

# 气体放电管

Gas Discharge Tube (GDT)

SPK 系列



## 产品描述

气体放电管 Gas Discharge Tube (GDT) 是一种单间隙或多间隙的开关型过电压保护器件。它是在金属电极和金属化陶瓷的空间里，充入一定比例的惰性气体或与其它混合气体等放电介质，经过高温封接而成。当被保护的电路或设备受到浪涌冲击时，放电管将从高阻抗状态变为低阻抗状态释放浪涌能量到地，降低电路残压，进而保护设备电路或人身免受瞬态过电压的危害。

## 认证信息

机构标志	执行标准	赛尔特获得的档案号、认证号
	UL1449	E322662
	UL1449	E322662

## 特性

- 快速响应
- 性能稳定
- 高通流
- 低电容
- 高绝缘
- 符合RoHS & REACH环保要求

## 应用

- 电涌保护器
- 新能源
- 通信

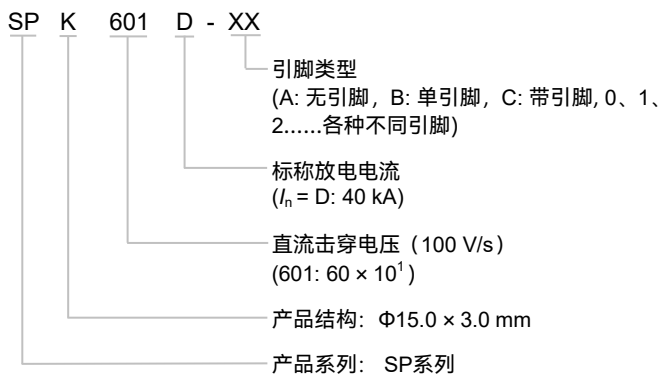
## 尺寸 (单位: mm)



D	d	H	h
$\Phi 15.0 \pm 0.5$	$\Phi 10.5$	$3.0 \pm 0.5$	0.5

备注: 可根据客户需求, 增加不同的连接方式。




## 型号说明



### 提示:

产品目录中的“型号说明”仅供选型用, 下订单前请联系销售人员获取“产品规格书”, 请使用“产品规格书”里面的“型号”以及对应的“产品编码 Product Code”, 确保交易产品的“产品编码 Product Code”是唯一的。

技术参数

型号		SPK091D - XX	SPK601D - XX	SPK102D - XX	
类别		II	II	II	单位 Units
应用		N - PE	N - PE	N - PE	
标称直流击穿电压 (100 V/s)		90	600	1000	V
直流击穿电压 (100 V/s)		72 ~ 108	480 ~ 720	800 ~ 1200	V
冲击击穿电压 (1 kV/μs)		< 700	< 1200	< 2000	V
<b>GB/T18802.311</b>					
标称放电电流 $I_n$		40	40	20	kA
最大放电电流 $I_{max}$		60	60	40	kA
<b>Class II (符合 IEC61643-11)</b>					
标称放电电流 $I_n$		20	20	20	kA
最大放电电流 $I_{max}$		40	40	40	kA
绝缘电阻 (100 VDC)		> 1000	> 1000	> 1000	MΩ
电容 100 kHz		< 7	< 7	< 7	pF
安规认证	UL1449		●	●	○
	UL1449		●	●	○
	TUV		○	○	○

备注:

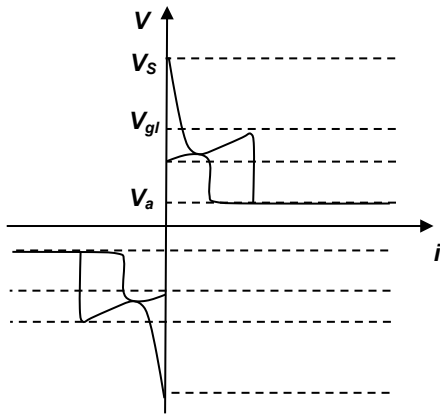
1. 以上参数基于ITU-T K12 & IEC61643.311、IEC61643.11的标准。
2. 连接方式可根据客户的需求订制。
3. “●”表示产品已通过认证; “○”表示产品暂无认证。
4. 工作及存储温度范围-40 ~ +125 °C。

# 气体放电管

Gas Discharge Tube (GDT)

