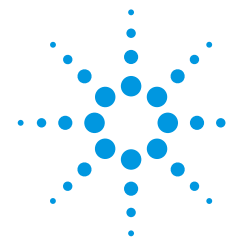


B1505A

使用 B1505A 评估 GaN 电流崩塌效应

Agilent B1505A 功率器件分析仪 / 曲线追踪仪加速您的氮化镓 (GaN) 功率器件开发



应用简报

完全集成、现成的 GaN 电流崩塌解决方案

在 GaN 器件中，由电子俘获或释放所引起的电流崩塌效应可视为瞬态现象，在施加高压之后，可通过降低电流消耗进行补偿。由于电流崩塌效应限制了 GaN 器件的性能和可靠性，研究人员对此表现出强烈的关注。糟糕的是，迄今为止，由于市场上没有兼具以下全部功能的适当设备，所以很难对电流崩塌效应获得详细了解。本文概述了 B1505A 如何结合使用 N1267A 高电压源监测器单元 / 强电流源监测器单元快速开关来应对 GaN 电流崩塌测量挑战。

B1505A GaN 电流崩塌测量解决方案的关键特性

在广泛的时间间隔内执行动态导通电阻测量:

- OFF 状态至 ON 状态的切换时间为 20 μ s
- 高速采样 (2 μ s 采样率)
- 长期变化测量 (长期测量模式)

宽泛的电压 / 电流量程与精密测量:

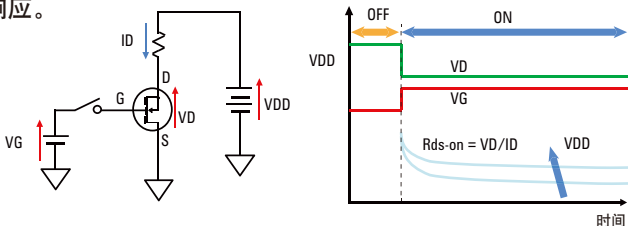
- 3000 V OFF 状态电压应力
- 20 A ON 状态漏极电流
- 捕获电流测量结果，具有 6 位分辨率

GaN 器件评测提高工作效率:

- 支持封装器件和晶圆上器件测试
- 预安装的应用测试可以快速启用 GaN 电流崩塌测量

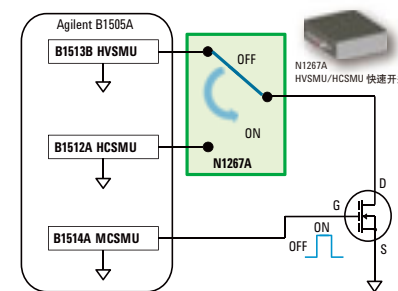
GaN 电流崩塌测量的主要要求

- 在 OFF 状态中施加几百伏电压。
- 在移除高压之后，应当立即测量安培计的瞬时电流。
- 测量快速响应和缓慢响应。

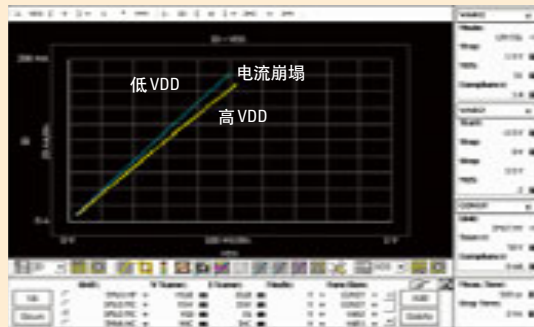


B1505A GaN 电流崩塌测量解决方案设置

- B1513B HVSMU 用于在 OFF 状态下施加高压偏置。
- B1512A HCSMU 用于在 ON 状态下测量电流和施加电压。
- N1267A HVSMU/HCSMU 快速开关允许 HCSMU 和 HVSMU 模块的快速切换。
- HVSMU 和 HCSMU 模块同步操作，器件从 off 状态切换到 on 状态



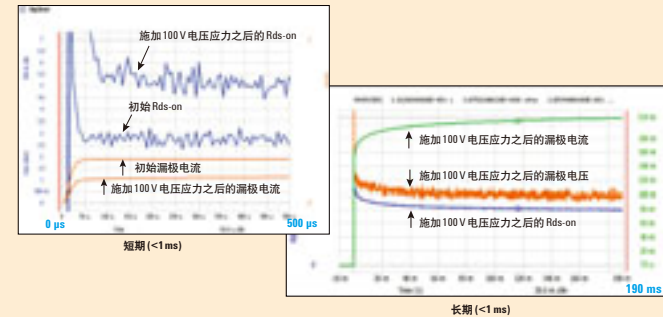
示例 1: 在轨迹测试模式中进行 GaN 电流崩塌测量



使用 B1505A 的轨迹测试模式叠加特性，我们能够轻松获得电流崩塌效应的曲线图。

曲线图显示了电流崩塌效应。施加 50 V 漏极电压应力 (高 VDD) 之后所得到的漏极电流要低于施加 3 V 漏极电压应力 (低 VDD) 的漏极电流。使用测量重复功能，通过把 VDD 从 50 V 降至 3 V，可观察到漏极电流的动态恢复。

示例 2: 在应用测试模式中进行动态导通电阻测量



使用 B1505A 提供的应用测试，无需编程即可在短期和长期内轻松执行动态导通电阻测量。左图显示了在 $20\ \mu\text{s}$ 至 $500\ \mu\text{s}$ 范围内的短期 ($<1\ \text{ms}$) 导通电阻测量，采样率为 $2\ \mu\text{s}$ 。我们可以清楚地看到在 OFF 状态中给器件施加 3 V 电压应力和 100 V 电压应力的不同之处。右图显示了在 $200\ \mu\text{s}$ 至 190 ms 范围内的长期 ($>1\ \text{ms}$) 导通电阻测量，采样率为 $200\ \mu\text{s}$ 。对数时间采样模式还能监测更长的瞬时恢复。

B1505A GaN 电流崩塌测量解决方案

B1505A GaN 电流崩塌测量解决方案的关键特性

- OFF 状态下的最大应力电压: 3000 V
- ON 状态下的最大漏极电流: 20 A (脉冲), 1 A (直流)
- OFF/ON 状态切换时间: 最低 $20\ \mu\text{s}$
- 应力时间: 10 ms~655.35 s (通过编程可延长)
- On 状态测量持续时间
- 快速测量模式
- 20 A 量程: 最大 1 ms
- 1 A 量程: 最大 24 ms
- 分辨率: $2\ \mu\text{s}$ ~ $12\ \mu\text{s}$ (电压测量最低为 $6\ \mu\text{s}$)
- 测试点: 最多 4000 个点
- 长期测量模式
- 分辨率: $200\ \mu\text{s}$ ~65.535 s
- 测试点: 最多 100,001 个点
- 可测量器件: FET、二极管

B1505A 关键特性

- 宽泛的电压/电流量程: 10 kV/1500 A
- 在高压偏置上进行精确的 sub-pA 电流测量
- 在 100 A 时进行 $\mu\Omega$ 电阻测量功能
- 大功率脉冲测量功能低至 $10\ \mu\text{s}$
- 在高达 3000 V 直流偏置上进行电容测量
- 温度测量功能

请访问安捷伦 YouTube 频道，观看视频演示：
www.youtube.com/user/agilentParaPwrAnalyz

www.agilent.com
www.agilent.com/find/b1505A

本文中的产品指标和说明可不经通知而更改
©Agilent Technologies, Inc. 2014
出版号: 5991-3283CHCN
2014 年 1 月 印于北京