

基于电场能工作的输电线路

避雷器在线监测器

产品说明书

版本：0.1

2023 年 04 月 01 日

武汉朗传感科技有限公司

www.landskychina.com

www.langkaidianqi.com

目 录

1	概述	3
2	工作原理	4
2.1	供电原理	4
2.2	数据采集与运算	4
2.3	数据传输	4
3	技术特点	5
4	测量参数	5
5	监测器安装方式	6
6	现场安装照片	7
7	监测数据	10

1 概述

氧化锌避雷器是电力系统限制雷电过电压和操作过电压，保护电力设备免受过电压侵害的主要装置，广泛地应用于电力系统的过电压保护装置中，其技术水平的高低对电网的安全可靠性有重要的影响。虽然氧化锌避雷器的制作工艺和检测技术已经得到了较大的改进与提高，但是在实际运行的过程中还是出现了许多故障与事故。

一旦氧化锌避雷器出现故障隐患后并未及时退出运行，会导致爆炸事故的发生，引起电力系统事故，给电力系统的安全运行带来严重威胁。

电力系统对氧化锌避雷器的传统检测方法通常采取预防性试验的方式，一般以年为周期，将避雷器退出运行并进行停电检测。从经济角度分析，由于避雷器的数量众多，每次检测都需要投入大量人力物力，而且还需要停电，会造成很大的直接或间接的经济损失。从技术角度分析，因为预防性试验与设备实际运行的条件、环境以及影响因素有很大差异，并且预防性试验需要定期地按计划进行，所以很难及时准确地发现并判断避雷器的缺陷或故障。而作为保证电力系统安全运行的重要组成部分，氧化锌避雷器更为迫切地需要一种能够及时准确地反映其工作状况的在线监测技术与装置。

基于电场能工作的输电线路无源无线避雷器在线监测器采用电场能给电子电路提供电源，在监测器内安装了避雷器全电流、谐波电流的模拟测试电路、单片机、A/D 转换电路、无线通信模块，将避雷器的泄漏电流、谐波电流、放电次数，无线远传给数据接收器。

2 工作原理

2.1 供电原理

不同于变电站内的避雷器，输电线路避雷器工作在高压输电线路路上，没有供电条件，监测设备不能工作，即使安装内置电池也只能短暂工作，无法长期运行。本产品克服了传统监测器的缺点，利用电场能转换成电能，实现供电目的，其供电原理如图 1 所示。

