

智能型架空线路故障在线监测系统

使 用 说 明 书

目录

一、系统概述	1
二、系统组成	1
三、功能特点	2
四、故障指示器（采集单元）	3
1) 用于判断短路的故障指示原理图	3
2) 短路故障判据	3
3) 用于判断接地的故障指示原理图	4
4) 接地故障判据	4
5) 故障指示器（采集单元）技术参数	4
五、故障指示器（汇集单元）	5
1) 功能说明	5
2) 故障指示器（汇集单元）技术参数	6
六、在线监测主站	6
七、故障指示器安装和拆卸步骤	7
八、信号辅助装置安装	10
1) 安装示意图：	10
2) 安装所需材料清单	10

智能型架空线路故障在线监测系统

一、系统概述

智能型架空线路故障在线监测系统是基于智能故障指示器技术、无线通讯技术和物联网技术的一套自动高效的智能化故障点检测及定位的管理系统。本系统主要用于配网架空线路监测和故障定位、包括相间短路和单相接地故障。通过检测故障电流判断故障所在的出线端、分支段和区域。当有故障发生时，故障指示器报警并发送故障信息到监测后台，迅速锁定故障区域并查出故障点，提高了巡检工作效率及缩短了停电时间，为电力配网工作的有效运行提供了强有力的技术保障。



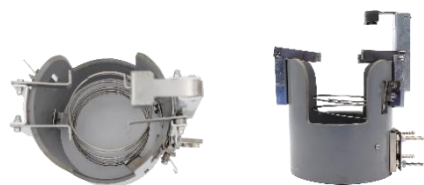
二、系统组成

智能型架空线路故障在线监测系统主要 架由智能型架空线路故障指示器（采集单元）、架空型数据采集通信终端（汇集单元）、手持式无线设置终端和无线远程实时状态监测平台组成。



三、功能特点

<p>导线取电</p>	<p>自动升级</p>
<p>采用新型材料和特殊电路设计，通过限流槽减少导磁介质上涡流消耗的能量，当导线负荷电流大于 3A 时即开始取电。</p>	<p>可动态修正参数，随时在线自动升级，以达到更好、更经济的服务。</p>
<p>短路判据</p>	<p>接地判据</p>
<p>采用标准的速断、过流定值法，参数可在线调整，可抑制涌流和反馈送电，确保与变电站出口动作一致。也可设置为自适应负荷电流的过流突变判据。</p>	<p>可监测首半波尖峰电流、接地动作电流最大值和线路稳态电压的大小和变化，参数可在线调整，检测可靠、灵敏。也可设置为自适应首半波尖峰电流的接地突变判据。</p>
<p>通信方式</p>	<p>防误动</p>
<p>内嵌双向短距离无线调频/跳频通讯 RF 模块，数据采集回到通讯终端，通过 2G/4G 网络上送到监测平台，或者多级无线中继通讯。</p>	<p>防空载合闸涌流误动；防重合闸期间非故障分支误动</p>
<p>自动复位</p>	<p>防锈</p>
<p>1 ~ 48h（在线可设），或者本地/远方遥控翻牌、复归。（LED 灯发光，翻牌显示）</p>	<p>压线板采用特殊工程塑料，压线簧为不锈钢，不会与导线“熔”为一体；卡线结构也采用不锈钢导磁材料和防锈工艺设计。</p>
<p>电装卸</p>	<p>防拒动</p>
<p>使用拆卸工具和标准绝缘操作杆，</p>	<p>动板采用大截面设计，导磁性能好，结合小信号采样的数字化处理技术，在出厂前可以改突变电流参数。在农网小负荷电流小突变电流场合也能正确指示，不拒动；在城网两相接地短路或者缓慢过流时也能灵敏启动！</p>

