



中华人民共和国国家军用标准

FL

GJB 1512—92

按钮开关总规范

General specification for
push button switches

1992—10—28 发布

1993—06—01 实施

国防科学技术工业委员会 批准

中华人民共和国国家军用标准

按钮开关总规范

GJB 1512—92

General specification for
push button switches

1 范围

1.1 主题内容

本规范规定了手动按钮开关,开关组件(见 6.3.1)和有关的组合分装件的一般要求、质量保证规定和试验方法。

1.2 适用范围

本规范适用于在交流和直流场合使用的手动开关及其组合分装件。这些组合分装件包括开关、指示灯、驱动件、透光片、滤色片、面板密封件和隔板等。

1.3 分类

1.3.1 壳体结构

壳体结构按表 1,用一个一位数字表示。

表 1 壳体结构

代号	密封类型
1	非密封
2	防水滴
3	防水
4	防溅

1.3.2 温度特性

温度特性按表 2,用一个表示开关温度范围的一位数字表示。

表 2 温度特性

代号	温 度 范 围 ℃	
	最低	最高
1	— 55	85

1.3.3 振动等级

国防科学技术工业委员会 1992—10—28 发布

1993—06—01 实施

振动等级按表 3,用一位数字表示。

表 3 振动等级

代号	频率范围 Hz	位移幅值 mm	加速度幅值 m/s^2
1	10~55	0.75	—
2	10~500	—	100
3	10~2000	—	150

1.3.4 动作

开关动作按表 4,用一个字母表示。

表 4 动作

代 号	动 作
A	瞬动
B	交替动作
C	推拉
D	磁保持
E	位置指示,交替动作
F	位置指示,磁保持
G	顺序动作
H	仅为指示器

1.3.5 颜色

透光片的颜色应按表 5,用一个字母表示。

表 5 颜色

代 号	照 明 颜 色
R	红
G	绿
Y	黄
B ¹⁾	蓝
W	白
V	紫
0	晦暗

注:1) 不推荐蓝色,仅在必要时使用。

1.3.6 显示类型

透光片显示类型按表 6,用一个字母表示。

表 6 显示类型

代 号	显 示 类 型
C	有色背景(在照明和未照明时,都显示颜色)
W	白色背景(照明前为白色,照明后显示有色背景)
S	日照可见(照明前图符不可见,照明后显示有色图符,背景为黑色)
N	晦暗背景,具有照明特性的可见图符。
H	隐形图符

1.4 军用元件号

军用元件号应由字母“J”、详细规范编号和一个由详细规范规定的规格区分号组成,如下所示:

J	×××××/××—×××××
军用标志	详细规范编号 规格区分号

2 引用文件

下列文件的有效版本,在本规范规定的范围内构成本规范的一部分。

GB 191	包装、贮运图示标志
GB 192	普通螺纹 基本牙型
GB 193	普通螺纹 直径与螺距系列
GB 196	普通螺纹 基本尺寸
GB 197	普通螺纹 公差与配合
GB 5593	电子元器件结构陶瓷材料
GJB 179	计数抽样检查程序及表
GJB 360.1	电子及电气元件试验方法 总则
GJB 360.2	电子及电气元件试验方法 盐雾试验
GJB 360.5	电子及电气元件试验方法 低气压试验
GJB 360.6	电子及电气元件试验方法 耐湿试验
GJB 360.7	电子及电气元件试验方法 温度冲击试验
GJB 360.9	电子及电气元件试验方法 爆炸性大气试验
GJB 360.10	电子及电气元件试验方法 砂尘试验
GJB 360.13	电子及电气元件试验方法 低频振动试验
GJB 360.17	电子及电气元件试验方法 强碰撞冲击试验
GJB 360.18	电子及电气元件试验方法 可焊性试验
GJB 360.20	电子及电气元件试验方法 耐焊接热试验
GJB 360.21	电子及电气元件试验方法 引出端强度试验
GJB 360.22	电子及电气元件试验方法 加速度试验
GJB 360.23	电子及电气元件试验方法 冲击(规定脉冲)试验

GJB 360.25	电子及电气元件试验方法	耐溶剂性试验
GJB 360.27	电子及电气元件试验方法	介质耐电压测试
GJB 360.28	电子及电气元件试验方法	绝缘电阻测试
GJB 360.33	电子及电气元件试验方法	接触电阻测试
GJB 360.36	电子及电气元件试验方法	触点抖动监测
GJB 360.37	电子及电气元件试验方法	低电平负载切换寿命试验
GJB 1440	电气和电子设备机壳定义和基本要求	
SJ 1755	JZX-10M 型直流密封电磁继电器	
SJ/Z 9132	各种电气装置和设备中零部件用塑料材料的可燃性试验	

当本规范的正文和本规范所引用的文件之间有矛盾时,应优先采用本规范正文的规定。

3 要求

3.1 详细规范

对各个产品的要求,应符合本规范的规定,并与所适用的详细规范相一致。当本规范和详细规范之间有矛盾时,应以详细规范的规定为准。

3.2 合格鉴定

按本规范提供的开关,应是经鉴定合格或定型批准的产品。

3.3 材料

材料应符合本规范的规定,但是,当未指明确定的材料时,应使用能使开关符合本规范性要求要求的材料。任何构成的材料的接收或批准,不得作为对成品的接收的保证。

3.3.1 金属

除载流零件外,所有金属零件应使用耐腐蚀材料,也可以经过电镀或适当的防护处理,达到耐腐蚀要求。

3.3.1.1 黑色金属

除引出端头部的穿通接头外,黑色金属不得用于载流零件。

3.3.1.2 不相容金属

当不相容的金属相互直接接触使用时,应具有防止电解腐蚀的保护措施。能导致活性电解腐蚀的不相容金属,不允许接触使用(特别是黄铜、紫铜或钢与铝或铝合金的接触使用。)但是,允许对不同的基体金属进行金属电镀或金属喷涂,以提供相同的或合适的接触表面。也允许采用合适的绝缘材料,将不同的金属隔开使用。

3.3.2 绝缘材料

3.3.2.1 陶瓷

陶瓷绝缘材料应符合 GB 5593 的规定。

3.3.2.2 塑料

开关所使用的模压塑料、热塑性塑料和层压塑料应符合相应的规定。

开关所使用的塑料应为符合相应要求的防霉材料。

所有开关外部零件和壳体所使用的塑料,应符合规定的阻燃要求。若无另外规定(见3.1),应符合 SJ/Z 9132 的 94V-0 级的要求,并应按其进行试验。

3.3.3 硅橡胶

所有硅橡胶零件应符合相应的规定。

3.3.4 封装化合物

除非另有规定(见 3.1),封装化合物应符合相应的规定。

3.3.5 表面处理

除非另有规定(见 3.1),所有外部铝制件应按规定进行阳极化处理或化学处理,所有内部的铝制件也应按规定进行化学处理。嵌框、安装凸缘、隔板、安装轴套和安装后外露在安装面板正面的有关安装附件,应有一层黑色无光泽的表面防护层。

3.4 设计和结构

开关的结构应保证开关在任何位置上安装时能进行正常的动作。开关的设计、结构和物理尺寸应符合规定(见 3.1)。

3.4.1 安装附件

每个开关应按规定(见 3.1)配置安装附件。用螺纹轴套安装的开关,应有防转装置。安装附件应按正常顺序装配或按规定附随开关包装。

3.4.2 接线端

接线端应符合规定(见 3.1)。

3.4.2.1 焊接接线端

焊接接线端应进行处理,以便于焊接,并应设计成能在焊接前机械固定导线。当采用镀金时,因为焊接接线端和镀金的开关触点是一个整体,所以镀金厚度应为 $0.76\sim 2.5\mu\text{m}$ 。不允许采用银作底镀层。

3.4.2.2 螺纹接线端

螺纹接线端应具有符合规定的(见 3.1 和 6.2)附件。锁紧垫圈应锁住螺钉。所有接线端附件应按正常顺序装配或按规定附随开关包装。

3.4.2.3 插入式接线端(不适用于印制电路板)

接线端应按规定镀镍后镀金。镍镀层的厚度为 $0.76\sim 1.27\mu\text{m}$,金镀层的厚度至少应为 $1.27\mu\text{m}$ 。

3.4.2.4 公用接线端系统

具有公用接线端系统的开关应按有关规定设计。

3.4.3 螺纹

可拆卸的螺纹零件的螺纹,应符合 GB 192、GB 193、GB 196 和 GB 197 的规定。非金属件不允许制螺纹。接线端螺纹的啮合,应至少有 2 牙全螺纹。

3.4.4 重量

重量应符合规定(见 3.1)。

3.4.5 驱动机构

除非另有规定,外部驱动件应与所有载流零件绝缘。

3.4.6 灯泡(适用于照明按钮开关)

除非另有规定,灯泡应按规定(见 3.1),应有适当的凸缘基座或为场致发光灯。除非是不

可置换的灯泡,灯泡的失效不应构成某次试验的失效。

3.4.6.1 灯泡电路(适用于照明按钮开关)

灯泡电路应与转换电路、组装壳体及其安装装置绝缘。

3.4.6.2 灯泡的置换(适用于照明按钮开关)

灯泡应从面板的前面置换。更换灯泡,应不需用任何工具。

3.4.6.3 灯泡接触件(适用于照明按钮开关)

灯泡接触件应为多面接触的设计,以保证安装适用的灯泡时,在灯泡的配合顶部有多于一个的支承点。灯泡接触件应采用适当的材料或电镀,以防止接触件或灯泡基座电解腐蚀。

3.4.7 透光片(适用于照明按钮开关)

透光片的设计应允许使用各种图符,并且应允许与定位装置有特定关系的图符换位。当有规定时(见 3.1),透光片标志应符合规定的要求(必要时,应按适用情况,采用规定的缩略语)。透光片应能从面板正面拆卸。卡锁式透光片,不得用于推拉操作的开关。透光片应无妨碍其符合光分布和颜色要求的缺陷。除非另有规定,显示器上应无强的光反射表面。

3.4.8 滤色帽(适用于照明按钮开关)

靠近灯泡的滤色帽(把明亮的白炽灯光变为彩色灯光所使用的)的材料应为硅橡胶或玻璃。

3.4.9 隔板

安装隔板和间隔隔板应符合规定(见 3.1)。

3.4.10 面板密封件

面板密封件的材料应为硅橡胶。

3.5 可焊性(适用于焊接接线端)

3.5.1 当用直径不大于 1.14mm 的硬导线或直径不大于 1.016mm 绞合线端接的开关,按 4.7.2 的规定进行试验时,则端接处的浸焊面上:

- a. 应至少有 95% 被连续的新焊料层覆盖。
- b. 不应有在一个区域集聚或超过总面积 5% 的针孔或孔洞。

3.5.2 当接线端为焊接接线端,并用直径大于 1.14mm 的硬导线或直径大于 1.016mm 绞合线端接的开关,按 4.7.2 的规定试验时,则端接处的浸焊面上:

