えたいモードの表示マークが点滅していることを確認し、 キーを押す。確定後、元の[測定画面]へ戻る。</p>	 <p>[測定項目切り替え画面]</p>

8.2 レンジ切り替えの設定

- (a) 測定レンジの切り替えは、オートレンジとマニュアルレンジの2つがあります。
- (b) オートレンジでは測定値が現在の測定レンジの上限値を超えると、1つ高レンジへと自動的に切り替わります。逆に、測定レンジの下限値を下回ると、1つ低レンジへと自動的に切り替わります。
- (c)  キーを押すたびに、次図の順序で測定レンジが切り替わります。
- (d) オートレンジからマニュアルレンジへ切り替えるときは、 キーを押してください。
- (e) マニュアルレンジからオートレンジへ切り替えるときは、 キーを2秒以上押ししてください。またマニュアルレンジで  キーを数回押して、測定レンジ切り替えを一巡させると、オートレンジへ切り替わります。
- (f) オートレンジで表示していたレンジでマニュアルレンジに切り替わり、それ以降は下記の順序で一巡します。

測定レンジ切り替え順序



【重要】 ・ 塩分換算モード、実用塩分換算モードはレンジ切り替えがありません。

8.3 手動温度補償の設定

- (a) 恒温水槽などを使用して試料温度を一定にして測定する場合や、温度センサーに異常が起きた際の応急処置的な測定の場合は、手動温度補償(MTC)に設定して実施してください。
- (b) 手動温度補償(MTC)の温度設定は、試料を温度計などで測定した温度を入力してください。
- (c) 通常の測定または校正実行時には、自動温度補償(ATC)に設定してください。

手動温度補償の設定手順

操 作	画面例
① [メニュー画面]へ…[測定画面]で MENU キーを押す。	
② [手動温度補償設定画面]へ… DATA SAVE または DATA OUT キーを押して、画面下の表示を[SET. ATC/MTC]にし、 ENTER HOLD キーを押す。	
③ 手動温度補償(MTC)に設定… ▲ または ▼ キーを押して、「MTC」の表示マークの点滅を選択する。 <ul style="list-style-type: none"> ・ 設定範囲：ATC (自動温度補償) (工場出荷値：ATC) MTC (手動温度補償) OFF(温度補償オフ) ・ 設定値を確認し、DATA SAVE または DATA OUT キーを押す。 	
④ 温度を入力…温度値が点滅していることを確認し、試料温度を入力する。 <ul style="list-style-type: none"> ・ DATA SAVE または DATA OUT キーを押して、点滅桁を移動する。 ・ ▲ または ▼ キーを押して、点滅数値を変更する。 ・ 設定範囲：0.0～100.0°C(工場出荷値：25.0°C) 	
⑤ 確定する…設定値を確認し、 ENTER HOLD キーを押す。確定後は元の[測定画面]へ戻る。	

[手動温度補償設定画面]

8.4 温度係数の設定

一般に水溶液の電気伝導率は温度にほぼ比例し、温度が高くなると電気伝導率も高くなります。従って、溶液の実際の温度に関係なく電気伝導率を比較するためには、ある一定温度(基準温度)における電気伝導率に換算する必要があります。また、その換算のための比例係数が温度係数に当たります。この機能を使用する場合には、あらかじめサンプルの温度係数を計算しておく必要があります。温度係数はサンプルの比伝導度と基準温度を含む 2 点の温度で測定することにより求めます(手順は下記参照)。

- ① サンプルを基準温度に保ち比伝導度を測定してください。比伝導度の値は、「8.3 手動温度補償の設定」にて設定が「OFF」での測定による値を用いてください。
 - ・求めた比伝導度を L_{REF} 、基準温度を t_{REF} とします。
- ② サンプルを $t^{\circ}\text{C}$ として比伝導度を求めてください。比伝導度の値は①と同じく温度補償の設定が OFF での値を用います。
 - ・求めた比伝導度を L_t とします。
- ③ 温度係数 α を計算によって求めてください。計算式は次の通りです。

$$\alpha = \frac{L_t - L_{REF}}{L_{REF} (t - t_{REF})} \times 100 [\% / ^{\circ}\text{C}]$$

- (a) 恒温槽などを使用して試料温度を一定にして測定する場合や、温度センサーに異常が起きた際の応急処置的な測定の場合は、手動温度補償(MTC)に設定して実施してください。
- (b) 手動温度補償(MTC)の温度設定は、試料を温度計などで測定した温度を入力してください。
- (c) 温度補償(25°C換算)を行う場合は、自動温度補償(ATC)では温度係数を、また、手動温度補償(MTC)では温度と温度係数を同時に設定することができます。測定用途に応じて、次表の通り 3 種類の設定画面があります。

温度補償の種類と設定画面

測定用途	設定項目と内容	設定画面名	表示マーク(点灯)
通常測定用	・ 自動温度補償(ATC) ・ 温度係数	[自動温度補償設定画面]	ATC
	・ 手動温度補償(MTC) ・ 温度/温度係数	[手動温度補償設定画面]	MTC
厳密な測定用	・ 温度補償なし	[温度補償オフ設定画面]	ATC OFF

- (d) 複数の化合物が存在する試料では、厳密な測定を行うために、温度補償なしに温度係数を「0%/°C」に設定し、恒温槽などを使用して各温度の電気伝導率を測定し、試料の温度特性(温度係数)を求める必要があります。ただし、一般の測定では、「2%/°C」に設定してください(工場出荷値：2%/°C)。

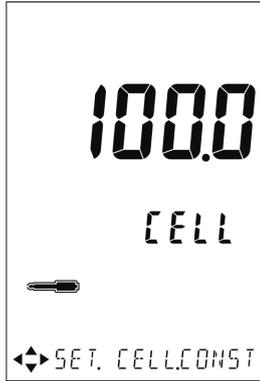
温度補償・温度係数の設定手順

操 作	画面例
<p>① [メニュー画面]へ…[測定画面]で MENU キーを押す。</p> <p>② [手動温度補償設定画面]へ… DATA SAVE または DATA OUT キーを押して、画面下の表示を[SET.ATC/MTC]にし、ENTER HOLD キーを押す。</p> <p>③ 温度補償設定を「ATC」または「MTC」に設定し、DATA SAVE または DATA OUT キーを押して温度係数の数字を点滅させる。</p> <p>④ 温度係数を設定…現在の設定値が表示される。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ DATA SAVE または DATA OUT キーを押して点滅桁を移動する。 ・ ▲ または ▼ キーを押して点滅数値を変更する。 ・ 設定範囲：0.00～9.99%(工場出荷値：2.00%) <p>⑤ 確定する…設定値を確認し、ENTER HOLD キーを押す。確定後、元の[測定画面]へ戻る。</p>	 <p>[手動温度補償設定画面]</p>

8.5 セル定数の設定

電気伝導率プローブの場合は、工場出荷時にセル固有値であるセル定数を測定し、セル自体にその値を記憶させています。そのため、通常、測定時にセル定数を設定する必要はありません。

セル定数の設定手順

操 作	画 面 例
<p>① [メニュー画面]へ…[測定画面]で MENU キーを押す。</p> <p>② [セル定数設定画面]へ… DATA SAVE または DATA OUT キーを押して、画面下の表示を[SET. CELL.CONST]にし、ENTER HOLD キーを押す。</p> <p>③ セル定数を設定…現在の設定値が表示される。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ DATA SAVE または DATA OUT キーを押して、点滅桁を移動する。 ・ ▲ または ▼ キーを押して、点滅数値を変更する。 ・ 設定範囲： 0.500～5.000 5.00～50.00 50.0～500.0 500～5000 <p>④ 確定する…設定値を確認し、ENTER HOLD キーを押す。確定後、元の[測定画面]へ戻る。</p> <p>⑤ 工場出荷値に戻す場合…セル定数を工場出荷値に戻したいときは、[セル定数設定画面]で CLEAR キーを2秒以上押す。</p>	 <p>[セル定数設定画面]</p>

8.6 セル定数の校正

測定によってセル表面に汚れなどが付着し、セル定数が変化してくることがありますので、定期的にセル定数のチェック及びセル定数の校正を実施してください。

【重要】 ・セル定数を校正するときは、恒温水槽などを使用して、液温を必ず、25°Cにしてください。

(1) 塩化カリウム校正液の調製

(a) 校正液の種類

(a) この製品に組み合わせる電気伝導率プローブの型式(セル定数)によって、次表の通り、校正液の種類が異なります。対象となる校正液を調製し、セル定数の校正をしてください。

セル定数(電気伝導率プローブの型式名)	校正液の種類
10000m ⁻¹	1mol/kg
1000m ⁻¹	0.1mol/kg
250m ⁻¹ (MM-4EC)	
100m ⁻¹	0.01mol/kg
10m ⁻¹	0.001mol/kg

(b) 弊社では、「EC セル用チェック液 0.1mol/kg」(143A143)を別売にてご用意しております。チェック液にセルを浸漬させて、電気伝導率プローブが正常かどうかをチェックしてください。

【重要】 ・この「EC セル用チェック液 0.1mol/kg」は、あくまでもチェック用のものであり、セル定数の校正を行うためのものではありません。

(b) 校正液の調製方法

セル定数を校正する際は、塩化カリウム校正液を正確に調製する必要があります。各校正液の調製方法を次に示します。

① **試薬及び器具を準備する**……使用試薬及び器具として次のものを準備してください。

- ・ 水：JIS K 0557 に規定する化学分析用の水(A2、A3 または A4 のもの)。試薬の調製には、電気伝導率 0.2mS/m(25°C)以下のものを用いる。
- ・ 塩化カリウム：JIS K 8121 に規定する塩化カリウム(電気伝導率測定用)をめのう乳鉢で粉末にし、500°Cで4時間加熱し、デシケーター中で放冷したもの。

- ② **校正液を調製する**……校正液の調製方法は以下の通りです。また、調製後の校正液の電気伝導率値(理論値)は、次表を参照してください。

塩化カリウム校正液の理論電気伝導率

校正液	電気伝導率(mS/m) 25°C
1mol/kg	10862
0.1mol/kg	1282
0.01mol/kg	140.8
0.001mol/kg	14.65

- ・ 1mol/kg : JIS K 8121 に規定する塩化カリウム(電気伝導率測定用)74.552g を正確にはかりとり、水 1000.00g に溶かしてください。
- ・ 0.1mol/kg : JIS K 8121 に規定する塩化カリウム(電気伝導率測定用)7.4552g を正確にはかりとり、水 1000.00g に溶かしてください。
- ・ 0.01mol/kg : JIS K 8121 に規定する塩化カリウム(電気伝導率測定用)0.74552g を正確にはかりとり、水 1000.00g に溶かしてください。
- ・ 0.001mol/kg : JIS K 8121 に規定する塩化カリウム(電気伝導率測定用)0.07455g を正確にはかりとり、水 1000.00g に溶かしてください。

- 【重要】** ・ 校正液 1mol/kg~0.01mol/kg は、ポリエチレン瓶または硬化ガラス瓶に密栓をして保存してください。ただし、いずれも長時間の保存は、電気伝導率が変化する可能性があるため避けてください。
- ・ 校正液 0.001mol/kg は、短時間の保存でも電気伝導率が変化する可能性があるため、ご使用のたびに調製してください。

(2) セル定数の校正手順

セル定数の校正が終了すると、メモリ内蔵プローブではプローブ自体に記憶されたセル定数に校正値が上書きされます。以後、この上書きされたセル定数を読み込みます。

セル定数の校正手順

操 作	画面例
① 校正液の液温を調節 …水温を 25±0.1°C に保つことができる恒温水槽に、塩化カリウム校正液が入ったビーカーを浸し、溶液の温度が恒温水槽の温度になるまで待つ。	

(続く)

(続き)

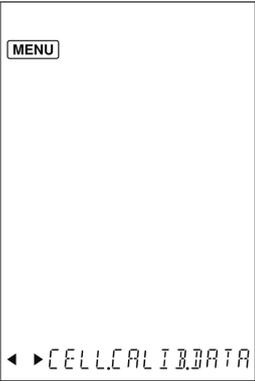
操 作	画面例
<p>② セルを校正液に浸す…電気伝導率セルを「①」の校正液に浸漬する。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・スターラーなどを使用して、校正液を攪拌しながら測定する。 	
<p>③ [メニュー画面]へ…[測定画面]で  キーを押す。</p>	
<p>④ [セル定数校正画面]へ…  または  キーを押して、画面下の表示を[CAL. CELL.CONST]にし、  キーを押す。</p>	 <p>[セル定数校正画面]</p>
<p>⑤ 測定値を確認…表示部にリアルタイムの電気伝導率測定値が表示される(この測定値は 25℃であることを前提とした温度補償なしのもの)。</p>	
<p>⑥ 測定値をホールド… [セル定数校正画面]で測定値の安定を確認後、 キーを押す。</p>	
<p>⑦ 校正液の電気伝導率値を設定…「8.6(1)(b) 表「塩化カリウム校正液の理論電気伝導率」を参照して、使用した校正液に応じた電気伝導率値を設定する。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・  または  キーを押して、点滅桁を移動する。 ・  または  キーを押して、点滅数値を変更する。 ・ 設定範囲：0～2000、0.0～200.0、0.00～20.00、0.000～2.000 (工場出荷値：組み合わせるセルによる) 	 <p>(校正液の電気伝導率値を設定)</p>
<p>⑧ 工場出荷値に戻す場合…セル定数を工場出荷値に戻したい場合は、 キーを 2 秒以上押す。(工場出荷値：組み合わせるセルによる)</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ その必要がなければ、そのまま「⑨」へ進む。 	
<p>⑨ 確定する…  キーを押す。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ ブザーが鳴り、校正後のセル定数が表示される。 	 <p>(セル定数の校正終了)</p>
<p>⑩ [測定画面]へ戻るときは、 キーを押す。</p>	

8.7 校正履歴機能

- (a) 校正履歴機能は、メモリ内蔵の電気伝導率プローブを組み合わせた場合にだけ有効です。セル定数校正を行うと、最大 10 個の校正データが電気伝導率セル自体に自動保存されます。
- (b) この機能では、計器本体のキー操作によって、電気伝導率セルの校正履歴を確認することができ、計器を適正に管理する上で、有効な手段となります。
- (c) 校正データは履歴 No. 0 が最新のもので、履歴 No. 9 が一番古いものです。10 個を超えてセル定数校正を行った場合、その校正データは履歴 No. 0 に入ります。順次、校正履歴データが次の履歴 No. に繰り下がり、一番古い履歴 No. 9 の校正データは消去されます。

(1) 校正履歴表示

校正履歴の表示手順

操 作	画面例
<p>① [メニュー画面]へ…[測定画面]で  キーを押す。</p> <p>② [校正履歴表示画面]へ…  または  キーを押して、画面下の表示を[CELL.CALIB.DATA]にし、  キーを押す。</p> <p>③ 最新の校正データを確認…校正履歴ナンバーの校正日時が表示される。</p> <p>・  または  キーを押して校正履歴番号を切り替える。</p> <p>④ [測定画面]へ戻るときは、 キーを押す。</p>	  <p>[校正履歴表示画面]</p>

(2) 校正履歴の印字

印字内容については「10.2(1) 校正履歴の印字」を参照してください。

- (a) オプションの外部プリンターを接続しているときに校正履歴の印字を行うことができます。
- (b) 校正履歴の印字は>>「8.7(1) 校正履歴表示」を参照して校正履歴を表示してください。校正データを表示しているときに  キーを押すことで印字します。

8.8 新旧単位の設定

電気伝導率、電気抵抗率の新単位(S/m、 $\Omega \cdot m$)と旧単位(S/cm、 $\Omega \cdot cm$)の表示を切り替えることができます。単位の設定を行う際には、あらかじめ測定モードを設定してください。

