



徐州金沙江半导体
Xuzhou GSR Semiconductor

GSR065D095A

650VGaN FET in TO-247(source tab)

产品介绍

GSR065D095A 650V, 15 mΩ 氮化镓 (GaN) FET 开关型器件。它通过结合最先进的高压 GaNHEMT 不低压硅 MOSFET 来提供卓越的可靠性。

GSR065D095A 使用先进的外延和与利设计技术来简化可制造性, 同时通过降低栅极电荷、输出电容、交叉损耗和反向恢复电荷来提高器件效率。

订购信息

Part Number	Package	Package Configuration
GSR065D095A	3 lead TO-247	Source

产品特征

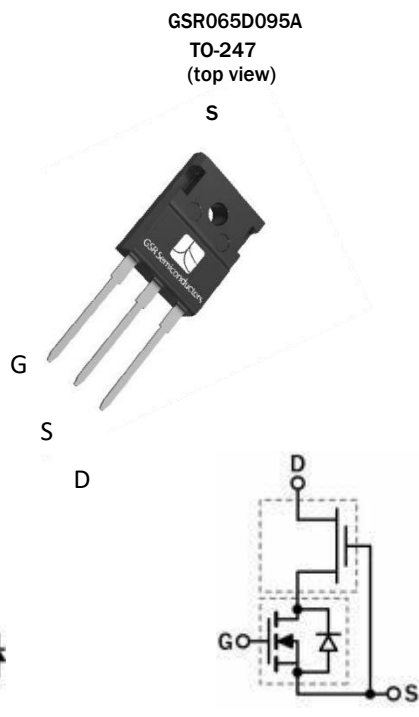
- 通过 JEDEC 认证的氮化镓技术
- 动态导通电阻生产测试
- 安全稳健的设计
 - 宽栅安全裕度
 - 瞬态过压能力
- 具有增强的浪涌电流能力
- 极低的 Q_{RR}
- 交叉损耗小

产品优点

- 启用图腾柱无桥 PFC 设计
 - 提高功率密度
 - 减小系统尺寸和重量
 - 整体系统成本更低
- 提高硬开关和软开关电路的效率
- 使用常用的栅极驱动器易于驱动
- GSD 引脚布局改进

应用

- 数据通信
- 广泛的工业应用
- 光伏逆变器
- 伺服电机应用



Cascode 示意图符号

Cascode 设备结构

主要规格

$V_{DS}(V)$	650
$V_{(TR)DS}(V)$	725
$R_{DS(on)eff}(m\Omega)max^*$	18
$Q_{RR}(nC)typ$	430
$Q_g(nC)typ$	74

* 动态导通电阻;参见图 19 和 20



绝对最大额定值 (Tc=25°C unless otherwise stated.)

Symbol	Parameter		Limit Value	Unit
V _{DSS}	Drain to source voltage(T _J =-55°C to 150°C)		650	V
V _{(TR)DSS}	Transient drain to source voltage ^a		725	
V _{GSS}	Gate to source voltage		±20	
P _D	Maximum power dissipation@T _c =25°C		266	W
I _D	Continuous drain current@T _c =25°C ^b		95	A
	Continuous drain current@T _c =100°C ^b		60	A
I _{DM}	Pulsed drain current(pulse width:10μs)		600	A
T _c	Operating temperature	Case	-55 to+150	°C
T _J		Junction	-55 to+150	°C
T _s	Storage temperature		-55 to+150	°C
T _{SOLD}	Soldering peak temperature ^c		260	°C

Notes:

