

sanwa®



**CD800a**

**数字万用表**

DIGITAL MULTITESTER



INSTRUCTION-MANUAL

**使用说明书**


## 【1】安全防范措施

使用前，请阅读以下的安全防范措施

该操作手册介绍了如何安全地使用您的新数字万用表CD800a。使用前，请彻底地阅读本手册。阅读结束之后，将手册放置在产品处，以供参考。必须遵守警告标题下的操作指示，以防止意外烧伤或触电。

### 1-1 警告标志说明

本手册中使用的标志以及产品上附着的标志的意义如下：

：非常重要的使用安全指示。

- 警告信息是为了防止操作人员发生意外，如烧伤和触电。
- 注意信息是为了防止损害仪器。

：地面

：二极管

：保险丝

：蜂鸣器


：电容


$\Omega$ ：电阻

：直流电 (DC)

Hz：频率

%：占空比

：交流电 (AC)

：双重绝缘 (保护等级二级)

＋：正输入  (红色) -：负输入  (黑色)

### 1-2 安全使用警告操作






#### 警 告

为了确保本仪表的使用安全，在使用时必须遵守以下操作：

1. 切勿在容量超过3.6KVA的电路中使用。
2. 切勿施加超过了最高额定输入值的输入信号。
3. 当仪表或测试表笔线损坏时，切勿使用本仪表。
4. 在测量有效值为30V（峰值为42.4V）的交流电压或60V的直流电压，或以上电压时必须十分谨慎，以避免受伤。
5. 切勿使用本仪表测量会产生感应电压或浪涌电压的设备（例如马达等）相连的导线，因为电压可能会超过所允许的最大电压。
6. 切勿使用没有外壳的仪表。
7. 务必使用规定额定电流或规定类型的保险丝。切勿使用保险丝代替物，切勿使保险丝短路。
8. 当连接和断开测试表笔线时，首先连接地面表笔线（黑色）。当要断开表笔线时，地面表笔线必须最后断开。
9. 进行测量时，始终将手指保持在测试表笔上的手指保护层后面。

10. 改变功能时，必须将表笔从电路断开。
11. 开始测量之前，务必确保仪表的功能和量程已经适当地进行了设置。
12. 切勿用湿手操作本仪表，或在潮湿的环境中使用本仪表。
13. 除了更换电池以外，切勿打开仪表外壳。切勿尝试改变原来的规格。
14. 为确保安全和保持精确度，每年至少对本仪表进行一次校准和检查。
15. 本万用表仅限在室内使用。

### 1-3 过载保护

功能	输入端	最大额定输入值	最大过载保护输入
V	 ⊕ (红色表笔)	直流·交流600V	直流600V 交流600V 或最大值840V
$\Omega$ /  /  / $\pm$		 禁止输入 电压和电流	
Hz / %	 ⊖ (黑色表笔)	直流·交流600V	
m A		直流·交流400mA	

※ 交流电压为正弦波有效值。

## 【2】应用及特点

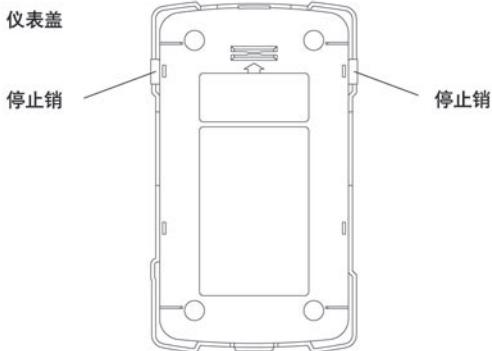
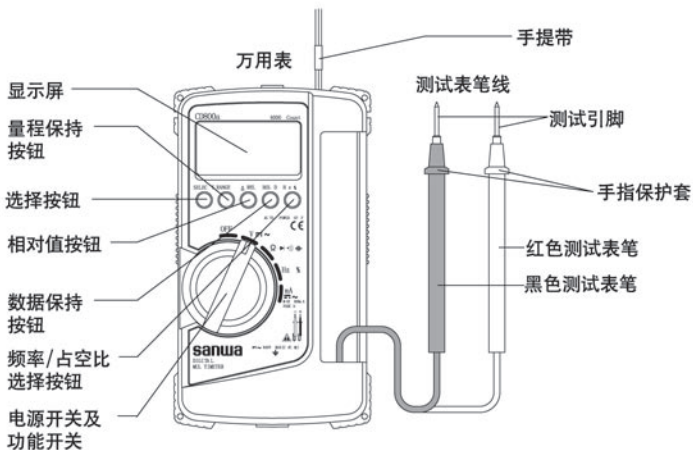
### 2-1 应用

