

HIOKI

取扱説明書

INSTRUCTION MANUAL

3805

デジタルハイテスタ DIGITAL HiTESTER

日置電機株式会社

HIOKI E. E. CORPORATION

目 次

はじめに	1
点検	1
安全について	2
ご使用にあたっての注意	5
 第 1 章 概要	7
1.1 製品概要	7
1.2 各部の名称と機能	8
 第 2 章 基本測定	13
2.1 交流 / 直流電圧・交流電圧周波数測定	14
2.2 ダイオードチェック	16
2.3 抵抗測定 / 導通チェック	18
2.4 交流 / 直流電流・交流電流周波数測定	20
2.5 コンデンサ容量測定	22
2.6 温度測定	24
 第 3 章 応用機能	27
3.1 データホールド機能	28
3.2 リフレッシュホールド機能	29
3.3 レコーディング機能	30
3.4 高調波%表示機能	32
3.5 相対値表示機能	33
3.6 4-20mA 表示機能	34
3.7 ブザー音の ON/OFF 機能	35
3.8 セットアップ機能	36
3.8.1 オートパワーセーブの時間設定	37
3.8.2 4-20mA 測定または 0-20mA 測定の選択	38
3.8.3 熱電対と、(摂氏) / °F (華氏) の選択	39
3.9 RS-232C データ通信機能	40

第 4 章	仕様	43
4.1	一般仕様	43
4.2	確度表	46
第 5 章	保守・サービス	51
5.1	電池およびヒューズの交換方法	51
5.2	本器のクリーニング	53
5.3	サービス	53

はじめに

このたびは、HIOKI " 3805 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。この製品を十分に活用いただき、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、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  マークの所について、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、この取扱説明書の中の  マークのあるところは必ず説明を読み、注意する必要があることを示します。
	二重絶縁または強化絶縁で保護されている機器を示します。
	直流 (DC) を示します。
	交流 (AC) を示します。
	直流 (DC) と交流 (AC) の両用を示します。
	接地端子を示します。
	この端子には、危険な電圧がかかることを示します。

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。

■ 確度について

弊社では測定値の限界誤差を、次に示す f.s.(フルスケール) 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。

f.s.(最大表示値、目盛長)

最大表示値または、目盛長を表します。一般的には、現在使用中のレンジを表します。

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。

■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 ~
CAT で分類しています。概要は下記のようになります。

CAT : コンセントからトランスなどを經由した機器内の
二次側の電気回路

CAT : 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 : 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

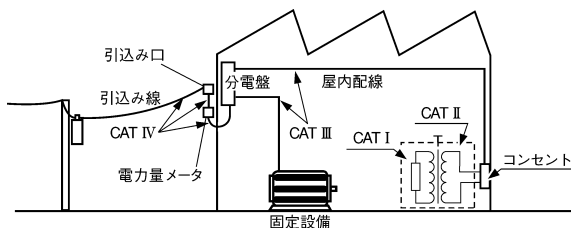
CAT : 建造物への引込み回路、引込み口から電力量メータ
および一次側電流保護装置（分電盤）までの回路

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 で設計された測定
器は、CAT 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 の測定器を CAT 、および 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、また機能を十二分に活用いただくために、下記の注意事項をお守りください。

■ 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）が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。
- ・ 腐食性のガスや爆発性ガスが発生する場所では使用しないでください。本器の破損、もしくは爆発事故を誘発する可能性があります。

注意

- ・ 本器をぬらしたり、ぬれた手で測定しないでください。本器の損傷の原因になります。
- ・ 本器の調整や修理は、危険を良く知った技能者の責任で行なってください。
- ・ 本器の使用環境および設置場所は、使用温湿度範囲 0 ~ 40 、80% rh 以下の屋内ですが、安全性を損なわないで -10 までの範囲で使用できます。

 注意

- ・直射日光や高温、多湿、結露するような環境下での、保存や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。
- ・本器は防水、防じん構造になっていません。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。
- ・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。
- ・本器の損傷を防ぐため、運搬および取扱いの際は振動、衝撃を避けてください。特に、落下などによる衝撃に注意してください。
- ・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。

注記 電池の液漏れによる腐食を防ぐため、長い間使用しないときは、電池を抜いて保管してください。

第 1 章 概要

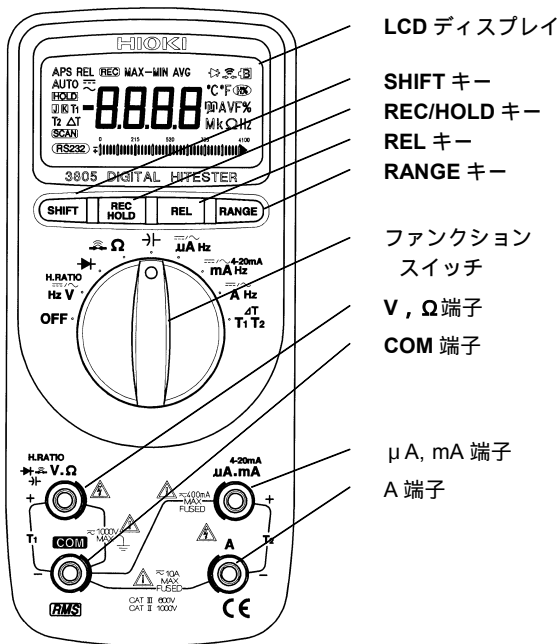
1.1 製品概要

本器は、直流電圧、交流電圧、直流電流、交流電流、抵抗、ダイオードチェック、導通チェック、周波数、コンデンサ容量測定、温度測定、および 4-20 mA 測定が可能な多機能デジタルマルチメータです。

測定方式には、真の実効値測定方式を採用していますので歪んだ波形でも精度良く測定が可能です。

高調波%表示により高調波の比率を計測することができます。光伝送式の RS-232C データ通信では、高電圧測定や昼夜連続測定時に便利です。

1.2 各部の名称と機能



SHIFT キー

SHIFT キーはファンクションにより機能が異なります。

ファンクション	機能
電圧・電流	AC 測定 / DC 測定 / 周波数測定の切換え
抵抗・導通	抵抗測定と導通チェックの切換え
温度	T1、T2、 ΔT の切換え

SHIFT キーを 1 秒以上押すとで次のような働きをします。

ファンクション	機能
電圧	高調波%表示機能の ON/OFF
電流 (mA)	4-20mA 表示機能の ON/OFF
温度	T1、T2、 ΔT のスキャン表示

REC/HOLD キー

- ・測定値のホールドの ON/OFF をします (3.1 参照)。
- ・リフレッシュホールド機能の ON/OFF をします (3.2 参照)。
- ・1 秒以上押すとレコーディング機能の ON/OFF をします (3.3 参照)。

REL キー

- ・相対値表示機能を使用するときに押します (3.5 参照)。

RANGE キー

- ・オートレンジ (**AUTO**) とマニュアルレンジを切り換えます。
マニュアルレンジの場合 1 秒以上押し続けるとオートレンジになります。
- ・マニュアルレンジの場合、レンジアップします。
オートレンジの場合測定値がフルスケールの約 9% を下回ると、レンジダウンします。レンジを超えた入力の場合には、"**OL**" (overload) が表示されます。
- ・熱電対の種類を **K** / $^{\circ}\text{C}$ $\rightarrow$ **J** / $^{\circ}\text{C}$ $\rightarrow$ **K** / $^{\circ}\text{F}$ $\rightarrow$ **J** / $^{\circ}\text{F}$ の順で切り換えます (温度ファンクションの場合)。

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。

OFF	電源 OFF
V	DC、AC 電圧、電圧周波数、高調波%表示
	ダイオードチェック
 Ω	抵抗、導通チェック
	コンデンサ容量
μA	DC、AC μA 電流、電流周波数
mA	DC、AC mA 電流、電流周波数、4-20mA 表示
A	DC、AC 電流、電流周波数
T₁T₂	温度、温度差

V, Hz, Ω, 導通, 容量, ダイオード, H.RATIO, T1(+)端子
電圧、周波数、抵抗、容量測定、ダイオード、高調波%表示、
温度測定（T1）のときに使用する端子です。

COM, T1 (-) 端子

各測定の共通端子です。（テストリードの黒を接続します）
また、温度測定（T1）時にも使用します。

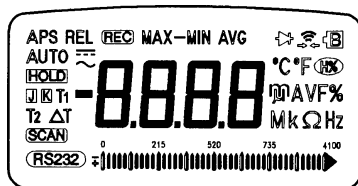
μA, mA, 4-20mA, T2 (+) 端子

μA、mA、4-20mA、温度測定（T2）のときに使用する端子です。

A, T2 (-) 端子

A、温度測定（T2）のときに使用する端子です。

LCD ディスプレイ



APS	オートパワーセーブ機能が起動していることを示します。
AUTO	オートレンジ機能が起動していることを示します。
HOLD	データホールド中であることを示します。
J K	熱電対の種類を示します。
T1 T2	T1、または T2 の測定中であることを示します。
ΔT	T1-T2 を示します。
SCAN	温度スキャン機能が起動していることを示します。
RS232C	RS-232C が使用可能なことを示します。
REL	相対値表示機能が起動していることを示します。
---	DC（直流）を示します。
$\sim$	AC（交流）を示します。
REC	レコーディング機能が起動していることを示します。
MAX-MIN	最大値 - 最小値を示します。
MAX	最大値を示します。
MIN	最小値を示します。
AVG	平均値を示します。
$\blacktriangle$	ダイオードファンクションを示します。
---	導通ファンクションを示します。
B	電池消耗表示を示します。

, °F	温度単位を示します。
H%	高調波%表示機能が起動していることを示します。
%	4-20 mA 表示機能が起動していることを示します。
m V	電圧単位を示します。
μ m A	電流単位を示します。
μ m F	容量単位を示します。
Mk Ω	抵抗単位を示します。
kHz	周波数単位を示します。
	バーグラフを示します。

第2章 基本測定



⚠ 危険

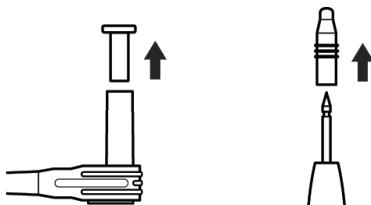
感電事故を防ぐため下記のことをお守りください。

- ・測定前に必ずファンクションスイッチの位置を確認してください。
- ・ファンクションスイッチを切り換えるときは、テストリードを被測定物から外してください。

注記 高調波成分を含む電圧（テレビの水平出力など）を測定する場合、誤動作を起こす可能性があります。

■ 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。



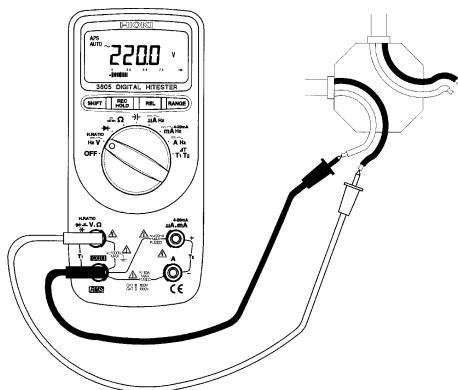
2.1 交流 / 直流電圧・交流電圧周波数測定

⚠ 警告

- ・ 最大入力電圧は DC1000 V、AC1000 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。
- ・ テストリードによる測定箇所は、安全のため必ずブレーカの 2 次側で行なってください。

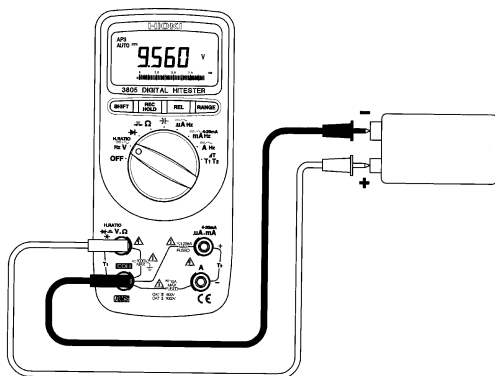
- (1) ファンクションスイッチを「Hz V」にセットします。
- (2) **SHIFT** キーを押すごとに交流 ($\sim$) / 直流 ($---$) / 周波数 (Hz) が切り換わります。
- (3) 黒色のテストリードを **COM** 端子に、赤色のテストリードを **V.Ω** 端子に接続してください。
- (4) 測定対象回路にテストリードを接続し表示値を読みます。
- (5) **RANGE** キーで測定レンジを切り換えることができます。

注記 周波数測定中はバーグラフは交流電圧を示しています。



交流電圧測定

交流電圧周波数測定



直流電圧測定

2.2 ダイオードチェック

⚠危険

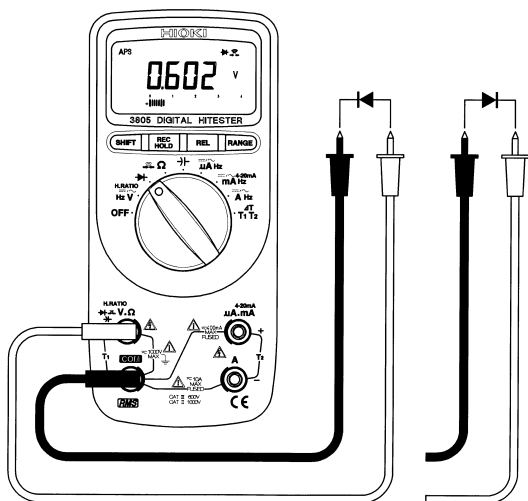
- ・ダイオードチェックファンクションに電圧を入力しないでください。電圧を入力すると本器を破損し、人身事故になります。
- ・電気事故防止のため、電源を切ってから回路内の測定をしてください。

