

操作手册 *Operation Manual*

CTM051 测试表



NCA006 表笔和小配件



CTM051 接地测试仪 Ground Pro Meter

☆测量接地阻抗 ☆测量接地点交流/直流电压 ☆测量 EMI 干扰

品牌: SCS

产地: 美国

1. 仪器描述

CTM051 是一款专业的阻抗测试仪，还可以检测常规交/直流电压和线路中是否存在 EMI 干扰。

产品特性

- ✧ 采用交流方波信号测试阻抗（电阻、容抗、感抗矢量和）
- ✧ 不受外部信号干扰，可以测试本身带电线路
- ✧ 屏蔽线路中的 EMI 干扰，获得正确的测试结果
- ✧ 测试带电线路不会造成跳闸
- ✧ 测试电气敏感器件，测试信号本身不会造成 EOS 电气过载
- ✧ 符合 ANSI/ESD S20.20 和 ANSI/ESD S6.1 规范检测设备或工具的接地阻抗
- ✧ 具有声音报警模式，测试阻抗时低于阈值声音提示，测试常规交/直流电压和 EMI 时，高于阈值声音报警

产品参数

- ✧ 阻抗
 - 0.000 ~ 1.999Ω
 - 00.00 ~ 19.99Ω
 - 000.0 ~ 199.9Ω
 - 0000 ~ 1999Ω
 - 测试精度：+/-2%+/- 3 字
- ✧ EMI
 - 频宽：9kHz~450MHz
 - 量程：10mV~5V（峰值）；80dBμV~134dBμV
 - 读数：峰值/有效平均值
- ✧ 交流/直流电压
 - 交流：0.001~250VAC RMS（50~500Hz）
 - 直流：0.001~350VDC
- ✧ 仪器电池：9V 碱性电池
- ✧ 仪器尺寸：114mm x 92mm x 28mm
- ✧ 仪器重量：140g

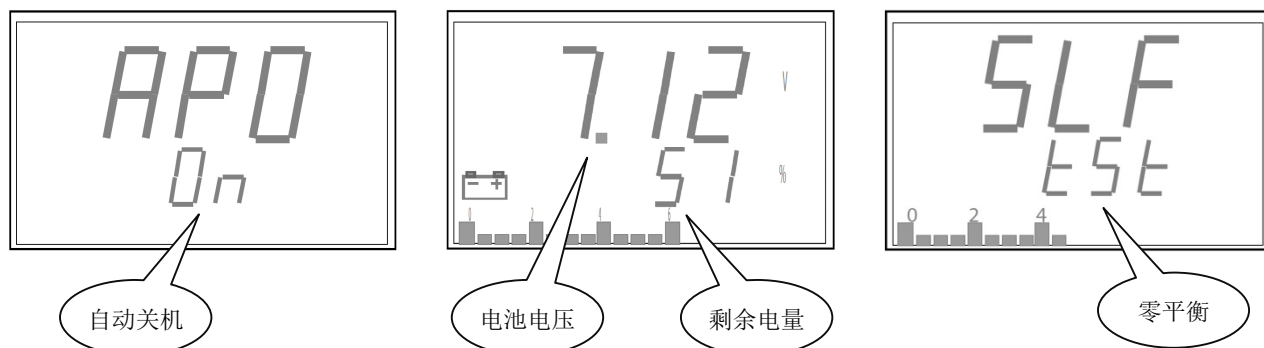
标准配置

- | | | |
|-----------------|-----|-----------|
| ✓ 测试表： | 1 个 | 货号 CTM051 |
| ✓ 测试线及表笔（含小配件）： | 1 对 | 货号 NCA006 |
| ✓ 9V 电池： | 1 个 | |
| ✓ 手提箱： | 1 个 | |
| ✓ 原厂校准证书 | 1 份 | |
| ✓ 产品说明书 | 1 份 | |

2. 基本功能

POWER C	开/关机键：短按开机，长按关机
OHM	测试阻抗：单位 Ω ，4 挡量程
EMI	测试 EMI：单位 V 或 dB μ V
HOLD	按 1 次锁定读数，再按 1 次显示最大值，再按 1 次退出锁定模式
	屏幕背光灯开关键
F	查看电池电量、测试线零平衡
V	测试常规交/直流电压
REF.	采用报警模式
	切换量程
	设置参数

- ✧ 开机：快速按 1 次 POWER/C 键（首次装入电池，仪器自动开机）
- ✧ 关机：长按 POWER/C 键
- ✧ F 键：按 1 次 F 键显示 APO-On 表示自动关机（该功能不可改变），再按 1 次 F 键显示电池状况，再按 1 次 F 键进行测试线零平衡（详见第 3 章节）

