

	编号 Code	VS-00.00-T-11031-A1-2016
	代替 Instead	
	发布日期 Release date	2016-12-09

## 电器部件静电防护试验规范

## 前 言

本规范由汽车工程研究总院智能化开发中心系统匹配所编制。

本规范主要起草人：郭迪军、陈渝、武钢良、毛溶洁、曹兴飞、周文华

本规范历次发布情况：

——VS-00.00-T-11031-A1-2016 于 2016 年 12 月 09 日首次发布。

## 目 录

1. 范围	1
2. 规范性引用文件	1
3. 术语和定义	1
4. 试验条件	1
5. 试验准备	2
6. 试验步骤	2
7. 数据处理和分析	4
8. 评价标准	4
附件 A 测试点示意参考	6

+

+

+

+

+

+

+

+

+

+

## 电器部件静电防护试验规范

### 1. 范围

本规范为指导电器部件静电强度测试而制定。规范规定了各关重部件的测试方案、测试位置、测试次数及验收准则要求。

本规范适用于规范中列出来电器部件的静电强度测试：油管、油泵、燃油滤清器、安全气囊控制器、遥控钥匙。

### 2. 规范性引用文件

SAE J1645-1994 燃油系统及零部件-静电放电

### 3. 术语和定义

本规范采用以下术语和定义：

- 3.1 静电强度：各个测试点的静电电位值，单位为 KV。
- 3.2 表面电阻：器件表面两点之间或者管路两端的电阻值，单位为欧。
- 3.3 静电电荷量：器件表面积累的静电电荷量值，单位为 nC（纳库）。

### 4. 试验条件

#### 4.1 试验样本状态

本规范规定的测试样品必须为工装样件。

#### 4.2 环境条件

- 4.2.1 温度： $15 \pm 5^{\circ}\text{C}$
- 4.2.2 相对湿度： $30\% \pm 5\% \text{ RH}$
- 4.2.3 油泵电源： $13.5\text{V} \pm 0.5\text{V}$

#### 4.3 试验仪器

- 4.3.1 高低温环境箱或者环境仓（内部可放入测试部件），注意：油泵及燃油系统测试需要在防爆箱内测试，以免导致安全风险。
  - 4.3.2 静电强度测试仪，建议使用带数采功能的静电强度测试仪。
  - 4.3.3 静电电荷量测试仪
  - 4.3.4 万用表
- #### 4.4 道路条件

道路无特殊要求。

## 5. 试验准备

5.1 准备高低温箱或者环境仓，被测器件放入高低温箱或者环境仓，将高低温箱或者环境仓内温度和湿度调节至测试环境要求的参数范围内。

5.2 调试静电强度测试仪，如使用的带数采功能静电强度测试仪，则依据测试布置图 1 和 2 进行测试；如使用简易手持静电强度测试仪，则需要将静电强度测试仪传感器对准某一金属面（金属面面积不小于 0.1 平方米），当静电强度测试仪红外距离探测点两个点重合时，归零校准。

5.3 高低温箱或者环境仓温度和湿度调节至满足要求后，燃油系统（油泵、油管）流通汽油工作 5 分钟后进行测试。遥控钥匙和安全气囊控制器不用通电工作。

5.4 如在高低温箱中测试，则被测件要放置在 5cm 后的绝缘材料上，以免高低温箱金属壳体对被测件测试结果有影响。如测试油管匹配车型所用的油箱为金属油箱，则高低温箱中的油槽需使用金属油槽，反之如车辆实际匹配塑料油箱，则使用塑料油槽。

如在环境仓中测试，则被测件需放置在桌面上，桌子高度不低于 50cm，桌面绝缘。

5.5 各个被测件在放入高低温箱/环境仓以及测试过程中，应佩戴防静电手套，以免影响测试结果。

注意：燃油相关产品在防爆箱中测试，防止安全风险。

## 6. 试验步骤

### 6.1 电器部件静电强度测试布置图

电器部件静电强度测试布置图见图 1，燃油相关产品静电强度测试布置图见图 2。各部件测试点参见表 1 和附录 A。

测试前，将被测器件放置在仓内，然后将高低温箱或者环境仓温湿度调至规范要求范围内，环境达到要求后，器件在仓内保持放置运行 5 分钟后进行测试。每完成 1 次测试后，高低温箱或者环境仓温度需要重新调节至规范要求，环境满足要求后，器件在仓内再保持放置 5 分钟，再次进行测试，一共进行 3 次测试，依据电器部件静电强度测试数据记录表表 2，将数据详细记录。

