GTJ

铁路专用产品检验检测细则

GTJ 0083—2025

铁路通信、信号、电力电子系统防雷设备 浪涌保护器

Lightning protection devices for electronic equipments in railway
telecommunication,signaling,power supply systems-
surge protection device

2025-06-25 发布

2025-06-25 实施

国家铁路局 发布

目 次

前 言.....	II
1 范围.....	1
2 规范性引用文件.....	1
3 工厂检查.....	1
3.1 专业技术人员.....	1
3.2 生产设备工装和监视测量设备.....	2
3.3 零部件和材料.....	3
4 产品抽样检验.....	3
4.1 检验依据.....	3
4.2 产品抽样.....	3
4.3 检验条件.....	6
4.4 检验内容及检验方法.....	7
4.5 结果判定.....	13
4.6 检验程序.....	13
4.7 检验报告.....	16

前 言

本细则按照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。

本细则由国家铁路局设备监督管理局提出，由中车青岛四方车辆研究所有限公司归口。

本细则起草单位：西安通号铁路信号产品检验站有限公司。

本细则主要起草人：焦媛，刘春辉。

本细则及其所替代文件的历次版本发布情况：本细则为首次发布。

铁路通信、信号、电力电子系统防雷设备 浪涌保护器

1 范围

本细则规定了浪涌保护器的工厂检查和产品抽样检验的要求。工厂检查适用于需要验证工厂专业技术人员、生产设备工装、监视测量设备、零部件和材料等要求的检查。产品抽样检验适用于行政许可、产品认证、监督抽查等需要验证产品与标准的符合性的检验检测，包括抽样、检验、结果判定、报告出具等。其他目的或用途的工厂检查和产品抽样检验可参照本细则执行。

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细则必不可少的条款。其中，注日期的引用文件，仅该日期对应的版本适用于本细则；不注日期的引用文件，其最新版本（包括所有的修改单）适用于本细则。

TB/T 2311-2017 铁路通信、信号、电力电子系统防雷设备

GB/T 10193 电子设备用压敏电阻器 第1部分：总规范

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

3 工厂检查

3.1 专业技术人员

3.1.1 具备可持续保证产品质量的专业技术人员，相应人员培训、人员资质等需满足产品质量保证需求。生产企业专业技术人员应满足表1的要求。

表1 生产企业专业技术人员要求

序号	专业类别		人员要求		备注
1	专业技术工程师	防雷、电气、通信或信号类	5人	具有大学本科及以上且5年及以上专业工作经历，或高级专业技术职称人员不少于3名	—
2	关键岗位人员	—	—	—	—

3.1.2 专业技术人员能力应与企业委托产品范围相一致。专业要求中，可以是所学专业并获得相应技术职称，或者所从事专业并获得相关技术职称。专业技术人员应当是符合法律规定的适龄的注册在职人员，由本企业缴纳社会保险。

3.1.3 专业技术人员：中级人员是指具有中级技术职称或研究生毕业工作满2年、大学本科毕业工作

满 5 年、大专毕业工作满 7 年以及取得初级职称工作满 4 年的技术人员，高级人员是指具有高级技术职称或博士研究生毕业工作满 2 年、硕士研究生毕业工作满 7 年、大学本科毕业工作满 10 年以及取得中级职称工作满 5 年的技术人员。关键岗位人员包含检查人员、无损检测人员等关键工序和特殊过程的操作人员。

3.1.4 允许高级人员代中级人员。

3.2 生产设备工装和监视测量设备

具备保证产品质量的必备生产设备和检验检测设备应满足表2的要求。

表 2 生产设备和检验检测设备

序号	工艺类别	设备名称	规格		备注
			量程	准确度/分度值	
1	生产设备	元器件自动测试筛选设备	—	—	—
2		自动焊接设备	—	焊接自动控温， 控温精度 $\pm 2\text{ }^{\circ}\text{C}$	—
3		自动灌封（工序需要时）	—	—	—
4		成品检验自动测试设备	—	—	—
5		移印机或专用激光打印机 或电子喷码机	—	—	—
6		控温电烙铁	—	控温精度 $\pm 5\text{ }^{\circ}\text{C}$	—
7	试验仪器 设备	最大持续运行电压试验设备（含高温试验箱）	$-45\text{ }^{\circ}\text{C}\sim+120\text{ }^{\circ}\text{C}$ ， 可调电源范围应满足申证产品的 要求	$\pm 2\text{ }^{\circ}\text{C}$	适用于电源浪涌保护器、铁路信号设备浪涌保护器
8		热稳定测试设备	电源：电压足够高以满足电流 要求，具有短路电流能力。 温度测量： $\geq 120\text{ }^{\circ}\text{C}$	$\pm 2\text{ }^{\circ}\text{C}$	
9		网络分析仪/相应测试设备	满足检测要求	满足检测要求	适用于数据传输通道浪涌保护器、天馈同轴浪涌保护器
10		防雷元件测试仪	电压：0~1999 V	电压： $\pm 1.0\%$ 漏电流： $\pm 2\%$	—
11		冲击电压发生器	1 kV/ μs 冲击电压波	斜率 $\pm 10\%$	—
12		冲击电流发生器	8/20 μs 电流波	8/20 μs ： $\pm 20\%$ 峰值： $\pm 10\%$	—
13		示波器	带宽 $\geq 25\text{ MHz}$	—	—
14		游标卡尺	$\geq 150\text{ mm}$	分辨率 0.02 mm	—