新旧単位の設定手順

操 作	画 面 例
<p>① [メニュー画面]へ…[測定画面]で MENU キーを押す。</p> <p>② [新旧単位設定画面]へ… DATA SAVE または DATA OUT キーを押して、画面下の表示を[SET.SI/CGS.UNIT]にし、ENTER HOLD キーを押す。</p> <p>③ 新旧単位を選択… ▲ または ▼ キーを押して新旧の単位を選択し、ENTER HOLD キーで確定する。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 設定範囲： S/m、$\Omega \cdot m$…SI 単位(工場出荷値：S/m、$\Omega \cdot m$) S/cm、$\Omega \cdot cm$…旧単位 <p>④ [測定画面]へ戻るときは、HOME キーを押す。</p>	<div data-bbox="1086 591 1342 972" style="border: 1px solid black; padding: 10px; text-align: center;"> <p>S/ m $\Omega \cdot m$</p> <p>◆ SET.SI/CGS.UNIT</p> </div> <p>[新単位設定画面]</p> <div data-bbox="1086 1050 1342 1431" style="border: 1px solid black; padding: 10px; text-align: center;"> <p>S/cm $\Omega \cdot cm$</p> <p>◆ SET.SI/CGS.UNIT</p> </div> <p>[旧単位設定画面]</p>

8.9 塩分校正(PSS)

塩分校正を行う際は、あらかじめ[測定画面]で、単位が実用塩分換算モード(P_{SSU}点灯)に設定されていることを確認してください。

- ・ 実用塩分換算モード以外の場合は、このモードに設定してください。>>「8.1 モード切り替えの設定」
- ・ 塩分校正が正常に終了すると、標準液ボトルマークの  が点灯します。

塩分校正の設定手順

操 作	画面例
① [メニュー画面]へ…[測定画面]で  キーを押す。	
② [塩分 PSS 校正設定画面]へ…  または  キーを押して、画面下の表示を[CAL. SALINITY]にし、  キーを押す。	
③ 塩分校正の有無を選択…  または  キーを押して、オン(ON)/オフ(OFF)を選択する。 <ul style="list-style-type: none"> ・ 設定範囲：ON…塩分校正実行モード OFF…塩分校正解除モード (工場出荷値：OFF) ・ 表示部に現在の塩分濃度が表示される。 	
④ 校正塩分濃度を設定…「③」でオン(ON)を選択したときは、校正塩分濃度(基準塩分濃度)を設定する。 <ul style="list-style-type: none"> ・  または  キーを押して、点滅桁を移動する。 ・  または  キーを押して、点滅数値を変更する。 ・ 設定範囲：0.01～40.0(工場出荷値：35.0) 	<p>[塩分 PSS 校正設定画面]</p>
⑤ 確定する…設定値を確認し、  キーを押す。	
⑥ [測定画面]へ戻るときは、  キーを押す。	

8.10 TDS 換算ファクタの設定

設定を行う際は、あらかじめ[測定画面]で、全溶存固形物量換算モード(TDS 点灯)に設定されていることを確認してください。

- ・ 全溶存固形物量換算モード以外の場合は、このモードに設定してください。>>「8.1 モード切り替えの設定」

TDS 換算ファクタの設定手順

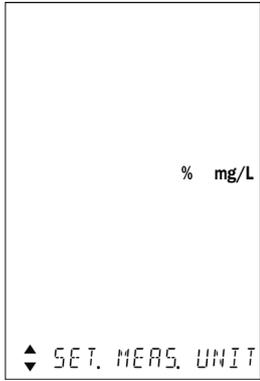
操 作	画面例
<p>① [メニュー画面]へ… [測定画面]で  キーを押す。</p> <p>② [TDS ファクタ値設定画面]へ…  または  キーを押して、画面下の表示を [SET. TDS.FACTOR] にし、 キーを押す。</p> <p>③ TDS 換算ファクタ値を入力する</p> <ul style="list-style-type: none"> ・  または  キーを押して、点滅桁を移動する。 ・  または  キーを押して、点滅数値を変更する。 ・ 設定範囲：0.05～5.000(工場出荷値：0.5) <p>④ 確定する…設定値を確認し、 キーを押す。確定後、元の[測定画面]へ戻る。</p>	<div data-bbox="1086 680 1342 1061" style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-bottom: 20px;"> <p style="text-align: center;">MENU</p> <p style="text-align: center;">◀ ▶ SET. TDS.FACTOR</p> </div> <div data-bbox="1086 1115 1342 1496" style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p style="text-align: center; font-size: 2em;">0.500</p> <p style="text-align: center;">◀ ▶ SET. TDS.FACTOR</p> </div> <p style="text-align: center;">[TDS ファクタ値設定画面]</p>

9. いろいろな機能の使い方 4(溶存酸素)

9.1 モード切り替えの設定

溶存酸素(mg/L)モードと飽和率(%)モードに切り替えることができます。

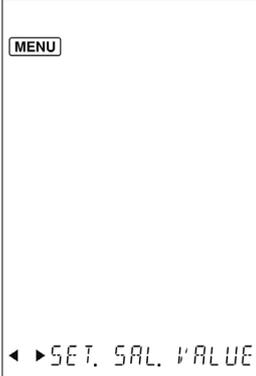
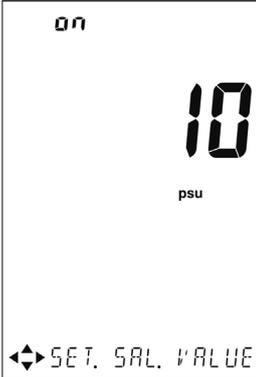
モード切り替えの設定手順

操 作	画面例
<p>① [メニュー画面]へ…[測定画面]で MENU キーを押す。</p> <p>② [測定項目切り替え画面]へ… DATA SAVE または DATA OUT キーを押して、画面下の表示を[SET. MEAS. UNIT]にし、ENTER HOLD キーを押す。</p> <p>③ モードを選択… ▲ または ▼ キーを押して mg/L と%の表示マークの点滅を切り替える。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 設定範囲：mg/L…溶存酸素モード(工場出荷値：mg/L) %…飽和率モード <p>④ 確定する…切り替えたいモードの表示マークが点滅していることを確認し、ENTER HOLD キーを押す。確定後、元の[測定画面]へ戻る。</p>	 <p>[測定項目切り替え画面]</p>

9.2 塩分補正值の設定

海水など塩分を含んだ溶液の測定をする場合は、必ず、塩分補正值の設定をしてください。
ただし、この機能は測定単位が mg/L の場合だけ有効です。

塩分補正值の設定手順

操 作	画面例
① [メニュー画面]へ…[測定画面]で MENU キーを押す。	
② [塩分補正值設定画面]へ… DATA SAVE または DATA OUT キーを押して、画面下の表示を[SET. SAL. VALUE]にし、 ENTER HOLD キーを押す。	
③ 塩分補正の有無を選択… ▲ または ▼ キーを押して、オン(ON)/オフ(OFF)を選択する。 ・ 設定範囲：ON…補正する OFF…補正しない(工場出荷値：OFF)	
④ 塩分補正值を設定…「③」でオン(ON)を選択したときは、補正したい値を設定する。 ・ DATA SAVE または DATA OUT キーを押して、点滅桁を移動する。 ・ ▲ または ▼ キーを押して、点滅数値を変更する。 ・ 設定範囲：0～40 psu (工場出荷値：0)	
⑤ 確定する…設定値を確認し、 ENTER HOLD キーを押す。確定後、元の[測定画面]へ戻る。	

[塩分補正值設定画面]

9.3 大気圧補正值の設定

より正確な測定をしたい場合は、必ず、大気圧補正值の設定をしてください。

大気圧補正值の設定手順

操 作	画面例
① [メニュー画面]へ…[測定画面]で MENU キーを押す。	
② [大気圧補正值設定画面]へ… DATA SAVE または DATA OUT キーを押して、画面下の表示を[SET. ATM. VALUE]にし、 ENTER HOLD キーを押す。	
③ 大気圧補正の有無を選択… ▲ または ▼ キーを押して、オン(ON)/オフ(OFF)を選択する。 <ul style="list-style-type: none"> ・設定範囲：ON…補正する OFF…補正しない (工場出荷値：OFF) 	
④ 大気圧補正值を設定…「③」でオン(ON)を選択したときは、補正したい値を設定する。 <ul style="list-style-type: none"> ・ DATA SAVE または DATA OUT キーを押して、点滅桁を移動する。 ・ ▲ または ▼ キーを押して、点滅数値を変更する。 ・設定範囲：800～1200 hPa (工場出荷値：1013) 	
⑤ 確定する…設定値を確認し、 ENTER HOLD キーを押す。確定後、元の[測定画面]へ戻る。	

[大気圧補正值設定画面]

9.4 センサキャップ定数の設定

溶存酸素プローブの場合、センサキャップを交換した際は、新しいセンサキャップの上段に記載されている数値を入力する必要があります。

【重要】 ・ センサキャップ上段に記載されている数値を正しく入力しないと正しく測定できません。

センサキャップ定数の設定手順

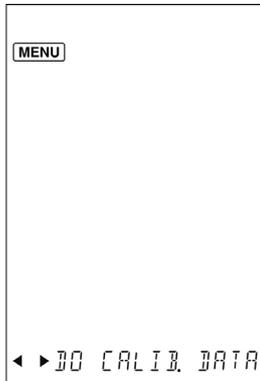
操 作	画面例
① [メニュー画面]へ…[測定画面]で MENU キーを押す。	
② [センサキャップ定数設定画面]へ… DATA SAVE または DATA OUT キーを押して、画面下の表示を [SET. CAP. CONST]にし、 ENTER HOLD キーを押す。	
③ センサキャップ定数を設定…現在の設定値が表示される。 <ul style="list-style-type: none"> ・ DATA SAVE または DATA OUT キーを押して、点滅桁を移動する。 ・ ▲ または ▼ キーを押して、点滅数値を変更する。 ・ 設定範囲：00.00～19.99 	
④ 確定する…設定値を確認し、 ENTER HOLD キーを押す。確定後、元の[測定画面]へ戻る。 <ul style="list-style-type: none"> ・ この操作が行われた溶存酸素プローブに関しては、次回以降設定画面において入力した日付が表示されます。 	
	<p>[センサキャップ定数設定画面]</p> <p>[センサキャップ定数設定日時の表示(例)]</p>

9.5 校正履歴機能(溶存酸素)

- (a) 校正履歴機能では、最新の校正データを含め、8 個の校正データを電極に保存させることができます。
- (b) この機能では、計器本体のキー操作によって、プローブの校正履歴を確認することができ、計器を適正に管理する上で、有効な手段となります。

(1) 校正履歴表示

校正履歴の表示手順

操 作	画 面 例
<p>① [メニュー画面]へ…[測定画面]で MENU キーを押す。</p> <p>② [校正履歴表示画面]へ… DATA SAVE または DATA OUT キーを押して、画面下の表示を[DO CALIB. DATA]にし、ENTER HOLD キーを押す。</p> <p>③ 最新の校正データを確認… DATA OUT キーを押すごとに「ゼロ校正時のデータ」→「スパン校正時のデータ」が表示される。</p> <p>④ 校正履歴データを確認… ▲ または ▼ キーを押して、過去 7 回の校正履歴ナンバーを切り替える。</p>	  <p>[校正履歴表示画面] ゼロ校正時のデータ表示(例)</p>

(続く)

(続き)

操 作	画 面 例
-----	-------

⑤ [測定画面]へ戻るときは、キーを押す。



[校正履歴表示画面]

スパン校正時のデータ表示(例)

(2) 校正履歴の保存

- 校正履歴の保存は>>「9.5(1) 校正履歴表示」を参照して校正履歴を表示してください。校正データを表示し、キーを2秒以上押すことで保存ができます。
- 校正が終了した時点で最新の校正データは校正履歴 No.0 に保存され、最新校正データを保存した場合は常に校正履歴 No.1 に保存されます。
- 最新校正データは常に校正履歴 No.1 に保存されるため、一つ前の校正履歴は校正履歴 No.2 に保存されます。履歴 No.1 が最新のもので、履歴 No.7 が一番古いものです。7個を超えて溶存酸素校正履歴の保存を行った場合、その校正データは履歴 No.1 に入ります。順次、校正履歴データが次の履歴 No.に繰り下がり、一番古い履歴 No.8 の校正データは消去されます。

(3) 校正履歴の印字

- 校正履歴の印字を行うには外部プリンター(オプション)接続が必要です。
- オプションの外部プリンターを接続しているときに校正履歴の印字を行うことができます。
- 校正履歴の印字は>>「9.5(1) 校正履歴表示」を参照して校正履歴を表示してください。校正データを表示しているときに  キーを押すことで印字します。

9.6 溶存酸素測定値の最下位桁消去機能

溶存酸素(mg/L)及び飽和率(%)の測定時に、試料などの影響によって測定値の最下位桁がふらつき、読み取りにくい場合には、最下位桁を消去する機能があります。

最下位桁消去の設定手順

操 作	画面例
① [メニュー画面]へ…[測定画面]で MENU キーを押す。	
② [最下位桁消去設定画面]へ… DATA SAVE または DATA OUT キーを押して、画面下の表示を[SET.RESOLUTION]にし、 ENTER HOLD キーを押す。	
③ 桁数を選択… ▲ または ▼ キーを押して、最下位桁の表示タイプを選択する。 <ul style="list-style-type: none"> ・ 設定範囲：0.0mg/L または 0%…最下位桁を消去する 0.00mg/L または 0.0%…最下位桁を消去しない (工場出荷値：0.00mg/L または 0%) 	
④ 確定する…設定値を確認し、 ENTER HOLD キーを押す。確定後、元の[測定画面]へ戻る。	

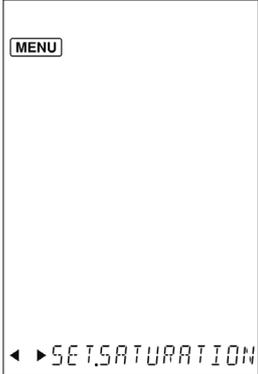
[最下位桁消去設定画面]

9.7 飽和溶存酸素量計算式の設定

溶存酸素測定 of 飽和溶存酸素量計算式を、Truesdale 式と ISO5814 採用式から選択することができます。ただし、この機能は、測定単位が mg/L の場合だけ有効です。

〔備考〕・ISO5814 採用式は、溶存酸素測定 of 飽和溶存酸素量計算式 of 「JIS K0102 : 2016」で採用している計算式と同一になります。

飽和溶存酸素量計算式の設定手順

操 作	画面例
① [メニュー画面]へ…[測定画面]で MENU キーを押す。	
② [飽和溶存酸素量計算式設定画面]へ… DATA SAVE または DATA OUT キーを押して、画面下の表示を [SET.SATURATION] にし、 ENTER HOLD キーを押す。	
③ 飽和溶存酸素量計算式を選択… ▲ または ▼ キーを押して、計算式を選択する。 ・ 設定範囲 : truS…Truesdale 式 iSo…ISO5814 採用式 (工場出荷値 : iSo)	
④ 確定する…設定値を確認し、 ENTER HOLD キーを押す。確定後、元の [測定画面]へ戻る。	
	[飽和溶存酸素量計算式設定画面]

9.8 溶存酸素測定値のスムージング設定

溶存酸素測定における応答速度を変更したい場合に設定します。

- (a) 100%を超える高濃度の測定や長時間の測定において測定値の変動を抑えたい場合、スムージングを SLOW に設定してください。
- (b) 測定値を細かく取得したい場合や流速を与え応答速度を早くしたい場合、スムージングを FAST に設定してください。

