

UDC 621.3.049.77 : 620.1
L 55



中华人民共和国国家标准

GB/T 15297—94

微电路模块机械和气候 试验方法

Mechanical and climatic test methods
for microcircuit modules

1994-12-06 发布

1995-07-01 实施

国家技术监督局 发布

目 次

1 主题内容与适用范围.....	(1)
2 引用标准.....	(1)
3 术语、符号、代号.....	(1)
4 试验方法.....	(1)
4.1 总的要求.....	(1)
4.2 机械试验.....	(2)
4.3 气候试验.....	(7)
4.4 其他试验.....	(12)

中华人民共和国国家标准

微电路模块机械和气候 试验方法

GB/T 15297—94

Mechanical and climatic test methods
for microcircuit modules

1 主题内容与适用范围

本标准规定了微电路模块(以下简称模块)在规定条件下进行的机械和气候试验方法。

本标准适用于模块的研制、生产、交收各阶段的试验项目,以评价模块对机械和气候试验的适应能力。

2 引用标准

GB 2422 电工电子产品基本环境试验规程 名词术语

GB 9178 集成电路术语

3 术语、符号、代号

本标准采用 GB 2422、GB 9178 所规定的术语、符号和代号。

4 试验方法

4.1 总的要求

4.1.1 标准大气条件

4.1.1.1 试验和恢复

温度:15~35℃;

相对湿度:45%~75%;

大气压力:86~106kPa。

4.1.1.2 仲裁试验

温度:25±1℃;

相对湿度:48%~52%;

大气压力:86~106kPa。

4.1.2 目检

4.1.2.1 外部目检

除非另有规定,目检应在正常照明和正常视力条件下进行。必要时可以放大3~10倍进行检查。检查应包括以下项目:

a. 标志的正确性及其清晰度;

b. 外观(例如封装缺损、破裂、锈蚀等)。

4.1.2.2 尺寸检测

国家技术监督局1994-12-06批准

1995-07-01实施

按标准图纸或详细规范所给尺寸进行检查。

4.1.3 电特性测试

在进行测量前应使模块温度与测量环境温度达到平衡,测量过程中的环境温度应记录在试验报告中。

在测量过程中,模块不应暴露在有气流通过、受阳光直接照射等可能引起测量误差的场合。

4.1.3.1 初始检测

在进行任何环境试验之前,模块应在试验的标准大气条件下(特殊要求除外)进行电特性测量,并记录检测数据。

4.1.3.2 恢复(必要时)

在试验之后,最后检测之前,为使模块的性能稳定,应在正常试验的标准大气条件下(特殊要求除外)进行恢复处理。

4.1.3.3 最后检测

恢复期结束后,模块应按有关标准规定进行电特性测试,并与初始检测数据进行比较。

某些试验(例如可焊性、引线强度等)可采用电特性不合格品进行。

4.2 机械试验

4.2.1 引线强度——拉力试验

4.2.1.1 目的

确定引线以及引线与模块本体的连接在正常装配或维修时对轴向拉力的承受能力。

4.2.1.2 预处理

预处理的方法应按有关规范规定。

4.2.1.3 初始检测

模块应按有关规范的要求,进行外观检查。

4.2.1.4 试验方法

a. 适用范围

本试验适用于各种类型的引线。被试引线数在有关规范中规定。若无其他规定,每个模块任意抽取三根引线(必须包括边缘的一根)进行试验。所有被试引线上应施加相同的拉力。

b. 试验程序

将模块本体固定,使其引线处于正常位置。按表1规定的拉力数值,沿轴向施加到引线上,加力方向如图1所示。

拉力应逐渐施加(没有任何冲击),然后保持 $10 \pm 1s$ 。

表1 施加拉力的数值

[线状引线(圆形截面或带状引线)或插头]

标称截面积 S mm ²	相应的圆形截面的直径 d mm	拉力 N
$S \leq 0.5$	$d \leq 0.8$	10
$0.5 < S \leq 1.2$	$0.8 < d \leq 1.25$	20
$S > 1.2$	$d > 1.25$	40