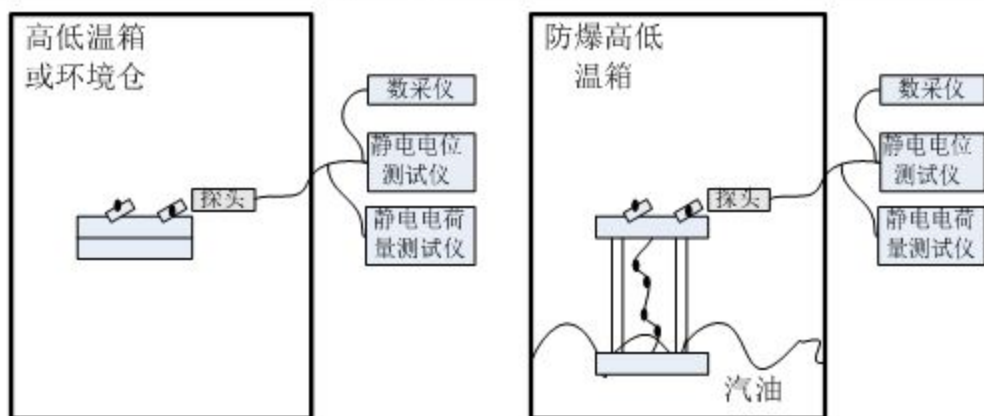


图 1 电器部件静电强度测试布置图

图 2 燃油相关产品静电强度测试布置图

备注：油泵、油管测试时，需加入汽油，且汽油在流动过程中的油压需和实车一致。

表 1 电器部件静电强度测试点

被测电器部件	测试点说明
油泵	油泵法兰口、油管拐弯点、直管中心点、所有接口点
安全气囊控制器	螺栓固定点、接插件旁侧、壳体凸点
遥控钥匙	硅胶垫各按钮点、各顶端、缝隙旁

表 2 整车静电强度测试数据记录表

测试点 测试次数和值	1	2	3	4	5	6	7	...	...
第一次静电强度值 (KV)									
第一次静电电荷值 (nC)									
第二次静电强度值 (KV)									
第二次静电电荷值 (nC)									
第三次静电强度值 (KV)									

第三次静电电 荷值 (nC)									
-------------------	--	--	--	--	--	--	--	--	--

## 6.2 电器部件静电强度测试试验步骤

第一步：将被测物放置于高低温箱或者环境仓中，并按照布置图所示布置设备连接，其中探头距离被测物被测点  $3 \pm 1\text{mm}$ 。如使用简易静电强度测试仪，则需要在测试仪红外点两个点重叠时进行测试（红外点重合时静电强度测试仪的测试距离才能满足要求）。测试结果记录最大值为准。

第二步：关闭高低温箱或者环境仓门，调节温度  $15 \pm 5^\circ\text{C}$ ，相对湿度目标值  $\leq 30\%\text{RH}$ 。

第三步：温度和湿度目标达成后，被测器件在仓内保持放置 5 分钟，然后进行静电电位值及静电电荷量测试。一共测试 3 次，在测试过程中如遇到测试值变化较大，则以最大值为准。并将测试结果记录在表 2 中。

### 6.2.1 表面电阻测试说明

a) 如果被测物是管路（目前主要为油管测试），则取管路两端内壁端点为测试点，使用兆欧表（万用表）对管路两端内壁进行测试，如下图 3，并记录测试结果。

备注：目前表面电阻只需要油管测试，其他产品不用测试。



图 3 管路表面电阻测试图

## 7. 数据处理和分析

7.1 记录测试到的数据，原始数据需要现场手动记录。

7.2 针对测试过程中测试数据变化较大的测试点，以测试到的最大测试值为准。

7.3 记录测试样件编号及型号。

## 8. 评价标准

### 8.1 静电强度值判定标准

8.1.1 被测件（壳体、接插件端口等）与金属支架、车身的距离  $\geq 10\text{mm}$ ，测试结果  $< \pm 6\text{KV}$  即满足要求。

8.1.2 被测件（壳体、接插件端口等）与金属支架、车身的距离  $< 10\text{mm}$ ，测试结果  $\leq \pm 3\text{KV}$  即满足要求。遥控钥匙硅胶垫适用于本条款测试要求。

