

木材チップ水分計 MT-200



取扱説明書

お買い上げ頂きまして、誠にありがとうございます。
取扱説明書をよくお読みの上、正しくお使いください。

安全上のご注意

木材チップ水分計は、安全のための注意事項を守らないと、負傷や物的損害などの事故が発生することがあります。製品の安全性については十分に配慮していますが、この説明書の注意をよく読んで正しくお使いください。

■安全のための注意事項をお守りください。

取扱説明書に記載の注意事項をよくお読みください。

■故障した場合は使用しないでください。

故障および不具合が生じた場合は、必ず当社修理サービス窓口にご相談ください。

目次

1. 特長.....	4
2. 仕様.....	6
3. 各部の名称.....	7
4. 表示部.....	8
5. 本体キー（操作部）の説明.....	9
6. 測定前の準備.....	10
7. 使用方法.....	11
7-1. 測定.....	11
7-2. 平均値の表示.....	14
7-3. 連続測定モードの設定.....	15
7-4. 水分値の補正方法.....	16
7-5. アラーム設定.....	17
8. 水分補正機能およびユーザー検量線機能について.....	18
9. 警告およびエラー表示.....	22

1. 特 長

本器は測定対象物の電気抵抗を応用した木材チップ水分計です。
木材チップの中に棒状のセンサを挿入するだけで水分(%)を表示します。
簡単な操作で、測定者や測定環境を選ばず迅速に測定できる水分計です。

- オートパワーオフ機能

約5分間、測定やキー操作を行わないと自動的に電源が切れて電池のムダな消耗を防ぎます。

- 上限アラーム設定機能

任意の水分値を設定しておけば、測定した水分値が設定値より高いとブザーが鳴ります。

- 水分値補正が可能

-9.9~+9.9%の範囲で、水分値を補正できます。

- 最大13種類のユーザー検量線を登録可能

様々な種類の木材チップに対応させるため、ユーザー自身で検量線を03~15に登録できます。

- 2種類の検量線を選択可能

電気抵抗式水分計は測定対象物の電気抵抗を測定し、その抵抗を含水率に変換します。この変換式を検量線と呼びます。本器では木材チップの形状・種類の違いにあわせて、切削チップと破砕チップの検量線があらかじめ登録されているため検量線番号を選択するだけで、簡単に測定できます。



検量線番号01：切削チップ



検量線番号02：破砕チップ

<水分計の表示について>

物質の含水状態を表す含水率には、「湿量基準」と「乾量基準」の2種類があります。一般的に物の含水率は乾燥法と呼ばれる方法で算出されます。

乾燥法とは？

試料を所定の温度で乾燥させ、乾燥前と乾燥後の質量変化で含水率を測定する方法です。乾燥法による含水率の算出は基点を何に対する百分率とするかで異なり、以下の式で示されます。

● 湿量基準

$$\text{水分(\%)} = \frac{\text{乾燥前の試料質量(g)} - \text{乾燥後の試料質量(g)}}{\text{乾燥前の試料質量(g)}} \times 100$$

● 乾量基準

$$\text{水分(\%)} = \frac{\text{乾燥前の試料質量(g)} - \text{乾燥後の試料質量(g)}}{\text{乾燥後の試料質量(g)}} \times 100$$

- * 一般的に米や麦などの穀物は湿量基準(wet base)で表され、木材や鉱物は乾量基準(dry base)で示されます。
- * 本器で表示される水分は、全て湿量基準(wet base)で表記されていますので、ご注意ください。

2. 仕 様

測 定 方 式： 電気抵抗式

測 定 対 象： 切削チップ、破砕チップ

測 定 範 囲： 15～55%(wet base)

測 定 精 度： <切削チップ> 標準誤差：5.0%、繰返し精度：2.0%
<破砕チップ> 標準誤差：3.0%、繰返し精度：2.0%
基準法：103℃恒量法

表 示 方 法： デジタル(LCD/表示最小桁0.1%)

使用温度範囲： 0～40℃ (結露なきこと)

機 能： 上限アラーム設定(15～55%およびOFF)、水分値補正(-9.9～9.9%)、
オートパワーオフ(約5分で自動OFF)、平均値表示、連続測定モード、
検量線メモリ機能(13種)、

