

sanwa®

DCM2000DR

DIGITAL CLAMP METER

取扱説明書

INSTRUCTION MANUAL



目 次

[1] 安全に関する項目～ご使用の前に必ずお読みください。～

1-1	警告マークなどの記号説明	1
1-2	安全使用のための警告文	1
1-3	過負荷保護入力値	2

[2] 用途と特長

2-1	用途	3
2-2	特長	3

[3] 各部の名称

3-1	本体、テストリード	4
3-2	表示器	5

[4] 機能説明

4-1	電源スイッチ兼ファンクションスイッチ	6
4-2	オートパワーセーブ機能	6
4-3	電池消耗警告表示	6
4-4	測定機能選択: SELECT ボタン	6
4-5	バックライト機能: SELECT (☀) ボタン	6
4-6	レンジホールド機能: RANGE ボタン	7
4-7	相対値測定機能: ΔZERO ボタン	7
4-8	データホールド機能: HOLD ボタン	7
4-9	ピークホールド機能: HOLD (PEAK) ボタン	7
4-10	EF 検知機能 (検電): EF ボタン	9
4-11	ブザー解除機能	9
4-12	交流検波方式	9
4-13	クレストファクタ (波高率)	9

[5] 測定方法

5-1	始業点検	10
5-2	 ローインピーダンス電圧・抵抗 自動判別測定 (Auto Ω・V)	10
5-3	 可変周波数駆動 (Variable Frequency Drive) 交流電圧測定	13
5-4	 交流電圧測定 (ACV)	14
5-5	 直流電圧測定 / 直流電圧 + 交流電圧 (DCV / DCV+ACV)	15
5-6	 電流 (A) 測定 (ACA/DCA / DCA+ACA)	16
5-7	 抵抗測定 / 導通チェック	18
5-8	 静電容量測定 / ダイオードテスト	19
5-9	EF (Electric Field) 検知 (検電)	20

[6] 保守管理について

6-1	保守点検	21
6-2	校正・点検	21
6-3	保管について	21
6-4	内蔵電池交換	22

[7] アフターサービスについて

7-1	保証期間について	23
7-2	修理について	23
7-3	お問い合わせ	24

[8] 仕様

8-1	一般仕様	25
8-2	測定範囲および精度	26

【1】安全に関する項目～ご使用前に必ずお読みください。～

このたびは DMM 機能付き クランプメータ DCM2000DR をお買上げいただき、誠にありがとうございます。

ご使用前にはこの取扱説明書をよくお読みいただき、正しく安全にご使用ください。そして常にご覧いただけるように製品と一緒にして大切に保管してください。

本書で指定していない方法で使用すると、本製品の保護機能が損なわれることがあります。

本文中の“△警告”および“△注意”の記載事項は、やけどや感電などの事故防止のため、必ずお守りください。

1-1 警告マークなどの記号説明

本器および『取扱説明書』に使用されている記号と意味について

△：安全に使用するための特に重要な事項を示します。

・警告文はやけどや感電などの人身事故を防止するためのものです。

・注意文は本器を壊すおそれのあるお取り扱いについての注意文です。

△：使用前に取扱説明書を参照の記号

⚡：活線状態の電路に着脱可能 □：二重絶縁または強化絶縁

≡：直流 (DC) ⊕：グラウンド

～：交流 (AC) Ω：抵抗

⦿：導通ブザー ▶：ダイオード

⦿：コンデンサ ※：バックライト

⑦：EF アンテナ ⊕：中心位置・極性表示

1-2 安全使用のための警告文

△ 警 告

以下の項目は、やけどや感電などの人身事故を防止するためのものです。本器をご使用する際には必ずお守りください。

1. 本器は低電圧用の DMM 機能付き クランプメータです。1000 V を超える電路では使用しないこと。
2. AC 33 Vrms (46.7 Vpeak) または DC 70 V 以上の電圧は人体に危険なため触れないように注意すること。
3. 最大定格入力値 (1-3 参照) を超える信号を入力しないこと。
4. 誘起電圧、サージ電圧の発生する (モータ等) ラインの測定は最大過負荷入力値を超える恐れがあるため使用しないこと。

5. 本体またはテストリードが傷んでいたり、壊れていたりしている場合は使用しないこと。
6. ケースまたは電池ふたを外した状態では使用しないこと。
7. 測定中はテストプローブのバリアよりテストピン側およびクランプセンサのバリアより先を持たないこと。
8. 測定中は他のファンクションに切り換ええないこと。
9. 測定ごとのファンクションおよびレンジ確認を確実にこなうこと。
10. 本器または手が水等でぬれた状態での使用はしないこと。
11. 電池交換を除く修理・改造はおこなわないこと。
12. 始業点検および年1回以上の点検は必ずこなうこと。
13. 屋内で使用するこ。
14. 本器の保護機能が損なわれることがあるので指定されている方法以外で使用しないこと。

△ 注 意

1. トランスや大電流路など強磁界の発生している近く、無線機など電磁波の発生している近く、または帯電しているものの近くでは正常な測定ができない場合があります。
2. 電圧と電流を同時に入力すると誤動作をして正しい測定ができません。
3. クランプセンサ部に強い力や衝撃を加えないこと。

1-3 過負荷保護入力値

ファンクション	入力端子	最大定格入力値	最大過負荷保護入力値
 $\cdot \frac{Hz}{V} \sim$ $\frac{Hz}{V} \sim \frac{Hz}{V}$	— (黒)、+ (赤)	DC/AC 1000 V	DC/AC 1100 V
$\Omega^{(M)} \cdot \frac{Hz}{V}$		電圧入力禁止	DC/AC 1100 V
$\frac{Hz}{A}$	クランプセンサ部	DC/AC 2000 A	DC/AC 2000 A

【2】用途と特長

2-1 用途

本器は IEC 61010-1 CAT. IV 1000 V の範囲内の測定用に設計された実効値応答型の交流／直流用クランプメータ、デジタルマルチメータです。

低電圧電路、電気機器、電源設備などの電流、電圧測定に適します。

2-2 特長

- ・ IEC61010-1 に準拠した安全設計
- ・ 直流、交流、直流＋交流 測定用の DMM 機能付きクランプメータ
- ・ 交流測定は真の実効値（TRUE RMS）表示で周波数を同時表示
- ・ オートパワーオフ機能付き（解除可能）
- ・ 便利なバックライト、ZERO（相対値）、DATA HOLD、ピーク HOLD 機能
- ・ ゴースト電圧の影響を軽減する低入力インピーダンス電圧測定が可能
- ・ VFD（可変周波数駆動）の周波数測定が可能
- ・ EF（検電）機能付き