a. 在关断状态下, 尖峰占空比D<0.01, 尖峰持续时间<30μs, 无重复

b. 为了提高高电流操作下的稳定性, 请参见第 3 页上的电路实现

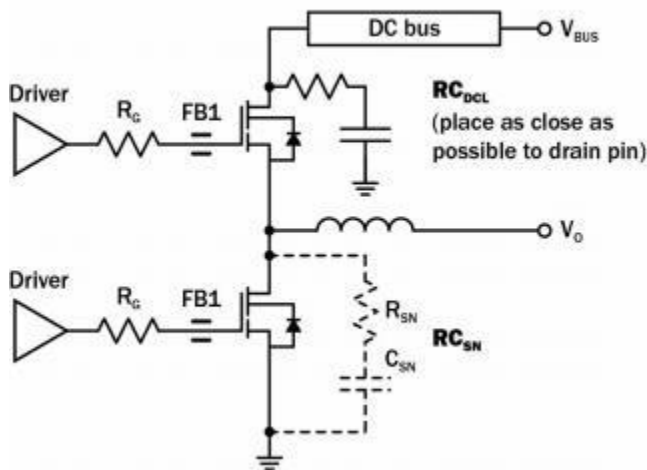
c. 10 秒, 距离外壳 1.6mm

热阻

Symbol	Parameter	Max	Unit
R _{θJC}	Junction-to-case	0.47	°C/W
R _{θJA}	Junction-to-ambient	40	°C/W



电路实现



简化的半桥原理图

推荐的栅极驱动： (0V, 12V) , $R_G=15\Omega$

Gate Ferrite Bead(FB1)	Required DC Link RC Snubber(RC_{DCL}) ^a	Recommended Switching Node RC Snubber(RC_{SN}) ^{b,c}
80-120 Ω at 100MHz	$[10nF+3.3\Omega]\times 3$	Not necessary

Notes:

- a. RC_{DCL} 应尽可能靠近漏极引脚
- b. 只有当 R_G 小于推荐值或工作电流超过额定 $I_{Dmax}100C$ 时才需要 RC_{SN}
- c. 如果需要, 请使用(100 pF+10 ohm)或并联两个或三个相同的



电气参数 (T_J=25 °C 除非另有说明)

Symbol	Parameter	Min	Typ	Max	Unit	Test Conditions
Forward Device Characteristics						
V _{(BL)DSS}	Drain-source voltage	650	—	—	V	V _{GS} =0V
V _{GS(th)}	Gate threshold voltage	3.3	4	4.8	V	V _{DS} =V _{GS} , I _D =2mA
R _{DS(on)eff}	Drain-source on-resistance ^a	—	15	18	mΩ	V _{GS} =10V, I _D =60A
		—	30	—		V _{GS} =10V, I _D =60A, T _J =150 °C
I _{DSS}	Drain-to-source leakage current	—	7	70	μA	V _{DS} =650V, V _{GS} =0V
		—	50	—		V _{DS} =650V, V _{GS} =0V, T _J =150 °C
I _{GSS}	Gate-to-source forward leakage current	—	—	400	nA	V _{GS} =20V
	Gate-to-source reverse leakage current	—	—	-400		V _{GS} =-20V
C _{ISS}	Input capacitance	—	5218	—	pF	V _{GS} =0V, V _{DS} =400V, f=1MHz
C _{OSS}	Output capacitance	—	307	—		
C _{RSS}	Reverse transfer capacitance	—	4.5	—		
C _{O(er)}	Output capacitance, energy related ^b	—	476	—	pF	V _{GS} =0V, V _{DS} =0V to 400V
C _{O(tr)}	Output capacitance, time related ^c	—	1026	—		
Q _G	Total gate charge	—	74	100	nC	V _{DS} =400V, V _{GS} =0V to 10V, I _D =60A
Q _{GS}	Gate-source charge	—	34	—		
Q _{GD}	Gate-drain charge	—	21	—		
Q _{OSS}	Output charge	—	430	—	nC	V _{GS} =0V, V _{DS} =0V to 400V
t _{D(on)}	Turn-on delay	—	87	—	ns	V _{DS} =400V, V _{GS} =0V to 12V, R _G =15Ω, Z _{FB} =120Ω at 100MHz, I _D =60A
t _R	Rise time	—	18	—		
t _{D(off)}	Turn-off delay	—	123	—		
t _F	Fall time	—	9.4	—		

Notes:

a. 动态导通电阻; 有关测试电路和条件, 请参见图 19 和图 20

b. 当 V_{DS} 从 0V 上升到 400V 时, 提供相同存储能量的等效电容

c. 当 V_{DS} 从 0V 上升到 400V 时, 提供相同充电时间的等效电容



电气参数 (T_J=25 °C unless otherwise stated)

