

sanwa

DCM-22AD

DIGITAL CLAMP METER

取扱説明書
INSTRUCTION MANUAL

【1】 **安全に関する項目～ご使用前に必ずお読みください～**

このたびはデジタルランプメータDCM-22AD型をお買い上げいただき、誠にありがとうございます。

ご使用前には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。また、取扱説明書は製品と一緒にして大切に保管してください。


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人身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。

 高電圧が印可されることがあり危険なため触らないでください。

DC(=)	直流
AC(~)	交流
kΩ	抵抗
•))	ブザー(導通)
MAX500V	最大許容入力電圧500V
ON	電源オン(入)
OFF	電源オフ(切)

1-2 安全測定のための警告文

⚠ 警告

下記項目は、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。取扱説明書の記載内容とともにかならずお守りください。

1. 本器は低電圧用のクランプメータですから600V以下の電路で使用すること。600Vを超える電路での測定は、感電事故や本器を損傷するおそれがあるので絶対に避けること。
2. AC30Vrms(42.4Vpeak)またはDC60V以上の電圧は人体に危険ですので注意すること。
3. 最大入力値を超える信号は入力しないこと。
4. 本器に損傷がある場合は使用しないこと。
5. テストリードを使用する機種(クランプメータ)では…
 - ・指定の型式のテストリードを使用すること。
 - ・テスト棒、コードに損傷のあるものは使用しないこと。
 - ・測定中はテスト棒のつまより先のテストピン側を持たないこと。
6. ヒューズを使用している機種では、かならず指定定格、指定形状のヒューズを使用し、代用品の使用や導線で短絡することは絶対にしないこと。
7. ケースまたは電池ぶたをはずした状態では使用しないこと。
8. 測定中は他のファンクションまたは他のレンジに切り換えないこと。
9. 測定ごとのレンジ確認およびファンクションの確認を確実に行うこと。
10. 本器または手が水などで濡れた状態での使用はしないこと。
11. 電池交換およびヒューズ交換をのぞく修理、改造は行わないこと。
12. 年1回以上の点検をかならず行うこと。
13. 正弦波交流以外の歪んだ波形の交流測定では、表示値が小さく表示されるので過負荷状態とならないよう注意すること。
14. 屋内で使用すること。

1-3 最大過負荷保護入力値

ファンクション(レンジ)	最大過負荷保護入力値
DC20A, 200A	AC/DC 400A(5 秒間)
AC20A, 200A	AC/DC 400A(5 秒間)
DCV及びACV	AC/DC 750V(5 秒間)
k Ω 及び $\text{M}\Omega$)	AC/DC 300V(5 秒間)

【2】 用途と特長

2-1 用途

本器は低電圧の小、中容量電路の測定に設計された、直流、交流用の小形デジタルクランプメータです。電気機器や自動車各部の直流電流の測定、家電機器や電源設備の交流電流の測定に適します。

また、多機能タイプですから、一般の回路計と同等の測定が可能です。

2-2 特長

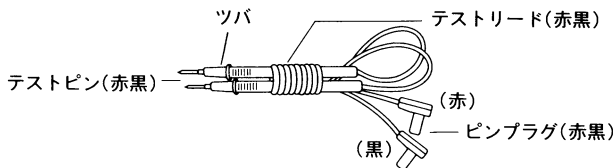
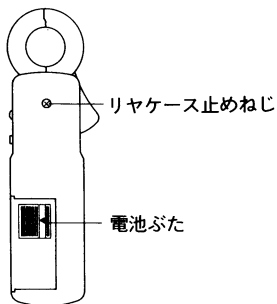
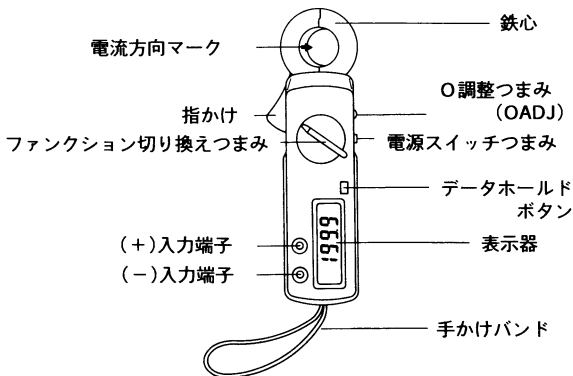
- 直流および交流の電流測定ができる。
- 直流電圧、交流電圧、抵抗ともに4レンジずつ装備しています。
- 導通ブザー付きです。
- データホールド機能付きです。
- ファンクション、レンジ切り換えはファンクション切り換えスイッチ(ロータリスイッチ)によるワンレンジコントロールです。

△ 警告

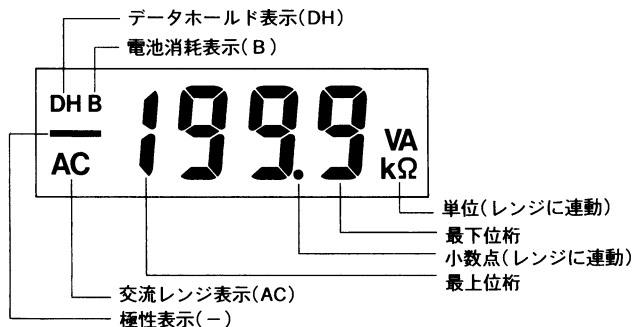
電圧測定中、ファンクションスイッチの切り換えは、本器が破損して危険な場合があります。絶対に切り換えないでください。

