

# 功率器件动态参数 / 双脉冲测试解决方案

## 【测试需求】

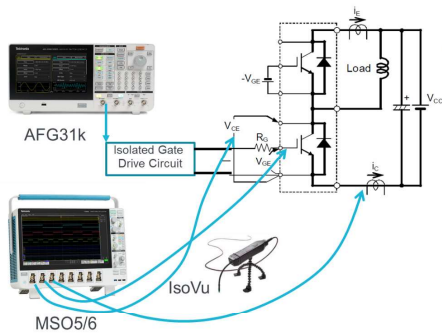
功率器件如场效应晶体管 (MOSFET) 和绝缘门双极晶体管 (IGBT), 这些功率器件提供了快速开关速度, 能够耐受没有规律的电压峰值, 被广泛应用于电源转换产品的设计。尤其最新第三代半导体 SiC 和 GaN 快速发展和应用可以毫不夸张的说给电源行业带来颠覆性的变化。对于设计工程师来说却带来了非常大的测试挑战, 如何保证选用的高速功率器件能稳定可靠的运行在自己的电源产品中, 我们需要了解功率器件的动态特性:

1. 器件在不同温度的特性
2. 短路特性和短路关断
3. 栅极驱动特性
4. 关断时过电压特性
5. 二极管回复特性
6. 开关损耗测试等

## 【测试平台搭建】

泰克推出了 IGBT Town 功率器件支持单脉冲, 双脉冲及多脉冲测试方案, 集成强大的发生装置, 数据测试装置及软件。用户可以自定义测试条件, 测试项目包含:

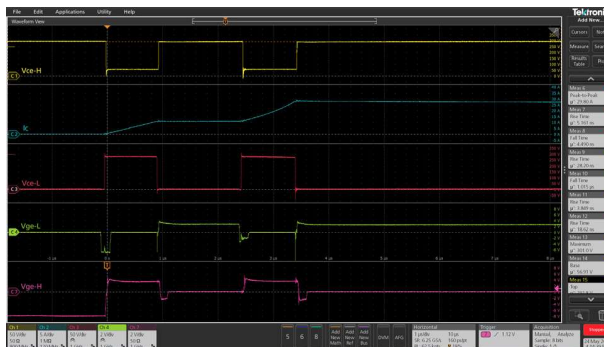
$T_{off}$ ,  $t_{d(off)}$ ,  $t_f(I_c)$ ,  $E_{off}$ ,  $T_{on}$ ,  $t_{d(on)}$ ,  $t_r(I_c)$ ,  $E_{on}$ ,  $di/dt$ ,  $dv/dt$ ,  $Err$ ,  $q_{rr}$ ,  $I_{rr}$  based on IEC60747.



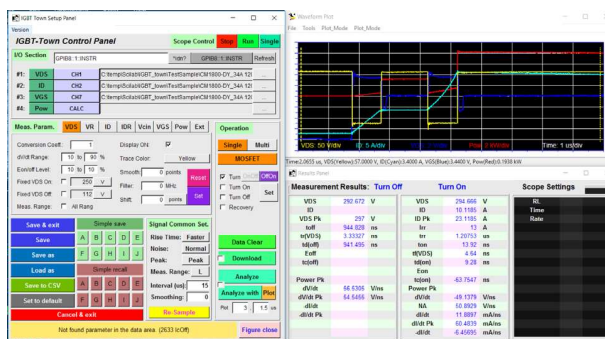
测试系统图

1. AFG31000 产生双脉冲驱动信号。
2. ISOvU 光隔离探头准确测试  $V_{gs}$  和  $V_{ds}$  电压信号。
3. MSO5 示波器运行 IGBT town 软件进行设定和自动测试。

## 【测试说明】



采用双脉冲法, 用信号发生器设置脉宽为  $1\mu s$ , 周期为  $2.5\mu s$ , 脉冲次数为 2 次, 示波器采用单次触发。



采用 MSO58 功率器件分析功能可以直接得出 CoolGaN™ 的动态参数。左下的测试提示  $I_c$  off 是因为英飞凌的 CoolGaN™ 完全没有反向恢复电流, 从测试数据中可以看到基于英飞凌的 CoolGaN™ 专用驱动 1EDF5673K 下的 CoolGaN™ IGO60R070D1 速度还是非常快的, 而且完全没有反向恢复损耗。

## 【方案配置】

推荐解决方案: MSO54+ 5-wins+5-PWR+TIVM02+TIVH08+TCP0030A+IGBT town 软件

## 【方案特点】

1. 可靠、可重复地测试 IGBT 及 MOSFET (包括第三代半导体器件 SiC、GaN) 功率半导体动态特征
2. 测量的特征包括开启、关闭、开关切换、反向恢复、栅极驱动, 开关损耗等参数
3. 适用于用户对测试环境的自定义
4. 全部使用泰克示波器及原厂电源探头, 可准确补偿探头的延迟, 专用的开关损耗算法, 提供可靠的测试结果。
5. 独特的 ISOvU 探头, 最高 800MHz 带宽高达 120dB 共模抑制比, 准确测试驱动信号的真实情况。