

取扱説明書

Instruction Manual

マルチ水質ロガー (1-2936-01)

AS810



お買い上げありがとうございます。

このたびは、弊社製品をお買い上げいただきまして誠にありがとうございます。本製品をより安全に、また良好な状態でご使用いただくために『取扱説明書』をお読みになって、正しくお使い下さい。

『取扱説明書』をお読みになった後は、お使いになられる方がいつでも見られるところに大切に保管して下さい。また、製品を譲渡されたり、貸与されるときには新しく使用者となられる方が安全で正しい使い方を知るために『取扱説明書』を製品本体の目立つところに添付して下さい。

アズワン株式会社

目次

1. 安全にお使いいただくために	…	3
2. 内容物の確認	…	4
3. 操作方法	…	5
3.1 表示部各部名称	…	5
3.2 操作キー	…	6
3.3 電極ソケット	…	8
3.4 表示モード	…	9
3.5 保存、呼び出し、表示のクリア	…	10
4. pH 測定	…	11
4.1 pH 電極情報	…	11
4.2 pH 校正の注意点	…	11
4.3 pH 校正	…	13
4.4 ユーザー定義による校正方法	…	14
4.5 サンプル測定	…	15
4.6 pH 電極メンテナンス	…	17
5. ORP 測定	…	19
5.1 ORP 測定	…	19
5.2 ORP 測定の注意点	…	19
6. 導電率測定	…	20
6.1 導電率電極情報	…	20
6.2 導電率校正の注意点	…	20
6.3 導電率校正	…	23
6.4 TDS と塩分、比抵抗、導電率の関係	…	23
6.5 ユーザー定義による校正	…	24
6.6 サンプル測定	…	25
6.7 導電率電極のメンテナンス	…	27
7. DO(溶存酸素)測定	…	28
7.1 DO(溶存酸素)電極情報	…	28
7.2 DO(溶存酸素)校正の注意点	…	29
7.3 DO(溶存酸素)校正	…	30
7.4 サンプル測定	…	32
8. パラメータ設定	…	34
9. USB通信	…	43
10. 仕様	…	46
別表 I	パラメータ設定と工場出荷設定	
別表 II	コードの意味	
別表 III	自己チェック機能情報	
別表 IV	温度別水中飽和酸素量	
別表 V	気圧別水中飽和酸素量	
別表 VI	標高別溶存酸素量	
製品保証について	…	55

1. 安全にお使いいただくために

■安全上の注意点

- ・分解や改造を行わないでください。発熱、発火による火災や事故の原因となります。

■取扱い上の注意点

●使用上の注意

- ・落としたり、ぶつけたりしないでください。
- ・計器をアルコール、有機溶媒、強酸、強アルカリなどの溶液に浸けないでください。計器は、ABS樹脂、アクリル樹脂および各種ゴムを使っています。
- ・電極を使う時、応答部周辺部のみ液に浸けてください。これ以外の部分を濡らしたり、電極全体を液に浸けると故障の原因となります。
- ・電池カバーを開けた状態や電極を取り付けていない状態のときは、防水機能が低下します。
- ・キーの操作は指で行ってください。金属棒などの硬いものを使わないでください。
- ・電極ケーブルをはずすときは、コネクタ部を持ってはずしてください。ケーブル部分を引っ張ると故障の原因となります。
- ・電池パッキンをはずしたり、ねじったりしないでください。
- ・電池ケース開封時には、電池パッキンに異物が付着していないことを確認してください。
- ・指定以外の電池は使わないでください。故障の原因となります。
- ・使える乾電池は単3電池に限られます。プラスとマイナスを確認して下さい。
- ・半導体素子は静電気に弱いため、電極の応答部(半導体素子)を素手で触れないでください。

●使用場所、保管場所

- ・仕様の温度補正範囲に準じる温度条件のところ（「10.仕様」P46参照）
- ・相対湿度が85%以下で、結露をしないところ

次のような場所は避けてください。

- ・ちりやほこりが多いところ
- ・強い振動のあるところ
- ・直射日光のあたるところ
- ・腐食性のガスの発生するところ
- ・冷暖房器具の近く
- ・風が直接あたるところ

●装置の移動と輸送について

計器を輸送する場合は、納入時のキャリングケースを使用してください。指定外のケースで輸送された場合は、故障の原因となります。

●廃棄について

校正時に使用する標準液などは、中和して廃棄を行ってください。計器を廃棄する場合は、産業廃棄物として廃棄してください。

2. 内容物の確認

以下の内容物が同梱されていることをご確認ください。

1. AS810 本体	1 個
2. 201T-Q 電極 (pH 測定用)	1 個
3. 2301T-Q 電極 (導電率測定用)	1 個
4. DO500 電極 (DO 測定用)	1 個
5. pH 校正液 (pH4.01、pH6.86、pH9.18/50ml)	各 1 本
6. 導電率校正液 (84 μ S/cm、1413 μ S/cm、12.88mS/cm/50ml)	各 1 本
7. DO501 電解液 (30ml)	1 本
8. DO502 カソード電極研磨紙	1 式
9. DO503 メンブレンキャップ	3 個
10. PC-LINK ソフトウェア(CD: 通信用ソフトウェア)	1 枚
11. USB 通信ケーブル	1 本
12. 電極クリップ	1 個
13. 取扱説明書	1 冊
14. キャリングケース	1 個
15. テスト用単3乾電池(1.5V)	3 本

