

贴片二极管

贴片二极管属于最基础的片式半导体器件，其最重要的性质就是单向导电特性。半导体是一种特殊性质的物质，它不像导体一样可以导电，也不像绝缘体那样不能导电，而是介于二者之间，所以称之为半导体，在半导体中有二种最重要的元素就是硅和锗，晶体二极管根据所用的半导体材料，可分为锗二极管（Ge管）和硅二极管（Si管）。

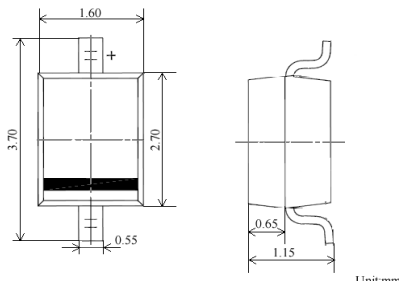
晶体二极管的实质是一个由P型半导体和N型半导体形成的“PN结”，在其界面处两侧形成空间电荷层，并建有自建电场。当不存在外加电压时，由于“PN结”两边载流子浓度差引起的扩散电流和自建电场引起的漂移电流相等，而处于电平衡状态。当外界有正向电压偏置时，外界电场和自建电场的互相抵消作用，使载流子的扩散电流增加引起了正向电流。当外界有反向电压偏置时，外界电场和自建电场进一步加强，形成在一定反向电压范围与反向偏置电压值无关的反向饱和电流 I_0 。当外加的反向电压达到一定程度时，“PN结”空间电荷层中的电场强度达到临界值产生载流子的倍增过程，形成大量电子空穴对，产生了数值很大的反向击穿电流，称为二极管的击穿现象。

片式二极管的种类繁多，目前，主要有以下系列产品得到了广泛的应用：

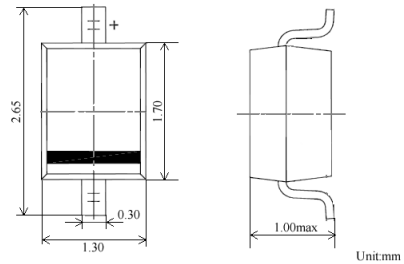
※ 稳压二极管、整流二极管、开关二极管、发光二极管、肖特基二极管、快恢复二极管以及瞬变抑制二极管等。

※ 贴片二极管常见封装

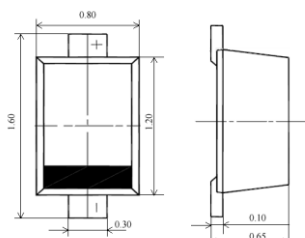
※ SOD-123（塑封长方体结构）



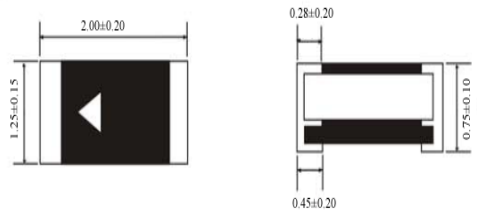
※ SOD-323（塑封长方体结构）



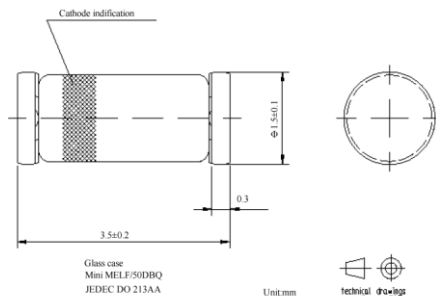
※ SOD-523（塑封长方体结构）



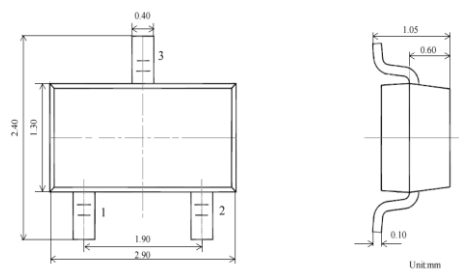
※ 厚膜片式封装(以 0805 为例)



※ LL-34（玻封圆柱体结构）



※ SOT-23（“三极管”封装形式）



LL-34 玻封开关二极管 (NSD-1N4148)

