

微 隙 开 关

1 主题内容与适用范围

本标准规定了微隙开关的通用要求,包括微隙开关的型式、分类、参数、结构和技术性能要求、试验方法和检验规则等。

本标准适用于家用或类似用途的电气器具或设备上使用的手动操作的(包括由器具或设备的某部份驱动的)微隙开关。

微隙开关适用于交流频率为 50 或 60 Hz 额定电压至 220 V,直流额定电压至 220 V,额定电流小于 10 A 的电气控制回路中。一般用于洗衣机、办公设备、电子游戏机、电视机等或测量仪表设备、通讯设备、数控装置、检测仪器等作主令、行程检测之用。

2 引用标准

国标	器具开关 第一部份 通用要求
国标	器具开关基本试验方法
JB/T 6212	器具开关型号编制方法
JB/T 5661	器具开关术语
GB 2900.1	电工名词术语 基本名词术语
GB 2900.18	电工名词术语 低压电器
GB 4026	电器接线端子的识别和用字母数字符号标志接线端子的通则
JB 3284	电机电器产品运输贮存基本环境条件及试验方法

3 术语和代号

3.1 术语

本标准的术语符合 GB 2900.1、GB 2900.18、JB/T 5661 的规定,下列术语仅适用于本标准。

3.1.1 微隙开关 Micro-gap switch

触头开距小于 1 mm,能瞬时或蠕动操作,具有足够介电强度并保证断开和接通操作功能的微隙结构开关。

3.1.2 触头换接时间 Change time for contact

动触头离开一个静触头的瞬间与其第一次到达另一个静触头瞬间的间隔时间。

3.1.3 瞬动触头元件 Snap action contact element

触头的运动速度与操作速度无关的触头元件。

3.1.4 蠕动触头元件 Wriggle action contact element

触头的运动速度取决于操作速度的触头元件。

3.2 代号

本标准中使用的主要代号规定如下:

U_n 额定电压	t_s 触头换接时间
U_i 额定绝缘电压	I_R 基本电阻性负载额定电流

I_N 额定电流

AC 交流

DC 直流

 I_M 电动机负载额定电流 I_{LC} 电容性负载浪涌电流 I_C 白炽灯负载额定电流

4 型号、分类和基本参数

4.1 型号的含义

KQ W □ □ □ / □ ... □

辅助代号(用汉语拼音大写字母和阿拉伯数字表示)

规格代号(用阿拉伯数字表示基本电阻性负载额定电流值,见表1)

设计代号(用阿拉伯数字表示同类产品的不同设计结构和特性)

类型代号(按4.2.2规定)

微隙结构开关

器具开关(可省略)

表 1

额定电流 I_N	10	6	4	2	1	600	400	200	100	60	40	20
	A					mA						
规格代号	10	6	4	2	1	06	04	02	01	006	004	002

4.2 分类

4.2.1 按电源种类分:

- 交流开关;
- 直流开关;
- 交、直流两用开关。

4.2.2 按操动方式分(括号中的字母为类型代号):

- 按钮开关(A);
- 触摸开关(C);
- 控制用薄膜开关(M);
- 微动开关(S);
- 钥匙开关(Y);
- 旋钮开关(Z)。

4.2.3 按动作机构分:

- 自动复位;
- 自动复位带自锁;
- 非自动复位;
- 组合功能式动作;
- 瞬时动作;
- 蠕动动作。

4.2.4 按触头型式分:

- a. 单断点接通触头元件;
 - b. 单断点分断触头元件;
 - c. 单断点转换触头元件;
 - d. 双断点接通触头元件;
 - e. 双断点分断触头元件;
 - f. 双断点四端子转换通断触头元件。
- 4.2.5 按接线端子型式分:
- a. 螺钉接线型;
 - b. 扁平快速联接型;
 - c. 锡焊联接型;
 - d. 软线联接型。
- 4.2.6 按安装方式分:
- a. 板前安装;
 - b. 板后安装;
 - c. 印刷板安装;
 - d. 安装孔安装;
 - e. 专门安装。
- 4.2.7 按防止固体异物和尘埃进入的防护等级分:
- a. 防大于 2.5 mm 的固体异物的 (IP3X);
 - b. 防大于 1 mm 的固体异物的 (IP4X);
 - c. 防尘的 (IP5X);
 - d. 尘密的 (IP6X)。
- 4.2.8 按防止水的有害侵入的防护等级分:
- a. 无防护的 (IPX0);
 - b. 防滴的 (IPX1);
 - c. 防淋的 (IPX3);
 - d. 防溅的 (IPX4);
 - e. 防喷的 (IPX5);
 - f. 防浸的 (IPX7)。

