

IR5050

HIOKI

IR5051

取扱説明書

高電圧絶縁抵抗計



取扱説明書の最新版



使用前にお読みください
大切に保管してください

安全について	▶ p.13	困ったときは	▶ p.113
各部の名称と機能	▶ p.20	メッセージ	▶ p.115
測定方法	▶ p.37		

JA

Apr. 2024 Edition 1
IR5050A960-00



目次

はじめに	7
梱包内容の確認	8
オプション (別売)	9
表記について	11
安全について	13
ご使用にあたっての注意	15

1 概要 17

1.1 製品概要	17
1.2 特長	19
1.3 各部の名称と機能	20

2 測定の準備 27

2.1 電池の取り付け・交換	27
2.2 Z3210 ワイヤレスアダプタの取り付け	31
2.3 日付と時刻の設定または確認	33
日付と時刻の設定方法	33
日付と時刻の確認方法	34
2.4 テストリードの接続	35

3 測定方法 37

3.1 測定の流れ	37
3.2 測定前の点検	38
3.3 絶縁抵抗を測定する	41
ホールドデータについて	45
3.4 自動放電機能	46
3.5 フィルター機能	47
3.6 GUARD (ガード) 端子の使い方	48

表面抵抗の影響を除く測定	48
G (GUARD) 端子接地方式による測定	49
3.7 電圧を測定する	50
3.8 負電圧通知機能 (IR5051 のみ)	52
3.9 PV絶縁抵抗測定機能 (IR5051 のみ)	53
4 絶縁診断機能	59
4.1 タイマー機能 (タイマー試験)	59
4.2 PI (成極指数)、DAR (誘電吸収比) 測定	61
4.3 SV測定 (ステップ電圧試験)	63
4.4 Ramp測定 (ランプ電圧試験)	66
4.5 DD測定 (誘電体放電)	68
4.6 設定値の変更	70
5 その他の機能	71
5.1 コンパレーター機能	71
5.2 省電力機能 (オートパワーセーブ)	73
オートパワーセーブ状態からの復帰方法	73
省電力機能を無効にする方法	73
5.3 無線通信機能 (GENNECT Cross)	74
5.4 Excel直接入力機能 (HID 機能)	75
5.5 バージョンアップ機能	77
5.6 PCと通信する	78
5.7 パワーオンオプション一覧	81
6 測定データの記録 (データメモリー機能)	83
6.1 測定データを記録する	85
マニュアル記録 (1回の測定を記録する)	85
ロギング記録 (一定時間間隔ごとに記録する)	86
6.2 記録したデータを確認する	88
6.3 記録したデータを消去する	90

選択した番号のデータを消去する	90
全データを消去する	90
7 仕様	91
7.1 一般仕様	91
7.2 入力仕様/出力仕様/測定仕様	92
基本仕様/確度仕様	92
7.3 絶縁診断機能	98
7.4 機能仕様	100
7.5 オプション仕様	107
テストリード	107
ワニ口クリップ	108
テストピン	109
8 保守・サービス	111
8.1 修理・校正・クリーニング	111
校正	111
データバックアップのお願い	111
クリーニング	112
リチウム電池について	112
テストリードについて	112
8.2 困ったときは	113
8.3 メッセージ	115
8.4 システムリセット	116
8.5 本器の廃棄(リチウム電池の取り外し方)	117
9 付録	119
9.1 測定原理	119
絶縁抵抗測定	119
PV絶縁抵抗測定(IR5051のみ)	119
9.2 絶縁抵抗測定の再現性	120
9.3 試験電圧特性グラフ	120

9.4	PI (成極指数) の判定基準例.....	121
9.5	活線 (充電部) への絶縁抵抗計の接続.....	121
9.6	絶縁物の性質.....	122
9.7	太陽光発電設備の絶縁抵抗測定.....	122
9.8	太陽電池アレイ絶縁抵抗の測定方法.....	123
	P-N間を開放した状態で行う方法.....	123
	P-N間を短絡した状態で行う方法.....	124

索引 125

保証書

はじめに

このたびは、HIOKI IR5050, IR5051 高電圧絶縁抵抗計をご選定いただき、誠にありがとうございます。この製品を十分にご活用いただき、末長くご使用いただくためにも、取扱説明書はていねいに扱い、大切に保管してください。本器を使用する前に、別紙の「使用上の注意」をよくお読みください。

IR5051はIR5050にPV絶縁抵抗測定機能が付いたモデルです。

製品ユーザー登録のお願い

製品に関する重要な情報をお届けするために、ユーザー登録をお願いします。

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



取扱説明書の対象読者

この取扱説明書は、製品を使用する方および製品の使い方を指導する方を対象にしています。電気の知識を有すること（工業高校の電気系学科を卒業程度）を前提に、製品の使い方を説明しています。

商標

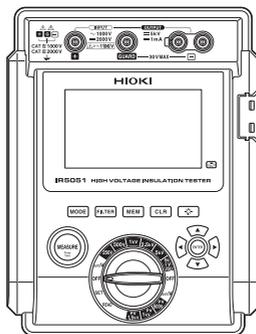
- Excelはマイクロソフト グループの企業の商標です。
- Bluetooth®ワードマークおよびロゴは登録商標であり、Bluetooth SIG, Inc. が所有権を有します。日置電機株式会社は使用許諾の下でこれらのマークおよびロゴを使用しています。その他の商標および登録商標は、それぞれの所有者の商標および登録商標です。

梱包内容の確認

本器がお手元に届きましたら、異常や損傷がないか点検してから使用してください。万一、破損している場合または仕様どおりに動作しない場合は、お買上店（代理店）が最寄りの営業拠点に連絡してください。

梱包内容が正しいか確認してください。

- IR5050, IR5051 高電圧絶縁抵抗計（プロテクター装着済み）



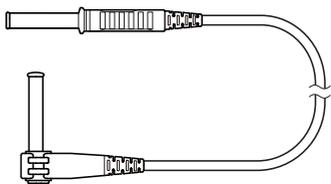
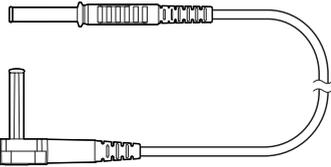
- | | | |
|-----------------------------------|-------------------------|-----------------|
| <input type="checkbox"/> L9850-01 | テストリード | 赤、3 m |
| <input type="checkbox"/> L9850-02 | テストリード | 黒、3 m、シールドケーブル |
| <input type="checkbox"/> L9850-03 | テストリード | 青、3 m |
| <input type="checkbox"/> L9851-01 | ワニロクリップ | 赤、L9850用 |
| <input type="checkbox"/> L9851-02 | ワニロクリップ | 黒、L9850用 |
| <input type="checkbox"/> L9851-03 | ワニロクリップ | 青、L9850用 |
| <input type="checkbox"/> C0212 | 携帯用ケース | |
| <input type="checkbox"/> | 単3形アルカリ乾電池（LR6）×8 | 本体装着済み |
| <input type="checkbox"/> | 取扱説明書（本書） | |
| <input type="checkbox"/> | 使用上の注意（0990A907） | |
| <input type="checkbox"/> L9852 | テストピン | 赤、黒、L9850用 |
| | （IR5051, IR5051-90*1のみ） | |
| <input type="checkbox"/> Z3210 | ワイヤレスアダプタ | （IR5051-90*1のみ） |

*1. IR5051-90はIR5051とZ3210のセット品です。

オプション (別売)

本器には次のオプションがあります。購入の際は、お買上店 (代理店) か最寄りの営業拠点にご連絡ください。オプションは、予告なく変更することがあります。弊社ウェブサイトで最新の情報をご確認ください。

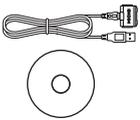
接続ケーブル類

L9850-01	テストリード	赤、3 m	
L9850-11	テストリード	赤、10 m	
L9850-03	テストリード	青、3 m	
L9850-13	テストリード	青、10 m	
L9850-02	テストリード	黒、3 m、シールドケーブル	
L9850-12	テストリード	黒、10 m、シールドケーブル	
L9851-01	ワニ口クリップ	赤、L9850 用	
L9851-02	ワニ口クリップ	黒、L9850 用	
L9851-03	ワニ口クリップ	青、L9850 用	
L9852	テストピン	赤、黒、L9850 用	

対地間最大定格電圧：DC 5000 V/2 mA (絶縁抵抗測定時)、
1000 V (測定カテゴリ IV)、2000 V (測定カテゴリ III)

定格電流：4 A

その他

C0212	携帯用ケース	
Z3210	ワイヤレスアダプタ 無線通信用	
DT4900-01	通信パッケージ (USB) メモリーに保存したデータをPCに送信したり、PCから本器の設定を変更したりできます。測定の制御はできません。 本器では、付属のCD内のアプリケーションは使用しません。	
Z0101	ニッケル水素充電電池 (日本国内のみ)	
Z0102	充電器 (日本国内のみ)	

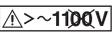
表記について

安全に関する表記

本書では、リスクのレベルを以下のように区分して表記しています。

 危険	回避しないと、死亡または重度の傷害につながる切迫した危険な状況を示します。
 警告	回避しないと、死亡または重度の傷害につながり得る潜在的に危険な状況を示します。
 注意	回避しないと、軽度または中度の傷害につながり得る潜在的に危険な状況、または対象製品（またはその他の財産）が破損する潜在的なリスクを示します。
重要	操作および保守作業上、特に知っておかなければならない情報や内容を示します。
	高電圧による危険があることを示します。 安全の確認を怠ったり取り扱いを誤ったりすると、感電、やけど、または死亡のおそれがあります。
	禁止された行為を示します。
	しなければならない行為を示します。

機器上の記号

	潜在的なハザードがあることを示します。取扱説明書の「ご使用にあたっての注意」(p.15) および各使用説明の冒頭に記載されている警告メッセージ、ならびに付属の「使用上の注意」をご覧ください。
	危険な電圧が発生する端子であることを示します。
	全体が二重絶縁または強化絶縁で保護されている機器であることを示します。
	接地端子を示します。
	直流 (DC) を示します。
	交流 (AC) を示します。
	1100 V を超える交流配電システムでは使用してはならないことを示します。

安全について

本器は国際規格IEC 61010に従って設計され、その安全性は出荷前の検査で確認されています。ただし、この取扱説明書の記載事項に従わない場合は、本器の安全性が損なわれるおそれがあります。

本器を使用する前に、次の安全に関する注意事項をよくお読みください。

⚠ 危険

- 取扱説明書の内容をよく理解してから本器を使用する。



使い方を誤り、重大な人身事故または本器の破損を引き起こすおそれがあります。

⚠ 警告

- 電気計測器を初めて使用する場合は、経験者の監督の下で計測を行う。

使用者が感電するおそれがあります。

また、発熱、火災、短絡によるアーク放電などを引き起こすおそれがあります。



- 法規制に従い、絶縁保護具を着用する。

本器は活線で測定をします。保護具を着用しないと、使用者が感電するおそれがあります。

測定カテゴリ

測定器を安全に使用するために、IEC 61010に測定カテゴリが規定されています。試験回路および測定回路は、それらが接続されることを意図した主電源の種類により、3つのカテゴリに分類されています。

⚠ 危険



- 主電源の測定に、その主電源の種類によって定められた測定カテゴリより低い測定カテゴリを定格とする測定器およびオプションを使用しない。
- 測定カテゴリ定格のない測定器およびオプションは、主電源回路の測定に使用しない。

重大な人身事故または測定器・設備の破損を引き起こすおそれがあります。

本器はCAT III 2000 V、CAT IV 1000 Vに適合しています。

測定カテゴリII (CAT II)

低電圧主電源供給システムの使用点(コンセントおよび類似の箇所)に直接接続する試験および測定回路に適用する。

例: 家電製品、携帯器具、および類似の機器の主電源回路、ならびに固定設備のコンセントの使用者側だけの測定

測定カテゴリIII (CAT III)

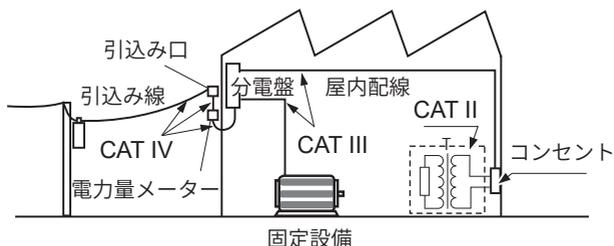
建造物の低電圧主電源供給システムの配電部分に接続する試験および測定回路に適用する。

例: 固定設備での配電盤(二次側メーターを含む)、光電池パネル、回路遮断器、配線、付帯するケーブル、バスバー、接続ボックス、スイッチ、およびコンセントでの測定、ならびに、固定設備に永続接続する産業用機器および据え付けモーターのような他の機器での測定

測定カテゴリIV (CAT IV)

建造物の低電圧主電源供給システムの供給源に接続する試験および測定回路に適用する。

例: 建造物設備内の主電源ヒューズまたは回路遮断器の前に装備するデバイスでの測定



ご使用にあたっての注意

本器を安全に使用し、機能を十分に活用するために、次の注意事項をお守りください。本器の仕様だけでなく、使用する付属品、オプション、電池などの仕様の範囲内で本器を使用してください。

本器の設置

警告

■ 本器を次のような場所に設置しない。

- 直射日光が当たる場所
- 高温になる場所
- 多湿な場所、結露が発生する場所
- 腐食性ガスや爆発性ガスが発生する場所
- 強力な電磁波を発生する場所
- 帯電しているものの近く
- 誘導加熱装置（高周波誘導加熱装置、IH調理器具など）の近く
- 振動が多い場所
- 水、油、薬品、溶剤などがかかる場所
- ほこりが多い場所



本器が破損したり誤動作をしたりし、人身事故を引き起こすおそれがあります。

使用温湿度範囲については「7.1 一般仕様」(p.91)をご覧ください。

本器の取り扱い

注意

■ 本器を運搬したり取り扱ったりするときは、振動や衝撃を与えない。



■ 本器を床面などに落とさない。

本器が破損するおそれがあります。

測定時の注意

危険

- 本器の定格の範囲外、または仕様の範囲外で使用しない。

本器が破損したり発熱したりし、重大な人身事故を引き起こすおそれがあります。



- テストリード先端の金属部で測定ラインの2線間を短絡しない。

アークせん光が発生し、重大な人身事故、または本器やその他の機器の破損を引き起こすおそれがあります。

- 測定中はテストリード先端の金属部には絶対に触れない。

重大な人身事故や短絡事故を引き起こすおそれがあります。

重要

本体およびテストリードが汚れている場合、絶縁抵抗測定に影響を与えるおそれがあります。汚れている場合は、清掃してください。

輸送時の注意

開梱後、梱包材を保管してください。本器を輸送する際は、お届けしたときの梱包材をお使いください。

1 概要

1.1 製品概要

本器は、低圧設備から高圧設備まで幅広く威力を発揮する絶縁抵抗計です。

主に次のような測定に使用します。

目的：高圧電気設備の点検

場所：高圧受電設備、変電設備

測定対象：大型モーター、変圧器、ケーブル、太陽電池パネルなど

本器の機能や用途は次のとおりです。

測定機能

機能	用途	参照
絶縁抵抗測定	電気設備の絶縁抵抗を試験したいとき	p.41
電圧測定	外部回路の電圧（商用電源など）を測定したいとき	p.50
PV絶縁抵抗測定 (IR5051のみ)	太陽電池パネルの絶縁抵抗を測定したいとき	p.53

絶縁診断機能

機能	用途	参照	
TIMER	タイマー試験	設定した時間で自動で試験を終了したいとき	p.59
PI	成極指数	電圧を印加してから、絶縁抵抗が時間とともに増加していくかどうかを知りたいとき	p.61
DAR	誘電吸収比		
SV	ステップ電圧試験	試験電圧の変化が測定対象の絶縁抵抗値に影響するかを知りたいとき	p.63
Ramp	ランプ電圧試験		p.66
DD	誘電体放電	多層の絶縁体を診断したいとき	p.68

測定機能によって、使用できる絶縁診断機能が異なります。

使用可能：✓、使用不可能：-

絶縁診断機能	測定機能		
	絶縁抵抗測定	電圧測定	PV絶縁抵抗測定
タイマー試験	✓	-	✓
成極指数	✓	-	-
誘電吸収比	✓	-	-
ステップ電圧試験	✓	-	-
ランプ電圧試験	✓	-	-
誘電体放電	✓	-	-

その他の機能

機能	用途	参照
コンパレーター機能	測定値をあらかじめ設定した値と比較し、PASS (合格) か FAIL (不合格) かを判定したいとき	p.71
PCと通信する	PCで本器のメモリーに記録したデータを表やグラフにしたり、レポートを作成したりしたいとき	p.78
無線通信機能 (GENNECT Cross)	携帯端末で本器の測定データを確認したり、測定レポートを作成したりしたいとき	p.74
データメモリー機能	測定データを記録しておきたいとき	p.83

1.2 特長

● 幅広く発生できる試験電圧

250 Vから5 kVまで広範囲の試験電圧を発生できます。

よく使われる250 V, 500 V, 1 kV, 2.5 kV, 5 kVから選択する方法と、10 V, 25 Vステップで細かく設定する方法の両方の設定ができます。

参照：「ロータリースイッチ」(p.24)

● 各種絶縁診断に対応

さまざまな絶縁診断機能を搭載しています。

- ・ PI (成極指数)、DAR (誘電吸収比)、DD (誘電体放電)の自動計算と表示
- ・ SV (ステップ電圧試験)、Ramp (ランプ電圧試験)

参照：「絶縁診断機能」(p.59)

● 充実のデータメモリー機能

マニュアル記録を1000データ、ロギング記録を10データ保存できます。また、表示部での再表示やPCに転送もできます。

参照：「測定データの記録(データメモリー機能)」(p.83)

● 見やすい表示

大型の画面を使い、大きく読みやすい測定値と、アナログメーターの使用感を持たせるバーグラフを表示できます。

薄暗い場所での作業に便利なバックライトも搭載しています。

● PV絶縁抵抗測定機能(IR5051のみ)

太陽電池パネルの絶縁抵抗を発電電流の影響を受けずに測定できます。

● コンパレーター機能

あらかじめ設定した値と測定値とを比較し、PASS (合格)かFAIL (不合格)かを判定できます。また、FAIL判定(不合格)時は、バックライトが赤色に点灯します。

● 無線通信機能で作業効率を向上

無償のアプリケーションソフト GENNECT Crossを使い、効率よく作業レポートを作成できます。Z3210 ワイヤレスアダプタが必要です。

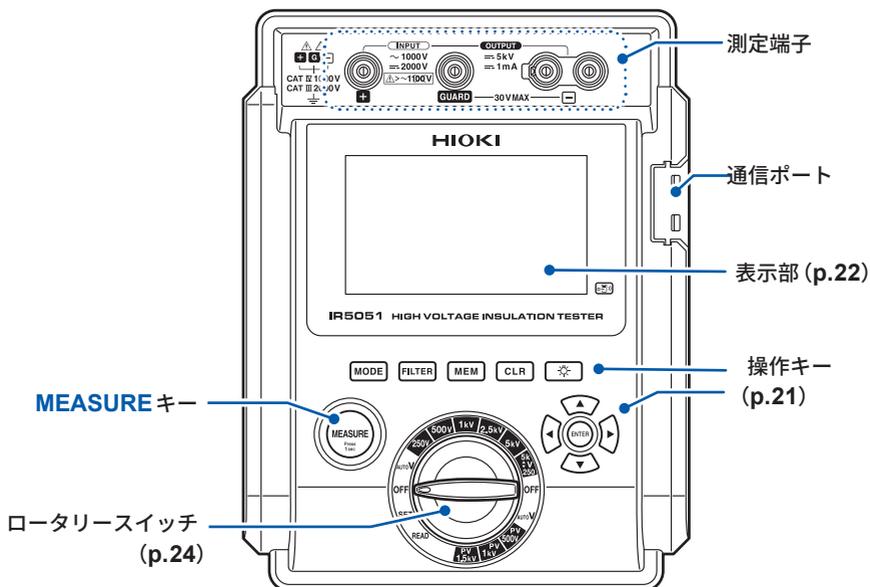
参照：「5.3 無線通信機能(GENNECT Cross)」(p.74)

● 耐ノイズ性能の向上

L9850-02、L9850-12 テストリードにシールドケーブルを採用し、安定した測定ができます。

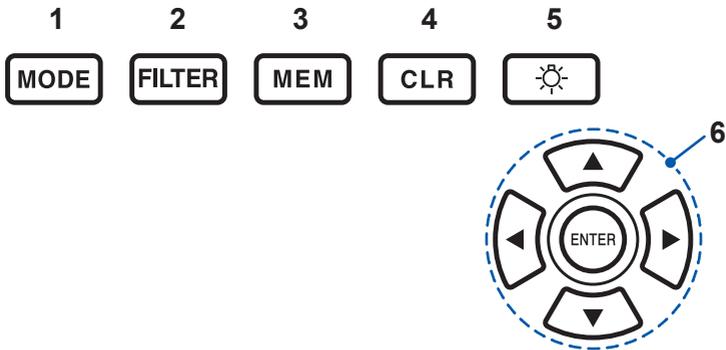
1.3 各部の名称と機能

正面 (IR5051)



