



中华人民共和国国家标准

GB/T 16915.1—2024

代替 GB/T 16915.1—2014

家用和类似用途固定式电气装置的开关 第 1 部分：通用要求

Switches for household and similar fixed electrical installations—
Part 1: General requirements

(IEC 60669-1:2017, MOD)

2024-09-29 发布

2025-10-01 实施

国家市场监督管理总局
国家标准化管理委员会 发布

目 次

前言	V
引言	IX
1 范围	1
2 规范性引用文件	1
3 术语和定义	2
4 一般要求	6
5 关于试验的一般说明	6
6 额定值	8
7 分类	9
8 标志	10
9 尺寸检查	13
10 防触电保护	13
11 接地措施	15
12 端子	16
13 结构要求	24
14 开关机构	30
15 耐老化、由开关外壳提供的防护和防潮	31
16 绝缘电阻和电气强度	33
17 温升	36
18 通断能力	38
19 正常操作	40
20 机械强度	45
21 耐热	49
22 螺钉、载流部件和连接	50
23 爬电距离、电气间隙和穿通密封胶距离	51
24 绝缘材料的耐非正常热、耐燃和耐电痕化	53
25 防锈	55
26 电磁兼容性(EMC)要求	55
附录 A (规范性) 对带软缆出口装置和软缆保持装置的开关的附加要求	73
附录 B (资料性) 为协调 IEC 60669-1 符合 IEC 60998(所有部分)、IEC 60999(所有部分)和 GB/T 3956 的要求而在未来计划的修改	76
附录 C (资料性) 19.3 的电路的来源	87
附录 D (资料性) 对预期在低于-5℃的温度下使用的开关的附加要求和试验	91

参考文献	93
图 1 柱型端子	56
图 2 螺钉端子和螺栓端子	57
图 3 鞍型端子	58
图 4 接片端子	58
图 5 罩式端子	59
图 6 自攻锁紧螺钉	59
图 7 自切螺钉	59
图 8 按连接方式分类	60
图 9 检查导线损伤程度的试验装置	61
图 10 无螺纹端子弯曲试验	62
图 11 通断能力和正常操作试验电路图	63
图 12 开关试验电路图	63
图 13 盖板试验配置	64
图 14 验证盖、盖板或起动元件轮廓线用的量规(厚约 2 mm).....	65
图 15 向不用螺钉固定于安装表面或支承表面的盖施加图 14 的量规的示例	65
图 16 按 20.8 的要求施加图 14 的量规的示例	66
图 17 验证沟槽、孔和反向锥度用的量规	67
图 18 图 17 的量规施加方向示意图	67
图 19 球压试验装置	68
图 20 确定待测绝缘材料部件的示意图(见 24.1)	68
图 21 15.2.3 要求的测试壁	69
图 22 导线施加 30 N 拉力 1 min 中的方向	70
图 23 膜片与密封件的示例图	72
图 C.1 120 V 15 W(LT spice 模型)	88
图 C.2 230 V 15 W(LT spice 模型)	89
图 C.3 多盏灯模型	90
图 C.4 多盏灯负载的 I_{peak} 和 I^2t	90
表 1 试验所需试样数量	7
表 2 开关的额定电流和 SBL 电路的额定功率的关系	8
表 3 极数和额定值的优选组合	9
表 4 额定电流与可连接铜导线横截面积之间的关系	16
表 5 导线的结构	17
表 6 验证螺纹型端子机械强度用的拧紧力矩	18
表 7 铜导线弯曲和拉出试验值	18