4.3 基本参数

微隙开关的基本参数应符合表 2 的规定。

表 2

电源种类	额定工作电压 V	额定电流 A
DC	6,12,24,36,48	0.02,0.04,0.06,0.1,0.4,0.6,1,2,4,6,10
	60,72	0.02,0.04,0.06,0.1,0.4,0.6,1,2,4,6
	110,220	0.02,0.04,0.06,0.1,0.2,0.4,0.6,1,2,4
AC(50 或 60 Hz)	6,12,24,36,42,220	0.02,0.04,0.06,0.1,0.2,0.4,0.6,1,2,4,6,10

技术要求

5.1 总要求

5.1.1 开关在正常使用中应安全可靠,即使出现本标准所允许的在正常使用中可能发生的轻率操作,也

不致对人或周围环境形成危险。

5.1.2 开关应按经规定程序批准的图样和技术文件制造,并经全部试验项目检验证明符合本标准的规定。

5.1.3 开关应装配完整,外观光洁,色泽均匀,动作灵活,无损伤和缺陷,外形和安装尺寸符合具体产品标准的规定。

5.2 正常工作条件和安装条件

5.2.1 周围空气温度

周围空气温度上限值为: +55℃。

周围空气温度下限优先值为: -25、-10、0℃。

5.2.2 海拔

安装地点的海拔不超过 2000 m。

5.2.3 大气条件

大气相对湿度在周围空气温度为 +40℃ 时,不超过 50%,在较低温度下可以有较高的相对湿度,最湿月的月平均最大相对湿度为 90%,同时该月的月平均最低温度为 +25℃,并考虑到因温度变化发生在产品表面上的凝露。

5.2.4 安装条件

对安装方位有要求或开关性能受安装条件显著影响时,应在具体产品标准或技术文件中明确规定安装条件。

凡采用安装孔安装时,推荐采用直径 D8、D12、D16 或由具体产品标准规定。

5.2.5 开关在没有附加防护条件下适用清洁或正常状态环境污染等级。

5.2.6 应按本标准 4.2.7 或 4.2.8 选择开关防护等级。

5.3 触电保护

5.3.1 开关按规定方法安装和使用,处于任何使用位置时,人体应不会接触带电零件,开关手柄或钮等人体可触及部分应由绝缘材料制成,如果由金属材料制成,则金属部分与带电零件之间应达到加强绝缘的要求。

5.3.2 不能用漆、普通纸、棉织物、氧化膜或受热会软化的密封胶等用作防止意外接触带电零件的保护。

5.4 接线端子

接线端子的结构、技术要求、强度要求和尺寸规格应符合国标《器具开关 第一部份 通用要求》6.4 条规定,接线端子的标志符合 GB 4026 规定。

5.5 爬电距离和电气间隙

开关的爬电距离和电气间隙应符合表 3 规定

表 3

mm

污染环境	最 小 值			
	$U_i \leq 50V$		$50 < U_i \leq 250V$	
	爬电距离	电气间隙	爬电距离	电气间隙
清洁的	0.5	0.5	2.0	1.5
正常的	2.0	0.5	3.0	2.0

注: 表 3 中规定的电气间隙既不适用于触头开距,也不适用于间隙随触头运动而改变的载流件之间距离;这类间隙,未规定数值。除接线端子和端头外,零件之间的电气间隙规定值可以减小到不小于触头开距,只要设计成这些电气间隙不会由于更换有关零件而减少,对工作电压为 250 V 及以下,电气间隙至少为 0.5 mm。

