

sanwa®



PM3

数字万用表操作手册

三和电气计器株式会社

日本东京都千代田区外神田2丁目4番4号

【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PM3万用表。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， 注意标题下的操作指示，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。

DCV:  直流电压

ACV-: 交流电压

Ω : 电阻

: 蜂鸣器

: 二极管

μ : 电容

Hz: 频率

DUTY : 占空比

\downarrow 地面

+ : 正

- : 负

: 双重绝缘

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. 在测量有效值为33V（峰值为46.7V）的交流电压或70V的直流电压，或以上电压时必须十分谨慎，以避免受伤。
3. 切勿输入超过最高额定输入值的输入信号。
4. 切勿使用本仪表测量会产生感应电压或浪涌电压设备（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。
5. 如果仪表或测脚损坏，切勿使用本仪表。
6. 切勿使用没有外壳的仪表。
7. 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。
8. 改变功能时，必须将测试表笔从电路移开。
9. 切勿用湿手操作本仪表，或在潮湿的环境中使用本仪表。
10. 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。

11. 不要在一个很强电磁场或变换器附近使用该仪器。
12. 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。
13. 本万用表仅限在室内使用。

1-3 最大过载保护输入

功能	输入	最大额定输入值	最大过载保护电压
直流电压 (Hz/DUTY)	+,-	直流500V	直流500V 交流500V 或最大峰值700V
交流电压 (Hz/DUTY)		交流500V	
Ω / \rightarrow / \bullet / ∞ / H		\triangle 禁止输入电压和电流	

* 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。

2-2 特点

- . 本万用表为超薄型，仪表厚度为8.5毫米。
- . 使用了具有鲜明对比效果的液晶显示屏（字符高13.6毫米），液晶屏上显示有单位符号。
- . 额外功能：频率/占空比，相对值，数据保持。
- . 自动关机（15分钟），取消自动关机功能。
- . 本仪表的设计符合IEC1010-1安全标准。（DC/AC 500V Max.CAT II）

【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。

1) 电源开关和功能开关

此开关用于打开和关闭电源，选择直流电，交流电，电阻，蜂鸣器，二极管，电容等各项功能。

2) 选择按钮 (SELECT)

此开关用于转换电阻/二极管/蜂鸣器/电容等功能。发生模式变化时，按电阻→二极管→蜂鸣器→电容→电阻 进行转换。

3) 数据保持按钮 (HOLD)

当按下此按钮时，此时显示屏将保持显示某一数据（显示屏上出现发亮的DH标志）。当所测量的输入信号发生改变时，显示屏不会出现变化。当再次按下此开关时，保持状态取消，可以回到测量状态（此时显示屏上的DH标志消失）。

（数据保持功能在测量频率时无效。）

4) 相对值按钮 (RELATIVE)

假设当实际值为 X_1 时按下RELATIVE按钮，之后的实际值为 X ，显示值即为 $X-X_1$ 。此功能在Hz/DUTY测量模式不能使用。

<在使用直流电压 (DCV) 和交流电压 (ACV) 功能时>

- 若需取消相对值设定，请再次按RELATIVE按钮。
- 按下此按钮后，测量量程就被锁定在按下此按钮时的量程值。如果要返回到自动量程模式，需停止测量，并旋转功能开关再次设置一次DCV或ACV功能。
- 切勿测量任何超过量程的信号。

<在使用电阻、蜂鸣器，和二极管 (Ω 、 \bullet 、 \rightarrow) 功能时>

- 当显示屏出现O.L.标志时，无法进行设置和取消。
- 如果要取消，请再次按开关。
- 电阻的测量范围为固定值，为按下开关时的量程。随后进行测量时，该范围都是固定的。如果要返回到自动量程，请停止测量一次，并再次设置此功能。

