

# sanwa®

## SP-18D

### 指针万用表

使用说明书

三和电气计器株式会社

# 目 录

[1] 安全注意事项	1
1-1 警告标志说明	1
1-2 安全使用警告说明	1
1-3 最大过载保护输入值	2
[2] 用途与特长	2
2-1 用途	2
2-2 特长	2
[3] 各部名称	3
[4] 测量方法	3
4-1 测量准备	3
4-2 测量直流电压 ( DCV )	3
4-3 测量交流电压 ( ACV ~ )	4
4-4 测量直流电流 ( DCA )	5
4-5 测量电阻 ( $\Omega$ )	5
4-6 电池负载电压测量	6
4-7 测量电容 ( $\mu F$ )	6
4-8 刻度盘的读取方法	7
[5] 吊带, 保护盖和测试表笔	8
5-1 吊带安装方法	8
5-2 保护盖使用方法	8
5-3 收藏测试表笔	8
[6] 更换内部电池和保险丝	9
[7] 清洁与保管	9
[8] 规格	10
8-1 一般规格	10
8-2 另售配件	10
8-3 测量范围和精确度	11

## [1] 安全注意事项

请将此说明书与本表放置在一起，以便随时查阅。如果没有按照说明书中指定的方法操作使用，可能会导致本表的损坏。为防止发生触电或烧伤等意外，必须遵守以下“⚠警告”和“⚠注意”中的说明事项。

### 1-1 警告标志说明

此手册中使用和在产品上使用的符号含义如下：

⚠：对安全使用本表很重要的事项。

⚠警告：此说明事项是为了防止人为操作失误而导致烧伤，触电等事故。

⚠注意：此说明事项是为了防止损坏本表。

⚠：使用前需要参考的标识。

### 1-2 安全使用警告说明

#### ⚠警告

为了避免烧伤和触电等事故，请遵守如下安全事项。

1. 切勿测量超过 6 kVA 容量的电路。
2. 当测量有效值 33 V（峰值为 46.7 V）以上的交流电压或 70 V 以上的直流电压的时候，必须注意安全。必要时请配戴安全用具。
3. 输入信号切勿超过 1-3 最高额定输入值。
4. 切勿使用本仪表测量与会产生感应电压或浪涌电压的设备（例如发动机）相连的导线，因为输入电压可能会超过所允许的最大电压。
5. 当本表或测试表笔线有损坏时，切勿继续使用。
6. 后壳或电池盖被打开时，切勿使用本表。
7. 务必使用指定规格的保险丝。
8. 进行测量时，切勿将手指触碰到超出保护翼而靠前的部分。
9. 在测量过程中，不要切换功能旋转开关。
10. 测量时务必确认使用正确的测量功能和测量档位。

11. 本表或手上有水潮湿的情况下, 切勿使用本表。
12. 务必使用指定规格的测试表笔。
13. 除更换电池和保险丝之外, 切勿尝试对本表进行拆卸改造。
14. 为了确保安全和保持精确度, 每年至少应对本表进行一次以上校准和检验。
15. 本表仅限于室内使用。

### 1-3 最大过载保护输入值

功能量程	最大额定输入值	最大过载保护值
DCV120~600	各量程最大刻度值	DC 1000 V
ACV120~600		AC 750 V 或 PEAK MAX 1100 V
DCV0.3~30	各量程最大刻度值	※DC, AC 200 V 或 PEAK MAX 250 V
ACV12~30		
DCA	各量程最大刻度值	
$\Omega$	禁止输入电流·电压	
电池检测	DC 2 V	

