

sanwa

DMM

CD770

数字万用表 使用说明书

INSTRUCTION MANUAL



目 录

【1】 安全事项 ~初次使用时请务必阅读。~	
1-1 警告标记等的记号说明	1
1-2 安全使用警告事项	1
1-3 过载保护	2
【2】 用途及特长	
2-1 用途	3
2-2 特长	3
【3】 各部位名称	
3-1 本机	4
3-2 测试线	4
3-3 显示器	5
【4】 功能说明	5
4-1 电源开关兼功能开关	6
4-2 选择检测功能:SELECT	6
4-3 数据锁定:DATA HOLD	6
4-4 量程锁定:RANGE HOLD	6
4-5 相对值检测:RELATIVE	6
4-6 自动关机	7
4-7 电池低压报警显示	7
【5】 检测方法	
5-1 使用前检查	7
5-2 电压 (V) 检测	9
5-3 电阻检测 (Ω)、二极管检测 (▶)、通断检测 (• •)	10
5-4 频率检测 (Hz)	11
5-5 静电容量检测 (◀)	12
5-6 电流检测 ($\mu\text{A}/\text{mA}$)	12
【6】 保全管理	
6-1 保全检查	15
6-2 校正·检查	15
6-3 保管	15
6-4 电池、保险丝的更换	15
【7】 售后服务	
7-1 保修期	17
7-2 维修	17
【8】 规格	
8-1 一般规格	19
8-2 检测范围及精度	20
<u>保 修 证</u>	在最后一页

【1】安全事项 ~ 初次使用时请务必阅读 ~

首先，对您购买 CD770 数字万用表，表示非常感谢。

使用前，请仔细阅读本说明书，以便正确安全的使用。

为了能随时查看本说明书，请确保本说明书与产品一起保管。

为防止本文“△警告”以及“△注意”栏中记载的事项，如烧伤、触电等事故的发生，请务必遵守以下事项。

1-1 警告标记等的记号说明

本机及『使用说明书』中使用的记号和意思

△：表示为安全使用而规定的特别重要的事项。

·警告栏记载的烧伤、触电等人身事故的防止措施。

·注意事项栏中说明的是有可能造成本机损坏的操作及检测方面的注意事项。

⚠：高压注意

⊥：地面 (DC)

≡：直流

Hz：频率

~：交流(AC)

⊎：电容器

Ω：电阻

⊎：保险丝

➤：二极管

⊎：双重绝缘或强化绝缘

🔊：蜂鸣器

1-2 安全使用警告事项

△ 警告

以下事项为烧伤、触电等人身事故的防止措施。

使用本机时，请务必遵守。

1. 电量超过 6.5kVA 时不得使用。
2. AC33Vrms (46.7Vpeak 峰值)或 DC70V 以上的电压对人体有危险，不可触及。
3. 不得输入超过最大额定输入值(参照 1-3)的信号。
4. 不得检测可能有导入电压、激增电压 (电机等)的电线，以防过载。
5. 不得在产生强力电磁波的物品以及带电物品的附近使用。

6. 本机或测试线有破损、故障时不得使用。
7. 机壳或电池盖在打开状态时不得使用。
8. 必须按照额定电压及规格来使用保险丝。
9. 检测中，手握位置不得超过爪勾阻挡部以上测试线方向的部位。
10. 检测时首先连接接地端(黑色测试线端)，拔掉时最后拔掉接地端。
11. 检测过程中不得转换到其他功能或别的量程，不得将插头换插入其他接线端。
12. 检测前请仔细确认功能及量程。
13. 本机在沾有水或手湿等情况下不得使用。
14. 请使用指定类型的测试线。
15. 除更换电池和保险丝之外，不得擅自修理、改造。
16. 每年至少进行1次检查。
17. 仅在室内使用。

1-3 过载保护

规定各功能输入端子的最大额定输入值和过载保护。

功能	输入端子	最大额定输入值	最大过载保护输入值
V · Hz	V/Hz/⌚ 与 COM Ω/⌚/⌚) · ⌚	DC/AC600V	DC/AC600V
Ω / ⌚ / ⌚) · ⌚		⚠ 禁止电压 · 电流输入	
μA	μA 与 COM mA	DC/AC4000μA ⚠ 禁止电压输入	0.5A/250V 保险丝 断路容量1.5kA
mA		DC/AC400mA ⚠ 禁止电压输入	

【2】用途及特长

2-1 用途

本机为弱电电路检测用的数字万用表。不仅可以检测小型通信器械、家电产品、CAT. III 600V 范围内及各种电池等，还可以使用附加功能，发挥电路分析等强大作用。

2-2 特长

- 依据 IEC61010-1 标准进行的安全设计，电流端子上装有安全端盖
- 显示器的显示数值字体大，易于读取
- 带频率检测及静电容量检测功能
- 便于手持
- 测试探头可固定于本机机体里
- 双层成形结构，外部使用有弹性的材料

