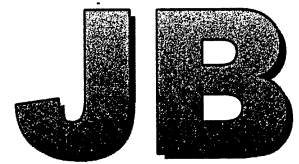


ICS 29.120.40

K 64

备案号: 53574—2016



# 中华人民共和国机械行业标准

JB/T 12618—2016

---

## 家用和类似用途电器的触摸开关

**Touch switches for household and similar electrical appliances**

2016-01-15 发布

2016-06-01 实施

---

中华人民共和国工业和信息化部 发布

## 目 次

前言.....	II
1 范围.....	1
2 规范性引用文件.....	1
3 术语和定义.....	1
4 额定值.....	3
5 分类、型号与标志.....	3
6 技术要求与试验方法.....	6
7 包装、运输和贮存.....	16
附录 A（资料性附录） 检验规则.....	17
附录 B（资料性附录） 软件评估.....	19
图 1 开关驱动件的位置.....	1
图 2 螺钉端子和螺栓端子示例.....	8
图 3 导线损伤试验示意图.....	10
图 4 振动试验原理线路图.....	12
表 1 额定值的优选值.....	3
表 2 特征代号.....	4
表 3 设计代号.....	4
表 4 功能代号.....	5
表 5 电流与导线截面积.....	7
表 6 螺钉与螺栓接线端子参数表.....	9
表 7 螺钉与螺栓接线端子中用的垫圈或压板尺寸.....	9
表 8 柱式接线端子的尺寸.....	9
表 9 拧紧螺钉的扭矩.....	10
表 10 导线承受的轴向拉力.....	10
表 11 导线截面与 $H$ 值.....	11
表 12 绝缘电阻与介电强度.....	13
表 A.1 型式试验的项目与顺序.....	17

## 前 言

本标准按照 GB/T 1.1—2009 给出的规则起草。

本标准由中国机械工业联合会提出。

本标准由全国电器附件标准化技术委员会（SAC/TC67）归口。

本标准起草单位：上海电动工具研究所、张家港华捷电子有限公司、浙江中讯电子有限公司、宁波万事达综研电气有限公司、浙江冠宝电子有限公司、中山市永联电器制品有限公司、中国质量认证中心、苏州市诺弗电器有限公司。

本标准主要起草人：张玮昌、陈平、方亮、郑建中、金荣、戴泰官、梁颂文、瞿海亮、王瑞锋、杨晓龙。

本标准为首次发布。

# 家用和类似用途电器的触摸开关

## 1 范围

本标准规定了家用和类似用途电器的触摸开关（以下简称开关）的安全、性能、试验方法和检验规则。

本标准适用于由人通过操动件操作，或者靠激发传感器（可在实体上或电气上与开关结合在一起，也可分开配置）操作的，装在家用或类似用途电气器具和其他设备中，借助人体动作或由人激发传感器去操动开关（或借助开关系统）接通和断开电器器具电源，额定电压不超过 480 V、额定电流不大于 30 A 的开关。由人通过操动件操作，或者靠激发传感器（可在实体上或电气上与开关结合在一起，也可分开配置）操作的开关也适用于本标准。

在特殊环境下使用的类似开关也可参照本标准。

## 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 2099.1—2008 家用和类似用途插头插座 第 1 部分：通用要求

GB/T 2828.1 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

GB 4706.1—2005 家用和类似用途电器的安全 第 1 部分：通用要求

GB 8898—2011 音频、视频及类似电子设备 安全要求

GB 15092.1—2010 器具开关 第 1 部分：通用要求

GB/T 21711.1—2008 基础机电继电器 第 1 部分：总则与安全要求

JB/T 6212 器具开关 型号编制方法

## 3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

### 3.1

#### 位置 position

各位置关系如图 1 所示。

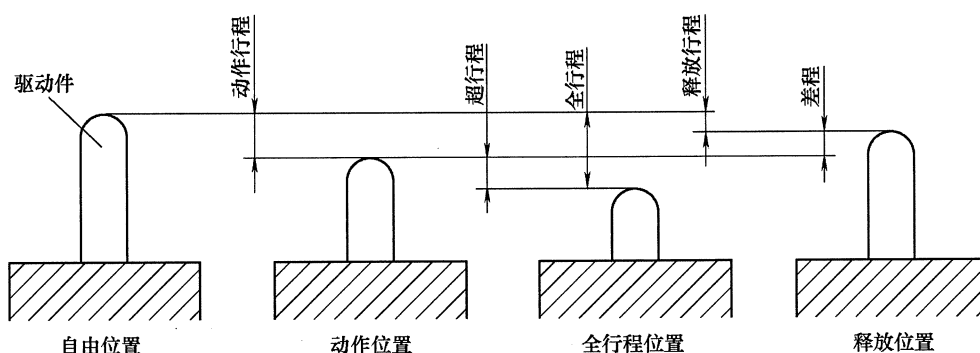


图 1 开关驱动件的位置

3.1.1

**自由位置 free position**

开关处于没有受外力作用时的原始位置。

3.1.2

**动作位置 actuation position**

驱动件在所加外力增加到恰好引起瞬动机构动作时的位置。

3.1.3

**释放位置 release position**

驱动件在所加外力减小到恰好引起瞬动机构恢复到初始位置时的位置。

3.1.4

**全行程位置 total-travel position**

增加所加外力使驱动件运动所达到的行程的极限位置。

3.2

**行程 travel**

各行程关系如图 1 所示。

3.2.1

**动作行程 actuation travel**

自由位置与动作位置之间的距离。

3.2.2

**超行程 over-travel**

闭合开关中，动、静触头接触后动触头继续运动的距离。

3.2.3

**差程 differential travel**

动作位置与释放位置之间的距离。

3.2.4

**全行程 total-travel**

动作行程与超行程之和。

3.2.5

**释放行程 release travel**

释放位置与自由位置之间的距离。

3.3

**力 force**

物体对物体的相互作用。

3.3.1

**动作力 actuation force**

使驱动件从自由位置运动到动作位置所需的作用力。

3.3.2

**释放力 release force**

开关动作后，驱动力降至能使其回到释放位置的值。

3.4

**触摸开关 touch switches**

使用在家用和类似用途电器负载电路中，由人触摸或激发传感器，能依靠开关自身瞬时动作并借助触摸开关系统中元器件（如继电器），在正常电路条件下（包括规定的运行过载条件）接通、承载与分断电流的机械开关电器。触摸开关本身不具备接通、承载与分断电器设备额定电流的能力。

