

# 3355

取扱説明書

## Ior (アイ・ゼロ・アール) リークハイテスタ



JA



# 目次

はじめに.....	1
梱包内容の確認.....	2
安全について.....	4
ご使用にあたっての注意.....	7

## 第 1 章 概要 13

1.1 製品概要 .....	13
1.2 特長 .....	14
1.3 各部の名称と機能 .....	16
1.4 画面について .....	20
1.4.1 画面構成 .....	20
1.4.2 画面のマーク表示 .....	22
1.5 測定の流れ .....	23

## 第 2 章 有効漏洩電流 (Ior) 測定の原理 25

2.1 概要 .....	25
2.2 漏洩電流 (Io) 測定について .....	27
2.3 有効漏洩電流 (Ior) 測定について .....	28
2.3.1 単相 2 線 (1P2W) .....	28
2.3.2 単相 3 線 (1P3W) .....	29
2.3.3 三相 3 線 -200V (3P3W-200V) .....	30
2.3.4 三相 3 線 -400V (3P3W-400V) .....	32
2.3.5 三相 4 線 (3P4W) .....	34
2.4 有効漏洩電流 (Ior) 測定が可能・不可能な電路 .....	36
2.4.1 Ior 測定が可能な電路 .....	36
2.4.2 Ior 測定が不可能な電路 .....	37
2.4.3 異容量三相 4 線 (V 結線) で 三相電路の Ior 測定ができない理由 .....	38

## 第 3 章 測定前の準備 39

3.1 測定ライン周波数の設定 (50/60 Hz) .....	39
3.2 3355 とクランプセンサの組み合わせ識別 .....	40

---

3.3	L9438-50 電圧コード 2 本 ( 赤・黒 ) の結束方法	41
3.4	携帯用ケースへの収納方法	42
3.5	接続手順	43
3.6	電源を供給する	44
3.6.1	電池を取り付ける・交換する	44
3.6.2	AC アダプタを接続する	46
3.7	クランプセンサを接続する	47
3.8	電圧コードを接続する	48
3.9	電源を入れる・切る	49
<b>第 4 章</b>		
<b>測定ラインへの結線</b>		<b>51</b>
4.1	測定前の点検	51
4.2	結線手順	53
4.3	測定画面の選択 ( 電源の投入 )	54
4.4	測定ライン周波数 ( 50/60 Hz ) の設定を確認する	55
4.5	3P3W ( 三相 3 線 ) 時の結線 ( 200 V/400 V ) の設定を確認する	56
4.6	結線方法	57
4.6.1	結線図を確認する	57
4.6.2	測定ラインに結線する	61
4.7	結線状態を確認する ( 3P3W-200V のみ )	64
<b>第 5 章</b>		
<b>測定方法</b>		<b>67</b>
5.1	Io 測定をする	67
5.2	Ior 測定をする	69
5.3	表示を固定する ( 表示ホールド )	72
5.4	レンジを変更する	73
5.5	最大・最小・平均値を測定する ( REC モード )	74
<b>第 6 章</b>		
<b>クランプセンサの位相校正方法</b>		<b>77</b>
6.1	校正前の点検	78
6.2	接続方法	79

---

6.3	位相校正 .....	81
6.4	クランプセンサの製造番号入力 .....	85

## 第 7 章 設定方法 87

7.1	測定ライン周波数 (50/60 Hz) を設定する .....	89
7.2	3P3W (三相 3 線) 時の結線 (200 V/400 V) の設定 .....	90
7.3	時計の設定をする .....	91
7.4	LCD コントラストの設定をする .....	93
7.5	オートパワーセーブ (APS) の設定をする .....	94
7.6	ピープ音の設定をする .....	95
7.7	表示言語の確認をする .....	96
7.8	システムリセットを実行する .....	97
7.9	本体情報 (製造番号・バージョンナンバー) を確認する .....	99
7.10	クランプセンサの組み合わせ (製造番号・位相補正值) を確認する .....	100

## 第 8 章 内部メモリへの保存と利用 101

8.1	測定値を保存する .....	101
8.2	内部メモリのデータを確認する .....	103
8.3	内部メモリの最新の 1 データを削除する .....	104
8.4	内部メモリの測定ファイルを コンピュータにコピーする .....	105
8.5	測定ファイルを確認する (データ形式・ヘッダ内容) .....	109
8.6	内部メモリの全データを削除する .....	114

## 第 9 章 仕様 115

9.1	一般仕様 .....	115
9.2	基本仕様 .....	117
9.3	測定詳細仕様 .....	119

9.4	機能仕様 .....	121
9.5	9800 クランプオンリークセンサ .....	124
9.6	9801 クランプオンリークセンサ .....	125
9.7	9796 位相校正ユニット .....	126
<b>第 10 章</b>		
<b>保守・サービス</b> .....		<b>127</b>
10.1	困ったときは .....	127
10.1.1	修理に出される前に .....	128
10.1.2	システムリセットと初期値 .....	129
10.2	エラー表示 .....	130
10.3	クリーニング .....	131
10.4	測定器の廃棄方法 .....	131
<b>索引</b> .....		<b>索 1</b>

---

## はじめに

このたびは、HIOKI 3355 lor(アイ・ゼロ・アール)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。

本書では次のように記載します。

- 3355 lor リークハイテスタと 9800、9801 クランプオンリークセンサのセットを「本器」とします。
- 3355 lor リークハイテスタを「3355」とします。
- 9800、9801 クランプオンリークセンサを「クランプセンサ」とします。

### 登録商標について

- Microsoft Excel は米国マイクロソフト社の登録商標です。

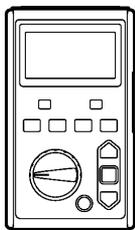
## 梱包内容の確認

- 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。特に付属品および、パネル面のスイッチ、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。
- 本器を輸送するときは、最初にお届けした梱包材を使用し、必ず二重梱包してください。輸送中の破損については保証しかねます。

### 3355-00、3355-01、3355-04

梱包内容が正しいか確認してください。

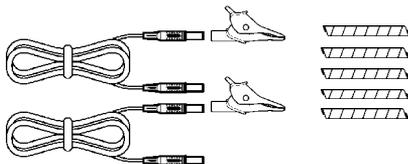
- 3355 lor リークハイテスタ (1台)



- L9438-50 電圧コード (1セット)

ワニ口クリップ 2個 (赤・黒 各1個)  
 パナナーバナナコード 2本 (赤・黒 各1本)  
 スパイラルチューブ 5個 (コード結束用)

参照:「3.3 L9438-50 電圧コード2本 (赤・黒)の結束方法」(⇒ p.41)



- 取扱説明書 (1部)



- 単3形アルカリ乾電池 LR6 (4本)

参照:「3.6.1 電池を取り付ける・交換する」(⇒ p.44)



- ラベル (1枚)

(3355 + クランプセンサ組み合わせ識別  
 3355 貼り付け用)

参照:「3.2 3355 とクランプセンサの組み合わせ識別」(⇒ p.40)



- USB ケーブル (1本)

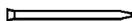
参照:「8.4 内部メモリの測定ファイルを  
 コンピュータにコピーする」  
 (⇒ p.105)



- 結束バンド (1セット)

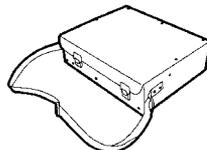
(赤・青・黄・緑・白 各3本)  
 (3355 + クランプセンサ組み合わせ識別  
 クランプセンサ取り付け用)

参照:「3.2 3355 とクランプセンサの  
 組み合わせ識別」(⇒ p.40)



- 9797 携帯用ケース (1個)

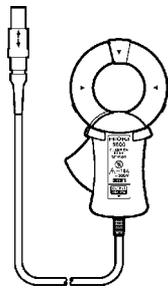
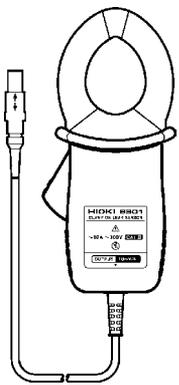
参照:「3.4 携帯用ケースへの収納方法」  
 (⇒ p.42)



- クランプオンリークセンサ (セット内容による)

参照:「クランプオンリークセンサのセット内容」(⇒ p.3)

## クランプオンリークセンサのセット内容

	9800	9801
クランプ センサ		
セット形名	( $\phi$ 30 mm)	( $\phi$ 40 mm)
3355-00	○	—
3355-01	—	○
3355-04	○	○

## オプション

- クランプ関連  9800 クランプオンリークセンサ ( $\phi$  30 mm)  
 9801 クランプオンリークセンサ ( $\phi$  40 mm)

- 電源関連  Z1005 AC アダプタ (電源コード付属)  
 9786 AC アダプタ (電源コード付属)  
 9448 コンセント入力コード (国内 100 V 専用)

- その他  9796 位相校正ユニット  
 9804 マグネットアダプタ (電圧コード先端交換用、赤・黒 各 1 個)

## 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。また、本器をこの取扱説明書の記載以外の方法で使用した場合は、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。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次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、取扱説明書内の  マークのあるところは、必ず読み注意する必要があります。

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。



直流 (DC) を示します。



交流 (AC) を示します。



接地端子を示します。



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。

取扱説明書の注意事項には、重要度に応じて次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を意味します。

## 表記について

	してはいけない行為を示します。
(⇒ p. )	参照ページを示します。
[ ]	設定項目やボタンなどの画面上の名称は [ ] で囲んで表記しています。
<b>HOLD</b> (太字)	文中の太字の英数字は、操作キーに示されている文字を示します。
	ファンクションスイッチで選択する画面を  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 f.s. (フルスケール)、rdg. (リーディング)、dgt. (ディジット) に対する値として定義しています。

### **f.s.** (最大表示値、目盛長)

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

### **rdg.** (読み値、表示値、指示値)

現在測定中の値、測定器が現在指示している値を表します。

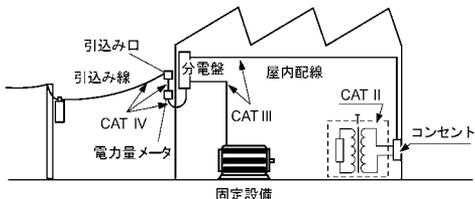
### **dgt.** (分解能)

デジタル測定器における最小表示単位、つまり最小桁の "1" を表します。

## 測定カテゴリについて

3355 は CAT III (600 V)、CAT IV (300 V)、クランプセンサは CAT III (300 V) 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 II ～ CAT IV 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 II 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 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。



3355 電圧入力部とクランプセンサは測定カテゴリが違います。測定可能な場所が違いますので、注意してください。電圧入力部は CAT IV (300 V) に対し、クランプセンサは CAT III (300 V) となります。クランプセンサは必ず分電盤内ブレーカの二次側および接地線で測定をしてください。測定カテゴリを超えた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。

## 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。

### 本器の設置について

使用温湿度範囲: 0 ~ 40°C、80%rh 以下 (結露しないこと)  
 確度保証温湿度範囲: 23±5°C、80%rh 以下

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。



直射日光があたる場所や高温になる場所



腐食性ガスや爆発性ガスが発生する場所



水、油、薬品、溶剤などのかかる場所  
 多湿、結露するような場所



強力な電磁波を発生する場所や帯電しているものの近く



ホコリの多い場所



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

### 使用前の確認

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



**警告**

L9438-50 電圧コード、Z1005 (または 9786) AC アダプタ (オプション) の被覆が破れたり、金属が露出していないか、使用する前に確認してください。損傷がある場合は、感電事故になりますので、お買上店 (代理店) が最寄りの営業所にご連絡ください。

## 本器の取り扱いについて

### ⚠ 危険

本器のケースは絶対に外さないでください。内部には、高電圧や高温になる部分があります。

### ⚠ 警告

#### 感電事故を防ぐために

ぬらさない



素手で触らない



• 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。

### ⚠ 注意

- 本器の損傷を防ぐため、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。本器を破損します。
- 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。

使用後は必ずファンクションスイッチを **OFF** にしてください。



ファンクションスイッチ **OFF**

## クランプセンサ・電圧コードの取り扱いについて

### ▲危険

クランプセンサや電圧コードは、3355 に接続してから活線状態の測定ラインに結線することになります。感電、短絡事故を防ぐため、次のことをお守りください。

- 短絡事故や人身事故を避けるため、クランプセンサは対地間最大定格電圧※以下の電路で使用してください。また裸導体には使用しないでください。

※クランプセンサの対地間最大定格電圧

クランプセンサ	対地間最大定格電圧
9800	AC300 V
9801	AC300 V

- 3355 電圧入力部とクランプセンサは測定カテゴリが違います。測定可能な場所が違いますので、注意してください。電圧入力部は CAT IV (300 V) に対し、クランプセンサは CAT III (300 V) となります。クランプセンサは必ず分電盤内ブレーカの二次側および接地線で測定をしてください。測定カテゴリを超えた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。
- クランプセンサを開いたとき、クランプの金属部で測定ラインの 2 線間を接触させたり、裸導体に使用しないでください。
- 電圧コードのクリップ先端の金属部で測定ラインの 2 線間を接触させないでください。またクリップ先端の金属部には絶対に触れないでください。
- クランプセンサおよび電圧コードは、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。
- 感電事故を防ぐため、電圧コードのケーブル内部から白または赤色部分（絶縁層）が露出していないか確認してください。ケーブル内部の色が露出している場合は、使用しないでください。
- 3355 の電流入力部は絶縁されていません。感電事故を避けるため、オプションのクランプセンサのみ使用してください。
- 感電事故を防ぐため、クランプセンサを使用するときはバリア（障壁）より先を触らないでください。

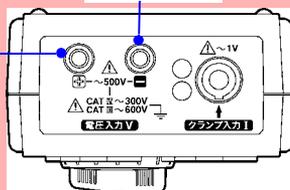
**⚠ 危険**

- 電圧入力端子 V+、V- 間は絶縁されていません。感電事故を防ぐため、端子部には触れないでください。

3355 の上面

電圧入力端子  
(赤: V+ 端子)

(黒: V- 端子)

**⚠ 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、接地線の線路変更をしてから測定をしてください。
- 感電事故を防ぐため、本体とオプション製品それぞれの定格表示を確認して、低い方の定格でご使用ください。

**⚠ 注意**

- 測定ラインと電圧入力端子との接続は、付属の L9438-50 電圧コードを使用してください。
- コード類の被覆に損傷を与えないため、踏んだり挟んだりしないでください。
- 断線による故障を防ぐため、ケーブルの付け根を折ったり引っ張ったりしないでください。
- コードが溶けると金属部が露出し危険です。発熱部などに触れないようにしてください。
- 被測定導線が高温の場合がありますので注意してください。
- クランプセンサを 3355 から取り外すときは、必ずコネクタの矢印部を持ってまっすぐ引き抜いてください。矢印部以外を持って無理に引っ張るとコネクタ部を破損します。
- クランプセンサを落下させたり、衝撃を加えないでください。コアの突き合わせ面が損傷し、測定に悪影響を及ぼします。
- 3355 の電源が入った状態、または測定導体をクランプした状態で、コネクタの抜き差しをしないでください。本器の故障の原因になります。
- クランプコア先端部に異物などを挟んだり、コアの隙間に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。
- 使用しないときは、クランプコアを閉じておいてください。開いたままの状態にしておくと、コアの突き合わせ部にゴミやホコリが付着し、故障の原因になります。
- クランプコア部突き合わせ面にゴミなどが付着した場合は、測定に影響がでますので、柔らかい布で軽くふき取ってください。

## 入力について

### **▲危険**

#### 最大入力電圧および対地間最大定格電圧

- 3355 電圧入力部の最大入力電圧は AC500 Vrms、700 V ピークです。この最大入力電圧を超えると本器を破損し、人身事故になるので測定しないでください。
- 3355 の対地間最大定格電圧は AC600 Vrms です。大地に対してこの電圧を超える測定はしないでください。本器を破損し、人身事故になります。

### **▲注意**

- 本器の測定レンジの測定範囲を超える電流を入力しないでください。本器を破損する恐れがあります。

**参照:**「表示範囲、有効測定範囲、有効ピーク範囲表」(⇒ p.118)

- 3355 の電源が切れている状態で、電圧入力端子、クランプセンサに電圧、電流を入力しないでください。3355 を破損することがあります。
- 3355 の電源が入った状態、または測定導体をクランプした状態で、コネクタの抜き差しをしないでください。本器の故障の原因になります。

## ACアダプタの取り扱いについて

### 警告

- ACアダプタは、オプションの Z1005(または 9786) 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。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。
- ACアダプタを 3355 および商用電源に接続する場合は、必ず 3355 の電源を切ってください。
- ACアダプタには電源コードが付属されています。感電事故を避けるため、また本器の安全性を確保するために、接地形 2 極コンセントに電源コードを接続してください。

### 注意

- 断線防止のため、電源コードをコンセントまたは ACアダプタから抜く場合は、差込み部分 (コード以外) を持って抜いてください。
- 電源を切ってから電源コードを抜き差ししてください。
- コード類の被覆に損傷を与えないため、踏んだり挟んだりしないでください。
- コードが溶けると金属部が露出し危険です。発熱部などに触れないようにしてください。

### 注記

- ACアダプタと電池の併用時は ACアダプタが優先されます。

## 測定値について

- 3355 は電源周波数 50/60 Hz の商用ライン測定用に設計されています。それ以外の周波数のラインや、インバータなどにより波形制御されたラインでは測定できません。
- 直流の重畳するラインの測定はできません。
- 電圧値は 1 V 未満の入力、電流値は測定レンジの 0.4% 未満の入力に対しては、強制的にゼロにします。

## 本器を保管するとき

- 保存温湿度範囲は、 $-10 \sim 50^{\circ}\text{C}$ 、80%rh 以下です。
- 本器を保管する場合には、電池を取り外すことをお勧めします。
- 本器を長時間保管した後を使用する場合は、校正してから使用することをお勧めします。

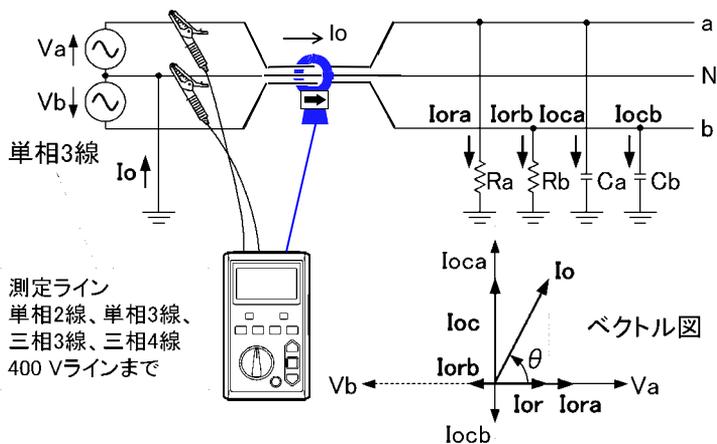
## 概要

## 第 1 章

## 1.1 製品概要

3355 は、漏洩電流 ( $I_o$ ) (アイ・ゼロ) と電圧 ( $V$ ) を測定し、電圧のベクトルから絶縁抵抗劣化による有効漏洩電流 ( $I_{or}$ ) (アイ・ゼロ・アール) を求める測定器です。

有効漏洩電流 ( $I_{or}$ ) については、「第 2 章 有効漏洩電流 ( $I_{or}$ ) 測定の原理」(⇒ p.25) を参照してください。



## 1.2 特長

### ◆ 活線状態で絶縁点検が可能

クランプセンサだけで漏洩電流  $I_o$  を測定することができます。電圧も測定すると対地静電容量による漏洩電流  $I_{oc}$  をキャンセルして絶縁抵抗劣化による有効漏洩電流  $I_{or}$  のみ測定することができます。

### ◆ 各種電力ラインに対応 (⇒ p.28)

单相 2 線、单相 3 線、三相 3 線 (200 V/ 400 V)、三相 4 線の測定ラインに対応した測定ができます。

### ◆ 豊富な測定パラメータ (⇒ p.25)

次の項目を同時に測定します。

- 漏洩電流実効値  $I_{rms}$ 、漏洩電流フィルタ値  $I_{filt}$ 、漏洩電流基本波値  $I_o$ 、有効漏洩電流値  $I_{or}$ 、漏洩電流基本波位相角  $\theta$
- 電圧基本波値  $V$ 、周波数  $f$
- 対地絶縁抵抗値  $R$

### ◆ 測定場所に応じたセンサ選択

測定場所に応じて、次のクランプセンサを選択して使用することができます。

- 9800 クランプオンリークセンサ (φ30 mm)
- 9801 クランプオンリークセンサ (φ40 mm)

### ◆ 高精度な測定

電圧、電流測定信号から基本波 (50/60Hz) を抽出して、演算をしますので、高調波の影響を受けない高精度な測定ができます。

### ◆ 最大・最小・平均値測定 (REC モード) (⇒ p.74)

最大・最小・平均値測定 (REC モード) を使用することにより、最大・最小・平均値を確認することができます。AC アダプタを使用して測定すると、1 日または 1 週間など長期間の最大・最小・平均値を確認することができます。また内部メモリにデータを保存することにより、最大値の発生時刻を確認することができます。

◆ **メモリ機能 (⇒ p.101)**

最大 100 個の瞬時・最大・最小・平均値データを手動で内部メモリに保存することができます。複数箇所で測定を行う場合、内部メモリにデータを保存し、事務所でデータをまとめることができます。

最大・最小・平均値測定の場合、 $lo \cdot lor$  の最大値のみ発生日時も保存します。

◆ **結線図表示および誤結線検出 (⇒ p.57)(⇒ p.64)**

画面上に結線図を表示させることができます。結線図を確認しながら結線を行うことができますので、確実な結線の手助けとなります。

また、三相 3 線 -200V(3P3W-200V) 時のみ結線図画面で結線間違いを検出します。電圧の結線、クランプの向きなどを確認しますので、測定時の結線間違いを未然に防げます。

◆ **用途に合わせた電源選択が可能**

電源には電池 (単 3 形アルカリ乾電池 4 本) または AC アダプタを使用することができます。電池は約 20 時間、連続使用することができます。

◆ **安全設計**

安全規格 EN61010-1 に適合した安全設計です。

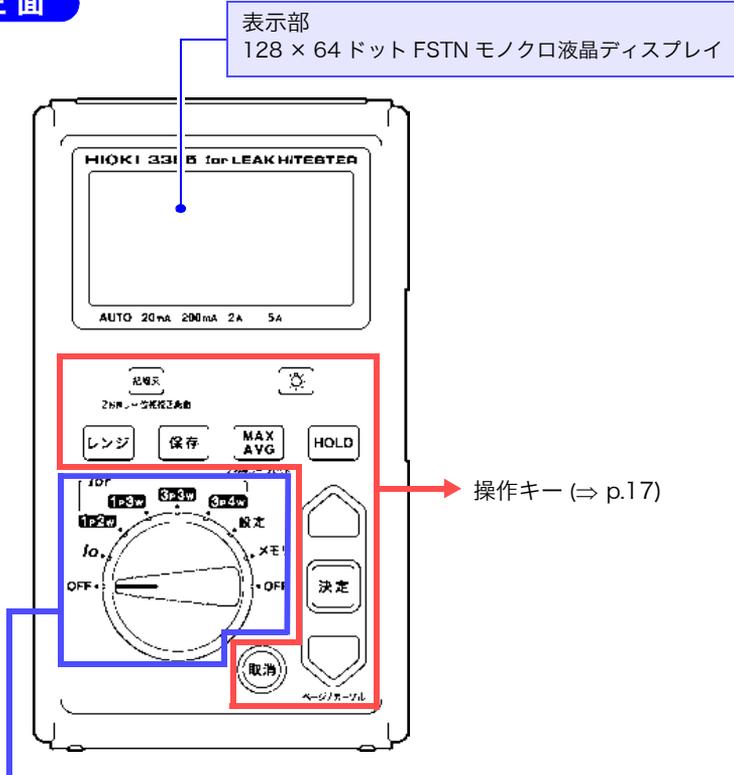
◆ **9796 位相校正ユニット (⇒ p.77)**

9796 位相校正ユニット (オプション) を使用し、クランプセンサの位相校正をすることができます。位相がずれた場合には、3355 で簡単に補正をすることができます。

## 1.3 各部の名称と機能

## 3355 lor リークハイテスタ

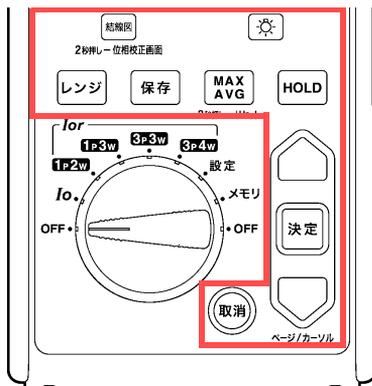
## 正面



## ファンクションスイッチ

	<b>OFF</b>	電源を切ります。 (左右の <b>OFF</b> 共に同じです)
測定	<b>lo</b>	クランプセンサだけで漏洩電流 (lo) を測定する場合に使用します。
	<b>lor</b>	電圧も測定して、有効漏洩電流 (lor) を測定する場合に使用します。 測定ラインの結線に合わせてください。
	<b>1p2w</b>	電圧を測定しない場合は漏洩電流 (lo) のみの測定もできます。
	<b>1p3w</b>	
<b>3p3w</b>		
	<b>3p4w</b>	
	<b>設定</b>	設定を行います。
	<b>メモリ</b>	内部メモリに保存したデータの確認や削除を行います。

## 操作キー



## 注記

3355 には、生産および確認用としてキー処理機能が盛り込まれています（例えば、調整を行うための画面など）。もし、キー操作によって、本書に記載されていない表示が出た場合は、速やかに電源を入れなおしてください。

	<b>レンジ</b> キー	AUTO レンジ・マニュアルレンジの切り替えをします。ファンクション切り替え時は AUTO レンジとなります。
	<b>保存</b> キー	押した時点の瞬時値データを内部メモリに保存します。最大・最小・平均値測定 (REC モード) 時は、瞬時・最大・最小・平均値を保存します。
	<b>MAX/AVG</b> キー	押した時点から最大・最小・平均値測定 (REC モード) をします。キーを押すたびに、最大値→最小値→平均値→時間→瞬時値→最大値 と画面が変わります。2 秒以上押すと、最大・最小・平均値がリセットされ、瞬時値のみの測定に戻ります。
	<b>HOLD</b> キー	表示値の固定をします。(表示ホールド) 最大・最小・平均値測定 (REC モード) 時は内部では測定は継続していますので、表示ホールド解除時に反映されます。
	<b>結線図</b> キー	測定画面で結線図を表示します。 測定画面で 2 秒以上押すと、位相校正画面を表示します。
	<b>バックライト</b> キー	画面の LED バックライトを点灯・消灯します。 点灯状態の場合、約 30 秒キー操作がないと、オート OFF します。 明るい環境では、バックライト点灯、消灯の違いはほとんどわかりません。
	<b>ページ/カーソル</b> キー	測定画面でページの切り替えを行います。 設定・メモリ画面ではカーソルの移動を行います。
	<b>決定</b> キー	設定変更・項目の選択を行います。
	<b>取消</b> キー	項目の選択を取り消す場合に使用します。

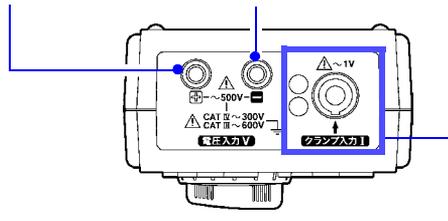
## 上面

## 電圧入力端子 (⇒ p.48)

付属の L9438-50 電圧コードを接続します。  
必要に応じて、2本 (赤・黒) の電圧コードを  
付属のスパイラルチューブで束ねてください。  
(⇒ p.41)

赤: V+ 端子

黒: V- 端子



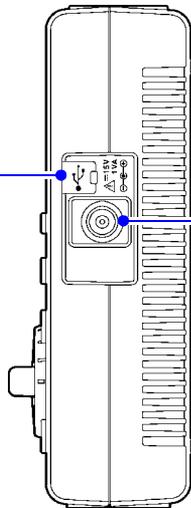
## クランプ入力端子 (⇒ p.47)

