



# 陶瓷瞬态电压抑制器 CTVS

## SMD型多层压敏电阻 (MLVs), 浪涌保护系列

日期: 2017年5月

©爱普科斯(上海)产品服务有限公司版权所有。在未获得爱普科斯(EPCOS)预先许可的情况下, 禁止复制、发行和传播本出版物及其包含的信息。

爱普科斯(EPCOS)是TDK集团成员

本出版物是翻译文件, 具体内容请以英文版为准。

## 多层压敏电阻 (MLVs)

### 浪涌保护系列

### SMD

爱普科斯 (EPCOS) 浪涌保护系列压敏电阻的订货号

CT	1206	K	30	E2	G	K2
<b>结构:</b> CT $\triangle$ 带镍栅端子 (AgNiSn) 的单片式 CN $\triangle$ 带银铂端子 (AgPt) 的单片式						
<b>外壳尺寸:</b> 0805 1206 1210 1812 2220						
<b>压敏电阻的电压公差:</b> K $\triangle$ $\pm 10\%$ , 标准公差 S $\triangle$ 特殊公差						
<b>最大RMS工作电压 (<math>V_{RMS}</math>):</b> 30 $\triangle$ 30 V						
<b>特点:</b> E2 $\triangle$ 增强能量处理能力 TELE $\triangle$ 特定的10/700 $\mu$ s脉冲, 符合电信标准 A $\triangle$ 特殊公差						
<b>卷带包装方式:</b> G $\triangle$ 卷带包装, 180 mm卷盘, 7'' G2 $\triangle$ 卷带包装, 330 mm卷盘, 13''						
<b>端子:</b> K2 $\triangle$ AgPt端子的代码 (仅适用于CN型产品)						

## 多层压敏电阻 (MLVs)

### 浪涌保护系列

## SMD

### 简介

浪涌保护系列压敏电阻包含了一系列多层压敏电阻, 用于保护产品不受严重瞬变过压和高浪涌电流的损害, 例如8/20  $\mu\text{s}$ 脉冲的峰值电流可达6000 A, 10/700  $\mu\text{s}$ 脉冲的峰值电流可达45 A。

### 特点

- 能量吸收能力强
- 高浪涌负载能力, 符合IEC 61000-4-5标准
- 可靠的ESD保护, 可承受30 kV高压, 符合IEC 61000-4-2, 4级标准
- 高浪涌电压能力, 可承受持续10/700  $\mu\text{s}$  的2 kV电压脉冲, 符合IEC 61000-4-5标准 (对于 $V_{\text{RMS}}$ 型产品, 最高电压  $\leq 60\text{ V}$ )
- 双向保护
- 低漏电流
- 长期ESD稳定性
- 符合RoHS指令, 不含铅
- 提供PSpice仿真型

### 应用

- 工业应用
- 楼宇安全和安防应用
- 电源
- 控制和测量设备
- 硬盘驱动器

### 设计

- 多层技术
- 可燃性等级高于UL 94 V-0
- 端子 (详见“焊接说明”)
  - 采用镍栅端子 (AgNiSn) 的CT型压敏电阻, 建议采用无铅焊接, 可用锡/铅焊料
  - 采用银铂端子 (AgPt) 的CN型压敏电阻, 可用锡/铅焊料通过回流焊和波峰焊进行焊接, 或者采用含银焊料通过无铅焊的方式进行焊接

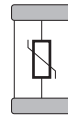
### 电压/电流 (V/I) 特性和降额曲线

关于电压/电流 (V/I) 及降额曲线, 请查看数据表。

这些曲线按照 $V_{\text{RMS}}$ 以及订货号中的外壳尺寸进行排列。

### 单片式

#### 内部电路



MLV0006-H

#### 可提供的外壳尺寸:

EIA	公制
0805	2012
1206	3216
1210	3225
1812	4532
2220	5750

## 多层压敏电阻 (MLVs)

### 浪涌保护系列

### SMD

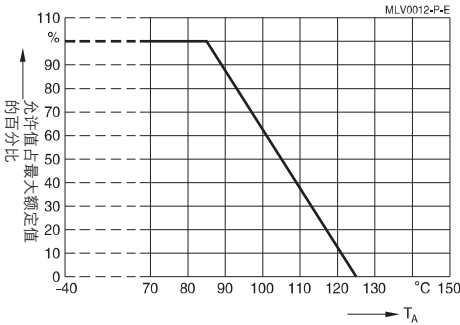
#### 一般技术数据

最大RMS工作电压		$V_{RMS,max}$	30 ... 115	V
最大直流工作电压		$V_{DC,max}$	38 ... 150	V
最小浪涌电流	(8/20 $\mu$ s)	$I_{surge,max}$	40 ... 6000	A
最大浪涌电流	(10/700 $\mu$ s)	$I_{surge,max}$	45	A
最大钳位电压		$V_{clamp,max}$	77 ... 360	V
工作温度	(8/20 $\mu$ s 额定浪涌脉冲)	$T_{op}$	-55/+125	°C
工作温度	(10/700 $\mu$ s 额定浪涌脉冲)	$T_{op}$	-40/+85	°C
储存温度	(8/20 $\mu$ s 额定浪涌脉冲)	LCT/UCT	-55/+150	°C
储存温度	(10/700 $\mu$ s 额定浪涌脉冲)	LCT/UCT	-40/+125	°C
响应时间		$t_{resp}$	< 0.5	ns

#### 温度降额

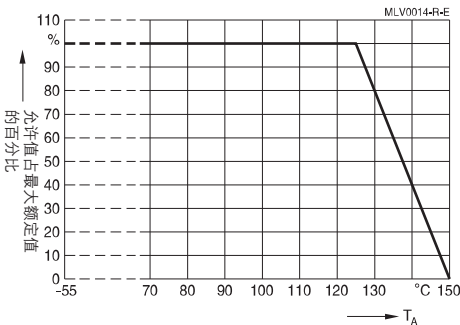
##### 气候分类:

对于片状尺寸为1812的产品, 温度范围为-40 / +85 °C (专用电信型: CT1812S60AG2, CT1812K75TELEG2, CT1812S95 AG2, CT1812K115TELEG2)



##### 气候分类:

对于片状尺寸为0805、1206、1210、1812和2220的产品, 温度范围为-55/+125 °C



多层压敏电阻 (MLVs)

浪涌保护系列

SMD

电气规格和订货号

最大额定值 ( $T_{op,max}$ )

型号	订货号	$V_{RMS,max}$ V	$V_{DC,max}$ V	$I_{surge,max}$ (8/20 $\mu$ s) A	$I_{surge,max}$ (10/700 $\mu$ s) A	$W_{max}$ (2 ms) mJ	$P_{diss,max}$ (2 ms) mW
高浪涌保护型, 8/20 $\mu$ s 额定浪涌脉冲, $T_{op,max} = +125\text{ }^{\circ}\text{C}$							
CT2220K30E2G	B72540T6300K062	30	38	5000	-	15000	20
CN2220K30E2GK2	B72542V6300K062	30	38	6000	-	15000	20
CN2220K50E2GK2	B72542V6500K062	50	65	4500	-	15000	20
CN2220S50E2GK2	B72542V6500S162	50	63	4500	-	15000	20
CT2220K50E2G	B72540T6500K062	50	65	4500	-	15000	20
CT2220S50E3G	B72540T6500S162	50	63	4500	-	15000	20
CN2220K60E2GK2	B72542V6600K062	60	85	4500	-	15000	20
浪涌保护型, 8/20 $\mu$ s 额定浪涌脉冲, $T_{op,max} = +125\text{ }^{\circ}\text{C}$							
CT0805K30G	B72510T0300K062	30	38	80	-	300	5
CT1206K30G	B72520T0300K062	30	38	200	-	1100	8
CT1210K30G	B72530T0300K062	30	38	300	-	2000	10
CT1812K30G	B72580T0300K062	30	38	800	-	4200	15
CT2220K30G	B72540T0300K062	30	38	1200	-	12000	20
CT0805K35G	B72510T0350K062	35	45	80	-	300	5
CT1206K35G	B72520T0350K062	35	45	100	-	400	8
CT1210K35G	B72530T0350K062	35	45	250	-	2000	10
CT1812K35G	B72580T0350K062	35	45	500	-	4000	15
CT1206K40G	B72520T0400K062	40	56	100	-	500	8
CT1210K40G	B72530T0400K062	40	56	250	-	2300	10
CT1812K40G	B72580T0400K062	40	56	500	-	4800	15
CT2220K40G	B72540T0400K062	40	56	1000	-	9000	20
CT1206K50G	B72520T0500K062	50	65	100	-	600	8
CT1210K50G	B72530T0500K062	50	65	200	-	1600	10
CT1812K50G	B72580T0500K062	50	65	400	-	4500	15
CT2220K50G	B72540T0500K062	50	65	800	-	5600	20
CT1210K50E2G	B72530T6500K062	50	65	1200	-	3000	10
CT1206K60G	B72520T0600K062	60	85	100	-	700	8
CT1210K60G	B72530T0600K062	60	85	200	-	2000	10
CT1812K60G	B72580T0600K062	60	85	400	-	5800	15
CT2220K60G	B72540T0600K062	60	85	800	-	6800	20
CT1812K130G2	B72580T0131K072	130	170	250	-	3500	15
电信型, 10/700 $\mu$ s 额定浪涌脉冲, $T_{op,max} = +85\text{ }^{\circ}\text{C}$							
CT1812S60AG2	B72580T0600S172	60	85	400	45	2200	15
CT1812K75TELEG2	B72580T6750K072	75	100	400	45	2500	15
CT1812S95AG2	B72580T0950S172	95	125	250	45	2800	15
CT1812K115TELEG2	B72580T6111K072	115	150	250	45	3200	15

**多层压敏电阻 (MLVs)**
**浪涌保护系列**
**SMD**
**特性 (T<sub>A</sub> = 25 °C)**

型号	V <sub>V</sub> (1 mA) V	ΔV <sub>V</sub> %	V <sub>clamp,max</sub> V	I <sub>clamp</sub> (8/20 μs) A	C <sub>typ</sub> <sup>1)</sup> (1 MHz, 1 V) pF
<b>高浪涌保护型, 8/20 μs额定浪涌脉冲, T<sub>op,max</sub> = +125 °C</b>					
CT2220K30E2G	47	±10	77	10	10000
CN2220K30E2GK2	47	±10	77	10	10000
CN2220K50E2GK2	82	±10	135	10	3000
CN2220S50E2GK2	77	±10	130	10	5000
CT2220K50E2G	82	±10	135	10	3000
CT2220S50E3G	77.5	±8.4	115	10	8800
CN2220K60E2GK2	100	±10	165	10	3000
<b>浪涌保护型, 8/20 μs额定浪涌脉冲, T<sub>op,max</sub> = +125 °C</b>					
CT0805K30G	47	±10	77	1	200
CT1206K30G	47	±10	77	1	500
CT1210K30G	47	±10	77	2.5	1000
CT1812K30G	47	±10	77	5	2000
CT2220K30G	47	±10	77	10	4000
CT0805K35G	56	±10	95	1	150
CT1206K35G	56	±10	90	1	200
CT1210K35G	56	±10	90	2.5	600
CT1812K35G	56	±10	90	5	1200
CT1206K40G	68	±10	110	1	250
CT1210K40G	68	±10	110	2.5	500
CT1812K40G	68	±10	110	5	1000
CT2220K40G	68	±10	110	10	2000
CT1206K50G	82	±10	135	1	120
CT1210K50G	82	±10	135	2.5	250
CT1812K50G	82	±10	135	5	500
CT2220K50G	82	±10	135	10	1000
CT1210K50E2G	82	±10	135	2.5	1200
CT1206K60G	100	±10	165	1	100
CT1210K60G	100	±10	165	2.5	200
CT1812K60G	100	±10	165	5	400
CT2220K60G	100	±10	165	10	800
CT1812K130G2	205	±10	340	5	200
<b>电信型, 10/700 μs额定浪涌脉冲, T<sub>op,max</sub> = +85 °C</b>					
CT1812S60AG2	100	+19/-1	200	45	400
CT1812K75TELEG2	120	±10	250	45	320
CT1812S95AG2	165	±10	270	45	250
CT1812K115TELEG2	180	±10	360	45	200

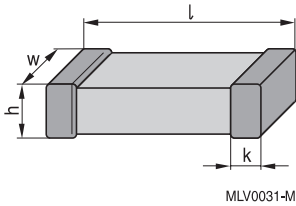
1) 测量频率: 对于C &lt; 100 pF, f = 1 MHz; 对于C ≥ 100 pF, f = 1 KHz

多层压敏电阻 (MLVs)

浪涌保护系列

**SMD**

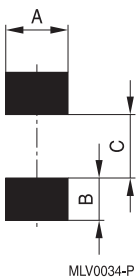
尺寸图



尺寸 (mm)

外壳尺寸 EIA / mm	l	w	h	k
0201 / 0603	0.6 ±0.03	0.30 ±0.03	最大值0.33	0.15 ±0.05
0402 / 1005	1.0 ±0.15	0.50 ±0.10	最大值0.6	0.10 ... 0.30
0603 / 1608	1.6 ±0.15	0.80 ±0.10	最大值0.9	0.10 ... 0.40
0805 / 2012	2.0 ±0.20	1.25 ±0.15	最大值1.4	0.13 ... 0.75
1206 / 3216	3.2 ±0.30	1.60 ±0.20	最大值1.7	0.25 ... 0.75
1210 / 3225	3.2 ±0.30	2.50 ±0.25	最大值1.7	0.25 ... 0.75
1812 / 4532	4.5 ±0.40	3.20 ±0.30	最大值2.5	0.25 ... 1.00
2220 / 5750	5.7 ±0.40	5.00 ±0.40	最大值2.5 <sup>1) 2)</sup>	0.25 ... 1.00

推荐的焊盘布局



尺寸 (mm)

外壳尺寸 EIA / mm	A	B	C
0201 / 0603	0.30	0.25	0.30
0402 / 1005	0.60	0.60	0.50
0603 / 1608	1.00	1.00	1.00
0805 / 2012	1.40	1.20	1.00
1206 / 3216	1.80	1.20	2.10
1210 / 3225	2.80	1.20	2.10
1812 / 4532	3.60	1.50	3.00
2220 / 5750	5.50	1.50	4.20

多层压敏电阻 (MLVs)

浪涌保护系列

**SMD**

交货方式

EIA外壳尺寸	卷带	卷盘尺寸 mm	单位包装数量 个	型号	订货号
<b>单片式</b>					
0805	吸塑带	180	3000	CT0805K30G	B72510T0300K062
0805	吸塑带	180	3000	CT0805K35G	B72510T0350K062
1206	吸塑带	180	2000	CT1206K30G	B72520T0300K062
1206	吸塑带	180	2000	CT1206K35G	B72520T0350K062
1206	吸塑带	180	2000	CT1206K40G	B72520T0400K062
1206	吸塑带	180	2000	CT1206K50G	B72520T0500K062
1206	吸塑带	180	2000	CT1206K60G	B72520T0600K062
1210	吸塑带	180	2000	CT1210K30G	B72530T0300K062
1210	吸塑带	180	2000	CT1210K35G	B72530T0350K062
1210	吸塑带	180	2000	CT1210K40G	B72530T0400K062
1210	吸塑带	180	2000	CT1210K50E2G	B72530T6500K062
1210	吸塑带	180	2000	CT1210K50G	B72530T0500K062
1210	吸塑带	180	2000	CT1210K60G	B72530T0600K062
1812	吸塑带	180	1000	CT1812K30G	B72580T0300K062
1812	吸塑带	180	1000	CT1812K35G	B72580T0350K062
1812	吸塑带	180	1000	CT1812K40G	B72580T0400K062
1812	吸塑带	180	1000	CT1812K50G	B72580T0500K062
1812	吸塑带	180	1000	CT1812K60G	B72580T0600K062
1812	吸塑带	180	3000	CT1812K130G2	B72580T0131K072
1812	吸塑带	330	3000	CT1812K115TELEG2	B72580T6111K072
1812	吸塑带	330	3000	CT1812S95AG2	B72580T0950S172
1812	吸塑带	330	4000	CT1812K75TELEG2	B72580T6750K072
1812	吸塑带	330	4000	CT1812S60AG2	B72580T0600S172
2220	吸塑带	180	500	CT2220S50E3G	B72540T6500S162
2220	吸塑带	180	600	CN2220K30E2GK2	B72542V6300K062
2220	吸塑带	180	600	CN2220K50E2GK2	B72542V6500K062
2220	吸塑带	180	600	CN2220K60E2GK2	B72542V6600K062
2220	吸塑带	180	600	CN2220S50E2GK2	B72542V6500S162
2220	吸塑带	180	600	CT2220K30E2G	B72540T6300K062
2220	吸塑带	180	600	CT2220K50E2G	B72540T6500K062
2220	吸塑带	180	1000	CT2220K30G	B72540T0300K062
2220	吸塑带	180	1000	CT2220K40G	B72540T0400K062
2220	吸塑带	180	1000	CT2220K50G	B72540T0500K062
2220	吸塑带	180	1000	CT2220K60G	B72540T0600K062

