

HIOKI

取扱説明書
Instruction Manual

3283

クランプオンリークハイテスタ CLAMP ON LEAK HiTESTER

日置電機株式会社
HIOKI E. E. CORPORATION

2013年 3月 発行 改訂18版
March 2013 Revised edition 18 3283A980-18 13-03H



60002095J

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
各章の内容	9
第 1 章 製品概要	11
1.1 製品の概要	11
1.2 本器の特長	12
1.3 各部の名称と機能	13
第 2 章 測定方法	17
2.1 測定準備	17
2.2 漏れ電流の測定 $\bar{A}$	18
2.3 フィルタ機能 FILTER	24
2.4 データホールド機能 HOLD	25
2.5 レコード機能 REC	25
2.6 オートパワーオフ機能 APS	29
2.7 電池消耗警告 B	29
2.8 ブザー音	29
2.9 ファストモード	30
2.10 出力機能 OUTPUT	31
第 3 章 電池の交換方法	35
第 4 章 ハンドストラップの付け方	37
第 5 章 仕様	39
5.1 測定仕様	39
5.1.1 交流電流 Arms (真の実効値表示)	39
5.1.2 周波数 Hz	40
5.2 一般仕様	41
第 6 章 故障とお考えになる前に	45
第 7 章 アフターサービス	47

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 ” をご選定いただき、誠にありがとうございます。
この製品を十分にご活用いただき、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。

●お願い

本書の内容は、万全を期して作成しましたが、万一ご不明な点や誤り、記載漏れなど、お気づきの点がありましたら、お買上店（代理店）か最寄りの営業所にご連絡ください。

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。特に付属品および、パネル面のスイッチ、キー、端子類に注意してください。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。

付属品

9399 携帯用ケース	1
ハンドストラップ	1
電池 6F22 (006P)	1
取扱説明書	1

オプション

9094 出力コード	1
9445-02 AC アダプタ	1

安全について

危険

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。

この取扱説明書には本器を安全に操作し、安全な状態に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。

安全記号

	・ 使用者は、機器上に表示されている⚠マークの ところについて、取扱説明書の⚠マークの該当 箇所を参照し、機器の操作をしてください。 ・ 使用者は、取扱説明書の中の⚠マークのあると 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。
	交流 (AC) を表示します。
	直流 (DC) を表示します。
	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。

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 | 操作や取り扱いを誤ると、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 | 操作や取り扱いを誤ると、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 | 操作や取り扱いを誤ると、使用者が傷害を負う場合、または機器を損傷する可能性があることを意味します。 |
|  注記 | 製品性能および操作上でのアドバイスのことを意味します。 |

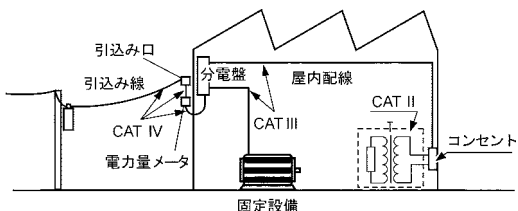
測定カテゴリについて

本器はCATIII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。

- | | |
|---------|---|
| 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はCAT です。 |
| 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 |
| 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 |

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。カテゴリのない測定器で、CAT ~CAT 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。



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、下記の注意事項をお守りください。

⚠ 危険

- ・使用前には、保存や輸送による故障がないか、点検と動作確認をしてから使用してください。故障を確認した場合は、お買上店（代理店）か最寄りの営業所にご連絡ください。
- ・クランプセンサの先端を開いた時、および測定中の短絡、人身事故などを避けるために、被測定導体が安全電圧を超え 300 V までの測定をする場合は、過電圧カテゴリ 2、動作電圧 300 V の基礎絶縁を満足する絶縁導体を使用してください。

なお、下線部の用語は下記の規格を参照してください。

IEC 61010-1 (JIS C 1010-1)

IEC 61010-2-031 (JIS C 1010-2-031)

IEC 61010-2-032 (JIS C 1010-2-032)

- ・クランプセンサの先端を開いたときの短絡、人身事故などを避けるために、裸導体には使用しないでください。
- ・AC300 Vrms を超える回路では使用しないでください。300 V を超えると感電事故や短絡事故になります。
- ・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、万一短絡があっても、ブレーカにて保護します。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、損傷が大きくなるので、測定しないでください。
- ・AC アダプタは、指定の 9445-02 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 AC100V ~ 240V(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。本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。

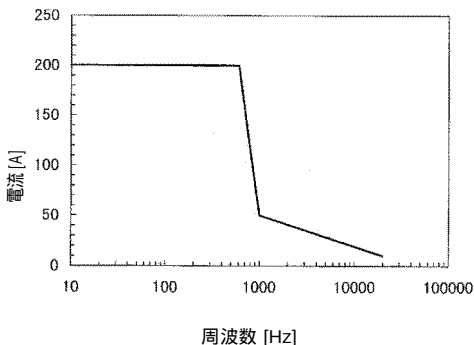


警告

- ・本器をぬらしたり、ぬれた手で測定しないでください。感電事故の原因になります。
 - ・活線で測定するので、感電事故を防ぐため、労働安全衛生規則に定められているように、電気用ゴム手袋、電気用ゴム長靴、安全帽等の絶縁保護具を着用してください。
 - ・感電事故を避けるため、変圧器の第2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。また、高圧の充電部に近接したり、測定が困難な箇所は、あらかじめ接地線の線路変更をしてください。
 - ・感電事故を避けるため、クランプ部分を被測定物より外してから、ケースを開け、電池を交換してください。また、交換後は、必ずバックケースをしてから、ネジ留め後使用してください。
 - ・電池交換するときは極性+ - に注意し、逆挿入しないでください。性能劣化や液漏れの原因になります。
 - ・使用済の電池をショート、分解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。
 - ・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。
-

⚠ 注意

- ・精密機器なのでクランプセンサ先端部に異物等を挟んだり、クランプセンサの隙間に物を差し込んだりしないでください。
- ・本器の損傷を避けるため、運搬および取り扱いの際は振動、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。また、クランプセンサに不要な力を加えたり、測定箇所は無理にこじ入れたりしないでください。
- ・本器の損傷を避けるため、最大入力範囲を超える電流を入力しないでください。最大入力範囲は測定電流の周波数によって異なります。(下図参照)



周波数によるディレーティング特性

⚠ 注意

- ・ 電池交換時に、電池スナップの金具がしっかりと接続されているか確認してください。金具にゆるみがあった場合は、金具を調整し、確実に接続されるようにしてください。確実に接続されていないと、電源が入らなかったり、使用中に電源が切れる場合があります。
- ・ 内部メモリ保護のため、AC アダプタの抜き差しは、電源を切ってから行ってください。
- ・ この機器は室内用に設計されています。安全性を損なわないで 0 ~ 40 の温度まで使用できます。
- ・ 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。

注記

- ・ 直流が重畳している回路は、正確な測定ができない場合があります。
- ・ トランスや大電流路など強磁界の発生している近く、また無線機など強電界の発生している近くでは、正確な測定ができない場合があります。
- ・ 電池消耗時は  マークが点灯します。確度保証はできませんので、ただちに交換してください。

各章の内容

この説明書は各章ごとに下記の内容になっております。
「はじめに」～第1章まではご使用前の注意と本器の概要および特長が説明してありますので、必ずお読みください。

第1章 製品概要

概要と各部の名称・機能について説明しています。

第2章 測定方法

3283 クランプオンリークハイトスタを使用しての測定方法について説明しています。

第3章 電池の交換方法

3283 クランプオンリークハイトスタで使用している電池の交換方法について説明しています。

第4章 ハンドストラップの付け方

ハンドストラップの付け方を説明しています。ハンドストラップを付けると操作性が増します。

第5章 仕様

3283 クランプオンリークハイトスタの仕様を記載してあります。

第6章 故障とお考えになる前に

故障とお考えになりがちな症状を記載してあります。修理に出す前に必ずお読みください。

第7章 アフターサービス

アフターサービスの方法について記載してあります。

第 1 章 製品概要

1.1 製品の概要

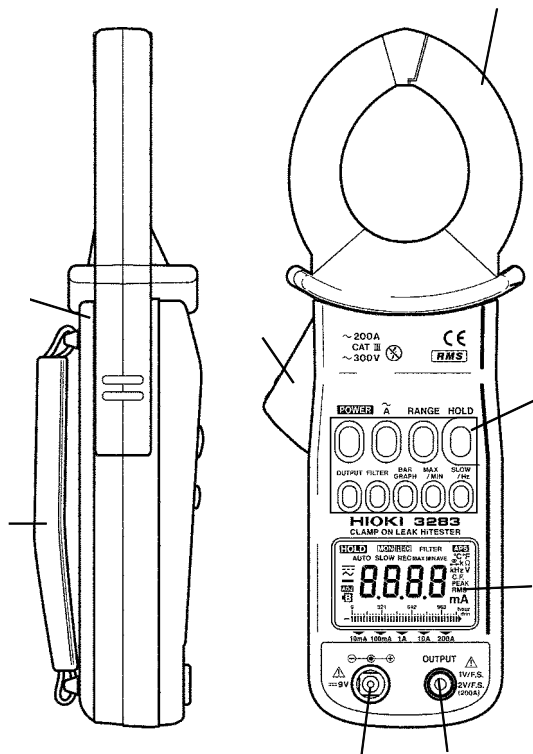
” 3283 クランプオンリークハイテスタ ” は、活線状態で微少な漏洩電流から 200 A までの負荷電流まで広範囲な測定ができます。また、クランプ部には、高透磁率磁性材が使用されており、外部磁界の影響、被測定導体の位置による誤差も極めて小さく精度よく測定ができます。

