

携帯形デジタル放射温度計

IRT-300-AS IRT-300-AT

取扱説明書

**本取扱説明書は、必ず本計器の近くに
大切に保管してください。**

この説明書は、最終的に本計器をお使いになる方のお手もと
に確実に届けられるよう、お取り計らいください。

■ はしがき / お願いとお断り

このたびは、[IRT-300-AS, IRT-300-AT デジタル形放射温度計]をお買いあげいただきまことにありがとうございます。
本器を、正しく安全にご使用いただき、かつトラブルを未然に防ぐため、本取扱説明書を必ずお読みください。

お願い

計装・設置・販売業者の方へ

この説明書は、実際に本器をご使用される担当者のお手許へ、確実に渡るよう手配してください。

お願い

本器をお取扱になる方へ

この説明書にそって、正しくご使用ください。
この説明書は、保守の際にも必要になります。本器を廃棄するまで大切に保管してください。ご不明な点があるとき、または技術的サービスが必要なときは、最寄りの営業所(出張所)、または販売店までご連絡ください。

お断り

1. 本書の記載内容は、お断りなく変更する場合がありますので、ご了承ください。
2. 万一、本取扱説明書に乱丁、落丁などの製本上の不備があるとき、または内容に不審な点や誤り、記載もれなどがあるときには、ご面倒をおかけしますが、最寄りの営業所(出張所)、または販売店までご連絡ください。
3. 取扱説明書の知的所有権は当社に帰属します。当社に無断で全部または一部を第三者に公開しないでください。

■ 重要なお知らせ

本器を正しく安全に使用していただくため、本器の操作、保管にあたっては下記の安全注意事項を必ずお守りください。

1 本器の使い方と環境


- ・本器は携帯形の計器です。長期的な測定や固定されて測定する場合は、三脚・簡易雲台をご使用ください。
- ・本器の使用温度範囲は0～50℃、結露しないことです。
- ・埃などの雰囲気内での使用を避けてください。また使用後は、汚れなどを取り除いてください。(カバーガラスの清掃は[8.3. カバーガラスの清掃]の項を参照ください。)
- ・本器は精密計器ですので、振動や衝撃をあたえないように充分注意してください。
- ・本器をご使用にならないときは、電池の消耗を防ぐため、**電源スイッチ**を必ず切ってください。
- ・ガラスは本器の測定波長域の赤外線透過できませんので、ガラス越しで計測するとガラスの表面温度の測定になります。(IRT-300-ATをご使用の場合のみ)
- ・周囲温度が急激に変化するような場合、測定値に影響をおよぼすことがあります。周囲の温度に充分なじませたあとにご使用ください。温度差の大きい場所に持ち込んだ場合には1時間程度放置してから測定を行ってください。(IRT-300-ATをご使用の場合のみ)

2 保管の仕方

- ・本器の保管の場所は高温・多湿の所は避け、必ずレンズキャップをして保管してください。乾燥剤(シリカゲル)などと一緒に常温付近で保管すれば、より安全です。
- ・自動車のリアウインドやトランクの中などに放置すると、真夏の炎天下では極度の高温になり、本器を故障させることがありますので、このような場所には放置しないでください。
- ・2週間以上使用しないときは、電池を取り出してください。電池の液漏れで本器を害することがあります。
- ・本器が故障したときには、自分で分解せずに、最寄りの営業所(出張所)、または販売店までお問い合わせください。

3 本説明書中の記号

本器を安全にお使いいただくために、故障や思わぬ事態にならないために、注意する事項を重要度によって、次の記号で表しています。

| 重要度 | 記号 | 内容 |
|-----|---|--|
| 1 |  | 警告 のある説明文を扱っているタイトルに記しています。 |
| 2 | 警告 | 感電など人体に危険(生命に危険をおよぼす恐れがあります。)な事故や火災・けがの原因、および本器の故障が充分予測できる場合 |
| 3 | 注意 | 人体に傷害を負ったり、本器が思わぬ事態になる恐れがある場合 |
| 4 | 備考 | 取扱説明書の補完で、知っていただきたい項目 |
| 5 | 参考 | 取扱説明書の補完で、知っているると便利な事項 |

■安全に対する警告と注意事項

本器を使用するときは、必ず以下の事項を守り、正しくお使いください。

また、取扱説明書をよく読んだ上、いつでも見ることでできる場所に大切に保管ください。


警 告 (取扱を誤ると、死亡あるいは重症を負う可能性が想定される)

- ・本器のファインダーを通して、太陽を絶対に見ないでください。失明の原因になります。検出素子保護のためにも対象面を直接太陽に向けることは絶対に避けてください。高温物体を測定するときは[5.4. 測定上の注意]の項を参照ください。
- ・可燃性、または爆発性ガスのある場所では、本器を作動させないでください。本器をそのような環境下で使用することは大変危険です。
- ・電池を火の中に入れてたり、充電、ショート、加熱、分解などをしないでください。破裂や発熱により、火災、けがの原因になります。
- ・万一本器が破損したり、煙や異臭がする場合は、使用しないでください。火災の原因となります。煙や異臭、破損がある場合はただちに電源を切り、電池を外し、当社営業所(出張所)、または販売店までお問い合わせください。

注 意 (取扱を誤ると、使用者が傷害を負うか、物理的損害の発生が想定される)

- ・本器指定以外の電池を使用しないでください。また本器に挿入する場合は、本器の極性表示(プラスとマイナス)にしたがい、正しく挿入してください。極性を間違えて挿入すると、電池の破裂、液漏れにより、火災、けがの原因になったり、周囲を汚損する恐れがあります。
- ・本器のファインダーをのぞきながらの歩行はしないでください。転倒など、事故の原因になる恐れがあります。
- ・本器の分解、改造は、絶対に行わないでください。本器の分解、改造は故障の原因になるだけでなく、危険を伴うことがあります。
- ・本器を安全にご使用いただくために、本説明書に記載された[事項]や取扱方法を遵守してください。遵守しないで本器を運用した場合、本器自体の損傷や機能低下あるいは、装置に損傷を与える恐れがあります。
- ・使用済み電池の廃棄は、決められた場所に、決められた廃棄処置で行ってください。

目 次

| | |
|--|----|
| はしがき / お願いとお断り | |
| 重要なお知らせ | |
| 安全に対する警告と注意事項 | |
| 1. はじめに | 1 |
| 1.1 概要 | 1 |
| 2. 形名・付属品 | 1 |
| 2.1 形名 | 1 |
| 2.2 付属品 | 1 |
| 3. 各部の名称と機能 | 1 |
| 4. 測定準備 | 4 |
| 4.1 乾電池の装着 | 4 |
| 4.2 起動と終了 | 5 |
| 4.2.1 起動 | 5 |
| 4.2.2 終了 | 5 |
| 4.3 測定温度単位設定 | 5 |
| 5. 測定 | 6 |
| 5.1 測定手順 | 6 |
| 5.2 連続測定 | 6 |
| 5.3 オートパワーオフ | 6 |
| 5.4 測定上の注意  | 7 |
| 5.5 測定パラメータ設定 | 8 |
| 5.5.1 放射率設定 | 8 |
| 5.5.2 変調信号形態設定 | 8 |
| 5.5.3 変調時定数設定 | 9 |
| 5.5.4 温度警報設定 | 9 |
| 6. 温度データメモリ | 10 |
| 6.1 マニュアルメモリモード での保存 | 10 |
| 6.2 インターバルメモリモード での保存 | 11 |
| 6.3 保存済みデータ表示 | 12 |
| 6.4 温度データメモリフル | 12 |
| 6.5 最終保存データ削除 | 12 |
| 6.6 全保存データ削除 | 13 |
| 7. ユーザー校正 | 14 |
| 7.1 校正方法 | 14 |
| 7.2 校正値の復帰 | 15 |
| 8. 保守・点検 | 16 |
| 8.1 自己診断機能 | 16 |
| 8.1.1 バッテリ低下 | 16 |
| 8.1.2 器内温度異常 | 16 |
| 8.1.3 EEPROM 異常 | 16 |
| 8.1.4 ステータス表示 | 16 |
| 8.2 保管 | 17 |
| 8.3 カバーガラスの清掃 | 17 |
| 8.4 外部設定表示および 接眼カバーの清掃 | 17 |
| 8.5 工場出荷時の状態に戻す | 17 |
| 9. 起動オプション・画面一覧 | 18 |
| 9.1 起動オプション | 18 |
| 9.2 画面一覧 | 18 |
| 9.2.1 測定パラメータ設定表示項目 | 18 |
| 9.2.2 温度データメモリ設定 / 表示項目 | 18 |
| 9.2.3 ステータス表示項目 | 19 |
| 9.2.4 システム設定表示項目 | 19 |
| 10. 一般仕様 | 20 |
| 10.1 仕様 | 20 |
| 10.2 外形寸法 | 20 |
| 11. 放射率表 | 21 |