注意： 测量 AC 正弦波 ※施加时间为 5 秒。

## [2] 用途与特长

### 2-1 用途

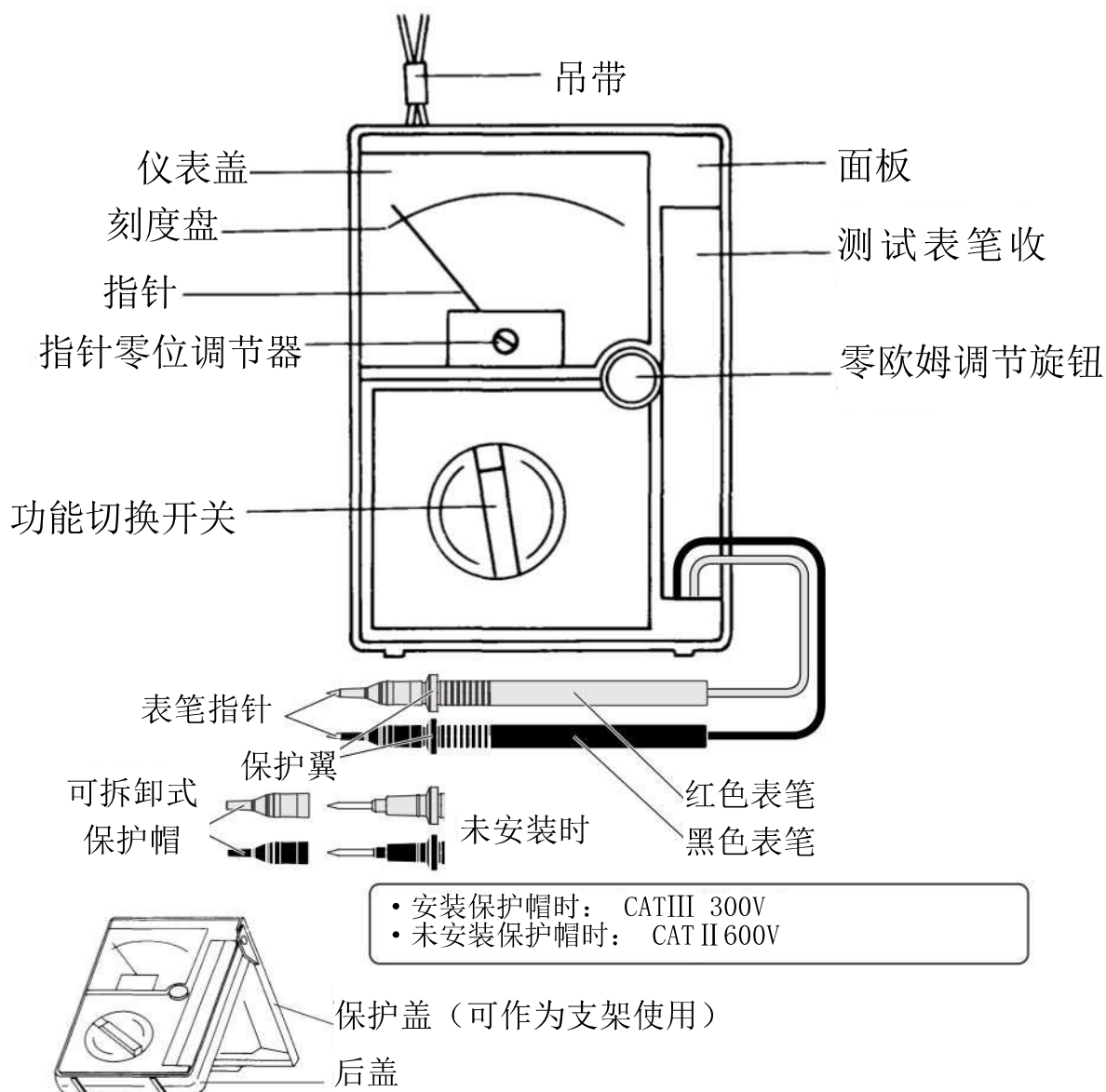
本产品是用于测量小容量电路的便携式万用表。适用于测量小型的通讯设备、家用电器、电灯线的电压和各种电池。

