

利用直流源分析仪大幅度提升产品开发速度

饶骞

系统仪器市场开发经理
安捷伦公司亚太地区市场中心

电话: 10-64397224

电子信箱: kent_rao@agilent.com



研发工程师们需要的是什么？

他们告诉我们

- 我必须对被测件进行全面测试和分析，时间总是太紧了
- 我对那些珍贵和复杂的被测件提心吊胆



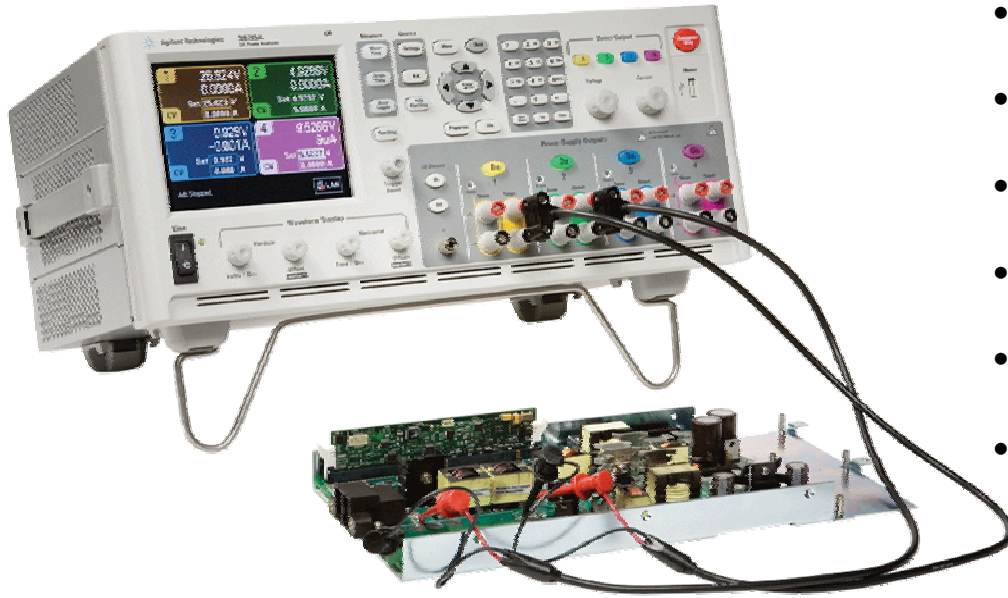
他们需要的是

- 帮助他们提高工作效率
- 容易使用，可以快速上手
- 减少复杂的连线以及减少设置错误和损坏被测件
- 用最清楚的方式表达复杂的信息
- 能迅速找到出现问题的原因

Agilent N6705A 直流源分析仪

大幅提高研发工程师的工作效率

将多种仪器和功能集成到一体



- 1 -4 个高性能电源
- 数字电压表和电流表
- 大功率任意波形发生器
- 示波器
- 数据记录仪
- 通过前面板的操作可以实现所用的功能和测量

全面获取您的被测件功耗信息

— 仅仅需要几分钟，而不是数个小时 —

无需连接一根额外的连线

直流源分析仪能够做什么？

- 设置和观察关键的开启/关闭序列
- 控制直流供电电源的上升/下降斜率
- 测量和现实电压与时间、电流与时间的变化，以得到输入被测件的功率的情况
- 测量建立或浪涌电流
- 测量峰值功率
- 产生变化的或破坏性的直流，并观察被测件的响应
- 数据记录功能，可以从数秒至几天中观察电流耗尽情况或捕获异常现象



Agilent N6705A 直流源分析仪

10 分钟演示



研发工程师们在没用 N6705 的情况下怎么办



LabVIEW 8.20

Datalogger / DMM

Scope



ARB



4 Power Supplies



在测试工作开始之前，先要选择数台合适的设备、众多的接线、合适的探头、系统集成及编程

当研发工程师拿到所有仪器后，要让他们协同工作，还需要做很多事情

- 上网下载并安装正确的仪器驱动
- 对仪器编程设置
- 产生多路电压
- 输出测试数据并存储
- 评估系统性能（如精度、分辨率、同步等）
- 调试测试程序，以保证整个系统能正常工作



