



中华人民共和国国家标准

GB/T 14048.11—2024

代替 GB/T 14048.11—2016

低压开关设备和控制设备 第 6-1 部分：多功能电器 转换开关电器

Low-voltage switchgear and controlgear—Part 6-1: Multiple function equipment—
Transfer switching equipment

(IEC 60947-6-1:2021, MOD)

2024-04-25 发布

2024-11-01 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	III
引言	V
1 范围	1
2 规范性引用文件	1
3 术语和定义、符号和缩略语	2
3.1 转换开关装置	2
3.2 TSE 的操作	4
3.3 主触头位置	5
3.4 符号和缩略语	5
4 分类	6
5 特性	6
5.1 特性概要	6
5.2 电器型式和特性	7
5.3 主电路的额定值和极限值	7
5.4 使用类别	9
5.5 控制电路	9
5.6 辅助电路	10
6 产品资料	10
6.1 资料种类	10
6.2 标志	10
6.3 安装、操作和维修、停用和拆卸说明	12
6.4 环境信息	13
7 正常的使用、安装和运输条件	13
8 结构和性能要求	14
8.1 结构要求	14
8.2 性能要求	15
8.3 电磁兼容性(EMC)	20
9 试验	21
9.1 试验种类	21
9.2 型式试验	21
9.3 常规试验	39
9.4 环境试验	41
附录 A (规范性) 根据试验结果确定使用类别	42

附录 B (资料性) 涉及制造商与用户协议的条款	43
附录 C (资料性) 控制器	44
附录 D (规范性) 多电源转换开关电器	55
附录 E (规范性) 母联转换开关电器	59
附录 F (规范性) 旁路转换开关电器	65
参考文献	70

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 14048《低压开关设备和控制设备》的第 6-1 部分。GB/T 14048 已经发布了以下部分：

- 第 1 部分：总则；
- 第 2 部分：断路器；
- 第 3 部分：开关、隔离器、隔离开关及熔断器组合电器；
- 第 4-1 部分：接触器和电动机起动器 机电式接触器和电动机起动器(含电动机保护器)；
- 第 4-2 部分：接触器和电动机起动器 交流电动机用半导体控制器和起动器(含软起动器)；
- 第 4-3 部分：接触器和电动机起动器 非电动机负载用交流半导体控制器和接触器；
- 第 5-1 部分：控制电路电器和开关元件 机电式控制电路电器；
- 第 5-2 部分：控制电路电器和开关元件 接近开关；
- 第 5-3 部分：控制电路电器和开关元件 在故障条件下具有确定功能的接近开关(PDDB)的要求；
- 第 5-4 部分：控制电路电器和开关元件 小容量触头的性能评定方法 特殊试验；
- 第 5-5 部分：控制电路电器和开关元件 具有机械锁闭功能的电气紧急制动装置；
- 第 5-6 部分：控制电路电器和开关元件 接近传感器和开关放大器的 DC 接口(NAMUR)；
- 第 5-7 部分：控制电路电器和开关元件 用于带模拟输出的接近设备的要求；
- 第 5-8 部分：控制电路电器和开关元件 三位使能开关；
- 第 5-9 部分：控制电路电器和开关元件 流量开关；
- 第 6-1 部分：多功能电器 转换开关电器；
- 第 6-2 部分：多功能电器(设备) 控制与保护开关电器(设备)(CPS)；
- 第 7-1 部分：辅助器件 铜导体的接线端子排；
- 第 7-2 部分：辅助器件 铜导体的保护导体接线端子排；
- 第 7-3 部分：辅助器件 熔断器接线端子排的安全要求；
- 第 7-4 部分：辅助器件 铜导体的 PCB 接线端子排；
- 第 7-5 部分：辅助器件 铝导体的接线端子排；
- 第 8 部分：旋转电机用装入式热保护(PTC)控制单元；
- 第 9-1 部分：电弧故障主动抑制系统 灭弧电器。

本文件代替 GB/T 14048.11—2016《低压开关设备和控制设备 第 6-1 部分：多功能电器 转换开关电器》，与 GB/T 14048.11—2016 相比，除结构调整和编辑性改动外，主要技术变化如下：

- 范围中增加了本文件不适用的规定(见第 1 章,2016 年版的第 1 章)；
- 更新了术语和定义(见第 3 章,2016 年版的第 3 章)；
- 增加了多电源转换开关电器(见第 4 章、附录 D)；
- 增加了母联转换开关电器(见第 4 章、附录 E)；
- 增加了旁路转换开关电器(见第 4 章、附录 F)；
- 更改了使用类别定义(见 5.4,2016 年版的 5.4)；
- 更改了标志要求(见 6.2,2016 年版的 6.2)；