測定カテゴリ（過電圧カテゴリ）

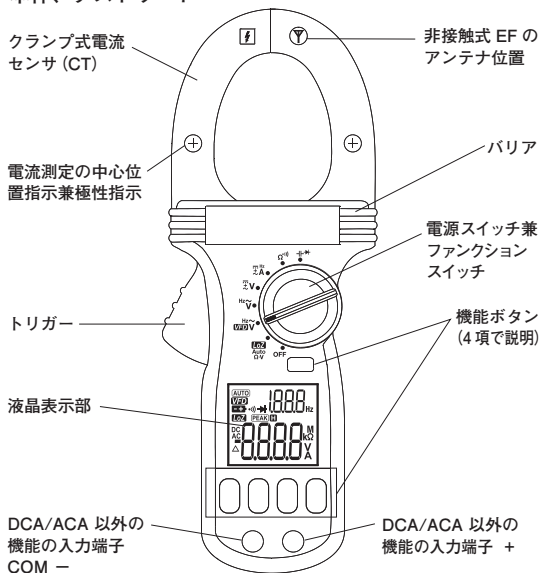
測定カテゴリⅡ（CAT.Ⅱ）：コンセントに接続する電源コード付き機器の一次側電路。

測定カテゴリⅢ（CAT.Ⅲ）：直接分電盤から電気を取り込む機器の一次側および分岐部からコンセントまでの電路。

測定カテゴリⅣ（CAT.Ⅳ）：引き込み線から分電盤までの電路。

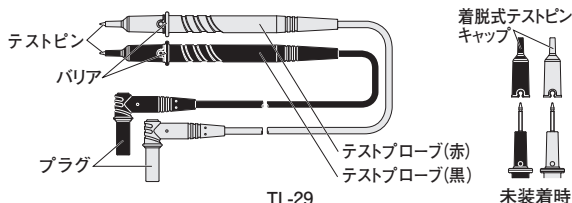
【3】各部の名称

3-1 本体、テストリード

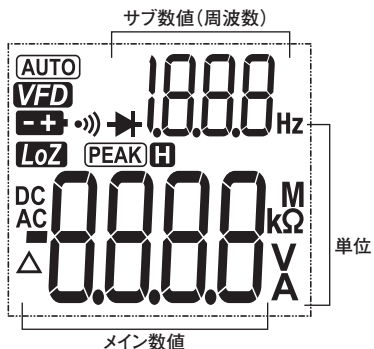


テストリード

- ・着脱式テストピンキャップ装着時 : CAT.IV 1000 V
- ・着脱式テストピンキャップ未装着時 : CAT.II 1000 V



3-2 表示器



AUTO : オートレンジ

VFD : VFD

電池残量警告 : 電池残量警告

PEAK : ピーク測定モード

導通チェック : 導通チェック

ダイオード : ダイオード

LoZ : 低入力インピーダンス

H : データホールド

DC : 直流

AC : 交流

極性 (-) : 極性 (-)

Δ : ゼロ、相対値

【4】機能説明

4-1 電源スイッチ兼ファンクションスイッチ

このスイッチを回して電源の ON/OFF および各測定ファンクションを切り換えます。

4-2 オートパワーセーブ機能

最終操作から約 34 分で自動的に表示が消え、電源の消費を抑えるオートパワーセーブ機能付きです。復帰するには **SELECT** ボタンを押すか、電源スイッチを OFF 位置にして再度 ON してください。

※ オートパワーセーブ機能を解除するには、**SELECT** ボタンを押したままファンクションスイッチを回し電源を ON してください。ブザーがピッと鳴り、表示器のメイン数値が 8888 → 0000 となったら解除状態です。

※ オートパワーセーブ時にも微小な電源電流が流れていますので測定が終わったら、必ずファンクションスイッチを OFF の位置に戻してください。

4-3 電池消耗警告表示

内蔵電池が消耗し電池電圧が約 2.3 V 以下になったときには、表示器に  マークが表示されます。このマークが点灯したときには、新しい電池 (2 本共に) と交換してください。

4-4 測定機能選択 : **SELECT** ボタン

SELECT ボタンを押すと、ファンクションは次のように切り換わります。

	: Auto → ACV → DCV → Ω → Auto
	: このファンクションでは SELECT ボタン無効
	: DCV → (DCV+ACV) → DCV
	: ACA → DCA → (DCA+ACA) → ACA
	: Ω →  → Ω
	:  →  → 

4-5 バックライト機能 : **SELECT** () ボタン

SELECT ボタンを長押し (1 秒以上) すると表示器にバックライトが点灯します。再度このボタンを長押しすると消灯します。または 32 秒で自動消灯します。

4-6 レンジホールド機能：RANGE ボタン

RANGEボタンを押すとマニュアルモードとなり、レンジが固定されます。(表示器から[AUTO]が消えます。) マニュアルモードになると、このボタンを押すたびにレンジが移動しますので、表示器の単位と小数点の位置を確認しながら適正レンジを選択してください。オートレンジに復帰させる場合は、このボタンを1秒以上押してください。(表示器の[AUTO]が点灯します。) この機能は $\frac{1}{f}$ ファンクションでは無効です。また、周波数(Hz)表示はオートレンジのみとなります。

4-7 相対値測定機能： Δ ZERO ボタン

Δ ZEROボタンを押すと、表示器に Δ が点灯し、ボタンを押した時点の入力値を0(基準)とした値を表示します。再度ボタンを押すと解除されます。この機能は周波数(Hz)表示には無効です。

4-8 データホールド機能：HOLD ボタン

HOLDボタンを押すと、表示器に[H]が点灯しその時点の表示値をホールド(保持)します。測定入力の変動しても表示は変化しません。再度ボタンを押すと、[H]は消灯しホールドは解除されます。

※ ファンクションスイッチを切り換えたり、バックライト以外のボタン操作をするとホールドは解除されます。

4-9 ピークホールド機能：HOLD (PEAK) ボタン

電圧または電流測定時にHOLDボタンを長押し(1秒以上)すると、表示器に[PEAK]が点灯しピークモードになります。再度ボタンを長押しすると、ピークモードは解除されます。

測定入力があると5 msec 間隔で波形のピーク値を保持します。保持された値はそれ以上の入力で更新されますが、それ以下の入力では更新されません。

例えば、入力为正弦波交流の100 Aの時は約141 Aです。(√2倍)

- ・ AC/DC 両ファンクション共にほぼ同じ値を表示します。
- ・ AC/DC 両ファンクション共にマイナス(－)の入力に対しては動作しません。
- ・ ピークモード中にHOLDボタンを押すと表示器に[PEAK]と[H]の両マークが点灯し、その時点の表示値をホールド(保持)します。その時もピーク値は内部では更新していますので、再度HOLDボタンを押してホールドを解除すると更新されたピーク値を表示します。