表 8	拉出试验的试验值	19
表 9	额定电流与无螺纹端子可连接铜导线横截面积的关系	21
表 10	验证无螺纹端子正常使用时电应力和热应力的试验电流	22
表 11	无螺纹端子弯曲试验用硬的铜导线的横截面积	24
表 12	弯曲试验力	24
表 13	加在不靠螺钉固定的盖、盖板或起动元件上的力	26
表 14	明装式开关电缆外径限值	28
表 15	验证绝缘电阻和电气强度用的试验电压施加点	33
表 16	验证电气强度用的试验电压、试验电压施加点和绝缘电阻最小值	36
表 17	温升试验电流和铜导线的横截面积	37
表 18	总操作次数的比例	39
表 19	正常操作试验用的操作次数	40
表 20	不同配电系统的电流峰值 I_{peak} 和 I^2t 值	43
表 21	理论电路参数	43
表 22	冲击试验的跌落高度	46
表 23	验证压盖机械强度用的力矩	47
表 24	爬电距离、电气间隙和穿透绝缘密封胶距离	52
表 A.1	软缆外部尺寸限值	74
表 C.1	灯	87

前 言

本文件按照 GB/T 1.1—2020《标准化工作导则 第 1 部分：标准化文件的结构和起草规则》的规定起草。

本文件是 GB/T 16915《家用和类似用途固定式电气装置的开关》的第 1 部分。GB/T 16915 已经发布了以下部分：

- 第 1 部分：通用要求(GB/T 16915.1)；
- 第 2-1 部分：电子控制装置的特殊要求(GB/T 16915.2)；
- 第 2-2 部分：电磁遥控开关(RCS)的特殊要求(GB/T 16915.3)；
- 第 2-3 部分：延时开关(TDS)的特殊要求(GB/T 16915.4)；
- 第 2-4 部分：隔离开关的特殊要求(GB/T 16915.5)；
- 第 2-6 部分：外部或内部标识和照明用消防开关的特殊要求(GB/T 16915.7)。

本文件代替 GB/T 16915.1—2014《家用和类似用途固定式电气装置的开关 第 1 部分：通用要求》。与 GB/T 16915.1—2014 相比，除结构调整和编辑性改动外，主要技术变化如下：

- 更改了开关控制电机负载的范围，删除了开关控制的卤素灯负载电路以及组合电路(见第 1 章，2014 年版的第 1 章)；
- 增加了“通/断开关”“主要部件”“密封件”“入口膜片”“保护膜片”和“外部镇流灯”的术语和定义(见 3.1.1、3.1.7、3.1.8、3.1.9、3.1.10、3.1.11)，删除了“瞬动式按钮开关”的术语和定义(见 2014 年版的 3.1.3)，更改了“正常间隙结构开关”“小间隙结构开关”“螺钉端子”的定义(见 3.1.5、3.1.6 和 3.5.2，2014 年版的 3.1.5、3.1.6 和 3.5.2)；
- 更改了试验所需试样数量(见表 1，2014 年版的附录 A)；
- 增加了安装螺钉的扭矩(见第 5 章)；
- 增加了额定电流不超过 16 A 的开关、额定电流大于 16 A 且不超过 20 A 的开关、额定电流大于 20 A 的开关进行第 19 章试验的说明，增加了瞬动式开关不进行 19.3 的试验(见第 5 章)；
- 删除了用于小容量的固定式照明用拉线开关的额定电流可以是 4 A(见 2014 年版的 6.2)；
- 更改了荧光灯试验，用外部自镇流试验代替(见 6.2、19.2，2014 年版的 6.2、19.2)；
- 更改了自镇流灯(SBL)电路的额定功率(见表 2、表 20，2014 年版的表 1、表 19)；
- 删除了开关的优选防护等级(见 2014 年版的 6.3)；
- 更改了按防止与危险部件接触和防外部固体物进入的有害影响的保护等级分类(见 7.3，2014 年版的 7.1.9)；
- 增加了按防有害进水保护等级的分类(见 7.4)；
- 更改了自镇流灯(SBL)负载标志的标识部位(见 8.1，2014 年版的 8.1)；
- 删除了对防触电保护中开关的“额定电流不超过 16 A”描述(见 10.3.1，2014 年版的 10.3)；
- 增加了导线的结构表格(见表 5)；
- 增加了使用软导线进行试验的内容(见 12.2.5、12.2.6、12.2.7)；
- 更改了端子拉出试验的试验值(见表 8，2014 年版的表 6)；
- 将连接导线的描述更改为“给端子接上 GB/T 3956 规定的导线”(见 12.2.7，2014 年版的 12.2.7)；
- 更改了测量温度周期(见 12.3.11，2014 年版的 12.3.11)；
- 增加了开关的结构应确保导线不会激活无螺纹端子的连接和/或断开装置(见 13.2)；

