

ICS 29.120.40
K 64
备案号：64889—2018

JB

中华人民共和国机械行业标准

JB/T 13568—2018

LED 节能灯具用开关

Switch for LED energy-saving luminaires

2018-07-04 发布

2019-05-01 实施

中华人民共和国工业和信息化部 发布

中 华 人 民 共 和 国
机 械 行 业 标 准
LED 节能灯具用开关
JB/T 13568—2018

*

机械工业出版社出版发行
北京市百万庄大街 22 号
邮政编码：100037

*

210mm×297mm·2 印张·61 千字
2019 年 5 月第 1 版第 1 次印刷
定价：30.00 元

*

书号：15111·15299
网址：<http://www.cmpbook.com>
编辑部电话：(010) 88379399
直销中心电话：(010) 88379399
封面无防伪标均为盗版

版权专有 侵权必究

目 次

前言	III
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
5.1 分类	3
5.2 型号	5
5.3 标志	6
6 技术要求与试验方法	7
6.1 一般要求	7
6.2 防触电保护	8
6.3 端子与端头	8
6.4 结构	13
6.5 机构	15
6.6 防固体异物、防水和防潮	15
6.7 绝缘电阻和介电强度	15
6.8 控制特性	16
6.9 操作力测量	16
6.10 保护特性	17
6.11 环境试验	18
6.12 发热	18
6.13 耐久性	19
6.14 机械强度	20
6.15 螺钉、载流件和联接件	20
6.16 电气间隙、爬电距离和固体绝缘	20
6.17 着火危险	20
6.18 防锈	20
6.19 电子开关的不正常工作和故障条件	20
6.20 电子开关元器件	21
6.21 电磁兼容性 (EMC) 要求	21
7 包装、运输和贮存	21
7.1 包装	21
7.2 包装盒内文件	22
7.3 运输与贮存	22
附录 A (资料性附录) 检验规则	23
A.1 试验分类	23
A.2 出厂试验	24

A.3 型式试验与定期试验的有关规定	24
附录 B (资料性附录) 随开关的控制装置的要求	25
B.1 输出电压和电流	25
B.2 电路总功率	25
B.3 电路功率因数	25
B.4 电源电流	25
B.5 空载输出电压	25
附录 C (资料性附录) 软件评估	26
图 1 螺钉端子和螺栓端子示例	10
图 2 导线损伤试验示意图	12
图 3 振动试验原理电路图	14
表 1 额定值的优选值	3
表 2 特征代号	5
表 3 传感器操动方式特征代号及字母	5
表 4 设计代号	5
表 5 功能代号	6
表 6 电流与导线截面积	9
表 7 拧紧螺钉的力矩	9
表 8 螺钉与螺栓接线端子参数表	11
表 9 螺钉与螺栓接线端子中用的垫圈或压板尺寸	11
表 10 柱式接线端子的尺寸	11
表 11 导线承受的轴向拉力	12
表 12 导线截面与 H 值	12
表 13 绝缘电阻与介电强度	15
表 A.1 型式试验的项目与顺序	23

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/TC 67）归口。

本标准起草单位：上海电动工具研究所（集团）有限公司、张家港华捷电子有限公司、浙江中讯电子有限公司、苏州市诺弗电器有限公司、浙江佳奔电子有限公司、中国质量认证中心、中认尚动（上海）检测技术有限公司、乐清市汇洋机电有限公司、瑞安市华通器具开关有限公司。

本标准主要起草人：张玮昌、陈平、方亮、瞿海亮、杨晓龙、倪圣珑、刘水强、吴世清、卢剑锋。

本标准为首次发布。

LED 节能灯具用开关

1 范围

本标准规定了 LED 节能灯具用开关（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 LED 节能灯具中的，借助人体的动作或由人激发传感器操动（或借助开关系统）来接通和断开 LED 节能灯具电源的，额定电压直流不超过 250 V、交流不超过 480 V 的，额定电流不大于 30 A 的开关。

本标准适用于由人通过触摸、按压等方式操作操动件，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，也可与开关分开配置）操作的开关。

在特殊环境下使用的类似开关也可参照执行。

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/T 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/T 3797—2016 电气控制设备

GB/T 3883.1—2014 手持式、可移式电动工具和园林工具的安全 第 1 部分：通用要求

GB/T 4208—2017 外壳防护等级（IP 代码）

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 7000.1—2015 灯具 第 1 部分：一般要求与试验

GB 7000.204—2008 灯具 第 2-4 部分：特殊要求 可移式通用灯具

GB 7000.207—2008 灯具 第 2-7 部分：特殊要求 庭园用可移式灯具

GB 8897.4—2008 原电池 第 4 部分：锂电池的安全要求

GB/T 15092.1—2010 器具开关 第 1 部分：通用要求

GB/T 15092.2—2014 器具开关 第 2 部分：软线开关的特殊要求

GB 19510.1—2009 灯的控制装置 第 1 部分：一般要求和安全要求

GB 19510.12—2005 灯的控制装置 第 12 部分：与灯具联用的杂类电子线路的特殊要求

GB 19510.14—2009 灯的控制装置 第 14 部分：LED 模块用直流或交流电子控制装置的特殊要求

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

JB/T 12618—2016 家用和类似用途电器的触摸开关

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1

发光二极管 light emitting diode, LED

包含一个 PN 结的固体装置，当受到电流激发时能发出光辐射。

3.2

LED 模块 LED module

作为照明光源的单元，除一个或多个发光二极管 (LED) 外，还可以包括其他元件，例如光、电气、机械和电子元件。

3.3

LED 模块用电子控制装置 electronic controlgear for LED modules

置于电源和一个或多个 LED 模块之间，为 LED 模块提供额定电压或电流的装置。此装置可以由一个或多个独立的部件组成，并且可以具有调光、校正功率因数和抑制无线电干扰的功能。

3.4

恒压控制装置的额定输出电压 rated output voltage for constant voltage controlgear

在额定电源电压、额定频率和额定输出功率下，控制装置的输出电压。

3.5

恒流控制装置的额定输出电流 rated output current for constant current controlgear

在额定电源电压、额定频率和额定输出功率下，控制装置的输出电流。

3.6

触摸开关 touch switches

使用在 LED 节能灯具电路中，由人触摸或激发传感器，能依靠开关自身瞬时动作并借助自身系统中元器件（如继电器），在正常电路条件（包括规定的运行过载条件）下接通、承载与分断电流的开关电器，开关本身不具备接通、承载与分断 LED 节能灯具额定电流的能力。

3.7

触摸开关系统 touch switching device

通过移动触摸开关触点瞬时驱动系统中电器元件（如继电器）来接通、承载、分断和（或）控制电流，也能在规定的不正常电路条件（如短路之类）下，在规定的时间内承载电流的电子电器系统。该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。