- a. 焊缝总长度的 95%,应在标准绕线和端接处之间,并与受试端接处的表面相切,而且,应无针孔和孔洞。
- b. 在焊缝和受试端接处之间的部位,应无凹凸不平或断续的线。

3.6 耐焊接热(适用于焊接接线端开关)

当开关按 4.7.3 的规定试验时,在试验程序终了时,应无变形和其他损伤。

3.7 接触电阻(除非另有规定,见 3.1)

当按 4.7.4.1 的规定测量时,接触电阻应不大于 0.025 Ω 。当按 4.7.4.2 的规定测量时,灯泡接触电阻应不大于 1.0 Ω 。在电寿命试验以后,接触电阻不应超过电寿命试验负载电阻的 1%。电寿命试验以后,不要求测量灯泡接触电阻。

3.8 触点回跳(规定时)

当开关按 4.7.5 的规定试验时,触点回跳应符合规定(见 3.1)。

3.9 动作特性

当开关按 4.7.6 的规定试验时,动作特性应符合规定(见 3.1)。除非另有规定(见 3.1),开关动作应是先断后接。

3.10 动作位置和释放位置的一致性(当规定时)(适用于多刀开关)

当开关按 4.7.7 的规定试验时,所有刀应在规定的范围内动作(接触件的转换)(见 3.1)。

3.11 标志的持久性(当规定时)

在 4.7.8 规定的试验进行以后,所有需要的标志(见 3.41)应是清晰的。

3.12 接线端强度

当开关按 4.7.9 的规定试验时,接线端不应短路、断裂、松动和转动,也不应有能影响开关的电气或机械性能的损伤。

3.13 驱动装置强度

当开关按 4.7.10 的规定试验时,应无能影响开关的电气或机械性能的损伤。

3.14 驱动件强度(轴套安装开关)

在轴套安装的开关上支承压紧式或拧入式按钮的驱动件,当按 4.7.11 的规定试验时,应不出现电气中断或驱动件的机械松动。

3.15 安装轴套的强度(适用于螺纹安装轴套)(见 3.1)

当开关按 4.7.12 的规定试验时,开关应无损伤;轴套相对于开关,应无松动或扭曲。

3.16 透光片定位(适用于单灯轴套安装开关)

当拧入式可定位型透光片(见 3.1)安装后经受 4.7.13 规定的试验时,透光片应至少能转动 350°。当压紧式按钮(见 3.1 和 6.2)安装后经受 4.7.13 规定的试验时,透光片在止端间的转动不应超过 10°。透光片角度转换机构应无损伤。

3.17 温度冲击

当开关按 4.7.14 的规定试验时,应无机械、电气损伤或紧固装置的松动。透光片应不褪色或变形。

3.18 振动

当开关按 4.7.15 的规定试验时,闭合触点的断开或断开触点的闭合时间应不超过 10ms。当试验结束时,零件应不断裂、松动、变形或位移。

3.19 冲击

3.19.1 方法 1

当开关按 4.7.16.1 的规定试验时,闭合触点的断开或断开触点的闭合时间应不超过 10 μ s。在冲击试验过程中,开关零件不应从其正常位置(可立即动作位置)位移。当试验结束时,零件应不断裂、松动、变形或位移。

3.19.2 方法 2(规定时,见 3.1)

当开关按 4.7.16.2 的规定试验时,闭合触点的断开或断开触点的闭合时间应不超过 20ms。并且开关应用其安装装置固定在面板上。在冲击试验过程中,开关零件不应从其正常位置(可立即动作位置)位移。当试验结束时,开关应能进行电气的和机械的动作。

3.20 加速度(规定时)

当开关按 4.7.17 的规定试验时,闭合触点不应断开,断开触点不应闭合,并且,应无机械或电气损伤(见 3.1)。

3.21 耐湿

当开关按 4.7.18 规定的潮湿条件试验时,绝缘电阻应不小于 $10\text{M}\Omega$ 。在干燥期结束时,绝缘电阻应不小于 $1000\text{M}\Omega$ 。在试验结束时,应无过度腐蚀、断裂、裂纹、剥落或接线端松动,并且,安装附件应易于拆卸。过度腐蚀是指影响电气或机械性能,已经穿透镀层和腐蚀基底材料的腐蚀。

3.22 介质耐压

当开关按 4.7.19 的规定试验时,应无闪络、飞弧、击穿或大于 $500\mu\text{A}$ 的漏电流。

3.23 密封(适用于壳体结构代号 2、3 和 4)(见 3.1)

当开关按 4.7.20 的规定试验时,应无通过面板密封件进入灯泡组件或开关的漏水现象。漏水现象由目检和 4.7.19.1 规定的介质耐压试验确定。

3.24 标志清晰度

当开关按 4.7.21 的规定检查时,所有需要的标志应是清晰的(见 3.41)。

3.25 盐雾(腐蚀)

当开关按 4.7.22 的规定试验时,应无过度腐蚀现象。过度腐蚀是指影响电气或机械性能,已经穿透镀层和腐蚀基底金属的腐蚀。

3.26 绝缘电阻

当开关按 4.7.23 的规定试验时,绝缘电阻应不小于 $1000\text{M}\Omega$ 。

3.27 短路

当开关按 4.7.24 的规定试验时,应无损伤,触点间不应熔接或粘附。试验结束时,开关应能进行机械和电气动作。

3.28 爆炸

当开关按 4.7.25 的规定试验时,不管开关内是否发生爆炸,在试验箱内,并在开关外面,围绕开关的爆炸混合气体不应爆炸。在试验结束时,开关应能进行电气和机械的动作。

3.29 砂尘

当规定时(见 3.1),开关应按 4.7.26 的规定试验。动作性能不应降低;在试验结束时,开关应能进行机械和电气动作。

3.30 过负荷循环

当开关按 4.7.27 的规定试验时,应无机械和电气失效。

3.31 电寿命

当开关按 4.7.28 的规定试验时,触点应能按正常的顺序断开或接通各自的电路。当按 4.7.28.3 的规定测量时,温升应不超过 50°C 。除非另有规定,接触电阻应不超过电寿命试验负载电阻的 1%。试验后,开关应能进行电气和机械动作。

3.32 机械寿命

按 4.7.29 规定试验后,开关应能进行电气和机械动作。按 4.7.29b 的规定试验以后,灯泡

保持试验插头应能被灯座夹持住。

3.33 中等电流(规定时,见 3.1)

当开关按 4.7.30 的规定试验时,触点应按由继电器和监测装置检测的正常的顺序接通和断开各自的电路。在额定负载下的电寿命试验以后,开关接触电阻应不超过负载电阻的 1%。

3.34 低电平寿命(当规定时,见 3.1)

当开关按 4.7.31 的规定试验时,在每个触点闭合期间,任何单个开关电路的接触电阻应不大于 3Ω 。触点应按正常的顺序断开或接通各自的电路。

3.35 电磁干扰/射频干扰屏蔽(适用时)(见 3.1)

当开关按 4.7.32.1 的规定试验时,隔离板至安装面的电阻应不大于 1Ω 。当开关按 4.7.32.2 的规定试验时,除非另有规定(见 3.1),在 $100\sim 1000\text{MHz}$ 的频率覆盖范围内,屏蔽衰减应不小于 60dB。

3.36 照明颜色(适用于照明按钮开关)

当开关按 4.7.33 的规定试验时,透光片的照明颜色应符合表 7 和图 1 的规定。

表 7 照明色度范围¹⁾

	X	Y
红	0.695	0.285
	0.703	SL ²⁾
	0.655	0.325
	0.660	SL ²⁾
绿	0.260	0.570
	0.300	0.630
	0.160	0.660
	0.200	0.720
黄	0.562	0.415
	0.570	SL ²⁾
	0.596	0.382
	0.605	SL ²⁾
蓝	0.150	0.260
	0.220	0.260
	0.220	0.320
	0.150	0.320
白	0.400	0.420
	0.460	0.420
	0.400	0.380
	0.460	0.380

续表 7

	X	Y
紫	0.480	0.280
	0.480	0.320
	0.530	0.280
	0.530	0.320

注,1)用 CIE(国际照明委员会)色度图上的 X 和 Y 坐标所表示的彩色透光片的色度,应在对每种颜色所列的坐标所限制的区域之内。

2)SL—光谱轨迹(与另一坐标相交成的偶对)。

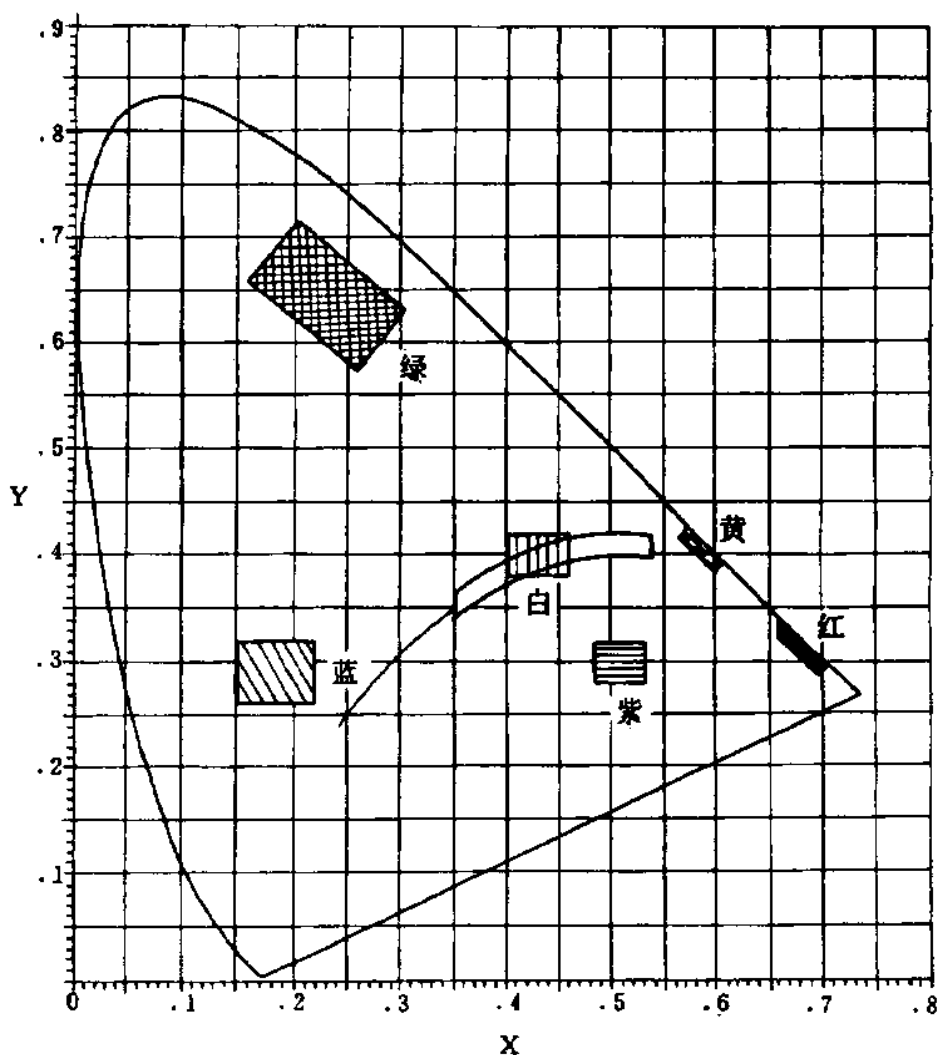


图 1 CIE B类色度图

3.37 亮度(适用于照明按钮开关)

