



汽车电子抛负载保护设计测试

引言：为了保证汽车的安全性及稳定性，汽车行业制定了严格的制造及测试质量标准。汽车上装载着大量的电子产品如控制、照明、空调等，也需要通过各类测试来检验其质量等级。ITECH 电源产品可帮助汽车电子产品完成汽车网用功率曲线测试，本次以 IT6018C-1500-30 为例验证电源内置 ISO16750-2 汽车抛负载特性曲线：非集中抛负载抑制（Test A）的测试效果。

汽车电子产品，如电子控制单元、传感器和娱乐系统是接到一个电源上的。这些电子产品的电源是电池或者发电机。由于受到温度、工况和其他条件的影响，电池或发电机的输出电压并不稳定。

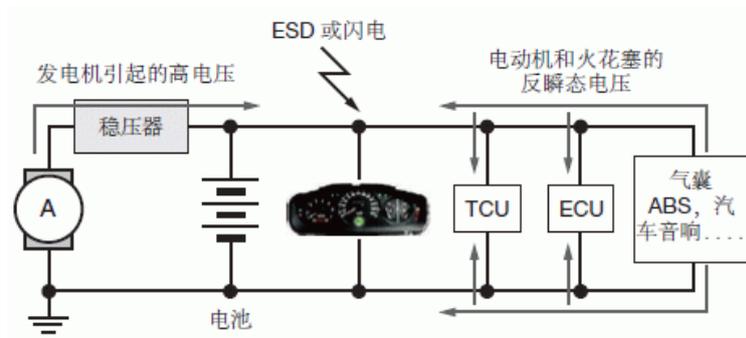


图 1 汽车电气系统示意图

最糟糕的浪涌电压发生在发电机与电池断开，交流发电机为汽车电源线提供电流时，这种情况就是“抛负载”。

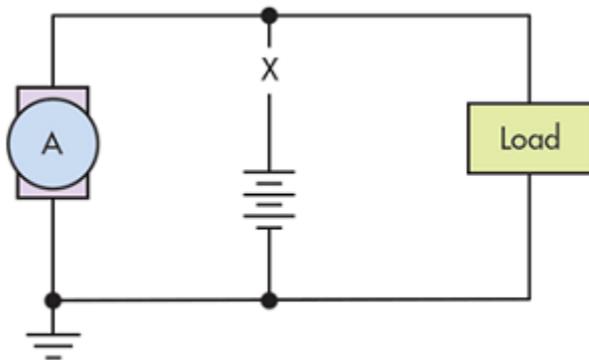


图 2 抛负载工况示意

当抛负载产生时，整个回路上就会产生很高的瞬态高压，持续一段后开始衰减。

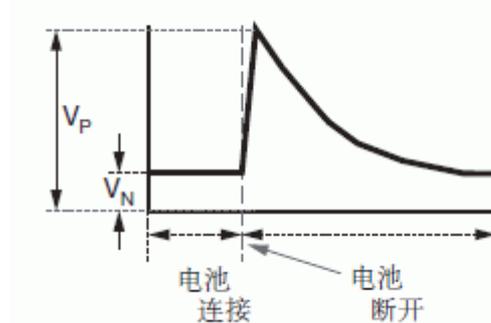




图3 抛负载工况曲线

在汽车电子保护电路设计中，在输入端并联 TVS 二极管，来保护汽车电子产品。

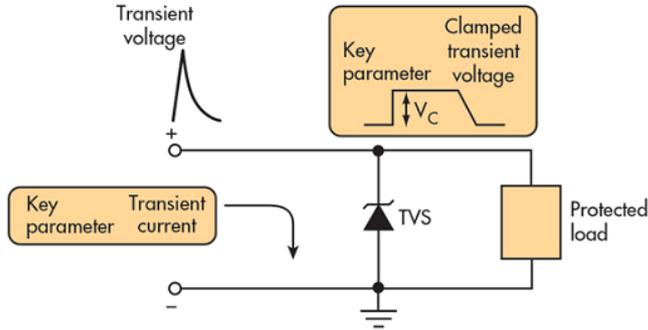


图4 汽车电子产品电路原理

ITECH IT6000 系列电源内置多种汽车电子法规曲线，用户可在菜单中直接调用完成测试。本次使用的是内置测试法 ISO16750-2 道路车辆-电气及电子设备的环境条件试验中汽车抛负载特性曲线，该曲线包含非集中抛负载抑制 (Test A) 和集中抛负载抑制 (Test B)。两条曲线的具体法规要求见图 5。

