



高电科技
HIGH VOLTAGE TECHNOLOGY

www.hzhv.com



HIGH VOLTAGE TECHNOLOGY

CT5607

无线绝缘子检测仪

使用说明书

杭州高电科技有限公司

HANGZHOU HIGH VOLTAGE TECHNOLOGY CO.,LTD

电话：0571-89935600 传真：0571-89935608

手册说明

尊敬的顾客，您好！首先衷心感谢您选购本公司的无线智能绝缘子检测仪产品。为了帮助您尽快熟练使用仪器，请您务必仔细阅读本使用说明书。

本手册主要介绍使用方法，请您遵守并按规定使用本产品，以确保仪器安全良好运行。

请遵守国家电力工业的安全工器具预防性试验安全规程，勿在易燃、易爆、潮湿等恶劣环境下操作；

绝缘杆的安全使用长度和试验标准，每 300mm，施加工频电压 75KV，时间一分钟：以无击穿，闪络及过热为合格；

本仪器符合高电压绝缘强度的要求，但在带电设备上操作请务必通过绝缘杆进行，操作中应小心谨慎，避免触电；

手持终端电源供电，推荐使用 2 节 1.5V（5 号）干电池，长期不使用仪器时，请拔出电池存放。探测器内置大容量锂电池，长期不使用仪器时，建议每隔一个月充电维护一次，以免电池自放电耗尽损坏电池；

未经本公司许可，请勿拆卸仪器。如因擅自拆卸仪器而导致仪器功能失效，不予保修和退换，若因此造成人身及财产伤害，本公司概不负责。

为保证产品功能不断改进和完善，本仪器规格可能不定期更新，因此您使用的仪器可能与说明书有些许差别，恕不另行通知。如果您有疑问请致电本公司售后部，也可访问本公司网站了解更多信息。

目 录

一、概述.....	2
1.1 常规用途.....	2
1.2 安全事项.....	2
1.3 依据标准.....	3
二、产品信息.....	3
2.1 突出优势.....	3
2.2 使用简述.....	3
2.3 供电方式.....	4
2.4 操作界面.....	4
2.5 测试菜单（主菜单）.....	4
2.6 技术指标.....	4
三、供货范围.....	5
四、仪器设置.....	5
五、标准测试.....	7
六、数据浏览.....	9
七、售后服务.....	10
八、附录.....	10

一、概述

1.1 常规用途

目前，检测绝缘子的方法和工具很多，但大多数上基本属于定性检测，不能准确、快捷地检测出每一片绝缘子的绝缘状况，起不到预防检测的作用。高压输电线路绝缘子绝缘电阻值的大小，是直接关系到线路安全稳定运行的大问题。绝缘子一旦出现零值或脏污，就必须进行清洗或更换，否则就会造成闪络跳闸事故。

该仪器能有效发现绝缘子内部隐蔽故障，提高电网系统运行的可靠性，提高线路工作人员测试的工作效率。操作方法简单、快捷，主要用于停电定量地准确测量出每一片绝缘子的电阻值，同时能准确区分已经漏电但尚未击穿处于临界损坏的绝缘子，并将测量结果以数据形式实时记录存储显示，对低值绝缘子能自动语音报警。

本产品采用无线传输，探测器和手持终端通信距离可达 100m 以上，使测量过程真正达到安全可靠、快速准确。此外，该仪器具备极强的抗干扰性，完全符合(EMC)标准要求，适应各种电磁场干扰场合。

1.2 安全事项

- ★ 国内首创无线测量技术。
- ★ 应在干燥天气进行检测。
- ★ 请遵守并按规定使用本产品，确保仪器的安全运行。
- ★ 遵守国家电力工业的安全工器具预防性试验安全规程。
- ★ 特别重视对高压带电线路或靠近高压线路上工作人员的培训考核。
- ★ 在高空作业时，可通过加装绝缘操作杆进行。