本仪表为便携式万用表，用于测量弱电流电路。它在使用附加功能进行电路分析和测量小型通信设备、家电、照明电压，和各类电池中发挥了重要作用。

### 2-2 特点

- 本仪表的设计符合IEC61010-1安全标准。
- 使用了具有鲜明对比效果的液晶显示屏（字符高17.5毫米），液晶屏上显示有单位符号。
- 具有频率、电容、占空比三项测量功能。
- 附带的仪表盖用于保护仪表，也可以用作倾斜放置时的支撑物。

### 【3】各组成部件名称



## 【4】功能描述

### ⚠ 警告

在有被测信号输入的状态下，切勿旋转功能开关。

#### 4-1 功能开关

此开关用于打开和关闭电源，并选择直流和交流电压、电阻、二极管、蜂鸣器、电容、频率或占空比、直流和交流电流等功能。

#### 4-2 SELECT(选择)按钮: 选择测量功能

当按下SELECT按钮时，模式的变化情况如下。

● 在测量电压和电流时，模式的变化顺序为：直流→交流→直流

● 在测量电阻、二极管、蜂鸣器和电容时，模式的变化顺序为电阻→二极管→蜂鸣器→电容→电阻。

#### 4-3 RANGE(量程)按钮: 量程保持

瞬间按下RANGE按钮，可以手动设置量程模式，然后显示屏上的AUTO(自动)标志会消失。在手动量程模式下，请再次按按钮以便浏览各个量程。如果要返回到自动模式下，按下按钮保持1秒钟或更长时间，随后显示屏上会出现AUTO(自动)标志。

※手动模式在进行电容、频率和占空比测量，以及二极管检查、控制和蜂鸣器功能时不可用。

#### 4-4 $\Delta$ REL: 相对值模式

假设当实际值为Y时按下RELATIVE按钮，之后的实际值为X，显示值即为X-Y。此功能在Hz/DUTY测量模式不能使用。按 $\Delta$ REL按钮可以启动或退出相对值模式。

#### 4-5 HOLD: 数据保持

当按下HOLD按钮时，显示值就会保持不变(显示屏上出现DH标志)。

当该功能激活时，显示的数据将不会发生改变。再次按下此按钮，可以取消该功能(此时显示屏上的DH标志消失)。

※测量频率时数据保持功能无效。

#### 4-6 Hz/%: 频率和占空比选择按钮

当每次按下此按钮时，频率与占空比测量功能就被交替激活。模式变化顺序为：频率→占空比。

#### 4-7 自动关机

在无功能开关或按钮操作约30分钟后，本仪表将自动进入低功耗睡眠模式，以延长电池使用寿命。如果要将此表从自动关机模式唤醒，可以瞬间按下任何按钮或将功能开关调至关闭(OFF)位置，然后再重新打开。当进行长时间测量需要取消自动关机功能时，先将功能开关转至OFF位置，然后一直按住SELECT按钮，旋转功能开关至所需

