

HIOKI

取扱説明書

3802

デジタルハイテスタ

日置電機株式会社

目 次

はじめに	1
点検	1
安全について	1
ご使用にあたっての注意	4
第 1 章 各部の名称と機能	7
第 2 章 測定方法	11
2.1 電圧測定	11
2.1.1 $\sim V$ ファンクションでの交流電圧測定	12
2.1.2 $\overline{\sim}/\sim V, \overline{\sim}/\sim mV$ ファンクションでの 電圧測定	14
2.2 抵抗測定	16
2.3 ダイオードチェック	18
2.4 コンデンサ容量測定	19
2.5 電流測定	21
2.5.1 μA 測定 ($400 \mu A$, $4000 \mu A$)	21
2.5.2 mA 測定 ($40 mA$, $400 mA$)	23
2.5.3 A 測定 ($10 A$)	25
第 3 章 応用測定	27
3.1 レコーディング機能	27
3.2 データホールド/リフレッシュホールド機能	29
3.2.1 データホールド機能	29
3.2.2 リフレッシュホールド機能	29
3.3 リラティブ (相対値表示) 機能	30
3.4 バーグラフ表示	30
3.5 パワーセーブ機能 (オートパワーオフ機能およびスリープ機能)	31
3.6 表示カウント切換え機能	32
3.7 LCD ディスプレイ表示確認機能	32
3.8 抵抗測定による導通チェック機能	33
3.9 デュアルディスプレイ機能	33
3.10 RS-232C データ通信機能	34
3.11 電流入力端子誤挿入警告機能	35
3.12 パワーオンオプション	36

第 4 章	仕様	37
4.1	一般仕様	37
4.2	確度表	39
第 5 章	保守・サービス	43
5.1	電池およびヒューズの交換方法	43
5.1.1	電池交換	44
5.1.2	ヒューズ交換	45
5.2	本器のクリーニング	46
5.3	サービス	46

はじめに

このたびは、HIOKI “3802 デジタルハイテスタ” をご選定いただき、誠にありがとうございます。

この製品を十分にご活用いただき、また末長くご使用いただくためにも、取扱説明書はていねいに扱い、いつも手元に置いてご使用ください。

点検

本器がお手元に届きましたら、輸送中において異常または、破損がないか点検してからご使用ください。万一破損あるいは仕様どおり動作しない場合は、代理店（お買上店）か最寄りの営業所にご連絡ください。

○付属品

3851-10 テストリード（赤黒各 1）	1
ホルスタ	1
取扱説明書	1
積層形マンガン乾電池（6F22）（本体内蔵、モニタ用）	1

安全について

この取扱説明書には、本器を安全に操作し、安全な状態を保つのに要する情報や注意事項が記載されています。本器を使用する前に、下記の安全に関する事項をよくお読みください。



警告

この機器は IEC 61010 安全規格に従って、設計され、試験し、安全な状態で出荷されています。測定方法を間違えると人身事故や機器の故障につながる可能性があります。取扱説明書を熟読し、十分に内容を理解してから操作してください。万一事故があっても、弊社製品が原因である場合以外は責任を負いかねます。

○安全記号

	・ 使用者は、機器上に表示されている  マークのところについて、取扱説明書の  マークの該当箇所を参照し、機器の操作をしてください。 ・ 使用者は、取扱説明書の中の  マークのところは必ず読み注意する必要があることを示します。
	この端子には、危険な電圧がかかることを示します。
	接地端子を示します。
	ヒューズを示します。
	直流（DC）を示します。
	交流（AC）を示します。
	直流（DC）または交流（AC）を示します。

○本取扱説明書の注意事項には重要度に応じて以下の表記がされています。

 危険	操作や取扱いを誤ると、使用者が死亡または重傷につながる危険性が極めて高いことを意味します。
 警告	操作や取扱いを誤ると、使用者が死亡または重傷につながる可能性があることを意味します。
 注意	操作や取扱いを誤ると、使用者が傷害を負う場合、または機器を損傷する可能性があることを意味します。
注記	製品性能および操作上でのアドバイスのことを意味します。

測定カテゴリ（過電圧カテゴリ）について

本器は CATII (1000V)、CATIII (600V) に適合しています。
測定器を安全に使用するため、IEC61010 では測定カテゴリとして、使用する場所により安全レベルの基準を CAT I ～CATIV で分類しています。概要は下記のようになります。

CAT I：コンセントからトランスなどを経由した機器内の二次側の電気回路

CAT II：コンセントに接続する電源コード付き機器（可搬形工具・家庭用電気製品など）の一次側回路

CAT III：直接分電盤から電気を取り込む機器（固定設備）の一次側および分電盤からコンセントまでの回路

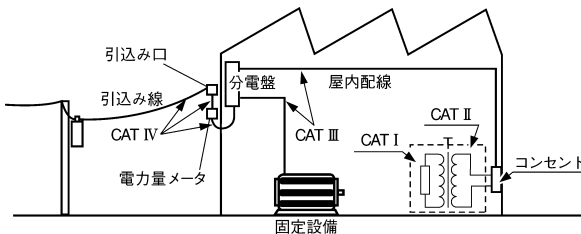
CAT IV：建造物への引込み回路、引込み口から電力量メータおよび一次側電流保護装置（分電盤）までの回路

数値の大きいカテゴリは、より高い瞬時的なエネルギーのある電気環境を示します。そのため、CAT III で設計された測定器は、CAT II で設計されたものより高い瞬時的なエネルギーに耐えることができます。

カテゴリの数値の小さいクラスの測定器で、数値の大きいクラスに該当する場所を測定すると重大な事故につながる恐れがありますので、絶対に避けてください。

特に、CAT I の測定器を CAT II、III および IV に該当する場所の測定に用いないでください。

測定カテゴリは IEC60664 の過電圧カテゴリに対応します。





ご使用にあたっての注意

- 本器を安全にご使用いただくために、また機能を十分にご活用いただくために、下記の注意事項をお守りください。

危険

- ・測定前にファンクションスイッチの位置を確認してください。電圧レンジ以外のレンジで電圧を測定すると、人身事故や本器の破損になります。スイッチを切り換えるときは、被測定物からテストリードを外してください。
 - ・抵抗測定、導通チェック、ダイオードチェックのファンクションに電圧を入力しないでください。本器を破損し、人身事故になります。
電気事故を防ぐため、測定回路の電源を切ってから、測定してください。
-

警告

- ・本器をぬらしたり、ぬれた手で測定しないでください。感電事故の原因になります。
 - ・電圧を入力したままケースを開放し、本器の調整、修理はしないでください。もしそれが不可避の場合は、危険を良く知った技能者の責任で行ってください。
 - ・本器が被測定物に接続していると、端子類は危険な電圧が加わっていることがあり、ケースを取り外すと生きた部分が露出します。電池交換等のためにケースを開く場合は、被測定物からテストリード等を外してください。
-

 注意

- ・ 本器の保護機能が破損している場合は、使用できないように廃棄するか、知らないで動作させることのないように、表示しておいてください。
 - ・ 直射日光や高温、多湿、結露するような環境下での保存、使用はしないでください。変形、絶縁劣化を起こし、仕様を満足しなくなります。
 - ・ 本器は防じん・防水構造となっておりません。ほこりの多い環境や水のかかる環境下で使用しないでください。故障の原因になります。
 - ・ 安全のため、テストリードは付属の 3851-10 を使用してください。
 - ・ 強力な電磁波を発生するもの、または帯電しているものの近くで使用しないでください。誤動作の原因となります。
-

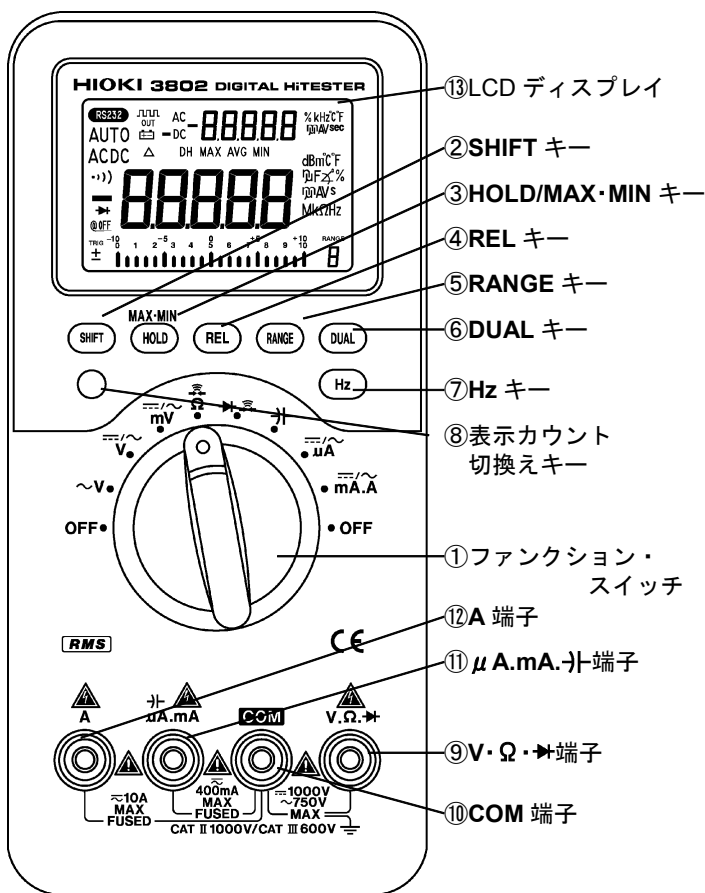
●使用前の点検

使用前には、保存や輸送による故障がないか、点検と動作確認をしてから使用してください。故障を確認した場合は、お買上店（代理店）か最寄りの営業所にご連絡ください。

 警告

- ・ リード線の被覆が破れたり、金属が露出していないか、使用する前に確認してください。損傷がある場合は、感電事故になるので、指定の 3851-10 と交換してください。
-

第 1 章 各部の名称と機能



①ファンクション・スイッチ（ファンクション・SW）

ファンクションの選択、電源の ON/OFF を行います。

$\sim V$	ACカップリング電圧
$\equiv/\sim V$	DC, AC電圧
$\equiv/\sim mV$	DC, AC電圧 ($\sim 400\text{ mV}$)
$\Omega/\square$	抵抗、(抵抗値による)導通チェック
$\blacktriangleright\square$	ダイオードチェック、 (電圧による)導通チェック
∇	コンデンサ容量
$\equiv/\sim \mu A$	DC, AC $400\text{ }\mu A$, $4000\text{ }\mu A$
$\equiv/\sim mA.A$	DC, AC 40 mA , 400 mA (mA端子使用時), 4 A , 10 A (A端子使用時)

②SHIFT キー

$\equiv/\sim V$	DC/ACを切り換えます。
$\equiv/\sim mV$	DC/ACを切り換えます。
$\Omega/\square$	抵抗/導通チェック (抵抗値による)を切り換えます。
$\equiv/\sim \mu A$	DC/ACを切り換えます。
$\equiv/\sim mA.A$	DC/ACを切り換えます。

- ・ Ω ファンクション時に導通チェック機能の起動と解除を行います。

③HOLD/MAX・MIN キー

- ・ データホールド機能の起動と解除を行います。
- ・ リフレッシュホールド機能の起動を行います (パワーオンオフシジョン、データホールド/リフレッシュホールド機能参照)。

④REL キー

- ・ リラティブ (相対値表示) 機能の起動と解除を行います (リラティブ機能参照)。

⑤RANGE キー

- ・ オートレンジ/マニュアルレンジを切り換えます。
- ・ マニュアルレンジ時のレンジを切り換えます。

⑥DUAL キー

- デュアルディスプレイの各種の組み合わせを選択します。組み合わせは以下の表の通りです。

測定項目	第1ディスプレイ	第2ディスプレイ	備考
ACV	ACV	Frequency	
DCV	DCV	Frequency	
ACA	ACA	Frequency	
DCA	DCA	Frequency	

⑦Hz キー

- デュアルディスプレイを利用して周波数測定を切り換えます。デュアルディスプレイの組み合わせは以下の表の通りです。

測定項目	第1ディスプレイ	第2ディスプレイ
ACV	Frequency (Hz)	ACV
DCV	Frequency (Hz)	DCV
ACA	Frequency (Hz)	ACA
DCA	Frequency (Hz)	DCA

⑧表示カウント切換えキー

- 1 秒以上押すことで、4000 カウント表示/40000 カウント表示を切り換えます。

⑨V・Ω・ 端子

電圧、抵抗、ダイオードファンクションのときに使用する端子です。

⑩COM 端子

各ファンクションの共通端子です。(テストリードの黒を接続します)

⑪μA.mA. 端子

μA.mA. ファンクションのときに使用する端子です。

⑫A 端子

A ファンクションのときに使用する端子です。

⑬LCD ディスプレイ

バーグラフ	スケール表示 21 ドットバーグラフ表示（極性表示付）
@OFF	パワーセーブ機能動作時に点灯
	電池が確度保証電圧（約7.2 V）以下になったときに点滅
DC	DCV, DCmV, DC μ A, DCmA時に点灯
AC	ACV, ACmV, AC μ A, ACmA時に点灯
AUTO	オートレンジ動作時に点灯
Δ	リラティブ機能動作時に点灯
DH	データホールド機能動作時に点灯
MAX AVG MIN	レコーディング機能動作時に点灯
MAX	最大読取り値表示時に点灯
AVG	平均読取り値表示時に点灯
MIN	最小読取り値表示時に点灯
)))	導通チェック時に点灯
	ダイオードチェック時に点灯
m μ A	電流測定時の単位
mV	電圧測定時の単位
Mk Ω	抵抗測定時の単位
kHz	周波数測定時の単位
RANGE 8	各ファンクションでの測定レンジ
sec	レコーディング機能およびタイマ機能動作時に点灯
RS232	通信機能動作時に点灯
n μ F	容量測定時の単位



第 2 章 測定方法



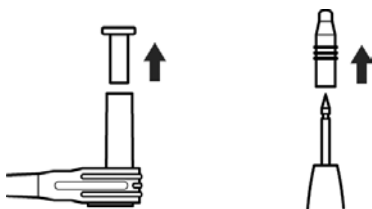
警告

感電事故を防ぐため下記のことをお守りください。

- ・端子部は、安全な絶縁距離がとれていません。テストリードの接続には注意してください。
- ・測定端子の差換えをとまなうファンクションスイッチの切換えは、テストリードを被測定物からを外し、端子から抜いてください。

■ 測定前の準備

テストリードについている保護キャップを外してください。



2.1 電圧測定



危険

- ・最大入力電圧は、DC1200 V、AC850 Vrms、または 10^6 V・Hz です。ただし、/ mV ファンクションの最大入力電圧は、DC600 V、AC600 Vrms、または 10^6 V・Hz です。最大入力電圧を超えると本器を破損し人身事故になるので測定しないでください。
- ・感電事故を防ぐため、テストリードの先端で電圧のかかっているラインを短絡しないでください。

注記

トランスや大電流路など強磁界の発生している近く、また無線機など強電界の発生している近くでは、正確な測定ができない場合があります。

2.1.1 ～V ファンクションでの交流電圧測定

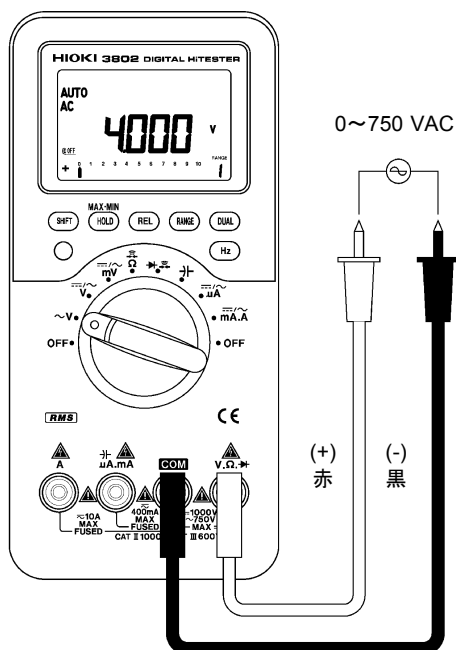
- (1) ファンクション・SW を～V にします。赤のテストリードを **V・Ω・✚** 端子に、黒を **COM** 端子に接続します。
- (2) 被測定回路にテストリードを接続し、表示の値を読みます。
- (3) マニュアルレンジ操作の場合、**RANGE** キーを押します (**AUTO** マークが消えます)。再びオートレンジにする場合は、**RANGE** キーを 1 秒以上押します。
- (4) **DUAL** キーを押すと、デュアルディスプレイモードが設定されます。**DUAL** キーを押すごとに以下のように表示が切り換わります。