附表：一串中允许零值绝缘子片数

电压等级	35KV	66KV	110KV	220KV	330KV	500KV
绝缘子串片数	3	5	7	13	19	28
零值片数	1	2	3	5	4	6

- ★ 在检测过程中两探头间有高压，严禁人体接触。
- ★ 安装或调整探头时，必须在关闭电源三秒后操作。

附：关于安全使用长度和试验标准。（摘自“国家电网公司电力安全工作规程”）

一、带电作业时人身与带电体的安全距离

电压等级	10KV	35KV	66KV	110KV	220KV	330KV	500KV
安全距离	0.4 米	0.6 米	0.7 米	1.0 米	1.8 米	2.2 米	3.4 米

二、带电作业时绝缘杆的最小有效绝缘长度

电压等级	10KV	35KV	66KV	110KV	220KV	330KV	500KV
绝缘杆的最小有效绝缘长度	0.7 米	0.9 米	1.0 米	1.3 米	2.1 米	3.1 米	4.0 米

注：绝缘工具检查性试验（分段）的试验标准：每 300mm，施加工频电压 75KV，一分钟：以无击穿，闪络及过热为合格。

1.3 依据标准

相关标准如下表所示:

序号	标准名称
1	GB50150-2006 《电气装置安装工程电气设备交接试验标准》
2	GB/T.311-1997 《高压输变电设备的绝缘与配合》
3	DL/T626-2005 《劣化盘形悬式绝缘子检测规程》
4	DL/T 596-2005 《电力设备预防性试验规程》
5	DL/T 846-2004 《高电压测试设备通用技术条件系列标准》
6	DL/T848-2004 《 高压试验装置通用技术条件》
7	GB1094.1-GB1094.6-96 《外壳防护等级》

二、产品信息

2.1 突出优势

运行电压：10- 500KV，不同电压等级均适用。

测量电阻范围：5 - 3000M Ω

测量误差： $\leq \pm 10\%$

采样速率：10 次 / 秒

日期时间设置：调整日期和时间，便于用户浏览、查看历史数据

背光时间设置：常亮、常灭、0-999 分钟内可自行设置

自动关机设置：从不、0-999 分钟内可自行设置

手持终端与探测器的传输距离为 $\leq 100\text{m}$

多模式设计，适用性更强，更安全、更方便

万向接头设计，可根据绝缘子串的悬挂方位，灵活地调整测量方向

双重屏蔽，抗干扰性极强，完全符合 EMC 标准

独有的人机交互界面，简便操作

2.2 使用简述

按下探测器的电源开关，LED 绿灯闪亮，把探测器底部的万向接头固定在伸缩绝缘杆上，并根据现场情况伸展定位到合适的长度，调整好测量方向，将探测器 A、B 探头直接接触被测绝缘子（停电状态）两端的金具部分，按下手持终端上【OK】键，无线启动探测器测量，听到“嘟”一声响时，则该片绝缘子检测完毕，液晶显示屏会显示“正在测试”、“测试成功”，即可读取并保存实时测量的每一片绝缘子电阻值。若液晶显示屏出现“ $>3000\text{M}\Omega$ ”，表示所测的绝缘电阻值在 $3000\text{M}\Omega$ 以上，是正常绝缘子。

在电压等级 220KV 或以下：绝缘子绝缘电阻低于 $300\text{M}\Omega$ ，手持终端自动语音报警，听到“嘟”、“嘟”、“嘟”连续三声响时，则表示该片绝缘子为低值绝缘子；电压等级 220KV 以上：绝缘子绝缘电阻低于 $500\text{M}\Omega$ ，手持终端自动语音报警，听到“嘟”、“嘟”、“嘟”连续三声响时，则表示该片绝缘子为低值绝缘子。