3.3 零部件和材料

关键零部件和材料应满足表 3 的要求。

表 3 关键零部件和材料

产品名称	序号	零部件/材料名称	对应标准编号	控制项目
浪涌保护器	1	压敏电阻	TB/T 2312、GB/T 10193	牌号、制造企业
	2	气体放电管	TB/T 2310、GB/T 18802.311	牌号、制造企业
	3	瞬态二极管	TB/T 2311-2017	牌号、制造企业
<p>说明：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 控制项目发生变化时委托人需提出认证变更委托并备案。 2. 项目 1、2、3 变更时需对电源浪涌保护器进行的检测项目电压限制型 SPD 中 MOV 的标称导通电压 U_n 和直流漏电流 I_{Ld}、复合型 SPD 使用的 GDT 和 MOV 的标称导通电压 U_n、复合型电源 SPD 的冲击放电电压 U_{imp}、基础限制电压 U_b、直流电源 SPD 的标称放电电流 I_n、标称放电电流 I_n 时的限制电压 U_{ln}、最大持续运行电压 U_c、耐热试验、电压降、额定负载电流 I_L、有脱离器 SPD 的热稳定试验。抽样数量按照表 4 的要求进行。 3. 项目 1、2、3 变更时需对铁路信号设备浪涌保护器进行的检测项目电压限制型 SPD 中 MOV 的标称导通电压 U_n 和直流漏电流 I_{Ld}、复合型 SPD 的 GDT 和 MOV 的标称导通电压 U_n、电压限制型 SPD 的基础限制电压 U_b、复合型 SPD 的冲击放电电压 U_{imp}、标称放电电流 I_n 时的限制电压 U_{ln}、最大持续运行电压 U_c、电压限制型 SPD 的热稳定性。抽样数量按照表 4 的要求进行。 4. 项目 1、2、3 变更时需对数据传输通道浪涌保护器进行的检测项目标称放电电流 I_n、基础限制电压 U_b、标称放电电流 I_n 时的限制电压 U_{ln}、绝缘电阻、插入损耗 α_e、误码率 BER、特殊条件试验。抽样数量按照表 4 的要求进行。。 5. 项目 1、2、3 变更时需对天馈同轴浪涌保护器进行的检测项目允许承受功率 P_{max}、标称放电电流 I_n、基础限制电压 U_b、插入损耗 α_e、电压驻波比 VSWR。抽样数量按照表 4 的要求进行。 				

4 产品抽样检验

4.1 检验依据

TB/T 2311-2017 铁路通信、信号、电力电子系统防雷设备

4.2 产品抽样

4.2.1 抽样方案

4.2.1.1 产品抽样方案应满足表 4 的要求。

表4-1 电源浪涌保护器产品抽样方案

抽样方案	抽样数量	抽样基数
型式检验	4 台	≥20 台
监督检测	3 台	≥15 台
监督抽查	4 台	≥20 台
说明： 1. 产品监督抽查时，抽取与抽样型号规格、数量相同的备用样品，备用样品封存于抽样生产企业或抽样用户；具体抽样数量可根据检验项目进行调整。 2. 在用户抽样时，不作基数要求；在监督抽查时，生产企业抽样少于抽样基数要求时，以实际库存数量为基数抽取样品；其他情况按抽样基数要求抽样。 3. 申请特殊条件使用时另抽取 1 只新产品进行试验，试验工装由生产企业提供。 4. 样品抽样后选取 2 只由生产企业制定预留中间引接线，以便于标称导通电压测试和热稳定试验，标称导通电压 U_n 试验时单独测量压敏电阻器的压敏电压和放电管的直流点火电压，生产企业需声明放电管的点火电压 U_c 和压敏电阻器的压敏电压 U_v 。 5. 若申请两端口和有脱离器的 SPD 时另抽取 1 只新产品进行试验。		

表4-2 铁路信号设备浪涌保护器产品抽样方案

抽样方案	抽样数量	抽样基数
型式检验	4 台	≥20 台
监督检测	3 台	≥15 台
监督抽查	4 台	≥20 台
说明： 1. 产品监督抽查时，抽取与抽样型号规格、数量相同的备用样品，备用样品封存于抽样生产企业或抽样用户；具体抽样数量可根据检验项目进行调整。 2. 在用户抽样时，不作基数要求；在监督抽查时，生产企业抽样少于抽样基数要求时，以实际库存数量为基数抽取样品；其他情况按抽样基数要求抽样。 3. 如果在特殊条件使用，多抽取 1 只新产品进行试验，试验工装由生产企业提供。 4. 样品抽样后选取 2 只由生产企业制定预留中间引接线，以便于标称导通电压测试和热稳定试验，标称导通电压 U_n 试验时单独测量压敏电阻器的压敏电压和放电管的直流点火电压，生产企业需声明放电管的点火电压 U_c 和压敏电阻器的压敏电压 U_v 。		

