

蛍光式光ファイバー温度計 “AMOTH”

FL-2000

取扱説明書

FHE-90026

第6版

2021年6月

安立計器株式会社



温度測定用計測器を
安全に使用するために
取扱説明書を必ず
お読み下さい

ご使用前に、取扱説明書をよくお読みのうえ、製品を安全にご使用下さい。
お読みになった後は、いつでもご覧になれるところに必ず保管して下さい。



警告

下記の事項を守らないと火災・感電により死亡や大けがの原因となります。

温度計測以外の目的には絶対に使用しない

内部に水や異物を入れない

- ・火災や感電または故障の原因になります。
- ・水や異物が入って故障した場合は、販売店または弊社まで修理をご依頼下さい。

分解や改造をしない

- ・火災や感電、または異常動作による、けがなどの原因になります。
- ・内部の点検や修理は、販売店または弊社までご依頼下さい。

電池の極性は正しく入れる

- ・火災や破損、または故障の原因になります。
- ・電池の液漏れ等生じた場合は、販売店または弊社まで修理をご依頼下さい。



注意

下記の注意事項を守らないとけがをしたり、周辺の設備に損害を与えたりすることがあります。

ぬれた手で電源プラグに触らない

- ・感電の原因になることがあります。

安定した場所に設置する

- ・ぐらついた台の上や傾いたところに設置すると、製品が落下してけがの原因となることがあります。

コード類は正しく配置する

- ・電源コードや接続した温度測定用センサのコードを足に引っかけると機器の落下や転倒などにより、けがの原因となることがあります。十分に注意して接続・配置して下さい。

はじめに

このたびは、安立計器㈱の製品をお買い求め頂きまして、誠にありがとうございます。
この取扱説明書は、当社製品を正しくご使用して頂くために書かれております。
この取扱説明書をよくお読みいただき、各機能を充分にご理解されてから、正しくご使用されますようお願い致します。

注 意

本器では温度計測用に青色光を使用しています。
センサを未接続、または破損している場合には
外部に青色光が出力されます。
この青色光を、長時間直視すると眼精疲労、視力
障害を招く恐れがありますので避けて下さい。

保証について

当社の製品は、厳密な社内検査を経て出荷されておりますが、万一製造上の不備による故障あるいは運送中の事故などによる故障を発見されましたら、お買い求め頂きました販売店または、当社までご連絡下さい。

当社製品の保証期間は納入日より1年間です。この期間中に発生した事故で、原因が明らかに当社の責任と判断された場合には、無償修理致します。

FL-2000ユーザー登録用FAXシートまたは、ホームページにてご購入後1ヶ月以内にユーザー登録を行って下さい。登録後、郵送にて保証書をお送りいたします。

ご登録いただかない場合は、保証対象外とさせていただきますことでもありますので必ずご登録下さい。(ホームページ <https://www.anritsu-meter.co.jp/info/user/index.html>)
なお、下記の原因による故障は、いかなる場合でも保証されませんのでご注意下さい。

- 火災、地震などの不可抗力による故障
- 誤ったご使用、および不当な取扱いや改造による故障

(ケースを開けたり、ネジ等を緩めたりしますと、改造とみなされますのでご注意下さい。)

アフターサービスについて

調子が悪いときは、この説明書をもう一度ご覧になってお調べ下さい。それでも調子の悪い場合は、お買い求め頂きました販売店または、当社までご連絡下さい。

保証期間中の修理は、保証書の内容に基づいて修理致します。保証期間終了後は、修理によって製品の機能が回復・維持される場合にのみ、ご要望により有料修理致します。

当社製品を修理または定期校正の目的で返送される場合は、製品購入時の梱包箱及び梱包材をご利用下さい。もし、この梱包箱及び梱包材がない場合には、十分な緩衝材料で製品を包み、製品にダメージを与えない状態で返送して下さい。

ご注意

- 指定されたファイバーセンサ以外では使用しないで下さい。
- ご使用頂くセンサの取扱説明書も併せてお読み下さい。
- 本書の内容の一部または全部を無断で転載することは禁止されております。
- 本書の内容について、万一記載もれ、ご不審な点や誤りがございましたら、当社もしくは販売店へご連絡下さい。
- 当製品を使用した結果につきましては、一切の責任を負いかねますのでご了承下さい。
- 本書の内容および製品の仕様等は、予告なしに変更することがあります。
- 計測器本体及び、インターフェースケーブルを電磁気ノイズ下に設置することは避けて下さい。

目次

1. 品名

2. 型式

3. 概要

4. 梱包

4.1 開梱

4.2 再梱包

5. 各部の名称と機能

5.1 外観図

5.2 各部の名称と機能

6. 操作

6.1 操作準備

6.1.1 センサの接続

6.1.2 ヒューズ

6.1.3 電源コードの接続

6.1.4 電源コードとコンセントの接続

6.1.5 単3アルカリ乾電池の入れ方

6.2 操作方法

6.2.1 電源の投入

6.2.2 計測の開始／終了

6.2.3 計測データの記憶

6.2.4 キャリブレーション (校正)

6.2.5 RS-232C通信

6.2.6 アナログ出力

6.2.7 エラー表示とその対処

7. 保守

7.1 本器の保管

7.2 ケースが汚れた場合

7.3 移動

8. 仕様

9. 保証

1. 品名 蛍光式光ファイバー温度計

2. 型式 FL-2000

3. 概要 本器は光ファイバーを使用し、温度に伴う蛍光物質の蛍光減衰時間の変化を測定することにより、温度データを得る温度計測器です。
この計測は光を利用した計測手法であるため、従来正確な計測が困難であった高周波・マイクロ波環境、磁気環境、高電圧・高電流印加物体、爆発物等の温度計測を行う事ができます。
また、本器は内部にメモリー及び、RS-232C通信機能、アナログ出力機能を有しており、収録したデータをパソコンへ転送し、グラフ描画や帳票作成、レコーダ接続等、幅広い用途に使用することが可能です。

4. 梱包

4.1 開梱

製品の入っている梱包箱を開けましたら、下記の品物が入っているかどうか確認して下さい。梱包には万全を期しておりますが、万一何か不足していたり故障している場合、または保証書の必要事項の記入漏れや記入ミスがありましたら、ご購入先または当社までご連絡下さい。

