

# HIOKI

## 3283

取扱説明書

Instruction Manual

### クランプオンリークハイテスタ

### CLAMP ON LEAK HiTESTER



JA/EN

Mar. 2019 Revised edition 20  
3283A980-20 19-03H



# 目次

はじめに .....	1
梱包内容の確認.....	1
安全について .....	2
ご使用にあたっての注意.....	7

## 1 概要 11

1.1 概要と特長.....	11
1.2 各部の名称と機能.....	13
1.3 LCD表示について.....	15

## 2 測定前の準備 19

2.1 測定の流れ.....	19
2.2 電池を取り付ける・交換する.....	20
2.3 使用前の点検.....	23
2.4 ハンドストラップを取り付ける .....	24

## 3 測定する 25

3.1 漏れ電流を測定する.....	25
絶縁不良箇所を探索する.....	28
測定レンジを選択する .....	29
表示更新レートを遅くする (SLOW) .....	30
表示更新レートを速くする (FAST) .....	30
変動の激しい負荷電流を測定する.....	31
バーグラフ表示にする (BAR GRAPH) .....	32
周波数 (Hz) を表示する .....	33
負荷電流を測定する .....	34
3.2 ノイズを軽減させる (フィルタ機能 FILTER) .....	35

3.3	測定値をホールドする (データホールド機能 <b>HOLD</b> ) .....	36
3.4	最大値・最小値・平均値を確認する(レコード機能 <b>REC</b> ) .....	37
	バーグラフ表示 (BAR GRAPH) .....	39
3.5	電池の消耗を抑える (オートパワーオフ機能 <b>APS</b> ) .....	41
3.6	ブザー音を無効にする .....	42
3.7	アナログ出力機能 ( <b>OUTPUT</b> ) .....	43
	AC アダプタの使用 .....	45

## 4 仕様 47

4.1	測定仕様 .....	47
	交流電流 A rms (真の実効値表示) .....	48
	周波数 Hz .....	49
4.2	一般仕様 .....	49

## 5 保守・サービス 53

5.1	修理・点検・クリーニング .....	53
5.2	困ったときは .....	55
5.3	エラー表示 .....	56
5.4	メッセージ一覧 .....	57

## はじめに

このたびは、HIOKI 3283 クランプオンリークハイテスタ をご購入いただき、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、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、いつもお手元に置いてご使用ください。

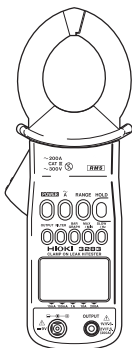
3283を以降「本器」と記載します。

## 梱包内容の確認

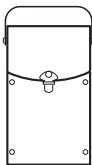
本器がお手元に届きましたら、輸送中において異常または破損がないか点検してからご使用ください。万一、破損あるいは仕様どおり動作しない場合は、お買上店(代理店)か最寄りの営業所にご連絡ください。

梱包内容が正しいか確認してください。

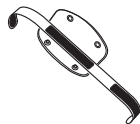
**3283**



**9399** 携帯用ケース



ハンドストラップ



積層形マンガン乾電池 (6F22) × 1



## 安全について

本器は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。ただし、この取扱説明書の記載事項を守らない場合は、本器が備えている安全確保のための機能が損なわれる可能性があります。

本器を使用する前に、次の安全に関する事項をよくお読みください。

### 危険



誤った使いかたをすると、人身事故や機器の故障につながる可能性があります。この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。

### 警告



電気は感電、発熱、火災、短絡によるアーク放電などの危険があります。電気計測器を初めてお使いになる方は、電気計測の経験がある方の監督のもとで使用してください。

## 保護具について







### 警告







本器は活線で測定します。感電事故を防ぐため、法規制に従い、絶縁保護具を着用してください。

## 表記について


本書では、リスクの重大性および危険性のレベルを以下のように区分して表記します。

 <b>危険</b>	作業者が死亡または重傷に至る切迫した危険性のある場合について記述しています。
 <b>警告</b>	作業者が死亡または重傷を負う可能性のある場合について記述しています。
 <b>注意</b>	作業者が軽傷を負う可能性のある場合、または機器などに損害や故障を引き起こすことが予想される場合について記述しています。
<b>重要</b>	操作および保守作業上、特に知っておかなければならない情報や内容がある場合に記述します。
	高電圧による危険があることを示します。 安全確認を怠ったり取り扱いを誤ったりすると、感電によるショック、火傷、あるいは死に至る危険を警告します。
	してはいけない行為を示します。
	必ず行っていただく「強制」事項を示します。
*	説明を下部に記載しています。

## 機器上の記号

	注意や危険を示します。機器上にこの記号が表示されている場合は、取扱説明書の該当箇所を参照ください。
	交流 (AC) を示します。
	直流 (DC) を示します。
	絶縁保護具 (電気用ゴム手袋、電気用ゴム長靴、安全帽など) を着用して、活線状態の電路に着脱できることを示します。

## 規格に関する記号

	EU加盟国における、電子電気機器の廃棄に関わる法規制 (WEEE 指令) のマークです。
---	--

## 画面表示について

本器の画面では、英数字を次のように表示しています。

A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S	T	U	V	W	X	Y	Z
A	b	C	d	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S	T	U	V	W	X	Y	Z
1	2	3	4	5	6	7	8	9	0																
1	2	3	4	5	6	7	8	9	0																

ただし、一部上記と異なる表示があります。

**OL** オーバーレンジ表示 (p.17)

## その他の表記

**HOLD** 文中の太字の英数字は、操作キーなどに示されている文字を示  
(太字) します。

**[ ]** 画面上の表記は、**[ ]**で囲んで表記しています。

## 確度について

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

**rdg.** (読み値、表示値)  
現在測定中の値、測定器が現在表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。

**f.s.** レンジの最大表示値を表します。



## 測定カテゴリについて

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 II～CAT IVで分類しています。

### ⚠ 危険



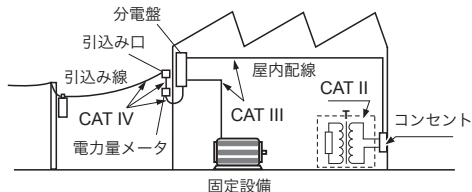
- カテゴリの数値の小さいクラスの測定器で、数値の大きいクラスに該当する場所を測定すると重大な事故につながる恐れがありますので、絶対に避けてください。
- カテゴリ表記のない測定器で、**CAT II～CAT IV**の測定カテゴリを測定すると重大な事故につながる恐れがありますので、絶対に避けてください。

本器はCAT III 300 Vに適合しています。

**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）の一次側電路コンセント差込口を直接測定する場合。

**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電路を測定する場合。

**CAT IV**：建造物への引込み電路、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）までの電路を測定する場合。



## 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ご活用いただくために、次の注意事項をお守りください。

### ご使用前の確認

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。

### 本器の設置について

#### 警告



本器の故障、事故の原因になりますので、次のような場所には設置しないでください。

- 直射日光が当たる場所、高温になる場所
- 腐食性ガスや爆発性ガスが発生する場所
- 強力な電磁波が発生する場所、帯電しているものの近く
- 誘導加熱装置の近く（高周波誘導加熱装置、IH調理器具など）
- 機械的振動の多い場所
- 水、油、薬品、溶剤などのかかる場所
- 多湿、結露する場所
- ホコリの多い場所



## 本器の取り扱い

### 危険

- 本器の定格および仕様の範囲を超えて使用しないでください。  
本器の破損や発熱により、人身事故に至る恐れがあります。
  -  • 最大測定電流は周波数によって変わり、ディレーティングとして連続測定できる電流が制限されています。ディレーティングを超える電流を測定しないでください。ディレーティングを超える電流を測定すると、センサからの発熱による故障、火災、およびやけどの恐れがあります。
- 
- 短絡事故や人身事故を避けるため、本器は **AC 300 V rms** 以下の電路で使用してください。
  - 本器は、必ずブレーカの二次側に接続してください。ブレーカの二次側は、万一短絡しても、ブレーカによって短絡電流が遮断されます。一次側は、電流容量が大きく、万一短絡事故が発生した場合、本器や設備が損傷します。
  -  • **ACアダプタ**は、指定の **ACアダプタ**を必ず使用してください。**ACアダプタ**の定格電源電圧は **AC100 V ~ 240 V**(定格電源電圧に対し $\pm 10\%$ の電圧変動を考慮しています)、定格電源周波数は **50/60 Hz**です。機器の損傷および電気事故を避けるため、それ以外の電圧での使用は絶対にしないでください。

## ⚠ 警告



感電事故を避けるため、変圧器のB種接地工事の接地線で測定する場合、高圧の機器や配線に接近しないようにしてください。接地線が高圧の充電部に近接し、測定が困難な所は、接地線の線路を変更してから測定してください。

## ⚠ 注意



- 本器を落下させたり、衝撃を加えたりしないでください。ジョーが損傷し、測定に悪影響を及ぼします。
- ジョーの先端部に異物などを挟んだり、物を差し込んだりしないでください。センサ特性の悪化、開閉動作不具合の原因になります。

- 直流が重畳している電路は、正確に測定できない場合があります。
- 電池消耗時は **B** が点灯します。確度保証はできませんので、直ちに電池を交換してください。

## 輸送時の注意

本器を輸送する場合は、振動や衝撃で破損しないように取り扱ってください。

ご使用にあたっての注意

# 1

## 概要

### 1.1 概要と特長

本器は、活線状態で微少な漏洩電流から200 Aまでの負荷電流まで広範囲の電流を測定できます。また、ジョーには高透磁率磁性材を使用していますので、一般的な負荷電流用クランプと比べ外部磁界の影響、被測定導体の位置による誤差が小さく、精度よく測定できます。

#### 10 mA フルスケールの高感度レンジ

微少な漏洩電流でも正確に測定（分解能10  $\mu$ A）

#### 広範囲な測定レンジ

10 mA ~ 200 A フルスケールの5レンジ構成で、広範囲に測定

#### マイコン搭載による多機能化

**SLOW**、**MAX**、**MIN**などの機能が充実し、小型・多機能

#### 真の実効値表示

真の実効値変換回路により、ひずんだ漏れ電流でも正確に測定

#### フィルタ機能

スイッチング電源やインバータ機器の普及に伴い、漏れ電流波形に高周波成分が重畳している場合があります。

フィルタ機能により、絶縁劣化に関係する漏れ電流と、高周波成分を含んだ漏れ電流の2種類を測定

#### 出力端子付き

出力端子に記録計を接続することにより、簡単に電流記録が取れます。（記録出力:DC、波形出力:AC）

## 外部磁界、導体位置の影響が少ない

ジョーに高透磁率磁性材を使用し、トランス、モータなどに近接した外部磁界のある場所でも正しく測定できます。また、導線位置による誤差が小さいので、零相変流器としての使い方においても、残留電流特性が小さく精度よく測定できます。

## 低消費電力

定格電力: 100 mVA

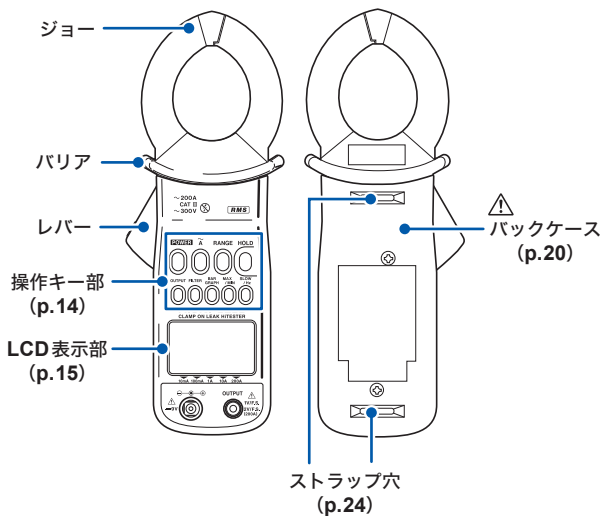
積層形マンガン乾電池 (6F22) 1 本で、連続約 40 時間使用可能

## 二電源方式

電池または AC 電源 (9445-02 AC アダプタ (オプション)) どちらでも使用できます。

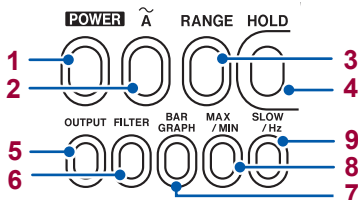
## 1.2 各部の名称と機能










### 正面・背面



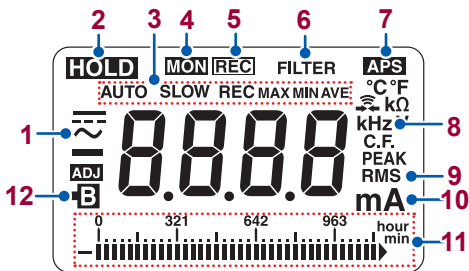


操作キー




	キーの名称	通常	押しながら電源を入れる
1	 <b>POWER</b> キー	電源を入れる/切る	—
2	 <b>A</b> キー	レコード機能の解除 (p.38)	—
3	 <b>RANGE</b> キー	レンジの切り替え (p.29)	ブザー音を無効に設定 (p.42)
4	 <b>HOLD</b> キー	測定値のホールド/ホールド解除 (p.36)	オートパワーオフ機能 (APS) の解除 (p.41)
5	 <b>OUTPUT</b> キー	アナログ出力機能の ON/OFF (p.43)	—
6	 <b>FILTER</b> キー	フィルタ機能の ON/OFF (p.35)	—
7	 <b>BAR GRAPH</b> キー	バークラフの切り替え (p.32)	—
8	 <b>MAX / MIN</b> キー	レコード機能を使用 (p.37)	—
9	 <b>SLOW / Hz</b> キー	<ul style="list-style-type: none"> <li>表示更新を遅くする (p.30)</li> <li>周波数測定 (p.33)</li> </ul>	—

## 1.3 LCD表示について







1	~	交流測定 (p.25)
2	<b>HOLD</b>	測定値ホールド (p.36)
3	<b>AUTO</b>	オートレンジ有効 (p.29)
	<b>SLOW</b>	表示更新 約1回/3秒 (p.30)
	<b>REC</b>	レコード機能 (p.37)
	<b>MAX</b>	最大値 (p.37)
	<b>MIN</b>	最小値 (p.37)
3	<b>AVE</b>	平均値 (p.37) (最大値 + 最小値) ÷ 2
	<b>MON</b>	波形出力 (AC) 有効
5	<b>REC</b>	記録出力 (DC) 有効
6	<b>FILTER</b>	フィルタ機能有効 (p.35)
7	<b>APS</b>	オートパワーオフ機能有効 (p.41)
8	Hz	周波数 (p.33)
9	RMS	真の実効値 (p.26)
10	mA	電流 (A, mA)