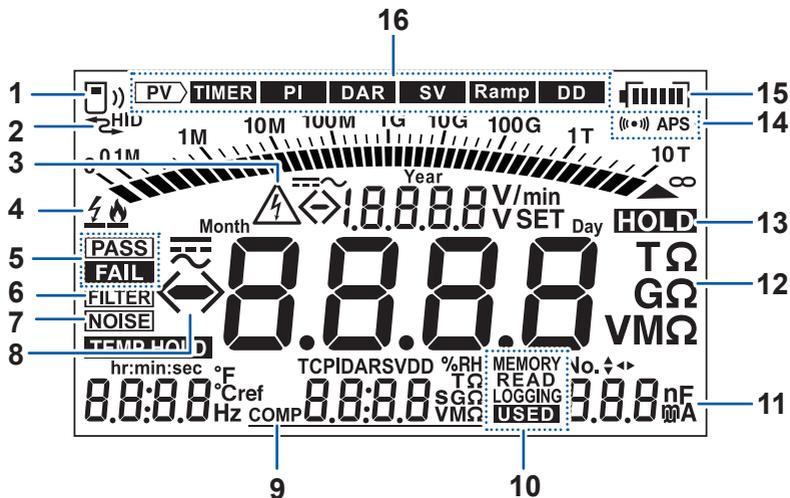
<p>MEASURE キー (活線警告表示)</p>	<p>絶縁抵抗測定を開始または停止します。 次の場合に点滅します。</p> <ul style="list-style-type: none"> 電圧発生時 30 V以上の電圧入力時 放電時
<p>測定端子</p>	<p>+ 端子 赤色のテストリードを接続します。 - 端子 黒色のテストリードを接続します。 GUARD 端子 青色のテストリードを接続します。</p>
<p>通信ポート</p>	<p>DT4900-01 通信パッケージ (オプション) を接続して、保存したデータを PC に送信できます。 参照：「5.6 PC と通信する」 (p.78)</p>

操作キー



1	MODE	絶縁診断機能を切り替えます。 押すたびに次の順番で切り替わります。 表示なし*1→[TIMER]→[PI]→[DAR]→[SV]→[Ramp]→[DD] →表示なし *1. 絶縁診断機能なし(コンパレーター設定時は基準値を表示)
2	FILTER	フィルター機能のONとOFFを切り替えます。
3	MEM	測定データを本体メモリーに保存します。 1秒押し：日付と時刻を表示します。
4	CLR	本体メモリーの保存データを消去します。
5	LIGHT キー	バックライトの点灯と消灯を切り替えます。
6	UP (▲) キー	設定電圧や各種数値を変更します。
	DOWN (▼) キー	
	LEFT (◀) キー	設定箇所の移動や表示の切り替えに使います。 例： t_1 表示↔ t_2 表示 例：時刻の設定で年から月に変更
	RIGHT (▶) キー	
	ENTER キー	各種設定を決定します。

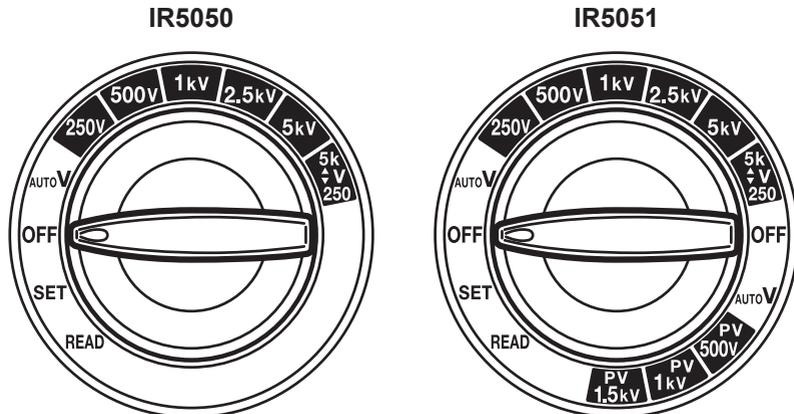
表示部 (IR5051)



1		無線通信機能 (Z3210) の状態を表示 点滅：携帯端末に接続中 点灯：通信機能 ON 消灯：通信機能 OFF
2		PCと通信中のときに表示 (p.78)
	HID	HID機能が有効時に表示 (p.75)
3		活線警告表示 絶縁抵抗測定時または測定端子間に電圧が存在しているときに点滅
4		絶縁抵抗測定時に測定対象の絶縁破壊を検出した場合に表示 参照：「ブレイクダウン機能」(p.105)
5	PASS	コンパレーターの判定結果が合格のときに表示
	FAIL	コンパレーターの判定結果が不合格のときに表示
6	FILTER	フィルター機能が有効時に表示
7	NOISE	絶縁抵抗測定時にノイズを検出した場合に表示
8		電圧がマイナスのときに[-]を、オーバーレンジのときに[>]または[<]を表示
10	COMP	コンパレーター設定時に表示
	MEMORY	測定データを本器に記録するときに表示
	READ	本器に記録した測定データを読み出すときに表示
	LOGGING	ロギング記録の場合に表示
	USED	保存済みのデータがある場合に表示

11	電流値 静電容量値	電流値と静電容量値を交互に表示 (2秒ごとに自動で切り替わります)
12	単位	測定値に対応した単位を表示
13	HOLD	測定値をホールドしているときに表示
14	Ⓜ	コンパレーター機能が有効時に表示
	APS	省電力機能が有効時に表示
15		電池残量を表示
16	PV	PV 絶縁抵抗測定時に表示 (IR5051 のみ)
	TIMER	TIMER 測定時に表示
	PI	PI (成極指数) 測定時に表示
	DAR	DAR (誘電吸収比) 測定時に表示
	SV	SV (ステップ電圧) 測定時に表示
	Ramp	Ramp (ランプ電圧) 測定時に表示
	DD	DD (誘電体放電) 測定時に表示

ロータリースイッチ



測定機能の切り替えと試験電圧の設定をします。

OFF	本器の電源を切ります。 (IR5051：左右どちらの OFF も同じです)
AUTO V	電圧測定で使用します。 (IR5051：左右どちらの AUTO V も同じです)
250V、500V、1kV、2.5kV、5kV	絶縁抵抗測定の試験電圧です。 各レンジで▲キーまたは▼キーを押すと、試験電圧を細かく設定できます。*1
5k ▲V (任意電圧ファンクション) ▼V 250	絶縁抵抗測定の試験電圧です。 ▲キーまたは▼キーで任意の試験電圧を設定できます。*1 設定はロータリースイッチをOFFにしても保持されません。
PV500V、PV1kV、PV1.5kV (IR5051のみ)	PV絶縁抵抗測定の試験電圧です。 各レンジで▲キーまたは▼キーを押すと、試験電圧を細かく設定できます。*1
READ	保存データを読み出します。
SET	各種機能の設定と変更をします。

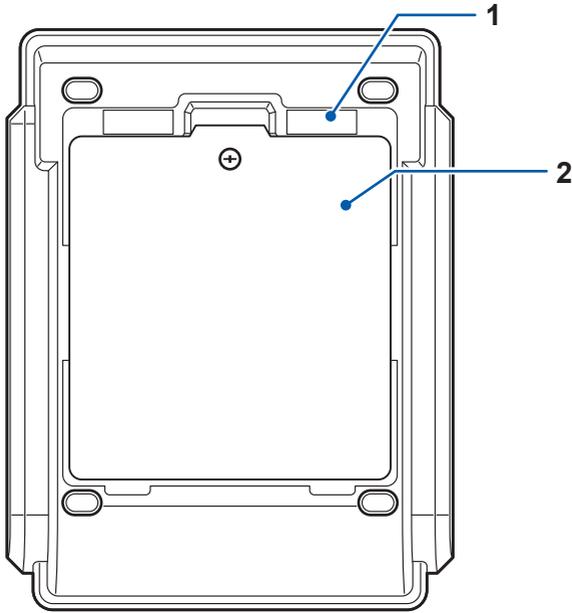
*1：設定分解能

250 V ~ 1 kV：10 Vステップ

1 kV ~ 5.2 kV：25 Vステップ

背面

1



1	製造番号	9桁の数字で構成されています。このうち、左から2桁が製造年（西暦の下2桁）、次の2桁が製造月を表しています。管理上必要ですのではがさないでください。 製造番号は画面にも表示できます。(p.82)
2	電池カバー	電池およびZ3210を収納しているカバーです。

2 測定の準備

2.1 電池の取り付け・交換

本器を使用するときは、単3形アルカリ乾電池 (LR6) 8本または充電済みのニッケル水素電池 (HR6) 8本を取り付けてください。また、測定前には十分な電池残量があるか確認してください。電池残量が少なくなっている場合は、電池を交換してください。

電池残量表示

	電池残量あり。
	残量が減ると、左から目盛りが消えていきます。
	電池が消耗していますので早めに交換してください。
	電池消耗時は  マークが点滅します。測定ができませんので、新品の電池に交換してください。

⚠ 警告



- 電池カバーを取り外すときは、ロータリースイッチを **OFF** にし、テストリードを測定対象から外す。

使用者が感電するおそれがあります。



- 電池をショートしない。
- アルカリ乾電池を充電しない。
- 分解しない。
- 火の中に投入したり、加熱したりしない。

電池が破裂し、人身事故を引き起こすおそれがあります。



- 電池の交換後は、電池カバーを取り付けてから本器を使用する。

電池カバーを外したまま本器を使用すると、人身事故を引き起こすおそれがあります。

- 電池カバーは、工場出荷時に取り付けられているねじで固定する。

他のねじで電池カバーを固定すると本器が破損し、人身事故を引き起こすおそれがあります。ねじを紛失したりねじが破損したりした場合は、お買上店 (代理店) か最寄りの営業拠点にご連絡ください。

注意

- 古い電池や種類が異なる電池を混在しない。
- 使用推奨期限を過ぎた電池を使用しない。
-  ■ 極性を逆向きに入れない。
- 消耗した電池を本器に入れたままにしない。

電池が液漏れし、本器が破損するおそれがあります。

-
- 指定の電池を使用する【単3形アルカリ乾電池(LR6)または充電済みのニッケル水素電池(HR6)】。
 -  ■ 長い間使用しないときは、電池を外す。

電池が液漏れし、本器が破損するおそれがあります。

ニッケル水素充電電池について

⚠ 警告

■ 強い衝撃を与えたり、投げたりしない。



■ 水をかけない。

ニッケル水素充電電池や本器が破損し、人身事故を引き起こすおそれがあります。

■ 湿気の多い場所や、雨などがかかる場所での使用は避ける。

ニッケル水素充電電池や本器が破損し、人身事故を引き起こすおそれがあります。



■ 電池を使用中、充電中、または保管時に、異常（液漏れ、異臭、発熱、変色、変形など）を発見したら、直ちに使用を中止する。

お買上店（代理店）か最寄りの営業拠点にご連絡ください。

⚠ 注意

■ 単3形アルカリ乾電池（LR6）とニッケル水素電池とを混ぜて使用しない。



電池が液漏れし、本器が破損するおそれがあります。

使用済みのZ0101 ニッケル水素充電電池の取り扱い

- Z0101 ニッケル水素充電電池は、リサイクルできる貴重な資源です。
- 充電式電池の回収・リサイクルおよびリサイクル協力店については、以下をご覧ください。

一般社団法人JBRC ウェブサイト

<https://www.jbrc.com>



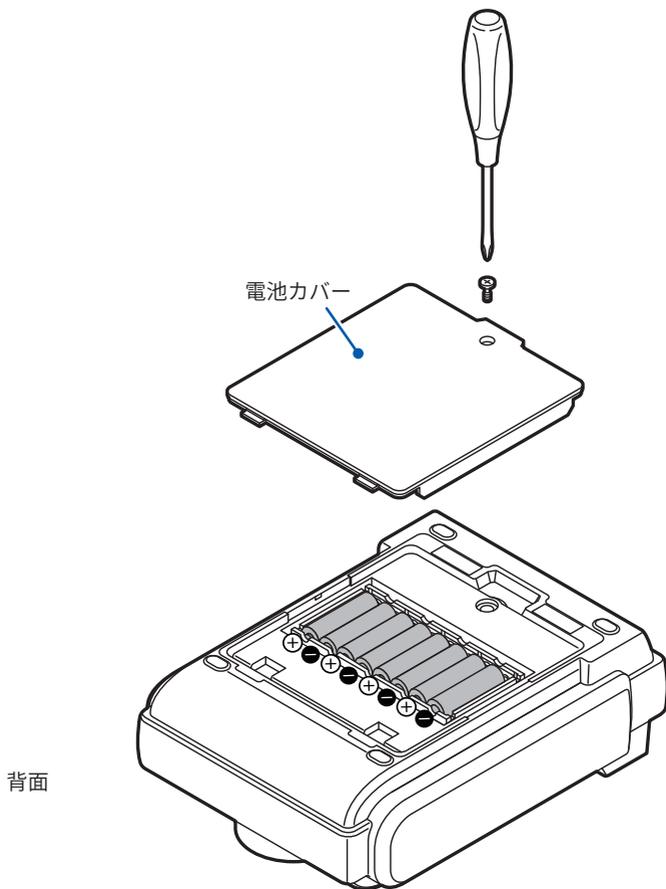
重要

- ニッケル水素充電電池は自己放電により容量が低下しています。最初は必ず充電してからご使用ください。正しく充電しても使用時間が著しく短い場合は、新しい電池と取り替えてください。
- 出荷時に付属している電池の使用温度範囲は-10°Cから45°Cまでです。この温度範囲外で本器を使用する場合には、低温および高温に対応した電池をご使用ください。（例：リチウム電池）

用意するもの

- プラスドライバー (No.2)
- 単3形アルカリ乾電池 (LR6) ×8 またはニッケル水素電池 (HR6) ×8

- 1** テストリードを本器から外す。
- 2** 本器のロータリースイッチを **OFF** にする。
- 3** ねじを緩め、電池カバーを外す。
- 4** 電池を交換する場合は、古い電池をすべて取り出す。
8本すべてを交換してください。
- 5** 新しい電池を極性に注意して取り付ける。
- 6** 電池カバーを取り付け、ねじを締める。



2.2 Z3210 ワイヤレスアダプタの取り付け

Z3210 ワイヤレスアダプタ (オプション) を本器に取り付けると、無線通信機能を使用できます。

参照：「5.3 無線通信機能 (GENNECT Cross)」 (p.74)

⚠ 警告



- 電池カバーを取り外すときは、ロータリースイッチを **OFF** にし、テストリードを測定対象から外す。

使用者が感電するおそれがあります。

- **Z3210** の取り付け後は、電池カバーを取り付けてから本器を使用する。

電池カバーを外したまま本器を使用すると、人身事故を引き起こすおそれがあります。



- 電池カバーは、工場出荷時に取り付けられているねじで固定する。

他のねじで電池カバーを固定すると本器が破損し、人身事故を引き起こすおそれがあります。ねじを紛失したりねじが破損したりした場合は、お買上店 (代理店) か最寄りの営業拠点にご連絡ください。

⚠ 注意



- **Z3210** を取り扱う前に、金属 (ドアノブなど) に触れて身体の静電気を取り除く。

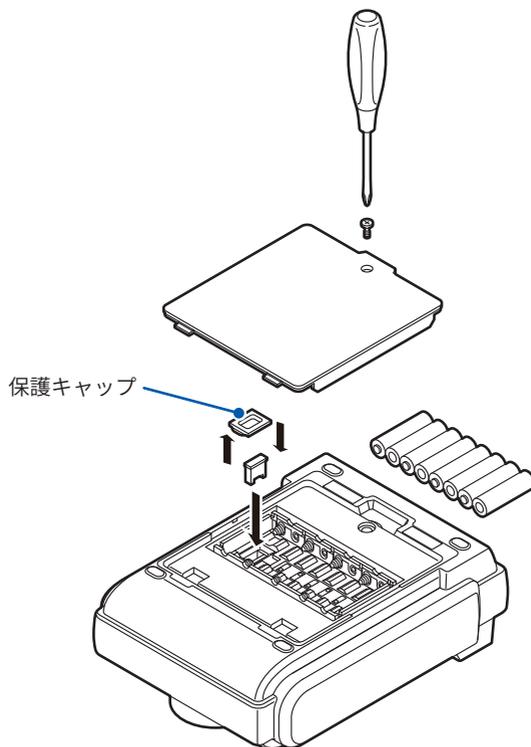
静電気により、Z3210 が破損するおそれがあります。

用意するもの

- プラスドライバー (No.2)
- マイナスドライバー
- Z3210 ワイヤレスアダプタ (オプション)

- 1** テストリードを本器から外す。
- 2** 本器のロータリースイッチを **OFF** にする。
- 3** ねじを緩め、電池カバーを外す。
- 4** 電池を外す。
- 5** 本器から保護キャップを外す。
- 6** **Z3210** を向きに注意して奥まで差し込む。
- 7** 保護キャップを取り付ける。
- 8** 電池を取り付ける。
- 9** 電池カバーを取り付け、ねじを締める。

Z3210 を外すときは、マイナスドライバーなどの工具を使って外してください。



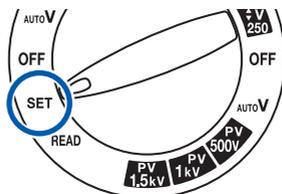
2.3 日付と時刻の設定または確認

本器を使用するときは、日付と時刻を設定または確認してください。
年は西暦を使用してください。

日付と時刻の設定方法

2

- 1 ロータリースイッチを**SET**にセットする。



- 2 **MEM** キーを1秒以上押す。
年月日時分秒が表示されます。
選択されている箇所が点滅します。



- 3 ◀キーまたは▶キーを押して設定したい箇所に移動する。
- 4 ▲キーまたは▼キーを押して数値を設定する。
押し続けると、数値が早く替わります。
- 5 **ENTER** キーを押して数値を確定する。
直前の画面に戻ります。
時計は**ENTER** キーを押した時点で動き出します。

PCからも設定できます。

- Sequence Makerを使用して、PCから日付と時刻を設定できます。
 - PCにSequence Makerをインストールする必要があります。
- 参照：「5.6 PCと通信する」(p.78)

日付と時刻の確認方法

1 ロータリスイッチを **OFF** 以外の任意の位置にセットする。

2 **MEM** キーを 1 秒以上押す。

現在設定されている年月日時分秒が表示されます。

任意のキーを押すと、元の画面に戻ります。

2.4 テストリードの接続

⚠ 危険



- 使用前に、テストリードの被覆が破れたり金属が露出したりしていないか確認する。

破損しているテストリードや本器を使用すると、重大な人身事故を引き起こすおそれがあります。損傷がある場合は、弊社指定のものと交換してください。

⚠ 警告



- 本器とテストリードそれぞれに表記されている定格の低い方を超える測定に使用しない。

いずれかの定格を超えた測定に使用すると、使用者が感電するおそれがあります。



- 本器を使用するときは、弊社が指定したテストリードを使用する。

指定以外のテストリードを使用すると、人身事故や短絡事故を引き起こすおそれがあります。

⚠ 注意



- 0°C以下の環境で、ケーブルを曲げたり引っ張ったりしない。

ケーブルが硬くなっています。ケーブルが断線したり被覆が破損したりし、使用者が感電するおそれがあります。

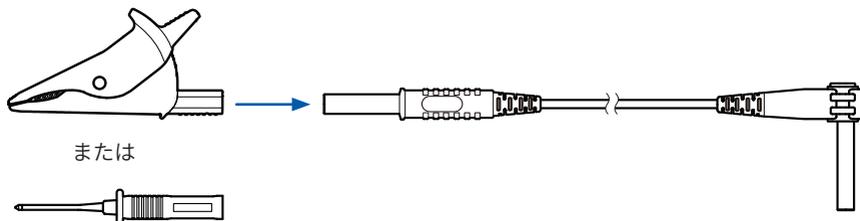
- テストリードは、重ねたり、上に物を載せたりしない。

正しい測定ができず、故障の原因にもなります。

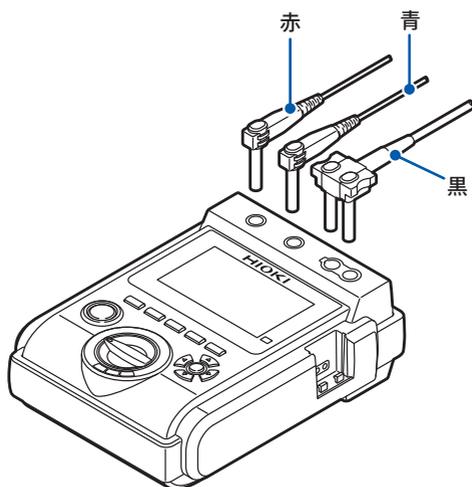
重要

テストリードの汚れを放置すると、劣化しやすいため、使用後は清掃してください。

- 1 テストリードの先端にワニ口クリップまたはテストピン (IR5051のみ) を接続する。
奥まで差し込んでください。



- 2 +端子に赤色のテストリード、-端子に黒色のテストリードを接続する。
絶縁抵抗測定の場合、必要に応じて **GUARD** 端子*1 に青色のテストリードを接続する。
奥まで差し込んでください。



- *1. **GUARD** 端子は、絶縁物の表面漏洩抵抗の影響を除いて、絶縁物の体積抵抗だけを測定する場合に使います。
参照：「3.6 GUARD (ガード) 端子の使い方」(p.48)

3 測定方法

3.1 測定の流れ

使用前には、必ず「ご使用にあたっての注意」(p.15)をご覧ください。

準備

電池を入れる。(p.27)

