

# HIOKI

**CM4141-50** EA708AB-18B  
EA708AB-19A

## AC クランプメータ

## 取扱説明書



使用前にお読みください  
大切に保管してください



JA

Dec. 2021 Edition 1  
CM4141C960-00 21-12H



\* 6 0 0 6 2 5 7 0 0 \*



# 目次

はじめに .....	1
表記について .....	2
梱包内容の確認.....	7
オプション .....	8
安全について .....	11
ご使用にあたっての注意.....	12
<b>1 概要</b> .....	<b>17</b>
1.1 概要と特長.....	17
1.2 各部の名称.....	18
<b>2 測定方法</b> .....	<b>19</b>
2.1 測定前の点検.....	19
2.2 電池・ワイヤレスアダプタの取り付け.....	20
取り付け手順.....	22

## 目次

2.3	テストリードの使用.....	24
	L9300 テストリード (付属品) .....	26
2.4	電流測定 .....	28
	手動ホールド・自動ホールド .....	29
	レンジ切り替え .....	32
	最大値・最小値・平均値・ピーク値 .....	33
	フィルター機能 .....	34
	突入電流 (AC INRUSH) .....	35
2.5	その他の測定機能 .....	36
2.6	バックライト・オートパワーセーブ (APS) .....	40
2.7	DC HIGH V PROBE モード .....	41
2.8	無線通信機能 (Z3210 使用時) .....	45
	GENNECT Cross の使用 .....	45
	Excel <sup>®</sup> 直接入力機能 (HID 接続) .....	50
2.9	パワーオンオプション .....	54
<b>3</b>	<b>仕様</b> .....	<b>57</b>
3.1	一般仕様 .....	57
3.2	入力仕様・測定仕様 .....	59

3.3	確度表 .....	66
-----	-----------	----

## **4 保守・サービス** **81**

4.1	困ったときは.....	81
-----	-------------	----

4.2	エラー表示と動作表示.....	84
-----	-----------------	----

4.3	クリーニング.....	85
-----	-------------	----

## **索引** **87**

## **保証書**

## 目次

## はじめに

このたびは、HIOKI CM4141-50 AC クランプメータ をご選定いただき、誠にありがとうございます。この製品を十分にご活用いただき、末長くご使用いただくためにも、取扱説明書はていねいに扱い、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。

### 取扱説明書の最新版

取扱説明書の内容は、改善・仕様変更などのために変更する場合があります。  
最新版は、弊社ウェブサイトからダウンロードできます。

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



### 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。

## 表記について

### 商標

- Microsoft Excelは米国Microsoft Corporation の米国、日本およびその他の国における登録商標または商標です。
- Bluetooth<sup>®</sup> 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。

## 表記について

### 安全に関する表記

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

 <b>危険</b>	回避しないと、死亡または重度の傷害につながり得る切迫した危険な状況を示します。	<b>重要</b>	操作および保守作業上、特に知っておかなければならない情報や内容を示します。
---	---	-----------	---------------------------------------

 <b>警告</b>	<p>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。</p>		<p>高電圧による危険があることを示します。安全確認を怠ったり取り扱いを誤ったりすると、感電によるショック、やけど、または死に至る危険を警告します。</p>
 <b>注意</b>	<p>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。</p>		<p>強磁石による危険があることを示します。ペースメーカーなどの電子医療機器の正常な動作を妨げるおそれがあります。</p>
 <b>注記</b>	<p>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。</p>		<p>禁止された行為を示します。</p>
			<p>しなければならない行為を示します。</p>

## 機器上の記号

	潜在的なハザードがあることを示します。機器上にこの記号が表示されている場合は、取扱説明書の「ご使用にあたっての注意」(p.12) 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。
	この端子からは危険な電圧が発生していることを示します。
	活線状態の電路に着脱できることを示します。
	交流 (AC) を示します。
	直流 (DC) を示します。
	接地端子を示します。
	二重絶縁または強化絶縁で全体が保護されている機器を示します。

## 規格に関する記号

	EU加盟国における電子電気機器の廃棄に関わる法規制 (WEEE 指令) の対象製品であることを示します。地域で定められた規則に従って処分してください。
	EU 指令が示す規制に適合していることを示します。

## 画面表示

本器の画面では、英数字を次のように表示しています。

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

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

ただし、一部左記と異なる表示があります。

**OPEn** : 断線検出

表記について

## 確度の表記

測定器の確度は、リーディング (reading) に対する割合、フルスケール (full scale) に対する割合、およびディジット (digits) で誤差の限界値を規定しています。

リーディング (表示値)	測定器が表示している値を示します。 リーディング誤差の限界値は「% of reading (% rdg)」を用いて表しています。
フルスケール (最大表示値)	各測定レンジの最大表示値を示します。本器は、測定レンジの値が最大表示値を表しています。フルスケール誤差の限界値は「% of full scale (% f.s.)」を用いて表しています。

## その他

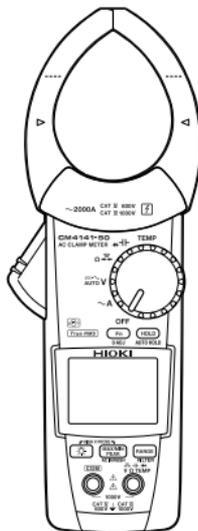
	ブザー音 (断続音または連続音) が鳴ることを示します。
(p.)	参照先のページ番号を示します。
*	下部に説明が記載されていることを示します。

## 梱包内容の確認

本器がお手元に届きましたら、異常または損傷が輸送中に発生していないか点検してからご使用ください。特に付属品、パネル面のスイッチ、および端子類に注意してください。万一、破損があ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）か最寄りの営業拠点にご連絡ください。

□ CM4141-50

ACクランプメータ



□ L9300 テストリード (p.26)



□ C0203 携帯用ケース



□ 単4形アルカリ乾電池 (LR03) × 2



□ 取扱説明書 (本書)



□ 使用上の注意 (0990A907)

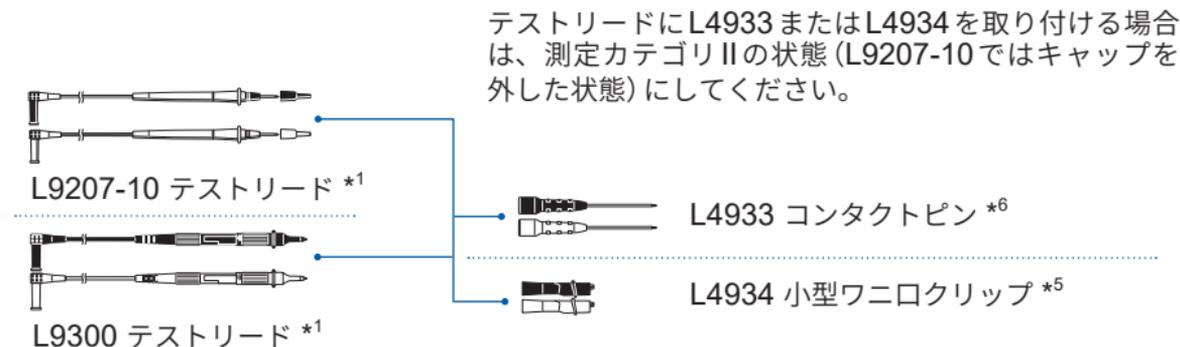


## オプション

本器には次のオプションがあります。お買い求めの際は、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、変更になる場合があります。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





L4930 接続ケーブル \*2  
(長さ 1.2 m)



L4931 延長ケーブル \*2  
(長さ 1.5 m、連結コネクタ付)



DT4910 K 熱電対



P2000 直流高電圧プローブ \*11



L4935 ワニロクリップ \*2



L9243 グラバークリップ \*9



L4936 バスバークリップ \*4



L4937 マグネットアダプタ \*3



9804 マグネットアダプタ \*8



L4932 テストピン \*1



L4938 テストピン \*7



L4939 プレーカピン \*10

\*1 : CAT IV 600 V/ CAT III 1000 V/ CAT II 1000 V, 10 A

\*2 : CAT IV 600 V/ CAT III 1000 V, 10 A

\*3 : CAT III 1000 V, 2 A

\*4 : CAT III 600 V, 5 A

\*5 : CAT III 300 V/ CAT II 600 V, 3 A

\*6 : AC30 V/ DC60 V, 3 A

\*7 : CAT III 600 V/ CAT II 600 V, 10 A

\*8 : CAT IV 1000 V, 2 A

\*9 : CAT II 1000 V, 1 A

\*10 : CAT III 600 V, 10 A

\*11 : CAT IV 1000 V/ CAT III 2000 V

オプション

## 携帯用ケース

本器、テストリード、取扱説明書などを収納します。

C0203 携帯用ケース



C0207 携帯用ケース (バッグタイプ)



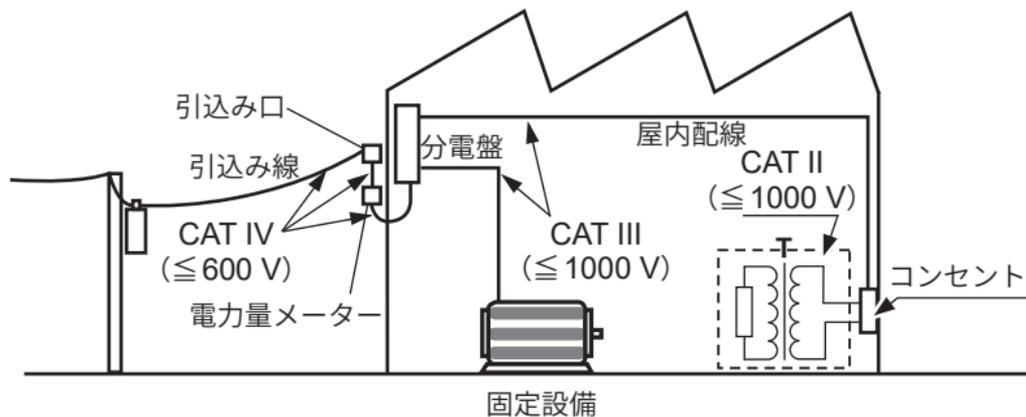
## Z3210 ワイヤレスアダプタ



本器にZ3210を取り付けると無線通信機能を使用できます。  
参照：「2.8 無線通信機能 (Z3210使用時)」(p.45)

## 安全について

測定カテゴリについて  
本器は、CAT III 1000 V、CAT IV 600 Vに適合しています。



## 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。本器の仕様だけではなく、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ご使用ください。

### 危険

- 使用中はバリア (障壁) から先を触らない

使用者が感電するおそれがあります。

参照：「1.2 各部の名称」(p.18)

-  デイレーティングを超える電流を測定しない

センサーが発熱し、人身事故、火災、または本器の故障を引き起こすおそれがあります。

参照：「周波数デイレーティング」(p.61)

最大測定電流は周波数によって変わります。周波数が高くなると連続測定できる電流が制限されます。制限値以下で本器を使用することをデイレーティングといいます。

## ⚠危険



- 抵抗測定、導通チェック、ダイオードチェック、静電容量測定、温度測定のファンクションに電圧を入力しない  
本器を破損し、人身事故になります。電気事故を防ぐため、測定回路の電源を切ってから、測定してください。



