

氧化锌压敏电阻：TVM-C 系列



汽车专用-表面贴装型瞬时过电压保护器

■ 特性

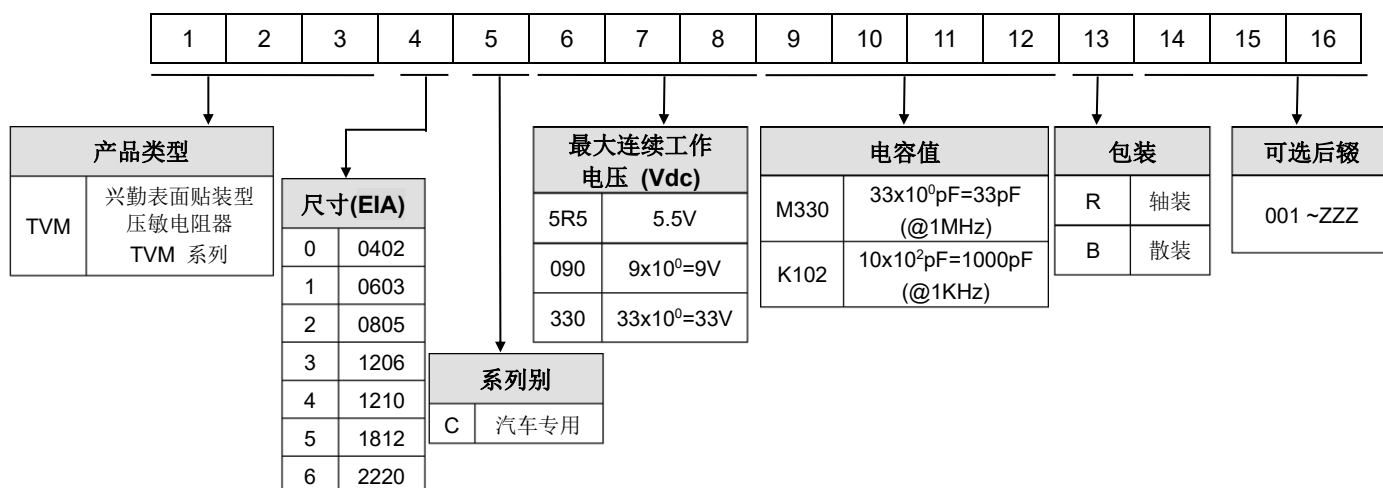
- 1.符合 AEC-Q200 Rev-D 要求
- 2.于汽车应用的高浪涌抑制能力(负载突降保护)
- 3.可使用至 125 °C 环境不需温度减额
- 4.对称的、无极性的伏安特性
- 5.在高湿高温的环境中性能稳定
- 6.满足 RoHS 与无卤要求



■ 用途

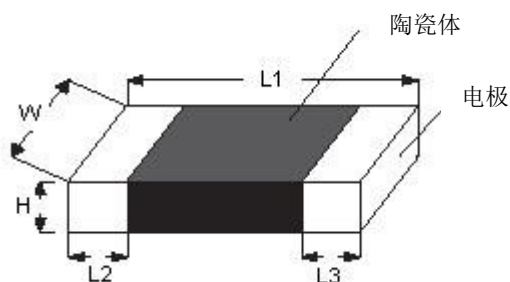
汽车应用的瞬态过电压保护，包含引擎管理系统、安全气囊、控制系统、电动液压系统、防锁死刹车系统(ABS)/电子稳定系统(ESP)、汽车天窗

■ 编码规则



■ 结构与尺寸

(单位: mm)



型号	尺寸 (EIA)	L1	W	H max.	L2 和 L3
TVM0	0402	1.00±0.15	0.50±0.10	0.60	0.20±0.10
TVM1	0603	1.60 ±0.15	0.80 ±0.15	0.95	0.35±0.15
TVM2	0805	2.00 ±0.20	1.25 ±0.20	1.20	0.40±0.20
TVM3	1206	3.20 ±0.30	1.60±0.20	1.50	0.50±0.20
TVM4	1210	3.20 ±0.30	2.50±0.25	1.50	0.50±0.20
TVM5	1812	4.50 ±0.40	3.20±0.30	2.00	0.60±0.30
TVM6	2220	5.70±0.40	5.00±0.30	2.50	0.60±0.30

氧化锌压敏电阻：TVM-C 系列



汽车专用-表面贴装型瞬时过电压保护器

■ 电气特性

● 0402 系列

型号	压敏电压		最大连续工作电压		最大限制电压 (8/20 μ s)		最大冲击电流 (8/20 μ s)	最大能量 (10/1000 μ s)		电容值		工作温度范围
	V _{1mA}	V _{AC}	V _{DC}	V _P	I _P	I _{max}	W _{max}	1KHz	1MHz	(°C)		
	(V)	(V)	(V)	(V)	(A)	(A)	(J)	(pF)	(pF)			
TVM0C140K800R	16~21	11	14	35	1	10	0.05	80±30%	--	-55~+125		
TVM0C180M120R	22~28	14	18	55	1	2	0.03	--	12±30%			
TVM0C180M400R	22~28	14	18	50	1	20	0.05	--	40±30%			
TVM0C180M500R	22~28	14	18	50	1	20	0.05	--	50±30%			
TVM0C180M600R	22~28	14	18	50	1	20	0.05	--	60±30%			
TVM0C180M650R	22~28	14	18	50	1	20	0.05	--	65±30%			

● 0603 系列

型号	压敏电压		最大连续工作电压		最大限制电压 (8/20 μ s)		最大冲击电流 (8/20 μ s)	最大能量 (10/1000 μ s)		电容值		工作温度范围
	V _{1mA}	V _{AC}	V _{DC}	V _P	I _P	I _{max}	W _{max}	1KHz	1MHz	(°C)		
	(V)	(V)	(V)	(V)	(A)	(A)	(J)	(pF)	(pF)			
TVM1C090M491R	11~16	7	9	29	1	30	0.1	--	490±30%	-55~+125		
TVM1C160K561R	21.6~26.4	12	16	45	1	30	0.1	560±30%	--			
TVM1C180K300R	23~30	14	18	52	1	4	0.03	30±30%	--			
TVM1C180M300R	23~30	14	18	52	1	4	0.03	--	30±30%			
TVM1C180M900R	23~30	14	18	48	1	30	0.1	--	90±30%			
TVM1C180K101R	23~30	14	18	48	1	30	0.1	100±30%	--			
TVM1C180K431R	23~30	14	18	45	1	50	0.1	430±30%	--			
TVM1C220K530R	25~40	17	22	50	1	30	0.105	53±30%	--			
TVM1C220K101R	25~33	17	22	50	1	30	0.1	100±30%	--			
TVM1C260M111R	31~38	20	26	60	1	30	0.1	--	110±30%			
TVM1C310K900R	35.1~42.9	25	31	67	1	30	0.3	90±30%	--			
TVM1C320M100R	51.9~70.1	25	32	120	1	5	0.05	--	10±30%			

氧化锌压敏电阻：TVM-C 系列

汽车专用-表面贴装型瞬时过电压保护器



● 0805 系列

型号	压敏电压	最大连续工作电压		最大限制电压 (8/20 μ s)		最大冲击电流 (8/20 μ s)	最大能量 (10/1000 μ s)	电容值	短时过电压 (5min)	负载突降能量 (10x)	工作温度范围						
		V _{1mA}	V _{AC}	V _{DC}	V _P							I _P	I _{max}	W _{max}	1KHz	V _{jump}	W _{LD}
		(V)	(V)	(V)	(V)							(A)	(A)	(J)	(pF)	(V)	(J)
TVM2C160K651R	21.6~26.4	12	16	40	1	120	0.3	650 \pm 20%	24.5	1	-55~+125						
TVM2C180K651R	23~28	14	18	44	1	120	0.3	650 \pm 20%	24.5	1							
TVM2C180K751R	23~28	14	18	44	1	120	0.3	750 \pm 20%	24.5	1							
TVM2C260K501R	29.7~36.3	20	26	56	1	80	0.3	500 \pm 20%	27	1							
TVM2C310K251R	35.1~42.9	25	31	67	1	80	0.3	250 \pm 20%	29	0.5							

● 1206 系列

型号	压敏电压	最大连续工作电压		最大限制电压 (8/20 μ s)		最大冲击电流 (8/20 μ s)	最大能量 (10/1000 μ s)	电容值	短时过电压 (5min)	负载突降能量 (10x)	工作温度范围						
		V _{1mA}	V _{AC}	V _{DC}	V _P							I _P	I _{max}	W _{max}	1KHz	V _{jump}	W _{LD}
		(V)	(V)	(V)	(V)							(A)	(A)	(J)	(pF)	(V)	(J)
TVM3C160K102R	21.6~26.4	12	16	40	1	200	0.6	1000 \pm 20%	24.5	1.5	-55~+125						
TVM3C160K242R	21.6~26.4	12	16	38	1	400	0.6	2400 \pm 20%	24.5	2							
TVM3C180K102R	22.95~28.05	14	18	42	1	150	0.6	1000 \pm 20%	24.5	1.5							
TVM3C260K801R	29.7~36.3	20	26	54	1	200	0.7	800 \pm 20%	27.5	1.2							
TVM3C260K132R	29.7~36.3	20	26	54	1	250	0.7	1300 \pm 20%	27.5	1.5							
TVM3C340K551R	42.3~51.7	26	34	77	1	200	0.4	550 \pm 20%	50	1.5							
TVM3C450K301R	50.4~61.6	35	45	90	1	100	0.4	300 \pm 20%	59	1.2							
TVM3C480K271R	55.8~68.2	37	48	100	1	100	0.4	270 \pm 20%	59	1.2							
TVM3C560K251R	61.2~74.8	40	56	110	1	100	0.5	250 \pm 20%	65	1.5							

● 1210 系列

型号	压敏电压	最大连续工作电压		最大限制电压 (8/20 μ s)		最大冲击电流 (8/20 μ s)	最大能量 (10/1000 μ s)	电容值	短时过电压 (5min)	负载突降能量 (10x)	工作温度范围						
		V _{1mA}	V _{AC}	V _{DC}	V _P							I _P	I _{max}	W _{max}	1KHz	V _{jump}	W _{LD}
		(V)	(V)	(V)	(V)							(A)	(A)	(J)	(pF)	(V)	(J)
TVM4C160K242R	21.6~26.4	12	16	40	2.5	400	1.6	2400 \pm 20%	24.5	3	-55~+125						
TVM4C180K312R	22.95~28.05	14	18	42	2.5	500	1.6	3100 \pm 20%	27.5	3							
TVM4C260K152R	29.7~36.3	20	26	54	2.5	400	1.9	1500 \pm 20%	27	3							
TVM4C310K122R	35.1~42.9	25	31	65	2.5	300	1.7	1200 \pm 20%	29	3							
TVM4C340K112R	42.3~51.7	26	34	75	2.5	300	2.3	1100 \pm 20%	50	3							
TVM4C450K601R	50.4~61.6	35	45	90	2.5	250	2	600 \pm 20%	60	1.5							

氧化锌压敏电阻：TVM-C 系列

汽车专用-表面贴装型瞬时过电压保护器



● 1812 系列

型号	压敏电压	最大连续工作电压		最大限制电压 (8/20 μ s)		最大冲击电流 (8/20 μ s)	最大能量 (10/1000 μ s)	电容值	短时过电压 (5min)	负载突降能量 (10x)	工作温度范围
		V _{AC}	V _{DC}	V _P	I _P						
		(V)	(V)	(V)	(A)						
TVM5C160K452R	21.6~26.4	12	16	40	5	800	2.4	4500 \pm 20%	24.5	6	-55~+125
TVM5C260K322R	29.7~36.3	20	26	54	5	800	3	3200 \pm 20%	30	6	
TVM5C300K172R	35~43	23	30	77	5	600	3.8	1700 \pm 20%	45	6	

● 2220 系列

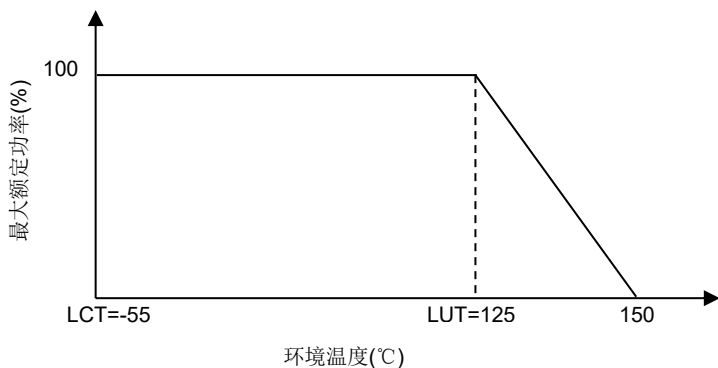
型号	压敏电压	最大连续工作电压		最大限制电压 (8/20 μ s)		最大冲击电流 (8/20 μ s)	最大能量 (10/1000 μ s)	电容值	短时过电压 (5min)	负载突降能量 (10x)	工作温度范围
		V _{AC}	V _{DC}	V _P	I _P						
		(V)	(V)	(V)	(A)						
TVM6C160K103R	21.6~26.4	12	16	42	10	1200	5.8	10000 \pm 20%	24.5	12	-55~+125
TVM6C160K203R	21.6~26.4	12	16	42	10	1200	10	20000 \pm 20%	24.5	25	
TVM6C340K652R	42.3~51.7	26	34	77	10	1200	12	6500 \pm 20%	50	12	
TVM6C380K302R	42.3~51.7	30	38	77	10	1000	12	3000 \pm 20%	50	12	