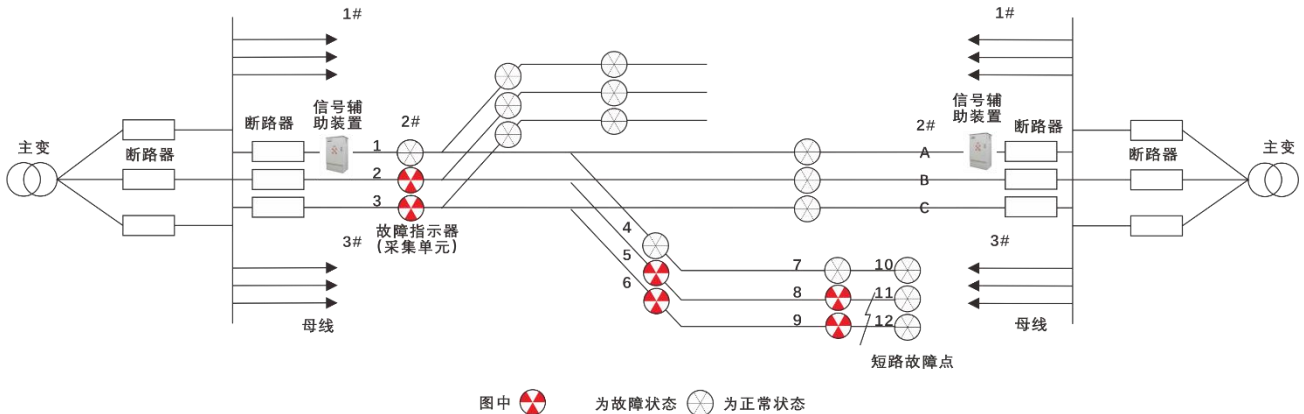


四、故障指示器（采集单元）



精准检测线路短路和接地故障，精准测量线路电流工况，通过无线方式与通信终端实时双向通信，实时向通信终端上报故障状态和线路测量数据，实时接收通信终端的召唤命令、配置参数和升级程序，支持三相相位角计算和零序电流合成功能。

1) 用于判断短路的故障指示器图

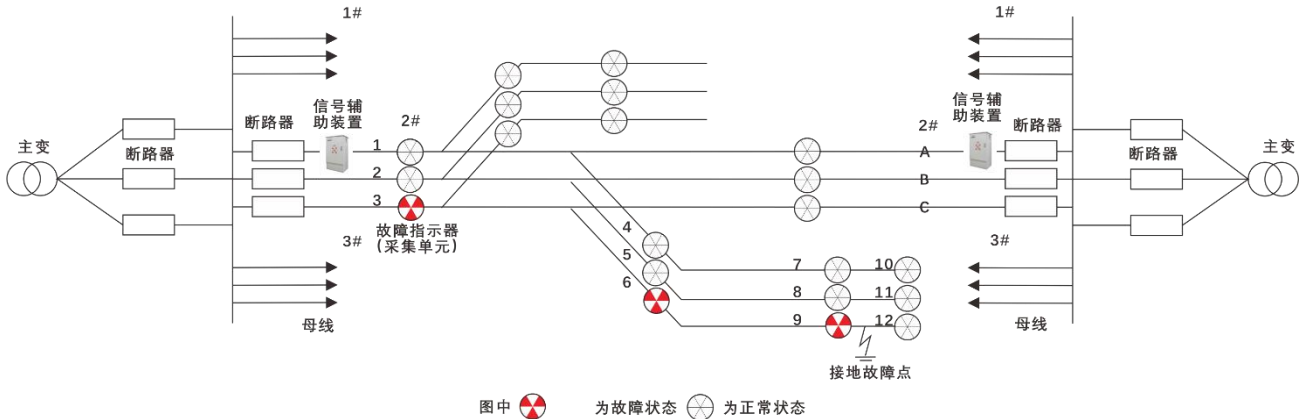


由 2# 线 B 相 2、5、8 指示器和 C 相 3、6、9 指示器翻红牌显示而 11 指示器和 12 指示器仍为白色，即可判断出 D 点发生短路故障。

2) 短路故障判据

- (1) 线路上电：电流 $\geq 1A$ 或者 电压 $\geq 3kV$ (30 秒以上)
- (2) 速断或过流启动：0 ~ 700A (零序为 0 ~ 100A) / 0 ~ 9.99S (定值可设) ，或者自适应负荷电流的过流突变判据。
- (3) 线路停电：电流 $\leq 1A$ 并且 电压下降 70% (10 秒钟内)