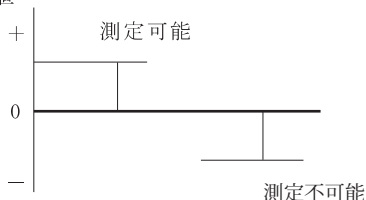
●オートレンジとオートパワーセーブ機能は、このモードで自動的に無効になります。また、**ΔZERO**ボタンは無効です。

●ファンクションスイッチを切り換えたり、**SELECT**ボタン・**RANGE**ボタン・**EF**ボタンを押すとピークモードは解除されます。

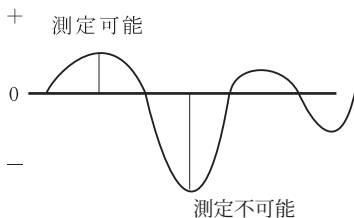
●ピークホールド測定例

※ マイナス (－) 側電流のピーク値はホールドしません。

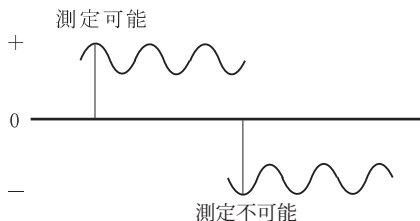
直流電流のピーク値



交流電流のピーク値



直流＋交流電流のピーク値



4-10 EF 検知機能 (検電) : EFボタン

詳細は「5-9 EF (Electric Field) 検知 (検電)」を参照してください。

4-11 ブザー解除機能

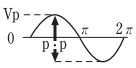
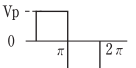
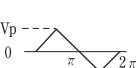
RANGEボタンを押しながら電源 ON することで全てのブザーを無音にできます。表示器のメイン数値が 8888 → 0000 になったら解除状態です。ブザーが鳴るように戻すには、電源を OFF にし、再度電源 ON してください。
※ オートパワーオフ解除と同時にできません。

4-12 交流検波方式

本器は実効値方式で、交流の大きさを直流と同じ仕事量として表します。TRUE RMS (Root Mean Square) 回路により正弦波や方形波、三角波など非正弦波の実効値測定ができます。(入力信号の測定値は実際の入力信号電力の尺度となりますので平均値検波した値より、より有効な値として測定されます。)

4-13 クレストファクタ (波高率)

CF (クレストファクタ) は信号のピーク値をその信号の実効値で割った値で表します。正弦波や三角波等最も一般的な波形ではクレストファクタは低くなっています。また、デューティーサイクルの低いパルス波形では高いクレストファクタとなります。代表的な各波形の電圧、クレストファクタは表を参考にしてください。

	入 力 波 形	ピーク値 V_p	実効値 V_{rms}	平均値 V_{avg}	クレストファクタ V_p/V_{rms}	波形率 V_{rms}/V_{avg}
正弦波		V_p	$\frac{V_p}{\sqrt{2}}$ $=0.707 V_p$	$\frac{2 V_p}{\pi}$ $=0.637 V_p$	$\sqrt{2}$ $=1.414$	$\frac{\pi}{2\sqrt{2}}$ $=1.111$
方形波		V_p	V_p	V_p	1	1
三角波		V_p	$\frac{V_p}{\sqrt{3}}$ $=0.577 V_p$	$\frac{V_p}{2}$ $=0.5 V_p$	$\sqrt{3}$ $=1.732$	$\frac{2}{\sqrt{3}}$ $=1.155$
パルス		V_p	$\sqrt{\frac{\tau}{2\pi}} \cdot V_p$	$\frac{\tau}{2\pi} \cdot V_p$	$\sqrt{\frac{2\pi}{\tau}}$	$\sqrt{\frac{2\pi}{\tau}}$

各波形の電圧一覧

【5】 測定方法

⚠ 警 告

1. 各ファンクションの最大定格値を超えた入力信号を加えないこと。
2. 測定中はファンクションスイッチを切り換えないこと。
3. 測定中はテストプローブのバリアよりテストピン側およびクランプセンサのバリアより先を持たないこと。
4. 測定後は被測定物からクランプセンサ (CT) およびテストリードを離し、ファンクションスイッチを **OFF** 位置に戻すこと。
5. 測定場所の測定カテゴリに適合したテストリードを使用すること。

5-1 始業点検

測定を始める前に以下の項目を確認してください。

- ・ 外観チェック：落下などにより本体外観に異常がないか？
- ・ 電池消耗警告  が表示されていないか？表示されている場合は新品電池と交換してください。
- ・ アクセサリ：テストリードに断線やひび割れ等の異常はないか？
- ・ ファンクションスイッチを  に合わせてテストピンをショートさせることでテストリードの断線を確認します。
- ・ 本体または手が水などでぬれた状態ではないか？

※ 表示器に何も表示が出ない場合は、電池の全消耗が考えられます。

5-2 ローインピーダンス電圧・抵抗 自動判別測定 (Auto Ω・V)

⚠ 警 告

初期入力抵抗が $2.5\text{ k}\Omega$ と非常に低いので、被測定回路に多くの電流が流れます。漏電遮断器のある回路、電流容量の小さい回路や装置の測定では悪影響を及ぼすことがあります。高い入力抵抗が必要な電圧測定は必ず $\text{Hz}\sim\text{V}$ または V または $\text{V}\sim\text{V}$ のファンクションでおこなってください。

(例えば、AC 1000 V 測定時に初期最大負荷電流は 566 mA ($1000\text{ V} \times 1.414 / 2.5\text{ k}\Omega$) と大きいです。その後、内部抵抗が瞬間的に切り替わり約 3.37 mA ($1000\text{ V} \times 1.414 / 420\text{ k}\Omega$) となります。)

ファンクション	範囲	レンジ
LoZ Auto Ω -V DCV	$\pm$ DC 1.500 ~ 1000 V	6.000/60.00/600.0/1000 V
LoZ Auto Ω -V ACV	AC 1.500 ~ 1000 V	6.000/60.00/600.0/1000 V
LoZ Auto Ω -V Ω	0.0 Ω ~ 10.00 M Ω	600.0/6.000 k/60.00 k/600.0 k /6.000 M/40.00 M Ω

※ **LoZ** ACV の確度保証周波数範囲は 50 ~ 60 Hz

①測定はテストリードでおこないます。

このファンクションでは入力抵抗 (Ω) か交流電圧 (ACV) か直流電圧 (DCV) かを自動で判別して測定することができます。

また、低入力インピーダンスによって測定対象の電圧に重畳してくるゴースト電圧による影響を軽減できます。ゴースト電圧とは隣接する電線の誘導電圧や不必要な浮遊信号のことです。

