

HIOKI

INSTRUCTION MANUAL

3124

FIELD HI TEST PACK

はじめに

このたびは、ヒオキの3124電工用総合ハイテストパックをご
選定いただき誠にありがとうございました。
3124の全機能を十分に活用し、また末長くご使用していただく
ためにも、まず説明書をよくお読みのうえご使用下さい。

目 次

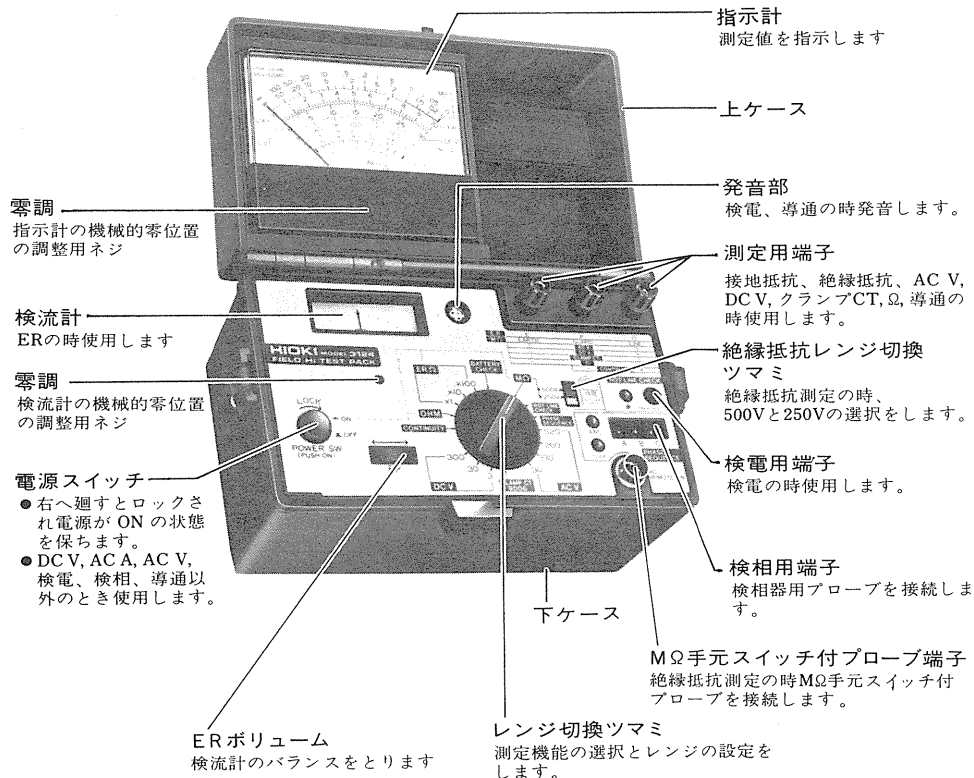
1. 特 長	1
2. 各部の名称	2
3. 仕 様	4
4. 使用上の一般的な注意	6
5. 測 定 方 法	
バッテリーチェック	7
絶縁抵抗	7
接地抵抗	9
検 相	14
検 電	15
交流電流	15
抵 抗	17
導 通	18
交流電圧	18
直流電圧	19
6. ヒューズ式回路保護について	20
7. 電池およびヒューズ交換	20
8. 肩掛用バンドのつけ方	21

1. 特 長(別売の9006 クランプオン電流変換器含む)

1 台で 9 役の電工用総合試験器です。
電気機器、設備あるいは、配線等の保守点検に必要な絶縁抵抗
計、接地抵抗計、検相器、検電チェッカー、クランプテスト(交
流電流計)、抵抗計、導通試験器、交流電圧計、直流電圧計の 9
つの機能が 1 台にまとめられています。

2. 各部の名称

(1) 3124



(2) 9006



3. 仕様

1) 測定範囲及び許容差

絶縁抵抗：250V/50M Ω 目盛指示値の $\pm 5\%$ (0.05M \sim 20M Ω)

〃 $\pm 10\%$ (その他目盛)

500V/100M Ω 目盛指示値の $\pm 5\%$ (0.1M \sim 50M Ω)

〃 $\pm 10\%$ (その他目盛)

0、 ∞ 目盛は目盛長の0.7%以下

測定端子電圧：1M Ω 目盛にて各定格電圧の90%以上

接地抵抗：10/100/1000 Ω 最大目盛値の $\pm 3\%$ (電位差計式)

交流電圧：0 \sim 30V(整流形) 最大目盛値の $\pm 3\%$ 、AC50/60Hz

70 \sim 130V/140 \sim 260V/280 \sim 520V (整流形拡大目

盛) 最大目盛値の $\pm 1.5\%$ 、AC50/60Hz

交流電流：3/10/30/100/300A(実効値指示形)別売 9006による

最大目盛値の $\pm 3\%$ 、AC50/60Hz

抵抗：0 \sim 500 Ω 目盛長の $\pm 3\%$

中央目盛 10 Ω

開放端子電圧 300mV

直流電圧：3/30/300V 最大目盛値の $\pm 3\%$

導通：約100 Ω 以下の抵抗値にてブザー音

検相：LEDの点灯による表示

使用電圧範囲 AC70 \sim 450V

正相：緑点灯、逆相：赤点灯、欠相：無点灯

検電：LEDの点灯表示及びブザー音

使用電圧範囲 AC80 \sim 300V

2) 過負荷保護 ヒューズ保護(ヒューズ定格 1A 250V)

レンジ切換 スイッチ	端 子	
Ω	Ω 測定端子	AC 100V 1分間
導 通	導通測定端子	AC 100V 1分間

3) 外形寸法及び重量

約143H×230W×143D mm

約1.8kg

4) 使用電池 SUM-3 8個

5) 付 属 品

- | | |
|-----------------------------|-----|
| ①9046 モールド形テストリード | 1 組 |
| ②9040 接地抵抗測定リード | 1 組 |
| ③9049 補助接地棒 | 2 本 |
| ④9047 検相器用コネクタ | 1 個 |
| ⑤9027M Ω 手元スイッチ付プローブ | 1 組 |
| ⑥予備ヒューズ (1A) | 1 個 |
| ⑦付属品収納袋 | 1 個 |
| ⑧肩掛用バンド | 1 本 |

6) 別売アクセサリ

9050 接地棒 (2 枚 1 組)

9006 クランプオン電流変換器

4. 使用上の一般的な注意

- ①電源スイッチを押したり、ロックして、測定した時は、測定終了後必ず電源スイッチをOFFにして下さい。
- ②持ち運ぶ時は上ケースを閉じて下さい。
- ③上ケース(メータ部)の開閉に際しては、静かに行なって下さい。
- ④測定端子及び測定レンジを確認してから測定して下さい。
誤操作しますと、非常に危険ですので必ず確認後に測定するようにして下さい。
- ⑤測定しようとする電圧値、電流値が不明の場合は、必ず最大レンジで測定を行い、測定レンジの目安をつけてから最適レンジで測定して下さい。
- ⑥測定中にレンジの切換は行なわないで下さい。切換時には測定リード類を測定物から離してから切換えて下さい。
- ⑦電子レンジ等の高周波数機器での高圧回路測定は、一般商用周波数における数分の一程度の耐圧しかもちませんので危険ですので避けて下さい。
- ⑧大容量の電源設備等での測定は、非常に危険ですので細心の注意をはらって行なって下さい。
- ⑨保管に際しては、高温多湿の場所は避けて下さい。
- ⑩付属品は付属収納袋に入っています。
- ⑪メータ部と電気回路部は導線で結線されていますので、上ケースと下ケース間の金属部は回路とは完全に絶縁されています。
- ⑫検相器はインバータでは使用できません。