電 源： 電池1.5V(単3アルカリ)×6

消 費 電 力： 0.54W

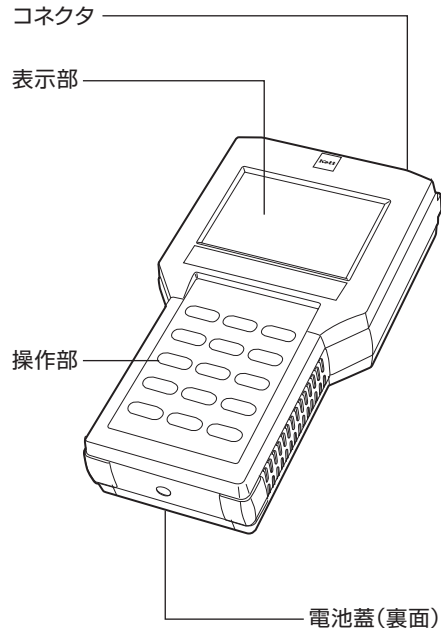
寸 法： 110(W)×210(D)×50(H) mm

質 量： 0.5kg

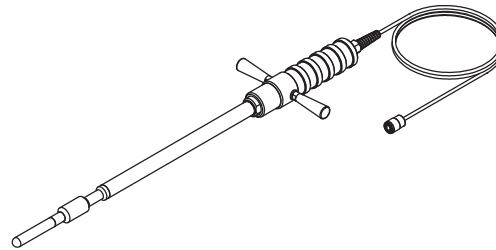
付 属 品： 棒状センサ(PU-360)、ショルダーストラップ、電池1.5V(単3アルカリ)×6、取扱説明書

3. 各部の名称

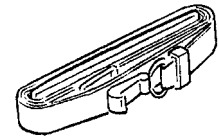
〈本体〉



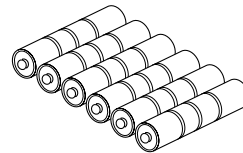
〈付属品〉



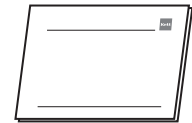
棒状センサ(PU-360)



