



11A, 650V 超结 MOS功率管

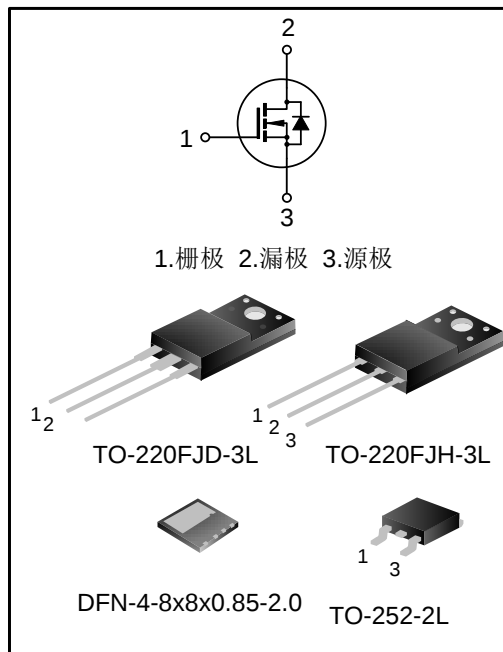
描述

SVS65R400D(FJH)(FJD)(L8A)E3 N 沟道增强型高压功率 MOSFET 采用士兰微电子超结 MOS 技术制造, 具有很低的传导损耗和开关损耗, 使得功率转换器具有高效, 高功率密度, 提高热行为。

此外, SVS65R400D(FJH)(FJD)(L8A)E3 应用广泛。如, 适用于硬/软开关拓扑。

特点

- ◆ 11A, 650V, $R_{DS(on)(typ.)}=0.33\Omega@V_{GS}=10V$
- ◆ 创新高压技术
- ◆ 低栅极电荷
- ◆ 较强的雪崩能力
- ◆ 较强的 dv/dt 能力
- ◆ 较高的峰值电流能力
- ◆ 100%雪崩测试
- ◆ 无铅管脚镀层
- ◆ 符合 RoHS 环保标准



关键特性参数

参数	参数值	单位
V_{DS}	650	V
$V_{GS(th)}$	2.0~4.0	V
$R_{DS(on) \cdot max.}$	0.4	Ω
$I_{D,pulse}$	44	A
$Q_g \cdot typ.$	27	nC

产品规格分类

产品名称	封装形式	打印名称	环保等级	包装方式
SVS65R400DE3TR	TO-252-2L	65R40DE3	无卤	编带
SVS65R400FJHE3	TO-220FJH-3L	6540FJHE3	无卤	料管
SVS65R400FJDE3	TO-220FJD-3L	65R400FDE3	无卤	料管
SVS65R400L8AE3TR	DFN-4-8x8x0.85-2.0	65R400E3	无卤	编带

极限参数（除非特殊说明， $T_A=25^{\circ}\text{C}$ ）

参数	符号	测试条件	参数值			单位
			最小值	典型值	最大值	
漏源电压	V_{DS}	--	650	--	--	V
栅源电压（静态）	V_{GS}	--	-20	--	20	V
栅源电压（动态）	V_{GS}	AC ($f>1\text{Hz}$)	-30	--	30	V
漏极电流	I_D	$T_C=25^{\circ}\text{C}$	--	--	11	A
		$T_C=100^{\circ}\text{C}$	--	--	7.0	A
漏极脉冲电流（注 1）	I_{DM}	$T_C=25^{\circ}\text{C}$	--	--	44	A
耗散功率（TO-252-2L） （DFN-4-8x8x0.85-2.0）（注 2）	P_D	$T_C=25^{\circ}\text{C}$	--	--	96	W
耗散功率（TO-220FJH-3L） （TO-220FJD-3L）（注 2）	P_D	$T_C=25^{\circ}\text{C}$	--	--	31	W
单脉冲雪崩能量	E_{AS}	$L=79\text{mH}$, $V_{DD}=100\text{V}$, $R_G=25\Omega$, 开始温度 $T_J=25^{\circ}\text{C}$	--	--	356	mJ
单脉冲电流	I_{AS}	--	--	--	2.8	A
体二极管	dv/dt	$V_{DS}=0\sim 400\text{V}$, $I_{SD}\leq I_S$, $T_J=25^{\circ}\text{C}$	--	--	15	V/ns
MOS 管 dv/dt 耐用性	dv/dt	$V_{DS}=0\sim 480\text{V}$	--	--	100	V/ns
工作结温范围	T_J	--	-55	--	150	$^{\circ}\text{C}$
贮存温度范围	T_{stg}	--	-55	--	150	$^{\circ}\text{C}$
连续二极管正向电流	I_S	$T_C=25^{\circ}\text{C}$, MOS管中源极、漏极构	--	--	11	A
二极管脉冲电流	$I_{S,pulse}$	成的反偏P-N结	--	--	44	A
最大二极管整流速度	di/dt	$V_{DS}=0\sim 400\text{V}$, $I_{SD}\leq I_S$, $T_J=25^{\circ}\text{C}$	--	--	250	A/ μs

