

同轴分流器在 SiC 和 GaN 器件中的测量应用

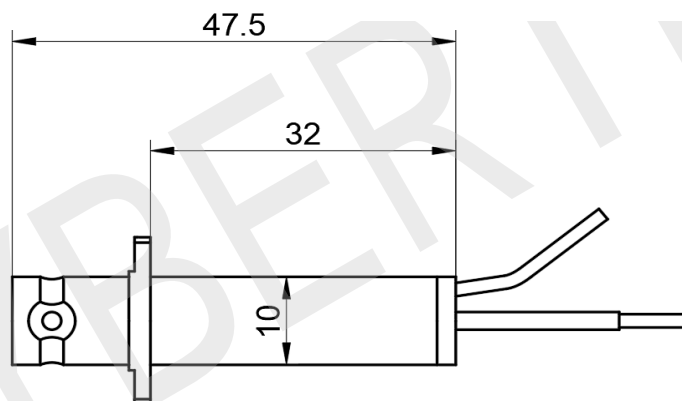
一、前言

随着现代电力电子的高速发展，SiC/GaN 功率器件的应用越来越广泛，工程师经常要测量频率高达数百 kHz，电流高达数十安培的功率电路。由于传统的高频电流探头（如 CP8000 系列 TCP 系列）包含有铁芯和屏蔽层，这些材料在高频电流的作用下会有很大的损耗和发热（参考 CP8000 系列说明书的电流频率减额使用曲线）。所以经常发生工程师测量这些电路时损坏昂贵的电流探头的情况。同轴分流器是一种纯电阻的结构，所以在很高频（DC-120M）的电流下的损耗没有增加，使得其非常适合用于高频电流的检测。