(注) タイトルに  印のある項目は必ずお読みください。  の事項があります。

1. はじめに

1.1. 概要

IRT-300-AS, IRT-300-AT は、SHINKO が最新のオプトエレクトロニクス技術を駆使し、使いやすさと徹底した品質を追求して開発した、携帯形デジタル放射温度計です。

測定範囲は-50 の低温域から 3000 の高温域まで幅の広い温度を手軽に非接触で測定することができます。

測定したデータは最大 1000 データまで内蔵のメモリに保存しておくことができます。

2. 形名・付属品

2.1. 形名

| 形名 | 使用範囲 |
|------------|--------------------------|
| IRT-300-AS | 中高温用, 測定温度範囲: 600 ~ 3000 |
| IRT-300-AT | 低温用, 測定温度範囲: -50 ~ 1000 |

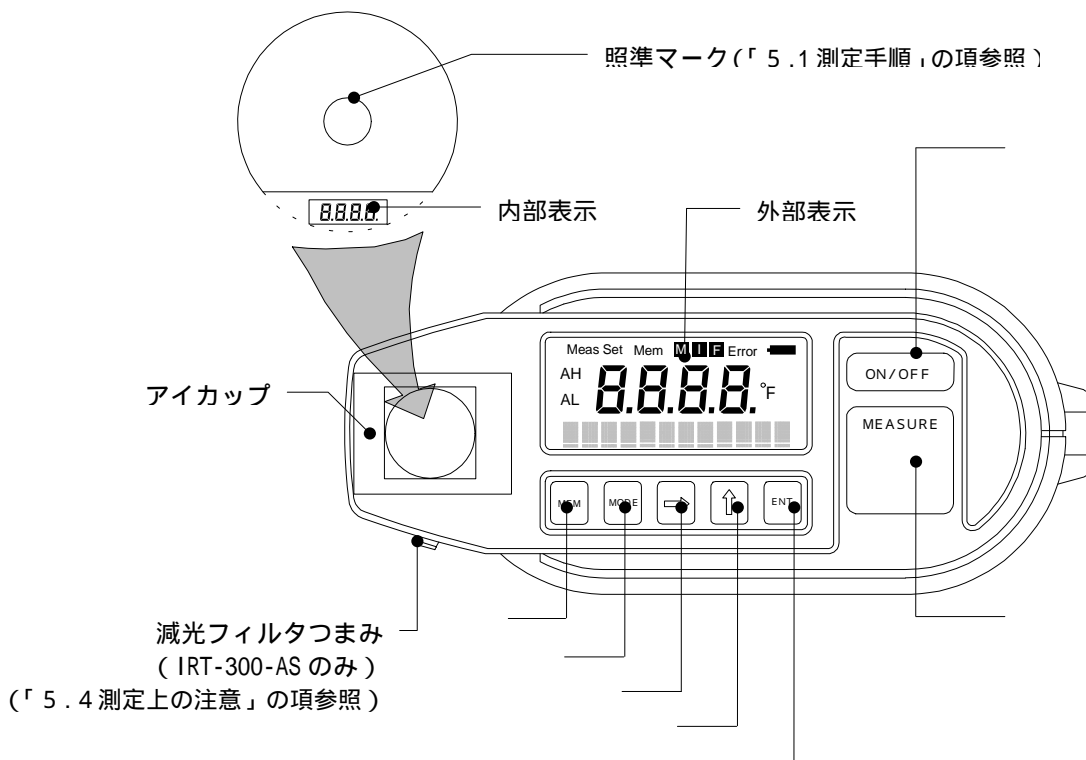
2.2. 付属品

| 品名 | 数量 | 備考 |
|----------|----|-------|
| 単3乾電池 | 4 | |
| 三脚取付アダプタ | 1 | |
| 取扱説明書 | 1 | 本書です。 |
| 収納ケース | 1 | |

3. 各部の名称と機能

正面

詳しい内容は () 内のページを参照ください。

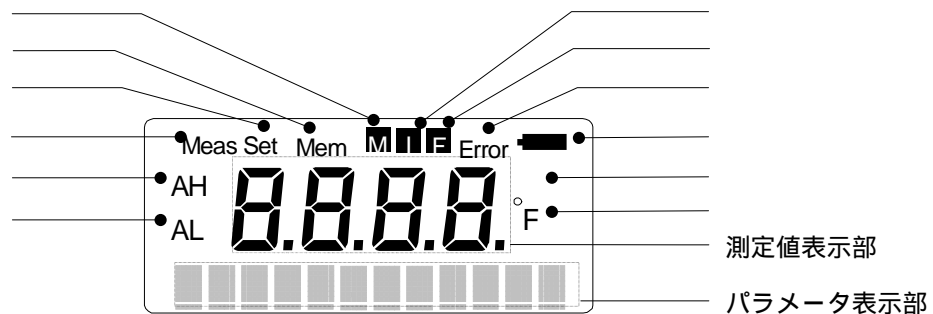


3. 各部の名称と機能

キーの説明

| 名称 | 機能 | 本書での表記 |
|---------|------------------------------|---------|
| 電源スイッチ | 電源の ON/OFF を行います。 | ON/OFF |
| 測定スイッチ | 測定の開始 / 停止を行います。 | MEASURE |
| メモリーキー | 測定データのメモリーを行います。 | MEM |
| モード切替キー | 画面の切替を行います。 | MODE |
| シフトキー | 設定値の変更時、桁の移動に使用します。 | |
| 設定変更キー | 設定値の変更時、選択されている桁の数値の変更を行います。 | |
| 登録キー | 設定値の変更時、変更した値の登録に使用します。 | ENT |