2.3 供电方式

手持终端在开机状态下，会自动提示剩余电量！如剩余电量低，请更换电池后再使用。

★ 手持终端后盖板取下更换：5号AA碱性电池1.5V，数量2节。

★ 探测器底盖内置：大容量锂电池，充电孔设置在探测器的左侧壁。请使用随机标配的专用电源适配器，充电时探测器LED灯会闪烁，LED灯变绿，表示探测器充电完成。

2.4 操作界面



2.5 测试菜单（主菜单）

★ 开机界面---显示探测器状态、信号强度、测量信息及阻值数据。

★ 测量设置---按【OK】键进入测试界面，按工作票的检测任务，设置被测绝缘子串的编号，如01塔A相1串01片。

★ 请打开探测器---按【ON/OFF】键，打开探测器。详见P11页：五、标准测试。

★ 数据浏览---用户及时调阅、查询历史数据。

★ 系统设置---用于设置时间日期、背光、电压等级、系统状态、版本信息等。

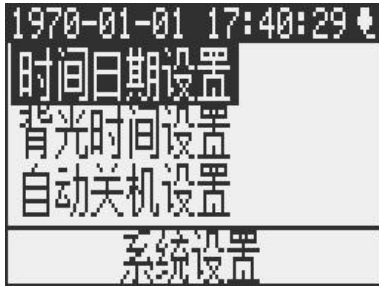
2.6 技术指标

适用范围	10-500KV 输电线路盘型悬式绝缘子停电检测
测量阻值范围	5 - 3000MΩ
测量误差	±10%
分辨率	分辨率 1MΩ
采样速率	10 次/秒
工作电流	≤120mA（手持终端），≤4uA（探测器）
电源供电	2 节 1.5V 5 号干电池（手持终端） 内置大容量锂电池（探测器）
可持续工作时间	≥12 小时
探测器和手持终端视距传输距离	≥100m（充足电源）
手持终端液晶显示	正显液晶显示屏，阳光下可清晰显示
内部数据存储	10000 组
工作温度	-35℃---+60℃
储存温度	-40℃---+65℃
相对湿度	≤90% RH 不结露


三、供货范围

基本配置:	可选件:
便携式手持终端一个 探测器一个 A、B 探头各一根 5 号碱性电池 2 节 (1.5V) 专用电源适配器一个 USB 数据线一条 便携式防水箱一个 绝缘杆一根 使用说明书一份 合格证、保修卡	

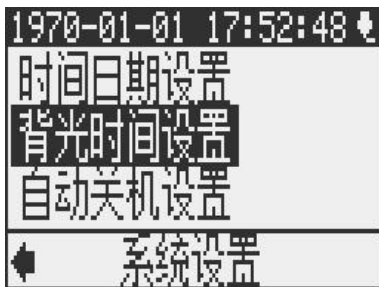
四、仪器设置





按开机键【ON/OFF】，打开仪器。

按【】箭头键向右移动光标到“系统设置”下“时间日期设置”子菜单第一项，按【OK】键进入。通过【▲】【▼】箭头键增加或减少数值。

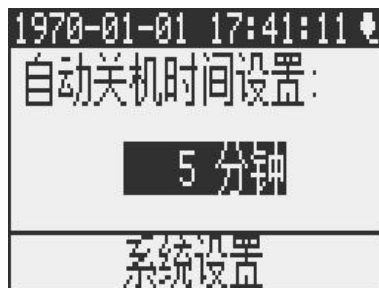
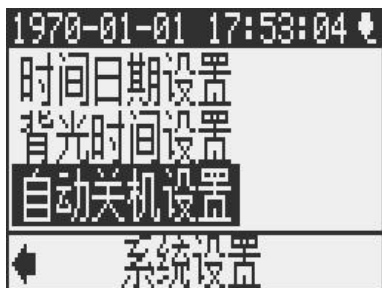
按【OK】保存输入值，回到“系统设置”界面。