注1) 内容物は予告なく変更する場合があります。

注2) 電極は消耗品です。交換の際には型番をご指定の上、お求め下さい。

注3) 校正液は消耗品です。無くなり次第、市販のpH校正液(NIST規格)、
導電率校正液をご使用下さい。

注4) 電解液、メンブレンキャップは消耗品です。型番をご指定の上、お求め下さい。

注5) ORP電極は別売です。



3. 操作方法

3.1.表示部各部名称

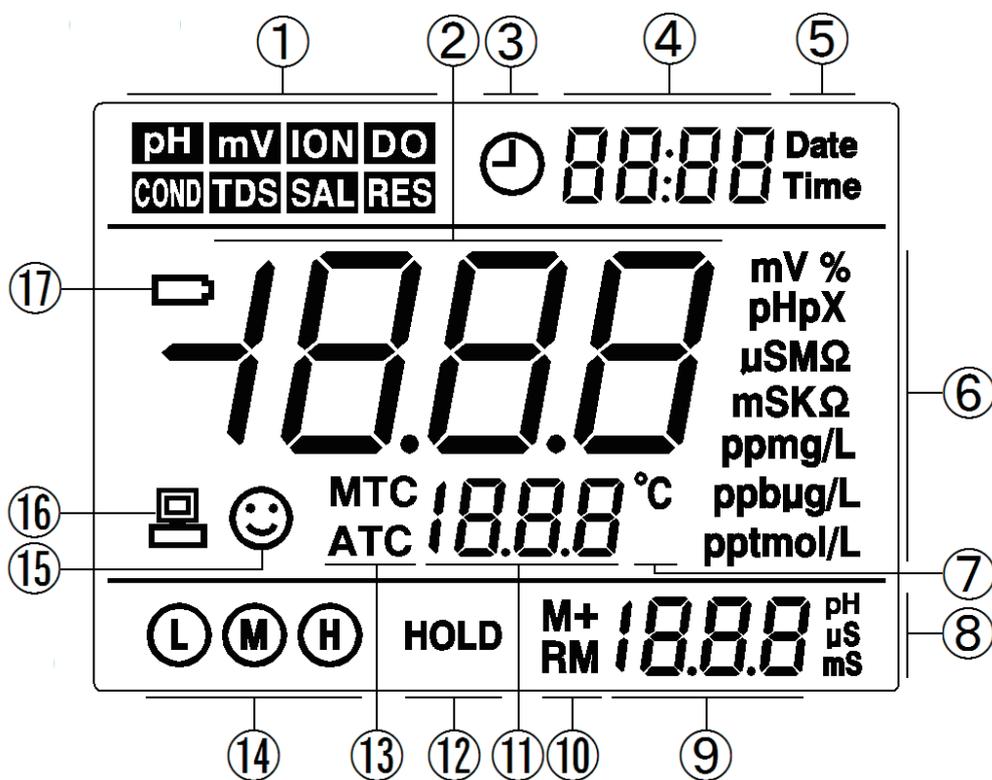


図 - 2

- (1) - 測定モード
- (2) - 測定値表示部
- (3) - 保存中アイコン。表示中は自動保存モード 中です。
- (4) - 日付と時間の表示、特別表示モード の表示
- (5) - 日付か時間の表示
- (6) - 測定単位
- (7) - 温度単位 (° C)
- (8) - pH と 導電率校正値の単位

(9) - pH と導電率校正、保存番号、呼び出し番号、特別表示モードの表示

(10) - 保存と呼び出しアイコン

M+ - 保存先番号表示アイコン, RM - 呼び出し番号表示アイコン

(11) - 温度値と特別表示モードの表示

(12) - 自動読み取りロックアイコン

(13) - 温度補正アイコン

ATC - 自動温度補正, MTC - 手動温度補正

(14) - 校正ガイドアイコン

(15) - 測定値の安定アイコン

(16) - USB アイコン: アイコン表示中はパソコンに接続されている。

(17) - 低電圧アイコン: 電圧が 2.4V 以下になると現れます。電池を交換してください。

3.2. 操作キー



図 - 3 キーパッド

3.2.1. キー操作

短押し ----- 1.5 秒以内、 長押し ----- 1.5 秒以上

3.2.2. 電源を入れる。

 キーを押して電源を入れます。LCD が全表示の後、測定モードを表示します。

(バックライトは 1 分間光ります。)

3.2.3. 電源を切る。

測定モードにいる時のみ  キーを押して電源を切ります。

注：校正モードやパラメータ設定モードで  キーは機能しません。

 キーを押して測定モードに戻ってから  キーを押して電源を切ります。

表 -1 キーパッド操作と動作内容

キー	操作	動作内容
	短押し	◆本体の電源を入れたり切ったりします。
	短押し	測定パラメータを選択します。 ◆pH 計： pH → mV ◆pH/ 導電率計： pH → mV → COND ◆pH/DO 計： pH → mV → DO ◆pH/ 導電率 /DO 計： pH → mV → COND → DO
	長押し	◆測定モードの時にメインメニューに戻ります。
	短押し	◆測定モードの時に校正モードに移ります。 ◆呼び出しモード (RM) の時に測定モードに戻ります。 ◆今の操作を取り消して測定モードに移ります。
	短押し	◆測定モードの時にバックライトを点けたり、消したりします。 ◆校正モードの時に校正をします。 ◆メインメニューの時にサブメニューに移ります。 ◆サブメニューの時にパラメータ設定モードに移ります。 ◆パラメータ設定モードの時に、パラメータの確定をします。
	長押し	◆pH 測定モードのとき、分解能を変更します。 0.01→0.1H ◆導電率測定モードの時 (TDS、塩分、比抵抗測定を含む)、 TDS → SAL → RES → COND の順に測定内容を変えます。 ◆DO モードの時に単位を切り替えます。 mg/L→ppm→%

▲	▼	短押し/ 長押し	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 手動温度補正の時にこのキーを押し続けると、温度値が点滅します。次にこのキーを押して温度値を変更し、ENTER キーを押して確定させます。 ▪ 測定モードの時に、▲ キーを押すと測定値を保存します。▼ キーを押すと測定値を呼び出します。 ▪ 呼び出しモードの時に押すと別の保存番号に移動します。長押しすると、移動が速くなります。 メインメニューやサブメニューの時に押すと別のメニュー番号に移動します。 ▪ パラメータ設定モードの時はパラメータを選ぶのに使用します。
---	---	-------------	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

3.3. 電極ソケット

電極は BNC、4 ピン、8 ピンの3種のソケットを使います。

以下の表が使用方法です。

表 - 2 電極ソケット

電極の接続図	使用方法
	<p>pH 電極の接続</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ BNCソケット(中央) - pH 電極或いは ORP 電極を接続します。 ▪ 4ピンソケット(左) - 温度プローブの接続
	<p>導電率電極の接続</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ 4ピンソケット(左) - 導電率プローブの接続
	<p>溶存酸素電極の接続</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ 8ピンソケット(右) - 溶存酸素電極の接続
	<p>pH 電極と導電率電極の接続</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ BNCソケット(中央) - pH 電極或いは ORP 電極を接続します。 ▪ 4ピンソケット(左) - 導電率プローブの接続 ▪ pH 電極と導電率電極を接続する場合は、温度センサーは共有になります。

	<p>pH 電極と溶存酸素電極の接続</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ BNCソケット (中央) – pH 電極或いは ORP 電極を接続します。 ・ 4ピンソケット (左) – 温度プローブの接続 ・ 8ピンソケット (右) – 溶存酸素電極の接続
	<p>pH 電極と導電率電極、溶存酸素電極の接続</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ BNCソケット (中央) – pH 電極或いは ORP 電極を接続します ・ 4ピンソケット (左) – 導電率プローブの接続 ・ 8ピンソケット (右) – 溶存酸素電極の接続 <p>pH 電極と導電率電極、溶存酸素電極を接続する場合は、温度センサーは共有になります。</p>

表 - 3 USB ソケットの機能

機能	接続	内容
USB 通信		<ul style="list-style-type: none"> ・ USB ケーブルを使用して PC と通信ができます。

3.4. 表示モード

3.4.1. 読み取り安定表示モード

測定値が安定すると LCD に ☺ アイコンが表示されます。(右図 -5)



☺ アイコンが表示されない、或いは点滅する時は、読み取りができませんので、読み取りが安定するよう 校正を行ってください。

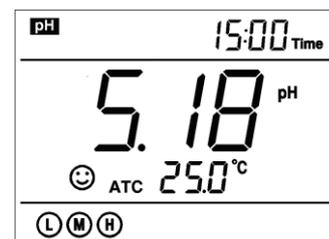


図 - 5

3.4.2. オートロック機能

パラメータ 設定の P4.6 (42 頁参照) を On に設定すると、オートロック機能になります。読み取り値が 10 秒以上安定すると、自動的に読み取り値をロックして HOLD アイコンを表示します。(図 -6)