第 1 ディスプレイ	第 2 ディスプレイ
ACV	Hz
↓	↓
ACV	表示なし

- (5) **Hz** キーを押すと、デュアルディスプレイモードによる周波数測定機能が設定されます。デュアルディスプレイモードを解除する場合は **Hz** キーを 1 秒以上押します。

第 1 ディスプレイ	第 2 ディスプレイ
Hz	ACV

周波数測定に対しても、**RANGE** キーによるオートレンジ/マニュアルレンジ切り換えが可能です。



2.1.2 $\overline{\sim}/\sim V, \overline{\sim}/\sim mV$ ファンクションでの電圧測定

- (1) ファンクション・SWを測定する電圧に応じて $\overline{\sim}/\sim V$ または $\overline{\sim}/\sim mV$ にします。赤のテストリードを $V \cdot \Omega \cdot \rightarrow$ 端子に、黒を **COM** 端子に接続します。
- (2) 被測定回路にテストリードを接続し、表示の値を読みます。
- (3) マニュアルレンジ操作の場合、**RANGE** キーを押します (**AUTO** マークが消えます)。再びオートレンジにする場合は、**RANGE** キーを1秒以上押します。
- (4) **SHIFT** キーを押すと、DCV(mV)/ACV(mV)測定が交互に切り換わります。
- (5) **DUAL** キーを押すと、デュアルディスプレイモードが設定されます。**DUAL** キーを押すごとに以下のように表示が切り換わります。

・ DCV(mV)測定時

第1ディスプレイ	第2ディスプレイ
DCV(mV)	Hz
↓	↓
DCV(mV)	表示なし

・ ACV(mV)測定時

第1ディスプレイ	第2ディスプレイ
ACV(mV)	Hz
↓	↓
ACV(mV)	表示なし

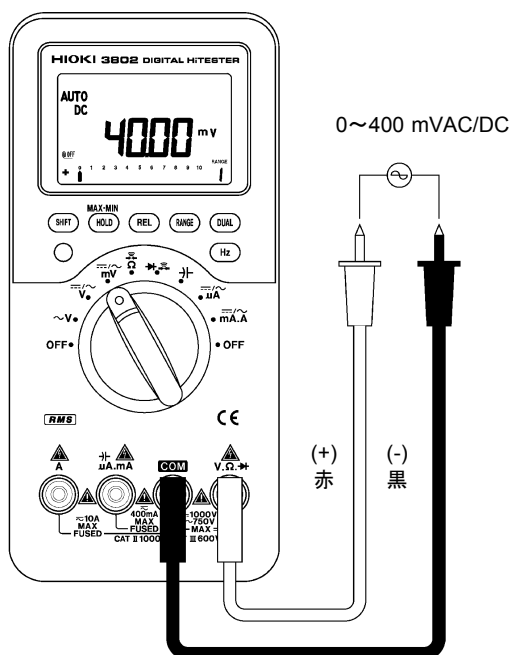
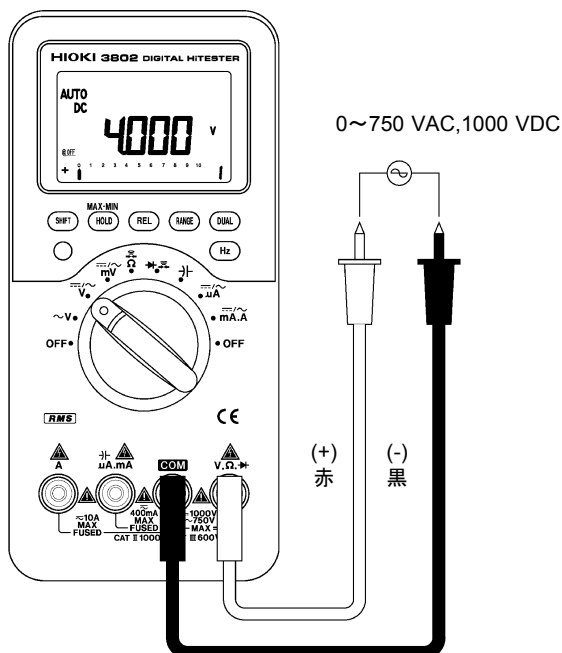
- (6) **Hz** キーを押すと、デュアルディスプレイモードによる周波数測定機能が設定されます。デュアルディスプレイモードを解除する場合は **Hz** キーを1秒以上押します。

第1ディスプレイ	第2ディスプレイ
Hz	DCV(mV)/ACV(mV)

周波数測定に対しても **RANGE** キーによるオートレンジ/マニュアルレンジ切換えが可能です。

注記

・ TV のブラウン管電圧などを測定する場合には、1000 V レンジ (DCV) に固定して使用してください。





2.2 抵抗測定



危険

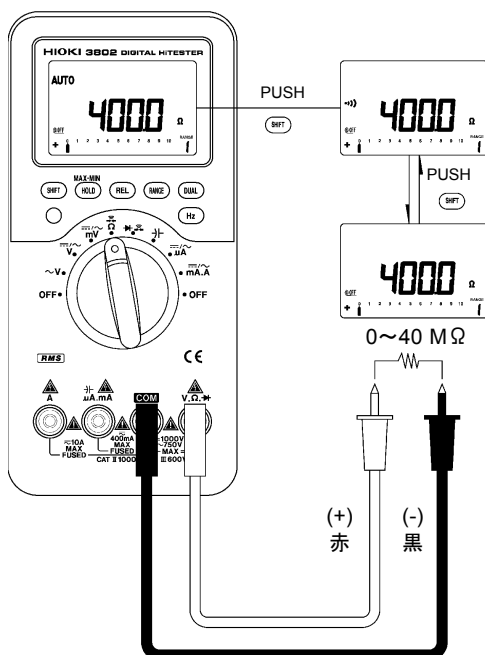
・抵抗測定ファンクションに電圧を入力しないでください。本器を破損し、人身事故になります。
電気事故を防ぐため、測定回路の電源を切ってから、測定してください。

- (1) ファンクション・SW を  Ω にします。
- (2) 赤のテストリードを **V・Ω・▶** 端子に、黒を **COM** 端子に接続します。
- (3) 被測定回路にテストリードを接続し、表示の値を読みます。
- (4) マニュアルレンジ操作の場合、**RANGE** キーを押します (**AUTO** マークが消えます)。再びオートレンジにする場合は、**RANGE** キーを 1 秒以上押します。
- (5) **SHIFT** キーを押すごとに導通チェック機能の起動/解除を行います (●●) マークが点灯/消灯します)。この時、オートレンジは解除されます。

注記

・導通チェック機能の起動時には、各レンジの 100 カウント (40000 カウント表示時は 1000 カウント) 以下の抵抗値の場合にブザーが鳴ります。

・導通チェック時に **RANGE** キーを 1 秒以上押してオートレンジにしても (●●) マークは点灯していますが、導通チェック動作は行いません。





2.3 ダイオードチェック

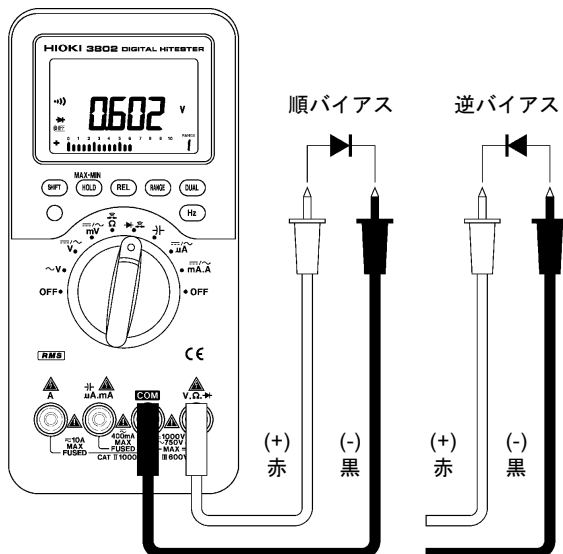


危険

・ダイオードチェックのファンクションに電圧を入力しないでください。本器を破損し、人身事故になります。

電気事故を防ぐため、測定回路の電源を切ってから、測定してください。

- (1) ファンクション・SW を にします。
- (2) 赤のテストリードを **V・Ω・** 端子に、黒を **COM** 端子に接続します。
- (3) 被測定回路にテストリードを接続します。
- (4) 正常なシリコンダイオードでは、順方向電圧 0.4 V～0.7 V を表示します。逆方向では、"**OL**"を表示します。ダイオードが短絡している場合は 0 V 付近を（ブザーが鳴ります）、断線している場合は順方向で"**OL**"を表示します。
- (5) 測定電圧が約 0.1 V 以下のとき、ブザーが鳴ります（電圧による導通チェック）。





2.4 コンデンサ容量測定

危険

・ $\mu A.mA$ 端子に電圧を入力しないでください。本器を破損し、人身事故になります。

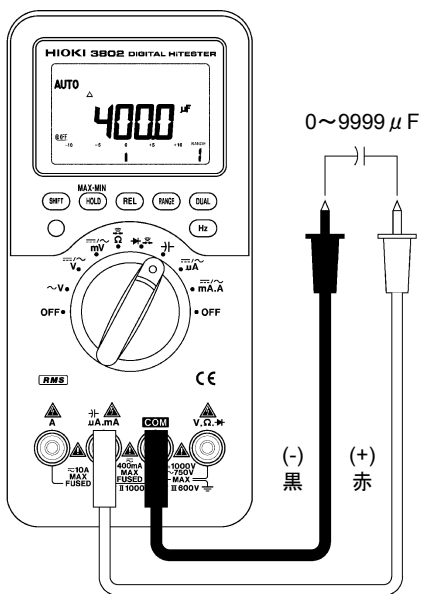
警告

・ チャージされていると思われるコンデンサは、両端を短絡させ放電してから測定してください。本器を破損し、人身事故になります。

- (1) ファンクション・SW を μA にします。
- (2) 赤のテストリードを $\mu A.mA$ 端子に、黒を **COM** 端子に接続します。
- (3) テストリードを開放し、**REL** キーを押して表示値をゼロにします。
- (4) 被測定回路にテストリードを接続し、表示の値を読みます。

注記

- ・ 極性のあるコンデンサを測定する場合には極性を守ってください。
- ・ 測定の前にコンデンサを放電してください。
- ・ 低容量のコンデンサを測定する場合、付属のテストリードを使用すると、テストリードの構造上人体からのノイズの影響で、測定値が安定しない可能性があります。その場合には、9617 台付クリップ、9618 クリップ形リード（オプション）等を用いて、人体から測定物を離して測定してください。





2.5 電流測定



警告

- ・ 600 V 以上の電位の場合、回路内の電流測定は行わないでください。電流ファンクションの過負荷保護は AC600 V です。
- ・ 電気事故を防ぐため、測定回路の電源を一度切ってから、テストリードを接続し、測定してください。
- ・ 電流レンジに電圧を入力しないでください。本器を破損し、人身事故になります。

2.5.1 μA 測定 ($400 \mu A$, $4000 \mu A$)

- (1) ファンクション・SW を $\overline{\sim}/\sim \mu A$ にします。
- (2) 赤のテストリードを $\mu A.mA$ 端子に、黒を **COM** 端子に接続します。
- (3) **SHIFT** キーを押して DC/AC を選択します。
- (4) 被測定回路にテストリードを接続し、表示の値を読みます。
- (5) マニュアルレンジ操作の場合、**RANGE** キーを押します (**AUTO** マークが消えます)。再びオートレンジにする場合は、**RANGE** キーを 1 秒以上押します。
- (6) **DUAL** キーを押すと、デュアルディスプレイモードが設定されます。**DUAL** キーを押すごとに以下のように表示が切り換わります。

・ DC μA 測定時

第 1 ディスプレイ	第 2 ディスプレイ
DC μA	Hz
↓	↓
DC μA	表示なし

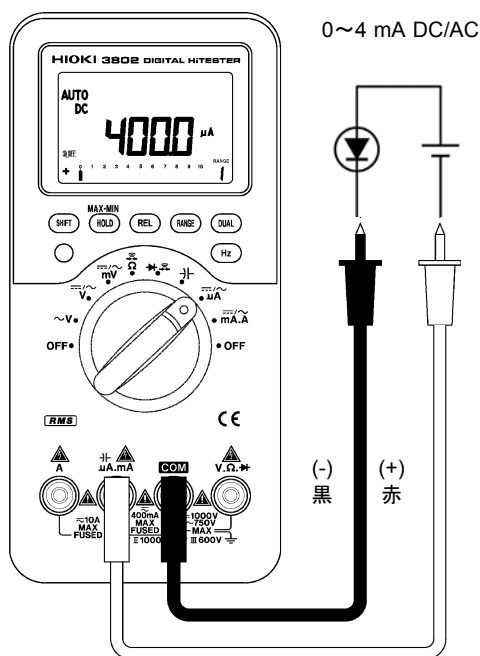
・ AC μA 測定時

第 1 ディスプレイ	第 2 ディスプレイ
AC μA	Hz
↓	↓
AC μA	表示なし

- (7) **Hz** キーを押すと、デュアルディスプレイモードによる周波数測定機能が設定されます。デュアルディスプレイモードを解除する場合は **Hz** キーを 1 秒以上押します。

第 1 ディスプレイ	第 2 ディスプレイ
Hz	DC μ A/AC μ A

周波数測定に対しても **RANGE** キーによるオートレンジ/マニュアルレンジ切り換えが可能です。



2.5.2 mA 測定 (40 mA, 400 mA)

- (1) ファンクション・SW を $\overline{\sim}/\sim$ mA.A にします。
- (2) 赤のテストリードを μ A.mA. $\overline{\sim}/\sim$ 端子に、黒を **COM** 端子に接続します。
- (3) **SHIFT** キーを押して DC/AC を選択します。
- (4) 被測定回路にテストリードを接続し、表示の値を読みます。
- (5) マニュアルレンジ操作の場合、**RANGE** キーを押します (**AUTO** マークが消えます)。再びオートレンジにする場合は、**RANGE** キーを 1 秒以上押します。
- (6) **DUAL** キーを押すと、デュアルディスプレイモードが設定されます。**DUAL** キーを押すごとに以下のように表示が切り換わります。

・ DCmA 測定時

第 1 ディスプレイ	第 2 ディスプレイ
DCmA	Hz
↓	↓
DCmA	表示なし

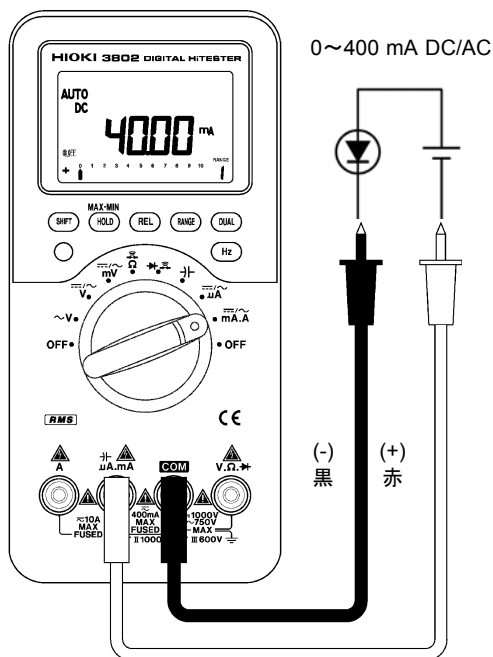
・ ACmA 測定時

第 1 ディスプレイ	第 2 ディスプレイ
ACmA	Hz
↓	↓
ACmA	表示なし

- (7) **Hz** キーを押すと、デュアルディスプレイモードによる周波数測定機能が設定されます。デュアルディスプレイモードを解除する場合は **Hz** キーを 1 秒以上押します。

