

压敏电阻器国外标准译文专辑

第 一 辑

电 子 工 业 部

敏感元件标准化归口组织秘书处

标 准 化 研 究 所

国 营 第 七 九 五 厂

一 九 八 三 年 七 月

出 版 说 明

(一) 为贯彻“积极采用国际通用标准和国外先进技术标准”的方针, 改变我国技术标准落后的局面, 适应四个现代化建设的需要, 根据电力工业部标准化研究所的指示精神, 敏感元件标准化归口组织秘书处和七九五厂将陆续出版国外标准译文集专辑, 按专业划分介绍各类标准。

(二) 本专辑中主要收集了压敏电阻器的 IEC、EIA、ГОСТ 和 UTE 等技术标准, 可供科研、生产和使用等单位的有关工程技术人员在设计产品或制订标准时参考。

(三) 本专辑出版的标准均按原标准格式排印。除 UTE 标准委请西安外语学院翻译外, 其余标准的翻译校审工作均由七九五厂承担。为了统一某些英文标准专用名词术语的翻译内容, 由韩长生同志编译了“翻译英文标准用名词术语统校词条”供翻译和校对时采用。统校词条并经张南法、陈培坤、刘鸿运、王继忠、王刚等同志共同讨论。

(四) 本专辑属初步尝试, 因时间比较仓促, 在内容与形式方面一定会存在不少遗漏、缺点和错误。热忱希望读者提出批评和建议, 以便今后加以修正。

编 者

一九八三年七月

总 目 录

1. 电子设备用压敏电阻器	翻译: 张南法	
第一部分: 总规范	IEC TC40(秘)477	1
第二部分: 主要用于电话设备的		
低压压敏电阻器分规范	IEC TC40(秘)478	29
空白详细规范	IEC TC40(秘)479	41
2. 压敏电阻器的定义和试验方法	EIA RS—349	49
对称型非线性压敏电阻器技术标准	EIA RS—350	55
3. 无源电子元件标准试验方法	翻译: 韩长生	
通则和试验项目	EIA—RS—186— E	65
方法 1: 恒定潮湿试验	EIA RS—186— 1E	69
方法 2: 交变潮湿试验	EIA RS—186— 2E	73
方法 3: 在密封容器中的稳态潮		
湿试验	EIA RS—186— 3E	77
方法 4: 介质耐压试验	EIA RS—186— 4E	81
方法 5: 盐雾试验	EIA RS—186— 5E	85
方法 6: 引出端机械强度试验	EIA RS—186— 6E	91
方法 7: 振动疲劳试验		
(10—55Hz 低频)	EIA RS—186— 7E	97
方法 8: 高频振动试验	EIA RS—186— 8E	101
方法 9: 可焊性试验	EIA RS—186— 9E	107
方法 10: 焊接效应	EIA RS—186—10E	113
方法 11: 在空气中的热冲击	EIA RS—186—11E	117
方法 12: 热寿命试验	EIA RS—186—12E	121
方法 13: 绝缘电阻试验	EIA RS—186—13E	125

4. 苏联国家标准压敏电阻器

翻译：方明义

压敏电阻器电压和电流的测量方法	ГОСТ—21342.9	129
压敏电阻器非线性系数的测量方法	ГОСТ—21342.10	133
压敏电阻器电流不对称性的测量方法	ГОСТ—31342.11	135
压敏电阻器电压和电流温度系数的测量方法	ГОСТ—31342.12	139

Н ПР—50—0.6—2.8 型压敏电阻器

鉴定产品质量的要求	ГОСТ—5.1521	142
CH1—1型压敏电阻器技术条件	ГОСТ—5.433	153
CH1—2—1型压敏电阻器技术条件	ГОСТ—5.1858	169

5. 低压压敏电阻器

低压压敏电阻器	UTE C93—277	翻译：周长杰 185
低压压敏电阻器	UTE C93—277附加件1	191
低压压敏电阻器	NF C93—277	翻译：夏其敏 194

IEC TC40(秘)477

项目号: 40/132/82

1982.5

电子设备用压敏电阻器

第一部分: 总 规 范

翻译: 张 南 法

前 言

该文件是在 TC40 Sydney和Dubrovnik会议所作决定的基础上拟制的（见 RM 2167/ TC40 项目号 R22 和 RM2379/ TC40项目号 R19 ）