また保証書は、紛失しますと無償修理が受けられないことがありますので大切に保管して下さい。

品名	数量
本体	1台
電源コード(2線交換プラグ付)	1本
ヒューズ(2Aミニヒューズ)	1ヶ
アナログ出力コード	1本
通信ケーブル	1本
パソコンソフト(CD ROM)	1枚
取扱説明書(本体・ソフト)	各1冊
FL-2000ユーザ登録用FAXシート	1部

4.2 再梱包

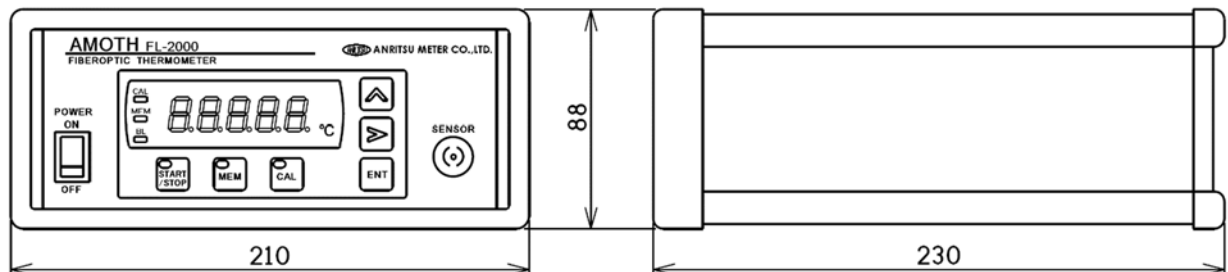
本器を移動(郵送・車などによる移動など)する場合には、本器購入時の梱包箱及び梱包材をご利用下さい。この梱包箱及び梱包材がない場合は、緩衝材で本器を十分に保護して下さい。

この際、梱包材料が塵や水分などを出しますと、本器に障害を与える場合がありますので、梱包材料は、塵やほこりを出さない乾燥したものをご利用下さい。

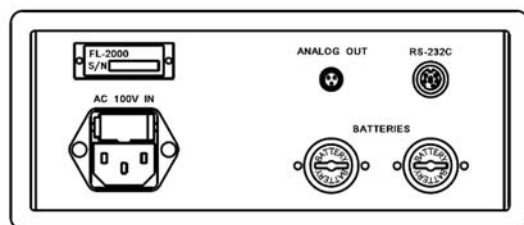
5. 各部の名称と機能

5.1 外観図

フロント面

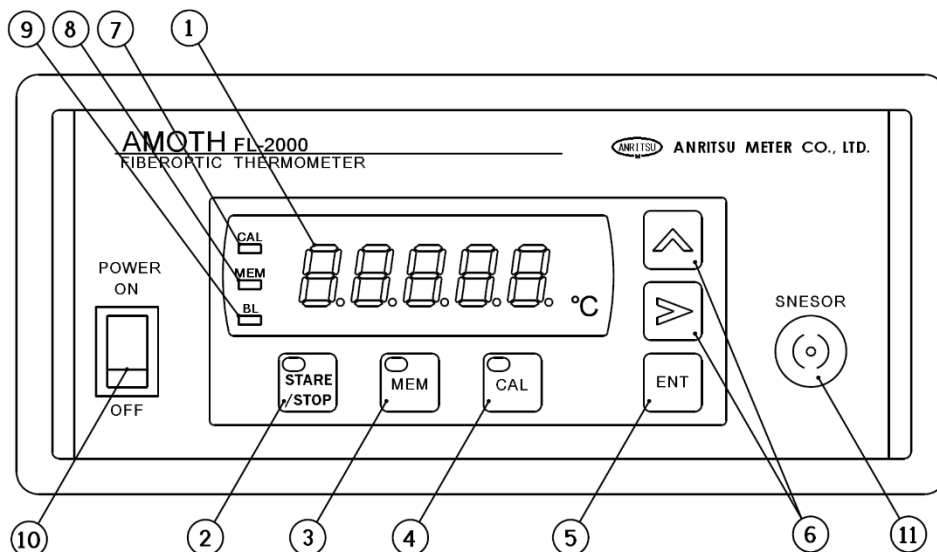


リア面



5.2 各部の名称と機能

<フロント面>



①表示部

計測データ、キャリブレーション温度、計測不能時のエラーを表示します。

②スタート/ストップキー (START/STOP)

計測のスタートとストップを行います。

③メモリーキー (MEM.)

計測データの記憶を行います。

④キャリブレーションキー (CAL.)

キャリブレーション温度の設定及び、キャリブレーションの実行、解除を行います。

⑤決定キー (ENT.)

カーソルキーなどで設定した値を決定します。また、キャリブレーション機能未実行時は、メモリー残量を表示します。

⑥カーソルキー (▲▶)