Symbol	Parameter	Min	Typ	Max	Unit	Test Conditions
Reverse Device Characteristics						
I _S	Reverse current	—	—	60	A	V _{GS} =0V, T _C =100 °C ≤15% duty cycle
V _{SD}	Reverse voltage ^a	—	1.6	—	V	V _{GS} =0V, I _S =60A
		—	1.2	—		V _{GS} =0V, I _S =30A
t _{RR}	Reverse recovery time	—	100	—	ns	I _S =60A, V _{DD} =400V, di/dt=1000A/μs
Q _{RR}	Reverse recovery charge	—	430	—	nC	
(di/dt) _{RM}	Reverse diode di/dt ^b	—	—	3500	A/μs	Circuit implementation and parameters on page 3

Notes:
a. 包括动态R_{DS(on)}效果
b. 反向传导 di/dt 开机会超过推荐 R_G 的最大值



典型特性($T_c=25^{\circ}\text{C}$ 除非另有说明)

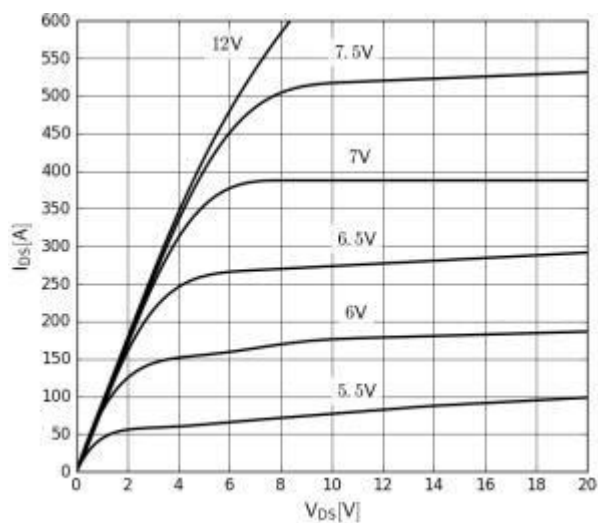


图 1. 典型输出特征 $T_J=25^{\circ}\text{C}$
Parameter: V_{GS}

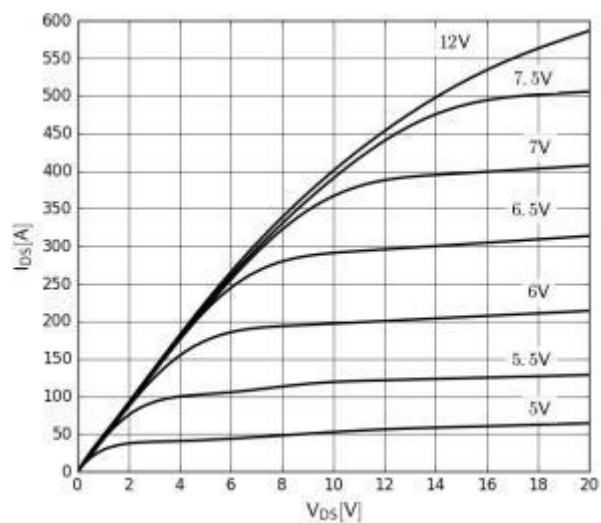


图 2. 典型输出特征 $T_J=150^{\circ}\text{C}$
Parameter: V_{GS}

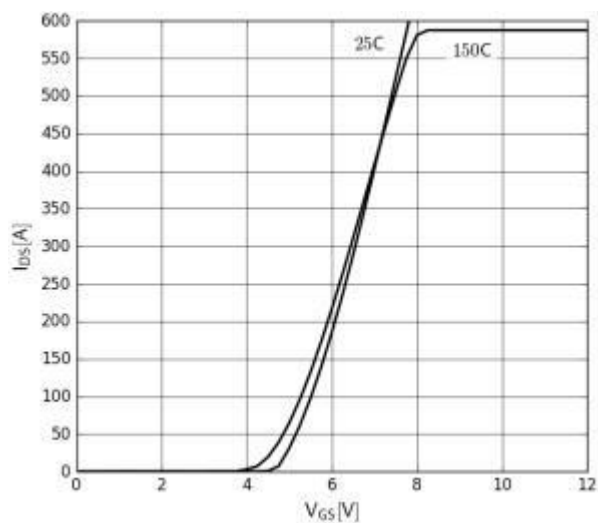


图 3. 典型的转移特性
 $V_{DS}=20\text{V}$, parameter: T_J

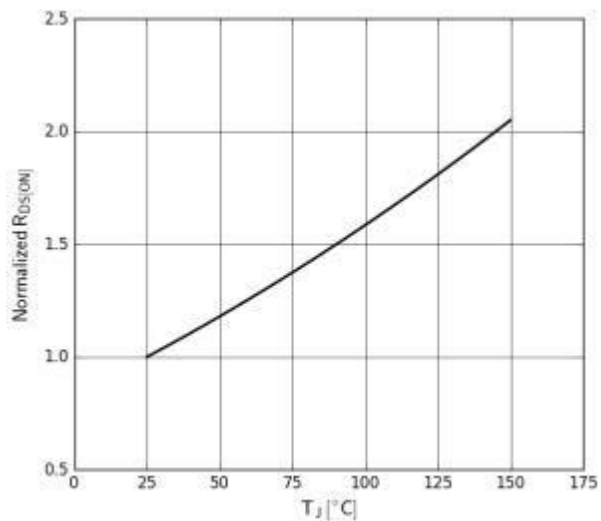


图 4. 归一化导通电阻
 $I_D=60\text{A}$, $V_{GS}=8\text{V}$



典型特性(TC=25°C 除非另有说明)