在“系统设置”界面，按【▼】箭头键向下移动光标到“背光时间设置”子菜单第二项，按【OK】键进入。

按【】【▲】【▼】【】箭头键滚动设置“常亮“、“常灭“、“1 秒钟“、“2 秒钟“、“0 至 999 秒钟。

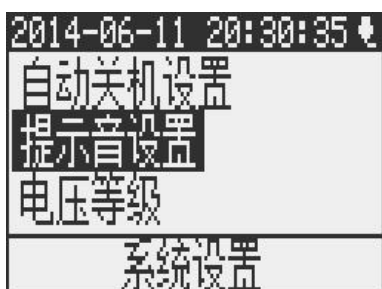
按【OK】键设置完成，回到“系统设置”界面。



在“系统设置”界面，按【▼】箭头键向下移动光标到“自动关机设置”子菜单第三项，按【OK】键进入。

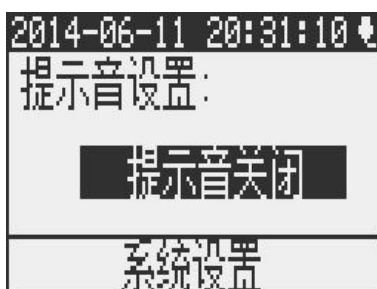
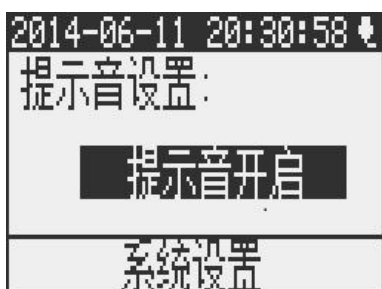
按【←】【▲】【▼】【→】箭头键滚动设置“从不、”1分钟、“2分钟”、0至999分钟。

按【OK】键设置完成，回到“系统设置”界面。



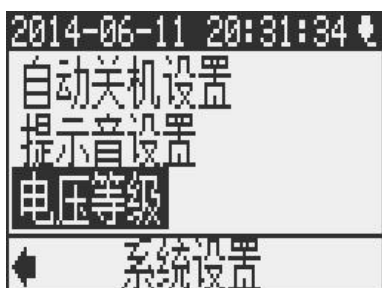
在“系统设置”界面，按【▼】箭头键向下移动光标到“提示音设置”子菜单第四项，按【OK】键进入。

按【←】【▲】【▼】【→】箭头键滚动设置“提示音开启”、“提示音关闭”。



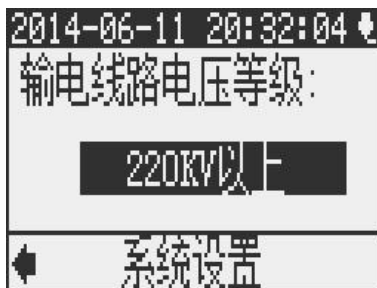
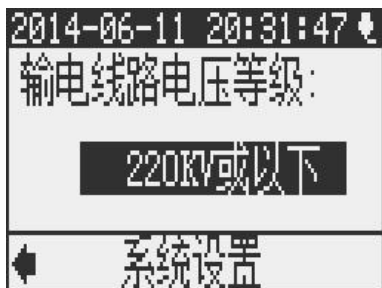
仪器出厂前，默认设置“提示音开启”。

按【OK】键设置完成，回到“系统设置”界面。



在“系统设置”界面，按【▼】箭头键向下移动光标到“电压等级”子菜单第五项，按【OK】键进入。

按【←】【▲】【▼】【→】滚动设置输电线路电压等级“220KV 及以下”和“220KV 以上”。



仪器出厂前，电压等级默认设置“220KV 或以下”。

按【OK】键设置完成，回到“系统设置”界面。

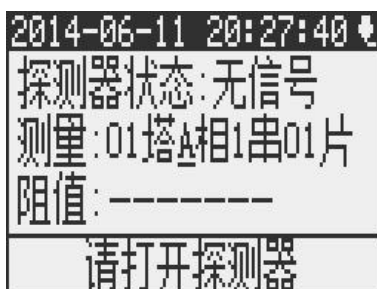
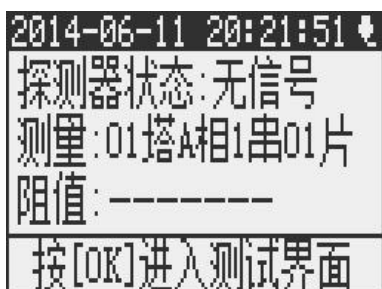