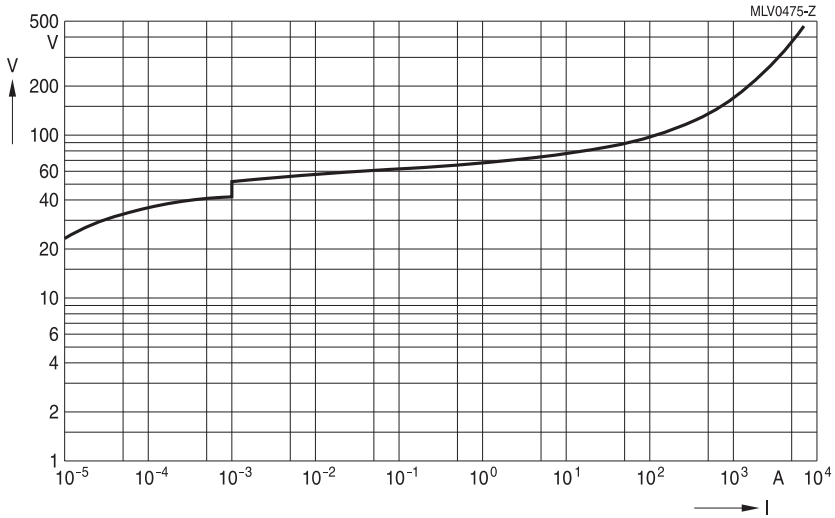


多层压敏电阻 (MLVs)

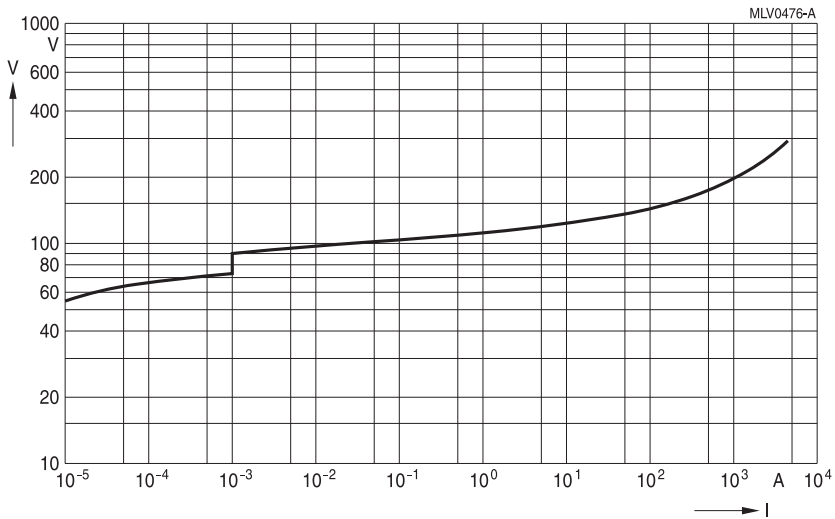
浪涌保护系列

SMD

高浪涌保护型压敏电阻的电压/电流 (V/I) 特性



CN2220K30E2GK2



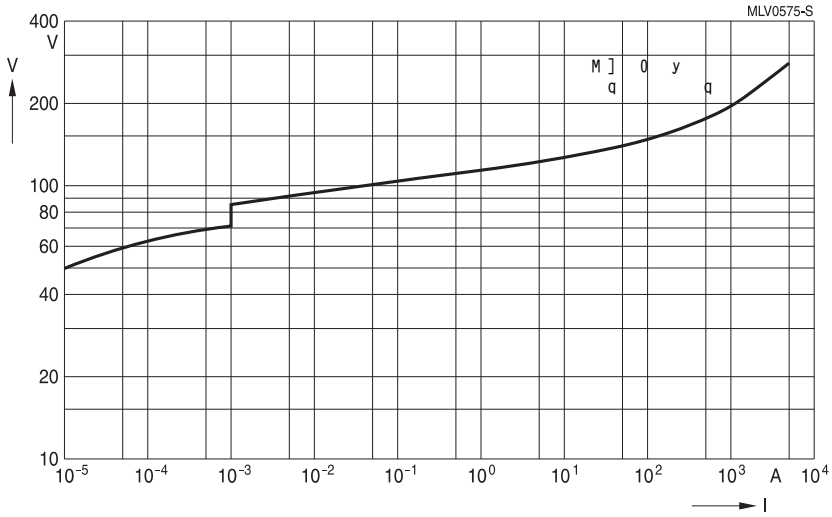
CN2220K50E2GK2

多层压敏电阻 (MLVs)

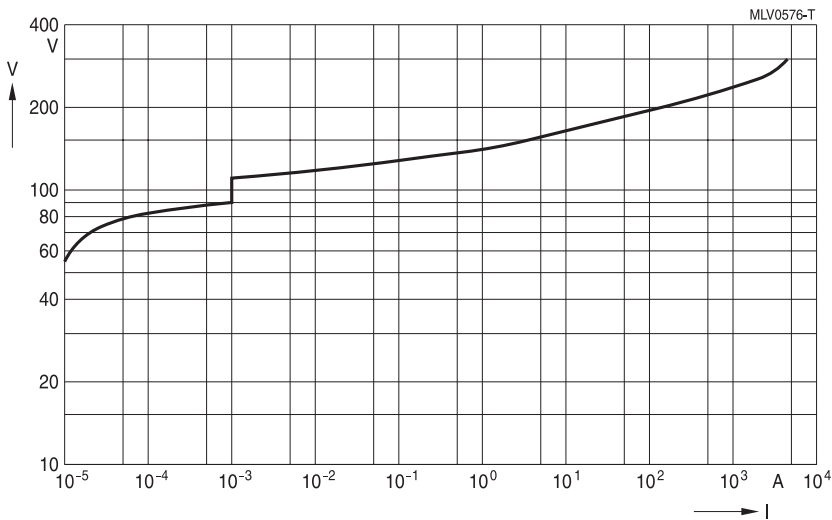
浪涌保护系列

SMD

高浪涌保护型压敏电阻的电压/电流 (V/I) 特性



CN2220S50E2GK2



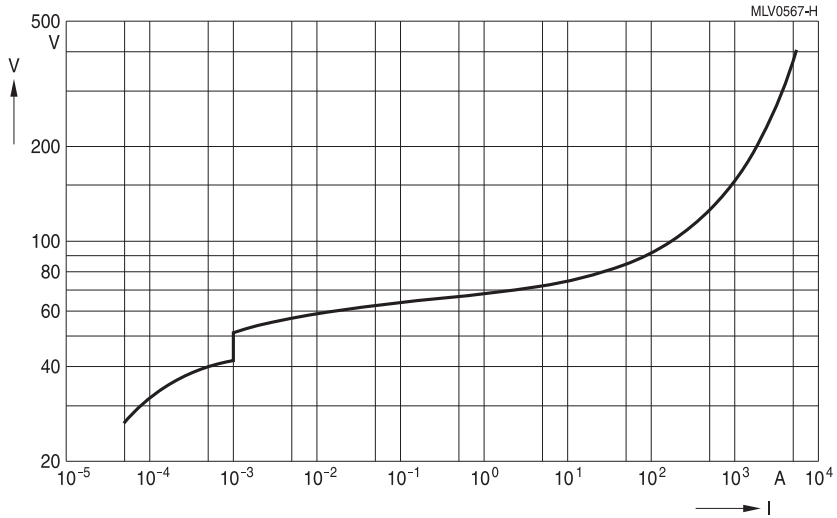
CN2220K60E2GK2

多层压敏电阻 (MLVs)

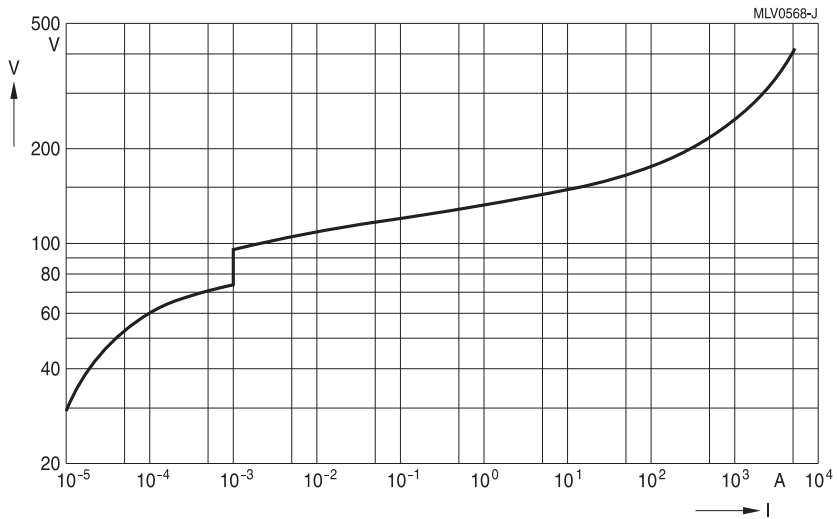
浪涌保护系列

**SMD**

浪涌保护型压敏电阻的电压/电流 (V/I) 特性



CT2220K30E2G



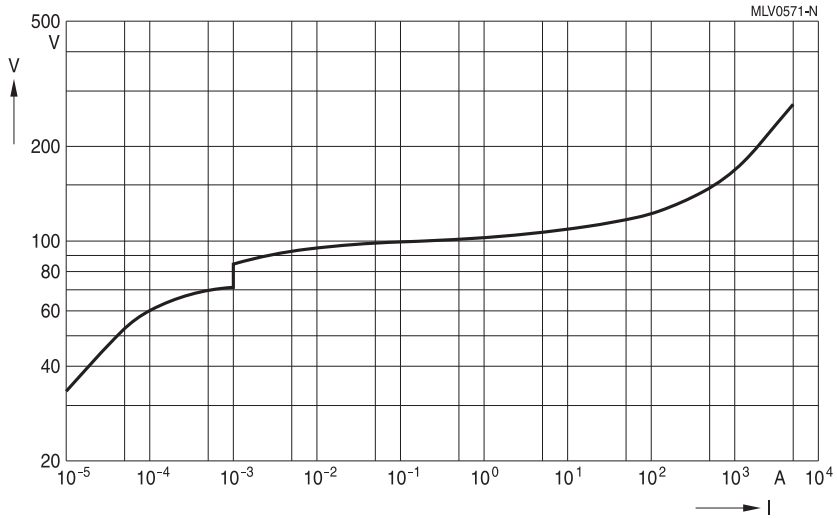
CT2220K50E2G

多层压敏电阻 (MLVs)

浪涌保护系列

**SMD**

浪涌保护型压敏电阻的电压/电流 (V/I) 特性



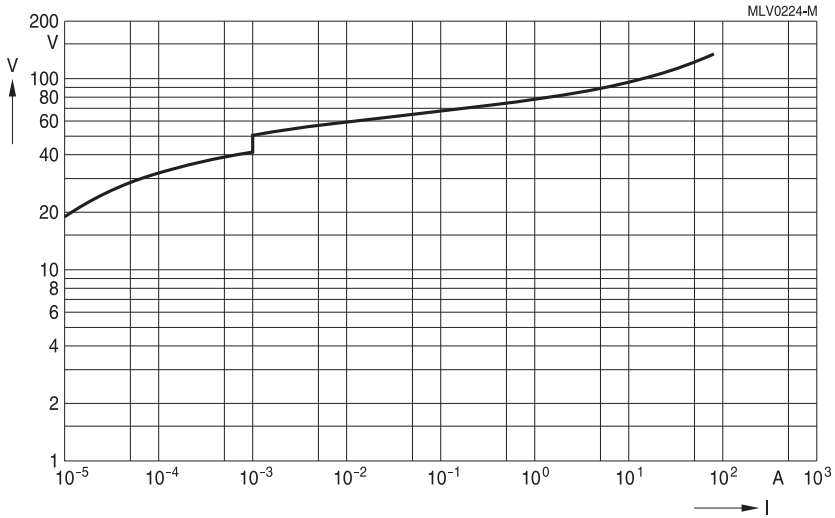
CT2220S50E3G

多层压敏电阻 (MLVs)

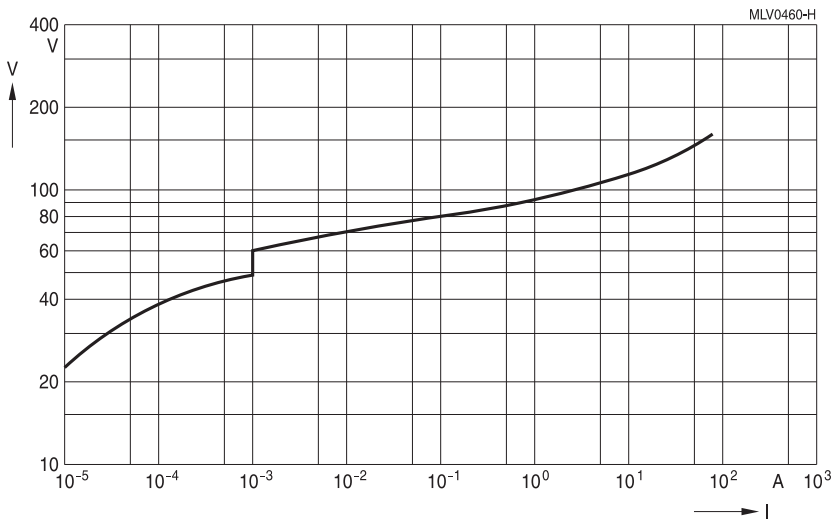
浪涌保护系列

**SMD**

浪涌保护型压敏电阻的电压/电流 (V/I) 特性



CT0805K30G



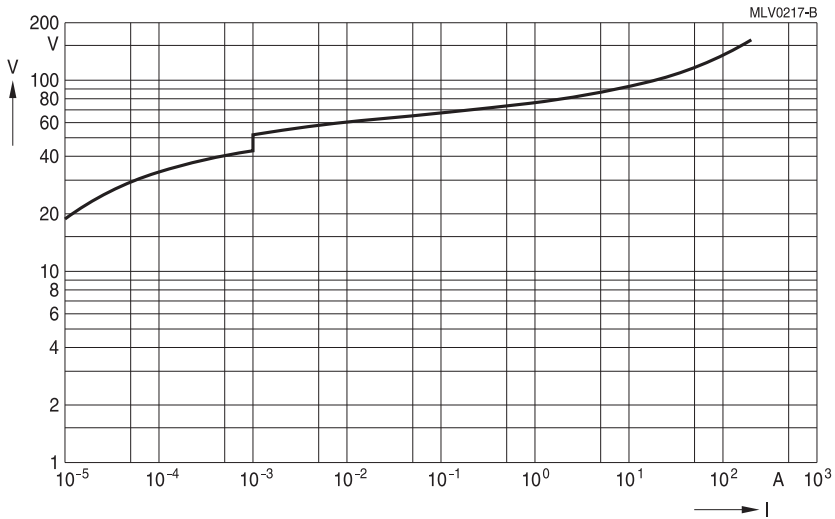
CT0805K35G

多层压敏电阻 (MLVs)

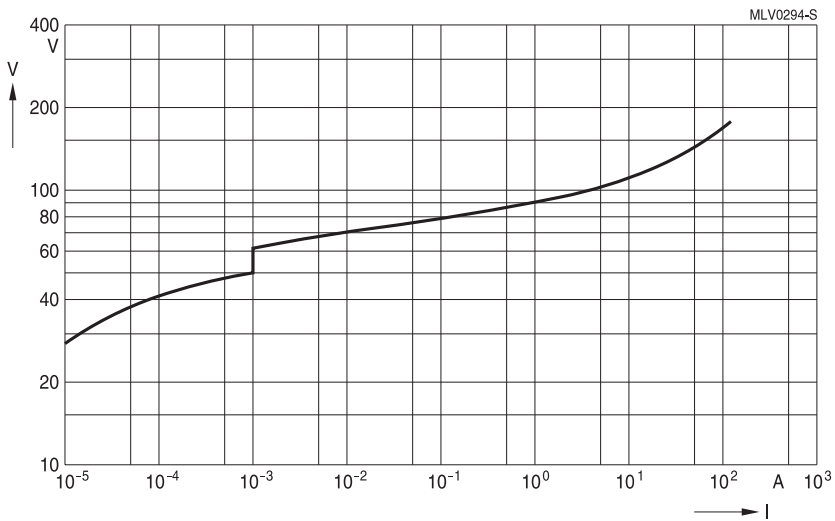
浪涌保护系列

**SMD**

浪涌保护型压敏电阻的电压/电流 (V/I) 特性



CT1206K30G



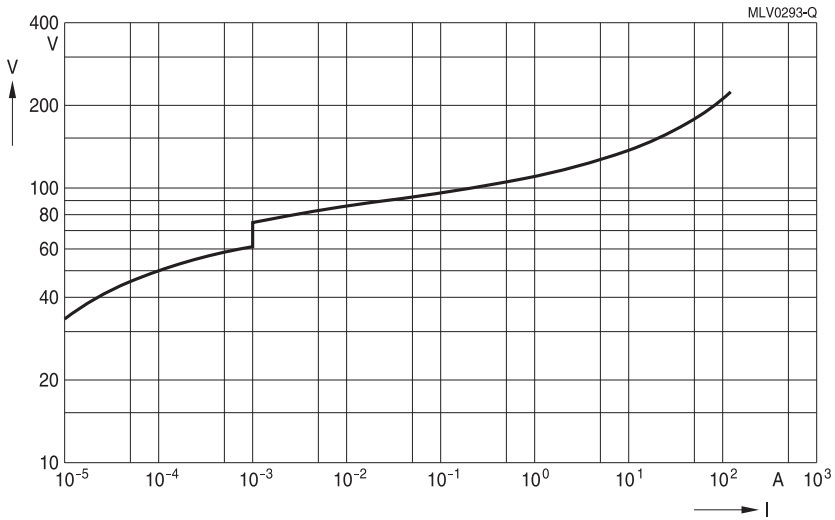
CT1206K35G

多层压敏电阻 (MLVs)