3.8

保护装置 protective device

用来切断电流、阻断某个方向的电流或限制电路中电流的限流装置。

注：诸如熔丝、二极管或其他电气与电子的限流装置。

3.9

过放保护 over-discharge protection

当灯具电池电压达到一个要求的最低值时，保护装置会切断电路中电流并自动关闭灯具，使电池不再放电。

3.10

过充保护 over-charge protection

在灯具充电过程中，当电池电压达到要求的最高值时，保护装置会切断电路中电流并显示电已充满。

3.11

过电流保护 over-current protection

当灯具电池放电时，根据不同灯具产品，保护装置会有一个最大限制电流，当放电电流超过这个最

大限制值时，保护装置会自动切断或限制电路中电流，起到一种保护作用。

3.12

短路保护 short-circuit protection

当灯具电池两极意外短路时，保护装置会在几毫秒内自动切断电路电流，使电池不再输出电压，避免电池短路爆炸。

3.13

温度保护 temperature protection

当灯具电池使用环境的温度超过或低于限定温度值时，保护装置会自动切断或限制电路中电流，起到一种保护作用。

3.14

最大输出电压 maximum output voltage

在任何负载条件下，恒流控制装置的输出端子之间可能出现的最大电压。

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
直流（电池）	$n \times 1.2$ (其中 n 为 2~50 之间任一正整数)	0.5, 1, 2, 4, 6, 10, 16, 25, 30

5 分类、型号与标志

5.1 分类

5.1.1 按极数分：

- a) 单极开关；
- b) 2 极开关。

5.1.2 按环境温度分：

- a) 在最高环境温度不超过 55℃ 中使用的开关；
- b) 在最高环境温度为 55℃~85℃ 之间使用的开关；
- c) 在最低环境温度不低于 -40℃ 中使用的开关。

5.1.3 按电源性质分：

- a) 交流开关；
- b) 直流开关。

5.1.4 按是否区分极性分：

- a) 有极性开关；
- b) 无极性开关。

5.1.5 按是否带有电子器件分：

- a) 带电子器件的开关；

b) 不带电子器件的开关。

5.1.6 按是否带保护装置分：

- a) 带保护装置的开关；
- b) 不带保护装置的开关。

5.1.7 按开关属性分：

- a) 附装开关；
- b) 拼合开关；
- c) 软线开关；
- d) 电子模块。

5.1.8 按操作循环数分：

- a) 100 000 个操作循环开关；
- b) 50 000 个操作循环开关；
- c) 25 000 个操作循环开关；
- d) 10 000 个操作循环开关；
- e) 6 000 个操作循环开关。

5.1.9 按开关机构分：

- a) 瞬时动作机构开关；
- b) 非瞬时动作机构开关；
- c) 触摸开关系统开关。

5.1.10 按开关特性分：

- a) 电子调光开关；
- b) 电子延时开关；
- c) 电子声控开关；
- d) 电子光控开关；
- e) 电子接近开关；
- f) 智能遥控开关。

5.1.11 按开关操动方式分：

- a) 按钮开关；
- b) 按钮（电子）开关；
- c) 跷板开关；
- d) 倒扳开关；
- e) 旋转开关；
- f) 触摸开关；
- g) 传感器操作开关。

5.1.12 按断开类型分：

- a) 微断开开关；
- b) 完全断开开关；
- c) 电子断开开关。

5.1.13 按开关电子控制装置分：

- a) 带恒压控制装置的开关；
- b) 带恒流控制装置的开关；
- c) 不带电子控制装置的开关。

5.1.14 按调光特性分：

- a) 有级调光开关;
- b) 无级调光开关。

5.1.15 按使用场合分:

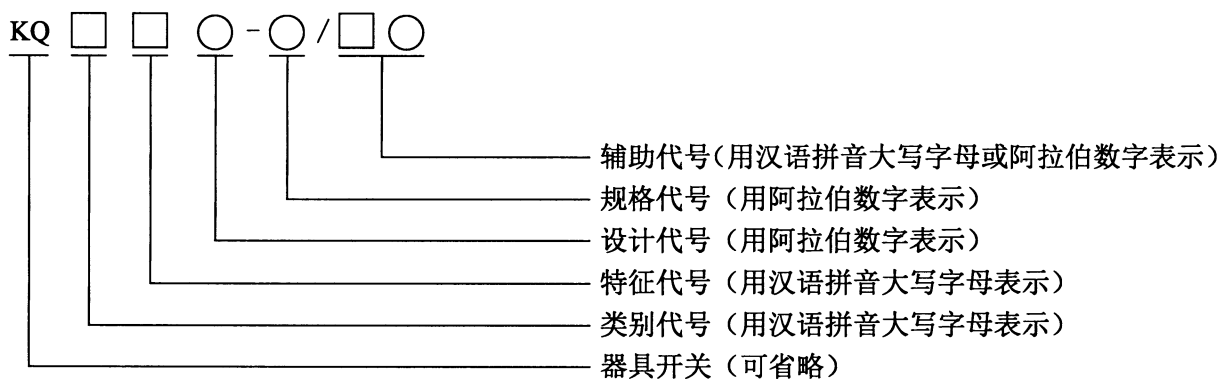
- a) 室内使用的开关;
- b) 室外使用的开关。

5.1.16 按防护等级分:

- a) IP00 的开关;
- b) 非 IP00 的开关。

5.2 型号

5.2.1 型号的组成结构如下:



5.2.2 类别代号表征开关的类别属性, 用一位汉语拼音大写字母表示。附装开关用 F 表示, 拼合开关用 P 表示, 电子模块用 E 表示, 软线开关用 R 表示, 其他按照 JB/T 6212 的规定。

5.2.3 特征代号表征开关的操动方式, 用一位 (或两位) 汉语拼音大写字母表示, 见表 2。

表2 特征代号

代号字母	A	AE	B	L	Z	D	S _N
表征的操动方式	按钮	按钮(电子)	跷板	倒扳	旋转	触摸	传感器

传感器操动方式按表 3 的规定。

表3 传感器操动方式特征代号及字母

特征字母 N	y	j	g	s	w
代号字母 S _N	S _y	S _j	S _g	S _s	S _w
表征的操动方式	遥控	接近	光控	声控	温控

注: 例如, 遥控开关的特征代号为 S_y, 光控开关的特征代号为 S_g。

5.2.4 设计代号用以表征开关型式与电路连接模式, 见表 4。

表4 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

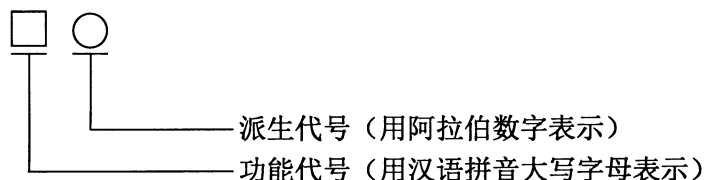
其他按照 GB/T 15092.1 的规定。

5.2.5 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：

开关最大额定电流为 0.5 A，则规格代号用阿拉伯数字 05 表示；最大额定电流为 1 A，则用 1 表示；最大额定电流为 10 A，则用 10 表示，依此类推。

