

ICS 29.080.99

K 49

备案号: 34902—2012

JB

中华人民共和国机械行业标准

JB/T 10492—2011

代替 JB/T 10492—2004、JB/T 2440—1991

金属氧化物避雷器用监测装置

Monitoring devices for metal-oxide surge arresters

2011-12-20 发布

2012-04-01 实施

中华人民共和国工业和信息化部 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 标志和分类	2
4.1 监测装置标志	2
4.2 监测装置分类	2
5 运行条件	2
6 技术要求	2
6.1 外观要求	2
6.2 外绝缘耐受性能	2
6.3 残压	2
6.4 密封性能	3
6.5 动作性能	3
6.6 监测装置的冲击电流耐受	3
6.7 温度循环性能	3
6.8 振动和冲击性能	3
6.9 电流测量性能	4
6.10 工频电流耐受	4
6.11 短路电流耐受	4
7 试验方法	4
7.1 测量设备和准确度	4
7.2 冲击电流波形及幅值的规定	4
7.3 试样	4
7.4 外观检查	4
7.5 外绝缘耐受试验	4
7.6 残压试验	4
7.7 密封试验	4
7.8 动作性能试验	4
7.9 大电流冲击耐受试验	5
7.10 方波冲击电流耐受试验	5
7.11 温度循环性能试验	5
7.12 振动和冲击性能试验	5
7.13 电流测量性能试验	5
7.14 工频电流耐受能力试验	5
8 检验规则	5
8.1 试验分类	5
8.2 例行试验	5

JB/T 10492—2011

8.3 抽样试验.....	6
8.4 型式试验.....	6
8.5 定期试验.....	6
8.6 验收试验.....	7
附录 A (资料性附录) 1 000 kV 特高压交流试验示范工程避雷器用监测器.....	8
附录 B (资料性附录) 包装、运输及保管.....	9
B.1 包装.....	9
B.2 随产品提供的技术文件.....	9
B.3 运输和保管.....	9
图 1 冷热循环试验顺序.....	5
表 1 监测装置特性参数.....	3
表 2 例行试验项目.....	5
表 3 抽样试验项目.....	6
表 4 型式试验项目.....	6
表 5 定期试验项目.....	6
表 A.1 监测器主要技术参数.....	8

前 言

本标准按照GB/T 1.1—2009给出的规则起草。

本标准代替JB/T 10492—2004《交流无间隙金属氧化物避雷器用监测器》和JB/T 2440—1991《避雷器用放电计数器》，与JB/T 10492—2004和JB/T 2440—1991相比主要技术变化如下：

- 更改了标准的名称；
- 整合了JB/T 2440—1991的全部内容；
- 增加了放电计数器的技术要求、试验方法和检验规则等内容，并作相应的修改；
- 在本标准的附录A中，增加了1 000 kV特高压交流试验示范工程避雷器用监测器的主要技术参数和技术要求。