图 1 用箭头表示力的施加方向的示意图

4.2.1.5 最后检测

试验后放大 3~10 倍进行检查。

如果出现断裂、松动或引线与模块本体间出现相对移动,则模块失效。

4.2.1.6 有关规范应给出的内容

- a. 预处理程序;
- b. 每个模块应进行试验的引线数;
- c. 外加力的数值。

4.2.2 引线强度——推力试验

4.2.2.1 目的

确定引线以及引线与模块本体的连接在正常装配或维修时承受外加推力的能力。

4.2.2.2 预处理

预处理的方法应按有关规范规定。

4.2.2.3 初始检测

模块应按有关规范的要求,进行外观检查。

4.2.2.4 试验方法(见图 2)

a. 适用范围

有关规范应指出本项试验是否适用。

如果适用,被试引线数在有关规范中规定。若无其他规定,每个模块任意抽取三根引线做试验,所有被试引线上应施加相同的推力。



图 2 用箭头表示力的施加方向的示意图

b. 试验程序

将模块本体固定,使其引线处于正常位置。推力应尽可能在接近模块本体的地方施加到引线上,但是在模块本体和施力装置的最近点之间应有 2mm 的距离。推力的数值如表 2 规定。

推力应逐渐施加(没有任何冲击),然后保持 $10 \pm 1s$ 。

表 2 施加推力的数值
[线状引线(圆形截面或带状引线)或插头]

标称截面积 S mm^2	相应的圆形截面的直径 d mm	推力 N
$S \leq 0.5$	$d \leq 0.8$	2
$0.5 < S \leq 1.2$	$0.8 < d \leq 1.25$	4
$S > 1.2$	$d > 1.25$	8

4.2.2.5 最后检测

按有关规范规定,对模块进行外观检查。

4.2.2.6 有关规范应给出的内容

- a. 预处理程序;
- b. 每个模块应进行试验的引线数;
- c. 外加力的数值和方向。

4.2.3 可焊性

4.2.3.1 目的

确定模块引线易于沾锡的能力。

4.2.3.2 预处理

预处理的方法应按有关规范规定。

4.2.3.3 初始检测

按有关规范规定,对模块进行外观检查。

4.2.3.4 试验方法

可在试验方法 1、2 中任意选择一种方法进行可焊性试验。

a. 试验方法 1(槽焊法)

焊槽的容量应能充分保证引线放入以后焊料温度均匀,焊槽中应盛有按规定比例配制的焊料。

按质量百分比计算,焊料化学成分如下:

- 锡 59%~61%;
- 铈 不大于 0.5%;
- 铜 不大于 0.1%;
- 砷 不大于 0.05%;
- 铁 不大于 0.02%;
- 铅 其余部分。

焊料中的杂质,如铝、锌、镉等的含量不应达到对焊料的性能产生有害影响的程度。

试验前槽中焊料的温度应为 $235 \pm 5^\circ\text{C}$,焊料表面应清洁、光亮。

试验前,引线首先浸入焊剂,浸入时间最短 5s。焊剂按质量比由 25% 的松香和 75% 的异丙醇或乙醇组成。

然后立即将引线以轴线方向浸入熔化焊料的槽内,浸渍时间为 $2 \pm 0.5\text{s}$,浸入深度为距离模块本体 $2_0^{+0.15}\text{mm}$ 处,或按有关规范规定。

b. 试验方法 2(A 型烙铁法)

烙铁温度为 $350 \pm 10^\circ\text{C}$,烙铁头直径为 8mm,露出长度为 32mm,楔形部分长 8mm。烙铁与模块本体的距离应按有关规范规定,烙铁工作时间为 $3.5 \pm 0.5\text{s}$ 。

