

静電気の制御技術を開発する.....

春日電機株式会社

営業本部 〒212-0032 川崎市幸区新川崎2-4 TEL044 (580) 3511
 本社工場 〒212-0032 川崎市幸区新川崎2-4 TEL044 (580) 3511
 関西営業部 〒577-0012 東大阪市長田東3-1-12 TEL06 (6747) 8800

仙台営業所 〒981-0913 仙台市青葉区昭和町5-46 (OHNOビル) TEL022 (234) 5382
 新潟営業所 〒940-0097 長岡市山田2-2-30 (アトムビル1F) TEL0258 (39) 3391
 北関東営業所 〒331-0823 さいたま市北区日進町2-1298-1 (ウェルズ日進) TEL048 (664) 5445
 静岡営業所 〒422-8007 静岡市駿河区聖一色62-2 (ロイヤルグリーン102) TEL054 (264) 0857
 中部営業所 〒452-0811 名古屋西区砂原町425 TEL052 (502) 7500
 広島営業所 〒730-0805 広島市中区十日市町2-7-24 TEL082 (231) 6371
 福岡営業所 〒812-0011 福岡市博多区博多駅前3-19-20 (カスガビル) TEL092 (411) 0411

URL: http://www.ekasuga.co.jp E-mail: info@ekasuga.co.jp

13/05002③P

人体電位測定器

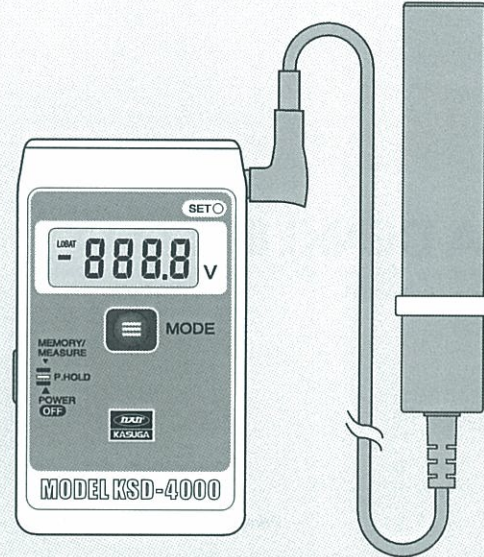
MODEL KSD-4000 MODEL KSD-4100

取扱説明書

このたびは弊社人体電位測定器(KSD-4000、KSD-4100)をお買いあげいただきありがとうございました。ご使用前に必ずこの取扱説明書をお読みになり、大切に保存してください。



KASUGA DENKI, INC.



仕様

製品名: 人体電位測定器
 型式: KSD-4000(プローブ KSS-4000)
 : KSD-4100(プローブ KSS-4100)
 検出方式: 振動型表面電位センサ
 表示方式: 液晶表示(LCD)
 測定範囲: KSD-4000 ±0.1~999.9V
 KSD-4100 ±0.01~10.00kV
 測定精度: ±5%以内
 極性表示: “-” マイナス極性のみ表示
 (+極性は表示しません)
 オーバー表示: KSD-4000 “999.9”の点滅表示
 KSD-4100 “99.99”の点滅表示
 電池消費表示: “LOBAT”表示
 表示ホールド時間: 手動ホールド(約5秒)
 データ記憶容量: 最大20点(P01~P20)
 アナログ出力: KSD-4000 0~±999.9mV
 KSD-4100 0~±1000mV
 スリープ時間: 約10分間 “MODE” ボタンが押
 されないときに動作(電池使用時のみ)
 センサ故障表示: センサ故障時 “-E-”の表示
 電源: 単3アルカリ乾電池×2本 3V

寸法: 本体・約(W)70×(H)121×(D)22mm
 KSS-4000プローブ・φ25×(L)125mm
 KSS-4100プローブ・φ40×(L)125mm
 質量: KSD-4000 約270g(プローブ、乾電池含む)
 KSD-4100 約350g(プローブ、乾電池含む)
 付属品: 単3アルカリ乾電池 2本、
 アース線 0.6m 1本、ソフトケース
 取扱説明書 1部
 オプション: KSD-AC1/ACアダプタ(本器専用)
 KSD-REC/アナログ出力ケーブル

