

# 取扱説明書

---

防水型 ポータブル残留塩素計

# HI 97701C

(遊離塩素 測定用)

ハンナ インストルメンツ・ジャパン株式会社

## はじめに

この度はハンナ防水型ポータブル残留塩素測定器をお買い上げいただき心より御礼申し上げます。本器の取り扱い方法は非常に簡単ですがご使用前にはかならずこの取扱説明書の全文をお読みください。また本器の使用時この取扱説明書を保管して必要に応じて使用方法を確認してください。お使いの際、使用方法でご不明な点などございましたら e-mailにて [sales@hanna.co.jp](mailto:sales@hanna.co.jp) までお問合せ下さい。

## 目次

ご使用前に	3 ページ
安全にお使いいただくために	3 ページ
仕様／表記単位、用語	4 ページ
概説／測定の精度と再現性	5 ページ
各部説明	6 ページ
測定原理	7 ページ
粉末試薬と錠剤試薬について	8 ページ
バリデーション（表示値の検証）および校正	9 ページ
GLP（直近の校正実施日の確認）	11 ページ
データ保存および保存データの呼び出し	12 ページ
セットアップ（設定）	13 ページ
チュートリアルモードを無効にするには	16 ページ
電源の取り扱い	17 ページ
高精度な測定のために	18 ページ
セル洗浄液 HI 93703-50 について	20 ページ
メソッドの選択	20 ページ
測定手順	
遊離塩素（粉末試薬）	21 ページ
遊離塩素（錠剤試薬）	23 ページ
警告およびエラー表示	25 ページ
電池の交換方法	27 ページ
別売りアクセサリー	28 ページ
試薬の保管方法	28 ページ
保証について	29 ページ

## ご使用前に

本器には以下の物が購入時に備わっています。

- ・ 測定用ガラスセルおよびキャップ 2組
- ・ バリデーターセット (A ZERO、HI 97701B) 1組
- ・ 単三アルカリ電池 3本
- ・ 試薬開封用はさみ
- ・ セル面清浄用布
- ・ 日本語取扱説明書
- ・ 品質証明書 (英文)
- ・ 製品保証について
- ・ 遊離塩素試薬 50回分
- ・ 樹脂性キャリングケース

## 安全にお使いいただくために



- ・ 不適切に扱われた場合、試薬に含まれる化学薬品がまわりに害を及ぼす場合もありますので、操作を行う前に安全データシート (SDS) を読んで確認してください。弊社 HP でご覧いただけます。(http://www.hanna.co.jp)
- ・ 必要な場合は指示に従い、適切なゴーグルや衣服を着用してください。
- ・ 試薬をこぼした場合はすぐにふき取り多量の水で濯いでください。もし試薬が肌にふれた場合はその部分をしっかりと水で濯ぎます。
- ・ 粉末を吸いこまないように注意してください。
- ・ 使用済みの試薬等の廃棄に関しても SDS をご覧下さい。

## 仕 様

残留塩素	測定範囲	0.00～5.00 mg/L (Cl <sub>2</sub> ) ※
	分解能	0.01 mg/L
	精度	±0.03 mg/L ± 測定値の 3% (@25℃)
	測定原理	DPD 比色法
測定部	光源	LED
	帯域フィルター	525 nm
	帯域フィルターの帯域幅	8 nm
	帯域フィルターの波長精度	±1.0 nm
	受光部	シリコンフォトセル
	ガラスセル	円柱状 直径:24.6 mm (内径:22 mm)
その他	自動保存	50 データ
	液晶画面	128×64 ピクセル B/W 液晶 バックライト付
	自動電源オフ	15 分の未使用后
	電源	単三アルカリ電池 3 本
	使用環境	0～50℃ RH100% (結露のないこと)
	防水規格	IP 67
	サイズ	142.5 × 102.5 × 50.5 mm
	重さ	380

※ 上記仕様表にある測定範囲は、粉末試薬 HI 93701-0 で測定した場合にはなります。  
錠剤試薬を使用した時の最高測定濃度は 2.00 mg/L となります

## 表記単位、用語

- 試料 (サンプル水)** : 残留塩素の測定を行ないたい溶液  
**セル (またはガラスセル)** : 測定をおこなう試料を入れるガラス容器  
**バリデーター** : 検証と校正に使用する標準濃度セル  
 (A: 0.00mg/L と B: 1.00mg/L の 2 本セット)  
**℃** : 温度 (摂氏)  
**mg/L** : ミリグラム パー リットル (ppm と同じ濃度です)  
**mL** : ミリリットル

## 概 説

### 1. 概要および使用目的

この HI 977xx シリーズはハンナの分析機器メーカーとしての長年に亘る経験が活かされた自動診断式のポータブル吸光光度計で、発光ダイオード (LED) を使用する高度な光学システムと、正確で再現可能な読み取りを可能にする狭帯域干渉フィルターを備えています。光学システムは外部の埃、汚れ、水から密封されています。本器は専用のポジティブロックシステムにより測定用のガラスセルは毎回ホルダーの同じ位置に確実に配置されます。他に類を見ない Cal Check システムにより、必要に応じて本器の性能を検証し、ユーザー校正を行なうことが可能です。専用のバリデーターは NIST トレーサブル規格で作成されています。内蔵されたチュートリアルモードでは、必要に応じて測定手順、試薬および量を案内してくれます (英文のみ)。

本器は遊離残留塩素の測定器で 0.00~5.00mg/L の範囲で測定が可能です。(ただし測定には別売りの専用 DPD 試薬が必要です)

測定原理には DPD 試薬を使用した DPD 吸光光度法を採用しています。

塩素は、飲料水、排水、遊泳プールの殺菌に幅広く使用されています。

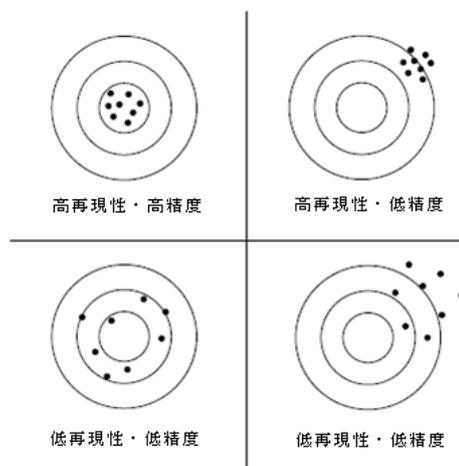
本器の主な特徴：

- ・ 洗練された光学システム
- ・ NIST トレーサブルなバリデーターによる本器の検証及び校正
- ・ チュートリアルモードでの測定手順の案内 (英文のみ)
- ・ 自動でのデータ保存
- ・ IP 67 の防水規格、および 100%浮揚性
- ・ GLP 機能

