



# TR1800 数显兆欧仪 使用说明书



## 简介

TR1800数显兆欧仪是一个对导电和耗散物体表面测试精准且操作简易的仪器。应用于所有材料的工程，维护，质量控制，来料检验，生产，研发，销售等部门进行防静电台垫，地板，油漆，手腕带，工作服，工作鞋，各种包装袋以及周转产品等等的测试之用。

当我们使用内置电极测试时，测试仪显示的电阻值是欧姆每平方米。

当我们使用5磅测试重锤测试时，测试仪显示的电阻值是欧姆。

LCD显示方式,使读且显示更加清晰,且显示的是实际的数值,例如: 2.7兆欧显示为2.7e 06ohms/sq.

TR1800数显兆欧仪可测试表面电阻率、电阻,并同时显示和测试出温度和湿度。它是用来测试导电静电及静电耗散物体的表面电阻测试仪,此测试依据EOS / ESD,CECC,ANSI,ASTM,和 UI测试方法。

内部平行的电极遵从DIN EN 100 015/1 & ANSI / ESDA-S11.11标准。并可以与外部连接在一起做测试,此测试依据IEC61340-4-1,ANSI / ESDA S4.1& ANSI / ESDA S 7.1的标准。

## 装箱清单

- 1个测试主机(外尺寸:L190XW100XH40MM,重量:295克)
- 2个5磅测试重锤
- 1个鳄鱼夹
- 1个金属测试板(尺寸:142X67mm)
- 1条接地线
- 2根连接线
- 9伏电池
- 手提箱(带泡棉内托)
- 校准证书

## 测试范围

- 电阻率:  $10^3$ - $10^{12}$  ohms/□
- 电阻:  $10^3$ - $10^{12}$  ohms
- 相对湿度: 10%-90%RH
- 测试温度: 0-37.7℃
- 测试电阻范围: 10V - 100V

## 十进制刻度

- $10^3$  = 1千欧
- $10^4$  = 1万欧
- $10^5$  = 10万欧
- $10^6$  = 1兆欧
- $10^7$  = 10兆欧

- $10^8 = 100$ 兆欧
- $10^9 = 1000$ 兆欧
- $10^{10} = 1$ 万兆欧
- $10^{11} = 10$ 万兆欧
- $10^{12} = 100$ 万兆欧

## 测试电压

TR1800数显兆欧仪测试电压范围是从10伏到100伏。根据ESD协会测试标准中的 S4.1, S7.1, 和 S11.11的标准, 10伏适用于导电材料表面电阻低于 $10^6$ , 100伏适用于电阻是 $10^6$  或更高。

根据ESD协会所定义的测试值范围如下:

电压	阻值范围	类别
10 伏	小于 $10^6$ 欧 / $m^2$	导电材料
100 伏	大于 $10^6$ 小于 $10^{11}$ 欧 / $m^2$	防静电, 耗散材料
100 伏	大于 $10^{12}$ 欧 / $m^2$	绝缘材料

关于电压的注释:

过去, 测试的电阻率或者电阻值是依据ASTM D264, ASTM 991, NFPA 56A 或者NFPA99测试标准。但是这些标准要求的测试电压范围在500伏到1000伏, ESD协会标准化了这些程序, 是为了低电压能应用于某些特定的范围。当电阻值高于 $10E7$ 欧姆时, TR1800数显兆欧仪会显示请转换成10伏或者100伏(这两个电压是可选的)。精准度取决于电压, 测试环境的温度和湿度。

## 测试的温度和湿度

测试环境的湿度和温度将影响测试材料的性能。低湿度和低温度的情况下读数会显示较高电阻值和慢速静电耗散时间的结果。在高湿度环境中, 会有一层水汽吸附在测试材料的表面, 这种类似结晶添加剂附着在测试材料表面, 这将提高此材料的导电性。测试材料吸收了水分面变成为了一种助剂。

在高温环境中, 自由电子移动速度加快, 将会提高材料的导电性能。特别是炭黑, 金属氧化物, 金属和其他可被添加的材料。当一种材料在低温环境时, 可能使得电阻变大是因为增加与传导性添加剂的距离, 因此, 测试的温度和湿度必须是明确值。

## 记录数据

ANSI/ESD协会和欧洲CECC意识到环境影响测试值, 并在他们的标准中列举出他们测试过的和记录的数据。有可能测试或者生产一种材料在高湿度环境中通过所有的测试标准, 但是如果客户接受这种材质并应用在一个低温或者低湿度环境中时, 此材料将不能通过这些测试。这将使得一种产品不合格或者造成不同程度的损失。