在“系统设置”界面，按【▼】箭头键向下移动光标到“系统状态”子菜单第六项，按【OK】键，显示当前系统的状态，按【OK】或【ESC】键返回“系统设置”界面。

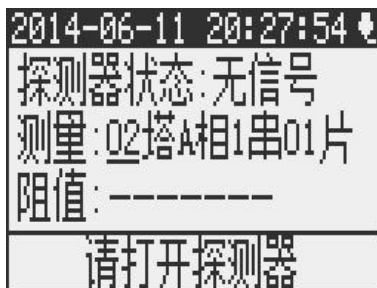
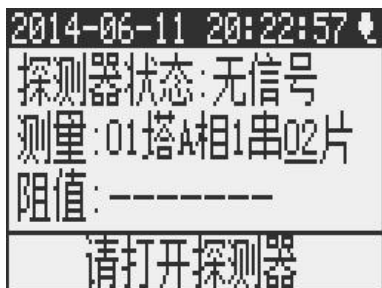


在“系统设置”界面，按【▼】箭头键向下移动光标到“版本信息”子菜单第七项，按【OK】键，可查看仪器的版本信息，按【OK】或【ESC】键返回“系统设置”界面。

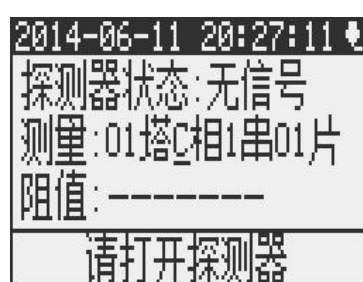
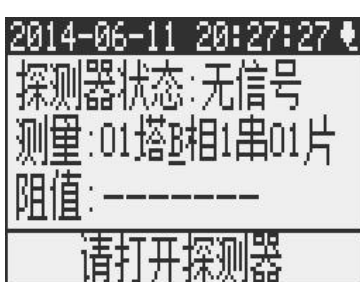
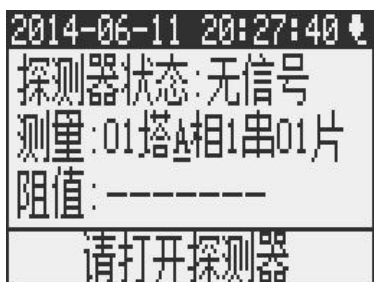
五、标准测试



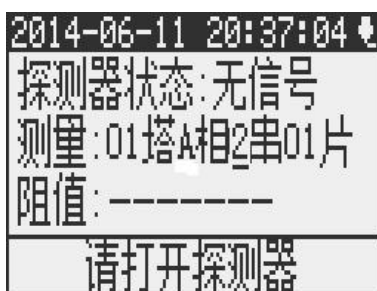
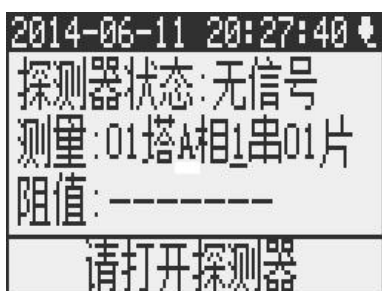
开机进入测试主界面，按【OK】键进入测试界面，按工作票的检测任务，设置一相，检测一相；设置一串，检测一串，如上图所示，设置为01塔A相1串01片，按【OK】键开始测试，仪器自动切换到02片、03片.....以此类推，逐片检测，完成A相1串后，按【ESC】键返回，设置A相2串进入检测，以后各串以此类推。A相检测完成后，按【ESC】键返回设置B相和C相，继续对B相和C相各串进行逐片检测.....



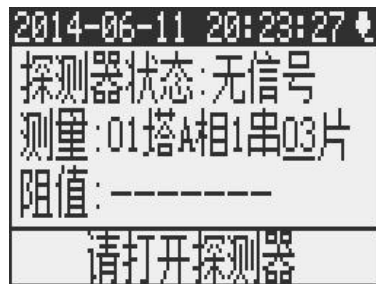
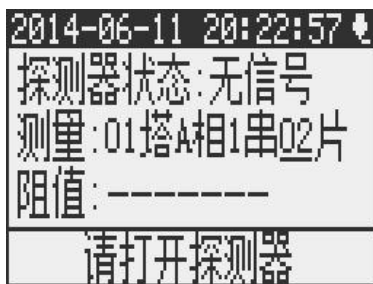
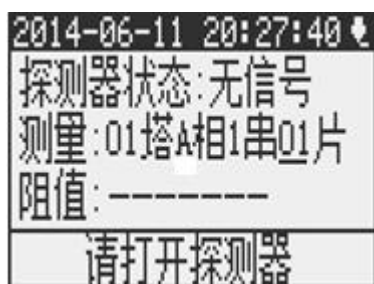
增加杆塔号设置：按【←】【→】箭头键移动光标到 01 塔处，按【▲】键增加杆塔号 02 塔，以此类推，如上图所示。