ショルダーストラップ

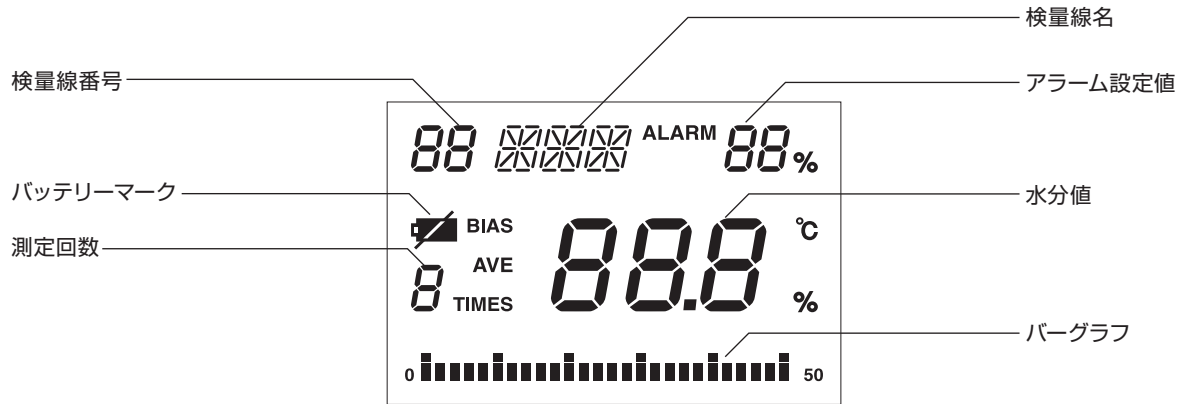


電池1.5V(単3アルカリ)×6



取扱説明書

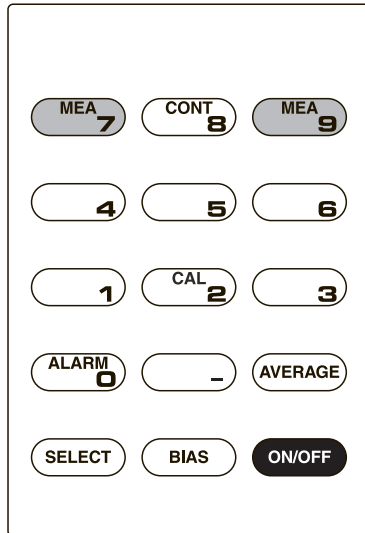
4. 表示部



5. 本体キー（操作部）の説明

* 0～9の数値キーは、数値入力に使用します。各キーには、数値入力と、他の機能を兼ね備えているものがあります。

〈 操作部 〉



キー	機能
ON/OFF	電源の「ON」と「OFF」に使用します。
BIAS	水分値補正のときに使用します。
SELECT	試料番号の選択に使用します。
AVERAGE	測定値の平均を求めるときに使用します。
-	マイナスの補正值を入力するときを使用します。
ALARM 0	アラームの設定に使用します。
CAL 2	検量線の入力や、数値入力に使用します。
MEA 7, MEA 9	測定するときを使用します。
CONT 8	連続測定モードに変更するときを使用します。

6. 測定前の準備

- (1) 本器の電源は、電池1.5V(単3アルカリ) 6本を使用しています。
裏面の電池蓋を取り、「+」「-」の方向に注意して正しく電池をセットします。電池を入れたら、電池蓋を取り付けます。

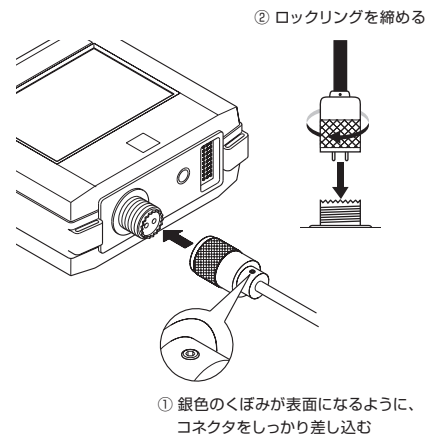
* 電池が消耗してくると、表示部に  が点灯します。6本とも新しい電池と交換してください。

- (2) 本体に棒状センサのコネクタを確実に差し込み、ロックリングを締めて固定します。

* このとき、銀色のくぼみが表面になるように差し込まないと、測定値に影響を及ぼす可能性があります。

- (3) 測定する試料を用意し、本器と同じ温度に十分なじませます。

* 試料の温度と本器の温度が大きく異なる場合には、誤差を生じることがあります。より精度よく測定するには、試料温度と本器の温度を十分になじませてください。



7. 使用方法

7-1. 測定

(1) **ON/OFF** キーを押して、電源を入れます。約3秒間、LCDが全表示します。その後、「検量線名」、「%」を表示します。

* このとき、上記以外の表示をした場合は、本器の異常の可能性あります。P.22「9.警告およびエラー表示」を参照してください。

(2) 測定する検量線番号を選択します。

本器には下記2種類の検量線があらかじめ登録されています。

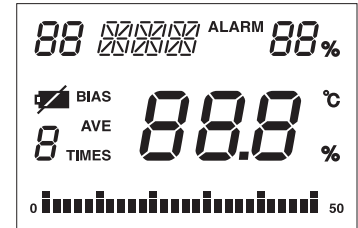
* 木材チップの形状が異なると測定結果に差が発生するため、測定を行うときに検量線を選択する必要があります。

<検量線番号01 (CUT) 切削チップを測定する場合>

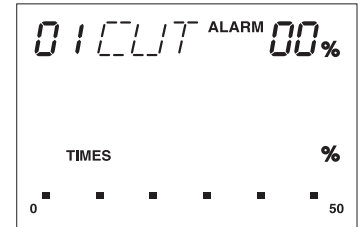
SELECT ⇒ **ALARM** **0** ⇒ **1** キーの順に押します。

<検量線番号02 (CRU) 破碎チップを測定する場合>

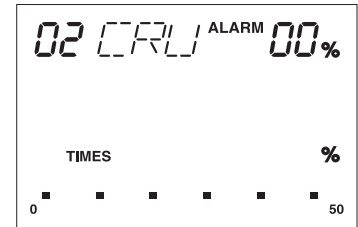
SELECT ⇒ **ALARM** **0** ⇒ **CAL** **2** キーの順に押します。