N6705A 直流源分析仪

一套完整的解决方案



将需要的功能完全集中在一起，且无需编程

Agilent N6705A 直流源分析仪将最大程度降低测试的复杂性和提高工作效率

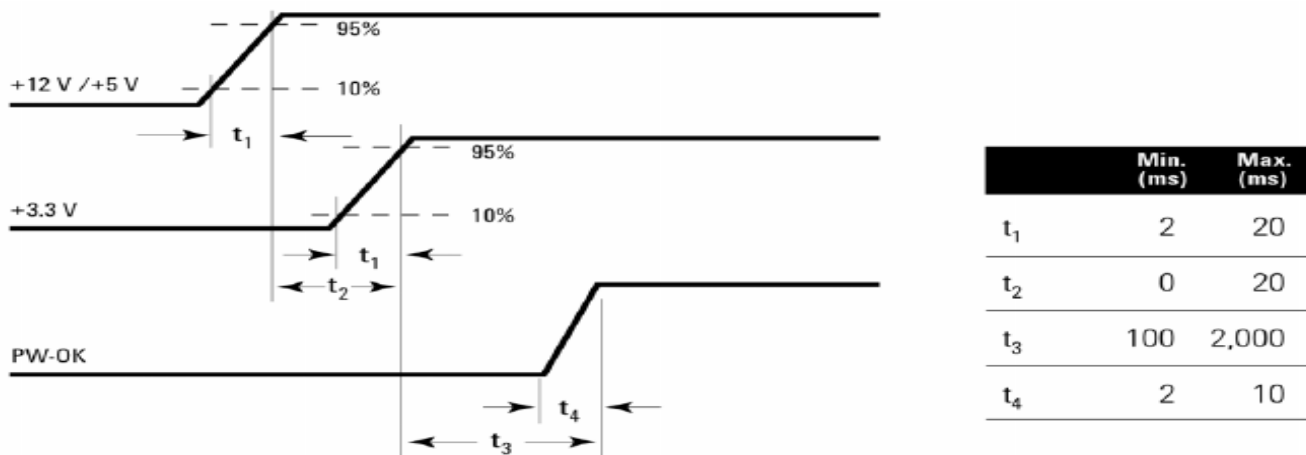
PC 主板及多路电压的序列测试和验证

问题的提出： 在PC主板的测试中，用多路ATX电源以正确的序列电压给PC主板组件加电是非常重要的，通常在开机后的几毫秒内使该组件实现正确的功能。不正确的序列不仅会导致组件不能起动，还可能因诱发电流锁存而损坏被测组件