热特性

表 1. TO-252-2L/ DFN-4-8x8x0.85-2.0（SVS65R400D/L8AE3）热特性

参数	符号	测试条件	参数值			单位
			最小值	典型值	最大值	
芯片对表面热阻，底部	$R_{\theta JC}$	--	--	--	1.3	$^{\circ}\text{C/W}$
芯片对环境的热阻	$R_{\theta JA}$	--	--	--	62.5	$^{\circ}\text{C/W}$
焊接温度（SMD）	T_{sold}	回流焊： $10\pm 1\text{sec}$, 3times 波峰焊： 10^{+2}_{-0}sec , 1time	--	--	260	$^{\circ}\text{C}$

表 2. TO-220FJH-3L/TO-220FJD-3L（SVS65R400FJH/FJDE3）热特性

参数	符号	测试条件	参数值			单位
			最小值	典型值	最大值	
芯片对表面热阻，底部	$R_{\theta JC}$	--	--	--	4.1	$^{\circ}\text{C/W}$
芯片对环境的热阻	$R_{\theta JA}$	--	--	--	62.5	$^{\circ}\text{C/W}$
焊接温度（直插式）	T_{sold}	15^{+2}_{-0}sec , 1time	--	--	260	$^{\circ}\text{C}$

电气参数（除非特殊说明， $T_J=25^{\circ}\text{C}$ ）

静态参数

参数	符号	测试条件	参数值			单位
			最小值	典型值	最大值	
漏源击穿电压	BV_{DSS}	$V_{GS}=0V, I_D=250\mu A$	650	--	--	V
漏源漏电流	I_{DSS}	$V_{DS}=650V, V_{GS}=0V, T_J=25^{\circ}\text{C}$	--	--	1.0	μA
		$V_{DS}=650V, V_{GS}=0V, T_J=125^{\circ}\text{C}$	--	1.5	--	
栅源漏电流	I_{GSS}	$V_{GS}=\pm 30V, V_{DS}=0V$	--	--	± 100	nA
栅极开启电压	$V_{GS(th)}$	$V_{GS}=V_{DS}, I_D=250\mu A$	2.0	--	4.0	V
导通电阻	$R_{DS(on)}$	$V_{GS}=10V, I_D=5.5A$	--	0.33	0.4	Ω
栅极电阻	R_G	$f=1\text{MHz}$	--	3.6	--	Ω

动态参数

参数	符号	测试条件	参数值			单位
			最小值	典型值	最大值	
输入电容	C_{iss}	$f=1\text{MHz}, V_{GS}=0V, V_{DS}=100V$	--	929	--	pF
输出电容	C_{oss}		--	34	--	
反向传输电容	C_{rss}		--	0.82	--	
开启延迟时间	$t_{d(on)}$	$V_{DD}=325V, V_{GS}=10V,$ $R_G=24\Omega, I_D=11A$ (注 3, 4)	--	18	--	ns
开启上升时间	t_r		--	39	--	
关断延迟时间	$t_{d(off)}$		--	66	--	
关断下降时间	t_f		--	33	--	
栅极电荷量	Q_g	$V_{DD}=520V, V_{GS}=10V, I_D=11A$ (注 3, 4)	--	27	--	nC
栅极-源极电荷量	Q_{gs}		--	7.6	--	
栅极-漏极电荷量	Q_{gd}		--	13	--	
栅极-平台电压	$V_{plateau}$		--	6.9	--	V

反向二极管特性参数

参数	符号	测试条件	参数值			单位
			最小值	典型值	最大值	
源-漏二极管压降	V_{SD}	$I_S=11A, V_{GS}=0V$	--	--	1.4	V
反向恢复时间	T_{rr}	$I_S=11A, V_{GS}=0V, dI_F/dt=100A/\mu s$ (注 3)	--	254	--	ns
反向恢复电荷	Q_{rr}		--	3.2	--	μC
反向恢复峰值电流	I_{rrm}		--	25	--	A

注:

1. 脉冲时间 $5\mu s$;
2. 耗散功率值会随着温度变化而变化，当大于 25°C 时耗散功率值随着温度每上升 1°C 减少：
 $0.77\text{W}/^{\circ}\text{C}$ (TO-252-2L) ($\text{DFN-4-8x8x0.85-2.0}$) $0.24\text{W}/^{\circ}\text{C}$ (TO-220FJH-3L) (TO-220FJD-3L);
3. 脉冲测试：脉冲宽度 $\leq 300\mu s$ ，占空比 $\leq 2\%$;
4. 基本上不受工作温度的影响。