ホールドモードの時に  キーを押すとロックは解除されます。

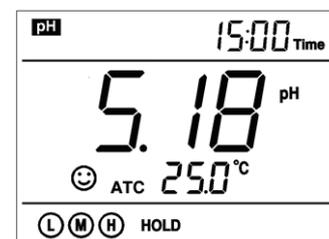


図 - 6

3.5. 保存、呼び出し、表示のクリア

3.5.1. 手動保存

測定値が安定した時に  キーを押すと、M+ アイコンと保存番号が表示され、測定情報が保存されます。(図-7)

測定値の最初のグループが保存されます。

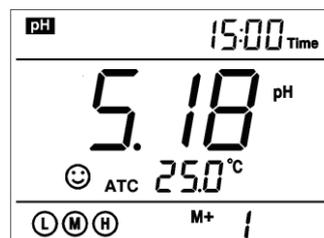


図 - 7

3.5.2. 自動タイミング保存

パラメータ設定の P4.1 (41 頁参照)で保存タイミングを設定します。

 アイコンが表示され、自動タイミング保存モードになります。

 キーを押すと  アイコンが点滅し、最初の測定値が保存されます。保存タイミングを3分に設定した場合は、3分後に2回目の測定値が保存され、その後、自動的に8回目まで測定値を保存します。(図-8)

 キーを押すと、 アイコンが点滅し、自動保存が停止します。

自動保存モードの時は、手動保存はできません。

パラメータ設定の P4.1 で時間を0にすると自動保存モードから抜け出します。

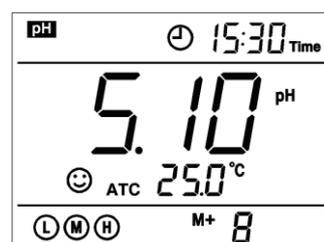


図 - 8

3.5.3. 保存値の呼び出し

測定モードで  キーを押すと最新の測定値の保存データを呼び出します。(図-9) RM アイコンと保存番号が表示されます。

 キーと  キーを押すと前後の保存データを呼び出します。

 キーと  キーを押し続けると前後のデータへの移動が速くなります。

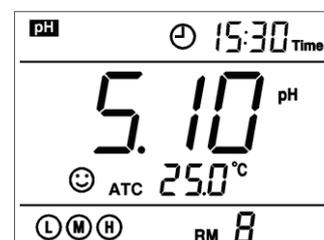


図 - 9

3.5.4. 保存データの削除

パラメータ設定の P4.5 (42 頁参照)で YES を選ぶと全ての保存データを削除します。

4. pH 測定

4.1. pH 電極情報

型番 201T-Q の 温度センサー内蔵自動温度補正機能付きプラスチック製スリーインワンコンビネーション pH 電極が適合します。接続時の pH ソケットは BNC タイプで、温度ソケットは 4 ピンソケットタイプです。pH 電極を液に浸ける際には、液を軽く攪拌して気泡をなくした後、測定値が安定するまで液中に浸けて下さい。

4.2. pH 校正の注意点

4.2.1. 標準液

標準液は NIST 規格をご使用ください。

表 - 4 NIST 規格の標準液

校正ガイドアイコン		NIST 規格
3点校正	Ⓐ	1.68 pH 或いは 4.01 pH
	Ⓑ	6.86pH
	Ⓒ	9.18 pH

4.2.2. 3点校正

1点、2点、3点校正ができます。最初の校正点は 6.86 pH です。その後2点目や3点目の校正点を選びます。(表-5)

表 - 5 校正モード

校正方法	NIST 規格	校正ガイドアイコン	適合レンジ
1点校正	6.86 pH	Ⓑ	要求精度 ±0.1pH 以下
2点校正	6.86 pH と 4.01 pH 或いは 1.68pH	Ⓐ Ⓑ	0~7.00 pH
	6.86 pH と 9.18pH	Ⓑ Ⓒ	7.00~14.00 pH
3点校正	6.86 pH と、4.01 pH 或いは 1.68pH と 9.18 pH	Ⓐ Ⓑ Ⓒ	0~14.00 pH

4.2.3. 校正の頻度

校正の頻度は測定対象や電極の性能、測定精度によって決まります。±0.02pH以下の高精度な測定の場合、測定の都度、校正をしなければなりません。通常精度(±0.1pH以上)では、1週間程度は校正しなくても問題ありません。以下の場合には校正が必要です。

- (a) 電極を交換する場合、或いは1週間以上未使用であった場合。
- (b) pH2以下の酸或いはpH12以上のアルカリのサンプルを測定した後に使用する場合。
- (c) フッ化物を含むサンプルや濃縮有機物のサンプルを測定した後。
- (d) サンプルの温度が、校正時の温度と著しく異なる場合。

4.2.4. 校正時期

校正時期を知らせる設定ができます。設定日から設定日数が経過すると校正時期のお知らせができます。パラメータ設定の P1.2 (36 頁) を参照ください。設定した日が来ると Er 6 アイコンが画面の右下に表示されます。(図 - 10) この状態でも使用はできます。校正時期の到来をただお知らせするだけのものです。校正を行ったり、パラメータ設定の P1.2 で No を選ぶと Er 6 アイコンは消えます。

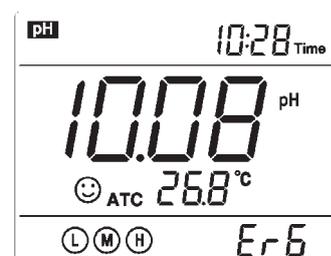


図- 10

4.2.5. 校正日の確認

最後に校正した日と時間を確認できます。パラメータ設定の P1.3 (項目 8.3)を参照ください。

4.2.6 温度値の手動切り替え

温度プローブが本体に接続されていない時に、 キーか  キーを長押しすると、温度値が点滅するので  キーと  キーを使って温度値を変更します。変更が終わると  キーを押して確定させます。

4.3. pH 校正 (3点校正の例)

4.3.1.  キーを押して校正モードに移動します。“CAL 1”が右上に点滅し、“6.86pH ”が右下に点滅します。pH6.86 の標準液を使用して最初の校正点での校正を行います。

4.3.2. 純水で pH 電極を洗い乾かした後、pH6.86 の標準液に浸けます。標準液を軽くまぜて測定値が安定するまで標準液に浸けたままにします。右下にスキャンとロックの状況が表示されます。

値がロックされる前に  キーを押してしまうと、Er 2 が表示されます。

(16 頁 表 - 6 参照)

4.3.3. 6.86pH 値がロックされると、 アイコンが表示されます。

 キーを押すと校正を行います。End アイコンが表示されると

校正終了です。最初の校正点が終わればしばらくすると、右上に

CAL2 という表示が点滅し、右下に 4.01pH と 9.18pH が交互に点滅します。pH4.01 か pH9.18 の標準液を使用して2つ目の校正を行います。

