



智慧防雷系统

Intelligent
Lightning
Protection
System



安徽金力电气技术有限公司
Anhui Jinli Electric Tech. CO.,Ltd

目录

Catalogue

公司简介	01
部分资质	02
试验设备	03
第一章 前言	05
第二章 智慧防雷系统	05
一 智慧防雷系统简介	05
二 智慧防雷系统特点	06
三 智慧防雷系统硬件介绍	06
四 智慧防雷系统软件介绍及界面显示	14
第三章 智慧防雷系统应用	16

Intelligent
Lightning
Protection
System



公司简介

安徽金力电气技术有限公司(以下简称金力电气),坐落于大湖名城、创新高地安徽省合肥市,地处合肥高新技术产业开发区,是一家专注于SPD的研发、生产、销售、服务和提供智慧防雷系统的国家级高新技术企业,中国防雷行业最佳创新企业。公司拥有员工200多人,技术、研发人员占员工总数的30%以上,其中专职研发人员20余人。公司电涌保护器产品试验室,具有GB/T 18802.11/21/31、IEC61643-11/21/31、UL1449等国家及国际标准要求的试验能力,并通过美国的UL目击试验室和德国莱茵TÜV制造商现场测试试验室认证。

金力电气是全国雷电防护标准化委员会委员单位,主持并参与了多部国家标准及行业标准的编写,其中已颁布的标准有GB/T 21714.4-2015《雷电保护 第4部分 建筑物内电气和电子系统》、GB/T 33588.7-2017《雷电防护系统部件(LPSC) 第7部分:接地降阻材料的要求》、GB/T 36963-2018《光伏建筑一体化系统防雷技术规范》、GB/T 37048-2018《高速公路机电系统防雷技术规范》和T/GEIA15-2022《海上风力发电升压系统用低压成套开关设备》等。同时,金力电气是全国避雷器标准化技术委员会、中国电子学会敏感技术分会电压敏专业学部会员单位。

公司的管理体系认证有ISO9001国际质量管理体系、ISO14001国际环境管理体系和ISO45001职业健康安全管理体系认证;产品认证有欧盟RoHS认证、工信部泰尔认证、铁路行业CRCC认证、中石化符合性认证、欧盟CE认证、美国UL认证和德国TÜV认证。

公司产品广泛应用于电力、新能源、铁路、轨道交通、工业自动化、冶金化工等基础产业与新兴产业。从产品应用来看,SPD已呈现出场景应用定制化、产品尺寸小型化的趋势,同时SPD正快速向智能化、数字化方向发展,从故障脱扣遥信、雷电计数,到峰值检测、波形还原、寿命预测,加上接地网地阻监测、雷电预警等业务的融合,防雷产品已逐步融入蓬勃发展的数字化浪潮。

基于“坚持原创”的企业发展理念,公司致力于电气系统的用电安全,专注于电气系统的雷电防护技术,从空间上看有天空、地面和地下,从时间轴上看有雷击前、雷击中和雷击后,我们称之为九宫格型立体防护技术,同时自主开发了雷电预警系统及智慧防雷系统,将雷电的被动防护向主动防御转变,将分散防护向系统全智能防护转变,构建立体化雷电防护和运维管理体系。依托遍布全国的销售和技术服务网络,不断贴近客户需求,为广大用户提供快捷、优质的服务,打造安全无忧的用电环境。

试验设备



图一



图二



图四



图三



图五



图六



图七



试验设备

1800V5A
热稳定试
验装置



图八



图九

压敏电极
回流焊专业设备

1200kV 冲击
电压电流
发生器



图十

10kV5kA组合
波冲击试验
装置



图十一

第一章 前言

随着电力电子技术在工业领域应用的快速发展，在工程建设项目中，大量运用了自动化系统电子设备，由于这些系统设备耐过电压能力有限，雷电高电压以及雷电电磁脉冲侵入时所产生的电磁效应、热效应都会对系统设备造成干扰或永久性损坏。为确保用户企业用电的安全可靠性，对系统设备采取雷电综合防护措施，将雷电对系统设备造成的灾害降低到最低限度，减少被保护系统设备遭受雷击损害的风险，因此越来越突显出雷电防护系统对系统设备保护的重要性。