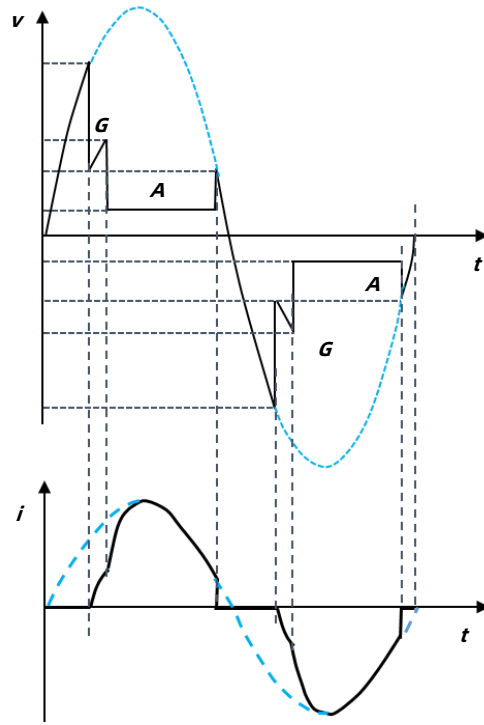
SPK 系列

## 电气特性



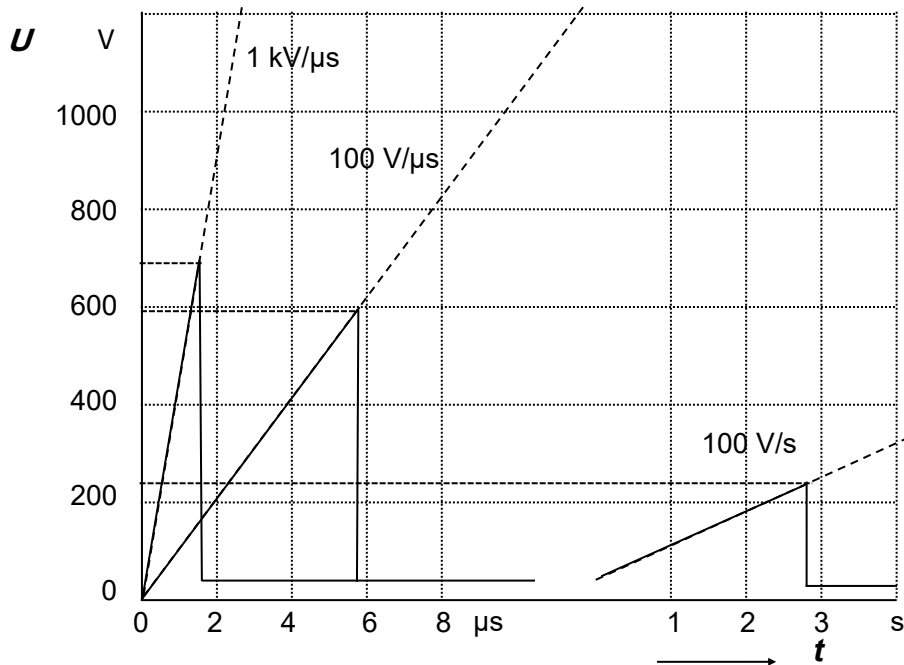
电压和电流之间的关系

- $V_s$  : 击穿电压
- $V_{gl}$  : 辉光电压
- $V_a$  : 弧光电压
- G : 辉光模式
- A : 弧光模式



电压和电流的时间变化模式

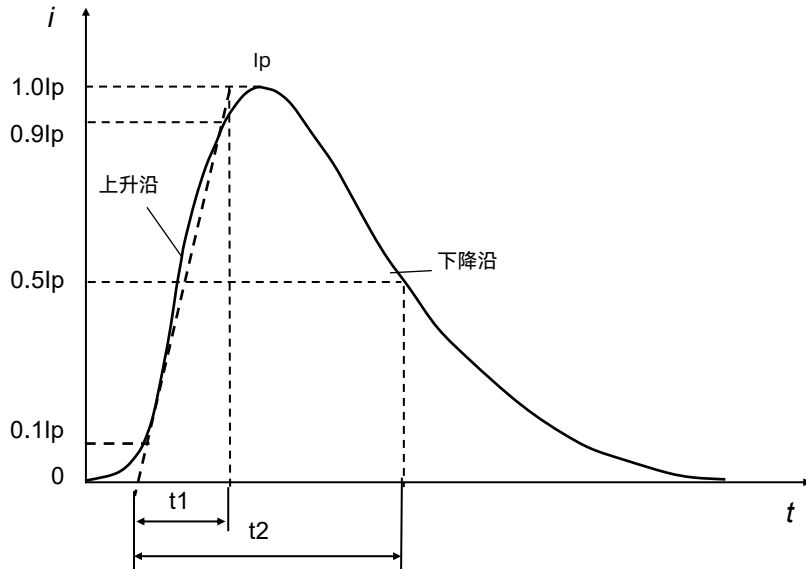
## 击穿电压参考曲线 (参照230 VDC)