同轴分流器的缺点是没有隔离功能，示波器和被测电路必须共地。所以一般只能用在测量低侧的电流，不能直接测量高侧电流。

知用电子开发的 CSD 系列同轴分流器可以完全替代进口的同轴分流器。

CSD 系列同轴分流器是一种电阻体是同轴结构的 4 端 KELVIN 检流电阻。如图：



BNC 端是信号输出端。为了提高高频性能，需要用 50 欧姆同轴电缆连接到示波器的输入端。示波器的输入阻抗设为 50 欧姆。

二、SiC 双脉冲电路测试

示波器：DP03034，带宽 300MHz；

电感：524 μ H (@50kHz)；

SiC MOS：C2M0025120D，1200V，90A；

SiC Diode：SCS240KE2，1200V，40A；

对比电阻 1：国产知用 CSD01，电阻标定值是 0.01046 Ω

2：T&M/SDN-414-01，电阻标定值是 0.00979 Ω

结论：测试波形一致，两个波形测试幅值偏差 6.5%是因为两个电阻的标定值不同。

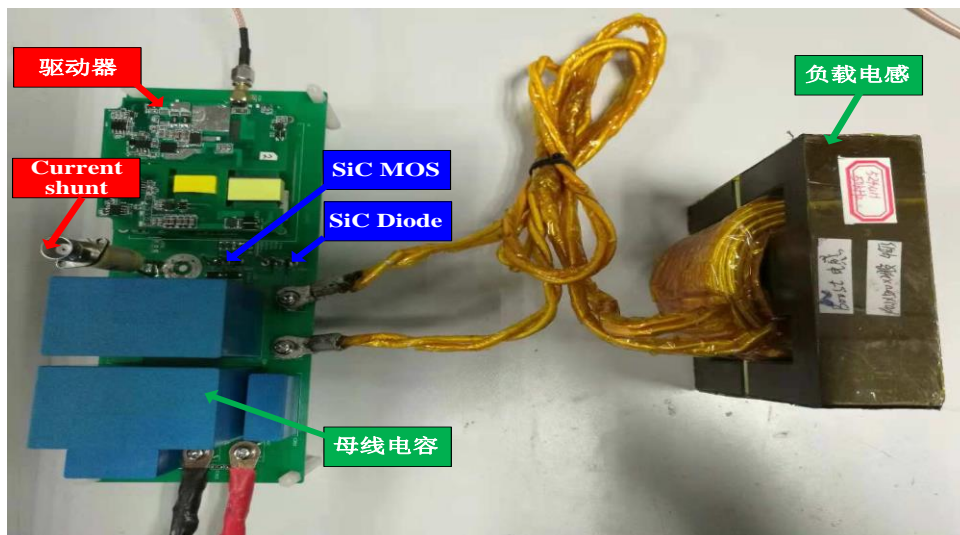
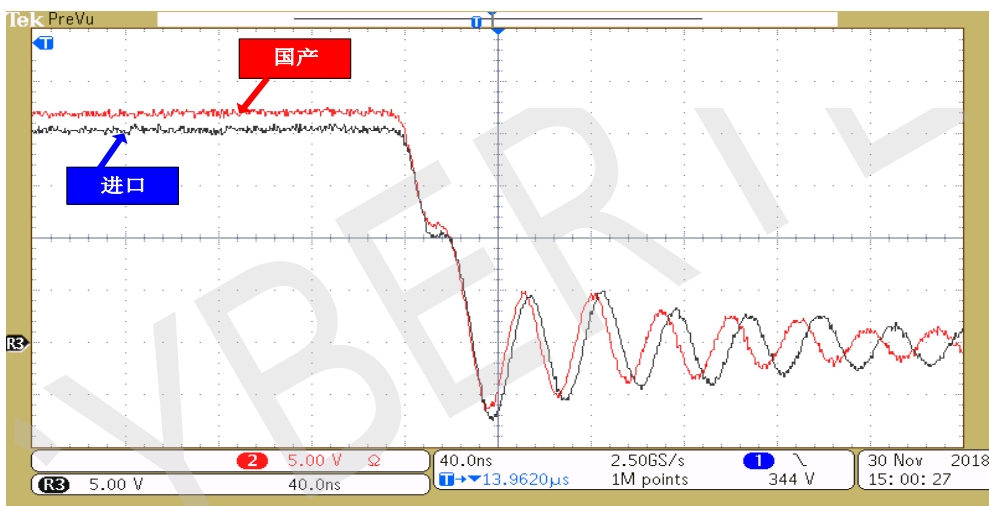
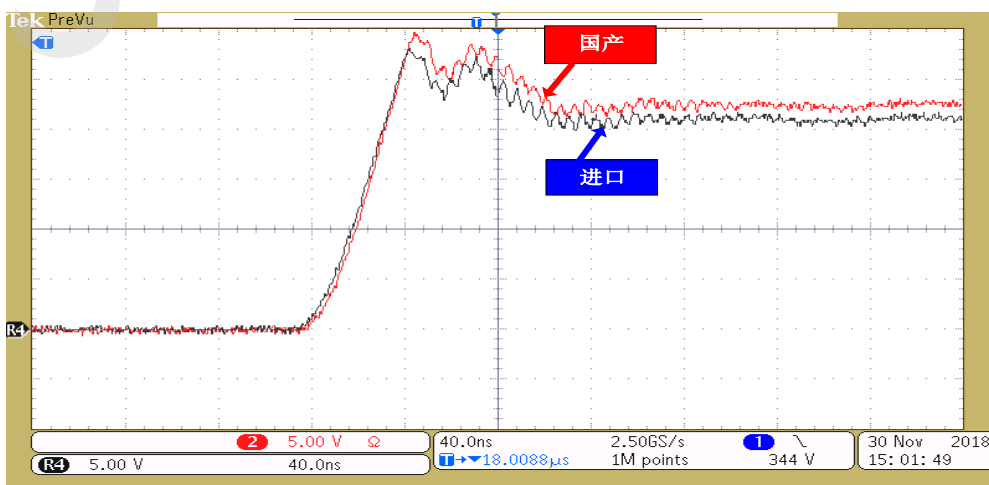


