

小型全封闭制冷电动机-压缩机  
用正温度系数热敏电阻起动继电器

### 1 主题内容与适用范围

本标准规定了小型全封闭制冷电动机-压缩机用正温度系数热敏电阻起动继电器(以下简称 PTC 起动器)的术语、产品分类、技术要求、试验方法、检验规则、标志、包装、运输和贮存。

本标准适用于安装在家用和类似用途的制冷器具用全封闭制冷电动机-压缩机外壳表面的 PTC 起动器。

本标准应与 JB 6740.1《小型全封闭制冷电动机-压缩机用起动继电器安全要求》一起使用。

### 2 引用标准

- GB 2423.2 电工电子产品基本环境试验规程 试验 Ba:高温试验方法
- GB 2423.22 电工电子产品基本环境试验规程 试验 N:温度变化试验方法
- GB 2423.10 电工电子产品基本环境试验规程 试验 Fc:振动(正弦)试验方法
- GB 2828 逐批检查计数抽样程序及抽样表
- GB 2829 周期检查计数抽样程序及抽样表
- JB 6740.1 小型全封闭制冷电动机-压缩机用起动继电器安全要求

### 3 术语

本标准所使用的“电压”、“电流”除另有规定外,均指有效值。

#### 3.1 动作时间

在 25℃时,PTC 起动器自电流接通时起,到流过起动器的电流从最大值  $I_s$  下降到  $0.5 I_s$  时止的时间。

#### 3.2 恢复时间

在 25℃时,PTC 起动器在最大工作电压下的稳定状态断电时起,到电阻值下降到常温电阻值的 2 倍时止的时间。

#### 3.3 常温电阻值

PTC 起动器在 25℃时的零功率电阻值。

#### 3.4 额定常温电阻值

\* 制造厂对 PTC 起动器规定的常温电阻值。

#### 3.5 最大工作电流

PTC 起动器在使用温度范围内,施加最大工作电压时允许通过的最大电流。

#### 3.6 短时过电压

PTC 起动器短时能承受的超过最大工作电压的电压值。

#### 3.7 耗散功率

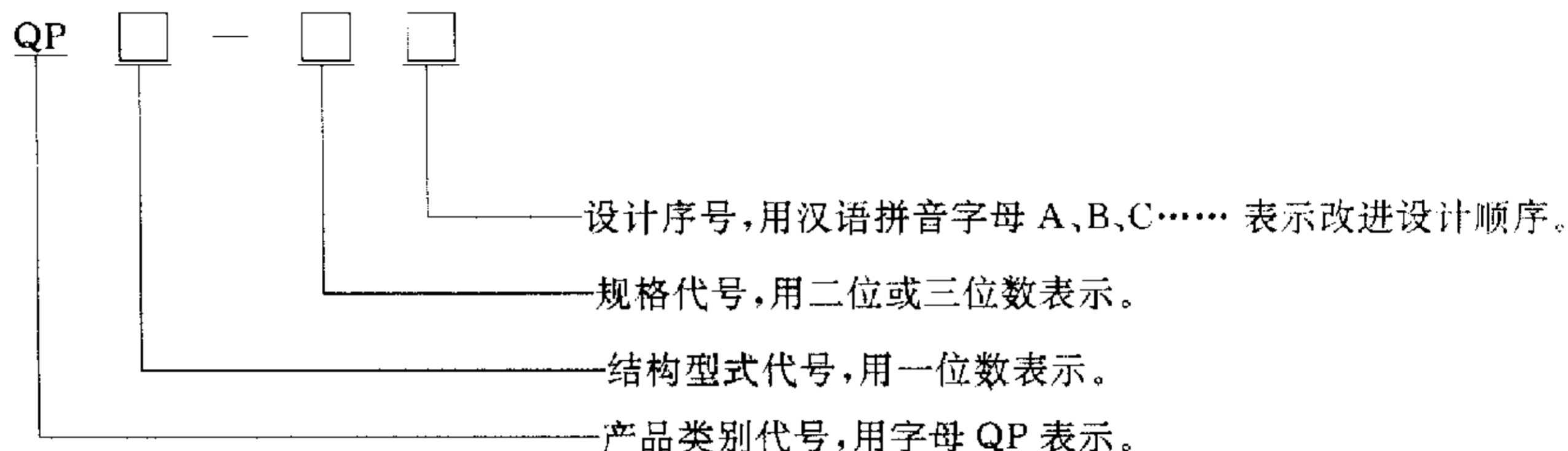
在 25℃时,PTC 起动器在常温下,施加最大工作电压时的稳定工作状态下的消耗功率。