焊料和焊剂应使用松香芯焊丝,在试验过程中应进行外观检查,以便确定是否存在焊剂。

试验时,应使引线和用于试验的烙铁表面均处于水平位置。

除非另有规定,在引线上使用烙铁和焊料的时间应为 2~3s,在此期间烙铁应保持不动。

4.2.3.5 恢复

应按有关规范规定的时间,在标准大气条件下进行恢复。

4.2.3.6 最后检测

放大 10 倍观察,表面应覆盖一层光滑明亮的焊料涂层,存在缺陷(如针孔、浸润不良等)部分的面积不应大于总面积的 5%,这些缺陷不应集中在一处。

4.2.3.7 有关规范应给出的内容

- a. 预处理方法;

- b. 试验方法;
- c. 浸渍深度和时间(如果不是 2s);
- d. 使用烙铁的时间(如果不是 3~4s);
- e. 恢复时间。

4.2.4 耐焊接热

4.2.4.1 目的

确定模块承受由焊接产生的热应力的能力。

4.2.4.2 预处理

预处理方法应按有关规范规定。

4.2.4.3 初始检测

按有关规范规定,对模块进行外观检查和电特性测试。

4.2.4.4 试验方法

可在试验方法 1A、1B 中任意选择一种方法进行试验。

a. 试验方法 1A(260℃槽焊法)

焊槽的容积应能足以保证浸入以后的引线端点与槽壁和槽底的距离不小于 10mm。焊槽中应盛有规定的焊料(同 4.2.3.4 条),在进行试验前槽中焊料的温度应为 $260\pm 5^{\circ}\text{C}$ 。

焊剂按质量比由 25%的松香和 75%的异丙醇或乙醇组成,并附加二乙胺盐酸盐(分析纯)。

先将被测引线浸入焊剂中,然后沿引线的轴线方向将引线浸入焊槽。把引线浸到离模块本体 2.0~2.5mm 处,浸渍时间为 $10\pm 1\text{s}$,总浸渍程序在 10~13s 内完成。

应在模块本体与熔化的焊料之间放一块隔热材料进行屏蔽,隔热材料厚度应为 $1.5\pm 0.5\text{mm}$,隔热材料上的孔隙大致与引线尺寸相同。

b. 试验方法 1B(350℃槽焊法)

焊槽应与 4.2.4.4 条 a 规定的相同,但其温度为 $350\pm 10^{\circ}\text{C}$ 。

试验过程应与 4.2.4.4 条 a 规定的相同,但浸渍时间为 $3.5\pm 0.5\text{s}$,总浸渍程序在 3.5~5.0s 内完成。

4.2.4.5 恢复

试验后模块应在正常大气条件下恢复 30min 或直到热稳定。

4.2.4.6 最后检测

按有关规范规定,对模块进行外观检查和电特性测试。

4.2.4.7 有关规范应给出的内容

- a. 预处理方法;
- b. 初始检测;
- c. 试验方法(试验方法 1A、1B);
- d. 恢复时间;
- e. 最后检测。

4.2.5 振动(正弦)

4.2.5.1 目的

确定模块承受规定严酷度等级振动的能力。

4.2.5.2 初始检测

按有关规范规定,对模块进行外观检查和电特性测试。

4.2.5.3 试验方法

试验过程中模块的本体和引线均应牢牢固定。

本试验方法对振动试验的要求,即严酷度,由振动频率范围、加速度及持续时间三个参数共同确定。

严酷度在表 3 中选择。

模块应在三个相互垂直的方向各扫描 30min。

表 3 振动试验的严酷度

严酷度	振动频率范围 Hz	加速度 m/s ²	持续时间 min
A	20~150	49	每往返一个完整周期的时间不少于 10
B	55~500	98	
C	150~2 000	147	

