

关键参数	Key Parameters		
V_{DRM}	4500	V	
I_{TGQM}	6000	A	
I_{TSM}	57.6	kA	
V_{TO}	1.31	V	
r_{T}	0.209	mΩ	
V_{DClink}	2800	V	

机械特性	Mechanical Data					
符号	参数名称	最小	典型	最大	单位	
F	紧固力	100	108	116	kN	
D_p	台面直径	-	134	-	mm	
H	管壳高度	-	26	-	mm	
m	质量	-	5.7	-	kg	
D_s	爬电距离	33	-	-	mm	
D_a	放电距离	10	-	-	mm	
l	IGCT长度	-	472.5	-	mm	
h	IGCT高度	-	43	-	mm	
w	IGCT宽度	-	250.5	-	mm	

应用	Applications
● 直流断路器	DC circuit breaker
● 抵御换相失败装置	Equipment of anti-commutation failure

特点	Features
● 大电流耐受能力	High withstand current
● 黑启动能力	Black-startup capability
● 失效短路模式	Failure short circuit mode

外型图	Outline
-----	---------



阻断特性	Blocking Data						
符 号	参 数 名 称	条 件	最 小	典 型	最 大	单 位	
V_{DRM}	断态重复峰值电压	$T_{\text{VJ}}=100^{\circ}\text{C}$, $I_{\text{D}} \leq I_{\text{DRM}}$, $t_{\text{p}}=10\text{ms}$	-	-	4500	V	
I_{DRM}	断态重复峰值电流	$T_{\text{VJ}}=100^{\circ}\text{C}$, $V_{\text{D}}=V_{\text{DRM}}$, $t_{\text{p}}=10\text{ms}$	-	-	100	mA	
V_{RRM}	反向断态重复峰值电压	$T_{\text{VJ}}=100^{\circ}\text{C}$, $I_{\text{D}} \leq I_{\text{RRM}}$, $t_{\text{p}}=10\text{ms}$	-	-	4500	V	
I_{RRM}	反向断态重复峰值电流	$T_{\text{VJ}}=100^{\circ}\text{C}$, $V_{\text{D}}=V_{\text{RRM}}$, $t_{\text{p}}=10\text{ms}$	-	-	100	mA	
dv/dt	阳极电压临界上升率	$T_{\text{VJ}}=100^{\circ}\text{C}$, $V_{\text{D}}=0.67V_{\text{DRM}}$	-	-	1000	V/μs	
V_{DClink}	中间直流电压	100FIT失效模式所允许的中间直流电压	-	-	2800	V	
V_{RRM}	反向电压	/	-	-	20	V	

通态特性	On-State Data						
符 号	参 数 名 称	条 件	最 小	典 型	最 大	单 位	
$I_{\text{T(RMS)}}$	通态方均根电流	$T_{\text{C}} = 70^{\circ}\text{C}$, 正弦半波, 双面冷却	-	-	4710	A	
I_{TSM}	通态不重复浪涌电流	$T_{\text{VJ}} = 100^{\circ}\text{C}$, 正弦半波, 10ms, $V_{\text{D}}=V_{\text{R}}=0$	-	-	57.6	kA	
I^2t	电流平方时间积		-	-	1659	$10^4\text{A}^2\text{s}$	
V_{TM}	通态电压	$T_{\text{VJ}} = 100^{\circ}\text{C}$, $I_{\text{T}}=6000\text{A}$	-	-	2.55	V	
V_{TO}	门槛电压	$T_{\text{VJ}} = 100^{\circ}\text{C}$, $I_{\text{T}} = 1000\ldots 6000\text{A}$	-	-	1.31	V	
r_{T}	斜率电阻		-	-	0.209	mΩ	

开通特性	Turn-on Data						
符 号	参 数 名 称	条 件	最 小	典 型	最 大	单 位	
di_{T}/dt	通态电流临界上升率	$T_{\text{VJ}} = 100^{\circ}\text{C}$, $I_{\text{T}} = 6000\text{A}$, $V_{\text{D}} = 2800\text{V}$, $f=0\ldots 500\text{Hz}$	-	-	1000	A/μs	
t_{don}	开通延迟时间		-	-	3.5	μs	
t_{donSF}	开通反馈延迟时间	$T_{\text{VJ}} = 100^{\circ}\text{C}$, $I_{\text{T}}=6000\text{A}$, $V_{\text{D}} = 2800\text{V}$, $di/dt = V_{\text{D}}/L_{\text{i}}$, $C_{\text{CL}}=20\mu\text{F}$, $R_{\text{S}} = 0.4\Omega$,	-	-	7	μs	
t_{r}	阳极电压下降时间	$L_{\text{i}} = 4\mu\text{H}$, $L_{\text{CL}} = 0.3\mu\text{H}$	-	-	1.5	μs	
E_{on}	单脉冲开通能量		-	-	待定	J	