要的功能位置，约 2-3秒后放开SELECT按钮即可。

※ 当不使用此表时，务必将功能开关调至OFF位置。

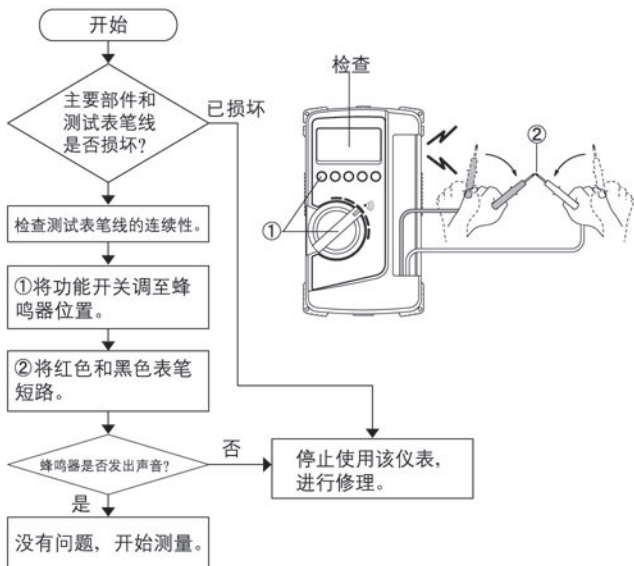
## 【5】测量程序

### 5-1 提前检查

#### ⚠ 警告

1. 确保显示屏上未出现电池低电量标志。
2. 如果仪表和测试表笔线损坏，则不能使用该仪表。
3. 检查测试表笔线和保险丝没有断线。

※若显示屏没有显示，则有可能电池电量已耗尽。



## 5-2 电压测量

### 警告

1. 切勿施加超过了最高额定输入值的输入信号。
2. 当改变功能时，务必将表笔从电路移开。
3. 在进行测量时，始终将您的手指保持在手指保护套后面。

直流电压/交流电压 (DCV/ACV):

最大额定输入值: 600V DC/AC

#### 1) 应用

DCV: 测量电池和直流电路的电压。

ACV: 测量正弦波交流电压，如照明电压。

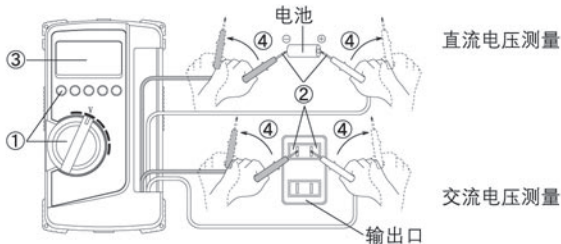
#### 2) 量程

DCV: 从400mV-600V，共5个量程

ACV: 从 4V-600V，共4个量程。

#### 3) 测量程序

- ① 将功能开关调至V处，用SELECT按钮选择DC或AC。
- ② 将红色和黑色表笔置于电路两端进行测量。
  - 如果要测量直流电压，将黑色表笔施加到电路负极一侧，将红色表笔施加到电路正极一侧进行测量。
  - 如果要测量交流电压，将红色和黑色表笔置于电路两侧进行测量。
- ③ 电压的读数显示在显示屏上。
- ④ 测量结束后，将红色和黑色表笔从所测电路移开。
  - ◆ 测试表笔线断开时，读数会出现不稳定，这个现象不是故障。
  - ◆ 在正弦波（带宽40~400Hz）的情况下，可以保证精确度。
  - ◆ 可以设定AC 400mV的量程，但是不能保证其精确度。
  - ◆ 在ACV功能的手动模式下，CD800a仪表可以设置400mV的量程，并显示近似值。但其精确度无法保证。
  - ◆ 在AC4V量程内，如果输入信号为0时，将会显示3-9个计数的数字。
  - ◆ 在电压V功能状态下，进行频率和占空比测量时，使用Hz/%按钮切换。



### 5-3 电阻测量( $\Omega$ )

#### ⚠ 警告

切勿在输入端施加电压。

#### 1) 应用

对电阻器和电路的电阻进行测量。

#### 2) 测量范围

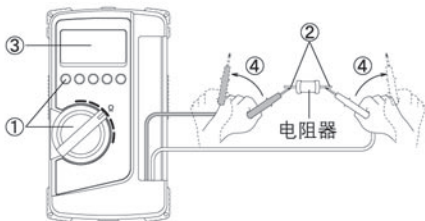
从 $400\Omega$ – $4M\Omega$ ，共6个量程。

#### 3) 测量程序

- ① 将功能开关调至 $\Omega$   $\rightarrow$   $\rightarrow$   $\rightarrow$   $\rightarrow$   $\rightarrow$   $\rightarrow$  处。
- ② 将黑色和红色测试引脚施加到物体的两端进行测量。
- ③ 读数显示在显示屏上。
- ④ 测量结束后，将红色和黑色表笔从所测物体移开。