セットのクランプセンサを接続します。  
3355 とクランプセンサは組み合わせて位相調整を  
してあります。複数セット所有の場合は、3355 とク  
ランプセンサの組み合わせ識別をしてください。  
(⇒ p.40)

## 右面

## USB コネクタ

(USB2.0 ミニ B コネクタ)  
保護カバーを開け、付属の  
USB ケーブルを接続します。  
コンピュータと接続して、内部  
メモリのデータをコンピュータ  
にコピーします。  
(⇒ p.105)

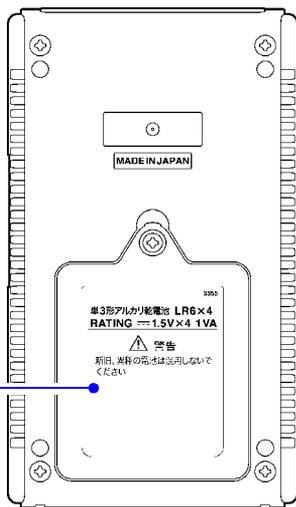


## AC アダプタ接続端子 (⇒ p.46)

オプションの Z1005 (または  
9786) AC アダプタを接続します。

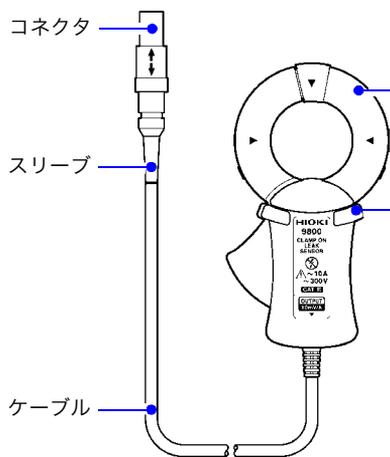
## 裏面

電池ボックス  
単3形アルカリ乾電池  
LR6 × 4  
をセットします。  
(⇒ p.44)

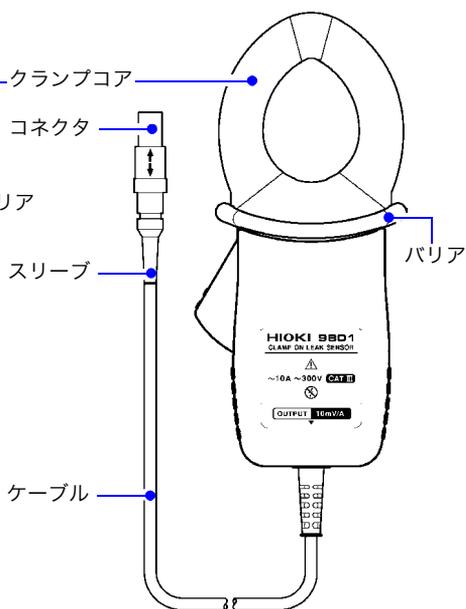


## クランプオンリークセンサ

9800



9801



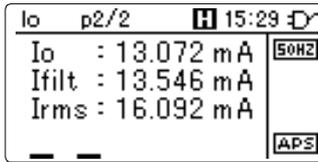
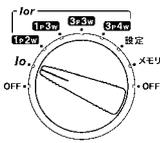
1

第1章 概要

## 1.4 画面について

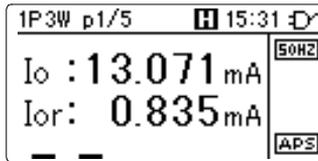
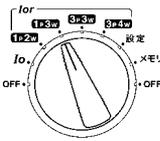
### 1.4.1 画面構成

画面の基本構成は、「Io、Ior 測定画面」、「結線図」、「位相校正画面」、「設定画面」、「メモリ画面」の 5 つがあります。「測定画面」、「設定画面」、「メモリ画面」は、ファンクションスイッチを回して切り替えます。「結線画面」、「位相校正画面」は、「測定画面」を表示しているときに**結線図**キーを押して表示します。



#### Io 測定画面 (⇒ p.67)

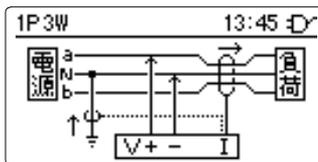
- 漏洩電流基本波値 Io
- 漏洩電流フィルタ値 Ifilt
- 漏洩電流実効値 Irms



#### Ior 測定画面 (⇒ p.69)

- 漏洩電流基本波値 Io
- 有効漏洩電流値 Ior
- 対地絶縁抵抗値 R
- 電圧基本波値 V
- 漏洩電流フィルタ値 Ifilt
- 漏洩電流実効値 Irms
- 漏洩電流基本波位相角  $\theta$

結線図



#### 結線図 (⇒ p.57)

- 結線図の確認

測定画面にて**結線図**キーを押すと結線図を表示します。

結線図

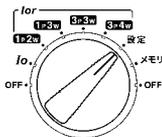
2秒押し—位相校正画面



#### 位相校正画面 (⇒ p.81)

- クランプセンサの位相校正の実施

測定画面にて**結線図**キーを 2 秒以上押しと位相校正画面を表示します。



設定 p1/3	13:42	設定
<b>周波数</b>	50Hz	
3P3W	200V	
時計	08/08/25 13:42	
LCDコントラスト	0	

設定 p2/3	13:43	設定
<b>オートパワーセーブ</b>	ON	
ビープ音	ON	
LANGUAGE	JPN	
システムリセット	>	

設定 p3/3	13:45	設定
<b>本体情報</b>	>	
クランプセンサ情報	>	

## 設定画面

### 1 ページ

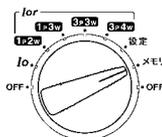
- 測定ライン周波数 (⇒ p.89)
- 3P3W( 三相 3 線 ) 時の結線 (⇒ p.90)
- 時計 (⇒ p.91)
- LCD コントラスト (⇒ p.93)

### 2 ページ

- オートパワーセーブ (⇒ p.94)
- ビープ音 (⇒ p.95)
- 表示言語の確認 (⇒ p.96)
- システムリセット (⇒ p.97)

### 3 ページ

- 本体情報 (⇒ p.99)  
製造番号、バージョンの確認
- クランプセンサ情報 (⇒ p.100)  
クランプセンサ組み合わせ確認

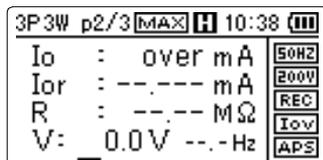


メモリ	13:42	設定
<b>USB接続</b>	>	
データ確認	7/100	>
最新データ削除	>	
全データ削除	>	

## メモリ画面

- USB 接続(内部メモリの測定ファイルをコンピュータにコピーする) (⇒ p.105)
- 内部メモリのデータ確認 (⇒ p.103)
- 内部メモリの最新データ(1 個)削除 (⇒ p.104)
- 内部メモリの全データ削除 (⇒ p.114)

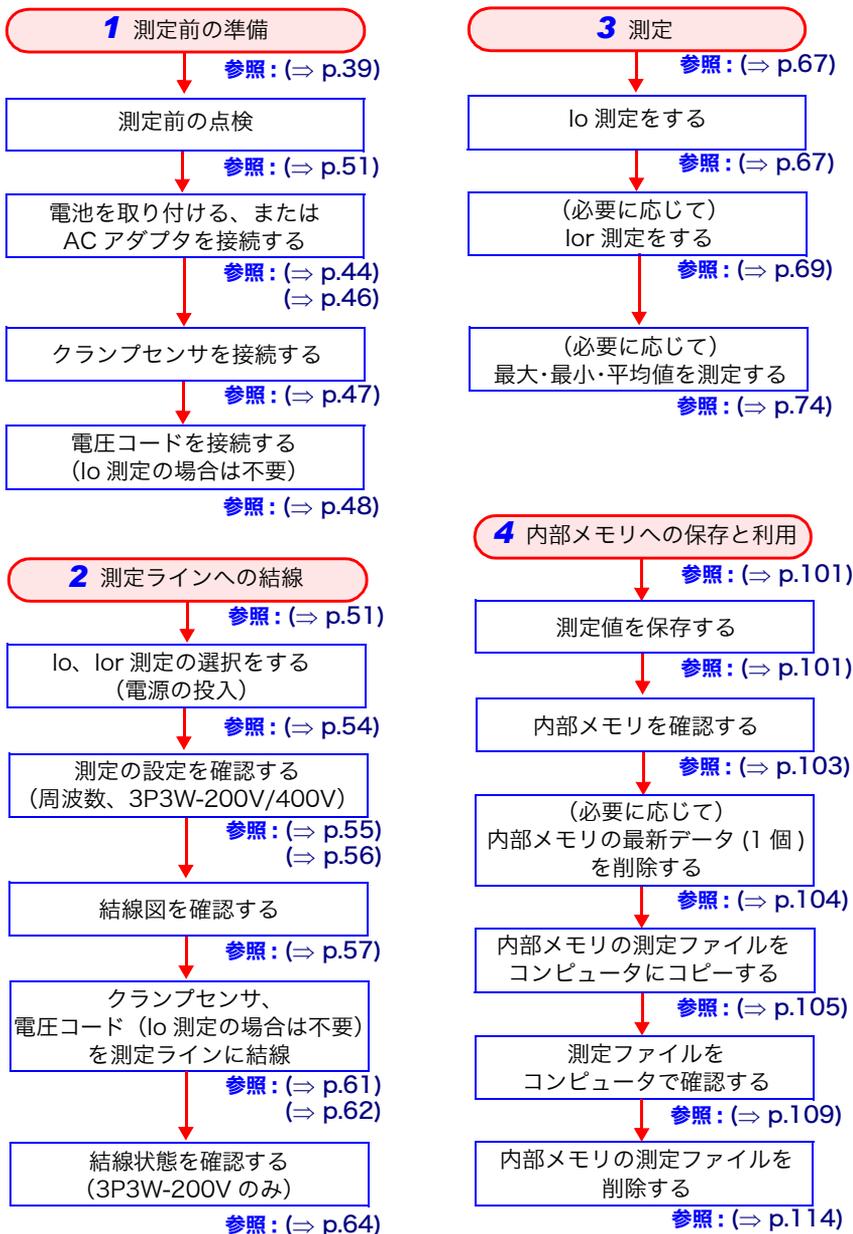
## 1.4.2 画面のマーク表示



通常ではありえない画面です。

	周波数設定値を表示します。 電圧測定時に設定が違くと点滅します。(⇒ p.89)
	3P3W (三相 3 線) 時の結線 (200V/400V) の設定値を表示します。(⇒ p.90) Ior(3P3W) 測定以外では表示しません。
	<b>MAX/AVG</b> キーを押して最大・最小・平均値測定 (REC モード) 時に、点灯します。(⇒ p.74)
	<b>MAX/AVG</b> キーを押して最大値 (REC モード) を表示しているとき、点灯します。(⇒ p.74)
	<b>MAX/AVG</b> キーを押して最小値 (REC モード) を表示しているとき、点灯します。(⇒ p.74)
	<b>MAX/AVG</b> キーを押して平均値 (REC モード) を表示しているとき、点灯します。(⇒ p.74)
	電流がピークオーバーのとき、点灯します。 この状態では、波形のピークが潰れた状態となります。実際の電流値よりも測定値は小さな値となります。 <b>参照: 「表示範囲、有効測定範囲、有効ピーク範囲表」 (⇒ p.118)</b>
	オートパワーセーブ機能を使用しているとき、点灯します。最大・最小・平均値測定 (REC モード) 時は、オートパワーセーブ機能は無効となります。(⇒ p.94)
	表示ホールド中のとき、点灯します。(⇒ p.72)
	測定不能のとき、表示します。 電圧が 20 V 未満で、電圧測定に関する項目 (例: Ior) は測定不能となります。電圧入力時に、周波数設定が違くと、周波数測定値以外は測定不能となります。
	オーバーレンジのとき、表示します。 <b>参照: 「表示範囲、有効測定範囲、有効ピーク範囲表」 (⇒ p.118)</b>
	3355 を電池で駆動しているとき、点灯します。(⇒ p.44)
	3355 を電池で駆動していて、電池容量が不足したとき、点灯します。(⇒ p.44)
	3355 を AC アダプタで駆動しているとき、点灯します。 (⇒ p.46)

## 1.5 測定の流れ





# 有効漏洩電流 (lor)

## 測定の実理

# 第2章

2

第2章 有効漏洩電流 (lor) 測定の実理

## 2.1 概要

- 電気設備の絶縁性能の確認には、停電させて絶縁抵抗計による測定が行われています。
- 停電させて絶縁抵抗測定ができないケースが増えているために、クランプ漏洩電流計による漏洩電流 (lo) (アイ・ゼロ) 測定により代用することが認められています。

電気設備技術基準・解釈

漏洩電流 (lo) < 1 mA (100 V では 0.1 MΩ に相当)

- 漏洩電流 (lo) には次の2種類があります。

有効漏洩電流 (lor) (アイ・ゼロ・アール)

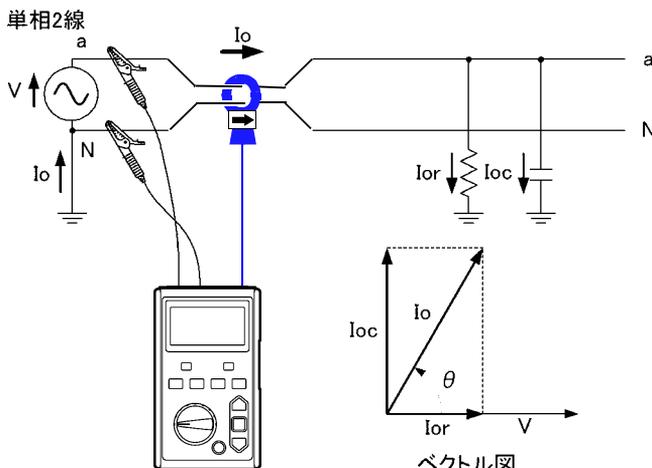
= 絶縁管理で必要となる絶縁抵抗劣化による漏洩電流

無効漏洩電流 (loc) (アイ・ゼロ・シー)

= 正常状態でも存在する対地静電容量による漏洩電流

ベクトル計算で、次の関係が成り立ちます。

$$lo = lor + loc$$



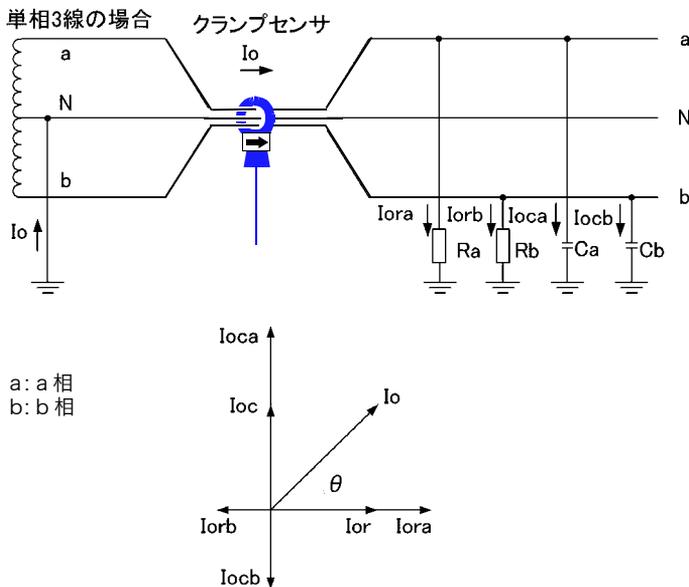
ベクトル図  
(単相2線の場合)

- 近年、コンピュータやインバータ機器の普及により、対地静電容量が増大し、クランプ漏洩電流計による漏洩電流 (lo) では絶縁管理ができなくなっています。
  - 対地静電容量の増大
    - 無効漏洩電流 (loc) の増加
    - 漏洩電流 (lo) の増加
    - 漏洩電流 (lo) >管理値 (例: 1 mA) となり絶縁管理不能
- 漏洩電流 (lo) では絶縁管理不能な場合、電圧 (V) も測定し、漏洩電流 (lo) からベクトル計算により、無効漏洩電流 (loc) を分離して、絶縁抵抗劣化による有効漏洩電流 (lor) を測定し絶縁管理をする必要があります。
- 本器では、多くの測定パラメータがあり、次のように定義しています。

項目名	記号	内容
漏洩電流実効値	Irms	測定した漏洩電流波形を実効値演算した値です。 高調波成分を含んだ漏洩電流値です。 別の測定器と周波数帯域の違いにより、値が異なる場合があります。
漏洩電流フィルタ値	Ifilt	測定した漏洩電流波形をデジタルフィルタに通して求めた値です。 カットオフ周波数: 150 Hz (50 Hz 時)、 180 Hz (60 Hz 時) 弊社の 3283、3293 クランプオンリークハイテスタのフィルタ ON で測定した値と近い値となります。
漏洩電流基本波値 (漏洩電流値)	lo	「アイ・ゼロ」と読みます。 測定した漏洩電流波形から基本波 (50/60 Hz) 成分だけを取り出した値です。 本書では略して「漏洩電流 (lo)」と表現します。
有効漏洩電流値	lor	「アイ・ゼロ・アール」と読みます。 漏洩電流基本波 (lo) から電圧基本波 (V) とのベクトルにより絶縁抵抗劣化による漏洩電流を求めた値です。
無効漏洩電流値	loc	「アイ・ゼロ・シー」と読みます。 漏洩電流基本波 (lo) から電圧基本波 (V) とのベクトルにより対地静電容量による漏洩電流を求めた値です。 本器では無効漏洩電流値 (loc) の表示はできません。
漏洩電流基本波位相角 (漏洩電流位相角)	$\theta$	電圧基本波 (V) の位相角を基準 ( $0^\circ$ ) とした場合の、漏洩電流基本波 (lo) の位相角です。 本書では略して「漏洩電流位相角 ( $\theta$ )」と表現します。
電圧実効値	Vrms	測定した電圧波形を実効値演算した値です。 高調波成分を含んだ電圧値です。 本器では電圧実効値 (Vrms) の表示はできません。
電圧基本波値 (電圧値)	V	測定した電圧波形から基本波 (50/60 Hz) 成分だけを取り出した値です。 本書では略して「電圧 (V)」と表現します。 高調波を含んだ (歪み) 波形では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	電圧基本波値 (V) と有効漏洩電流値 (lor) から求めた抵抗値です。 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ので相関はありません。

## 2.2 漏洩電流 (I<sub>o</sub>) 測定について

電圧は測定しないで漏洩電流 (I<sub>o</sub>) だけ測定する場合に使用します。



単相 3 線を例にした場合

I<sub>ora</sub>, I<sub>orb</sub> : 絶縁抵抗劣化による有効漏洩電流

I<sub>oca</sub>, I<sub>ocb</sub> : 対地静電容量による無効漏洩電流

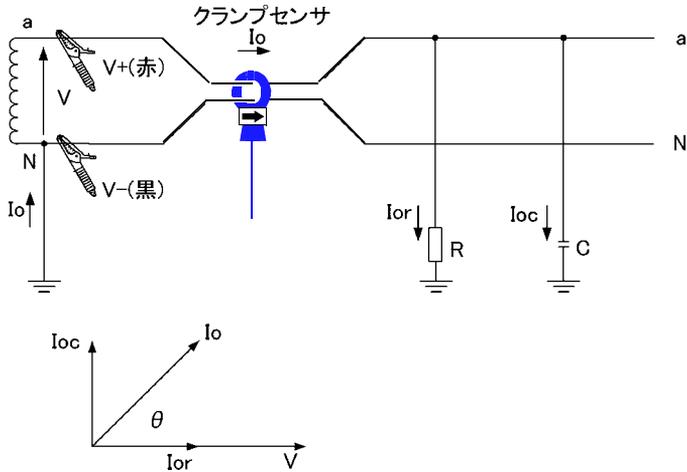
とすると、漏洩電流 (I<sub>o</sub>) はベクトル計算で次のような合成となります。

$$\text{漏洩電流 (I}_o\text{)} = I_{ora} + I_{orb} + I_{oca} + I_{ocb}$$

項目名	記号	内容
漏洩電流実効値	I <sub>rms</sub>	測定した漏洩電流波形を実効値演算した値です。 高調波成分を含んだ漏洩電流値です。
漏洩電流フィルタ値	I <sub>filt</sub>	測定した漏洩電流波形をデジタルフィルタに通して求めた値です。 カットオフ周波数: 150 Hz (50 Hz 時)、 180 Hz (60 Hz 時) 弊社の 3283、3293 クランプオンリークハイテスタのフィルタ ON で測定した値と近い値となります。
漏洩電流基本波値 (漏洩電流値)	I <sub>o</sub>	「アイ・ゼロ」と読みます。 測定した漏洩電流波形から基本波 (50/60 Hz) 成分だけを取り出した値です。 本書では略して「漏洩電流 (I <sub>o</sub> )」と表現します。

## 2.3 有効漏洩電流 ( $I_{or}$ ) 測定について

### 2.3.1 単相 2 線 (1P2W)



$I_{or}$  : 絶縁抵抗劣化による有効漏洩電流

$I_{oc}$  : 対地静電容量による無効漏洩電流

とすると、漏洩電流 ( $I_o$ ) はベクトル計算で次のような合成となります。

漏洩電流 ( $I_o$ ) =  $I_{or}$  +  $I_{oc}$

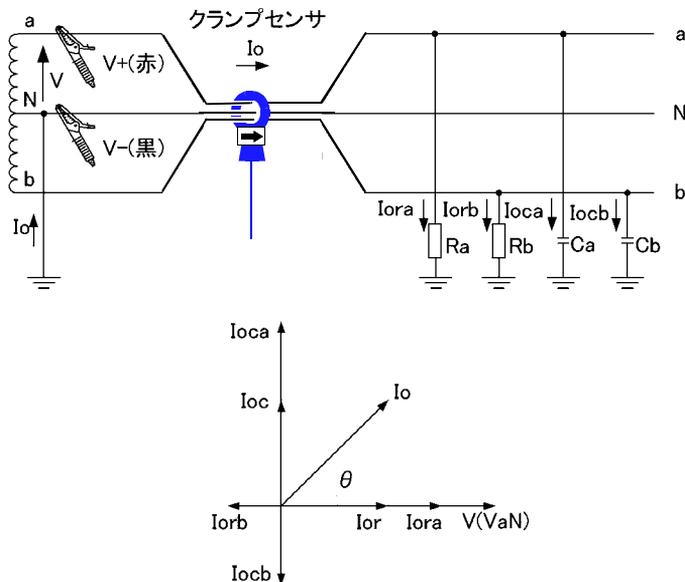
漏洩電流 ( $I_o$ ) の電圧 ( $V$ ) と同相の成分が、有効漏洩電流 ( $I_{or}$ ) となります。本器では漏洩電流 ( $I_o$ ) と電圧 ( $V$ ) (a 相 -N 相) と、漏洩電流位相角 ( $\theta$ ) を測定し、

$$I_{or} = | I_o \times \cos \theta |$$

により、有効漏洩電流 ( $I_{or}$ ) を求めています。

また、電圧 ( $V$ ) と有効漏洩電流 ( $I_{or}$ ) から対地絶縁抵抗値 ( $R$ ) を求めています。

## 2.3.2 単相 3 線 (1P3W)



単相 3 線を例にした場合

$I_{ora}$ 、 $I_{orb}$  : 絶縁抵抗劣化による有効漏洩電流

$I_{oca}$ 、 $I_{ocb}$  : 対地静電容量による無効漏洩電流

とすると、漏洩電流 ( $I_o$ ) はベクトル計算で次のような合成となります。

漏洩電流 ( $I_o$ ) =  $I_{ora} + I_{orb} + I_{oca} + I_{ocb}$

漏洩電流 ( $I_o$ ) の電圧 ( $V$ ) と同相 (または逆相) の成分が、有効漏洩電流 ( $I_{or}$ ) となります。

ここで、絶縁不良は各相同程度に同時に劣化が進行することは稀であるため、a 相、b 相個別に考えることができます。

本器では漏洩電流 ( $I_o$ ) と電圧 ( $V$ ) (a 相 - N 相) と、漏洩電流位相角 ( $\theta$ ) を測定し、

$I_{or} = I_{ora}$  ( $-90^\circ < \theta < 90^\circ$  の場合) または

$I_{or} = I_{orb}$  ( $-180^\circ < \theta < -90^\circ$ 、 $90^\circ < \theta < 180^\circ$  の場合)

$= |I_o \times \cos \theta|$

により、有効漏洩電流 ( $I_{or}$ ) を求めています。

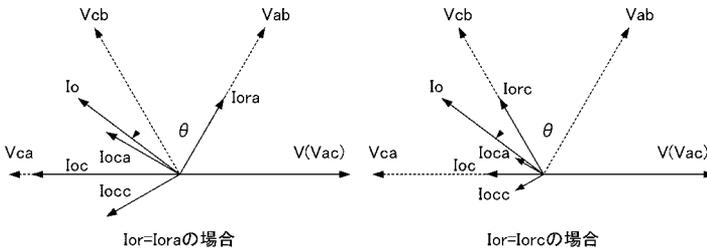
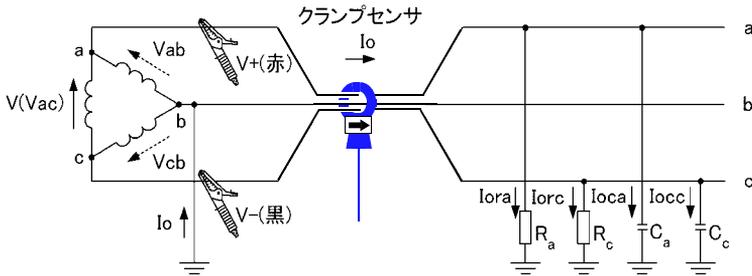
また、電圧 ( $V$ ) と有効漏洩電流 ( $I_{or}$ ) から対地絶縁抵抗値 ( $R$ ) を求めています。

### 2.3.3 三相 3 線 -200V (3P3W-200V)

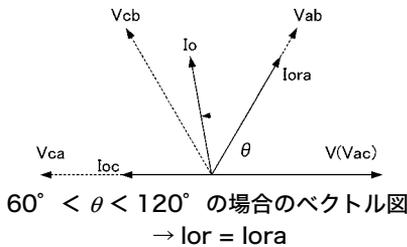
三相 3 線 (3P3W) では次の 2 種類の結線を選択することができます。

- 200 V ライン (Δ 結線、V 結線)
- 400 V ライン (Y 結線中性線接地)

ここでは三相 3 線 -200V (Δ 結線、V 結線) の測定について説明します。設定画面の「3P3W (三相 3 線) 時の結線 (200 V/400 V) の設定」で **[200V]** (初期値) を設定します。(⇒ p.90)



$120^\circ < \theta < 180^\circ$  の場合のベクトル図



lora、lorc : 絶縁抵抗劣化による有効漏洩電流  
 loca、locc : 対地静電容量による無効漏洩電流  
 とすると、漏洩電流 (lo) はベクトル計算で次のような合成となります。

$$\text{漏洩電流 (lo)} = \text{lora} + \text{lorc} + \text{loca} + \text{locc}$$

電圧 Vab と Vcb、電路による無効漏洩電流 loca と locc が平衡 (対地静電容量 Ca = Cc) しているものと考え、loca と locc のベクトル和 loc は Vca と同相になります。ここで、絶縁不良は各相同程度に同時に劣化が起こることは稀であるため、a 相、c 相個別に考えることができます。

本器では漏洩電流 (lo) と電圧 (V) (a相-c相) と、漏洩電流位相角  $\theta$  を測定し、

$$\begin{aligned} \text{lor} &= \text{lora} \text{ または } \text{lorc} \\ &= | \text{lo} \times \cos(\theta - 60^\circ) + \text{lo} \times \sin(\theta - 60^\circ) / \tan 60^\circ | \\ &= | 2\sqrt{3}/3 \times \text{lo} \times \sin \theta | \end{aligned}$$

により、有効漏洩電流 (lor) を求めています。

また、電圧 (V) と有効漏洩電流 (lor) から抵抗値 (R) を求めています。

$120^\circ < \theta < 180^\circ$  の場合は、無効漏洩電流 (loc) の大きさがわからないので、有効漏洩電流 (lor) は lora と lorc のどちらか (a 相、c 相どちらで絶縁抵抗劣化が発生しているか) は判断することができません。  
 $60^\circ < \theta < 120^\circ$  の場合は、ベクトル関係から lorc は存在しませんので、lor = lora となります。