11	hour	1時間 / 1 セグメント (バーグラフ)
	min	1分間 / 1 セグメント (バーグラフ)
	▶	入力オーバー (バーグラフ)
12		電池残量 (p.16)

## 電池残量表示

電源を入れると、LCD表示の全セグメントが点灯します。  
 そのあと、機種名が表示され、バーグラフに電池の状態が約1秒間表示されます。

	新品の電池
	<p>電池残量が0のときは、   が点灯し、ブザーが3回鳴ります。   が点灯時は、確度を保証できません。</p>

## 電源遮断



**B** が点灯後、電池の電圧が低下した場合は、内部メモリ保護のため、強制的に電源が切れます。このとき、**[bAtt] [Lo]** が表示されます。

この表示が出て電源が切れた場合は、新しい電池と交換してください。



## オーバーレンジ表示



測定電流または測定周波数が、測定範囲を超えたときは、**[O.L.]** が表示されます。

この表示が出たときは、適切なレンジを選択してください。



## 2

# 測定前の準備

## 2.1 測定の流れ

使用前には、必ず「ご使用にあたっての注意」(p.7)をご覧ください。

### 準備・接続

---

電池を取り付ける (p.20)

↓

使用前の点検をする (p.23)

↓

(必要に応じて)  
ハンドストラップを取り付ける (p.24)

### 測定

---

電源を入れる

↓

測定対象をクランプする

↓

(必要に応じて)  
測定レンジを選択する (p.29)  
ノイズを軽減させる (p.35)

### 終了

---

電源を切る

## 2.2 電池を取り付ける・交換する

本器を最初に使用するときは、積層形マンガン乾電池(6F22)または積層形アルカリ乾電池(6LR61)を取り付けてください。また、測定前には十分な電池残量があるか確認してください。残量が少ない場合は、電池を交換してください。

### 警告



- 電池をショート、充電、分解または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。



- 感電事故を避けるため、ジョーを被測定物から外し、バックケースを外して、電池を交換してください。
- 交換後は、必ずバックケースを取り付けて、ネジを留めてから使用してください。
- 本器の破損や感電事故を防ぐため、バックケースを留めているネジは工場出荷時に取り付けられているものを使用してください。  
ネジを紛失、破損した場合は、お買上店(代理店)か最寄りの営業所にお問い合わせください。
- 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。

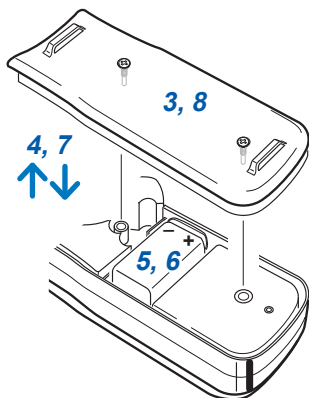
**⚠ 注意**

- 性能劣化や電池の液漏れの原因になりますので、以下をお守りください。
  - 極性+-に注意し、逆向きに入れない
  - 使用推奨期限を過ぎた電池は使用しない
  - 使い切った電池を本器に入れたままにしない
  - 必ず指定の電池と交換する
  - 長い間使用しない場合は、電池を抜いて保管する
- 本器の損傷を避けるため、バックケースの留めネジは強く締めすぎないでください。0.5 N・m 程度が適切です。

- 電池消耗時は **B** が点灯します。確度保証はできませんので、直ちに電池を交換してください。
- 電池を交換する前に、電源を切ってください。



背面



- 1 次のものを用意する
  - ・積層形マンガン乾電池 (6F22)  
または積層形アルカリ乾電池 (6LR61) 1個
  - ・プラスドライバ
- 2 本器の電源を切る
- 3 バックケースの留めネジ2本を、プラスドライバで緩める
- 4 バックケースを外す
- 5 電池を交換する場合は、電池スナップのコードを引っ張らないように電池を外す
- 6 電池スナップに、新しい電池を極性に注意して取り付け、電池収納部に収める
- 7 バックケースを取り付ける
- 8 バックケースをネジ留めする

積層型乾電池 (9 V) は、メーカーや種類により+と-それぞれの電極の形状やサイズが若干異なります。そのため、電池スナップへ装着する際に、緩かったりきつかったりする場合があります。その場合乾電池にスナップを取り付け、電池収納部分に収めると正常に動作します。

## 2.3 使用前の点検

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。

### 本器外観の確認

点検項目	対処
<ul style="list-style-type: none"> <li>• 本器に破損しているところや亀裂がない</li> <li>• 内部回路が露出していない</li> </ul>	目視で確認してください。 損傷がある場合は、正しく測定できませんので、使用しないで修理に出してください。

### 電源投入時の確認

点検項目	対処
電池残量は十分にある	LCD表示部左の <b>B</b> が点灯した場合や電源投入後すぐに電源遮断してしまう場合は、測定確度を保証できませんので、すぐに新しい電池と交換してください。(p.20)
すべてのセグメントが表示されている	全点灯表示で確認してください。(p.15) 表示が欠けている場合は修理に出してください。

## 2.4 ハンドストラップを取り付ける

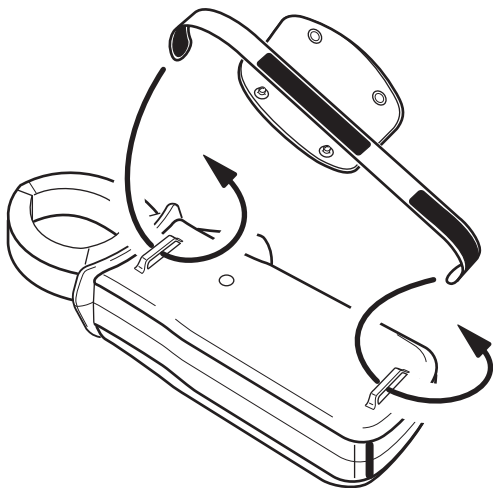
背面にあるストラップ穴に、付属のハンドストラップを取り付けることができます。

ハンドストラップを取り付けると、誤って本器を落下させにくくなります。

### ⚠ 注意



ストラップは本器の取り付け部に確実に取り付けてください。取り付けが不十分だと、持ち運びの際に本器が落下し、破損する恐れがあります。



## 3 測定する

### 3.1 漏れ電流を測定する

**⚠ 危険**



感電事故を防ぐため、使用中はバリア (障壁) から先を触らないでください。(p.13)

1

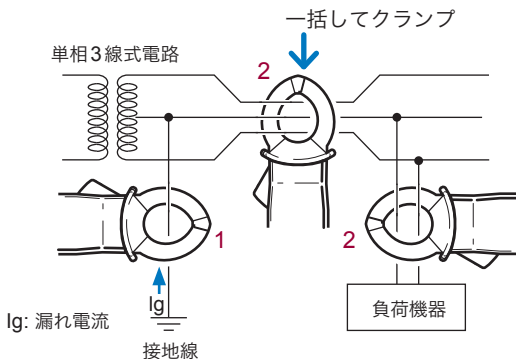
POWER



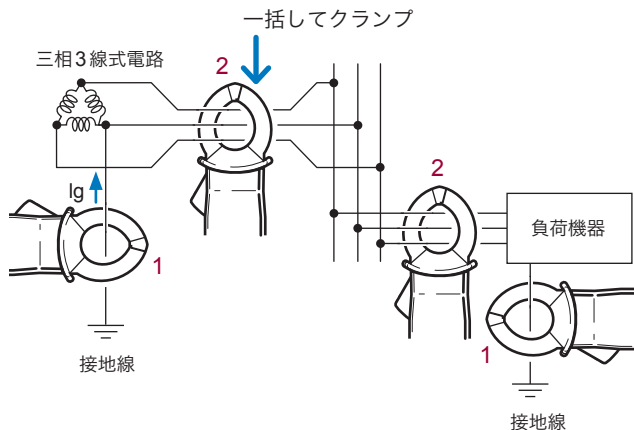
#### 2 導体をジョーの中央にクランプする

接地線での測定は1線だけクランプしてください。(図の1)

一括測定の場合は電路を一括してクランプしてください。(図の2)



## 漏れ電流を測定する



- 単相2線式電路は2線を一括してクランプしてください。
- 三相3線式電路は3線を一括してクランプしてください。
- 三相4線式電路は4線を一括してクランプしてください。クランプできない場合は、機器の接地線でも測定できます。



LCD表示部に、漏れ電流の実効値 (RMS) が表示されます。

- 電流レンジの連続最大入力を超える電流を入力しないでください。
- 次のような場合、正確に測定できないことがあります。
  - (1) 近接した電線に大きな電流 (100 A程度) が流れている環境での測定
  - (2) インバータの二次側など、特殊な波形の測定
  - (3) ジョーが完全に閉じていない場合  
特に三相の一括クランプなど、配線が太い場合は、ジョーが完全に閉じていることを必ず確認してください。ジョーが完全に閉じていないと、測定値に誤差が生じ、確度を保証できません。
- ジョーの開閉時や、電流レンジを変えたとき、一時的に数十カウントの表示が出る場合がありますが、異常ではありません。表示が0に戻るまでに若干時間がかかりますが、表示が0に戻る前に測定しても測定値に影響しません。
- 寒冷地などでの使用時に、導体からジョーを外しても表示が0にならない場合があります。確度保証範囲下限の1 mA以上の電流を測定する場合の確度には影響ありません。
- 本器はCATIII 300 V (対地間電圧) まで対応した測定器です。三相4線式電路や三相3線式電路で中性点が接地されている (Y結線またはスター結線の場合) に限って、線間電圧500 V (対地間電圧約289 V) までのラインでもお使いいただけます。

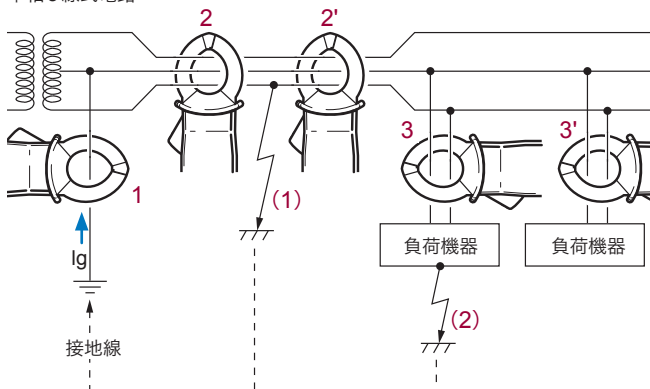
## 絶縁不良箇所を探查する

変圧器の接地線で電路全体の漏れ電流を測定し（図の1）、漏れ電流の変化から漏電状態の有無を判断します。

漏電状態であると判断された場合は、一括測定で電源側から負荷側に探查していきます。

- 電線の絶縁劣化が図の(1)で発生したとすると、一括測定の2では漏れ電流を検出できますが、2'では検出できません。
- 負荷機器の絶縁劣化が図の(2)で発生したとすると、一括測定の3では漏れ電流を検出できますが、3'では検出できません。
- 間欠的な漏電（ある機器が動作したときだけ発生する）の探查には、記録計を併用すると便利です。

単相3線式電路



## 測定レンジを選択する

オートレンジまたはマニュアルレンジを選択できます。

- オートレンジ 測定値に合わせて最適なレンジに自動設定
- マニュアルレンジ 特定のレンジに固定設定

周波数表示では、オートレンジ固定です。

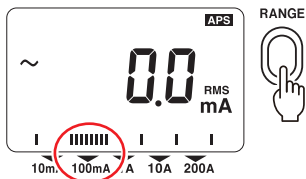
### オートレンジ



電源を入れると、オートレンジで測定が始まります。

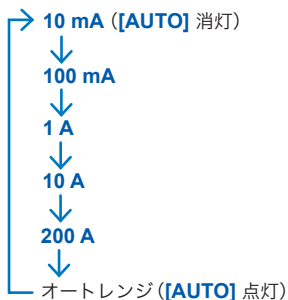
[AUTO] 点灯 (初期設定)

### マニュアルレンジ



選択されているレンジに、バーが表示されます。

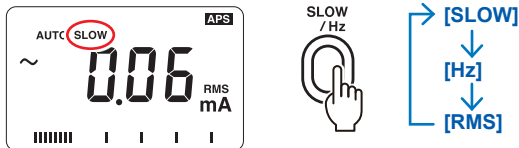
上図は、100 mA レンジが選択されていることを示します。





## 表示更新レートを遅くする (SLOW)

電流の表示値が変動して読み取りにくいときに、表示更新レートを遅くして(約1回/3秒)読み取りやすくなります。



- **[Hz]** または **[RMS]** にすると通常が表示更新レートに戻ります。
- 周波数表示では、表示更新レートを変更できません。

## 表示更新レートを速くする (FAST)

表示の更新を約4回/秒に設定できます。これにより変動の激しい負荷電流の測定など、応用範囲が広がります。

### NORMAL



### FAST

(**A** キーを押すたびに一瞬表示)

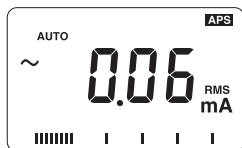


ファストモードで **[SLOW]** 表示にすると NORMAL (約2回/秒) と同じ更新レートになります。

## 変動の激しい負荷電流を測定する

表示更新レートをFASTにし、**RANGE** キーで適切なレンジを選択してから測定します。

**NORMAL**

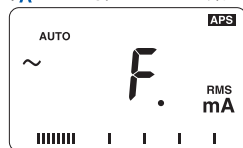


**1**



**FAST**

( $\tilde{A}$  キーを押すたびに一瞬表示)



**2**

**RANGE**



電流レンジが固定されます。

- 測定電流の大きさがわからないときは、200 A レンジを選択してください。
- レコード機能を使って最大値 (MAX) 表示を保持しておくと、読み取りに便利です。(p.37)

## バーグラフ表示にする (BAR GRAPH)

電流レンジ表示をバーグラフ表示に変更できます。  
バーグラフには、測定電流の実効値 (RMS) が表示されます。  
バーグラフの表示更新レートはFAST (約4回/秒) です。

電流レンジ表示



BAR GRAPH



バーグラフ表示

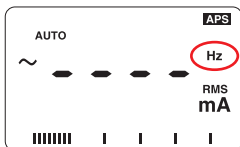
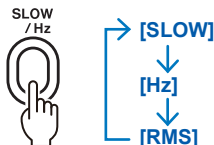