表4-3 通道浪涌保护器产品抽样方案

抽样方案	抽样数量	抽样基数
型式检验	4 台	≥20 台
监督检测	2 台	≥10 台
监督抽查	4 台	≥20 台

表4-3 通道浪涌保护器产品抽样方案（续）

抽样方案	抽样数量	抽样基数
说明： 1. 产品监督抽查时，抽取与抽样型号规格、数量相同的备用样品，备用样品封存于抽样生产企业或抽样用户；具体抽样数量可根据检验项目进行调整。 2. 在用户抽样时，不作基数要求；在监督抽查时，生产企业抽样少于抽样基数要求时，以实际库存数量为基数抽取样品；其他情况按抽样基数要求抽样。 3. 如果在特殊条件使用，多抽取 1 只新产品进行试验，试验工装由生产企业提供。		

表4-4 天馈同轴浪涌保护器产品抽样方案

抽样方案	抽样数量	抽样基数
型式检验	2 台	≥10 台
监督检测	1 台	≥5 台
监督抽查	2 台	≥10 台
说明： 1. 产品监督抽查时，抽取与抽样型号规格、数量相同的备用样品，备用样品封存于抽样生产企业或抽样用户；具体抽样数量可根据检验项目进行调整。 2. 在用户抽样时，不作基数要求；在监督抽查时，生产企业抽样少于抽样基数要求时，以实际库存数量为基数抽取样品；其他情况按抽样基数要求抽样。 3. 如果在特殊条件使用，多抽取 1 只新产品进行试验，试验工装由生产企业提供。		

4.2.1.2 产品认证抽样除满足 4.2.1.1 要求外，还需满足下列要求：

a) 初次认证时，抽取所申请规格型号的产品进行认证检测。多个规格型号产品的结构、性能工艺、原材料完全相同时，选取1种产品进行初次检测，其他规格型号进行监督检测。

b) 复评时，认证单元内抽取具有代表性或广泛应用的规格型号进行认证检测。

c) 监督检测时，认证单元内抽取任一规格型号的产品进行检测或与扩项检测相结合进行。

d) 认证检测可采信1年内国家铁路局产品监督抽查检测结果。

4.2.2 抽样地点

生产企业或用户（产品认证时，由认证机构确认用户现场）。

4.2.3 抽样要求

4.2.3.1 抽样人员应当按照抽样方案进行抽样，并记录抽样信息，抽样人员不少于 2 名（产品认证时，抽样工作由认证机构或其委托的检验检测机构的人员进行）。

4.2.3.2 样本应是抽样前一年内生产的并经过检验合格、未经使用的产品。

4.2.3.3 抽样人员应当采取有效措施对样品进行封样，保证样品真实、完整、有效。样品应按约定的时间和方式送至指定的检验检测地点。

4.3 检验条件

4.3.1 检验环境条件

检验环境条件按所依据的TB/T 2311-2017规定的试验条件执行。

4.3.2 检验用主要仪器仪表及设备

检验用主要仪器仪表及设备应满足表5的要求。

表 5 检验用主要仪器仪表及设备

序号	仪器仪表及设备名称	规格		备注
		量程	准确度/分度值	
1	防雷元件测试仪	电压：0~1999 V 漏电流：≥80 μA	电压：±1.0 % 漏电流：±2%	—
2	冲击击穿电压发生器	1 kV/μs 冲击电压波	斜率±10%	—
3	冲击电流发生器	8/20 μs 电流波 峰值：≥80 kA	8/20 μs：±20% 峰值：±10%	—
4	网络分析仪/相应测试设备	满足标准检验要求	满足标准检验要求	适用于通道浪涌保护器、天馈同轴浪涌保护器
5	示波器	带宽≥25 MHz	—	—
6	数字多用表	AC:200 mV~750 V 0~10 A	0.5 级	—
7	热稳定测试设备	满足标准检验要求	满足标准检验要求	适用于电源浪涌保护器、铁路信号设备浪涌保护器
8	灼热丝试验设备	0~1200 °C	±5 °C	—
9	外壳防护试验设备	满足 GB/T 4208 IP23 的要求	—	—
10	高低温交变湿热试验箱	温度：-45~90 °C， 湿度：10~98 %RH。	温度：±2 °C， 湿度：+2/-3 %RH	—
11	低气压试验箱	从常压到 54 kPa	±5 kPa	—
12	电动振动试验系统	频率范围：10~200 Hz 加速度：≥20 m/s ²	—	—
13	游标卡尺	≥150 mm	分辨率 0.02 mm	—
14	深度尺	≥150 mm	分辨率 0.02 mm	—
15	扭矩扳手/螺丝刀	≥10 N·m	±10%	—
16	推拉力计	≥100 N	±10%	—