第 1 ディスプレイ	第 2 ディスプレイ
Hz	DCmA/ACmA

周波数測定に対しても **RANGE** キーによるオートレンジ/マニュアルレンジ切換えが可能です。





2.5.3 A 測定 (10 A)



警告

・ 10A レンジの最大入力電流はDC10 A/ AC10 A rms です。この電流を超えると本器を破損し、人身事故になるので入力しないでください。

- (1) ファンクション・SW を $\overline{\text{=}}/\sim\text{mA.A}$ にします。
- (2) 赤のテストリードを **A** 端子に、黒を **COM** 端子に接続します。
- (3) **SHIFT** キーを押して DC/AC を選択します。
- (4) 被測定回路にテストリードを接続し、表示の値を読みます。
- (5) **DUAL** キーを押すと、デュアルディスプレイモードが設定されます。**DUAL** キーを押すごとに以下のように表示が切り換わります。

・ DCA 測定時

第 1 ディスプレイ	第 2 ディスプレイ
DCA	Hz
↓	↓
DCA	表示なし

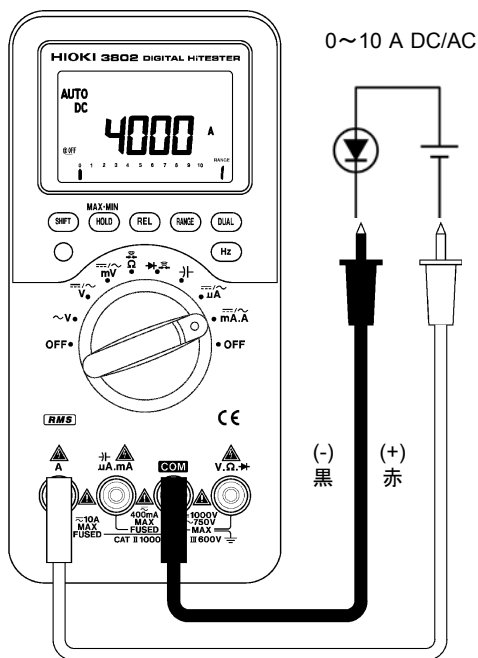
・ ACA 測定時

第 1 ディスプレイ	第 2 ディスプレイ
ACA	Hz
↓	↓
ACA	表示なし

- (6) **Hz** キーを押すと、デュアルディスプレイモードによる周波数測定機能が設定されます。デュアルディスプレイモードを解除する場合は **Hz** キーを 1 秒以上押します。

第 1 ディスプレイ	第 2 ディスプレイ
Hz	DCA/ACA

周波数測定に対しても **RANGE** キーによるオートレンジ/マニュアルレンジ切換えが可能です。



第 3 章 応用測定

本器では次に挙げるような各種の機能が用意されています。

- ・レコーディング機能
- ・データホールド/リフレッシュホールド機能
- ・リラティブ（相対値表示）機能
- ・バーグラフ
- ・パワーセーブ機能（オートパワーオフ機能およびスリープ機能）
- ・表示カウント切換え機能
- ・LCD ディスプレイ表示確認機能
- ・抵抗測定による導通チェック機能
- ・デュアルディスプレイ機能
- ・RS-232C データ通信機能
- ・電流入力端子誤挿入警告機能
- ・パワーオンオプション

3.1 レコーディング機能

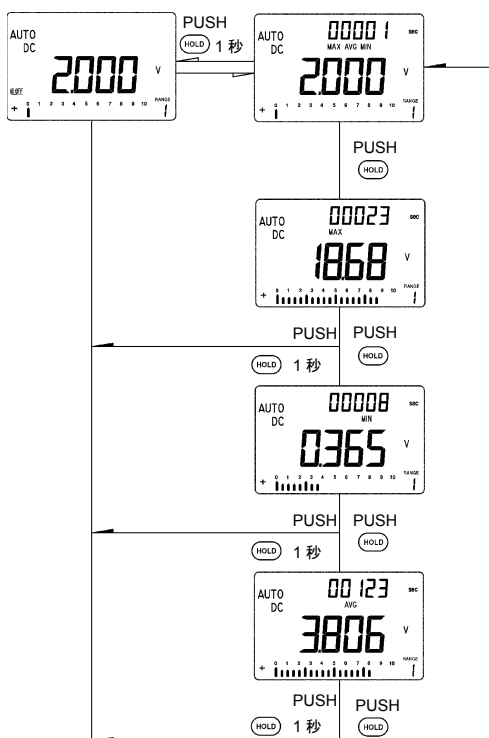
レコーディング機能は測定中の最大値（MAX）、最小値（MIN）、平均値（AVG）を自動的にメモリに記録する機能です。

- (1) **HOLD/MAX・MIN** キーを 1 秒以上押し続けると、レコーディング機能が起動します。**"MAX AVG MIN"**マークが点灯します。
再度 **HOLD/MAX・MIN** キーを 1 秒以上押し続けると解除され、**"MAX AVG MIN"**マークは消灯します。
- (2) **HOLD/MAX・MIN** キーを押すと、表示値は **MAX**（最大）/**MIN**（最小）/**AVG**（平均）および **MAX AVG MIN**（現在値）に順番に切り換わり、レコーディング機能が起動してからの測定値を表示します。
- (3) 新しい最大値または最小値が記録されるとブザー音が鳴ります。
- (4) 過負荷が記録されると、平均値の算出は停止します。この場合、平均値は**"OL"**（過負荷）となります。

- (5) 第2ディスプレイは **MAX** または **MIN** 表示しているときにはその値を記録した時間を、その他のときはレコーディング機能が起動してからの経過時間を表示します。

注記

- ・レコーディング機能の実行時にはパワーセーブ機能は解除され、**@OFF** マークは消灯します。
- ・レコーディング機能の記録速度は約 10 回／秒です。
- ・平均値は、レコーディング機能が起動してから記録されたすべての測定値の平均値です。
- ・経過時間の単位は秒で、最大表示時間は 99,999 秒です。



3.2 データホールド/リフレッシュホールド機能

3.2.1 データホールド機能

HOLD/MAX・MIN キーを押すと、データホールド機能が起動し、**DH** マークが点灯します。表示された測定値が固定されます。再度 **HOLD/MAX・MIN** キーを押すと解除され、**DH** マークは消灯します。

注記

・バーグラフはホールドされず、現在の測定値を表示します。

3.2.2 リフレッシュホールド機能

リフレッシュホールド機能は測定値が変化した場合に表示値を固定する機能です。パワーオンオプションにより、データホールド機能をリフレッシュホールド機能に切り換えます。

- (1) リフレッシュホールド機能を選択する場合は、**HOLD/MAX・MIN** キーを押しながら電源を投入します。電源を切るまではリフレッシュホールド機能が有効となります。
- (2) **HOLD/MAX・MIN** キーを押すと、リフレッシュホールド機能が起動し、**DH** マークが点灯します。測定値が 30 カウント（40000 カウント表示時は 300 カウント）以上変化すると表示値を更新し、ブザー音で知らせます。

注記

- ・読み取り値が不安定なときは表示を更新しないことがあります。
 - ・電圧、電流、容量ファンクションでは、測定値が 80 カウント（40000 カウント表示時は 800 カウント）になると表示値を更新しません。
 - ・抵抗、ダイオードファンクションでは、“**OL**”状態やテストリードが開放状態だと表示値を更新しません。
-

3.3 リラティブ（相対値表示）機能

リラティブ機能は、全ての測定ファンクションで動作し、測定データからデータ補正值（基準値）をマイナスする演算処理を行い、演算結果を表示する機能です。オートレンジ動作およびマニュアルレンジ動作におけるどのレンジでもリラティブ機能を設定できます。

REL キーを押すと、**Δ**マークが点灯します。再度 **REL** キーを押すと解除され**Δ**マークは消灯します。

リラティブ機能が起動した時点で以下の動作を行います。

- (1) 表示されているデータを基準値としてセットします。
- (2) バーグラフのゼロ位置がグラフの中央に設定されます。
- (3) 測定データが過負荷の場合は極性を含めた過負荷表示 ("**OL**"表示)を行います。

注記

- ・ 過負荷時 ("**OL**"表示時)にはリラティブ機能は起動しません。
- ・ リラティブ機能は、ファンクションの切換え、**SHIFT** キー、**RANGE** キー、**DUAL** キー、**Hz** キーの操作、または電源を切ることで解除できます。

3.4 バーグラフ表示

バーグラフディスプレイによって、20 セグメントによるアナログ読み取りが可能です。バーグラフの単位は、リラティブ機能の起動時を除いて、50 カウント/バー（40000 カウント表示時は 500 カウント/バー）です。リラティブ機能起動時は、100 カウント/バー（40000 カウント表示時は 1000 カウント/バー）です。バーグラフの表示は各レンジにつきスケールを 4 回移動します。バーは 1000,2000,3000,4000 カウント（40000 カウント表示時は 10000,20000,30000,40000 カウント）のときに 0 に戻ります（一周します）。

3.5 パワーセーブ機能（オートパワーオフ機能およびスリープ機能）

本体の無駄な電池消費を防ぐために、本器には 2 段階のパワーセーブ機能が備わっています。この機能は電源を入れると自動的に起動します（@OFF マーク点灯）。以下の動作を行います。

- (1) 最終操作をしてから約 15 分間、次のいずれかの動作がないと、スリープ機能によりスリープモードに入ります。
 - ・キースイッチの操作
 - ・測定ファンクションの変更
 - ・レコーディング機能の設定
- (2) スリープモードでは、LCD ディスプレイに"@OFF"が点滅します。スリープモードから復帰させたい場合には、いずれかのキーを 0.5 秒以上押し続けるか、ファンクション・SW を操作してください。
- (3) スリープモードを解除せずに 15 分間経過すると、オートパワーオフ機能により自動的に本体の電源が切れます。
- (4) オートパワーオフ機能により電源が切れた後に本体の電源を入れるには、ファンクション・SW を OFF 位置に合わせてから電源を入れ直してください。

●パワーセーブ機能の解除

長時間連続使用したい場合にはパワーセーブ機能を解除する必要があります。パワーオンオプションにより、パワーセーブ機能を解除することができます。機能を解除する場合は、**SHIFT** キーを押しながら電源を投入し、LCD ディスプレイに表示マークが全て表示されたら、再度 **SHIFT** キーを押します。電源を切るまでは、パワーセーブ機能は解除された状態となります（@OFF マーク消灯）。

注記

- ・スリープモードおよびオートパワーオフから復帰する場合には全ての設定がリセットされます。
- ・レコーディング機能の実行時、本機能は解除されません。

3.6 表示カウント切換え機能

4000 カウント表示と 40000 カウント表示とを切り換えることができます。切換え方法は以下の 2 つの方法があります。

- (1) 本体の電源を投入した状態で、表示カウント切換えキーを 1 秒以上押し続けます。再度表示カウント切換えキーを 1 秒以上押し続けると、切換え前のカウント表示に戻ります。
- (2) **RANGE** キーを押しながら本体の電源を投入します（パワーオンオプション）。40000 カウント表示が選択されます。

注記

- ・デュアルディスプレイ機能を起動している場合には第 1 ディスプレイ、第 2 ディスプレイともに表示カウントが切り換わります。
 - ・通常の電源投入時（パワーオンオプション機能を利用しない場合）には 4000 カウント表示が自動的に選択されます。
 - ・容量測定ファンクションでは表示カウント切換えは行われません（4000 カウント表示固定）。
-

3.7 LCD ディスプレイ 表示確認機能

LCD ディスプレイに表示される表示マークを確認するには、**SHIFT** キーを押しながら本器の電源を入れます。いずれかのキーを押すと確認モードは終了します。

注記

- ・上記の操作でパワーセーブ機能は解除されます。再度パワーセーブ機能を動作させたいときは電源を入れ直してください。
-

3.8 抵抗測定による導通チェック機能

Ω ファンクションでは、**SHIFT** キーを押すと抵抗測定による導通チェック機能が起動します。再度 **SHIFT** キーを押すと解除されます。

導通チェック機能が起動した時点で以下の動作を行います。

- (1) 測定レンジを $400\ \Omega$ レンジに切り換えます。オートレンジ動作の場合は、マニュアルレンジ動作になります。
- (2) 各レンジの 100 カウント (40000 カウント表示時は 1000 カウント) 以下の抵抗値の場合にブザーが鳴ります。

注記

- ・抵抗測定による導通チェック機能の起動後に **SHIFT** キーを押して機能を解除してもオートレンジ動作には戻りません。オートレンジ動作に設定したい場合には、**RANGE** キーを 1 秒以上押してください。
 - ・導通チェック機能の動作時に **RANGE** キーを 1 秒以上押してオートレンジ動作にしてもブザーマークは点灯していますが、導通チェック動作は行いません (ブザーは鳴りません)。
-

3.9 デュアルディスプレイ機能

デュアルディスプレイ機能は、1つの信号に対して2種類の異なる測定パラメータ (電圧、電流、周波数など) を同時にモニターする機能です。

DUAL キーまたは **Hz** キーを押すことによりデュアルディスプレイ機能が起動し、第1ディスプレイと第2ディスプレイにそれぞれ異なる測定パラメータが表示されます。機能を解除するには機能を起動した **DUAL** キーまたは **Hz** キーを 1 秒以上押し続けてください。測定パラメータの組み合わせについては第2章の各測定ファンクションの説明を参照してください。

3.10 RS-232C データ通信機能

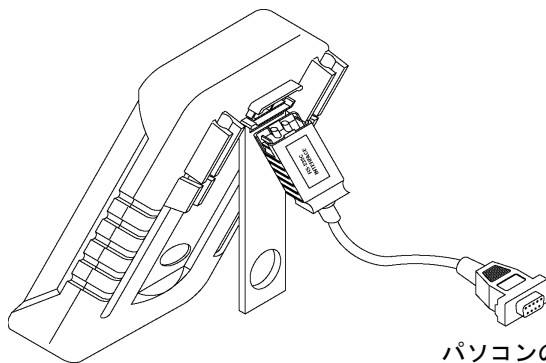
本器は RS-232C インタフェースを利用したデータの送信機能を装備しています。この機能によって、パソコンと本器を接続して測定データの転送を行い、パソコンにて記録および保存することができます。

この機能を利用するには、専用の通信ケーブルとソフトウェアがセットになった別売のオプション（3852 RS-232C パッケージ）が必要です。パソコンにデータ転送を行う場合には次の手順にしたがってください。

- (1) **DUAL** キーを押しながら電源を投入し、そのままの状態です。1 秒間 **DUAL** キーを押し続け、**DUAL** キーから手を離します。**RS232** マークが点灯します。
- (2) 通信ケーブルの光コネクタ側を本器のホルスタに接続します。この時、"**RS-232C INTERFACE**"の文字が上になるように接続してください。ケーブルの他方の D - sub9pin コネクタをパソコンの RS-232C インタフェースに接続します。
- (3) ソフトウェアを実行し、データを取り出します。

注記

- ・ソフトウェアの使用方法は 3852 RS-232C パッケージに付属の取扱説明書を参照してください。



パソコンの
COM1 または
COM2 へ接続

3.11 電流入力端子誤挿入警告機能

本器には、電圧測定時などの短絡事故防止のため、未然に誤操作を防ぐ機能があります。以下の条件で警告状態になり、第 1 ディスプレイに " **Error** " 表示が点滅し、ブザーが鳴ります。

- ・ファンクション・SW が $\overline{\sim}/\sim\text{mA.A}$ 以外の位置で **A** 端子にテストリードが差し込まれた場合

注記

-
- ・ A 端子のヒューズが断線している場合は、本機能は動作しません。
-

3.12 パワーオンオプション

パワーオンオプションはあるキーを押しながら電源を投入することで本体の機能を選択する動作を示しています。選択した機能は本体の電源を切るまで有効です。以下に各キーに割り当てられたパワーオンオプションの機能を示します。

●SHIFT キー

- ・LCD ディスプレイ表示の確認機能を起動します。
LCD ディスプレイの表示を確認するために使用します。表示が全て点灯した状態でどれかのキーを押すと確認は終了します。
- ・パワーセーブ機能を解除します (**@OFF** マークが消灯します)。