【3】 各部の名称

3-1 本体・テストリード



3-2 表示器



【4】 機能説明

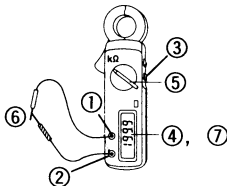
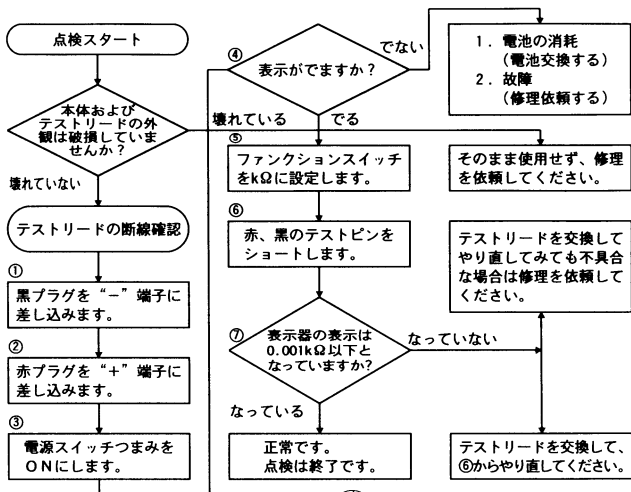
- ファンクション切り換えつまみ
このつまみを回しDCA、ACA、DCV、ACV、 Ω 、 $k\Omega$ の機能(ファンクション)を選択します。
- データホールド(DATA HOLD)ボタン
このボタンを押すと表示器の左方に“DH”が表示され、その時点のデータ表示を継続し、測定入力の変動しても表示値は変動しません。再びこのボタンを押すと“DH”が消え、ホールド状態が解除され、測定状態に戻ります。
- 電源スイッチつまみ
つまみ位置がON側で電源が入り、OFF側で電源が切れます。
- 指かけ
指かけを押すことにより、鉄心の先端が開きます。
- ⚠○オーバー表示(“1”の点滅表示)
測定範囲を超えた入力があると、表示器の最上位桁“1”が点滅します。危険ですから測定を中止し、測定レンジを確認してください。
(ただし、 $k\Omega$ 、 Ω の各ファンクションは除く)

【5】 測定方法

5-1 始業点検

⚠ 警告

1. 使用前にかならず始業点検を行うこと。
2. 本体およびテストリードが傷んでいたり、壊れている場合は使用しないこと。
3. テストリードが切れたりしていないことを確認すること。
4. 電源スイッチをONしたとき、電池消耗警告表示が点灯していないことを確認すること。点灯しているときは、新しい電池と交換すること。



5-2 測定準備と終了のしかた

① 準備

- ・テストリードの黒プラグを(-)入力端子に、テストリードの赤プラグを(+)入力端子に差し込みます。
- ・電源スイッチつまみをON側に切り換えます。

⚠ 注意 表示器にDHマークが表示されているときには、データホールドボタンを押して、そのマークを消してください。

② 終了

- ・電源スイッチつまみをOFF側に切り換えます。
- ・テストリードを入力端子より抜き取ります。

⚠ 注意 保管時には、ファンクション切り換えスイッチをDC VまたはACV位置に切り換えてください。

5-3 内蔵電池の交換

⚠ 警告

入力端子に入力が加わった状態で電池ぶたを外すと、感電のおそれがあります。
必ず入力が加わっていないことを確認してから作業を行うこと。

電池が消耗し、表示器に“B”マークが表示されたら、次の方法で電池を交換します。

- ① 電池ぶたを<印方向に押し外します。
- ② 電池を2個とも同形の電池R03(単4形)と交換します。
- ③ 電池ぶたをもとどおり閉じます。

⚠ 注意 本器の回路部品を損傷する恐れがありますので、電池交換の際、その(+)(-)の極性を絶対に間違えて挿入しないでください。

5-4 電流(A)測定

⚠ 警告

感電防止のため、テストリードは入力端子から必ず外してください。

⚠ 注意

- ① 誤差を生じますから鉄心先端は完全に閉じてください。
- ② 本器を大電流の流れている導体に近づけたり、強磁界の場所に置くと、被測定導体をクランプしなくても、電流値を表示することがあります。(誤差を生じる)
- ③ 被測定導体は1本のみクランプしてください。
2本以上クランプすると正しい測定はできません。



メモ 表示の読取りづらい場所ではデータホールド(DH)機能をご利用ください。

5-4-1 直流電流(DCA) 最大測定電流DC200A

1)測定対象

自動車の電装回路の電流や直流機器の消費電流を測ります。

2)測定レンジ

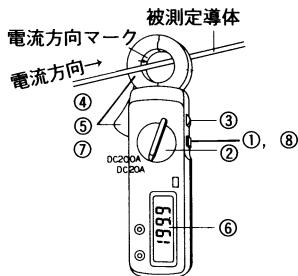
20A/200A(2レンジ)