## 測定の精度と再現性

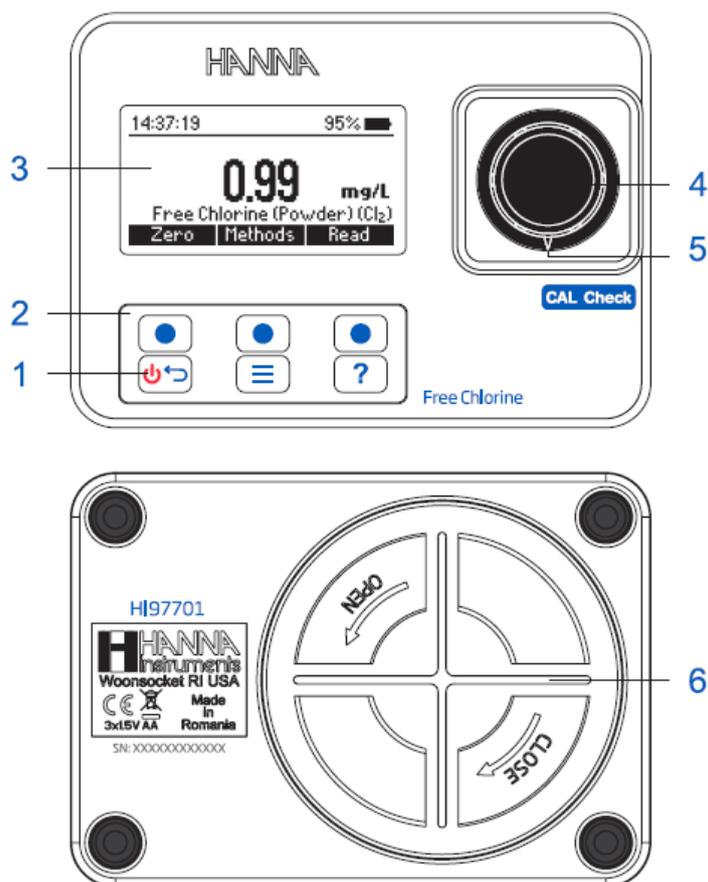
“精度”とは測定値が実際にどれだけ真値に近いかをあらわす指標です。一方“再現性”はひとつの試料を連続して数回測定した場合にどれだけ同じ測定数値を表示するかの指標です。

一般的に、より高い再現性はよりよい精度をもたらす可能性を有しますが、必ずしも高い“精度”そのものをあらわすものではありません。



## 各部説明

### 本 体



- |               |          |           |
|---------------|----------|-----------|
| 1. ON/OFF ボタン | 3. 液晶画面  | 5. セル固定位置 |
| 2. キーパッド      | 4. セル挿入部 | 6. 電池蓋    |

### キーパッド

キーパッドには 3 つのダイレクトキーと 3 つのファンクションキーがあり、次の機能を持っています：

-  画面下部に表示された機能に対応したファンクションキーを押して実行します。
-  長押しすると電源がオフ/オンされます。短く押すと前の画面に戻ります。
-  メニュー画面にアクセスする時に。
-  対応したヘルプメニューを表示するために押します。

## 測定原理

光の吸収は、電磁波と物質の間で生じる相互作用の一般的な現象です。光ビームが物質を通過する時、いくつかの放射線は原子、分子、結晶格子により吸収されます。吸光度による化学分析は、サンプルと光吸収化合物を生成する試薬との特定の化学反応に基づいています。

もしも純粋な吸収が生じる場合、ランバート・ベールの法則によると少量の吸収された光は、物質を通る光路長および物質の物理化学的性質に依存します。従って濃度“c”は、他の要因が一定の時、物質の吸光度から計算されます。

### ランバート・ベールの法則

$$-\log I/I_0 = \epsilon_{\lambda} c d$$

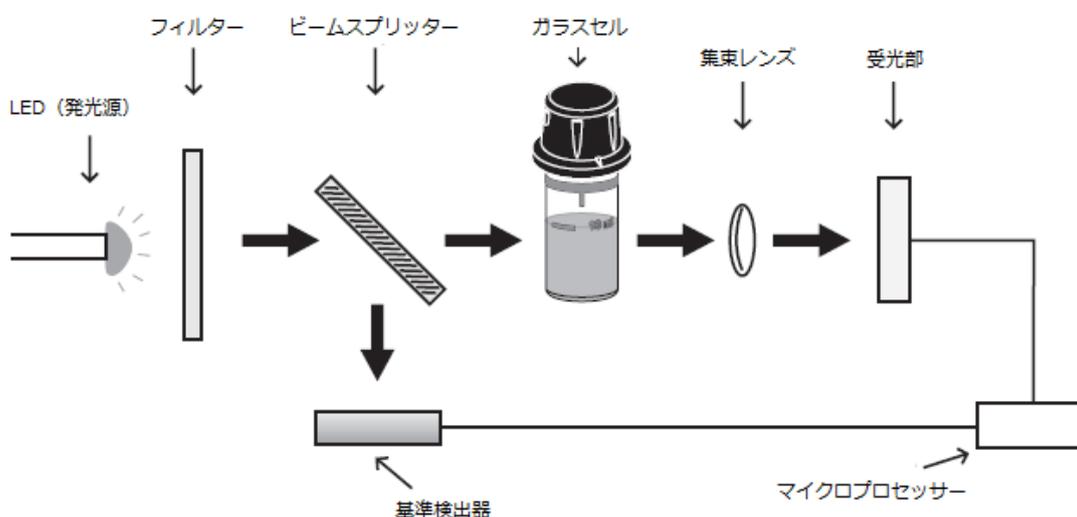
or

$$A = \epsilon_{\lambda} c d$$

- $I_0$  = 入射する光ビームの強度
- $I$  = 吸収後の光ビームの強度
- $\epsilon_{\lambda}$  = 波長 $\lambda$ でのモル吸光係数
- $c$  = 物質のモル濃度
- $d$  = 物質を通る光路

### 光学システム

#### 本器の構成図



本器内部の基準システム（基準検出器）は、電力変動や周囲の温度変化によるドリフトに対して補正し、ゼロ設定および測定時の光源を安定して供給します。

LED 光源はタングステンランプと比べ優れた性能を持ちます。LED は発光効率がずっと高く電力の弱い時でもより強い光を供給できます。熱の発生も少ないので、電氣的な安定にも寄与します。また LED は広範囲に亘る波長に対応しますが、タングステンランプはブルー／バイオレットの光出力が不十分です。

進化した光学フィルターによりより精度の高い波長を確保し、より明るく強い信号を受光します。これにより、より精度の高い測定が可能となり、波長の読み取りエラーがより少なくなりました。