当开关按 4.7.34 的规定试验时,所测得的亮度应符合规定(见 3.1)。

3.38 日照可见度(规定时)(见 3.1)

当开关按 4.7.35 的规定试验时,每种图符对于背景的平均反差系数,应符合规定(见

3.1)。

3.39 散射光(规定时)(见 3.1)

显示照明系统应遮蔽,从而使反射光减至最低限度,并避免直接观察所有灯丝。

当开关按 4.7.36 的规定试验时,除非另有规定(见 3.1),在任何方向射出的散射光不应超过 0.69Cd/m^2 。

3.40 可见区(适用于照明按钮开关)

当开关按 4.7.37 的规定试验时,显示任何信号、图符、代号或字母、数字的能见度,不应受显示器外壳周围限制。

3.41 标志

3.41.1 产品标志

开关上应标志如下内容:

- a. 元件号(见 1.4);
- b. 制造方的名称或商标;
- c. 日期代号;
- d. 接线端标志(见 3.41.2)。

3.41.2 接线端标志(见 3.1)

接线端应予标志,以指明开关接触件的排列。当规定时(见 3.1),接线端标志中应增加电路简图。接线端的识别标志不应过多。

3.42 加工质量

开关应用能使质量一致的方法加工,并应无零件开裂或位移、刃口、毛刺和其他能影响寿命、使用性或外观的缺陷。

4 质量保证规定

4.1 检验职责

除非合同或订单中另有规定,承制方应负责完成本规范规定的所有检验。除合同或订单另有规定外,承制方可以用自己的或任何其他适合完成本规范规定检验要求的设备,但有关主管部门不批准的设备除外。当有关主管部门认为这些检验对保证供货和使用能满足规定要求是必要时,对本规范规定的任何检验项目保留进行检验的权利。

4.1.1 试验设备和检验装置

承制方应设置和维持具有足够精确度、质量和数量的试验设备和检验装置,以便进行所要求的检验。同时,应建立和维持符合规定的计量校准系统,以控制测量和试验设备精确度。

4.2 检验分类

本规范规定的检验,分类如下:

- a. 材料检验(见 4.3);
- b. 鉴定检验(见 4.5);
- c. 质量一致性检验(见 4.7)。

4.3 材料检验

材料检验应由验证数据所支持的证明书组成,以证明表 8 所列的、生产开关所使用的材

料,生产前是符合相应的引用规范或要求的。

表 8 材料检验

材 料	要 求 条 款
陶瓷	3.3.2.1
塑料	3.3.2.2
橡胶	3.3.3

4.4 检验条件

除非本规范另有规定,所有检验应按 GJB 360.1 的“通用要求”所规定的试验的标准大气条件下进行。

4.5 鉴定检验

鉴定检验应在有关主管部门认可的试验室进行,所用样本单位应是在生产中用通常使用的设备和工艺所生产的产品。

4.5.1 样本大小

经受鉴定检验的开关的数量应符合表 9 的规定。

4.5.2 检验程序

开关的样本单位应经受表 9 规定的鉴定检验,检验应按所表明的顺序进行。所有样本单位应经受 1 组检验。然后,样本单位应按表 9 规定分组,并按各自的组别经受检验。产品可以单独地,也可以与其他已鉴定合格的产品组合后予以证明。

4.5.3 失效

一个或多个失效应是拒绝给予鉴定批准的理由。如显示某一灯泡失效时,能立即安装一个新的灯泡,并仍能按要求继续发挥灯泡的功能和进行试验,则不应视灯泡失效为样本单位失效。但是,对于不可置换的产品(见 3.1),灯泡或发光二极管失效,应被认为是样本单位失效。

4.5.4 鉴定范围

4.5.4.1 单一类型提交

鉴定范围应限于所提交的类型。

4.5.4.2 按组提交

鉴定范围应符合相应的详细规范的规定(见 3.1)。

表 9 鉴定检验

检 验	要 求 条 款	试验方法条款
1 组(所有样本单位)		
外观与机械检查	3.1,3.3,3.4,3.41 和 3.42	4.7.1
可焊性(适用时) ¹⁾	3.5	4.7.2
耐焊接热(适用时) ¹⁾	3.6	4.7.3
接触电阻	3.7	4.7.4
触点回跳(规定时)	3.8	4.7.5

续表 9

检 验	要 求 条 款	试验方法条款
动作特性	3. 9	4. 7. 6
动作位置和释放位置的一致性(规定时)	3. 10	4. 7. 7
标志的持久性(规定时) ¹⁾	3. 11	4. 7. 8
2 组(4 个样本单位)		
接线端强度(2 个样本单位)	3. 12	4. 7. 9
驱动装置强度(2 个样本单位)	3. 13	4. 7. 10
驱动件强度(适用时)	3. 14	4. 7. 11
安装轴套强度(2 个样本单位)(适用时)	3. 15	4. 7. 12
透光片定位(适用时)	3. 16	4. 7. 13
温度冲击	3. 17	4. 7. 14
振动	3. 18	4. 7. 15
冲击 ²⁾	3. 19	4. 7. 16
加速度(适用时)	3. 20	4. 7. 17
耐湿	3. 21	4. 7. 18
介质耐压	3. 22	4. 7. 19
动作特性	3. 9	4. 7. 6
密封(壳体结构代号 2、3、和 4)	3. 23	4. 7. 20
标志清晰度	3. 24	4. 7. 21
3 组(2 个样本单位)		
盐雾(腐蚀)	3. 25	4. 7. 22
介质耐压(壳体结构代号 3)	3. 22	4. 7. 19
绝缘电阻	3. 26	4. 7. 23
动作特性(壳体结构代号 3)	3. 9	4. 7. 6
4 组(2 个样本单位)		
短路	3. 27	4. 7. 24
介质耐压	3. 22	4. 7. 19
动作特性	3. 9	4. 7. 6
密封(壳体结构代号 2、3 和 4)	3. 23	4. 7. 20
标志清晰度	3. 24	4. 7. 21
5 组(2 个样本单位)		
爆炸	3. 28	4. 7. 25
砂尘(当规定时)	3. 29	4. 7. 26
动作特性	3. 9	4. 7. 6
密封(壳体结构代号 2、3 和 4)	3. 23	4. 7. 20

续表 9

检 验	要 求 条 款	试验方法条款
6 组 ³⁾		
过负荷循环(6 组所有样本单位)	3.30	4.7.27
电寿命 ³⁾	3.31	4.7.28
阻性负载 dc	3.31	4.7.28.2
感性负载 dc	3.31	4.7.28.2
电机负载 dc	3.31	4.7.28.2
灯泡负载 dc	3.31	4.7.28.2
阻性负载 ac ⁴⁾	3.31	4.7.28.2
感性负载 ac ⁴⁾	3.31	4.7.28.2
灯泡负载 ac ⁴⁾	3.31	4.7.28.2
电机负载 ac ⁴⁾	3.31	4.7.28.2
接触电阻	3.7	4.7.4
介质耐压 ⁵⁾	3.22	4.7.19
动作特性	3.9	4.7.6
7 组(2 个样本单位)		
机械寿命	3.32	4.7.29
中等电流(当规定时) ⁶⁾	3.33	4.7.30
低电平寿命(当规定时) ⁶⁾	3.34	4.7.31
动作特性	3.9	4.7.6
电磁干扰/射频干扰屏蔽(当规定时)	3.35	4.7.32
密封(壳体结构代号 2、3 和 4)	3.23	4.7.20
8 组(每种颜色 2 个样本单位)		
照明颜色(适用时)	3.36	4.7.33
亮度(适用时)	3.37	4.7.34
日照可见度(当规定时)	3.38	4.7.35
散射光(当规定时)	3.39	4.7.36
可见区(适用时)	3.40	4.7.37

注:1) 只用 2 个样本单位。这 2 个样本单位应用于 4 组检验。

2) 按冲击试验方法 1(强碰撞)进行相同开关的补充鉴定时,需另加 4 个样本单位提交 1 组和 2 组试验。

3) 对于每种电负载(见 3.1),使用 2 个样本单位。

4) 除非另有规定,交流试验频率为 50Hz。如在 50Hz 和 400Hz 规定不同的电流额定值时,在 50Hz 和 400Hz 都要进行试验。

5) 在标准大气条件下的介质耐压试验(见 4.7.19)仅在进行海平面电寿命试验(见 4.7.28)的样本单位上进行。在低气压下的介质耐压试验(见 4.7.19)是在已经进行高海拔电气寿命试验(见 4.7.28)的样本单位上进行。

6) 用另外的 2 个样本单位试验。

4.5.5 鉴定合格资格的保持

为保持鉴定合格资格,承制方应每隔 12 个月向鉴定机构提交一份报告。鉴定机构应规定初始报告的日期。报告中应包括下列内容:

a. 已进行的逐批检验(产品交货检验)即 A 组检验的试验结果的摘要,它至少应表明合格批数 and 不合格批数。所有反修批的试验结果应加以标志和说明;

b. 已进行的周期检验即 C 组检验所进行的试验结果的摘要,其中应包括失效数量和模式。该摘要应包括在 12 个月周期内所进行和完成的全部周期检验的试验结果。如果试验结果表明不符合规范要求,而且未采取鉴定机构认可的纠正措施,则可以采取行动,在鉴定合格产品目录中注销不合格品。

在每个 12 个月周期结束后的 60d 内未提交报告,则可能丧失产品的鉴定合格资格。除定期提交检验数据外,在任何时候,如检验数据表明,满足本规范要求的鉴定合格产品失效时,应立即报告鉴定机构。

如在报告周期内未进行生产,则应提交一份报告,以证明承制方仍具有生产该产品所必需的能力和设施。如果在相继两个报告周期内未进行生产,则按鉴定机构的决定,可以要求承制方提供要求合格鉴定的每类开关,按鉴定检验的要求进行试验。

4.6 质量一致性检验

4.6.1 逐批检验

逐批检验应由 A 组检验组成。逐批检验即为产品交货检验。

4.6.1.1 检验批

一个检验批应由壳体结构、温度特性、振动等级、冲击类型,设计和结构相同的,在基本相同的条件下生产,并同时提交检验的,属于同一详细规范的所有开关组成。符合这些要求但电路不同的类似开关,可以组合成一个检验批。