正常なダイオードは一方のみ電流が流れます。

- (1) ファンクションスイッチを「」にセットしてください。
- (2) 黒色のテストリードを **COM** 端子に、赤色のテストリードを「」端子に接続してください。
- (3) 測定対象回路にテストリードを接続し表示値を読みます。
- (4) ダイオードのアノードへ赤色テストリード、カソードへ黒色テストリードを接続します。
本器は約 2.5 V までダイオードの電圧落下を測定します。
ダイオードの典型的な電圧落下は 0.3 ~ 0.8 V です。

テストリードを逆に接続すると次のような表示をします。

- | | |
|-------------|--------------|
| 正常なダイオード | : 「OL」 |
| 短絡したダイオード | : 両方向とも約 0 V |
| 断線しているダイオード | : 両方向とも「OL」 |



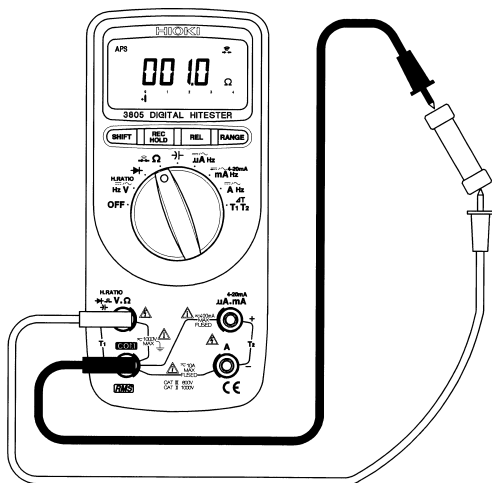
ダイオードチェック

2.3 抵抗測定 / 導通チェック

⚠ 危険

- ・ 抵抗 / 導通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。電圧を入力すると本器を破損し、人身事故になります。
- ・ 電気事故防止のため、電源を切ってから回路内の測定をしてください。

- (1) ファンクションスイッチを「 Ω」にセットしてください。
- (2) 黒色のテストリードを **COM** 端子に、赤色のテストリードを  Ω 端子に接続してください。
- (3) 測定対象回路にテストリードを接続し表示値を読みます。
- (4) **SHIFT** キーを押すごとに抵抗測定と導通チェック（ が点灯）が切り換わります。このときオートレンジは解除されます。
- (5) **SHIFT** キーを 1 秒以上押し続けると導通チェック機能が解除され抵抗測定（オートレンジ）になります。
ブザーは各レンジの 100 カウント以下の場合に鳴ります。



抵抗測定 / 導通チェック

2.4 交流 / 直流電流・交流電流周波数測定

⚠危険

- ・電流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、測定回路の電源を一度切ってから、テストリードを接続してください。

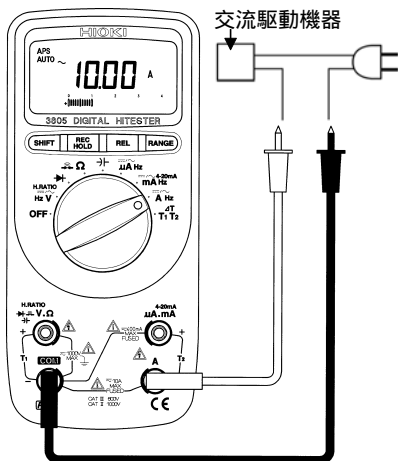
⚠警告

- ・電気事故を防ぐため、600 V 以上の電位の場合、回路内の電流測定はしないでください。電流ファンクションの過負荷保護は、DC600 V または AC600 Vrms です。

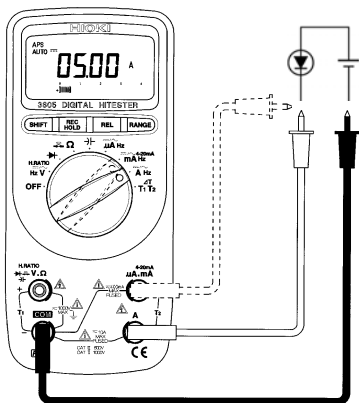
- (1) ファンクションスイッチを「A Hz」にセットします。
- (2) **SHIFT** キーを押すごとに交流 ($\sim$) / 直流 ($---$) / 周波数 (Hz) が切り換わります。
- (3) 黒色のテストリードを **COM** 端子に、赤色のテストリードを **A** 端子に接続してください。
- (4) 測定対象回路にテストリードを接続し表示値を読みます。
- (5) **RANGE** キーで測定レンジを切り換えることができます。

注記

- ・読み値が 400 mA よりも低く、かつ、より分解能が必要な場合には、測定対象回路からいったんテストリードを離し、ファンクションスイッチを「mA Hz」または「 μ A Hz」にセットします。赤色のテストリードはファンクションに合わせて mA・ μ A 端子に接続してください。
- ・周波数測定中はバーグラフは交流電流を示しています。



交流電流、交流電流周波数測定



直流電流測定

2.5 コンデンサ容量測定

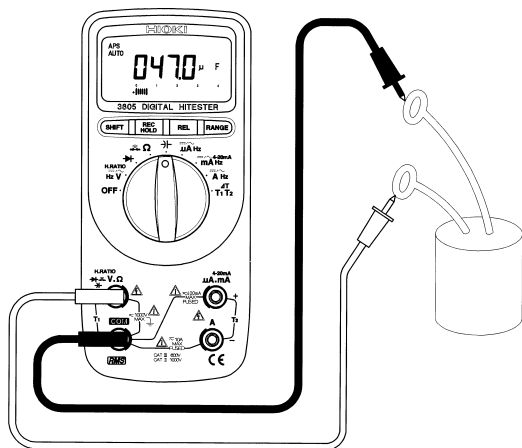
⚠危険

- ・ コンデンサ容量ファンクションに電圧を入力しないでください。電圧を入力すると本器を破損し、人身事故になります。
- ・ 電気事故防止のため、電源を切ってから回路内の測定をしてください。

- (1) ファンクションスイッチを「 $\rightarrow$ 」にセットします。
- (2) 黒色のテストリードを **COM** 端子に、赤色のテストリードを $\rightarrow$ 端子に接続してください。
- (3) テストリードを開放状態で、**REL** キーを押し、残存容量をゼロアジャストします。
- (4) 測定対象回路にテストリードを接続し表示値を読みます。

注記

- ・ 極性のあるコンデンサは極性に合わせて測定してください。
- ・ 測定する前にコンデンサ中の電荷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、テストリードが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、オプションの 9617 台付クリップ、または 9618 クリップ形リードなどを用いて、人体から測定物を離して測定してください。



コンデンサ容量測定

2.6 温度測定

⚠警告

電気事故防止のため、温度プローブに、30 Vrms 以上、または、DC60 V を超える電圧を入力しないでください。また、 μ A、mA、A 端子に電圧を入力しないでください。

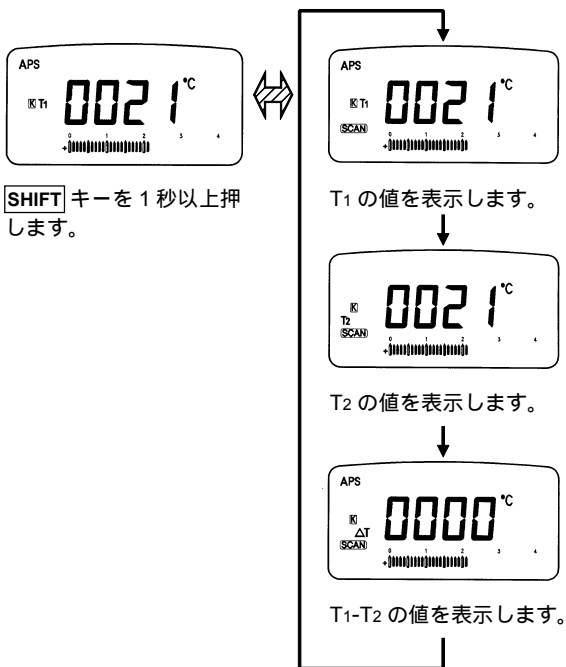
- (1) ファンクションスイッチを「T1 T2 Δ T」にセットします。
- (2) **SHIFT** キーを押して T1、T2、 Δ T (T1-T2) を切り換えます。
スキニングを ON/OFF する場合には **SHIFT** キーを 1 秒以上押し続けてください。
- (3) オプションの温度プローブ (9180 ~ 3、9472 ~ 6) または、熱電対 (K または J) を T1 端子、T2 端子に接続してください。
- (4) 温度センサの設定をします。
RANGE キーを押して **K** / $\rightarrow$ **J** / $\rightarrow$ **K** / $^{\circ}$ F $\rightarrow$ **J** / $^{\circ}$ F を切り換えます。
- (5) 温度プローブを測定対象物に接触させ表示値を読みます。

注記

- ・オプションの温度プローブはすべて K タイプです。市販の J タイプ温度プローブを使用する場合には、温度プローブの取扱説明書に従って使用してください。
- ・本体の温度測定可能範囲と、温度プローブの温度測定可能範囲が異なります。共通の温度範囲内で測定してください。

■ スキャンングについて

SHIFT キーを 1 秒以上押し続けると、**SCAN** が点灯します。
T1、T2、 ΔT (T1-T2) の順に自動測定を行ない値を表示します。



第 3 章 応用機能

本器には基本測定以外に次のような応用測定機能が用意されています。

- (1) データホールド機能
- (2) リフレッシュホールド機能
- (3) レコーディング機能
- (4) 高調波%表示機能
- (5) 相対値表示機能
- (6) 4-20mA 表示機能
- (7) ブザー音の ON/OFF 機能
- (8) セットアップ機能
- (9) RS-232C データ通信機能

3.1 データホールド機能

HOLD キーでホールド機能の ON/OFF を行います。

ホールド中はデジタル値をホールドします。ホールド中は表示に **HOLD** が点灯します。

注記

- ・ バーグラフはホールドされず現在の測定値を示します。
- ・ オートレンジの場合はレンジもホールドします。

3.2 リフレッシュホールド機能

測定値が 30 カウント以上変化すると表示値を更新し、ブザー ON で知らせます。リフレッシュホールド機能は電源を OFF にするまで有効です。

- (1) リフレッシュホールド機能を ON するには、**HOLD** キーを押しながら電源を投入します。
- (2) 表示が全点灯しますので、任意のキーを押して測定モードにします。
- (3) **HOLD** キーでリフレッシュホールドの ON/OFF を設定します。リフレッシュホールド起動中は表示に **HOLD** が点灯します。

注記

- ・読取り値が不安定なときには表示を更新しないことがあります。
- ・電圧、電流、および容量ファンクションでは、測定値が 50 カウント以下になると表示値を更新しません。
- ・抵抗、および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。
- ・ホールド機能とリフレッシュホールド機能の違いを表示で判断することはできません。測定する際は取扱いに注意してください。

3.3 レコーディング機能

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します。

- (1) **REC** キーを 1 秒以上押し続けてください。**REC** が点灯しレコーディング機能が **ON** になります。
- (2) **REC** キーを押すごとに "MAX" → "MIN" → "MAX-MIN" → "AVG" → "現在の表示値" と切り換わります。
- (3) 新しい最大値、最小値が記録されるとブザーが鳴ります。過負荷が記録されると、平均値 (AVG) に "OL" が表示されます。
- (4) **REC** キーを 1 秒以上押し続けると、**REC** が消灯しレコーディング機能が **OFF** になります。

注記

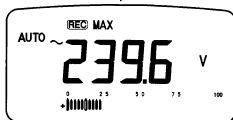
- ・レコーディング機能ではオート・パワー・セーブ機能は **OFF** になり "APS" は消灯します。
- ・オートレンジでは、異なったレンジの最大値 (MAX)、最小値 (MIN)、および平均値 (AVG) が記録される場合があります。
- ・マニュアルレンジでのレンジ変更、またはファンクションの変更を行うとレコーディング機能は解除されます。
- ・記録速度は約 0.1 秒です。
- ・平均値 (AVG) はレコーディング機能が起動してから測定した全測定値の平均値です。



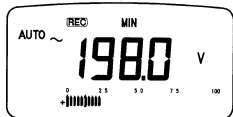
REC キーを 1 秒以上押します。



REC が点灯 (現在の値)



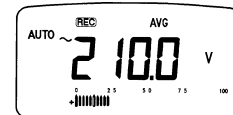
最大値を表示



最小値を表示



最大値—最小値を表示



平均値値を表示

3.4 高調波%表示機能

高調波%表示機能は波形がどのくらい歪んでいるかを示します。波形の歪み率は下記の式に従って表示します。

$$\text{高調波\%} = (\text{平均値から実効値への換算値} - \text{真の実効値}) \times 100 / \text{真の実効値}$$

平均値から実効値への換算は、平均値に 1.11 倍しています。つまり正弦波を測定すると高調波%は 0%になりますが、方形波を測定した場合には、11.1%となります。

