

### 活線状態における絶縁管理を『新提案』



# Ior

アイ・ゼロ・アール

### Ior 測定が保安作業の効率化を高めます！

近年、集合住宅・ビル・工場などは停電して電気設備管理をすることが困難になってきています。「電気設備の技術基準とその解釈」では、「使用電圧が低圧の回路であって、絶縁抵抗測定が困難な場合には、漏えい電流を1 mA以下に保つこと」が規定されています。つまり、漏えい電流をクランプで測定 (I<sub>o</sub>) することで停電作業がなくなります。しかし、コンピュータやインバータ機器の増加により、容量性電流成分が漏えい電流測定に大きく影響を及ぼすようになりました。この場合、漏えい電流 (I<sub>o</sub>) 測定では正しい絶縁管理ができず、Ior の測定が必要となります。



クランプセンサで活線をクランプして、電圧も測定すると対地静電容量による漏洩電流 I<sub>oc</sub> をキャンセルして絶縁抵抗劣化による有効漏洩電流 Ior を測定できる。

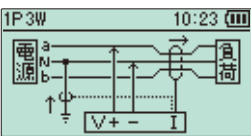
# 現場志向！ ロータリースイッチで簡単操作

## 簡単に測定！

1. ファンクションスイッチを回して、測定ラインを設定します。



2. 結線図キーを押して、結線図画面を表示します。  
(測定ラインにより接続方法が異なります)

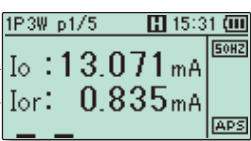


3. 電流クランプを結線図に従い接続します。

4. 電圧コードを結線図に従い接続します。

[画面]に、

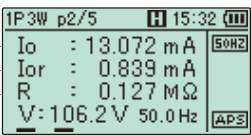
- 基本波漏洩電流値 (Io)
- 有効漏洩電流値 (lor)



5. 画面を切替えて、対地絶縁抵抗値 R (MΩ) も確認できます。

[画面]に、

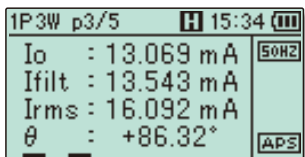
- 基本波漏洩電流値 (Io)
- 有効漏洩電流値 (lor)
- 対地絶縁抵抗値 (R)



## 豊富な測定パラメータ

不可解な漏電ブレーカの動作原因の追求に！

- 基本波値 : Io
- フィルタ値 : Ifilt
- 実効値 : Irms



測定した漏洩電流波形から基本波 (50/60Hz) 成分だけを取り出した「基本波値 Io」とフィルタを通して求めた「フィルタ値 : Ifilt」、高調波成分を含んだ「実効値 : Irms」、の同時表示により高調波による影響を確認できます。

\*フィルタ値のカットオフ周波数：150Hz (50Hz 時)  
180Hz (60Hz 時)

## 最大・最小・平均測定 (RECモード)

測定値 (瞬時値) が変動して読みにくい場合や、ACアダプタを使用して1日または1週間など長時間の測定をしたい場合、RECモードで最大/最小/平均値を確認することができます。

[MAX/AVE] キーを押すと、最大/最小/平均値測定 (RECモード) を開始します。測定中の最大/最小/平均値は、表示を切替えて確認できます。



## メモリ機能

[保存] キーを押すごとに内部メモリにデータ保存できます。  
(内部メモリ最大100個まで)

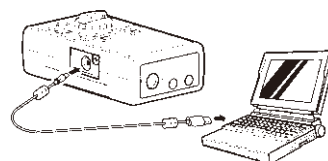


最大/最小/平均値測定中 (RECモード) は、最大/最小/平均値データを保存します。  
Io, lorの最大値のみ発生時刻を保存します。



## PCでデータ管理

メモリ機能で保存したデータは、USB接続でPCへダウンロードできます。測定データはテキストデータ (CSV形式) です。



RECモードで保存した測定ファイルを開くと、Io, lorの最大値の発生時刻を知ることができます。

..... 測定ファイルのデータ例 .....

