

SANKO

サンコウ膜厚計 SAMAC-F

取扱説明書

 注意

- 取扱説明書をよく読み、正しく使用して下さい。
- 本書は、大切に保管し、常に参照して下さい。



株式会社サンコウ電子研究所

東京・大阪・仙台・名古屋・福岡・川崎

2014年2月

安全上のご注意	1
お守り下さい	3
準備	4
・ 同梱品	4
・ 各部の名称	5
・ 本器に電池を入れる	6
・ 本器の持ち方	7
・ プローブ部の押し当て方	7
操作方法	8
(1) 電源の入れ方	8
(2) 電源の切り方	8
(3) ゼロ調整	9
(4) 標準調整 (CAL)	11
(5) ゼロ調整 — 特殊な調整方法 —	13
(6) 「ゼロ調整」が困難な場合の2点調整	16
(7) 検量線の消去	21
測定	22
機能設定	23
(1) 連続測定モードの設定	23
(2) 分解能の設定	25
(3) オートパワーオフ機能の設定	26
(4) バックライトの設定	28
測定精度向上のための注意事項	29
こんな時は (故障かな?と思ったら)	30
仕様	32
参考資料 (測定の原理)	33

安全上のご注意（安全に正しくお使いいただくために）

お使いになる人や他人への危害、財産の損失を未然に防ぐため、ご使用前に必ずこの「安全上のご注意」をお読みにになり、正しくお使い下さい。また、お読みにになったあと、いつでも取り出せる所に保管して下さい。

警告

-  ● 本器を水中に入れたり、ぬらさないようにしてください。故障の原因になります。万一本器内に水が入った場合には、点検・修理に出して下さい。
-  ● 本器の内部に金属や異物を入れないで下さい。故障の原因になります。万一本器内に金属や異物が入った場合には、点検・修理に出して下さい。
-  ● コネクタにねじ回しや棒を差し込まないで下さい。故障の原因になります。
-  ● 投げたり、ぶつけたり、落としたりしないで下さい。怪我や破損、故障の原因になります。
-  ● 絶対に分解したり、改造したりしないで下さい。異常動作や故障の原因になります。点検、整備、修理は販売店または当社各営業所にご依頼下さい。

安全上のご注意（安全に正しくお使いいただくために）

警告

- ① ● 長期間ご使用にならないときは、必ず本器から電池を取り出して下さい。
必ず実施 電池が古くなり電解液が流れ出すと、異常動作や故障の原因になります。
- ① ● 電池の交換は、必ず本書の「本器に電池を入れる」の項をお読み下さい。
必ず実施
- ① ● 電池は子供やペットの手の届かない所に保管して下さい。万一、飲み込んだりした場合はずちに医師に相談して下さい。
- ① ● 電池を火中や水の中に入れて下さい。保管する場合は、火気、高温、湿気を避け、暗く涼しい、乾燥した場所に保管して下さい。
- ① ● 電池に衝撃を与えたり、傷つけないで下さい。また、分解、ハンダ付け等の加工をしないで下さい。
- ① ● 電池を短絡したり、充電したりしないで下さい。また電池をペンチ等の金属製の
必ず実施 もので持たないで下さい。
- ① ● 交換する電池は指定の、新しい電池（使用期限に注意）を使って下さい。
必ず実施
- ① ● 電池を入れるときは、極性（+、-）に注意して正しく入れて下さい。
必ず実施
- ① ● 電池が液漏れした場合は、漏れた液を布等で良くふき取り新しい電池に交換して
必ず実施 下さい。
また、漏れた液には直接触れないで下さい。皮膚や衣服に付いてしまった場合は水でよく洗って下さい。
- ① ● 電池の廃棄は、地域の条例や法律に従って下さい。
必ず実施

安全上のご注意（安全に正しくお使いいただくために）

注意

-  ● ベンジン、シンナーで拭いたり、殺虫剤等を噴きかけたりしないで下さい。
ひび割れ、故障の原因になります。
-  ● 炎天下の自動車内や暖房器具のそばなど、温度が高くなるところで保管しないで下さい。本器に悪い影響を与え、故障の原因になります。
-  ● 本器の上に乗ったり、踏みつけたり、物を置いたりしないで下さい。
破損や、怪我の原因になります。
-  ● ゴム製品やビニール製品を長時間接触させたままにしないで下さい。
附着してはがれなくなることがあります。

お守り下さい

- ご使用になるまえに必ず本書をよく読んで、正しい操作をして下さい。
- 本器は精密機器です。乱暴な取り扱いはしないで下さい。故障の原因になります。
- プローブの先端で物を叩いたり、引っかいたりしないで下さい。
正しい測定が出来なくなり、故障の原因になります。
- プローブの先端は、いつも清潔な状態にして下さい。
ほこり、ゴミ等が付いていると精度の高い測定が出来なくなります。
- ご使用後は、汚れを落とし、湿気や、ちり、ほこりのない場所に保管して下さい
- 測定の精度を保つために、定期的に点検を行って下さい。
- 電氣的なノイズが発生する場所や、強い磁気がある場所でのご使用は避けて下さい。
誤動作や、故障の原因になることがあります。

準備

◆同梱品 同梱品を確認して下さい。

- ・ 本器
SAMAC - F
- ・ 単4型乾電池（2本）
- ・ 本体収納ケース
- ・ 取扱説明書（本書）
- ・ 検査合格書（保証書）兼ユーザー登録用紙
- ・ テスト用ゼロ板（鉄素地用）
- ・ 標準厚板（フィルム：2枚、ベークライト：1枚）
- ・ ゼロ板・標準厚板収納ケース

◆各部の名称



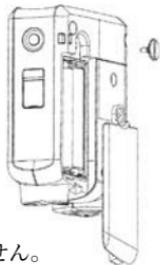
- 電磁式プローブ
内蔵プローブにより鉄素地上の皮膜の厚さを測定します。
- 表示部
測定値、操作ガイド、障害状態等を表示します。バックライト機能付。
- 電源キー
本器の電源をON、OFFします。
- 操作キー
 - (1) 「ZERO」キー
測定前に素材のゼロ点を設定します。
 - (2) 「▲ ☆」キー、「▼」キー
バックライトのON /OFF、標準調整時の数値設定をおこないます。
 - (3) 「CAL/DELETE」キー
CAL： 標準調整の起動、及び終了をします。
DELETE： 調整時に取込んだ異常値を取消します。
(「ゼロ調整」、「標準調整」操作の場合のみ「▼」キーとの組合せで有効)

