


操作手册 *Operation Manual*



EFM-022-VMS 人体行走静电位测试套件
EFM-022-VMS Testing Kit

品牌：科纳沃茨特（**Kleinwächter**）
产地：德国

 **注意!**

请不要拆开仪器外壳，否则失去保修权利

本仪器不能在有爆炸危险场所使用

测量高电压时仪器需接地使用并与被测量物体保持安全距离

避免火花接近或进入探测头

本仪器不能在电厂使用

本仪器不能正确测量频率大于 1Hz 的电场

产品制造商:

Kleinwächter GmbH

Krummattstraße 9, D-79688 Hausen i.W., Germany

Phone: 0049 7622 66 76 52-0

Fax: 0049 7622 66 76 52-9

www.kleinwaechtergmbh.de

1. 仪器描述

EFM-022 是一款小巧轻便手持式数显静电场测试仪，可在不同的距离非接触地精确测量 0V 到 +/-200kV 的带电物体表面静电位。

EFM-022 所有部件不含放射性材料!

EFM-022 采用旋转叶片式探头测量静电场强。旋转叶片式设计比振动式灵敏度高，更适合连续性长时间测量。仪器外壳为 EMV 塑料，可有效屏蔽干扰信号。测量值显示在 LCD 液晶屏幕上，屏幕第一行显示所选择的测试距离，第二行显示读数。

产品特性：

- 自动将场强 V/m 根据选定的测试距离转换为静电位 V(伏)
- 测量前不需要清零
- 单键操作，非常简单
- 电池过低，自动关机；待机时间超过 5 分钟自动关机
- 配套 MK-023 转换探头可以测量人体行走静电位

产品参数	测试距离	测量范围	分辨率
仪器尺寸：70 x 122 x 26mm	1 cm	0 - +/-10 kV	1 V
仪器重量：130 克	2 cm	0 - +/-20 kV	1 V
测量误差：<5%	5 cm	0 - +/-50 kV	1 V
CPS 模式计时分辨率：0.3 秒	10 cm	0 - +/-100 kV	5 V
9V Alkaline 电池	20 cm	0 - +/-200 kV	5 V
或 NiMH 可充电电池	人体行走	0 - +/-4 kV	1V
电池连续工作时间：10 小时	测试模式		

2. 测试静电压

2.1. function/on 功能键

EFM-022 所有操作通过仪表中间的【function/on】功能键完成，基本操作如下：

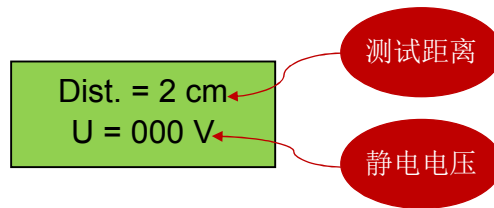
- 开机 : 按一次【function/on】键。
- 读数锁定 : 按一次【function/on】键，再按一次【function/on】键解除锁定。
- 操作设置 : 按住【function/on】键直到“change cm”出现在显示屏上，然后每按一次【function/on】可以选择不同的测试距离。
- 关机 : 快速按二次【function/on】键。

