

ICS 29.240.10
CCS K.30

T/JPALPDM

江苏省防雷减灾协会团体标准

T/JPALPDM 0006—2023

自耗能组合型防雷装置技术要求

Technical requirements for energy dissipation combined lightning protection device

2023 - 11 - 14 发布

2023 - 11 - 25 实施

江苏省防雷减灾协会 发布

目 次

前 言	III
1 范围	1
2 规范性引用文件	1
3 术语和定义	1
4 结构与外形尺寸	1
4.1 结构	1
4.2 外形尺寸	2
5 使用要求	2
5.1 工作环境	2
5.2 一般要求	2
5.3 技术性能要求	3
5.3.1 防护等级	3
5.3.2 雷电冲击放电电压性能	3
5.3.3 冲击电流试验前与冲击电流试验后电流幅值及波形对比值	3
5.3.4 雷电流冲击耐受能力	3
5.3.5 高低温循环测试性能	3
5.3.6 使用寿命	3
6 检验方法	3
6.1 检验条件	3
6.2 一般性检查	3
6.2.1 外形结构装置牢固可靠性检查	3
6.2.2 硅胶橡胶复合套管外表面检查	3
6.2.3 外购件材料及接闪器、导电杆、放电球，表面粗糙度检查	3
6.2.4 外形尺寸检查	3
6.3 性能型式检验	3
6.3.1 防护等级检验	3
6.3.2 雷电冲击放电电压检验	3
6.3.3 冲击电流幅值及波形检验	4
6.3.4 雷电冲击耐受能力检验	4
6.3.5 高低温循环检验	4
附录 A （资料性） 检验规则	6
A.1 组批	6
A.2 型式试验	6
附录 B （资料性） 标志、包装、运输及保管	7
B.1 标志	7
B.2 包装	7
B.3 随产品提供的技术文件	7

B.4 运输和保管 7

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。

本文件由江苏省防雷减灾协会提出。

本文件由江苏省防雷减灾协会归口。

本文件起草单位：江苏易天雷电力科技有限公司、南通电力设计院有限公司、江苏天安防雷工程有限责任公司、南通雷宏电力科技有限公司。

本文件主要起草人：贲树俊、周军、李征、马春玲、丁恩明、陈太平、王鹏飞、张洁茹、陈达、仇文捷、沙维茹、周思凡。

自耗能组合型防雷装置技术要求

1 范围

本文件规定了自耗能组合型防雷装置技术要求的术语与定义、分类、要求、试验方法、检验规则。本文件适用于电力、石油、化工、建筑、气象、通讯等行业自耗能组合型防雷装置的应用。

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/T 2423-2001	高低温循环测试
GB/T 191-2008	包装储运图示标志
GB/T 16927.1-2011	高电压试验技术，第1部分：一般实验要求
GB/T 16927.2-2013	高电压试验技术，第2部分：测量系统
GB/T 4208-2017	外壳防护等级（IP代码）

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1

接闪杆 Lightning Rod

外部LPS的组成部分，用于拦截雷击的金属部件。

3.2

放电球 Discharge Sphere

触发控制性放电，形成短路路径，快速耗散雷电能量；决定放电特性，保护内部绝缘免受损害；设计为可承受多次放电事件，确保持续保护；在系统中实现雷电流分流，提高耐雷性。

3.3

自耗能组合型防雷装置 Consuming Combined Lightning Protection Device

通过内置机制和精确校准的间隙进行控制性放电，对雷电流进行拦截和短路。在特定电压阈值下，装置快速引导雷电能量至间隙放电，实现能量自耗散。

3.4

导电杆 Conductive Pole

作为电流的传导通道，确保雷电能量从接闪器顺利传递至放电球。

4 结构与外形尺寸

4.1 结构

自耗能组合型防雷装置由接闪器、硅橡胶复合外套、电感线圈、导电杆、放电球五部分构成。

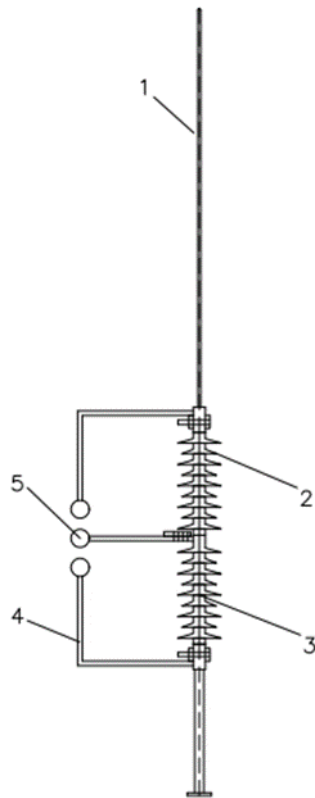


图1 结构与外形尺寸图

说明:

- 1——接闪器;
- 2——硅橡胶复合外套;
- 3——电感线圈;
- 4——导电杆;
- 5——放电球。

4.2 外形尺寸

表1 外形尺寸

型号	高度(mm)	放电球之间间隙 (mm)
X1	2530±5.0	80±2.0
X2	2460±4.0	80±1.5
X3	1780±3.0	60±1.0

注: X1、X2、X3分别为三种不同型号的装置。

5 使用要求

5.1 工作环境

温度: $-40^{\circ}\text{C} \sim +80^{\circ}\text{C}$ 。

气压: $>500\text{hPa}$ 。

相对湿度: $5 \sim 100\% \text{RH}$ 。

5.2 一般要求

5.2.1 外形结构装置牢固可靠。

5.2.2 硅橡胶复合外套表面应无缺胶, 无杂质、麻点、气泡、膨胀, 表面与合缝应清理平整。

5.2.3 接闪器、导电杆放电球材质宜为 304 及以上不锈钢。导电杆放电球外表面应光滑、无麻点、表

面粗糙度达到 0.8 级。

5.2.4 外形尺寸应符合 4.2 条要求。

5.3 技术性能要求

5.3.1 防护等级

符合GB/T 4208中IP65要求。

5.3.2 雷电冲击放电电压性能

进行雷电流冲击50%放电电压试验，其数值应 $>400\text{kV}$ ，以保证自耗能组合型防雷装置在雷电过电压放电。

5.3.3 冲击电流试验前与冲击电流试验后电流幅值及波形对比值

进行 $10\text{kA}\sim 120\text{kA}$ 幅值的 $4/10\mu\text{s}$ 冲击电流试验，试验后电流陡度 $<8/20\mu\text{s}$ 电流，幅值下降值 $>50\%$ 。

5.3.4 雷电流冲击耐受能力

应能承受 100kA 幅值的 $10/350\mu\text{s}$ 冲击电流，连续冲击3次，产品无损坏。

5.3.5 高低温循环测试性能

将试品放置在高低温恒温试验箱内，高温 $+100^\circ\text{C}$ 2h后，再做低温 -40°C 2h，一个高低试验为一个循环，试品做5个循环20h，硅橡胶外套无老化、粘结、软化和裂开等现象。

5.3.6 使用寿命

使用寿命不少于10年。

6 检验方法

6.1 检验条件

温度： $20\pm 5^\circ\text{C}$ 。

湿度：40-100%RH。

6.2 一般性检查

6.2.1 外形结构装置牢固可靠性检查

检查各部件联结可靠性。

6.2.2 硅胶橡胶复合套管外表面检查

目测检查硅胶橡胶复合外套的外表面符合本文件第5.2.2条的要求。

6.2.3 外购件材料及接闪器、导电杆、放电球，表面粗糙度检查

查验外购件材料合格证及检验报告，表面粗糙度，用粗糙度检测仪，粗糙度对比样块。

6.2.4 外形尺寸检查

使用钢卷尺、钢直尺、游标卡尺测量外形尺寸。

6.3 性能型式检验

6.3.1 防护等级检验

按GB/T 4208 第14.2.5条要求检验。

6.3.2 雷电冲击放电电压检验

按GB/T 16927.1第7条第7.3.1的要求检验。

6.3.3 冲击电流幅值及波形检验

在不接入回路的状态下，对冲击电流检验装置分别充电至一定的电压，产生不同幅值的 $4/10\ \mu\text{s}$ 的冲击电流（ $10\text{kA}\sim 120\text{kA}$ ，每隔 10kA 产生一次冲击电流）然后在同等回路条件下，接入试验回路中，对其分别充电至上述相同的充电电压，比较前后两种状态下冲击电流幅值及波形的变化。