典型特性曲线

图 1. 输出特性

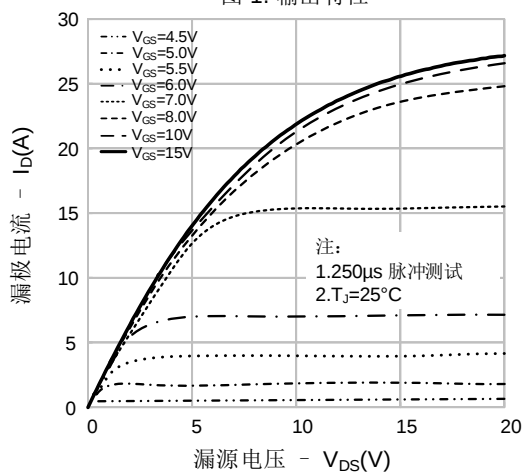


图 2. 输出特性

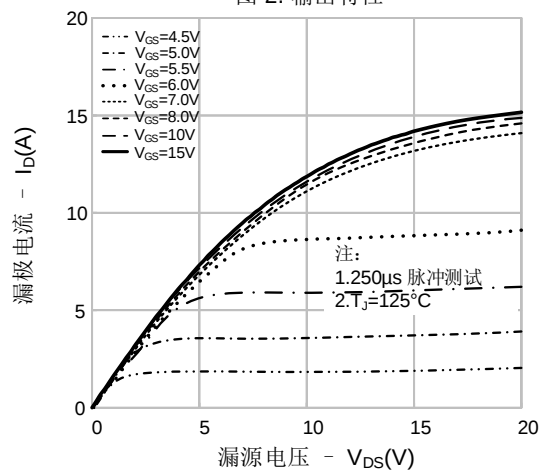


图 3. 传输特性

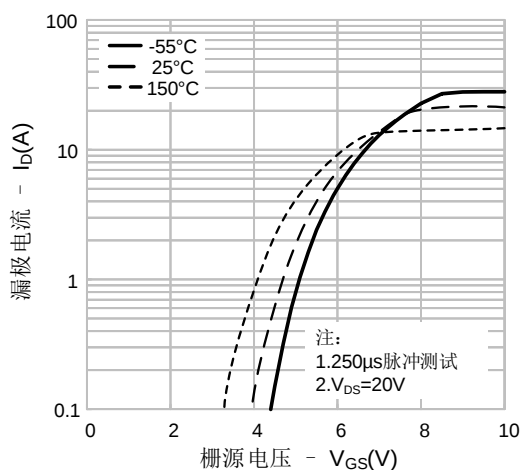


图 4. 导通电阻 vs. 漏极电流

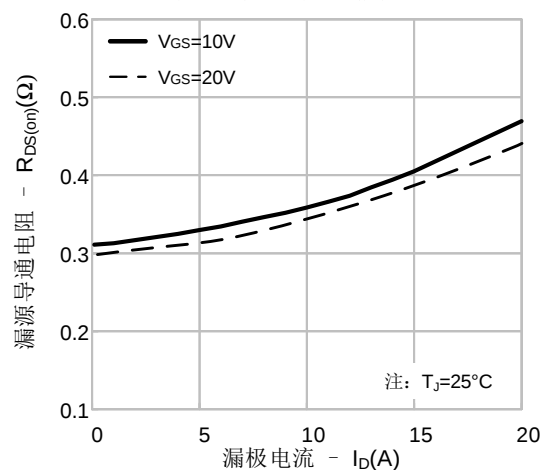


图 5. 导通电阻 vs. 栅源电压

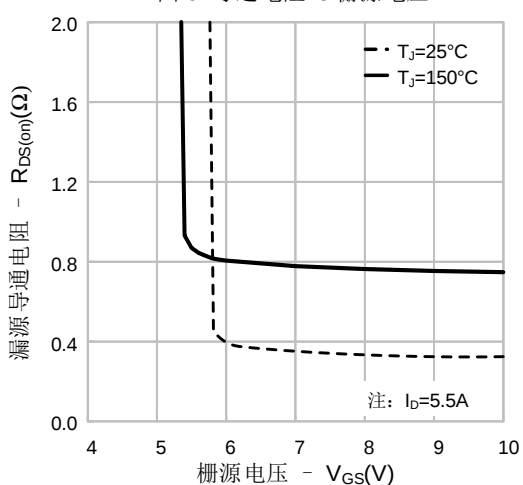
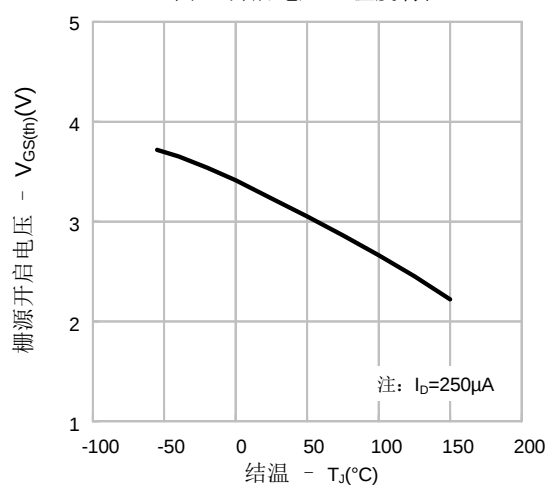


图 6. 开启电压 vs. 温度特性





典型特性曲线 (续)

