

4チャンネル蛍光式光ファイバー温度計 “AMOTH”

FL-2400

取扱説明書

FHE-90033

第3版

2017年1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-2400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 <http://www.anritsu-meter.co.jp/user/touroku.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ください。

- 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。
- 本製品は、米国ラクストロン社とのライセンス契約に基づき、設計・生産されております。同契約の条件により、米国・ヨーロッパへの本製品の持ち込みは禁止されております。

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
 - 6.2 各機能の操作方法
 - 6.2.1 チャンネルの設定 (チャンネルの計測ON/OFFの設定)
 - 6.2.2 計測の開始/終了 (スタート/ストップ)
 - 6.2.3 キャリブレーション (校正)
 - 6.2.4 RS-232C通信
 - 6.2.5 アナログ出力
 - 6.2.6 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 4チャンネル蛍光式光ファイバー温度計

2. 型式 FL-2400

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RS-232C通信機能、アナログ出力機能を有しており、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 ケ
アナログ出力コード	4 本
通信ケーブル	1 本
USB-RS-232C 変換器	1 台
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-2400 ユーザ登録用 FAX シート	1 部

4.2 再梱包

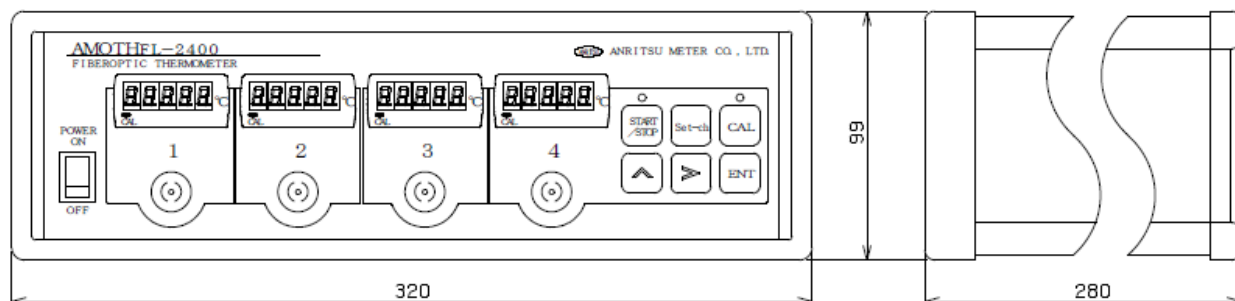
本器を移動 (郵送・車などによる移動など) する場合には、本器購入時の梱包箱及び梱包材をご利用下さい。この梱包箱及び梱包材がない場合は、緩衝材で本器を十分に保護して下さい。

