

25A/1200V IGBT模块

描述

SGM25PA12A8TFD 模块性能优良, 适用于辅助逆变器、空调、电机驱动等。

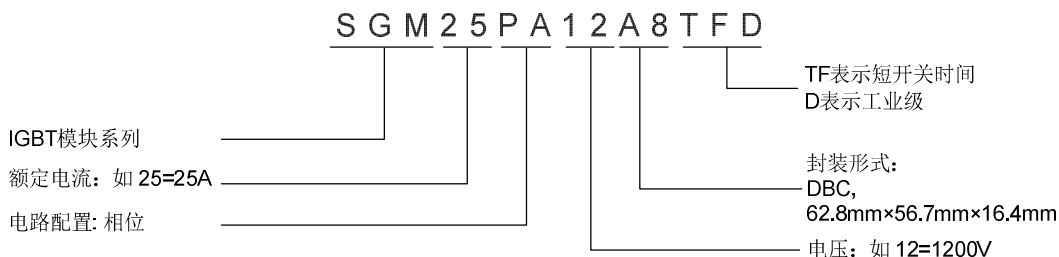
主要特点

- ◆ 25A/1200V, $V_{CE(sat)(典型值)} = 2.1V @ I_C = 25A$
- ◆ $V_{CE(sat)}$ 带正温度系数
- ◆ 高抗短路能力
- ◆ 低开关损耗
- ◆ 采用 DBC 技术



A8

命名规则



产品规格分类

产品名称	封装形式	打印名称	包装
SGM25PA12A8TFD	A8	SGM25PA12A8TFD	纸箱

IGBT, 逆变器(最大额定值)(除非特殊说明, $T_C = 25^\circ C$)

参数	符号	测试条件	数值	单位
集电极-发射极电压	V_{CES}	$T_j = 25^\circ C$	1200	V
连续集电极直流电流	$I_{C\ nom}$	$T_C = 100^\circ C, T_j\ max = 175^\circ C$	25	A
集电极重复峰值电流	I_{CRM}	$t_P = 1\ ms$	50	A
总功率损耗	P_{tot}	$T_C = 25^\circ C, T_j\ max = 175^\circ C$	275	W
栅极-发射极峰值电压	V_{GES}		+/-20	V

IGBT, 逆变器(电参数)(除非特殊说明, $T_c=25^\circ\text{C}$)

参 数	符号	测试条件	最小值	典型值	最大值	单位	
集电极-发射极饱和电压	V_{CEsat}	$I_C=25\text{A}, V_{GE}=15\text{V}, T_j=25^\circ\text{C}$	--	2.1	3.1	V	
		$I_C=25\text{A}, V_{GE}=15\text{V}, T_j=125^\circ\text{C}$	--	2.5	--		
		$I_C=25\text{A}, V_{GE}=15\text{V}, T_j=150^\circ\text{C}$	--	2.6	--		
栅极阈值电压	V_{GEth}	$I_C=250\mu\text{A}, V_{CE}=V_{GE}, T_j=25^\circ\text{C}$	4.8	5.8	7.2	V	
集电极-发射极截止电流	I_{CES}	$V_{CE}=1200\text{V}, V_{GE}=0\text{V}, T_j=25^\circ\text{C}$	--	--	1	mA	
栅极-发射极漏电流	I_{GES}	$V_{CE}=0\text{V}, V_{GE}=20\text{V}, T_j=25^\circ\text{C}$	--	--	500	nA	
内部栅极电阻	R_{Gint}	$T_j=25^\circ\text{C}$	--	1.4	--	Ω	
输入电容	C_{ies}	$f=1\text{MHz}, T_j=25^\circ\text{C}, V_{CE}=25\text{V}, V_{GE}=0\text{V}$	--	3.45	--	nF	
输出电容	C_{oes}		--	0.21	--		
反向传输电容	C_{res}		--	0.11	--		
栅极电荷	Q_G	$V_{GE}=-15\text{V} \rightarrow +15\text{V}$	--	0.28	--	μC	
开通延迟时间	$t_{d(on)}$	$I_C=25\text{A}, V_{CE}=600\text{V}, V_{GE}=\pm 15\text{V}, R_G=57\Omega$ 感性负载	$T_j=25^\circ\text{C}$	--	0.31	--	μs
			$T_j=125^\circ\text{C}$	--	0.29	--	
			$T_j=150^\circ\text{C}$	--	0.26	--	
上升时间	t_r		$T_j=25^\circ\text{C}$	--	0.11	--	μs
			$T_j=125^\circ\text{C}$	--	0.13	--	
			$T_j=150^\circ\text{C}$	--	0.13	--	
关断延迟时间	$t_{d(off)}$		$T_j=25^\circ\text{C}$	--	0.41	--	μs
			$T_j=125^\circ\text{C}$	--	0.42	v	
			$T_j=150^\circ\text{C}$	--	0.42	--	
下降时间	t_f	$T_j=25^\circ\text{C}$	--	0.26	--	μs	
		$T_j=125^\circ\text{C}$	--	0.41	--		
		$T_j=150^\circ\text{C}$	--	0.41	--		
开通损耗能量 (每脉冲)	E_{on}	$T_j=25^\circ\text{C}$	--	6.43	--	mJ	
		$T_j=125^\circ\text{C}$	--	8.77	--		
		$T_j=150^\circ\text{C}$	--	9.40	--		
关断损耗能量 (每脉冲)	E_{off}	$T_j=25^\circ\text{C}$	--	1.54	--	mJ	
		$T_j=125^\circ\text{C}$	--	1.83	--		
		$T_j=150^\circ\text{C}$	--	2.22	--		
短路数据	I_{SC}	$V_{GE}=15\text{V}, V_{CC}=800\text{V}, t_p \leq 10\mu\text{s}, T_j=25^\circ\text{C}$	--	139	--	A	
结-外壳热阻	$R_{\theta JC}$	每个 IGBT	--	0.54	--	$^\circ\text{C/W}$	
外壳-散热器热阻	$R_{\theta CH}$	每个 IGBT	--	0.79	--	$^\circ\text{C/W}$	
在开关状态下温度	T_{jop}		-40	--	150	$^\circ\text{C}$	