3) 用于判断接地的故障指示原理图



由 2# 线 C 相 3、6、9 指示器白天翻红牌显示,而 12 指示器仍为白色 即可判断出 D 点发生接地故障。

4) 接地故障判据

- (1) 线路上电: 电流 $\geq 1A$ 或者 电压 $\geq 3kV$ (30 秒以上)
- (2) 暂态接地电流 (接地瞬间电容放电电流) 增量: $\geq 30A$ (定值可设)
- (3) 接地相电压下降比例: $\geq 30\%$ (定值可设)
- (4) 接地相电压下降时间: $\geq 40S$ (在线可设), 暂态接地电流放电时间: 0.1 ~ 10ms/2S
- (5) 接地相总电流: $\geq 5A$

5) 故障指示器 (采集单元) 技术参数

适用的电力系统	频率、电压、电流	50Hz/60Hz, 6 ~ 35kV, 0 ~ 630A
	适用导线线径	8 ~ 32mm
	中性点接地方式	各种接地方式
测量范围与精度	线路电流	0 ~ 630A (0 ~ 100A, $\pm 1A$; >100A, $\pm 1\%$)
	对地电场	0 ~ 3345
	环境温度	-40°C ~ +85°C, $\pm 1^\circ C$
	自取电电压	0 ~ 100%, $\pm 0.5\%$
	电池电压	0 ~ 3.6V, $\pm 1\%$
	合成零序	支持 $\pm 1\%$
	三相角度	支持 $\pm 1\%$
线路状态指示	暂态特征故障指示	支持 (小电阻接地/消弧线圈接地)
	外施信号故障指示	支持 (能识别接地故障外施典型特征信号)
	指示类型	翻牌和闪灯

	可视角度	360°全方位
电源	自取电电源	≥5A 启动
	电池电压	3.6V, 8.5AH
工作环境	工作及储存温度	-40 ~ +85°C
	周围环境相对湿度	0% ~ 95% (无凝露)
机械特性	重量	< 750g
	防护等级	IP68
	卡线握力	垂直方向自身 8 倍自重、沿线方向 50N 不位移
	装卸寿命	>50 次无损伤
使用寿命	运行寿命	>8 年
	电气寿命	>3000 次

五、故障指示器（汇集单元）



1) 功能说明

实现通过物联网通讯技术远程实时状态监测平台与故障指示器之间的实时双向通信。向平台实时上报线路的故障状态、故障定位和线路工况等监测数据，接收主站链路查询、链路复位、总召数据、遥控（数据采集器复位、指示器翻牌/复归）、遥调（数据采集器和指示器的参数）等命令，具备接收主站远程升级程序功能。

故障指示器汇集单元主要由机箱、主控板（包括 RF 通讯模块、4G 模块、SIM 卡）、RF 模块天线、2G/4G 天线、免维护可充电磷酸铁锂电池组、太阳能电池板。

2) 故障指示器（汇集单元）技术参数

电源及功耗	主电源	太阳能电池板供电
	电池	16.5AH/6.4V 免维护可充电磷酸铁锂电池组
	休眠功耗	<5mw
	待机功耗	<10mw
	运行功耗	<50mw
	最大运行功耗	<500mw
工作环境	工作及储存温度	-40 ~ +85 °C
	周围环境相对湿度	0% ~ 95% (无凝露)
通信特性	工作频率	433 ~ 470MHZ
	通信距离	>300m
	同步时间间隔	30 分钟同步一次 (可设置)
	无线通信类型	2G/3G/4G 全网通
	电力规约	支持 DL/T634.5 101、104、DNP3.0
	远程升级	支持
	定值远程设置	支持
使用寿命	运行寿命	>8 年