动态响应  
冲击击穿电压 (100 V/μs、1 kV/μs)

静态响应  
直流击穿电压 (100 V/s)

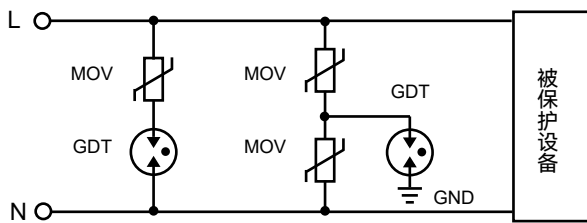
冲击电流参考曲线 (仅供参考)



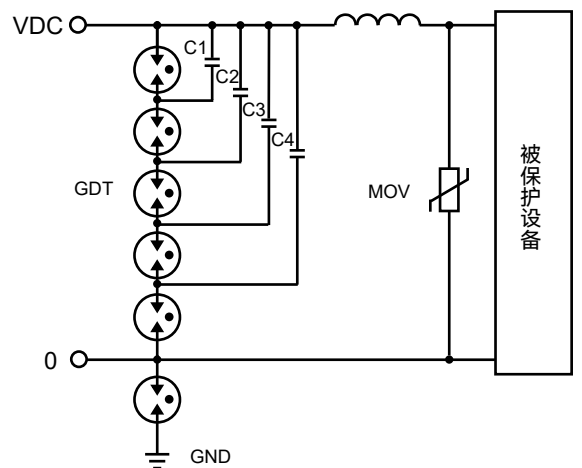
Ip: 峰值电流  
 t1: 上升时间微秒  
 t2: 至半峰值的延迟时间微秒

应用案例 (仅供参考)

交流电源保护



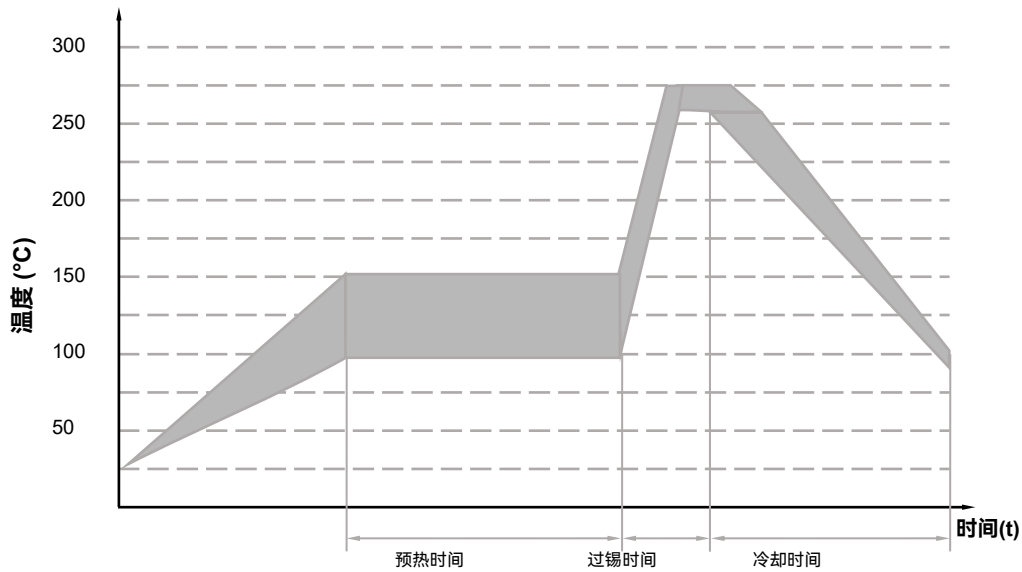
直流电源保护



手工焊接推荐参数 (仅供参考)