在ESD S4.1 ESD防护工作表面 6.2.4.节和ESD S7.1-1994 电阻特性地板材料 5.2.4节 和 5.2.3节要求报告中有测试时的温度和湿度。ANSI/EOS/ESDS11.11-1993静态耗散平面材料表面电阻测试11.0 B节中强调 “报告中标注储存环境的相对湿度和温度。”

## 使用内置电极测试

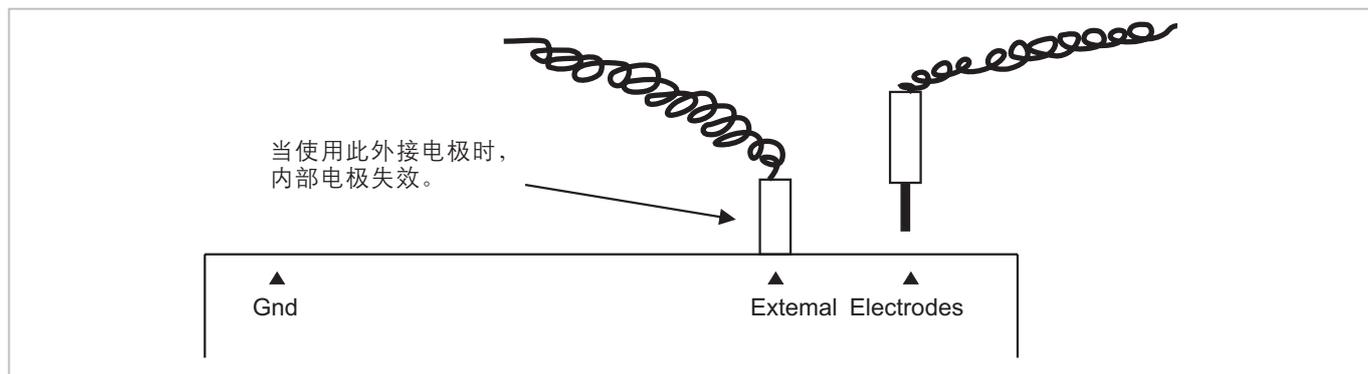
依照EOS/ESDS11.11, 用平行探头阻抗测量法。这是一种快速的测量平面均匀材料电阻值的方法。这种方法也适合于多层材料的测量, 但是在阻抗值报告中必须注明测量时的温度和湿度条件。

用平行探头固定好所需测试的材料, 仪器将显示测试材料的表面电阻。

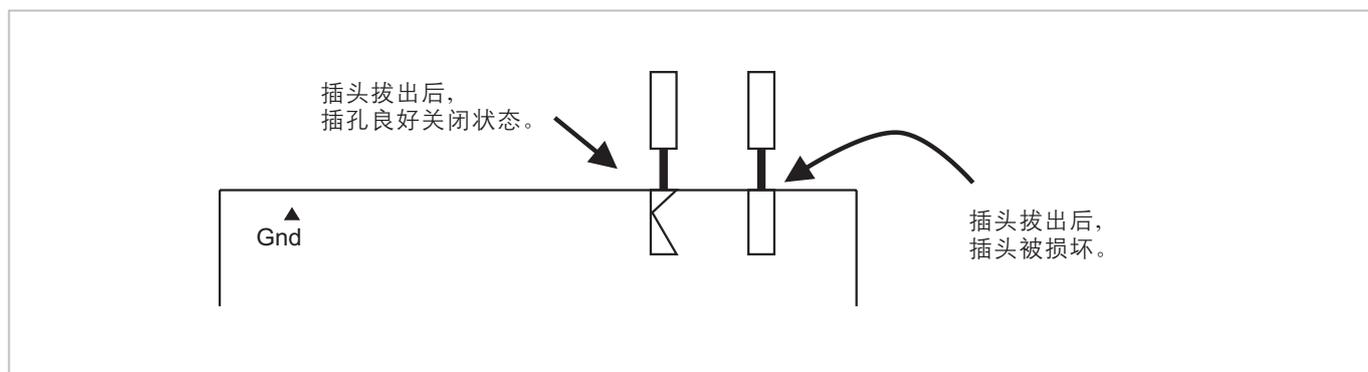
- 测试前, 确保测试物体的表面是洁净的。
- 该仪表在正常使用的情况下, 与空气的温湿度有关系。温湿度有变化时, 仪表需要大约半个小时的时间进行系统内部调试, 以满足外界的温湿度的范围。
- 测试时, 请将仪器放置在平整的位置。
- 根据测试材料所需要的目标范围调整电压数值, 10伏或者100伏。
- 使用5磅的力度, 持续按住按钮, 仪器将显示测试的湿度和温度。大概10秒后, LCD将以“欧姆 /  $m^2$ ”显示表面电阻值。