而在传统的防雷配置属于被动防雷，同时企业用户也主要依据每年定期的防雷检测判断防雷设备的性能好坏，缺少对防雷设备实时状态的监控、运行数据的采集、数据的分析以及存储的功能。



第二章 智慧防雷系统

一

智慧防雷系统简介

智慧防雷系统以最新的防雷理念，将雷电的被动防护向主动防御方面转变，将分散防护向系统全智能防护转变，将实现统一展示、告警、统计，全面提升雷电防护水平，从而构建立体化雷电防护和运维管理体系。

智慧防雷系统由以B/S架构作为系统平台（包含手机端微信小程序）、通信管理机、以及现场设备终端组成，利用物联网技术，实现对SPD、雷电预警以及接地电阻的实时监测、数据采集、存储及分析等功能。





二

智慧防雷系统特点

智慧防雷系统将智能化理念引入雷电防护系统，融合了“智能化SPD在线监测”+“雷电预警在线监测”+“接地电阻在线监测”三大板块，利用现代微计算机和通信技术，收集监测采集的数据，使雷电防护做到提前预知，由之前的被动防护到主动防护，同时更便于防雷产品维护管理更及时、更方便、更有效。智慧防雷监控系统在上述功能板块的基础上还具备集雷电防护、远程监控、设备管理、报表分析、历史记录、预警及用户管理等功能一体的图形化操作系统

电子地图展示：软件支持GIS电子地图导航，可在GIS地图上显示监控设备信息，点击设备名称可进行快速定位的功能。

站点管理展示：软件支持在线编程各站点信息，根据用户系统特性及用户需求定制化设计，细化板块，快速定点查询。

设备管理展示：软件支持各站点内的设备管理，记录各站点内对应设备位置以及投运后的历史数据。

报警记录展示：软件支持各站点内的报警记录查询，记录各站点内各设备终端报警信息。

查询管理展示：软件支持各站点内的浪涌数量查询，记录各站点内对应设备历史及实时数据，并存储分析。

系统管理：软件支持系统具有权限管理功能，可以针对不同的用户角色赋予不同的权限，各用户根据各自密码只能访问指定权限内的功能，保证系统使用的安全性。



三

智慧防雷系统硬件介绍

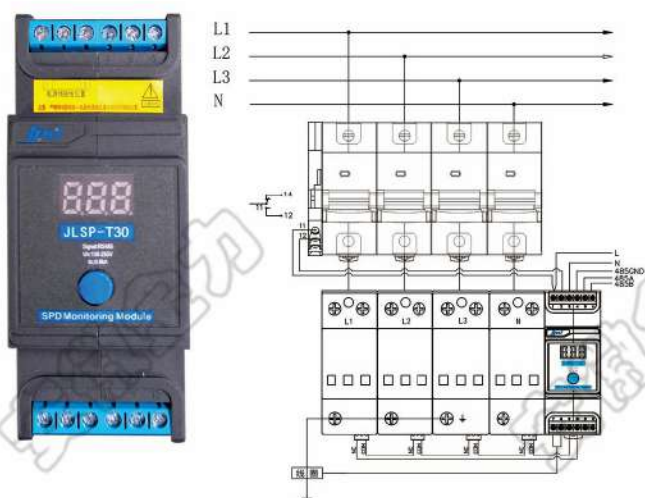
1.SPД智能监测

通过智能监控终端实时监测电涌保护器的相关参数，如雷击计数、峰值检测、SPD失效告警、SPD失电告警、声光报警、RS485通讯等，系统对终端监测到的数据推算出SPD的寿命预期情况，并发出相应的报警提示。