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。

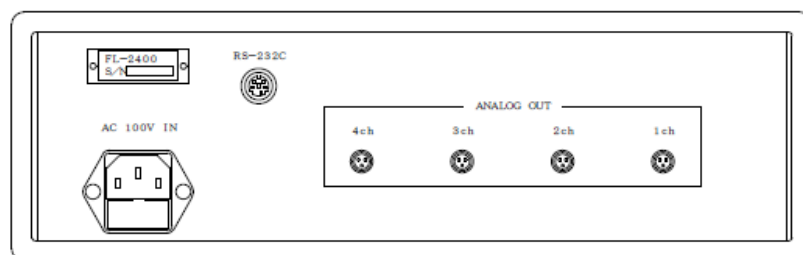
5. 各部の名称と機能

5.1 外観図

フロント面



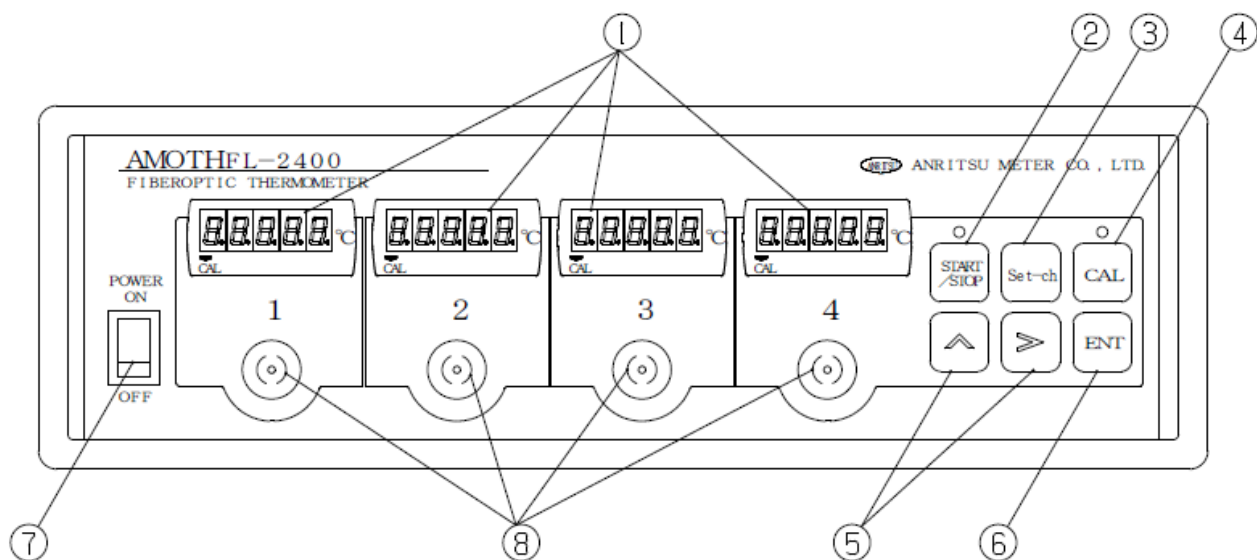
リア面



※ ゴム足、取手等の突起物寸法は含んでいません。

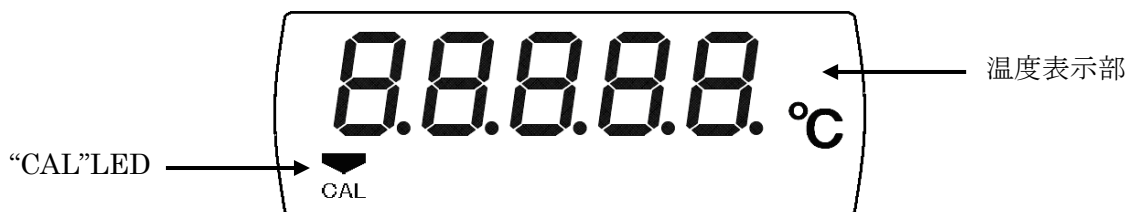
5.2 各部の名称と機能

<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。
各チャンネル同一表示部



②スタート/ストップキー (START/STOP)

ONチャンネル全ての温度計測のスタートとストップを行います。

③セットチャンネルキー (Set-ch.)

各チャンネルそれぞれの、温度計測のON/OFFを設定します。

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カーソルキー (←→)

各チャンネルの ON/OFF 設定、キャリブレーションの設定を行います。

⑥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。

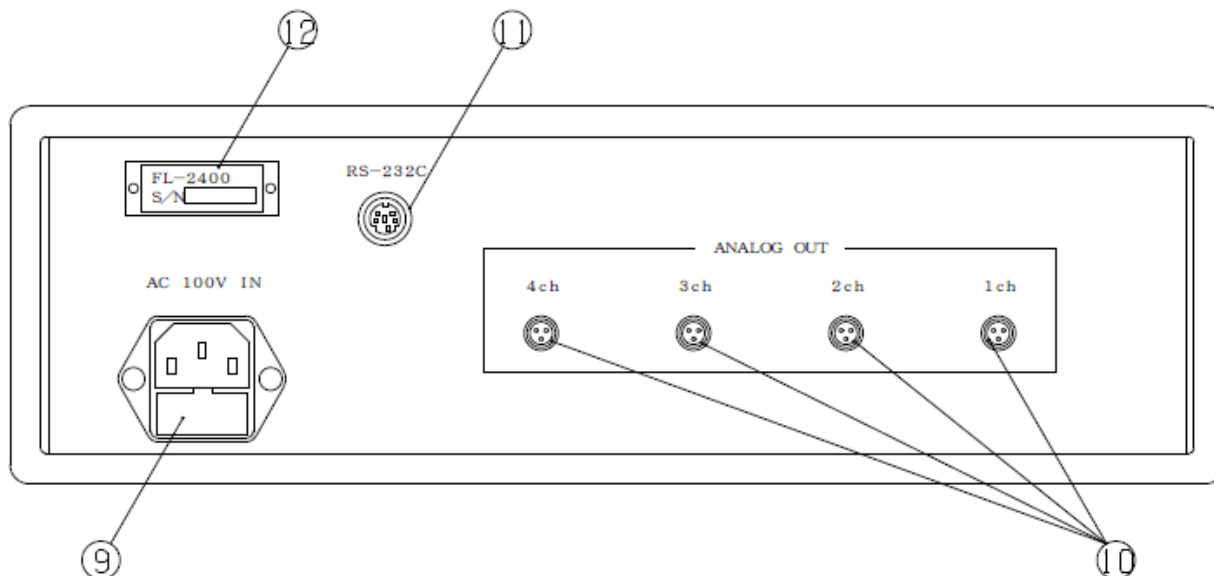
⑦電源スイッチ (POWER)