氧化锌压敏电阻：TVM-C 系列

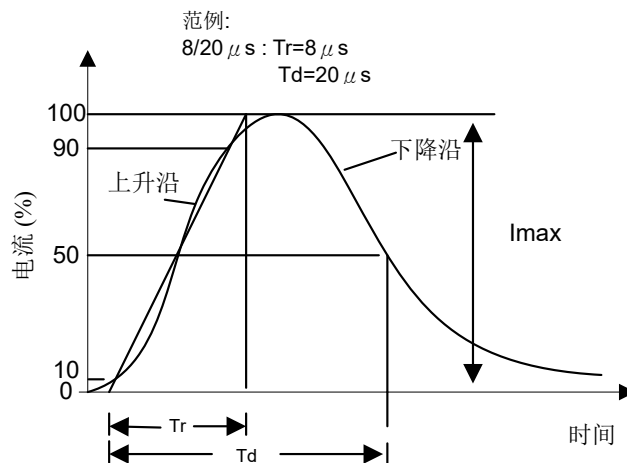
汽车专用-表面贴装型瞬时过电压保护器



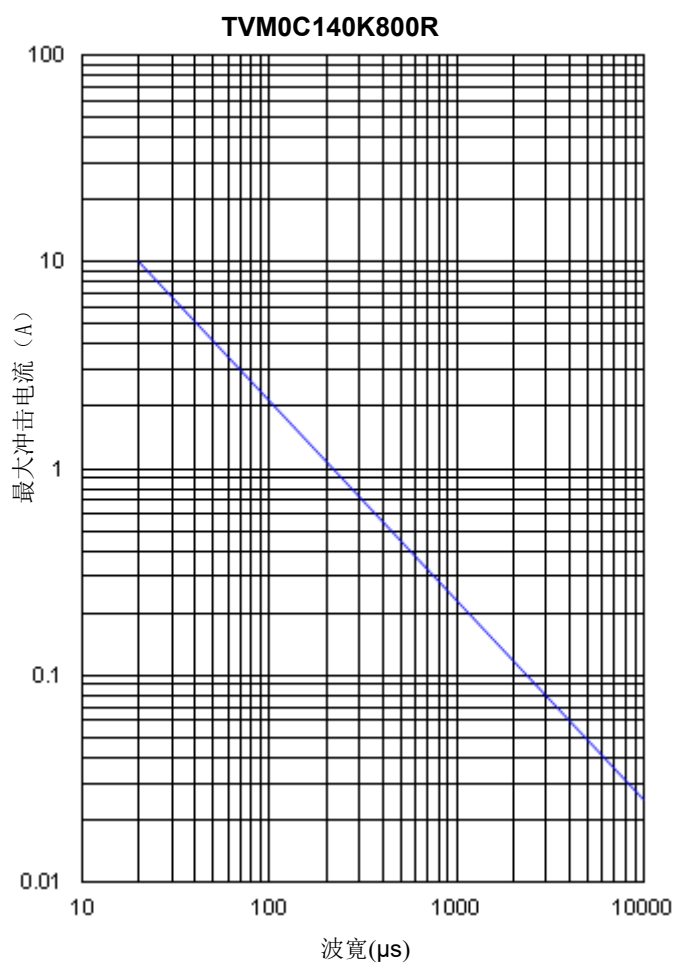
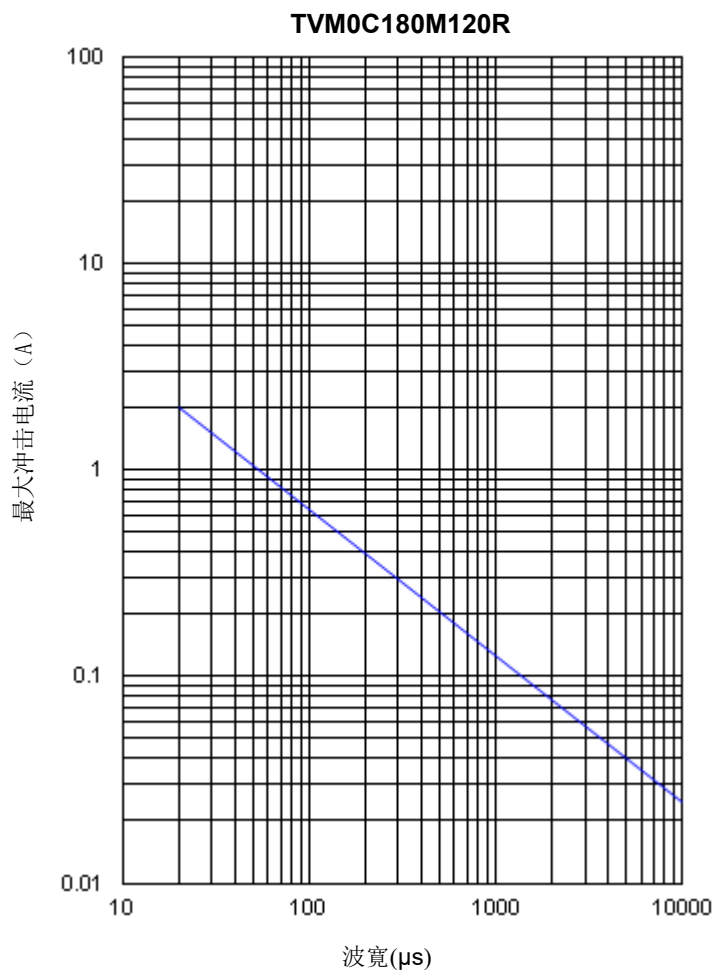
■ 功率减额曲线