キャリブレーションの設定を行います。

⑦キャリブレーション実行 (CAL) ランプ

キャリブレーション実行中に点灯します。

⑧メモリー残量警告 (MEM) ランプ

メモリー残量が300以下で点滅、0で点灯します。

⑨電池残量警告 (BL) ランプ

電池使用時、電池残量が少なくなると点灯します。

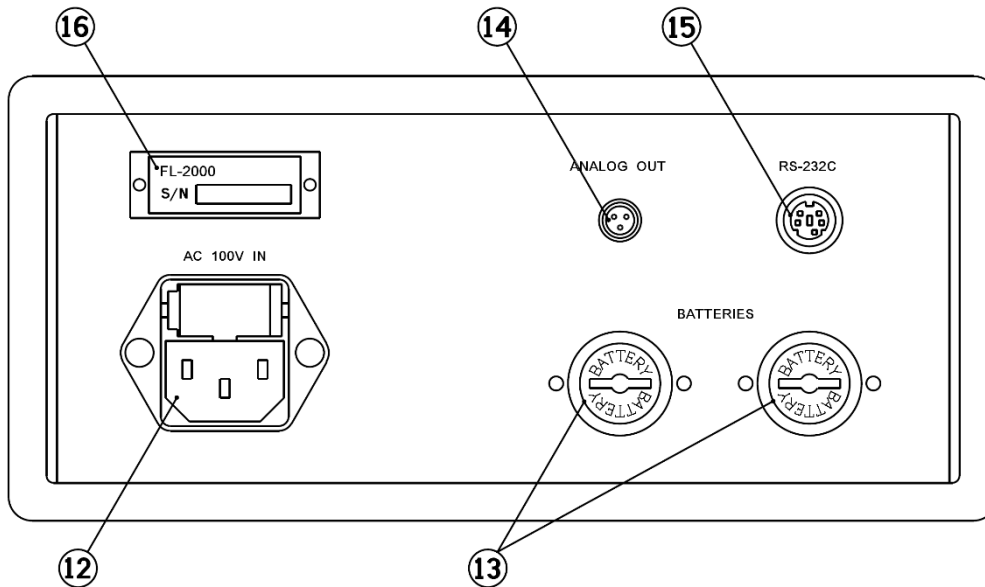
⑩電源スイッチ (POWER)

電源のON/OFFを行います。

⑪センサコネクタ (SENSOR)

光ファイバーセンサ (F Sシリーズ) を接続します。

<リア面>



⑫AC100V電源コネクタ (ヒューズホルダー付き)

AC100V電源コネクタ (アース端子付) を接続します。また、上部ホルダー内部に2 A ミニヒューズが入っています。

⑬電池ホルダー (BATTERIES)

単3アルカリ乾電池を3本ずつ6本入れます。AC電源供給が不可能な場所で計測を行う場合使用します。

⑭アナログ出力コネクタ (ANALOG OUT)

1°C当たり、10mVの電圧を出力します。付属のアナログ出力ケーブルを接続し、レコーダ等の電圧記録計に接続できます。

⑮通信接続コネクタ (RS-232C)

パソコンとの通信を行う場合、付属の通信ケーブルを接続します。付属のパソコンソフトを使用することによりパソコンから計測器の操作、メモリーデータの取り出しができます。

⑯機種銘板

機種名及び、製造番号が記載されています。

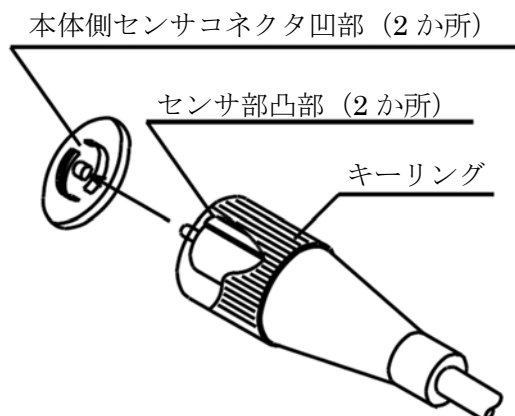
6. 操作

6.1 操作準備

本器を使用するために次のように外部との接続をし、その確認を行って下さい。

6.1.1 センサの接続

温度センサを図のようにして、本器フロント面のセンサコネクタ (SENSOR) に接続します。この時、センサのコネクタ部位置決め用凸部を本器のセンサコネクタ凹部に合わせて挿入し、キーリングが止まるまで回してセンサを本器に接続して下さい。