※ 電源キー・操作キーは、他のキーとの組合せ使用で各種機能の設定をおこないます。
- 電池収納部
単4型の乾電池を2本収納します。
- ストラップ取付穴
落下防止用ストラップを取付けます。
- 安定脚(着脱式)
プローブの圧接状態を安定させるためのものですが、取外しての使用が可能です。測定部位等により障害になる場合は、2ヶ所のネジを外して取外して下さい。測定が不安定になる場合がありますのでご注意下さい。



◆本器に電池を入れる

- ① 本体裏面の電池蓋をはずします。
電池蓋止めネジを外し、上部を少し上に持ち上げます。
下方にずらしてははずします。
(上に持ち上げるとき電池蓋のツメを破損しないよう注意して下さい)
- ② 電池を入れます。
必ず⊕、⊖の表示を確認して、表示のとおり電池を入れます。
- ③ 電池蓋を取付け、上部をネジで締めます。
※ 電池交換時に電源 ON になることがあります。故障ではありません。

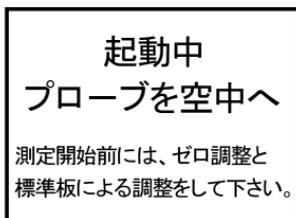


⚠ 注意

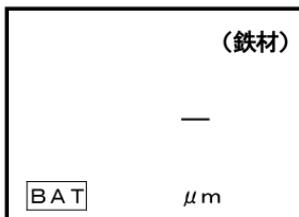
- 電池は同梱品、または、指定のタイプの新品電池（使用期限に注意）を使用して下さい。
- 電池の誤った使い方は液漏れや破裂の原因になります。新しい電池と古い電池を混ぜて使用したり、違う種類の電池を混ぜて使用しないで下さい。
- 長期間ご使用にならない場合には本器から電池を取り出して下さい。
液漏れにより故障することがあります。
- 電池を保管するときはお子様やペットの手の届かないところに保管して下さい。
- 電池を廃棄するときには地域の条例や法律にしたがって下さい。

◎表示部に関して

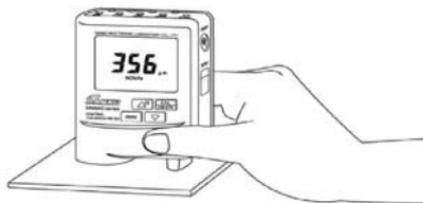
- ❗ 本器に電池を入れたとき、表示部に次のようなメッセージと、警告が表示される場合があります。これは故障ではありません。この場合はブザーが鳴って表示が消えるまでお待ち下さい。



- ❗ 本器の表示部に下記のような **BAT** マークが表示される場合には電池が消耗しています。2本とも新しい電池に交換して下さい。



◆本体の持ち方

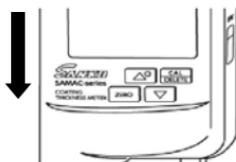


SAMAC 本体の下部を左図のように持ち、測定対象物表面に垂直に・素早く・静かに押し当ててください。
「ピッ」と音がして測定値が表示部に表示されます。
音がしない場合は5～7cm 位離してから再度測定して下さい。

◆プローブの押し当て方

- ・測定操作以外のときは、プローブを金属製品から5 cm 以上離して下さい。
- ・SAMAC はプローブが本体に内蔵されているので、本体が傾くと測定誤差に繋がります。
- ・測定するときには、測定する対象物に垂直に押し当ててください。
- ・押し当てるスピードが遅いと測定値に大きな誤差が生ずる場合があります。

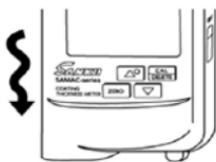
○



測定する対象物

プローブは素早く
「スッ」という感じで
測定する対象物に押し当
てて下さい。

×



測定する対象物

あまりゆっくり押し当
てないで下さい。測定誤差
を大きくする原因になり
ます。

×



測定する対象物

斜めに押し当てないで下
さい。正確に測定できま
せん。

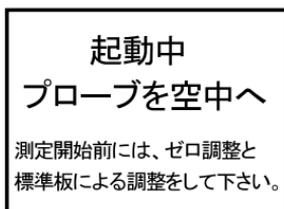
⚠ 注意

- プローブで、測定する対象物を叩くような押し当て方はしないで下さい。プローブの故障の原因になります。また、測定する対象物を傷つける恐れがあります。
- 特殊な測定操作の場合を除き、プローブで測定する対象物の表面を擦らないで下さい。プローブの先端が削れて故障の原因になります。また、測定対象物を傷つける恐れがあります。

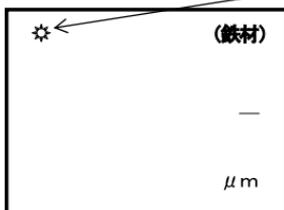
操作方法

(1) 電源の入れ方

ON/OFF キーを押します。



ブザーが「ピッ」と鳴ります。



コメントが約3秒間継続します。

⚠ 注意

この表示の間は、プローブを空中に保持し金属を近づけないで下さい。

この間に測定操作をすると、「誤操作」のメッセージが表示され、電源を OFF します。

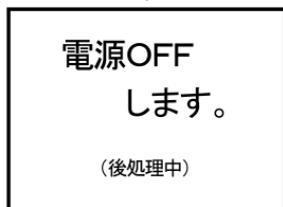
バックライトが ON の時に点灯します。

測定作業や、調整操作ができるようになります。

(2) 電源の切り方

ON/OFF キーを押します。

ブザーが「ピー」と鳴ります。



ブザーが「ピー」と鳴り電源OFFします。

コメントが約2秒間継続します。

(3) ゼロ調整

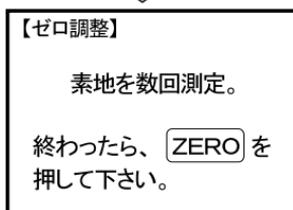
電源をONした後、「起動中 プローブを・・・」のコメントが終了すれば、測定作業や調整操作を始めることができます。