过载电压检测分类

过载电压检测分类 (CAT. I) : 由插座经由电源变压器 (transformer) 等来到机器设备内的二次电路。

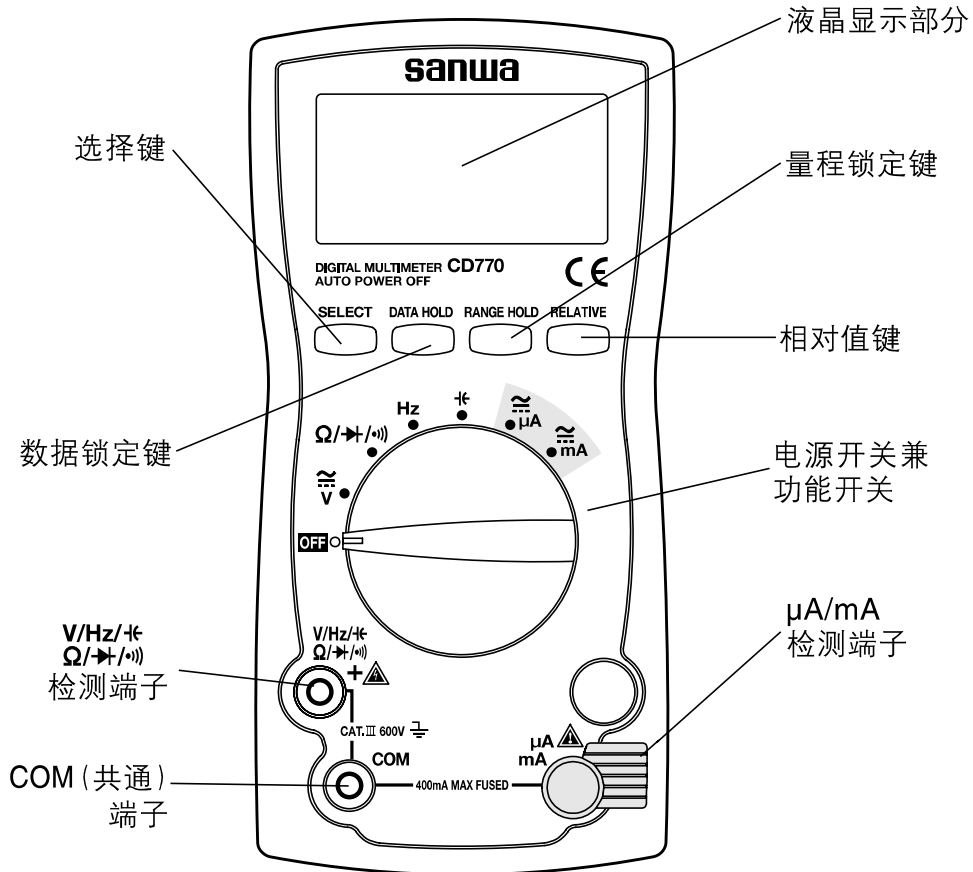
过载电压检测分类 (CAT. II) : 直接插入插座的机器设备的一次电路。

过载电压检测分类 (CAT. III) : 电流直接来自配电盘的机器设备的一次电路及从支路到插座之间的电路。

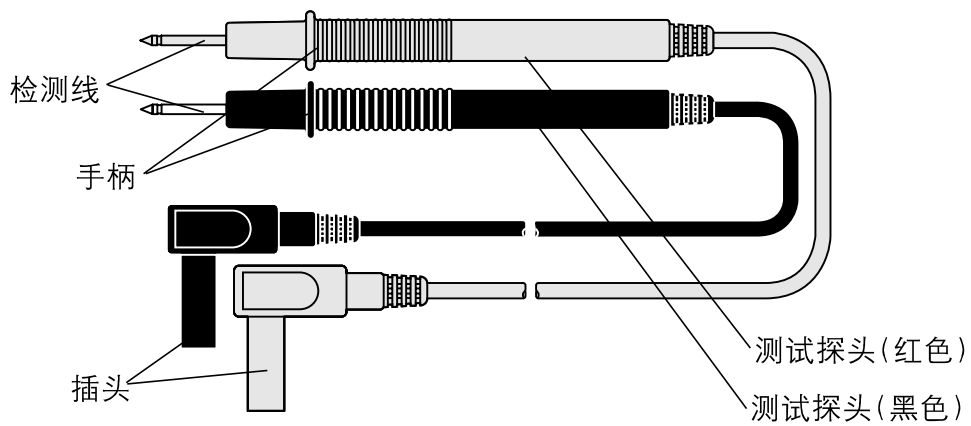
过载电压检测分类 (CAT. IV) : 从引线到配电盘之间的电路。

【3】各部位名称

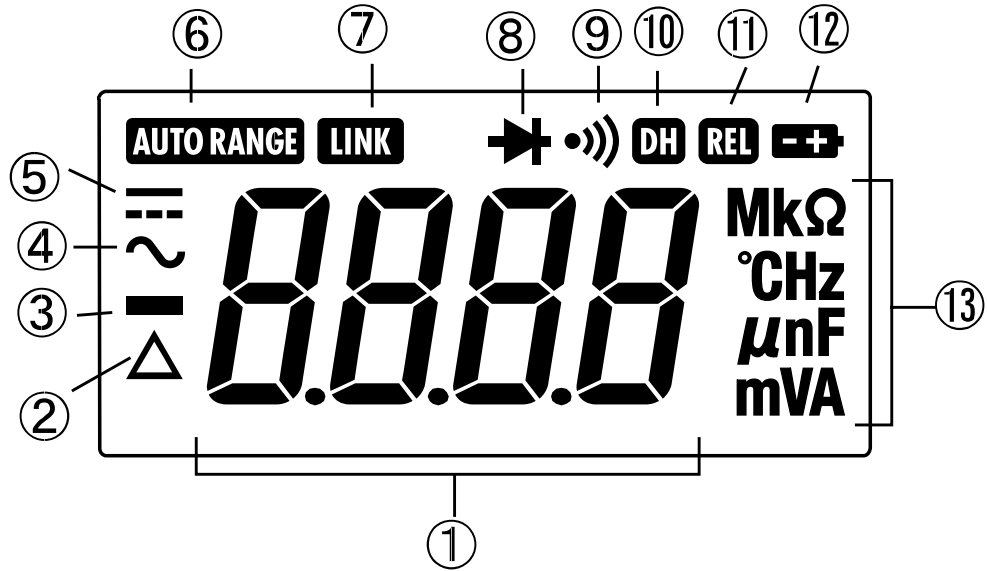
3-1 本机



3-2 测试线



3-3 显示器



①	数值显示
②	显示相对值模式工作状态
③	显示数值数据的负极性
④	显示交流检测功能工作状态
⑤	显示直流检测功能工作状态
⑥	显示自动量程模式工作状态
⑦	本机不可用（不工作）
⑧	显示二极管检查功能工作状态
⑨	显示通断检查功能工作状态
⑩	显示数据锁定模式工作状态
⑪	显示相对值模式工作状态
⑫	电池低压报警显示
⑬	显示检测单位

【4】功能说明

4-1 电源开关兼功能开关

旋转该开关，转换电源 ON/OFF 以及各检测功能。

4-2 选择检测功能：(SELECT)

当按下SELECT键时，可转换为以下功能。

- V 位置：直流电压 (—) → 交流电压 (～) → 直流电压 (—)
- Ω / ▶ / ● 位置：电阻检测 (Ω) → 二极管检测 (▶)
→ 通断检测 (●) → 电阻检测 (Ω)
- μA 位置：直流电流 (—) → 交流电流 (～) → 直流电流 (—)
- mA 位置：直流电流 (—) → 交流电流 (～) → 直流电流 (—)

4-3 数据锁定：(DATA HOLD)

