



EFM-231 静电场测试仪 Electrostatic Field Meter 231

品牌:科纳沃茨特(Kleinwächter) 产地:德国

1

# ▲ 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 使用 HMK40 配件时,不要外接电源,必须使用内置电池工作 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

# 目 录

1.	产品描述	3
2.	产品操作	4
	2.1. 产品示意图	4
	2.2. 开机仪器自检	4
	2.3. 仪器使用	6
3.	选配装置	7
4.	产品维护	8
5.	联机操作	9
	5.1. 软件安装	10
	5.2. 软件操作	11
	5.2.1. 选择设备/测试模式/量程	11
	5.2.2. Chart 实时显示	13
	5.2.3. 图形操作	15
	5.3. 数据处理	16

# 1. 产品描述

EFM-231 是一款手持式静电场测试,可以精确测量 0 到+/-200kV/m 的静电场场 强。仪器采用旋转叶片式探头测量场强,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。旋转叶片表面镀金,仪器外壳为纯铝,有效屏蔽信号干 扰。测量值以动圈式仪表指针方式显示,配套软件实时记录测试结果。

EFM-231 可用于测量电子加工制造中静电场场强和静电位测试、直流高压产生 设备输出电压测试、大气场强测试(例如闪电后空间场强)。

#### EFM-231 所有部件不含放射性材料

#### 产品参数:

- 产品尺寸: 180 x 73 x 178mm(L x B x H)
- 产品重量: 820 克
- 测量范围: 3 挡, +/-2kV/m, +/-20kV/m, +/-200kV/m
- 测量误差: <2%
- 信号输出: +/-1V
- 7.2V/1300mAh NiMH 可充电池

电池连续工作时间: 4 小时

#### 产品标准配置:

EFM-231 静电场测试仪: 1 个
UAC110 信号转换器: 1 个
USB 延长线(30 厘米): 1 条
接地线和鱼夹: 1 条
操作说明书: 1 份
导静电手提箱: 1 个

100-24	40VAC-12VDC 充电器:	1个
BNC	数据线(2米):	1条
量程均	曾倍环(10 倍):	1个
KL Re	ead Out 软件:	1份
校正证	E书:	1份

# 2. 产品操作

## 2.1. 产品示意图



## 2.2. 开机仪器自检

不要取下探头保护盖,按手柄上的开/关机键开机。开机后 EFM-231 开始自检程序,这时面板上的所有 LED 指示灯从左到右依此亮。自检结束后,一切正常, 仪器自动把量程调到最敏感的 x1(2kV/m)范围,最左边的 LED 灯亮。仪器准备完毕,可以进入测量操作。



自检结束后,如果指针没有在"0"位(正中位置),可以旋转【调零旋钮】到"0" 位。指针左边刻度为负,右边为正。

可以通过【量程选择按键】来选择量程,从左到右依此为:

- x1: 2kV/m
- x10: 20kV/m
- x100: 200kV/m

注意! 开机时不要取下保护盖

## 2.3. 仪器使用

测量时, EFM-231 需要接地良好。把配套接地线一端插入仪器前底部插孔, 接地线另一端接地,将探测头对向静电源进行测量。

操作人员通过导静电服, 配戴手腕带和穿导静电鞋的情况下, 仪器可以不用单独 接地。

测量到的数据是探头所在位置的场强,单位为 kV/m。如果知道探头到被测物体的距离,可以计算出物体表面的静电位:

静电位(kV) = 场强(kV/m) x 距离(m)

把配套的量程增倍环装到 EFM-231 的探头上,测量范围可以增加 10 倍,这时的 实际数值应该是表头显示的数值乘 10。



x10 量程增倍环



可在 EFM-231 旋转叶片探头前面装上 MK1、HMK40、FMK1 配件,功能扩展 如下:

MK1: 把测量得到的场强(单位: kV/m)转换为电压(单位: V), 各量程转换如下

- x1: +/-20 V
- x10: +/-200 V
- x100: +/-2000 V

HMK40:把测量得到的场强(单位:kV/m)转换为电压(单位:kV),各量程转换如下:

- x1: +/-0.4 kV
- x10: +/-4 kV
- x100: +/-40 kV

FMK1: 可用于测量运动中的线型物体上的电压

注意!采用 MK1 探头时,用 PTFE 连接线连接到直流输出设备上测量电压,也可以接触任何带电物体,测量接触点的静电压;HMK40 可用于测量直流高电压输出设备。MK1/HMK40/FMK1 输入电阻>10<sup>15</sup>Ω。

