



株洲中车时代半导体有限公司
ZHUZHOU CRRC TIMES SEMICONDUCTOR CO., LTD.

KP₉ 500-80~85

普通晶闸管

Phase Control Thyristor

产品数据手册 Product Datasheet 版本: 2301

关键参数 Key Parameters

V_{DSM}	8000~8500	V
$I_{T(AV)}$	540	A
I_{TSM}	12.1	kA
V_{TO}	1.35	V
r_T	1.55	mΩ

应用 Applications

●牵引传动	Traction drive
●电机驱动	Motor drive
●工业变流器	Industry converter

特点 Features

●平板压装, 双面冷却	Double-side cooling
●大功率容量	High power capability
●低损耗	Low loss

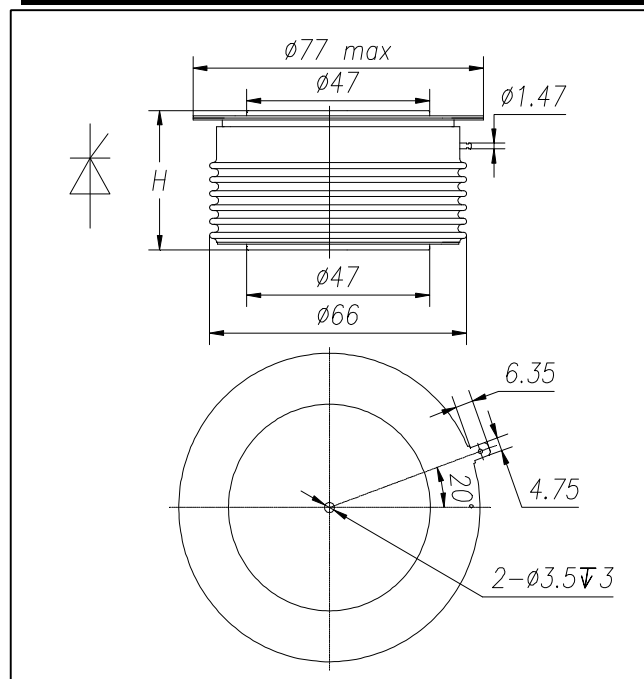
热和机械数据 Thermal & Mechanical Data

符 号	参 数 名 称	最小	典型	最 大	单 位
R_{thJC}	结壳热阻	—	—	0.022	K/W
R_{thCH}	接触热阻	—	—	0.005	K/W
T_{vj}	内部等效结温	-40	—	115	°C
T_{stg}	贮存温度	-40	—	140	°C
F	紧固力	—	22	—	kN
H	高度	35.0	—	36.0	mm
m	质量	—	0.6	—	kg
a	紧压下加速度	—	—	100	m/s ²
	非紧压下加速度	—	—	50	m/s ²
D_s	爬电距离	—	38	—	mm
D_a	放电距离	—	22	—	mm

电压额定值 Voltage Ratings

器 件 型 号	断态和反向 不重复峰值电压 $V_{DSM}/V_{RSM}(V)$	测 试 条 件
KP ₉ 500-80	8000	$T_{vj} = 25, 115\text{ °C}$
KP ₉ 500-83	8300	$I_{DRM}, I_{RRM} \leq 200\text{ mA}$
KP ₉ 500-85	8500	门极断路 $V_{DM} = V_{DRM}$ $V_{RM} = V_{RRM}$ $t_p = 10\text{ ms}$ 断态重复峰值电压: $V_{DRM} = V_{DSM} - 500$ 反向重复峰值电压: $V_{RRM} = V_{RSM} - 500$

外形图 Outline



电流额定值 Current Ratings

符 号	参 数 名 称	条 件	最 小	典 型	最 大	单 位
$I_{T(AV)}$	通态平均电流	正弦半波, $T_c = 70\text{ °C}$	—	—	540	A
$I_{T(RMS)}$	通态方均根电流	$T_c = 70\text{ °C}$	—	—	850	A
I_{TSM}	通态不重复浪涌电流	$T_{vj} = 115\text{ °C}$, 正弦半波, 底宽10ms, $V_R = 0$	—	—	12.1	kA
I^2t	电流平方时间积	正弦波, 10ms	—	—	73.2	10 ⁴ A ² s