8.1.3 测试静电电荷量值,如静电电荷量值小于等于 60nC,则满足静电防护要求,如>60nC 则测试结果不合格,不能达到静电防护要求。

## 8.2 表面电阻值判定

目前针对油管进行测试,测试结果要求为 $\leq 1 \times 10^9$ 欧时,被测物能达到静电防护要求,如测试结果不在此范围,则不能达到静电防护要求。

以上判定详细要求如下表 3 整车静电强度判定要求。

测试量	被测件(壳体、接插件端口等)与金属支架、车身的距离	接收限值	数据读取
静电电位值 KV	$\geq 10\text{mm}$	$< \pm 6\text{KV}$	实时读取的电位值通过数采显示,当出现静电值下降拐点时,读取此拐点值作为测试值。如使用简易静电强度测试仪,则以三次测试的最大值为准。
	$< 10\text{mm}$	$\leq \pm 3\text{KV}$	
静电电荷量值 nC	\	$\leq 60\text{nC}$	以库仑计读取的第一个值作为测试值。
油管管路电阻值 R	\	$\leq 1 \times 10^9$ 欧	\

备注:全金属管路或者壳体(如铝合金、不锈钢等材料)不用进行此项测试。



## 附件 A 测试点示意参考

### A.1 燃油泵

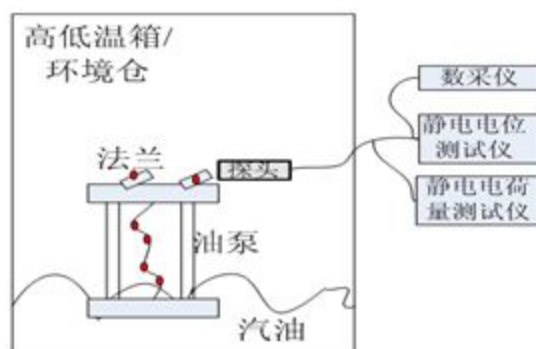


图 A.1 燃油系统示意图

表 A.1 燃油泵测试说明

被测件	静电强度测试点	表面电阻	测试状态
燃油泵	法兰口、油管拐弯点、所有接口处（见图中红色点）	对燃油泵中导油管进行测试，使用万用表或者 M 欧级电阻表测试	将油泵整体放入塑料油槽中，并整体放入高低温箱或者环境仓中进行测试

### A.2 安全气囊控制器

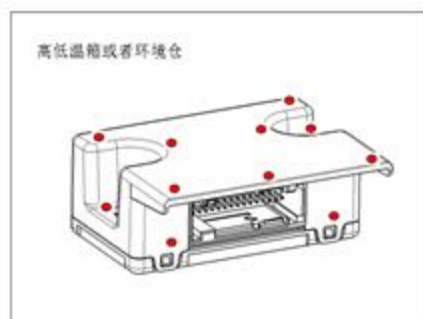


图 A.2 安全气囊控制器示意图

表 A.2 安全气囊控制器测试说明

被测件	静电强度测试点	测试状态
安全气囊控制器	螺栓固定点、接插件旁、各平面平均取点（见图中红色点，包括对称面的对称点）	将安全气囊控制器放入高低温箱中，按测试温湿度要求调节至相应参数进行测试

### A.3 遥控钥匙

遥控钥匙需要测试钥匙内部胶垫。

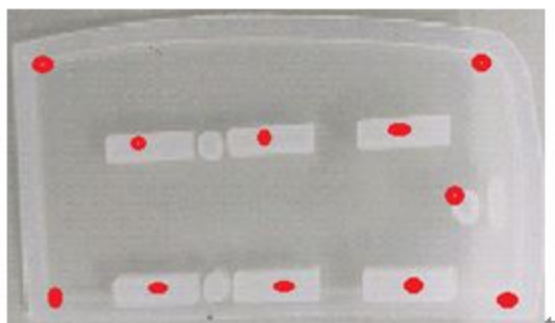


图 A.3 智能钥匙硅胶垫示意图

表 A.3 智能钥匙硅胶垫测试说明

被测件	静电强度测试点	测试状态
遥控钥匙	钥匙内部胶垫	将遥控钥匙硅胶垫放入高低温箱中，按测试温湿度要求调节至相应参数进行测试