No.	Wiring	Sensor	Range	Start	Time	Output	Info	Io_max_time	lor_max_time	Io_min[A]
01	1:1 P3W	9800	20mA	2008/8/24 10:00	0:00:35	2008/8/24 10:00	1	2008/8/24 10:00	2008/8/24 10:00	13.08
02	2:Io	9800	20mA			2008/8/24 10:26	1			0.706
03	3:3P3W-200V	9800	20mA	2008/8/24 11:09	0:01:04	2008/8/24 11:10	1	2008/8/24 11:10	2008/8/24 11:10	5.780
04	4:3P3W-200V	9800	20mA			2008/8/24 11:34	1	2008/8/24 11:34	2008/8/24 11:34	3.779
05	5:1 P3W	9800	20mA			2008/8/24 11:43	0			3.777



# オプション

## 位相校正ユニット 9796



クランプセンサと3355は出荷時にはセットで位相調整をしております。クランプセンサの落下・衝撃などにより、クランプセンサのコアの噛み合わせ状態が変化すると、位相が変化します。この場合、性能を満足することができません。定期的に9796を使用し、測定前に位相校正を実施することを推奨します。



## マグネットアダプタ 9804



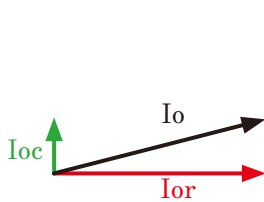
ワニ口クリップで金属端子部を挟みづらい場合は、先端部をマグネットアダプタに交換し電圧を検出できます。



### 漏えい電流成分を分析してみよう！

ケース1：  
容量性(C)成分が少ないと

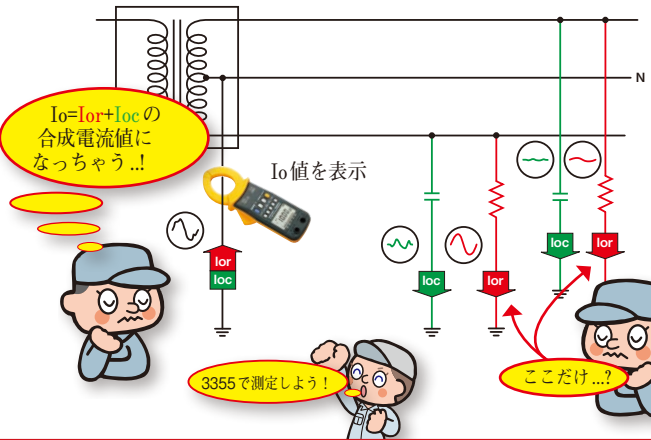
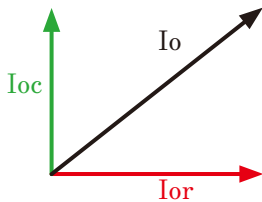
$I_o$  と  $I_{or}$  は同程度の値となり、 $I_o$  で絶縁管理ができます。



$I_o$  : 漏えい電流  
 $I_{or}$  :  $I_o$  のうち絶縁抵抗劣化による漏えい電流成分  
 $I_{oc}$  :  $I_o$  のうち対地静電容量による漏えい電流成分

ケース2：  
容量性(C)成分が多いと

$I_o \gg I_{or}$  となり、 $I_o$  では正しい絶縁管理ができません。



#### ◆ 3355ここがポイント

3355は電圧・電流の位相差を測定し、 $I_o$  から演算により  $I_{oc}$  を分離し  $I_{or}$  を求めます。さらに電圧と  $I_{or}$  から対地絶縁抵抗値 [MΩ] (参考値) を表示します

## 3355仕様 ( 確度保証期間 1 年, 確度保証条件: 23°C ± 5°C, 80%rh 以下, 正弦波入力, 50/60Hz )

### ■ 入力仕様

- 測定ライン: 単相 2 線, 単相 3 線, 三相 3 線, 三相 4 線 (50/60Hz)
- \* 異容量三相 4 線は分岐後の単相 3 線の測定はできますが、三相 3 線の測定はできません。また、非接地電路の測定はできません。
- チャネル数: 電圧 1ch, 電流 1ch
- 最大入力電圧: [ 電圧 ] AC 500V, [ 電流 ] AC 1V, 1.4Vpeak
- 対地間最大定格電圧:  
電圧入力: CAT III 600V または CAT IV 300V (50/60Hz)  
電流入力: 使用するクランプセンサに準ずる

### ■ 測定仕様

- 測定方式: デジタルサンプリング方式 (128 ポイント / 1 周期)

項目	レンジ	ゼロサブレス値 (強制ゼロ表示)	有効測定範囲	最大表示値
漏洩電流	20.000mA	0.080mA 未満	0.200mA ~ 22.000mA	26.000mA
	200.00mA	0.80mA 未満	2.00mA ~ 220.00mA	260.00mA
	2.0000A	0.0080A 未満	0.0200A ~ 2.2000A	2.6000A
	5.0000A	0.0200A 未満	0.0500A ~ 5.5000A	6.5000A
電圧	500V	1.0V 未満	90.0V ~ 490.0V	500.0V

\* 電流有効測定範囲: 1% ~ 110%, ピーク値はレンジの ± 400%, ただし 5A レンジは ± 12Apeak  
\* 電圧有効測定範囲: 90V ~ 490V, ± 700Vpeak  
\* ゼロサブレス: 電流レンジの 0.4% 未満, 電圧は 1V 未満