## 注記

- 三相3線-200V では、無効漏洩電流 loca と locc が平衡 (対地静電容量 Ca = Cc) という条件で、lor を求めています。loca と locc が不平衡 (対地静電容量 Ca ≠ Cc) な状態では、測定誤差となります。
- $60^\circ < \theta < 120^\circ$  の範囲では、有効漏洩電流 (lor) > 漏洩電流 (lo) となります。最大 lor =  $2\sqrt{3}/3 \times \text{lo} = 1.15 \times \text{lo}$  となります。

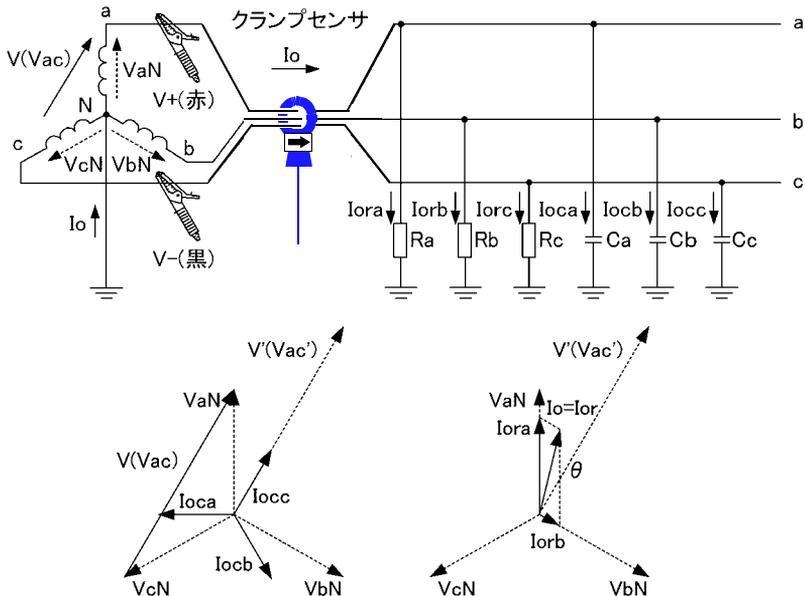
### 2.3.4 三相 3 線 -400V (3P3W-400V)

三相 3 線 (3P3W) では次の 2 種類の結線を選択することができます。

- 200 V ライン (Δ 結線、V 結線)
- 400 V ライン (Y 結線中性線接地)

ここでは三相 3 線 -400V (Y 結線中性線接地) の測定について説明します。

設定画面の「3P3W (三相 3 線) 時の電源電圧 (200 V/400 V) の設定」で **[400V]** を設定します。(⇒ p.90)



$I_{ora}$ ,  $I_{orb}$ ,  $I_{orc}$  : 絶縁抵抗劣化による有効漏洩電流  
 $I_{oca}$ ,  $I_{ocb}$ ,  $I_{occ}$  : 対地静電容量による無効漏洩電流  
 とすると、漏洩電流 ( $I_o$ ) はベクトル計算で次のような合成となります。

漏洩電流 ( $I_o$ ) =  $I_{ora} + I_{orb} + I_{orc} + I_{oca} + I_{ocb} + I_{occ}$   
 電路による無効漏洩電流  $I_{oca}$ ,  $I_{ocb}$ ,  $I_{occ}$  が平衡 (対地静電容量  $C_a = C_b = C_c$ ) しているものと考え、 $I_{oc}$  のベクトル和は

$$\text{無効漏洩電流 (I_{oc})} = I_{oca} + I_{ocb} + I_{occ} = 0$$

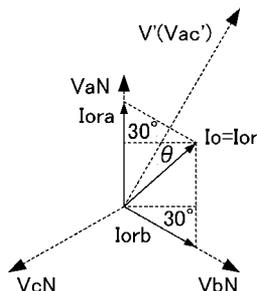
となり、打ち消されて 0 となります。

本器では漏洩電流 ( $I_o$ ) と電圧 ( $V$ ) (a 相 - c 相) と、漏洩電流位相角 ( $\theta$ ) を測定します。無効漏洩電流 ( $I_{oc}$ ) = 0 となるので、有効漏洩電流 ( $I_{or}$ ) は、漏洩電流 ( $I_o$ ) と等しくなります。

$I_{or}$  のベクトルが  $V_{aN}$ - $V_{bN}$  間 ( $-90^\circ \leq \theta \leq 30^\circ$ ) の場合、

$$I_{or} = I_{ora} + I_{orb} \quad (I_{orc} = 0)$$

とベクトル分解することができます。



ベクトル分解された lora、lorb は

$$\begin{aligned} \text{lora} &= \text{lor} \times \cos(-\theta + 30^\circ) + \text{lor} \times \sin(-\theta + 30^\circ) \times \tan 30^\circ \\ &= 2\sqrt{3}/3 \times \text{lor} \times \cos \theta \end{aligned}$$

$$\text{lorb} = \text{lor} \times \sin(-\theta + 30^\circ) / \cos 30^\circ = \text{lor}(\sqrt{3}/3 \times \cos \theta - \sin \theta)$$

と求められます。

同様に lor のベクトルが VbN-VcN 間 ( $-210^\circ \leq \theta \leq -90^\circ$ ) の場合、lorb と lorc にベクトル分解することができ、

$$\begin{aligned} \text{lorb} &= \text{lor} \times \cos(-\theta - 90^\circ) + \text{lor} \times \sin(-\theta - 90^\circ) \times \tan 30^\circ \\ &= -\text{lor}(\sin \theta + \sqrt{3}/3 \times \cos \theta) \end{aligned}$$

$$\text{lorc} = \text{lor} \times \sin(-\theta - 90^\circ) / \cos 30^\circ = -2\sqrt{3}/3 \times \text{lor} \times \cos \theta$$

と求められます。

lor のベクトルが VcN-VaN 間 ( $30^\circ \leq \theta \leq 150^\circ$ ) の場合、lorc と lora にベクトル分解することができ、

$$\text{lorc} = \text{lor} \times \sin(\theta - 30^\circ) / \cos 30^\circ = \text{lor}(\sin \theta - \sqrt{3}/3 \times \cos \theta)$$

$$\begin{aligned} \text{lora} &= \text{lor} \times \cos(\theta - 30^\circ) + \text{lor} \times \sin(\theta - 30^\circ) \times \tan 30^\circ \\ &= \text{lor}(\sin \theta + \sqrt{3}/3 \times \cos \theta) \end{aligned}$$

と求められます。

電圧 (V) は a 相 -c 相間の線間電圧なので、相電圧 ( $V/\sqrt{3}$ ) と有効漏洩電流 (lor) から対地絶縁抵抗値 (R) を求めています。

$$\text{対地絶縁抵抗値 (R)} = V/\sqrt{3}/\text{lor}$$

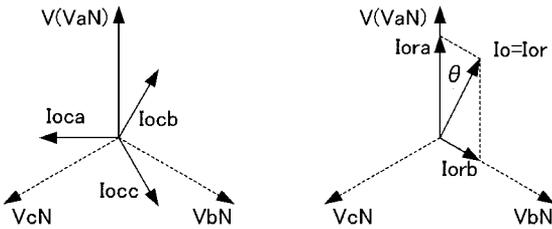
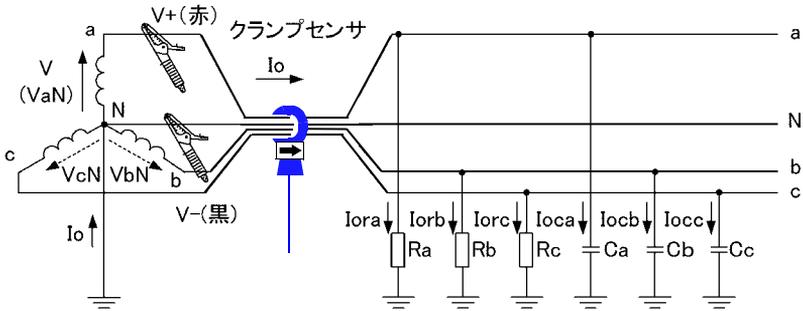
$\theta$  の範囲による lor の分解

$\theta$ 範囲	lora	lorb	lorc
$-90^\circ \leq \theta \leq 30^\circ$	$2\sqrt{3}/3 \times \text{lor} \times \cos \theta$	$\text{lor}(\sqrt{3}/3 \times \cos \theta - \sin \theta)$	0
$-210^\circ \leq \theta \leq -90^\circ$	0	$-\text{lor}(\sin \theta + \sqrt{3}/3 \times \cos \theta)$	$-2\sqrt{3}/3 \times \text{lor} \times \cos \theta$
$30^\circ \leq \theta \leq 150^\circ$	$\text{lor}(\sin \theta + \sqrt{3}/3 \times \cos \theta)$	0	$\text{lor}(\sin \theta - \sqrt{3}/3 \times \cos \theta)$

### 注記

三相 3 線 -400V では、無効漏洩電流 loca、locb、locc が平衡 (対地静電容量  $C_a = C_b = C_c$ ) という条件で、lor を求めています。loca、locb、locc が不平衡 (対地静電容量  $C_a \neq C_b \neq C_c$ ) な状態では、測定誤差となります。

## 2.3.5 三相 4 線 (3P4W)



$I_{ora}$ ,  $I_{orb}$ ,  $I_{orc}$  : 絶縁抵抗劣化による有効漏洩電流  
 $I_{oca}$ ,  $I_{ocb}$ ,  $I_{occ}$  : 対地静電容量による無効漏洩電流  
 とすると、漏洩電流 ( $I_o$ ) はベクトル計算で次のような合成となります。

漏洩電流 ( $I_o$ ) =  $I_{ora} + I_{orb} + I_{orc} + I_{oca} + I_{ocb} + I_{occ}$   
 電路による無効漏洩電流  $I_{oca}$ ,  $I_{ocb}$ ,  $I_{occ}$  が平衡しているものと考え  
 ると、 $I_{oc}$  のベクトル和は

$$\text{無効漏洩電流 } (I_{oc}) = I_{oca} + I_{ocb} + I_{occ} = 0$$

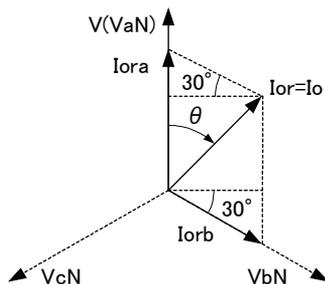
となり、打ち消されて 0 となります。

本器では漏洩電流 ( $I_o$ ) と電圧 ( $V$ ) (a 相 -N 相) と、漏洩電流位相角 ( $\theta$ ) を測定します。無効漏洩電流 ( $I_{oc}$ ) = 0 となるので、有効漏洩電流 ( $I_{or}$ ) は、漏洩電流 ( $I_o$ ) と等しくなります。

$I_{or}$  のベクトルが  $V(VaN)$ - $V_bN$  間 ( $-120^\circ \leq \theta \leq 0^\circ$ ) の場合、

$$I_{or} = I_{ora} + I_{orb} \quad (I_{orc} = 0)$$

とベクトル分解することができます。



ベクトル分解された lora、lorb は

$$\begin{aligned} lora &= lor \times \cos(-\theta) + lor \times \sin(-\theta) \times \tan 30^\circ \\ &= lor(\cos\theta - \sqrt{3}/3 \times \sin\theta) \end{aligned}$$

$$lorb = lor \times \sin(-\theta) / \cos 30^\circ = -2\sqrt{3}/3 \times lor \times \sin\theta$$

と求められます。

同様に lor のベクトルが VbN-VcN 間 ( $120^\circ \leq \theta \leq 240^\circ (-120^\circ)$ ) の場合、lorb と lorc にベクトル分解することができ、

$$\begin{aligned} lorb &= lor \times \cos(-\theta - 120^\circ) + lor \times \sin(-\theta - 120^\circ) \times \tan 30^\circ \\ &= -lor(\cos\theta + \sqrt{3}/3 \times \sin\theta) \end{aligned}$$

$$lorc = lor \times \sin(-\theta - 120^\circ) / \cos 30^\circ = lor(\sqrt{3}/3 \times \sin\theta - \cos\theta)$$

と求められます。

lor のベクトルが VcN-VaN 間 ( $0^\circ \leq \theta \leq 120^\circ$ ) の場合、lorc と lora にベクトル分解することができ、

$$lorc = lor \times \sin\theta / \cos 30^\circ = 2\sqrt{3}/3 \times lor \times \sin\theta$$

$$\begin{aligned} lora &= lor \times \cos\theta + lor \times \sin\theta \times \tan 30^\circ \\ &= lor(\cos\theta + \sqrt{3}/3 \times \sin\theta) \end{aligned}$$

と求められます。

また、電圧 (V) と有効漏洩電流 (lor) から対地絶縁抵抗値 (R) を求めています。

$\theta$  の範囲による lor の分解

$\theta$ 範囲	lora	lorb	lorc
$-120^\circ \leq \theta \leq 0^\circ$	$lor(\cos\theta - \sqrt{3}/3 \times \sin\theta)$	$-2\sqrt{3}/3 \times lor \times \sin\theta$	0
$120^\circ \leq \theta \leq 240^\circ (-120^\circ)$	0	$-lor(\cos\theta + \sqrt{3}/3 \times \sin\theta)$	$lor(\sqrt{3}/3 \times \sin\theta - \cos\theta)$
$0^\circ \leq \theta \leq 120^\circ$	$lor(\cos\theta + \sqrt{3}/3 \times \sin\theta)$	0	$2\sqrt{3}/3 \times lor \times \sin\theta$

**注記** 三相4線では、無効漏洩電流 loca、locb、locC が平衡 (対地静電容量  $Ca = Cb = Cc$ ) という条件で、lor を求めています。loca、locb、locC が不平衡 (対地静電容量  $Ca \neq Cb \neq Cc$ ) な状態では、測定誤差となります。

## 2.4 有効漏洩電流 (Ior) 測定が可能・不可能な電路

本器では、ベクトル演算により有効漏洩電流 (Ior) を求めていますので、原理上、測定可能・不可能な電路が存在します。

### 2.4.1 Ior 測定が可能な電路

電路	測定モード	結線図	備考
単相 2 線	1P2W		測定原理は 参照:「2.3.1」(⇒ p.28) 結線は 参照:(⇒ p.58)
単相 3 線	1P3W		測定原理は 参照:「2.3.2」(⇒ p.29) 結線は 参照:(⇒ p.59)
三相 3 線 -200V (Δ 結線)	3P3W -200V		測定原理は 参照:「2.3.3」(⇒ p.30) 結線は 参照:(⇒ p.59) 設定は 参照:(⇒ p.90)
三相 3 線 -200V (Y 結線)	3P3W -200V		測定原理は 参照:「2.3.3」(⇒ p.30) 結線は 参照:(⇒ p.59) 設定は 参照:(⇒ p.90)
三相 3 線 -400V (Y 結線)	3P3W -400V		測定原理は 参照:「2.3.4」(⇒ p.32) 結線は 参照:(⇒ p.60) 設定は 参照:(⇒ p.90)
三相 4 線 Y 結線	3P4W		測定原理は 参照:「2.3.5」(⇒ p.34) 結線は 参照:(⇒ p.60)

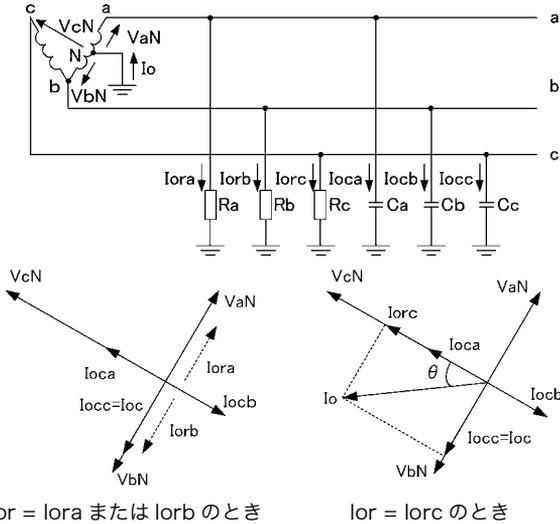
## 2.4.2 Ior 測定が不可能な電路

電路	結線図	備考
異容量 三相 4 線 (V 結線)		<p>単相は単相 3 線で測定可能です。 三相は測定できません。 参照: 「2.4.3」 (⇒ p.38)</p>
異容量 三相 4 線 (Δ 結線)		<p>単相は単相 3 線で測定可能です。 三相は異容量 V 結線同様に測定できません。</p>
非接地電路		<p>病院などの非接地電路は、1 線で絶縁不良があっても、漏洩電流が発生しませんので、測定できません。</p>

### 2.4.3 異容量三相 4 線 (V 結線) で三相電路の lor 測定ができない理由

本器では異容量三相 4 線において三相電路の有効漏洩電流 (lor) を測定することはできません。その理由について説明します。

異容量三相 4 線 (V 結線) において三相 3 線式電路 (動力) の有効漏洩電流 (lor) が流れる様子を示します。



共用相側の電圧を  $V_{aN}$ 、 $V_{bN}$ 、専用相側の電圧を  $V_{cN}$ 、絶縁抵抗劣化による有効漏洩電流を  $I_{lora}$ 、 $I_{lorb}$ 、 $I_{lorc}$ 、対地静電容量による無効漏洩電流を  $I_{loca}$ 、 $I_{locb}$ 、 $I_{locc}$  とします。電路による無効漏洩電流  $I_{loca}$ 、 $I_{locb}$  が平衡しているものと考え、 $I_{loca}$  と  $I_{locb}$  のベクトル和は打ち消され、 $I_{loc} = I_{locc}$  となり  $V_{bN}$  と同相になります。

ここで、絶縁不良は各相同程度に同時に劣化が起ころことは稀であるため、a 相、b 相、c 相個別に考えることができ、有効漏洩電流 (lor) は、

$$lor = I_{lora} \text{ または } I_{lorb} \text{ または } I_{lorc}$$

となります。

a 相または b 相で絶縁劣化が起きた場合 ( $lor = I_{lora}$  または  $I_{lorb}$ )、lor と  $I_{loc}$  が同一ベクトル線上に並んでしまい、漏洩電流 ( $I_{lo}$ ) をベクトル分解できないため、lor を求めることができません。

従って、異容量三相 4 線において三相 3 線式電路 (動力) の a 相、b 相で絶縁不良があった場合は、有効漏洩電流 (lor) を測定することができません。

c 相で絶縁劣化が起きた場合 ( $lor = I_{lorc}$ ) に限っては、単相 2 線測定で  $lor = I_{lorc} = I_{lo} \times \cos \theta$

により求めることができます。

このときの  $\theta$  は電圧  $V_{cN}$  と漏洩電流 ( $I_{lo}$ ) の位相差となります。

# 測定前の準備

# 第 3 章

本器を設置する前には必ず「安全について」(⇒ p.4) および「ご使用にあたっての注意」(⇒ p.7) をお読みください。

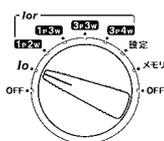
3355 は工場出荷状態では、正面パネルに保護シートが付いています。保護シートの角のはがしやすい部分から、保護シートをはがしてください。

3

第 3 章 測定前の準備

## 3.1 測定ライン周波数の設定 (50/60 Hz)

工場出荷時状態では、測定ライン周波数の設定がされていません。電源を入れたときにまず、測定ラインに合わせた周波数設定をします。測定ライン周波数の設定が違くと、正確に測定ができません。必ず、実際の測定ラインと周波数設定を合わせてください。

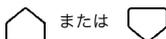
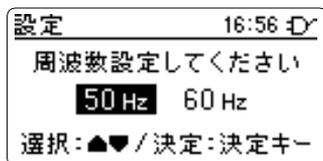


### 1 ファンクションスイッチを回し、電源を入れます。

参照:「3.6 電源を供給する」(⇒ p.44)

参照:「3.9 電源を入れる・切る」(⇒ p.49)

周波数設定画面が表示されます。



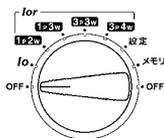
または

### 2 ページ/カーソルキーで周波数を選択します。



### 3 決定キーで決定します。

周波数が設定され、通常の画面に戻ります。



### 4 ファンクションスイッチを回し、電源を切ります。

参照:「3.9 電源を入れる・切る」(⇒ p.49)

## 注記

- 周波数設定 (50/60 Hz) がされている場合は、電源投入時に周波数設定画面は表示されません。周波数設定を変更する場合は、設定画面で変更をします。

参照:「7.1 測定ライン周波数 (50/60 Hz) を設定する」(⇒ p.89)

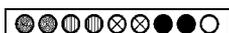
- システムリセットを実施すると周波数設定がリセットされるので、電源投入時に周波数設定画面を表示します。

## 3.2 3355 とクランプセンサの組み合わせ識別

3355 と接続するクランプセンサは組み合わせで位相調整が必要です。(工場出荷時は位相調整がされています) 3355 を複数台所有の場合、クランプセンサとの組み合わせを間違わないように、付属のラベル・結束バンドで色による組み合わせの識別ができます。付属のラベル(3355 貼り付け用)、結束バンド(クランプセンサ取り付け用)ともに、5色(赤・青・黄・緑・白)あります。2色まで使用すると15種の組み合わせ識別ができます。セットの3355、クランプセンサ(複数種)すべて同じ色を付けてください。

### 用意するもの

ラベル



結束バンド



組み合わせ番号	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
色識別例	赤	青	黄	緑	白	赤 青	赤 黄	赤 緑	赤 白	青 黄	青 緑	青 白	黄 緑	黄 白	緑 白

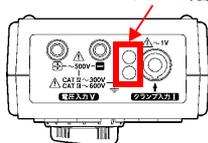
センサ情報		13:59	(III)
センサ	S/N	補正值	
▶9800	080699278	+0.00°	
9801	080799984	+0.00°	
XXXX	000000000	+0.00°	

### 1 3355 とクランプセンサの組み合わせ確認

3355 とクランプセンサの組み合わせは 3355 の設定画面で確認ができます。設定画面でクランプセンサの製造番号を確認します。

参照:「7.10 クランプセンサの組み合わせ (製造番号・位相補正值)を確認する」(⇒ p.100)

ラベル貼り付け位置



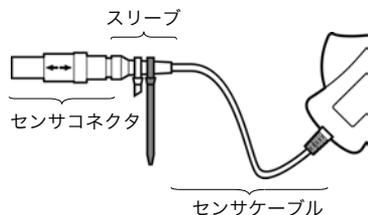
### 2 3355 へのラベル貼り付け

クランプ入力端子近くにラベルを貼り付けます。

1色で識別を行う場合は、2箇所には貼り付ける必要はありません。

### 3 クランプセンサへの結束バンド取り付け

センサコネクタ近くのスリーブ部に結束バンドをします。不要な部分はニッパー等で切り落とします。



### 注記

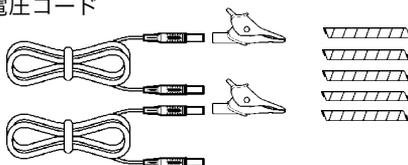
- セットの3355に貼り付けたラベルと同じ色の結束バンドを取り付けてください。
- 複数クランプセンサのセットの場合も同じ色の結束バンドを取り付けてください。
- 結束バンドは必ずスリーブ部分に取り付けてください。ケーブル部に取り付けて締めすぎるとケーブルが断線してしまう恐れがあります。

## 3.3 L9438-50 電圧コード 2本 (赤・黒) の 結束方法

L9438-50 電圧コードには、スパイラルチューブ (5 個) が付属されています。必要に応じて、スパイラルチューブを使用して、2本のコード (赤・黒) を結束してください。

用意するもの

L9438-50 電圧コード



ワニ口クリップ 2個 (赤・黒 各1個)  
 バナナーバナナコード 2本 (赤・黒 各1本)  
 スパイラルチューブ 5個 (コード結束用)

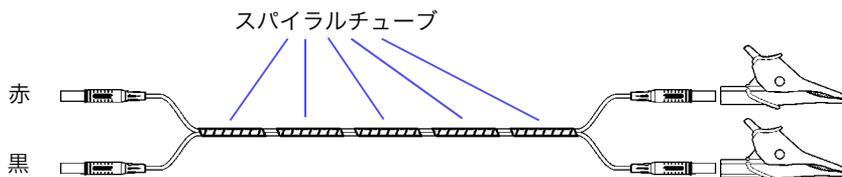
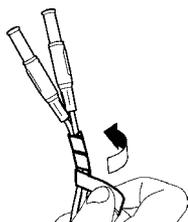
### 1 2本のコード (赤・黒) を揃える

2本のコード (赤・黒) を結束しやすいように片側を揃えます。



### 2 スパイラルチューブの使用法

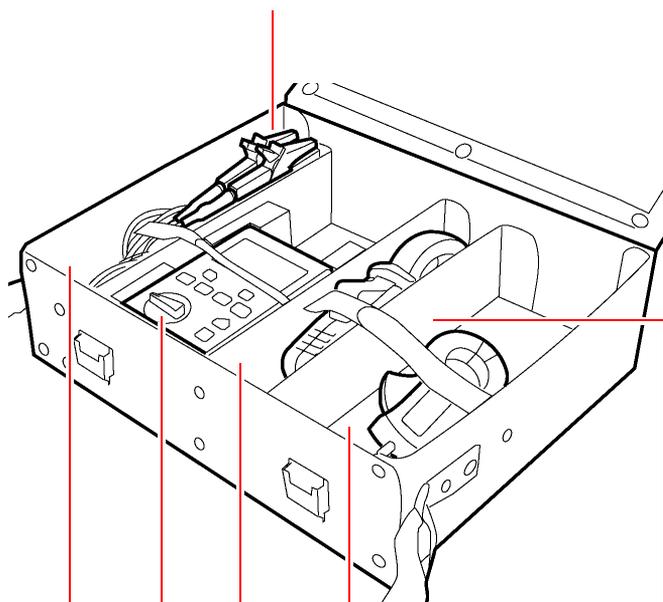
2本のコードを束ねるようにスパイラルチューブを巻き付けます。スパイラルチューブは5個付属していますので、適当な間隔で使用してください。



## 3.4 携帯用ケースへの収納方法

図のように、3355、クランプセンサ、電圧コード、その他付属品・オプションを 9797 携帯用ケースに収納してください。

電圧コードは、3355 に接続したままワニ口クリップをツバ部にクリップし、次にコードを収納してください。このようにするとコードが絡みません。



電圧コード

3355

クランプセンサ

付属品・オプション

この仕切りは面ファスナー留めなので、取り外しができます。収納内容に合わせて、自由に移動させてください。

## 3.5 接続手順

取り付け、結線をする前に必ず参照箇所をお読みください。次の手順はコンセントから電源を供給する場合です。

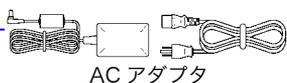
単 3 形アルカリ乾電池 LR6 × 4  
3355 裏面の  
電池ボックスへ

1

電池を 3355 に取り付ける

※必要ない場合は 2 へ

参照: 「3.6.1 電池を取り付ける・交換する」  
(⇒ p.44)



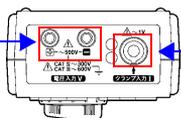
AC アダプタ

2

AC アダプタおよび電源コードを接続する

※電池を使用する場合は不要

参照: 「3.6.2 AC アダプタを接続する」(⇒ p.46)



3

クランプセンサを接続する

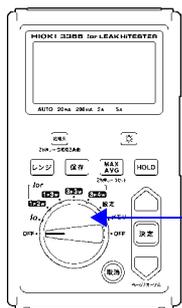
参照: 「3.7 クランプセンサを接続する」(⇒ p.47)

4

電圧コードを接続する

※ I<sub>o</sub> 測定の場合は不要

参照: 「3.8 電圧コードを接続する」(⇒ p.48)



5

3355 の電源を入れる

参照: 「電源を入れる」(⇒ p.49)



測定ラインへ結線する前に、必ず 1～5 までの手順を済ませてください。

クランプセンサ、電圧コードを測定ラインに結線する

参照: 「クランプセンサを測定ラインに結線する」(⇒ p.61)  
「電圧コードを測定ラインに結線する (I<sub>o</sub> 測定時)」  
(⇒ p.62)