バーグラフが点滅しているセグメントは、フルスケール位置を示しています。

## 周波数 (Hz) を表示する



[SLOW] 表示のとき



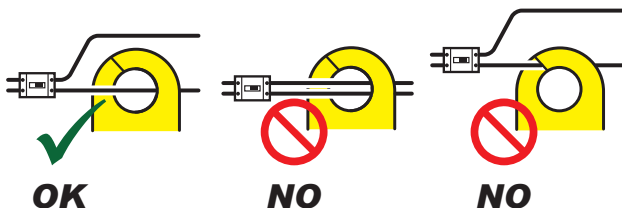
測定している電流の周波数が表示されます。

入力がない場合および30 Hz 未満の場合は、[-----]が表示されます。

- 次のような場合、フィルタ機能を有効にして測定してください。(p.33)
  - (1) ノイズの影響で、無意味な表示が出る場合
  - (2) インバータの二次側など、特殊な波形の測定
- 次のような場合、測定できないことがあります。
  - (1) 入力電流が電流レンジのフルスケールの1/10 以下の場合
  - (2) フィルタ機能を有効にして高い周波数を測定する場合
- 周波数レンジはオートレンジです。**RANGE** キーを押した場合は、電流測定レンジが変更されます。

## 負荷電流を測定する

負荷電流を測定する場合、導体は必ず1線だけクランプしてください。単相(2線)、三相(3線)を同時にクランプした場合は測定できません。



- インバータの二次側など、特殊な波形は測定できない場合があります。
- 入力電流の大きさ、および周波数によっては、共振によりジョーから音が発生する場合がありますが、測定には影響ありません。
- 入力電流の大きさがわからないときは、フィルタ機能を無効にしてから、オートレンジまたは200 Aレンジで測定を開始してください。

## 3.2 ノイズを軽減させる (フィルタ機能 FILTER)

スイッチング電源やインバータ機器の普及に伴い、漏れ電流波形に高周波成分が重畳している場合があります。

フィルタ機能を有効にすると、不要な高周波成分が除去されます。

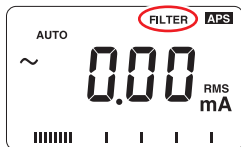
**FILTER OFF**



**FILTER**

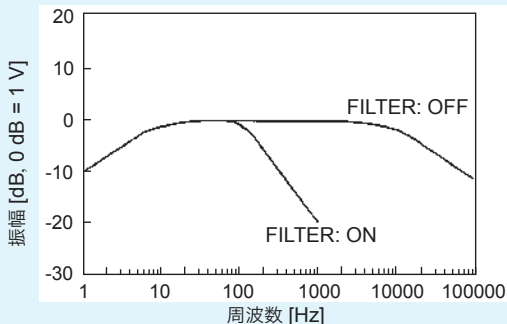


**FILTER ON**



フィルタ機能有効時の周波数帯域は、一般的な漏電ブレーカの周波数帯域と同等の約 180 Hz (-3 dB) に制限されます。

漏電ブレーカの動作を解析する場合は、フィルタ機能の使用をお勧めします。



周波数帯域 (特性例 : 10 mA レンジ)

### 3.3 測定値をホールドする (データホールド機能 HOLD)

測定値表示をホールドして読み取りたいときに使用します。

**HOLD OFF**



**HOLD ON**



## 3.4 最大値・最小値・平均値を確認する (レコード機能 REC)

レコード機能を使うと、測定値の最大と最小、最大と最小の平均、または瞬時値を表示します。



1

RANGE



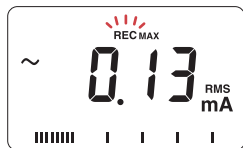
電流レンジを選択

2

MAX / MIN



電流を測定している状態で  
**MAX/MIN** キーを押す



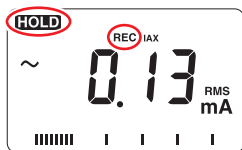
**MAX/MIN** キーが押された時点から現在までの最大値・最小値・平均値・瞬時値のどれか一つを表示します。他のデータは内部メモリに保持されます。**[REC]** 点滅

[MAX], [MIN], [AVE] 表示	測定値表示
[MAX]	最大値
[MIN]	最小値
[AVE]	平均値 = (最小値 + 最大値) ÷ 2
なし	瞬時値

- オートレンジ (**[AUTO]**) で **MAX/MIN** キーを押すと、現在の電流レンジに固定されます。
- レコード機能を使うと、オートパワーオフ機能は自動で解除されます。



最大値・最小値・平均値を確認する(レコード機能 REC)

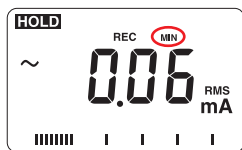


3



レコード機能を一時停止

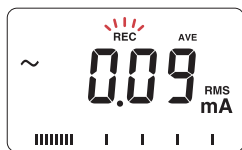
(**HOLD** 点灯、**[REC]** 点灯)



4



→ 最大値 **[MAX]**  
↓  
最小値 **[MIN]**  
↓  
平均値 **[AVE]**  
↓  
瞬時値



5



レコード機能を再開

(**HOLD** 消灯、**[REC]** 点滅)

レコード機能を解除する

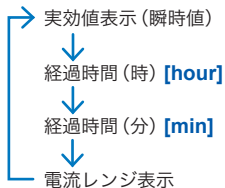
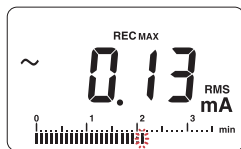


最大値、最小値、平均値はクリアされます。  
(**[REC]** 消灯)

- **HOLD** が点灯している間は、経過時間は加算されません。
- 瞬時停電やサージは検出できません。
- 電源を切ると最大値、最小値、平均値はクリアされます。
- レコード機能の使用可能時間は、電池残量によって異なります。長時間使用する場合は、新品の積層形アルカリ乾電池 (6LR61) の使用をお勧めします。
- 周波数の最小表示値は30.0 Hz です。
- レコード機能を有効にした後で被測定導体をクランプした場合、入力がないため最小値は0になります。これを避けるには、導体をクランプしてから **MAX/MIN** キーを押し、レコード機能を有効にしてください。
- レコード機能が有効のまま被測定導体からジョーを外すと、入力がなくなるため最小値は0になります。これを避けるには、**HOLD** キーを押しレコード機能を一時停止してからジョーを外してください。

## バーグラフ表示 (BAR GRAPH)

バーグラフの表示を変更できます。

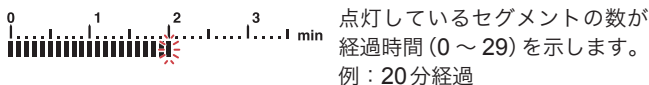


経過時間の表示にしたときは、バーグラフのセグメントが点滅して **MAX/MIN** キーが押された時点からの経過時間が表示されます。

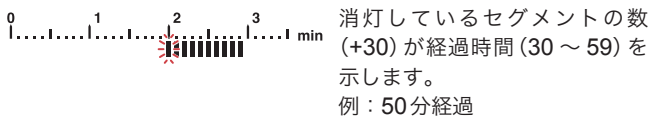
## バーグラフの右隅に [min] が表示されているとき

バーグラフの1セグメントが1分間を表します。1分経過するごとにバーグラフが左から1セグメントずつ点滅から点灯に変わります。バーグラフがすべて点灯したときは経過時間が30分です。経過時間が30分以上になると、1分経過するごとにバーグラフが左から1セグメントずつ点滅から消灯に変わります。

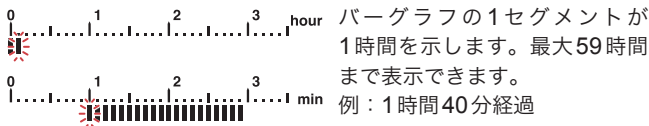
## 点滅セグメントの左側が点灯しているとき



## 点滅セグメントの右側が点灯しているとき



## バーグラフの右隅に [hour] が表示されているとき



## 3.5 電池の消耗を抑える （オートパワーオフ機能 APS）

電池の消耗を抑えることができます。無操作の状態が約10分間続くと、自動で電源が切れます。

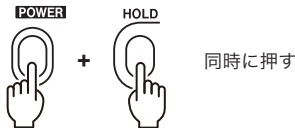
工場出荷時（初期設定）はオートパワーオフ機能が有効になっています。（**APS** 点灯）

オートパワーオフ機能が有効の場合、自動で電源が切れる30秒前になるとLCD表示部の **APS** が点滅し、ブザー断続音でお知らせします。電源を切らずに引き続き本器を使用するときは、**POWER** キー以外のいずれかのキーを押してください。キーを押した時点から再び無操作の状態が約10分間続くと、自動で電源が切れます。

- 長時間連続で使用するときは、あらかじめオートパワーオフ機能を無効に設定してください。
- レコード機能使用時は、オートパワーオフ機能が無効になります。

### オートパワーオフ機能を無効にする

電源が入っている場合は、電源を切ってください。



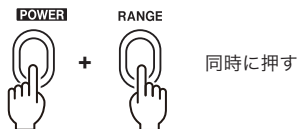
起動時に2回ブザー音が鳴り、オートパワーオフ機能が無効になります。

（**APS** 消灯）

電源を切るまで、オートパワーオフ機能は無効になります。  
電池の消耗にご注意ください。

## 3.6 ブザー音を無効にする

工場出荷時（初期設定）は、ブザー音が有効になっています。  
設定を変更するときは、電源を切ってください。



起動時に2回ブザー音が鳴り、以降はブザー音が無効になります。

電源を切るまで、ブザー音は無効になります。

## 3.7 アナログ出力機能(OUTPUT)

REC (記録出力 : DC) と MON (波形出力 : AC) が選択できます。  
電流レンジのフルスケール「1000」カウントに対して AC/DC 1 V  
の出力が得られます。

また、200 A レンジはフルスケール「2000」カウントに対して AC/  
DC 2 V の出力が得られます。

1

RANGE



電流レンジを選択

2

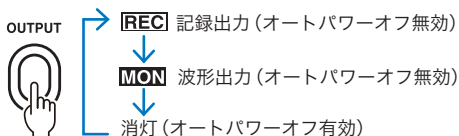
OUTPUT



OUTPUT キーを押す

出力が有効になります。([REC] 点灯)

オートパワーオフ機能は無効になります。([APS] 消灯)



**(出力レート)**

MON (波形出力 : AC)、REC (記録出力 : DC)

電流レンジ	出力レート	確度	クレストファクタ
10 mA	AC/DC 1 V/10 mA	AC/DC: $\pm 3.0\%$ rdg. $\pm 10\text{mV}$ (40 Hz ~ 2 kHz)	2.5 以下
100 mA	AC/DC 1 V/100 mA		
1 A	AC/DC 1 V/1 A		
10 A	AC/DC 1 V/10 A		
200 A	AC/DC 2 V/200 A		1.5 以下

**(出力応答)**

[REC]	[MON]
回路時定数 (0-63.2%) 200 ms 以下 0-90% 立上り : 250 ms 以下 100-10% 立下り : 500 ms 以下	周波数帯域 (-3dB) 5 Hz ~ 15 kHz

- 出力機能を使うときは、必ず **OUTPUT** キーを押して **[REC]** または **[MON]** マークが点灯していることを確認してください。
- 周波数測定値の出力はできません。
- フィルタ機能を有効にすると、不要な高周波成分をカットした出力が得られます。
- オートレンジ (AUTO) のまま **OUTPUT** キーを押した場合は、押したときの電流レンジに固定されます。(AUTO 消灯)
- 記録計との接続は、9094 出力コード (オプション) を使用してください。
- 出力を受ける機器 (記録計など) は、高い入力インピーダンスの機器を使用してください。(入力インピーダンス 100 k $\Omega$  以上推奨)

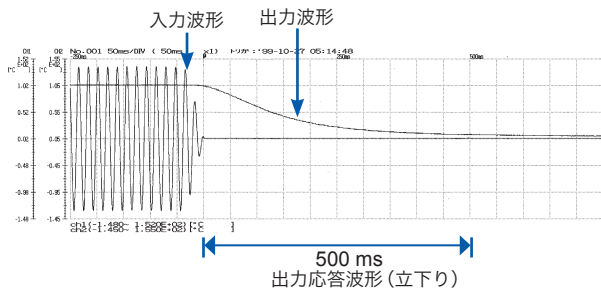
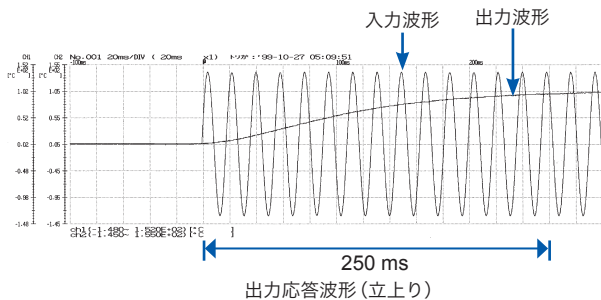
## AC アダプタの使用

長時間の記録には、AC アダプタ (オプション) をお使いください。

- AC アダプタを接続しても、電池が消耗していると (Bマーク点灯時)、内部メモリ保護のため電源が切れることがあります。連続使用する場合は、新品の電池と交換するか、電池を取り外してください。
- ACアダプタを使用した場合、商用電源に大きなノイズが含まれていると、数カウントの表示が出たり、出力にノイズが乗る場合があります。このときは、記録計の接地端子あるいは出力端子のL側をアースに接続してください。
- **HOLD** キーを押しても、出力はホールドされません。
- **REC**、**MON** が消灯している状態でも出力していますが、オートパワーオフが有効になっていますので、ご注意ください。



## アナログ出力機能 (OUTPUT)



# 4

## 仕様

- rdg. (読み値、表示値)  
現在測定中の値、測定器が現在表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。

### 4.1 測定仕様

---

確度保証条件	確度保証期間：	1年間
	調整後確度保証期間：	1年間
	ジョー開閉回数：	1万回まで
	確度保証温湿度範囲：	23°C±5°C、80% rh以下
	電池消耗警告 <b>B</b> が点灯していないこと	

---

測定可能導体径	φ40 mm 以下
---------	-----------

---

## 交流電流 A rms (真の実効値表示)

レンジ (確度範囲)	分解能	確度	最大許容電流
10.00 mA (1.00 mA ~ 10.00 mA)	0.01 mA	<b>FILTER OFF;</b> 45 Hz ~ 66 Hz: ±1.0% rdg. ±5 dgt.	AC 20 A rms 連続 (p.52)
100.0 mA (10.0 mA ~ 100.0 mA)	0.1 mA	40 Hz ~ 45 Hz, 66 Hz ~ 2 kHz: ±2.0% rdg. ±5 dgt.	
1.000 A (0.100 A ~ 1.000 A)	0.001 A		
10.00 A (1.00 A ~ 10.00 A)	0.01 A	<b>FILTER ON;</b> 50 Hz ~ 60 Hz: ±1.5% rdg. ±5 dgt.	AC 200 A rms 連続 (p.52)
200.0 A (10.0 A ~ 200.0 A)	0.1 A	<b>FILTER OFF;</b> 45 Hz ~ 66 Hz: ±1.5% rdg. ±5 dgt.	
		<b>FILTER ON;</b> 50 Hz ~ 60 Hz: ±2.0% rdg. ±5 dgt.	

