

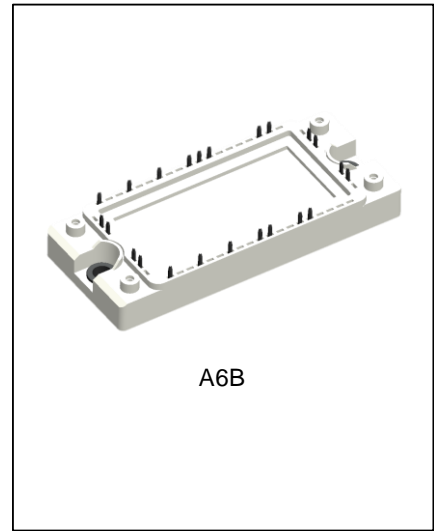
35A/1200V IGBT模块

描述

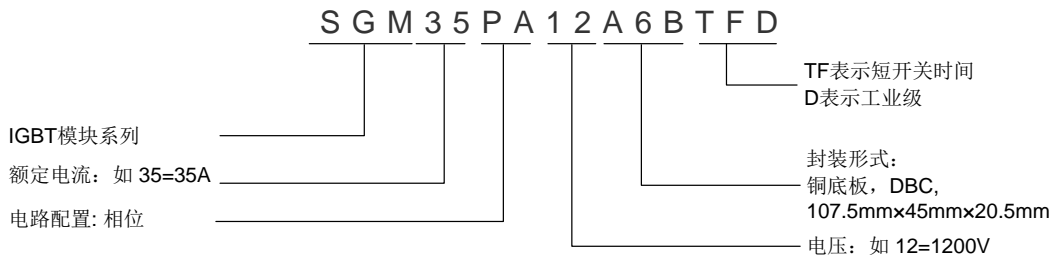
SGM35PA12A6BTFD 模块性能优良，适用于辅助逆变器、空调、电机驱动等。

主要特点

- ◆ 35A/1200V, $V_{CE(sat)}$ (典型值) = 2.2V @ $I_C=35A$
- ◆ $V_{CE(sat)}$ 带正温度系数
- ◆ 高抗短路能力
- ◆ 低开关损耗
- ◆ 采用绝缘 DBC 技术
- ◆ 负温度系数热敏电阻器