本标准由中国机械工业联合会提出。

本标准由全国避雷器标准化技术委员会（SAC/TC81）归口。

本标准主要起草单位：西安高压电器研究院有限责任公司、宁波市镇海国创高压电器有限公司。

本标准主要起草人：张益民、程文怡、李向军、刘勇琦、黄勇、申萌。

本标准所替代标准的历次版本发布情况：

- JB/T 10492—2004；
- JB/T 2440—1991。

金属氧化物避雷器用监测装置

1 范围

本标准规定了避雷器用监测装置的技术要求、试验方法和检验规则等内容。

本标准适用于金属氧化物避雷器（以下简称避雷器）用监测装置，包括避雷器用监测器和避雷器用放电计数器（以下分别简称监测器和计数器）。

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。

GB/T 191—2008 包装储运图示标志

GB/T 2423.5—1995 电工电子产品环境试验 第二部分：试验方法 试验 Ea 和导则：冲击

GB/T 2423.10—2008 电工电子产品环境试验 第 2 部分：试验方法 试验 Fc：振动（正弦）

GB/T 2900.12 电工术语 避雷器、低压电涌保护器及元件

GB/T 2900.19 电工术语 高电压试验技术和绝缘配合

GB/T 7676.1—1998 直接作用模拟指示电测量仪表及其附件 第 1 部分：定义和通用要求

GB/T 7676.2—1998 直接作用模拟指示电测量仪表及其附件 第 2 部分：电流表和电压表的特殊要求

GB/T 7676.9—1998 直接作用模拟指示电测量仪表及其附件 第 9 部分：推荐的试验方法

GB 11032—2010 交流无间隙金属氧化物避雷器

GB/T 16927.1 高电压试验技术 第一部分：一般试验要求

GB/T 16927.2—1997 高电压试验技术 第二部分：测量系统

JB/T 7618 避雷器密封试验

JJG 124—2005 电流表、电压表、功率表及电阻表检定规程

3 术语和定义

GB/T 2900.12、GB/T 2900.19、GB 11032—2010 和 GB/T 7676.1—1998 界定的以及下列术语和定义适用于本文件。

3.1

监测器 monitor

监测器是用来显示避雷器的持续电流并记录避雷器动作（放电）次数的一种装置。交流系统使用的监测器电流显示用有效值标定，直流系统使用的监测器电流显示用平均值标定。

3.2

放电计数器 discharge counter

记录避雷器动作（放电）次数的一种装置。

3.3

监测装置 monitoring device

避雷器用监测器和避雷器用放电计数器的总称。

3.4

监测装置的动作电流 operating current of a monitoring device

监测装置能够可靠记录并作出正确指示的具有 8/20 波形的雷电冲击电流峰值。

3.4.1

监测装置的上限动作电流 **maximum operating current of a monitoring device**

监测装置的动作电流上限值。

3.4.2

监测装置的下限动作电流 **minimum operating current of a monitoring device**

监测装置的动作电流下限值。

3.5

监测装置的标称动作电流 **nominal operating current of a monitoring device**

用来划分监测装置等级的、具有 8/20 波形的雷电冲击电流峰值。

3.6

监测装置的残压 **residual voltage of a monitoring device**

标称动作电流通过监测装置时，监测装置端子间的最大电压峰值。

3.7

监测装置的冲击电流耐受能力 **impulse current withstand capacity of a monitoring device**

监测装置对所规定的各类冲击电流的耐受能力。

4 标志和分类

4.1 监测装置标志

监测装置应包含下述永久地标志在其表盘或铭牌上的资料：

- 监测装置名称、型号；
- 标称动作电流；
- 方波冲击电流；
- 制造单位或商标；
- 产品编号；
- 制造年、月。

4.2 监测装置分类

监测装置按其标称动作电流分类，分为 5 kA、10 kA、20 kA 三个等级。

5 运行条件

监测装置的正常运行条件与 GB 11032—2010 中 5.4.1 规定的避雷器的正常运行条件相同。

在异常运行条件下，本标准的使用需经供需双方协商。

6 技术要求

6.1 外观要求

监测装置的外观、表盘、铭牌及其附件应无缺损，外露金属件应有防腐蚀措施，观察者在距监测装置 2.5 m 处应能准确读出监测装置显示的数据。

6.2 外绝缘耐受性能

户外用监测装置应该在湿条件下进行工频电压耐受试验，户内用监测装置应该在干条件下进行工频电压耐受试验。监测装置在干、湿条件下的工频耐受电压不低于 4 kV（有效值）。

6.3 残压

监测装置的残压应小于所配避雷器残压的 3%，最大不应超过 3.0 kV。

6.4 密封性能

监测装置应有可靠的密封。在监测装置寿命期间内，不应因密封不良而影响监测装置的运行性能。

6.5 动作性能

监测装置在表 1 规定的上、下限动作电流范围内任意值作用下，均应准确地做出动作指示。

表 1 监测装置特性参数

标称动作电流 kA (峰值)	上限动作电流 8/20 kA (峰值)	下限动作电流 8/20 A (峰值)	方波冲击电流 2 000 μs A (峰值)	大电流冲击 4/10 kA (峰值)	工频电流耐受 能力 mA (有效值)	电流测量特性	
						量程 mA (有效值) ^a	等级 指数
5	5	50	200	65	20	0~3	5
			400				
400	100						
600							
1 000							
1 500							
1 500							
20	20		1 800	65	50	0~6	
			2 500				