2.2. 开机并按默认测试距离测试

按一次【function/on】键开机，然后取下探测头保护盖

注意！必须先开机然后取下保护盖，保护盖提供一个零位检测参考。

EFM-022 默认距离设置为 2cm，屏幕显示：

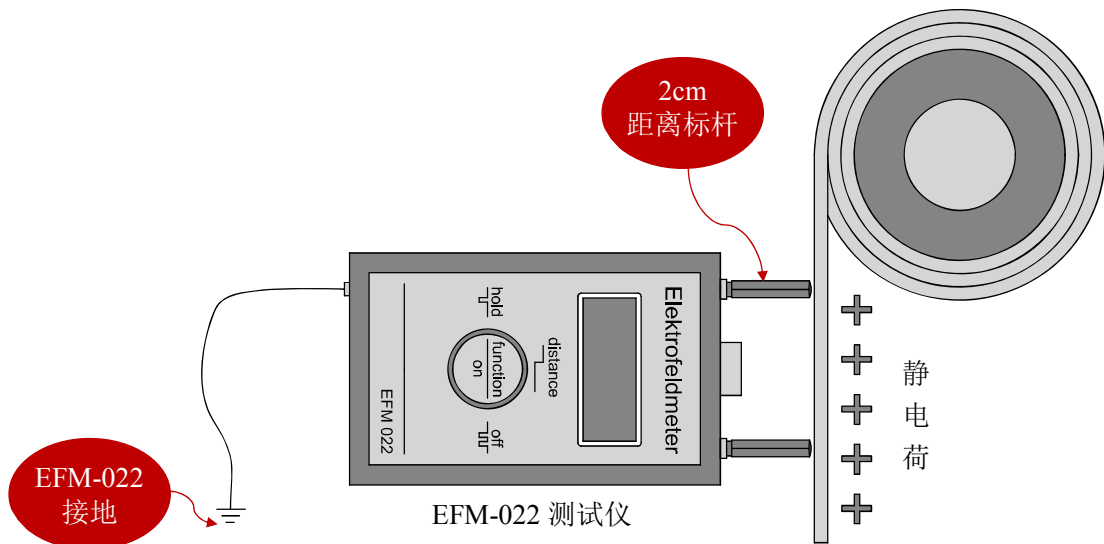


屏幕第一行显示设定的测试距离，屏幕第二行显示所测到的静电位

测试过程中可以按一次【function/on】键锁定当前读数，这时第一行显示“hold”，第二行显示读数。再次按下【function/on】键解除锁定。屏幕继续显示实时读数。当屏幕显示“overflow”时，表示超出量程，这时应选择更大的测试距离。

距离被测物体 2cm 可测量 0 到 +/-20kV 的静电位。如果被测物体表面电位高于 20kV 或表面凹凸粗糙时，应选择更远测量距离；如果被测物体表面电位低于 10kV 或物体表面平整时，可选择 1cm 测试距离以获得更高测试准确度。

注意！ 使用 2cm 标杆可方便地控制测试距离。



测量值读数单位有 2 种：V 和 kV

当测量值超过 999V 时，单位自动转换为 kV

读数以下几种形式显示，例如：

U = 578 V

U = 3.85 kV

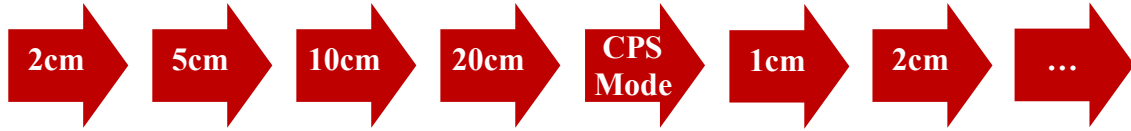
U = 24.0 kV

U = 150 kV

2.3. 测试距离设置

如需选择其他测量距离，步骤如下：

按住【function/on】键大约 2 秒，屏幕显示“change distance”，然后快速按一次【function/on】键，每按一次更换一个测量距离，顺序为：



稍后被选定的测量距离会显示在屏幕第一行，该距离的测试范围会显示在第二行。

注意！ 设置好测试距离后，内部程序按该设置的距离把场强(V/m)自动换算为电位(V)，所以实际测试距离必须严格按照所设置的距离。

采用其它测试距离时应先取下 2cm 标杆，然后测量探测头到被测物体表面的距离，按所设置的距离放置仪表。

注意！ 测试距离为探测头到被测物体之间的距离，测量需准确。

注意！ CPS-Mode 用于测试静电消除器的散电时间和离子平衡度，需要选配 CPS-022 使用该功能。

2.4. 接地

使用 EFM-022 测量时需将仪器接地（通过配套接地线），这样才能正确显示电位和极性，由于仪器外壳采用导电材料，所以在测试人员接地良好情况下，仪器本身可以不通过接地线接地。**注意！** 测试人员需通过配带接地手腕带，穿防静电鞋良好接地。

2.5. 电池

EFM-022 使用 9V 电池，当电量低于 7.6V 时，屏幕显示“Low Battery”，这时候要求更换电池。如电量低于 7.1V，屏幕会显示“auto off”2 秒钟，然后自动关机。

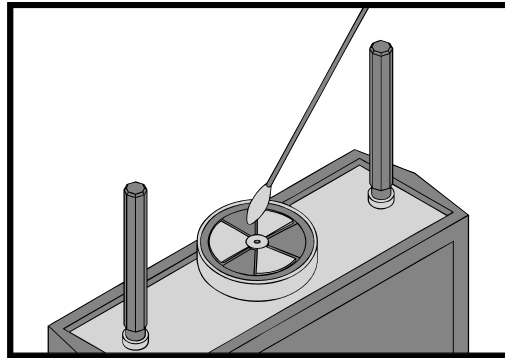
当 EFM-022 待机超过 5 分钟（在 CPS 模式下待机 18 分钟），自动关机。