電源のON/OFFを行います。

⑧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>



⑨AC100V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2Aミニヒューズが入っています。

⑩アナログ出力コネクタ（ANALOG OUT）

チャンネル毎に1℃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。

⑪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START/STOP操作、リアル計測データができます。

⑫機種銘板

機種名及び、製造番号が記載されています。

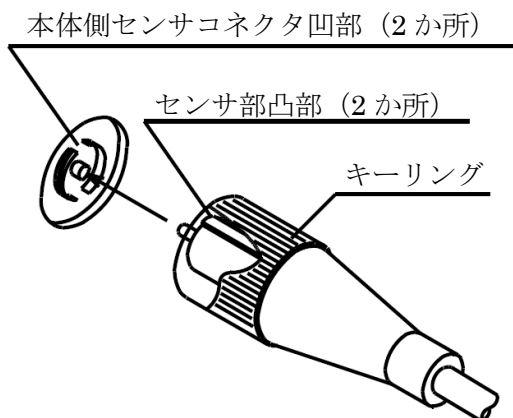
6. 操作

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。



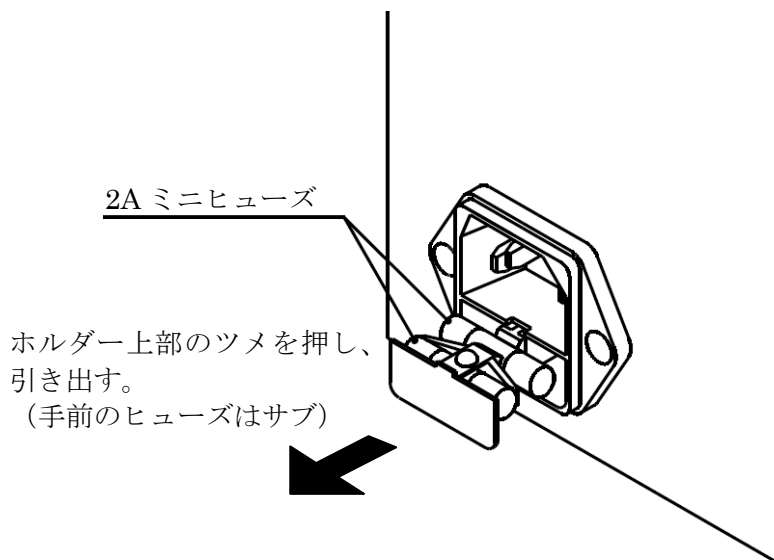
ご注意

- 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。

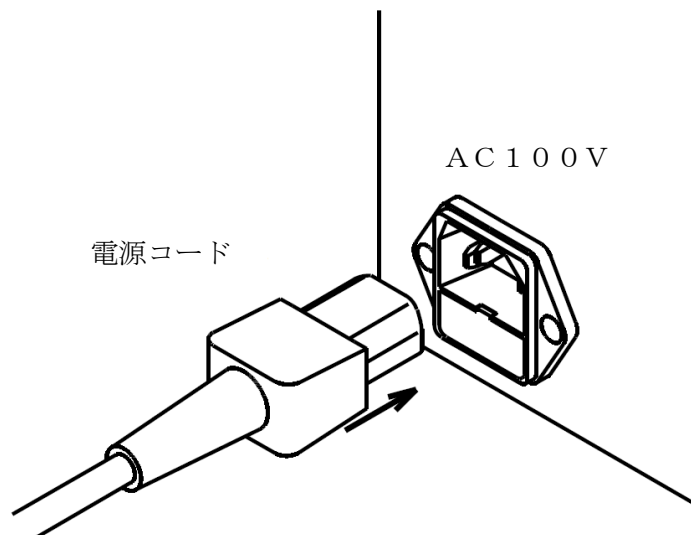
⚠ 注意 必ず電源コードを外してから行って下さい。



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。