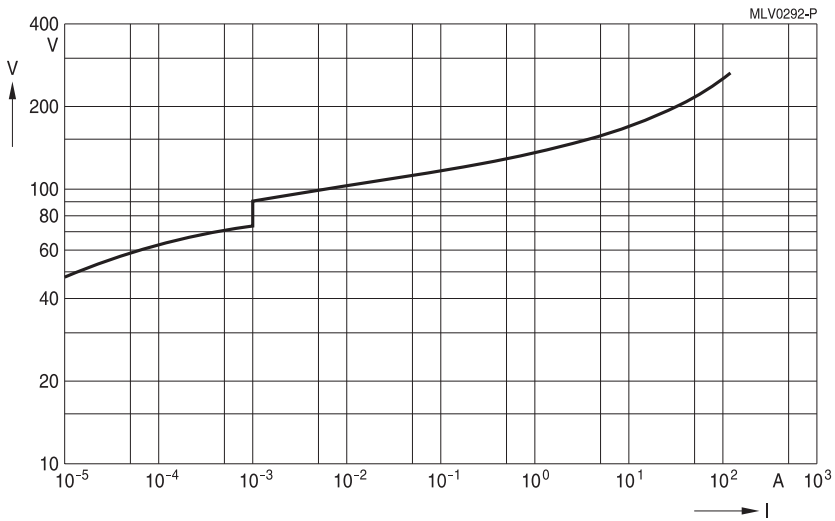
浪涌保护系列

SMD

浪涌保护型压敏电阻的电压/电流 (V/I) 特性



CT1206K40G



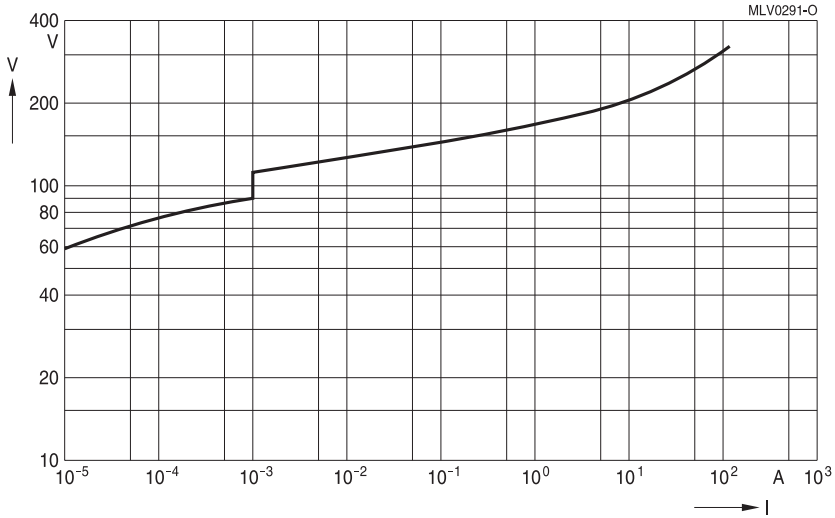
CT1206K50G

多层压敏电阻 (MLVs)

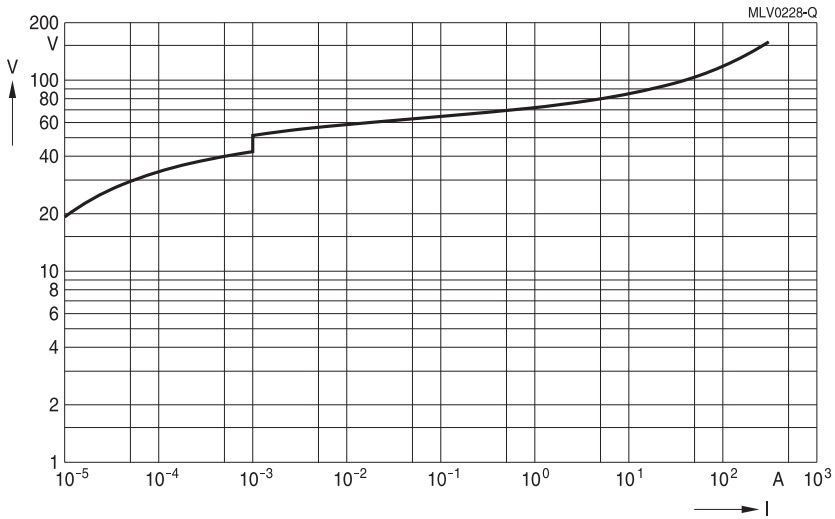
浪涌保护系列

SMD

浪涌保护型压敏电阻的电压/电流 (V/I) 特性



CT1206K60G



CT1210K30G

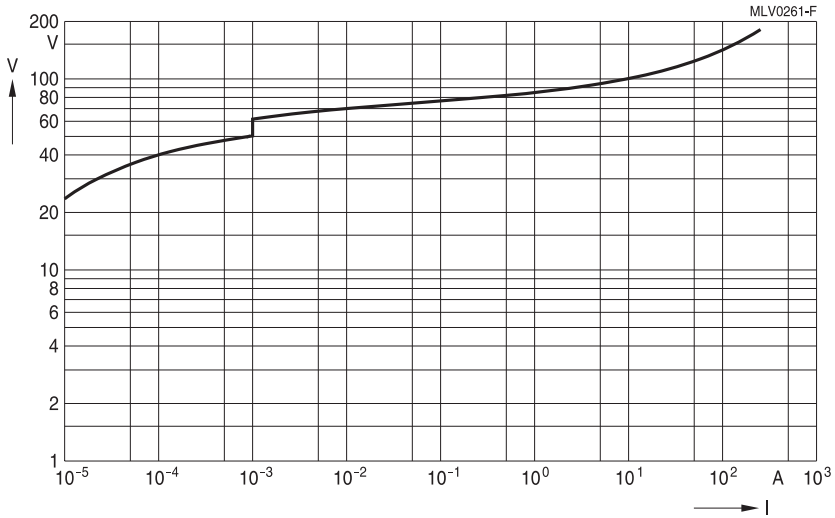


多层压敏电阻 (MLVs)

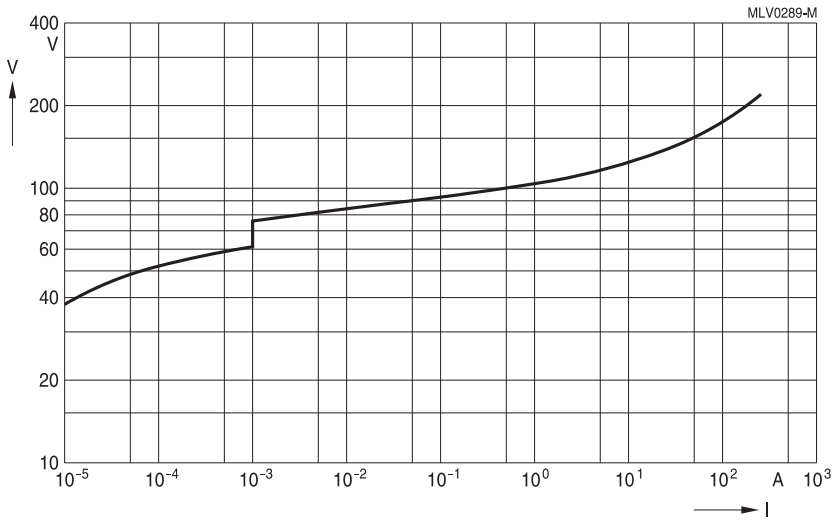
浪涌保护系列

SMD

浪涌保护型压敏电阻的电压/电流 (V/I) 特性



CT1210K35G



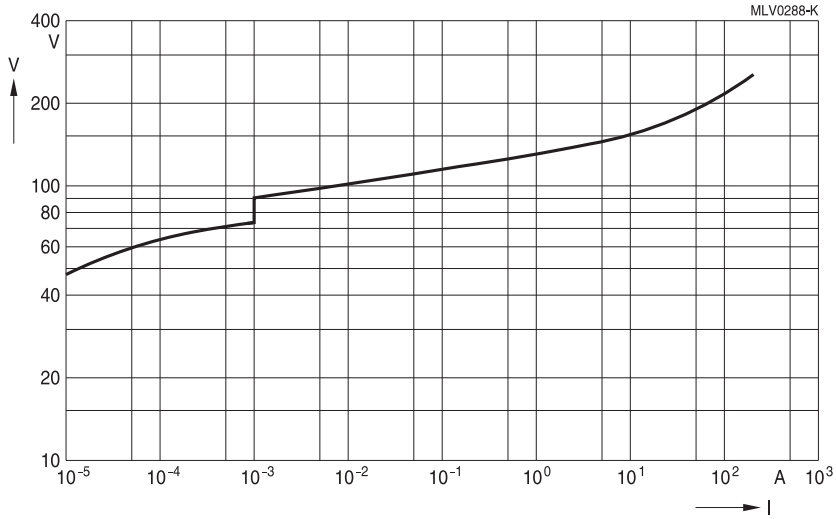
CT1210K40G

多层压敏电阻 (MLVs)

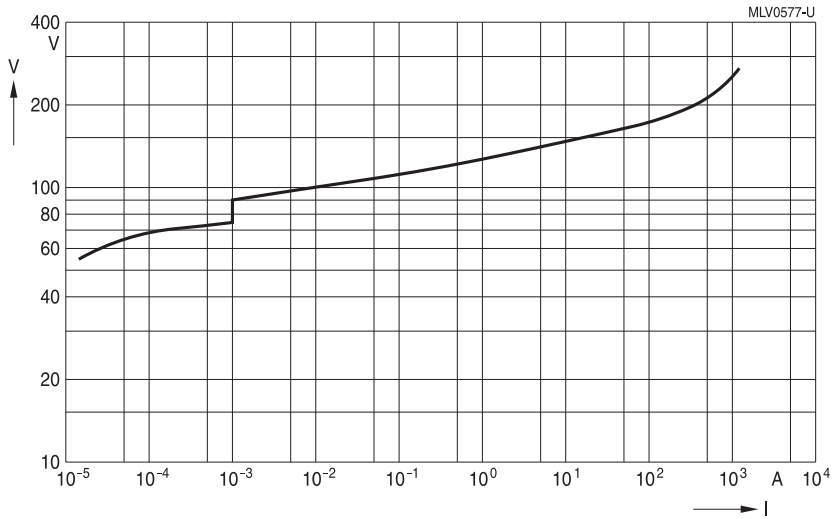
浪涌保护系列

SMD

浪涌保护型压敏电阻的电压/电流 (V/I) 特性



CT1210K50G



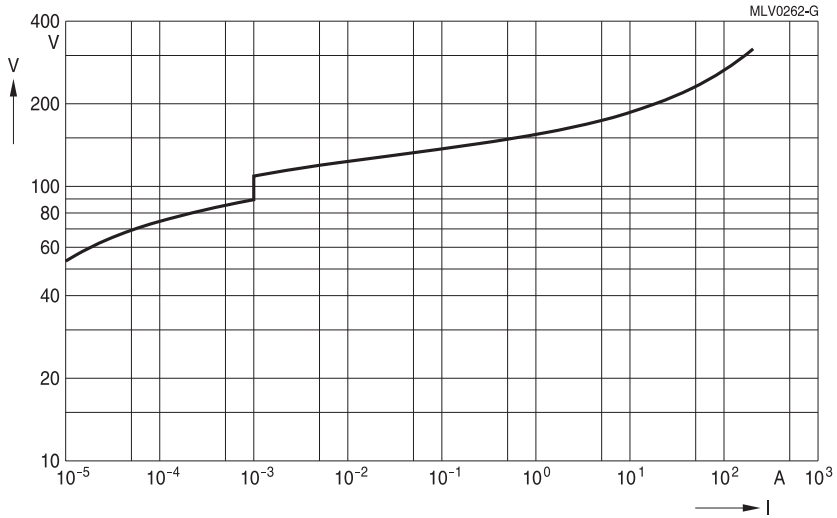
CT1210K50E2G

多层压敏电阻 (MLVs)

浪涌保护系列

SMD

浪涌保护型压敏电阻的电压/电流 (V/I) 特性



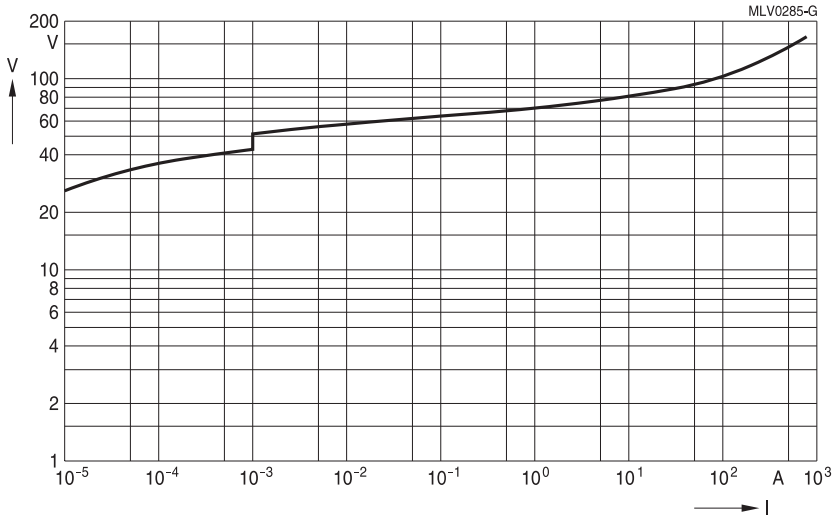
CT1210K60G

多层压敏电阻 (MLVs)

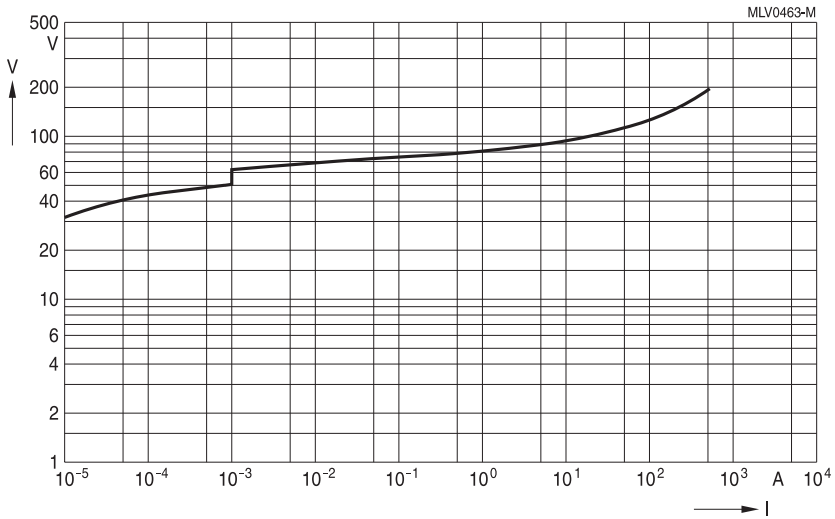
浪涌保护系列

**SMD**

浪涌保护型压敏电阻的电压/电流 (V/I) 特性



CT1812K30G



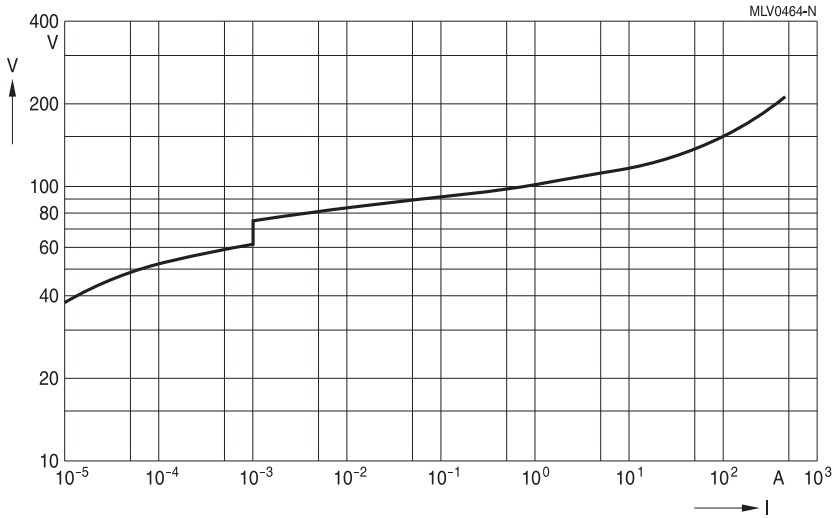
CT1812K35G

多层压敏电阻 (MLVs)