该文件是按照 TC40关于包括质量评定程序的规范的约定格式起草的，现提请各国家委员会进行考虑并请提出意见。

目 录

第一节 范 围

条 款

1. 范 围.....	6
-------------	---

第二节 总 则

2. 总 则.....	6
2.1 有关文件.....	6
2.2 单位、符号和术语.....	7
2.2.1 一般规定.....	7
2.2.2 型 号.....	7
2.2.3 品 种.....	7
2.2.4 等 级.....	7
2.2.5 类（电子元件的）.....	8
2.2.6 亚类（电子元件的）.....	8
2.2.7 压敏电阻器.....	8
2.2.8 基准电压和基准电流.....	8
2.2.9 非线性.....	8
2.2.10 温度系数.....	9
2.2.11 类别温度范围.....	9
2.2.12 上限类别温度.....	9
2.2.13 下限类别温度.....	9
2.2.14 最高表面温度.....	9
2.2.15 热 阻.....	9
2.2.16 额定功耗.....	9
2.2.17 最大直流电压.....	9
2.2.18 绝缘电压（仅指绝缘型压敏电阻器）.....	10
2.2.21 外观损伤.....	10
2.3 优选值.....	10
2.4 标 志.....	10
2.4.1 一般规定.....	10
2.4.2 代 号.....	10

第三节 质量评定程序

3.	质量评定程序	10
3.1	鉴定批准/质量评定程序	10
3.2	制造的主要阶段	10
3.3	结构类似的元件	10
3.4	鉴定批准程序	10
3.5	质量一致性检验	11
3.5.1	鉴定合格批次的检定记录	11
3.5.2	延期交货	11
3.5.3	B 组试验结束前的发货	11
3.6	替换试验方法	11
3.7	不检验的参数	12

第四节 试验和测量程序

4.	试验和测量程序	12
4.1	一般规定	12
4.2	标准大气条件	12
4.2.1	标准的试验大气条件	12
4.2.2	恢复条件	12
4.2.3	仲裁条件	12
4.2.4	基准条件	13
4.3	外观检查和尺寸的检验	13
4.4	基准电流时的电压或基准电压时的电流	13
4.5	非线性	13
4.6	温度系数	14
4.7	电容量	15
4.8	绝缘电阻(仅指绝缘型品种)	15
4.9	耐压	16
4.10	过负荷	16
4.11	脉冲条件下的电压	16
4.12	电阻体的强度	17
4.13	引出端强度	18
4.14	可焊性	19
4.15	耐焊接热	19
4.16	温度急变	20
4.17	碰撞	20

4.18	冲击	20
4.19	振动	20
4.20	气候程序	21
4.21	恒定湿热	21
4.22	易燃性(尚在考虑中)	22
4.23	室温寿命	22
4.24	上限类别温度下的寿命	22
4.25	脉冲寿命	23