5.6 耐热、耐燃和耐表面漏电起痕

5.6.1 经耐热试验后开关不应出现有碍于继续使用的损坏,密封胶流失或塑料软化不应使带电零件外

露, 绝缘材料制成的外部零件经球压试验后压痕直径不超过 2 mm, 陶瓷材料不经球压试验。

5.6.2 支承和固定带电零件的绝缘件耐漏电起痕指数不低于 175 V。

在特低电压下工作的或只在清洁状态下使用的开关, 其带电零件绝缘可不经受表面漏电起痕试验。

5.6.3 与载流零件直接接触的绝缘零件应经受耐燃性试验。

5.7 防锈

因锈蚀而可能损害安全和开关正常操作的铁制零件应具有足够的防锈保护。

经防锈试验后, 铁制零件表面不得有锈迹, 锐边上的锈迹和可擦除的黄色膜层可以忽略不计。

5.8 动作特性参数

开关的动作特性参数如: 动作力、复位力、动作行程、超行程等应在具体产品标准或技术文件、图样中规定。

5.9 温升

开关在正常使用时温度不应过高, 在最大额定电流和额定周围空气温度时, 接线端子温升不超过 40 K, 开关可触及表面 (如开关手柄, 钮等) 的温升不超过 10 K。

5.10 防潮性

开关应能承受国标《器具开关 第一部份 通用要求》规定的恒温恒湿试验, 普通开关应能承受 48 h (2 d) 的试验, 防护型开关应能承受 168 h (7 d) 的试验, 试后应符合 5.11 的要求。

5.11 绝缘电阻和介电强度

5.11.1 开关的绝缘电阻应不低于 2 MΩ。

5.11.2 开关应具有足够的介电强度, 能承受 50 Hz 或 60 Hz、实际正弦波形、符合表 4 规定值 (有效值) 的试验电压, 历时 1 min 而无闪络和击穿现象, 无压降的辉光放电可忽略不计。出厂检验时, 允许采用 1 s 工频耐压试验。

表 4

V

被试绝缘或电 气断开点之间 ¹⁾	试 验 电 压 ¹⁾		
	工 作 电 压 ≤50	工 作 电 压 >50~130	工 作 电 压 >130~250
工作绝缘	500	1000	1250
基本绝缘 ²⁾	500	1000	1250
附加绝缘 ³⁾	—	1500	2500
加强绝缘 ⁴⁾	500	2500	3750
完全断开两端	500	1000	1250
微小断开两端	150	390	750

注: 1) 对基本绝缘、附加绝缘和加强绝缘进行试验时, 将全部带电零件联接在一起, 并保证所有运动部件处于最不利位置。

2) 有可能使本试验不能实施的特殊元件, 如氖灯、线圈、绕组、电容器或电子元件, 可按具体情况, 将其断开一极, 或短接。如果在第 5.9 和 5.16 条试验中所用的试样上无法进行本条试验时, 则可在附加试样上进行试验。这些附加试样可以是省略了相应元件的专用试样。

3) 任何与可触及金属接触的的金属也认为是可触及的。

4) 对附加绝缘和加强绝缘进行试验时, 如有密封胶, 则要将金属箔复盖得使密封胶也受到有效的试验。

5) 对兼有加强绝缘和双重绝缘的开关, 必须注意施加在加强绝缘上的电压不会使双重绝缘中的基本绝缘或附加绝缘受到过度电压。

6) 可触及金属零件接地时, 必须注意在可触及金属零件与金属箔之间保持足够的间隙, 以免使带电零件与接地的金属零件之间的绝缘受到过度电压。

7) 试验用的高压变压器, 在输出电压调节到试验电压时, 若将输出端子短路, 输出电流至少应为 200 mA; 当

输出电流小于 100 mA 时, 过电流继电器不应脱扣。

5.12 接触电阻

开关触头的接触电阻不得超过 0.1Ω 。

5.13 触头换接时间

瞬动型开关应于具体产品标准中规定触头换接时间参数。

5.14 照明

凡带有照明指示的开关, 必须规定照明技术要求。

5.15 机械寿命

5.15.1 具体产品标准应规定开关的机械寿命次数, 在规定的机械寿命内应保证开关可靠工作。

5.15.2 开关的机械寿命次数等级推荐如下:

0.1、0.3、0.6、1、2.5、5、10、30、60、100、600、1000、3000 万次。

5.15.3 开关的操作频率等级推荐如下:

300、600、1200、1800、3000、6000、12000 h^{-1} 。

5.16 电寿命

5.16.1 开关应具有足够的电寿命, 按表 5 规定进行试验后, 开关应仍能正常工作, 不得有卡住和熔焊等现象, 并能经受 5.11.2 规定的耐压试验, 但试验电压值为规定值的 75%。