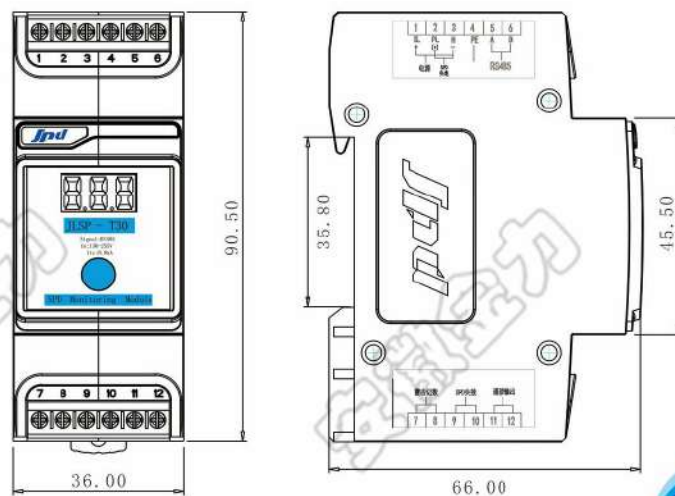
SPD智能监测终端技术参数

型 号		JLSP-T30
供电电源		130~255VAC
监 控	监控功能	SPD动作计数及峰值检测1路
		SPD失效遥信1路DI、声光告警
		SPD带电状态1路DI、遥控输出/故障遥信1路DO
	监测脉冲电流范围	$\geq 0.5\text{kA}$
	雷击计数范围	0~999
	SPD故障告警输入	干接点, 无极性
	遥控输出/故障遥信	干接点, AC 125V /0.5A DC 30V/2A
	状态指示	nc0/nc1: SPD正常/故障; L00/L01: SPD带电/失电;
	屏保及声光报警	无告警信息时数码管在无操作数秒后熄灭, 进入屏保状态; 故障告警出现时, 显示相应告警符号并闪烁, 蜂鸣器响8s。
通 讯	通讯方式	RS485
	通讯协议	Modbus
	传输距离	<800米
工作温度/湿度		-40~85°C/ < 90%
防护等级		IP20
外壳材料		热塑性材料
安装方式		35mm导轨

智能监测终端实物及接线示意图



智能监测终端尺寸图

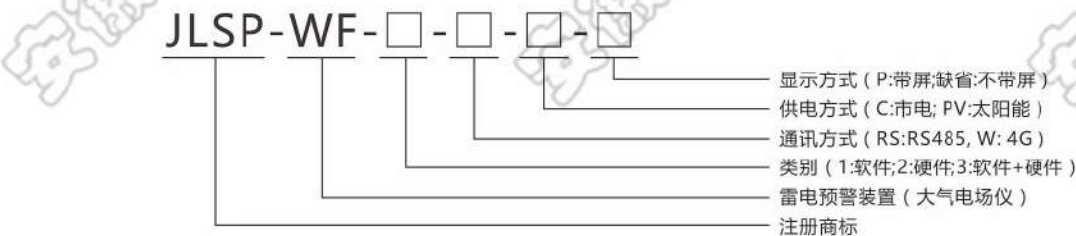


2.雷电预警监测

JLSP-WF-3-RS系列雷电预警系统是使用大气电场仪利用磨盘式（或称场磨式）原理设计的，通过马达不停的旋转来获取到连续大气电场强度的变化。它由一片“定子”（感应片）和一片“转子”（接地屏蔽片）构成。转子由转速恒定为1560 转/分钟的电机带动旋转，使感应片交替地暴露在电场中或被屏蔽，从而产生与外界电场强度成正比的感应电荷，感应片连接到放大处理电路及波形调整电路，输出电压信号，经过标定，该电压可以表征大气电场的强度以及极性变化。

JLSP-WF-3-RS系列雷电预警系统是为了满足地面气象观测规范中地面大气电场强度测量而设计的，这使得它也同样适用于其他各种应用，坚固的铝制外壳可以抵挡各种恶劣环境，倒置式的结构能有效避免鸟粪、雨水、落叶等的侵袭，同时还具有低功耗、安装方便、维护简洁等特点，可以长期连续的测量大气电场强度的变化。