1.2 本器の特長

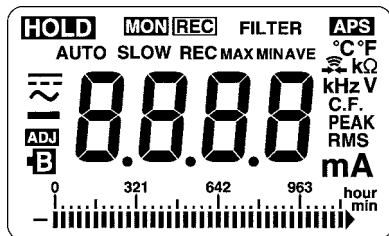
- 10 mA フルスケールの高感度レンジ
微少な漏洩電流でも正確に測定できます。(分解能 10 μ A)
- ワイドな測定レンジ
10 mA ~ 200 A フルスケールの 5 レンジ構成による広範囲な測定ができます。
- マイコン搭載による多機能化
マイコン搭載により、SLOW、MAX/MIN といった機能も充実、小型、多機能で使い易くなりました。
- 真の実効値表示
真の実効値変換回路により、ひずんだ漏れ電流でも正確に測定できます。
- フィルタ機能
スイッチング電源やインバータ機器の普及に伴い、漏れ電流波形に高周波成分が重畳している場合があります。フィルタ機能により、絶縁劣化に関係する漏れ電流と、高周波成分も含めた漏れ電流の 2 種類が測定できます。
- 出力端子付
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。
クランプセンサおよび磁気シールドに高透磁率磁性材を使用、トランス、モータ等に近接した外部磁界のある場所でも正しく測定でき、また導線位置による誤差も極めて小さいので、零相変流器的な使い方においても、残留電流特性が小さく精度よく測定できます。
- 消費電力
消費電力 100 mVA 以下、6F22(006P)1 本で連続約 40 時間使用できます。
- 二電源方式
電池または AC 電源 (別売 AC アダプタ 9445-02) どちらでも使用できます。

1.3 各部の名称と機能

正面



クランプセンサ
レバー
キースイッチ
表示部（LCD）
出力端子
AC アダプタ接続端子
バックケース
ハンドストラップ



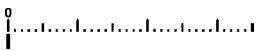
~	交流
AUTO	オートレンジ
SLOW	表示更新約 1 回 / 3 秒
REC	レコード機能
MAX	最大値
MIN	最小値
AVE	平均値 = $\left(\frac{\text{最大値} + \text{最小値}}{2} \right)$
min	1 分間 / 1 セグメント (バーグラフ)
hour	1 時間 / 1 セグメント (バーグラフ)
HOLD	データホールド
APS	オートパワーオフ有効
MON	波形出力 (AC) が有効
REC	記録出力 (DC) が有効
FILTER	フィルタ機能有効
Hz	周波数
A, mA	電流
RMS	真の実効値
▶	入力オーバー (バーグラフ)
⊠	電池消耗警告

第 2 章 測定方法

2.1 測定準備

1. バックケースを外し、電池を入れてください。
(第 3 章 電池の交換方法を参照)
2. POWER キーを押して電源を入れます。表示器の全セグメントが点灯することを確認してください。
そのあと、機種名を表示し、バーグラフに電池の状態が約 1 秒表示されます。

 新品の電池

 電池残量 0  点灯
ブザーが 3 回鳴ります
(確度保証できません)

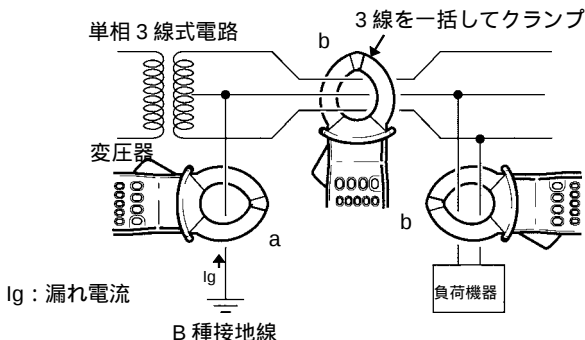
3. 交流電流の測定状態になります。

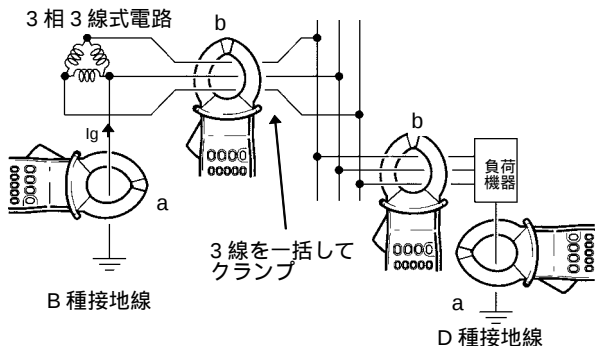
● 電池消耗パワーオフ機能

 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。この時、“bAtt” “Lo” の表示がされます。
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。

2.2 漏れ電流の測定 $\bar{A}$

1. $\bar{A}$ キーを押してください。
2. 導体をクランプセンサの中央に挟み込んでください。
接地線での測定は1本だけクランプしてください。
(図の a)
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 b)





注記

- ・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。

3. デジタル表示に漏れ電流の実効値 (RMS) が表示されます。

注記

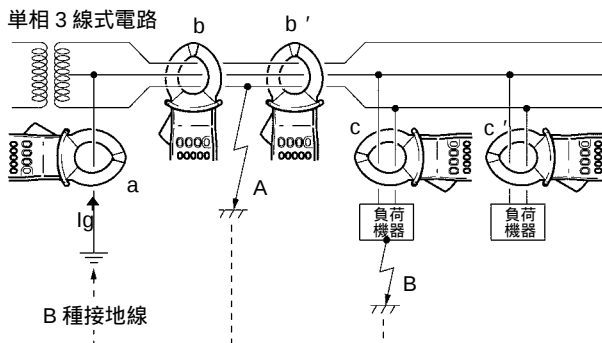
- ・電流レンジの連続最大入力を超える電流を入力しないでください。
- ・次のような場合正確に測定できないことがあります。
 - (1) 近接した電線に大きな電流(100A程度)が流れている環境での測定
 - (2) インバータ2次側のような特殊な波形の測定
- ・クランプセンサの開閉時や、電流レンジを変えたとき、一時的に数10カウントの表示が出ることがありますが、異常ではありません。表示が0に戻るまでに若干時間がかかりますが、表示が0に戻る前に測定を行っても測定値への影響はありません。

【絶縁不良箇所の探査】

日常的には、変圧器のB種接地工事の接地線で電路全体の漏れ電流を測定し（図のa）、漏れ電流の変化から漏電状態の有無を判断します。

漏電状態があると判断された場合は、一括測定で電源側から負荷側へと探査していきます。

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



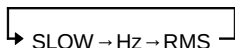
【レンジ切替え】

RANGE キーを押すと 10 mA レンジ→100 mA レンジ→1 A レンジ→10 A レンジ→200 A レンジ→オートレンジ (AUTO) に切り替わります。

【表示更新の変更 SLOW】

電流の表示値が変動して読み取りにくいときに、表示更新を遅くして (約 1 回 / 3 秒) 読み取りやすくすることができます。

SLOW/Hz キーを押すと以下のように表示が切り替わります。



注記 ・ 周波数表示は、表示更新の変更はできません。

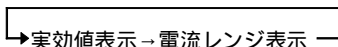
【バーグラフ表示 BAR GRAPH】

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。

1. BAR GRAPH キーを押してください。
2. 電流レンジ表示がバーグラフ表示に切り替わります。

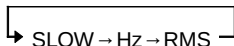
BAR GRAPH キーを押すと、以下のように表示が切り替わります。



注記 ・ 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) の表示】

1. **SLOW** 表示で SLOW/Hz キーを押してください。
2. 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 30Hz 未満の場合は - - - が表示されます。
SLOW/Hz キーを押すと表示が切り替わります。

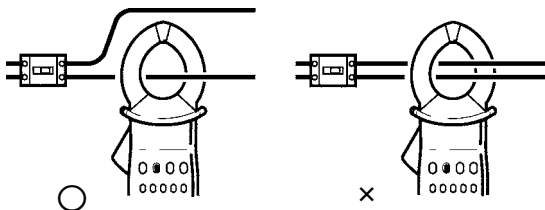


注 記

- ・周波数の出力機能はありません。
- ・次のような場合、フィルタ機能(2.3 参照)を有効にして測定してください。
 - (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 2 次側のような特殊な波形の測定
- ・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
- ・レンジ表示(AUTO およびバーグラフ)は電流レンジを指します。

【負荷電流の測定】

導体は必ず1本だけクランプしてください。単相（2本） 三相（3本）を同時にクランプした場合は測定できません。



注記

- ・インバータの2次側のような特殊な波形は、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、共振によりクランプ部分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には、200Aレンジ（フィルタ機能無効）にしてから測定を開始してください。
- ・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。

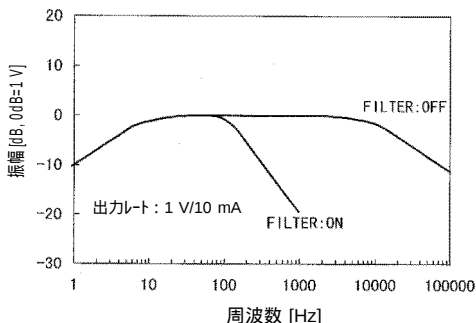
2.3 フィルタ機能 FILTER

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。

1. **FILTER** キーを押してください。**FILTER** が点灯します。
ローパスフィルタが有効になり、不用な高周波成分をカットします。
2. もう一度 **FILTER** キーを押すとローパスフィルタが無効になり、高周波成分も含めた漏れ電流が測定できます。**FILTER** が消えます。

注記

- ・フィルタ機能は、記録出力と波形出力にも反映されます。
- ・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な約 180 Hz(-3dB)に制限されます。
漏電ブレーカの動作解析を行う場合はフィルタ機能の使用をお勧めします。



2.4 データホールド機能 **HOLD**

表示を止めて読み取りたいときに使用します。

1. **HOLD** キーを押してください。**HOLD** マークが表示されデジタル表示を保持します。
データホールド機能を解除するには、もう一度 **HOLD** キーを押してください。