图 7. 体二极管正向压降 vs. 源极电流、温度

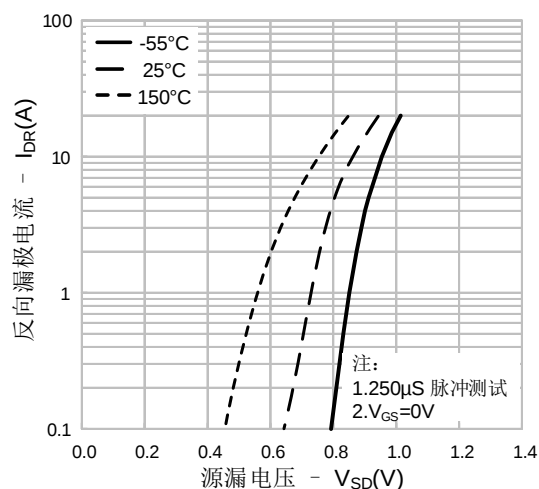


图8. 电容特性

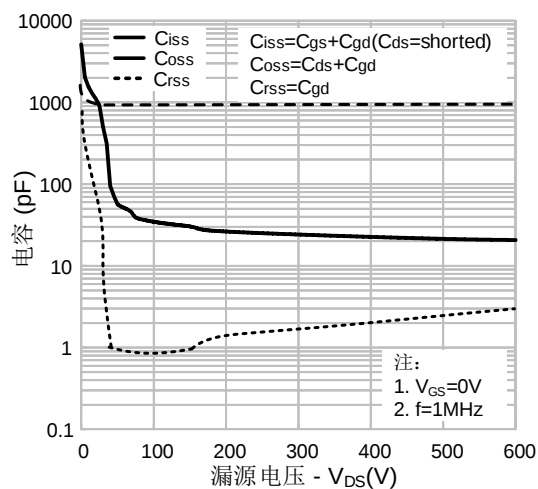


图 9. 电荷量特性

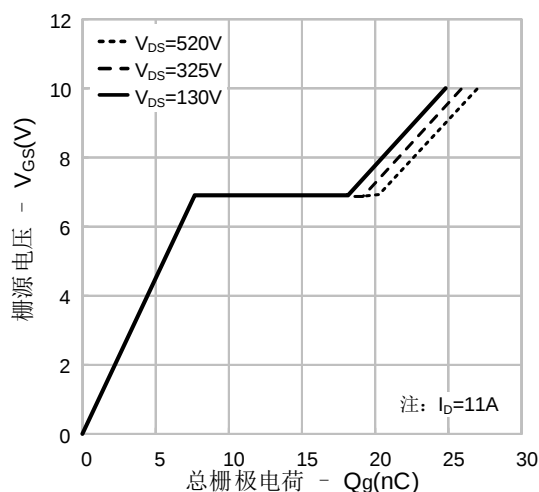


图 10. 击穿电压 vs. 温度特性

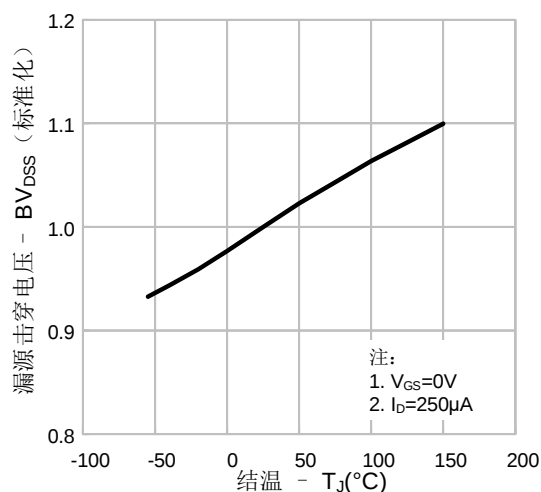


图 11. 导通电阻 vs. 温度特性

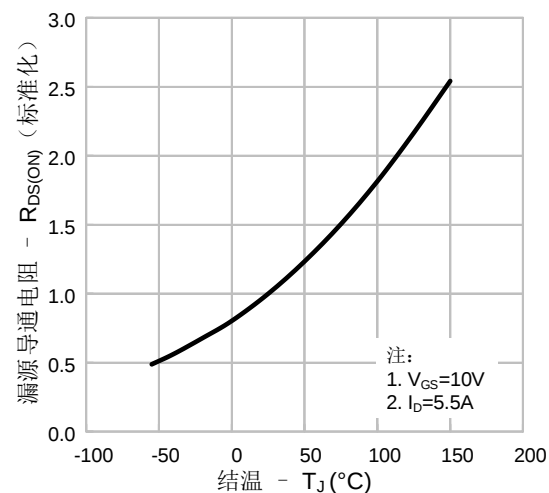
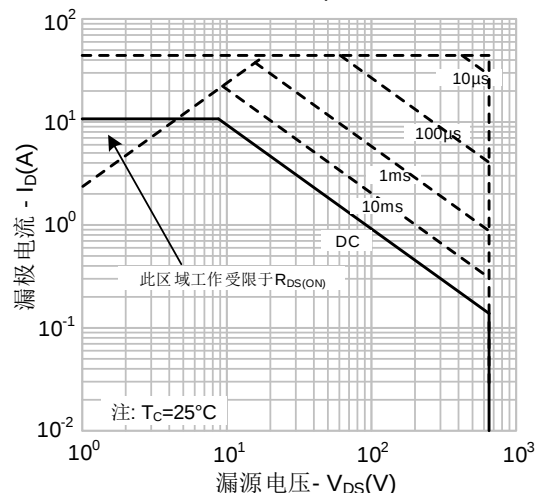