型号定义



大气电场仪技术参数

型 号	JLSP-WF-3-RS-C	JLSP-WF-3-RS-C-P	JLSP-WF-3-RS-PV
供电方式	市电	市电	太阳能
显示方式	后台软件显示	本地显示+后台软件显示	后台软件显示
电压范围	24VDC（蓄电池储能）		
功耗	< 3 w		
采样速率	< 5 ms		
数据输出	RS485或4G		
测量范围	+/- 300 kv/m		
灵敏度	5 v/m		
分辨率	1 v/m		
工作温度	-45℃~65℃		
有效预警范围	10~20 km		
测量误差	≤5%		
线性度	≤1%		
转速误差	≤1%		
探头安装方向	倒置式		
屏幕显示功能	选配		
防爆要求	符合		
防护等级	IP65		

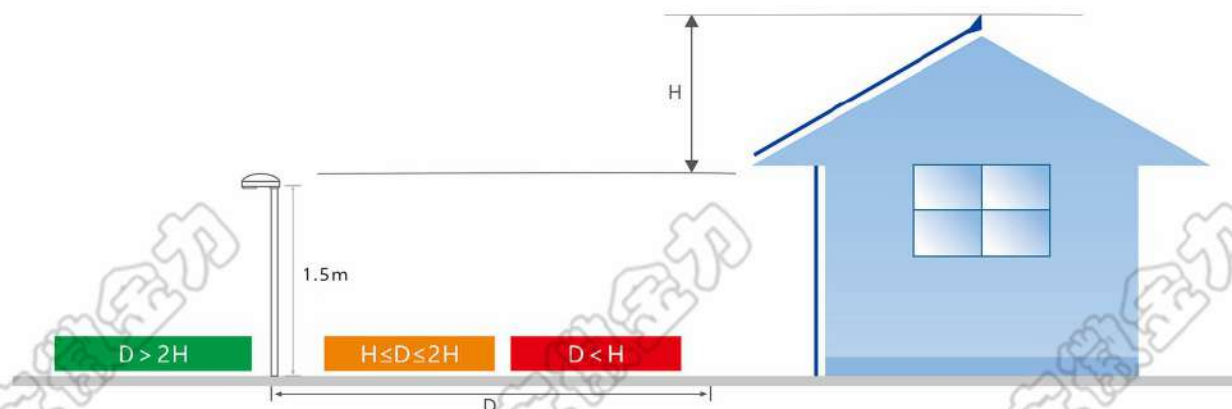
大气电场仪



预警分级

雷电预警信息分为四级：

- 1、**绿色预警**：无雷电活动，覆盖区域的大气电场基本没有变化，地闪回击点发生位置位于距场磨式电场仪20千米以外的临近区域，
- 2、**黄色预警**（一级）：可能有雷电活动，30分钟左右，覆盖区域的大气电场正在增强，电场出现波动，地闪回击点发生位置位于距场磨式电场仪10-15千米以外的临近区域，有造成雷击事故的可能。
- 3、**橙色预警**（二级）：雷电发生的可能性较大，5~20分钟左右，覆盖区域的大气电场快速增强，电场变化波动加剧，地闪回击点发生位置距场磨式电场仪5-10千米，造成雷击事故的可能增加。
- 4、**红色预警**（三级）：即将发生雷电，覆盖区域的大气电场剧烈波动，地闪回击点发生位置距场磨式电场仪0-5千米，造成雷击事故的可能性大。

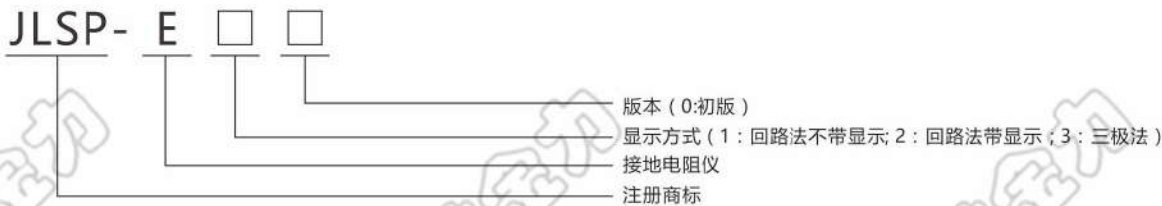


将侦测探头安装在建筑物顶端或靠近建筑物的情况下，因其使电场强度线发生变化，所以在安装时其安装的位置有一定的限制。因此需要避免其安装位置在有一定高度的物体的根部(树木，建筑，塔台等)。如图绿色代表可以安装的区域或地点，红色代表不可安装的区域或地点。