5. 測定方法

5-1 バッテリーチェック

- ①レンジ切換ツマミを バッテリー
チェック にセットします。
- ②電源スイッチを押して指針が BATT. OK マークにくることを確認して下さい。BATT. OK のマークから指針がはずれた時は、電池が消耗していますので新しい電池と交換して下さい。

△ 絶縁抵抗計(500V/100MΩ)の最大負荷状態でバッテリーチェックをしていますので、バッテリーチェックは短時間に行って下さい。

△電源スイッチをOFFにしても指針が若干振れることがありますが、これは回路のコンデンサーに約0.6V充電されているためです。

5-2 絶縁抵抗

- ①バッテリーチェックを行いません。
- ②レンジ切換ツマミを 絶縁抵抗
MΩ の位置にセットします。
- ③500Vで絶縁抵抗を測定する時は絶縁抵抗レンジ切換ツマミを500Vに、250Vで測定する時は250Vにセットします。
- ④MΩ手元スイッチ付プローブをMΩ手元スイッチ付プローブ端子に接続します。
- ⑤MΩ測定用リードを測定端子(EARTH)に接続します。
- ⑥手元スイッチ付プローブとMΩ測定用リードの先に被測定物を接続して、手元スイッチ付プローブのスイッチを押すと被測定物の絶縁抵抗が指示計に表われます。(手元スイッチ付プローブを使用する場合は、本体の電源スイッチを押す必要はありません)
- ⑦絶縁抵抗レンジ切換ツマミを500Vの位置にセットした時は

指示計の上位のMΩ目盛値を又250Vの位置にセットした時は下位のMΩ目盛値を使用します。

- ⑧指示計の上位のMΩ目盛値(500V)で目盛数値がない場合は下位MΩ目盛値(250V)の目盛数値を2倍して下さい。

例) 指針位置 250Vで測定した 500Vで測定した
(下位目盛) 時の読み値 時の読み値

0	0	0
0.3	0.3MΩ	0.6MΩ
1	1 MΩ	2 MΩ
3	3 MΩ	6 MΩ
10	10 MΩ	20 MΩ
50	50 MΩ	100 MΩ

- ⑨手元スイッチ付プローブ一式を使用しないで、テストリードを使用する時は、測定端子(EARTH, LINE)にテストリードを接続し本体の電源スイッチを押して、テストリードで測定して下さい。

MΩ手元スイッチ付プローブを使用する時

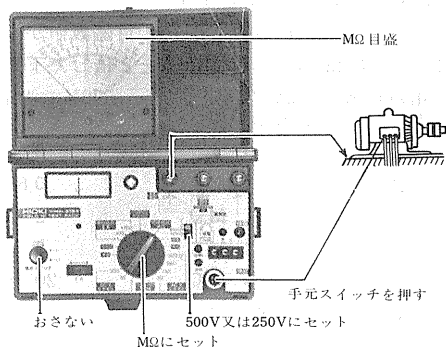


図 1

テストリードを使用する時 (MΩ手元スイッチ付プローブを使用しない)

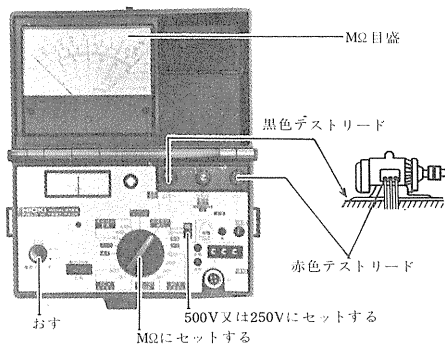


図 2

5-3 接地抵抗

- ① バッテリーチェックを行ないます。
- ② レンジ切換ツマミを 接地抵抗
ER の位置にセットします。
- ③ 付属の補助接地棒(C)を被測定接地体(E)より10~20mの間隔に、他の補助接地棒(P)を補助接地棒(C)と被測定接地体(E)とを結んだ直線上のほぼ中央の位置にそれぞれ地中に打ち込み、3124本体の端子E.P.Cに接続コードでそれぞれ接続します。
- ④ 接地工事の種類に応じて、レンジ切換ツマミを適当な抵抗レンジに合せ、電源スイッチを押しながらERボリュームを回して、検流計のバランスをとります。
- ⑤ 検流計のバランスがとれたら、指示計のERの目盛を読みます。
- ⑥ 指示計のERの目盛値にレンジの倍率を掛けた値が求める測定値になります。
- ⑦ 抵抗レンジの選定は、原則として、まず $\times 100\Omega$ レンジにて測定し、必要に応じてレンジを下げて測定を行なって下さい。

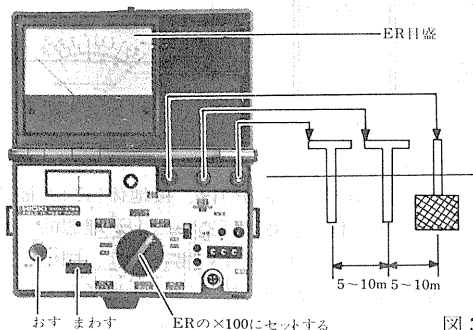


図 3

5-3-1 補助接地棒の使用要領について

接地抵抗(3電極法)の測定には、2本の補助接地極が必要です。補助接地棒の打ち込み方法が悪いと、正確な測定が行なれないことがあります。

①接地電極間距離

図(a)に示すようにE—C電極間を lm とし、E—P電極間の距離 xm を変えて接地体(E)の接地抵抗を測定すると、(b)に示すような測定値が得られます。したがって、補助接地棒(P)の位置が接地体(E)あるいは補助接地棒(C)に近くなると誤差を生じます。又、E—C電極間距離が短いと被測定接地抵抗(R_e)と補助接地棒の接地抵抗(R_c)とが分離できなくなり、測定誤差を生じます。

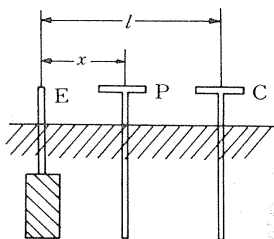


図4

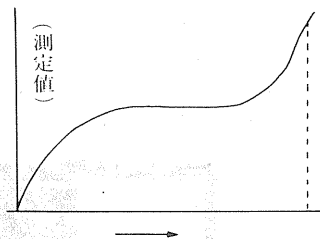


図5

②電極位置関係について

原則的には補助接地棒(P)は、接地体(E)と補助接地棒(C)とを結ぶ直線上の中央に打込むことが理想的です。しかし障害物等があって打込めない場合には、図(6)に示すように接地体(E)、補助接地棒(C)より半径5m以内の領域を避けて打込めば、ほぼ正確な測定ができます。