導体位置の影響 ±0.1% rdg. 以内 (ジョー中心部を基準としていかなる位置においても、100 A未滿)  
±0.5% rdg. 以内 (100 A以上において)

外部磁界の影響 AC 400 A/m の外部磁界において 5 mA 相当、  
7.5 mA max.

対地間最大定格電圧 AC 300 V (測定カテゴリ III)  
予想される過渡過電圧 4000 V

## 周波数 Hz

レンジ (確度範囲)	分解能	確度
100.0 Hz (30.0 Hz ~ 99.9 Hz)	0.1 Hz	±0.3% rdg.±1 dgt.
1000 Hz (95 Hz ~ 1000 Hz)	1 Hz	±1.0% rdg.±1 dgt.

周波数レンジはオートレンジです。**RANGE** キーを押した場合は、電流測定レンジが変更されます。

## 4.2 一般仕様

### 付属機能

レコード	交流電流、周波数の測定において 最大値 ( <b>[MAX]</b> )、最小値 ( <b>[MIN]</b> )、平均値 ( <b>[AVE]</b> ) を表示可能
データホールド	表示を保持
オートパワーオフ	最終キー操作から約10分後にブザー断続音で警告し、自動で電源を切る (延長、解除可能)
電池消耗パワーオフ	電池消耗時、誤動作防止のためパワーオフ
ブザー音	ON/OFF

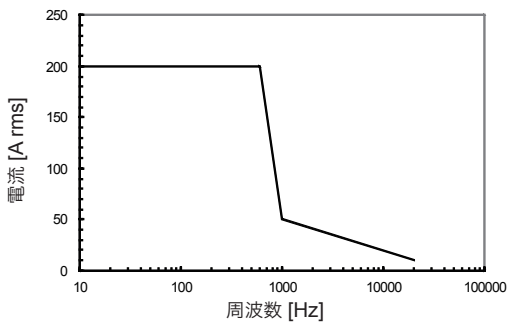
### 液晶表示

デジタル表示	2000カウント、5カウント以下はゼロ表示
バーグラフ表示	35セグメント レンジ表示または実効値表示を選択可能
オーバレンジ表示	<b>[O.L.]</b> (7セグメント利用) 表示、バーグラフ表示 ▶
電池消耗警告	<b>[B]</b> (点灯時、確度保証不可)
電池消耗時パワーオフ	<b>[bAtt]</b> → <b>[Lo]</b> (7セグメント利用) 表示後、パワーオフ

データホールド表示	<b>HOLD</b>
オートパワーオフ 有効表示	<b>APS</b>
<b>その他</b>	
フィルタ機能	ON: 180 Hz $\pm$ 30 Hz (-3 dB) / OFF
表示更新レート	<ul style="list-style-type: none"> <li>• デジタル表示               <ul style="list-style-type: none"> <li>NORMAL 500 ms <math>\pm</math>25 ms (約2回/秒)</li> <li>SLOW 3 s <math>\pm</math>0.15 s (約1回/3秒)</li> <li>FAST 250 ms <math>\pm</math>12.5 ms (約4回/秒)</li> </ul> </li> <li>• バーグラフ表示               <ul style="list-style-type: none"> <li>250 ms <math>\pm</math>12.5 ms (約4回/秒)</li> </ul> </li> </ul>
表示応答時間	交流電流、周波数：2.2秒以下
レンジ切り替え	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 交流電流：オートレンジ/マニュアルレンジ(レンジ固定) 選択可能</li> <li>• 周波数：オートレンジ</li> </ul>
アナログ出力機能	REC(記録出力) / MON (波形出力) 選択可能
出力レート	REC DC1 V/f.s. (200 Aレンジに限り DC 2 V/f.s.) MON AC1 V/f.s. (200 Aレンジに限り AC 2 V/f.s.)
出力確度	$\pm$ 3.0%rdg. $\pm$ 10 mV (40 Hz ~ 2 kHz)
出力応答	REC (DC)回路時定数 (0-63.2%) 200 ms 以下 0-90% 立ち上がり：250 ms 以下 100-10% 立下り：500 ms 以下 MON (AC) 周波数帯域 (-3dB) 5 Hz ~ 15 kHz
出力インピーダンス	200 $\Omega$ 以下
回路ダイナミック (クレストファクタ)	2.5 以下 (200 Aレンジは 1.5 以下)
耐電圧	ジョー - 手持ち部間：AC 3.536 kV/15秒間
絶縁抵抗	ジョー - 回路間：630 k $\Omega$ 以上
使用場所	屋内、汚染度2、高度2000 m以下

適合規格	安全性： EN61010 EMC： EN61326 放射線無線周波数電磁界の影響：30 A以下 (ACアダプタ使用時、3 V/mにて) EN 61000-3-2 EN 61000-3-3
防じん性、防水性	IP40 (EN60529)
使用温湿度範囲	0°C ~ 40°C、80% rh以下(結露しないこと)
温度特性	0°C ~ 40°Cにおいて、0.05 × 確度仕様/°C
保存温度範囲	-10°C ~ 50°C (結露しないこと)
電源	積層形アルカリ乾電池 (6LR61) × 1または 積層形マンガン乾電池 (6F22) × 1 定格電源電圧：9 V または 9445-02 ACアダプタ (オプション)
最大定格電力	100 mVA
連続使用時間	約40時間 (無負荷、積層型マンガン乾電池 (6F22) 使用時)
外形寸法	約62W × 225H × 39D mm
質量	約400 g (電池を除く)
製品保証期間	3年間
付属品	参照：「梱包内容の確認」(p.51)
オプション	9445-02 ACアダプタ 9094 出力コード

周波数によるディレーティング特性



 **警告**

本器の内部には、高電圧になる部分があり、触れると大変危険です。

お客様での改造、分解、修理はしないでください。火災や感電事故、けがの原因になります。

## 5.1 修理・点検・クリーニング

### 校正について

校正周期は、お客様のご使用状況や環境などにより異なります。お客様のご使用状況や環境に合わせ校正周期を定めていただき、弊社に定期的に校正をご依頼されることをお勧めします。



## クリーニング

### ⚠ 注意



ジョーの先端部に異物が挟まった場合は、ジョーを無理に開閉せず、やわらかいブラシなどで異物を丁寧に取り除いてください。ジョーの先端部に異物が挟まったり変形したりした状態だと正確に測定できません。ジョーの先端部が変形してしまった場合は、お買上店(代理店)が最寄りの営業所にご連絡ください。

- 本器の汚れをとるときは、柔らかい布に水か中性洗剤を少量含ませて、軽く拭いてください。
- 表示部は乾いた柔らかい布で軽く拭いてください。

### 重要

ベンジン、アルコール、アセトン、エーテル、ケトン、シンナー、ガソリ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。

## 廃棄について

本器を廃棄するときは、地域で定められた規則に従って処分してください。

## 5.2 困ったときは

故障と思われるときは、「修理に出される前に」を確認してから、お買上店(代理店)か最寄りの営業所にお問い合わせください。

### 修理に出される前に

症状	原因	対処方法
電源が入らない 使用中に電源が切れる	電池の消耗が考えられます。	新しい電池と交換してください。(p.20)
	電池スナップ端子の広がりによる接触不良が考えられます。	電池を取り外し、電池スナップ端子の広がりやラジオリッチなどをラジオペンチなどで調整してください。
	オートパワーオフ機能が有効の場合、無操作の状態が約10分間続くと、電源が切れます。	オートパワーオフの設定を確認してください。(p.41)
<b>[B]</b> が点灯する <b>[B]</b> が点灯後、すぐに電源が切れる 電源を入れた後、すぐに電源が切れる	電池の消耗が考えられます。	新しい電池と交換してください。(p.20)
レンジを変更できない	レコード機能 ( <b>[MAX]/[MIN]/[AVE]</b> ) 動作中はレンジ変更できません。	<b>[A]</b> キーを押して、レコード機能を解除してからレンジを選択してください。(p.38)
<b>[E.001] ~ [E.004]</b> の表示が出る	内蔵しているメモリが破壊された可能性があります。	修理に出してください。(p.56)
測定中、ジョーから音がする	大きな負荷電流や周波数が高い電流を測定すると、まれに共振による音が発生します。	音の大きさには個体差がありますが、測定には影響ありません。

症状	原因	対処方法
出力レートが仕様と異なる 出力が小さい	200 A レンジを使用している	電流レンジを確認してください。 200 Aレンジは他レンジと異なり2 V/f.s. です。
	出力を受ける機器の入力インピーダンスが低いことが考えられます。	出力を受ける機器の入力インピーダンスを確認してください。 入力インピーダンスは100 k $\Omega$ 以上を推奨します。
	高い周波数の測定で MON 出力を使用している	確度規定は40 Hz ~ 2 kHz です。 周波数帯域に定める5 Hz ~ 15 kHz は -3dB の帯域です。 15 kHz では約70%の振幅になります。

### 5.3 エラー表示

エラー表示	意味	対処方法
[E. 001]	ワンチップマイコン内蔵ROM チェックサムエラー	LCD表示部にエラーが表示された場合は修理が必要です。お買上店(代理店)か最寄りの営業所にご連絡ください。
[E. 002]	ワンチップマイコン内蔵RAM R/Wエラー	
[E. 003]	EEPROMチェックサムエラー	
[E. 004]		

## 5.4 メッセージ一覧

表示	意味	参照
bAtt Lo	電池残量がありません。 新しい電池と交換してください。	p.20
E.001	内部ROMまたはEEPROMのデータが異常です。 修理に出してください。	p.55
OL.	測定電流または測定周波数が、測定範囲を超えています。適切なレンジを選択してください。	—
- - - -	周波数表示にした場合、入力がないまたは30 Hz 未満のときに表示されます。	p.33



# 保証書

# HIOKI

形名	製造番号	保証期間 購入日 年 月から3年間
----	------	----------------------

お客様のご住所：〒 \_\_\_\_\_

お名前： \_\_\_\_\_

お客様へのお願い

- ・保証書は再発行いたしませんので、大切に保管してください。
- ・「形名・製造番号・購入日」および「ご住所・お名前」をご記入ください。
- ※ご記入いただきました個人情報は修理サービスの提供および製品の紹介のみに使用します。

本製品は弊社の規格に従った検査に合格したことを証明します。本製品が故障した場合は、お買い求め先にご連絡ください。以下の保証内容に従い、本製品を修理または新品に交換します。ご連絡の際は、本書をご提示ください。

保証内容

- 保証期間中は、本製品が正常に動作することを保証します。保証期間は購入日から3年間です。購入日が不明な場合は、本製品の製造年月（製造番号の左4桁）から3年間を保証期間とします。
- 本製品にACアダプターが付属している場合、そのACアダプターの保証期間は購入日から1年間です。
- 測定値などの精度の保証期間は、製品仕様にて別途規定しています。
- それぞれの保証期間内に本製品またはACアダプターが故障した場合、その故障の責任が弊社にあると弊社が判断したときは、本製品またはACアダプターを無償で修理または新品と交換します。
- 以下の故障、損傷などは、無償修理または新品交換の保証の対象外とします。
  - 1. 消耗品、有寿命部品などの故障と損傷
  - 2. コネクタ、ケーブルなどの故障と損傷
  - 3. お買い上げ後の輸送、落下、移設などによる故障と損傷
  - 4. 取扱説明書、本体注意ラベル、刻印などに記載された内容に反する不適切な取り扱いによる故障と損傷
  - 5. 法令、取扱説明書などで要求された保守・点検を怠ったことにより発生した故障と損傷
  - 6. 火災、風水害、地震、落雷、電源の異常（電圧、周波数など）、戦争・暴動、放射能汚染、そのほかの不可抗力による故障と損傷
  - 7. 外観の損傷（筐体の傷、変形、退色など）
  - 8. そのほかその責任が弊社にあるとみなされない故障と損傷
- 以下の場合は、本製品を保証の対象外とします。修理、校正などもお断りします。
  - 1. 弊社以外の企業、機関、もしくは個人が本製品を修理した場合、または改造した場合
  - 2. 特殊な用途（宇宙用、航空用、原子力用、医療用、車両制御用など）の機器に本製品を組み込んで使用することを、事前に弊社にご連絡いただかない場合
- 製品を使用したことにより発生した損失に対しては、その損失の責任が弊社にあると弊社が判断した場合、本製品の購入金額までを補償します。ただし、以下の損失に対しては補償しません。
  - 1. 本製品を使用したことにより発生した被測定物の損害に起因する二次的な損害
  - 2. 本製品による測定の結果に起因する損害
  - 3. 本製品と互いに接続した（ネットワーク経由の接続を含む）本製品以外の機器への損害
- 製造後一定期間を経過した製品、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できない製品は、修理、校正などをお断りすることがあります。

サービス記録

年月日	サービス内容

日置電機株式会社

<https://www.hioki.co.jp/>



18-06 JA-3



# **HIOKI**

## **3283**

### **CLAMP ON LEAK HiTESTER**

Instruction Manual

Mar. 2019 Revised edition 20  
3283A980-20 19-03H

**EN**





# Contents

Introduction.....	1
Checking Package Contents .....	1
Safety Information .....	2
Operating Precautions .....	7

## **1 Overview 11**

1.1 Overview and Features .....	11
1.2 Parts and Functions.....	13
1.3 Liquid Crystal Display .....	15

## **2 Pre-measurement Preparation 19**

2.1 Flow of Measurement .....	19
2.2 Installing/Replacing the Battery .....	20
2.3 Inspection Prior to Use .....	23
2.4 Attaching the Hand Strap .....	24

