



上汽通用五菱汽车股份有限公司部门通用标准

BT/SGMWJ 08244.11—2016

零部件电磁兼容性测试规范 第 11 部分：静电放电抗扰

2016-12-12 发布

2017-01-01 实施

上汽通用五菱汽车股份有限公司 发布

前 言

BT/SGMWJ 08244《零部件电磁兼容性测试规范》分为十二个部分：

- 第 1 部分：总则
- 第 2 部分：辐射发射
- 第 3 部分：传导发射
- 第 4 部分：电源线瞬态传导发射
- 第 5 部分：低频磁场发射
- 第 6 部分：自由场抗扰
- 第 7 部分：大电流注入抗扰
- 第 8 部分：低频磁场抗扰
- 第 9 部分：电源线瞬态传导抗扰
- 第 10 部分：控制信号线瞬态传导抗扰
- 第 11 部分：静电放电抗扰
- 第 12 部分：便携式发射机抗扰

本部分为 BT/SGMWJ 08244《零部件电磁兼容性测试规范》的第 11 部分。

本标准由上汽通用五菱股份有限公司技术中心提出并负责起草。

本标准由上汽通用五菱股份有限公司技术中心归口。

本标准主要起草人：邓福启、吕游、刘典、彭承荣、钟翔宇、何丹丹。

本标准为首次发布。

零部件电磁兼容性测试规范 第 11 部分：静电放电抗扰

1 范围

BT/SGMWJ 08244 本部分规定了零部件静电放电抗扰测试的要求和试验方法；

本部分适用于安装在内燃机、电机、或两者共同驱动车辆上，内部含有敏感器件的电器部件。

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，仅所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 19951 道路车辆 静电放电产生的电骚扰试验方法

BT/SGMWJ 08244.1 零部件电磁兼容性测试规范 第 1 部分：总则

ISO 10605 道路车辆 静电放电产生的电骚扰试验方法 (Road Vehicles-Test Methods for Electrical Disturbances from Electrostatic Discharge)

3 术语和定义

BT/SGMWJ 08244.1 定义的术语适用于本部分。

4 缩略语

BT/SGMWJ 08244.1 定义的缩略语适用于本部分。

5 通用要求

5.1 测试环境的相对湿度为 20%~40%。

5.2 一般规定

5.2.1 直接放电适用于对 DUT 及其远端的连接部件进行放电测试，远端的连接部件包括开关、按钮等。

5.2.2 间接放电用于对 DUT 附近的导体放电的情况，试验中通过对水平耦合平面放电进行模拟。

5.2.3 测试过程中放电枪的电阻为 2000 欧，电容值根据 DUT 的安装位置进行选择。

5.2.4 DUT 的放电位置为导体时，采用接触放电方式。为非导体时，采用空气放电方式。

5.2.5 测试过程，不同部件之间的间距应不小于 0.2m。

5.2.6 测试台与其它导体之间的距离应不小于 0.1m。

5.2.7 DUT 与负载模拟器连接线束的长度为 1500mm±75mm。

5.2.8 放电过程中，应保证放电枪的回流线距离 DUT 至少 0.2m。

5.2.9 测试时，正电压和负电压需分别进行测试。

5.2.10 测试过程中，条件允许时，放电枪应与测点表面垂直放置。放电枪与测点表面的夹角不应小于 45 度。

5.2.11 每个测点，每个测试电压，至少测试三次。

5.2.12 两次测试之间的时间间隔不少于 1s。

5.3 放电枪

5.3.1 参数要求

静电放电测试中，放电枪的参数应满足表1要求。

表1 静电放电枪参数要求

参数	要求
接触放电输出电压	2kV~15kV
空气放电输出电压	2kV~25kV
输出电压误差	小于 5%
输出电压的极性	正电压和负电压
接触放电短路电流的上升时间（10%到 90%）	0.7ns~1ns
保持时间	大于 5s
储能电容	150pF 和 330pF
放电电阻	2000 欧姆