4.2.5.4 最后检测

按有关规范规定,对模块进行外观检查和电特性测试。

4.2.5.5 有关规范应给出的内容

- a. 初始检测;
- b. 严酷度;
- c. 最后检测。

4.2.6 冲击

4.2.6.1 目的

确定模块在使用中受到非重复性机械冲击时的适应性以及评定其结构的完好性。

4.2.6.2 初始检测

按有关规范规定,对模块进行外观检查和电特性测试。

4.2.6.3 试验方法

试验过程中模块的本体和引线均应固定。

本试验方法对冲击试验的要求,即严酷度,由冲击脉冲峰值加速度及冲击脉冲持续时间确定。

严酷度在表 4 中选择。

表 4 冲击试验的严酷度

严酷度	冲击脉冲峰值加速度 m/s ²	冲击脉冲持续时间 ms	相对的速度变化量 (半正弦波) m/s
A	490	11	3.43
B	980	6	3.75
C	1 960	6	7.40

模块应在三个相互垂直方向正反共六个方向上连续各冲击 3 次,共 18 次,以使绝大部分故障都能被暴露。结构完全对称的模块,如果有关规范规定,允许减少试验的方向数及相应的冲击数。

4.2.6.4 最后检测

按有关规范规定,对模块进行外观检查和电特性测试。

4.2.6.5 有关规范应给出的内容

- a. 初始检测;
- b. 严酷度;
- c. 在特殊情况下的冲击方向和冲击次数;
- d. 最后检测。

4.2.7 稳态加速度

4.2.7.1 目的

确定模块经受稳态加速度环境所产生的力(如运行中的车辆和空中运载工具、转动的机件和抛射体所产生的力,重力除外)的作用的适应性以及评定其结构的完好性。

4.2.7.2 初始检测

按有关规范规定,对模块进行外观检查和电特性测试。

4.2.7.3 试验方法

同时夹紧模块的本体和引线。

试验严酷度按表 5 的规定。

表 5 稳态加速度试验的严酷度

模块质量 m g	加速度 m/s^2
$m \leq 100$	19 600
$m > 100$	4 900

若无其他规定,在三个主轴的两个方向上的加速度至少应持续 1min.

4.2.7.4 最后检测

按有关规范规定,对模块进行外观检查和电特性测试。

4.2.7.5 有关规范应给出的内容

- a. 初始检测;
- b. 加速度;
- c. 加速度的轴线和方向;
- d. 试验的持续时间;
- e. 最后检测。

4.3 气候试验

4.3.1 温度快速变化

4.3.1.1 目的

确定模块在贮存、运输和使用期间遇到温度迅速变化时的适应性。

4.3.1.2 试验的一般说明

模块在两个试验箱(一个低温,另一个高温)内交替暴露,经受温度的迅速变化。允许使用满足规定条件的单个试验箱。

4.3.1.3 试验设备

4.3.1.3.1 试验箱

- a. 应提供两个试验箱,一个是低温箱,另一个是高温箱,试验箱的放置应便于模块在两个箱之间迅速转移。
- b. 低温箱应该能够在放置模块的任何区域内保持试验所要求的低温。
- c. 高温箱应该能够在放置模块的任何区域内保持试验所要求的高温。高温试验箱的箱壁应近于热黑体。其辐射系数应不小于 0.7。
- d. 箱内空气应流通,靠近模块处空气流速应不小于 2m/s。
- e. 试验箱的容积应保证在模块放入后不超过放置时间的 10%就能使箱内温度保持在规定的公差范围之内。

4.3.1.3.2 模块的安装和支撑

若无其他规定,安装件与支撑架的导热率应该是低的。以使模块近似于绝热。

4.3.1.4 严酷度

- a. 试验的严酷度是以高、低温度值及其循环次数综合起来决定的。

- b. 低温应该是模块的最低贮存温度或有关规范规定的其他温度 T_A 。
- c. 高温应该是模块的最高贮存温度或有关规范规定的其他温度 T_B 。
- d. 除有关规范另有规定外,循环次数应该是 5 次。
- e. 在两个温度的每一个温度中的暴露时间 t_1 取决于模块的温度时间常数,由有关规范规定取 30min 或 3h,或按有关规范规定。