集束レンズはガラスセルを通るすべての光を集め、ガラスセルのキズなどによるエラーを除去します。

## 粉末試薬と錠剤試薬について

試薬には粉末と錠剤の 2 種類があります。用途に合わせてお選びください。

### 粉末試薬

HI 93701-01（100 回分）、HI 93701-03（300 回分）

手軽に扱える一般的なタイプで、1 袋が 1 回分です。測定する水をゼロ設定した後セルのキャップを外し上から添加します。軽く振って混ぜた後本体にセットして測定します。

測定範囲は 0.00～5.00mg/L。湿気なければ有効期間内は使用可能。

また有効期間が長いので使用頻度が多くないお客様に適しています。

### 錠剤試薬

HI 93701-FJ（500 回分）

測定範囲は 0.00～2.00mg/L となります。

粉末試薬に比べコストは安く、使用頻度の多いお客様に適しています。

## バリデーション（表示値の検証）および校正

認証済の専用バリデーターを使用することで本器の濃度を検証することができます。検証の手順および必要な場合はユーザー自身による校正の手順を画面上で段階的に案内します。

### 注意：

- ・ ハンナ製バリデーター以外の製品を使用しての当検証作業は行わないでください。
- ・ 精度の高い検証および校正のためには、室温 18～25℃の環境で行ってください。

### 注意：

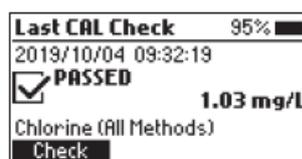
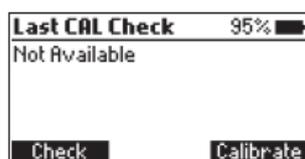
- ・ バリデーターは、測定モードでは指定された値を読み取りません。
- ・ バリデーターは元のパッケージに入れ、直射日光には晒さないで下さい。また 5～30℃で保管し、凍結しないようにして下さい。

### バリデーション（検証）の方法：

1.  キーを長押しして電源を入れます。 キーを押してメニュー画面を呼び出します。ファンクションキーを使用して CAL Check / Calibration を反転させ、**Select** を押します。



画面には“Not Available（使用不可）”または直近に行ったバリデーションの日付、時刻、状態が表示されます。

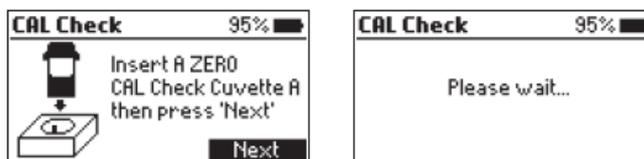


2. 新たに検証を行う場合は **Check** に対応したファンクションキーを押します。 キーを押すといつでも検証作業をやめることができます。
3. ファンクションキーを使用して、バリデーターに同梱された英文証明書に記載されている認証値を入力します。**Next** を押して次に進みます。

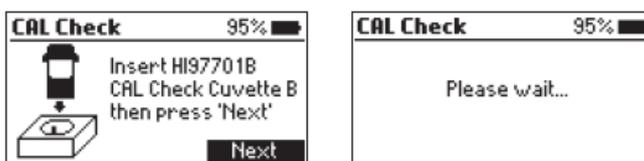


**注意：**この値は今後の検証作業のために本器に保存されます。買い換えなどで新たなバリデーターを使用する時は、この認証値を更新してください。

4. A ZERO セルを測定孔にセットし、**Next** を押して次に進みます。測定中に “Please wait...” (お待ちください)” というメッセージが表示されます。

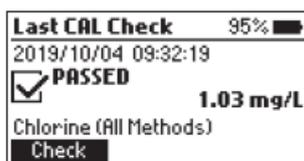


5. HI97701B セルを測定孔にセットし、**Next** を押して次に進みます。測定中に “Please wait...” (お待ちください)” というメッセージが表示されます。

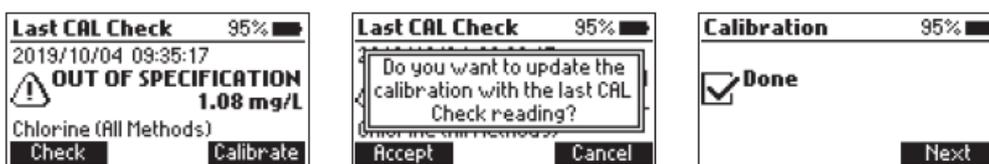


6. 検証作業 (CAL check) が完了すると、検証中に取得した値と、次のメッセージのいずれかが画面に表示されます。

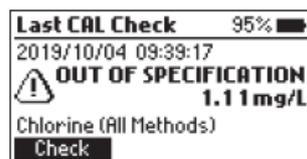
- “**PASSED** (合格)” : 測定値は精度範囲内にあるので、ユーザー校正は不要です。



- “**OUT OF SPECIFICATION** (精度範囲外)”、校正が出来ます : 測定値は基準値の近くにありま。ユーザー校正を行う場合は **Calibrate** (校正) に対応したファンクションキーを押します。 **Accept** を押すと確定され、 **Cancel** を押すと前の画面に戻ります。

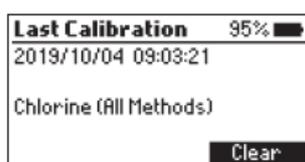


- “**OUT OF SPECIFICATION** (精度範囲外)” : 測定値は許容範囲外のため、校正は出来ません。バリデーターの基準値と有効期限を確認し、ガラスセルの外側を拭いてきれいにして下さい。それから再度検証作業を行って下さい。このエラーが続く場合は弊社までお問い合わせ下さい。



## GLP

 キーを押してメニュー画面を呼び出します。ファンクションキーで **GLP** を選択し、**Select** を押します。GLP では直近のユーザー校正を行った日時（ユーザー校正が行われていた場合）、または製造時の校正日時を示します。直近のユーザー校正および検証作業のデータを消去するには、**Clear** を押して画面に出た表示に従います。**Yes** を押すとデータが消去されて工場製造時のデータに戻り、**No** を押すと消去の手順を終了します。

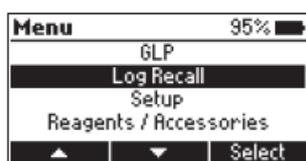


## データ保存および保存データの呼び出し

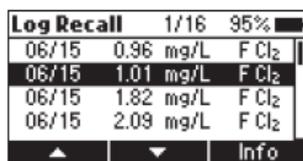
本器には自動データ保存機能を備えており、すべての測定値の追跡が可能です。測定が行われるたびに、データは自動的に保存されます。データは 50 の個別の測定値を保持できます。保存データがいっぱいになると（50 データ）、最も古いデータから上書きされていきます。

**Log Recall** メニューを使用するとデータの表示と消去が可能です。

 キーを押してメニューに入ります。ファンクションキーを使用して **Log Recall** を選択し、**Select** を押します。



ファンクションキーを使用してログを反転表示し、**Info** を押してログに関する追加情報を表示します。この画面から **Next**（次）および **Previous**（前）を使用して他の情報を表示できます。



The screenshot shows a list of log entries under the title 'Log Recall' with a page indicator '1/16' and a battery level of 95%. The entries are:

Date	Value	Unit	Parameter
06/15	0.96	mg/L	F Cl <sub>2</sub>
06/15	1.01	mg/L	F Cl <sub>2</sub>
06/15	1.82	mg/L	F Cl <sub>2</sub>
06/15	2.09	mg/L	F Cl <sub>2</sub>

At the bottom, there are three buttons: an up arrow, a down arrow, and 'Info'.