4.6.1.2 A 组检验

A 组检验应由表 10 规定的检验组成,并按所示顺序进行。

4.6.1.2.1 抽样方案

抽样方案按 GJB 179 中的一般检查水平 I。可接收质量水平(AQL)应按表 10 规定。严重不合格品和轻不合格品按 GJB 179 的规定定义。

4.6.1.2.2 拒收批

如果一个检验批被拒收,则承制方可以返修该批产品,以纠正其缺陷,或剔除有缺陷的产品,并重新提交进行复验。重新提交的批应采用加严检查进行检验。这种批应和新的批区分开,并清楚地标明为复验批。

4.6.2 周期检验

周期检验应由 C 组检验组成。已经通过 A 组检验的产品,不应推迟到周期检验得出结果后交货。如果 C 组检验结果表明不合格,则应按 4.6.2.1.4 处理。

4.6.2.1 C 组检验

C 组检验应由表 11 规定的检验组成,并按所示顺序进行。C 组检验应在已经通过 A 组检验的各检验批中所抽取的样本单位上进行。

表 10 A 组检验

检 验	要 求 条 款	方法条款	AQL(百分不合格品率)	
			严重不合格品率	轻不合格品率
密封(壳体结构代号 2、3 和 4)(当规定时)	3. 23 ¹⁾	4. 7. 20	1. 0	—
外观和机械检查	3. 1, 3. 3, 3. 4, 3. 41 和 3. 42	4. 7. 1	1. 0 ²⁾	4. 0
动作特性	3. 9	4. 7. 6	1. 0	—
触点回跳(当规定时)	3. 8	4. 7. 5	1. 0 ³⁾	—
介质耐压	3. 22	4. 7. 19	0. 65	—
接触电阻	3. 7	4. 7. 4	0. 65	—
日照可见度(规定时)	3. 38	4. 7. 35	— ⁴⁾	—

注:1) 只检验介质耐压和外观。

2) 对于机械尺寸每批只检验 2 个样本单位。

3) 每批检验 2 个样本单位。

4) 开关处在最大照明图符面积位置时,每批中每种颜色试验 1 个开关。对照该标准开关,目检每批的所有其他开关。

4.6.2.1.1 抽样方案

C 组检验应在鉴定批准的通知日期后的 12 个月内和每个连续的 12 个月周期内,按表 11 的规定完成。C 组检验应在使用相同的设备和工艺所生产的样本单位上进行,而这些样本单位应从正常提交的产品中抽取。当某一特定类型开关已停产 12 个月时,则样本单位应按相连续的 12 个月的周期,从以后相邻提交验收的产品批中抽取。当详细规范包括的元件号多于 1 个时,则经受 C 组检验的产品的元件号应与鉴定检验规定的元件号相同。但是 C 组检验的样本单位,不必进行鉴定检验未规定的检验。

4.6.2.1.2 失效

如果 1 个或多个样本单位未能通过 C 组检验,则应认为样本失效。如果灯泡失效,应立即安装 1 个新的灯泡,安装后,仍能按要求继续发挥灯泡的功能和进行试验,则不应视灯泡失效为某一样本单位失效。然而,对于不可置换的产品(见 3.1),灯泡和发光二极管的失效,应被认为是样本单位失效。

4.6.2.1.3 样本单位的处理

已经受过 C 组检验的样本单位不应按合同或订单交货。

4.6.2.1.4 不合格

如果样本单位未能通过 C 组检验,则承制方应根据不合格的原因对材料或工艺或这两者采取纠正措施。而且,在认为适当时,对在基本相同的条件下,用基本相同的材料和工艺等制造的,并被认为是产生相同失效的,可以修复的所有产品,采取纠正措施。在采取鉴定机构认可的纠正措施之前,应暂停产品的验收。在采取纠正措施之后,应对追加的样本单位重新进行 C 组检

验(由鉴定机构决定进行全部项目的检验或对原样本失效项目进行检验)。同时,可以重新开始 A 组检验。但是,在 C 组复验表明纠正措施是成功的之前,不得进行最后的验收。若复验后仍失效,则应将有关失效和纠正措施的资料提供给鉴定机构和有关主管部门。

表 11 C 组检验

检 验	要求条款	方法条款	样 品 号										
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	1)
可焊性 ²⁾	3.5	4.7.2	×	×									
安装轴套强度 ²⁾	3.15	4.7.12 ³⁾	×	×									
透光片定位	3.16	4.7.13	×	×									
冲击 ⁴⁾	3.19	4.7.16	×	×									
耐湿	3.21	4.7.18	×	×									
盐雾(腐蚀)	3.25	4.7.22			×	×							
过负荷循环	3.30	4.7.27					×	×	×	×			
电寿命	3.31	4.7.28											
感性负载 dc ⁵⁾	3.31	4.7.28.2							×	×			
阻性负载 ac ⁶⁾	3.31	4.7.28.2					×	×					
机械寿命 ⁷⁾	3.32	4.7.29									×	×	
低电平寿命 ⁸⁾	3.34	4.7.31									×	×	
电磁干扰/射频干 扰屏蔽 ²⁾	3.35	4.7.32									×	×	
颜色	3.36	4.7.33											×
光亮度	3.37	4.7.34											×
日照可见度(当规 定时)	3.38	4.7.35											×
介质耐压	3.22	4.7.19					×	×	×	×			
动作特性 ⁸⁾	3.9	4.7.6	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	
密封 ²⁾	3.23	4.7.20	×	×							×	×	
标志清晰度	3.24	4.7.21	×	×	×	×							

注:1) 每种颜色两个样品。

2) 当适用时,进行检验。

3) 仅对开关体施加力矩。

4) 当采用冲击方法 1 (强碰撞) 时,要求增加 2 个样本单位,按 1 号样品和 2 号样品的项目进行试验。

5) 若在高海拔使用额定值,则仅在额定海拔高度下试验。

6) 仅在最高额定温度试验。

7) 当规定低电平寿命时,则应进行低电平寿命试验,当未规定低电平寿命时,则应进行机械寿命试验。

8) 3 号和 4 号样品,仅适用于壳体结构代号 3 和 4。

4.6.3 包装检验

除非另有规定,对于产品的包装,应按照本规范第 5 章的规定进行检验。

4.7 检验方法

4.7.1 外观和机械检验

开关和组合分装件应予检查,以证实其材料、设计、结构、机械尺寸、标志和加工质量是否符合相应的要求(见 3.1, 3.3, 3.4, 3.41)。

4.7.1.1 转换特性

应用适当的电路检查开关的转换动作是否符合相应的要求(见 3.1)。

4.7.1.2 灯泡电路(适用于照明按钮开关)

应检查灯泡电路的连续性和工作是否符合规定的要求(见 3.1)。

4.7.2 可焊性(适用于焊接型接线端,见 3.5)

开关应按 GJB 360.18 的规定进行试验,并采用下列细则:

a. 应试验的接线端数 至少应试验 2 个开关和 2 个指示灯接线端(指示灯接线端可以分别试验)。

b. 接线端检查 应采用鉴定焊片和接头的方法。

c. 浸渍装置 不使用。

4.7.3 耐焊接热(适用于具有焊接接线端的开关,见 3.6)

开关应按 GJB 360.20 的规定进行试验,并采用下列细则:

a. 应试验的接线端数 每个开关至少 2 个闭合接触件的接线端和 2 个指示灯接线端(指示灯接线端可以分别试验)。

b. 浸入熔融焊料的深度 接线端应浸至可能的最大范围。

c. 试验条件代号 B。

d. 最后检查和测量前的冷却时间 不适用。

e. 检查和测量

试验前,不进行检查和测量。

试验后,不要求内部检查。样本应经受鉴定检验表中规定的第 4 组试验。

4.7.4 接触电阻(见 3.7)

应按 GJB 360.33 的规定试验开关接触对。

4.7.4.1 开关接触电阻

应采用下列细则:

a. 应在构成一个转换电路的同一刀的接触件的接线端之间进行测量。在每次测量之间,开关接触件应被操作一次。

b. 试验电流 $0.1A \pm 5\%$ (但在电寿命试验以后,使用电寿命试验负载的电参数)。

c. 开路试验电压: $6 \pm 1V_{d.c.}$ (但在电寿命试验以后,使用电寿命试验负载的电参数)。

d. 试验驱动次数 3 次。

e. 每次驱动的测量次数 测量 1 次。

4.7.4.2 灯泡接触电阻(适用于照明按钮开关)

应采用下列细则:

- a. 试验的准备 应使用相应的试验插头(见 3.1),证实灯泡电路的连续性。
- b. 试验电流 $0.1\text{A} \pm 5\%$ 。
- c. 试验电压 $6 \pm 1\text{V d.c.}$ 。
- d. 试验插头插入次数 3 次。
- e. 每次插入的测量次数 测量 1 次。

4.7.5 触点回跳(见 3.8)(当规定时)

开关应按图 2 接入试验电路。应以每秒 $150 \pm 50\text{mm}$ 的速度机械操作开关。被试触点对应闭合 5 次,并应检测触点回跳的持续时间。触点回跳的持续时间应按图 3 确定。超过最大规定值的任何触点回跳即构成失效。试验应重复进行,直到所有触点对都测试过触点回跳为止。

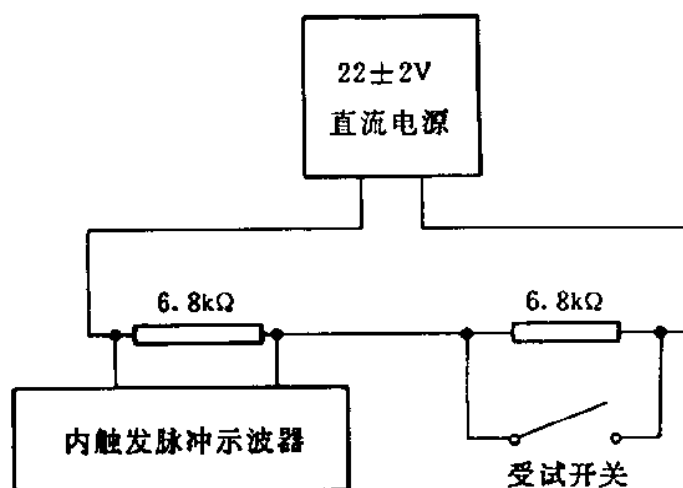


图 2 触点回跳试验电路

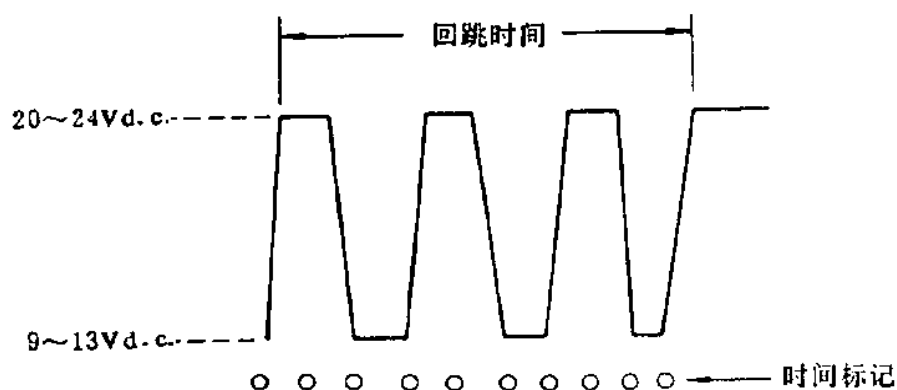


图 3 触点回跳的典型记录

4.7.6 动作特性(见 3.9)