附录A: 压敏电阻测量时的安装

附录B: 对于IEC410号公报用于IEC电子元件质量评定体系时的抽样方案和程序的说明。

附录C: 电子设备用电容器和电阻器详细规范的拟制规则。

电子设备用压敏电阻器

第一部分 总 则

第一节 范 围

1. 范 围

本规范适用于电子设备用的具有对称电压——电流特性的压敏电阻器。

压敏电阻器依据它的应用范围和制造技术可以分成几个亚类。

例如：电话设备用的低压压敏电阻器。

通用型压敏电阻器。

浪涌抑制用压敏电阻器。

本规范为分规范和详细规范规定了标准术语，检验程序和试验方法，这些分规范和详细规范是用于电子元件的鉴定批准和质量评定体系的。

第二节 总 则

2. 总 则

2.1. 有关文件

IEC公报

27—1号公报（1971）：电工技术用文字符号，第一部分：总则

50号公报 国际电工技术词汇（I、E、V）

60—2号公报（1973）：高压试验技术，第二部分：试验程序

62号公报（1974）：电阻器和电容器的标志代号

63号公报（1963）：电阻器和电容器的优选数值系列

第一次更改（1967）

第二次更改（1977）

68号公报：基本环境试验规程

68—1（1978）：第一部分总则

68—2—1（1974）：试验A：低温

68—2—1A（1976）：第一次增补

68—2—2（1974）：试验B：干热

68—2—2A（1976）：第一次增补

68—2—3（1969）：试验Ca：恒定湿热

68—2—6（1970）：试验Fc：振动（正弦的）

第一次更改（1972）

68—2—13 (1966) :	试验M: 低气压
68—2—14 (1974) :	试验N: 温度变化
68—2—20 (1979) :	试验T: 焊接
68—2—21 (1975) :	试验U: 引出端和整体安装装置的强度 第一次更改 (1979)
68—2—27 (1972) :	试验Ea: 冲击
68—2—29 (1968) :	试验Eb: 碰撞
68—2—30 (1969) :	试验Db: 交变湿热试验 (12+12小时循环)
117号公报:	推荐使用的图形符号
195号公报 (1965) :	固定电阻器电流噪声的测量方法
294号公报 (1969) :	有两个轴向引出端的圆柱形元件的尺寸测量
410号公报:	计数检查的抽样方案和程序
QC001001号公报 (1981) :	IEC电子元件质量评定体系的基本规则
QC001002号公报 (1981) :	IEC电子元件质量评定体系的程序规则
ISO公报 ISO 3 (1973) :	优选数—优选数系
ISO 497 (1973) :	优选数系及其化整值的选择指南
ISO 1000 (1973) :	国际单位制及其倍数和某些其他单位使用的建议

注: 上述文件除IEC 68必须采用注明的版本外, 其余的采用现行的版本。

2.2. 单位、符号和术语

2.2.1. 一般规定

单位: 图形符号, 文字符号和术语应尽可能从下列出版物中选择

IEC 1000

IEC 27

IEC 117

IEC 50

当需要上述文件以外的项目时, 这些项目应按上列文件所规定的原则推导出来。

2.2.2. 型号

具有同样的设计特征和类似的制造工艺, 因而在鉴定批准或质量一致性检验时可以将它们组合在一起的一组元件。

它们通常包括在一个单独的详细规范中。

注: 在某些情况下, 几个详细规范所规定的元件可以认为是属于同一型号的元件, 因此可以把它们组合在一起, 以便进行鉴定批准和质量一致性检验。

2.2.3. 品种

型号中的一个分组, 一般按尺寸来划分。

一个品种可包括几个派生品种, 这种派生品种通常是按机械序列划分的。

2.2.4. 等级

等级这个术语是指与预定的应用有关的追加的一般特性, 例如长寿命。“等级”

