

深圳市浪拓电子技术有限公司

- 瞬态抑制二极管
- 半导体放电管
- 陶瓷气体放电管
- 压敏电阻
- 玻璃放电管

A collection of various electronic components including diodes, capacitors, and resistors, arranged on a white background.

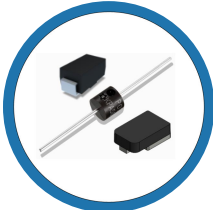
We Provide What You Need.  
We Protect What You Care .

服务所需 | 守护安全

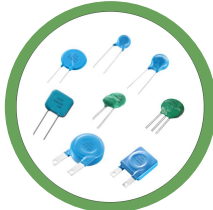
# 选型指南

# 产品概况 (Product Overview)

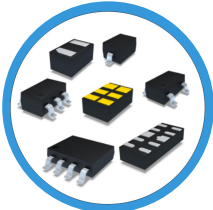
**TVS**  
瞬态抑制二极管



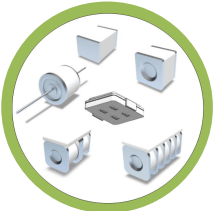
**MOV**  
压敏电阻



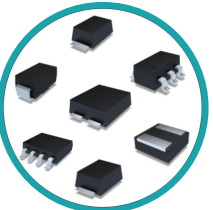
**ESD**  
静电保护元件



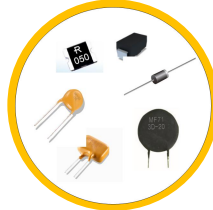
**GDT**  
陶瓷气体放电管



**TSS**  
半导体放电管



**Others**  
PPTC, NTC,  
Diode, Fuse



## 产品大类选择 (Choose Suitable Type)

线路	实验项目	接口类型	通用选择
电源 Power Line	浪涌/静电	交流	MOV, GDT
		高压直流(>DC110V)	MOV, GDT, (TVS)
		低压直流(<DC48V)	TVS, (MOV) (GDT)
信号 Signal Line	浪涌	低速( $\leq 100\text{Kbps}$ )	TVS, TSS
		中速 ( $\leq 30\text{Mbps}$ )	TSS
		高速 ( $> 30\text{Mbps}$ )	GDT, ESD
	ESD静电	低速-高速	ESD
电源和信号	耐压 (HI-POT)	所有	TSS /GDT 对地PGND

## 主要参数选择 (Choose Main Parameters)

电压 Voltage	应用	TVS ( $V_{RWM}$ )	MOV ( $V_{1mA}$ )	GDT ( $V_{BR}$ )	TSS ( $V_{DRM}$ )	ESD ( $V_{RWM}$ )
	交流	-	$\approx 2.3 \cdot V_{AC}$	$\approx 2.3 \cdot V_{AC}$	-	-
	直流	$\geq 1.2 \cdot V_{DC}$	$\geq 1.6 \cdot V_{DC}$	$\geq 1.6 \cdot V_{DC}$	-	-
	信号	$\geq V_P$ (峰值)	-	$> V_P$ (峰值)	$\geq V_P$ (峰值)	$\geq V_P$ (峰值)
	耐压对地	-	-	$1.8 \sim 2 \cdot V_{AC}$	$1.5 \cdot V_{AC}$	-

速率 (bps)	100K	10M	100M	1G	5G
Cjmax	1000pF	100pF	10pF	3pF	0.5pF

# TVS ( Transient Voltage Suppressors) | 瞬态抑制二极管

- ✓ **响应速度:** ps-ns级
- ✓ **钳位电压低:** 小于保护电压的1.5倍
- ✓ **几乎无损耗**
- ✗ 电容值较大 (SMBJ6CA 2nF)
- ✗ 高电压TVS的浪涌电流小
- ⊙ 工作电压: 5--500V;
- ⊙ 功率: 200W--30KW