检测仪器仪表及设备使用前，应检查其是否处于正常的工作状态，是否具有计量检定/校准证书，满足规定要求方可使用。

4.4 检验内容、要求及方法

4.4.1 行政许可、产品认证（初次/复评）等需要验证产品与标准的符合性时，按型式检验项目检验。监督抽查可在重要性能项目中选取检验项目或按照特定的监督抽查要求选取检验项目。产品认证的日常监督检测按监督检测项目进行。检验内容、要求及方法应满足表6的要求。

表6-1 电源浪涌保护器检验内容、要求及方法

序号	检验项目	技术要求	检验方法	型式检验	重要性能项目	监督检测	现场检查
1	标识和标志	TB/T 2311-2017 第6.1.1条	TB/T 2311-2017 第7.2.1条	√	√	√	—
2	外观质量	TB/T 2311-2017 第2号修改单 第6.1.2.1条	TB/T 2311-2017 第7.2.2条	√	—	√	—
3	插拔式SPD的鉴别销	TB/T 2311-2017 第1号修改单 第6.1.3条	TB/T 2311-2017 第7.2.3条	√	—	√	—
4	接线端子连接导线的能力 (螺钉接线端子的SPD)	TB/T 2311-2017 第6.1.6条	TB/T 2311-2017 第7.2.4.2条	√	—	—	—
5	防直接接触试验	TB/T 2311-2017 第6.3.1条	TB/T 2311-2017 第7.4.1条	√	—	—	—
6	外壳防护等级	TB/T 2311-2017 第6.3.3条	TB/T 2311-2017 第7.4.3条	√	—	—	—
7	保护接地(二端口SPD)	TB/T 2311-2017 第6.3.8条	TB/T 2311-2017 第7.4.7条	√	—	√	—
8	最大持续运行电压 U_c	TB/T 2311-2017 第6.2.1.1条	TB/T 2311-2017 第7.3.1.6条	√	√	√	—
9	电压限制型SPD中MOV的标称导通电压 U_n 和直流漏电流 I_{Ld}	TB/T 2311-2017 第6.2.1.2.2条	TB/T 2311-2017 第7.3.1.1条	√	√	√	—
10	复合型SPD使用的GDT和MOV的标称导通电压 U_n	TB/T 2311-2017 第6.2.1.2.1条	—	√	√	√	—
11	复合型电源SPD的冲击放电电压 U_{imp}	TB/T 2311-2017 第6.2.1.3条	TB/T 2311-2017 第7.3.1.2条	√	√	—	—
12	基础限制电压 U_B	TB/T 2311-2017 第6.2.1.5.1条	TB/T 2311-2017 第7.3.1.3.2条	√	√	√	—
13	标称放电电流 I_n 时的限制电压 U_{In}	TB/T 2311-2017 第6.2.1.6条	TB/T 2311-2017 第7.3.1.3.3条	√	√	—	—
14	直流电源SPD的标称放电电流 I_n	TB/T 2311-2017 第6.2.1.4.1条 表3	TB/T 2311-2017 第7.3.1.5.2条	√	√	—	—

表6-1 电源浪涌保护器检验内容、要求及方法（续）

序号	检验项目	技术要求	检验方法	型式检验	重要性 能项目	监督 检测	现场 检查
15	电气间隙和爬电距离	TB/T 2311-2017 第6.3.5条	TB/T 2311-2017 第7.4.5条	√	—	—	—
16	耐热试验	TB/T 2311-2017 第6.3.2条	TB/T 2311-2017 第7.4.2条	√	—	—	—
17	阻燃试验（绝缘零件）	TB/T 2311-2017 第6.3.4条	TB/T 2311-2017 第7.4.4条	√	—	—	—
18	有脱离器SPD的热稳定试验	TB/T 2311-2017 第6.3.9条	TB/T 2311-2017 第7.4.8条	√	—	—	—
19	电压降（两端口SPD）	TB/T 2311-2017 第6.2.1.7条	TB/T 2311-2017 第7.3.1.7条	√	—	—	—
20	额定负载电流 I_L （两端口SPD）	TB/T 2311-2017 第6.2.1.8条	TB/T 2311-2017 第7.3.1.9条	√	—	—	—
21	特殊条件	振动试验（用于轨旁的室外型SPD）	TB/T 2311-2017 第6.4.1条	TB/T 2311-2017 第7.5.1条	√	—	—
22		高温试验（室外型SPD）	TB/T 2311-2017 第6.4.2条	TB/T 2311-2017 第7.5.2条	√	—	—
23		低温试验（室外型SPD）	TB/T 2311-2017 第6.4.3条	TB/T 2311-2017 第7.5.3条	√	—	—
24		交变湿热试验（室外型SPD）	TB/T 2311-2017 第6.4.4条	TB/T 2311-2017 第7.5.4条	√	—	—
25		低气压试验（海拔3000 m以上）	TB/T 2311-2017 第6.4.5条	TB/T 2311-2017 第7.5.5条	√	—	—
26	使用环境	TB/T 2311-2017 第4条	—	—	—	—	√
27	防雷元件的选择	TB/T 2311-2017 第6.1.4条	—	—	—	—	√
28	载流部件和连接件、接地导体的材料	TB/T 2311-2017 第6.1.6.3条	—	—	—	—	√
29	连接外部导体的螺旋式接线端子	TB/T 2311-2017 第6.1.6.4条	—	—	—	—	√
30	夹紧件	TB/T 2311-2017 第6.1.6.5条	—	—	—	—	√
31	包装、运输和储存	TB/T 2311-2017 第9条	—	—	—	—	√
说明： “√”表示应进行的检测项目。							