5.16.2 开关的电寿命次数由具体产品标准规定, 电寿命次数至少为机械寿命的 20%。

5.16.3 开关的操作频率等级按 5.15.3 规定。

表 5

负载电路类型	操 作	交 流 电 路			直 流 电 路		
		试验电压 V	试验电流 A	功率因数 (± 0.05)	试验电压 V	试验电流 A	时间常数 ($\pm 1ms$)
基本电阻性	接通与分断	U_n	I_R	0.95	U_n	I_R	无 感
电阻及电动机性	接 通	U_n	$6I_M^{(1)}$ 或 I_R	0.6 0.95	—	—	—
	分 断	U_n	I_M 或 I_R	0.95	—	—	—
电阻及电容性	接 通	U_n	按国标《器具开关 第一部份 通用要求》图 9				
	分 断	U_n					
白炽灯负载	接 通	U_n	$10I_C$ 或 I_R	0.95	U_n	$10I_C$ 或 I_R	无 感
	分 断	U_n	I_R 或 I_C	0.95	U_n	I_R 或 I_C	无 感

注: 1) 视运算结果而定, $6I_M$ 和 I_R 中择大者。

5.17 机械强度

开关应具有足够的机械强度, 应能承受正常使用中可能出现的轻率操作, 开关经机械强度试验后不得出现下列情况之一:

- 零部件松动、变形、动作不灵活以至不能正常使用;
- 零件碎裂或出现裂纹, 影响工作;
- 影响开关爬电距离和电气间隙;
- 影响电气联接, 损害电气工作性能;
- 电气的和非电气的螺纹联接件不能承受正常使用中产生的机械应力, 自动松动或永久变形。

6 试验方法

6.1 开关的试验方法除按本标准规定者外, 均按国标《器具开关基本试验方法》进行。

6.2 开关在试验前不作调整, 按开箱状态开始试验, 试验中不允许更换零部件或进行维修。

6.3 试验量值的允许偏差符合表 6 规定。

表 6

试 验 量 值	偏 差
电 流	+5%
电 压	±5%
功率因数 $\cos\phi$	±0.05
力	±0.1N
触头换接时间	±2ms

6.4 外观检查

用肉眼观察。

6.5 外形与安装尺寸

用合适的精度不低于 0.02 mm 的量具或直尺测量。

6.6 动作检查

用手动操作,检查开关的动作灵活性,复位和触头接触等性能是否符合具体产品标准规定。

6.7 动作特性参数

采用专门检查工具或计量器具,检查开关动作力、复位力,动作行程和超行程等参数,应符合 5.8 规定。

6.8 爬电距离和电气间隙、触头间隙检查

按国标《器具开关 第一部份 通用要求》6.14 和附录 D 进行,并应符合本标准 5.5 要求。

6.9 触电保护检查

按国标《器具开关 第一部份 通用要求》6.2 进行,并应符合本标准 5.3 要求。

6.10 耐热、耐燃性和耐表面漏电起痕检查

按国标《器具开关基本试验方法》第 12.10、12.11、12.12 规定进行,并应符合本标准 5.6 要求。

6.11 开关防护等级试验

按国标《器具开关基本试验方法》12.7 进行,并应符合本标准 5.2.6 要求。

6.12 接线端子检查

按国标《器具开关 第一部份 通用要求》6.4 进行,并应符合本标准 5.4 要求。

6.13 防锈检查

按国标《器具开关 第一部份 通用要求》6.16 规定进行,并符合本标准 5.7 条要求。

6.14 温升试验

按国标《器具开关基本试验方法》9 规定进行,并符合本标准 5.9 要求。

6.15 防潮试验

按国标《器具开关基本试验方法》6.3 规定进行,并符合本标准 5.10 要求。

6.16 绝缘电阻及介电强度试验

按国标《器具开关基本试验方法》7、8 规定进行,并符合本标准 5.11 规定。

6.17 接触电阻

6.17.1 接触电阻通过测量每对动静触头(实际为端子)之间的压降计算。

6.17.2 测量用参数为直流电压 6 V, 电流 1 A 或额定电压值和额定电流值。

6.17.3 新开关测量前不允许通断电流和清理触头,测量方法按国标《器具开关试验方法》进行。

6.18 触头换接时间 T₁ 测量

采用专用测量设备测量触头换接时间,测量参数为开关触头电路的开路电压值为直流 24 V, 电流规定为 0.1 A。试验线路如图 1 所示:

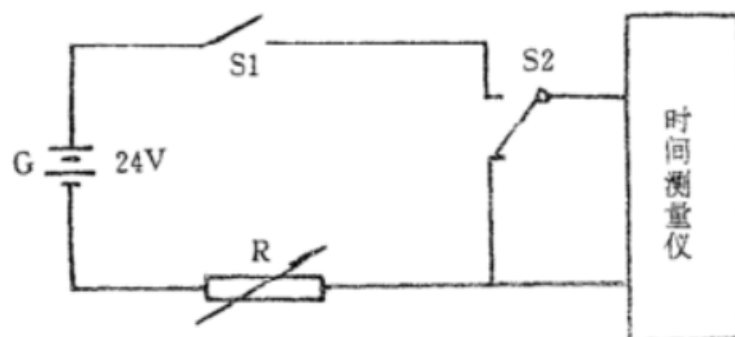


图 1

R——变阻器, 调节线路测试电流值;

S1——控制开关;

G——24 V 直流电源;

S2——被试开关。

6.19 电寿命试验

按国标《器具开关基本试验方法》10 条规定进行, 并符合本标准 5.16 规定。

6.20 机械寿命试验

采用专门的机械寿命试验设备进行, 开关超行程应调整在实际极限数值的 50%~80%, 开关应按实际使用条件安装, 试验中不得更换零件和拆卸装配, 不允许有任何零部件发生机械故障, 以至影响开关正常操作, 并应符合本标准 5.15 规定。

6.21 机械强度试验

按国标《器具开关 第一部份 通用要求》6.12 规定进行, 并符合本标准 5.17 规定。

7 检验规则

7.1 检验主要分类

7.1.1 型式试验;

7.1.2 定期试验;

7.1.3 出厂检验;

a. 常规试验;

b. 出厂抽样试验。

7.2 型式试验

7.2.1 型式试验是验证新产品设计和技术性能是否符合本标准及产品标准要求, 型式试验通常只需进行一次, 但在以下情况之一时, 必须进行型式试验:

a. 新产品研制定型鉴定;

b. 正式生产后, 结构、材料、工艺有较大更改, 可能影响产品性能时;

c. 产品转厂生产时;

d. 国家质量监督机构提出型式试验要求时。

7.2.2 型式试验项目应包括本标准规定的全部技术要求, 详见表 7。

7.2.3 具体产品标准应规定型式试验的试品抽样方法, 试验分组, 试验顺序以及试验结果的判定方法。

7.3 定期试验

7.3.1 定期试验是产品稳定生产阶段每隔 3a~5a 进行一次的试验, 以检查产品质量的稳定性。

7.3.2 定期试验的项目应符合表 7 规定。

7.3.3 作定期试验的开关必须从出厂抽样检验合格的成批产品中任意抽取。

7.3.4 具体产品标准应规定定期试验的试品台数、分组规定, 试验顺序以及试验结果的判定方法。

7.4 常规试验

7.4.1 常规试验是指开关出厂前必须在逐台产品上进行的检验,目的是检验材料、工艺、装配上的缺陷。

7.4.2 常规试验的项目按表7规定以及具体产品标准规定的其它项目。

7.4.3 常规试验允许在经过验证认可的等效型式试验的试验条件下进行。

7.5 出厂抽样检验

7.5.1 出厂抽样检验是对每批出厂开关进行抽样检验,以保证质量,不合格产品不得出厂。

7.5.2 出厂抽样检验的项目按表7规定以及具体产品标准规定的其它项目。

7.5.3 抽样方法和试验方法,试验合格与否的判定由具体产品标准规定。

表 7

章 条 号	试 验 项 目	型式试验	定期试验	常规试验	出厂抽样检验
5.1.3.8.1	外观检查、标志	✓	✓	✓	✓
5.1.3	外型及安装尺寸	✓	✓	×	✓
5.1.3	动作检查	✓	✓	✓	✓
5.2.6	防护等级	✓	×	×	×
5.3	触电保护	✓	×	×	×
5.4	接线端子	✓	✓	×	✓
5.5	爬电距离和电气间隙	✓	×	×	×
5.6.1	耐热性	✓	×	×	×
5.6.2	耐表面漏电起痕	✓	×	×	×
5.6.3	耐燃性	✓	×	×	×
5.7	防锈	✓	✓	×	×
5.8	动作特性参数	✓	✓	×	✓
5.9	温升	✓	✓	×	×
5.10	防潮性	✓	✓	×	×
5.11.1	绝缘电阻	✓	✓	✓	×
5.11.2	介电强度	✓	✓	✓	✓
5.12	接触电阻	✓	✓	×	×
5.13	触头切换时间	✓	✓	×	×
5.14	照明	✓	✓	×	×
5.15	机械寿命	✓	✓	×	×
5.16	电寿命	✓	✓	×	×
5.17	机械强度	✓	✓	×	×