## 使用外接电极测试

当使用5磅外接电极使用时，按下测试按钮，兆欧仪会直接显示阻值。（读数是欧姆，显示表明欧姆每平方）使用探头可以测量点对点电阻，对地电阻及体积电阻。按照ANSI/ESDA S4.1标准测试表面电阻。按照ANSI/ESDA S7.1可测对地电阻。



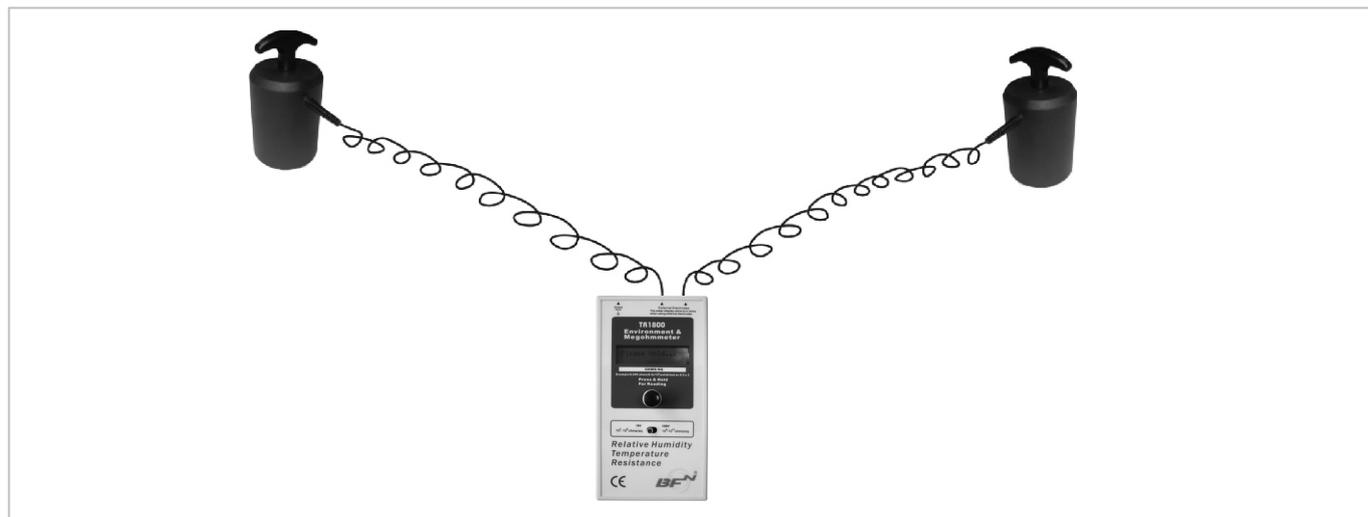
测试完成，将接线和接头装进保护盒。如果忘记拔掉接线，接口处会松动，导致不能再次使用。