注：如果测量可能会受到噪音的影响，将物体屏蔽，用负电位 (COM) 进行测量。如果测量过程中手指触碰到了表笔。测量会受到人体电阻的影响，从而产生测量误差。开路电压：0.4V

- 存在电压时，电阻测量无法进行。



### 5-4 测试二极管( $\rightarrow$ )

#### ⚠ 警告

切勿在输入端施加电压。

#### 1) 应用

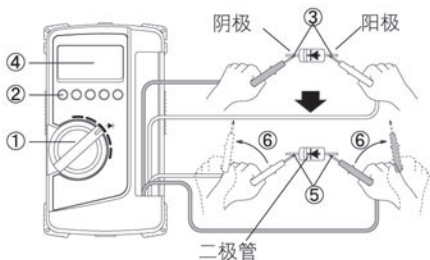
检验二极管的质量。

#### 2) 如何使用

- ① 将功能开关调至 $\Omega$   $\rightarrow$   $\rightarrow$   $\rightarrow$   $\rightarrow$   $\rightarrow$  处。
- ② 通过SELECT按钮选择二极管 ( $\rightarrow$ ) 功能。
- ③ 将黑色表笔施加到二极管的阴极，红色表笔施加到二极管的阳极。
- ④ 确认显示屏出现二极管正向压降。



- ⑤ 将红色和黑色表笔互换，确认显示屏显示0L读数。
  - ⑥ 测量结束后，将红色和黑色表笔从所测量物体移开。
- 输入终端开路电压约为 1.5V。



## 5-5 检查导通性(•))

### ⚠ 警告

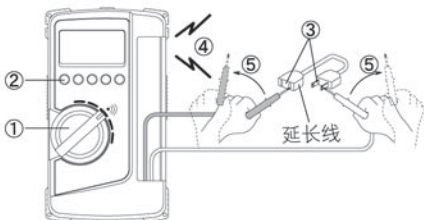
切勿在输入端施加电压。

#### 1) 应用

检查导线和选定线路的连续性。

#### 2) 如何使用

- ① 将功能开关调至  $\Omega \rightarrow \bullet))$  处。
  - ② 通过SELECT按钮选择蜂鸣器 (•)) 功能。
  - ③ 将红色和黑色表笔施加到电路或导体两端进行测量。
  - ④ 连续性可以通过蜂鸣器是否发出声音来进行判断。
  - ⑤ 测量结束后，将红色和黑色表笔从所测物体移开。
- 临界值: 10-120 $\Omega$



## 5-6 电容测量(卩)

### ⚠ 警告

测切勿在输入端施加电压。

### ⚠ 注意

1. 测量前将电容器放电。
2. 泄露电流大的电解电容器的测试。
3. 测量大型电容需要较长时间。

### 1) 应用

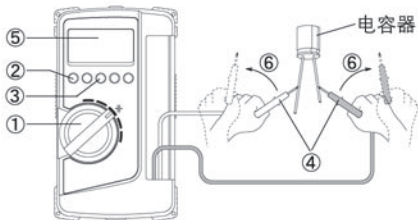
测量低泄漏电容器，如薄膜电容器的电容。

### 2) 测量范围

50.00nF-100.0 $\mu$ F，共5个量程（自动量程）。

### 3) 测量程序

- ① 将功能开关调至 $\Omega \rightarrow \rightarrow \rightarrow \rightarrow$ 卩处。
  - ② 通过SELECT按钮选择电容(卩)功能。
  - ③ 按下 $\Delta$ REL按钮，使显示屏归零(00.00nF)。
  - ④ 将黑色和红色表笔施加到导体两端进行测量。
  - ⑤ 读取显示屏上的数值。
  - ⑥ 测量结束后，将红色和黑色表笔从所测物体移开。
- 进行电容测量时，手动量程不可用。
  - 由于测试表笔线上存在杂散电容或噪音，读数会不稳定。



## 5-7 频率/占空比测量(Hz/%)

### ⚠ 警告

切勿施加超过额定输入值的输入信号。

### 1) 应用

测量电路的频率和占空比。

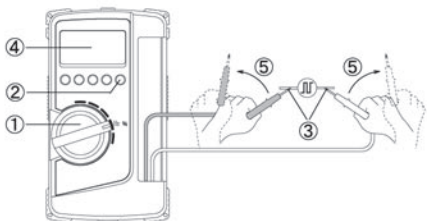
### 2) 测量范围

从5Hz-100KHz, 共6个量程(自动量程)