②待機状態

入力がないとき、液晶表示のメイン数値部が [μ to] となります。

③判別条件

・ 1.5 V を超える電圧入力がある場合は交流電圧 (ACV) か直流電圧 (DCV) かを自動判別して表示します。

※DCV と ACV が重畳しているときは、波高値が高い方を表示します。

・ 電圧入力がなく、抵抗値が 10 M Ω 未満であれば抵抗値が表示されます。

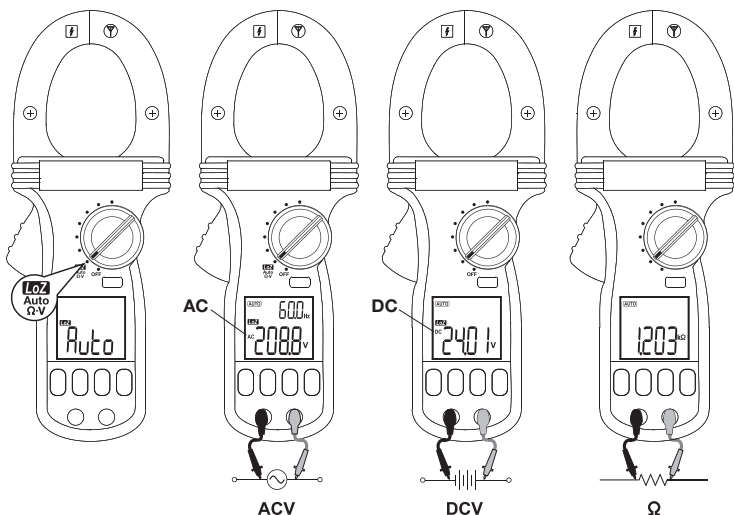
また閾値 (20 ~ 200 Ω) 以下の抵抗値であればブザーが鳴ります。

④低入力インピーダンス

・ 数百 k Ω の入力インピーダンスに高電圧は問題が起こる可能性があります。そのような低入力インピーダンスモードであることを使用者に注意してもらうために液晶表示部に **LoZ** が点灯します。

・ 入力インピーダンス初期値は 約 2.5 k Ω 。表示電圧が約 50 V 以上のときに、入力インピーダンスは瞬間的に下記の抵抗値に切り替わります。

1.5 ~ 50 V : 2.5 k Ω 、50 ~ 100 V : 10 k Ω 、100 ~ 300 V : 60 k Ω 、
300 ~ 600 V : 200 k Ω 、600 ~ 1000 V : 420 k Ω



備考：

- ・ **SELECT**ボタンで固定ファンクションにすることができます。また、自動判別モードかどうかは、入力のない状態でメイン数値部が [Auto] となることで確認できます。
- ・ 測定値が表示されているときに **RANGE** ボタンを1回押すと、現在使用しているファンクション (Ω、DCV または ACV) とレンジを固定し、マニュアルレンジになります。(**AUTO** が消灯する) この状態で再度ボタンを押すと、レンジを変更できます。ボタンを1秒以上押すと再度 **AUTO** が点灯し、オートレンジになりますが、固定ファンクション状態になっています。
- ・ マニュアルレンジ状態、固定ファンクション状態ではオート判別はしません。抵抗ファンクションでマニュアルレンジになった状態で電圧を加えても電圧測定ファンクションに切り替わりませんので注意が必要です。

5-3 $\text{Hz} \sim \text{VFDV}$ 可変周波数駆動 (Variable Frequency Drive) 交流電圧測定

⚠ 警 告 ⚠

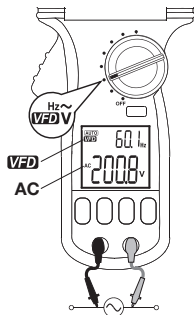
このファンクションはローパスフィルタにより高い周波数をカットします。表示された値より高い電圧が存在する場合がありますので、先に $\text{Hz} \sim \text{V}$ ファンクションで電圧測定をおこない、危険な電圧が存在しないことを確認してから $\text{Hz} \sim \text{VFDV}$ ファンクションにしてください。

ファンクション	範囲	レンジ
$\text{Hz} \sim \text{VFDV}$ ACV	0.000 ~ 1000 V	6.000/60.00/600.0/1000 V
$\text{Hz} \sim \text{VFDV}$ Hz	10.0 ~ 400 Hz	199.9/1999 Hz

※ 周波数の確度保証範囲は 10 ~ 400 Hz

※ フィルタ特性は 0.9 kHz, 約 -3 dB

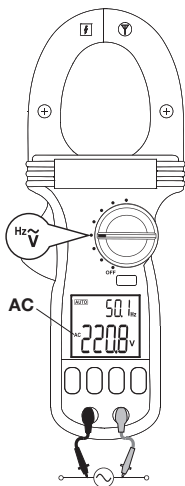
- ①測定はテストリードでおこないます。
- ②インバータなどの合成正弦波でキャリア周波数のノイズをカットした駆動電圧の測定ができます。また、駆動電圧の周波数を測定することができます。(ローパスフィルタ)
- ③周波数 (Hz) の入力感度は表示中のレンジによって決定されます。**RANGE** ボタンを押すことで、違う入力感度を手動で選択することもできます。Hz の読みが不安定になった場合は高めの電圧レンジを選択し、電気的ノイズの影響を回避してください。周波数表示がゼロの場合は低い電圧レンジを選択してください。
- ④オートレンジ切り換えは 600/1000 V レンジとなります。6/60 V レンジはマニュアルモードとなります。



5-4 Hz $\sim$ V 交流電圧測定 (ACV)

ファンクション	範囲	レンジ
Hz $\sim$ V ACV	0.000 ~ 1000 V	6.000/60.00/600.0/1000 V
Hz $\sim$ V Hz	40.0 ~ 1999 Hz	199.9/1999 Hz

- ①測定はテストリードでおこないます。
- ②周波数(Hz)の入力感度は表示中のレンジによって決定されます。
RANGEボタンを押すことで、違う入力感度を手動で選択することもできます。Hz の読みが不安定になった場合は高めの電圧レンジを選択し、電気的ノイズの影響を回避してください。周波数表示がゼロの場合は低い電圧レンジを選択してください。

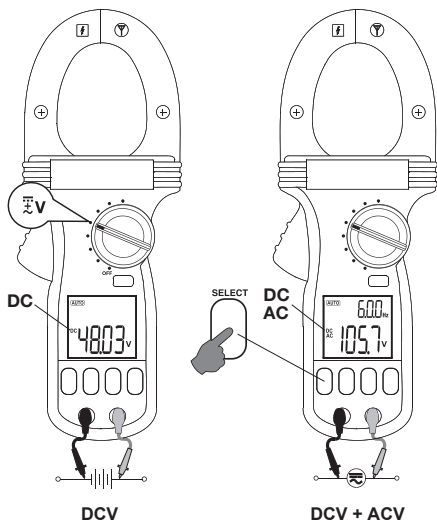


5-5 直流電圧測定 / 直流電圧 + 交流電圧 (DCV/ DCV+ACV)