●HOLD/MAX・MIN キー

- ・リフレッシュホールド機能を有効にします。

●REL キー

- ・本体動作時のブザー音を鳴らないようにします。ダイオードチェック時、導通チェック時にもブザーは鳴りません。

●RANGE キー

- ・40000 カウント表示を選択します。

●DUAL キー

- ・RS-232C インタフェースを利用したデータ送信機能を有効にします (**RS232** マークが点灯します)。

第 4 章 仕様

4.1 一般仕様

測定方式	二重積分方式
交流測定方式	真の実効値測定方式
表示方式	液晶表示体
最大測定カウント	40000カウント、4000カウント
極性表示	"-"マークのみ自動点灯
電池消耗表示	 マーク点滅
レンジ切換え	フルオートレンジおよびマニュアルレンジ
ファンクションスイッチ	ロータリスイッチ
サンプリングレート	約3回／秒 (Ω ,Hz以外, 4000カウント表示時) 約0.8回／秒 (Ω ,Hz以外, 40000カウント表示時) 約0.8回／秒 (Ω ,Hz) 約20回／秒 (バーグラフ)
使用場所	屋内、高度2000 mまで
使用温湿度範囲	0～50℃、80%rh以下(結露なし)
保存温湿度範囲	-20℃～60℃、80%rh以下(結露なし)
温度特性	23℃±5℃以外、(測定確度)×0.15/℃
電源	積層形乾電池 (6F22)×1
定格電源電圧	DC9V×1
連続使用時間	約50時間(DCV時、マンガン乾電池使用時) 約90時間(DCV時、アルカリ乾電池使用時)

4.2 確度表

弊社では測定値の限界誤差を、次に示す **rdg.** (リーディング)、**dgt.** (デジット) に対する値として定義しています。

・ **rdg. (読み値、表示値、指示値)**

現在測定中の値、測定器が現在指示している値を表します。

・ **dgt. (分解能)**

デジタル測定器における最小表示単位、つまり最小桁の"1"を表します。

確度保証条件

- ・ 23℃±5℃、80%rh 以下 ただし結露なきこと

確度保証期間

- ・ 確度保証条件にて 1 年間保証

注記

- ・ 測定確度は 4000 カウント表示モードで規定する。
(40000 カウントモードでの測定確度は表中の数値について **rdg.** 誤差はそのままに **dgt.** 誤差を 10 倍したものととする)

●DCV ファンクション

レンジ	分解能 (40000カウント時)	測定確度	過負荷 保護
40mV	10 μ V (1 μ V)	±0.08%rdg. ±5dgt.	600V DC/ ACrms or 10 ⁶ V·Hz
400mV	0.1mV (10 μ V)	±0.06%rdg. ±3dgt.	
4V	1mV (0.1mV)	±0.06%rdg. ±3dgt.	1200V DC/ 850V ACrms or 10 ⁶ V·Hz
40V	10mV (1mV)	±0.06%rdg. ±3dgt.	
400V	0.1V (10mV)	±0.06%rdg. ±3dgt.	
1000V	1V (0.1V)	±0.06%rdg. ±3dgt.	

- ・ 入力インピーダンス : 1000M Ω (40mV レンジ、400mV レンジ)、
10M Ω (その他のレンジ)

●ACV ファンクション

レンジ	分解能 (40000カウント時)	測定確度		過負荷 保護
		50/60Hz	45Hz～1kHz	
40mV	10 μ V (1 μ V)	$\pm 0.7\%rdg. \pm 5dgt.$	$\pm 1.5\%rdg. \pm 5dgt.$	600V DC/ ACrms or 10 ⁶ V·Hz
400mV	0. 1mV (10 μ V)	$\pm 0.7\%rdg. \pm 5dgt.$	$\pm 1.5\%rdg. \pm 5dgt.$	
4V	1mV (0. 1mV)	$\pm 0.7\%rdg. \pm 5dgt.$	$\pm 1.5\%rdg. \pm 5dgt.$	
40V	10mV (1mV)	$\pm 0.7\%rdg. \pm 5dgt.$	$\pm 1.5\%rdg. \pm 5dgt.$	1200V DC/ 850V ACrms or 10 ⁶ V·Hz
400V	0. 1V (10mV)	$\pm 0.7\%rdg. \pm 5dgt.$	$\pm 1.5\%rdg. \pm 5dgt.$	
750V	1V (0. 1V)	$\pm 0.7\%rdg. \pm 5dgt.$	$\pm 1.5\%rdg. \pm 5dgt.$	

- ・測定確度はフルスケールの5%以上の入力について規定する。
- ・入カインピーダンス：1000M Ω (40mV レンジ、400mV レンジ)、10M Ω (その他のレンジ)
- ・クレストファクタ：3

●DCA ファンクション

レンジ	分解能 (40000カウント時)	測定確度	内部抵抗	過負荷 保護
400 μ A	0. 1 μ A (10nA)	$\pm 0.2\%rdg. \pm 3dgt.$	約100 Ω	1A/AC600V, High Energy Fuse
4000 μ A	1 μ A (0. 1 μ A)	$\pm 0.2\%rdg. \pm 3dgt.$	約100 Ω	
40mA	10 μ A (1 μ A)	$\pm 0.2\%rdg. \pm 3dgt.$	約1 Ω	
400mA	0. 1mA (10 μ A)	$\pm 0.2\%rdg. \pm 3dgt.$	約1 Ω	
4A	1mA (0. 1mA)	$\pm 0.2\%rdg. \pm 3dgt.$	約0. 01 Ω	15A/AC600V, High Energy Fuse
10A	10mA (1mA)	$\pm 0.2\%rdg. \pm 3dgt.$	約0. 01 Ω	

- ・10A レンジの測定時間：連続入力(10A)

●ACA ファンクション

レンジ	分解能 (40000カウント時)	測定確度 (45 Hz～1 kHz)	内部抵抗	過負荷 保護
400 μ A	0. 1 μ A (10nA)	$\pm 1.0\%rdg. \pm 5dgt.$	約100 Ω	1A/AC600V, High Energy Fuse
4000 μ A	1 μ A (0. 1 μ A)	$\pm 1.0\%rdg. \pm 5dgt.$	約100 Ω	
40mA	10 μ A (1 μ A)	$\pm 1.0\%rdg. \pm 5dgt.$	約1 Ω	
400mA	0. 1mA (10 μ A)	$\pm 1.0\%rdg. \pm 5dgt.$	約1 Ω	
4A	1mA (0. 1mA)	$\pm 1.0\%rdg. \pm 5dgt.$	約0. 01 Ω	15A/AC600V, High Energy Fuse
10A	10mA (1mA)	$\pm 1.0\%rdg. \pm 5dgt.$	約0. 01 Ω	

- ・測定確度はフルスケールの5%以上の入力について規定する。
- ・10A レンジの測定時間：連続入力(10A)
- ・クレストファクタ：3

●Ωファンクション

レンジ	分解能 (40000カウント時)	測定確度	開放端子電圧	過負荷 保護
400 Ω	0.1 Ω (0.01 Ω)	±0.2%rdg. ±3dgt.	3.3V (Max.)	600V DC/ACrms
4k Ω	1 Ω (0.1 Ω)	±0.2%rdg. ±3dgt.	1.28V (Max.)	
40k Ω	10 Ω (1 Ω)	±0.2%rdg. ±3dgt.	1.28V (Max.)	
400k Ω	100 Ω (10 Ω)	±0.2%rdg. ±3dgt.	1.28V (Max.)	
4M Ω	1k Ω (0.1k Ω)	±0.2%rdg. ±3dgt.	1.28V (Max.)	
40M Ω	10k Ω (1k Ω)	±1%rdg. ±5dgt.	1.28V (Max.)	

- ・導通チェック機能動作時には抵抗値が各レンジの100dgt.(40000カウント表示モードでは1000dgt.)以下の場合に内蔵ブザーが鳴動。

●C ファンクション

レンジ	分解能	測定確度	過負荷 保護
4nF	1pF	±2.5%rdg. ±6dgt.	600V DC/ACrms
40nF	10pF	±2.5%rdg. ±6dgt.	
400nF	0.1nF	±2%rdg. ±4dgt.	
4 μF	1nF	±5%rdg. ±4dgt.	
40 μF	10nF	±5%rdg. ±4dgt.	
400 μF	0.1 μF	±5%rdg. ±4dgt.	
9999 μF	1 μF	±6%rdg. ±4dgt. 2mF以上では規定せず	

- ・フィルムコンデンサまたは同等のリークの少ないコンデンサを使用し、リラティブモードで残留値を0にする。

●ダイオードファンクション

レンジ	分解能 (40000カウント時)	測定確度	測定電流	測定電圧	過負荷 保護
ダイオード	1mV (0.1mV)	±1.0%rdg. ±2dgt.	約1.65mA	3.3V以下	600V DC/ ACrms

●導通ファンクション

レンジ	分解能 (40000カウント時)	測定確度	測定電流	測定電圧	過負荷 保護
ダイオード	1mV (0.1mV)	約100mV以下で 内蔵ブザー鳴動	約1.65mA	3.3V以下	600V DC/ ACrms

●V ファンクションでの Hz 測定モード

レンジ	分解能 (40000カウント時)	測定確度	最小入力 周波数	過負荷 保護
100Hz	0.01Hz (0.001Hz)	$\pm 0.02\%rdg, \pm 1dgt.$	10Hz	1. 600V DC/ ACrms (mVレンジ)
1kHz	0.1Hz (0.01Hz)	$\pm 0.02\%rdg, \pm 1dgt.$	10Hz	
10kHz	1Hz (0.1Hz)	$\pm 0.02\%rdg, \pm 1dgt.$	10Hz	
100kHz	10Hz (1Hz)	$\pm 0.02\%rdg, \pm 1dgt.$	10Hz	2. 1200V DC/ 850V ACrms (Vレンジ) or 10 ⁶ V・Hz
200kHz	100Hz (10Hz)	$\pm 0.02\%rdg, \pm 1dgt.$	10Hz	

(周波数感度)

入力レンジ	最小感度 (rms sinwave)	
	40Hz～20kHz	10Hz～200kHz
40mV	10mV	—
400mV	30mV	40mV
4V	0.3V	0.4V
40V	3V	4V
400V	30V	40V ($\leq 100kHz$)
1000V	300V	400V ($\leq 100kHz$)

測定確度を規定する最大入力電圧：レンジのフルスケール電圧 × 10 または 1000V

第 5 章 保守・サービス

5.1 電池およびヒューズの交換方法

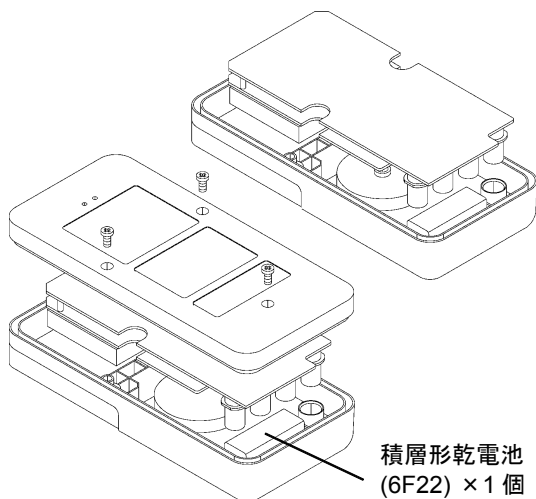


- ・電池、ヒューズの交換時には、感電事故を避けるため、テストリードを被測定物より外してから行ってください。また、交換後は必ずふた（ケース）をして、ねじ止め後使用してください。
 - ・電池交換するときは、極性＋－に注意し、逆挿入しないでください。性能劣化や液漏れの原因になります。
 - ・使用済の電池をショート、分解、火の中に投入しないでください。破裂する恐れがあり、危険です。
 - ・使用済の電池は地域で定められた規則に従って処分してください。
 - ・ヒューズ交換は、指定された形状と定格電流、電圧のものを使用してください。指定以外のヒューズを用いたりヒューズホルダを短絡すると、人身事故になるので注意してください。
-

μ A.mA および A 端子には、回路保護の目的でヒューズが入っています。電流測定ができないときは、過電流によるヒューズの断線が考えられます。

図を参照し、以下の手順で交換してください。

5.1.1 電池交換



- (1) テストリードを測定回路から外し、ファンクションスイッチが OFF になっていることを確認します。
- (2) ホルスタを外します。
- (3) 下ケース（本体底面）を上にし、プラスドライバーを使用してケース止めネジを 3 本外します。
- (4) 下ケースを持ち上げ外します。
- (5) 図の位置に積層形乾電池(6F22)×1 個が搭載されています。電池のみ本体から抜き出して下さい。電池をコネクタから外し、新しい電池と交換します。
- (6) 下ケースを元に戻し、ネジ止めします。

5.1.2 ヒューズ交換

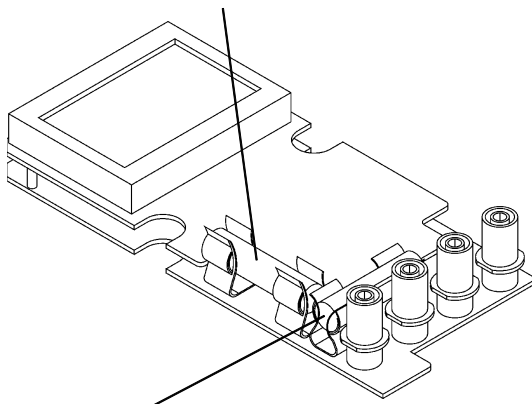
μ A.mA 端子用ヒューズ

1 A/AC600 V $\phi 10.319 \times 34.925$ mm

リテルヒューズ社製 BLS1 (遮断容量 10 kA)

または、GOULD SHAWMUT 社製 SBS1 (遮断容量 100 kA)

または、Ferraz SHAWMUT 社製 SBS1 (遮断容量 100 kA)



A 端子用ヒューズ

15A/AC600V $\phi 10.319 \times 38.1$ mm

リテルヒューズ社製 KLK15 (遮断容量 100 kA)

または、GOULD SHAWMUT 社製 ATM15 (遮断容量 100 kA)

または、Ferraz SHAWMUT 社製 ATM15 (遮断容量 100 kA)

- (1) テストリードを測定回路から外し、ファンクションスイッチが OFF になっていることを確認します。ヒューズ交換が終わるまで、ファンクションスイッチのポジションを変えないで下さい。交換中にファンクションスイッチを変更すると正常に動作しないことがあります。
- (2) ホルスタを外します。
- (3) 下ケース(本体底面)を上にし、プラスドライバーを使用してケース止めネジを 3 本外します。
- (4) 下ケースを持ち上げ外します。
- (5) プリント基板を持ち上げます。
- (6) 断線ヒューズを交換します。ヒューズは μ A、mA 端子用と A 端子用がありますので、間違えないようにして下さい。
- (7) プリント基板および下ケースを元に戻し、ネジ止めします。
- (8) ヒューズ交換後は、ファンクションスイッチと LCD ディスプレイのファンクションが同じファンクションであることを確認の上使用して下さい。

5.2 本器のクリーニング

本器の外装の汚れを取るときは、柔らかい布に水または中性洗剤を少量含ませ軽く拭いてください。ベンジン、アルコール、アセトン、エーテル、シンナー、ガソリン、ラッカー、ケトン系を含む洗剤は絶対に使用しないでください。変形、変色することがあります。

5.3 サービス

故障と思われるときは、電池の消耗、テストリード、ヒューズの断線を確認してから、お買上店（代理店）か最寄りの営業所にご連絡ください。

修理に出される場合は、輸送中に破損しないように電池をすべて取り外してから、梱包してください。箱の中で本器が動かないように、クッション材などで固定してください。また、故障内容も書き添えてください。

輸送中の破損については保証しかねます。

保 証 書

形名 3802	製造番号	保証期間 購入日 年 月より 3 年間
-------------------	------	------------------------

本製品は、弊社の厳密なる検査を経て合格した製品をお届けした物です。
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。
本書の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: 千
ご芳名:

* お客様へのお願い

- ・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。
 - ・「形名、製造番号、購入日」およびお客様「ご住所、ご芳名」は恐れ入りますが、お客様にて記入していただきますようお願いいたします。
1. 取扱説明書・本体注意ラベル（刻印を含む）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。ただし、確度は除きます。（保証期間は購入日より3年間です。購入日が不明の場合は、製品の製造月から4年を目安とします）
 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. 本体から取り外し可能なテストリード・プローブ・キャリングケース・コード類。
 - － 3. 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。
 - － 4. お客様で修理や改造をされた場合。
 - － 5. お買い上げ後の輸送や落下等による故障および損傷。
 - － 6. 本体のきずや汚れなど外観上の変化。
 - － 7. 火災・地震等天災地変および不可抗力での人災・事故による故障。
 - － 8. 電池などの消耗部品および取扱説明書の交換。
 - － 9. その他弊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