特性值

Characteristics

符 号	参 数 名 称	条 件	最 小	典 型	最 大	单 位
V_{TM}	通态峰值电压	$T_{vj} = 115\text{ }^{\circ}\text{C}$, $I_{TM} = 1000\text{ A}$	—	—	2.90	V
I_{DRM}	断态重复峰值电流	$T_{vj} = 25\text{ }^{\circ}\text{C}$, $115\text{ }^{\circ}\text{C}$, V_{DRM}/V_{RRM} , 门极断路	—	—	200	mA
I_{RRM}	反向重复峰值电流					
V_{TO}	门槛电压	$T_{vj} = 115\text{ }^{\circ}\text{C}$	—	—	1.35	V
r_T	斜率电阻	$T_{vj} = 115\text{ }^{\circ}\text{C}$	—	—	1.55	m Ω
I_H	维持电流	$T_{vj} = 25\text{ }^{\circ}\text{C}$	—	—	200	mA
I_L	擎住电流	$T_{vj} = 25\text{ }^{\circ}\text{C}$	—	—	1000	mA

动态参数

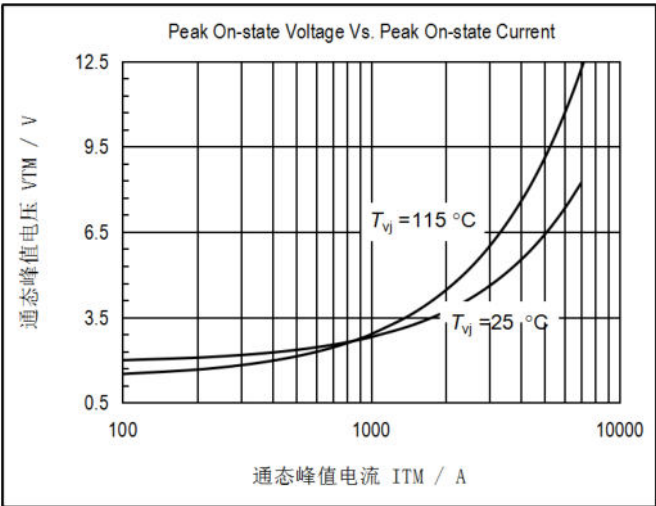
Dynamic Parameters

符 号	参 数 名 称	条 件	最 小	典 型	最 大	单 位
dv/dt	断态电压临界上升率	$T_{vj} = 115\text{ }^{\circ}\text{C}$, 门极断路电压线性上升到 $0.67 V_{DRM}$	2000	—	—	V/ μ s
di/dt	通态电流临界上升率	$T_{vj} = 115\text{ }^{\circ}\text{C}$, $V_{DM} = 0.67 V_{DRM}$, $f = 50\text{ Hz}$ $I_{TM} = 600\text{ A}$, $I_{FG} = 2\text{ A}$, $tr = 0.5\text{ }\mu$ s	—	—	100	A/ μ s
t_q	关断时间	$T_{vj} = 115\text{ }^{\circ}\text{C}$, $V_{DM} = 0.67 V_{DRM}$, $I_T = 1000\text{ A}$ dv/dt = $20\text{ V}/\mu$ s, $V_R = 200\text{ V}$, -di/dt = $1.5\text{ A}/\mu$ s	—	1200	—	μ s
Q_{rr}	反向恢复电荷	$T_{vj} = 115\text{ }^{\circ}\text{C}$, -di/dt = $1.5\text{ A}/\mu$ s, $I_T = 1000\text{ A}$, $V_R = 200\text{ V}$	—	3500	—	μ C

门极特性

Gate Parameters

符 号	参 数 名 称	条 件	最 小	典 型	最 大	单 位
I_{GT}	门极触发电流	$T_{vj} = 25\text{ }^{\circ}\text{C}$	—	—	300	mA
V_{GT}	门极触发电压	$T_{vj} = 25\text{ }^{\circ}\text{C}$	—	—	3	V
V_{GD}	门极不触发电压	$T_{vj} = 115\text{ }^{\circ}\text{C}$, $V_D = 0.4V_{DRM}$	—	—	0.3	V
V_{FGM}	门极正向峰值电压		—	—	12	V
V_{RGM}	门极反向峰值电压		—	—	10	V
I_{FGM}	门极正向峰值电流		—	—	10	A
P_{GM}	门极峰值功率		—	—	20	W
$P_{G(AV)}$	门极平均功率		—	—	4	W