■ 冲击电流标准波形



■ 最大冲击电流减额曲线



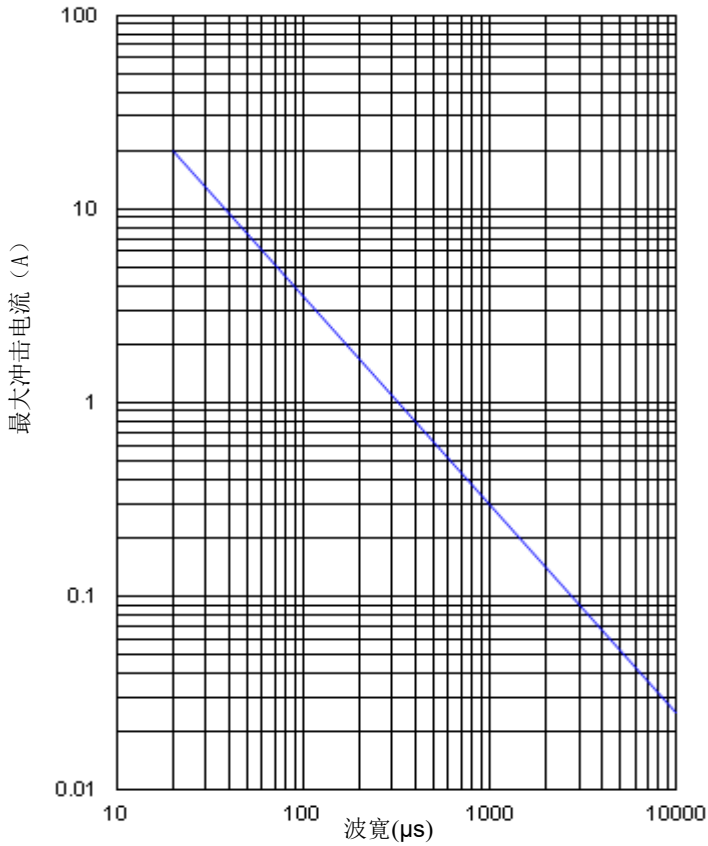
氧化锌压敏电阻：TVM-C 系列

汽车专用-表面贴装型瞬时过电压保护器

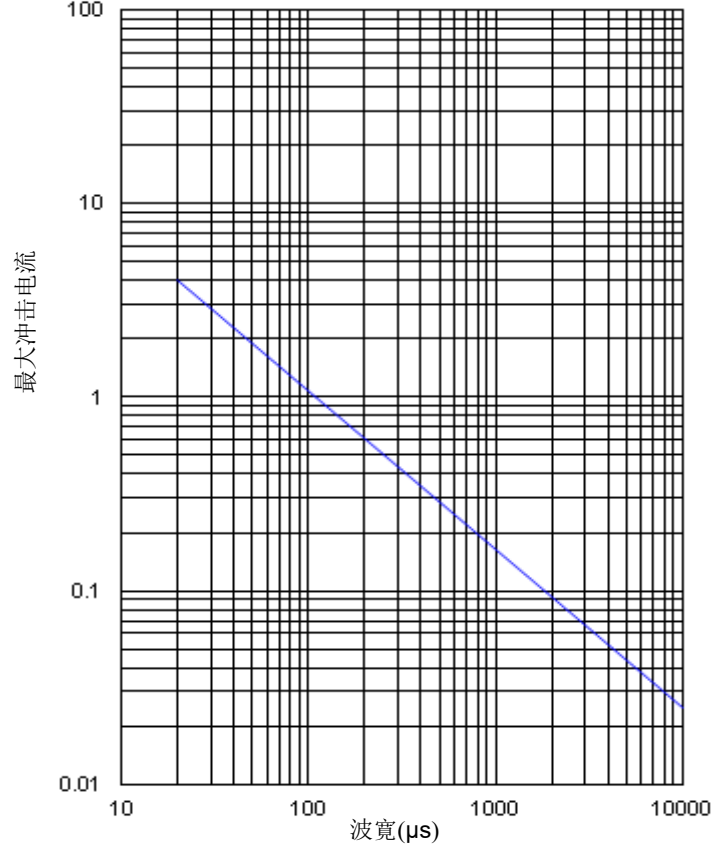


最大冲击电流减额曲线

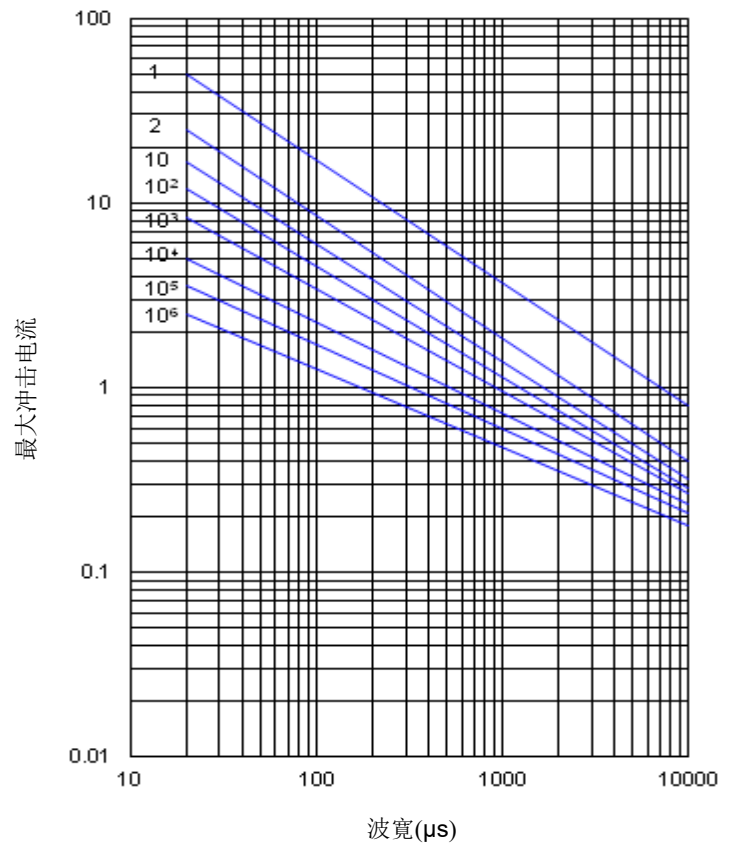
TVM0C180M400R~TVM0C180M650R



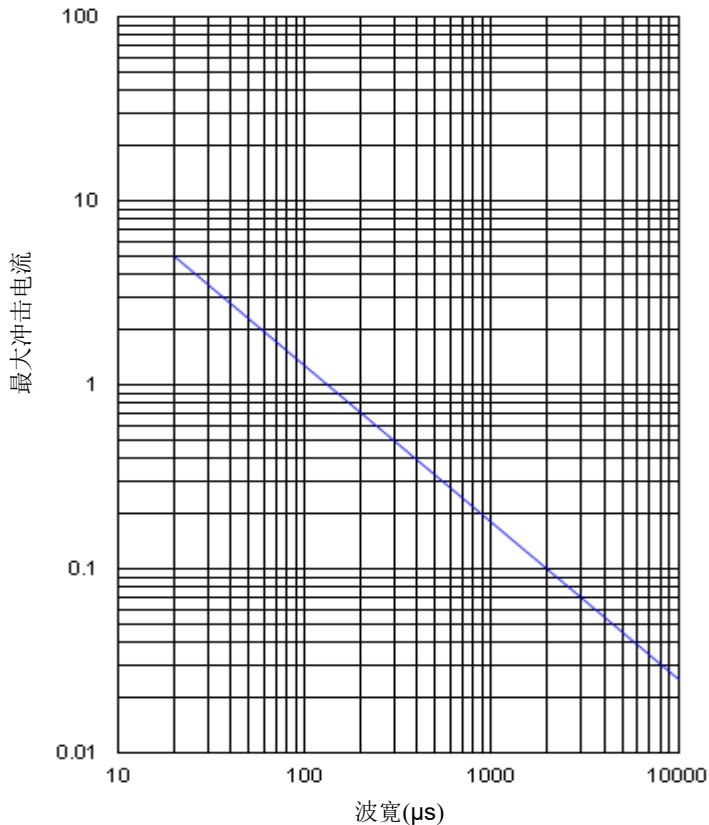
TVM1C180K300R/TVM1C180M300R



TVM1C180K431R



TVM1C320M100R

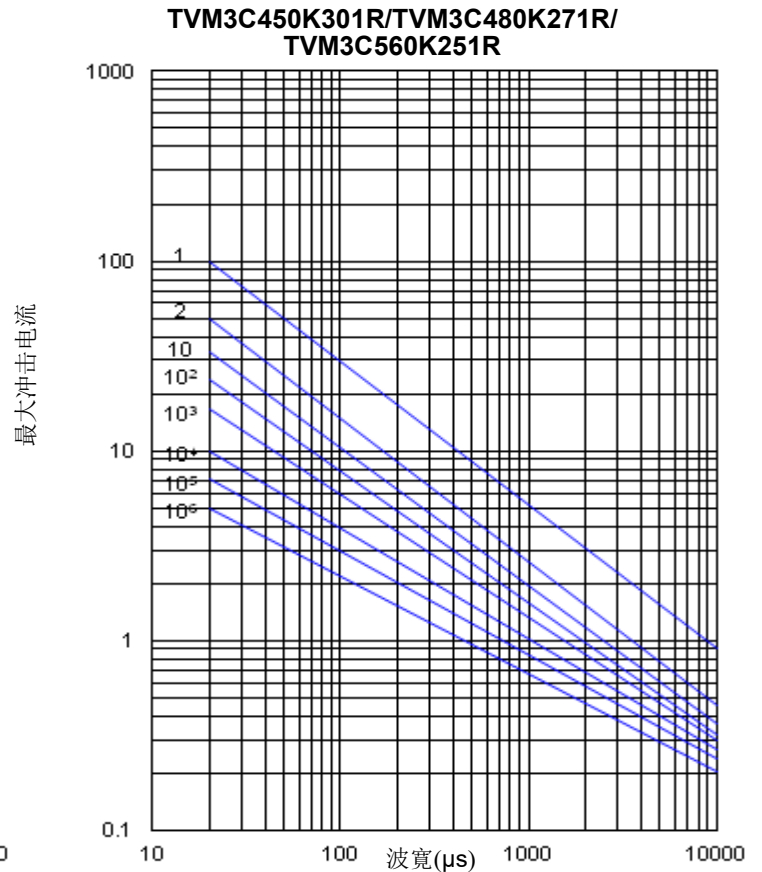
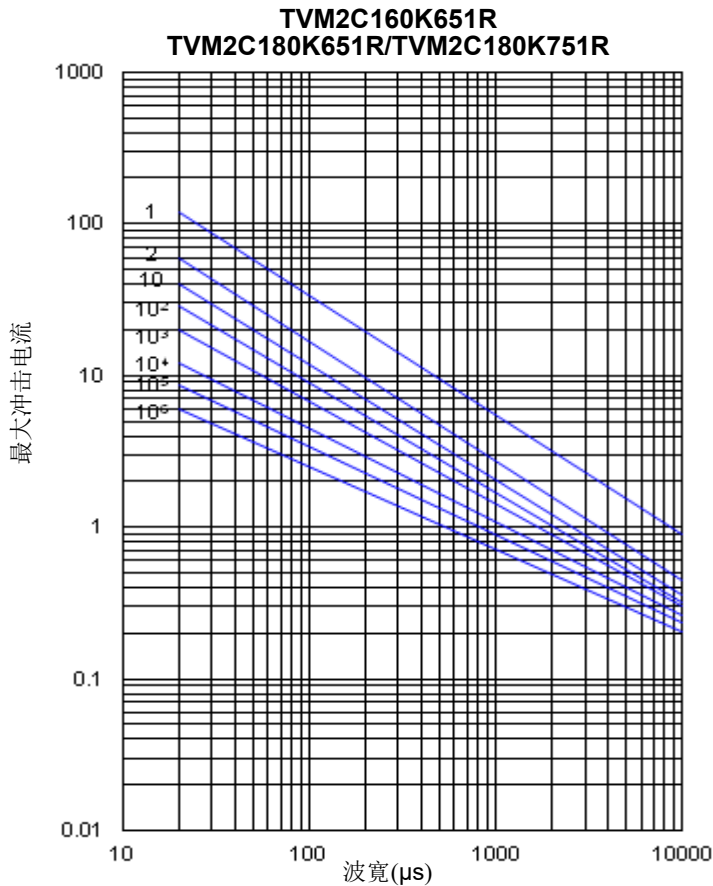
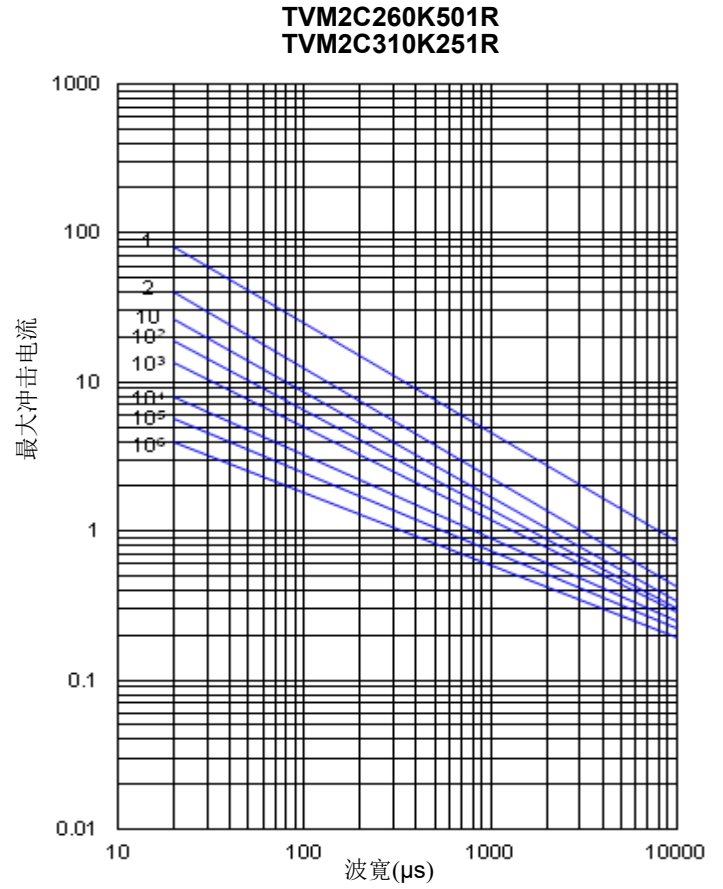
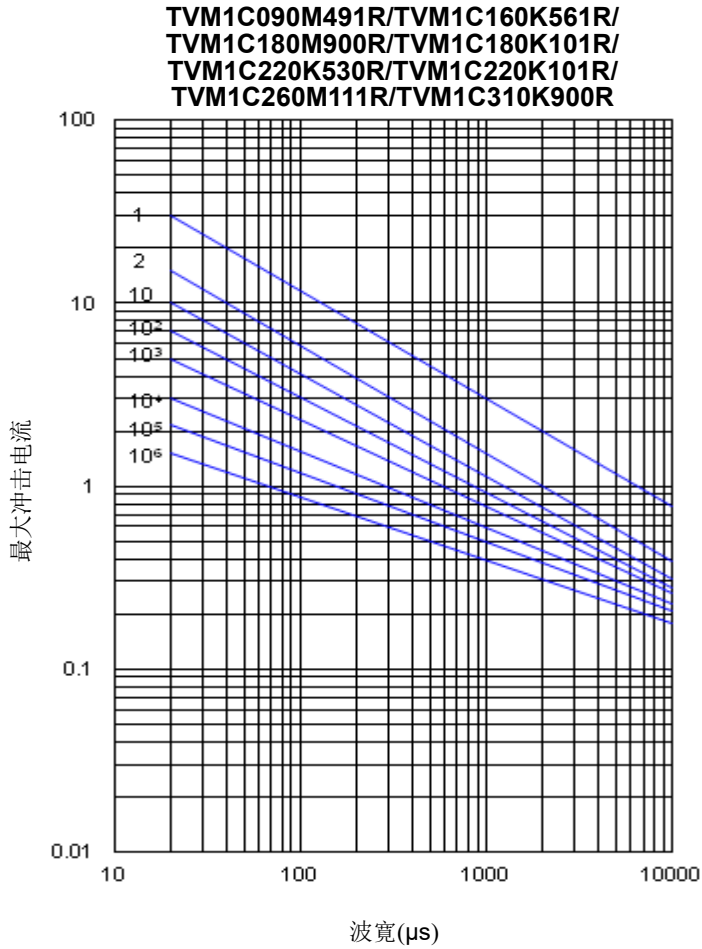