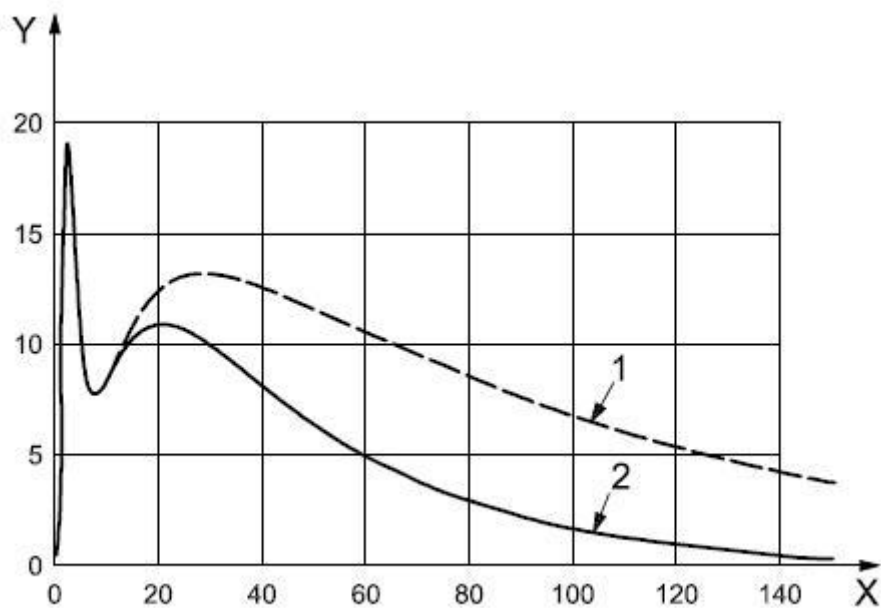
5.3.2 放电波形要求

5.3.2.1 只对接触放电的放电电流有要求，具体指标按表 2 所示。

表2 放电波形要求

参数配置	单位电压的峰值电流	误差 %	t_1 时刻单位电压的电流	误差 %	t_2 时刻单位电压的电流	误差 %
150pF/330Ω	3.75 A/kV	±10	2A/kV (30ns)	±30	1A/kV (60ns)	±30
330pF/330Ω	3.75 A/kV	±10	2A/kV (65ns)	±30	1A/kV (130ns)	±30
150pF/2000Ω	3.75 A/kV	0~+30	0.275A/kV (180ns)	±30	0.15A/kV (360ns)	±30
330pF/2000Ω	3.75 A/kV	0~+30	0.275A/kV (400ns)	±30	0.15A/kV (800ns)	±30

5.3.2.2 静电放电典型的放电电流波形示例按图 1 所示。



X-时间, ns; Y-电流, A; 1-330pF/2000Ω ; 2-150pF/2000Ω
图1 典型放电电流波形 (5kV)

5.3.3 放电尖端

5.3.3.1 接触放电时，放电尖端的尺寸按图 2 所示。

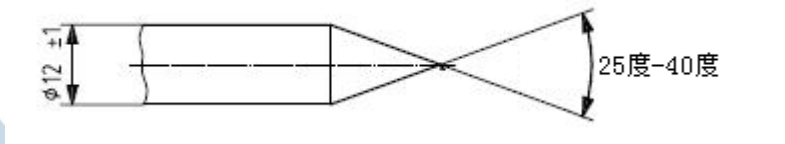
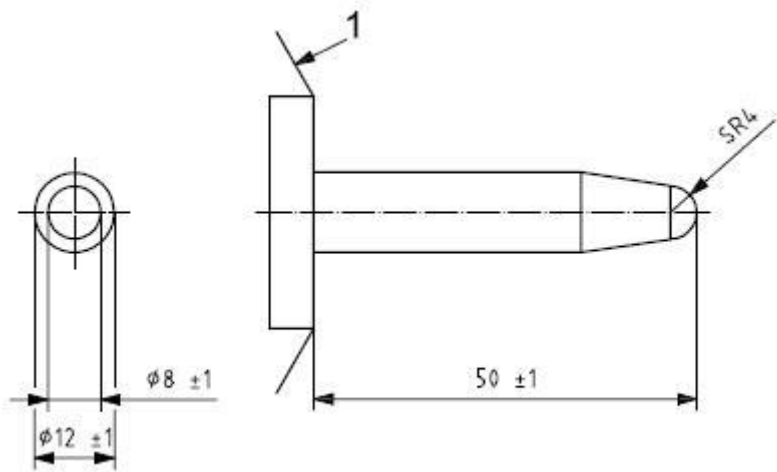