- ケーブル内部の白色部分（絶縁層）が露出していないか確認する  
ケーブル内部の色が露出している状態で本器を使用すると、使用者が感電するおそれがあります。

## ⚠警告



- 本器をぬらさない
- 本器をぬれた手で操作しない  
使用者が感電するおそれがあります。
- 本器にオプションの接続ケーブル類を接続して使用する場合は、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。

## 重要



- ジョーの突き合わせ面に異物を挟まない
- ジョーの突き合わせ面に傷を付けない
- ジョーの突き合わせ面を指で触れない
- ジョーの隙間に異物を差し込まない
- 本器を落とさない
- 本器に衝撃を加えない

測定確度および開閉の動作に悪影響を及ぼすおそれがあります。

導体の1線だけの周りに本器をクランプしてください。単相、三相にかかわらず、2線以上を一括した周りにクランプした場合は、電流を測定できません。

## L4937, 9804 マグネットアダプタ (オプション)

### ⚠ 危険



- ペースメーカーなど電子医療機器を装着した人は、マグネットアダプタを使用しない
- マグネットアダプタを身体に近づけない  
医療機器の正常な動作を損ない、人命に関わるおそれがあります。

### ⚠ 注記



- マグネットアダプタを床面などに落下させない
- マグネットアダプタに衝撃を加えない  
マグネットアダプタが破損するおそれがあります。
- 雨水やほこりなどがかったり結露したりする場所でマグネットアダプタを使用しない  
マグネットアダプタが腐食したり劣化したりするおそれがあります。また、吸着力が落ちて本器が落下し、破損するおそれがあります。
- マグネットアダプタを、磁気カード、プリペイドカード、切符などの磁気記録媒体に近づけない
- PC、テレビ画面、電子腕時計などの精密電子機器に近づけない  
データやこれらの機器が破損するおそれがあります。

ご使用にあたっての注意

## 1.1 概要と特長

本器は電路を挟み込むだけで電流の真の実効値 (True RMS) を測定できるクランプメーターです。電流以外にも、電圧、周波数、突入電流、抵抗、ダイオード、静電容量、および温度を測定できます。Z3210 ワイヤレスアダプタ (オプション) を取り付けると、携帯端末などで波形表示や高調波測定ができます。

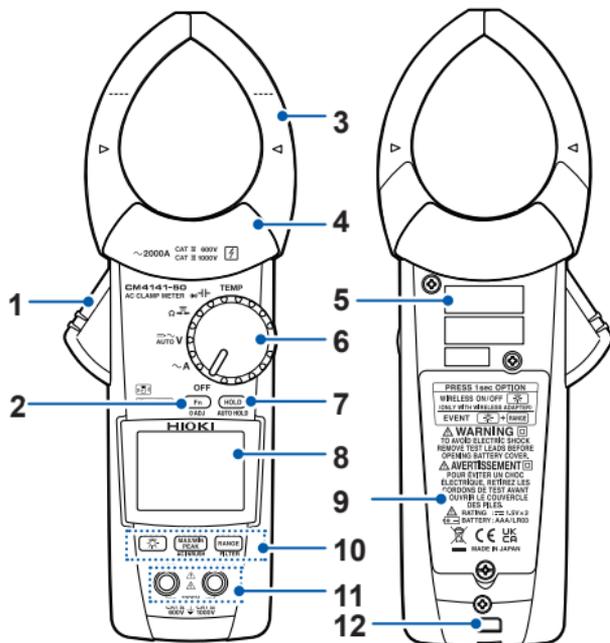
### 測定機能一覧

TEMP	温度
	静電容量、ダイオード
	導通チェック、抵抗
	AUTO V、交流電圧、直流電圧、交流+直流電圧
	交流電流

## 1.2 各部の名称

正面

背面



1 レバー

2 **Fn**キー (青い文字の機能を選択)

3 ジョー (p.28)

4 バリア

5 製造番号 (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、次の2桁が製造月を表しています)

6 ロータリースイッチ

7 **HOLD**キー

8 表示部

9 電池カバー

10 操作キー

11 測定端子部

12 ストラップ取付穴

## 2

## 測定方法

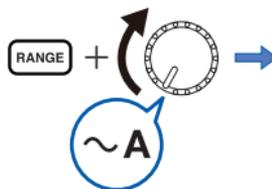
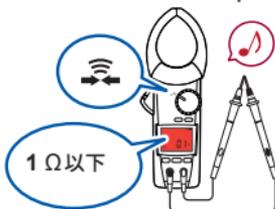
## 2.1 測定前の点検

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

確認	点検内容	確認	点検内容
<input type="checkbox"/>	電池カバーが閉まっている、ねじが締まっている	<input type="checkbox"/>	テストリードの被覆が破れて内部の白色部分や金属が露出していない
<input type="checkbox"/>	測定端子部 (p.18) にごみが付着していない	<input type="checkbox"/>	本器に破損や亀裂がない
<input type="checkbox"/>	テストリードが断線していない (p.37)	<input type="checkbox"/>	表示項目が欠けていない



1 Ω 以下



(全点灯)

## 2.2 電池・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。(p.45)

### 警告



- 電池カバーを外すときは、本器を測定対象から外し、ロータリースイッチを **OFF** にする

使用者が感電するおそれがあります。本器が測定対象に接続されているとき、電池金具は高電圧であるとみなされます。



- 電池の交換後、あるいは**Z3210**の取り付け・取り外し後は、電池カバーを取り付け、ねじを締めてから本器を使用する

電池カバーやねじ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。

 注記

- 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、本器を破損するおそれがあります。



- 指定の電池を使用する(単4形アルカリ乾電池(LR03))
- 長い間使用しないときは、電池を外す  
電池が液漏れし、本器を破損するおそれがあります。
- 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。

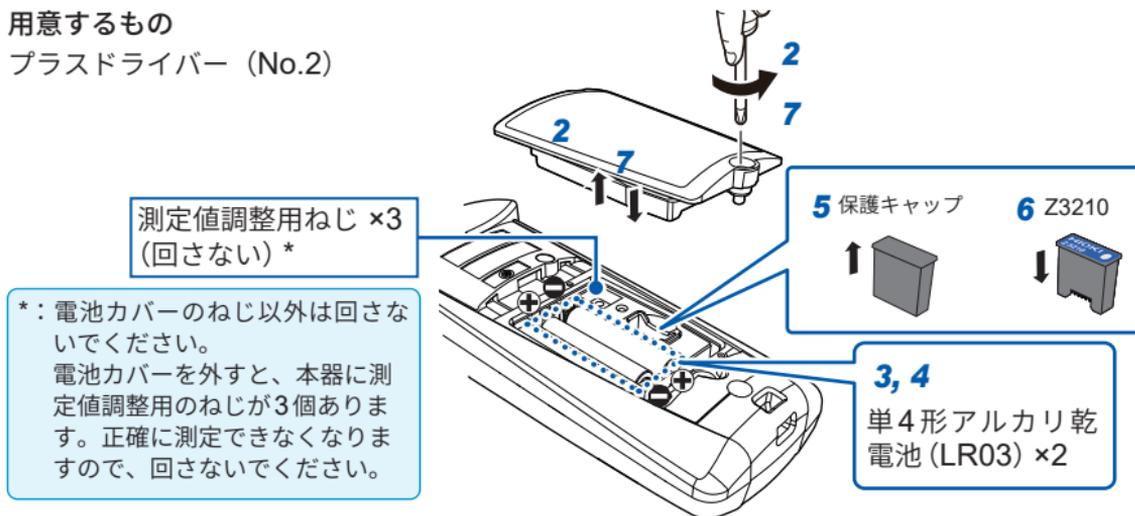
- マーク点灯時は、電池が消耗しています。早めに電池を交換してください。バックライトが点灯したり、ブザー音が鳴ったりしたときに電源が切れることがあります。また、使用後は必ず電源を切ってください。
- 電池は地域で定められた規則に従って処分してください。

## 取り付け手順

注意事項を読んでから実施してください。(p.20)

用意するもの

プラスドライバー (No.2)



**1** 本器を測定対象から外し、ロータリースイッチを**OFF**にする

**2** ねじを緩め、電池カバーを外す

- 3 古い電池を外す (交換する場合)
- 4 新しい電池を極性に注意して取り付ける  
Z3210 ワイヤレスアダプタを取り付ける場合は **5**へ  
Z3210 ワイヤレスアダプタを取り付けない場合は **7**へ
- 5 本器から保護キャップを外す
- 6 **Z3210** ワイヤレスアダプタを向きに注意して奥まで差し込む
- 7 電池カバーを取り付け、ねじを締める

電池残量表示	説明
	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。
	(点滅) 電池残量なし。新しい電池と交換してください。

## 2.3 テストリードの使用

L9300 テストリード (付属品) または L9207-10 テストリード (オプション) を使って測定します。

測定場所に応じて、弊社オプションの測定ケーブル類をご使用ください。

参照: 「オプション」 (p.8)

### 警告



- 本器を使用するときは、弊社が指定したテストリードやオプション類を使用する  
指定以外のものを使用すると、人身事故や短絡事故を引き起こすおそれがあります。

## ⚠ 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。

本器のオプションのテストリード類は、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



- 0°C 以下の環境で、ケーブルを曲げない。引っ張らない  
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。
- コード類を他の物の間に挟んだり踏んだりしない
- テストリードの先端に触らない

## L9300 テストリード (付属品)

「2.3 テストリードの使用」(p.24)の注意事項もご覧ください。

### ⚠ 警告

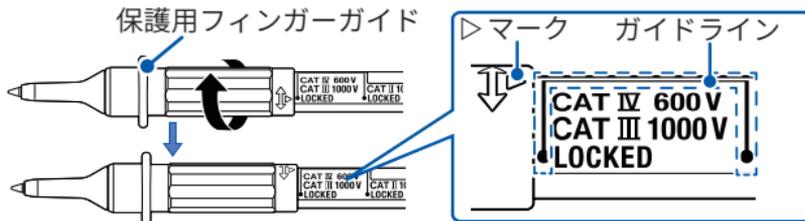


- 正しい測定カテゴリの表記が見える状態で使用する
- 金属ピンが曲がった状態、または保護用フィンガーガードのスライドが正常に動作しない場合は使用しない  
短絡事故を引き起こすおそれがあります。