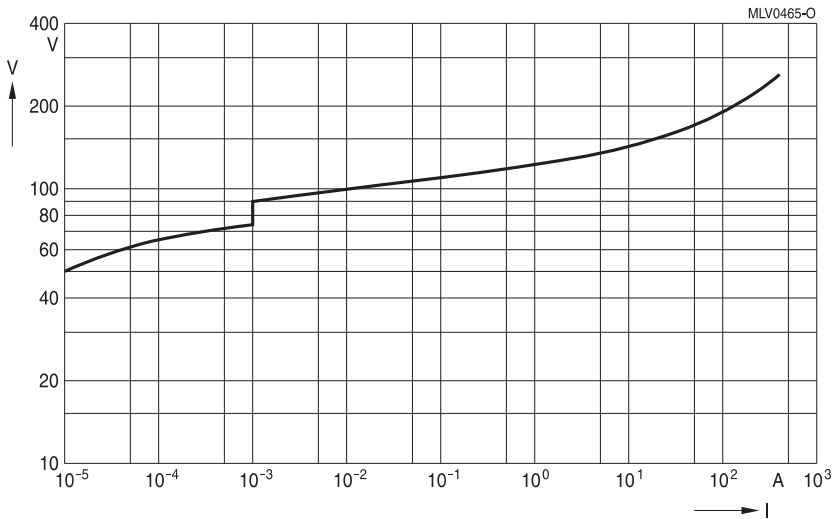
浪涌保护系列

SMD

浪涌保护型压敏电阻的电压/电流 (V/I) 特性



CT1812K40G



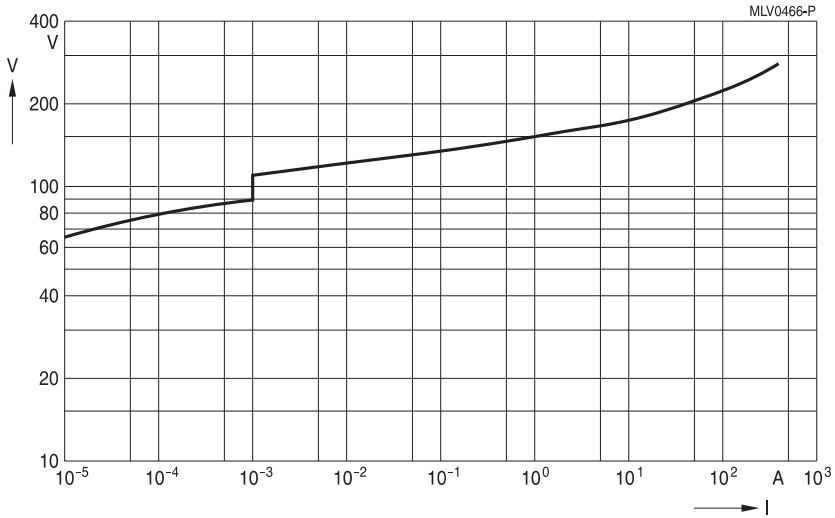
CT1812K50G

多层压敏电阻 (MLVs)

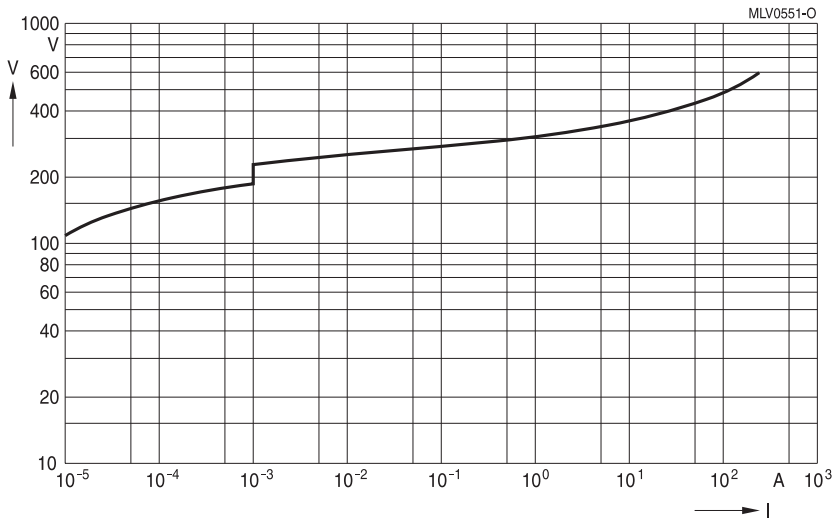
浪涌保护系列

SMD

浪涌保护型压敏电阻的电压/电流 (V/I) 特性



CT1812K60G



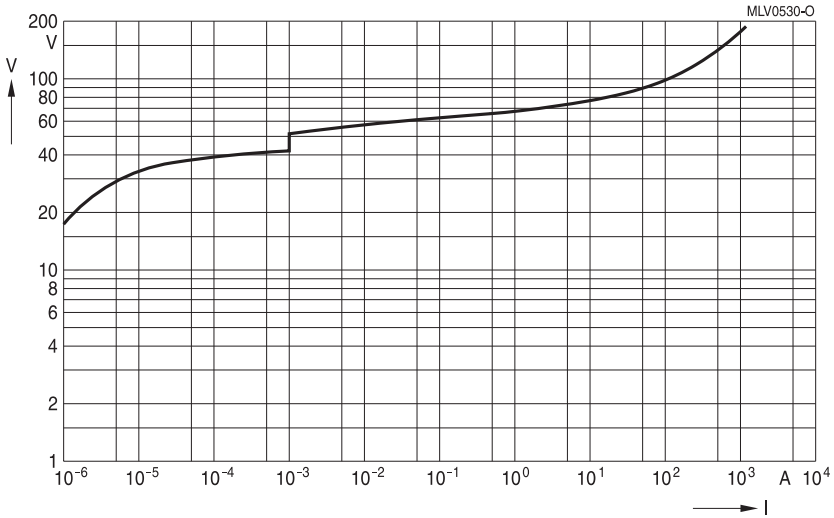
CT1812K130G2

多层压敏电阻 (MLVs)

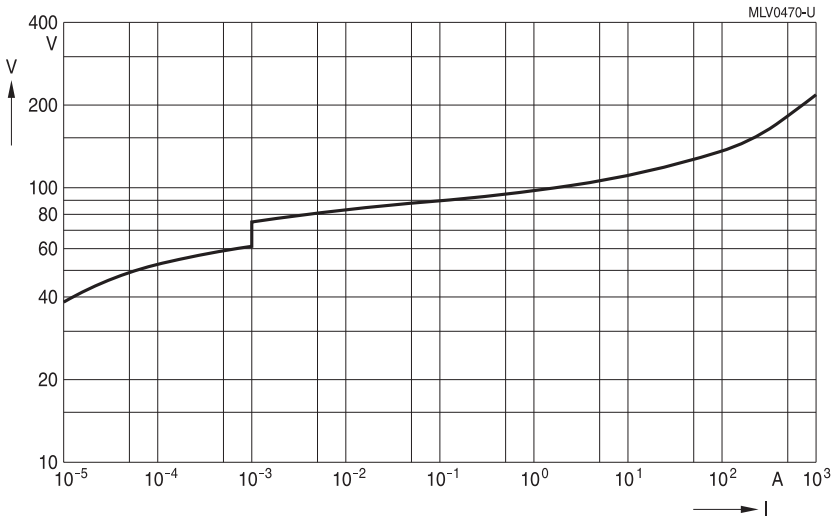
浪涌保护系列

SMD

电信型压敏电阻的电压/电流 (V/I) 特性



CT2220K30G



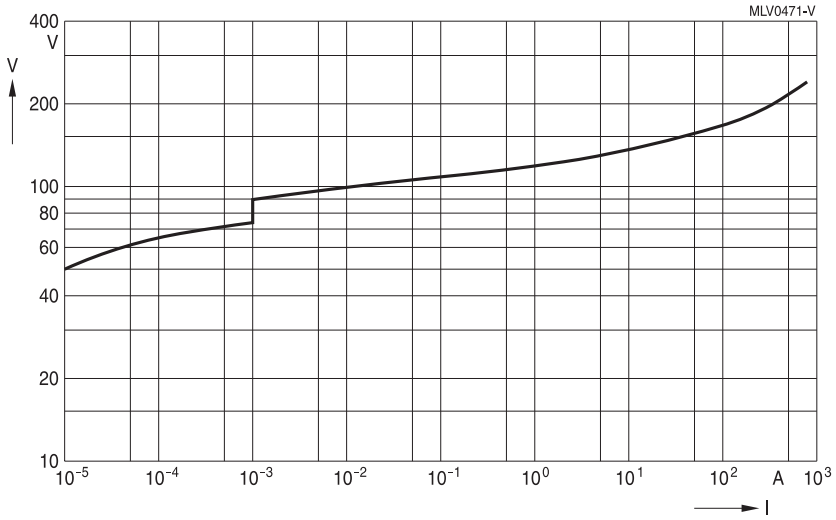
CT2220K40G

多层压敏电阻 (MLVs)

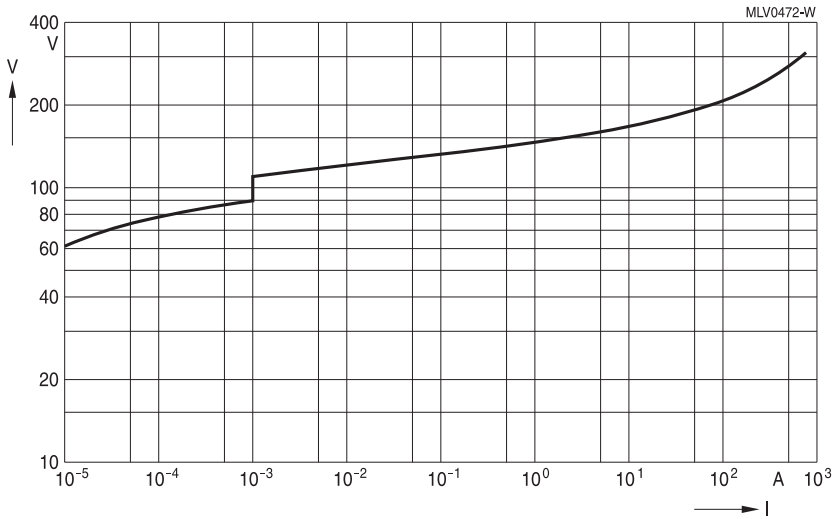
浪涌保护系列

SMD

电信型压敏电阻的电压/电流 (V/I) 特性



CT2220K50G



CT2220K60G

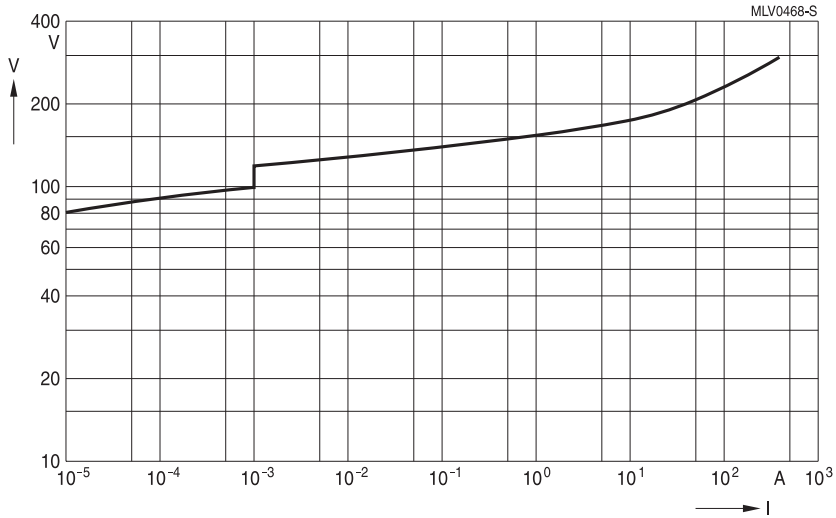


多层压敏电阻 (MLVs)

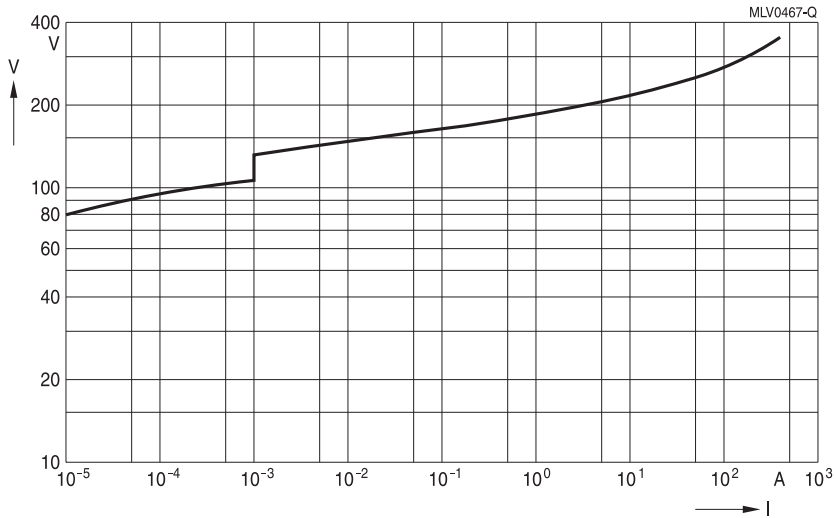
浪涌保护系列

SMD

电信型压敏电阻的电压/电流 (V/I) 特性



CT1812S60AG2



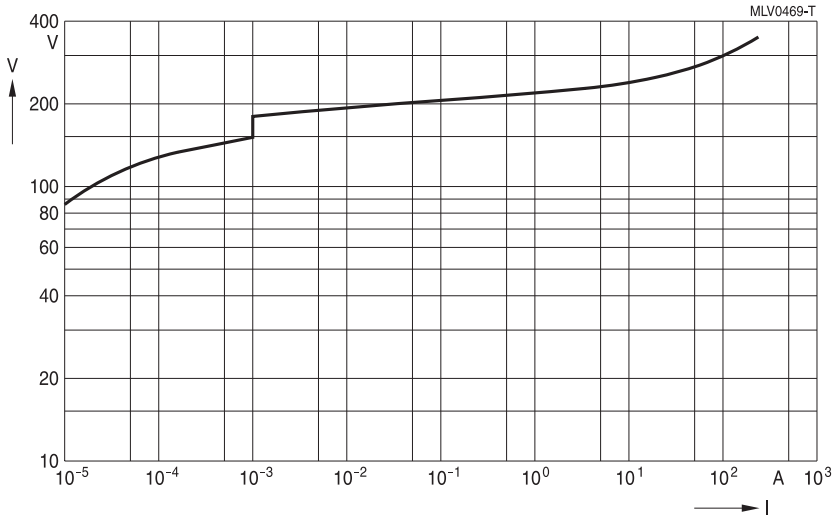
CT1812K75TELEG2

多层压敏电阻 (MLVs)

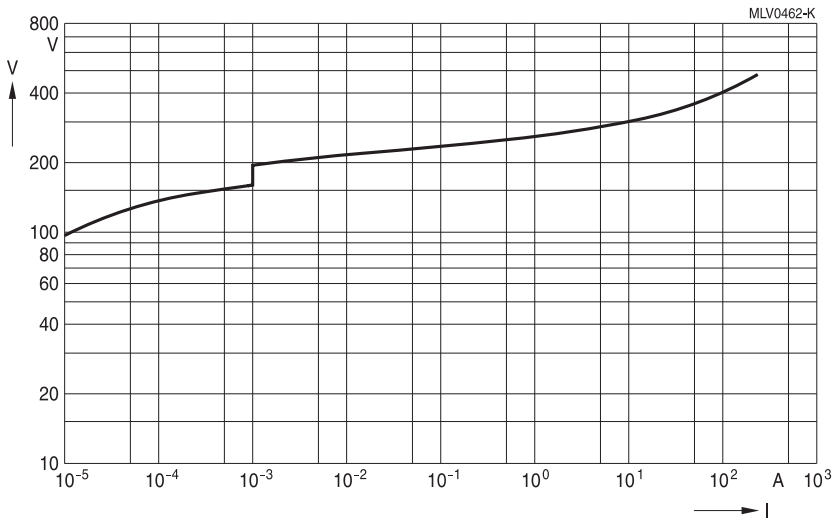
浪涌保护系列

SMD

电信型压敏电阻的电压/电流 (V/I) 特性



CT1812S95AG2



CT1812K115TELEG2

多层压敏电阻 (MLVs)