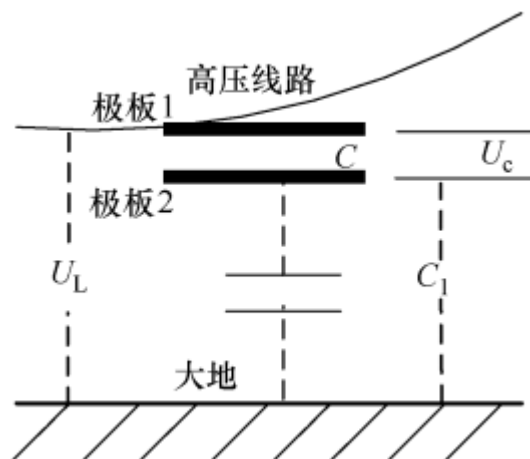


图 1 电场空间取电原理图

2.2 数据采集与运算

采用 16 位 AD 采集避雷器泄漏电流，用 FFT 算法计算出总泄露电流、各次谐波电流，并设计了雷击次数电路和程序，用以记录雷击次数。

2.3 数据传输

监测器采用射频 2.4G 无线方式将数据传给数据接收装置，数据接收装置通过 GPRS 将数据传到数据中心。其拓扑结构如图 2 所示。

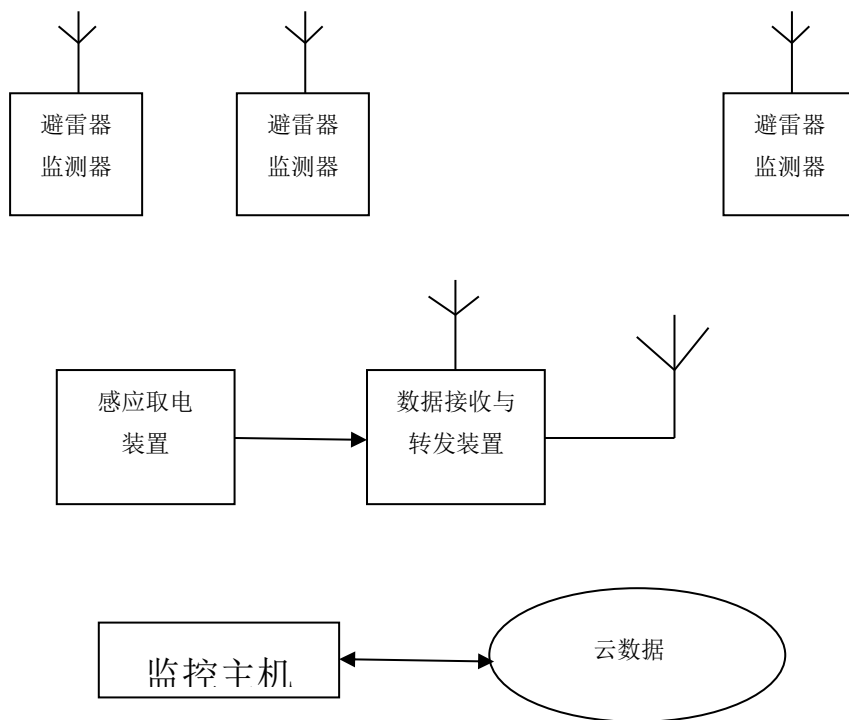


图 2 系统拓扑图

3 技术特点

- 1) 无需电源、无需内置电池，将电场能转换成电能。
- 2) 无线传输。
- 3) 结构简单，使用方便。

4 测量参数

- 1) 总泄露电流。
- 2) 谐波电流（3 次、5 次、7 次、9 次）。
- 3) 雷击放电次数。
- 4) 温度。

主要监测参数

监测参数	测量范围	测量精度
全电流	100 μ A $\sim$ 50mA	$\pm$ （标准读数 $\times$ 5%+5 μ A）
谐波电流	3 次、5 次、7 次、9 次	$\pm$ 5%

其它监测参数

监测参数	测量范围	测量精度
温度	-40 $^{\circ}$ C $\sim$ +130 $^{\circ}$ C	$\pm$ 0.5 $^{\circ}$ C

5 监测器安装方式

监测器安装方式如图 3 所示。



氧化锌避雷器



监测器



监测器与避雷器安装在一起

图 3 监测器安装方式

6 现场安装照片







7 监测数据

设备组名称: QIANJIANG_MDA20_0001 设备组ID: QIANJIANG_MDA20_0001 通讯方式: 无线物联网

发送计数0 接收计数0

实时数据 参数设置 其他

集中器数据

电池电压: 11.900V

供电电压: 11.900V

备用电压: 0.000V

环境温度: 40.10℃

更新时间: 2022-07-09 10:16:02

监测器列表数据

设备名称	设备ID	全电流值(mA)	3次谐波电流(mA)	5次谐波电流(mA)	7次谐波电流(mA)	9次谐波电流(mA)	温度(℃)	信号强度(dbm)	更新时间	状态
10 018	18	0.105	0.007	0.010	0.000	0.005	35.00	-65	2022-07-09 10:19:20	正常状态
14 003	3	0.128	0.002	0.005	0.000	0.001	35.00	-46	2022-07-09 10:17:53	正常状态
16 005	5	0.089	0.002	0.000	0.000	0.001	38.00	-109	2022-07-09 10:13:22	正常状态
18 007	7	0.094	0.002	0.000	0.000	0.001	34.00	-52	2022-07-09 10:20:09	正常状态

设备组名称: QIANJIANG_MDA20_0002 设备组ID: QIANJIANG_MDA20_0002 通讯方式: 无线物联网

发送计数0 接收计数0

实时数据 参数设置 其他

集中器数据

电池电压: 12.000V 供电电压: 12.000V 备用电压: 0.000V 环境温度: 42.70℃ 更新时间: 2022-07-09 10:19:51

监测器列表数据

设备名称	设备ID	全电流值(mA)	3次谐波电流(mA)	5次谐波电流(mA)	7次谐波电流(mA)	9次谐波电流(mA)	温度(℃)	信号强度(dBm)	更新时间	状态
5 013	13	0.090	0.002	0.001	0.000	0.000	36.00	-111	2022-07-09 10:18:57	正常状态
16 005	5	0.089	0.002	0.000	0.000	0.001	38.00	-45	2022-07-09 10:19:41	正常状态
17 006	6	0.090	0.001	0.001	0.000	0.001	38.00	-58	2022-07-09 10:18:31	正常状态
19 008	8	0.092	0.002	0.001	0.000	0.001	37.00	-67	2022-07-09 10:18:19	正常状态

设备组名称: QIANJIANG_MDA20_0003 设备组ID: QIANJIANG_MDA20_0003 通讯方式: 无线物联网

发送计数0 接收计数0

实时数据

参数设置

其他

集中器数据

电池电压: 12.000V

供电电压: 12.000V

备用电压: 0.000V

环境温度: 41.20℃

更新时间: 2022-07-09 10:21:37

监测器列表数据

设备名称	设备ID	全电流值(mA)	3次谐波电流(mA)	5次谐波电流(mA)	7次谐波电流(mA)	9次谐波电流(mA)	温度(℃)	信号强度(dbm)	更新时间	状态
1 001	1	0.094	0.002	0.004	0.000	0.001	35.00	-71	2022-07-09 10:15:56	正常状态
5 013	13	0.090	0.002	0.001	0.000	0.000	36.00	-46	2022-07-09 10:18:56	正常状态
11 019	19	0.091	0.002	0.001	0.000	0.000	35.00	-60	2022-07-09 10:19:23	正常状态

