

# 10kV 柱上开关（弹簧操作机构）线序 自动识别装置 技术规范

Technical specification for 10kV pole-mounted switch (spring operating mechanism)  
line sequence automatic recognition device

（征求意见稿）

在提交反馈意见时，请将您知道的相关专利连同支持性文件一并附上。

2026 - XX - XX 发布

2026 - XX - XX 实施

# 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 符号、代号和缩略语 .....          | 1  |
| 5 工作原理 .....               | 2  |
| 6 使用条件 .....               | 2  |
| 7 技术要求 .....               | 2  |
| 8 检验规则 .....               | 4  |
| 9 试验方法 .....               | 4  |
| 10 标志、包装、运输和贮存 .....       | 7  |
| 附录 A（规范性附录） 装置航插尺寸定义 ..... | 8  |

## 前 言

本标准按照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》的规则起草。

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。

本标准由贵州电网有限责任公司贵安供电局提出。

本标准由中国城乡发展国际交流协会归口并解释。

本标准起草单位：。

本标准主要起草人：。

# 10kV 柱上开关(弹簧操作机构)线序自动识别装置技术规范

## 1 范围

本文件规定了10kV柱上开关（弹簧操作机构）线序自动识别装置的使用条件、技术要求、检验规则、试验方法、标志、运输和贮存。

本文件适用于10kV柱上开关（弹簧操作机构）智能化改造过程使用的线序自动识别装置的制造及试验。

## 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。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/T 191 包装储运图示标志

GB/T 6587 电子测量仪器通用规范

GB/T 11463 电子测量仪器可靠性试验

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 17626.4 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 17626.8 电磁兼容 试验和测量技术 工频磁场抗扰度试验

GB/T 18268.1 测量、控制和实验室用的电设备 电磁兼容性要求 第1部分：通用要求

DL / T 402-2016 高压交流断路器

DL / T 593-2016 高压开关设备和控制设备标准的共用技术要求

DL / T 404-2018 3.6 kV ~40.5 kV交流金属封闭 开关设备和控制设备

DLT 814-2013 配电自动化系统技术规范

DLT 721-2013 配电自动化远方终端

QCSG 1203077-2021配电自动化馈线终端技术规范

## 3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

### 3.1 自动线序识别装置 Automatic Line Sequence Recognition Device

施加特定信号，根据反馈信息可自动识别柱上开关航空插头内的端子定义的装置。

## 4 符号、代号和缩略语

下列符号、代号和缩略语适用于本文件。

插针间电阻：Resistance between pins

柱上开关航空插座插针之间的电阻值。

**插针对地电阻：**The resistance of the pin to ground

柱上开关航空插座插针相对地的电阻值。

## 5 工作原理

柱上开关线序自动识别装置用于测量和分析柱上开关航空插座的端子定义及内部二次信号线连接可靠性进行测试的仪器。其测量端子包括储能电机、合闸线圈、分闸线圈、辅助开关常开节点、辅助开关常闭节点、相 CT 和零序 CT 的端子。典型工作原理如图 1 所示。