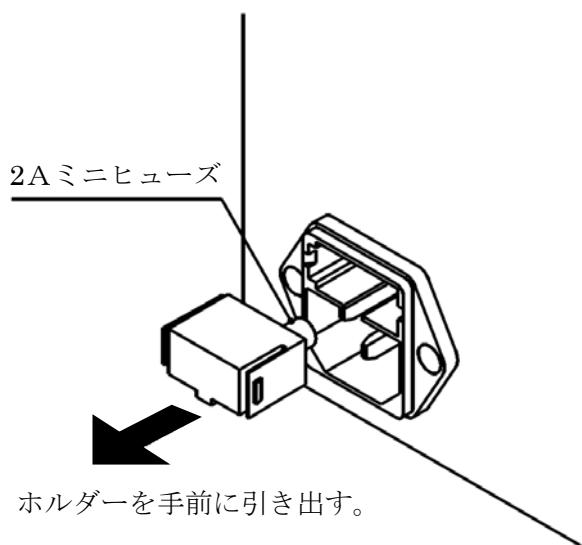
ご注意

- 温度センサは、必ず本器専用のものを使用して下さい。
指定以外のセンサをご使用になりますと、正確な測定ができない他、故障の原因となります。

6.1.2 ヒューズ

本器リア面のヒューズホルダーに、2Aミニヒューズが取り付けられています。
図のようにしてヒューズ取り付け部を引き出し、確認して下さい。

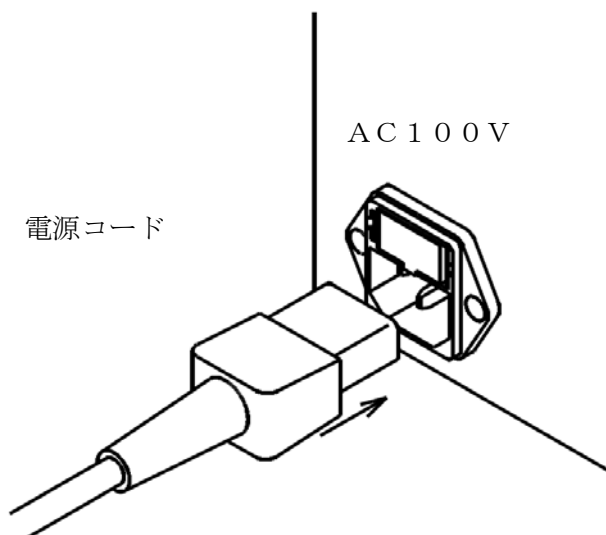
⚠ 注意 必ず電源コードを外してから行って下さい。



6.1.3 電源コードの接続

電源コードを図のようにして本器リア面のAC100V電源コネクタに接続します。

⚠ 注意 必ず電源をOFFにしてから行って下さい。

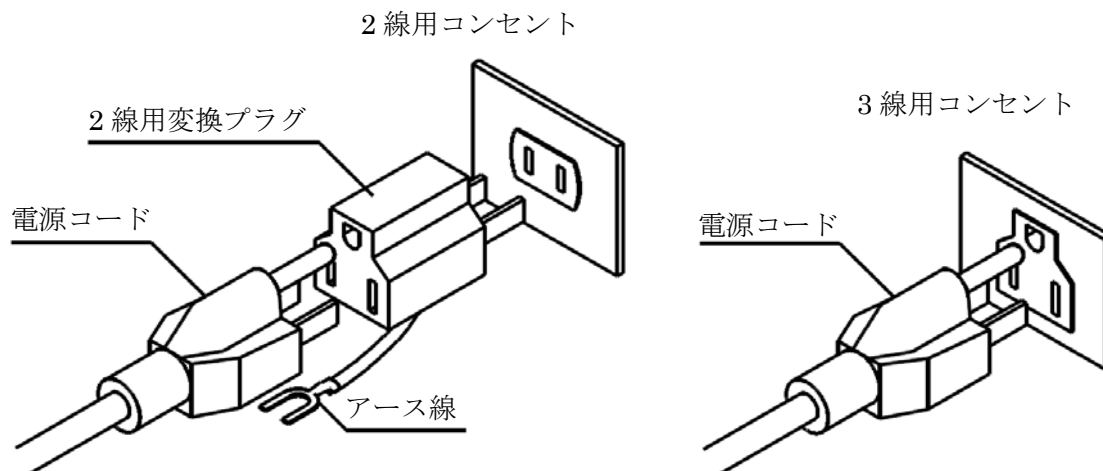


6.1.4 電源コードとコンセントの接続

電源コードのプラグをコンセントに接続します。

本器の電源コードには2線用変換プラグが接続してありますが、2線用で使用する場合はアース線を必ずアースターミナルに接続し、大地に接地して下さい。また2線用変換プラグを外しますと3線用として使用できます。

⚠ 注意 必ず電源をOFFにしてから行って下さい。



6.1.5 単3アルカリ乾電池の入れ方

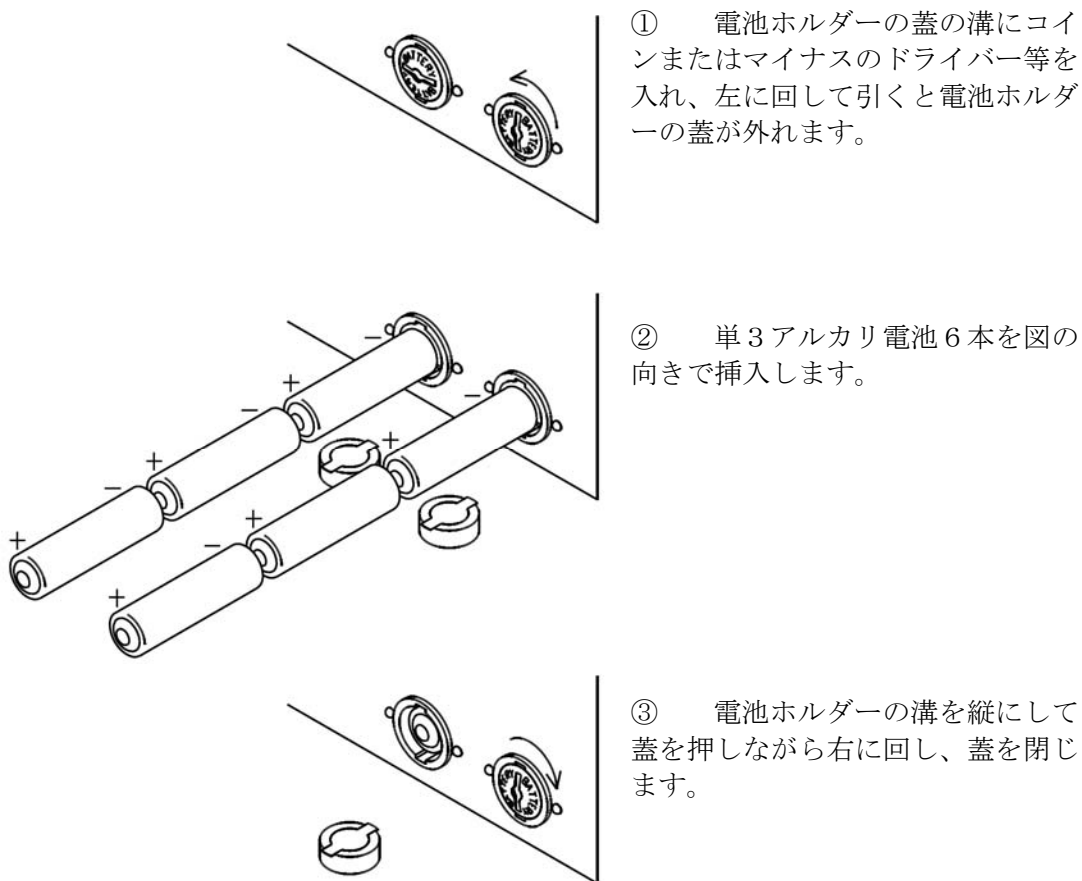
AC100V電源の供給が不可能な場所で計測を行う場合単3アルカリ乾電池6本で計測を行う事ができます。

本器リア面の電池ホルダーに図のように電池を入れて下さい。

⚠注意 必ず電源をOFFにしてから行って下さい。

ご注意

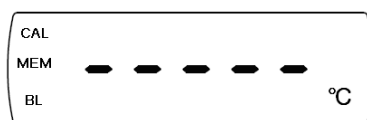
- 電池の[+]、[-]を正しく入れて下さい。
- 電池を使い終わった場合や、本器を長期間使用しない場合は本器から電池を取り出して下さい。
- 新品電池と中古電池、種類の異なる電池を混在して使用しないで下さい。
- 電池寿命は温度環境により、大きく変化します。