FRD,逆变器(最大额定值)

参 数	符号	测试条件	数值	单位
反向重复峰值电压	V_{RRM}	$T_j = 25^\circ\text{C}$	1200	V
连续正向直流电流	I_F		25	A
正向重复峰值电流	I_{FRM}	$t_p = 1\text{ms}$	50	A
I^2t -值	I^2t	$V_R = 0\text{V}, t_p = 10\text{ms}, T_j = 125^\circ\text{C}$	85	A^2s
		$V_R = 0\text{V}, t_p = 10\text{ms}, T_j = 150^\circ\text{C}$	70	A^2s

FRD,逆变器(电参数)(除非特殊说明, $T_c = 25^\circ\text{C}$)

参 数	符号	测试条件	最小值	典型值	最大值	单位	
正向电压	V_F	$I_F = 25\text{A}, V_{GE} = 0\text{V}$	$T_j = 25^\circ\text{C}$	--	2.1	--	V
			$T_j = 125^\circ\text{C}$	--	1.7	--	
			$T_j = 150^\circ\text{C}$	--	1.7	--	
反向恢复峰值电流	I_{RM}		$T_j = 25^\circ\text{C}$	--	15	--	A
			$T_j = 125^\circ\text{C}$	--	22	--	
			$T_j = 150^\circ\text{C}$	--	23	--	
恢复电荷	Q_r	$I_F = 25\text{A}, -di_F/dt = 600\text{A}/\mu\text{s}, V_R = 600\text{V}, V_{GE} = -15\text{V}$	$T_j = 25^\circ\text{C}$	--	1.1	--	μC
			$T_j = 125^\circ\text{C}$	--	2.7	--	
			$T_j = 150^\circ\text{C}$	--	3.2	--	
反向恢复损耗(每脉冲)	E_{rec}		$T_j = 25^\circ\text{C}$	--	0.36	--	mJ
			$T_j = 125^\circ\text{C}$	--	1.16	--	
			$T_j = 150^\circ\text{C}$	--	1.39	--	
结-外壳热阻	$R_{\theta JC}$	每个二极管	--	0.76	--	$^\circ\text{C}/\text{W}$	
外壳-散热器热阻	$R_{\theta CH}$	每个 二极管	--	0.81	--	$^\circ\text{C}/\text{W}$	
在开关状态下温度	T_{jop}		-40	--	150	$^\circ\text{C}$	

IGBT,制动-斩波器(最大额定值)(除非特殊说明, $T_c = 25^\circ\text{C}$)

参 数	符号	测试条件	数值	单位
集电极-发射极电压	V_{CES}	$T_j = 25^\circ\text{C}$	1200	V
连续集电极直流电流	$I_{C\text{ nom}}$	$T_c = 100^\circ\text{C}, T_j\text{ max} = 175^\circ\text{C}$	15	A
集电极重复峰值电流	I_{CRM}	$t_p = 1\text{ms}$	30	A
总功率损耗	P_{tot}	$T_c = 25^\circ\text{C}, T_j\text{ max} = 175^\circ\text{C}$	165	W
栅极-发射极峰值电压	V_{GES}		+/-20	V

IGBT,制动-斩波器(电参数)(除非特殊说明, $T_c=25^\circ\text{C}$)