4.3.4. 電極を取り出し、純水で洗い乾燥させた後、pH4.01 の標準液に浸けます。標準液を軽くまぜて測定値が安定するまで標準液に浸けたままにします。右下にスキャンとロックの状況を表示されます。

4.01pH でロックすると  アイコンが表示されます。

 キーを押すと校正を行います。End アイコンと酸性域の電極傾向が表示されますと校正終了です。しばらくすると、右上に CAL3 が点滅し、右下に 9.18 が点滅します。3 番目の校正点に pH9.18 標準液を使用するよう表示しています。

4.3.5. 電極を取り出し、純水で洗い乾燥させた後、pH9.18 の標準液に浸けます。標準液を軽くまぜて測定値が安定するまで標準液に浸けたままにします。

右下にスキャンとロックの状況が表示されます。

9.18pH でロックすると  アイコンが表示されます。

 キーを押すと校正を行います。End アイコンとアルカリ域の電極傾向が表示されますと校正終了し、測定モードに戻ります。(図-11 参照)

4.3.6. 校正の最中に  キーを押すと校正モードから抜け出します。

1点校正、2点校正、3点校正を行うことができます。

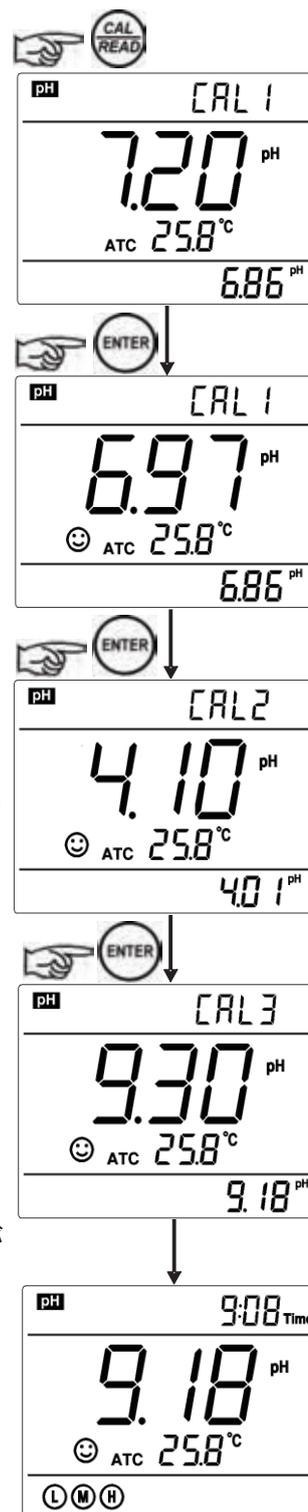


図- 11

4.4. ユーザー定義による校正方法

(1.60pH と 6.50pH の2点校正の例)

4.4.1. パラメータ設定の P1.1(35 頁参照)で **CUS** を選ぶと、米国規格、NIST 規格、中国規格以外に、ユーザーが自由に校正できるユーザー定義校正モードに移ります。

 キーを押すと **CAL1** アイコンが 右上に点滅し、ユーザー定義校正の最初の校正点の処理になります。

4.4.2. 純水で pH 電極を洗い乾かした後、pH1.60 の標準液に浸けます。標準液を軽くまぜて測定値が安定するまで標準液に浸けたままにします。

測定値が安定すると、 アイコンが表示されます。

 キーを押すと測定値が点滅します。

 キーか  キーを使って測定値を 1.60 に変更します。 キーを押して校正を開始します。校正が終わると、右上に **CAL2** という表示が点滅し、2つ目のユーザー定義校正点の処理を行います。

4.4.3. 純水で pH 電極を洗い乾かした後、pH6.50 の標準液に浸けます。標準液を軽くまぜて測定値が安定するまで標準液に浸けたままにします。

測定値が安定すると、 アイコンが表示されます。

 キーを押すと測定値が点滅します。

 キーか  キーを使って測定値を 6.50 に変更します。 キーを押して校正を開始します。校正が終わると測定モードに戻ります。2つ目のユーザー定義校正点の処理を行います。ユーザー定義校正の場合には、電極校正ガイドアイコンは表示されません。

注) 手動温度校正を行う場合、 キーを押し温度値が点滅したら、 キー或いは  キーを使って温度の値を変更し、 キーを押すと、pH の測定値が点滅します。

4.4.4. ユーザー定義校正の注意点

(a) 1点校正、及び2点でのユーザー定義校正ができます。一つ目の校正が終わった時に

 キーを押すと、校正モードから抜け出します。これで1点のユーザー定義校正ができています。2点目の校正が終わった時に自動的に測定モードに戻ります。

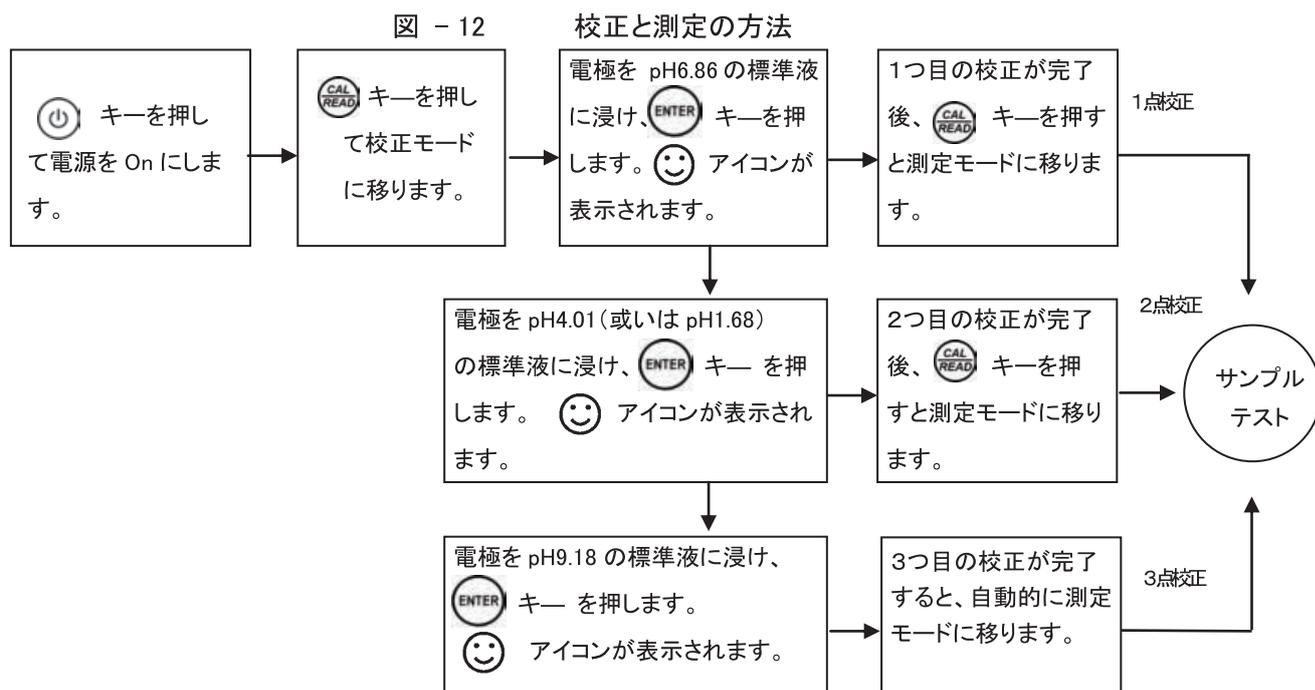
(b) ユーザー定義の値は温度固定で設定します。大きな誤差を出さないよう、校正と測定は同じ温度で行ってください。

