



中华人民共和国国家标准

GB/T 43022.2—2023
部分代替 GB/T 25890.5—2010

轨道交通 直流避雷器和电压限制装置 第 2 部分：电压限制装置

Railway applications—DC surge arresters and voltage limiting devices—
Part 2: Voltage limiting devices

(IEC 62848-2:2019, MOD)

2023-11-27 发布

2024-03-01 实施

国家市场监督管理总局
国家标准化管理委员会 发布

目 次

前言	I
引言	III
1 范围	1
2 规范性引用文件	1
3 术语和定义	2
4 VLD 的类别	4
5 VLD 的特性和要求	5
5.1 标志	5
5.2 使用条件	5
5.3 一般特性	6
5.4 基本要求	6
5.5 电气特性	6
5.6 VLD 的防雷保护(全部类别)	7
5.7 命令与控制(仅 3 类和 4 类)	7
6 检验规则和试验方法	8
6.1 总体要求	8
6.2 触发电压和非触发电压	9
6.3 泄漏电流	10
6.4 直流电流耐受	11
6.5 交流电流耐受特性(可选)	12
6.6 响应时间特性	13
6.7 暴露在直击雷下的 VLD 的雷电冲击电流耐受特性	15
6.8 恢复试验(3 类、4 类)	16
6.9 反向电压试验(2.1 类)	17
6.10 面板型电压限制装置(3 类和 4 类)的绝缘试验	17
6.11 外壳防护等级	18
6.12 户外设备环境试验	18
6.13 1 类 VLD 最小安全短路电流的测定	18
6.14 检查和控制(3 类、4 类)	19
附录 A (资料性) VLD 主要性能的优选范围	20
参考文献	24

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。

本文件是 GB/T 43022《轨道交通 直流避雷器和电压限制装置》的第 2 部分。GB/T 43022 已经发布了以下部分：

- 第 1 部分：无间隙金属氧化物避雷器；
- 第 2 部分：电压限制装置。

本文件和 GB/T 43022 的第 1 部分共同代替 GB/T 25890.5—2010《轨道交通 地面装置 直流开关设备 第 5 部分：直流避雷器和低压限制器》，与 GB/T 25890.5—2010 相比，除结构调整和编辑性改动外，主要技术变化如下：

- a) 更改了范围(见第 1 章,GB/T 25890.5—2010 的第 1 章)；
- b) 增加了术语和定义(见第 3 章)；
- c) 更改了标志和分类(见第 4 章、5.1,GB/T 25890.5—2010 的 7.1)；
- d) 更改了使用条件(见 5.2,GB/T 25890.5—2010 的 7.2.4)；
- e) 增加了一般特性(见 5.3)；
- f) 更改了要求(见 5.4,GB/T 25890.5—2010 的 7.3)；
- g) 增加了电气特性(见 5.5)；
- h) 增加了防雷保护(见 5.6)；
- i) 增加了命令与控制(见 5.7)；
- j) 更改了检验规则和试验方法(见第 6 章,GB/T 25890.5—2010 的 7.4、7.5)；
- k) 更改了优选值(见附录 A,GB/T 25890.5—2010 的 7.2.1、7.2.2、7.2.3)。

本文件修改采用 IEC 62848-2:2019《轨道交通 直流避雷器和电压限制装置 第 2 部分：电压限制装置》。

本文件与 IEC 62848-2:2019 相比做了下述结构调整：第 6 章对应 IEC 62848-2:2019 的第 6 章、第 7 章，其中 6.2.1、6.3 对应 IEC 62848-2:2019 的 7.1,6.14 对应 IEC 62848-2:2019 的 7.2，删除了 7.3。