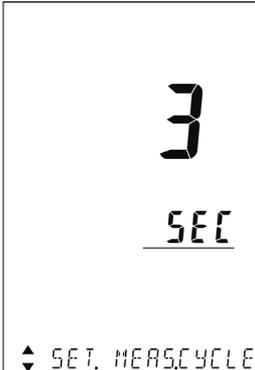
測定値スムージングの設定手順

操 作	画 面 例
<p>① [メニュー画面]へ…[測定画面]で MENU キーを押す。</p> <p>② [測定値スムージング設定画面]へ… DATA SAVE または DATA OUT キーを押して、画面下の表示を[SET. SMOOTHING]にし、ENTER HOLD キーを押す。</p> <p>③ スムージングを選択… ▲ または ▼ キーを押して、最下位桁の表示タイプを選択する。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 設定範囲 : FASt…FAST <li style="padding-left: 2em;">nor…NORMAL <li style="padding-left: 2em;">SL…SLOW <li style="padding-left: 2em;">(工場出荷値 : nor) <p>④ 確定する…設定値を確認し、ENTER HOLD キーを押す。確定後、元の[測定画面]へ戻る。</p>	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-bottom: 10px;"> <p style="text-align: center;">MENU</p> <p style="text-align: center;">◀ ▶ SET. SMOOTHING</p> </div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p style="text-align: center; font-size: 2em;">nor</p> <p style="text-align: center;">◀ ▶ SET. SMOOTHING</p> </div> <p style="text-align: center;">[測定値スムージング設定画面]</p>

9.9 溶存酸素測定頻度の設定

センサキャップ寿命を延ばしたい場合、測定頻度を 3sec に設定してください。

測定頻度の設定手順

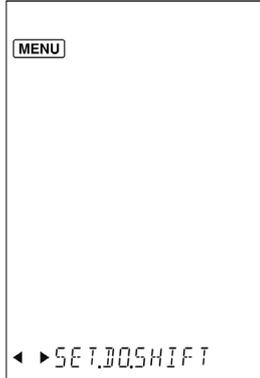
操 作	画面例
① [メニュー画面]へ…[測定画面]で  キーを押す。	
② [溶存酸素測定頻度設定画面]へ…  または  キーを押して、画面下の表示を[SET. MEAS.CYCLE]にし、  キーを押す。	
③ 測定頻度を選択…  または  キーを押して、測定頻度を選択する。 ・ 設定範囲：1sec…1 秒間隔 3sec…3 秒間隔 (工場出荷値：1sec)	
④ 確定する…設定値を確認し、  キーを押す。確定後、元の[測定画面]へ戻る。	

[溶存酸素測定頻度設定画面]

9.10 溶存酸素測定値のシフト設定

溶存酸素の測定値を他の分析値に合わせこみたいときに設定します。ただし、この機能は、測定単位が mg/L の場合だけ有効です。

溶存酸素測定値のシフト設定手順

操 作	画面例
① [メニュー画面]へ…[測定画面]で MENU キーを押す。	
② [溶存酸素測定値シフト設定画面]へ… DATA SAVE または DATA OUT キーを押して、画面下の表示を [SET.DO.SHIFT] にし、 ENTER HOLD キーを押す。	
③ シフト値を設定…シフトさせたい値を設定する。 <ul style="list-style-type: none"> ・ DATA SAVE または DATA OUT キーを押して、点滅桁を移動する。 ・ ▲ または ▼ キーを押して、点滅数値を変更する。 ・ 設定範囲：-1.99～1.99mg/L(工場出荷値：0.00) 	
④ 確定する…設定値を確認し、 ENTER HOLD キーを押す。確定後、元の[測定画面]へ戻る。 <ul style="list-style-type: none"> ・ [測定画面]に SHIFT が点灯する。 	

[溶存酸素測定値シフト設定画面]

10. オプション機器接続による機能

10.1 オプション機器の接続

- (a) オプション機器として外部プリンター、USB 通信ケーブルを接続することができます。
- (b) USB 通信ケーブルは A タイプ(オス) - MicroB タイプ(オス)の USB2.0 規格の長さ 3m未満のものを使用してください。
- (c) これらの接続方法と機能について、以下を参照してください。

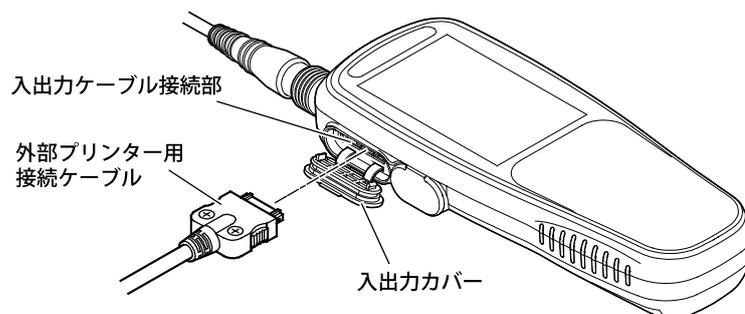
-
- 【重要】**
- ・ USB によるパソコンとの通信時にノイズ環境によっては正確に通信できなくなることがあり、USB 通信ケーブルはフェライトコア付きを使用すること強く推奨します。またはフェライトコアを装着することを強く推奨します。
 - ・ 通信に使用するパソコンは安全規格(IEC60950-1 または IEC61010-1)を満たしているものを使用してください。
-

(1) 外部プリンター用接続ケーブルの接続

計器本体に外部プリンター(オプション)を接続することで、測定結果や校正結果を印字することができます。

-
- 【重要】**
- ・ 外部プリンター用接続ケーブルは、必ず、弊社のオプション部品を使用してください。弊社以外のものは、絶対に使用しないでください。
-

- ① 電源オフを確認する……計器本体の電源がオフであることを確認してください。
- ② 外部プリンター用接続ケーブルを接続する……計器本体の入出力カバーを外し、外部プリンター用接続ケーブル(オプション)のコネクター部を入出力ケーブル接続部へ接続してください。
- ③ 外部プリンターへの接続と準備……添付の外部プリンターの取扱説明書を参照して、外部プリンター用接続ケーブル(オプション)の他端のコネクターをプリンターへ接続してください。また、プリンター用紙の装てん、または、動作スタートまでの準備をしてください。
- ④ 電源を投入する……計器本体の電源をオンにしてください。



外部プリンター用接続ケーブルの接続

(2) USB 通信ケーブルを接続する前に

USB でパソコンに接続するにはパソコンにドライバーをインストールする必要がありますが、本計器を USB 通信ケーブルにてパソコンと接続した場合は、基本的にはドライバーはパソコンに自動でインストールされるので必要ありません。

ドライバーを削除した PORT や最初から接続を認識できない場合は手動にて最新ドライバーをインストールする必要があります。

〔備考〕 ・ 本計器の USB 通信 IC には FTDI 社製の FT230X を使用しており、最新のドライバーは FTDI 社からダウンロードすることができます。

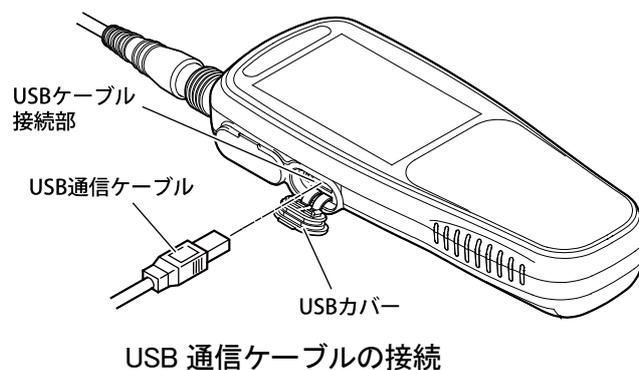
(3) USB 通信ケーブルの接続

- (a) 計器本体に USB 通信ケーブルを接続することで、パソコンで測定値のデータを取り込むことができます。
- (b) USB 通信ケーブルは A タイプ(オス) - MicroB タイプ(オス)の USB2.0 規格の長さ 3m未満のものを使用してください。
- (c) 弊社では、測定値データを CSV 形式にしてパソコンに取り込むためのソフトウェア「データ収録ソフト GP-LOG」(オプション)をご用意しています。本ソフトウェアによって保存されたデータを、市販の表計算ソフトなどを使用して表やグラフを作成することができます(詳細については、弊社までお問い合わせください)。

【重要】 ・ USB によるパソコンとの通信時にノイズ環境によっては正確に通信できなくなることがあり、USB 通信ケーブルはフェライトコア付きを使用すること強く推奨します。またはフェライトコアを装着することを強く推奨します。

・ 通信に使用するパソコンは安全規格(IEC60950-1 または IEC61010-1)を満たしているものを使用してください。

- ① 電源オフを確認する……計器本体の電源がオフであることを確認してください。
- ② パソコンへ接続する……計器本体の USB カバーを外し、USB 通信ケーブルでパソコンと接続してください。
- ③ 電源を投入する……計器本体の電源をオンにしてください。



10.2 外部プリンターによる印字機能

外部プリンター(オプション)を接続した場合は、次の通り、校正値及び測定値のデータを印字させることができます。プリンターケーブルを接続している場合は、オートパワーオフ機能は無効となります。

【重要】 ・ 外部プリンターの印字のオンオフを設定できる機能はありません、印字の必要がない場合は外部プリンターケーブルを外すか、外部プリンターの電源をオフにしてください。

(1) 校正履歴の印字

校正履歴機能によって、校正履歴データを印字することができます。pH モードの場合>> 「7.3(3) 校正履歴の印字」、電気伝導率モードの場合>> 「8.7(2) 校正履歴の印字」、溶存酸素モードの場合>> 「9.5(3) 校正履歴の印字」。

	2019/07/20 12:34	印字日時
	[Electrode]	
	Type ELP-072	電極名
	Serial No.906F0001	電極製造番号
	[Unit]	
	Type MM-4	測定ユニット名
	Serial No.906Y0001	測定ユニット製造番号
	[Instrument]	
	Model MM-41DP	計器モデル名
	Serial No.123456	計器製造番号
	[Calib. Data]	
履歴番号	1. 2019/07/20 10:00	校正記憶日時
	pH 4.01 25.0°C	各校正情報 ※pH 値は調製標準液なので 1/100pH のみ
	176.0mV	校正時起電力 ※0.1mV 単位。この電位は温度補償した mV 値
	pH 6.86 25.0°C	
	8.1mV	
	pH 9.18 25.0°C	
	-128.1mV	
	[Slope & Offset]	スロープとオフセット (不斉電位)
	pH 4.01 --- pH6.86	
	Slp.100.0% Offset.-30.0mV	
	pH 6.86 --- pH9.18	
	Slp.100.0% Offset.-30.0mV	

pH モードの印字例

	2019/07/20 12:34	印字日時
	[Electrode]	
	Type ELC-011	セル名
	Serial No.906F0002	セル製造番号
	[Unit]	
	Type MM-ELC4	測定ユニット名
	Serial No.906Y0002	測定ユニット製造番号
	[Set]	
	Model MM-41DP	計器モデル名
	Serial No.123456	計器製造番号
	[Calib. Data]	
履歴番号	1.2019/07/20 10:00	校正記憶日時
	Meas = 1.300 S/m	各校正情報
	Std. S= 1.286 S/m	
	C.Con = 274.3 /m	

電気伝導率モードの印字例

	2019/08/20 13:34	印字日時
	[Unit]	
	Type MM4-DDO	プローブ名
	Serial No.906F0003	プローブ製造番号
	[Instrument]	
	Model MM-41DP	計器モデル名
	Serial No.123456	計器製造番号
	[Calib. Data]	
履歴番号	1.2019/08/20 10:00	校正記憶日時
	ZERO	
	25.0°C Sig.V: 1.4	温度、ゼロ校正時信号値
	SPAN	
	25.0°C Sig.V:90.0	温度、スパン校正時信号値

溶存酸素モードの印字例

(2) 測定値の印字

(a) オートホールド機能による印字

オートホールド機能によって測定を行った場合、ホールドと同時に、測定値が印字されます。

>> 「6.1(1) オートホールドによるメモリ実行」

(b) インターバル機能による印字

インターバル機能によって測定を行った場合、設定したインターバル時間ごとに測定値が自動的に印字されます。

〔備考〕 ・ 外部プリンター接続時、最小インターバルは 5 秒となります。

・ ショートインターバルで 5 秒未満の設定がされている場合、最小インターバルの 5 秒で印字されます。

(c) データメモリ機能によるマニュアル印字

データメモリ機能によって、[測定画面]で  キーを押すことで、現在の測定値が印字されます。>> 「6.2(2) 手動キーによるメモリ実行」

No.0001	データナンバー
2019/03/20 12:34CH1	測定日時
A 25.0 °C pH 6.86	温度補償 (A:ATC M:MTC)、 温度 (pH のみ)、pH 値 or mV 値

pH モードの印字例

No.0001	データナンバー
2019/03/20 12:34CH1	測定日時
A 25.0 °C 100.3mS/m	温度補償 (A:ATC M:MTC)、 温度、電気伝導率

電気伝導率モードの印字例

No.0001	データナンバー
2019/08/20 15:34CH1	測定日時
25.0 °C 8.26 mg/L	温度、溶存酸素値

溶存酸素モードの印字例

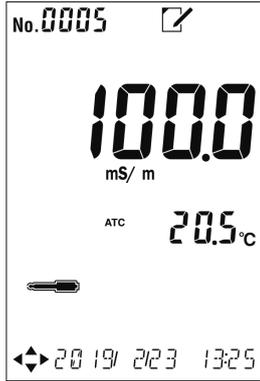
(d) データメモリ機能によるメモリデータの印字

現場で測定した測定値を、後から保存したデータとして印字することができます。

>> 「6.2(3) メモリデータの呼び出しと削除」

(i) 個別メモリデータの印字

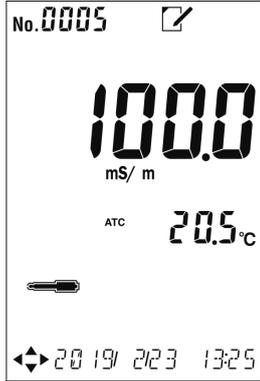
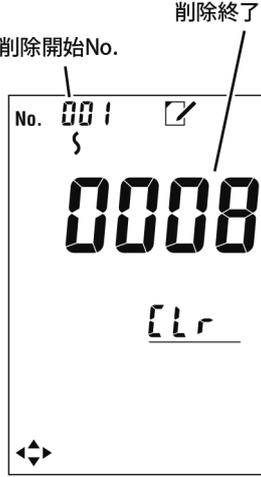
個別メモリデータの印字手順

操 作	画面例
<p>① [メモリデータ表示画面]へ…[測定画面]で DATA OUT キーを押す。</p> <p>② データナンバーを呼び出す…データナンバーの 1 桁目の数値が点滅する。呼び出したいデータナンバーを設定する。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ DATA SAVE または DATA OUT キーを押して、点滅桁を移動する。 ・ ▲ または ▼ キーを押して、点滅数値を変更する。 <p>③ メモリデータを確認…「②」で呼び出したデータナンバーに応じた測定値、温度、月日及び時刻が表示される。</p> <p>④ メモリデータを印字する…「③」で確認したメモリデータを印字するには CAL RANGE キーを押す。</p> <p>⑤ [測定画面]へ戻るときは、HOME キーを押す。</p>	 <p>[メモリデータ表示画面] (電気伝導率モードのとき)</p>

