

## 二极管

# TVS 二极管和齐纳二极管的区别

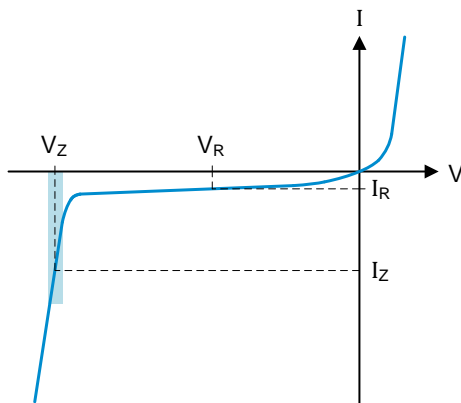
TVS (Transient Voltage Suppressors) 二极管和齐纳二极管都具有在施加反向电压后, 在某一电压下击穿、钳制电压的特性。本应用笔记将对 TVS 二极管和齐纳二极管的区别予以说明。

### I-V 特性上的使用范围区别

Figure 1 是齐纳二极管的 I-V 特性, Figure 2 是 TVS 二极管的 I-V 特性。这两个二极管都利用了反方向特性这一点, 但是齐纳二极管主要用于稳压用途, 所以设计成在 1mA 到 40mA 这样的小电流区域电压稳定, 不能流过大电流 (Figure 1 的阴影部分)。在击穿区域内施加指定的小电流  $I_Z$  时, 二极管两端电压值被规定为齐纳电压  $V_Z$ 。齐纳二极管通常在使用时处于击穿状态。

由于通常情况下不可以击穿, 因此规定了绝对不会引起击穿的电压最大值即截止电压  $V_{RWM}$  和击穿电压  $V_{BR}$  两种。

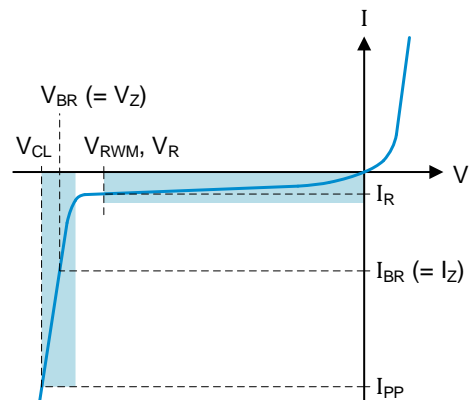
由于击穿电压  $V_{BR}$  与齐纳电压  $V_Z$  一样使用小电流进行测量, 因此与实际应用条件下的雪崩电压不同。因此, 将流过大电流时的最大击穿电压规定为钳位电压  $V_{CL}$ 。



$V_Z$ : 齐纳电压  
 $I_Z$ :  $V_Z$  规定电流  
 $I_R$ : 反向电流  
 $V_R$ :  $I_R$  规定反向电压

Figure 1. 齐纳二极管的 I-V 特性

对于 TVS 二极管, 为了不妨碍保护电路的驱动电压, 通常使用在切断电压  $V_{RWM}$  以下电压范围内 (Figure 2 右侧的阴影部分)。然后, 施加浪涌等过电压时会击穿、流过数 A 到数十 A 的电流 (左侧的阴影部分)。



$V_{BR}$ : 击穿电压 (与齐纳电压定义相同)  
 $I_{BR}$ :  $V_{BR}$  规定电流  
 $I_R$ : 反向电流  
 $V_R$ :  $I_R$  规定用反向电压  
 $V_{RWM}$ : 截止电压  
 $V_{CL}$ : 钳位电压  
 $I_{PP}$ : 峰值脉冲电流

Figure 2. TVS 二极管的 I-V 特性

## Datasheet 上参数定义的区别

TVS 二极管和齐纳二极管的 datasheet 上规定的差异如 Table 1 所示。在前面中也说明过，由于齐纳二极管主要用于稳压用途，所以只规定了小电流域的齐纳电压  $V_Z$ 。

与此相对，TVS 二极管有着小电流区域的击穿电压  $V_{BR}$ 、截止电压  $V_{RWM}$ 、高电流区域的钳位电压  $V_{CL}$  3 个参数的区分。