本文件与 IEC 62848-2:2019 相比存在技术性差异，在所涉及的条款的外侧页边空白位置用垂直单线(|)进行了标示，具体技术性差异及其原因如下。

- 用规范性引用的 GB/T 4208—2017 替换了 IEC 60529:1989(见 6.11)、GB/T 1402—2010 替换了 IEC 60850:2014(见 6.6.2、6.10.2)、GB/T 16422.1 替换了 ISO 4892-1(见 6.12)、GB/T 16422.2 替换了 ISO 4892-2(见 6.12)、GB/T 16422.3 替换了 ISO 4892-3(见 6.12)、GB/T 18802.311 替换了 IEC 61643-311(见 5.4.2、6.2.2.3)、GB/T 43022.1 替换了 IEC 62848-1(见 5.6)、GB/T 32350.1—2015 替换了 IEC 62497-1(见 5.2.1、5.2.2)、GB/T 32347.2—2015 替换了 IEC 62498-2(见 5.2.1)，以适用我国的技术条件，增加可操作性。
- 增加了术语“多段定值”(见 3.20)，与文中技术要求对应。
- 删除了术语“防护等级”“IP 代码”(见第 3 章)，为通用术语。
- 更改“在某些条件下可恢复”为“视通过电流大小”(见表 1)，明确影响因素。
- 删除了可由“制造商”“用户”商定的内容(见表 1、5.2.3、5.6、5.7.2、6.10.2)，明确要求，方便使用。
- 删除了标志中电压限制装置类别信息可选的要求(见 5.1)，明确要求。

- 更改了环境温度上限为+45℃(见 5.2.1、5.2.3),以适应我国的国情。
- 增加了在接触器分断过程中不应产生由过电压引起的装置误动要求(见 5.4.3)。实际运营及现场测试表明,电压限制装置存在接触器分断过程中产生数百伏过电压,而导致造成本站或相邻站电压限制装置误动的情况,增加该要求以避免上述情况。
- 增加了电压限制装置动作时间、电压、动作次数应采用多段定值设定的要求(见 5.4.3)。多段定值有利于减少电压限制装置动作次数,是解决电压限制装置频繁动作措施之一。
- 更改“宜具有以下特性和测量显示”为“应具有以下特性和测量显示”(见 5.7.1)。文中涉及的特性和测量显示为我国电压限制装置的常用功能,因此做此更改以符合我国的应用现状,并统一要求。
- 更改报警记录中的“长期处于闭合状态的装置,最终参数化水平在 2 级及以上”为“装置分断及对应多段定值的段数”(见 5.7.3),以符合我国电压限制装置实际应用习惯。
- 更改报警记录中的“超过给定的动作次数,最终参数化水平在 2 级及以上”为“超过给定的动作次数,次数设置为 3 次及以上”(见 5.7.3)。我国对电压限制装置动作次数的整定一般为:在一定时间内动作 3 次之后闭锁,因此做此更改以使报警记录与我国动作定值相符。
- 更改“型式检验”为“检验规则与试验方法”(见第 6 章),以适应我国的国情。
- 增加了型式检验的要求(见 6.1),以适应我国的国情。
- 增加了检验分类、技术要求对应的条款(见表 2),以适应我国的国情。
- 更改“应使用频率范围为 45 Hz~65 Hz”为“应使用频率范围为 45 Hz~55 Hz”(见 6.10.2),使其与 GB/T 16927.1 相一致,以符合我国电力系统实际情况。
- 更改了电压限制装置短时电流耐受能力最大 I^2t 值,由 625 kA²s 调整为 1 200 kA²s(见表 A.4),以适应我国的国情。
- 更改了电压限制装置最大关合能力值 50 000 A 为 100 000 A(见表 A.6),以适应我国的国情。

本文件做了下列编辑性改动:

- 更改电压限制装置(VLD)的工作方式为注(见第 1 章);
- 删除了术语 3.4 的注(见 3.4);
- 删除了表 1 的注(见表 1);
- 更改表 2 试验项目 1 中“标称触发电压和非触发电压”为“触发电压和非触发电压”(见表 2);
- 更改“标称触发电压 U_{Tn} 和非触发电压 U_w ”为“触发电压和非触发电压”(见 6.2);
- 更改“触发及瞬时触发电压试验”为“标称触发电压及瞬时触发电压试验”(见 6.2.3.3、6.2.4.3);
- 删除了试验目的描述性内容(见 6.4.1、6.7);
- 更改了参考文献。

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。

本文件由国家铁路局提出。

本文件由全国轨道交通电气设备与系统标准化技术委员会(SAC/TC 278)归口。

本文件起草单位:中铁电气化勘测设计研究院有限公司、中车株洲电力机车研究所有限公司、中铁第四勘察设计院集团有限公司、中车大同电力机车有限公司。

本文件主要起草人:肖立君、李力鹏、刘贵、荣智林、李学明、周伟志、于海霞。

本文件所代替文件的历次版本发布情况为:

- 2010 年首次发布为 GB/T 25890.5—2010;
- 本次为第一次修订。

引 言

在轨道交通领域,直流避雷器和电压限制装置是直流系统中必需设置的安全防护部件。直流避雷器应用于设备有可能遭受雷击的电源输入端,将雷电能量泄放入地以保护系统,直流无间隙金属氧化物避雷器以其特有的性能优势以及成熟的制造技术,已经成为轨道交通领域直流系统必选过电压防护设备;电压限制装置用于直流牵引供电系统电击的防护,是牵引供电系统重要的安全防护装置。GB/T 43022 拟由两个部分构成。

- 第1部分:无间隙金属氧化物避雷器。目的是通过规定环境和使用要求,并从设计分类(设计A、设计B)、性能参数分类(放电冲击特性参数、电荷转移能力、保护电压水平等)、关键部件分类(外套材料等)的多个角度规定试验验证方法和相应要求,为直流避雷器的设计、制造与使用提供规范和依据。
- 第2部分:电压限制装置。目的是通过规范和统一城市轨道交通电压限制装置的工作条件、特性、试验等要求,为城市轨道交通电压限制装置的设计、制造与使用提供规范和依据。

轨道交通 直流避雷器和电压限制装置

第 2 部分:电压限制装置

1 范围

本文件规定了城市轨道交通电压限制装置的类别、标志、使用条件、一般特性、基本要求、电气特性、防雷保护、命令和控制、检验规则,描述了城市轨道交通电压限制装置的试验方法。

本文件适用于为满足 GB/T 28026 中关于防电击保护措施及杂散电流防护措施的相关规定而在直流牵引系统中应用的电压限制装置(VLD)。

注:VLD的工作方式是将直流牵引供电系统的回流轨与接地系统或与架空接触网区内或受电器区内的导电部件连接起来。

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 1402—2010 轨道交通 牵引供电系统电压(IEC 60850:2007,MOD)

GB/T 4208—2017 外壳防护等级(IP代码)(IEC 60529:2013,IDT)

GB/T 16422.1 塑料 实验室光源暴露试验方法 第 1 部分:总则(GB/T 16422.1—2019,ISO 4892-1:2016,IDT)

GB/T 16422.2 塑料 实验室光源暴露试验方法 第 2 部分:氙弧灯(GB/T 16422.2—2022,ISO 4892-2:2013,IDT)

GB/T 16422.3 塑料 实验室光源暴露试验方法 第 3 部分:荧光紫外灯(GB/T 16422.3—2022,ISO 4892-3:2016,IDT)

GB/T 18802.311 低压电涌保护器元件 第 311 部分:气体放电管(GDT)的性能要求和测试回路(GB/T 18802.311—2017,IEC 61643-311:2013,IDT)

GB/T 25890.1—2010 轨道交通 地面装置 直流开关设备 第 1 部分:总则(IEC 61992-1:2006,IDT)

GB/T 25890.7—2010 轨道交通 地面装置 直流开关设备 第 7-1 部分:直流牵引供电系统专用测量、控制和保护装置 应用指南(IEC 61992-7-1:2006,IDT)

GB/T 25890.8—2010 轨道交通 地面装置 直流开关设备 第 7-2 部分:直流牵引供电系统专用测量、控制和保护装置 隔离电流变送器和其他电流测量设备(IEC 61992-7-2,2006,IDT)

GB/T 25890.9—2010 轨道交通 地面装置 直流开关设备 第 7-3 部分:直流牵引供电系统专用测量、控制和保护装置 隔离电压变送器和其他电压测量设备(IEC 61992-7-3,2006,IDT)

GB/T 28026.1—2018 轨道交通 地面装置 电气安全、接地和回流 第 1 部分:电击防护措施(IEC 62128-1:2013,MOD)

注:GB/T 28026.1—2018 被引用的内容与 IEC 62128-1:2013 被引用的内容没有技术上的差异。

GB/T 28026.3—2018 轨道交通 地面装置 电气安全、接地和回流 第 3 部分:交流和直流牵引供电系统的相互作用(IEC 62128-3:2013,MOD)