图 12-1. 最大安全工作区域 (SVS65R400D/L8AE3)





典型特性曲线 (续)

图12-2. 最大安全工作区域(SVS65R400FJH/FJDE3)

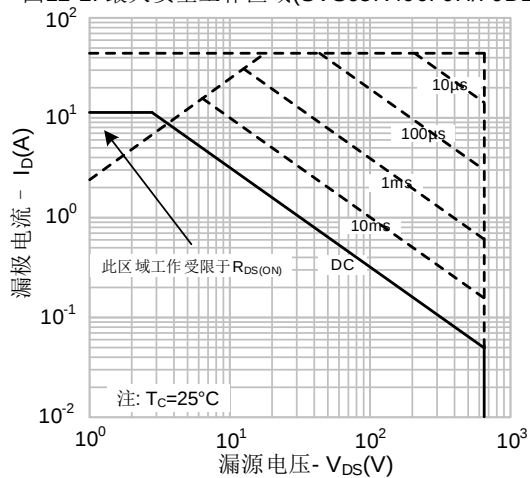


图 13-1. 耗散功率VS.温度(SVS65R400D/L8AE3)

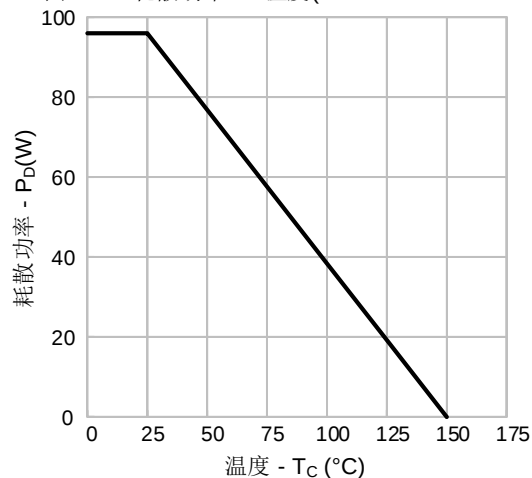
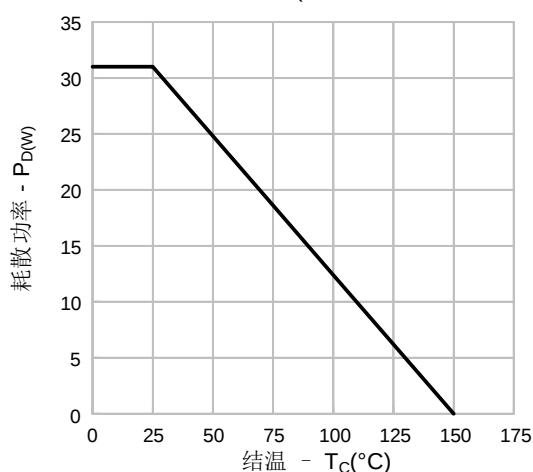


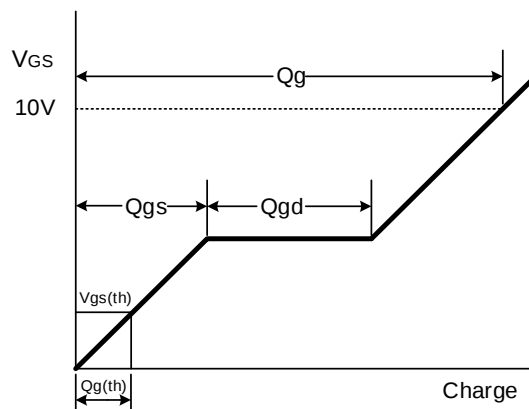
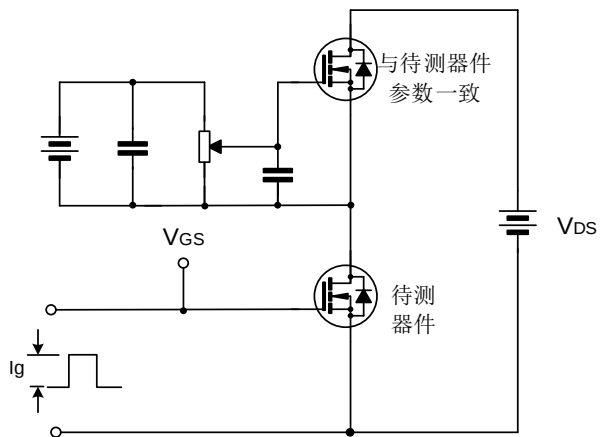
图13-2. 耗散功率vs.温度(SVS65R400FJH/FJDE3)



