

# 取扱説明書

---

## HI 99121N

ポータブル型 土壌ダイレクト pH/°C計

ハンナ インストゥルメンツ・ジャパン株式会社

---

 **HANNA**  
instruments  
Manufacturers Since 1978

**CE**  
This instrument is in  
Compliance with the CE Directives

## はじめに

この度はハンナ ポータブル式 pH メーター HI 99121N をお買い上げいただき心より御礼申し上げます。本器の取扱いは非常に簡単ですが、ご使用前に必ずこの取扱説明書の全文をお読み下さい。

また本器の使用、この取扱説明書を保管して必要に応じて使用方法をご確認下さい。

注意：本器には日常防水機能が備わっていますが、完全防水ではないので水などには絶対に浸けないで下さい。

## 概 要

HI 99121N は日常防水型ポータブル pH 計で、付属の電極 HI 1292D は円錐状のしっかりした先端部を持ち、直接土に挿して測定できます。地面に穴を開けるためのプラスチック製オーガーも付属。より正確さを求めたり、電極を傷めるような石の多い硬い土壌では、付属の土壤調整液を使って湿らせてから測定します。

本器には以下の物が購入時に備わっています。

- ・ HI 99121N     pH 計本体
- ・ HI 1292D     温度センサー付 pH 複合電極 (1m ケーブル、DIN コネクター)
- ・ HI 70004     pH4.01 標準液 20ml×1
- ・ HI 70007     pH7.01 標準液 20ml×1
- ・ HI 700663    電極洗浄液 (無機土の沈殿物の除去用) 20ml×1
- ・ HI 700664    電極洗浄液 (有機土の沈殿物の除去用) 20ml×1
- ・ HI 7051M     土壤調整液 230ml×1
- ・ HI 721319    オーガー
- ・ HI 740036    プラスチックビーカー 100ml×1
- ・ 1.5V 単四アルカリ電池 3本
- ・ 樹脂製キャリングケース
- ・ 日本語取扱説明書
- ・ 製品保証について

## 仕 様

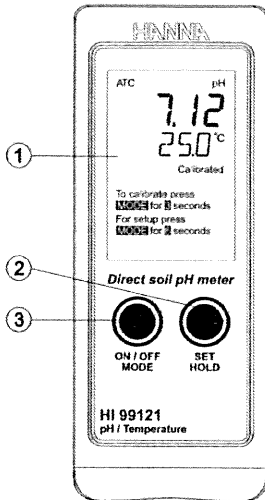
測定範囲	-2.00～16.00pH    - 5.0～105.0℃
検出単位	0.01 pH      0.1℃
精度	±0.02 pH      ±0.5℃(60℃以下の時) ; ±1℃(60℃以上の時)
温度補償	自動
pH 校正	自動 1 点または 2 点
電極	HI 1292D 型 温度センサー付 pH 複合電極
電源	単四アルカリ電池×3 本
オートオフ	未使用後 8 分
使用環境	0～50℃ 100%RH
サイズ	152×58×30mm
重さ	205g

### 別売りアクセサリ

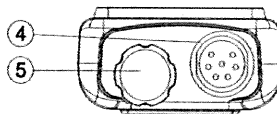
HI 1292D	温度センサー付 pH 複合電極 (DIN コネクター) 1m ケーブル付き
HI 7004L	pH 4.01 標準液 500ml
HI 7007L	pH 7.01 標準液 500ml
HI 7006L	pH 6.86 標準液 500ml
HI 7009L	pH 9.18 標準液 500ml
HI 7010L	pH10.01 標準液 500ml
HI 70300L	電極保存液 500ml
HI 7061L	電極洗浄液 (一般用途) 500ml
HI 70663L	電極洗浄液 (無機土の沈殿物の除去用) 500ml×1
HI 70664L	電極洗浄液 (有機土の沈殿物の除去用) 500ml×1
HI 7051L	土壌調整液 500ml
HI 7071	電極内部液 30ml×4

## 各部説明

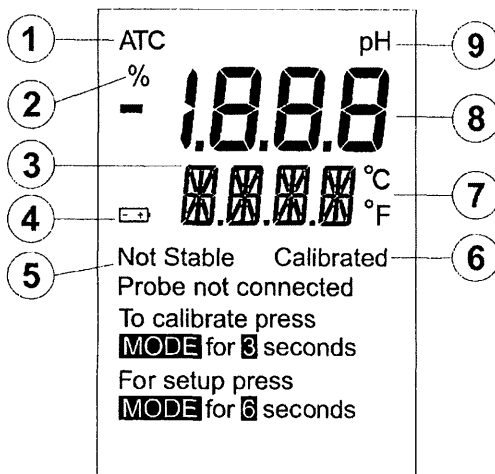
### 本 体



- ① 液晶画面
- ② SET/HOLD ボタン
- ③ ON/OFF/MODE ボタン
- ④ DIN コネクター (電極接続部)
- ⑤ 電池蓋



### 液晶表示部



- ① 自動温度補償マーク
- ② 電池残量表示
- ③ サブ画面
- ④ ローバッテリーマーク
- ⑤ 安定表示
- ⑥ pH 校正表示
- ⑦ 温度表示単位 (どちらかを選択)
- ⑧ メイン画面
- ⑨ 測定モード表示