### 2-2 特长

- 防震式表头, 小型轻量, 高灵敏度。

- 可以测量最大 200 MΩ 的大电阻。

### [3] 各部名称



### [4] 测量方法

#### 4-1 测量准备

- ① 调整零欧姆调节旋钮为零位置 (刻度盘的左端)。
- ② 把功能旋转开关转到相应档位。

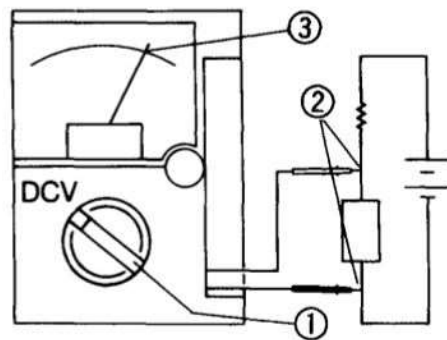
#### 4-2 测量直流电压 (DCV) 最大测量电压 DC 600 V

测量电池电压等, 按如下操作。

- ① 转动功能旋转开关到 DCV 相应档位。

- ② 把黑色表笔触碰到被测电路负电位，红色表笔触碰到被测电路的正电位。
- ③ 按照刻度盘读取。

⚠注意：与被测电路并联连接



### 备 注

测量时最适合的量程：测量 6 V 时选择 12 V 量程，测量 15 V 时选择 30 V 量程，即接近并大于被测值的量程。

不能预测被测值时选择最大量程 600 V 进行测量。

- 测量干电池和纽扣电池时，参照“测量电池负载电压”。
- 测量脉动电压是，指示的是其平均值。

## 4-3 测量交流电压（ACV ~）最大测量电压 AC 600 V

测量照明线路，按如下操作。

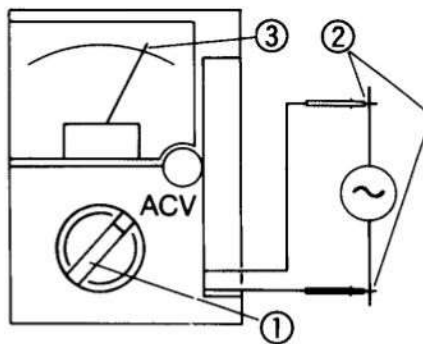
- ① 转动功能旋转开关到 DCV 相应档位。
- ② 把黑红色表笔分别触碰到被测电路的两端。
- ③ 按照刻度盘读取。

- 测量正弦波之外的波形时会产生误差。
- 测量频率越高产生误差越大。

AC12V 量程：70 kHz 以下

AC30V 量程：20 kHz 以下

- 测量逆变器回路测量值会大于实际的电压值，可能会有误动作。

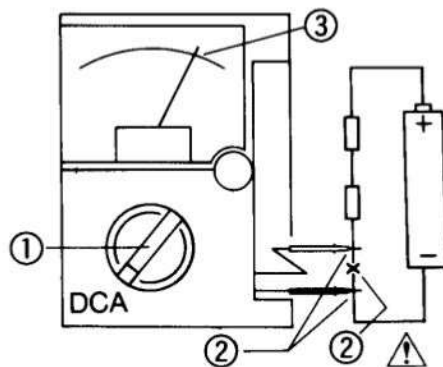


#### 4-4 测量直流电流 ( DCA ) 最大测量电流 DC 0.3 A

⚠警告

1. 切勿在测量插孔处施加任何电压。
2. 务必将仪表与负载串联。
3. 切勿施加任何超出最大额定电流的输入。

- ① 转动功能旋转开关到相应档位。
- ② 把黑色表笔触碰到被测电路负电位，红色表笔触碰到被测电路的正电位，与被测电路串联连接。
- ③ 按照刻度盘读取。



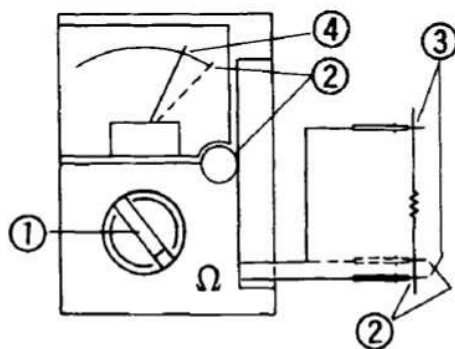
#### 4-5 测量电阻 ( $\Omega$ ) 最大测量电阻 200 M $\Omega$

