



900V Cascode GaN FET in TO-247 (source tab)

产品说明

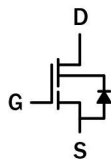
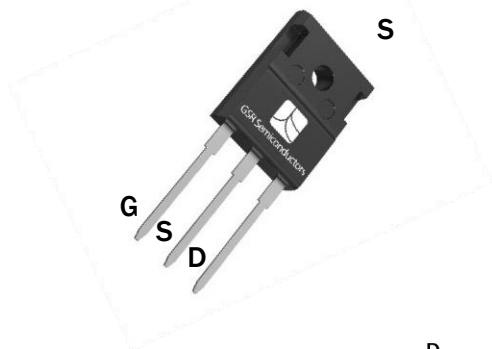
GSR900D035A系列 900V、50mΩ 氮化镓 (GaN) FET 开关型器件。它结合最先进的高压GaNHEMT 与 低压硅 MOSFET来提供卓越的可靠性和安全性能。

通过更低的栅极电荷、更低的交叉损耗和更小的反向恢复电荷提供比硅更高的效率。

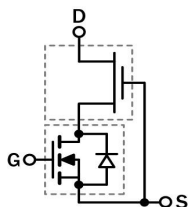
订购信息

器件编号	封装	封装配置
GSR900D035A	3 lead TO-247	Source

GSR900D035A
TO-247
(top view)



Cascode 示意图符号



Cascode 器件结构

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
 - 稳健的设计, 定义为
 - 固有寿命测试
 - 宽栅安全裕度
 - 瞬态过压能力
- 极低的QRR
- 减少交叉损耗
- 符合 RoHS 标准和无卤封装

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
- 提高了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引脚布局改进了高速设计

产品应用

- 数据通信
- 广泛的工业应用
- 光伏逆变器
- 伺服电机应用

Key Specifications

V_{DS} (V)	900
$V_{(TR)DSS}$ (V) max	1000
$R_{DS(on)eff}$ (mΩ) max*	63
Q_{RR} (nC) typ	156
Q_G (nC) typ	15

* 动态导通电阻; ; 参见图 18 和 19



绝对最大额定值($T_J=25^{\circ}\text{C}$ 除非另有说明)

Symbol	Parameter		Limit Value	Unit
I_D	Continuous drain current @ $T_C=25^{\circ}\text{C}$ ^a		34	A
	Continuous drain current @ $T_C=100^{\circ}\text{C}$ ^a		22	A
I_{DM}	Pulsed drain current (pulse width: 10 μs)		150	A
di/dt_{RDMC}	Reverse diode di/dt , repetitive ^b		1600	A/ μs
I_{RDMC1}	Reverse diode switching current, repetitive (dc) ^c		24	A
I_{RDMC2}	Reverse diode switching current, repetitive (ac) ^c		28	A
di/dt_{RDMT}	Reverse diode di/dt , transient ^d		3000	A/ μs
I_{RDMT}	Reverse diode switching current, transient		36	A
$V_{(TR)DSS}$	Transient drain to source voltage ^e		1000	V
V_{GSS}	Gate to source voltage		± 20	V
P_D	Maximum power dissipation @ $T_C=25^{\circ}\text{C}$		119	W
T_C	Operating temperature	Case	-55 to +150	$^{\circ}\text{C}$
T_J		Junction	-55 to +150	$^{\circ}\text{C}$
T_S	Storage temperature		-55 to +150	$^{\circ}\text{C}$
T_{SOLD}	Soldering peak temperature ^f		260	$^{\circ}\text{C}$
-	Mounting Torque		80	N cm

Notes:

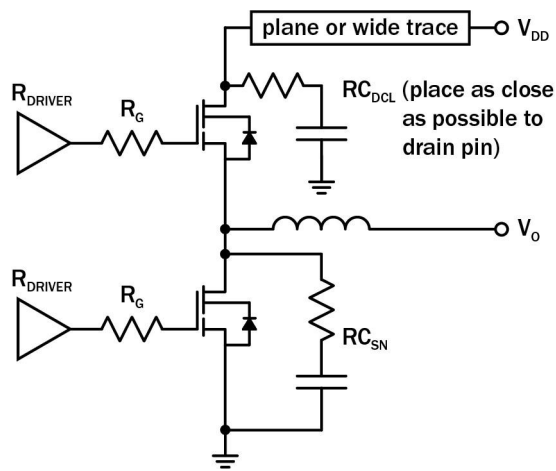
- a. 连续开关操作
- b. 定义: $dc = \text{DC to DC}$ 转换器拓扑结构; $ac =$ 逆变器和 PFC 拓扑, 50-60Hz 线路频率
- c. 1 秒内 <300 个脉冲
- d. 关断状态下, 尖峰占空比 $D < 0.01$, 尖峰持续时间 $< 1\mu\text{s}$
- e. 10 秒, 距离表壳 1.6mm
- f. 如需在大电流操作下提高稳定性, 请参见第三页电路实现