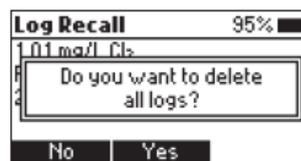
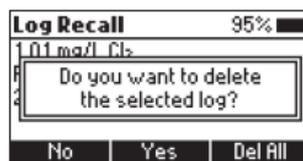


The screenshot shows the details for a log entry under the title 'Log Recall' and a battery level of 95%. The details are:

1.01 mg/L Cl <sub>2</sub>
Free Chlorine (Powder)
2019/06/15 11:40:39

At the bottom, there are three buttons: 'Delete', 'Previous', and 'Next'.

**Delete** を押すと、保存されたデータを消去出来ます。**Delete** を押した後、画面上のプロンプトで確認を求められます。



前の画面に戻るには、**No** または  キーを押します。

**Yes** を押すと、選択したデータを消去します。

**Del All** を押すと、保存されたすべてのデータを消去します。**Del All** が押された場合、画面上のプロンプトでの確認に従ってください。

保存データをすべて消去する場合は **Yes** を、保存データの呼び出しに戻るには、**No** または  キーを押します。

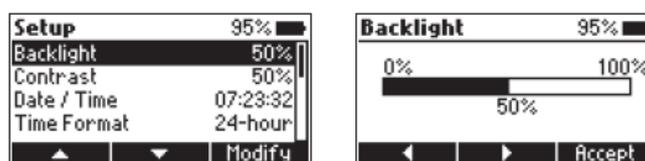
## セットアップ (設定)

 キーを押してメニューに入ります。ファンクションキーを使用して **Setup** を選び、**Select** を押します。ファンクションキーを使用して目的の項目を反転表示させます。

### Backlight (バックライト)

オプション : 0~100%

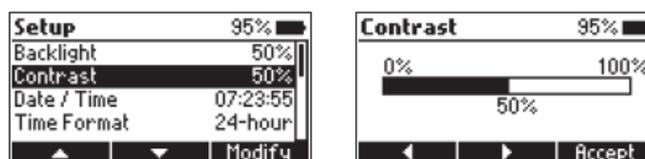
**Modify** を押して **Backlight** (バックライト) の輝度調整にアクセスします。ファンクションキーを使用して値を増減します。**Accept** を押して値を確定するか、または  キーを押して値を保存せずにセットアップメニューに戻ります。



### Contrast (コントラスト)

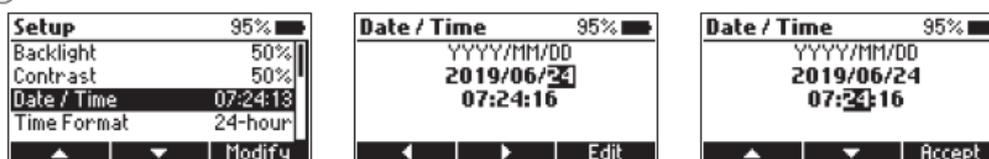
オプション : 0~100%

**Modify** を押して画面の **Contrast** (コントラスト/明るさ) を変更します。ファンクションキーを使用して値を増減します。**Accept** を押して値を確定するか、または  キーを押して値を保存せずにセットアップメニューに戻ります。



### Date & Time (日付と時刻)

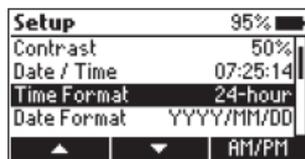
**Modify** を押して日付と時刻を変更します。ファンクションキーを使用して変更する部分(年、月、日、時、分、秒)を反転表示します。**Edit** を押して反転した部分の値を変更します。変更するにはファンクションキーを使用します。**Accept** を押して確定するか、または  キーを押して値を保存せずに前の画面に戻ります。



### Time Format (時刻の表示形式)

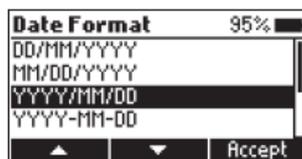
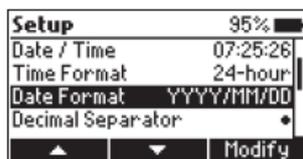
オプション: AM/PM または 24 時間

ファンクションキーを押して目的の Time Format (時刻の表示形式) を選択します。



### Date Format (日付の表示形式)

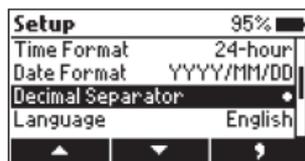
**Modify** を押して Date Format (日付の表示形式) を変更します。ファンクションキーを使用して目的の表示形式を選択します。**Accept** を押して確定するか、または  キーを押して保存せずにセットアップメニューに戻ります。



### Decimal Separator (小数点)

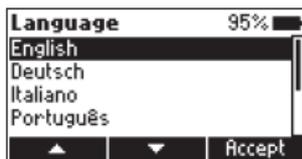
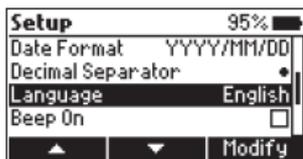
オプション: (,) または (.)