3.接地电阻监测

接地电阻监测有回路电阻法和三极法两种方式测试，根据现场的工况，来选择不同方式接地电阻监测。适用于输电线路杆塔接地、公路设备接地、气象防雷接地、通讯基站接地、铁路设施接地、建筑仓库接地、电气设备接地等。

3.1 型号定义



3.2 回路电阻法

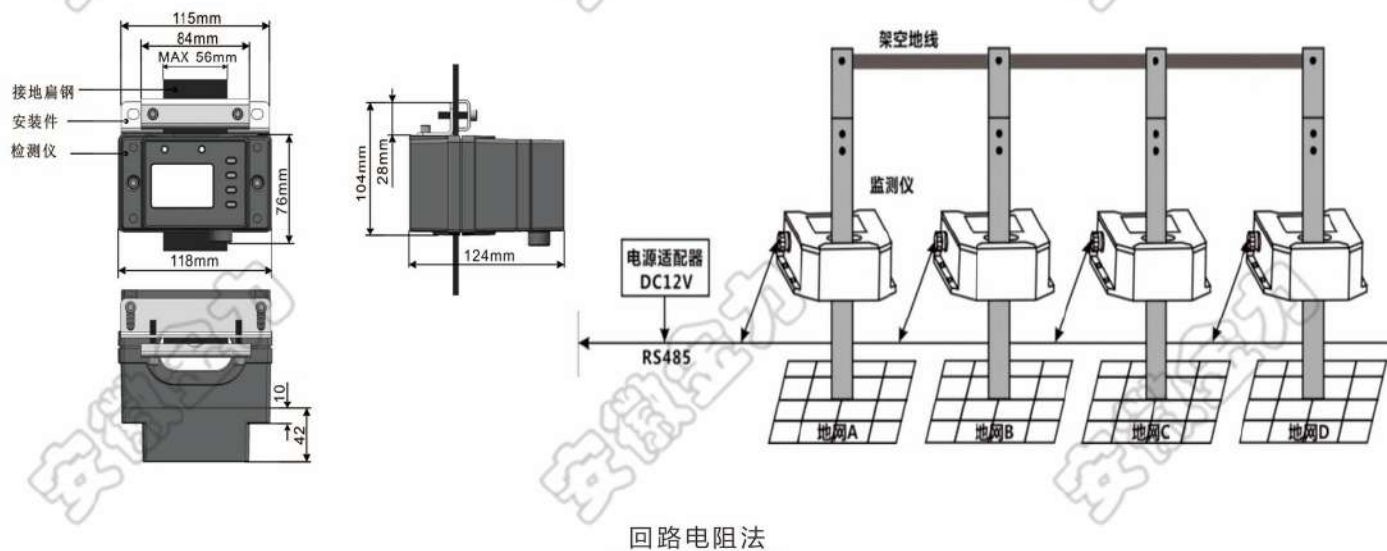
JLSP-E10、JLSP-E20为非接触式在线接地电阻测试仪（回路电阻法）。通过接地电阻仪对回路电阻的测量，来实时监测地网的接地电阻值，当监测到的阻值达到设定的报警值时，系统会发出报警提示。从而实现接地电阻监测的功能。接地电阻值的测量是通过接地电阻仪的传感器先给被测接地回路一个激励脉冲信号，在被测回路上感应一个脉冲电势，在电势的作用下将在被测回路产生电流。传感器对脉冲电势及电流进行测量，并通过运算即可得到被测回路电阻。