命名规则



产品规格分类

产品名称	封装形式	打印名称	包装
SGM35PA12A6BTFD	A6B	SGM35PA12A6BTFD	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	$I_{C\ nom}$	$T_C = 100^\circ C, T_j\ max = 175^\circ C$	35	A
集电极重复峰值电流	I_{CRM}	$t_P = 1\ ms$	70	A
总功率损耗	P_{tot}	$T_C = 25^\circ C, T_j\ max = 175^\circ C$	260	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}	$I_C=35\text{A}, V_{GE}=15\text{V}, T_j=25^\circ\text{C}$	--	2.2	3.1	V	
		$I_C=35\text{A}, V_{GE}=15\text{V}, T_j=125^\circ\text{C}$	--	2.5	--		
		$I_C=35\text{A}, V_{GE}=15\text{V}, T_j=150^\circ\text{C}$	--	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	5.7	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}	$T_j=25^\circ\text{C}$	--	1.3	--	Ω	
输入电容	C_{ies}	$f=1\text{MHz}, T_j=25^\circ\text{C}, V_{CE}=25\text{V}, V_{GE}=0\text{V}$	--	5.77	--	nF	
输出电容	C_{oes}		--	0.72	--		
反向传输电容	C_{res}		--	0.11	--		
栅极电荷	Q_G	$V_{GE}=-15\text{V} \rightarrow +15\text{V}$	--	0.42	--	μC	
开通延迟时间	$t_{d(on)}$	$I_C=35\text{A}, V_{CE}=600\text{V}, V_{GE}=\pm 15\text{V}, R_G=57\Omega$ 感性负载	$T_j=25^\circ\text{C}$	--	0.62	--	μs
			$T_j=125^\circ\text{C}$	--	0.60	--	
			$T_j=150^\circ\text{C}$	--	0.59	--	
上升时间	t_r		$T_j=25^\circ\text{C}$	--	0.15	--	μs
			$T_j=125^\circ\text{C}$	--	0.17	--	
			$T_j=150^\circ\text{C}$	--	0.17	--	
关断延迟时间	$t_{d(off)}$		$T_j=25^\circ\text{C}$	--	0.58	--	μs
			$T_j=125^\circ\text{C}$	--	0.59	--	
			$T_j=150^\circ\text{C}$	--	0.59	--	
下降时间	t_f	$T_j=25^\circ\text{C}$	--	0.25	--	μs	
		$T_j=125^\circ\text{C}$	--	0.43	--		
		$T_j=150^\circ\text{C}$	--	0.44	--		
开通损耗能量 (每脉冲)	E_{on}	$T_j=25^\circ\text{C}$	--	8.67	--	mJ	
		$T_j=125^\circ\text{C}$	--	11.11	--		
		$T_j=150^\circ\text{C}$	--	11.78	--		
关断损耗能量 (每脉冲)	E_{off}	$T_j=25^\circ\text{C}$	--	2.20	--	mJ	
		$T_j=125^\circ\text{C}$	--	4.00	--		
		$T_j=150^\circ\text{C}$	--	4.53	--		
短路数据	I_{SC}	$V_{GE}\leq 15\text{V}, V_{CC}=900\text{V}, t_p\leq 10\mu\text{s}, T_j=150^\circ\text{C}$	--	208	--	A	
结-外壳热阻	$R_{\theta JC}$	每个 IGBT	--	0.57	--	$^\circ\text{C/W}$	
外壳-散热器热阻	$R_{\theta CH}$	每个 IGBT	--	0.15	--	$^\circ\text{C/W}$	
在开关状态下温度	T_{jop}		-40	--	150	$^\circ\text{C}$	

FRD,逆变器(最大额定值)(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		35	A
正向重复峰值电流	I_{FRM}	$t_p=1\text{ms}$	70	A
I^2t -值	I^2t	$V_R=0\text{V}, t_p=10\text{ms}, T_j=125^\circ\text{C}$	200	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	$I_F=35\text{A}, V_{GE}=0\text{V}$	$T_j=25^\circ\text{C}$	--	2.5	--	V
			$T_j=125^\circ\text{C}$	--	2.2	--	
			$T_j=150^\circ\text{C}$	--	2.1	--	
反向恢复峰值电流	I_{RM}		$T_j=25^\circ\text{C}$	--	15.0	--	A
			$T_j=125^\circ\text{C}$	--	24.0	--	
			$T_j=150^\circ\text{C}$	--	26.0	--	
恢复电荷	Q_r	$I_F=35\text{A}, -di_F/dt=230\text{A}/\mu\text{s}, V_R=600\text{V}, V_{GE}=-15\text{V}$	$T_j=25^\circ\text{C}$	--	1.04	--	μC
			$T_j=125^\circ\text{C}$	--	3.74	--	
			$T_j=150^\circ\text{C}$	--	6.13	--	
反向恢复损耗(每脉冲)	E_{rec}		$T_j=25^\circ\text{C}$	--	0.34	--	mJ
			$T_j=125^\circ\text{C}$	--	1.62	--	
			$T_j=150^\circ\text{C}$	--	1.99	--	
结-外壳热阻	$R_{\theta JC}$	每个二极管	--	0.97	--	$^\circ\text{C}/\text{W}$	
外壳-散热器热阻	$R_{\theta CH}$	每个 IGBT	--	0.16	--	$^\circ\text{C}/\text{W}$	
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}	$T_c=25^\circ\text{C}, T_j\text{ max}=175^\circ\text{C}$	145	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}	$I_C=15\text{A}, V_{GE}=15\text{V}, T_j=25^\circ\text{C}$	--	2.3	3.1	V
		$I_C=15\text{A}, V_{GE}=15\text{V}, T_j=125^\circ\text{C}$	--	2.6	--	
		$I_C=15\text{A}, V_{GE}=15\text{V}, T_j=150^\circ\text{C}$	--	2.7	--	
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	6.1	7.2	V