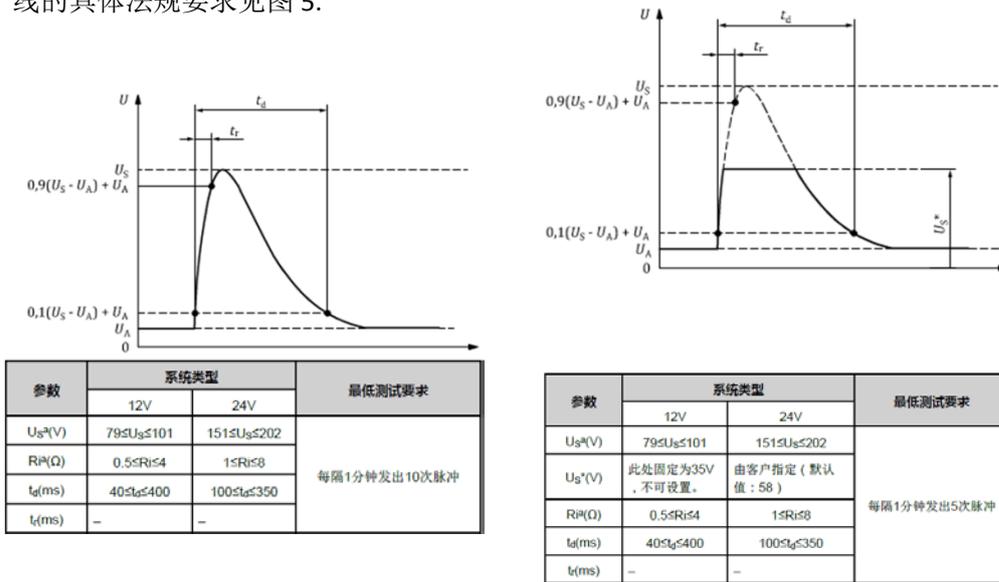


图5 ISO16750-2 汽车抛负载特性曲线

IT6018C-1500-30 可模拟输出汽车抛负载特性曲线 TestA 来测试 TVS 管在保护电路中是否起到钳制电压的作用。测试接线原理如图 6。当 IT6018C-1500-30 输出电压不稳定的测试波形时，若保护电路正常工作，则负载端应能稳定电压

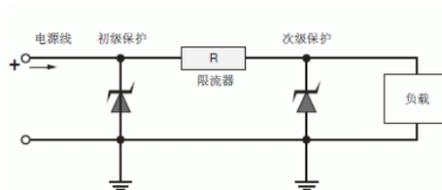


图6 IT6018C-1500-30 模拟汽车抛负载测试接线原理

如图 7 所示，黄色波形为 IT6018C-1500-30 输出电压波形，蓝色为 TVS 电压波形。左图 TVS



管在保护电路中起到了钳制电压的作用，右图 TVS 没有起到设计需要的保护功能。

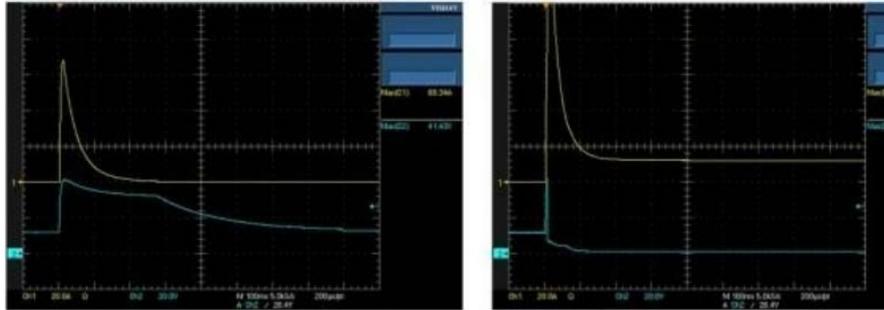


图 6 IT6018C-1500-30 模拟汽车抛负载测试实测图

ITECH IT6000C 双向直流电源、IT6500 宽范围大功率可编程直流电源具有高精度、高速度，上升下降斜率可调，CC/CV 优先权可调以及内置汽车网用功率电压曲线等功能，可广泛用于车灯、车载 DC-DC 模块、座椅、汽车中控台等各种汽车电子产品的研发及生产。