- (1) ファンクションスイッチを「Hz V」にセットします。
- (2) **SHIFT** キーを 1 秒以上押し続けてください。
- (3) 黒色のテストリードを **COM** 端子に、赤色のテストリードを **V.Ω** 端子にを接続してください。
- (4) 測定対象回路にテストリードを接続し表示値を読みます。

注記

- ・ 高調波%測定中はバーグラフは交流電圧を示しています。
- ・ レンジを切り換えると 3 秒間交流電圧を表示し、その後高調波%表示に戻ります。

3.5 相対値表示機能

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。

- (1) **REL** キーを押します。"REL"が点灯し相対値表示機能が起動します。
- (2) 測定値が基準値にセットされ、0 を表示します。
- (3) **REL** キーをもう 1 度すと"REL"が消灯し相対値表示が解除されます。

注記

- ・ マニュアルレンジとオートレンジの両方で起動します。
- ・ 過負荷の場合には起動しません。

3.6 4-20mA 表示機能

4-20mA (0-20mA) 機能は、4 mA (0 mA) を 0%、20 mA を 100%として電流値をパーセント表示する機能です。主に計装関係で使用します。

- (1) ファンクションスイッチを「mA」にセットしてください。
- (2) **[SHIFT]** キーを押すごとに交流 ($\sim$) / 直流 (---) / 周波数 (Hz) が切り換わりますので、直流 (---) にします。
- (3) 黒色のテストリードを **COM** 端子に、赤色のテストリードを **mA** 端子に接続してください。
- (4) **[SHIFT]** キーを 1 秒以上押し続けてください。表示に%が点灯し 4-20mA 表示機能が起動します。

注記 LCD 表示では、0-20mA 表示か 4-20mA 表示かを判断できません。セットアップ機能で確認、および設定してください (3.8.2 参照)。

3.7 ブザー音の ON/OFF 機能

ブザーを OFF に設定するには、**REL** キーを押しながら電源を ON にします。

電源を OFF にするまでブザー OFF の設定は有効です。

3.8 セットアップ機能

セットアップ機能は次のものがあります。

- ・オートパワーセーブの時間設定
- ・4-20mA 測定または 0-20mA 測定の選択
- ・熱電対と、（摂氏）/ °F（華氏）の選択

■ セットモードへの入り方

- (1) **SHIFT** キーを押しながら電源を投入します。
- (2) LCD が全点灯したら、**SHIFT** キーから手を離してください。セットアップモードに入ります。
- (3) 最初にオートパワーセーブの時間設定画面になります。

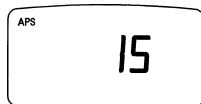
セットアップモードでは各キーは次の機能を持ちます。

SHIFT キー	セットする設定項目を変更します。 現在設定されている設定値が表示されます。
HOLD キー	設定値を変更します。
REL キー	メモリに設定値を記憶します。
RANGE キー	セットアップモードから抜け通常の測定になります。

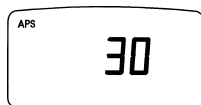
注記 オートパワーセーブの時間設定画面と 4-20mA 測定または 0-20mA 測定の選択画面の間に、バックライトの設定画面が表示されますが、本器にはこの機能は付加されていません。表示には数値だけが表示されます。

3.8.1 オートパワーセーブの時間設定

- (1) **SHIFT** キーを押しながら電源を投入します。
- (2) LCD が全点灯したら、**SHIFT** キーから手を離してください。セットアップモードに入ります。
- (3) 最初にオートパワーセーブの時間設定画面になります。
- (4) 表示左上に**"APS"**が点灯し、オートパワーセーブまでの時間が分単位で表示されます。



- (5) **HOLD** キーを押して設定値を変更します。
押し続けると連続して数値が変わります。00 ~ 99 まで設定が可能です。"00"に合わせるとオートパワーセーブが解除されます。



- (6) **REL** キーを押してメモリに設定値を記憶します。
- (7) **RANGE** キーを押してセットアップモードから抜けます。

注記 測定を開始する場合にはファンクションスイッチ以外のキーを押してください。

次の場合にはオートパワーセーブにはなりません。

時間内にキー操作が行われた場合

レコーディング機能が起動している場合

オートパワーセーブ機能が解除されている場合

3.8.2 4-20mA 測定または 0-20mA 測定の選択

4-20mA (0-20mA) 機能は、4 mA (0 mA) を 0%、20 mA を 100%として電流値をパーセント表示する機能です。主に計装関係で使用します。

- (1) **SHIFT** キーを押しながら電源を投入します。
- (2) LCD が全点灯したら、**SHIFT** キーから手を離してください。セットアップモードに入ります。
- (3) **SHIFT** キーを押して 4-20mA/0-20mA 選択画面にします。このとき表示に"%"が点灯します。



- (4) **HOLD** キーを押して設定値を変更します。
"0420"が 4-20mA 測定を、"0020"が 0-20mA 測定を表しています。
- (5) **REL** キーを押してメモリに設定値を記憶します。
- (6) **RANGE** キーを押してセットアップモードから抜けます。

3.8.3 熱電対と、(摂氏)/°F(華氏)の選択

温度測定を行うときにセットアップ機能で設定した設定値が最初に表示されます。その後、**RANGE** キーにより設定を変えることができます。

摂氏()は SI 単位系、華氏(°F)はヤード・ポンド系の単位です。摂氏と華氏の関係は次のようになります。

$$^{\circ}\text{F} = 1.8 \times \text{ } + 32$$

- (1) **SHIFT** キーを押しながら電源を投入します。
- (2) LCD が全点灯したら、**SHIFT** キーから手を離してください。セットアップモードに入ります。
- (3) **SHIFT** キーを押して熱電対と /°F の選択画面にします。
- (4) **HOLD** キーを押して設定値を変更します。
K / → **J** / → **K** / °F → **J** / °F の順に変わります。
- (5) **REL** キーを押してメモリに設定値を記憶します。
- (6) **RANGE** キーを押してセットアップモードから抜けます。

3.9 RS-232C データ通信機能

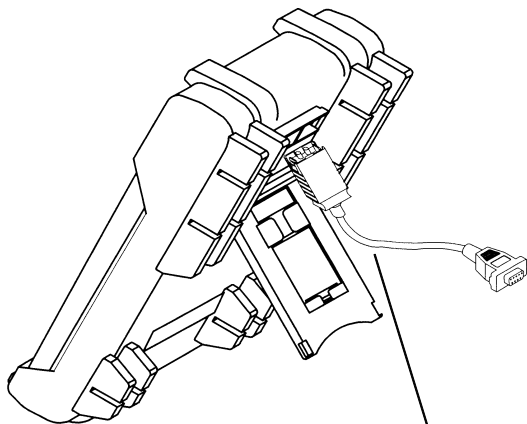
本器は RS-232C インタフェースを利用したデータの送信機能を装備しています。この機能によって、パソコンと接続してデータの転送を行い、パソコンで記録、および保存することができます。この機能を利用するには、専用の通信ケーブルとソフトウェアがセットになった別売のオプション(3854 RS-232C パッケージ)が必要です。

パソコンにデータ転送を行う場合には次の手順に従ってください。

- (1) ホルスタにコネクタを接続します。このときコネクタに貼付されたラベルが下になるように接続してください。
- (2) 9 ピンのコネクタをパソコンの **COM1** または **COM2** に接続します。
- (3) **RANGE** キーを押しながら電源を投入します。表示に **RS232** が点灯します。
- (4) 3854 RS-232C パッケージのソフトウェアを実行しデータを取り込んでください。

注記 ソフトウェアの使用方法は「3854 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。

RS-232C 通信機能は電源を OFF にするまで有効です。



ラベルを下にして接続します。

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
測定機能	直流電圧(DCV)、交流電圧(ACV)、抵抗(Ω)、直流電流(DCA)、交流電流(ACA)、導通チェック、ダイオードテスト、周波数(Hz)、温度(TEMP)、容量(C)
付加機能	オートレンジ機能 レコーディング(MAX/MIN/AVG)機能 データホールド リフレッシュホールド 高調波%表示 4-20mA/%表示 相対値表示機能(REL機能) オートパワーセーブ機能 電池寿命警告機能 RS-232C インタフェース
表示方式	液晶表示体
表示	☐ データ表示部 最大 9999/3999 カウント 極性表示 "-" マークのみ自動点灯 オーバーレンジ表示 "OL" または "-OL" を表示 ☐ バーグラフ表示部 スケール表示 41 ドットバーグラフ表示 極性表示 正入力時 "+" 負入力時 "-" マークを点灯

レンジ切換え	フルオートレンジ / マニュアルレンジ
サンプルレート	3 回 / 秒, 1 回 / 秒 (Hz)
入力構成	V, Hz, Ω , C, 導通, ダイオード, H.RATIO, T1 端子 μ A, mA, 4-20mA, T2 端子 A 端子 COM 端子 の 4 端子構成
電源	積層形乾電池 (6F22) $\times$ 1 個 (9 V)
電池寿命警告	約 6.3 ~ 7.5 V 以下で電池消耗表示が点滅
寸法	約 76W $\times$ 167H $\times$ 33D mm
質量	約 300 g (本体、電池) 約 400 g (本体、ホルスタ、電池)
耐電圧	AC6 kV rms sin (50/60 Hz 1 分間)
電氣的性能	測定確度: 確度表による (4.2 参照) 確度保証: 23 $\pm$ 5 80% rh 以下 (結露のないこと) 電源電圧: 9 V ~ 電池消耗表示点滅まで
温度特性	測定確度 $\times$ 0.15/ (0 ~ 18、または 28 ~ 40)
ノイズ排除	NMRR DCV -60 dB 以上 (50/60 Hz) CMRR DCV -120 dB 以上 (50/60 Hz) ACV -60 dB 以上 (50/60 Hz) (1 k Ω Unbalance)
定格電源電圧	DC9.0V $\times$ 1 (積層形乾電池 6F22 $\times$ 1)
定格電力	35 mVA (Typ.) (DCV 電源電圧 = 9.0 V) 50 mVA (Max.) (ダイオード (RS232-C 使用) 電源電圧 = 9.0 V)

連続動作時間	約 100 時間 (DCV、使用乾電池：積層形乾電池 (マンガン))
使用温湿度範囲	0 ~ 40 80% rh 以下 (結露のないこと)
保存温湿度範囲	-20 ~ 60 80% rh 以下 (乾電池未装着時、結露のないこと)
使用場所	屋内、高度 2000 m まで
付属品	3851-10 テストリード、ホルスタ、取扱説明書、電池 (積層形乾電池 (6F22) × 1 本体内蔵)
オプション	3851-10 テストリード ホルスタ 3853 携帯用ケース 3854 RS-232C パッケージ 9180 シース形温度プローブ 9181 表面形温度プローブ 9182 シース形温度プローブ 9183 シース形温度プローブ 9472 シース形温度プローブ 9473 シース形温度プローブ 9474 シース形温度プローブ 9475 シース形温度プローブ 9476 表面形温度プローブ 9617 台付クリップ 9618 クリップ形リード
保護用 ヒューズ	μ A・mA 用 D086483P (FERRAZ 社製) 0.5 A/660 V、 ϕ 6.35-32 mm、遮断容量 30 kA または 70125 (SIBA 社製) 0.5 A/700 V、 ϕ 6.35-32 mm、遮断容量 50 kA A 用 TDC600 (バスマン社製) 10 A/600 V、 ϕ 6.35-25.35 mm、遮断容量 10 kA

適合規格	安全性	EN 61010-1:2001
		EN 61010-2-031:1994
		汚染度 2 測定カテゴリ (1000 V)測定 カテゴリ (600 V)
		(予想される過渡過電圧 6000 V)
		UL 3111-1:1994
EMC		CAN/CSA-C22.2 No.1010-1-92+B-97
		CAN/CSA-C22.2 No.1010.2.031-94
		EN61326:1997+A1:1998+A2:2001 +A3:2003

4.2 確度表

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

(1) DCV ファンクション

レンジ	分解能	測定確度	過負荷保護
999.9 mV	0.1 mV	± 0.2%rdg. ± 5dgt.	DC1000 V/ AC1000 Vrms or 10 ⁶ V·Hz
9.999 V	1 mV	± 0.1%rdg. ± 2dgt.	
99.99 V	10 mV		
999.9 V	0.1 V	± 0.4%rdg. ± 5dgt.	