^a 对于使用在直流系统中的监测装置，其量程用平均值标定。

注：如有其他要求，由供需双方协商。

6.6 监测装置的冲击电流耐受

6.6.1 大电流冲击耐受

监测装置应耐受表 1 规定的大电流冲击两次而不损坏，每次冲击时均应准确地做出动作指示。试验后监测器应通过下限动作电流试验和电流测量性能试验检验；计数器应通过下限动作电流试验检验。

6.6.2 方波冲击电流耐受

监测装置应耐受表 1 规定的方波冲击电流 18 次而不损坏，每次冲击时均应准确地做出动作指示。试验后监测器应通过下限动作电流试验和电流测量性能试验检验；计数器应通过下限动作电流试验检验。

6.7 温度循环性能

监测装置应耐受两次-40℃±5℃~40℃±5℃的冷热循环试验。试验后监测器应通过密封试验、下限动作电流试验和电流测量性能试验检验；计数器应通过密封试验、下限动作电流试验检验。

6.8 振动和冲击性能

6.8.1 振动试验

振动试验内容如下：

- 频率范围：10 Hz~55 Hz~10 Hz；
- 位移幅值：0.15 mm；
- 扫频循环次数：5 次；
- 扫频速率：1 oct/min。

振动方向为垂直方向，监测装置按正常使用位置安装固定。

6.8.2 冲击试验

冲击试验内容如下：

- 最大加速度：147 m/s² (相当 15g)；

JB/T 10492—2011

- 脉冲波形：半正弦波；
- 冲击次数：三个相互正交轴的两个方向各 3 次（共 18 次）；
- 脉冲持续时间：11 ms。

监测装置的安装方式应使三个冲击轴之一与可动部分转轴平行。

6.8.3 试验评价

在振动和冲击试验过程中，监测装置记录值不应发生变化。试验后监测器应通过密封试验、下限动作电流试验和电流测量性能试验检验；计数器应通过密封试验、下限动作电流试验检验。

6.9 电流测量性能

监测器电流测量性能应符合 GB/T 7676.1—1998 和 GB/T 7676.2—1998 的规定，其量程及等级指数应满足表 1 的要求。

6.10 工频电流耐受

监测器应在表 1 规定的工频电流下耐受 2 h 而不损坏。试验后监测器应通过电流测量性能试验检验。

6.11 短路电流耐受

正在考虑中。

7 试验方法

7.1 测量设备和准确度

测量设备应满足 GB/T 16927.2—1997 和 JJG 124—2005 的要求。工频电压试验的交流电压频率在 48 Hz~62 Hz 之间，且近似于正弦波。

7.2 冲击电流波形及幅值的规定

试验用 4/10、8/20 与 2 000 μ s 冲击电流波形和幅值的偏差应符合 GB 11032—2010 和 GB/T 16927.1 的规定。

7.3 试品

试品应是新的、干净的、装配完整的，并尽可能按实际运行情况安装。

7.4 外观检查

检查监测装置的外观，外观要求应符合 6.1 的规定。

7.5 外绝缘耐受试验

试验时应除去监测装置内部元件，试验要求和方法应符合 6.2 和 GB/T 16927.1 的规定。

7.6 残压试验

对监测装置施加标称动作电流冲击，其残压值应符合 6.3 的规定。试验方法应符合 GB 11032—2010 中 8.3 的规定。

7.7 密封试验

采用抽气浸泡法、热水浸泡法或其他有效的方法，试验方法应符合 JB/T 7618 的规定。

7.8 动作性能试验

7.8.1 上限动作电流试验

例行试验时，监测装置应通过上限动作电流正、负极性冲击各 5 次；型式试验时，监测装置应通过上限动作电流正、负极性冲击各 10 次；同一极性每相邻两次试验的时间间隔为 50 s~60 s，每 5 次试验后冷却到室温，监测装置在每次冲击后均应准确地做出动作指示。试验方法应符合 GB 11032—2010 中 8.3 的规定。

7.8.2 下限动作电流试验

例行试验时，监测装置应通过下限动作电流正、负极性冲击各 5 次；型式试验时，监测装置应通过下限动作电流正、负极性冲击各 10 次；同一极性每相邻两次试验的时间间隔为 50 s~60 s，监测装置在每次冲击后均应准确地做出动作指示。试验方法应符合 GB 11032—2010 中 8.3 的规定。