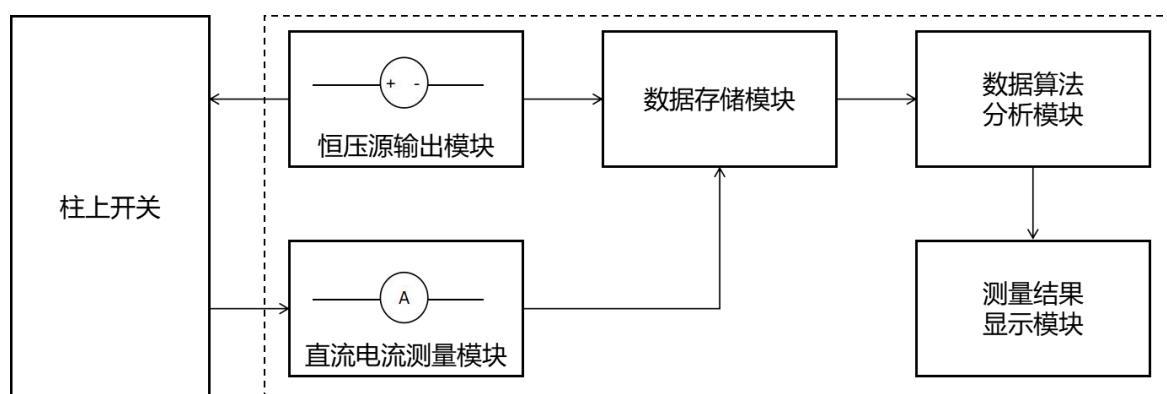


图 1 测试装置恒压输出工作原理框图

## 6 使用条件

### 6.1 环境条件

- a) 温度：-20 °C~+50°C；
- b) 相对湿度：不大于 80%；

### 6.2 电源

- a) 充电电源：交流 220V±22V；
- b) 工作电源：DC24V；

## 7 技术要求

### 7.1 外观要求

装置的外观应符合如下要求：

- a) 表面无划伤、裂纹和变形形象；
- b) 开关操作灵活，无卡涩现象；
- c) 显示器显示清晰，无缺陷；
- d) 铭牌、标志清晰完整；
- e) 接口无破损，无松动，标识清晰；
- f) 仪器应具有可靠的接地端子。

## 7.2 基本功能

装置应满足一下基本功能要求：

- a) 具备储能电机、合闸线圈、分闸线圈、辅助开关常开和常闭节点、相序 CT 和零序 CT 端子的自动识别功能；
- b) 具备测量结果显示功能；
- c) 具备剩余电量的显示功能；
- d) 具备测量数值显示功能；
- e) 能适配 DC24V、DC48V、DC110V、DC220V/AC220V 操作电压的电动机构；
- f) 具备 26 芯测量通道，能一次性测量 26 芯以内断路器航插的所有引脚功能定义；
- g) 具备 4~26 芯航插的标准化转换；
- h) 线序识别正确率 100%；
- i) 具备 AC220V、DC24V 供电。

## 7.3 性能要求

### 7.3.1 端子间、端子对地电阻

测量范围：10mΩ ~ 150 Ω。

允许误差：±5%。

### 7.3.2 恒压输出

测试仪内部恒压源的电压稳定度应优于 $1 \times 10^{-2}$ ，纹波系数优于1.0%，输出电压不低于24V。

## 7.4 安全性能

### 7.4.1 绝缘电阻

装置电源输入端对机壳的绝缘电阻应大于20MΩ。

### 7.4.2 介电强度

装置电源输入端对机壳应能承受工频电压 2kV、历时 1min 的耐压试验，应无击穿、飞弧现象。

## 7.5 电磁兼容性能

参照 GB/T 18268.1-2010中6.2相关规定，装置的电磁兼容性能要求见表1。

表 1 电磁兼容性要求

| 端口 | 试验项目          | 方法标准         | 试验值                            | 性能判据 |
|----|---------------|--------------|--------------------------------|------|
| 外壳 | 静电放电 (ESD)    | GB/T 17626.2 | 接触放电4kV，空气放电 8kV               | B    |
|    | 射频电磁场辐射       | GB/T 17626.3 | 10V <sub>r</sub> m(80MHz~1GHz) | B    |
|    | 额定工频磁场        | GB/T 17626.8 | 30Am                           | B    |
|    | 电快速瞬变脉冲群抗扰度试验 | GB/T 17626.4 | 2kV (5/50ns, 5kHz)             | B    |

## 7.6 环境适应性

装置的环境影响量包含电源适应性、温度、湿度等方面，应符合 GB/T 6587-2012环境组别为II组的相关要求，具体如下。此外还应符合GB/T 6587-2012流通条件等级2级规定要求。

- a) 电源频率与电压试验结果符合 GB/T 6587-2012 中 5.12 的要求；
- b) 温度试验结果符合 GB/T 6587-2012 中 5.9.1 的要求；
- c) 湿度试验结果符合 GB/T 6587-2012 中 5.9.2 的要求；
- d) 包装运输试验结果符合 GB/T 6587-2012 中 5.10 的要求。