4.3.1.5 初始检测

按有关规范规定,对模块进行外观检查及电特性测试。

4.3.1.6 试验方法

- a. 若无其他规定,模块应在不加包装、非工作状态下经受试验。
- b. 模块在正常环境温度下直接放入温度已调到规定的低温 T_A 的低温箱内。
- c. 模块在低温下保持规定的时间 t_1 。
- d. 模块从低温箱中取出放在室温下,时间 t_2 为 2~3min。如果用自动两箱设备, t_2 可以小于 30s,而且不需放在室温下。
- e. 将模块放入温度已调到规定的高温 T_B 的高温箱内。
- f. 模块在高温下保持规定的时间 t_1 。
- g. 模块从高温箱中取出,在室温下放置规定的时间 t_2 (见本条 d)。
- h. 以上过程构成一个循环(见图 3)。
- i. 最后一次循环结束后,模块应从高温箱中取出并经受恢复程序。

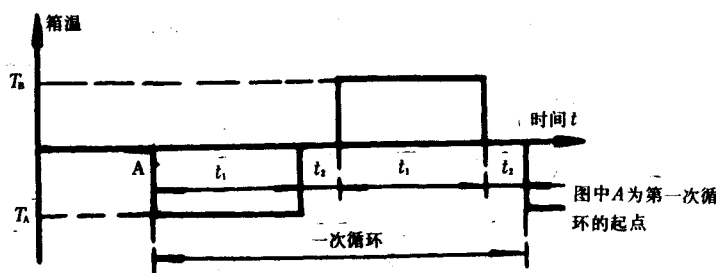


图 3 温度快速变化试验温度循环示意图

4.3.1.7 恢复

试验结束后,模块应放在标准大气条件下至少恢复 2h。

4.3.1.8 最后检测

按有关规范规定,对模块进行外观检查及电特性测试。

4.3.1.9 有关规范应给出的内容

- a. 初始检测;
- b. 低温 T_A ;
- c. 高温 T_B ;
- d. 循环次数(不同于 5 次时);
- e. 暴露持续时间 t_1 ;
- f. 转移时间 t_2 ;
- g. 恢复持续时间(不同于 2h 时);
- h. 最后检测。

4.3.2 高温贮存

4.3.2.1 目的

确定模块对不加电条件下高温贮存的适应性。

4.3.2.2 试验设备

试验箱应能够在有效试验工作空间内保持所规定的温度与容差,可以采用强迫空气循环来保持条件的均匀性。

4.3.2.3 严酷度

试验考核的严酷度用温度和持续时间来表示,其数值应优先从下列数值中选取。

a. 温度等级

55,70,85,100,125,150,175,200℃。

容差均为 $\pm 2^\circ\text{C}$ 。

如果试验箱的体积较大,则容差可以放宽一些,在 100°C 及以下时为 $\pm 3^\circ\text{C}$, 100°C 以上时为 $\pm 5^\circ\text{C}$ 。这时应在有关试验报告中写明容差。

b. 持续时间

16,24,72,96,168,336,500h。

4.3.2.4 初始检测

按有关规范规定,对模块进行外观检查及电特性测试。

4.3.2.5 试验方法

a. 将试验箱温度调控到试验所规定的温度。

b. 将处于室温下的模块,在不加包装、非工作状态下放入上述试验箱内。

c. 使试验箱的温度重新达到试验所规定的温度并使模块温度达到稳定。

d. 模块在高温条件下进行试验,持续时间及其计算的起始时间由有关规范规定。

e. 试验结束后,模块应从高温箱中取出并经受恢复程序。

4.3.2.6 恢复

若无其他规定,试验结束后,模块应放在标准大气条件下至少恢复 2h。

4.3.2.7 最后检测

按有关规范规定,对模块进行外观检查和电特性测试。

4.3.2.8 有关规范应给出的内容

a. 初始检测;

b. 严酷度(温度和持续时间);

c. 恢复时间;