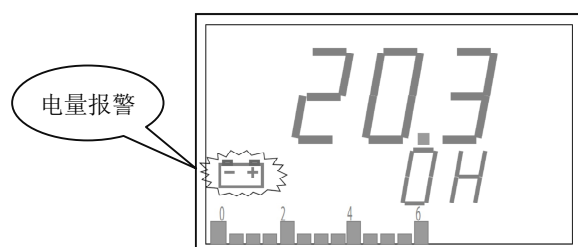


注：在以上任何一步，可以按 POWER/C 键退出

- ◇ **HOLD 键**：在任一测试界面，按 1 次 HOLD 键锁定读数，再按 1 次 HOLD 键显示最大读数，再按 1 次 HOLD 键返回常规模式。如下图所示（以 EMI 测试界面示例）：



- ◇ **电量报警**：当电量低于 20% 时，在任何界面都会出现电量报警符号，这时要求更换电池。在电量过低时开机，仪器会发出“滴”的一声然后自动关机。仪器具有自动关机功能，待机 10 分钟无任何操作，仪器自动关机。



3. 阻抗测试

按 1 次 OHM 键进入阻抗测试界面，如下图所示：



- ◇ 10.23: 阻抗读数
- ◇ OH: 单位，欧姆 (Ω)
- ◇ 指示条：示意读数水平

切换量程

按 $\uparrow$ 键增加量程， $\downarrow$ 键降低量程：

- 1.-.-: 一档量程，0.000 ~ 1.999 Ω
- 1--.-: 二档量程，00.00 ~ 19.99 Ω
- 1-.-.: 三档量程，000.0 ~ 199.9 Ω
- 1---.: 四档量程，0000 ~ 1999 Ω

测试线零平衡

为避免测试线本身的阻抗影响测试精确度，可以对测试线做零平衡。把量程设到最小档，把测试线插入测试表，两个表笔短接用力压紧，按 **3** 次 **F** 键屏幕如下图所示：

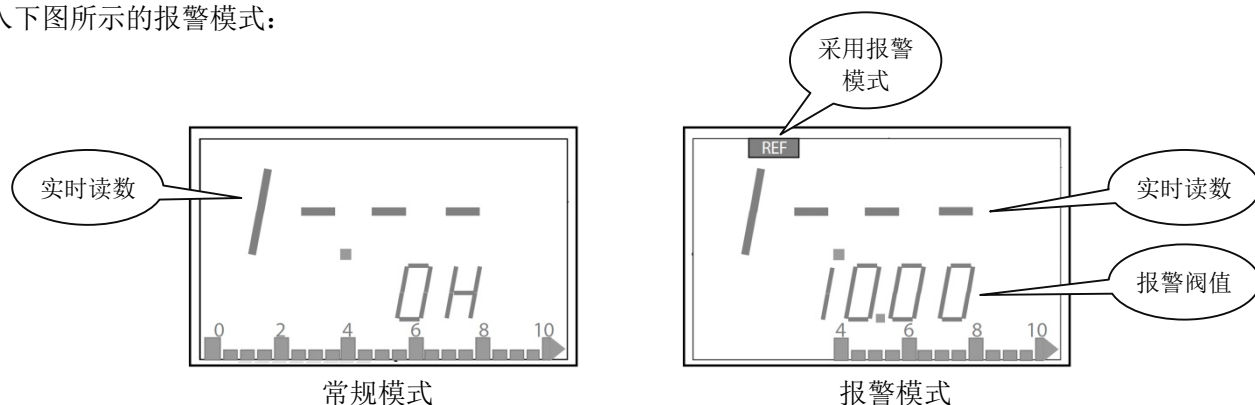


发出“滴”的一声，表示设置成功。表笔短接，屏幕显示读数为 **0**（或很小的一个值），测试线本身的阻值保存在内存中。不用每次都设置零平衡，通常更换测试线后需要重做零平衡。

在设置时，如果仪器发出“滴”长提示音，表示零平衡不成功，必需重新操作。注意：在做零平衡整个过程中，两个表笔一定要保持紧密稳定地接触。

REF 报警模式（阻抗测试）

可以设置一个报警阈值，测试阻抗时，低于阈值，仪器发出提示音，表示合格。按 **1** 次面板上的 **REF** 键，进入下图所示的报警模式：



屏幕显示 **REF** 符号后，按 **↑** 键和 **↓** 键可以设置任意阈值，该报警阈值记录在仪器内存中，以后无需再次设置。任何时候，按 **1** 次 **REF** 键即可退出报警模式，返回到常规模式。