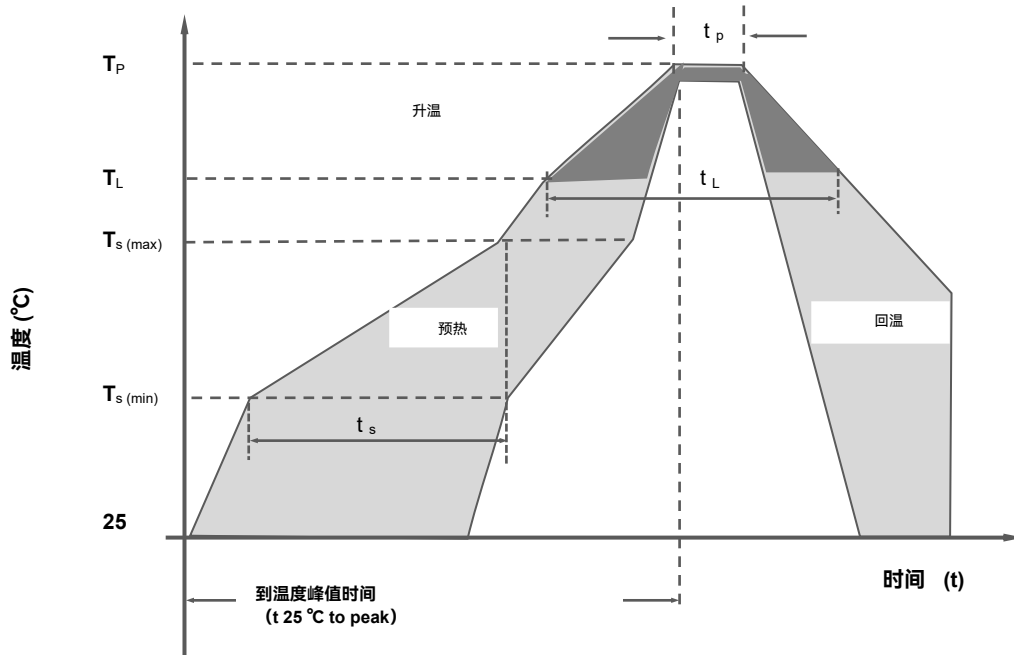
项目	条件
烙铁温度	350 °C (最大)
焊接时间	10 秒 (最大)
焊接点离产品本体位置	请根据指导方法

波峰焊曲线 (仅供参考)



项目	温度 (°C)	时间 (秒)
预热	90 ~ 150	< 150
过锡	255 ~ 280	3 ~ 10

回流焊参数 (仅供参考)