ファンクションキーを押して目的の Decimal Separator (小数点) を選択します。小数点は測定画面で使用されます。



### Language (言語)

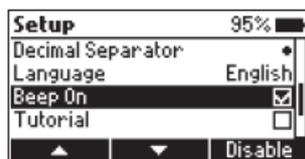
**Modify** を押して Language (言語) を変更します。ファンクションキーを使用して目的の言語を選択します。**Accept** を押して使用可能な言語のいずれかを選択します (日本語は含まれていません)。



### Beeper (電子音)

オプション: **Enable** (有効) または **Disable** (無効)

Enable (有効) にすると、キーが押されるたびに短い電子音が聞こえます。押されたキーがアクティブでないかエラーが検出されると長い電子音が鳴ります。ファンクションキーを押して電子音を有効または無効にします。

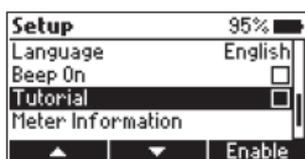


### Tutorial (チュートリアル)

オプション: **Enable** (有効) または **Disable** (無効)

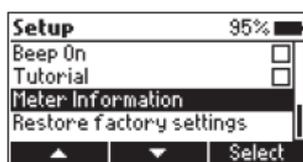
有効にすると、測定手順を順を追って案内してくれます。

注意: 錠剤試薬を使用する場合は Tutorial を **Disable** (無効) に設定して下さい。



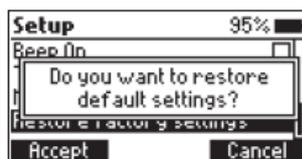
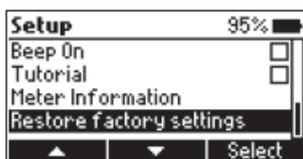
### Meter Information (本器の情報)

Select を押すと、本器の型、シリアル番号、ファームウェアバージョン、選択されている言語が表示します。  キーを押すとセットアップメニューに戻ります。



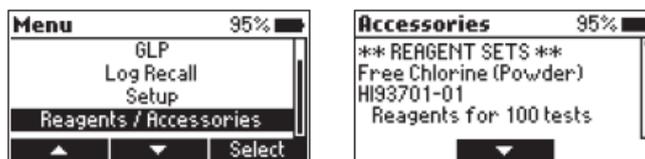
### Restore Factory Setting (工場出荷時の設定を復元)

Select を押すと、工場出荷時の設定にリセットします。Accept を押して確定するか、または Cancel をして工場出荷時の設定を復元せずに終了します。



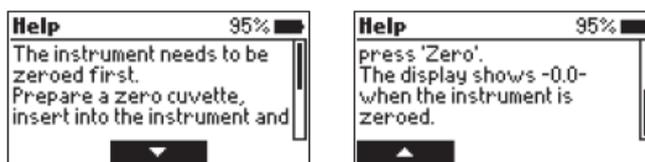
## Reagents & Accessories (試薬およびアクセサリ)

 キーを押してメニュー画面に入ります。ファンクションキーを使用して **Reagents / Accessories** を選択し、**Select** を押して **Reagents (試薬)** と **Accessories (アクセサリ)** のリストにアクセスします。終了するには  キーを押します。



## Contextual Help (コンテキストヘルプ)

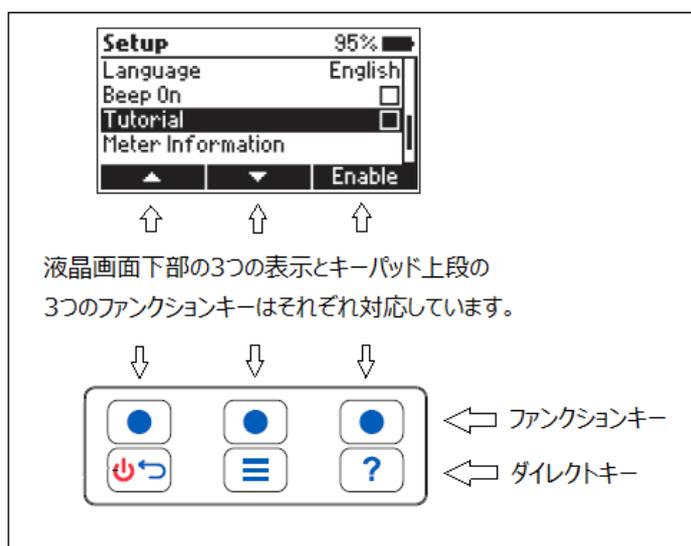
本器はいつでもユーザーを支援するインタラクティブなコンテキストヘルプモードを提供します。ヘルプ画面にアクセスするには  キーを押します。



本器は現在の画面に関連する追加情報を表示します。利用可能なすべての情報を読むには、ファンクションキーを使用してテキストをスクロールします。

ヘルプモードを終了するには  キーまたは  キーを押します。そうすると本器は前の画面に戻ります。

## チュートリアルモード (英文) を無効にするには



液晶画面下部の3つの表示とキーパッド上段の3つのファンクションキーはそれぞれ対応しています。

↑ ↑ ↑

↓ ↓ ↓

← ファンクションキー

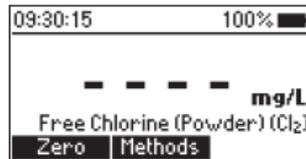
← ダイレクトキー

- ①  キーを押してメニュー画面に入る。
- ② ファンクションキーで **Setup**、次に **Select** を選択。
- ③ 次にファンクションキーで **Tutorial** を選び、**Disable** (無効) を選択する。
- ④ これでチュートリアルは無効となり、英文は消えます。

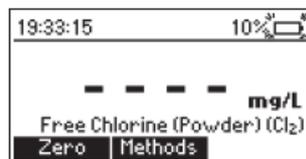
## 電源の取り扱い

本器は電源が入ると自動診断テストを実行します。テスト中は **Hanna Instruments** のロゴが画面に表示されます。自動診断テストで問題なければ、本器は使用可能な状態になります。画面右上に表示されたバッテリーマークは、電源の状態を示しています。

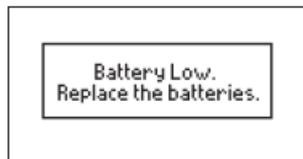
- バッテリーがフルの状態です。



- バッテリー残量が 10%未満です。すぐに電池を交換して下さい。



- バッテリーの残量が少なくなっています。新しい電池に交換して下さい。

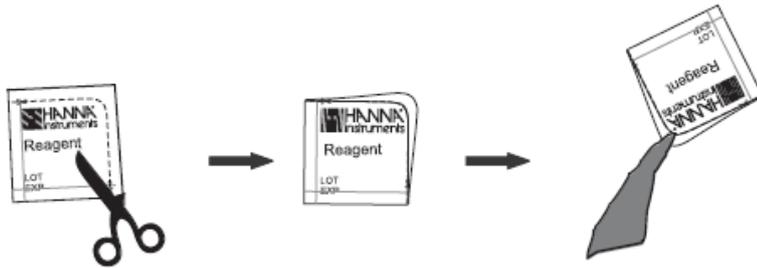


バッテリーを節約するため、15 分間操作しないと本器の電源は自動的に切れます。ゼロ設定が行われていても実際の測定が行われていない場合は、自動的に電源が切れるまで 30 分延長されます。