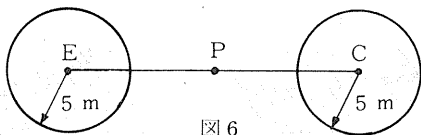


図 6

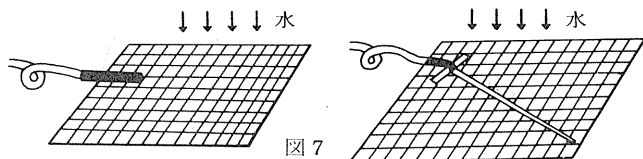
③ 補助接地棒の接地抵抗について

通常、本器では補助接地棒の接地抵抗が $10\text{K}\Omega$ 程度まで測定に支障のないように配慮してありますが、特に第一種接地工事のように低い接地抵抗を測定する場合、補助接地棒の接地抵抗が大きいと測定感度が不十分なことがあります。このような場合には、接地棒を十分に地中深く打ち込むか、補助接地棒周辺に水をまいて、補助接地棒の接地抵抗を小さくして測定して下さい。

（補助接地棒の抵抗は、測定すべき補助接地棒の測定コードと接地体(E)の測定コードとを測定器本体の測定端子で差し換えて測定することにより求めることができます。）

5-3-2 補助接地網使用法

地面が岩石、又はコンクリートのように堅くて、接地棒の打込みが困難な場合には、補助接地網を使用して下さい。接地網は、なるべく地面に密着するように敷いて、十分水をかけて測定して下さい。特に、コンクリートのように水の浸透しにくい場合には、水をかけて、しばらく時間を置いて測定して下さい。この時、金網が乾燥していますと、地面と金網間の抵抗が大きくなりますので測定前に再度水をかけて下さい。又、コードと金網の接続は、図(7)のように直続クリップで金網に接続するか、接続された接地棒を金網の上に置いて測定して下さい。



5-3-3 地電圧について

接地体に接続された電気機器からの漏洩電流、又は地電流により、接地体に電圧が存在する場合があります。

本器は、商用周波数に於いては、10 V 程度まで支障なく測定できますが、地電圧波形が歪んでいる場合には、10 V 以下でも測定誤差を生じます。

したがって、通常、地電圧が 5 V 以上ある場合には、電気機器の運転を停止するか、電気機器から接地体を切離して、地電圧の影響のない状態で測定して下さい。又、地電圧が高い場合には、電路又は電気機器の絶縁が劣化していることが考えられます。絶縁試験も合わせて行なう必要があります。

5-3-4 簡易測定法(2極法)について

被測定接地体の近辺に概説の接地体のような、予めその接地抵抗のわかっているもの、又は水道管のような被測定接地体の接地抵抗より、十分小さい接地抵抗を有するものが存在する場合には、それらを利用して被測定接地体の接地抵抗を求めることができます。図(8)に示すように、E 端子に被測定接地体を、P と C 端

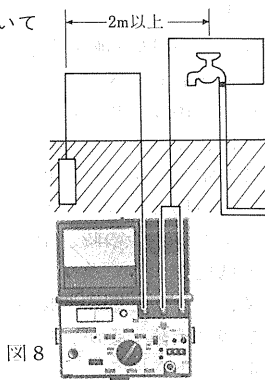


図 8

子とを一緒にして利用する接地体に接続して測定して下さい。
この場合、得られた測定値から利用した接地極の接地抵抗を
差引いた値が、被測定接地体の接地抵抗となります。ただし、
2電極間距離が2 m以下の場合、又は水道管にビニール管な
どの非導電材を使用している場合については、この簡易測定
法を用いての測定はできません。

5-4 検 相

- ①バッテリーチェックを行ないます。
- ②レンジ切換ツマミを検相にセットします。
- ③三相交流回路に接続し、LEDの点灯により検相します。
 - 緑が点灯した場合、接続相順はR, S, Tの順です。
 - 赤が点灯した場合、接続相順はT, S, Rの順です。
 - 赤・緑両方とも点灯しない場合は、どれかが欠相してい
ます。

△使用電圧範囲を必ず守って測定して下さい。

電源スイッチは押す必要なし。

△インバータでは使用できません。インバータの使用には、
3123, 3126を使用下さい。

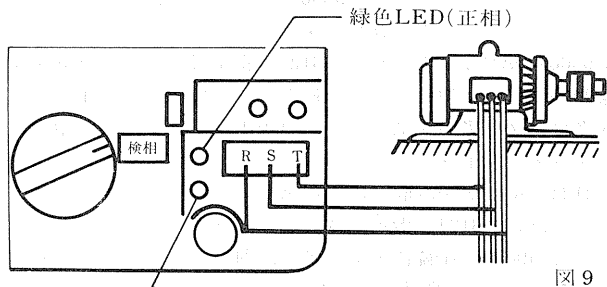


図 9

5-5 検電(ホットラインチェック)

- ①バッテリーチェックを行ないます。
- ②レンジ切換ツマミを「検電」にセットします。
- ③検電用端子にテストリードを差し込みます。
- ④テストリードを被測定物にあてチェックします。その場合接地面からの電位が約80Vになると、ブザーが発音し赤色LEDが点灯します。
- ⑤本器は接地側、非接地側の判別等に使用して下さい。詳しい電圧チェックは電圧計にて測定して下さい。

△ 静電誘導を利用する方式ですからマークの所に手を触れて操作して下さい。

従来の検電器のように人体に電流を流しません。

電源スイッチは押す必要はありません。

5-6 交流電流 (別売の9006クランプオン電流変換器を使用します)

- ①レンジ切換スイッチを「クランプCT 9006」にセットします。
- ②9006の出力端子を本体3124の測定端子に接続します。
- ③9006の電源スイッチをONにします。FLASHING BATT. LOWが点滅する場合は、9006の電池電圧が消耗していますから新しい電池と交換します。
- ④9006の0ADJ. を調整して、3124の指示計の零点を合せます。
- ⑤9006のレンジ切換ツマミを最大レンジにセットします。
- ⑥クランプコアの先端を開き、導線1本をクランプの中央に挟み込んで下さい。
- ⑦3124の指示が読み取りにくい場合は、最も読み易いレンジに切換え、3124の指示を読みとって下さい。
- ⑧長時間9006を連続使用する場合は別売アクセサリ-9036 ACアダプタを使用して下さい。

⑩誤って3124のCT端子に電圧を加えないで下さい。

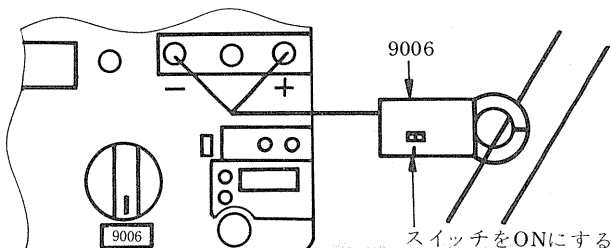


図10

9006の使用上の一般的注意

- レンジを確認してから測定して下さい。各レンジの測定範囲を越える過大電流を長時間加えますと内部回路を破損したりする恐れがありますので注意して下さい。
- 強い外部磁界のある場合、雑音を発生する装置のある近く等で測定しますと、誤動作したり正確な指示をしない場合がありますので注意して下さい。
- 最高回路電圧が600V ACですから、600V以上の電路での測定は危険ですので避けて下さい。
- 使用後は、必ず電源スイッチをOFFにして下さい。
- 保管に際しては、高温多湿の場所は避けて下さい。