## 3.5

**触摸开关系统 touch switching device**

通过移动触摸开关触点来瞬时驱动系统中（如继电器）电器元件以接通、承载、分断和（或）控制电流，也能在规定的不正常电路条件下（如短路之类），在规定的时间内承载电流的电子电器系统。该触摸开关系统包含可能是机械的、也可能是电子的操动件、传动机构和开关器件，其中至少有一项必须是电子的。

注：触摸开关系统的例子有：由触摸开关功能件、电子线路、半导体器件、继电器和/或控制继电器等组成的开关系统。

## 4 额定值

开关的额定值可参照表 1 的规定。

表 1 额定值的优选值

电源种类	额定电压 V	额定电流 A
交流	125, 250, 440	0.5, 1, 2, 4, 6, 8, 10, 12, 16, 18, 20, 25, 30
直流	12, 24, 48, 110, 220	0.5, 1, 2, 4, 6, 8, 10, 12, 16, 18, 20, 25, 30

## 5 分类、型号与标志

## 5.1 分类

## 5.1.1 按极数分：

- a) 单极；
- b) 2 极。

## 5.1.2 按环境温度分：

- a) 在最高环境温度不高于 55℃中使用的开关；
- b) 在最高环境温度高于 55℃中使用的开关；
- c) 在最低环境温度不低于-10℃中使用的开关。

## 5.1.3 按是否带有电子器件分：

- a) 带电子器件的；
- b) 不带电子器件的。

## 5.1.4 按开关属性分：

- a) 附装开关；
- b) 拼合开关；
- c) 带有继电器组合的开关系统。

## 5.1.5 按开关功能分：

- a) 单一开关的接通、断开；
- b) 具有延时功能的接通、断开；
- c) 具有多负载选择（强档、弱档）的接通、断开；
- d) 具有自动恒温、保温的接通、断开；
- e) 具有调光功能的接通、断开；
- f) 具有微机控制功能的接通、断开。

## 5.1.6 按操作循环数分：

- a) 100 000 个操作循环；

- b) 50 000 个操作循环;
- c) 25 000 个操作循环;
- d) 10 000 个操作循环;
- e) 6 000 个操作循环。

5.1.7 按开关负载类型分:

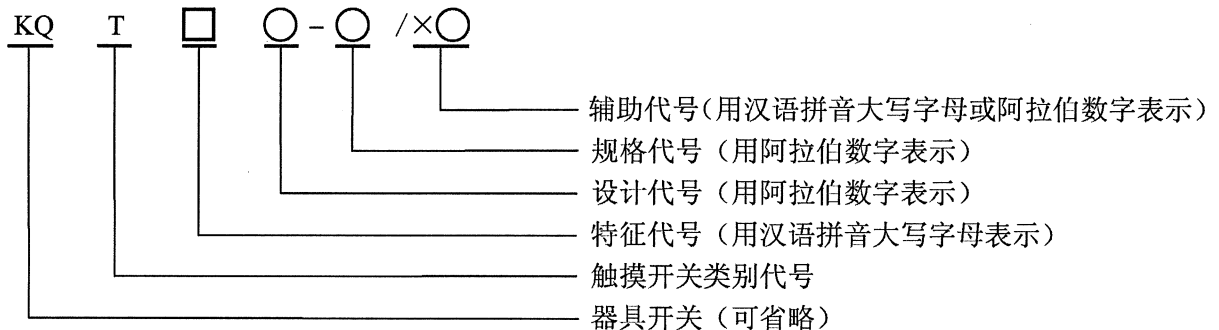
- a) 电阻性负载;
- b) 电容性负载;
- c) 电动机负载;
- d) 钨丝灯负载及特殊灯泡负载。

5.1.8 按断开类型分:

- a) 微断开;
- b) 完全断开;
- c) 电子断开。

5.2 型号

5.2.1 型号的组成结构如下:



5.2.2 特征代号表征开关的操动方式, 用一位汉语拼音大写字母表示, 见表 2。

表 2 特征代号

代号字母	A	D
表征的操动方式	按钮	触摸

其他特征代号应符合 JB/T 6212 的规定。

5.2.3 设计代号用以表征开关型式与电路连接模式, 见表 3。

表 3 设计代号

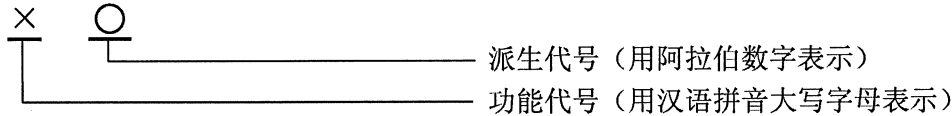
开关型式		电路连接模式	代号数字
单向开关	单极	单一负载 (单极断开)	12
	2 极	单一负载 (全极断开)	13
	2 极	双负载 (单极断开)	14
	2 极	双负载 (单极断开, 负载接在不同极性间)	15
双向开关	单极	单一负载 (单极断开)	22
	单极	双负载 (单极断开)	23
	2 极	单一负载 (全极断开)	24
	2 极	双负载 (全极断开)	25

5.2.4 规格代号表征以安为单位的开关最大额定电流值, 用阿拉伯数字表示。

示例：

开关最大额定电流值为 1 A，则规格代号用阿拉伯数字 1 表示；若为 2 A，则用 2 表示，依此类推。

5.2.5 辅助代号用以补充说明开关的某些结构特性、电子特性、控制对象、派生产品等，由功能代号和派生代号组成。



a) 功能代号表征开关电气动作方式，用汉语拼音大写字母表示，见表 4。

表 4 功能代号

代号字母	Q	Y	L	P	E	H
表征电气动作方式	跷板式	压簧式	拉簧式	片簧式	电子式	滑动式

b) 派生代号适用于派生覆盖产品，表征开关形式、尺寸等，可用相应的阿拉伯数字表示，由设计（制造）单位自行确定。

5.2.6 型号示例：

某种装在电器设备中的按钮式单极单一负载的片簧式开关，其额定电压为 24 VDC，基本电阻性负载额定电流为 1 A，其型号为：TA12-1/P。

### 5.3 标志

5.3.1 开关上应具有如下标志：

- a) 制造商的名称或商标或识别标记。
- b) 型号。
- c) 额定电压、额定电流与电源种类符号（按本标准中 5.3.2 的规定）。
- d) 端子标记：全部端子均应适当标示；连接电源相线的接线端子需在端子旁标有字母 L 或指向该端子的小箭头，也可以标示接线图。
- e) 微断开标记（适用时）。
- f) 操作循环数标记（按本标准中 5.3.4 规定），操作循环数为 10 000 次的开关不需要该标记。
- g) 环境温度限值标记（按本标准中 5.3.3 规定），环境温度限值为 0℃～55℃的不需要标示。
- h) 认证标志：已获得认证许可时，可按认证标志的有关规定在开关上标示。
- i) 等效发热电流（对电子开关）。
- j) 开关的接通位置指示，可采用标志、光、声或其他适当方法指示（如适用）。
- k) 符号标志及相关规定按 GB 15092.1 规定。