## 3.6 電源を供給する



3355 は電池または AC アダプタから電源を供給することができます。

### 3.6.1 電池を取り付ける・交換する

#### 警告

- 電池は、単 3 形アルカリ乾電池 (LR6) 4 本を使用してください。
- 感電事故を避けるため、ファンクションスイッチを **OFF** にし、ランプセンサ、電圧コード、AC アダプタなどのコード類を外してから電池を交換してください。
- 新旧および異種の混合はしないでください。また極性+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。
- 交換後は、必ずカバーをしてネジを留めてから使用してください。
- 使用済の電池をショート、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。
- 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。

#### **注記**

- 電池消耗マーク (□) 点灯時は、電池が消耗していますので、早めに交換してください。
- AC アダプタを使用して長時間測定する場合、電池を併用すると、停電した場合も電池に切り替わるので、最大・最小・平均値測定が継続されます。電池がない場合、最大・最小・平均値測定中に停電により電源が落ちると、自動復帰しません。

用意するもの：プラスドライバー (No.2) 1本

**1** ファンクションスイッチが **OFF** になっていることを確認します。

**2** クランプセンサ、電圧コード、ACアダプタなどのコード類が接続されている場合は外します。

**3** 3355裏面の電池カバーを留めているネジを外し、カバーを取り外します。

**4** 電池を交換する場合は、電池を外します。

**5** 電池4本を極性に注意して入れます。

**6** 電池カバーを3355に取り付け、ネジをしっかりと締めます。

**1** ファンクションスイッチ **OFF**

3355の上面

3355の裏面

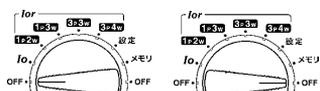
**注記** 電池の液漏れによる腐食を防ぐため、長い間使用しないときは、電池を抜いて保管してください。

## 3.6.2 AC アダプタを接続する

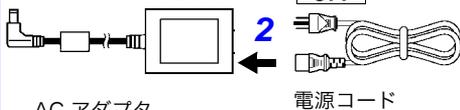
AC アダプタを接続する前に必ず「ご使用にあたっての注意」の「AC アダプタの取り扱いについて」(⇒ p.12)を確認してください。

### 注記

- AC アダプタを使用する場合は、必ず接地をしてください。接地をしないで使用すると測定値がばらつき、性能を満足することができません。
- 電池と併用することで停電対策になります。Z1005 (または 9786) AC アダプタだけで使用する場合、2 サイクルを超える瞬停があると、3355 の電源は切れます。ファンクションスイッチを一度 **OFF** にしてから電源を入れ直さないと復帰しません。
- AC アダプタと電池併用時は AC アダプタが優先されます。

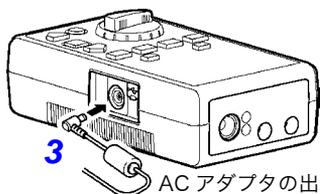


1 ファンクションスイッチ **OFF**



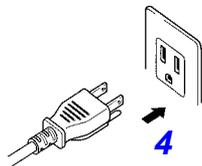
AC アダプタ

電源コード



3

AC アダプタの出力プラグ



4

1 3355 のファンクションスイッチが **OFF** になっていることを確認します。

2 電源コードを AC アダプタのインレットに接続します。

3 AC アダプタの出力プラグを 3355 に接続します。

4 電源コードのプラグ部を接地形 2 極コンセントに挿入します。

## 3.7 クランプセンサを接続する



クランプセンサを接続する前に必ず「安全について」(⇒ p.4) および「ご使用にあたっての注意」の「クランプセンサ・電圧コードの取り扱いについて」(⇒ p.9)を確認してください。

3355 のクランプ入力端子にクランプセンサを接続します。3355 とクランプセンサはセットで位相調整がされています。違うセットのクランプセンサを使用すると正確な測定ができませんので、注意してください。3355 とクランプセンサの組み合わせは、3355 の設定画面でセットのクランプセンサの製造番号を確認することができます。

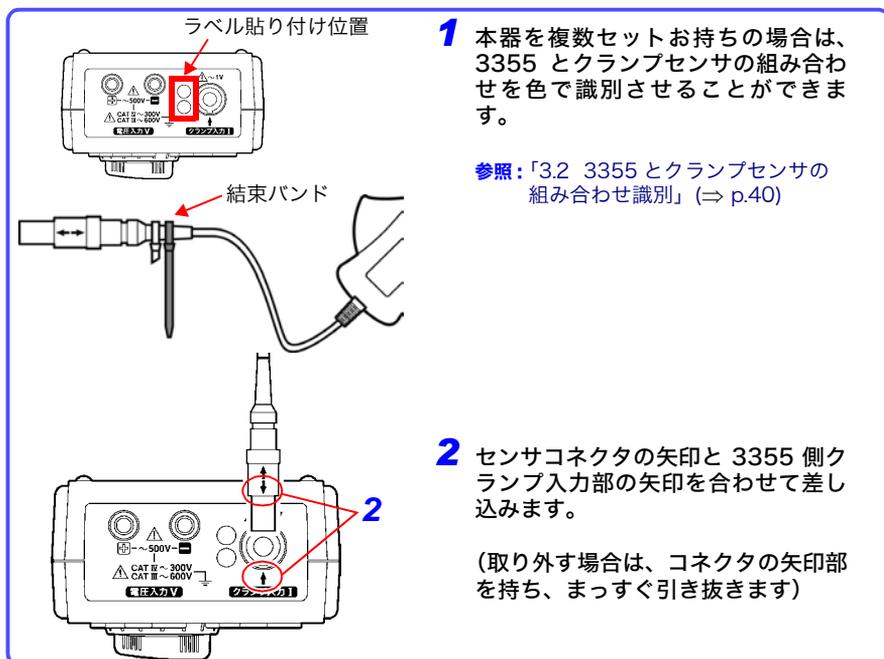
**参照: 「7.10 クランプセンサの組み合わせ (製造番号・位相補正值)を確認する」 (⇒ p.100)**

本器を複数セットお持ちの場合は、3355 とクランプセンサの組み合わせを色で識別させることができます。

**参照: 「3.2 3355 とクランプセンサの組み合わせ識別」 (⇒ p.40)**

クランプセンサは、弊社指定のものをご使用ください。

- 9800 クランプオンリークセンサ (φ30 mm)
- 9801 クランプオンリークセンサ (φ40 mm)



## 3.8 電圧コードを接続する



電圧コードを接続する前に必ず「安全について」(⇒ p.4) および「ご使用にあたっての注意」の「クランプセンサ・電圧コードの取り扱いについて」(⇒ p.9)を確認してください。

3355 の電圧入力端子に付属の L9438-50 電圧コードを接続します。有効漏洩電流 (Ior) 測定をしないで、漏洩電流 (Io) 測定を行う場合は、電圧測定が不要です。電圧コードを接続する必要はありません。

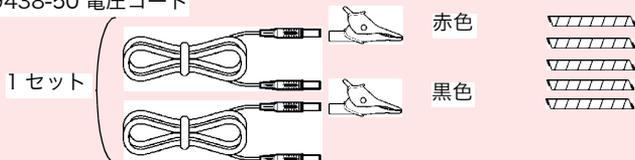
### 注意

• 安全のため、電圧コードは付属の L9438-50 電圧コードを使用してください。

付属の電圧コードは、赤・黒色のコードが各 1 本、ワニ口クリップ各 1 個、スパイラルチューブ 5 個がセットになっています。必要に応じてスパイラルチューブを使用してください。

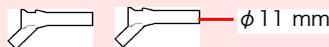
参照:「3.3 L9438-50 電圧コード 2 本 (赤・黒) の結束方法」(⇒ p.41)

L9438-50 電圧コード



9804 マグネットアダプタ (オプション、標準対応ネジ: M6 ナベネジ)

1セット (赤・黒 各1個)



### 注記

電圧コードの接続、取り外しは電圧コードのプラグ部分を持って行ってください。

**1** バナナ - バナナコードにワニ口クリップまたは 9804 マグネットアダプタ (オプション) を接続します。

止まるまで確実に挿入します。

**2** 電圧コードを、3355 の電圧入力端子に接続します。

赤コード → V+ 端子  
黒コード → V- 端子

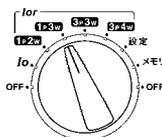
プラグ部分を持って、止まるまで確実に挿入します。

## 3.9 電源を入れる・切る

電源を入れる前に必ず「3.6 電源を供給する」(⇒ p.44)を確認してください。

### 電源を入れる

- 1 電源を入れる前に本器および周辺機器が正しく設置または接続されていることを確認します。
- 2 ファンクションスイッチを回し、画面を選択します。



ファンクションスイッチ

	<b>OFF</b>	電源を切ります。 (左右の <b>OFF</b> 共に同じです)
測定	<b>Io</b>	クランプセンサだけで漏洩電流 (Io) を測定する 場合に使用します。
	<b>lor</b>	電圧も測定して、有効漏洩電流 (lor) を測定する 場合に使用します。
	<b>1P2W</b> <b>1P3W</b> <b>3P3W</b> <b>3P4W</b>	測定ラインの結線に合わせてください。 電圧を測定しない場合は漏洩電流 (Io) のみの測定 もできます。
	<b>設定</b>	設定を行います。
	<b>メモリ</b>	内部メモリに保存したデータの確認や削除を行 います。

- 3 電源投入と同時にセルフテスト画面を表示します。セルフテスト終了後、ファンクションスイッチで選択された画面を表示します。

HIOKI 3355	←	製品の形名
V 1.00	←	バージョンナンバー
	←	セルフテスト結果

#### セルフテスト結果

正常な場合	セルフテスト結果には何も表示されずに、ファンクションスイッチで選択した画面を表示します。	
異常な場合	セルフテスト結果に <b>[ERROR:RTC]</b> が表示されますが、ファンクションスイッチで選択した画面を表示します。設定がバックアップされていない場合は、システムリセットが実行されます。	バックアップ電池が消耗している可能性があります。時計や設定をバックアップすることができません。バックアップ電池の交換のため、修理に出してください。
	セルフテスト結果に <b>[ERROR:System]</b> が表示され、セルフテスト画面で止まります。	3355 内部が故障している可能性があります。修理に出してください。



4 画面右上に電源のマーク (  または  ) が表示されます。

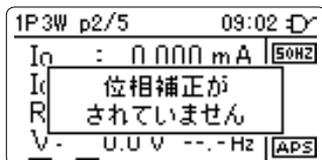
参照: 「1.4.2 画面のマーク表示」 (⇒ p.22)

## 注記

- 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あります。オプションのクランプセンサを追加で購入した場合は、位相調整はされていません。位相補正をしないと、**[位相補正がされていません]** と表示され、Ior 測定画面では測定ができません。9796 位相校正ユニット (オプション) を使用し、位相補正を実施してください。

参照: 「第 6 章 クランプセンサの 位相校正方法」 (⇒ p.77)

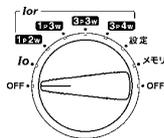
Io 測定画面では位相は関係ありませんので、測定ができます。



- 3355 の電源が入った状態で、クランプセンサのコネクタを抜き差ししないでください。本器の故障の原因になります。また、本来のクランプセンサとは違う種類と認識され **[位相補正がされていません]** と一瞬、表示する場合があります。**[位相補正がされていません]** の表示が出たままでは、位相補正 (調整) がされていますので、問題無く使用することができます。
- 電池消耗マーク (  ) 点灯時は、電池が消耗していますので、早めに交換してください。

参照: 「3.6.1 電池を取り付ける・交換する」 (⇒ p.44)

## 電源を切る



1 ファンクションスイッチを回し、**OFF** を選択します。

(左右の **OFF** 共に同じです)

# 測定ラインへの結線

## 第4章

測定前に必ず「安全について」(⇒ p.4)「ご使用にあたっての注意」(⇒ p.7)および「第3章 測定前の準備」(⇒ p.39)をお読みください。

### 4.1 測定前の点検

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

#### 1 接続前の点検

クランプセンサの点検

- クランプ部にひび割れや破損はないですか？
- ケーブルの被覆が破れていませんか？

ある

電圧コード・接続ケーブルの点検

- 電圧コードや接続ケーブルの被覆が破れたり、金属が露出していませんか？

ある

ACアダプタの点検

- ACアダプタに破損はないですか？
- 電源コードの被覆が破れていませんか？

ある

3355の点検

- 3355に破損しているところはないですか？

ある

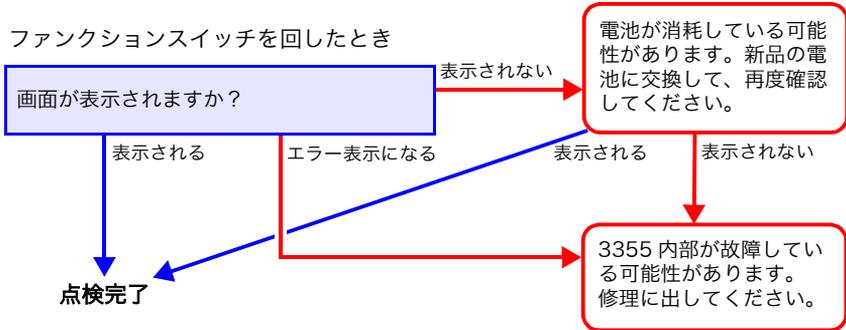
損傷がある場合は、感電事故の原因になりますので、使用しないでください。損傷がある場合は、修理に出してください。

損傷がある場合は、修理に出してください。

## 2 電源投入時の点検

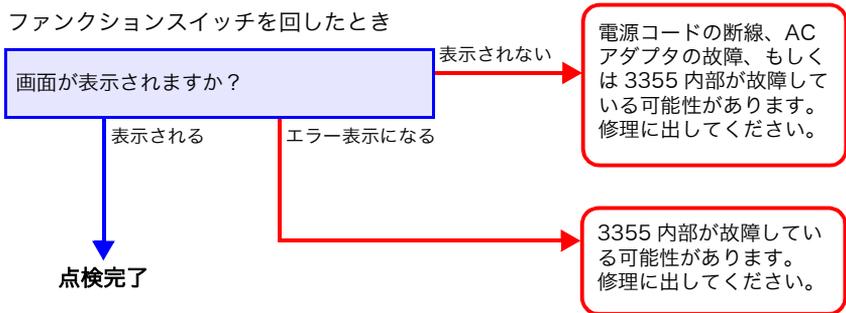
乾電池から電源を供給する場合：

ファンクションスイッチを回したとき



AC アダプタから電源を供給する場合：

ファンクションスイッチを回したとき



## 4.2 結線手順

クランプセンサと電圧コードを測定ラインに正しく結線します。電圧測定をしないで、漏洩電流  $I_o$  測定のみをする場合は電圧コードの結線は不要です。

- 1** クランプセンサ、電圧コード ( $I_o$  測定の場合不要) を入力端子へ接続する  
参照: 「3.7 クランプセンサを接続する」 (⇒ p.47)  
参照: 「3.8 電圧コードを接続する」 (⇒ p.48)
- 2** ファンクションスイッチを回して測定画面 ( $I_o$ 、 $I_{or}$ ) を選択する (電源を入れる)  
参照: 「3.9 電源を入れる・切る」 (⇒ p.49)
- 3** 測定画面で周波数設定 (50/60 Hz) を確認する  
参照: 「4.4 測定ライン周波数 (50/60 Hz) の設定を確認する」 (⇒ p.55)
- 4** 3P3W (三相 3 線) の場合、3P3W-200V/400V の設定を確認する  
参照: 「4.5 3P3W (三相 3 線) 時の結線 (200 V/400 V) の設定を確認する」 (⇒ p.56)
- 5** 結線図キーを押して結線図を確認する  
参照: 「4.6.1 結線図を確認する」 (⇒ p.57)
- 6** 結線図を確認しながらクランプセンサ、電圧コード ( $I_{or}$  測定時) を測定ラインに結線する  
参照: 「クランプセンサを測定ラインに結線する」 (⇒ p.61)  
「電圧コードを測定ラインに結線する ( $I_{or}$  測定時)」 (⇒ p.62)
- 7** 3P3W-200V (三相 3 線 -200V) のみ結線図画面で結線状態を確認する  
参照: 「4.7 結線状態を確認する (3P3W-200V のみ)」 (⇒ p.64)
- 8** 結線図を閉じて測定画面に戻る

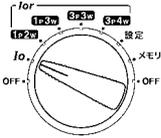


測定

参照: 「第 5 章 測定方法」 (⇒ p.67)

## 4.3 測定画面の選択 (電源の投入)

測定画面を選択します。測定画面の詳細は「第2章 有効漏洩電流 (lor) 測定の原理」(⇒ p.25) をご覧ください。



ファンクションスイッチを回し、**Io** または **lor** (**1P2W** ~ **3P4W**) に合わせて測定画面を選択します。

**Io** 測定 : 電圧は測定しません。クランプセンサだけで漏洩電流 **Io** 測定をする場合に使用します。クランプ漏洩電流計と同じ測定方法です。

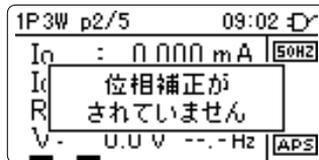
**lor** 測定 : 電圧も測定をして、漏洩電流 (**Io**) から絶縁抵抗劣化による有効漏洩電流 (**lor**) を求めます。結線によって、測定方法が異なりますので、結線 (**1P2W** ~ **3P4W**) を選択します。電圧測定をしない場合は、漏洩電流 (**Io**) だけ測定ができます。

### 注記

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あります。オプションのクランプセンサを追加で購入した場合は、位相調整はされていません。位相補正をしないと、**[ 位相補正がされていません ]** と表示され、lor 測定画面では測定ができません。9796 位相校正ユニット (オプション) を使用し、位相補正を実施してください。

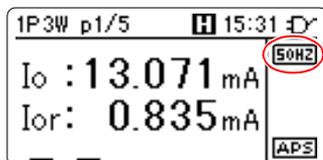
参照 : 「第6章 クランプセンサの位相校正方法」(⇒ p.77)

**Io** 測定画面では位相は関係ありませんので、測定ができます。



## 4.4 測定ライン周波数 (50/60 Hz) の設定を確認する

測定画面で測定ライン周波数 (50/60 Hz) の設定を確認します。



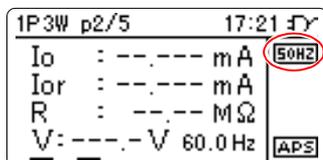
測定ライン周波数 (50/60 Hz) の設定が正しいことを確認します。

周波数設定を変更する場合は、設定画面で行います。

参照: 「7.1 測定ライン周波数 (50/60 Hz) を設定する」 (⇒ p.89)

### 注記

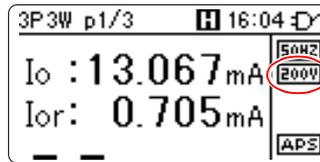
- 測定ライン周波数の設定が違くと、正確に測定ができません。必ず、実際の測定ラインと周波数設定を合わせてください。
- 周波数測定時 (電圧入力時) に周波数設定が違くと、測定画面の周波数設定表示 (**50Hz** または **60Hz**) が点滅します。また、周波数測定値以外は測定不能 (---.--- 表示) となります。



点滅

## 4.5 3P3W(三相3線)時の結線(200V/400V)の設定を確認する

3P3W(三相3線)時は測定画面で結線(200V/400V)の設定を確認します。  
3P3W(三相3線)の結線(3P3W-200V/400V)の設定が違っていると、正確に測定ができません。必ず、実際の結線と設定を合わせてください。



3P3W(三相3線)の結線(200V/400V)の設定を確認します。

3P3W(三相3線)で結線(200V/400V)の設定を変更する場合は、設定画面で行います。

参照:「7.2 3P3W(三相3線)時の結線(200V/400V)の設定」  
(⇒ p.90)

### 注記

- 3P3W-200Vと3P3W-400Vの違いについては「2.3 有効漏洩電流( $I_{or}$ )測定について」をご覧ください。  
参照:「2.3.3 三相3線-200V(3P3W-200V)」(⇒ p.30)  
「2.3.4 三相3線-400V(3P3W-400V)」(⇒ p.32)
- 3P3W(三相3線)以外の測定画面では3P3W(三相3線)の結線設定(**200V** / **400V**)の表示はされません。

## 4.6 結線方法

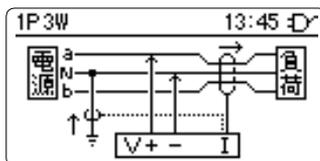
クランプセンサ、電圧コード (lor 測定時) を測定ラインに結線します。

### 4.6.1 結線図を確認する

結線図



**1** 測定画面で**結線図**キーを押し、結線図画面を表示します。



クランプセンサは、次の2種類の結線方法があります。

- 電源線を一括クランプ (結線図実線)
- 接地線をクランプ (結線図破線)

バックライトキー以外

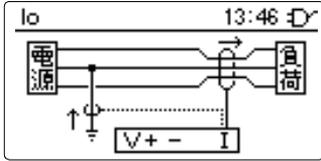
**2** バックライトキー以外のキーで測定画面に戻ります。

**注記** 設定・メモリ画面では、**結線図**キーの使用はできません。

4

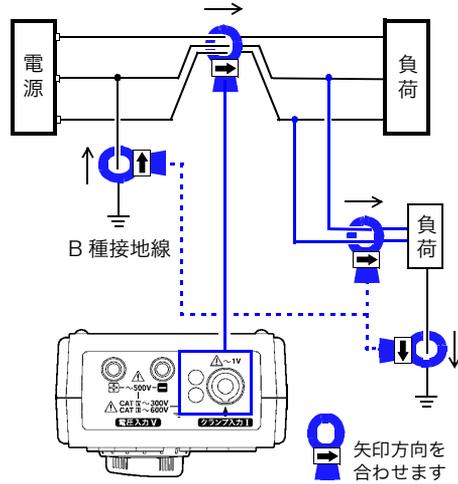
第4章 測定ラインへの結線

## Io



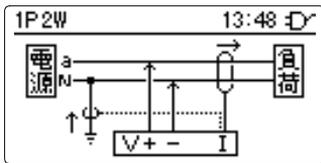
結線図画面

&lt;例&gt;



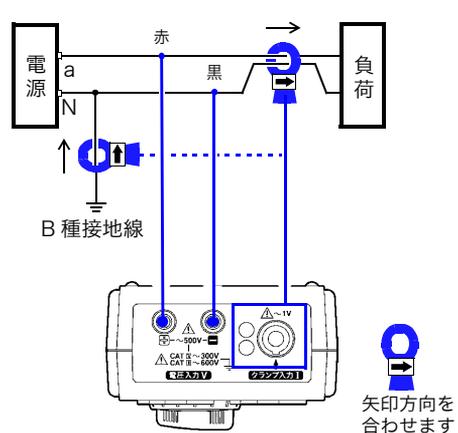
**注記** Io 測定の場合、クランプセンサの矢印方向は関係ありませんが、Ior 測定では矢印方向を合わせないと正確に測定できません。Io 測定の場合も、クランプセンサの矢印方向を合わせておくと、Io 測定から Ior 測定へクランプセンサの結線をしなおさずに移行することができます。

## Ior 1P2W (単相2線)

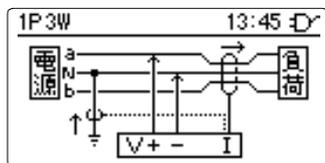


結線図画面

&lt;例&gt;

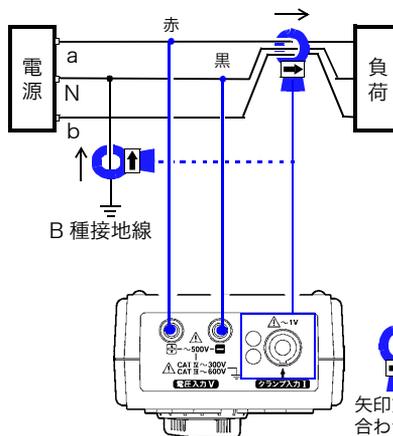


## for 1P3W (单相 3 線)

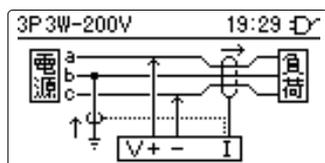


結線図画面

&lt;例&gt;

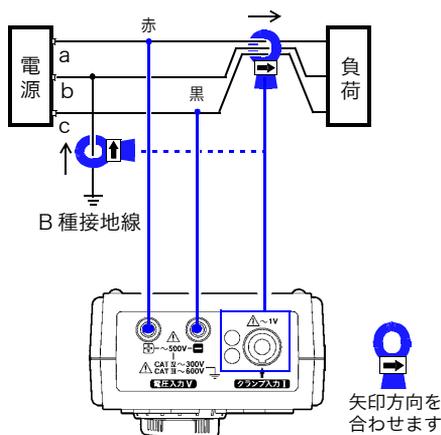


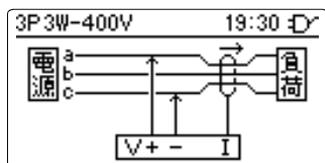
## for 3P3W-200V (三相 3 線 -200V)



結線図画面

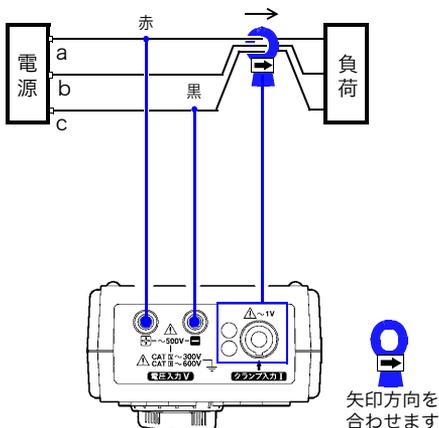
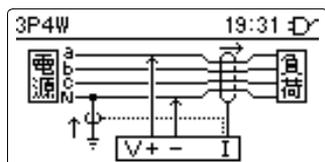
&lt;例&gt;



lor **3P3W**-400V( 三相 3 線 -400V)

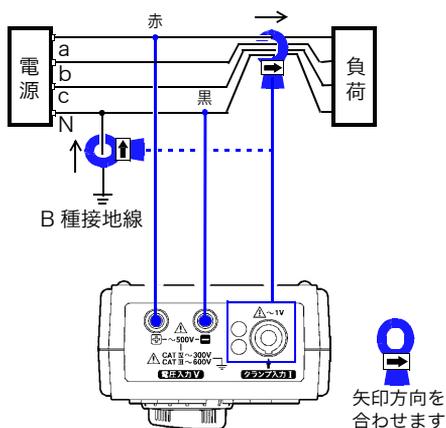
結線図画面

&lt;例&gt;

lor **3P4W** ( 三相 4 線 )

結線図画面

&lt;例&gt;



## 4.6.2 測定ラインに結線する

クランプセンサと電圧コード (Io 測定時は不要) を測定ラインに結線します。正確に測定するために、結線図 (⇒ p.57) を確認しながら、正しく結線します。

### クランプセンサを測定ラインに結線する

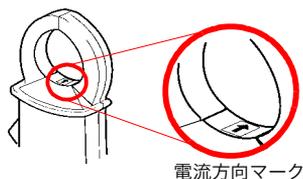
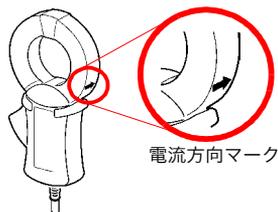
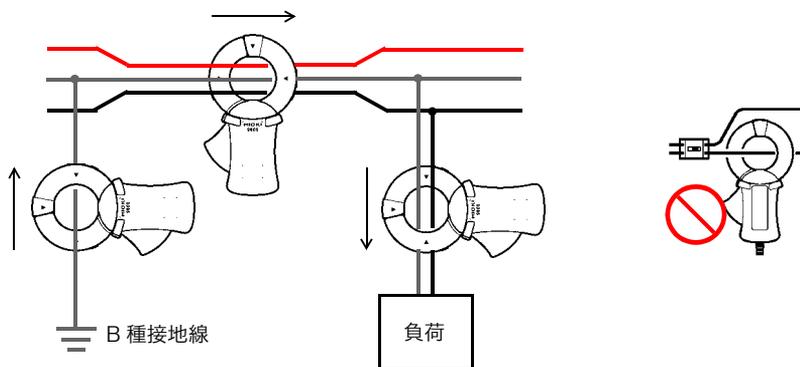
結線図を確認しながらクランプセンサを測定ラインに接続します。