2.5 レコード機能 **REC**

レコード機能を使うと、表示値の最大と最小、最大と最小の平均および瞬時値を表示します。

1. **RANGE** キーを押して、電流レンジを選択してください。
2. 電流を測定している状態で **MAX/MIN** キーを押してください。**REC** が点滅し、キーが押された時点から現在までの最大値・最小値・平均値および瞬時値を表示します。ただし、表示できるものはそのうちひとつで、他のデータは内部のメモリに保持されます。

注記 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。

3. 測定中に **MAX/MIN** キーを押すと、表示する値を選択できます。

MAX が表示されているときは、最大値が表示されます。**MIN** が表示されているときは、最小値が表示されます。**AVE** が表示されているときは、平均値 = (最小値 + 最大値) / 2 が表示されます。

MAX, **MIN**, **AVE** の表示がない場合は、瞬時値を表示しています。

4. **HOLD** キーを押すと、レコード機能が停止します。
HOLD が点灯し、**REC** が点滅しなくなります。
 この状態で **MAX/MIN** キーを押して **MAX**, **MIN**,
AVE の表示を切り替えると、内部のメモリに保持さ
 れている値を順次、表示することができます。



HOLD が点灯している間は、経過時間は加算されま
 せん。

表示を読みとるために、導体からクランプセンサを外
 しても、最小値は0になりません。

HOLD キーをもう一度押すと、**HOLD** が消えレコー
 ド機能が再開します。**REC** も点滅し始めます。

注記

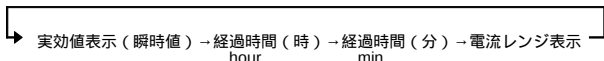
- ・瞬時停電やサージの検出はできません。
- ・電源を切るとデータは消えてしまいます。
- ・レコード機能が可能な時間は、電池残量によって異な
 ります。
- ・周波数の最小表示値は 30.0 Hz になります。
- ・レコード機能を有効にした後で被測定導体をクランプ
 した場合、最小値は常に 0 のままになってしまいま
 す。これを避けるには、まず導体をクランプしてから
MAX/MIN キーを押し、レコード機能を有効にして
 ください。
- ・レコード機能が有効のまま、被測定導体からクランプ
 センサを外すと、最小値は 0 になってしまいます。
 これを避けるには、**HOLD** キーを押してからクラン
 プセンサを外してください。
- ・レコード機能を解除するには、**Å** キーを押してくだ
 さい。最大値、最小値、平均値はクリアされます。

【バーグラフ表示 BAR GRAPH】

バーグラフの表示を変更できます。

バーグラフには、電流レンジ、測定電流の実効値 (RMS)、経過時間 (時)、経過時間 (分) を表示することができます。

1. **BAR GRAPH** キーを押してください。
2. 電流レンジ表示がバーグラフ表示に切り替わります。
BAR GRAPH キーを押すと、以下のようにバーグラフ表示が切り替わります。

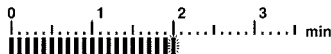


経過時間の表示にしたときは、バーグラフのセグメントが点滅して **MAX/MIN** キーが押された時点からの経過時間が表示されます。

バーグラフの右隅に **min** が表示されているときは、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。

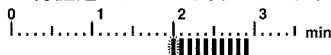
点滅セグメントの左側が点灯しているとき：点灯しているセグメントの数が経過時間 (0~29)

図は20分経過したことを表しています。



点滅セグメントの右側が点灯しているとき：消灯しているセグメントの数 (+30) が経過時間 (30~59)

図は50分経過したことを表しています。



hour が表示されているときには、1 セグメントが 1 時間を表します。最大 59 時間まで表示できます。

下図は 1 時間 40 分経過したことを表しています。



2.6 オートパワーオフ機能 **APS**

APS が表示されているときは、オートパワーオフ機能が有効です。

何もキーが押されないと約 10 分後に電源が切れます。電源が切れる直前に **APS** が点滅しブザー音で警告します。(約 30 秒間)

POWER キー以外のキーを押すと 10 分間延長できます。

オートパワーオフ機能を無効にするには、**HOLD** キーを押しながら **POWER** キーを押して電源を入れます。この時には、**APS** は表示されません。

レコード機能を使っているときは、オートパワーオフ機能は無効になります。出力機能使用時も無効になります。

2.7 電池消耗警告 **B**

電池消耗時は **B** マークが点灯します。確度保証はできませんので、ただちに交換してください。

(第 2 章 ● 電池消耗パワーオフ機能を参照)

2.8 ブザー音

ブザー音を消去して使用するには、**RANGE** キーを押しながら **POWER** キーを押して電源を入れます。

2.9 ファストモード

表示更新を約 4 回/秒にすることができます。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。

1. **[$\bar{A}$]** キーを連続して 2 回押してください。
F.が一瞬表示されファストモードに入ります。
このあと、**[$\bar{A}$]** キーを押すたびに、F.が表示されます。
解除するには再度 **[$\bar{A}$]** キーを連続して 2 回押してください。

注記 ・ファストモードで SLOW 表示にするとノーマル（約 2 回/秒）と同じになります。

【変動の激しい負荷電流の測定例】

1. **[$\bar{A}$]** キーを 2 回押してファストモードにします。
2. **[RANGE]** キーを押して電流レンジを固定します。
測定電流の大きさがわからないときは、200 A レンジにしてください。
3. レコード機能を使って最大値（MAX）を保持すると読み取りに便利です。

注記 ・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



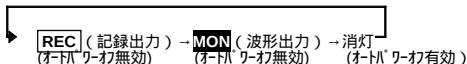
2.10 出力機能 OUTPUT

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** キーを押して電流レンジを固定してください。
2. **OUTPUT** キーを押すと **REC** マークが点灯し、出力が有効になります。
また、オートパワーオフ機能は無効になります。
(**APS** マーク消灯)

OUTPUT キーを押すと、出力を切り替えることができます。



〔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: $\pm 3.0\% \text{rdg.}$ $\pm 10 \text{mV}$ (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

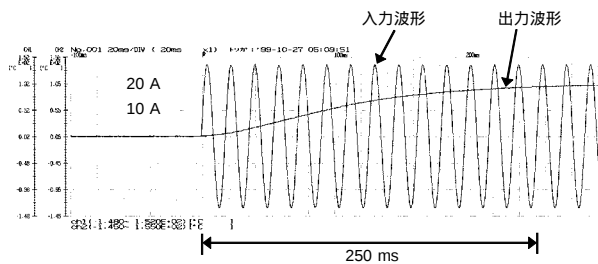
- 注記** ・ 出力機能を使うときは、必ず **OUTPUT** キーを押して **REC** または **MON** マークが点灯していることを確認してください。
- ・ 周波数測定値の出力はできません。
 - ・ フィルタ機能を有効にすると、不要な高周波成分をカットした出力が得られます。
 - ・ オートレンジ (AUTO) のまま **OUTPUT** キーを押した場合は、押したときの電流レンジに固定されます。
(AUTO 消灯)
 - ・ 記録計との接続は、9094 出力コード (別売) を使用してください。
 - ・ 出力を受ける機器 (記録計など) は、高い入力インピーダンスの機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

【AC アダプタの使用】

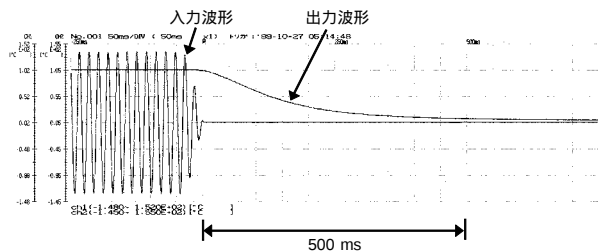
長時間の記録には、AC アダプタ（別売）をお使いください。

注記

- ・ 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、あるいは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。



出力応答波形（立ち上がり）



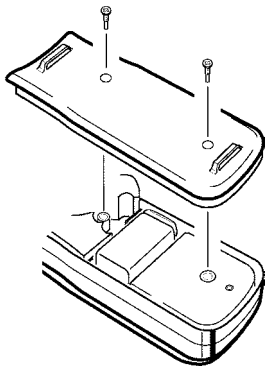
出力応答波形（立ち下り）

第3章 電池の交換方法

⚠ 注意

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。
0.5N・m 程度が適切です。

1. バックケースの留めネジ2本を、プラスドライバで外します。
2. バックケースを外します。
3. 電池スナップのコードを引っ張らないように電池を外します。
4. 電池スナップに電池を確実に取り付けます。
5. バックケースをネジ留めします。

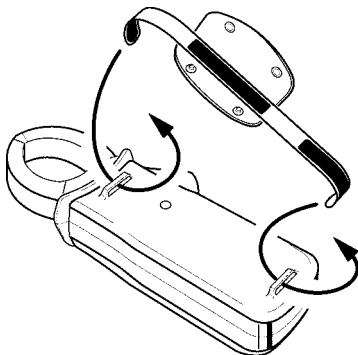


注記

電池スナップの端子と電池が確実に接触するように取り付けてください。

第4章 ハンドストラップの 付け方

ハンドストラップを付けると操作性が増します。



第 5 章 仕様

5.1 測定仕様

確度保証温湿度範囲：23 ±5 、80%rh 以下、マークが点灯していないこと

確度保証期間：1 年間（クランプセンサ開閉回数：1 万回まで）

5.1.1 交流電流 Arms（真の実効値表示）

電流レンジ (確度範囲)	分解能	確度 (注記)	最大許容電流
10 mA (1.00 ~ 10.00 mA)	0.01 mA	45 ~ 66 Hz: ± 1.0%rdg. ± 5dgt. 40 ~ 45, 66 ~ 2 kHz: ± 2.0%rdg. ± 5dgt.	AC20 Arms 連続 図 1 参照
100 mA (10.0 ~ 100.0 mA)	0.1 mA		
1 A (0.100 ~ 1.000 A)	0.001 A		
10 A (1.00 ~ 10.00 A)	0.01 A		
200 A (10.0 ~ 200.0 A)	0.1 A	45 ~ 66 Hz: ± 1.5%rdg. ± 5dgt. 40 ~ 45, 66 ~ 2 kHz: ± 2.0%rdg. ± 5dgt.	AC200 Arms 連続 図 1 参照

注記

- ・フィルタ機能無効での確度
- ・フィルタ機能有効の場合
 - 10 mA レンジ ~ 10 A レンジ
 - 50 Hz ~ 60 Hz ± 1.5%rdg. ± 5dgt.
 - 200 A レンジ
 - 50 Hz ~ 60 Hz ± 2.0%rdg. ± 5dgt.