## 4. 产品维护

不要触碰旋转叶片探测头,防止灰尘、油漆、液体等物掉进探测头。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。

NiMH 电池: 仪器使用时,不要完全耗尽电量(过放)。充电时间最长不要超过 14 小时(过充)。仪器长时间放置不用,每隔 6 个月至少给电池充一次电。

产品保修期:1年

由于操作不当或人为损害,不在保修范围。在产品保修期内维修和校正费用免费, 但不包括送回原厂来回运费。

#### 警告!

- 不要拆开仪器外壳,否则失去保修服务
- 不能在有爆炸危险的环境使用该仪器
- 测量高场强/电压时,必须保证仪器接地良好
- 防止对旋转叶片探头火花放电情况发生
- 不能在发电厂使用该仪器
- 该仪器不能正确测量大于 1Hz 的电场
- 使用 HMK40 配件时, EFM231 不要采用外接电源, 必须使用内置电池工作

# 5. 联机操作

接地

EFM-231 测试的数据可以输出到 PC 端。把配套数据线 3.5mm 插头插入仪器手 柄上的数据输出口, BNC 接头端连接 UAC-110 转换器, UAC-110 连接 PC 机(可 直接插入 PC 的 USB 接口,也可通过配套的 USB 延长线连接)。安装 KL Read Out 软件, PC 端可以实时测试读数、生成曲线图、可以拷贝、打印、储存数据,数 据可导入 Excel 等表单文件。



## 5.1. 软件安装

#### 注意! KL Read Out 软件需安装在 WIN7 系统下

把随机的光盘放入电脑光驱,打开目录有以下文件:

- 1) KL setup 32: 32 位操作系统安装程序
- 2) KL\_Setup\_64: 64 位操作系统安装程序

选取电脑桌面的"计算机",点击鼠标右键查看属性,确认电脑是 32 位还是 64 位操作系统,相应地选择安装文件。

按屏幕提示安装完成。先不要打开程序, EFM-231 仪器开机然后采用配套的缆 线连接到 UAC110, UAC110 连接电脑的 USB 接口,电脑自动安装 UAC110 驱动,如果不自动安装,打开 C:\drives\手动安装驱动。驱动安装结束后,打开桌面的 KL Read Out 程序。



## 5.2. 软件操作

### 5.2.1. 选择设备/测试模式/量程

连接 UAC110 和 EFM-231, UAC110 插入 PC 机。点击桌面 KL Read Out 图标 打开软件:

Exit	Device	View ?		
<u>n</u> ar c	Device	Tren :		
vit. 退!	1 紀 程 宮			

- Device: 选择设备
- View: 操作界面
- ?: 软件信息

Ixit	Device Vie	w ?			
	<u>E</u> FM 113B	•			
	EFM 120	•			
	EF <u>M</u> 231	•	<u>E</u> -Feldmeter	•	± <u>2</u> kV/m
	EFM 251	•	<u>V</u> oltmeter (MK1)	•	±2 <u>0</u> kV/m
	<u>C</u> PM 374	+			±200 <u>k</u> V/m
	<u>S</u> EM3000	•			$\pm 2M$ V/m (measuring orifice )
	KBT2000	•		-	

点击导航条上的 Device, 在下拉框中选取 EFM-231。EFM-231 有 2 种模式:

- E-Feldmeter: 测量场强
- Voltmeter: 测量电位(该功能需要选配 MK1 或 HMK40 或 FMK1 探头)

在 E-Feldmeter(场强)模式下,有4档量程选择:

- +/-2kV/m
- +/-20kV/m
- +/-200kV/m
- +/-2MV/m(EFM 231 配合 x10 增倍环使用)

如果用户采用中文 PC 操作系统,量程可能显示乱码,如下图所示:

<u>E</u> FM 113B E <u>F</u> M 120	1			
EFM 231	•	<u>E</u> -Feldmeter	•	?kV/m ( <u>K</u> )
EFM <u>2</u> 51 CPM 374 SEM3000 KBT2000	) ) ) )	<u>V</u> oltmeter (MK1)	•	?OkV/m(Q) ?OOkV/m(Y) ?MV/m (measuring orifice )(M)

按以下设置消除乱码。在控制面板中打开"时钟、语言和区域"设置,



选择管理
格式 位置 键盘和语言 管理 ←
查看您的国际设置并将其复制到欢迎屏幕、系统帐户和新的用户帐户。
◎ 复制设直(O)
告诉我关于这些帐户的详细信息
非 Unicode 程序的语言
这个设置(系统区域设置)控制在不支持 Unicode 的程序中显示文本时所使 用的语言。
非 Unicode 程序中所使用的当前语言:
中文(简体,中国)
更改系统区域设置(C)
什么是系统区域设置?
占击
<u></u>
文以示机 <b>应</b> 域设置 系统讯言识出常讯
系统语言以为夹语
确定 取消 应用 (4)