5.2.6 辅助代号由功能代号和派生代号组成。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。



辅助代号组成：

- 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 5。

表5 功能代号

代号字母	Q	Y	L	P	F	E	H
表征电气动作方式	跷板式	压簧式	拉簧式	片簧式	非瞬动桥式	电子调节式	滑动式

- b) 派生代号作为派生覆盖产品之用，表征开关手柄形式、尺寸、自锁形式、颜色等，可用相应的阿拉伯数字表示，由设计（制造）单位自行确定。

5.2.7 型号示例：

某种装在 LED 节能灯具中的电子调光触摸开关，其额定电压为交流 250 V，基本电阻性负载额定电流为 2 A，该开关采用触摸操作、电子调节式、单向单极单一负载触点断开方式，其型号标记为：FD12-2/E。

5.3 标志

5.3.1 开关上应具有以下标志：

- a) 制造名称、商标或识别标志。
- b) 型号。
- c) 额定电压、额定电流与电源种类符号（按本标准 5.3.3 的规定）。
- d) 端子标志：全部端子均应适当标示；连接直流电源正、负极的接线端子需在端子旁标有字母 B+、B-，也可以标示接线图；连接交流电源 L、N 端的接线端子需在端子旁标有数字或箭头，也可以标示接线图。
- e) 微断开或电子断开标志（适用时）。
- f) 额定操作循环数标记：按本标准 5.3.6 的规定，额定操作循环数为 10 000 个的开关可省略标记。
- g) 额定环境温度标记：按本标准 5.3.5 的规定，额定环境温度为 0℃~55℃的开关可省略标记。
- h) 认证标记：已获得认证许可时，可按认证标志的规定在开关上标示。
- i) 等效发热电流（对电子开关）。
- j) 带有 LED 模块用电子控制装置的开关，其控制装置的耐久性试验周期的标记（如果不是 30 天），标记方法和规定应符合 GB 19510.1—2009 中 7.1p) 的规定，如：(D6) 表示受试控制装置的试验周期为 60 天。
- k) 其他符号标志按 GB/T 15092.1 的规定。

5.3.2 带有 LED 模块用电子控制装置的开关还应标有：

- a) 恒压控制装置：需标有恒压控制装置的额定输出电压；
- b) 恒流控制装置：需标有恒流控制装置的额定输出电流和最大输出电压；
- c) 如适用：“控制装置仅适用于 LED 模块类灯具”的声明。

5.3.3 额定电压、额定电流与电源种类可用下述方法表示：

对电阻性负载，通常以最大电阻性额定电流作为额定电流，将其写在最前面，后面加上电流单位 A，电压值排在 A 的右边，再标上电压单位 V，再右边是电源种类符号。

示例：

6A250VAC

5.3.4 额定电流也可采用等效发热电流方法表示。等效发热电流表示方法按 GB/T 15092.1 的规定。

5.3.5 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 $-5^{\circ}\text{C}\sim 85^{\circ}\text{C}$ ，可表示为 5T85。

5.3.6 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 6 000 个，可表示为 6E3。

5.3.7 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。

5.3.8 对于带有保护装置的开关（如采用锂电池作为 LED 节能灯具电源的开关），应在开关使用说明书中说明：过放保护电压的最低值、过充保护电压的最高值、过电流保护的最大限制电流值等。

5.3.9 对于带有控制装置的开关，应对控制端子予以标明，除应符合本标准 5.3.1d) 外，还应符合 GB 19510.12—2005 中 7.1 的规定。

5.3.10 开关的标志应清晰耐久，并需经受下列擦拭试验：

- a) 用一块浸透蒸馏水的脱脂棉在约 15 s 内擦拭 15 个来回，随后；
- b) 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/T 2099.1—2008 的规定。

试验期间，应用约 2 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。

5.3.11 对开关组成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，制造商应在其产品使用说明书上加以规定说明。

5.3.12 具有可调节功能的开关，应有对所调特征量调高或调低的方向标记，并应满足 GB/T 3883.1—2014 中 8.11 的规定。

5.3.13 软线开关不需要“断开”标志，可通过观察来检验。

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) 海拔为 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℃~25℃;
- 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。

6.1.5 除普通灯具外, 开关结构型式不应采用软线开关方式, 除非开关的 IP 等级能与灯具的防护等级相同, 并满足 GB 7000.1—2015 中 4.8 的规定。

6.1.6 开关在 LED 节能灯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, 也不至对人和周围环境造成危险。

6.1.7 开关的塑料壳体和操动件表面应无裂痕、气泡、缺料、肿胀和溢边等缺陷, 同一塑料件应色泽均匀, 无明显影丝或色斑。

6.1.8 开关的金属壳体不应有毛刺、锈斑等缺陷。

6.1.9 带有 LED 模块用电子控制装置的开关, 其组成中的继电器线圈或类似控制装置, 应按其控制装置的耐久性试验周期的标记进行考核; 如果在使用过程中可能连续工作, 则应按连续工作进行考核。

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功能, 按制造商规定的方法安装与正常使用时应保证人体不会触及带电零件。

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。

注: 除非另有规定, 与不超过 24 V 的安全特低电压 (SELV) 电源连接的零件不作为带电零件。

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。

对等效安全特低电压的控制装置, 应采用双重绝缘或加强绝缘使其易触及部件和带电部件绝缘。

按 GB/T 15092.1—2010 中第 9 章和 GB 19510.14—2009 中 8.1 的规定进行检验。

6.2.3 开关易触及部分的材料, 应符合 GB/T 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装置, 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 开关中如带有电容器, 则电容器不能与任何可触及的金属零件连接。如果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 带有 LED 模块用电子控制装置的开关, 其易触及金属零件 (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/T 15092.1—2010 中第 9 章的规定。

6.2.7 软线开关应符合 GB/T 15092.2—2014 中第 9 章的规定。

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、无螺纹端子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。

如果使用不可拆线的软线开关且灯具的额定电流不大于 3 A, 则开关应采用锡焊等类似方式进行连接。

通过观察来检验。

注: 不可拆线的软线开关参见 GB/T 15092.2—2014 中 3.5.102。

6.3.1.2 接线端子应固定, 在拆装导线时应不能松动。

通过将一根最大截面积符合表 6 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力矩按表 7 的规定。

表6 电流与导线截面积

端子承载的电阻性电流 A		软线				端子 规格号
		截面积 mm ²				
大于	至	最小	中间	最大		
—	3		0.5	0.75	0	
3	6	0.5	0.75	1.0	0	
6	10	0.75	1.0	1.5	1	
10	16	1.0	1.5	2.5	2	
16	25	1.5	2.5	4.0	3	
25	32	2.5	4.0	6.0	4	
端子承载的电阻性电流 A		硬线				端子 规格号
		截面积 mm ²				
大于	至	最小	中间	最大		
—	3	0.5	0.75	1.0	0	
3	6	0.75	1.0	1.5	1	
6	10	1.0	1.5	2.5	2	
10	16	1.5	2.5	4.0	3	
16	25	2.5	4.0	6.0	4	
25	32	4.0	6.0	10.0	5	