参 数	符号	测试条件	最小值	典型值	最大值	单位	
集电极-发射极截止电流	I_{CES}	$V_{CE}=1200V, V_{GE}=0V, T_j=25^\circ C$	--	--	1	mA	
栅极-发射极漏电流	I_{GES}	$V_{CE}=0V, V_{GE}=20V, T_j=25^\circ C$	--	--	500	nA	
内部栅极电阻	R_{Gint}	$T_j=25^\circ C$	--	2.5	--	Ω	
输入电容	C_{ies}	$f=1MHz, T_j=25^\circ C, V_{CE}=25V, V_{GE}=0V$	--	1.88	--	nF	
输出电容	C_{oes}		--	0.21	--		
反向传输电容	C_{res}		--	0.06	--		
栅极电荷	Q_G	$V_{GE}=-15V\text{---}+15V$	--	0.11	--	μC	
开通延迟时间	$t_{d(on)}$	$I_C=15A, V_{CE}=600V,$ $V_{GE}=\pm 15V, R_G=68\Omega$ 感性负载	$T_j=25^\circ C$	--	0.17	--	μs
			$T_j=125^\circ C$	--	0.16	--	
			$T_j=150^\circ C$	--	0.16	--	
上升时间	t_r		$T_j=25^\circ C$	--	0.08	--	μs
			$T_j=125^\circ C$	--	0.10	--	
			$T_j=150^\circ C$	--	0.10	--	
关断延迟时间	$t_{d(off)}$		$T_j=25^\circ C$	--	0.26	--	μs
			$T_j=125^\circ C$	--	0.26	--	
			$T_j=150^\circ C$	--	0.26	--	
下降时间	t_f		$T_j=25^\circ C$	--	0.31	--	μs
			$T_j=125^\circ C$	--	0.50	--	
			$T_j=150^\circ C$	--	0.51	--	
开通损耗能量 (每脉冲)	E_{on}	$T_j=25^\circ C$	--	3.71	--	mJ	
		$T_j=125^\circ C$	--	4.72	--		
		$T_j=150^\circ C$	--	4.95	--		
关断损耗能量 (每脉冲)	E_{off}	$T_j=25^\circ C$	--	0.89	--	mJ	
		$T_j=125^\circ C$	--	2.01	--		
		$T_j=150^\circ C$	--	2.07	--		
短路数据	I_{SC}	$V_{GE}\leq 15V, V_{CC}=900V, t_p\leq 10\mu s, T_j=150^\circ C$	--	58	--	A	
结-外壳热阻	$R_{\theta JC}$	每个 IGBT	--	1.04	--	$^\circ C/W$	
外壳-散热器热阻	$R_{\theta CH}$	每个 IGBT	--	0.16	--	$^\circ C/W$	
在开关状态下温度	T_{jop}		-40	--	150	$^\circ C$	