注 1：各个量程档位下需要分别设置报警阈值。

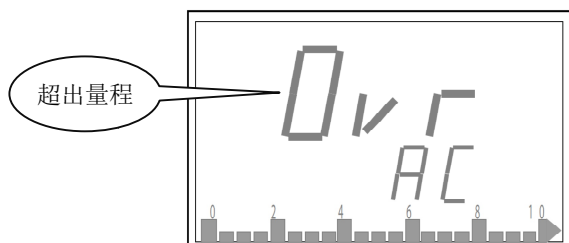
注 2：在阻抗测试界面，**REF** 报警是低于阈值，发出提示音。在其他测试界面，高于阈值，发出提示音。

4. 常规交/直流电压测试

按 1 次 **V** 键进入常规交/直流电压测试界面，在该界面，每按 1 次 **V** 键可以切换测试交流或直流电压。



- ◇ 如果读数前面有符号-，表示负值
- ◇ **AC** 表示测试交流电压，**DC** 表示测试直流电压，按 **V** 键切换
- ◇ 测试交流电压时，读数上方显示 **AVG** 符号，表示读数为平均有效值（**RMS** 值）
- ◇ 如果超出量程，屏幕显示如下，按 **↑** 键增加量程，**↓** 键降低量程。交流电压最大量程 **250VAC**，直流电压最大量程 **350VDC**。



切换量程

按 **↑** 键增加量程，**↓** 键降低量程：

.000：一档量程

.00：二档量程

.0：三档量程

0：四档量程

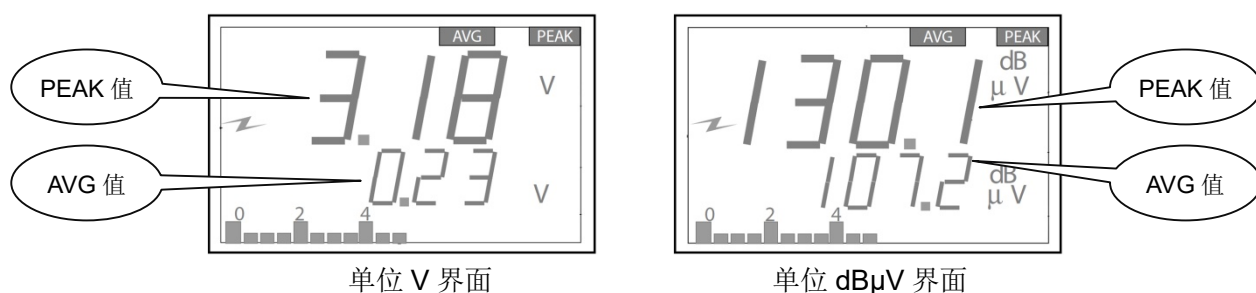
REF 报警模式（常规交/直流电压测试）

在交流或直流测试界面均可进入 **REF** 报警模式，按 1 次 **REF** 键进入下图所示的报警模式，实时读数大于阈值发出快速报警声。屏幕显示 **REF** 报警模式符号后，按 **↑** 键和 **↓** 键可以设置任意阈值。任何时候按 **REF** 键即可退出报警模式）：



5. EMI 测试

按 1 次 EMI 键进入 EMI 测试界面，测试过程中，可以按 EMI 键切换单位“V”和“dB μ V”，如下图所示：



在常规测试界面，屏幕顶部出现 AVG 和 PEAK 符号，表示同时显示峰值和平均有效值。第一行读数为 PEAK 值（峰值），第二行读数为 AVG 值（平均有效值）

- ✧ ⚡：闪电符号表示 EMI 测试界面
- ✧ PEAK：峰值
- ✧ AVG：平均有效值
- ✧ 底部指示条：示意峰值的水平
- ✧ 在 EMI 测试界面，不需要手动设置量程，超过量程 PEAK 峰值显示 1 -.-

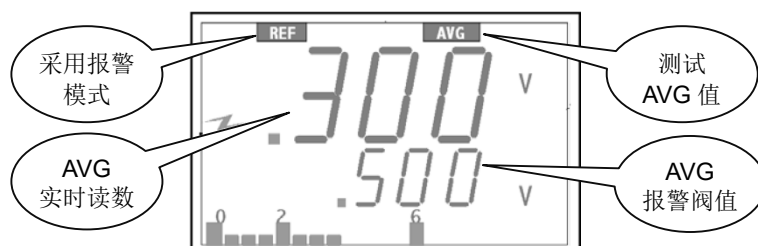
REF 报警模式（EMI 测试）

在 EMI 测试时可以设置 PEAK 报警（峰值报警模式）和 AVG 报警（平均值报警模式）。在单位“V”和“dB μ V”界面下均可设置 PEAK 报警和 AVG 报警，读数超过阈值，仪器发出快速报警声。在报警界面按 $\uparrow$ 键增加阈值， $\downarrow$ 键减低阈值。