当按下DATA HOLD键时，保持此时的显示值。(显示器中的 **DH** 显示亮灯。)即使检测输入变动，显示内容也不变。再次按下该键时，解除锁定，返回检测状态。(显示器中的 **DH** 显示消失。)

备考：

在 Hz 功能中数据锁定变为不可用。

4-4 量程锁定：(RANGE HOLD)

当按下RANGE HOLD键时，转换为手动模式，量程被固定。(从显示器中 **AUTO RANGE** 消失)。手动模式时，每次按下该键，量程变动，因此请在确认显示器的单位及小数点位置的同时，选择适合量程。要恢复自动量程，请按住该键1秒钟以上。(显示器中的 **AUTO RANGE** 亮灯。)

备考：

在 Hz ● ▶ ● ●) ● ◀ 功能中，量程锁定不工作。

4-5 相对值检测：(RELATIVE)

当按下RELATIVE键时，REL和△亮灯，按键时的输入值显示为标准0。要解除时，请再按一次该键。

例) DC30.00V输入时，按下键后的显示内容

实际输入值	显示器的数值
DC 30.00V	DC 0.00V
DC 35.00V	DC 5.00V
DC 25.00V	DC -5.00V

备考：

在Hz功能中不工作。在其他功能中，当相对值检测时，量程被固定。

4-6 自动关机

自电源打开(ON)时，如果不操作开关或键，约30分钟后自动切断电源，所有显示消失。

恢复时，按任何键，或将测试线从被测物体上取下，功能开关调到OFF。根据检测对象，再次设定功能开关，接到被测物体上。

解除该功能时，按下SELECT键的同时旋转功能开关，将电源调到打开(ON)位置。

4-7 电池低压报警显示

当内置电池消耗、电池电压降至约2.4V以下时，显示器中显示⚡标记。当显示闪亮或亮灯时，请将2块电池都更换成新的。

【5】检测方法

△警告

1. 不得输入超过各功能的最大额定输入值的输入信号。
2. 检测过程中不得转换功能开关。
3. 检测中，手握位置不得超过爪勾阻挡部以上测试线方向的部分。
4. 检测后将测试线从被测物体上取下，将功能开关调回OFF位置。