ファンクション	範囲	レンジ
$\overline{\text{V}}$ DCV	$\pm 0.000 \sim 1000 \text{ V}$	6.000/60.00/600.0/1000 V
$\overline{\text{V}}$ DCV+ACV	$0.000 \sim 1000 \text{ V}$	6.000/60.00/600.0/1000 V
$\overline{\text{V}}$ Hz	$10.0 \sim 1999 \text{ Hz}$	199.9/1999 Hz

※DC が AC の 50 % 以上のとき、周波数は表示されません。

- ① 測定はテストリードでおこないます。
- ② **SELECT** ボタンを押す毎に DCV $\rightarrow$ (DCV + ACV) $\rightarrow$ DCV と切り換わります。



5-6 電流 (A) 測定 (ACA/DCA/ DCA+ACA)

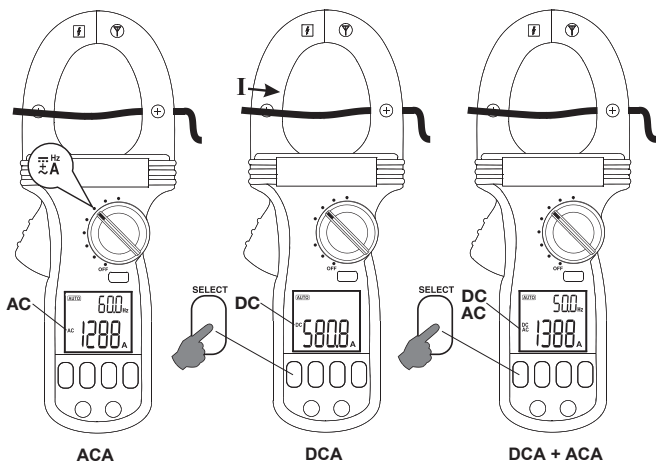
△ 注意

1. 測定精度を良くするため、導体がクランプセンサの中心に位置するようにし、測定してください。
2. 電線は必ず1本のみクランプしてください。2本、3本と複数の電線を一緒にクランプしたり、複数の芯線のケーブルや並行コードをクランプすると正しい測定はできません。
3. クランプセンサが完全に閉じていない状態だと正しく測れません。
4. 強電磁界での使用は誤動作する事があります。
5. 直流電流 (DCA) ファンクションで、**ΔZERO** ボタンを押して0調整をした後、表示値が下記理由により数カウント変動することがありますが故障ではありません。本器の向きを大きく変えた時 (外部磁界や地磁気の影響など) や温度変化が大きい時は再度0調整をおこなってください。

① 測定はクランプセンサでおこないます。

② **SELECT** ボタンを押す毎に

ACA → DCA → (DCA + ACA) → ACA と切り換わります。



5-6-1 交流電流測定 (ACA)

ファンクション	範囲	レンジ
ACA	0.0 ~ 2000 A	200.0/2000 A
Hz	20.0 ~ 400 Hz	199.9/1999 Hz

※ 確度保証周波数範囲は 40 ~ 400 Hz

- ① **SELECT** ボタンを押して **AC** 表示にします。
- ② クランプセンサを開き、測定したい電線 1 本を挟み込み、クランプセンサを完全に閉じます。
- ③ 表示値を読みとります。

備考：

クランプセンサ開閉時やファンクションを変えたときに一時的に数 10 カウントの表示が出て、実効値応答のため 0 に戻るまで時間がかかりますが、0 になる前に測定をおこなっても測定値に問題はありません。

5-6-2 直流電流測定 (DCA)

ファンクション	範囲	レンジ
DCA	±0.0 ~ 2000 A	200.0/2000 A

- ① **SELECT** ボタンを押して **DC** 表示にします。
- ② 表示が安定するのを待ってから **ΔZERO** ボタンを押し、0 調整をします。(液晶表示部に **Δ** が点灯する。)
- ③ クランプセンサを開き、測定したい電線 1 本を挟み込み、クランプセンサを完全に閉じます。
- ④ 表示値を読みとります。

※ クランプセンサの側面にある矢印の方向と被測定電流の向きを合わせてください。逆向きの場合は極性が－表示されます。

5-6-3 直流電流 + 交流電流測定 (DCA+ACA)

ファンクション	範囲	レンジ
DCA + ACA	0.0 ~ 2000 A	200.0/2000 A
Hz	20.0 ~ 400 Hz	199.9/1999 Hz

※ DC が AC の 50 % 以上のとき、周波数は表示されません。

- ① **SELECT** ボタンを押して **DC** と **AC** 両方の表示にします。
- ② 表示が安定するのを待ってから **ΔZERO** ボタンを押し、0 調整をします。(液晶表示部に **Δ** が点灯する。)
- ③ クランプセンサを開き、測定したい電線 1 本を挟み込み、クランプセンサを完全に閉じます。
- ④ 表示値を読みとります。

5-7 Ω 抵抗測定 / 導通チェック (Ω / ●))

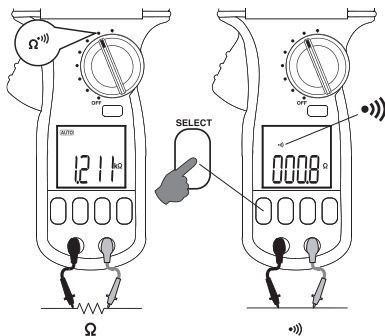
⚠ 警告

測定端子には外部から電圧を絶対に加えないこと。

ファンクション	範囲	レンジ
Ω	0.0 Ω ~ 40.00 MΩ	600.0/6.000 k/60.00 k/600.0 k /6.000 M/40.00 MΩ
●))	0.0 ~ 600.0 Ω	600.0 Ω

※ 入力端子間の開放電圧：約 0.5 V

- ① 測定はテストリードでおこないます。
- ② **SELECT** ボタンを押す毎に **Ω** → **●))** → **Ω** → … と切り換わります。
●)) では抵抗値が閾値 (10 ~ 200 Ω) 以下でブザーが鳴ります。



5-8 ㊦ 静電容量測定 / ダイオードテスト (㊦ / ㊦)