参 数	符号	测试条件	最小值	典型值	最大值	单位	
集电极-发射极饱和电压	V_{CEsat}	$I_C=15A, V_{GE}=15V, T_j=25^\circ\text{C}$	--	2.4	3.1	V	
		$I_C=15A, V_{GE}=15V, T_j=125^\circ\text{C}$	--	2.8	--		
		$I_C=15A, V_{GE}=15V, T_j=150^\circ\text{C}$	--	3.0	--		
栅极阈值电压	V_{GEth}	$I_C=250\mu A, V_{CE}=V_{GE}, T_j=25^\circ\text{C}$	4.8	5.5	7.2	V	
集电极-发射极截止电流	I_{CES}	$V_{CE}=1200V, V_{GE}=0V, T_j=25^\circ\text{C}$	--	--	1	mA	
栅极-发射极漏电流	I_{GES}	$V_{CE}=0V, V_{GE}=20V, T_j=25^\circ\text{C}$	--	--	500	nA	
内部栅极电阻	R_{Gint}	$T_j=25^\circ\text{C}$	--	1.7	--	Ω	
输入电容	C_{ies}	$f=1\text{MHz}, T_j=25^\circ\text{C}, V_{CE}=25V, V_{GE}=0V$	--	1.88	--	nF	
输出电容	C_{oes}		--	0.10	--		
反向传输电容	C_{res}		--	0.08	--		
栅极电荷	Q_G	$V_{GE}=-15V\text{---}+15V$	--	0.11	--	μC	
开通延迟时间	$t_{d(on)}$	$I_C=15A, V_{CE}=600V,$ $V_{GE}=\pm 15V, R_G=75\Omega$ 感性负载	$T_j=25^\circ\text{C}$	--	0.21	--	μs
			$T_j=125^\circ\text{C}$	--	0.20	--	
			$T_j=150^\circ\text{C}$	--	0.19	--	
上升时间	t_r		$T_j=25^\circ\text{C}$	--	0.11	--	μs
			$T_j=125^\circ\text{C}$	--	0.12	--	
			$T_j=150^\circ\text{C}$	--	0.12	--	
关断延迟时间	$t_{d(off)}$		$T_j=25^\circ\text{C}$	--	0.28	--	μs
			$T_j=125^\circ\text{C}$	--	0.28	--	
			$T_j=150^\circ\text{C}$	--	0.28	--	
下降时间	t_f		$T_j=25^\circ\text{C}$	--	0.31	--	μs
			$T_j=125^\circ\text{C}$	--	0.36	--	
			$T_j=150^\circ\text{C}$	--	0.35	--	
开通损耗能量 (每脉冲)	E_{on}	$T_j=25^\circ\text{C}$	--	4.02	--	mJ	
		$T_j=125^\circ\text{C}$	--	5.13	--		
		$T_j=150^\circ\text{C}$	--	5.35	--		
关断损耗能量 (每脉冲)	E_{off}	$T_j=25^\circ\text{C}$	--	0.69	--	mJ	
		$T_j=125^\circ\text{C}$	--	0.95	--		
		$T_j=150^\circ\text{C}$	--	1.02	--		
短路数据	I_{SC}	$V_{GE}=15V, V_{CC}=800V, t_p \leq 10\mu\text{s}, T_j=25^\circ\text{C}$	--	72	--	A	
结-外壳热阻	$R_{\theta JC}$	每个 IGBT	--	0.90	--	$^\circ\text{C/W}$	
外壳-散热器热阻	$R_{\theta CH}$	每个 IGBT	--	1.05	--	$^\circ\text{C/W}$	
在开关状态下温度	T_{jop}		-40	--	150	$^\circ\text{C}$	

FRD,制动-斩波器(最大额定值) (除非特殊说明, $T_C=25^{\circ}\text{C}$)

参 数	符号	测试条件	数值	单位
反向重复峰值电压	V_{RRM}	$T_j = 25^{\circ}\text{C}$	1200	V
连续正向直流电流	I_F		10	A
正向重复峰值电流	I_{FRM}	$t_p = 1\text{ms}$	20	A
I^2t -值	I^2t	$V_R = 0\text{V}, t_p = 10\text{ms}, T_j = 125^{\circ}\text{C}$	14	A^2s
		$V_R = 0\text{V}, t_p = 10\text{ms}, T_j = 150^{\circ}\text{C}$	12	A^2s

FRD,制动-斩波器(电参数) (除非特殊说明, $T_C=25^{\circ}\text{C}$)