关断特性			Turn-off Data			
符 号	参 数 名 称	条 件	最 小	典 型	最 大	单 位
I_{TGQM}	最大可关断电流	$T_{VJ} = 100^{\circ}\text{C}$, $V_{DM} \leq V_{DRM}$, $V_D = 2800\text{V}$, $L_{CL} = 0.3\mu\text{H}$, $C_{CL} = 20\mu\text{F}$, $R_S = 0.4\Omega$	-	-	6000	A
t_{doff}	关断延迟时间	$T_{VJ} = 100^{\circ}\text{C}$, $I_{TGO} = 6000\text{A}$, $V_D = 2800\text{V}$, $V_{DM} \leq V_{DRM}$, $C_{CL} = 20\mu\text{F}$, $R_S = 4\Omega$, $L_I = 3\mu\text{H}$, $L_{CL} = 0.3\mu\text{H}$	-	-	10	μs
t_{doffSF}	关断反馈延迟时间		-	-	10	μs
t_f	下降时间		-	-	1	μs
E_{off}	单脉冲关断能量		-	-	126	J
反向关断特性 ($V_D < 0$)			Turn-off Data			
符 号	参 数 名 称	条 件	最 小	典 型	最 大	单 位
$-di/dt_{crit}$	通态电流临界下降率	$I_T = 3000\text{A}$, $T_{VJ} = 100^{\circ}\text{C}$, $V_D = 2800\text{V}$, $V_{GK} = 20\text{V}$, $C_{CL} = 10\mu\text{F}$, $R_S = 0.65\Omega$, $L_I = 5\mu\text{H}$, $L_{CL} = 0.3\mu\text{H}$	-	-	1000	A/us
I_{TGRM}	反向最大可关断电流	$T_{VJ} = 0 \dots 100^{\circ}\text{C}$, $V_D = -2800\text{V}$, $V_{GK} = 20\text{V}$, $C_{CL} = 10\mu\text{F}$, $R_S = 0.65\Omega$, $L_I = 5\mu\text{H}$, $L_{CL} = 0.3\mu\text{H}$, $V_{DM} >$	-	-	3000	A
I_{RM}	反向恢复电流	$T_{VJ} = 100^{\circ}\text{C}$, $I_T = 3000\text{A}$, $V_D = 2800\text{V}$, $V_{GK} = 20\text{V}$, $V_{DM} \leq V_{DRM}$, $C_{CL} = 10\mu\text{F}$, $R_S = 0.65\Omega$, $L_I = 5\mu\text{H}$, $L_{CL} = 0.3\mu\text{H}$	-	-	3300	A
Q_{rr}	反向恢复电荷		-	-	17900	μC
E_{rr}	反向恢复关断能量		-	-	20	J
热特性			Thermal Data			
符 号	参 数 名 称	条 件	最 小	典 型	最 大	单 位
T_{VJ}	工作结温范围	/	0	-	100	$^{\circ}\text{C}$
T_{STG}	贮存温度范围		0	-	60	$^{\circ}\text{C}$
R_{thJC}	结壳热阻	双面冷却	-	-	4.6	K/kW
R_{thCH}	接触热阻		-	-	1.3	K/kW
门极单元			Gate Unit			
符 号	参 数 名 称	条 件	最 小	典 型	最 大	单 位
门极电源						
$V_{GIN\text{ RMS}}$	门驱输入电压	直流或交流方波(15k~100kHz)幅值, 同电源电路无电隔离	28	-	40	V
$P_{GIN\text{ MAX}}$	门驱最大功耗	/	-	-	150	W
$I_{GIN\text{ MIN}}$	门驱最小输入电流	门驱上电时, 提供的最小平均电流	2.1	-	-	A
$I_{GIN\text{ MAX}}$	门驱电流限制	受门驱限制, 稳定后的平均电流	-	-	8	A
光控输入/输出			Optical Control input/output			
$t_{on(min)}$	最小通态时间	/	40	-	-	μs
$t_{off(min)}$	最小断态时间		40	-	-	μs
$P_{on\text{ CS}}$	CS 光输入功率	适用于1mm的塑料光纤 (POF)	-15	-	-1	dBm
$P_{off\text{ CS}}$	CS光噪声功率		-	-	-45	dBm
$P_{on\text{ SF}}$	SF光输出功率		-19	-	-1	dBm
$P_{off\text{ SF}}$	SF光噪声功率		-	-	-50	dBm
t_{GLITCH}	脉宽临界值	没有响应的最大脉宽	-	-	400	ns
t_{retrig}	外部重触发脉宽	/	700	-	1100	ns
CS	控制信号接收器	博通, 型号HFBR-2521				
SF	状态反馈发送器	博通, 型号HFBR-1521				
FM	故障监测发送器	博通, 型号HFBR-1521				
LED状态反馈			Visual Feedback			
LED1 (绿色)	电源灯	电源正常时亮; LED1不亮+LED4亮, 表示电源故障				
LED2 (绿色)	关断灯	GCT关断时灯亮				
LED3 (黄色)	开通灯	GCT门极导通时灯亮				
LED4 (红色)	故障灯	IGCT发生任何一种故障时灯亮				
LED5 (红色)	关断失效	LED4亮+LED5亮, 表示GCT关断失效				
LED6 (绿色)	超温告警	LED4不亮+LED6亮, 表示驱动板温度超过阈值				
LED7 (绿色)	黑启动功能异常告警	LED4不亮+LED7亮, 表示黑启动模块断路				
LED8 (黄色)	黑启动模块损坏故障	LED4亮+LED8亮, 表示黑启动模块短路				
LED9 (红色)	门阴极短路	LED4亮+LED9亮, 表示GCT的J3结发生短路				
LED10 (红色)	电容过压	LED4亮+LED10亮, 表示关断电容组过压				