表6-2 铁路信号设备浪涌保护器检验内容、要求及方法

序号	检验项目	技术要求	检验方法	型式检验	重要性 能项目	监督 检测	现场 检查
1	标识和标志	TB/T 2311-2017 第 6.1.1 条	TB/T 2311-2017 第 7.2.1 条	√	√	√	—
2	外观质量	TB/T 2311-2017 第 2 号修改单 第 6.1.2.1 条	TB/T 2311-2017 第 7.2.2 条	√	—	√	—
3	插拔式SPD的鉴别销	TB/T 2311-2017 第 1 号修改单 第 6.1.3 条	TB/T 2311-2017 第 7.2.3 条	√	—	√	—
4	接线端子连接导线的能力 (螺钉接线端子的 SPD)	TB/T 2311-2017 第 6.1.6 条	TB/T 2311-2017 第 7.2.4.2 条	√	—	—	—
5	防直接接触试验	TB/T 2311-2017 第 6.3.1 条	TB/T 2311-2017 第 7.4.1 条	√	—	—	—
6	外壳防护等级	TB/T 2311-2017 第 6.3.3 条	TB/T 2311-2017 第 7.4.3 条	√	—	—	—
7	保护接地 (二端口SPD)	TB/T 2311-2017 第 6.3.8 条	TB/T 2311-2017 第 7.4.7 条	√	—	√	—
8	电气间隙和爬电距离	TB/T 2311-2017 第 6.3.5 条	TB/T 2311-2017 第 7.4.5 条	√	—	—	—
9	最大持续运行电压 U_c ($U_c \geq 110$ V)	TB/T 2311-2017 第 6.2.3.1 条	TB/T 2311-2017 第 7.3.2.5 条	√	√	√	—
10	电压限制型SPD中MOV的标 称导通电压 U_n 和直流漏电流 I_{Ld}	TB/T 2311-2017 第 6.2.3.2.2 条	TB/T 2311-2017 第 7.3.2.1 条	√	√	√	—
11	复合型SPD的GDT和MOV的标 称导通电压 U_n	TB/T 2311-2017 第 6.2.3.2.1 条	—	√	√	√	—
12	复合型SPD的冲击放电电压 U_{imp}	TB/T 2311-2017 第 6.2.3.3 条	TB/T 2311-2017 第 7.3.2.2 条	√	√	—	—
13	电压限制型SPD的基础限制 电压 U_B	TB/T 2311-2017 第 6.2.3.5.1 条	TB/T 2311-2017 第 7.3.2.3.1 条	√	√	√	—
14	标称放电电流 I_n 时的限制电 压 U_{In}	TB/T 2311-2017 第 6.2.3.5.2 条	TB/T 2311-2017 第 7.3.2.3.2 条	√	√	—	—
15	标称放电电流 I_n	TB/T 2311-2017 第 6.2.3.4.1 条 表 5	TB/T 2311-2017 第 7.3.2.4 条	√	√	—	—
16	有脱离器SPD的最大放电电 流	TB/T 2311-2017 第 6.2.3.7 条	TB/T 2311-2017 第 7.4.9 条	√	√	—	—
17	电压限制型SPD的热稳定性	TB/T 2311-2017 第 6.3.9 条	TB/T 2311-2017 第 7.4.8 条	√	—	—	—

表6-2 铁路信号设备浪涌保护器检验内容、要求及方法（续）

序号	检验项目	技术要求	检验方法	型式检验	重要性 能项目	监督 检测	现场 检查
18	阻燃试验（绝缘零件）	TB/T 2311-2017 第6.3.4条	TB/T 2311-2017 第7.4.4条	√	—	—	—
19	特殊 条件	振动试验（用于轨旁的 室外型SPD）	TB/T 2311-2017 第6.4.1条	TB/T 2311-2017 第7.5.1条	√	—	—
20		高温试验 （室外型SPD）	TB/T 2311-2017 第6.4.2条	TB/T 2311-2017 第7.5.2条	√	—	—
21		低温试验 （室外型SPD）	TB/T 2311-2017 第6.4.3条	TB/T 2311-2017 第7.5.3条	√	—	—
22		交变湿热试验 （室外型SPD）	TB/T 2311-2017 第6.4.4条	TB/T 2311-2017 第7.5.4条	√	—	—
23	使用环境	TB/T 2311-2017 第4条	—	—	—	—	√
24	防雷元件的选择	TB/T 2311-2017 第6.1.4条	—	—	—	—	√
25	载流部件和连接件、接地 导体的材料	TB/T 2311-2017 第6.1.6.3条	—	—	—	—	√
26	连接外部导体的螺旋式接 线端子	TB/T 2311-2017 第6.1.6.4条	—	—	—	—	√
27	夹紧件	TB/T 2311-2017 第6.1.6.5条	—	—	—	—	√
28	包装、运输和储存	TB/T 2311-2017 第9条	—	—	—	—	√
说明： “√”表示应进行的检测项目。							