设计验证的要求： 建立一套多路的电源系统，通过编程改变其输出顺序和电压，以验证PC主板的性能

传统的测试方法： 用多台电源、开关和控制器构成一套系统

存在的问题： 高硬件和软件开发成本，大体积

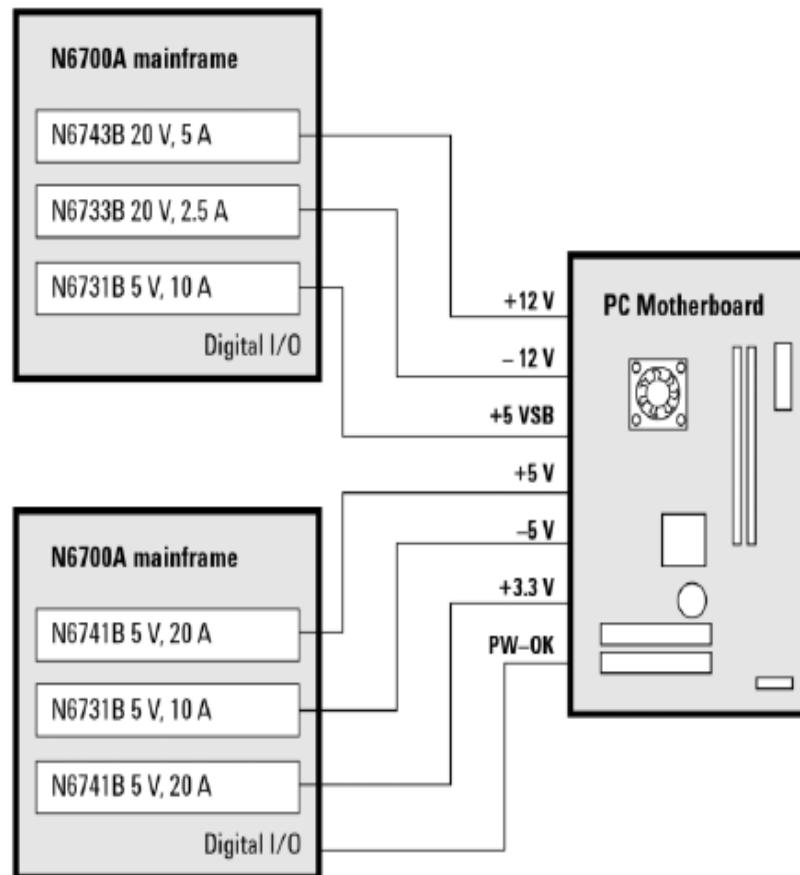
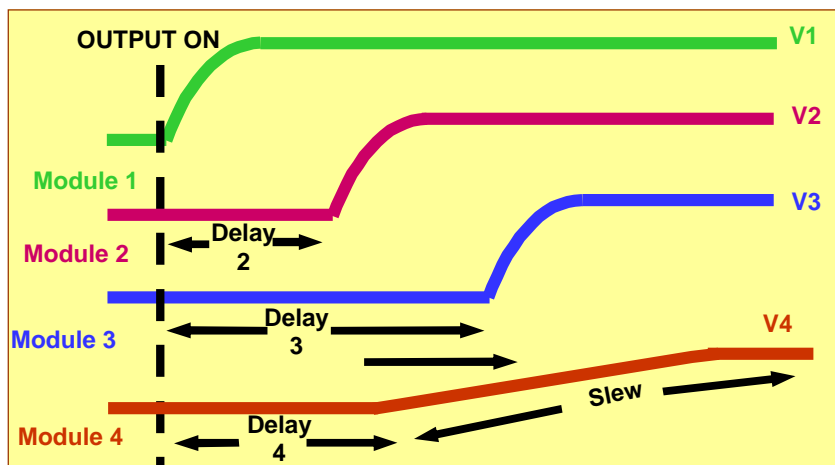


今天的解决方案

利用Agilent N6705 直流源分析仪

2套N6705A 主机 + 6个输出模块仿真6路输出和PW-OK信号

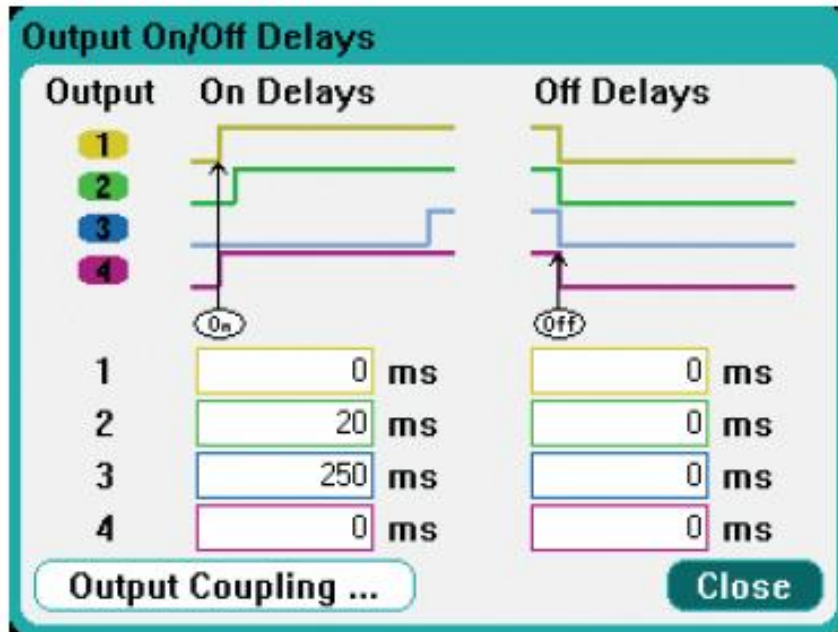
- 以序列和可控电压上升时间给PC 主板供电
- 以毫秒级的精度输出各路电压时序
- 可以改变多路电压值和上升时间
- 系统可扩展 – 更多的通道和更大的功率要求
- 2个N6705A 主机之间用触发相同步