必ずお守りください

本製品を安全、効果的にご使用いただくためのガイドブックです。必ず本説明書をお読みになり十分理解された後にご使用ください。なお、本説明書は、常に参照できるように保管してください。本説明書を紛失、または損傷した場合は、速やかに当社または当社代理店にご連絡の上入手してください。本製品を譲渡される場合は、次の所有者に本説明書を必ず添付して譲渡してください。

安全にお使いいただくために

表示とメッセージの意味:
本取扱説明書及び製品の安全ラベルを、

よく理解していただくために、安全の表示とメッセージを以下のように使い分けております。



注意
この表示は、注意が回避されない場合に、その結果として軽症もしくは中程度の物的損害が発生する可能性が高い箇所の安全メッセージです。また、危険を回避するために講じなければならぬ予防措置が含まれています。



危険
この表示を無視して誤った使い方をした場合、破損、故障しあなたや他の人々に危険を及ぼす恐れがあります。



本測定器の使用環境について

本器は、防爆構造ではありません。絶対に引火性爆発危険環境での使用はしないでください。



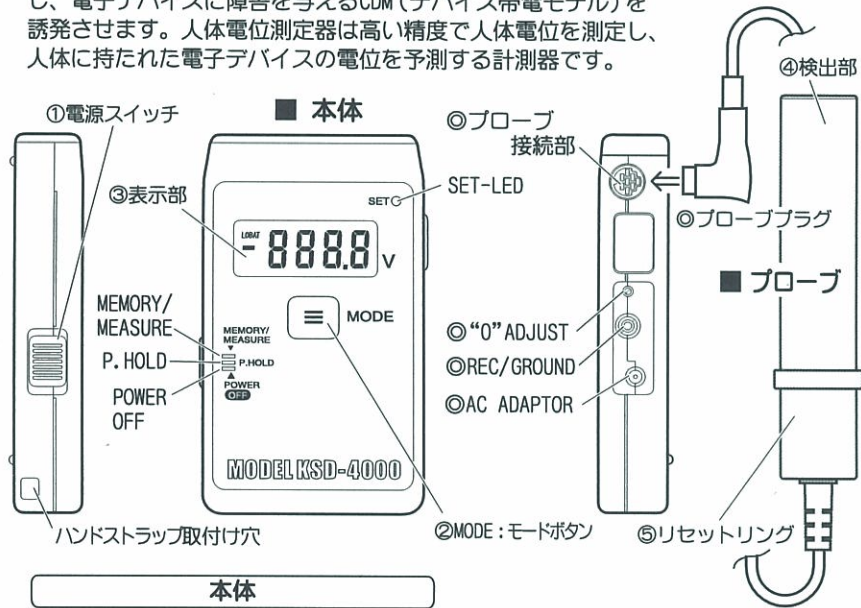
ご使用上の注意

- 本器は、人体電位を測定するものです。それ以外のご使用はおやめください。
- センサ部は、常にほこり、湿気が付かないように注意してください。
- 本器及びセンサプローブを落下させたり、強い衝撃を加えないでください。破損し故障の原因となります。
- 埃、湿度の高い場所、高圧線の下等での使用はしないでください。
- 直射日光の当たる場所や閉め切った自動車内、また熱器具の近くに放置しないでください。高温による変形、変色故障の原因となります。
- 連続的に印加される高電圧電極付近での測定は危険です。おやめください。
- 電池を誤って使用すると、液漏れや破裂などの危険があります。長い間(1ヶ月以上)使用しない場合は、必ず電池を取り出して保管してください。もし液漏れを起こした場合は、ケース内に付いた液をよく拭き取ってから新しい電池と交換してください。
- 使用済み電池を絶対に火の中に投入しないでください。
- 本器の改造、分解は絶対にしないでください。故障の原因となります。
- 本器は、乾燥した振動のないところに保管してください。



各部の名称と機能

電子デバイスの製造、検査、アッセンブリ工程ではさまざまな人体帯電現象が発生し、電子デバイスに障害を与えるCDM(デバイス帯電モデル)を誘発させます。人体電位測定器は高い精度で人体電位を測定し、人体に持たれた電子デバイスの電位を予測する計測器です。