## 7.7 可靠性

装置的平均无故障工作时间（MTBF）应不小于1000h。

## 8 检验规则

### 8.1 检验分类

装置的检验分为型式试验和例行试验。

### 8.2 型式试验

下列情况之一的，装置应进行型式试验：

- a) 新产品鉴定投产前；
- b) 在生产中当设计、材料、工艺或结构等改变，且其改变可能影响产品的性能时，亦应进行型式试验，此时的型式试验可以只进行与各项改变有关的检验项目；
- c) 停产1年以上恢复生产时；
- d) 国家质量监督机构要求进行质量一致性检验时。

### 8.3 例行试验

每台装置应进行例行试验，并在产品出厂时附产品检验合格证。

### 8.4 检验项目

装置的型式试验和例行试验项目见表2。

表2 试验项目

| 序号 | 试验项目    | 技术要求 | 试验方法 | 例行试验 | 型式试验 |
|----|---------|------|------|------|------|
| 1  | 外观检查    | 7.1  | 9.3  | √    | -    |
| 2  | 功能试验    | 7.2  | 9.4  | √    | -    |
| 3  | 安全性能试验  | 7.4  | 9.5  | √    | -    |
| 4  | 性能试验    | 7.3  | 9.6  | √    | -    |
| 5  | 电磁兼容试验  | 7.5  | 9.7  |      | √    |
| 6  | 环境适应性试验 | 7.6  | 9.8  |      | √    |
| 7  | 可靠性试验   | 7.7  | 9.9  |      | √    |

## 9 试验方法

## 9.1 试验条件

除环境试验外，其余各项试验均在下述参比条件下进行：

- a) 环境温度：(20 ± 5)℃；
- b) 相对湿度：不大于 80%；
- c) 电源电压：交流 (220 ± 22)V；
- d) 电源频率：(50 ± 0.5)Hz。

## 9.2 标准装置

标准装置应能覆盖被检装置的参数测量范围，在参比条件下由标准装置示值最大允许误差引入的扩展不确定度应不超过被检装置最大允许误差的 1/5。

## 9.3 外观试验

用目测方法检查，结果应满足本文件7.1的要求。

## 9.4 功能试验

在装置处于开机工作条件下，依次检查装置基本功能，结果应满足本文件7.2要求。

## 9.5 安全性能试验

### 9.5.1 绝缘电阻

用500V绝缘电阻表测量电源输入端对机壳的绝缘电阻，结果应符合本文件7.4.1的要求

### 9.5.2 介电强度

用耐电压装置在电源输入端对机壳施加2kV工频交流电压1min，结果应符合本文件7.4.2的要求。

## 9.6 性能试验

### 9.6.1 端子间、端子对地电阻示值误差

在装置端子间、端子对地电阻测量范围内选择标准电阻值进行误差试验，所选择的试验点包括起始值和最大值，中间值均匀选择不少于8个测量点。装置工作电流按照电流量程设定启动被检测仪进行测量，记录示值，1Ω以下按式(1)、1Ω以上按式(2)计算示值误差，试验结果满足本标准7.3.1的要求。

$$\Delta R = R_x - R_0 \dots\dots\dots (1)$$

式中：

$\Delta R$ ——端子间、端子对地电阻示值误差（绝对误差形式），Ω；

$R_x$ ——被检测装置端子间、端子对地电阻示值，Ω；

$R_0$ ——标准电阻值，Ω。

$$\Delta R = (R_x - R_0) / R_0 \times 100\% \dots\dots\dots (2)$$

式中：

$\Delta R$ ——端子间、端子对地电阻示值误差（相对误差形式），Ω；

$R_x$ ——被检测装置端子间、端子对地电阻示值，Ω；

$R_0$ ——标准电阻值，Ω。

### 9.6.2 恒压源测试

测试仪在正常工作状态下，使用能满足本标准7.3.2要求的电压测量装置，测量恒压源输出电压U及峰峰值电压 $U_{p-p}$ ，并对恒压源进行10min的稳定度测量，纹波系数按式（3）进行计算，结果满足本标准7.3.2要求。