3)測定方法

- ① 電源スイッチつまみをON側にします。
- ② ファンクション切り換えつまみを測定電流の大きさに応じ、“DC20A”または“DC200A”レンジに合わせます。
- ③ O調整つまみを回して表示を **000** に合わせます。
- ④ 指かけを押し、鉄心を開き、被測定導体を鉄心中央に挿入します。
- ⑤ 指かけから指を離し、鉄心を完全に閉じます。
- ⑥ 表示器の表示値を読取ります。
- ⑦ 指かけを押し、鉄心を開き被測定導体から外します。
- ⑧ 電源スイッチつまみをOFF側にします。

⚠ 注意

- ① DCAレンジは表示が変り易いので測定前に、O調整つまみでゼロ合わせ **000** をしてください。
- ② 被測定電流の向きを電流方向マークと一致させてください。逆向きでは極性表示“-”が表示されます。
- ③ 本器の姿勢を変えると、地磁気の影響で表示がわずかに変動することがあります。



5-4-2 交流電流(ACA～) 最大測定電流 AC200A

1)測定対象

家電機器の消費電流、電源設備の電流など、周波数40～400Hzの正弦波交流の測定に用います。

2)測定レンジ

20A/200A(2レンジ)

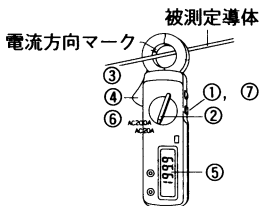
3)測定方法

- ① 電源スイッチつまみをON側にします。
- ② ファンクション切り換えつまみを測定電流の大きさに応じ、“AC20A”または“AC200A”レンジに合わせます。
- ③ 指かけを押し、鉄心を開き、被測定導体を鉄心中央に挿入します。
- ④ 指かけから指を離し、鉄心を完全に閉じます。
- ⑤ 表示器の表示値を読取ります。
- ⑥ 指かけを押し、鉄心を開き、被測定導体から外します。
- ⑦ 電源スイッチをOFF側にします。

メモ1 AC20Aレンジに於て、被測定電流が0のときでも表示が「000」とならず、最下位桁に数字が1～2であることがあります。故障ではありません。

メモ2 ACAレンジでは、ゼロ調整(OADJ)はできません。

メモ3 電流方向マークは電流の位相を問題とするとき以外は無視してください。



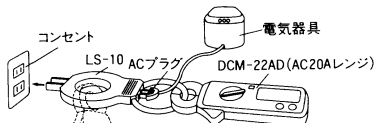
⚠ 注意

正弦波交流以外では誤差を生じます。
周波数40～400Hzの範囲外では誤差を生じます。

4)アタッチメントを使っての電流(交流)測定

家電製品など2心コードに流れる電流は、直接クランプメータでは測定できません。

クランプメータで電流測定できるように、電路を分離するアタッチメントがラインセパレータ(LS-10型：別売)です。



(B)そのまま直接読取る

(A)感度が10倍になるので、表示を1/10倍して読取る

5-5 電圧(V)測定

警告

1. 最大定格入力電圧500Vを超えた入力信号を加えないこと。最大定格入力500Vを超えても、オーバー表示(最上位桁の“1”の点滅)をしますが、定格以上ですと回路部品が焼損したりして危険です。
2. 測定中はファンクションスイッチを切り換ええないこと。
3. 測定中はテストリードのつばよりテストピン側を持たないこと。
4. 感電の危険があるので電池ぶたを外して測定しないこと。

5-5-1 直流電圧(DCV) 最大定格入力電圧DC500V

1)測定対象

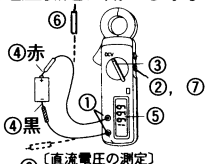
電池やバッテリーの電圧、電子回路の直流電圧測定に用います。

2)測定レンジ

2V～500Vまでの4レンジ

3)測定方法

- ① テストリードの赤プラグを＋入力端子にテストリードの黒プラグを－入力端子に差し込みます。
- ② 電源スイッチつまみをON側にします。
- ③ ファンクションスイッチをDCVに設定します。
- ④ 被測定回路のマイナス電位側に黒色のテストピンを、プラス電位側に赤色のテストピンを負荷と並列に接触させます。
- ⑤ 表示器の表示値を読取ります。
- ⑥ 測定後は被測定回路から赤黒のテストピンをはずします。
- ⑦ 電源スイッチつまみをOFF側にします。



5-5-2 交流電圧(ACV) 最大定格入力電圧 AC500V

1)測定対象

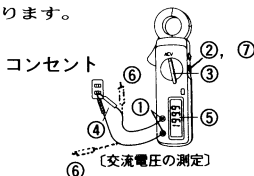
電灯線電圧などの正弦波交流電圧を測ります。

2)測定レンジ

2V～500Vまでの4レンジ

3)測定方法

- ① テストリードの赤プラグを＋入力端子にテストリードの黒プラグを－入力端子に差し込みます。
- ② 電源スイッチつまみをON側にします。
- ③ ファンクションスイッチをACVに設定します。
- ④ 被測定回路に赤黒のテストピンを負荷と並列に接触します。
- ⑤ 表示器の表示値を読取ります。
- ⑥ 測定後は被測定物から赤黒のテストピンをはずします。
- ⑦ 電源スイッチつまみをOFF側にします。



