

## EST101 型 防爆静电电压表 (使用说明书)



本安防爆, 安全性好!  
数字保持, 读数方便!  
测量准确, 显示迅速!  
数字显示, 分辨率高!  
体积小, 重量轻!  
欠压指示, 确保准确!  
用途广泛, 携带方便!  
耗电极小, 使用方便!  
可靠性高, 保修两年!

防爆标志: ExalICT6

防爆合格证编号为: CJEx08.147

能在任何爆炸性气体环境中工作

北京亿艾迪科技有限公司 010-63580337

[www.ESD-china.com](http://www.ESD-china.com)

EST 系列静电产品专家

2008 年 07 月 20

### 一、概述

EST101 型防爆静电电压表是在吸收国内外先进静电仪表的基础上,经广大用户多年使用并多次改进的新型高性能、低价格静电电压表(静电电位计)。本仪表防爆性能好,防爆标志为 Exia II CT6。能在各类爆炸性气体(如汽油、二硫化碳、市用煤气、乙烯、乙炔、氢、苯等)中使用。防爆合格证编号为: CJEx08.147。符合有关国家标准要求。

本仪表适用于测量带电物体的静电电压(电位),如导体、绝缘体、及人体等的静电电位,还可测量液面电位及快速检测防静电产品性能等,广泛适用于石油、化工、油库、消防、电子、国防、航天、天然气、印刷、纺织、印染、橡胶、塑料、喷涂、医药等科研、生产、储运安全管理部门中有关静电的测量,是现场静电检测的理想仪表。

### 二、特点

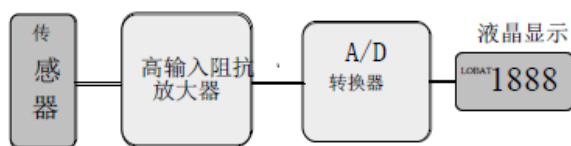
- 防爆性能好,能在各类爆炸性环境中使用,防爆标志为 ExalICT6。防爆合格证编号为: CJEx08.047。
- 数字显示,分辨率高。
- 有读数保持功能,读数准确方便。
- 非接触式测量,即安全也对被测物体影响小。
- 测量准确迅速,测量速率约 3 次/秒。
- 体积小,重量轻(净重仅 120 克),携带方便。
- 耗电省,一节电池连续工作约 200 时,间断约一年。
- 有电池欠压显示,确保不因电池欠压影响准确度。
- 使用大规模集成电路,可靠性高。
- 用途范围广,使用方便。
- 自动关机,防止忘记关机和节省电池。

### 三、主要技术指标

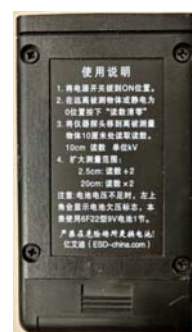
1. 本质安全防爆型,防爆标志:Exia II CT6。防爆合格证编号为: CJEx08.047
2. 非接触式测量,输入阻抗 $>1016\Omega$ ,输入电容 $<1PF$ 。
3. 测量范围:  $\pm 100V \sim \pm 50KV$ 。(范围可以扩展)。
4. 测量误差:  $< \pm 10\%$ 。
5. 显示: 位液晶显示,±极性显示,超量程显示,电池欠压显示。
6. 有读数保持功能。
7. 使用环境: 温度  $0^{\circ}C \sim 40^{\circ}C$ ,相对湿度小于 80%。
8. 电源:6F22 型 9V 积层电池一节,功耗约 20mW。
9. 尺寸及质量:  $120 \times 70 \times 35mm$ , 约 0.2kg(包括电池)。

### 四、工作原理

本仪表传感器采用电容感应探头(本仪表的探头位于仪表的前端,与仪表成一体),利用电容分压原理,经过高输入阻抗放大器和 A/D 转换器等,由液晶显示出被测物体的静电电压,如图 1 示。为保证读数的准确,本仪表设有电池欠压显示电路以及读数保持等电路。



### 五、面板功能介绍



### 六、使用方法 (正确的操作是准确的测量关键!)

#### 6.1 测试前的准备工作:

6.1.1 操作人员穿防静电工作服和防静电鞋可以减小人体身上静电对测量环境静电的影响。不穿防静电服和鞋也可测量,但有可能因操作人员静电而增加一定的测量误差。

6.1.2 在安全场所打开仪表后盖,装入 6F22 型 9V 积层电池一节,再将后盖装好。注意严禁在危险场所更换电池!