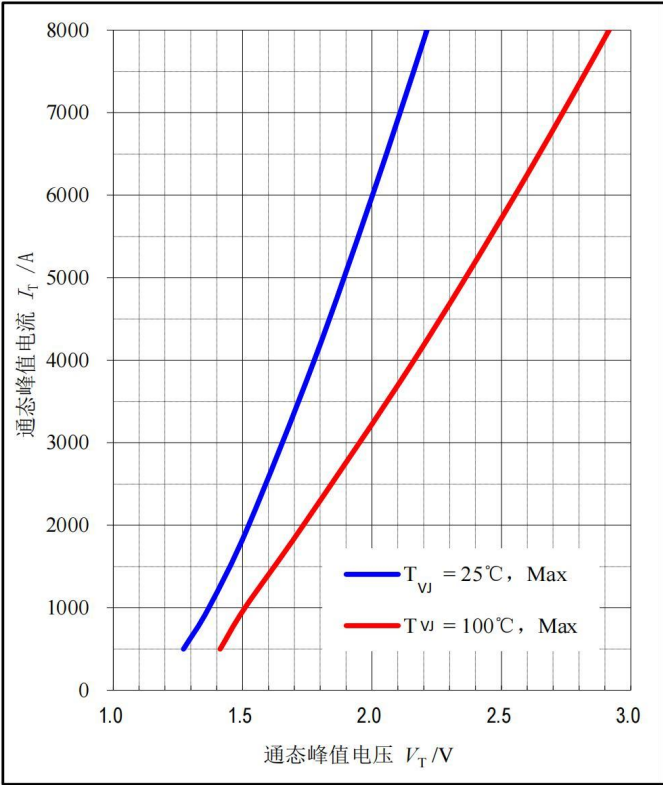


图1. 通态伏安特性

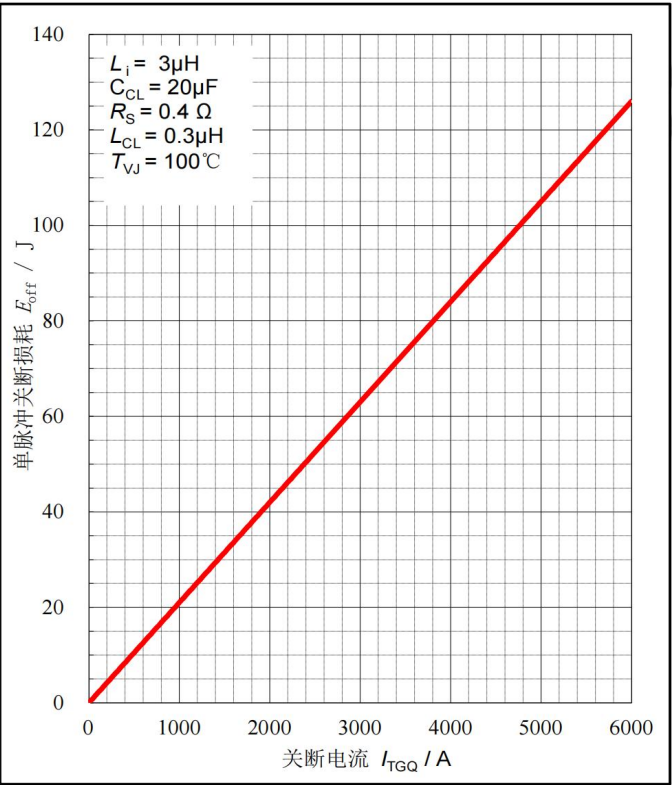


图2. 单脉冲关断能量与关断电流的关系曲线