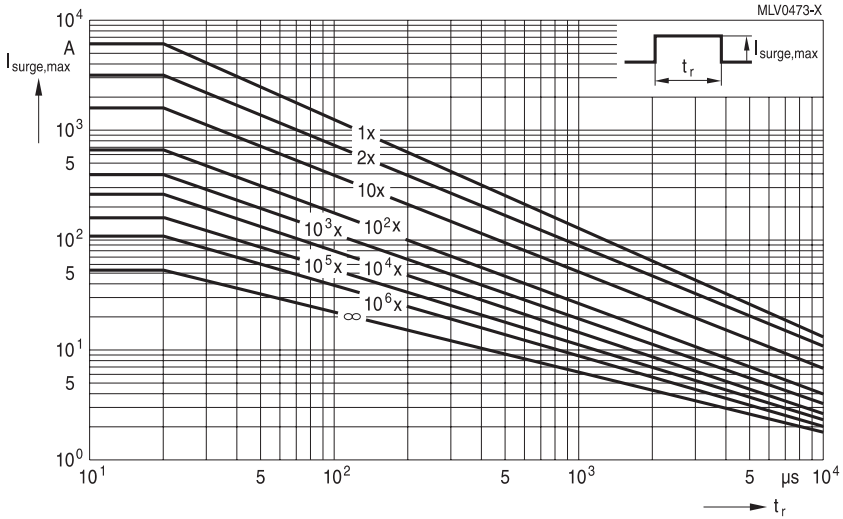
浪涌保护系列

SMD

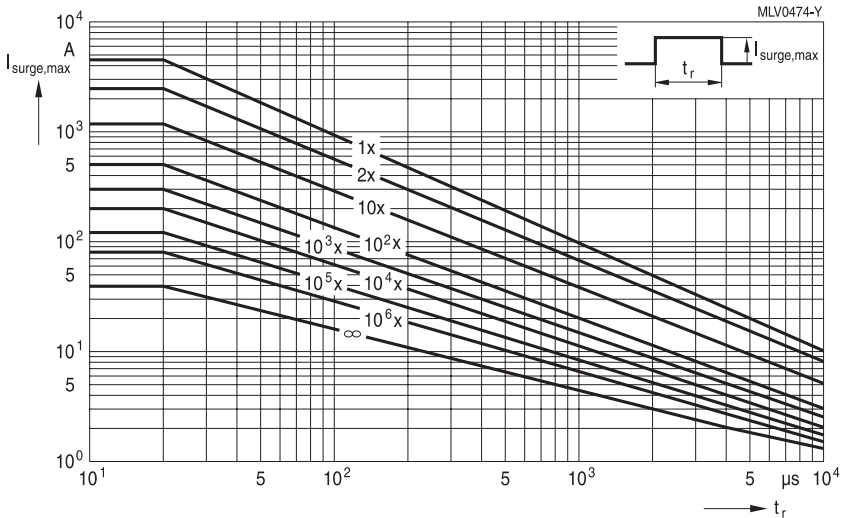
高浪涌保护型的降额曲线

最大浪涌电流  $I_{surge,max} = f(t_r, \text{脉冲群})$

关于降额曲线的解释, 请参考第2.7.1节“一般技术信息”。



CN2220K30E2GK2



CN2220K50E2GK2, CT2220K50E2G

多层压敏电阻 (MLVs)

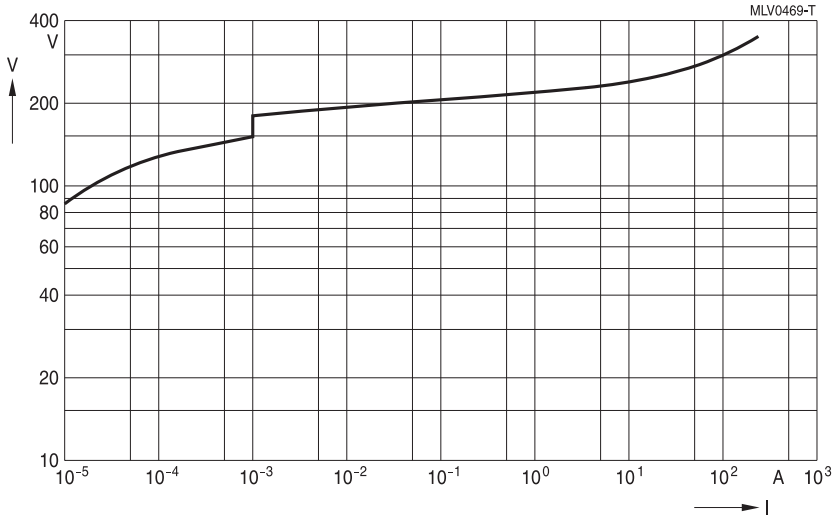
浪涌保护系列

**SMD**

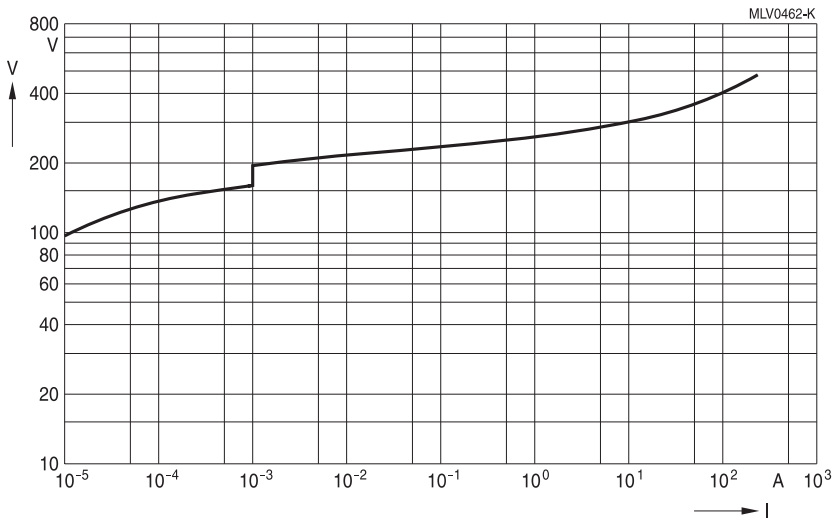
高浪涌保护型的降额曲线

最大浪涌电流  $I_{surge,max} = f(t_r, \text{脉冲群})$

关于降额曲线的解释, 请参考第2.7.1节“一般技术信息”。



CT1812S95AG2



CT1812K115TELEG2

## 多层压敏电阻 (MLVs)

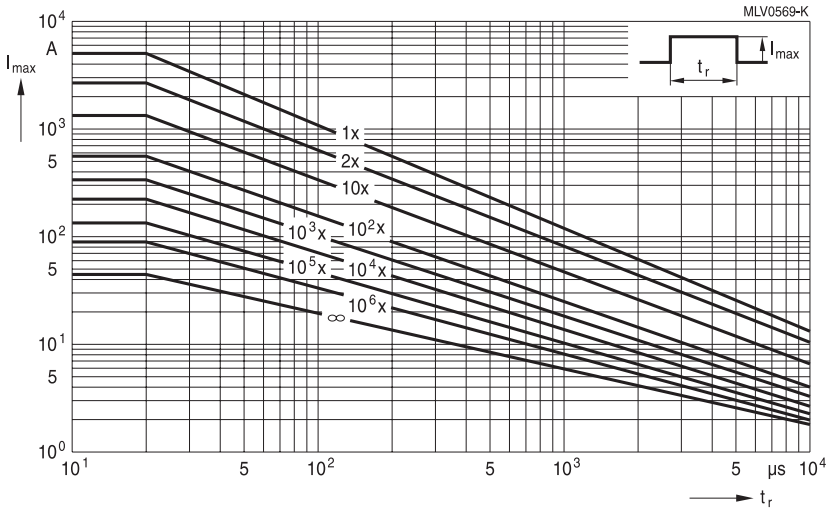
### 浪涌保护系列

#### SMD

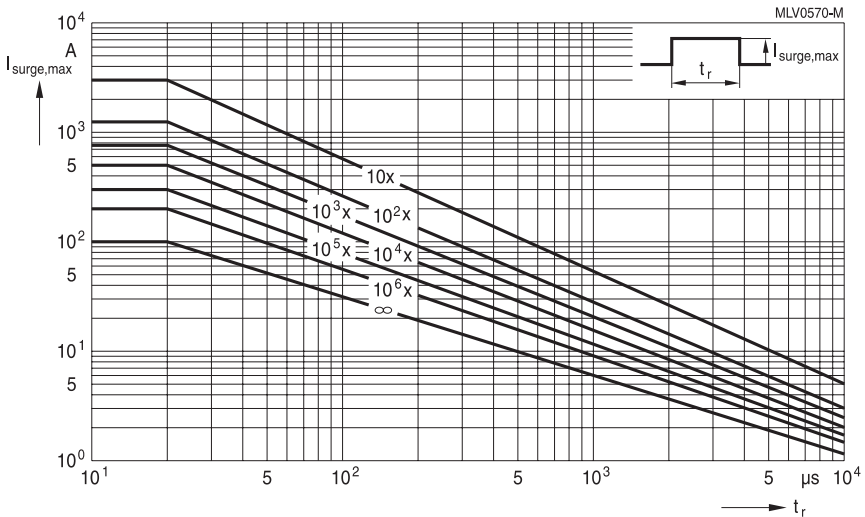
#### 高浪涌保护型的降额曲线

最大浪涌电流  $I_{\text{surge,max}} = f(t_r, \text{脉冲群})$

关于降额曲线的解释, 请参考第2.7.1节“一般技术信息”。



CT2220K30E2G



CT2220S50E3G

## 多层压敏电阻 (MLVs)

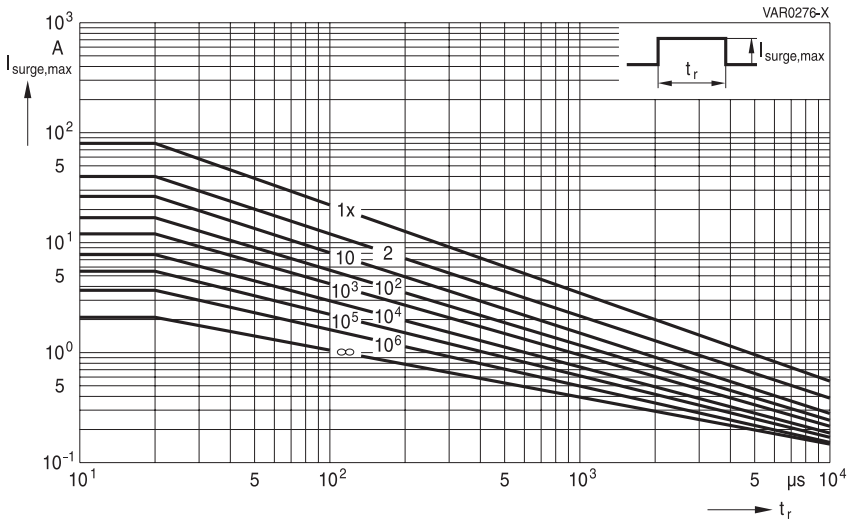
### 浪涌保护系列

#### SMD

#### 浪涌保护型的降额曲线

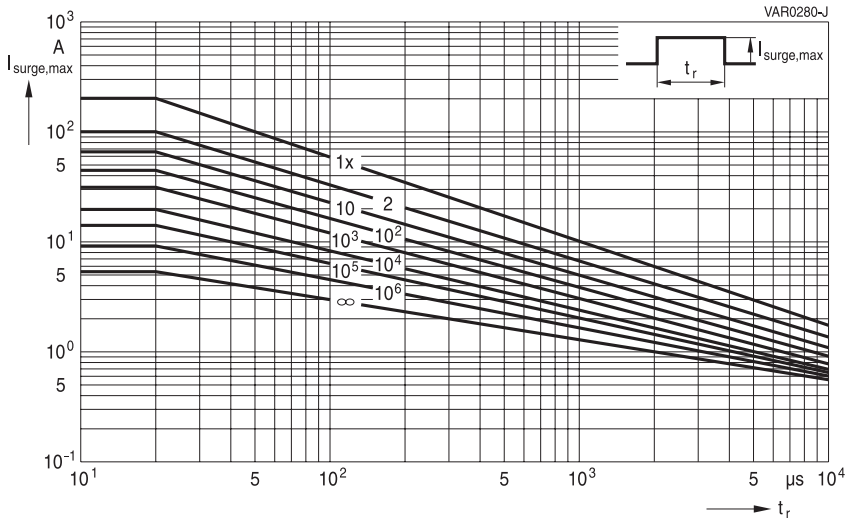
最大浪涌电流  $I_{\text{surge,max}} = f(t_r, \text{脉冲群})$

关于降额曲线的解释, 请参考第2.7.1节“一般技术信息”。



CT0805K30G

CT0805K35G



CT1206K30G

CT1210K35G ... K60G

多层压敏电阻 (MLVs)

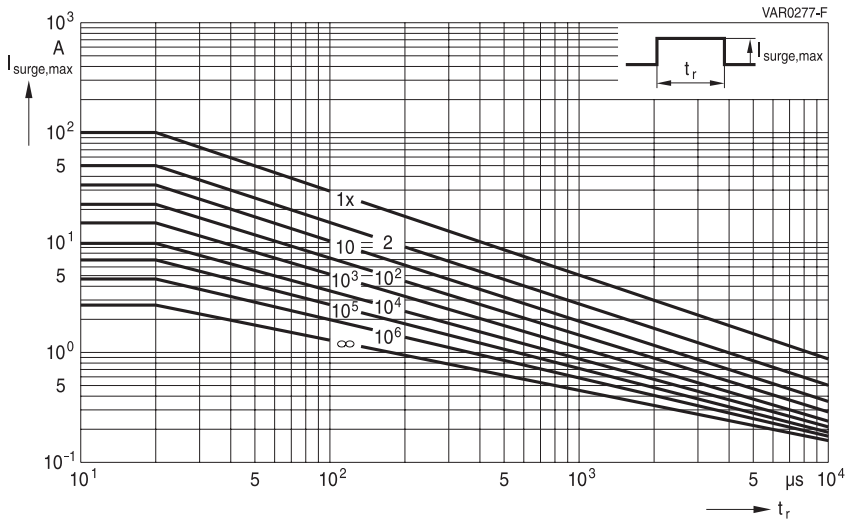
浪涌保护系列

**SMD**

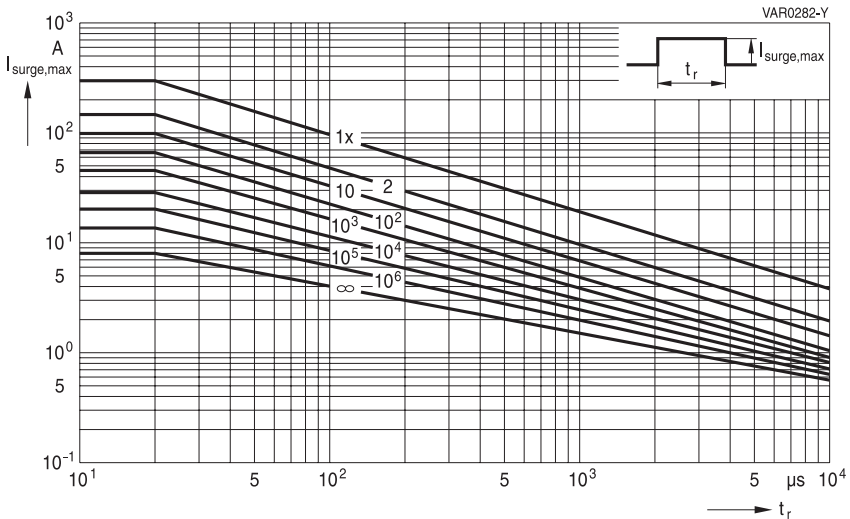
浪涌保护型的降额曲线

最大浪涌电流  $I_{\text{surge,max}} = f(t_r, \text{脉冲群})$

关于降额曲线的解释, 请参考第2.7.1节“一般技术信息”。



CT1206K35G ... K60G



CT1210K30G

多层压敏电阻 (MLVs)

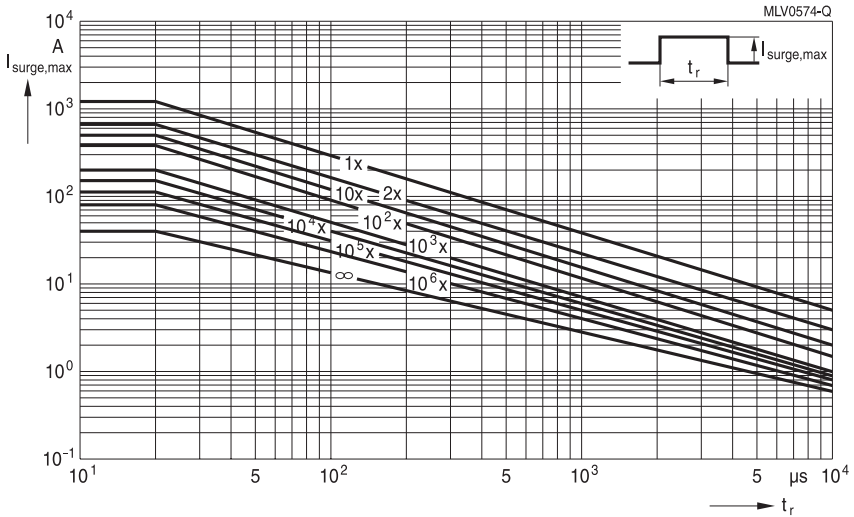
浪涌保护系列

SMD

浪涌保护型的降额曲线

最大浪涌电流  $I_{\text{surge,max}} = f(t_r, \text{脉冲群})$

关于降额曲线的解释, 请参考第2.7.1节“一般技术信息”。



CT1210K50E2G



多层压敏电阻 (MLVs)