(ii) メモリデータの連続印字

データナンバーを範囲指定することによって、メモリデータの連続印字ができます。

メモリデータの連続印字手順

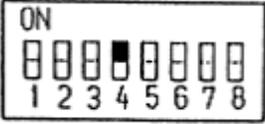
操 作	画面例
<p>① [メモリデータ表示画面]へ…[測定画面]で DATA OUT キーを押す。</p>	
<p>② データナンバーを呼び出す…データナンバーの 1 桁目の数値が点滅する。呼び出したいデータナンバーを設定する。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ DATA SAVE または DATA OUT キーを押して、点滅桁を移動する。 ・ ▲ または ▼ キーを押して、点滅数値を変更する。 	<p>[メモリデータ表示画面] (電気伝導率モードのとき)</p>
<p>③ メモリデータを確認…「②」で呼び出したデータナンバーに応じた測定値、温度、月日及び時刻が表示される。</p>	
<p>④ メモリデータを連続で印字する…「③」で呼び出した [メモリデータ表示画面]で ENTER HOLD キーを押して、[メモリデータ削除画面]にする。</p>	
<p>⑤ 削除開始 No.と削除終了 No.を設定し、削除終了 No.の最後の数字が点滅しているときに DATA OUT キーを押すと画面下の表示が[PUSH.ENT.EXEC]になる。</p>	<p>[メモリデータ削除画面]</p>
<p>⑥ 画面下の表示が[PUSH.ENT.EXEC]のときに ▲ または ▼ キーを押すと右下の表示が[CLr]から[Pm]に変わる。</p>	
<p>⑦ 表示が[Pm]のときに ENTER HOLD キーを押すと画面下側に[EXECUTTING]を表示し印字が始まる。</p>	
<p>⑧ 全ての印字が終了すると画面下表示に [PROCESSING.END]を表示する。</p>	
<p>⑨ [測定画面]へ戻るときは、HOME キーを押す。</p>	

10.3 外部プリンターの紙切れ検出機能について

外部プリンター(オプション)には紙切れ検出機能(ペーパーニアエンドセンサー機能)があり、プリンター用紙が残り少なくなるとセンサーが働き次の印字を受け付けなくなります。これは紙がない状態での印字を予防する機能ですが、この機能があることにより最後までプリンター用紙を使い切ることはできません。プリンター用紙を最後まで使い切るには紙切れ検出機能を無効にしてください。

- 【重要】**
- ・ 工場出荷時は紙切れ検出機能は有効になっています。
 - ・ 紙切れ検出機能を無効にした場合はプリンター用紙の紙切れ検出はできないためプリンター用紙の残量に注意してお使いください。

(1) 紙切れ検出機能の無効の手順について

操 作	印刷例など
<p>① プリンターの電源を OFF にする</p> <p>② 用紙を取り出す…プリンターの用紙カバーを開け、用紙を取り出す。</p> <p>③ ディップスイッチの 4 番を ON に…中央部にあるディップスイッチの 4 番を上押しして ON にする。</p>	 <p>スイッチ 4 番を ON</p>
<p>④ 用紙をセット…電源を入れ、用紙をセットする。</p> <p>⑤ 印字例 1 を印字…プリンターの[SEL]ボタンを押しながら電源を入れ、印刷例 1 を印字する。</p>	<pre>Memory SW Information 1:Country JPN 2:Codepage 910Jpn 3:Emulation CBM-910 4:ACK Timing After 5:PNE Sensor Enable 6:P-ON Sel Select 7:BUSY Standard 8:Buffer 2Kbyte <SEL:Select / LF:Next> 1:Country JPN</pre> <p>印刷例 1</p>

(続く)

(続き)

操 作	印刷例など
⑥ 印字例 2 を印字…[SEL]ボタンを押し、印刷例 2 を印字する。	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; text-align: center;"> 2:Codepage 910Jpn </div> <p style="text-align: center;">印刷例 2</p>
⑦ 印字例 3 を印字…[SEL]ボタンを押し、印刷例 3 を印字する。	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; text-align: center;"> 3:Emulation CBM-910 </div> <p style="text-align: center;">印刷例 3</p>
⑧ 印字例 4 を印字…[SEL]ボタンを押し、印刷例 4 を印字する。	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; text-align: center;"> 4:ACK Timing After </div> <p style="text-align: center;">印刷例 4</p>
⑨ 印字例 5 を印字…[SEL]ボタンを押し、印刷例 5 を印字する。	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; text-align: center;"> 5:PNE Sensor Enable </div> <p style="text-align: center;">印刷例 5</p>
⑩ 印字例 6 を印字…[LF]ボタンを押し、印刷例 6 を印字する。	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; text-align: center;"> Disable? </div> <p style="text-align: center;">印刷例 6</p>
⑪ 印字例 7 を印字…[SEL]ボタンを押し、印刷例 7 を印字する。	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; text-align: center;"> 6:P-ON Sel Select </div> <p style="text-align: center;">印刷例 7</p>
⑫ 印字例 8 を印字…[SEL]ボタンを押し、印刷例 8 を印字する。	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; text-align: center;"> 7:BUSY Standard </div> <p style="text-align: center;">印刷例 8</p>
⑬ 印字例 9 を印字…[SEL]ボタンを押し、印刷例 9 を印字する。	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; text-align: center;"> 8:Buffer 2Kbyte </div> <p style="text-align: center;">印刷例 9</p>

(続く)

(続き)

操 作	印刷例など
<p>⑭ 印字例 10 を印字…[SEL]ボタンを押し、印刷例 10 を印字する。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・間違えて手順⑩で[LF]ボタンでなく[SEL]ボタンを押ししてしまった場合は、ここで[LF]ボタンを押すと手順⑤に戻る。 	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; text-align: center;"> <pre>//SEL:Write LF:Retry//</pre> </div> <p style="text-align: center;">印刷例 10</p>
<p>⑮ 印字例 11 を印字…[SEL]ボタンを押し、印刷例 11 を印字する。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ [5:PNE Sensor Disable]となっていれば、正常に変更完了。 ・ [5:PNE Sensor Enable]の場合、変更未完了。 <p>⑯ 電源を入れ直す…ディップスイッチの 4 番を下に押し下げて OFF にし、電源を入れ直す。</p>	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <pre>Memory SW Information 1:Country JPN 2:Codepage 910Jpn 3:Emulation CBM-910 4:ACK Timing After 5:PNE Sensor Disable 6:P-ON Sel Select 7:BUSY Standard 8:Buffer 2Kbyte Write in Now。。。 Please Power OFF</pre> </div> <p style="text-align: center;">印刷例 11</p>

-
- 【重要】** ・ ディップスイッチの 4 番は必ず OFF にして、元に戻してください。
- ・ 紙切れ検出機能を無効にした場合はプリンター用紙がセットされていないときでも SEL ランプは点滅ではなく点灯になります。
-

10.4 USB 通信機能

USB 通信ケーブルを接続している場合は、オートパワーオフ機能は無効となります。

(1) 通信フォーマット

[通信条件] 固定

- ・ 伝送方式 : 半二重通信
- ・ 伝送速度 : 19200bps
- ・ キャラクタ : 8 ビット
- ・ ストップ : 1 ビット
- ・ パリティ : なし
- ・ フロー制御 : なし

[通則]

- ・ 終端文字は CRLF とする。
- ・ 区切り文字はカンマとする。
- ・ 数字に関してはすべて「0」埋めフォーマットとし、測定値オーバーのときは、すべてのフィールドを「-」で埋める。

[電文フォーマット]

■測定データの要求(D コマンド)

- ・ パソコン → 計器

D CRLF

1

1 : 要求コード D 固定 1byte

- ・ 計器 → パソコン

※データメモリ、オートホールド実行時にも自動で送信される。

◎ EC の場合

D, 1, EC, 0, 001.000, 1, 0025.0, 4, 0, _____, _____, _____ CRLF

1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12

1 : 要求コード D 固定 1byte

2 : ホールド方法 1byte 0:ホールドなし 1:オートホールド
3:インターバル

3 : 測定項目 3byte EC

4 : 測定条件 1byte 0:電気伝導率 1:電気抵抗率 3:塩分(NaCl)
4:塩分(PSS-78) 7:TDS

5 : 測定値 7byte 有効数字 4 桁

6 : 単位 1byte 0:μ S/(c)m 1:mS/(c)m 2:S/(c)m 3:Ω·(c)m
4:kΩ·(c)m 5:MΩ·(c)m 6:% 7:psu
8:mg/L 9:g/L

7	: 温度(°C)	6byte	xxxx.x
8	: 温度補償	1byte	0:OFF 1:MTC(直線) 4:ATC(直線)
9	: 新旧単位	1byte	0:SI 単位 1:旧単位
10	: 予備	7byte	“-----“
11	: 予備	4byte	“----“
12	: 予備	4byte	“----“

◎ pH の場合

D, 0, PH, -, +14.000, -, 0025.0, A, -, _____, _____, _____ CRLF
 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12

1	: 要求コード D 固定	1byte	
2	: ホールド方法	1byte	0:ホールドなし 1:オートホールド 3:インターバル
3	: 測定項目	3byte	PH
4	: 予備	1byte	“-“
5	: 測定値	7byte	現在の表示桁数に合わせる(0.01pH +014.00) (0.001pH +14.000)
6	: 予備	1byte	“-“
7	: 温度(°C)	6byte	xxxx.x
8	: 温度補償	1byte	A:ATC M:MTC
9	: 予備	1byte	“-“
10	: 予備	7byte	“-----“
11	: 予備	4byte	“----“
12	: 予備	4byte	“----“

◎ mV(ORP)の場合

D, 0, MV, -, -002000, -, 0025.0, P, -, +000414, _____, _____ CRLF
 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12

1	: 要求コード D 固定	1byte	
2	: ホールド方法	1byte	0:ホールドなし 1:オートホールド 3:インターバル
3	: 測定項目	3byte	MV
4	: 予備	1byte	“-“
5	: 測定値(mV)	7byte	-002000
6	: 予備	1byte	“-“
7	: 温度(°C)	6byte	xxxx.x
8	: 温度補償	1byte	O:mV(通常モード) P:mV(ATC Eh 換算モード) Q:mV(MTC Eh 換算モード)
9	: 予備	1byte	“-“

10 : 予備	7byte	“-----“
11 : 予備	4byte	“----“
12 : 予備	4byte	“----“

◎ DO の場合

D, 0, DO, -, +008.26, 3, 0025.0, A, -, -----, ----, ---- CRLF
 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12

1 : 要求コード D 固定	1byte	
2 : ホールド方法	1byte	0:ホールドなし 1:オートホールド 3:インターバル
3 : 測定項目	3byte	DO
4 : 予備	1byte	“-“
5 : 測定値	7byte	現在の表示桁数に合わせる (小数点以下 1 桁 mg/L +0020.0) (小数点以下 2 桁 mg/L +020.00) (小数点以下なし% +000200) (小数点以下 1 桁% +0200.0)
6 : 単位	1byte	1:mg/L(Truesdale 式) 2:% 3:mg/L(ISO5814:2012 式)
7 : 温度(°C)	6byte	xxxx.x
8 : 温度補償	1byte	A:ATC
9 : 予備	1byte	“-“
10 : 予備	7byte	“-----“
11 : 予備	4byte	“----“
12 : 予備	4byte	“----“

■メモリデータ要求

- ・ パソコン → 計器

DM, xxxx[, xxxx] CRLF
 1 3 4 省略可

1 : 要求コード DM 固定	2byte	
2 : 開始データナンバー	4byte	1~1500
3 : 終了データナンバー	4byte	1~1500 ※ 2 > 3 の場合、電文の後に「NG」を 付けて返信する

・ 計器 → パソコン

◎ EC の場合

DM, xxxx, 2019/03/20, 12:34, 1, EC, 0, 001.000, 1, 0025.0,

1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

4, 0, _____, _____, _____ CRLF

11 12 13 14 15

- | | | | |
|----|--------------|--------|---|
| 1 | : 要求コードDM 固定 | 1byte | |
| 2 | : データナンバー | 4byte | 1~1500 |
| 3 | : 測定年月日 | 10byte | |
| 4 | : 測定時間 | 5byte | |
| 5 | : ホールド方法 | 1byte | 0:ホールドなし 1:オートホールド
3:インターバル |
| 6 | : 測定項目 | 3byte | EC |
| 7 | : 測定条件 | 1byte | 0:電気伝導率 1:電気抵抗率 3:塩分(NaCl)
4:塩分(PSS-78) 7:TDS |
| 8 | : 測定値 | 7byte | 有効数字 4 桁 |
| 9 | : 単位 | 1byte | 0:μ S/(c)m 1:mS/(c)m 2:S/(c)m 3:Ω·(c)m
4:kΩ·(c)m 5:MΩ·(c)m 6:% 7:psu
8:mg/L 9:g/L |
| 10 | : 温度(°C) | 6byte | xxxx.x |
| 11 | : 温度補償 | 1byte | 0:OFF 1:MTC(直線) 4:ATC(直線) |
| 12 | : 新旧単位 | 1byte | 0:SI 単位 1:旧単位 |
| 13 | : 予備 | 7byte | “-----“ |
| 14 | : 予備 | 4byte | “----“ |
| 15 | : 予備 | 4byte | “----“ |

◎ pH の場合

DM, xxxx, 2019/03/20, 12:34, 0, PH, -, +14.000, -, 0025.0,

1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

A, -, _____, _____, _____ CRLF

11 12 13 14 15

- | | | | |
|---|--------------|--------|--------------------------------|
| 1 | : 要求コードDM 固定 | 1byte | |
| 2 | : データナンバー | 4byte | 1~1500 |
| 3 | : 測定年月日 | 10byte | |
| 4 | : 測定時間 | 5byte | |
| 5 | : ホールド方法 | 1byte | 0:ホールドなし 1:オートホールド
3:インターバル |
| 6 | : 測定項目 | 3byte | PH |
| 7 | : 予備 | 1byte | “-“ |

8 : 測定値	7byte	現在の表示桁数に合わせる(0.01pH +014.00) (0.001pH +14.000)
9 : 予備	1byte	“-“
10 : 温度(°C)	6byte	xxxx.x
11 : 温度補償	1byte	A:ATC M:MTC
12 : 予備	1byte	“-“
13 : 予備	7byte	“-----“
14 : 予備	4byte	“----“
15 : 予備	4byte	“----“

◎ mV(ORP)の場合

DM, xxxx, 2019/03/20, 12:34, 0, MV, -, -002000, -, 0025.0
 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

P, -, -----, -----, ----- CRLF
 11 12 13 14 15

1 : 要求コードDM固定	1byte	
2 : データナンバー	4byte	1~1500
3 : 測定年月日	10byte	
4 : 測定時間	5byte	
5 : ホールド方法	1byte	0:ホールドなし 1:オートホールド 3:インターバル
6 : 測定項目	3byte	MV
7 : 予備	1byte	“-“
8 : 測定値(mV)	7byte	-002000
9 : 予備	1byte	“-“
10 : 温度(°C)	6byte	xxxx.x
11 : 温度補償	1byte	O:mV(通常モード) P:mV(ATC Eh 換算モード) Q:mV(MTC Eh 換算モード)
12 : 予備	1byte	“-“
13 : 予備	7byte	“-----“
14 : 予備	4byte	“----“
15 : 予備	4byte	“----“

◎ DO の場合

DM, xxxx, 2019/03/20, 12:34, 0, DO, -, +008.26, 3, 0025.0, A, -, _____,
 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13
 _____, _____ CRLF
 14 15

- | | | |
|----|--------------|---|
| 1 | : 要求コードDM 固定 | 1byte |
| 2 | : データナンバー | 4byte 1~1500 |
| 3 | : 測定年月日 | 10byte |
| 4 | : 測定時間 | 5byte |
| 5 | : ホールド方法 | 1byte 0:ホールドなし 1:オートホールド
3:インターバル |
| 6 | : 測定項目 | 3byte DO |
| 7 | : 予備 | 1byte “-“ |
| 8 | : 測定値 | 7byte 現在の表示桁数に合わせる
(小数点以下 1 桁 mg/L +0020.0) (小数点以下 2 桁 mg/L
+020.00) (小数点以下なし% +000200) (小数点以下 1 桁%
+0200.0) |
| 9 | : 単位 | 1byte 1:mg/L(Truesdale 式) 2:% 3:mg/L(ISO5814:2012 式) |
| 10 | : 温度(°C) | 6byte xxxx.x |
| 11 | : 温度補償 | 1byte A:ATC |
| 12 | : 予備 | 1byte “-“ |
| 13 | : 予備 | 7byte “-----“ |
| 14 | : 予備 | 4byte “----“ |
| 15 | : 予備 | 4byte “----“ |