表7 拧紧螺钉的力矩

螺纹公称直径 mm		力矩 N·m		
大于	至	I ^a	III ^b	IV ^c
—	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

^a 适用于拧紧后不凸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。

^b 适用于用螺钉旋具拧紧的其他螺钉。

^c 适用于不是用螺钉旋具拧紧的螺钉或螺母。

6.3.1.3 螺纹型端子应能连接符合表6规定的导线，导线不应从接线端子内滑脱。

将接线端子接上符合表6规定的最大截面积的导线，用表7规定的力矩拧紧夹紧装置，然后再将接线端子接上符合表6规定的最小截面积的导线，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应保证当部分芯线脱出时，不会触及不同极性的带电零件或可触及的金属零件，也不应使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：

将符合表 6 规定的最小截面积的软线在端部剥去 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。

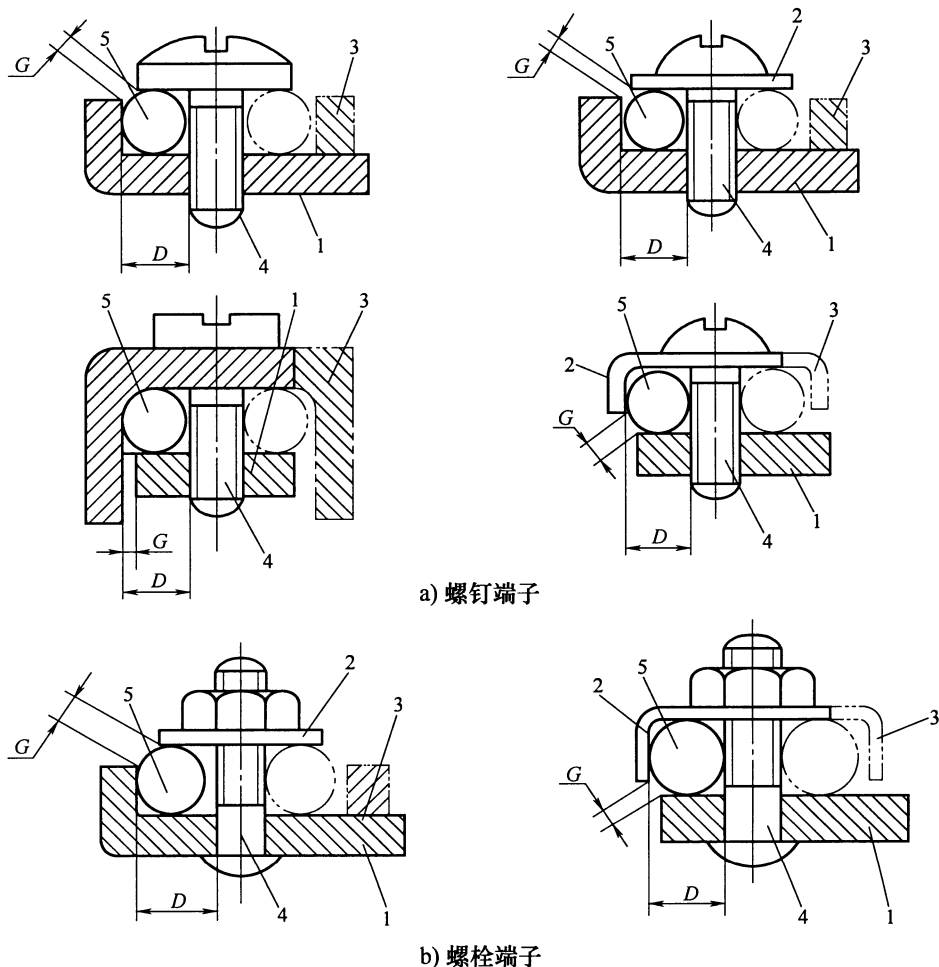
6.3.1.5 如果端子会因导线的过度插入而减小爬电距离和（或）电气间隙，或影响开关机能，则应设置挡块，阻止导线过度插入。

6.3.1.6 端子的其他要求应符合 GB/T 15092.1 的规定。

6.3.2 螺纹型接线端子

6.3.2.1 螺纹型接线端子的型式与尺寸：

a) 螺钉接线端子的型式如本标准图 1a) 所示，尺寸应符合本标准表 8 的规定。



说明：

- 1——固定部件；
- 2——垫圈或压板；
- 3——夹紧板；
- 4——螺钉；

- 5——导线；
- D ——安放导线的空间尺寸；
- G ——约束导线的零件之间最大间隙。

图1 螺钉端子和螺栓端子示例

表8 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	螺钉头与杆部之间公称直径的最小差值	约束导线的零件之间最大间隙 G	螺钉头的高度
硬线	软线							
mm ²		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

b) 螺栓接线端子的型式如本标准图 1b) 所示, 尺寸应符合本标准表 8 的规定。

c) 螺钉与螺栓接线端子中用的垫圈或压板尺寸应符合本标准表 9 的规定。

表9 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

d) 柱式接线端子的型式如 GB/T 15092.1—2010 中图 1 所示, 尺寸应符合本标准表 10 的规定。

表10 柱式接线端子的尺寸

导线截面积		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 ²		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
6.0~16	4.0~10	5.0	5.5~6.3	4.0	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, 通过下述试验进行检验:

端子分别接以符合表 6 规定的最小和最大截面积的导线, 用表 7 相应栏内所示值的 2/3 力矩拧紧,

如果螺钉是开槽六角头螺钉，则施加表 7 第Ⅲ栏内所示值的 2/3 力矩拧紧。

每根导线经受表 11 规定的轴向拉力，拉力不应猛然施加，历时 1 min，导线在端子内应无明显移位。

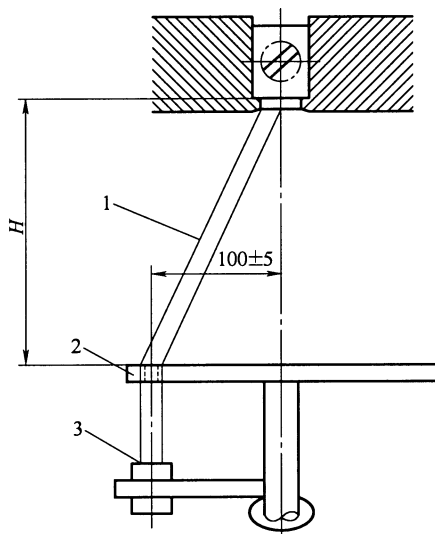
表11 导线承受的轴向拉力

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

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。

导线损伤试验用本标准图 2 所示机构（本标准图 2 中 H 值按本标准表 12 的规定），用本标准表 7 规定的力矩将软导线夹紧，具体依照 GB/T 2099.1—2008 中表 9 的规定，使每根导线以 (10 ± 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。