- ・ 入力インピーダンス : 10 MΩ (999.9 mVレンジ : 15 MΩ)

(2) ACV ファンクション

40 Hz ~ 200 Hz

レンジ	分解能	測定確度	過負荷保護
999.9 mV	0.1 mV	± 2.5%rdg. ± 5dgt.	DC1000 V/ AC1000 Vrms or 10 ⁶ V·Hz
9.999 V	1 mV	± 1.1%rdg. ± 6dgt.	
99.99 V	10 mV	± 1.1%rdg. ± 5dgt.	
999.9 V	0.1 V		

200 Hz ~ 500 Hz

レンジ	分解能	測定確度	過負荷保護
999.9 mV	0.1 mV	-	DC1000 V/ AC1000 Vrms or 10 ⁶ V·Hz
9.999 V	1 mV	± 1.1%rdg. ± 6dgt.	
99.99 V	10 mV	± 1.1%rdg. ± 5dgt.	
999.9 V	0.1 V		

500 Hz ~ 2 kHz

レンジ	分解能	測定確度	過負荷保護
999.9 mV	0.1 mV	-	DC1000 V/ AC1000 Vrms or $10^6 \text{ V} \cdot \text{Hz}$
9.999 V	1 mV	$\pm 2.0\% \text{rdg.} \pm 6 \text{dgt.}$	
99.99 V	10 mV	$\pm 2.0\% \text{rdg.} \pm 6 \text{dgt.}$	
999.9 V	0.1 V	-	

- ・測定確度はフルスケールの5%以上の入力について規定
- ・5.0 mV以下の入力の場合、測定確度は表中の数値に45 dgt 加算
- ・入力インピーダンス: 10 M Ω (999.9 mVレンジ: 15 M Ω)
- ・クレストファクタ: 3

(3) DCA ファンクション

レンジ	分解能	測定確度	内部抵抗	過負荷保護
400.0 μA	0.1 μA	$\pm 0.2\% \text{rdg.} \pm 3 \text{dgt.}$	約100 Ω	0.5 A/600 V Quick Acting Fuse
4000 μA	1 μA	$\pm 0.1\% \text{rdg.} \pm 3 \text{dgt.}$	約100 Ω	
40.00 mA	10 μA	$\pm 0.2\% \text{rdg.} \pm 3 \text{dgt.}$	約1 Ω	
400.0 mA	0.1 mA	$\pm 0.1\% \text{rdg.} \pm 3 \text{dgt.}$	約1 Ω	10 A/600 V Quick Acting Fuse
4.000 A	1 mA	$\pm 0.3\% \text{rdg.} \pm 3 \text{dgt.}$	約0.01 Ω	
10.00 A	10 mA	$\pm 0.3\% \text{rdg.} \pm 3 \text{dgt.}$	約0.01 Ω	

- ・10 Aレンジの測定時間: 連続入力(10 A), 30秒(20 A以下.5分間以上の間隔をあける事)

(4) ACA ファンクション

レンジ	分解能	測定確度	内部抵抗	過負荷保護
400.0 μ A	0.1 μ A	$\pm 1.0\% \text{rdg.} \pm 5 \text{dgt.}$ (40 Hz ~ 500 Hz)	約100 Ω	0.5 A/600 V Quick Acting Fuse
4000 μ A	1 μ A		約100 Ω	
40.00 mA	10 μ A		約1 Ω	
400.0 mA	0.1 mA	$\pm 1.5\% \text{rdg.} \pm 5 \text{dgt.}$ (500 Hz ~ 2 kHz)	約1 Ω	10 A/600 V Quick Acting Fuse
4.000 A	1 mA		約0.01 Ω	
10.00 A	10 mA		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
- ・10 Aレンジの測定時間：連続入力(10 A), 15秒 (20 A以下、5分以上の間隔をあける事)
- ・クレストファクタ：3

(5) HARMONIC RATIO (高調波%表示機能)

レンジ	電圧
0.0% ~ 99.9%	AC100 mV ~ 1000 V

高調波%表示機能は、高調波を含まない正弦波に非正弦波がどの程度重畳しているかを示すための機能です。その割合は0%から100%で表示されます。高調波を含まない正弦波は0%と表示されます。高調波%表示の数値が大きいものはより多くの高調波を含んでいます。

(6) Ω ファンクション

レンジ	分解能	測定確度	開放端子 電圧	過負荷保護
400.0 Ω	0.1 Ω	± 0.5%rdg. ± 3dgt.	3.3 V max.	DC600 V/ AC600 Vrms
4.000 kΩ	1 Ω		1.28 V max.	
40.00 kΩ	10 Ω			
400.0 kΩ	100 Ω			
4.000 MΩ	1 kΩ	± 0.8%rdg. ± 3dgt.		
40.00 MΩ	10 kΩ	± 1.2%rdg. ± 3dgt.		

(7) 導通チェックファンクション

レンジ	しきい値	過負荷保護
導通	各レンジの100カウント以下の場合に内蔵ブザーが鳴動	DC600 V/ AC600 Vrms

- ・導通チェックファンクションにおいてはリラティブモードを使用し、残留値を0にします。
- ・測定確度、開放端子電圧はΩファンクションによります。

(8) C ファンクション

レンジ	分解能	測定確度	過負荷保護
4.000 μ F	1 nF	$\pm 2.0\% \text{rdg.} \pm 4 \text{dgt.}$	DC600 V/ AC600 Vrms
40.00 μ F	0.01 μ F		
400.0 μ F	0.1 μ F	$\pm 3.5\% \text{rdg.} \pm 4 \text{dgt.}$	
9999 μ F	1 μ F	$\pm 3.5\% \text{rdg.} \pm 5 \text{dgt.}$ 2 mF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にします。

(9) ダイオードファンクション

レンジ	分解能	測定確度	測定電流	測定電圧	過負荷保護
ダイオード	1 mV	$\pm 1.0\% \text{rdg.} \pm 2 \text{dgt.}$	約0.7 mA	3.3 V 以下	DC600 V/ AC600 Vrms

- ・導通チェック機能動作時には測定電圧が約100 mV以下の場合に内蔵ブザーが鳴ります。

(10) Hz ファンクション

レンジ	分解能	測定精度	最小入力 周波数	過負荷 保護
9.999 Hz	0.001 Hz	$\pm 0.05\% \text{rdg.} \pm 4 \text{dgt.}$	1 Hz	DC1000 V /AC1000 Vrms or 10 ⁶ V·Hz
99.99 Hz	0.01 Hz			
999.9 Hz	0.1 Hz			
9.999 kHz	1 Hz			
50.00 kHz	10 Hz			

□ 周波数感度

入力レンジ	最小感度 (rms sinwave)		
	40 Hz ~ 5 kHz	20 Hz [*] ~ 15 kHz	15 kHz ~ 50 kHz
999.9 mV	0.4 V	0.7 V	-
9.999 V	0.8 V	0.8 V	3 V
99.99 V	8 V	8 V	30 V
999.9 V	80 V	100 V	-
20 Hz [*] ~ 10 kHz			
400.0 μA	50 μA		
4000 μA	300 μA		
40.00 mA	5 mA		
400.0 mA	30 mA		
4.000 A	0.5 A		
10.00 A	3 A		

・測定精度を規定する最大入力電圧はレンジのフルスケール電圧 × 10
または1000 V

・^{*} はSquarewaveの場合、10 Hz ~ 20 kHzとなります。

(11) 温度ファンクション

レンジ	分解能	測定確度	過負荷保護
-40 ~ 850 (熱電対K)	1	± 0.3%rdg. ± 3	DC600 V /AC600 Vrms
-40 ~ 650 (熱電対J)			
-40°F ~ 1562°F (熱電対K)	1°F	± 0.3%rdg. ± 6°F	
-40°F ~ 1202°F (熱電対J)			

・上記の測定精度には温度プローブの許容誤差を含みません。

・実際の測定可能温度範囲は使用する温度プローブによります。

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

- ・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ケースを開け、電池、ヒューズを交換してください。また、交換後は必ずケースをしてから、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となります。また、必ず指定の電池と交換してください。
- ・使用済の電池をショート、分解、火中への投入はしないでください。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、指定された形状と特性、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して使用すると、人身事故になるので注意してください。

⚠ 警告

μAmA 端子用:

D086483P (FERRAZ 社製)

0.5 A/660 V、φ 6.35-32 mm、遮断容量 30 kA

または 70125 (SIBA 社製)

0.5 A/700 V、φ 6.35-32 mm、遮断容量 50 kA

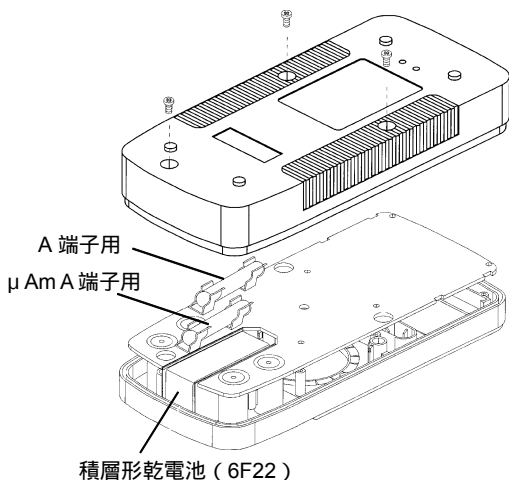
A 端子用:

TDC600 (バスマン社製)

10 A/600 V、φ 6.35-25.35 mm、遮断容量 10 kA

図を参照し、以下の手順で交換してください。

- (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) 下ケースを（本体底面）を上にし、プラスドライバーを使用してケース留めネジを 3 本外します。
- (4) 下ケースを持ち上げて外します。
積層形乾電池（6F22）× 1 を交換します。
- (5) 断線ヒューズを交換します。ヒューズは、 μA 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ください。
- (6) 下ケースを元に戻しネジ留めします。



5.2 本器のクリーニング

本器の外装の汚れをとるときは、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、ヒューズ、テストリードの断線を確認してから、お買上店か最寄りの営業所に送ってください。修理に出される場合は、輸送中に破損しないように梱包し、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 3805	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、お買い求め先にご連絡ください。

本書の記載内容で無償修理をさせていただきます。また、製品の使用による損失については、購入金額までの支払いとさせていただきます。なお、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3年を目安とします。ご連絡の際は、本書を提示してください。また、確度については、明示された確度保証期間によります。

お客様 住所: 〒

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。また、製造後一定期間を経過したものとおよび部品の生産中止、不測の事態の発生などにより修理不可能となった場合は、修理、校正などを辞退する場合がございます

2. 保証期間内でも、次の場合には保証の対象外とさせていただきます。

- 1. 製品を使用した結果生じる被測定物の、二次的、三次的な損傷、被害
- 2. 製品の測定結果がもたらす二次的、三次的な損傷、被害
- 3. 取扱説明書に基づかない不適当な取り扱い、または使用による故障
- 4. 弊社以外による不当な修理や改造による故障および損傷
- 5. 取扱説明書に明示されたものを含む、部品の消耗
- 6. お買い上げ後の輸送、落下などによる故障および損傷
- 7. 外観上の変化（筐体のキズなど）
- 8. 火災、風水害、地震、落雷、電源異常（電圧、周波数など）、戦争・暴動行為、放射能汚染およびその他天災地変などの不可抗力による故障および損傷
- 9. 保証書の提出が無い場合
- 10. その他弊社の責任とみなされない故障
- 11. 特殊な用途（宇宙用機器、航空用機器、原子力用機器、生命に関わる医療用機器及び車輛制御機器など）に組み込んで使用する場合で、前もってその旨を連絡いただかない場合

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

〒386-1192 長野県上田市小泉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ください。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 3805 デジタルハイテスタ

取扱説明書

発行年月 2006年9月 改訂8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 3805A980-08

- ・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。

3805

DIGITAL HiTESTER

INSTRUCTION MANUAL

Contents

Introduction	i
Inspection	i
Safety Notes	ii
Notes on Use	viii
Chapter 1 Overview	1
1.1 Product Overview	1
1.2 Features	2
Chapter 2 Names and Functions of Parts	3
2.1 Push Buttons	4
2.2 Rotary Switch	7
2.3 Input Terminal	8
2.4 LCD Display Illustration	9
Chapter 3 Measurement Procedures	11
3.1 Voltage Measurement	13
3.1.1 AC Voltage Measurement	14
3.1.2 Frequency Measurement	15
3.1.3 DC Voltage Measurement	16
3.2 Diode Check	17
3.3 Resistance Measurement	19
3.4 Current Measurement	21
3.4.1 AC Current Measurement	22
3.4.2 Frequency Measurement	23
3.4.3 DC Current Measurement	24
3.5 Capacitance Measurement	25
3.6 Temperature Measurement	27

Chapter 4 Special Functions Instructions ..	31
4.1 Data Hold	32
4.2 Refresh Hold	33
4.3 Dynamic Recording	34
4.4 Harmonic Ratio Measurement	37
4.5 Relative (Zero)	38
4.6 % of mA Measurement (4-20mA)	39
4.7 Beeper On/Off	40
4.8 Set Up	41
4.8.1 Timer Setting for Auto-power Save	42
4.8.2 Selecting % Display for 4 to 20 mA	43
4.8.3 Selecting J/ k Types and °C/°F Display	44
4.9 Communication (RS-232C)	45
Chapter 5 Specifications	47
5.1 General Specifications	47
5.2 Accuracy Chart	51
Chapter 6 Maintenance and Service	57
6.1 Changing the Battery and Fuses	57
6.2 Cleaning	60
6.3 Service	60

Introduction

Thank you for purchasing the HIOKI "3805 DIGITAL HiTESTER". To obtain maximum performance from the product, please read this manual first, and keep it handy for future reference.

Inspection

When you receive the product, 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	1
(built into this unit, for monitor)	

Safety Notes



This product 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 product. 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 product defects.

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

Safety symbols

	• The  symbol printed on the product 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 product.
	Indicates a double-insulated device.
	Indicates DC (Direct Current).
	Indicates AC (Alternating Current).
	Indicates both DC and AC.
	Indicates grounding terminal.
	Indicates that dangerous voltage may be present at this terminal.

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 product.
	Advisory items related to performance or correct operation of the product.