氧化锌压敏电阻：TVM-C 系列



汽车专用-表面贴装型瞬时过电压保护器

最大冲击电流减额曲线



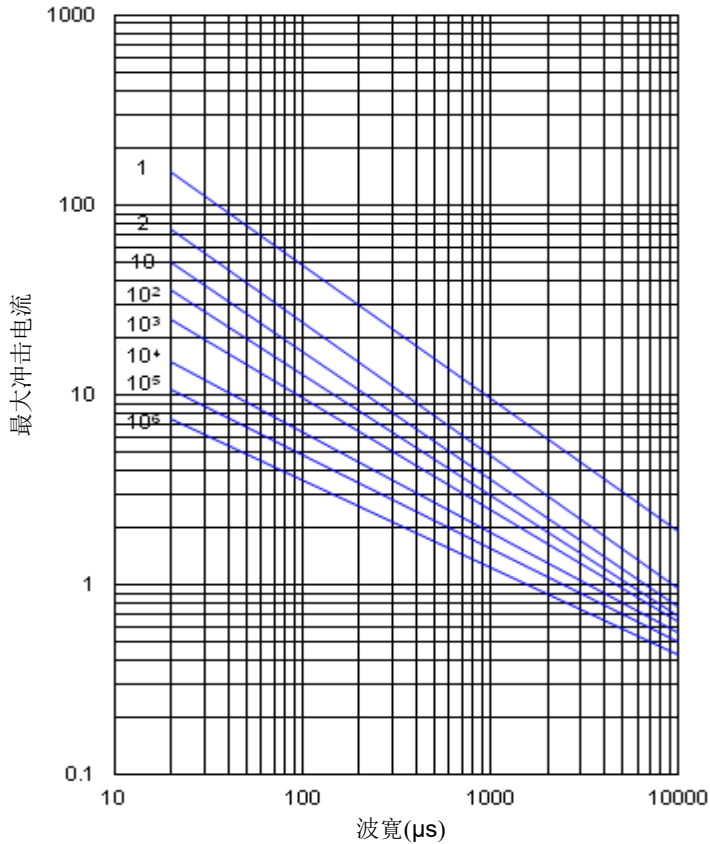
氧化锌压敏电阻：TVM-C 系列

汽车专用-表面贴装型瞬时过电压保护器

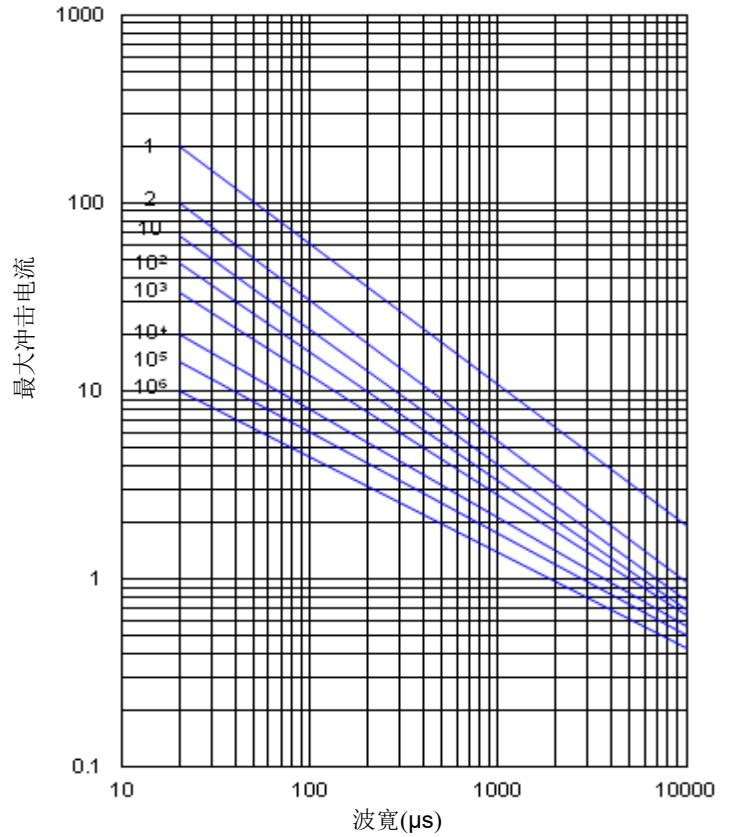


最大冲击电流减额曲线

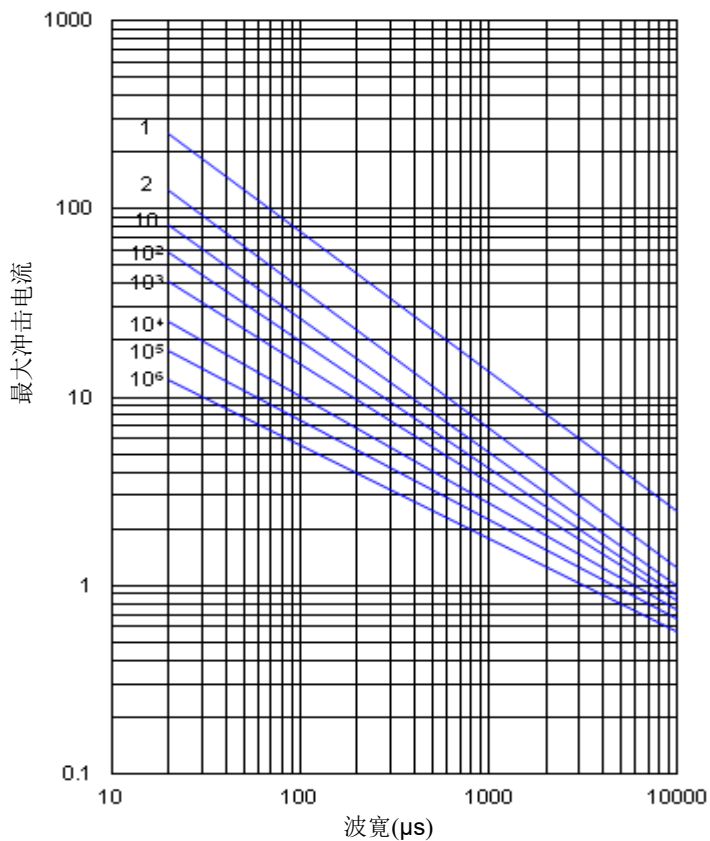
TVM3C180K102R



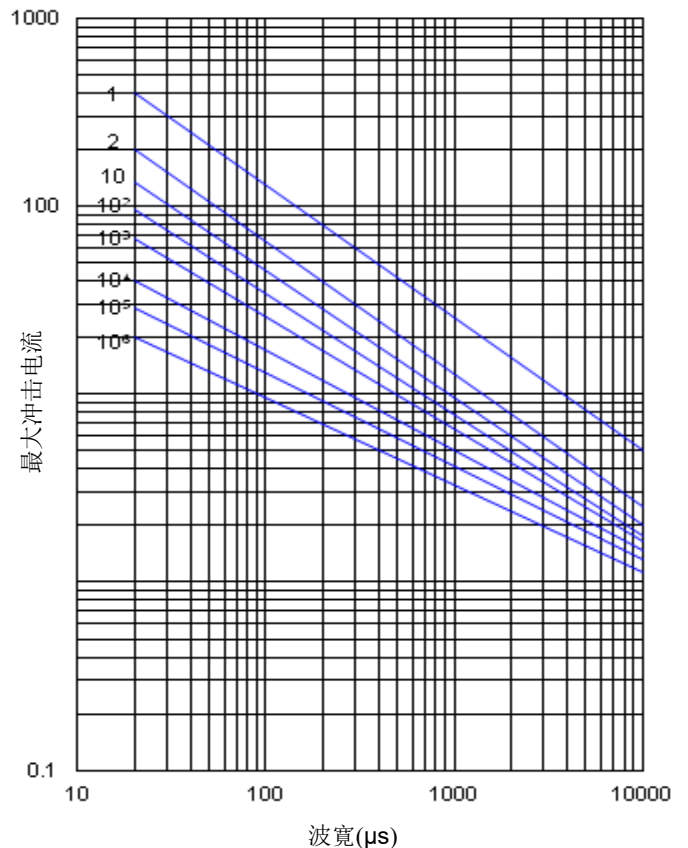
TVM3C160K102R/TVM3C260K801R/
TVM3C340K551R



TVM3C260K132R



TVM3C160K242R

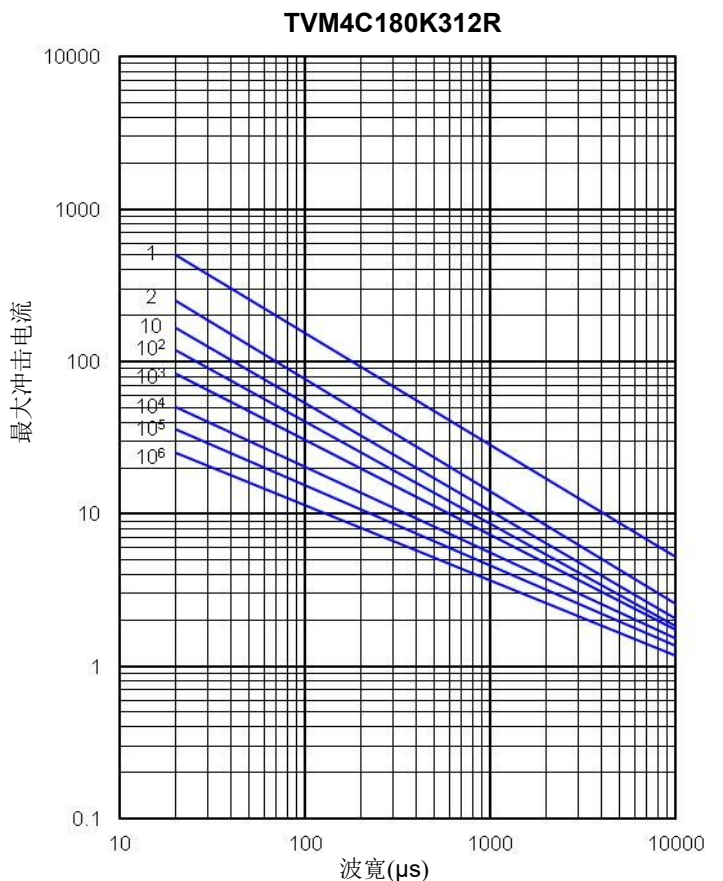
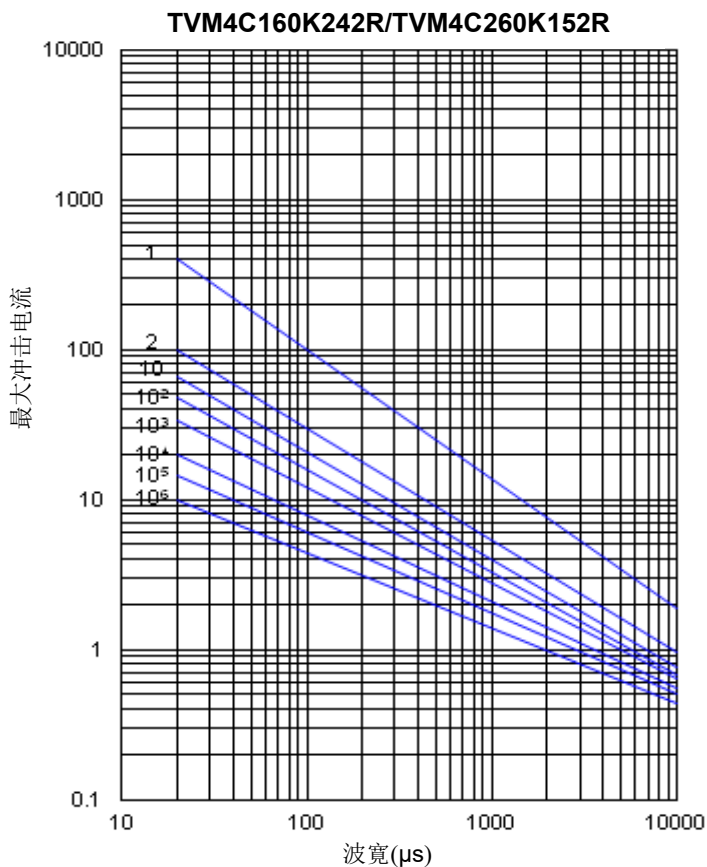
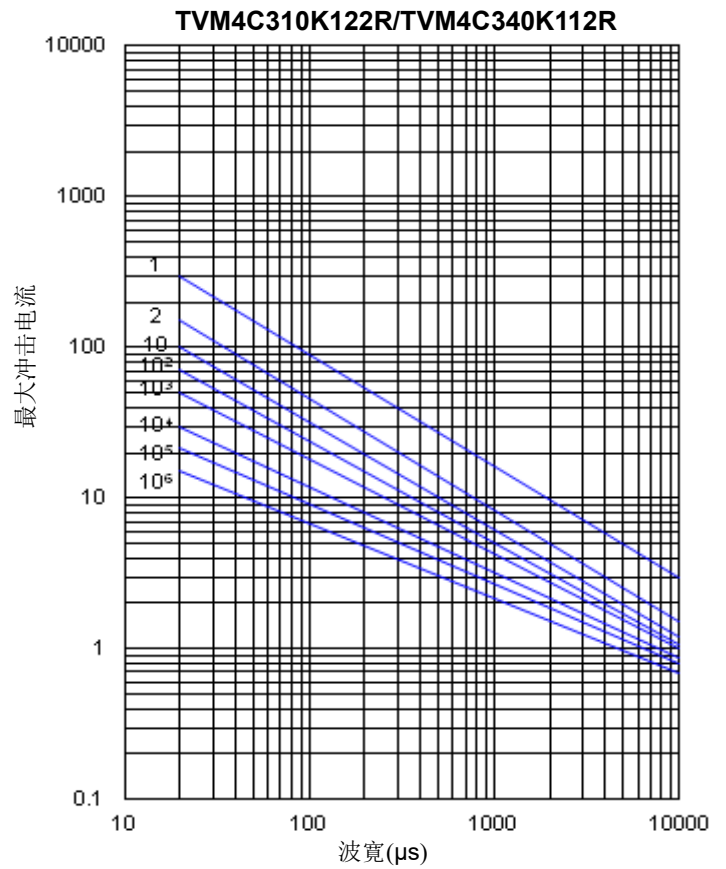
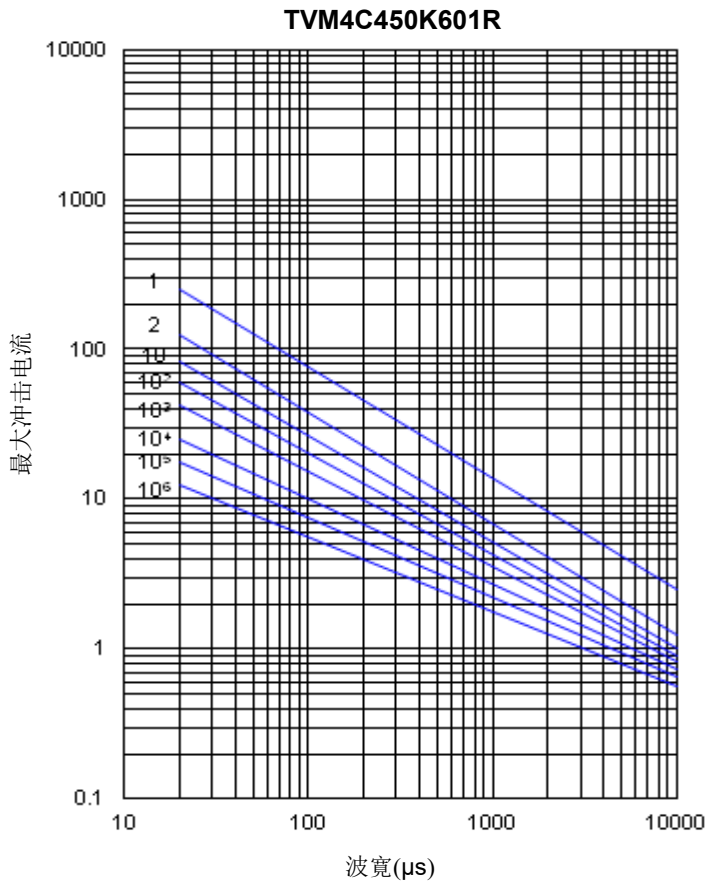