表6-3 通道浪涌保护器检验内容、要求及方法

序号	检验项目	技术要求	检验方法	型式检验	重要性 能项目	监督 检测	现场 检查
1	标识和标志	TB/T 2311-2017 第6.1.1条	TB/T 2311-2017 第7.2.1条	√	√	√	—
2	外观质量	TB/T 2311-2017 第2号修改单 第6.1.2.1条	TB/T 2311-2017 第7.2.2条	√	—	√	—
3	接线端子连接导线的能 力（螺钉接线端子的SPD）	TB/T 2311-2017 第6.1.6条	TB/T 2311-2017 第7.2.4.3条	√	—	—	—

表6-3 通道浪涌保护器检验内容、要求及方法（续）

序号	检验项目	技术要求	检验方法	型式检验	重要性 能项目	监督 检测	现场 检查
4	外壳防护等级	TB/T 2311-2017 第6.3.3条	TB/T 2311-2017 第7.4.3条	√	—	—	—
5	保护接地	TB/T 2311-2017 第6.3.8条	TB/T 2311-2017 第7.4.7条	√	—	√	—
6	最大持续运行电压 U_c	TB/T 2311-2017 第6.2.4.2条	TB/T 2311-2017 第7.3.3.5条	√	—	√	—
7	标称放电电流 I_n	TB/T 2311-2017 第6.2.4.5条 表6、表7	TB/T 2311-2017 第7.3.3.2条	√	√	—	—
8	基础限制电压 U_b	TB/T 2311-2017 第6.2.4.3.2条	TB/T 2311-2017 第7.3.3.1.1条	√	√	√	—
9	标称放电电流 I_n 时的限制 电压 U_{in}	TB/T 2311-2017 第6.2.4.3.2条	TB/T 2311-2017 第7.3.3.1.2条	√	√	—	—
10	插入损耗 α_e	TB/T 2311-2017 第6.2.4.7.1条	TB/T 2311-2017 第7.3.3.6.1条	√	√	√	—
11	误码率 BER	TB/T 2311-2017 第6.2.4.7.2条	TB/T 2311-2017 第7.3.3.6.2条	√	√	√	—
12	阻燃试验（绝缘零件）	TB/T 2311-2017 第6.3.4条	TB/T 2311-2017 第7.4.4条	√	—	—	—
13	特殊 条件	振动试验（用于轨旁 的室外型SPD）	TB/T 2311-2017 第6.4.1条	TB/T 2311-2017 第7.5.1条	√	—	—
14		高温试验 （室外型SPD）	TB/T 2311-2017 第6.4.2条	TB/T 2311-2017 第7.5.2条	√	—	—
15		低温试验 （室外型SPD）	TB/T 2311-2017 第6.4.3条	TB/T 2311-2017 第7.5.3条	√	—	—
16		交变湿热试验 （室外型SPD）	TB/T 2311-2017 第6.4.4条	TB/T 2311-2017 第7.5.4条	√	—	—
17	使用环境	TB/T 2311-2017 第4条	—	—	—	—	√
18	防雷元件的选择	TB/T 2311-2017 第6.1.4条	—	—	—	—	√
19	载流部件和连接件、接地 导体的材料	TB/T 2311-2017 第6.1.6.3条	—	—	—	—	√
20	连接外部导体的螺旋式接 线端子	TB/T 2311-2017 第6.1.6.4条	—	—	—	—	√
21	夹紧件	TB/T 2311-2017 第6.1.6.5条	—	—	—	—	√

表6-3 通道浪涌保护器检验内容、要求及方法（续）

序号	检验项目	技术要求	检验方法	型式检验	重要性 能项目	监督 检测	现场 检查
22	通道SPD的盲点	TB/T 2311-2017 第6.2.4.6条	—	—	—	—	√
23	电容值	TB/T 2311-2017 第6.2.4.7.4条	TB/T 2311-2017 第7.3.3.4条	—	—	—	√
24	最大数据传输速率bit/s或 最大传输频率 f_c	TB/T 2311-2017 第6.2.4.7.5条	—	—	—	—	√
25	包装、运输和储存	TB/T 2311-2017 第9条	—	—	—	—	√
说明： “√”表示应进行的检测项目。							