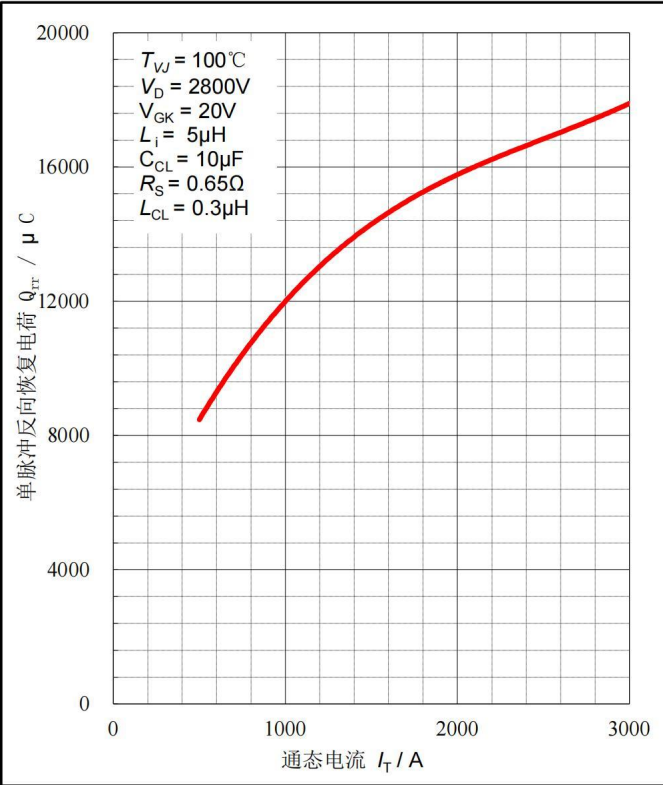


图3. 单脉冲反向恢复电荷与通态电流的关系曲线

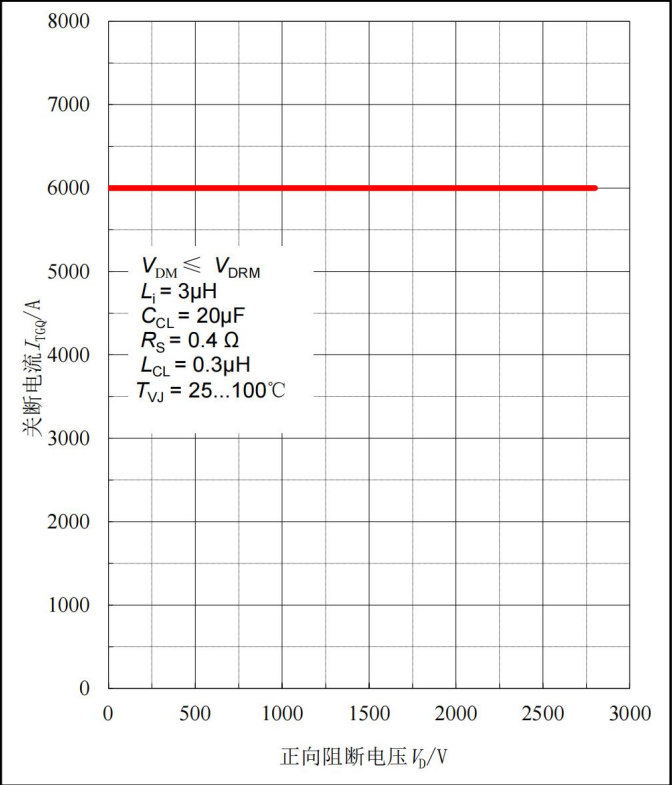


图4. 安全工作区

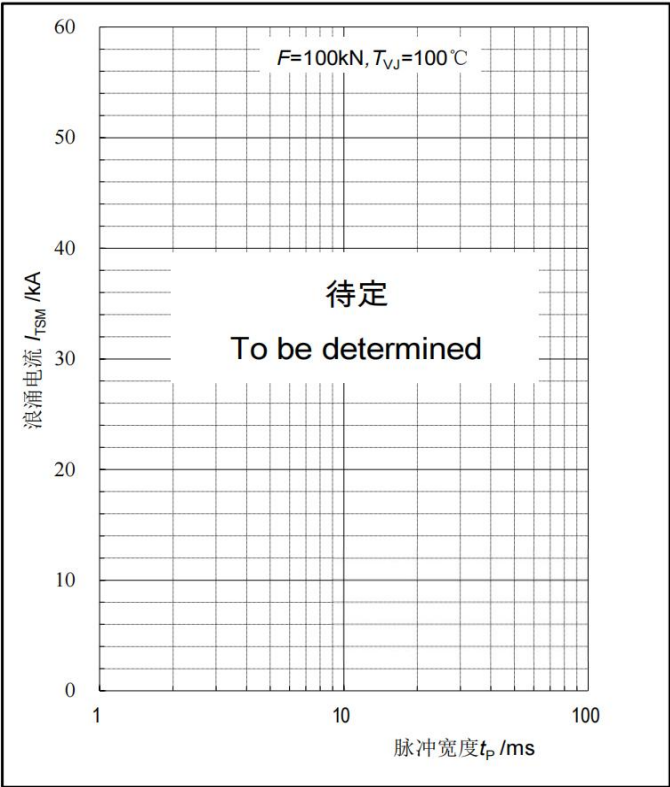