热阻

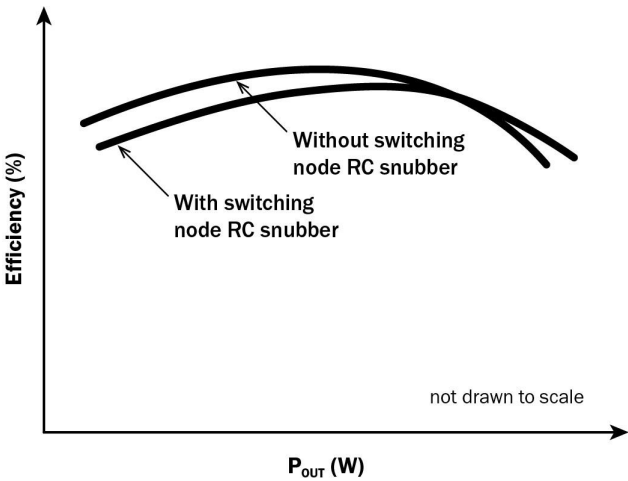
Symbol	Parameter	Typical	Unit
$R_{\theta JC}$	Junction-to-case	1.05	$^{\circ}\text{C/W}$
$R_{\theta JA}$	Junction-to-ambient	40	$^{\circ}\text{C/W}$



电路实现



简化半桥示意图



输出功率

推荐的栅极驱动: (0V, 12-14V) with $R_{G(tot)} = 22-30\Omega$, $R_{G(tot)} = R_G + R_{DRIVER}$

Required DC Link RC Snubber (RC_{DCL}) ^a	Recommended Switching Node RC Snubber (RC_{SN}) ^b
$[10nF + 8\Omega] \times 2$	$100pF + 10\Omega$

- Notes:
- a. RC_{DCL} 应尽可能靠近漏极引脚
 - b. 对于高开关电流 ($> I_{RDMC1}$ 或 I_{RDMC2} 的 70%, 建议使用开关节点 RC 缓冲器 (C、R)



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}	Maximum drain-source voltage	900	—	—	V	V _{GS} =0V
V _{GS(th)}	Gate threshold voltage	3.4	3.9	4.4	V	V _{DS} =V _{GS} , I _D =0.7mA
ΔV _{GS(th)/T_J}	Gate threshold voltage temperature coefficient	—	-6.5	—	mV/°C	
R _{DS(on)eff}	Drain-source on-resistance ^a	—	50	63	mΩ	V _{GS} =10V, I _D =22A
		—	105	—		V _{GS} =10V, I _D =22A, T _J =150°C
I _{DSS}	Drain-to-source leakage current	—	4	40	μA	V _{DS} =900V, V _{GS} =0V
		—	15	—		V _{DS} =900V, V _{GS} =0V, T _J =150°C
I _{GSS}	Gate-to-source forward leakage current	—	—	100	nA	V _{GS} =20V
	Gate-to-source reverse leakage current	—	—	-100		V _{GS} =-20V
C _{ISS}	Input capacitance	—	1000	—	pF	V _{GS} =0V, V _{DS} =600V, f=1MHz
C _{OSS}	Output capacitance	—	115	—		
C _{RSS}	Reverse transfer capacitance	—	3.5	—		
C _{O(er)}	Output capacitance, energy related ^b	—	153	—	pF	V _{GS} =0V, V _{DS} =0V to 600V
C _{O(tr)}	Output capacitance, time related ^c	—	260	—		
Q _G	Total gate charge	—	15	—	nC	V _{DS} =600V, V _{GS} =10V, I _D =22A
Q _{GS}	Gate-source charge	—	5	—		
Q _{GD}	Gate-drain charge	—	4.7	—		
Q _{OSS}	Output charge	—	155	—	nC	V _{GS} =0V, V _{DS} =0V to 600V
t _{D(on)}	Turn-on delay	—	48	—	ns	V _{DS} =600V, V _{GS} =10V, I _D =22A R _G =25Ω, 4A driver
t _R	Rise time	—	12	—		
t _{D(off)}	Turn-off delay	—	70	—		
t _F	Fall time	—	12	—		
Reverse Device Characteristics						
I _S	Reverse current	—	—	22	A	V _{GS} =0V, T _C =100°C, ≤25% duty cycle
V _{SD}	Reverse voltage ^a	—	2.2	2.6	V	V _{GS} =0V, I _S =22A
		—	1.6	1.9		V _{GS} =0V, I _S =11A
t _{RR}	Reverse recovery time	—	53	—	ns	I _S =22A, V _{DD} =600V, di/dt=1000A/μs
Q _{RR}	Reverse recovery charge	—	156	—	nC	