## 高精度な測定のために

### 正しい粉末試薬の開封方法

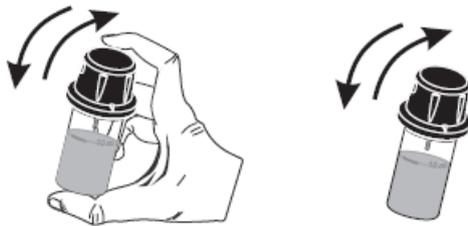
- 必ず“はさみ”を使い試薬を開封してください。
- その後、両端を広げます。(はさみを使って開封した場合には先端が鋭利になりセルに試薬を入れやすい形状となります。
- セルに試薬を注意深く入れて下さい。



### 測定用ガラスセルの使い方

ガラスセルに入れた試薬を正しく混ぜ合わせる事は測定の再現性において大変重要です。やり方はメソッドの手順に沿って下記の通り行います。

- ガラスセルでの混ぜ方は、下の図とともに「上下に軽く振る」と表現しています。



- ガラスセルでの混ぜ方は、下の図とともに「円を描くように揺する」と表現しています。



- 試薬が漏れずより正確に測定するために、高密度ポリエチレン製の内蓋  をセルに嵌め、それから黒いキャップで閉じて下さい。



- 本体にセットする時、セルに指紋や水滴やゴミが付かない様にして下さい。付着してしまった場合には、測定孔に入れる前にセル清浄用布（HI 731318）か柔らかい布で十分にふき取って下さい。



- 試薬を加えてセルを振った際、溶液中に気泡が残った場合には実際の値より高く表示される事があります。軽くかき混ぜるか軽く叩いて気泡を取り除いて下さい。
- 試薬を入れた後、長くそのまま置かないで下さい。
- 続けて複数回の測定することは可能ですが、精度を保つには測定ごとにゼロ設定することをお勧めします。また測定にはゼロ設定で使用したセルをお使いください。
- 測定終了後はサンプルを捨てて下さい。そのままにしておくとガラスセルに汚れが付着し正確に測定できなくなります。
- この取扱説明書では試料の液温を  $25^{\circ}\text{C}$  と仮定してご説明しております。一般的に試料の液温が  $20^{\circ}\text{C}$  以下の場合には試薬の反応時間は長くなり、液温が  $25^{\circ}\text{C}$  以上の場合反応時間は短くなります。

## セル用洗浄液 HI 93703-50 について

測定終了後はガラスセルに入っているサンプル水をすぐに捨ててください。そのままにしておくとガラスセル内部に着色し正確に測定できなくなります。

※セル内部が着色した場合は、別売りのセル用洗浄液HI 93703-50で洗浄が可能です。

※長期間汚れを放置していた場合、下記手順でも汚れを落とすことができません。

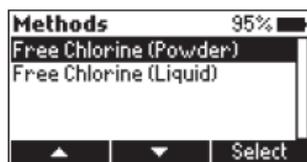
### 【手順】

- ① 空のガラスセルに半分の量の洗浄液HI 93703-50を入れます。
- ② キャップを閉め上下数回振り、中の洗浄液を捨てます。
- ③ 蒸留水または精製水で数回すすぎます。
- ④ 汚れが残っている場合は柔らかい布または綿棒で拭き取ってください。

## メソッドの選択

測定モードのときに **Methods** を押して、メソッドのリストにアクセスします。

ファンクションキーを使用して目的のメソッドを反転表示し、**Select** を押します。



粉末試薬で測定する場合：“Free Chlorine (Powder)” を選択します。

錠剤試薬で測定する場合：“Free Chlorine (Liquid)” を選択します。

**メモ**：選択したメソッドは、本器の電源がオフになった時に自動的に保存されます。

## 測定手順

### 1. 遊離塩素を粉末試薬で測定する場合

測定に必要な試薬：HI 93701-0 1袋

別売りの試薬セット：

HI 93701-01	遊離塩素 LR 測定用粉末試薬	100 回用
HI 93701-03	遊離塩素 LR 測定用粉末試薬	300 回用

#### 測定の手順

- ・ メソッドの選択 (P.20) の手順に従い、“Free Chlorine (Powder)” を選択します。

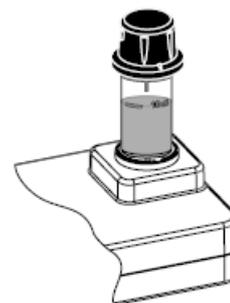
※本器には測定方法のナビゲーション (チュートリアルモード) があり、初期設定では ON になっています。従来のモデルで操作方法を把握されている方、もしくは電源を入れてすぐに測定をしたい方は、16 ページの手順に従い、この機能を OFF に変更してください。

機能が ON になっている場合は、**Measure**(測定) を押しメッセージに従って下さい。

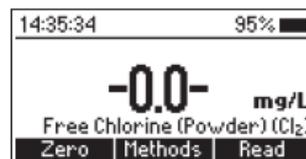
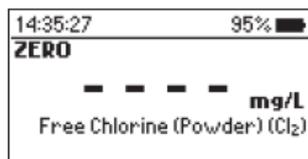
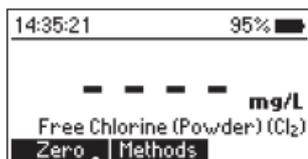
- ・ ガラスセルに測定する試料を 10ml のラインまで入れてください。  
(ガラスセルの上部のラインは 10ml ではないのでご注意ください)



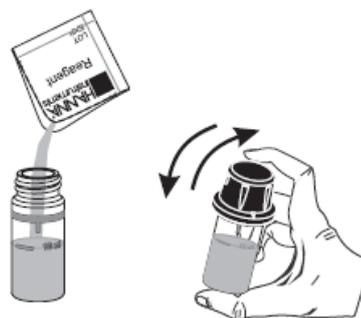
- ・ ガラスセルに内蓋と黒いキャップを被せて本体の測定孔にセルを挿入してください。セルを回転させ固定される位置 (本体とキャップの矢印が合うところ) で留めます。



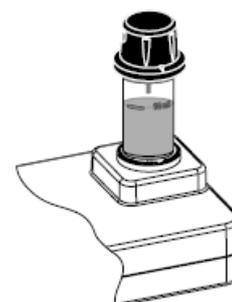
- ・ **Zero** に対応するファンクションキーを押します。液晶画面に“-0.0-” の表示が現れると、正常にゼロ設定が完了し測定の準備が整いました。



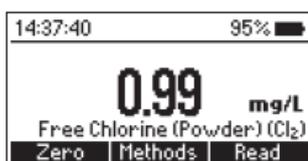
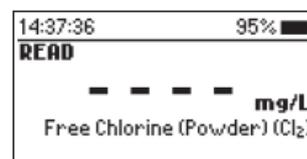
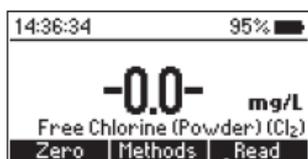
- 本器からガラスセルを取り出します。
- キャップを開け、遊離塩素 LR 試薬 HI 93701-0 を 1 袋加えます。内蓋と黒いキャップを被せ、20 秒間上下に軽く振って混ぜ合わせます。