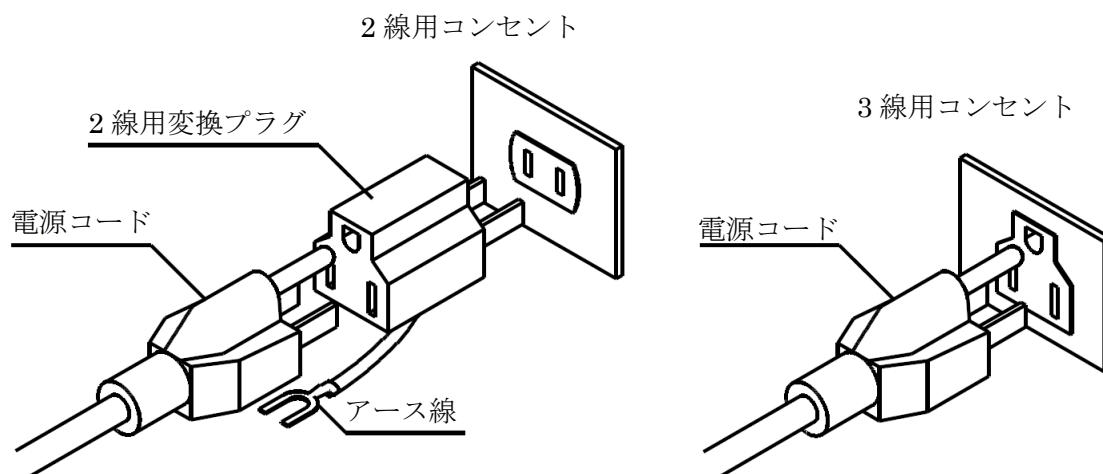


6.1.4 電源コードとコンセントの接続

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。



6.2 各機能の操作方法

6.2.1 チャンネルの設定（チャンネルの計測ON/OFFの設定）

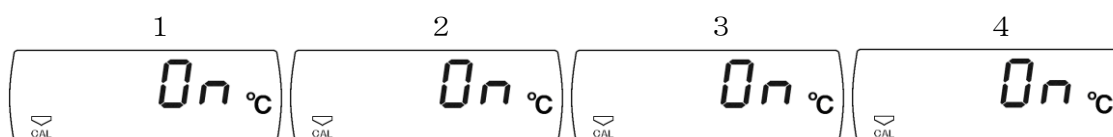
操作準備ができましたら、電源スイッチをONにして下さい。

電源投入後、表示部に“Err.”が表示された場合、通信エラーが発生していますので、再度電源を投入して下さい。

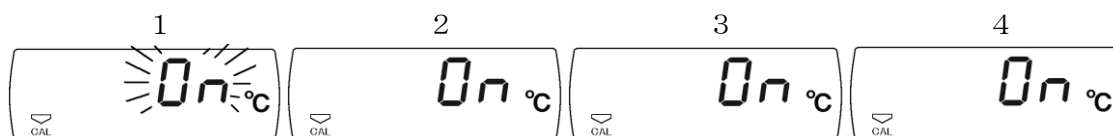
表示部のLEDが数秒間点灯した後、計測スタンバイ状態となります。

計測スタンバイ状態では、各チャンネルの計測ON/OFF状態を表示します。

ON (On) は計測可能、OFF (OFF) は計測休止を意味しています。

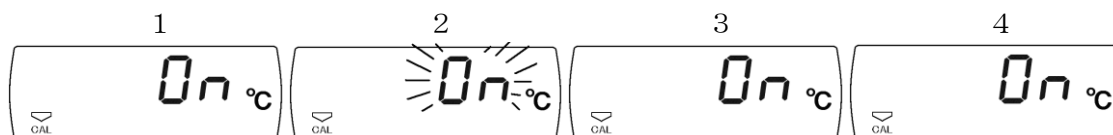


計測スタンバイ状態時に **Set-ch** キーを押すと、1チャンネルの表示が点滅します。



チャンネルを変更するときは、**Set-ch** キーを押して下さい。次のチャンネルの表示が点滅します。

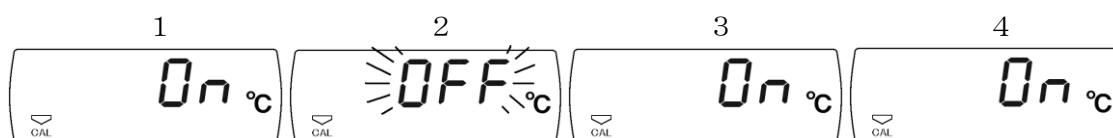
チャンネルは 1 ch → 2 ch → 3 ch → 4 ch → 1 ch… の順番で繰り返されます。