## 4 产品分类

### 4.1 型式

本标准规定的起动继电器是阶跃型正温度系数热敏电阻起动继电器。

### 4.2 型号命名



型号说明:

产品类别代号——QP 表示 PTC 起动器。

结构型式代号——2 表示两孔插入式,3 表示 3 孔插入式。

规格代号——表示 PTC 起动器的额定常温电阻值( $\Omega$ )。

设计序号——第一次设计用 A 表示,第二次设计用 B 表示。

示例:

QP2-33A,表示额定常温电阻值为 33  $\Omega$ ,结构为两孔插入式,经第一次设计的 PTC 起动器。

### 4.3 基本参数

PTC 起动器的基本系列和基本参数按表 1 所列数值优选。

表 1

额定常温电阻值 $\Omega$	最大工作电压 V	最大工作电流 A	动作时间 s	恢复时间 s
10 $\pm$ 20%	260,300	9	0.1~1.0	<80
15 $\pm$ 20%	260,300	8	0.1~1.2	<80
22 $\pm$ 20%	260,300,340	7	0.12~1.35	<80
33 $\pm$ 20%	260,300,340	6	0.4~1.35	<80
47 $\pm$ 20%	260,300,360	5	0.4~1.5	<80
68 $\pm$ 20%	260,300,340,360	4	0.5~2.0	<80
100 $\pm$ 30%	340,360,410	2.5	1.2~3.0	<80

### 4.4 安装尺寸、结构与外形

两孔插入型起动器的安装尺寸见图 1(360 W 以上的电动机-压缩机用的除外),外形、结构应与生产厂的生产图样相一致。与外电路有电气连接的端子尺寸为 6.3 mm $\times$ 0.8 mm。

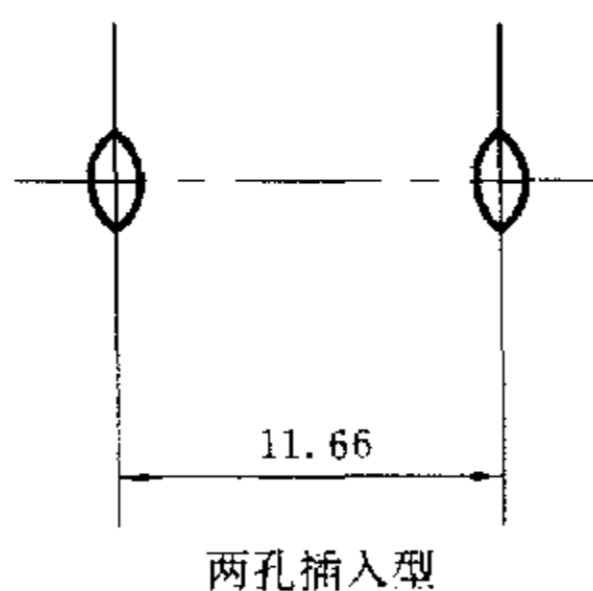


图 1 两孔插入型

## 5 技术要求

5.1 PTC 起动器应符合本标准和 JB 6740.1, 并按规定程序批准的产品图样和技术文件制造。

5.2 PTC 起动器在下列条件下应能正常工作:

- a. 周围空气温度  $-10\sim 43^{\circ}\text{C}$ ;
- b. 空气相对湿度不大于 90% (25 $^{\circ}\text{C}$  时);
- c. 电源电压为额定电压, 频率为额定频率;
- d. 周围无腐蚀性、易燃易爆气体与导电尘埃。

5.3 外观要求

外观应光洁、无毛刺、无划痕、无起泡、无裂纹变形、端子无松动、锈蚀、标志清晰。

5.4 插拔力

PTC 起动器与压缩机的连接若是插接连接, 对两极插孔, 其插入力应小于 200 N, 拔出力应大于 25 N。

5.5 常温电阻值

PTC 起动器的常温电阻值应符合表 1 的规定。

5.6 耗散功率

PTC 起动器在稳定工作状态下的耗散功率应不超过 4 W。

5.7 动作时间

PTC 起动器的动作时间应符合表 1 的规定。

5.8 恢复时间

PTC 起动器的恢复时间应符合表 1 的规定。

5.9 耐高温

PTC 起动器经 6.10 条高温试验后, 其外观应无起泡、裂纹和变形, 常温电阻值变化率不超过  $\pm 20\%$ 。

5.10 冷热冲击

PTC 起动器经 6.11 条的冷热冲击试验后, 其外观应无起泡、裂纹和变形、端子无松动; 常温电阻值变化率不超过  $\pm 20\%$ 。

5.11 振动

PTC 起动器经 6.12 条的振动试验后, 外观应无裂纹、端子无松动; 常温电阻值变化率不超过  $\pm 20\%$ , 并应符合第 5.6、5.7、5.8 条要求。