这个术语只能与一个或几个词组合起来使用（如长寿命等级），而不用单个字母或数字来表示。

加在“等级”这个术语后面的数字应当是阿拉伯数字。

2.2.5. 类（电子元件的）

突出地表现某一个特定的物理特性和／或完成某一规定功能的一组电子元件。

2.2.6. 亚类（电子元件的）

在同一类内用同样的工艺方法制造的一组元件。

2.2.7. 压敏电阻器（电压敏感性电阻器VDR）

压敏电阻器是在一定的温度下其电导随电压的增加而急速增大的元件。这一性质可用下面两个公式之一来表示。

$$U = CI^\beta \quad (1)$$

$$\text{或 } I = AU^\gamma \quad (2)$$

这里 I ：流过压敏电阻器的电流

U ：加在压敏电阻器上的电压

β ：电流指数

γ ：电压指数

A 和 C ：常数

2.2.8. 基准电压和基准电流

在电压电流特性曲线上，被选定用来确定压敏电阻器性质的那个点的电压和电流值。这个特性曲线，通常以对数坐标来表示。

2.2.9. 非线性

非线性可以规定为非线性指数，或者规定为脉冲条件下的电压值。

分规范中应规定选用哪个参数。

2.2.9.1. 非线性指数

1. 电流指数 β

由2.2.7条中的公式（1）、 β 可由下面的公式来确定

$$\beta = \frac{I}{U} \cdot \frac{dU}{dI}$$

为了计算的方便，可用下面的公式

$$\beta = \frac{\text{Log } U_1/U_2}{\text{Log } I_1/I_2}$$

β 总是小于1的

U_1 、 U_2 、 I_1 和 I_2 在分规范中规定

2. 电压指数 γ

由2.2.7的公式（2）、 γ 可由下面公式来确定。

$$\gamma = \frac{U}{I} \cdot \frac{dI}{dU}$$

为了计算的方便, 可用下面的公式

$$\gamma = \frac{\log I_1/I_2}{\log U_1/U_2}$$

γ 总是大于1的

U_1 、 U_2 、 I_1 和 I_2 在分规范中规定。

2.2.9.2. 脉冲条件下的电压

当规定的脉冲电流加到压敏电阻上, 它的两个引出端上的电压峰值称为脉冲条件下的电压。

分规范中应规定这个脉冲的特性。

2.2.10. 温度系数

2.2.10.1. 电压温度系数

电压温度系数是电压的相对变化与相应的温度变化之比(每℃%), 温度变化时, 电流应保持恒定。

注: 使用上述措辞并不意味着这个比率具有某种线性特性, 这里不作任何假定。

2.2.10.2. 电流温度系数

电流温度系数, 是电流相对变化与相应的温度变化之比(每℃%) 温度变化时, 电压应保持恒定。(见2.2.10.1条中的注)

2.2.10.3. 分规范中应指明采用上面两个温度系数中的哪一个。

2.2.11. 类别温度范围

类别温度范围是压敏电阻设计的能够连续工作的环境温度范围, 它由相应类别的极限温度所决定。

2.2.12. 上限类别温度

上限类别温度是压敏电阻设计的能够在类别功耗所指明的功耗条件下连续工作的最高环境温度。

2.2.13. 下限类别温度

下限类别温度是压敏电阻设计的能够连续工作的最低环境温度。

2.2.14. 最高表面温度

当该种型号的压敏电阻器在环境温度为70℃时的额定功耗条件下连续工作时, 其表面的最高容许温度。

2.2.15. 热阻

压敏电阻元件高于环境温度的温升对于所加功率之比称为热阻。

2.2.16. 额定功耗

压敏电阻器的额定功耗是在环境温度25℃规定的寿命试验条件下的最大容许功耗, 试验所造成的特性的变化不应超过对该试验所规定的数值。

2.2.17. 最大直流电压

最大直流电压是指在静止的空气中和环境温度25℃的条件下所容许的最大连续直流电压。当温度在25℃和上限类别温度之间时, 应按详细规范中给出的减定额曲线降低直流电压。

2.2.18. 绝缘电压（仅对绝缘型压敏电阻器）

绝缘电压在连续工作的条件下，在压敏电阻器引出端和导电的安装表面之间，可以施加的最大峰值电压。

2.2.21. 外观损伤

这是指会减低压敏电阻器在预定使用目的中的使用性的那些外观损伤。

2.3. 优选值

每一分规范应规定与压敏电阻器的亚类相应的优选值。

2.4. 标志

2.4.1. 一般规定

2.4.1.1. 标志的内容一般说来应从下表选取，表中每个项目的相对重要性用它在表格中的位置来表明：

- a) 基准电压（或基准电流）
- b) 基准电流下的电压值或基准电压下的电流值及其极限值
- c) 制造的年月（或星期）
- d) 详细规范的代号和品种代号
- e) 制造厂名或商标

2.4.1.2. 压敏电阻器上应清晰地标志上面（a）（b）两项内容，并且只要有实际可能应尽可能多地标明其它项目。压敏电阻器上标志的内容应避免重复。

当元件尺寸非常小时，分规范应规定相应的要求。

2.4.1.3. 上面列出的所有内容都应清晰地标明在压敏电阻器的包装上。

2.4.1.4. 任何附加标志都应保证不会造成混乱。

2.4.2. 代号

当用代号来标明电压或电流值，公差或制造日期时，其方法应从IEC62号公报中选取。

第三节 质量评定程序

3. 质量评定程序

3.1. 鉴定批准/质量评定体系

3.1.1. 作为一个完整的质量评定体系，应遵守3.4和3.5条的程序。

3.1.2. 对于只是鉴定批准试验而不进行质量一致性检验（只是型式试验）的情况，可以按照（3.4.2b）的程序和要求，但是不管怎么说，试验和试验另件的投入都应按试验一览表的顺序进行。