FRD,制动-斩波器(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
反向重复峰值电压	V_{RRM}	$T_j=25^\circ C$	1200	V
连续正向直流电流	I_F		10	A
正向重复峰值电流	I_{FRM}	$t_p=1ms$	20	A
I^2t -值	I^2t	$V_R=0V, t_p=10ms, T_j=125^\circ C$	42	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	$I_F = 10\text{A}$	$T_j = 25^\circ\text{C}$	--	2.4	--	V
			$T_j = 125^\circ\text{C}$	--	2.0	--	
			$T_j = 150^\circ\text{C}$	--	1.9	--	
反向恢复峰值电流	I_{RM}		$T_j = 25^\circ\text{C}$	--	9.0	--	A
			$T_j = 125^\circ\text{C}$	--	11.0	--	
			$T_j = 150^\circ\text{C}$	--	12.0	--	
恢复电荷	Q_r	$I_F = 10\text{A}, -di_F/dt = 170\text{A}/\mu\text{s}, V_R = 600\text{V}, V_{GE} = -15\text{V}$	$T_j = 25^\circ\text{C}$	--	0.85	--	μC
			$T_j = 125^\circ\text{C}$	--	2.49	--	
			$T_j = 150^\circ\text{C}$	--	2.85	--	
反向恢复损耗 (每脉冲)	E_{rec}		$T_j = 25^\circ\text{C}$	--	0.56	--	mJ
			$T_j = 125^\circ\text{C}$	--	0.94	--	
			$T_j = 150^\circ\text{C}$	--	1.12	--	
结-外壳热阻	$R_{\theta JC}$	每个二极管	--	2.16	--	$^\circ\text{C}/\text{W}$	
外壳-散热器热阻	$R_{\theta CH}$	每个 IGBT	--	0.16	--	$^\circ\text{C}/\text{W}$	
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	$I_F = 35\text{A}, T_j = 150^\circ\text{C}$	--	1.1	--	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	--	0.82	--	$^\circ\text{C}/\text{W}$
外壳-散热器热阻	$R_{\theta CH}$	每个 IGBT	--	0.15	--	$^\circ\text{C}/\text{W}$
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°C	--	5	--	KΩ
R100 偏差	ΔR/R	T _C = 100°C, R100 = 10mW	-5	--	5	%
B-值	B _{25/50}	R ₂ =R ₂₅ exp [B _{25/50} (1/T ₂ -1/(298, 15 K))]	--	3380	--	K
B-值	B _{25/85}	R ₂ =R ₂₅ exp [B _{25/85} (1/T ₂ -1/(298, 15 K))]	--	3435	--	K

 模块(最大额定值) (除非特殊说明, T_C=25°C)

参数	符号	测试条件	数值	单位
绝缘测试电压	V _{ISOL}	RMS, f = 50 Hz, t = 1 min	2.5	kV
模块基板材料			Cu	
内部绝缘		基本绝缘(class 1, IEC 61140)	Al ₂ O ₃	
爬电距离		端子- 散热片	10.0	mm
		端子- 端子	--	mm
电气间隙		端子- 散热片	7.5	mm
		端子- 端子	--	mm
相对电痕指数	CTI		> 200	

 模块(电参数) (除非特殊说明, T_C=25°C)

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}		--	35	--	nH
模块引线电阻,端子-芯片	R _{CC'+EE'}	T _C = 25°C,每个开关	--	4.0	--	mΩ
	R _{AA'+CC'}		--	3.0	--	
储存温度	T _{stg}		-40	--	125	°C
模块安装的安装扭矩	M	螺丝 M5 根据相应的应用手册进行安装	3.0	--	6.0	Nm
重量	G		--	180	--	g

典型特性曲线(IGBT, 逆变器)

图1. 典型输出特性, 逆变器

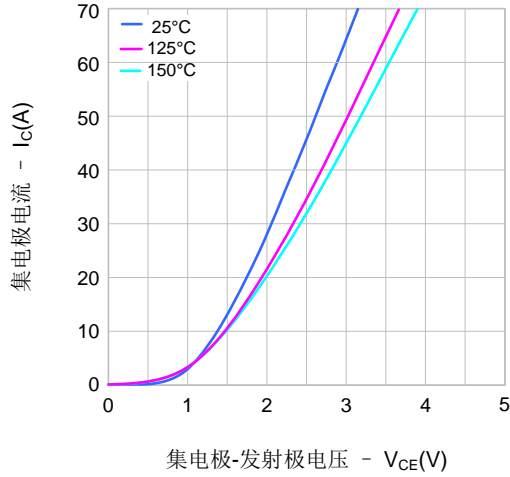


图2. 典型输出特性, 逆变器(150°C)