图2 接触放电尖端（单位：mm）

5.3.3.2 空气放电测试时，放电尖端的尺寸按图 3 所示。



1-放电枪枪身

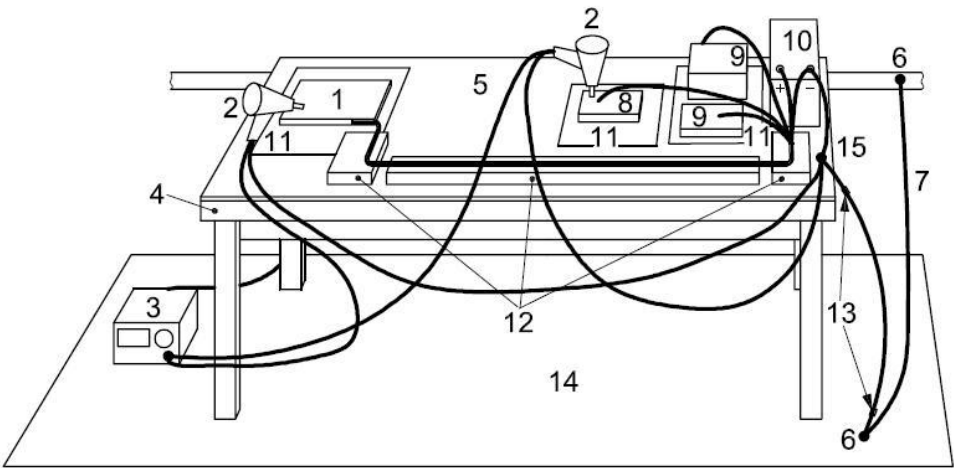
图3 空气放电尖端（单位：mm）

5.3.3.3 当放电电压大于 15KV 时，为了避免在空气中直接放电，可以采用直径更大的放电尖端，如直径为 20mm~30mm 的放电尖端。

6 工作模式静电放电测试

6.1 测试系统布置

测试系统布置如图4所示，其它要求按ISO 10605和GB/T 19951。



说明：

1) 线束应沿水平耦合平面的边缘平行布置。

2) 用于供电的蓄电池应放置在测试台上，其负极直接连接到水平耦合平面。

1-DUT；2-ESD枪；3-ESD发生器；4-试验桌；5-水平耦合平面；6-接地点；7-地线；8-DUT远端模块；9-负载模拟器；

10-蓄电池；11-绝缘垫；12-绝缘垫；13-470欧电阻；14-地平面（可选）；15-水平耦合平面上的接地点

图4 测试系统布置

6.2 测试要求

测试要求按表 3 所示，功能等级根据 BT/ SGMWJ 08244.1 进行划分。

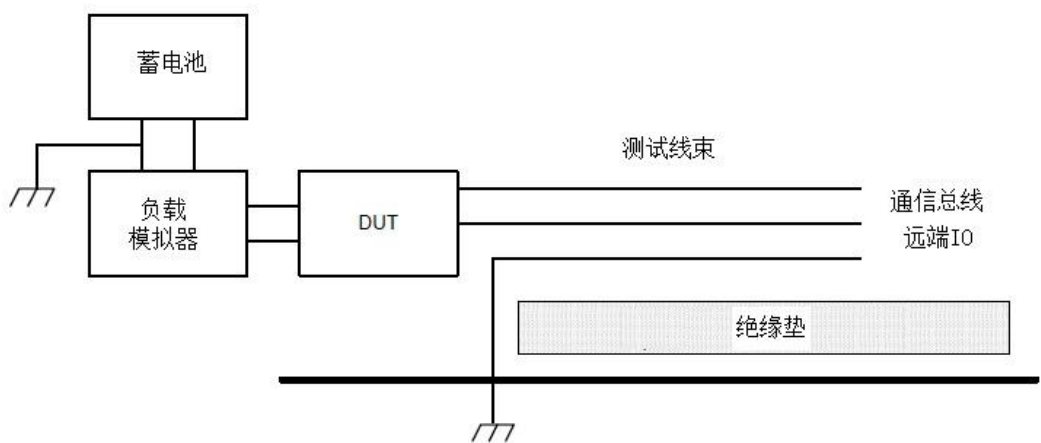
表3 测试顺序和要求

序号	类型	强度 (kV)	要求	放电参数
1	空气	±4	I 级	乘员舱内部件： C=330pF, R=2 kΩ 后备箱内部件： C=150pF, R=2 kΩ
2	接触	±4	I 级	
3	空气	±6	I 级	
4	接触	±6	III 级	
5	空气	±8	III 级	
6	接触	±8	III 级	
7	空气	±15	III 级	
8	空气	±25	III 级	C=150pF, R=2 kΩ