六、在线监测主站

汇集单元上传的故障指示器采集单元的故障状态和线路工况，对监测结果进行显示、报警、存储、报表，可对故障指示器进行远程参数配置，程序升级。主站具有故障定位、负荷电流监测、线路温度监测等功能，能提供铁路电力架空线路故障信息的实时监测和故障定位。

当有故障信号传输到监测主站，在监测主站对数据进行处理以后，通过声音报警的方式提示工作人员，且对应设备通过闪烁的方式用计算机界面上告知工作人员。（短信提醒功能可同时启用，选配。）地图列表中报警同时，对应线路的拓扑结构同时报警。



设备名称	设备类型	设备状态	设备位置	设备编号	设备厂家	设备日期	设备备注
11	避雷器	正常	珠海	110101	珠海	2018-11-14 10:58:12	
12	避雷器	正常	珠海	110102	珠海	2018-11-14 10:58:12	
13	避雷器	正常	珠海	110103	珠海	2018-11-14 10:58:12	
14	避雷器	正常	珠海	110104	珠海	2018-11-14 10:58:12	
15	避雷器	正常	珠海	110105	珠海	2018-11-14 10:58:12	
16	避雷器	正常	珠海	110106	珠海	2018-11-14 10:58:12	
17	避雷器	正常	珠海	110107	珠海	2018-11-14 10:58:12	
18	避雷器	正常	珠海	110108	珠海	2018-11-14 10:58:12	
19	避雷器	正常	珠海	110109	珠海	2018-11-14 10:58:12	
20	避雷器	正常	珠海	110110	珠海	2018-11-14 10:58:12	
21	避雷器	正常	珠海	110111	珠海	2018-11-14 10:58:12	
22	避雷器	正常	珠海	110112	珠海	2018-11-14 10:58:12	
23	避雷器	正常	珠海	110113	珠海	2018-11-14 10:58:12	
24	避雷器	正常	珠海	110114	珠海	2018-11-14 10:58:12	
25	避雷器	正常	珠海	110115	珠海	2018-11-14 10:58:12	
26	避雷器	正常	珠海	110116	珠海	2018-11-14 10:58:12	
27	避雷器	正常	珠海	110117	珠海	2018-11-14 10:58:12	
28	避雷器	正常	珠海	110118	珠海	2018-11-14 10:58:12	
29	避雷器	正常	珠海	110119	珠海	2018-11-14 10:58:12	
30	避雷器	正常	珠海	110120	珠海	2018-11-14 10:58:12	
31	避雷器	正常	珠海	110121	珠海	2018-11-14 10:58:12	
32	避雷器	正常	珠海	110122	珠海	2018-11-14 10:58:12	
33	避雷器	正常	珠海	110123	珠海	2018-11-14 10:58:12	
34	避雷器	正常	珠海	110124	珠海	2018-11-14 10:58:12	
35	避雷器	正常	珠海	110125	珠海	2018-11-14 10:58:12	
36	避雷器	正常	珠海	110126	珠海	2018-11-14 10:58:12	
37	避雷器	正常	珠海	110127	珠海	2018-11-14 10:58:12	
38	避雷器	正常	珠海	110128	珠海	2018-11-14 10:58:12	
39	避雷器	正常	珠海	110129	珠海	2018-11-14 10:58:12	
40	避雷器	正常	珠海	110130	珠海	2018-11-14 10:58:12	
41	避雷器	正常	珠海	110131	珠海	2018-11-14 10:58:12	
42	避雷器	正常	珠海	110132	珠海	2018-11-14 10:58:12	
43	避雷器	正常	珠海	110133	珠海	2018-11-14 10:58:12	
44	避雷器	正常	珠海	110134	珠海	2018-11-14 10:58:12	
45	避雷器	正常	珠海	110135	珠海	2018-11-14 10:58:12	
46	避雷器	正常	珠海	110136	珠海	2018-11-14 10:58:12	
47	避雷器	正常	珠海	110137	珠海	2018-11-14 10:58:12	
48	避雷器	正常	珠海	110138	珠海	2018-11-14 10:58:12	
49	避雷器	正常	珠海	110139	珠海	2018-11-14 10:58:12	
50	避雷器	正常	珠海	110140	珠海	2018-11-14 10:58:12	
51	避雷器	正常	珠海	110141	珠海	2018-11-14 10:58:12	
52	避雷器	正常	珠海	110142	珠海	2018-11-14 10:58:12	
53	避雷器	正常	珠海	110143	珠海	2018-11-14 10:58:12	
54	避雷器	正常	珠海	110144	珠海	2018-11-14 10:58:12	
55	避雷器	正常	珠海	110145	珠海	2018-11-14 10:58:12	
56	避雷器	正常	珠海	110146	珠海	2018-11-14 10:58:12	
57	避雷器	正常	珠海	110147	珠海	2018-11-14 10:58:12	
58	避雷器	正常	珠海	110148	珠海	2018-11-14 10:58:12	
59	避雷器	正常	珠海	110149	珠海	2018-11-14 10:58:12	
60	避雷器	正常	珠海	110150	珠海	2018-11-14 10:58:12	