开关的动作特性应按相应的要求(见 3.1)测量。

4.7.7 动作位置和释放位置的一致性(见 3.10)(当规定时)

应用适当的指示电路测定多刀开关所有刀的一致性。应把开关牢固地在支架上固定其固定方式应允许使驱动件按规定方式运动。驱动件应在没有外部振动影响的条件下,作缓慢而均匀的往返动作,并以不超过每秒 0.025mm 或 1 度的速率通过动作位置和释放位置。

4.7.8 标志的持久性(见 3.11)(当规定时)

开关应按 GJB 360.25 的规定进行试验,并采用下列细则:

- a. 被刷的部位 对于每种溶剂溶液,刷子的行程应在所需的识别标志,接线端标志和电路示意标志之间均匀分配。
- b. 机械或电气损伤 不适用。

4.7.9 接线端强度(见 3.12)

开关应按其正常的安装方式进行安装,试验后应检查开关接线端有无断裂、松动和壳体的损伤现象。试验过程中,应采用诸如指示灯之类的某种电路检测有无短路。每个接线端只应在一个方向上进行试验。

4.7.9.1 螺纹接线端

螺纹接线端应经受 4.7.9.1.1 和 4.7.9.1.2 规定的试验。

4.7.9.1.1 拉力

接线端应按 GJB 360.21 的规定进行试验,并采用下列细则:

- a. 试验条件 A。
- b. 拉力方向 沿着接线端螺纹的轴线、垂直于接线端螺纹的轴线和最可能引起失效的方向。
- c. 静拉力 拉力大小见表 12 规定。

表 12 静拉力值

螺 纹 规 格	力 N
M 2.5	22.3
M 3	22.3
M 3.5	133.5
M 4	155.8
M 5	178.0
M 6	222.5

4.7.9.1.2 力矩

开关接线端应按 GJB 360.21 的规定进行试验,并采用下列细则:

试验条件 E,但螺纹规格为 M5 时,力矩应为 2.7N·m。

4.7.9.2 焊接接线端

开关应按 GJB 360.21 的规定进行试验,并采用下列细则:

- a. 试验条件 A。
- b. 施加的力 22N。

c. 力的方向 平行于接线端的长轴线,垂直于接线端的长轴线和最可能引起失效的方向。

4.7.9.3 引线接线端

开关应按 GJB 360.21 的规定进行试验,并采用下列细则:

- a. 试验条件 A。
- b. 施加的力 66N。
- c. 力的方向 任意方向(包括一个最可能引起失效的方向)。

4.7.9.4 整体布线接线端

除非另有规定(见 3.1),整体布线接线端应按下列规定进行试验:

- a. 施加的力 66N。
- b. 持续时间 至少 5s。
- c. 应试验的接线端数 2。
- d. 施加力的方向
 - (1) 将接线端接触件的长尺寸垂直放置,应一直向下施加规定的拉力。
 - (2) 将接线端接触件的长尺寸水平放置,应一直向下施加规定的拉力。

注:一个接线端仅在一个方向试验一次。

4.7.10 驱动装置强度(见 3.13)

开关用正常的安装方式安装,在按钮上逐渐施加 110N 的静负荷,并保持 1min。由静负荷的作用所产生的力,应在使开关动作的方向上。

4.7.11 驱动件强度(轴套安装开关,见 3.14)

开关按其正常的安装方式安装,应在垂直于轴套或驱动件的平面上,围绕驱动件的中心线,对驱动件施加 0.55N·m 的力矩,并持续 1min。

4.7.12 安装轴套强度(适用于螺纹安装轴套,见 3.15)

开关应使用规定的附件,以其正常的安装方式安装在金属面板上。应在安装螺母上施加 1.65N·m 的力矩,持续时间最多为 5s。用正常安装的防转装置安装后,开关体应承受 0.55 N·m 的力矩,持续时间最多为 5s。在防转装置试验之前,应用 0.035N·m 的力矩把安装螺母拧紧。

4.7.13 透光片定位(单灯轴套安装开关)(见 3.16)

使按钮安装在符合 4.7.11 要求的驱动件上,在一个平面上,垂直于按钮的中心线并围绕按钮的中心线,对塑料透光片施加 0.55N·m 的力矩 1min。试验后,应检查透光片角度转换机构有无损伤现象。

4.7.14 温度冲击(见 3.17)

开关应按 GJB 360.7 的规定进行试验,并采用下列细则:

- a. 试验条件 A。
- b. 循环之前和循环之后的测量 不适用。
- c. 试验后的检查 应检查开关有无机械和电气损伤,有无铆钉或其他紧固装置的松动。

4.7.15 振动(见 3.18)

开关应按 GJB 360.13 或 GJB 360.15 的规定进行试验,并采用下列细则;

a. 试验条件

振动等级 1—按 GJB 360.13(10~55Hz)。

振动等级 2—按 GJB 360.15 的试验条件 A(10~500Hz)。

振动等级 3—按 GJB 360.15 的试验条件 B(10~2000Hz)。

b. 振动前的试验和测量 不适用。

c. 安装:带灯开关应按正常的安装方式牢固地安装在刚性金属板上。在试验频率范围内,安装支架应不发生共振。为配接连接器而设计的开关,应用完整的连接器组件进行试验。

d. 电气负载条件 电气负载应由监测电路组成。此外,磁保持开关应以对线圈施加 80% 的额定直流电压进行试验。

e. 振动过程中的测量:所有断开和闭合的触点电路,应按 GJB 360.36 的试验条件 A,对触点抖动进行监测。应用能够检测 10ms 或更长时间的中断的类似电路监测灯泡电路。一半样本单位应使驱动装置在一个位置上进行试验;而另一半样本单位,应使驱动装置在另一个位置上进行试验。断开电路并联连接监测闭合情况;闭合电路串联连接监测断开情况。如果显示出接触不稳定,则应当变更试验,即在同一面连续进行试验,监测触点,一个开关一个开关地测定其是否失效。

f. 振动后的检验和测量:应检查开关零件有无断裂、变形、位移或松动现象。

4.7.16 冲击(见 3.19)

开关应按 4.7.16.1 的规定进行试验。此外,当规定时(见 3.1),开关还应按 4.7.16.2 的规定进行试验。下列细则,应适用于方法 I 和方法 II。

a. 电气负载条件 电气负载只应由监测电路组成。

b. 一半样本单位应使驱动装置在一个位置上进行试验;而另一半样本单位应使驱动装置在另一个位置上进行试验。断开电路并联连接监测闭合情况;闭合电路串联连接监测断开情况。如果触点的断开或闭合超过允许值,则应变更试验,即在同一平面连续施加同样的撞击,监测触点,一个开关一个开关地测定其是否失效。磁保持开关应在线圈上施加 80% 的额定直流电压进行试验。

c. 试验前的测量 不适用。

4.7.16.1 方法 I

开关应按 GJB 360.23 的规定进行试验,并采用下列细则:

a. 试验条件 B。

b. 试验过程中的测量 应按 GJB 360.36 中的试验条件 A 连续监测开关接触稳定性。

c. 安装 开关应按其正常的安装方式,安装在刚性金属板上。

4.7.16.2 方法 II(当规定时)

开关应按 GJB 360.17 的规定进行试验,并采用下列细则:

a. 试验过程中的测量,除非另有规定(见 3.1),应按 GJB 360.36 中的试验条件 E 连续监测开关接触稳定性。

b. 试验后的测量 开关应能进行电气和机械动作。

c. 安装 应使用 GJB 360.17 图 4 所示的标准安装夹具。

4.7.17 加速度(当规定时)(见 3.1 和 3.20)

开关应按 GJB 360.22 的规定进行试验,并采用下列细则:

a. 试验条件 A

b. 加速度 196m/s^2 。

c. 应用诸如指示灯之类的电路监测开关闭合触点的断开和断开触点的闭合。一半样本单位应是使驱动装置在一个位置时进行试验;而另一半样本单位,应是使驱动装置在另一个位置(见 3.1 和 6.2)时进行试验。磁保持开关应在线圈上施加 80% 的额定直流电压进行试验。

4.7.18 耐湿(见 3.21)

开关应按 GJB 360.6 的规定进行试验,并采用下列细则:

a. 安装 用正常的安装装置把开关安装在与垂直方向成 15° 的耐腐蚀金属板上(开关不能伸出板的边缘)。一半样本单位应使驱动装置在一个位置上进行试验;而另一半样本单位,应使驱动装置在另一个位置上进行试验。

b. 极化 在 1~6 步骤期间,应在载流零件和金属板之间施加 100V 直流电压。负极应加在金属板上。7a 和 7b 步骤不适用。

c. 负载电压 不适用。

d. 最后测量 在试验结束后的 5min 内,当开关仍处于潮湿状态时,应按 4.7.23 的规定测量绝缘电阻。

e. 试验后的检查 应检查开关有无腐蚀、断裂、开裂或剥落现象。在试验结束后安装附件应可拆卸。

f. 该试验可用蒸馏水或去离子水。

4.7.19 介质耐压(见 3.22)

开关应按 4.7.19.1 进行试验,而当适用时,则按 4.7.19.2 进行试验。

4.7.19.1 在标准大气条件下

开关应按 GJB 360.27 的规定进行试验,这些试验应在开关触点处于正常位置时进行。然后,应在触点的每一其它工作位置上重复进行。应采用下列细则:

a. 试验电压 1000V 有效值。

b. 试验电压的施加时间 鉴定试验和 C 组试验为 1min。A 组试验为 5s。

c. 施加部位

每一接线端与外露的非载流金属零件或接地零件之间。

相互绝缘的电路的相邻接线端之间。

同一刀的所有不连接的接触件接线端之间。电寿命试验后,这种测量不适用。

d. 试验后的检查 应检查开关有无飞弧、闪络、绝缘击穿和损伤现象。

4.7.19.2 在低气压条件下

为在 3000m 以上的高空工作而设计的开关,应按 4.7.19.1 和 GJB 360.5 的规定进行试验,并采用下列细则

a. 试验电压 若无另行规定,为 400V 有效值。

b. 试验条件 若无另行规定,为C。

4.7.20 密封(当适用时)(见3.1)(见3.23)

