

汽车电子产品可靠性测试标准



产品的使用环境会影响到电子设备和单元的耐久性以及操作性能。而汽车在行驶过程中是一个非常复杂的环境，包括了温度、湿度、太阳辐射、沙尘、淋雨、振动、碰撞、冲击、电池电压波动等等。因此，汽车电子元器件的环境可靠性问题成为汽车可靠性的核心问题之一。车载电子设备可靠性测试标准及项目汇编如下：

一、综述

汽车的控制系统的以高端电子设备为基础，因此电子控制设备的可靠性对整车的可靠性起主导作用。一般来说，使用环境会影响到电子设备和单元的耐久性以及操作性能。因此，汽车电子元器件的环境可靠性问题成为汽车可靠性的核心问题之一。

目前汽车电子产品主要分以下三类：

(a) 电子元器件。包括 GPS、音箱、汽车 DVD、倒车雷达、控制器、运算放大器、切换式电源供应器、各类微处理器、计算机等。

(b) 继电器及电机马达。包括各类继电器、雨刮器电机、电动天线、空调电机、暖风电机、电动坐椅、前后视镜电机、中央控制门锁、交流发电机、清洗泵电

机等。

(c) 各类传感器。其中传感器和继电器的发展最为活跃。它是汽车上应用最多的两类汽车电子设备。

二、汽车电子设备可靠性测试标准

1、ISO 国际标准化组织中,ISO/TC22/SC3 负责汽车电气和电子技术领域的标准化工作。汽车电子产品的应用环境包括电磁环境、电气环境、气候环境、机械环境、化学环境等。

目前 ISO 制订的汽车电子标准环境条件和试验标准主要包含如下方面：

ISO16750-1：道路车辆-电子电气产品的环境条件和试验：总则

ISO16750-2：道路车辆-电子电气产品的环境条件和试验：供电环境

ISO16750-3：道路车辆-电子电气产品的环境条件和试验：机械环境

ISO16750-4：道路车辆-电子电气产品的环境条件和试验：气候环境

ISO16750-5：道路车辆-电子电气产品的环境条件和试验：化学环境

ISO20653 汽车电子设备防护外物、水、接触的等级

ISO21848 道路车辆-供电电压 42V 的电气和电子装备电源环境

国内目前汽车电子产品的环境试验标准主要还是按照产品的技术条件来规定。全国汽车标准化技术委员会 (SAC/TC114) 正在参照 ISO 标准制订相应的国家和行业标准。

ISO 的标准在欧美车系的车厂中得到了广泛采用，而日系车厂的要求相对 ISO 标准来说偏离较大。为了确保达到标准的限值，各汽车车厂的内控的环境条件标准一般比 ISO 的要求要苛刻。

2、AEC 美国能源控制公司系列标准上个世纪九十年代，克莱斯勒、福特和通用汽车为建立一套通用的零件资质及质量系统标准而设立了汽车电子委员会 (AEC)，AEC 建立了质量控制的标准。AEC-Q-100 芯片应力测试的认证规范是 AEC 的第一个标准。AEC-Q-100 于 1994 年首次发表，由于符合 AEC 规范的零部件均可被上述三家车厂同时采用，促进了零部件制造商交换其产品特性数据的意愿，并推动了汽车零件通用性的实施，使得 AEC 标准逐渐成为汽车电子零部件的通用测试规范。经过 10 多年的发展，AEC-Q-100 已经成为汽车电子系统的通用标准。在 AEC-Q-100 之后又陆续制定了针对离散组件的 AEC-Q-101 和针对被动组件的 AEC-Q-200 等规范，以及 AEC-Q001/Q002/Q003/Q004 等指导性原则。

3、主流车厂试验标准

汽车厂家	相关标准
大众 (Volkswagen)	VW 80101 电气电子安装部件检测条件 VW TL226 汽车内饰喷涂件技术要求
通用 (General Motors)	GMW 3172 电气电子零部件环境可靠性分析设计以及验证程序要求 GMN 10083 塑料喷涂件内饰可靠性
马自达 (Mazda)	MES PW67600 电子器件技术要求
福特 (Ford)	FLTM BI 系列标准

三、车载电子测试项目汇总

1、综述

试验条件	测试设备
机车用 IC : -40°C ~ 125°C 、风吹、日晒、高震动	综合环境试验装置
仪表板操作试验:-40°C ~85°C	交变湿热试验箱
马达控制器试验条件 : 操作试验温度 40 °C~110 °C	交变湿热试验箱
车用蓝牙耳机试验条件 : 保存试验温度 : -40°C~+85°C , 操作试验温度-20°C~+65°C	交变湿热试验箱
卫星定位(GPS) 试验条件 : 高温操作试验温度 : 85°C 低温操作试验温度 : -40 °C 常温→70°C(2 小时)→ -20°C(2 小时)→ 常温	交变湿热试验箱
胎压传感器 : 高温操作试验温度 : 125°C 低温操作试验温度 : -40 °C	交变湿热试验箱

PENGRUITEST

2、车用液晶屏

试验条件	测试设备
高温储存试验温度：70°C、80°C、85°C、105°C，300Hrs	交变湿热试验箱
低温储存试验温度：-20°C、-30°C、-40°C，300Hrs	交变湿热试验箱
高温高湿试验操作：40°C/90%R.H.(不结露)，300Hrs	交变湿热试验箱
高温操作试验温度：50°C、60°C、80°C、85°C，300Hrs	交变湿热试验箱
低温操作试验温度：0°C、-20°C、-30°C，300Hrs	交变湿热试验箱
温度循环试验：-20°C(1H)←R.T.(10min)→60°C(1H)，5cycles	高低温冷热冲击试验箱
凝结, 高温, 防尘, 振动	高温箱、振动台、砂尘箱

PENGRUITEST

试验条件	建议机型
高温操作试验温度：150°C	交变湿热试验箱
低温操作试验温度：-40°C	交变湿热试验箱

3、车用电线测试