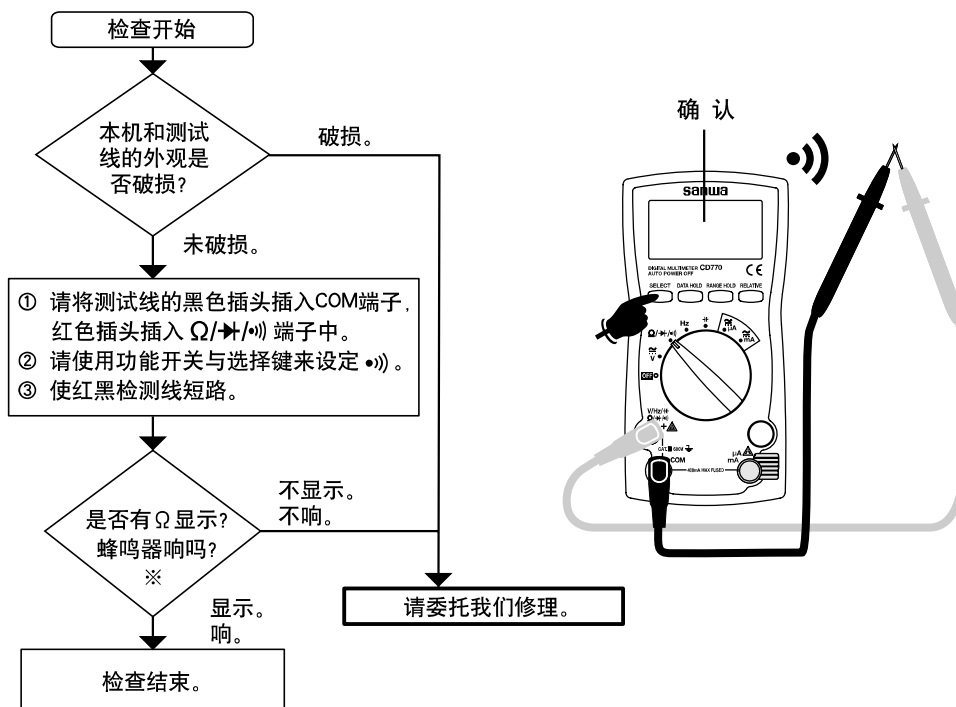
5-1 使用前检查

△注意

1. 电源开关打开(ON)时，首先确认电池低压报警显示是否闪亮或亮灯。当显示闪亮或亮灯时，请更换新电池。

2. 本机或测试线有破损、故障时不得使用。
3. 确认测试线和保险丝是否有断裂。

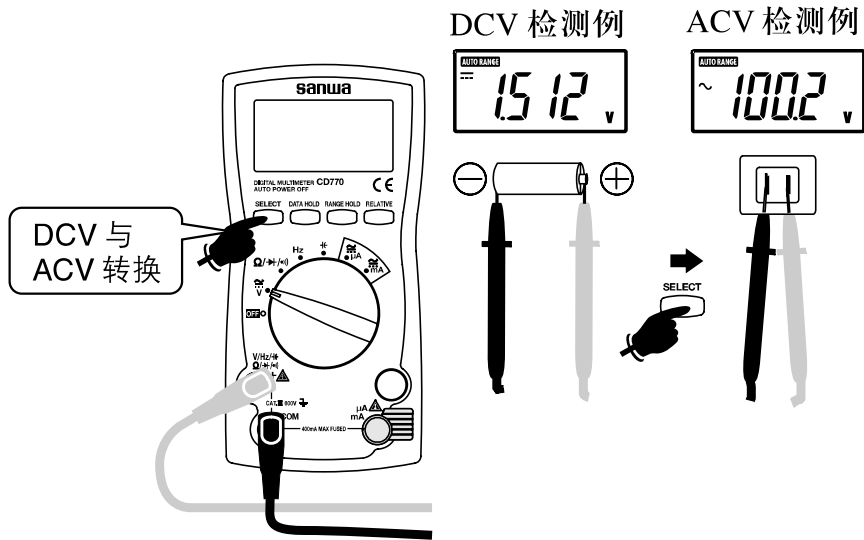
为确保安全，请务必进行使用前检查。（通过通断检查方式进行检查）



※ 显示器上无任何显示时，可能是电池完全耗尽。

5-2 电压(V)检测

功能	最大额定输入值	量程
DCV	DC 600V	400.0mV, 4.000V, 40.00V, 400.0V, 600V
ACV	AC 600V	4.000V, 40.00V, 400.0V, 600V



备考:

本机采用全波整流平均值方式，显示电压或电流的平均值。输入波形为正弦波，检测纯弦波波形时不产生误差。而输入波形为非纯弦波时，根据波形变形大小产生不同误差。

- 测试线开放时，有时显示有变动，这不是故障。
- AC400.0mV 量程可以用**RANGE HOLD**键来选择，但不能保证精度。
- 即使检测端子间发生短路，有时AC4.000V量程也存在最大7 count的显示。
- ACV 检测的精度保证频率范围在40Hz~400Hz。
另外在频率超过1kHz时，不能检测。
- 检测倒相电路的电压时，本表有时动作有误。

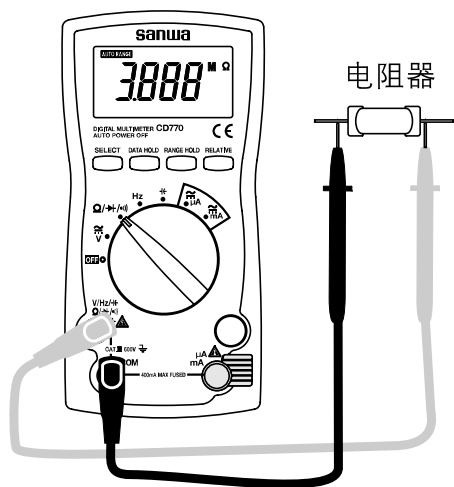
5-3 电阻检测 (Ω)、二极管检测 (\rightarrow)、通断检测 (\bullet)

警告

绝对不能从外部给检测端子施加电压。

5-3-1 电阻 (Ω) 检测

功能	最大额定输入值	量程
Ω	40.00M Ω	400.0 Ω , 4.000k Ω , 40.00k Ω , 400.0k Ω , 4.000M Ω , 40.00M Ω

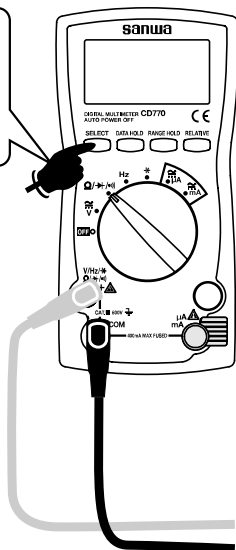


备考:

检测时如受到杂讯影响, 请使用 COM 电位屏蔽被检测物。同时在检测时, 如果手指接触到测试线, 受人体电阻影响, 会产生误差。输入端子间的开路电压约为 DC0.4V。

5-3-2 二极管检测 (\rightarrow)

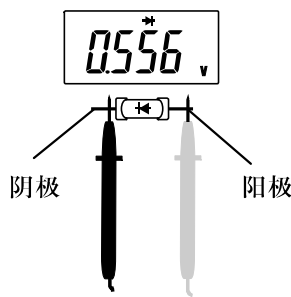
电阻检测
二极管检测
通断检测
转换



备考:

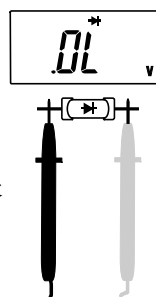
检测端子间的
开路电压约为
DC1.5V。

正向检测



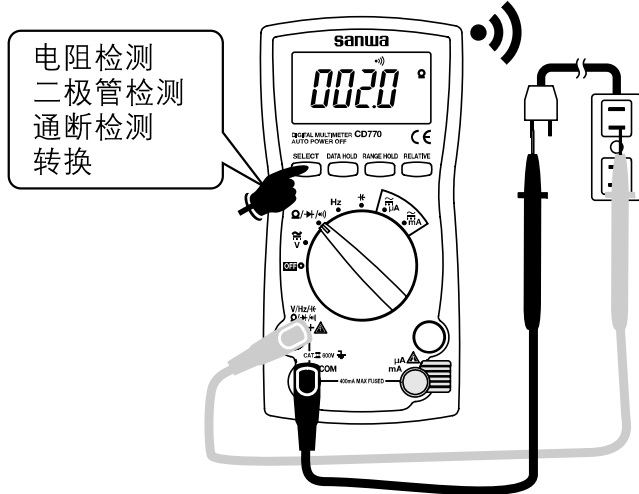
合格品例: 正向电压下
降显示
不合格品例: 0.000V
显示
OL 显示

反向检测



合格品例: OL 显示
不合格品例: 其他显示

5-3-3 通断检测 (•••)

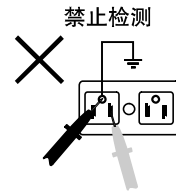


备考：
通断蜂鸣器鸣响范围：
0Ω~130Ω之间蜂鸣器鸣响。

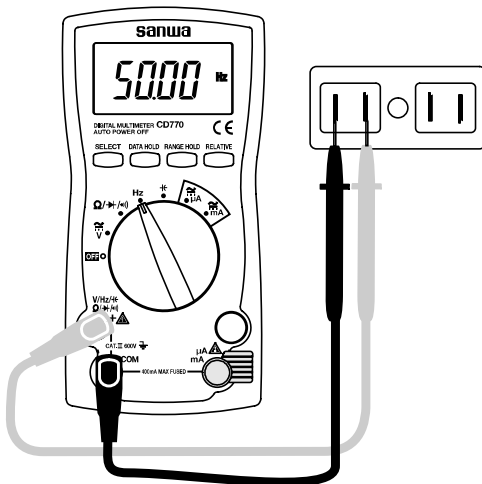
5-4 频率检测 (Hz)

△ 注意

绝对不能用于检测对接地间的频率，
以防止漏电电流断路器等启动。



功能	最大额定输入值	量程
Hz	100.0kHz (≤600Vrms)	5.000Hz, 50.00Hz, 500.0Hz, 5.000kHz, 50.00kHz, 100.0kHz (仅限自动量程)



在 Hz 功能中由于输入阻抗非常低，仅为 2kΩ 左右，因此检测时通过的电流较大。绝对不能用于检测电流容量小的电路或装置。

备考:

- 输入灵敏度: 3Vrms 以上
- 可以检测零位(+ 电位 → - 电位 → + 电位) 频率。不能检测像逻辑脉冲一样的单纯 + 电位或单纯 - 电位的频率。
- 1Hz 以下不能检测。
- 在 **Hz** 功能中, 数据锁定及相对值功能不工作。

5-5 静电容量检测 (←)

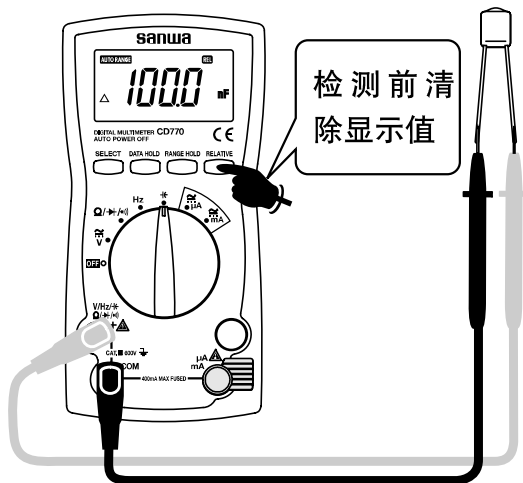
警告

绝对不能从外部给检测端子施加电压。

注意

1. 电容器内的电荷在检测前要放电。
2. 本机采用给被检测电容器施加电流的方式来检测, 所以不适用漏电大的电解电容器的检测, 误差较大。
3. 检测静电容量大的电容器时, 检测时间会增加。

功能	最大额定输入值	量程
CAP (←)	100.0 μ F	50.00nF, 500.0nF, 5.000 μ F, 50.00 μ F, 100.0 μ F (自动量程)