7 远端 I/O 静电放电测试

7.1 测试系统布置

测试系统布置如图5所示。



- 说明：
- 1) 绝缘垫厚度为 $50\text{mm} \pm 0.10\text{mm}$ 。
 - 2) 若 DUT 的外壳为金属且与车身良好联接，则 DUT 直接放置在接地平板上，且外壳与测试台良好搭接。否则，DUT 放置在绝缘垫上。

图5 测试系统布置图

7.2 测试要求

测试要求按表4所示，功能等级根据BT/ SGMWJ 08244.1进行划分。

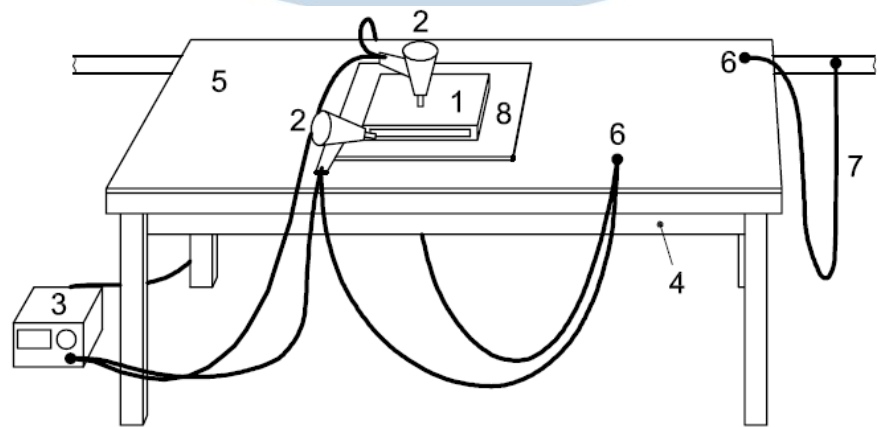
表4 测试顺序和要求

序号	类型	强度 (kV)	要求	放电参数
1	接触	± 4	I 级	$C=330\text{pF}$, $R=2\text{k}\Omega$
2	接触	± 6	III 级	
3	接触	± 8	III 级	
4	空气	± 15	III 级	$C=150\text{pF}$, $R=2\text{k}\Omega$
5	空气	± 25	III 级	

8 非工作模式静电放电测试

8.1 测试系统布置

测试系统布置如图6所示，其它要求按ISO 10605和GB/T 19951。



1-DUT；2-ESD枪；3-ESD发生器；4-试验桌；5-水平耦合平面；6-接地点；7-地线；8-静电消耗材料

图6 测试系统布置

8.2 测试要求

8.2.1 测试要求按表 5 所示，功能等级根据 BT/ SGMWJ 08244.1 进行划分。

表5 测试顺序和要求

序号	类型	强度 (kV)	要求	放电参数
1	接触	±4	I 级	C=150pF, R=2 kΩ
2	接触	±6	I 级	
3	空气	±8	I 级	

8.2.2 测试完成后，检查 DUT 功能应完全符合设计要求。

9 测试步骤

- 1) 根据被测样件的零部件类型，确定被测样件的工作模式、静电放电测试点及放电等级；
- 2) 按照对应的测试要求，进行测试系统布置；
- 3) 设置放电参数，依次对所有测试点进行放电测试，记录试验现象，保存测试数据；
- 4) 按照对应的测试要求，调整静电放电类型、放电强度、放电极性，重复步骤3中内容，直至完成全部测试工作；
- 5) 若被测样件存在多种测试状态，应重复测试步骤2~5；

10 结果判定

根据表3、表4、表5对被测样件相应测试状态下的测试结果进行判定，测试是否合格。