6.2 操作方法

6.2.1 電源の投入

操作準備ができましたら、電源スイッチをONにして下さい。
表示部の全LEDが数秒間点灯した後、計測スタンバイ状態となります。



<計測スタンバイ状態>

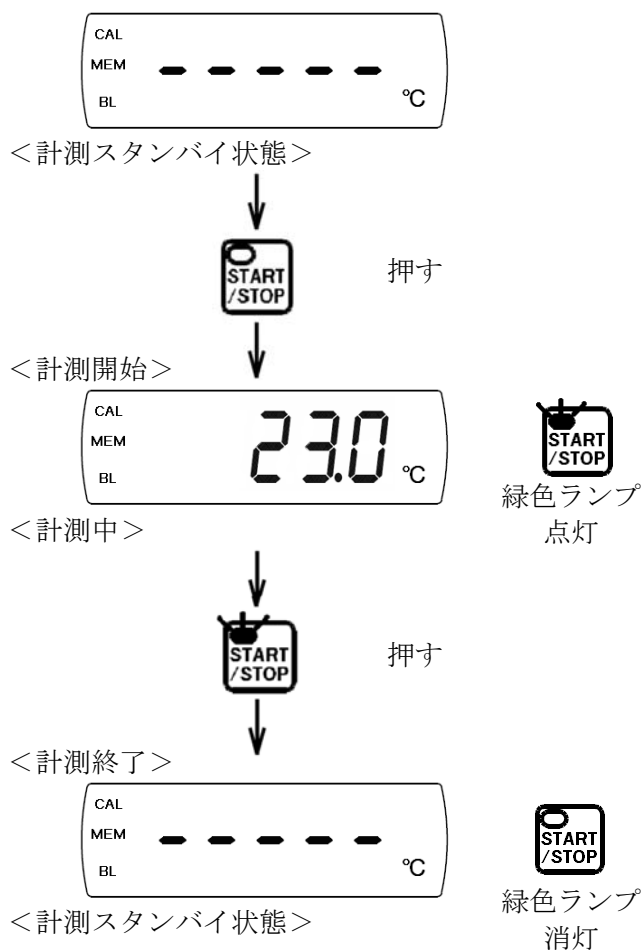
6.2.2 計測の開始/終了

計測スタンバイ状態の時、START/STOP キーを押すと計測を開始し（START/STOP キー部のランプが点灯）、表示部に計測値が表示されます。

計測中に START/STOP キーを押すと計測を終了し、計測スタンバイ状態となります。

計測中、表示部に”Errr”、”or”、”-or” が表示された場合は、計測不能状態です。

6.2.7 エラー表示とその対処をご覧下さい。



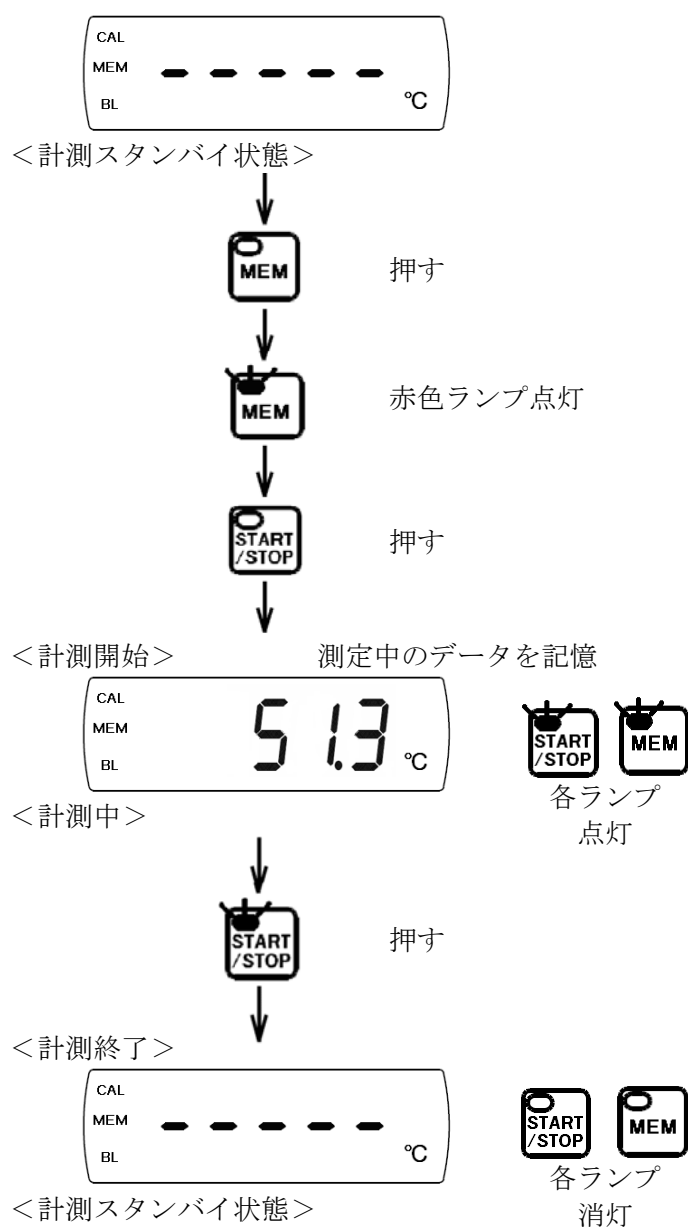
6.2.3 計測データの記憶

(1) 計測データのメモリー開始

本器は計測器内部に 15,000 データ分の計測データを記憶することができます。計測値を記憶する場合、計測スタンバイ状態であることを確認し、**MEM** キーを押して下さい。**MEM** キー部のランプが点灯している事を確認してから計測を開始します。このときの計測データは 1 秒毎に記憶されています。

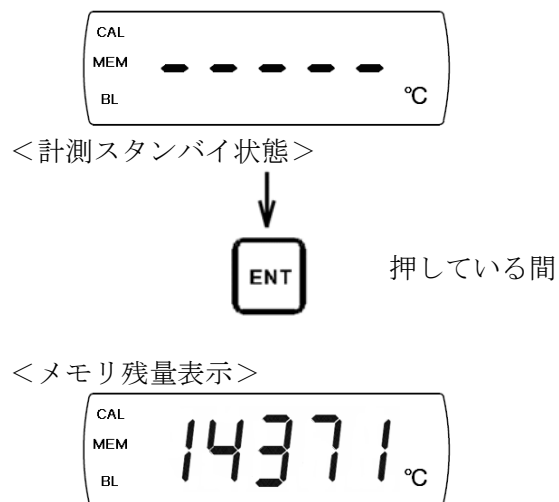
(2) 計測データのメモリー終了

計測を終了するとメモリー機能は解除されます。(MEM キー部のランプ消灯)
1 回の計測分を 1 ブロックとして記憶し、15,000 データ分を複数のブロックとして記憶することが可能です。