说明：

- 1——导线；
- 2——转盘；
- 3——重物。

图2 导线损伤试验示意图

表12 导线截面与H值

导线截面积 mm ²	H mm
≤1.5	260±15
其他	280±15

6.3.3 扁形快速连接端头

扁形快速连接端头应符合 GB/T 15092.1—2010 中 11.2.5 的要求。

6.3.4 无螺纹端子

无螺纹端子应符合 GB/T 15092.1—2010 中 11.1.3 或 11.2.3 的要求。

6.3.5 锡焊端头

锡焊端头应符合 GB/T 15092.1—2010 中 11.2.7 的要求，软线开关连接的非制备导线应符合 GB/T 15092.2—2014 中第 11 章的要求。

6.3.6 其他类型端子

其他类型端子应符合 GB/T 15092.1—2010 中第 11 章的要求。

6.4 结构

6.4.1 材料应符合以下要求：

- a) 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。
- b) 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（质量分数）至少为 50%；如果是滚轧板制成，其含铜量（质量分数）至少为 58%。
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：

- a) 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；如果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。
- b) 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应不会由于磨损而减小到 GB/T 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/T 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 6.14 和 6.15 的规定时，也可认为是不会松动或脱出。

注 2：固定在接线端子中的软导线认为是易松动的或易脱出的，除非在 3 cm 范围内另有附加固定措施，而硬的导线在接线端子螺钉松动时，仍能留在原来位置上，则可不附加固定措施。

6.4.3 开关上的罩壳或盖板应固定牢固，且不能转动，安装在灯具上使用的开关手柄必须使用工具才能拆下。

盖或盖板的紧固螺钉应拴住不会脱落，采用硬纸板或类似材料制成的紧配垫圈认为可满足要求。

开关按制造商规定方式安装后，应不能转动或移动，不借助工具应不能从灯具上拆下。

采用非螺纹联接方式安装在 LED 节能灯具中的开关，如果从 LED 节能灯具上拆下之前需使用工具，可认为符合本要求。

6.4.4 使用时与人体接触的开关（如穿戴式 LED 节能灯具开关），其壳体、手柄等应采用绝缘材料。

6.4.5 对可按制造商规定方式拆卸的操动件，按规定方式拆卸时，开关应不会受损。

6.4.6 能指示操作位置或调节位置的手柄、操动件及类似零件应不可能装配在错误的位置上。

6.4.7 室外使用的可移式 LED 节能灯具的开关，按照制造商规定方式装入灯具后，其 IP 防护等级应符合 GB 7000.207—2008 中 6.6 的要求。

6.4.8 除非满足特殊规定，带有 LED 模块用电子控制装置的开关（如电子调光开关），不应只依靠半导体开关器件“闭合”和“断开”LED 节能灯具供电电路，此电路中仍应串联机械动作的触头，并满足以下要求：

- a) 与半导体开关器件串联的触头应满足完全断开或微断开的要求；
- b) 与半导体开关器件并联的触头，未规定其断开类型的要求。

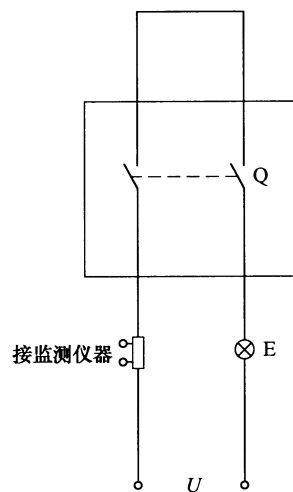
6.4.9 带有 LED 模块用电子控制装置及保护装置的开关，其结构应能保证以下功能：

- a) 直流电池电路应与其他任何电源分开，并在电路中配置如熔丝式的保护装置，电路其他要求应符合 GB 8897.4—2008 中附录 B 的要求；
- b) 带有电池电路保护装置的开关，应具有过放保护、过充保护、过电流保护和短路保护的功能；
- c) 带有 LED 模块用电子控制装置的开关，应能承受 GB 19510.14—2009 中 16.1 规定的异常状态考核；
- d) 带有 LED 模块用电子控制装置的开关，其控制装置应能满足本标准附录 B 规定的要求。

6.4.10 开关应具有一定的耐振动性能，在振动试验时及试验后，开关不应出现以下任何一种情况：

- a) 开关出现断裂或引起不安全的变形；
- 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。

振动试验用 3 只试样分别按垂直、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 1oct/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。为了观察在试验中开关触头跳动情况，可采用图 3 所示的电路。用示波器观察，示波器上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：

- Q——被试开关（触头处于闭合状态）；
- E——LED 负载指示灯（可以为额定负载功率，也可以小于额定负载功率）；
- U——试验电源（开关适用的直流电源）。

图3 振动试验原理电路图

6.4.11 标有 IP 代码（防护等级）的开关，按照制造商规定的方式装入相应工具时，应符合 GB/T 4208—2017 中 IP 试验的要求。

6.4.12 带有电池电路保护装置的开关，在保护电子电路中使用的软件，应为 B 级或 C 级软件，并参照附录 C 评估其是否合格。

6.4.13 软线开关离灯具一侧的距离应在 300 mm 范围内，并应符合 GB 7000.204—2008 中 6.4 的规定。

软线开关的结构应符合 GB/T 15092.2—2014 中第 12 章的要求。

6.4.14 最大额定电流不超过 2A 的附装开关，其内部 SELV 电路导线截面积可以小于 0.75 mm² 或 1.0 mm²，但不得小于 0.5 mm²，并应符合 GB 7000.1—2015 中 5.2.2 的要求。

6.5 机构

6.5.1 与半导体器件串联的开关动触头，应只能停留在“接通”或“断开”位置。

通过观察和试验进行检验。

6.5.2 除额定电压不高于 28 V 或额定电流不大于 0.1 A 外，直流开关触头接通与分断速度应与操动的速度无关。

按 6.13 中极慢速条件下的试验进行检验。

注：与半导体器件串联的直流电子调光开关不适用于此要求。

6.5.3 放开操动件时，操动件应立即自动占有或留在与动触头相对应的位置。

通过观察进行检验。

6.5.4 触摸开关系统（开关组合）应具有启动带电锁定功能。

按制造商规定的条件，将触摸开关系统连接制造商规定的软线，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/T 15092.1—2010 中第 13 章的要求。

6.6 防固体异物、防水和防潮

标有 IP 代码的开关，按照制造商规定的方式装入相应灯具或灯具手柄中进行试验，结果应符合 GB/T 15092.1—2010 中第 14 章的要求。

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 档进行测量，测量要求应符合 GB/T 15092.1—2010 中第 15 章的规定，测量部位与要求值应符合本标准表 13 的规定。