- 導体位置の影響 : $\pm 0.1\%$ 以内 (クランプセンサ中心部を基準としていかなる位置においても)
 100 A 以上 : $\pm 0.5\%$ 以内
 外部磁界の影響 : AC400 A/m の外部磁界において
 5 mA 相当、MAX7.5 mA
 対地間最大定格電圧 : 最大 AC300 Vrms (絶縁導体)

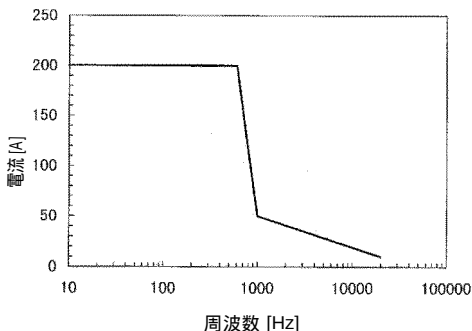


図 1 周波数によるディレーティング特性

5.1.2 周波数 Hz

周波数レンジ (確度範囲)	分解能	確度
100 Hz (30.0 ~ 99.9 Hz)	0.1 Hz	$\pm 0.3\% \text{rdg.} \pm 1 \text{dgt.}$
1000 Hz (95 ~ 1000 Hz)	1 Hz	$\pm 1.0\% \text{rdg.} \pm 1 \text{dgt.}$

注記

周波数レンジはオートレンジです。

5.2 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 (MAX)、最小値 (MIN)、平均値 (AVE) 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	10.5 分 ± 1 分、直前にブザー音にて警告、延長、解除可能
電池消耗パワーオフ	電池消耗時、誤動作防止によりパワーオフ
ブザー音	ON/OFF

●表示

液晶表示	
デジタル表示	最大 2000 カウント (電流) ただし 10A レンジ以下は 1000 カウント 最大 1000 カウント (周波数)
バーグラフ表示	35 セグメント 電流レンジ表示または実効値表示を選択可能
オーバーレンジ表示	O.L.表示 ▶バーグラフ オーバーレンジ警告音 (ブザー)
電池消耗警告	 (点灯時、確度保証不可)
電池消耗時パワーオフ	「bAtt Lo」 (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	HOLD
オートパワーオフ有効表示	APS
ゼロサプレス	5 カウント

フィルタ機能	カットオフ周波数 180 Hz $\pm$ 30 Hz (-3dB)
表示更新レート	デジタル表示 NORMAL 500 ms $\pm$ 25 ms (約 2 回/秒) SLOW 3 s $\pm$ 0.15 s (約 1 回/3 秒) FAST 250 ms $\pm$ 12.5 ms (約 4 回/秒) バーグラフ表示 FAST のみ
表示応答時間	2.2 秒以下
レンジ切替え	オートレンジ/マニュアルレンジ (レンジ固定) 選択可能 (周波数はオートレンジ固定)
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 DC2 V/f.s.) MON AC1 V/f.s. (200 A レンジに限り AC2 V/f.s.) f.s.はレンジのフルスケールカウント
出力確度	$\pm 3.0\% \text{rdg.} \pm 10 \text{ mV}$ (40 Hz ~ 2 kHz)
出力応答	REC (DC) 回路時定数 (0-63.2%) 200 ms 以下 0-90%立上り: 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 Ω 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	筐体 - クランプセンサ間 AC3536 Vrms/15 秒間
絶縁抵抗	クランプセンサ - 回路間 630 k Ω 以上
使用場所	高度 2000 m まで 屋内

適合規格	安全性	EN 61010 測定カテゴリ (予想される過渡過電圧 4000 V) 汚染度 2
	EMC	EN 61326 放射性無線周波電磁界の影響: 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
防塵防水性		EN 60529 IP40
測定可能導体径		φ 40 mm 以下
使用温湿度範囲		0 ~ 40 °C、80%rh 以下 (結露しないこと)
温度特性		0 ~ 40 °C において、0.05 % 確度仕様/
保存温度範囲		- 10 ~ 50 °C (結露しないこと)
電源		電池 6F22 (006P) 9 V 1 本 または 9445-02 AC アダプタ (別売)
最大消費電力		100 mVA
電池寿命		約 40 時間 (連続、無負荷)
外形寸法		約 62W × 225H × 39D mm
質量		約 400 g
付属品		9399 携帯用ケース 1 ハンドストラップ 1 電池 6F22 (006P) 1 取扱説明書 1
オプション		9445-02 AC アダプタ 9094 出力コード
製品保証期間		1 年間

第6章 故障とお考えになる前に

次のような場合は、故障とお考えになりがちですが、他に原因があることがあります。修理を依頼される前にもう一度お確かめください。

症状	原因	処置
● 電源に関する症状		
- 電源が入らない - 使用中に電源が切れる	電池消耗が考えられます	新しい電池と交換してください
	電池スナップ端子の広がり、拡張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をラジオペンチなどで調整してください
	AC アダプタ使用時は AC アダプタからのみの電源供給となります	電池利用の場合は、AC アダプタを外してください AC アダプタをコンセントに差し込んでください
●が点灯する ●の点灯後、すぐ電源が切れる	電池消耗が考えられます	新しい電池と交換してください
● 表示に関する症状		
E.001 ~ E.005 や E.100 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	修理をご依頼ください

症状	原因	処置
● クランプセンサに関する症状		
測定中、クランプセンサから音がする	大きな負荷電流や周波数の高い電流の測定時にはまれに共振による音の発生があります	クランプしなおしてください 微小電流や低い周波数の電流を測定して音が発生しないことを確認してください
● 出力機能に関する症状		
- 出力レートが仕様と異なる - 出力が小さい	200A レンジを使用している	電流レンジを確認してください 200A 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 Ω 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

第7章 アフターサービス

- ・ 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。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。
- ・ 補修部品の最低保有期間は、製造打ち切り後5年間です。
- ・ アフターサービスについてご不明な点は、お買上店（代理店）か最寄りの営業所にご連絡ください。
- ・ 故障と思われるときは、「故障とお考えになる前に」を確認してから、お買上店（代理店）か最寄りの営業所にご連絡ください。
- ・ 修理に出される場合は、輸送中に破損しないように電池をすべて取り外してから、梱包してください。箱の中で本器が動かないように、クッション材などで固定してください。また、故障内容も書き添えてください。輸送中の破損については保証しかねます。
- ・ 本器の確度維持あるいは確認には、定期的な校正が必要です。

保証書

HIOKI

形名 3283	製造番号	保証期間 購入日 年 月より1年間
-------------------	------	----------------------

本製品は、弊社の厳密な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、保証期間は購入日より1年間です。購入日が不明の場合は、製品の製造年月から1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—

ご住所：〒

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。
- ・ 「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。

- 取扱説明書・本体注意ラベル（刻印を含む）等の注意事項に従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、製品のご使用による損失の補償請求に対しては、弊社審議の上購入金額までの補償とさせていただきます。なお、製造後一定期間を経過したものおよび部品の生産中止、不測の事態の発生等により修理不可能となった場合は、修理、校正等を辞退する場合がございます。
- 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、落下等による故障および損傷
 7. 外観上の変化（筐体のキズ等）
 8. 火災、風水害、地震、落雷、電源異常（電圧、周波数等）、戦争・暴動行為、放射能汚染およびその他天災地変等の不可抗力による故障および損傷
 9. 各種通信・ネットワーク接続による損害
 10. 保証書の提出が無い場合
 11. その他弊社の責任とみなされない故障
 12. 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および車輛制御機器等）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
- 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 81

TEL 0268-28-0555

FAX 0268-28-0559



10-09

3283

**CLAMP ON
LEAK HiTESTER**

INSTRUCTION MANUAL

Contents

Introduction	1
Inspection	1
Safety Notes	2
Notes on Use	5
Chapter Summary	10
Chapter 1 Product Outline	11
1.1 Product Outline	11
1.2 Features	11
1.3 Parts and Functions	14
Chapter 2 Measurement Procedure	17
2.1 Preparations	17
2.2 Leak Current Measurement $\hat{A}$	18
2.3 Filter Function FILTER	25
2.4 Data Hold Function HOLD	26
2.5 Recording Function REC	26
2.6 Auto Power-Off Function APS	31
2.7 Battery Low Warning B	31
2.8 Beep Tone	31
2.9 Fast Mode	32
2.10 Output Function OUTPUT	33
Chapter 3 Battery Replacement	37
Chapter 4 Attaching the Hand Strap	39
Chapter 5 Specifications	41
5.1 Measurement Specifications	41
5.1.1 AC current Arms(true rms indication)	42
5.1.2 Frequency Hz	43
5.2 General Specifications	44
Chapter 6 Troubleshooting	49
Chapter 7 Service	53

Introduction

- Thank you for purchasing the Hioki "3283 Clamp-on Leak HiTester." To obtain maximum performance from the instrument, please read this manual first, and keep it handy for future reference.
- We have tried to bring this manual as close to perfection as we could achieve. If perchance you find any unclear portions, mistakes, omissions, or the like, we would be most obliged if you could please notify us of them via any Hioki agent, or directly.