(3) メモリー残量表示

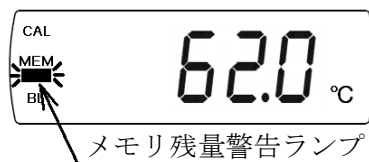
ENT キーを押している間、表示部にメモリー残量が表示されます。



※ キャリブレーション設定・実行時にはメモリー残量表示はできません。

(4) メモリー残量警告

メモリー残量が 300 データ以下となった場合、メモリー残量警告ランプが点滅し、残量が 0 になると点灯します。また、メモリー残量が 0 となった場合、メモリー機能は無効となります。(メモリー残量が 0 となっても計測は続きます。)



(5) 計測データの消去

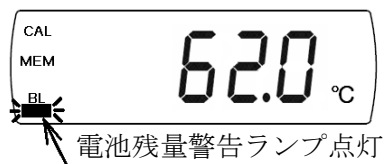
計測器内部に記憶されているデータを消去する場合、一度電源スイッチを OFF にし、ENT キーを押しながら再度電源を ON にして下さい。
メモリー残量は 15,000 となります。ENT キーを押して確認して下さい。

ご注意

- 全てのデータが消去され、一度消去したデータを元に戻すことはできません。
大切なデータを消去しないようにご注意下さい。

(6) 電池残量警告

電池の残量が少なくなった場合、電池残量警告ランプが点灯します。電池残量警告ランプが点灯しましたら、速やかに本書 6.1.5 の手順に従い電池交換を行って下さい。



ご注意

- 電池は必ずアルカリ単3電池をご使用下さい。
- 電池寿命は使用環境に大きく左右されます。
- 電池で動作中にACコードを挿入、またはAC100Vで使用中に電池動作に変更した場合、本器の動作は一時停止します。ご注意下さい。

6.2.4 キャリブレーション（校正）

本器は通常の計測において、 $\pm 2^{\circ}\text{C}$ の精度で計測を行うことができます。

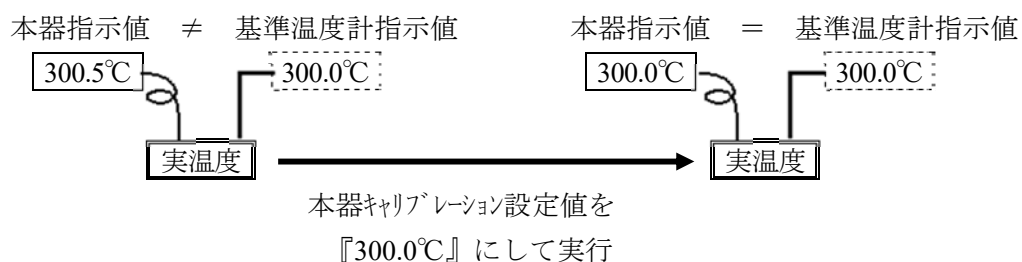
しかし、より高精度な計測が要求される場合、キャリブレーション（校正）機能をご使用下さい。

キャリブレーションを実行することにより、校正点より $\pm 50^{\circ}\text{C}$ の範囲内において $\pm 0.5^{\circ}\text{C}$ の計測精度が得られます。

また本器の校正は、基準とする実温度を実際に計測し、計測値と真値（キャリブレーション設定値）の差を演算（計測減衰時間に換算して加算）することにより補正を行います。

従って、正確な校正を行うためには計測を必要とする温度付近の「実温度」及び、正確な基準温度を得るための「基準温度計」が必要となります。

（校正には、温度校正器等のご使用をお勧めいたします。）

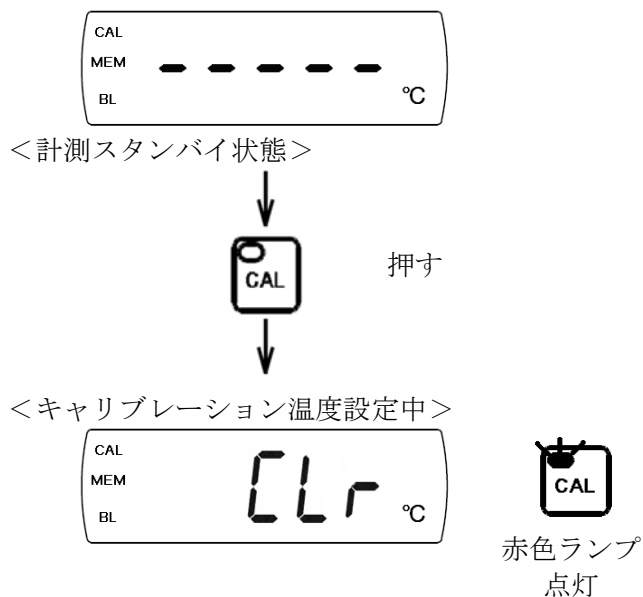


ご注意

- キャリブレーション実行中は、センサと計測器本体の組み合わせを絶対に換えないで下さい。センサのばらつきにより精度が得られなくなる可能性があります。

(1) キャリブレーション温度の設定

キャリブレーション温度を設定する場合、計測スタンバイ状態にあることを確認し、**CAL**キーを押して下さい。キャリブレーション温度設定モードになり、表示部に” [Lr” (クリア) が表示されます。



” [Lr” の状態で最初に・キーを押すと温度設定ができるようになります。
（” [Lr” の状態で・キーを押しても温度設定はできません。）温度設定は1桁ずつ数値を設定します。点滅表示されている桁の数値が変更できます。

- キー 数値設定の桁移動（点滅表示移動）
- △キー 点滅表示中の数値変更

温度設定を行ったら、**ENT**キーを押して下さい。キャリブレーション温度が決定され、計測スタンバイ状態になります。**START/STOP**キーを押すと計測を開始します。