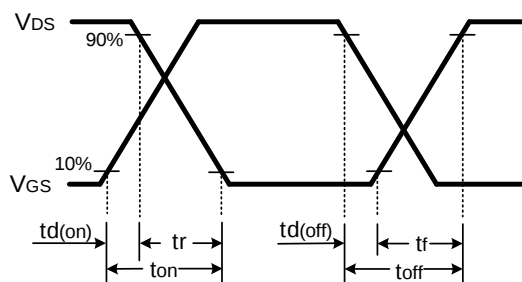
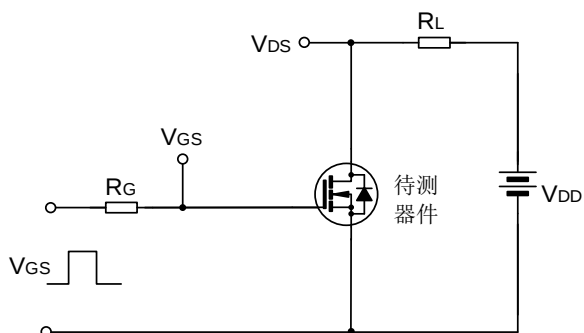


典型测试电路

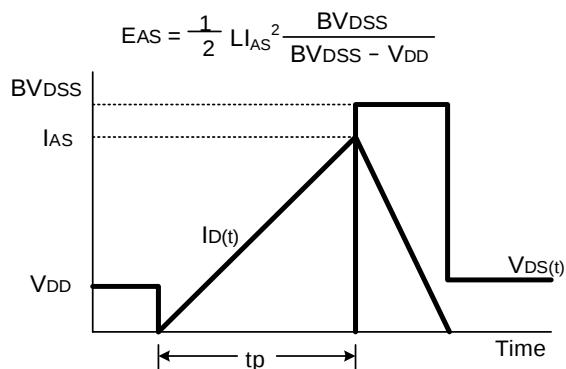
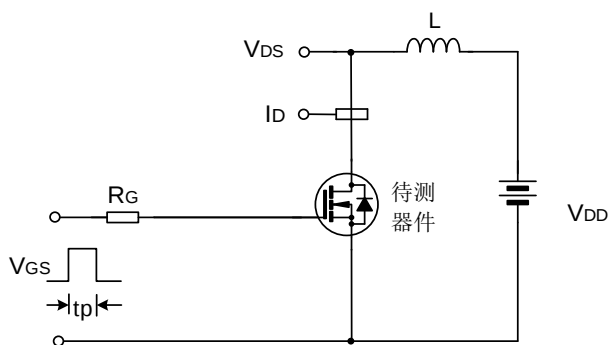
栅极电荷量测试电路及波形图