本体

- ①電源スイッチ
- MEMORY/MEASURE: 連続測定 連続的に電位を表示する
- P. HOLD: ピークホールド 測定された最高電位を常に表示する
- POWER OFF: 電源切
- ②MODE: モードボタン
- データ記憶: 測定電位の記憶(最大20ポイント) [連続測定、ピークホールド両モード対応]
- データ呼出: 測定電位の呼出 [連続測定、ピークホールド両モード対応]
- ③表示部
- 測定電位、極性、P(ポイント)ナンバー、L(ロード)ナンバー、センサ故障エラーを表示します。
- “LOBAT”表示は電池が消耗したことを表示します。直ちに新しい電池(単3アルカリ乾電池)と交換してください。
- ◎“0” ADJUST: “0”調整ボリュームです。
- ◎REC/GROUND: アース線及びオプションのアナログ出力ケーブルを接続する端子です。

- ◎AC ADAPTOR: オプションの専用ACアダプタを接続する端子です。 <注意>必ず本器専用のアダプタをお使いください。

プローブ

- ④検出部
- 人体の帯電電位を検出します。
- ※センサ故障自己診断回路搭載で故障時には表示部とSET-LEDで確認でき、SET-LEDが赤色で点滅します。
- ◎リセットリング
- リセットリングと検出部を握り、検出部の電位をゼロにします。
- <注意>本体とプローブは必ず製造番号が同じものをお使いください。
- 本体: 電池ケース内貼付
- プローブ: 先端部添付

測定方法

- 連続測定
 - 1) アース線を必ず接地してプローブプラグを本体プローブ接続部にセットください。
 - 2) 電源スイッチを上下に動かし “MEMORY/MEASURE” にします。
 - 3) 検出部とリセットリングを握り、検出部の電位をゼロにします。(ゼロ調整)
 - 4) 検出部を握ると人体電位が表示されます。(リセットリングに触れないでください)
- ピークホールド測定
 - 1) アース線を必ず接地してプローブプラグを本体プローブ接続部にセットください。
 - 2) 電源スイッチを上下に動かし “MEMORY/MEASURE” にします。
 - 3) 検出部とリセットリングを握り、検出部の電位をゼロにします。(ゼロ調整)
 - 4) 電源スイッチを上下に動かし “P. HOLD” にします。
 - 5) 検出部を握ると人体電位が表示されます。(リセットリングに触れないでください)
 - 6) 人体電位が表示され、ホールドされます。(常に最大測定電位が表示されます)
 - 7) ピークホールドのリセットは測定部とリセットリングを握り、モードボタンを押して離すと表示が零になり、ピークホールド測定に戻ります。
 - 8) ピークホールド表示中にモードボタンを押すと測定中のピークホールドはクリアされます。
- 測定データの記憶 (連続測定モード、ピークホールドモード対応)
 - 1) 測定画面でモードボタンを押します。(押し続けている間、測定値をホールドします。)
 - 2) モードボタンを離すと表示された “P(ポイント)ナンバー” に測定データが記録されます。
 - 3) モードボタンを押すごとに “Pナンバー” が +1 され最大20ポイントの記録が可能です。

<注意1>測定値のホールドは約5秒間でそれ以上モードボタンを押し続けると測定データ呼び出し表示になります。

<注意2> “Pナンバー” がP-20まで達した後、続けて記録するとP-01に戻りP-01に記憶されていた測定データは上書きされてしまいます。

<注意3>本体電源を切る時記録されている測定データはすべて消去され、再度電源を入れたとき “P-01” からの記憶となります。
- 測定データの呼び出し (連続測定モード、ピークホールドモード対応)
 - 1) 測定画面でモードボタンを “L-01” が表示されるまで押し続けます。
 - 2) “L-01” が表示されたらモードボタンを離します。再度モードボタンを押して呼び出したい “P(ポイント)ナンバー” に対応した “L(ロード)ナンバー” に表示を合わせます。

- ※モードボタンを押すごとにビツという電子音とともに “L-01” から “L-20” まで表示が変わります。
 - 例: “P-05” を呼び出したい場合は “L-05” に表示を合わせます。
 - 3) 呼び出したい “Lナンバー” に表示を合わせたら約1秒間待機します。
 - 4) 測定データが点滅表示されます。
- <注意>上記操作でピークホールドはクリアされますが同時にクリア時のピークホールド値を記録してしまいます。