参数	符号	测试条件	最小值	典型值	最大值	单位	
正向电压	V_F	$I_F = 10\text{A}$	$T_j = 25^{\circ}\text{C}$	--	2.2	--	V
			$T_j = 125^{\circ}\text{C}$	--	1.9	--	
			$T_j = 150^{\circ}\text{C}$	--	1.8	--	
反向恢复峰值电流	I_{RM}		$T_j = 25^{\circ}\text{C}$	--	7	--	A
			$T_j = 125^{\circ}\text{C}$	--	9	--	
			$T_j = 150^{\circ}\text{C}$	--	11	--	
恢复电荷	Q_r	$I_F = 10\text{A}, -di_F/dt = 600\text{A}/\mu\text{s}, V_R = 600\text{V}, V_{GE} = -15\text{V}$	$T_j = 25^{\circ}\text{C}$	--	0.41	--	μC
			$T_j = 125^{\circ}\text{C}$	--	1.57	--	
			$T_j = 150^{\circ}\text{C}$	--	2.15	--	
反向恢复损耗 (每脉冲)	E_{rec}		$T_j = 25^{\circ}\text{C}$	--	0.26	--	mJ
			$T_j = 125^{\circ}\text{C}$	--	0.58	--	
			$T_j = 150^{\circ}\text{C}$	--	0.79	--	
结-外壳热阻	$R_{\theta JC}$	每个二极管	--	2.0	--	$^{\circ}\text{C}/\text{W}$	
外壳-散热器热阻	$R_{\theta CH}$	每个 二极管	--	0.94	--	$^{\circ}\text{C}/\text{W}$	
在开关状态下温度	T_{jop}		-40	--	150	$^{\circ}\text{C}$	

二极管,整流器(最大额定值) (除非特殊说明, $T_C=25^{\circ}\text{C}$)

参 数	符号	测试条件	数值	单位
反向重复峰值电压	V_{RRM}	$T_j = 25^{\circ}\text{C}$	1600	V
正向浪涌电流	I_{FSM}	$t_p = 10\text{ms}, T_j = 25^{\circ}\text{C}$	400	A
		$t_p = 10\text{ms}, T_j = 150^{\circ}\text{C}$	320	A
I^2t -值	I^2t	$t_p = 10\text{ms}, T_j = 25^{\circ}\text{C}$	800	A^2s
		$t_p = 10\text{ms}, T_j = 150^{\circ}\text{C}$	510	A^2s

二极管,整流器(电参数) (除非特殊说明, $T_C=25^\circ\text{C}$)

参数	符号	测试条件	最小值	典型值	最大值	单位
正向电压	V_F	$I_F=25\text{A}$, $T_J=150^\circ\text{C}$	--	1.0	--	V
反向电流	I_R	$V_R=1600\text{V}$, $T_J=150^\circ\text{C}$	--	--	1.0	mA
结-外壳热阻	$R_{\theta JC}$	每个二极管	--	0.92	--	$^\circ\text{C/W}$
外壳-散热器热阻	$R_{\theta CH}$	每个 二极管	--	0.87	--	$^\circ\text{C/W}$
在开关状态下温度	T_{jop}		-40		150	$^\circ\text{C}$

负温度系数热敏电阻特征值 (根据应用手册标定)

参 数	符号	测试条件	最小值	典型值	最大值	单位
额定电阻	R_{25}	$T_C=25^\circ\text{C}$	--	5	--	K Ω
R100 偏差	$\Delta R/R$	$T_C = 100^\circ\text{C}$, $R_{100} = 10\text{mW}$	-5	--	5	%
B-值	$B_{25/50}$	$R_2=R_{25} \exp [B_{25/50}(1/T_2-1)/(298, 15 \text{ K})]$	--	3380	--	K
B-值	$B_{25/85}$	$R_2=R_{25} \exp [B_{25/85}(1/T_2-1)/(298, 15 \text{ K})]$	--	3435	--	K

模块 (除非特殊说明, $T_C=25^\circ\text{C}$)

参数	符号	测试条件	数值	单位
绝缘测试电压	V_{ISOL}	RMS, $f = 50 \text{ Hz}$, $t = 1 \text{ min}$	2.5	kV
内部绝缘		基本绝缘(class 1, IEC 61140)	Al_2O_3	
爬电距离		端子- 散热片	11.5	mm
		端子- 端子	6.3	mm
电气间隙		端子- 散热片	10.0	mm
		端子- 端子	5.0	mm
相对电痕指数	CTI		> 200	

参数	符号	测试条件	最小值	典型值	最大值	单位
杂散电感,模块	L_{sCE}		--	30	--	nH
模块引线电阻,端子-芯片	$R_{CC'+EE'}$	$T_C= 25^\circ\text{C}$,每个开关	--	5.0	--	m Ω
	$R_{AA'+CC'}$		--	6.0	--	m Ω
储存温度	T_{stg}		-40	--	125	$^\circ\text{C}$
重量	G		--	39	--	g

典型特性曲线(IGBT, 逆变器)