## 操作方法

最初に本体下部の電池蓋を開け、電池ボックス内に極性に注意して電池を入れます。

### 電極を取り付けるには

電源がオフの状態では HI 1292D 電極を本体の下部にある DIN ソケットに差し込みます。ナットを締めた後電極先端の保護キャップを外してから計測を行なって下さい。

### 電源を入れて電池残量を確認するには

ON/OFF/MODE ボタンを押して電源を入れると、ディスプレイに全表示が一瞬出た後、電池残量が%で表示されます（例： 100%BATT）。その後計測モードに入ります。

メモ：もし液晶画面の表示をチェックしたい時は、電源の入っていない状態から ON/OFF/MODE ボタンを長押しすると、その間だけ全表示されます。

### 表示された値を固定するには

計測モードの状態では SET/HOLD ボタンを押すと、サブ画面に 'HOLD' と表示され測定値が固定されます（例： pH 5.73 HOLD）。

解除するには二つのうちどちらかのボタンを押します。

### 電源を切るには

計測モードの状態では ON/OFF/MODE ボタンを押します。サブ画面に "OFF" と表示されたら指を離してください。

## pH 測定方法

- ・ 使用前に校正がされているか確認します。
- ・ 電極が乾燥している場合は電極保存液 HI 70300 に約 30 分～1 時間浸けます。
- ・ 電極先端部を試料に浸して軽くかき混ぜ、液晶画面中央左側にある安定表示 "NOT STABLE" マークが消えるまで待ちます。
- ・ メイン画面に pH 値が表示され、サブ画面には試料の温度が表示されます。
- ・ 続けて別の試料の測定を行なう場合は、二次汚染を防ぐために電極先端部をしっかりと洗浄してください。
- ・ 専用の電極洗浄液で電極を洗浄することを推奨します。（アクセサリ欄を参照）
- ・ 使用しない場合は電源を切り、電極を洗浄してから保管します。

## pH 校正

より正確な数値を出すためには一定の期間ごとに校正を行ないます。

以下の状況の場合は必ず行なって下さい。

- ・ pH 電極を交換した場合
- ・ 高濃度の化学薬品を測定した場合
- ・ 正確な数値を必要とする場合
- ・ 最低 1 ヶ月に一度

### 校正方法

正確な値を出すために 2 点校正を推奨いたします。

- ① 計測モードで ON/OFF/MODE ボタンを長押しし、サブ画面上で ‘OFF’ が ‘CAL’ に替わった時に指を離します。
  - ② 校正モードに入り ‘pH 7.01 USE’ と表示されます。ここで電極を pH7.01 の標準液に浸けると自動校正が始まります。計器が標準液を感知するとサブ画面に ‘REC’ が表示され値を記憶します。  
もし標準液を感知できない場合は “WRNG” の表示が現れます。
  - ③ 値を読み込んだ後、‘pH 4.01 USE’ が表示されます。そうしたら電極を取り出し、水で濯いだ後軽く水気を拭き取り、pH 4.01 の標準液に浸してください。値を感知したらサブ画面に ‘OK 2’ と表示され、電子音が鳴り校正完了を知らせます。その後計測モードに戻ります。
- ※ 1 点校正の場合は、pH 7.01 の値を読み込み表示が ‘pH 4.01 USE’ に替わったところで ON/OFF/MODE ボタンを押します。電子音が鳴り、サブ画面に ‘OK 1’ と表示され、校正完了を知らせます。その後計測モードに戻ります。  
精度の高い測定のためには出来るだけ 2 点校正を行ってください。
- ※ 校正が終了すると液晶画面の中央右側に “Calibrated” マークが点灯します。
- ④ 校正モードの状態ですべての校正をやめて測定モードに戻りたい時は ON/OFF/MODE ボタンを押してください。サブ画面に “ESC” と表示された後測定画面に変わります。
- ※ 前回の校正データを削除したい時は、校正モードの時に SET/HOLD ボタンを押します。サブ画面に “CLR” と 1 秒ほど表示されると校正データの削除は完了です。そして画面に表示されていた校正完了を示す “Calibrated” の表示が消えます。

## セットアップ機能

セットアップモードで温度の表示単位と pH 標準液の 2 つの組合せ (pH 4.01/7.01/10.01 または pH 4.01/6.86/9.18 の組合せ) を切り替えることが可能です。

セットアップモードに入るには、測定モードで ON/OFF/MODE ボタンを長押しし、サブ画面上で 'TEMP' に替わった時に指を離します (OFF→CAL→TEMP の順で変わります)。画面には現在の温度測定単位 (例: "TEMP °C") が出ます。そして

- ① 温度測定単位を変更するには SET/HOLD ボタンを押します。押す度に°Cと°Fの表示が切り替わりますので必要な単位が出た所で止めます。ON/OFF/MODE ボタンを押すと標準液の組合せ切替モードに移行します。もう一度 ON/OFF/MODE ボタンを押すと測定モードに戻ります。

例:

- ② 使用する校正用標準液の組合せを変更するには、画面が TEMP に変わった状態で ON/OFF/MODE ボタンを押します。そうすると画面には現在の組合せのうち中性用の pH 7.01 BUFF または pH 6.86 BUFF の表示が現れます。SET/HOLD ボタンを押すごとに表示は切り替わりますので必要なセットの時に止めます。ON/OFF/MODE ボタンを押すと計測モードに戻ります。

## 電極の洗浄 (重要)

正確な校正や信頼できる計測値を得るために、そして電極の寿命を延ばすためにも、電極の洗浄は出来るだけ頻繁に行なってください。

ハンナでは電極に付いた汚れを取り除くための、特定の用途に向けた専用の洗浄液を各種用意しております。

土壌の pH 測定においては、測定する土壌のタイプによって 2 種類の洗浄液からお選び下さい。

- ・ **HI 70663** は(鉍物、石灰岩、粘土のような)無機土の沈殿物用。
- ・ **HI 70664** は(腐植土などの)有機土の沈殿物用。

使用後に毎回電極の洗浄を行なう場合は、専用の洗浄液に 5 分ほど浸すだけで完了です。(ただし取り出した後、水で濯いでください。)

たまにしか洗浄が出来ない時は、電極先端の円錐形の部分を除いたボディ部分の汚れを柔らかい布等で拭き取り、専用洗浄液に 15 分以上浸けてください。ただしそれでも機能が回復しない場合もありますので、使用後の電極の洗浄を常に心がけてください。

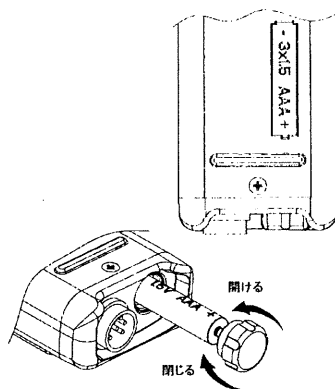
## 電池交換

本器は単四アルカリ電池を3本使用します。

電源を入れた際に液晶画面上に電池残量が%で表示されます。電池残量が5%以下になるとサブ画面左側のローバッテリーマークが点滅してお知らせします。電圧の低下により測定エラーを起こす恐れがある場合は、バッテリーエラー予防システム (BEPS) により自動的に電源が切れます。バッテリーマークが点滅したら出来るだけ早く安全な場所で電池の交換を行ってください。

電池交換の手順は次の通りです。

- ・ ON/OFF ボタンを押して本器の電源を切ります。
- ・ 本体下部にある電池ボックスの蓋を開けます。
- ・ 中に入っている電池を取り出します。
- ・ 新しい単四アルカリ電池3本を極性に注意して電池ボックスに入れます。
- ・ 電池蓋を閉じれば終了です。





### 土壌の pH を pH 計で直接測定する手順

- 1) 表土を 5cm ほど掘り、取り除く。
- 2) 付属のオーガー等を使い 20cm ほどの深さまで地面に穴を開ける。
- 3) 土が乾いている場合は少量の蒸留水で湿らせる。
- 4) pH 電極を(蒸留水ではなく)水道水で濡らす。
- 5) 開けた穴に pH 電極を差し込み、電極の先端部がしっかりと接触するように少し押し込み、測定する。
- 6) pH 電極を(蒸留水ではなく)水道水で濯ぎ、電極に付いた土を指で軽く取り除く。この時布などを使って拭き取らないでください。
- 7) 地面の別の場所で測定の手順を繰り返す。
- 8) 測定した pH 値の平均値を出す。

最良の結果を出すには次に述べる、土のサンプルと土壌調整液(HI 7051)を使った土壌溶液の pH を測定することが望ましい方法です。特に電極を傷めやすい石の多い硬い土壌ではこちらの方法をお試しください。

### 土壌溶液の測定手順

#### A) 試料採取

- 1) 同質な土壌の地域 1,000 m<sup>2</sup>につき、少なくとも 2 つのサンプルを採取する。  
採取するサンプルが多いほど測定精度が上がります。
- 2) 明らかに他と様子が異なっている土は採取しないでください。
- 3) サンプルは、それぞれ同じ量を採取してください。
- 4) 一般的には表土から 5cm 掘り、その部分は除く。そして作付け地では 20~40cm の深さの土を、また果樹園では 20~60cm の深さの土を採取する。
- 5) 採取した土壌サンプルを新聞紙の上に広げ陰干しする。または 40°C のオープンに入れる。
- 6) 乾いた土を細かく砕き、採取したそれぞれの土を一緒に混ぜ合わせ、石や草などを取り除く。
- 7) この混ぜ合わせた土から、測定用の土壌サンプルを抜き出す。

#### B) 土壌溶液の準備と測定

- 1) 測定用の土壌サンプルをふるいにかける。
- 2) ふるいにかけられた土壌 10g を、ビーカーに入れた 25ml の土壌調整液 HI 7051 に加える。(それぞれの量は土壌 1 : 土壌調整液 2.5 の割合であれば可。)
- 3) 30 秒間よくかき混ぜた後、約 5 分間待つ。
- 4) もう一度混ぜ合わせ、pH 値を測定する。