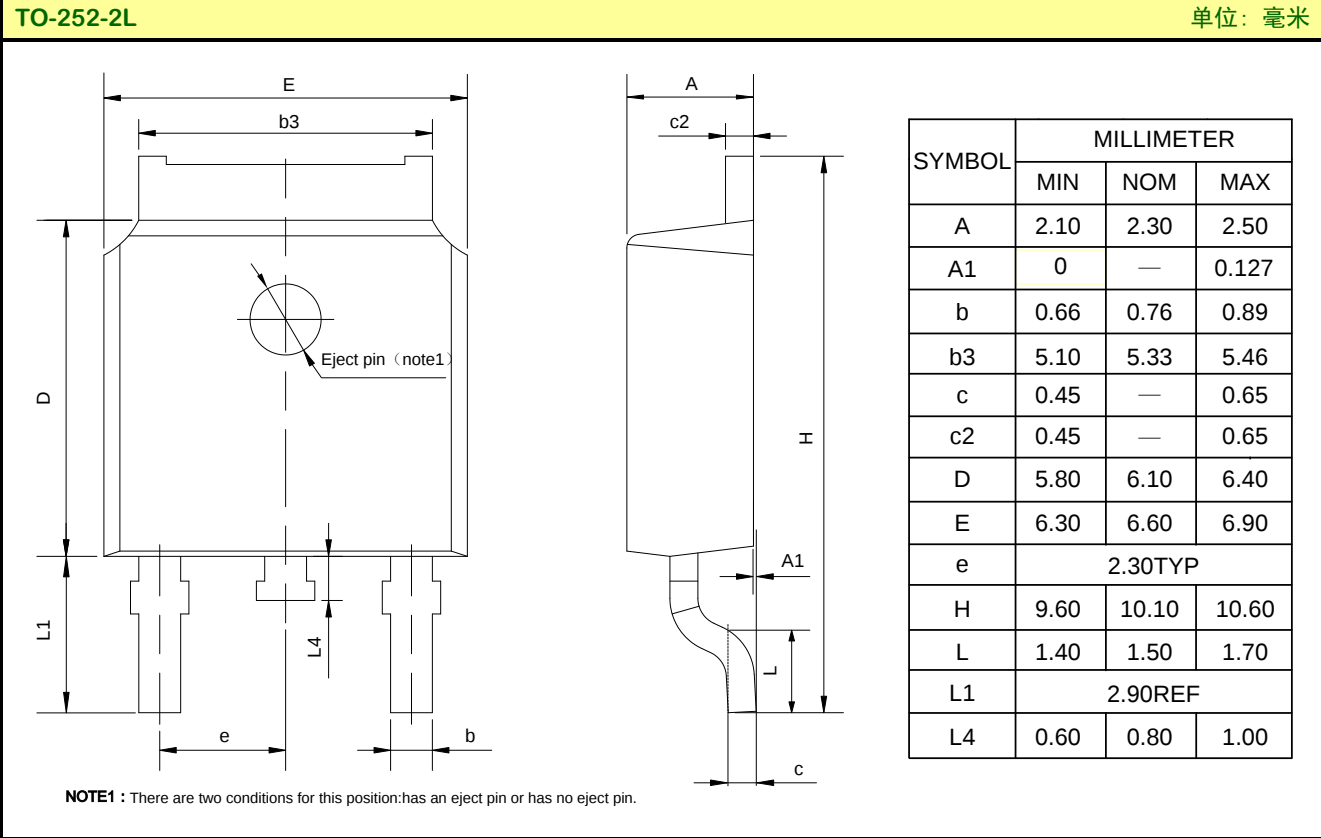
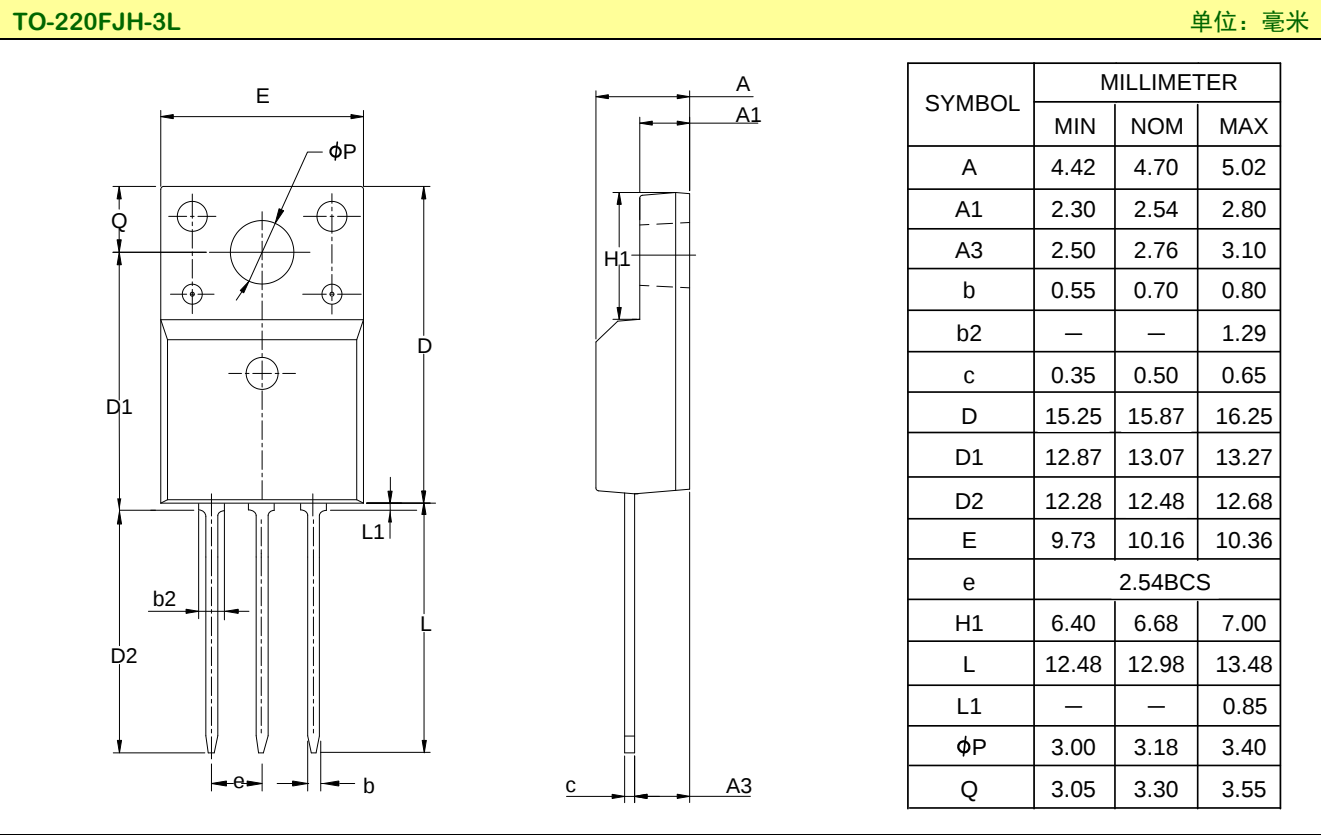
开关时间测试电路及波形图