<検量線番号01 切削チップ選択画面>





<検量線番号02 破碎チップ選択画面>

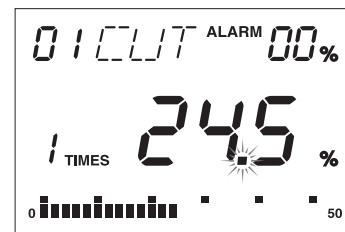


(3) 棒状センサを木材チップの中に挿し込みます。

- * 棒状センサの半分以上が木材チップの中に埋まるよう、しっかり挿し込んでください。浅い場合は木材チップとの接触が不十分となり、正確な測定結果が得られないことがあります。
- * 棒状センサを使ってむやみに木材チップをかき回したり、ねじったりひねったりしないでください。棒状センサに負荷が加わり破損する恐れがあります。また試料との接触状態が大きく変わり測定結果に大きな影響を与える恐れがあります。

(4)  または  キーを押すと小数点が点滅し、約3秒後に「ピッ」というブザー音とともに「測定回数」「水分値」「バーグラフ」を表示します。

- * バーグラフは、2%刻みで50%まで表示します。
- * 水分値が測定範囲外の場合、測定範囲より高い場合は「HI」を表示し、低い場合は「LO」を表示します。

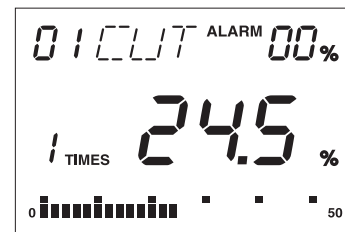


※ 表示部の  は、点滅を意味します。

(5) 棒状センサを木材チップから抜きます。このとき水分値は表示したままですが、続けて測定する場合はP.12『(3) 棒状センサを木材チップの中に差し込みます。』から始めてください。

測定を終了する場合は、**ON/OFF** キーを押して電源を切ります。

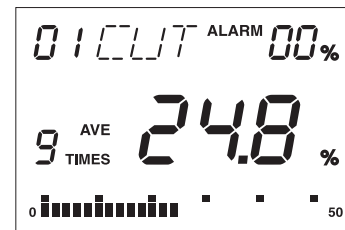
- * 本器はオートパワーオフ機能によって、測定や操作を5分間行わないと自動的に電源が切れます。
- * 使用後は、乾いた布などで棒状センサ部を清掃してください。汚れが付着していると、棒状センサが劣化することがあります。



7-2. 平均値の表示

測定回数が2～9回の際に **AVERAGE** キーを押すと「測定回数」「平均値」を表示します。このとき「測定回数」「平均値」を表示したままですが、続けて測定すると「測定回数」は1回になります。


- * 測定回数が9回を超えると、それまでの測定値はリセットされ1回目からの測定になります。
- * 木材チップはそれぞれ生産される地域・樹種などにより個体差をもつ試料です。そのため複数回測定を行い平均値機能を使用することをおすすめします。

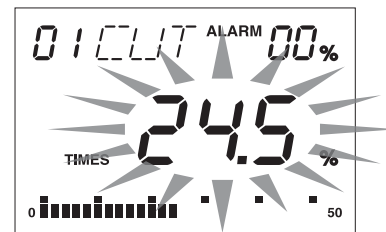


7-3. 連続測定モードの設定


連続測定モードに設定すると、測定のたびに  または  キーを押さずに測定できます。


(1) 連続測定モードの設定

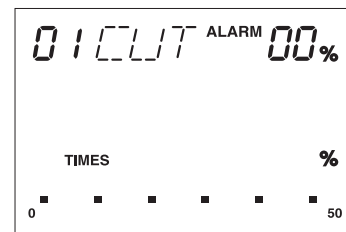
P.12『7-1. 測定(4)』で、 キーを押すと小数点が点滅しながら、水分値とバーグラフを表示します。棒状センサを木材チップに差し込んでない場合や、木材チップの水分が測定範囲より低い場合は「LO」と表示し、数値が点滅します。



(2) 連続測定モードの解除

 キーを2秒以上、「ピッ」とブザー音がなるまで押し続けます。一瞬表示が消え、指を離すと通常の測定モードに戻ります。

- *  キーを押すと、電源が切れ自動的に解除されます。
- * 連続測定モードにすると、電池の消耗時期が早くなりますのでご注意ください。連続測定時の電池寿命は、約48時間です(20℃の場合)。



※ 表示部の  は、点滅を意味します。

7-4. 水分値の補正方法

本器の水分目盛は、乾燥法と電気抵抗の関係を求め、それを統計的に処理して作成されたものです。しかし、さまざまな条件により基準の測定方法と水分値が合わないことがあります。このような場合は、次のような方法で水分値を補正(-9.9~9.9%)することができます。