**注記** 本器は漏洩電流測定専用ですので、負荷電流の測定はできません。負荷電流線を単線ではクランプしないでください。

#### 漏洩電流測定

<例>

単相 2 線ライン：2 線を一括してクランプ  
 単相 3 線ライン：3 線を一括してクランプ  
 三相 3 線ライン：3 線を一括してクランプ  
 三相 4 線ライン：4 線を一括してクランプ  
 接地線：1 線をクランプ

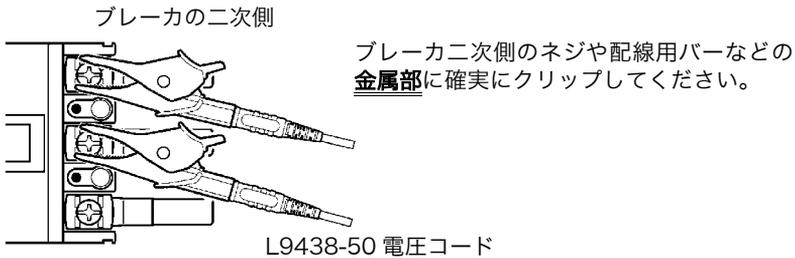


電流方向マークを負荷側へ向けてクランプします。

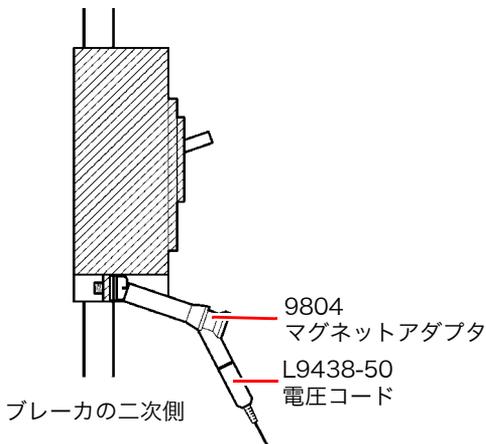
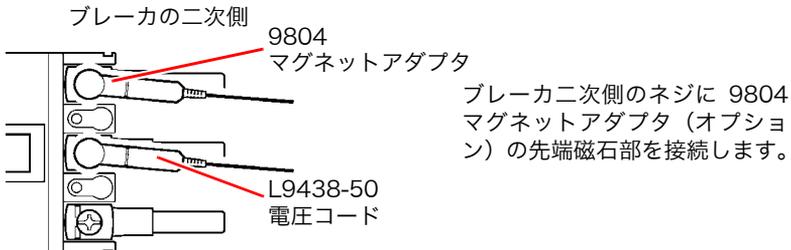
### 電圧コードを測定ラインに結線する (Ior 測定時)

結線図を確認しながら電圧コードを測定ラインに結線します。  
漏洩電流 Ior 測定の場合、電圧測定は不要です。

#### <例> ワニ口クリップを使用する場合



#### <例> 9804 マグネットアダプタ (オプション、標準対応ネジ: M6 ナベネジ) を使用する場合



電圧コードの重さにより、9804  
マグネットアダプタがネジに対  
して、垂直に接続できない場合  
があります。その場合は、垂れ  
下がったような形で、バランス  
が保たれる位置で接続します。  
確実に接続されているか、電圧  
値を確認してください。

## コンセントへ簡易的に結線する (1P2W/1P3W のみ)

単相 2 線 (1P2W)/ 単相 3 線 (1P3W) の場合のみ、9448 コンセント入力コード (オプション) を使用すると、100 V コンセントで電圧測定ができますので、安全な測定ができます。



### 警告

感電、短絡事故を避けるため、9448 コンセント入力コード使用時は次のことをお守りください。

- 100 V 専用ですので、100 V コンセント以外には接続しないでください。
- 感電事故を防ぐため、9448 コンセント入力コードを 3355 の電圧入力端子へ接続し、3355 の電源を入れてから、コンセントに差し込んでください。

### 注記

単相 3 線 (1P3W) の場合、9448 コンセント入力コードで電圧測定をすると、コンセントに差し込む方向がわかりません。電圧測定の結線が逆になる可能性があります。電圧測定の結線が逆になっても有効漏洩電流値 (lor) は問題ありません。有効漏洩電流 (lor) の相別の lora、lorb の測定値が逆になります。

1 ファンクションスイッチ **OFF**

4 ファンクションスイッチ (**1P2W** か **1P3W**)

9448 コンセント入力コード

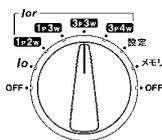
- 1 3355 のファンクションスイッチが **OFF** になっていることを確認します。
- 2 クランプセンサを 3355 のクランプ入力端子に接続します。
- 3 9448 コンセント入力コードを電圧入力端子に接続します。
- 4 ファンクションスイッチを回し、**lor** (**1P2W** か **1P3W**) に合わせます。
- 5 クランプセンサを測定ラインに結線します。
- 6 9448 コンセント入力コードをコンセントに差し込み、電圧を測定します。

## 4.7 結線状態を確認する (3P3W-200Vのみ)

三相 3 線 -200V (3P3W-200V) では結線を間違えると、有効漏洩電流 (lor) が正確に測定できません。

三相 3 線 -200V (3P3W-200V) のみ結線図で結線状態を確認することができますので、測定前に確認をします。

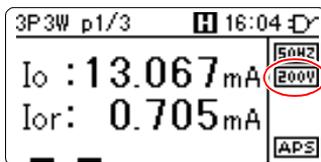
三相 3 線 -200V (3P3W-200V) 以外の結線では、測定原理上、結線間違いを判断することができません。結線を間違えても有効漏洩電流値 (lor) は問題ありません。有効漏洩電流 (lor) の相別の  $lor_a \cdot lor_b \cdot lor_c$  の測定値が違ってきます。



**1** ファンクションスイッチを回し、**lor** (**3p3w**) に合わせます。

**2** 3P3W-200V (三相3線-200V)の設定であることを確認します。

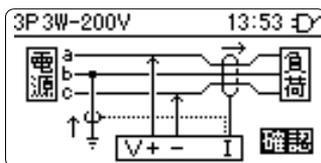
参照: 「4.5 3P3W(三相3線)時の結線(200V/400V)の設定を確認する」(⇒ p.56)



3P3W(三相3線)で結線(200V/400V)の設定を確認します。

**3** 結線図キーを押し、結線図を表示します。

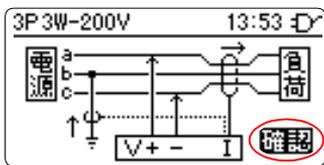
結線図



**4** 結線図を確認しながら結線をします。

## 4.7 結線状態を確認する (3P3W-200Vのみ)

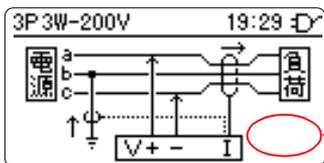
- 5 結線に問題がある場合は、画面右下に**確認**と表示します。結線図と実際の結線を比較して確認してください。結線を正常と判断した場合は何も表示されません。



結線に問題がある場合、表示されます。(点滅)



結線を確認し、接続し直します。



結線を正常と判断した場合は、表示されません。

**注記** 三相3線-200Vのlor測定は対地静電容量による無効漏洩電流 loca、locb が平衡という条件から求めています。「2.3.3」(⇒ p.30) 対地静電容量が不平衡だと結線状態を正確に判別することができません。

## 判定条件と結線確認内容

漏洩電流位相角 ( $\theta$ )	60 ~ 190° の範囲以外の場合、 <b>確認</b> 表示となります。 クランプセンサ、電圧の結線を確認してください。 <ul style="list-style-type: none"> <li>クランプセンサの接続場所、向きは結線図と合っていますか？</li> <li>L9438-50 電圧コードの接続場所は結線図と合っていますか？</li> </ul>
電圧 (V)	90 V 未満の場合、 <b>確認</b> 表示となります。 電圧の結線を確認してください。 <ul style="list-style-type: none"> <li>L9438-50 電圧コードのプラグ部分は 3355 の電圧入力部端子に確実に挿入されていますか？</li> <li>L9438-50 電圧コードのクリップが被測定物の金属部に確実に接続されていますか？</li> </ul>

**注記** 漏洩電流 (I<sub>o</sub>) がレンジの 1%(20 mA レンジでは 0.2 mA) 未満の場合、結線状態を正常に判別することができません。



# 測定方法

# 第 5 章

測定前に必ず「安全について」(⇒ p.4)、「ご使用にあたっての注意」(⇒ p.7)、「第 3 章 測定前の準備」(⇒ p.39) および「第 4 章 測定ラインへの結線」(⇒ p.51)をお読みください。

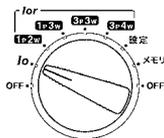
## 5.1 I<sub>o</sub> 測定をする

電圧の測定をしないで、漏洩電流 (I<sub>o</sub>) 測定をします。

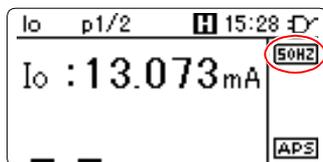
- 1 クランプセンサを 3355 クランプ入力端子に接続します。

参照: 「3.7 クランプセンサを接続する」(⇒ p.47)

- 2 ファンクションスイッチを回し、**I<sub>o</sub>** に合わせます。



- 3 測定周波数設定 (50/60 Hz) を確認 (変更) します。

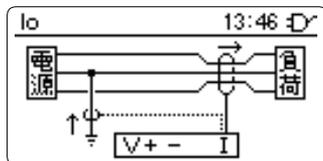


測定ライン周波数 (50/60 Hz) の設定が正しいことを確認します。

参照: 「7.1 測定ライン周波数(50/60 Hz)を設定する」(⇒ p.89)

- 4 **結線図**キーを押し、結線図を表示します。

結線図

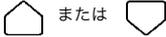
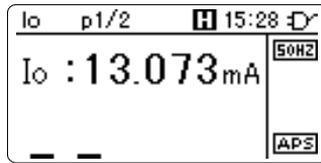


- 5 結線図を確認しながら、クランプセンサを測定ラインに結線します。

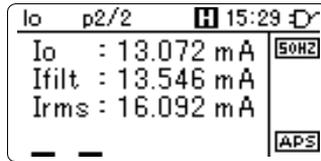
バックライトキー以外

- 6 バックライトキー以外のキーで測定画面に戻ります。

7 測定をします。



8 必要に応じてページ / カーソルキーでページを切り替えます。



記号	項目名	内容
I <sub>o</sub>	漏洩電流基本波値 (漏洩電流値)	測定した漏洩電流波形から基本波 (50/60 Hz) 成分だけを取り出した値です。 本書では略して「漏洩電流 (I <sub>o</sub> )」と表現します。
Ifilt	漏洩電流フィルタ値	測定した漏洩電流波形をデジタルフィルタに通して求めた値です。 カットオフ周波数: 150 Hz (50 Hz 時)、 180 Hz (60 Hz 時) 弊社の 3283、3293 クランプオンリークハイテスタのフィルタ ON で測定した値と近い値となります。
Irms	漏洩電流実効値	測定した漏洩電流波形を実効値演算した値です。 高調波成分を含んだ漏洩電流値です。

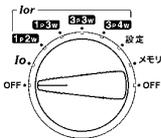
続けて I<sub>or</sub> 測定する場合は、ファンクションスイッチを回し、**I<sub>or</sub>** (**1P2W** ~ **3P4W**) に合わせます。



参照: 「5.2 I<sub>or</sub> 測定をする」 (⇒ p.69)

9 測定を終了する場合は、クランプセンサの結線を外します。

10 ファンクションスイッチを回し、**OFF** に合わせます。

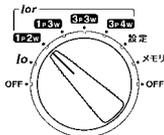


- 注記** 3355 のファンクションスイッチを回すと、測定がリセットされます。
- 表示ホールドをしている場合、ホールドは解除されます。(⇒ p.72)
  - 固定レンジを選択していた場合、AUTO レンジに戻ります。(⇒ p.73)
  - 最大・最小・平均値測定 (REC モード) の場合、瞬時値のみの測定に戻ります。(⇒ p.74)

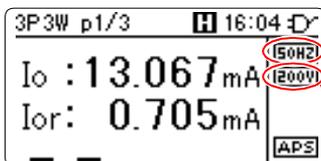
## 5.2 Ior 測定をする

電圧も測定をして、漏洩電流 (Io) と有効漏洩電流 (Ior) を測定をします。

- 1 クランプセンサ・電圧コードを 3355 入力端子へ接続します。
- 2 ファンクションスイッチを回し、測定対象の結線 **Ior** (**1P2W** ~ **3P4W**) に合わせます。



- 3 測定周波数設定 (50/60 Hz) を確認 (変更) します。



測定ライン周波数 (50/60 Hz) の設定が正しいことを確認します。

3P3W(三相3線)の場合、結線 (200 V/400 V) の設定を確認します。

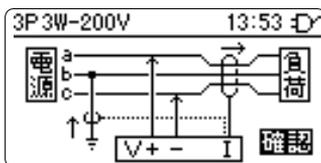
参照: 「7.1 測定ライン周波数(50/60 Hz)を設定する」(⇒ p.89)

- 4 3P3W (三相 3 線) の場合、3P3W-200V/400V の設定を確認します。

参照: 「4.5 3P3W (三相 3 線) 時の結線 (200 V/400 V) の設定を確認する」(⇒ p.56)

- 5 結線図キーを押し、結線図を表示します。

結線図



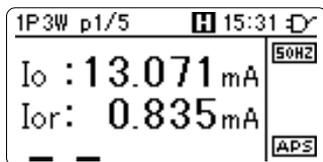
- 6 結線図を確認しながら、クランプセンサ、電圧コードを測定ラインに結線します。

電圧コードを結線しない場合は、漏洩電流 (Io) 測定のみできます。

- 7 3P3W-200V (三相 3 線 -200V) のみ、結線図画面で結線状態を確認します。

参照: 「4.7 結線状態を確認する (3P3W-200V のみ)」(⇒ p.64)

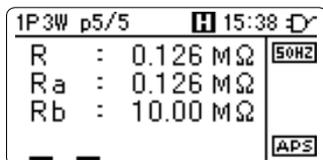
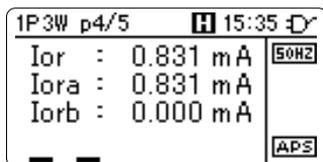
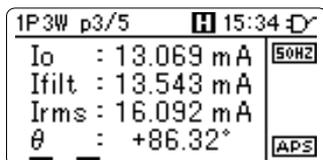
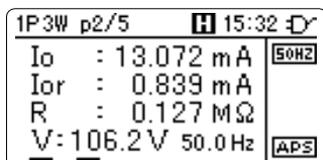
バックライトキー以外

**8** バックライトキー以外のキーで測定画面に戻ります。**9** 測定をします。

または

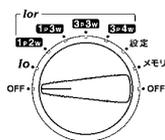
**10** 必要に応じてページ / カーソルキーでページを切り替えます。

1P3W の場合



記号	項目名	内容
Io	漏洩電流基本波値 (漏洩電流値)	測定した漏洩電流波形から基本波 (50/60 Hz) 成分だけを取り出した値です。 本書では略して「漏洩電流 (Io)」と表現します。
Ior	有効漏洩電流値	漏洩電流基本波 (Io) から電圧基本波 (V) とのベクトルにより絶縁抵抗劣化による漏洩電流を求めた値です。
Iora Iorb Iorc		各相 (a 相、b 相、c 相) の有効漏洩電流です。 結線により、表示される項目が異なります。 存在しない場合は 0 A 表示となります。
R		電圧基本波値 (V) と有効漏洩電流値 (Ior) から求めた抵抗値です。 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ので相関はありません。
Ra Rb Rc		各相 (a 相、b 相、c 相) の対地絶縁抵抗値です。 結線により、表示される項目が異なります。 有効漏洩電流値が 0 A 表示の場合は、 <b>[10.00MΩ]</b> 表示になります。
Vrms	電圧実効値	測定した電圧波形を実効値演算した値です。 高調波成分を含んだ電圧値です。 本器では電圧実効値 (Vrms) の表示はできません。
V	電圧基本波値 (電圧値)	測定した電圧波形から基本波 (50/60Hz) 成分だけを取り出した値です。 本書では略して「電圧 (V)」と表現します。 高調波を含んだ (歪み) 波形では実効値演算した電圧値とは値が異なります。
Ifilt	漏洩電流フィルタ値	測定した漏洩電流波形をデジタルフィルタに通して求めた値です。 カットオフ周波数: 150 Hz (50 Hz 時)、 180 Hz (60 Hz 時) 弊社の 3283、3293 クランプオンリークハイテスタのフィルタ ON で測定した値と近い値となります。
Irms	漏洩電流実効値	測定した漏洩電流波形を実効値演算した値です。 高調波成分を含んだ漏洩電流値です。
$\theta$	漏洩電流基本波位相角 (漏洩電流位相角)	電圧基本波 (V) の位相角を基準 (0°) とした場合の、漏洩電流基本波 (Io) の位相角です。 本書では略して「漏洩電流位相角 ( $\theta$ )」と表現します。

**11** 測定を終了する場合は、クランプセンサ、電圧コードの結線を外します。



**12** ファンクションスイッチを回し、**[OFF]** に合わせます。

### 注記

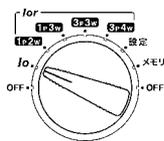
測定項目は結線 (**1P2W** ~ **3P4W**) によって変わります。

3355 のファンクションスイッチを回すと、測定がリセットされます。

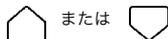
- 表示ホールドをしている場合、ホールドは解除されます。(⇒ p.72)
- 固定レンジを選択していた場合、AUTO レンジに戻ります。(⇒ p.73)
- 最大・最小・平均値測定 (REC モード) の場合、瞬時値のみの測定に戻ります。(⇒ p.74)

## 5.3 表示を固定する (表示ホールド)

測定値が変動して数値を読みにくい場合、表示を固定 (表示ホールド) して測定値を確認します。また複数の測定項目を比較したいときに便利な機能です。



HOLD



または

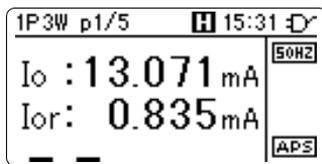


HOLD

**1** ファンクションスイッチを回し、**Io** または **Ior** (**1p2w** ~ **3p4w**) に合わせ、測定をします。

**2** 必要に応じて **HOLD** キーを押して、表示値を固定します。

ホールド中はホールドマーク (H) が点灯します。



**3** ページ/カーソルキーでページを切り替えて、複数の測定項目を比較することもできます。

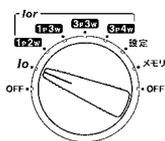
**4** 再度 **HOLD** キーを押すと、ホールド状態は解除されます。

### 注記

- 最大・最小・平均値測定中は表示ホールド中も内部では測定をしています。ホールド中に MAX 値などの更新があった場合、ホールド解除時に反映されます。
- ファンクションスイッチの切り替え、または、レンジ変更をすると、ホールド状態は解除されます。
- 時刻表示は固定されません。

## 5.4 レンジを変更する

必要に応じて電流レンジを固定レンジに変更します。



レンジ

- 1 ファンクションスイッチを回し、**lor** または **lor** (**1P2W** ~ **3P4W**) に合わせ、測定をします。

電源投入時（ファンクションスイッチ切り替え時）、電流レンジは AUTO レンジになります。

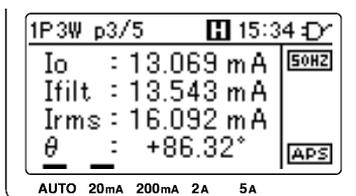
AUTO レンジ測定範囲

電流レンジ	漏洩電流実効値 Irms
20 mA	~ 22.000 mA
200 mA	18.00 mA ~ 220.00 mA
2 A	0.1800 A ~ 2.2000 A
5 A	1.8000 A ~

- 2 必要に応じて**レンジ**キーを押して、電流レンジを変更します。

**レンジ**キーを押すたびに、次のように電流レンジが切り替わります。

AUTO → 20 mA → 200 mA → 2 A → 5 A

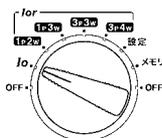


### 注記

- 固定レンジに設定するときには適切なレンジを選択してください。レンジ選択を間違えると、レンジに対して測定値が小さすぎたり、逆にオーバーレンジとなり、正確な測定ができません。
- ファンクションスイッチを切り替えると、AUTO レンジになります。
- レンジ変更直後の漏洩電流フィルタ値 (Ifilt)、漏洩電流実効値 (Irms) は大きめに表示され、確度保証することはできません。

## 5.5 最大・最小・平均値を測定する (REC モード)

測定値 (瞬時値) が変動して値を読みにくい場合、最大・最小・平均値測定をして測定値を確認します。AC アダプタを使用して、最大・最小・平均値測定をすると、長期間の最大・最小・平均値を測定することができます。



MAX  
AVG

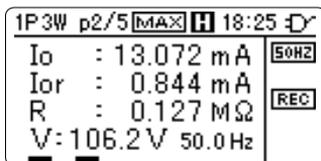


MAX  
AVG

- 1 ファンクションスイッチを回し、**Io** または **Ior** (**1P2W** ~ **3P4W**) に合わせ、測定をします。

電源投入時 (ファンクションスイッチ切り替え時)、測定値は瞬時値のみの表示になります。

- 2 必要に応じて **MAX/AVG** キーを押すと、**REC** が点灯し、最大・最小・平均値測定 (REC モード) を開始します。



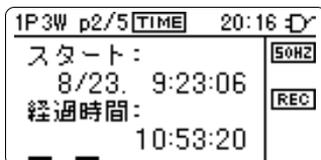
- 3 **MAX/AVG** キーを押すたびに、次のように表示が切り替わります。



< 時間画面について >

スタート：現在の最大・最小・平均値測定を開始した日時

経過時間：最大・最小・平均値測定を開始してからの経過時間





**4 MAX/AVG** キーを 2 秒以上押し続けると、ここまでの最大・最小・平均値がリセットされ、**REC** が消灯し、瞬時値のみの測定に戻ります。

**5** 再度、**MAX/AVG** キーを押すと、新たに最大・最小・平均値測定 (REC モード) を開始します。

### 注記

- 最初に **MAX/AVG** キーを押した時点からの最大・最小・平均値となります。
  - 最大・最小・平均値測定 (REC モード) 時は、オートパワーセーブ (APS) 機能 (⇒ p.94) は無効となり、自動的に電源が落ちることはありません。オートパワーセーブ (APS) 機能使用時、最大・最小・平均値測定 (REC モード) 開始と同時に、**APS** が消灯します。
  - 最大・最小・平均値測定中に、電池使用時の電池消耗や、AC アダプタ使用時の停電などにより、3355 の電源が落ちると、最大・最小・平均値測定は終了します。最大・最小・平均値のデータは残りません。AC アダプタ使用時に電池を併用すると、停電した場合も電池に切り替わるので、最大・最小・平均値測定が継続されます。
  - 最大・最小・平均値のデータ処理方法については、「最大・最小・平均値測定の処理方法」(⇒ p.122) を参照してください。
  - 最大・最小・平均値測定 (REC モード) の最大経過時間は「999 時間 59 分 59 秒」です。この時間を超えると、最大・最小・平均値は固定された状態となり、更新されません。
  - 最大・最小・平均値測定中に、1 度でも電流ピークオーバーが発生すると、最大・最小・平均値画面の **I<sub>ov</sub>** が点灯状態となります。電流ピークオーバーが発生すると、波形のピークが潰れた状態になります。実際の電流値よりも、測定値は小さな値となります。瞬時値・時間画面では現在の測定値が電流ピークオーバーの場合に、**I<sub>ov</sub>** が点灯します。
- 参照:**「表示範囲、有効測定範囲、有効ピーク範囲表」(⇒ p.118)
- 瞬時値のみの測定の場合、表示ホールド状態では、**MAX/AVG** キーを押しても、最大・最小・平均値測定を開始することはできません。また、最大・最小・平均値測定の場合、表示ホールド状態では、**MAX/AVG** キーを 2 秒以上押し続けても、瞬時値のみの測定に戻ることにはできません。



# クランプセンサの 位相校正方法

## 第 6 章

測定前に必ず「ご使用にあたっての注意」(⇒ p.7) および「第 3 章 測定前の準備」(⇒ p.39) をお読みください。

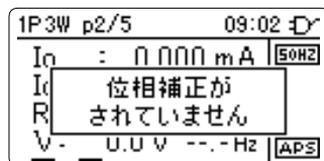
クランプセンサと 3355 は出荷時にはセットで位相調整をしてありません。クランプセンサに次のような問題が生じると、性能を満足することができません。9796 位相校正ユニット (オプション) を使用し、測定前に校正を実施することを推奨します。

- 落下・衝撃などにより、クランプセンサのコア突き合わせ面が損傷した場合
- クランプセンサのコア先端部が噛み合わせ不良の場合
- クランプセンサのコア先端部に異物等が混入している場合

### 注記

- 複数種のクランプセンサセットの場合は、すべてのクランプセンサで位相校正を実施してください。また、オプションのクランプセンサを追加で購入した場合は、位相調整はされていません。位相補正をしないと、**[位相補正がされていません]** と表示され、lor 測定画面では測定できません。9796 位相校正ユニットを使用し、位相補正を実施してください。
- 3355 の電源が入った状態で、クランプセンサのコネクタを抜き差ししないでください。本器の故障の原因になります。また、本来のクランプセンサとは違う種類と認識され **[位相補正がされていません]** と一瞬、表示する場合があります。**[位相補正がされていません]** の表示が出たままであれば、位相補正 (調整) がされていますので、問題無く使用することができます。

9796 位相校正ユニット



## 6.1 校正前の点検

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

### 9796 位相校正ユニットの点検

- ケーブルの被覆が破れたり、金属が露出していませんか？
- ケースに破損しているところはないですか？

ある

損傷がある場合は、感電事故の原因になりますので、使用しないでください。損傷がある場合は、修理に出してください。

### クランプセンサの点検

- クランプ部にひび割れや破損はないですか？
- ケーブルの被覆が破れていませんか？

ある

### AC アダプタの点検

- AC アダプタに破損はないですか？
- 電源コードの被覆が破れていませんか？

ある

### 3355 の点検

- 3355 に破損しているところはないですか？

ある

損傷がある場合は、修理に出してください。

## 6.2 接続方法



9796 位相校正ユニットを使用し、クランプセンサの位相を校正するために接続します。

### 警告

感電、短絡事故を避けるため、9796 位相校正ユニット使用時には次のことをお守りください。

- 100 V 専用ですので、100 V コンセント以外には接続しないでください。
- 100 V コンセント入力と 3355 接続側のバナナプラグは接続されています。バナナプラグは 3355 電圧入力端子以外には接続しないでください。
- 9796 位相校正ユニットに表示されている結線図の手順で結線をしてください。手順を誤ると非常に危険です。特に 9796 位相校正ユニットを 3355 電圧入力端子に接続する前に 100 V コンセントに接続しないでください。

### 注意

使用後は速やかに接続を外してください。  
9796 位相校正ユニットは、100 V コンセント間に抵抗 (5.2 k $\Omega$ ) を挿入し、電流 (約 19 mA = 100 V / 5.2 k $\Omega$ ) を流しています。100 V に接続すると、常に電力 (約 1.9 W = (100 V)<sup>2</sup> / 5.2 k $\Omega$ ) を消費しています。

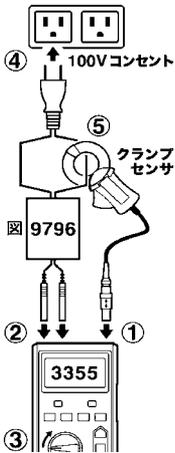
### 注記

クランプセンサの位相を校正するときは、新品の電池、または AC アダプタを使用してください。

参照: 「3.6.1 電池を取り付ける・交換する」(⇒ p.44)

参照: 「3.6.2 AC アダプタを接続する」(⇒ p.46)