备考:

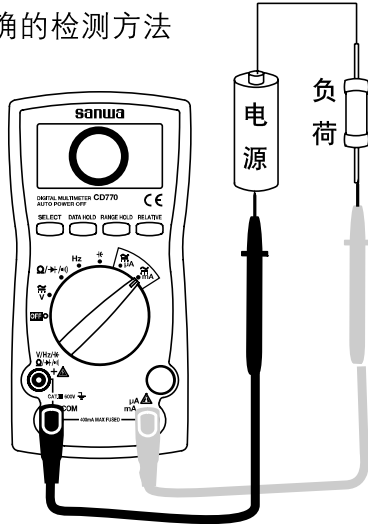
- 请在连接要检测的电容器之前, 按一下**RELATIVE**键, 取消显示的值 (00.00nF) 之后, 再进行静电容量检测。
- 静电容量检测功能仅有自动量程。
- 受周围杂讯或测试线的浮游容量的影响, 有时显示不稳定。

5-6 电流检测 ($\mu\text{A}/\text{mA}$)

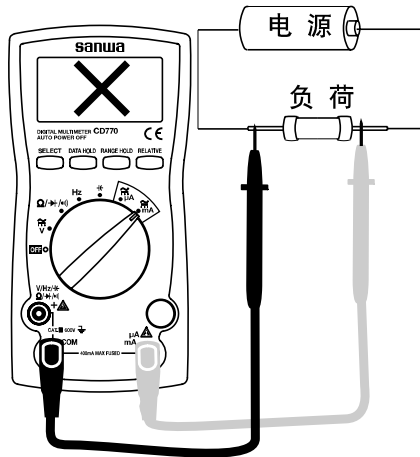
警告

1. 绝对不能给检测端子施加电压。
2. 不可施加超过最大额定电流的输入。
3. 必须利用负荷使本机串联连接。

正确的检测方法



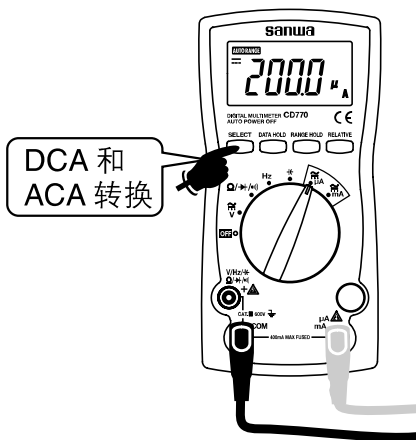
错误的检测方法



注意

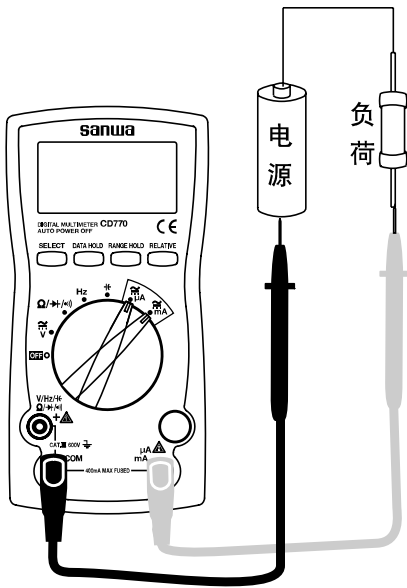
请确认内置保险丝是否有断裂。

功能	最大额定输入值	量程
DC/AC μA	4000 μA	400.0 μA , 4000 μA
DC/AC mA	400mA	40.00mA, 400.0mA



备考:

- 在电流检测过程中，电流量程的内部电阻串联进入，相应地电流减少，因而在低电阻电路中影响将会加大。
- 交流 (AC) 的精度保证频率范围为 40Hz~400Hz。
- 本机的电流量程：400.0 μA ~4000 μA 、40.00mA~400.0mA 的量程间为自动量程。还可通过量程锁定键固定量程。



μA • mA 检测

功能	输入端子	使用内置保险丝
μA	μA 与 COM	0.5A/250 保险丝断路容量 1.5kA
mA		

- 如果输入了输入信号后, 显示几乎没有发生变化, 或者比预料的电流值要小得多, 此时请确认输入端子及功能开关的位置是否正确, 或者保险丝是否已经断裂。

【6】 保安全管理

△警 告

1. 本项目在安全上非常重要。
请在理解本说明书的基础上进行管理。
2. 为了保证安全及精度，每年应进行不少于1次的校正、检查。

6-1 保全检查

- 1) 外观：有无跌落导致外观损坏？
- 2) 测试线：测试线损伤、有无芯线露出？
有以上情况时，请保持原样不得继续使用，马上委托我们修理。
 - 测试线有无芯线露出？
 - 当插头插入输入端子时是否松动？有以上情况时，请保持原样不得继续使用，马上委托我们修理。

6-2 校正·检查

详细情况请向三和电气计器株式会社咨询。
参照项目 7-3。

6-3 保管

△注 意

1. 本机不耐挥发性溶液，不得用稀释剂和酒精等擦拭。
2. 本机不耐热，不宜放置在高热发生源附近。
3. 不得在多震动、可能跌落的地方保管。
4. 避免在阳光直射、高热、低温、多湿、结露的地方保管。
5. 长期不用，必须取出内置电池。