图1. 典型输出特性, 逆变器

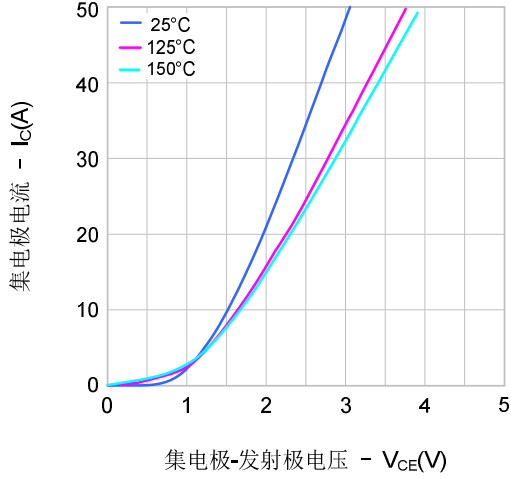


图2. 典型输出特性, 逆变器(150°C)

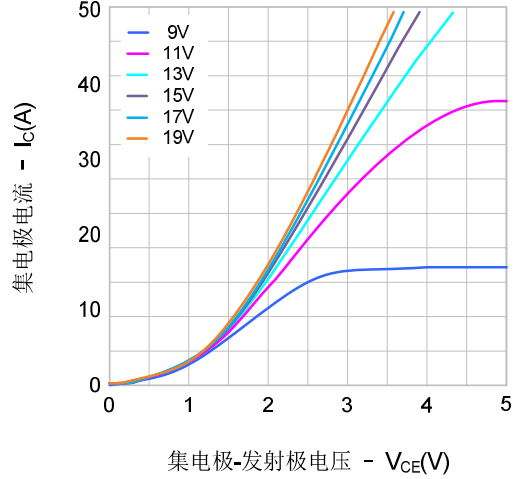


图3. 传输特性

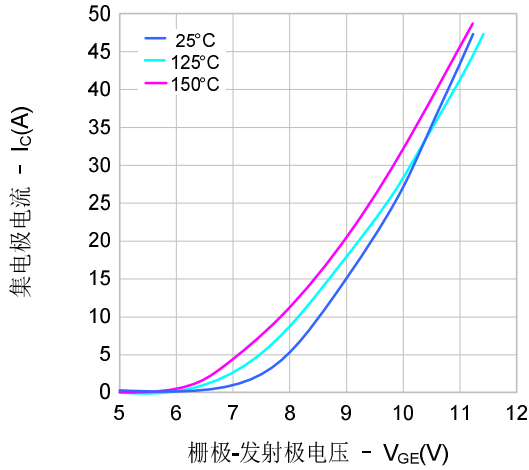


图4. 开关损耗 vs. 集电极电流

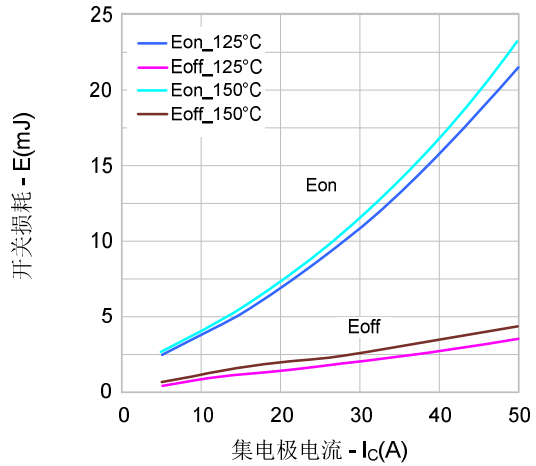


图5. 开关损耗 vs. 栅极电阻

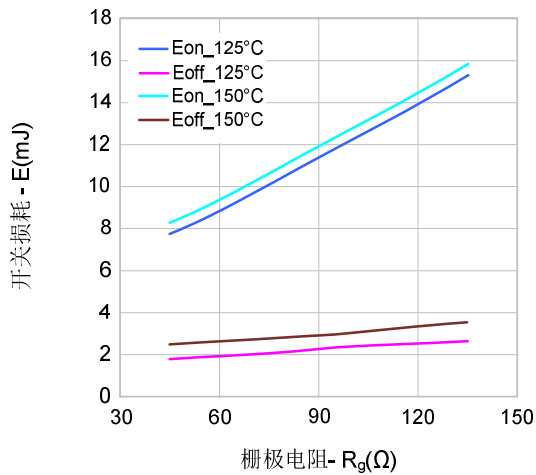
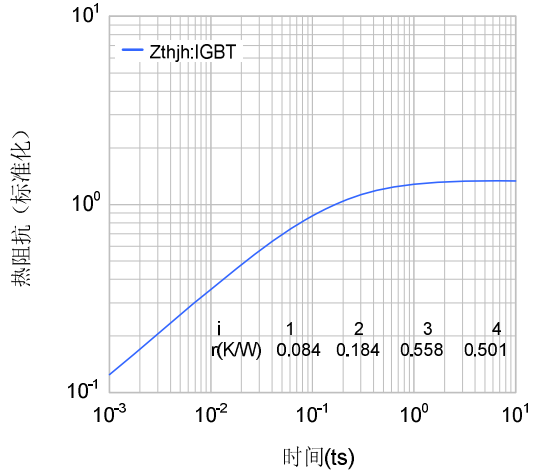
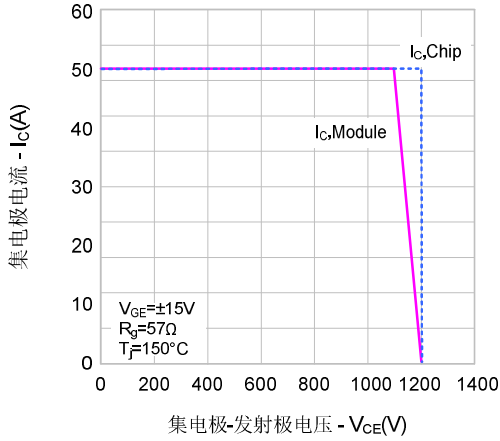