5.3.2 额定电压、额定电流与电源种类可用下述方法表示：

- a) 对电阻性负载电路，通常额定电流写在最前面，后面加上电流单位 A，电压值排在 A 之右，再标上电压单位 V，再右边是电源种类符号。

例如：

1 A 24 VDC，  
或 1 A 24 V

- b) 对电阻和电容性负载电路，峰值浪涌电流的标志置于电阻性额定电流标志之后，并用斜杠隔开，电源种类符号置于电流、电压额定值之后。

电阻性电流、峰值浪涌电流、电压和电源种类可相应表示如下：

2/8 A 250 V～  
或  $\frac{2/8}{250}$ ～



c) 对电阻和电动机负载电路,电动机负载的额定电流放在圆括号内,置于电阻性负载额定电流之后,电源种类符号置于电流、电压额定值之前或之后。

电流、电压和电源种类可相应表示如下:

$$\begin{aligned} &4(2) \text{ A } 250 \text{ V} \sim \\ &\text{或 } 4(2)/250 \sim \\ &\text{或 } \frac{4(2)}{250} \sim \end{aligned}$$

d) 对电阻和钨丝灯负载电路,钨丝灯额定电流放置在钨丝灯符号后,紧随于电阻性额定电流之后,电源种类符号置于电流、电压额定值之后。

电阻性电流、钨丝灯额定电流、电压和电源种类符号可相应表示如下:

$$\begin{aligned} &6 \otimes 1 \text{ A } 250 \text{ V} \sim \\ &\text{或 } 6 \otimes 1/250 \sim \\ &\text{或 } \frac{6 \otimes 1}{250} \sim \end{aligned}$$

5.3.3 额定环境温度的表示法:以字母 T 为分界,左边表示零下的限值,右边表示上限值。

示例:

开关的额定环境温度为 $-10^{\circ}\text{C} \sim 85^{\circ}\text{C}$ 之间,可表示为 10T85。

5.3.4 额定操作循环数的表示法:以 E 为分界,E 的左边为数值,E 的右边表示 10 的幂值。

示例:

额定操作循环数为 50 000 次可表示为 5E4。

5.3.5 开关的标志应标在其主体上,允许标在不可拆卸的零件上,但不可标在螺钉、垫圈或其他在接线和安装时可能拆卸的零件上。

注:对于小尺寸的开关,标志可标在不同的表面上。

5.3.6 对开关行程、操作力等要求,应在开关说明书中给予说明。

5.3.7 开关的标志应清晰耐久,且需经受下列擦拭试验:

- a) 先用一块浸透蒸馏水的脱脂棉在约 15 s 内擦拭 15 个来回;
- b) 再用一块浸透汽油的脱脂棉在约 15 s 内擦拭 15 个来回,其中汽油成分按 GB 2099.1 的规定。试验期间,应用约  $2 \text{ N/cm}^2$  的压力将脱脂棉压在标志上。

试验后,标志仍应易于辨认。

5.3.8 对触摸开关系统中的继电器线圈绝缘等级及开关正常安装后所达到的 IP 等级,制造商应在其产品说明书上加以规定说明。

## 6 技术要求与试验方法

### 6.1 一般要求

6.1.1 开关应能在下列环境条件下正常工作:

- a) 海拔 2 000 m 及以下;
- b) 额定环境温度范围内;
- c) 空气相对湿度不超过 90% ( $25^{\circ}\text{C}$ )。

6.1.2 开关检验规则参见附录 A。

6.1.3 除另有规定外,试验在下列正常工作条件下进行:

- a) 环境温度为  $15^{\circ}\text{C} \sim 35^{\circ}\text{C}$ ;
- b) 相对湿度最大为 75%。

6.1.4 开关应按经规定程序批准的图样和技术文件制造,开关动作参数(动作力、释放力、动作行程、

超行程、差程、全行程、释放行程)应在相关产品标准或图样文件中规定。

6.1.5 开关在器具正常使用时应安全可靠,即使在正常使用中可能发生疏忽时,也不至于对人和周围环境造成危险。

6.1.6 开关外部手柄、防护罩等部件应表面光洁,不应有毛刺等缺陷。

6.1.7 触摸开关系统中的继电器线圈或类似装置,若在使用过程中可能连续工作,则应按连续工作制考核。

## 6.2 防触电保护

6.2.1 开关应具有足够的防止触电的保护,按制造商规定的方法安装与正常使用时人体应不会触及带电零件。

按制造商文件规定的任何方位安装,并拆下易拆卸零件后,对开关易触及部分进行检验。

6.2.2 按制造商文件规定的方法安装后,开关易触及部分应满足双重绝缘或加强绝缘的要求。

通过 GB 15092.1—2010 中第 9 章的试验进行检验。

6.2.3 开关易触及部分的材料,应满足 GB 15092.1—2010 中 9.3 的规定。

6.2.4 防止意外接触带电零件的保护,不宜采用漆、普通纸、棉织物、氧化膜或受热会软化的密封胶等材料。

清漆、瓷漆、普通纸、棉织物、金属零件上的氧化膜、玻璃粉或密封胶(自硬性树脂除外)均不认为会形成防止触及带电零件所需的保护。

6.2.5 触摸开关系统若带有电容器,则不能与任何可触及的金属零件连接。若电容器外壳由金属制成,则外壳与可触及金属之间应用附加绝缘隔开。

6.2.6 触摸开关系统中所需的易触及金属零件(如传感器表面)可通过保护阻抗接至带电部分。保护阻抗及要求按 GB 15092.1—2010 中第 9 章的规定执行。

