

高压电缆线路故障定位在线监测装置

技术规范

浙江省电力学会

ZHEJIANG SOCIETY FOR ELECTRIC POWER

Technical specification for precise location and monitoring device

for high voltage cable line fault



2023-09-18 发布

2023-12-01 实施

浙江省电力学会 发布



浙江省电力学会
ZHEJIANG SOCIETY FOR ELECTRIC POWER

目 次

前言	II
1 范围	1
2 规范性引用文件	1
3 术语和定义	1
4 工作条件	2
5 通用要求	2
5.1 安全要求	2
5.2 可靠性要求	2
5.3 外观及结构要求	2
5.4 基本功能要求	2
5.5 测量误差及重复性	3
5.6 绝缘性能	3
5.7 电磁兼容性能	4
5.8 环境适应性	5
5.9 机械性能	5
5.10 外壳防护性能	5
6 技术要求	5
6.1 故障定位要求	5
6.2 技术指标要求	6
7 试验方法	6
7.1 试验条件	6
7.2 外观结构检查	6
7.3 功能检查	6
7.4 测量误差及重复性试验	6
7.5 长期可靠性试验	6
7.6 绝缘性能试验	7
7.7 电磁兼容性能试验	7
7.8 环境适应性能试验	8
7.9 机械性能试验	8
7.10 外壳防护性能试验	8
8 检验规则	8
8.1 检验类别	8
8.2 型式试验	9
8.3 出厂试验	10
8.4 到货检验试验	10
8.5 现场试验	10
9 调试和验收	10
10 标志、包装、运输与贮存	10

前 言

本文件按照 GB/T 1.1-2020《标准化工作导则 第1部分：标准化文件的结构和起草规则》的规定起草。

请注意本文件的某些内容可能涉及专利。本文件的发布机构不承担识别专利的责任。

本文件由浙江省电力学会提出。

本文件由浙江省电力学会输电专业委员会技术归口和解释。

本文件起草单位：国网浙江省电力有限公司电力科学研究院、国网浙江省电力有限公司、浙江省送变电工程有限公司、杭州意能电力技术有限公司、武汉三相电力科技有限公司、杭州巨骐信息科技股份有限公司。

本文件主要起草人：曹俊平、邵先军、冯志宏、王少华、李特、张永、姜云土、马钰、杨勇、张恬波、王振国、姜凯华、李乃一、毛航银、孙竞宇、余一栋、黄勃、王成珠、苏宇、叶卓儒、顾浩、徐海宁、牛慧文、廖龙云、周明权。

本文件首次发布。

本文件在执行过程中的意见或建议反馈至浙江省电力学会标准工作委员会（地址：浙江省杭州市南复路1号，邮编：310008，网址：<http://www.zjsee.org/>，邮箱：zjseeorg_bz@163.com）。



浙江省电力学会
ZHEJIANG SOCIETY FOR ELECTRIC POWER

高压电缆线路故障定位在线监测装置 技术规范

1 范围

本文件规定了高压电缆线路故障精确定位在线监测装置的工作条件、通用要求、技术要求、试验方法、检验规则、调试和验收、标志、包装运输及贮存等。

本文件适用于交流 110 kV 及以上电压等级电力电缆线路，其它电压等级的电力电缆可参照执行。

2 规范性引用文件

下列文件中的内容通过文中的规范性引用而构成本文件必不可少的条款。其中，注日期的引用文件，仅该日期对应的版本适用于本文件；不注日期的引用文件，其最新版本（包括所有的修改单）适用于本文件。