外部表示

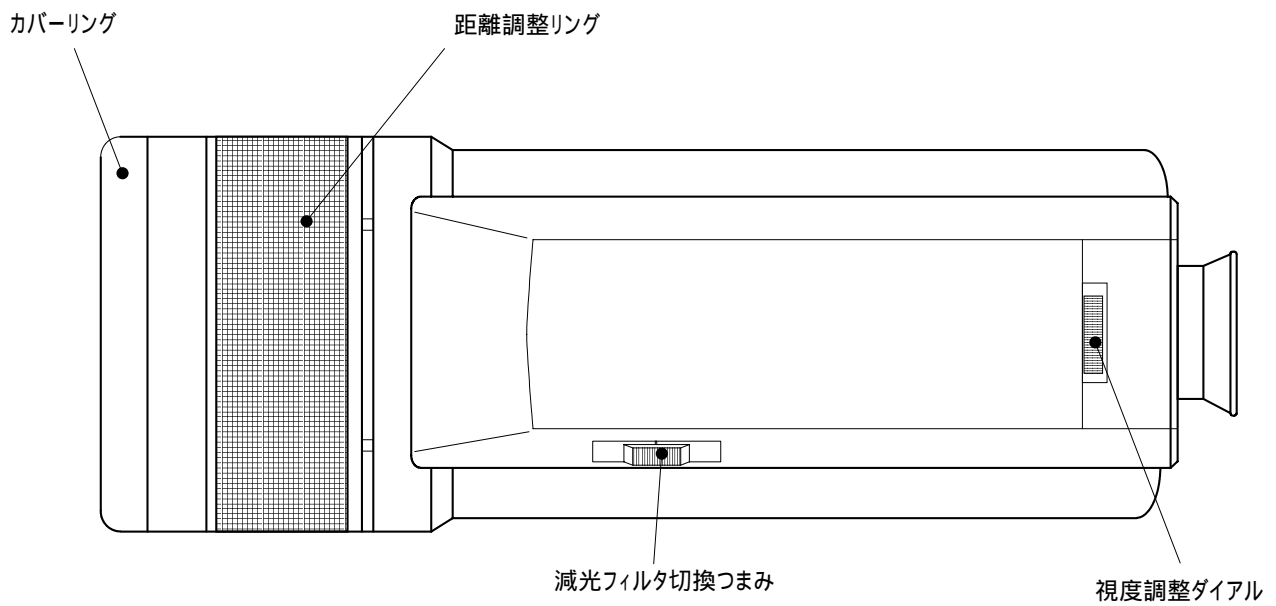


マーカーの説明

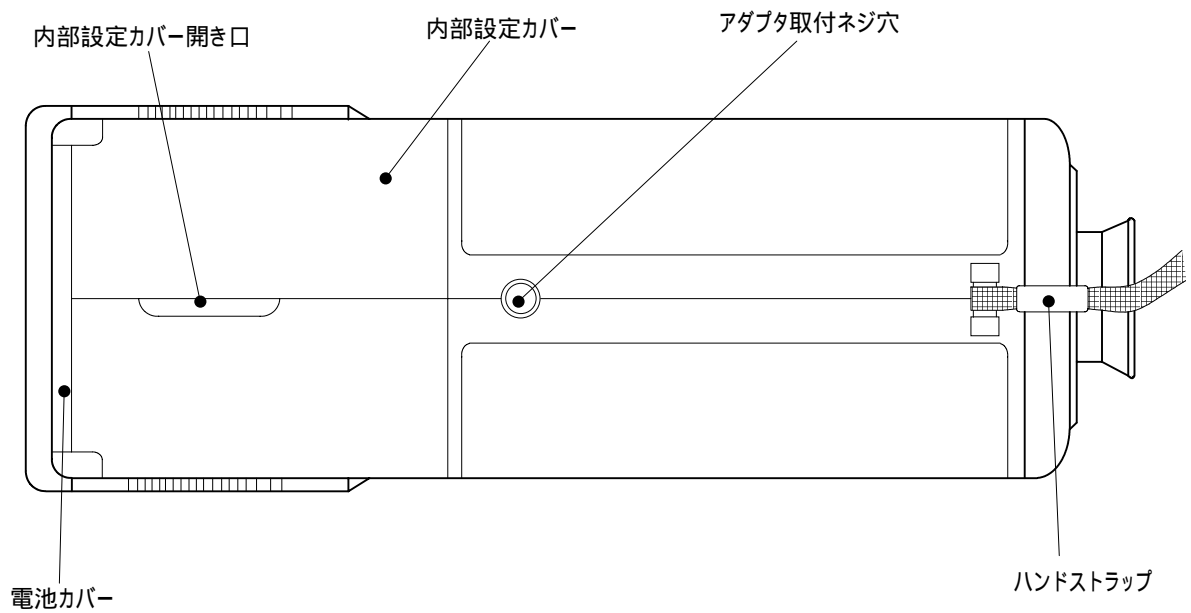
| マーカー | 主な機能 | 本書での表記 |
|-------|-------------------------------|---------|
| AL | 下限温度警報発生時に点灯します。 | “AL” |
| AH | 上限温度警報発生時に点灯します。 | “AH” |
| Meas | 温度測定状態のとき点灯します。 | “Meas” |
| Set | パラメータ設定時、システム設定時に点灯します。 | “Set” |
| Mem | メモリー関連設定 / 表示時に点灯します。 | “Mem” |
| M | メモリー機能有効時に点灯します。 | M |
| I | インターバルメモリーモード設定時に点灯します。 | I |
| F | 温度データ保存用メモリーがいっぱいになったとき点灯します。 | F |
| Error | 温度計内部温度の異常検出時に点灯します。 | “Error” |
| | バッテリーの消耗時に点灯します。 | |
| | 摂氏温度で表示が行われているときに点灯します。 | “ ” |
| °F | 華氏温度で表示が行われているときに点灯します。 | “°F” |

3. 各部の名称と機能

左側面



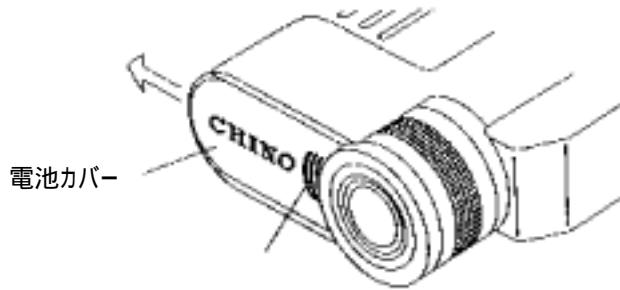
右側面



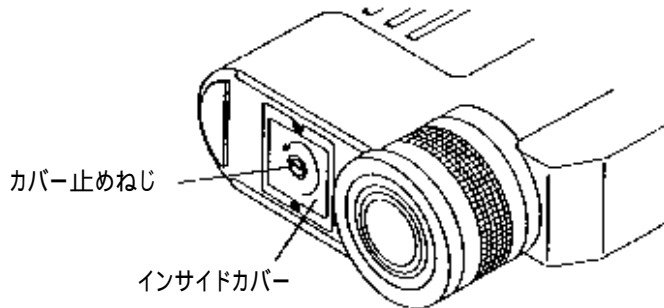
4. 測定準備

4.1. 乾電池の装着

- 電池カバーを外します。
印部を軽く押し、矢印方向にスライドさせ電池カバーを外します。



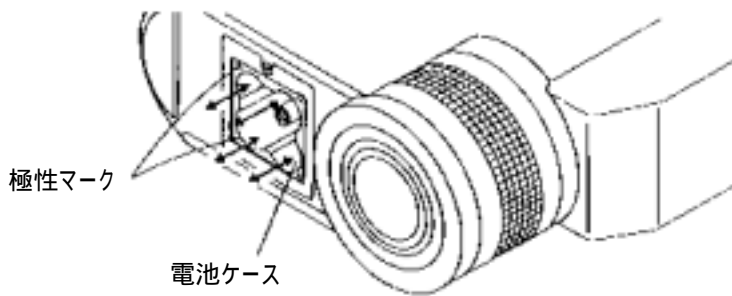
- インサイドカバーを外します。
カバー止めねじをコイン等で矢印方向にまわし、インサイドカバーを外します。