图 1 双脉冲测试样机

✧ 800V 20A 测试结果



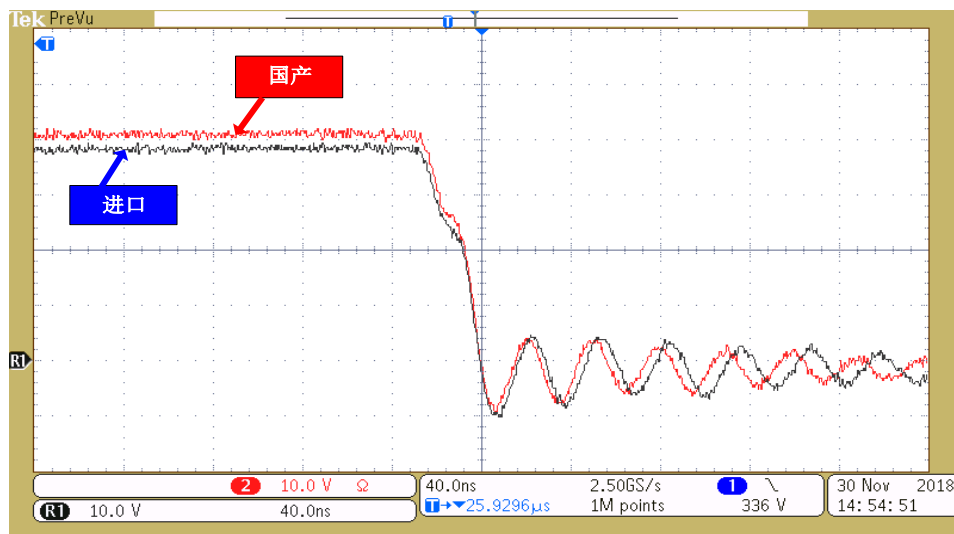
(a) 关断电流对比



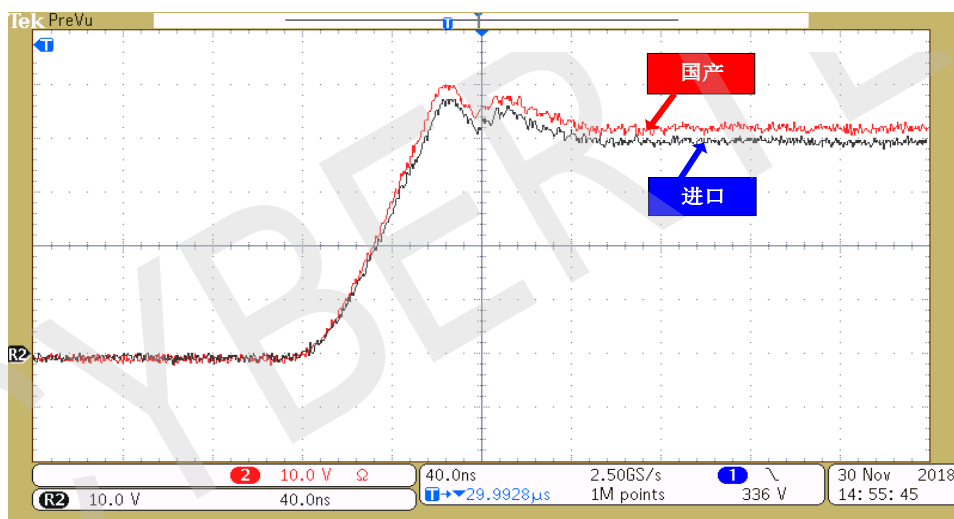
(b) 开通电流对比

图 2 电流对比波形

❖ 800V 40A 测试结果



(a) 关断电流对比



(b) 开通电流对比

图 3 电流对比波形

三、CSD01 和 CT-1 电流探头的对比

仪器：150M 信号源 HP8110A；

示波器 LECROY WAVERUNNER 204XI；

CT-1 电流探头；

知用 CSD01 同轴分流器。

结论：CSD01 波形和 CT1 完全一致，上升时间 2.8nS 且没有过冲