- 演算処理: 400msec / 1 データ (200msec 間計測 / 200msec 間演算)
- 測定レンジ: (電流: オート / マニュアル, 電圧: 単レンジ)
- 測定項目: (各項目に対して瞬時値 / 最大 / 最小 / 平均値を表示)

#### [ 漏洩電流実効値: Irms ] (真の実効値方式)

測定確度: ± 0.5%rdg. ± 0.2%f.s. + クランプセンサ確度 (± 1.0%rdg.), 50/60Hz  
± 5%rdg. ± 0.2%f.s. + クランプセンサ確度 (± 4.0%rdg.), ~ 1kHz

#### [ 漏洩電流フィルタ値: Ifilt ]

カットオフ周波数: 150Hz (50Hz 時) / 180Hz (60Hz 時), -3dB (参考値)

#### [ 漏洩電流基本波値: Io ]

測定確度: 漏洩電流実効値の 50/60Hz 測定確度と同じ

#### [ 有効漏洩電流値: Ior ] (漏洩電流基本波値と漏洩電流基本波位相角から演算)

測定確度: ± 0.5%rdg. ± 0.2%f.s. + クランプセンサ確度 (± 1.0%rdg.)  
+ 位相  $\theta$  確度による誤差

\* 位相  $\theta$  確度による誤差: 9800 使用時

$I_o \leq 200mA$  : ± 0.5° 以内 =  $I_o$  値 × 1.0%rdg.  
 $200mA < I_o \leq 2A$  : ± 0.7° 以内 =  $I_o$  値 × 1.3%rdg.  
 $2A < I_o$  : ± 0.9° 以内 =  $I_o$  値 × 1.6%rdg.

9801 使用時

$I_o \leq 200mA$  : ± 0.3° 以内 =  $I_o$  値 × 0.5%rdg.  
 $200mA < I_o \leq 2A$  : ± 0.5° 以内 =  $I_o$  値 × 1.0%rdg.  
 $2A < I_o$  : ± 0.7° 以内 =  $I_o$  値 × 1.3%rdg.

確度保証条件: 漏洩電流基本波値  $I_o > 1\%f.s.$  以上, 電圧基本波  $V > 90V$  以上, 本体と組合わせて位相調整されたセンサにて

#### [ 漏洩電流基本波位相角値: $\theta$ ]

基準位相: 電圧基本波値  $V$  の位相角を 0° とする

測定範囲: ± 180° (遅れ側マイナス)

測定確度: 有効漏洩電流値測定に記載された「位相  $\theta$  確度による誤差」と同じ  
確度保証条件: 漏洩電流基本波値  $I_o > 50\%f.s.$  以上, 電圧基本波  $V > 90V$  以上, 本体と組合わせて位相調整されたセンサにて

#### [ 電圧基本波値: V ]

測定確度: ± 2%rdg. (50/60Hz)

\* 基本波 (50/60Hz) 成分の電圧値を測定するため、高調波を含んだひずみ波形では真の実効値演算した電圧値とは値が異なります。

#### [ 対地絶縁抵抗値: R ]

表示範囲: 0.000MΩ ~ 9.999MΩ / 10.000MΩ

\* 対地絶縁抵抗値 R は、基本波電圧値 V と有効漏洩電流値  $I_{or}$  から演算した参考値

\* 対地絶縁抵抗値 R は、絶縁抵抗計で測定した絶縁抵抗値とは測定方式が異なるため相関はありません。

#### [ 周波数: Hz ] (電圧のみ)

測定範囲: 40.0Hz ~ 70.0Hz

測定確度: ± 1%rdg. ± 1dgt. (電圧 90V 以上の正弦波入力において)

- 温度係数：±0.1%*f.s.*/°C以内(23°C±5°C以外)
- 位相角の温度の影響：±0.2°(23°C±5°C以外)
- 同相電圧の影響：±4V以内(AC600V, 50/60Hz, 電圧入力端子-ケース間)
- 外部磁界の影響：±3mA以内(AC400A/m, 50/60Hzの磁界中, 20mAレンジ)

#### ■表示

- 表示更新レート：約0.5秒/回(USB通信時を除く)
- 表示言語：日本語
- 表示器：FSTNモノクロLCD(128×64ドット)、バックライト・コントラスト調整付

#### ■機能

- データ保存：内部メモリに保存, 最大100個(保存形式:CSVファイル形式)
- 時計：西暦で年/月/日 時:分(24時間制),  
実時間精度：±50ppm±1sec(23°C)
- その他機能：結線図表示, 結線チェック(3P3W-200V時), 位相校正表示, オートパワーセーブ, クランプセンサ情報表示, 表示ホールド, 電源表示, 電池残量表示, オーバーレンジ表示, 電流ピークオーバー表示, ビープ音, セルフチェック