⚠ 警 告

測定端子には外部から電圧を絶対に加えないこと。

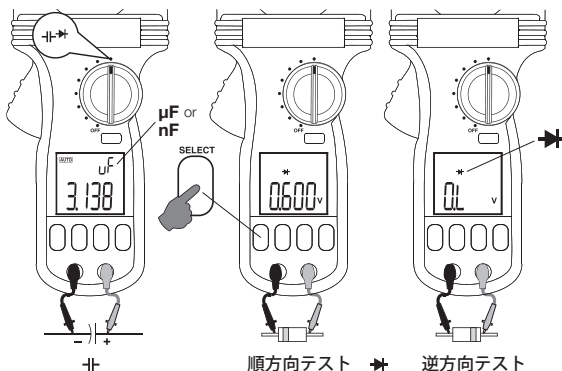
⚠ 注 意

1. コンデンサ内の電荷は測定前に放電すること。
2. 本器は被測定コンデンサに電流を加える測定方式のため、漏れ電流の大きい電解コンデンサなどの測定は誤差が大きくなるために適しません。

ファンクション	範囲	レンジ
㊦	0.00 nF ~ 2000 μ F	60.00 n/600.0 n/6.000 μ /60.00 μ / /600.0 μ /2000 μ F
㊦	0.000 ~ 1.000 V	—

※ ダイオードテストの開放電圧 約 1.8 V

- ① 測定はテストリードでおこないます。
- ② **SELECT** ボタンを押す毎に ㊦ → ㊦ → ㊦ → … と切り換わります。



順方向テスト ㊦

良品例：順方向電圧
降下表示

不良例：0.000 V 表示
OL 表示

逆方向テスト

良品例：OL 表示

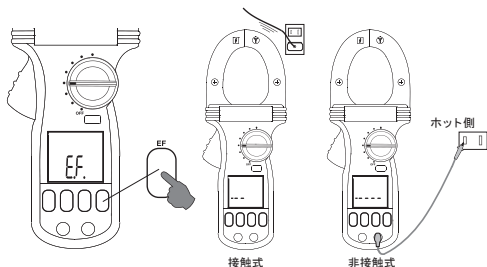
不良例：他の表示

5-9 EF (Electric Field) 検知 (検電)

△ 注 意

1. 検電前は既知電源にて本器の動作確認をおこなってください。
2. 検電時にバリアより先は持たないこと。
3. 検知電圧以下の電圧が存在するなど、必ずしも無電圧とは限らないので注意すること。

- ①本機能は交流電圧によって生じる電界を検知し、電圧の有無を簡易的に判別します。
 - ②電圧が電流のファンクション(Ω 、 $\text{H}\cdot\text{A}$ 以外)で**EF**ボタンを押すとEF検知機能に切り替わり、液晶表示のメイン数値部に「E.F.」と表示します。再度**EF**ボタンを押すかファンクションスイッチを切り換えるとEF検知機能は解除されます。
 - ③信号強度は、「—」のようにセグメントで表示されます。また、ブザー音の断続が変化します。検知する電圧が高い程、液晶表示部の「—」が多くなりブザーの断続が速くなります。
 - ④アンテナ
 - ・非接触式：アンテナはクランプセンサの V マーク付近にあります。
 - ・接触式：+測定端子に接続したテストリードのテストピンを接触させておこないます。非接地側、接地側を識別するなど、より正確な検出ができます。非接地（ホット）側で「—」表示とブザーが鳴り、接地側では表示が「E.F.」のままでブザーは鳴りません。
- ※ 配線が長い場合などに接地側で「E.F.」が「—」となることがあります。



備考：

- ・ クランプセンサの V マーク部分を機器の接地していない筐体に接触させたり、手で触れたりすると「—」表示とブザー音が出る場合があります。
- ・ 感度が高いため、高周波を発生するインバータなどの近辺では数10 cm 以上離れた位置でも動作することがあります。

【6】 保守管理について

⚠ 警 告

1. この項目は安全上重要です。
本説明書をよく理解した上で管理をおこなうこと。
2. 安全と確度維持のために1年に1回以上は校正、点検をおこなうこと。

6-1 保守点検

- 1) 外観：落下などにより、外観が壊れていないか？
- 2) テストリード：
 - ・ テストリードが傷んでいたり芯線が露出していないか？
 - ・ 入力端子にプラグを差し込んだときに緩みはないか？以上の項目に該当するものはそのまま使用せず、修理を依頼してください。

6-2 校正・点検

詳細については三和電気計器(株)・羽村工場サービス課までお問い合わせください。

項目 7-3 「送り先」 参照。

6-3 保管について

⚠ 注 意

1. 本体は揮発性溶剤に弱いので、シンナーやアルコールなどで拭かないこと。
2. 本体は熱に弱いので、高熱を発するものの近くに置かないこと。
3. 振動の多い場所や落下のおそれのある場所に保管しないこと。
4. 直射日光や高温、低温、多湿、結露のある場所での保管は避けること。
5. 長期間使用しない場合は内蔵電池を必ず抜いておくこと。

6-4 内蔵電池交換

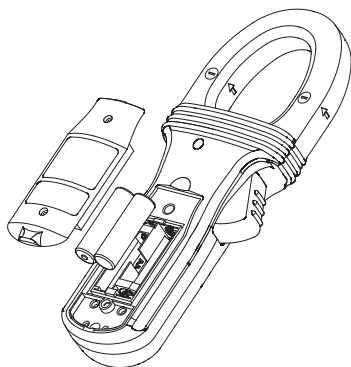
出荷時の電池について

工場出荷時に組み込まれている電池はモニター用電池ですので電池寿命が新品電池より短い場合があります。

モニター用電池とは製品の機能や性能をチェックするための電池のことです。

⚠ 警 告

1. 感電のおそれがあるため、測定端子、クランプセンサに入力が加わった状態または測定状態で電池ふたを外さないこと。
2. ファンクションスイッチが "OFF" になっていることを確認してから電池交換作業をおこなうこと。



- ① 電池蓋の固定ネジ (2 本) をプラスドライバーでまわします。
- ② 電池蓋が浮き上がったらずします。
- ③ 電池ホルダ内の電池を極性に注意して 2 本共に新品と交換する。
- ④ 電池蓋固定ネジを元どおりネジ止めします。

【7】アフターサービスについて

7-1 保証期間について

本製品の保証期間は、お買い上げの日より3年間です。
ただし、日本国内で購入し日本国内でご使用いただく場合に
限ります。また、製品本体の確度は1年保証、製品付属の電池、
テストリード等は保証対象外とさせていただきます。