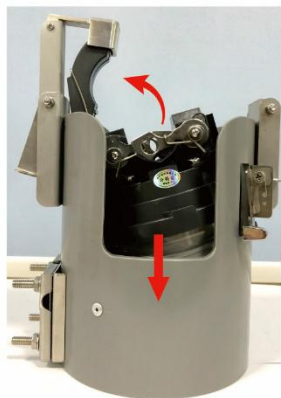


七、故障指示器安装和拆卸步骤

如何连接安装工具和绝缘杆？



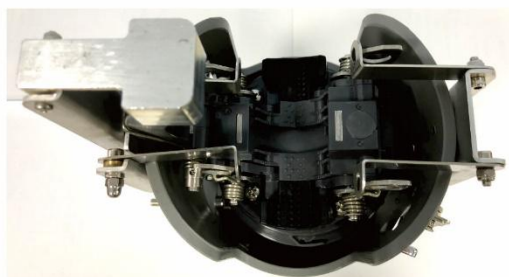
安装步骤



- 1. 把故障指示器置入安装工具；
- 2. 如图拉起故障指示器的动板，使其直立并固定。



- 3. 如图拉起电缆压紧片，使其直立并固定。



- 4. 四个电缆压紧片都被拉起并固定好；

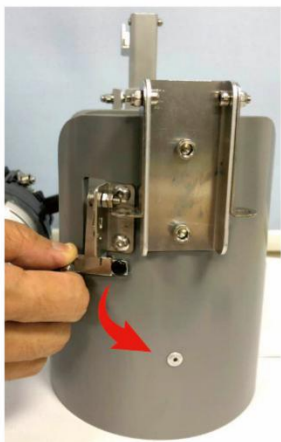


- 5. 手持绝缘杆，让故障指示器动板开口对准电缆，快速向上用力，让故障指示器的四个电缆压紧片松脱安装工具并爪紧电缆；



- 6. 安装完成。

拆卸步骤



1. 如图，向下拨动此处金属卡扣；



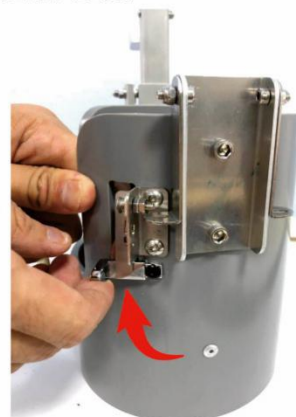
2. 手持绝缘杆把安装工具向上举起，如图让安装工具对准并包裹故障指示器，安装工具内两边卡扣自然卡住故障指示器。