如果探头已经损坏或者没有放进保护盒。接头内部某些部件会损坏导致不能再次使用。

## 表面电阻点对点测量 (RTT)

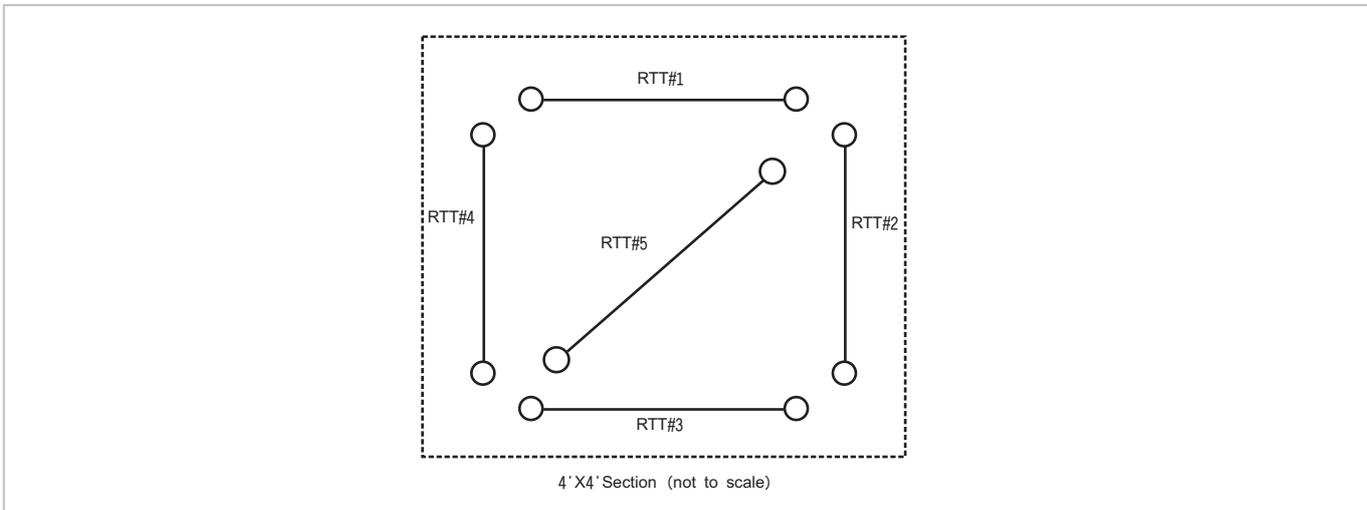
- 点对点电阻适用于测试地板，椅子，周转车，工作表面或者其它ESD材料和产品。
- 将连线插头插入表的两个直径3.5毫米插孔，并将香蕉插头与两个5磅重探头相联。



- 将两个探头放置在待测物体表面。
- 按下TEST开关直到显示出所选的电压值(10伏或100伏)，继续按着开关直至所测电阻（单位为欧姆），相对湿度和温度显示在液晶显示屏上。
- 为保证准确测试，请不要在测试时触摸探头及连线。

**下面以测试地板为例：**

- 给地板做常规测试时，我们需要对每次所作测试的温度，湿度及电气性能做一个全面的记录，以便分析及做统计图表。
- 测试地板阻值的平均值，画一个4\*4”的区域，对地板的正反面分别做5次测试。测试完地板的对角阻值，测试结束。
- 每一个点对点的测试需要保持3尺的距离，然后按TEST进行测试。