5.12 跌落

PTC 起动器经 6.13 条的跌落试验后, 外观应无裂纹, 端子无松动; 常温电阻值变化率不超过  $\pm 20\%$ , 并应符合第 5.6、5.7、5.8 条要求。

5.13 高温连续通电

PTC 起动器经 6.14 条高温连续通电试验后, 常温电阻值变化率不超过  $\pm 20\%$ , 并符合第 5.7、5.8

条要求。

5.14 短时过电压性能

PTC 起动器在经 6.15 条短时过电压试验后,其常温电阻值变化率不超过-6%,并符合第 5.7、5.8 条的要求。

5.15 电寿命

PTC 起动器经 6.16 条电寿命试验后,常温电阻值变化率不超过±20%。

6 试验方法

6.1 试验环境条件

除非另有规定,试验环境条件应满足下列要求:

- a. 温度  $20 \pm 5^\circ\text{C}$ ;
- b. 相对湿度 45%~75%;
- c. 大气压力 86~106 kPa;
- d. 应无外界气流的影响。

6.2 试验用仪器和量具

除非标准中另有规定,测试仪器的准确度如下:

- a. 电工测量仪表准确度不低于 0.5 级(兆欧表除外);出厂检验时,准确度不低于 1.0 级;
- b. 热工仪表不低于 0.5 级或有  $0.2^\circ\text{C}$  分辨率温度指示器;出厂检验时准确度不低于 1.0 级或  $1^\circ\text{C}$  的分辨率;
- c. 游标卡尺的分辨率为 0.02 mm 或用千分尺。

6.3 外观检查

用目视、手感检查 PTC 起动器,应符合第 5.3 条要求。

6.4 外形尺寸及安装尺寸检查

用游标卡尺测量,应符合第 4.4 条的规定。

6.5 插拔力的检测

在插拔力测试仪上装上 PTC 起动器用标准插头(见图 2),以  $100 \sim 300 \text{ mm/min}$  的速度插入和拔出,测量第 1 次插入力及第 6 次的拔出力,其结果应符合第 5.4 条的规定。