## **3 Performing Measurements 25**

3.1 Measuring Leakage Current.....	25
Locating an insulation failure .....	28
Selecting the measurement range .....	29
Setting a slower display update rate (SLOW).....	30
Setting a faster display update rate (FAST).....	30
Measuring an intensely fluctuating load current .....	31
Obtaining bar graph displays (BAR GRAPH) .....	32
Displaying the frequency (Hz).....	33
Measuring load current .....	34
3.2 Reducing Noise	
(Filter Function – FILTER).....	35
3.3 Hold Data (Data Hold Function – HOLD).....	36

<b>3.4</b>	<b>Checking Maximum, Minimum and Average Values (Recording Function – REC).....</b>	<b>37</b>
	Bar graph displays (BAR GRAPH) .....	39
<b>3.5</b>	<b>Limiting Battery's Power Consumption (Auto power-off function – APS) .....</b>	<b>41</b>
<b>3.6</b>	<b>Disabling the Buzzer.....</b>	<b>42</b>
<b>3.7</b>	<b>Analog Output Function (OUTPUT).....</b>	<b>43</b>
	Using AC Adapter .....	46

## **4 Specifications 49**

<b>4.1</b>	<b>Measurement Specifications.....</b>	<b>49</b>
	AC current: A rms (display of true rms).....	50
	Frequency Hz .....	51
<b>4.2</b>	<b>General Specifications .....</b>	<b>51</b>

## **5 Maintenance and Servicing 55**

<b>5.1</b>	<b>Repair, Inspection and Cleaning.....</b>	<b>55</b>
<b>5.2</b>	<b>Troubleshooting .....</b>	<b>57</b>
<b>5.3</b>	<b>Error Displays.....</b>	<b>59</b>
<b>5.4</b>	<b>Message Displays .....</b>	<b>59</b>

## Introduction

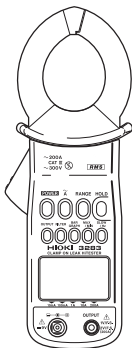
Thank you for choosing the Hioki 3283 Clamp On Leak HiTester. To ensure that your instrument performs as designed over the long term, please handle this instruction manual carefully and keep it handy for future reference.

## Checking Package Contents

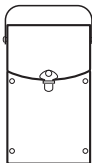
Once you have received the instrument, verify that it has not suffered any damage during shipment before using it. If you discover any damage or find that the instrument does not operate as stipulated in its specifications, please contact your authorized Hioki distributor or reseller.

Verify that the packaging includes all contents.

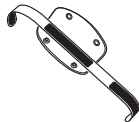
**3283**



**9399 Carrying Case**



**Hand Strap**



**6F22 Manganese Battery × 1**



**Instruction Manual**



## Safety Information

The 3283 has been designed and tested in accordance with the IEC 61010 safety standard and shipped in a safe state. However, failure to adhere to the precautionary information and follow the instructions provided in this manual may render safety-related functionality provided by the instrument inoperable.

Before using the instrument, be sure to carefully read the following safety information.

### DANGER



**Improper use of the instrument may result in bodily injury or equipment damage. Read this instruction manual carefully and ensure that you understand its contents before operating the instrument.**

### WARNING



**Electricity poses a number of hazards, including electric shock, overheating, fire, and arc discharge (caused by a short). Individuals using an electrical measuring instrument for the first time should be supervised by a technician who has experience in electrical measurement.**

## Protective gear

### WARNING







**To avoid electric shock when measuring live lines, wear appropriate protective insulation gear and adhere to applicable laws and regulations.**

## Safety-related notations


This manual classifies safety information on the basis of the severity of the associated risk and hazard level using the following categories.

 <b>DANGER</b>	Indicates an imminent hazard that could lead to serious injury or death.
 <b>WARNING</b>	Indicates a hazard that could lead to serious injury or death.
 <b>CAUTION</b>	Indicates a hazard that could lead to minor injury or that could be expected to result in equipment or other damage.
<b>IMPORTANT</b>	Indicates information or content that is especially important to keep in mind when operating the instrument or performing maintenance work.
	Indicates a high-voltage hazard. Warns that failure to verify safety or improper use of the instrument could lead to electric shock, burns, or death.
	Indicates an action that you must refrain from performing.
	Indicates an action that you must perform.
<b>*</b>	Indicates that there is additional information below.

## Symbols displayed on the instrument

	Indicates the need for caution or a hazard. When this symbol is displayed on the instrument, refer to the corresponding section of the instruction manual.
	Indicates AC (Alternating Current).
	Indicates DC (Direct Current).
	Wear appropriate protective insulation (insulating rubber gloves and boots, helmet and etc.) when connecting and disconnecting from live electric circuits.

## Symbols related to standards

	Indicates the Waste Electrical and Electronic Equipment Directive (WEEE Directive) in EU member states.
---	---

## Screen display

This instrument uses the following screen displays.

A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S	T	U	V	W	X	Y	Z	
A	b	C	d	E	F	G	H	ı	ı	ı	L	ñ	ñ	o	P	q	r	S	t	U	u	ı	ı	ı	ı	ı

1	2	3	4	5	6	7	8	9	0
1	2	3	4	5	6	7	8	9	0

A different display is used in the case below.

**OL.** Over-range indication ((p.17)).

## Other notations

<b>HOLD</b> (Bold)	Bold text is used to indicate language used on keys and other controls.
[ ]	Language from the screen is enclosed in brackets ([ ]).

## Accuracy

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

<b>rdg.</b>	(Reading or displayed value) The value currently being measured and indicated on the measuring instrument.
<b>dgt.</b>	(Resolution) The smallest displayable unit on a digital measuring instrument, i.e., the input value that causes the digital display to show a "1" as the least-significant digit.
<b>f.s.</b>	(Range) The currently selected range.



## Measurement categories

To ensure safe operation of measurement instruments, IEC 61010 establishes safety standards for various electrical environments, categorized as CAT II to CAT IV, and called measurement categories.

### DANGER



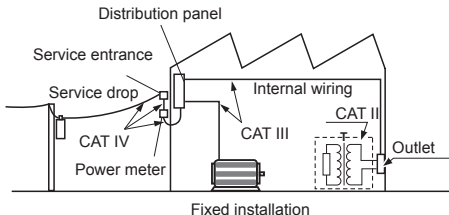
- **Never use a measuring instrument whose measurement category is lower than the location in which it will be used. Doing so may result in a serious accident.**
- **Never use a measuring instrument with no category labeling in a CAT II to CAT IV measurement category. Doing so may result in a serious accident.**

The 3283 conforms to the safety requirements for CAT III (300 V) measuring instruments.

CAT II : When directly measuring the electrical outlet receptacles of the primary electrical circuits in equipment connected to an AC electrical outlet by a power cord (portable tools, household appliances, etc.)

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

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



## Operating Precautions

Please read the following precautions to ensure that you can use the instrument safely and fully utilize its functionality.

### Checking the instrument before use

Verify that the instrument operates normally to ensure that no damage occurred during storage or shipping. If you find any damage, contact your authorized Hioki distributor or reseller.

### Installation

#### **WARNING**



Installing the instrument in inappropriate locations may cause a malfunction of instrument or may give rise to an accident. Avoid the following locations.



- Exposed to direct sunlight or high temperature
- Exposed to corrosive or combustible gases
- Exposed to a strong electromagnetic field or electrostatic charge
- Near induction heating systems (such as high-frequency induction heating systems and IH cooking equipment)
- Susceptible to mechanical vibrations
- Exposed to water, oil, chemicals, or solvents
- Exposed to high humidity or condensation
- Exposed to high quantities of dust particles

## Handling of the instrument

### DANGER

-  Do not input a voltage or current in excess of the ratings indicated on instrument labeling or the measurement range listed in the specifications. Doing so may cause damage to, or heating of, the instrument, leading to bodily injury.
  - The maximum measurement current varies with the frequency, and the current that can be measured continuously is limited. Operating the instrument at less than this limitation is referred to as derating. Do not measure currents in excess of the derating curve. Doing so may result in instrument damage or malfunction, fire, or burns due to sensor heating.
- 
-  To avoid short circuits and potentially life-threatening hazards, never attach the clamp to a circuit that operates at more than 300 V AC rms.
  - Be sure to connect the instrument to the secondary side of circuit breakers. In the event of a short, this side of the circuit breaker will be protected from any short-circuit current by the breaker. The primary side of circuit breakers is characterized by high current capacity, and any short-circuit could result in damage to the instrument or other equipment.
  - Use only the specified AC adapter. AC adapter input voltage range is 100 to 240 V AC at 50/60 Hz. To avoid electrical hazards and damage to the product, do not apply voltage outside of this range. (Voltage fluctuations of  $\pm 10\%$  from the rated supply voltage are taken into account.)

 **WARNING**

To avoid electric shock, do not approach high-voltage equipment or wiring when taking measurements using a transformer's ground wire. If measurement is difficult because the ground wire is located close to an exposed high-voltage conductor, reroute the ground wire before measurement.

 **CAUTION**

- Be careful to avoid dropping the instrument or otherwise subjecting them to mechanical shock, which could damage the mating surfaces of the jaw and adversely affect measurement.
- Do not place foreign objects between the mating faces of the jaw or insert foreign objects into the gaps of the jaw. Doing so may worsen the performances of the sensor or interfere with clamping action.

- It may not be possible to accurately measure electrical circuits that have a superposed DC component.
- The **B** indicator lights up when the remaining battery capacity is low. In this case, the instrument's accuracy is not guaranteed. Replace the battery immediately.

## Precautions when transporting the instrument

When shipping the instrument, handle it with care so as to avoid damage due to vibration or mechanical shock.



# 1

## Overview

### 1.1 Overview and Features

The 3283 is designed for wide-range measurement of current in live circuits, from very small leak currents up to load currents of 200 amperes. High-magnetic permeability magnetic material is employed in the jaw to minimize adverse effects from external magnetic fields and errors due to the positions of conductors to be measured, thus improving the measurement accuracy.

#### High-sensitivity ranges with 10 mA full scale

Accurate measurement even of minute leak currents (resolution 10  $\mu$ A).

#### Extensive measurement range

Five ranges in a 10 mA to 200 A full scale, for measurement over an extensive range.

#### Built-in microcomputers give multifunctionality

**SLOW**, **MAX** and **MIN** are just some of the functions offered by this compact, multifunctional instrument.

#### Displays true RMS values

Packs true-rms conversion circuits for accurate measurements unaffected by leak current distortion.

#### Filter functions

The widespread use of switching power supplies and equipment incorporating inverter technology can cause high-frequency components to be superimposed on leak current waveforms. The filter functions allow measurement of two kinds of leak current: the kind caused by insulation faults and the kind that contains high-frequency components.

### **Output jack**

The output jack allows easy connection to a level recorder or other equipment (level recorder output: DC, waveform output: AC).

### **Minimized effects from external magnetic fields and conductor position**

The jaws are made of material with high magnetic permeability, allowing precise measurement near to transformers, electric motors and other sources of magnetic fields. And error due to conductor cable position is extremely low, so that even if the instrument is used as a residual current transformer, the residual current characteristics are low and measurement accuracy is good.

### **Low power consumption**

Rated power: 100 mVA

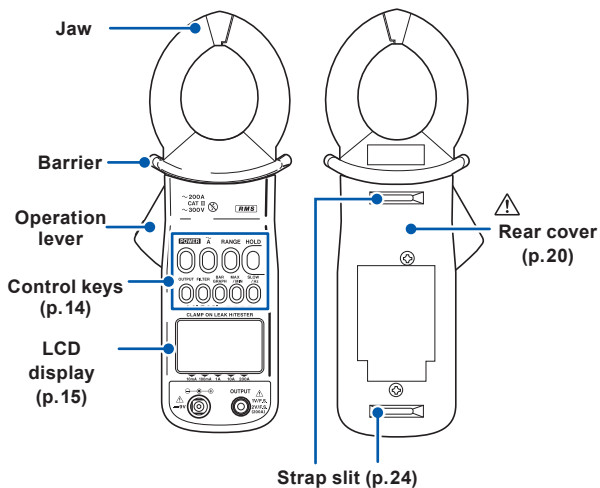
Approximately 40 hours of continuous operation on single layered-type manganese dry cell battery (6F22)

### **Dual power supply design**

The unit can be powered using the optional 9445-02 AC Adapter, 9445-03 AC Adapter (for EU), or from a battery.

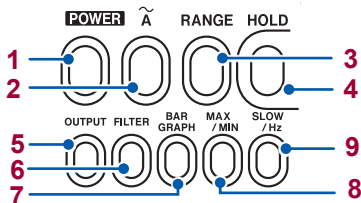
## 1.2 Parts and Functions

### Front and rear



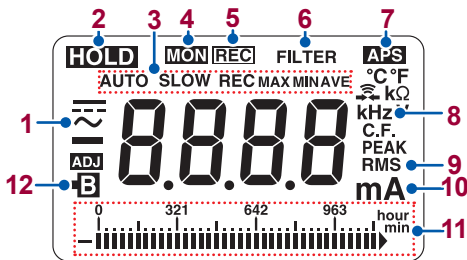


## Control keys



	Key	Normally	Power turned on while holding key down
1	<b>POWER</b> key 	Turns the power on/off	–
2	<b>A</b> key 	Turns the recording function off (p.38)	–
3	<b>RANGE</b> key 	Switches the range (p.29)	Disables the buzzer (p.42)
4	<b>HOLD</b> key 	Turns the data hold function on/off (p.36)	Cancels the auto power-off (APS) function (p.41)
5	<b>OUTPUT</b> key 	Turns the analog output function on/off (p.43)	–
6	<b>FILTER</b> key 	Turns the filter function on/off (p.35)	–
7	<b>BAR GRAPH</b> key 	Switches the bar graph display (p.32)	–
8	<b>MAX/MIN</b> key 	Turns the recording function on (p.37)	–
9	<b>SLOW/Hz</b> key 	<ul style="list-style-type: none"> <li>Setting a slower display update rate (p.30)</li> <li>Freq. measurement (p.33)</li> </ul>	–



## 1.3 Liquid Crystal Display



<b>1</b>	~	AC measurement (p.25)
<b>2</b>	<b>HOLD</b>	Hold data (p.36)
	<b>AUTO</b>	Auto ranging is enabled (p.29)
	<b>SLOW</b>	Update display approx. 1 time/3 seconds (p.30)
<b>3</b>	<b>REC</b>	Recording function is on (p.37)
	<b>MAX</b>	Maximum value (p.37)
	<b>MIN</b>	Minimum value (p.37)
	<b>AVE</b>	Average value = (maximum value + minimum value)/2 (p.37)
<b>4</b>	<b>MON</b>	Waveform output (AC) is active
<b>5</b>	<b>REC</b>	Recording output (DC) is active
<b>6</b>	<b>FILTER</b>	Filter function is enabled (p.35)
<b>7</b>	<b>APS</b>	Auto power-off function is enabled (p.41)
<b>8</b>	Hz	Frequency (p.33)
<b>9</b>	<b>RMS</b>	True root-mean-square value (p.26)
<b>10</b>	<b>mA</b>	Current (A, mA)
	hour	1 hour/segment (bar graph)
<b>11</b>	min	1 minute/segment (bar graph)
	▶	Over-range indication (bar graph)
<b>12</b>	<b>B</b>	Battery depleted (p.16)

## Battery remaining power display

When the power is turned on, all the LCD's segments light up. Then the model name is displayed, and the bar graph shows the battery power for 1 second.