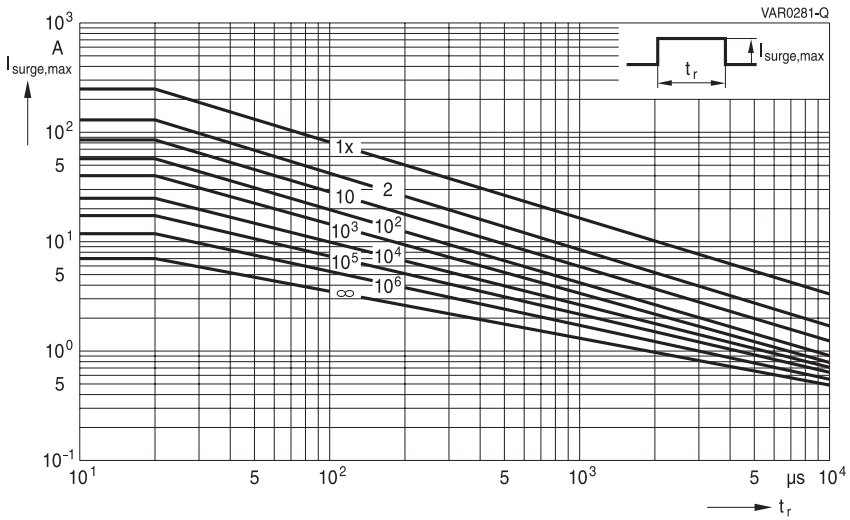
浪涌保护系列

**SMD**

浪涌保护型的降额曲线

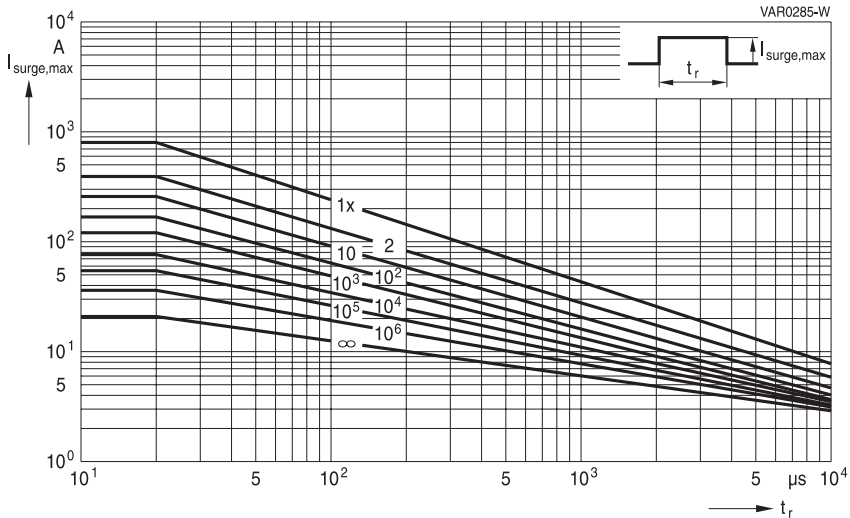
最大浪涌电流  $I_{\text{surge,max}} = f(t_r, \text{脉冲群})$

关于降额曲线的解释, 请参考第2.7.1节“一般技术信息”。



CT1210K40G

CT2220K30G



CT1812K30G

多层压敏电阻 (MLVs)

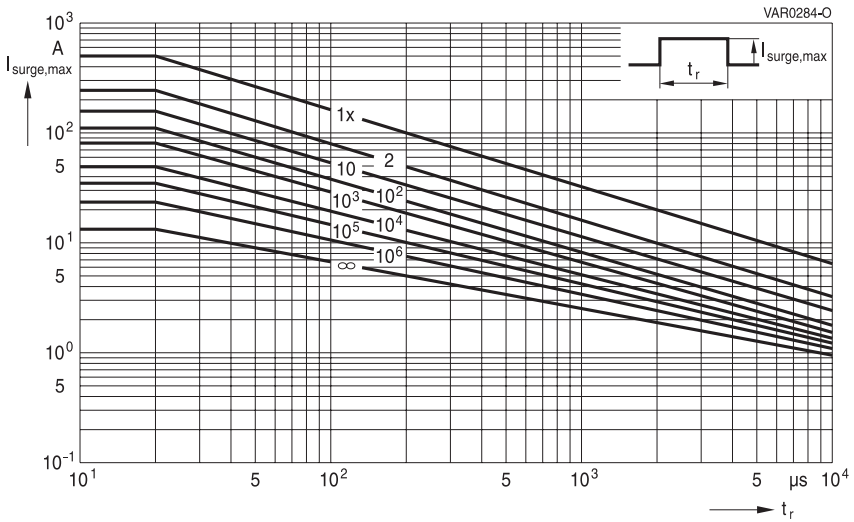
浪涌保护系列

SMD

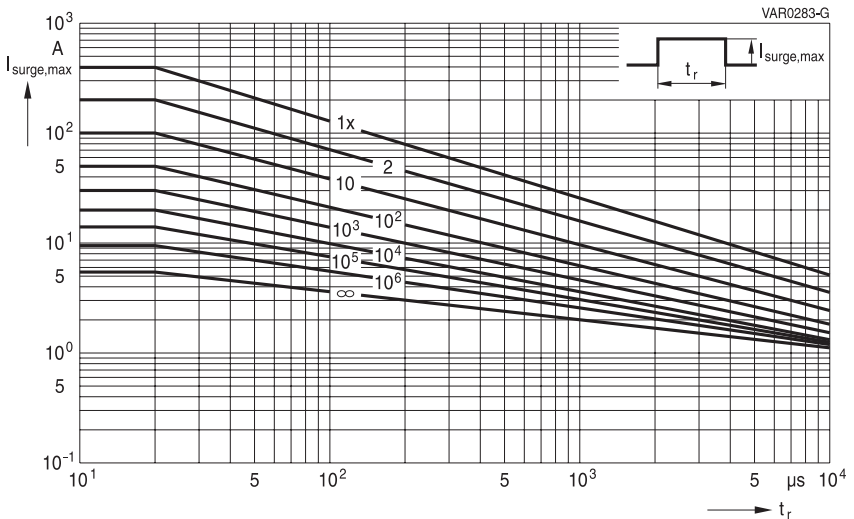
浪涌保护型的降额曲线

最大浪涌电流  $I_{\text{surge,max}} = f(t_r, \text{脉冲群})$

关于降额曲线的解释, 请参考第2.7.1节“一般技术信息”。



CT1812K35G ... K40G



CT1812K50G ... K60G

## 多层压敏电阻 (MLVs)

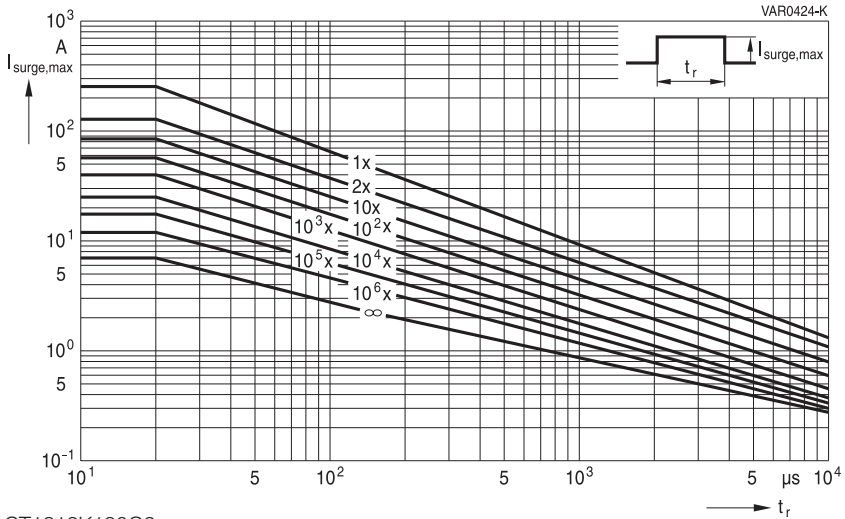
### 浪涌保护系列

#### SMD

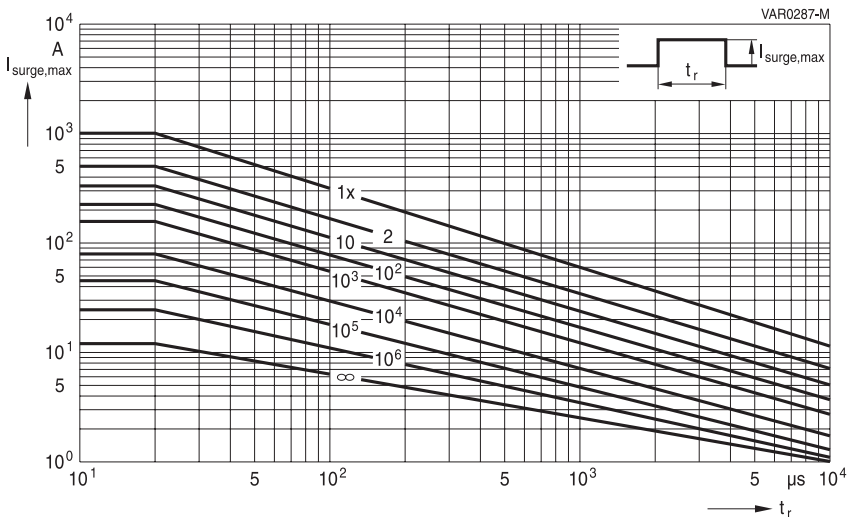
#### 浪涌保护型的降额曲线

最大浪涌电流  $I_{\text{surge,max}} = f(t_r, \text{脉冲群})$

关于降额曲线的解释, 请参考第2.7.1节“一般技术信息”。



CT1812K130G2



CT2220K40G

多层压敏电阻 (MLVs)

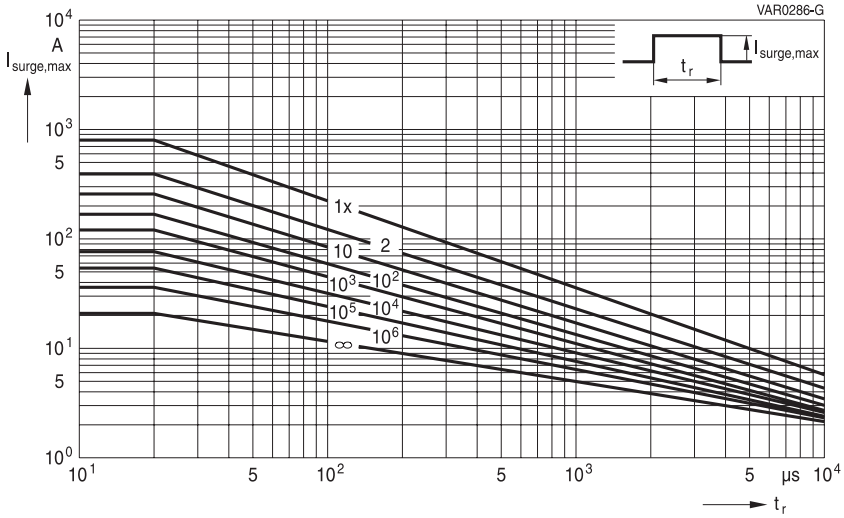
浪涌保护系列

SMD

浪涌保护型的降额曲线

最大浪涌电流  $I_{surge,max} = f(t_r, \text{脉冲群})$

关于降额曲线的解释, 请参考第2.7.1节“一般技术信息”。



CT2220K50G ... K60G

多层压敏电阻 (MLVs)

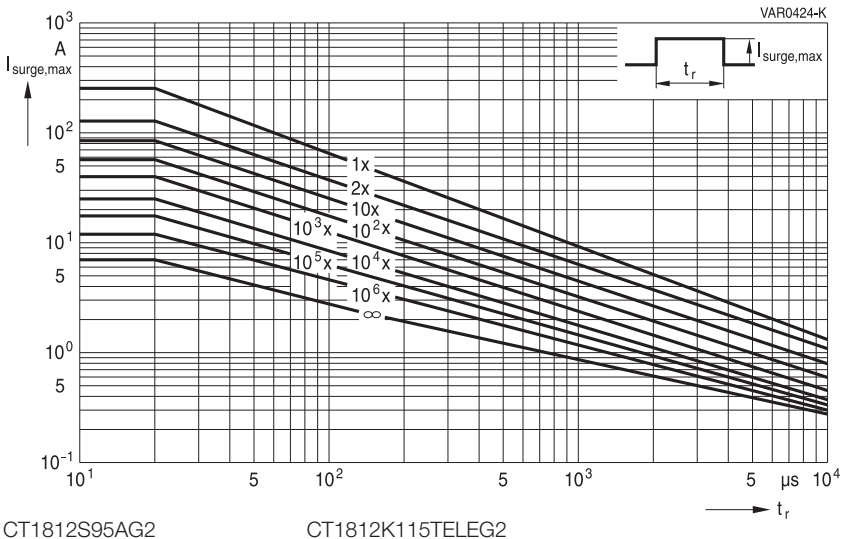
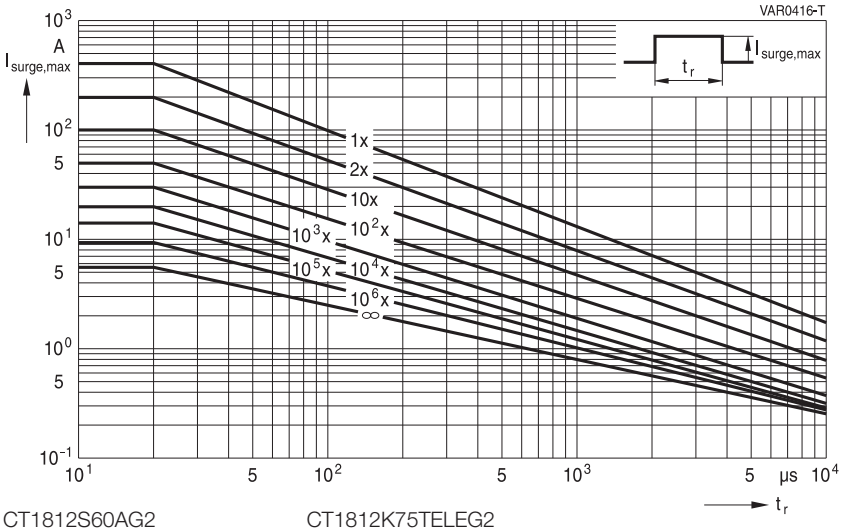
浪涌保护系列

SMD

电信型的降额曲线

最大浪涌电流  $I_{\text{surge,max}} = f(t_r, \text{脉冲群})$

关于降额曲线的解释, 请参考第2.7.1节“一般技术信息”。



## 多层压敏电阻 (MLVs)

### 浪涌保护系列

## SMD

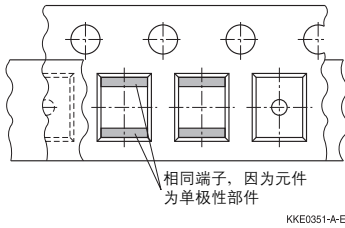
### 卷带包装

#### 1 SMD型元件的卷带包装

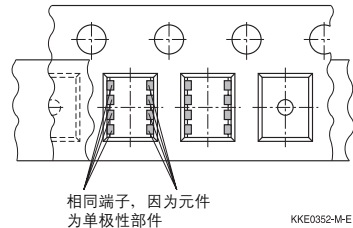
##### 1.1 吸塑带包装 (根据IEC 60286-3标准进行卷带包装)

##### 吸塑带凹槽中的部件朝向

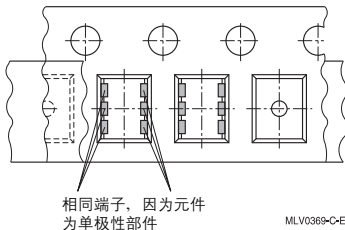
对于分立片状, EIA外壳尺寸为0603、0805、1206、1210、1812和2220



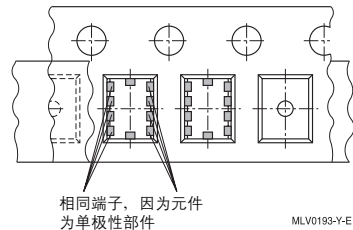
对于阵列式, EIA外壳尺寸为0612



对于阵列式, EIA外壳尺寸为0506和1012



对于滤波器阵列, EIA外壳尺寸为0508



##### 其它卷带包装信息

卷盘材料	聚苯乙烯 (PS)
卷带材料	聚苯乙烯 (PS) 或聚碳酸酯 (PC) 或PVC
卷带制动力	最小10N
上盖带强度	最小10N
上盖带剥离力	在300 mm/分钟的剥离速度下, 8 mm卷带的剥离力为0.1至1.0N, 12 mm卷带的剥离力为0.1至1.3N
卷带剥离角	在剥离过程中, 上盖带与进给方向之间的夹角: 165°- 180°
凹槽	每个元件均包装在凹槽中, 从而使元件与凹槽中心线的角度 $\leq 20^\circ$