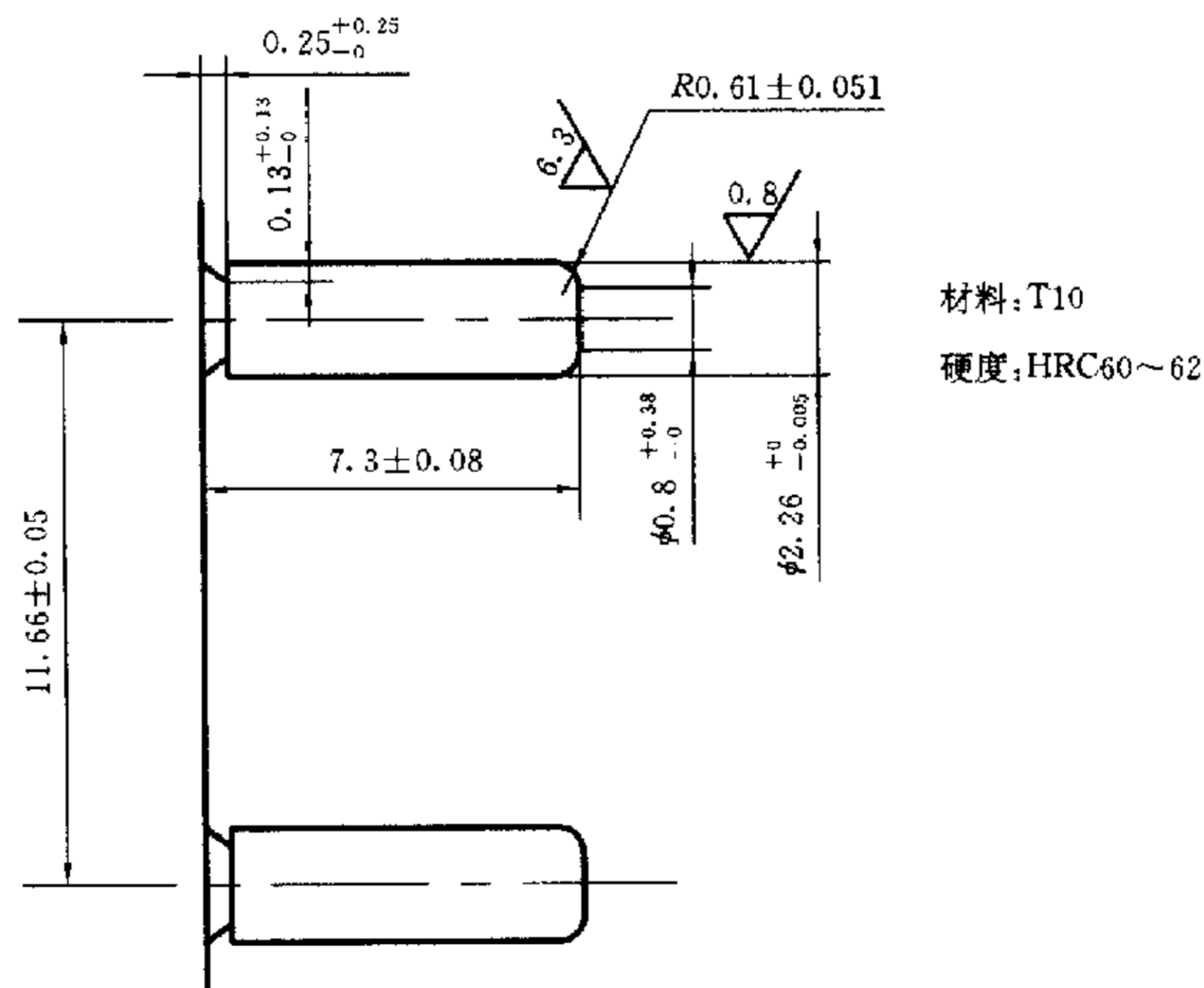


图 2

6.6 常温电阻值的检测

将试样在  $25 \pm 2^\circ\text{C}$  环境中放置不少于 2 h, 然后用数字万用表或电桥测量 PTC 起动器两极, 测量电压不大于 2 V, 测量电流不大于 10 mA, 阻值应符合第 5.5 条的要求。

6.7 耗散功率的检测

在  $25 \pm 2^\circ\text{C}$  环境中, 按图 3 接线, 图中  $R_L$  可取  $25 \Omega$ 。电压以 5 V/s 的速度从零伏升到最大工作电压, 稳定 10 min 后, 打开开关  $K_1$ , 读取 PTC 起动器中的电流  $I_d$ , 按下式计算耗散功率  $W$ :