今天的解决方案

利用Agilent N6705 直流源分析仪

- N6705A 可直接从前面板设置各路输出顺序
- 通过示波器的功能可轻易的验证输出时序
- 时序分辨率可达1ms



LCD 背光(CCLF)逆变器的设计验证

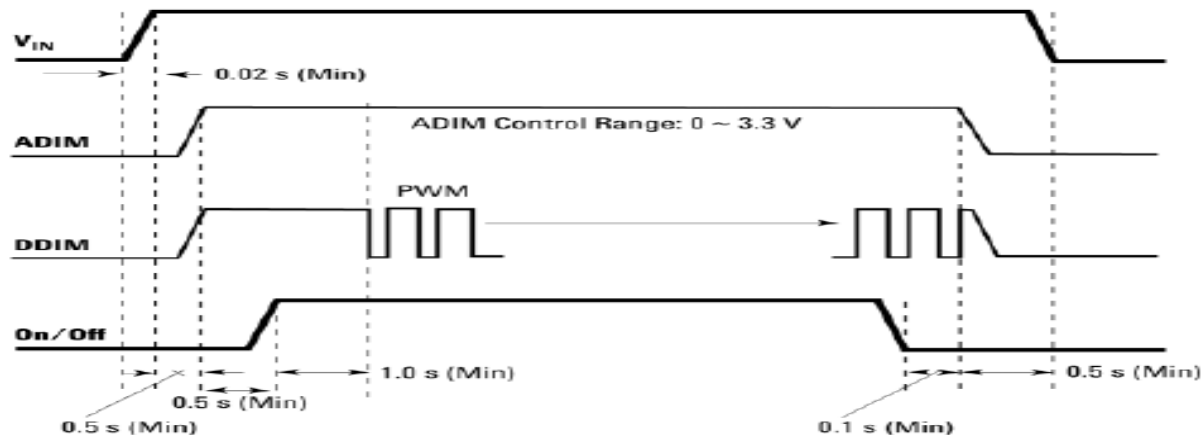
问题的提出:

为 CCLF（冷阴极荧光光源）提供电源和控制的逆变器测试需要多个依序变化的输出电压

- 主电源输入 – V_{in}
- 模拟消光 – ADIM
- 数字消光 – DDIM
- 通断信号 – on/off

它们有不同的额定功率，以及达到毫秒级或更高分辨率的精确时序。

设计验证的要求： 通过从低到高温范围内的数千次通/断测试确保逆变器的正确工作和背光寿命。



LCD 背光(CCLF)逆变器的设计验证

以 26” 液晶电视为例，其逆变器的技术规范为

信号	说明	规范			
		最小值	典型值	最大值	其它
V_{IN}	输入电压	21.6 V	24 V	26.4 V	最大功率 ~160 W
	输入电流	—	3.0 A	6 A	
模拟消光控制 (ADIM)	高	—	3.3 V	—	10 mV 分辨率
	低	—	0 V	—	
数字消光控制 (DDIM)	PWM 频率	100 Hz	—	300 Hz	0%-100% 占空比
	PWM 消光范围	33%	—	100%	
通 / 断	通 / 高	2.3 V	—	5.0 V	10 mV 分辨率
	断 / 低	0 V	—	0.9 V	