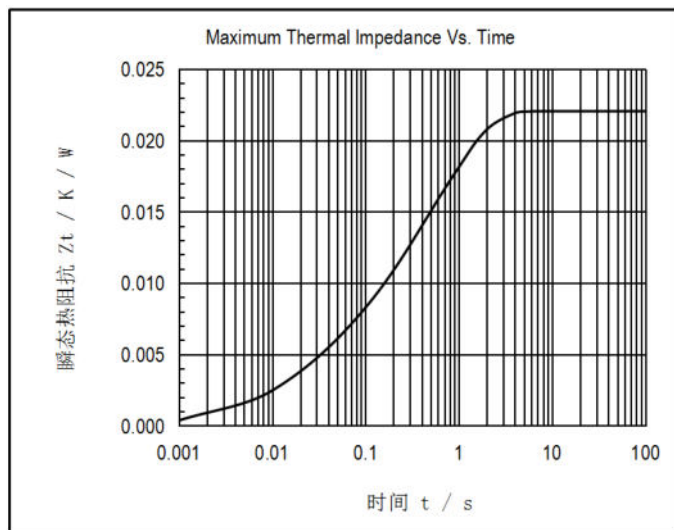


伏安特性模型：
on-state characteristic model:

$$V_T = A_1 + B_1\sqrt{I_T} + C_1I_T + D_1\ln I_T$$

	A_1	B_1	C_1	D_1
$25\text{ }^{\circ}\text{C}$	1.877	-3.35×10^{-4}	9.03×10^{-4}	4.56×10^{-3}
$115\text{ }^{\circ}\text{C}$	1.316	-8.54×10^{-4}	1.56×10^{-3}	8.19×10^{-3}

图1. 通态伏安特性曲线及拟合公式



瞬态热阻分析公式：
Analytical function for transient thermal impedance:

$$Z_{th(j-c)}(t) = \sum_{i=1}^n R_i (1 - e^{-t/\tau_i})$$

i	1	2	3	4
$R_i(K/kW)$	12.094	6.216	1.831	1.912
$\tau_i(s)$	0.892	0.126	0.041	0.007