4.5. サンプル測定

4.5.1. 純水で pH 電極を洗い乾かした後、サンプル液に浸けます。サンプル液を軽くまぜて測定値が安定するまで標準液に浸けたままにします。

測定値が安定すると、☺ アイコンが表示されるので、測定値を読み取ります。

校正と測定の方法について以下の図-12 を参照してください。



4.5.2. 純水の pH 測定

温度補正を行った純水の pH 測定が可能です。

パラメータ設定の P1.5(37 頁参照)を参照ください。

“PU-1”アイコンが右上に表示されます。図-13 を参照ください。

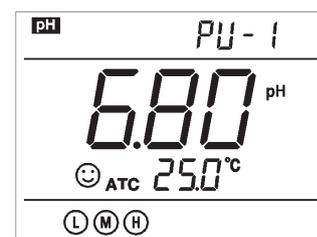


図 - 13

4.5.3. アンモニア添加純水の pH 測定

温度補正を行ったアンモニア添加純水の pH 測定が可能です。

パラメータ設定の P1.6(37 頁参照)を参照ください。

“PU-2”アイコンが右上に表示されます。図-14 を参照ください。

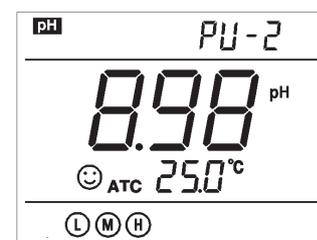


図 - 14

注:パラメータ設定で、“PU-1” か “PU-2”の測定モードを選択できます。

両方同時には設定できません。

4.5.4. 自己チェック機能

校正と測定処理中に自己診断機能があり、以下のようなエラーメッセージを表示します。

(表-6 参照)

表 - 6 pH 測定モードの自己チェック機能リスト

表示アイコン	内容	対処法
<i>Er 1</i>	標準液が間違い、或いは測定範囲外である。	1.標準液が正しいか確認してください。 2.電極が正しく接続されているか確認してください。 3.電極が壊れていないか確認してください。
<i>Er 2</i>	校正中に測定値が安定しない状態で  キーを押した。	 アイコンが表示されてから  キーを押してください。
<i>Er 3</i>	校正中、3分以上測定値が安定しない。	1.電極のバルブ部に水泡が発生している場合があるので水泡を取り除きます。 2.電極を新しいものと交換します。
<i>Er 4</i>	pH 電極のゼロ値が範囲外 (-60mV 以下、或いは 60mV 以上)	1. 電極のバルブ部に水泡が発生している場合があるので水泡を取り除きます。
<i>Er 5</i>	pH 電極傾向が範囲外 (85%以下、或いは 110%以上)	2. 標準液が正しいか確認してください。 3. 電極を新しいものと交換します。
<i>Er 6</i>	校正を忘れないよう校正時期を入力してください。	 キーを押して校正を行うか、校正時期の設定 (パラメータ P1.2.36 項参照) をキャンセルします。

4.5.5. pH と温度の関係

校正の温度がサンプルの温度に近いほど、測定結果の精度が高くなります。

4.5.6. 工場出荷時設定

工場出荷時設定に戻すにはパラメータ設定 P1.6 (37 頁)を参照してください。パラメータ設定 P1.6 により、全ての校正データは削除され工場出荷時の設定に戻ります。(別表 I 参照) 校正や測定がうまくいかない時は、一度工場出荷時設定に戻して、再度校正や測定を行ってください。一旦工場出荷時設定にすると設定されていたデータは失われますのでご注意ください。

4.6. pH 電極メンテナンス

4.6.1. 日常のメンテナンス

保護ボトル中の内部液は、電極の乾燥を防ぎ機能を維持します。保護キャップから電極を取り出し、計測前に純水で洗います。測定後は電極を保護キャップに挿入してください。内部液が濁っていたり汚れている場合、内部液を交換します。

電極は純水やタンパク質溶液、フッ酸溶液に長時間浸けないでください。また、電極を有機シリコン液に浸けないでください。

高精度の測定には、本機が汚れたり濡れたりしないようにしてください。(特に電極と電極ソケット)。必要に応じてコットンにアルコールを含ませて掃除をしてください。

4.6.2. 標準校正液

校正の精度を保つため、標準校正液の pH 値は正確でなければなりません。校正液は高頻度で交換してください。

4.6.3. ガラスバルブの保護

コンビネーション電極の先端にあるガラスバルブは壊れやすいので、硬いものに当てないでください。電極にひびや割れ目があると測定が不正確になります。測定の前には、電極を純水で洗い、電極から余分な水を取り除きます。ガラスバルブをティッシュで拭かないでください。電極の電氣的安定性に影響を与え、反応時間が長くなります。サンプルが付着した場合は純水で電極をきれいに洗ってください。洗っても汚れがとれない場合には洗剤を使用してください。

4.6.4. ガラスバルブの洗浄

長時間使用した電極は経時劣化します。電極を 0.1mol/L の塩酸に 24 時間浸しておき、その後純水中で電極を洗ってから、内部液に 24 時間浸します。

0.1mol/L 塩酸作成方法: 9mL の塩酸を 1000mL の純水で希釈します。

劣化がひどい時は、バルブを 4% フッ酸に 3~5 秒浸けて、純水で洗った後、内部液に 24 時間浸します。

4.6.5. ガラスバルブと接合面の汚れの種類と洗浄方法（表 - 7 参照）

表 - 7 ガラスバルブと接合面の汚れの種類と洗浄方法

汚れの種類	洗浄方法
無機金属酸化物	1mol/L 以下の希釈酸
有機脂質	希釈した洗浄液(弱アルカリ性)
高分子樹脂	希釈したアルコール、アセトン、エーテル
タンパク質沈殿物	酸化酵素溶液
塗料	希釈した漂白剤、過酸化水素

注: 電極ハウジングの材質はポリカーボネート製です。洗浄液ご使用時には、カーボンテトラクロライド、トリクロロエチレン、テトラヒドロフラン、アセトン等はポリカーボネートを溶解しますのでご注意ください。

5. ORP 測定

別売りの ORP 電極（型番 3501Pt-C 品番 1-054-14）を使用して ORP 測定が可能です。

5.1. ORP 測定

 キーを押して、ORP 測定モードに切り替えます。ORP 電極を取り付けサンプルに浸し、サンプルを軽くかき混ぜて  アイコンが表示され測定値が安定したら、値を読み取ります。測定単位は mV です。