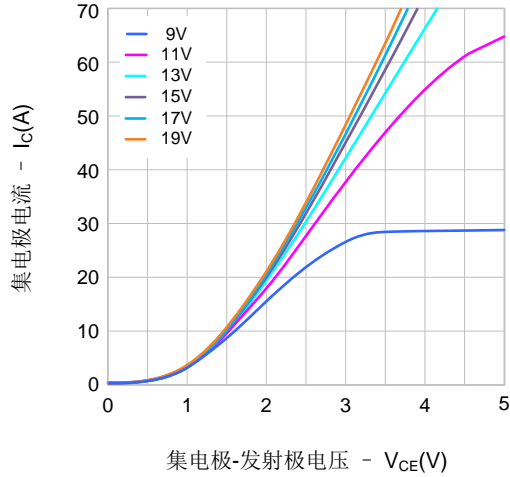


图3. 传输特性

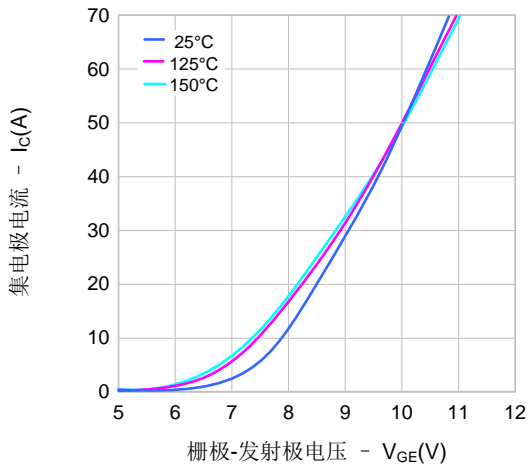


图4. 开关损耗 vs. 集电极电流

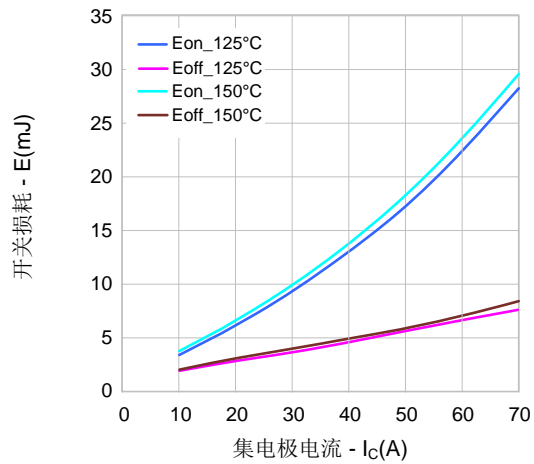


图5. 开关损耗 vs. 栅极电阻

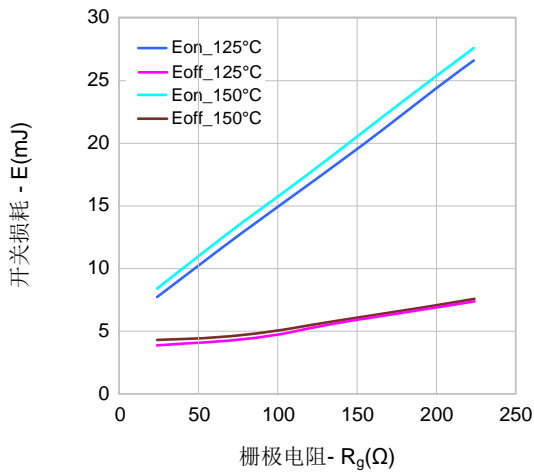
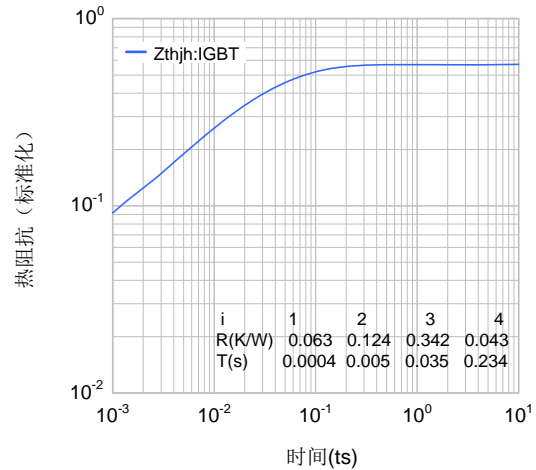
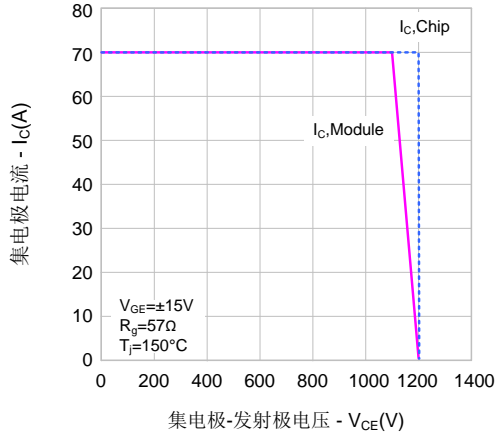