■セル定数の要求

- ・ パソコン → 計器

QJ CRLF

1

1 : 要求コード QJ 2byte

- ・ 計器 → パソコン

QJ, 250.1 CRLF

1 2

1 : 要求コード QJ 2byte

2 : セル定数 5byte

■機器情報の要求

- ・ パソコン → 計器

Qxx CRLF

1

1 : 要求コード 3byte

Q05:データナンバー Q11:計器モデル名
 Q12:計器製造番号 Q19:測定項目 Q21:電極型式
 Q22:電極製造番号
 Q3n: pH 時/pH 校正データ n
 (n は 0~4 の範囲で 0 が pH 値が低いデータ)
 : DO 時/DO 校正データ n
 (n は 0~1 の範囲で 0 が ZERO 校正、1 が SPAN 校正)
 Q4m: pH 時/pH 校正履歴 m
 (m は 0~9 の範囲で 0 が一番新しい履歴)
 : DO 時/DO 校正履歴 m
 (m は 0~7 の範囲で 0 が一番新しい履歴)
 Q51:測定ユニット型式(DO はプローブ型式)
 Q52:測定ユニット製造番号
 (DO はプローブ製造番号)

- ・ 計器 → パソコン

[Q5 の返信]

Q05, xxxx CRLF

1 2

1 : 要求コード 3byte

2 : 要データナンバー 4byte

- 5 : ゼロ校正時の温度 6byte
- 6 : スパン校正時設定気圧(hPa) 6byte
- 7 : スパン校正信号値 7byte
- 8 : スパン校正時の温度 6byte

要求した履歴がない場合は 2 が CRLF になって送信される。

[Q51 の返信]

Q51, MM-ELC4 CRLF

1 2

- 1 : 要求コード 3byte
- 2 : 測定ユニット型式 10byte (左揃えで空いた所はスペース)

[Q52 の返信]

Q52, 1234567890 CRLF

1 2

- 1 : 要求コード 3byte
- 2 : 測定ユニット製造番号 10byte (左揃えで空いた所はスペース)

■pH 校正データの自動送信 ※pH 校正が終了すると出力する

・ 計器 → パソコン

◎ 校正が正常に終了した場合

C, A, 025.0, 006.86 CRLF
 1 2 3 4

1 : コード C 固定 1byte
 2 : 温度補償 1byte A:pH(ATC) M:pH(MTC)
 3 : 温度(°C) 6byte xxxx.x 単位は°C
 4 : 校正值(pH) 7byte

◎ 校正エラーの場合

Exx

1

1 : エラーコード 3byte E11:スロープエラー E12:不斉電位エラー
 E:13:電位安定しない
 E14:スロープと不斉電位エラー
 E16:標準液判別不能 E16:校正点オーバーエラー

■DO 校正データの自動送信 ※DO 校正が終了すると出力する

・ 計器 → パソコン

◎ 校正が正常に終了した場合

C, 1, 001013, 0090.00, 0025.0 CRLF
 1 2 3 4 5

1 : コード C 固定 1byte
 2 : 校正種別 1byte 0:ゼロ校正 1:スパン校正
 3 : 設定気圧値(hPa) 6byte
 4 : 信号値 7byte
 5 : 温度(°C) 6byte

◎ 校正エラーの場合

Exx

1

1 : エラーコード 3byte E41:感度エラー E42:ゼロエラー
 E43:安定しない

■データナンバーの設定

- ・ パソコン → 計器

S, xxxx CRLF
1 2

1 : 設定コード S 1byte
2 : 設定値 4byte 1~1500

- ・ 計器 → パソコン

S, xx CRLF
1 2

1 : 設定コード S 1byte
2 : 返信ステータス 2byte OK:正常 NG:設定できない

■日時の設定

- ・ パソコン → 計器

RT, 20090320, 123400 CRLF
1 2 3

1 : 設定コード RT 2byte
2 : 年月日 8byte
3 : 時分秒 6byte

- ・ 計器 → パソコン

RT, xx CRLF
1 2

1 : 設定コード RT 2byte
2 : 返信ステータス 2byte OK:正常 NG:設定できない

■その他

電文にないコードが送信されてきたら、電文の後に「,ER」をつけて返信する。

(2) データ収録ソフト

- (a) 弊社では、オプションとしてパソコンに接続した場合に、測定データを CSV 形式で取り込むためのソフトウェア「データ収録ソフト(GP-LOG)」をご用意しています。
- (b) 本ソフトウェアで保存されたデータを、市販の表計算ソフトを使用して、表やグラフの作成などができます。

【重要】 ・「データ収録ソフト(X-LOG)」は、本計器では使用できません。

- (c) 詳細な内容につきましては、弊社までお問い合わせください。

(3) RS-232C 通信機能について

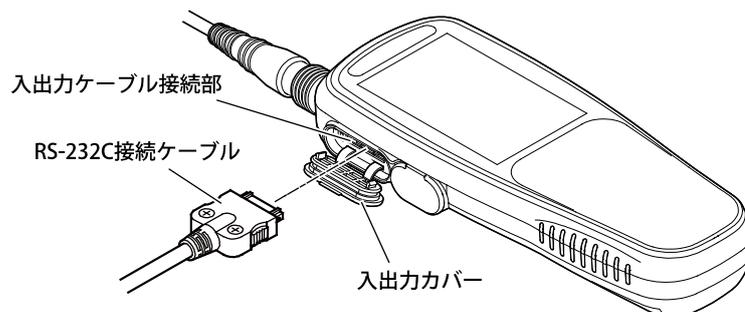
- (a) 計器本体に RS-232C 接続ケーブル(オプション)を接続することで、USB 接続同様パソコンへ測定値のデータを取り込むことができます。

〔備考〕 ・弊社の RS-232C 入出力ケーブルは、非絶縁タイプです。

- (b) 弊社では、測定値データを CSV 形式にしてパソコンに取り込むためのソフトウェア「データ収録ソフト GP-LOG」(オプション)をご用意しています。本ソフトウェアによって保存されたデータを、市販の表計算ソフトなどを使用して表やグラフを作成することができます。(詳細については、弊社までお問い合わせください)

【重要】 ・ RS-232C 接続ケーブルは、必ず、弊社のオプション部品を使用してください。弊社以外のものは、絶対に使用しないでください。

- ① 電源オフを確認する……計器本体の電源がオフであることを確認してください。
- ② RS-232C 接続ケーブルを接続する……計器本体の入出力カバーを外し、RS-232C 接続ケーブル(オプション)のコネクター部を入出力ケーブル接続部へ接続してください。
- ③ パソコンへ接続する……RS-232C 接続ケーブル(オプション)の他端のコネクター(D-sub9 ピン)をパソコンへ接続してください。
- ④ 電源を投入する……計器本体の電源をオンにしてください。[測定画面]が表示されます。



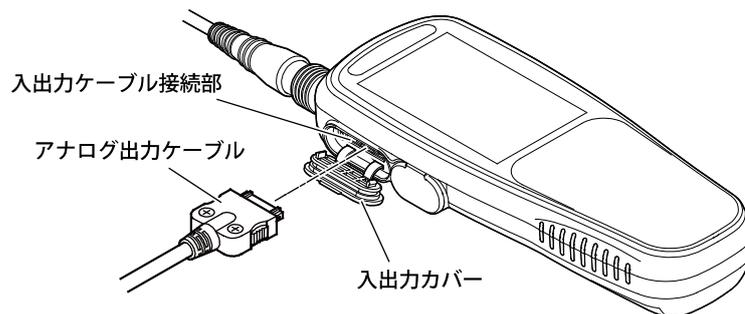
RS-232C 接続ケーブルの接続

10.5 記録計との接続

本計器は、オプション(別売り)のアナログ出力ケーブルを使用し記録計などと接続することができます。

(1) アナログ出力ケーブルの接続

- ① 電源オフを確認する……計器本体の電源がオフであることを確認してください。
- ② アナログ出力ケーブルを接続する……計器本体の入出力カバーを外し、アナログ出力ケーブルのコネクター部を入出力ケーブル接続部へ接続してください。



アナログ出力ケーブルの接続

- ③ 記録計などを接続する……アナログ出力ケーブル(オプション)の他端である矢形端子(16本)を記録計などのアナログ出力端子台へ接続してください。
- ④ 電源を投入する……計器本体の電源をオンにしてください。[測定画面]が表示されます。

(2) アナログ出力の仕様

測定値(温度以外)のアナログ出力は本計器の測定設定に合わせて変わります。

アナログ 出力 mV	上段は単位、下段は測定項目									
	°C	psu	%	g/L など	Ω・m など	S/m など	pH	mV	DO (mg/L)	DO(%)
	TEMP	PSS-78	NACL	TDS	Reg	EC	pH	ORP 値		
100	-5							-2200		
200	0	0.00	0.00	0	0	0		-2000	0.00	0.0
300	5	2.00	0.20	500	100	100	-2.000	-1800	1.00	10.0
400	10	4.00	0.40	1000	200	200	-1.000	-1600	2.00	20.0
500	15	6.00	0.60	1500	300	300	0.000	-1400	3.00	30.0
700	25	10.00	1.00	2500	500	500	2.000	-1000	5.00	50.0
1200	50	20.00	2.00	5000	1000	1000	7.000	0	10.00	100.0
1700	75	30.00	3.00	7500	1500	1500	12.000	1000	15.00	150.0
1900	85	34.00	3.40	8500	1700	1700	14.000	1400	17.00	170.0
2000	90	36.00	3.60	9000	1800	1800	15.000	1600	18.00	180.0
2100	95	38.00	3.80	9500	1900	1900	16.000	1800	19.00	190.0
2200	100	40.00	4.00	9999	2000	2000		2000	20.00	200.0
2220	101	40.40	4.04		2020	2020		2040	20.20	202.0
2300	105	42.00						2200	21.00	210.0
2320	106	42.40							21.20	212.0
2400	110								22.00	220.0

レンジ切り替え機能のない塩分やその他測定項目のレンジ出力は0mV 固定です。

レンジ出力電圧	電気伝導率	電気抵抗率	TDS
0 mV			99.99 mg/L
100 mV	1.999 mS/m	1.999 MΩ・m	999.9 mg/L
200 mV	19.99 mS/m	199.9 kΩ・m	9.999 g/L
300 mV	199.9 mS/m	19.99 kΩ・m	99.99 g/L
400 mV	1.999 S/m	1.999 kΩ・m	999.9 g/L
500 mV	19.99 S/m	199.9 Ω・m	
600 mV		19.99 Ω・m	
700 mV		1.999 Ω・m	

(3) アナログ出力ケーブル端子結線

MM-41DP 接続時

端子番号	出力内容	端子番号	出力内容
1	CH1 アナログ出力 ⊕	9	CH1 レンジ ⊕
2	CH1 アナログ出力 ⊖	10	CH1 レンジ ⊖
3	CH1 温度 ⊕	11	—
4	CH1 温度 ⊖	12	—
5	—	13	—
6	—	14	—
7	—	15	—
8	—	16	—

【重要】 ・ 未使用の端子は、他の端子とショートしないように絶縁テープなどで絶縁してください。また、この計器の電源をオフにしてから接続してください。

(4) アナログ出力の確認方法

マルチ水質計のアナログ出力機能に関して擬似的に確認できます。配線やケーブルの確認時に利用します。インターバル設定の項目に入ると(>> 「6.4 インターバル機能」)、アナログ出力の各項目において 200mV、2200mV が 1 秒ごとに交互に出力されます。

11. 保守点検

11.1 本体のお手入れ

計器の汚れを取る場合には、乾いた布やティッシュペーパーなどの柔らかい材質のものでふいてください。また、汚れがひどい場合には、プローブ、電池カバー、USB カバー及び入出力カバーを正しく取り付けられた状態で、中性洗剤を薄めた液にガーゼなどを浸し、必ず、固く絞ってから計器本体をふいてください。

⚠ 警告 発火・感電 ● プローブのプラグ、電池カバーや入出力カバー及び USB カバーを脱着するときには、必ず、電源がオフであることを確認してから行ってください。製品内部に水や薬品が入ると、回路がショートし、感電や発火の恐れがあります。

⚠ 注意 防水 ● 製品は、プローブ、電池カバー、入出力カバー及び USB カバーを正しく取り付けられた状態ではじめて防水構造 (IP67) となります。
● プローブを外したり、電池カバー、入出力カバー及び USB カバーを開けた状態で、濡れた手で触れたり、水で洗ったりしないでください。また、水や薬品などが入る恐れのある場所に、設置または保管しないでください。

- 【重要】**
- ・ 計器の汚れを取るときは、シンナーなどの有機溶媒は絶対に使用しないでください。ふいた部分に変色する場合があります。
 - ・ 電池カバーを取り付けるときは、パッキン及びリブ(パッキンをシールする部分)に傷などの劣化やゴミなどの付着がないことを確認してください。>>「4.1 電池の取り付け」
 - ・ もし、パッキンに傷や亀裂などの劣化がある場合は、必ず、新しいものと交換してください(>>「14. 部品/オプションリスト」)。また、パッキン及びリブにゴミが付着している場合は、きれいに取り除いてください。いずれの場合もそのまま使用すると、防水機能を保証できません。
 - ・ パッキンを交換する場合は、「4.1 電池の取り付け」の「③」を参照して正しく装着されていることを確認してください。もし、パッキンが電池カバーから外れている場合は、正しく装着し直してください。
 - ・ USB カバーまたは入出力カバーの O リングに傷や亀裂などの劣化がある場合には、必ず新しいものと交換してください(>>「14. 部品/オプションリスト」)。また、O リングにゴミが付着している場合は、きれいに取り除いてください。いずれの場合もそのまま使用すると、防水機能を保証できません。
 - ・ O リングを交換する場合は、ねじれないように正しく装着されていることを確認してください。
-

11.2 pH/ORP 電極のお手入れ

⚠警告 危険有害物 ●電極の洗浄に使用する塩酸は有害物です。保護具を着けて取り扱ってください。なお、必ず安全データシート(SDS)を確認してください。

⚠注意 け が ●pH/ORP 電極の一部はガラス製です。破損しないように気をつけて取り扱ってください。誤って破損した場合、ガラスの破片でけがをする可能性があります。

●比較電極の内部液の取り扱いには十分にご注意ください。
比較電極の内部液には 3.3 mol/L の塩化カリウム溶液を使用しています。内部液が手や皮膚についた場合には、直ちに水洗いをしてください。
万一、目に入った場合には、すみやかに大量の水で洗浄した後、医師の診断を受けてください。

防 水 ●製品は、プローブ、電池カバー、入出力カバー及び USB カバーを正しく取り付けられた状態ではじめて防水構造 (IP67) となります。

●プローブを外したり、電池カバー、入出力カバー及び USB カバーを開けた状態で、濡れた手で触れたり、水で洗ったりしないでください。また、水や薬品などが入る恐れのある場所に、設置または保管しないでください。

【重要】 ・電極をクレンザーなどの研磨剤では絶対に洗浄しないでください。電極表面が傷つき、性能が低下します。

(1) 通常のお手入れ

- ① 電極先端を洗浄する……電極の先端を純水で洗浄し、ティッシュペーパーなどで軽くふき取ってください。
- ・万一、乾燥状態のまま長期間放置した場合には、純水中に数時間以上浸すか、約 0.1mol/L 塩酸に約 30 分間浸したのち、純水で良く洗浄してください。