图5. 浪涌电流与正弦半波脉冲宽度关系

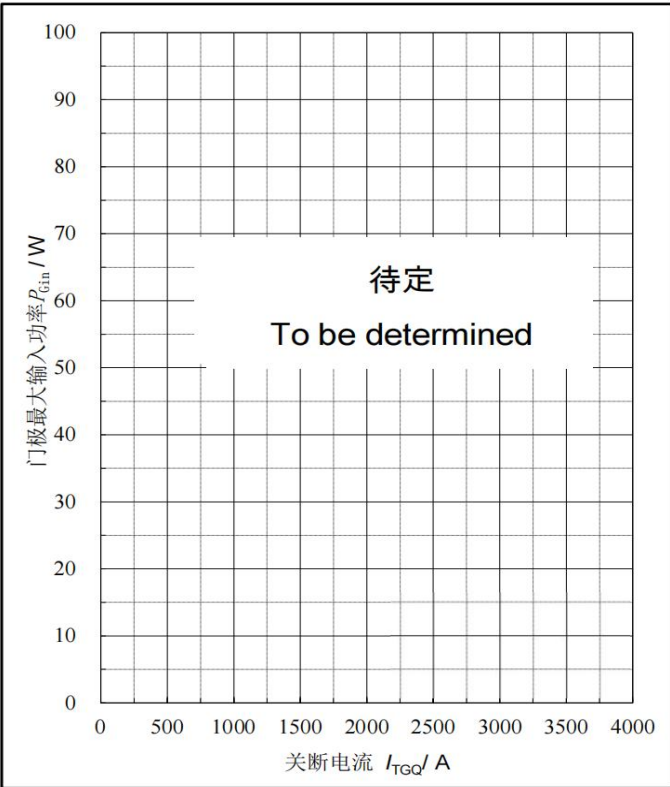


图6. 斩波器模式中门极单元最大输入功率

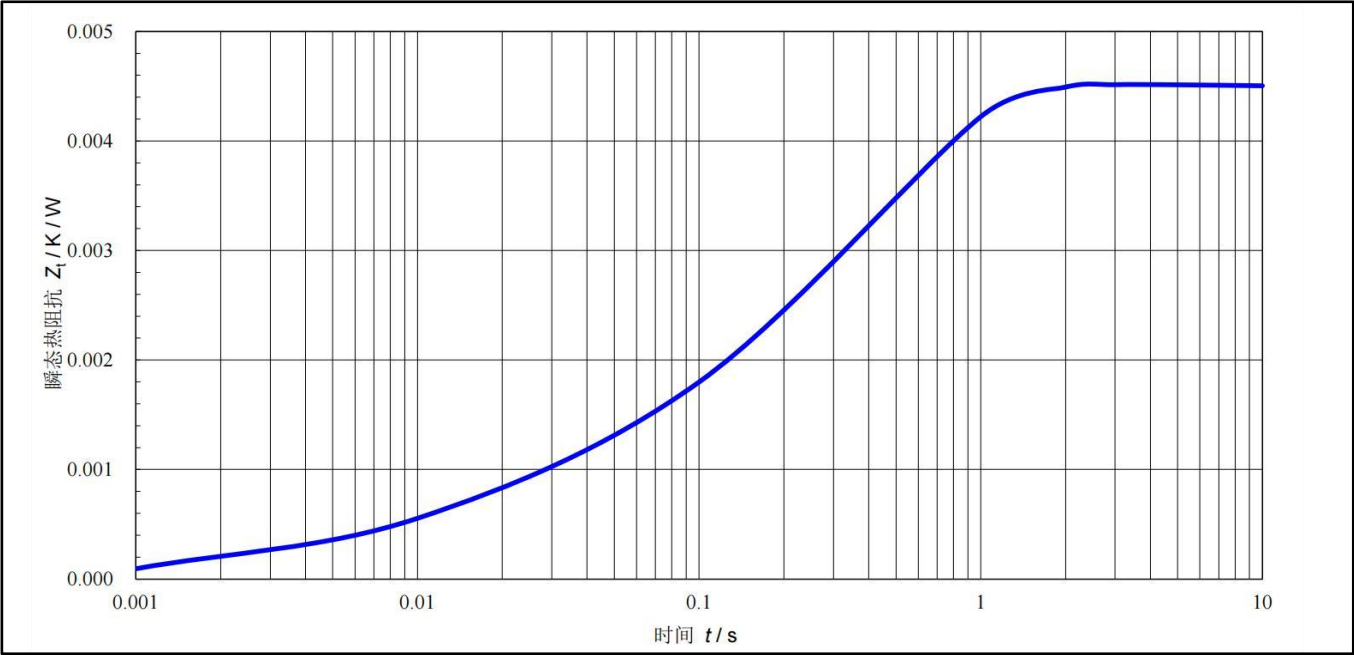