必要に応じて、その他オプション類の準備をします。

日付と時刻を設定する。(p.33)

測定前の点検をする。(p.38)

測定(絶縁抵抗の場合)

測定対象の停電を確認する。

ロータリースイッチで試験電圧を設定する。

テストリードを本器に接続する。

テストリードを測定対象に接続する。

電圧を発生させて、測定を開始する。

表示値を確認する。

テストリードを測定対象に接続した状態で、**MEASURE** キーを押し、電圧発生と測定を終了する。

自動放電機能により、残留電荷を放電する。

終了

ロータリースイッチを**OFF**にし、測定対象からテストリードを外す。

3.2 測定前の点検

⚠ 危険

- 使用前に点検し、本器が正常に動作することを確認する。



本器が故障したまま使用すると、重大な人身事故を引き起こすおそれがあります。

故障を確認した場合は、お買上店(代理店)か最寄りの営業拠点にご連絡ください。

本器の点検

点検項目	対処
電池残量が十分にある。	ロータリースイッチをOFF以外の位置にして、電源を入れた状態で、表示部右上の電池残量表示を確認してください。 「  」が点滅している場合は、電池残量がありません。電池を新品に交換してください。ニッケル水素電池を使用している場合は、充電してください。 参照：「2.1 電池の取り付け・交換」(p.27)
表示項目に欠けているところがない。	全点灯表示で確認してください。 欠けている場合は修理を依頼してください。 参照：「5.7 パワーオンオプション一覧」(p.81)
活線警告表示(MEASURE キー)が正しく動作する。	次の手順で確認してください。 1. ロータリースイッチを試験電圧 250 V から 5kV/250 までのいずれかにセットする。 2. MEASURE キーを1秒以上押す。 3. MEASURE キーが点滅することを確認する。 4. MEASURE キーを押して確認を終了する。 点滅しない場合は、使用しないで修理を依頼してください。
本器に破損しているところや亀裂がない。	目視で確認してください。 損傷がある場合は、使用しないで修理を依頼してください。
測定端子に砂など異物が入っていない。	異物がある場合は取り除いてください。 取り除くことができない場合は、修理を依頼してください。

付属品・オプションの点検

点検項目	対処
テストリード・ケーブルの被覆が破れたり、内部の白色部分や金属が露出したりしていない。	損傷がある場合は、感電事故になるので、弊社指定のものと交換してください。
クリップ・テストピンに破損しているところや亀裂がない。	目視で確認してください。 損傷がある場合は、使用しないで新品に交換してください。

絶縁抵抗測定の確認

本器を安全に使用するため、試験を始める前に次の点検をしてください。

測定抵抗値が、用意した抵抗値と一致するかどうか点検します。

異常が確認された場合は、使用しないで修理を依頼してください。

用意するもの：

推奨抵抗：高電圧高抵抗値厚膜抵抗器 GS シリーズまたは相当品（使用電圧、電力にご注意ください）

メーカー：KOA 株式会社製

⚠ 注意



- 試験電圧（電力）が、用意した抵抗器の定格電圧（電力）を超えない。抵抗器が破損するおそれがあります。

設定例：測定対象の絶縁抵抗値が 100 MΩ 場合

最高使用電圧	1000 V
定格電力	0.5 W
試験電圧	500 V

- 1 抵抗器を用意する。
- 2 試験電圧が、用意した抵抗器の最高使用電圧よりも小さいことを確認する。
試験電圧 < 用意した抵抗の最高使用電圧
(例：500 V < 1000 V)
- 3 試験電圧と抵抗値から算出される値が、用意した抵抗器の定格電力より小さいことを確認する（試験電圧と抵抗値から算出される値が、用意した抵抗器の定格電力より大きくなる場合は、抵抗器を変更するか試験電圧を変更する）。
$$\frac{\text{試験電圧の二乗}}{\text{抵抗値}} < \text{用意した抵抗器の定格電力}$$

(例： $\frac{500 \text{ V} \times 500 \text{ V}}{100 \text{ M}\Omega} = 0.0025 \text{ W} < 0.5 \text{ W}$)
- 4 試験電圧を **500 V** に設定する。
- 5 本器に赤色と黒色のテストリードを接続し、用意した抵抗をクリップする。
- 6 **MEASURE** キーを 1 秒以上押して絶縁抵抗測定を開始する。
参照：「3.3 絶縁抵抗を測定する」(p.41)
- 7 本器が表示する電圧モニター値が **500 V** から **550 V** の間であることを確認する。

- 8** 本器が表示する絶縁抵抗値が**100 MΩ**であることを確認する。
- 9** **MEASURE** キーを押して絶縁抵抗測定を終了する。
- 10** 本器の赤色と黒色のテストリードのクリップ先端を短絡する。
- 11** 試験電圧を**500 V**に設定する。
- 12** **MEASURE** キーを1秒以上押して絶縁抵抗測定を開始する。
- 13** 本器が表示する絶縁抵抗値が**0.00 MΩ**であることを確認する。
- 14** **MEASURE** キーを押して絶縁抵抗測定を終了する。

3.3 絶縁抵抗を測定する

⚠ 危険

- 感電事故や短絡事故を防ぐため、次のことを必ずお守りください。



1. テストリードを本器に接続する前に、表1を確認する。
2. テストリードを測定対象に接続する前に、測定対象が活線状態でないこと、電荷がないことを高圧用検電器などを使って確認する。

表1

確認事項	結果	対処方法
⚠マークと MEASURE キーのランプが消灯している。	消灯している。	テストリードを本器に接続し、上記2.を確認する。 OKならテストリードを測定対象に接続する。→表2へ
	点滅している。	MEASURE キー押し、電圧発生を終了する。

表2

確認事項	結果	対処方法
⚠マークと MEASURE キーのランプが点滅していない。	点滅していない。	測定できません。
	点滅している。	直ちにテストリードを測定対象から外し、測定対象の電源を切るか、電荷を放電棒などで放電する。

⚠ 警告

- 活線状態で絶縁抵抗を測定しない。

本器が破損し、人身事故を引き起こすおそれがあります。
測定対象の電源を切ってから測定をしてください。



- 測定中は端子接続部およびワニ口クリップに触れない。

テストリードが破損し、使用者が感電するおそれがあります。

- 測定後、自動放電機能が完了するまで測定対象に触ったり、テストリードを外したりしない。

高電圧に充電された電荷で感電事故を起こすおそれがあります。

- 測定前にロータリースイッチの位置を確認する。

- ロータリースイッチを切り替えるときは、テストリードを測定対象から外す。



重大な人身事故、短絡、または本器の破損を引き起こすおそれがあります。



- 測定中、ロータリースイッチが**OFF**以外で電池の消耗などにより本器の電源が切れた場合は、放電棒などで測定対象を放電する。

自動放電機能が完全には動作しないため、感電事故を起こすおそれがあります。

⚠ 注意

- コンデンサー（容量 **25 μ F** 以上）の端子間の絶縁抵抗を測定しない。

放電時に本器が破損するおそれがあります。



- 赤（+端子用）と青（**GUARD** 端子用）のテストリードのクリップ先端を短絡しない。

本器が破損するおそれがあります。



- 測定前に、必ず、設定した試験電圧を確認する。

測定対象が破損するおそれがあります。

重要

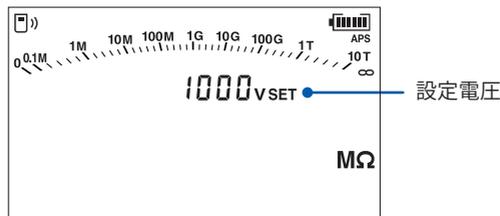
- 絶縁抵抗はもともと不安定なものです。測定対象によっては表示値が安定しない場合があります。
- 測定対象の容量成分への充電電流および吸収電流によって、測定開始後は実際の抵抗値よりも小さい値が表示され、その後、徐々に表示値が大きくなり実際の抵抗値に近づいていくことがあります。
- 測定中、測定対象の抵抗が急に小さくなったり、テストリード先端を短絡したりすると、安全のため電圧発生を停止します。(試験電圧 1100 V 以上に適用)
参照:「ブレイクダウン機能」(p.105)
- 測定中にロータリースイッチを OFF にした場合、自動放電機能が動作してから電源が切れます。
- 測定中に電池が消耗した場合は、自動で測定が終了します。自動放電機能が作動した後、次のように表示が切り替わり電源が切れます。

[Lo bAtt] → [P.oFF]

- 容量負荷を測定する場合、測定対象に充電された電圧が設定出力電圧より大きいときや、出力電圧のふらつきなどで電流が逆流することがあります。電流の測定値がマイナスの場合、電流表示が点滅します。
- 使用後はロータリースイッチを OFF にしてください。

1 ロータリースイッチを試験電圧 **250 V** から **5kV** までのいずれかにセットする。

▲キーまたは▼キーを押して任意の電圧にも設定できます。

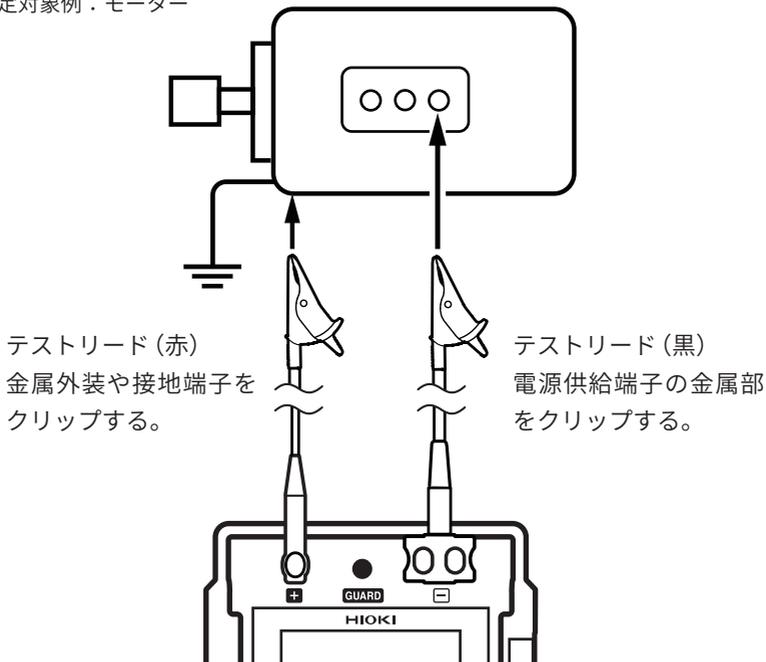


2 本器にテストリードを接続する。(p.35)

3 テストリードを測定対象に接続する。

テストリード先端のワニ口クリップで、測定対象をクリップします。

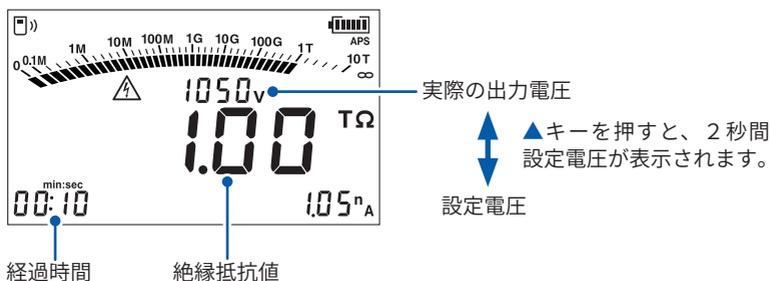
測定対象例：モーター



4 **MEASURE** キーを1秒以上押して測定を開始する。

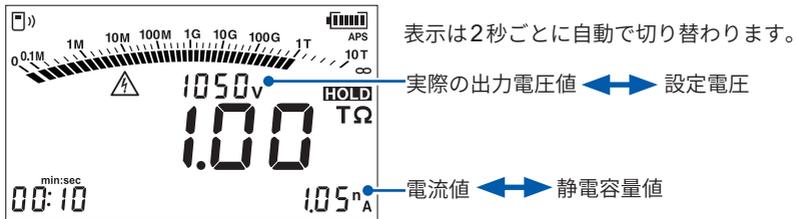
電圧が発生し、 \triangle マークと **MEASURE** キーが点滅します。

表示が設定電圧から実際の出力電圧に切り替わります。設定値より約5%高い電圧が出力されます。



- 測定中、出力電圧が設定電圧より低い場合、電圧表示が点滅します。
- 測定中、測定電流がマイナスの場合、電流表示が点滅します。

- 5** 表示が安定したら、値を確認する。
表示値がふらついて読みにくい場合は、フィルター機能を有効にしてください。
平均した測定値が表示されます。
参照：「3.5 フィルター機能」(p.47)
- 6** テストリードを測定対象に接続した状態で、**MEASURE** キーを押して測定を終了する。
最終値がホールドされ (**[HOLD]** 点灯)、電圧発生と測定が終了します。



1分以上測定する場合、測定中および測定終了後に◀キーまたは▶キーで1分値を表示できます。

- 7** 測定対象に残った電荷を放電する。
測定終了後は、測定対象に残った電荷を本器内部の放電回路により自動で放電します。
参照：「3.4 自動放電機能」(p.46)

ホールドデータについて

重要

ホールドされたデータは、電源を切ると消えます。保存したいときはメモリー機能を使用してください。

参照：「測定データの記録(データメモリー機能)」(p.83)

ホールドデータを消去する

CLR キーを押すと消えます。

3.4 自動放電機能

測定後は、測定対象の電荷を放電してください。

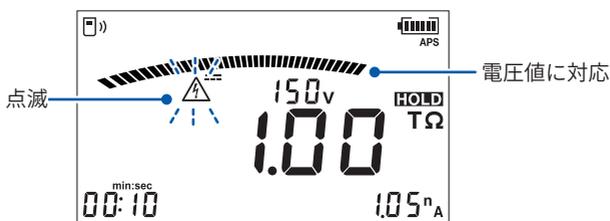
容量成分を持った絶縁抵抗を測定すると、この容量成分には、試験電圧に相当する高電圧の電荷が充電されたままになり危険です。

本器は、測定後、自動で内部回路を通して残留電荷を放電できます。

テストリードを測定対象に接続した状態で、**MEASURE** キーを押して測定を終了する。

本器内の放電抵抗により、測定対象に残った電荷を自動で放電します。

放電中は、電圧値を表示し、**⚠**マークと **MEASURE** キーが点滅し続けます。バーグラフが電圧値に対応して減少します。



放電中

残留電圧が30 V以下になると放電を終了します。**⚠**マークが消灯します。

放電時間は容量の大小によって異なります。

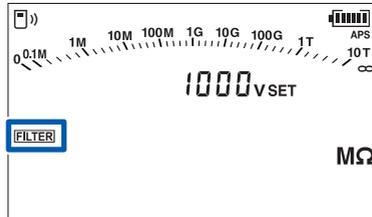
3.5 フィルター機能

表示値がふらついて読みにくい場合、測定値を平均して表示します。

設定方法

FILTERキーを押して、有効/無効を切り替えます。

フィルター機能が有効時は、画面に**[FILTER]**が表示されます。



3

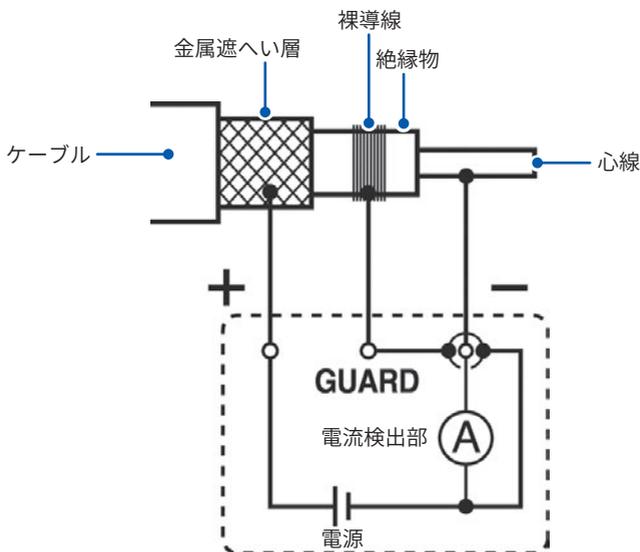
[FILTER]有効時の表示更新間隔は4秒です。ただし、次の場合は、表示更新間隔は1秒です。

- 測定開始後 15 秒間
- 測定レンジが変わった後の 5 秒～ 10 秒間

3.6 GUARD (ガード) 端子の使い方

表面抵抗の影響を除く測定

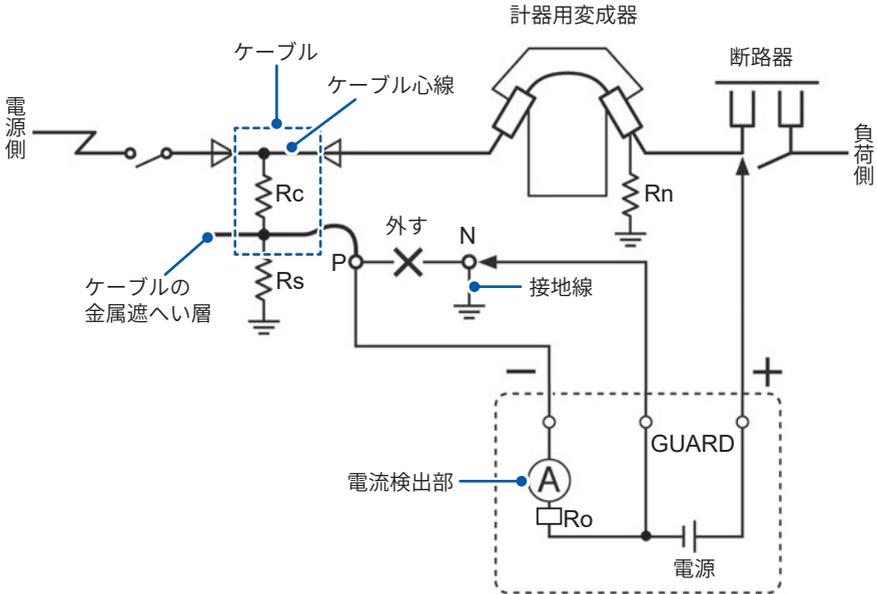
GUARD 端子は、絶縁物の表面漏洩抵抗の影響を除いて、絶縁物の体積抵抗だけを測定する場合に使います。



上図のように、ケーブルなどの絶縁試験をする場合、絶縁物表面に裸導線を巻き付け、これを **GUARD** 端子に接続します。絶縁物の表面を流れる漏洩電流が電流検出部に流れず、絶縁物の体積抵抗だけを測定できます。

G (GUARD) 端子接地方式による測定

G端子接地方式は、高圧ケーブルが他の高圧機器に接続された状態で、高圧ケーブルの心線－金属遮へい層間の絶縁抵抗を測定する場合に適用します。測定の例を下図に示します。



R_c : 高圧ケーブルの絶縁体の絶縁抵抗 (心線－金属遮へい層間)

R_s : 高圧ケーブルのシースの絶縁抵抗 (金属遮へい層－大地間)

R_n : がいし、高圧機器等の大地間の絶縁抵抗

R_o : 本器の内部抵抗 (約 3 k Ω)

R_s と R_n の影響を除いて R_c だけを測定できます。

詳細は「高圧受電設備規程」をご覧ください。

3.7 電圧を測定する

商用電源など、外部回路の電圧を測定できます。交流電圧または直流電圧を自動で判別します。

⚠ 危険



- テストリードの先端で、電圧が印加されている2線間を短絡しない。

短絡により、重大な人身事故や引き起こすおそれがあります。

⚠ 警告

- 電源ラインの電圧を測定するときは、以下の条件を満たすテストリードを使う。



- 安全規格IEC 61010またはEN 61010に適合している
- 測定カテゴリIIIまたはIVを定格としている
- 定格電圧が測定する電圧よりも高い



使用者が感電するおそれがあります。

本器に付属のテストリードは、安全規格EN 61010に適合しています。テストリードに表示した測定カテゴリと定格電圧に従って使用してください。

⚠ 注意

- ロータリースイッチがOFFの状態でも外部から電圧を入力しない。



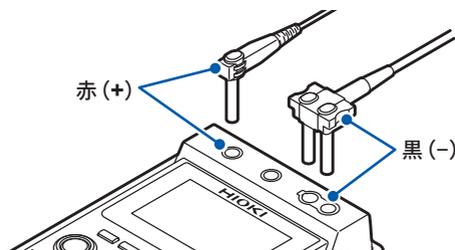
- **GUARD**端子に外部から電圧を入力しない。

本器が破損するおそれがあります。

- 1 ロータリースイッチを **AUTO V** にセットする。



- 2 本器にテストリードを接続する。(p.35)

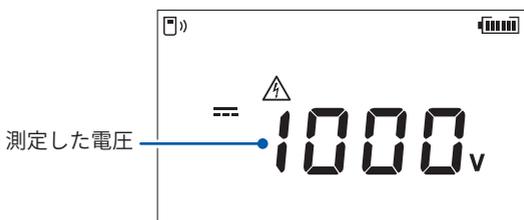


- 3 テストリードを測定対象に接続する。
テストリード先端のワニ口クリップを測定対象にクリップします。

- 4 値を確認する。

30 V以上の電圧が入力されたときは、 マークと **MEASURE** キーが点滅します。

例：直流の場合



MEASURE キーを押すと、測定値をホールドできます。(**[HOLD]** 点灯)
ホールドを解除する場合は、再度 **MEASURE** キーを押してください。