- 電池の挿入
新しい電池を入れる場合には電池ケース上の極性マークに、挿入する電池の極性を合わせて挿入します。

注意

- 極性を間違えて挿入すると電池の破裂、液もれにより火災・けがの原因になったり、周囲を汚染する恐れがあります。

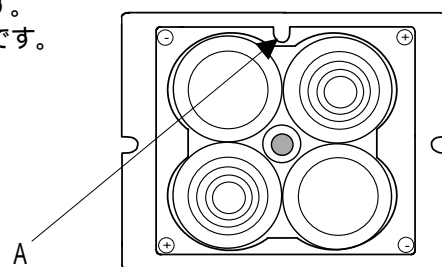


- インサイドカバーを取り付けます。
インサイドカバーが凹部にぴったり合うよう向きを合わせて取り付けます。

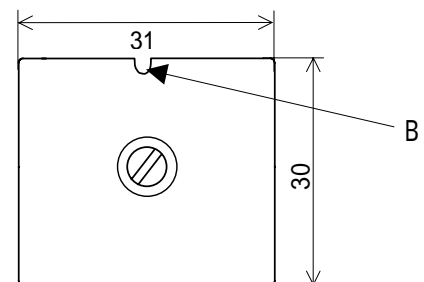
注意

- インサイドカバーの寸法は、下記のようになっています。
電池ケースの突起 A とインサイドカバーの凹部 B を必ず合わせて取り付けてください。

- 電池カバーを取り付けます。
以上で電池の装着は終了です。



電池ケース



インサイドカバー

単位:mm

5 . 測定

5.1. 測定手順

- **ON/OFF** キーを押して電源を入れます。
- 距離調整リングで測定する距離を大まかな目安で合わせます。
- アイカップから内部表示器を覗き、照準マークが自分の目ではっきり見えるように視度調整ダイヤルをまわして合わせます。
- 距離調整リングをまわし、測定物が照準マークの中ではっきり見えるようにピントを合わせます。
- **MEASURE** キーを押し、測定を開始します。
測定中、温度データが内部表示および測定表示部に表示され、外部表示の " Meas " マーカーが点灯します。



温度データが測定範囲を超えたときは "OFL" と表示され、測定範囲に達しないときは、"UFL" と表示されます。



- **MEASURE** キーを離すと測定を停止します。このとき測定表示には停止直前の表示状態が保持されます。

5.2. 連続測定

本器を固定して、長時間同じ場所を継続して測定するときに有効な連続測定も行うことができます。

連続測定を行うには **MEASURE** キーを押しながら、**ON/OFF** キーを押して電源を入れます。

測定を開始するには **MEASURE** キーを押してください。

連続測定が始まり、再度 **MEASURE** キーを押すまで測定は続きます。

5.3. オートパワーオフ

測定停止後 10 秒で内部表示のバックライトが消灯します。連続測定時は測定開始後 10 秒で消灯します。

バックライトを再点灯する場合は、**ENT** キーを押してください。10 秒間点灯します。

また電池の消耗を防ぐため、無操作状態が 5 分間続くと自動的に電源が切れます。

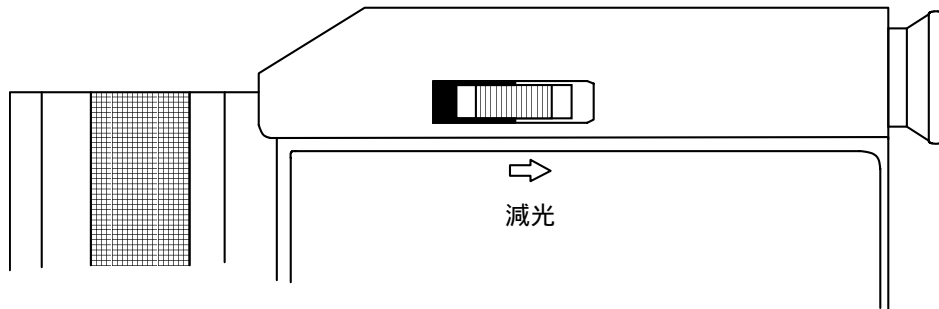
5 . 測定

5.4. 測定上の注意



警告

- ・目の保護および検出素子保護のため、対物面を直接太陽光に向けることは絶対に避けてください。
- ・1500 以上の高温を測定する場合は、目の保護のため、あらかじめ減光フィルタつまみを減光側にしてください。(IRT-300-AS の場合)



注意

- ・光路について
測定対象物と本器対象面との間に水滴、チリ、煙、水蒸気などが入らないよう留意してください。
- ・指示を高める外乱について
測定対象物および本器対物面に直射日光、白熱電球の光、炎などの熱放射が当たらないよう留意してください。
- ・周囲温度の急変について
形式 IRT-300-AT は、検出素子にサーモパイルを使用していますので、周囲温度が急変すると、指示が安定するまでに時間がかかります。温度差の大きい場所に持ち込んだ場合には、1 時間程度放置してから測定を行ってください。

5 . 測定

5.5. 測定パラメータ設定

本器には各種の測定パラメータが標準で装備されています。パラメータの一覧は「9 起動オプション・画面一覧」を参照ください。

パラメータ表示部に測定画面が表示されているとき **MODE** キーを押すと、測定パラメータ設定画面が表示され、"Set" マーカーが点灯します。

測定パラメータの設定は、測定中には行うことはできません。変更する場合には、測定を一度中断してから行ってください。

5.5.1. 放射率設定

測定物質の放射率が小さいときは、実際の測定温度より低い温度を表示しますので、放射率の補正が必要になります。

- **MODE** キーを押して放射率設定画面を表示させます。

| | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|--|--|--|--|---|---|---|---|
| E | m | i | . | | | | | 1 | . | 0 | 0 |
|---|---|---|---|--|--|--|--|---|---|---|---|

- キーを押して桁の移動を行い、 キーを押して値を変更し、設定します。
- **ENT** キーを押して、登録します。

設定範囲は、0.10~1.99 (0.01 ステップ) です。

備考

- 工場出荷時の設定は 1.00 です。

参考

- 放射率が予めわかっている物質を測定する場合は、その値を設定します。放射率が不明の場合は、熱電対などを利用した測定値と比較し、同じ値が得られるように放射率を変更します。代表的な物質の放射率は「11.放射率表」を参考にしてください。

5.5.2. 変調信号形態設定

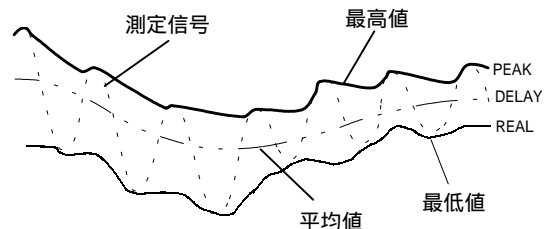
測定信号 (原信号) から最高値、平均値、最低値のみを連続的に抽出することができます。

- **MODE** キーを押して、変調信号形態設定画面を表示させます。

| | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|--|--|--|--|---|---|---|---|
| M | o | d | . | | | | | R | e | a | l |
|---|---|---|---|--|--|--|--|---|---|---|---|

- キーを押して設定を変更します。
設定内容は次の通りです。

| | |
|--------|---|
| Real | 無変調で、原信号に基づいて表示されます。 |
| Peak | 温度が上がっているときは原信号に基づいて表示されます。温度が下がっているときは変調時定数設定で設定された時定数により、一時遅れ信号に基づいて表示されます。 |
| Delay | 一時遅れ信号に基づいて表示されます。 |
| Valley | 温度が下がっているときは原信号に基づいて表示されます。温度が上がっているときは変調時定数設定で設定された時定数により、一時遅れ信号に基づいて表示されます。 |



Peak、Delay、Valley の一時遅れの度合いは、「5.5.3. 変調時定数設定」によります。

- **ENT** キーを押して登録します。

備考

- 工場出荷時の設定は、Real です。

5 . 測定

5.5.3. 変調時定数設定

変調時定数設定は変調信号形態設定とあわせて使用します。

変調時定数を変更することにより、一次遅れの度合いが調整できます。変調時定数を大きくすると、一次遅れの度合いが強まり出力信号が平滑化されます。

- **MODE** キーを押して、変調時定数設定画面を表示させます。

T . C . 9 9 9 s

- キーを押して桁の移動を行い、 キーを押して値を変更し、設定します。
- “Hold” に設定する場合、最上位桁で キーで値を変更していくと、パラメータ表示部に “Hold” が表示されます。

T . C . H o l d ?