图6. 瞬态热阻抗



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

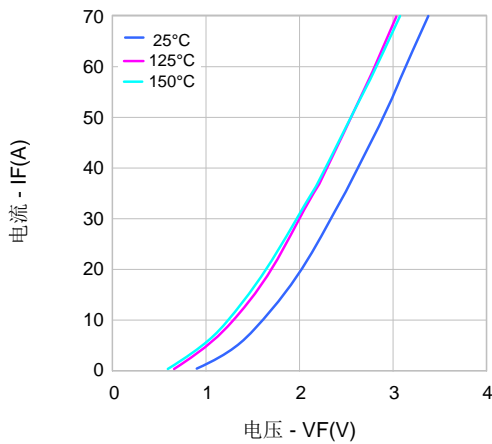


图9. 二极管开关损耗 vs. 集电极电流

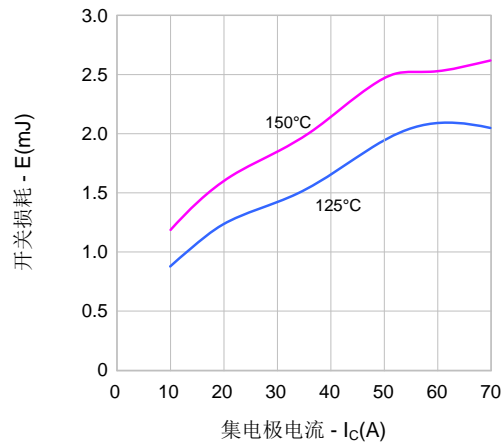


图10. 二极管开关损耗 vs. 电阻

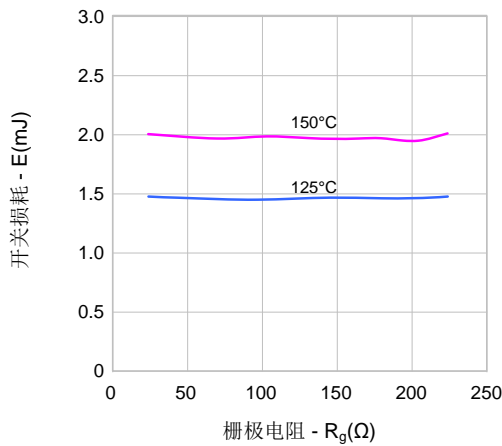
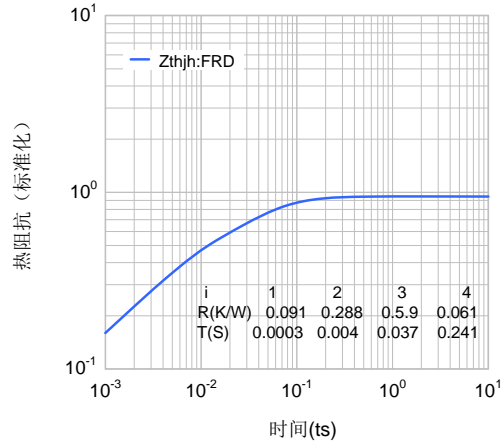
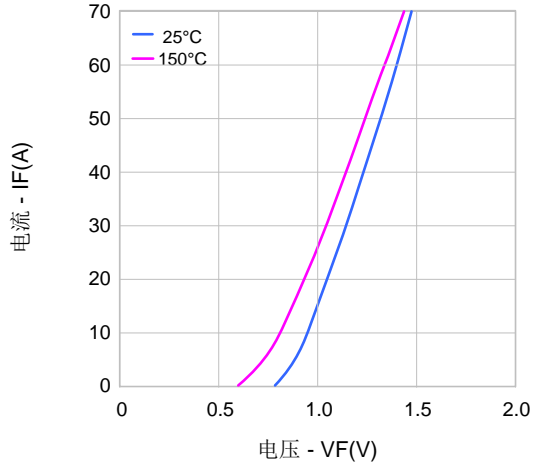