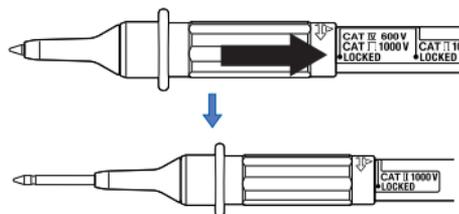
測定可能な測定カテゴリの切り替え方法

#### 1 保護用フィンガーガードのロックを外す

▷ マークをガイドラインに沿って回し、ロックを外してください。



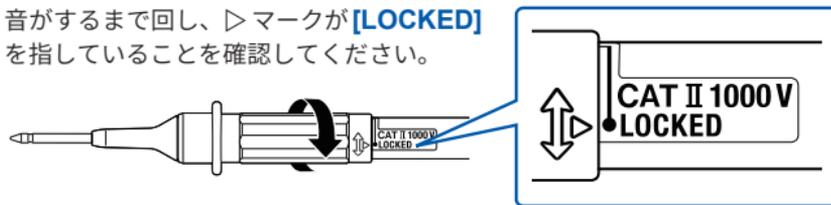
## 2 保護用フィンガーガードをスライドする



▷ マークをガイドラインに沿ってスライドしてください。

## 3 保護用フィンガーガードをロックする

▷ マークをガイドラインに沿って回し、ロックしてください。  
音がするまで回し、▷ マークが **[LOCKED]** を指していることを確認してください。



測定カテゴリII から測定カテゴリIII, IVの状態に切り替える場合も同様に行ってください。

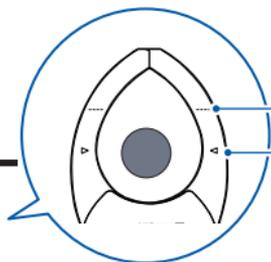
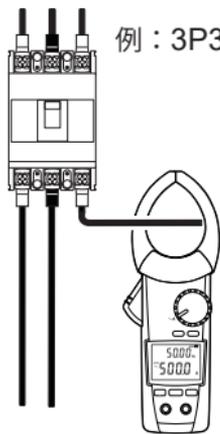
## 2.4 電流測定

1 ロータリースイッチを回す

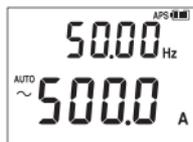


2 本器をクランプする

例：3P3Wブレーカー（交流電流測定）



エアリマーク  
ジョーの中心  
(最高精度)



電線をエアリマークより中心側に配置すると高精度な測定ができます。(p.65)

3 **Fn**

~ + Hz ↔ Hz  
(AC A) (周波数) (周波数)

交流電流の周波数検出範囲

3 A以上 (60.00 Aレンジ)

30 A以上 (600.0 Aレンジ)

200 A以上 (2000 Aレンジ)

レンジ (p.32)

初期設定はオートレンジです。

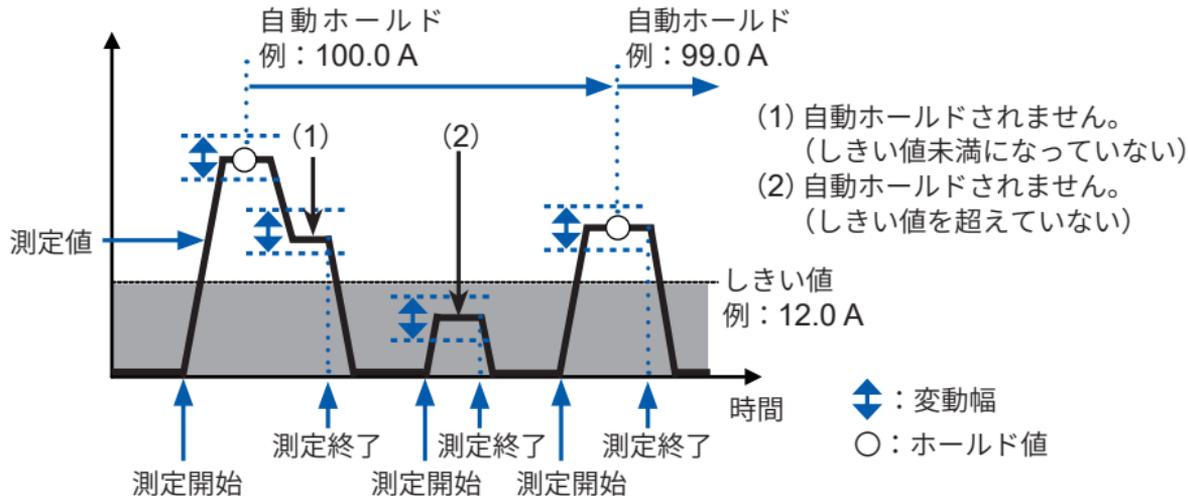
**RANGE** キーを押すとマニュアルレンジに変更できます。



## 自動ホールドする条件

次の2つの条件を両方満たすときに、表示値の更新を停止します。

- 測定値が次のページのしきい値を超えたとき（電圧、電流）または測定値が次のページのしきい値を下回ったとき（抵抗、導通チェック、ダイオード）
- 測定値の変動幅が次のページの「変動幅」内に安定したとき



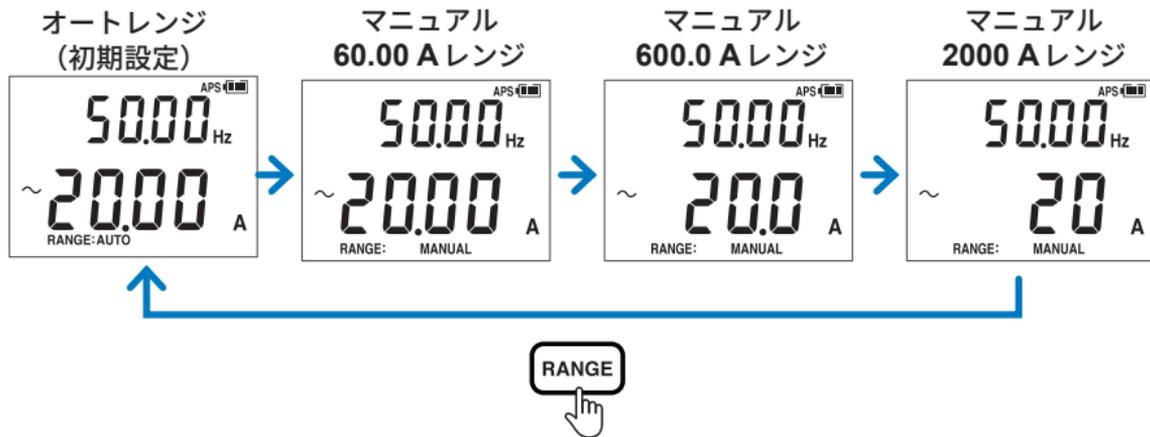
表示値の更新を停止した後は、測定値がいったんしきい値未満になり（電圧、電流）、またはいったんしきい値を超え（抵抗、導通、ダイオード）、再び自動ホールドする2つの条件を満たしたとき、表示値の更新を停止します。

測定機能 *1	変動幅	しきい値
交流電流	60.00 Aレンジは400カウント以内 600.0 Aレンジは400カウント以内 2000 Aレンジは40カウント以内	60.00 Aレンジは100カウント 600.0 Aレンジは120カウント 2000 Aレンジは40カウント
AUTO V*2 交流電圧 直流電圧 *2 交流+直流電圧	6.000 V/60.00 V/600.0 Vレンジは 120カウント以内 1000 Vレンジは20カウント以内	6.000 V/60.00 V/600.0 Vレンジは 120カウント 1000 Vレンジは20カウント
DC HIGH V PROBE モード	600.0 Vレンジは12.0 V 以内 2000 Vレンジは20 V 以内	80.0 V 80 V
抵抗 導通チェック	600.0 Ω/6.000 kΩ/60.00 kΩ/ 600.0 kΩ/6.000 MΩレンジは 100カウント以内	600.0 Ω/6.000 kΩ/60.00 kΩ/ 600.0 kΩ/6.000 MΩレンジは 4900カウント
ダイオード	1.800 Vレンジは40カウント以内	1.800 Vレンジは1460カウント

\*1：記載がない機能については、自動ホールド機能は非対応。

\*2：600.0 mVレンジを除く（マニュアルレンジ設定時のみ）。

## レンジ切り替え



## 最大値・最小値・平均値・ピーク値

1 本器をクランプする



2 **RANGE**

参照：「レンジ切り替え」(p.32)

オートレンジでは、2000 Aレンジに自動で設定されます。

3 **MAX/MIN  
PEAK**

MAX → MIN → AVG → **PEAK MAX** → **PEAK MIN**

4 **HOLD**

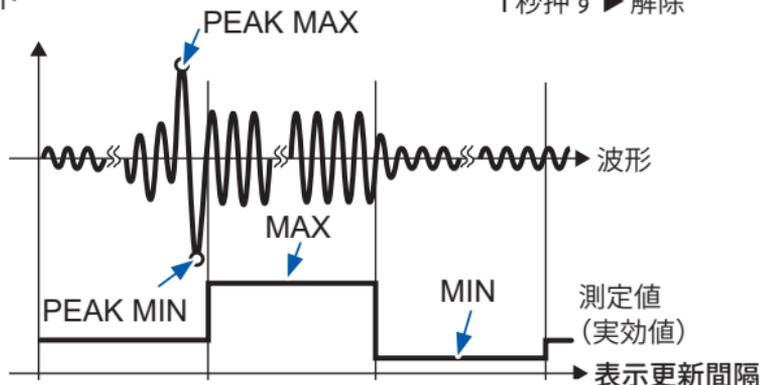
▶ 測定値ホールド

**MAX/MIN  
PEAK**

1秒押す ▶ 解除

本器は実効値を  
測定しています

AVGは全測定値  
の平均値です



## フィルター機能

### FILTER OFF

ノイズを含んだ測定値



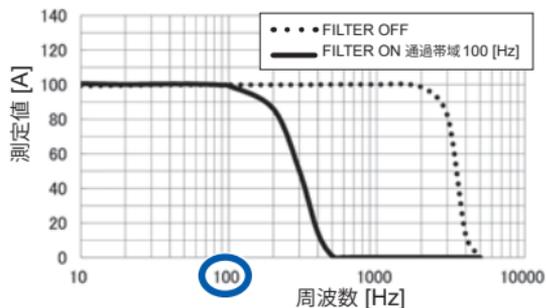
1秒押す

### FILTER ON

ノイズの影響を軽減した測定値



フィルター機能使用時の周波数特性  
(100 A入力)



飛行機、船舶などのように電源周波数が100 Hzを超える場合は、フィルター機能をOFFにして測定してください。

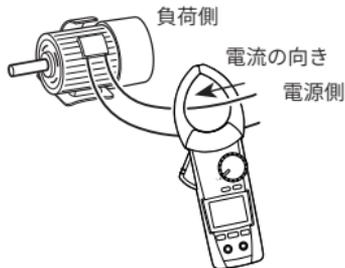


## 突入電流 (AC INRUSH)

- 1 モーターの電源を切る
- 2 ロータリースイッチを回す



- 3 本器をクランプする



- 4 レンジを設定する



参照: 「レンジ切り替え」(p.32)  
オートレンジでは、2000 Aレンジに自動で設定されます。

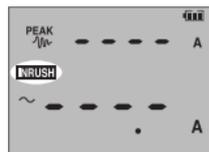
- 5 1秒押す



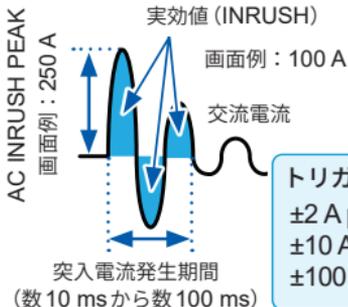
▶ AC INRUSH ON

- 6 モーターの電源を入れる

本器は交流の突入電流を測定  
できます。  
直流成分を含んだ突入電流は  
正確な測定ができません。



(突入電流発生)