- 更改了对旋转开关的起动元件施加的拉力(见 13.5,2014 年版的 13.5);
- 增加了防护等级为 IPX6 的明装式开关应有排水措施(见 13.9);
- 更改了明装式开关电缆外径最大限值(见表 14,2014 年版的表 13);
- 增加了指示灯单元的要求(见 13.16);
- 将脚注 a 中的“额定电流为 10 A 的端子”更改为“无螺纹端子”(见表 17,2014 年版的表 16);
- 更改了带指示灯的开关的外表面的温升值(见 17.2,2014 年版的 17.2);
- 删除了通断能力和正常操作试验用试验装置(见 2014 年版的图 12);
- 增加了代号为 4 的开关的过载试验操作(见 18.2);
- 删除了负载 B 的试验(见 2014 年版的 19.2);
- 更改了摆锤冲击试验的跌落高度(见表 22,2014 年版的表 21);
- 增加了传递接触压力的螺钉或螺母应为金属制成(见 22.1);
- 更改了爬电距离、电气间隙和穿通绝缘密封胶距离表格(见表 24,2014 年版的表 23);
- 增加了一种柱形端子(见图 1);
- 更改了软缆外部尺寸限值(见表 A.1,2014 年版的表 12a)。

本文件修改采用 IEC 60669-1:2017《家用和类似用途固定式电气装置的开关 第 1 部分:通用要求》。

本文件与 IEC 60669-1:2017 的技术差异及其原因如下。

- 用规范性引用的 GB/T 16915.2—2024 替换了 IEC 60669-2-1:2002(见第 1 章和 13.16),以适应我国技术条件、增加可操作性;
- 增加了规范性引用的 GB/T 20002.4(见第 4 章),以符合我国技术情况;
- 增加了安装螺钉的扭矩(见第 5 章),以增加可操作性;
- 删除了开关的额定电压优选值中的 130 V、240 V、277 V、400 V 和 415 V(见 IEC 60669-1:2017 的 6.2),以符合我国供电电压等级和开关产品实际情况,增加可操作性;
- 增加了标识本文件编号的要求,并对标识部位进行了说明(见 8.1),以符合我国技术情况,增加可操作性;
- 删除了不适用于我国的 120 V 配电系统列(见 IEC 60669-1:2017 的表 2、表 19、表 20),以符合我国供电电压等级,增加可操作性;
- 删除了脚注 b 里圆孔端子的描述,以符合我国技术情况,增加可操作性(见 IEC 60669-1:2017 的表 4);
- 增加了导线的结构表格(见表 5),以符合我国技术情况,增加可操作性;
- 增加了对有排水孔的开关的标识的要求(见 8.3),以符合我国技术情况,增加可操作性;
- 更改了标志的擦拭试验方法(见 8.9),以实现检测结果的可重现性和一致性,增加可操作性;
- 更改了电指示器的电压(见 10.1),以符合我国技术情况,增加可操作性;
- 更改了防触电保护中的热塑性材料或弹性材料附加试验的环境温度要求(见 10.1),以符合我国技术情况,增加可操作性;
- 用规范性引用的 GB/T 13140.1 替换了 IEC 60998-1:2002(见 11.3),以适应我国技术条件、增加可操作性;
- 用规范性引用的 GB/T 3956 替换了 IEC 60228:2004(见 12.1 和 12.2.7),以适应我国技术条件、增加可操作性;
- 用规范性引用的 GB/T 5013.4 替换了 IEC 60245-4:2011(见第 13 章),以适应我国技术条件、增加可操作性;
- 用规范性引用的 GB/T 5023.5 替换了 IEC 60227-5:2011(见第 13 章),以适应我国技术条件、增加可操作性;