⚠警告

测量电路的电阻时，请务必关闭被测电路的电源，切勿在被测电阻有电压时测量。

- ① 转动功能旋转开关到  $\Omega$  相应档位。
  - $\times 1$  量程：测量 0~200  $\Omega$ 。
  - $\times 10$  量程：测量 20  $\Omega$  ~2 k $\Omega$ 。
  - $\times 1k$  量程：测量 2 k $\Omega$  ~200 k $\Omega$ 。
  - $\times 100k$  量程：测量 200 k $\Omega$  ~200 M $\Omega$ 。

- ② 短接红黑表笔，调整零欧姆调节旋钮为零位置（刻度盘的左端）。



- ③ 把红黑表笔触碰到被测物的两端。

- ④ 按照刻度盘读取。

- $\Omega$  档位测量时的极性，红色表笔是-负电位，黑色表笔是+正电位。在测量二极管导通时，红色表笔触碰其阴极，黑色表笔触碰其阳极。
- $\Omega$  量程 3 V 动作，可以 LED 点亮测试， $\times 10$  量程最适合。

- 由于人体的阻抗影响，请测试时手指切勿触碰到测试笔针。
- 保险丝的电阻值：比 0.5 A 规格小的保险丝或是加入消弧剂的保险丝，由于保险丝的内部电阻值的影响， $\times 1$  档位可能无法调零，测量精度会下降。请使用同样规格的保险丝。

注：

$\times 1$  量程消耗电流最大，0  $\Omega$  零点调整后随着使用也会产生偏移。

## 4-6 电池负载电压测量

- 1.5 V 电池测量 ( $R_L=20 \Omega$ )

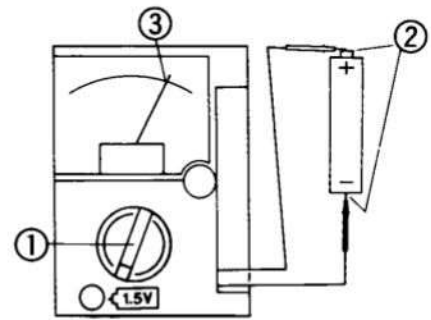
锰电池 R20 (1 号), R14 (3 号), R6 (5 号) 或碱电池 LR20 (1 号), LR14 (3 号), LR6 (5 号)  $20 \Omega$  负载测量。在接近使用状态测量电池。

- ① 旋转功能旋转开关到 1.5V 档位。
- ② 把红黑表笔触碰到被测电池的两端。
- ③ 按照刻度盘读取。

**⚠注意：请勿测量纽扣电池。**

- 测量 1.5 V ( $R_L=60 k\Omega$ )

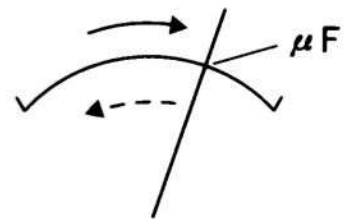
碱性纽扣电池 (LR43, LR44) 和酸化银纽扣电池 (SR43, SR44 等) 等纽扣电池测量时，旋转功能旋转开关到 1.5 V 档位，与前面相同方式测量。