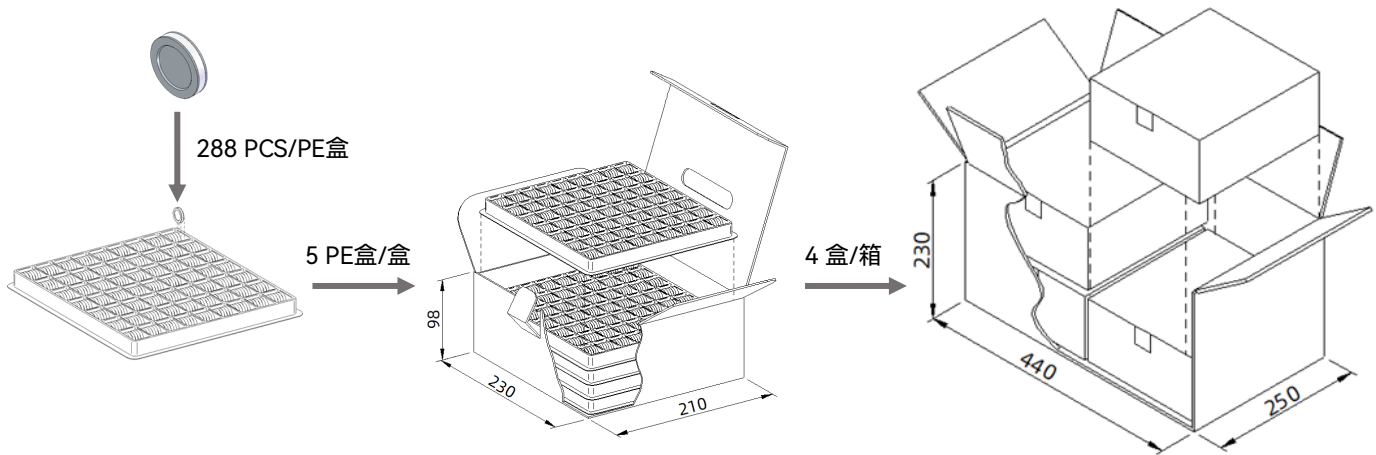


回流焊条件		无铅产线
预热	最低温度 $T_s$ (min)	150 °C
	最高温度 $T_s$ (max)	200 °C
	最低温到最高温时间 $t_s$	(60 ~ 180) 秒
平均温升率(熔化温度至峰值)		3 °C/秒 (最大)
预热温区温升率		5 °C/秒 (最大)
回流焊	熔化温度 ( $T_L$ )	217 °C
	熔化时间 ( $t_L$ )	(60 ~ 150) 秒
最高温度 ( $T_P$ )		(255 ~ 260) °C
最高温度的维持时间( $t_p$ )		≈ 10 秒
回温速率		6 °C/秒 (最大)
从25 °C到最高温度时间 ( $T_P$ )		8 分钟 (最大)
不超过		260 °C

包装信息

吸塑盒包装

项次	PE 盒	内盒	外箱
尺寸 (mm)	225 × 205 × 16	230 × 210 × 98	440 × 250 × 250
数量 (PCS)	288	1440	5660
备注：包装尺寸与数量仅供参考。			



上述图片包装仅适合A型产品，其他外型及包装方式和数量请参照规格书。

术语

项目	描述
$V_s$	<p><b>直流击穿电压</b>                      气体放电管两端施加一个缓慢上升使其击穿的直流电压。                      — (IEC 61643-311)</p>
$V$	<p><b>冲击击穿电压</b>                      从施加给定波形的冲击起直至开始有电流流通的这段时间内，气体放电管两端子上出现的最高电压。                      — (ITU-T K.12)</p>
$V_a$	<p><b>弧光电压</b>                      弧光电流流过气体放电管时的电压降。                      — (IEC 61643-311)</p>
$V_{gl}$	<p><b>辉光电压</b>                      辉光电流流经期间，跨越气体放电管的电压降的峰值，它有时也被称为辉光模式电压。                      — (ITU-T K.12)</p>
8/20 $\mu$ s	<p><b>8/20 冲击电流</b>                      一个上升时间为8 <math>\mu</math>s，半峰值时间为20 <math>\mu</math>s的冲击电流波形。                      — (IEC 61643-11)</p>
1.2/50 $\mu$ s	<p><b>1.2/50 冲击电压</b>                      一个上升时间为1.2 <math>\mu</math>s，半峰值时间为50 <math>\mu</math>s的冲击电压波形。                      — (IEC 61643-11)</p>
$I$	<p><b>交流放电电流</b>                      流经气体放电管的近似正弦交流电流的有效值。                      — (ITU-T K.12)</p>
$I_n$	<p><b>标称放电电流</b>                      允许通过气体放电管波形为8/20 <math>\mu</math>s冲击电流值。                      — (IEC 61643-11)</p>
$I_{max}$	<p><b>最大放电电流</b>                      允许通过气体放电管波形为8/20 <math>\mu</math>s冲击电流最大值，该参数由制造厂商自行规定，一般<math>I_{max}</math>大于<math>I_n</math>。                      — (IEC 61643-11)</p>
$I_{imp}$	<p><b>冲击放电电流</b>                      在指定时间内，电荷转移 Q 和能量 W/R 为指定值的放电电流通过SPD 的峰值。                      — (IEC 61643-11)</p>
$U_p$	<p><b>电压保护水平</b>                      表征 SPD限制接线端子间电压的性能参数，其值可从优先值的列表中选择，该值应大于限制电压 的最高值。                      — (GB 18802.11、IEC 61643-11)</p>

# 气体放电管

Gas Discharge Tube (GDT)