<在使用电容 (μ) 功能时>

- 若需取消相对值设定，请再次按RELATIVE按钮。
- 电容的测量范围仅为自动量程模式。取消相对值设定后，仍为自动量程模式。

5) 频率/占空比 (Hz/DUTY) 按钮

此按钮用于转换频率和占空比功能。在电压 (DCV/ACV) 功能时，进行模式改变时，按 频率 \rightarrow 占空比 \rightarrow 电压测量模式 \rightarrow 频率 进行。

- 在频率/占空比测量结束后返回到电压功能时，量程自动固定（直流电源功能为400mV，交流电压功能为4V）。如果取消固定量程，请停止测量并旋转功能开关再次设定电压功能。

6) 自动关机

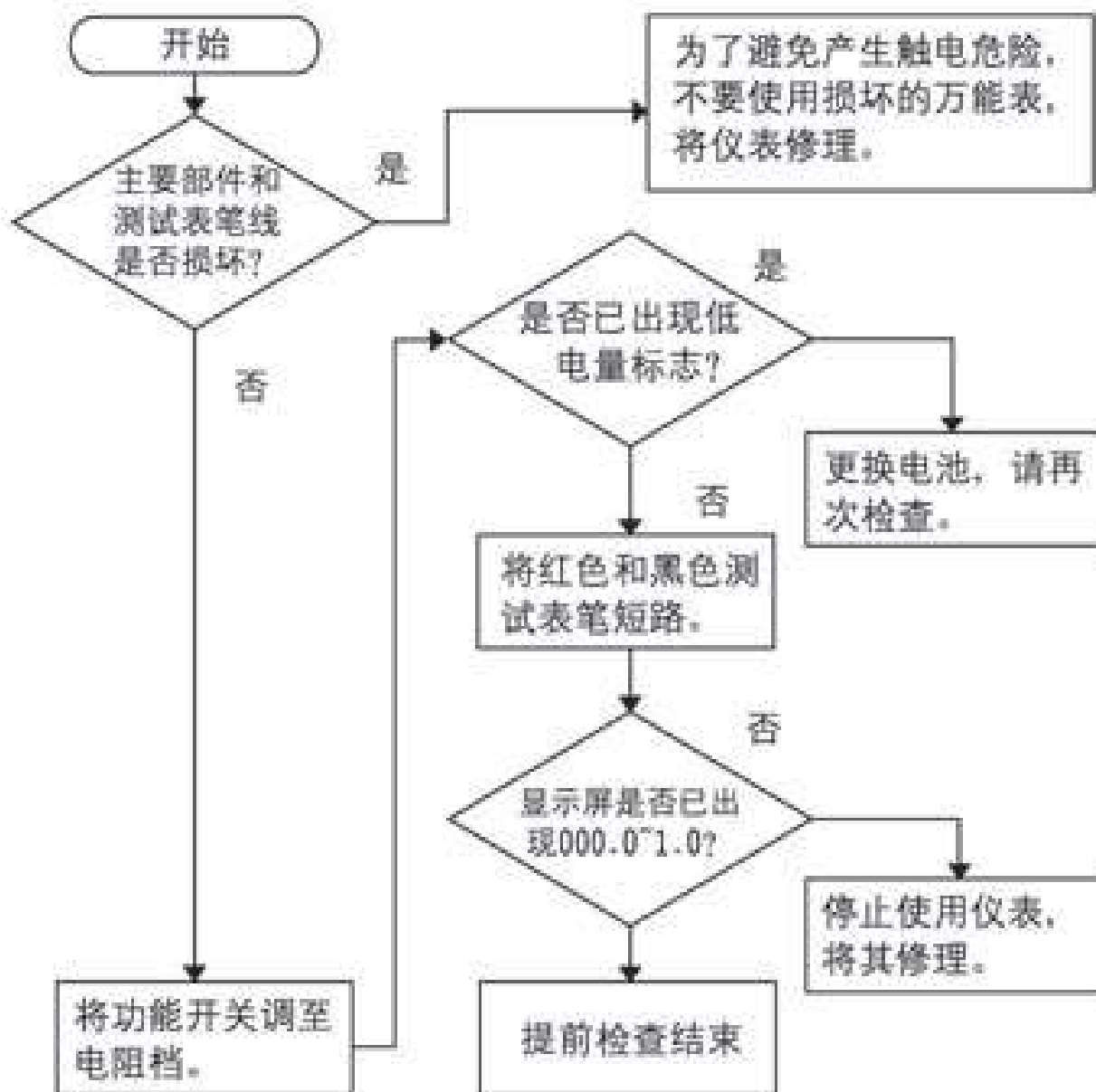
该设备采用了自动关机装置。可以在打开约15分钟后关闭显示屏，以节省电池消耗。进入自动关机状态后，按SELECT等4个按钮中的任一按钮，均可恢复到正常测量状态。当进行长时间测量需要取消自动关机功能时，先将功能开关转至OFF位置，然后一直按住SELECT按钮，旋转功能开关至所需要的功能位置，约 2-3秒后放开SELECT按钮。