换相设置：按【←】【→】箭头键移动光标到 A 相处，按【▲】键切换 B 相、C 相，如上图所示。



换串设置：按【←】【→】箭头键移动光标到 1 串处，按【▲】键切换 2 串，以此类推，如上图所示。



上述设置完成后，将探测器底部的万向接头与伸缩绝缘杆固定好，并安装好探测器 A、B 探头，按下探测器电源开关，打开探测器，LED 绿灯闪亮。然后将探测器 A、B 探头直接接触被测绝缘子（运行电压中或停电）两端的金具部分，此时，按下手持终端上【OK】键，无线启动探测器测量，听到“嘟”一声响时，则该片绝缘子检测完毕，液晶显示屏会显示“正在测试”、“测试成功”，即可读取并保存实时测量的 01 片绝缘子的电阻值。仪器自动切换到 02 片、03 片……以此类推，逐片检测，如上图所示。若液晶显示屏出现“>3000MΩ”，表示所测的绝缘电阻值在 3000MΩ 以上，是正常绝缘子。

探测器状态：显示“正常”和“信号强度”。

测量：显示被测绝缘子串的编号，设置一相、检测一相；设置一串、检测一串。

阻值：显示每一片绝缘子实时测量的电阻值。

语音报警：在电压等级 220KV 或以下：绝缘子绝缘电阻低于 300MΩ，手持终端自动语音报警，听到“嘟”、“嘟”、“嘟”连续三声响时，则表示该片绝缘子为低值绝缘子；电压等级 220KV 以上：绝缘子绝缘电阻低于 500MΩ，手持终端自动语音报警，听到“嘟”、“嘟”、“嘟”连续三声响时，则表示该片绝缘子为低值绝缘子。

注意事项

试验和工作期间，A、B 探头间有高压，严禁人体接触。在安装或调整探头时，必须在关闭电源三秒后操作。

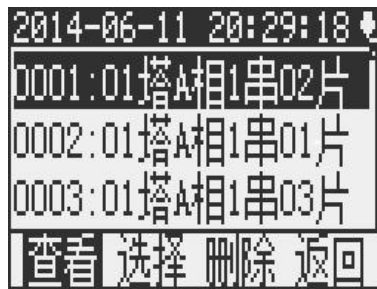
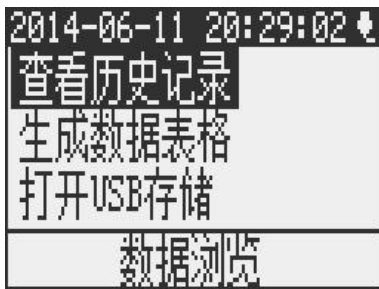
试验过程中，探测器与手持终端相互之间必须保持在通信距离范围之内。即：探测器与手持终端之间的距离不得大于 100 米。



在高空作业时，可通过加装绝缘操作杆进行。在测量时，探测器 A、B 探头必须可靠地接触被测绝缘子两端的金具部分；


探测器上 LED 灯有规律地闪亮，表示探测器正在发射信号。如果 LED 灯发出微弱的光，表示探测器电池电量不足，需要充电。

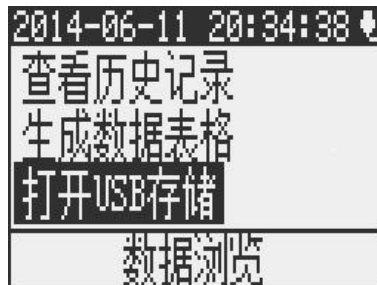
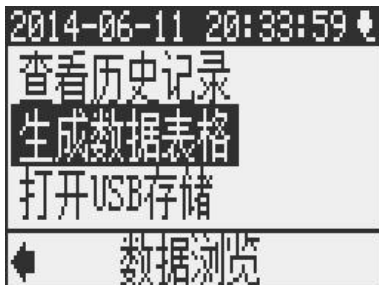
测量结束后，按探测器开关按钮至 LED 灯熄灭后松开，即可关闭探测器。