- **ENT** キーを押して登録します。

変調時定数の設定範囲は 0.0 ~ 99.9 秒 (0.1 秒ステップ) および “Hold” です。

備考

- 工場出荷時の設定は、0.0 秒です。

参考

- 変調時定数設定が “Hold” に設定されているときの動作
変調信号形態設定を Peak に設定すると、測定中の最高値を保ちます。
Valley に設定すると、測定中の最低値を保ちます。
Delay に設定すると、変調時定数を 99.9 秒として処理します。

5.5.4. 温度警報設定

測定中に温度警報を判定させるときに設定します。上限温度警報と下限温度警報の 2 種類を設定できます。

警報が判定されると、外部表示の “AH” (上限温度警報) あるいは “AL” (下限温度警報) マーカーが点灯し、ブザーが鳴ります。

“OFF” に設定すると警報判定を行いません。

- **MODE** キーを押して、上限温度警報設定画面 (下記の左側の図) あるいは下限温度警報設定画面 (下記の右側の図) を表示させます。

A l m H O F F

A l m L O F F

- キーを押して、桁の移動を行い、 キーを押して、値を変更し設定します。
- OFF に設定する場合、最上位桁で キーで値を変更していくと、パラメータ表示部に “OFF” が表示されます。
- **ENT** キーを押して登録します。

温度警報設定の設定範囲は以下の通りです。

| 機種 | 上限温度警報設定範囲 | 下限温度警報設定範囲 |
|------------|-------------------------|-------------------------|
| IRT-300-AT | -50 ~ 1000 (1 ステップ) OFF | -50 ~ 1000 (1 ステップ) OFF |
| IRT-300-AS | 600 ~ 3000 (1 ステップ) OFF | 600 ~ 3000 (1 ステップ) OFF |

備考

- 工場出荷時の設定は上限温度警報設定、下限温度警報設定とも “OFF” です。

6 . 温度データメモリ

本器には測定した温度データを保存する機能があります。
保存できるデータの数は最大 1000 データです。

MEMキーを押した時点で測定されているデータを保存するマニュアルメモリモードと、設定したインターバル時間毎に測定されているデータを保存するインターバルメモリモードの、2種類が用意されています。

6.1. マニュアルメモリモードでの保存

- 測定画面で **MODE** キーを約 2 秒間押し続けると、パラメータ表示部にメモリモード設定画面が表示されます。

| | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|--|--|--|--|---|---|---|
| M | M | O | D | | | | | O | f | f |
|---|---|---|---|--|--|--|--|---|---|---|

- MAN** キーを押して、" Man " に設定します。
- ENT** キーを押して登録します。
マニュアルメモリモードに設定されると、**M** マーカーが点灯します。

Mem **M**

- MODE** キーを約 2 秒間押し続け測定画面に戻します。
- MEASURE** キーを押して、測定を行います。
- 測定中に **MEM** キーを押すと、その時点で測定されている温度データがメモリに保存され、パラメータ表示部に "Data Stored" というメッセージが表示されます。

| | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| D | a | t | a | S | t | o | r | e | d |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|

測定停止中でも **MEM** キーを押すと、その時点で表示されている温度データがメモリに保存されます。(測定停止中に一度データを保存すると以降は再度測定しないと保存できません。)

メモリモード設定画面で "Off" に設定するとメモリ機能は停止し、**MEM** キーを押しても温度データはメモリに保存されません。

備考

- 工場出荷時の設定は "Off" です。

6 . 温度データメモリ

6.2. インターバルメモリモードでの保存

- 測定画面で **MODE** キーを約 2 秒間押し続け、メモリモード設定画面を表示させます。

M M O D O f f

- キーを押し、" Int " に設定します。
- ENT** キーを押し、インターバルメモリモードを登録します。
登録されると、**I** マーカーが点灯します。

Mem **I**

- MODE** キーを 1 回押し、メモリインターバル設定画面を表示させます。

I n t 0 : 0 1 : 0 0

- キーを押しして桁の移動を行い、**□** キーを押しして値を変更し、設定します。
- ENT** キーを押しして登録します。この状態ではインターバルメモリ機能は動作しません。
- MODE** キーを約 2 秒間押し続け、測定画面に戻します。
- MEM** キーを押し、インターバルメモリ機能を動作状態にさせます。動作状態になると、**I** マーカーが点灯し、**M** マーカーも点灯します。

M I

- この状態で **MEASURE** キーを押し測定を開始すると、指定されたインターバル毎に温度データがメモリに保存され、その都度パラメータ表示部に "Data Stored" というメッセージが表示されます。

D a t a S t o r e d

- インターバルメモリ機能を一時的に停止したい場合には、**MEM** キーを押します。このとき **M** マーカーは消灯します。

メモリインターバル時間の設定範囲は 1 秒 ~ 2 時間 (0:00:01 ~ 2:00:00) です。

備考

- 工場出荷時の設定は 1 分 (0:01:00) です。

6 . 温度データメモリ

6.6. 全保存データ削除

- 保存している全データが不要となった場合は、次の方法で削除してください。
- 測定画面で **MODE** キーを約 2 秒間押し続け、メモリモード設定画面を表示させます。
- **MODE** キーを押し、全保存データ削除画面を表示させます。

| | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| A | D | D | E | L | Y | E | S | N | O |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|

- **□** キーを押してカーソルを " YES " の下に移動します。
 - **ENT** キーを押します。
- 正常に削除されると "All Erased" というメッセージが表示されます。

| | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|--|
| A | l | l | E | r | a | s | e | d | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|--|

備考

- 温度データが保存されていない場合は、"No Data" というメッセージが表示されます。全保存データ削除表示を終了する場合は、**MODE** キーを約 2 秒間押し続けます。

7. ユーザー校正

注意

- ・校正用黒体炉をお持ちでないお客様は、ユーザー校正はお止めください。

本器を精度よくお使いいただくには、定期的な校正が必要です。
ユーザー校正はお手持ちの校正用黒体炉を用いて、お客様が再校正できる機能です。
校正は任意の2点の温度により行います。

7.1. 校正方法

- ・**MODE** を押しながら **ON/OFF** キーを押し、電源を入れます。
- ・**MODE** キーを何回か押し、ゼロ/スパン校正実行選択画面“CMP”を表示させます。

| | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|--|--|--|---|---|--|--|---|---|
| C | M | P | | | | G | O | | | N | O |
|---|---|---|--|--|--|---|---|--|--|---|---|

- ・ キーを押して、カーソルを“GO”の下に移動します。

参考

- ・ゼロ側の校正を行わず、Span 側のみの校正を行いたいときは、この状態で **MODE** キーを押すと、スパン側校正に移動できます。

- ・**ENT** キーを押してゼロ側校正データ設定画面を表示させます。
このとき温度データ表示部には放射率補正、信号変調形態、変調時定数がかかっていない原信号による温度データが表示されます。

| | | |
|----------|--------|----|
| Meas Set | 6 | 12 |
| Zero | _600c? | |

- ・黒体炉の温度を測定します。
- ・黒体炉の温度を測定しながら キーを押して桁の移動を行い、 キーを押して黒体炉の温度を校正値として設定します。

注意

- ・数値を設定する場合は キーを使いますが、その時は キーで数値を設定する桁を必ず選択してから行ってください。
桁を選択せずに キーを押すと最上位桁に移動し、数値も UP してしまいます。

- ・**ENT** キーを押し、ゼロ側の校正値を登録します。
校正値が登録されると、項目名“Zero”の後にアスタリスクが表示されます。

| | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|--|--|--|--|---|---|---|----|
| Z | e | r | o | * | | | | | 7 | 0 | 0 | °C |
|---|---|---|---|---|--|--|--|--|---|---|---|----|

注意

- ・ゼロ側校正が終了し、スパン側校正までに時間がかかると、オートパワーオフ機能が働き電源は OFF の状態になってしまいますのでご注意ください。
(5分間キー操作がない場合)

- ・**MODE** キーを1回押し、スパン校正データ設定画面“Span”を表示させます。

| | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|--|--|--|--|--|---|---|---|---|----|
| S | p | a | n | | | | | | 3 | 0 | 0 | 0 | °C |
|---|---|---|---|--|--|--|--|--|---|---|---|---|----|