【5】 测量程序

5-1 提前检查

警告

1. 在使用前必须提前检查仪表。
2. 不能使用损坏的仪表和测试表笔线。
3. 检查测试表笔线没有断线。
4. 当显示屏上出现电池电量用尽标志时，更换新的电池。



5-2 电压、频率/占空比 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。

5-2-1 电压测量(DCV直流电压, ACV交流电压)

最大额定输入值 直流/交流: 500V

1) 应用

DCV \equiv : 测量电池和直流电路。

ACV \sim : 测量用作照明电压的正弦波交流电压。

2) 测量程序

① 设置功能开关为直流电压 (DCV)

或交流电压 (ACV) 功能。

② 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。

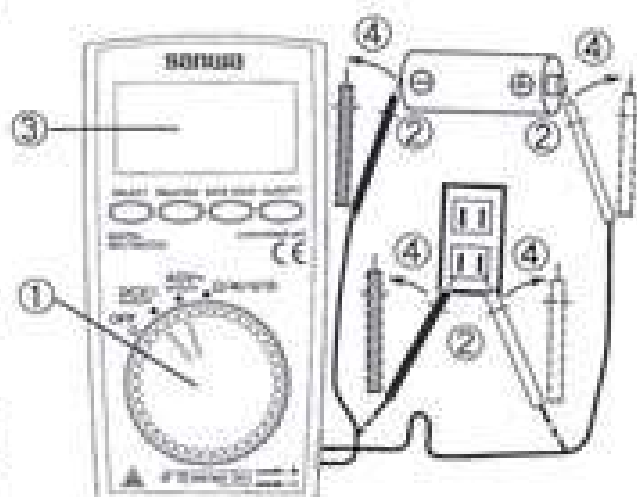
③ 读取显示屏上的数值。

④ 测量结束后，将红色和黑色表笔从所测电路移开。

● 由于本仪表采用平均值方式测量交流电压电路，所以除了正弦波以外的交流波形可能会产生误差。

● 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。

● 能够保证精确度的频率范围是40Hz到400Hz。



5-2-2 频率/占空比(Hz/DUTY)测量

最大额定输入值60.00kHz/99%

警告

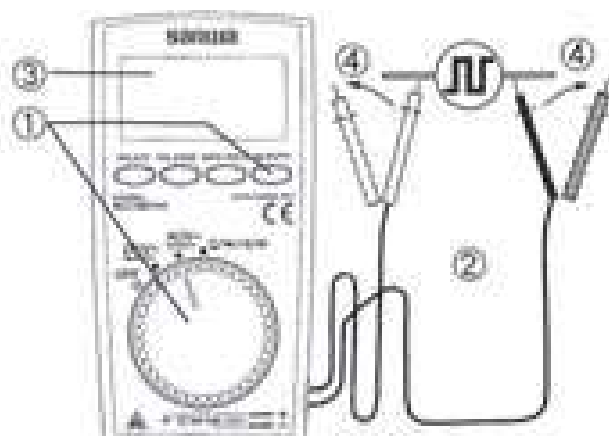
处于直流电压功能时，也可以进行频率/占空比的设置和测量（输入为交流电压）。不过，我们建议在交流电压功能位置使用。