3.2. 制造的主要阶段

对于压敏电阻器的规范来说，制造的主要阶段是配料组分的混合。

3.3. 结构类似元件

以同样的工艺过程和材料生产的压敏电阻器，可被视作结构类似的压敏电阻器，为了鉴定批准和质量一致检验的目的所作的结构类似元件的分组，应在分规范中规定。

3.4. 鉴定批准的程序

3.4.1. 制造者应遵守:

——管理鉴定批准的程序规定的一般要求。

——本文件3.2条中规定的主要制造阶段的要求。

3.4.2. 除了3.4.1条的要求外,还应采用下面(a)或(b)的程序

(a)制造者要提出试验资料证明:在尽可能短的时间内进行三个逐批检验的检验批和一个周期检验批符合规范的要求,在抽取检验批期间制造工艺没有重大变化。

样品应从符合IEC410号公报(见附条B)的批次中抽取,应采用正常检验。但当样品数是按零个失效予以接收的样品数时,应增加样品,以满足按一个失效予以接收所需的样品数。

(b)制造者应提出试验资料证明符合规范中列出的固定样品数试验一览表的要求。样品应当从现行生产的产品中随机抽取,或按国家监督检查机构同意的方法抽取。

3.4.3. 在得到了作为质量评定体系组成部分的鉴定批准以后,这种鉴定批准应通过定期的论证它符合质量一致性的要求来予以维持(见3.5条),换句话说,这个鉴定批准必须按鉴定批准维持规则进行验证,这个规则包括在IEC电子元件质量评定体系程序规则中(IEC公报QC001002第11.5.2和11.5.3条)。

3.5. 质量一致性检验

空白详细规范和分规范应规定质量一致性检验的试验一览表。

这个一览表还应规定逐批检验和周期检验的分组,抽样和周期性检验水平和可接收质量水平(AQL)应从IEC410号公报中选取。

如果需要可以规定一个以上的一览表

3.5.1. 鉴定合格批次的检定记录

当有关规范规定了鉴定合格批次检定记录,并且购买者要求这种记录时,那么至少要给出下列内容:

——周期检验的各分组中表征试验特性的数据(即试验的元件数和不合格的元件数)而不必引证是按哪个参数判定不合格的。

——在分规范规定的寿命试验后,电压或电流变化情况的数据。

3.5.2. 延期交货

保存期限超过二年的压敏电阻器(除非分规范中另有规定),对于行将供货的批次在发货前应重新检验外观,焊接性能,以及电压或电流值,检验按详细规范的A组或B组检验进行。

由于电压或电流的变化效应与压敏电阻的类型、参数值及初始公差有关,因此为保证该项要求得以实现,制造厂主任检验师所采取的步骤应为国家监督检查机构所认可。

一旦某一批满足了重新检验的要求,其质量可再次保证一个规定的周期。

3.5.3. B组试验结束前的发货

对于整个B组试验,如果IEC410关于转为放宽检验的条件得到满足后,允许制造者在这组试验结束以前发货。

3.6. 替换试验方法

在有关规范中规定的试验和测量方法不是必须采用的唯一方法。但制造者应使国

家监督检查机构确信,他所采用的替换方法得到的结果与规定的方法得到的结果是相同的。在有争议的情况下,为了仲裁和判定,只能用规定的方法。

3.7. 不检验的参数

元件的参数,只有那些在详细规范中有规定并且经受了检验试验的参数才可以认为是在规定的极限范围内。不能认为各个元件的那些未予规定的参数都是一样的,假如由于某些原因有必要再控制一个或几个参数,那就应当有一个新的范围更广泛的规范。其中对于增补的试验方法作充分的说明,并对参数的极限值, AQL值和检验水平作出规定。

第四节 试验和测量程序

4. 试验和测量程序

4.1. 一般规定

分规范和/或空白详细规范中应列表说明要进行哪些试验,每一项试验或每个分组试验的前后要进行哪些测量,以及进行试验的顺序,每个试验阶段应按规定顺序进行。初始测量和最后测量的条件应当相同。