AC INRUSH の解除



1秒押す

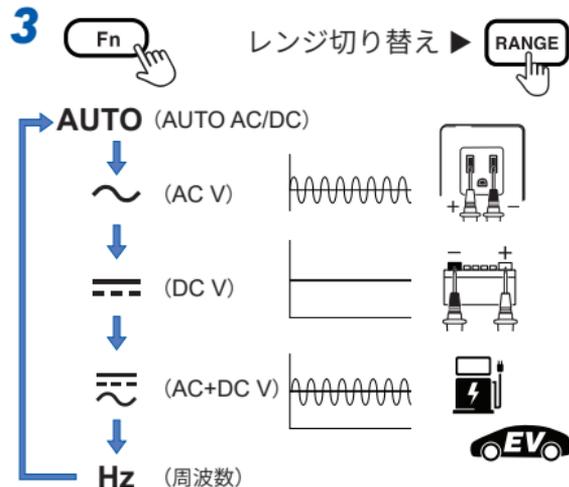
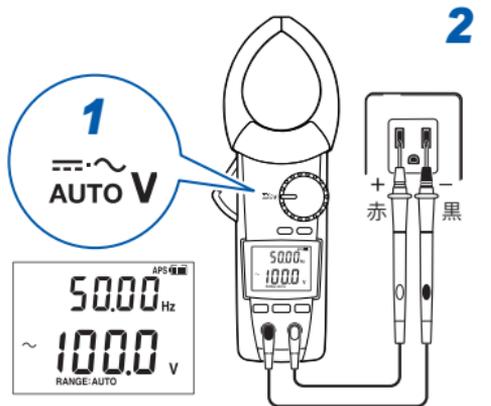
トリガーレベル

±2 A peak (60.00 Aレンジ)  
±10 A peak (600.0 Aレンジ)  
±100 A peak (2000 Aレンジ)

## 2.5 その他の測定機能

### 電圧測定

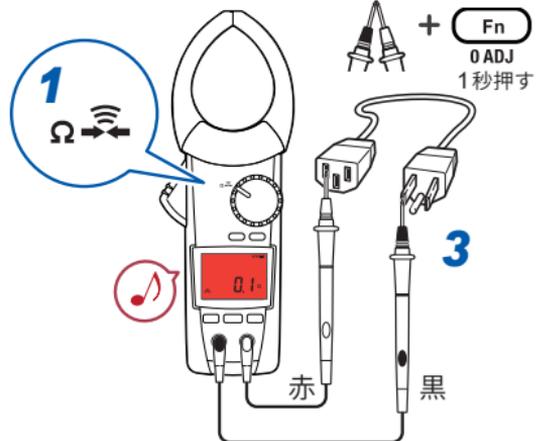
例：商用電源（交流電圧測定）



#### 直流電圧の正負判定機能 (p.54)

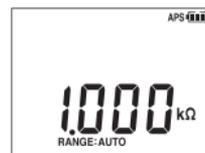
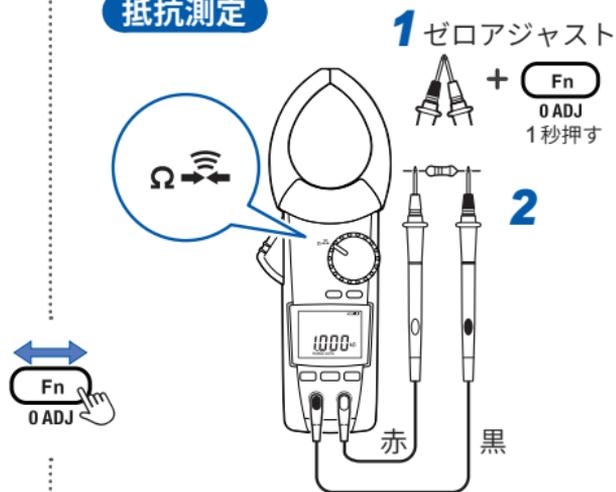
測定値が負のとき、ブザー音と表示部赤色点灯でお知らせします。(しきい値：-10 V)

## 導通チェック



(赤色点灯)

## 抵抗測定

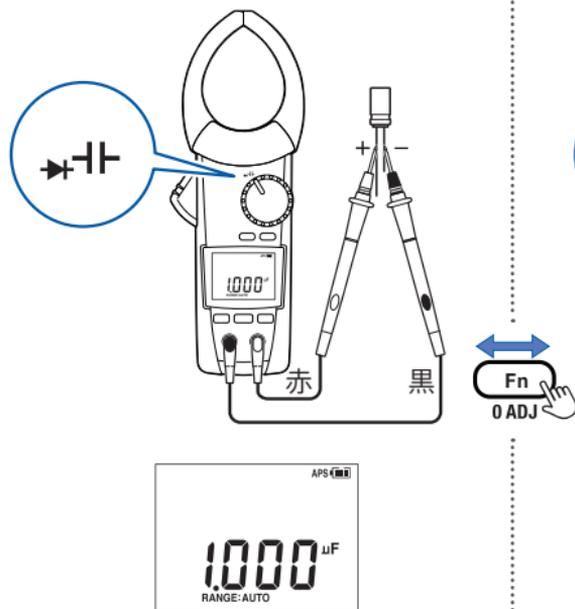


モーター、トランス、コイルなどの測定でオートレンジが安定しない場合は、マニュアルレンジで測定してください。

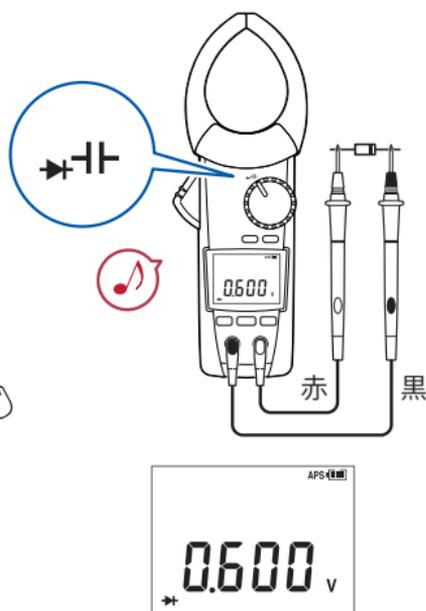
2

その他の測定機能

### 静電容量測定



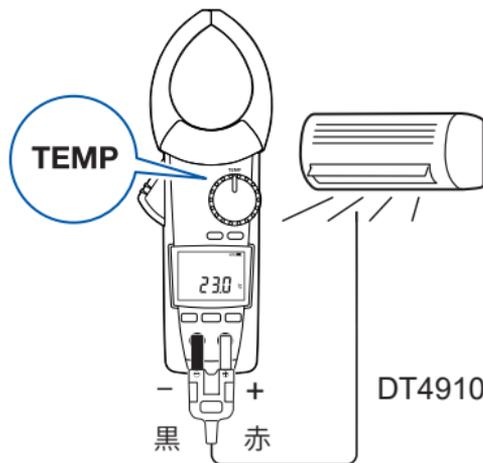
### ダイオード測定



ブザー音について

断続音：順方向接続時 (0.15 V ~ 1.8 V)、バックライト消灯  
連続音：順方向接続時 (0.15 V 未満)、バックライト赤色点灯

## 温度測定



DT4910 K熱電対



OPEN : DT4910が断線している

**重要**

K熱電対には、ショートレンジオーダーリングという物理現象があり、250°C～600°Cの範囲では正確に測定できないことがあります。

## 2.6 バックライト・オートパワーセーブ (APS)

### バックライト



バックライト OFF



バックライト ON  
無操作40秒後に自動OFF  
(通常自動消灯ON)  
解除方法：p.54

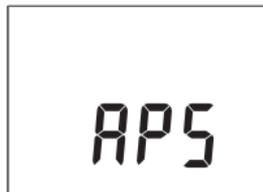
### オートパワーセーブ

(通常ON)

解除方法：p.54

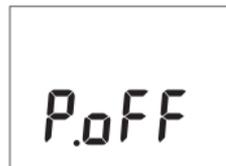


無操作15分



無操作45分

自動で本器の電源が切れる ▶



再起動時はロータリースイッチをいったんOFFにする

## 2.7 DC HIGH V PROBE モード

P2000 直流高電圧プローブ (オプション) を使用すると、DC 2000 V (CATIII 2000 V/ CAT IV 1000 V) までの直流電圧を測定できます。太陽電池パネルの開放電圧の測定などに使用できます。

### ⚠ 警告



■ **P2000** で交流電圧を測定しない

交流電圧は正しく測定できません。誤測定により、使用者が感電するおそれがあります。P2000 は直流電圧だけを測定できます。

■ **DC 2000 V** を超える電圧を測定しない

本器および P2000 が破損し、人身事故を引き起こすおそれがあります。



■ **1000 V** を超える直流電圧を測定する場合は、**P2000** を使用する

他のプローブを使用すると、使用者が感電するおそれがあります。

### ⚠ 注記



■ **L4943** 接続ケーブル (付属) を使用する場合は、本器と **P2000** をストラップでつなぐ

ケーブルとプラグに負荷がかかり、故障のおそれがあります。

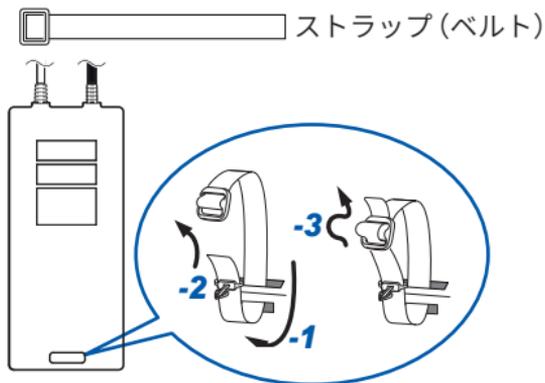
## L4943 接続ケーブル\*を使用する場合

- 1** ストラップバックル\*を図のように分ける

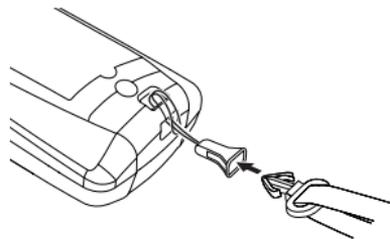


- 2** P2000 にストラップ(ベルト)\*を取り付ける

詳細は、P2000の取扱説明書をご覧ください。



- 3** 本器のストラップ取付穴にバックルのひもを通し、P2000に取り付けたベルトのバックルとつなぐ



\* : P2000 に付属

L4930 接続ケーブルまたはL4931 延長ケーブル(オプション)を使用する場合 P2000をマグネット付きストラップなどでつり下げ、ケーブルとプラグに負荷がかからないようにします。