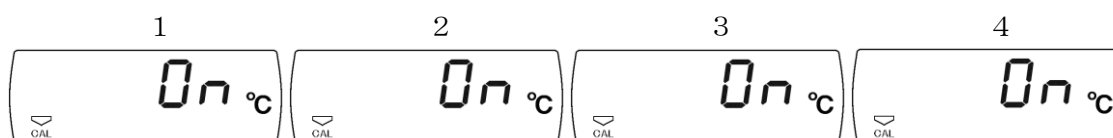
Set-ch キーで ON (On) と、OFF (OFF) を切り替えます。

計測しないチャンネルは OFF を選択して下さい。

Set-ch キーを押す毎に ON → OFF → ON… の順番で繰り返されます。

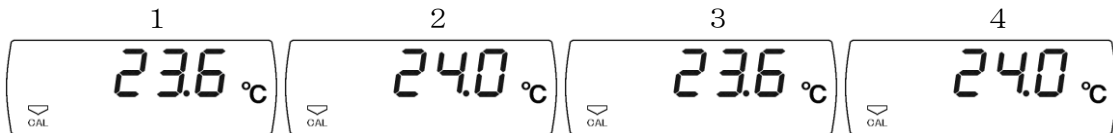


ENT キーで全チャンネル表示部の点滅が点灯となり、チャンネルの計測 ON/OFF 設定が完了となります。

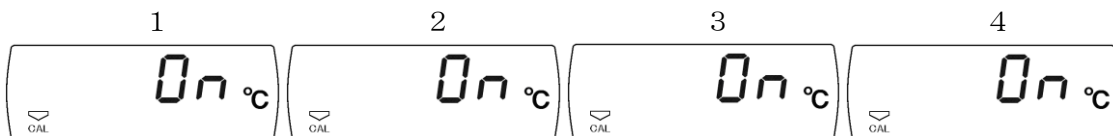


6.2.2 計測の開始と終了（スタート/ストップ）

計測スタンバイ状態の時、**START/STOP**キーを押すと ON 設定にしたチャンネルの計測が開始されて、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“Err”、“or”、“-or”が表示された場合は、計測不能状態です。
6.2.6 エラー表示とその対処をご覧ください。

6.2.3 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。

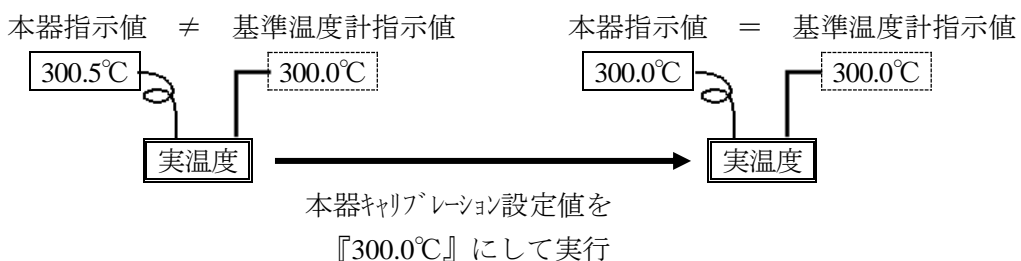
しかし、より高精度な計測が要求される場合、キャリブレーション（校正）機能をご使用下さい。

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。）




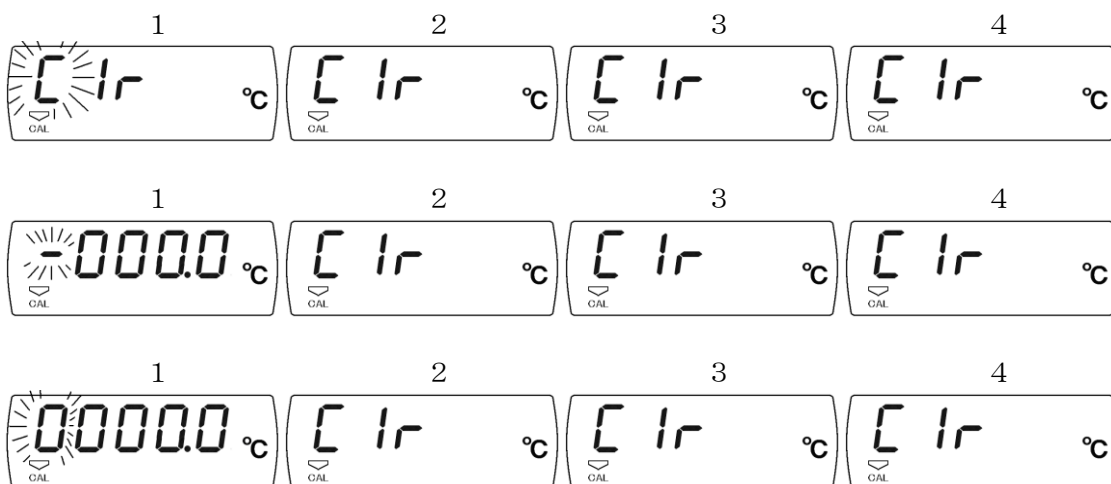
※キャリブレーション実行中は、センサと計測器本体（チャンネル）の組み合わせを絶対に換えないで下さい。センサ精度のばらつきにより精度が得られなくなる可能性があります。