$$W = V_m \cdot I_d$$

式中:  $V_m$ ——最大工作电压; V,  
 $I_d$ ——实测的电流值; A。

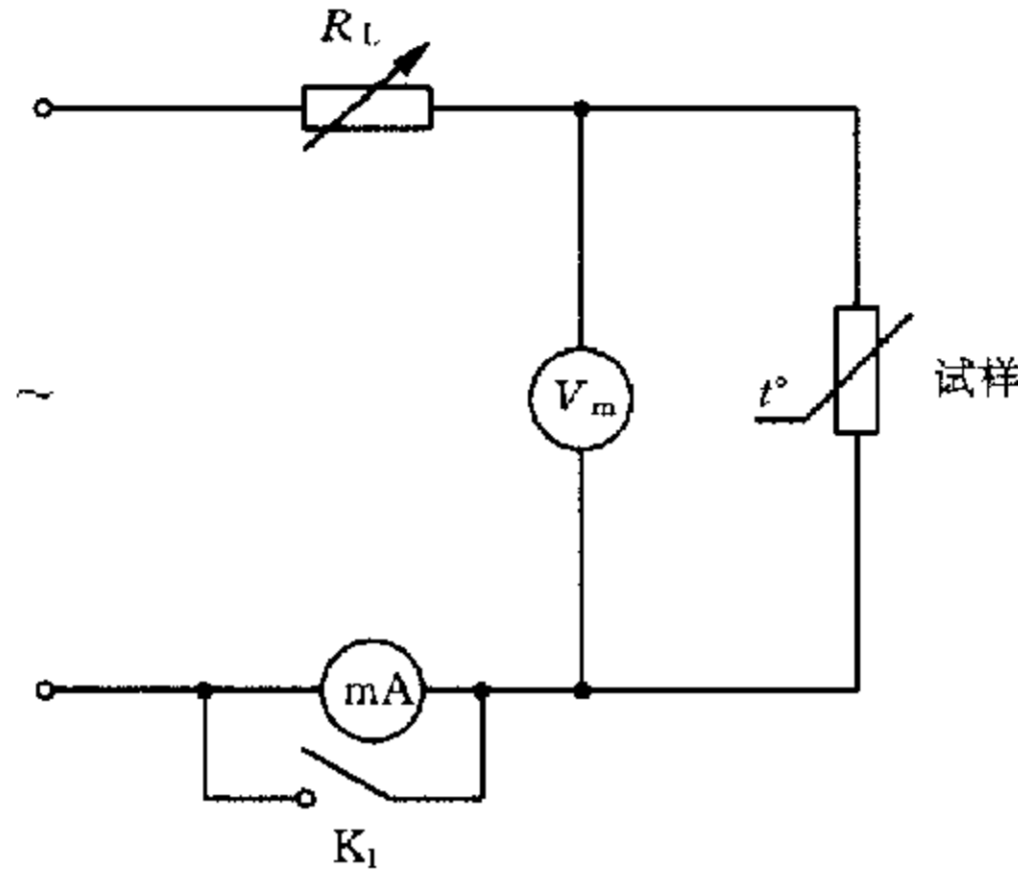


图 3

mA—毫安表;  $V_m$ ——电压表(内阻大于  $1 \text{ M}\Omega$ );  $R_L$ —限流电阻;  $K_1$ —开关

6.8 动作时间的检测

在  $25 \pm 2^\circ\text{C}$  的环境下, 按图 4 接线。测试电压及限流电阻  $R_L$  按起动器生产厂给的数据, 测量 PTC 起动器, 自电流接通时起, 到流过起动器的电流从最大值  $I_0$  下降到  $0.5I_0$  时止的时间(见图 5), 应符合第 5.7 条的要求。