接地电阻智能监测仪技术参数

型 号	JLSP-E10、JLSP-E20（LCD显示）
功 能	回路接地电阻在线监测、金属回路联结电阻在线监测、接地状况监测。
电 源	监测仪：6-12VDC
防雷能力	Imax(8/20μs) 100KA
电阻量程	0.01Ω~200Ω
分 辨 率	0.001Ω
显示范围	0.001~200Ω
精 度	±2%rdg±3dgt(20℃±5℃，70%RH 以下)
地线穿孔尺寸	60mm×28mm，闭口式（可以穿过60mmX4mm 扁钢或外径Φ28mm电缆）
连接线	1 条，长 1 米(5芯屏蔽线)
接线标识	12VDC 电源适配器 棕色---RS485 信号正；蓝色---RS485 信号负；
通讯方式	有线网络：RS485 通信协议
网络点数	有线网络：1~99个接地点，可扩展
通讯距离	有线网络：约1500 米
外形尺寸	监测仪：144mm×130mm×76mm
安装螺丝孔尺寸	Φ7mm
质 量	监测仪：1.5Kg
工作温湿度	-20℃~60℃；10%RH~90%RH

产品尺寸及安装示意图



安装注意事项

- 1、将监测仪安装到接地引下线上，接地引下线需解扣安装，便于后期产品维护。野外安装时要注意防水、防雨淋、防盗、防破坏等。
- 2、监测仪安装时要注意方向，尽量垂直安装，出线的一端向下。要注意与地面的高度，避免水浸仪器。
- 3、根据现场距离，配好电源及通讯模块，对应连接通讯模块、监测仪与电源。
- 4、电源线禁止接入RS485信号线中，否则烧坏仪器。正负不能接反，否则不能工作。

特别说明：只有形成回路的接地系统，才可以直接安装使用，对于没有形成回路的接地系统，必须先在被测试接地极附近设置辅助地极，把被测试接地极与辅助地极连接形成回路后，再安装本检测仪。

3.3 三极法

JLSP-E30为接触式在线接地电阻测试仪（三极法），测量时需预埋电压极和电流极地桩，采用三线法测量接地电阻值，平均值整流法测量接地电压，可实现在线检测和实时监测。用户可以选择RS232或RS485通讯，并可根据提供的MODBUS通讯协议进行二次开发、组建网络、实现远程多点在线监测等。超大LCD显示，可以通过其按键设置报警临界值，具有声光报警指示；可确保各种场所接地电阻值实时在线监测的高精度、高稳定性、高可靠性。