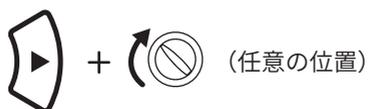
3.8 負電圧通知機能 (IR5051のみ)

太陽電池ストリングの開放電圧の測定時、PとNが逆に接続されていないかを確認できます。

ON (出荷時)	電圧値が-10 V以下の場合、バックライトの赤色と白色が交互に点灯
OFF	無効

設定の確認と変更方法

- 1 ロータリースイッチを**OFF**にして電源を切る。
- 2 ▶(RIGHT) キーを押しながらロータリースイッチを任意の位置に回して電源を入れる。



現在の設定が表示されます。



- 3 設定を変更する場合は、手順**1**と**2**を繰り返す。
電源を切っても設定は保存されます。

3.9 PV 絶縁抵抗測定機能 (IR5051 のみ)

太陽電池パネルと接地の間の絶縁抵抗測定を発電の影響を受けず正確に測定できません。接続箱出力端子と接地の間、ならびにパワーコンディショナーと接地の間を測定する場合は、PV 絶縁抵抗測定ではなく、絶縁抵抗測定 (p.41) で測定してください。

⚠ 警告

- 活線状態で絶縁抵抗を測定しない。

本器が破損し、人身事故を引き起こすおそれがあります。
測定対象の電源を切ってから測定をしてください。



- 測定後、自動放電機能が完了するまで測定対象に触ったり、テストリードを外したりしない。

高電圧に充電された電荷で感電事故を起こすおそれがあります。

- 接続箱、断路器などの金属部分には直接手で触れない。

発電による電圧で感電事故を起こすおそれがあります。

- 測定端子を確実に接続する。

端子が緩んでいると、接触抵抗が大きくなり、発熱、焼損、火災の原因になります。



- 太陽電池パネルを測定するときは、必ず断路器などを OFF にし、パワーコンディショナーから切り離す。

- 太陽電池は日中は常時発電しており、危険な電圧が発生しているため、感電しないよう十分に注意して測定する。

使用者が感電するおそれがあります。

⚠ 注意

- 太陽電池パネルが故障している場合は、絶縁抵抗測定をしない。



太陽電池パネルに接続されたバイパスダイオードが破損するおそれがあります。

重要

- 絶縁抵抗は印加電圧と漏れ電流の比です。測定対象によっては表示値が安定しない場合がありますが、本器の故障ではありません。
- 測定中、測定対象の抵抗が急に小さくなったり、テストリード先端を短絡したりすると、安全のため電圧発生を停止します。(試験電圧 1100 V以上に適用) 参照:「ブレイクダウン機能」(p.105)
- 使用後はロータリースイッチを OFF にしてください。
- 試験電圧より耐電圧の低い機器や耐電圧の不明な機器・部品の接続されている回路を試験するときは、それらを回路から外して測定することをお勧めします。
- 太陽電池パネルは対地静電容量が大きいいため、測定値が安定するまで時間がかかる場合があります。
- 太陽電池ストリングの開放電圧が試験電圧より高い場合、正確に測定できないことがあります。
- 試験電圧以上の電圧が発生している場合はブザーが鳴り、測定できません。
- P-N間を短絡する方法で測定する場合は、PV絶縁抵抗以外の絶縁抵抗レンジを使用してください。
- 夜間など、太陽電池パネルが発電していない場合は、P-N間を短絡する方法で測定してください。
- PV絶縁抵抗測定機能では、+ (プラス) 端子に約 660 k Ω の電流制限抵抗が接続されているため、出力電圧は約 660 k Ω と測定端子間に接続された抵抗で分圧します。例: 10 M Ω の抵抗を測定した場合、約 660 k Ω と 10 M Ω で分圧。

太陽電池パネルと接地の間の絶縁抵抗測定について、P-N間を短絡しない方法で説明します。

参照：「9.8 太陽電池アレイ絶縁抵抗の測定方法」(p.123)

本器は、IEC/EN62446-1ガイドラインの規定に従って、PVモジュールの絶縁抵抗を測定します。

重要

太陽電池アレイのP-N間を短絡しないで絶縁抵抗を測定する手順は、国際規格 IEC62446 や国内のガイドライン JM19Z001*¹ に記載があります。

本器は、赤色のテストリード(+端子側)から+の電圧が出力され、黒色のテストリード(-端子側)で電流検出を行うため、国際規格 IEC62446 に記載されているように太陽電池アレイの負極(N)と接地(E)間の試験から始めてください。

国内のガイドライン JM19Z001 には、太陽電池モジュールに対して逆方向の電圧をかけないように太陽電池アレイの正極(P)と接地(E)間の試験から始めるように記載があります。これは、国内の一般的な絶縁抵抗計の印加電圧は、絶縁抵抗計の接地端子(黒側)に対してマイナス出力のためです。

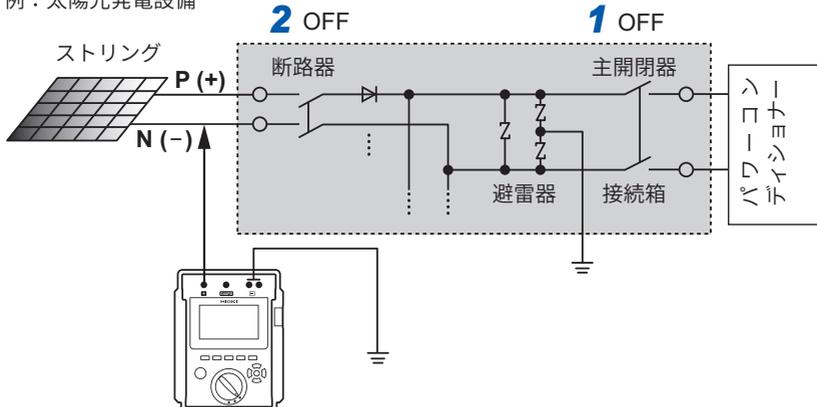
*1. 太陽光発電システム保守点検ガイドライン JM19Z001 (一般社団法人日本電機工業会、一般社団法人太陽光発電協会)

測定準備

- 1** 接続箱の主開閉器を OFF にして、パワーコンディショナーとの接続を切断する。
- 2** すべてのストリングの断路器を OFF にする。
- 3** 測定経路に避雷器がある場合は切り離す。

下図(太陽光発電設備)の場合では、断路器のストリング側に避雷器がないため、避雷器を切り離す必要はありません。

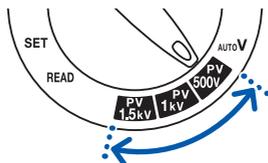
例：太陽光発電設備



測定

1 ロータリースイッチを試験電圧 **PV500V**、**PV1kV**、**PV1.5kV** のいずれかにセットする。

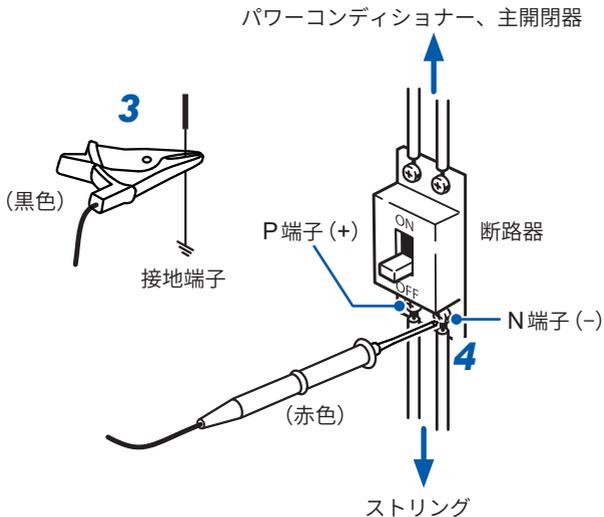
▲キーまたは▼キーを押して任意の電圧にも設定できます。



2 本器にテストリードを接続する。(p.35)

3 黒色のテストリードを接地端子に接続する。

4 赤色のテストリードをストリング側のN端子に接続する。



N端子-接地間に電圧が発生している場合は絶縁劣化のおそれがあります。測定対象に電圧が存在すると、電圧検知機能によりバックライトが赤く点滅します。

5 MEASURE キーを1秒以上押し続けて測定を開始する。

電圧が発生し、マークと **MEASURE** キーが点滅します。

測定中はテストリードを端子から離さないでください。正確に測定できません。

重要

PV 絶縁抵抗測定では、テストリードを測定対象に接続してから **MEASURE** キーを押し続けてください。 **MEASURE** キーを押した (電圧が発生した) 状態で測定対象に接続した場合、正確に測定できません。

6 抵抗値が表示されたら、値を確認する。

表示値がふらついて読みにくい場合は、フィルター機能を有効にしてください。平均した測定値が表示されます。

参照：「3.5 フィルター機能」(p.47)

重要

絶縁劣化があり、抵抗値が基準値より低い場合は、手順8のP端子側を測定しないでください。太陽電池パネルが破損するおそれがあります。絶縁抵抗の基準値は保安規定などであらかじめ確認してください。

7 MEASURE キーを押して測定を終了する。

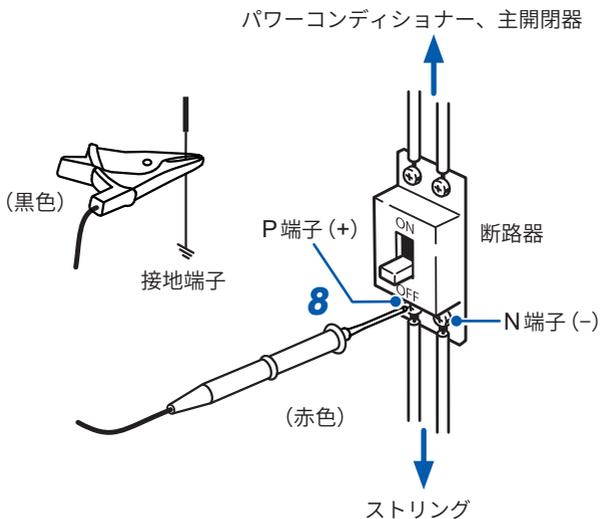
放電が開始され、マークと **MEASURE** キーが点滅します。

電圧が約30 V以下になると放電を終了し、マークと **MEASURE** キーが消灯します。

太陽電池から電圧が発生しているため、放電が終了してもマークが消灯しない場合があります。

1分以上測定する場合、測定中および測定終了後に◀キーまたは▶キーで1分値を表示できます。

- 8** N端子側の測定で絶縁劣化がない場合は、赤色テストリードをストリング側のP端子に接続し、手順5から手順7までを繰り返す。



測定終了後

- 1** すべてのストリングの絶縁抵抗を測定後、黒色のテストリードを接地端子から外す。
- 2** 避雷器を切り離した場合は元に戻す。
- 3** すべてのストリングの断路器をONにする。
- 4** 接続箱の主開閉器をONに戻す。

4 絶縁診断機能

PV絶縁抵抗測定ではタイマー試験だけが使用できます。

4.1 タイマー機能 (タイマー試験)

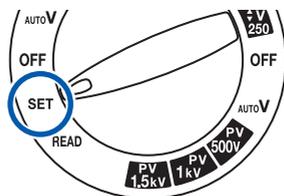
設定した時間で自動で試験を終了したいときに使います。

絶縁抵抗測定時にタイマーを設定すると、設定した時間で自動で測定が終了します。

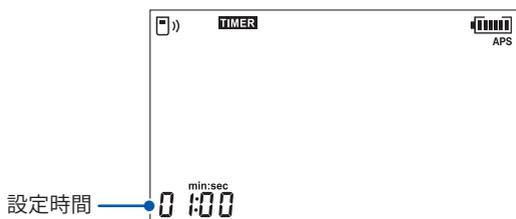
設定範囲：10 sec ~ 99 min

設定方法

- 1 ロータリースイッチを**SET**にセットする。



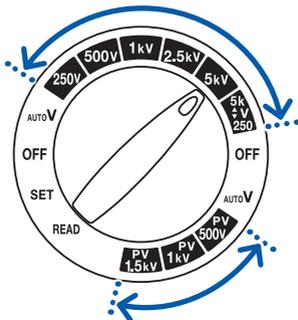
- 2 **MODE** キーを押して、**[TIMER]** 画面を選択する。



- 3 ▲キーまたは▼キーを押して数値を設定する。
時間が点滅します。押し続けると、数値が早く替わります。
- 4 **ENTER** キーを押して確定する。

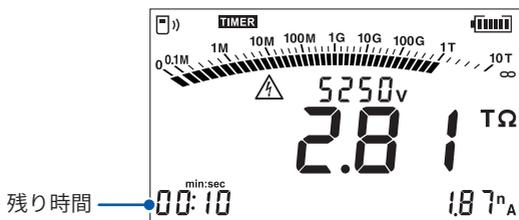
タイマーを使う

- 1 ロータリースイッチを次のいずれかにセットする。
 - ・絶縁抵抗の場合：250 Vから5k \downarrow V 250まで
 - ・PV絶縁抵抗の場合：PV500V、PV1kV、PV1.5kV



- 2 **MODE** キーを押して、**[TIMER]** 画面を選択する。
タイマーが設定されます。

- 3 絶縁抵抗を測定する。
参照：「3.3 絶縁抵抗を測定する」(p.41)
測定中は残り時間が表示されます。



設定時間が経過すると、自動で測定が終了します。

MEASURE キーを押すと、残り時間の有無にかかわらず測定が終了します。
タイマー設定時は、省電力機能は無効です。

1分以上測定する場合、測定中および測定終了後に◀キーまたは▶キーで1分値を表示できます。

4.2 PI (成極指数)、DAR (誘電吸収比) 測定

電圧を印加してから、絶縁抵抗が時間とともに増加していくかどうかを知りたいときに使います。

絶縁の良否の判断基準のひとつとして使われるPI*¹ (成極指数)やDAR*² (誘電吸収比)を自動計算し、表示します。どちらも、試験電圧を印加してからの絶縁抵抗の時間的な変化の程度を表します。

PI値やDAR値が1より小さいと、測定対象の絶縁劣化が進んでいると判断します。絶縁体の温度は試験中に大きく変化しないため、PI値とDAR値は温度に依存しません。

参照：「9.4 PI (成極指数) の判定基準例」(p.121)

*1. Polarization Index

電圧を1分間印加した後には得られる絶縁抵抗の測定値が5000 MΩより高い場合、PI値は絶縁診断の指標とならないことがあるため、IEEE43では推奨されていません。

*2. Dielectric Absorption Ratio

DARは、測定値が1分以内に安定する場合に使用されます。

試験概要

絶縁抵抗測定開始後、規定時間 (t_1 、 t_2) 経過時の抵抗値から次の式で計算する。

規定時間 (t_1 、 t_2) は任意の時間に変更できます。

参照：「4.6 設定値の変更」(p.70)

計算式	初期設定
$PI = \frac{t_2 \text{ の抵抗値}}{t_1 \text{ の抵抗値}}$	$t_1 = 1 \text{ min}$ $t_2 = 10 \text{ min}$
$DAR = \frac{t_2 \text{ の抵抗値}}{t_1 \text{ の抵抗値}}$	$t_1 = 30 \text{ sec}$ $t_2 = 1 \text{ min}$

1 ロータリースイッチを250 Vから5kV⇄250までのいずれかにセットする。

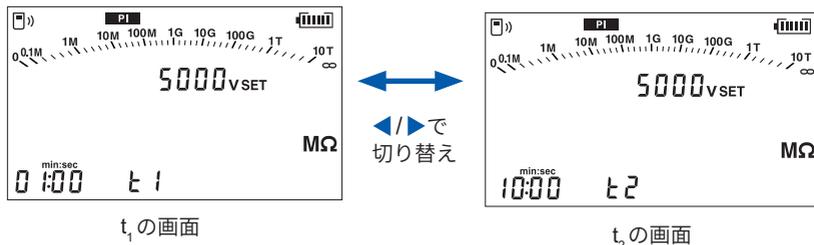


2 MODE キーを押して、[PI] または [DAR] 画面を選択する。

t_1 の画面が表示されます。

t_2 の画面を表示するには、◀キーまたは▶キーで切り替えます。

例：PI測定の場合



3 規定時間 (t_1 、 t_2) を設定する。

設定範囲：10 sec ~ 99 min

参照：「4.6 設定値の変更」(p.70)

4 絶縁抵抗を測定する。

参照：「3.3 絶縁抵抗を測定する」(p.41)

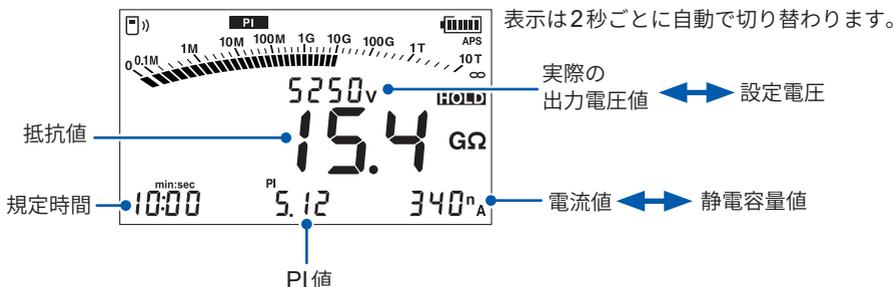
PI 値を知りたい場合は、10分間連続で測定します (初期設定の場合)。

DAR 値を知りたい場合は、1分間連続で測定します。

5 測定を終了する。

6 測定値を確認する。

t_1 と t_2 の画面は、◀キーまたは▶キーで切り替えます。



4.3 SV測定 (ステップ電圧試験)

試験電圧の変化が測定対象の絶縁抵抗値に影響するかを知りたいときに使います。ステップ電圧試験は、理想的な絶縁体は、「すべての電圧で同一の抵抗値を示す。絶縁劣化している絶縁体は、印加電圧が上がると、抵抗値が下がる」という原理に基づいています。

試験電圧が高いほど、絶縁抵抗が小さくなる傾向があれば、測定対象に吸湿、汚損があり要注意と判断します。

(参照規格：IEEE 95)

試験概要

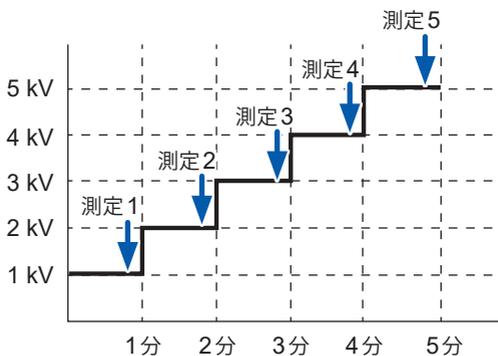
- 絶縁抵抗測定において、試験電圧を一定時間ごとに20%ずつ5段階に上げていき、各電圧ステップの最後に1回ずつ抵抗値と電流値を測定する。
- 1ステップあたり1分経過するごとに電圧が上昇し、合計で5分経過すると自動で測定が終了する(初期設定)。
1ステップあたりの印加時間を変更できます。ただし、ステップごとに印加時間を変えることはできません。

参照：「4.6 設定値の変更」(p.70)

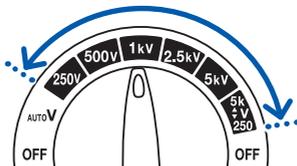
例：

試験電圧：5 kV、1ステップあたりの印加時間：1分に設定した場合

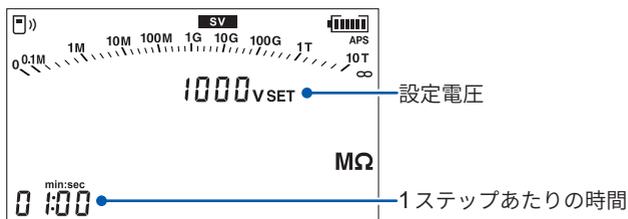
印加電圧順序：1 kV → 2 kV → 3 kV → 4 kV → 5 kV



- 1 ロータリースイッチを **250 V** から **5kV 250** までのいずれかにセットする。



- 2 **MODE** キーを押して、**[SV]** 画面を選択する。



- 3 1ステップあたりの時間を設定する。

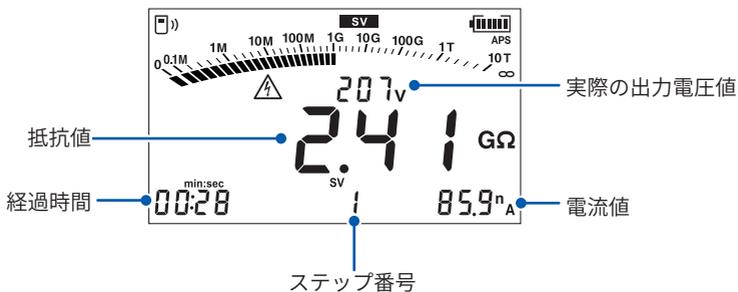
設定範囲：10 sec ~ 10 min

参照：「4.6 設定値の変更」(p.70)

- 4 絶縁抵抗を測定する。

参照：「3.3 絶縁抵抗を測定する」(p.41)