Notes:

- 动态导通电阻:有关测试电路和条件, 请参见图 14 和图 15
- 当 V_{DS} 从 0V 上升到 600V 时, 提供相同存储能量的等效电容
- 当 V_{DS} 从 0V 上升到 600V 时, 提供相同充电时间的等效电容



典型特性 ($T_c=25^{\circ}\text{C}$ 除非另有说明)

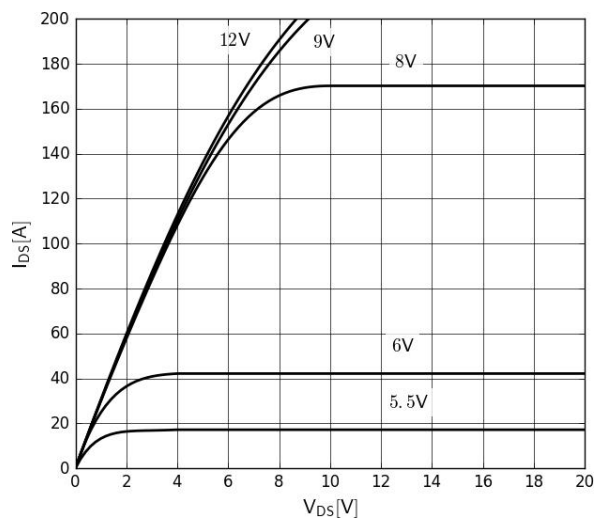


图1.典型输出特性 $T_j=25^{\circ}\text{C}$

Parameter: V_{GS}

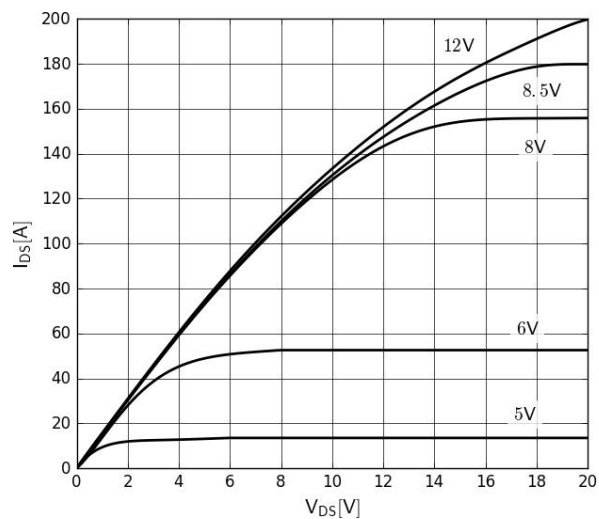


图 2.典型输出特性 $T_j=150^{\circ}\text{C}$

Parameter: V_{GS}

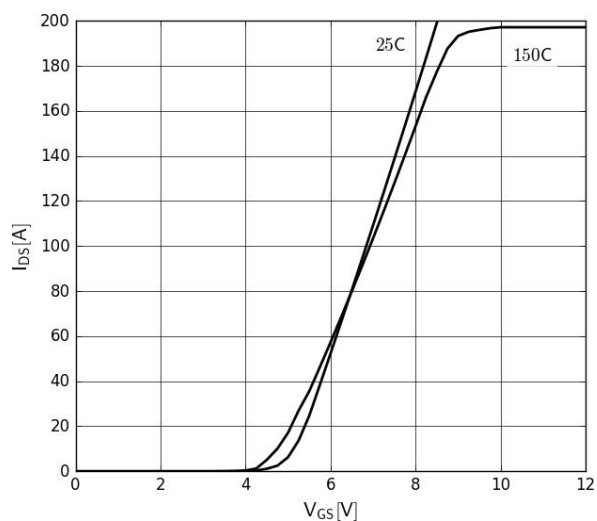