只有 TVS 二极管会有表示在特定浪涌波形中能承受的最大浪涌功率的峰值脉冲功率  $P_{PP}$  和表示最大浪涌电流的峰值脉冲电流  $I_{PP}$  的定义。

仅有 TVS 二极管有 ESD 对策用的 ESD 耐量的规定。

对于端子间电容，在通信线路中使用，需要选择数据波形不会被电容影响而钝化的端子间电容值，因此仅 TVS 二极管有该项规定。

如上所述，齐纳二极管主要用于稳压，因此 datasheet 上的参数定义主要是齐纳电压等，项目较少。而 TVS 二极管的目的是保护其他设备不受浪涌的影响，所以电压的参数定义比较广泛，还规定了 ESD 耐量和端子间容量等重要项目。

Table 1. TVS 二极管与齐纳二极管在 datasheet 上规定的区别

项目	TVS	齐纳二极管
齐纳电压 $V_Z$		$V_Z$
击穿电压 $V_{BR}$	$V_{BR}$	
反向电流 $I_R$	有记录	有记录
截止电压 $V_{RWM}$	有记录	-
钳位电压 $V_{CL}$	有记录	-
峰值脉冲功率 $P_{PP}$	有记录	-
峰值脉冲电流 $I_{PP}$	有记录	-
ESD 耐量	有记录	-
端子间电容	有记录	-

## 注 意 事 项

- 1) 本资料中的内容旨在介绍ROHM集团(以下简称“ROHM”)的产品。在使用ROHM产品之前,请务必另行确认最新版的技术规格书或产品规格书。
- 2) ROHM的产品是面向普通电子设备(AV设备、OA设备、通信设备、家电产品、娱乐设备等)或技术规格书中指定的应用领域而设计和制造的。因此,如果要在要求极高可靠性、产品故障或误动作可能会危及人的生命、造成人身危害或损害,或可能造成其他严重损害的设备或装置(包括医疗设备、运输设备、交通设备、航空航天设备、核电控制装置、燃料控制、含汽车配件在内的车载设备、各种安全装置等)(以下简称“特殊用途”)中使用ROHM产品,请事先咨询ROHM销售部门。如果未经ROHM事先书面同意而将ROHM产品用于特殊用途,因此造成的客户或第三方的任何损害,ROHM不承担任何责任。
- 3) 含有半导体的电子产品存在一定的误动作或故障概率。客户有责任采取Fail Safe设计等安全对策,来避免万一发生误动作或故障时对人的生命、身体或财产造成危害或损害。
- 4) 本资料中出现的应用电路示例和常数等信息仅用于说明ROHM产品的标准工作和使用方法,并非明示保证或默示保证在实际应用设备中的工作。因此,在客户设备的设计过程中使用这些电路、常数以及相关信息时,请结合各种外部条件自行判断并对自己的判断负责。对于因使用这些数据和信息造成的客户或第三方的任何损害,ROHM不承担任何责任。
- 5) 向海外出口或提供ROHM产品和本资料中的技术时,请遵守《外汇及外国贸易法》、《美国出口管制条例》等适用的出口相关法律法规,并根据这些法律法规中的规定办理必要的手续。
- 6) 本资料中的应用电路示例等技术信息和各种数据仅为示例,并非保证不侵犯与这些内容相关的第三方的知识产权及其他权利。另外,对于本材料中的信息,ROHM并未明示或默示同意客户可以实施、使用或利用ROHM或第三方拥有或管理的知识产权以及其他权利。
- 7) 未经ROHM事先书面同意,严禁转载或复制本资料的全部或部分内容。
- 8) 本资料中的内容为截至本资料发行之时的信息,如有更改,恕不另行通知。在购买和使用ROHM产品之前,请通过ROHM销售部门确认最新信息。
- 9) ROHM不保证本资料中的信息无误。万一客户或第三方因本资料中的信息错误而受损,ROHM不承担任何责任。



Thank you for your accessing to ROHM product informations.  
More detail product informations and catalogs are available, please contact us.

## ROHM Customer Support System

<https://www.rohm.com.cn/contactus>