9006の電池交換方法

FLASHING BATT. LOWが点滅を始めましたら電池を交換して下さい。尚長時間点滅し電池電圧が下がりますと点滅しなくなります。

- ①電池カバーをスライドさせますと、電池が取り出せます。極性に注意して新しい電池と交換します。

5-7 抵 抗

- ① バッテリーチェックを行います。
- ② レンジ切換ツマミを **抵抗 Ω** にセットします。
- ③ 測定端子にテストリードを差し込みます。
- ④ 電源スイッチを押し、テストリードで測定します。
- ⑤ 指示計の Ω 目盛を使用します。

- △ ● 測定端子を誤まらないように。
● 測定端子間に誤って電圧を加えないこと。

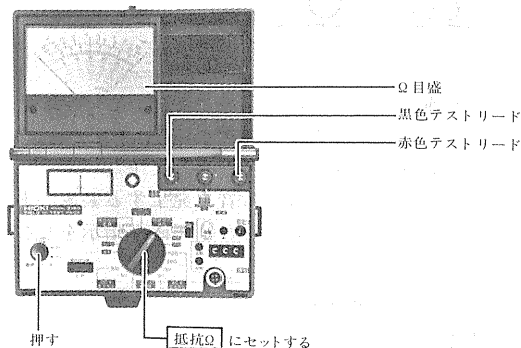


図11

- ⑥ テストリードの先端をショートしても指示計の指針が零を示さないことがあります。これは測定端子とテストリード間の接触抵抗及ヒューズ抵抗によりますので、テストリードの先端をショートした時の指示値を測定値より引いて下さい。

5-8 導 通

- ① レンジ切換スイッチを **導通** にセットして下さい。

- ②測定端子にテストリードを接続して下さい。
- ③テストリードの先端をショートし、ブザーが発音する事を確認して下さい。
- ④被測定物の両端にテストリードを接続して行なって下さい。
(約100Ω以下の抵抗値の場合発音します)尚、このテストは目安ですのでくわしい抵抗値を知りたい時は、抵抗計を使用して下さい。

△テストリード間に電圧を加えない事。

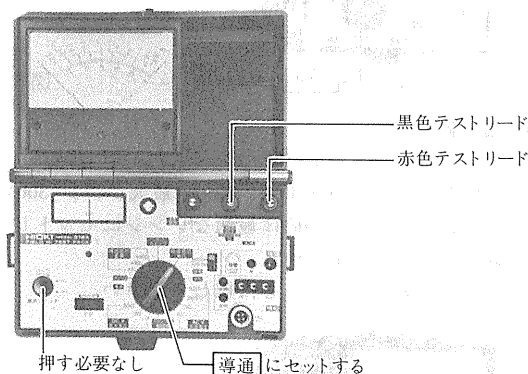


図12

5-9 交流電圧

- ①レンジ切換スイッチを **AC V** にセットします。
- ②テストリードを測定端子に接続します。
- ③測定しようとする電圧値が不明な場合は、520Vレンジにしてください。
- ④拡大目盛の為、定格以下の電圧を測定すると指示計の指針が逆振します。
- ⑤AC 30Vレンジは、接地電圧の測定に利用して下さい。

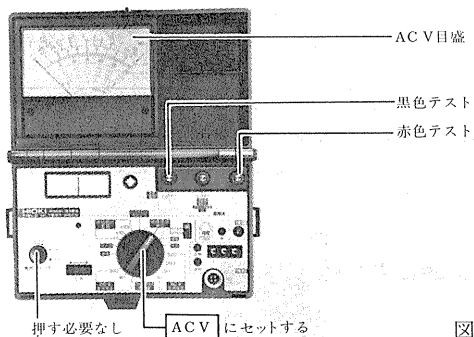


図13

5-10 直 流 電 圧

- ①レンジ切換ツマミをDC Vにセットして下さい。
- ②測定しようとする値が不明の時は、最大レンジ(300V)にセットし値を読み、その値に最適なレンジにセットして改めて値を読み取して下さい。
- ③測定端子にテストリードを接続して下さい。

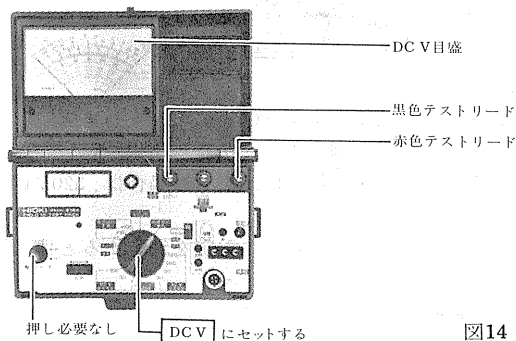


図14

6. ヒューズ式回路保護について

1 A ガラス管ヒューズにより抵抗、導通回路を保護します。ヒューズは万一の操作ミスによる危険を最小限にいくとめる為に付属されたものですので、たとえヒューズが切れたとしても回路部品への影響が全くないとは言えませんので誤操作のなき様取扱い、未長くご使用下さい。ヒューズは市販品ですので最寄りの電気店等でお求め下さい。

7. 電池及びヒューズ交換

- ① バッテリーケース止めのネジをコインなどを利用してはずします。
- ② 電池ホルダーを引きだし、ホルダーに記入された極性にしたがって交換して下さい。(単3乾電池8本)
- ③ ヒューズは1A 250Vミゼット型ガラス管ヒューズ(φ5.2×20mm)です。

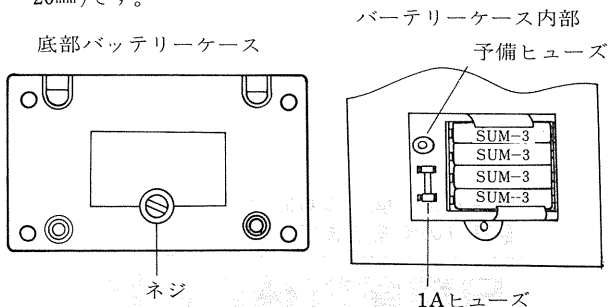
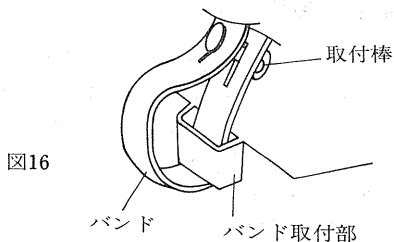


図15

8. 肩掛用バンドのつけ方



バンド取付部にバンドを通し、取付棒をバンド穴に通して取り付けます。

サービスに関するお問い合わせ：
最寄りの営業所まで。

日置電機株式会社

本社・工場 〒386-11

長野県上田市小泉81

TEL 0268-28-0555 FAX 0268-28-0559

WARNING

This Instrument is designed to prevent accidental shock to the operator when properly used. However, no engineering design can render safe an instrument which is used carelessly. Therefore, this manual must be read carefully and completely before making any measurement. Failure to follow directions can result in a serious or fatal accident.