占空比: 20% - 80%

### 3) 测量程序

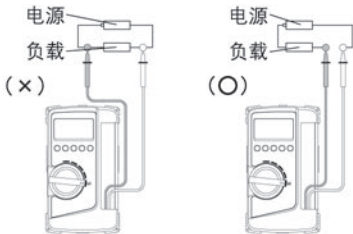
- ① 将功能开关调至Hz/%功能处。
  - ② 用Hz/%按钮切换频率和占空比。
  - ③ 将黑色和红色表笔施加到导体两端进行测量。
  - ④ 读取显示屏上的数值。
  - ⑤ 测量结束后, 将红色和黑色表笔从所测物体移开。
- 保持(HOLD)功能在进行频率测量时无效。



## 5-8 电流测量

### ⚠ 警告

1. 切勿在输入端施加电压。
2. 务必通过负载进行串联。
3. 不要在输入端施加超过最大额定电流的输入信号。
4. 在开始测量之前, 关闭电路的电源开关, 从而将待测电路断开, 然后牢固地接上测试表笔线, 把此表串接在待测电路中。



- 直流电流 (DCmA)：最大额定输入值400mA (直流)
- 交流电流 (ACmA)：最大额定输入值400mA (交流)

### 1) 应用

DCA: 用于测量电池和直流电路的电流。

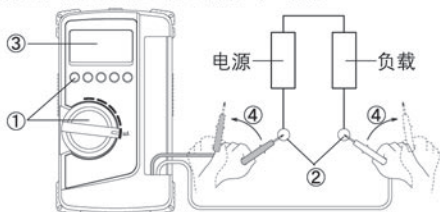
ACA: 用于测量交流电路的电流。

### 2) 测量范围

直流/交流电流 (DC/ACmA)：两个量程，分别为400.0 mA和40.00mA。

### 3) 测量程序

- ① 将功能开关调至电流 (mA) 处，用SELECT按钮选择直流或交流。
  - ② 在待测电路中，将红色和黑色表笔与负载串联。
    - 如果要测量直流电流，将黑色表笔施加到待测电路的负极，红色的测试引脚施加到待测电路的正极，与负载串联。
    - 如果要测量交流电流，将红色和黑色表笔施加到待测电路两端与负载串联。
  - ③ 读取显示屏上的数值。
  - ④ 测量结束后，将红色和黑色表笔从所测电路移开。
- ◆ 进行频率和占空比测量时，使用Hz/%功能。



## 【6】维修

### ⚠ 警告

1. 本节在安全操作中非常重要。充分阅读和理解以下操作，合理地维护您的仪器。
2. 本仪器至少每年必须进行一次校准和检查，以保持安全性和精确度。

### 6-1 维修及检查

#### 1) 外观

外观是否由于跌落而损坏？

#### 2) 测试表笔线

- 测试表笔线的内芯是否已经损坏？
- 测试表笔线是否已经破损，暴露出内芯？

注：如果内置的保险丝已经熔断，只有电流测量无法进行。确保测试表笔线没有被切断，请参考5-1节。

## 6-2 校准

生产商可以进行仪表的校准和检验。欲了解更多信息，请联系经销商。

## 6-3 电池和保险丝的更换

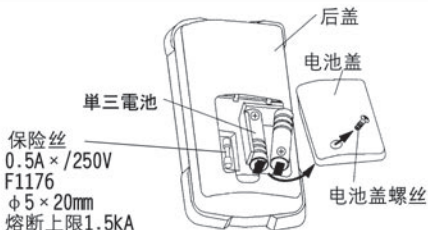
### ⚠ 注意

1. 如果后盖或电池盖打开，而且输入端施加了输入信号，您可能会触电。在开始工作之前，务必确保没有施加输入。
2. 开始工作之前，务必关闭主要部件电源。将测试表笔线从电路移开。
3. 请务必确保使用规定额定电流或规定类型的保险丝。切勿使用保险丝替代物，切勿将保险丝短路。