d. 最后检测。

4.3.3 低温贮存

4.3.3.1 目的

确定模块对不加电条件下低温贮存的适应性。

4.3.3.2 试验设备

试验箱应能够在有效试验工作空间内保持所规定的温度与容差,可以采用强迫空气循环来保持条件的均匀性。

4.3.3.3 严酷度

试验考核的严酷度用温度和持续时间来表示,其数值应优先从下列数值中选取。

a. 温度等级

-10°C , -25°C , -40°C , -55°C , -65°C 。

容差均为 $\pm 3^\circ\text{C}$ 。

b. 持续时间

16,24,72,96h。

4.3.3.4 初始检测

按有关规范规定,对模块进行外观检查和电特性测试。

4.3.3.5 试验方法

- a. 将试验箱温度调控到试验所规定的温度；
- b. 将处于室温下的模块在不加包装、非工作状态下放入上述试验箱内；
- c. 模块在低温条件下进行试验,持续时间应符合有关规范规定；
- d. 在试验结束后,模块应从低温箱中取出并经受恢复程序。

4.3.3.6 恢复

若无其他规定,试验结束后,模块应放在标准大气条件下至少恢复 2h。

4.3.3.7 最后检测

按有关规范规定,对模块进行外观检查和电特性测试。

4.3.3.8 有关规范应给出的内容

- a. 初始检测；
- b. 严酷度(温度和持续时间)；
- c. 恢复时间；
- d. 最后检测。

4.3.4 低气压

4.3.4.1 目的

确定模块对低气压条件下贮存、运输和使用的适应性。

4.3.4.2 试验设备

试验箱内应能保持 4.3.4.3 条所规定的气压值。在气压恢复正常时,应注意输入的空气不会污染模块。

4.3.4.3 严酷度

试验考核的严酷度用气压值和持续时间来表示,其数值应优先从下列数值中选取。

- a. 大气压力(见表 6)；
- b. 持续时间。

5min, 30min, 2h, 4h。

4.3.4.4 初始检测

按有关规范规定,对模块进行外观检查和电特性测试。

4.3.4.5 试验方法

表 6 气压优选值

气压值 kPa	相当海拔高度 m
25	10 400
15	13 600
8	17 600
4	22 100
2	26 600
1	31 200

注：气压容差为±5%或±0.1kPa,取两者中较大者。

a. 将试验箱温度调节到并保持在标准试验温度(15~35℃)。将模块放入试验箱内,其工作状态按有关规范规定。

b. 然后试验箱内压力降到有关规范规定的压力值,压力变化速率不大于 10kPa/min 或按有关规范规定。

- c. 在规定的持续时间内保持气压值不变。
- d. 气压恢复正常,压力变化速率不大于 10kPa/min 或按有关规范规定。模块应从试验箱中取出。

4.3.4.6 恢复

模块应在正常大气条件下放置 1~2h 进行恢复。

4.3.4.7 最后检测

按有关规范规定,对模块进行外观检查和电特性测试。

4.3.4.8 有关规范应给出的内容

- a. 初始检测;
- b. 试验温度(如果不是 15~35℃);
- c. 工作状态;
- d. 严酷度(气压值和持续时间);
- e. 压力变化速率;
- f. 最后检测。

4.3.5 稳态湿热

4.3.5.1 目的

确定模块对高相对湿度条件下使用和贮存的适应性。

本试验主要用来观测模块在规定时期内受恒温高湿的影响。

4.3.5.2 试验箱

- a. 试验箱的温度和湿度由安装在工作空间的敏感元件控制。
- b. 试验箱有效工作空间的温度应能保持在 $40 \pm 2^\circ\text{C}$,相对湿度应能保持在 90%~95%。

注:温度变化的绝对误差为 $\pm 2^\circ\text{C}$,为了保持规定的湿度,短期温度波动需保持在 $\pm 0.5^\circ\text{C}$ 之内。

- c. 要能不断排去箱内的凝结水,凝结水在纯化处理之前不能再使用。
- d. 采用喷射式试验箱来达到高湿度时,所用水的电阻率应不小于 $500\Omega \cdot \text{m}$ 。