CONTENTS

1. FEATURES 23

2. NAME OF PARTS 24

3. SPECIFICATIONS 26

4. MAIN CAUTIONS CONCERNING USE 28

5. HOW TO TAKE MEASUREMENTS 29

 BATTERY CHECK 29

 INSULATION RESISTANCE 29

 EARTHING RESISTANCE 32

 PHASE DETECTING 36

 HOT LINE CHECK 37

 AC CURRENT 37

 RESISTANCE 39

 CONTINUITY 40

 AC VOLTAGE 40

 DC VOLTAGE 41

6. FUSE TYPE CIRCUIT PROTECTION 42

7. CHANGING BATTERIES AND FUSES 42

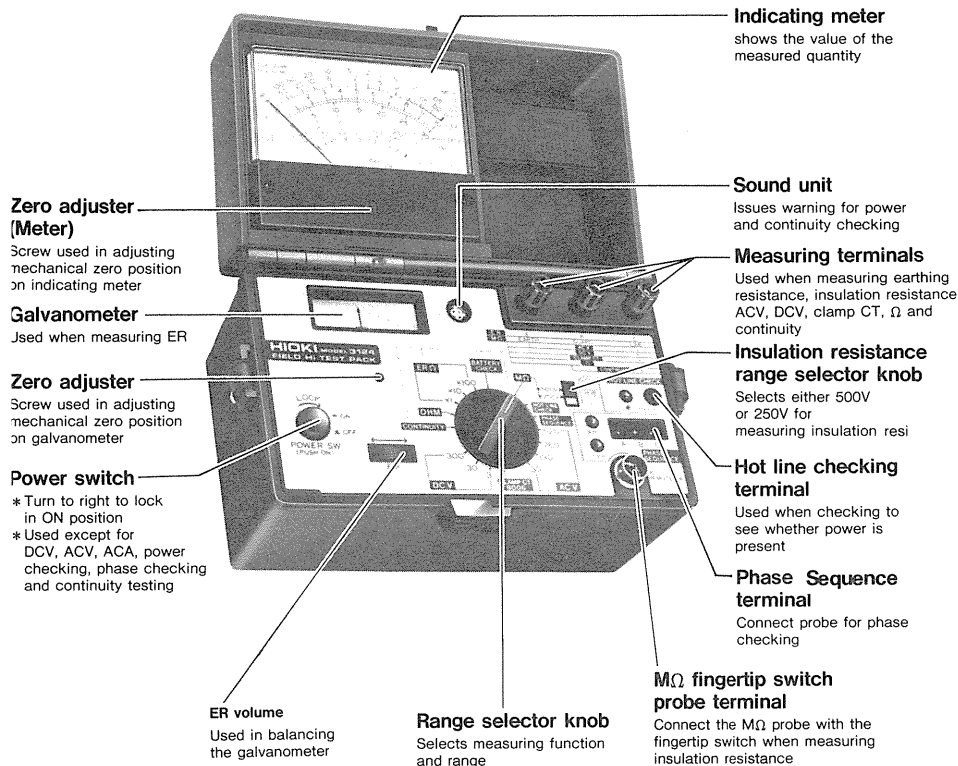
8. HOW TO INSTALL SHOULDER BAND 43

1. FEATURES

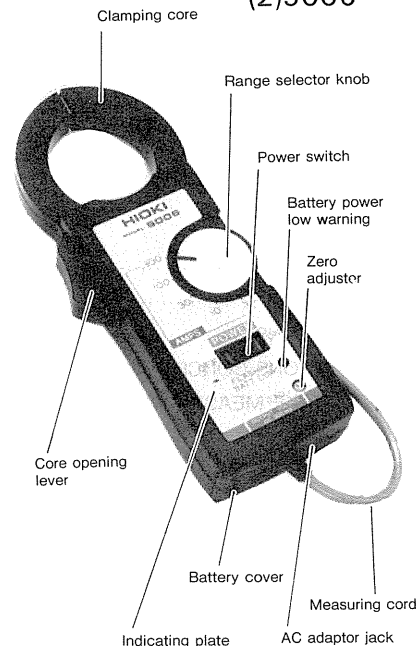
This single Test Pack handles all of the work normally done by nine regular type testers and covers all the functions needed in electrical installation and maintenance work. It contains an insulation resistance tester, earthing resistance tester, phase detector, hot line checker, AC ammeter(when used with the optional 9006 clamp-on current transducer), ohmmeter, continuity tester, AC voltmeter and DC voltmeter - a total of nine testers to handle every testing job called for in installing and maintaining electrical appliances, equipment and wiring.

2. NAME OF PARTS

(1)3124



(2)9006



3. SPECIFICATIONS

(Including the clamp-on current transducer)

1. Reading Range and Allowable Variation

(1) Insulation Resistance

250V/50M Ω $\pm 5\%$ of reading on scale (0.05M \sim 20M Ω)

Other graduations: $\pm 10\%$

500V/100M Ω $\pm 5\%$ of reading on scale (0.1M \sim 50M Ω)

Other graduations: $\pm 10\%$

In the case of 0 and ∞ , not over 0.7% of scale length.

Measuring terminal voltage: Over 90% of each rated voltage at 1M Ω on the scale.

(2) Earthing Resistance

10/100/1000 Ω

$\pm 3\%$ of F.S.

(3) AC Voltage

0 \sim 30V (Rectifier type), $\pm 3\%$ of F.S., 50/60Hz AC, 70 \sim 130V/
140 \sim 260V/280 \sim 520V (Rectifier type enlarged scale)

$\pm 1.5\%$ of F.S., 50/60Hz AC

(4) AC Current (Requires use of optional 9006 clamp-on current transducer) 3/10/30/100/300A (RMS indicating type)

$\pm 3\%$ of F.S., 50/60Hz AC

(5) Resistance

0 \sim 500 Ω , $\pm 3\%$ of Scale Length

Middle graduation: 10 Ω

open terminal voltage: 300mV

(6) DC Voltage

3/30/300V, $\pm 3\%$ of F.S.

(7) Continuity

Buzzer sounds when resistance drops below about 100 Ω

(8) Phase Detection

Indication given by LED lighting up

voltage for use: 70 \sim 450V AC

(9) Hot Line checking (Detection)

LED lights up and buzzer sounds

Voltage for use: 80~300V AC

2. Protection Against Overload

Fuse protection (Fuse rating: 1A, 250V)

Range Selector Switch	Terminals	
Ω	Ω measuring terminals	100A AC 1min.
Continuity	Continuity measuring terminals	100V AC 1min.

3. Dimensions and Weight

Approx. 143H×230W×143Dmm

Approx. 1.8 kg.

4. Batteries

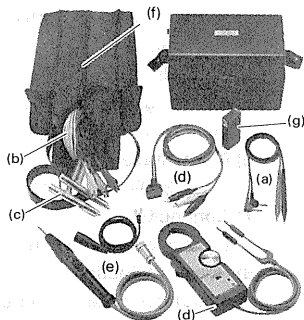
SUM-3 (AA) 8 pcs.

5. Accessories

- (a) 9046 Molded type test leads, 1 set
- (b) 9040 Earthing resistance measuring leads, 1 set
- (c) 9049 Auxiliary earthing rods, 2
- (d) 9047 Connector for phase detector, 1
- (e) 9027 M Ω probe with fingertip switch, 1
 - Spare fuse (1A), 1
- (f) Storage bag for accessories, 1
 - Shoulder strap, 1

6. Optional accessories

- 9050 Earth nets (set of two)
- 9006 Clamp-on current transducer



4. MAIN CAUTIONS CONCERNING USE

1. The power switch will be pushed and locked in order to use the tester but on completion of testing do not fail to switch the power off.
2. In order to carry the tester around first close the upper half of the case onto the lower half.
3. Always open and close the upper half of the case (the meter unit) carefully.
4. Take measurements only after making sure that the correct terminals and range have been employed. It is important check this carefully because incorrect handling of the tester involves the risk of damage.
5. When it is not possible to get any idea how great an amount of voltage or current there is in the equipment being tested before actual testing begins, always use the maximum range first and then change down later if this found necessary.
6. Do not change the range while actually taking a measurement. Always remove the leads from the object being tested before selecting a different range.
7. This tester should not be used to test high voltage circuits such as those in electronic ovens and other high frequency appliances because for such equipment several times greater dielectric strength is required than for frequencies more commonly used and such tests would therefore involve considerable danger.
8. Take great care when testing large capacity electrical equipment because of the danger involved.
9. Store the Test Pack and accessories in a cool, dry place.
10. Put the accessories in the bag provided for them.
11. A line connects the meter to the main circuit of the tester and the metal positions of the upper and lower halves of the Test Pack case are effectively insulated from the circuit.
12. Phase detector cannot be used with inverters in line.