※ 一般的に膜厚計は、測定する素材の組成や形状・厚さの違いにより測定誤差を生じます。測定誤差を出来る限り小さくして、精度の高い測定結果を得るために、測定作業の前には必ず【ゼロ調整】と【標準調整】をおこなって下さい。

※ 実際に測定する対象物の母材と、出来るだけ同じ材質で、同形状のものを用意します。(これを「ゼロ板」と呼びます)

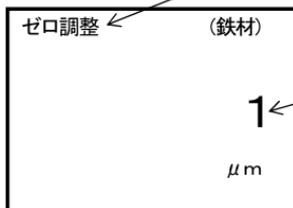
ZERO キーを押します。

ブザーが「ピッ」と鳴ります。



CAL/DELETE キーは、
1 データ“削除”の機能に切り替わります。

プローブをゼロ板に押し当てます。ブザーが「ピッ」と鳴ります。 ← ゼロ調整操作中であることを示します。



測定された平均値です。
“0”より掛け離れた数値を測定した場合は **CAL/DELETE** +  キーを押すことで直前の測定データを1つ削除できます。全て削除したときには“0”を表示します。

プローブを「ゼロ板」から離します。



- プローブを「ゼロ板」に押し当てる操作を1～20回繰り返しておこなって下さい。
(プローブを押し当てる度、平均値が表示されます。)

任意の回数、または20回終了したら

ZERO キーを押します。



- ◆ ゼロ板に押し当てる操作を20回まで行くとそれ以後はブザーが「ピッ、ピッ」と2回鳴り入力を受け付けなくなります。

ブザーが「ピッ」と鳴ります。

CAL/DELETE キーの“削除”機能が停止します。



左上の【ゼロ調整】表示が消えます。
ゼロ調整が終了し、測定作業や調整操作ができるようになります。

- プローブを複数回、「ゼロ板」に押し当て、測定値が“0”近辺であることを確認して下さい。値が“0”より大きく離れている場合は、「ゼロ調整」を最初からやり直して下さい。正しく調整されていない場合があります。
- ゼロ調整時に“LLLL”が表示されたときは、調整点が大きくずれている場合です。メッキ等、素地になにも施されていないことを確認し、再度ゼロ調整をおこなって下さい。“0”が安定して出ることを確認して下さい。

注意：

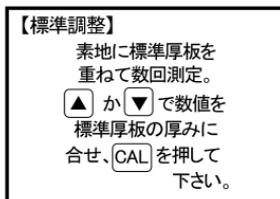
ゼロ調整を行うと、以前の「ゼロ調整」値は消去され、最後の「ゼロ調整」値が収納されます。

(4) 標準調整 (CAL)

- 「ゼロ調整」に使用した「ゼロ板」を用意します。
- 測定する皮膜の厚みと同じか、またはやや厚めの「標準厚板」を用意します。
- 「標準厚板」を「ゼロ板」の上に乗せます。
- **CAL/DELETE** キーを押します。

ブザーが「ピッ」と鳴ります。

CAL/DELETE キーは、
1 データ “削除” 機能に切り替わります。

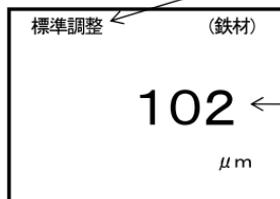


標準調整 (CAL) を中止する時は、
再度 **CAL/DELETE** キーを押して下さい。

プローブを標準厚板の上からゼロ板に押し当てます。

押し当てる度にブザーが「ピッ」と鳴ります。

標準調整操作中であることを示します。



測定された平均値です。
“標準厚板”より掛け離れた数値を測定した場合、**CAL/DELETE** + ▼ キーを押すことで直前の測定データを1データ削除できます。データを全て削除したときには“-”を表示します。

- プローブで「ゼロ板」上の「標準厚板」の測定操作を1~20回繰り返しおこなって下さい。
(プローブを押し当てた都度、平均値が表示されます)
- 測定操作を20回まで行くと、それ以後はブザーが「ピッ、ピッ」と2回鳴り、入力を受け付けなくなります。

▲、▼ キーを押して、表示されている数値を標準厚板の厚さ(この例では、100μm)に合せます。



▲ キー、または ▼ キーが押されると **CAL/DELETE** キーの“削除”機能が停止します。

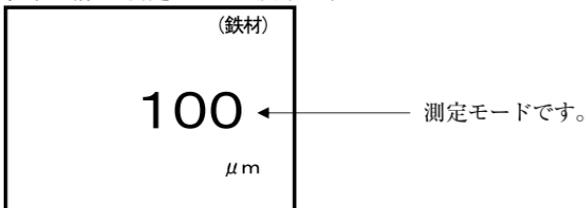
▲ キーを押すと数値が大きくなります。
▼ キーを押すと数値が小さくなります。
(キーは押し続けると早送りになります)

標準厚板の厚さに合せます。

表示されている数値を標準厚板の厚さに合せたら、
CAL/DELETE キーを押して下さい。



ブザーが「ピッ」と鳴り、左上の【標準調整】
表示が消え、測定モードに戻ります。



- プローブを複数回「ゼロ板」上の「標準厚板」に押し当て、測定値が「標準厚板」に表示されている厚み近辺であればOKです。
- 測定値が「標準厚板」に表示されている厚みより大きく離れている場合には、「標準調整」を最初からやり直して下さい。

注意：

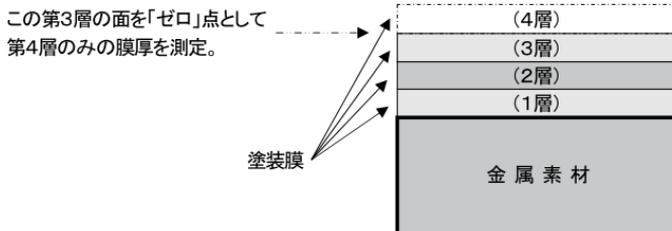
標準調整を行うと、以前の「標準調整」値は消去され、最後の「標準調整」値が収納されます。