图 3. 典型的转移特性

$V_{DS}=20\text{V}$, parameter: T_j

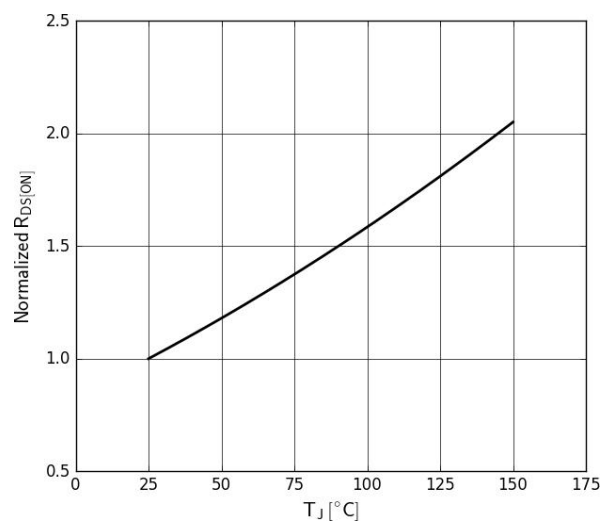


图 4. 标准化电阻

$I_D=22\text{A}$, $V_{GS}=8\text{V}$



典型特性

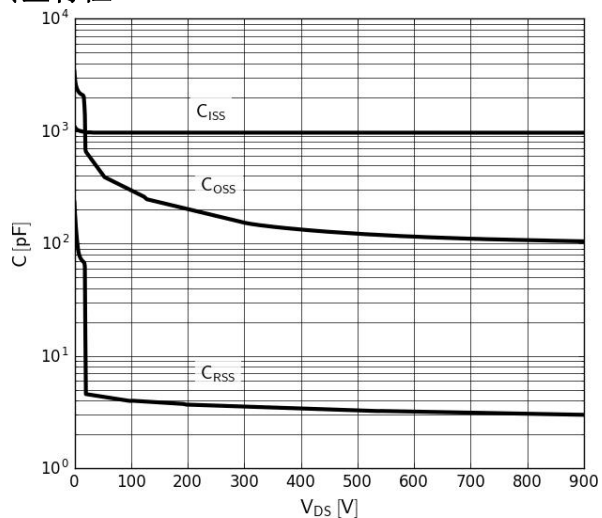


图 5. 典型电容

V_{GS}=0V, f=1MHz

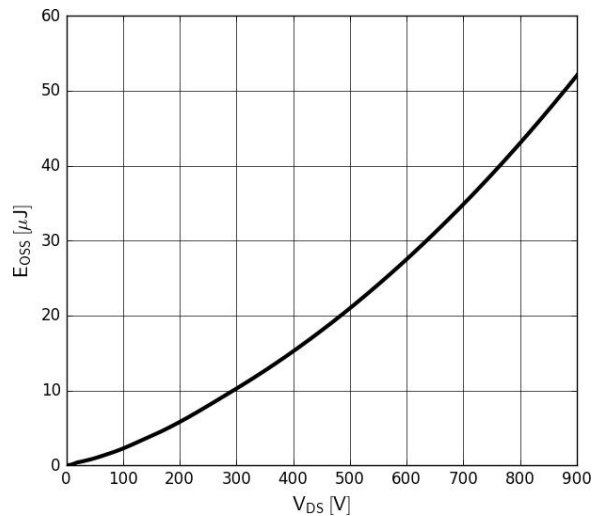


图 6. 典型COSS存储能量

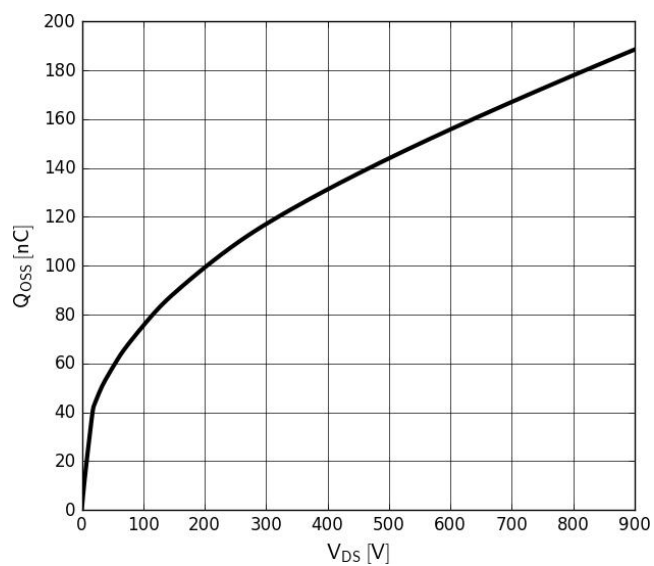


图 7. 典型QOSS

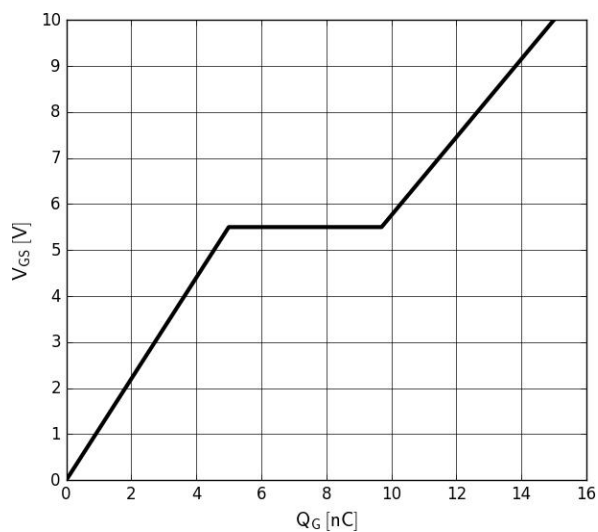