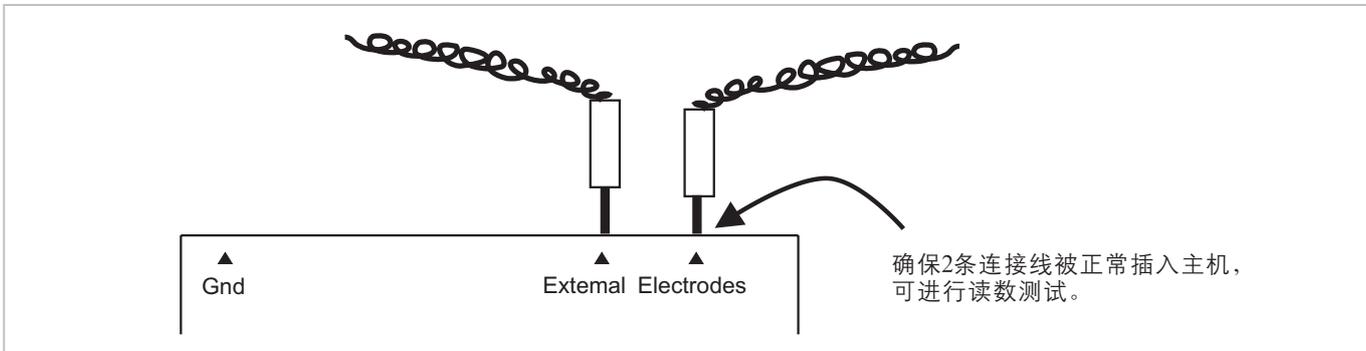


**表面对地电阻测量 (RTG)**

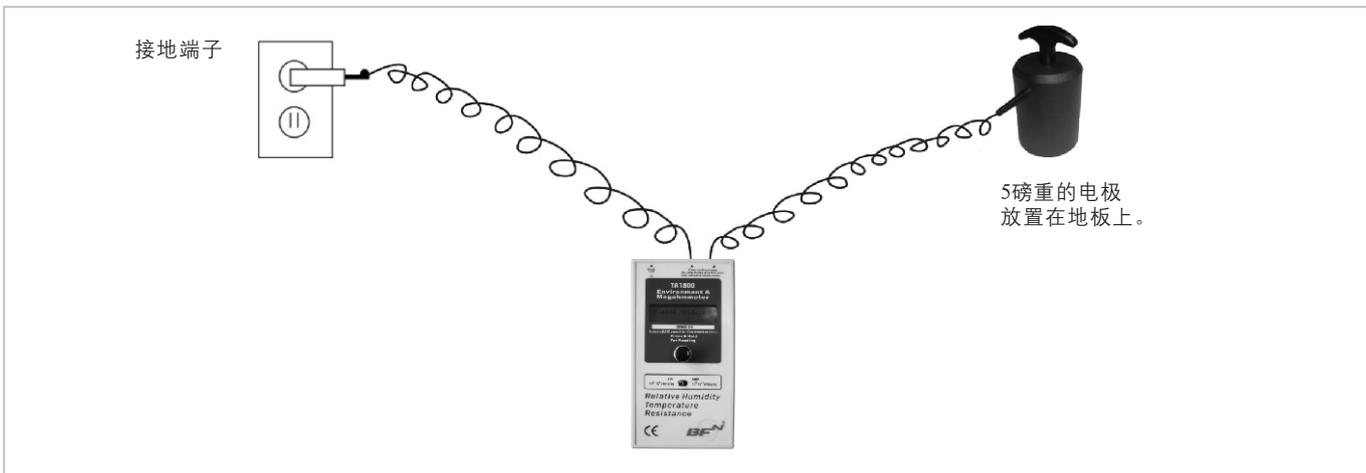
点对地电阻适用于测试地板，椅子，周转车，工作表面或者其它ESD材料和产品。记录温度，湿度及电气性能。

**下面以测试地板为例：**

按S7.1标准，在一个5000平方英尺的地板上，至少要测5个点。连接好线及外部电锤。



将连接好的电锤放在地板上开始测试，将两条连线的一端分别插入仪表的两个插孔，然后将其中一条接鳄鱼夹，另外一条与一个5磅重探头相联。将鳄鱼夹子接到接地点上，按照测量要求将盘形探头放在待测物体表面上。



### 以测试台垫为例：

- 测试点对地，分别连接线及重锤在测试仪上，一端连重锤，一端连鳄鱼夹。
- 此时按TEST便可由LCD显示测试值。测试中注意连线完好。
- 读数显示为欧姆，请记录温度，湿度及阻值。如果测试值为100V，显示的阻值为 $10^6\Omega$  to  $10^9\Omega$ ，EOS的标准规定 $10E6\Omega - 10E11\Omega$ 即合格。