接地电阻智能监测仪技术参数

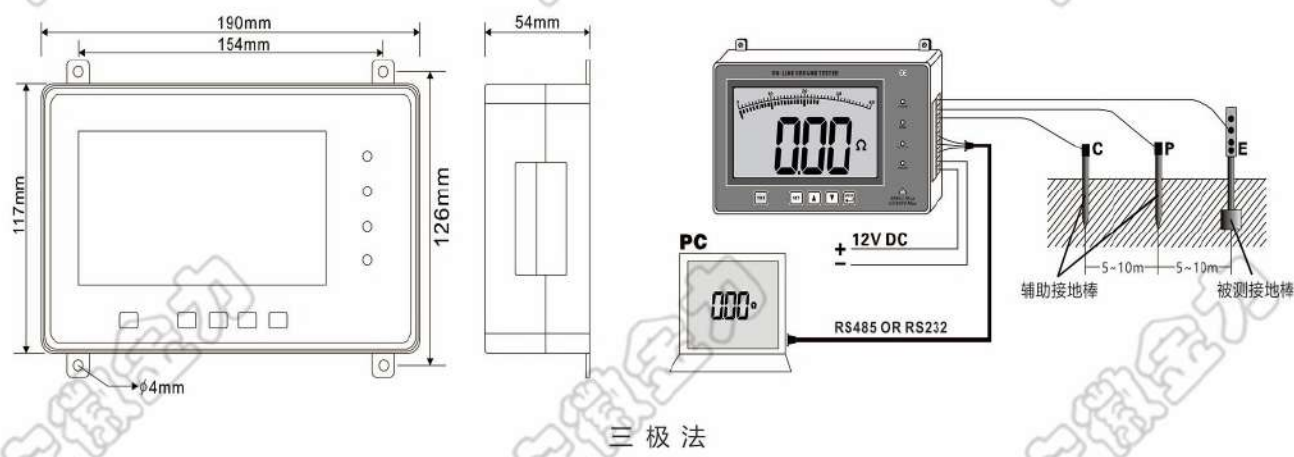
型 号	JLSP-E30
功 能	在线监测接地电阻、接地电压
电 源	标准：12V±1VDC、400mA Max. 选配：24V±1VDC
测量方式	精密三线测量、简易两线测量
测量方法	接地电阻：额定电流变极法，测量电流11mA Max，128Hz；对地电压：平均值整流
数据模式	平均值
显示模式	4位超大LCD显示
测量指示	测量中LCD倒计时指示
LCD尺寸	128mm×75mm；显示域：124mm×67mm
仪表尺寸	高*宽*深：190mm×117mm×54mm
测量时间	对地电压：约2次/秒；接地电阻：约30秒/次
测量次数	10000次以上
线路电压	测量对地电压：AC 600V以下测量
仪表接口	插拔式接线端子：9针端子座
通讯方式	RS485(或选配RS232)
换 档	自动换档
数据存储	400组，闪烁显示“FULL”符号表示存储已满
间隔时间	自动监测间隔时间设置范围：1~999小时
数据查阅	数据查阅功能：“READ”符号显示
溢出显示	超量程溢出功能：“OL”符号显示
功 耗	待机：25mA Max 测量：400mA Max
报警提示	声光报警
电源电压	当电源电压低于10V时，电源电压低符号显示，提醒更换电源。
质 量	检测仪：450g
工作温湿度	-10℃~40℃；80%rh以下
存放温湿度	-20℃~60℃；70%rh以下
过载保护	测试接地电阻时：E-P、E-C各端口间AC 280V/3秒
绝缘电阻	10MΩ以上(电路与外壳之间500V)
耐 压	AC 3700V/rms(电路与外壳之间)
电磁特性	IEC61010-4-3，无线频率电磁场≤1V/m
适合安规	IEC61010-1、IEC1010-2-31、IEC61557-1,5、IEC60529(IP54)、污染等级2、CAT III 300V

量程及精度

测量功能	里 程	精 度	分辨率
接地电阻	0.01 Ω ~ 20 Ω	$\pm 2\%rdg \pm 3dgt$ (辅助接地电阻100 $\Omega \pm 5\%$, 对地电压 < 10V)	0.01 Ω
	0.1 Ω ~ 200 Ω		0.1 Ω
	1 Ω ~ 2000 Ω		1 Ω
接地电压	0 ~ 600V AC	$\pm 2\%rdg \pm 3dgt$	1V

(注: 23 $^{\circ}\text{C} \pm 5^{\circ}\text{C}$, 75%rh以下)

产品尺寸及安装



安装注意事项

- 1、本检测仪不能用于商用电源电压的测量，否则在断路器的接地回路中测量电压，断路器可能启动。
- 2、接地电压测量时，请勿在测量接口间施加超过600V的电压。
- 3、测量时，请勿触摸被测量裸露导体以及接线端子裸露部分，以免触电。
- 4、接地电阻测量时，E、C接口间将产生最大约50V电压！请勿在测量接口间另施加电压，请注意避免触电事故。
- 5、在测量接地电阻时，先确认对地电压值必须在10V以下，如果此电压值在10V以上，则接地电阻的测量值可能会产生误差，此时先将被测接地体的设备断电，使接地电压下降后再进行接地电阻测量。



智慧防雷系统软件介绍及界面展示

智慧防雷系统软件采用人机交互界面进行操作，用户登录首页为主驾驶舱界面，用图表+地图的方式按照“智能化SPD在线监测”+“雷电预警在线监测”+“接地电阻在线监测”三大板块分别呈现历史数据及实时运行状态。

智慧防雷系统界面展示

登录界面

金力智慧防雷平台

用户登录

admin

验证码 5+2=?