- ・ゼロ側校正データ設定と同様に黒体炉の温度を測定し、黒体炉の示す温度を校正値として設定し登録します。

備考

- ・この際スパン校正データ > ゼロ校正データとなるようにしてください。

7. ユーザー校正

- **MODE** キーをさらに 1 回押して校正演算実行選択画面を表示させます。

| | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|--|--|--|--|---|---|--|--|---|---|
| C | A | L | . | | | | | G | O | | | N | O |
|---|---|---|---|--|--|--|--|---|---|--|--|---|---|

- **□** キーを押して、カーソルを"GO"の下に移動します。
- **ENT** キーを押すと校正演算が開始されます。
- 演算が正常に終了すると、数秒間"Completed"というメッセージが表示されます。

| | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|--|--|--|--|--|
| C | o | m | p | l | e | t | e | d | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|--|--|--|--|--|

- 校正値を有効にするには、再起動を行ってください。

備考

- ゼロ/スパン校正データが登録されていなかったり、ゼロ/スパン校正データの大小が逆だったりすると、"DataAbnormal"というメッセージが表示され、校正演算は行われません。

7.2. 校正値の復帰

ユーザー校正実行後に、前回の校正値に戻す機能です。
本器はユーザー校正を行ったとき、前回の校正値を保存しています。
保存されている前回の校正値に戻すには、次のような操作を行います。

- **MODE** を押しながら、**ON/OFF** キーを押し、電源を入れます。
- **MODE** キーを 2 回押して、ゼロ/スパン補正実行選択画面を表示させます。

| | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|--|--|--|--|--|---|---|--|--|---|---|
| C | M | P | | | | | | G | O | | | N | O |
|---|---|---|--|--|--|--|--|---|---|--|--|---|---|

- **□** キーを押して、カーソルを"GO"の下に移動します。
- **ENT** キーを押し、ゼロ校正データ設定画面を表示させます。
- **MODE** キーを 3 回押し、校正値復帰選択画面を表示させます。

| | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|--|--|--|--|---|---|--|--|---|---|
| U | n | d | o | | | | | G | O | | | N | O |
|---|---|---|---|--|--|--|--|---|---|--|--|---|---|

- **□** キーを押して、カーソルを"GO"の下に移動します。
- **ENT** キーを押します。
正常に終了すると"Completed"というメッセージが表示されます。

| | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|--|--|--|--|--|
| C | o | m | p | l | e | t | e | d | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|--|--|--|--|--|

- 復帰させた校正値を有効にするには、再起動を行ってください。

注意

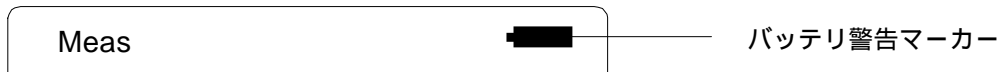
- 校正値復帰を行ったとき、入れ替わったそれまでの校正値は保存されません。
したがって校正値復帰を行った場合、次にユーザー校正を行わない限り、再度校正値の復帰は行うことはできません。
工場出荷時の状態に戻す必要がある場合は、本器をリセットする必要があります。
工場出荷時に戻す方法は、「8.5. 工場出荷時の状態に戻す」を参照してください。

8 . 保守・点検

8.1. 自己診断機能

8.1.1. バッテリ低下

電池の容量が一定レベル以下になりますと、外部表示のバッテリー警告マーカ-が点灯します。

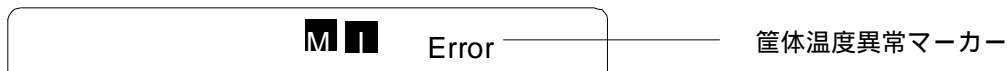


注意

- ・このような状態になったときは速やかに電池を交換してください。
電池の交換方法は「4.1 乾電池の装着」を参照ください。

8.1.2. 器内温度異常

温度計内の温度の異常を検知すると、外部表示の筐体温度異常マーカ-が点灯します。



注意

- ・筐体異常マーカ-は本器の筐体温度が 0 以下、あるいは 55 以上になると点灯します。このような環境下では、正常な計測ができません。周囲温度を点検してください。

8.1.3. EEPROM 異常

設定値や温度データをメモリしている EEPROM に異常が起こると、EEPROM にアクセスするタイミングでパラメータ表示部に“EEPROM ERROR”というメッセージが表示されます。

| | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| E | E | P | R | O | M | E | r | r | o | r |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|

注意

- ・このような状態では、設定値の保存や温度データメモリが行えません。
最寄りの当社営業所もしくは本器お買い上げの販売店までお問い合わせください。

8.1.4. ステータス表示

停止中に測定画面で キーを約 2 秒押し続けると、外部表示のパラメータ表示部が本器のステータス表示になります。

MODE キーを押すと、画面が切り替わります。

次のようなステータスが表示されます。

- ・筐体内温度表示
- ・形式表示
- ・製造番号表示
- ・測温範囲表示
- ・測定波長表示

備考

- ・測定画面に戻るには、 キーを約 2 秒押し続けます。

8 . 保守・点検

8.2. 保管

注意

- ・保管場所は、高温多湿の場所を避けてください。
- ・必ずレンズキャップをして保管してください。
- ・2 週間以上使用しないときは、電池を取り外してください。電池の液漏れで本器の故障することがあります。

8.3. カバーガラスの清掃

カバーリングにはめこまれているカバーガラスを定期的に柔らかい布で拭いてください。

備考

- ・形式 I R T - 3 0 0 - A T ではガラスが深い位置にありますので、リングを本体から外して拭いてください。

8.4. 外部設定表示および接眼カバーの清掃

定期的に柔らかい布で拭いてください。

8.5. 工場出荷時の状態に戻す

工場出荷時の設定に戻す場合には、**ENT**キーと□キーを押しながら **ON/OFF**キーを押し、電源を入れます。起動するとパラメータ表示部に“Initialized”というメッセージが表示されます。

I n i t i a l i z e d

注意

- ・この操作を行うと、すべての設定値は工場出荷時に戻ります。保存されていた温度メモリデータはすべて消去されます。

備考

- ・工場出荷時の設定値は、「9.2. 画面一覧」を参照してください。

9. 起動オプション・画面一覧

9.1. 起動オプション

本器は起動時のキーの状態により、以下のような動作を行います。

| キーの状態 | 動作 | 備考 |
|--|---------|----------------|
| <input type="checkbox"/> ON/OFF キーのみを押す | 標準測定 | |
| <input type="checkbox"/> MEASURE キーを押しながら <input type="checkbox"/> ON/OFF キーを押す | 連続測定 | |
| <input type="checkbox"/> MODE キーを押しながら <input type="checkbox"/> ON/OFF キーを押す | システム設定 | 測定は行えません。 |
| <input type="checkbox"/> ENT キーと <input type="checkbox"/> キーを押しながら <input type="checkbox"/> ON/OFF キーを押す | イニシャライズ | 起動後は標準測定となります。 |

9.2. 画面一覧

外部表示パラメータ表示に表示される画面は、以下のような内容の4種類に大別されます。

| 種類 | 測定画面からの表示方法 | 点灯するマーカー | 測定画面に戻る操作 |
|-----------------|---|----------|--|
| 測定パラメータ設定 | <input type="checkbox"/> MODE キーを押す。 | Set | 下限温度警報設定画面で <input type="checkbox"/> MODE キーを押す。 |
| 温度データメモリ設定 / 表示 | <input type="checkbox"/> MODE キーを約2秒間押し続ける | Mem | <input type="checkbox"/> MODE キーを約2秒間押し続ける。 (どの画面からでも可) |
| ステータス表示 | <input type="checkbox"/> キーを約2秒間押し続ける | | <input type="checkbox"/> キーを約2秒間押し続ける。 (どの画面からでも可) |
| システム設定 | <input type="checkbox"/> MODE キーを押しながら、 <input type="checkbox"/> ON/OFF キーを押して電源投入 | Set | |

