电源设计经验：动态响应设计篇

动态响应是电源测试中的一个重要指标，要设计满足要求的电源动态响应，必然及到环路问题。说起环路设计，会让很多工程师眉头紧皱、无从下手的困境，现本文从以下几个方面来谈一谈动态响应设计思路，解决设计遇到的刺手问题。

1开关电源为什么需要动态响应测试？

开关电源作为整个系统的供电“心脏”，当它的输出负载电流发生跳变时，对输出电压的波动有严格的设计要求：必须限制在一定的容差范围内，确保系统电路的稳定工作。但随着电子技术的发展，低压大电流的各种电子设备成为主流的设计思路，电流需求量不断提高，要确保电源输出波动在一个范围内，成为业内一个比较刺手的问题，一直困扰的工程师。

2电源动态响应的测试方法和要求

输入：规格中定义的最小、标称及最大输入直流电压；

输出：规格中定义的动态负载电流条件及规格所允许的最小电容负载。比如E2405UHBD－20W，输入电压范围：9－36VDC，则选择固定的输入电压9VDC、24VDC、36VDC，标称输出电压5V，负载电流在额定值的25%－50%－25%和50%－75%－50%变化下测试，如图一所示。

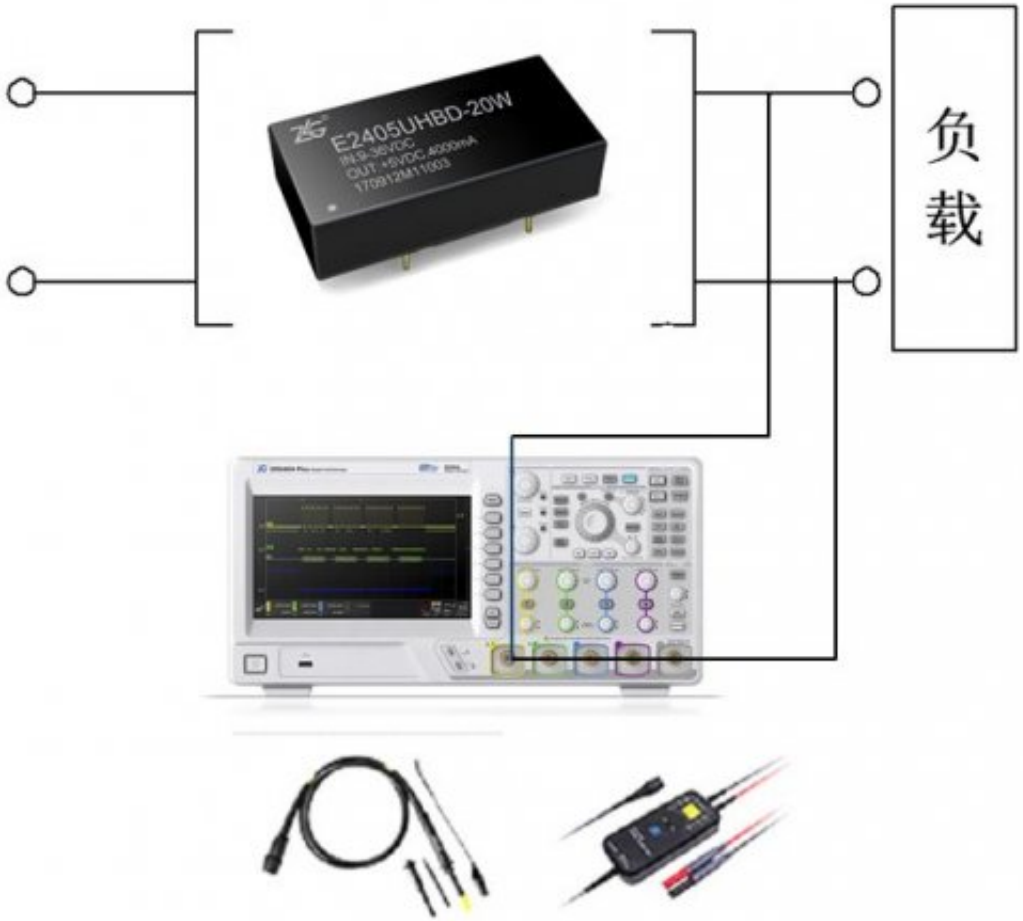

图1 测试示意图

负载：负载的动态变化是有严格要求的，依规格要求设定负载电流的起始点、终点，负载电流的上升、下降速率及负载电流的变化周期，如图二所示。给产品上电后按规格要求，调整负载电流的变化周期t12、t23、tr、tf。

