

# 操作手册 *Operation Manual*

---

测试表



表笔和小配件



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

型号: CTM051

制造商: Desco Industries Inc (SCS 品牌)

瑞微电子(上海)有限公司 电话: 158-0098-9208 邮箱: 2151868942@qq.com

## 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

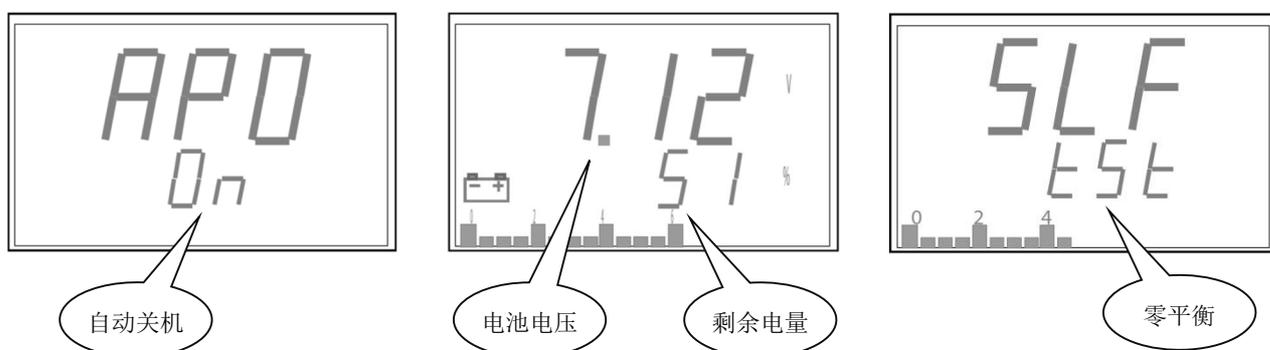
### 标准配置

- |                 |     |           |
|-----------------|-----|-----------|
| ✓ 测试表：          | 1 台 | 货号 CTM051 |
| ✓ 测试线及表笔（含小配件）： | 1 对 | 货号 NCA006 |
| ✓ 9V 方块电池：      | 1 个 |           |
| ✓ 手提箱：          | 1 个 |           |

## 2. 基本功能

|   |                                      |
|---|--------------------------------------|
| <b>POWER<br/>C</b>  | 开/关机键：短按开机，长按关机                      |
| <b>OHM</b>  | 测试阻抗：单位 $\Omega$ ，4 挡量程              |
| <b>EMI</b>  | 测试 EMI：单位 V 或 $\text{dB}\mu\text{V}$ |
| <b>HOLD</b>   | 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                             |
| <b>F</b>  | 查看电池电量、测试线零平衡                        |
| <b>V</b>  | 测试常规交/直流电压                           |
| <b>REF.</b>   | 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）

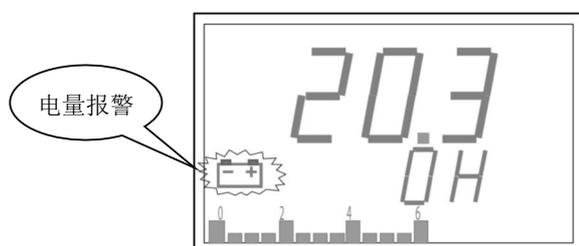


注：在以上任何一步，可以按 POWER/C 键退出

- ◇ **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 ( $\Omega$ )
- ◇ 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 $\Omega$
- 1--.: 二档量程, 00.00 ~ 19.99 $\Omega$
- 1-.-: 三档量程, 000.0 ~ 199.9 $\Omega$
- 1----: 四档量程, 0000 ~ 1999 $\Omega$

### 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：

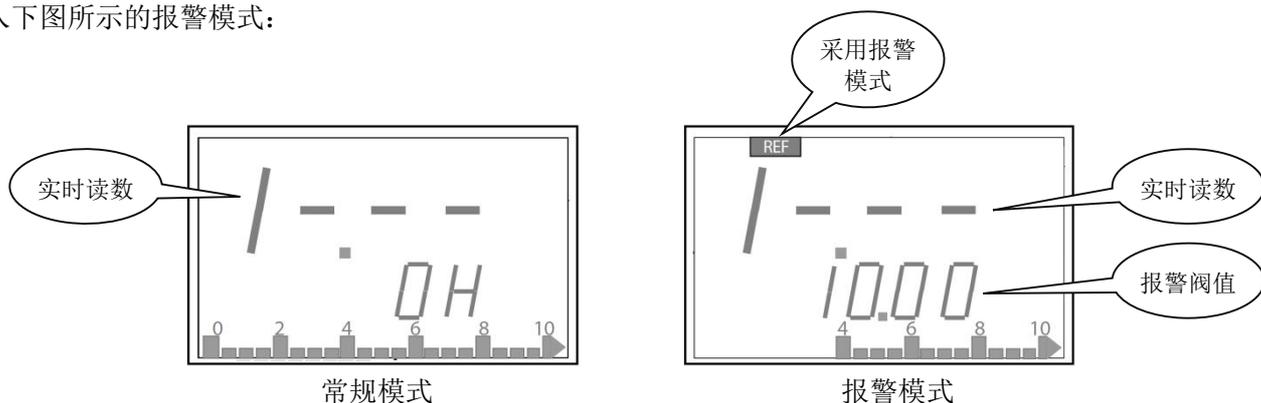


发出“滴”的一声，表示设置成功。表笔短接，屏幕显示读数为 0（或很小的一个值），测试线本身的阻值保存在内存中。不用每次都设置零平衡，通常更换测试线后需要重做零平衡。

