

sanwa



CD-780C

DIGITAL MULTIMETER

取扱説明書

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

保証書

ご氏名	様	型名	CD-780C
ご住所	□□□□-□□□□	製造No.	
TEL		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。	
保証期間		三和電気計器株式会社	
ご購入日	年 月より3年間	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。但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
- 本保証書は日本国内において有効です。

This warranty is valid only within Japan.

年 月 日	故障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。

1 はじめに

このたびはsanwaデジタル・マルチメータCD-780C形をお買上げいただき有難うございました。

お求めのテストについての注意、使い方をよくお読みいただき正しく安全にご使用くださいますよう、お願い申し上げます。特に「安全について」と「測定方法」と「保守点検、部品交換について」の項は重要です。

なお、この説明書は製品と一緒にして、大切に保存してください。

2 用途と特長

用途

本器は小容量電路の測定用に設計された携帯用のデジタル・マルチメータです。小型の通信機器や家電製品、電灯線電圧や各種電池の測定などはもちろん、付加機能を使った回路分析などに威力を発揮します。

特長

- 分解能0.1μAから最大20Aまでのワイドな電流レンジ。
- 表示の読み取り易い文字高17.7mmの大型LCDディスプレイ採用。オートレンジ式。
- 形状記憶合金採用によりフレキシブルに対応できるテストピン。(標準テストピンも付属)
- インサーキット導通プザー付で抵抗測定もローパワー(0.4V)ですから半導体回路に最適です。
- 電池の消耗を防止するオートパワーオフ機能。
- 測定値の記録に便利なデータホールド機能。
- 電圧、電流レンジは過大入力時にプザーで警報をしらせる過負荷保護回路付。

12 アフターサービスについて

保証期間について

本品の保証期間は、お買上げ日より3年間です。保証書記載の規定により、直接当社にて修理します。

有料修理について

- 修理をご依頼の前に：ご確認ください
 - 内蔵ヒューズの切れ
 - 内蔵電池の消耗
 - テストリードの断線
- 修理期間：本品の補修性能部品の最低保有期間は、製造打切後6年間です。(修理期間も準じます)
- 修理費用について

過負荷保護回路機能を超える過大な電圧(パルス成分やサージを含む)を印加し、LSI、回路基板、その他主要部品まで損傷がおよぶと、ご購入される以上の費用がかかるケースもあり、その場合は新規のご購入をお勧めいたします。
- 送り先は：下記にて「修理品在中」としてお送りください。

三和テスメックス(株)・サービス課

〒205-0023 東京都羽村市神明台4-7-15

TEL(042)554-0113

交換部品について

部品代金と送料分の切手同封にてご注文を受けております。製品の型名と必要な部品名(定格値等)を必ず明記して下さる様お願い致します。

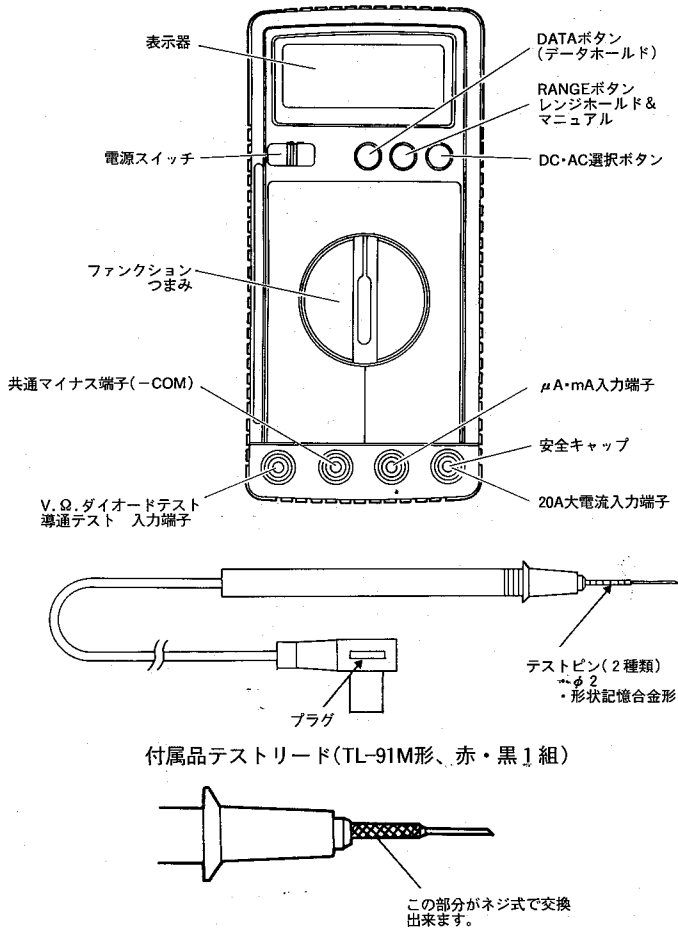
主要補修部品単価(カッコ内は消費税込み)

