

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 〒144-0035 東京都大田区南蒲田2-4-19 (ANTビル)
 本社・工場 〒144-0031 東京都大田区東蒲田2-16-18
 関西営業部 〒577-0012 大阪府長田東3-1-12

仙台営業所 〒981-0913 仙台市青葉区昭和町5-46 (OHNOビル)
 新潟営業所 〒940-0097 長岡市山田2-2-30 (遠藤ビル1F)
 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)
 静岡営業所 〒422-8061 静岡市駿河区森下町3-41 (シティー森下ビル1F)
 中部営業所 〒452-0811 名古屋市中区西区砂原町425
 広島営業所 〒730-0805 広島市中区十日市町2-7-24
 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)

TEL03 (3733) 6621 FAX03 (3738) 6521
 TEL03 (3733) 6627 FAX03 (3733) 6638
 TEL06 (6747) 8800 FAX06 (6747) 8805

TEL022 (234) 5382 FAX022 (234) 7520
 TEL0258 (39) 3391 FAX0258 (39) 3392
 TEL048 (664) 5445 FAX048 (664) 2444
 TEL054 (282) 0168 FAX054 (282) 0116
 TEL052 (502) 7500 FAX052 (502) 7590
 TEL082 (231) 6371 FAX082 (295) 3895
 TEL092 (411) 0411 FAX092 (481) 3260

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

Printed in Japan/09/100011P

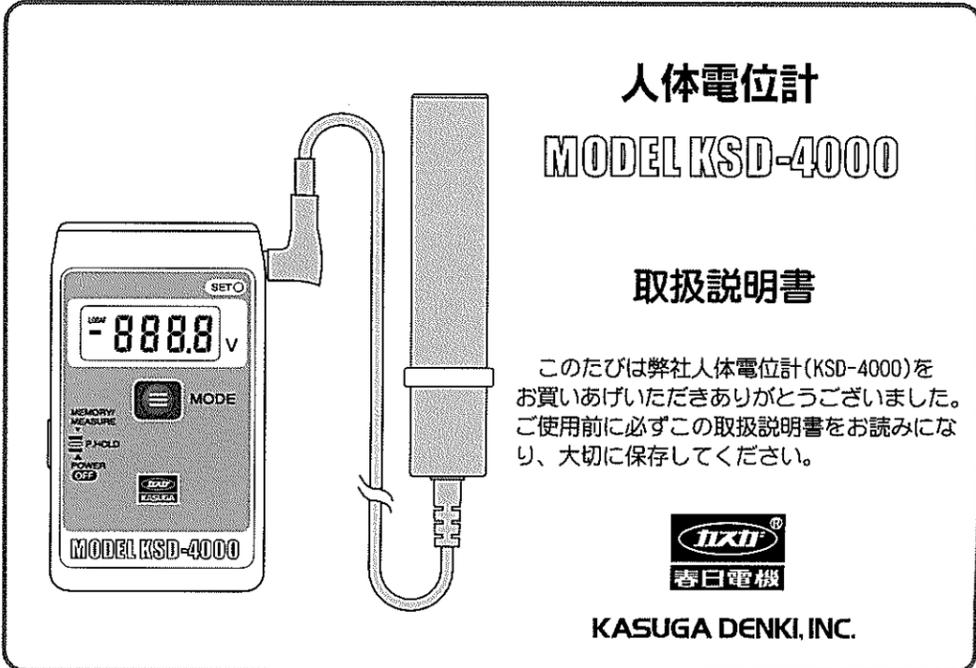
人体電位計 MODEL KSD-4000

取扱説明書

このたびは弊社人体電位計(KSD-4000)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: 人体電位計
 型式: KSD-4000
 プロブ: KSS-4000
 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: ±0.1~999.9V
 表示範囲: ±0.1~999.9V
 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: “999.9”の点滅表示
 電池消費表示: “LOBAT”表示
 使用環境: 温度 0~40℃
 湿度 65% (結露なきこと)
 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: 0~±999.9mV
 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
 電池寿命: 約10時間 (連続使用時)
 寸法: 本体・約(W)70×(H)121×(D)22mm
 プロブ・φ25×(L)125mm
 質量: 約270g (プロブ、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: アナログ出力ケーブル
 ACアダプタ (本器専用)

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してからご使用ください。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ない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。



危険

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。



注意

ご使用上の注意

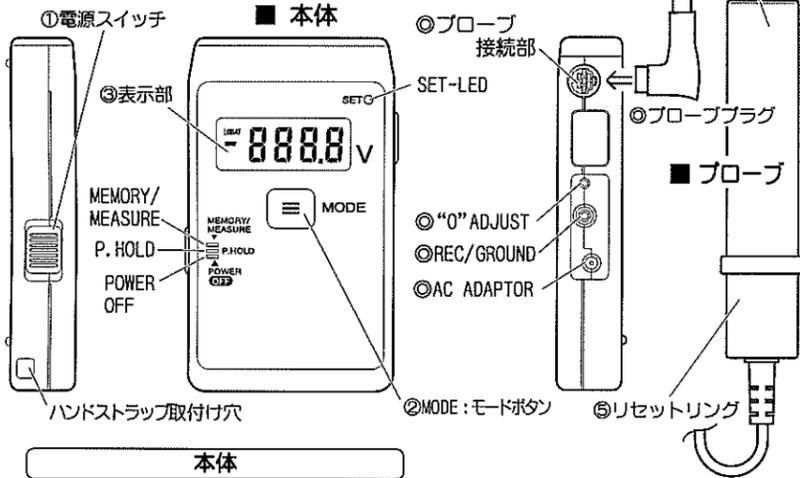
- 本器は、人体電位を測定するものです。それ以外のご使用はおやめください。
- センサ部は、常にほこり、湿気が付かないように注意してください。
- 本器及びセンサプロブを落下させたり、強い衝撃を加えないでください。破損し故障の原因となります。
- 埃、湿度の高い場所、高压線の下等での使用はしないでください。