开关应按4.7.20.1,4.7.20.2或4.7.20.3的规定进行试验。开关应检查漏水情况并经受介质耐压试验。

4.7.20.1 防溅(适用于壳体结构代号4)

开关按其正常的安装方式安装后,应经受GJB 1440规定的防溅试验。

4.7.20.2 防水(适用于壳体结构代号3)

开关应用规定的安装附件正确的安装在一个敞开容器的底部。开关应经受GJB 1440规定的防水试验。当开关浸在水里时,应手动操作三个完整的动作循环。

4.7.20.3 防水滴试验(适用于壳体结构代号2)

开关应按其正常的安装方式安装后,应经受GJB 1440规定的防水滴试验。用18.9L的水在5min内流到试样上。水应在试验样品上方305mm内对准样品。

4.7.21 标志清晰度(见3.24)

应检查所有标志的清晰度。

4.7.22 盐雾(腐蚀)(见3.25)

开关应按GJB 360.2的规定进行试验,并采用下列细则:

a. 试验等级 A。

b. 试验后的检查 应检查开关有无翘曲、开裂、严重腐蚀或其他损伤的现象。

4.7.23 绝缘电阻(见3.26)

开关应按GJB 360.28的规定进行试验,并采用下列细则:

a. 试验条件 B。

b. 测量部位

每个接线端和外露的非载流金属零件或接地零件之间。

相互绝缘的电路的相邻接线端之间。

同一刀的所有不相接的接触件接线端之间。

这些试验应在开关处于正常位置时进行,然后,应在其他工作位置重复进行。

4.7.24 短路(见3.27和3.1)

开关应按4.7.24.1的方法I的规定进行试验,或者当规定时(见3.1)按4.7.24.2的方法II的规定进行试验。

4.7.24.1 方法I

开关应接入一个校准到在规定的最低额定直流电压时(见3.1),其供电电流等于60倍额定阻性负载的电路中。开关应按图4和一个热断型断路器或保险丝串联连接。额定阻性负载等于或大于10A的开关,应使用断路器;额定阻性负载小于10A的开关,应使用保险丝。导线应为符合相应的规定的,并按照开关的额定阻性负载(见3.1)确定的在大气中单根使用的规格。接线端、断路器、电缆和保险丝应符合相应的规定并与开关的额定阻性负载相适应。校准电路时,应用一个替代的断路器(或等效的保险丝),并在电路中拆除试验开关和保留开关引线。当受试开关和断路器都处在如图4所示的闭合位置时,则电路应用开关S₁手动闭合。开关

连续闭合的时间间隔至少为 2min。试验应进行 5 次。对于双掷开关,一半开关应在一个位置上试验,而剩下的一半开关应在另一个位置上进行试验。

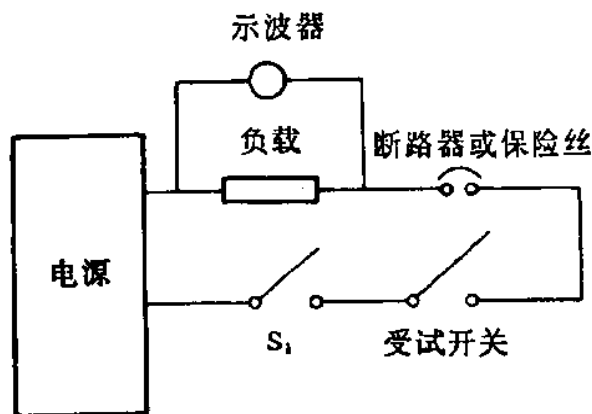


图 4 短路试验电路图

4.7.24.2 方法 I

除按下列规定外,方法 I 类似于方法 I。

应用受试开关闭合已校准的电路,在断路器和保险丝中断电路以后,试验开关应手动断开,该程序应重复操作 10 次。每次闭合以后,试验开关回复到“断开”位置,并且应用合适的电连续试验方法检查开关是否正常断开。每次闭合后,断路器应复位或保险丝应重新放置。每次闭合动作以后,受试开关接触件必须断开,开关不应有机械失效或壳体损伤。

4.7.25 爆炸(见 3.28)

开关应按 GJB 360.9 的规定进行试验,并采用下列细则:

- a. 电气负载 开关应在其额定感性电流和最大额定直流电压下动作。
- b. 试验结束时,应检查开关的电气和机械动作。

4.7.26 沙尘(当规定时)(见 3.1 和 3.29)

开关应按 GJB 360.10 的规定进行试验,并采用下列细则:

- a. 在 60℃ 时的第二个 6h 试验,应在第二步达到稳定以后立即进行。
- b. 当暴露在沙尘中时,开关应以每分钟 60 ± 5 次循环的频率动作 2500 次循环。
- c. 试验后的检查 应检查开关的动作特性和电路连续性。

4.7.27 过负荷循环(见 3.30)

要进行电气寿命试验的每个开关,应首先在室内环境条件下,采用电气寿命试验中所用的相同的电压、电气频率和接触件对,进行过负荷循环试验。开关应在特定的电压和频率下接通和断开阻性电路过负荷电流,而该电流的大小等于 150% 的阻性负载额定值。循环速率应为每分钟 5~6 次动作循环。应进行 50 次动作循环。在工作周期中,约 50% 通电,50% 断电。

4.7.28 电气寿命(见 3.31)

除非另有规定(见 3.1),开关应动作 25000 次,接通和断开规定的电气负载。

4.7.28.1 条件

- a. 除非另有规定(见 3.1),试验负载的配置,应对每个刀施加一个独立负载。

b. 应连续的监视和记录开关的状态,以确定触点是否失效(即能否按正确的顺序断开或接通其各自的电路)。监测电路不应感性负载的电感元件或开关触点形成分流。

c. 应测量温升(见 4.7.28.3)

d. 阻性、感性和电机负载的工作周期应为通电约占 50%,断电约占 50%。对于灯泡负载的工作周期,应为通电约占 30%,断电约占 70%。

e. 循环速率应为每分钟 10~12 次。

f. 当适用时,一半开关应为常开型,一半开关应为常闭型。

g. 在任何规定的负载试验中,每一导线应为符合相应的规定并与开关的额定值相适应的在大气中单根使用的适用规格。

h. 电源的一端、试验负载的一端、开关安装板、金属外壳(如果适用)和驱动件(若是金属的)应连接至公共地线。

i. 灯泡或发光二极管应在其最大额定电压下通电。

j. 高海拔电气试验,只应在室温条件下进行。对于用阻性、感性和灯泡负载进行试验的开关,应按规定(见 3.1),在最高温度下,经受最少次数的动作循环。对于用电机负载进行试验的开关,应在室内环境条件下经受最少次数的动作循环(见表 13)。

4.7.28.2 负载

电压、电流、频率、海拔高度和动作循环次数应符合规定(见 3.1)。各种负载规定如下:

a. 直流阻性负载。

b. 直流感性负载。

方法 I 直流感性负载应使用符合相应规定的实验室试验用直流 28V 电感器。电感器的时间常数(电流达到其稳态值的 63.2%所需的时间)应调整为大于或等于 0.025s。

方法 II(替代法) 在 28V 时的额定直流感性负载应按下列公式计算:

$$W = (0.14) I^{1.18}$$

其中 W 是必须传递到受试电接触件的能量(焦耳)。

I 是接触件的最大额定直流感性电流。

传递到接触件上的能量应按下列方法测量:

应在受试接触件的两端跨接一个旁路电容器以吸收电弧能量。应用示波器测量电路断开时旁路电容器两端的电压降。电路断开时电容器两端的电压降,应取第一个振荡的峰值。该电压降和电容量值应代入公式:

$$W = (1/2)CE^2$$

其中 W 为能量(焦耳);

C 为旁路电容器的电容量(法拉);

E 为电容器两端的电压降。

这样计算出来的能量是指在电容器拆除时,接触件所耗散的能量。该能量应在用公式 $W = (0.14) I^{1.18}$ 计算出来的能量的 $\pm 10\%$ 的范围内。这种测量能量的方法需使用一个工作电压为 1000V 的电容器。所选用的电容器的规格应使所测得的峰值电压不小于 200V,不大于 900V。

c. 直流灯泡负载 控制一个可提供额定稳态灯泡电流的钨丝灯泡。电路的配置应使灯泡

在每次通电前至少有 15s 的冷却时间。只有在规定电压下,额定功率不超过 50W 的钨丝灯泡才能作负载。

d. 直流电机负载 起动电流的持续时间应不少于 0.05s。只应使用阻性元件。开关应接通和断开额定负载 6 次。

e. 交流阻性负载。

f. 交流感性负载 交流感性负载试验电路应由串联连接的感性和阻性负载元件组成。电路参数应是在 115V、滞后功率因数为 0.7 ± 0.05 时的额定感性负载电流。

g. 交流灯泡负载 类似于上述(C),只是应使用额定交流电压。只有在规定电压下,额定功率不超过 200W 的钨丝灯泡才能用作负载。

h. 交流电机负载 起动电流的持续时间应不小于 0.05s。只应使用阻性元件。开关应接通和断开额定负载 6 次。

表 13 电负载循环的百分数

		感 性		阻 性		灯 泡		电 机	
		交流	直流	交流	直流	交流	直流	交流	直流
高温	海平面	100	100	100	100	100	100		
室温	海平面							100	100
	高海拔	100	100	100	100	100	100		

4.7.28.3 温升测量

在额定阻性电流下进行电气寿命试验的开关应在寿命试验后立即进行温升试验。当开关连续承受其最大阻性负载时,应使用适当的热电偶(线材直径为 0.20~0.32mm)测量开关接线端的温度。该试验应将开关置于温度为 $25 \pm 5^\circ\text{C}$ 的静止空气中进行。测量温度的热电偶应连接在过负荷和寿命试验中的载流接线端上。如果有引出端,则应在开关引出端根部的铜导体上进行测量。如果没有引出端,应用长度不小于 0.3m 的并与寿命试验中所用的规格相同的铜导线和开关连接,并应在接线端上靠近绝缘介质的部位测量,试验电流应不间断的流过开关。接线端温度应以不小于 5min 的间隔记录一次,直到温度稳定或已经过 2h 为止。当按 5min 的间隔连续取得三次读数表明温度不变时,则认为温度已经稳定。应在同一时间内,在离开任何热源(包括受试开关在内)足够远的地方测量环境温度,以便测得通过对流流到开关处的空气的有代表性的温度值。然后计算温升:把所记录下的最高的开关接线端温度,减去所记录的最低环境温度,即得温升。

4.7.29 机械寿命(见 3.32)