部分应用

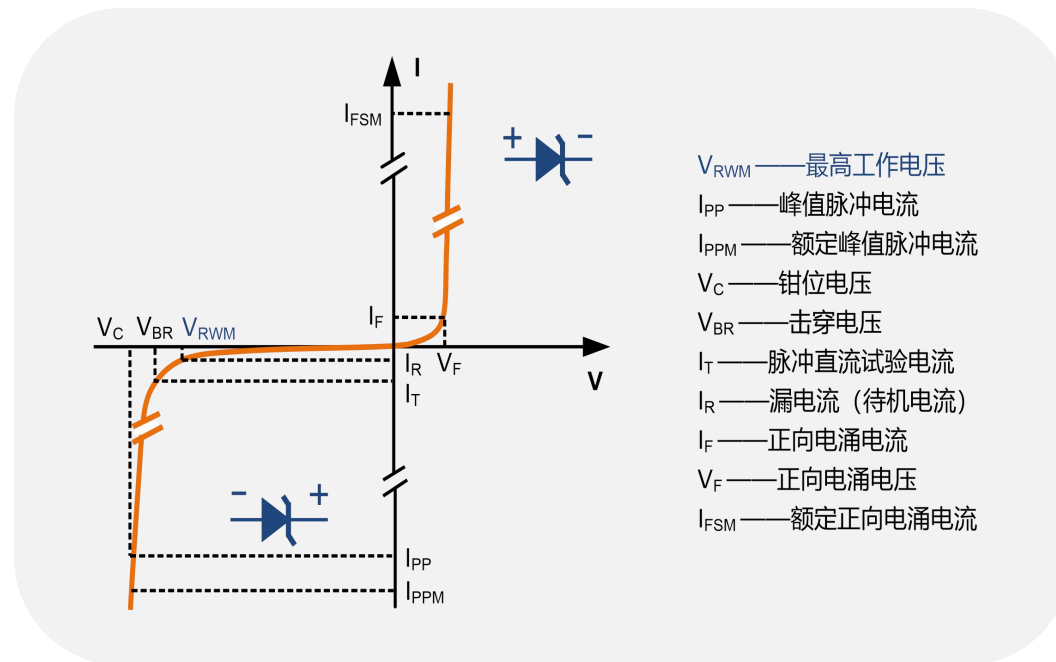


## 如何选择合适的 TVS电性参数？

### 1. $V_{RWM}$ 工作电压：选择电路电压的1.2倍或更大

电路电压	通常选择TVS $V_{RWM}$ 电压
DC12V	15-20V
DC24V	30V-36V
DC48V	$\geq 58V$
RS485(5V)	$\geq 6V$
RS232( $\pm 5 \sim \pm 12V$ )	15V

- × 若选择电压低于线路电压，会出现上电后TVS损坏；
- × 若选择介于1-1.2倍，无法避免因电源电压波动导致TVS频繁无意义动作，甚至损坏；
- × 若选择过高电压的，TVS的残余电压过高，起不到对负载的保护作用。



图：TVS伏安特性图

## ESD ( Electrostatic Devices ) | 静电保护元件

- **电压:** 2.8V-36V
- **功率:** 50W-2KW (8/20us)
- **封装:** 0402, 0603, 0805, SOD323, SOT-23, SOT23-6L, SOD123, QFN-10等
- **电容值:** 低至0.2pF
- **级别:** 普通工业级, 车规级 (AECQ-101)



部分应用



工业交换机



消费类电子产品



物联网终端

# 如何选择合适的 ESD 电性参数?

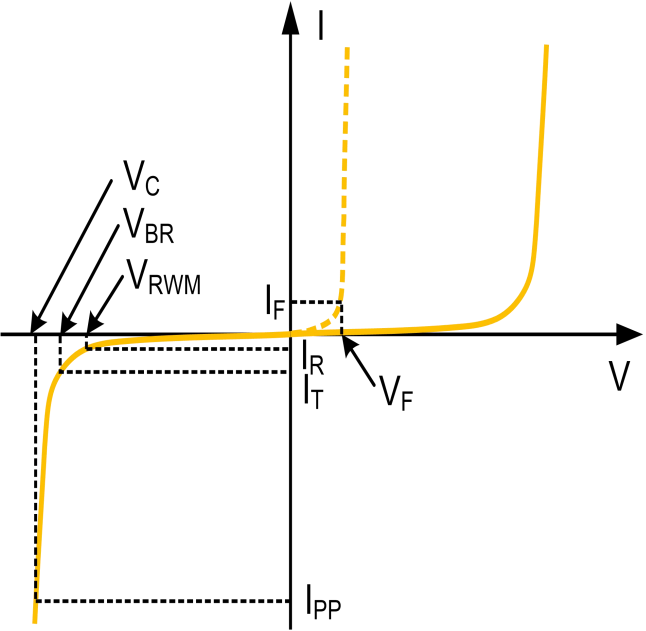
1.  $V_{RWM}$ 工作电压：选择 $\geq V_P$  (峰值) (线路峰值电压) ；

