

ICS 29.240.20

K 51

中华人民共和国国家质量监督
检验检疫总局备案号：53590-2017

DB53

云南省地方标准

DB53/T 813.5—2017

配电线路故障指示器及定位系统技术规范 第5部分：系统集成

2017-03-15 发布

2017-06-01 实施

云南省质量技术监督局 发布

目 次

前言	II
1 范围	1
2 规范性引用文件	1
3 系统架构	1
4 主要功能	2
5 主要技术指标	2
6 系统性试验	3
附录 A（资料性附录） 配电网单项接地故障现场试验	5

前 言

《配电线路故障指示器及定位系统技术规范》分为以下5个部分：

- 第1部分：主站
- 第2部分：监测终端
- 第3部分：工频信号源
- 第4部分：远动协议
- 第5部分：系统集成

本部分为DB53/T 813的第5部分。

本部分按照 GB/T 1.1—2009 给出的规则起草。

本部分由云南省电力装备标准化技术委员会(YNTC09)提出并归口。

本部分起草单位：云南电力试验研究院（集团）有限公司、昆明电器科学研究所、云南电网有限责任公司、云南电网有限责任公司电力科学研究院、云南电力技术有限责任公司、西双版纳供电局、昆明供电局、云南瑞攀科技有限公司、云南云电同方科技有限公司、昆明能讯科技有限责任公司。

本部分主要起草人：梁仕斌、田庆生、莫海峰、刘涛、戴云航、洪波、昌明、刘名建、邓飞、陈勇、王磊、杜景琦、何磊、周琼芳、杨阿娟、吴渭明、高云祥、陈柯豪、于辉、彭庆军、杨殿成。

配电线路故障指示器及定位系统技术规范 第5部分：系统集成

1 范围

本部分规定了配电线路故障指示器及定位系统组成和结构、系统的主要功能和性能要求；明确了系统的技术指标及试验验证方法。

本部分适用于中性点不接地、经消弧线圈接地和经小电阻接地的三相交流配电系统。

2 规范性引用文件

下列文件对于本文件的应用是必不可少的。凡是注日期的引用文件，仅所注日期的版本适用于本文件。凡是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。

DL/T 721 配电自动化远方终端

DL/T 1157 配电线路故障指示器技术条件

3 系统架构

配电线路故障指示系统如图 1 所示，其主要由系统主站、故障监测终端、工频信号源和通信通道组成。根据数据传输的基本架构可以划分为三层结构，即：终端层、汇集层和主站层。终端层是由安装在运行现场的配电自动化装置组成，主要有故障指示器、通信终端、工频信号源等。汇集层完成终端数据采集、逻辑处理，并与主站层进行数据交互。主站层对数据和信息进行分析处理，确定故障区段，完成故障告警、信息展现、查询统计等任务，并能够对整个系统进行管理。此外，配电线路故障指示系统还可通过与其它相关应用系统（外部系统）互联，实现数据共享和功能扩展。

