

低压电器用金属氧化物压敏电阻器（MOV） 技术规范

目 次

前言.....	III
引言.....	IV
1 范围.....	1
2 规范性引用文件.....	1
3 术语、符号和定义.....	2
4 分类.....	5
4.1 按照 MOV 的标称压敏电压区分.....	5
4.2 按照 MOV 的安装方式区分.....	6
4.3 按照 MOV 的特殊功能区分.....	6
4.4 按照 MOV 的主体材料区分.....	6
5 额 定 值.....	6
5.1 引线式低压 MOV 的额定值.....	6
5.2 引线式高压 MOV 的额定值.....	6
5.3 表面安装 MOV 的额定值.....	7
6 使用条件.....	8
6.1 正常使用条件.....	8
6.2 异常使用条件.....	8
7 技术要求.....	9
7.1 一般要求.....	9
7.2 电气要求.....	9
7.3 引出端要求.....	11
7.4 环境要求.....	11
8 试验方法.....	11
8.1 一般要求.....	11
8.2 一般检验.....	12
8.3 电气试验.....	12
8.4 引出端试验.....	19
8.5 环境试验.....	21
9 检验规则.....	22
9.1 试验分类.....	22
9.2 型式试验.....	23
9.3 逐批检验.....	23
9.4 周期检验.....	24

附录 A（规范性）	本规范采用的测试脉冲	26
附录 B（规范性）	测量 SMV 型 MOV 时的安装方法	29
附录 C（资料性）	MOV 故障与失效模式.....	31
附录 D（资料性）	标准涉及有关符号汇总	32

低压电器用金属氧化物压敏电阻器（MOV）技术规范

1 范围

本文件适用于电压交流不超过1 000 V（有效值）、50/60Hz和/或直流不超过1 500 V的电器设备用金属氧化物压敏电阻器（以下简称MOV），用于抑制瞬时过电压以保护电器设备的安全。

本文件的目的是规定低压电器用MOV的：

- 定义；
- 分类；
- 额定值；
- 使用条件；
- 技术要求；
- 试验方法；
- 检验规则。

低压电涌保护器用金属氧化物压敏电阻器应符合GB/T 18802.331的要求。

注：交流额定电压 1 140V 的电器可参照本文件执行。有关电器的性能等要求由制造商和用户协商确定。

2 规范性引用文件

下列文件对于本文件的应用是必不可少的。凡是注日期的引用文件，仅所注日期的版本适用于本文件。凡是不注日期的引用文件，其最新版本（包括所有的修改单）适用于本文件。

GB/T 2423.2-2008 电工电子产品环境试验 第2部分：试验方法 试验B：高温（IEC 60068-2-2:2007, IDT）

GB/T 2423.3-2016 电工电子产品环境试验 第2部分：试验方法 试验Cab：恒定湿热试验（IEC 60068-2-78:2012, IDT）

GB/T 2423.22-2012 电工电子产品环境试验 第2部分：试验方法 试验N：温度变化（IEC 60068-2-14:2009, IDT）

GB/T 2423.28-2005 电工电子产品环境试验 第2部分：试验方法 试验T：锡焊（IEC 60068-2-20:1979, IDT）

GB/T 2423.30-2013 电工电子产品环境试验 第2部分：试验方法 试验XA和导则：在清洗剂中浸渍（IEC 60068-2-45:1980/Amd 1:1993, MOD）

GB/T 2828.1-2003 计数抽样检验程序 第1部分：按接收质量限（AQL）检索的逐批检验抽样计划（ISO 2859-1:1999 IDT）

GB/T 5169.5-2008 电工电子产品着火危险试验 第5部分：试验火焰 针焰试验方法装置、确认试验方法和导则（IEC 60695-11-5:2004, IDT）

GB/T 5169.10-2017 电工电子产品着火危险试验 第10部分：灼热丝/热丝基本试验方法 灼热丝装置和通用试验方法（IEC 60695-2-10:2013, IDT）

