

电子设备用B类 微调可变电容器类型规范

Type specification for variable trimmer
capacitors type B in electronic equipments

本标准等效采用国际标准IEC 418-3 (1976) 《可变电容器 第三部分：B类微调可变电容器类型规范》。

1 范围

本标准适用于GB 4166—84《电子设备用可变电容器的试验方法》中第3.10条所规定的任何介质、型式或用途的微调可变电容器。本标准仅包括按GB 4166—84中第3.27条所定义的类型试验的程序。

2 目的

确定统一的试验方法和要求，以判断这类电容器的电气、机械与气候特性，并按电容器承受本标准所述的条件的能力进行分类。

3 术语

本标准采用GB 4166—84标准中的定义。

4 试验条件

4.1 试验的标准大气条件

按GB 4166—84标准第4.1条的规定。

4.2 安装方法

见GB 4166—84标准第4.2条的规定。

除非另有规定，对于在进行所有试验或测量时必须安装的电容器，应采用方法A进行安装。如果可用多种方法安装，电容器应安装在详细规范规定的面上。

4.3 试验样品

为进行本标准所规定的类型试验，要求每种类型电容器有代表性的样品的数量按下表的规定。试样应是所考虑类型的数值范围有代表性的样品。

组别	最少 样品数	试 验	用 途		条款号
			1级	2级	
1	5	调整后的电容量漂移 (仅对固体薄膜介质电容器)	X	X	32
		尺寸和有效转角	X	X	6
		损耗角正切值	X	X	9
		绝缘电阻	X	X	10
		温度系数	X	X	13
		电容器漂移	X	X	14
		2	12	引出端强度 } 2.1组 (6个样品)	U
焊接 } 2.1组 (6个样品)	T			T	23
温度快速变化 } 2.2组 (6个样品)	Na			—	22
振动 } 2.2组 (6个样品)	Fc			Fc	25
冲撞 } 2.2组 (6个样品)					
(a) 碰撞 } 2.2组 (6个样品)					
气候顺序 (2.1组和2.2组*)					26
高温	Ba			Ba	
交变湿热, 第一个循环 (类别—/—/04不做)	Db			Db	
低温	Aa			Aa	
低气压	M	—			
交变湿热, 其余的循环 (类别—/—/04不做)	Db	Db			
3	5	锁紧 (如适用)	X	X	16
		耐锁紧力矩 (如适用)	X	X	17
		止端力矩 (如适用)	X	X	18
		推力和拉力 (轴向)	X	X	19
		侧推力	X	X	20
		机械耐久性	X	X	29.1
		4	5	电气耐久性 (如详细规范有要求)	X
5	5	恒定湿热	Ca	Ca	27
6	5	密封 (扩展条件试验)	Qb	—	31
7	5	腐蚀 (正在研究)	X	—	28

注：① 上表中的字母“X”表示具体各型式电容器的该项试验的程序按有关条款规定。

② 上表横线号“—”表示不作该项试验。

③ 其余字母代号与国家标准GB 2423《电工电子产品基本环境试验规程》*所采用的字母代号相一致。

* 2.1组和2.2组重新组合的方法见第26条

** 用“国家标准GB2423《电工电子产品基本环境试验规程》取代了“IEC68号标准《基本环境试验程序》。”

4.4 类型试验一览表

4.4.1 所有试样应依次按所示顺序承受下列试验：

外观检查	第5条
电容量	第7条
耐电压	第11条
转动力矩	第15条
动片接触电阻（如适用）	第12条
密封（正常条件试验）（如适用）	第30条

4.4.2 然后将电容器分组，且每一组的所有电容器均应按表1所示顺序承受试验。

4.4.3 为了证实产品质量是否仍然符合标准的要求，可以随时从生产线上取样重复进行这些试验中的某些试验或全部试验。

4.4.4 经受过按第4.4条规定的类型试验的任何电容器或任何部件不得用于设备或送回库存供货。

4.5 类别的划分

按电容器相应的温度范围和恒定湿热试验的持续时间来划分的优选类别是：

类别	温度范围	恒定湿热时间
10/070/04	-10 ~ +70 °C	4 d
25/070/21	-25 ~ +70 °C	21 d
25/085/21	-25 ~ +85 °C	21 d
40/085/56	-40 ~ +85 °C	56 d
55/085/56	-55 ~ +85 °C	56 d
55/125/56	-55 ~ +125 °C	56 d