(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、各チャンネル別にキャリブレーション値を設定できます。**CAL**キーを押しますと、表示部に“[Lr”（クリア）または前回設定値が表示され、1チャンネルの表示部が点滅します。（キャリブレーションを解除する場合は、全チャンネル“[Lr”に設定します。）

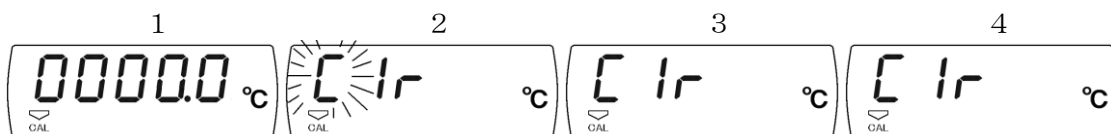
キーを押す毎に [Lr → -000.0 → 0000.0 → [Lr…の順番で繰り返されます。



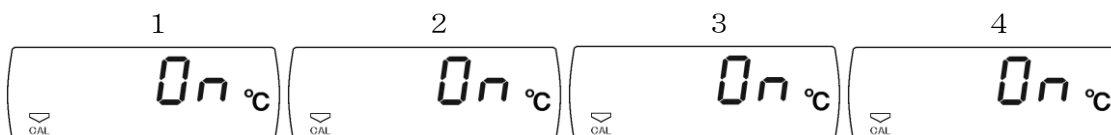
“-000.0”、“0000.0”表示の時に、キーを押すと、桁移動となります。

最上桁以外（2桁目から）の時にキーを押すと 0 → 1 → 2 → … → 8 → 9 → 0 → 1 が繰り返されます。

チャンネル変更を行う時は、表示部が “[Lr”表示の時にキーを1回押すか、“-000.0”、“0000.0”表示の時に、キーを5回押して下さい。



ENTキーでキャリブレーション設定値は確定となり、各チャンネルは計測スタンバイ状態の表示となります。



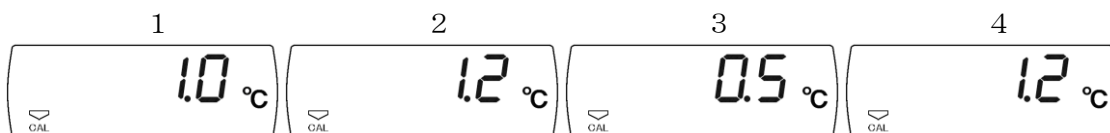
※計測状況がOFFになっているチャンネルには、キャリブレーションの設定ができません。計測状況をONにしてから設定を行って下さい。

(2) キャリブレーションの実行

計測時に[CAL]キーを押すことにより、各チャンネル毎または、全チャンネル同時に設定した値でキャリブレーションを実行します。

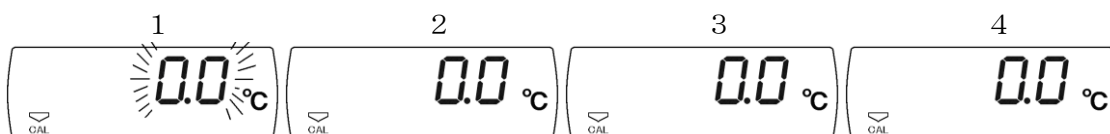
- 任意のチャンネルでキャリブレーションを実行する場合

START/STOPキーで計測を開始します。



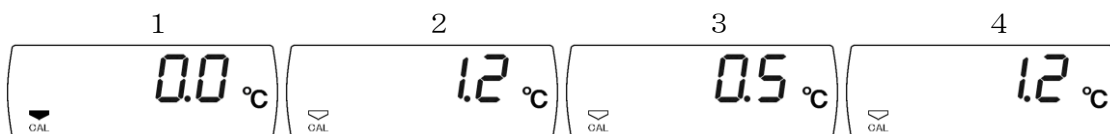
[CAL]キーを押すと1チャンネルの表示が、1チャンネルのキャリブレーション設定値となり点滅します。

(そのほかのチャンネルは、キャリブレーション設定値の点灯表示となります。)



このとき、[ENT]キーを押すと1チャンネルのみキャリブレーションを実行します。キャリブレーションを実行すると、表示部のCAL LEDが点灯しキャリブレーション実行中となります。