注:“✓”为应做项目;“×”为可不做项目。

8 标志、包装、运输和贮存

8.1 标志

8.1.1 每台开关的标志应清晰、正确、持久。

8.1.2 每台开关上应标有下列内容:

- 制造厂名或商标;
- 产品名称或型号;
- 最高工作额定电压和电源种类;
- 额定电流;
- 微小断开标志。

对特别小的开关,可以应用专用符号标志,由具体产品标准规定,应在产品使用说明书、装箱单、合

格证等技术文件中加以说明,不致引起误解。

8.2 包装、运输

8.2.1 开关的包装应符合产品标准中规定的包装要求,包装应牢固经济美观,能防止运输时受到损坏。在正常的储运条件下,应至少保证一年内不致引起开关锈蚀、长霉、损坏和丢失。

8.2.2 包装箱内应有装箱单、合格证和使用说明书或信用须知。

8.2.3 开关的外包装上应标有下列内容:

- a. 制造厂的全称或商标;
- b. 产品名称、型号和规格;
- c. 产品数量、生产日期或批号;
- d. 包装箱外形尺寸和毛重;
- e. 收货单位名称和地址;
- f. 标上“小心轻放”、“切勿受潮”、“电器开关”等字样或标志。

8.3 开关运输贮存应符合 JB 3284 的要求。

9 质量保证期

用户有权按产品标准对开关质量进行验收,在用户遵守保管,使用安装和运输条件下,从制造厂发货日起 12 个月内因产品制造不良而发生损坏或不能工作时,制造厂应免费为用户更换或修理。

附录 A
名 词 解 释
(参 考 件)

A1 按钮开关

用人力(一般为手指或手掌)操作具有瞬时动作或蠕动触头元件,并具有贮能复位的微隙开关。

A2 弱电按钮开关

最大工作电压 50 V DC 或 AC, 最大工作电流小于 100 mA 的按钮开关。

A3 薄膜开关

由任意个弱电按钮开关和标志操作符号的薄膜及印刷板构成某种操作功能的面板式开关。

A4 旋钮开关

手动旋转操作的开关。

A5 防护式开关

能有效防止固体异物、水有害侵入的开关。

A6 多极开关

由两个或多个开关元件构成, 同一个操动件操作, 能同时分别接通或断开两个或多个电路的微隙开关。

A7 多单元开关

由两个或多个开关元件构成的组合开关, 每个开关元件有一个机械操作系统, 开关元件间的驱动可以是机械的, 也可以是电磁的。

A8 触摸开关

由手指或设备附以类似触摸的很小力施加于开关上, 即能接通或断开电路的微隙开关。

A9 高可靠微隙开关

设计时考虑到可靠性指标, 并于产品标准中考核可靠性指标的微隙开关。

A10 触头

两个或多个导体接触时接通电路, 操作时因其相对运动而断开或闭合电路。

具有能断开或闭合电路的一组动静触头称触头元件。

A11 开关元件

由可以完成断开或闭合电路操作的最基本的触头元件和结构零件构成的开关元件。

A12 单断点触头元件

同一极中仅产生一个断开点完成断开或闭合其电路的触头元件。

A13 双断点触头元件

同一极中由串联的两个触点完成断开或闭合其电路的触头元件。

A14 接通触头元件

当开关被操作时闭合某电路的触头元件。

A15 分断触头元件

当开关被操作时, 断开某一电路的触头元件。

A16 转换触头元件

由一个接通触头元件和一个分断触头元件组成的触头元件。

附加说明:

本标准由全国电气附件标准化技术委员会器具开关分技术委员会提出并归口。

本标准由上海第二机床电器厂负责起草。

本标准主要起草人陆正中、毛建美。

www.bzxz.net

免费标准下载网