例： 电路电压	ESD $V_{RWM}$ 电压
DC2.5V	2.8-3.3V
DC5V	5V-8V
RS485(5V)	$\geq 5V$
RS232( $\pm 5 \sim \pm 12V$ )	15V

2.  $C_{jmax}$ 结电容：根据信号频率（速率）选择，不能过大，以免影响信号完整性。

速率 (bps)	100K	10M	100M	1G	5G
$C_{jmax}$	1000pF	100pF	10pF	3pF	0.5pF

3. 极性：直流或工作信号为单极性（如TTL电平，开关量），可选择单向ESD；  
工作信号为正负电平的（如差分线间，射频）必须选择双向的。



图：ESD伏安特性图



## MOV ( Metal Oxide Varistors) | 压敏电阻

- **电压:** 18V-1800V
- **电流:** 100A-70KA (8/20us)
- **封装:** 直径5mm - 53mm
- TMOV失效短路保护的产品 (2pin/3pin)

部分  
应用



开关电源



设备交流电源



智能仪表

## 如何选择合适的 MOV 电性参数?

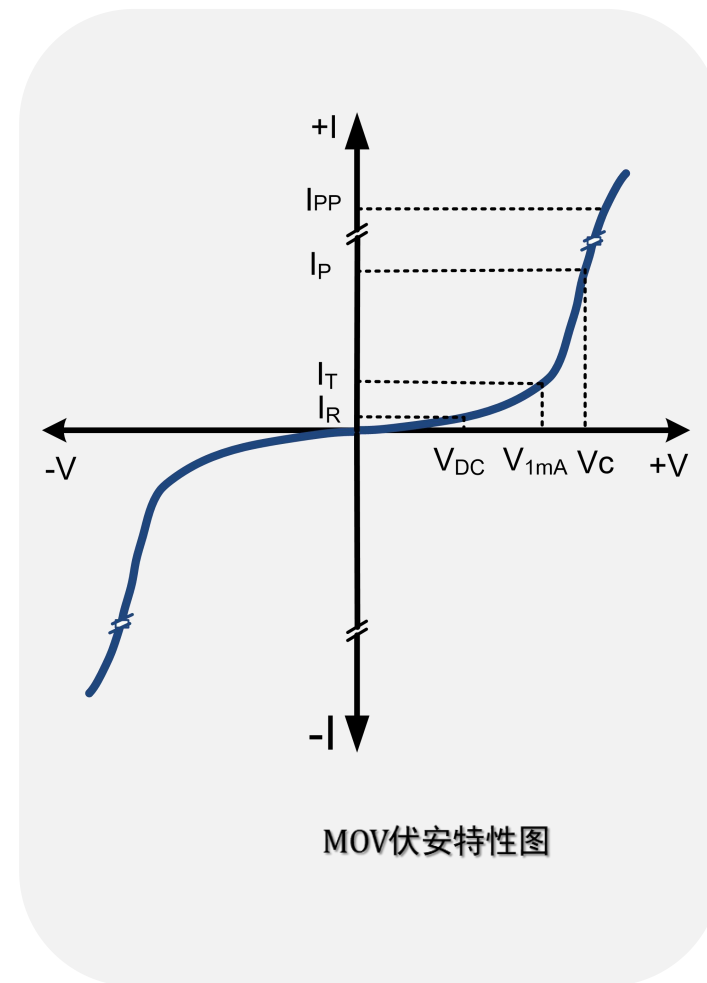
### 1. 压敏电压 $V_{1mA}$

工作电压类型	$V_{1mA}$	例 工作电压	选择 $V_{1mA}$ 为
交流VAC	2.3倍VAC	VAC=220V	510V(471K~561K)
直流VDC	$\geq 1.6$ 倍VDC	VDC=110V	$\geq 180V(201-221K)$

### 2. $I_{pp}$ 最大单次通流量

根据实验等级电流选择，因压敏的 $I_{PP}$ 会随着测试次数增加出现明显的下降，因此需要根据测试次数要求留取2-3倍余量。

测试等级	对应的电流 (8/20us)	需要压敏的 $I_{PP}$	工作电压 (例)	MOV的规格
3级 差模	1KV/500A	$\geq 1500A$	VAC=220V	10D(471K~561K)
4级 差模	2KV/1000A	$\geq 3000A$	VDC=110V	14D(201-221K)



## GDT ( Gas Discharge Tubes ) | 陶瓷气体放电管

- **电压:** 70V-6000V
- **电流:** 500A-100KA (8/20us)
- **封装:** SMD 小型化
- **电容:** 0.5~3pF
- **开路失效(创新)**
- **无续流特色产品(创新)**