电容器的类别应在详细规范中作出规定。

4.6 标记

4.6.1 尽可能多地将下列内容按所列的主次顺序清晰而牢靠地标注在每个电容器上：

- 标称电容量；
- 型号标志*；
- 制造厂厂名或商标；
- 制造日期（可用代号）；
- 制造厂的元件编号。

4.6.2 此外，在包装上也应标上第4.6.1条规定的所有内容。

4.7 型号标志*

适用于本标准规定的电容器应按下列内容和规定的顺序进行标志：

- 按本标准编写的详细规范编号；
- 字母代号（按适用）**；
- 说明代号（见GB 4166—84标准3.10条或按详细规范规定）***。

5 外观检查

按GB 4166—84标准第5条。

6 尺寸和有效转角

* 用“型号标志”取代了“IEC型号标志”；

** 用“字母代号（按适用）”取代了“IEC字母”；

*** 本标准增加了“或按详细规范规定”。

按GB 4166—84标准第6条。

7 电容量

按GB 4166—84标准第7条并有下列细则：

- a. 电容量应在详细规范中规定的频率和测量角上进行测量；
- b. 耦合电容量——不适用；
- c. 电容量规律——不适用。

8 回差

不适用。

9 损耗角正切值

按GB 4166—84标准第9条并有下列细则：

- a. 测量应在1 MHz进行；
- b. 动片置于最小电容量和最大电容量位置进行测量；
- c. 数值应不超过：
空气介质，1级—— 1×10^{-3} ；
空气介质，2级—— 2×10^{-3} ；
固体介质，1级—— 2×10^{-3} ；
固体介质，2级—— 3×10^{-3} 。

10 绝缘电阻

按GB 4166—84标准第10条并有下列细则：

- a. 动片置于最小电容量和最大电容量位置进行测量；
- b. 数值应不小于：
空气介质，1级——3000 M Ω ；
空气介质，2级——3000 M Ω ；
固体介质，1级——3000 M Ω ；
固体介质，2级——500 M Ω 。

11 耐电压

按GB 4166—84标准第11条并有下列细则：

- a. 详细规范中规定的试验电压应施加在彼此绝缘的部件之间；
- b. 对于固体介质电容器，如发生击穿，该电容器不应再做后面各项试验。

12 动片接触电阻

按GB 4166—84标准第12条并有下列细则：

数值不超过10 m Ω 。

13 温度系数

按GB 4166—84标准第13条并有下列细则：

数值按详细规范的规定。

14 电容量漂移

按 GB 4166—84 标准第 14 条并有下列细则：
数值按详细规范的规定。

15 转动力矩

按 GB 4166—84 标准第 15 条并有下列细则：
数值按详细规范的规定。

16 锁紧

按 GB 4166—84 标准第 16 条并有下列细则：

- a. 仅适用于装有完整锁紧装置的电容器；
- b. 锁紧电容器所需的力矩应按详细规范的规定；
- c. 锁紧后电容量的变化不应超过 1.0% 或 0.2 pF 中之较大者；
- d. 在已锁紧了的驱动机构上施加详细规范规定的力矩，电容量的变化不应超过 0.2% 或 0.2 pF 中之较大者。

17 耐锁紧力矩

按 GB 4166—84 标准第 17 条并有下列细则：
仅适用于装有完整锁紧装置的电容器。

18 止端力矩

按 GB 4166—84 标准第 18 条并有下列细则：

- a. 仅用于装有终端止档的电容器；
- b. 将 0.5 Nm 的力矩施加在驱动机构上持续 10 s。

19 推力和拉力（轴向）

按 GB 4166—84 标准第 19 条并有下列细则：

- a. 测量电容量变化时所施加的推力：10 N；
- b. 最大允许推力，1 级：50 N；
2 级：30 N；
- c. 最大允许拉力（如适用）；
1 级：50 N，
2 级：30 N；
- d. 电容量变化不应超过：

空气介质，1 级	}	——1.0% 或 0.5 pF 中之较大者。
空气介质，2 级		
固体介质，1 级		
固体介质，2 级		

20 侧推力（如适用）

按 GB 4166—84 标准第 20 条并有下列细则：

- a. 施加的推力为：

空气介质，1 级	——10 N，施加在距轴承面 5 mm 处；
空气介质，2 级	——不适用；
固体介质，1 级	——10 N，施加在距轴承面 5 mm 处；

固体介质，2级——不适用。

b. 电容量变化不应超过：

空气介质，1级——1.0%或0.2 pF中之较大者；

空气介质，2级——不适用；

固体介质，1级——1.0%或0.5 pF中之较大者；

固体介质，2级——不适用。

21 引出端强度

按GB 4166—84标准第21条并有下列细则：

作“拉力”试验时施加的拉力如下：

1级——20 N；

2级——5 N。

22 温度快速变化

按GB 4166—84标准第22条并有下列细则：

电容量变化的极限值如下：

空气介质：0.5%或0.5 pF中之较大者；

固体介质：1.0%或0.5 pF中之较大者。

23 焊接

按GB 4166—84标准第23条，下列细则应在详细规范中作出规定：

- 适当的试验程序；
- 任何不同于规定的浸渍深度（焊槽法）；
- 施焊时间、润湿时间和烙铁尺寸（烙铁法）；
- 恢复时间。

24 冲撞

24.1 碰撞

按GB 4166—84标准第24.1条并有下列细则：

- 带有锁紧装置的电容器应施加按详细规范规定的力矩锁紧；
- 碰撞试验的严酷度应是加速度 400 m/s^2 ，脉冲持续时间6 ms，总碰撞次数为 4000 ± 10 次；
- 电容量变化的极限值应按详细规范的规定；
- 密封电容器的漏气率应按详细规范的规定。