7.9 大电流冲击耐受试验

试验方法应符合 GB 11032—2010 中 8.5.4 的规定。

7.10 方波冲击电流耐受试验

试验方法应符合 GB 11032—2010 中 8.4 的规定。

7.11 温度循环性能试验

监测装置应耐受两次 $-40^{\circ}\text{C} \pm 5^{\circ}\text{C} \sim 40^{\circ}\text{C} \pm 5^{\circ}\text{C}$ 的冷热循环试验。每次循环时间为 48 h，最高和最低温度至少连续保持 8 h，温度变化梯度应小于 1 K/min。冷热循环试验顺序如图 1 所示。

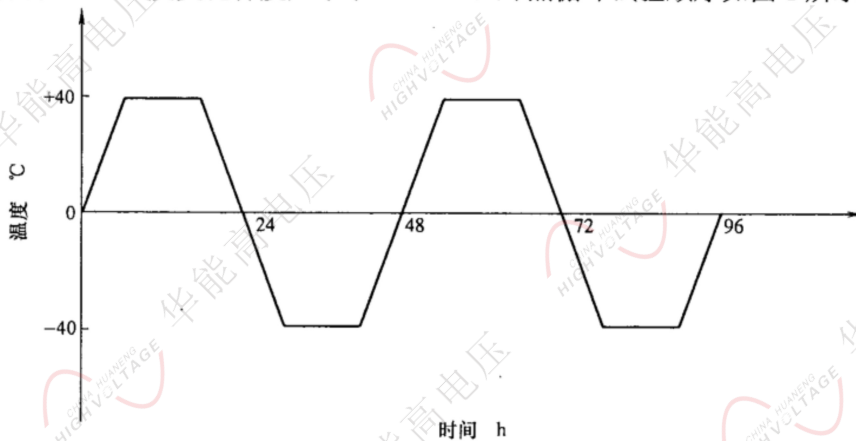


图 1 冷热循环试验顺序

7.12 振动和冲击性能试验

7.12.1 振动试验

试验方法应符合 GB/T 2423.10—2008 的规定。

7.12.2 冲击试验

试验方法应符合 GB/T 2423.5—1995 的规定。

7.13 电流测量性能试验

按照 JJG 124—2005 规定的方法对监测器电流测量性能进行检定，检定结果应符合本标准 6.9 的要求。

7.14 工频电流耐受能力试验

对监测器施加本标准表 1 规定的工频电流，试验方法应符合 GB/T 7676.9—1998 的规定。

8 检验规则

8.1 试验分类

监测装置的试验分为例行试验、抽样试验、型式试验、定期试验和验收试验。

8.2 例行试验

出厂的每只监测装置应按表 2 规定的项目进行试验。如果监测装置不满足表 2 中所规定的任何一项要求时，则此监测装置为不合格。

表 2 例行试验项目

序号	试验项目名称	试验依据	试验方法	试验要求	
				监测器	计数器
1	外观检查	6.1	7.4	要求	要求
2	密封试验	6.4	7.7	要求	要求
3	动作性能试验	6.5	7.8	要求	要求
4	电流测量性能试验	6.9	7.13	要求	—

8.3 抽样试验

抽样试验按照试验批次以一定的比例抽取试品，试验项目及试品数量见表3。抽样试验后的试品不得出厂。

表3 抽样试验项目

序号	试验项目名称	试验依据	试验方法	抽取试品数量
1	残压试验	6.3	7.6	3只监测装置
2	大电流冲击耐受试验	6.6.1	7.9	1.0% (不少于3只) 监测装置
3	方波冲击电流耐受试验	6.6.2	7.10	1.0% (不少于3只) 监测装置

8.4 型式试验

新产品投产前必须按表4规定的项目进行型式试验。试验中只要有一只试品有一项未通过试验，则型式试验不合格。在设计或工艺有所变更对产品性能有影响时，必须对有关试验项目进行试验。型式试验后的试品不得出厂。