7-2 修理について

- 1) 修理依頼の前にもう一度次の項目をご確認ください。
 - ・内蔵電池の容量と電池装着時の極性をチェック。
 - ・テストリードの断線をチェック。
- 2) 保証期間中の修理：保証書の記載内容によって修理させていただきます。
- 3) 保証期間経過後の修理
 - ・修理によって本来の機能が保持できる場合、ご要望により有料で修理させていただきます。
 - ・修理費用や輸送費用が製品価格より高くなる場合もありますので、事前にお問い合わせください。
 - ・本品の補修用性能部品の最低保有期間は、製造打ち切り後6年間です。この保有期間を修理可能期間とさせていただきます。ただし、購買部品の入手が製造会社の製造中止等により不可能になった場合は、保有期間が短くなる場合もあります。
- 4) 修理品の送り先
 - ・製品(本体およびテストリード等の付属品を含む)の安全輸送のため、製品の5倍以上の容積の箱に入れ、十分なクッションを詰めてお送りください。
 - ・箱の表面に「修理品在中」と明記してお送りください。
 - ・輸送にかかる往復の送料は、お客様のご負担とさせていただきます。

[送り先] 三和電気計器株式会社・羽村工場サービス課
〒205-8604 東京都羽村市神明台4-7-15
TEL (042) 554-0113 / FAX (042) 555-9046

7-3 お問い合わせ

三和電気計器株式会社

東京本社 : TEL (03) 3253-4871 / FAX (03) 3251-7022

大阪営業所 : TEL (06) 6631-7361 / FAX (06) 6644-3249

お客様計測相談室 :  0120-51-3930

受付時間 9:30 ~ 12:00 13:00 ~ 17:00

(土日祭日および弊社休日を除く)

ホームページ : <http://www.sanwa-meter.co.jp>

【8】仕 様

8-1 一般仕様

動作方式	△-Σ 方式
交流検波方式	真の実効値方式
表示	メイン数値 最大 6000 カウント サブ数値 (周波数) 1999 カウント
サンプルレート	約 5 回 / 秒
オーバー表示	数値部に " OL " 表示
レンジ切り換え	オートおよびマニュアル
極性切り換え	自動切換え (－のみ表示)
電池消耗表示	内部電池消耗時 約 2.3 V 以下で 表示器に  マークが点灯する。
電流測定方式	クランプ式電流センサ (CT)
クランプ開口径	最大 約 $\phi 55$ mm
使用環境条件	高度 2000 m 以下、屋内使用、環境汚染度 II
使用温湿度範囲	5℃～40℃ 湿度は下記 (結露のないこと) 5℃～31℃で 80 % RH (最大)、31℃以上 40℃ では 80 % RH から 50 % RH へ直線的に減少
保存温湿度範囲	-10℃～40℃、80 %RH 以下 結露のないこと 40℃～50℃、70 %RH 以下 結露のないこと (長時間使用しない場合は内蔵電池を外して保存すること)
温度係数	18℃未満、28℃超は 1℃ごとに確度 $\times 0.15$ を 加算する。(H ファンクションは $\times 0.25$)
電源	単 3 形乾電池 (R6) 1.5 V $\times 2$ 本
オートパワーセーブ	最終操作から約 34 分後に電源セーブ TYP 10 μ A
消費電流	約 14 mA (A ファンクション) TYP. 約 5 mA (A ファンクション以外) TYP.
電池寿命	約 80 時間 (A ファンクション) 約 240 時間 (A ファンクション以外) ※ バックライト非点灯時
寸法・質量	H264 $\times$ W97 $\times$ D43 mm ・ 約 640 g (電池含む)
安全規格	IEC61010-1、IEC61010-2-030 CAT. IV 1000 V IEC61010-2-32、IEC61010-31

EMC 指令	IEC61326-1 電界強度 3 V/m の環境：静電容量測定は確度保証なし。その他のファンクションは、仕様の確度 ± 200 dgt 以内。 電界強度 3 V/m を超える環境：確度保証なし。
付属品	取扱説明書、テストリード (TL-29) キャリングポーチ (C-DCM2000DR)

8-2 測定範囲および確度

度保証温湿度範囲：23±5℃、80 %RH 以下 結露のないこと

rdg: reading (読み取り値) dgt: digits (最下位桁)

実効値応答のため確度保証レンジ範囲、CF は以下になります。

レンジ範囲：測定レンジの 5 % ～ 100 %

クレストファクタ CF：フルスケール CF < 1.4

ハーフスケール CF < 2.8

DCV 直流電圧

レンジ	確度
6.000 / 60.00 / 600.0 / 1000 V	± (0.5 %rdg + 5 dgt)

備考：入力インピーダンスは 約 10 MΩ、50 pF

LoZ (Auto Ω V) DCV 直流電圧

レンジ	確度
6.000 / 60.00 / 600.0 / 1000 V	± (1.3 %rdg + 5 dgt)

備考：LoZ DCV 閾値 DC 1.5 V 以上 または DC -1.5 V 以下

入力インピーダンス初期値は 約 2.5 kΩ、600 PF。表示電圧が約 50 V 以上であると、入力インピーダンスは瞬間的に切り替わります。

1.5 ～ 50 V：2.5 kΩ、50 ～ 100 V：10 kΩ、100 ～ 300 V：60 kΩ、

300 ～ 600 V：200 kΩ、600 ～ 1000 V：420 kΩ

ACV 交流電圧：周波数範囲は50～400 Hz

レンジ	確度
6.000 / 60.00 / 600.0 / 1000 V	± (1.2 %rdg + 5 dgt)

備考：入力インピーダンスは 約 10 MΩ、50 PF

DCV+ACV 直流+交流 電圧：交流の周波数範囲は 50 ～ 400 Hz

レンジ	確度
6.000 / 60.00 / 600.0 / 1000 V	±(1.4 %rdg + 7 dgt)

備考：入力インピーダンスは 約 10 MΩ、50 PF

LoZ (Auto Ω V) ACV 交流電圧：周波数範囲は 50 ～ 60 Hz

レンジ	確度
6.000 / 60.00 / 600.0 / 1000 V	±(1.5 %rdg + 5 dgt)

備考：**LoZ** ACV 閾値 AC 1.5 V 以上

入力インピーダンス初期値は 約 2.5 kΩ、600 PF。表示電圧が約 50 V 以上であると、入力インピーダンスは瞬間的に切り替わります。

1.5 ～ 50 V：2.5 kΩ、50 ～ 100 V：10 kΩ、100 ～ 300 V：60 kΩ、
300 ～ 600 V：200 kΩ、600 ～ 1000 V：420 kΩ

VEF ACV 交流電圧 (ローパスフィルタ付加)

レンジ	周波数	確度
6.000 / 60.00 / 600.0 / 1000 V	10 ～ 20 Hz	±(4.0 %rdg + 80 dgt)
	20 ～ 200 Hz	±(2.0 %rdg + 60 dgt)
	200 ～ 400 Hz	±(7.0 %rdg + 80 dgt)