【重要】 ・約 0.1mol/L 塩酸の場合は、30 分間以上浸すことは絶対に止めてください。性能が低下します。

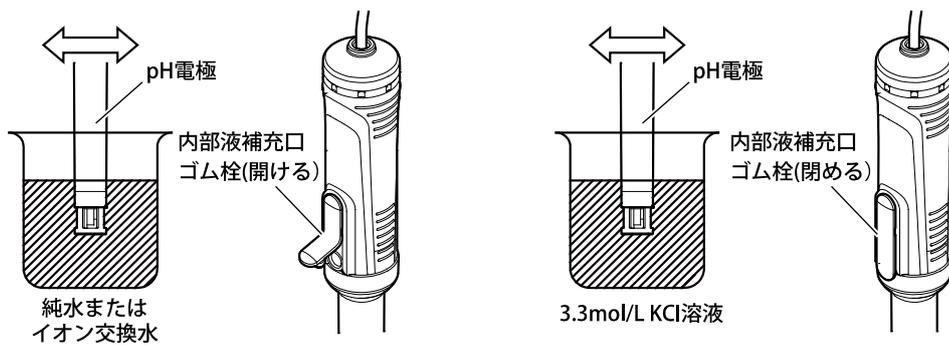
② **内部液を入れ替える場合**……次の場合には、内部液補充口ゴム栓を外し、スポイトなどを差し込んで内部液を抜き取ったのち、プローブに添付された「取扱説明書」を参照して、内部液を新しく補充してください。

- ・ 長期間使用しなかった場合
- ・ 純水に長期間保存していた場合
- ・ 塩酸で洗浄した場合
- ・ 内部液が消耗している場合

③ **プローブを一時保管する**……測定内容に応じて、以下の通り、電極をビーカーに入れて一時保管してください。

(a) 通常は、ビーカーにイオン交換水または蒸留水などの純水を入れ、電極を浸してください。この場合は、内部液補充口ゴム栓を開けたままにしてください。

(b) 目安として 0.05pH 以下の再現性を必要とするような精密測定にご使用の場合は、ビーカーに 3.3mol/L 塩化カリウム溶液を入れ、電極を浸してください。この場合は、内部液補充口ゴム栓を必ず閉めてください。



pH プローブの通常の電極保管

pH プローブの精密測定時の電極保管/
ORP プローブの電極保管

(2) 電極が汚れているときのお手入れ

電極が汚れると応答が遅くなったり、感度が悪くなったりしますので、以下の通り、電極を洗浄してください。

(a) 一般の汚れ

中性洗剤をガーゼなどにつけて電極の先端をふき取り、純水で洗浄してから、ティッシュペーパーなどで軽くふき取ってください。また、汚れがひどい場合には、3~6mol/L 塩酸に約 10 分間浸し、純水で洗浄してから、2~3 時間、純水に浸してください。

【重要】 ・ 6mol/L 塩酸の場合は、10 分間以上浸すことは絶対に止めてください。性能が低下します。

(b) 油の汚れ

エタノールなどの有機溶媒をガーゼなどにつけて電極の先端をふき取り、純水で洗浄してから、2~3 時間、純水に浸してください。

(3) pH/ORP 電極の交換(チップ交換式)

電極が劣化または破損した際は、以下の手順で新しいものに交換してください。



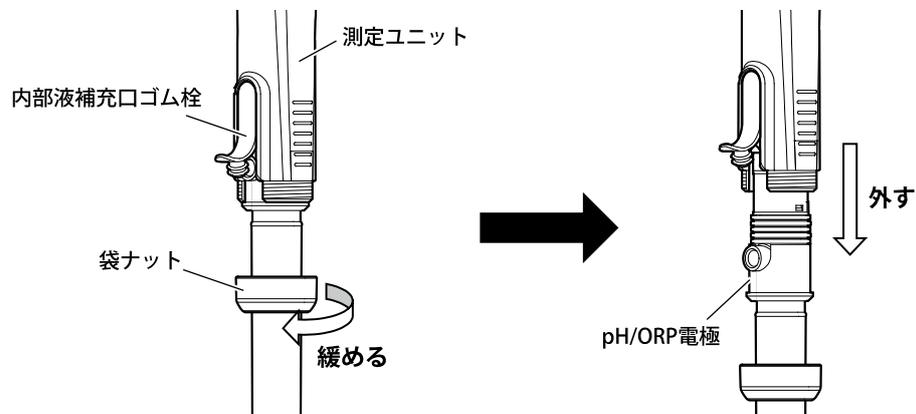
注意

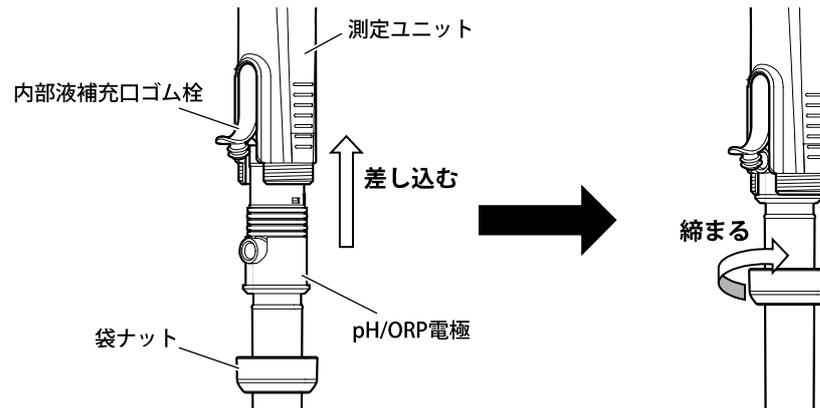
け が

●pH/ORP 電極の一部はガラス製です。破損しないように気をつけて取り扱ってください。誤って破損した場合、ガラスの破片でけがをする可能性があります。

- 【重要】**
- ・ pH/ORP 電極を交換する場合は、pH/ORP 電極と測定ユニットをなるべく垂直に保持しながら作業を行ってください。傾けると、内部液補充口から内部液が出てくる可能性がありますので、ご注意ください。
 - ・ pH/ORP 電極を外した状態で測定ユニット部分を放置しないでください。必ず、電極と接続した状態で保管してください。
 - ・ 測定ユニットに pH/ORP 電極を接続する際は、電極を最後までしっかりと差し込んだ後、袋ナットをねじ部が見えなくなるまで締めてください。

- ① 内部液補充口ゴム栓を外す……測定ユニットの内部液補充口ゴム栓を外してください。
- ② 接続部を緩める……袋ナットを左に回して接続部を緩めてください。
- ③ 電極を外す……電極を測定ユニットから取り外してください。



④ 交換用の電極を測定ユニットに接続する

⑤ 接続部を固定する……袋ナットを右に回して締め込み、接続部を固定してください。

⑥ 内部液補充口ゴム栓を取り付ける

11.3 電気伝導率セルのお手入れ

-
- ⚠注意** 防 水 ●製品は、プローブ、電池カバー、入出力カバー及び USB カバーを正しく取り付けられた状態ではじめて防水構造 (IP67) となります。
- プローブを外したり、電池カバー、入出力カバー及び USB カバーを開けた状態で、濡れた手で触れたり、水で洗ったりしないでください。また、水や薬品などが入る恐れのある場所に、設置または保管しないでください。
-

【重要】 ・ 電気伝導率セルをクレンザーなどの研磨剤では絶対に洗浄しないでください。電気伝導率セル表面が傷つき、性能が低下します。

(1) 通常のお手入れ

- ① 純水で洗浄する……電気伝導率セルの極(金属部分)及び外筒を純水でよく洗浄してください。
- ② 水気をふき取る……洗浄後は、極(金属部分)及び外筒をティッシュペーパーなどで軽くふき取ってください。

(2) セルが汚れているときのお手入れ

電気伝導率セルが汚れると測定誤差が大きくなりますので、次の通り、セルを洗浄してください。

- ① 純水で洗浄する……電気伝導率セルの極(金属部分)及び外筒を純水でよく洗浄してください。
- ② 中性洗剤及びアルコールでふき取る……中性洗剤及びアルコールをスポンジなどに付けて、セル先端をふき取ったのち、純水でよく洗浄してください。
- ③ 水気をふき取る……洗浄後は、極金属部分、先端をティッシュペーパーなどで軽くふき取ってください。

11.4 溶存酸素プローブのお手入れ

- | | | |
|-------------------|------------|--|
| <p>△注意</p> | <p>け が</p> | <p>●溶存酸素プローブは LED を利用しています。センサキャップを外した状態でプローブの光源をのぞき込まないでください。目をいためる恐れがあります。</p> |
| | <p>防 水</p> | <p>●製品は、プローブ、電池カバー、入出力カバー及び USB カバーを正しく取り付けられた状態ではじめて防水構造 (IP67) となります。</p> <p>●プローブを外したり、電池カバー、入出力カバー及び USB カバーを開けた状態で、濡れた手で触れたり、水で洗ったりしないでください。また、水や薬品などが入る恐れのある場所に、設置または保管しないでください。</p> |

【重要】 ・ 溶存酸素プローブをエタノールなどの有機溶媒では、絶対に洗浄しないでください。センサキャップやセンサプローブが傷つき、性能が低下します。

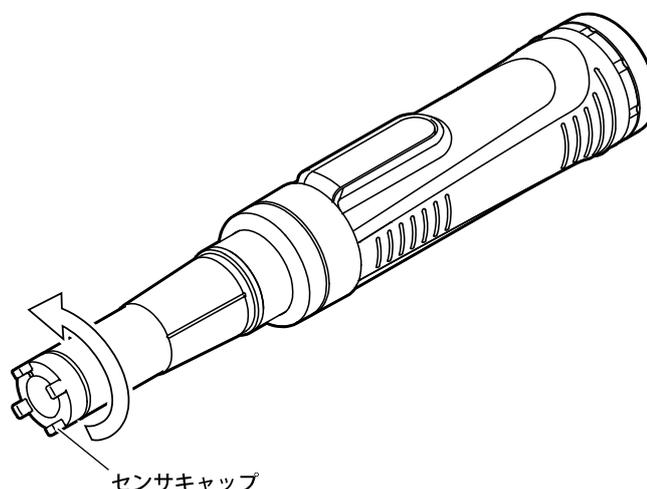
(1) 通常のお手入れ

- ① 純水で洗浄する……溶存酸素プローブの測定部を純水でよく洗浄してください。
- ② 水気をふき取る……洗浄後は、測定部をティッシュペーパーなどで軽くふき取ってください。

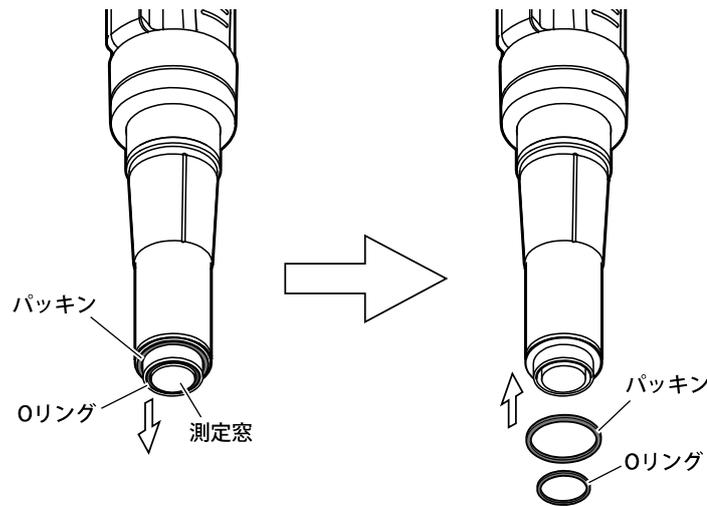
(2) センサキャップの交換

校正時に測定値が安定しない、校正エラーが出る場合はセンサキャップの交換により回復する場合があります。

- ① センサキャップを取り外す……プローブ先端のセンサキャップを反時計方向に回し、取り外します。

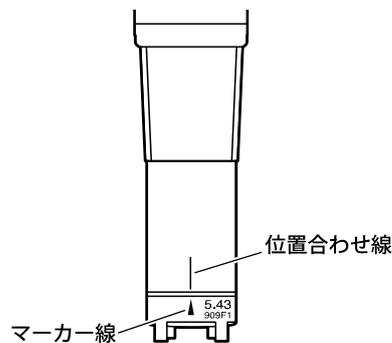


- ② **Ｏリングとパッキンを交換する**……Ｏリングとパッキンを取り外した後、センサキャップに添付されている新しいＯリングとパッキンを取り付けます。



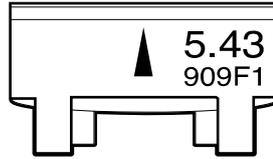
- 【重要】**
- ・ Ｏリングを取り扱う際に、測定窓に強い衝撃を与えないようにしてください。窓部分に傷がつきますと、測定誤差の原因になります。
 - ・ 測定窓の Ｏリング溝に埃などの汚れがないことを確認してください。汚れている場合は純水で湿らせたワイプなどで拭きとり、乾燥させてから交換してください。
 - ・ Ｏリングやパッキンが斜めに装着されていないことを確認してください。

- ③ **センサキャップを取り付ける**……プローブの位置合わせ線とセンサキャップのマーカ線的位置が合わさるまで、センサキャップを時計方向に回して取り付けます。



- 【重要】**
- ・ センサキャップ取り付けの際、Ｏリングやパッキンが巻き込まれないように注意してください。
 - ・ 新品のセンサキャップは、保護栓を外した状態で、内側から強い光や紫外線(太陽光やブラックライトなど)への長時間の露光は避けてください。

- ④ **センサキャップ定数を設定する**……センサキャップ上段に印字されている数値を入力してください。>> 「9.4 センサキャップ定数の設定」



- ⑤ **校正を行う**……センサキャップ交換後は、再度校正を実施してください。>> 「5.11 溶存酸素の校正」

11.5 電池の交換時期

- (a) 電池マークの表示が、次表の No. 4 のようになった場合は、電池を新しいものか、充電したものに交換してください。>>「4.1 電池の取り付け」
- (b) この残量表示は、単 3 形アルカリ乾電池と単 3 形充電式ニッケル水素電池とでは若干異なりますので、あくまでも目安程度としてください。
- (c) 電池交換時は時計が止まりますので、時刻合わせを行ってください。>>「5.3 時刻合わせ」

電池マークの表示と意味

No.	電池マークの表示状態	意 味
1.		・十分に使用できる状態。
2.		・若干の消費はあるものの十分に使用できる状態。
3.		・かなり消費している。交換時期が近い。
4.		・交換が必要。

12. 故障かなと思ったときの処置

12.1 異常が発生したときの安全上の注意

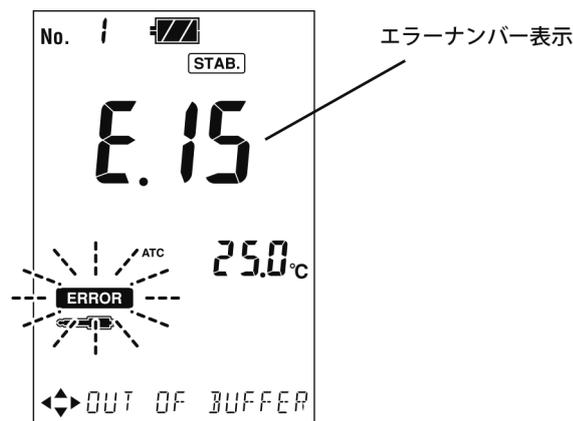
万一、異常が発生したときには、電池を抜いてください。

⚠警告 発火・感電 ●プローブのプラグ、電池カバーや入出力カバー及び USB カバーを脱着するときには、必ず、電源がオフであることを確認してから行ってください。製品内部に水や薬品が入ると、回路がショートし、感電や発火の恐れがあります。

⚠注意 防 水 ●製品は、プローブ、電池カバー、入出力カバー及び USB カバーを正しく取り付けた状態ではじめて防水構造 (IP67) となります。
●プローブを外したり、電池カバー、入出力カバー及び USB カバーを開けた状態で、濡れた手で触れたり、水で洗ったりしないでください。また、水や薬品などが入る恐れのある場所に、設置または保管しないでください。

12.2 エラー表示

- (a) この計器は、操作ミスやトラブル発生を知らせるためのエラー表示機能があります。エラーが発生すると、**ERROR** マークが点滅し、主表示部にエラーナンバーが表示され、[エラー表示画面]になります。



[エラー表示画面]