(5) ゼロ調整 - 特殊な調整方法 -

◎図のように素材の表面に幾層も重ねて塗装をした場合、それぞれの塗装膜の厚さを測る場合があります。

例えば、図の第4層のみの膜厚を測る場合には、

3層の上面を「ゼロ」点と仮定して前項(3)、(4)と同様に「ゼロ調整」、「標準調整」を行います。



◆ 特殊な調整方法の解除

測定作業が終わって、再び素材の表面を「ゼロ」点として「ゼロ調整」をする場合、1層から3層までの塗装膜の厚さが約50 μm 以上ある場合には、次の方法で「ゼロ調整」をして下さい。

50 μm 未満の場合は、通常の手順で「ゼロ調整」をおこなって解除して下さい。

- 実際に測定する対象物の母材と、出来るだけ同じ材質で、同形状のものを用意します。(これを「ゼロ板」とします)

ZERO キーを押します。

ブザーが「ピッ」と鳴ります。

CAL/DELETE キーは、

1 データ“削除”の機能に切り替わります。



【ゼロ調整】

素地を数回測定。

終わったら **ZERO** を
押して下さい。

プローブをゼロ板に押し当てます。

ブザーが「ピッ、ピッ、ピッ」と3回鳴ります。



ゼロ位置が
かさ上げされて
います。
調整を続けるには
ZERO を 2 回
続けて押して
下さい。

ZERO キーを1回押します。
ブザーが「ピッ」と鳴ります。



もう1度 ZERO キーを押します。
ブザーが「ピッ」と鳴ります。



【ゼロ調整】
素地を数回測定。
終わったら ZERO を
押して下さい。

プローブをゼロ板に押し当てます。
ブザーが「ピッ」と鳴ります。



ゼロ調整 ← (鉄材)
1
μm

ゼロ調整操作中であることを示します。

測定された平均値です。
“0”より掛け離れた数値を測定した場合は、
CAL/DELETE + ▼ キーを押すこと
で直前の測定データを1データ削除でき
ます。
全て削除したときには“0”を表示します。

プローブを「ゼロ板」から離します。



任意の回数、または20回終了したら (プローブを押し当てた度、平均値が表示されます)

ZERO キーを押します。



- プローブを「ゼロ板」に押し当てる操作を1～20回繰り返しておこなって下さい。
- ◆ ゼロ板に押し当てる操作を20回まで行くと、それ以後はブザーが「ピッ、ピッ」と2回鳴り、入力を受け付けなくなります

ブザーが「ピッ」と鳴ります。



CAL/DELETE キーの“削除”機能が停止します。

左上の【ゼロ調整】が消えます。
ゼロ調整が終了し、測定作業や調整操作ができるようになります。

- プローブを複数回「ゼロ板」に押し当て、測定値が“0” 近辺であれば OK です。
値が“0”より大きく離れている場合は、「ゼロ調整」を最初からやり直して下さい。
正しく調整されていない場合があります。
- ゼロ調整時に“LLLL”が表示されたときは、調整点が大きくずれている場合です。
メッキ等、素地になにも施されていないことを確認し、再度ゼロ調整をおこなって下さい。
“0”が安定して出ることを確認して下さい。

注意：

ゼロ調整を行うと、以前の「ゼロ調整」値は消去され、最後の「ゼロ調整」値が収納されます。

(6) 「ゼロ調整」が困難な場合の2点調整

プラスト鋼板のように表面が荒れており「ゼロ調整」を行うことが困難な場合の校正方法として測定対象の皮膜の厚さを挟んだ『厚さの異なる2枚の標準厚板』を使う校正方法が「JIS K5600」に定められています。

この2点調整機能は、同規定に準拠します。

⚠ 注意

この調整と、通常の「ゼロ調整」や「標準厚板による調整」とを混合して使用することはできません。

万一、混合して調整を行うと調整結果が大きく狂います。

- 測定対象の素地と同一のプラスト鋼板と、測定皮膜の厚さを挟んだ、厚さの異なる2枚の標準厚板を用意して下さい。

2枚の標準厚板の厚さの間隔は下表を参考に適切なものを選んで下さい。

測定する皮膜の厚さ (予想する厚さ)	2枚の標準厚板の 厚さの間隔
～ 49.9 μm	10 μm 以上
50.0 ～ 99.9 μm	25 μm 以上
100.0 ～ 499.9 μm	50 μm 以上
500 ～ 999 μm	199 μm 以上
1.0 ～ 2.5 mm	0.5 mm 以上

ZERO キーを3秒間押し続けます。

ブザーが「ピッ」と鳴ります。



【特殊調整】
素地に薄いほうの
標準厚板をのせ、
数回測定。
終わったら、**ZERO** を
押して下さい。

CAL/DELETE キーは、
1 データ“削除”機能に切り替わります。

薄い方の「標準厚板」を素地に重ね、
プローブを押し当てます。

押し当てるたびにブザーが「ピッ」と鳴ります。



特殊調整 ← (鉄材)

27
 μm

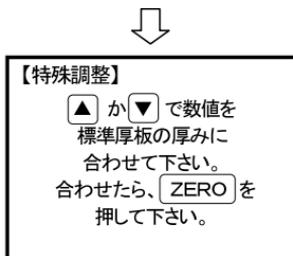
特殊調整操作中であることを示します。

測定された平均値です。
“標準厚板”と掛け離れた値を測定した場合は **CAL/DELETE** + **▼** キーを押すことで直前の測定データを1データ削除し、その前までの平均値を表示します。全て削除したときには“0”を表示します。