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

- **f.s. (maximum display value or scale length)**
The maximum displayable value or the full length of the scale. This is usually the maximum value of the currently selected range.
- **rdg. (reading or displayed value)**
The value currently being measured and indicated on the measuring product.
- **dgt. (resolution)**
The smallest displayable unit on a digital measuring product, i.e., the input value that causes the digital display to show a "1".

Measurement categories (Overvoltage categories)

This product conforms to the safety requirements for CAT II (1000V), CATIII (600V) measurement products.

To ensure safe operation of measurement product, 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.

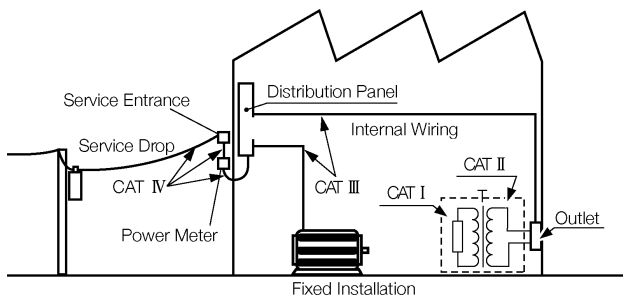
CAT IV : The circuit from the service drop to the service entrance, and to the power meter and primary overcurrent protection device (distribution panel).

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

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

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



Notes on Use



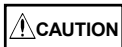
Follow these precautions to ensure safe operation and to obtain the full benefits of the various functions.

■ Preliminary Check

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



- **Do not use the product where it may be exposed to corrosive or combustible gases. The product may be damaged or cause an explosion.**
- **Before using the product, 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.**



- To avoid damage to the product, do not allow the product to get wet, and do not use it when your hands are wet.
- Adjustments and repairs should be made only by technically qualified personnel.
- This product should be installed and operated indoors only, between 0 and 40°C and 80% RH or less. However, it can be safely operated down to -10°C.
- Do not store or use the product where it could be exposed to direct sunlight, high temperature or humidity, or condensation. Under such conditions, the product may be damaged and insulation may deteriorate so that it no longer meets specifications.
- This product is not designed to be entirely water- or dust-proof. To avoid damage, do not use it in a wet or dusty environment.
- Do not use the product near a device that generates a strong electromagnetic field or electrostatic charge, as these may cause erroneous measurements.
- To avoid damage to the product, protect it from vibration or shock during transport and handling, and be especially careful to avoid dropping.
- If the protective functions of the product are damaged, either remove it from service or mark it clearly so that others do not use it inadvertently.

NOTE

To avoid corrosion from battery leakage, remove the batteries from the product if it is to be stored for a long time.

Chapter 1

Overview

1.1 Product Overview

This multimeter has DCV, ACV, DCA, ACA, OHM, Diode check, Audible continuity, Capacitor, Temperature and % of 4-20 mA tests. It also built-in TRUE-RMS for non-linear and traditional loads, and frequency measurement helps detect the presence of harmonics in neutral conductors and determine whether they are the result of unbalanced phases or non-linear loads. The display of Harmonic Ratio will be helpful for quickly to know the presence of harmonic. Smart scanning display lets you can see the T1, T2 and ΔT values for temperature measurements periodical. The built-in optical RS-232C will assist you to capture the data without hazardous as the high voltage has been measured.

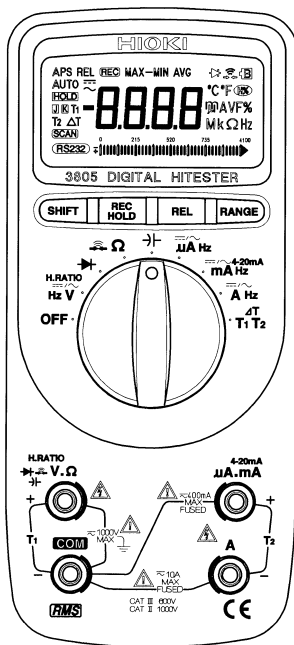
1.2 Features

The multimeter is shown in the following Figure. This meter has a lot of functions can be used in HVAC, Power, Process fields, Electronic/Electrical system diagnostics and troubleshooting. It will be the best one of your need. See below detail:

- Resolution of display: 9,999 counts for Voltage and frequency and 3,999 counts for other measurements.
- TRUE RMS measurement for non-linear and traditional loads.
- Both paths of Current and Voltage can do frequency measurement.
- The thermocouple types of temperature measurement can be selected K and J.
- Scan T1, T2 and T1-T2 displays.
- % of mA display can be selected for 4-20 mA or 0-20 mA.
- The timer of auto power save can be adjusted from 1 to 99 minutes even disable this function.
- Dynamic Recording helps to record the variation of tests.
- Data Hold to freeze displayed digital value.
- Refresh Hold to freeze the digital value for difficult measuring place.
- Relative function
- Auto and Manual Ranging
- Communication with RS-232C

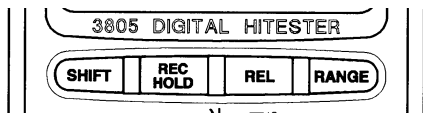
Chapter 2

Names and Functions of Parts



2.1 Push Buttons

The operation of push-button is shown as below. When push the button, a display symbol will light, and the beeper will sound. Turning the rotary switch to another switch setting resets all push buttons to their default state.



SHIFT button

- For voltage and current measurements, press this button momentarily to cycle through DC, frequency and AC tests.
- For voltage measurement, press this button for more than 1 second to set Harmonic ratio measurement.
- For mA measurement, press this button for more than 1 second to set % of 4-20mA display.
- For temperature test, press this button momentarily to cycle through T2, ΔT and T1 tests. Press this button for more than 1 second to set scanning the T1, T2 and ΔT displays.

-
- For Ohm test, press button momentarily to toggle "Audible continuity mode" ON/OFF. Pushing this button for more than 1 second will exit the continuity function and returns to the auto-ranging ohm measurement.

HOLD button (Data Hold or Refresh Hold)

- Press this button momentarily to toggle data hold on or off. The display shows **HOLD** to indicate the hold function.
- The data hold function allows operator to hold the displayed digital value, if you select " Refresh Hold " by Power-ON Options, the reading is updated to the display automatically when the reading changes. The beeper sounds a tone to remind user, that an update has occurred.

REC button (Dynamic Recording)

- Records maximum, minimum, and calculates true average. Press this button for more than 1 second to toggle recording mode on or off.
- Press this button momentarily to cycle through MAX, MIN, MAX-MIN, AVG and present (**REC**) readings.
- The beeper sounds when a new maximum or minimum value is recorded.

REL button

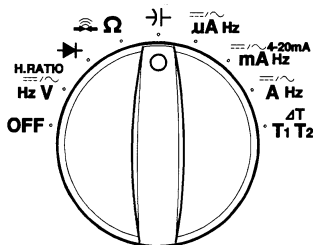
Press this button momentarily to toggle the relative mode ON or OFF.

RANGE button

- In auto-range press this button momentarily to select manual range and turn off the "**AUTO**" annunciator.
- In manual range, press this button momentarily to step up 1 range at one time, press this button 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 measurement being made. If a reading is greater than maximum available range, "**OL**"(overload) is displayed on the screen. The meter selects a lower range when reading is less than about 9% of full scale.
- For temperature measurement, press this button momentarily to cycle through **K**/°C, **K**/°F, **J**/°C and **J**/°F, then come back **K**/°C. These sets will disappear after power save. It will be set to original setup condition when power ON.

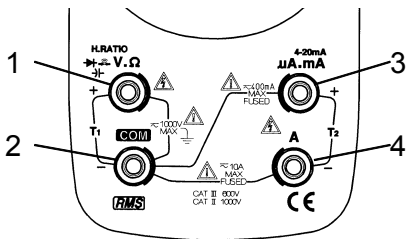
2.2 Rotary Switch

To select function, turn the rotary switch to a switch setting. Then the meter is ready for use. (If you press and hold any push button while pushing the meter from OFF to ON, the display will remain lit until the push button is released.)



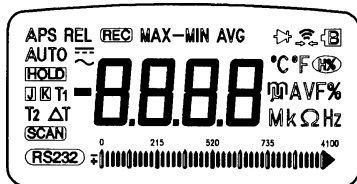
OFF	Power off position.
V	AC or DC voltage measurements. Initial test is defined to AC.
	Diode Check
 Ω	Ohm and Continuity measurements
	Capacitance measurement.
μA	AC or DC Current measurements
mA	AC or DC Current measurements.
A	AC or DC Current measurements.
T₁T₂	Temperature measurement

2.3 Input Terminal



1. Volts, Ohms, Diode, T1, Capacitance and Frequency of Voltage measurements.
2. Common terminal for all measurements except temperature of T1 test.
3. Current (maximum 400 mA) and temperature of T2 measurements.
4. Current (maximum 10 A continuous) and temperature of T2 measurements.

2.4 LCD Display Illustration



APS	Enable Auto power save
AUTO	Indicates AUTO range Mode
HOLD	Data hold annunciator
J K	Thermocouple type display
T1 T2	T1 or T2 temperature measurement
ΔT	T1-T2 temperature measurement
SCAN	Scan the T1, T2 and ΔT measurements
RS232C	Enable RS-232C
REL	Relative mode annunciator
---	Direct Current or Voltage
~	Alternating Current or Voltage
REC	Dynamic recording mode, Present reading
MAX-MIN	Different reading for MAX-MIN
MAX	Maximum reading
MIN	Minimum reading
AVG	Average reading
▶	Diode measurement
⚡	Continuity function annunciator
B	Low battery indicator

°C, °F	Units of Temperature
H%	Harmonics ratio
%	% display for 4-20mA measurement
m V	Units of Voltage measurement
μm A	Units of Current measurement
μm F	Units of Capacitance measurement
Mk Ω	Units of Resistance (ohm) measurement
kHz	Units of frequency measurement
	Bar-graph indicator

Chapter 3

Measurement Procedures



Observe the following precautions to avoid electric shock.

- **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.**

NOTE

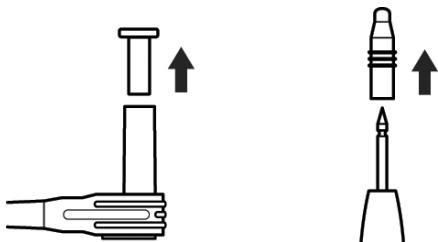
When measuring voltage which includes harmonic waves

(ex. horizontal output of TV), there is the possibility that a setting error may occur.

■ Preparation for Measurement

The safety caps are attached to the test leads.

Remove these caps before connecting to the unit.



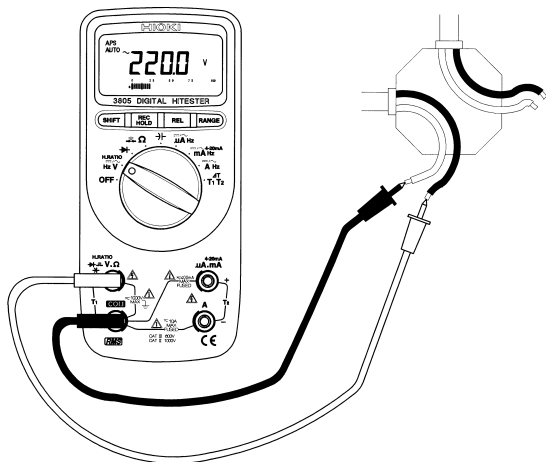
3.1 Voltage Measurement



- The maximum input voltage is 1000 VDC, 1000 Vrms or $10^6 \text{ V} \cdot \text{Hz}$. Attempting to measure voltage in excess of the maximum input could destroy the product and result in personal injury or death.
- To avoid electrical shock, be careful to avoid shorting live lines with the test leads.
- For safety, test lead connections must always be made at the secondary side of a circuit breaker.

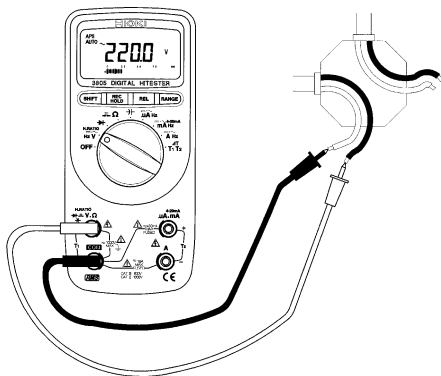
3.1.1 AC Voltage Measurement

- (1) Set the rotary switch to "**Hz** $\sim$ $\sim$ **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.



3.1.2 Frequency Measurement

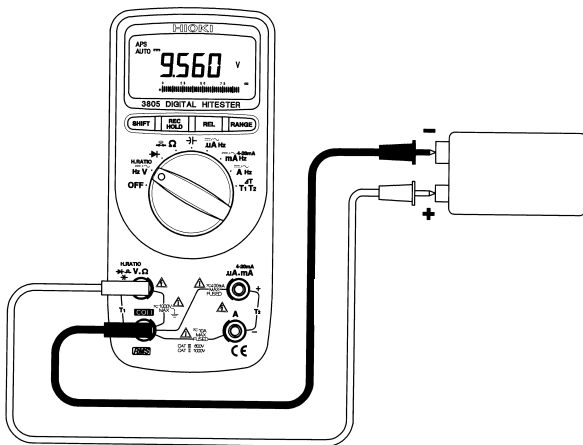
- (1) Set the rotary switch to "**Hz** $\sim$ **V**".
- (2) Press **SHIFT** button momentarily two times to set frequency measurement.
- (3) Connect the black test lead to "**COM**" terminal and red test lead to "**V Ω $\rightarrow$** " terminal.
- (4) Touch the test leads to the test points and read the display.