氧化锌压敏电阻：TVM-C 系列

汽车专用-表面贴装型瞬时过电压保护器



最大冲击电流减额曲线

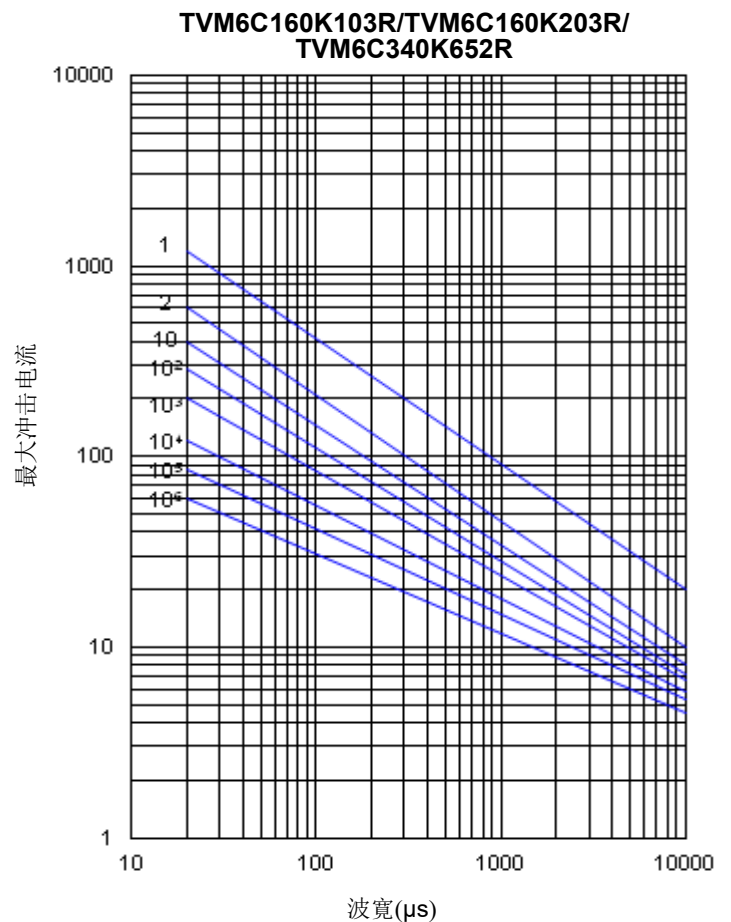
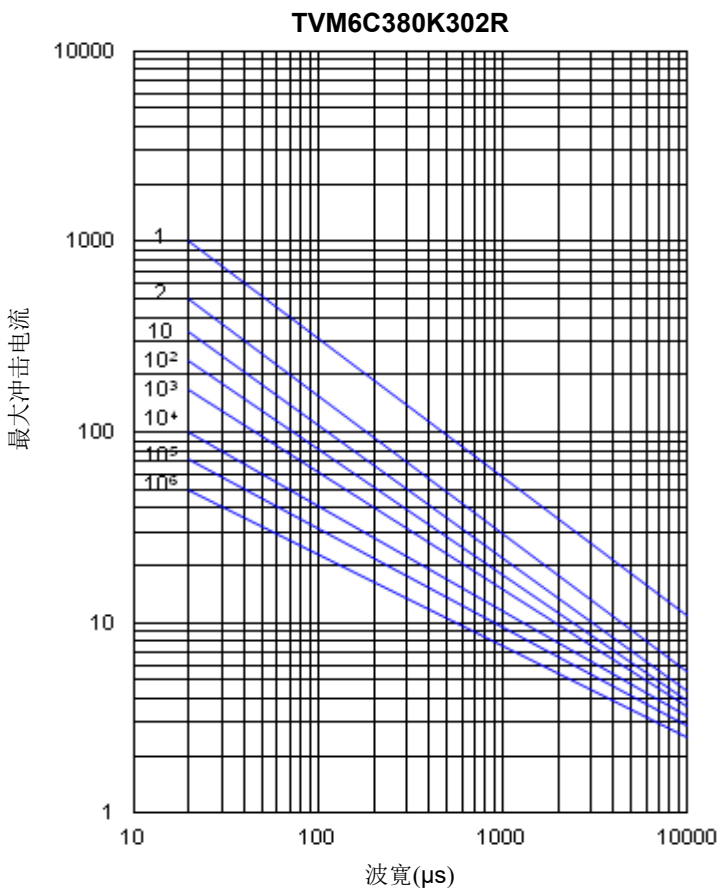
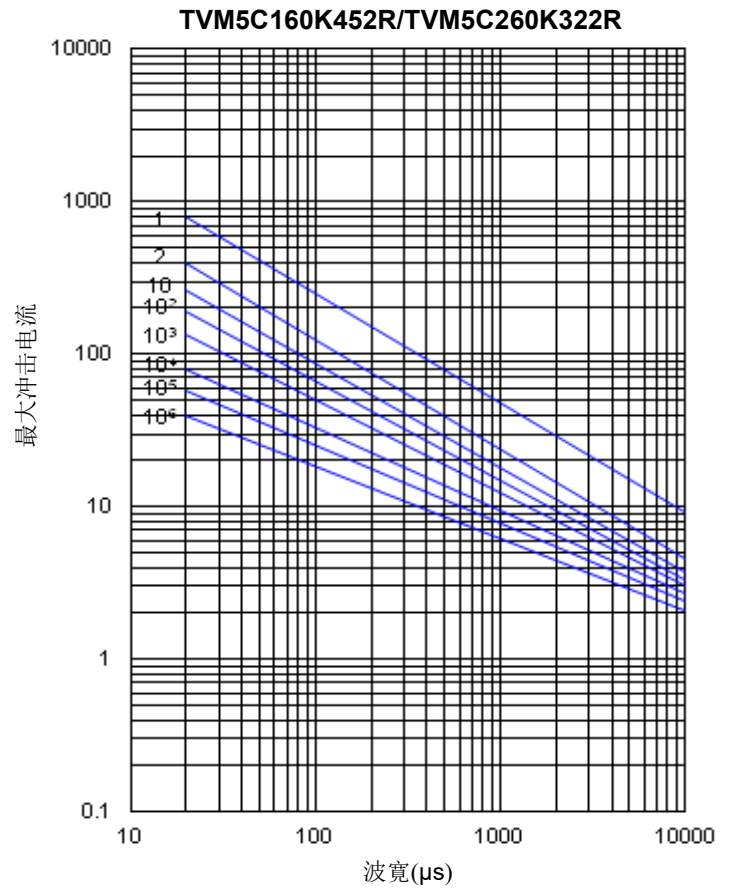
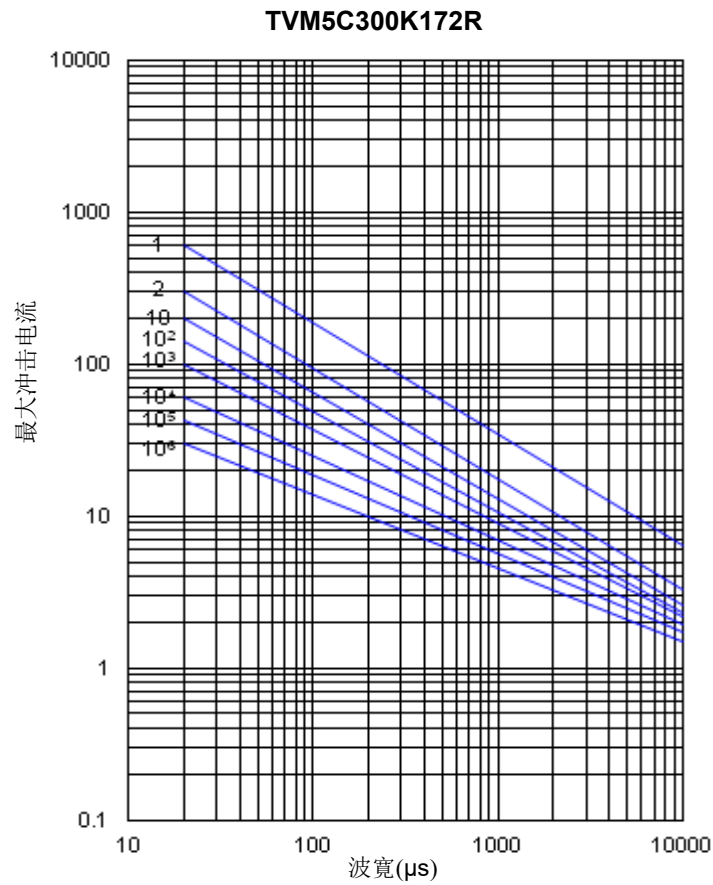


氧化锌压敏电阻：TVM-C 系列

汽车专用-表面贴装型瞬时过电压保护器



最大冲击电流减额曲线



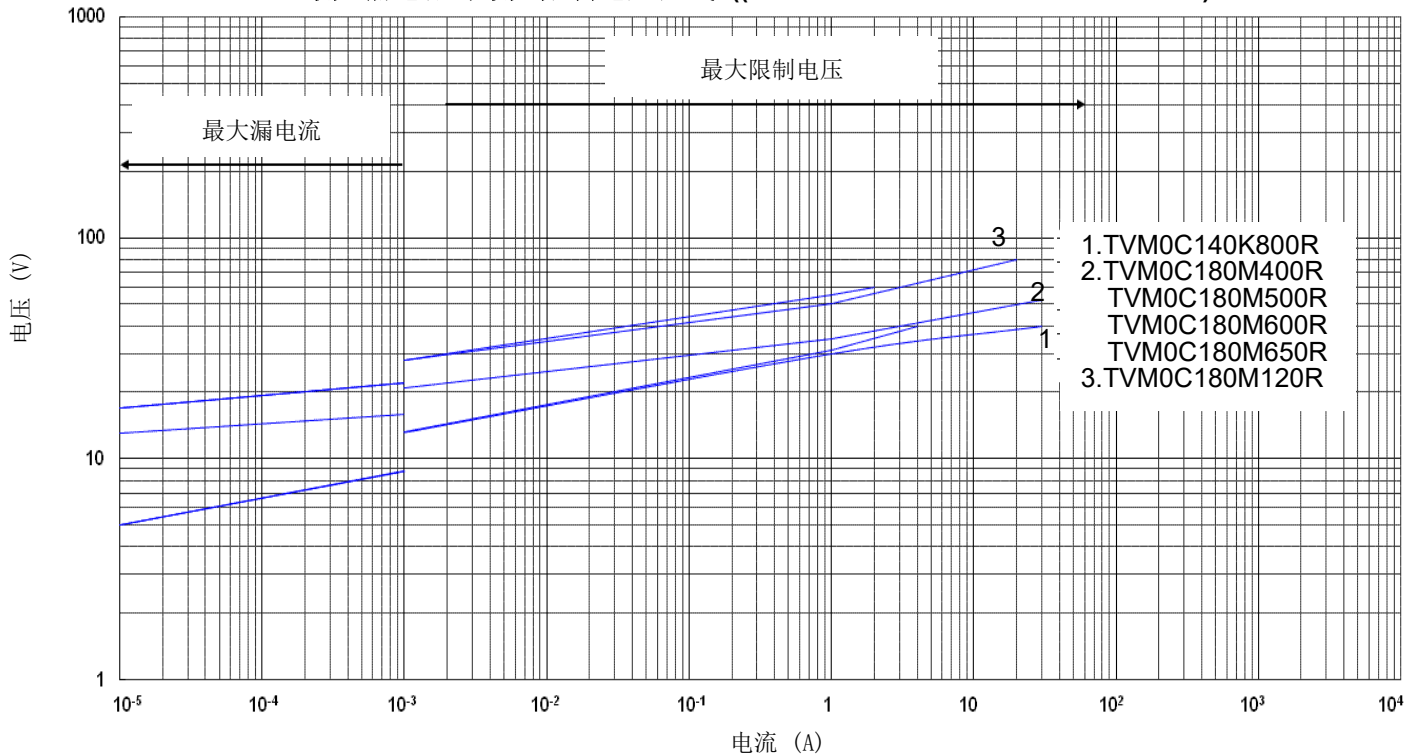
氧化锌压敏电阻：TVM-C 系列



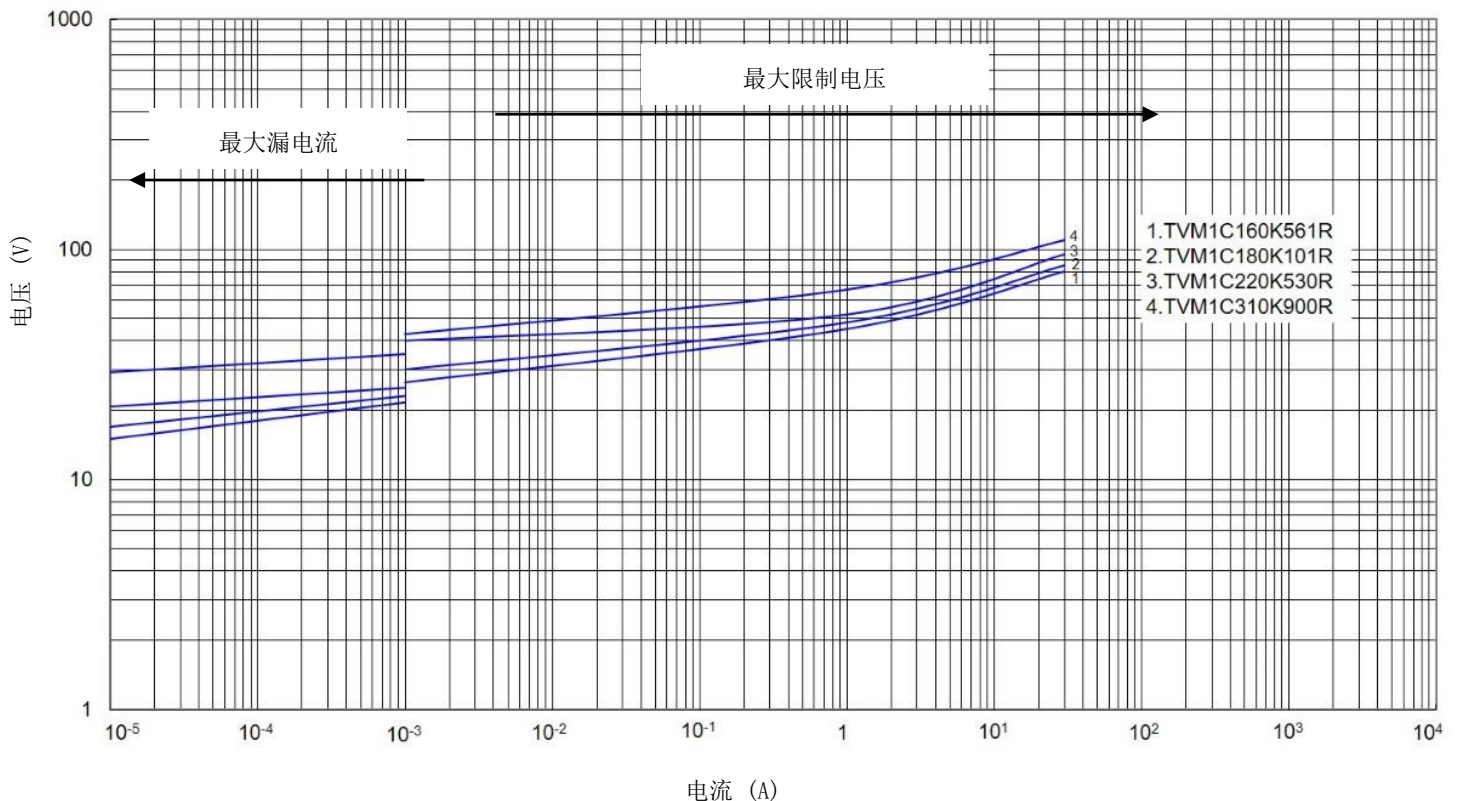
汽车专用-表面贴装型瞬时过电压保护器

最大漏电流与最大限制电压曲线

最大漏电流与最大限制电压曲线 (TVM0C140K800R~TVM0C180M120R)



最大漏电流与最大限制电压曲线 (TVM1C5R5M271R~TVM1C310K900R)