图2. 瞬态热阻抗曲线及分析公式

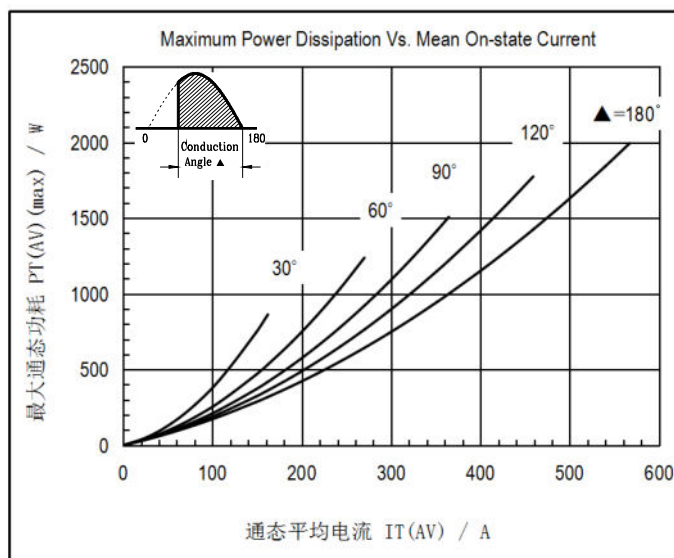


图5. 最大通态功耗与通态平均电流的关系曲线

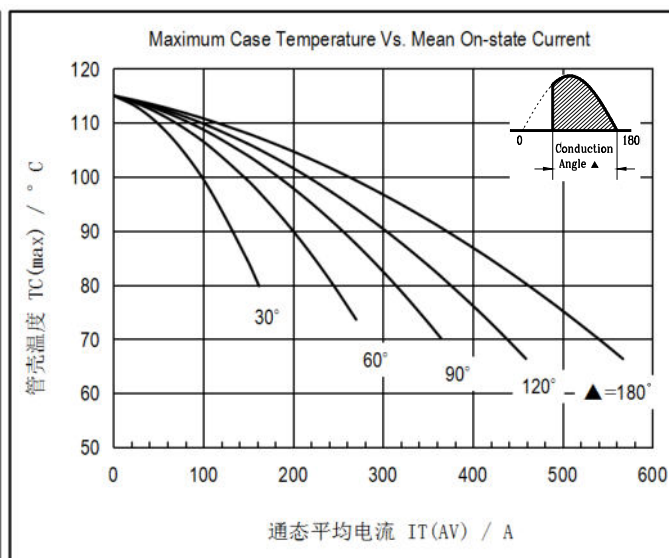


图6. 管壳温度与通态平均电流的关系曲线

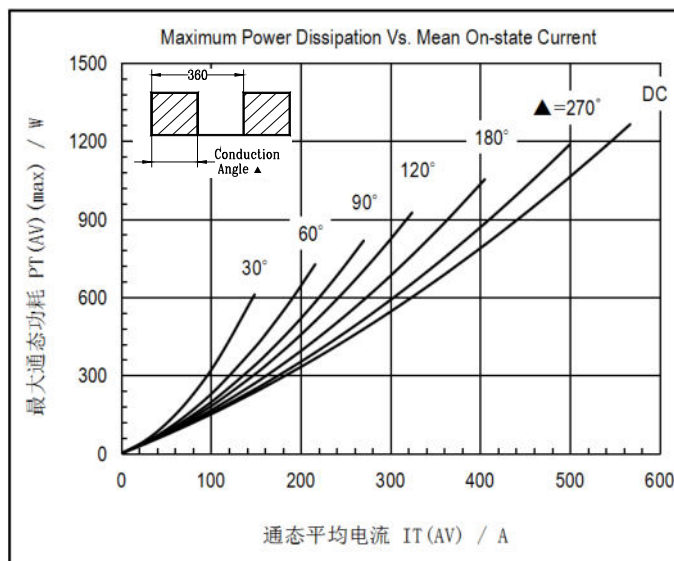


图7. 通态浪涌电流与周波数的关系曲线

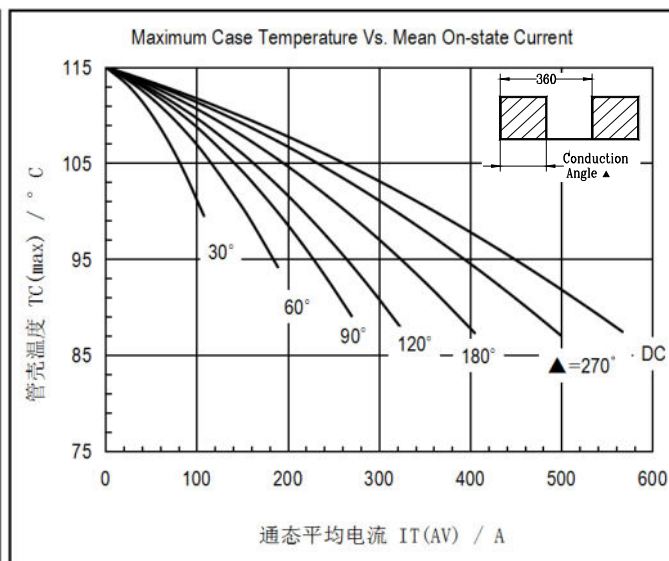


图8. I^2t 特性曲线

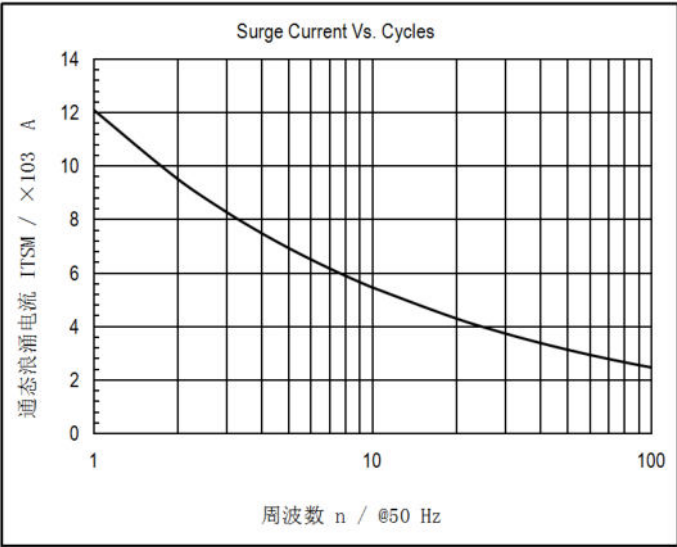


图7. 通态浪涌电流与周波数的关系曲线