画面の変更は、 MODE キーを押してください。

9.2.1. 測定パラメータ設定 / 表示項目

| 画面 | 表示名称 | 設定範囲 | 工場出荷時設定 |
|-----------|------|--|---------|
| 放射率設定 | Emi. | 0.10 ~ 1.99 | 1.00 |
| 信号変調形態設定 | Mod. | Real、Peak、Valley、Delay | Real |
| 信号変調時定数設定 | T.C. | 0.0 ~ 99.9s、 HOLD | 0.0s |
| 上限温度警報設定 | AlmH | -50 ~ 1000、OFF (IRT-300-AT) 600 ~ 3000、OFF (IRT-300-AS) | OFF |
| 下限温度警報設定 | AlmL | -50 ~ 1000、OFF (IRT-300-AT) 600 ~ 3000、OFF (IRT-300-AS) | OFF |

9.2.2. 温度データメモリ設定 / 表示項目

| 画面 | 表示名称 | 設定範囲 | 工場出荷時設定 |
|-------------|-------|---------------------|----------|
| メモリモード設定 | MMOD | OFF、Man、Int | OFF |
| メモリインターバル設定 | Int | 00:00:01 ~ 02:00:00 | 00:01:00 |
| メモリ保存データ表示 | | | |
| 最終保存データ削除 | LDDEL | | |
| 保存データ全削除 | ADDEL | | |

メモリインターバル設定画面は、メモリモード設定が"Int"に設定されているときのみ表示されます。

9 . 起動オプション・画面一覧

9.2.3. ステータス表示項目

| 画面 | 表示名称 |
|--------|-------|
| 器内温度表示 | DTemp |
| 形式表示 | Model |
| 製造番号表示 | SN |
| 測定範囲表示 | R |
| 測定波長表示 | WL |

9.2.4. システム設定表示項目

| 画面 | 表示名称 | 設定範囲 | 工場出荷時設定 |
|-------------------------|------|--|--|
| 温度単位設定 | Unit | 、 °F | |
| ゼロ/スパン校正実行選択 | CMP | | |
| ゼロ校正データ設定 ¹ | Zero | -50 ~ 1000 (IRT-300-AT) 600 ~ 3000 (IRT-300-AS) | - 50 (IRT-300-AT) 600 (IRT-300-AS) |
| スパン校正データ設定 ¹ | Span | -50 ~ 1000 (IRT-300-AT) 600 ~ 3000 (IRT-300-AS) | 1000 (IRT-300-AT) 3000 (IRT-300-AS) |
| 校正演算実行選択 ¹ | CAL. | | |
| 校正値復帰選択 ¹ | Undo | | |

1 : ゼロ校正データ設定・スパン校正データ設定・校正演算実行選択・校正値復帰選択の各画面は、ゼロ/スパン校正実行選択画面で、“GO”を選択し場合のみ表示されます。

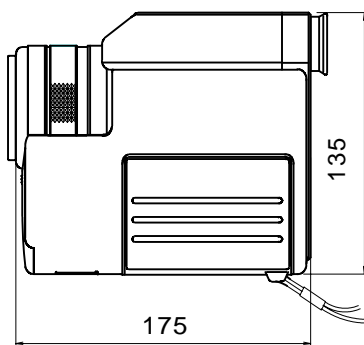
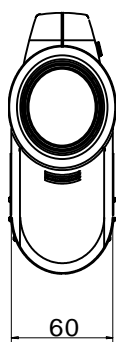
10 . 一般仕様

10.1. 仕様

| 形名 | IRT-300-AS | IRT-300-AT |
|---------|--|---|
| 測定方式 | 狭帯域放射温度計 | 広帯域放射温度計 |
| 検出素子 | Si | サーモパイル |
| 測定波長 | 0.96 μm | 8 ~ 13 μm |
| 測定温度 | 600 ~ 3000 | -50 ~ 1000 |
| 精度定格 | 1500 未満 測定値の ±0.5% ±1digit 1500 以上 2000 未満 測定値の ±1% ±1digit 2000 以上 測定値の ±2% ±1digit | 200 未満 ±2 ±1digit 200 以上 測定値の ±1% ±1digit |
| 再現性 | 1 ±1digit | |
| 温度ドリフト | 測定値の 0.015%/ | 300 未満 0.15%/ 300 以上 700 未満 測定値の 0.05%/ 700 以上 測定値の 0.025%/ |
| 分解能 | 1 | 1 (50 以上) |
| 応答時間 | 0.5s | 1s |
| 放射率補正 | = 1.00 ~ 0.10 (0.01 ステップ) | |
| 信号変調 | リアル・ピーク・ディレイ・ヴァレイ 変調度可変 (0 ~ 99 秒、1 秒ステップ)、ピークホールド、ヴァレイホールド 測定スイッチ OFF 後 ホールド | |
| 表示方式 | LCD デジタル 4 桁、ファインダー内部および外部表示 | |
| データ記憶機能 | 最大 1 0 0 0 データ | |
| ユーザ校正機能 | ゼロ・スパン校正 | |
| 通信機能 | RS - 232C | |
| 光学系 | レンズ可動焦点方式 | カセグレンミラー可動焦点方式 |
| 距離係数 | 100 (測定距離 L / 測定径 D) | 40 |
| 測定距離 | 500 mm ~ | 700 ~ |
| 測定径 | D=L/100 (mm) | D=L/40 (mm) |
| 視定方法 | 直視ファインダ | |
| レンズ口径 | 30mm | 40mm |
| その他の機能 | オートパワーオフ、連続測定、 λ F 切換、バッテリーチェック、上下限警報 | |
| 使用温度範囲 | 0 ~ 50 | |
| 電源 | 単 3 乾電池 4 本 | |
| 運転時間 | 単 3 乾電池にて約 20 時間 (連続使用にて) | |
| ケース材質・色 | ABS 複合樹脂・グレー | |
| 質量 | 約 7 0 0 g (本体のみ) | |
| 付属品 | 単 3 乾電池 4 本、三脚取付アダプタ、収納ケース | |

但し、 $\epsilon=1.0$ 、基準動作条件：23 ±5、相対湿度：35 ~ 75%RH

10.2. 外形寸法



単位：mm

11. 放射率表

放射率は物体の材質、表面の形状、粗さ、酸化の有無、測定温度、測定波長などで定まる値で、同一温度の黒体炉を同じ波長帯で観測したときの熱放射の比率で表されます。

一般に放射率は0.65 μmの波長すなわち、光高温計を使用したときの値が知られています。同一物質でも上記のような要因で放射率は変化しますので、参考としてご覧ください。

放射率 (λ = 0.65 μm)