メモ1 正弦波以外の測定波形では表示値に誤差を生じます。

メモ2 確度保証周波数範囲は40Hz～500Hzです。

メモ3 測定端子間をショートしても表示が 000 とならず、最下位桁に数字が1～2でることがあります。また、被測定電圧が2V以下になると、表示が不安定となることがありますが、いずれも本器の故障ではありません。

5-6 抵抗(kΩ)測定

警告

電圧の加わっている部分の抵抗測定はできませんし、本器を焼損する恐れがあります。

1)測定対象

抵抗器や回路の抵抗を測ります。

2)測定レンジ

2～2000kΩまでの4レンジ

3)測定方法

① テストリードの赤プラグを＋入力端子に、テストリードの黒プラグを－入力端子に差し込みます。

② 電源スイッチつまみをON側にします。

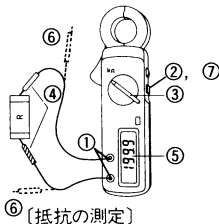
③ ファンクションスイッチをkΩに設定します。

④ 被測定物に赤黒のテストピンをそれぞれあてて測定します。

⑤ 表示器の表示値を読取ります。

⑥ 測定後は被測定物から赤黒のテストピンをはずします。

⑦ 電源スイッチつまみをOFF側にします。



メモ1 入力端子間の開放電圧は約0.43Vです。

メモ2 テストピンに指を触れて測定すると、人体の抵抗の影響を受け誤差を生じます。

メモ3 入力端子間をショートしたときの表示が **000** とならず、最下位桁に数字が1～5残りますが故障ではありません。

5-7 導通(●)測定

警告

電圧の加わっている部分の導通テストはできませんし、本器を焼損する恐れがあります。

1)使用対象

配線の導通確認や選定に用います。

2)使用方法

① テストリードの赤プラグを＋入力端子に、テストリードの黒プラグを－入力端子に差し込みます。

② 電源スイッチつまみをON側にします。

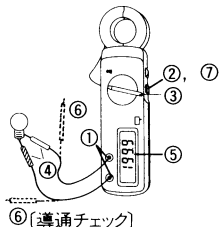
③ ファンクションスイッチを●に設定します。

④ 被測定回路に赤黒のテストピンをそれぞれあててテストします。

⑤ 被測定回路の抵抗が約400Ω以下でブザーが発音します。

⑥ 測定後は被測定物から赤黒のテストピンをはずします。

⑦ 電源スイッチつまみをOFF側にします。



メモ 入力端子間の開放電圧は約0.43Vです。

【6】 仕様

6-1 一般仕様

- ・動作方式 : 二重積分方式
- ・表示器 : 3 1/2桁液晶表示器 文字高12.5mm
最大1999カウント
- ・レンジ切り換え : オート(自動)切り換え
- ⚠・オーバ表示 : 最上位桁“1”が点滅(ACV.DCV除く)
- ・極性表示 : 逆極性のときのみ“-”表示
- ・サンプルレート : 2回/秒
- ・データホールド表示 : “DH”マークを表示
- ・電池消耗表示 : “B”マーク点灯
- ⚠・使用回路電圧 : DC.AC共に600V以下
- ⚠・耐電圧 : 鉄心～リヤケース間 AC2000V
- ・確度保証温湿度範囲 : 18～28℃ 80%RH以下 結露のないこと
- ・使用温湿度範囲 : 0～50℃ 80%RH以下 結露のないこと
- ・保管温湿度範囲 : -10～+60℃ 70%RH以下
結露のないこと
- ・最大クランプ導体径 : $\phi 23$
- ・電源(内蔵電池) : マンガン乾電池R03(単4形)×2
- ・消費電力 : 最大30mW(DC/AC200mAレンジにて)
- ・使用時間 : DC/AC200mAレンジにて連続約48時間
- ・寸法・重量 : 179×56×26.5mm 約140g
- ・付属品 : 携帯ケース(1)、テストリードTL-61(1)、取扱説明書(1)

6-2 別売付属品

- ・交換用テストリード(1組) TL-61型
- ・ラインセパレータ LS-10型

6-3 測定範囲および確度

(確度保証範囲18~28°C 80%RH以下 結露のないこと)

ファンクション	レンジ	確度	備考
直流電流 DCA---	20,200	$\pm(2\%rdg + 2dgt)$	<ul style="list-style-type: none"> 被測定導体を鉄心中央にクランプする DCAは0調整後とする ACAは40~400Hzの正弦波交流
交流電流 ACA~	20,200	$\pm(2\%rdg + 5dgt)$	
直流電圧 DCV---	2, 20, 200, 500	$\pm(1.5\%rdg + 2dgt)$	<ul style="list-style-type: none"> レンジ切り換え：自動 入力抵抗：約10MΩ ACVは40~500Hzの正弦波交流(2Vレンジは50Hz、60Hz)
交流電圧 ACV~	2, 20, 200, 500	$\pm(2\%rdg + 5dgt)$	
抵抗 k Ω	2, 20, 200, 2000	$\pm(2\%rdg + 5dgt)$	<ul style="list-style-type: none"> 開放電圧：約0.43V
導通テスト))	約400 Ω 以下でブザーが鳴る		<ul style="list-style-type: none"> 開放電圧：約0.43V

rdg : reading dgt : digits

◎確度の計算方法

DC20Aレンジの場合で説明します。

真値が11.00Aだったとします。これは1100dgtに相当します。

DC20Aレンジの確度は $\pm(2\%rdg + 2dgt)$ ですから確度 $=\pm(2\% \times 1100dgt + 2dgt) = \pm 24dgt \Rightarrow \pm 0.24A$ よって測定値は11.00A $\pm 0.24A$ (10.76A~11.24A)の範囲内にあるということになります。