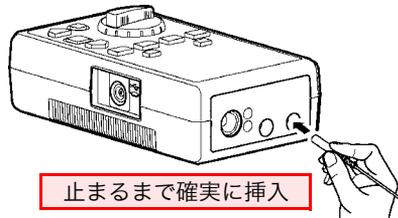
必ず次の手順で結線をしてください。  
 手順を誤ると非常に危険です。  
 取り外しは、接続方法と逆の手順で行ってください。



**1** 位相を校正するクランプセンサを3355のクランプ入力端子に接続します。

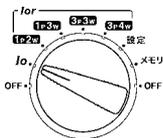
**2** 9796 位相校正ユニットのバナナプラグを 3355 電圧入力端子 (V+ 端子、V- 端子) に奥まで挿入します。

バナナプラグ 2 本はそれぞれ、V+ 端子、V- 端子のどちらに挿入しても構いません。



**3** ファンクションスイッチを回し、**lo** または **lor** (**1p2w** ~ **3p4w**) に合わせます。

測定画面 (**lo**、**lor**) であればどこでも構いません。



**4** 9796 位相校正ユニットを 100 V コンセントに接続します。

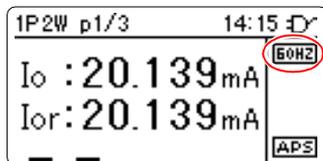
9796 位相校正ユニットは 100 V 専用ですので、100 V コンセント以外には接続しないでください。

**5** クランプセンサを9796位相校正ユニットのコンセントコードの 1 線に結線します。

- コンセントコードが分離している 2 線のどちらをクランプしても構いません。また、クランプセンサの方向も関係ありません。
- 2 線を一括してクランプすると正常に位相校正ができませんので、注意してください。

## 6.3 位相校正

- 1 測定画面で測定ライン周波数 (50/60 Hz) の設定を確認します。



測定ライン周波数  
(50/60 Hz) の設定が  
正しいことを確認します。

周波数設定を変更する場合は、設定画面で行います。

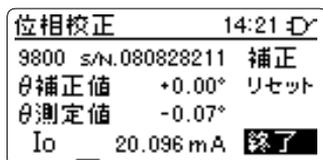
参照: 「7.1 測定ライン周波数 (50/60 Hz) を設定する」 (⇒ p.89)

結線図

2秒押し-位相校正画面

- 2 結線図キーを2秒以上押します。

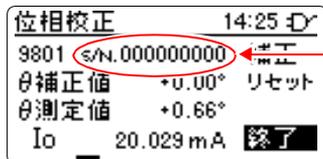
位相校正画面が表示されます。



- 3 クランプセンサの形名 (980X) と製造番号 (S/N.XXXXXXXXXX) が合っていることを確認します。

3355 とセットで購入したクランプセンサは出荷時に製造番号が 3355 に書き込まれています。後からオプションのクランプセンサを追加で購入した場合は、製造番号は入力されていません。位相校正を実施した後に、必要に応じて製造番号を入力します。

参照: 「6.4 クランプセンサの製造番号入力」 (⇒ p.85)



製造番号なし

#### 4 漏洩電流 (I<sub>o</sub>) が 20 mA 程度あることを確認します。



#### 注記

- 位相校正画面では 20 mA レンジに固定されます。
- 9796位相校正ユニットは100 Vコンセント間に抵抗(5.2 kΩ)を挿入し、電流 (約 19 mA = 100 V / 5.2 kΩ ± 10%) を流しています。電流値は電圧値により変わります。
- 電流値が極端に大きい場合は、100 V 以外の電圧ラインに接続している可能性があります。危険ですので、コンセントをすぐに抜いてください。
- 電流値が極端に小さい場合は、接続を確認してください。
- 補正範囲を超える場合は、 $\theta$ 測定値は +5° または -5° と表示します。位相補正範囲は ± 5° 未満のため、この状態では位相補正はできません。
- 結線が正しく、電流値が極端に違う場合 (15 ~ 25 mA の範囲外) は、3355、クランプセンサ、9796 位相校正ユニットのいずれかが故障している可能性があります。修理に出してください。

#### 5 [ $\theta$ 測定値] を確認します。

$\theta$ 測定値  $\leq 0.2^\circ$  の場合・・・位相補正の必要はありません。  
補正をしないで位相校正画面を終了します。

$\theta$ 測定値  $> 0.2^\circ$  の場合・・・位相補正することを推奨します。

#### 注記

$\theta$ 測定値は安定のため平均化処理がされています。測定値が安定するまで約 5 秒かかります。クランプセンサを 9796 位相校正ユニットにクランプした直後は値が安定しません。約 5 秒時間をおいてから、 $\theta$ 測定値を確認してください。

## 位相補正（再調整）をする



- 6 位相校正画面でカーソルを [補正] に移動して、**決定**キーを押します。

位相校正	00:10	⏪
9800 s/n.080828211	補正	
$\theta$ 補正值	+0.00°	リセット
$\theta$ 測定値	-0.04°	
Io	20.255 mA	終了

位相補正を実施します。位相補正を実施し、 $[\theta$ 補正值] が更新されます。 $[\theta$ 測定値] は新たに位相補正された値を表示します。

**注記** クランプセンサと 3355 は出荷時にはセットで 50/60 Hz 別々に位相調整がされています。 $\theta$ 補正值は 50/60 Hz 共通のため、例えば 50 Hz で位相補正をし、60 Hz 地域に移った場合は、位相補正を取り直してください。

## 位相補正をリセット（工場出荷時調整値）する

間違った方法で位相補正をしてしまい、 $[\theta$ 補正值] に誤った値を書き込んでしまった場合、 $[\theta$ 補正值] を  $[0.00^\circ]$  に戻すことができます。

通常の使用では必要ありません。



- 7 カーソルを [リセット] に移動して**決定**キーを押すと、 $[\theta$ 補正值] がリセットされ、工場出荷時状態の  $[0.00^\circ]$  になります。

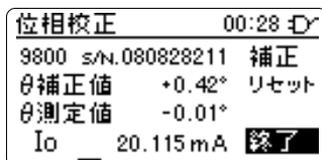
位相校正	00:26	⏪
9800 s/n.080828211	補正	
$\theta$ 補正值	+1.83°	リセット
$\theta$ 測定値	-0.49°	
Io	20.111 mA	終了

**注記** 3355 とセットで購入したクランプセンサは、工場出荷時に 3355 と組み合わせて位相調整されています。工場出荷時の位相調整値は位相校正画面と別の場所（見えない部分）に保存されています。位相校正画面の  $[\theta$ 補正值] をリセットすると、工場出荷時の調整状態に戻します。

## 位相補正を終了する



- 8 位相校正画面でカーソルを [終了] に移動して、**決定**キーを押します。



測定画面に戻ります。

- 9 取り外しは、接続方法と逆の手順で行います。(⇒ p.80)

**注記**

複数のクランプセンサをお持ちの場合は、すべてのクランプセンサについて位相校正をしてください。  
クランプセンサを交換して、再度位相校正を実施してください。

## 6.4 クランプセンサの製造番号入力

3355 とセットで購入されたクランプセンサは出荷時に製造番号が 3355 に書き込まれています。後からオプションのクランプセンサを追加で購入した場合は、製造番号は入力されていません。必要に応じて製造番号を入力します。

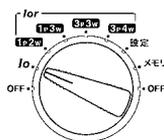
3355 とクランプセンサの組み合わせを設定画面で確認できます。

参照: 「7.10 クランプセンサの組み合わせ (製造番号・位相補正值) を確認する」 (⇒ p.100)

3355-00 (9800 セット) を購入し、後から 9801 を追加で購入した場合を例に説明します。

9800 を追加で購入した場合は、9801 を 9800 に置き換えてください。

- 1 追加で購入した 9801 を 3355 クランプ入力端子に接続します。
- 2 ファンクションスイッチを回し、**lo** または **lor** に合わせます。



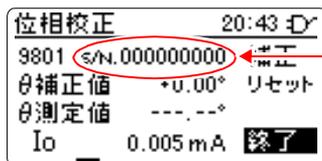
結線図

2秒押し-位相校正画面



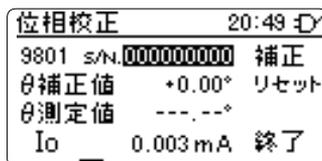
- 3 結線図キーを 2 秒以上押します。

位相校正画面が表示されます。



製造番号が入力されていません。

- 4 カーソルを [補正] に移動して、ページ / カーソルキーの上 (△) を押すと、カーソルが製造番号に移動します。

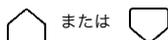




5 決定キーを押します。

```

位相校正 21:06
9801 s/N.000000000 補正
θ補正値 +0.00° リセット
θ測定値 ---.---°
Io 0.003 mA 終了
  
```



または

6 9801 の製造番号を確認しながら、ページ / カーソルキーで数値を変更します。

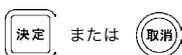


7 決定キーで決定すると、カーソルが次の桁に移動します。

8 他の桁も同様に設定し、最終桁に移ります。

```

位相校正 21:10
9801 s/N.08121289 補正
θ補正値 +0.00° リセット
θ測定値 ---.---°
Io 0.003 mA 終了
  
```



または

9 最終桁で決定キーを押すと、製造番号が入力され、位相校正画面に戻ります。

取消キーを押すと、変更が取り消され、位相校正画面に戻ります。

```

位相校正 21:12
9801 s/N.08121289 補正
θ補正値 +0.00° リセット
θ測定値 ---.---°
Io 0.003 mA 終了
  
```



10 カーソルを [終了] に移動し、決定キーを押して、測定画面に戻ります。



### 注記

クランプセンサが接続されていない場合、位相校正画面では [センサ未接続] と表示されます。この状態では、クランプセンサの種類を識別できませんので、製造番号を入力することができません。クランプセンサを接続してから、製造番号の入力を実施してください。

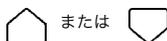
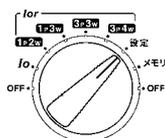
```

位相校正 09:26
--- s/N.----- 補正
θ補正値 ---.---° リセット
θ測定値 ---.---°
Io 0.002 mA 終了
  
```

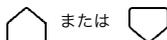
# 設定方法

# 第 7 章

設定画面で各種設定を行います。



p1/3



## 1 ファンクションスイッチを回し、**設定** に合わせます。

設定画面が表示されます。

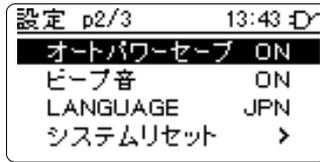
## 2 項目移動、ページ変更は**ページ / カーソル**キーで行います。

設定 p1/3	13:42
<b>周波数</b>	<b>50Hz</b>
3P3W	200V
時計	08/08/25 13:42
LCDコントラスト	0

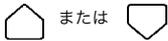
- 周波数.....測定ライン周波数 (50/60 Hz) の設定  
(⇒ p.89)
- 3P3W.....3P3W (三相 3 線) 時の結線 (200V/400V)  
の設定 (⇒ p.90)
- 時計.....時計 (YY/MM/DD hh:mm) の設定 (⇒ p.91)
- LCD コントラスト.....LCD コントラスト (-3 ~ +3) の設定  
(⇒ p.93)

**ページ / カーソル**キーでカーソルを移動し、ページ変更します。

p2/3

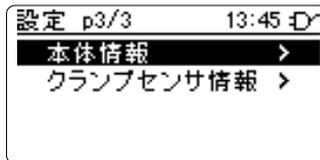


オートパワーセーブ ..... オートパワーセーブ (APS) の ON/OFF の設定 (⇒ p.94)  
 ビープ音 ..... ビープ音の ON/OFF の設定 (⇒ p.95)  
 LANGUAGE ..... 3355 の言語設定は日本語 (JPN) のみ (⇒ p.96)  
 システムリセット ..... システムリセット (工場出荷時状態に戻す) の実行 (⇒ p.97)

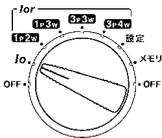


**ページ / カーソル**キーでカーソルを移動し、ページ変更します。

p3/3

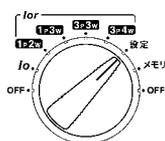


本体情報 ..... 3355 の製造番号、バージョンナンバーの確認 (⇒ p.99)  
 クランプセンサ情報 ..... クランプセンサの組み合わせ (製造番号・位相補正值) の確認 (⇒ p.100)



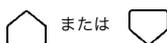
**3** 設定を終了するときは、ファンクションスイッチを切り替えます。

## 7.1 測定ライン周波数 (50/60 Hz) を設定する



- 1** ファンクションスイッチを回し、**設定** に合わせます。

設定画面が表示されます。

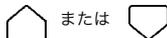


- 2** ページ/カーソルキーでカーソルを、1 ページ [周波数] の位置に移動します。

設定 p1/3	13:42
<b>周波数</b>	<b>50Hz</b>
3P3W	200V
時計	08/08/25 13:42
LCDコントラスト	0



- 3** 決定キーで周波数 ([50Hz]/[60Hz]) を切り替えます。



- 4** ページ/カーソルキーでカーソルを次の項目に移動します。

### 注記

- 測定画面で測定ライン周波数 (50/60 Hz) の設定を確認することができます。

1P3W p1/5	15:31
Io : 13.071 mA	<b>50Hz</b>
Ior : 0.835 mA	
	APS

測定ライン周波数 (50/60 Hz) の設定が正しいことを確認します。

- 測定ライン周波数の設定が違っていると、正確に測定ができません。必ず、実際の測定ラインと周波数設定を合わせてください。
- 周波数測定時 (電圧入力時) に周波数設定が違っていると、測定画面の周波数設定表示 (**50Hz** または **60Hz**) が点滅します。また、周波数測定値以外は測定不能 (---, --- 表示) となります。

1P3W p2/5	17:21
Io : --- mA	<b>50Hz</b>
Ior : --- mA	
R : --- MΩ	
V: --- V 60.0 Hz	APS

点滅

## 7.2 3P3W (三相3線) 時の結線 (200 V/400 V) の設定

3P3W (三相3線) では200 Vライン ( $\Delta$  結線、V 結線) と400 Vライン (Y 結線中性線接地) の選択ができます。測定ラインにあった結線 (200 V/400 V) を選択します。

3P3W-200V と 3P3W-400V の違いについては「2.3 有効漏洩電流 (Ior) 測定について」をご覧ください。

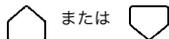
参照: 「2.3.3 三相3線-200V (3P3W-200V)」(⇒ p.30)

「2.3.4 三相3線-400V (3P3W-400V)」(⇒ p.32)



**1** ファンクションスイッチを回し、**設定** に合わせます。

設定画面が表示されます。

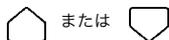


**2** ページ / カーソルキーでカーソルを、1 ページ **[3P3W]** の位置に移動します。

設定 p1/3	15:10
周波数	50Hz
<b>3P3W</b>	<b>200V</b>
時計	08/08/20 15:10
LCDコントラスト	0



**3** 決定キーで電源電圧 (**[200V]**/**[400V]**) を切り替えます。



**4** ページ / カーソルキーでカーソルを次の項目に移動します。

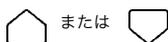
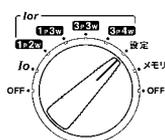
### 注記

3P3W (三相3線) 時は測定画面で電源電圧 (200 V/400 V) の設定を確認することができます。3P3W (三相3線) 以外の測定画面では電源電圧 (**[200V]**/**[400V]**) の表示はされません。

3P3W p1/3	16:04
I <sub>o</sub> : 13.067 mA	50Hz
I <sub>or</sub> : 0.705 mA	<b>200V</b>
— —	ΔPS

3P3W (三相3線) 時は、結線 (200 V/400 V) の設定が正しいことを確認します。

## 7.3 時計の設定をする



- 1** ファンクションスイッチを回し、**設定** に合わせます。

設定画面が表示されます。

- 2** ページ/カーソルキーでカーソルを、1 ページ [時計] の位置に移動します。

設定 p1/3	15:12
周波数	50Hz
3P3W	200V
時計	08/08/20 15:12
LCDコントラスト	0

- 3** 決定キーを押します。

カーソルが点滅し、設定変更ができる状態となります。

設定 p1/3	15:14
周波数	50Hz
3P3W	200V
時計	08/08/20 15:13
LCDコントラスト	0

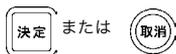
- 4** 変更する場合は、ページ/カーソルキーで数値を変更します。

- 5** 決定キーで決定すると、カーソルが次の桁に移ります。変更が必要ない場合は、数値を変更しないで、決定キーで次の桁に移ります。

- 6** 他の桁も同様に設定し、最後の [分] の桁に移ります。

設定 p1/3	15:15
周波数	50Hz
3P3W	200V
時計	08/08/20 15:18
LCDコントラスト	0

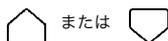
### 7.3 時計の設定をする



**7** [分] の桁で**決定**キーを押すと、変更が確定され、設定画面に戻ります。**決定**キーを押した瞬間に、0秒になります。**取消**キーを押すと、変更が取り消され、設定画面に戻ります。



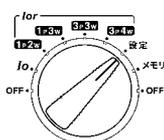
設定 p1/3	15:13
周波数	50Hz
3P3W	200V
<b>時計</b>	<b>08/08/20 15:13</b>
LCDコントラスト	0



**8** ページ/カーソルキーでカーソルを次の項目に移動します。

**注記** カーソルが [分] 以外の桁では、設定変更を確定させることはできません。

## 7.4 LCD コントラストの設定をする



**1** ファンクションスイッチを回し、**設定** に合わせます。

設定画面が表示されます。



**2** ページ/カーソルキーでカーソルを、1 ページ [LCD コントラスト] の位置に移動します。

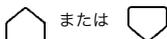
設定 p1/3	15:16	設定
周波数	50Hz	
3P3W	200V	
時計	08/08/20 15:16	
LCDコントラスト	0	



**3** 決定キーを押します。

カーソルが点滅し、設定変更ができる状態となります。

設定 p1/3	15:19	設定
周波数	50Hz	
3P3W	200V	
時計	08/08/20 15:19	
LCDコントラスト	0	



**4** ページ/カーソルキーでコントラストを変更します。

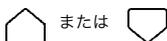
◻キー：コントラストが濃くなります。

◻キー：コントラストが薄くなります。

-3 ~ 0 ~ +3 の 7 段階に設定ができます。



**5** 決定キーで決定します。



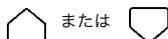
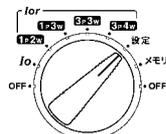
**6** ページ/カーソルキーでカーソルを次の項目に移動します。

## 7.5 オートパワーセーブ (APS) の設定をする

電源のオートパワーセーブの設定をします。オートパワーセーブが[ON]の場合、10分間キー操作がないと自動的に電源が切れます。

**1** ファンクションスイッチを回し、**設定** に合わせます。

設定画面が表示されます。

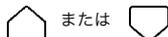


**2** ページ/カーソルキーでカーソルを、2 ページ [オートパワーセーブ] の位置に移動します。



**3** 決定キーで、[ON]/[OFF] を切り替えます。

[ON] にすると測定画面で **APS** マークが点灯します。



**4** ページ/カーソルキーでカーソルを次の項目に移動します。

### 注記

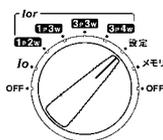
- オートパワーセーブ機能により電源が切れる直前には、**APS** が点滅し、ピープ音が鳴ります (約 30 秒)。いずれかのキーを押すとオートパワーセーブが 10 分間延長されます。
- 最大・最小・平均値測定 (REC モード) 時 (⇒ p.74) は、オートパワーセーブ (APS) 機能は無効となり、自動的に電源が落ちることはありません。オートパワーセーブ (APS) 機能使用時、最大・最小・平均値測定 (REC モード) 開始と同時に、**APS** が消灯します。
- USB 接続中 (⇒ p.105) は、オートパワーセーブ (APS) 機能は無効となり、自動的に電源が落ちることはありません。



- オートパワーセーブ機能により電源が切れた場合は、一度ファンクションスイッチを **OFF** にし、再度画面を選択すると電源が入りません。

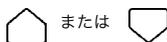
## 7.6 ビープ音の設定をする

キーを押したときに音を鳴らすかどうか、設定をします。

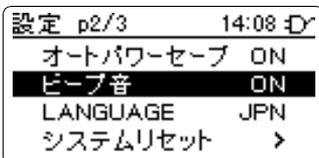


**1** ファンクションスイッチを回し、**設定** に合わせます。

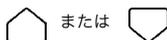
設定画面が表示されます。



**2** ページ/カーソルキーでカーソルを、2 ページ **【ビープ音】** の位置に移動します。



**3** 決定キーで、**【ON】/【OFF】** を切り替えます。

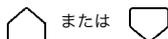
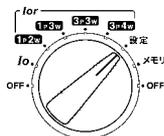


**4** ページ/カーソルキーでカーソルを次の項目に移動します。

### 注記

ビープ音を **【OFF】** にしても、オートパワーセーブ直前にビープ音は鳴ります。

## 7.7 表示言語の確認をする



**1** ファンクションスイッチを回し、**設定** に合わせます。

設定画面が表示されます。

**2** ページ / カーソルキーで設定画面の 2 ページを表示します。

[LANGUAGE] の位置に [JPN] が表示されます。  
3355 は日本語のみの設定になりますので変更はできません。

設定 p2/3	13:43
オートパワーセーブ	ON
ビープ音	ON
LANGUAGE	JPN
システムリセット	>

## 7.8 システムリセットを実行する

システムリセットを実行すると、3355 の次の設定以外は工場出荷時の設定になります。

- 時計
- LCD コントラスト

参照:「10.1.2 システムリセットと初期値」(⇒ p.129)

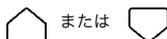
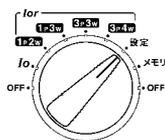
また、内部メモリの保存データも消去されます。

システムリセットは、2 通りの方法があります。

- 設定画面で実行する
- 電源投入時に実行する

参照:「10.1.2 システムリセットと初期値」(⇒ p.129)

ここでは設定画面でシステムリセットを実行する方法について説明します。



- 1 ファンクションスイッチを回し、**設定** に合わせます。

設定画面が表示されます。

- 2 ページ/カーソルキーでカーソルを、2 ページ [システムリセット] の位置に移動します。

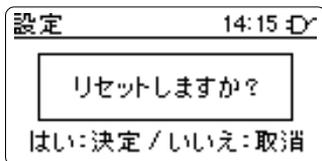
設定 p2/3	14:14
オートパワーセーブ	ON
ビーブ音	ON
LANGUAGE	JPN
システムリセット	>





### 3 決定キーを押します。

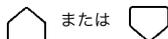
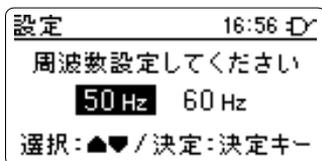
確認ウィンドウが表示されます。



### 4 再度、決定キーを押します。

システムリセットが実行され、測定ライン周波数の設定画面が表示されます。

参照: 「3.1 測定ライン周波数の設定 (50/60 Hz)」 (⇒ p.39)



### 5 ページ/カーソルキーで周波数を選択します。

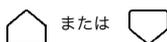
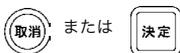
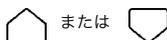
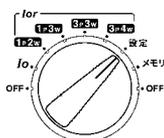


### 6 決定キーで決定します。

設定画面が表示されます。



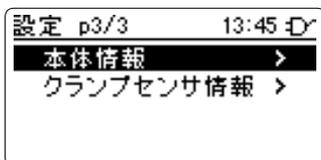
## 7.9 本体情報 (製造番号・バージョンナンバー) を確認する



- 1** ファンクションスイッチを回し、**設定** に合わせます。

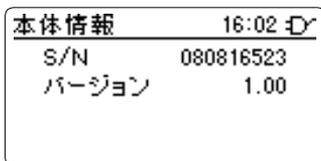
設定画面が表示されます。

- 2** ページ/カーソルキーでカーソルを、3 ページ [ 本体情報 ] の位置に移動します。



- 3** 決定キーを押します。

製造番号と、バージョンナンバーが表示されます。



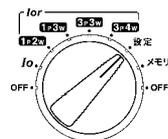
- 4** 取消キーまたは決定キーで設定画面に戻ります。

- 5** ページ/カーソルキーでカーソルを次の項目に移動します。

## 7.10 クランプセンサの組み合わせ (製造番号・位相補正值) を確認する

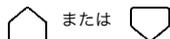
3355 とセットのクランプセンサは、工場出荷時に 3355 と組み合わせて位相調整され、クランプセンサの製造番号が 3355 に書き込まれています。セットのクランプセンサの製造番号を確認することができます。また、9796 位相校正ユニットを使用して位相補正された値を確認することができます。

参照: 「第 6 章 クランプセンサの 位相校正方法」 (⇒ p.77)

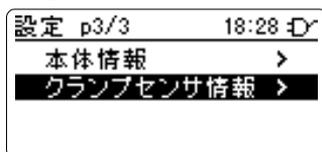


**1** ファンクションスイッチを回し、**設定** に合わせます。

設定画面が表示されます。



**2** ページ/カーソルキーでカーソルを、3 ページ [クランプセンサ情報] の位置に移動します。



**3** 決定キーを押します。

クランプセンサの組み合わせ画面が表示されます。

現在接続されているクランプセンサにマークが付きます。

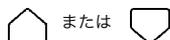
センサ情報			13:59
センサ	S/N	補正值	
▶ 9800	080699278	+0.00°	
9801	080799984	+0.00°	
XXXX	000000000	+0.00°	

$\theta$  補正值  
出荷時は 0.00°

セットのクランプセンサの製造番号が確認できます。  
セットでないクランプセンサは製造番号が「000000000」となります。



**4** 取消キーまたは決定キーで設定画面に戻ります。



**5** ページ/カーソルキーでカーソルを次の項目に移動します。

### 注記

3355 とセットのクランプセンサは、工場出荷時に 3355 と組み合わせて位相調整されています。工場出荷時の位相調整値は  $\theta$  補正值と別の場所 (見えない部分) に保存されています。

# 内部メモリへの 保存と利用

## 第 8 章

### 8.1 測定値を保存する

測定したデータを記録として残しておきたいとき、最大 100 個まで内部メモリに保存できます。

**1** 「第 5 章 測定方法」(⇒ p.67) に従い、測定をします。



HOLD

**2** 必要に応じて **HOLD** キーを押し、表示値を固定させて、測定値を確認します。

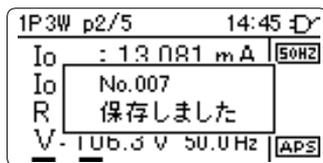


保存

**ページ / カーソル** キーを押してページを切り替えると、同じタイミングの各種パラメータを比較することができます。

**3** **保存** キーを押します。

測定結果が内部メモリに保存され、確認ウィンドウを表示します。



HOLD

**4** バックライトキー以外のキーを押すと確認ウィンドウは消えます。

**5** 表示ホールド中は **HOLD** キーを押して、解除します。

**注記**

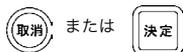
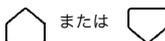
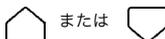
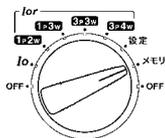
- 初期状態（工場出荷状態、システムリセット後の状態、全データ削除の状態）では、内部メモリに測定ファイルがありません。測定ファイルは最初に**保存**キーを押して、内部メモリに保存するときに自動的に作成されます。

ファイル名：MEM\_MMDD.CSV (MMDD: ファイル作成日)

- データ保存数は最大100個です。101個目のデータを保存しようとした場合は、エラーとなります。測定ファイルをコンピュータにコピーし、内容を確認後に、全データ削除をしてください。  
**参照:** (⇒ p.105)(⇒ p.109)(⇒ p.114)
- 表示ホールド中は表示ホールドされたデータを保存します。
- 表示ホールドしていない場合は、**保存**キーを押した瞬間のデータを保存します。
- 瞬時値測定の場合は、瞬時値データのみを保存します。
- 最大・最小・平均値測定の場合は、最大・最小・平均・瞬時値データを保存します。lo・lorの最大値のみ発生日時も保存します。
- 結線図、位相校正画面、設定画面、メモリ画面では保存しません。