- ① 用螺丝刀拧开电池盖的螺丝。
- ② 取出电池或保险丝，更换新的电池或保险丝。
- ③ 将电池盖盖上，用螺丝固定。

### ⚠ 注意

安装电池时，将电池极性调为正确方向。



## 6-4 存储

### ⚠ 注意

1. 仪表盘和外壳均不耐挥发性溶剂，绝不能用稀释剂或酒精清洗。
2. 若需要清洁，使用干的软布轻轻擦拭。
3. 仪表盘和外壳均不耐热。不要将仪表置于发热设备（例如电烙铁）附近。
4. 不能将仪表存放在可能会受到振动或容易跌落的场所。
5. 避免将仪表存放在炎热、阴冷、潮湿，或有阳光直射或可能出现冷凝的场所。

## 【7】售后服务

### 7-1 保证书和条款

三和为其终端用户和产品经销商提供全面的保修服务。按照三和一般的保修政策，每个仪表在购买后一年内，正常使用下都保证不会出现工艺缺陷或材料缺陷。此保修政策只在产品购买所在的国家内有效，并只适用于从三和授权的代理商或经销商处购买的产品。

三和有权检查所有保修索赔条款，以确定在何种程度上保修政策适用。本保修条款不适用于保险丝、一次性电池，或任何出现以下问题的产品或部件：

1. 由于处理不当或不按照操作手册使用而引发的故障。
2. 由于三和服务人员以外的人员进行不恰当修理或修改引发的故障
3. 故障产生不是因为产品本身，而是因为火灾、水灾及其他自然灾害。
4. 由于电池电量耗尽导致无法操作。
5. 产品购买后由于运输、搬迁或跌落造成的故障或损坏。

### 7-2 修理

客户请求修理服务时，需提供以下信息：

1. 客户的姓名，地址和联系信息
2. 问题描述
3. 产品配置描述
4. 产品型号
5. 产品序列号
6. 购买日期证明
7. 产品购买地

请联系三和网站上列出的在贵国的授权代理商、分销商、或服务供应商，并提交以上信息。如果没有提交以上信息，寄送至代理商、分销商、或服务供应商的产品将会退回给客户。

**注：1) 在请求修理之前，请检查下列项目：**

内置的电池的总电压，安装的极性是否正确，以及测试表笔线是否不连续。

**2) 保修期之内的修理：**

故障仪表将依照7-1保证书和条款中规定的条件进行修理。

**3) 保修期之外的修理：**

在某些情况下，修理和运输成本可能会高于产品的价格。请提前联系三和授权的代理商或服务供应商。服务功能部件的最低保留期限是停止生产后6年。该保留期限为修理保证期。但请注意，如果这类功能部件由于停止生产等原因导致不可获得，保留期限可以相应地缩短。

**4) 将产品寄送修理时的注意事项：**

为了确保产品在运输过程中的安全，将产品放置于在体积为产品5倍以上大的盒子中，并填充充分的缓冲材料，然后在盒子表面清楚标明“内含待修理产品”。寄送和返回产品的费用由客户自己承担。

### 7-3 三和网址

<http://www.sanwa-meter.co.jp>

E-mail: [exp\\_sales@sanwa-meter.co.jp](mailto:exp_sales@sanwa-meter.co.jp) (邮件联系请使用英文)

## 【8】规格

### 8-1 普通规格

测量方法	$\Delta \Sigma$ 方法
显示屏	3 3/4 数位, 4000计数
采样率	约2次/秒
量程选择	自动/手动 (部分功能只有自动或手动)
超出量程指示	0.L. 标记指示 (交流/直流600V量程除外)
极性指示	自动选择 (当输入负电压时, 显示“-”)
电池低电量指示	约低于2.4V时会出现(⏻)标记
环境条件	操作高度低于2000米, 污染程度低于二级
操作温度	5℃~40℃时的湿度范围: 温度小于31℃时, 最大相对湿度为80%; 温度达到40℃, 相对湿度线性下降至50%。
存储温度/湿度范围	-10℃~50℃, 最大相对湿度70%, 无凝结现象 (取出电池)。
电源	两节R06电池
交流检波方式	平均值方式
自动关机	打开电源后30分钟
安全规格	IEC61010-1 ≦DC/AC 600V, 过电压测定类别: 三级, 保护级别: 二级
电磁兼容	EN61326: 1997+A1: 1998+A2: 2001
尺寸	176mm (长) × 104mm (宽) × 46mm (高)
重量	约340克
功率消耗	通常约 7mW (直流电压情况下)
电池寿命	约 500小时 (直流电压情况下)
保险丝	0.5 A/250V 快速熔断保险丝, 部件号: F1176
附件	操作手册