日置電機株式会社

千 386-1192 上田市小泉 8-1
TEL 0268-28-0555
FAX 0268-28-0559



外国主要販売ネットワーク



外国代理店については HIOKI ホームページを
ご覧いただくか、最寄りの営業所または本社
販売企画課までお問い合わせください。

URL <http://www.hioki.co.jp/>

HIOKI USA CORPORATION

6 Corporate Drive, Cranbury, NJ 08512 USA

TEL +1-609-409-9109

FAX +1-609-409-9108

E-MAIL hioki@hiokiusa.com

HIOKI 3802 デジタルハイテスタ
取扱説明書

発行年月 2004年8月 改訂11版
編集・発行 日置電機株式会社
開発支援課

問合せ先 日置電機株式会社
販売企画課
〒386-1192 長野県上田市小泉 81
 0120-72-0560
TEL: 0268-28-0560
FAX: 0268-28-0579
E-mail: info@hioki.co.jp
URL <http://www.hioki.co.jp/>

Printed in Japan 3802A980-11

- ・本書の内容に関しては万全を期していますが、ご不明な点や誤りなどお気づきのことがありましたら、本社 販売企画課または最寄りの営業所までご連絡ください。
- ・本書は改善のため予告なしに記載事項を変更することがあります。
- ・本書を無断で転載、複製することは禁止されています。

3802

DIGITAL HiTESTER



INSTRUCTION MANUAL

Contents

Introduction	i
Inspection	i
Safety	i
Notes on Use	iv
 Chapter 1 Names and Functions of parts	 1
 Chapter 2 Measurement Procedures	 7
2.1 Voltage Measurement	8
2.1.1 AC Voltage Measurement(using $\sim$ V function)	8
2.1.2 DC/AC Voltage Measurement(using $\equiv/\sim$ V or $\equiv/\sim$ mV function)	9
2.2 Resistance Measurement	12
2.3 Diode Check	14
2.4 Capacitance Measurement	16
2.5 Current Measurement	18
2.5.1 μ A Measurement (400 μ A,4000 μ A)	18
2.5.2 mA Measurement (40 mA,400 mA)	20
2.5.3 A Measurement (10 A)	22
 Chapter 3 Special Functions Instruction	 25
3.1 Dynamic Recording	26
3.2 Data Hold/Refresh Hold	28
3.2.1 Data Hold	28
3.2.2 Refresh Hold	28
3.3 Relative (ZERO)	29
3.4 Analog Bar Graph	29
3.5 Auto Power Off and Sleep Mode	30
3.6 Display Value Selection Function	30
3.7 Demonstrate Annunciator	31
3.8 Continuity Function for OHMS Measurement	32
3.9 Combination Display	32
3.10 Communication (RS-232C)	33
3.11 Warning Function for Incorrect Current Input Terminal Connection	34
3.12 Power-on Options	34

Chapter 4 Specifications	37
4.1 General Specification	37
4.2 Accuracy Chart	39
Chapter 5 Maintenance and Service	43
5.1 Changing the Battery and Fuses	43
5.1.1 Battery Replacement	44
5.1.2 Fuse Replacement	45
5.2 Service	46
5.3 Cleaning	46

Introduction

Thank you for purchasing the HIOKI "3802 DIGITAL HiTESTER." To obtain maximum performance from the instrument, please read this manual first, and keep it handy for future reference.

Inspection

When you receive the instrument, inspect it carefully to ensure that no damage occurred during shipping. If damage is evident, or if it fails to operate according to the specifications, contact your dealer or Hioki representative.

Accessories

3851-10 TEST LEAD (a pair)	1
Protective holster	1
Instruction Manual	1
6F22 manganese battery(built into the instrument)	1

Safety

This manual contains information and warnings essential for safe operation of the instrument and for maintaining it in safe operating condition. Before using the instrument, be sure to carefully read the following safety notes.



This instrument is designed to conform to IEC 61010 Safety Standards, and has been thoroughly tested for safety prior to shipment. However, mishandling during use could result in injury or death, as well as damage to the instrument. Be certain that you understand the instructions and precautions in the manual before use. We disclaim any responsibility for accidents or injuries not resulting directly from instrument defects.

Safety symbols

	- The  symbol printed on the instrument indicates that the user should refer to a corresponding topic in the manual (marked with the  symbol) before using the relevant function. - In the manual, the  symbol indicates particularly important information that the user should read before using the instrument.
	Indicates that dangerous voltage may be present at this terminal.
	Indicates a grounding terminal.
	Indicates a fuse.
	Indicates DC (Direct Current)
	Indicates AC (Alternating Current).
	Indicates DC (Direct Current) or AC (Alternating Current).

The following symbols in this manual indicate the relative importance of cautions and warnings.

	Indicates that incorrect operation presents an extreme hazard that could result in serious injury or death to the user.
	Indicates that incorrect operation presents a significant hazard that could result in serious injury or death to the user.
	Indicates that incorrect operation presents a possibility of injury to the user or damage to the instrument.
	Advisory items related to performance or correct operation of the instrument.

■ Measurement categories (Overvoltage categories)

This instrument conforms to the safety requirements for CAT II (1000 V), CAT III (600V) measurement instruments.

To ensure safe operation of measurement instrument, IEC 61010 establishes safety standards for various electrical environments, categorized as CAT I to CAT IV, and called measurement categories. These are defined as follows.

CAT I : Secondary electrical circuits connected to an AC electrical outlet through a transformer or similar device.

CAT II : Primary electrical circuits in equipment connected to an AC electrical outlet by a power cord (portable tools, household appliances, etc.)

CAT III : Primary electrical circuits of heavy equipment (fixed installations) connected directly to the distribution panel, and feeders from the distribution panel to outlets.

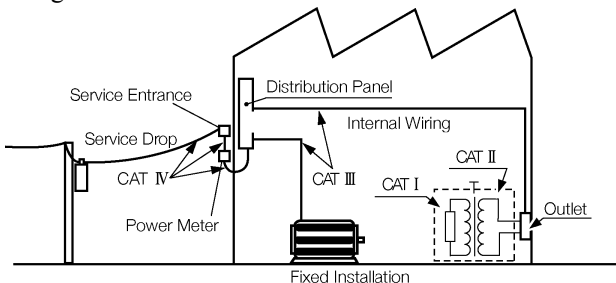
CAT IV : The circuit from the service drop to the service entrance, and to the power meter and primary overcurrent protection device (distribution panel).

Higher-numbered categories correspond to electrical environments with greater momentary energy. So a measurement device designed for CAT III environments can endure greater momentary energy than a device designed for CAT II.

Using a measurement instrument in an environment designated with a higher-numbered category than that for which the instrument is rated could result in a severe accident, and must be carefully avoided.

Never use a CAT I measuring instrument in CAT II, III, or IV environments.

The measurement categories comply with the Overvoltage Categories of the IEC60664 Standards.





Notes on Use

Follow these precautions to ensure safe operation and to obtain the full benefits of the various functions.

DANGER

- **Always verify the appropriate setting of the function selector before connecting the test leads. Disconnect the test leads from the measurement object before switching the function selector.**
- **Never apply voltage to the test leads when the Resistance, Continuity or Diode Check, or Capacitance functions are selected. Doing so may damage the instrument and result in personal injury.**
To avoid electrical accidents, remove power from the circuit before measuring.

WARNING

- **To avoid electric shock, do not allow the instrument to get wet, and do not use it when your hands are wet.**
- **Do not attempt to adjust or repair the instrument with the case open and with voltage being generated and input. Such adjustments or repairs should only be made by a technician who fully understands the dangers involved.**
- **If the instrument is connected to a line that is to be measured, dangerous voltage levels may be applied to the terminals, and removing the case may expose live components. When opening the case to replace the battery, etc., the test leads must be detached.**



- If the protective functions of the instrument are damaged, either remove it from service or mark it clearly so that others do not use it inadvertently.
- Do not store or use the instrument where it could be exposed to direct sunlight, high temperature or humidity, or condensation. Under such conditions, the instrument may be damaged and insulation may deteriorate so that it no longer meets specifications.
- This instrument is not designed to be entirely water- or dust-proof. To avoid damage, do not use it in a wet or dusty environment.
- For safety reasons, when taking measurements, only use the 3851-10 TEST LEAD provided with the instrument.
- Do not use the instrument near a source of strong electromagnetic radiation, or near a highly electrically charged object. These may cause a malfunction.

Preliminary Check

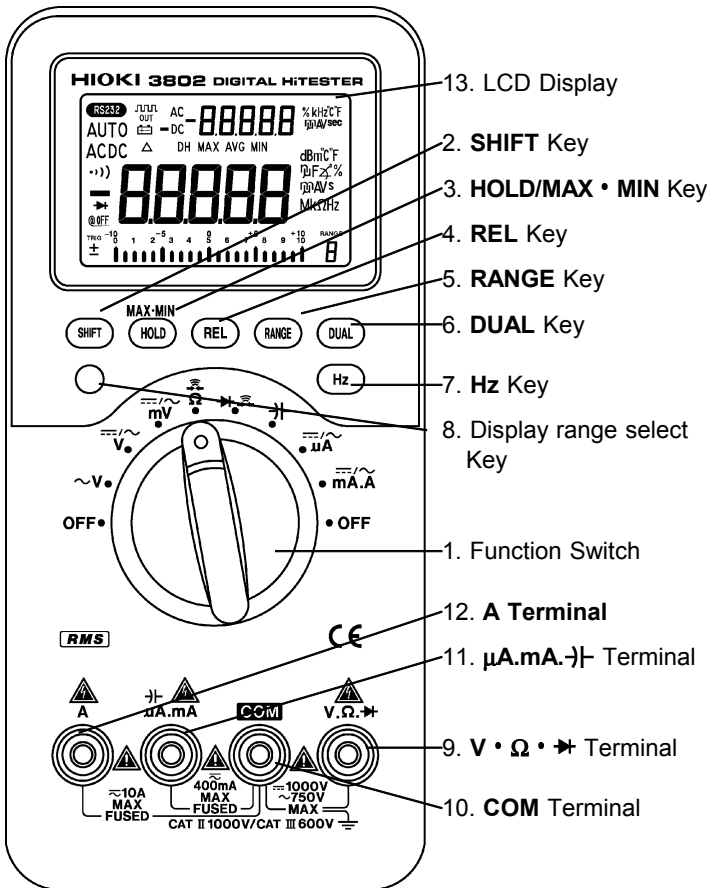
Before using the instrument the first time, verify that it operates normally to ensure that no damage occurred during storage or shipping. If you find any damage, contact your dealer or Hioki representative.



Before using the instrument, make sure that the insulation on the test leads is undamaged and that no bare conductors are improperly exposed. Using the product under such conditions could result in electrocution. Replace the test leads with the specified Hioki Model 3851-10.

Chapter 1

Names and Functions of parts



1. Function Switch

Selects functions, and turns the instrument on and off.

$\sim V$	AC coupling voltage measurement.
$\equiv/\sim V$	DC, AC Voltage measurements.
$\equiv/\sim mV$	DC, AC millivolt measurements.
$\Omega/\boxtimes$	Resistance, Continuity measurements: 400 Ω to 40M Ω
$\rightarrow\boxtimes$	Diode measurement.
 	Capacitance measurement: 4nF to 9999mF
$\equiv/\sim \mu A$	DC, AC Microampere measurements: 400 to 4000mA
$\equiv/\sim mA.A$	DC, AC milliampere and ampere measurements: 40 to 400mA or 4 to 10A.

2. SHIFT:

$\equiv/\sim V$	Select DC, AC
$\equiv/\sim mV$	Select DC, AC
$\Omega/\boxtimes$	Select Resistance measurement, Continuity check
$\equiv/\sim \mu A$	Select DC, AC
$\equiv/\sim mA.A$	Select DC, AC

- This key is used for selecting the measurement of alternating source or direct source.
- Push this key momentarily to step through DC and AC test.
- For Ohm test, push this key momentarily to toggle ON/OFF.

The beeper will sound continuity when test value below 100 counts (40,000 counts resolution : 1000 counts).

3. **HOLD/MAX • MIN:**

DATA HOLD or Refresh Data Hold

- The data hold function allows operator to hold the displayed digital value while the analog bar graph continues showing the present readings.
- To select **Refresh Hold** by power-on options.
The reading can be updated to the indicator automatically when the reading is changed. And simultaneously the beeper sounds a tone to remind user.
- Press this key momentarily to toggle DH on or off.

4. **REL(ZERO)**

Relative

- The relative function shows the difference between the measured value and the stored value.
- Press to toggle RELative(Δ) ON or OFF.

5. **RANGE:**

- In auto-range, press this key to select manual range and turn off the **AUTO** annunciator.
- In manual range, press this key momentarily to step up 1 range at one time, press this key for more than 1 second to select auto-range.
- In auto-range, the **AUTO** annunciator is lit and the meter will select an appropriate range for resolution if a reading is greater than maximum available range, **OL** (overload) will be displayed on the display. The meter will select a lower range when reading is less than about 9% of full scale.

6. **DUAL:**

Dual Display Combination

- Press this key momentarily to select different combinations of dual display. The combinations of dual display are shown following table.

Function	Primary display	Secondary display	Remark
AC Voltage	AC Volt	Frequency	
DC Voltage	DC Volt	Frequency	
AC Current	AC Amps	Frequency	
DC Current	DC Amps	Frequency	

7. Hz:

Select Frequency Test

- For Volt or Amp test, press this key momentarily to enter Frequency test and Voltage or Current is indicated in secondary display.
Press this key more than 1 second to return to Voltage or Current measurement.
- The combinations of dual display are shown in the following by pushing **Hz** key.

Function	Primary display	Secondary display
AC Voltage	Frequency(Hz)	AC Volt
DC Voltage	Frequency(Hz)	DC Volt
AC Current	Frequency(Hz)	AC Amps
DC Current	Frequency(Hz)	DC Amps

8. Display range select:

- Press this key for more than 1 second to toggle 4,000 or 40,000 counts resolution.

9. $V \cdot \Omega \cdot \rightarrow$ Terminal

- Use this terminal for voltage, resistance and diode functions.

10. COM Terminal

- Common terminal for each function. (Please connect the black test lead)

11. $\mu A \cdot mA \cdot \rightarrow$ Terminal

- Use this terminal for μA , mA , $\rightarrow$ functions.

12. A Terminal

- Use this terminal for A functions.

13. LCD Display illustration:

Bar graph	: Analog bar graph annunciator (21 segments) with scale indicators
@ OFF	: Auto power off is enabled
	: Battery power is weakening (below approx. 7.2 V)
DC	: Direct Current or Voltage
AC	: Alternating Current or Voltage
AUTO	: AUTO range Mode
Δ	: Zero(Delta) mode annunciator
DH	: Data hold annunciator
MAX AVG MIN	: Dynamic recording mode, indicates the present reading
MAX	: Maximum reading
AVG	: Average reading
MIN	: Minimum reading
•••)	: Continuity function annunciator
	: Diode/Audible continuity function annunciator
mμA	: Current unit of primary or secondary display
mV	: Voltage unit of primary or secondary display
MkΩ	: Resistance (ohm) units
kHz	: Frequency units for primary or secondary display
RANGE 8	: The measuring range of each function.
sec	: Relative time unit (second)
RS232	: Communication ON annunciator
nμF	: Capacitor units



Chapter 2 Measurement Procedures

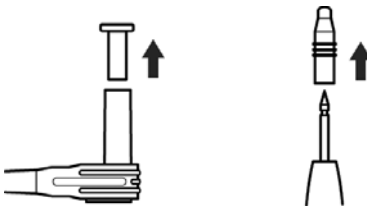


Observe the following precautions to avoid electric shock.

- There insulating clearance around the terminals is not safe. Be careful when connecting test leads.
- The changing of the function switch when replacing the test terminals requires disconnection of the test leads from the item being measured and then the disconnection of the test leads from the terminals.

■ Preparation for Measurement

The safety caps are attached to the test leads. Remove these caps before connecting to the instrument.