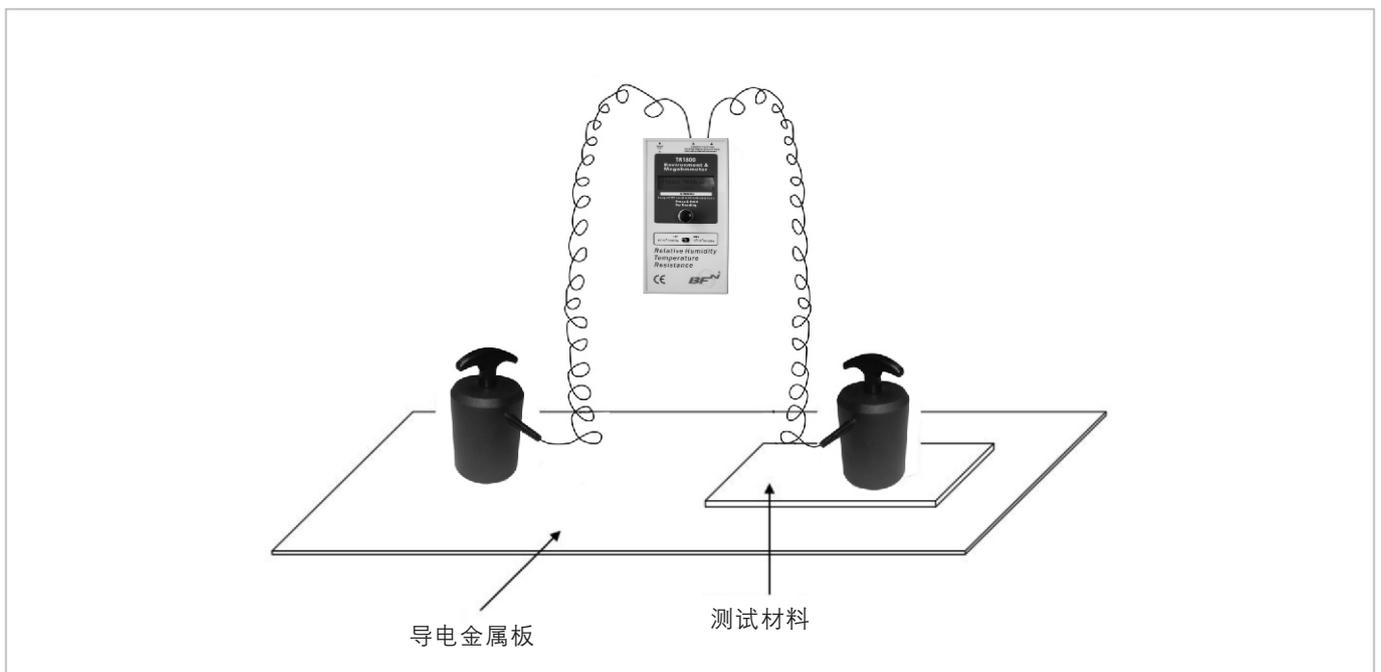


鳄鱼夹或接地扣均可达到接地的目的。

### 体积电阻测量

按以下几点：

- 将两条连线的一端分别插入表的两个3.5毫米插孔，然后将其中一条接鳄鱼夹，另外一条与一个5磅重盘形探头相联。
- 将鳄鱼夹子接到所知的接地点上，按照测量要求将盘形探头放在待测物体表面上。
- 将5磅重锤放在导电金属板上。
- 按下TEST按钮，体积电阻将会以欧姆每厘米的方式显示在LCD上。



## 校准

建议每年推荐校准一次。一旦订购TR1800数显兆欧仪都配有出厂检验报告。一年之后，仪器可返回BFN工厂获得新的报告，可能会收取校准的费用。此仪器通过了CE的认证。

## TR1800兆欧表校准步骤

在试验室的测试仪器温湿度调整为30 – 40%RH at 65 – 73°F, TR1800通常校验时被精准到10e6 – 10e8.

- 我们将拥有范围为10e3到10e12具有精度1%的阻抗电桥,高精度相对湿度表(Relative Humidity Hygrometer)高精度温度表(High accuracy Thermometer)
- 打开表盖，勿损伤电路板上两条连接电源开关的导线。
- 找到电路板右下方三个校正调节器(Calibration Pots)。
- 使表在这一环境条件下至少2小时，取得自平衡后才可开始测试。
- 采用TR1800表自带的连接线一端连接上鳄鱼夹，另一端香蕉插头。
- 将3.5毫米长的插头插入表的插口。
- 用鳄鱼夹连接电阻器两端。
- 三个校正调节器，最上面的为“湿度”测量，中间的为“阻抗”，最下面的为“温度”，用小号螺丝刀调节。
- 顺时针方向为增加值调节，逆时针方向为降低值调节。
- 按下电源开关，同时比较“温度”，“湿度”和“电阻”值。
- 释放电源开关，并慢慢调节相应的校正调节器。
- 再次按下电源开关，观察LCD显示屏。
- 如需要再校准，可再按下电源开关和调节校正器。
- 盖上表盖并将四个固定螺丝上紧。
- 按下电源开关确定表是否工作正常
- 在10V的条件下，测试1X10<sup>6</sup> ohms以下的值；在100V的条件下，测试1X10<sup>6</sup> ohms以上的值
- 公差范围：
  - 10<sup>3</sup> – 10<sup>8</sup> ohms ; 精度误差: 10%
  - 10<sup>9</sup> – 10<sup>10</sup> ohms ; 精度误差: 15%
  - 10<sup>11</sup> – 10<sup>12</sup> ohms ; 精度误差: 25%
- 如果需要测试仪比较精确的阻值，需要把仪器接地，使公差更加精确。
- 温湿度的变化会影响测试结果。

本手册当前版本只针对TR1800电阻测试仪的用户，其中包含了仪器组成及操作说明的重要信息。由于产品会进行持续的可靠性和操作性能的改进，实际情况与本册内容可能会存在细微差异。



Suppliers Information



HORB Corporation/printed in China.