↓
測定操作が終わったら「ZERO」キーを押します。

↓
ブザーが「ピッ、ピッ」と2回鳴ります。



▲ キー、または ▼ キーを押すとブザーが「ピッ」と鳴り、最後に測定した数値が現れます。

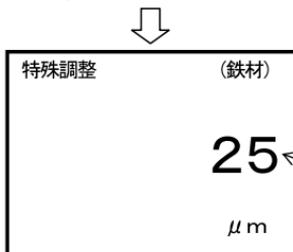


● 薄い方の「標準厚板」の測定操作を1～20回繰り返しておこなって下さい。
(プローブを押し当てた度、平均値が表示されます)

◆ 測定操作を20回まで行くと、それ以後はブザーが「ピッ、ピッ」と2回鳴り、入力を受け付けなくなります。

← 最後に測定したときの数値です。

▼ キーを押して数値を標準厚板の厚さ(この例では、25 μm)に合せます。



▲ キーを押すと数値が大きくなります。
▼ キーを押すと数値が小さくなります。
(キーは押し続けると早送りになります)

← 標準厚板の厚さに合せます。

表示されている数値を標準厚板の厚さに合せたら、「ZERO」キーを押して下さい。
ブザーが「ピッ」と鳴ります。



【特殊調整】
素地に厚いほうの
標準厚板をのせ
数回測定。

終わったら、ZERO を
押して下さい。



押し当てるたびにブザーが「ピッ」と鳴ります。



特殊調整 (鉄材)

198

μm



測定操作が終了したら ZERO キーを押します。

ブザーが「ピッ、ピッ」と2回鳴ります。



【特殊調整】
▲ か ▼ で数値を
標準厚板の厚みに
合わせば、すぐ、
測定ができます。



厚い方の「標準厚板」を素地に重ね
プローブを押し当てます。

測定された平均値です。
“標準厚板”と掛け離れた値を測定し
た場合は、CAL/DELETE + ▼
キーを押すことで直前の測定デー
タを1データ削除し、その前までの平
均値を表示します。
全て削除したときには“0”を表示し
ます。

- プローブで厚い方の「標準厚板」
の測定操作を1～20回繰り返し
おこなって下さい。
(プローブを押し当てた度、平均
値が表示されます)
- ◆ 測定操作を20回まで行くと、そ
れ以降はブザーが「ピッ、ピッ」
と2回鳴り、入力を受け付けなく
なります。

▲キー、または▼キーを押すとブザーが「ピッ」と鳴り、最後に測定したときの数値が表示されます。



最後に測定したときの数値です。

▲キーまたは、▼キーを押して、表示されている数値を標準厚板の厚さ(この例では、200 μm)に合せます。



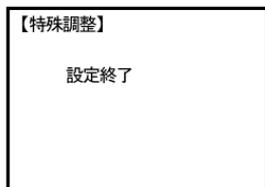
▲キーを押すと数値が大きくなります。
▼キーを押すと数値が小さくなります。
(キーは押し続けると早送りになります)

標準厚板の厚さに合せます。

表示されている数値を標準厚板の厚さに合せたら、

ZEROキーを押します。

ブザーが「ピッ、ピッ、ピッ」と3回鳴ります。



約 0.5 秒画面が表示されます。



ブザーが「ピッ」と鳴ります。



測定モードです。

- 調整を行なった素地上に「標準厚板」を重ね、プローブを複数回押し当ててください。
表示値が「標準厚板」に表示されている厚みの近辺であればOKです。
2枚の「標準厚板」それぞれにおこなってください。
- 測定値が「標準厚板」に表示されている厚みと大きく離れている場合には、「特殊調整」を最初からやり直してください。

注意：

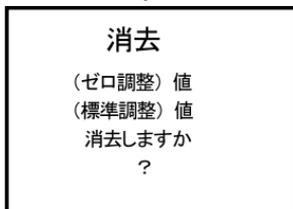
特殊調整作業を行うと以前の全ての「調整」値は消されて、最後に作業をおこなったときの「特殊調整」値が保存されます。