ここに掲載した製品の仕様や外観は改良などの理由により、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。

【7】 保守管理について

⚠ 警告

1. 安全上重要項目です。本説明書をよく理解して管理を行ってください。
2. 安全と確度の維持のために1年に1回以上は校正、点検を実施してください。

7-1 保守点検 5-1を参照してください。

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

- ・テストリードのコード部分が傷んでいないか？
- ・テストリードのどこかの箇所から芯線が露出していないか？

以上に該当する場合は使用を中止し、修理または新しいものと交換してください。(裏面へ続く)

sanwa

保証書

ご氏名

様

型 名 **DCM-22AD**

製造No.

ご住所

□□□-□□□□

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。

TEL

保証期間

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)

ご購入日 年 月より3年間

7-2 校正

校正、点検は製造元でも行えます。詳細については製造元にお問い合わせください。

7-3 保管について

⚠ 注意

1. パネル、ケースなどは揮発性溶剤に弱いいため、シンナーやアルコールなどで拭かないこと。お手入れは乾いた布などで軽く拭き取ること。
2. パネル、ケースなどは熱に弱いいため、熱を発するもの(はんだこてなど)の近くに置かないこと。
3. 振動の多い所や落下のおそれがある所には保管しないこと。
4. 直射日光下や高温または低温、多湿、結露のある場所では保管しないこと。
5. 長期間使用されない場合は内蔵電池を必ず抜くこと。

以上の注意項目を守り、環境の良い場所(6-1 一般仕様の項参照)に保管してください。

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

1. 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
2. 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
3. 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
4. 電池の消耗による不動作
5. お買上げ後の輸送、移動、落下などによる故障および損傷
6. 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行わせていただきます。

【8】 アフターサービスについて

8-1 保証期間について

本品の保証期間は、お買い上げ日より3年間です。

8-2 修理について

1)修理依頼の前に次の項目をご確認ください。

- ・内蔵電池の容量はありますか？装着の極性は正しいですか？
- ・テストリードは断線していませんか？

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維持できる場合、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、製造打切後6年間です。補修用性能部品保有期間を修理可能期間とさせていただきます。ご購入部品の入手が不可能になった場合、保有期間が短くなる場合もありますのでお含みおきください。

4)修理品の送り先

- ・製品の安全輸送のため、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」と明記してください。
- ・輸送にかかる往復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

お問い合わせ

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

E-mail : infotokyo@sanwa-meter.co.jp

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

1. INTRODUCTION

Thank you for purchasing SANWA Digital Clamp Meter, DCM-22AD. You are kindly requested to thoroughly read this manual before use for safety.

Especially, Section "3. PRECAUTIONS FOR SAFETY MEASUREMENT" and Sections from 11 through 13 concerning the usage of the meter are important. Keep this manual together with the meter not to lose it.

2. APPLICATION AND FEATURES

1. Application of the Meter .

DCM-22AD is a compact type digital clamp meter for measurement in circuits with small or medium capacity at low voltage. It is operable in both DC and AC currents. The meter is suitable for measuring DC currents in electrical equipment and automobile parts. It is also suitable for measuring AC currents in household appliances and power supply facilities.

The meter is provided with a variety of functions. So, it enables the same measurements as ordinary circuit tester do.

2. Features

- The meter permits measuring both DC and AC currents.
- It has 4 ranges each for DC voltage, AC voltage and resistance.
- It is furnished with the continuity beeper.
- It is provided with the data hold function.
- It is of one range control type, and the selection of range is accomplished with the rotary switch.

3. PRECAUTIONS FOR SAFETY MEASUREMENT

WARNING


To ensure that the meter is used safely, follow all safety and operating instructions.

1. This meter is a clamp meter exclusive for low voltage. Use it only for circuits of 500V or below. If it is used for measuring the circuit exceeding 600V, it may cause electrical shock or damage to the meter.
2. Pay special attention when measuring the voltage of AC 30 Vrms (42.4V peak) or DC 60V or more to avoid injury.
3. Never apply an input signal exceeding the maximum input value.
4. Never use meter if it is damaged or broken.
5. As for the meters (clamp meters) using test leads:
 - Be sure to use the specified model of test leads.
 - Never use the test bar or cord that is damaged.
 - During testing, never hold the test pin side of the test bar ahead of its finger guard.
6. In case of the models using fuses, be sure to use a fuse of the specified rating and type.
Never use a substitute of the fuse or never make a short, circuit with a lead wire.
7. Never use meter in the state that its case or battery cover is taken off.
8. Be sure to disconnect the test pins from the circuit when changing the function or range.
9. Before starting measurement, make sure that the function and range are properly set in accordance with the measurement.
10. Never use meter with wet hands or in a damp environment.
11. Never open meter case except when replacing batteries or fuses.
Do not attempt any alterations of original specifications.
12. To ensure safety and maintain accuracy, calibrate and check the meter at least once a year.
13. When making an measurement of distorted AC wave shape other than AC sinusoidal wave.
Pay attention not to become the state of overload, since the value may be indicated (displayed) less than an actual value.
14. Indoor use.