25 振动

按GB 4166—84标准第25条并有下列细则：

a. 带有锁紧装置的电容器应施加按详细规范规定的力矩锁紧；

b. 应采用下列安装方法

空气介质：方法B₁；

固体介质：方法C₁；

c. 电容器应按GB 2423.10—81标准中的试验Fc规定，用扫频试验方法在3个面上相继地进行试验；

d. 1级电容器的试验严酷度应按详细规范的规定，2级电容器的试验严酷度如下：

频率范围：10~55 Hz；

振幅: 0.35 mm,

持续时间: 90 min (每面30 min);

e. 电容量变化的极限值和密封电容器的漏气率应按详细规范规定。

26 气候顺序

按 GB 4166—84 标准第26条并有下列细则:

进行本项试验的电容器已因前面的机械试验分为2.1组和2.2组, (见表);

现在从各组中交换三只电容器重新组成2.1组和2.2组, 然后再按下列试验程序进行试验 (见表)。

2.1组

a. 按第7条规定测量标称最大电容量, 并在整个气候顺序试验中动片的调整位置应保持不变。

对于装有锁紧装置的电容器应施加第16条规定的力矩锁紧;

b. 高温, 按 GB 4166—84 标准第26.1条;

c. 交变湿热, 第一个循环, 按 GB 4166—84 标准第26.2条;

d. 低温, 按 GB 4166—84 标准第26.3条;

e. 低气压 (只对1级), 按 GB 4166—84 标准第26.4条;

f. 交变湿热, 其余的循环, 按 GB 4166—84 标准第26.5条;

g. 最后测量按 GB 4166—84 标准第26.6条。

2.2组

a. 高温, 按 GB 4166—84 标准第26.1条。当电容器仍处于规定的高温和高湿周期终止时, 按第15条规定测量转动力矩, 其数值应在详细规范规定的范围以内;

b. 交变湿热, 第一次循环, 按 GB 4166—84 标准第26.2条;

c. 低温, 按 GB 4166—84 标准第26.3条。当电容器仍处于规定的低温和低温周期终止时, 应测量起动力矩。起动力矩的最大值应由用户和制造厂双方协商确定。在驱动机构转动一次以后, 应按15条测量转动力矩, 其数值应在详细规范规定的范围以内;

d. 低气压 (仅对1级), 按 GB 4166—84 标准第26.4条;

e. 交变湿热, 其余的循环, 按 GB 4166—84 标准第26.5条;

f. 最后测量, 除最大电容量外, 按 GB 4166—84 标准第26.6条。

当在2.1组或2.2组的最后测量中包括有密封试验时, 应采用第30条规定的方法。

详细规范应规定:

a. 安装方法 (如果不是方法 A);

b. 每项试验的严酷度等级;

c. 高温时的转动力矩以及低温时的起动力矩和转动力矩;

d. 低气压试验的持续时间、试验温度和施加电压;

e. 最后测量必须符合的数值范围。

27 恒定湿热

按 GB 4166—84 标准第27条并有下列细则:

a. 动片置于接近最大电容量的位置并在整个试验中保持不变;

b. 严酷度应按详细规范的规定;

c. 最后测量和数值范围应按详细规范的规定;

d. 当最后测量中包括有密封试验时, 应采用第30条规定的方法。

28 腐蚀

正在研究。

29 耐久性

29.1 机械耐久性

按GB 4166—84标准第29.1条并有下列细则：

- a. 装有锁紧装置的电容器应进行锁紧和松开的次数按详细规范的规定；
- b. 在整个试验过程中动片的转动速度如下：

1级——每分钟 $\frac{15 \sim 20}{n}$ 次循环

2级——每分钟 $\frac{10 \sim 15}{n}$ 次循环

如有减速齿轮时，式中 n 为减速比，或对于管形微调电容器来说， n 为调节螺纹的圈数；

- c. 电容器应按下述循环数经受试验：

1级——3个样品在第4.1条规定的正常试验大气条件下承受1000次。

2个样品在上限类别温度上承受200次；

2级——在第4.1条规定的正常的试验大气条件下承受200次。

注：对于管形微调电容器来说，循环次数为：

1级——在正常的试验大气条件下承受200次，在上限类别温度下承受50次；

2级——在正常的试验大气条件下承受50次；

- d. 经机械耐久性试验后，转动力矩不小于最小值的50%且不大于最大值的150%，最小值和最大值按第15条由详细规范规定。最后测量中的其他项目和数值范围按详细规范规定。

29.2 电气耐久性（如适用）

按GB 4166—84标准第29.2条并有下列细则：

- a. 在上限类别温度下，电容器应承受连续施加试验电压1000h；
- b. 最后测量，数值范围和试验电压按详细规范的规定。

30 密封（正常条件试验）

按GB 4166—84标准第30条并有下列细则：

严酷度和数值范围按详细规范规定。

31 密封（扩展条件试验）

按GB 4166—84标准第31条并有下列细则：

- a. 机械耐久性应为1000次循环；
- b. 严酷度和数值范围按详细规范规定。

32 调整后的电容量漂移

按GB 4166—84标准第32条并有下列细则：

仅适用于固体薄膜介质电容器。

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八九七厂负责起草。

本标准主要起草人朱柏林、季一心、吴德仁、魏启富。