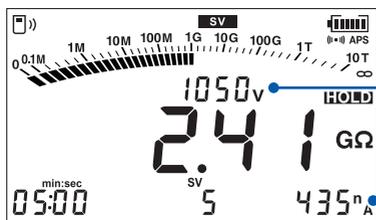
試験電圧が1分(初期設定)ごとに上昇し、自動で測定が終了します。



最終データがホールド表示されます (**[HOLD]** 点灯)。

5 各ステップの測定値を確認する。

各ステップのデータ画面は、◀キーまたは▶キーで切り替えます。



表示は2秒ごとに自動で切り替わります。

実際の出力電圧値 ↔ 設定電圧

電流値 ↔ 静電容量値
(ステップ5のみ)

4.4 Ramp測定 (ランプ電圧試験)

ステップ電圧試験と同様に、試験電圧の変化が測定対象の絶縁抵抗値に影響するかを知りたいときに使います。

試験電圧を緩やかに連続で上昇させるため、測定対象に与えるストレスはステップ電圧試験より低くなります。

(参照規格：IEEE 95)

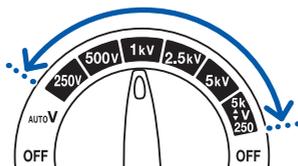
試験概要

絶縁抵抗測定 of 印加電圧を、設定電圧に達するまで徐々に上昇させる。設定した電圧に達すると自動で測定が終了する。

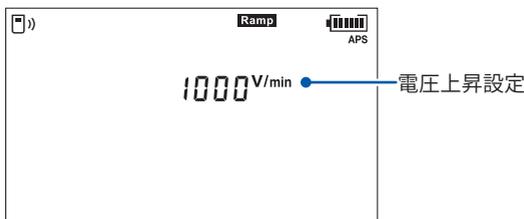
初期設定：1000 V/min

参照：「4.6 設定値の変更」(p.70)

- 1 ロータリースイッチを **250 V** から **5kV** までのいずれかにセットする。



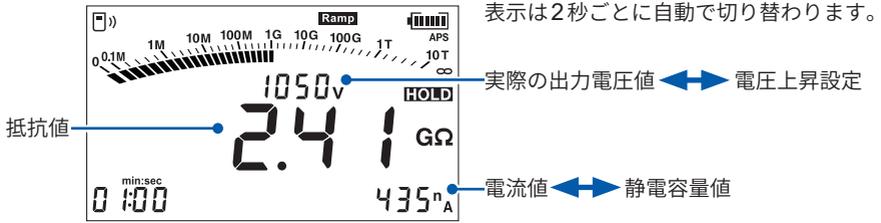
- 2 **MODE** キーを押して、**[Ramp]** 画面を選択する。



- 3 電圧上昇の設定をする。
設定範囲：100 V/min ~ 9000 V/min
参照：「4.6 設定値の変更」(p.70)

- 4 絶縁抵抗を測定する。
参照：「3.3 絶縁抵抗を測定する」(p.41)
試験電圧が徐々に上昇し、設定電圧になると自動で測定が終了します。

5 測定値を確認する。



4.5 DD測定 (誘電体放電)

多層の絶縁体を診断したいときに使います。

結果は放電特性に依存するため、表面の汚染とはほとんど関係なく、絶縁体の内部状態が試験できます。良好な絶縁物の場合、DD値は2より小さい値を示します。

試験概要

絶縁抵抗測定を規定時間行い、測定終了1分後の放電電流値および測定対象の容量値を用いて次の式で計算する。

$$\text{DD (誘電体放電)} = \frac{\text{測定終了して1分後の電流値 (nA)}}{\text{測定終了時の電圧値 (V)} \times \text{キャパシタンス (\mu\text{F})}}$$

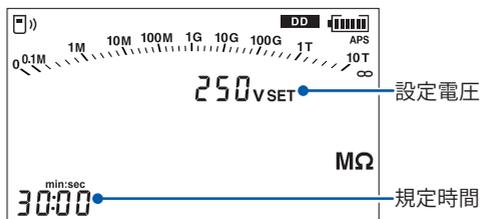
初期設定：30 min

参照：「4.6 設定値の変更」(p.70)

- 1 ロータリースイッチを **250 V** から **5kV** までのいずれかにセットする。



- 2 **MODE** キーを押して、**[DD]** 画面を選択する。



- 3 規定時間を設定する。

設定範囲：10 sec ~ 98 min

参照：「4.6 設定値の変更」(p.70)

- 4 絶縁抵抗を測定する。

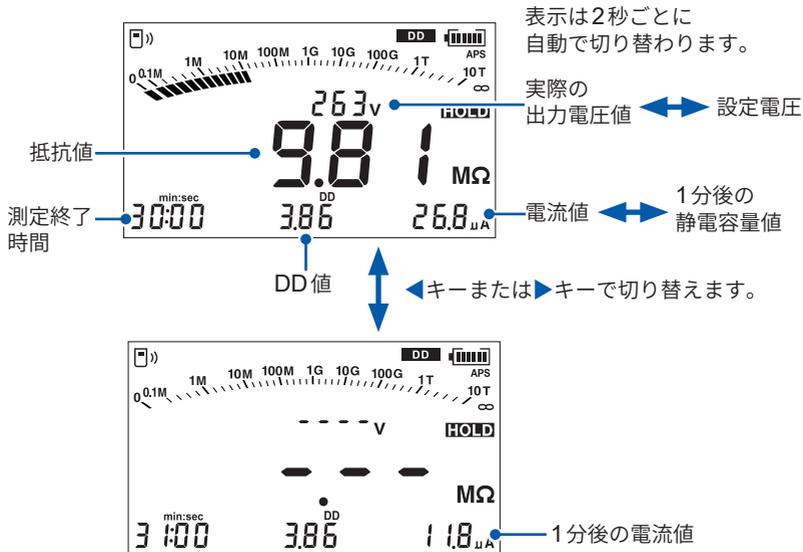
参照：「3.3 絶縁抵抗を測定する」(p.41)

設定した時間 (初期設定：30分) が経過すると自動で電圧発生が停止します。

測定は、電圧発生停止から1分間続きます。

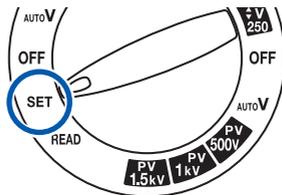
5 測定値を確認する。

測定終了1分後の電流値は、◀キーまたは▶キーで確認できます。



4.6 設定値の変更

- 1 ロータリースイッチを**SET**にセットする。



- 2 **MODE** キーを押して、確認または変更したい機能の画面を選択する。
MODE キーを押すたびに、画面が次の順番で切り替わります。

[COMP] (p.71) → [TIMER] → [PI] → [DAR] → [SV] → [Ramp] → [DD]
→ [COMP]に戻る

- 3 ▲キーまたは▼キーを押して、設定値を変更する。
[PI]と[DAR]は、◀キーまたは▶キーで[t1]と[t2]を切り替える。
変更中の設定値は点滅します。
設定値が点滅中に**CLR**キーを押すと、初期設定値に戻ります。

- 4 **ENTER** キーを押して確定する。

各種絶縁診断機能の設定範囲

機能	設定範囲 (初期設定)
TIMER	10 sec ~ 99 min (1 min)
PI	10 sec ~ 99 min ($t_1 = 1 \text{ min}$ 、 $t_2 = 10 \text{ min}$) 設定条件*1: $t_2 > t_1$
DAR	10 sec ~ 99 min ($t_1 = 30 \text{ sec}$ 、 $t_2 = 1 \text{ min}$) 設定条件*1: $t_2 > t_1$
SV	10 sec ~ 10 min (1 min)
Ramp	100 V/min ~ 9000 V/min (1000 V/min)
DD	10 sec ~ 98 min ($t = 30 \text{ min}$)

*1. t_1 は t_2 より小さい値にしか設定できません。 t_1 の設定値が大きくなる場合は、 t_2 の設定値を t_1 に設定したい値より大きくしてから t_1 を設定してください。

5 その他の機能

5.1 コンパレーター機能

測定値を、あらかじめ設定した値と比較し、PASS (合格) か FAIL (不合格) かを判定する機能です。

測定機能と絶縁診断機能により、コンパレーター機能には制限があります。

使用可能：✓、使用不可能：-

絶縁診断機能	測定機能		
	絶縁抵抗測定	電圧測定	PV絶縁抵抗測定
- (診断機能なし)	✓	-	✓
タイマー試験	✓	-	✓
成極指数	✓	-	-
誘電吸収比	✓	-	-
ステップ電圧試験	✓	-	-
ランプ電圧試験	✓	-	-
誘電体放電	✓	-	-

5

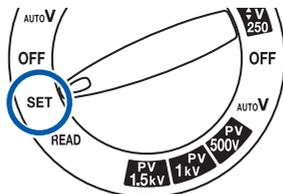
コンパレーター機能は次のように動作します。

判定条件	結果	表示	バックライト	ブザー音
測定値 \geq 基準値のとき	合格	PASS	変化なし	断続音
測定値 $<$ 基準値のとき	不合格	FAIL	赤色点灯	連続音

基準値設定範囲：0.1 M Ω ~ 100 G Ω /OFF

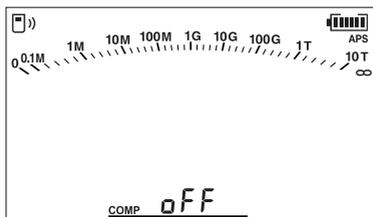
初期設定：OFF

1 ロータリースイッチを**SET**にセットする。



コンパレーターの設定画面が表示されます。

初期設定はOFFです。

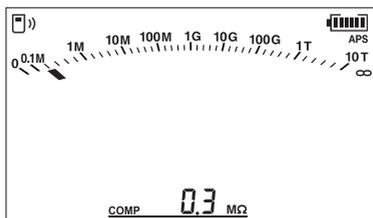


2 ▲キーまたは▼キーを押して、基準値を設定する。

変更中の設定値は点滅します。

コンパレーター機能を使用しない場合はOFFに設定してください。

変更中に**CLR**キーを押すと、OFFになります。



3 **ENTER**キーを押して確定する。

コンパレーターの設定は電源を切っても保存されます。

5.2 省電力機能(オートパワーセーブ)

電池の消耗を抑えることができます。

最後に操作をした時点、あるいは、最後に活線警告表示(△)が点灯または点滅した時点から約10分後にオートパワーセーブ状態になり、画面が消灯します。

電源を入れると、自動で省電力機能が有効になります。([APS]点灯)

オートパワーセーブ状態になる約30秒前から[APS]が点滅します。

オートパワーセーブ状態からの復帰方法

ロータリースイッチを回して電源を切り、再度電源を入れます。表示部のLCDが点灯し、オートパワーセーブ状態から復帰します。

省電力機能を無効にする方法

ロータリースイッチを回して電源を切り、**MODE**キーを押しながらロータリースイッチを回して電源を入れると、省電力機能を解除できます。

重要

省電力機能解除の設定は、電源を切ると保存されません。

5.3 無線通信機能 (GENNECT Cross)

無線通信機能を ON にすると、携帯端末で本器の測定データを確認し、測定レポートを作成できます。詳細は、GENNECT Cross のウェブサイトをご覧ください。

- 1 Z3210 ワイヤレスアダプタ (オプション) を本器に取り付ける。**
参照：「2.2 Z3210 ワイヤレスアダプタの取り付け」(p.31)
- 2 携帯端末に GENNECT Cross をインストールする。**
- 3 本器の電源を入れる。**
Z3210 を取り付けて初めて電源を入れたときは、自動で無線通信機能が ON になります。
- 4 MODE キーと MEM キーを同時に 1 秒以上押し、無線通信機能を ON にする。**
無線通信機能が ON になると表示部に  が点灯します。
点滅：携帯端末に接続中
点灯：通信機能 ON
消灯：通信機能 OFF
無線通信機能の ON/OFF の切り替えは、**MODE** キーと **MEM** キーを同時に 1 秒以上押します。
- 5 GENNECT Cross を起動して、本器を接続登録する。**
- 6 各種機能を選択して測定をする。**

- 通信距離は見通し約 10 m です。通信が可能な距離は、障害物 (壁、金属の遮へい物など) の有無、および床 (地面) と本器との距離で大きく変わります。安定した通信をするために、電波強度が十分であることを確認してください。
- GENNECT Cross は無償ですが、アプリケーションソフトをダウンロードする、および使用する際のインターネット接続の費用はお客様がご負担ください。
- GENNECT Cross は、携帯端末によっては正常に動作しないことがあります。
- Z3210 は 2.4 GHz 帯域の無線技術を使用しています。無線 LAN (IEEE802.11.b/g/n) など、同じ周波数帯域を使用する機器が近くにある場合は、通信が確立できないことがあります。
- 初回起動時 (登録機器がない場合) は、接続設定画面で起動します。
- GENNECT Cross の接続設定画面では、本器が近くにあると自動で接続登録されます (最大 8 台)。
- 本器の電源を入れてから本器が接続登録をされるまで、5 秒から 30 秒程度お待ちください。1 分以上待っても登録されないときは、GENNECT Cross と本器を再起動してください。

5.4 Excel 直接入力機能 (HID 機能)

HID (Human Interface Device Profile) は、Z3210 ワイヤレスアダプタに搭載された機能で、無線キーボードと同じ方式のプロファイルです。

GENNECT Cross (p.74) と HID 機能は同時には使用できません。

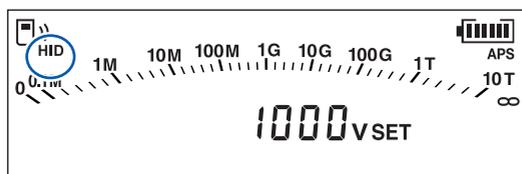
携帯端末または PC の Excel ファイルを開いて、セルを選択した状態でスタンバイします。本器の表示をホールドすると、選択したセルに測定値を入力できます。



HID ON	Excel ファイル、テキストファイルなどに測定値を入力できます。GENNECT Cross との通信はできません。
HID OFF	GENNECT Cross 使用時は OFF を選択します。

HID 設定の確認

表示部の LCD に **[HID]** が点灯しているときは HID 機能が ON です。



HID 機能の ON/OFF

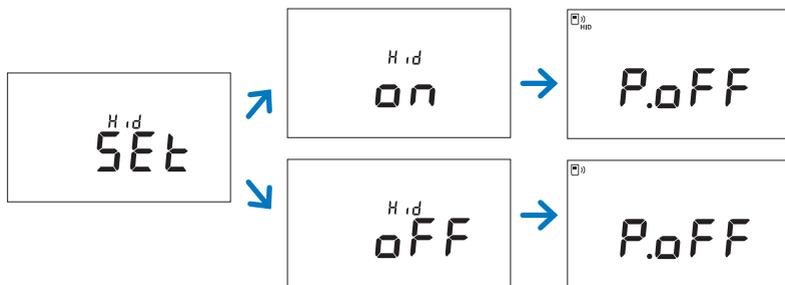
HID の ON/OFF の設定は Z3210 に保存されます。本器には保存されません。

- 1 ロータリースイッチを **OFF** にして電源を切る。
- 2 **Z3210** ワイヤレスアダプタ (オプション) を本器に取り付ける。
参照：「2.2 Z3210 ワイヤレスアダプタの取り付け」(p.31)

- 3** **MODE** キーと **MEM** キーを押しながらロータリースイッチを回して電源を入れる。



設定を表示した後、自動で電源が切れます。



[oLd]が表示される場合

GENNECT Cross (バージョン1.8 以降) を使用して、Z3210を最新版にバージョンアップしてください。

重要

HID 機能から GENNECT Cross に切り替える場合

携帯端末と本器のペアリングを解除しないで GENNECT Cross を起動すると、接続機器として認識しないことがあります。

次の手順で本器を GENNECT Cross に再接続してください。

1. お使いの端末の **Bluetooth**® 設定から本器を削除する。
2. Z3210 の HID 機能を OFF にする。
3. GENNECT Cross の接続機器設定で本器を再接続する。

詳細は、Z3210 のウェブサイトをご覧ください。

<https://z3210.gennect.net>



Learn more here!

5.5 バージョンアップ機能

GENNECT Cross (無償アプリケーションソフト) を使用して、本器のファームウェアをバージョンアップできます。詳細は、GENNECT Cross の使い方ガイドをご覧ください。

条件

GENNECT Cross	バージョン1.8以降
---------------	------------

現在のバージョンは、「5.7 パワーオンオプション一覧」(p.81) で確認できます。

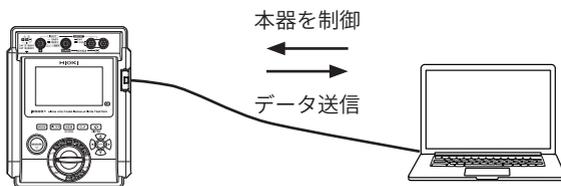
5.6 PCと通信する

DT4900-01通信パッケージ（オプション）とHIOKI Sequence Maker*1を使用し、メモリーに保存したデータをPCに送信したり、PCから本器の設定を変更したりできます。メモリーに記録したデータを表やグラフにしたり、レポートを作成したりしたいときに使います。

DT4900-01で通信時は絶縁抵抗、漏れ電流、および電圧の測定ができません。

DT4900-01を使用して本器の測定の制御はできません。

*1：Sequence Maker（シーケンスメーカー）はHIOKIが無償で提供するExcelのアドインです。プログラミングの専門知識が無い方でもExcelでワークシートに通信コマンドを記入するだけの簡単な操作で、測定器との通信制御が可能です。



USBドライバーをPCにインストールする (p.79)

Sequence MakerをPCにインストールする (p.79)

メモリーダウンロードツールをインストールする (p.79)

通信アダプターを本器に取り付ける (p.79)

PCに接続する

USBインターフェイスには、PCの仮想COMポートを使用しています。本器を認識できる仮想COMポートはCOM1からCOM256までです。

通信方式	赤外線による調歩同期式シリアル通信(半二重)
通信内容	本体メモリーに保存したデータ
伝送速度	9600 bps
データ長	8ビット
ストップビット	1
パリティビット	なし
デリミター	CR+LF

USBドライバーをインストールする

本器を初めてPCに接続する前に、必ずPCに専用のUSBドライバーをインストールしてください。弊社ウェブサイト「ソフトウェアダウンロード」のページからダウンロードできます。

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

5

Sequence Makerをインストールする

本器を初めてPCに接続する前に、必ずPCにSequence Makerをインストールしてください。次のSequence Makerウェブサイトからダウンロードできます。

操作方法など詳しくはこちらをご覧ください。

<https://sequencemaker.hioki.com/ja/>

メモリーダウンロードツールをインストールする

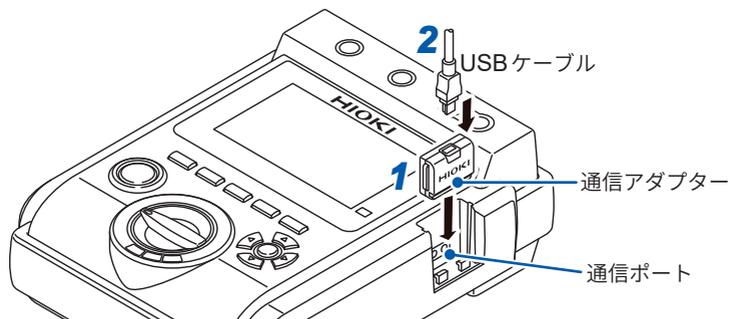
通信コマンドとメモリーダウンロードツールを使って、本体の設定を変更したり、保存されているデータを取得したりできます。

通信コマンド一覧はメモリーダウンロードツールの中に入っています。

メモリーダウンロードツールは、弊社ウェブサイト「ソフトウェアダウンロード」のページからダウンロードしてください。

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

通信アダプターを本器に取り付ける



- 1 本器に通信アダプターを取り付ける。
- 2 通信アダプターに**USB**ケーブルを接続する。
- 3 通信コマンドとメモリーダウンロードツールを使って本器と通信する。

- ケーブルの向きに注意して接続してください。
- 通信中は表示部に  マークが表示されます。
-  マーク点灯時は、本器の操作キーは無効です。
- 通信中はUSBケーブルを外さないでください。
- 無線通信機能 (GENNECT Cross) がONのときは、DT4900-01を使用しての通信はできません。DT4900-01を使用する場合、無線通信機能の設定をOFFにするか、Z3210を取り外してください。

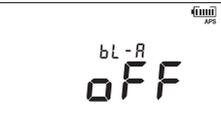
5.7 パワーオンオプション一覧

本器システム内の設定を変更したり確認したりできます。
操作キーを離すと、測定画面に変わります。

+  **いったん電源を切り、操作キーを押しながら電源を入れる**
(ロータリースイッチをOFFから回す)

内容	方法・表示
省電力機能(オートパワーセーブ)無効	<p>MODE +  (任意の位置)</p> 
LCD全点灯表示、 活線警告点灯、 バックライト白色点灯	<p> +  (任意の位置)</p> 
ソフトウェアバージョン表示、 形名表示	<p>CLR +  (任意の位置)</p>  ソフトウェアバージョン <p>↓ 1秒後に表示が切り替わります。</p>  形名