- 測定モード切替
連続測定とピークホールド測定の切り替えは測定中どのタイミングで行ってもかまいません。測定中に測定モードを切り替えても記録データが消去されることはありません。
- 故障自己診断機能
表面電位センサが故障すると表示部に下図の様な “-E-” 表示され、またSET-LEDが “赤色” に点滅します。
- スリープ機能
省エネ対策として、測定中約10分間モードボタンが押されない状態が続くとスリープモードに入り表示部に下図の様な “----” が表示点滅します。解除するにはモードボタンを押してください。 ※この機能は電池使用時のみの機能です。 専用ACアダプタ使用時には動作しません。
- 記録計接続
オプションのアナログ出力ケーブルをご使用ください。
- ACアダプタでの動作
オプションの専用ACアダプタをご使用ください。
- “0”調整
検出部とリセットリングを握り “0” ADJUSTをマイナスの時計ドライバーなどで左右にまわしてゼロ調整をしてください。(ゼロがずれている分だけ測定誤差になります)

電池交換のしかた

表示部に右図の様な “LOBAT” が表示されると電池が消耗しており、表示が薄くなるなど正確に作動しなくなります。図のように電池の+-の極性に注意をしてセットしてください。 <注意>長時間(1ヶ月以上)使用しないときは液漏れなどを防ぐために必ず電池を取り出してください。



測定上の注意

- 電源スイッチを “OFF” にして切りますと記憶されているデータはすべて消滅します。
- “LOBAT” が表示されると電池が消耗しておりますので直ちに新しい単3アルカリ乾電池と交換してください。
- 検出部や表示部に強い衝撃を加えると破損します。落としたり、ぶついたりしないよう取扱いには十分に注意してください。
- 使用後は必ず電源を “OFF” にしてください。
- 高電圧、高電圧電極、高帯電物体付近では静電誘導による影響を受け、正しい測定ができない場合がありますのでご注意ください。
- アース線は安全のため、また測定誤差をなくすため必ず接地してください。

KASUGA DENKI, INC.
 2-4, Shin-kawasaki, Saiwai-ku, Kawasaki-shi, Kanagawa 212-0032, Japan
 Tel:8144-580-3511 Fax:8144-599-6151