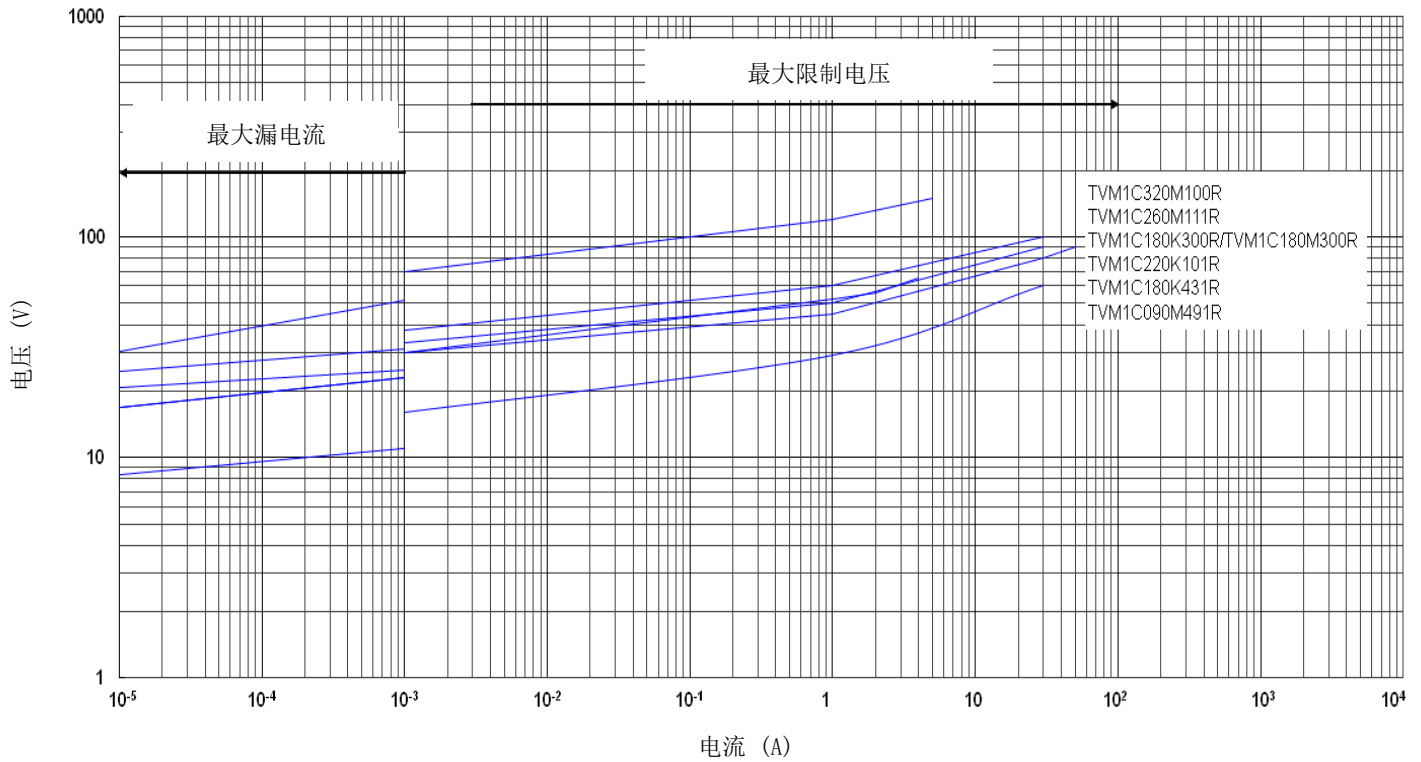
氧化锌压敏电阻：TVM-C 系列

汽车专用-表面贴装型瞬时过电压保护器

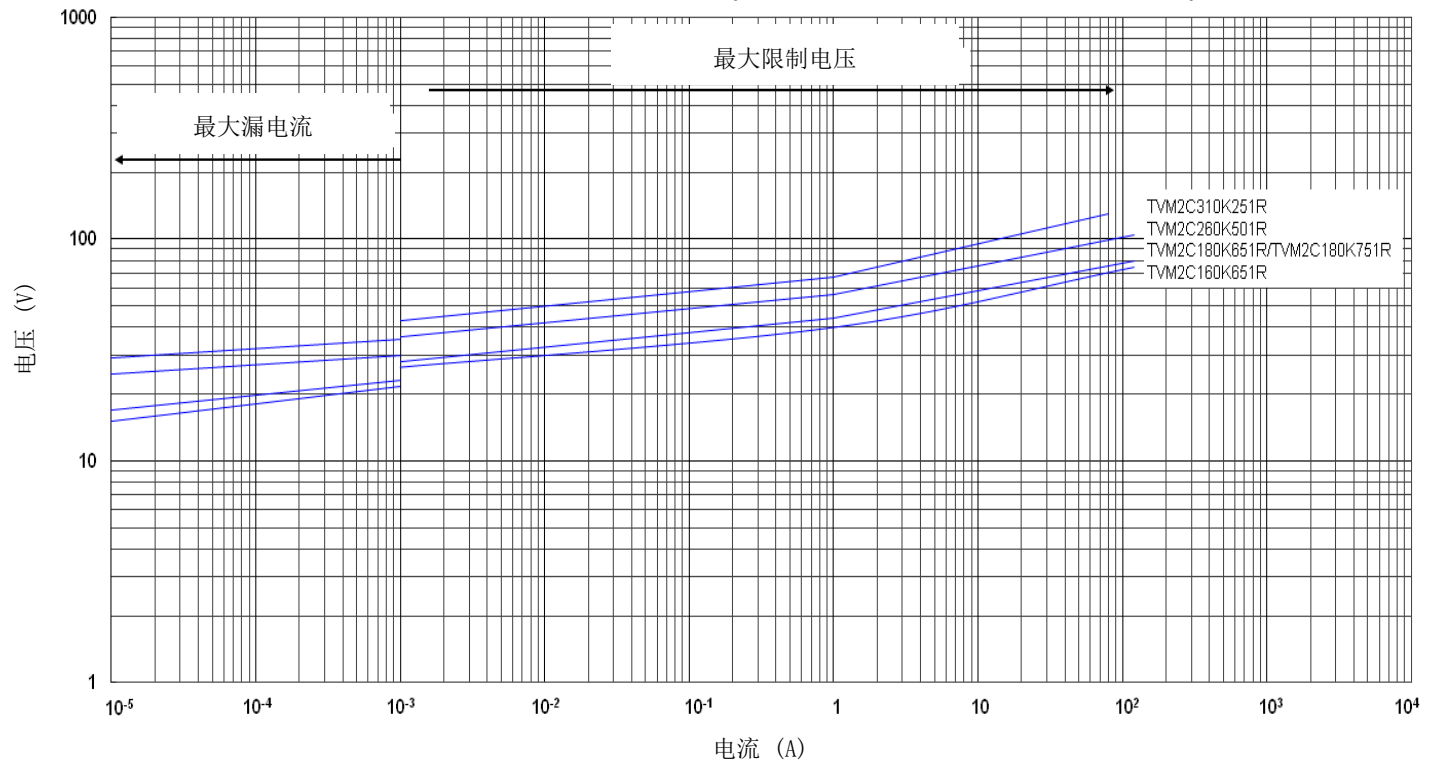


最大漏电流与最大限制电压曲线

最大漏电流与最大限制电压曲线 (TVM1C090M491R~TVM1C320M100R)



最大漏电流与最大限制电压曲线 (TVM2C160K651R~TVM2C310K251R)



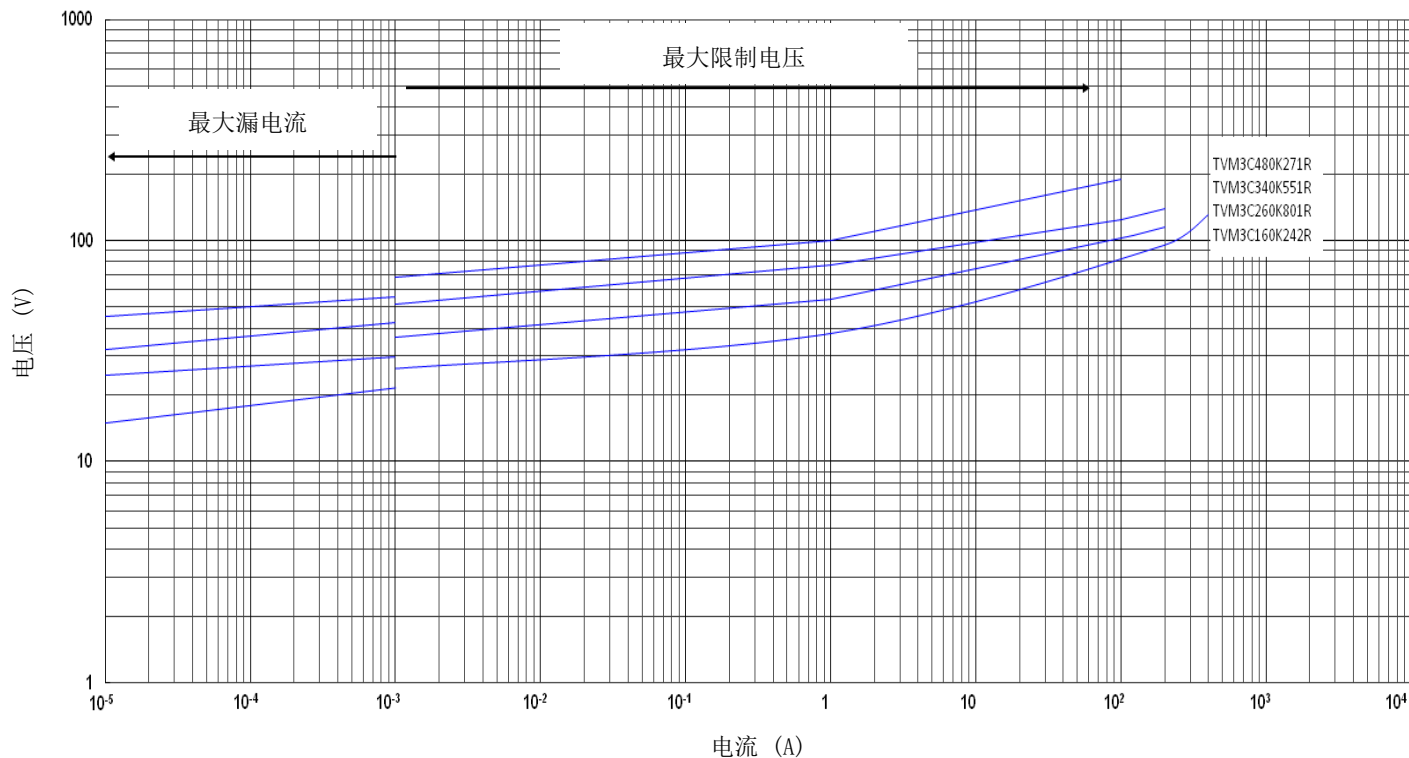
氧化锌压敏电阻：TVM-C 系列

汽车专用-表面贴装型瞬时过电压保护器

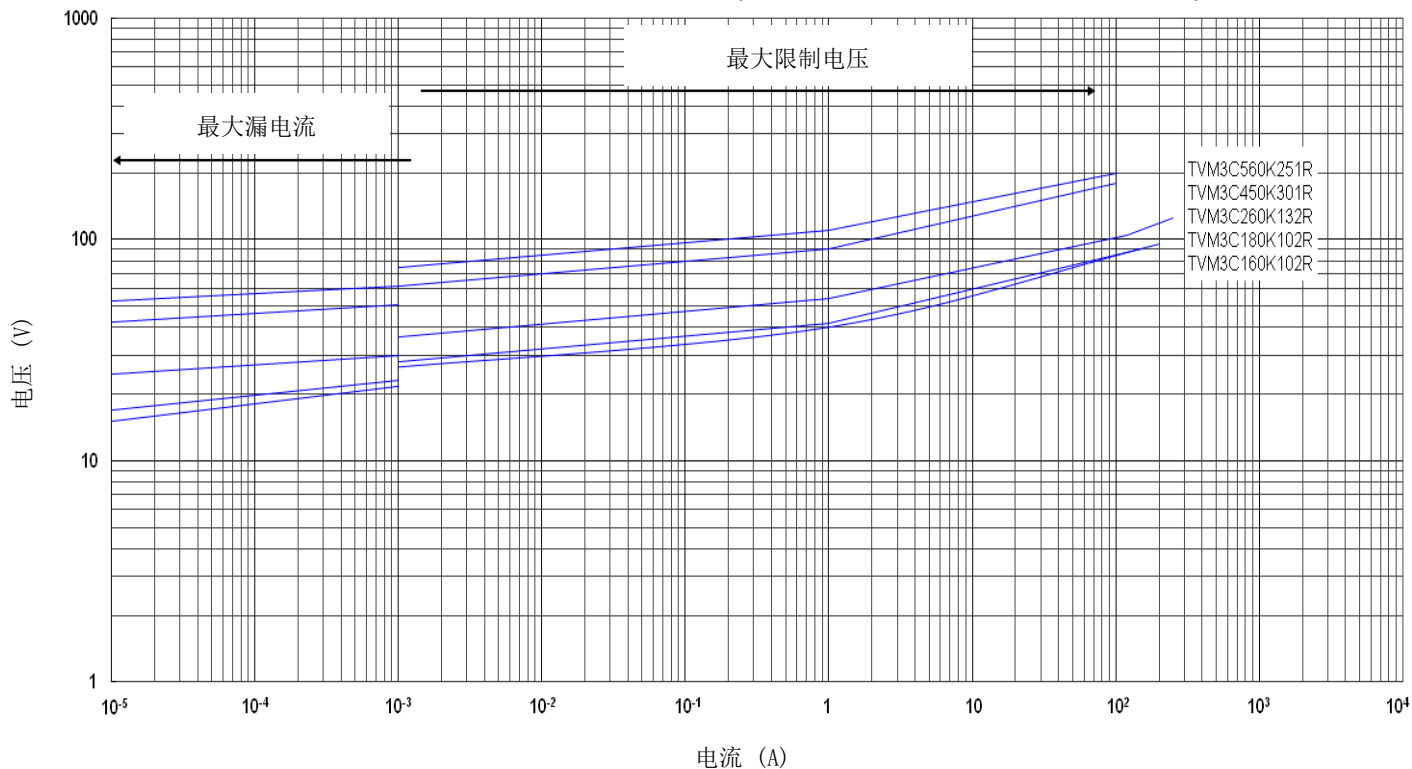


最大漏电流与最大限制电压曲线

最大漏电流与最大限制电压曲线 (TVM3C160K242R~TVM3C480K271R)



最大漏电流与最大限制电压曲线 (TVM3C160K102R~TVM3C560K251R)