※ 产品外观



LL-34

管脚符号	引脚符号	功能
	DO-214AC	
A	1	Anode
C	2	Cathode

※ 最大额定值及热特性

特性参数	符号	数值	单位
最大反向峰值电压	V_{RRM}	100	V
反向电压	V_{RMS}	75	V
Voltage Rise when Switching ON Tested with 50mA Forward Pulses Tp=0.1s, Rise Time < 30ns, fp=5 to 100KHz	V_{FR}	2.5	V
Rectifier Current (average) Half Wave Rectification with Resist.Load At $T_A=25^{\circ}C$ and $f \geq 50Hz$ 半波整流电流	I_o	150	mA
Surge Forward Current at $t < 1s$ and $T_A=25^{\circ}C$	I_{FSM}	500	mA
Power Dissipation at $T_A=25^{\circ}C$	PTOT	500	mW
Thermal Resistance Junction to ambient air 热阻	$R_{\theta JA}$	0.35	$^{\circ}C/mW$
Junction and Storage Temperature 结温和储存温度	T_J, T_{STG}	175,-65~150	$^{\circ}C$

※ 电特性

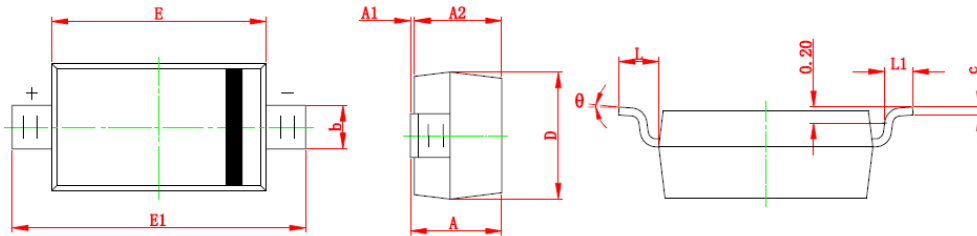
特性参数	符号	测试条件	最小值	典型值	最大值	单位
正向电压	V_F	$I_F=10mA$	—	—	1.0	V
反向电压	V_R	$I_R=100\mu A$	75	—	—	V
反向漏电压	I_R	$V_R=20V$	—	—	25	nA
		$V_R=75V$	—	—	5	μA
		$V_R=20V, T_J=150^{\circ}C$	—	—	50	μA
电容	C_T	$V_R=0, f=1.0MHz$	—	—	4.0	pF
反向恢复时间	T_{rr}	From $I_F=10mA$ to $I_R=1mA, V_R=6V, R=100\Omega$	—	—	4	nS
整流效率	η_r	$f=100MHz, V_{RF}=2V$	0.45	—	—	—

SOD-123、SOD-323 塑封开关二极管

※ 额定值

参数 型号	Package	P _D (mW)	V _r		I _{FM} (mA)	I _o (mA)	I _R		V _F		T _{rr} (ns)	Marking
			(V)	I _r (uA)			(uA)	V _R (V)	(V)	I _F (mA)		
NSD-1N4148W	SOD-123	350	75	10	300	150	1	75	1.25	150	4	T4
NSD-1N4148WS	SOD-323	200	75	10	300	150	1	75	1.25	150	4	T5

※ SOD-123 外形尺寸



SOD-123

Symbol	Dimensions In Millimeters		Dimensions In Inches	
	Min	Max	Min	Max
A	1.050	1.250	0.041	0.049
A1	0.000	0.100	0.000	0.004
A2	1.050	1.150	0.041	0.045
b	0.450	0.650	0.018	0.026
c	0.080	0.150	0.003	0.006
D	1.500	1.700	0.059	0.067
E	2.600	2.800	0.102	0.110
E1	3.550	3.850	0.140	0.152
L	0.500 REF		0.020 REF	
L1	0.250	0.450	0.010	0.018
θ	0°	8°	0°	8°