#### 6.2 正确测量操作:

6.2.1 开机与清零:在远离被测物体(最好远离被测物体 1 米以上)或电位为零处(如接地金属体或地面附近)将电源开关拨到 ON 的位置,此时显示值应为零或接近零("00?", 末尾数字 "?" 最好不超过 3)。若不为零,可将开关用力拨回 off 位置(清零与关机是在同一位置,用力

将开关推到底)后再拨回 on 位置。由于数字仪表的灵敏度和分辨率比指针仪表较高,易受周围静电及操作人员所带电的影响,按下测试按键后有时显示不为"000"而有"尾数"但其测量误差可以忽略。若对测量结果要求较准确,可从测量读数中减除初始读数。

6.2.2 测量与读数:将仪表由远至近移到离被测物体的距离为 10cm 处(从仪表前端到被测量物体的距离,见图 2)读取仪表的读数,单位为千伏(kV)。当被测物体的电位变化时,读数也变,为了读数方便,将"读数保持"开关按下,即可保持读数不变。松手后仪表将自动恢复显示。

### 6.3 灵活运用：扩大量程范围：

除正确清零和操作外，测量距离对读数有很大的影响，因而也可以利用这一关系扩展测量范围：

6.3.1 当被测物体的电位高于 50kV 时，应把测量距离扩展为 20 cm,而测量结果应将读数乘以乘数 2，读数单位为千伏。此时测量范围为 $\pm 0.2\text{kV} \sim \pm 100\text{kV}$ ,测量误差小于 20%。例如测量距离为 20cm,仪表读数为 32.5kV,则被测物体电位为  $2 \times 32.5 = 65\text{kV}$ 。

6.3.2 当被测物体的电位较低时,可把测量距离定为 1cm,此时将提高仪表的灵敏度,适用于测量低的静电,其测量结果应将读数乘以乘数 0.3,读数单位为千伏。此时测量范围为 $\pm 0.03\text{kV} \sim 5\text{kV}$ ,测量误差小于 20%。

### 6.4 典型应用

6.4.1 测量物体表面电位：按本说明书 6.1~6.3 节测量。

6.4.2 检测防静电产品性能：用本表能快速检测一些防静电产品的性能。用尼龙或塑料薄膜摩擦待检测的纺织品如工作服、包装箱、塑料管元件盒等表面，迅速测量待检测物体的表面电位，如果其表面电位越低（或静电电压下降越快），则其防静电性能越好，否则防静电性能不好。

6.4.3 接触式测量：本仪器增加一对地绝缘非常好的圆形平板电极，电极的半径约 50cm。将平板与被测量导体用导线相接，平板的电位与被测量物体等电位，所以用 EST101 测量平板的电位就可以测量被测量物体电位。

## 八、测量中的漂移（美国测试与材料学会标准 ASTM-D4470）

在测试过程中的零点会漂移，其主要原因如下：

1. 内部静电计的零点不稳定，特别是空气潮湿时更明显；

2. 空气环境中会存在一些静电荷，特别是离子风环境下或有高压放电的空气环境中带有大量电荷会使得读数不稳所以在测试过程中，在长时间测量某一个物体静电，要考虑漂移的影响。长时间的测量漂移的增加会造成一定的误差。但一般测量一个物体的静电，从清零到接近物体测量过程也就几秒钟，在这么短的时间内由于漂移产生的误差是非常小的。如果要长时监测变化较慢的静电，可以隔一定时间后重新清零再测量并记录一次结果，将多次测量结果连成线或用回归方法处理数据，从而得到静电随时间变化的规律。