1) 应用

测量AC电路的频率和占空比。

2) 测量程序

- ① 将功能开关调至交流电压功能。按Hz/DUTY按钮一次，选择频率功能（单位显示为Hz）。在进行占空比测量时，再按Hz/DUTY按钮一次，显示占空比（单位显示为%）。
- ② 将红色和黑色表笔施加到电路两端进行测量。
- 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。



- 当测量终端断开时，显示屏可能会溢出或数值出现不稳波动。这些现象不是故障。
- 不同的频率和波形的输入灵敏度有所不同。
- 请参阅8-2节：测量范围和精确度。
- 只有自动量程模式。
- 当频率/占空比测量结束后回到电压功能时，量程会自动固定（直流电压功能量程为400mV，交流电压功能的量程为4V）。如果取消固定量程，请停止测量并旋转功能开关再次设定电压功能。
- 进行频率测量时，数据保持（DATA HOLD）功能不能使用。
- 本仪表不能对无法归于0电压的频率进行测量。

5-3电阻测量(Ω)

警告

切勿在输入端施加电压。

1) 应用

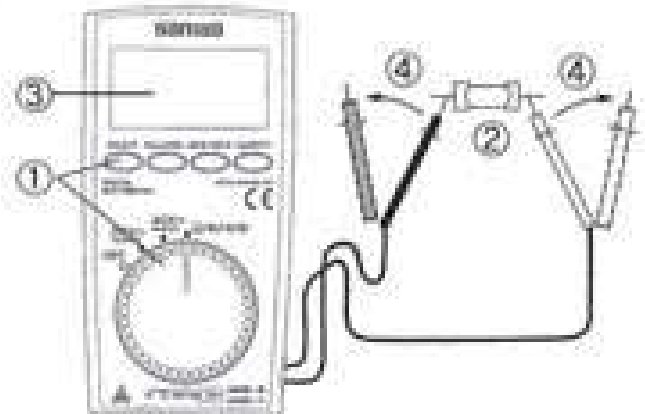
对电阻器和电路的电阻进行测量。

2) 测量范围

400 Ω -4000万 Ω (6个量程)

3) 测量程序

- ① 将功能开关调至 Ω / \rightarrow / \bullet / ∞ / H 处。
 - ② 将黑色和红色表笔施加到电路两端进行测量。
 - 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。
- 如果测量可能会受到噪音的影响，将物体屏蔽，用负极（黑色测试表笔线）进行测量。
 - 输入终端释放电压约为0.4V。



5-4测试二极管(\rightarrow)

警告

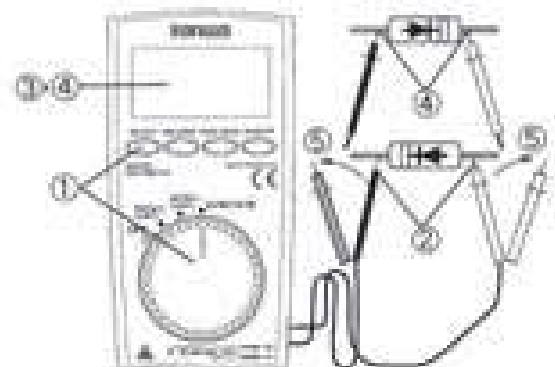
切勿在输入端施加电压。

1) 应用

检验二极管的质量。

2) 测量程序

- ① 将功能开关调至 Ω / \rightarrow / \bullet / ∞ / H 处，并通过SELECT按钮选择功能。
- ② 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。
- ③ 确保显示屏出现二极管正向压降。