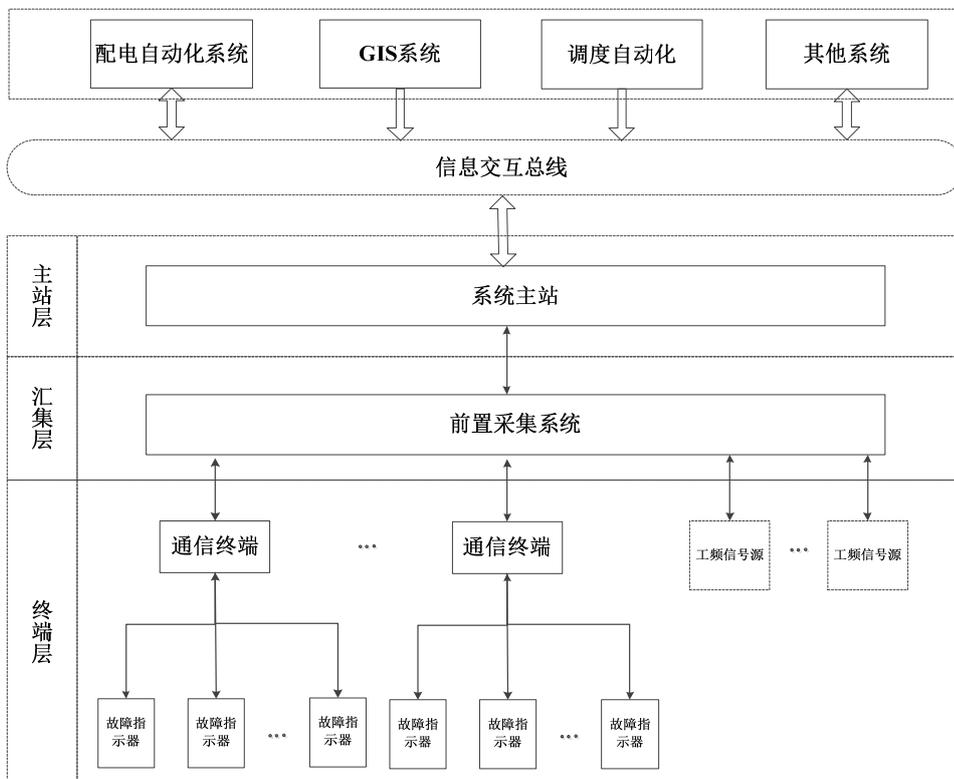


图1 配电线路故障指示系统示意图

4 主要功能

系统具备的主要功能按 DL/T 721 的要求见表 1。

表1 配电线路故障指示系统的主要功能

功能项		必备功能	选配功能
故障报警	(1) 单相接地故障报警	√	
	(2) 相间短路故障报警	√	
故障定位	(1) 单相接地故障定位	√	
	(2) 相间短路故障定位	√	
运行监测	(1) 电流监测		√
	(2) 温度监测		√

5 主要技术指标

系统的主要技术指标按 DL/T 721 和 DL/T 1157 的要求见表 2。

表2 主要技术指标

指标项		计算方法及说明	指标要求
终端设备平均无故障时间		/	2 年
终端设备在线率	(1) 平均在线率	$\frac{(\text{考核期时间} \times \text{终端总数}) - \sum \text{终端掉线时间}}{(\text{考核期时间} \times \text{终端总数})} \times 100\%$ 说明：时间——单位为秒； 终端——包括通信终端和工频信号源（下同）； 掉线时间 ^a ——连续三次以上心跳中断的持续时间。	≥90%
	(2) 实时在线率	$\frac{\text{终端在线总数}}{\text{终端总数}} \times 100\%$ 说明：终端实时在线率用于统计终端指定时刻的在线情况。	
模拟量	(1) 遥测数据完整率	$\frac{\text{实际接收遥测数据总数}}{\text{应接收遥测数据总数}} \times 100\%$ 说明：该指标按指定的考核期统计。	≥90%
	(2) 遥测数据综合误差	/	±5%
系统有效性 ^b	故障报警正确率	$\frac{\text{故障正确报警次数}}{\text{故障总报警次数}} \times 100\%$ 说明：该指标按指定的考核期统计，可以细分为：短路故障正确报警率、单相接地故障正确报警率和故障总正确报警率。	短路故障报警正确率≥85%； 单相接地故障报警正确率≥50%
	故障漏报率	$\frac{\text{实际故障发生总数} - \text{故障正确报警次数}}{\text{实际故障发生总数}} \times 100\%$ 说明：该指标按指定的考核期统计，可以细	短路故障漏报率≤15%； 单相接地故障漏报率≤40%

表 2（续）

指标项		计算方法及说明	指标要求
	故障漏报率	为：短路故障漏报率、单相接地故障漏报率和故障总漏报率，统计时上式的分子和分母代入相应值。	短路故障漏报率≤15%； 单相接地故障漏报率≤40%
	故障误报率	$\frac{\text{系统总报警次数} - \text{故障正确报警次数}}{\text{系统总报警次数}} \times 100\%$ 说明：该指标按指定的考核期统计，可以细分为：短路故障误报率、单相接地故障误报率和故障总误报率，统计时上式的分子和分母代入相应值。	短路故障误报率≤15%； 单相接地故障误报率≤50%
^a ：在实时在线模式下； ^b ：对于单相接地故障仅要求对永久性单相接地故障进行报警。			

6 系统性试验

6.1 动模试验

6.1.1 试验要求

凡有下列情况之一时，应在动模系统上进行试验：

- a) 配电线路故障指示系统的各部分由不同制造厂商的设备组成；
- b) 正式供货前，厂家应提供 2~3 套样机，样机应通过动模试验。

6.1.2 试验方法

根据配电线路的结构和参数，调整动模系统的各种设备参数，合理搭建配电线路的拓扑。将故障指示器安装在模拟线路上，工频信号源安装在模拟线路首端或母线上，配置好主站、通信终端、工频信号源之间的通信参数，并确认通信良好。通过动模系统在模拟线路的不同位置产生短路故障和单相接地故障，故障参数和状态可以根据应用要求进行设置和改变。观察并记录试验过程的数据，验证系统中各设备的动作情况、报警情况、主站功能是否正确，并核实各种监测量的完备性和正确性等。