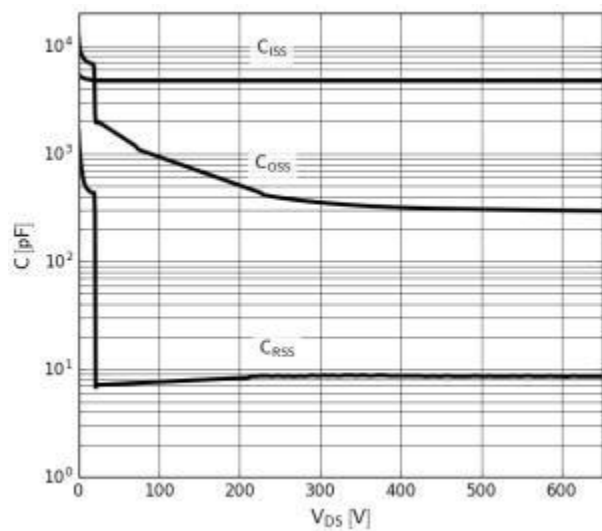


图 5.典型电容
 $V_{GS}=0V, f=1MHz$

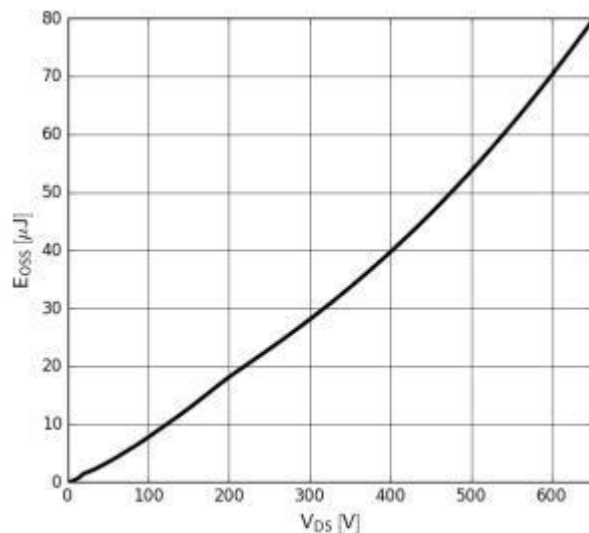


图 6.典型的 C_{OSS} 储能

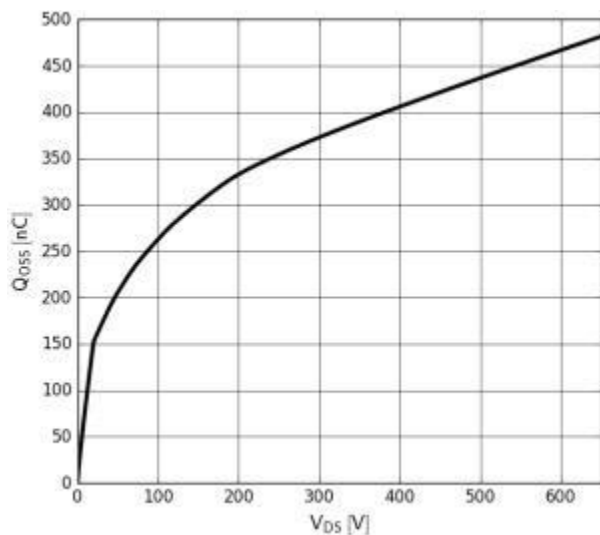


图 7.典型 Q_{OSS}

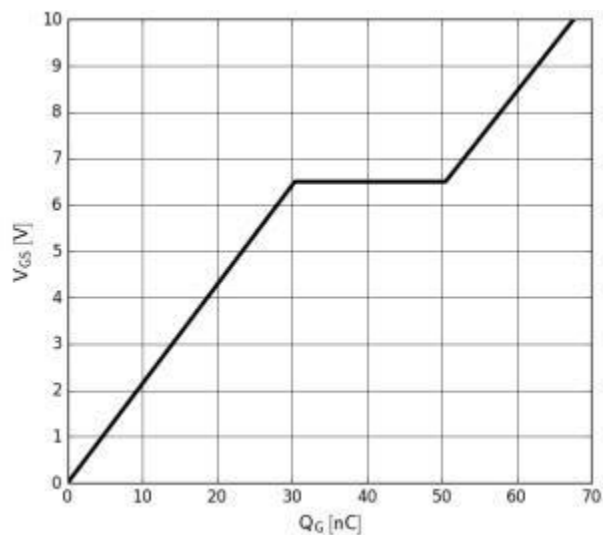


图 8.典型栅极电荷
 $I_{DS}=60A, V_{DS}=400V$



典型特性(TC=25°C 除非另有说明)