传统的测试手段

手段一：用多台测试设备构建测试系统

- 多路示波器 + 电流探头或分流电阻
- 数字万用表
- 函数/任意信号发生器
- 多台电源可编程电源 – 大功率主电源输入和小功率控制输出

存在的问题：高硬件和系统开发成本、缺乏必要的功能

手段二：采用最终产品中实际使用的电源/控制板

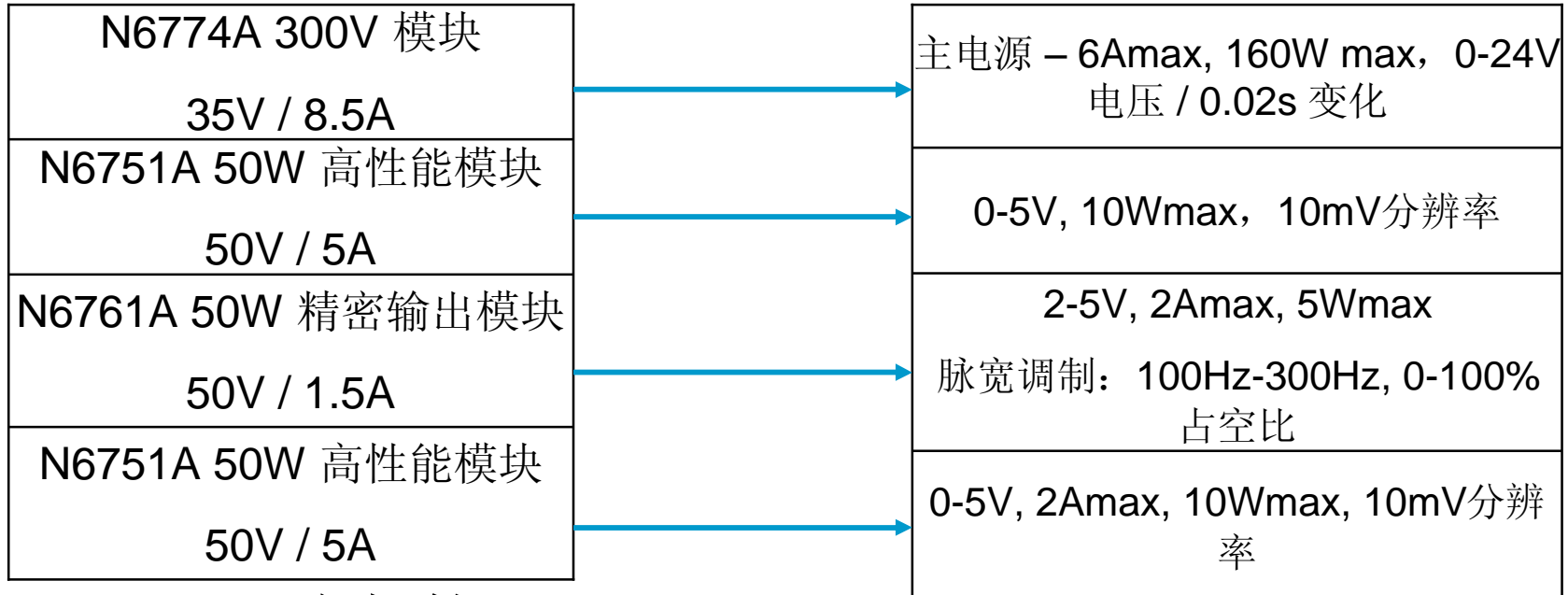
存在的问题：缺乏为各种测试提供编程能力

不能提供测量和监视能力

费时、费力、结果不可靠、高成本

解决方案

利用Agilent N6705 直流源分析仪



N6705A 主机箱



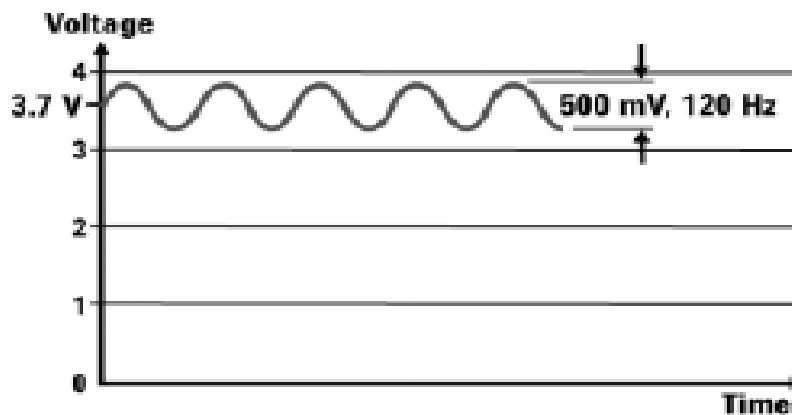