## 測定方法

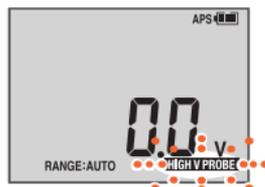
- 1 ロータリースイッチを回す



- 2 同時に1秒以上押す



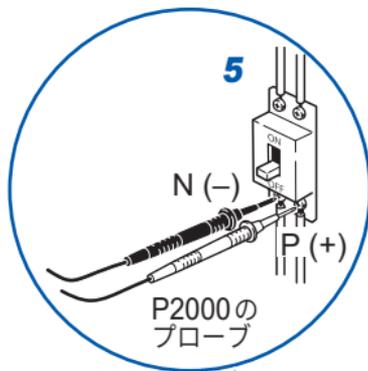
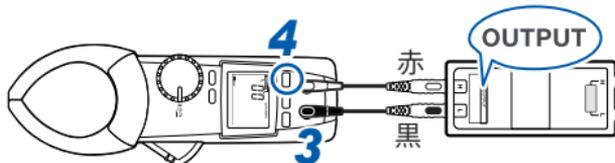
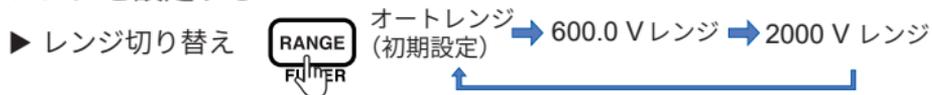
- ▶ DC HIGH V PROBE モード ON



**HIGH V PROBE** 点滅

- 3 本器の測定端子に P2000 直流高電圧プローブを接続する

- 4 レンジを設定する



- 5 測定対象に接続する

2

DC HIGH V PROBE モード

## DC HIGH V PROBE モード設定を記憶する

電源を OFF にし、操作キーを押しながらロータリスイッチを OFF から回す



- DC HIGH V PROBE モードの設定記憶の ON/OFF が切り替わります。
- DC HIGH V PROBE モードの設定記憶が ON の場合、最後に使用したモードで起動します。

## 2.8 無線通信機能 (Z3210 使用時)

Z3210 ワイヤレスアダプタ (オプション) が必要です。  
GENNECT Cross と HID 機能 (p.50) は同時には使用できません。

### GENNECT Cross の使用

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、記録し、測定レポートを作成できます。詳細は、GENNECT Cross (無料アプリケーションソフト) の使い方ガイドをご覧ください。

GENNECT Cross スペシャルサイト

<https://gennect.net/ja/cross/index>



- 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 は無料ですが、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。

## 無線通信機能（Z3210 使用時）

床や地面に置くと、通信距離が短くなります。測定器を床や地面から離し、机や台などに置  
くか手持ちで使用することをお勧めします。

### 無線通信機能を使用する手順

- 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（p.20）
- 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
- 4** 無線通信機能を **ON** にする（p.48）

Z3210 ワイヤレスアダプタを本器に取り付けて、はじめて起動したときは、無線通信機能が **ON** の状態になります。

**5****GENNECT Cross を起動し、本器を接続登録をする**

- 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。

**6****各種機能を選択して測定を行う**

無線通信機能（Z3210 使用時）

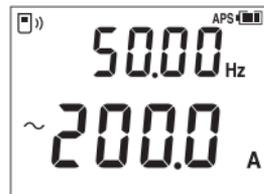
## 無線通信機能の ON/OFF

無線通信機能 OFF



1秒押す

無線通信機能 ON

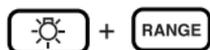


- ☐) 点灯：無線通信機能 ON
- ☐) 点滅：無線通信中
- 消灯：無線通信機能 OFF

Z3210 ワイヤレスアダプタを本器に取り付けて、はじめて起動したときは、無線通信機能がONの状態になります。

## イベント記録機能

イベント記録機能は、GENNECT Cross を使用して任意のしきい値を設定し、それを超えた場合にデータを記録する機能です。詳細は、GENNECT Cross の使い方ガイドをご覧ください。本器では、記録されているイベントの件数を確認できます。



同時に1秒押す



イベント件数表示

- 記録できるイベント件数の上限は99回です。99回に達すると、イベント記録を終了します。新たにイベント記録機能を開始すると、前回の記録データは削除されます。
  - 継続時間が400 ms未満のイベントは正確に測定できず、検出できない場合があります（一部ファンクション除く）\*。
- \* 電流周波数、電圧周波数、静電容量（400 ms ~ 4000 ms（測定値により異なる）、温度（K熱電対）2000 ms

無線通信機能 (Z3210 使用時)

## Excel® 直接入力機能 (HID 接続)

GENNECT Cross と同時には使用できません。

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。

<b>HID ON</b>	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。自動ホールド機能と一緒に使用すると便利です。(p.29)
<b>HID OFF</b>	GENNECT Cross 使用時はOFFを選択します。

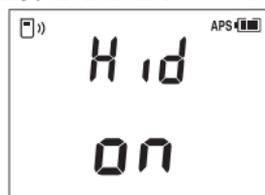
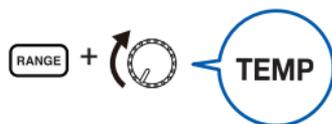
HIDのON/OFFの設定はZ3210に保存されます。本器には保存されません。



## HID 設定の確認

- 1 テストリードを本器から外す
- 2 ロータリースイッチを **OFF** にする
- 3 **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 電池・ワイヤレスアダプタの取り付け」 (p.20)
- 4 **HID** の設定を確認する

電源OFFの状態では **RANGE** キーを押しながら、ロータリースイッチを回します。



または



Z3210 に保存されている設定が表示されます。

### **[-----]** 表示の場合

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。

HID の設定を変更する場合は、次ページの手順をご覧ください。

無線通信機能（Z3210 使用時）

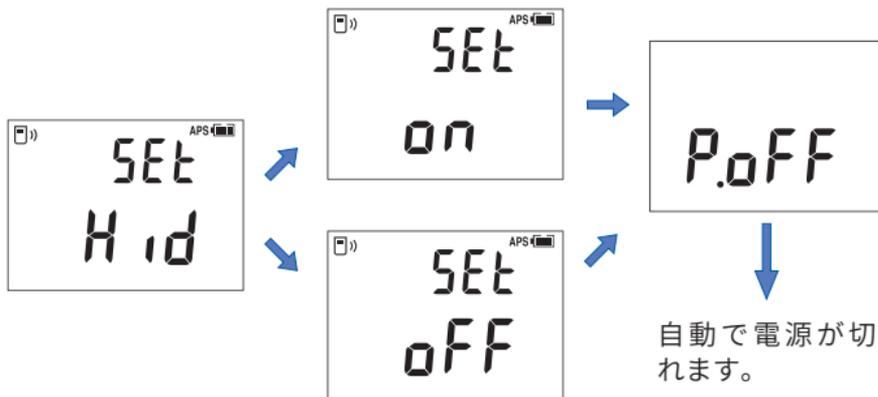
## HID 設定の変更

**1** いったん電源を切る

**2** 次のように電源を入れる



次の画面を表示した後、自動で電源が切れます。



**3** 再度電源を入れる  
HID 設定が変更されます。

**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 (p.52)
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!

## 2.9 パワーオンオプション

- +  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)

設定内容	参照	方法	工場出荷時	設定記憶
オートパワーセーブ (APS) 機能 (OFF)	p.40	 +  任意の位置	ON	できない (毎回設定)
直流電圧の正負判定機能 (ON/OFF)	p.36	 +  任意の位置	OFF	できる
LCD全点灯表示 (ソフトウェアバージョン・ 形名(数字4桁のみ)・ 製造番号・Z3210 HID設定 (Z3210装着時のみ) *1)	p.19 p.51	 +  任意の位置	—	—
ブザー音 (ON/OFF)	—	 +  任意の位置	ON	できる
バックライトの自動消灯 (ON/OFF)	p.40	 +  任意の位置	ON	できる

設定内容	参照	方法	工場出荷時	設定記憶
DC HIGH V PROBE モード設定記憶 (ON/OFF)	p.41	 +  +  任意の位置	OFF	できる
HID 機能設定の切り替え (ON/OFF) (Z3210 装着時のみ)	p.52	 +  +  任意の位置	—	— *2

\*1：ロータリスイッチの位置によって表示が切り替わります。

\*2：HIDのON/OFFの設定はZ3210に保存されます。

パワーオンオプション

## 3

## 仕様

## 3.1 一般仕様

3

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	-25°C ~ 65°C 90% RH以下 (結露しないこと)
保存温湿度範囲	-30°C ~ 70°C 90% RH以下 (結露しないこと、電池を取り外した状態において)
防じん性、防水性	<p>IP50：抵抗測定、絶縁導体の電流測定 (完全に乾いた状態)、および保管時</p> <p>IP20：電圧測定および危険な活電導体の電流測定 (完全に乾いた状態)</p> <p>本器の外装による保護の等級 (EN 60529による) はIP50*、IP20*です。</p> <p>*IP50、IP20：</p> <p>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。</p> <p>“5”：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。防じん形 (じんあいの侵入を完全に防止することはできないが、器具の所定の動作および安全性を阻害する量のじんあいの侵入ができないこと)</p> <p>“2”：人の指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12.5 mm以上の大きさの外来固形物に対して保護されている。</p> <p>“0”：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。</p>

## 一般仕様

適合規格	安全性 EN 61010 EMC EN 61326
電源	単4形アルカリ乾電池 (LR03) × 2 定格電源電圧：DC 1.5 V × 2
連続使用時間	約48時間 (Z3210未装着) 約24時間 (Z3210装着かつ無線通信) その他の条件：AC 100 A測定、バックライト OFF、23°C参考値
外形寸法	約65W × 247H × 35D mm (W, Dは手持ち部、Hは全長)
ジョー寸法	約82Wj × 11Dj mm (Dj寸法はジョーの先端から44 mmの範囲の値)
ジョー断面最小寸法	約11 mm (寸法はジョーの先端から44 mmの範囲の値)
最大測定可能 導体径	φ55 mm
質量	約300 g (電池を含む)
製品保証期間	3年間、またはジョー開閉回数30,000回
付属品	p.7
オプション	p.8

## 3.2 入力仕様・測定仕様

### (1) 基本仕様

測定範囲	参照：「3.3 確度表」(p.66)	
最大入力電流	周波数ディレーティングに従う (p.61)	
最大定格電圧	端子間	AC 1000 V (最大 1 kHz) DC 1000 V
	対地間	AC 600 V (測定カテゴリ IV) AC 1000 V (測定カテゴリ III) 予想される過渡過電圧 8000 V
測定方式	真の実効値測定方式	
測定端子	COM 端子、V 端子	
結合方式	交流電流 電流周波数 AC INRUSH 交流電圧* <sup>1</sup> 電圧周波数	交流結合
	その他測定項目	直流結合

入力仕様・測定仕様

表示更新レート *2	交流電流 AUTO V 交流電圧 直流電圧 交流+直流電圧	毎秒5回
	電流周波数 電圧周波数 静電容量	毎秒0.5回～5回 (測定値により異なる)
	温度 (K熱電対)	毎秒1回