#### ■外部インターフェース:

インターフェース:USB Ver.2.0(フルスピード), (PC接続時, リムーバブルディスクと認識)  
対応OS: Windows 2000/ XP/ Vista

#### ■一般仕様:



- 使用場所：屋内, 高度2000mまで
- 使用温湿度範囲：0°C~40°C, 80%rh以下(結露しないこと)
- 保存温湿度範囲：-10°C~50°C, 80%rh以下(結露しないこと)
- 電源：単3形アルカリ乾電池(LR6)×4, ACアダプタZ1005(AC100V~240V, 50/60Hz)
- 最大定格電力：1VA
- 連続使用時間：約20時間(電池, 連続測定, バックライトOFF)
- 外形寸法・質量：約90W×159H×45D mm, 440g(電池含む)
- 適合規格：EN61010 汚染度2, 測定カテゴリ III(予想される過渡過電圧6000V)

### 絶縁抵抗値と対地絶縁抵抗値について

\*対地絶縁抵抗値は, 絶縁抵抗計で測定した絶縁抵抗値とは測定方法が異なるため相関はありません。

- 絶縁抵抗計：被測定物に対して直流電圧(DC)を印加し, 漏洩電流として検出された電流値と印加電圧値から直流絶縁抵抗値(DC MΩ)を求めます。
- 有効漏洩：活線状態で被測定ラインから基本波(50/60Hz)成分の漏洩電流と基本波電流計(Ior)電圧を検出し, 有効漏洩電流Ior(絶縁劣化による漏洩電流成分)を求め, 基本波電圧値と有効漏洩電流値から対地絶縁抵抗値(AC MΩ)を求めます。

#### ■オプション

クランプオンリークセンサ	9800	9801
外観	 コード長 3m CAT III 300V	 コード長 3m CAT III 300V
測定可能導体径	φ 30mm	φ 40mm
定格一次電流	AC 10A	
出力電圧	AC 10mV/A	
振幅精度(45Hz~66Hz)	±1.0%rdg. ±0.005% <i>f.s.</i>	
位相精度(50Hz/60Hz)	±3°以内	
残留電流	1mA(10A往復電線時)	5mA(100A往復電線時)
周波数特性(精度の偏差)	40Hz~5kHzで±3%以内	
対地間最大定格電圧	300Vrms(絶縁導體)	
最大入力電流	10A連続	
寸法・質量	60W×113H×24Dmm, 170g	74W×182H×35Dmm, 340g
備考	電力測定には使用できません	

## セット品

### lorリークハイテスタ 3355

(付属品: 電圧コードL9438-50×1, 携帯用ケース×1, USBケーブル×1, 単3形アルカリ電池(LR6)×4, 取扱説明書×1)

形名(発注コード)	セット内容			位相校正ユニット 9796	ACアダプタ Z1005
	9800センサ	9801センサ	携帯用ケース		
3355-00	1	-	1	-	-
3355-01	-	1	1	-	-
3355-04	1	1	1	-	-
セット例	9800センサ	9801センサ	携帯用ケース	位相校正ユニット 9796	ACアダプタ Z1005
3355-00+9796+Z1005	1	-	1	1	1
3355-01+9796+Z1005	-	1	1	1	1
3355-04+9796+Z1005	1	1	1	1	1

#### ■オプション

- クランプオンリークセンサ 9800 (φ 30mm, AC10A, AC10mV/A)
- クランプオンリークセンサ 9801 (φ 40mm, AC10A, AC10mV/A)
- マグネットアダプタ 9804 (電圧コード用マグネット先端クリップ)
- コンセント入力コード 9448 (AC100V~240V, 50/60Hz)
- 位相校正ユニット 9796
- ACアダプタ Z1005 (AC100V~240V, 50/60Hz)

マグネットアダプタ  
9804



電圧コード先端交換用  
先端部にマグネット付  
(標準対応ネジ:M6 ナベネジ)

位相校正ユニット  
9796



3355本体とセンサを接続して  
位相の校正確認ができます

#### \*購入時のお願い

3355は正確な測定をしていただくために定期的な位相校正が必要です。校正に際しては, オプションの位相校正ユニット9796をご購入いただきお客様にて校正願います。  
また, 測定時間が長くなる場合には必ずACアダプタZ1005をご購入いただきお使いください。

## 日置電機株式会社

本社 〒386-1192 長野県上田市小泉81

製品に関するお問い合わせはこちら

本社 カスタマーサポート

☎ 0120-72-0560

(9:00~12:00, 13:00~17:00, 土・日・祝日を除く)

☎ 0268-28-0560 ✉ info@hioki.co.jp

詳しい情報はWEBで検索

お問い合わせは...