部分  
应用



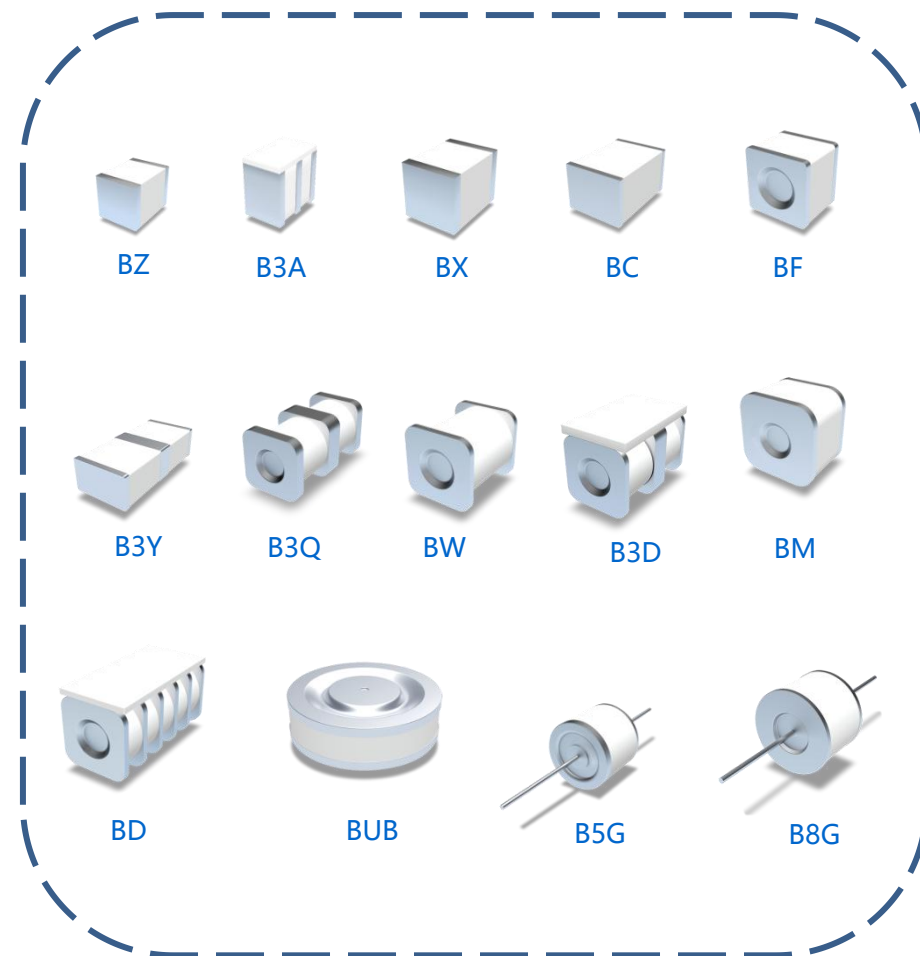
开关电源



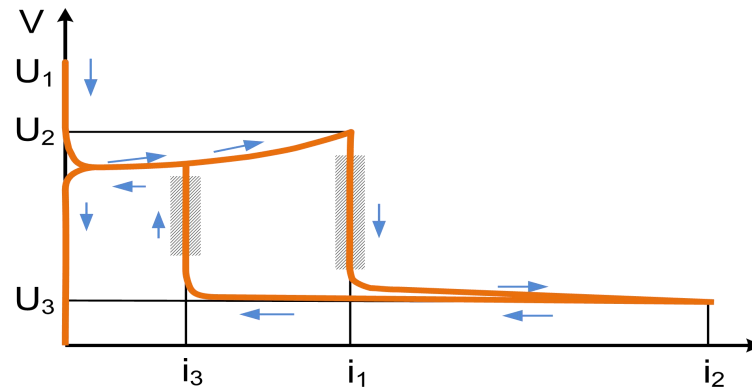
设备交流电源



通信基站



## 如何选择合适的GDT 电性参数?



- U1—直流击穿电压
- U2—辉光电压
- U3—弧光电压
- i1—辉光至弧光转变电流
- i2—峰值电流
- i3—弧光至辉光转变电流

DC Breakdown Voltage <sup>103 9)</sup>	100V/s	72-108	V
Impulse Spark-over Voltage <sup>9)</sup>	At 100V/ $\mu$ s	for 99 % of measured values $\leq 450$	V
		Typical values of distribution $\leq 350$	V
	At 1kV/ $\mu$ s	for 99 % of measured values $\leq 600$	V
		Typical values of distribution $\leq 500$	V
Impulse Discharge Current <sup>9)</sup>	8/20 $\mu$ s $\pm 5$ times	10,000	A
	10/350 $\mu$ s 1 time	1,000	A
	10/1000 $\mu$ s $\pm 150$ times	200	A
AC Discharge Current <sup>9)</sup>	10A, 1S	10	Times
Arc Voltage <sup>9)</sup>	At 1A	$\sim 10$	V
Insulation Resistance <sup>9)</sup>	DC=50V	$\geq 1$	G $\Omega$
Capacitance at 1MHz <sup>9)</sup>	VDC=0.5V	$\leq 1.5$	pF
Weight		$\sim 1.12$	g
Operating And Storage Temperature		-40-125	$^{\circ}$ C