- ※ キャリブレーションの実行は、温度指示値が安定している状態で行って下さい。

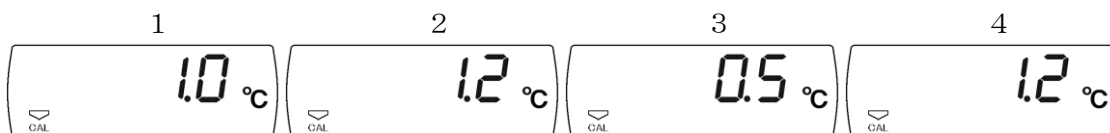


- 全チャンネル同時にキャリブレーションを実行する場合

START/STOPキーで計測を開始します。

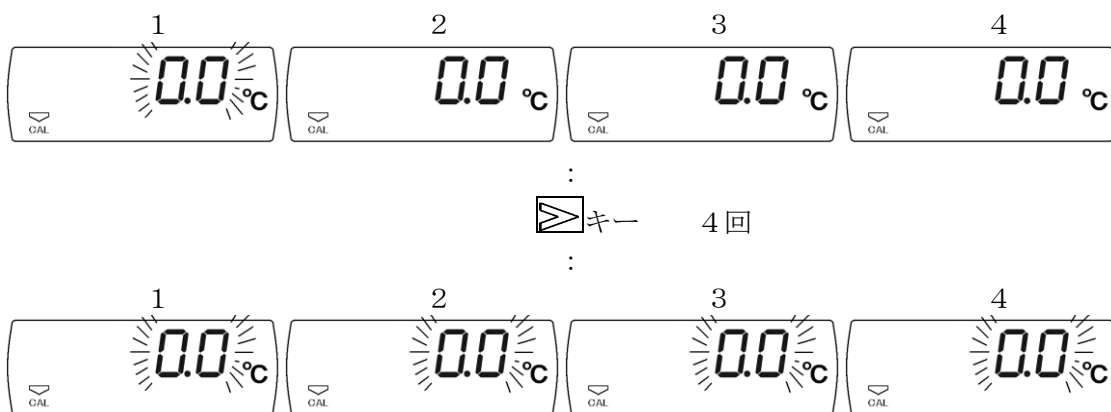
[CAL]キーを押すと1チャンネルの表示が、1チャンネルのキャリブレーション設定値となり点滅します。

(そのほかのチャンネルは、キャリブレーション設定値の点灯表示となります。)