由于国内运输对电池有限制，所以部分产品供应时不含电池，请用户自行购买电池。

注意！ 请使用 Alkaline 或 NiMH 9V 电池。

3. 仪器维护

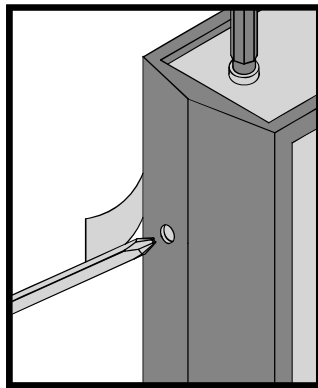
不要接触探测头，防止灰尘、油漆、液体等异物掉进探测头。长时间使用后可用洁净棉签和纯净酒精清洁探测头。**注意！清洁探头时必需小心，一旦旋转叶片失去平衡会造成测试误差甚至故障。**



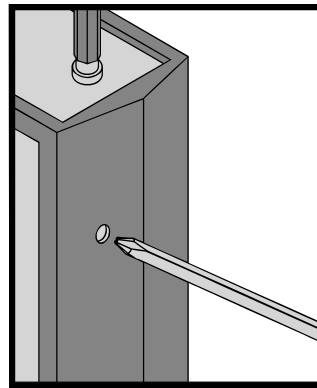
清洁探测头

清零调节：正常情况下，仪表不需清零。长时间使用后如果开机屏幕不能显示 $U=000$ ，可用十字小起子伸入仪表右侧面清零孔，旋转内部调节螺丝强制清零。

精度调节：仪表左侧面 QC 标签后面有一个精度调节孔，校正仪表时可用十字小起子伸入该孔，旋转内部调节螺丝来调节测试精度



仪表左侧面(精度调节)



仪表右侧面(清零调节)

产品保修期为 1 年，错误操作或人为原因导致损坏，不在保修范围。请不要拆开仪表外壳，否则失去保修权利。在保修期内产品校正及维修免费，但不包括来回原厂邮寄费用。

警告！

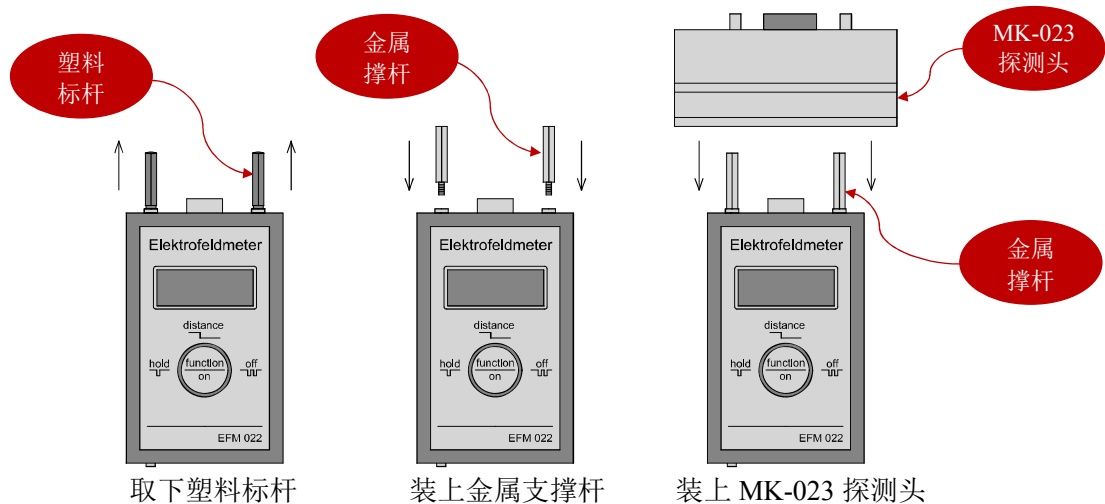
- 请不要拆开仪器外壳，否则失去保修权利
- 本仪器不能在有爆炸危险场所使用
- 测量高静电位时仪器需接地使用并与被测量物体保持安全距离
- 避免火花接近或进入探测头
- 本仪器不能在电厂使用
- 本仪器不能正确测量大于 1Hz 的交流电场