## 6.3 端子与端头

### 6.3.1 一般要求

6.3.1.1 开关应用螺纹型端子、扁形快速连接端头、锡焊端头或等效的构件来实现连接,接线和拆线时可以使用专用工具。

通过观察来检验。

6.3.1.2 接线端子应固定,在拆装导线时接线端子应固定不能松动。

通过将一根最大截面积符合表 5 规定的导线夹紧和松开(或插入和脱开)各 10 次进行检验,对螺纹型端子施加的扭矩按表 9 的规定。

6.3.1.3 螺纹型端子应能连接符合表 5 规定的导线,且导线不应从接线端子内滑脱。

表 5 电流与导线截面积

端子承载的 电阻性电流 A	软 线				硬 线			
	截面积 mm <sup>2</sup>			端子 规格号	截面积 mm <sup>2</sup>			端子 规格号
	最小	中间	最大		最小	中间	最大	
0~3		0.5	0.75	0	0.5	0.75	1.0	0
>3~6	0.5	0.75	1.0	0	0.75	1.0	1.5	1
>6~10	0.75	1.0	1.5	1	1.0	1.5	2.5	2
>10~16	1.0	1.5	2.5	2	1.5	2.5	4.0	3
>16~25	1.5	2.5	4.0	3	2.5	4.0	6.0	4
>25~30	2.5	4.0	6.0	4	4.0	6.0	10.0	5

接线端子接上表 5 规定的最大截面导线，并用表 9 规定的扭矩拧紧夹紧装置，再将接线端子接上表 5 规定的最小截面导线，重复上述试验，导线不应从接线端子内滑脱。

6.3.1.4 连接软电缆或软线用的螺纹型端子当部分芯线脱出时，应保证不会触及不同极性的带电零件或可触及的金属零件，也不会那些只有通过触头的动作才会呈电气连接的端子之间形成短路。

试验方法如下：

以表 5 规定最小截面软线在端部剥去 8 mm 长的绝缘，留一股导线在外面，其余全部插入并夹紧在接线端子中，在不使绝缘撕裂的情况下，把留在外面的那股导线扳向所有可能的方向。开关中若有接地端子，则留出的那股导线也需扳向所有可能的方向。

6.3.1.5 若端子会因导线的过度插入而减小爬电距离和（或）电气间隙，或影响开关机能，则应设计安装挡块，以阻挡导线的过度插入。

6.3.1.6 端子在连接外部导线时，应容易导入和连接导线，并且端子上用于夹紧导线的螺钉、螺母不应作为固定其他零件之用。

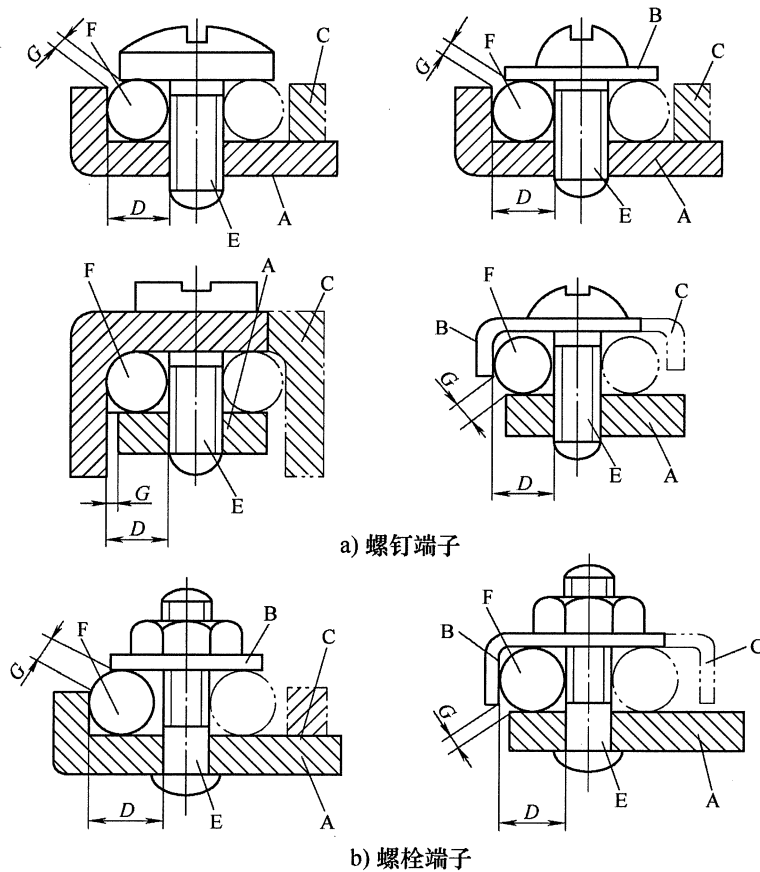
6.3.1.7 端子的其他要求应符合 GB 15092.1 的规定。

### 6.3.2 螺纹型接线端子

#### 6.3.2.1 螺纹型接线端子的形式与尺寸：

a) 螺钉接线端子的型式如图 2a) 所示，尺寸应符合表 6 的规定。

b) 螺栓接线端子的型式如图 2b) 所示，尺寸应符合表 6 的规定。



说明：

A——固定部件；

C——夹紧板；

E——螺钉；

G——约束导线的零件之间最大间隙。

B——垫圈或压板；

D——导线安放空间；

F——导线；

图 2 螺钉端子和螺栓端子示例

表 6 螺钉与螺栓接线端子参数表

可连接导线截面积		螺纹最小公称直径	螺钉上螺纹长度最小值	螺孔中螺纹长度最小值	安放导线的空间尺寸 $D$ 的最小值	螺钉头与杆部公称直径之间的最小差值	约束导线零件之间最大间隙 $G$	螺钉头的高度
硬线	软线							
mm <sup>2</sup>		mm						
0.5~1.0	0.5~1.0	2.5	4.0	1.5	1.7	2.5	1.0	1.5
0.75~1.5	0.75~1.5	3.0	4.0	1.5	2.0	3.0	1.0	1.8
1.0~2.5	1.0~2.5	3.5	4.0	1.5	2.5	3.5	1.5	1.8
1.5~4.0	1.0~2.5	4.0	5.5	2.5	3.0	4.0	1.5	2.0
2.5~6.0	1.5~4.0	4.0	6.0	2.5	3.5	4.0	1.5	2.4
4.0~10	2.5~6.0	5.0	7.5	3.0	4.5	5.0	2.0	3.5