除非另有规定(见 3.1),开关应按下列细则进行试验:

a. 开关应在 $-55 \pm 2^\circ\text{C}$ 下经受 5000 次动作循环,在 $85 \pm 2^\circ\text{C}$ 下经受 10000 次动作循环,在室温下经受 35000 次动作循环。动作循环速率应不超过 100 次/min。一次动作循环是指驱动装置使开关触点产生从一个位置至另一个位置并回到其初始位置的变化,而通过其行程的整个范围的运动。驱动装置的每次行程应包括从自由位置至全部超越行程位置并完全回到释放

位置的整个行程范围。瞬动开关只应靠开关的内部机构从其瞬动位置复位。带灯开关的灯泡应处在开路状态。

b. 照明按钮开关按 4.7.29a 的规定进行试验以后,应将相应的灯泡保持试验插头接入(完全啮合)和拔出 5 次。然后,应安装试验插头;并且,透光片的固定,应使试验插头上的基本的朝向,竖直向下。

c. 照明按钮开关按 4.7.29b 的规定进行试验以后,按适用情况,组装的开关组件应完全啮合和从组装的指示灯组件拆下,至少 10 次。透光片灯座组件应完全拆卸,重新安装和发光,至少 100 次。试验以后,应检查开关是否有驱动件粘附,透光片组件封锁松动、断裂,接触夹或弹簧变形等机械损伤。

4.7.30 中等电流(当规定时)(见 3.1 和 3.33)

受试开关的每个刀的一个掷位,应接入一个电路。该电路应具有一个 $27^{+3}V$ 的直流电源和符合 SJ 1755 规定的 JZX—10M 型直流密封电磁继电器的线圈(线圈电阻 $675\Omega \pm 10\%$)组成的负载。试验中,开关的性能应用一个能显示出每次动作循环中继电器的闭合和断开是否失效的装置连续监测。除非另有规定(见 3.1),动作循环数应为 50000 次。

开关应用一个机械驱动装置进行循环试验。在每次动作循环期间,应使开关驱动件运动至其行程的每个极限位置一次。对于双掷开关整批样本的一半,用常开触点控制负载,而另一半,用常闭触点控制负载。每个多刀开关应和同时带负载的常开电路连接或和同时带负载的常闭电路连接。驱动的频率应与继电器监测装置的时间响应特性一致。试验之前,每个开关应在最高额定温度的空气中经受至少 24h 的处理。然后,在下列工作温度下进行试验:

- a. 试验循环的 25%,在规定的最低温度下进行。
- b. 试验循环的 50%,在室内环境温度下进行。
- c. 试验循环的 25%,在规定的最高温度下进行。

试验后,应用最小电流试验负载的电参数测量开关接触电阻。在经受过最小电流试验的每个接触件上应测量 3 次。

4.7.31 低电平寿命(当规定时)(见 3.1 和 3.34)

开关应按 GJB 360.37 的规定进行试验,并采用下列细则:

- a. 接触件负载:每组常开和常闭触点应和单独的负载相连接。
- b. 动作循环:按不超过 60 次/min 循环的速率,进行 50000 次循环,通电和断电时间大致相等。
- c. 工作温度
 - 试验循环的 25%,在规定的最低温度下进行;
 - 试验循环的 25%,在室内环境温度下进行;
 - 试验循环的 50%,在规定的最高温度下进行。

4.7.32 电磁干扰/射频干扰屏蔽(见 3.35)

备有电磁干扰/射频干扰屏蔽的开关,应按 4.7.32.1 的规定进行试验;或当规定时(见 3.1),开关应按 4.7.32.2 的规定进行试验。

4.7.32.1 可靠接地

安装轴套或挡板和电磁干扰/射频干扰屏蔽之间的电阻应按 GJB 360.33 的规定进行测量,并采用下列细则:

- a. 连接方法:在安装面上合适的外露点和屏蔽罩之间连接(对于附件至屏蔽罩,可以对透光片钻孔)。
- b. 试验电流 $100 \pm 10 \text{mA}$ 。
- c. 开路试验电压 $6 \pm 1 \text{Vdc}$ 。
- d. 每次驱动测量次数 在自由位置 1 次,在驱动杆的全超越行程位置 1 次。在自由端位置测量电阻,应不对驱动杆施加外力。

4.7.32.2 屏蔽效应(当规定时,见 3.1)

开关应用如图 5 所示的位置(或等效的装置)进行试验。应按下述规定进行测量:

- a. 把屏蔽室的门打开,使天线处在初始位置。在 200MHz 至 1000MHz 范围内,规定某一试验电平,从而使接收到的信号电平高于环境射频电平的 dB 数至少为屏蔽室衰减的 dB 数。
- b. 记录接收信号电平和信号发生器的输出电平。在 100、200、400、600、800 和 1000MHz 重复测量。
- c. 将天线移至最后试验位置,关上屏蔽室的门,并使一射频隔离板位于天线之间。调节信号发生器至同一输出,借以测量屏蔽室的完整性;并记录 b 步中所使用的每个频率的接收信号电平。然后,使用下式计算屏蔽室的衰减值。

$$\text{衰减(dB)} = 20 \log E_1 / E_2$$

其中: E_1 是 b 步时的接收机读数, E_2 是 c 步时的接收机读数。

- d. 把试验开关安装在隔离板上,使开关尾部伸出屏蔽室(对着信号发生器的天线)开关应使用正常的安装装置安装。该装置应使用供应的或推荐的安装附件。重复上述 c 步测量,并用新的接收机读数计算屏蔽室的衰减值。

4.7.33 照明颜色(适用于照明按钮开关(见 3.36))

色度应按下述规定,用摄谱仪或光学装置测定。除非另有规定(见 3.1),色度试验所使用的灯泡,其光强度为经过校准的 $0.35 \pm 0.02 \text{cd}$ 或 $0.15 \pm 0.02 \text{cd}$ 。

- a. 方法 I 分光光度计—平板,色度用分光光度计,密度和厚度与形成滤色片相同的平板材料以及必要的校准滤色片测定。

- b. 方法 II 分光辐射仪—色度应用分光辐射谱仪,完整的照明按钮组件,已校准的规定色温的灯泡和必要的校准滤色片测定。

- c. 方法 III 光学比色计—色度应用比色计,色度已知,并在必要的上、下限范围内的塑料或玻璃滤色片和已校准的规定色温的光源测定。

4.7.34 亮度(适用于照明按钮开关)(见 3.37)

除非另有规定(见 3.1),所有亮度的测量结果应在完全黑暗的环境中取得。所有读数应为点读数,并且,亮度值应为所有点读数的平均值。亮度读数应由一个已校准的光电亮度计取得。如果图符零件不是照明系统的有效部分,测量亮度时可不装图符。除非另有规定(见 3.1),亮度试验所使用的灯泡其光强度应为 $0.35 \pm 0.02 \text{cd}$ 或 $0.15 \pm 0.02 \text{cd}$ 。测量部位,见图 6。

4.7.35 日照可见度(当规定时)(见 3.1 和 3.38)

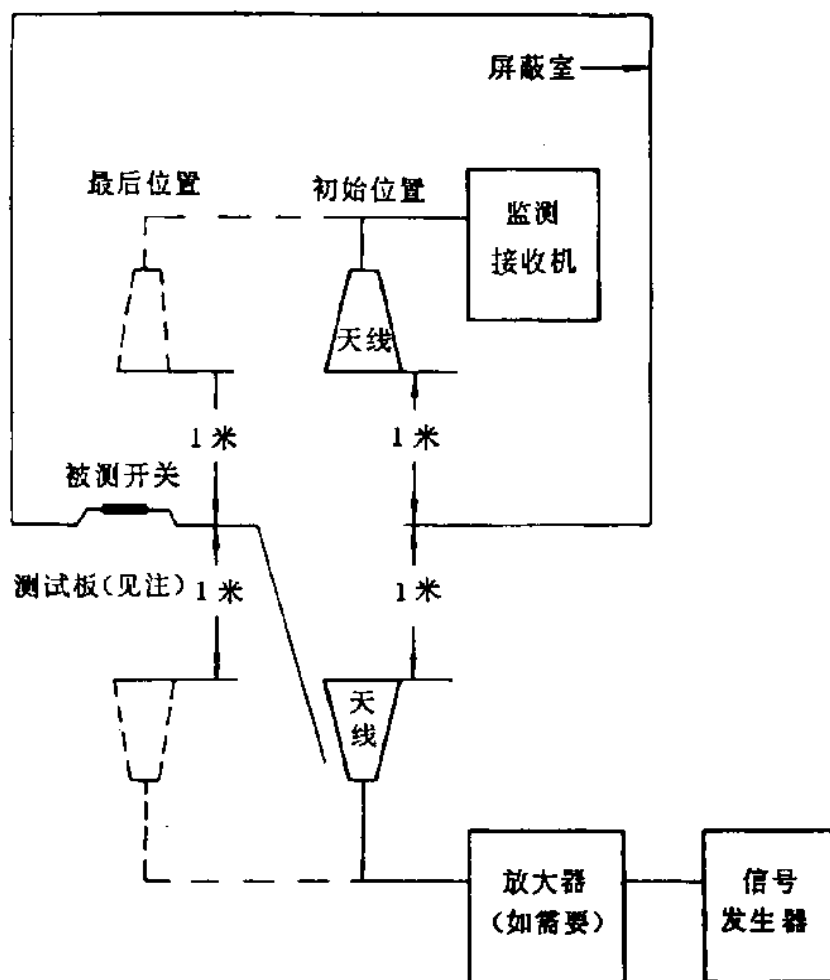


图5 开关屏蔽效应试验方框图

注：测试板应装在屏蔽室的壁上，它与任一角、地板和顶板的距离不应小于1m。

应在当与漫反射基准(白色硫酸钡或氧化美, 见图7)的法线的角度 $\phi_1 = 15 \pm 2^\circ$ 时, 控制色温为 $3000 \sim 5000^\circ\text{K}$ 的光源。光源的大小应予限制, 以使 $\theta \leq 20^\circ$ 。应放置亮度计, 使与反射基准的法线的角度 $\phi_2 = 15 \pm 2^\circ$ 。应将光源调至在反射基准产生 107600L_x 的照明, 该光强度应由亮度计测出。然后, 拆除反射基准, 并用要试验的显示器的观测面取代之。当使用该试验图时, 应测量照明和非照明时的图符和邻近的背景区域的亮度。每个图符、字符应读取三个读数(见图6)。根据这些读数, 对每个符号, 能算出下列反差比:

$$\text{接通/背景 反差 } C_1 = \frac{B_2 - B_1}{B_1}$$

$$\text{断开/背景 反差 } C_{\text{off}} = \frac{B_3 - B_1}{B_1}$$

式中: B_1 为平均背景亮度;

B_2 为平均照明图符亮度;