	Bar graph display with fresh battery
	<p>If the battery remaining power is zero, <b>B</b> will light up and the buzzer will sound three beeps. When <b>B</b> is lighted, the instrument's accuracy cannot be assured.</p>

## Power shut-off



When the battery voltage drops below a certain level after **B** lights, the power will be shut off automatically to protect the internal memory. **[bAtt]** and **[Lo]** will be displayed to indicate this.



When these are displayed and the power has been shut off, replace the exhausted battery with a new one.

## Over-range indication



**[O.L.]** will be displayed if the measured current or frequency is beyond the measurement limit.

When this display occurs, select an appropriate range.



## 2

# Pre-measurement Preparation

## 2.1 Flow of Measurement

Before using the instrument, be sure to read “Operating Precautions” (p.7).

### Preparing and connecting-up

---

Install the battery (p.20).



Do pre-use checks (p.23).



(As necessary)  
Attach the hand strap (p.24).



### Measuring

---

Turn the power on.



Clamp the conductor to be measured.



(As necessary)  
Select the measurement range (p.29).  
Reduce noise (p.35).



### Ending

---

Turn the power off.

## 2.2 Installing/Replacing the Battery

Before using the instrument for the first time, install a layered-type manganese dry cell battery (6F22) or a layered-type alkaline battery (6LR61). Also, before doing measurement, check that there is adequate remaining power in the battery. If there is not, replace the battery.

### **WARNING**



- **Battery may explode if mistreated. Do not short circuit, recharge, disassemble or dispose of in fire.**



- **To avoid electric shock, remove the jaws from the object to be measured, and remove the rear cover, before replacing the battery.**
- **Also, before using the instrument after replacing the battery, fasten the rear cover with its screws.**
- **To avoid damage to the instrument or electric shock accidents, use only the screws that came with the instrument to fasten the rear cover in place. If you lose or damage the screws, contact your authorized Hioki distributor or reseller.**
- **Handle and dispose of batteries in accordance with local regulations.**

 **CAUTION**

Heed the following instructions to avoid battery performance drop or leakage.

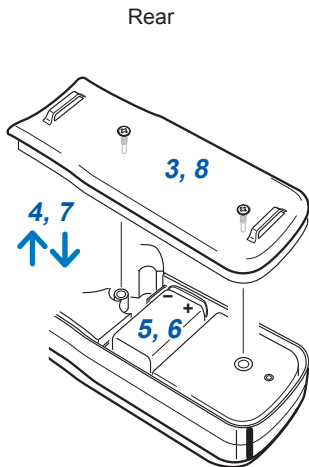
- Pay attention to the polarity markings "+" and "-", so that you do not insert the battery the wrong way around.
- Do not use a battery beyond its recommended use period.
- Do not leave a depleted battery inside the instrument.
- Be sure to replace it with a battery of the specified type.
- Remove the battery and store it if the instrument will not be in use for a long time.



To avoid damage to the instrument, do not screw the rear cover screws in too tightly. Torque of about 0.5 N•m is recommended.

- When **B** appears, the battery is exhausted and accuracy is not assured. Replace the battery as early as possible.
- Turn the power off before replacing the battery.
- When installing the new battery, make sure that the battery snaps are securely connected to it. If a snap is loose, adjust it so that it is securely connected. If the battery isn't securely connected, the power may not come on or may turn off during use.





- 1 Prepare the following:**
  - A layered-type manganese dry cell battery (6F22) or a layered-type alkaline battery (6LR61)
  - Phillips screwdriver
- 2 Turn the instrument's power off.**
- 3 Loosen the rear cover's two fastening screws, using the Phillips screwdriver.**
- 4 Remove the rear cover.**
- 5 Remove the old battery, taking care not to pull on the battery snap cords.**
- 6 Attach the new battery onto the battery snaps, paying attention to the polarity, and then install the battery in the battery holder.**
- 7 Fasten the rear cover.**
- 8 Screw in the fastening screws to fasten the rear cover.**

Each of positive and negative terminals of nine-volt layered-type dry batteries differ slightly in shape and size according to manufactures and types. When attaching the battery onto the battery snap, you may notice them fastened each together tightly or loosely. Even then, the instrument will work if the battery with the battery snap attached is installed properly in the battery holder.

## 2.3 Inspection Prior to Use

Before using the instrument for the first time, 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.

### Exterior appearance check

Check item	Action
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Any breakage or cracks in the instrument's exterior?</li> <li>• Any internal circuits exposed?</li> </ul>	<p>Check visually.</p> <p>If there is any of this damage, the instrument will not measure correctly. Do not use the instrument in this condition. Have it repaired first.</p>

### Checks when turning on the power

Check item	Action
Sufficient battery power remaining?	<p>If the <b>B</b> in the left side of the LCD display lights or if the power is shut off soon after being turned on, measurement accuracy cannot be assured and you must immediately replace the battery with a new one (p.20).</p>
All LCD segments are displayed?	<p>Check that all of the LCD's segments light up (p.15).</p> <p>If any of the segments does not light, you must have the instrument repaired.</p>

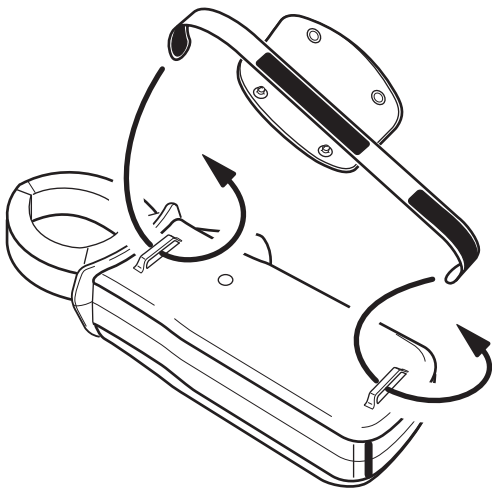
## 2.4 Attaching the Hand Strap

Strap slits on the back of the instrument can be used for attaching the included hand strap. Use the hand strap to help prevent accidental dropping of the instrument.

### CAUTION



Attach the strap securely, by inserting it through the strap slits on the instrument. If the strap is not securely attached, the instrument may fall and be damaged.



# 3

## Performing Measurements

### 3.1 Measuring Leakage Current

 **DANGER**



To prevent electric shock, do not touch any part beyond the barrier during use (p. 13).

1

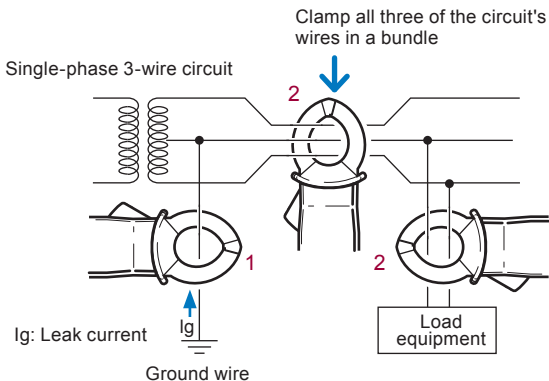
POWER

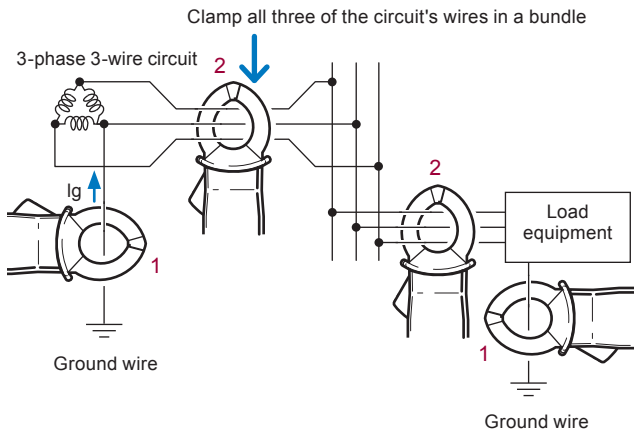


#### 2 Clamp the conductor at the center of the jaw.

To measure the ground wire of a circuit, clamp the ground wire only. (See 1 in the figure)

To measure all the wires of a circuit, clamp them all together in a bundle. (See 2 in the figure)





- To measure a single-phase 2-wire circuit, clamp both of the circuit's wires together.
- To measure a 3-phase 3-wire circuit, clamp all 3 of the circuit's wires bundled together.
- To measure a 3-phase 4-wire circuit, clamp all 4 of the circuit's wires bundled together. If that is not possible, carry out the measurement on the equipment's ground wire.



The effective value (RMS) of the leak current will be shown on the digital display.

- Do not input current that exceeds the current range's maximum continuous input.
- Measurement may not be accurate in the cases below.
  - (1) If there is large current (of about 100 A) flowing through a nearby electric line.
  - (2) If you use the instrument to measure the waveforms on the secondary side of an inverter, or other special waveforms.
  - (3) If the jaws are not fully closed.

In cases where the wires are thick, such as with clamping of a 3-phase cable, always make sure that the jaws are fully closed. When the jaws are not fully closed, error occurs in the measured values and accuracy cannot be assured.
- Note that a value of several tens of amperes may be displayed when the jaws are opened or closed or when the current range is changed, but this is not an error. Simply wait a little while for the display to return to zero. Or start measurement before it returns to zero – there will not be any adverse effects.
- In cold areas, the display may not go to zero when the jaws are taken off the conductor. This will not affect accuracy, provided that you are measuring current of or above the 1 mA that is the bottom limit of the guaranteed accuracy range.
- This instrument is designed for measuring electricity lines up to CAT III 300 V (voltage to ground). However, in the exceptional case of a 3-phase 3- or 4-wire line, or similar line, whose neutral point is grounded ("Y" connection or star connection), the instrument can be used on lines of up to 500 V line voltage (approx. 289 V voltage to ground) – but only in such a case.

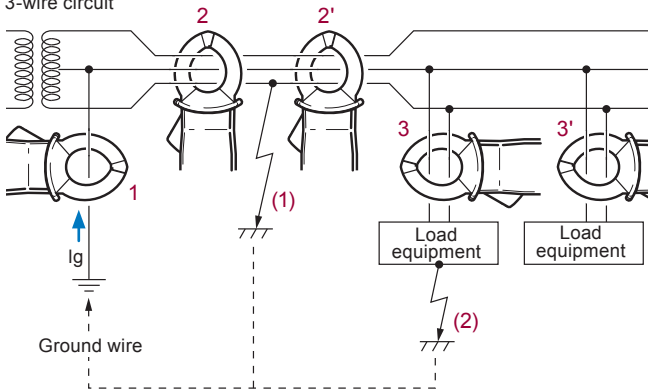
## Locating an insulation failure

For a transformer, first measure the ground wire to determine the overall circuit leak current (see 1 in the figure), then use the variation in the leak current to diagnose the presence or absence of leakage.

If you diagnose leakage to be present, use bundled measurement of all the wires to locate it. Start from the power source and work toward the load.

- Suppose an insulation fault in the wiring has occurred at (1) in the figure. It will be possible to detect the leak current with bundled measurement at position 2, but not at 2'.
- Suppose an insulation fault in the load equipment has occurred at (2) in the figure. It will be possible to detect the leak current with bundled measurement at position 3, but not at 3'.
- To detect intermittent leak current (occurring only when a certain piece of equipment is operating), the use of a memory recorder will be helpful.

Single-phase  
3-wire circuit



## Selecting the measurement range

You can set auto or manual ranging.

- Auto ranging      The optimal range for the measured values is set automatically.
- Manual ranging      Setting is fixed to a particular range.

With the frequency display, only auto ranging is available.

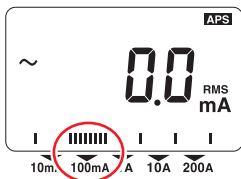
### Auto ranging



Measurement will begin with auto ranging when the power is turned on.

[AUTO] lights up (initial setting)

### Manual ranging



RANGE



10 mA ([AUTO] goes out)

100 mA

1 A

10 A

200 A

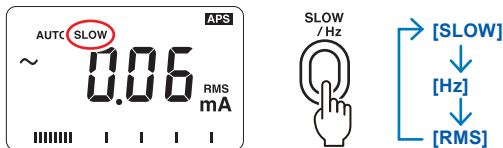
Auto ranging ([AUTO] lights up)

Bars will appear above the currently selected range. The figure above shows the 100 mA range selected.



## Setting a slower display update rate (SLOW)

If the displayed current value fluctuates rapidly and is hard to read, you can set a slower update rate (approx. 1 time/3 seconds) by pressing the SLOW/Hz key, to make the value easier to read.



- Setting [Hz] or [RMS] will return the display to the normal update rate.
- With the frequency display, the update rate cannot be changed.

## Setting a faster display update rate (FAST)

A faster rate of approximately 4 times per second can be set for the display update. This is useful for example to measure load currents with intense fluctuations and in similar applications.

### NORMAL



### FAST (Split-second display each time $\tilde{A}$ key is pressed)



- If you switch to [SLOW] display while the instrument is in the fast mode, the display update rate will be the same as [NORMAL] (approx. 2 times/second).

## Measuring an intensely fluctuating load current .....

First set the FAST display update rate and set the appropriate range using the **RANGE** key. Then do the measurement.

**NORMAL**



**1**



Press twice in succession



**FAST** (Split-second display each time **A** key is pressed)



**2**

**RANGE**



Set to a fixed current range.