DC-DC 变换器纹波抑制的测试

问题：在DC-DC 的输入端往往由于的子电路拖拽变化的或脉动的电流，或前一级AC/CD等原因，在DC输入端存在电压上的纹波。而 DC -DC 变换器需要在电压下一部件前调整电压纹波。

测试：DC-DC 变换器电源测试的一个例子是用包含小纹波的直流电压给变换器加电，然后用仪器测量该变换器输出的纹波抑制。

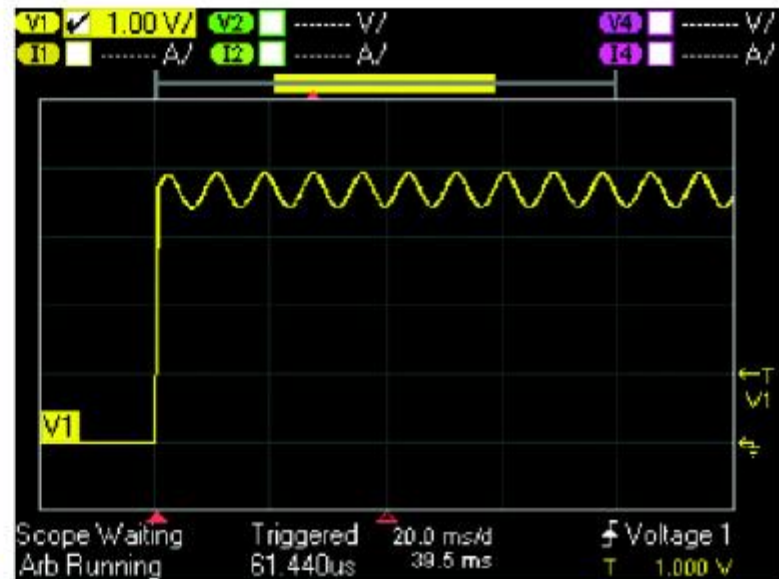
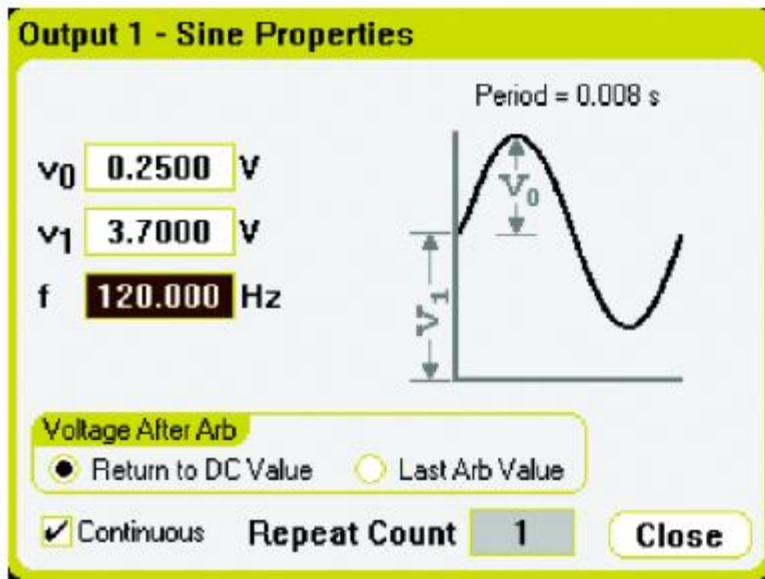
传统的解决方式：用函数发生器产生正弦波，把该正弦波与来自电源的直流信号混合，用以给 DC – DC 变换器加电。