- 删除了“13 A”额定电流(见 IEC 60669-1:2017 的表 3、6.2、表 13),更改了“13 A”为“10 A”(见表 3、表 4、表 9、表 13、6.2、18.2、19.3),以符合我国开关产品的额定电流实际情况,增加可操作性;
- 更改了防潮试验中空气温度的要求(见 15.3),以符合我国技术情况,增加可操作性;
- 更改了摆锤冲击试验的相关表述(见 20.2),以符合我国技术情况,增加可操作性;
- 用规范性引用的 GB/T 2423.55 替换了 IEC 60068-2-75:2014(见 20.2),以适应我国技术条件、增加可操作性;
- 用规范性引用的 GB/T 9797 替换了 ISO 1456:2009(见 22.5),以适应我国技术条件、增加可操作性;
- 用规范性引用的 GB/T 9799 替换了 ISO 2081:2008(见 22.5),以适应我国技术条件、增加可操作性;
- 用规范性引用的 GB/T 12599 替换了 ISO 2093:1986(见 22.5),以适应我国技术条件、增加可操作性;
- 用规范性引用的 GB/T 4207 替换了 IEC 60112:2009(见表 24 和 24.2),以适应我国技术条件、增加可操作性;
- 用规范性引用的 GB/T 5169.10 替换了 IEC 60695-2-10:2000(见 24.1),以适应我国技术条件、增加可操作性;
- 用规范性引用的 GB/T 5169.11 替换了 IEC 60695-2-11:2014(见 24.1),以适应我国技术条件、增加可操作性;
- 增加了一种柱形端子(见图 1),以符合我国技术情况,增加可操作性;
- 增加了一个确定待测绝缘材料部件的示意图(见图 20),以符合我国技术情况,增加可操作性。

本文件做了下列编辑性改动:

- 在第 1 章“范围”中补充了“本文件规定了家用和类似用途固定式电气装置的开关的分类、标志、防触电保护、结构要求、机械性能、电气性能等技术要求”;
- 删除了 IEC 60669-1:2017 的附录 D,以及 IEC 60669-1:2017 第 1 章的注 1;
- 删除了 IEC 60669-1:2017 中不适用于我国的注释(如第 1 章的注 2,3.21 的注 2,7.9 的注 1、注 2,8.1 的注 4、注 5,8.3 的注 2,13.15.2 的注,16.3 的注,表 15 的注 5,18.1 的注、附录 E 的注 4);
- 删除了 IEC 60669-1:2017 的 8.2 注 4 标志示例中的 25AX 相关两行,以符合我国技术情况,增加可操作性;
- 用资料性引用的 GB/T 13140.2 替换了 IEC 60998-2-1(见 11.3),以适应我国技术条件、增加可操作性;
- 用资料性引用的 GB/T 13140.3 替换了 IEC 60998-2-2(见 11.3),以适应我国技术条件、增加可操作性;
- 用资料性引用的 GB/T 13140.4 替换了 IEC 60998-2-3(见 11.3),以适应我国技术条件、增加可操作性;
- 删除了 IEC 60669-1:2017 中 12.2.5、12.2.6、12.2.7 关于“如果存在”硬绞合导线的注,以符合我国建筑布线中存在使用硬绞合导线的情况,增加可操作性;
- IEC 60669-1:2017 的 12.3.11 的 b)项的位置标识错误,更正到“已在上述 a)试验时进行过电压降测量的无螺纹端子还应进行如下试验”前;
- 增加了有关闪弧的注释(见 18.2),以符合我国技术情况,增加可操作性;
- 图 1 中“不要求垫圈、夹紧板或防松部件的螺钉”“要求垫圈、夹紧板或防松部件的螺钉”的说明改到图 2 中。