- ヒューズ ￥40(¥42)
- 送料 ￥120(ガラス管ヒューズ10本まで)

お問合せ先について

- 営業的なお問合せは：TEL東京(03)3253-4871 大阪(06)6631-7361
- 技術的なお問合せは：TEL福生(042)554-0114

3 各部の名称



4 安全について

警告マークなどの記号

本器および取扱説明書に使用されております記号と、記号の意味について説明します。

⚠ 安全のため、この説明書をよくご覧ください。

特に警告文は火傷(やけど)や感電など、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です。必ずお守りください。

⚡ 高電圧が印加されることがあります。危険ですので接触しないよう、ご注意ください。

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。

警告①

被測定電圧がDC60VまたはAC25Vrms以上では、感電するおそれがあるので十分ご注意ください。

警告②

ぬれた手で取り扱わないでください。同様に湿度の高い場所(80%RH以上)、水滴が付着した状態では感電のおそれがあります。

警告③

測定中はテストピンに手など触れないでください。

警告④

測定する前に、ファンクションつまみとプラグの位置が測定方法に合っているか、確認してください。

警告⑤

入力端子に、最大許容入力電圧・電流を超える信号を加えないでください。

警告⑥

半波整流回路などの電圧を測定した場合、表示値より大きい入力がかかります。最大許容入力電圧を超えないよう、ご注意ください。

警告⑦

誘起電圧、サージ電圧の発生するモータ等のライン測定はしないでください。最大許容入力電圧を超えるおそれがあります。

警告⑧

入力がレンジ・オーバした場合は、ブザーの断続音と最上位けたの点滅で警告します。直ちに入力を切ってください。

警告⑨

内蔵電池、内蔵ヒューズの交換はこの説明書どおりに行ってください。また、それ以外の修理や改造はしないでください。

10 保守点検について

警告

- ① 安全と確度維持のため年に1度は校正、点検を実施してください。
- ② 落下等による外観上のダメージがあるものは使用しないでください。
- ③ 入力端子にプラグを差し込んだとき、ゆるくて簡単に抜けてしまう物は使用しないでください。
- ④ テストリードの破損したり、心線の露出している物を使用しないでください。

本器の校正・点検は修理と同様に当社でも承ります。

11 保管・取り扱い注意について

- ① 直射日光や高温多湿の場所での保管は避けてください。
- ② パネル、ケース等は合成樹脂で出来ていますのでシンナー等で拭いたり半田ゴテの様なもののそばに置かないでください。
- ③ 高温、低温、多湿の場所での使用は避けて下さい。
- ④ 表示器はガラスで出来ていて壊れやすいので落下や強い衝撃を与えないでください。
- ⑤ 本器の使用後は電源スイッチをOFFにしてください。
- ⑥ 雑音の発生する装置の近くで使用しますと表示が不安定、不正確なことがあります。
- ⑦ 最大許容入力まで電圧をかけた場合、測定機能及びレンジによっては表示が消えることがあります。入力を解除し、少し時間がたつと復帰します。

5 機能説明

形状記憶合金製テストピン

このピンは細く ($\phi 0.7\text{mm}$) 自由に曲げられるのでIC、プリント基板等の狭い部分の測定に便利です。

曲げたピンは、はんだこて等 (100°C 以上) に当てると簡単に戻ります。

〔注意〕 ピンを温めた直後は硬さが増し、急に曲げると折れることがあります。

- $\phi 2\text{mm}$ の太い方のピンは大電流や100V以上の電圧測定用です。
- ピンを通してあるチューブは流通時の危険防止のためです。適当な長さに切ってピンの根本の絶縁用にご利用ください。
- ピン先端は鋭いので体に刺さないよう、ご注意ください。

△ 端子まちがい防止・安全キャップ

20A端子に電圧を加えると大電流が流れ、本器が焼損したり測定者がやけどをする危険もあります。それを防ぐため、安全キャップは必ず20A端子へ付けておいてください。(20A端子使用時のみ、一時的にV端子か μA ・mA端子に安全キャップを移します)