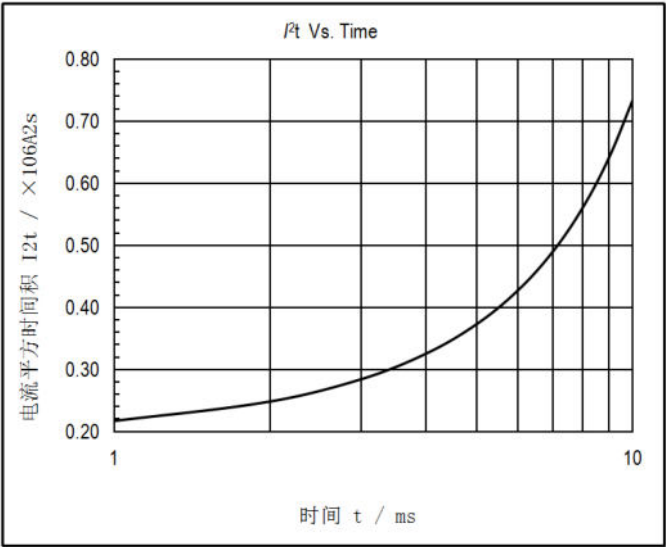


图8. I^2t 特性曲线

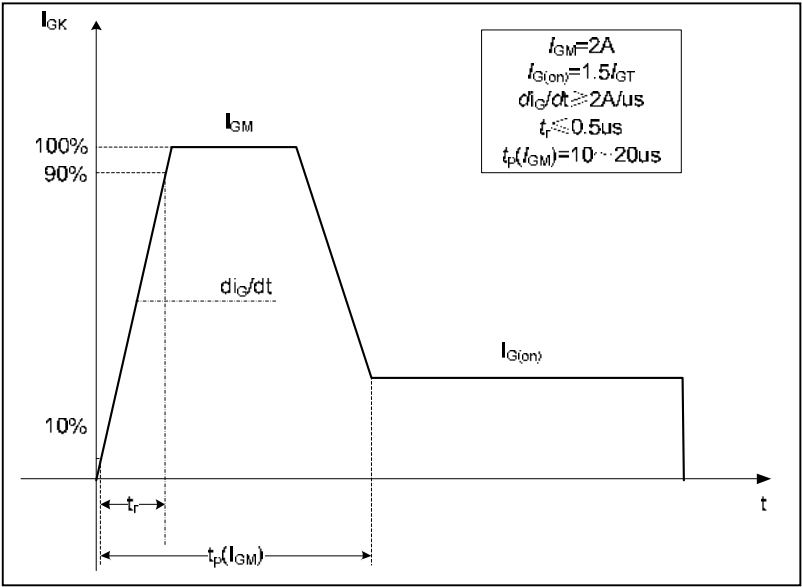


图9. 推荐门极触发波形

株洲中车时代半导体有限公司

Zhuzhou CRRC Times Semiconductor Co.,Ltd.

地 址	Address	湖南省株洲市田心工业园
邮 编	Zipcode	412001
电 话	Telephone	0731 - 28498268, 28498124
传 真	Fax	0731 - 28498851, 28498494
电子邮箱	Email	sbu@crrezic.cc
网 址	Web Site	www.sbu.crrezic.cc