4. SPECIFICATIONS

The specifications and appearance are subject to change without prior notice for improvement.

1. Measuring range

Function	Range	Input impedance	Range selection
±DCA	20, 200	—	Manual
ACA	20, 200	—	Manual
±DCV	2, 20, 200, 500	10~11 MΩ	Automatic
ACV	2, 20, 200, 500	10~11 MΩ	Automatic
kΩ	2, 20, 200, 2000	(*)	Automatic
Continuity check 	Threshold level : Approx. 400Ω (*)		

*: Open-circuit voltage: Approx. 0.43V

2. Accuracy (Temperature: 23°C ± 5°C Humidity: Within 80% RH, No condensation)

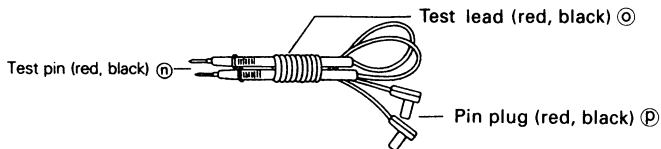
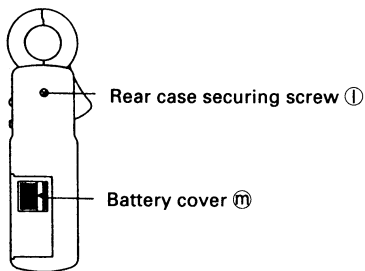
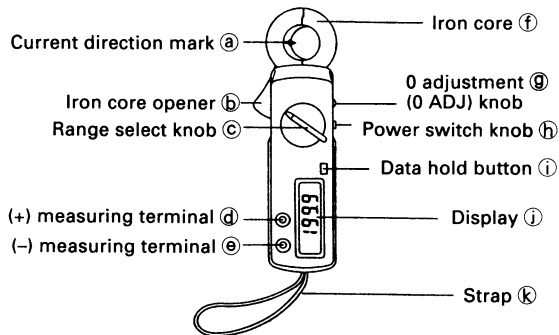
Function	Accuracy	Remarks
±DCA	± (2% rdg + 2 dgt)	① A conductor to be measured, shall be clamped at the center of the iron core. ② DCA: shall be done after 0 ADJ. ③ ACA: 40 ~ 400Hz (sin wave)
ACA	± (2% rdg + 5 dgt)	
±DCV	± (1.5% rdg + 2 dgt)	
ACV	± (2% rdg + 5 dgt)	ACV40 ~ 400Hz (sin wave) (AC2V range : 50Hz, 60Hz)
kΩ	± (2% rdg + 5 dgt)	

rdg: reading, dgt: digit (value of the lowest digit)

3. Others

	Maximum diameter of conductor to be clamped: ϕ 23 mm	
⚠	Applicable circuit voltage	600V or less (DC/AC)
⚠	Withstand voltage (1 min.)	2000V AC between iron core and rear case
⚠	Overload capacity (within 5 sec.)	
	Current range	400A DC/AC in max.
	Voltage range	750V DC/AC in max.
	Resistance range	300V DC/AC in max.
	Continuity check	300V DC/AC in max.
⚠	Over indication	The figure "1" at the highest digit flickers (excluding 500V DC/AC ranges)
	Operating method	Dual-slope integration method
	Display	LCD with maximum indication of "1999"
	Polarity indication	The sign "-" is indicated only at input with reversed polarity.
	Battery consumption indication: The character "B" appears.	
	Sampling rate	2 times/sec.
	Data hold	The characters "DH" appears.
	Operating temperature/humidity range: 0~50°C, 80% RH or below (no condensation)	
	Storage temperature/humidity range: -10~60°C, 70% RH or below (no condensation)	
	Built-in battery	Two manganese dry battery R03
	Current consumption	10 mA or less
	Battery life	Approx. 48 hrs. for continuous operation (when measuring current)
	Dimensions/weight	179 x 56 x 26.5 mm/approx. 140 g
	Accessories	Test lead set (TL-61) 1 set, Carrying case 1 pc., Instruction manual 1 copy

5. NAME OF EACH PARTS



6. DISPLAY AND FUNCTIONS

This section describes the major contents and junctions of the display.

1. "DH" Indication

When the data hold button (H) is pressed, the characters "DH" appear on the left side of the display (D), the displayed data being held.

Pressing the button (H) again makes the characters "DH" disappear, canceling the hold. With the characters "DH" displayed, the fluctuation of input does not vary the displayed value.

2. "B" Indication

When the battery is consumed down to the level of approx. 1.25V or below per cell, the character "B" appears on the left side of the display (D).

Batteries running out cause large measuring errors. Replace the batteries with new ones as soon as possible. See "7. REPLACING BATTERY" for the replacement procedure.

3. "-" Indication

If a direct current is input with the polarity opposite to that specified, the sign "-" appears on the left side of the display (D).

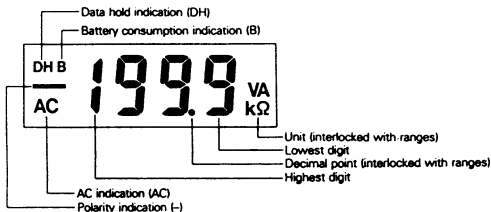
4. "AC" Indication

When the range select knob is set to the AC range, the characters "AC" appears on the left side of the display (D).