**NOTE**

The bar graph is used to indicate the value of AC voltage.

3.1.3 DC Voltage Measurement

- (1) Set the rotary switch to "**Hz** $\overline{\text{---}}$ $\sim$ **V**".
- (2) Push **SHIFT** button momentarily to set DC test.
- (3) Connect the black test lead to "**COM**" terminal and red test lead to "**V Ω $\rightarrow$** " terminal.
- (4) Touch the test leads to the test points and read the display.



3.2 Diode Check



- **Never apply voltage to the test leads when the Diode Check functions is selected. Doing so may damage the product 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 rotary switch to "" position.
- (2) Connect the black test lead to "**COM**" terminal and red test lead to "**V Ω **" terminal.
- (3) Touch the test leads to diode and read the display.
- (4) 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 0.3 to 0.8 V, and the meter will sound a beep to remind user.

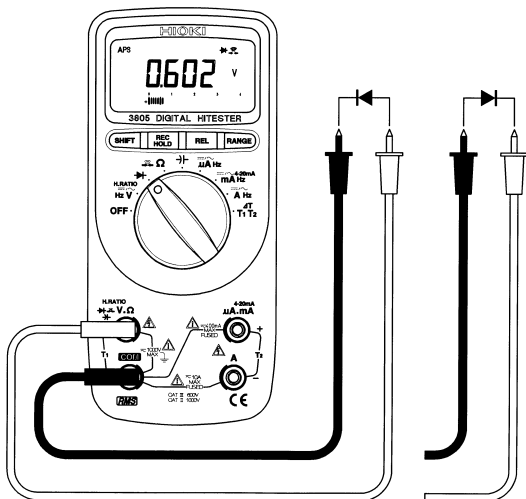
Reverse the test leads and measure the voltage across the diode again. If the diode is:

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.

Repeat step (3) and (4) for other diodes.

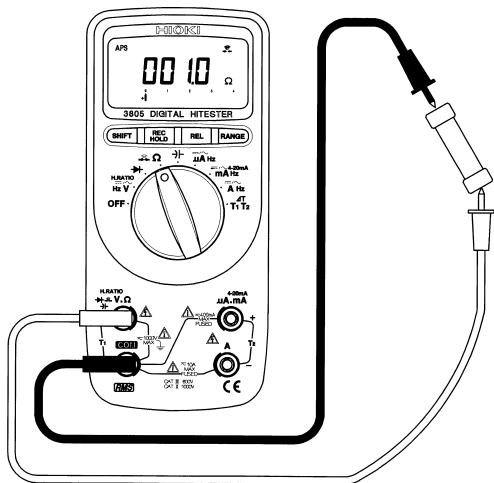


3.3 Resistance Measurement



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

- (1) Set the rotary switch to " Ω ".
- (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) Press **SHIFT** button momentarily to toggle CONTINUITY function ON/OFF. The continuity range is 0 to 400.0 Ω .
- (5) Momentarily pushing this button will only turn the beeper off. While testing continuity, the beeper will sound if the resistance falls below 100 counts.



3.4 Current Measurement



- **Never apply voltage to the test leads when a current measurement function is selected. Doing so may damage the product and result in personal injury.**
- **To avoid electrical accidents, remove power from the circuit before connecting the test leads.**



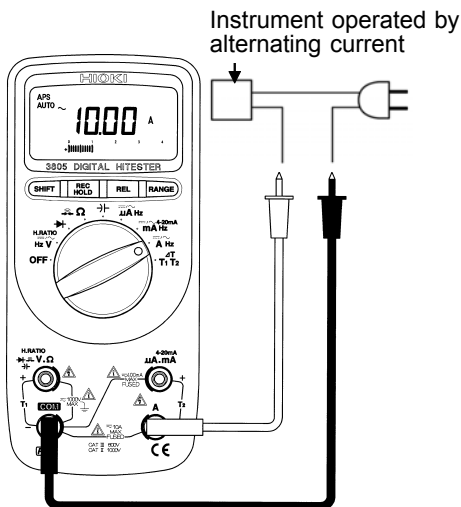
- **To prevent electrical accidents, do not use the tester to measure current when the electric potential is 600 V or greater. The current function overload protection trips at either 600 V DC, 600 V rms.**

3.4.1 AC Current Measurement

- (1) Set the rotary switch to "**Hz $\sim$ 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.

NOTE

If the reading is lower than 400 mA, to get better resolution of display, please turn the rotary switch to mA or μ A position and remove the red test lead to " **μ A mA**" terminal.

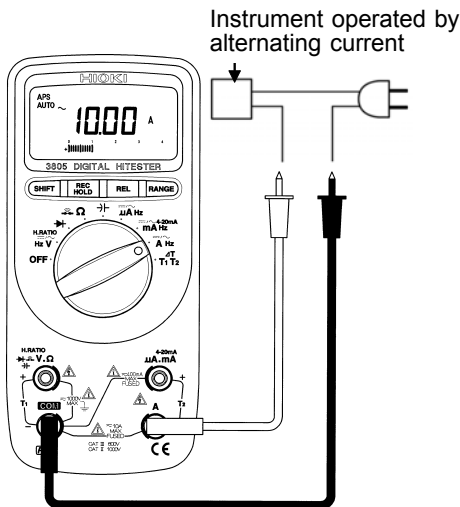


3.4.2 Frequency Measurement

- (1) Set the rotary switch to "**Hz** $\overline{\sim}$ **A**".
- (2) Press **SHIFT** button momentarily two times to set frequency measurement.
- (3) Connect the black test lead to "**COM**" terminal and red test lead to "**A**" terminal.
- (4) Touch the test leads to the test points and read the display.

NOTE

The bar graph is used to indicate the value of AC current.

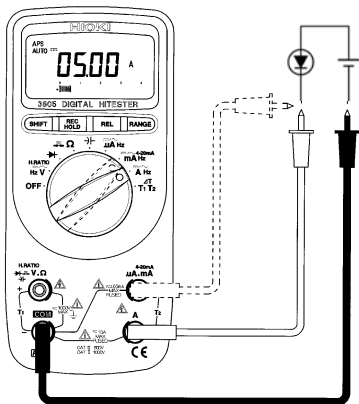


3.4.3 DC Current Measurement

- (1) Set the rotary switch to "**Hz** $\overline{\sim}$ $\sim$ **A**".
- (2) Push **SHIFT** button momentarily to set DC test.
- (3) Connect the black test lead to "**COM**" terminal and red test lead to "**A**" terminal.
- (4) Touch the test leads to the test points and read the display.

NOTE

If the reading is lower than 400 mA, to get better resolution of display, please turn the rotary switch to **mA** or **μ A** position and remove the red test lead to " **μ A mA**" terminal.



3.5 Capacitance Measurement

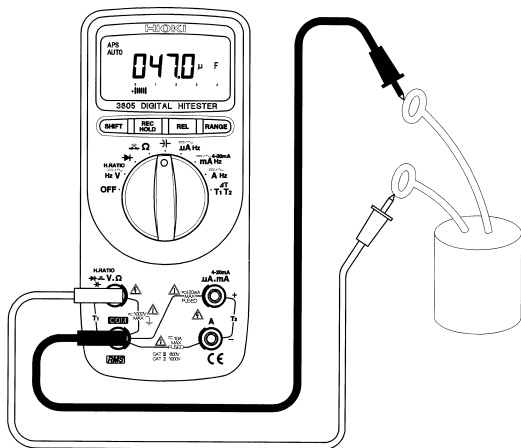


- **Never apply voltage to the test leads when the Capacitance functions are selected. Doing so may damage the product and result in personal injury.**
- **To avoid electrical accidents, remove power from the circuit before measuring.**

- (1) Set the rotary switch to " $\rightarrow|$ " position
- (2) Connect the red lead to " $\rightarrow|$ " terminal, and black lead in "**COM**" terminal.
- (3) Open test leads, then push **REL** button momentarily to zero the residual.
- (4) Remove the capacitor from circuit board or device.
- (5) Connect the test lead across the capacitor and read the display.

NOTE

- Observe polarity when measuring the polarized capacitors.
- Discharge capacitor before measurement.
- When testing low-capacitance 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.



3.6 Temperature Measurement



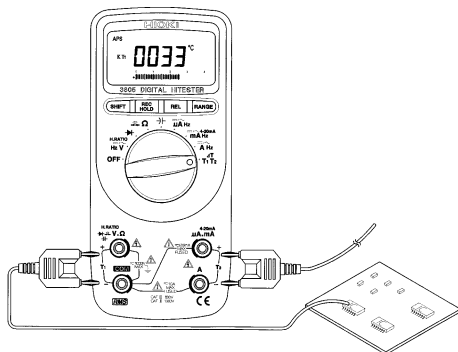
- Do not apply a voltage while a temperature range is selected. Applying a voltage may result in damage to the unit, or a serious accident.
- Do not input a voltage exceeding 30 Vrms or 60 VDC to the temperature probe.

- (1) Turn the rotary switch to the "T1 T2" position.
- (2) Press **SHIFT** button momentarily to cycle through T2, T1 and ΔT tests. Press this button for more than 1 second to set scanning the T1, T2 and ΔT displays.
- (3) Press **RANGE** button momentarily to cycle through K/ $^{\circ}$ C, K/ $^{\circ}$ F, J/ $^{\circ}$ C and J/ $^{\circ}$ F, then come back K/ $^{\circ}$ C. These sets will disappear after power off. It will be set to original setup condition when power ON.
- (4) Plug the thermocouple probe into T1 or T2 for the plus side and the minus side terminal.
- (5) Attach the thermocouple to the heated source.
- (6) Read the display.

NOTE

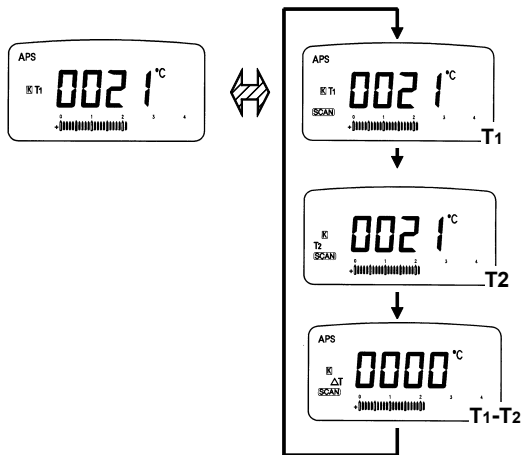
Do not sharply bend the thermocouple leads. Repeatedly bending the leads can break them.

- The optional temperature probes are all the K type probe. Please use it in accordance with the instruction manual of the temperature probe. For J type temperature probes, please read its manual prior to use.
- The temperature range of the 3805 is different from the range of temperature probes. Please measure within the common temperature range.



□ SCAN MODE

This function will assist you to see the T1, T2 and ΔT (T1-T2) display, quickly. Press and hold **SHIFT** button for more than 1 second to toggle SCAN mode ON or OFF. When SCAN mode is selected, the display continuously cycles between T1, T2 and ΔT temperature readings, and the annunciator of will be lit. The cycling time is around 3 to 4 seconds, and the T1, T2 and ΔT will be lit to indicate which reading has been display, respectively. For bar graph, it is using to indicate the environment temperature. For scale $^{\circ}\text{C}$, each bar is equal 1°C . For scale $^{\circ}\text{F}$, each bar is equal 2.5°F .



Chapter 4

Special Functions Instructions

This multi-meter provides the operator with various functions including:

- (1) Data Hold
- (2) Refresh Hold
- (3) Dynamic Recording
- (4) Harmonic Ratio Measurement
- (5) Relative (Zero)
- (6) % of mA Measurement (4-20 mA)
- (7) Beeper On/Off
- (8) Set Up
- (9) Communication (RS-232C)

4.1 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** button to enter the data hold mode, and the "**HOLD**" will be displayed. Press the button again to exit. The present reading is now shown.

NOTE

The range is held in the case of auto range.

4.2 Refresh Hold

The reading is updated the value automatically and the beeper sounds when the measurement value changes 30 counts at least.

The refresh hold mode is effective until the power supply is turned off.

- (1) To active the refresh hold mode, turn on the power supply while pressing the **HOLD** button.
- (2) Release the button after all the LCD segments are lit. Press any button for the measurement modes
- (3) Press **HOLD** button to select ON/OFF of the refresh hold. While the refresh hold mode is effective , **HOLD** is displayed.

NOTE

- When the reading value is unstable, the 3805 may not update the display.
- In the voltage, current, and capacitance function, the reading is not updated when the measurement value is less than 50 counts.
- In the resistance and diode function, the reading is not updated when the reading is "OL" or the test leads are open.
- The hold mode and the refresh hold mode use the same display, so please pay attention when measuring to make sure you are in the correct mode.

4.3 Dynamic Recording

The dynamic recording mode can be used to catch intermittent and 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 percent of time a circuit is operational, or verifying circuit performance.