## 4-7 测量电容 ( $\mu F$ )

大电容只是测量粗略值。

- ① 短接电容两端放电。
- ② 旋转功能旋转开关到  $\mu F \times 1$  或  $\mu F \times 100$  档位。
- ③ 与测量电阻前相同调整零欧姆调节旋钮为零位置 (刻度盘的左端)。
- ④ 把红黑表笔触碰到被测电容的两端。(有极性的电容，请把黑色表笔触碰到电容的正极)

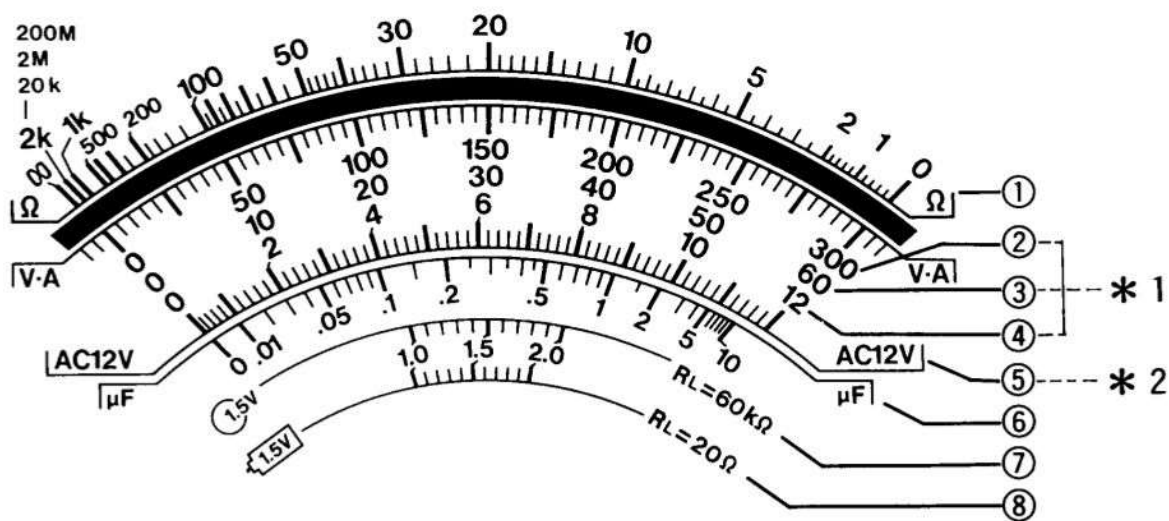




⑤ 按照指针摆动读取。

⚠注意：不能测量电气双层电容。

#### 4-8 刻度盘的读取方法



	量程	读取倍率		量程	读取倍率
①	$\Omega \times 100k$	$\times 100k$	③	DCV 600	$\times 10$
	$\Omega \times 1k$	$\times 1k$		ACV 600	$\times 10$
	$\Omega \times 10$	$\times 10$		DCA $60 \mu$	$\times 1$
	$\Omega \times 1$	$\times 1$		DCV 120	$\times 10$
②	DCV 30	$\times 0.1$	④	DCV 12	$\times 1$
	DCV 3	$\times 0.01$		ACV 120	$\times 10$
	DCV 0.3	$\times 0.001$	⑤	ACV 12	$\times 1$
	ACV 300	$\times 1$		$\mu F \times 100$	$\times 100$
	ACV 30	$\times 0.1$	⑥	$\mu F \times 1$	$\times 1$
	DCA 0.3	$\times 0.001$		⑦	1.5V
	DCA 30m	$\times 0.1$	⑧		1.5V