图6. 瞬态热阻抗



典型特性曲线(IGBT, 逆变器)(续)

图 7. 最大安全工作区



典型特性曲线(FRD, 逆变器)(续)

图8. 二极管正向特性, 逆变器

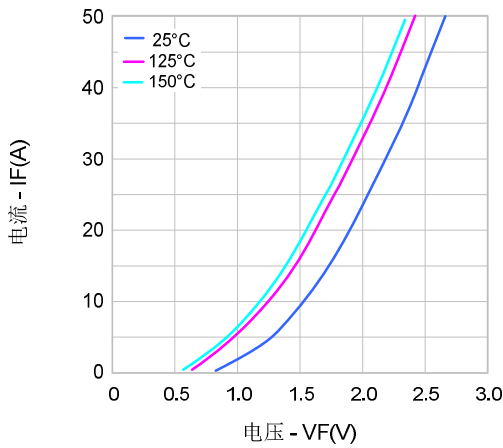


图9. 二极管开关损耗 vs. 集电极电流

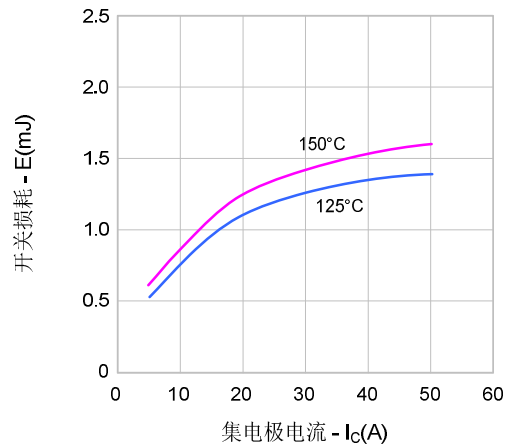


图10. 二极管开关损耗 vs. 电阻

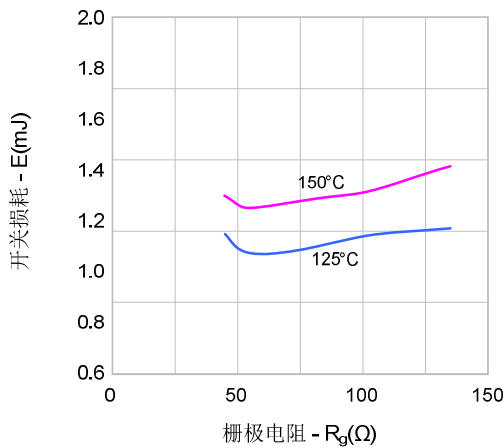
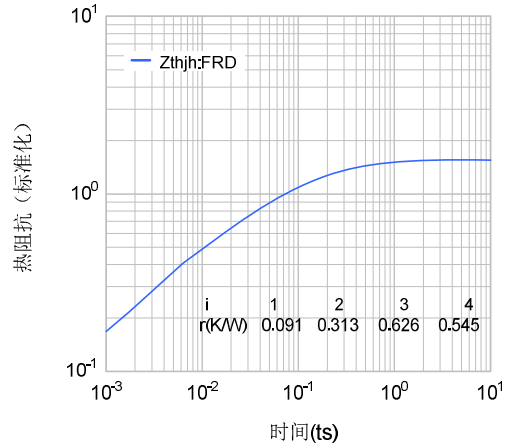
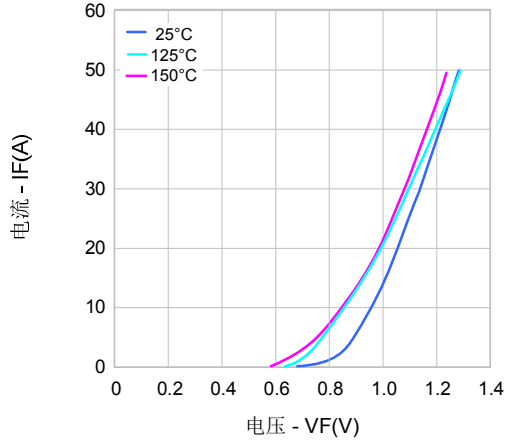