2.1 Voltage Measurement

DANGER

- The maximum input voltage is 1200 VDC, 850 Vrms, or, $10^6 \text{ V} \cdot \text{Hz}$. (600 VDC/rms or $10^6 \text{ V} \cdot \text{Hz}$ when setting the function switch to $\overline{\sim}$ /~mV.) Attempting to measure voltage in excess of the maximum input could destroy the instrument and result in personal injury or death.
- To avoid electrical shock, be careful to avoid shorting live lines with the test leads.

NOTE

Correct measurement may be impossible in the presence of strong magnetic fields, such as near transformers and high-current conductors, or in the presence of strong electromagnetic fields such as near radio transmitters.

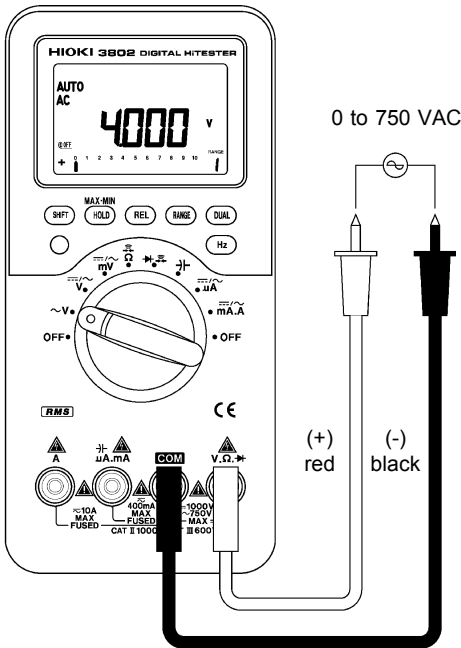
2.1.1 AC Voltage Measurement (using ~V function)

- (1) Set the function switch to ~V .
- (2) Connect the black test lead to **COM** terminal and red test lead to **V • Ω • $\rightarrow$** terminal.
- (3) Touch the test leads to the test points and read the display.
- (4) For manual range selection, press the **RANGE** key (the **AUTO** mark disappears). To return to auto-ranging operation, press and hold the **RANGE** key for more than 1 second.
- (5) Push **DUAL** key momentarily to enter multi-display mode.
Below, that is **DUAL** key operation for AC voltage.

Key operation	Primary display	Secondary display
Push Dual	AC Voltage	Hz
Push Dual	AC Voltage	

(6) Push **Hz** key momentarily to enter frequency measurement.

Key operation	Primary display	Secondary display
Push Hz	Hz	AC Voltage
Push Hz and hold more than 1 second	AC Voltage	



2.1.2 DC/AC Voltage Measurement (using $\text{---}/\sim\text{V}$ or $\text{---}/\sim\text{mV}$ function)

- (1) Set the function switch to $\text{---}/\sim\text{V}$ or $\text{---}/\sim\text{mV}$.
- (2) Connect the black test lead to **COM** terminal and red test lead to **V · Ω · ⎓** terminal.
- (3) Touch the test leads to the test points and read the display.
- (4) For manual range selection, press the **RANGE** key (the **AUTO** mark disappears). To return to auto-ranging operation, press and hold the **RANGE** key for more than 1 second.

- (5) Push **SHIFT** key momentarily to step through DC and AC test.

Key operation	Primary display	Secondary display
Push SHIFT	AC Voltage (mV)	
Push SHIFT	DC Voltage (mV)	

- (6) Push **DUAL** key momentarily to enter multi-display mode.
Below, the table is **DUAL** key operation for DC voltage or mV.

Key operation	Primary display	Secondary display
Push Dual	DC Voltage (mV)	Hz
Push Dual	DC Voltage (mV)	

Below, that is **DUAL** key operation for AC voltage or mV.

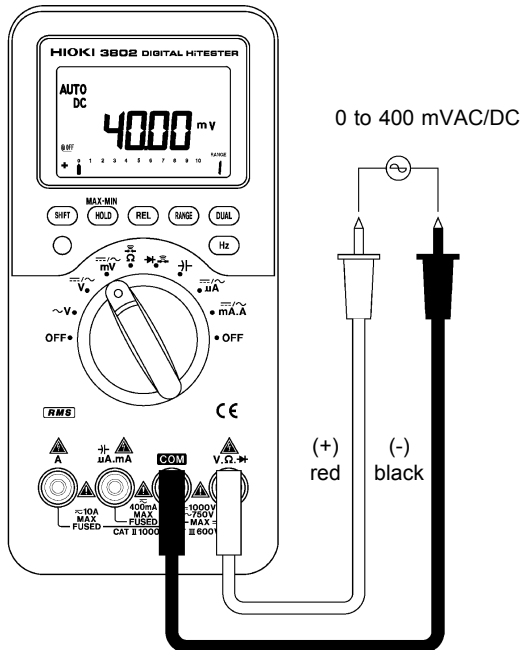
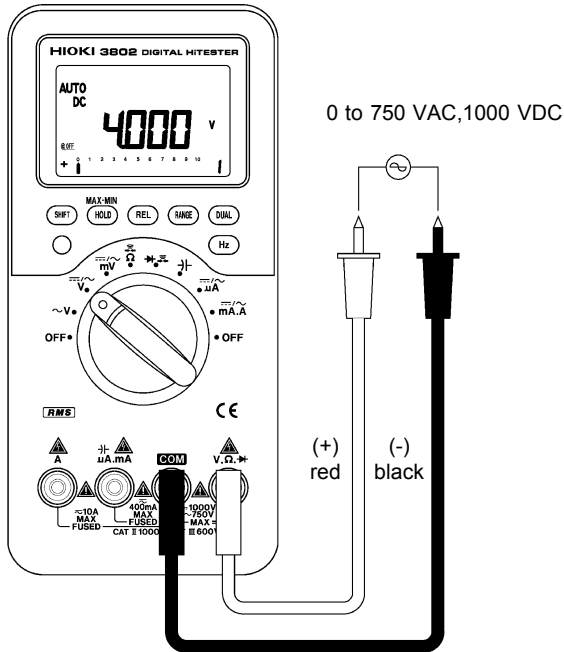
Key operation	Primary display	Secondary display
Push Dual	AC Voltage (mV)	Hz
Push Dual	AC Voltage (mV)	

- (7) Push **Hz** key momentarily to enter frequency measurement.

Key operation	Primary display	Secondary display
Push Hz	Hz	DC(AC)Voltage (mV)
Push Hz and hold more than 1 second	DC(AC) Voltage (mV)	

NOTE

- When measuring the voltage of Braun tube, select 1000 VDC range.





2.2 Resistance Measurement

DANGER

- **Never apply voltage to the test leads when the Resistance functions is selected. Doing so may damage the instrument and result in personal injury.**
To avoid electrical accidents, remove power from the circuit before measuring.

- (1) Set the function switch to .
- (2) Connect the black test lead to **COM** terminal and red test lead to **V • Ω • ** terminal.
- (3) Touch the test leads to resistor and read the display.
- (4) For manual range selection, press the **RANGE** key (the **AUTO** mark disappears). To return to auto-ranging operation, press and hold the **RANGE** key for more than 1 second.
- (5) In Ohm test, press **SHIFT** key momentarily to toggle CONTINUITY function ON/OFF. The continuity range is 0-400.0 Ω . Momentarily pushing this key will only turn the beeper off. While testing continuity, the beeper will sound if the resistance falls below 10 Ω .

NOTE

- When the continuity check function is enabled, a beep sounds if the resistance corresponds to a display value of 100 or less in the current range (or a value of 1000 or less in a 40000 counts resolution).
- In the continuity check function, holding down the **RANGE** key for at least 1 second switches to auto ranging, and the **•••** indication appears, but no continuity check is carried out.





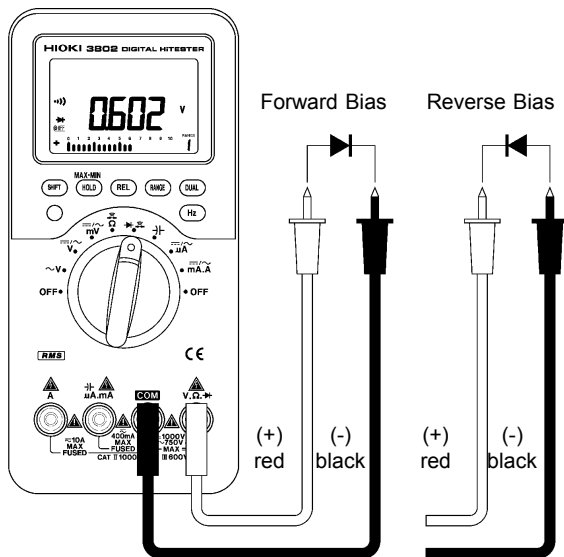
2.3 Diode Check

DANGER

- **Never apply voltage to the test leads when the Diode Check functions is selected. Doing so may damage the instrument and result in personal injury.**
To avoid electrical accidents, remove power from the circuit before measuring.

A good diode allows current to flow in one direction only. To test a diode, turn the power off, remove the diode from the circuit, and proceed as follows:

- (1) Set the function switch to   position.
- (2) Connect the black test lead to **COM** terminal and red test lead to **V • Ω • ** terminal.
- (3) Touch the red lead to the positive side of the diode and the black lead to the negative side. The meter can display diode voltage drops to approximately 2.5 V. A typical voltage drop is 0.4 to 0.7 V, and the meter will sound a beep to remind user.
- (4) Reverse the test leads and measure the voltage across the diode again. If the diode is:
 - Good : **OL** is displayed.
 - Shorted : Near 0 V drop is displayed in both directions, and the beeper sounds continuously.
 - Open : **OL** is displayed in both directions.
- (5) Repeat step (3) and (4) for other diodes.





2.4 Capacitance Measurement

DANGER

- **Never apply voltage to the $\mu\text{A.mA.}\rightarrow$ terminal. Doing so may damage the instrument and result in personal injury.**

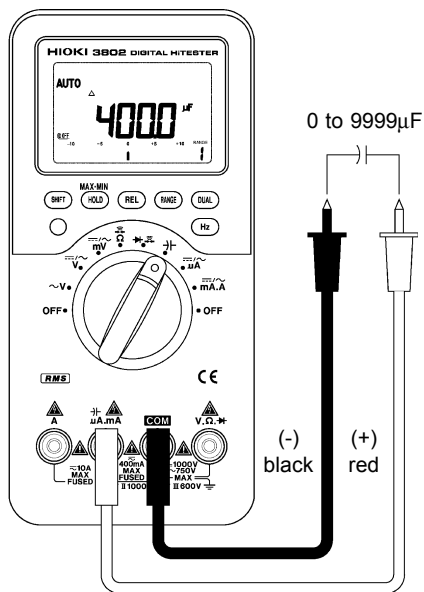
WARNING

- **Be sure to short the capacitor to discharge it before measuring it if it may be charged. Doing so may damage the instrument and result in personal injury.**

- (1) Set the function switch to $\rightarrow$ position.
- (2) Connect the red lead to $\mu\text{A.mA.}\rightarrow$ terminal, and black lead in **COM** terminal.
- (3) Open the test leads, then push **REL** key momentarily to zero the residual.
- (4) Connect the test leads across the capacitor and read the display.

NOTE

- Observe polarity when measuring the polarized capacitors.
- When testing low-capitance devices, noise introduced into the test leads from the human body may prevent the measured value from stabilizing. If this occurs, use the optional 9617 CLIP ON BASE or the optional 9618 CLIP-TYPE LEAD and keep hands away from the leads during measurement.





2.5 Current Measurement



- Do not use the tester to measure current when the electric potential is 600 V or greater. The current function overload protection trips at 600 VAC.
- To avoid electrical accidents, remove power from the circuit before measuring.
- Do not apply voltage while a current range is selected. Applying voltage may result in damage to the instrument, or a serious accident.

2.5.1 μA Measurement (400 μA , 4000 μA)

- (1) Set the function switch to $\overline{\sim}/\sim\mu\text{A}$.
- (2) Connect the black test lead to **COM** terminal and red test lead to **$\mu\text{A.mA}$** terminal.
- (3) Touch the test leads to the test points and read the display.
- (4) For manual range selection, press the **RANGE** key (the **AUTO** mark disappears). To return to auto-ranging operation, press and hold the **RANGE** key for more than 1 second.
- (5) Push **SHIFT** key momentarily to step through DC and AC test.

Key operation	Primary display	Secondary display
Push SHIFT	AC μA	
Push SHIFT	DC μA	

- (6) Push **DUAL** key momentarily to enter multi-display mode.
Below, the table is **DUAL** key operation for DC mA.

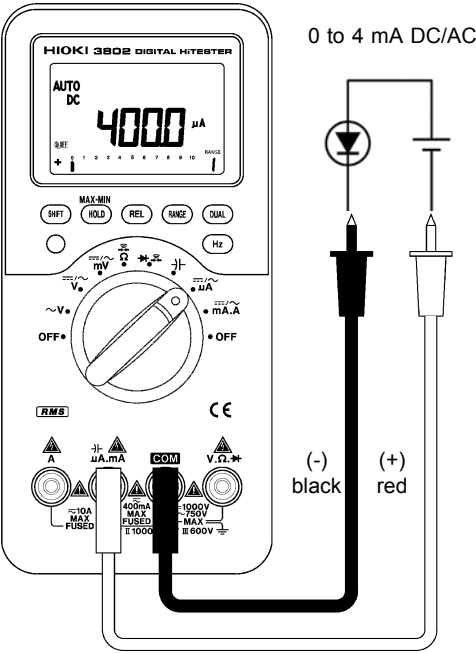
Key operation	Primary display	Secondary display
Push Dual	DC μA	Hz
Push Dual	DC μA	

Below, the table is **DUAL** key operation for AC μ A.

Key operation	Primary display	Secondary display
Push Dual	AC μ A	Hz
Push Dual	AC μ A	

(7) Push **Hz** key momentarily to enter frequency measurement.

Key operation	Primary display	Secondary display
Push Hz	Hz	DC (AC) μ A
Push Hz and hold more than 1 second	DC (AC) μ A	



2.5.2 mA Measurement (40 mA, 400 mA)

- (1) Set the function switch to $\overline{\sim}/\sim$ mA.A .
- (2) Connect the black test lead to **COM** terminal and red test lead to μ A.mA. $\rightarrow$ terminal.
- (3) Touch the test leads to the test points and read the display.
- (4) For manual range selection, press the **RANGE** key (the **AUTO** mark disappears). To return to auto-ranging operation, press and hold the **RANGE** key for more than 1 second.
- (5) Push **SHIFT** key momentarily to step through DC and AC test.

Key operation	Primary display	Secondary display
Push SHIFT	AC mA	
Push SHIFT	DC mA	

- (6) Push **DUAL** key momentarily to enter multi-display mode.
Below, the table is **DUAL** key operation for DC mA.

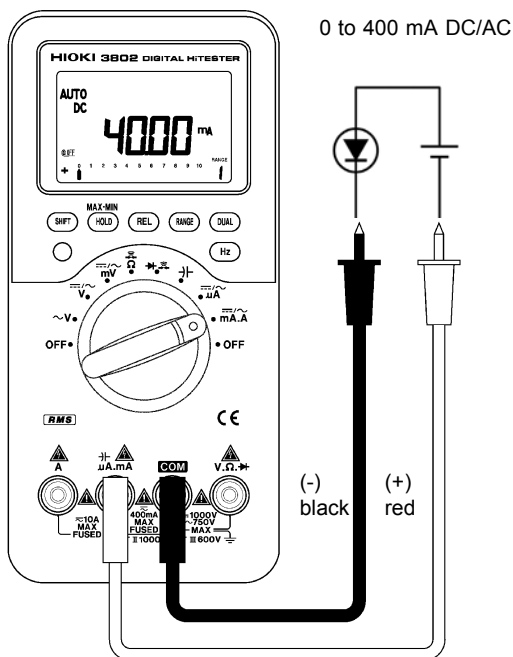
Key operation	Primary display	Secondary display
Push Dual	DC mA	Hz
Push Dual	DC mA	

Below, the table is **DUAL** key operation for AC mA.

Key operation	Primary display	Secondary display
Push Dual	AC mA	Hz
Push Dual	AC mA	

- (7) Push **Hz** key momentarily to enter frequency measurement.