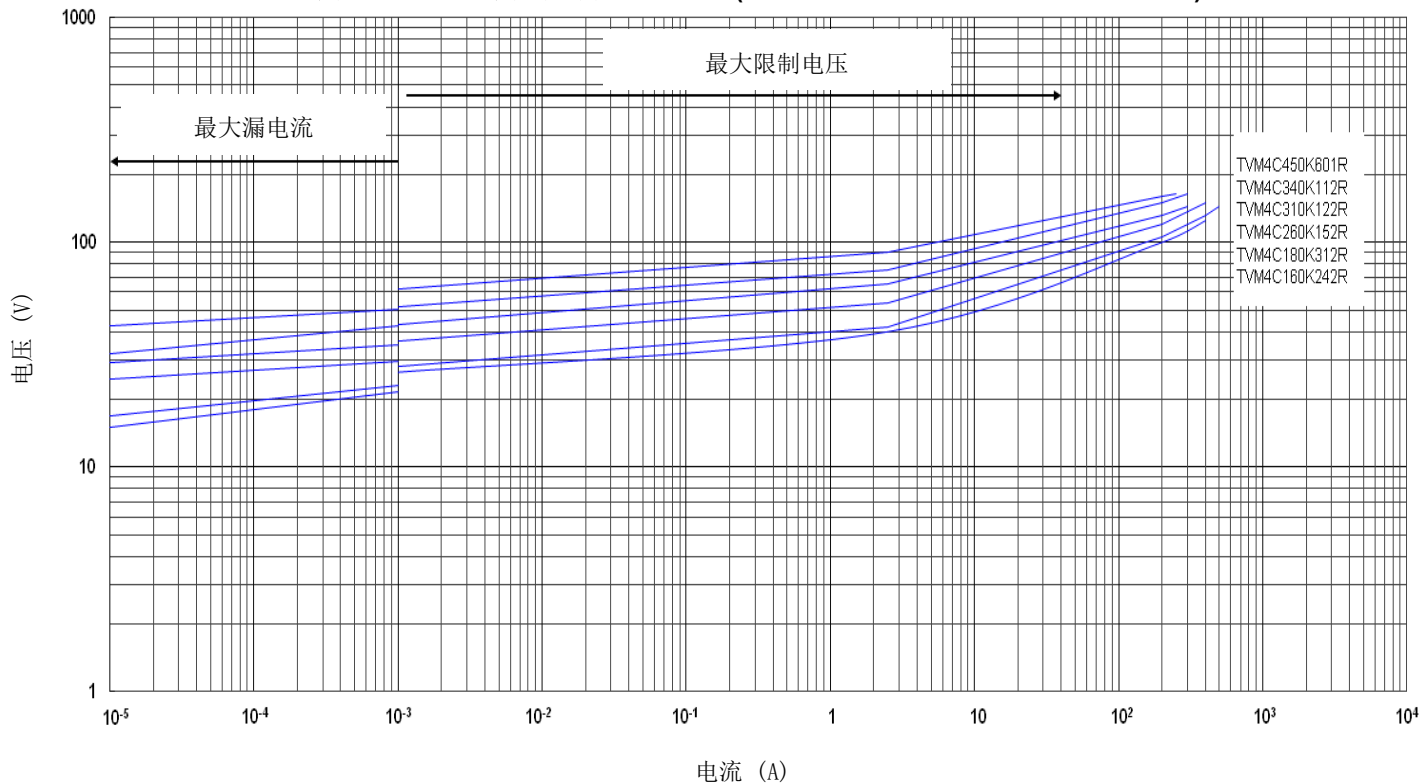
氧化锌压敏电阻：TVM-C 系列

汽车专用-表面贴装型瞬时过电压保护器

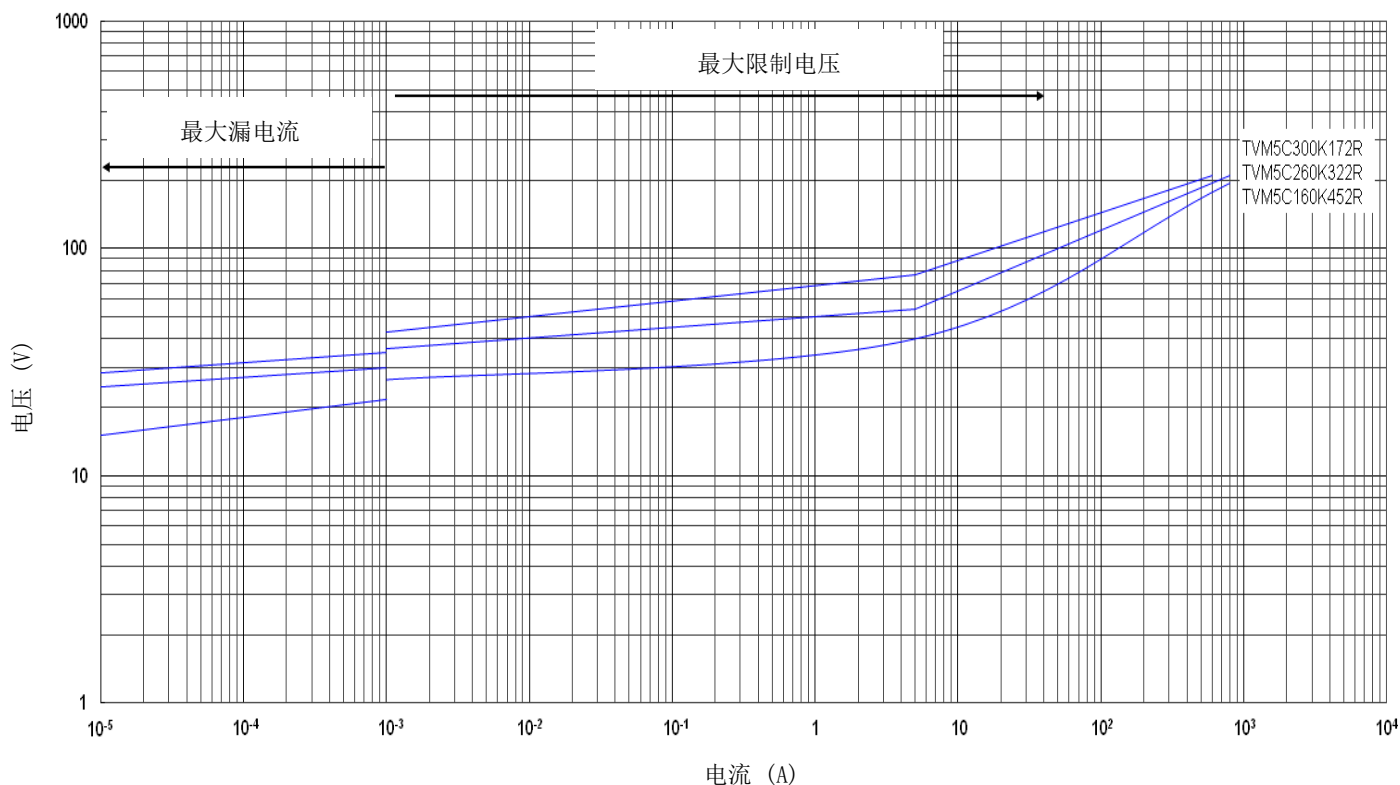


最大漏电流与最大限制电压曲线

最大漏电流与最大限制电压曲线 (TVM4C160K242R~TVM4C560K601R)



最大漏电流与最大限制电压曲线 (TVM5C160K452R~TVM5C300K172R)



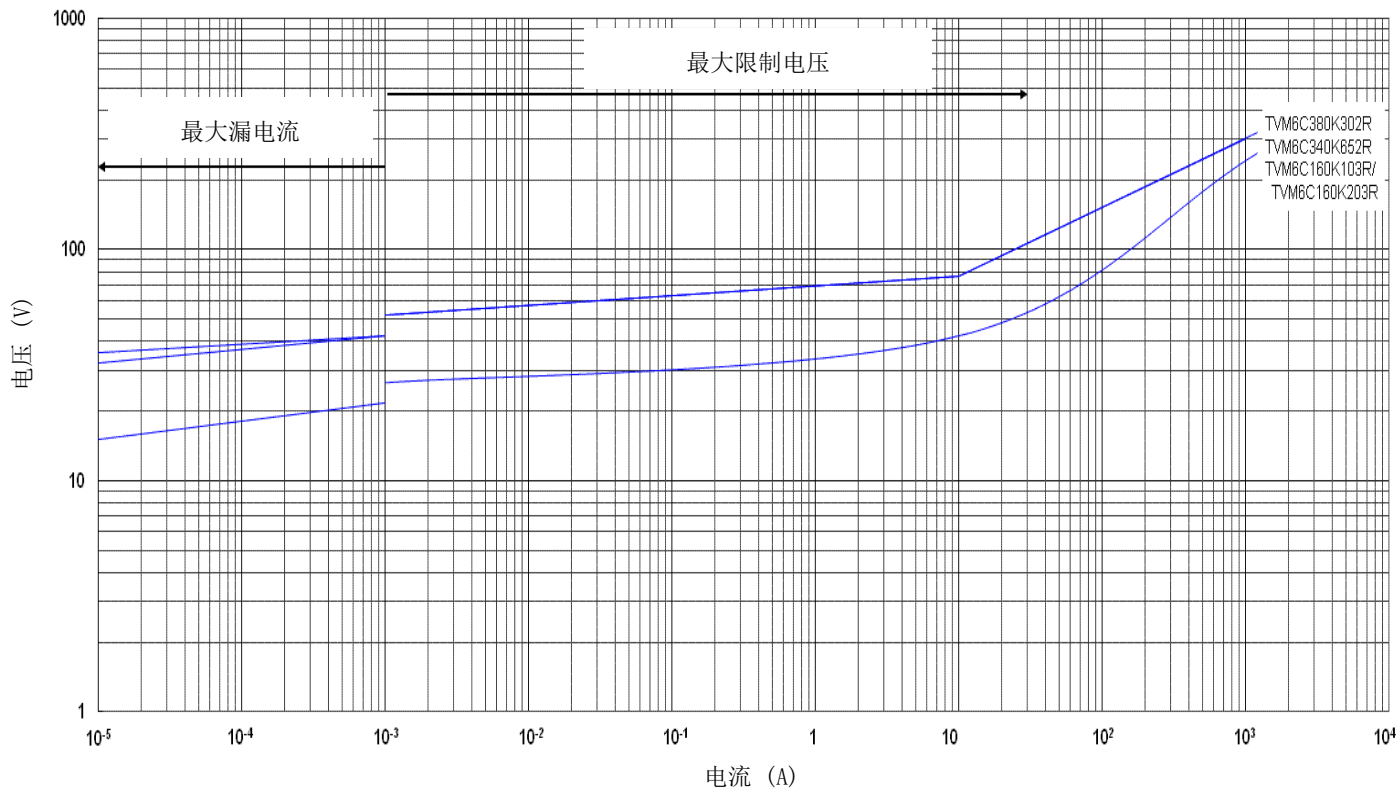
氧化锌压敏电阻：TVM-C 系列

汽车专用-表面贴装型瞬时过电压保护器



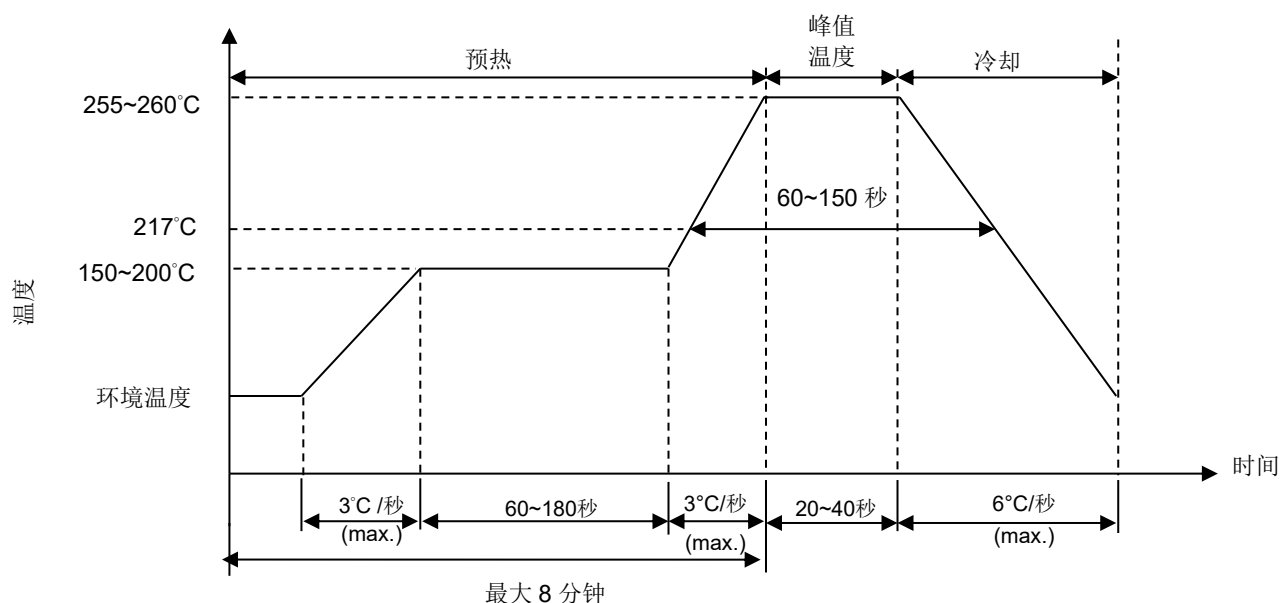
最大漏电流与最大限制电压曲线

最大漏电流与最大限制电压曲线 (TVM6C160K203R~TVM6C380K302R)



推荐焊接曲线

● 回流焊曲线



氧化锌压敏电阻：TVM-C 系列



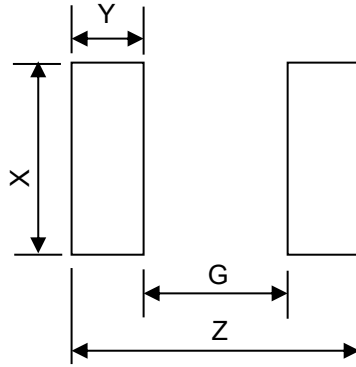
汽车专用-表面贴装型瞬时过电压保护器

● 推荐烙铁重工焊接条件

项目	条件
烙铁头部温度	360°C (max.)
焊接时间	3 秒 (max.)
烙铁头直径	Φ 3mm (max.)