4.3.5.3 严酷度

试验的严酷度由试验持续时间决定,其数值应优先从下列数值中选取。

2,4,10,21,56d。

4.3.5.4 初始检测

按有关规范规定,对模块进行外观检查和电特性测试。

4.3.5.5 试验方法

- a. 将模块放入试验箱内,应按有关规范规定的状态放置。在放置模块时,要防止在模块上形成冷凝水珠,为了做到这点,可以先把模块预热到试验箱温度。
- b. 在规定的持续时间内,试验箱内应保持规定的温度和相对湿度。
- c. 在试验期间或结束时,模块仍在湿热箱内的情况下,有关规范可以要求加电和(或)测量并规定这种测量在哪个阶段后进行。

4.3.5.6 恢复

在规定的试验结束后进行 1~2h 的恢复处理。有关规范应规定恢复条件是正常试验大气条件还是控制的恢复条件。

4.3.5.7 最后检测

按有关规范规定,对模块进行外观检查和电特性测试。

测试应在恢复后立刻进行,对相对湿度变化反应敏感的参数应首先测试。若无其他规定,则按有关规范规定的全部测试应在 30min 内完成。

4.3.5.8 有关规范应给出的内容

- a. 初始检测;

- b. 严酷度(持续时间);
- c. 试验期间是否加电,是否测试电特性;
- d. 恢复条件及除去表面潮气的措施;
- e. 最后检测。

4.3.6 盐雾

4.3.6.1 目的

确定模块耐盐雾腐蚀的能力。本试验主要用来评定防护层的质量及其均匀性。

4.3.6.2 对试验箱的要求

- a. 试验箱所用的材料必须是抗盐雾腐蚀的和不影响试验结果的。
- b. 试验箱的条件应保持在规定的极限条件之内。
- c. 盐雾不得直接喷射到模块上。
- d. 试验箱内部的顶和壁等部位所聚集的水珠不得滴落在模块上。
- e. 试验箱内外气压必须平衡。

4.3.6.3 试验条件

a. 盐溶液由氯化钠(化学纯以上)和蒸馏水配制而成,其浓度为 $5\% \pm 0.1\%$ (质量)。雾化后的收集液,除挡板挡回部分外,不得重复使用。

b. 雾化前的盐溶液的pH值在 $6.5 \sim 7.2$ (35°C)之间。配制盐溶液时,允许采用化学纯以上的稀盐酸或氢氧化钠水溶液来调整pH值,但浓度仍须符合a的规定。

- c. 试验箱的有效试验空间内的温度为 $35 \pm 2^\circ\text{C}$ 。
- d. 应调节盐雾浓度和速度,使在试验面积内的盐雾的沉降率为每天 $10 \sim 50\text{g}/\text{m}^2$ 。
- e. 采用连续雾化,推荐的标准试验持续时间为16、24、48、96、168h。
- f. 雾化时必须防止油污、尘埃等杂质以及喷射空气的温、湿度影响有效空间的试验条件。

4.3.6.4 试验程序

a. 初始检测

按有关规范规定,对模块进行外观检查和电特性测试。模块表面必须干净、无油污、无临时性的防护层和其他弊病。

b. 试验方法

模块不得相互接触,盐雾应能自由降落在模块上,也不应使一个模块上的盐溶液滴落在其他模块上。

模块放置位置由有关规范规定。若无其他规定,应使模块受试面与垂直方向成 30° 角。

模块放置后按4.3.6.3条规定的试验条件进行试验。

c. 恢复

试验结束后,用流水轻轻洗掉模块表面盐沉积物,再在蒸馏水中漂洗,水温不得超过 35°C ,然后在标准大气条件下恢复 $1 \sim 2\text{h}$,或按有关规范规定的其他恢复条件和恢复时间进行恢复。