Key operation	Primary display	Secondary display
Push Hz	Hz	DC (AC) mA
Push Hz and hold more than 1 second	DC (AC) mA	





2.5.3 A Measurement (10 A)



- The maximum input current in the 10 A range is DC 10 A or AC 10 A rms. Never exceed this limit, as doing so could result in destruction of the instrument and personal injury or death.

- (1) Set the function switch to $\overline{\sim}/\sim\text{mA.A}$.
- (2) Connect the black test lead to **COM** terminal and red test lead to **A** terminal.
- (3) Touch the test leads to the test points and read the display.
- (4) Push **SHIFT** key momentarily to step through DC and AC test.

Key operation	Primary display	Secondary display
Push SHIFT	AC A	
Push SHIFT	DC A	

- (5) Push **DUAL** key momentarily to enter multi-display mode.
Below, the table is **DUAL** key operation for DC A.

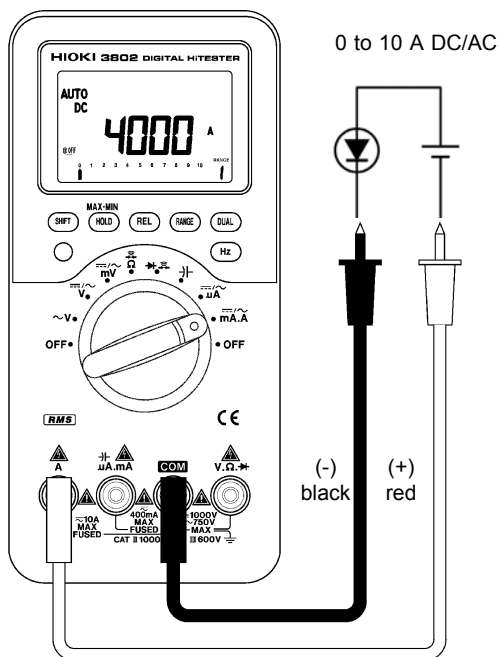
Key operation	Primary display	Secondary display
Push Dual	DC A	Hz
Push Dual	DC A	

Below, the table is **DUAL** key operation for AC mA.

Key operation	Primary display	Secondary display
Push Dual	AC A	Hz
Push Dual	AC A	

- (6) Push **Hz** key momentarily to enter frequency measurement.

Key operation	Primary display	Secondary display
Push Hz	Hz	DC (AC) A
Push Hz and hold more than 1 second	DC (AC) A	



Chapter 3

Special Functions Instruction

This multi-meter provides operators with various functions including:

- Dynamic Recording
- Data Hold / Refresh Hold
- Relative
- Analog Bar graph
- Auto Power Off and Sleep Mode
- Display Value Selection Function
- Demonstrate Annunciator of Display (LCD Display Check Function)
- Continuity Function For Ohms Measurement
- Combination Display
- Communication Function (RS-232C)
- Warning Function for Incorrect Current Input Terminal Connection
- Power-on Option

3.1 Dynamic Recording

The dynamic recording mode can be used to catch intermittent turn on or turn off surges, verify performance, measure while you are away, or take readings while you are operating the equipment under test and can not watch the meter.

The average reading is useful for smoothing out unstable or changing inputs, estimating the percentage of time a circuit is operated, or verifying circuit performance.

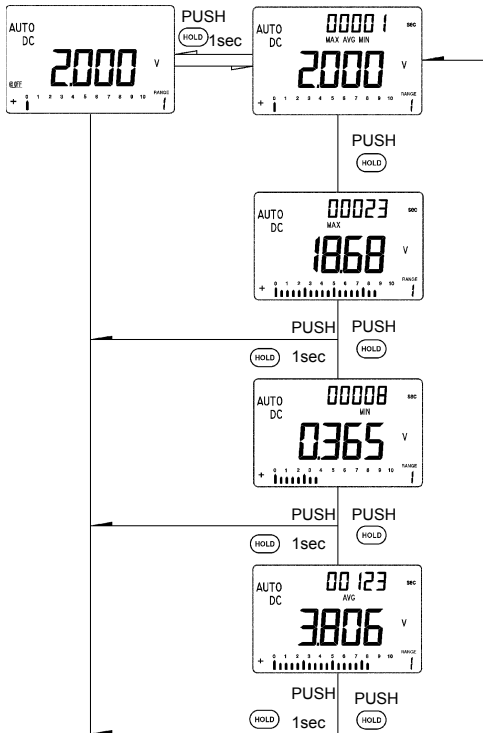
The operational procedures are described below:

- (1) Press **HOLD/MAX • MIN** for more than 1 second to enter the dynamic recording. The present value is stored to memories of maximum, minimum and average. **MAX AVG MIN** annunciator will be on.
- (2) Press this key for more than 1 second to exit recording mode.
- (3) Press this key momentarily to cycle through maximum, minimum, average and present readings. The **MAX**, **MIN**, **AVG** or **MAX AVG MIN** annunciator turns on respectively to indicate which value is being displayed.
- (4) The beeper sounds when a new maximum or minimum value is recorded.
- (5) If an overload is recorded the averaging function will stop. An average value becomes **OL** (overload).
- (6) The secondary digits show the relative stamping time for **MAX**, **MIN**, **AVG** reading.

NOTE

- In dynamic recording, the auto power off feature is disabled. and the **@OFF** will be turned off.
- Selecting dynamic recording in auto range, it will record the value of MAX, MIN or AVG for different ranges.
- The recording speed of dynamic recording is about 100 milli-seconds (0.1 second).
- The average value is the true average of all measured values taken since the recording mode was entered.

- The unit of relative time is second, and the maximum display is 99,999 sec.



3.2 Data Hold/Refresh Hold

3.2.1 Data Hold

The data hold function allows operators to hold the displayed digital value, while the analog bar graph continues showing the present readings. Press **HOLD/MAX • MIN** key to enter the data hold mode, and the **DH** will be displayed. Press the key again to exit. The present reading is now shown.

NOTE

- The analog bar graph continues showing the present readings.

3.2.2 Refresh Hold

You can use the power-on option to set the Refresh Hold when you are working on a difficult measuring field. This function will freeze measuring value automatically, and sound a tone to remind user. The operation of push key is same as the operation of Data hold.

NOTE

- If the reading is unstable, the display may not be updated.
- In the voltage, current, and capacitance functions, when the measured value corresponds to 80 counts (800 counts in the case of 40000 counts resolution), the display value is not updated.
- In the resistance and diode functions, the display value is not updated in the overload **OL** state, and when the test leads are open-circuit.

3.3 Relative (ZERO)

The relative function subtracts a stored value from the present measurement and displays the result.

- (1) Press **REL** key momentarily to set the relative mode. This sets the display to zero and stores the displayed reading as a reference value, also Δ will be displayed.
- (2) Both auto or manual range can set relative mode. The relative mode can't be set when an overload has occurred.
- (3) Press this key again to exit the relative mode.
- (4) In the relative mode, the zero point of bar graph is set to middle position.
- (5) When the Ohm measurement mode is entered, the display will reads a non zero value due to the presence of test leads. You can use the relative function to Zero-Adjust the display.

NOTE

- In the case of an overload (**OL** indication), the relative function does not operate.
- The relative function is ended by changing the function, pressing the **SHIFT** key, **RANGE** key, **DUAL** key, or **Hz** key, or by powering off the instrument.

3.4 Analog Bar Graph

The analog bar graph display provides a 21 segments analog reading representation. The unit of the bar graph is 50 counts/bar (40,000 counts resolution: 500 counts/bar) except when in the RELative mode. The unit of the bar graph is 100 counts/bar in the RELative mode. For increased sensitivity, the display of bar graph moves across the scale four times for each range. The bar returns to 0 (wraps around) for 1000, 2000, 3000, 4000 counts (40,000 counts resolution: 10,000, 20,000, 30,000, 40,000 counts).

3.5 Auto Power Off and Sleep Mode

Two steps for power saving:

- (1) The instrument may enter **sleep** mode within 15 minutes, if none of the following happens.
 - Push keys are used.
 - Measurement function is changed.
 - Dynamic recording is set.
 - 1 ms peak hold is set.
 - Disable auto power off with power-on option.
- (2) In sleep mode, the LCD will display a blinking **@OFF** signal.
 - To wake-up sleep mode, press any push key for more than 0.5 sec or rotate function switch.
 - Without waking up, after 15 minutes, the meter will automatically shut off completely.
- (3) You must turn the function switch to the OFF position, then turn on again to activate the meter after auto power off.

• DISABLE AUTO POWER OFF

When the meter is to be used for long periods of time, the operator may want to disable the auto power off. Once the auto power off function is disabled, the meter will stay on continuously. To shut off the meter by turning the function switch to the off position.

To activate this function, press and hold the **SHIFT** key before switching the meter power on. When all annunciators are displayed, press any key momentarily to exit demonstration mode, and the **@OFF** annunciator will be off.

NOTE

- All settings are reset after returning from sleep mode or auto power off.
- The functions in this section are disabled when recording function is active.

3.6 Display Value Selection Function

It is possible to select either 4000 or 40000 as the maximum

display value, using either of the following methods.

- (1) After powering on the instrument, hold down the display range select key for more than 1 second. Holding down the display range select key once more for more than 1 second returns to the previous display value.
- (2) Power on the instrument while holding down the **RANGE** key (power on options). This selects the 40000 display value setting.

NOTE

- When the dual display function is active, this changes the display value for both the first and second displays.
- When the instrument is powered on in the usual way (without using the power on options), a maximum display value of 4000 is selected.
- The display value for the capacitance measurement function does not change (fixed at 4000).

3.7 Demonstrate Annunciator

To demonstrate the annunciators, press **SHIFT** key and turn on the meter simultaneously. All annunciators will be displayed. Press any key to exit demonstration mode.

NOTE

- This operation cancels the power save function. To renew the power save function, power the instrument off and on again.

3.8 Continuity Function for OHMS Measurement

In Ohm test, press **SHIFT** key momentarily to toggle CONTINUITY function

ON/OFF. The continuity range is 0-400.0 Ω . Momentarily pushing this key will only turn the beeper on/off.

While testing continuity, the beeper will sound if the resistance falls below 10 Ω . For other range, the beeper will sound if the resistance falls below 100 counts (40,000 counts resolution: 1,000 counts).

NOTE

- After starting the conductivity check function based on resistance measurement, even pressing the **SHIFT** key to exit the function does not return to auto ranging. To set auto ranging, hold down the **RANGE** key for at least 1 second.
- In the continuity check function, holding down the **RANGE** key for at least 1 second switches to auto ranging, and the $\rightarrow$) indication appears, but no continuity check is carried out. (The beeper does not sound.)

3.9 Combination Display

The frequency measuring mode helps detect the presence of harmonic currents in neutral conductors and determines whether these neutral currents are the result of unbalanced phases or non-linear loads.

For Voltage or Current test, press **Hz** key momentarily to enter Frequency test. Voltage or Current will display on the secondary display, the frequency will display on the primary display. This allows simultaneously monitor the current levels and frequency.

Press **Hz** key more than 1 second to return to Voltage or Current measurement.

Please refer to the Chapter 2 of Measurement Procedures, that will detail for other combination display.

3.10 Communication (RS-232C)

This meter has a communication capability. This function will assist user to recording and keeping data easy.

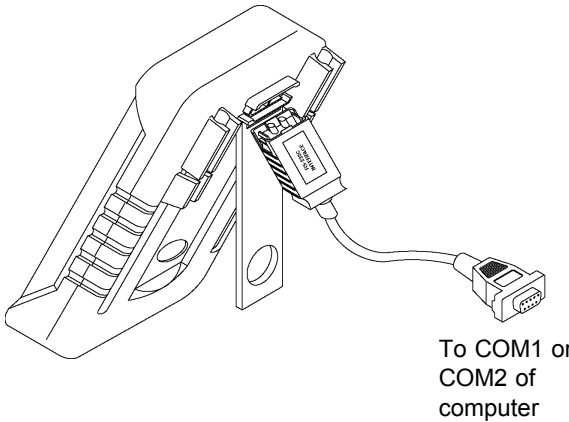
We have offer 3852 to optional accessories. The 3852 include a cable with phonic receiver and a software disc.

Please refer following procedures If you want to communicate with personal computer.

- (1) Push and hold the **DUAL** key then turn the function switch from off position to any function, wait 1 second, then release the push key. You will find that the annunciator of **RS232** is light on the display.
- (2) Fixes one side of cable to the holster of meter and connect the 9 pin's terminal of cable to communication port 1 or 2 of personal computer. See the Figure below.
- (3) Execute the software to take the data for your necessary data.

NOTE

- See the 3852 instruction manual



3.11 Warning Function for Incorrect Current Input Terminal Connection

This instrument has a safety function to prevent accidents when measuring voltages. Under the following conditions, **Error** flashes in the first display and the beeper sounds.

- The function switch is set to a position other than $\overline{\sim}/\sim$ mA.A, and a test lead is connected to the A terminal.

NOTE

- This function does not operate if the fuse connected to the A terminal has blown.

3.12 Power-on Options

SELECTING POWER-ON OPTIONS

Some options can be selected only when you turn the meter on.

To select power-on options, press and hold push key while turning the function switch to any on position. Power-on options remain selected until the meter is turned off.

• SHIFT

• Demonstrate Annunciators

To demonstrate the annunciators, The entire annunciators will be displayed. Press the key again to exit demonstration mode.

• Disable auto-power off

In general, the auto power off function will turn the meter off if neither function switch nor push key is activated for 15 minutes. When auto power off is disabled, the meter will stay on continuously.

Auto-power off will be auto disabled in Dynamic Recording.

• HOLD/MAX • MIN

- Enable Refresh Hold .

- **REL**

- Disable beeper function.
Turns off all beeper functions.

- **RANGE**

- Select 4,000/40,000 counts resolution.
In general, The meter is 4,000 counts (3 3/4 digits) resolution and the response time is 3.3 times per second. By this option, the meter can be changed to 40,000 counts (4 3/4 digits) resolution and the response time can be updated to one time per second.

- **DUAL**

- Set Computer Interface.
Turn on Data output function by RS-232C interface. The RS232 annunciator will turn lit.

Chapter 4

Specifications

4.1 General Specification

Measurement System	Dual integration
AC Measurement System	True RMS measurement
Type of Display	LCD
Maximum measurement count	40000count, 4000count
Polarity Display	Automatically lights only when '-'. -
Battery Low Display	The  indicator flashes.
Range Selection	Automatic or Manual
Function Switch	Rotary switch
Sampling Rate	Approx. 3 times/s (except Ω and Hz, 4000count) Approx. 0.8 times/s (except Ω and Hz, 40000count) Approx. 0.8 times/s (Ω and Hz) Approx. 20 times/s (bar graph)
Location for use	Indoor, altitude up to 2000 m (6562 feet)
Operating Temperature and Humidity Range	0 to 50°C (32 to 122°F), 80% RH or less (no condensation)
Storage Temperature and Humidity Range	-20 to 60°C (-4 to 140°F), 80% RH or less (no condensation)
Temperature Characteristic	0.15 X (measurement accuracy)/°C (°F)
Power Supply	one 6F22 manganese battery
Rated supply voltage	9 VDC X 1

Continuous operating time	Approx. 50 h (VDC, manganese battery) Approx. 90 h (VDC, alkaline battery)
Maximum input voltage	VDC, VAC, V(AC+DC): 40 mV to 400 mV range: 600 VDC/600 Vrms(sin) except 40 mV to 400 mV range: 1200 VDC/850 Vrms(sin) ADC,AAC,A(AC+DC): 400 μ A to 400 mA range: Fuse protection 1 A/600 VAC 4 A to 10 A range: Fuse protection 15 A/600 VAC Ω ,C,Continuity check/Diode check: 600 VDC/600 Vrms(sin)
Dielectric Strength	6 kVrms sin for 50/60 Hz, 1 minute (terminal to housing)
Noise Resistance	NMRR : VDC minimum -60 dB (50 /60 Hz) CMRR : VDC minimum -120 dB (50/60 Hz) VAC minimum -60 dB (50/60 Hz)
Power Rated	40 mVA typ. (VDC, supply voltage 9.0 V) 55 mVA typ. (DCA+Hz, supply voltage 9.0 V)
Maximum rated power	60 mVA
Battery consumption display	The  indicator flashes when Approx. 7.2 V or less.
Dimensions and Mass	Approx. 90W X 192H X 37D mm Approx. 3.54"W X 7.56"H X 1.46"D (not including protrusion) Approx. 440 g,15.5 oz (body,battery) Approx. 640 g,22.6 oz (body,holster,battery)
Accessories	3851-10 TEST LEAD Protective holster Instruction manual one 6F22 manganese battery (built into the instrument)

Option	3852 RS-232C PACKAGE 3853 CARRYING CASE 9617 CLIP ON BASE 9618 CLIP-TYPE LEAD
Applicable Standards	Safety: EN61010-1:2001 Pollution Degree 2, Measurement category II (1000 V),category III (600 V) (anticipated transient overvoltage 6000 V) EMC: EN61326:1997+A1:1998+A2:2001

4.2 Accuracy Chart

We define measurement tolerances in terms of rdg. (reading) and dgt. (digit) values, with the following meanings:

- **rdg. (reading or displayed value)**
The value currently being measured and indicated on the measuring instrument.
- **dgt. (resolution)**
The smallest displayable unit on a digital measuring instrument, i.e., the input value that causes the digital display to show a "1".