如果在质量评定体系范围内的国家规范中所规定的方法与上述文件的规定不同,那么应当给以充分说明。

与本节试验有关的IEC68号公报出版和修改的情况列在2.1条中。

4.2. 标准大气条件

4.2.1. 标准的试验大气条件

除非另有规定,所有试验和测量都应在IEC68—1的5.3条所规定的标准试验大气条件下进行。

温度: 15℃——35℃ 相对湿度: 45%——75%

气压: 86KPa——106KPa (860毫巴——1060毫巴)

(Pa帕斯卡, 即牛顿/米²——译注)

测量前,压敏电阻应放在测量温度中,存放的时间应足以使整个压敏电阻器达到这个温度。这个存放时间可以采用为一项试验结束后所规定的恢复时间,这个时间对于测量前的存放这一目的而言通常是足够的。

如果在不同规定温度的温度下进行测量,那么当有必要时应将测量结果修正到规定温度下的数值。测量时的环境温度应在试验报告中说明。在有争议的情况下,应当在一个仲裁温度下(按4.2.3条的规定)重复测量,测量的其他条件则按本规范的规定。

如果试验是连续进行的,则一项试验的最后测量可以作为后一项试验的初始测量。
注:在测量时,压敏电阻器应避免受通风,阳光照射以及其他会引起误差的因素的影响。

4.2.2. 恢复条件

除非另有规定,恢复应在试验的标准大气条件下进行(见4.2.1条),如果恢复需要在严格控制的条件下进行,则应采用IEC68—1的5.4.1条款规定的控制恢复条件。

4.2.3. 仲裁条件

为仲裁目的而进行的仲裁试验的标准大气条件,应从IEC68—1的5.2条中选取。

现将这些条件列在下面:

温度	相对湿度	气 压
$20 \pm 1\text{ }^{\circ}\text{C}$	63%—67%	86KPa—106KPa (860mbar—1060mbar)
$23 \pm 1\text{ }^{\circ}\text{C}$	48%—52%	86KPa—106KPa (860mbar—1060mbar)
$25 \pm 1\text{ }^{\circ}\text{C}$	48%—52%	86KPa—106KPa (860mbar—1060mbar)
$27 \pm 1\text{ }^{\circ}\text{C}$	63%—67%	86KPa—106KPa (860mbar—1060mbar)

4.2.4. 基准条件

作为参照基准大气条件在IEC68—1的5.1条中规定, 它们是:

温度: 20°C

气压: 101.3 KPa (1013毫巴)

4.3. 外观检查和尺寸的检验

4.3.1. 外观检查

产品的状态加工质量和表面质量用目测检验应令人满意 (见2.2.21条) 标志用目测检验应是清晰的。它应当符合详细规范的要求。

4.3.2. 尺寸 (用量具测量)

详细规范中指明的适合于量具测量的尺寸都应进行检查, 并应符合详细规范规定的数值。

如果可行的话, 应按IEC294进行测量。

4.3.3. 尺寸 (细节的)

详细规范中规定的全部尺寸都应检验, 并应符合规定的数值。

4.4. 基准电流时的电压或基准电压时的电流

4.4.1. 用直流电压来测量额定电流, 用直流电流来测量额定电压, 测量时间尽可能短, 使得在测量时间内压敏电阻元件的温度没有明显的升高。可以加交流全波整流电压 (或电流) 其交流成分不应超过5%。

如果要求更加精确的测量条件, 则应在附录A或详细规范中规定。

两个方向都应测量。

测量设备的精度应当使得误差不超过产品公差10%。

如果这种测量是某个试验程序的一部分, 则要测量电压的变化 (或电压), 变化值的测量误差不应超过该项试验程序所允许的最大变化的10%。

4.4.2. 测得的电压值 (或电流值) 应在详细规范规定的极限值内。

4.5. 非线性

4.5.1. 方法A (测量指数 β 或 γ)

4.5.1.1. 当压敏电阻器是规定为基准电流下的电压值时, 则应测量与 I_1 和 I_2 相对应的电压 U_1 和 U_2 , I_1 和 I_2 的值在分规范中规定。

当压敏电阻器是规定为基准电压下的电流值时, 则应测量与 U_1 和 U_2 相对应的电