图 11. 二极管瞬态热阻抗



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)

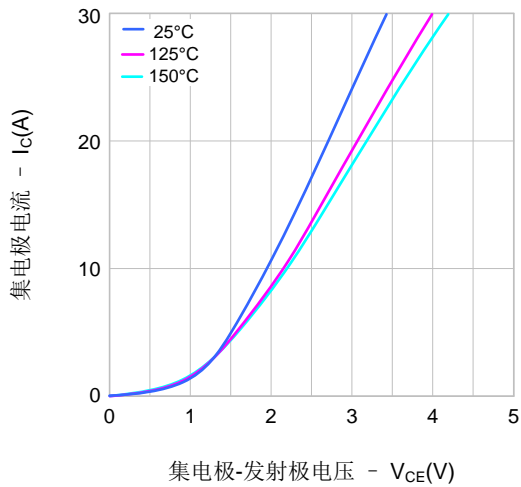
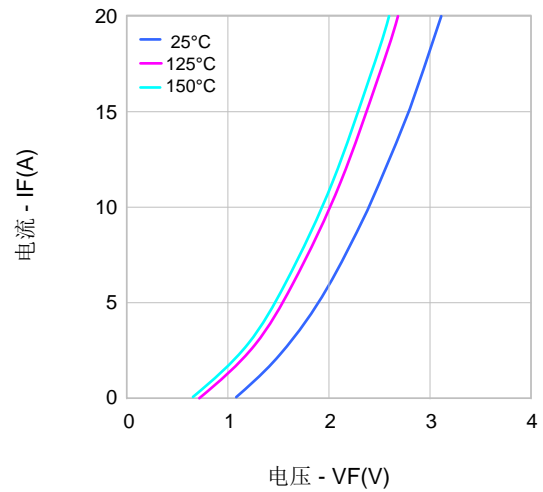
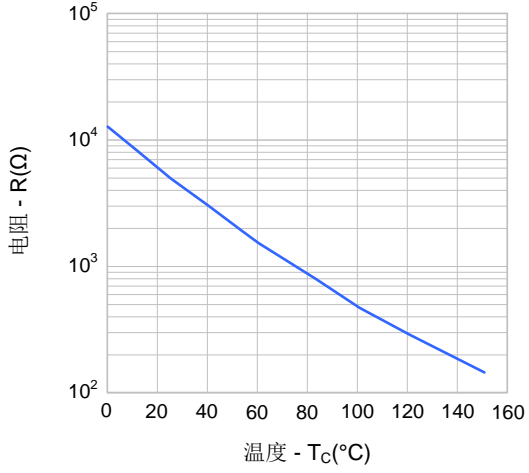


图14. 二极管正向特性,制动斩波器(FRD)