備考：フィルタ特性は 0.9 kHz, 約 -3 dB

・200 Hz (2 %+60) から 400 Hz (7 %+80) の確度は直線的に低下します。

DCA 直流電流

レンジ	確度
200.0 A	±(2.0 %rdg + 5 dgt)
2000 A 0 ～ 500 A	±(2.0 %rdg + 5 dgt)
2000 A 501 ～ 2000 A	±(3.0 %rdg + 5 dgt)

備考：**ΔZERO** ボタンを押してゼロ点を設定したあとの確度

ACA 交流電流

レンジ	周波数	確度
200.0 A	50 ～ 60 Hz	±(2.0 %rdg + 5 dgt)
2000 A 0 ～ 500 A		±(2.5 %rdg + 5 dgt)
2000 A 501 ～ 2000 A		±(3.0 %rdg + 5 dgt)
200.0 A	40 ～ 49.9 Hz 60.1 ～ 400 Hz	±(2.5 %rdg + 5 dgt)
2000 A 0 ～ 500 A		±(3.0 %rdg + 5 dgt)
2000 A 501 ～ 1000 A		±(3.5 %rdg + 5 dgt)
2000 A 1001 ～ 2000 A		規定せず

DCA+ACA 直流+交流 電流

レンジ	周波数	確度
200.0 A	DC または 50 ~ 60 Hz	$\pm(3.0 \%rdg + 8 \text{ dgt})$
2000 A		
200.0 A	40 ~ 49.9 Hz 60.1 ~ 400 Hz	$\pm(3.5 \%rdg + 5 \text{ dgt})$
2000 A 0 ~ 1000 A		
2000 A 1001 ~ 2000 A		規定せず

備考：△ZERO ボタンを押してゼロ点を設定したあとの確度

ピークホールド機能

5 msec 以上の幅がある波形において、確度に $\pm 250 \text{ dgt}$ を加算する。

Hz 周波数

レンジ	入力確度	測定可能周波数	確度
6.000 V	2 V	40.0 ～ 1999 Hz	±(0.1 %rdg + 4 dgt)
60.00 V	20 V		
600.0 V	100 V		
1000 V	600 V		
VFD 6.000 V	0.6 ～ 2.3 V	10.0 ～ 400 Hz	
VFD 60.00 V	6 ～ 24 V		
VFD 600.0 V	60 ～ 240 V		
VFD 1000 V	600 V	10.0 ～ 200 Hz	
200.0 A	10 A	20.0 ～ 400 Hz	
2000 A	100 A		

備考：入力感度は正弦波の実効値で規定する。

VFD での感度はフルスケールの 10 % (200 Hz にて) ~ 40 % (400 Hz にて) まで直線的に感度が低下する。

※周波数は DC 成分が ACrms の 50 % より小さい時に表示します。

※1000 V レンジにおいては、DC 成分が 100 V より小さい時に表示します。

Ω、**LoZ** Ω 抵抗値

レンジ	確度
600.0 Ω / 6.000 kΩ / 60.00 kΩ	$\pm(0.5 \%rdg + 5 \text{ dgt})$
600.0 kΩ	$\pm(0.8 \%rdg + 5 \text{ dgt})$
6.000 MΩ	$\pm(1.2 \%rdg + 5 \text{ dgt})$
40.00 MΩ	$\pm(2.3 \%rdg + 5 \text{ dgt})$

備考：開放電圧 約 DC 0.45 V

・**LoZ** ファンクションでは約 10 MΩ 未満で抵抗値を表示する。

㊦ 導通チェック

閾値 (10 ~ 200 Ω) 以下でブザーが鳴る。

応答時間: 約 32 msec

㊦ 静電容量

レンジ	確度
60.00 nF / 600.0 nF / 6.000 μF	± (2.0 %rdg + 5 dgt)
60.00 μF / 600.0 μF	± (3.5 %rdg + 5 dgt)
2000 μF	± (4.0 %rdg + 5 dgt)

備考: フィルムコンデンサまたは同等以上の漏れ電流が少ないものについての確度。

➡ ダイオード

レンジ	確度
1.000 V	± (1.0 %rdg + 3 dgt)

備考: 開放電圧 約 1.8 VDC 以下、測定電流 約 0.56 mA

EF (Electric Field) 検知機能

約 60 V 以上の電圧や電界を検知します。

電界の強さにより、バーグラフと断続音が 3 段階に変化。

検出周波数: 50/60 Hz

検出アンテナ: クランプセンサ㊦マーク部

接触式電界検出: +端子テストリード

確度計算方法

例) 交流電圧測定 (ACV)

表示値: 100.0 V

レンジ確度: 600.0 V レンジ…± (1.2 %rdg+5 dgt)

誤差: ± (100.0 V x 1.2 %+5 dgt) = ±1.7 V

真値: 100.0 V ± 1.7 V (98.3 ~ 101.7 V の範囲内)

※600.0 V レンジにおける 5 dgt とは 0.5 V に相当します。

ここに掲載した製品の仕様や外観は改良等の理由により、予告なしに変更することがありますのでご了承ください。

保証書

ご氏名

様

ご住所

〒□□□-□□□□

TEL

保証期間

ご購入日

年

月より3年間

型 名 **DCM2000DR**

製造 No.

この製品は厳密なる品質管理を経てお届けするものです。

本保証書は所定項目をご記入の上保管していただき、アフターサービスの際ご提出ください。

※ 本保証書は再発行はいたしませんので大切に保管してください。

三和電気計器株式会社

本社=東京都千代田区外神田2-4-4・電波ビル
郵便番号=101-0021・電話=東京 (03) 3253-4871 (代)

保証規定

保証期間中に正常な使用状態のもとで、万一故障が発生した場合には無償で修理いたします。ただし下記事項に該当する場合は無償修理の対象から除外いたします。

記

- 取扱説明書と異なる不適当な取扱いまたは使用による故障
- 当社サービスマン以外による不当な修理や改造に起因する故障
- 火災水害などの天災を始め故障の原因が本計器以外の事由による故障
- 電池の消耗による不動作
- お買い上げ後の輸送、移動、落下などによる故障および損傷
- 本保証書は日本国において有効です。

This warranty is valid only within Japan.

年 月 日	修理内容をご記入ください。

※無償の認定は当社においておこなわせていただきます。

sanwa®

三和電気計器株式会社

本社=東京都千代田区外神田2-4-4・電波ビル

郵便番号=101-0021・電話=東京 (03) 3253-4871(代)

大阪営業所=大阪市浪速区恵美須西2-7-2

郵便番号=556-0003・電話=大阪 (06) 6631-7361(代)

SANWA ELECTRIC INSTRUMENT CO.,LTD.

Dempa Bldg., 4-4 Sotokanda2-Chome Chiyoda-Ku, Tokyo, Japan



大豆インキを使用しています。

This manual employs soy ink.

01-1310 2040 6010