- (b) 主表示部にエラーナンバーが表示されたら、次表の「エラー表示一覧表」を参照のうえ、適切な処置を行ってください。
- (c) エラーナンバー表示を解除したいときは、[エラー表示画面]で任意のキーを押してください。[測定画面]に戻ります。

エラー表示一覧表

エラー ナンバー	内 容	原 因	対 策
01	電極種類エラー	・ 不適切な電極を接続。	・ この計器で使用可能な電極を接続する。
02	メモリ FULL アラーム	・ 「メモリ上書きオンオフ設定」がオフ(OFF)の状態 でデータを保存させよう とした。	・ [メモリ上書きオンオフ設定画面]でオン (ON)に設定する。>>「6.6 メモリ上書 きオンオフの設定」
09	温度校正エラー	・ 温度設定値に対し、±5℃ 以上である。	・ 温度設定値を確認する。
11	校正時のスロープ (感度)エラー	・ 校正値を消去していない。	・ 校正値を消去し、校正をやり直す。>> 「5.4 pH 校正」
		・ 電極が標準液に正しく 浸っていない。	・ 電極を標準液に正しく挿入する。>> 「5.4 pH 校正」
		・ 比較内部液の不足または 濃度変化。	・ 内部液を補充または入れ替える。>> 「11.2 pH/ORP 電極のお手入れ」
		・ 電極が汚れている。	・ 電極を洗浄する。>>「11.2 pH/ORP 電 極のお手入れ」
		・ 標準液が劣化または濃度 が間違っている。	・ 標準液を交換する。
		・ 電極の劣化または破損。	・ 電極を交換する。>>「11.2(3) pH/ORP 電 極の交換(チップ交換式)」
12	pH7 標準液校正時 の不斉電位エラー	・ 電極が標準液に正しく 浸っていない。	・ 電極を標準液に正しく挿入する。>> 「5.4 pH 校正」
		・ 比較内部液の不足または 濃度変化。	・ 内部液を補充または入れ替える。>> 「11.2 pH/ORP 電極のお手入れ」
		・ 電極が汚れている。	・ 電極を洗浄する。>>「11.2 pH/ORP 電 極のお手入れ」
		・ 標準液が劣化または濃度 が間違っている。	・ 標準液を交換する。
		・ 電極の劣化または破損。	・ 電極を交換する。>>「11.2(3) pH/ORP 電 極の交換(チップ交換式)」

(続く)

(続き)

エラー ナンバー	内 容	原 因	対 策
13	電位安定エラー	・電極が標準液に正しく浸っていない。	・電極を標準液に正しく挿入する。>> 「5.4 pH 校正」
		・比較内部液の不足または濃度変化。	・内部液を補充または入れ替える。>> 「11.2 pH/ORP 電極のお手入れ」
		・電極が汚れている。	・電極を洗浄する。>>「11.2 pH/ORP 電極のお手入れ」
		・標準液が間違っている。	・標準液を交換する。
		・電極の劣化または破損。	・電極を交換する。>>「11.2(3) pH/ORP 電極の交換(チップ交換式)」
14	不斉電位・スロー プエラー	・電極が標準液に正しく浸っていない。	・電極を標準液に正しく挿入する。>> 「5.4 pH 校正」
		・比較内部液の不足または濃度変化。	・内部液を補充または入れ替える。>> 「11.2 pH/ORP 電極のお手入れ」
		・電極が汚れている。	・電極を洗浄する。>>「11.2 pH/ORP 電極のお手入れ」
		・標準液が劣化または濃度が間違っている。	・標準液を交換する。
		・電極の劣化または破損。	・電極を交換する。>>「11.2(3) pH/ORP 電極の交換(チップ交換式)」
15	標準液が判別できない(pH 校正時)	・電極の保護キャップ(ゴム製)を付けたまま測定。	・ゴムキャップを外す。
		・標準液が劣化または濃度が間違っている。	・標準液を交換する。
		・電極が標準液に正しく浸っていない。	・電極を標準液に正しく挿入する。>> 「5.4 pH 校正」
		・比較内部液の不足または濃度変化。	・内部液を補充または入れ替える。>> 「11.2 pH/ORP 電極のお手入れ」
		・電極が汚れている。	・電極を洗浄する。>>「11.2 pH/ORP 電極のお手入れ」
		・電極の劣化または破損。	・電極を交換する。>>「11.2(3) pH/ORP 電極の交換(チップ交換式)」
16	校正点オーバー	・六点以上で校正。	・一から五点まで校正可能。

(続く)

(続き)

エラー ナンバー	内 容	原 因	対 策
38	セル定数校正 エラー	・セルが校正液に正しく浸っていない。	・セルを校正液に正しく挿入する。>>「5.7 電気伝導率の測定」、「5.8 電気抵抗率の測定」、「5.9 塩分換算値の測定」
		・セル外筒内部に気泡が入っている。	・セルを上下に2、3回揺り動かし、気泡を抜き取る。
		・校正液が劣化または間違っている。	・校正液を交換する。
		・セルが汚れている。	・セルを洗浄する。>>「11.3 電気伝導率セルのお手入れ」
		・セルが劣化または破損している。	・電気伝導率プローブを交換する。>>「4.3 各種プローブの接続」
41	感度エラー	・センサキャップが劣化または破損している。	・センサキャップを交換する。>>「11.4(2) センサキャップの交換」
		・飽和水校正時に、攪拌をしていない。	・オプションのスターラなどを使用して、攪拌する。
		・飽和水校正時に、気泡がセンサキャップ表面に付着している。	・プローブを振りながら、気泡を除去する。
		・センサキャップ表面が汚れている。	・センサキャップ表面を濡らしたティッシュペーパーで表面が傷つかないように拭き取る。
		・プローブが汚れている。	・プローブを洗浄する。>>「11.4(1) 通常のお手入れ」
		・プローブの劣化または破損。	・溶存酸素プローブを交換する。>>「4.3 各種プローブの接続」
42	ゼロエラー	・ゼロ液が劣化している	・ゼロ液を調製する。
		・気泡がセンサキャップ表面に付着している。	・プローブを振りながら、気泡を除去する。
		・センサキャップが劣化または破損している。	・センサキャップを交換する。>>「11.4(2) センサキャップの交換」
		・プローブが汚れている。	・プローブを洗浄する。>>「11.4(1) 通常のお手入れ」
		・プローブの劣化または破損。	・溶存酸素プローブを交換する。>>「4.3 各種プローブの接続」

(続く)

(続き)

43	プローブエラー	・気泡がセンサキャップ表面に付着している。	・プローブを振りながら、気泡を除去する。
		・センサキャップが劣化または破損している。	・センサキャップを交換する。>>「11.4(2) センサキャップの交換」
		・プローブが汚れている。	・プローブを洗浄する。>>「11.4(1) 通常のお手入れ」
		・プローブの劣化または破損。	・溶存酸素プローブを交換する。>>「4.3 各種プローブの接続」
		・センサキャップの取り付けが不完全。	・センサキャップを正しく取り付ける。
		・プローブ先端に強い光が当たっている。	・直射日光など強い光が当たらない環境で測定を行う。
90 91 92	水晶振動子エラー	・計器内部のプリント基板に実装されている水晶振動子の一時的な異常発振。	・一度電池を抜き電源を入れなおしてください。>>「4.1 電池の取り付け」
99	通信エラー (プローブ接続異常)	・電源投入後、20 秒間経ってもセンサーからの自動送信を受けられない。	・プローブを正しく接続する。>>「4.3 各種プローブの接続」
		・[測定画面]で、10 秒間経ってもセンサーからの自動送信を受けられない。	

12.3 その他のトラブルと対策

- (a) エラーナンバー表示以外のトラブル内容、原因及び対策は、次表を参照してください。
- (b) これらの対策をしても回復しない場合、これ以外のトラブルが発生した場合または修理を依頼される場合には、セット/プローブ名、型名と計器本体背面の製造番号を確認し、販売店または弊社まで連絡してください。

pH/ORP の場合

トラブル内容	原因	対策
電源を入れても何も表示しない。	<ul style="list-style-type: none"> 電池が入っていない。 電池が消耗している。 	<ul style="list-style-type: none"> 電池を交換する。>>「4.1 電池の取り付け」、「11.5 電池の交換時期」
電池の消耗が早い。	<ul style="list-style-type: none"> バックライトが点灯状態になっている。 	<ul style="list-style-type: none"> 必要なときのみバックライトを点灯させる。>>「6.9 バックライトのオンオフ」
時刻表示が点滅している。	<ul style="list-style-type: none"> 時刻が設定されていない。 	<ul style="list-style-type: none"> 電池交換時は時刻が未設定状態のため、日時を設定する。>>「5.3 時刻合わせ」
表示が変化しない。	<ul style="list-style-type: none"> ホールド状態になっている。 	<ul style="list-style-type: none"> ホールドを解除する。
	<ul style="list-style-type: none"> 電極の接続が不完全。 電極が割れている。 	<ul style="list-style-type: none"> 電極を正しく接続する。 電極を交換する。>>「11.2(3) pH/ORP 電極の交換(チップ交換式)」
	<ul style="list-style-type: none"> プローブの接続が不完全。 	<ul style="list-style-type: none"> プローブを正しく接続する。>>「4.3 各種プローブの接続」
指示がふらつく、応答が遅い。	<ul style="list-style-type: none"> 電極が汚れている。 	<ul style="list-style-type: none"> 電極を洗浄する。>>「11.2 pH/ORP 電極のお手入れ」
	<ul style="list-style-type: none"> 電極が割れている。 電極が劣化している。 	<ul style="list-style-type: none"> 電極を交換する。>>「11.2(3) pH/ORP 電極の交換(チップ交換式)」
	<ul style="list-style-type: none"> 電極が標準液または試料に、正常に浸っていない。 	<ul style="list-style-type: none"> 電極の液絡部が、標準液または試料に浸るようにする。
	<ul style="list-style-type: none"> 比較電極内部液が不足している。 比較電極内部液濃度が変化している。 	<ul style="list-style-type: none"> 比較電極内部液を補充または交換する。
	<ul style="list-style-type: none"> 試料の電気伝導率が低い。 	<ul style="list-style-type: none"> このような試料の場合は、値がふらついたり、応答が遅くなる場合がある。
pH、温度測定値が上限値で点滅する。	<ul style="list-style-type: none"> 試料が測定範囲外の値。 	<ul style="list-style-type: none"> 測定範囲外の試料は測定不可。
	<ul style="list-style-type: none"> 電極が割れている。 	<ul style="list-style-type: none"> 電極を交換する。>>「11.2(3) pH/ORP 電極の交換(チップ交換式)」
	<ul style="list-style-type: none"> 液絡部が、標準液または試料に浸っていない。 	<ul style="list-style-type: none"> 電極の液絡部が、標準液または試料に浸るようにする。
測定値が点滅する。	<ul style="list-style-type: none"> 電極の接続が不完全。 	<ul style="list-style-type: none"> 電極を正しく接続する。>>「4.2 pH/ORP 電極の接続」
●●● が点滅する。	<ul style="list-style-type: none"> pH の校正間隔が過ぎている。 	<ul style="list-style-type: none"> pH 校正を実行する。>>「5.4 pH 校正」

電気伝導率の場合

トラブル内容	原因	対策
電源を入れても何も表示しない。	<ul style="list-style-type: none"> 電池が入っていない。 電池が消耗している。 	<ul style="list-style-type: none"> 電池を交換する。>>「4.1 電池の取り付け」、「11.5 電池の交換時期」
電池の消耗が早い。	<ul style="list-style-type: none"> バックライトが点灯状態になっている。 	<ul style="list-style-type: none"> 必要となしのみバックライトを点灯させる。>>「6.9 バックライトのオンオフ」
時刻表示が点滅している。	<ul style="list-style-type: none"> 時刻が設定されていない。 	<ul style="list-style-type: none"> 電池交換時は時刻が未設定状態のため、日時を設定する。>>「5.3 時刻合わせ」
表示が変化しない。	<ul style="list-style-type: none"> ホールド状態になっている。 	<ul style="list-style-type: none"> ホールドを解除する。
	<ul style="list-style-type: none"> プローブの接続が不完全。 	<ul style="list-style-type: none"> プローブを正しく接続する。>>「4.3 各種プローブの接続」
	<ul style="list-style-type: none"> セルが劣化または破損している。 	<ul style="list-style-type: none"> 電気伝導率プローブを交換する。>>「4.3 各種プローブの接続」
指示がふらつく、応答が遅い。	<ul style="list-style-type: none"> 極(金属部分)に気泡が入っている。 	<ul style="list-style-type: none"> セルを上下に2,3回揺り動かし、気泡を抜く。
	<ul style="list-style-type: none"> セルが汚れている。 	<ul style="list-style-type: none"> セルを洗浄する。>>「11.3 電気伝導率セルのお手入れ」
	<ul style="list-style-type: none"> セルが劣化または破損している。 	<ul style="list-style-type: none"> 電気伝導率プローブを交換する。>>「4.3 各種プローブの接続」
	<ul style="list-style-type: none"> セルが校正液または試料に、正常に浸っていない。 	<ul style="list-style-type: none"> セルを校正液に正しく挿入する。>>「5.7 電気伝導率の測定」、「5.8 電気抵抗率の測定」、「5.9 塩分換算値の測定」
	<ul style="list-style-type: none"> 試料に沈殿物などのSS分が含まれている。 	<ul style="list-style-type: none"> このような試料の場合は、値がふらついたり、応答が遅くなる場合がある。
測定値が点滅する。	<ul style="list-style-type: none"> 試料が測定範囲外の値。 	<ul style="list-style-type: none"> 測定範囲外の試料は測定不可。
	<ul style="list-style-type: none"> セルが劣化または破損している。 	<ul style="list-style-type: none"> 電気伝導率プローブを交換する。>>「4.3 各種プローブの接続」
	<ul style="list-style-type: none"> セルが校正液または試料に、正常に浸っていない。 	<ul style="list-style-type: none"> セルを校正液に正しく挿入する。>>「5.7 電気伝導率の測定」、「5.8 電気抵抗率の測定」、「5.9 塩分換算値の測定」
	<ul style="list-style-type: none"> マニュアルレンジで表示範囲オーバーになっている。 	<ul style="list-style-type: none"> オートレンジにする。>>「8.2 レンジ切り替えの設定」

溶存酸素の場合

トラブル内容	原因	対策
電源を入れても何も表示しない。	<ul style="list-style-type: none"> 電池が入っていない。 電池が消耗している。 	<ul style="list-style-type: none"> 電池を交換する。>>「4.1 電池の取り付け」、「11.5 電池の交換時期」
表示が変化しない。	<ul style="list-style-type: none"> ホールド状態になっている。 プローブの接続が不完全。 	<ul style="list-style-type: none"> ホールドを解除する。 プローブを正しく接続する。>>「4.3 各種プローブの接続」
指示がふらつく、応答が遅い。	<ul style="list-style-type: none"> 測定時の流速が足りない。 センサキャップ表面が汚れている。 センサキャップが劣化または破損している。 プローブが汚れている。 気泡がセンサキャップ表面に付着している。 センサキャップの取り付けが不完全。 プローブ先端に強い光が当たっている。 	<ul style="list-style-type: none"> プローブを1秒間に10cm程度の速度で上下に動かす。 センサキャップ表面を濡らしたティッシュペーパーで表面が傷つかないように拭き取る。 センサキャップを交換する。>>「11.4(2) センサキャップの交換」 プローブを洗浄する。>>「11.4(1) 通常のお手入れ」 プローブを振りながら、気泡を除去する。 センサキャップを正しく取り付ける。 直射日光など強い光が当たらない環境で測定を行う。
温度測定値が点滅する。	<ul style="list-style-type: none"> 試料が測定範囲外の値。 プローブの接続が不完全。 温度測定部の劣化または破損。 	<ul style="list-style-type: none"> 測定範囲外の試料は測定不可。 プローブを正しく接続する。>>「4.3 各種プローブの接続」 溶存酸素プローブを交換する。>>「4.3 各種プローブの接続」