- If you don't know the magnitude of the current to be measured, select the 200 A range.
- Using the recording function to retain the maximum value will make it easier to take readings (p.37).

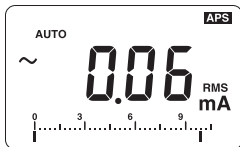
## Obtaining bar graph displays (BAR GRAPH)

You can have the current range displayed as a bar graph. The bar graph will show the rms value of the measured current. The bar graph display update rate will be FAST (approx. 4 times/second).

### Current range display



### Bar-graph display

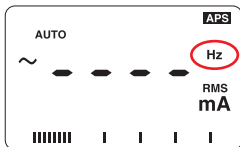
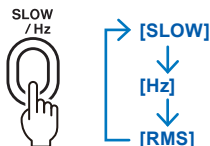


The flashing segment in the bar graph indicates the full-scale position.

## Displaying the frequency (Hz)



When **[SLOW]** is displayed:



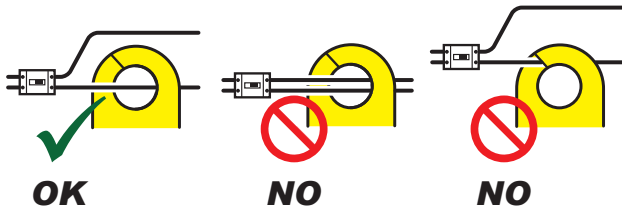
The frequency of the current being measured will be displayed.

If there is no input, or input is lower than 30 Hz, "----" will be displayed.

- Enable the filter function when conducting measurement in the cases below (p.35).
  - (1) If meaningless data is displayed due to noise.
  - (2) If you use the instrument to measure the waveforms on the secondary side of an inverter, or other special waveforms.
- The instrument may not be able to perform measurement in the cases below.
  - (1) If the input current is 1/10 or less of the current range (full-scale).
  - (2) If you measure high frequencies with the filter function enabled.
- The frequency range is set automatically. If you press the **RANGE** key, only the current range will be changed.

## Measuring load current

To measure load current, clamp just one wire of the conductor. The measurement will not be possible if you clamp both wires of a single-phase cable or all 3 wires of a 3-phase cable.



- The instrument may not be able to measure certain special waveforms, for example on the secondary side of an inverter.
- Depending on the magnitude and frequency of the input current, resonance may cause the jaws to emit noises, but this will not affect the measurement.
- If you don't know the magnitude of input current, disable the filter function and begin measurement with auto ranging or with the 200 A range set.

## 3.2 Reducing Noise (Filter Function – FILTER)

The widespread use of switching power supplies and equipment incorporating inverter technology can cause high-frequency components to be superimposed on leak current waveforms. Use the filter function to eliminate unwanted high-frequency components.

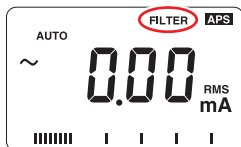
### FILTER OFF



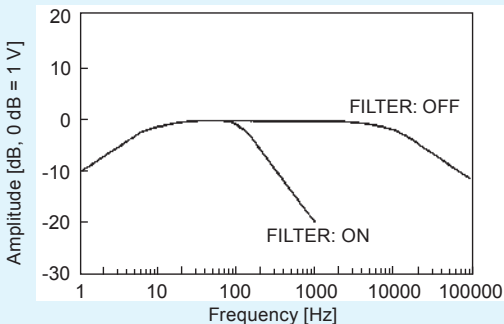
### FILTER



### FILTER ON



The frequency bandwidth with the filter function enabled is limited to approximately 180 Hz (-3 dB), comparable to the frequency bandwidth for an ordinary leakage breaker. It is recommended that the filter function be used when analyzing leakage breaker operation.



Frequency bandwidths (with 10 mA current range used)

### 3.3 Hold Data (Data Hold Function – HOLD)

Use this to freeze the displayed data (put it on hold) for easy reading.

**HOLD OFF**



**HOLD ON**



## 3.4 Checking Maximum, Minimum and Average Values (Recording Function – REC)

Use the recording function to display the maximum/minimum measurement value, the average of the maximum and minimum, or the instantaneous value.



1

RANGE



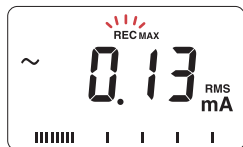
Select the current range.

2

MAX / MIN



Press the **MAX/MIN** key while current is being measured.



The maximum, minimum, average or instantaneous value for the period from when the **MAX/MIN** key was last pressed up to the present moment will be displayed. The other data will be retained in the internal memory. (**[REC]** will flash)

[MAX], [MIN] and [AVE] displays	Measurement value displayed
[MAX]	Maximum value
[MIN]	Minimum value
[AVE]	Average value = (maximum value + minimum value)/2
None	Instantaneous value

- Pressing the **MAX/MIN** key during auto ranging (**[AUTO]**) fixes the range at the current setting.
- When you use the recording function, auto power-off will be turned off automatically.



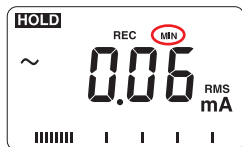


3



Halt the recording function.

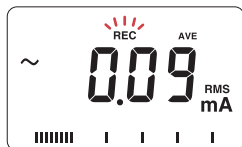
(**HOLD** lights, **[REC]** lights up)



4



Maximum value **[MAX]**  
 ↓  
 Minimum value **[MIN]**  
 ↓  
 Average value **[AVE]**  
 ↓  
 Instantaneous value



5



Turn the recording function back on.

(**HOLD** goes out, **[REC]** flashes)

### Turning the recording function off

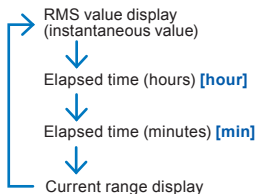
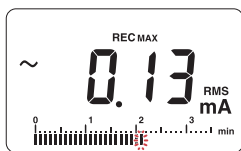


The maximum, minimum or average value will be cleared. (**[REC]** will go out)

- The elapsed time count will stop for as long as **HOLD** lights steady.
- Momentary power loss and power surges cannot be detected in this mode.
- The maximum, minimum or average value will be cleared when the power is turned off.
- The duration that the recording function can be used for depends on the remaining battery capacity. Use a new layered-type alkaline battery (6LR61) when using it for a long duration.
- The lowest frequency that can be displayed is 30.0 Hz.
- If you clamp the conductor after enabling the recording function, there will be no input and so the minimum value will be zero. To prevent this, clamp the conductor before pressing the **MAX/MIN** key to enable the recording function.
- If you take the jaws off the conductor with the recording function still enabled, the input will stop and so the minimum value will be zero. To prevent this, press the **HOLD** key to halt the recording function before taking the jaws off the object.

## Bar graph displays (BAR GRAPH)

You can switch the bar graph between different displays.



When you set one of the elapsed time displays, a segment in the bar graph will flash to indicate the time that has elapsed since the **MAX/MIN** key was last pressed.

### When [min] is displayed at the right end of the bar graph:

1 segment in the bar graph represents 1 minute. The segment for the currently elapsing minute flashes, and when the minute has elapsed, that segment stops flashing and lights steady. The segments do this one after the other, starting from the left end of the graph and going rightward. When all the bar graph's segments are lighted steady, 30 minutes have elapsed. From then on, the segments will once more flash one by one from left to right, to indicate the elapsing minute, but this time the flashing segment will go out with each minute that elapses.

### When the segments to the left of the flashing segment are lighted steady:



The number of steady-lighted segments represents the elapsed time in minutes (0 to 29).

The example shows the display for elapsed time = 20 minutes.

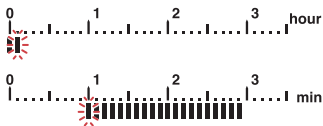
### When the segments to the right of the flashing segment are lighted steady:



The number of segments that have gone out represents the elapsed time (+ 30) in minutes (30 to 59).

The example shows the display for elapsed time = 50 minutes.

### When [hour] is displayed at the right end of the bar graph:



1 segment in the bar graph represents 1 hour. Up to 59 hours of elapsed time can be displayed.

The example shows the display for elapsed time = 1 hour 40 minutes.

## 3.5 Limiting Battery's Power Consumption (Auto power-off function – APS)

Use this to limit the battery's power consumption. It turns the power off automatically if the instrument is not operated for 10 minutes.

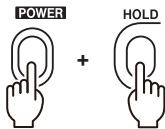
The APS function is configured at the factory to enabled (this is the initial setting). (**APS** lights up)

When APS is enabled, **APS** on the LCD display will flash, and a beep will sound to warn you that the instrument will automatically turn off in 30 seconds. To continue using the instrument, press any key other than the **POWER** key. But note that even so, the power will be shut off automatically after another 10 minutes if you leave the instrument unoperated for that period once more.

- When operating the instrument continuously for a long duration, disable the auto power-off function in advance.
- Using the recording function disables the APS function.

### Disabling the auto power-off function

If the power is on, turn it off.



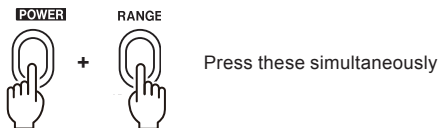
Press these simultaneously

When you power up again, the buzzer will beep twice and the APS function will be disabled. (**APS** goes out)

Auto power-off will be disabled up until the power is turned off. Be aware of this if the battery is low.

## 3.6 Disabling the Buzzer

The buzzer is configured at the factory to enabled (this is the initial setting). To change this setting, first turn the power off.



When you power up again, the buzzer will beep twice. Then it will be disabled.

The buzzer will be disabled up until the power is turned off.

## 3.7 Analog Output Function (OUTPUT)

The output type is indicated by the REC (recording output, DC) or MON (waveform output, AC) indication.

An output signal corresponding to the measured value can be obtained from the unit. The output voltage (AC/DC) normally is 1 V for the fullscale count (1000). In the 200 A range, the output voltage (AC/DC) is 2 V for the full-scale out (2000).

1

RANGE



Select the current range.

2

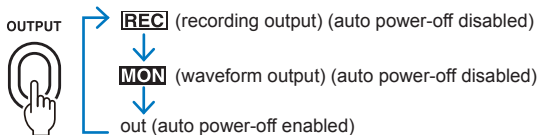
OUTPUT



Press the **OUTPUT** key.

The output function is now active (**[REC]** lights up)

Auto power-off is disabled. (**[APS]** goes out)



**Output rate****MON** (waveform output : AC)**REC** (recording output : DC)

Current Range	Output rate	Accuracy	Crest Factor
10 mA	AC/DC 1 V/10 mA	AC/DC: ±3.0%rdg. ±10 mV (40 Hz to 2 kHz)	2.5 or less
100 mA	AC/DC 1 V/100 mA		
1 A	AC/DC 1 V/1 A		
10 A	AC/DC 1 V/10 A		
200 A	AC/DC 2 V/200 A		1.5 or less

## Output response

[REC]	[MON]
Circuit time constant (0 to 63.2%) 200 ms or less 0 to 90% Rise response 250 ms or less 100 to 10% Fall response 500 ms or less	frequency bandwidth (-3 dB) 5 Hz to 15 kHz

- To use the output function, be sure to push the **OUTPUT** key so that either **MON** or **REC** is shown.
- There is no frequency output function.
- The filter function can be used to cut unwanted high- frequency components.
- If the **OUTPUT** key is pressed while autorange (AUTO) is enabled, the range is fixed at the current setting (**AUTO** indication goes out).
- For connection to a level recorder, use the separately available 9094 Output Cord.
- Use a high-impedance input device (e.g., recorder) for receiving output. (We recommend a device with input impedance of at least 100 k $\Omega$ .)

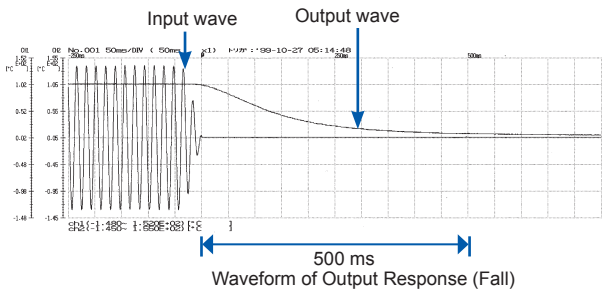
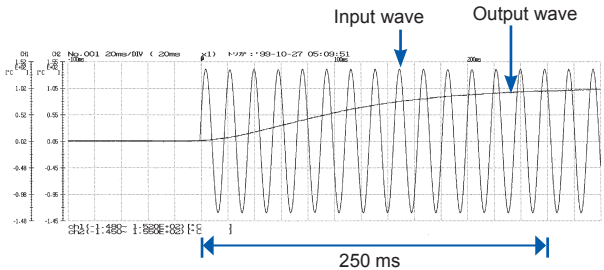


## Using AC Adapter

---

For long-term recordings, use the AC adapter (option).

- Even if the AC adapter is connected, if the battery is exhausted (the **B** mark lights), the power may turn off in order to preserve the data in the internal memory. To continue using the instrument, replace the depleted battery with a new battery, or remove the battery completely.
- When the AC adapter is used and there is a high amount of noise in the power line, the display may show several counts or noise may be present in the output. In such a case, connect the ground terminal of the level recorder or the L side of the input to ground.
- Pressing the **HOLD** key does not hold the output signal.
- Please note that the output signal is available also when **MON** and **REC** indications are out, but the auto power-off function is enabled.





# 4

## Specifications

- 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” as the least-significant digit.

### 4.1 Measurement Specifications

---

<b>Conditions of guaranteed accuracy</b>	Guaranteed accuracy period:	1 year
	Guaranteed accuracy period from adjustment made by Hioki:	1 year
	Number of jaw opening-closings:	Up to 10,000
	Temperature and humidity for guaranteed accuracy:	23°C±5°C (73°F±9°F), 80% RH or less

---

<b>Diameter of measurable conductors</b>	ϕ40 mm max.
--	-------------

---

Battery low indicator **B** must not be on.