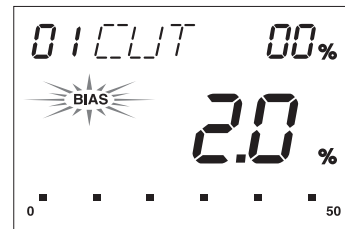
- (1) **BIAS** キーを押します。

「BIAS」が点滅し、前回入力した補正值を表示します。
初期値は0.0%です。



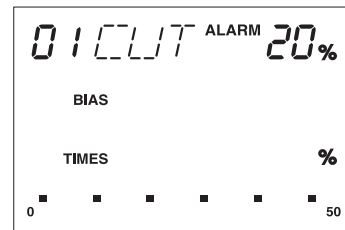
- (2) 補正值を入力します。

2桁の数値を入力します。「2.0%」を入力する場合は、**CAL 2** キーと **ALARM 0** キーを続けて押します。マイナス値を入力する場合は、数字の前に **-** キーを押します。



- (3) **MEA 7** または **MEA 9** キーを押すと測定ができます。


- * 補正值が入力されていると、「BIAS」を表示します。
- * BIAS設定を解除するときは、「0.0%」を入力してください。

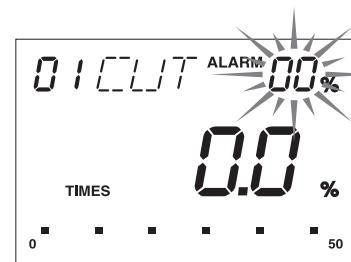




※ 表示部の  は、点滅を意味します。

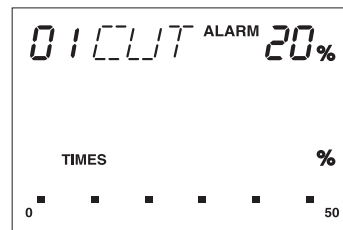
7-5. アラーム設定

設定値より多い水分の木材チップを測定すると、ブザーが鳴り警報します。

- (1)  キーを押します。
「ALARM」右側の、数字が点滅します。




- (2) アラーム値を入力します。
2桁の数値を入力します。「20%」を入力する場合は、 キー
と  キーを続けて押します。



- (3) アラーム設定値が表示されます。
 または  キーを押すと測定ができます。

- * アラーム設定を解除するときは、「0.0%」を入力してください。
- * 設定範囲は15～55%です。
- * 連続測定モードを設定している場合は、アラーム設定は使用できません。

※ 表示部の  は、点滅を意味します。

8. ユーザ検量線および水分値補正機能

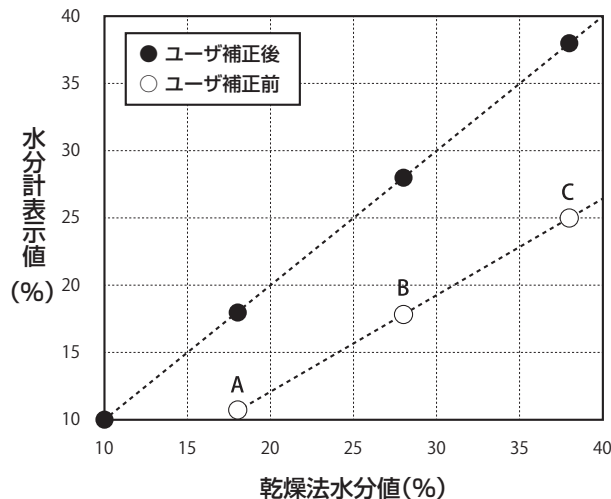
本器は多種類の木材チップの測定ができるよう、複数の試料を用いて検量線を作成しております。しかし、木材チップはそれぞれ生産される地域・樹種などにより個体差をもつ試料です。このため試料によっては、弊社で作成した検量線が合わないこともあります。

そのような場合に、本機能を活用いただきお客様の試料に適したユーザ検量線を作成し、水分値の補正を行うことでより精度の高い測定が可能となります。

<ユーザ検量線例>

右図の例では、本器による測定結果は乾燥法の測定結果に比べて低く表示されており、その差は測定対象となる試料が高水分になるほど開いているのが分かります。この場合、P.16「7-4. 水分値の補正方法」の手順で補正を行っても、検量線の傾きに差があるため、補正効果が不十分になる場合があります。このような場合に、ユーザ補正を行うことでお客様の試料により適した補正が可能となります。