GB/T 17627.1-1998 低压电气设备的高压试验技术 第1部分：定义和试验要求（IEC 61180-1:1992, EQV）

GB/T 18802.331-2007 低压电涌保护器件 第331部分：金属氧化物压敏电阻（MOV）规范（IEC 61643-331:2003，IDT）

IEC 60068-2-21:2021 电工电子产品环境试验 第2部分：试验方法 试验U：引出端及整体安装件强度

IEC 60068-2-58:2017 环境试验 第2-58部分：试验Td：表面贴装元件（SMD）的可焊性，金属化的耐腐蚀性，和耐焊接热试验方法

1 术语、定义和缩语

下列术语、符号和定义适用于本文件。

1.1 术语和定义

1.1.1 3.1.1

金属氧化物压敏电阻器 metal oxide varistors; MOV

以金属氧化物为主体材料，用陶瓷工艺生产的半导体元件，它的基本电气特性是其电阻值随着流过它的电流的增大而急速减小。

1.1.2 3.1.2

电阻方程 resistance formula

表达MOV的电阻值 R ，与流过它的电流 I 之间的数量关系的等式。在规定的电流波形和数值范围内，以及在一定的温度条件下，MOV的电阻方程可用式（1）来表达。

$$R = \lg^{-1}(A + B \lg I) \dots\dots\dots (1)$$

式中：

A 和 B 是两个常数，且 B 是个负数。

注： A 和 B 的数值，随着产品的规格以及测试电流的波形和数值范围而变，不同的生产批次也略有差别。这两个常数值可通过抽样测试来确定。在绝大多数使用条件下， B 的绝对值小于1.0，但在一定的脉冲电流下， B 的绝对值可略大于1.0。

1.1.3 3.1.3

伏安特性(V-A特性)方程 V-I characteristic formula

表达MOV两端的电压值 U ，与流过它的电流 I 之间的数量关系的等式。在规定的电流波形和数值范围内，以及一定的温度条件下，MOV的V-I特性方程可用式（2）来表达。

$$U = CI^{\beta} \dots\dots\dots (2)$$

式中：

C 和 β 是两个常数，它们可依据电阻方程的常数 A 和 B 用式（3）和式（4）计算得到。 β 也称为MOV的“电流非线性指数”。

$$C = 10^A \dots\dots\dots (3)$$

$$\beta = 1 + B \dots\dots\dots (4)$$

MOV的V-A特性方程也可写成式（5）的形式：

$$I = DU^{\alpha} \dots\dots\dots (5)$$

式中：

D 和 α 是两个常数， α 也称为MOV的“电压非线性指数”。 α 是 β 的倒数。

注：常用MOV的V-A特性方程有直流V-I特性，工频V-I特性和8/20脉冲V-I特性。MOV的制造商应提供应用要求的

V-I特性方程。

1.1.4 3.1.4

低压型MOV low-voltage MOV

标称压敏电压小于82V的MOV。

1.1.5 3.1.5

高压型MOV high-voltage MOV

标称压敏电压大于或等于82V的MOV。

1.1.6 3.1.6

引线式压敏电阻器 leaded type MOV

通过引出线（片）或螺丝引出端与外电路连接的压敏电阻器。

1.1.7 3.1.7

表面安装式压敏电阻器 surface mount type MOV;SMV

无引线的以表面安装技术（SMT）安装的压敏电阻器。

1.1.8 3.1.8

静电保护型MOV ESD protection MOV

主要用于抑制静电放电（ESD）过电压的MOV。

1.1.9 3.1.9

热保护型MOV thermally protected MOV

带有内部过热脱离装置的MOV。

1.1.10 3.1.10

标称压敏电压 nominal varistor voltage

U_k

制造商声称的在规定直流测试电流下的电压，它通常用作MOV特性的基准。

注：除非另有规定，直流测试电流为 (1 ± 0.1) mA。标称压敏电压与实测压敏电压是有区别的，除非另有规定，实测压敏电压的范围为标称压敏电压的 $\pm 10\%$ 。

1.1.11 3.1.11

最大持续工作交流电压 maximum continuous operating voltage a.c.

$U_{C(ac)}$

在环境温度25℃下，可以连续施加在元件上的，波形基本上是正弦波的（总谐波失真小于5%）最大交流电压有效值。当温度高于25℃时，MOV制造商应说明降额要求。

注：通常 $U_{C(ac)}$ 的峰值 $\leq$ 压敏电压的公差下限值。当标称压敏电压 U_k 的公差为 $\pm 10\%$ 时 $U_{C(ac)} \approx 0.64 U_k$ 。

1.1.12 3.1.12

最大持续工作直流电压 maximum continuous operating voltage d.c.