c) 螺钉与螺栓接线端子中用的垫圈或压紧板尺寸应符合表 7 的规定。

表 7 螺钉与螺栓接线端子中用的垫圈或压板尺寸

单位为毫米

螺纹公称直径	螺纹直径与垫圈内径之间的最大差值	螺纹直径与垫圈外径之间的最小差值
2.5	0.4	3.5
3.0	0.4	4.0
3.5	0.4	4.5
4.0	0.4	5.0
5.0	0.5	5.5
6.0	0.6	6.0

d) 柱式接线端子的型式如 GB 15092.1—2010 中图 1 所示，尺寸应符合本标准中表 8 的规定。

表 8 柱式接线端子的尺寸

导线截面积 mm <sup>2</sup>		螺纹最小公称直径	接线孔尺寸 $D$	柱中螺纹长度最小值	导线端部与夹紧螺钉间最小距离 $g$
硬线	软线				
		mm			
0.5~1.0	0.5~1.0	2.5	2.5~3.0	1.8	2.5
0.75~1.5	0.75~1.5	3.0	3.0~3.6	2.0	2.5
1.0~2.5	1.0~2.5	3.5	3.5~4.1	2.5	2.5
2.5~6.0	1.5~4.0	4.0	4.0~4.6	3.0	2.5
4.0~10	2.5~6.0	4.0	4.5~5.0	3.0	2.5

6.3.2.2 螺纹型接线端子应能可靠地将导线夹紧在金属表面上，并通过下述试验进行检验。

端子分别接以表 5 规定的最小和最大截面积导线，再用表 9 相应栏内所示扭矩的 2/3 拧紧。若螺钉是开槽六角头螺钉，则施加表 9 第 III 栏内所示扭矩的 2/3 拧紧。

每根导线经受表 10 规定的轴向拉力，历时 1 min，拉力不应猛然施加。试验后导线在端子内应无明显移位。

6.3.2.3 除柱式接线端子外，其他型式的螺纹型接线端子应当加入弹簧垫圈，防止松动。

6.3.2.4 柱式接线端子中压紧导线的螺钉端部应做成球面或斜台平面，不得有损伤导线的凸缘或尖角，经导线损伤试验后，导线夹紧部位不得断裂或出现明显的裂纹。

表 9 拧紧螺钉的扭矩

螺纹公称直径 mm	扭矩 N·m		
	I	III	IV
0~1.6	0.05	0.1	0.1
>1.6~2.0	0.10	0.2	0.2
>2.0~2.8	0.2	0.4	0.4
>2.8~3.0	0.25	0.5	0.5
>3.0~3.2	0.3	0.6	0.6
>3.2~3.6	0.4	0.8	0.8
>3.6~4.1	0.7	1.2	1.2
>4.1~4.7	0.8	1.8	1.8
>4.7~5.3	0.8	2.0	2.0
>5.3~6	—	2.5	3.0

注 1: I ——适用于拧紧后不突出孔外的无头螺钉以及其他不能用刀头宽度比螺钉直径大的螺钉旋具拧紧的螺钉。  
 注 2: III ——适用于用螺钉旋具拧紧的其他螺钉。  
 注 3: IV ——适用于不是用螺钉旋具拧紧的螺钉或螺母。

表 10 导线承受的轴向拉力

端子规格号	0	1	2	3	4	5
拉力 N	35	40	50	60	80	90

导线损伤试验如图 3 所示（图 3 中  $H$  值按表 11 的规定），用表 9 规定的扭矩将软导线夹紧（按照 GB 2099.1—2008 中表 9 的规定），使每根导线以  $(10 \pm 2)$  r/min 的速率做圆周运动 15 min。在旋转过程中导线不应承受扭矩，经试验后导线不得出现明显裂纹。

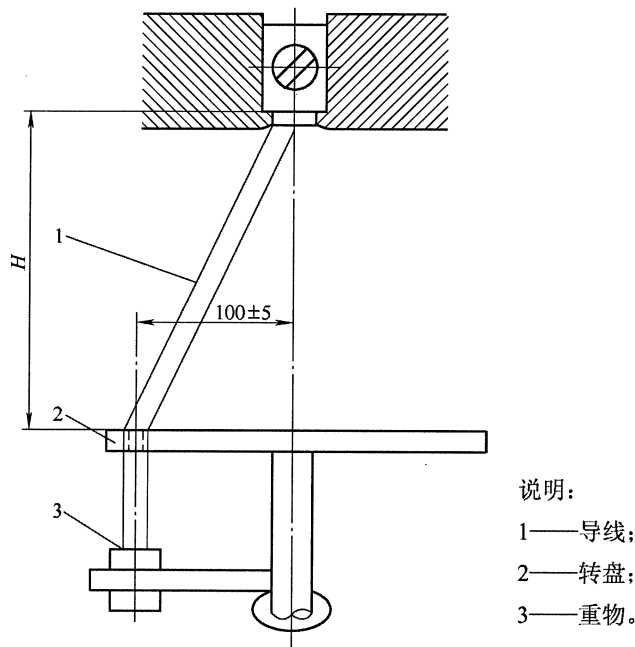


图 3 导线损伤试验示意图

表 11 导线截面与  $H$  值

导线截面积 $\text{mm}^2$	$H$ mm
$\leq 1.5$	$260 \pm 15$
其他	$280 \pm 15$

### 6.3.3 扁型快速连接端头

应符合 GB 15092.1—2010 中 11.2.5 的规定。

### 6.3.4 锡焊端头

应符合 GB 15092.1—2010 中 11.2.7 的规定

### 6.3.5 其他类型端子

应符合 GB 15092.1—2010 中第 11 章的规定。

## 6.4 结构

### 6.4.1 材料应符合下列要求：

- 木材、棉布等类似纤维或吸水材料，未经过浸渍处理，不能用作绝缘材料；
- 除螺纹部件外，载流部件若用黄铜铸造件或棒料制成，其含铜量至少为 50%（质量分数）；若用滚轧板制成，其含铜量至少为 58%（质量分数）。

通过检查相关合格证或相关试验来判定。

### 6.4.2 绝缘结构应符合以下要求：

- 当采用双重绝缘结构时，基本绝缘和附加绝缘应能分别测试；若基本绝缘和附加绝缘不能分别测试，则该绝缘认为是加强绝缘。
- 双重绝缘或加强绝缘结构的开关，经耐久性试验后其附加绝缘或加强绝缘的爬电距离和电气间隙不会由于磨损而减小到 GB 15092.1—2010 中第 20 章的规定值以下。在正常使用时，开关上的任何导线、螺钉、螺母、垫圈等类似零件，如果可能发生松动或从原来的位置上脱落，爬电距离和电气间隙也不应小于 GB 15092.1—2010 中第 20 章规定值的一半。