- GB 2423.1 电工电子产品环境试验 第 2 部分：试验方法 试验 A：低温
- GB 2423.2 电工电子产品环境试验 第 2 部分：试验方法 试验 B：高温
- GB 2423.3 电工电子产品环境试验 第 2 部分：试验方法 试验 Cab：恒定湿热试验
- GB 3100 国际单位制及其应用
- GB 3101 有关量、单位和符号的一般原则
- GB 4208 外壳防护等级（IP 代码）
- GB/T 9361 计算机场地安全要求
- GB/T 11287 电气继电器 第 21 部分：量度继电器和保护装置的振动、冲击、碰撞和地震试验 第 1 篇：振动试验（正弦）
- GB/T 14537 量度继电器和保护装置的冲击与碰撞试验
- GB/T 17626.1 电磁兼容 试验和测量技术 抗扰度试验总论
- GB/T 17626.2 电磁兼容 试验和测量技术 静电放电抗扰度试验
- GB/T 17626.3 电磁兼容 试验和测量技术 射频电磁场辐射抗扰度试验
- GB/T 17626.4 电磁兼容 试验和测量技术 电快速瞬变脉冲群抗扰度试验
- GB/T 17626.5 电磁兼容 试验和测量技术 浪涌（冲击）抗扰度试验
- GB/T 17626.6 电磁兼容 试验和测量技术 射频场感应的传导骚扰抗扰度
- GB/T 17626.8 电磁兼容 试验和测量技术 工频磁场抗扰度试验
- GB/T 17626.9 电磁兼容 试验和测量技术 脉冲磁场抗扰度试验
- GB/T 17626.10 电磁兼容 试验和测量技术 阻尼振荡磁场抗扰度试验
- GB/T 17626.11 电磁兼容 试验和测量技术 电压暂降、短时中断和电压变化的抗扰度试验
- DL/T 1146 实施技术规范

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1

高压电缆线路故障精确定位监测装置 high voltage cable line fault accurate location monitoring device

由故障行波传感器、授时单元、监控主机等组成，用于监测和判别高压电缆故障点位置的装置。

3.2

行波法 traveling wave

利用电缆线路发生故障或开关操作等产生的沿线路传输的暂态电压、电流波，进行故障定位的方法。

3.3

定位误差 position error

精确定位装置定位的故障点与实际故障点之间的距离。

3.4

双端定位 double-ended fault location

利用两个监测单元测量高压电缆线路故障点产生的初始行波到达两端的时间差来计算故障点位置的定位方式。

4 工作条件

4.1 正常工作条件

装置的正常工作条件如下：

- a) 环境温度：-40℃~+70℃；
- b) 环境相对湿度：5%~95% RH（产品内部，既不应凝露，也不应结冰）；
- c) 大气压力：70 kPa~110 kPa；
- d) 场地安全要求：符合 GB/T 9361 中 B 类安全规定。

4.2 特殊工作条件

当超出 4.1 中规定的正常工作条件时，由用户与供应商协商确定。

5 通用要求

5.1 安全要求

装置的接入不应改变和影响高压电缆线路的连接方式、绝缘性能、密封性能及接地性能，不应影响线路的安全运行。当被监测部位电流或电压异常时，在线监测装置应能正常工作。当装置在监测过程中出现异常或损坏时，不应对被监测部位及周围设备造成损坏。

5.2 可靠性要求

装置的设计应充分考虑其工作条件，应能在正常或特殊工作条件下长期可靠工作，年平均无故障工作时间应不低于 8322 h，年平均数据缺失率应不大于 0.5%。装置应具有相应资质的检测机构出具的型式试验报告，装置相应软件应具有相应资质的检测机构出具的安全测评报告。

5.3 外观及结构要求

装置的外观及结构应符合如下要求：

- a) 外壳应无锐口、尖角、变形、锈蚀等明显缺陷，外表涂敷、电镀层应牢固均匀、光洁，不应有起层剥落现象，防护等级应满足 GB 4208 中规定的 IP68 要求；应注明设备名称、型号、生产厂家等信息，各种量值与单位的文字符号应符合 GB 3100 及 GB 3101 的相关要求，印刷或刻字应清晰；
- b) 装置应采取必要的抗电磁干扰措施，外露导电部分应在电气上连成一体，与被监测设备电气系统应完全隔离，并可靠接地；
- c) 装置尺寸应合适，安装位置不影响电缆敷设和运维人员巡视检修；
- d) 装置不应采用对人体有害的材料或者遇火产生对人体有害的材料，装置材料阻燃性能不低于 C 级；
- e) 装置应满足发热元器件的通风散热要求；
- f) 装置模块应插拔灵活、接触可靠，互换性好；按钮操作应灵活可靠，无卡死或者接触不良现象。

5.4 基本功能要求

5.4.1 监测功能