ENTキーを押す前に**CAL**キーを押すと、設定変更を行わずに計測スタンバイ状態に戻ります。

また設定範囲は、-195.0～450.0℃です。設定範囲外に設定した場合は、**ENT**キーでの決定ができませんので設定をやり直して下さい。

ENTキーで決定されたキャリブレーション温度は計測器内部に保持されます。

(2) キャリブレーションの実行

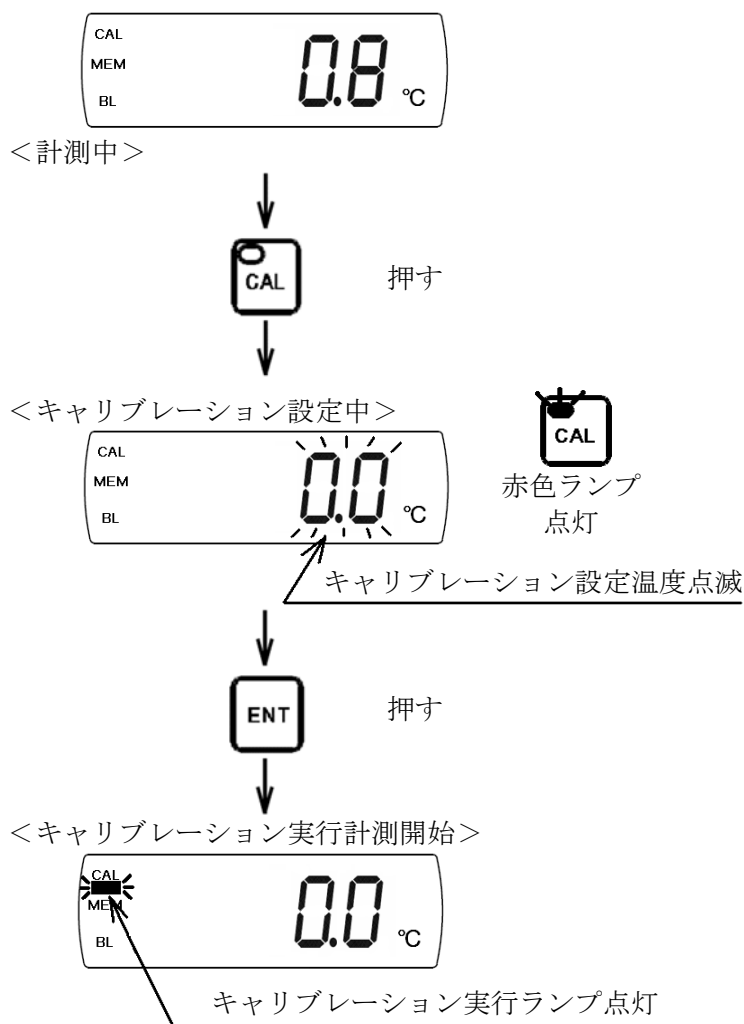
キャリブレーションを行うのに必要な基準の実温度（例えば0℃：水の3重点）を用意して下さい。

用意した基準温度内にセンサを入れ、計測を開始し、計測値が安定したことを確認してから**CAL**キーを押して下さい。表示部に設定されたキャリブレーション温度が点滅表示されます。

ENTキーで決定するとキャリブレーションが実行され、表示部に設定したキャリブレーション温度が表示されます。また、キャリブレーション実行中にはキャリブレーション実行ランプが点灯します。

ENTキーを押す前に**CAL**キーを押すとキャリブレーションを実行しないで計測に戻ります。

実行されたキャリブレーションデータは計測器内部に保持されます。



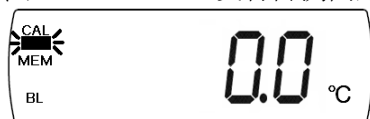
(3) キャリブレーションの解除

START/STOPキーを押して計測を中断し、**CAL**キーを押します。

キャリブレーション温度設定モードにて・キーでキャリブレーション温度を” [Lr” に設定して**ENT**キーを押して下さい。

再び、**START/STOP**キーを押して計測を開始し、**CAL**キーを押すと” [Lr” が表示されますので**ENT**キーを押して下さい。キャリブレーションが解除されます。

<キャリブレーション実行計測開始>



押す



赤色ランプ
点灯



押す

<キャリブレーション実行解除>



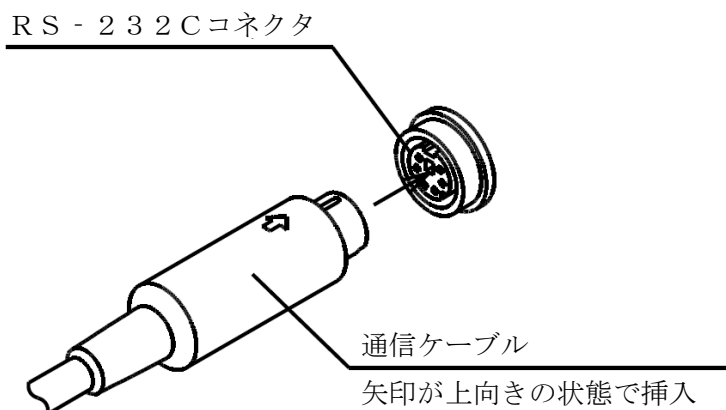
赤色ランプ
消灯

キャリブレーション実行ランプ消灯

6.2.5 RS-232C通信

(1) 通信ケーブルの接続

通信ケーブルを図のようにして本器リア面のRS-232Cコネクタに接続します。



もう一方のコネクタをパソコンに接続して下さい。

(2) パソコンソフト(AMS-800)のインストール

AMS-800のプログラムファイルはCD-ROMからインストールします。CD-ROMから起動することはできません。コンポーネントを必ずハードディスクにインストールしてからプログラムを起動して下さい。

AMS-800のインストール及び、詳しい操作方法につきましては、別途添付のAMS-800取扱説明書をご参照下さい。

AMS-800 パソコンソフトの動作環境について

対応OS : Microsoft Windows7
Microsoft Windows8.1
Microsoft Windows10

上記OSが正常に動作可能なスペックを有したパソコン

- ※ 推奨環境の全てのパソコンについて動作を保証するものではありません。
- ※ システム管理者権限(Administrator)のユーザーのみで使用可能です。
- ※ Macintoshには対応していません。
- ※ Microsoft® Windows® 7, Windows® 8.1, Windows® 10は、米国 Microsoft Corporationの、米国、日本及びその他の国における登録商標または商標です。
- ※ Windows 7/8.1/10 が正常に動作可能な環境及び、そのOSに対応するプリンタを前提としております。

6.2.6 アナログ出力

アナログ出力は、本器リア面のアナログ出力コネクタ（ANALOG OUT）より以下の条件で出力します。温度指示に連動して出力しますので、記録計等を接続することにより温度変化を目で見ることや記録を残すことができます。

出力範囲 全計測範囲
 出力レート 10mV/°C
 分解能 1mV
 ピンコネクション



ピンNo.	
A	信号
B	GND
C	N.C.