☐ 记住密码

登录

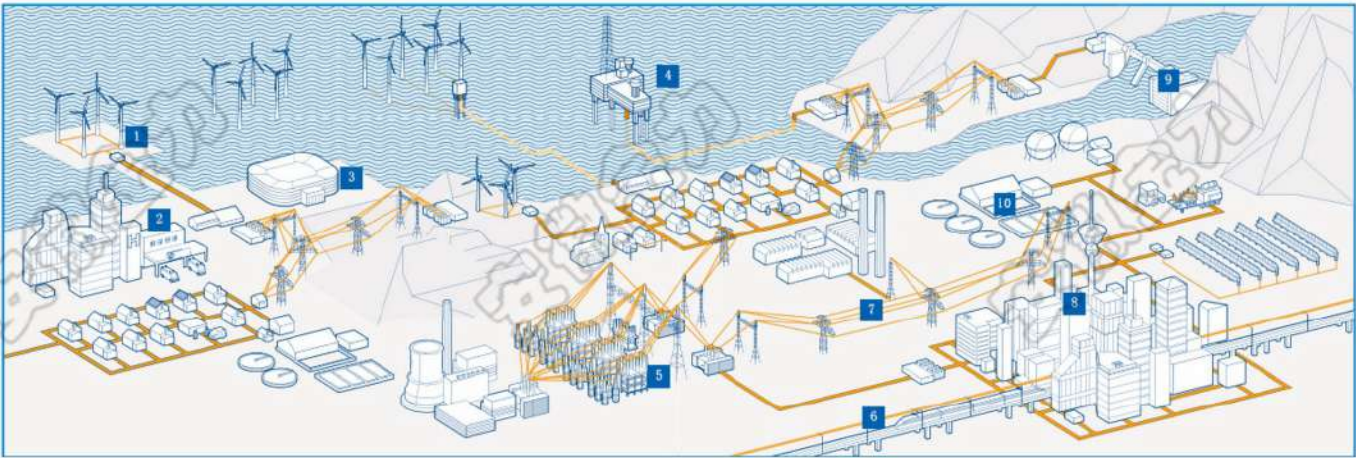
其他功能性界面展示







第三章 智慧防雷系统应用



智慧防雷系统应用场景：机场(塔台)、港口码头、船舶、石油化工、油库、发电厂、危险品仓库；电力变电站、电力高压线路、风力发电、光能发电站、工业园区、大型桥梁；军用基地设施、通讯高塔（天线阵）、固定雷达站、气象站、移动车载设施；超高层建筑、电子设备机房、重要机关学校、高尔夫球场、足球场及室外大型开放场所；古建筑物、游览景区、观光索道及游乐场。

智慧防雷监控系统主要有“智能化SPD在线监测”+“雷电预警在线监测”+“接地电阻在线监测”三大板块，在上述功能板块的基础上还具备集雷电防护、远程监控、设备管理、报表分析、历史记录、预警及用户管理等功能一体的图形化操作系统。主要组成除上述功能模块外，还包括：智能网关、光纤收发器、服务器、监控主机等。

智慧防雷系统



智慧防雷系统



使命

让用户免受雷电侵扰

愿景

创世界最佳防雷品牌

价值观

以原创为先导
以客户价值为中心
以奋斗者为本

扫一扫二维码



关注安徽金力

地址：安徽省合肥市高新区永和路99号F楼

Address: F Building, No.99 Yonghe Road, High-tech Zone, HeFei, Anhui

电话：0551-65319395 65358370

Tel：0086-0551-65319395 65358370

传真：0551-65319396

Fax：0086-0551-65319396

邮编：230031 Postcode：230031

网址：www.ahjinli.com

如版本更改，恕不另行通知。

本公司拥有最终解释权

CS2023第一版