$$K = U_{p-p} \sqrt{2} U \times 100\% \dots\dots\dots (3)$$

式中：

K——纹波系数； $U_{p-p}$

$U_{p-p}$ ——峰峰值电压，V；

U——直流电压，V。

## 9.7 电磁兼容试验

### 9.7.1 静电放电抗扰度试验

按GB/T 17626.2的规定和方法进行；严酷等级2级；试验对象：整个装置人体可触及的部位；试验结果应满足本标准7.5 的要求。

### 9.7.2 射频电磁场辐射抗扰度试验

按GB/T 17626.3的规定和方法进行；严酷等级：2级；试验对象：整个装置；试验结果满足本标准7.5的要求。

### 9.7.3 工频磁场抗扰度试验

按 GB/T 17626.8的规定和方法进行；严酷等级：4级；试验对象：整个装置；试验结果满足本标准7.5的要求。

### 9.7.4 电快速瞬变脉冲群抗扰度试验

按 GB/T 17626.4的规定和方法进行；严酷等级：2级；试验对象：装置的电源端口及数据端口；试验结果满足本标准 7.5的要求。

## 9.8 环境适应性

### 9.8.1 温度试验

装置的温度试验按 GB/T 6587-2012 温度试验组别第Ⅱ组的规定和方法进行，结果满足本标准7.6的要求。

### 9.8.2 湿度试验

装置的湿度试验按GB/T 6587-2012 度试验组别第Ⅱ组规定的试验要求和试验方法进行，结果满足本标准7.6的要求。

### 9.8.3 包装运输试验

装置的包装运输试验按GB/T 6587--2012 流通条件等级2级规定的试验要求和试验方法进行，结果满足本标准7.6的要求。

## 9.9 可靠性试验

装置的可靠性试验按 GB/T 11463-1989的规定和方法进行，采用定时定数时间截尾方案1-1，结果满足本标准7.7的要求。

## 10 标志、包装、运输和贮存

### 10.1 标志

每台有载调相器应装有标明下列内容的标牌：

- a) 产品名称；
- b) 产品型号；
- c) 出厂编号；
- d) 出厂年月；
- e) 制造厂名；
- f) 测量范围；
- g) 准确度等级；
- h) 产品生产标准号。