图 8. 典型阈值电荷

I_{DS}=22A, V_{DS}=600V



典型特性

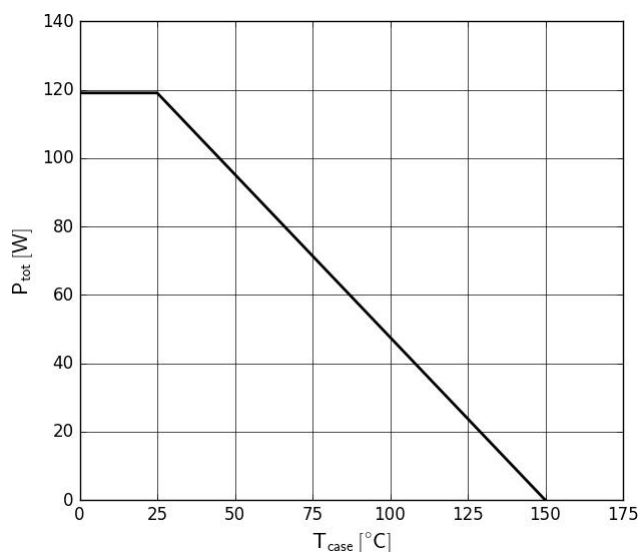


图 9. 功率损耗

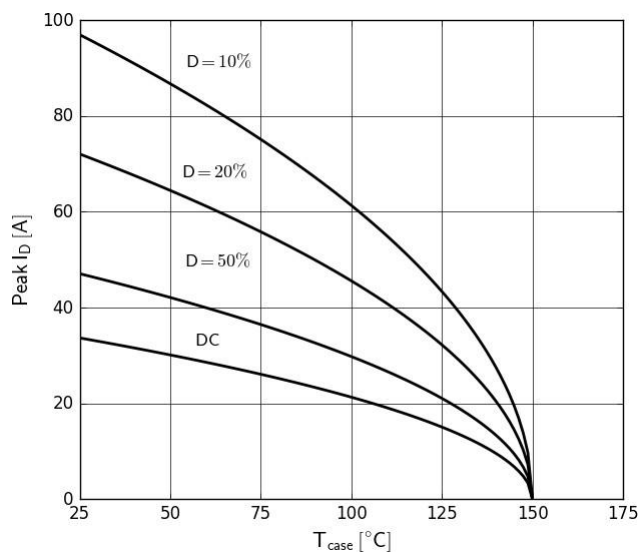


图 10. 电流降额
Pulse width $\leq 10\mu s$, $V_{GS} \geq 10V$

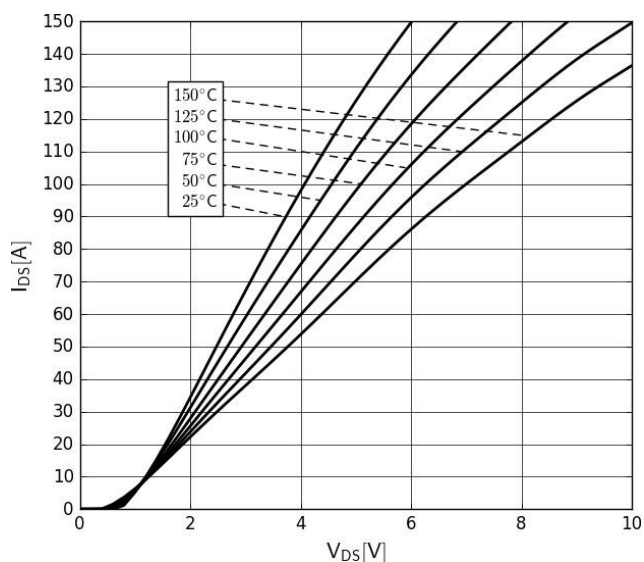


图 11. Rev的正向特征
 $I_S = f(V_{SD})$, parameter: T_J

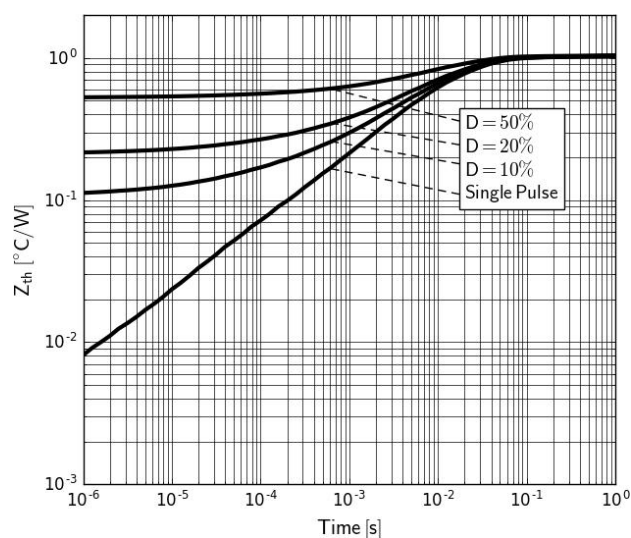


图 12. 瞬态



典型特性 ($T_c=25^\circ\text{C}$ unless otherwise stated)