EAS测试电路及波形图



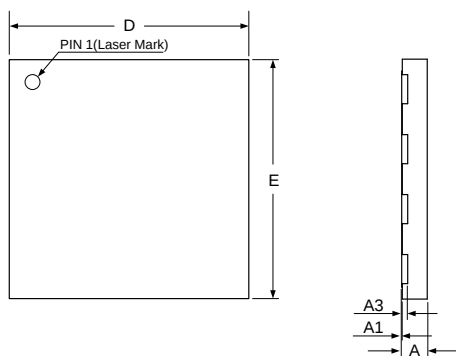
封装外形图



封装外形图（续）

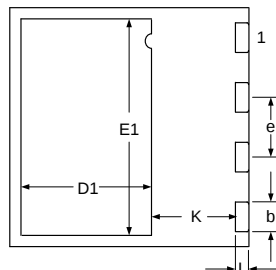
DFN-4-8x8x0.85-2.0

单位：毫米



Top View

Side View



Bottom View

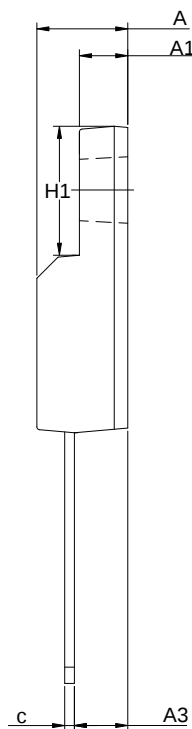
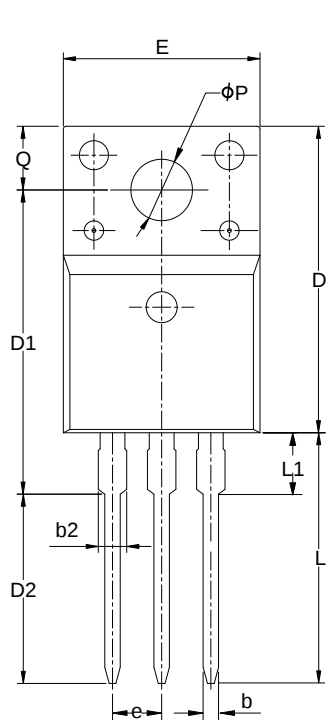


Side View

SYMBOL	MILLIMETER		
	MIN	NOM	MAX
A	0.80	0.85	0.90
A1	0.00	0.02	0.05
A3	0.20 REF		
b	0.90	1.00	1.10
D	7.90	8.00	8.10
D1	7.10	7.20	7.30
E	7.90	8.00	8.10
E1	4.25	4.35	4.45
e	1.90	2.00	2.10
K	2.65	2.75	2.85
L	0.40	0.50	0.60

TO-220FJD-3L

单位：毫米



SYMBOL	MILLIMETER		
	MIN	NOM	MAX
A	4.42	4.70	5.02
A1	2.30	2.54	2.80
A3	2.50	2.76	3.10
b	0.55	0.70	0.85
b2	—	—	1.29
c	0.35	0.50	0.65
D	15.25	15.87	16.25
D1	13.97	14.47	14.97
D2	10.58	11.08	11.58
E	9.73	10.16	10.36
e	2.54BSC		
H1	6.40	6.68	7.00
L	12.48	12.98	13.48
L1	—	—	2.00
ΦP	3.00	3.18	3.40
Q	3.05	3.30	3.55

**重要注意事项：**

1. 士兰保留说明书的更改权，恕不另行通知。
2. 客户在下单前应获取我司最新版本资料，并验证相关信息是否最新和完整。产品应用前请仔细阅读说明书，包括其中的电路操作注意事项。
3. 我司产品属于消费类电子产品或其他民用类电子产品。
4. 在应用我司产品时请不要超过产品的最大额定值，否则会影响整机的可靠性。任何半导体产品特定条件下都有一定的失效或发生故障的可能，买方有责任在使用我司产品进行系统设计、试样和整机制造时遵守安全标准并采取安全措施，以避免潜在失败风险可能造成人身伤害或财产损失情况的发生。
5. 购买产品时请认清我司商标，如有疑问请与本公司联系。
6. 产品提升永无止境，我公司将竭诚为客户提供更优秀的产品！
7. 我司网站 <http://www.silan.com.cn>

产品名称：	SVS65R400D(FJH)(FJD)(L8A)E3	文档类型：	说明书
版 权：	杭州士兰微电子股份有限公司	公司主页：	http://www.silan.com.cn

版 本： 1.2

修改记录：

1. 添加 SVS65R400L8AE3（DFN-4-8x8x0.85-2.0）封装
2. 更新图 12-2 和图 13-2
3. 更新重要注意事项

版 本： 1.1

修改记录：

1. 添加 TO-220FJH-3L、TO-220FJD-3L 封装
2. 更新曲线模板

版 本： 1.0

修改记录：

1. 正式版本发布