注 1：在维修中不会拆开的由螺钉螺母固定且具有锁紧性能垫圈的零件，可认为是不会松动或脱出的，弹簧或弹性零件凡符合本标准中 6.11 和 6.12 的规定，也可认为是不会松动或脱出的。

注 2：固定在接线端子中的软导线认为是易松动或易脱出的，除非在 3 cm 范围内另有附加固定措施；而硬导线在接线端子螺钉松动时，仍能留在原来位置上，则可 not 附加固定措施。

### 6.4.3 开关上的罩壳或盖板应固定牢固，且不能转动，安装在器具上使用的开关触摸部件必须使用工具才能拆下。

### 6.4.4 能指示操作位置或调节位置的操动件，调节钮或其他零件应不可能装配在错误的位置上。

### 6.4.5 带电子器件的开关（如电子调光开关），不应只依靠半导体开关器件来“闭合”和“断开”器具供电电路，此电路中仍应串有机械动作的触头。

与半导体开关器件串联的触头（如继电器触头）应满足完全断开或微断开的要求。

### 6.4.6 电容性负载开关的结构应能满足在污染等级 2（正常污染环境）条件下的使用要求，通过 6.13 规定的试验进行检验。

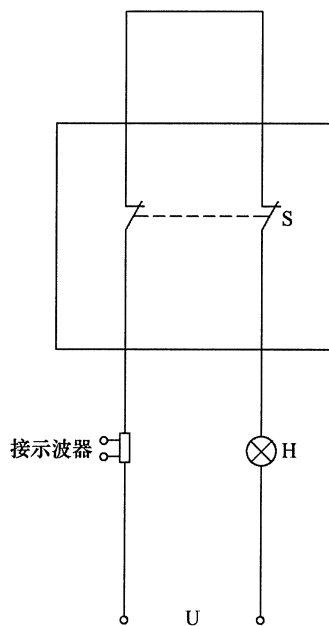
### 6.4.7 电容性负载开关结构中的基座绝缘材料应满足灼热丝温度 850℃ 的要求，还应满足可燃性等级 V-0 级的要求。按本标准中 6.13 及 GB 8898—2011 中 20.1 及附录 G 的规定进行检验。

### 6.4.8 电容性负载开关不得安装在电源软电缆或软线上。

6.4.9 开关应具有一定的耐振动性能，在振动试验时及试验后，开关不应出现下列任何一种情况：

- a) 开关出现断裂或产生不安全的变形；
- b) 紧固件松开或脱落，或其他零件脱落；
- c) 附装的元器件松动或脱落；
- d) 触头连续出现不规则的跳动；
- e) 开关在可靠连接电源的情况下出现释放断电的情况。

振动试验采用 3 只试样，分别于垂直、水平和侧向 3 个状态固定在振动台上，振动台的双向振幅为 0.35 mm，扫频范围为 10 Hz~55 Hz~10 Hz，扫频速率约为 1 oct/min，开关处于正常连接电源的启动吸合状态（触头处于闭合位置），振动持续时间为 30 min。为了观察试验中开关触头的跳动情况，可采用图 4 所示的线路，用示波器观察，不得连续出现不规则的脉冲波，整个试验中不规则的脉冲波累计数不得超过 10 次。



说明：

- S——被试开关（触头处于闭合状态）；
- H——指示灯；
- U——试验电源（6V~250 V）。

图 4 振动试验原理线路图

## 6.5 机构

6.5.1 对应于开关的“启动”或“停止”位置，开关的动触头应只能停留在“接通”或“断开”位置。通过观察和试验进行考核。

6.5.2 开关的机构应满足这样条件，其触头接通与分断速度应与操动的速度无关。通过 6.10 中极慢速条件试验进行考核。

6.5.3 开关机构应具有闭合带电锁定功能。

按制造商规定条件，开关连接表 5 规定的中间截面积软线，接入开关的额定电源电压及额定电流负载并驱动开关操动件后，开关所接通电源应保持接通状态。

6.5.4 触摸开关系统（开关组合）应具有启动带电锁定功能。

按制造商规定条件，将触摸开关系统与制造商规定的软线连接，接入开关系统的额定电源电压及额定电流负载并按下触摸开关后，开关系统所接通电源应保持接通状态。

6.5.5 2极开关的各极应基本上能同时接通或断开，通过观察或试验进行检验。

其他要求应符合 GB 15092.1—2010 中第 13 章的规定。

## 6.6 防固体异物、防水和防潮

应符合 GB 15092.1—2010 中第 14 章的规定。

## 6.7 绝缘电阻和介电强度

6.7.1 开关应具有足够的绝缘电阻。在防潮试验后马上用绝缘电阻表的直流 500 V 档测量，测量要求按照 GB 15092.1—2010 中第 15 章的规定，测量部位与要求值应符合本标准中表 12 的规定。

6.7.2 开关应具有足够的电气强度。在按本标准中 6.7.1 的规定测量绝缘电阻后，绝缘应承受频率为 50 Hz 的实际正弦波形电压，试验电压应在 5 s 时间内从 0 V 均匀地上升到表 12 的规定值，并保持该值 1 min。其他要求按 GB 15092.1 的规定。

在出厂常规试验时，允许采用等效方法进行检验，如缩短试验电压施加的时间等。

表 12 绝缘电阻与介电强度

测试部位	绝缘电阻最小值 MΩ	试验电压（方均根值） <sup>a</sup> V
（触头闭合时）不同极性带电件之间及正常工作时人体不直接接触的非带电金属件与带电件之间	2	1 500
正常工作时易触及部分与正常工作时人体不直接接触的非带电金属件之间	5	1 500
正常工作时易触及部分与带电件之间	7	3 000
微断开触头之间	2	500
电子断开器件两端	—	500
完全断开触头之间	2	1 500
注：一个极中的触头若有多个断开点，这里的断开点之间是指首尾两点之间。		
<sup>a</sup> 本表规定的试验电压对应开关（或开关系统）的额定电压（ $130\text{ V} < U_N \leq 250\text{ V}$ ），其他情况按 GB 15092.1—2010 中 15.3 的规定。		