- 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のでおやめください。
- 電池の極性を誤ってセットし使用すると、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。
- 本体やプロブに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。落としたり、ぶつけたりしないように取り扱いには十分に注意してください。
- 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

本器は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。人体電位計は高い精度で人体電位をを測定し、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ブプラグを本体プロ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ブプラグを本体プロ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難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 (ポイント) 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 (ポイント) 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> 本体電源を切ると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ピッ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 (ロード) ナンバー” に表示を合わせた後約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。

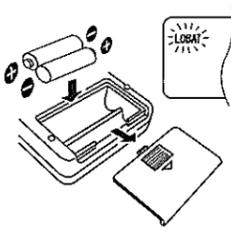
■記録計接続
 オプションのアナログ出力ケーブルをご使用ください。

■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。



注意

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、ぶつけ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

2-4-19, Minami Kamata Ohta-ku, Tokyo 144-0035, Japan
Tel: 813-3733-6621 Fax: 813-3738-6521

Printed in Japan/09/10001①P

HUMAN POTENTIAL METER MODEL KSD-4000

Instruction Manual

Thank you for purchasing the Kasuga Denki Human Potential Meter MODEL KSD-4000. 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
Detection method : Vibration-type surface potential sensor
Display method : Liquid crystal display (LCD)
Measurement range : $\pm 0.1 \sim 999.9V$
Display range : $\pm 0.1 \sim 999.9V$
Measurement accuracy : $\pm 5\%$ or less
Polarity display : Displaying only minus (-) polarity (Not displaying plus (+) polarity)
Overflow display : Flashing "999.9" characters
Low battery display : "LOBAT" displayed
Environment : Temperature : $5 \sim 35^{\circ}C$
Humidity : Less than 65%RH(Without condensation)
Display hold time : Manual hold (about 5 seconds)
Data memory capacity : 20 points max. (P01 to P20)
Analog output : $0 \sim \pm 999.9 mV$
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 and weight : About 70 (W) X121 (H)X22 (D) mm
Probe : About $\phi 25 \times (L) 125$ mm
About 270 g (including probe, batteries)

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

IMPORTANT NOTICE

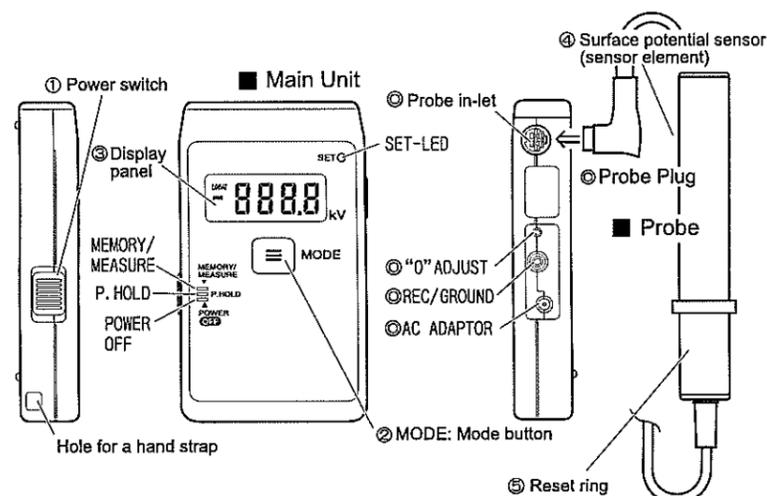
This Instruction Manual is a guidebook for safe and effective use of the KSD-4000. Read and understand this Manual thoroughly before using the product. Keep this Manual handy for future reference. If you lose or damage this Manual, promptly contact Kasuga Denki Inc. or your local dealer to acquire a 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.

⑥ AC ADAPTER: A terminal to which you can connect AC adapter provided as an option.

<Note> Be sure to use an adapter designed for this device.

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.

Memorizing measurement data

(Ready for both continuously measurement and peak hold modes)

- 1) In the measurement mode display, press the Mode button (While the button is kept down, the measurement value is held).
- 2) Release the Mode button to memorize the measurement data with the "P (point) number" displayed on the display.
- 3) Every time you press the Mode button, the "P number" is incremented by one. The data can be memorized up to 20 points at the maximum.

<Notes>

1. You can hold a measurement value for about five seconds. If you continue to press the Mode button any longer, you enter the measurement data recall mode.
2. If you attempt to memorize data after the "P number" reaches P-20, the current P number returns to P-01 and the previous data that has been memorized at P-01 is overwritten.
3. Powering off the device will delete all the memorized measurement data. Next time you power on the device and tell it to memorize data, it is memorized at "P-01".

Recalling measurement data

(Ready for both continuously measurement and peak hold modes)

- 1) In the measurement display, keep pressing the Mode button until "L-01" is displayed.
- 2) Release the Mode button when "L-01" is displayed. Press the Mode button again to select an "L (load) number" corresponding to the "P (point) number" of data that you want to recall.

*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.

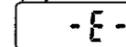
<Note> The above operation both clears the peak hold value and memorizes the peak hold value at the time of clearing.

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.

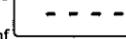
Self-diagnosis circuit for sensor malfunctions

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

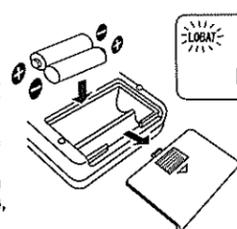
Use AC adapter provided as an option.

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, polarity 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.