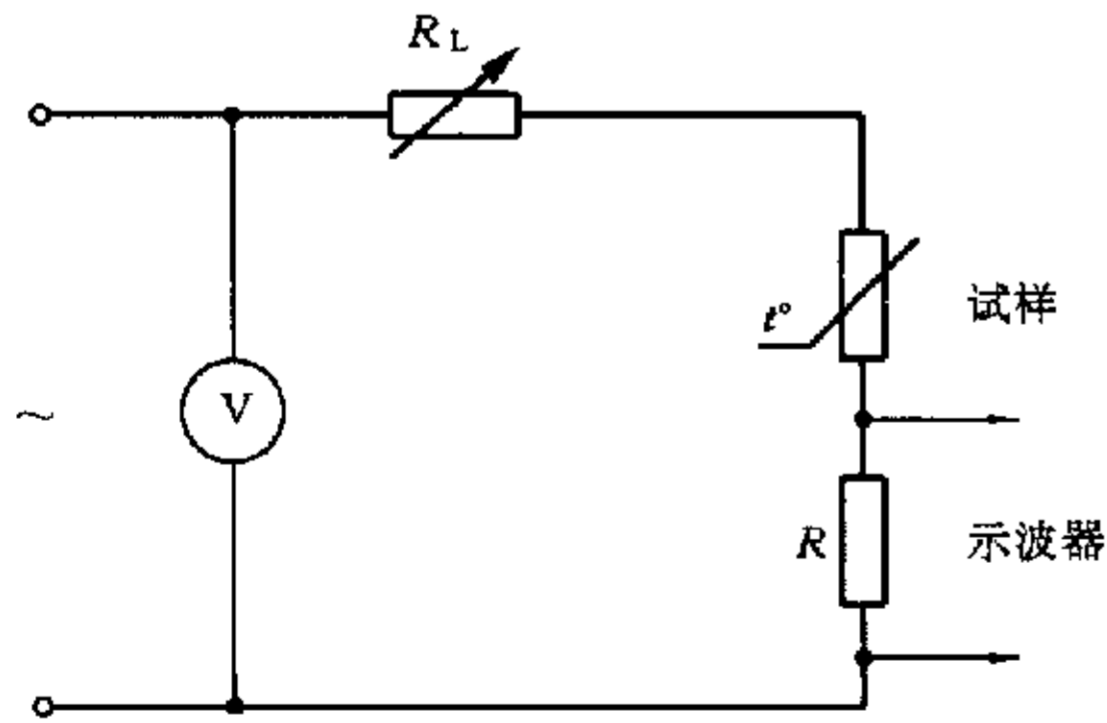


图 4

V—电压表; R—取样电阻;  $R_L$ —限流电阻

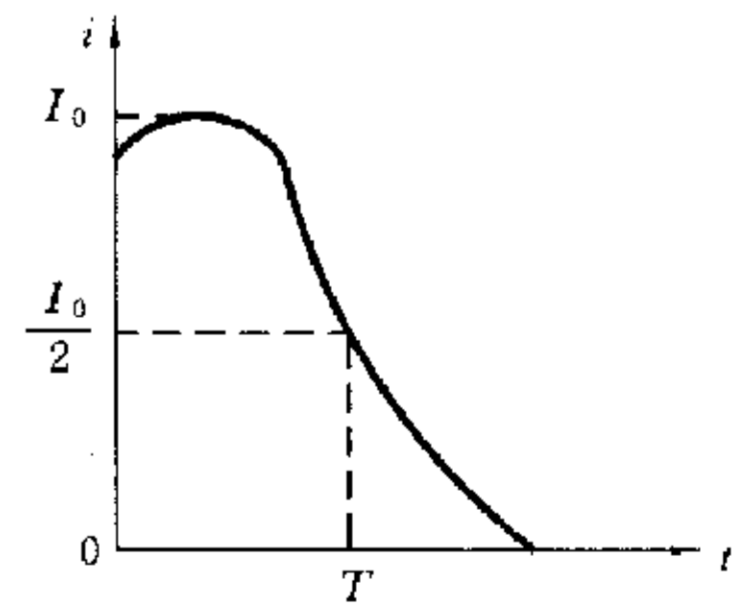


图 5

6.9 恢复时间的检测

按图 6 接线, PTC 起动器在最大工作电压下连续通电 10 min, 然后断开开关 K, 测出 PTC 起动器电阻值恢复到 2 倍常温电阻值时的时间, 应符合第 5.8 条要求。试验时通过 PTC 起动器的电流应不超过最大工作电流。

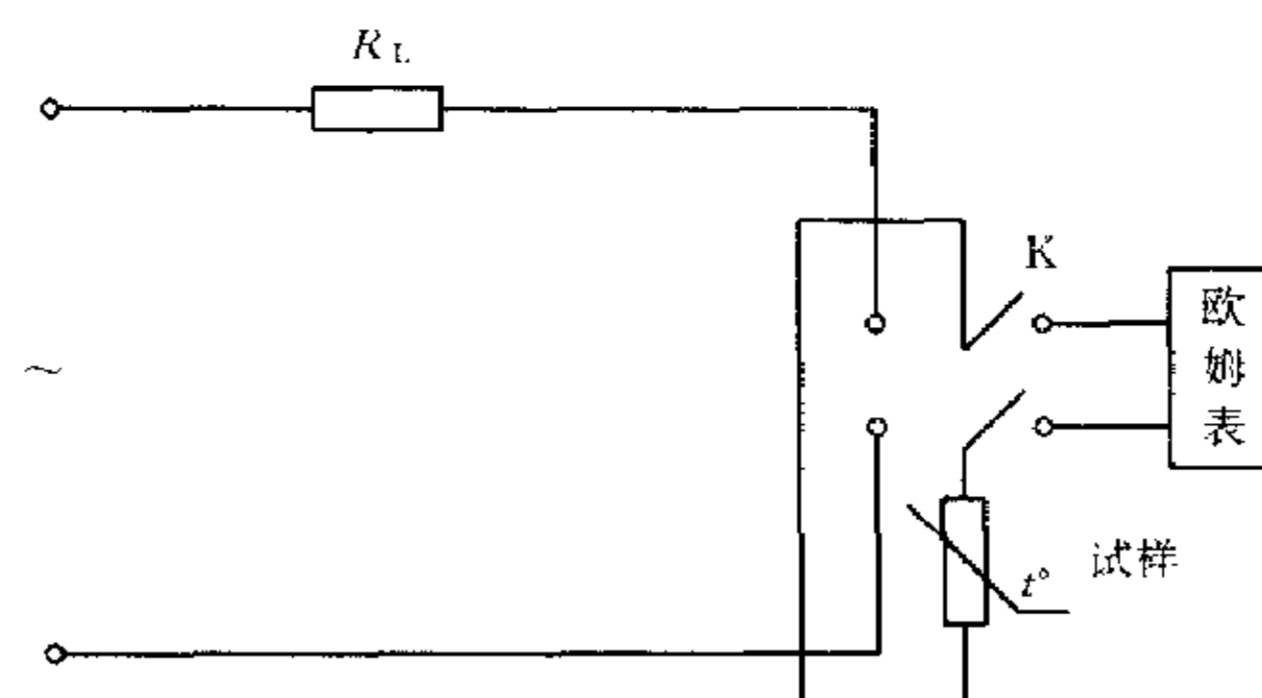


图 6

### 6.10 高温试验

试验方法按 GB 2423.2 进行,将 PTC 起动器放置在恒温箱中升温到 125℃,保持 1 000 h 后,在室温放置 4 h 以上,试验结果应符合第 5.9 条要求。

### 6.11 冷热冲击试验

试验方法按 GB 2423.22 进行,将 PTC 起动器置于 -20℃ 的低温箱中 15 min 然后在室温放置 5 min,再置入 120℃ 高温箱中 15 min 后在室温放置 5 min,为一个周期,经 10 个周期的冷热冲击后,在室温放置 4 h 以上,测试结果应符合第 5.10 条要求。