图7. 瞬态热阻抗曲线

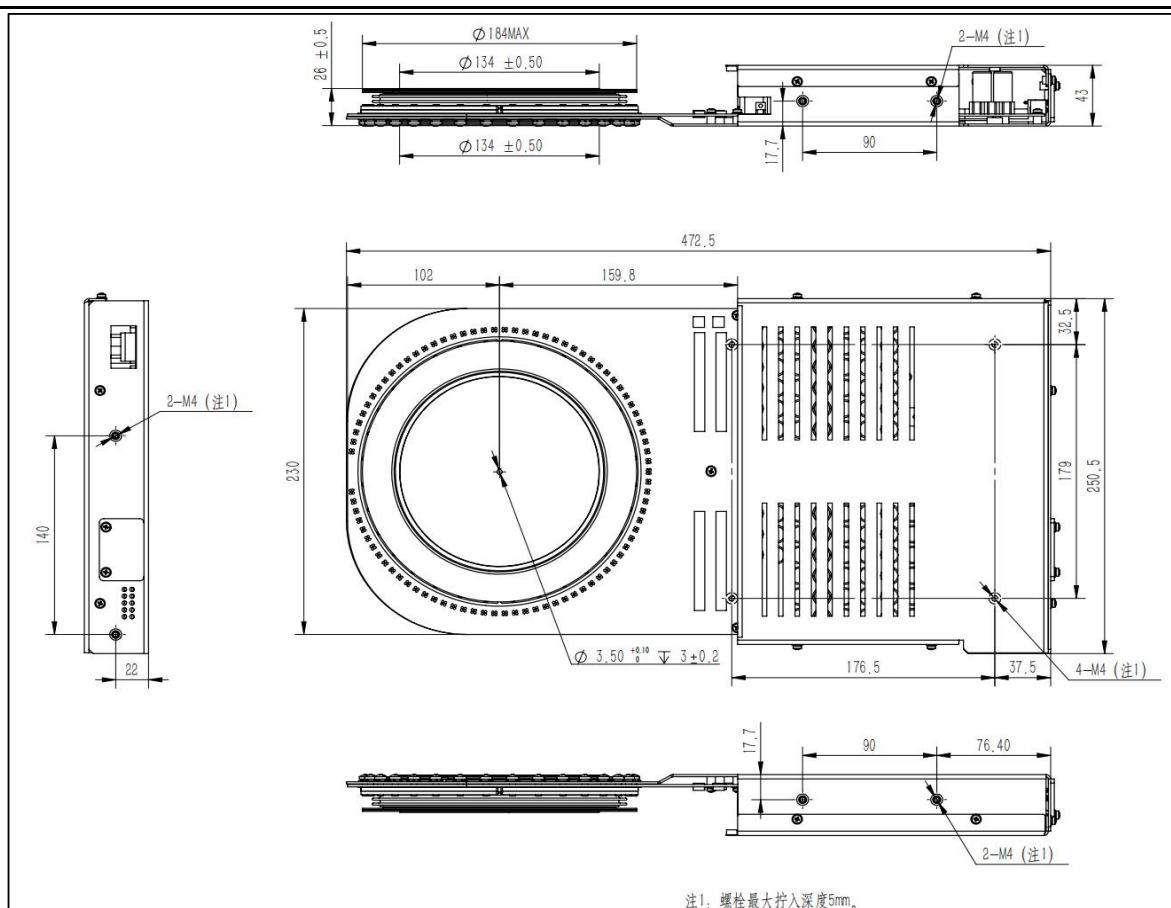


图8. IGCT器件电压电流波形

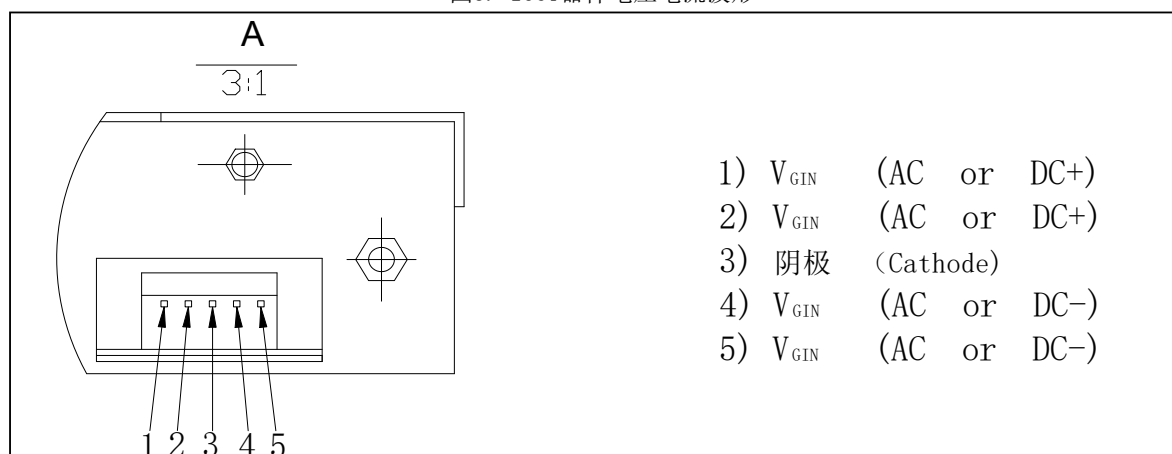