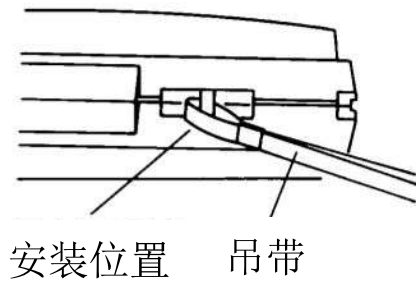
\* DCV, DCA 和 ACV 的各量程, 使用 V, A 的刻度盘读取。

\* AC 12 V 为专用刻度盘。

## [5] 吊带，保护盖和测试表笔

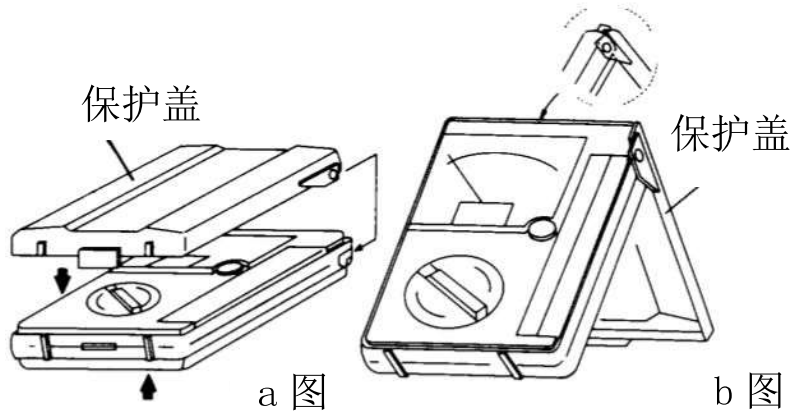
### 5-1 吊带安装方法

- ① 拧下固定螺丝，取下后盖。
- ② 吊带固定在面板上方的凸起部分。
- ③ 重新安装好后盖，拧紧螺丝。



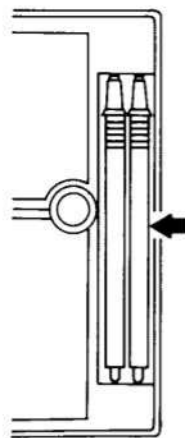
### 5-2 保护盖使用方法

- ① 在不使用本表时，把保护盖安装在面板上面，如 a 图。
- ② 在使用本表测量时，把保护盖可以扣在下壳的顶部如 b 图作为支架使用。



### 5-3 收藏测试表笔

在不使用本表时，可以把表笔线绕 3 小圈子后放入收藏盒内，表笔从侧面很容易放入。



## [6] 更换内部电池和保险丝

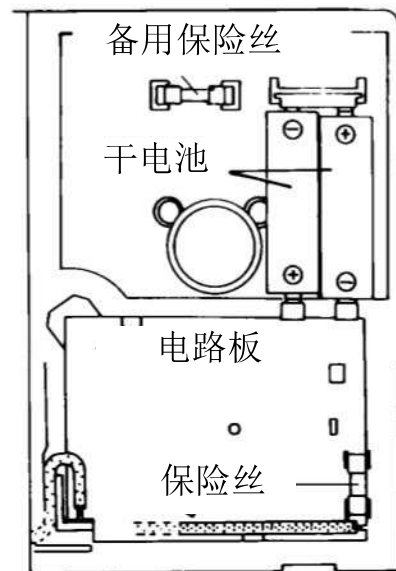
### 更换内部电池

- ① 拧下电池盖的螺丝，打开电池盒后盖。
- ② 取出旧电池。更换新电池（注意极性不要接反）
- ③ 拧好螺丝安装电池盒后盖。

### 更换保险丝

在电阻，DCA 测量时，误输入照明电等信号，保险丝会熔断保护内部电路。

电阻量程有输入值，但是指针不动，基本上可推断是保险丝熔断了。



#### ⚠警告

- 请使用相同规格（0.5 A/250 V）的保险丝。如果难于购买，请向本公司订购。切勿使用短路方式或替代品的保险丝。
- 打开电池盖后，切勿用手触碰电池和保险丝之外的电路。  
更换后检测各项功能工作正常。