存在的问题：需要另外的设备、电缆，以及配置时间和工作量。正弦波



N6705A 的解决方案

- N6705A 可直接从前面板设置单路或多路偏置电压、纹波幅度和频率
- 纹波的最高带宽可达4K, 通过示波器的功能可轻易的验证纹波的输出
- 还能产生其它一些内置波形, 如脉冲、斜坡和梯形波形, 或用户自定义的电压和电流波形, 还可测试模拟电压跌落、电池衰退等



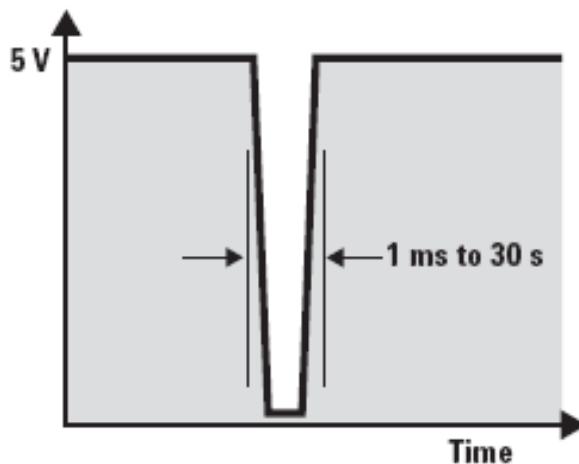
对直流供电设备模拟供电中断状态

问题：在直流供电设备运行的时候，可能掉线或电压的下跌等原因造成供电的中断

测试要求：模拟供电中断状态，验证被测件的容忍度

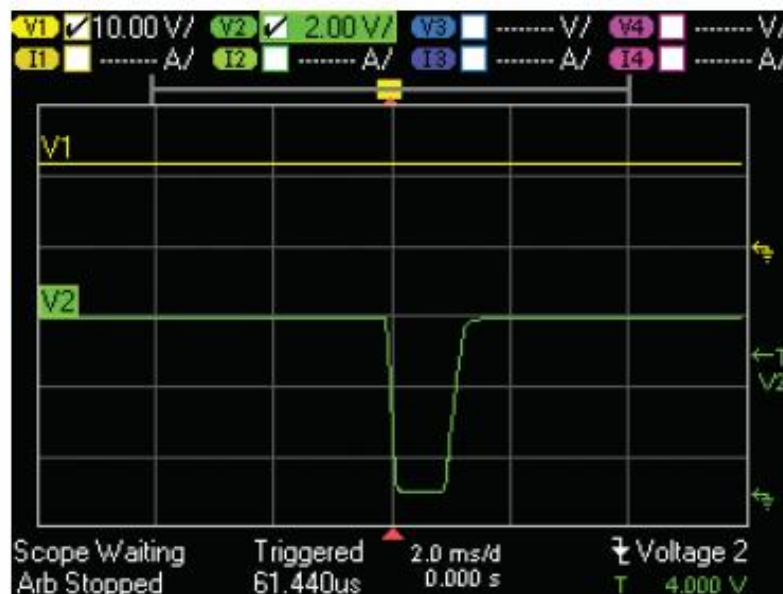
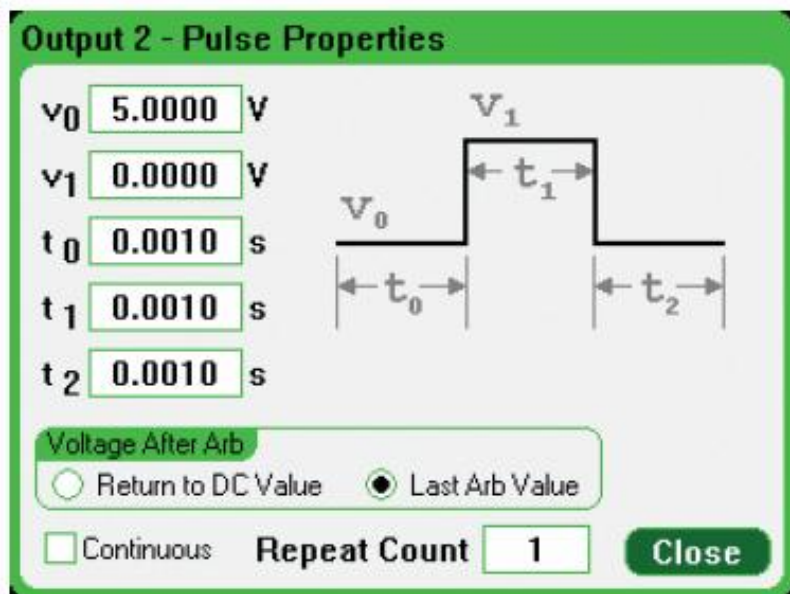
传统的解决方案：利用函数发生器或快速双极电源