5

内容	方法・表示
<p>製造番号表示</p>	<p> +  (任意の位置)</p> <p>製造番号は9桁の数字で構成されています。このうち、左から2桁が製造年(西暦の下2桁)、次の2桁が製造月を表しています。</p> <p>下の画面の場合は、2024年4月製造です。 製造番号：240410125</p> 
<p>バックライト自動消灯機能の有効/無効</p>	<p> +  (任意の位置)</p> 
<p>ハードウェアフィルター機能の無効</p>	<p> +  (任意の位置)</p>
<p>HID機能のON/OFF (Z3210装着時のみ) (p.75)</p>	<p> +  +  (任意の位置)</p> <p>HIDのON/OFFの設定はZ3210に保存されます。</p>
<p>電圧測定をDCVに固定</p>	<p> +  +  (任意の位置)</p>
<p>負電圧通知機能のON/OFF (IR5051のみ) (p.52)</p>	<p> +  (任意の位置)</p>
<p>システムリセット (p.116)</p>	<p> +  +  (任意の位置)</p>
<p>絶縁診断機能 (p.59) の保持 電源を切っても、絶縁診断機能の設定を保持するか選択できます。</p>	<p> +  +  (任意の位置)</p> <p>[USER SET on] : 保持する [USER SET off] : 保持しない</p>

測定データの記録（データメモリー機能）

測定したデータ、設定条件、日付時刻、温度、湿度を本器内部のメモリーに記録できます。

データメモリー機能は、絶縁抵抗測定で使用できます。

記録したデータは電源を切っても保存されます。

記録方法は次の2種類です（混在可能）。

マニュアル記録	ホールド表示した測定値を記録する。
ロギング記録	設定した記録間隔ごとに測定値を記録する。 (測定前に記録間隔またはタイマーを設定します)

- ロギング記録は、絶縁抵抗測定とPV絶縁抵抗測定で使用できます。絶縁診断機能は、タイマー試験だけが使用できます。(p.86)
- マニュアル記録データの内容は本器の表示部で確認できます。また、DT4900 通信パッケージ（オプション）を使って記録データをPCに転送することもできます。
- ロギング記録データは、最終値だけを本器の表示部で確認できます。全データはSequence Makerを使用して、PCで確認できます。
参照：「5.6 PCと通信する」(p.78)
- 記録するデータには、メモリーのアドレスとなるメモリー番号を付与します。記録方法とメモリー番号の構成は次のとおりです。

記録方法	メモリー番号
マニュアル記録	A00～A99, B00～B99, C00～C99, D00～D99, E00～E99, F00～F99, H00～H99, J00～J99, N00～N99, P00～P99 (合計1000個)
ロギング記録	Lr0～Lr9 (合計10個、各データ最大60分のロギングデータ)

- データとして記録できる内容は次のとおりです。

記録方法	データの種類	1データあたりの記録内容
マニュアル記録	標準測定データ	メモリー番号、日付時刻、経過時間、温度、湿度、設定電圧、実際の出力電圧、抵抗(最終値)、抵抗(1分値)、PI値、PIまたはDAR設定時間(t_1)、PIまたはDAR設定時間(t_2)、抵抗設定時間(t_r)、抵抗設定時間(t_d) (ファンクションでPIを選択していても初期設定でPIを保存する。ファンクションがDARの場合は、PIではなくDARの設定値を保存する)
	SV (ステップ電圧) データ	メモリー番号、日付時刻、経過時間、温度、湿度、設定電圧(最大値)、実際の電圧 ×5、抵抗 ×5
	Ramp (ランプ電圧試験) データ	メモリー番号、日付時刻、経過時間、温度、湿度、設定電圧(最大値)、実際の電圧、抵抗(最終値)、電圧上昇設定値
	DD (誘電体放電) データ	メモリー番号、日付時刻、経過時間、温度、湿度、設定電圧、実際の出力電圧、抵抗(最終値)、DD値、測定終了1分後の電流値、キャパシタンス値
ロギング記録	—	メモリー番号、日付時刻、測定間隔、温度、湿度、設定電圧、実際の出力電圧 ×回数、抵抗 ×回数

重要

- ステップ電圧試験の抵抗値は、各電圧ステップでの最終値だけを記録します。
- 電圧測定のデータは記録できません。

6.1 測定データを記録する

マニュアル記録(1回の測定を記録する)

マニュアル記録ができるメモリー番号は、次のように10グループ(各100データ)に分かれていて、1000個まで記録できます。

A00 ~ A99, B00 ~ B99, C00 ~ C99, D00 ~ D99, E00 ~ E99,
F00 ~ F99, H00 ~ H99, J00 ~ J99, N00 ~ N99, P00 ~ P99

標準測定データ、SVデータ*1、Rampデータ、DDデータの4種類があり、それぞれ別のデータとして記録します。

*1. ステップ電圧試験を途中で終了した場合は、記録できません。

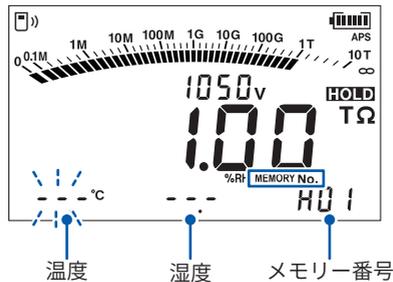
1 絶縁抵抗を測定し、終了する。

参照：「3.3 絶縁抵抗を測定する」(p.41)

ステップ電圧試験を途中で終了した場合は、記録できません。

2 MEMキーを押す。

[MEMORY No.]と前回保存した番号の次の番号が表示され、設定項目が点滅します。



3 温度、湿度、およびメモリー番号を設定する。

◀キーまたは▶キー：桁変更

▲キーまたは▼キー：値変更

ENTERキー： 決定

ENTERキーを押すたびに次の順番で設定項目が移動します。

温度 → 湿度 → メモリー番号

ロギング記録（一定時間間隔ごとに記録する）

- ロギング記録は、絶縁抵抗測定とPV絶縁抵抗測定で使用できます。絶縁診断機能は、タイマー試験だけが使用できます。
- ロギング記録ができるメモリー番号はLr0からLr9までの10個です。
- 1データあたりの最大記録時間は60分です。
- 設定できる記録間隔は、5秒、15秒、30秒、1分、2分、および5分です。
- 最大ロギング回数は、設定した記録間隔によって異なります（タイマーがOFF設定の場合）。
- タイマーを設定した場合、設定時間が経過すると自動で測定が終了します。

重要

- 連続で記録できる時間は、電池の残量によって制限されます。
- 測定中に電池電圧が消耗すると **[Lo bAt]** が表示され、そこまでの測定データだけが記録されます。
- 比較的低い抵抗を測定した場合は、消費電力が大きいため、最大ロギング回数を測定できないことがあります。
- ロギング記録中はコンパレーター機能が無効になります。

温度、湿度、メモリー番号、記録間隔を設定する

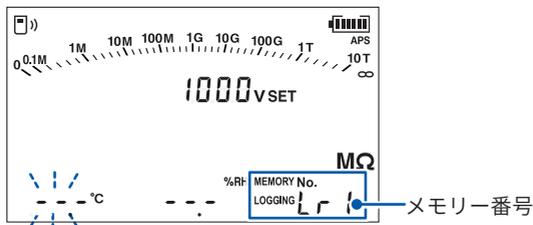
1 ロータリースイッチを次のいずれかにセットする。

- 絶縁抵抗の場合：**250 V**から**5k**⇓**V250**まで
- PV絶縁抵抗の場合：**PV500V**、**PV1kV**、**PV1.5kV**

タイマー試験を行う場合はタイマーを設定しておく。（p.59）

2 MEMキーを押す。

[MEMORY No.]、**[LOGGING]**、および前回保存した番号の次のメモリー番号が表示され、設定項目が点滅します。



3 温度、湿度、メモリー番号、記録間隔を設定する。

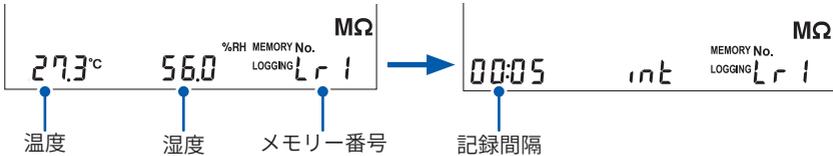
◀キーまたは▶キー：桁変更

▲キーまたは▼キー：値変更

ENTER キー： 決定

ENTER キーを押すたびに次の順番で設定項目が移動します。

温度 → 湿度 → メモリー番号 → 記録間隔



測定待機状態です。

測定する

4 絶縁抵抗測定を開始する。

参照：「3.3 絶縁抵抗を測定する」(p.41)

測定を開始すると、[MEMORY No.]と設定したメモリー番号が消え、測定画面が表示されます。

測定中は[LOGGING]が点滅します。

記録間隔ごとに保存処理を実行します。



5 次の3つの条件のいずれかで絶縁抵抗測定が終了します。

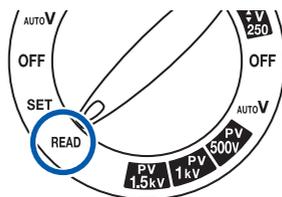
- 最大記録時間 (60分) が経過する。
- タイマーの設定時間が経過する。
- MEASURE キーを押す。

測定が終了すると[LOGGING]が表示されたままになります。

6.2 記録したデータを確認する

- マニュアル記録データの内容は本器の表示部で確認できます。
- ロギング記録データは、最終値だけを本器の表示部で確認できます。全データは Sequence Maker を使用して、PC で確認できます。
参照：「5.6 PC と通信する」(p.78)

1 ロータリースイッチを **READ** にセットする。



記録したデータが表示されます。



2 ▲キーまたは▼キーを押して、確認したいデータのメモリー番号を選択する。 その番号に記憶されているデータが表示されます。

◀キーまたは▶キーで次のデータを切り替えます。

PI、DAR 測定： t_1 のデータと t_2 のデータ

SV 測定： 各ステップのデータ

DD 測定： 測定終了時データと終了1分後のデータ

MEM キーを1秒以上押すと、記録日時を確認できます。

任意のキーを押すと、元の画面に戻ります。

表示したデータがどちらの記録方法のデータかは、次のように識別します。

メモリー番号が [Lr]	ロギング記録データ
メモリー番号が [Lr] 以外	マニュアル記録データ

マニュアル記録データのうち、どの種類のデータかは次のように識別します。

[PI] が点灯している	PI (成極指数) データ
[DAR] が点灯している	DAR (誘電吸収比) データ
[SV] が点灯している	SV (ステップ電圧試験) データ
[Ramp] が点灯している	Ramp (ランプ電圧試験) データ
[DD] が点灯している	DD (誘電体放電) データ

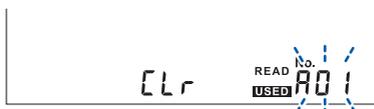
- ロギング記録データの場合、最終データだけが表示されます。
- 画面に表示されないデータは、試験時の表示切り替え方法と同様のキー操作で表示できます。

6.3 記録したデータを消去する

選択した番号のデータを消去する

消去したいデータの番号を選択し、そのデータだけを消去します。

- 1 ロータリースイッチを **READ** にセットする。
記録したデータが表示されます。
- 2 ▲キーまたは▼キーを押して消去したいメモリー番号を選択する。
- 3 **CLR**キーを押す。
[CLR]が表示され、メモリー番号が点滅します。



- 4 **ENTER**キーを押す。
[CLR]が点滅し、データが消去されます。

全データを消去する

すべてのマニュアル記録データとロギング記録データを一度に消去します。

- 1 ロータリースイッチを **READ** にセットする。
記録したデータが表示されます。
- 2 **CLR**キーを2回押す。
[ALL CLR]が表示されます。



- 3 **ENTER**キーを押す。
[ALL CLR]が点滅し、全データが消去されます。

7 仕様

7.1 一般仕様

使用場所	屋内使用、汚染度 2、高度 2000 m まで
使用温湿度範囲	-20°C ~ 40°C : 80% RH 以下 (結露しないこと) 40°C ~ 45°C : 60% RH 以下 (結露しないこと) 45°C ~ 50°C : 50% RH 以下 (結露しないこと)
保存温湿度範囲	-25°C ~ 65°C、80% RH 以下 (結露しないこと)
防じん性、防水性	IP40 (プロテクタ装着時かつ端子部を除く) IP65 (C0212 携帯用ケース) (EN 60529) 本器の外装による保護の等級 (EN 60529 による) は IP40、IP65 です。 IP40、IP65 : 外装による危険な箇所への接近、外来固形物の侵入、水の浸入に対する保護の等級を表します。 IP4X : 直径 1.0 mm の針金での危険な部分への接近に対して保護されている。外装内の器具が 1.0 mm 以上の大きさの外来固形物に対して保護されている。 IPX0 : 外装内の器具が水に対し有害な影響がないように保護されていない。 IP6X : 直径 1.0 mm の針金での危険な部分への接近に対して保護されている。耐じん形 (じんあいの侵入がないこと) IPX5 : 外装内の器具があらゆる方向からの噴流の水に対し有害な影響がないように保護されている。
適合規格	安全性 : EN 61010 EMC : EN 61326 絶縁抵抗計 : IEC 61557-1、IEC 61557-2
電源	次のどちらか一方を使用する。 • 単 3 形アルカリ乾電池 (LR6) × 8 定格電源電圧 : DC 1.5 V × 8 • ニッケル水素電池 (HR6) × 8 定格電源電圧 : DC 1.2 V × 8 最大定格電力 : 12 VA 電池有効範囲 : 8.8 V ± 0.2 V ~ 13.6 V
連続使用時間	単 3 形アルカリ乾電池 (LR6) × 8 を使用時 (23°C 参考値) 約 5 時間 (5 kV 発生、+/-端子間開放、バックライト OFF、コンパレータ OFF、Z3210 未装着) 約 4 時間 (5 kV 発生、+/-端子間開放、バックライト OFF、コンパレータ OFF、Z3210 装着、無線通信時)
バックアップ電池寿命	約 10 年 (23°C 参考値)
外形寸法	約 195W × 254H × 89D mm
質量	約 1.7 kg (電池を含む、その他の付属品を除く)
製品保証期間	3 年間
付属品	参照 : 「梱包内容の確認」 (p.8)
オプション	参照 : 「オプション (別売)」 (p.9)

7.2 入力仕様/出力仕様/測定仕様

基本仕様/確度仕様

測定項目	絶縁抵抗測定： 直流電圧印加、電圧、電流検出 PV絶縁抵抗測定： 直流電圧印加、電圧、電流検出 漏れ電流測定 電圧測定： 平均値整流実効値指示 静電容量測定 (DD機能)： 放電方式
入力/出力端子	+端子： 赤色のテストリードを接続 絶縁抵抗測定： 電圧出力端子 (+) PV絶縁抵抗測定： 電圧出力端子 (+) 電圧測定： +端子 <hr/> -端子： 黒色のテストリードを接続 絶縁抵抗測定： 測定対象を流れた電流が流れ込む端子 (-) PV絶縁抵抗測定： 測定対象を流れた電流が流れ込む端子 (-) 電圧測定： -端子 <hr/> GUARD端子： 青色のテストリードを接続 絶縁抵抗、PV絶縁抵抗測定時のみ使用
端子間最大定格電圧	AC 1000 V/ DC 2000 V (電圧測定、+/-端子間)
対地間最大定格電圧	1000 V (測定カテゴリIV) 予想される過渡過電圧 12,000 V 2000 V (測定カテゴリIII) 予想される過渡過電圧 15,000 V
定格動作条件	使用温湿度範囲：「使用温湿度範囲」(p.91)を参照。 姿勢： 水平±90° 電源電圧： 電池有効範囲 外部磁界： 400 A/m以下 (直流および周波数 50 Hz/60 Hz)
確度保証条件	確度保証期間：1年間 確度保証温湿度範囲：23°C ±5°C、80% RH以下

(1) 絶縁抵抗測定

出力電圧	出力電圧範囲	DC 250 V ~ 5.2 kV
	プリセット試験電圧	250 V, 500 V, 1 kV, 2.5 kV, 5 kV
	設定分解能	250 V ~ 1 kV : 10 Vステップ 1 kV ~ 5.2 kV : 25 Vステップ
	開放回路電圧	設定値の-0%、+10%
	定格測定電圧を維持できる下限抵抗値	定格測定電圧 (設定値) ÷ 定格電流
	定格電流	1 mA ~ 1.2 mA (試験電圧の設定値を維持したまま発生できる電流)
	短絡電流	2 mA以下
出力電圧のモニター	表示範囲	0 V ~ 5800 V
	確度	±5% rdg ±5 dgt 30 V以下は確度に±5 dgtを加算

定格測定電圧 (設定値)	最大表示値	確度保証範囲	確度 (固有不確かさ A)
250 V	500 GΩ	0.00 MΩ ~ 2.50 GΩ	±5% rdg ±5 dgt
		2.51 GΩ ~ 250 GΩ	±20% rdg
		251 GΩ ~ 500 GΩ	
500 V	1.00 TΩ	0.00 MΩ ~ 5.00 GΩ	±5% rdg ±5 dgt
		5.01 GΩ ~ 500 GΩ	±20% rdg
		501 GΩ ~ 1.00 TΩ	
1000 V	2.00 TΩ	0.00 MΩ ~ 10.0 GΩ	±5% rdg ±5 dgt
		10.1 GΩ ~ 500 GΩ	±20% rdg
		501 GΩ ~ 2.00 TΩ	
2500 V	5.00 TΩ	0.00 MΩ ~ 25.0 GΩ	±5% rdg ±5 dgt
		25.1 GΩ ~ 500 GΩ	±20% rdg
		501 GΩ ~ 5.00 TΩ	
5000 V	10.0 TΩ	0.00 MΩ ~ 50.0 GΩ	±5% rdg ±5 dgt
		50.1 GΩ ~ 500 GΩ	±20% rdg
		501 GΩ ~ 10.0 TΩ	

レンジ構成 (オートレンジ)

レンジ	表示範囲	分解能
10 MΩ	0.00 MΩ ~ 9.99 MΩ	0.01 MΩ
100 MΩ	9.0 MΩ ~ 99.9 MΩ	0.1 MΩ
1000 MΩ	90 MΩ ~ 999 MΩ	1 MΩ
10 GΩ	0.90 GΩ ~ 9.99 GΩ	0.01 GΩ
100 GΩ	9.0 GΩ ~ 99.9 GΩ	0.1 GΩ
1000 GΩ	90 GΩ ~ 999 GΩ	1 GΩ
10 TΩ	0.90 TΩ ~ 9.99 TΩ	0.01 TΩ
	9.0 TΩ ~ 10.0 TΩ	0.1 TΩ

動作不確かさ (B) *1	±30% rdg
動作不確かさの保証範囲	0.1 MΩ 以上かつ試験電圧 (設定値) ÷ 100 nA で求められる抵抗値以下
供給電圧の影響 (E2) *1	確度 × 0.5 かつ確度仕様内
温度の影響 (E3) *1	確度 × 1.0 を確度に加算 (周囲温度 18°C ~ 28°C を除く範囲で適用) L9850-11、L9850-12 テストリード (10 m) 使用時は 501 GΩ 以上を確度保証しない。
容量成分の影響	5 μF 以下の容量で ±10% 以内 (ふらつきを含む)
測定可能回数	200 回以上
過負荷保護	AC 1100 V (10 秒間、+/-端子間) DC 6000 V (10 秒間、+/-端子間)
表示更新	1 回/秒以上 (フィルター ON のときは、0.25 回/秒)
応答時間	測定条件： 抵抗負荷 (出力電圧 5000 V、抵抗負荷 1 TΩ) フィルター OFF： 3 秒以内 フィルター ON： 10 秒以内
誘導ノイズ除去	3 mA max

*1. B, E2, E3 は IEC 61557 の指定記号

(2) 電流(漏れ電流)測定

絶縁抵抗測定と同様に試験電圧を発生した状態での電流測定

確度保証範囲	1.00 nA ~ 3.00 mA
確度	±5% rdg ±1 nA

レンジ構成(オートレンジ)

レンジ	表示範囲	分解能
10 nA	0.00 nA ~ 9.99 nA	0.01 nA
100 nA	9.0 nA ~ 99.9 nA	0.1 nA
1000 nA	90 nA ~ 999 nA	1 nA
10 μA	0.90 μA ~ 9.99 μA	0.01 μA
100 μA	9.0 μA ~ 99.9 μA	0.1 μA
1 mA	90 μA ~ 999 μA	1 μA
	0.90 mA ~ 3.00 mA	0.01 mA

温度の影響	確度 × 1.0を確度に加算(周囲温度 18°C ~ 28°Cを除く範囲で適用) L9850-11、L9850-12テストリード(10 m)使用時は、試験電圧(設定値) ÷ 500 GΩで求められる電流値未満の場合、確度保証しない。
応答時間	測定条件： 抵抗負荷(出力電圧5000 V、抵抗負荷1 TΩ) フィルター OFF： 3秒以内 フィルター ON： 10秒以内

(3) 電圧測定

確度保証範囲	AC 30 V ~ 1000 V (45 Hz ~ 65 Hz) DC ±10 V ~ ±2000 V
確度	±3% rdg ±3 dgt -30 V ~ 30 Vの範囲は確度に±5 dgtを加算

レンジ構成

レンジ		表示範囲	分解能
AC	1000 V	30 V ~ 1000 V	1 V
DC	2000 V	±5 V ~ ±2000 V ゼロ表示範囲：4カウント以下	1 V

直流/交流 自動判別範囲	30 V以上(50 Hz/60 Hz)で交流と判別。 30 V以上の大きさの交流成分が重畳している脈流は交流と判別。
入力抵抗	500 kΩ以上(DC、45 Hz ~ 65 Hz)
温度の影響	1°Cあたり確度 × 0.1 (18°C ~ 28°Cを除く使用温度範囲で適用)
過負荷保護	AC 1100 V (1分間、+/-端子間) DC 2200 V (1分間、+/-端子間)
表示更新	1回/秒以上