\*1：AUTO Vの交流判定、ならびに交流+直流電圧の交流成分は非該当

\*2：レンジ移動時間は含まない

## (2) 電流測定仕様

周波数ディレーティング	AC 3000 A、または $6 \times 10^6$ A · Hz のいずれか低い方 (連続、設計値)		
ゼロ表示範囲	交流電流	5カウント以下	
クレストファクター	交流電流 AC INRUSH	60.00 A レンジ	3 (5000 カウント以下)
		600.0 A レンジ	2.5 (5000 カウント超、 6000 カウント以下)
		2000 A レンジ	1.5 (2000 カウント以下)
周波数検出入力 レベル	交流電流 電流周波数	60.00 A レンジ	300 カウント以上
		600.0 A レンジ	
		2000 A レンジ	200 カウント以上
AC INRUSH トリガーレベル	AC INRUSH	60.00 A レンジ	+2.0 A <sub>PEAK</sub> 以上、 または -2.0 A <sub>PEAK</sub> 以下
		600.0 A レンジ	+10 A <sub>PEAK</sub> 以上、 または -10 A <sub>PEAK</sub> 以下
		2000 A レンジ	+100 A <sub>PEAK</sub> 以上、 または -100 A <sub>PEAK</sub> 以下
ピーク検出時間幅	交流電流 AC INRUSH	1 ms 以上 (フィルター OFF において)	

### (3) 電圧測定仕様

過負荷保護	DC 1100 V AC 1100 V、または $2 \times 10^7$ V・Hzのいずれか低い方 (連続印可1分間まで)		
入力インピーダンス	参照：「3.3 確度表」(p.66)		
ゼロ表示範囲	AUTO V 交流電圧 交流+直流電圧	5カウント以下	
クレストファクター	AUTO V	6.000 Vレンジ	3 (4000カウント以下)
	交流電圧	60.00 Vレンジ	2 (4000カウント超、 6000カウント以下)
	交流+直流電圧	600.0 Vレンジ	
		1000 Vレンジ	2 (750カウント以下) 1.5 (750カウント超、 1000 カウント以下)
周波数検出入力レベル	AUTO V 交流電圧	各レンジf.s.の10%以上	
CMRR *1	交流電圧 交流+直流電圧	60 dB 以上	
	直流電圧	100 dB 以上	

NMRR *2	直流電圧	60 dB 以上
ピーク検出時間幅	交流電圧	1 ms 以上 (フィルター OFF において)

\*1：1 k $\Omega$  不平衡、0 Hz/50 Hz/60 Hz 入力において規定

\*2：50 Hz/60 Hz 入力において規定

#### (4) その他測定仕様

過負荷保護	DC 1000 V AC 1000 V、または $2 \times 10^7$ V $\cdot$ Hz のいずれか低い方 (連続印可 1 分間まで)	
過負荷時電流	定常状態：30 mA 以下 過渡状態：1.5 A 以下	
測定電流/充電電流	参照：「3.3 確度表」(p.66)	
開放端子電圧	DC 2.0 V 以下	
導通 ON しきい値	導通チェック	25 $\Omega$ $\pm$ 10 $\Omega$ (ブザー連続音、警告バックライト赤点灯)
導通 OFF しきい値	導通チェック	250 $\Omega$ $\pm$ 10 $\Omega$
本体基準接点補償安定時間	温度 (K 熱電対)	最大 120 分 (参考：23°C の本体を 65°C の環境に置いた場合、60 分)

## (5) DC HIGH V PROBE モード (P2000 連携) \*1

対地間最大定格電圧	P2000の仕様に従う
端子間最大定格電圧	P2000の仕様に従う
過負荷保護	P2000の仕様に従う
結合方式	直流結合
組み合わせ測定確度	3.3 確度表「(8) 直流高電圧 (DC HIGH V PROBE モード)」(p.77)を参照

\*1：P2000 接続、かつ DC HIGH V PROBE モード有効時に本仕様は適用される

## (6) 確度仕様

確度保証条件	確度保証期間	1年間(確度表に記載の確度) 3年間(確度表に記載の確度 × 1.5) 参考値
	調整後確度保証期間	1年間
	確度保証温湿度範囲	23°C ±5°C、90% RH 以下(結露しないこと)
	導通チェック/抵抗測定はゼロアジャスト実施後 温度(K熱電対)はDT4910を使用のこと	
確度表入力条件	正弦波入力	
測定確度	参照：「3.3 確度表」(p.66)	
温度係数	(測定確度 × 0.1) /°Cを測定確度に加算(23°C ±5°Cの範囲外において)	

導体位置の影響 *1	ケーブル直径	測定エリア	確度	測定エリア図
	CV8 mm <sup>2</sup> (仕上がり外形 8.6 mm)	エリア A	±3.0% rdg 以内	
		エリア B	±7.0% rdg 以内	
	CV38 mm <sup>2</sup> (仕上がり外形 13 mm)	エリア A	±2.0% rdg 以内	
エリア B		±5.0% rdg 以内		

放射性無線周波数 10 V/m において ±2% rdg 追加  
電磁界の影響

\*1：ジョー中心部を基準として、100 A、55 Hz 測定において規定

## 3.3 確度表

### (1) 交流電流

#### 測定値/MAX/MIN/AVG (rms)

レンジ (オートレンジしきい値)	確度保証範囲 (分解能)	確度保証 周波数範囲	測定確度	
			フィルター OFF	フィルター ON*1
60.00 A (6000カウント超)	1.00 A ~ 60.00 A (0.01 A)	45 Hz $\leq$ f $\leq$ 66 Hz	$\pm 1.5\%$ rdg $\pm 0.08$ A	$\pm 2.0\%$ rdg $\pm 0.08$ A
		30 Hz $\leq$ f < 45 Hz, 66 Hz < f < 1 kHz	$\pm 2.0\%$ rdg $\pm 0.10$ A	$\pm 2.5\%$ rdg $\pm 0.10$ A
600.0 A (6000カウント超/ 540カウント未滿)	1.0 A ~ 600.0 A (0.1 A)	45 Hz $\leq$ f $\leq$ 66 Hz	$\pm 1.5\%$ rdg $\pm 0.3$ A	$\pm 2.0\%$ rdg $\pm 0.3$ A
		30 Hz $\leq$ f < 45 Hz, 66 Hz < f < 1 kHz	$\pm 2.0\%$ rdg $\pm 0.5$ A	$\pm 2.5\%$ rdg $\pm 0.5$ A
2000 A (540カウント未滿)	10 A ~ 2000 A (1 A)	45 Hz $\leq$ f $\leq$ 66 Hz	$\pm 1.5\%$ rdg $\pm 3$ A	$\pm 2.0\%$ rdg $\pm 3$ A
		30 Hz $\leq$ f < 45 Hz, 66 Hz < f < 1 kHz*2	$\pm 2.0\%$ rdg $\pm 5$ A	$\pm 2.5\%$ rdg $\pm 5$ A

\*1 : 66 Hz 超は確度規定外

\*2 :  $6 \times 10^5$  A · Hz 超は設計値

## PEAK MAX/PEAK MIN (Zero to Peak)

レンジ	確度保証範囲(分解能)	確度保証周波数範囲	測定確度
60.00 A	±1.0 A ~ ±150.0 A (0.1 A)	45 Hz ≤ f ≤ 66 Hz	±1.5% rdg ±0.8 A
		30 Hz ≤ f < 45 Hz, 66 Hz < f < 1 kHz	±2.0% rdg ±1.0 A
600.0 A	±10 A ~ ±1500 A (1 A)	45 Hz ≤ f ≤ 66 Hz	±1.5% rdg ±3 A
		30 Hz ≤ f < 45 Hz, 66 Hz < f < 1 kHz	±2.0% rdg ±5 A
2000 A	±10 A ~ ±2840 A (1 A)	45 Hz ≤ f ≤ 66 Hz	±1.5% rdg ±30 A
		30 Hz ≤ f < 45 Hz, 66 Hz < f < 1 kHz	±2.0% rdg ±50 A

## (2) 電流周波数

レンジ(オートレンジしきい値)	確度保証範囲(分解能)	測定確度
99.99 Hz (9999カウント超)	30.00 Hz ~ 99.99 Hz (0.01 Hz)	±0.1% rdg ±0.01 Hz
999.9 Hz (900カウント未満)	30.0 Hz ~ 999.9 Hz (0.1 Hz)	±0.1% rdg ±0.1 Hz* <sup>1</sup>

\*1 : 100.0 Hz 未満は ±0.2 Hz を加算

## 確度表

### (3) AC INRUSH (突入電流)

#### AC INRUSH測定値 (rms)

レンジ	確度保証範囲 (分解能)	確度保証周波数範囲	測定確度
60.00 A	3.00 A ~ 60.00 A (0.01 A)	40 Hz $\leq$ f $\leq$ 500 Hz	$\pm 5.0\%$ rdg $\pm 0.13$ A
600.0 A	10.0 A ~ 600.0 A (0.1 A)	40 Hz $\leq$ f $\leq$ 500 Hz	$\pm 5.0\%$ rdg $\pm 1.3$ A
2000 A	100 A ~ 2000 A (1 A)	40 Hz $\leq$ f $\leq$ 500 Hz <sup>*1</sup>	$\pm 5.0\%$ rdg $\pm 13$ A

\*1 :  $6 \times 10^5$  A · Hz 超は設計値

#### AC INRUSH PEAK値 (Zero to Peak)

レンジ	確度保証範囲 (分解能)	確度保証周波数範囲	測定確度
60.00 A	$\pm 3.0$ A ~ $\pm 150.0$ A (0.1 A)	40 Hz $\leq$ f $\leq$ 500 Hz	$\pm 5.0\%$ rdg $\pm 1.0$ A
600.0 A	$\pm 10$ A ~ $\pm 1500$ A (1 A)	40 Hz $\leq$ f $\leq$ 500 Hz	$\pm 5.0\%$ rdg $\pm 10$ A
2000 A	$\pm 100$ A ~ $\pm 2840$ A (10 A)	40 Hz $\leq$ f $\leq$ 500 Hz	$\pm 5.0\%$ rdg $\pm 100$ A

#### (4) AUTO V (交流/直流電圧自動判別)

交流判定時：「(7) 交流+直流電圧」(p.74)の確度仕様に準拠

直流判定時：「(6) 直流電圧」(p.72)の確度仕様に準拠

#### (5) 交流電圧

測定値/MAX/MIN/AVE

レンジ (オート レンジしきい値)	確度保証範囲 (分解能)	確度保証 周波数範囲*1 *2	測定確度		入力インピー ダンス*3	
			フィルター OFF	フィルター ON		
6.000 V (6000 カウント超)	0.000 V ~ 0.299 V (0.001 V)	15 Hz ≤ f < 45 Hz	±1.5% rdg ±0.015 V	±2.0% rdg ±0.015 V	3.2 MΩ ±5%	
		45 Hz ≤ f ≤ 66 Hz	±0.9% rdg ±0.013 V	±1.4% rdg ±0.013 V		
		66 Hz < f < 1 kHz	±1.5% rdg ±0.015 V	—		
	0.300 V ~ 6.000 V (0.001 V)	15 Hz ≤ f < 45 Hz	±1.5% rdg ±0.005 V	±2.0% rdg ±0.005 V		3.2 MΩ ±5%
		45 Hz ≤ f ≤ 66 Hz	±0.9% rdg ±0.003 V	±1.4% rdg ±0.003 V		
		66 Hz < f < 1 kHz	±1.5% rdg ±0.005 V	—		