6-4 电池、保险丝的更换

出厂时的电池

出厂时装入的电池为监视器用电池。因此电池使用寿命有可能要比新电池短。

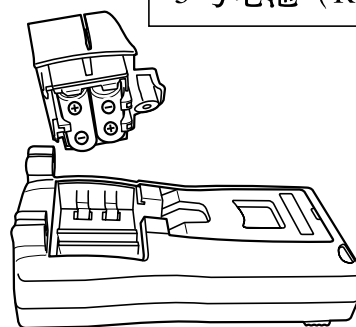
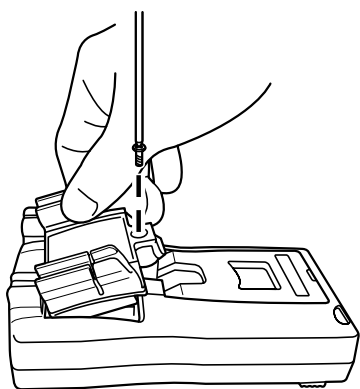
监视器用电池是检查产品的功能及性能时用的电池。

警告

1. 在向测试端子输入的状态下，如果拆掉后盖有可能触电。确认为非输入状态并将功能开关设定在OFF位置后，再进行操作。
2. 更换保险丝时，应使用相同规格的产品。绝对不要使用代用保险丝，以免发生短路。

6-4-1 电池更换

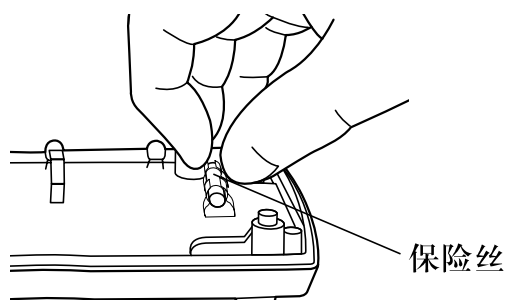
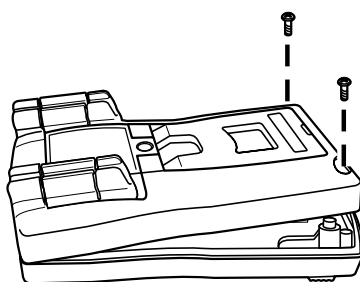
- ①用十字螺丝刀卸下电池盒的固定螺丝。
- ②将电池盒内的2块电池同时更换为新电池。（注意正负极。）
- ③将电池盒的固定螺丝按原样固定好。



使用电池
5号电池 (R6) 2块

6-4-2 更换保险丝

- ①用螺丝刀卸下本机后盖的螺丝。
- ②取出里面的保险丝，换上新保险丝。
- ③将后盖用螺丝按原样固定好。



使用保险丝规格
0.5A/250V ($\phi 5 \times 20\text{mm}$ 、断路容量 1.5kA)

※在后盖下部有存放备用保险丝的地方。

【7】 售后服务

7-1 担保和规定

三和向其最终用户和产品经销商提供综合担保服务。根据三和的通用担保规定，在正常使用情况下，自购买之日起一年内，对每台仪器因工艺或结构因素而产生的缺欠进行担保。

三和保留对所有担保索赔的检查权，以确定担保规定的适用范围。本担保规定不适用于保险丝、电池、部件以及属于下述其中一种情况的产品：

1. 未按照使用说明书进行操作以及使用不当而引起的故障。
2. 非三和维修人员维修或改造不充分而引起的故障。
3. 因火灾、洪水或其他天灾等非本产品原因而引起的故障。
4. 电池电量耗尽引起的操作停止。
5. 采购后，因运输、搬运或掉落等引起的故障或损坏。

本担保规定只在购买的国家或日本国内有效，且只适用于从三和授权代理店购买的产品。

7-2 维修

用户提出维修要求时，需提供下述信息。

1. 姓名、地址和联络方式
2. 问题说明
3. 产品状况说明
4. 型号
5. 产品编号
6. 购买日期证明
7. 购买地点

请与我公司网站记载的三和授权代理店 / 经销商 / 服务提供商取得联系。若未提供上述信息给三和 / 代理商 / 经销商，产品有时会被退回。

注释

- 1) 委托维修前，请确认下述事项。
电池的余量、极性和测试导线的断线状况
- 2) 保修期内的维修
有故障的仪表应根据 7-1 项担保与规定的条件进行维修。
- 3) 保修期外的维修
维修费和运输费有时会高于产品价格。
请事先向三和授权代理商或服务提供商垂询。
服务部件的最低保留期间为停止制造后 6 年。
该保留期间是指维修担保期间。但请注意，一旦此类部件因停止生产等原因而短缺时，维修担保期间将相应缩短。
- 4) 维修产品运输时注意事项
为确保产品运输期间的安全性，请使用比产品大 5 倍以上的箱子包装，箱内填满缓冲材料，并在箱子表面清晰标明《内置维修产品》的字样。产品往返运输费用由用户承担。