## 如何选择合适的GDT 电性参数?

### 1. DC Breakdown Voltage(VBR): 也称直流击穿电压, 上升速率为较慢的100V/s(V)

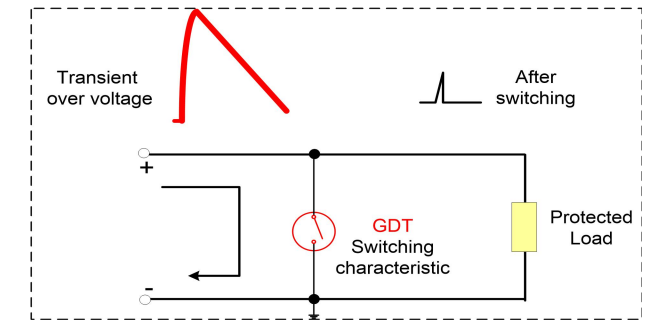
工作电压类型	V1mA	例 工作电压	选择VBR为
交流VAC	2.3倍VAC	VAC=220V	510V(选470~600V)
直流VDC	≥1.6倍VDC	VDC=110V	≥180V(选230-350V)
* 绝缘耐压	≥1.8倍VAC	耐压AC500V	≥900V (选1000V)

### 2. Impulse Spark-over Voltage: 脉冲击穿电压, 上升速率 1KV/μs

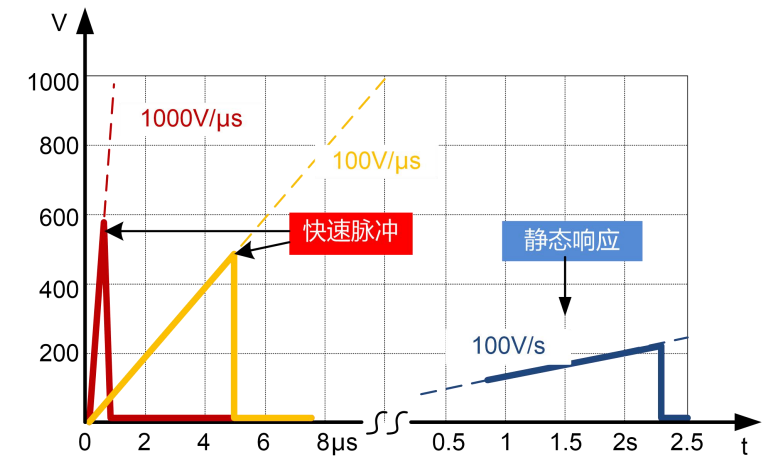
如右图, GDT在不同脉冲速率下, 击穿电压不同, 速率越快时, 击穿电压越高; 反之越低。

### 3. Impulse Discharge Current@8/20μs(KA): 可承受的浪涌电流8/20μs(KA)

无特殊规定时, 通常为满足10次(或±5次)。选择大于测试等级要求的电流。



GDT开关特性等效电路



GDT不同脉冲下的动作特性

# PPTC ( Positive Temperature Coefficient) | 自恢复保险丝

Type	V <sub>DC</sub> (V)	I <sub>hold</sub>	Common series
贴片SMD	6-60V	50mA-5A	SMD0805 SMD1206 SMD1812
插件DIP	16~600V	30mA-14A	60R 250R

- 过流保护
- 可恢复 可重复使用

部分  
应用



各种电源



电话交换机



电力仪表

# 谢谢关注!

# Thank You!

浪拓电子——广泛卓越的电路保护解决方案

销售: 0755-86063078

座机:

邮箱: [Sales@szlangtuo.com](mailto:Sales@szlangtuo.com)