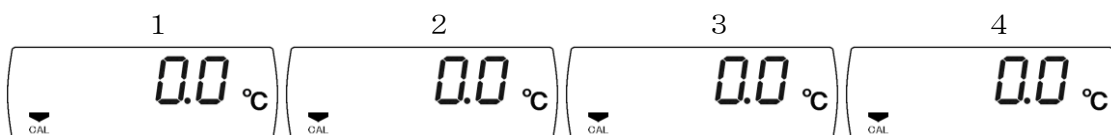
[>]キーを押すと、キャリブレーション実行チャンネルを変更することができます。

チャンネルは 1ch → 2ch → 3ch → 4ch → 全ch → 1ch… の順番で繰り返されます。

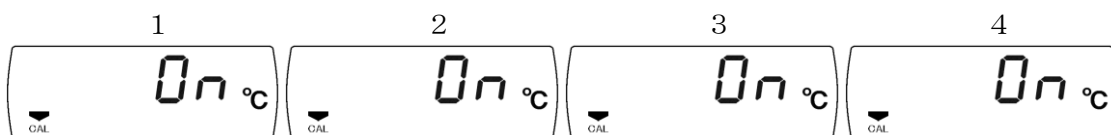


全チャンネル点滅時にENTキーを押すと、全チャンネル同時にキャリブレーションを実行することができます。

※ キャリブレーションの実行は、温度指示値が安定している状態で行って下さい。

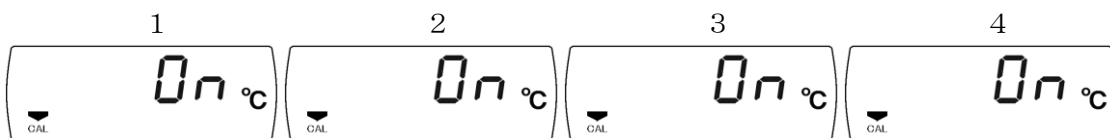


キャリブレーション実行チャンネルは、スタンバイ時もキャリブレーション実行中を示す表示部のCAL LEDが点灯したままになります。

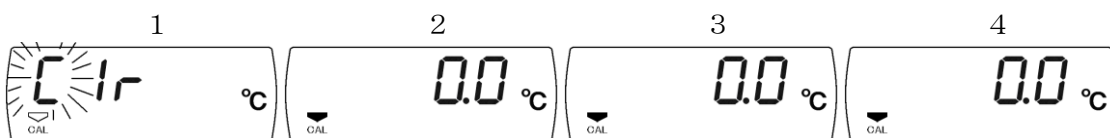


(3) キャリブレーションの解除

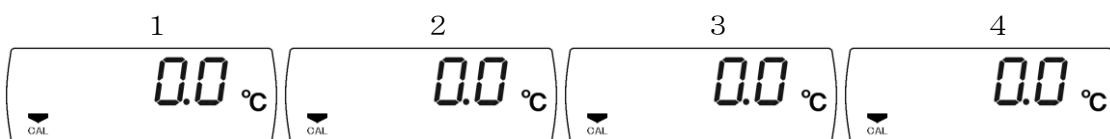
計測スタンバイ状態より、**CAL**キーを押し、キャリブレーション温度設定モードにします。



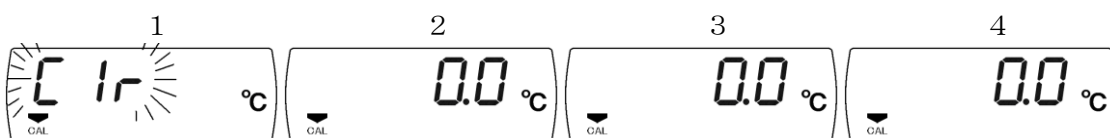
キャリブレーション温度設定モードにて Δ キーでキャリブレーション温度を“1.0”に設定して**ENT**キーを押して下さい。



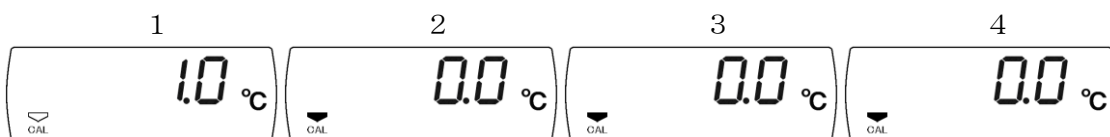
START/STOPキーを押して計測を開始して下さい。



CALキーを押すと“1.0”が表示されますので**ENT**キーを押して下さい。



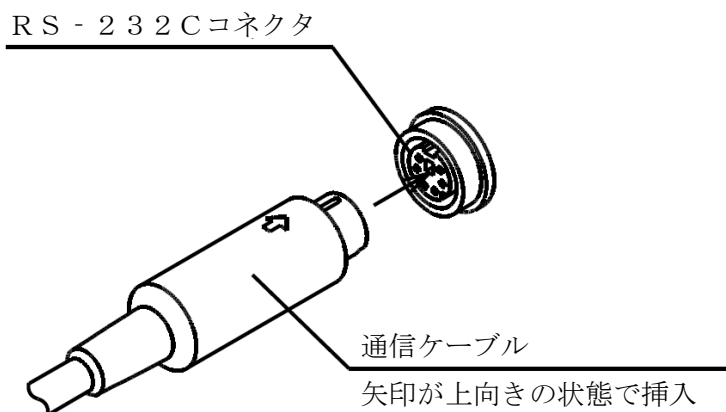
キャリブレーションが解除されます。



6.2.3 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。

6.2.5 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) よりチャンネル毎に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)

※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、計測誤差が生じたりする可能性があります。

6.2.6 エラー表示とその対処

(1) “Err.” (エラードット)

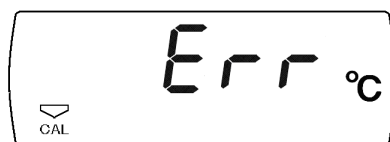
電源投入時及び計測中に“Err.”が表示された場合、各チャンネルの計測部通信エラーが発生しています。電源再投入で復帰しない場合は、お買い求め頂いた販売店または当社までご連絡下さい。

(2) “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に移動させて下さい。

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	4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 ※ キャリブレーションはチャンネル毎に設定可能
温度係数	±(0.01% of F.S./℃)（動作温度範囲内にて）
表示	文字高 7.5mm 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
消費電力	約 40 VA
外形寸法	320(W)×99(H)×280(D) mm（突起部を除く）
重量	約 5 kg
計測タイミング	サンプリング 250ms、表示更新 1s

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)
	※ 各チャンネル独立出力
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)
	※ キャリブレーションはチャンネル毎に設定可能

9. 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ください。

- ・ 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(株)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。