6.1.3 试验结果

配电线路故障指示系统在动模系统中的试验结果应满足以下要求：

- a) 遥测数据完整率：100%；
- b) 遥测数据综合误差：≤±5%；
- c) 短路故障正确报警率：100%；
- d) 单相接地故障正确报警率：100%（接地电阻不超过 200 Ω）。

6.2 现场试验

用户要求并且具备条件时，为验证系统的各项性能，可在系统投运前或使用中进行配电网单相接地故障现场试验，试验方法参考附录 A，试验结果应满足 6.1.3 条的规定。

6.3 技术指标验证

在配电线路故障指示系统投运后，应定期按照表 2 统计系统各项技术指标，并验证是否满足要求。

附 录 A
(资料性附录)
配电网单项接地故障现场试验

A.1 试验准备

A.1.1 试验场地要求

试验地点应交通方便，杆塔周围应宽阔，便于设备布置和安装、便于带电作业，杆身上便于安装用于分合的隔离刀闸。选择 3 个接地点，每个接地点要求有两个接地桩（其中一个可以用杆塔接地引下线代替），接地电阻小于 $10\ \Omega$ ，两接地桩距离 $10\ \text{m}$ 以上。

A.1.2 被试线路系统要求

被试线路可以在中性点不接地、经消弧线圈（过补偿、欠补偿）接地的各种工况下运行；变电站内布置测量设备，测量信号包括：母线电压、零序电压；被试线路相电流和零序电流。

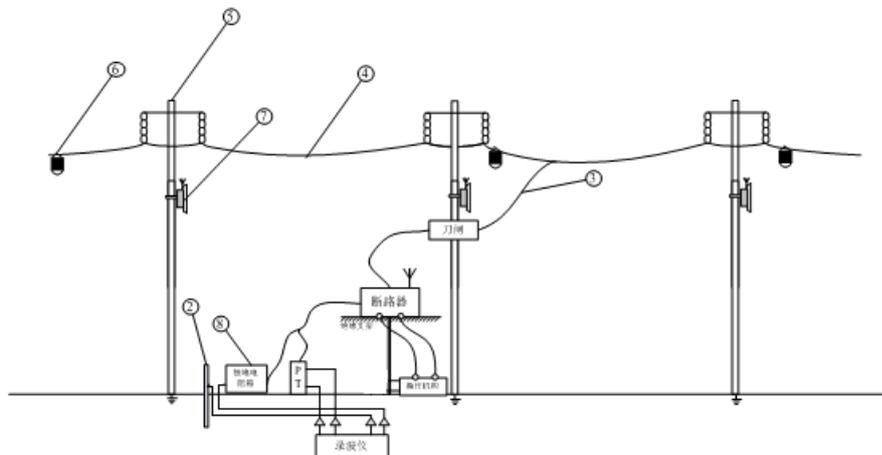
A.1.3 试验前的检测和检查

确定线路的运行方式，核实相应保护定值，对有关保护及自动装置进行校验，试验前完成消弧线圈试验，确保能够正常投退，现场测量系统电容电流。变电站按正常线路停电检修做好各项安全措施。

A.2 试验方法

A.2.1 试验接线

按照图 A.1 联接试验接线。在选定的试验点安装固定一台 $10\ \text{kV}$ 断路器柜，架空线与断路器柜进线联接，断路器柜的出线联接试验用大功率电阻的一端，大功率电阻的另一端与接地桩可靠联接，联接导线采用载流面积 $25\ \text{mm}^2$ 的橡皮绝缘软电缆。检查所有接线正确、可靠，断路器柜的控制回路接线正确，分、合闸操作正常。



说明：

②——接地桩；

- ③——橡皮绝缘软电缆；
- ④——架空线路；
- ⑤——杆塔；
- ⑥——故障指示器；
- ⑦——通信终端；
- ⑧——高功率电阻。

图A.1 试验连接简图

A.2.2 变电站的操作

试验过程中，需要变电站值班人员对被试线路进行多次分、合闸操作，值班人员在每次操作前、后均应按规定做好各项安全措施，并在线路试验人员确认的情况下，经调度许可后方可操作。

A.2.3 试验记录

除人工记录外，可分别采用两套波形记录仪记录变电站及接地点在单相接地发生前后的电气量。