## 多层压敏电阻 (MLVs)

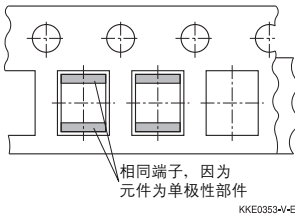
### 浪涌保护系列

#### SMD

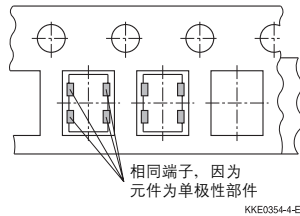
## 1.2 纸带按照IEC 60286-3标准进行卷带包装

### 纸带凹槽中的部件朝向

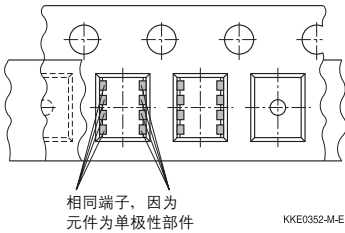
对于分立片状, EIA外壳尺寸为0201、0402、0603和1003



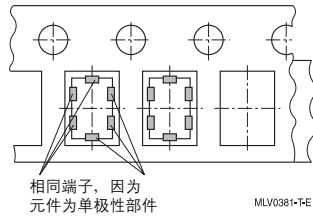
对于阵列式, EIA外壳尺寸为0405



对于阵列式, EIA外壳尺寸为0508



对于滤波器阵列, EIA外壳尺寸为0405



### 其它卷带包装信息

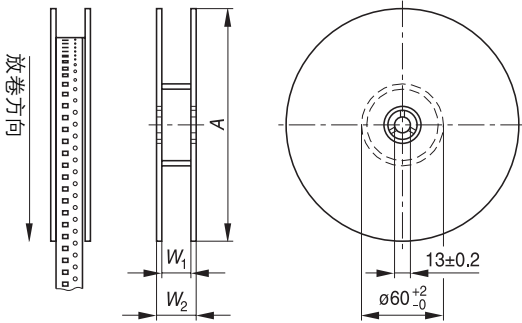
卷盘材料	聚苯乙烯 (PS)
卷带材料	卡纸
卷带制动力	最小10N
上盖带强度	最小10N
上盖带剥离力	在300 mm/分钟的剥离速度下, 剥离力为0.1至1.0N
卷带剥离角	在剥离过程中, 上盖带与进给方向之间的夹角: 165°- 180°
凹槽	每个元件均包装在凹槽中, 从而使元件与凹槽中心线的角度 $\leq 20^\circ$

多层压敏电阻 (MLVs)

浪涌保护系列

**SMD**

1.3 卷带包装



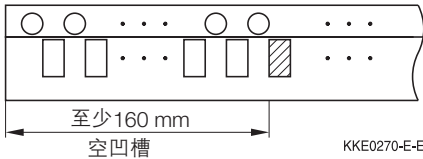
KKE0058-I-E

尺寸 (mm)

	8 mm卷带		12 mm卷带	
	180-mm 卷盘	330-mm 卷盘	180-mm 卷盘	330-mm 卷盘
A	180 +0/-3	330 +0/-2.0	180 +0/-3	330 +0/-2.0
W <sub>1</sub>	8.4 +1.5/-0	8.4 +1.5/-0	12.4 +1.5/-0	12.4 +1.5/-0
W <sub>2</sub>	最大14.4	最大14.4	最大18.4	最大18.4

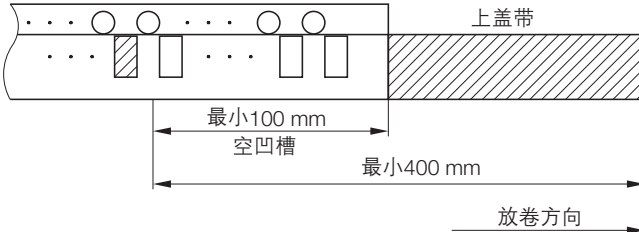
引头, 拖头

拖头 (卷带尾端)



KKE0270-E-E

引头



KKE0289-Q-E



多层压敏电阻 (MLVs)

浪涌保护系列

**SMD**

1.4 分立片状和片状阵列的包装单位

外壳尺寸 英寸/mm	 片状厚度 th			 ∅ 180-mm卷盘		 ∅ 330-mm卷盘	
		纸带 W	吸塑带 W	个	个		
0201/0603	0.33 mm	8 mm	–	15000	–		
0402/1005	0.6 mm	8 mm	–	10000	50000		
0405/1012	0.7 mm	8 mm	–	5000	–		
0506/1216	0.5 mm	–	8 mm	4000	–		
0508/1220	0.9 mm	8 mm	8 mm	4000	–		
0603/1608	0.9 mm	8 mm	8 mm	4000	16000		
0612/1632	0.7 mm	–	8 mm	3000	–		
0805/2012	0.7 mm	–	8 mm	3000	–		
	0.9 mm	–	8 mm	3000	12000		
	1.3 mm	–	8 mm	3000	12000		
1003/2508	0.9 mm	8 mm	–	4000	–		
1012/2532	1.0 mm	–	8 mm	2000	–		
1206/3216	0.9 mm	–	8 mm	3000	–		
	1.3 mm	–	8 mm	3000	12000		
	1.4 mm	–	8 mm	2000	8000		
	1.6 mm	–	8 mm	2000	8000		
1210/3225	0.9 mm	–	8 mm	3000	–		
	1.3 mm	–	8 mm	3000	12000		
	1.4 mm	–	8 mm	2000	8000		
	1.6 mm	–	8 mm	2000	8000		
1812/4532	1.3 mm	–	12 mm	1500	–		
	1.4 mm	–	12 mm	1000	–		
	1.6 mm	–	12 mm	1000	4000		
	2.0 mm	–	12 mm	–	3000		
	2.3 mm	–	12 mm	–	3000		
2220/5750	1.3 mm	–	12 mm	1500	–		
	1.4 mm	–	12 mm	1000	–		
	1.6 mm	–	12 mm	1000	–		
	2.0 mm	–	12 mm	–	3000		
	2.3 mm	–	12 mm	–	3000		
	2.7 mm	–	12 mm	600	–		
	3.0 mm	–	12 mm	600	–		

## 多层压敏电阻 (MLVs)

### 浪涌保护系列

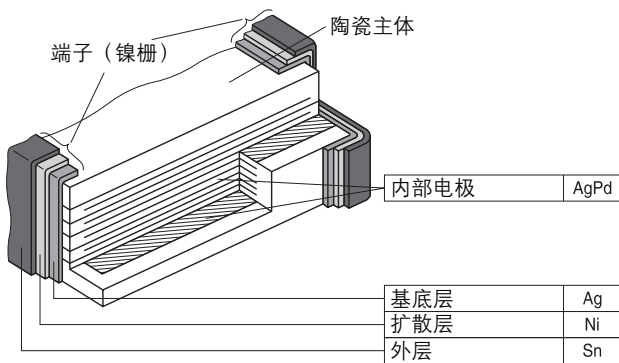
## SMD

### 焊接说明

#### 1 端子

##### 1.1 镍栅端子

银/镍/锡端子的镍栅层可防止银金属镀层浸出。它能让用户更加灵活地选择焊接参数。锡可以防止镍层氧化，从而确保更好地焊接焊料。镍栅端子适合采用所有常用的焊接方法焊接，包括无铅焊接。

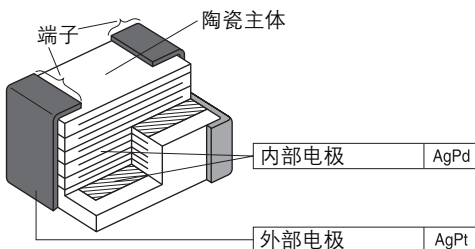


KKE0484-W-E

多层CTVS: 镍栅端子的结构

##### 1.2 银铂端子

银铂端子主要用于大型EIA外壳1812和2220。实践表明，银铂端子非常适合采用含银焊膏进行回流焊、锡铅焊和无铅焊。当采用锡铅焊时，推荐使用Sn62Pb36Ag2焊膏。当采用无铅回流焊时，推荐使用SAC焊膏，例如Sn95.5Ag3.8Cu0.7。



MLV0435-F-E

多层压敏电阻: 银铂端子结构

## 多层压敏电阻 (MLVs)

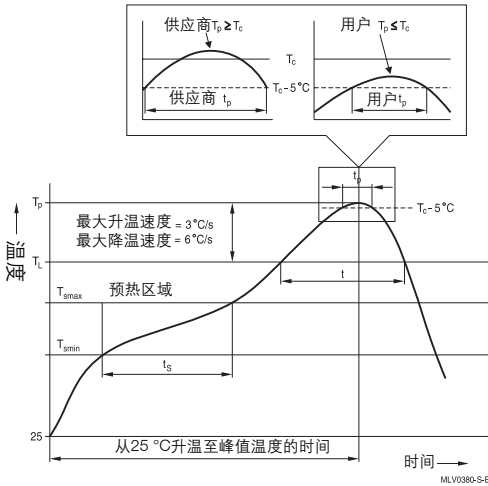
### 浪涌保护系列

## SMD

## 2 推荐的焊接温度曲线

### 2.1 回流焊温度曲线

对于回流焊, 建议按照JEDEC J-STD-020D标准选择焊接温度



特点		锡铅共熔合金	无铅合金
预热和浸透			
- 最低温度	$T_{smin}$	100 °C	150 °C
- 最高温度	$T_{smax}$	150 °C	200 °C
- 时间	$t_{smin}$ 至 $t_{smax}$	60 ... 120 s	60 ... 180 s
平均升温速度	$T_{smax}$ 至 $T_p$	最大 3 °C/s	最大 3 °C/s
液态温度	$T_L$	183 °C	217 °C
变为液态的时间	$t_L$	60 ... 150 s	60 ... 150 s
封装主体的峰值温度	$T_p$ <sup>1)</sup>	220 °C ... 235 °C <sup>2)</sup>	245 °C ... 260 °C <sup>2)</sup>
在指定分类温度 ( $T_c$ ) 5 °C 内的时间 ( $t_p$ ) <sup>3)</sup>		20 s <sup>3)</sup>	30 s <sup>3)</sup>
平均升温速度	$T_p$ 至 $T_{smax}$	最大 6 °C/s	最大 6 °C/s
从 25 °C 升温至峰值温度的时间		最长 6 分钟	最长 8 分钟

1) 采用供应商最小值与用户最大值定义峰值特征温度 ( $T_p$ ) 的公差。

2) 取决于封装的厚度。详细信息请参考JEDEC J-STD-020D。

3) 采用供应商最小值与用户最大值定义峰值特征温度 ( $t_p$ ) 下的时间公差。

说明: 所有温度信息, 请参考封装的顶部, 它是在封装主体表面测量的结果。回流次数: 3次

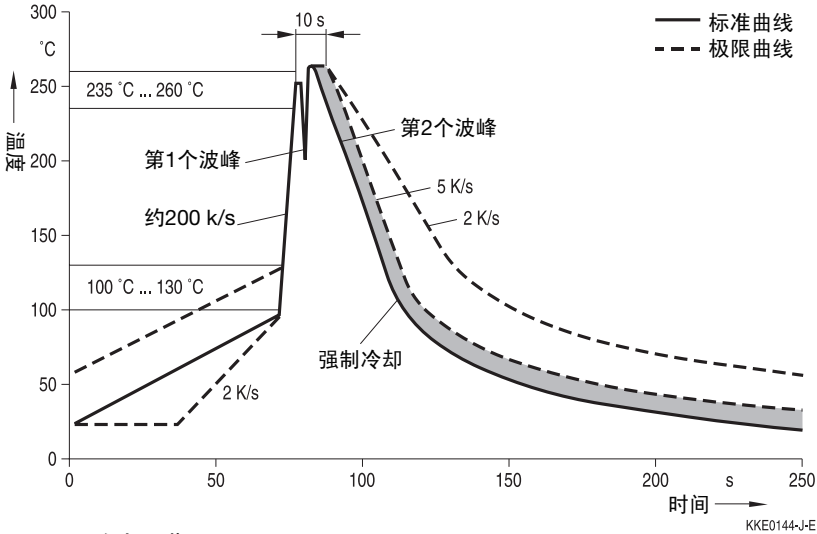
## 多层压敏电阻 (MLVs)

### 浪涌保护系列

### SMD

## 2.2 波峰焊温度曲线

元件端子采用双波峰焊时的温度特征



## 2.3 无铅焊工艺

采用AgNiSn端子的爱普科斯 (EPCOS) 多层CTVS设计用于仅能使用无铅焊接工艺的应用场合。

焊接温度曲线请参考JEDEC J-STD-020D、IEC 60068-2-58和ZVEI的推荐温度。

## 3 推荐的焊接方法 – 爱普科斯 (EPCOS) 针对每种类型产品的焊接建议

### 3.1 概述

型号	EIA外壳尺寸	回流焊		波峰焊	
		SnPb	无铅	SnPb	无铅
CT... / CD...	0201 / 0402	允许	允许	不允许	不允许
CT... / CD...	0603 ... 2220	允许	允许	允许	允许
CN...K2	1812, 2220	允许	允许	不允许	不允许
阵列	0405 ... 1012	允许	允许	不允许	不允许
ESD/EMI滤波器	0405, 0508	允许	允许	不允许	不允许
SHCV	-	不允许	不允许	允许	允许

## 多层压敏电阻 (MLVs)

### 浪涌保护系列

## SMD

### 3.2 采用镍栅和银铂端子的多层压敏电阻 (MLV)

所有采用镍栅和银铂端子的爱普科斯 (EPCOS) 多层压敏电阻都完全适合采用无铅焊。镍栅层全部为亚光镀锡层。

### 3.3 采用银铂端子的多层压敏电阻

实践表明, 银铂端子非常适合采用含银焊膏进行回流焊、锡铅焊和无铅焊。当采用锡铅焊时, 推荐使用 Sn62Pb36Ag2 焊膏。当采用无铅回流焊时, 推荐使用 SAC 焊膏, 例如 Sn95.5Ag3.8Cu0.7。

### 3.4 镀锡铁丝

所有采用镀锡端子的爱普科斯 (EPCOS) SHCV 型压敏电阻都可使用无铅焊和锡铅焊。

## 4 焊缝截面/焊料用量

### 4.1 镍栅端子

如果弯月面高度太低, 说明焊料的用量太少, 焊缝可能会断裂, 即元件可能会与焊缝断开。该问题有时亦解释为外部端子的浸出。

如果焊点的弯月面太高, 即焊料的用量过多, 则可能会出现副作用。随着焊料的冷却, 焊料会沿着元件的方向收缩。如果元件上的焊料过多, 就没有释放压力的余地, 从而可能导致焊点断裂, 这就是焊料过多的一个副作用。

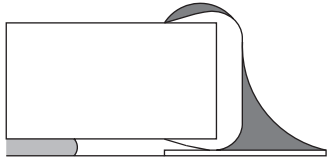
下图显示了在双波峰焊和红外钎焊中的好/坏焊缝。

多层压敏电阻 (MLVs)

浪涌保护系列

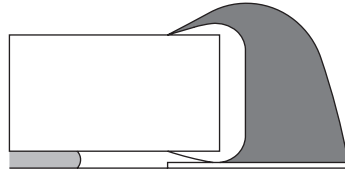
**SMD**

4.1.1 镍栅端子的焊缝截面 – 双波峰焊



好的焊缝

KKE0287-0-E

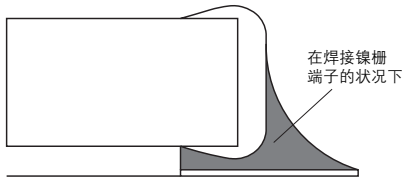


焊料太多  
焊盘尺寸太大

KKE0288-4-E

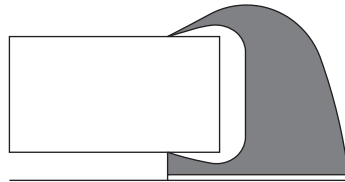
在双波峰焊中由焊料用量导致的好/坏焊缝。

4.1.2 镍栅端子/银铂端子的焊缝截面 – 回流焊



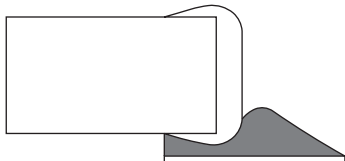
好的焊缝

MLV0196-B-E



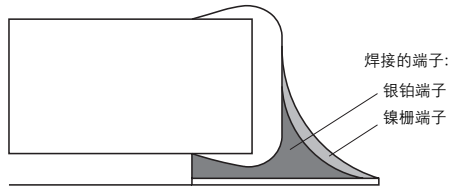
焊料太多  
焊盘尺寸太大

KKE0071-A-E



差的焊接质量

KKE0072-H-E



好的焊缝

MLV0549-M-E

焊接的端子:  
银铂端子  
镍栅端子

在回流焊中由焊料用量导致的好/坏焊缝。

多层压敏电阻 (MLVs)