$U_{C(dc)}$

在环境温度25℃下，可以连续施加在元件上的最大直流电压值（纹波小于5%）。当温度高于25℃时，MOV制造商应说明降额要求。

注：确定最大持续工作直流电压的原则，是在该电压下压敏电阻器的功耗应与在最大持续工作交流电压下的功耗大体相同，而在一定电压下，压敏电阻器的功耗受电压非线性指数 α 的影响极大，对于多数工业生产的产品而言，依据“功耗相同”原则得出的最大持续工作直流电压大约是最大持续工作交流电压的1.3倍。

1.1.1 3.1.13

荷电率（加压比） Ratio applied voltage; Rap

施加在MOV上的直流电压值或交流电压峰值对于实测压敏电压的比值。

1.1.2 3.1.14

漏电流 leakage current

I_L

在规定的环境温度下，施加最大持续工作电压时，通过MOV的电流。

1.1.3 3.1.15

电阻性漏电流 resistive leakage current

I_{Lr}

施加最大持续工作交流电压时测得的电阻性电流的峰值。

1.1.4 3.1.16

标称脉冲电流 nominal pulse current

I_N

规定峰值的8/20脉冲电流，用于测量MOV的限制电压。

注：常用的标称脉冲电流有两种，一种是电流的峰值约为 $30A \cdot cm^{-2}$ （压敏电压 $U_N \geq 82V$ ），或 $6A \cdot cm^{-2}$ （压敏电压 $U_N < 82V$ ），该电流也称为“分级电流”，另一种是电流的峰值约为 $(1500 \sim 2000) A \cdot cm^{-2}$ 。

1.1.5 3.1.17

重复脉冲电流 repetitive pulse current

I_{PR}

MOV能够承受的规定波形、峰值和放电次数的脉冲电流，用来检验MOV承受脉冲电流的能力（通流量）。若无特别规定放电次数为10次，并分别规定一种窄波脉冲（8/20脉冲或组合波）和一种宽波脉冲（2ms 脉冲或10/1000脉冲）。

1.1.6 3.1.18

最大脉冲电流 maximum pulse current

I_{Pm}

MOV能够承受一次的规定波形脉冲电流的最大峰值。若无特别规定，应分别规定一种窄波脉冲（8/20脉冲或组合波）和一种宽波脉冲（2ms脉冲或10/1000脉冲）。

1.1.7 3.1.19

等效方波时间 equivalent rectangular pulse duration

τ

单极性脉冲的归一化时间宽度，等于脉冲波形的面积对于其峰值的比值。

注：标准的8/20电流波的 $\tau=17.45 \mu s$ ，标准的10/1000电流波的 $\tau=1553 \mu s$ ，

1.1.13 3.1.20

脉冲电流减额特性 pulse current derating characteristic

表达在环境温度25℃时的最大电流峰值 I_P ，随着脉冲等效宽度 τ 和压敏电阻器能够承受的脉冲次数 n 的增大而减额的特性曲线或数学公式。

1.1.14 3.1.21

限制电压 clamping voltage

$U_{c/a}$

施加规定波形和幅值的冲击电流时，在MOV两端测得的最大电压值。除非另有规定，冲击电流波形为8/20。

注：若无特别规定，限制电压不包括出现在脉冲电流起始时刻的，由于压敏电阻器充电，电阻性电流滞后所产生的电压过冲。

1.1.15 3.1.22

限压比 clamping voltage ratio

R_{cla}

限制电压测量值与实测压敏电压之比，如限压比与极性有关时，取高值。

1.1.16 3.1.23

电压保护水平 voltage protection level

U_P

按规定赋予MOV的限制电压测量值的最大允许值。

1.1.17 3.1.24

脉冲伏安特性 pulse volt-ampere characteristic

在规定的电流波形下，流过MOV的电流峰值与得到的电压最大值之间的关系。除非另有规定，冲击电流波形为8/20。

注：脉冲伏安特性也称为电压限制特性或保护特性。

1.1.18 3.1.25

额定平均功率 PM Rated average power

在环境温度25℃时，压敏电阻器能够承受的规定脉冲串的最大平均功耗。

1.1.19 3.1.26

热稳定 thermal stability

在规定的环境温度和试验电压下，MOV的温度或有功功率不会持续增加的状态。

1.1.20 3.1.27

热击穿 thermal puncture

以上内容仅为本文档的试下载部分，为可阅读页数的一半内容。如要下载或阅读全文，请访问：<https://d.book118.com/167142016115006121>