Temperature and humidity for guaranteed accuracy
23°C±5°C (73°F±9°F), 80% RH or less, no condensation

Guaranteed accuracy period
1 year

NOTE

- In the 40000 counts mode, multiply the number of least significant digits(dgt) by 10.

■ DC VOLTAGE

Range	Resolution (40000 counts mode)	Accuracy	Overload Protection
40mV	10 μ V(1 μ V)	$\pm 0.08\%$ rdg. ± 5 dgt.	600V DC/ rms or 10 ⁶ V $\cdot$ Hz
400mV	0.1mV(10 μ V)	$\pm 0.06\%$ rdg. ± 3 dgt.	
4V	1mV(0.1mV)	$\pm 0.06\%$ rdg. ± 3 dgt.	1200V DC/ 850V rms or 10 ⁶ V $\cdot$ Hz
40V	10mV(1mV)	$\pm 0.06\%$ rdg. ± 3 dgt.	
400V	0.1V(10mV)	$\pm 0.06\%$ rdg. ± 3 dgt.	
1000V	1V(0.1V)	$\pm 0.06\%$ rdg. ± 3 dgt.	

- Input Impedance: 10M Ω (1000 M Ω for 40mV and 400mV)

■ AC VOLTAGE (TRUE RMS : From 5% to 100% of range.)

Range	Resolution (40000 counts mode)	Accuracy		Overload Protection
		50/60Hz	45Hz to 1kHz	
40mV	10 μ V(1 μ V)	$\pm 0.7\%$ rdg. ± 5 dgt.	$\pm 1.5\%$ rdg. ± 5 dgt.	600V DC/ rms or 10 ⁶ V $\cdot$ Hz
400mV	0.1mV(10 μ V)	$\pm 0.7\%$ rdg. ± 5 dgt.	$\pm 1.5\%$ rdg. ± 5 dgt.	
4V	1mV(0.1mV)	$\pm 0.7\%$ rdg. ± 5 dgt.	$\pm 1.5\%$ rdg. ± 5 dgt.	1200V DC/ 850V rms or 10 ⁶ V $\cdot$ Hz
40V	10mV(1mV)	$\pm 0.7\%$ rdg. ± 5 dgt.	$\pm 1.5\%$ rdg. ± 5 dgt.	
400V	0.1V(10mV)	$\pm 0.7\%$ rdg. ± 5 dgt.	$\pm 1.5\%$ rdg. ± 5 dgt.	
750V	1V(0.1V)	$\pm 0.7\%$ rdg. ± 5 dgt.	$\pm 1.5\%$ rdg. ± 5 dgt.	

- Input Impedance: 10M Ω (1000M Ω for 40mV and 400mV)
- Crest factor: 3

■ DC CURRENT

Range	Resolution (40000 counts mode)	Accuracy	Input impedance	Overload Protection
400 μ A	0.1 μ A(10nA)	$\pm 0.2\%$ rdg. ± 3 dgt.	Approx. 100 Ω	1A/600VAC, High Energy Fuse
4000 μ A	1 μ A(0.1 μ A)	$\pm 0.2\%$ rdg. ± 3 dgt.	Approx. 100 Ω	
40mA	10 μ A(1 μ A)	$\pm 0.2\%$ rdg. ± 3 dgt.	Approx. 1 Ω	
400mA	0.1mA(10 μ A)	$\pm 0.2\%$ rdg. ± 3 dgt.	Approx. 1 Ω	
4A	1mA(0.1mA)	$\pm 0.2\%$ rdg. ± 3 dgt.	Approx. 0.01 Ω	15A/600VAC, High Energy Fuse
10A	10mA(1mA)	$\pm 0.2\%$ rdg. ± 3 dgt.	Approx. 0.01 Ω	

- 10 A continuous.

■ AC CURRENT (TRUE RMS: From 5% to 100% of range.)

Range	Resolution (40000 counts mode)	Accuracy 45 Hz to 1 kHz	Input impedance	Overload Protection
400μA	0.1μA(10nA)	±1.0%rdg.±5dgt.	Approx.100Ω	1A/600VAC, High Energy Fuse
4000μA	1μA(0.1μA)	±1.0%rdg.±5dgt.	Approx.100Ω	
40mA	10μA(1μA)	±1.0%rdg.±5dgt.	Approx.1Ω	
400mA	0.1mA(10μA)	±1.0%rdg.±5dgt.	Approx.1Ω	
4A	1mA(0.1mA)	±1.0%rdg.±5dgt.	Approx.0.01Ω	15A/600VAC, High Energy Fuse
10A	10mA(1mA)	±1.0%rdg.±5dgt.	Approx.0.01Ω	

- 10 A continuous.
- Crest factor: 3

■ RESISTANCE

Range	Resolution (40000 counts mode)	Accuracy	Max. Test Voltage	Overload Protection
400Ω	0.1Ω(0.01Ω)	±0.2%rdg.±3dgt.	3.3V(Max.)	600V DC/rms
4kΩ	1Ω(0.1Ω)	±0.2%rdg.±3dgt.	1.28V(Max.)	
40kΩ	10Ω(1Ω)	±0.2%rdg.±3dgt.	1.28V(Max.)	
400kΩ	100Ω(10Ω)	±0.2%rdg.±3dgt.	1.28V(Max.)	
4MΩ	1kΩ(0.1kΩ)	±0.2%rdg.±3dgt.	1.28V(Max.)	
40MΩ	10kΩ(1kΩ)	±1%rdg.±5dgt.	1.28V(Max.)	

- Instant Continuity: Built-in buzzer sounds when resistance is less than 100 counts (40000 counts mode: 1000 counts).

■ CAPACITOR

Range	Resolution	Accuracy	Overload Protection
4nF	1pF	±2.5%rdg.±6dgt.	600V DC/rms
40nF	10pF	±2.5%rdg.±6dgt.	
400nF	0.1nF	±2%rdg.±4dgt.	
4μF	1nF	±5%rdg.±4dgt.	
40μF	10nF	±5%rdg.±4dgt.	
400μF	0.1μF	±5%rdg.±4dgt.	
9999μF	1μF	±6%rdg.±4dgt.>2mF, NO Spec.	

- With film capacitor or better, use Relative mode to zero residual.

■ DIODE CHECK

Range	Resolution (40000 counts mode)	Accuracy	Test Current	Test Voltage	Overload Protection
Diode	1mV(0.1mV)	$\pm 1.0\%\text{rdg.}$ $\pm 2\text{dgt.}$	Approx. 1.65mA	<3.3V	600V DC/ rms

■ AUDIBLE CONTINUITY TEST

Range	Resolution (40000 counts mode)	Accuracy	Test Current	Test Voltage	Overload Protection
Diode	1mV(0.1mV)	built-in buzzer sounds when reading is below approx. 100 mV	Approx. 1.65mA	<3.3V	600V DC/ rms

■ FREQUENCY for Voltage measurement

Range	Resolution (40000 counts mode)	Accuracy	Min.Input Freq.	Overload Protection
100Hz	0.01Hz(0.001Hz)	$\pm 0.02\%\text{rdg.} \pm 1\text{dgt.}$	10Hz	1.600VDC/ rms for mV input 2.1200V DC/ 850V rms for V input or $10^6\text{V} \cdot \text{Hz}$
1kHz	0.1Hz(0.01Hz)	$\pm 0.02\%\text{rdg.} \pm 1\text{dgt.}$	10Hz	
10kHz	1Hz(0.1Hz)	$\pm 0.02\%\text{rdg.} \pm 1\text{dgt.}$	10Hz	
100kHz	10Hz(1Hz)	$\pm 0.02\%\text{rdg.} \pm 1\text{dgt.}$	10Hz	
200kHz	100Hz(10Hz)	$\pm 0.02\%\text{rdg.} \pm 1\text{dgt.}$	10Hz	

FREQUENCY SENSITIVITY		
INPUT RANGE (Maximum input for specified accuracy = 10 x Range or 1000V)	MINIMUM SENSITIVITY(RMS SINEWAVE)	
	40Hz to 20kHz	10Hz to 200kHz
40mV	10mV	-
400mV	30mV	40mV
4V	0.3V	0.4V
40V	3V	4V
400V	30V	40V($\leq 100\text{kHz}$)
1000V	300V	400V($\leq 100\text{kHz}$)

Chapter 5

Maintenance and Service

5.1 Changing the Battery and Fuses



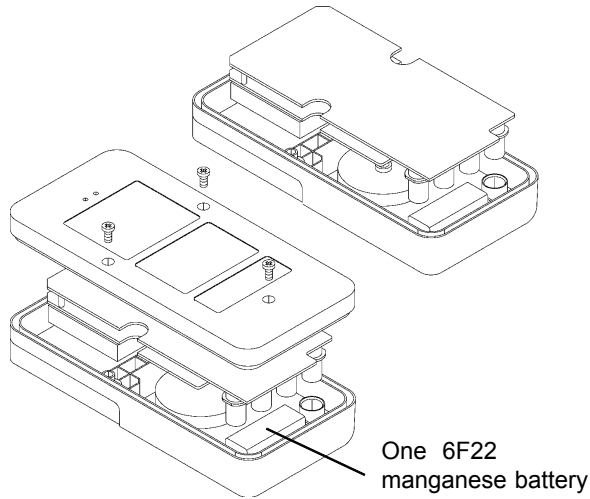
- To avoid electric shock when replacing the battery and fuses, first disconnect the test leads from the object to be measured. Also, after replacing the battery and fuses, always replace the cover and tighten the screws before using the tester.
- When replacing the battery, be sure to insert them with the correct polarity. Otherwise, poor performance or damage from battery leakage could result.
- To avoid the possibility of explosion, do not short circuit, disassemble or incinerate battery.
- Handle and dispose of battery in accordance with local regulations.
- Replace the fuse only with one of the specified characteristics and voltage and current ratings. Using a non-specified fuse or shorting the fuse holder may cause a life-threatening hazard.

In order to protect the circuitry, a fuse is provided for μA , mA or A terminals.

When current does not measured normally, the fuse might be blown by over current.

Referring to the diagram, change the battery or fuses as follows:

5.1.1 Battery Replacement



- (1) Detach the test leads from the measuring circuit and confirm that the function switch is off.
- (2) Detach the holster.
- (3) Invert the lower case (bottom of the main unit) and use a Phillips screwdriver to remove the three case-retaining screws.
- (4) Lift up and remove the lower case.
- (5) One laminated battery (6F22) is found at the position shown in the diagram. Remove only the battery from the main unit. Detach the battery from the connector and replace with a new battery.
- (6) Reattach the lower case and tighten the screws.

5.1.2 Fuse Replacement

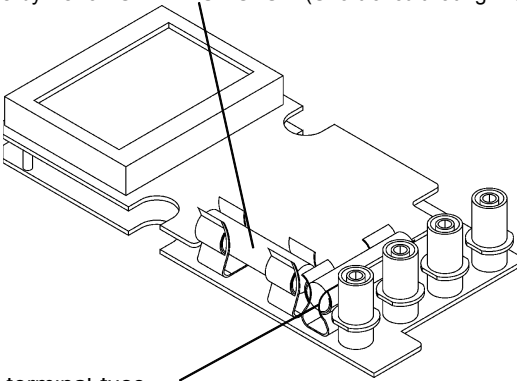
For μ A.mA terminal fuse

1 A/600 VAC ϕ 10.319-34.925 mm

Made by Littelfuse BLS1 (Short circuit rating: 10 kA)

or Made by GOULD SHAWMUT SBS1 (Short circuit rating: 100 kA)

or Made by Ferraz SHAWMUT SBS1 (Short circuit rating: 100 kA)



For A terminal fuse

15 A/600 VAC ϕ 10.319-38.1 mm

Made by Littelfuse KLK15 (Short circuit rating: 100 kA)

or Made by GOULD SHAWMUT ATM15 (Short circuit rating: 100 kA)

or Made by Ferraz SHAWMUT ATM15 (Short circuit rating: 100 kA)

- (1) Detach the test leads from the measuring circuit and confirm that the function switch is off. Do not change the position of function switch until the fuse has been replaced; doing so during replacement may cause malfunctions.
- (2) Detach the holster.
- (3) Invert the lower case (bottom of main unit) and use a Phillips screwdriver to remove the three case-retaining screws.
- (4) Lift up and remove the lower case.
- (5) Lift up the printed circuit board.
- (6) Replace the blown fuse. Make sure the fuse type is correct; fuses must match either the μ A/mA or A types terminal.
- (7) Reattach the printed circuit board and lower case and tighten the screws.
- (8) After replacing the fuse, confirm before use that the function switch indicates the same function as on the LCD display.

5.2 Service

If the instrument seems to be malfunctioning, confirm that the battery are not discharged, and that the test leads and fuses are not open circuited before contacting your dealer or Hioki representative.

When sending the instrument for repair, remove the battery and pack carefully to prevent damage in transit. Include cushioning material so the instrument cannot move within the package. Be sure to include details of the problem. Hioki cannot be responsible for damage that occurs during shipment.

5.3 Cleaning

To clean the instrument, wipe it gently with a soft cloth moistened with water or mild detergent. Never use solvents such as benzene, alcohol, acetone, ether, ketones, thinners or gasoline, as they can deform and discolor the case.

HIOKI

DECLARATION OF CONFORMITY

Manufacturer's Name: HIOKI E.E. CORPORATION
Manufacturer's Address: 81 Koizumi, Ueda, Nagano 386-1192, Japan
Product Name: DIGITAL HiTESTER
Model Number: 3801, 3802
Accessory: 3851-10 TEST LEAD
Option: 3852 RS-232C PACKAGE

The above mentioned products conform to the following product specifications:

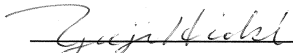
Safety: EN61010-1:2001
EN61010-2-031:1994
EMC: EN61326:1997+A1:1998+A2:2001
ClassB equipment
Portable test and measurement equipment

Supplementary Information:

The products herewith comply with the requirements of the Low Voltage Directive 73/23/EEC and the EMC Directive 89/336/EEC.

30 October 2003

HIOKI E.E. CORPORATION



Yuji Hioki

President

3801A999-02

HIOKI 3802 DIGITAL HiTESTER

Instruction Manual

Publication date: August 2004 Revised edition 11

Edited and published by HIOKI E.E. CORPORATION

Technical Support Section

All inquiries to Sales and Marketing International Department

81 Koizumi, Ueda, Nagano, 386-1192, Japan

TEL: +81-268-28-0562 FAX: +81-268-28-0568

E-mail: os-com@hioki.co.jp

URL <http://www.hioki.co.jp/>

Printed in Japan 3802A980-11

- All reasonable care has been taken in the production of this manual, but if you find any points which are unclear or in error, please contact your supplier or the International Sales and Marketing Department at HIOKI headquarters.
- In the interests of product development, the contents of this manual are subject to revision without prior notice.
- Unauthorized reproduction or copying of this manual is prohibited.

HIOKI

HIOKI E. E. CORPORATION

HEAD OFFICE

81 Koizumi, Ueda, Nagano 386-1192, Japan

TEL +81-268-28-0562 / FAX +81-268-28-0568

E-mail: os-com@hioki.co.jp

URL <http://www.hioki.co.jp/>

HIOKI USA CORPORATION

6 Corporate Drive, Cranbury, NJ 08512, USA

TEL +1-609-409-9109 / FAX +1-609-409-9108