4. 继续下拉并旋转安装工具，使故障指示器的动板也脱离电缆；



3. 向下拉绝缘杆，使故障指示器的四个电缆压线板松脱电缆；



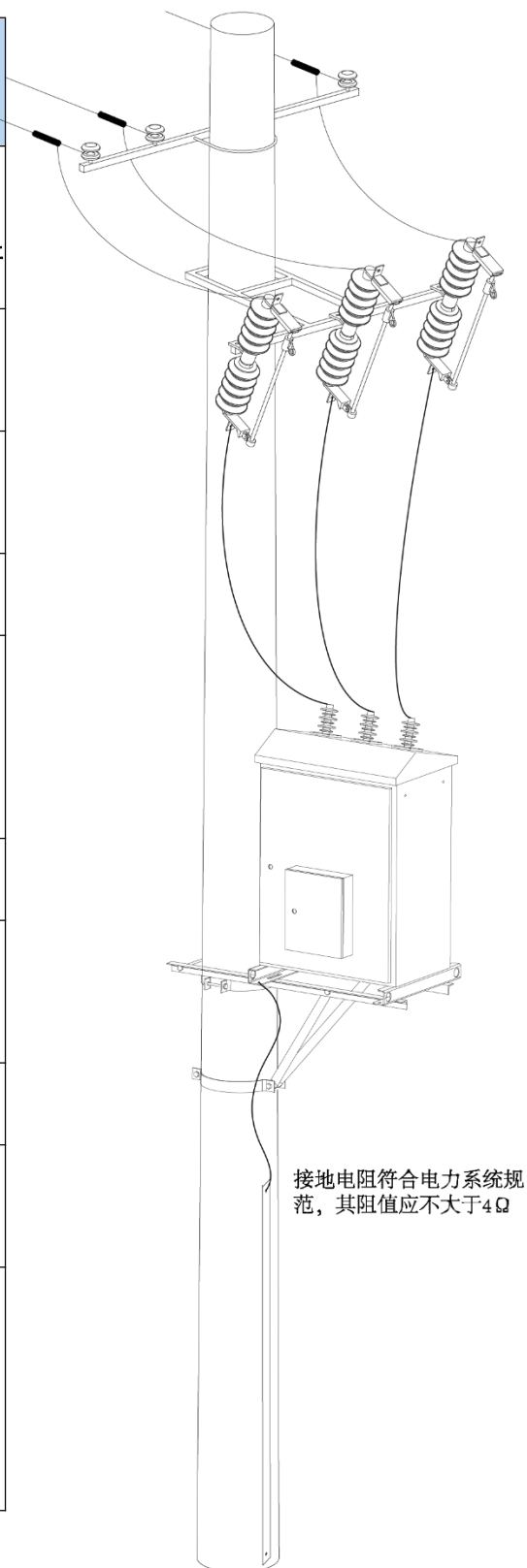
5. 如图，向上拨动安装工具两边的金属卡扣，使关闭其上部的卡扣，即可轻松取出故障指示器。

八、信号辅助装置安装

1) 安装所需材料清单

序号	材料名称	规格型号	单位	数量	备注
1	抱箍	Ø280mm, Ø300mm 各一付	付	2	厂家提供 (含配套螺丝) 适用 12 米, 15 米 杆
2	斜撑	角钢 (mm) 60*60*1060	根	2	厂家提供 (含配套螺丝)
3	固定支架	角钢 (mm) 60*60*1400	根	2	厂家提供 (含配套螺丝)
4	接地线	2 米	根	1	由厂家提供
5	高压绝缘 架空线	长度根据现场 安装情况 来定	根	3	铝导线截面 > 10mm ² 铜导线截面 > 6 mm ² 由用 准备
6	接线鼻	Ø12	只	6	由用 准备
7	跌落保险	40A	只	3	含跌落保险 由用 准备
8	并沟线夹	按导线截面	个	3	
9	信号辅助 装置	10KV	面	1	

2) 安装示意图:



安装所需工具: 活动扳手两把, 剥线工具一把, 接线鼻液压钳一把。

注: 以上材料和工具外 需要用 在安装前计 好停电时间、
调 或 工具方 现场电流源的移动和 。