### 6.12 振动试验

试验方法按 GB 2423.10 进行,将 PTC 起动器固定在振动试验台上,以振幅 1.5 mm、频率 25~30 Hz 在三个互相垂直的方向上各振动 1 h 后,应符合第 5.11 条要求。

### 6.13 跌落试验

将试样单个装在 4 mm 厚的瓦楞纸盒内,沿三个互相垂直的方向,从 600 mm 的高度自由跌落到水泥地面上各一次。跌落后检查试样,应符合第 5.12 条的要求。

### 6.14 高温连续通电试验

PTC 起动器在  $100 \pm 5^\circ\text{C}$  恒温环境中施加最大工作电压,连续通电 1 000 h,断电后在室温放置 4 h 以上,测试结果应符合第 5.13 条要求。

### 6.15 短时过电压试验

按图 7 接线,电压以 5 V/s 的速度从零伏升到 1.4 倍最大工作电压,保持 3 min,断电后在 25℃ 环境下放置 4 h 以上,其常温电阻值应符合第 5.14 条要求。试验时通过 PTC 起动器的电流应不超过最大工作电流。

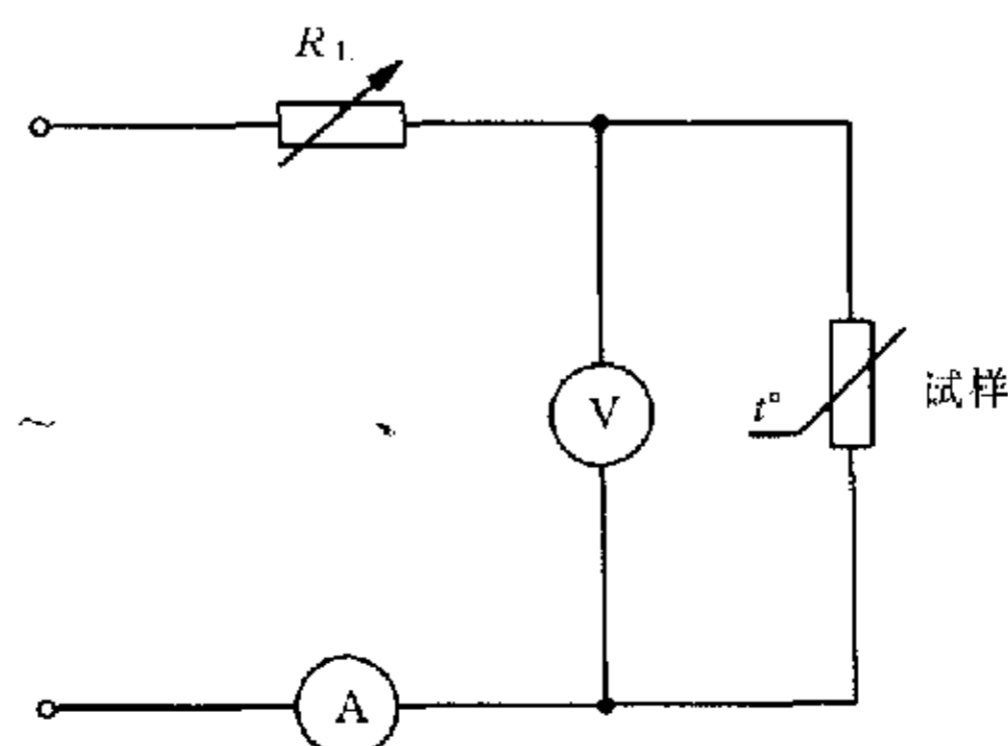


图 7

$R_1$  限流电阻;V—电压表;A—电流表

## 6.16 电寿命试验

将 PTC 起动器置于室温环境中,按图 6 接线,施加最大工作电压和最大工作电流,按通电 5 s,断电 120 s 为 1 个周期。通断 20 万周期后应满足第 5.15 条要求。但分别在 1 万、5 万、10 万、15 万周期时应取下检测,应符合第 5.15 条要求。

注:该试验可在实际负载下进行。

## 7 检验规则

PTC 起动器检验分出厂检验和型式检验。

### 7.1 出厂检验

产品经出厂检验合格后方可出厂,出厂检验的项目见表 2 和表 3。

7.1.1 出厂检验的性能项目见表 2,按 GB 2828 的规定,采用正常检查一次抽样方案进行检查,合格质量水平 AQL 和检查水平见表 2,如有特殊要求亦可由生产厂和订货方协议确定。