- ④ 将红色和黑色表笔互换，确认所显示数值和表笔线移开时的显示相同。
 - ⑤ 测量结束后，将红色和黑色表笔从所测量物体移开。
- 判断：当项目③和④正常时，该二极管质量没有问题。
- 输入终端释放电压约为 1.5V。

5-5 检查导通性(•••)

警告

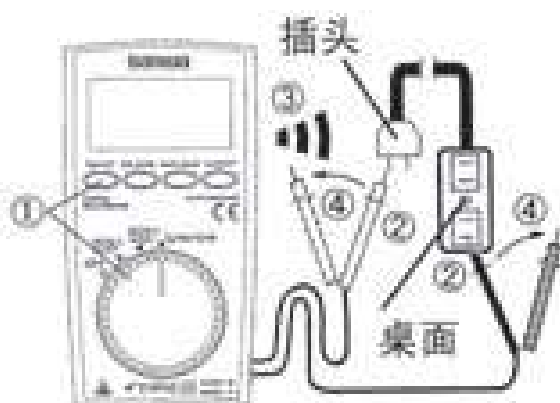
切勿在输入端施加电压。

1) 应用

检查导线和选择线路的导通性。

2) 测量程序

- ① 将功能开关调至 $\Omega / \rightarrow / \bullet\bullet\bullet / \text{---}$ 处，并通过SELECT按钮选择功能。
 - ② 将红色和黑色表笔施加到电路或导体两端进行测量。
 - ③ 连续性可以通过蜂鸣器是否发出声音来进行判断。
 - ④ 测量结束后，将红色和黑色表笔从所测物体移开。
- 当所测电路的电阻低于约10-100 Ω 时，蜂鸣器会发出声音。
 - 输入终端释放电压约0.4V。



5-6 电容测量(---)

警告

1. 切勿在输入端施加电压。
2. 本仪表不适于泄漏电流大的电解电容器的测量。

1) 应用

测量电容器的电容。

2) 测量程序

- ① 将功能开关调至 $\Omega / \rightarrow / \bullet\bullet\bullet / \text{nF}$ 处，并通过SELECT按钮选择功能。

② 按下RELATIVE按钮，使显示屏出现00.00nF（显示屏右上角出现发亮的REL标志）。

③ 将黑色和红色表笔施加到电容器两端。

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电路移开。

● 测量值在100nF或以下的，由于环境噪声及浮动电容的影响，显示屏将会不稳定。

● 在测量前，请务必先将电容器上所充的电荷释放。

● 随着电容的增加，测量时间将会增长（例如：10 μ F时约5秒，150 μ F时，约45秒）。



【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

测试表笔线是否已经损坏？测试表笔线是否已经破损，

暴露出内芯？如果仪器出现上述任何一种情况，请不要使用该仪表，修理仪表或更换新的仪表。

● 确保测试表笔线没有被切断，请参考本节。

6-2 校准

经销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如何更换电池

⚠ 警告

1. 如果后盖打开，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. 请务必确保使用相同额定电流的保险丝，以确保测试仪表的安全和性能。
3. 当操作员打开后盖时，请勿用手触摸内部部件或导线。

<如何更换电池>

- ① 用螺丝刀拧开后盖的螺丝。
- ② 打开后盖。
- ③ 取出电池，更换新电池。
- ④ 将后盖盖上，用螺丝固定。

⚠ 警告

安装电池时，按照正确极性方向放入电池。

硬币形锂电池
CR2032

螺丝钉



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。若需要清洁，使用干的软布轻轻擦拭。
2. 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。
3. 不能将仪表存放在可能会受到振动或容易跌落的场所。
4. 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。

按照以上操作指示，将仪表存放在良好的环境中。

【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断线。

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 (邮件联系请使用英文)

【8】规格

8-1 普通规格

测量方法: $\Delta \Sigma$

显示屏: 最大值4000计数。

量程选择: 自动量程

超出量程指示: O.L. 指示

极性: 自动选择 (只显示“-”负极)