图 11. 二极管瞬态热阻抗



典型特性曲线（二极管，整流器）

图12. 二极管正向特性,整流器



典型特性曲线（制动器）

图13. 典型输出特性,制动斩波器(IGBT)

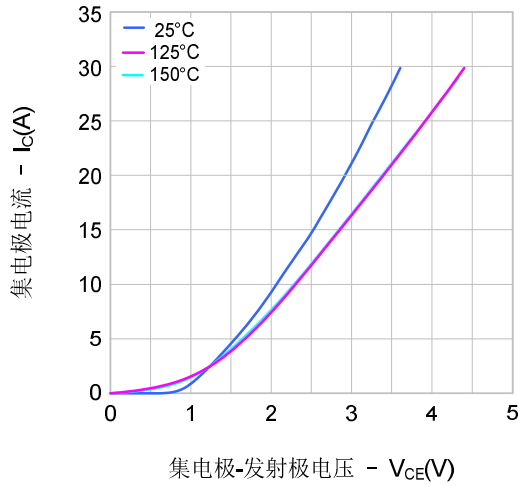
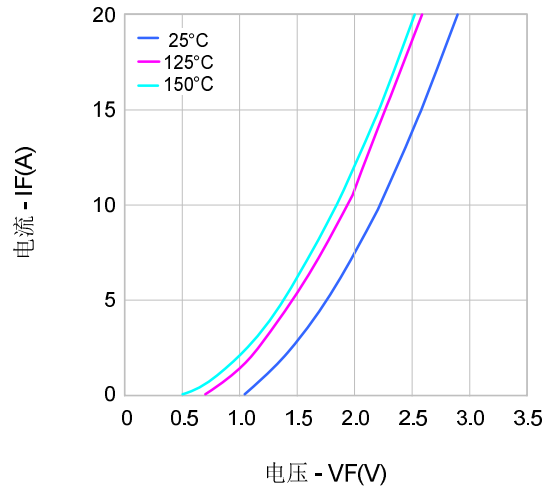
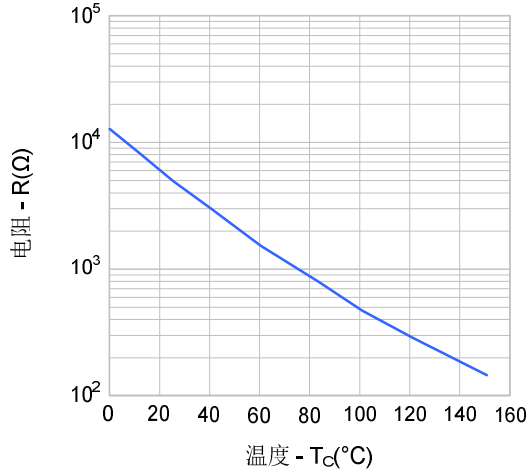


图14. 二极管正向特性,制动斩波器(FRD)