#### 过电压测定类型

类型一: 通过变压器或类似装置连接到交流电源插座的次级电路。

类型二: 设备中通过电源线连接到交流电源插座的初级电路。

类型三: 重型设备中直接连接到配电板的初级电路, 以及配电板与插座间的馈电线。

### 8-2 测量范围和精确度

精确度保证范围:  $23 \pm 5^\circ\text{C}$ , 相对湿度低于80%, 无凝结现象。

rdg(reading): 读数, dgt(digit): 最终位数计数

功能和量程		精确度	输入阻抗	备注
直流电压 DCV	400.0mV	$\pm(0.7\%rdg+3dgt)$	$\geq 100M\Omega$	
	4.000V	$\pm(1.1\%rdg+3dgt)$	约11M $\Omega$	
	40.00V		约10M $\Omega$	
	400.0V			
	600V			
交流电压 ACV	4.000V	$\pm(1.6\%rdg+9dgt)$	约11M $\Omega$	※在正弦波情况下的 精确度40~400Hz
	40.00V	$\pm(1.6\%rdg+5dgt)$	约10M $\Omega$	
	400.0V			
	600V			
电阻 $\Omega$	400.0 $\Omega$	$\pm(1.5\%rdg+5dgt)$	※开路电压: 直流电约0.4V ※测得的电流根据测得的电阻器的电阻的 变化而变化。	
	4.000k $\Omega$	$\pm(1.2\%rdg+5dgt)$		
	40.00k $\Omega$			
	400.0k $\Omega$			
	4.000M $\Omega$	$\pm(2.0\%rdg+3dgt)$		
	40.00M $\Omega$	$\pm(4.0\%rdg+3dgt)$		
电容 Capacitance	50.00nF	$\pm(5.0\%rdg+10dgt)$	※只可以选择自动量程。 ※使用相对值功能后的精确度	
	500.0nF			
	5.000 $\mu$ F			
	50.00 $\mu$ F			
	100.0 $\mu$ F			
频率 Hz	5.000Hz	$\pm(0.5\%rdg+3dgt)$	※只可以选择自动量程 1Hz~1kHz: 4V~250V(有效电压) 1kHz~100kHz: 40V~100V(有效电压)	
	50.00Hz			
	500.0Hz			
	5.000kHz			
	50.00kHz			
	100.0kHz			
占空比 %	20~80%	$\pm(0.5\%rdg+5dgt)$	※只可以选择自动量程 5Hz~60kHz: 3V~30V(有效电压) 60Hz~200kHz: 4.9V~30V(有效电压)	
直流电流 DCmA	40.00mA	$\pm(2.2\%rdg+5dgt)$	约1 $\Omega$ (除去保险丝电阻)	※正弦波交流情况下的 精确度: 40~400Hz
	400.0mA			
交流电流 ACmA	40.00mA	$\pm(2.8\%rdg+5dgt)$	约1 $\Omega$ (除去保险丝电阻)	
	400.0mA			
检查连续性 $\rightarrow$		在电阻低于10~120 $\Omega$ 时, 蜂鸣器会发出声音。开路电压: 约为0.4V(直流电)		
测试二极管 $\rightarrow$		开路电压: 约为1.5V(直流电)		

#### 精确度计算方法:

例) 直流电压的测量

测量量程: 400mV(直流)

显示数值: 100.0[mV]

精确度: 400[mV] 量程  $\pm(0.3\%rdg+4dgt)$

误差:  $\pm(100[mV] \times 0.3\% + 4[dgt]) = \pm 0.7[mV]$

真值: 在099.3[mV]~100.7[mV]范围内

※400[mV]量程中, 4[dgt]相当于0.4mV。