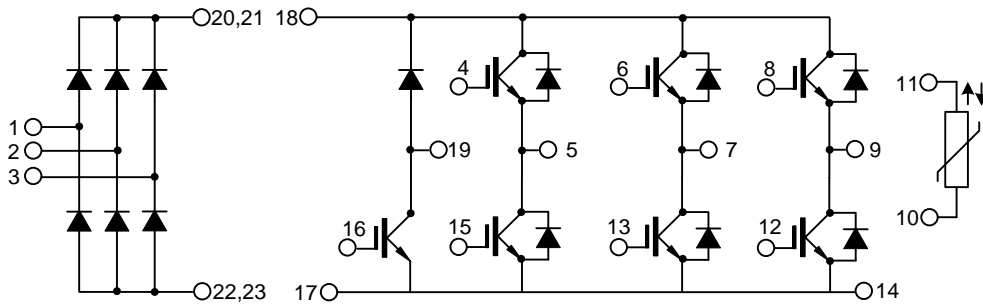


典型特性曲线（负温度系数热敏电阻）

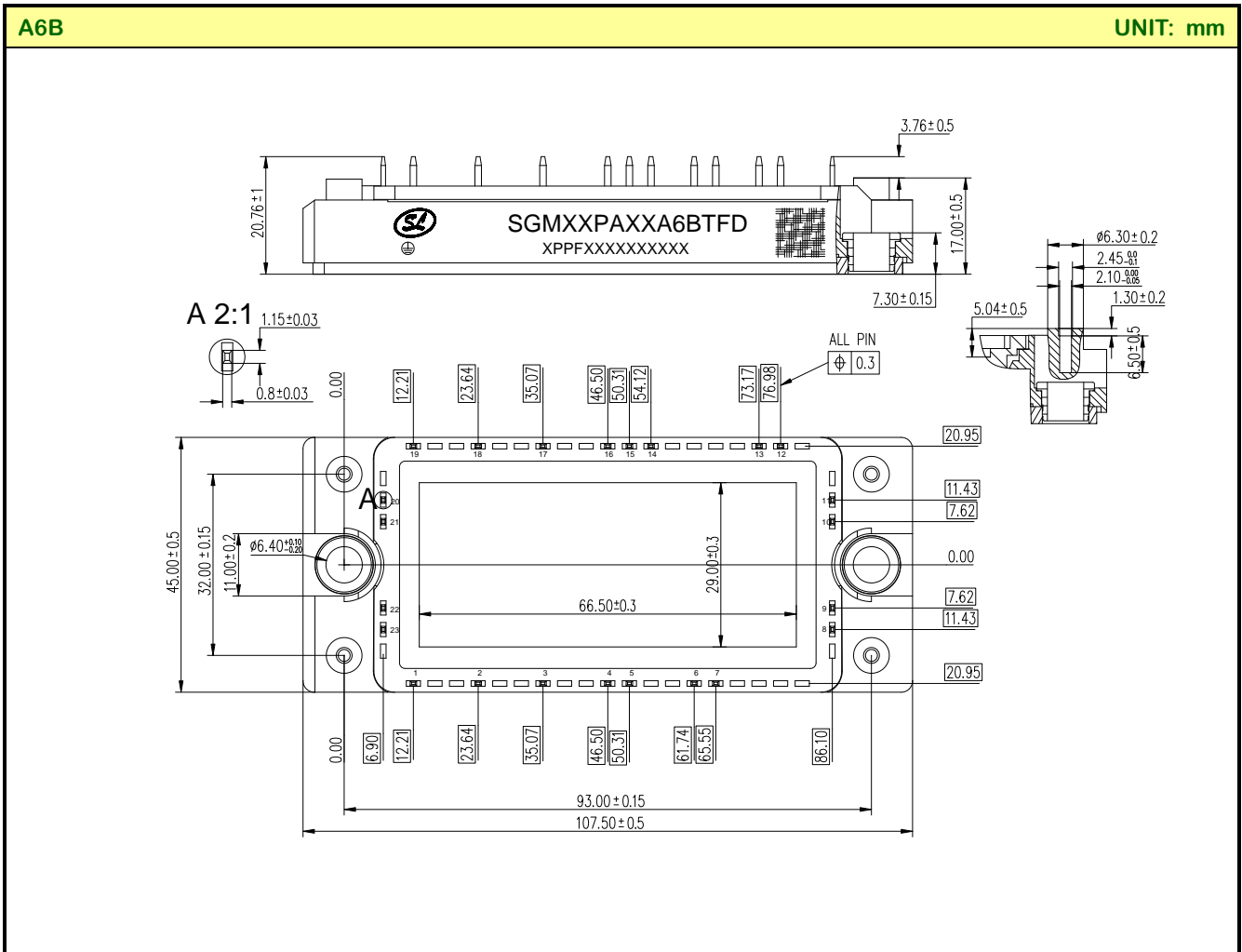
图15. 负温度系数热敏电阻温度特性



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:	SGM35PA12A6BTFD	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. 修改封装外形图

版 本: 1.0
修改记录:
1. 正式版本发布