图9. 门极单元电源接口引脚图

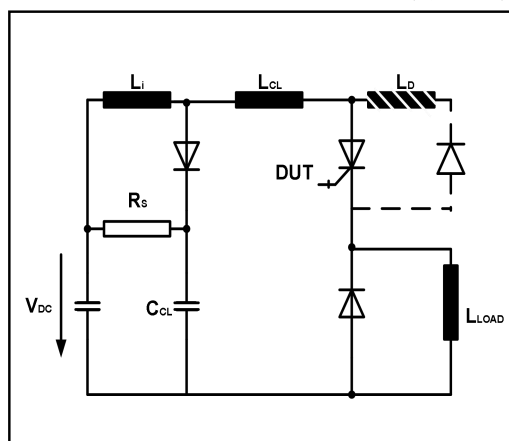


图10. IGCT正向测试原理电路

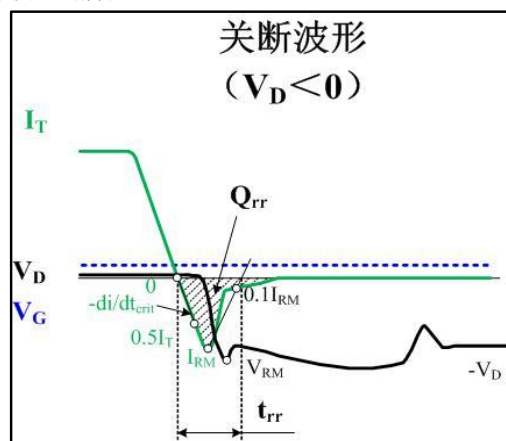


图11. IGCT器件反向关断波形