温度表示に対する電圧出力

温度表示 (°C)	電圧出力 (mV)
0.0	0
450.0	4500
-195.0	-1950
Err	4500

(適合コネクタ：多治見無線電機製 R05-PB3M)

ご注意

- アナログ出力ケーブル及び本器は、電磁気環境下に設置しないで下さい。本器が破損したり、計測誤差が生じる可能性があります。

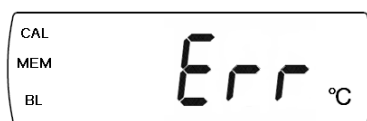
6.2.7 エラー表示とその対処

(1) ”Err” (エラー)、”or” (オーバー)、”-or” (マイナスオーバー)

計測中、表示部に”Err”、”or”、”-or”が表示された場合には

- ・センサの未接続
- ・センサの破損
- ・本器に適合しないセンサの使用
- ・計測温度が本器及びセンサの計測範囲外

等の原因により計測不能状態にあります。



計測温度が本器及びセンサの計測範囲外の場合はセンサの性能を維持するため、速やかに計測範囲内の温度の場所へ移動させて下さい。

またセンサが本器専用のセンサであること、センサが正しく接続されているか（6.1.1 センサの接続 参照）確認して下さい。

正しく接続されていた場合にはセンサ破損の可能性があります。センサを交換して下さい。

センサに異常がないことが確認されても表示が”Err”状態の場合は、お買い求め頂いた販売店または当社までご連絡下さい。

7. 保守

7.1 本器の保管

本器を保管する場合には、下記のような場所は避けて下さい。

- ・直射日光の当たる場所
- ・振動の激しい場所
- ・湿気の多い場所（80%R.H.以上）
- ・高温な場所（50℃以上）
- ・塵、ゴミ、腐食性ガス、塩分の充満する場所
- ・高電磁界中

使用されない場合は、センサ入力部にキャップを被せて保管して下さい。

また長期に渡って使用されない場合は、購入時の梱包ケースに保管することをお勧めいたします。

7.2 ケースが汚れた場合

ケースが汚れた場合は、水を少し含ませた布で汚れを拭き取って下さい。

シンナー、ベンジン等の有機溶剤はケースやスイッチを変色させたり、変形させたりする恐れがありますので使用しないで下さい。

7.3 移動

電源スイッチをOFFにし、電源コードやセンサ等の接続しているものを全て取り外して下さい。

移動の際は、落としたり、ぶついたりしないように十分注意して下さい。

本器が破損する恐れがあります。

8. 仕様

入力点数	1点
測定範囲	-195.0～450.0℃
分解能	0.1℃
精度	キャリブレーション未使用時：±2℃ ※ 但し、400.0～450.0℃の精度は±5℃ キャリブレーション使用時：±0.5℃（校正温度±50℃以内にて） ※ 但し、雰囲気温度25±5℃以内
温度係数	±(0.01% of F.S./℃)（動作温度範囲内にて）
表示	文字高 15mm 赤色LED 5桁
光源	青色LED（寿命 半永久）
動作環境	0～40℃、15～80%R.H.（但し、結露なきこと）
保存環境	-10～50℃、10～85%R.H.（但し、結露なきこと）
電源	AC100V±10% 50/60Hz または単3アルカリ乾電池6本 （アルカリ乾電池にて連続動作で約5時間駆動可能）
消費電力	約 2 VA
外形寸法	210(W)×88(H)×230(D) mm（突起部を除く）
重量	約 3 kg
計測タイミング	サンプリング 250ms、表示更新 1s
メモリ	15,000データ、インターバル 1s（表示連動）

インターフェース	RS-232C
	転送速度 9600bps
	データ構成 7bitデータ長、奇数パリティ、1stop bit
アナログ出力	出力レート 10mV/°C
	分解能 1mV
	精度 ±(0.2% of F.S.) (但し、雰囲気温度25±5°Cにて)
	温度係数 ±(0.01% of F.S./°C)
キャリブレーション	1点校正 (計測温度範囲内任意の温度にて実温度校正)

10. 保証

当社の製品は、厳密な社内検査を経て出荷されておりますが、万一製造上の不備による故障あるいは、運送上の事故などによる故障を発見されましたら、お買い求め頂きました販売店または当社までご連絡下さい。

当社製品の保証期間は納入日より1年間です。この期間中に発生した事故で原因が明らかに当社の責任と判定された場合には、無償修理いたします。

下記の原因による故障は、以下なる場合でも保証されませんのでご注意下さい。

- ・火災、地震、水害等の天災地変及び異常電圧による故障、破損の場合
- ・お客様による輸送、移動時の落下、衝撃等、お客様のお取り扱いが適正でないために生じた故障、破損の場合
- ・弊社のサービスマン以外の手による修理または改造により生じた故障、破損の場合
- ・故障の原因がこの計測器以外の他の部分、例えば周囲の強力な磁界、接続機器の故障等による場合
- ・本製品の取扱説明書に記載された使用方法及び、注意事項に反するお取り扱いによって生じた故障の場合

修理は原則として安立計器㈱内にて行い、出張修理は致しません。弊社までの返送費用はお客様にてご負担願います。

保証は日本国内においてのみ有効です。

温度センサは消耗品ですので保証されません。

以上、予めご了承下さい。