浪涌保护系列

**SMD**

5 可焊性测试

测试	标准	锡铅焊的测试条件	无铅焊的测试条件	标准 / 测试结果
可焊性	IEC 60068-2-58	使用非活性焊剂在 215 ± 3 °C 的温度 下浸入 60/40 锡铅 焊料中 3 ± 0.3 秒	使用非活性或低活性 焊剂在 245 ± 5 °C 的温度下浸入焊料 Sn96.5Ag3.0Cu0.5 中 3 ± 0.3 秒	覆盖 95% 的末端端 子, 目视检查焊接结 果
抗浸出	IEC 60068-2-58	使用未预热的温和 活性焊剂在 260 ± 5 °C 的温度下浸入 60/40 锡铅焊料中 10 ± 1 秒	使用非活性或低活性 焊剂在 255 ± 5 °C 的温度下浸入焊料 Sn96.5Ag3.0Cu0.5 中 10 ± 1 秒	触点无浸出
热冲击 (焊 料冲击)		在 300 °C 的温度下 浸焊 5 秒	在 300 °C 的温度下 浸焊 5 秒	$ \Delta C/C_0  \leq 15\%$ 不会影响电气参数。 电容变化: $ \Delta C/C_0  \leq 15\%$
测试表面贴 装 (SMD) 产 品的耐焊热 性能	IEC 60068-2-58	在 260 °C 的温度下 浸入 60/40 锡铅焊 料中 10 秒	在 260 °C 的温 度下浸入焊料 Sn96.5Ag3.0Cu0.5 中 10 秒	$ \Delta V/V (1 \text{ mA})  \leq 5\%$ 压敏电阻的电压变化: $ \Delta V/V (1 \text{ mA})  \leq 5\%$
测试径向引 线式元件 (SHCV) 的耐 焊热性能	IEC 60068-2-20	在 260 °C 的温 度下将引线浸入 60/40 锡铅焊料中 10 秒	在 260 °C 的温 度下将引线浸入焊料 Sn96.5Ag3.0Cu0.5 中 10 秒	压敏电阻的电压变化: $ \Delta V/V (1 \text{ mA})  \leq 5\%$ 电容 X7R 的变化: $\leq -5/+10\%$

## 多层压敏电阻 (MLVs)

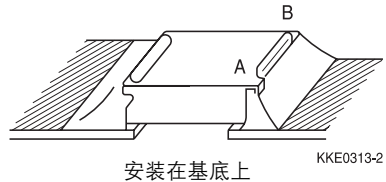
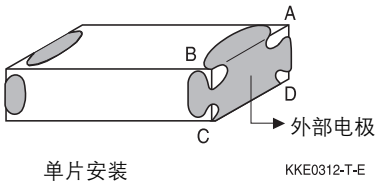
### 浪涌保护系列

## SMD

说明:

### 端子的浸出

如果焊接温度和/或浸没时间超出推荐的范围,则端子上的有效区域可能会丢失。浸出的外部电极不能超过片状压敏电阻末端面积的25% (边沿A-B-C-D的总长) 和长度A-B的25%,当安装在基底上时,如下图所示。



## 6 正确焊接的说明

### 6.1 预热和冷却

■ 根据JEDEC-J-STD-020D。请参考本章的第2部分。

### 6.2 维修/返工

禁止使用焊烙铁手动焊接,推荐采取热空气法进行返工。

### 6.3 清洁

所有环保的清洁剂都可用于清洁。根据所用的焊剂类型选择合适的清洁溶剂。元件与清洁液之间的温度差不能大于100 °C。在使用超声波清洗时必须特别小心。过大的超声功率可能会降低金属镀层表面的粘附强度。

### 6.4 焊膏印刷(回流焊)

过量地使用焊膏会导致焊接圆角厚度过高,从而导致片状元件更易受到机械和热应力的影响。太少的焊膏会降低外部电极上的粘附强度,从而降低元件与PCB板的焊接强度。焊料必须均匀地施加在末端表面。



## 多层压敏电阻 (MLVs)

### 浪涌保护系列

## SMD

### 6.5 焊剂的选择

选用的焊剂中，卤化成分的重量百分比必须小于或等于0.1%，因为焊接后焊剂会导致端子的腐蚀和/或元件表面漏电流的增大。禁止使用强酸性焊剂。焊剂的用量必须严格控制，因为过量的焊剂可能会产生焊剂气体，从而使可焊性降低。

### 6.6 CTVS的储存

自交货之日起，在多层压敏电阻、CeraDiodes和ESD/EMI滤波器的一年质保期内可保证元件的可焊性（对于采用银铂端子的片状元件，可焊性保证期为半年），对于SHCV，如果元件储存在原始包装内，那么可焊性保证期为2年。

储存温度: -25 °C至+45 °C

相对湿度: 年平均湿度 $\leq$ 75%，每年30天湿度 $\leq$ 95%

如果SMD型和引线式元件储存在高湿度、粉尘和有害气体（氯化氢、二氧化硫或硫化氢气体）环境中，那么外部电极的可焊性可能会降低。

禁止将SMD型和引线式元件储存在高温或阳光直射的环境中。否则包装材料可能会变形，或者SMD型/引线式元件可能会粘附在一起，从而导致安装时出现问题。

在打开工厂密封后，例如乙烯聚合物密封的包裹，建议尽快使用SMD型或引线式元件。

在交货后，请在爱普科斯 (EPCOS) 规定的时间内焊接CTVS元件：

采用镍栅端子的CTVS: 12个月

采用银铂端子的CTVS: 6个月

SHCV (引线式元件) : 24个月

### 6.7 元件布置在电路板上

当采用双波峰焊时，在焊接前将元件布置在电路板上具有一定优势，这种方式能使元件的两个端子不会在不同的时间浸入焊浴。

理想状况下，两个端子应同时焊接。

## 多层压敏电阻 (MLVs)

### 浪涌保护系列

#### SMD

#### 6.8 焊接注意事项

- 焊接时间过长或焊接温度过高会导致外部电极的浸出,从而使电极与端子之间的接触变弱,致使粘附效果差,并会改变压敏电阻的电气性能。
- 对于指定只能采用回流焊的MLV,禁止采用波峰焊(详见第3.1节“概述”)。
- 保持推荐的降温速度。

#### 6.9 标准

CECC 00802

IEC 60068-2-58

IEC 60068-2-20

JEDEC J-STD-020D

## 多层压敏电阻 (MLVs)

### 浪涌保护系列

#### SMD

#### 符号和术语

对于陶瓷瞬态电压抑制器 (CTVS)

符号	术语
$C_{line,max}$	每根线的最大电容
$C_{line,min}$	每根线的最小电容
$C_{line,typ}$	每根线的典型电容
$C_{max}$	最大电容
$C_{min}$	最小电容
$C_{nom}$	标准电容
$\Delta C_{nom}$	标准电容的公差
$C_{typ}$	典型电容
$f_{cut-off,max}$	最大截止频率
$f_{cut-off,min}$	最小截止频率
$f_{cut-off,typ}$	典型截止频率
$f_{res,typ}$	典型谐振频率
$I$	电流
$I_{clamp}$	钳位电流
$I_{leak}$	漏电流
$I_{leak,max}$	最大漏电流
$I_{leak,typ}$	典型漏电流
$I_{PP}$	峰值脉冲电流
$I_{surge,max}$	最大浪涌电流 (也称为峰值电流)
LCT	下限类别温度
$L_{typ}$	典型电感
$P_{diss,max}$	最大功率耗散
$P_{PP}$	峰值脉冲功率
$R_{ins}$	绝缘电阻
$R_{min}$	最小电阻
$R_S$	每根线的电阻
$R_{S,typ}$	每根线的典型电阻
$T_A$	环境温度
$T_{op}$	工作温度
$T_{op,max}$	最大工作温度
$T_{stg}$	储存温度

## 多层压敏电阻 (MLVs)

### 浪涌保护系列

### SMD

符号	术语
$t_r$	等效矩形波峰的持续时间
$t_{resp}$	响应时间
$t_{resp,max}$	最大响应时间
UCT	上限类别温度
V	电压
$V_{BR,min}$	最小击穿电压
$V_{clamp,max}$	最大钳位电压
$V_{DC,max}$	最大直流工作电压（也称为工作电压）
$V_{ESD,air}$	空气静电放电能力
$V_{ESD,contact}$	接触式静电放电能力
$V_{jump}$	最大跳线起动电压
$V_{RMS,max}$	最大交流工作电压，均方根值
$V_V$	压敏电阻电压（也称为击穿电压）
$V_{LD}$	最大负载突降电压
$V_{leak}$	漏电流的测量电压
$V_{V,min}$	最小压敏电阻电压
$V_{V,max}$	最大压敏电阻电压
$\Delta V_V$	压敏电阻电压的公差
$W_{LD}$	最大负载突降能量
$W_{max}$	最大吸收能量（也称为瞬态能量）
$\alpha_{typ}$	典型插入损耗
$\tan \delta$	耗散系数
$e$	引脚间距
$\llcorner \lrcorner$	最大可能适用条件

所有尺寸单位均为mm。

数值中的逗号表示小数点。

## 多层压敏电阻 (MLVs)

### 浪涌保护系列

## SMD

### 敬告和警告

#### 通则

此文件中某些部分描述了陶瓷瞬变电压抑制器 (CTVS) 元件【多层压敏电阻 (MLV)】、CeraDiodes、ESD/EMI滤波器、引线式瞬变电压/RFI抑制器 (SHCV型) 在某些应用领域的适用性, 包含了将这些产品集成/设计到客户应用中的建议。这些描述都是根据我们在特定领域应用CTVS设备的经验知识提供的说明。然而, 这并不意味着我们保证CTVS产品适用于客户的特定应用。通常情况下, 爱普科斯 (EPCOS) 可能不熟悉特定客户的应用, 或不如客户对自身应用了解的透彻。有鉴于此, 客户有责任检查和确定CTVS产品规格中描述的特性是否符合特定应用需求。

- 禁止将爱普科斯 (EPCOS) CTVS元件用于技术规格、应用说明和数据手册之外的用途。
- 在设计过程中, 通过可靠性测试确保CTVS的适用性。必须评估CTVS元件在最坏状态下的特性。
- 在安全性非常重要的应用中使用, 必须特别注意CTVS设备的可靠性 (例如医疗设备、汽车、航空器、核电站等)。

#### 设计说明

- 必须将CTVS于电子电路并联以对其进行保护。
- 如果在规定的隔离时间内发生多个脉冲, 脉冲之间的时间间隔不足以使CTVS完全冷却, 则必须考虑最大额定功率耗散。确保电气性能不受影响。
- 考虑高温工作时的降额。选择能够承受高温时降额的最高电压等级。
- 浪涌电流超出规定范围将会损坏CTVS。在极端状况下, CTVS将会自燃。
- 如果预期会出现急剧升降的浪涌电流, 则请尽可能采用低电感设计。
- 在某些状况下, 目前无法完全排除无源电子元件的故障或者在服务寿命结束之前的故障, 即使产品是按照规定使用的。在要求高运行安全性的应用中, 特别是无源电子元件的故障或者在服务寿命结束之前的故障会导致人身伤害的应用中 (例如, 在故障预防、救生系统、钳位30等汽车电池线应用), 请采用合适的应用设计或其它措施 (例如, 按照保护电路或采用冗余设计) 并经第三方检验, 确保在发生此类故障时不会产生人身伤害。在安全相关的应用中, 只能使用我们的汽车级CTVS元件。
- 规定的值只适用于先前没有受过电气、机械或热损坏的CTVS元件。因此, 不建议在电线接地的应用中使用CTVS, 它只允许配合温度保险丝等安全保护措施一起使用。

## 多层压敏电阻 (MLVs)

### 浪涌保护系列

#### SMD

#### 储存

- 储存CTVS时, 需保持其原始包装不变。处理之前请勿打开其包装。
- 原始包装的储存条件: 储存温度为-25至+45 °C; 年平均相对湿度≤75%, 最大不超过95%, 无凝露现象。
- 禁止将CTVS储存在高温或阳光直射的环境中, 否则包装材料可能会变形, 或者CTVS可能会粘附在一起, 导致安装时发生问题。
- 防止CTVS的表面在储存、搬运和处理过程中受到污染。
- 避免将CTVS储存在有害的腐蚀性气体环境中, 例如SO<sub>x</sub>、Cl等。
- 在打开出厂密封包装 (例如乙烯聚合物密封包装) 后, 请尽快使用CTVS。
- 在交货后, 请在爱普科斯 (EPCOS) 规定的时间内焊接CTVS元件:
  - 采用镍栅端子的CTVS, 12个月
  - 采用银铂端子的CTVS, 6个月
  - SHCV, 24个月

#### 处理

- 请勿随意丢弃CTVS元件, 破碎处理即可。
- 请勿裸手接触CTVS – 建议穿戴手套。
- 在处理过程中避免污染CTVS表面。
- 清洗过程可能会损坏产品, 因为在清洗过程中产品可能会受到静态或循环机械负载 (例如, 超声清洗)。清洗过程可能会导致产品和部件上出现裂纹扩展, 从而降低可靠性或寿命。

#### 安装

- 当CTVS与密封材料包裹在一起或与塑料材料模压在一起时, 其电气性能可能会降低, 产品寿命也会缩短。
- 在安装过程中或安装之后, 确保电极无刮伤。
- 在安装之前, 请确保用于安装CTVS元件的触点和外壳清洁。
- 在运行时, CTVS的表面温度会稍高一些。确保相邻元件与CTVS保持适当距离以实现正常冷却。
- 在处理过程中, 避免污染CTVS的表面。

## 多层压敏电阻 (MLVs)

### 浪涌保护系列

#### SMD

#### 焊接

- 建议完全去除焊剂以避免表面污染。表面污染会导致不稳定和/或较高的漏电流。
- 使用树脂型或非活性焊剂。
- 请谨记，不充分预热可能会导致陶瓷碎裂。
- 不建议将产品浸入溶剂进行快速冷却，这样可能会导致产品碎裂。

#### 工作环境

- 只能在规定的工作温度范围内使用CTVS。
- 只能在规定的电压和电流范围内使用CTVS。
- 环境不能对CTVS造成损坏。只能在标准大气环境下使用CTVS。禁止在还原性气体环境中使用（例如氢气或活性氮环境中使用）。
- 避免CTVS接触液体和溶剂。确保没有水滴浸入CTVS内部（例如，通过插头端子浸入CTVS内部）。
- 避免结露和冷凝。
- 爱普科斯 (EPCOS) CTVS元件主要设计用于封闭的应用环境。在任何情况下，请避免将产品暴露在以下环境下：
  - 阳光直射环境
  - 雨或结露环境
  - 蒸汽、盐水喷雾环境
  - 腐蚀性气体环境
  - 含有还原性氧成分的气体环境
- 爱普科斯 (EPCOS) CTVS不适用于开关应用或要求静态功耗的电压稳定应用。

本列表仅根据爱普科斯 (EPCOS AG) 的经验尽量罗列齐全，未包含所有情况。

#### 爱普科斯 (EPCOS) 产品订货号

相同的爱普科斯 (EPCOS) 产品的订货号在数据表、数据手册、其他出版物、爱普科斯 (EPCOS) 官网，或者与订单相关的文档（比如，装运说明、订单确认和产品标签）上的表述方式可能会有所不同。订货号表述方式的差异性是由不同的工艺流程造成的，并不影响各个产品的规格参数。如需了解产品详细信息，敬请访问[www.epcos.com/orderingcodes](http://www.epcos.com/orderingcodes)。

## 重要事项

以下适用于所有上述产品:

1. 本出版物的某些部分包括本公司产品在特定领域的适用性声明。

这些声明基于爱普科斯对所涉及领域对产品的通用要求的了解。尽管如此, 仍需明确指出的是, 此类声明并不能作为本公司产品在特定的终端应用中适用性的约束性声明。通常, 爱普科斯要么不熟悉特定客户的应用, 要么比客户自己了解的更少。因此, 客户有责任检查和确定爱普科斯的产品是否具有适用于特定应用的特性。

2. 还需指出的是, 个别情况下, 即便按照规定的方法操作, 现有的技术仍不能完全排除无源电子元件在正常使用寿命前发生故障或失效。具有很高安全要求的应用, 特别是无源电子元件故障或失效可能导致生命或健康问题的应用(如事故预防或救生系统)中, 必须采用合适的终端应用设计或必要的措施(如安装保护电路或冗余电路), 确保发生无源电子元件故障或失效时不会对他人产生伤害。

3. 必须严格遵守所有警告、注意和产品提示。

4. 为满足特定技术要求, 本出版物所述的有些产品可能包含特定区域内限制的物质(如, 被认为“有害的物质”)。相关信息, 可查看爱普科斯的网站([www.epcos.com/material](http://www.epcos.com/material))上的“物料清单”。如果有更细节的问题, 请联系本公司的销售部门。

5. 爱普科斯始终坚持产品的持续改进。因此, 本出版物所述的产品会不断更新。同时, 相关规格也会随之改变。所以, 订购时, 请查看所述产品的说明和规格是否依然适用。

同时, 爱普科斯有权停止生产和销售这些产品。因此, 爱普科斯无法保证此处所述所有产品都一直有货。上述规定不适用于客户定制产品的单独协议。

上述情况不适用于个人协议下的客户定制产品。

6. 除非合同另有规定, 所有订货都应符合德国电子电气工业协会(ZVEI)发布的“电气行业产品销售和服务通用条款”的规定。



## 重要事项

7. 商标EPCOS, CeraCharge, CeraDiode, CeraLink, CeraPad, CeraPlas, CSMP, CTVS, DeltaCap, DigiSiMic, ExoCore, FilterCap, FormFit, LeaXield, MiniBlue, MiniCell, MKD, MKK, MotorCap, PCC, PhaseCap, PhaseCube, PhaseMod, PhiCap, PowerHap, PQSine, PQvar, SIFERRIT, SIFI, SIKOREL, SilverCap, SIMDAD, SiMic, SIMID, SineFormer, SIOV, ThermoFuse, WindCap是公司在欧洲或其他国家的注册商标或正在审查的商标。详细信息, 请访问 [www.epcos.com/trademarks](http://www.epcos.com/trademarks)