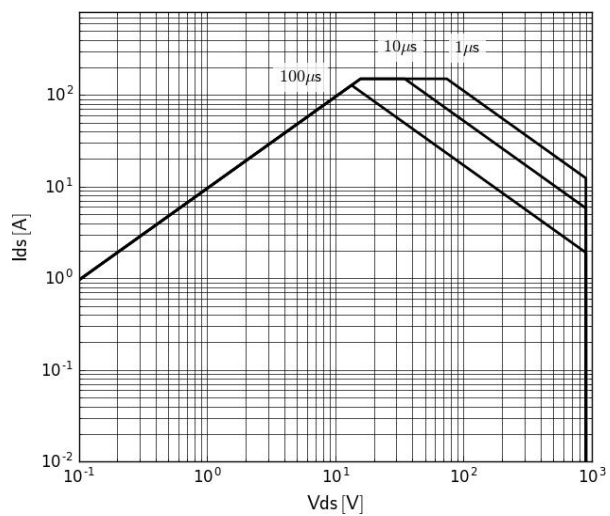


图 13.安全工作区 $T_c=25^\circ\text{C}$



测试电路和波形

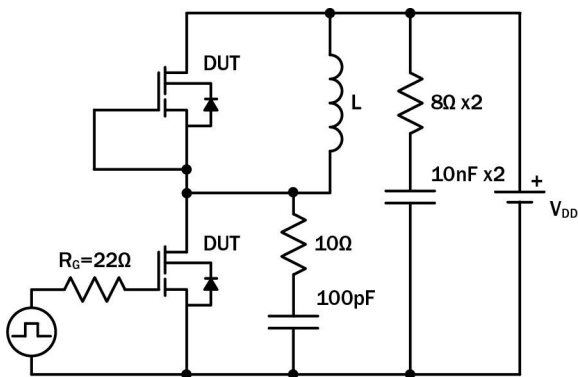


图 14. 开关时间测试电路

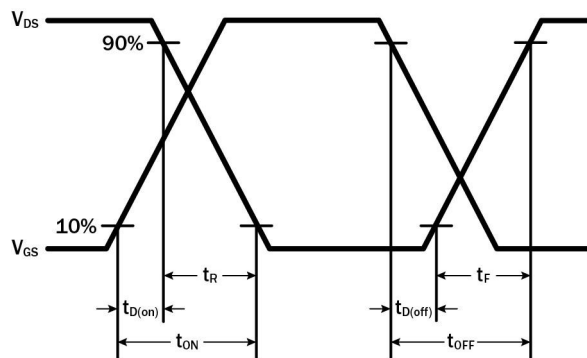


图 15. 开关时间波形

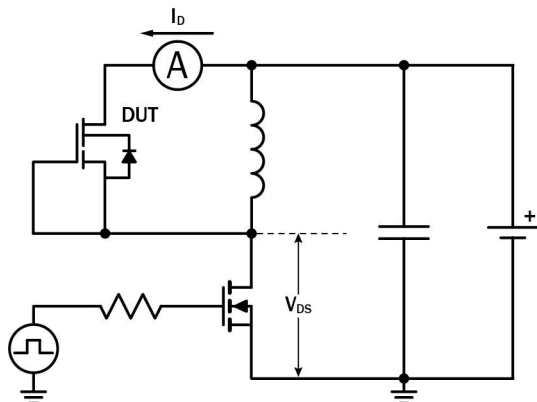


图 16. 二极管特性测试电路

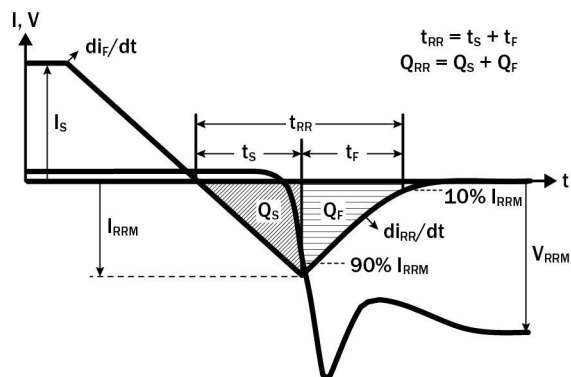


图 17. 二极管恢复波形