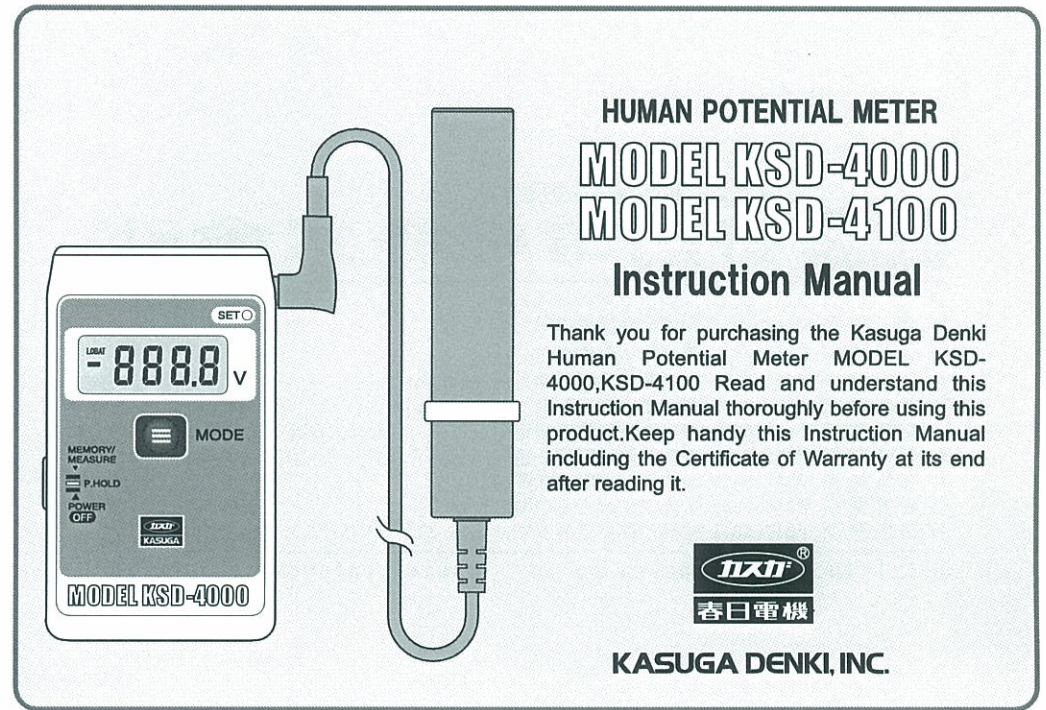
Printed in Japan/13/05002③P

HUMAN POTENTIAL METER
MODEL KSD-4000
MODEL KSD-4100
Instruction Manual

Thank you for purchasing the Kasuga Denki Human Potential Meter MODEL KSD-4000, KSD-4100. Read and understand this Instruction Manual thoroughly before using this product. Keep handy this Instruction Manual including the Certificate of Warranty at its end after reading it.



KASUGA DENKI, INC.



SPECIFICATIONS

Product name : Human Potential Meter
 Model : KSD-4000(Probe KSS-4000)
 KSD-4100(Probe KSS-4100)
 Detection method : Vibration-type surface potential sensor
 Display method : Liquid crystal display (LCD)
 Measurement range : KSD-4000 $\pm 0.1 \sim 999.9V$
 KSD-4100 $\pm 0.01 \sim 10.00kV$
 Measurement accuracy : $\pm 5\%$ or less
 Polarity display : Displaying only minus (-) polarity
 (Not displaying plus (+) polarity)
 Overflow display : KSD-4000 Flashing "999.9" characters
 KSD-4100 Flashing "99.99" characters
 Low battery display : "LOBAT" displayed
 Display hold time : Manual hold (about 5 seconds)
 Data memory capacity : 20 points max. (P01 to P20)
 Analog output : KSD-4000 $0 \sim \pm 999.9 mV$
 KSD-4100 $0 \sim \pm 1000mV$
 Sleep time : A sleep mode works if the "MODE" button is not pressed for about 10 minutes (only during batteries-based operation).
 Sensor failure display : Displaying "- E -" if the sensor malfunctions
 Power supply : Two alkaline AA batteries, 3 V
 Battery life : About 10 hours (continuous use)
 Dimensions : About 70 (W) X 121 (H) X 22 (D) mm
 KSS-4000 Probe : About $\phi 25X(L) 125 mm$
 KSS-4100 Probe : About $\phi 40X(L) 125 mm$
 weight : KSD-4000 About 270 g (including probe, batteries)
 KSD-4100 About 350 g (including probe, batteries)

Accessories : Two alkaline AA batteries
 One 0.6-m grounding wire, soft case, and one instruction manual
 Options : KSD-AC1/AC adapter (for use only with this product)
 KSD-REC/Analog output cable

IMPORTANT NOTICE

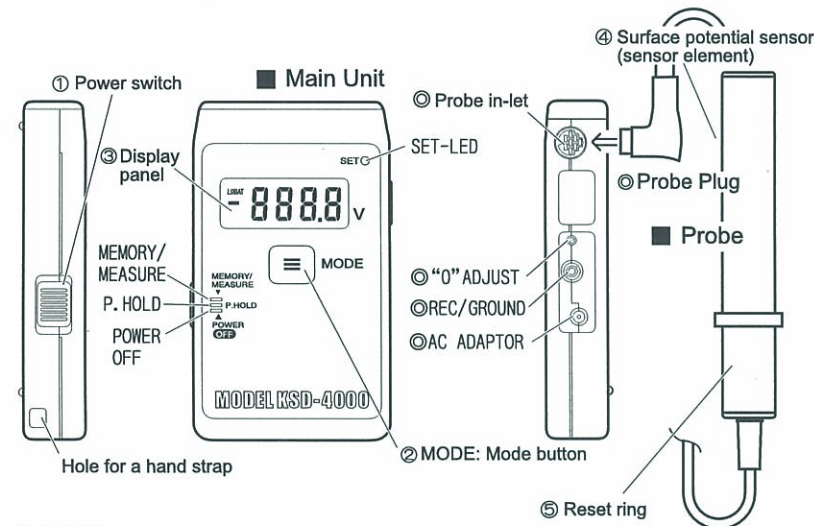
This Instruction Manual is a guidebook for safe and effective use of the KSD-4000. Read and understand this Manual thoroughly before using the product. Keep this Manual handy for future reference. If you lose or damage this Manual, promptly contact Kasuga Denki Inc. or your local dealer to acquire a new copy. If you transfer the KSD-4000 to someone, this Instruction Manual must also be handed over to the new owner together with the product.