## 8.2 内部メモリのデータを確認する

内部メモリに保存したデータの確認をします。



### 1 ファンクションスイッチを回し、**メモリ** に合わせます。

メモリ画面が表示されます。

メモリ	13:42	🔍
USB接続	>	
データ確認	7/100	>
最新データ削除	>	
全データ削除	>	

### 2 ページ/カーソルキーでカーソルを [データ確認] の位置に移動します。

メモリ	13:43	🔍
USB接続	>	
データ確認	7/100	>
最新データ削除	>	
全データ削除	>	

### 3 決定キーを押します。

最新のメモリデータが表示されます。

メモリ	p7/7	13:49	🔍
No.007			
日時	8/24 14:45		
Io	13.076 mA		
Ior	0.842 mA		

### 4 ページ/カーソルキーでメモリ番号を変えることにより、全データを確認することができます。

### 5 取消キーまたは決定キーで「データ確認画面」を終了します。

#### 注記

保存時の Io、Ior の瞬時値が確認できます。Io 測定で保存した場合、Ior 測定値は表示されません。全データを確認する場合は、コンピュータと接続し、コピーしてコンピュータ上で確認してください。

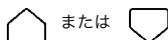
## 8.3 内部メモリの最新の1データを削除する

内部メモリに保存した最新の1データを削除します。

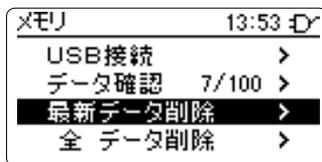


**1** ファンクションスイッチを回し、**メモリ** に合わせます。

メモリ画面が表示されます。

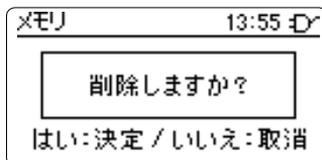


**2** ページ/カーソルキーでカーソルを **[最新データ削除]** の位置に移動します。



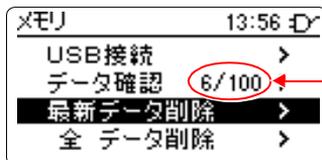
**3** **決定**キーを押します。

確認ウィンドウが表示されます。



**4** 再度、**決定**キーを押します。

最新の1データが削除されます。



最新の1データが削除され、メモリ数が1つ減ります。

## 8.4 内部メモリの測定ファイルをコンピュータにコピーする

内部メモリに保存したデータ (最大 100 個) をコンピュータにコピーします。

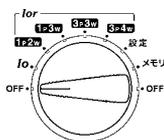
Windows7 で使用する場合、コンピュータへのコピーが終了しない場合があります。その場合は、以下の手順で本体電源を入れ直してください。

3355 本体の **[HOLD]** キーと **[取消]** キーを同時に押し続けたまま電源を入れます。初期画面上に VerUP と表示されることを確認してください。以降の操作はマニュアルに従ってください。

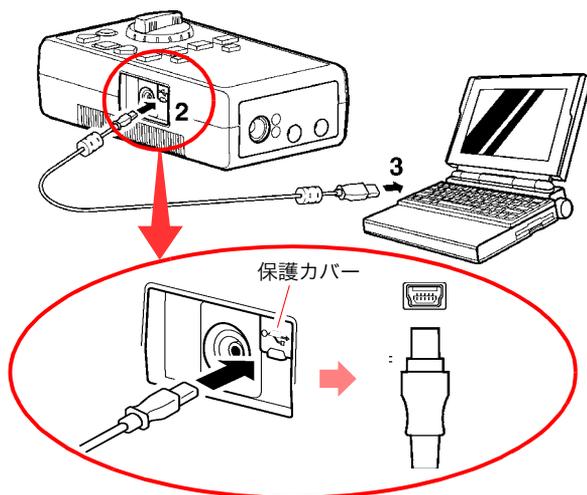
上記手順で起動した際は、以下の操作を行わないでください。  
内部メモリ内の測定データファイルが消去される可能性があります。

- 内部メモリ内の測定ファイル名の変更
- 内部メモリ内のファイルデータの加工
- 内部メモリ内への別ファイルのコピー

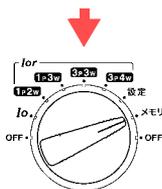
### コンピュータと接続する



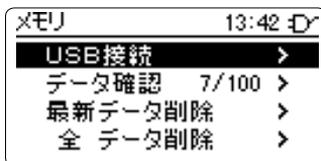
- 1 ファンクションスイッチを回し、**[OFF]** に合わせます。(3355 の電源を切ります)
- 2 3355 の USB コネクタの保護カバーを開け、付属の USB ケーブルのプラグを端子の向きに注意して挿し込みます。
- 3 USB ケーブルをコンピュータの USB コネクタに接続します。



## 8.4 内部メモリの測定ファイルをコンピュータにコピーする



- 4 ファンクションスイッチを回して、**メモリ** に合わせます。  
メモリ画面が表示されます。



- 5 カーソルが **[USB 接続]** の位置にあることを確認します。

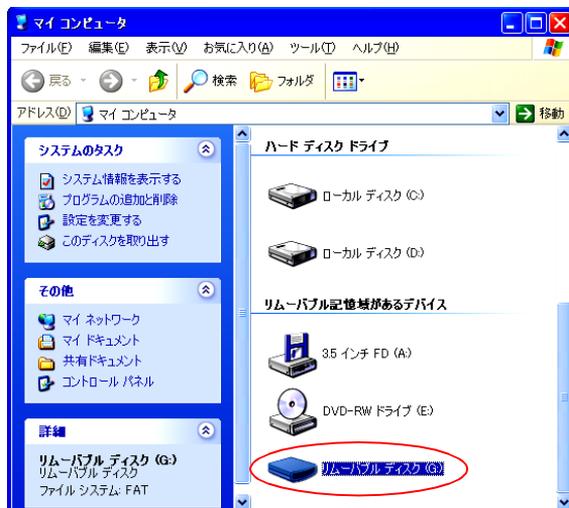
- 6 決定キーを押します。



コンピュータと USB 接続され、3355 の画面に **[USB 接続中]** と表示されます。



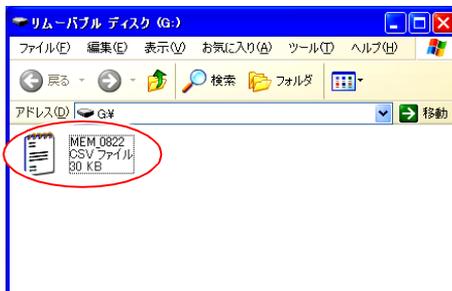
コンピュータでは、リムーバブルディスクと認識されます。



- 注記**
- **[USB接続中]** とならない場合は、USBケーブルの接続を確認してください。
  - USB コントローラとの相性により、USB 接続ができないコンピュータがあります。USB ケーブルの接続に問題が無く、USB 接続ができない場合は、別のコンピュータで確認をしてください。

## 内部メモリの測定ファイルをコピーする

7 [リムーバブルディスク] をダブルクリックをすると、3355 の内部メモリ内を確認することができます。



## 注記

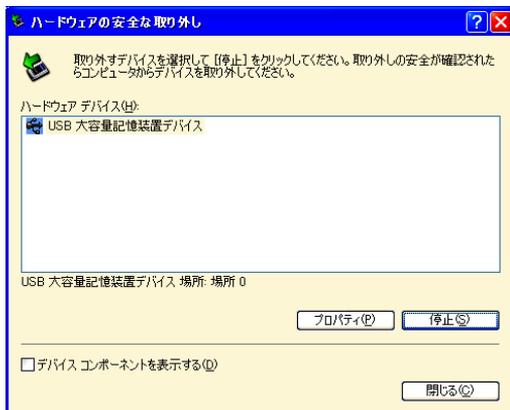
- 初期状態（工場出荷状態、システムリセット後の状態、全データ削除の状態）では、内部メモリに測定ファイルがありません。測定ファイルは最初に**保存**キーを押して、内部メモリに保存する際に自動的に作成されます。  
ファイル名：MEM\_MMDD.CSV（MMDD：ファイル作成日）
- コンピュータから3355の内部メモリ内の測定ファイル进行操作（ファイル削除、ファイル名変更など）することはできません。

8 測定ファイル（MEM\_MMDD.CSV）をコンピュータにコピーします。

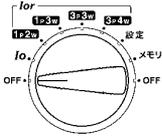
## コンピュータから取り外す

9 コンピュータから USB を取り外せる状態にします。

<例> USB 大容量記憶装置デバイス を停止する。



## 8.4 内部メモリの測定ファイルをコンピュータにコピーする



- 10** [USB 接続中] の表示のままファンクションスイッチを回し、**OFF** に合わせます。  
(3355 の電源を切ります)



- 11** コンピュータから USB ケーブルを取り外します。
- 12** 3355 の USB コネクタから USB ケーブルを取り外します。

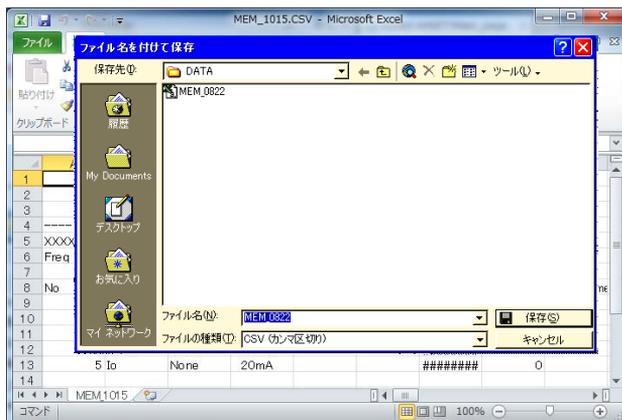


## Excel 形式で保存する

測定データを Excel で開き、そのまま CSV 形式で上書き保存すると、ファイル形式が変わってしまいます。

測定ファイル (MEM\_MMDD.CSV) を開いた場合には Excel 形式 (.xls) で保存してください。

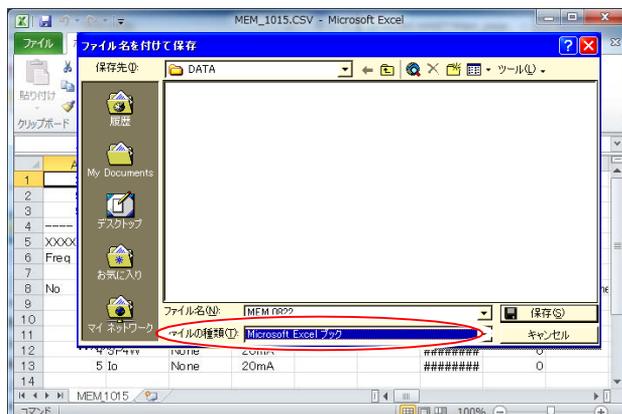
- 1 メニューバーの [ファイル] - [名前を付けて保存] をクリックします。



- 2 保存先を指定します。

保存先は任意の場所で構いません。

- 3 [ファイルの種類] をクリックし、[Microsoft Excel ブック (\*.xls)] をクリックします。



- 4 ファイル名を変更しない場合には [保存] をクリックします。必要に応じてファイル名を変更します。

## 測定ファイルのデータ例

測定ファイルのデータ例を次に示します。

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K
1	3355	S/N.08109	V 2.03								
2	9800	S/N.08069	0.00deg	測定器情報							
3	9801	S/N.08079	0.00deg								
4	----	S/N.00000	No adjust								
5	XXXX	S/N.00000	No adjust								
6	Freq	50Hz									
7											
8	No	Wiring	Sensor	Range	Start	Time	Output	Info	Io_max_time	Io_max_tir	Io_inst[m
9	1	P2W	None	20mA			#####	0			0.014
10	2	P3W	None	20mA			#####	0			0.005
11	3	P3W-200	None	20mA			#####	0			0.021
12	4	P4W	None	20mA			#####	0			0.013
13	5	Io	None	20mA			#####	0			0.01

測定情報
測定データ

## 測定ファイル内容

## 測定器情報

ヘッダ	ヘッダ名	書式	内容
3355	本体情報	S/N.123456789	3355 製造番号
		V1.XX	3355 バージョンナンバー
9800 9801 XXXX	クランプセンサ情報	S/N.123456789	クランプセンサ製造番号
		1.23deg/ No adjust	1.23deg : クランプセンサ位相補正值 出荷時に組み合わせ調整されている場合は 0.00deg No adjust: クランプセンサ位相未調整 <a href="#">参照:「第 6 章」</a> (⇒ p.77)
Freq	測定ライン周波数	50Hz/60Hz	測定ライン周波数設定値

## 測定情報

ヘッダ	ヘッダ名	書式	内容
No	メモリ番号	001 ~ 100	メモリ番号
Wiring	結線	1o/1P2W/1P3W/3P3W-200V/ 3P3W-400V/3P4W	選択された測定画面
Sensor	クランプセンサ	9800/9801/XXXX/None	クランプセンサ種類 XXXX: その他のクランプセンサ None: クランプセンサ未接続
Range	電流レンジ	20/200/2000/5000mA	最大電流レンジ
Start	開始日時	YY/MM/DD hh:mm:ss	最大・最小・平均値測定の 開始日時 瞬時値測定の場合はなし
Time	経過時間	hhh:mm:ss	最大・最小・平均値測定開始 からの経過時間 瞬時値測定の場合はなし
Output	保存日時	YY/MM/DD hh:mm:ss	保存日時
Info	測定情報	GFEDCBA (A ~ G: 0 または 1)	A: HOLD B: 電流レンジオーバー C: 電流ピークオーバー D: 電圧レンジオーバー E: 電圧ピークオーバー F: 周波数エラー G: クランプセンサ位相未調整 0 … なし (位相調整済) 1 … あり (位相未調整) <例> 電流レンジオーバーデータ を含んでいる場合 0000010

## 8.5 測定ファイルを確認する (データ形式・ヘッダ内容)

## 測定データ

ヘッダ	ヘッダ名	書式	単位
lo_max_time	lo(最大値)の発生日時	YY/MM/DD hh:mm:ss	
lor_max_time	lor(最大値)の発生日時	YY/MM/DD hh:mm:ss	
lo_xxx[mA]	漏洩電流(基本波)値	12.345	mA
lor_xxx[mA]	有効漏洩電流値(総合)	12.345	mA
lora_xxx[mA]	有効漏洩電流値(a相)	12.345	mA
lorb_xxx[mA]	有効漏洩電流値(b相)		
lorc_xxx[mA]	有効漏洩電流値(c相)		
lrms_xxx[mA]	漏洩電流実効値		
lfilt_xxx[mA]	漏洩電流フィルタ値		
ldeg_xxx[deg]	漏洩電流(基本波)位相角	± 180.00	°
V_xxx[V]	電圧(基本波)値	200.0	V
Hz_xxx[Hz]	周波数	50.0	Hz
R_xxx[Mohm]	対地絶縁抵抗値(総合)	0.999	MΩ
Ra_xxx[Mohm]	対地絶縁抵抗値(a相)		
Rb_xxx[Mohm]	対地絶縁抵抗値(b相)		
Rc_xxx[Mohm]	対地絶縁抵抗値(c相)		

**注記**

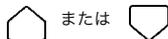
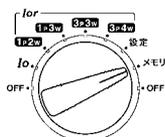
- 瞬時値データは [xxx] が [inst] になります。
- 最大値データは [xxx] が [max] になります。
- 最小値データは [xxx] が [min] になります。
- 平均値データは [xxx] が [avg] になります。
- 瞬時値の表示が OVER (オーバーレンジ) の場合、[over] と保存します。
- 表示が --,--- (測定不能) の場合、--,--- と保存します。

## 8.6 内部メモリの全データを削除する

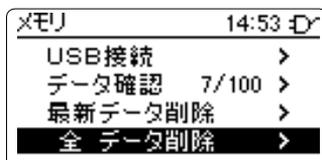
内部メモリの全データを削除します。削除したデータは元に戻すことができません。測定ファイルは、コンピュータにコピーし、データを確認してから削除してください。

- 1** ファンクションスイッチを回し、**メモリ** に合わせます。

メモリ画面が表示されます。

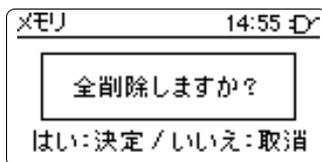


- 2** ページ/カーソルキーでカーソルを **[全データ削除]** の位置に移動します。



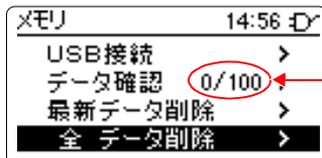
- 3** 決定キーを押します。

確認ウィンドウが表示されます。



- 4** 再度、決定キーを押します。

測定ファイルが削除されます。



全データが削除され、メモリ数が0になります。

## 仕様

## 第 9 章

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

**f.s.** (最大表示値、目盛長)

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

**rdg.** (読み値、表示値、指示値)

現在測定中の値、測定器が現在指示している値を表します。

**dgt.** (分解能)

デジタル測定器における最小表示単位、つまり最小桁の "1" を表します。

## 9.1 一般仕様

使用場所	屋内、汚染度 2、高度 2000 m まで
使用温湿度範囲	0 ~ 40°C、80%rh 以下 (結露しないこと)
保存温湿度範囲	-10 ~ 50°C、80%rh 以下 (結露しないこと)
耐電圧 (50/60 Hz、15 秒間)	<ul style="list-style-type: none"> <li>AC 5.312 kVrms (感度電流 1 mA) 電圧入力端子-本体ケース間</li> <li>AC 3.32 kVrms (感度電流 1 mA) 電圧入力端子-外部端子間</li> </ul>
電源	<ul style="list-style-type: none"> <li>電池 単 3 形アルカリ乾電池 (LR6) × 4</li> <li>Z1005 (または 9786) AC アダプタ 15 V 1.2 A 定格電源電圧 : AC100 V ~ 240 V 定格電源周波数: 50/60 Hz (定格電源電圧に対し ± 10% の電圧変動を考慮しています) 予想される過渡過電圧 2500 V</li> </ul>
最大定格電力	<ul style="list-style-type: none"> <li>1 VA (電池)</li> <li>1 VA (AC アダプタ)</li> </ul>
連続使用時間 (電池)	約 20 時間 (連続、バックライト OFF)
バックアップ電池寿命	時計・設定条件バックアップ用 (リチウム電池)、 約 10 年 (23°C 参考値)
外形寸法	約 90W × 159H × 45D mm (突起物含まず)

質量	約 440 g (電池含む)
製品保証期間	3 年間
適合規格	<p>安全性 本体</p> <p>EN61010 汚染度 2</p> <p>測定カテゴリⅢ 600 V (予想される過渡過電圧 6000 V)</p> <p>測定カテゴリⅣ 300 V (予想される過渡過電圧 6000 V)</p> <p>電圧コード</p> <p>EN61010 汚染度 2</p> <p>測定カテゴリⅢ 1000 V (予想される過渡過電圧 8000 V)</p> <p>測定カテゴリⅣ 600 V (予想される過渡過電圧 8000 V)</p> <p>マグネットアダプタ (電圧コード先端交換用)</p> <p>EN61010 汚染度 2</p> <p>測定カテゴリⅣ 1000 V (予想される過渡過電圧 12000 V)</p>
付属品	<p>L9438-50 電圧コード ..... 1 セット</p> <p>ワニ口クリップ 2 個 (赤・黒 各 1 個)</p> <p>バナナ-バナナコード 2 本 (赤・黒 各 1 本、3 m)</p> <p>USB ケーブル ..... 1 本</p> <p>(フェライト付き、約 0.9 m)</p> <p>単 3 形アルカリ乾電池 (LR6) ..... 4 本</p> <p>取扱説明書 ..... 1 冊</p>
オプション	<p>9800 クランプオンリークセンサ (φ30 mm)</p> <p>9801 クランプオンリークセンサ (φ40 mm)</p> <p>9796 位相校正ユニット</p> <p>9804 マグネットアダプタ (XMA-11, マルチコンタクト)</p> <p>Z1005 AC アダプタ (AC アダプタ、電源コード)</p> <p>9786 AC アダプタ (AC アダプタ、電源コード)</p> <p>9448 コンセント入力コード (100 V 専用)</p>

## 9.2 基本仕様

### 入力仕様

チャンネル数	電流 1 チャンネル (漏洩電流測定用) 電圧 1 チャンネル (Ior 測定用)
入力方式	電流: クランプセンサによる絶縁入力 電圧: (抵抗分圧 + 絶縁デバイス) による絶縁入力 (V+, V- 間非絶縁)
対応リークセンサ (10 mV/A)	9800 ( $\phi$ 30 mm) 9801 ( $\phi$ 40 mm)
Ior 測定対応ライン	単相 2 線 (1P2W) 単相 3 線 (1P3W) 三相 3 線 (3P3W-200V/ 3P3W-400V) 三相 4 線 (3P4W)
測定ライン周波数	50/60 Hz
入力抵抗 (50/60 Hz)	電圧入力部: 2.4 M $\Omega$ $\pm$ 10%
最大入力	電流入力部: AC1 V、1.4 Vpeak 電圧入力部: AC500 V
対地間最大定格電圧	電流入力部: 使用するクランプセンサによる 電圧入力部: AC600 V 測定カテゴリ III (予想される過渡過電圧 6000 V) AC300 V 測定カテゴリ IV (予想される過渡過電圧 6000V)
電流レンジ	20.000 mA、200.00 mA、2.0000 A、5.0000 A
電流レンジ制御	AUTO レンジ、マニュアルレンジ
電圧レンジ	単一レンジ

### 測定仕様

測定方式	デジタルサンプリング方式
サンプリング周波数	128 ポイント / 1 周期 (50 Hz: 6.4 kHz、60 Hz: 7.68 kHz)
サンプリング期間	200 ms (50 Hz は 10 波形、60 Hz は 12 波形)
演算処理	サンプリング後の 200 ms 期間演算 (サンプリングはしない)
A/D コンバータ分解能	16 ビット
表示範囲	電流: レンジの 0.4% ~ 130% オーバーレンジ、ピークオーバーの場合、別途警告表示 0.4% 未満は強制的に 0 A にする 電圧: 1V ~ 500 V オーバーレンジの場合、別途警告表示 1 V 未満は強制的に 0 V にする
有効測定範囲	電流: レンジの 1% ~ 110%、ピークはレンジの $\pm$ 400%、 ただし 5 A レンジは $\pm$ 12 Apeak 電圧: 90 V ~ 490 V、 $\pm$ 700 Vpeak

## 表示範囲、有効測定範囲、有効ピーク範囲表

項目	レンジ	表示範囲	有効測定範囲		表示範囲	有効ピーク
		下限	下限	上限	上限	範囲
漏洩電流	20 mA レンジ	0.080 mA	0.200 mA	22.000 mA	26.000 mA	± 80 mA <sub>peak</sub>
	200 mA レンジ	0.80 mA	2.00 mA	220.00 mA	260.00 mA	± 800 mA <sub>peak</sub>
	2 A レンジ	0.0080 A	0.0200 A	2.2000 A	2.6000 A	± 8 A <sub>peak</sub>
	5 A レンジ	0.0200 A	0.0500 A	5.5000 A	6.5000 A	± 12 A <sub>peak</sub>
電圧	単一レンジ	1.0 V	90.0 V	490.0 V	500.0 V	± 700 V <sub>peak</sub>

## 表示仕様

表示更新レート	約 0.5 s (USB 通信時は除く)
表示器	128 × 64 ドット FSTN モノクロ液晶ディスプレイ
表示言語	日本語
バックライト	LED バックライト バックライトキーにより ON/OFF、 ON の場合、約 30 秒キー操作がないとオート OFF
コントラスト調整	設定画面にて可能

## 確度保証条件

確度保証条件	ウォームアップ時間なし、正弦波入力、周波数 50/60 Hz
確度保証温湿度範囲	23°C ± 5°C、80%rh 以下 仕様上、特に明記のない場合はこの温湿度で規定する
確度保証表示範囲	有効測定範囲
確度保証期間	1 年間

## その他条件

時計機能	オートカレンダー、閏年自動判別、24 時間計
実時間確度	± 50 ppm ± 1 s (23°C) (± 5.3 s/日以内 (23°C))
温度係数 (23°C ± 5°C 以外)	± 0.1%f.s./°C 以内
位相角の温度の影響 (23°C ± 5°C 以外)	± 0.2° (Ior 測定確度に Ior 値 × 0.35%rdg. を加算)
同相電圧の影響	± 4 V 以内 (AC600 V、50/60 Hz、電圧入力端子短絡-ケース間)
外部磁界の影響	20 mA レンジにて ± 3 mA 以内 (AC400 A/m、50/60 Hz の磁界中において)
放射性無線周波電磁界の影響 (10 V/m にて)	漏洩電流 ± 2.5%rdg. ± 1.0%f.s. 以内 漏洩電流基本波位相角 ± 1.0° 以内

## 9.3 測定詳細仕様

### 測定項目

#### [漏洩電流実効値 Irms]

測定方式	真の実効値方式
測定精度	50/60 Hz: $\pm 0.5\%rdg. \pm 0.2\%f.s.$ + クランプセンサ精度 ( $\pm 1.0\%rdg.$ ) ~ 1 kHz : $\pm 5\%rdg. \pm 0.2\%f.s.$ + クランプセンサ精度 ( $\pm 4.0\%rdg.$ )

#### [漏洩電流フィルタ値 Ifilt]

フィルタ種類	デジタルフィルタ
カットオフ周波数	150 Hz(50 Hz測定時)、180 Hz(60 Hz測定時)-3dB(参考値)

#### [漏洩電流基本波値 lo]

測定方式	乗算演算方式
測定精度	漏洩電流実効値の 50/60 Hz 測定精度と同じ

#### [有効漏洩電流値 lor]

測定方式	漏洩電流基本波値 lo と漏洩電流基本波位相角 $\theta$ から演算
測定対応ライン	単相 2 線 (1P2W)、単相 3 線 (1P3W) 三相 3 線 -200V (3P3W-200V)、 三相 3 線 -400V (3P3W-400V)、 三相 4 線 (3P4W)
表示項目	単相 2 線 (1P2W) : lor 単相 3 線 (1P3W) : lor および lora, lorb 三相 3 線 -200V (3P3W-200V): lor 三相 3 線 -400V (3P3W-400V) : lor および lora, lorb, lorc 三相 4 線 (3P4W) : lor および lora, lorb, lorc
精度保証条件	漏洩電流基本波値 lo > 1%f.s. 以上、 電圧基本波値 V > 90 V 以上、 3355 と組み合わせて位相調整されたクランプセンサにて
測定精度	$\pm 0.5\%rdg. \pm 0.2\%f.s. +$ クランプセンサ振幅精度 <sup>※</sup> ( $\pm 1.0\%rdg.$ ) + 位相 $\theta$ 精度による誤差 ※クランプセンサ組み合わせ時は、クランプセンサ振幅精度から f.s. 誤差を除く 位相 $\theta$ 精度による誤差
9800 使用時	lo $\leq$ 200 mA : $\pm 0.5^\circ$ 以内 = lo 値 $\times$ 1.0%rdg. 200 mA < lo $\leq$ 2 A : $\pm 0.7^\circ$ 以内 = lo 値 $\times$ 1.3%rdg. 2 A < lo : $\pm 0.9^\circ$ 以内 = lo 値 $\times$ 1.6%rdg.
9801 使用時	lo $\leq$ 200 mA : $\pm 0.3^\circ$ 以内 = lo 値 $\times$ 0.5%rdg. 200 mA < lo $\leq$ 2 A : $\pm 0.5^\circ$ 以内 = lo 値 $\times$ 1.0%rdg. 2 A < lo : $\pm 0.7^\circ$ 以内 = lo 値 $\times$ 1.3%rdg.