Inspection

When you receive the instrument, inspect it carefully to ensure that no damage occurred during shipping. In particular, check the accessories, panel switches, keys, and terminals. If damage is evident, or if it fails to operate according to the specifications, contact your dealer or Hioki representative.

Accessories

9399 Carrying Case	1
Hand Strap	1
Battery: 6F22(006P)	1
Instruction manual	1

Options

9094 Output Cord
9445-02 AC Adapter
9445-03 AC Adapter (EU)

Safety Notes



DANGER

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

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

Safety symbols

	• The  symbol printed on the instrument indicates that the user should refer to a corresponding topic in the manual (marked with the  symbol) before using the relevant function. • In the manual, the  symbol indicates particularly important information that the user should read before using the instrument.
	Indicates 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.

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

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

Measurement categories

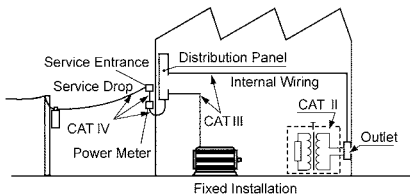
This instrument complies with CAT III safety requirements.

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

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

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

Use of a measurement instrument that is not CAT-rated in CAT II to CAT IV measurement applications could result in a severe accident, and must be carefully avoided.



Notes on Use



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



DANGER

- Before using the instrument the first time, verify that it operates normally to ensure that no damage occurred during storage or shipping. If you find any damage, contact your dealer or Hioki representative.
- When conductors being measured carry in excess of the safe voltage level (SELV-E) and not more than 300 V, to prevent short circuits and electric shock while the clamp sensor jaw is open, make sure that conductors to be measured are insulated with material conforming to (1) Overvoltage Category , (2) Pollution Degree 2, and (3) Basic Insulation Requirements for Working Voltages of 300 V. Refer to the following standards regarding the meanings of underlined terms.

IEC61010-1

IEC61010-2-031

IEC61010-2-032

**DANGER**

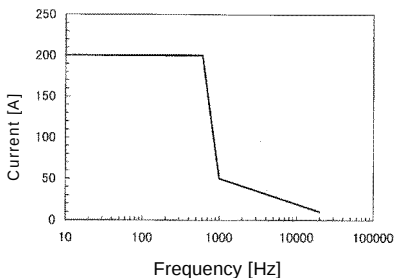
- Do not use clamp testers on bare conductors. When the clamp sensor jaw is open, there is a risk of short-circuits and accidents that could result in injury or death.
 - Use clamp testers only on power lines up to AC 300 V rms, to avoid short-circuits and accidents that could result in injury or death.
 - This instrument should only be connected to the secondary side of a breaker, so the breaker can prevent an accident if a short circuit occurs. Connections should never be made to the primary side of a breaker, because unrestricted current flow could cause a serious accident if a short circuit occurs.
 - Use only the specified Model 9445-02 or 9445-03 (for EU). AC adapter input voltage range is 100 to 240 V AC (with $\pm 10\%$ stability) at 50/60 Hz. To avoid electrical hazards and damage to the instrument, do not apply voltage outside of this range.
-

**WARNING**

- To avoid electric shock, do not allow the instrument to get wet, and do not use it when your hands are wet.
 - To avoid electric shock when measuring live lines, wear appropriate protective gear, such as insulated rubber gloves, boots and a safety helmet.
 - To avoid electric shock when measuring the ground conductor on a transformer Class 2 connection site, be careful not to approach high voltage devices or conductors. Also, if close to high voltage charging devices or if measurement is otherwise difficult, first change the route of the grounding wire.
 - To avoid electric shock when replacing the batteries, first disconnect the clamp portion from the object to be measured. Also, before using the instrument after replacing the batteries, replace the cover and screw.
 - When replacing the batteries, be sure to insert them with the correct polarity. Otherwise, poor performance or damage from battery leakage could result.
 - To avoid the possibility of explosion, do not short circuit, disassemble or incinerate batteries.
 - Handle and dispose of batteries in accordance with local regulations.
-



- This is a precision instrument: do not clamp any foreign objects in the end of the clamp sensor, or insert anything in the clamp sensor gap.
- To avoid damage to the instrument, protect it from vibration or shock during transport and handling, and be especially careful to avoid dropping. Do not exert excessive pressure on the clamp sensor or attempt to wedge the sensor into a tight spot for measurement.
- To avoid damage to the instrument, do not exceed the maximum input current rating, which depends on the frequency of the current being measured (see following Figure).



Frequency-dependent deletion characteristics

⚠ CAUTION

- When replacing the battery, make sure that the metal battery snap fitting is firmly connected. If the metal fitting is loose, adjust it and recheck the connection. If it isn't connected securely, the power may not be turned on, and a power may be turned off during the use.
 - For the inside memory protection, make sure the power is turned off before connecting or disconnecting the AC adapter.
 - This instrument is designed for indoor use, and operates reliably from 0°C to 40°C.
 - Do not store or use the instrument where it could be exposed to direct sunlight, high temperature or humidity, or condensation. Under such conditions, the instrument may be damaged and insulation may deteriorate so that it no longer meets specifications.
-

NOTE

- For circuits which carry several superimposed currents, correct measurements may not be obtained.
 - Accurate measurement may be impossible in the presence of strong magnetic fields, such as near transformers and high-current conductors, or in the presence of strong electromagnetic fields such as near radio transmitters.
 - The "**B**" indicator lights up when the remaining battery capacity is low. In this case, the instrument's reliability is not guaranteed. Replace the battery immediately.
-

Chapter Summary

This manual consists of the following chapters. "Introduction", "Safety Notes", "Notes on Use" describe precautions on use, overview, and features of this unit.

Be sure to read them all. Next, check Chapter 1 to 3 and the unit to confirm your understanding of the function.

Chapter 1 Product Outline

Explains the parts and functions of the unit.

Chapter 2 Measurement Procedure

Explains how to use the 3283 for measurement.

Chapter 3 Battery Replacement

Explains how to replace the battery used to power the 3283.

Chapter 4 Attaching the Hand Strap

Explains how to attach the hand strap, for easy handling of the unit in the field.

Chapter 5 Specifications

Lists the specifications of the 3283 Clamp-on Leak HiTester.

Chapter 6 Troubleshooting

Describes points to check before requesting service.

Chapter 7 Service

Explains how to get the unit serviced.

Chapter 1

Product Outline

1.1 Product Outline

The 3283 Clamp-on Leak HiTester is designed for wide-range measurement on live circuits, from very small leak currents up to load currents of 200 amperes. The clamp part is made of material with high magnetic permeability, to minimize adverse effects caused by external magnetic fields, and to reduce tolerances due to the position of the measured conductor.

1.2 Features

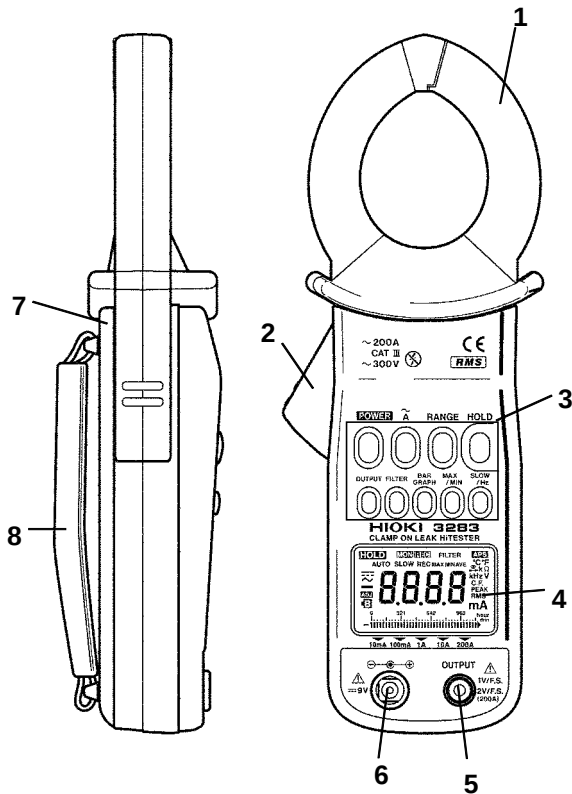
- High-sensitivity range with 10 mA full-scale point
Allows accurate measurement even of minute leak currents (resolution 10 μ A).
- Wide measurement range
Five range settings from 10 mA to 200 A make the 3283 suitable for many applications.
- Microprocessor-controlled functions
In spite of the compact dimensions of the unit, versatile functions such as SLOW and MAX/MIN are made possible by the built-in microprocessor.

- True rms indication
The true rms conversion circuit delivers accurate results not affected by leak current distortion.
- Filtering
The widespread use of switching power supplies and equipment incorporating inverter technology frequently causes harmonics to be superimposed in the leak current waveform. The filter in the 3283 allows two kinds of measurement, for leak current caused by insulation faults and for leak currents including harmonics.
- Output jack
The output jack allows easy connection to a level recorder or other equipment (level recorder output: DC, waveform output: AC).
- Unaffected by external magnetic fields and conductor position
The clamp sensor and magnetic shield are made of material with high magnetic permeability, allowing precise measurement also in the vicinity of transformers, electric motors and other sources of magnetic fields. Since the influence of the conductor position on the measurement result is negligible, residual current characteristics are not a problem even when using the unit as a zero-phase transformer.
- Low power consumption
Power consumption is less than 100 mV A, allowing the unit to operate continuously for up to 40 hours on a single 6F22 (006P) battery.

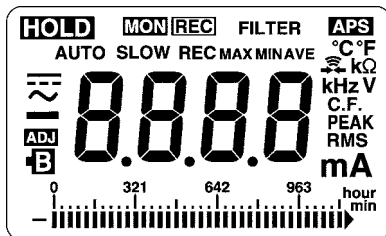
- Dual power supply design
The unit can be powered using the optional 9445-02 AC Adapter, 9445-03 AC Adapter (for EU), or from a battery.