5.2. ORP 測定の注意点

5.2.1. ORP 測定には校正は不要です。ORP 電極や測定値が正常か確認するには、市販の ORP 標準液を使用して電極や測定値が正常かを確認します。

5.2.2. ORP 電極の洗浄

長時間使用した後は、プラチナの表面が汚れます。これにより測定値が不正確になったり反応が遅くなります。以下の方法で ORP 電極を洗浄します。

(a) 無機物の汚れには電極を 0.1mol/L 希釈の塩酸に 30 分浸し、純水で洗います。

その後電極保存液に 6 時間浸します。

(b) 有機物や脂質の汚れには、洗剤でプラチナ表面を洗った後に純水で洗います。

その後電極保存液に 6 時間浸します。

(c) プラチナの表面の汚れがひどい時は、プラチナの表面を歯磨き粉を使って洗浄します。

その後純水で洗い、電極保存液に 6 時間浸します。

6. 導電率測定

6.1. 導電率電極情報

6.1.1. 導電率電極

付属の 2301T-Q 電極は定数 $K=1.0$ で、温度センサーを内蔵しており、自動で温度補正を行います。電極カバーはポリカーボネート製で、耐腐食性や耐衝撃性があります。サンプルに電極を浸ける際には、軽くサンプルをかきまぜて気泡をなくすと反応や安定性が向上します。

6.1.2. 導電電極係数

本機は電極係数の 3 つのタイプに使えます。($K=0.1$ 、 $K=1.0$ 、 $K=10.0$)

測定範囲は表-8 を参照。パラメータ設定 P2.2(38 頁参照) で定数を設定します。

表 - 8 電極係数と測定範囲

測定範囲	< 20 μ S/cm	0.5 μ S/cm ~ 100mS/cm			> 100mS/cm
導電率電極係数	$K=0.1 \text{ cm}^{-1}$	$K=1.0 \text{ cm}^{-1}$			$K=10 \text{ cm}^{-1}$
標準液	84 μ S/cm	84 μ S/cm	1413 μ S/cm	12.88 mS/cm	111.9 mS/cm
電極タイプ	DJS-0.1-Q※	2301T-Q			2310T-Q※

注: 導電率が 1.0 μ S/cm 以下の超純水を測定するには、流水で測定できるようフローセル等を使用してください。

※印は別売品

6.1.3. 導電率電極の接続

電極は 4 ピンソケットです。本機の左側の 4 ピンソケットに接続します。接続する際には、十分に注意して扱ってください。また、ケーブルを強い力で引っ張らないでください。ソケットは汚したり濡らしたりしないでください。詳細は項目 6.7 の導電率電極のメンテナンスを参照ください。

6.2. 導電率校正の注意点

6.2.1. 導電率校正液

USA 規格の校正液を使用します。表 - 9 を参照

表 - 9 導電率校正液規格

校正ガイドアイコン	USA 規格	測定レンジ
Ⓐ	84 μ S/cm	0 ~ 200 μ S/cm
Ⓑ	1413 μ S/cm	200 ~ 2,000 μ S/cm
Ⓒ	12.88 mS/cm	2 ~ 20 mS/cm
	111.9 mS/cm	20 ~ 200 mS/cm

6.2.2. 校正頻度

- (a) 工場出荷時に校正していますので、お手元に届きましてすぐにご使用できます。
- (b) 通常は月に1回の校正で十分です。
- (c) 高精度な測定や温度補償値の 25° C から大きく離れた温度で使用する場合には、週に1回の校正をおすすめします。
- (d) 校正液を使用し値に差異がないか確認します。差異が大きい場合は校正を行います。
- (e) 新しい電極を使用する時や工場出荷時設定では、3点或いは4点の校正を行います。サンプルに近い校正液を使用して1点校正や2点校正も可能です。例えば、1413 μ S/cm の校正液は 0~2,000 μ S/cm の測定範囲に適しています。

6.2.3. 1点校正と複数点校正

3点校正や4点校正を行った後の1点校正は、同じ測定レンジの校正値だけが書き変わり、そのレンジの校正ガイドアイコンが表示されます。それ以外のレンジの校正ガイドアイコンは消えますが、データは前の校正データを保持しています。出荷時設定に戻した場合、全ての校正データは削除され初期値に戻ります。複数点の校正を行う場合は、低濃度の校正液から順に行えば、コンタミネーションを防止することができます。

6.2.4. 温度補償値

工場出荷時の温度補償値は 25° C です。パラメータ設定 P2.5(38 頁参照)により 15° C から 30° C の間で温度補償値を設定することができます。

6.2.5. 温度係数

工場出荷時の温度補正係数は 2.0%です。しかし、導電率温度係数はサンプルの種類や濃度により変わります。表-10 とテスト中の取得データを参照してください。係数はパラメータ設定の P2.6(39 頁参照)で設定します。10 μ S/cm 以下の超純水の場合は、自動非直線温度補正機能を使います。

注：温度補正の係数を 0.00 に設定する場合は補正なしとなり、測定は現在の温度に基づいて行われます。

表- 10 溶液別温度補正係数

溶液の種類	温度補正係数
NaCl 溶液	2.12% / ° C
5%NaOH 溶液	1.72% / ° C
アンモニア希釈溶液	1.88% / ° C
10% 塩酸溶液	1.32% / ° C
5% 硫酸溶液	0.96% / ° C

6.2.6. 校正液のコンタミネーション回避

導電率校正液の使用時、コンタミネーションを避けて下さい。校正液に浸ける前に、電極を洗い乾かして下さい。頻りに導電率校正液は新しいものに交換して下さい。特に 46.6 μ S/cm や 84 μ S/cm といった低濃度の場合には校正液を頻りに交換して下さい。校正液のコンタミネーションは測定精度に影響がでます。

6.2.7. 校正時期

パラメータ設定の P2.3(38 頁参照)で校正時期(前回の校正からの日数)を設定すると校正時期の到来を教えてください。

校正時期が来ると Er 6 アイコンが右下に現れます。(図-15 参照)

この状態でも操作使用は可能です。これは単に測定精度を保つために校正を促すためのものです。校正が行われるか、パラメータ設定の P2.3 で No を選択すると Er 6 アイコンが消えます。

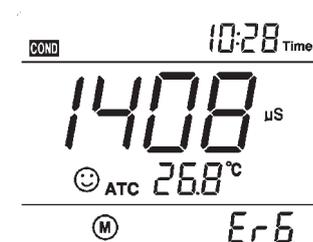


図- 15

6.2.8. 校正日の確認

パラメータ設定 P2.4. (38 頁参照)を確認し、前の校正からの日数を確認します。

6.3. 導電率校正(1413 μ S/cmによる校正の場合)

6.3.1. pH電極を純水で洗い、乾かし、校正液に浸けます。

校正液に浸ける時には、液を軽くかき混ぜ、測定値が安定するまで、校正液に浸けたままにします。

6.3.2.  キーを押して校正モードに移ります。

ディスプレイの右上に CAL が点滅し、校正液のスキャンとロックの処理が右下に表示されます。値がロックされる前に  キーを押すと Er 2 が表示されます。(表 - 12 / 26 頁 参照)