測定点	乾燥法水分値(%)	水分計表示値(%)
A点	18	11
B点	28	18
C点	38	25



ユーザ補正を行うには、あらかじめお客様の試料について

(1) 乾燥法など基準とする方法による測定

(2) 本器による測定

上記の測定を行い、基準法と補正前測定値の差を確認し、その結果から補正係数A・Bを求めます。補正係数A・Bの求め方については、回帰式などを用いてお客様ご自身でお求めください。

* ユーザー検量線機能には、温度補正機能がついていません。

そのため(2)の測定を行う際は使用する温度環境で、ユーザー検量線の初期設定の補正係数A:1.0、補正係数B:0.0を用いて測定を行ってください。補正係数が初期設定の場合は、検量線名は表示されません。

ユーザ補正式は以下ようになります。

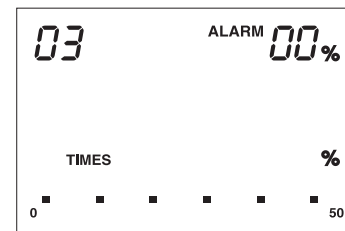
$$\text{補正後の測定値(\%)} = \text{補正係数A} \times \text{補正前の測定値(\%)} + \text{補正係数B}$$

* 補正係数Aは検量線の傾きを変化させており、補正係数Bはバイアス値となります。

補正係数Aを1.0より高くするほど、測定値が高く表示されやすくなります。

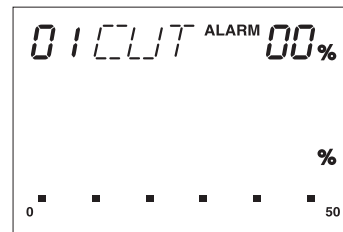
補正係数Bは、P.16「7-4. 水分値の補正方法」と同様の手順となります。

* このとき元となる検量線は、「検量線番号 01 切削チップ」です。



例) ユーザー検量線番号03に、補正係数A1.4、補正係数B3.0を入力する場合

- (1) **ON/OFF** キーを押して、電源を入れます。約3秒間、LCDが全表示します。その後、「CUT」、「%」を表示します。



- (2) **CAL 2** キーを押すと、検量線入力モードになります。



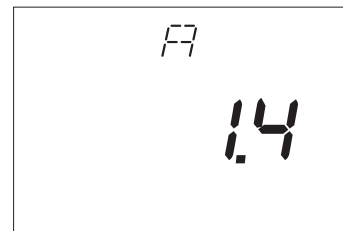
- (3) 登録したいユーザ検量線番号(03~15)を入力します。
ここでは、「03」にユーザ検量線を登録します。

ALARM 0 ⇒ **3** ⇒ **AVERAGE** キーの順に押します。



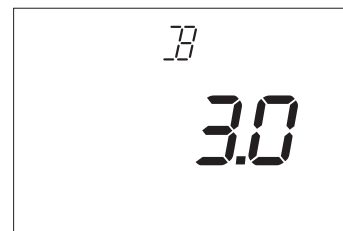
- (4) 補正係数A (0.1 ~ 1.9)を入力します。初期値は、「1.0」です。
ここでは、補正係数A「1.4」と入力します。

 ⇒  キーの順に押します。





- (5) 補正係数B (-9.9 ~ 9.9)を入力します。初期値は、「0.0」です。
ここでは、補正係数B「3.0」と入力します。

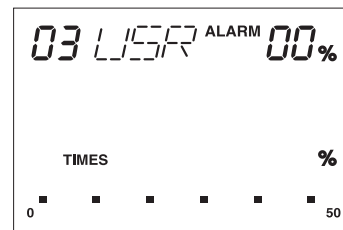
 ⇒  キーの順に押します。



- (6) 入力が完了すると、登録した検量線が選択された状態となります。

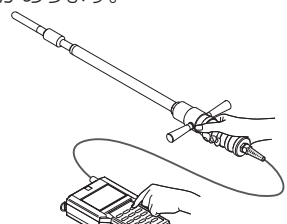
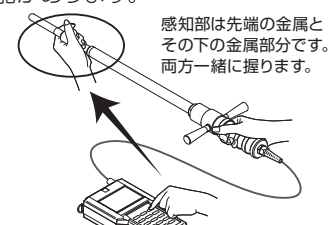
 または  キーを押すと、測定が可能です。