12.4 システムリセットの方法

- (a) この計器がまったく動作しなくなったり、表示に異常が生じた場合は、システムリセットを行うことで正常に戻る場合があります。
- (b) システムリセットの方法は、以下の 2 通りがあります。どちらの方法で行ってもリセットの内容に違いはありません。
- (c) システムリセットを行っても時計データはリセットされません。

(1) 本体メニューからリセットを行う場合

取扱説明書の「6.12 本体の初期化」を参照して行ってください。

(2) 本体電源立ち上げ時にリセットを行う場合

計器の電源がオフ(OFF)であることを確認し、電源を投入します。表示画面に本体のソフトウェアが表示している間に  キーをすばやく 2 回押してください。

13. 移送、保管、廃棄

13.1 移 送

- 【重要】
- ・ 必ず、納入時の梱包箱で梱包してください。また、箱を落としたり、転倒したり、箱の上に重量物を重ねて置いたりしないでください。計器の故障の原因になります。
 - ・ 輸送時には、必ず、指定の梱包資材を使用してください。指定外の梱包資材で輸送した場合の破損、故障については、保証の対象となりませんので、注意してください。
 - ・ 計器を移動する場合には、必ず、電源を切ってください。

⚠注意

- | | |
|-----|---|
| け が | ●プローブの一部はガラス製です。破損しないように気をつけて取り扱いってください。誤って破損した場合、ガラスの破片でけがをする可能性があります。 |
| 防 水 | ●製品は、プローブ、電池カバー、入出力カバー及び USB カバーを正しく取り付けられた状態ではじめて防水構造 (IP67) となります。
●プローブを外したり、電池カバー、入出力カバー及び USB カバーを開けた状態で、濡れた手で触れたり、水で洗ったりしないでください。また、水や薬品などが入る恐れのある場所に、設置または保管しないでください。 |

13.2 保 管

⚠ 警告

爆発・発火・
感電・液漏れ

- 爆発性ガス、可燃性ガスなどがある所では使用しないでください。
- 製品を火の中に入れたり、燃焼させたりしないでください。製品内部で爆発や発火の恐れがあります。
- プローブのプラグ、電池カバーや入出力カバー及び USB カバーを脱着するときには、必ず、電源がオフであることを確認してから行ってください。製品内部に水や薬品が入ると、回路がショートし、感電や発火の恐れがあります。
- 長期間ご使用にならない場合、必ず、単 3 形アルカリ乾電池または単 3 形充電式ニッケル水素電池を製品から取り外してください。まれに電池より液漏れする場合があります。

設置または保管場所の条件は、次のとおりです。

- ・ 温度(0～45℃)、湿度(20～90%)の範囲の所(ただし結露しないこと)。
- ・ 腐食性のガスが発生しない所。
- ・ 結露しない所。
- ・ 直射日光が当たらない所。
- ・ 振動がない所。
- ・ ほこり、ゴミの少ない所。
- ・ 空調器具からの風が、直接、当たらない所。
- ・ ストーブなどの暖房器具から離れている所。
- ・ 安定感があり、安全な所。

13.3 廃 棄

計器または試薬を廃棄する際は、地方自治体の条例に基づいて処理してください。詳しくは各地方自治体へお問い合わせください。

⚠ 注意

廃 棄

- この計器やその一部である部品を廃棄するときは、産業廃棄物として法令に基づいて処置してください。

14. 部品/オプションリスト

各種部品、オプション品などを購入される場合には、この製品を購入した販売店に注文してください。その際には、品名、型名、数量をお知らせください。

部品リスト(標準付属品)

品 名	型 名	販売単位	備 考
電池	当社では扱っておりません。		市販の単3形アルカリ乾電池、または単3形充電式ニッケル水素電池を購入してください。
取扱説明書	MM-41DP	1	

電極/標準液類リスト

品名	型名	販売単位	備考
pHプローブ	MM4-pH	1	リード長 1m
pHプローブ	MM4-pH(3)	1	リード長 3m
pHプローブ	MM4-pH(5)	1	リード長 5m
pHプローブ	MM4-pH(11)	1	リード長 11m
pH複合電極	ELP-072	1	pHガラス・比較複合チップ 交換式
ORPプローブ	MM4-ORP	1	リード長 1m
ORPプローブ	MM4-ORP(5)	1	リード長 5m
ORPプローブ	MM4-ORP(11)	1	リード長 11m
ORP複合電極	ELM-027	1	ORP・比較複合チップ 交換式
調製 pH 標準液 pH 1.68	143F194	1	500mL
調製 pH 標準液 pH 4.01	143F191	1	500mL
調製 pH 標準液 pH 6.86	143F192	1	500mL
調製 pH 標準液 pH 9.18	143F193	1	500mL
調製 pH 標準液 pH 10.02	143F195	1	500mL
比較電極内部液 RE-4	0BG00011	1	50mL×3本
ORPチェック液 キンヒドロン溶液	143F196	1	ORP電極チェック用
ORP電極研磨剤	AO-001	1	
電気伝導率プローブ	MM4-EC	1	リード長 1m
電気伝導率プローブ	MM4-EC(5)	1	リード長 5m
電気伝導率プローブ	MM4-EC(11)	1	リード長 11m
ECセル用チェック液 0.1mol/kg	143A143	1	250mL×2本入
光学式溶存酸素プローブ	MM4-DDO	1	リード長 1m
光学式溶存酸素プローブ	MM4-DDO(3)	1	リード長 3m
光学式溶存酸素プローブ	MM4-DDO(5)	1	リード長 5m
光学式溶存酸素プローブ	MM4-DDO(11)	1	リード長 11m
センサキャップ	7595230K	1	交換式
スターラーアタッチメント セット	7609650K	1	攪拌用 アタッチメント A(全長 25mm)、アタッチ メント B(全長 50mm)、攪拌子付
亜硫酸ナトリウム	143A030	1	ゼロ液調製用 50g

オプションリスト

品名	型名	販売単位	備考
電極スタンド	7430860K	1 式	実験室などでご使用の場合。 スタンド、ストッパー、支柱付
電極ホルダー	7430850K	1	
電極アタッチメント(MM)	7596030K	1	
スターラー	ST-7	1	実験室などでご使用の場合。
アンカー	7596010K	1	電極を浸漬して測定する際、電極が浮いてしまうのを防止するための保持器。 電極リード線は、5m 以上のものをご使用ください。
φ1 SUS ロープ	0IZ00002	1	アンカー使用時のステンレスワイヤー製の補助ロープ。12m
ステッキホルダー	7596020K	1	測定ポイントに近づけない場合、高低差が大きい場合など、楽な姿勢で安全な測定が可能。
外部プリンター	EPS-P30	1	接続ケーブル付き
外部プリンター用紙	P000119	1 パック (20 巻入)	非感熱紙
外部プリンター用インクリボン	ORD00001	1	1 個売り
外部プリンター用接続ケーブル	118N061	1	※既に外部プリンター(EPS-G/EPS-R)をお持ちの場合、本ケーブルのみをご用意いただくことで、プリンターのご使用が可能です。
RS-232C 接続ケーブル	118N062	1	パソコン接続用、非絶縁、ケーブル長 2m
アナログ出力ケーブル ASSY	7585320K	1	絶縁方式、ケーブル長 1.8m
USB 通信ケーブル	7473100K	1	パソコン接続用、ケーブル長 2m
データ収録ソフト	GP-LOG	1	パソコンにデータを CSV 形式にて取り込む。
ソフトケース	SC-10P	1	
収納ケース	0DA00001	1	
電池蓋パッキン	75635400	1	電池蓋用パッキン
O リング S20	115A864	1	入出力カバー用
O リング S16	115K832	1	USB カバー用
AC-USB アダプタ ASSY	7472510K	1	ケーブル長 2m。USB 給電用

参考資料

純水中の飽和溶存酸素量

新 JISK0102:2016 純水中の飽和溶存酸素量(1013hPa) (JIS から転記) : 単位は mg/L

温度 ℃	塩濃度(実用塩分 Salinity)				
	0	9	18	27	36
0	14.62	13.73	12.89	12.11	11.37
1	14.22	13.36	12.55	11.79	11.08
2	13.83	13.00	12.22	11.49	10.80
3	13.46	12.66	11.91	11.20	10.54
4	13.11	12.34	11.61	10.93	10.28
5	12.77	12.03	11.33	10.66	10.04
6	12.45	11.73	11.05	10.41	9.81
7	12.14	11.44	10.79	10.17	9.58
8	11.84	11.17	10.54	9.94	9.37
9	11.56	10.91	10.29	9.71	9.16
10	11.29	10.66	10.06	9.50	8.97
11	11.03	10.42	9.84	9.29	8.78
12	10.78	10.19	9.63	9.09	8.59
13	10.54	9.96	9.42	8.90	8.42
14	10.31	9.75	9.22	8.72	8.25
15	10.08	9.54	9.03	8.55	8.09
16	9.87	9.35	8.85	8.38	7.93
17	9.67	9.15	8.67	8.21	7.78
18	9.47	8.97	8.50	8.05	7.63
19	9.28	8.79	8.34	7.90	7.49
20	9.09	8.62	8.18	7.75	7.35
21	8.92	8.46	8.02	7.61	7.22
22	8.74	8.30	7.88	7.47	7.09
23	8.58	8.14	7.73	7.34	6.97
24	8.42	8.00	7.59	7.21	6.85
25	8.26	7.85	7.46	7.09	6.73
26	8.11	7.71	7.33	6.97	6.62
27	7.97	7.58	7.20	6.85	6.51
28	7.83	7.45	7.08	6.73	6.40
29	7.69	7.32	6.96	6.62	6.30
30	7.56	7.20	6.85	6.52	6.20
31	7.43	7.07	6.74	6.41	6.10
32	7.31	6.96	6.63	6.31	6.01
33	7.18	6.84	6.52	6.21	5.92
34	7.07	6.73	6.42	6.11	5.83
35	6.95	6.63	6.32	6.02	5.74
36	6.84	6.52	6.22	5.93	5.65
37	6.73	6.42	6.12	5.84	5.57
38	6.62	6.32	6.03	5.75	5.48
39	6.52	6.22	5.93	5.66	5.40
40	6.41	6.12	5.84	5.58	5.32
41	6.31	6.03	5.75	5.50	5.25
42	6.21	5.94	5.67	5.41	5.17
43	6.12	5.84	5.58	5.33	5.09
44	6.02	5.75	5.50	5.25	5.02
45	5.93	5.67	5.42	5.18	4.95

BENSON, B.B., KRAUSE, D.Jr., The concentration and isotopic fractionation of oxygen dissolved in freshwater and seawater in equilibrium with the atmosphere. *Limnol. Oceanogr.* 29, (1984), pp.620-632

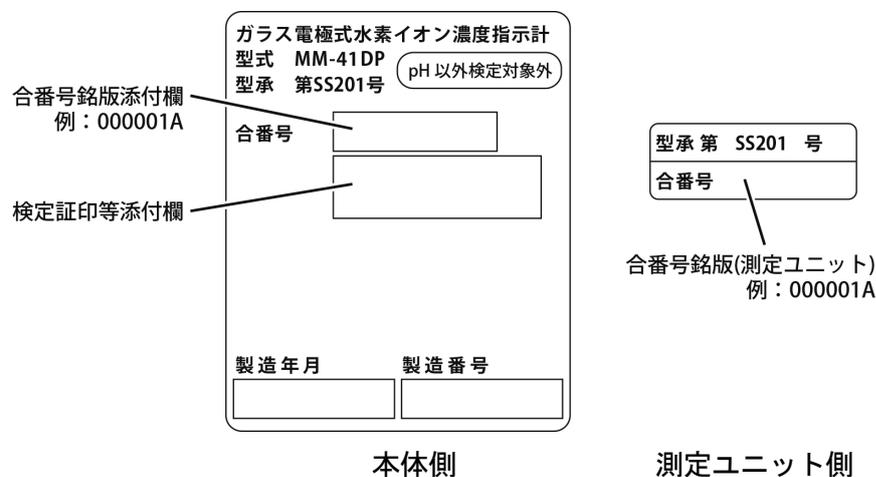
MM-41DP の計量法に関して

ガラス電極式 pH 計を取引・証明に使用する場合は、計量法に基づく検定に合格したものを
用いる必要があります。計量法の検定の対象となるのは経済産業省にて型式承認されたガラス
電極式水素イオン濃度計(pH 計)のみです。

ポータブルマルチ水質計MM-41DPはpH計として計量法の型式承認を検出部(電極)と指示部で
別々に受けています。

MM-41DP の型式承認に関して、従来モデルとの変更点は以下の通りになります。

- 指示部の検定を受ける際、マルチ水質計本体と測定ユニットを組み合わせる必要がありま
す。ポータブルマルチ水質計 MM-41DP はマルチ水質計本体と測定ユニット MM-4 の両方
を組み合わせたものを指示部として型式承認を取得しています。そのため指示部に関して
はマルチ水質計本体と測定ユニットを組み合わせることで検定を受けることとなります。
またマルチ水質計本体もしくは測定ユニットどちらかを修理や交換した場合、その両方
に関して再度検定を受ける必要があります。
- マルチ水質計本体及び測定ユニットにはそれぞれ合番号銘版板が貼られます。合番号は部
品を組み合わせることによって指示計として構成されることを示すために付与されていま
す。MM-41DP の場合 CH1 と測定ユニットに合番号が付与されます。



計量法に関する詳細な説明は経済産業省のホームページをご覧ください。

(社内用記載事項)

取説 No.MM4-LB17300	2019. 6. 11 (BT)	新版	(RSL 高橋, RSL 杉澤)
取説 No.MM4-LB17301	2019. 11. 20 (BT)	改訂 光学式溶存酸素プローブ対応	(RSL 高橋, RSL 杉澤)
取説 No.MM4-LB17302	2020. 6. 15 (BT)	改訂 計量法に関する注意事項を記載、その他追記及び修正	(RSL 高橋, RSL 杉澤)

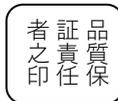
・印刷サイズ：B5 (版下サイズ：A4)、表紙は A 判 86.5 kg相当、本文用紙は 44.5 kg相当、無線とじ。 RSL



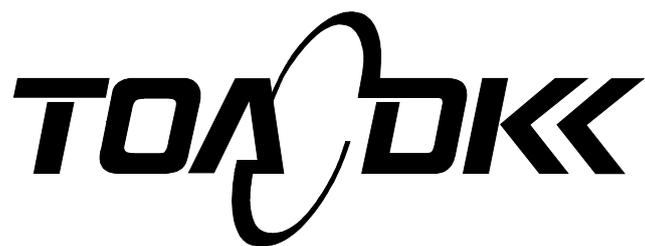
製品合格証
TEST CERTIFICATE

**この製品が当社の厳密な検査に合格し、
製品仕様を満足していることを証明します。**

We certify that product has tested
in the company's standard and passed



東亜ディーケーケー株式会社
DKK-TOA CORPORATION



東亜ディーケーケー株式会社

本 社 〒169-8648 東京都新宿区高田馬場 1-29-10
Tel. 03-3202-0219 Fax. 03-3202-5127 (営業企画部)

DKK-TOA CORPORATION

Head Office Address: 29-10, 1-Chome, Takadanobaba, Shinjuku-Ku, Tokyo, 169-8648 Japan
Telephone: +81-3-3202-0225 Facsimile: +81-3-3202-5685
URL <http://www.toadkk.co.jp/>

お問い合わせ

■ 製品情報

コールセンター (東京)

 0120-590-219

FAX:03-3202-5127

受付時間 9:00~12:00、13:00~17:00 (当社営業日)

E-mail: eigyo@toadkk.co.jp

■ 保守・サービス

東亜 DKK サービス株式会社

サービスコールセンター

 0120-423-243

FAX:042-563-5604

受付時間 9:00~12:00、13:00~17:00 (当社営業日)

E-mail: tdscall@toadkk.co.jp