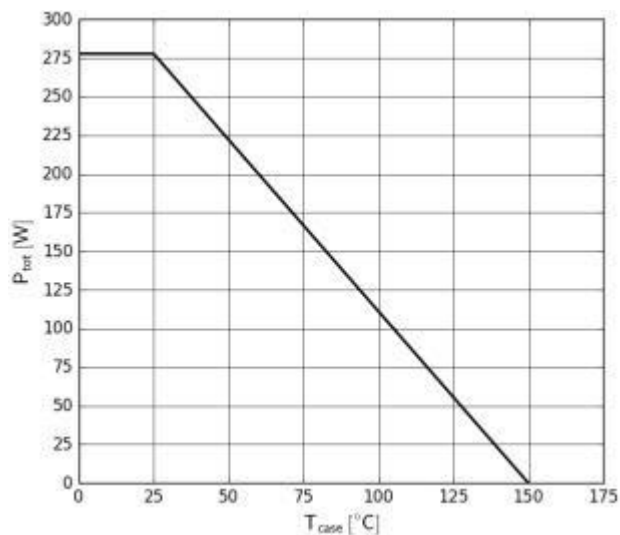


图 9.功耗

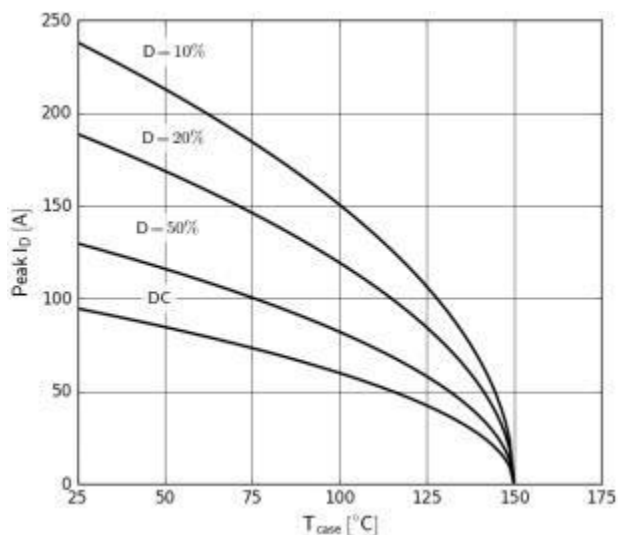


图 10.电流降额
Pulse width ≤ 10μs, V_{GS} ≥ 10V

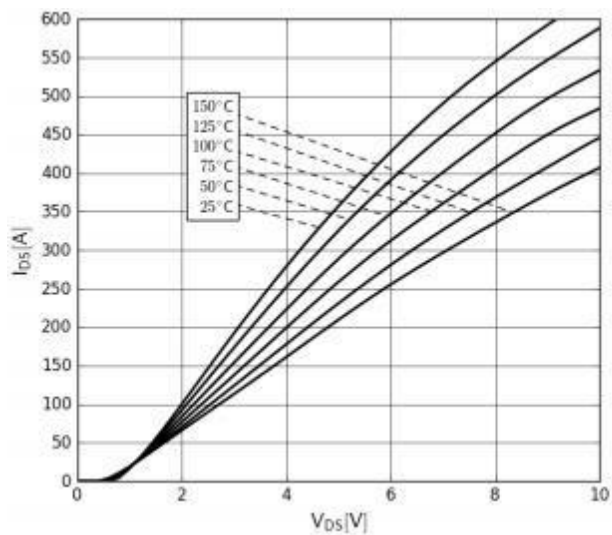


图 11.二极管的正向特性
IS=f(VSD),parameter:TJ

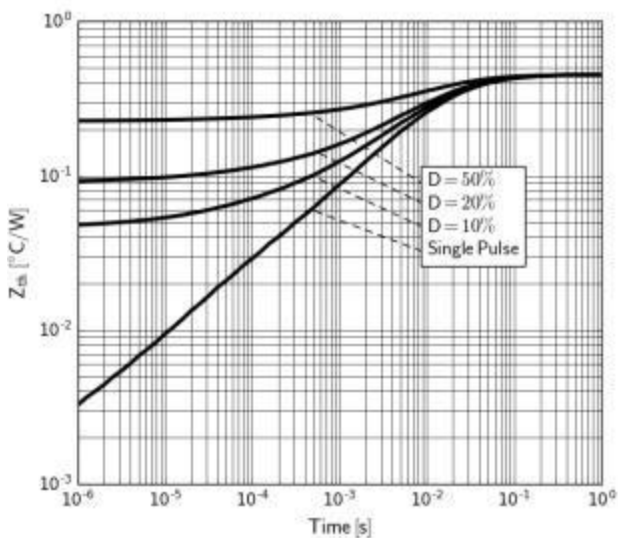


图 12.瞬态热阻



典型特性(TC=25°C 除非另有说明)