The operational procedures are described below:

- (1) Press **REC** button for more than 1 second to enter the dynamic recording. The present value is stored to memories of maximum, minimum and average, and the annunciator turns on.
- (2) Press **REC** button for more than 1 second to toggle recording mode on or off.
- (3) Press **REC** button momentarily to cycle through maximum, minimum, maximum - minimum, average and present readings. The MAX, MIN, MAX-MIN, AVG or annunciator will turn on respectively to indicate what 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 is stopped. An average value becomes "**OL**"(overload).

NOTE

- In dynamic recording, the auto power save feature is disabled, after disabled and the "**APS**" turns off.
- Select dynamic recording in auto range, it will record the values of MAX, MIN or AVG for different ranges.
- The record speed of dynamic recording is about 100 ms (0.1 s).
- The average value is the true average of all measured values taken since the recording mode was entered.
- If the range is changed in the manual range mode or the function is changed, the dynamic recording function is canceled.



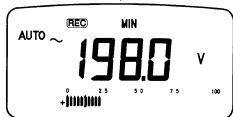
Press **REC** button for more than 1 second



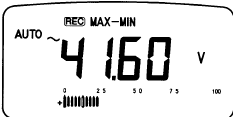
Current value



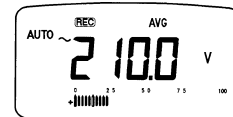
Maximum value



Minimum value



Max. - Min. value



Average value

4.4 Harmonic Ratio Measurement

The harmonic ratio measurement function shows how much the wave is distorted.

The distortion rate of the wave is shown in accordance with the following formula.

The harmonic ratio = (the conversion value from the mean value - the true RMS value) X 100/the true RMS value.

In order to convert from the mean value to the RMS value, the mean value is multiplied by 1.11.

Although the harmonic ratio becomes 0% when a sine wave is measured, the harmonic ratio becomes 11.1% in the case of a square wave.

- (1) Set the rotary switch to "**Hz**   **V**".
- (2) Push and hold **SHIFT** button for more than 1 second to enter Harmonic Ratio mode.
- (3) Connect the black test lead to "**COM**" terminal and red test lead to "**V Ω**" terminal.
- (4) Touch the test leads to the test points and read the display.

NOTE

The bar graph is used to indicate the value of AC voltage, however if you push **RANGE** button momentarily, the digits will indicate the value of AC voltage. The meter will return to indicate the value of Harmonic Ratio after 3 seconds automatically.

4.5 Relative (Zero)

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

- (1) Press **REL** button momentarily to set the relative mode. It will set the display to zero and stores the displayed reading as a reference value, also "**REL**" is displayed.
- (2) Press this button again to exit the relative mode.

NOTE

- Both auto-range or manual range can set relative mode.
- The relative mode can't be set when an overload has occurred.

4.6 % of mA Measurement (4-20mA)

The 4-20 mA (0-20 mA) function converts 4 mA (0 mA) as 0% and 20 mA as 100%.

It is used in instrumentation.

- (1) Set the rotary switch to "**Hz**  **mA**".
- (2) Push and hold **SHIFT** button for more than 1 sec to set % of mA test.
- (3) Connect the black test lead to "**COM**" terminal and red test lead to "**μA mA**" terminal.
- (4) Touch the test leads to the test points and read the display.

NOTE

The 0-20mA mode and the 4-20mA mode use the same display, so please confirm the correct display at the set up mode.(Refer to Section **4.8.2**)

4.7 Beeper On/Off

Press and hold **REL** button while turning the rotary switch to any on position. Turns off all beeper functions. Beeper off function remains selected until the meter is turned off.

4.8 Set Up

This multi-meter provides the operator with set up procedures below:

- (1) Timer setting for auto-power save
- (2) Selecting % display for 4-20 mA, or 0-20 mA
- (3) Selecting J/k types and °C/ °F display

■ How to entry setup mode

Press and hold **SHIFT** button then turns the rotary switch to any ON positions. Release pressing button after the LCD lit all signs. It will enter setup mode, first mode is time setting for auto power save. In the setup mode, the button will be operated, see following explanation:

SHIFT

Press button momentarily to select other setup modes. The existing value will be indicated on the display.

HOLD

Push this button momentarily to adjust value.

REL

Press this button momentarily to save the settling value into the memory.

RANGE

Press this button momentarily to exit setup mode, it will come to the normal measurement.

NOTE

Between the auto power save setting screen and the screen for selecting 4-20mA or 0-20mA measurement, the setting screen for the back light appears. Although this screen appears, the 3805 can not perform this function. Because the 3805 does not include a back light, please ignore this display.

4.8.1 Timer Setting for Auto-power Save

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

In general, the auto power save function will turn the meter off if neither rotary switch nor push button is activated for existing setting. The LCD will indicate existing time setting, and the **APS** will light. You can set the timer from 0 to 99 minutes. Each step is 1 minute by pushing **HOLD** button. When you set the timer to zero, the auto power save will be disabled, the meter will stay on continuously. Press **REL** button momentarily to save your setting after you finished. Press **RANGE** button momentarily to exit set up procedures.

NOTE

The instrument will auto-power save, if none of the following happens. You can push any buttons to wake-up the meter after auto power save.

- Push buttons used.
- Measurement function changed.
- Set dynamic recording.
- Disable auto power save with power-on option.

4.8.2 Selecting % Display for 4 to 20 mA

In this mode, you can set % display for other ranges. The LCD will indicate existing setting, and the % and mA will light. The digit will indicate existing setting. For example of 4 to 20 mA, the digits will show "0420". You can press the **HOLD** button to toggle 04 to 20mA and 00 to 20mA. Press **REL** button momentarily to save your setting after you finished. Press **RANGE** button momentarily to exit set up procedures.

4.8.3 Selecting J/ k Types and °C/°F Display

The display will indicate existing setting. Press **HOLD** button momentarily to change the setting. It will cycle through K/°C, K/°F, J/°C and J/°F, then come back K/°C. Press **REL** button momentarily to save your setting after you finished. Press **RANGE** button momentarily to exit set up procedures.

NOTE

The following expression converts degrees Fahrenheit into degree Celsius

$$^{\circ}\text{F} = 1.8^{\circ}\text{C} + 32$$

4.9 Communication (RS-232C)

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

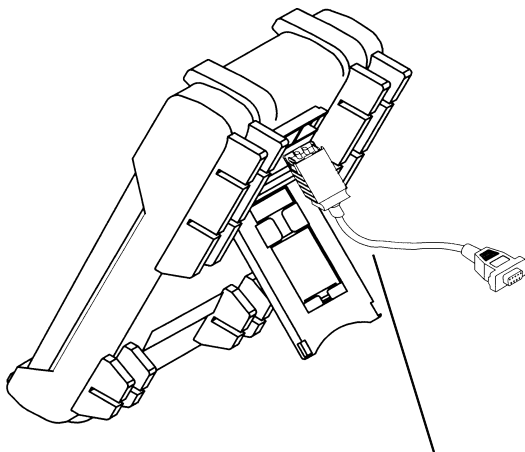
We offer the 3854 RS-232C PACKAGE to optional accessories. This package includes a cable with optical receiver, positional connector and a software disc.

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

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

NOTE

Please refer to manual that the use method of software belonged to 3854 RS-232C PACKAGE . The RS-232C function remains selected until the meter is turned off.



Please fix the connector so that the label becomes downward.

Chapter 5

Specifications

5.1 General Specifications

Measurement Mode	Dual integration
AC measurement Mode	True RMS measurement
Function	DCV, ACV, DCA, ACA, OHM, Diode check, Audible continuity, Capacitor, Temperature, % of 4-20 mA and Frequency tests. Harmonics ratio measurement. The thermocouple types can be selected for K and J.
Additional Function	Auto Range function Dynamic Recording function Data Hold Refresh Hold Harmonic Ratio Measurement % of mA Measurement (4-20mA) Relative function Auto Power Save function Low Battery Indicate function RS-232C Interface
Type of Display	LCD

Display	• The liquid crystal display (LCD) is 4 digits with maximum reading 3,999/9,999 counts. • 41 segments analog bar graph and full annunciator • Automatic polarity indication.
Range Selection	Automatic or Manual
Measuring Rate	3 times per second. 1 time per second for frequency measurement.
Constituent Inputs	V, Hz, Ω , C, Audible continuity, Diode, H.RATIO, T1 Terminal μ A, mA, 4-20mA, T2 Terminal A Terminal COM Terminal 4 Terminal components
Power Supply	6F22 manganese battery X1 (9V)
Low Battery Indicator	The "LB" appears when the battery voltage drops below 6.3 to 7.5V (approx.).
Dimension	Approx. 76W X 167H X 33D mm Approx. 2.99"W X 6.54"H X 1.30"D
Mass	Approx. 300 g (with a battery included) Approx. 10.6 oz. Approx. 400 g (with protective holster and a battery) Approx. 14.1 oz.
Dielectric Strength	6 kVrms sin (1 minute at 50/60 Hz)
Electrical Specifications	Accuracy: See "5.2 Accuracy Chart" Accuracy Guarantee: $23^{\circ}\text{C} \pm 5^{\circ}\text{C}$ ($73^{\circ}\text{F} \pm 5^{\circ}\text{F}$), less than 80% RH (no condensation) Supply Voltage: 9 V to Low Battery Indicator appears

Temperature Coefficient	specified accuracy X 0.15/°C (from 0 to 18°C or 28 to 40°C) (from 32 to 64°F or 82 to 104°F)
Noise Rejection	NMRR DCV: more than -60 dB (50/60 Hz) CMRR DCV: more than -120 dB (50/60 Hz) ACV: more than -60 dB (50/60 Hz) (1 kΩ Unbalance)
Rated Supply Voltage	9.0VDC X 1 (6F22 manganese battery)
Rated Power	35 mVA (Typ.) (DCV Supply Voltage=9.0 V) 50 mVA (Max.) (Diode (RS232-C) Supply Voltage=9.0 V)
Continuous Operating Time	Approx. 100 hours (DCV Function at 6F22 manganese battery)
Operating Temperature	0 to 40°C (32 to 104°F) less than 80% RH (no condensation)
Storage Temperature	-20 to 60°C (-4 to 140°F) less than 80% RH (no condensation)
Location for Use	Indoors, altitude up to 2000 m
Accessories	3851-10 TEST LEAD (a pair) Protective holster Manual 6F22 manganese battery (built in)

Option	3851-10 TEST LEAD (a pair) Protective holster 3853 CARRYING CASE 3854 RS-232C PACKAGE 9180, 9182, 9183, 9472 to 9475 SHEATH TYPE TEMPERATURE PROBE 9181 SURFACE TEMPERATURE PROBE 9476 SURFACE TYPE TEMPERATURE PROBE 9617 CLIP ON BASE 9618 CLIP-TYPE LEAD
---------------	---

Protective Fuse	$\mu A \cdot \mu A$ D086483P (Made by FERRAZ Inc.) 0.5 A/660 V, ϕ 6.35-32 mm, Breaking Capacity 30 kA or 70125(Made by SIBA Inc.) 0.5 A/700 V, ϕ 6.35-32 mm, Breaking Capacity 50 kA A TDC600 (Made by Cooper Bussmann Inc.) 10 A/600 V, ϕ 6.35-25.35 mm, Breaking Capacity 10 kA
------------------------	---

Applicable Standards	Safety EN 61010-1:2001 EN 61010-2-031:1994 Pollution 2, Measurement Category II (1000 V), Measurement Category III (600 V) (anticipated transient overvoltage 6000 V) UL 3111-1:1994 CAN/CSA-C22.2 No.1010-1-92+B-97 CAN/CSA-C22.2 No.1010.2.031-94 EMC EN61326:1997+A1:1998+A2:2001 +A3:2003
-----------------------------	--

5.2 Accuracy Chart

Temperature and humidity for guaranteed accuracy

- $23^{\circ}\text{C} \pm 5^{\circ}\text{C} (73^{\circ}\text{F} \pm 9^{\circ}\text{F})$, 80% RH or less, no condensation

Guaranteed accuracy period

- 1 year

(1) DC VOLTAGE

Range	Resolution	Accuracy	Overload Protection
999.9 mV	0.1 mV	$\pm 0.2\% \text{rdg.} \pm 5 \text{dgt.}$	1000 V DC/ 1000 V rms or $10^6 \text{ V} \cdot \text{Hz}$
9.999 V	1 mV	$\pm 0.1\% \text{rdg.} \pm 2 \text{dgt.}$	
99.99 V	10 mV		
999.9 V	0.1 V	$\pm 0.4\% \text{rdg.} \pm 5 \text{dgt.}$	

- Input Impedance: 10 M Ω (15 M Ω nominal for 999.9 mV range)

(2) AC VOLTAGE

1. 40 Hz to 200 Hz

Range	Resolution	Accuracy	Overload Protection
999.9 mV	0.1 mV	$\pm 2.5\% \text{rdg.} \pm 5 \text{dgt.}$	1000 V DC/ 1000 V rms or $10^6 \text{ V} \cdot \text{Hz}$
9.999 V	1 mV	$\pm 1.1\% \text{rdg.} \pm 6 \text{dgt.}$	
99.99 V	10 mV	$\pm 1.1\% \text{rdg.} \pm 5 \text{dgt.}$	
999.9 V	0.1 V		