5.2.2. Chart 实时显示

选择好量程后(对应 EFM-231 仪器上所设置测试范围),导航条上的"View"被激活,点击"View"出现下拉框:

💊 EFI read	l out	Se	lected	t ype	=	EFI 23	1	Range	=	±2kV/m
<u>E</u> xit <u>D</u> evice	<u>V</u> iew	?								
	<u>C</u> ha Dia	art splay								

- Chart: 显示实时读数和动态曲线
- Display: 只显示实时读数

点击 Chart,程序界面如下:

	EEM 231										
	2	-									
	1.8										
	1.6										
pos. maximum											
	1.2										
0.00kV/m	0.8										
,											
measurement	0.4										
	E <sup>02</sup>										
neg mavimum	-0.2										
	-0.6										
0.00kV/m	-0.8										
1	1										
	-1.2										
Start Stop	-1.4										
	-1.5										
	2										
<u>Neset</u>	1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 1 Time sek.	7 18									

- pos. maximum: 表示正峰值
- neg. maximum: 表示负峰值
- measurement: 表示实时读数

数据显示框下面,有4个控制按钮:

- Start: 测试开始
- Stop: 测试结束
- Reset: 数据清零
- Cancel: 取消测试并返回上一程序界面

注意!实际操作时 EFM-231 仪器先开机(开机时不要取下保护罩),然后点击 Start 开始,这时取下保护罩。 测试过程,实时读数在 measurement 栏显示; pos. maximum 栏显示测量到的正峰值; neg. maximum 栏显示测量到的负峰值。右边界面显示动态曲线。



测试时程序会自动调整量程,超过最大测量范围时显示 OVERFLOW。

5.2.3. 图形操作

测试结束后,可对图形进行操作:



- 按住鼠标左键,在图形上拖放可以放大/缩小图形
- 按住鼠标右键,在图形上拖放可以前后/上下拖动曲线

#### 5.3. 数据处理

保存的数据文件格式为.tee, 需要配套软件读取。

解压并安装配套光盘中的 Teechartoffice.zip 文件,可以用 Teechartoffice 程序来打 开保存的数据。安装完成后打开 Teechartoffice 程序,点击 File 选择已保存的文 件,界面如下:





点击图形左下角的 Data,可以切换查看具体数值:

😵 TeeCha	art Office - t	test3.tee						- 7 🛛
<u>F</u> ile <u>E</u> dit	View Tools He	lp						
D 🚅		k 😌 🔅 🤅		<u> </u>	A <sup>B</sup> 🔍 🕛 🎉			
	- 1.5.2   .	× 10 2	0 * = 4		· · · · · · · · · · · · · · · · · · ·			
ն 🎦 👘	• <u>×</u> A	F	<b>F</b>	🗹 <u>T</u> ext la	labels 🔲 🛛 values [	<u>C</u> olors		
M 12	Series1		Series1					
0.000		# Text	×	Y				
		0	0	-0.013				
		1	0.2	-0.013				
		2	0.4	-0.017				
		3	0.6	-0.015				
Chart	~	4	0.8	-0.013				
Property	Value	0	10	-0.017				
Edit		7	1.2	-0.013				
Back Image	[pope]	8	1.4	-0.013				
Bavel	Baired	9	1.8	-0.019				>
Bordor		10	2	-0.017				
Color	Ciluar	11	2.2	-0.015				
Color	Silver	12	2.4	-0.017				
Color mode	Lolors	13	2.6	-0.015				
Frame		14	2.8	-0.013				
Gradient	[] [none]	15	3	-0.013				
View 3D	I No	16	3.2	0.039				http://
Auto Size	l No	17	3.4	1.018				
		18	3.6	1.186				1 /
		19	3.8	1.207				
		20	4	1.214				1 4
		21	4.2	1.134				
		23	4.6	1 104				
		24	4.8	1.098				
		25	5	1.065				
		26	5.2	1.053				
		27	5.4	1.035				
		28	5.6	1.055				
		29	5.8	1.068				
		30	6	1.063				
		Unart Data					 	 ×

- X 栏表示时间,单位-秒
- Y 栏表示测量值,单位-kV/m

点击导航条上的"Edit",选择Copy,可以把数据粘贴到其他表单程序(例如 Excel)。