1.3 Parts and Functions

Top and Side View



1. Clamp sensor
2. Operation lever
3. Key switches
4. Display (LCD)
5. Output jack
6. AC adapter jack
7. Rear cover
8. Hand Strap



~	AC
AUTO	Auto-range
SLOW	Update display once every 3 seconds
REC	Record function
MAX	Maximum value
MIN	Minimum value
AVE	Average value = (maximum value + minimum value/2)
min	1 minute/segment (bar graph)
hour	1 hour/segment (bar graph)
HOLD	Data hold function
APS	Auto power off function
MON	Waveform output (AC) is active
REC	Recording output (DC) is active
FILTER	Filter function is active
Hz	Frequency
A, mA	current
RMS	True root mean square value
▶	Input over (bar graph)
⌋B	Battery low warning

Chapter 2

Measurement Procedure

2.1 Preparations

1. Remove the rear cover and insert the battery.
(Refer to "Chapter 3 Battery Replacement".)
2. Press the **POWER** key to turn the unit on. Verify that all segments of the display light up briefly. Then the model name is shown, and the bar graph indicates the battery condition for a second.

 Fresh battery

 Battery depleted. "B" lights. The buzzer beeps three times to warn that the battery must be replaced. Measurements taken at this battery level is not guaranteed for accuracy.

3. The AC current measurement mode is activated

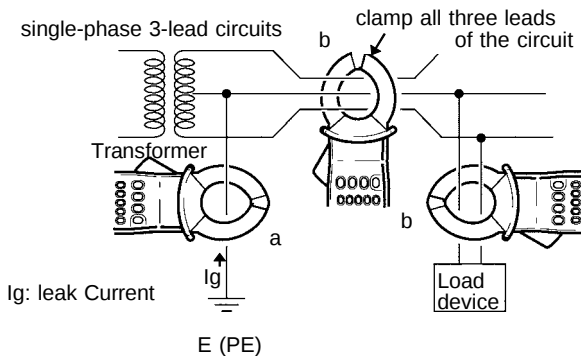
【 Battery low voltage power-off 】

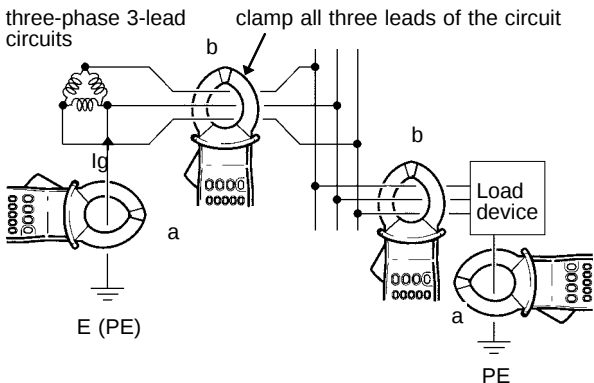
After the **B** mark lights and battery voltage drops below a certain level, for the inside memory protection, the power goes off automatically. When this occurs, **bAtt** and **Lo** are displayed.

When power goes off after display of these marks, replace the exhausted battery with a new one.

2.2 Leak Current Measurement $\tilde{A}$

1. Press the $\tilde{A}$ key.
2. Clamp the tester on the conductor, so that the conductor passes through the center of the clamp sensor. For measurement of grounded leads, clamp the tester on one lead only (see a). For overall measurements, clamp the tester on the entire circuit path (see B).



**NOTE**

- For measurement of single-phase 2-lead circuits, clamp both leads of the circuit.
- For measurement of three-phase 4-lead circuits, clamp all four leads of the circuit. If this is not possible, the measurement can also be carried out on the ground lead of the equipment.

3. The effective value (**RMS**) of the leak current is shown on the digital display. The selected current range is shown at the bottom of the display.

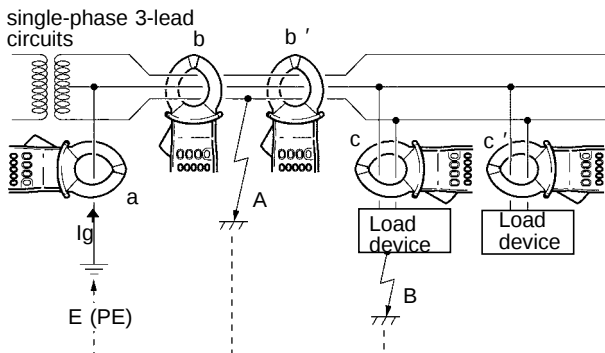
NOTE

- Do not input current that exceeds the maximum continuous input of the electric current range.
- Measurement may not be accurate in the cases below.
 - (1) When there is large current (of about 100 A) flowing through a nearby electric line
 - (2) When using the 3283 to measure special waveforms, such as those on the secondary side of an inverter
- Note that a value of several tens of amperes may be displayed when opening or closing the clamp sensor, or when changing the electric current range. This is not an error. It may take some time for the display to return to zero. However, starting measurement before the display returns to zero will not affect measurement.

【Checking for insulation faults】

Normally, for a E (PE) grounding installation of a transformer, the measurement will first be made to check for overall circuit leak current in the ground lead (a). Current changes can be used to diagnose the leak current condition. When leak current has been detected, the measurement should proceed from the power source towards the load, using overall measurement.

1. If an insulation fault in the wiring has occurred at position A in the illustration, leak current will be detected at position b using overall measurement, but not at position b'.
2. If an insulation fault in the load equipment has occurred at position B in the illustration, leak current will be detected at position c using overall measurement, but not at position c'.
3. For detection of intermittent leak current conditions (such as only when a certain piece of equipment is operating), the use of a level recorder will be helpful.



【Range switching】

Each push of the **RANGE** key switches the range in the order 10 mA → 100 mA → 1 A → 10 A → 200 A → **AUTO**.

【Changing the display characteristics SLOW】

If the indicated current value fluctuates rapidly and is hard to read, you can select a slower update rate (once every 3 seconds) by pressing the **SLOW/HZ** key.

The key cycles through the following modes:

→ SLOW → Hz → RMS →

NOTE

The update speed cannot be changed for frequency display.

【Bar graph display BAR GRAPH】

The current range display can be switched to bar graph operation. The bar graph shows the rms value of the measured current.

The bar graph display refresh rate is "FAST" (4 times per second).

1. Press the **BAR GRAPH** key.
2. The current range display is switched to bar graph operation.

Each push of the **BAR GRAPH** key toggles between the following modes:

→ RMS value display → Current range display →

NOTE

- The flashing segment indicates the full-scale position.

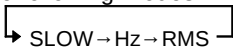
【Frequency (Hz) display】

1. While the display is switched to **SLOW** mode, press the **SLOW/Hz** key.

2. The frequency of the measured current is displayed.

If there is no input, and input is lower than 30Hz, "----" is shown.

Each push of the **SLOW/Hz** key cycles through the following modes:

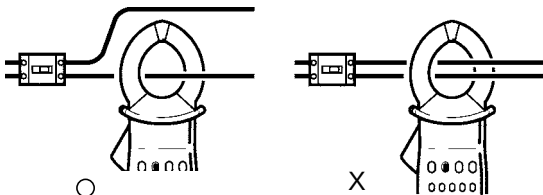


NOTE

- There is no frequency output function.
- Enable the filter function (see 2.3) when conducting measurement in the cases below.
 - (1) When meaningless data is displayed due to noise
 - (2) When using the 3283 to measure special waveforms, such as those on the secondary side of an inverter
- The 3283 may not be able to perform measurement in the cases below.
 - (1) When using input current that is 1/10 or less of the full electric current range
 - (2) When measuring high frequencies with the filter function enabled
- The range display (**AUTO** and Bar graph) indicates the electric current range.

【Load current measurement】

Be sure to clamp only one lead of the conductor.



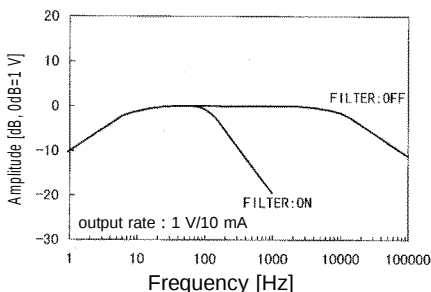
NOTE

- The frequency of special waveforms such as at the secondary side of an inverter may not be indicated correctly.
- Depending on the magnitude and frequency of the input current, resonances may be heard from the clamp jaw. This does not affect the measurement.
- When the size of input current is unknown, begin measurement with the 200 A range (filter function is invalid) selected .
- Do not input a current which exceeds the maximum continuous input rating of the current range.

2.3 Filter Function FILTER

The widespread use of switching power supplies and equipment incorporating inverter technology can cause harmonics to be superimposed on the leak current waveform.

1. Press the **FILTER** key. The **FILTER** indication appears. The integrated low-pass filter is now active, cutting off unwanted higher-frequency components.
2. Pressing the **FILTER** key once more turns the low-pass filter off, allowing measurement of leak current including any high-frequency components. The **FILTER** indication disappears.



MON output frequency bandwidth (example: 10 mA range)

NOTE

- The effect of the filter function is reflected in numeric data output and waveform output.
- The frequency bandwidth for the valid filter function period is restricted to approximately 180 Hz (-3 dB), equivalent to the frequency bandwidth for the general leak breaker. It is recommended that the filter function be used when carrying out a leak breaker operation analysis.

2.4 Data Hold Function **HOLD**

This function allows freezing the display at any desired point for easy reading.

1. Press the **HOLD** key. The **HOLD** indication appears on the display and the digital display value is maintained.

To cancel the data hold function, press the **HOLD** key again.

2.5 Recording Function **REC**

The recording function can be used to display the maximum display value, minimum display value, maximum/minimum average, and the instantaneous value.

1. Press the **RANGE** key to select the current measurement range.
2. Press the **MAX/MIN** key while measuring current with the conductor clamped. The **REC** indication flashes and the maximum, minimum, or average value for the period starting when the key was pressed to the present point can be displayed. The instantaneous value can also be displayed. Only one of these values can be shown at any one time, but the other values are kept in memory.