存在的问题：函数发生器功率太小，双极电源会引入过大的噪声、浪涌电压和电流



N6705A 的解决方案

- N6705A 可直接从前面板设置单路或多路掉电过程
- 可以设置掉电时间、幅度
- 示波器可同时检测整个掉电的过程
- 无需额外的仪器和复杂的接线



Agilent N6705A 直流源分析仪关键指标

输出通道数: 1 -4 DC 电源模块

总输出功率: 600 W (4路功率的总和)

单路最大电流: 20 A

单路最大电压: 100 V; can put in series for higher V

单路输出的功率: 50 W, 100 W, 300 W

电流测量精度: Up to 0.03 % + 15 μ A (Precision module)
Up to 0.10 % + 20 mA (Hi-Performance module)

示波器: 50 kHz digitizer, 4096 pts, up to 18 bits

Arb 带宽: Up to 3600 Hz (Hi-Perf), up to 260 Hz (Basic)

数据记录仪采集间隔: 1 ms – 1s

内部纪录长度: 最大64 MB, non-volatile

Module Dependent

N6705A 直流源分析仪的结构

- 4 插槽, 600W 总输出功率
- 与 N6700 的模块完全兼容
- 全部测量功能来自每个模块, 主机箱没有测量功能
 - 每个直流模块有内置的数字表, 任意波形发生器, 示波器和数据记录
- LAN, USB, GPIB 接口, LXI class C 标准
- 与 N6700 的指令相同



N6705A DC 直流源分析仪的价格范围

利用不同性能模块，用户可配置一套定制的系统

600W主机总功率：\$ 6800

配置1-4个模块，每一路输出均有DMM, 示波器,
大功率任意波形发生器, 数据采集功能

通用直流模块 (16 个型号): \$450 - \$1250
50W, 100W, and 300W; up to 100V, up to 20A

高性能直流模块 (3 个型号): \$1100 - \$2300
50W, 100W and 300W; up to 60V, up to 20A

精密直流模块 (2 型号): \$2100 - \$2500
50W and 100W; up to 50V, up to 3A



系统的价格范围 \$7000 to \$17000



用户的褒奖

“我过去曾经用LabView对系统进行编程，但用这个仪器太容易了，只需要前面板操作就可以了”

“这种集成化的仪器太棒了，而且很容易在实验室里使用，占地很小。我可以毫不夸张地说，它使我的生活变得更容易了。”

”这家伙太棒了，能给我省钱又省时间。”

“用这台仪器，我能用5分钟的时间做过去需要2天做的工作。”



N6705A 直流源分析仪

正式订货: 从 2007 年5月1日开始

供货周期: 2 -4 周

系统价格: \$ 7K -\$ 17K (取决于配置的差异)

前所未有的创新: 在一个系统中, 集成了4个高品质的电源、数字表、示波器、任意波形发生器、数据记录和强大的测量功能。在研发应用中系统上电特性的设计和验证带入了一个新时代



天堑变通途!

安捷伦的LXI战略：相同的产品，2种版本 更快将研发成果转到生产



B
E
N
C
H



直流源和分
析仪

DMM

开关

示波器

RF/合成仪器



A
T
E