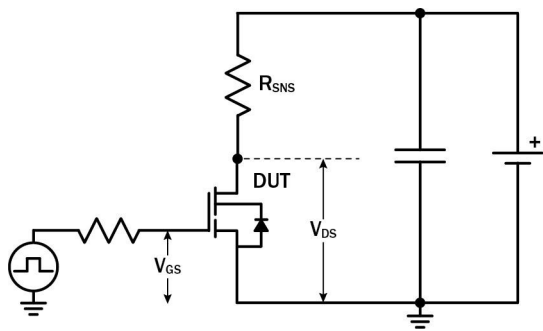


图 18. 动态 $R_{DS(on)eff}$ 测试电路

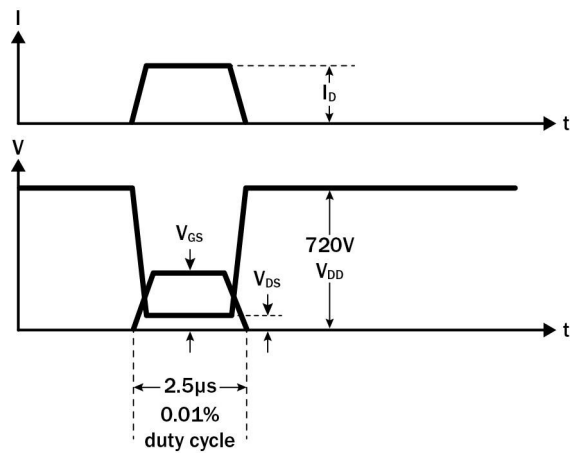


图 19. 动态 $R_{DS(on)eff}$ 波形



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，可实现高频、高效率操作。但是，充分利用 GaN 开关的快速开关特性需要遵守特定的 PCB 布局指南和探测技术。

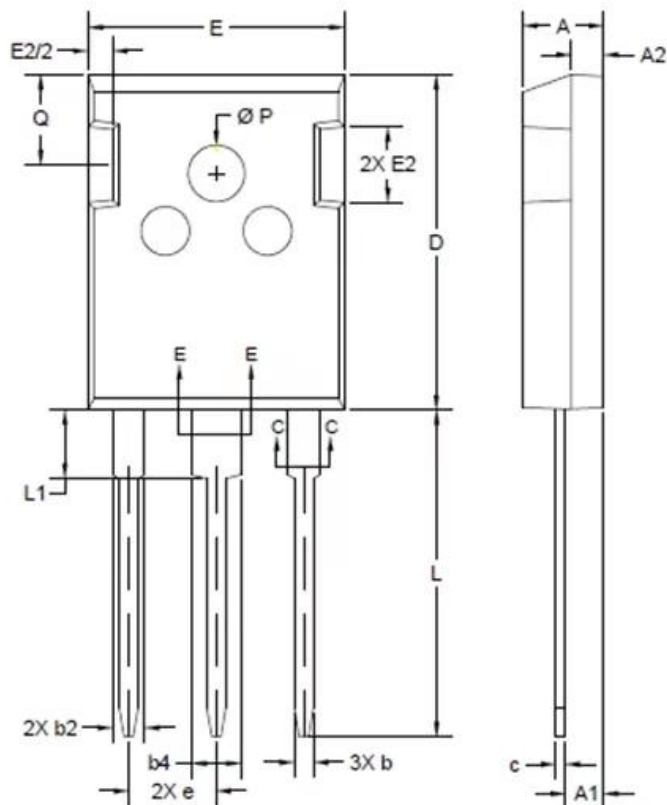
评估 GaN 器件时:

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

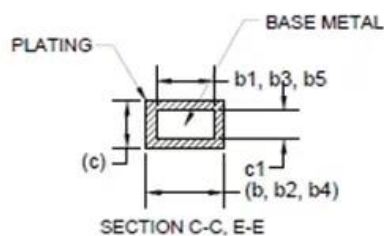
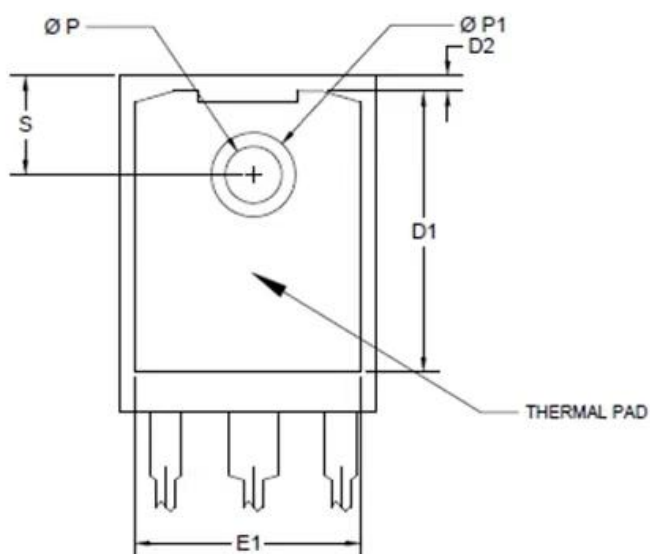


徐州金沙江半导体
Xuzhou GSR Semiconductor

GSR900D035A



SYMBOL	MILLIMETERS			INCHES		
	MIN	NOM	MAX	MIN	NOM	MAX
A	4.82	5.00	5.19	0.190	0.197	0.204
A1	2.20	2.39	2.57	0.087	0.094	0.101
A2	1.82	2.01	2.18	0.072	0.079	0.086
b	1.09	1.19	1.35	0.043	0.047	0.053
b1	1.09	-	1.30	0.043	-	0.051
b2	1.87	2.03	2.31	0.074	0.080	0.091
b3	1.87	-	2.27	0.074	-	0.089
b4	2.94	3.05	3.22	0.116	0.120	0.127
b5	2.94	-	3.18	0.116	-	0.125
c	0.50	0.58	0.68	0.020	0.023	0.027
c1	0.50	-	0.64	0.020	-	0.025
D	20.67	20.85	21.11	0.814	0.821	0.831
D1	17.20	-	17.63	0.677	-	0.694
D2	0.81	-	1.20	0.032	-	0.048
E	15.72	15.90	16.15	0.619	0.626	0.636
E1	13.79	-	14.25	0.543	-	0.561
E2	4.30	-	4.86	0.169	-	0.191
e	5.46 BSC			0.215 BSC		
L	19.55	19.94	20.38	0.770	0.785	0.802
L1	3.93	4.11	4.48	0.155	0.162	0.176
ØP	3.50	3.61	3.69	0.138	0.142	0.145
ØP1	7.08	7.19	7.32	0.279	0.283	0.288
Q	5.41	-	5.85	0.213	-	0.230
S	6.15 BSC			0.242 BSC		



NOTES:

1. DIMENSIONS D & E DO NOT INCLUDE MOLD FLASH. MOLD FLASH SHALL NOT EXCEED 0.127 MM (0.005") PER SIDE. THESE DIMENSIONS ARE MEASURED AT THE OUTERMOST EXTREME OF THE PLASTIC BODY.
2. THERMAL PAD CONTOUR IS OPTIONAL WITHIN DIMENSIONS D1 & E1.
3. LEAD FINISH UNCONTROLLED IN L1.
4. OUTLINE CONFORMS TO JEDEC TO-247AD.

TO-247 3L

SCALE: 1:1

SHEET
1/1

DRAWING NO.
200019

VER.
3