| 金 属 | 放射率 | | 酸 化 物 | 放射率 |
|------------------|-----------|------|-----------------------------|-------------|
| | 固 体 | 液 体 | | |
| 垂 鉛 | 0.42 | | アルメル (表面酸化) | 0.87 |
| ア ル メ ル | 0.37 | | クロメル (表面酸化) | 0.87 |
| ア ル ミ ニ ウ ム | 0.17 | 0.12 | コンスタンタン (表面酸化) | 0.84 |
| ア ン チ モ ン | 0.32 | | 磁器 | 0.25 ~ 0.5 |
| イ リ ジ ウ ム | 0.30 | | 鋳鉄 (表面酸化) | 0.70 |
| イ ッ ト リ ウ ム | 0.35 | 0.35 | 55Fe. 37.5Cr. 7.5Al (表面酸化) | 0.78 |
| ウ ラ ン | 0.54 | 0.34 | 70Fe. 23Cr. 5Al. 2Co (表面酸化) | 0.75 |
| 金 | 0.14 | 0.22 | 80Ni. 20Cr (表面酸化) | 0.90 |
| 銀 | 0.07 | 0.07 | 60Ni. 24Fe. 16Cr (表面酸化) | 0.83 |
| ク ロ ー ム | 0.34 | 0.39 | 不銹鋼 (表面酸化) | 0.85 |
| ク ロ メ ル P | 0.35 | | 酸化アルミニウム | 0.22 ~ 0.4 |
| コ バ ル ト | 0.36 | 0.37 | 酸化イットリウム | 0.60 |
| コ ン ス タ ン タ ン | 0.35 | | 酸化ウラン | 0.30 |
| ジ ル コ ニ ウ ム | 0.32 | 0.30 | 酸化コバルト | 0.75 |
| 水 銀 | | 0.23 | 酸化コロンビウム | 0.55 ~ 0.71 |
| す ず | 0.18 | | 酸化ジルコニウム | 0.18 ~ 0.43 |
| 炭 素 | 0.8 ~ 0.9 | | 酸化すず | 0.32 ~ 0.60 |
| タ ン グ ス テ ン | 0.43 | | 酸化セリウム | 0.58 ~ 0.82 |
| タ ン タ ル | 0.49 | | 酸化チタン | 0.50 |
| 鋳 鉄 | 0.37 | 0.40 | 酸化鉄 | 0.63 ~ 0.98 |
| チ タ ン | 0.63 | 0.65 | 酸化銅 | 0.60 ~ 0.80 |
| 鉄 | 0.35 | 0.37 | 酸化トリウム | 0.20 ~ 0.57 |
| 銅 | 0.10 | 0.15 | 酸化バナジウム | 0.70 |
| ト リ ウ ム | 0.54 | 0.34 | 酸化ベリリウム | 0.07 ~ 0.37 |
| ニ ッ ケ ル | 0.36 | 0.37 | 酸化マグネシウム | 0.10 ~ 0.43 |
| 80Ni. 20Cr | 0.35 | | | |
| 60Ni. 24Fe. 16Cr | 0.36 | | | |
| 白 金 | 0.30 | 0.38 | | |
| 90Pt. 10Rh | 0.27 | | | |
| パ ラ ジ ウ ム | 0.33 | 0.38 | | |
| バ ナ ジ ウ ム | 0.35 | 0.35 | | |
| ビ ス マ ス | 0.29 | | | |
| ベ リ リ ウ ム | 0.61 | 0.61 | | |
| マ ン ガ ン | 0.59 | 0.59 | | |
| モ リ ブ デ ン | 0.37 | 0.40 | | |
| ロ ジ ウ ム | 0.24 | 0.30 | | |

11. 放射率表

放射率 ($\lambda = 0.9 \mu\text{m}$)

| 金 属 | 放射率 |
|--------|------------|
| アルミニウム | 0.10~0.23 |
| 金 | 0.015~0.02 |
| クローム | 0.36 |
| コバルト | 0.28~0.30 |
| 鉄 | 0.33~0.36 |
| 銅 | 0.03~0.06 |
| タングステン | 0.38~0.42 |
| チタン | 0.50~0.62 |
| ニッケル | 0.26~0.35 |
| 白金 | 0.25~0.30 |
| モリブデン | 0.28~0.36 |

| 合 金 | 放射率 |
|-----------|-----------|
| インコネル X | 0.40~0.60 |
| インコネル 600 | 0.28 |
| インコネル 617 | 0.29 |
| インコネル | 0.85~0.93 |
| インコロイ 800 | 0.29 |
| カンタル | 0.80~0.90 |
| ステンレス鋼 | 0.30 |
| ハステロイ X | 0.30 |

| 半導体 | 放射率 |
|--------|-----------|
| シリコン | 0.69~0.71 |
| ゲルマニウム | 0.60 |
| ガリウムヒ素 | 0.68 |

| セラミックス | 放射率 |
|--------|-----------|
| 炭化珪素 | 0.80~0.83 |
| 炭化チタン | 0.47~0.50 |
| 窒化珪素 | 0.89~0.90 |

| その他 | 放射率 |
|--------|-----------|
| カーボン顔料 | 0.90~0.95 |
| 黒鉛 | 0.87~0.92 |

放射率 ($\lambda = 8 \sim 14 \mu\text{m}$)

| 金属とその酸化物 | 放射率 | 備考 |
|----------|------|-------------------------|
| アルミニウム | 0.05 | 研磨面 |
| | 0.04 | 真空蒸着面 |
| 黄銅 | 0.03 | 良く研磨した面 |
| | 0.20 | 80番エメリ紙で研磨 |
| | 0.61 | 酸化面 |
| 銅 | 0.05 | 研磨面 |
| | 0.78 | 十分に酸化した面 |
| 金 | 0.02 | 良く研磨した面 |
| 鉄 | 0.21 | 鋳込み材, 研磨面 |
| | 0.64 | 鋳込み材: 酸化面 |
| | 0.69 | 板材, 十分に酸化した面 |
| マグネシウム | 0.07 | 研磨面 |
| ニッケル | 0.05 | 電気メッキ材, 研磨面 |
| | 0.11 | 電気メッキ材 |
| | 0.37 | 酸化面 |
| 銀 | 0.03 | 研磨面 |
| ステンレス鋼 | 0.16 | 18-8 ステンレス, パフ研磨面 |
| | 0.85 | 18-8 ステンレスを 800 で酸化させた面 |
| 鋼 | 0.07 | 研磨面 |
| | 0.79 | 酸化面 |
| すず | 0.07 | 市販のすずメッキ鋼板 |

| その他の物質 | 放射率 | 備考 |
|-------------|------|---------------------------|
| レンガ | 0.93 | 通常の赤レンガ |
| カーボン | 0.95 | ろうそくのすす |
| | 0.98 | やすりがけしたグラファイト面 |
| コンクリート | 0.92 | |
| ガラス | 0.94 | 研磨面 |
| ラッカー | 0.92 | 白色 |
| | 0.97 | つや消し黒色 |
| 潤滑油(Ni 基板上) | 0.05 | Ni 基板のみ |
| | 0.27 | 潤滑油膜厚み: 25 μm |
| | 0.46 | 潤滑油膜厚み: 50 μm |
| | 0.72 | 潤滑油膜厚み: 125 μm |
| | 0.82 | 厚い油膜 |
| 油性塗料 | 0.94 | 16色の平均値 |
| 紙 | 0.93 | 白上質紙 |
| 石膏 | 0.91 | 表面が粗い状態で塗布 |
| 砂 | 0.90 | |
| 皮膚 | 0.98 | 人間 |
| 土 | 0.92 | 乾燥した土壌 |
| | 0.95 | 水が飽和状態の土壌 |
| 水 | 0.96 | 蒸留水 |
| | 0.96 | 表面が滑らかな水 |
| | 0.98 | 結露結晶 |
| | 0.85 | 雪 |
| 木材 | 0.90 | かんながけしたオーク材 |

Shinho

神港テクノス株式会社

大阪営業所 〒 562-0015 大阪府箕面市稲 1 丁目 2 番 4 8 号 TEL (0727)24-6031
FAX (0727)24-6021
東京営業所 〒 332-0006 埼玉県川口市末広 1 丁目 1 3 番 1 7 号 TEL (048)223-7121
FAX (048)223-7120
名古屋営業所 〒 460-0007 名古屋市中区新栄 2 丁目 1 9 番 3 号 近江屋ビル TEL (052)261-8335
FAX (052)251-3833
出張所 千葉 TEL (043)286-0103 FAX (043)286-0104 神奈川 TEL (045)361-8270 FAX (045)361-8271
静岡 TEL (054)282-4088 FAX (054)282-4088 広島 TEL (082)231-7060 FAX (082)234-4334
徳島 TEL (0883)24-3570 FAX (0883)24-3217 福岡 TEL (0942)77-0403 FAX (0942)77-3779

本 社 〒 562-0015 大阪府箕面市稲 1 丁目 2 番 4 8 号 TEL (0727)22-4571 FAX (0727)20-7823
福岡工場 (0942)77-2481 徳島工場 三田工場

I R T 3 1 J 1 2001.12