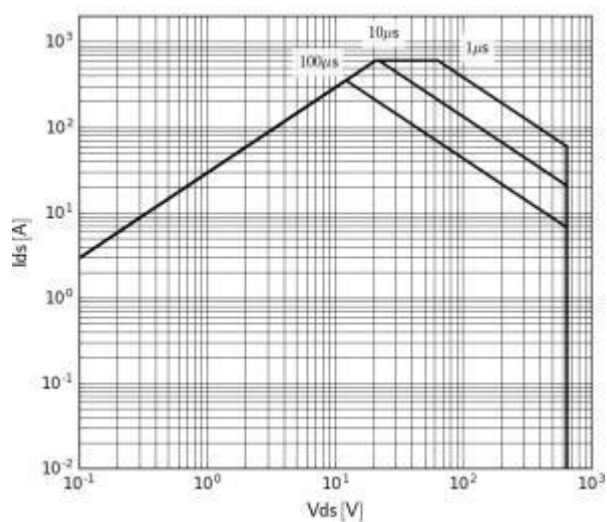


图 13.安全工作区 T_c=25°C



测试电路与波形

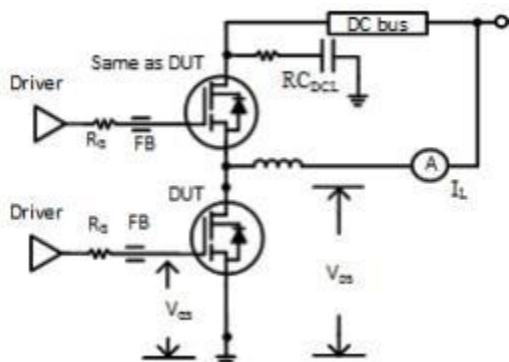


图 14.开关时间测试电路

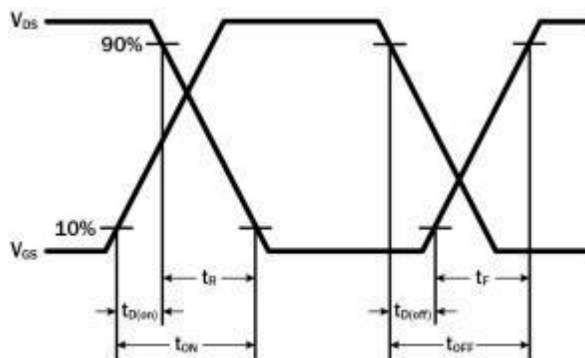


图 15. 开关时间波形

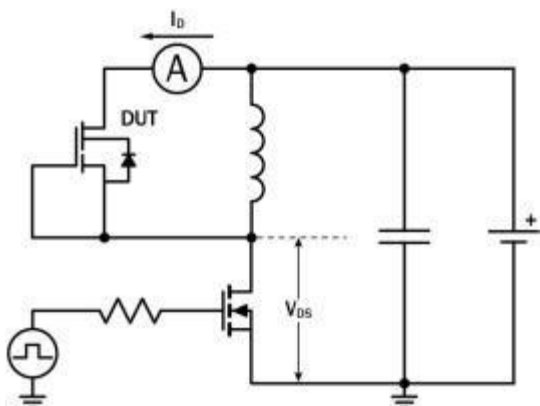


图 16. 二极管特性测试电路

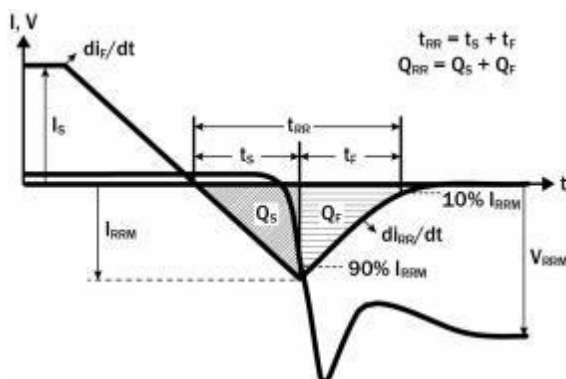


图 17. 二极管恢复波形

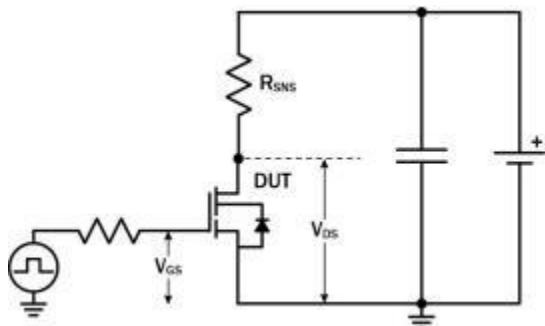


图 18. 动态 $RDS_{(on)eff}$ 测试电路