6.3.3. 1413 μ S で値がロックすると、 アイコンが表示されます。

 キーを押して校正をします。校正が完了すると End アイコンが表示され、測定モードに戻り、左下に  アイコンが表示されます。

(図-16 参照)

6.3.4. 校正をしないで測定モードに戻る場合は  キーを押してください。

6.3.5. 複数点の校正をするには上記の 6.3.1-6.3.3 を繰り返します。同じ校正点でも何度でも校正が可能で、測定精度を上げることができます。

6.4. TDS と 塩分、比抵抗、導電率の関係

6.4.1. TDS と導電率は比例の関係です。比例定数は 0.40~1.00 です。パラメータ設定 P2.7. (39 頁参照) で設定します。工場出荷時の設定は 0.71 です。(項目 8.4.参照) 塩分と導電率には関係があり、比抵抗と導電率にも関係があります。校正は導電率モードでの校正のみです。導電率モードでの校正の後に、TDS や塩分、比抵抗モードに切り替えます。

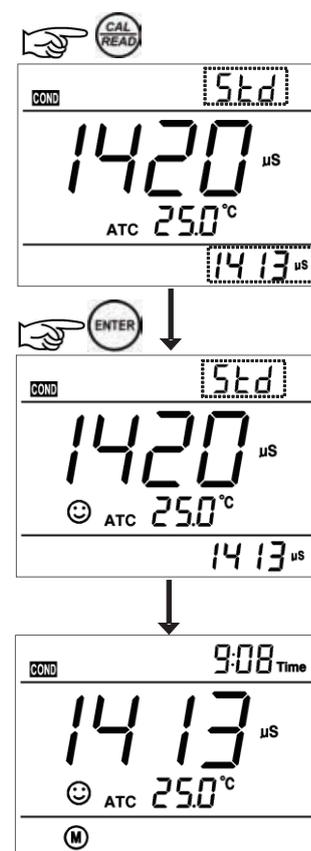


図-16

6.4.2. 測定テストで集めたデータに基づいてパラメータ設定の P2.7(39 頁参照)で TDS の変換定数を設定します。表 - 11 を参照してください。: 導電率と TDS の変換定数の主なものです。

表 - 11 導電率と TDS 変換定数

サンプルの導電率	TDS 変換定数
0-100 μ S/cm	0.60
100-1,000 μ S/cm	0.71
1-10 mS/cm	0.81
10-100 mS/cm	0.94

6.5. ユーザー定義による校正 (10.50 μ S/cm 校正液の例)

6.5.1. パラメータ設定 P2.2 で CUS を選択すると(38 頁 ユーザー定義参照)、ユーザー定義による校正モードに移ります。  キーを押すと、右上に CAL が点灯し、ユーザー定義による校正モードに入っていることを示します。

6.5.2. 電極を純水中で洗い、乾かします。10.50 μ S/cm の校正液に浸します。液をゆっくりとかき混ぜてから、測定値が安定して  アイコンが現れるまで保持します。

6.5.3.  キーを押すと、測定値が点滅します。右上に CUS アイコンが表示されます。

 キーと  キーで測定値を 10.50 μ S/cm に調整し  キーを押して校正を行います。校正が完了すると、End アイコンを表示し測定モードに戻ります。

ユーザー定義による校正モードでは、電極校正ガイドアイコンは表示されません。

注) 温度センサーのない導電率計電極(手動温度補正)を使用する場合、 キーを押すと温度値が点滅します。 キーと  キーで温度値を調整します。

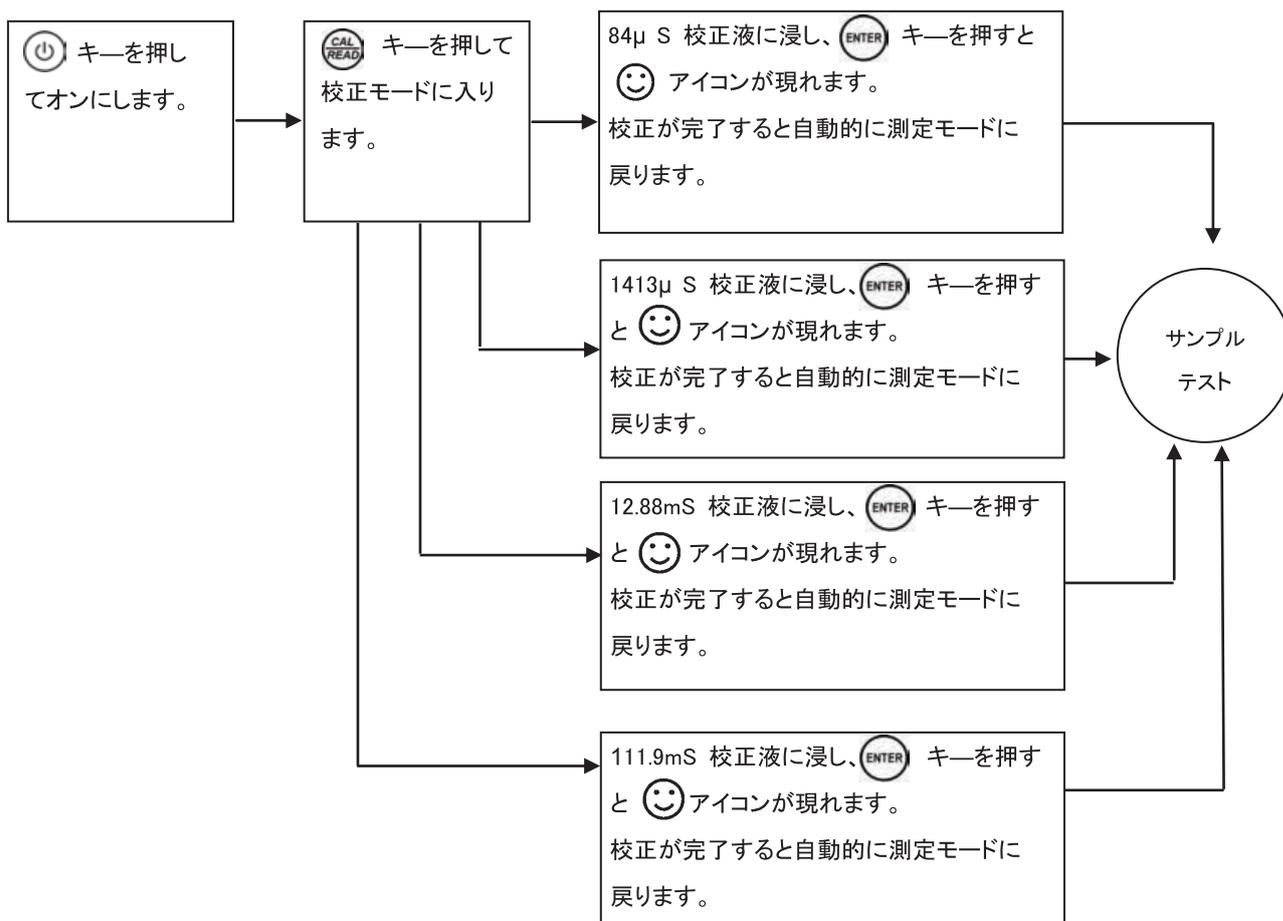
その後、 キーを押すと導電率の値が点滅します。

6.5.4. ユーザー定義校正は1点校正のみです。ユーザー定義校正は固定の温度で設定されません。サンプルの温度との補正方法はありません。正確な測定のために、サンプルの温度と近い温度で校正を行ってください。ユーザー定義校正では、校正液の自動認識はできません。