电池低电量指示: 

交流检波方式: 平均值方式

精度保证温度/湿度范围:

23±5℃, 最大相对湿度80%, 无凝结现象。

操作温度/湿度范围:

0~40℃, 最大相对湿度80%, 无凝结现象。

存储温度/湿度范围:

-10~50℃, 最大相对湿度70%, 无凝结现象。

环境条件: 操作高度低于2000米, 污染程度低于二级

电源: 1个硬币形锂电池CR2032 (3V)。

功率消耗: 通常约6mW (直流电压情况下)

电池寿命: 约150小时在 (直流电压情况下)

尺寸和重量: 108 (长) × 56 (宽) × 11.5 (高) mm, 重约50g



附件: 操作手册一本, 仪表盒一个

安全: IEC1010-1 (EN61010-1) \cong DC AC 500V
 \cong 直流 交流 500V; 设计保护等级: IEC1010-1 过压类别: 二类,
 保护级别: 二级
 污染程度: 二级
 EMC: EN50081-1 (EN55022), EN50082-1 (EN61000-4-2)
 EN50082-1 (EN61000-4-3), EN50082-1 (ENV50204)

8-2 测量范围和精度

精度保证范围: $23 \pm 5^\circ\text{C}$, 最大相对湿度 80%, 无凝结现象。

功能	量程	精确度	输入阻抗	备注
直流电压 =	400.0mV	$\pm (0.7\%rdg+3dgt)$	$\geq 100M\Omega$	
	4.000V	$\pm (1.3\%rdg+3dgt)$	约 $11M\Omega$	
	40.00V		约 $10M\Omega$	
	400.0V			
	500V			
交流电压 ~	4.000V	$\pm (2.3\%rdg+10dgt)$	约 $11M\Omega$	* 在正弦波情况下的精确度 * 频率范围: 40~400Hz
	40.00V	$\pm (2.3\%rdg+5dgt)$	约 $10M\Omega$	
	400.0V			
	500V			
电阻 Ω	400.0 Ω	$\pm (2.0\%rdg+5dgt)$	* 开路电压: 约 0.4V * 测得的电流根据测得的电阻变化而变化。	
	4.000k Ω			
	40.00k Ω			
	400.0k Ω	$\pm (5.0\%rdg+5dgt)$		
	4.000M Ω			
40.00M Ω	$\pm (10\%rdg+5dgt)$			
电容 +	5.000nF	——	* 使用相对值功能后的精确度	
	50.00nF	$\pm (5.0\%rdg+10dgt)$		
	500.0nF			
	5.000 μ F			
	50.00 μ F	$\pm (10\%rdg+15dgt)$		
200.0 μ F				
频率 Hz	9.999Hz	$\pm (0.7\%rdg+5dgt)$	在正弦波情况下的精确度。 9.999Hz~9.999kHz: 10V~250V(有效电压)。 60.00kHz: 40V~100V(有效电压)。	
	99.99Hz			
	999.9Hz			
	9.999kHz			
	60.00kHz			

占空比DUTY	0.1~99%	————	关于输入灵敏度和频率特征: (方波占空比50%输入) 2.5V: 0-峰值, 输入: >1kHz 6V: 0-峰值, 输入: >10kHz 40V: 0-峰值, 输入: >60kHz
蜂鸣器 	在电阻低于10~120Ω 时, 蜂鸣器会发出声音。 开路电压: 约为0.4V		
二极管 	开路电压: 约为1.5V		

在正弦波情况下的精确度。

精确度计算:

例 如: 直流电压的测量

显示数值: 100.0mV

精确度: 400mV 量程 $\pm (0.7\%rdg+3dgt)$

误差: $\pm (100[mV] \times 0.7\%+3[dgt]) = \pm 1.0[mV]$

真 值: 100.0[mV] $\pm 1.0[mV]$ (范围为 99.0~101.0mV)

* 400mV量程中, 3[dgt] 相当于 0.3mV。