## 確度表

レンジ(オートレンジしきい値)	確度保証範囲(分解能)	確度保証周波数範囲*1 *2	測定確度		入力インピーダンス*3
			フィルターOFF	フィルターON	
60.00 V (6000カウント超/540カウント未満)	3.00 V ~ 60.00 V (0.01 V)	15 Hz $\leq$ f < 45 Hz	$\pm 1.5\%$ rdg $\pm 0.05$ V	$\pm 2.0\%$ rdg $\pm 0.05$ V	3.1 M $\Omega$ $\pm 5\%$
		45 Hz $\leq$ f $\leq$ 66 Hz	$\pm 0.9\%$ rdg $\pm 0.03$ V	$\pm 1.4\%$ rdg $\pm 0.03$ V	
		66 Hz < f < 1 kHz	$\pm 1.5\%$ rdg $\pm 0.05$ V	—	
600.0 V (6000カウント超/540カウント未満)	30.0 V ~ 600.0 V (0.1 V)	15 Hz $\leq$ f < 45 Hz	$\pm 1.5\%$ rdg $\pm 0.5$ V	$\pm 2.0\%$ rdg $\pm 0.5$ V	3.0 M $\Omega$ $\pm 5\%$
		45 Hz $\leq$ f $\leq$ 66 Hz	$\pm 0.9\%$ rdg $\pm 0.3$ V	$\pm 1.4\%$ rdg $\pm 0.3$ V	
		66 Hz < f < 1 kHz	$\pm 1.5\%$ rdg $\pm 0.5$ V	—	
1000 V (540カウント未満)	50 V ~ 1000 V (1 V)	15 Hz $\leq$ f < 45 Hz	$\pm 1.5\%$ rdg $\pm 5$ V	$\pm 2.0\%$ rdg $\pm 5$ V	3.0 M $\Omega$ $\pm 5\%$
		45 Hz $\leq$ f $\leq$ 66 Hz	$\pm 0.9\%$ rdg $\pm 3$ V	$\pm 1.4\%$ rdg $\pm 3$ V	
		66 Hz < f < 1 kHz	$\pm 1.5\%$ rdg $\pm 5$ V	—	

\*1: 15 Hz  $\leq$  f < 20 Hzの周波数範囲は設計値

\*2: f < 45 Hzの周波数範囲は、直流電圧重畳分500 V未満において確度保証

\*3: AC 50 Hz入力において

## PEAK MAX/PEAK MIN

レンジ	確度保証範囲 (分解能)	確度保証周波数範囲*1*2	測定確度
6.000 V	0 V ~ ±12.00 V (0.01 V)	15 Hz ≤ f < 45 Hz	±1.8% rdg ±0.07 V
		45 Hz ≤ f ≤ 66 Hz	±1.5% rdg ±0.07 V
		66 Hz < f < 1 kHz	±1.8% rdg ±0.07 V
60.00 V	±3.0 V ~ ±120.0 V (0.1 V)	15 Hz ≤ f < 45 Hz	±1.8% rdg ±0.7 V
		45 Hz ≤ f ≤ 66 Hz	±1.5% rdg ±0.7 V
		66 Hz < f < 1 kHz	±1.8% rdg ±0.7 V
600.0 V	±30 V ~ ±1000 V*3 (1 V)	15 Hz ≤ f < 45 Hz	±1.8% rdg ±7 V
		45 Hz ≤ f ≤ 66 Hz	±1.5% rdg ±7 V
		66 Hz < f < 1 kHz	±1.8% rdg ±7 V
1000 V	±50 V ~ ±1000 V*4 (1 V)	15 Hz ≤ f < 45 Hz	±1.8% rdg ±7 V
		45 Hz ≤ f ≤ 66 Hz	±1.5% rdg ±7 V
		66 Hz < f < 1 kHz	±1.8% rdg ±7 V

\*1: 15 Hz ≤ f < 20 Hzの周波数範囲は設計値

\*2: f < 45 Hzの周波数範囲は、直流電圧重畳分500 V未満において確度保証

\*3: ±1200 Vまで表示、ただし1000 V超の表示は確度規定なし(参考値)

\*4: ±1500 Vまで表示、ただし1000 V超の表示は確度規定なし(参考値)

確度表

## (6) 直流電圧

測定値/MAX/MIN/AVE

レンジ (オートレンジしきい値)	確度保証範囲 (分解能)	測定確度	入力インピーダンス*1
600.0 mV (6000 カウント超)	0.0 mV ~ ±600.0 mV (0.1 mV)	±0.5% rdg ±0.5 mV	6.7 MΩ ±5%
6.000 V (6000 カウント超/540 カウント未満)	0.000 V ~ ±6.000 V (0.001 V)	±0.5% rdg ±0.003 V	6.7 MΩ ±5%
60.00 V (6000 カウント超/540 カウント未満)	0.00 V ~ ±60.00 V (0.01 V)	±0.5% rdg ±0.03 V	6.1 MΩ ±5%
600.0 V (6000 カウント超/540 カウント未満)	0.0 V ~ ±600.0 V (0.1 V)	±0.5% rdg ±0.3 V	6.0 MΩ ±5%
1000 V (540 カウント未満)	0 V ~ ±1000 V (1 V)	±0.5% rdg ±3 V	6.0 MΩ ±5%

\*1: DC入力において

## PEAK MAX/PEAK MIN

レンジ	確度保証範囲 (分解能)	測定確度
600.0 mV	0 mV ~ ±1200 mV (1 mV)	±1.0% rdg ±7 mV
6.000 V	0.00 V ~ ±12.00 V (0.01 V)	±1.0% rdg ±0.07 V
60.00 V	0.0 V ~ ±120.0 V (0.1 V)	±1.0% rdg ±0.7 V
600.0 V	0 V ~ ±1000 V (1 V)	±1.0% rdg ±7 V
1000 V	0 V ~ ±1000 V (1 V)	±1.0% rdg ±7 V

確度表

(7) 交流+直流電圧

測定値/MAX/MIN/AVE

レンジ (オートレンジ しきい値)	確度保証範囲 (分解能)	確度保証 周波数範囲*1	測定確度		入力インピーダンス*2
			フィルター OFF	フィルター ON	
6.000 V (6000カウン ト超)	0.000 V ~ 0.299 V (0.001 V)	10 Hz $\leq$ f < 45 Hz	$\pm 1.5\%$ rdg $\pm 0.023$ V	$\pm 2.0\%$ rdg $\pm 0.023$ V	DC : 6.7 M $\Omega$ $\pm 5\%$ AC : 3.2 M $\Omega$ $\pm 5\%$
		DC、 45 Hz $\leq$ f $\leq$ 66 Hz	$\pm 1.0\%$ rdg $\pm 0.023$ V	$\pm 1.5\%$ rdg $\pm 0.023$ V	
		66 Hz < f < 1 kHz	$\pm 1.5\%$ rdg $\pm 0.023$ V	—	
	0.300 V ~ 6.000 V (0.001 V)	10 Hz $\leq$ f < 45 Hz	$\pm 1.5\%$ rdg $\pm 0.013$ V	$\pm 2.0\%$ rdg $\pm 0.013$ V	DC : 6.7 M $\Omega$ $\pm 5\%$ AC : 3.2 M $\Omega$ $\pm 5\%$
		DC、 45 Hz $\leq$ f $\leq$ 66 Hz	$\pm 1.0\%$ rdg $\pm 0.013$ V	$\pm 1.5\%$ rdg $\pm 0.013$ V	
		66 Hz < f < 1 kHz	$\pm 1.5\%$ rdg $\pm 0.013$ V	—	
60.00 V (6000カウン ト超/540カウ ント未満)	3.00 V ~ 60.00 V (0.01 V)	10 Hz $\leq$ f < 45 Hz	$\pm 1.5\%$ rdg $\pm 0.13$ V	$\pm 2.0\%$ rdg $\pm 0.13$ V	DC : 6.1 M $\Omega$ $\pm 5\%$ AC : 3.1 M $\Omega$ $\pm 5\%$
		DC、 45 Hz $\leq$ f $\leq$ 66 Hz	$\pm 1.0\%$ rdg $\pm 0.13$ V	$\pm 1.5\%$ rdg $\pm 0.13$ V	
		66 Hz < f < 1 kHz	$\pm 1.5\%$ rdg $\pm 0.13$ V	—	

レンジ (オートレンジ しきい値)	確度保証範囲 (分解能)	確度保証 周波数範囲*1	測定確度		入力インピーダンス*2
			フィルター OFF	フィルター ON	
600.0 V (6000カウン ト超/540カウ ント未満)	30.0 V ~ 600.0 V (0.1 V)	10 Hz $\leq$ f < 45 Hz	$\pm 1.5\%$ rdg $\pm 0.7$ V	$\pm 2.0\%$ rdg $\pm 0.7$ V	DC : 6.0 M $\Omega$ $\pm 5\%$ AC : 3.0 M $\Omega$ $\pm 5\%$
		DC、 45 Hz $\leq$ f $\leq$ 66 Hz	$\pm 1.0\%$ rdg $\pm 0.7$ V	$\pm 1.5\%$ rdg $\pm 0.7$ V	
		66 Hz < f < 1 kHz	$\pm 1.5\%$ rdg $\pm 0.7$ V	—	
1000 V (540カウン ト未満)	50 V ~ 1000 V (1 V)	10 Hz $\leq$ f < 45 Hz	$\pm 1.5\%$ rdg $\pm 7$ V	$\pm 2.0\%$ rdg $\pm 7$ V	DC : 6.0 M $\Omega$ $\pm 5\%$ AC : 3.0 M $\Omega$ $\pm 5\%$
		DC、 45 Hz $\leq$ f $\leq$ 66 Hz	$\pm 1.0\%$ rdg $\pm 7$ V	$\pm 1.5\%$ rdg $\pm 7$ V	
		66 Hz < f < 1 kHz	$\pm 1.5\%$ rdg $\pm 7$ V	—	

\*1 : 10 Hz  $\leq$  f < 20 Hzの周波数範囲は設計値

\*2 : DC入力、AC 50 Hz入力において

確度表

**PEAK MAX/PEAK MIN**

レンジ	確度保証範囲(分解能)	確度保証周波数範囲*1	測定確度
6.000 V	0.00 V ~ ±12.00 V (0.01 V)	10 Hz ≤ f < 45 Hz	±1.5% rdg ±0.07 V
		DC, 45 Hz ≤ f ≤ 66 Hz	±1.0% rdg ±0.07 V
		66 Hz < f < 1 kHz	±1.5% rdg ±0.07 V
60.00 V	±3.0 V ~ ±120.0 V (0.1 V)	10 Hz ≤ f < 45 Hz	±1.5% rdg ±0.7 V
		DC, 45 Hz ≤ f ≤ 66 Hz	±1.0% rdg ±0.7 V
		66 Hz < f < 1 kHz	±1.5% rdg ±0.7 V
600.0 V	±30 V ~ ±1000 V*2 (1 V)	10 Hz ≤ f < 45 Hz	±1.5% rdg ±7 V
		DC, 45 Hz ≤ f ≤ 66 Hz	±1.0% rdg ±7 V
		66 Hz < f < 1 kHz	±1.5% rdg ±7 V
1000 V	±50 V ~ ±1000 V*3 (1 V)	10 Hz ≤ f < 45 Hz	±1.5% rdg ±7 V
		DC, 45 Hz ≤ f ≤ 66 Hz	±1.0% rdg ±7 V
		66 Hz < f < 1 kHz	±1.5% rdg ±7 V