(4) 容量測定

確度保証範囲	10.0 nF ~ 25.0 μ F
確度	$\pm 10\%$ rdg ± 5 nF

レンジ構成 (オートレンジ)

レンジ	表示範囲	分解能
100 nF	0.0 nF ~ 99.9 nF	0.1 nF
1000 nF	100 nF ~ 999 nF	1 nF
10 μ F	1.00 μ F ~ 9.99 μ F 10.0 μ F ~ 25.0 μ F	0.01 μ F 0.1 μ F

温度の影響	確度 $\times 1.0$ を確度に加算 (周囲温度 18°C ~ 28°C を除く範囲で適用)
-------	--

- 容量測定は絶縁抵抗測定終了後に自動で実施される。
- 絶縁抵抗測定時の出力電圧が 250 V 以下の場合、容量測定は実施されない。容量測定ができない場合、容量測定値は --- 表示。

(5) PV 絶縁抵抗測定

出力電圧	出力電圧範囲	DC 250 V ~ 2.00 kV
	プリセット試験電圧	500 V, 1 kV, 1.5 kV
	設定分解能	250 V ~ 1 kV : 10 V ステップ 1 kV ~ 2 kV : 25 V ステップ
	開放回路電圧*1	設定値の -0%、+10%
	定格測定電圧を維持できる下限抵抗値	20 M Ω
	定格電流	定格測定電圧 (設定値) \div 定格測定電圧を維持できる下限抵抗値
	短絡電流	2 mA 以下
出力電圧のモニター	表示範囲	0 V ~ 5800 V
	確度	$\pm 5\%$ rdg ± 5 dgt 30 V 以下は確度に ± 5 dgt を加算

*1. PV 絶縁抵抗は、+端子に電流制限抵抗約 660 k Ω があるため、出力電圧は 660 k Ω と測定端子間に接続された抵抗で分圧される。

例：入力インピーダンス 10 M Ω の DMM で開放電圧を測定する場合、660 k Ω と 10 M Ω で分圧される。

定格測定電圧 (設定値)	最大表示値	確度保証範囲	確度 (固有不確かさ A)
500 V	100 GΩ	0.00 MΩ ~ 5.00 GΩ	±5% rdg ±5 dgt
		5.01 GΩ ~ 100 GΩ	±20% rdg
1000 V	100 GΩ	0.00 MΩ ~ 10.0 GΩ	±5% rdg ±5 dgt
		10.1 GΩ ~ 100 GΩ	±20% rdg
1500 V	100 GΩ	0.00 MΩ ~ 20.0 GΩ	±5% rdg ±5 dgt
		20.1 GΩ ~ 100 GΩ	±20% rdg

レンジ構成 (オートレンジ)

レンジ	表示範囲	分解能
10 MΩ	0.00 MΩ ~ 9.99 MΩ	0.01 MΩ
100 MΩ	9.0 MΩ ~ 99.9 MΩ	0.1 MΩ
1000 MΩ	90 MΩ ~ 999 MΩ	1 MΩ
10 GΩ	0.90 GΩ ~ 9.99 GΩ	0.01 GΩ
100 GΩ	9.0 GΩ ~ 99.9 GΩ	0.1 GΩ
	90 GΩ ~ 100 GΩ	1 GΩ

供給電圧の影響	確度 × 0.5 かつ 確度仕様内
温度の影響	確度 × 1.0 を確度に加算 (周囲温度 18°C ~ 28°C を除く範囲で適用)
容量成分の影響	5 μF 以下の容量で ±10% rdg 以内 (ふらつきを含む)
測定可能回数	1000 回以上
過負荷保護	AC 1100 V (10 秒間、+/- 端子間) DC 6000 V (10 秒間、+/- 端子間)
表示更新	1 回 / 秒以上
応答時間	測定条件：抵抗負荷 (出力電圧 1500 V、抵抗負荷 80 GΩ) 4 秒以内

7.3 絶縁診断機能

PI	<p>成極指数：Polarization Index</p> <p>絶縁抵抗測定開始後、規定時間経過時の抵抗値から以下の式で計算する。</p> $PI = \frac{t_2 \text{の抵抗値}}{t_1 \text{の抵抗値}}$ <p>時間設定 設定範囲： 10 sec ~ 99 min 設定分解能： 10 sec ~ 1 min : 1 sec、 1 min ~ 99 min : 15 sec 初期設定： t₁ = 1 min、t₂ = 10 min 設定条件： t₂ > t₁</p>
DAR	<p>誘電吸収比：Dielectric Absorption Ratio</p> <p>絶縁抵抗測定開始後、規定時間経過時の抵抗値から以下の式で計算する。</p> $DAR = \frac{t_2 \text{の抵抗値}}{t_1 \text{の抵抗値}}$ <p>時間設定 設定範囲： 10 sec ~ 99 min 設定分解能： 10 sec ~ 1 min : 1 sec、 1 min ~ 99 min : 15 sec 初期設定： t₁ = 30 sec、t₂ = 1 min 設定条件： t₂ > t₁</p>
DD	<p>誘電体放電：Dielectric Discharge</p> <p>絶縁抵抗測定を規定時間行い、測定終了1分後の放電電流値および測定対象の容量値を用いて以下の式で計算する。</p> $DD = \frac{\text{測定終了して1分後の電流値 (nA)}}{\text{測定終了時の電圧値 (V)} \times \text{キャパシタンス (\mu F)}}$ <p>時間設定 設定範囲： 10 sec ~ 98 min 設定分解能： 10 sec ~ 1 min : 1 sec、 1 min ~ 98 min : 15 sec 初期設定： t = 30 min</p>
SV	<p>ステップ電圧試験：Step Voltage Test</p> <p>絶縁抵抗測定の設定電圧を、設定時間ごとに20%ずつ段階的に上昇させる。</p> <p>1ステップあたりの時間設定 設定範囲： 10 sec ~ 10 min 設定分解能： 10 sec ~ 1 min : 1 sec、 1 min ~ 10 min : 15 sec 初期設定： 1 min</p>

Ramp	ランプ電圧試験：Ramp Voltage Test
	絶縁抵抗測定 of 印加電圧を、設定電圧に達するまで徐々に上昇させる。 電圧上昇設定 設定範囲： 100 V/min ~ 9000 V/min 設定分解能： 100 V/min ~ 1000 V/min：100 V/min、 1000 V/min ~ 9000 V/min：500 V/min 初期設定： 1000 V/min
Timer	タイマー試験：Timer Test
	設定された時間が経過すると自動で試験を終了する。 時間設定 設定範囲： 10 sec ~ 99 min 設定分解能： 10 sec ~ 1 min：1 sec、 1 min ~ 99 min：15 sec 初期設定： 1 min

PV 絶縁抵抗測定ではTimerのみ設定可能

7.4 機能仕様

(1) 電池有効範囲表示

動作	内蔵電池の電圧をチェックする機能。	
表示	電池電圧	残量ゲージ
	10.6 V \pm 0.2 V	6
	10.2 V \pm 0.2 V ~ 10.6 V \pm 0.2 V	5
	10.0 V \pm 0.2 V ~ 10.2 V \pm 0.2 V	4
	9.8 V \pm 0.2 V ~ 10.0 V \pm 0.2 V	3
	9.5 V \pm 0.2 V ~ 9.8 V \pm 0.2 V	2
	8.8 V \pm 0.2 V ~ 9.5 V \pm 0.2 V	1
	~ 8.8 V \pm 0.2 V	0 (電池外形が点滅)

ヒステリシス：電池電圧が上昇しても、電源再投入がない限り、一度減った残量ゲージは元に戻らない。
残量ゲージ0のとき、測定不可(測定値を表示しない)。

(2) 活線警告表示

動作	+端子、-端子間の電圧、測定状態を MEASURE キーの警告ランプで表示する。OFF以外の全ファンクファンクションで動作する。			
表示	ファンクション	状態	端子間電圧	活線警告表示
	絶縁抵抗 PV絶縁抵抗	MEASURE キー ON	—	点滅
		MEASURE キー OFF 自動放電中	DC 30 V以上	点滅
		MEASURE キー OFF 自動放電中を除く	AC 30 V以上、 DC +30 V以上、 DC -30 V以下	点滅
			DC 定格測定電圧 以上、 AC 95 V以上*1	点滅、 ブザー鳴動*2
	電圧	—	AC 30 V以上、 DC +30 V以上、 DC -30 V以下	点滅

*1. 誘導ノイズの場合は電圧を発生できる。

*2. ブザー鳴動中は電圧を発生できない。

(3) 省電力機能(オートパワーセーブ)

動作	最終操作、もしくは最後に活線警告表示が点灯または点滅した時点から10分±1分後にオートパワーセーブ状態になる。 設定方法：パワーオンオプション 初期設定：ON
----	---

(4) 自動放電

動作	絶縁抵抗測定後に放電抵抗を通して残留電荷を放電する。
表示	放電中は活線警告表示と△マークが点滅する。
放電抵抗	約600 kΩ
放電レート	3 s/μF 以下 (discharge from 5 kV to 50 V)
最大容量負荷	25 μF

(5) バックライト

白色	動作	LIGHT キーを押すと白色バックライトが点灯/消灯する。 最終操作、もしくは最後に活線警告表示が点灯または点滅した時点から30±5秒後に自動でOFFする。
赤色	動作	コンパレーターの結果がFAILのとき、赤色に点灯する。 過入力や誤入力を通知する。
表示	誤入力時の表示 次の場合に、赤色を点滅させる。	<ul style="list-style-type: none"> • 絶縁抵抗測定ファンクション • 活線警告が点灯する電圧以上の電圧が入力されたとき。 • 電圧測定ファンクション • 定格以上の電圧が入力されたとき。

(6) ブザー

動作	ブザー音が鳴る。
----	----------

(7) データメモリーマニュアル記録

動作	ホールド表示した測定値を記録する。 測定データの保存・読み出し・削除。 絶縁抵抗測定で有効。
データ数	1000
メモリー構成	1ユニットに100データ(10ユニット)
ユニット名	A、B、C、D、E、F、H、J、N、P
メモリー番号	ユニット名 + 0 ~ 99
保存内容	測定データ 本体の操作で、保存、読み出し、および削除が可能。 1. 標準測定データ メモリー番号、日付時刻、経過時間、温度、湿度、設定電圧、実際の出力電圧、抵抗(最終値)、抵抗(1分値) 2. PIまたはDARデータ メモリー番号、日付時刻、経過時間、温度、湿度、設定電圧、実際の出力電圧、抵抗(最終値)、抵抗(1分値)、PI値、PIまたはDAR設定時間(t ₁)、PIまたはDAR設定時間(t ₂)、抵抗(設定時間t ₁)、抵抗(設定時間t ₂) 3. SVデータ メモリー番号、日付時刻、経過時間、温度、湿度、設定電圧(最大値)、実際の電圧×5、抵抗×5 4. Rampデータ メモリー番号、日付時刻、経過時間、温度、湿度、設定電圧(最大値)、実際の電圧、抵抗(最終値)、電圧上昇設定値 5. DDデータ メモリー番号、日付時刻、経過時間、温度、湿度、設定電圧、実際の出力電圧、抵抗(最終値)、DD値、測定終了1分後の電流値、キャパシタンス値
保存先	不揮発性メモリー(フラッシュメモリー)

(8) データメモリーロギング記録

動作	設定した記録間隔ごとに測定値を記録する。 測定データの保存・読み出し・削除。 絶縁抵抗測定で有効。
データ数	10
ユニット名	Lr
メモリー番号	ユニット名 + 0 ~ 9
ロギング時間	1データあたり最大60分
記録間隔	5秒、15秒、30秒、1分、2分、5分
保存内容	メモリー番号、日付時刻、測定間隔、温度、湿度、設定電圧、実際の出力電圧×回数、抵抗×回数 本体の操作で、保存、読み出し(最終値のみ)、および削除が可能。
保存先	不揮発性メモリー(フラッシュメモリー)

(9) 温湿度入力

動作	外部の温湿度計で測定した温湿度を本体にキー操作で入力する。
表示	温度入力範囲： -20.0 ~ 70.0°C 湿度入力範囲： 0.0 ~ 99.9% RH

(10) 経過時間表示

動作	絶縁抵抗測定、PV絶縁抵抗測定の測定開始と同時に経過時間を表示する。
表示範囲	0秒 ~ 99分59秒

(11) 時計機能

動作	オートカレンダー、閏年自動判別、24時間計
精度	±100 ppm (1日あたり±8.64秒)
バックアップ	約10年
電池寿命	

(12) フィルター

動作	絶縁抵抗測定、漏れ電流測定での測定値を平均する。 (デジタル値のみ。バーグラフは除く)
表示	フィルター有効時に [FILTER] を点灯する。

(13) ハードウェアフィルター

動作	絶縁抵抗測定中、ノイズを検出したときに自動で動作し、絶縁抵抗測定と漏れ電流測定での測定値を平均する。絶縁抵抗測定終了時に自動で解除する。
表示	[NOISE] と [FILTER] を点滅させる。
初期設定	ON パワーオンオプションで機能のON/OFFを選択可能。

(14) ホールド

動作	測定終了時のデータをホールドする。
表示	絶縁抵抗、漏れ電流、出力電圧、経過時間、各種絶縁診断機能結果 ホールド時に [HOLD] を点灯する。

(15) システムリセット

動作	各種設定を工場出荷状態に戻す(メモリーデータは消さない)。 設定方法：パワーオンオプション
----	--

(16) USB 通信機能 (DT4900-01 装着時のみ)

動作	DT4900-01 を利用して USB 通信を行う。 PC からのコマンド受信後、応答を返す。 無線通信機能 ON 時は、USB 通信不可。
表示	PC からのコマンド受信後、  マークを点灯する。
通信方式	赤外線による調歩同期式シリアル通信 (半二重)
通信内容	測定データの応答 キー操作の機能は PC から設定可能
伝送速度	9600 bps
データ長	8 ビット
ストップビット	1
パリティ	なし
ビット	
デリミター	CR+LF

(17) 無線通信 (Z3210 装着時のみ)

動作	無線通信機能の ON/OFF。
表示	無線通信機能 OFF :  セグメント消灯 無線通信機能 ON :  セグメント点灯 無線通信中 :  セグメント点滅
通信距離	見通し約 10 m

(18) HID 機能切替 (Z3210 装着時のみ)

動作	Z3210 の HID 機能の ON/OFF。 OFF : GENNECT Cross と通信 ON : 表計算ソフトなどへの測定値転送 設定方法 : パワーオンオプション 初期値 : OFF
表示	HID 機能 OFF : HID セグメント消灯 HID 機能 ON : HID セグメント点灯

(19) バージョンアップ機能

動作	GENNECT Cross を使用して、本体ファームウェアをバージョンアップする。 条件 : GENNECT Cross (Ver. 1.8 以降)
----	---

(20) コンパレーター

動作 基準値を設定し、測定値に対して以下の判定動作をする。

判定	表示	ブザー
測定値 < 基準値	FAIL	長い鳴動
測定値 ≥ 基準値	PASS	短い鳴動

適用範囲 絶縁抵抗測定、PV絶縁抵抗測定

基準値設定 0.1 MΩ ~ 100 GΩ / OFF

設定分解能 0.1 MΩ (0.10 MΩ ~ 1.00 MΩ)
0.5 MΩ (1.00 MΩ ~ 5.00 MΩ)
1 MΩ (5.00 MΩ ~ 10.0 MΩ)
10 MΩ (10.0 MΩ ~ 100 MΩ)
100 MΩ (100 MΩ ~ 1.00 GΩ)
1 GΩ (1.00 GΩ ~ 10.0 GΩ)
10 GΩ (10.0 GΩ ~ 100 GΩ)

初期設定 OFF

その他 電源OFF時は、設定を記憶する。

(21) バーグラフ

動作 絶縁抵抗測定、PV絶縁抵抗測定で有効。
MEASUREキー ON時および測定値ホールド中に絶縁抵抗値を表示する。
自動放電時の放電残量を表示する。

表示 0 ~ 10 TΩ

(22) 絶縁診断機能の切り替え

動作 **MODE**キーを押すたびに、絶縁診断機能を切り替える。
OFF → TIMER → PI → DAR → SV → Ramp → DD → OFF
初期値：OFF (OFFの表示はなし)

表示 選択した絶縁診断機能のアイコンをLCDに表示する。

(23) ブレイクダウン機能

動作 適用範囲：絶縁抵抗測定、PV絶縁抵抗測定の試験電圧1100 V以上
動作： 測定中に絶縁破壊(抵抗値が急に小さくなる)を検出した場合、測定対象の損傷を防ぐため、または、安全のため、電圧発生を自動で停止する。

表示 を点灯

(24) 負電圧通知機能 (IR5051のみ)

動作	Vレンジで-10 V以下の電圧入力の場合、LCDバックライトを白色、赤色に交互に点灯する。
初期設定	ON パワーオンオプションで機能のON/OFFを選択可能。

7.5 オプション仕様

テストリード

(1) 構成

形名	色	ケーブル長	質量	備考
L9850-01	赤	約3 m	約88 g	
L9850-02	黒		約213 g	シールドケーブル
L9850-03	青		約88 g	
L9850-11	赤	約10 m	約240 g	
L9850-12	黒		約620 g	シールドケーブル
L9850-13	青		約240 g	

(2) 一般仕様

用途	IR5050、IR5051 高電圧絶縁抵抗計 専用
使用場所	屋内使用、汚染度 2、高度2000 mまで
使用温湿度範囲	-20°C ~ 50°C、80% RH以下 (結露しないこと)
保存温湿度範囲	-25°C ~ 65°C、80% RH以下 (結露しないこと)
適合規格	安全性：EN 61010
対地間最大定格電圧	DC 5000 V、2 mA (絶縁抵抗測定時) 1000 V (測定カテゴリIV) 予想される過渡過電圧 12,000 V 2000 V (測定カテゴリIII) 予想される過渡過電圧 15,000 V
定格電圧	AC 2000 V、DC 5000 V
定格電流	4 A

ワニ口クリップ

(1) 構成

形名	色	全長	質量	備考
L9851-01	赤	約 115.5 mm	約 27 g	L9850 テストリードの先端に装着して使用します。
L9851-02	黒			
L9851-03	青			

(2) 一般仕様

用途	IR5050、IR5051 高電圧絶縁抵抗計 専用
使用場所	屋内使用、汚染度 2、高度 2000 m まで
使用温湿度範囲	-20°C ~ 50°C、80% RH 以下 (結露しないこと)
保存温湿度範囲	-25°C ~ 65°C、80% RH 以下 (結露しないこと)
適合規格	安全性：EN 61010
対地間最大定格電圧	DC 5000 V、2 mA (絶縁抵抗測定時) 1000 V (測定カテゴリ IV) 予想される過渡過電圧 12,000 V 2000 V (測定カテゴリ III) 予想される過渡過電圧 15,000 V
定格電圧	AC 2000 V、DC 5000 V
定格電流	4 A

テストピン

(1) 構成

赤黒各1個で構成される。

形名	色	寸法	質量	備考
L9852	赤、黒	全長：約111.5 mm 先ピン(金属露出部)：約3.7 mm 保護用フィンガーガード先：約55.5 mm	約7 g	L9850 テストリードの先端に装着して使用します。

(2) 一般仕様

用途	IR5050、IR5051 高電圧絶縁抵抗計 専用
使用場所	屋内使用、汚染度 2、高度2000 mまで
使用温湿度範囲	-20°C ~ 50°C、80% RH以下(結露しないこと)
保存温湿度範囲	-25°C ~ 65°C、80% RH以下(結露しないこと)
適合規格	安全性：EN 61010
対地間最大定格電圧	DC 5000 V、2 mA (絶縁抵抗測定時) 1000 V (測定カテゴリIV) 予想される過渡過電圧 12,000 V 2000 V (測定カテゴリIII) 予想される過渡過電圧 15,000 V
定格電圧	AC 2000 V、DC 5000 V
定格電流	4 A

8 保守・サービス

8.1 修理・校正・クリーニング

⚠ 警告

- 本器を改造、分解、または修理しない。



本器の内部には、高電圧を発生している部分があります。作業者が感電したり、火災を引き起こしたりするおそれがあります。

⚠ 注意

本器を輸送するときは、次の事項をお守りください。

- 電池、付属品、オプションを本器から外す。
- 修理を依頼する場合は、故障内容を書き添える。
- 最初にお届けした梱包材を使用し、二重梱包をする。



輸送中に、本器などが破損するおそれがあります。

校正

校正周期は、お客様のご使用状況や環境などにより異なります。お客様のご使用状況や環境に合わせ校正周期を定めていただき、弊社に定期的に校正を依頼してください。

データバックアップのお願い

修理または校正の際、本器を初期化（工場出荷時の状態）することがあります。ご依頼前に、設定条件、測定データなどのバックアップコピー（保存・記録）を保存することをお勧めします。

クリーニング

⚠ 注意

- 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、軽く拭く。



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などを使用したり、強く拭いたりすると、本器が変形、変色することがあります。

表示部は乾いた柔らかい布で軽く拭いてください。

リチウム電池について

本器はバックアップ用にリチウム電池を内蔵しています。バックアップ電池の寿命は約10年です。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。お買上店（代理店）か最寄りの営業拠点にご連絡ください。