6.7.2 开关应具有足够的电气强度。在按照本标准 6.7.1 测量绝缘电阻后，绝缘应承受频率为 50 Hz 的实际正弦波电压，试验电压应在 5 s 时间内从 0 V 均匀地上升到本标准表 13 的规定值，并保持该值 1 min。其他应符合 GB/T 15092.1 的要求。

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 13 绝缘电阻与介电强度

测试部位	绝缘电阻 最小值 MΩ	开关试验电压（方均根值） V			
		额定电压 U_N V			
		$U_N \leq 50$	$50 < U_N \leq 130$	$130 < U_N \leq 250$	$250 < U_N \leq 480$
（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	500	1 300	1 500	1 500
手柄等与正常工作时人体不直接接触的非带电金属件之间	5	—	1 300	1 500	1 500
手柄等与带电件之间	7	500	2 600	3 000	3 000
电子断开器件两端	—	100	400	500	700
微断开触头之间	2	100	400	500	700
完全断开触头之间	2	500	1 300	1 500	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。

6.8 控制特性

6.8.1 总则

开关根据各自功能特性，应满足 6.8.2~6.8.6 的要求。

6.8.2 调光特性

具有调光功能的开关，其调光范围及调光变化率应满足相关产品的设计要求。

试验方法：按正常使用方式接线，电源侧施加额定电压，负载侧接以最大额定电流的 LED 节能灯具负载。用示波器观察其调光范围内的输出电流波形，其最小调光点到最大调光点的调光范围应符合相关设计要求；无级调光开关的调光输出电流波形的导通角或占空比应均匀且连续可调。

6.8.3 调光稳定性

具有调光功能的开关，其调光稳定性应满足相关产品的设计要求。

试验方法：按正常使用方式接线，电源侧施加额定电压，负载侧接以最大额定电流的 LED 节能灯具负载。用示波器观察其调光范围内的输出电流波形，分别在最大调光点和最小调光点上加载 1 h，通过示波器观察其导通角或占空比变化是否稳定，导通角或占空比漂移量应不超出±5%，也可采用产品技术条件规定的其他方法。

6.8.4 定时控制特性

具有定时功能的开关应具有在所有正常电压条件下定时控制的功能。

将开关接入额定负载（额定电压及最大额定电流）电路，并设置在 60 min 或最长时间设定值（两者取较小值），在额定电压的 85%和 106%下各启动开关 3 次进行检查，每次试验均在开关最大额定电流时进行。当试验达到设定的时间时，应能借助开关系统中继电器触点或相关电子元器件来切断试验电路电源。在任何情况下，开关均应能安全可靠地工作。

6.8.5 遥控控制特性

具有遥控功能的开关应具有在所有正常电压及制造商规定的有效遥控距离条件下遥控控制的功能。

将开关接入额定负载（额定电压及最大额定电流）电路，在额定电压的 85%和 106%下，分别借助配套遥控器接通和分断开关系统电源 3 次进行检查，每次试验应在开关最大额定电流时进行。在任何情况下，遥控器及开关系统均应能安全可靠地工作。

6.8.6 声控、光控及接近特性

具有声控、光控及接近功能的开关应具有在所有正常电压及制造商规定的有效控制距离条件下声控、光控及接近控制的功能。

将开关接入额定负载（额定电压及最大额定电流）电路，在额定电压的 85%和 106%下，分别借助相关声源、光源或感应物控制接通和分断开关系统电源 3 次进行检查，每次试验应在开关最大额定电流时进行。在任何情况下，开关系统均应能安全可靠地工作。

6.9 操作力测量

触摸开关的动作用力测量应符合 JB/T 12618—2016 中 6.8.1 的要求。

触摸开关的释放力测量应符合 JB/T 12618—2016 中 6.8.2 的要求。

其他开关的操作力测量方法可参照 JB/T 12618—2016 中 6.8 的规定，并符合制造商规定的要求。

6.10 保护特性

6.10.1 总则

带有电池保护装置的开关，应满足 6.10.2~6.10.8 的保护特性。

6.10.2 过放保护

当电池快要用完，电压达到一个要求最低值时，保护装置应切断电路中电流并自动关机，使电池不再放电，达到一种过放保护的目的。

试验方法：将具有保护装置的开关安装在相应规格的 LED 节能灯具上，事先 LED 节能灯具电池为满电状态，同时将 LED 节能灯具电池接入电池充放电试验机中，以制造商规定的电流，对电池放电至一个规定最低电压值时，开关保护装置应切断电路中电流并自动关机。

6.10.3 过充保护

在给 LED 节能灯具电池充电，电压达到电池规定的最高值时，保护装置应切断电路中电流并显示电已充满，达到一种过充保护的目的。

试验方法：将具有保护装置的开关安装在相应规格的 LED 节能灯具上，事前 LED 节能灯具电池为放电状态，同时将 LED 节能灯具电池接入电池充放电试验机中，以制造商规定的电流，对电池充电至一个规定最高电压值时，开关保护装置应切断电路中电流并显示电已充满。

6.10.4 过电流保护

当 LED 节能灯具电池放电时，根据不同 LED 节能灯具产品，保护装置会有一个最大限制电流，当放电电流超过这个最大限制值时，保护装置应自动切断或限制电路中电流，达到一种过电流保护的目的。

试验方法：将具有保护装置的开关安装在相应规格的 LED 节能灯具上，事前 LED 节能灯具电池为满电状态，同时将 LED 节能灯具电池接入电池充放电试验机中，以超过制造商规定的最大限制电流进行放电，保护装置应自动切断或限制电路中电流。

6.10.5 短路保护

当 LED 节能灯具电池两极意外短路时，保护装置应在几毫秒内自动切断电路电流，使电池不再输出电压，避免电池短路爆炸，达到一种短路保护的目的。

试验方法：将具有保护装置的开关安装在相应规格的 LED 节能灯具上，并放入防爆箱中，事前 LED 节能灯具电池为满电状态，同时将开关两极短路，保护装置应在几毫秒内自动切断电路电流，使电池不再输出电压，电池不应发生爆炸。

6.10.6 温度保护

当 LED 节能灯具电池和开关使用环境的温度超过或低于限定温度值时，开关中保护装置应自动切断或限制电路中电流，起到一种保护的作用。

试验方法：将具有保护装置的开关安装在相应规格的 LED 节能灯具上，并放入高低温防爆箱中，事前 LED 节能灯具电池为满电状态。首先将高低温防爆箱均匀升温至超过上限限定温度值，保护装置应自动切断或限制电路中电流，即 LED 节能灯具此时不能正常工作；然后将高低温防爆箱恢复常温状态，如果温度保护装置采用不可自复位器件（如熔断器等），则选用新的试样，重新安装在相应 LED 节能灯具上，并放入高低温防爆箱中，将高低温防爆箱均匀降温至低于下限限定温度值，保护装置应自动切断或限制电路中电流，同样此时 LED 节能灯具不能正常工作。试验期间，保护装置应能可靠动作，电池不应发生爆炸或电芯损坏。