6.6. サンプル測定

6.6.1. 電極を純水で洗い乾かしてから、サンプルに浸します。サンプルをゆっくりとかき混ぜてから、測定値が安定して ☺ アイコンが現れるまで保持します。その後、サンプルの導電率を読み取ります。(図-17 参照)

図 -17 導電率計の校正と測定の流れ



6.6.2. ☰ ENTER キーを長押しすると、TDS、塩分、比抵抗、導電率の測定モードを移動します。

6.6.3. 校正中や測定中に、本機は自己チェック機能があります。（表-12 参照）

表- 12 導電率測定モード中の自己チェック情報

表示アイコン	内容	対策
<i>Er 1</i>	導電率の校正が誤りになる、或いは校正液が測定範囲外である。	<ol style="list-style-type: none"> 1. 校正液が正確か確認します。 2. 電極の接続に問題ないか確認します。 3. 電極が壊れていないか確認します。
<i>Er 2</i>	校正時の測定値が安定していない時に  キーを押した。	 アイコンが現れてから  キーを押します。
<i>Er 3</i>	校正中、3分以上測定値が安定しない。	<ol style="list-style-type: none"> 1. 電極を振って電極の先の泡をなくします。 2. 電極を交換します。
<i>Er 6</i>	設定していた校正時期が到来した。	 キーを押して校正をするか、設定した校正時期をパラメータ設定 P2.3 で取り消します。

6.6.4. 工場出荷設定

工場出荷時設定に戻すにはパラメータ設定の P2.8 (項目 8.4)を参照してください。工場出荷時設定に戻すと、全ての校正データは削除され、初期値に戻ります。（別表 I 参照）。校正時や測定時に異常な表示がある場合には、工場出荷設定に戻して、校正と測定を行ってください。一度工場出荷設定に戻しますと、設定されたデータは失われますのでご注意ください。

6.7.導電率電極のメンテナンス

6.7.1. 導電率電極は汚れがない状態にします。測定前には、電極を純水で洗った後、サンプルで洗い流します。電極をサンプルにつけ、ゆっくりかき混ぜ気泡をなくし、測定値が安定するまで固定します。導電率電極は乾燥した状態で保存し、使用前には5分～10分ほど純水に浸けます。測定後も純水で洗い流します。

6.7.2. 2301T-Q 導電率電極の表面は黒いプラチナ金属で覆っており、これにより電極の極性を弱め、測定範囲を広げています。この黒いプラチナ金属を磨いてはいけません。黒いプラチナ金属に損傷を与えないよう、液中で振って洗ってください。有機性の汚れには弱アルカリ性洗剤入りの温水かアルコールで洗浄してください。

6.7.3. 黒いプラチナ金属部が汚れている場合には、10%の硝酸溶液か10%の塩酸に2分間浸けます。その後、純水で洗います。それでも電極が機能しない場合は、新しい導電率電極に交換してください。

7. DO (溶存酸素) 測定

7.1. DO (溶存酸素)電極情報

7.1.1. DO 電極の構造

本機は、温度センサーや塩分センサーを内蔵している DO500 DO 電極に適合しており、自動温度補正や自動塩分補正機能があります。電極の構造は以下の図-18 を参照ください。

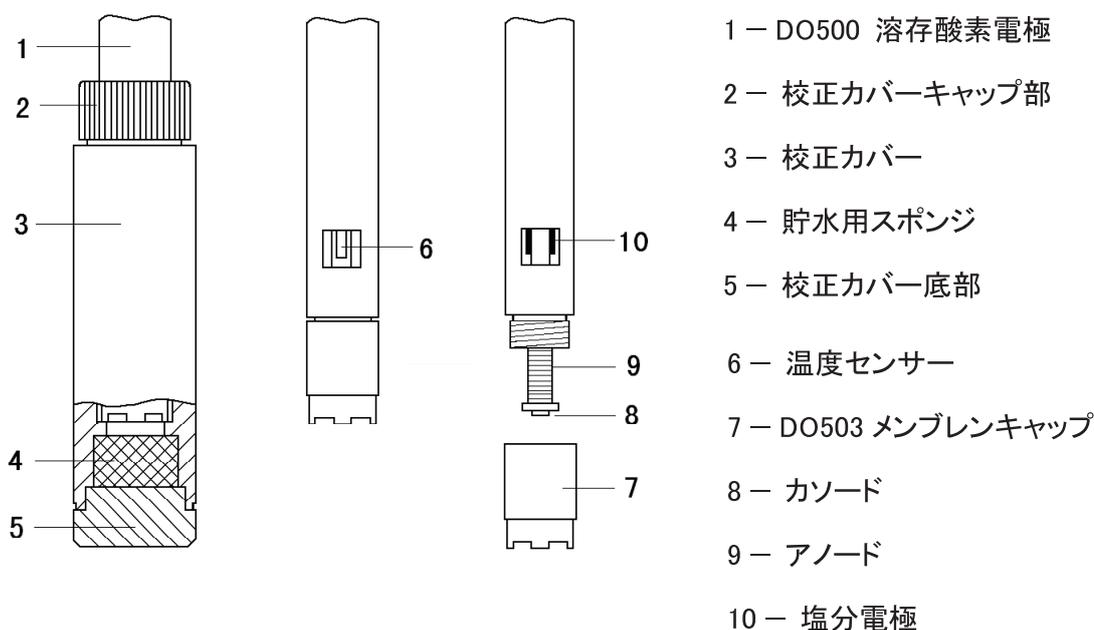


図 - 18

7.1.2. DO 電極の水分を保ちます。

カソード電解液が無くならないようにするために、溶存酸素電極のメンブレンの表面は水分を含んでいる必要があります。校正カバーの底部に貯水用スポンジがあります。このスポンジが乾かないように水分を補給する必要があります。スポンジに水を含ませますが、水があふれないようにします。電極のキャップをしっかり締めて、電極を湿気のある環境で保管します。

7.1.3. 塩分電極の清掃

塩分電極は溶存酸素電極についています。電極の分極化を弱めるために、表面には黒い金属層があります。金属層の表面を磨いてはいけません。金属層を痛めないように洗浄の際には水中で振ります。有機物で汚れてしまった場合にはアルカリ性洗剤を水で薄めたものか、アルコールで洗います。

7.1.4. メンブレンキャップの交換

電極の反応時間が長くなって表示値が明らかに違っていたり、電極のメンブレンにしわや