SAFETY INFORMATION

Meanings of Indications and Messages: In order to provide a better understanding of this Instruction Manual and product safety labels, their safety indications and messages are classified into the following categories:

PART NAMES AND FUNCTIONS

Various types of human body electrification phenomena occur in the processes of fabrication, inspection, and assembly of electronic devices, thereby inducing a CDM(charged device model) interference into them. The Human Potential Meter is a measuring instrument designed to measure electric potentials of the human body with high accuracy for the estimation of the potential of electronic devices held by the human operator.



- Main Unit
- ① Power switch
 - MEMORY/MEASURE : Successive measurement Displaying potentials successively
 - P. HOLD: Peak hold Always displaying the maximum potential that has been measured
 - POWER OFF: Turns off the power
 - ② MODE: Mode button
 - Data memory: Memorizing potential measurements (20 points max.) [ready for both continuously measurement and peak hold modes]
 - Data recall: Recalling potential measurements [ready for both continuously measurement and peak hold modes]
 - ③ Display panel
 - Displays a potential measurement, polarity, point (P) number, load (L) number, and sensor error.
 - The "LOBAT" display means that the batteries are low. Replace them with new batteries at once (alkaline AA batteries).
 - ④ "0" ADJUST: A zero adjustment control.
 - ⑤ REC/GROUND: A terminal to which you can connect a grounding wire or an analog output cable provided as an option.
- Probe
- ④ Sensor element
 - When the probe is held, the potential of the human body is displayed.
 - A malfunction of the sensor is notified by the sensor malfunction self-diagnosis circuit with the display panel and SET-LED. Red LED illuminates at SET position
 - ⑤ Reset ring
 - Reset- Grasping the probe and reset ring together for setting the display to ZERO.
- <Note> Please be sure that the serial number of main unit and probe unit has to be the same.
 Serial number on the main unit : inside the battery case.
 Serial number on the probe unit : on top of probe head.

CAUTION
 This word is used for safety messages which indicate a potentially hazardous situation which, if not avoided, may result in minor personal injury or moderate damage to the equipment. These safety messages contain preventive measures to be taken to avoid such hazards.

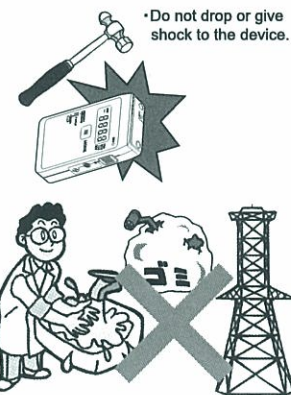
DANGER
 This word is used for safety messages which indicate an impending hazardous situation which, if not avoided, could result in damage or breakdown to the equipment or danger to users and other people.

DANGER
 Operating Environment for This Product

This product, not having an explosion-proof construction, should never be used in an environment with flammable explosion risks.

CAUTION PRECAUTIONS ON USE

- This device is designed to measure static electricity. Do not use it for any other purpose.
- Do not touch the sensor element with your finger or other object. Always take care to keep the sensor element free of dust and moisture.
- Do not use the device in a humid place.



- Do not leave the device in a place subject to direct sunlight, in a closed automobile, or near a heater. High temperature may cause deformation, discoloration, or malfunction of the device.
- Measurements near electrodes to which a high-voltage is continuously applied are dangerous and therefore should be avoided.
- Incorrect use of batteries may cause electrolyte leakage or rupture. When the device is not used for an extended period (one month or more), remove the batteries to prevent leakage. If they leak, thoroughly wipe off the liquid spilled in the battery compartment before installing new batteries.
- Do not throw the batteries into fire after use.
- Never modify or disassemble this device. If you do, the device may face a breakdown.
- Do not give shock to the probe or display panel. If you do, the device may face a damage or breakdown. Handle this device with care. Do not drop or bump this device.
- Store this device in a dry place free from vibrations.