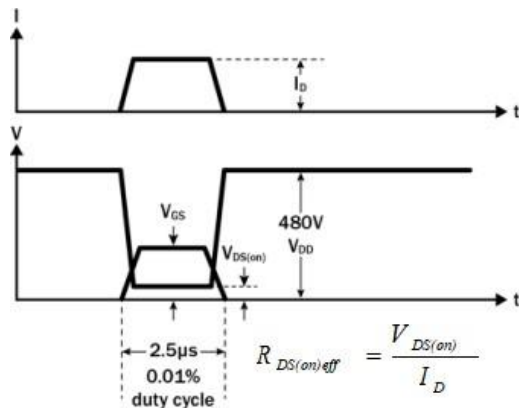


图 19. 动态 $RDS_{(on)eff}$ 波形



设计注意事项

GaN 器件的快速开关降低了电流-电压交越损耗，可实现高速、高效率操作，充分利用 GaN 开关的快速开关特性需要遵守特定的PCB 布局指南。

下表提供了在评估过程中应遵循的一些实际规则。

DO	DO NOT
通过在驱动和电源环路中保持走线短，最大限度地降低电路电感	扭动 TO-220 或 TO-247 的引脚以适应 GDS 电路板布局
安装到 PCB 时，将 TO-220 和 TO-247 封装的引线长度降至最低	在驱动电路中使用长走线，器件的引线长度过长
使用最短检测环路进行探测;将探头及其接地连接直接连接到测试点	使用差模探头或带长线的探头接地夹



Mechanical

3 Lead TO-247 Package