⚠ 5. Flicker of the figure "1" Input over indication




If an input is beyond the measuring range, the figure "1" at the highest digit flickers on the display (D).


This is hazardous. Immediately stop measuring and check the measuring range.



7. REPLACING BATTERY

When the battery is consumed and the character "B" appears on the display , replace the batteries in accordance with the following procedure.

1. Push the battery cover  in the direction indicated by  and remove it.
2. Replace both batteries with new ones of the same type "R03".
3. Restore the battery cover .

 **Note** Never mistake the polarity of batteries when replacing them. Otherwise, circuit parts of the meter may be damaged.

8. CAUTIONARY SIGNS

The following cautionary signs appear on the meter and in this manual.

1. 

Disobedience to instructions with this sign may lead to troubles of the meter and accidents such as electrical shock.

2. 

This sign cautions that high voltage is applied to parts marked with it.

9. PREPARATION FOR MEASUREMENT

(See "5. NAME OF EACH PART")

1. Turn the power switch knob (h) to "ON", and the display (i) is illuminated.
2. Turn the range select knob (c) to a desired range.
3. In case of measuring voltage and measuring resistance, connect the test lead (e) to the measuring terminals (d) and (e).
Red pin plug (p) → (+) measuring terminal (d).
Black pin plug (p) → (-) measuring terminal (e).

Note 1 Be sure to disconnect the test lead from the measuring terminals when measuring current. It is dangerous to measure current with the test lead connected.

Note 2 When the characters "DH" appear on the display (i), press the data hold button (i) to make them disappear.

Note 3 After ending a measurement, be sure to turn the power switch knob (h) to "OFF" for preventing current consumption.

10. ENDING MEASUREMENT

1. Turn the power switch knob (h) to "OFF".
2. Make sure that all the indications have disappeared from the display (i).

Note 1 Be sure to turn OFF the power switch after ending a measurement. It minimizes current consumption.

Note 2 Set the range select knob (c) to the "DCV" or "ACV" position when storing the meter. With the knob set to it, safety is ensured even in an erroneous measurement. Moreover, with the knob set to it, less current is consumed when turning ON the power switch. (The current range consumes current approx. 2 times the other ranges.)

11. PROCEDURE FOR MEASURING CURRENT

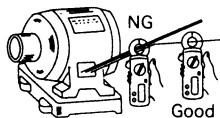
Following the steps in "9. PREPARATION FOR MEASUREMENT", take the procedure below.

11.1 General Cautions on Measuring Current

1. Be sure to disconnect the test lead from the measuring terminals for preventing electric shock.
2. Fully close the iron core. Otherwise, errors may be produced. For the reason, prevent the iron core from being deformed. Also, prevent iron powder or dirt from sticking to the lead end of the halves of the iron core.
3. If placed close to a conductor carrying a large current or in a strong magnetic field, the meter may indicate a current value with no conductor clamped (an error is produced).
4. Clamp only one conductor for measurement. Clamping 2 or more conductors leads to erroneous measurement.

Remark

Use the data hold (DH) function if the display is unreadable. The description of data hold (DH) appears in Section "6. DISPLAY AND FUNCTIONS".



Clamp Method for 2 or More Conductor

11.2 Procedure for Measuring Direct Current (DCA)

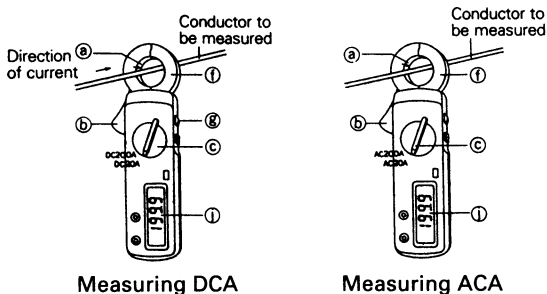
1. Set the range select knob ③ to the "DC 20A" or "DC 200A" range according to the magnitude of the current to be measured.
2. Turn the 0 adjustment knob ⑨ to display the figure 000.
3. Press the iron core opener ⑤ to open the iron core ⑥. Then, place the conductor to be measured at the center of the iron core.
4. Let go of the iron core opener ⑤ to fully close the iron core ⑥.

5. Read the indication on the display ①.

Note 1 In the DCA range the indication is variable. So, display the figure **000** with the 0 adjustment knob ⑨ before starting a measurement.

Note 2 Harmonize the direction of the current to be measured with the current direction mark ②. If the direction disaccords with mark, the polarity indication of “-” appears.

Note 3 If you change the posture of the meter during measurement, the reading may slightly vary due to the effect of the earth magnetism.



Measuring DCA

Measuring ACA

11.3 Procedure for Measuring Alternating Current (ACA)

1. Set the range select knob ③ to the “DC 20A” or “DC 200A” range according to the magnitude of the current to be measured.
2. Press the iron core opener ④ to open the iron core ⑥. Then, place the conductor to be measured at the center of the iron core.
3. Let go of the iron core opener ④ to fully close the iron core ⑥.
4. Read the indication on the display ①.

Remark 1 In AC 20A range measurement, the figure 000 may not be shown on the display but the figure "1" or "2" may appear at the lowest digit even if the measured current is 0. This is not a fault.