SPK 系列

$U_c$	<p><b>最大的工作电压</b></p> <p>可连续应用于SPD的保护模式上的最大交流电压有效值。</p> <p style="text-align: right;">— (IEC 61643-11)</p>
$I_t$	<p><b>续流</b></p> <p>当遭受冲击放电电流时，电力系统所能提供的流经SPD最大电流。</p> <p style="text-align: right;">— (IEC 61643-11)</p>
class I	<p><b>I类测试</b></p> <p>执行8/20 <math>\mu</math>s放电电流和电流峰值相同的冲击放电电流limp进行冲击试验及1.2/50 <math>\mu</math>s电压冲击波测试。</p> <p style="text-align: right;">— (IEC 61643-11)</p>
class II	<p><b>II类测试</b></p> <p>执行放<math>I_n</math>电电流及1.2/50 <math>\mu</math>s 电压冲击波。</p> <p style="text-align: right;">— (IEC 61643-11)</p>



# 注意

## 使用方法

1. 在电源线路中最大运行电压超过气体放电管的最小开启电压，不能使用气体放电管。
2. 气体放电管在长时间电流压力下会变热（起火），这种过载将使连接器失效或器件损坏。
3. 如果气体放电管的接触有缺陷，超载的电流能引产生火花和大的噪音。
4. 气压在55 kPa 到106 kPa，对应海拔为+5000 m到- 500 m。

## 更换

气体放电管是不可返修的产品,安全起见，建议采用同类型产品进行更换。

## 存贮

要包装好的放电管应置于干燥、通风和无腐蚀的环境中。


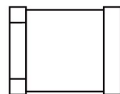
## 安装位置

不要将陶瓷气体放电管安装在人体可碰触到的位置。



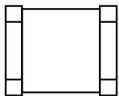
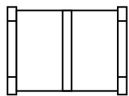
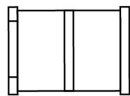
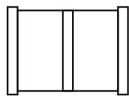
## 机械应力

装配时不要采取敲击等暴力动作，以免产品失效。

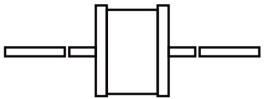
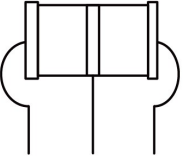
气体放电管 (GDT) 特性与型号概览

直流击穿电压 (V)	型号								
	SE (-SMD)	SE (-SMD)	SE (-SMD)	SE (-SMD)	SE (-SMD)	SE (-SMD)	SE (-SMD)	SE (-SMD)	SE (-SMD)
4500	○	○	○	○	○	○	○	○	SE (-SMD)
4000	○	○	○	○	○	○	○	○	SE (-SMD)
3600	○	○	○	○	○	○	○	○	SE (-SMD)
3000	○	○	○	○	○	○	○	○	SE (-SMD)
2500	○	○	○	○	○	○	○	○	SE (-SMD)
2000	○	○	○	○	○	○	○	○	SE (-SMD)
1500	○	○	○	○	○	○	○	○	SE (-SMD)
1200	○	○	○	○	○	○	○	○	SE (-SMD)
1000	○	○	○	○	○	○	○	○	SE (-SMD)
800	○	SW (-SMD)	SX (-SMD)	SY (-SMD)	SN (-SMD)	SU (-SMD)	SS (-SMD)	SD (-SMD)	SE (-SMD)
600	○	SW (-SMD)	SX (-SMD)	SY (-SMD)	SN (-SMD)	SU (-SMD)	SS (-SMD)	SD (-SMD)	SE (-SMD)
470	○	SW (-SMD)	SX (-SMD)	SY (-SMD)	SN (-SMD)	SU (-SMD)	SS (-SMD)	SD (-SMD)	SE (-SMD)
420	○	SW (-SMD)	SX (-SMD)	SY (-SMD)	SN (-SMD)	SU (-SMD)	SS (-SMD)	SD (-SMD)	SE (-SMD)
400	SZ (-SMD)	SW (-SMD)	SX (-SMD)	SY (-SMD)	SN (-SMD)	○	○	○	○
350	○	SW (-SMD)	SX (-SMD)	SY (-SMD)	SN (-SMD)	SU (-SMD)	SS (-SMD)	SD (-SMD)	SE (-SMD)
300	SZ (-SMD)	SW (-SMD)	SX (-SMD)	SY (-SMD)	SN (-SMD)	○	○	○	○
250	○	○	○	○	○	SU (-SMD)	SS (-SMD)	SD (-SMD)	SE (-SMD)
230	SZ (-SMD)	SW (-SMD)	SX (-SMD)	SY (-SMD)	SN (-SMD)	SU (-SMD)	SS (-SMD)	SD (-SMD)	SE (-SMD)
200	SZ (-SMD)	SW (-SMD)	SX (-SMD)	SY (-SMD)	SN (-SMD)	○	○	○	○
150	SZ (-SMD)	SW (-SMD)	SX (-SMD)	SY (-SMD)	SN (-SMD)	SU (-SMD)	SS (-SMD)	SD (-SMD)	SE (-SMD)
90	SZ (-SMD)	SW (-SMD)	SX (-SMD)	SY (-SMD)	SN (-SMD)	SU (-SMD)	SS (-SMD)	SD (-SMD)	SE (-SMD)
75	○	SW (-SMD)	SX (-SMD)	SY (-SMD)	SN (-SMD)	○	SS (-SMD)	SD (-SMD)	SE (-SMD)
70	○	○	○	○	SN (-SMD)	○	SS (-SMD)	SD (-SMD)	SE (-SMD)
尺寸 (mm)	3.2 × 1.6 × 1.6	3.2 × 2.5 × 2.5	4.5 × 3.2 × 2.7	4.0 × 3.5 × 3.5	4.2 × 5.0 × 5.0	5.0 × 5.4 × 5.4	4.2 × 6.2 × 6.2	5.0 × 5.4 × 5.4	6.0 × 8.3 × 8.3
$I_n$ (8/20 μs) (kA) 冲击放电电流	0.5	1	1/2	3	5	5/10	5	5	5/10/20
产品结构									
					贴片型				