(7) 検量線の消去

電池交換後などで、画面表示が変わらなくなったり、測定や「ゼロ調整」、「標準調整」(CAL)ができなくなった時は、下記の方法で検量線の消去をおこなって下さい。

キーを押したまま、キーを押します。

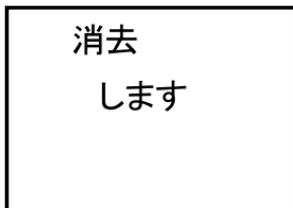
ブザーが「ピー、ピー」と2回鳴ります。



※検量線の消去を中止する場合は、電源をOFFして下さい。

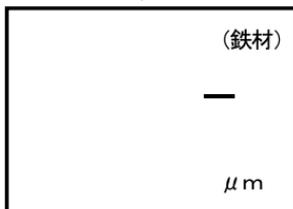
キーを押します。

ブザーが「ピー、ピー」と2回鳴ります。



検量線の消去が終わり、

ブザーが「ピッ、ピッ」と2回鳴ります。



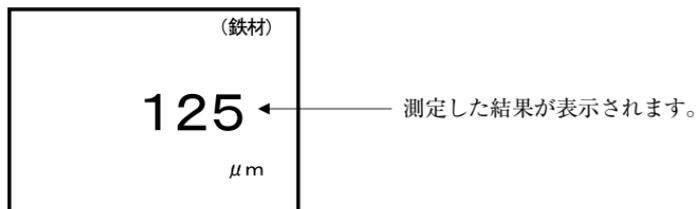
測定作業や、本器の調整操作ができるようになります。

検量線の消去終了後、測定前には必ず「ゼロ調整」、「標準調整」をおこなって下さい。

測定

❗ 本器の落下を防ぐため、必ずハンドストラップに手首を通してご使用下さい。

電源ONの状態、測定対象物にプローブを押し当てると
ブザーが「ピッ」と鳴ります。



対象物にプローブを押し当てる度、ブザーが「ピッ」と鳴り、測定値が表示されます。

機能設定

(1) 連続測定モードの設定

右図のように、塗装面などを連続して測定する場合に使用するモードです。プローブを押し当てている間、連続して膜厚値を取り込み表示します。



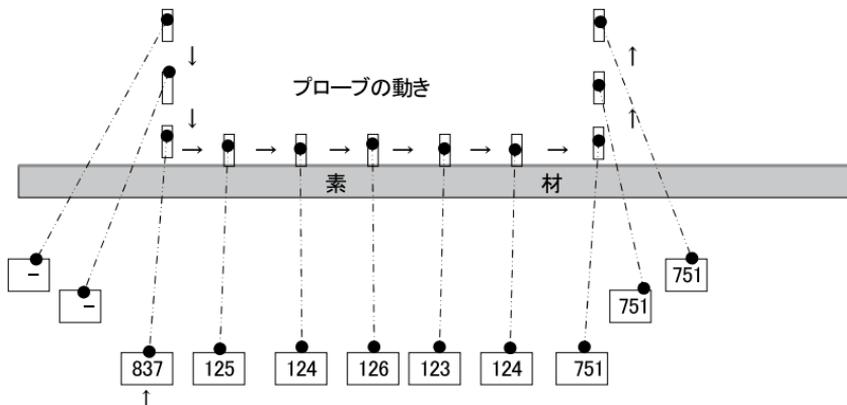
通常モードでは、プローブを押し当てたときの1測定値が保持（表示）されますが、連続測定モードでは、プローブを押し当てている間約0.5秒毎に測定値を取込み、表示します。

[ZERO] キーを押したまま、[▲] キーを押します。

ブザーが「ピッ、ピッ」と2回鳴ります。



本器は「連続測定モード」になります。データは約0.5秒間隔で連続的に測定され、「ピッ」音と共に表示されます。



厚さの読み取り可能距離に達すると、その時点の距離＝厚さを表示します。

測定値 表示の状況（約0.5秒ごとに測定値を連続的に表示）

※この機能は電源をOFFしても解除されません。

元に戻すには、次ページの「元に状態に戻す」操作をおこなってください。

⚠ 注意

「連続測定モード」でのプローブを移動させながらの測定は、磁極を摩耗させ、プローブや測定面を傷つけるおそれがあります。この測定方法は必要最小限に留めて下さい。

《元の状態に戻す》

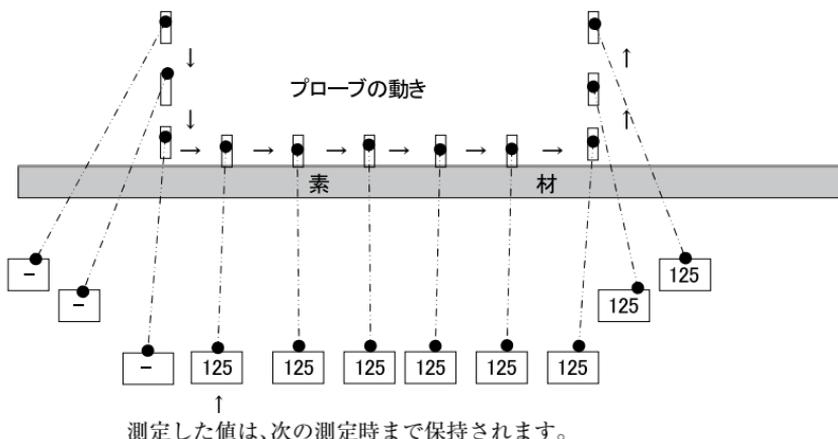
「連続測定モード」を元の状態に戻すには、設定時と同じ操作をします。

ZERO キーを押したまま、**▲** キーを押します。

ブザーが「ピッ、ピッ」と2回鳴ります。



本器の「連続測定モード」は解除され、元の状態に戻ります。



(2) 分解能の設定

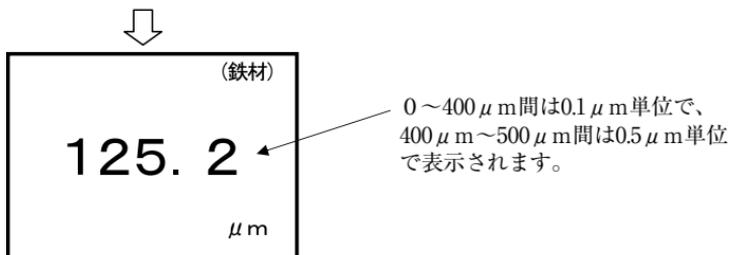
500 μm までの表示値は分解能切替が可能です。

0~400 μm 間は0.1 μm 刻みで、また400~500 μm 間は

0.5 μm 刻みで切替ることが出来ます。

- 電源が入っている場合、一旦、電源を切ります。
- **CAL/DELETE** キーを押したまま、**ON/OFF** キーをブザーが2回鳴るまで3秒以上押し続けます。

ブザーが「ピー、ピー」と2回鳴ります。



※この機能は電源をOFFしても解除されません。

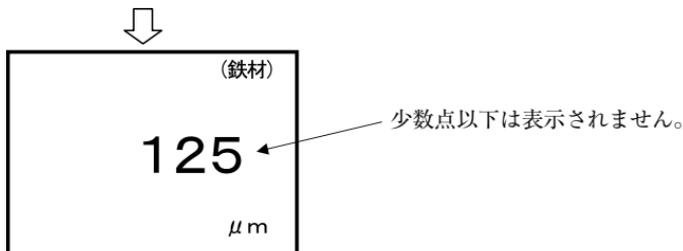
元に戻すには、以降の“元に状態に戻す”操作をおこなって下さい。

《元の状態に戻す》

「0.1 μm 、0.5 μm 」表示分解能を元の状態に戻すには、上記と同じ操作をします。

- 本器の電源が入っている場合、一旦、電源を切ります。
- **CAL/DELETE** キーを押したまま、**ON/OFF** キーをブザーが2回鳴るまで3秒以上押し続けます。