\*1 : 10 Hz ≤ f < 20 Hzの周波数範囲は設計値

\*2 : ±1200 Vまで表示、ただし 1000 V超の表示は確度規定なし(参考値)

\*3 : ±1500 Vまで表示、ただし 1000 V超の表示は確度規定なし(参考値)

### (8) 直流高電圧 (DC HIGH V PROBE モード)

#### 測定値 / MAX / MIN / AVG

レンジ (オートレンジしきい値)	確度保証範囲 (分解能)	測定確度 (P2000 組み合わせ)	入力インピーダンス (P2000 組み合わせ)
600.0 V (6000 カウント超)	80.0 V ~ ±600.0 V (0.1 V)	±1.0% rdg ±0.3 V	19.3 MΩ ±2%
2000 V (540 カウント未満)	80.0 V ~ ±2000 V (1 V)	±1.0% rdg ±3 V	19.3 MΩ ±2%

### (9) 電圧周波数

レンジ (オートレンジしきい値)	確度保証範囲 (分解能)	測定確度
9.999 Hz (9999 カウント超)	1.000 Hz ~ 9.999 Hz (0.001 Hz)	±0.1% rdg ±0.003 Hz
99.99 Hz (9999 カウント超 /900 カウント未満)	1.00 Hz ~ 99.99 Hz (0.01 Hz)	±0.1% rdg ±0.01 Hz
999.9 Hz (900 カウント未満)	1.0 Hz ~ 999.9 Hz (0.1 Hz)	±0.1% rdg ±0.1 Hz <sup>*1</sup>

\*1 : 100.0 Hz 未満は ±0.2 Hz を加算

### (10) 導通チェック

レンジ	確度保証範囲 (分解能)	測定電流	測定確度
600.0 Ω	0.0 Ω ~ 600.0 Ω (0.1 Ω)	200 μA ±20%	±0.7% rdg ±0.5 Ω

### (11) 抵抗

レンジ (オートレンジしきい値)	確度保証範囲 (分解能)	測定電流	測定確度
600.0 Ω (6000カウント超)	0.0 Ω ~ 600.0 Ω (0.1 Ω)	200 μA ±20%	±0.7% rdg ±0.5 Ω
6.000 kΩ (6000カウント超/540カウント未満)	0.000 kΩ ~ 6.000 kΩ (0.001 kΩ)	100 μA ±20%	±0.7% rdg ±0.005 kΩ
60.00 kΩ (6000カウント超/540カウント未満)	0.00 kΩ ~ 60.00 kΩ (0.01 kΩ)	10 μA ±20%	±0.7% rdg ±0.05 kΩ
600.0 kΩ (6000カウント超/540カウント未満)	0.0 kΩ ~ 600.0 kΩ (0.1 kΩ)	1 μA ±20%	±0.7% rdg ±0.5 kΩ
6.000 MΩ (540カウント未満)	0.000 MΩ ~ 6.000 MΩ (0.001 MΩ)	100 nA ±20%	±1.0% rdg ±0.005 MΩ

**(12) ダイオード**

レンジ	確度保証範囲 (分解能)	短絡電流	測定確度
1.800 V	0.000 V ~ 1.800 V*1 (0.001 V)	200 $\mu$ A $\pm$ 20%	$\pm$ 0.7% rdg $\pm$ 0.005 V

\*1: 順方向接続時 (0.15 V ~ 1.8 V) にブザー断続音。0.15 V未満でブザー連続音、赤色バックライト点灯

**(13) 静電容量**

レンジ (オートレンジしきい値)	確度保証範囲 (分解能)	充電電流	測定確度
1.000 $\mu$ F (1100カウント超)	0.000 $\mu$ F ~ 1.100 $\mu$ F (0.001 $\mu$ F)	10 nA $\pm$ 20% 100 nA $\pm$ 20% 1 $\mu$ A $\pm$ 20%	$\pm$ 1.9% rdg $\pm$ 0.005 $\mu$ F
10.00 $\mu$ F (1100カウント超/ 100カウント未満)	0.00 $\mu$ F ~ 11.00 $\mu$ F (0.01 $\mu$ F)	100 nA $\pm$ 20% 1 $\mu$ A $\pm$ 20% 10 $\mu$ A $\pm$ 20%	$\pm$ 1.9% rdg $\pm$ 0.05 $\mu$ F
100.0 $\mu$ F (1100カウント超/ 100カウント未満)	0.0 $\mu$ F ~ 110.0 $\mu$ F (0.1 $\mu$ F)	1 $\mu$ A $\pm$ 20% 10 $\mu$ A $\pm$ 20% 100 $\mu$ A $\pm$ 20%	$\pm$ 1.9% rdg $\pm$ 0.5 $\mu$ F
1000 $\mu$ F (100カウント未満)	0 $\mu$ F ~ 1100 $\mu$ F (1 $\mu$ F)	10 $\mu$ A $\pm$ 20% 100 $\mu$ A $\pm$ 20% 200 $\mu$ A $\pm$ 20%	$\pm$ 1.9% rdg $\pm$ 5 $\mu$ F

## 確度表

### (14) 温度 (K 熱電対)

熱電対タイプ	単位	確度保証範囲 (分解能)	測定確度* <sup>1</sup>
K	°C	-40.0°C ~ 400.0°C (0.1°C)	±0.5% rdg ±3.0°C

\*1：規定条件 (本体環境温度が±1°Cで安定している環境下において)

## 4

## 保守・サービス

## 4.1 困ったときは

症状	原因	対処方法
測定値がおかしい	測定した電流値が、測定範囲の下限値より小さい。	電線をジョーに何回か巻き付けてください。電線を $n$ 回巻き付けると、測定値が $(n + 1)$ 倍になります。
	ジョーの先端が開いている。	ジョーの先端を閉じてください。
	ジョーが破損している。	電流を正確に測定できません。修理を依頼してください。
	誘導電圧により、無入力でも表示値がふらつく場合があります。故障ではありません。	

困ったときは

症状	原因	対処方法
測定値が、他のクランプ電流計の測定値と異なる	波形に周波数特性範囲外の成分が含まれている。	周波数特性範囲外の成分が含まれている場合は、正確な測定ができません。
	本器は真の実効値方式の測定器ですので、ひずんだ波形を正確に測定できます。この場合、本器の測定値は平均値方式のクランプ電流計の測定値とは異なります。	
想定よりも電流値が大きい。無入力なのに、電流値が表示される。	近くに強磁界を発生するトランス、大電流路などがある。あるいは、強電界を発生する無線機などがある。	これらの機器から離れた場所で測定をしてください。
ジョーの部分から音(振動)がする	約500 A以上の交流電流を測定している。	ジョーからうなり音(振動)が生じることがありますが、測定には影響ありません。
測定値が表示されない	テストリードが断線している。	テストリードの導通チェックをしてください。(p.37)断線している場合は、テストリードを交換してください。

症状	原因	対処方法
テストリードの先端同士ををショートしても測定値が表示されない	テストリードが奥まで差し込まれていない。	テストリードを測定端子に奥まで差し込んでください。
ゼロアジャストができない	本器を測定対象にクランプしたまま、ゼロアジャストをしている。	電流測定時は、本器を測定対象から外してゼロアジャストをしてください。

これらの対処方法を試しても問題が解決しない場合は、修理を依頼してください。

## 4.2 エラー表示と動作表示

エラー表示	内容	対処方法
<b>v.up</b>	本器のバージョンアップ中	バージョンアップが終了するまで、電池を抜かないでください。
<b>Err 001</b>	<b>ROMエラー</b> プログラム	表示部にエラーが表示された場合は修理が必要です。お買上店(代理店)か最寄りの営業拠点にご連絡ください。
<b>Err 002</b>	<b>ROMエラー</b> 調整データ	
<b>Err 004</b>	メモリエラー	
<b>Err 005</b>	<b>ADCエラー</b> ハードウェア故障	
<b>Err 008</b>	<b>Z3210 通信エラー</b> <b>Z3210 故障または未接続</b>	

## 4.3 クリーニング

### ⚠ 注記



- 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。

### 重要

- ジョーの突き合わせ面にごみなどが付着した場合は、乾いた柔らかい布で軽く拭き取る  
測定確度に悪影響を及ぼすおそれがあります。

- 表示部は乾いた柔らかい布で軽く拭いてください。

クリーニング

# 索引

## A

AC INRUSH.....	35
AUTO HOLD.....	29
AUTO V.....	17, 31, 69

## D

DC HIGH V PROBE モード.....	41
DT4910 K 熱電対.....	9, 39

## E

Excel® 直接入力機能.....	50
--------------------	----

## G

GENNECT Cross.....	45
--------------------	----

## H

HID.....	50
----------	----

## L

L9300.....	26
------------	----

## Z

Z3210.....	20, 45
------------	--------

## い

イベント記録機能.....	49
---------------	----

## え

エラー表示.....	84
------------	----

## お

オートパワーセーブ.....	40
温度.....	39, 80

## こ

交流+直流電圧.....	74
交流電圧.....	31, 69
交流電流.....	31, 66

## 索引

### さ

---

最小値.....	33
最大値.....	33

### し

---

自動ホールド.....	29, 30
周波数.....	28, 36, 67
手動ホールド.....	29
ジョー.....	14, 18

### せ

---

製造番号.....	18
静電容量.....	38, 79
正負判定機能.....	36, 54
赤色点灯.....	37
赤色点滅.....	36
ゼロアジャスト.....	37, 83

### そ

---

測定機能.....	17, 31, 36
-----------	------------

### た

---

ダイオード.....	31, 38, 79
断線.....	19, 39, 82

### ち

---

直流電圧.....	72
-----------	----

### て

---

抵抗.....	31, 37, 78
テストリード.....	8, 24, 83
電圧.....	36, 62
電流.....	28, 61

### と

---

導通チェック.....	31, 37, 78, 82
突入電流.....	35, 68

### の

---

ノイズ.....	34
----------	----

### は

---

バックライト.....	21, 40, 54
パワーオンオプション.....	54

## ひ

---

ピーク値 ..... 33

## ふ

---

フィルター ..... 34

ブザー音 ..... 21, 36, 54

ふらつく ..... 81

## へ

---

平均値 ..... 33

## む

---

無線通信 ..... 45

## れ

---

レンジ ..... 32

## わ

---

ワイヤレスアダプタ ..... 20, 45



## 保証書

# HIOKI

形式	製造番号	保証期間 購入日	年	月	日から	3年間
----	------	-------------	---	---	-----	-----

お客様のご住所：〒

お名前： \_\_\_\_\_

お客様へお願い

- ・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ご案内のみ 사용됩니다。

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

### 保証内容

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

サービス記録

年月日	サービス内容

## 日置電機株式会社



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

18-06 JA-3





# HIOKI

[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**

TEL 0268-28-0560 FAX 0268-28-0569

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

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

国内拠点



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。