本文件由中国电器工业协会提出。

本文件由全国电器附件标准化技术委员会(SAC/TC 67)归口。

本文件起草单位:中国电器科学研究院股份有限公司、温州正泰智能家居科技有限公司、宁波公牛电器有限公司、杭州鸿雁电器有限公司、威凯检测技术有限公司、罗格朗智能电气(惠州)有限公司、西蒙电气(中国)有限公司、中山市狮盾电气有限公司、浙江德力西国际电工有限公司、杭州鸿世电器股份有限公司、嘉兴威凯检测技术有限公司、青米(北京)科技有限公司、广东福田电器有限公司、宁波恒达高智能科技股份有限公司、广东锦力电器有限公司、广东联塑电气有限公司、广东中科电工科技有限公司、北京 ABB 低压电器有限公司、中国质量认证中心、威凯(佛山)检测技术有限公司、佛山市顺德区勒流镇百顺电器有限公司、广东朗能电器有限公司、佛山照明智达电工科技有限公司、广东华南家电研究院、红禾朗(惠州)电工有限公司、贵派电器股份有限公司、西门子(中国)有限公司上海分公司、泰力实业有限公司、英特曼电工(常州)有限公司、余姚市国昌电器有限公司、施耐德电气(中国)有限公司深圳分公司、松下信息仪器(上海)有限公司、湖南深思电工实业有限公司、浙江捷诺电器股份有限公司、杭州涂鸦信息技术有限公司、杭州萤石软件有限公司、德丰电创科技股份有限公司、广东产品质量监督检验研究院、浙江方圆检测集团股份有限公司、浙江省检验检疫科学技术研究院、中认尚动(上海)检测技术有限公司、广东中认华南检测技术有限公司、北京市产品质量监督检验研究院、温州市质量技术监督科学研究院、福建省产品质量检验研究院、中家院(北京)检测认证有限公司、通标标准技术服务有限公司广州分公司、中认英泰检测技术有限公司、广东顺德华认检测技术有限公司、佛山市顺德区威克斯电子检测设备有限公司、中山市家的电器有限公司、浙江天时电器有限公司、深圳朗特智能控制股份有限公司、宁波邦尼电器有限公司、温州贵派电器有限公司、山东遥思智能科技有限公司、杭州汉莱电器有限公司、义乌市经龙模具有限公司、浙江跃华电讯有限公司、慈溪市莫工插座有限公司、深圳市华易通工业电气有限公司。

本文件主要起草人:蔡军、胡兰芳、龚光辉、乐志斌、贾跃辉、刘开喜、李永锋、王彪、许壮、周加良、徐倩、林海峰、梁锡强、祝良雄、伍健聪、万海元、林世峰、刘坤伦、刘水强、尹兆贵、林锦元、黄起泳、李军永、赖静、江晓威、赵文华、王峰、郑闻、刘锋、陈吉明、龚志雷、何秀峰、丁光明、孙永贵、李军、李兴波、潘华林、温永彩、徐建楚、蔡永华、陈平、刘悦、李强、蔡万高、钟晓智、于玲、何径业、孙逢良、张家乾、钟亮浩、伍世兴、吴福西、黄柳、罗陈毓、谢德盛、卢正云、王哲维、朱小英、董宇焘、龚丽华、王圣、梁耀文、孙婷、朱友云、李忠耀、沈锡霞、何均匀、朱佳勇、舒云平、张秋声、张楠、彭美南、孙芮、莫珍海、罗杨军。

本文件及其所代替文件的历次版本发布情况为:

- 1989 年首次发布为 GB 10979—1989;
- 1997 年第一次修订为 GB 16915.1—1997, 2003 年第二次修订, 2014 年第三次修订;
- 本次为第四次修订。

引 言

GB/T 16915《家用和类似用途固定式电气装置的开关》旨在规范家用和类似用途固定式开关的技术要求,保障用户控制电器负载的接通与断开时的安全,拟由以下部分构成。