注意:烙鐵头请勿直接接触组件表面,避免组件损伤。

■ 推荐焊盘尺寸



尺寸	Z (mm)	G (mm)	X (mm)	Y (mm)
0402	1.7	0.5	0.6	0.6
0603	2.8	0.8	1.0	1.0
0805	3.4	1.0	1.4	1.2
1206	4.5	2.1	1.8	1.2
1210	4.5	2.1	2.8	1.2
1812	6.0	3.0	3.6	1.5
2220	7.2	4.2	5.5	1.5

氧化锌压敏电阻：TVM-C 系列

汽车专用-表面贴装型瞬时过电压保护器



■ 可靠性 (以 AEC-Q200 Rev-D 为基准)

试验项目	测试标准	试验条件/方法	性能要求
高温存储	MIL-STD-202 Method 108	测试温度:150 +3/-0°C 测试时间:1000 小时, 不加电压 于测试完成的 24±2 小时测量	无外观损伤 $ \Delta V_{1mA}/V_{1mA} \leq 10\%$
温度循环	JESD22 Method JA-104	低温测试温度: -55 +0/-3°C 高温测试温度: 125 +3/-0°C 低温/高温放置时间: 30 分钟 最长过渡时间: 1 分钟 循环次数: 1000 次 于测试完成的 24±4 小时测量	无外观损伤 $ \Delta V_{1mA}/V_{1mA} \leq 10\%$
耐湿负荷	MIL-STD-202 Method 103	测试温度: 85°C 空气相对湿度: 85% +5/-0% 持续时间: 1000 小时 测试电压: 施加直流的工作电压 V_{DC} 于测试完成的 24±4 小时测量	无外观损伤 $ \Delta V_{1mA}/V_{1mA} \leq 10\%$

氧化锌压敏电阻：TVM-C 系列

汽车专用-表面贴装型瞬时过电压保护器



试验项目	测试标准	试验条件/方法	性能要求
高温负荷	MIL-STD-202 Method 108	测试温度:125+3/-0℃ 测试时间:1000 小时 测试电压: 施加直流的工作电压 V_{DC} 于测试完成的 24±4 小时测量	无外观损伤 $ \Delta V_{1mA}/V_{1mA} \leq 10\%$
外观	MIL-STD-883 Method 2009	检查压敏电阻的外观和打印	无外观损伤
尺寸	JESD22 Method JB-100	检查压敏电阻尺寸是否符合规格	符合特定规格
耐溶剂	MIL-STD-202 Method 215	根据 MIL-STD-202 Method 215 溶剂 1: 按体积比,1 份试剂级异丙醇搭配 3 份石油溶剂	无外观损伤
机械冲击	MIL-STD-202 Method 213	选用 Condition F 最大振幅:1500g's 半正弦波 持续时间: 0.5ms 在相互垂直的 3 个方向上, 每个方向冲击 3 次 (共 18 次)	无外观损伤 $ \Delta V_{1mA}/V_{1mA} \leq 10\%$
振动	MIL-STD-202 Method 204	振动速率: 5 g's 振动时间: 20 分钟 频率范围: 10~2000 Hz 在相互垂直的三个方向, 每个方向进行 12 次	无外观损伤 $ \Delta V_{1mA}/V_{1mA} \leq 10\%$
耐热性	MIL-STD-202 Method 210	选用 Condition B: 样品无需预热 温度: 260 ±5℃, 时间:10 ±1 秒 浸入/取出锡槽速度: 25±6 mm/s 热循环次数: 1 次	无外观损伤 $ \Delta V_{1mA}/V_{1mA} \leq 5\%$

氧化锌压敏电阻：TVM-C 系列

汽车专用-表面贴装型瞬时过电压保护器



试验项目	测试标准	试验条件/方法	性能要求
静电测试	AEC-Q200-002	放电电容：150 pF 6KV DC 至 25KV AD 测试 一个极性 1 次冲击 (DC=直接接触放电, AD=空气放电)	无外观损伤 $ \Delta V_{1mA}/V_{1mA} \leq 10\%$
焊锡附着性	IEC 60068-2-58 J-STD-002	a) 将样品置于 155°C 的干燥高温环境中, 持续 4 小时, 再浸入 245±5°C 锡槽, 保持 3±0.3 秒 b) 将样品置于 93±3°C 的湿气环境中, 持续 8 小时, 再浸入 260±5°C 锡槽, 保持 7±0.5 秒	着锡面积 ≥ 95%
电气特性	特定规格	V1mA(-55°C)、V1mA(25°C)、V1mA(125°C)	符合特定规格
耐折弯	AEC-Q200-005	弯折距离: 2mm (Min.) 持续时间: 60 (+5) 秒	无外观损伤 $ \Delta V_{1mA}/V_{1mA} \leq 10\%$
端电极强度	AEC-Q200-006	施加应力: 0201=0.15 Kg (1.5 N) 0402=0.5 Kg (5 N) 0603=1.0 Kg (10 N) ≥ 0805=1.8 Kg (17.7N) 持续时间: 60 (+1) 秒	无外观损伤 $ \Delta V_{1mA}/V_{1mA} \leq 10\%$
暂态突波电压	ISO-7637-2	测试脉冲 5a 测试次数: 10 次 测试能量: W _{LD} (负载突降能量)	无外观损伤 $ \Delta V_{1mA}/V_{1mA} \leq 15\%$

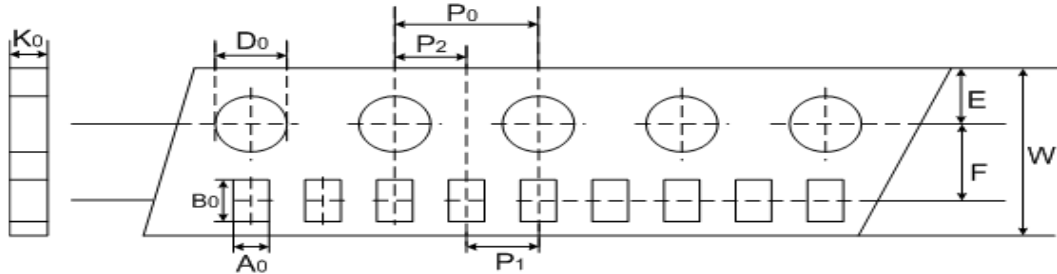
氧化锌压敏电阻：TVM-C 系列



汽车专用-表面贴装型瞬时过电压保护器

■ 包装

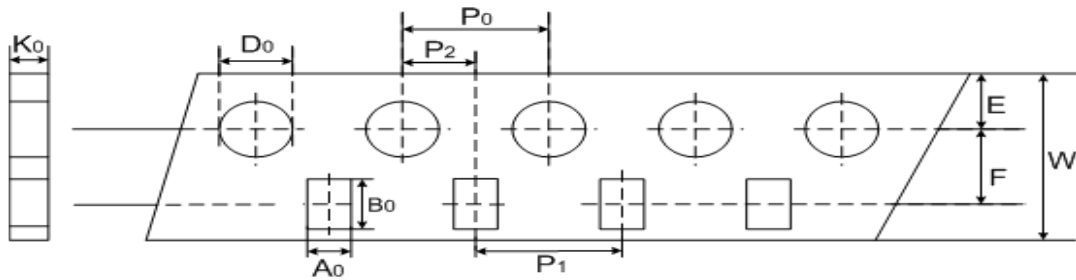
● 编带包装方式 (SMD 0402)



(单位: mm)

指标	A_0	B_0	W	E	F	P_1	P_2	P_0	D_0	K_0
尺寸	± 0.05	± 0.12	± 0.2	± 0.1	± 0.05	± 0.1	± 0.05	± 0.1	± 0.1	± 0.1
0402	0.62	1.12	8	1.75	3.5	2	2	4	1.55	0.60

● 编带包装方式 (SMD 0603 & 0805)



(单位: mm)

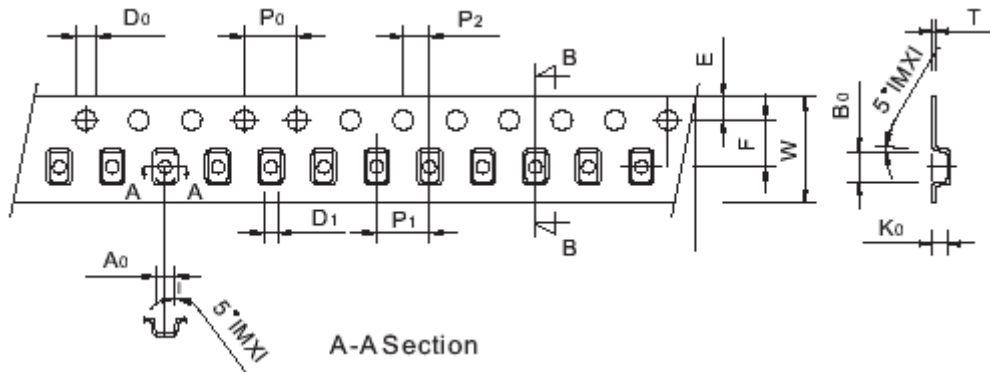
指标	A_0	B_0	W	E	F	P_1	P_2	P_0	D_0	K_0
尺寸	± 0.2	± 0.2	± 0.2	± 0.1	± 0.05	± 0.1	± 0.05	± 0.1	± 0.1	± 0.1
0603	1.1	1.9	8	1.75	3.5	4	2	4	1.55	0.95
0805	1.5	2.3	8	1.75	3.5	4	2	4	1.55	1.0

氧化锌压敏电阻：TVM-C 系列



汽车专用-表面贴装型瞬时过电压保护器

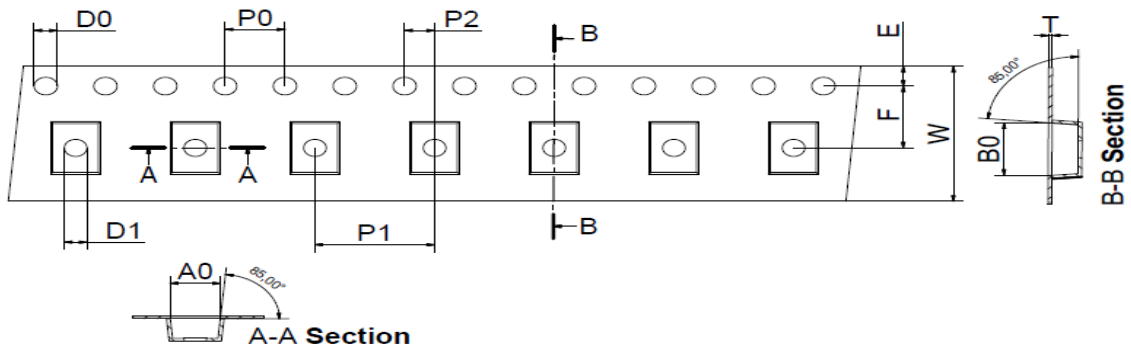
● 编带包装方式 (SMD 1206 & 1210)



(单位: mm)

指标 尺寸	A ₀	B ₀	W	E	F	P ₁	P ₂	P ₀	D ₀	D ₁	T
1206	±0.2	±0.2	±0.2	±0.1	±0.05	±0.1	±0.05	±0.1	±0.1	±0.1	±0.1
1210	2.75	3.55	8	1.75	3.5	4	2	4	1.55	1	0.25

● 编带包装方式 (SMD 1812 ~ 2220)



(单位: mm)

指标 尺寸	A ₀	B ₀	W	E	F	P ₁	P ₂	P ₀	D ₀	D ₁	T
1812	±0.2	±0.2	±0.3	±0.1	±0.05	±0.1	±0.05	±0.1	±0.1	±0.1	±0.1
2220	5.50	6.25	12	1.75	5.5	8	2	4	1.55	1.5	0.25

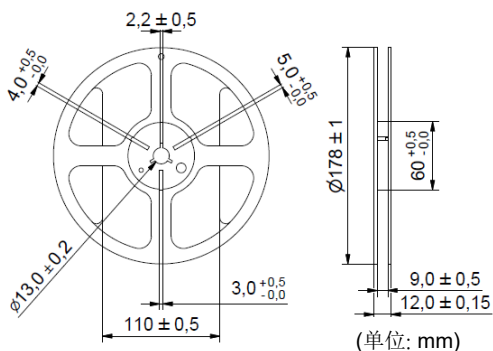
氧化锌压敏电阻：TVM-C 系列



汽车专用-表面贴装型瞬时过电压保护器

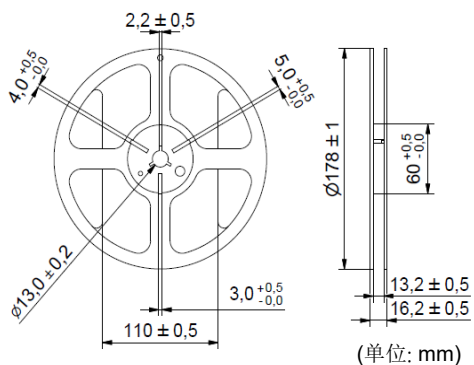
● 数量

◆ 0402 ~ 1210



尺寸	数量(pcs/卷)
0402	10,000
0603	4,000
0805	3,000
1206	2,000
1210	2,000

◆ 1812 ~ 2220



尺寸	数量(pcs/卷)
1812	1,000
2220	800

■ 仓库存储条件

● 存储条件:

1. 存储温度: $-10^{\circ}\text{C} \sim +40^{\circ}\text{C}$
2. 相对湿度: $\leq 75\% \text{RH}$
3. 不要将本产品存放在有腐蚀性气体或是阳光直接照射的环境中保管

● 存储期限: 1 年