NOTE

Pressing the **MAX/MIN** key during auto-ranging (**AUTO**) fixes the range at the current setting.

3. During measurement, the **MAX/MIN** key can be used to select the value that should be shown.

MAX: Maximum value is shown.

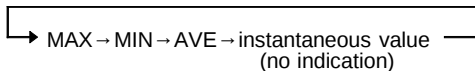
MIN: Minimum value is shown.

AVE: Average value is shown = (maximum value + minimum value)/2

If none of the **MAX**, **MIN**, or **AVE** indicators is shown, the display shows the instantaneous value.

4. Pressing the **HOLD** key will stop the recording function. The **HOLD** indication appears and the **REC** indication stops flashing.

By pressing the **MAX/MIN** key in this condition, the **MAX**, **MIN**, and **AVE** values stored in the internal memory can be called up on the display, as follows.



While **HOLD** is shown, the elapsed time is not incremented. Also if the clamp sensor is removed from the conductor for easier reading, the minimum value will not return to zero.

Pressing the **HOLD** key once more causes the **HOLD** indication to go out. The recording function resumes, and **REC** flashes again.

NOTE

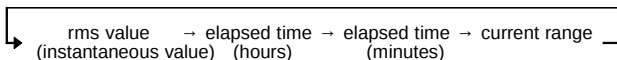
- Momentary power loss and power surges cannot be detected.
- When the unit is turned off, accumulated data are lost.
- The maximum recording duration depends on the remaining battery capacity.
- The lowest possible frequency that can be displayed is 30.0 Hz.
- If the measurement object was clamped after activating the recording function, the minimum value is always zero. To prevent this, clamp the conductor first and then press the **MAX/MIN** key to activate the recording function.
- If the clamp sensor is removed from the measurement object while the recording function is active, the minimum value will become zero. To prevent this, press the **HOLD** key before removing the clamp sensor.
- To turn off the recording function, press the **⏏** key. The maximum value, minimum value, and average value are cleared.

【Bar graph indication BAR GRAPH】

The bar graph display can be changed. It is also possible to display the current range, effective (rms) value of the measured current, and the elapsed time (hours and minutes).

1. Press the **BAR GRAPH** key.
2. The current range display switches to bar graph indication.

Each push of the **BAR GRAPH** key cycles through the following modes:



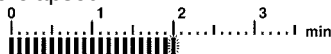
When the elapsed time display is activated, the bar graph segments flash and the elapsed time from the point when the **MAX/MIN** key was pressed is displayed.

When "min" is shown in the right-hand corner of the bar graph, each segment of the bar graph corresponds to one minute. Every time one minute elapses, one segment of the flashing bar graph goes on. When all segments on the bar graph go on, the elapsed time is 30 minutes.

When the elapsed time exceeds 30 minutes, one segment of the flashing bar graph goes off every time one minute elapses.

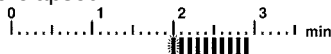
When the segments left of a flashing segment remain on: the number of "on" segments represents the elapsed time (0 to 29).

The illustration below shows when 20 minutes have elapsed:



When the segments right of a flashing segment remain on: the number of "off" segments (+30) represents the elapsed time (30 to 59).

The illustration below shows when 50 minutes have elapsed:



When "**hour**" is selected, one segment corresponds to one hour, and the maximum length of time that can be displayed is 59 hours.

The illustration below shows indication when 1 hour 40 minutes have elapsed.



2.6 Auto Power-Off Function **APS**

When **APS** is displayed, the auto power-off function is active.

If no key is pressed for about 10 minutes, the unit turns itself off automatically.

Immediately before turning off, the **APS** indication flashes and a beep tone is heard for about 30 seconds.

Pressing any key except the **POWER** key will extend the powered state for another 10 minutes.

To disable the auto power-off function, hold down the **HOLD** key while turning the unit on by pressing the **POWER** key. The **APS** indication then is not shown.

While using the recording function or the output function of the unit, auto power-off is disabled.

2.7 Battery Low Warning **B**

When this indication appears, the battery is exhausted and correct measurement is not assured. Replace the battery as early as possible.

Refer to "Chapter 2 **【Battery low voltage power-off】**".

2.8 Beep Tone

To disable the beep tone, hold down the **RANGE** key while turning the unit on by pressing the **POWER** key.

2.9 Fast Mode

The display update rate can be set to 4 times per second. This is useful for example to measure load currents with frequent variations and similar applications.

1. Press the  key twice in succession. The indication "F" is briefly shown, and the unit switches to fast mode. From now on, the indication "F" will appear every time the  key is pressed. To cancel the fast mode, press the  key twice in succession.

NOTE

If SLOW is selected while the unit is in fast mode, the display update rate will be normal (2 times per second).

【 Example to measure load currents with frequent variations 】

1. Press the  key twice in succession to activate fast mode.
2. Press the  key to set the current range to a fixed setting.
When the drive current is unknown, begin measurement with the 200 A range selected
3. Use the recording function to record the maximum value, for easier reading.

NOTE

- Circuit time constant (0 to 63.2%)
200 ms or less.
- 0 to 90% Rise response 250ms or less
- 100 to 10% Fall response 500ms or less



2.10 Output Function OUTPUT

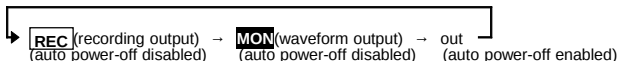
The output type is indicated by the **REC** (recording output, DC) or **MON** (waveform output, AC) indication.

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 full-scale count (1000). In the 200 A range, the output voltage (AC/DC) is 2 V for the full-scale count (2000).

1. Press the **RANGE** key to set the current range to a fixed setting.
2. Press the **OUTPUT** key so that the **REC** indication appears. The output function is now active.

Auto power-off is disabled. (The **APS** indication goes out.)

Each push of the **OUTPUT** key cycles through the following modes:



【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: $\pm 3.0\% \text{ rdg. } \pm 10 \text{ mV}$ (40Hz 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

NOTE

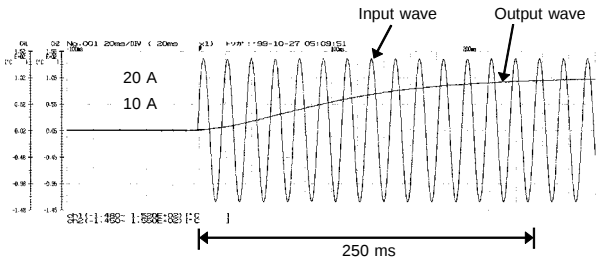
- To use the output function, be sure to push the **OUTPUT** key so that either **REC** or **MON** is shown.
- There is no frequency output function.
- The filter function can be used to cut unwanted high-frequency components.
- If the **OUTPUT** key is pressed while auto-range (**AUTO**) is enabled, 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 Ω .)

【Using AC Adapter】

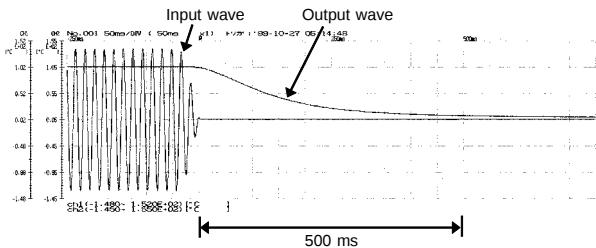
For long-term recordings, use the AC adapter (option).

NOTE

- 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 **REC** and **MON** indications are out, but the auto power-off function is enabled.



Waveform of Output Response (Rise)



Waveform of Output Response (Fall)

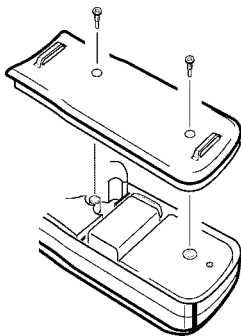
Chapter 3

Battery Replacement

⚠ CAUTION

Do not fix the back casing screws too tightly.
The torque about 0.5N·m is recommended.

1. Remove the two fastening screws of the rear cover, using a Phillips screwdriver.
2. Remove the rear cover.
3. Remove the old battery without pulling the codes of the snap.
4. Securely connect the battery to the battery snap.
5. Replace the rear cover and tighten the fastening screws.

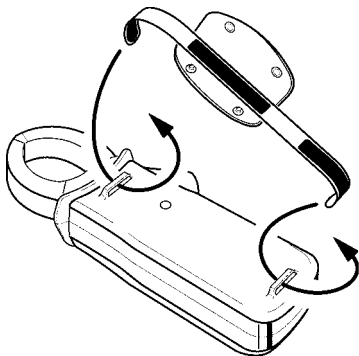


NOTE

Fix the terminals of battery snap and battery exactly.

Chapter 4 Attaching the Hand Strap

Explains how to attach the hand strap, for easy handling of the unit in the field.