表 2

序号	项目	本标准章、条		AQL	检查水平
		技术要求	试验方法		
1	外观	5.3	6.3	4	Ⅱ
2	外形尺寸	4.4	6.4	4	Ⅱ
3	标志	8.1		2.5	Ⅱ
4	插拔力	5.4	6.5	2.5	Ⅱ
5	常温电阻值	5.5	6.6	2.5	Ⅱ
6	耗散功率	5.6	6.7	2.5	Ⅱ
7	动作时间	5.7	6.8	2.5	Ⅱ
8	恢复时间	5.8	6.9	2.5	Ⅱ

7.1.2 出厂检验的安全项目见表 3。抽样方案参照 GB 2828,一般检查水平 Ⅱ,正常检查一次抽样方案,但只要出现一台项不合格,就判该批产品为不合格。

表 3

序号	项目	JB 6740.1 所属章、条
1	绝缘电阻	4.8.1
2	电气强度	4.8.2

### 7.2 型式试验

7.2.1 在下列情况时,应进行型式试验:

- a. 新产品试制定型时;
- b. 正式生产后,如结构、材料、工艺有较大改变,可能影响产品性能时;
- c. 停产半年后恢复生产时;
- d. 连续生产的产品,一年进行一次(耐高温、高温连续通电试验除外);
- e. 出厂检验结果与上次型式检验有较大差异时;
- f. 国家质量监督机构提出进行型式检验要求时。

注:电寿命试验仅在 a、b 情况下才进行。

7.2.2 型式检验的试样应从批量成品中任意抽取。

型式检验项目包括性能项目与安全项目。

7.2.3 型式检验的性能项目、分组顺序及试样数见表4,它按GB 2829 判别水平 I 的一次抽样方案,不合格质量水平  $RQL=30$ (样本大小:  $n=3$ ), 判别组数:  $A_c=0, R_c=1$ 。

试验按顺序进行。

表 4

序号	试验项目	本标准章、条		试样数
		技术要求	试验方法	
1	标志	8.1		
2	包装箱	8.2		
3	外观	5.3	6.3	3
4	外形尺寸	4.4	6.1	
5	插拔力	5.4	6.5	
6	常温电阻	5.5	6.6	
7	耗散功率	5.6	6.7	3
8	动作时间	5.7	6.8	
9	恢复时间	5.8	6.9	
10	耐高温	5.9	6.10	3
11	冷热冲击	5.10	6.11	3
12	振动	5.11	6.12	3
13	跌落	5.12	6.13	3
14	高温连续通电	5.13	6.14	3
15	短时过电压	5.14	6.15	3
16	电寿命	5.15	6.16	3

7.2.4 型式检验的安全项目、分组顺序、试样数及评定,按JB 6740.1 中的规定执行,但与表4中相同的项目不重复做试验。

7.2.5 如型式检验不合格,应停止出厂,即时分析原因,提出处理方法直到新的型式检验合格为止。

7.2.6 经型式检验的试样不得作为合格品出厂。

## 8 标志、包装、运输、贮存

### 8.1 标志

PTC 起动器在出厂时,应在合适的位置上清晰标出下列内容,并符合JB 6740.1 的有关规定。

- a. 厂名或商标;
- b. 产品型号;
- c. 安装表面的极限温度(必要时)。

## 8.2 包装

8.2.1 PTC 起动器的包装应符合国标《电器附件和家用及类似用途控制器、保护器的包装与标志》的规定。

8.2.2 PTC 起动器的小包装盒有与其外形尺寸适宜的硬纸隔层或泡沫塑料盒,并附有产品说明书和产品合格证。

8.2.3 合格证上应用不褪色颜料标明产品商标、型号、规格、生产日期、质检编号。

8.2.4 小包装盒放在大包装箱内,大包装箱用瓦楞纸制作,大包装箱应牢固可靠,有防潮防振措施。

8.2.5 包装箱外壁应用不褪色颜料标记下列内容:

- a. 产品名称;
- b. 产品型号、规格;
- c. PTC 起动器数量;
- d. 毛重;
- e. 体积:长×宽×高;
- f. 防潮、防振、叠层等标志;
- g. 制造日期;
- h. 制造单位名称;
- i. 制造单位通讯地址。

## 8.3 运输

包装后的 PTC 起动器应适合任何运输工具运输,应避免重压、雨淋、跌、摔、滚动。

## 8.4 贮存

包装好的 PTC 起动器应贮存在通风良好,环境温度为 $-10\sim 40^{\circ}\text{C}$ ,相对湿度小于 80%(25 $^{\circ}\text{C}$ 时)的库房中,周围应无腐蚀性、放射性、易燃易爆及有毒物品。

---

### 附加说明:

本标准由全国电器附件标准化技术委员会提出并归口。

本标准由机电部广州电器科学研究所负责起草。

本标准主要起草人:杨昭特、饶钦访。