PEAK 报警模式（以单位 V 界面示例，单位 dB μ V 界面仅单位不同）：按 1 次 REF 键进入峰值报警模式，如下图所示：



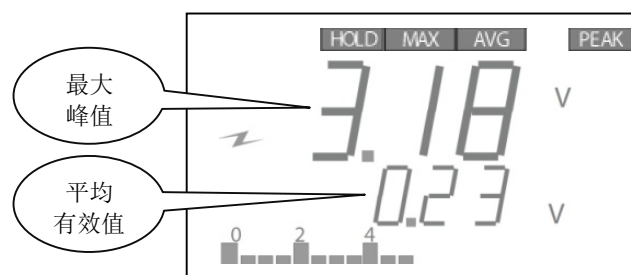
AVG 报警模式（以单位 V 界面示例，单位 dB μ V 界面仅单位不同）：按 1 次 REF 键进入平均值报警模式，如下图所示：



6. 测试设备接地示例

测试项目	示意图	按键操作
测试项: 交流电压 (电源) 黑表笔: 地线 红表笔: 火线 合格值: 220VAC+/-10% 规 范: NEC		按 1 次 V 键
测试项: EMI 干扰电压 (电源) 黑表笔: 地线 红表笔: 火线 合格值: <0.5V Hold+Max+Peak 模式 规 范: IPC-A-610F		按 1 次 EMI 键, 再按 2 次 HOLD 键 + x 2
测试项: 阻抗 (电源) 黑表笔: 地线 红表笔: 零线 合格值: <1Ω 规 范: ANSI/ESD S20.20		按 1 次 OHM 键
测试项: EMI 干扰电压 (电源) 黑表笔: 地线 红表笔: 零线 合格值: <0.5V Hold+Max+Peak 模式 规 范: IPC-A-610F		按 1 次 EMI 键, 再按 2 次 HOLD 键 + x 2
测试项: 阻抗 (电源-设备) 黑表笔: 地线 红表笔: 设备或工具金属部位 合格值: <1Ω 规 范: ANSI/ESD S20.20		按 1 次 OHM 键
测试项: EMI 干扰电压 (电源-设备) 黑表笔: 地线 红表笔: 设备或工具金属部位 合格值: <0.5V Hold+Max+Peak 模式 规 范: IPC-A-610F		按 1 次 EMI 键, 再快速按 2 次 HOLD 键 + x 2

测试 EMI 时, 选择单位 V, 并采用 “Hold+Max+Peak” 模式, 该模式持续记录所测得的最大峰值。按 1 次 EMI 键, 再快速按 2 次 HOLD 键进入 “Hold+Max+Peak” 模式, 如下图所示:



按 1 次 HOLD 键可以退出 “Hold+Max+Peak” 模式, 返回常规界面

EMI 测试结果:

- ✧ 峰值和平均有效值都低: 非常好
- ✧ 峰值高, 平均有效值低: 不好, 但通常不会造成严重问题
- ✧ 峰值低, 平均有效值高: 不好, 可能会导致 EOS (电气过载)
- ✧ 峰值和平均有效值都高: 非常不好

7. 产品注意事项及保修

- ✧ 不能用于测试电源插座的火线和零线
- ✧ 不能在具有爆炸等潜在危害场所使用
- ✧ 不要在户外或高湿度场所使用
- ✧ 不要在开机状态下更换电池
- ✧ 使用过程中，保证手指位于表笔保护盾后面
- ✧ 测试线断裂或破损时，不要继续使用
- ✧ 长期搁置不使用时，应取出电池存放
- ✧ 仪器表体无易损部件，严禁自行维修或更换部件，打开仪表外壳失去保修权利
- ✧ 防护等级 IPX10
- ✧ 污染等级 2
- ✧ 工作温度 10°C~43°C
- ✧ 工作湿度不得超过 80%
- ✧ 产品保修期 1 年，人为或操作不当造成的损坏不在保修范围内
- ✧ 妥善保存机身编号，如无机身编号失去保修权力

仪器校准：

采用精度达到 $\pm 1\%$ 的标准电阻对仪器进行校准，校准步骤如下：

- 1) 更换全新的电池
- 2) 按 OHM 键进入阻抗测试界面
- 3) 调到第一挡量程，显示 1.---，采用 $0.3\Omega \sim 1.9\Omega$ 的电阻进行校准
- 4) 调到第二挡量程，显示 1-.-，采用 $2\Omega \sim 19\Omega$ 的电阻进行校准
- 5) 调到第三挡量程，显示 1--.-，采用 $20\Omega \sim 199\Omega$ 的电阻进行校准
- 6) 调到第四挡量程，显示 1----，采用 $200\Omega \sim 1999\Omega$ 的电阻进行校准
- 7) 如上校准，任一挡精度不达标，在该挡位下短接表笔，进行零平衡后再校准