6.10.7 保护特性的复位

当开关保护装置动作时，开关输出电流经适当延迟后能迅速减小近似为零，且该保护模式应能锁定，只有在保护排除后，保护模式才能复位。

通过上述试验进行检验。

6.10.8 电池电量的监控

当开关控制装置具有电池电量的监控指示，电池为满电状态或最低电压状态时，开关监控指示状态应正常。

试验方法：将具有电池电量监控指示的开关安装在相应规格的 LED 节能灯具上，事前 LED 节能灯具电池分别为满电状态和最低电压状态，此时开关电池电量监控指示状态应与电池电量的状态相一致。

6.11 环境试验

6.11.1 总则

电子开关应经受 6.11.2 和 6.11.3 的环境试验。

6.11.2 高、低温循环试验

电子开关在没有包装及不工作状态情况下进行试验，高温试验温度为 125℃，低温试验温度为-25℃，循环次数为 5 个，按照 GB/T 3797—2016 中附录 A.1 的规定进行试验。

6.11.3 气候环境下连续运行试验

本试验考核电子开关在最高额定环境温度及额定负载条件下运行的可靠性。

气候环境试验的温度为电子开关最高额定环境温度 $T \pm 2^\circ\text{C}$ ，电子开关在额定电压、额定负载条件下运行，试验持续时间至少为 24 h。

试验后，电子开关不应出现元器件过热、紧固件松动及绝缘损坏的迹象，电子开关功能及程序应正确无误。

6.12 发热

6.12.1 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。

6.12.2 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，不会由于氧化或其他恶化而使开关的性能受到不利影响。

6.12.3 在耐久性试验前进行的发热试验：

- a) 开关通以电阻性负载最大额定电流的 1.06 倍，接线端子的温升应不超过 45 K。
- b) 开关中继电器绕组温升用电阻法测定，其最高温度应不超过 GB/T 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，以免开关在正常使用中危及使用者和（或）邻近环境。试验期间，其最高温度应不超过 GB/T 15092.1—2010 中表 13 的规定值。
- d) 电子开关试验应符合 GB/T 15092.1—2010 中第 16 章的要求。

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

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

6.12.6 发热试验后开关中的零件不得变形，开关应性能正常，不经修整还能正常工作；具有温度保护

装置的开关，其相关部件最高温度不应超过制造商设定的上限限定温度值。

6.13 耐久性

6.13.1 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。通常开关应能至少经受 10 000 个操作循环的考核，直流电池式灯具开关应能至少经受 6 000 个操作循环的考核，特殊类别或用途开关的操作循环数、试验要求和方法等可由产品标准或技术要求规定。

如果开关控制继电器等，则整个开关系统（继电器触点）应经受本项试验。

6.13.2 试验判定

经过规定的全部试验后，开关仍能正常工作，并应符合 GB/T 15092.1—2010 中第 17 章的要求。

6.13.3 耐久性试验

6.13.3.1 耐久性试验的电气条件应满足以下要求：

- 开关应按 GB/T 15092.1—2010 中表 17、表 18 的电阻性与电容性负载或特定负载（LED 灯负载）的规定加载，并按 GB/T 15092.1—2010 中 7.1.13 和表 2 规定的相应电路接线；
- 试验电路如 GB/T 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；
- 其他按 GB/T 15092.1—2010 中 17.2 的规定；
- 当规定条件为提高电压条件时，所采用负载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；
- 具有瞬动机构的开关，应经受极慢速条件下试验的考核，包括开关系统中继电器的触头；
- 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驱动系统中继电器接通、断开器具负载，继电器触头负载试验电路按 GB/T 21711.1—2008 中表 13 的规定。

6.13.3.2 耐久性试验的温度条件应满足以下要求：

- 属于 0~55℃ 范围内的开关，在 (25 ± 10) ℃ 的环境中进行试验；
- 属于最高周围空气温度高于 55℃ 或低于 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_0^{-5} ℃ 条件下进行（若 T 低于 0℃）。

6.13.3.3 耐久性试验的手动和机械条件应满足以下要求：

- 自锁装置应能可靠地锁住，并能顺利地解除锁定，通过合适机械设备或人工操作进行试验，试验中不应出现锁不住、断不开以及其他影响使用的缺陷；
- 其他按 GB/T 15092.1—2010 中 17.2.3 的规定。

6.13.3.4 机械耐久性的试验条件应满足以下要求：

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

6.13.3.5 试验条件类型应满足以下要求：

- 加快速度条件下提高电压的试验（TC1），应符合 GB/T 15092.1—2010 中 17.2.4.1 的要求。
- 慢速条件下的试验（TC2），应符合 GB/T 15092.1—2010 中 17.2.4.2 的要求。
- 加快速度条件下的试验（TC4），应符合 GB/T 15092.1—2010 中 17.2.4.4 的要求。
- 极慢速条件下的试验（TC10），应符合 GB/T 15092.1—2010 中 17.2.4.10 的要求。

- e) 手动功能试验 (TC5), 应符合 GB/T 15092.1—2010 中 17.2.4.5 的要求。
- f) 最小负载条件下的功能试验 (TC6), 应符合 GB/T 15092.1—2010 中 17.2.4.6 的要求。
- g) 限定操作次数试验 (TC7), 应符合 GB/T 15092.1—2010 中 17.2.4.7 的要求。
- h) 耐久性试验 (TC8), 应符合 GB/T 15092.1—2010 中 17.2.4.8 的要求。
- i) 开关控制装置的耐久性试验, 在额定电源电压下, 将开关控制装置接通和分断各 30 s。在空载情况下操作 200 个操作循环, 在最大负载情况下重复进行 800 个操作循环。试验后开关控制装置应能使规定的 LED 节能灯具正常工作 15 min。
- j) 其他要求按 GB/T 15092.1—2010 中第 17 章的要求。

6.14 机械强度

应符合 GB/T 15092.1—2010 中第 18 章和 GB 15092.2—2014 中第 18 章的要求。

6.15 螺钉、载流件和联接件

应符合 GB/T 15092.1—2010 中第 19 章的要求。

6.16 电气间隙、爬电距离和固体绝缘

应符合 GB/T 15092.1—2010 中第 20 章的要求。

6.17 着火危险

应符合 GB/T 15092.1—2010 中第 21 章的要求。

注: 对接触、保持电气联接件或将电气联接件夹住定位的绝缘材料, 按 GB 7000.1—2015 中 13.3.1 使用针焰试验进行检验, 施加时间为 10 s。