表6-4 天馈线同轴浪涌保护器检验内容、要求及方法

序号	检验项目	技术要求	检验方法	型式检验	重要性 能项目	监督 检测	现场 检查
1	标识和标志	TB/T 2311-2017 第6.1.1条	TB/T 2311-2017 第7.2.1条	√	√	√	—
2	外观质量	TB/T 2311-2017 第2号修改单 第6.1.2.1条	TB/T 2311-2017 第7.2.2条	√	—	√	—
3	仅含放电管的SPD可承受功率 P_{max}	TB/T 2311-2017 第6.2.5.1.1条	TB/T 2311-2017 第7.3.4.1条	√	√	√	—
4	标称放电电流 I_n	TB/T 2311-2017 第6.2.5.1.2条 表8	TB/T 2311-2017 第7.3.4.2条	√	√	—	—
5	基础限制电压 U_B	TB/T 2311-2017 第6.2.5.1.3条	TB/T 2311-2017 第7.3.4.3条	√	√	√	—
6	插入损耗 α_e	TB/T 2311-2017 第6.2.5.2.2条	TB/T 2311-2017 第7.3.3.3条	√	√	√	—
7	电压驻波比VSWR	TB/T 2311-2017 第6.2.5.2.3条	TB/T 2311-2017 第7.3.3.2条	√	√	√	—
8	特殊 条件	振动试验（用于轨 旁的室外型SPD）	TB/T 2311-2017 第6.4.1条	TB/T 2311-2017 第7.5.1条	√	—	—
9		高温试验 （室外型SPD）	TB/T 2311-2017 第6.4.2条	TB/T 2311-2017 第7.5.2条	√	—	—
10		低温试验 （室外型SPD）	TB/T 2311-2017 第6.4.3条	TB/T 2311-2017 第7.5.3条	√	—	—
11		交变湿热试验 （室外型SPD）	TB/T 2311-2017 第6.4.4条	TB/T 2311-2017 第7.5.4条	√	—	—

表6-4 天馈线同轴浪涌保护器检验内容、要求及方法（续）

序号	检验项目	技术要求	检验方法	型式检验	重要性能项目	监督检测	现场检查
12	使用环境	TB/T 2311-2017 第4条	—	—	—	—	√
13	防雷元件的选择	TB/T 2311-2017 第6.1.4条	—	—	—	—	√
14	载流部件和连接件、接地导体的材料	TB/T 2311-2017 第6.1.6.3条	—	—	—	—	√
15	连接外部导体的螺旋式接线端子	TB/T 2311-2017 第6.1.6.4条	—	—	—	—	√
16	连接器接头	TB/T 2311-2017 第6.1.6.6条	—	—	—	—	√
17	最大传输频率 f_c	TB/T 2311-2017 第6.2.5.2.1条	—	—	—	—	√
18	特性阻抗	TB/T 2311-2017 第6.2.5.4条	—	—	—	—	√
19	包装、运输和储存	TB/T 2311-2017 第9条	—	—	—	—	√
说明： “√”表示应进行的检测项目。							

4.4.2 重要性能项目是指该项点检验不合格时，可导致产品出现预期功能缺失、性能严重下降，可能影响产品配合和行车安全，是产品检验过程中需要特别关注和控制的项点。

4.4.3 监督检测是指验证产品持续符合标准要求的检测，一般在两次型式检验之间进行。

4.4.4 现场检查是指无法进行检测的技术条款，进行现场检查确认，逐条确认企业提供的证据满足标准和标准性技术文件的要求。现场检查时，检验员应对被抽样企业提供的符合性证据进行确认，记录并收集支持性证据，保证对同一产品的所有现场遵守相同要求。检验过程可采取拍照或录像等方式保存证据。

4.5 结果判定

4.5.1 型式检验时，全部检验项目合格判定检验结论合格，否则为不合格。

4.5.2 监督抽查时，检测项目优先从表6“重要性能项目”中选取，所检项目均合格，检验结论为合格，否则为不合格。

4.5.3 监督检测时，所检项目均合格，检验结论为合格，否则为不合格。

4.6 检验程序

4.6.1 检验前准备工作

4.6.1.1 检验检测机构在收到检验样品后，应按照标准的规定进行储存，应核查样品的封条、封签完好情况，检查样品，记录样品的外观、状态、封条有无破损及其他可能对检验结果或者综合判定产生影响的情况，对样品分别登记上册、编号，及时分配检验任务，进行检验测试。样品的封条、封签不完好的、签字被模仿或更改的，按相应的规定进行处理。

4.6.1.2 检验人员应按规定的检验方法和检验条件进行检验。产品检验的仪器设备应满足有关规定要求，并在计量检定/校准周期内正常运行。

4.6.1.3 检验人员如需要使用外部的计量器具或测量仪器，在使用前应查验其计量检定/校准证书，满足要求的计量器具或测量仪器方可使用。

4.6.1.4 样品开始检验前应当经生产企业确认样品良好。

4.6.2 项目检验顺序

4.6.2.1 产品型式检验项目按下列顺序进行：

1) 电源浪涌保护器

样品 1：标识和标志、外观质量、保护接地、插拔式 SPD 的鉴别销→接线端子连接导线的能力→防直接接触试验→外壳防护等级

样品 2：标识和标志、外观质量→电压限制型 SPD 中 MOV 的标称导通电压 U_n 和直流漏电流 I_{Ld} 、复合型 SPD 使用的 GDT 和 MOV 的标称导通电压 U_n →复合型电源 SPD 的冲击放电电压 U_{imp} →基础限制电压 U_B →直流电源 SPD 的标称放电电流 I_n