B_3 为平均非照明图符亮度。

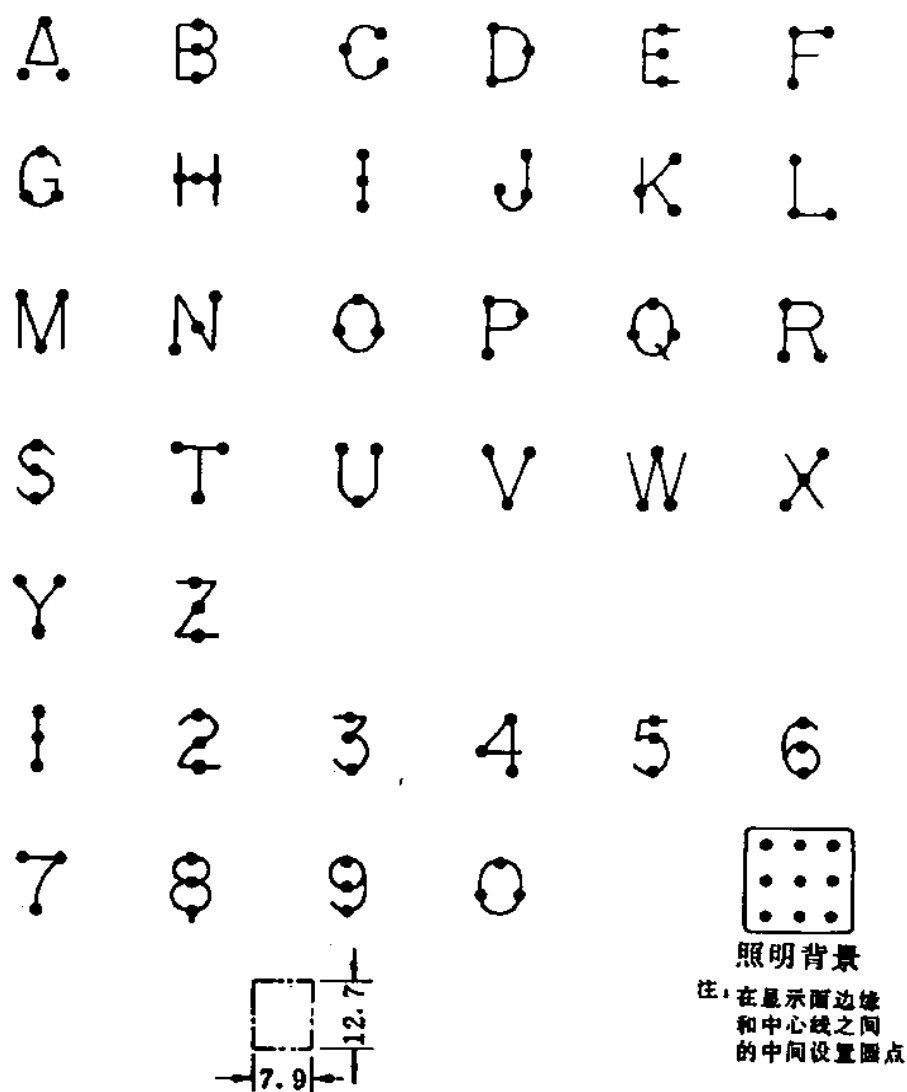
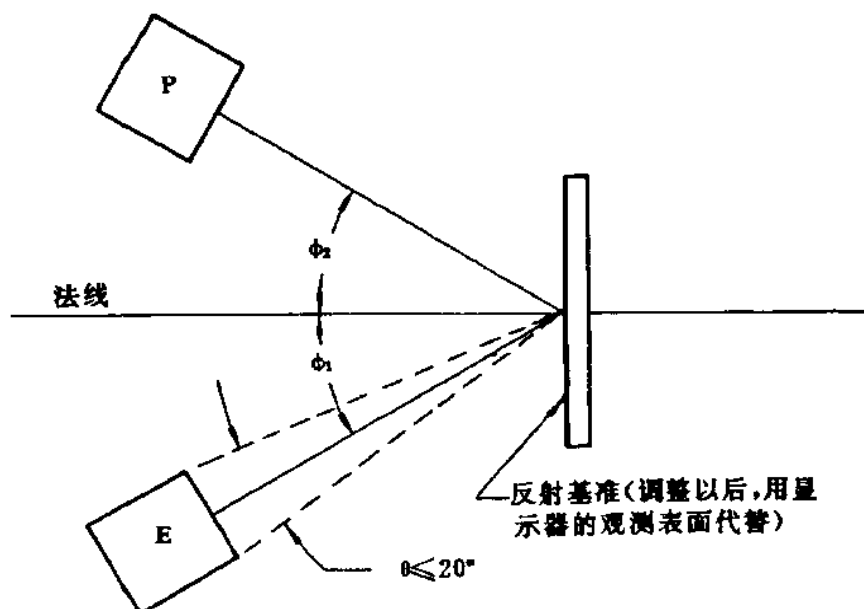


图6 亮度试验点

应使 $\phi_1 = \phi_2 = 30 \pm 2^\circ$, 重新进行试验。应试验正常的单位产品。样本单位应具有至少利用最大图符面积的 $3/4$ 的两条特性线。对于每个样本单位的图符的反差读数, 应以最高和最低的平均反差记录。为保持鉴定合格资格, 每年应重新进行一次试验。对于逐批检验仅要求入射角为 15° 时进行试验(图7中, $\phi_1 = \phi_2 = 15 \pm 2^\circ$)。

4.7.36 散射光(当规定时)(见3.1和3.39)

当对开关进行散射光试验时, 应在由目检所测定的散射光区域内进行光度测量。为确定与显示面成锐角散射的散射光, 应在距开关 25.4mm 处, 放置一块与正面垂直并与顶边平行(水平地)的, 反射 $85 \pm 5\%$ 的扁平白色非彩色反射面。至少应测出 5 组亮度读数(在显示面上方、在显示面上方 $1/3$ 处、在显示面的中间、在显示面下方 $1/3$ 处、在显示面下方)。亮度读数应在垂直于反射面, 距显示面的前方 25.4mm 处读取(或在反射面的, 任何点上读取, 可认为是从显示器反射散射光)。然后, 反射面应与一个侧边平行放置, 并按上述同样的方法至少测出 5 组读数。所有读数应符合 3.39 规定的范围。



图中:E 为光源;P 为亮度计。

图 7 可见度的镜面反射试验

4.7.37 可见区(见 3.40)

开关应直立安装,使图符显示在显示屏上。除非另有规定(见 3.1),应在距显示屏 0.91m 处,与观测面的垂线成 40° 角的范围内观测显示屏。

5 交货准备

5.1 包装

除非另有规定,开关产品应按下述要求进行包装。

开关应用塑料薄膜或其它防潮材料包封,然后装入衬有泡沫塑料的硬纸盒内。一个盒内只装有同一类型、规格的产品。

盒内应有制造厂质量检验部门的合格证明。

盒上应标明:

- a. 产品元件号(或型号,按详细规范规定)。
- b. 产品详细规范编号(当标志型号而不标志元件号时标志)。
- c. 制造厂商标。
- d. 数量。
- e. 生产日期。
- f. 包装人员姓名或代号。

装有开关的硬纸盒应放在干燥木箱或防潮纸箱内,箱内应衬垫防潮纸,空隙处应用填充材料塞紧。

箱内应放入装箱单,其上标明:

- a. 产品元件号(或型号,按详细规范规定)。

- b. 制造厂商标。
- c. 数量。
- d. 装箱日期。
- e. 质量。

包装箱上应按 GB 191 标上“小心轻放”、“怕湿”等标志。

5.2 贮存

开关应贮存在温度为 $-10\sim 40^{\circ}\text{C}$,相对湿度不大于80%,周围空气无酸、碱及其它有害气体的库房中。

5.3 运输

包装成箱的开关,在能够避免雨、雪等直接淋袭的条件下,允许用任何运输工具运输。

6 说明

6.1 预定用途

本规范规定的开关,预定在交流和直流的使用场合,作面板指示器和转换装置用。线电压超过115V的多相电路,不可使用多刀开关。

6.2 订货文件内容

订货文件应规定下列内容:

- a. 本规范的名称,编号和发布日期;
- b. 详细规范的名称,编号和日期以及元件号。

6.3 定义

6.3.1 开关组件 switch assembly

开关组件是永久固定在框架上的一个或多个开关。这个框架具有一个公用的驱动装置,即杠杆、摇杆、按钮或推杆。

6.3.1.1 手动开关组件 manual switch assembly

手动开关组件是适于或预定用手操作的一个或多个开关,手操作是指用手按压或操作而使操作件发生变化。

6.3.2 驱动件 actuator

开关驱动件是开关或框架的机械装置,当它按规定运动时,将使接触件动作。

6.3.3 驱动件自由位置 actuator free position

驱动件自由位置是指当驱动件上未施加外力(重力除外)时,驱动件的初始位置。

6.3.4 触点间隙 contact separation

开关的触点间隙距离是动接触件在断开位置时,静触点和动触点或与之相连的带电零件之间的最小断开间隙距离。

6.3.5 驱动力或力矩 actuating force or torque

驱动力或力矩是使接触件动作而施加于驱动件上的力或力矩。

6.3.6 释放力或力矩 releasing force or torque

加在驱动件上的力或力矩必须减少到某一数值,以使接触件在动作后回到其未动作的位

置上去。这个数值即为释放力或力矩。

6.3.7 超越行程力或力矩 overtravel force or torque

超越行程力或力矩是使驱动件移动至超越行程极限位置而施加在驱动装置上的力或力矩。

6.3.8 触点回跳时间 contact bounce time

触点回跳时间是触点从初始接触至由于转换机构变位而引起的触点断开的终止之间的总时间。由于电阻波动或“白噪声”而引起的接触电压的变化时间不应包括在触点回跳时间内。

6.3.9 壳体 enclosure

壳体是对基本开关的安装和驱动提供防护和装置的辅助外壳。

6.3.10 图符 legend

图符是指在开关表面标上的信息号(文字、数字、符号等等)。这些信息号供传达开关功能,以便向操作人员发送信号用,或者,向操作人员发送其他信号用。

6.3.11 日照可见 sunlight readable

日照可见是指在照明和非照明遮蔽时,开关图符在日光直射条件下可见。

6.3.12 动作循环 cycle of operation

一次动作循环是驱动装置使开关触点产生从一个位置至另一个位置,然后回到其初始位置的变化,而通过其整个行程范围的运动。驱动装置的每次行程,包括从自由位置至全部超行程位置,并完全回到释放位置的整个行程范围。

6.3.13 金属之间的接触 intermetallic contact

由于装配而形成金属表面涂覆层的直接接触,若属于不相容金属间的接触,会形成导致活性电解腐蚀的电化偶。为对这种腐蚀进行防护,应将金属电化偶限制在相应规定所允许的范围

附加说明:

本规范由中国电子工业总公司提出。

本规范由机械电子工业部电子标准化研究所和 851 厂共同起草。

本规范主要起草人:蒋永南、张兴华、张瑞鑫。

计划项目代号 90130