* 検量線番号ごとのユーザ補正係数を確認する場合は、手順(2)~(5)を行い
確認したい検量線番号を入力し、表示されている係数を確認してください。



9. 警告およびエラー表示

本器または測定条件に異常がある場合は、次のような警告およびエラーが表示されます。

表示部	内容
-5℃	本器の温度が-5℃以下になると表示されます。測定可能です。
50℃	本器の温度が50℃以上になると表示されます。測定可能です。
001	温度センサの異常です。修理が必要です。 エラー表示後(4秒)に、電源が切れます。
002	水分測定用の電気回路の異常です。修理が必要です。 エラー表示後(4秒)に、電源が切れます。
HI (常に)	<p>測定値が常に「HI」と表示される場合は、機器内部に異常の可能性があります。</p> <p>[ON/OFF]キーを押して、電源を入れます。 棒状センサの感知部に何も触れないよう空中に向け、 [7]または[9]キーを押します。 それでも「HI」と表示される場合は、修理が必要です。</p> 
Lo (常に)	<p>測定値が常に「Lo」と表示される場合は、機器内部に異常の可能性があります。</p> <p>[ON/OFF]キーを押して、電源を入れます。 棒状センサの感知部を手で握りながら、 [7]または[9]キーを押します。 それでも「LO」と表示される場合は、修理が必要です。</p> 

製品の保証とアフターサービス

■ 保証書

本製品には保証書が付属しております。保証書は当社がお客さまに、記載する保証期間内において記載する条件内での無償サービスをお約束するものです。記載内容をご確認のうえ、大切に保管してください。

■ 検査合格証

当社製造の全器に対して、当社規定の検査を実施しております。検査に合格した器体にのみ検査合格証を発行し、販売しております。本器に付属されていることをご確認ください。

■ 損害に対する責任

本製品(内蔵するソフトウェア、データを含む)の使用、または使用不可能により、お客さまに生じた損害(利益損失、物的損失、業務停止、情報損失など、あらゆる有形無形の損失)について、当社は一切の責任を負わないものとします。

■ 定期点検

本製品の性能を確認し維持するために、定期的な点検を受けられることを推奨いたします。製品の使用頻度によりますが、年1回程度を目安とすると良いでしょう。点検は本製品をお求めになった販売店、または当社へお問い合わせください。

■ 修理

動作に不具合が生じた際は、電源、入出力の接続、本書記載の操作・関連事項を再度お確かめください。それでもなお改善されないときは修理のご案内をいたしますので、本製品をお求めになった販売店、または当社へご連絡ください。

■ 校正証明書

当社の製品はISO9001品質マネジメントシステムに準拠し製造されております。お客さまのご要望により、校正証明書の発行が可能です。ただし、製品の種類、状態によっては不可能な場合があります。本製品の校正証明書発行については、お求めになった販売店、または当社へお問い合わせください。

Kett

株式会社ケット科学研究所

✉ sales@kett.co.jp 🌐 <http://www.kett.co.jp/>

東京本社 〒143-8507 東京都大田区南馬込1-8-1
☎ 03-3776-1111 📠 03-3772-3001

大阪支店 〒533-0033 大阪市東淀川区東中島4-4-10
☎ 06-6323-4581 📠 06-6323-4585

札幌営業所 〒063-0841 札幌市西区八軒一条西3-1-1
☎ 011-611-9441 📠 011-631-9866

仙台営業所 〒980-0802 仙台市青葉区二日町2-15 二日町鹿島ビル
☎ 022-215-6806 📠 022-215-6809

名古屋営業所 〒450-0002 名古屋市中村区名駅5-6-18 伊原ビル
☎ 052-551-2629 📠 052-561-5677

九州営業所 〒841-0035 佐賀県鳥栖市東町1-1020-2
☎ 0942-84-9011 📠 0942-84-9012

ご注意

- 本書の内容の一部または全部を無断転載することを固く禁じます。
- 本書の内容につきましては、将来予告なく変更することがあります。
- 本書に掲載されている製品および付属品の外観・画面等は、実際と異なる場合がありますが、操作・機能には影響ありません。
- 本書の内容につきましては、万全を期して作成しておりますが、ご不明点や誤り、記載漏れ等お気づきの点がありましたら、弊社までご連絡ください。
- 本書を運用した結果の影響につきましては、上項に関わらず、責任を負いかねますのでご了承ください。