表4 型式试验项目

序号	试验项目名称	试验依据	试验方法	试品数量	试验要求	
					监测器	计数器
1	外观检查	6.1	7.4	3只监测装置	要求	要求
2	外绝缘耐受试验	6.2	7.5	3只监测装置 (除去内部元件)	要求	要求
3	残压试验	6.3	7.6	3只监测装置	要求	要求
4	密封试验	6.4	7.7	3只监测装置	要求	要求
5	动作性能试验	6.5	7.8	3只监测装置	要求	要求
6	大电流冲击耐受试验	6.6.1	7.9	3只监测装置	要求	要求
7	方波冲击电流耐受试验	6.6.2	7.10	3只监测装置	要求	要求
8	温度循环性能试验	6.7	7.11	3只监测装置	要求	要求
9	振动和冲击性能试验	6.8	7.12	3只监测装置	要求	要求
10	电流测量性能试验	6.9	7.13	3只监测器	要求	—
11	工频电流耐受能力试验	6.10	7.14	3只监测器	要求	—

注：序号1、3~5及10、11项试验为同一试品，其余各项均为新试品。

8.5 定期试验

为了控制产品质量，对于生产的产品必须每3年做1次定期试验，长期停产后恢复生产时也应作定期试验。定期试验是从正常生产的产品中抽取，按表5规定的项目进行。定期试验后的试品不得出厂。

表5 定期试验项目

序号	试验项目名称	试验依据	试验方法	试品数量	试验要求	
					监测器	计数器
1	残压试验	6.3	7.6	3只监测装置	要求	要求
2	密封试验	6.4	7.7	3只监测装置	要求	要求
3	动作性能试验	6.5	7.8	3只监测装置	要求	要求
4	大电流冲击耐受试验	6.6.1	7.9	3只监测装置	要求	要求

表 5 (续)

序号	试验项目名称	试验依据	试验方法	试品数量	试验要求	
					监测器	计数器
5	方波冲击电流耐受试验	6.6.2	7.10	3只监测装置	要求	要求
6	电流测量性能试验	6.9	7.13	3只监测器	要求	—
7	工频电流耐受能力试验	6.10	7.14	3只监测器	要求	—
注：序号 1~3、6、7 项试验为同一试品，其余各项均为新试品。						

8.6 验收试验

当订货者在订货协议中规定有验收试验时，则应抽取供货数量立方根的最小整数进行下列试验：

- 按 6.1 进行外观检查；
- 按 7.8 进行动作性能试验；
- 按 7.13 进行电流测量性能试验（仅对监测器试品要求）。

附录 A (资料性附录)

1 000 kV 特高压交流试验示范工程避雷器用监测器

本附录规定了 1 000 kV 特高压交流试验示范工程避雷器用监测器的主要技术参数和技术要求。监测器的主要技术参数见表 A.1。

表 A.1 监测器主要技术参数

序号	名称	技术参数
1	标称动作电流(峰值) kA	20
2	标称动作电流下的残压(峰值) kV	≤1.5
3	上限动作电流(峰值) kA	50
4	下限动作电流(峰值) A	200
5	2 000 μs 方波冲击电流(峰值) A	8 000
6	4/10 大电流冲击电流(峰值) kA	4×100
7	2 h 工频电流耐受能力(有效值) mA	70
8	量程(有效值) mA	0~30
9	等级指数	5

监测器应通过短路电流试验。短路电流试验包括额定短路电流(大电流)试验、减小的大电流短路电流试验、小电流短路电流试验。额定短路电流试验值为 50 kA(有效值),持续时间≥0.2 s;减小的大电流短路电流试验值为 25 kA(有效值),持续时间≥0.2 s 和 12 kA(有效值),持续时间≥0.2 s;小电流短路电流试验值为 800 A(有效值),持续时间 1.0 s 或直至排气为止。

监测器的外绝缘耐受性能应为在干、湿条件下的工频耐受电压不低于 4 kV(有效值)。

监测器的其他技术要求应满足本标准的规定。

附录 B (资料性附录) 包装、运输及保管

B.1 包装

监测装置的包装必须保证在正常运输中，不因包装不良而使产品损坏。在包装箱上应标明：

- 制造单位、产品名称、型号及数量；
- 发货单位、收货单位及详细地址；
- 产品净重、毛重、体积等；
- “向上”、“易碎物品”等字样和标记，字样和标记应符合 GB/T 191—2008 的要求。

B.2 随产品提供的技术文件

随产品应提供下列技术条件：

- 包装清单；
- 产品出厂合格证明书；
- 安装、使用说明书。

B.3 运输和保管

产品运输、装卸和保管应遵守 B.1 中的规定。如产品对运输、装卸和保管有其他特殊要求时，制造单位应在包装箱上明确标志。