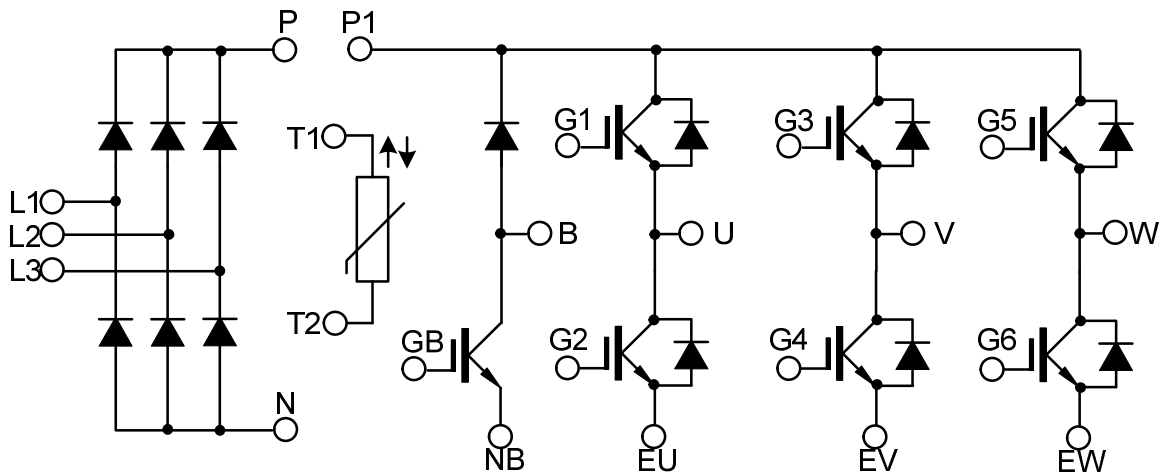


典型特性曲线（负温度系数热敏电阻）

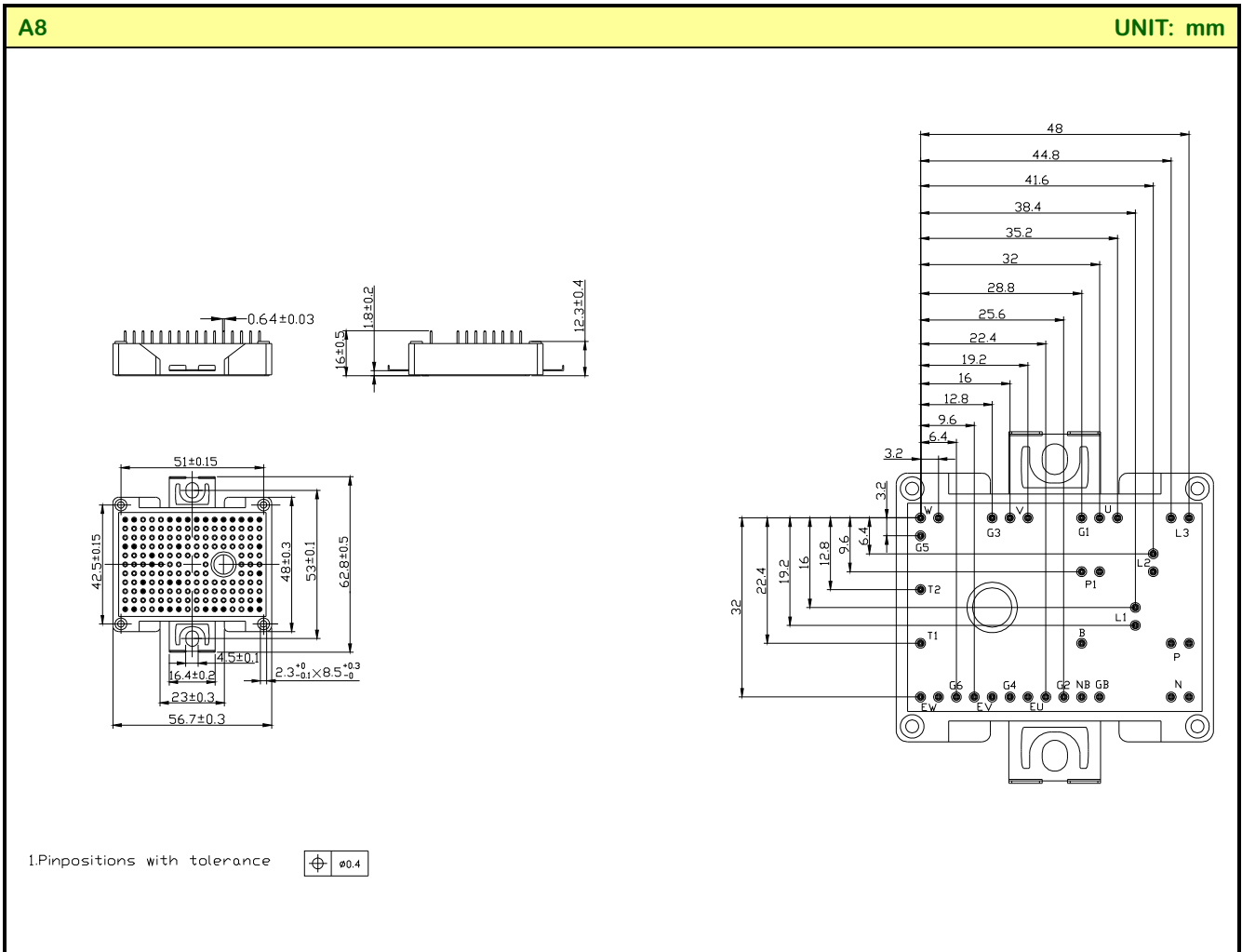
图1. 负温度系数热敏电阻温度特性



电路图



封装外形图



声明:

- ◆ 士兰保留说明书的更改权, 恕不另行通知! 客户在下单前应获取最新版本资料, 并验证相关信息是否完整和最新。
- ◆ 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 Silan 产品进行系统设计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!
- ◆ 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!

产品名称: SGM25PA12A8TFD 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: 1.1

修改记录:

1. 修改参数
 2. 增加曲线
 3. 更新 A8 封装外形图
-

版 本: 1.0

修改记录:

1. 正式版本发布
-