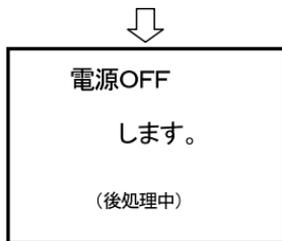
ブザーが「ピー、ピー」と2回鳴ります。



(3) オートパワーオフ機能の設定

キー操作や、測定作業をしない状態が約3分以上続くと、電池の節約のために、電源は自動的にOFFになります。この機能は下記の操作で解除することができます。

何もしない状態が約3分続くと
ブザーが「ピー」と鳴ります。



コメントが約5秒間表示します。

ブザーが「ピー」と鳴ります。
本器は電源をOFFします。

《オートパワーオフ機能を無効にする》

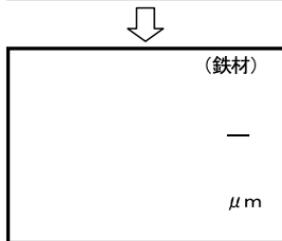
電源が入っている場合、一旦、電源を切ります。

▲キーを押したまま、ON/OFFキーを5秒以上押し続けます。

ブザーが「ピッ、ピッ」と2回鳴ります。



5秒間表示されます。



測定可能状態にもどります。

ON/OFFキーが押されるまで
電源はOFFしません。

※この機能は電源をOFFしても解除されません。

有効にする場合は“オートパワーオフ機能を有効にする”操作をおこなってください。

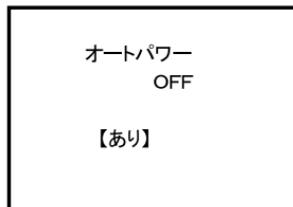
《オートパワーオフ機能を有効にする》

本器の電源が入っている場合、一旦、電源を切ります。

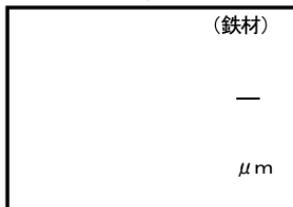
▼キーを押したまま、ON/OFFキーを5秒以上押し続けます。



ブザーが「ピッ、ピッ」と2回鳴ります。



5秒間表示されます。



測定可能状態にもどります。
オートパワーオフ機能が有効になります。



何もしない状態が約3分続くとブザーが「ピー」と鳴り、電源をOFFします。

※この機能は電源をOFFしても解除されません。

無効にする場合は“オートパワーオフ機能を無効にする”操作をおこなってください。

(4) バックライトの設定

本器のLCDにはバックライト機能があります。
周りの環境が暗く、LCDの数値が読みづらい時にはバックライトをON出来ます。

● バックライトの点灯

 キーを3秒以上押し続けます。



ブザーが「ピッ、ピッ」と2回鳴り、
バックライトが点灯します。

バックライトが点灯時に表示



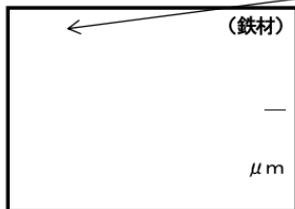
● バックライトの消灯

 キーを3秒以上押し続けます。



ブザーが「ピッ、ピッ」と2回鳴り、
バックライトが消灯します。

マークが消え、バックライトが消灯した



測定精度向上のための注意事項

- ① ゼロ板 — ゼロ調整・標準調整 (CAL) で使用するゼロ板は、測定対象物の素地と同種、同厚、同形状のものを用意して下さい。
異なったゼロ板で調整すると正確に測定できません。
※付属している“テスト用ゼロ板”
〔電磁用：SUS430 (フェライト系ステンレス)〕は
本器の動作チェック用です。
実際の測定対象物の素地を用意して下さい。
- ② 標準厚板 — 測定対象の皮膜厚より少し厚めの標準厚板で標準調整 (CAL) をして下さい。
※かけ離れた標準厚板を使用すると誤差の原因になります。
標準厚板が傷んだり、曲がったりした場合は新しいものと交換して下さい。
付属以外の標準厚板をご希望の際は、最寄りの営業所にお申し付け下さい。(16 μm 以上)
- ③ 皮膜の性質 — 皮膜成分に磁性物が含まれている場合、正確に測定できません。
弾性皮膜の場合、30～50 μm 程度の標準厚板をのせてから測定し、測定値からその厚さを差引くと、凹みによる影響を小さくする事ができます。
- ④ 端・角などの影響 — 測定対象物の端・角およびその付近は磁束の状態が不均一になります。
一般に端から15mm～20mm以上中心に寄った部分を測定して下さい。
突起部、湾曲部、その他急激な変形部分の付近も同様な注意が必要です。
- ⑤ 表面粗さの影響 — 素地の表面粗さ、測定面の表面粗さは、ともに測定値に影響を与えます。その場合は数カ所を測定し、平均値を求めて下さい。
- ⑥ 圧延の影響 — 素地に圧延ムラが存在している場合があります。
そのため部位により測定値に誤差が生じることがあります。
その場合は数カ所を測定し、平均値を求めて下さい。
- ⑦ 温度の影響 — 使用温度範囲は0～40℃以内です、特に本体とプローブとの温度差が大きいと誤差の原因になります。
- ⑧ 残留磁気、迷走磁界の影響 — 電磁石式搬送方式などにより、素地に残留磁気がある場合や、アーク溶接などからでる強い磁界によって測定値に影響がでる場合があります。

こんな時は（故障かな？と思ったら）

修理・サービスをご依頼される前に次の点をお調べください。

こんな時は	調べるところ／原因	処 置
「ON/OFF」キーを押したが 何の反応もない。	電池が消耗していないですか？	電池を2本とも新品と交換して みて下さい。
電池を2本とも新品と交換して 「ON/OFF」キーを押したが 何の反応もない。	本器が故障していると思 われます。	販売店または最寄りの当社 営業所に修理をご依頼下さい。
	電池が消耗しています。	しばらくの間は使用可能ですが、 まもなく電池がなくなります。 新しい電池を準備して下さい。
	さらに電池が消耗しており すぐに使えなくなります。	新しい電池に交換して下さい。
電池消耗 電池を交換 して下さい。 《電源OFF》	電池が無くなっています。	新しい電池に交換して下さい。
誤操作！ プローブを空中に保持  して下さい。 《電源OFF》	「ON/OFF」キーを押した直後に プローブを対象物に押し当てて 測定作業を始めた。	“起動中”の表示が出ている間は プローブを測定対象物や金属か ら離して、空中に保持して下さい。