六、数据浏览




测量结束后，按【】箭头键向右移动光标到“数据浏览“，并按【】箭头键向下移动光标到“查看历史记录“菜单第一项，按【OK】键进入“查看历史记录”，进行低值查询。

按【】箭头键向右移动光标到“查看、选择、删除、返回”功能，按【OK】键查看历史记录、选择历史数据、删除历史数据和返回“数据浏览“界面。



在“数据浏览“界面，按【】箭头键向下移动光标到“生成数据表格”子菜单第二项，按【OK】键生成数据表格；

将 USB 数据线将电脑与仪器连接好，在“数据浏览“界面，按【】箭头键向下移动光标到“打开 USB 存储“子菜单第三项，按【OK】键，仪器显示“USB 连接中...”；

连接后您的电脑上将出现一个新的可移动磁盘，打开该可移动磁盘，可将里面的 csv 格式数据文件用 Excel 之类的软件打开并处理。

七、售后服务

仪器自购买之日起 18 个月内，属产品质量问题免费包修包换，终身提供维修和技术服务。如发现仪器有不正常情况或故障，请与公司及时联系，以便为您安排最便捷的处理方案。

客户保证：自发货之日起三年内，实行保修。如果由于疏忽、滥用、误用、改制、错误安装或使用造成的仪器损坏，不属保修范围之列。在任何时间保留对仪器做设计或构造上的修改权利，且不违反已售出仪器的有关规定。

八、附录

DL/T626-2005（规范性附录）

35KV-500KV 输电线路绝缘子分布电压标准值

表 1：35KV-220KV 交流送电线路绝缘子串的分布电压标准值

绝缘子序号 N (自地线侧数)	绝缘子串分布电压值 U_i kv								
	35KV 线路			110KV 线路			220KV 线路		
	2 片/串	3 片/ 串	4 片/串	6 片/串	7 片/串	8 片/ 串	12 片/ 串	13 片/ 串	14 片/串
1	10.0	6.0	4.0	10.0	9.0	8.0	6.0	7.5	8.0
2	10.0	5.0	3.5	7.0	6.0	5.0	7.0	6.5	6.0
3		9.0	4.8	8.0	5.0	5.0	7.0	6.0	6.5
4			8.0	9.0	7.0	4.0	7.0	6.0	5.0
5				11.0	8.5	6.5	8.0	6.0	5.0
6				19.0	10.0	8.0	9.0	6.9	5.0
7					17.0	10.0	10.0	7.1	5.0
8						17.0	11.0	7.5	6.0
9							13.0	9.0	6.5
10							15.0	12.1	7.0
11							16.0	12.1	9.0
12							18.0	18.2	12.5
13								22.5	16.0
14									31.0
总计	20	20	20.3	64	64	63.5	127	127.4	128