## AC current: A rms (display of true rms)

Range (accuracy range)	Resolution	Accuracy	Maximum allowable current
10.00 mA (1.00 mA to 10.00 mA)	0.01 mA	<b>FILTER OFF:</b> 45 Hz to 66 Hz: ±1.0% rdg. ±5 dgt.	20 A AC rms, continuous (p.54)
100.0 mA (10.0 mA to 100.0 mA)	0.1 mA	40 Hz to 45 Hz, 66 Hz to 2 kHz: ±2.0% rdg. ±5 dgt.	
1.000 A (0.100 A to 1.000 A)	0.001 A	<b>FILTER ON:</b> 50 Hz to 60 Hz: ±1.5% rdg. ±5 dgt.	
10.00 A (1.00 A to 10.00 A)	0.01 A	<b>FILTER OFF:</b> 45 Hz to 66 Hz: ±1.5% rdg. ±5 dgt.	200 A AC rms, continuous (p.54)
200.0 A (10.0 A to 200.0 A)	0.1 A	40 Hz to 45 Hz, 66 Hz to 2 kHz: ±2.0% rdg. ±5 dgt.  <b>FILTER ON:</b> 50 Hz to 60 Hz: ±2.0% rdg. ±5 dgt.	

<b>Effect of conductor position</b>	Within ±0.1% rdg. (with any position relative to the center of the jaw and current under 100 A) Within ±0.5% rdg. (with current 100 A or higher)
-------------------------------------	---

<b>Effects of external magnetic fields</b>	Equivalent of 5 mA, max. 7.5 mA, with external magnetic field of 400 A/m AC
--	---

<b>Maximum rated voltage to earth</b>	300 V AC (Measurement Category III) Anticipated transient overvoltage: 4000 V
---------------------------------------	--

## Frequency Hz

Range (accuracy range)	Resolution	Accuracy
100.0 Hz (30.0 Hz to 99.9 Hz)	0.1 Hz	$\pm 0.3\%$ rdg. $\pm 1$ dgt.
1000 Hz (95 Hz to 1000 Hz)	1 Hz	$\pm 1.0\%$ rdg. $\pm 1$ dgt.

The frequency range is set automatically. If you press the **RANGE** key in the frequency display mode, only the current range will be changed.

## 4.2 General Specifications

### Auxiliary functions

<b>Recording</b>	Maximum ( <b>[MAX]</b> ), minimum ( <b>[MIN]</b> ), and average ( <b>[AVE]</b> ) value displayable for AC current and frequency measurement
<b>Data hold</b>	Puts display on hold
<b>Auto power-off</b>	Sounds intermittent beep alert and shuts off power automatically approximately 10 minutes after last key operation (Shut-off can be delayed or canceled)
<b>Battery low voltage power-off</b>	When the battery voltage falls below a certain level, this shuts the power off to prevent malfunctions
<b>Beep tone</b>	ON/OFF

### LCD display

<b>Digital indication</b>	2000 counts, displaying values less than or equal to 5 counts with a zero
<b>Bar-graph indication</b>	35 segments Range display or rms display can be selected
<b>Over-range indication</b>	<b>[O.L.]</b> display (using 7 segments); bar-graph display ▶

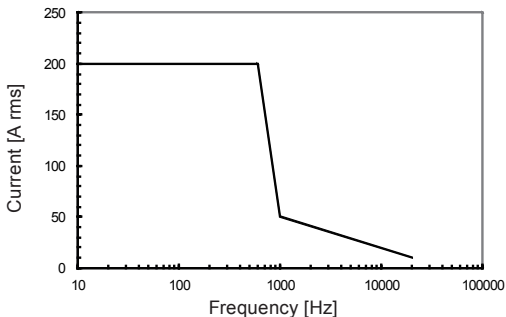
<b>Battery low warning</b>	<b>B</b> (This indicator lights to indicate the battery is low. When this is lighted, accuracy is not guaranteed.)
<b>Battery low power-off</b>	<b>[bAtt]</b> → <b>[Lo]</b> is displayed (using 7 segments), then power is shut off
<b>Data holding indication</b>	<b>HOLD</b>
<b>Auto power-off indication</b>	<b>APS</b>
<b>Other functions</b>	
<b>Filter functions</b>	ON: 180 Hz $\pm$ 30 Hz (-3 dB) / OFF
<b>Display update rate</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Digital indication</li> <li style="padding-left: 20px;">NORMAL      500 ms <math>\pm</math>25 ms (approx. 2 times/second)</li> <li style="padding-left: 20px;">SLOW            3 s <math>\pm</math> 0.15 s (approx. 1 time/3 seconds)</li> <li style="padding-left: 20px;">FAST            250 ms <math>\pm</math>12.5 ms (approx. 4 times/second)</li> <li>• Bar-graph indication</li> <li style="padding-left: 20px;">250 ms <math>\pm</math>12.5 ms      (approx. 4 times/second)</li> </ul>
<b>Display response time</b>	With AC current and frequency: 2.2 seconds or less
<b>Ranging</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• For AC current: auto ranging or manual (fixed) ranging can be selected</li> <li>• Frequency: Auto ranging</li> </ul>
<b>Output function</b>	REC (recording output), MON (waveform output) (selectable)
<b>Output rate</b>	REC : 1 V DC at full-scale point (In the 200 A range only, 2 V DC/f.s.) MON : 1 V AC at full-scale point (In the 200 A range only, 2 V AC/f.s.)
<b>Output Accuracy</b>	$\pm$ 3.0%rdg. $\pm$ 10 mV (40 to 2 kHz)

<b>Output response</b>	REC (DC) : Circuit time constant (0 to 63.2%) 200 ms or less. 0 to 90% Rise response 250 ms or less 100 to 10% Fall response 500 ms or less MON (AC) : frequency bandwidth (-3 dB) 5 Hz to 15 kHz
<b>Output impedance</b>	200 $\Omega$ max.
<b>Circuit dynamic characteristic (crest factor)</b>	2.5 max. (max. 1.5 with 200 A range)
<b>Dielectric withstand voltage</b>	Between jaws and hand-held portion: 3.536 kV AC / 15 seconds
<b>Insulation resistance</b>	Between jaws and circuitry: 630 k $\Omega$ or higher
<b>Operating environment</b>	Indoors, Pollution Degree 2, altitude up to 2000 m (6562 ft.)
<b>Standards</b>	Safety: EN61010 EMC: EN 61326 Effect of radiated radiofrequency electromagnetic field: 30 A or less (Using the AC adapter, in 3 V/m) EN 61000-3-2 EN 61000-3-3
<b>Dust-proof, water-proof</b>	IP40 (EN60529)
<b>Operating temperature and humidity</b>	0°C to 40°C (32°F to 104°F), 80% RH or less (non-condensing)
<b>Temperature characteristics</b>	In 0°C to 40°C (32°F to 104°F) range: 0.05 $\times$ accuracy specifications/°C
<b>Storage temperature</b>	-10°C to 50°C (14°F to 122°F) (non- condensing)



<b>Power supply</b>	Layered-type alkaline battery (6LR61) × 1, or layered-type manganese dry cell battery (6F22) × 1 Rated supply voltage: 9 V 9445-02, 9445-03 AC Adapter (Option)
<b>Maximum rated power</b>	100 mVA
<b>Continuous operating time</b>	Approx. 40 hours (when unloaded and using a layered-type manganese battery (6F22))
<b>Dimensions</b>	Approx. 62 mm (2.44") W × 225 mm (8.86") H × 39 mm (1.54") D
<b>Mass</b>	Approx. 400 g (14.1 oz.) (excluding battery)
<b>Product warranty period</b>	3 years
<b>Accessories</b>	See "Checking Package Contents" .
<b>Options</b>	9445-02, 9445-03 AC Adapter 9094 Output Cord

### Frequency-dependent derating characteristics



## 5

# Maintenance and Servicing

### **WARNING**



Touching any of the high-voltage points inside the instrument is very dangerous.

Customers are not allowed to modify, disassemble, or repair the instrument. Doing so may cause fire, electric shock, or injury.

## 5.1 Repair, Inspection and Cleaning

### Calibration of the instrument

How often you should calibrate the instrument will depend on the usage conditions and the environment. Determine a calibration interval that is suited to your usage conditions and environment, and request to have calibration done by Hioki.

## Cleaning

### CAUTION



If foreign matter gets jammed in the jaw tips, do not attempt to remove it by forcibly opening/closing the jaws. Remove it gently with a soft brush or similar. Foreign matter must be removed, or measurement will not be accurate. It will also not be accurate if the jaws are deformed, by foreign matter or other cause. If the jaws become deformed, contact your authorized Hioki distributor or reseller.

- To clean the instrument, wipe it gently with a soft cloth moistened with water or neutral detergent.
- Clean the display area by wiping it gently with a soft dry cloth.

### IMPORTANT

Never use solvents containing benzene, alcohol, acetone, ether, ketone, thinner, gasoline, or similar to clean the instrument. Deformation or discoloration may result.


## Disposal of the instrument

Dispose of the instrument in accordance with local regulations.

## 5.2 Troubleshooting

If a problem occurs with the instrument, first carry out the checks in "Troubleshooting checklist" below. If the problem persists, contact your authorized Hioki distributor or reseller.

### Troubleshooting checklist

Problem	Cause	Solution
Power will not turn on Power shuts off during operation	The battery may be low or depleted.	Replace it with a new battery (p.20)
	The battery snap terminals may be stretched causing contact failure.	Remove the battery, then use radio pliers or similar to readjust the battery snap terminals.
	With the auto power-off function enabled, the power is shut off automatically if the instrument is not operated for 10 minutes.	Check the settings for the APS function (p.41).
<b>B</b> lights up <b>B</b> lights, followed by immediate power shutdown Power turns off immediately after it is turned on	The battery may be low or depleted.	Replace it with a new battery (p.20).
Range cannot be changed	Recording function ([MAX]/[MIN]/[AVE] display) is operating – this renders range change impossible.	Press the  key to turn off the recording function. Then change the range (p.38).

Problem	Cause	Solution
<p>Any of [E.001] to [E.004] is displayed</p>	<p>Internal memory may be damaged.</p>	<p>Have the instrument repaired (p.59).</p>
<p>The jaws generate a sound during measurement</p>	<p>When large current or high-frequency current is measured, resonance may occur, generating a sound.</p>	<p>The loudness will depend on the individual case, but the sounds will not affect the measurement.</p>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• The output rate differs from the specification</li> <li>• The output is too low</li> </ul>	<p>The 200 A range is used.</p>	<p>Check the electric current range. Unlike other ranges, the full scale of the 200 A range is 2 V/fs</p>
	<p>The input impedance of the device used to receive output is too low.</p>	<p>Check the input impedance of the device used to receive output. We recommend input impedance <math>f</math> at least 100 k<math>\Omega</math>.</p>
	<p>MON output is used for measurement at high frequency.</p>	<p>The guaranteed range of accuracy is 40 Hz to 2 kHz. The specified frequency band of 5 Hz to 15 Hz is a -3 dB band. At 15 kHz, the amplitude is reduced to approximately 70%.</p>

## 5.3 Error Displays

Error display	Definition	Solution
[E. 001]	Checksum error in single-chip microcomputer's internal ROM.	If any of these errors is displayed in the LCD display area, repair is required. Contact your authorized Hioki distributor or reseller for repair.
[E. 002]	R/W error in single-chip microcomputer's internal RAM.	
[E. 003]	EEPROM checksum error.	
[E. 004]		

## 5.4 Message Displays

Display	Definition	See page
bAtt	Battery depleted. Replace it with a new battery.	p.20
Lo		
E.001	There is abnormality in the internal ROM or EEPROM data. Have the instrument repaired.	p.59
OL	This is displayed if the measured current or frequency is beyond the measurement limit. Select an appropriate range.	-
- - - -	When frequency display is set, this message indicates that there is no input or that the frequency is under 30 Hz.	p.33



# Warranty Certificate

# HIOKI

Model	Serial number	Warranty period Three (3) years from date of purchase ( ___ / ___ )
-------	---------------	--

Customer name: \_\_\_\_\_

Customer address: \_\_\_\_\_

## Important

- Please retain this warranty certificate. Duplicates cannot be reissued.
- Complete the certificate with the model number, serial number, and date of purchase, along with your name and address. The personal information you provide on this form will only be used to provide repair service and information about Hioki products and services.

This document certifies that the product has been inspected and verified to conform to Hioki's standards.

Please contact the place of purchase in the event of a malfunction and provide this document, in which case Hioki will repair or replace the product subject to the warranty terms described below.

## Warranty terms

1. The product is guaranteed to operate properly during the warranty period (three [3] years from the date of purchase).  
If the date of purchase is unknown, the warranty period is defined as three (3) years from the date (month and year) of manufacture (as indicated by the first four digits of the serial number in YYYY format).
2. If the product came with an AC adapter, the adapter is warranted for one (1) year from the date of purchase.
3. The accuracy of measured values and other data generated by the product is guaranteed as described in the product specifications.
4. In the event that the product or AC adapter malfunctions during its respective warranty period due to a defect of workmanship or materials, Hioki will repair or replace the product or AC adapter free of charge.
5. The following malfunctions and issues are not covered by the warranty and as such are not subject to free repair or replacement:
  - 1. Malfunctions or damage of consumables, parts with a defined service life, etc.
  - 2. Malfunctions or damage of connectors, cables, etc.
  - 3. Malfunctions or damage caused by shipment, dropping, relocation, etc., after purchase of the product
  - 4. Malfunctions or damage caused by inappropriate handling that violates information found in the instruction manual or on precautionary labeling on the product itself
  - 5. Malfunctions or damage caused by a failure to perform maintenance or inspections as required by law or recommended in the instruction manual
  - 6. Malfunctions or damage caused by fire, storms or flooding, earthquakes, lightning, power anomalies (involving voltage, frequency, etc.), war or unrest, contamination with radiation, or other acts of God
  - 7. Damage that is limited to the product's appearance (cosmetic blemishes, deformation of enclosure shape, fading of color, etc.)
  - 8. Other malfunctions or damage for which Hioki is not responsible
6. The warranty will be considered invalidated in the following circumstances, in which case Hioki will be unable to perform service such as repair or calibration:
  - 1. If the product has been repaired or modified by a company, entity, or individual other than Hioki
  - 2. If the product has been embedded in another piece of equipment for use in a special application (aerospace, nuclear power, medical use, vehicle control, etc.) without Hioki's having received prior notice
7. If you experience a loss caused by use of the product and Hioki determines that it is responsible for the underlying issue, Hioki will provide compensation in an amount not to exceed the purchase price, with the following exceptions:
  - 1. Secondary damage arising from damage to a measured device or component that was caused by use of the product
  - 2. Damage arising from measurement results provided by the product
  - 3. Damage to a device other than the product that was sustained when connecting the device to the product (including via network connections)
8. Hioki reserves the right to decline to perform repair, calibration, or other service for products for which a certain amount of time has passed since their manufacture, products whose parts have been discontinued, and products that cannot be repaired due to unforeseen circumstances.