## 6.8 操作力测量

6.8.1 动作力测量：将 1 个新的开关放置于合适的操作力测量仪器中，用示波器或其他仪器监测开关触头部分，按图 1 所示，测量使驱动件从自由位置运动到动作位置所需的作用力，操作力方向与触头运动方向一致，施加力的速率不大于 0.05 N/s，测量 3 次，取其算术平均值。

该测量平均值应满足制造商的规定或相关产品标准的要求。

6.8.2 释放力测量：紧接着动作力测量，按图 1 所示，在开关动作后，将驱动力降至能使其回到释放位置的值，操作力方向与触头运动方向一致，释放力的速率不大于 0.05 N/s，测量此作用力 3 次，取其算术平均值。

该测量平均值应满足制造商的规定或相关产品标准的要求。

## 6.9 发热

6.9.1 开关在正常使用时不应过度发热，在最大额定电流和额定环境温度下正常使用时，所采用的材料不应使开关的性能受到有害影响。

6.9.2 开关中的触头、线圈、接线端子和导电零件等所选用的材料以及结构，不应由于氧化或其他原



因而使开关的性能受到不利影响。

6.9.3 如果开关是控制电源输出插座的电源开关，开关的最大负载电流应考虑电源输出插座的总额定电流。

6.9.4 在耐久性试验前进行的发热试验要求如下：

- a) 开关通以电阻性负载最大额定电流的 1.06 倍，接线端子的温升不超过 45 K。
- b) 开关组合中继电器绕组温升用电阻法测定，其最高温度应不超过 GB 15092.1—2010 中表 13 的规定值。
- c) 开关的其他可触及部分（如手柄、按钮等）达到的温度不应过高，以免在正常使用中危及使用者和（或）开关邻近环境。试验期间，其最高温度应不超过 GB 15092.1—2010 中表 13 的规定值。
- d) 开关系统中电子开关试验按 GB 15092.1—2010 中第 16 章的规定。

6.9.5 在耐久性试验后进行发热试验。开关通以电阻性负载最大额定电流值，接线端子的温升不超过 55 K。

6.9.6 发热试验的方法按 GB 15092.1—2010 中第 16 章的规定。

6.9.7 发热试验后开关中的零件不得变形，开关性能正常，不经修整仍能正常工作。

## 6.10 耐久性

### 6.10.1 总则

开关应能经受正常使用中可能出现的机械的、电气的和热的应力而无过度磨损或其他有害损伤。通常开关应能经受 10 000 次操作循环的考核，特殊类别或用途开关的操作循环次数、试验要求和方法等可由产品标准或技术要求规定。

### 6.10.2 试验判定

经过规定的全部试验后，开关仍能正常工作，并应满足 GB 15092.1—2010 中第 17 章的规定。

### 6.10.3 电气耐久性试验

6.10.3.1 耐久性试验的电气条件：

- a) 开关应按 GB 15092.1—2010 中表 17、表 18 的规定加载，并按 GB 15092.1—2010 中 7.1.13 和表 2 规定相应电路接线。
- b) 试验电路如 GB 15092.1—2010 中图 19 所示，在开关接入电路前，负载应在额定电压下预先调整好。
- c) 其他按 GB 15092.1—2010 中 17.2 的规定。
- d) 当规定条件为提高电压条件时，所采用负载（除电容性负载外）为在额定电压下试验所规定的负载，然后再将电压提高到 1.15 倍额定电压；采用负载为电容性负载时，试验电压是额定电压，试验电流增加到 1.15 倍额定电流。
- e) 对触摸开关系统（包括内部组合的继电器等）进行耐久性试验时，开关最大负载的额定电流应考虑整个系统的最大额定电流，试验时可通过操作触摸开关来驱动系统中继电器以接通、断开器具负载。继电器触点负载试验电路按 GB/T 21711.1—2008 中表 13 的规定。
- f) 开关应经受极慢速条件下的试验考核，包括开关系统中继电器的触头。

6.10.3.2 耐久性试验的温度条件：

- a) 属于 0℃~55℃范围内的开关，在 (25±10)℃的环境中进行试验；
- b) 属于最高周围空气温度高于 55℃和低于 0℃范围内的开关，在进行加快速度条件下试验 (TC4) 时，前半段试验在最高周围空气温度  $T_0^{+5}$ ℃条件下进行；后半段在 (25±10)℃条件下进行，

或在最低周围空气温度  $T_{-5}^0$  °C 条件下进行 (若  $T < 0$  °C)。

#### 6.10.3.3 耐久性试验的手动和机械条件:

- a) 开关自锁装置 (可以是电子式) 应能可靠地锁住, 并能顺利地解除锁住状态。通过合适设备进行试验, 试验中不应出现锁不住、断不开以及其他影响使用的缺陷。
- b) 其他要求应符合 GB 15092.1—2010 中 17.2.3 的规定。

#### 6.10.3.4 机械耐久性的试验条件:

- a) 本条试验仅适合额定电流不大于 20 mA 的开关;
- b) 加快速度条件下的试验 (TC4), 在整个试验过程中开关触头不加载;
- c) 操作次数为开关额定操作循环数。

#### 6.10.3.5 试验条件类型:

- a) 加快速度条件下提高电压的试验 (TC1), 应符合 GB 15092.1—2010 中 17.2.4.1 的规定;
- b) 慢速条件下的试验 (TC2), 应符合 GB 15092.1—2010 中 17.2.4.2 的规定;
- c) 加快速度条件下的试验 (TC4), 应符合 GB 15092.1—2010 中 17.2.4.4 的规定;
- d) 极慢速条件下的试验 (TC10), 应符合 GB 15092.1—2010 中 17.2.4.10 的规定;
- e) 手动功能试验 (TC5), 应符合 GB 15092.1—2010 中 17.2.4.5 的规定;
- f) 最小负载条件下的功能试验 (TC6), 应符合 GB 15092.1—2010 中 17.2.4.6 的规定;
- g) 限定操作次数试验 (TC7), 应符合 GB 15092.1—2010 中 17.2.4.7 的规定;
- h) 耐久性试验 (TC8), 应符合 GB 15092.1—2010 中 17.2.4.8 的规定;
- i) 机械耐久性试验, 应符合本标准中 6.10.3.4 及 GB 15092.1—2010 中第 17 章的规定;
- j) 其他要求按 GB 15092.1—2010 中第 17 章的规定。