### 10.2 包装

包装应符合 GB/T191的有关标志的规定，并标明“小心轻放”“向上”“防雨”等标志。

### 10.3 运输

产品应适于陆运、空运、水运(海运)，运输装卸按包装箱上的标志进行操作。

### 10.4 贮存

包装完好的装置应满足贮存要求，贮存仪器的库房无酸、碱、盐及腐蚀性、爆炸性气体和灰尘及雨、雪的侵害。

附录 A  
(规范性附录)  
装置航插尺寸定义

### A.1.1 装置航插尺寸定义

10kV柱上开关（弹簧操作机构）线序自动识别装置航插采用配电自动化馈线终端与开关侧连接的26芯标准航插。

航插座外形尺寸图、面板开孔图、航插头外形尺寸图见图A.1。

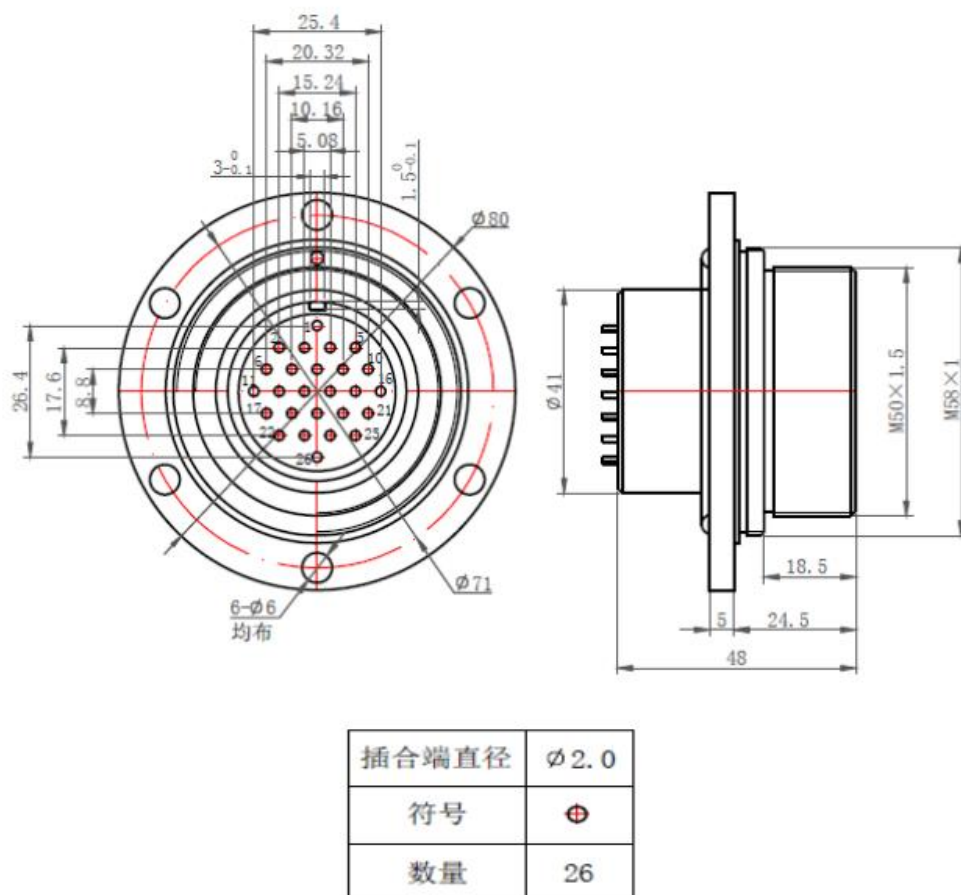


图 A.1 26 芯开关侧航空插座外形尺寸图

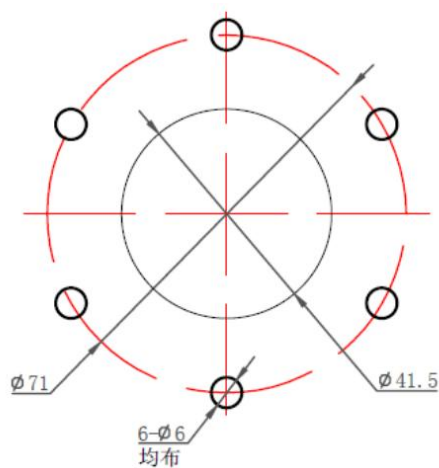


图 A.2 26 芯开关侧航空插座面板开孔图

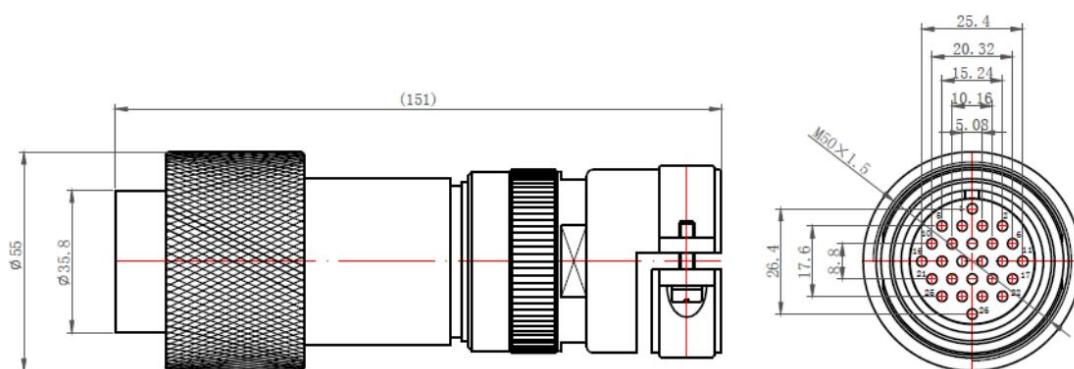


图 A.3 26 芯开关侧航空插头外形尺寸图