MEASURING METHODS

- Successive measurement
 - 1) Be sure to ground the device with a grand wire and ser the probe unit on the main unit.
 - 2) Switch the power switch to select "MEMORY/MEASURE".
 - 3) Hold the probe and reset ring to reset the potential of the probe to zero(zero adjustment).
 - 4) When the probe is held, the potential of the human body is displayed.(Do not touch the reset ring)
- Peak hold measurement
 - 1) Be sure to ground the device with a grand wire and ser the probe unit on the main unit.
 - 2) Switch the power switch to select "MEMORY/MEASURE".
 - 3) Hold the probe and reset ring to reset the potential of the probe to zero(zero adjustment).
 - 4) Switch the power switch to select "P.HOLD".
 - 5) When the probe is held, the potential of the human body is displayed.(Do not touch the reset ring.)
 - 6) The instrument measures the potential of the human body and holds the measured data.(The maximum measured value is displayed at all times.)
 - 7) To reset the peak hold condition, hold the sensor unit and reset ring and press and release the mode(M)button. The instrument will reset the display to zero and enter the peak hold measurement mode again.
 - 8) In peak hold mode, press the Mode button to clear the peak hold value that has been measured.

<Note> If you take a measurement at a distance shorter than the reference measuring distance, a potential higher than the actual one continues to be displayed as a peak value. If this occurs, bring the device to a reference measuring distance, clear the peak hold at this position, and take a measurement again.

*Every time you press the Mode button, an electronic beep sounds and the L number is incremented from "L-01" to "L-20".
 Example: If you want to recall "P-05", select "L-05" on the display panel.
 3) After you select an "L-number" of data that you want to recall, wait for about one second.
 4) The measurement data is displayed, blinking.
 <Note> The above operation both clears the peak hold value and memorizes the peak hold value at the time of clearing.

- Measurement mode switching
 The continuous and peak hold can be switched at any time during measurement. Switching the range during measurement will not clear the memorized data.
- Self-diagnosis circuit for sensor malfunctions
 If the surface potential sensor malfunctions, "- E -" is displayed on the display panel and the SET-LED blinks in red.
- Sleep function
 This device is equipped with an energy saving feature. A sleep mode works if the Mode button is not pressed for about 10 minutes during measurement. In this mode, "- - -" is displayed blinking on the display panel as shown in the following figure. To exit sleep mode, press the Mode button.
 *This function is available only during the use of batteries. This function is not available during the use of the AC adapter.

- Connecting a recorder
 Connect a recorder to this device using an analog output cable provided as an option.
- Operation using an AC adapter
 Use AC adapter provided as an option.
- Zero adjustment
 Hold the sensor unit and reset ring, turn the "0" ADJUST control clockwise or counterclockwise using a flat-blade screwdriver to make zero adjustment (There will be a measurement error as large as the deviation from the zero-point).

REPLACING BATTERIES

"LOBAT" on the display panel as shown in the figure on the right means that the batteries are nearly exhausted so that the display may be faint or the device may not operate accurately. Replace with new batteries while paying attention to the battery polarities (+ and -) as shown in the figure.
 <Note> When the device is not used for an extended period (one month or more), remove the batteries to prevent leakage.

CAUTION PRECAUTIONS ON MEASUREMENT

- Setting the power switch to "OFF" to turn off the power will delete all the memorized data.
- "LOBAT" is displayed when the batteries are nearly exhausted. Replace them with new Alkaline AA batteries at once.
- The sensor element and display panel will be damaged if a strong impact is applied to them. Handle this device with care. Do not drop or bump this device.
- Be sure to set the power switch to "OFF" after use.
- The proper measurement cannot be performed around the high voltage source and highly charge object due to the inductive charging effects.
- To ensure safety and eliminate measurement errors, be sure to connect the device to ground with a grounding wire.