- ガラスセルを本体の測定孔にセルを挿入してください。セルを回転させ固定される位置（本体とキャップの矢印が合うところ）で留めます。



- **Read** に対応するファンクションキーを押すと、画面では 1 分間のカウントダウンが始まります。タイマーをスキップするには **Read** を 2 回押します。カウントダウンが終了すると測定を実行します。測定が終わると画面に遊離塩素 ( $\text{Cl}_2$ ) の値が  $\text{mg/L}$  の単位で表示されます。



### 測定妨害物質

次の物質により測定が妨害されることがあります。

- 臭素、ヨウ素、フッ素、オゾン、酸化マンガン/クロム
- 水の硬度が  $500\text{mg/L}$  以上の場合は、粉末試薬を加えた後約 2 分間試料を振ってください。
- アルカリ度が  $250\text{mg/L}$  以上、または酸度が  $150\text{mg/L}$  以上の場合、発色が不十分かすぐに色が消えてしまいます。これを防ぐには希釈した  $\text{HCl}$  か  $\text{NaOH}$  で試料を中和して下さい。

## 2. 遊離塩素を錠剤試薬で測定する場合

**注意：**遊離塩素と全塩素の両方を測定する場合、個別に測定する必要があります。

測定に必要な試薬：

HI 93701-FJ      1 錠

別売りの試薬セット：

HI 93701-FJ      遊離塩素 LR 測定用錠剤試薬      500 回用

測定の手順

- ・ メソッドの選択 (P.20) の手順に従い、“Free Chlorine (Liquid)” を選択します。

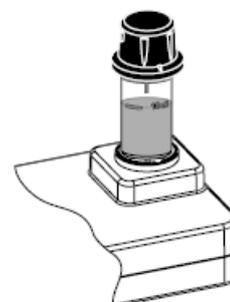
**注意：**チュートリアルモードが無効 (*Disable*) になっていることを確認して下さい。

チュートリアルモードを無効にする (画面から英文を消す) 場合は、16 ページの手順に従って下さい。

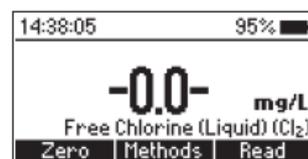
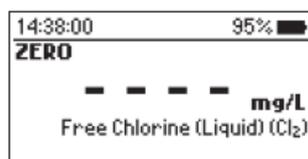
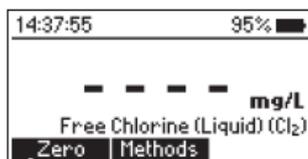
- ・ ガラスセルに測定する試料を 10ml のラインまで入れてください。  
(ガラスセルの上部のラインは 10ml ではないのでご注意ください)



- ・ ガラスセルに内蓋と黒いキャップを被せて本体の測定孔にセルを挿入してください。セルを回転させ固定される位置 (本体とキャップの矢印が合うところ) で留めます。



- ・ **Zero** に対応するファンクションキーを押します。液晶画面に“-0.0-” の表示が現れると、正常にゼロ設定が完了し測定の準備が整いました。

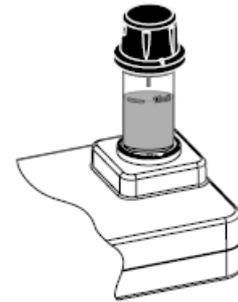


- ・ 本器からガラスセルを取り出します。

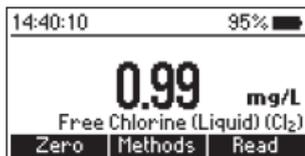
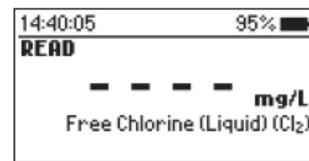
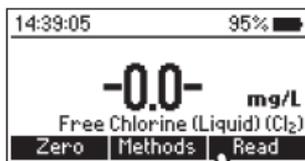
- キャップを開け、ガラスセルに錠剤試薬を1錠入れます。30秒で中の試薬がほぼ溶け切ったら（底に残った、溶け切れていない物質は無視して構いません）、キャップを嵌めて円を描くように軽く数回回して混ぜ合わせます。



- 振って混ぜ合わせた後はすぐに本体の測定孔にセルを挿入します。セルを回転させ固定される位置（本体とキャップの矢印が合うところ）で留めます。



- **Read** に対応するファンクションキーを押すと、画面では1分間のカウントダウンが始まります。タイマーをスキップするには **Read** を2回押します。カウントダウンが終了すると測定を実行します。測定が終わると画面に遊離塩素 ( $\text{Cl}_2$ ) の値が  $\text{mg/L}$  の単位で表示されます。



### 測定妨害物質

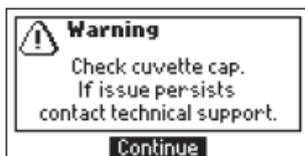
次の物質により測定が妨害されることがあります。

- 臭素、ヨウ素、フッ素、オゾン、酸化マンガン/クロム
- 水の硬度が $500\text{mg/L}$ 以上の場合、粉末試薬を加えた後約2分間試料を振ってください。
- アルカリ度が $250\text{mg/L}$ 以上、または酸度が $150\text{mg/L}$ 以上の場合、発色が不十分かすぐに色が消えてしまいます。これを防ぐには希釈した $\text{HCl}$ か $\text{NaOH}$ で試料を中和して下さい。

## 警告およびエラー表示

誤った状態が表示され、測定値が想定範囲外の場合、本器は明確な警告メッセージを表示します。

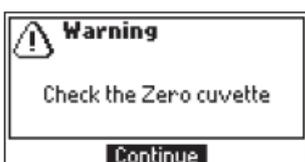
以下の情報はエラーと警告の説明、およびその場合に取りべき対処を示しています。



受光部に到達する周辺光の量が過剰です。測定の前にキャップのノッチが測定孔の固定位置にしっかりと設置されているかを確認して下さい。問題が解決しない場合は弊社までお問い合わせ下さい。



サンプルと基準液のガラスセルが逆です。ガラスセルを正しい順に使用して測定を行って下さい。



光が多すぎるか、本器が光量を調整できません。基準液のセルをチェックし、サンプル水に異物が混入していないか確認して下さい。



本器が過熱しているか、仕様上の精度の範囲内で作動するには温度が低すぎます。



測定を行うには本器は 0～50℃でなければなりません。



ゼロ設定が終了した後で、本器の温度が大幅に変化しました。ゼロ設定を再度実行してください。



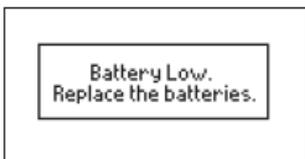
測定値がメソッドの範囲外です。サンプル水に異物が混入していないか確認して下さい。サンプル調整と測定手順を確認してください。