### 6.11 机械强度

GB 15092.1—2010 中第 18 章适用。

### 6.12 螺钉、载流件和连接件

GB 15092.1—2010 中第 19 章适用。

### 6.13 电气间隙、爬电距离和固体绝缘

GB 15092.1—2010 中第 20 章适用。

### 6.14 着火危险

GB 15092.1—2010 中第 21 章适用。

### 6.15 防锈

GB 15092.1—2010 中第 22 章适用。

### 6.16 电子开关的不正常工作和故障条件

GB 15092.1—2010 中第 23 章适用。

### 6.17 电子开关元器件

GB 15092.1—2010 中第 24 章适用。

### 6.18 电磁兼容性 (EMC) 要求

GB 15092.1—2010 中第 25 章适用。

## 7 包装、运输和贮存

### 7.1 包装

开关的包装应牢固、经济美观，具有足够的防潮和防尘能力。在一年内正常储运条件下产品不会锈蚀、长霉、损坏或丢失。

开关可用专用包装盒包装，包装盒又可再用包装箱盛装，在包装的外壳面上应标有下列内容：

- a) 制造商名称或商标；
- b) 产品名称、型号和规格；
- c) 认证标志、证书号码（如适用）和认证标准编号；
- d) 产品数量；
- e) 包装箱外形尺寸和毛重；
- f) 收货单位名称和地址；
- g) 标上“小心轻放”“切勿雨淋”“切勿受潮”“包装年月”等字样或相应图形符号；
- h) 产品的产地和厂址；
- i) 出厂编号。

### 7.2 包装盒内文件

7.2.1 产品合格证应包括下列内容：

- a) 产品型号、规格、制造商名称或商标、产品执行标准编号、质量检验人或质量检验负责人的签章或代号；
- b) 检验或出厂日期（允许用批号或代号）。

7.2.2 对零售开关，每只开关应提供一份使用说明书，批量供应时，可与用户协商、每盒或每箱供应一份或若干份使用说明书。

### 7.3 运输和贮存

7.3.1 产品在运输中应避免碰撞、跌落和受雨雪的直接淋袭。

7.3.2 产品应贮存在通风良好、干燥的仓库中，周围不应有腐蚀性气体存在，不得与酸、碱类物品存放在一起。

附 录 A  
(资料性附录)  
检验规则

## A.1 试验分类

### A.1.1 型式试验

型式试验是在新产品试制、老产品改进以及其他需全面考核开关质量时的试验。

A.1.1.1 型式试验按表 A.1 的规定的項目与顺序分组进行。

表 A.1 型式试验的項目与顺序

试验组别	试 验 项 目	
	试验项目名称	试样数 <sup>a</sup>
第一组	开关上标志 一般要求 防触电保护 端子与端头 <sup>a</sup> 结构 电子开关的不正常工作和故障条件	1
第二组	机构 防固体异物、防水和防潮 绝缘电阻和介电强度 发热 耐久性 机械强度	3
第三组	螺钉、载流件和连接件 电气间隙、爬电距离和绝缘穿通距离 <sup>b,c</sup> 耐热性与阻燃性 防锈	1
第四组	电磁兼容性 (EMC) 要求	3
第五组	操作力测量	1
<sup>a</sup> 扁形快速连接端头挑选试验插套, 可能需要另加试样。 <sup>b</sup> 为进行脉冲电压试验, 可能另外需要 3 个新试样。 <sup>c</sup> 试验印制电路板涂敷层时, 需下列数量的印制电路板: ——A 型涂敷层, 13 件试样; ——B 型涂敷层, 17 件试样。		

#### A.1.1.2 型式试验样品的判定:

——在进行第二组试验时, 若只有 1 个试样不符合某项要求, 则在另一组同样的试样上重复进行该不合格项试验以及在此项之前可能影响该项试验结果的各项试验。该组试样应全部符合重复的

试验。

- 在进行第一组、第三组和第五组试验时，应不出现失败。
- 制造商可以与第一批试样一起提供附加试样，在一个试样失败时就可能需要该组附加试样。不必再次提出请求，检测机构就会试验附加试样，并且只有再次失败时，才判不合格。如果不同时提供附加试样，若一个试样失败，就会导致判为不合格。

### A.1.2 定期试验

定期试验是指稳定投产的产品为检查产品质量，需每隔 1 年进行一次试验，试验周期和项目也可按照相关认证文件进行。

A.1.2.1 定期试验的顺序按表 A.1 的规定，试验项目做如下更改：

表 A.1 中的第一组、第二组不变，第三组只进行螺钉、载流件和连接件、电气间隙和爬电距离的试验。耐久性试验可在室温下进行。

A.1.2.2 定期试验的样品抽取和判定同 A.1.1 的规定。

## A.2 出厂试验

### A.2.1 出厂常规试验

出厂常规试验是指产品出厂前，制造商需进行的测试。

出厂常规试验的项目：标志检查（不进行擦拭试验）、耐电压试验和开关导通性检查，其中开关导通性检查可以采用通电性试验，也可以采用电阻法测量。

标志检查（不进行擦拭试验）、耐电压试验及开关导通性检查需逐只进行测试。

### A.2.2 出厂抽样试验

稳定生产的产品每隔一定时间或一定批量，按 GB/T 2828.1 的规定抽样和判定，进行耐久性、机械强度、接线端子以及其他可能影响质量的项目的试验。

另外任意抽取一箱产品按本标准中 7.1 和 7.2 的规定进行包装检查。

## A.3 型式试验与定期试验的有关规定

A.3.1 对标有多个额定电压和额定电流组合的开关，第二组试验应按表 A.1 的规定增加必要的多组试样，分别进行各组合的试验。

在定期试验时，允许使用典型组合或有代表性的组合进行试验。

对标有一种额定电源、多个额定电压的开关，应以每种负载类型的最高电压额定值进行试验。

A.3.2 新产品试制定型与老产品改进时进行型式试验的样品可送试。定期试验的样品应从成品仓库中随机抽取，且库存量应达到一定数值。若库存量不多，也可从用户中换取近期销售的开关作为试验样品。

试样不经调整，除对试验的环境温度有规定的项目外，一般均在环境温度为  $(25 \pm 10)^\circ\text{C}$  的条件下进行试验。出厂试验可在室温下进行。

**附 录 B**  
(资料性附录)  
软件评估

带有软件控制的开关，软件评估按照 GB 4706.1—2005 中附录 R 的规定执行。

---