6.18 防锈

应符合 GB/T 15092.1—2010 中第 22 章的要求。

6.19 电子开关的不正常工作和故障条件

6.19.1 带有电池保护装置的开关

开关的电池保护装置应能承受电池短路试验。

按 GB/T 3883.1—2014 中 K.18.202 的规定进行检验。

6.19.2 带有电池管理装置的开关

开关的电池管理装置应设计得尽可能避免充电时不正常操作所引起的着火和爆炸危险。

按 GB/T 3883.1—2014 中 K.18.201 的规定进行检验。

6.19.3 带有恒压/恒流控制装置的开关

6.19.3.1 恒压控制装置

采用在额定电源电压的 90%~110% 的任一电压下进行以下试验。

根据制造商的说明, 对于以下每个条件的状态, 开关控制装置都应保持 1 h。

开关控制装置输出状态条件如下:

- a) 开关控制装置处于空载输出状态;

- b) 在开关控制装置输出端施加 2 倍额定负载；
- c) 将开关控制装置输出端短路。

试验期间和试验结束时，开关控制装置不应出现任何损害安全性的故障，也不应有任何烟雾或可燃气体产生。

6.19.3.2 恒流控制装置

恒流控制装置的输出电压不应超过最大输出电压。

采用在额定电源电压的 90%~110%的任一电压下进行以下试验。

根据制造商的说明，对于以下每个条件的状态，开关控制装置都应保持 1 h。

开关控制装置输出状态条件如下：

- a) 开关控制装置处于空载输出状态；
- b) 在开关控制装置输出端施加 2 倍额定负载；
- c) 将开关控制装置输出端短路。

试验期间和试验结束时，开关控制装置不应出现任何损害安全性的故障，也不应有任何烟雾或可燃气体产生。

6.19.4 其他要求

应符合 GB/T 15092.1—2010 中第 23 章的要求。

6.20 电子开关元器件

应符合 GB/T 15092.1—2010 中第 24 章的要求。

6.21 电磁兼容性（EMC）要求

应符合 GB/T 15092.1—2010 中第 25 章的要求。

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应锈蚀、长霉、损坏或丢失。

一定数量的开关可用专用包装盒，若干盒开关也可再用包装箱盛装，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、质量检验人员或质量检验负责人的签章或代号；
- b) 检验或出厂日期（允许使用批号或代号）。

7.2.2 对于零售开关，每只开关应提供一份使用说明书。批量供应时，制造商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 运输与贮存

7.3.1 产品在运输中应避免碰撞、跌落和雨雪的直接淋袭。

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，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

A.1.1.1 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进行的试验。

A.1.1.2 型式试验按表 A.1 规定的项目与顺序分组进行。

表A.1 型式试验的项目与顺序

试验组别	试验项目	
	试验项目名称	试样数 ^a
第一组	标志 一般要求 防触电保护 端子与端头 ^a 结构 控制特性 操作力测量 保护特性 ^d 环境试验 电子开关的不正常工作和故障条件 电子开关元器件	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、载流件和联接件 电气间隙、爬电距离和固体绝缘 ^{b,c} 着火危险 防锈	1
第四组	电磁兼容性 (EMC) 要求	3
^a 扁形快速连接端头因要挑选试验插套, 可能需要另加试样。 ^b 为进行脉冲电压试验, 可能另外需要 3 个新试样。 ^c 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。 ^d 保护特性试验可能另外需要 1 个新试样。		

A.1.1.3 型式试验样品的判定:

- 在进行第二组试验时,如果只有 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项目的要求。
- 在进行第一组和第三组试验时,试样应全部符合要求。
- 制造商可以与第一批试样一起提供附加试样,在一个试样不合格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,并且附加试样只有再次不合格时,才判定型式试验不合格。如果不同时提供附加试样,若一个试样不合格,就会导致型式试验判为不合格。

A.1.2 定期试验

A.1.2.1 定期试验是指稳定投产的产品为检查产品质量,需每隔 1 年进行一次的试验,试验周期和项目也可按照相关认证文件执行。

A.1.2.2 定期试验的顺序按表 A.1 的规定,试验项目做以下更改:表 A.1 中的第一组、第二组不变,第三组只进行螺钉、载流件和联接件、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.1.2.3 定期试验的样品抽取和判定按 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,制造商需进行的试验。

出厂常规试验的项目:标志检查(但不进行擦拭试验)、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(仅适用于机械开关)。

标志检查(但不进行擦拭试验)、耐电压试验及开关导通性检查需逐只进行。

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 规定的抽样和判定,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 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,在第二组试验时应按表 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,若库存量不够,也可从用户处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±10)℃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)
随开关的控制装置的要求

B.1 输出电压和电流

B.1.1 启动和连接要求

在启动和连接到额定负载 LED 节能灯具后, 输出电压应在 2 s 内达到额定值的 110%。最大电流或最大电压应不超过制造商的给定值。此性能在最小额定功率下进行检测。

B.1.2 工作期间的电压和电流

对于具有非恒压控制装置的开关, 在额定电源电压下, 非恒压控制装置输出电压与 LED 节能灯具额定电压的偏差应不超过 $\pm 10\%$; 对于具有恒压控制装置的开关, 当电源电压为额定电源电压的 92%~106%之间的任一值时, 恒压控制装置输出电压与 LED 节能灯具额定电压的偏差应不超过 $\pm 10\%$ 。

对于具有非恒流控制装置的开关, 在额定电源电压下, 非恒流控制装置输出电流与 LED 节能灯具额定电流的偏差应不超过 $\pm 10\%$; 对于具有恒流控制装置的开关, 当电源电压为额定电源电压的 92%~106%之间的任一值时, 恒流控制装置输出电流与 LED 节能灯具额定电流的偏差应不超过 $\pm 10\%$ 。

B.2 电路总功率

在额定电压下, 开关控制装置与 LED 节能灯具一起工作时, 电路总功率应不超过制造商给定值的 110%。

B.3 电路功率因数

当开关控制装置与额定功率的 LED 节能灯具一起工作并且整个组合在额定电压和频率下工作时, 测量的电路功率因数与其标称值的差异应不超过 ± 0.05 。

B.4 电源电流

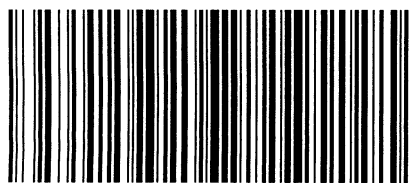
当开关控制装置与额定功率的 LED 节能灯具在额定电压下工作时, 电源电流与控制装置上所标志的电流或制造商产品样本所宣称的电流的差异不超过 $\pm 10\%$ 。

B.5 空载输出电压

当开关控制装置在额定电压和额定频率下工作时, 其空载输出电压与开关控制装置的空载输出电压额定值相差不超过 $\pm 10\%$ 。

附录 C
(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 的规定进行。



JB/T 13568-2018

版权专有 侵权必究

*

书号：15111·15299

定价： 30.00 元

打印日期：2019年11月19日