テストリードについて

汚れたり、劣化したりしたテストリードを使用すると、測定値に影響を与えるおそれがあります。使用後は清掃し、劣化したテストリードは交換してください。

8.2 困ったときは

故障と思われるときは、「修理を依頼する前に」(p.113)を確認してください。それでも問題が解決しない場合は、お買上店(代理店)か最寄りの営業拠点にご連絡ください。

修理を依頼する前に

動作に異常がみられる場合は、以下の項目を確認してください。

症状	考えられる原因	対処方法	参照
電源が入らない。	<ul style="list-style-type: none"> • 本器に電池が入っていない。 • 電池が消耗している。 	新しい電池と交換してください。	p.27
	電池の取り付け方が間違っている。	電池の向きを確認してください。	p.27
抵抗測定値がおかしい。	テストリードが断線している。	テストリードを交換してください。	—
	テストリードがしっかり差し込まれていない。	テストリードを奥までしっかり差し込んでください。	—
	接続する端子が間違っている。	端子を確認してください。	p.35
	テストリードの絶縁が劣化している。	絶縁が劣化していないテストリードと交換してください。	—
抵抗測定中のモニター電圧値が低い。	抵抗値が小さい。	小さい抵抗を測定すると出力電圧は小さくなります。	p.120
絶縁抵抗を測定しようとすると、電源が落ちる。	電池が消耗している。	新しい電池と交換してください。 ^{*1}	p.27
	GUARD 端子と+端子に接続したテストリードが短絡している。	テストリードクリップの接続先を確認してください。	p.44

症状	考えられる原因	対処方法	参照
同じ測定対象を測定しても、測定するたびに測定値が異なる。	測定対象の物質が影響している。	1回測定した後は十分な時間（目安：1時間～1日）をおいてから再度測定してください。 絶縁抵抗の高い場合ほど分極*2の影響が顕著に出ます。	—
	測定対象の温湿度特性が影響している。	同じ温湿度環境で測定してください。一般的に絶縁物は温湿度が上がると絶縁抵抗値が下がる特性があります。 参考：温度が10°C上昇すると絶縁抵抗値が1/4以下に低下する絶縁ケーブルもあります。	—

- *1. 新品のアルカリ乾電池であっても、内部抵抗が大きい電池は、取り出せるエネルギーが小さいため使用できないことがあります。新品の電池を使用しても動作しない場合は、異なるメーカーの電池を使用してください。
- *2. 分極：物質に電界を印加したとき、物質を構成する原子の正電荷と負電荷が、互いに逆方向に移動し、正負電荷の中心位置がずれる現象。

その他原因がわからないときはシステムリセットをお試しください。

参照：「8.4 システムリセット」(p.116)

8.3 メッセージ

表示部にエラーが表示された場合は確認または修理が必要です。お買上店（代理店）か最寄りの営業拠点にご連絡ください。

表示	内容	対処方法
[Err1]	ファームウェアの異常	お買上店（代理店）か最寄りの営業拠点に修理を依頼してください。
[Err2]	調整データの破損	
[Err4]	設定データの破損	
[Err5]	01：測定回路の異常 02：電圧発生回路の異常 03：放電リレーの異常 04：バックアップ電池の異常	本器の電源を入れ直してください。 繰り返しエラーが表示される場合は、故障です。 お買上店（代理店）か最寄りの営業拠点に修理を依頼してください。
[Err8]	Z3210 通信エラー（接続不良、Z3210 またはハードウェアの故障）	次の手順を実施してください。 ・Z3210 を差し込み直す。 ・他の Z3210 を差し込む。 参照：「2.2 Z3210 ワイヤレスアダプタの取り付け」（p.31） それでもエラーが表示される場合は、故障です。お買上店（代理店）か最寄りの営業拠点に修理を依頼してください。
[Err9]	バージョンアップ実行エラー	GENNECT Cross を使用して、再度バージョンアップを実施してください。
[Gurd] ↔ [Hi]	GUARD 端子に電圧が印加されている。	直ちにテストリードを測定対象から外し、測定対象の電源を切るか、電荷を放電棒などで放電してください。 テストリードの接続先に電圧がないことを確認してから測定対象に接続してください。 繰り返しエラーが表示される場合は、故障です。お買上店（代理店）か最寄りの営業拠点に修理を依頼してください。
[Shid] ↔ [Hi]	-端子に電圧が印加されている。	
[APS] → [P.oFF]	省電力機能により、間もなく本器の電源が切れる。	本器の電源を入れ直してください。
[bAtt] → [P.oFF]	電池の電圧が低下したため、本器の電源が間もなく切れる。	電池を交換してください。 参照：「2.1 電池の取り付け・交換」（p.27）
[v.UP]	本体ファームウェアのバージョンアップ中。	バージョンアップが終わるまで本器を操作しないでください。

8.4 システムリセット

システムリセットは、本器の設定を工場出荷時の状態に初期化します（日付時刻を除く）。データメモリー機能で保存したデータは消えません。

- 1 **CLR**キーと**ENTER**キーを押しながらロータリースイッチを回して電源を入れる。



工場出荷時の設定は次のとおりです。

項目	工場出荷状態	設定のバックアップ
省電力機能(オートパワーセーブ)	有効	なし
バックライト自動消灯	有効	あり
無線通信機能の設定	有効 (Z3210を装着して初回電源投入時)	あり (ON/OFF)
絶縁診断機能	初期設定値 (p.70)	あり (設定値)
絶縁診断機能の保持 (p.82)	保持しない	あり
コンパレーター	OFF	あり
任意電圧ファンクション (絶縁抵抗)	250 V	あり
負電圧通知機能	有効	あり
ハードウェアフィルター	有効	なし

8.5 本器の廃棄（リチウム電池の取り外し方）

本器を廃棄するときは、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。その他オプション類も所定の方法に従って廃棄してください。

警告



- 取り出した電池は、幼児の手が届かないところに保管する。
幼児が、電池を誤って飲み込むおそれがあります。

CALIFORNIA, USA ONLY

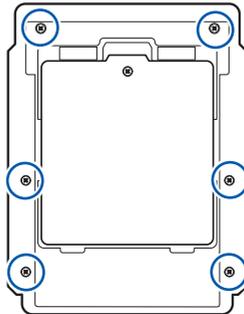
Perchlorate Material - special handling may apply.
See <https://dtsc.ca.gov/perchlorate/>

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。

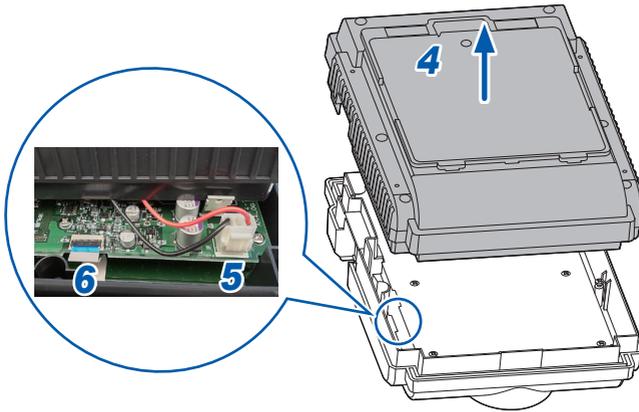
用意するもの

- プラスドライバー（No.1）
- ボックスドライバーまたはラジオペンチ
- ピンセット

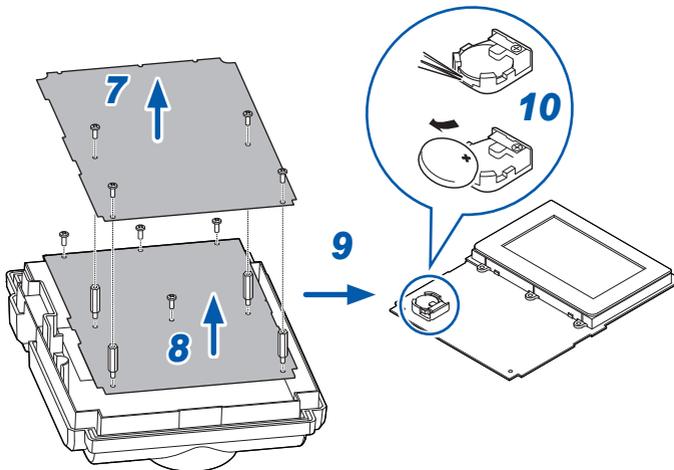
- 1** 本器のロータリースイッチを **OFF** にし、テストリードを外す。
- 2** プロテクターを外す。
- 3** プラスドライバーを使用し、背面の固定ねじ（6本）を外す。



- 4 下ケースを外す。
- 5 電池ホルダーから引き出されているケーブルのコネクターを基板から外す。
- 6 ピンセットを使用し、上段と下段の基板を接続しているフラットケーブルを外す。



- 7 上段の基板を固定しているねじ (4本) を外し、上段の基板を外す。
- 8 下段の基板を固定しているねじ (4本) と支柱 (4本) を外し、下段の基板を外す。
- 9 下段の基板を裏返す。
- 10 電池と電池ホルダー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す。



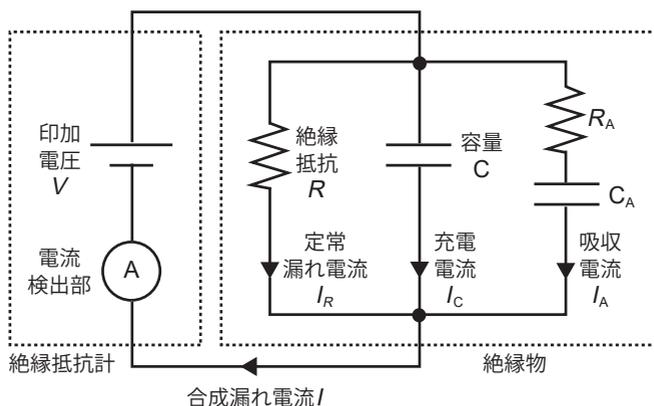
9 付録

9.1 測定原理

絶縁抵抗測定

測定対象に直流高電圧を印加すると、漏れ電流が流れます。絶縁抵抗計は、印加電圧 V と合成漏れ電流 I を測定し、計算によって絶縁抵抗 R を求めます。

計算式 $R = V/I$



I_C と I_A は電圧印加後、徐々に減っていきます。

PV絶縁抵抗測定 (IR5051のみ)

測定対象の抵抗 R_x は、測定対象に電圧 V を印加し、このときに測定対象に流れる漏れ電流 I と印加電圧 V を測定し、(印加した電圧 V) / (漏れ電流 I) から求めます。

(測定対象の発電による電圧値と電流値を減算します)

9.2 絶縁抵抗測定の変現性

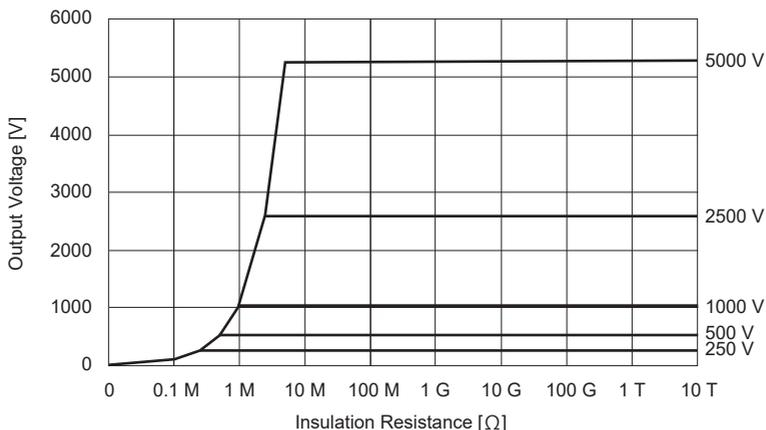
同じ測定対象を繰り返して測定すると、測定のために絶縁抵抗や漏れ電流の表示値が異なることがあります。これは絶縁物に電圧を印加したときに起きる分極^{*1}のためです。

一般に、絶縁物は前のページの図のような等価回路で表されます。

動作が比較的遅い種類の分極による吸収電流は前のページの図の I_A で表されます。前回の測定によって起きた分極が元の状態に戻るまでに時間がかかるため、その間は上の図の C_A に電荷が残っていることになります。次の測定開始時と前回の測定開始時では、 C_A に残った電荷量(接続によっては極性も変わる)が異なるため吸収電流 I_A に差が生じ、合成漏れ電流や絶縁抵抗値も測定のために異なるという結果になります。絶縁抵抗の高い場合ほど、この現象が顕著になりますので注意が必要です。測定値に再現性を持たせるためには、1回測定した後は十分な時間を置く必要があります。また、周囲の温湿度も同じである必要があります。

*1. 分極：物質に電界を印加したとき、物質を構成する原子の正電荷と負電荷が、互いに逆方向に移動し、正負電荷の中心位置がずれる現象。

9.3 試験電圧特性グラフ



9.4 PI (成極指数) の判定基準例

IEEE43 Recommended Practice for Testing Insulation Resistance of Rotating Machineryでは、モーターの絶縁抵抗試験で、下表のように推奨されています。

耐熱性クラス	推奨最小PI値
Class 105 (A)	1.5 以上
Class 130 (B) and above	2.0 以上

9.5 活線 (充電部) への絶縁抵抗計の接続

本器は、電圧出力状態で、過負荷保護の仕様に記載された電圧レベルの活線に誤って接続した場合 (10秒以内) でも故障しません。

しかし、接続された測定対象の回路には、絶縁抵抗計の定格電圧が印加されるか、もしくは、製品仕様に記載の短絡電流 (直流) が流れることになります。測定対象の回路に故障を引き起こすおそれがありますので、必ず活線でないことを確認してから接続してください。

9.6 絶縁物の性質

絶縁物には一般的に次の性質があります。

- **温度によって抵抗値が変化する**

温度が高いほど抵抗値が下がります。絶縁抵抗の経年変化により劣化を診断するような場合は、同じ温度で測定した抵抗値、または温度補正した抵抗値を使う必要があります。

- **測定する電圧によって抵抗値が変化する**

高い電圧を印加して測定するほど抵抗値が下がります。この性質のため、測定対象が使用される電圧と同程度以上の電圧で測定しなければなりません。

- **吸湿により抵抗値が下がる**

高湿度下では抵抗値が大幅に下がります。このため、雨天では極端に低い抵抗値になる場合があります。また、絶縁物が結露している場合には、大きな電流が絶縁物表面を漏れてしまうため、絶縁抵抗を測定できません。

9.7 太陽光発電設備の絶縁抵抗測定

一般社団法人日本電機工業会、太陽光発電協会が作成した「太陽光発電システム保守点検ガイドライン JM19Z001」があります。

このガイドラインをよく理解し安全に留意して、太陽光発電システムの絶縁抵抗測定を実施してください。

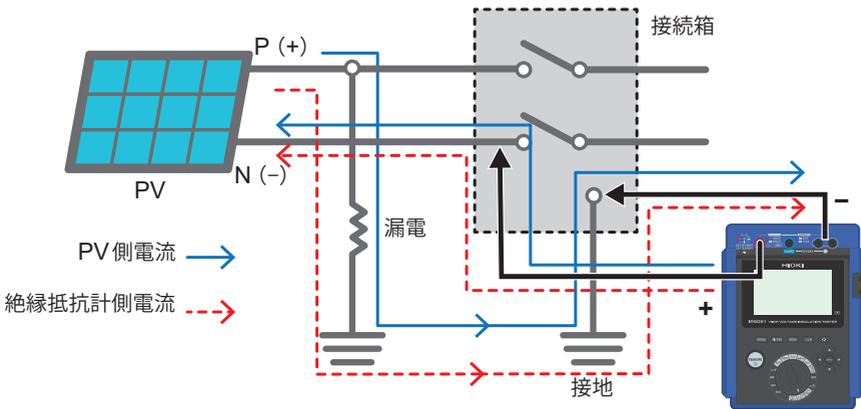
9.8 太陽電池アレイ絶縁抵抗の測定方法

太陽電池アレイの絶縁抵抗の測定方法として、「太陽光発電システム保守点検ガイドライン」には2つの方法があり、いずれかの方法で測定します。測定手順の詳細については「太陽光発電システム保守点検ガイドライン」をご覧ください。それぞれの方法の特徴は次のとおりです。

P-N間を開放した状態で行う方法

本取扱説明書のPV絶縁抵抗測定機能では、この方法に沿って説明しています。太陽電池電圧が試験電圧に影響を与えるため、正確な測定結果にならない場合があります。また、手順間違いにより太陽電池パネルを損傷するおそれがあります。次の図のように地絡により漏電が起きている場合、発電による電流が絶縁抵抗計に影響を及ぼし、通常の絶縁抵抗計では正確に測定できません。

IR5051のPV絶縁抵抗測定では発電の影響を受けずに正確に測定できます。

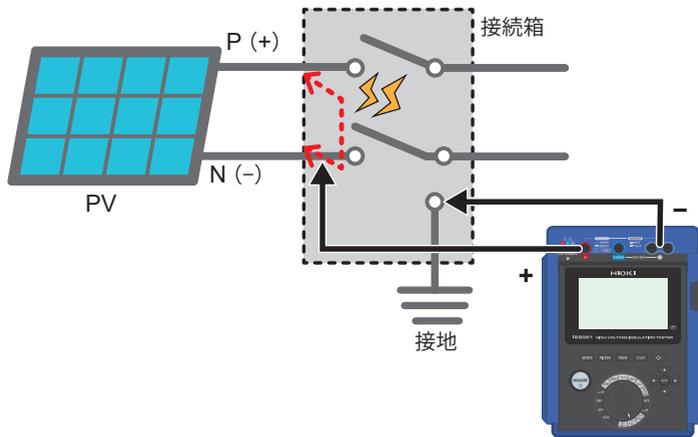


重要

本器は、赤色のテストリード(+端子側)からプラスの電圧が出力され、黒色のテストリード(-端子側)で電流検出を行うため、国際規格IEC62446に記載されているように太陽電池アレイの負極(N)と接地(E)間の試験から始めてください。国内のガイドラインJM19Z001には、太陽電池モジュールに対して逆方向の電圧をかけないように太陽電池アレイの正極(P)と接地(E)間の試験から始めるように記載があります。これは、国内の一般的な絶縁抵抗計の印加電圧は、絶縁抵抗計の接地端子(黒側)に対してマイナス出力のためです。

P-N間を短絡した状態で行う方法

正確に測定できますが、短絡によりアーク放電が生じる場合がありますので非常に危険な方法です。また、太陽電池パネルの劣化状態により火災のおそれもあります。短絡する場合は、日射のない夜間に測定してください。



索引

A

APS 73

D

DAR 61
DD 68
DT4900-01 78

E

Excel 直接入力機能 75

F

FILTER 47

G

GENNECT Cross 74
GUARD 端子 48
G 端子接地方式 49

H

HID 75
Human Interface Device Profile 75

L

LCD 全点灯表示 81

M

MEASURE 20

P

PC 78
PI 61
PV 絶縁抵抗測定 53, 96

R

Ramp 66

S

Sequence Maker 78, 79
SV 63

T

TIMER 59

Z

Z3210 31, 74, 75

え

エラー表示 115

お

オートパワーセーブ 73, 81
オプション 9

か

形名表示 81
活線警告表示 22, 100

き

記録データの確認 88

こ

コンパレーター機能 71

し

試験電圧 24
時刻 33
システムリセット 116
自動放電機能 46
仕様 91
省電力機能 73, 81

す

ステップ電圧試験 63

せ

成極指数 61
製造番号表示 25, 82
絶縁診断機能 59, 98
絶縁抵抗測定 41

そ

操作キー	21
測定カテゴリ	14
測定原理	119
測定端子	20
測定前の点検	38
ソフトウェアバージョン表示	81

た

タイマー試験	59
太陽電池アレイ	55

つ

通信ポート	20
-------------	----

て

データ消去	90
データメモリー機能	83
テストリード	35
電圧測定	50, 95
電池	27
電流 (漏れ電流)	23, 95

は

バージョンアップ機能	77
ハードウェアフィルター	103
廃棄	117
バックライト	82, 101
パワーオンオプション	81

ひ

日付	33
表示部	22

ふ

フィルター機能	47
付属品	8
負電圧通知機能	52
ブレイクダウン機能	105

ほ

ホールド	45
------------	----

ま

マニュアル記録	84, 85
---------------	--------

む

無線通信	74
------------	----

ゆ

誘電吸収比	61
誘電体放電	68

よ

容量測定	96
------------	----

ら

ランプ電圧試験	66
---------------	----

ろ

ロータリースイッチ	22
ロギング記録	84, 86

わ

ワイヤレスアダプタ	31
-----------------	----

保証書

HIOKI

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

お客様のご住所：〒 _____

お名前： _____

お客様へのお願い

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

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

保証内容

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

サービス記録

年月日	サービス内容

日置電機株式会社

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



18-06 JA-3

HIOKI



国内拠点

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

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拠点まで
お問い合わせはサービス窓口まで

TEL 0268-28-1688 cs-info@hioki.co.jp

2103 JA

編集・発行 日置電機株式会社

Printed in Japan

- ・ CE 適合宣言は弊社ウェブサイトからダウンロードできます。
- ・ 本書の記載内容を予告なく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。
- ・ 本書の内容を無断で転記・複製・改変することを禁止します。
- ・ 本書に記載されている会社名・商品名などは、各社の商標または登録商標です。