2. 200 Hz to 500 Hz

Range	Resolution	Accuracy	Overload Protection
999.9 mV	0.1 mV	-	1000 VDC/ 1000 Vrms or 10 ⁶ V • Hz
9.999 V	1 mV	±1.1%rdg.±6dgt.	
99.99 V	10 mV	±1.1%rdg.±5dgt.	
999.9 V	0.1 V		

3. 500 Hz to 2 kHz

Range	Resolution	Accuracy	Overload Protection
999.9 mV	0.1 mV	-	1000 V DC/ 1000 V rms or 10^6 V • Hz
9.999 V	1 mV	$\pm 2.0\% \text{rdg.} \pm 6 \text{dgt.}$	
99.99 V	10 mV	$\pm 2.0\% \text{rdg.} \pm 6 \text{dgt.}$	
999.9 V	0.1 V	-	

- Measurement accuracy is prescribed from 5% to 100% of the range
- For lower than 5.0mV, the specification will add 45dgt to specified accuracy.
- Input Impedance: 10 M Ω (999.9 mV range 15 M Ω)
- Crest factor: 3

(3) DC CURRENT

Range	Resolution	Accuracy	Internal Resistance (approx)	Overload Protection
400.0 μ A	0.1 μ A	$\pm 0.2\% \text{rdg.} \pm 3 \text{dgt.}$	100 Ω	0.5 A/600 V Quick Acting Fuse
4000 μ A	1 μ A	$\pm 0.1\% \text{rdg.} \pm 3 \text{dgt.}$	100 Ω	
40.00 mA	10 μ A	$\pm 0.2\% \text{rdg.} \pm 3 \text{dgt.}$	1 Ω	
400.0 mA	0.1 mA	$\pm 0.1\% \text{rdg.} \pm 3 \text{dgt.}$	1 Ω	
4.000 A	1 mA	$\pm 0.3\% \text{rdg.} \pm 3 \text{dgt.}$	0.01 Ω	10 A/600 V Quick Acting Fuse
10.00 A	10 mA	$\pm 0.3\% \text{rdg.} \pm 3 \text{dgt.}$	0.01 Ω	

- 10 A continuous, 10 to 20 A for 30 seconds maximum with 5 minutes cool down interval.

(4) AC CURRENT

Range	Resolution	Accuracy	Internal Resistance (approx)	Overload Protection
400.0 μ A	0.1 μ A	$\pm 1.0\%$ rdg. ± 5 dgt. (40 Hz to 500 Hz)	100 Ω	0.5 A/600 V Quick Acting Fuse
4000 μ A	1 μ A		100 Ω	
40.00 mA	10 μ A		1 Ω	
400.0 mA	0.1 mA		1 Ω	
4.000 A	1 mA	$\pm 1.5\%$ rdg. ± 5 dgt. (500 Hz to 2 kHz)	0.01 Ω	10 A/600 V Quick Acting Fuse
10.00 A	10 mA		0.01 Ω	

- Measurement accuracy is prescribed from 5% to 100% of the range
- 10 A continuous, 10 to 20 A for 15 seconds maximum with 5 minutes cool down interval.
- Crest factor: 3

(5) HARMONIC RATIO

Range	Voltage
0.0% to 99.9%	100 mV AC to 1000 V AC

Harmonics Ratio function generates a value between 0% to 100% to indicate the deviation of non-sinusoidal to a sinusoidal waveform, which is a good indication of the presence of harmonics. Pure sinusoidal waveforms without harmonics have a Harmonics Ratio of 0%. The higher Harmonics Ratio, the more harmonics are present.

(6) RESISTANCE

Range	Resolut -ion	Accuracy	Maximum Test Voltage	Overload Protection
400.0 Ω	0.1 Ω	$\pm 0.5\% \text{rdg.} \pm 3 \text{dgt.}$	3.3 V max.	600 V DC/ 600 V rms
4.000 k Ω	1 Ω		1.28 V max.	
40.00 k Ω	10 Ω			
400.0 k Ω	100 Ω			
4.000 M Ω	1 k Ω	$\pm 0.8\% \text{rdg.} \pm 3 \text{dgt.}$		
40.00 M Ω	10 k Ω	$\pm 1.2\% \text{rdg.} \pm 3 \text{dgt.}$		

(7) AUDIBLE CONTINUITY TEST

Range	Threshold level	Overload Protection
CONTINUITY	The beeper will sound if the resistance falls below 100 counts.	600 V DC/ 600 V rms

- Relative mode is used in Audible continuity test function. Using Relative mode to zero residual.
- The measurement accuracy and open terminal voltage (test voltage) are the same as these of Ω function.

(8) CAPACITANCE

Range	Resolution	Accuracy	Overload Protection
4.000 μF	1 nF	$\pm 2.0\% \text{rdg.} \pm 4 \text{dgt.}$	600 V DC/ 600 V rms
40.00 μF	0.01 μF		
400.0 μF	0.1 μF	$\pm 3.5\% \text{rdg.} \pm 4 \text{dgt.}$	
9999 μF	1 μF	$\pm 3.5\% \text{rdg.} \pm 5 \text{dgt.}$ >2mF, NO Spec	

- The accuracy is based on the film capacitor or better. Using Relative mode to zero residual.

(9) DIODE CHECK

Range	Resolution Accuracy	Test Current Voltage	Overload Protection
Diode	1 mV $\pm 1.0\% \text{rdg.} \pm 2 \text{dgt.}$	approx. 0.7 mA Less than 3.3 V	600 V DC/ 600 V rms

- In Audible continuity function if measurement voltage is about less than 100 mV, the beeper sounds.

(10) FREQUENCY MEASUREMENT FOR VOLTAGE

Range	Resolution	Accuracy	Min. Input Freq.	Overload protection
9.999 Hz	0.001 Hz	$\pm 0.05\% \text{rdg.}$ $\pm 4 \text{dgt.}$	1 Hz	1000 V DC/ 1000 V rms or $10^6 \text{ V} \cdot \text{Hz}$
99.99 Hz	0.01 Hz			
999.9 Hz	0.1 Hz			
9.999 kHz	1 Hz			
50.00 kHz	10 Hz			

☐ FREQUENCY SENSITIVITY

INPUT RANGE	MINIMUM SENSITIVITY (rms sinwave)		
	40 Hz - 5 kHz	20 Hz [*] - 15 kHz	15 kHz - 50 kHz
999.9 mV	0.4 V	0.7 V	-
9.999 V	0.8 V	0.8 V	3 V
99.99 V	8 V	8 V	30 V
999.9 V	80 V	100 V	-
	20 Hz [*] - 10 kHz		
400.0 μA	50 μA		
4000 μA	300 μA		
40.00 mA	5 mA		
400.0 mA	30 mA		
4.000 A	0.5 A		
10.00 A	3 A		

- Maximum input for specified accuracy = 10 x Range or 1000 V
- ^{*} In the case of a square wave : from 10 Hz to 20 kHz.

(11) K -TYPE TEMPERATURE TEST

Range	Resolution	Accuracy	Overload protection
-40°C to 850°C(K)	1°C	±0.3%rdg.±3°C	600 V DC /600 V rms
-40°C to 650°C(J)			
-40°F to 1562°F (K)	1°F	±0.3%rdg.±6°F	
-40°F to 1202°F(J)			

- Do not allow the temperature sensor to contact a surface that is energized above 30 V RMS or 60 V DC, such voltages pose a shock hazard.
- The accuracy does not include the tolerance of thermocouple probe.

Chapter 6

Maintenance and Service

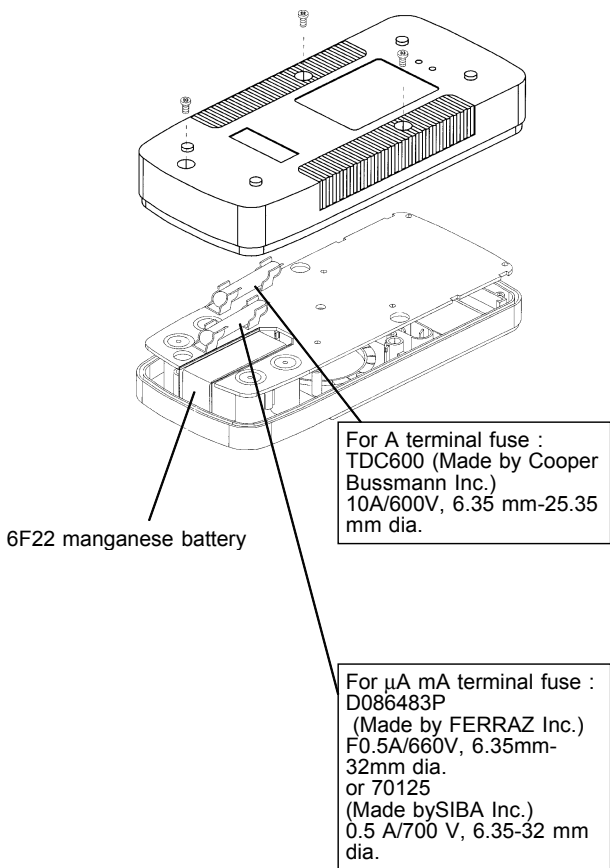
6.1 Changing the Battery and Fuses



- To avoid electric shock when replacing the battery and fuse, first disconnect the test leads from the object to be measured, then open the cover.
After replacing the battery or fuse, replace the cover and screws before using the product.
- When replacing the battery, Be sure to insert them with the correct polarity. Otherwise, poor performance or damage from battery leakage could result. Replace battery only with the specified type.
- 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.

Use the following procedures to replace the battery, or fuse.

- (1) Using the rotary switch to turn the meter off, and remove the test leads from terminals.
- (2) Loosen 3 screws on bottom cover, pull up and move the cover.
- (3) Replace the defective battery.
The meter is powered by a 6F22 battery. Replace battery if the low battery sign () is displayed and flashes.
- (4) Remove the defective fuse by gently prying one end of the fuse loose and sliding the fuse out of the fuse bracket.
Install a new fuse of the same size and rating. Make sure the new fuse is centered in the fuse holder. There are 2 types of fuses, one for the μA , mA terminal and one for the A terminal. Be sure to set the correct fuse.
- (5) Reverse the procedure of opening cover to close the bottom cover.



6.2 Cleaning

To clean the product, 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.

6.3 Service

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

When sending the product for repair, pack the product carefully so that it will not be damaged during shipment, and include a detailed written description of the problem. Hioki cannot be responsible for damage that occurs during shipment.

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: 3803, 3804, 3805
Accessory: 3851-10 TEST LEAD
Option: 3854 RS-232C PACKAGE

The above mentioned products conform to the following product specifications:

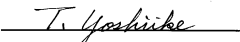
Safety: EN61010-1:2001
EN61010-031:2002
EMC: EN61326:1997+A1:1998+A2:2001+A3:2003
Class B equipment
Portable test, measuring and monitoring
equipment used in low-voltage distribution
systems

Supplementary Information:

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

HIOKI E.E. CORPORATION

29 September 2006


Tatsuyoshi Yoshiike
President

3803A999-05

HIOKI 3805 DIGITAL HiTESTER

Instruction Manual

Publication date: September 2006 Revised edition 8

Edited and published by HIOKI E.E. CORPORATION

Technical Sales Support Section

All inquiries to International Sales and Marketing
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 3805A980-08

- 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

3805A980-08 06-09H



Printed on recycled paper

HIOKI

日置電機株式会社

本社 TEL 0268-28-0555 FAX 0268-28-0559
〒386-1192 長野県上田市小泉 81
URL <http://www.hioki.co.jp/>

東北(営) TEL 022-288-1931 FAX 022-288-1934
〒984-0011 仙台市若林区六丁の目西町 8-1 齊喜センタービル 2F
長野(営) TEL 0268-28-0561 FAX 0268-28-0569
〒386-1192 長野県上田市小泉 81

東京(営) TEL 03-5835-2851 FAX 03-5835-2852
〒101-0032 千代田区岩本町 2-3-3 友泉岩本町ビル 1F

北関東(営) TEL 048-266-8161 FAX 048-269-3842
〒333-0847 埼玉県川口市芝中田 2-23-24

神奈川(営) TEL 046-224-8211 FAX 046-224-8992
〒243-0016 神奈川県厚木市田村町 8-8 柳田ビル 5F

静岡(営) TEL 054-254-4166 FAX 054-254-3160
〒420-0054 静岡市葵区南安倍 1-3-10 大成住宅ビル 7F

名古屋(営) TEL 052-702-6807 FAX 052-702-6943
〒465-0081 名古屋市名東区高間町 22

大阪(営) TEL 06-6871-0088 FAX 06-6871-0025
〒560-0085 大阪府豊中市上新田 2-13-7

広島(営) TEL 082-879-2251 FAX 082-879-2253
〒731-0122 広島市安佐南区中筋 3-28-13 中筋駅前ビル 3F

福岡(営) TEL 092-482-3271 FAX 092-482-3275
〒812-0006 福岡市博多区上牟田 3-8-19 みなみビル 1F

■修理・校正業務のご用命は弊社まで・・・JCSS 登録

日置エンジニアリングサービス株式会社

〒386-1192 長野県上田市小泉 81
TEL 0268-28-0823 FAX 0268-28-0824

※お問い合わせは、最寄りの営業所または本社販売企画課まで。

3805A980-08 06-09H



この取扱説明書は再生紙を使用しています。