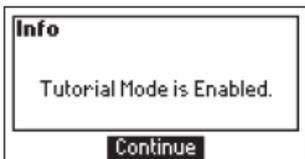
日付と時刻の設定が失われましたので再度設定して下さい。問題が解決しない場合は弊社までお問い合わせ下さい。



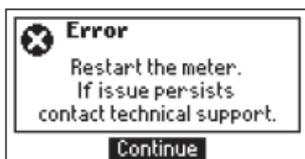
使用可能な言語は英語のみです。ヘルプ機能は使用できません。本機を再起動して下さい。問題が解決しない場合は弊社までお問い合わせ下さい。



バッテリーレベルが低すぎるため本機が正常に機能しません。新しい電池と交換して下さい。



チュートリアルモードがセットアップメニューで有効になっています。**Continue** (続行) を押して画面のプロンプトに従って下さい。チュートリアルモードはセットアップメニューで無効に出来ます。

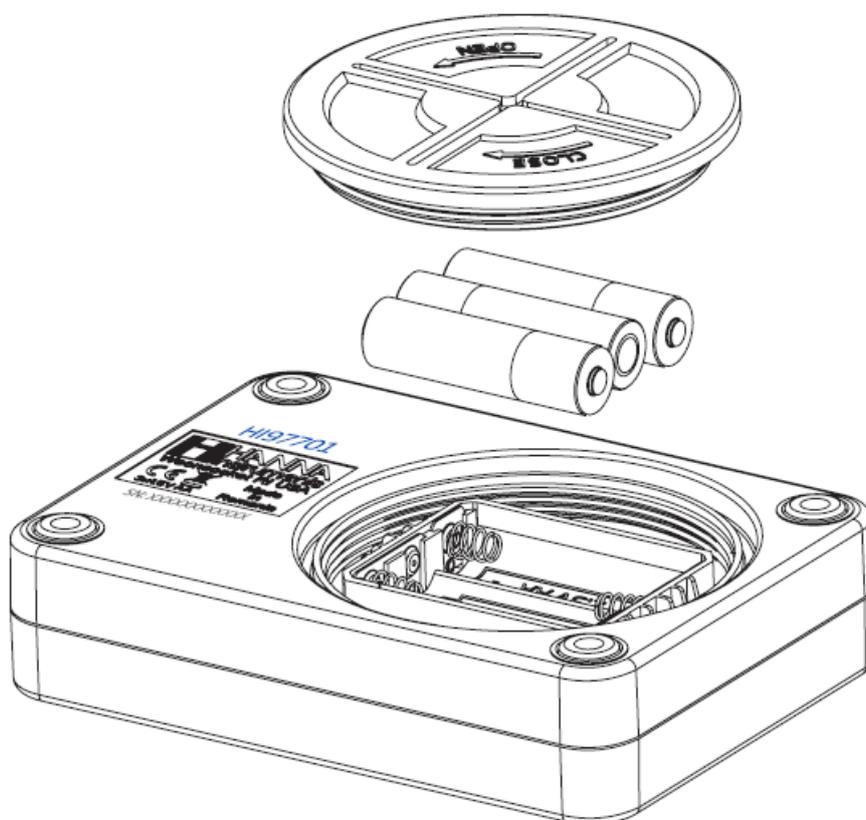


重大なエラーが発生しました。電源を入れ直して下さい。問題が解決しない場合は弊社までお問い合わせ下さい。

## 電池の交換方法

電池の交換する時は次の手順で安全な場所で行ってください。

-  キーを長押しして本器の電源を切ります。
- 本体を裏返しにして電池蓋を反時計回りに回して外します。
- 電池ボックス内にある古い電池を取り出し、新しい単三アルカリ電池 3 本と交換します。
- 時計回りに回して電池蓋を閉じます。



## 別売りアクセサリー

### 試薬

HI 93701-01	遊離塩素 LR 測定用粉末試薬	100 回分
HI 93701-03	遊離塩素 LR 測定用粉末試薬	300 回分
HI 93701-FJ	遊離塩素 LR 測定用錠剤試薬	500 回分

### その他

HI 97701-11	遊離塩素／全塩素 LR 用バリデーターセット
HI 731318	ガラスセル面清浄用布（4 枚セット）
HI 731331	ガラスセル（ガラス部のみ 4 個入り／内蓋付）
HI 731336N	ガラスセル用キャップ（黒色キャップ部のみ 4 個入り）
HI 731331BT	ガラスセル用内蓋（4 個入り）
HI 93703-50	セル用洗浄液（230mL）
HI 7101412	樹脂製キャリングケース

### **試薬の保管方法**

粉末試薬、錠剤試薬とも直射日光の当たらない常温の場所で保管してください。

また湿気の多い場所での保管は絶対に避けてください。

湿気を帯びると白い粉が黒く変色し固まってしまう、正確な測定ができなくなります。

湿気を防ぐために、試薬の袋を箱から出し、チャック付の袋（ジップロック等）に乾燥剤と共に入れておくと万全です。

## 保証について

本器の保証についてはユーザー登録が必須となります。ご購入いただいてから 1 ヶ月以内に弊社ホームページの「ユーザー登録」フォームよりご登録いただきますようお願いいたします。詳しくは同梱の「製品保証について」をご参照ください。

ユーザー登録を行なうと、保証書番号が発行されます。保証期間中の無償での点検修理の際に必要となりますので、忘れないよう下の欄にも予めご記入される事をお勧めします。

保証書番号： \_\_\_\_\_

本製品の測定器本体の保証期間はご購入後 1 年となっております。この期間中製造が原因と考えられる故障、誤作動に関しましては無償交換・無償修理の対象となります。ただしご使用者による誤った使用方法が原因と思われる故障につきましては保証期間中でありましても無償交換/修理の対象外となりますので予めご了承ください。

なお、この保証は本器に対してのみの保証となります。本器をご使用になり製造、栽培、飼育、管理されるお客様の製品・物品に対しての保証とはなりませんので予めご了承ください。

修理を希望される場合には、弊社ホームページの「サポート窓口」→「修理、その他のサービスに関して」をご参照の上、本器をお買い上げいただきました販売店までご連絡ください。

保証期間終了後の修理は実費となります。

ハンナ インストルメンツ・ジャパン株式会社

〒261-0023

千葉県千葉市美浜区中瀬 1-6 エム・ベイポイント幕張 14F

電話 043 (216) 2601 Fax 043(216)2602

Web : <https://www.hanna.co.jp>

E mail : [sales@hanna.co.jp](mailto:sales@hanna.co.jp)