样品 3：标识和标志、外观质量→标称放电电流 I_n 时的限制电压 U_{In} →最大持续运行电压 U_c

样品 4：标识和标志、外观质量→电气间隙和爬电距离→耐热试验→阻燃试验

样品 5（适用时）：标识和标志、外观质量→电压降、额定负载电流 I_L 、有脱离器 SPD 的热稳定试验

样品 6（适用时）：外观质量→基础限制电压 U_B →低温试验→高温试验→交变湿热试验→振动试验→低气压试验

2) 铁路信号设备浪涌保护器

样品 1：标识和标志、外观质量、保护接地、插拔式 SPD 的鉴别销→电气间隙和爬电距离→接线端子连接导线的能力→防直接接触试验→外壳防护等级

样品 2：标识和标志、外观质量→电压限制型 SPD 中 MOV 的标称导通电压 U_n 和直流漏电流 I_{Ld} 、复合型 SPD 的 GDT 和 MOV 的标称导通电压 U_n →电压限制型 SPD 的基础限制电压 U_B 、复合型 SPD 的冲击放电电压 U_{imp} →标称放电电流 I_n →有脱离器 SPD 的最大放电电流

样品 3：标识和标志、外观质量→标称放电电流 I_n 时的限制电压 U_{In} →最大持续运行电压 U_c →阻燃

试验

样品 4: 标识和标志、外观质量→电压限制型 SPD 的热稳定性

样品 5 (适用时): 外观质量→基础限制电压 U_B →低温试验→高温试验→交变湿热试验→振动试验

3) 通道浪涌保护器

样品 1: 标识和标志、外观质量、保护接地→接线端子连接导线的的能力→外壳防护等级

样品 2: 标识和标志、外观质量→最大持续运行电压 U_c →基础限制电压 U_B →标称放电电流 I_n

样品 3: 标识和标志、外观质量→标称放电电流 I_n 时的限制电压 U_{In} →阻燃试验

样品 4: 标识和标志、外观质量→插入损耗 α_e →误码率 BER

样品 5 (适用时): 外观质量→基础限制电压 U_B →低温试验→高温试验→交变湿热试验→振动试验

4) 天馈线同轴浪涌保护器

样品 1: 标识和标志、外观质量→仅含放电管的 SPD 可承受功率→基础限制电压 U_B →标称放电电流 I_n

样品 2: 标识和标志、外观质量→插入损耗 α_e →电压驻波比 VSWR

样品 3 (适用时): 外观质量→基础限制电压 U_B →低温试验→高温试验→交变湿热试验→振动试验

4.6.2.2 监督抽查、监督检测检验项目顺序参照型式检验中对应项目顺序进行。

4.6.3 检验操作程序

4.6.3.1 检验操作严格按规范试验方法进行。试验周期较长的检验项目，应当保持对设定值的控制，并注意观察试件安装状况，必要时及时调整。

4.6.3.2 检验过程中，发生停电或检验仪器设备故障等情况，导致测试条件不能满足要求的，待故障排除后，采用备用样品重新进行检测。

4.6.3.3 检验过程中遇有样品失效或检验仪器设备故障等情况致使检验无法进行时，应如实记录即时情况，并有充分的证实材料。

4.6.3.4 检验过程中检验人员应如实填写检验原始记录，保证真实、准确、清晰，不得随意涂改，并妥善保留备查。检验过程中可采取拍照或录像等方式保存证据。

4.6.4 检验结束后的处理

4.6.4.1 检验结束后应对被检样品状况、仪器设备状态进行认真检查，并做好记录。

4.6.4.2 检验后的样品，应标注样品“已检”状态标识。检验结果公布后退还生产企业。

4.7 检验报告

4.7.1 检验报告应当注明生产企业名称、生产地址、依据标准，应进行单项和综合判定、明确检验结论。

4.7.2 检验报告应注明产品性质（分为定型产品、新产品）、样品来源（均为抽样）、检验类别（分为行政许可检测、监督抽查检测、认证检测等）、检验性质（分为新产品鉴定试验（行政许可使用）、型式检验、部分项目试验）。

4.7.3 检验报告应注明产品名称、型号、编号、生产日期、抽样日期以及其他必要的产品溯源信息。

4.7.4 各项检验记录的读数值与有效值截取的规定应满足表7的要求。

表 7 检验记录的读数值与有效值

序号	检验项目	读数值位数	检验结果		备注
			有效值位数	单位	
1	电气间隙和爬电距离	□.□□	□.□	mm	—
2	电压	□.□□	□.□	mv/V/kV	
3	电流	□.□□	□.□	mA/A	—
4	插入损耗	□.□□	□.□	dB	—
5	电压驻波比	□.□□	□.□□	—	—