Remark 2 In ACA range measurement, the 0 adjustment (0 ADJ) function is unavailable.

Remark 3 Disregard the current direction mark ⓐ in cases other than cases involving the phase of current.

Note 1 Errors are produced in measurements of currents other than sinusoidal alternating current.

Note 2 Errors are enlarged in measurements out of the range of frequency from 40 Hz to 400 Hz.

12. PROCEDURE FOR MEASURING VOLTAGE

Following the steps in "9. PREPARATION FOR MEASUREMENT", take the procedure below.

⚠ 12.1 General Cautions on Measuring Voltage

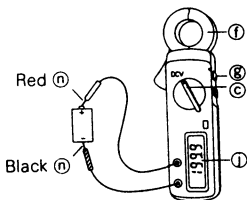
1. Never measure voltage exceeding 500V.
Even if the rating of 500V is exceeded, the over indication (flicker of the figure "1" at the highest digit) is not made. However, measuring voltage exceeding the rating burns the circuit parts and thus dangerous.
2. Before starting a measurement, make sure that the battery cover is in place. It leads to electric shock to measure voltage with the cover removed.

12.2 Procedure for Measuring DC Voltage (DCV)

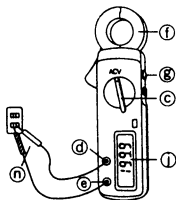
1. Turn the range select knob ⓐ to "DCV".
2. Apply the black test pin ⓑ to the minus potential side of the circuit to be measured and the red test pin ⓑ to the plus potential side.
3. Read the indication on the display ①.

Remark 1 If the test pins are connected in the manner opposite to the step 2 above, the polarity indication of “-” appears on the display **(j)**.

Remark 2 Neither the iron core **(f)** nor the 0 adjustment knob **(g)** have relation to voltage measurement.



Measuring DC Voltage



Measuring AC Voltage

12.3 Procedure for Measuring AC Voltage (ACV)

1. Turn the range select knob **(c)** to “ACV”.
2. Apply the red and black test pins **(n)** to the circuit to be measured.
3. Read the indication on the display **(j)**.

Remark 1 The polarity of the red and black test pins **(n)** has no relation to AC voltage measurement.

Remark 2 In this measurement, the figure 000 may not be shown on the display but the figure “1” or “2” may appear at the lowest digit even if the measuring terminals **(d)** and **(e)** are short-circuited. If voltage to be measured is 30 mV or below, the display may be unsteady. However, neither case is a fault.

Note 1 Errors are produced in measurements with currents other than sinusoidal alternating current.

Note 2 Errors are enlarged in measurements out of the range of frequency from 40 Hz to 400 Hz.

13. PROCEDURE FOR MEASURING RESISTANCE AND CHECKING CONTINUITY

Following the steps in "9. PREPARATION FOR MEASUREMENT", take the procedure below:

⚠ 13.1 Measuring and Checking Continuity

For impressed portions, resistance cannot be measured or continuity cannot be checked. If the resistance is measured or the continuity is checked for such portions, the parts in the meter may be burnt.

Remark 1 The terminal open-circuit voltage is approx. 0.43V. Therefore, measurement is feasible in circuits. On the contrary, semiconductors cannot be checked for continuity/discontinuity because of the low voltage.

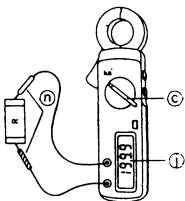
Remark 2 The figure 000 may not be shown on the display but the figure from "1" through "5" may appear at the lowest digit even if the test pins (N) are short-circuited to obtain the 0Ω state. This is not a fault.

13.2 Procedure for Measuring Resistance ($k\Omega$)

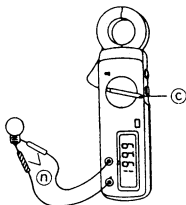
1. Turn the range select knob (C) to " $k\Omega$ ".
2. Surely apply the test pins (N) to the portion to be measured.
3. Read the indication on the display (I).

Note Fingers in contact with either test pin (N) results in erroneous measurement.

Remark No 0Ω adjuster is equipped.



Measuring Resistance



Checking Continuity

13.3 Procedure for Checking Continuity (•••)

1. Turn the range select knob ③ to “•••”.
2. Apply the test pins ④ to the portion to be checked.
3. If the resistance is approx. 400Ω or below, the beeper sounds.

Remark In case the circuit resistance is large, the beeper does not sound even if the circuit is not disconnected. In this case, select the resistance ($k\Omega$) range.



14. GENERAL CAUTIONS ON HANDLING

1. Vibration and impact
Avoid excessive vibrations and impacts such as those due to transport by motorcycle or drop. They may cause troubles.
2. Environment
Do not leave the meter in the following environments for a long time:
 - In direct rays of the sun,
 - At a high temperature of 60°C or above,
 - At a high humidity of 85% or above,
 - At places where condensing takes place,
3. Battery consumption prevention
To prevent the battery from running out, be sure to turn OFF the power switch after finishing a measurement.
4. Maintenance
Slightly brush or wipe dirt off the display with a brush or cloth. Do not use thinner or alcohol for this purpose.

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, Sotokanda2-Chome Chiyoda-Ku, Tokyo, Japan