4. 人体行走静电位测试

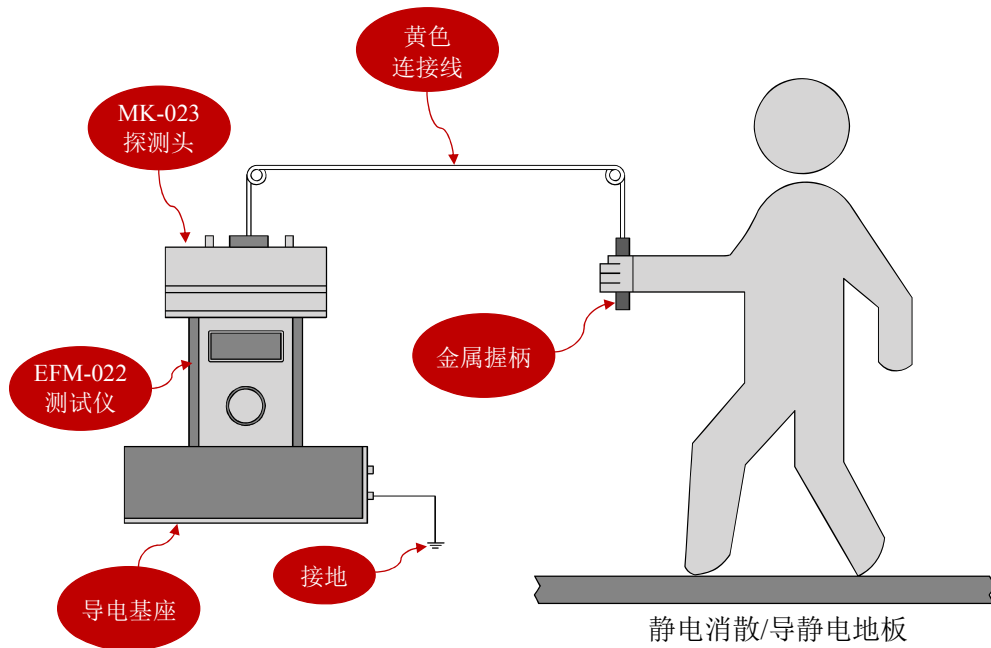
采用 MK-023 转换探头和金属握柄可以按 IEC 61340-4-5 和 EOS/ESD S.3.1 规范进行人体行走静电位测试，用于测试防静电鞋+防静电地板+人体系统静电释放能力。

4.1. 安装 MK-023 转换探头

- 1) 取下 EFM-022 测试仪上的塑料标杆
- 2) 把配套的金属支撑杆装到测试仪上
- 3) 把 MK-023 探测头装在金属杆上，螺丝拧到底
- 4) 把测试仪固定在导电基座上
- 5) 导电基座接地
- 6) 把配套黄色连接线一端插入 MK-023 探测头，另一端连接金属握柄
- 7) 开机，并选择 1cm 测试距离
- 8) 人员手握金属握柄并行走，仪器显示人体运动所产生的静电压

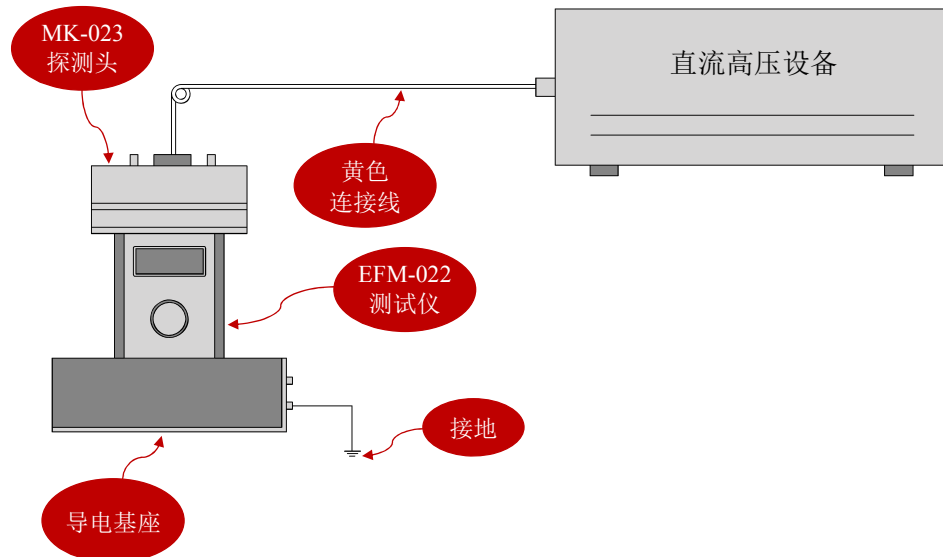


4.2. 人体行走静电电位测试示意图



注意! 测试时, 同一人员不能一只手拿金属握柄, 另一只手拿 EFM-022 测试仪。

4.3. 直流高压设备输出电压测试示意图



采用 MK-023 测试配件, 整个输入阻抗大于 $10^{16}\Omega$, 测量范围: 0 - +/-4kV

注意! 不要测试大于 4kV 的电源, 由于 MK-023 探头的结构, 可能会发生放电现象。