气体放电管 (GDT) 特性与型号概览

直流击穿电压 (V)	型号						
	SK (-SMD)	SC (-SMD)	SF (-SMD)	TS (-SMD)	TZ (-SMD)	TY (-SMD)	TR (-SMD)
4500	○	○	SF (-SMD)	○	○	○	○
4000	○	○	SF (-SMD)	○	○	○	○
3600	○	○	SF (-SMD)	○	○	○	○
3000	○	○	SF (-SMD)	○	○	○	○
2500	○	○	SF (-SMD)	○	○	○	○
2000	○	○	SF (-SMD)	○	○	○	○
1500	○	○	SF (-SMD)	○	○	○	○
1200	○	○	SF (-SMD)	○	○	○	○
1000	SK (-SMD)	○	SF (-SMD)	○	○	○	○
800	SK (-SMD)	SC (-SMD)	SF (-SMD)	○	○	○	○
600	SK (-SMD)	SC (-SMD)	SF (-SMD)	TS (-SMD)	TZ (-SMD)	TY (-SMD)	TR (-SMD)
470	○	SC (-SMD)	SF (-SMD)	TS (-SMD)	TZ (-SMD)	○	TR (-SMD)
420	SK (-SMD)	SC (-SMD)	SF (-SMD)	TS (-SMD)	TZ (-SMD)	TY (-SMD)	TR (-SMD)
400	○	○	○	○	○	○	○
350	SK (-SMD)	SC (-SMD)	SF (-SMD)	○	TZ (-SMD)	TY (-SMD)	TR (-SMD)
300	○	○	○	TS (-SMD)	○	○	○
250	○	SC (-SMD)	SF (-SMD)	○	○	TY (-SMD)	○
230	○	SC (-SMD)	SF (-SMD)	TS (-SMD)	TZ (-SMD)	TY (-SMD)	TR (-SMD)
200	○	○	○	TS (-SMD)	TZ (-SMD)	○	○
150	○	SC (-SMD)	SF (-SMD)	TS (-SMD)	TZ (-SMD)	○	TR (-SMD)
90	SK (-SMD)	SC (-SMD)	SF (-SMD)	TS (-SMD)	TZ (-SMD)	○	TR (-SMD)
75	○	SC (-SMD)	SF (-SMD)	○	TZ (-SMD)	○	○
70	○	SC (-SMD)	SF (-SMD)	○	○	○	○
尺寸 (mm)	Φ8.0 × 2.2	6.0 × 8.3 × 8.3	6.0 × 6.0 × 6.0	6.8 × 3.5 × 3.5	7.6 × 5.0 × 5.0	7.8 × 5.0 × 5.0	10.0 × 8.3 × 8.3
$I_n$ (8/20 μs) (kA) 冲击放电电流	10 / 20	20	3 / 5 / 10	3	5 / 10	5	10 / 20
产品结构							
				贴片型			