6.3.4 雷电冲击耐受能力检验

采用幅值 100kA （ $10/350\ \mu\text{s}$ 波形）的模拟雷电流冲击3次，性能完好。检验方法见图2。

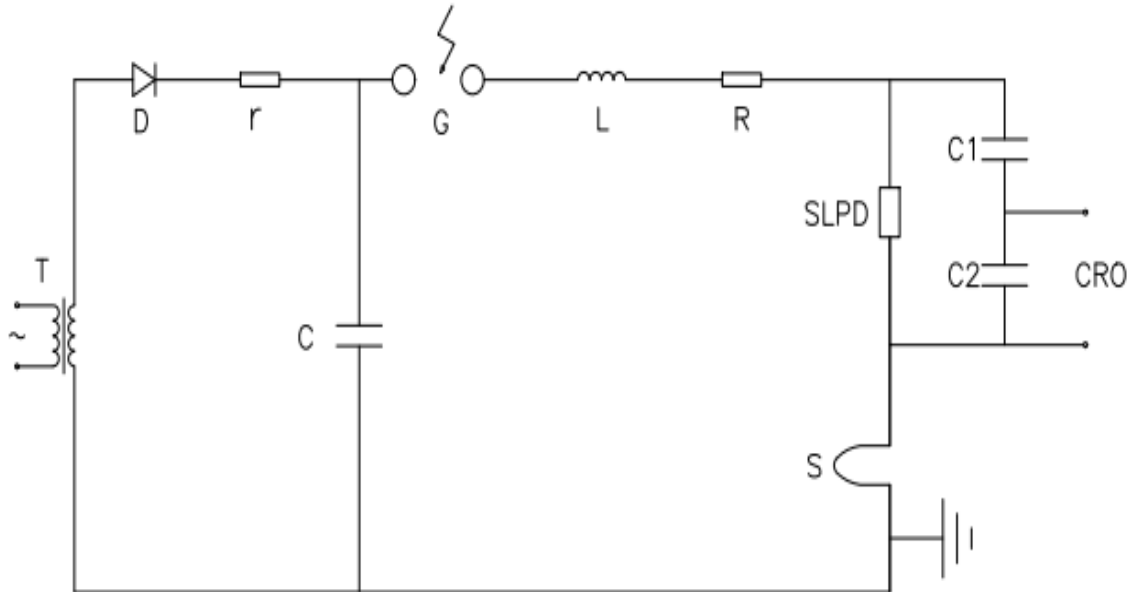


图2 雷电冲击耐受能力检验示意图

6.3.5 高低温循环检验

通过本文件第5.3.5条的高低温循环测试性能试验来检验其是否符合要求。检验规则参见附录A。标志、包装、运输及保管参见附录B。

附录 A
(资料性)
检验规则

A.1 组批

以同一材料自耗能组合型防雷装置为一个检验批，每批不大于10台。

出厂前由公司质量部门检验每台自耗能组合型防雷装置且合格后方可出厂，并附有产品合格证和产品说明书。

出厂检验为全数检验，检验项目为本文件的第6.2.1、6.2.2、6.2.3、6.2.4条款的检验项目。

A.2 型式试验

在下列情况时、应进行型式试验：

- 新产品制定型检验；
- 产品设计结构等有较大改变，可能影响产品性能时；
- 产品停产半年以上，恢复生产时；
- 国家质量监督机构提出进行型式试验要求时：
 - 型式试验的样品应从出厂检验合格的产品随机抽取两台；
 - 型式试验项目为6.3条全部项目；
 - 自耗能组合型防雷装置型式试验如有一项不合格，可加倍抽样，对不合格项进行复检，仍不合格则判定该批产品不合格。

附录 B
(资料性)
标志、包装、运输及保管

B.1 标志

应以下述资料永久标志在自耗能组合型防雷装置铭牌上：

- a) 产品型号；
- b) 制造厂名和商标；
- c) 制造年、月；
- d) 出厂编号。

B.2 包装

自耗能组合型防雷装置的包装应保证其正常运输中，不因包装不良而使产品损坏，在包装箱上应注明：

- a) 产品名称、型号规格及制造厂名；
- b) 发货单位、收货单位及详细地址；
- c) 产品净重、毛重、外包装尺寸等；
- d) “小心轻放”“向上”“防潮”“防倒置”等字样和标志。

B.3 随产品提供的技术文件

- a) 产品说明书、装箱单、合格证及安装图纸等技术文件；
- b) 检验及质量验收资料。

B.4 运输和保管

- a) 产品运输、装卸应小心轻放，避免碰撞和冲击；
- b) 产品应存放在环境温度-40℃至+40℃的干燥清洁、无强酸碱及其他有害物质的库房中，产品水平放置时，须避免让硅橡胶复合外套伞裙受力。