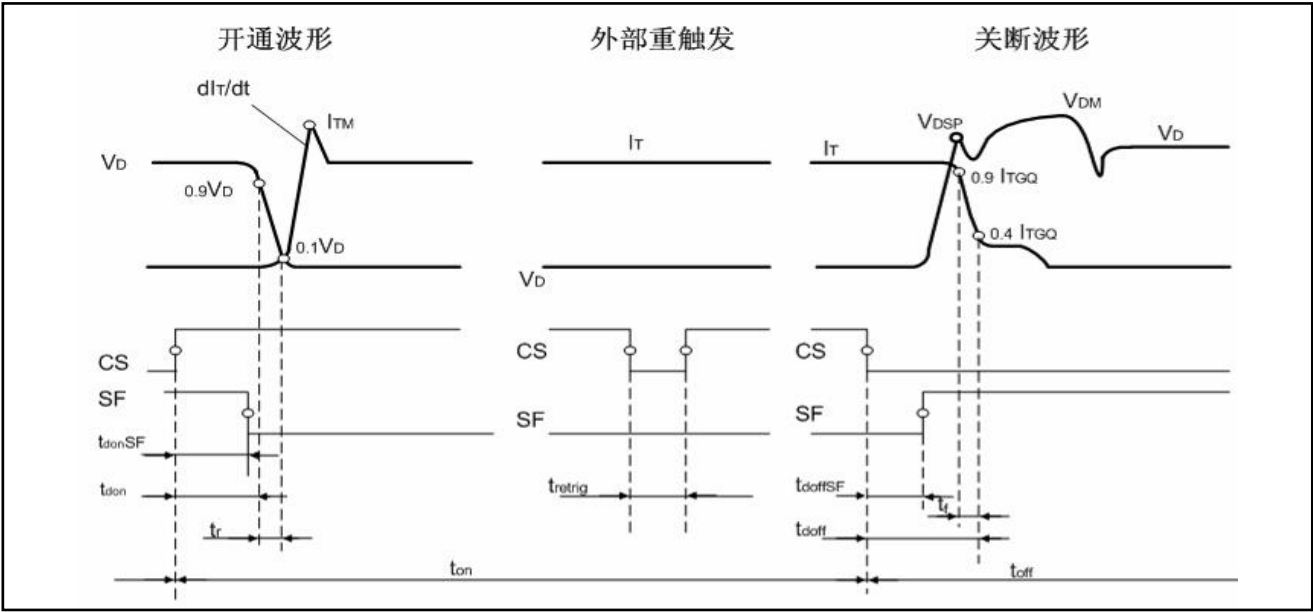


图12. IGCT器件正向开通与关断波形

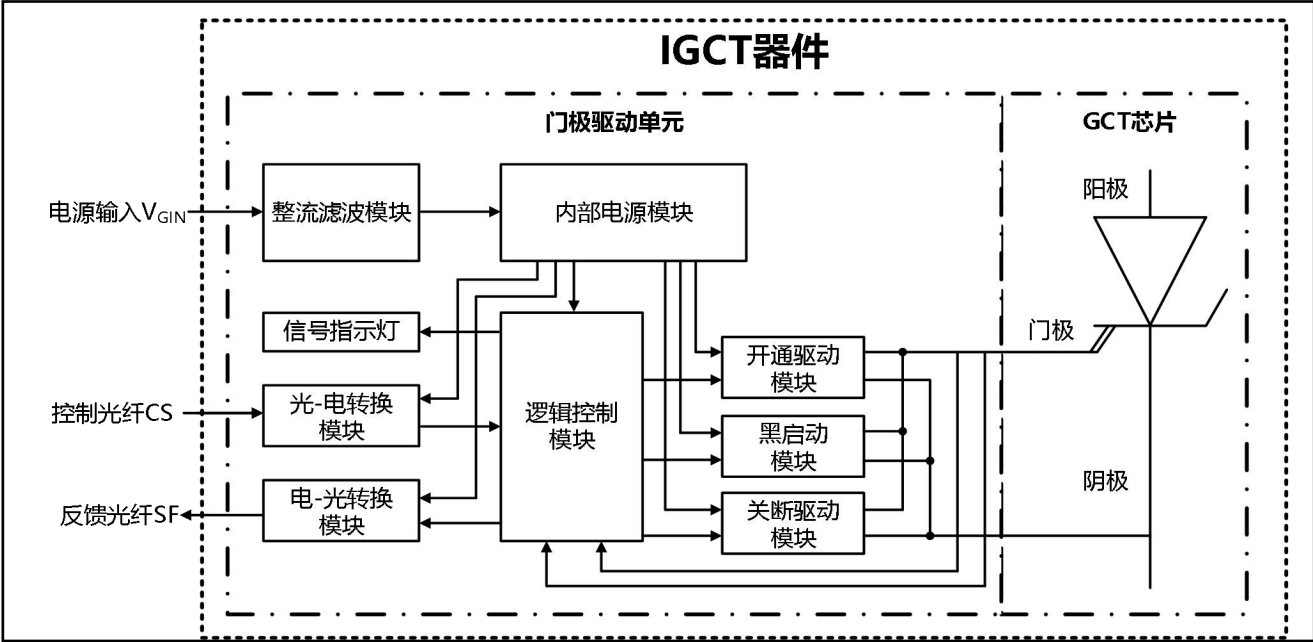


图13. IGCT器件门极电路框图