Chapter 5

Specifications

5.1 Measurement Specifications

- **Temperature and humidity for guaranteed accuracy:** $23^{\circ}\text{C} \pm 5^{\circ}\text{C}$ ($73 \pm 9^{\circ}\text{F}$), 80% RH or less (This is guaranteed when "B" mark is not lighting.)
- **Guaranteed accuracy period:** 1 year, or opening and closing of the Clamp Sensor 10,000 times, whichever comes first

5.1.1 AC current Arms(true rms indication)

Current Range (Accuracy Range)	Resolution	Accuracy (NOTE)	Maximum permitted current
10 mA (1.00 to 10.00 mA)	0.01 mA	45 to 66 Hz: $\pm 1.0\%\text{rdg.}$ $\pm 5\text{dgt.}$ 40 to 45 66 to 2 kHz: $\pm 2.0\%\text{rdg.}$ $\pm 5\text{dgt.}$	20 Arms AC, continuous (see fig. A)
100 mA (10.0 to 100.0 mA)	0.1 mA		
1 A (0.100 to 1.000 A)	0.001 A		
10 A (1.00 to 10.00 A)	0.01 A		
200 A (10.0 to 200.0 A)	0.1 A	45 to 66 Hz: $\pm 1.5\%\text{rdg.}$ $\pm 5\text{dgt.}$ 40 to 45 66 to 2 kHz: $\pm 2.0\%\text{rdg.}$ $\pm 5\text{dgt.}$	200 Arms AC, continuous (see fig. A)

NOTE

- Accuracy with filter function disabled.
- When the filter function is enabled.
 10 mA Range to 10 A Range:
 50 Hz to 60 Hz $\pm 1.5\%\text{rdg.} \pm 5\text{dgt.}$
 200 A Range:
 50 Hz to 60 Hz $\pm 2.0\%\text{rdg.} \pm 5\text{dgt.}$

Effect of conductor position	within $\pm 0.1\%$ (in any direction from clamp sensor center) 100 A MAX: within $\pm 0.5\%$
Effect of external magnetic fields	AC 400 A/m corresponds to 5 mA, max. 7.5 mA
Maximum rated voltage to earth	max. 300 V rms AC (insulated conductor)

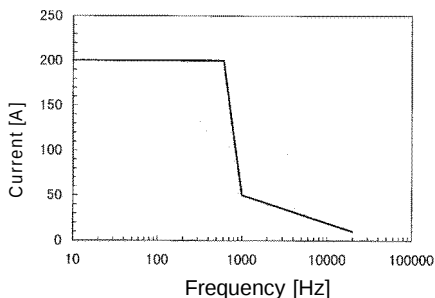


Fig.A Frequency-dependent deletion characteristics

5.1.2 Frequency Hz

Frequency Range (Accuracy Range)	Resolution	Accuracy
100 Hz (30.0 to 99.9 Hz)	0.1 Hz	$\pm 0.3\%$ rdg. ± 1 dgt.
1000 Hz (95 to 1000 Hz)	1 Hz	$\pm 1.0\%$ rdg. ± 1 dgt.

NOTE

The frequency range is automatically specified.

5.2 General Specifications

● Functions

Recording	Maximum (MAX), minimum (MIN), average (AVE) value display selectable for AC current and frequency measurement
Data hold	Data hold function
Auto power-off	Automatic shutdown after 10.5 ± 1 minutes. Beep tone warning. Extension and disabling possible.
Battery low voltage power-off	When the battery voltage falls below a certain level, the function shuts down the unit to prevent malfunctions.
Beep tone	ON/OFF
● Display	LCD panel
Digital indication	2000 counts max. (current) But 1000 counts for below 10 A range 1000 counts max. (frequency)
Bar graph indication	35 segments Current range display or rms display selectable
Over-range indication	"O.L." ► (bar graph) Over range warning sound (buzzer)
Battery low warning	 (When this mark is lighting, the accuracy is not guaranteed.)
Battery low voltage power-off	"bAtt Lo" (7 segments used) Power turned off after display

Data hold indication	HOLD
Auto power-off indication	APS
Zero suppression	5 counts
Filter function	Cutoff frequency $180\text{ Hz} \pm 30\text{ Hz}$ (-3 dB)
Display update rate	Digital indication NORMAL: $500\text{ ms} \pm 25\text{ ms}$ (approx. 2 times/second) SLOW : $3\text{ s} \pm 0.15\text{ s}$ (approx. 1 time/3seconds) FAST : $250\text{ ms} \pm 12.5\text{ ms}$ (approx. 4 times/second) Bar graph indication FAST only
Display response time	2.2 s max.
Range switching	Auto range, manual (fixed) range (selectable). Frequency measurement with auto-range only.
Output function	REC (recording output), MON (waveform output) (selectable)
Output rate	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.)
Output Accuracy	$\pm 3.0\% \text{rdg.} \pm 10\text{ mV}$ (40 to 2 kHz)

Output response	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
Output impedance	200Ω max.
Circuit dynamic characteristics (crest factor)	2.5 max. (1.5 for 200 A range)
Withstand voltage	Chassis - clamp core: 3536 Vrms AC for 15 seconds
Insulation resistance	Clamp core - circuitry: 630 kilohms min.
Location for use	Indoor, altitude up to 2000 m
Applicable standards	Safety: EN 61010 Voltage input: Pollution level 2, Measurement categories (expected transient overvoltage: 4000 V) EMC: EN 61326 Effect of radiated radio-frequency electromagnetic field: 30 A or less (Using the AC adapter, in 3 V/m) EN 61000-3-2 EN 61000-3-3
Dust resistance	EN 60529 IP40
Maximum conductor diameter for measurement	φ 40 mm max.

Operating temperature and humidity range	0 to 40°C (32 to 104°F), 80%RH or less (no condensation)
Temperature characteristics	In 0 to 40°C (32 to 104°F) range: 0.05 x accuracy specifications/°C
Storage temperature range	-10 to 50°C (14 to 122°F) (no condensation)
Power source	One 6F22 (006P) 9 V battery or 9445-02 AC Adapter or 9445-03 AC Adapter (EU) (option)
Maximum power consumption	100 mVA
Battery life	approx. 40 hours (continuous, no load)
External dimensions	approx. 62W x 225H x 39D mm (approx. 2.44"W x 8.86"H x 1.54"D)
Mass	approx. 400 g (approx. 14.1 oz)
Accessories	9399 Carrying Case 1 Hand Strap 1 Battery: 6F22(006P) 1 Instruction manual 1
Options	9445-02 AC Adapter 9445-03 AC Adapter (EU) 9094 Output Cord

Chapter 6

Troubleshooting

If the unit seems not to be working normally, check the following points first before requesting service.

Problem	Cause	Action
● Problems related to the power supply		
• Power will not turn on • Power shuts off during operation	The battery may be low or depleted	Replace it with a new battery
	The battery snap terminal may be deformed, causing contact failure	Remove the battery, then use radio pliers to straighten the battery snap terminal
	When the AC adapter is used, power is only supplied through the AC adapter	When using the battery, disconnect the AC adapter. Insert the AC adapter into the AC outlet
•  lights •  lights, followed by immediate power shutdown	The battery may be low or depleted	Replace it with a new battery

Problem	Cause	Action
● Problems related to display		
• An error between E.001 and E.005 or E.100 is displayed.	Internal memory may be damaged	Request repair
● Problems related to the clamp sensor		
• The clamp sensor generates a sound during measurement	When large current or high-frequency current is measured, resonance may occur, generating a sound	Reclamp the conductor. Measure micro-current or low-frequency current to determine whether a sound is generated

Problem	Cause	Action
● Problems related to output function		
• The output rate differs from the specification • The output is too low	The 200 A range is used	Check the electric current range. Unlike other ranges, the full scale of the 200 A range is 2 V/fs
	The input impedance of the device used to receive output is too low	Check the input impedance of the device used to receive output. We recommend input impedance of at least 100 k Ω
	MON output is used for measurement at high frequency	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%

Chapter 7 Service

- To clean the instrument, wipe it gently with a soft cloth moistened with water or mild detergent. Never use solvents such as benzene, alcohol, acetone, ether, ketones, thinners or gasoline, as they can deform and discolor the case.
- The minimum stocking period for replacement parts is five years after end of production.
- For information regarding service, please contact your dealer or the nearest Hioki representative.
- If the unit is not functioning properly, check the battery. If a problem is found, contact your dealer or Hioki representative. Pack the unit carefully so that it will not be damaged during transport, and write a detailed description of the problem. Hioki cannot bear any responsibility for damage that occurs during shipment.

HIOKI

HIOKI E.E. CORPORATION

Headquarters

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.com/>
(International Sales and Marketing Department)

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
URL <http://www.hiokiusa.com>

HIOKI (Shanghai) Sales & Trading Co., Ltd.

1608-1610, Shanghai Times Square Office 93 Huaihai Zhong Road Shanghai,
P.R.China POSTCODE: 200021
TEL +86-21-63910090 FAX +86-21-63910360 E-mail: info@hioki.com.cn
URL <http://www.hioki.cn>

HIOKI INDIA PRIVATE LIMITED

Khandela House, 24 Gulmohar Colony Indore 452 018 (M.P.), India
TEL +91-731-6548081 FAX +91-731-4020083 E-mail: info@hioki.in
URL <http://www.hioki.in>

HIOKI SINGAPORE PTE. LTD.

33 Ubi Avenue 3, #03-02 Vertex Singapore 408868
TEL +65-6634-7677 FAX +65-6634-7477 E-mail: info@hioki.com.sg 1205

-
- For regional contact information, please go to our website at <http://www.hioki.com>.
 - The Declaration of Conformity for instruments that comply to CE mark requirements may be downloaded from the HIOKI website.
 - 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.
 - The content of this manual is protected by copyright. No reproduction, duplication or modification of the content is permitted without the authorization of Hioki E.E. Corporation.

■ 外国代理店については弊社ホームページをご覧ください。

URL <http://www.hioki.com/>

- 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、本社コールセンター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。
- 本書には著作権によって保護される内容が含まれます。本書の内容を弊社に無断で転載、複製、改変することは禁止されています。

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

■ 製品の操作方法、技術的なお問い合わせはコールセンターまで

 **0120-72-0560**

(9:00 ~ 12:00, 13:00 ~ 17:00、土・日・祝日を除く)

TEL 0268-28-0560 FAX 0268-28-0569 E-mail info@hioki.co.jp

■ 修理・校正のご依頼はお買上店（代理店）または最寄りの営業所まで

また、ご不明な点がございましたらサービスお問合せ窓口まで

TEL 0268-28-0823 FAX 0268-28-0824 E-mail cs-info@hioki.co.jp

最寄りの営業所については弊社ホームページまたは
QR コードからご覧いただけます。



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

1302