## 9.3 測定詳細仕様

有効漏洩電流 (lor) 測定確度の計算方法	9801 使用時、20 mA レンジ、 $lo = 10 \text{ mA}$ 、 $lor = 1 \text{ mA}$ の場合 lor 測定確度 $= \pm 0.5\%rdg. \pm 0.2\%f.s. + \text{クランプセンサ振幅確度}$ $(\pm 1.0\%rdg.) + \text{位相 } \theta \text{ 確度による誤差 (9801)}$ $= \pm 1.5\%rdg. \pm 0.2\%f.s. + lo \times \pm 0.5\%rdg.$ $= lor (1 \text{ mA}) \times \pm 1.5\%rdg. + \text{レンジ (20 mA)} \times$ $\pm 0.2\%f.s. + lo (10 \text{ mA}) \times \pm 0.5\%rdg.$ $= \pm 0.015 \text{ mA} \pm 0.04 \text{ mA} \pm 0.05 \text{ mA}$ $= \pm 0.105 \text{ mA}$ $= \pm 0.105 \text{ mA} / lor (1 \text{ mA}) = \pm 10.5\%rdg.$
---------------------------	---

【漏洩電流基本波位相角  $\theta$ 】

測定方式	乗算演算方式																		
基準位相	電圧基本波値 V の位相角を $0^\circ$ とする																		
測定範囲	$\pm 180.00^\circ$ (遅れ側-)、電圧が $0 \text{ V}$ 表示の場合 “-----” 表示																		
確度保証条件	漏洩電流基本波値 $lo > 50\%f.s.$ 以上、 電圧基本波値 $V > 90 \text{ V}$ 以上、 3355 と組み合わせで位相調整されたクランプセンサにて																		
測定確度	<table border="0"> <tr> <td>9800 使用時</td> <td><math>lo \leq 200 \text{ mA}</math></td> <td>: <math>\pm 0.5^\circ</math> 以内</td> </tr> <tr> <td></td> <td><math>200 \text{ mA} &lt; lo \leq 2 \text{ A}</math></td> <td>: <math>\pm 0.7^\circ</math> 以内</td> </tr> <tr> <td></td> <td><math>2 \text{ A} &lt; lo</math></td> <td>: <math>\pm 0.9^\circ</math> 以内</td> </tr> <tr> <td>9801 使用時</td> <td><math>lo \leq 200 \text{ mA}</math></td> <td>: <math>\pm 0.3^\circ</math> 以内</td> </tr> <tr> <td></td> <td><math>200 \text{ mA} &lt; lo \leq 2 \text{ A}</math></td> <td>: <math>\pm 0.5^\circ</math> 以内</td> </tr> <tr> <td></td> <td><math>2 \text{ A} &lt; lo</math></td> <td>: <math>\pm 0.7^\circ</math> 以内</td> </tr> </table>	9800 使用時	$lo \leq 200 \text{ mA}$	: $\pm 0.5^\circ$ 以内		$200 \text{ mA} < lo \leq 2 \text{ A}$	: $\pm 0.7^\circ$ 以内		$2 \text{ A} < lo$	: $\pm 0.9^\circ$ 以内	9801 使用時	$lo \leq 200 \text{ mA}$	: $\pm 0.3^\circ$ 以内		$200 \text{ mA} < lo \leq 2 \text{ A}$	: $\pm 0.5^\circ$ 以内		$2 \text{ A} < lo$	: $\pm 0.7^\circ$ 以内
9800 使用時	$lo \leq 200 \text{ mA}$	: $\pm 0.5^\circ$ 以内																	
	$200 \text{ mA} < lo \leq 2 \text{ A}$	: $\pm 0.7^\circ$ 以内																	
	$2 \text{ A} < lo$	: $\pm 0.9^\circ$ 以内																	
9801 使用時	$lo \leq 200 \text{ mA}$	: $\pm 0.3^\circ$ 以内																	
	$200 \text{ mA} < lo \leq 2 \text{ A}$	: $\pm 0.5^\circ$ 以内																	
	$2 \text{ A} < lo$	: $\pm 0.7^\circ$ 以内																	

## 【電圧基本波値 V】

測定方式	乗算演算方式
測定確度	50/60 Hz: $\pm 2\%rdg.$

## 【対地絶縁抵抗値 R】

測定方式	電圧基本波値 V と有効漏洩電流 lor から演算
表示範囲	0.000 ~ 9.999 M $\Omega$ / 10.00 M $\Omega$ 演算値が 10 M $\Omega$ 以上の場合、10.00M $\Omega$ と表示する
測定確度	規定せず

## 【周波数 Hz】

測定方式	レシプロカル方式
測定範囲	40.0 ~ 70.0 Hz
測定対象	電圧
測定確度	$\pm 1\%rdg. \pm 1dgt.$ 電圧 90 V 以上の正弦波入力において

## 9.4 機能仕様

### ファンクションスイッチ

機能切替	OFF、Io、Ior (1P2W/ 1P3W/ 3P3W/ 3P4W)、設定、メモリ、OFF
------	--

### 画面表示

測定画面	測定値
結線図	結線図（測定画面から <b>結線図</b> キーにて移行）
位相校正画面	クランプセンサの位相校正、補正を実施 （測定画面から <b>結線図</b> キーを2秒以上押して移行）
設定画面	各種設定
メモリ画面	内部メモリのデータ確認、削除

### 測定画面

測定値表示	漏洩電流実効値 $I_{rms}$ 、漏洩電流フィルタ値 $I_{filt}$ 、漏洩電流基本波値 $I_o$ 、有効漏洩電流値 $I_{or}$ ( $I_{ora}$ 、 $I_{orb}$ 、 $I_{orc}$ )、漏洩電流基本波位相角 $\theta$ 、電圧基本波値 $V$ 、対地絶縁抵抗値 $R$ ( $R_a$ 、 $R_b$ 、 $R_c$ )、周波数 $Hz$
最大・最小・平均値表示	電源投入時は瞬時値表示のみ、 <b>MAX/AVG</b> キーを押した時点から <b>[REC]</b> 表示を点灯し最大・最小・平均値を表示する。 <b>MAX/AVG</b> キーを押すたびに表示が変わる。 <b>MAX/AVG</b> キーを2秒以上押すと、最大・最小・平均値がリセットされる。 最大・最小・平均値表示はオーバーレンジのデータも演算値そのまま使用して表示する。

## 最大・最小・平均値測定処理方法

測定項目		平均値		最大値	最小値
		空欄は 算術平均		空欄は 単純な最大値	空欄は 単純な最小値
漏洩電流実効値	Irms				
漏洩電流フィルタ値	Ifilt				
漏洩電流基本波値	lo				
有効漏洩電流値	lor	ベクトル平均			
	lora	lor の平均値から計算			
	lorb				
	lorc				
漏洩電流基本波位相角	$\theta$	ベクトル平均		極性付きの単純な最大・最小とする -180° → 0° → +180°	
電圧基本波値	V				
対地絶縁抵抗値	R	3P3W-400V 以外	3P3W-400V 参照: (⇒ p.33)		
		$V_{ave}/lor_{ave}$	$V_{ave}/\sqrt{3}/lor_{ave}$		
	Ra	$V_{ave}/lora_{ave}$	$V_{ave}/\sqrt{3}/lora_{ave}$		
	Rb	$V_{ave}/lorb_{ave}$	$V_{ave}/\sqrt{3}/lorb_{ave}$		
	Rc	$V_{ave}/lorc_{ave}$	$V_{ave}/\sqrt{3}/lorc_{ave}$		
周波数	Hz				

## 結線図

結線表示	単相 2 線 (1P2W)、単相 3 線 (1P3W)、 三相 3 線 (3P3W-200V、3P3W-400V)、 三相 4 線 (3P4W) の結線方法を表示
結線チェック	三相 3 線 -200V (3P3W-200V) 時は結線チェックを実施

## 設定画面

周波数	50 Hz/ 60 Hz 電圧測定時に設定が違えば周波数設定表示が点滅
三相 3 線の結線	200 V (3P3W-200V)、400 V (3P3W-400V)
時計	西暦で年 / 月 / 日 時 : 分 (24 時間制)
LCD コントラスト調整	多段階設定可能
オートパワーセーブ機能	ON (使用する) / OFF (しない) 約 10 分間キー操作が無いと、自動に電源 OFF 機能使用時は測定画面にて <b>[APS]</b> マークを点灯
ビープ音	ON/ OFF
言語	JPN (日本語)
システムリセット	システムリセット操作により工場出荷時設定状態に戻る ただし、時計、LCD コントラストはリセットしない
本体情報	製造番号、ソフトウェアのバージョンを表示
クランプセンサ情報	9800 ( $\phi$ 30 mm)、9801 ( $\phi$ 40 mm)、XXXX (その他) 対応シリアル表示、位相補正值表示

## メモリ機能

機能	保存キーを押したときのデータを保存
保存内容	時刻、全項目の瞬時値 最大・最小・平均値測定 (REC モード) 時は最大・最小・平均値も保存
データ形式	CSV ファイル形式
ファイル名	MEM_MMDD.CSV (MMDD: ファイル作成日)
内部メモリ容量	100 個分のデータを保存 (リチウム電池でバックアップ)

## 外部インタフェース仕様

インタフェース	USB Ver. 2.0 (フルスピード)
方式	マストレージ・クラス
接続先	コンピュータ
対応 OS	Windows2000、WindowsXP、WindowsVista 最新のサービスパックが適用済みであること
機能	コンピュータと接続時、内部メモリがリムーバブルディスクと認識

## その他機能

表示ホールド	表示値の固定
電源表示	AC アダプタ、電池
電池残量表示	電池の残量を表示する (4 段階)
ピークオーバー表示	電流がピークオーバーの場合、測定画面にて [lov] マーク点灯
オーバーレンジ表示	オーバーレンジの場合、[over] を表示する
セルフチェック機能	電源投入時に動作チェックを行い、メッセージ表示する

## 9.5 9800 クランプオンリークセンサ

定格一次電流	AC10 A
出力電圧	AC10 mV/A
製品保証期間	1 年間 または センサ開閉回数 1 万回まで
確度保証期間	1 年間 または センサ開閉回数 1 万回まで
振幅確度	± 1.0%rdg. ± 0.005%f.s. (f.s. は 10 A) (45 ~ 66 Hz、コア中心において)
振幅周波数特性	40 Hz ~ 5 kHz において、± 3% 以内 (確度からの偏差)
位相確度	± 3° 以内 (50/60 Hz)
最大入力電流	45 ~ 66 Hz において 10 A 連続 (周囲温度 50°C)
導体位置の影響	± 0.1% 以内 (センサ中心部を基準としていかなる位置においても)
外部磁界の影響	最大 7.5 mA (AC400 A/m、50/60 Hz の磁界中において)
残留電流特性	1 mA 以下 (AC10 A、50/60 Hz で線間 10 mm 以内の往復線において)
耐電圧 (50/60 Hz、15 秒間)	AC2.21 kVrms (感度電流 1 mA) クランプ窓-ケース間
対地間最大定格電圧	AC300 V
使用温湿度範囲	0 ~ 50°C、80%rh 以下 (結露しないこと)
保存温湿度範囲	-10 ~ 60°C、80%rh 以下 (結露しないこと)
使用場所	屋内、汚染度 2、高度 2000 m まで
適合規格	安全性 EN61010 汚染度 2 測定カテゴリ III 300 V (予想される過渡過電圧 4000 V) EMC EN61326
測定可能導体径	φ30 mm 以下
コード長	約 3 m
外形寸法	約 60W × 112.5H × 23.6D mm (突起物含まず)
質量	約 170 g

## 9.6 9801 クランプオンリークセンサ

定格一次電流	AC10 A
出力電圧	AC10 mV/A
製品保証期間	1 年間 または センサ開閉回数 1 万回まで
確度保証期間	1 年間 または センサ開閉回数 1 万回まで
振幅確度	± 1.0%rdg. ± 0.005%f.s. (f.s. は 10 A) (45 ~ 66 Hz、コア中心において)
振幅周波数特性	40 Hz ~ 5 kHz において、± 3% 以内 (確度からの偏差)
位相確度	± 3° 以内 (50/60 Hz)
最大入力電流	45 ~ 66 Hz において 10 A 連続 (周囲温度 50°C)
導体位置の影響	± 0.1% 以内 (センサ中心部を基準としていかなる位置においても)
外部磁界の影響	最大 7.5 mA (AC400 A/m、50/60 Hz の磁界中において)
残留電流特性	5 mA 以下 (AC100 A、50/60 Hz での往復線において)
耐電圧 (50/60 Hz、15 秒間)	AC2.21 kVrms (感度電流 1 mA) クランプ窓 - ケース間
対地間最大定格電圧	AC300 V
使用温湿度範囲	0 ~ 50°C、80%rh 以下 (結露しないこと)
保存温湿度範囲	-10 ~ 60°C、80%rh 以下 (結露しないこと)
使用場所	屋内、汚染度 2、高度 2000 m まで
適合規格	安全性 EN61010 汚染度 2 測定カテゴリ III 300 V (予想される過渡過電圧 4000 V) EMC EN61326
測定可能導体径	φ 40 mm 以下
コード長	約 3 m
外形寸法	約 74W × 182H × 35D mm (突起物含まず)
質量	約 420 g

## 9.7 9796 位相校正ユニット

使用場所	屋内、汚染度 2、高度 2000 m まで
使用温湿度範囲	0 ~ 40°C、80%rh 以下 (結露しないこと)
保存温湿度範囲	-10 ~ 50°C、80%rh 以下 (結露しないこと)
定格電圧	AC125 V
定格周波数	50/60 Hz
耐電圧	AC2.21 kVrms (感度電流 1 mA) (50/60 Hz、15 秒間) 電源ピン、バナナ端子-外被、ケース間
位相精度	± 0.15° (50/60 Hz)
抵抗値	5.2 kΩ ± 10%
外形寸法	約 125W × 80H × 32D (突起物含まず)
コード長	コンセント側 約 450 mm (プラグ部は除く) バナナプラグ側 約 260 mm (プラグ部は除く)
質量	約 245 g
製品保証期間	1 年間
確度保証期間	1 年間

# 保守・サービス

# 第 10 章

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。

長期間（1年以上）保管した場合、本器が規定している仕様が満足できなくなります。使用するときには本器の校正をご依頼ください。

## 10.1 困ったときは



### 警告

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。



### 注意

故障と思われるときは、「10.1.1 修理に出される前に」(⇒ p.128)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。

### 本器を輸送するとき

- 本器を輸送する場合は、お届けしたときの梱包材料をご使用ください。
- 輸送中に破損しないように梱包し、故障内容も書き添えてください。輸送中の破損については保証しかねます。

### 交換部品と寿命について

使用環境や使用頻度により、寿命は変わります。下記期間の動作を保証するものではありません。

交換の際には、お買上店（代理店）か最寄りの営業所にご連絡ください。

部品	寿命
電解コンデンサ	約 10 年 電解コンデンサは使用環境により、寿命が大きく変わります。 厳しい環境下（周囲環境 40°C）で使用する場合は、約 10 年で劣化しますので、定期的な交換が必要です。
リチウム電池	約 10 年 3355 は時計や設定のバックアップ用にリチウム電池を内蔵しています。電源を入れたとき、日付、時間が大きくずれているときは、電池の交換時期です。

ヒューズは 3355 電源に内蔵されています。電源が入らない場合は、ヒューズが断線している可能性があります。お客様で交換および修理ができませんので、お買上店（代理店）か最寄りの営業所にご連絡ください。

## 10.1.1 修理に出される前に

動作がおかしいとき、次の項目をチェックしてください。

症状	チェック項目
ファンクションスイッチを回しても画面が点灯しない	<ul style="list-style-type: none"> <li>AC アダプタは、正常に接続されていますか？</li> <li>電池は正しくセットされていますか？</li> <li>電池の容量が終わりかかかっていませんか？</li> </ul>
測定値の周波数以外が---.---になる	<ul style="list-style-type: none"> <li>測定ライン周波数の設定は、測定ラインの周波数と同じになっていますか？</li> <li>測定できるラインの周波数は 50/ 60 Hz です。400 Hz ラインで測定していませんか？</li> </ul>
思ったような測定データがとれない	<ul style="list-style-type: none"> <li>クランプセンサ、電圧コードの結線は正しいですか？</li> <li>測定ライン周波数の設定は、測定ラインの周波数と同じになっていますか？</li> <li>電流レンジは適切ですか？</li> </ul>
コンピュータと接続して内部メモリの測定ファイルをコピーできない	<ul style="list-style-type: none"> <li>USB ケーブルは確実に接続されていますか？</li> <li>ファンクションスイッチが<b>メモリ</b>に合っていますか？</li> <li>USB コントローラとの相性により、USB 接続ができないコンピュータがあります。USB ケーブルの接続に問題が無く、USB 接続ができない場合は、別のコンピュータで確認をしてください。</li> </ul> <p><b>参照:</b>「8.4 内部メモリの測定ファイルをコンピュータにコピーする」(⇒ p.105)</p>

その他、原因がわからない場合はシステムリセットをしてみてください。各種設定条件が工場出荷時の初期設定状態になります。

## 10.1.2 システムリセットと初期値

システムリセットを実行すると、本器の次の設定以外は工場出荷時の設定になります。また、内部メモリの保存データも消去されます。

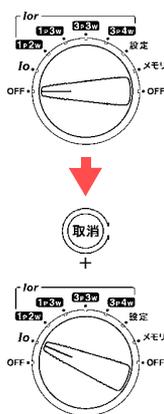
- 時計
- LCD コントラスト

システムリセットは、2通りの方法があります。

- 電源投入時に実行する
- 設定画面で実行する

参照: 「7.8 システムリセットを実行する」 (⇒ p.97)

ここでは電源投入時にシステムリセットを実行する方法について説明します。



- 1 ファンクションスイッチを回し、**OFF** に合わせます。  
(3355 の電源を切ります)

- 2 取消キーを押しながら電源を入れる (ファンクションスイッチを **OFF** 以外にする) と、システムリセットが実行されます。  
取消キーはセルフテスト画面で **[Sys Reset]** が表示されるまで押し続けてください。

システムリセットが終了すると、**[Complete.]** と表示されます。

設定項目の初期値とシステムリセット対応

設定項目	初期値 (工場出荷状態)	システムリセット ○: 初期化する ×: 初期化しない
測定ライン周波数	50/ 60 Hz は未設定 最初の電源投入時に設定	○
3P3W ライン	200 V	○
時計	現在時刻	×
LCD コントラスト	0	×
オートパワーセーブ	ON	○
ビープ音	ON	○

## 10.2 エラー表示

	エラーメッセージ	対処方法
①	位相補正がされていません	クランプセンサの位相補正がされていないため、lor 測定ができません。lo 測定はできます。9796 位相校正ユニットを使用し、クランプセンサの位相補正をしてください。位相補正を実施するまで、lor 測定画面ではこのメッセージは消えないので、測定ができません。
②	センサ未接続	位相校正画面でクランプセンサ未接続の場合に表示されます。この状態では、位相補正もクランプセンサの製造番号入力もできません。クランプセンサを接続してください。
③	電圧レベルが高すぎます	位相校正画面で電圧が 150 V 以上の場合に表示されます。9796 位相校正ユニットは 100 V 専用ですので、速やかに 9796 をコンセントから外してください。
④	電圧レベルが低すぎます	位相校正画面で電圧が 50 V 未満の場合に表示されます。9796 位相校正ユニットとの接続を確認してください。
⑤	電流レベルが高すぎます	位相校正画面で電流が 25 mA を超える場合、またはピークオーバーの場合に表示されます。クランプセンサの接続を確認してください。
⑥	電流レベルが低すぎます	位相校正画面で電流が 5 mA 未満の場合に表示されます。9796 位相校正ユニットとの接続を確認してください。
⑦	位相補正範囲を超えています	位相校正画面で [θ 測定値] が +5° または -5° の場合に表示されます。9796 位相校正ユニットとの接続を確認してください。
⑧	保存できません	内部メモリがいっぱいです。内部メモリの測定ファイルをコンピュータにコピーし、データを確認してから、全データ削除をしてください。 参照: 「8.4」 (⇒ p.105) ~ 「8.6」 (⇒ p.114)
⑨	危険 電圧過大入力です	電圧が 500 V を超えた場合、または 700 V ピークを超えた場合に表示されます。最大入力電圧を超えていますので、速やかに結線を外してください。 電圧が無入力の状態で、電源を入れ直しても、エラーメッセージが表示される場合は、3355 内部が故障している可能性があります。修理に出してください。

②～⑧のメッセージは、バックライトキー以外のキーを押すことによって消えます。

## 10.3 クリーニング

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。

ただし、3355 の正面パネルは乾いた柔らかい布で軽くふいてください。



### 注意

クランプセンサのコア部つき合わせ面にゴミなどが付着した場合は、測定に影響がでますので、柔らかい布で軽くふき取ってください。

## 10.4 測定器の廃棄方法



### 警告

- 感電事故を避けるため、ファンクション スイッチを **OFF** にし、クランプセンサ、電圧コード、AC アダプタなどのコード類を外してからリチウム電池を取り外してください。
- 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。



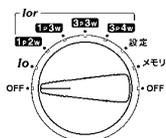
### 注意

3355 はシステムバックアップ用にリチウム電池を内蔵しています。3355 を廃棄するときは、リチウム電池を取り出し、地域で定められた規則に従って処分してください。

参照: 「リチウム電池を外す」 (⇒ p.132)

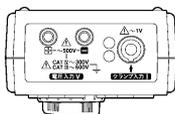
## リチウム電池を外す

用意するもの：プラスドライバ (No.2) 1本  
ピンセット 1本

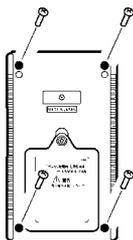


1 ファンクションスイッチ **OFF**

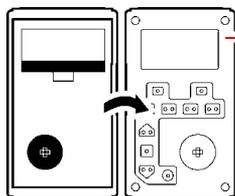
2 3355 の上面



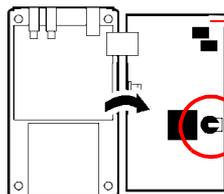
3 3355 の裏面



4 上ケース



5 表示が搭載されている基板



1 3355 のファンクションスイッチを **OFF** にします。

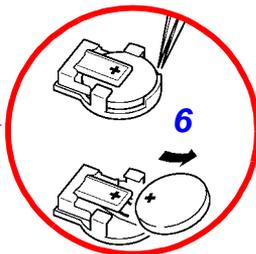
2 クランプセンサ、電圧コード、ACアダプタなどのコード類が接続されている場合は外します。また、電池が挿入されている場合は外します。

3 3355 裏面の、下ケースを留めているネジ 4 本をプラスドライバで外します。

4 再度裏返し、上ケースを外します。

5 表示が搭載されている基板を取り外し、裏返します。

6 電池ホルダと電池の間にピンセットを差し込み、電池を持ち上げながら取り出します。



# 索引

## 数字

200 V/400 V .....	90
3P3W .....	90

## A

AC アダプタ .....	12, 46
AC アダプタ接続端子 .....	18
APS .....	94
AUTO レンジ .....	17, 73
AVG .....	74

## B

B 種接地線 .....	10, 61
--------------	--------

## E

ERROR .....	49
-------------	----

## H

HOLD .....	72
------------	----

## I

lor 測定 .....	28, 69
lov .....	22, 75
lo 測定 .....	27, 67

## L

LCD コントラスト .....	93
------------------	----

## M

MAX .....	74
MIN .....	74

## O

over .....	22, 73, 113
------------	-------------

## R

REC モード .....	74
---------------	----

## T

TIME .....	74
------------	----

## U

USB ケーブル .....	105, 108
USB コネクタ .....	18, 105, 108
USB 接続 .....	106

## い

位相角 .....	26
位相校正 .....	77
位相補正 .....	77, 83, 100

## え

エラー表示 .....	130
-------------	-----

## お

オートパワーセーブ .....	94
オーバーレンジ .....	22, 73, 113

## か

過電圧カテゴリ .....	6
---------------	---

## く

クランプオンリークセンサ .....	1, 3
クランプセンサ .....	1, 9, 40, 47, 61, 77, 100
クランプセンサ情報 .....	100
クランプ入力端子 .....	18

## け

携帯用ケース .....	42
結線 .....	53, 57
結線図 .....	57
結束バンド .....	40

## こ

コード .....	9, 41, 48, 62
コンセント入力コード .....	63

## さ

最大・最小・平均値測定 .....	74, 122
-------------------	---------

## 索 2

### 索引

---

---

#### し

---

システムリセット .....	97, 129
周波数の設定 .....	39, 89
初期値 .....	129

#### す

---

スパイラルチューブ .....	41
-----------------	----

#### せ

---

製造番号 .....	85, 99, 100
絶縁抵抗 .....	25, 71
設置 .....	7
接地線 .....	6, 10, 61
セルフテスト .....	49
全データ削除 .....	114

#### そ

---

操作キー .....	17
測定カテゴリ .....	6, 116, 124, 125
測定の原理 .....	25
測定ファイル .....	105, 109

#### て

---

データ確認 .....	103
データ削除 .....	104, 114
データのコピー .....	105
電圧コード .....	9, 41, 48, 62
電圧入力端子 .....	18, 48
電源 .....	44, 49
電源コード .....	12, 52
電池 .....	44
電池ボックス .....	19

#### と

---

時計 .....	91
----------	----

#### は

---

バージョン .....	49, 99
バックライト .....	17

#### ひ

---

ピープ音 .....	95
表示言語 .....	96
表示ホールド .....	72

#### ふ

---

ファンクションスイッチ .....	16
-------------------	----

#### ほ

---

ホールド .....	72
保存 .....	101
本体情報 .....	99

#### ま

---

マーク表示 .....	22
マグネットアダプタ .....	48, 62

#### ゆ

---

有効漏洩電流 .....	25, 28, 69
--------------	------------

#### ら

---

ラベル .....	40
-----------	----

#### れ

---

レンジ .....	17, 73, 118
-----------	-------------

#### ろ

---

漏洩電流 .....	25, 27, 67
------------	------------

#### わ

---

ワニ口クリップ .....	48, 62
---------------	--------

---

# 保証書

# HIOKI

形名	3355	製造番号	保証期間
			購入日 年 月より3年間

本製品は、弊社の厳密な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3年間です。購入日が不明の場合は、製品の製造月から3年間を目安とします。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。
  - ・ 「形名、製造番号、購入日」およびお客様「ご住所、ご芳名」は恐れ入りますが、お客様にて記入していただきますようお願いいたします。
1. 取扱説明書・本体注意ラベル（刻印を含む）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製品、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製品は、修理、校正等を辞退する場合がございます。
  2. 保証期間内でも、次の場合には保証の対象外とさせていただきます。
    - 1. 製品を使用した結果生じる被測定物の二次的、二次的な損傷、被害
    - 2. 製品の測定結果がもたらす二次的、二次的な損傷、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. 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
  3. 本保証書は日本国内のみ有効です。(This warranty is valid only in Japan.)

サービス記録

年月日	サービス内容

## 日置電機株式会社

〒386-1192 長野県上田市小泉 81  
TEL 0268-28-0555  
FAX 0268-28-0559



16-09 JA



# 保証書

# HIOKI

形名 9800, 9801	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、製品の製造月から1年間を目安とします。ご連絡の際は、本書を提示してください。また、精度については、明示された精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。
  - 「形名、製造番号、購入日」およびお客様「ご住所、ご芳名」は恐れ入りますが、お客様にて記入していただきますようお願いいたします。
- 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製品、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製品は、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。
    - 製品を使用した結果生じる被測定物の二次的、二次的な損傷、被害
    - 製品の測定結果がもたらす二次的、二次的な損傷、被害
    - 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
    - 弊社以外による修理や改造による故障および損傷
    - 取扱説明書に明示されたものを含む部品の消耗
    - お買い上げ後の輸送、落下等による故障および損傷
    - 外観上の変化（筐体のキズ等）
    - 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
    - ネットワーク接続による損害
    - 保証書の提出が無い場合
    - その他弊社の責任とみなされない故障
    - 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



16-09 JA





# HIOKI

[www.hioki.co.jp/](http://www.hioki.co.jp/)

本社 〒386-1192 長野県上田市小泉 81

製品のお問い合わせ

 **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 [info@hioki.co.jp](mailto:info@hioki.co.jp)

修理・校正のお問い合わせ

ご依頼はお買上店（代理店）または最寄りの営業所まで  
お問い合わせはサービス窓口まで

TEL 0268-28-1688 [cs-info@hioki.co.jp](mailto:cs-info@hioki.co.jp)



1606JA

編集・発行 日置電機株式会社

Printed in Japan

予告なく記載内容を変更することがあります。本書には著作権により保護される内容が含まれます。本書の内容を無断転載・複製・改変することを禁止します。