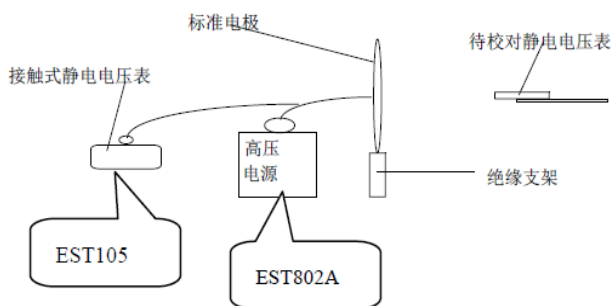
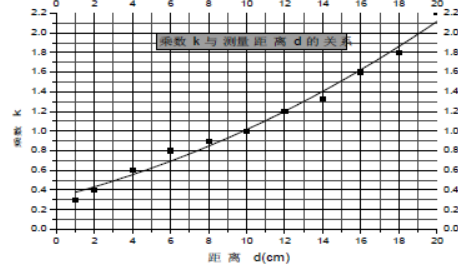


图 4 • 静电电压表校对方法

## 其它测量距离与乘数的关系



物体的大小与形状也是影响非接触式测量仪表读数的另一个重要因素，如果要非接触准确测量非平板或小面积的被测量物体的静电电位，最好的办法是用金属做一个与该物体形状的大小完全相同的电极进行校准。

## 七、注意事项

1、显示“LOBAT”符号时,应换电池,否则会影响准确度，本仪表耗电极省。更换电池应在安全场合进行。

2、对于非接触静电电压表，若不按 6.1~6.3 方法操作时会出现很大的误差,要正确清零和准确的测量距离。

3、本仪器不宜在有带电的空气中如高压放电或离子风消电器环境中使用，否则时仪表会有较大的漂移，如果要在有带电的环境中测量静电，请选用 EST102 或 EST102A 型。

4、在较长时间的测量中，仪表本身的漂移会影响测量的准确度，这时可以在几秒内完成测量后将仪表移开物体 1 米以远处清零后进行下一次测量。每次测量之前都清零，其漂移就很小，由多次这样测量的结果就可以得到长时间测量的变化结果。

## 九、仪表的校准

将静电发生器如 EST802A( $0.01 \sim \pm 20\text{kV}$ , 准确度 1%) 和标准电极板 ( $\phi = 50\text{cm}$ ) 和准确度高于 1% 的接触式静电电压表如 EST105 按图 4 示连接。将待校准的静电电压表固定使得其探头与电极的距离为 10cm, 调节高压电源使标准电极板电压为 V1, 同时记录待校正的静电电压表的读数 V2。

若误差超出技术指标，可以调节仪器的电位器使显示值与标准值小于误差。也可以通过重新改变测量距离来使显示值与标准值小于误差。新距离即为本仪器新标准测量距离。

当使用其它大小的电极,或形状不是平板的电极时，要将读数相差一个系数 k，计算出这个系数后将测量的读数乘以这个系数 k 即可准确地测量其它形状（如管、线或非平面等）和不同大小、不同距离测量物体的表面电压（电位）。

## 十、静电带电的危险程度（供参考）

10.1 石化行业静电非导体(塑料等)产生引燃的界限

国家标准 GB12158《防止静电事故通用导则》中 5.2.3 条指出,静电非金属体的电位低于 15kV 时不会引燃最小引燃能量大于 0.2mJ 的可燃性气体。人体遭受静电非导体电击的带电电位在 10kV 以下。

10.2 电子行业绝缘体(静电非导体)静电安全值

美国国家标准 ANSI/ESD S20.20 规定要求电子行业绝缘导体静电要小 2kV/英寸，即在 1 英寸(2.54cm)距离测量时静电电压小于 2kV, 如果按均匀场计算，在 10cm 距离测量时，绝缘体表面电压应小于 8kV。但很多企业为安全起见，可以设定更低些的电压为安全值。