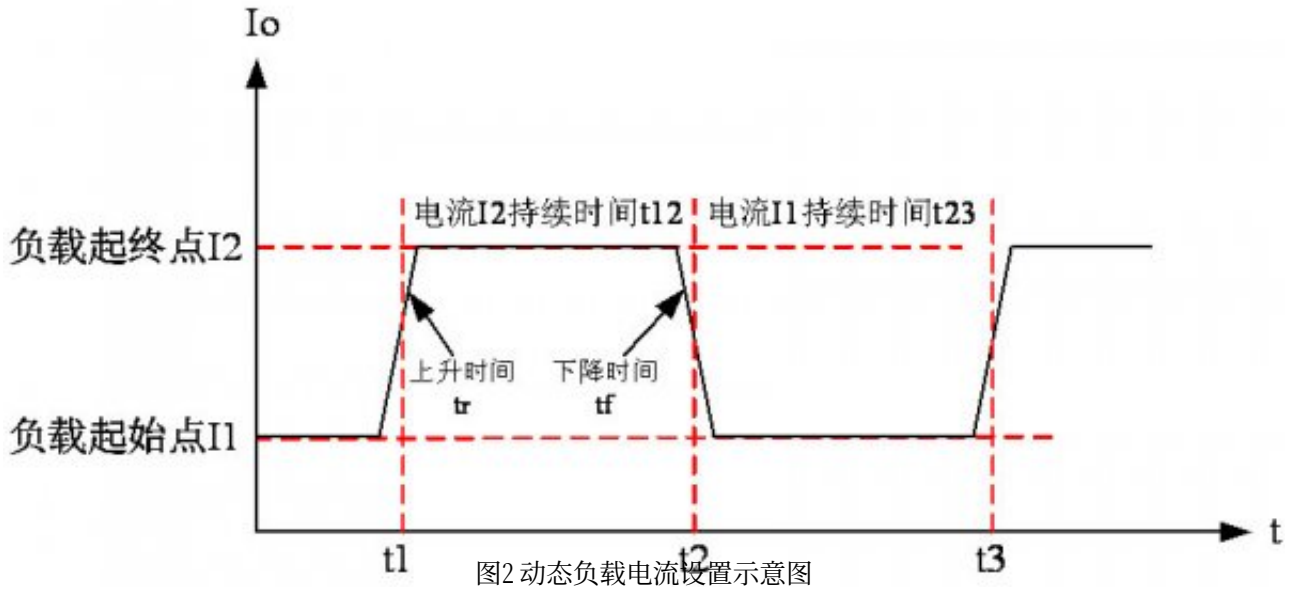

图2 动态负载电流设置示意图

3动态响应的测试判定准则

按照图1、图2搭接好测试电路图和调整好测试参数后，输出负载在额定值的25%－50%－25%和50%－75%－50%变化（电流跳变的斜率为0．08～0．1A／uS，周期大于该动态完全稳定所需），用示波器抓取产品输出纹波噪声波形，并调节波形至动态波形显示，记录此时的过欠冲幅度和恢复时间；调节供电电压和负载跳变方式分别记录不同组合下的过欠冲幅度和恢复时间。

判定条件 ：

各输出测量值符合规格要求；

不能有震铃（反馈回路欠阻尼）现象；

待测电源不可以损坏；

待测电源不可以工作不稳定，甚至关机（Shut down）；

响应时间符合要求。

4动态响应与什么有关？该如何整改？

电源的负载动态特性与环路的响应特性有关，是好是坏在动态负载时特别明显。总之整改策略指导思路：“ 反馈环路的带宽越宽，动态响应速度越快；阻尼系数越小，过冲越大 ”。

a、在器件高频特性、EMC、效率允许的条件下，通过提高开关频率来提升动态响应速度，或者让占空在动态情形下逐步增大，以避免如电流突变引起的问题。

b，利用电容、电感，电容容量越大，动态响应越小；电感感量越小，动态响应越快。

c，反馈环路的带宽越宽，动态响应速度越快，那就是在高增益下，系统的动态响应速度快。零点会改善动态响应速度，极点会减慢动态响应速度，那就是超前补偿使系统响应速度更快，滞后补偿使系统响应速度更慢。

d，相位阈度越小，动态响应越快，但是太小，会出现系统震荡。

E，使用高可靠性的电源模块，ZLG自主研发、生产的隔离电源模块已有近20年的行业积累，目前产品具有宽输入电压范围，隔离1000VDC、1500VDC、3000VDC及6000VDC等多个系列，封装形式多样，兼容国际标准的SIP、DIP等

封装。同时ZLG为保证电源产品性能建设了行业内一流的测试实验室，配备最先进、齐全的测试设备，全系列隔离DC－DC电源通过完整的EMC测试，静电抗扰度高达4KV、浪涌抗扰度高达2KV，可应用于绝大部分复杂恶劣的工业现场，为用户提供稳定、可靠的电源隔离解决方案。

原文地址：http://www.china-nengyuan.com/tech/138487.html