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。

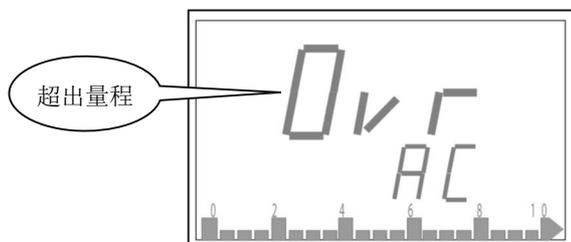
注 2：在阻抗测试界面，REF 报警是低于阈值，发出提示音。在其他测试界面，高于阈值，发出提示音。

#### 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

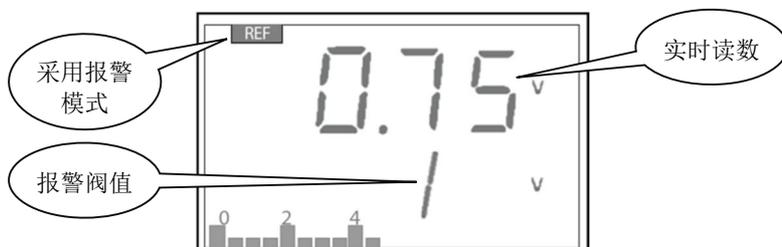
.00: 二档量程

.0: 三档量程

0: 四档量程

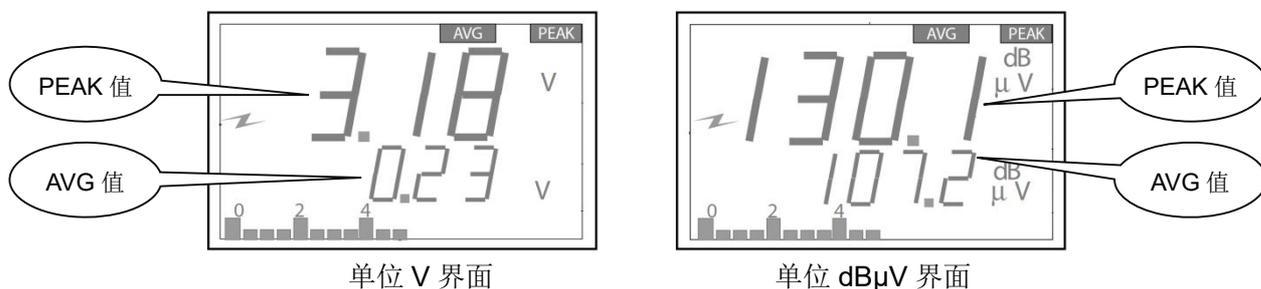
##### REF 报警模式 (常规交/直流电压测试)

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 $\mu$ 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 ---

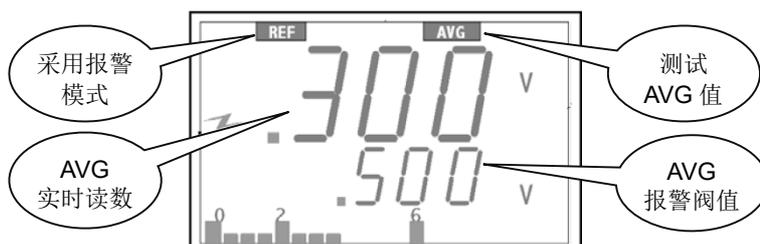
### REF 报警模式（EMI 测试）

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 $\mu$ 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，按  $\downarrow$  键减低阈值。

PEAK 报警模式（以单位 V 界面示例，单位 dB $\mu$ 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：



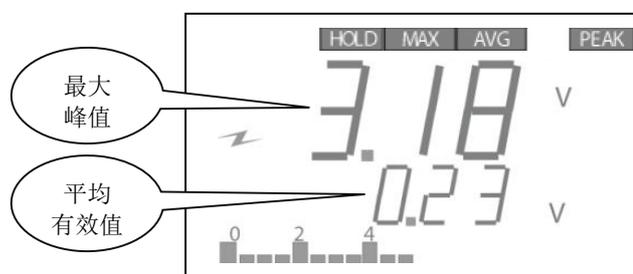
AVG 报警模式（以单位 V 界面示例，单位 dB $\mu$ V 界面仅单位不同）：按 1 次 REF 键进入平均值报警模式，如下图所示：



## 6. 测试设备接地示例

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