- 在电池盖的内测装有备用保险丝。（如图）

## [7] 清洁与保管

#### ⚠注意

1. 本表容易受挥发性溶剂腐蚀，不能用稀释剂或酒精等擦拭清洗。
2. 本表不耐热，不要将本表置于高温设备附近。
3. 不要将本表放置在可能会发生震动或容易跌落的场所。
4. 避免将本表暴露在阳光直射中，或存放在高温，低温，潮湿和结露的场所。
5. 如果长期不使用本表，请务必将电池取出。

## [8] 规格

### 8-1 一般规格

项目	规格
测试表头	内部磁石式防震型
电流保护	照明电 AC 250 V 电压，全部档位施加 5 秒钟，由保险丝保护电路。（反复测试将造成二极管劣化）
内藏电池	R6 1.5 V×2 个
内藏保险丝	0.5 A/250 V $\phi$ 5×20 mm
保证精度的温湿度范围	23±2 °C，75 %RH 以下
使用温湿度范围	0~43 °C，80 %RH 以下
保存温湿度范围	-10~50 °C，70 %RH 以下
频率影响	30 Hz~80 kHz 之间 3 %以内（AC 12 V 量程）
耐电压	外壳和内部电路之间 AC 3 kV 施加 1 分钟，试验后表壳和电路没有损坏。
外形尺寸	159.5×129×41.5 mm
本体质量	约 320 g
标准附属品	操作说明书，备用保险丝 1 个（表内），吊带一条
修理用测试表笔	TL-61Tc

### 8-2 另售配件

- 鳄鱼夹 CL-11（红黑一组）
- IC 测试转换头 TL-8IC

注意：

1. 强电场或强磁场使用本仪表，可能无法正确测量。
2. 测量变频器时由于含有高频波，可能会发生误动作。

### 8-3 测量范围和精确度

保证精度的温湿度范围：  $23 \pm 2$  °C， 75 %RH， 无凝结现象。

功能	最大刻度值	精确度	备注
直流电压 DCV	0.3	最大刻度的 $\pm 3$ %以内	内部阻抗 5 k $\Omega$
	3-12-30-120 -600		内部阻抗 20 k $\Omega$ /V
交流电压 ACV	12-30-120-3 00-600	最大刻度的 $\pm 3$ %以内	内部电阻： 9 k $\Omega$ /V 频率特性（波动值 3 %以内） AC12V 量程： 30~70 kHz 以下 AC30V 量程： 30~20 kHz 以下
直流电流 DCA	60 $\mu$ -30m-0.3	最大刻度的 $\pm 3$ %以内	压降 0.3 V (保险丝电阻除外)
阻抗 $\Omega$	2k-20k-2 ( $\times 1$ ) ( $\times 10$ ) ( $\times 1k$ )	刻度总长 $\pm$ 3 %以内	中央刻度值： 20 $\Omega$ 最大刻度值： 2 k $\Omega$ 开路电压： 3 V
	200M ( $\times 100k$ )	刻度总长 $\pm$ 5 %以内	
电池 负荷电压	2.0 V	——	负载 20 $\Omega$
	2.0 V	——	负载 60 k $\Omega$
静电容量 ( $\mu$ F)	10-1000	粗略值	根据充电电流大小指针摆动

注：• 测量姿势：水平  $\pm 5^\circ$  以内

使用保护盖支起本表测量时，由于是倾斜位置，会有一些误差。

• ACV 档测量 50 Hz 或 60 Hz 正弦波。

※关于出厂电池

在出厂时内部已经安装有电池，此电池只是确认工作状态之用，检查本表的功能和性能，所以其使用寿命时间会比新品电池要短。

本手册中所述的产品规格和外观若因为改良等原因如有变更，恕不另行通知。

# sanwa®

## 三和电气计器株式会社

日本东京都千代田区外神田2-4-4电波大厦

邮 编：101-0021

电 话：+81(03)3251-0941

电子邮箱：exp\_sales@sanwa-meter.co.jp

网 址：<http://www.sanwa-meter.com.cn>