オート・パワーオフ

電源スイッチONしてから約30~60分後にオート・パワーオフが働き、電源が切れます。解除は電源スイッチをOFF→ONしてください。

〔注意〕 長期保管される場合は電源スイッチをOFFに戻してください。

レンジ・オーバ警告

V (DC1000V・AC750V除く)、mA・ μA 測定のレンジ・オーバ

時にはブザー (断続音が鳴る) と表示 (1000で最上位けたの1が点滅する) で警告します。

V測定でオート・レンジ動作の場合、レンジ・アップするごとにレンジ・オーバ警告します。

オート・レンジ動作

この機能はV・ Ω 測定のみ働き、測定に合ったレンジを自動的に選択します。

表示が1999カウントを超えるとレンジ・アップし、180カウント以下になるとレンジ・ダウンします。

RANGEボタン

RANGEボタンを押したときのレンジ位置が保持されます。また、手動 (マニュアル) でレンジ操作するときも、このボタンを必要回数だけ押し選択します。(MANU点灯)

解除はMANUが消えるまでボタンを押し続けるか、ファンクションつまみを切り換えます。

この機能はV・ Ω 測定のみ働きます。

DATAボタン

表示値を保持したいときにボタンを押します。(DH点灯)

解除は再度ボタンを押すか、ファンクションつまみを切り換えます。

DC・AC選択ボタン

直流か交流測定 (AC点灯) を選択するときボタンを押します。

6 ご使用方法

測定準備

電源スイッチONしたとき、表示器の点灯まで少し間があり、表示は一時全点灯します。

測定の種類と操作

測定時のファンクションつまみ操作、ボタン操作、テストリードの差し込みは下表のように行います。

測定の種類	ファンクションつまみ位置	ボタン操作		入力端子	
		DC・AC	RANGE	赤プラグ	黒プラグ
電圧	V	要	有効	V	-COM
抵抗	Ω	不要	無効	Ω	
導通チェック	••			••	
ダイオードチェック	→			→	
電流/20A	20A	要		20A	
電流/mA・ μA	200mA~200 μA			μA ・mA	

V (電圧) 測定

「測定の種類と操作」を参考に、電灯線 (AC) や電池 (DC) の電圧を電源と並列に接続して測ります。

- DC200mVレンジでは外部誘導の影響で、入力端子がオープン状態でも任意の値を表示します。またレンジ・アップ、ダウンをくり返す場合もあります。
- 直流電圧に重畳した交流電圧を測定するときは、入力端子に0.1 μF くらいの直流阻止コンデンサを入れてください。
- オート・レンジで600V以上、または200mV・2V・20Vレンジに600V以上を印加したとき、一時的に「BT」が点灯します。
- 正弦波以外の波形の交流測定では誤差を生じます。

Ω (抵抗) 測定

「測定の種類と操作」を参考に、直流電気抵抗を測ります。

- テストピンどうしをショートすると、200 Ω レンジで3カウントくらい残ります。その分を差し引いて測定してください。
- 高抵抗の測定は外部ノイズの影響で表示が不安定なことがあります。そのときは被測定物をシールドしてください。
- M Ω レンジは表示が安定するまで時間が必要です。

•• (導通チェック)

テストピンどうしをショートするとブザーが鳴り、表示は.000K Ω となります。ブザーは約400 Ω 以下で鳴ります。

→| (ダイオード・チェック)

黒テストピンをダイオードのカソード側、赤テストリードをアノード側に当てると順方向降下電圧が表示されます。

20A (電流) 測定

「測定の種類と操作」を参考に、電源に直列に接続して測ります。

- △ 誤操作による危険をさけるため、測定は20A以下の遮断器の入った回路でのみ行ってください。
- 発熱等の関係で測定は30秒以内で行ってください。
- 「端子まちがい防止・安全キャップ」を参照してください。

200mA・20mA・2mA・200 μA (電流) 測定

「測定の種類と操作」を参考に、電源に直列に接続して測ります。

- 過電流が流れるとヒューズが切れて回路を保護します。
- 200 μA レンジは単位表示が出ません。

7 ご使用方法 (オプション機能による測定)