5. HOW TO TAKE MEASUREMENTS

5-1 BATTERY CHECK

- (1) Turn the range selector knob to the

BATTERY CHECK

 position.
- (2) Depress the power switch and make sure that the needle points to the BATT. OK band. If the needle fails to move to this position on the dial the batteries are no longer suitable for use and should be changed.
 - △ Since the battery check is carried out in the insulation resistance meter (500V/100M Ω) maximum load condition, the check should be carried out as quickly as possible.
 - △ Sometimes the needle will deflect a little even after the power has been switched off. This is due to about a 0.6V charge in the circuit condenser.

5-2 INSULATION RESISTANCE

- (1) Carry out the battery check.
- (2) Turn the range selector to the

Insulation Resistance M Ω

 position.
- (3) To measure insulation resistance at 500V, select 500V with the range selector switch and for 250V select 250V with this same range selector.
- (4) Plug the M Ω probe with the fingertip switch into the probe terminal provided for it.
- (5) Connect the M Ω measuring lead to the measuring (EARTH) terminal.
- (6) First connect the fingertip switch probe and M Ω measuring lead to the appliance or equipment to be tested. Now, when the fingertip switch is pushed, the insulation resistance reading will be shown on the indicating instrument. (When using this probe with the convenient fingertip operated switch, it is unnecessary to depress the switch on the main body of the Test Pack.)

- (7) When the 500V range is selected for measuring insulation resistance, the readings are taken from the upper part of the $M\Omega$ scale and for 250V from the lower part of the scale.
- (8) When a figure is not indicated on the upper $M\Omega$ (500V) scale, take a reading from the lower $M\Omega$ (250V) part of the scale and multiply the figure by two.

Examples:	Position Indicated	Reading taken from 250V portion of scale	Reading taken from 500V portion
	0	0	0
	0.3	0.3M	0.6M
	1	1M	2M
	3	3M	6M
	10	10M	20M
	50	50M	100M

- (9) When test leads are used instead of the probe with the fingertip switch, connect the leads to EARTH and LINE push the power switch on the main body of the Test Pack and take readings by using the test leads.

When using the $M\Omega$ probe with the fingertip switch

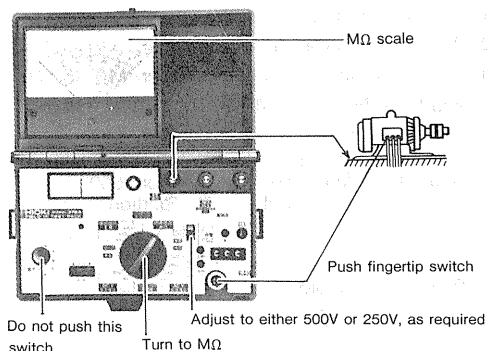


Fig. 1

When using the ordinary test leads

(Not the $M\Omega$ probe with the fingertip switch)

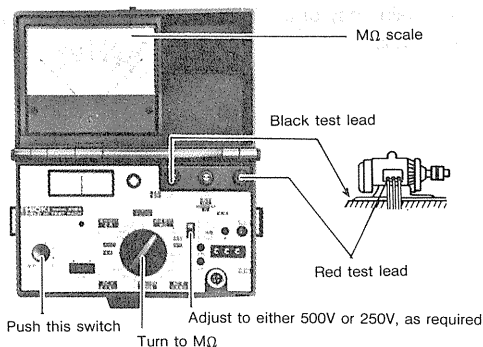


Fig. 2

5-3 EARTHING RESISTANCE

- (1) Carry out the battery check.
- (2) Turn the range selector to the

Earthing
Resistance
ER

 position
- (3) One of the accessory earthing rods, C, is driven into the ground 10 to 20 meters from the body being tested, E, and then another auxiliary earthing rod, P, is driven into the ground on a straight line between E and C and about halfway between them and the connecting cords are connected to the E, P and C terminals on the main body of the Hioki 3124 Field Hi Test Pack.
- (4) Turn the selector knob to a suitable resistance range for the type of earthing being tested and then, while depressing the power switch turn the ER volume and balance the galvanometer.
- (5) When the galvanometer has been balanced, take the reading on the ER scale on the meter.
- (6) Multiply the value shown on the ER scale by the multiplying factor for the range to obtain the required measured value.
- (7) As a rule, start with the $\times 100\Omega$ range and then, if necessary, change to a lower range and take more readings.

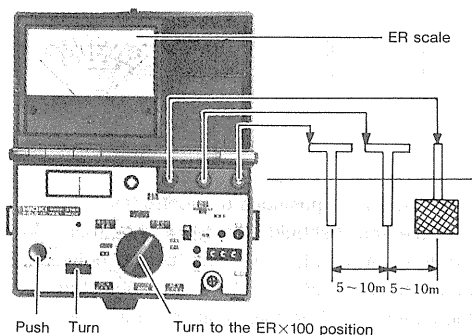


Fig. 3

5-3-1 HOW TO USE THE AUXILIARY EARTHING RODS

Two auxiliary earthing rods are needed for the 3-pole method used in measuring earthing resistance. If the auxiliary earthing rods are not driven into the ground correctly it is sometimes impossible to measure resistance.

① Distance between earthing electrodes

As Fig. 4 shows, if the distance between E and C be l meters, and the distance E-P be x , when the earthing resistance for the earthing body E is measured, the kind of figures shown in Fig. 5 are obtained. It follows that, if P is brought close to E or to C, error will result because it is no longer possible to separate the earthing resistance being measured (R_e) from that of the earthing rod (R_c).

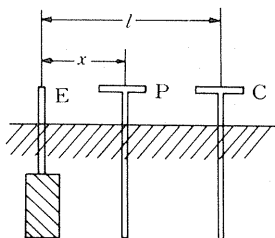


Fig. 4

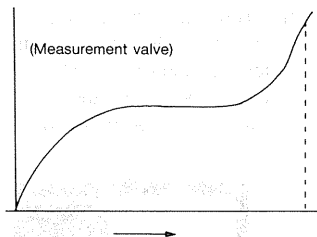


Fig. 5

② Relationship between positions of electrodes

As a general rule, rod P should be inserted in the ground in a position on a straight line between E and C and halfway between them. However, although this is the ideal, if there is an object in the way which prevents the insertion of P in this position, fairly accurate readings can still be obtained if it is inserted outside of a 5m radius of either E or C. (See Fig. 6)

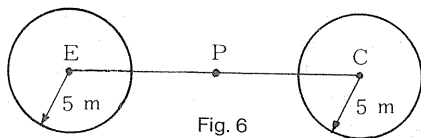


Fig. 6

③ Earthing resistance of the auxiliary earthing rods

Usually quite satisfactory results can be obtained in measuring when rod earth resistance is up to about $10\text{k}\Omega$ but if rod earthing resistance is great when attempting to measure low earth resistance, measuring sensitivity becomes insufficient. In such cases, either drive the rods deep into the ground or wet the ground around the rod with water to lower the earthing resistance of the rod before taking a reading.