- 第1部分:通用要求。目的在于规范家用和类似用途固定式电气装置的开关的防触电保护、结构要求、机械性能、电气性能等技术要求。
- 第2-1部分:电子控制装置的特殊要求。目的在于规范家用和类似用途固定式电气装置的电子控制装置的防触电保护、接地措施、结构要求、机械性能、电气性能等技术要求。
- 第2-2部分:电磁遥控开关(RCS)的特殊要求。目的在于规范家用和类似用途固定式电气装置的电磁遥控开关的分类、标志、机械性能、电气性能等技术要求。
- 第2-3部分:延时开关(TDS)的特殊要求。目的在于规范家用和类似用途固定式电气装置的延时开关的分类、标志、机械性能、电气性能等技术要求。
- 第2-4部分:隔离开关的特殊要求。目的在于规范家用和类似用途固定式电气装置的隔离开关的分类、端子、结构要求、机械性能、电气性能等技术要求。
- 第2-6部分:外部或内部标识和照明用消防开关的特殊要求。目的在于规范家用和类似用途固定式电气装置的外部或内部标识和照明用消防开关的分类、标志、结构要求、机械性能、电气性能等技术要求。

本文件能为家用和类似用途固定式开关产品的生产提供指导,提高产品的技术性能和安全可靠性,保障人民群众的用电安全。

家用和类似用途固定式电气装置的开关

第 1 部分：通用要求

1 范围

本文件规定了家用和类似用途固定式电气装置的开关的分类、标志、防触电保护、结构要求、机械性能、电气性能等技术要求。

本文件适用于户内或户外使用的,仅用于交流电、额定电压不超过 440 V,额定电流不超过 63 A 的家用和类似用途固定式电气装置的手动操作的一般用途功能的开关。

装有无螺纹端子的开关的额定电流最大限值为 16 A。

本文件所涵盖的开关,在适用的情况下,旨在控制以下所有负载的正常使用。

——钨丝灯负载电路。

——外部镇流灯负载电路(例如 LED、CFL、荧光灯负载)。

——自镇流灯负载电路(例如 LEDi 或 CFLi)。

——功率因数不低于 0.95 的基本电阻性负载电路。

——在 250 V 时额定电流不超过 3 A(功率 750 VA),功率因数不低于 0.6 的用于电机负载的单相电路。这适用于额定电流值不低于 10 A 且未进行附加试验的开关和额定电流值不低于 6 A 且未进行附加试验的瞬动式开关。

本文件亦适用于开关的安装盒,但不适用于暗装式开关的安装盒。

注 1: 对暗装式开关用的安装盒的要求见 GB/T 17466.1。

本文件还适用于:

——装有指示灯的开关;

——电磁遥控开关(其特殊要求由 GB/T 16915.3 给出);

——装有延时装置的开关(其特殊要求由 GB/T 16915.4 给出);

——和其他功能的组合的开关(但不适用于与熔断器组合的开关);

——电子开关(其特殊要求由 GB/T 16915.2 给出);

——带软缆出口装置和软缆保持装置的开关(按附录 A);

——隔离开关(其特殊要求由 GB/T 16915.5 给出);

——住宅和楼宇电子系统(HBES)用开关及有关附件(其特殊要求由 GB/T 16915.2 给出);

——外部或内部标识和照明用消防开关的特殊要求(其特殊要求由 GB/T 16915.7 给出)。

符合本文件要求的开关适用的环境空气温度范围是:通常不超过 +40 °C,24 h 内平均值不超过 +35 °C,下限值为 -5 °C。

注 2: 对于较低的温度,见附录 D。

符合本文件要求的开关仅适于在安装方法和安装位置均不可能使开关周围的环境温度超过 +35 °C 的设备里使用。

在特殊环境,例如在车、船上,以及在可能发生爆炸等危险的场所使用的开关,可能要求特殊的结构和(或)特殊的要求。

2 规范性引用文件

下列文件中的内容通过文中的规范性引用而构成本文件必不可少的条款。其中,注日期的引用文