【8】规格

8-1 一般规格

工作方式	$\Delta-\Sigma$ 方式
交流检波方式	平均值方式
液晶显示器	4000 读数
抽样率	约 3 回 / 秒
量程转换	自动及手动 (一部分仅手动或仅自动)
超值显示	数值部分显示“OL” (包括 DC/AC 600V)
极性显示	自动转换 输入负值时, 仅显示“-”
电池低压报警	约 2.4V 以下时, 电池 () 标记亮灯或闪亮
使用环境条件	高度 2000m 以下 · 环境污染度 II
工作温度 / 湿度	湿度在 5°C~40°C 时, 如下所示不结露 在 5°C~31°C 时 80%RH (最大)、31°C 至 40°C 时 80%RH 到 50%RH 呈直线减少
保存温度 / 湿度	-10°C~40 °C 80%RH 以下 不结露 40°C~50 °C 70%RH 以下 不结露 (长时间不使用时应取出内置电池)
电源	5 号电池 (R6) 2 块
电池寿命	DCV 连接 约 400 小时 (解除自动关机时)
自动关机	如果不操作开关或键, 约 30 分钟后自动切断电源。
使用保险丝	0.5A/250V、断路容量 1.5kA
安全规格	IEC61010-1 CAT.III 600V IEC61010-031
EMC	IEC61326
尺寸	166(L) × 82(W) × 44(D)mm (不含突起部)
重量	约 340g (含电池)
消耗电量	代表值 4.5mW at DCV
附件	本机, 测试线 (TL-21), 模拟用电池 (本机内置) 使用说明书, 检查合格证
另售品	鳄鱼夹: CL-11, CL-15, TL-81C 钳式探头: CL-22AD, CL-33DC, CL-20D 便携套: C-77

8-2 检测范围及精度

温度: $23\pm 5^{\circ}\text{C}$ 湿度: 80%R.H. 以下、电源电压 2.4V 以上

rdg(reading): 读取值 dgt(digit): 最末位的读数

DCV 直流电压

量程	精度	输入阻抗	备考
400.0mV	$\pm(0.5\%rdg+2dgt)$	\geq 约100M Ω	
4.000V	$\pm(0.9\%rdg+2dgt)$	约11M Ω	
40.00V		约10M Ω	
400.0V			
600V			

ACV 交流电压

量程	精度	输入阻抗	备考
4.000V	$\pm(1.2\%rdg+7dgt)$	约11M Ω	· 频率范围: 40Hz~400Hz (正弦波) 频率超过1kHz时, 不能检测。 · 检测倒相电路的电压时, 本表有时动作有误。
40.00V		约10M Ω	
400.0V			
600V			

电阻检测

量程	精度	备考
400.0 Ω	$\pm(1.2\%rdg+5dgt)$	开路电压: 约 DC0.4V 检测电流根据被检测电阻的电阻值的变化而变化。
4.000k Ω		
40.00k Ω		
400.0k Ω		
4.000M Ω	$\pm(2.0\%rdg+3dgt)$	
40.00M Ω	$\pm(3.0\%rdg+3dgt)$	

二极管检测

开路电压: 约 DC1.5V

通断检测

通断蜂鸣器鸣响范围: 0 Ω ~85 Ω ($\pm 45\Omega$)

开路电压: 约 DC0.4V

频率

量程	精度	备考
5.000Hz	±(0.3%rdg+3dgt)	<ul style="list-style-type: none"> · 仅自动量程 · 数据锁定及相对值功能不工作。 · 灵敏度: 3Vrms 以上 · 在 1Hz 以下时不能检测。 · 输入电阻 ≥ 约 2kΩ 由于输入阻抗非常低, 仅为 2kΩ 左右, 因此检测时通过的电流较大。绝对不能用于检测电流容量小的电路或装置。 绝对不能用于检测对接地间的频率, 以防止漏电电流断路器等启动。
50.00Hz		
500.0Hz		
5.000kHz		
50.00kHz		
100.0kHz		

静电容量检测

量程	精度	备考
50.00nF	±(5.0%rdg+10dgt)	<ul style="list-style-type: none"> · 用相对值功能取消显示出来的值, 之后的精度 · 仅自动量程
500.0nF		
5.000uF		
50.00uF		
100.0uF		

DCA 直流电流检测

量程	精度	输入阻抗	备考
400.0 μA	±(1.4%rdg+3dgt)	约 100Ω	· 输入阻抗除保险丝电阻外
4000 μA			
40.00mA		约 1Ω	
400.0mA			

ACA 交流电流检测

量程	精度	输入阻抗	备考
400.0 μA	±(1.8%rdg+5dgt)	约 100Ω	<ul style="list-style-type: none"> · 精度保证频率范围: 40Hz~400Hz(正弦波) · 输入阻抗不包括保险丝电阻值
4000 μA			
40.00mA		约 1Ω	
400.0mA			

※在变压器附近或者周围有大电流电路等强磁场、无线电等强电场发生时，有时会导致无法正常检测。

精度计算方法

例) 直流电流检测 (DCV)

真 值：100mV

量程精度：400mV 量程…… $\pm (0.5\%rdg+2dgt)$

误 差： $\pm 100.0mV \times (0.5\% + 2dgt) = \pm 0.7mV$

显 示 值：100.0mV $\pm 0.7mV$ (99.3mV~100.7mV 范围内)

本说明书所提到的产品规格以及外观在进行改良等变更时，恕不另行告知，敬请谅解。



MEMO



MEMO



MEMO



sanwa

三和電気計器株式会社

三和電気仪器株式会社

总公司=东京都千代田区外神田2-4-4 ·
电波大楼

邮政编码=101-0021 · 电话=东京(03)
3253-4871(总机)

大阪营业所=大阪市浪速区惠美须西
2-7-2

邮政编码=556-0003 · 电话=大阪(06)
6631-7361(总机)

SANWA ELECTRIC INSTRUMENT CO.,LTD.
Dempa Bldg., 4-4 Sotokanda2-Chome Chiyoda-Ku,Tokyo,Japan

① 2006.04 B