- * Auxiliary rod resistance can be measured by switching over the connections for the cords for it and earthing body E at the terminals on the main body of the tester.

5-3-2 Using the special accessory earth net

This net can be used where the surface is rock or concrete or other hard surface into which earthing rods cannot be driven. Put the net into as close contact with the surface as possible and wet it well with water before taking readings. Especially in the case of concrete, where water may not soak in readily, wait a short time before taking readings and, if the net dries out before measuring,

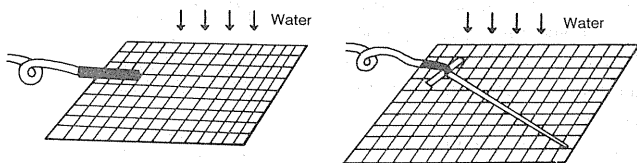


Fig. 7

resistance between it and the ground will be greatly increased and for this reason water should be applied a second time.

To connect the cord to the mesh effectively, either use the clip shown in the diagram or lay the rod on top of the mesh. (See Fig. 7)

5-3-3 Earthing voltage

Sometimes there is voltage in the earthed body due to the effects of leakage current from the electrical equipment connected to the earthing body or from earth current. In the case of commercial power, a voltage of up to about 10V will not greatly affect function but in the case of wave distortion in the earth voltage, sometimes measuring error will occur even when the voltage is less than 10V. For this reason, if the voltage is over 5V, either switch off the electrical equipment or disconnect the earthing body from it so that readings can be obtained free from the effects of earth voltage. If earth voltage is very great, this can often be attributed to deterioration of the circuit or appliance insulation. It then becomes necessary to also carry out an insulation test.

5-3-4 Simple (2-pole) measuring method

If there is already an earthing body near the earthing body being tested with earthing resistance already known or an object such as a water supply pipe with earthing resistance sufficiently smaller than that of the earthing body being tested, it is possible to use such objects in finding the required resistance. As Fig. 8 shows, the earthing body being tested is connected to terminal E while the leads from terminals P and C are brought together and

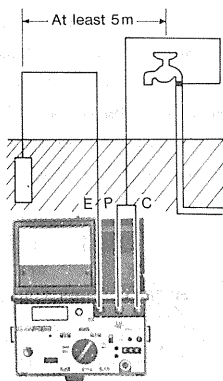


Fig. 8

connected to the other earthing body and a reading is then taken. The earthing resistance of the object being tested is then found by subtracting the earthing resistance of the electrode used from the reading obtained.

Note that it is not possible to use this simple measuring method when the distance between the two electrodes is less than 5 meters or when the water pipe is of vinyl or some other non-conducting material.

5-4 PHASE DETECTING

- (1) Carry out the battery check.
 - (2) Turn the range selector switch to the PHASE
DETECTION position.
 - (3) Connect to the 3-phase AC Circuit to be tested and look at the LEDs to find out whether phase-sequence is positive or negative. If the green LED lights up, the order is R,S,T but if the red LED lights up the order is T,S,R. If neither LED lights up there is probably a phase lack.
- △ Always make sure to keep within the voltage range for use. It is not necessary to depress the power switch.
- △ This meter's phase detector function cannot be used with inverters in the line. In such cases, use 3123, or 3126.

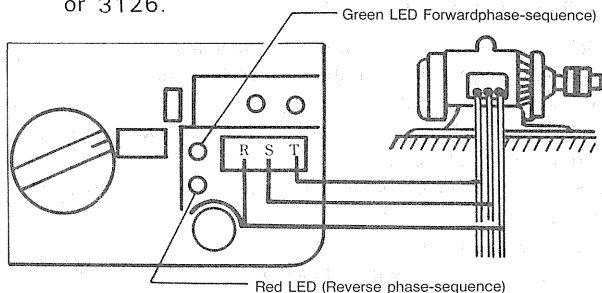



Fig. 9

5-5 HOT LINE CHECK

- (1) Carry out the battery check.
- (2) Turn the range selector switch to the  position.
- (3) Connect the test lead to the hot line check terminal.
- (4) Bring the test lead into contact with the object to be tested and if there is then more than about an 80V potential the buzzer will sound and the red LED will light up.
- (5) This instrument can be used in telling the earthing side from the non-earthing side. For a more accurate check of voltage, use the voltmeter.

△ Since this system employs static induction, operate by simply


touching the  mark.

Unlike older type hot line checkers, with this one current does not reach the user's body.

It is not necessary to depress the power switch.

5-6 AC CURRENT

(Requires use of optional 9006 clamp-on current transducer.)

- (1) Turn the range selector switch to the  position.
- (2) Make a connection between the output terminal of the 9006 to the measuring terminals on the main body of the 3124.
- (3) Switch the 9006 on. If the flashing BATT. LOW Light flicks on and off, this indicates that the battery of the 9006 is exhausted and should be changed.
- (4) Carry out zero adjustment for the 9006 and for the zero point on the 3124 meter.
- (5) Select the maximum range on the 9006.
- (6) Open the clamp core end and clamp one conductor (wire) in the

center of the clamp.

- (7) If the value indicated on the 3124 is not easy to read, change to the easiest range for reading and then take the reading.

Note: Do not impress voltage into the CT terminals of the 3124.

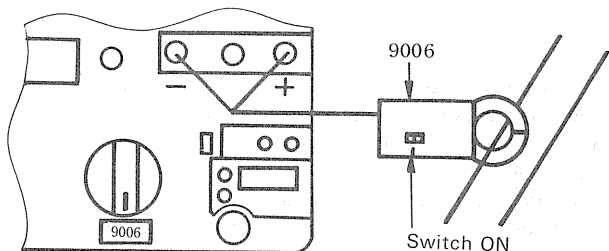


Fig. 10

General Cautions Concerning Use of the 9006

- Check the range carefully before proceeding to take measurements because if the measuring limits for any range are exceeded and excessive current applied for any length of time there is danger that the internal circuit will be damaged.
- Where there is a strong external magnetic field or a device close by that produces a lot of noise, etc., the tester may malfunction or not give a correct reading and such external disturbance must be avoided if possible.
- Since the maximum circuit voltage is 600V AC, to maintain safety avoid measuring voltage above this figure.
- Always switch off after use.
- Store in a cool, dry place.

Replacing the Batteries in the 9006

When the flashing BATT LOW light begins to flicker, change the battery. After the light has been flashing on and off for some time, it will then be extinguished because battery power has been entirely used up.

Slide the battery case cover open and change the battery, making sure to position the \oplus and \ominus ends correctly.

5-7 RESISTANCE

- (1) Carry out the battery check.
- (2) Turn the range selector switch to the OHM position.
- (3) Plug the test leads into the measuring terminals.
- (4) Depress the power switch and use the test leads to take a measurement.
- (5) Take the reading from the Ω scale on the meter.

- △ * Take care to plug the leads into the correct terminals.
* Make sure to avoid impressing voltage in the measuring terminals.