表 2：330KV-500KV 交流送电线路绝缘子串的分布电压标准值

绝缘子序号 N (自地线侧数)	绝缘子串分布电压值 U _i kv								
	330KV 线路				500KV 线路				
	19 片 / 串	20 片 / 串	21 片 / 串	22 片 / 串	25 片/串	26 片 / 串	28 片 / 串	29 片 / 串	30 片 / 串
1	9.5	9.0	8.5	8.0	13.5	12.5	11.5	11.0	10.5
2	8.0	8.0	7.5	7.0	11.5	11.0	10.0	9.5	9.0
3	7.5	7.5	7.0	6.5	10.0	10.0	9.0	8.5	8.0
4	7.0	7.0	6.5	6.0	9.0	9.0	8.5	8.0	7.5
5	6.5	6.5	6.0	5.5	8.5	8.0	8.0	7.5	7.0
6	6.5	6.0	5.5	5.0	8.0	7.5	7.5	7.0	6.5
7	6.5	6.0	5.5	5.0	7.5	7.0	7.0	6.5	6.0
8	6.5	6.0	5.5	5.0	7.5	7.0	6.5	6.0	6.0
9	7.0	6.5	6.0	5.5	7.5	7.0	6.5	6.0	6.0
10	7.5	7.0	6.5	6.0	7.5	7.0	6.5	6.0	6.0
11	8.5	7.5	7.0	6.5	8.0	7.0	6.5	6.0	6.0
12	9.5	8.0	7.5	7.0	8.5	7.5	6.5	6.0	6.0
13	10.5	9.0	8.0	7.5	9.0	8.0	6.5	6.0	6.0
14	11.5	10.0	8.5	8.0	9.5	8.5	7.0	6.5	6.0
15	12.5	11.0	9.5	8.5	10.0	9.0	7.5	7.0	6.5
16	14.0	12.0	10.5	9.5	10.5	9.5	8.0	7.5	7.0
17	15.5	13.5	12.0	10.5	11.5	10.5	8.5	8.0	7.5
18	17.0	15.0	13.5	11.5	12.5	11.5	9.0	8.5	8.0
19	19.0	16.5	15.0	13.0	13.5	12.5	10.0	9.0	8.5
20		18.5	16.5	14.5	14.5	13.5	11.0	10.0	9.0
21			18.5	16.0	15.5	14.5	12.0	11.0	9.5
22				18.0	16.5	15.5	13.0	12.0	10.5
23					18.0	16.5	14.0	13.0	11.5
24					19.5	18.0	15.0	14.0	12.5
25					21.5	19.5	16.0	15.0	13.5
26						21.5	17.5	16.0	14.5
27							19.0	17.5	16.0
28							21.0	19.0	17.5
29								21.0	19.0
30									21.0
总计	190.5	190.5	191.0	190.0	289	289	289	289	288.5

注：本表等同采用 DL/T487-2000 表 1 和表 2。本表推荐的绝缘子分布电压标准值为拉 V 塔与酒杯塔边相悬垂绝缘子单串各片绝缘子的分布电压、中相串、耐张串及 V 型绝缘子串的分布电压可参照本表，但对于中相靠导线侧第一片绝缘子上的分布电压应乘以相别系数 1.1。对于上扛式金具的绝缘子串，靠导线侧第一、第二片绝缘子上的分布电压值可分别参照本表导线侧第二、第一片的标准值。其他元件上的分布电压可对应参照本表推荐的标准值。

表 3：绝缘子绝缘检测方法、要求和判定标准

序号	检测方法	要求	判断标准
1	测量电压分布 (或火花间隙)	正常运行	1. 被测绝缘子电压值低于 50%标准规定值(电压分布标准值见表 1、表 2)，判为劣化绝缘子； 2. 被测绝缘子电压值高于 50%标准规定值，同时明显低于相邻两侧合格绝缘子的电压值，判为劣化绝缘子； 3. 在规定火花间隙距离和放电电压下未放电，判为劣化绝缘子
2	测量绝缘电阻	停电或带电	1. 电压等级 500KV：绝缘子绝缘电阻低于 500MΩ，判为劣化绝缘子； 2. 电压等级 500KV 以下：绝缘子绝缘电阻低于 300MΩ，判为劣化绝缘子
3	工频耐压试验	停电	对机械破坏负荷为 60KN-530KN 级的绝缘子，施加 60KV 干工频耐受电压 1min；对大盘径防污型绝缘子，施加对应普通型绝缘子干工频闪络电压值，未耐受者判为劣化绝缘子
4	巡检	正常运行	釉面缺损面积不满足 GB 772 的规定，瓷件裂纹、破损、钢脚与水泥处松裂等判为劣化绝缘子
5	机械强度试验	停电	当机械强度下降低 85%额定机电破坏负荷时判为劣化绝缘子