△高圧プローブ (HV-50) 使用方法

高圧プローブを用い、DC30kVまでのブラウン管のアノード電圧などを、以下の順序で測ります。△微小電流回路測定用です。

まず、本器をDC1000Vレンジに設定します。

高圧プローブ黒リードのプラグを“-COM”端子に、赤リードのプラグを“V”端子に差し込みます。

次に被測定物の(-)に高圧プローブのクリップ(黒リード)をつなぎ、(+にプローブ本体先端のピンを触れます。

測定値は表示値を0.1倍してkV単位で読み取ります。

交流電流プローブ (CL-20D) 使用方法

クランプオンAC電流プローブ (CT) を用い、AC200Aまでの電流を、以下の順序で測ります。

AC2Vレンジにします。

テストリードは“-COM”端子と“V”端子へ差し込みます。

測定値は20Aレンジの時は表示値を10倍、200Aレンジの時は表示値を100倍してA単位で読み取ります。

9 仕様

仕様

仕様は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。

動作方式	二重積分方式
表示	3 1/2桁液晶表示, 文字高17.7mm MAX1999, 単位, 記号付
レンジ切換	オート(自動) およびマニュアル(手動)
オーバー表示	“1000”で最上桁が点滅
極性表示	自動切換 (マイナス入力時のみ“-”表示)
電池消耗表示	[BT]点灯
サンプルレート	2回/秒
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	0~40℃, 80%RH以下, 結露のないこと
保存温湿度範囲	-10~60℃, 70%RH以下, 結露のないこと
電源	単三 (SUM-3・R6) × 2
消費電力	3mW TYP
使用時間	約30分 (オートパワーオフ) (DCVレンジにて連続使用時)
耐電圧	AC3kV (1分間) 入力端子と外筐間
寸法・重量	163×78×30mm・約230g
付属品	テストリード1組 (TL-91M) 形状記憶合金テストピン2本 取扱説明書1部
別売付属品	携帯ケース (C-FE形) 高圧プローブ (HV-50形) (30kVまでの直流高電圧測定) 交流電流プローブ (CL-20D) (AC20, 200A)

8 電池・ヒューズ交換



警告

この項は安全上、重要ですので製品の内容、取り扱いに熟知した管理者が行ってください。

- この説明書どおりの作業手順で内蔵電池の交換、内蔵ヒューズの交換を行う場合を除き、本器のリヤケースを外したり、手を加えることは絶対にしてはいけません。
- 入力端子に入力が加わった状態でリヤケースを外すと、充電部分が露出し感電のおそれがあります。入力端子のプラグを抜いてから作業を始めてください。
- 交換用ヒューズは同定格のものをご使用ください。ヒューズの代用品を用いたり短絡することは絶対にしてはいけません。

① 裏ケースのねじ1本をゆるめケースをはずします。

(ケースの裏側に英文で説明)

② **ヒューズ交換** “20A”端子近くにあるヒューズの金属キャップ部分をこじって取り出します。

・交換ヒューズはホルダー一杯に押し込んでください。ヒューズ定格は0.5A/250V (φ5.2mm、長さ20mm) です。

③ **電池交換** 単三形電池2本を新品と交換します。

④ 裏ケースのねじでケースを締めます。

⑤ 電源スイッチをONし、表示器が正常に点灯することを確認します。

⑥ 正常に測定ができるか確認します。

確度

(保証温湿度範囲 23℃±5℃ 80%RH以下 結露のないこと)
(rdg=reading dgt=digit)

レンジ	内部抵抗	確度	△最大許容入力	
DCV	200mV	100MΩ以上	± (0.5%rdg + 1 dgt)	DC1000V
	2V	11MΩ	± (0.8%rdg + 1 dgt)	
	20V	10MΩ	“ ”	
	200V	“ ”	“ ”	
ACV	2V	11MΩ	± (1%rdg + 5 dgt)	AC750V
	20V	10MΩ	“ ”	
	200V	“ ”	“ ”	
	750V	“ ”	“ ”	
DCA	200μA	1kΩ	± (1%rdg + 1 dgt)	DC200μA
	2mA	100Ω	“ ”	DC 2mA
	20mA	10Ω	“ ”	DC 20mA
	200mA	1Ω	± (1.2%rdg + 1 dgt)	DC200mA
	20A	0.01Ω	“ ”	DC20A
ACA	200μA	1kΩ	± (1.3%rdg + 5 dgt)	AC200μA
	2mA	100Ω	“ ”	AC 2mA
	20mA	10Ω	“ ”	AC 20mA
	200mA	1Ω	± (1.5%rdg + 5 dgt)	AC200mA
	20A	0.01Ω	“ ”	AC 20A
Ω	200Ω	約0.43V (開放電圧)	± (0.8%rdg + 3 dgt)	DC・AC250V
	2kΩ		± (0.8%rdg + 2 dgt)	
	20kΩ		“ ”	
	200kΩ		“ ”	
	2000kΩ		± (1.0%rdg + 2 dgt)	
	20MΩ		± (2%rdg + 2 dgt)	
*) (2kΩ)		± (0.8%rdg + 2 dgt)	DC・AC250V	
DIODE				DC・AC250V

・最大許容入力は1分間です。それ以上加えると内部破損することがあります。

・dgtは入力端子をショートした時も含まれます。

・交流測定の周波数特性は40Hz~500Hzです。