气体放电管 (GDT) 特性与型号概览

直流击穿电压 (V)	型号					
	SD (-L)	SF (-L)	SE (-L)	TZ (-L)	TB (-L)	TR (-L)
4500		SF (-L)	SE (-L)			
4000		SF (-L)	SE (-L)			
3600		SF (-L)	SE (-L)			
3000		SF (-L)	SE (-L)			
2500		SF (-L)	SE (-L)			
2000		SF (-L)	SE (-L)			
1500		SF (-L)	SE (-L)			
1200			SE (-L)			
1000		SF (-L)	SE (-L)			
800	SD (-L)	SF (-L)	SE (-L)			
600	SD (-L)	SF (-L)	SE (-L)	TZ (-L)	TB (-L)	TR (-L)
470	SD (-L)	SF (-L)	SE (-L)	TZ (-L)	TB (-L)	TR (-L)
420	SD (-L)	SF (-L)	SE (-L)	TZ (-L)	TB (-L)	TR (-L)
400						
350	SD (-L)	SF (-L)	SE (-L)	TZ (-L)	TB (-L)	TR (-L)
300						
250	SD (-L)	SF (-L)	SE (-L)			
230	SD (-L)	SF (-L)	SE (-L)	TZ (-L)	TB (-L)	TR (-L)
200				TZ (-L)		
150	SD (-L)	SF (-L)	SE (-L)	TZ (-L)	TB (-L)	TR (-L)
90	SD (-L)	SF (-L)	SE (-L)	TZ (-L)	TB (-L)	TR (-L)
75	SD (-L)	SF (-L)	SE (-L)	TZ (-L)		
70	SD (-L)	SF (-L)	SE (-L)			
尺寸 (mm)	Φ5.0 × 5.0	Φ5.5 × 6.0	Φ8.0 × 6.0	Φ5.0 × 7.6	Φ6.0 × 8.2	Φ8.0 × 10.0
$I_n$ (8/20 μs) (kA) 冲击放电电流	5	3 / 5 / 10	5 / 10 / 20	5 / 10	10	10 / 20
产品结构						
				插件型		

气体放电管 (GDT) 特性与型号概览

直流击穿电压 (V)	型号														
	SPA	SPB	SPC	SPJ	SPI	SPH	SPK	SPP	SPR	SPS	SPV	SPZ	SPO	TPA	SPK
4500	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
4000	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
3600	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
3000	○	○	○	○	○	○	○	○	SPR	○	○	○	○	○	○
2500	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
2000	○	SPB	○	○	○	○	○	○	SPR	○	○	○	○	○	○
1500	SPA	SPB	○	SPJ	SPI	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
1400	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	TPA	○
1000	○	SPB	SPC	SPJ	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
800	SPA	SPB	SPC	SPJ	SPI	SPH	SPK	SPP	SPR	SPS	SPV	SPZ	SPO	TPA	○
600	SPA	SPB	SPC	SPJ	SPI	SPH	SPK	SPP	SPR	SPS	SPV	SPZ	SPO	○	○
470	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
420	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
400	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
350	SPA	SPB	SPC	SPJ	SPI	SPH	○	○	○	○	SPV	SPZ	○	○	○
300	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
250	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
230	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
200	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
150	○	SPB	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
90	○	SPB	○	○	○	○	SPK	○	○	○	○	○	○	○	○
75	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
70	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
尺寸 (mm)	Φ11.8×16.0	Φ11.8×6.2	Φ11.8×4.2	Φ16.0×4.5	Φ16.0×8.0	Φ18.0×6.7	Φ15.0×3.0	Φ30.0×12.0	Φ20.0×6.0	Φ24.0×10.0	Φ20.0×4.0	Φ11.8×12.0	Φ30.0×30.0	16×8.4×9.3	
$I_n$ (8/20 μs) (kA) 冲击放电电流	20 / 30 / 40	20	20 / 30	20 / 30 / 40	30	40	25 / 50 / 100	20 / 40	80	40	20 / 40	100	20		
产品结构															
	高通流型 (可根据客户不同需求, 增加连接方式。)														