SOD-323

Symbol	Dimensions In Millimeters		Dimensions In Inches	
	Min	Max	Min	Max
A		1.000		0.039
A1	0.000	0.100	0.000	0.004
A2	0.800	0.900	0.031	0.035
b	0.250	0.350	0.010	0.014
c	0.080	0.150	0.003	0.006
D	1.200	1.400	0.047	0.055
E	1.600	1.800	0.063	0.071
E1	2.500	2.700	0.098	0.106
L	0.475 REF		0.019 REF	
L1	0.250	0.400	0.010	0.016
θ	0°	8°	0°	8°

厚膜片式开关二极管

※ 外形尺寸



型号	L (mm)	W (mm)	T (mm)	A (mm)	B (mm)
NSD-0805D4148	2.00±0.20	1.25±0.15	0.75±0.10	0.28±0.20	0.45±0.20
NSD-1206D4148	3.20±0.20	1.50±0.15	0.80±0.10	0.60±0.20	0.60±0.20

➤ 应用领域

- 通讯设备、电脑、电视机；
- 音响、仪器仪表等。

➤ 特点

- 尺寸小、厚度薄，适用于高密度组装；
- 陶瓷基板作基础，散热性能良好；
- 抗弯曲能力强，弯板幅度可达 2mm；
- 装配成本低，并与自动装贴设备匹配；
- 适用回流焊与波峰焊，不会产生外观开裂；
- 1206 可替代 LL-34 封装，0805 可替代 SOD-323 封装；
- 符合 ROHS 环保要求，电特性等同于 1N4148。

※ 包装数量

包装方法	编带		塑料袋散装	
	NSD-0805	NSD-1206	NSD-0805	NSD-1206
数量(只)	4000	4000	≤10000	≤10000

※ 电性能

表 1

特性	测试条件	符号	最小	最大	单位
击穿电压	$I_R=100\mu A$	V_{BR}	100	--	V
反向漏电流	$V_R=75V$	I_{R1}	--	5.0	μA
	$V_R=20V$	I_{R2}	--	25	nA
正向电压	$I_F=100mA$	V_{F1}	--	1.1	V
	$I_F=10mA$	V_{F2}	--	1.0	V
电容	$V_F=V_R=0V$	C_{tot}	--	4.0	PF
	$F=1.0MHz$				
反向恢复时间	$I_F=I_R=10mA$	T_{rr}	--	4.0	ns

※ 额定值

表 2

额定值	符号	标称值	单位
反向直流电压	V_R	75	Vdc
反向峰值电压	V_{RM}	100	Vdc
正向连续电流	I_o	150	mA
正向重复峰值电流	I_{FRM}	200	mA
正向浪涌电流	I_{FSM}	2000	mA
最大耗散功率	P_{tot}	500	mW
最高等效(有效)结温	$T_{(VI)}$	175	$^{\circ}C$
储存温度	T_{stg}	-55 to +150	$^{\circ}C$

※ 特性

项目	标准	测试方法
可焊性	可焊面积 $\geq 95\%$	$240^{\circ}C \pm 5^{\circ}C$ 2s $\pm 0.5s$
耐焊接热	$V_F, V_{BR} \& I_R$ 符合表 1 内容	$270^{\circ}C \pm 5^{\circ}C$ 10s $\pm 1s$
稳态湿热	$V_F, V_{BR} \& I_R$ 符合表 1 内容	$40^{\circ}C \pm 2^{\circ}C$ 90~95%RH 500h
温度快速变化	$V_F, V_{BR} \& I_R$ 符合表 1 内容	$-55^{\circ}C \pm 3^{\circ}C$ (30 分钟) ~ $150^{\circ}C \pm 2^{\circ}C$ (30 分钟)5 个循环
高温存储	$V_F, V_{BR} \& I_R$ 符合表 1 内容	$150^{\circ}C \pm 2^{\circ}C$ 1000h
高温反偏	$V_F, V_{BR} \& I_R$ 符合表 1 内容	$150^{\circ}C \pm 2^{\circ}C$ $V_R=75V$ 1000h
引出端强度	$V_F, V_{BR} \& I_R$ 符合表 1 内容 无可见损伤	弯曲速度(Speed) : 1mm/s; 弯曲距离(Bending Distance) : 2mm;