d. 最后检测

恢复后的模块应及时检查记录。检查项目、试验结果评定和合格要求均按有关规范规定。

4.3.6.5 有关规范应给出的内容

- a. 初始检测;
- b. 安装要求;
- c. 试验持续时间;
- d. 恢复;
- e. 最后检测。

4.4 其他试验

4.4.1 易燃性

4.4.1.1 目的

确定塑封模块经受由于外部原因而引起的燃烧的能力(可以用电参数不合格品来做试验)。

4.4.1.2 试验设备

- a. 一个大约高 760mm、宽 460mm、深 300mm 的金属屏蔽罩,它的前面是开口的。
- b. 一个与模块相适应的试验台或支架。
- c. 一个外直径为 11.0mm、口径约 7.5mm 的本生灯。

4.4.1.3 试验程序

应在一间能自由通风的房间里进行试验。

a. 火焰调整

通过控制气体来调整本生灯的火焰,以至当把一根直径为 0.7mm 的铜丝平放到火焰内层圆锥体顶端以上 6.5mm 处时,该铜丝能在 8~9s 内熔化。

注:有充足气体供应时火焰调整到使其内层圆锥顶端高约 38mm,火焰高约 200mm 通常认为是适当的。

b. 安装

模块应安装在屏蔽罩中间的试验台上。若无其他规定,应将最易燃的或最大表面向着火焰。应调整高度,使模块本体的最低点在火焰内部圆锥体顶端以上 6.5mm 处。

c. 试验

把按上述调节好的带有火焰的本生灯放在模块下面,直到该模块冒火或放置 15s,选其中一个较短的时间,然后撤出本生灯。如果发生模块起火,从撤出本生灯后的 15s 内任何可见的火焰应熄灭。模块不能满足该要求就构成一次失效。

4.4.2 标志的耐久性

4.4.2.1 目的

确定模块经受典型清洗液的影响而保持标志清晰度的能力。

4.4.2.2 试验

a. 方法 1

把被试模块浸入 $25 \pm 5^\circ\text{C}$ 的溶液¹⁾中 $10 \pm 1\text{min}$ 。在浸入溶液的最后 2min 内用一只软毛刷对模块的标志刷 5 次,把模块从溶剂中取出,放在同一类的清洁溶液中洗涤(不刷)并使之干燥。干燥后,在与初始检查相同的放大条件(不超过 5 倍)下检查,标志应保持清晰。²⁾

b. 方法 2

应用浸湿溶液¹⁾的棉布把模块标志擦三次,在与初始检查相同的放大条件(不超过 5 倍)下检查,标志应保持清晰。²⁾

注:1) 溶液

A 型:100%三氯乙烯。

B 型:65%氟氯烷 113 和 35%乙醇。

2) 若无其他规定,1/2 的样本应用 A 型溶液,另 1/2 的样本应用 B 型溶液。

附加说明:

本标准由中华人民共和国电子工业部提出。

本标准由电子工业部标准化研究所归口。

本标准由上海无线电七厂和国营永红机器厂负责起草。

本标准主要起草人曾广绎、陈裕焜、秦礼敏、李国华。

(京)新登字 023 号

GB/T 15297—94

中 华 人 民 共 和 国
国 家 标 准
微 电 路 模 块 机 械 和 气 候
试 验 方 法

GB/T 15297—94

*

中国标准出版社出版
北京复兴门外三里河北街16号
邮政编码:100045

电 话:8522112

中国标准出版社秦皇岛印刷厂印刷
新华书店北京发行所发行 各地新华书店经售
版权专有 不得翻印

*

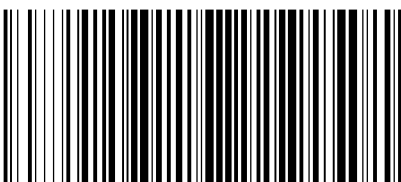
开本 880×1230 1/16 印张 1 字数 28 千字
1995 年 6 月第一版 1995 年 6 月第一次印刷
印数 1—1 500

*

书号:155066·1-11519 定价 12.00 元

*

标 目 266—36



GB/T 15297-1994