こんな時は	調べるところ／原因	処 置
<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-bottom: 5px;"> <p style="text-align: center;">障害！</p> <p>プローブに障害が発生しています 交換して下さい。</p> </div> <p style="text-align: center;">《電源OFF》</p>	<p>プローブが故障していると思われれます。</p>	<p>販売店または最寄りの当社営業所に修理をご依頼下さい。</p>
<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-bottom: 5px;"> <p style="text-align: center;">障害！</p> <p>プローブと本体に異常があります。 修理が必要です。</p> </div> <p style="text-align: center;">《電源OFF》</p>	<p>本体とプローブの両方に障害が発生していると思われれます。</p>	<p>販売店または最寄りの当社営業所に修理をご依頼下さい。</p>

仕様

項目	説明 (摘要)
品名型式	プローブ一体型膜厚計 SAMAC-F
測定方式	電磁誘導式
表示方式	グラフィックLCD (データ・メッセージ)
測定範囲	鉄素地：0～2.5mm
検量線校正 (CAL)	2点校正式 ゼロ点：素地を使用する校正 標準調整点：素地と標準厚板を使用する校正
表示分解能	1 μm ：0～999 μm 切替により 0.1 μm ：0～400 μm 、 0.5 μm ：400～500 μm 0.01mm：1.00～2.50mm
測定精度 (平滑面に対して)	0～100 μm ： $\pm 1 \mu\text{m}$ または指示値の $\pm 2\%$ 以内 101 μm ～2.50mm： $\pm 2\%$ 以内
プローブ	1点定圧接触式、クロスVカット付、 測定部 ϕ 28mm (プローブ部約 ϕ 10mm)
付加機能	① 測定モード切替 (ホールド/連続) ② オートパワーオフ (約3分) の有効、無効設定 ③ バックライト機能付 ④ 表示分解能切替
キーの種類	ON/OFF、ZERO、▲※、▼、CAL/DELETE
電源	3V DC (単4乾電池×2本)
使用温度	0～40℃ (結露しないこと)
付属品	標準厚板、テスト用ゼロ板 (鉄用)、乾電池、標準厚板収納ケース 本体収納ケース、ハンドストラップコード
外形寸法	63 (W) × 84 (H) × 30 (D) mm
本体重量	約125g (電池含む)

2014年2月

参考資料（測定の原理）

● 電磁誘導式（電磁式）

プローブから発生する交流磁界に鉄等の磁気に反応する金属が接近すると、磁界に影響を与えます。

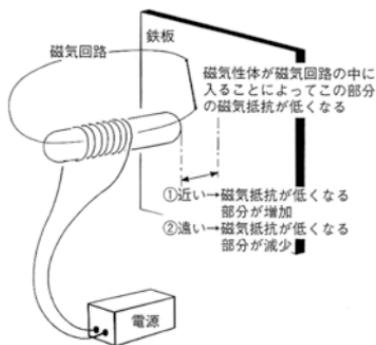
金属がプローブに接近するほどプローブから発生する磁気が通りやすくなり磁力線の密度が高くなった結果、強く引き合います。

逆に金属がプローブから遠ざかると引き方は弱くなります。

磁気の通り易さ／通り難さの程度（Reluctance）と金属上の皮膜の厚さとの相関関係をあらかじめ解析しておきます。

測定時には Reluctance を測り、前述の相関関係を使って膜厚値に変換します。

Reluctance は磁気量で直接には観測し難いので磁気をコイルに通し、電磁誘導の原理で観測や処理が容易な電気量に変換して膜厚値への変換処理を行います。



● 渦電流式

プローブから発生する交流磁界に金属が接近すると磁界の影響で金属の表面に渦電流が発生します。

金属がプローブに接近するほど渦電流は強くなり、渦電流を発生させる磁場の密度も高くなります。

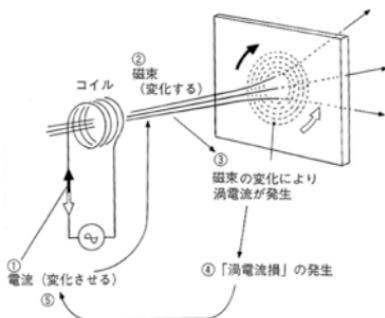
逆に金属がプローブから遠ざかると渦電流は弱くなり、磁場の密度も疎になります。

磁場の疎密度と金属上の皮膜の厚さとの相関関係をあらかじめ解析しておきます。

測定時には磁場の疎密度を測り、前述の相関関係を使って膜厚値に変換します。

磁場の疎密度は直接には観測し難いのでコイルを磁場の中に置き、電磁誘導の原理で観測や処理が容易な電気量に変換して膜厚値への変換処理を行います。

一般的に、渦電流式ではアルミや銅等の高周波電流まで良く通す素材と、鉄等の高周波電流の通り難い素材を分けて、非磁性の素材上の膜厚測定に適する様に高周波電流を利用します。



営業品目

膜 厚 計

ピンホール探知器

水 分 計

鉄 筋 探 査 機

結 露 計

検 針 器

鉄 片 探 知 器

粘 度 計



株式会社サンコウ電子研究所

東京営業所：〒101-0047 東京都千代田区内神田2-6-4 柴田ビル2階
TEL 03-3254-5031 FAX 03-3254-5038

大阪営業所：〒530-0046 大阪市北区菅原町2-3 小西ビル
TEL 06-6362-7805 FAX 06-6365-7381

仙台営業所：〒983-0861 仙台市宮城野区鉄砲町72-2 ポヌール・エスト1階
TEL 022-292-7030 FAX 022-292-7033

名古屋営業所：〒462-0847 名古屋市長区金城3-11-27 名北ビル
TEL 052-915-2650 FAX 052-915-7238

福岡営業所：〒812-0023 福岡市博多区奈良屋町11-11
TEL 092-282-6801 FAX 092-282-6803

本 社：〒213-0026 川崎市高津区久末1677
TEL 044-751-7121 FAX 044-755-3212

URL <http://www.sanko-denshi.co.jp> E-mail info@sanko-denshi.co.jp