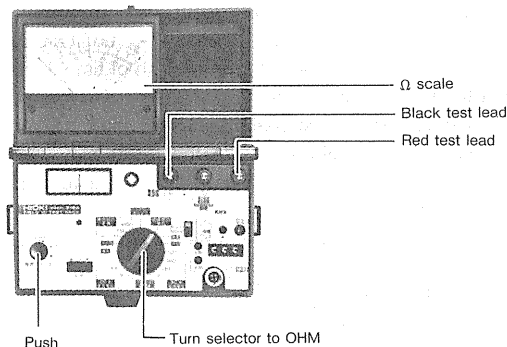


Fig. 11

- (6) Sometimes the needle will fail to point to the zero position even when the test lead points are shorted. This is due to contact resistance between the measuring terminals and test leads and fuse resistance. When shorting the ends of the test leads, subtract the value shown from the overall figure measured.

5-8 CONTINUITY

- (1) Turn the range selector to the CONTINUITY position.
- (2) Plug the test leads into the measuring terminals.
- (3) Short-circuit the ends of the test leads and make.

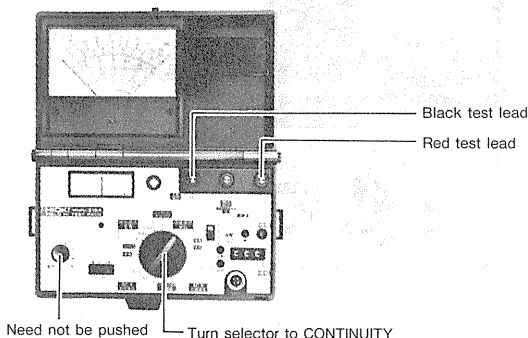


Fig. 12

- (4) Bring the test leads into contact with both ends of the object being tested. (The buzzer will sound when resistance is below about 100Ω .) This test gives only an approximate result and for a more accurate resistance figure, use the ohmmeter.

⚠ Do not introduce voltage between the test leads.

5-9 AC VOLTAGE

- (1) Turn the range selector switch to the AC V position.
- (2) Plug the test leads into the measuring terminals.
- (3) When it is impossible to tell beforehand, even approximately, how

great the voltage will be, select the 520V range.

- (4) Because an segmented scale is used, when less than the rated voltage is measured, the needle will deflect in the reverse direction.
- (5) AC 30V range: Earthing voltage

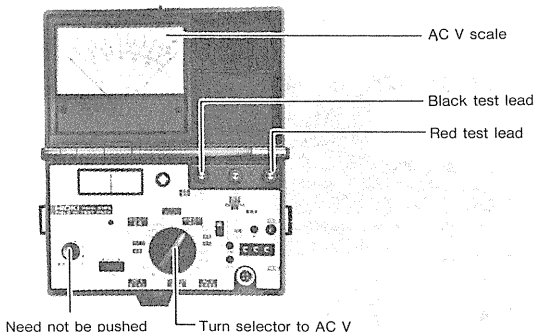


Fig. 13

5-10 DC VOLTAGE

- (1) Turn the range selector switch to DC V.
- (2) When the user has absolutely no idea at all how great the amount of current may be, start with the 300V (maximum) range, take a reading and then if a lower range is more suitable, select the most suitable range and take an accurate reading.
- (3) Connect the test leads to the measuring terminals.

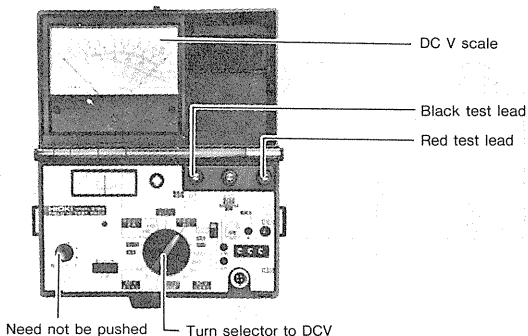


Fig. 14

6. FUSE TYPE CIRCUIT PROTECTION

The resistance and continuity circuits are protected by means of a 1A glass tube-covered fuse. This fuse has been provided to minimize danger due to incorrect use of the tester and even if the fuse blows it is not possible to say that no part of the circuit will be quite unaffected and for this reason the user is urged to make every effort to avoid incorrect operation of the equipment.

7. CHANGING BATTERIES AND FUSES

- (1) Unscrew the screw holding the battery case cover on by using a coin or other suitable object.
- (2) Remove the battery holder and put in eight fresh SUM-3 dry cell batteries, noting the markings showing where the \oplus and \ominus ends must go.
- (3) The type of fuse used is the Midget 1A 125V housed in a glass

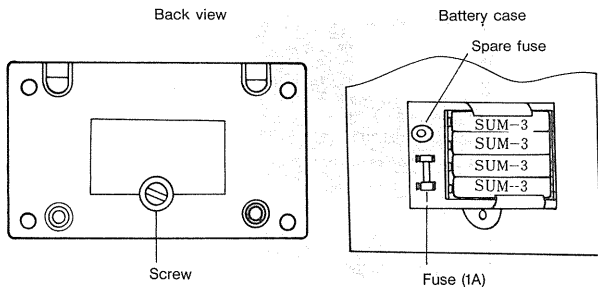


Fig. 15

8. HOW TO INSTALL SHOULDER BAND

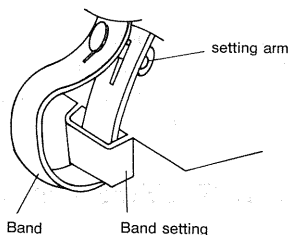


Fig. 16

HIOKI E.E. CORPORATION

81 Koizumi, Ueda, Nagano 386-11, Japan
 TEL 0268-28-0562 FAX 0268-28-0568
 TLX:3327508 HIOKI J CABLE:HEWLOV, Ueda

HIOKI

保 証 書

形名	3 1 2 4	製造番号
保証期間	購入日	年 月より1ヶ年間

この製品は、当社の厳密なる検査を経てお届けしたものです。万一ご使用中に故障が発生した場合は、お買い求め先に依頼してください。本書記載内容で無償修理をさせていただきます。依頼の際は、本書を提示してください。

お客様

ご住所

TEL

ご芳名

様

※保証書の再発行はいたしませんので、大切に保管してください。

日置電機株式会社

〒386-11 長野県上田市小泉81

TEL 0268(28)0555(大代表)



保証規定

1. 取扱説明書・本体注意ラベルなどの注意事項にしたがった正常な使用状態で、保証期間内に故障した場合には、無償修理いたします。
2. 保証期間内でも、次の場合には有償修理となります。
 - (1) 本書の提示がない場合。
 - (2) 取扱説明書に基づかない不適当な取扱い、または使用上の誤りによる故障および損傷。
 - (3) 不当な修理や改造による故障および損傷。
 - (4) お買い上げ後の輸送や落とされた場合などによる故障および損傷。
 - (5) 外観上の変化（筐体のキズ等）の場合。
 - (6) 火災・公害・異常電圧および地震・雷・風水害その他天災地変など、外部に原因がある故障および損傷。
 - (7) 消耗部品（乾電池等）が損耗し取り換えを要する場合。
 - (8) その他当社の責任とみなされない故障。
3. 本保証書は日本国内のみ有効です。

This warranty is valid only in Japan.

~~~~~* サービス記録 *~~~~~

年	月	日	サービス内容