- 增加了对电气间隙和爬电距离的要求(见 8.1.6);
- 增加了机械和电气联锁的要求和试验(见 8.2.1.2、9.2.3.2);
- 增加了转换顺序要求(见 6.3);
- 更改了额定短时耐受电流的要求(见 5.3.6.2、8.2.5.1、9.2.5.2,2016 年版的 5.3.6.1、8.2.5.1、9.3.4.3);
- 更改了电磁兼容性的要求(见 8.3、9.2.8,2016 年版的 8.3、9.5);
- 增加了程序试验 V——具有直流额定值的设备的临界负载电流性能(见 8.2.6、9.2.7)。

本文件修改采用 IEC 60947-6-1:2021《低压开关设备和控制设备 第 6-1 部分:多功能电器 转换开关电器》。

本文件与 IEC 60947-6-1:2021 相比做了下述结构调整:

- 3.1 对应 IEC 60947-6-1:2021 的 3.3,3.2 对应 IEC 60947-6-1:2021 的 3.4,3.3 对应 IEC 60947-6-1:2021 的 3.5,3.4 对应 IEC 60947-6-1:2021 的 3.6;
- 增加了附录 C~附录 F。

本文件与 IEC 60947-6-1:2021 的技术差异及其原因如下:

- 用规范性引用的 GB/T 14048.3 替换了 IEC 60947-3:2020,以适应我国的技术条件、增加可操作性(见 3.2.5、9.2.6.1);
- 增加了 3.1.6 专用型转换开关电器的术语和定义,以适应我国的技术条件、增加可操作性;
- 增加了 3.2.11 特意引入延时相关的术语和定义,以适应我国的技术条件、增加可操作性;
- 增加了多电源转换开关电器[见第 4 章 f)和附录 D],以适应我国的技术条件、增加可操作性;
- 增加了母联转换开关电器[见第 4 章 f)和附录 E],以适应我国的技术条件、增加可操作性;
- 增加了旁路转换开关电器[见第 4 章 f)和附录 F],以适应我国的技术条件、增加可操作性;
- 根据产品技术要求,更改了使用类别的描述并增加了 AC-33i 的相关性能要求,以适应我国的技术条件、增加可操作性;
- 修改图 1 将 3.2.11 特意引入延时的相关定义引入,以适应我国的技术条件、增加可操作性;
- 删除了 IEC 60947-6-1:2021 中 9.2.8.2.6,避免与 8.3.1 一般要求中关于工频磁场的相关规定产生矛盾。

本文件做了下列编辑性改动:

- 增加了控制器的相关内容(见附录 C)。

请注意本文件的某些内容可能涉及专利。本文件的发布机构不承担识别专利的责任。

本文件由中国电器工业协会提出。

本文件由全国低压电器标准化技术委员会(SAC/TC 189)归口。

本文件起草单位:上海电器科学研究院、施耐德万高(天津)电气设备有限公司、常熟开关制造有限公司(原常熟开关厂)、上海良信电器股份有限公司、贵州泰永长征技术股份有限公司、浙江正泰电器股份有限公司、西门子(中国)有限公司、德力西电气有限公司、浙江天正电气股份有限公司、溯高美索克曼电气(上海)有限公司、中检质技检验检测科学研究院有限公司、共立自动化科技(宁波)有限公司、施耐德电气(中国)有限公司上海分公司、伊顿电气有限公司、厦门宏发开关设备有限公司、浙江人民电器有限公司、江苏大全凯帆开关股份有限公司、厦门 ABB 低压电器设备有限公司、雷顿电气科技有限公司、上海安奕极企业发展股份有限公司、浙江现代电气有限公司、保定富阳电力科技有限公司。

本文件主要起草人:尹天文、陈红群、贾峰、顾怡文、徐渡江、张智玉、郭德鑫、汤光强、宋志文、柳金森、叶建华、徐亮、彭君、刘振忠、周辉、张协利、包志舟、钱兴勇、黄田毅、李永方、朱晓格、但海龙、赵洋阳。

本文件及其所代替文件的历次版本发布情况为:

- 2002 年首次发布为 GB/T 14048.11—2002,2008 年第一次修订、2016 年第二次修订;
- 本次为第三次修订。

引 言

低压开关设备和控制设备量大面广,产品涉及如:断路器、隔离器、隔离开关与熔断器组合电器、接触器和起动器等,被广泛地用于机械、电力、电子等各个领域,涉及电能的控制、配送等多个方面。GB/T 14048《低压开关设备和控制设备》是指导我国低压开关设备和控制设备相关产品的重要系列标准,拟由 25 个部分构成。

- 第 1 部分:总则。目的在于规定低压开关设备和控制设备的总体要求。
- 第 2 部分:断路器。目的在于规定断路器的性能要求及试验方法等产品相关要求。
- 第 3 部分:开关、隔离器、隔离开关及熔断器组合电器。目的在于规定开关、隔离器、隔离开关及熔断器组合电器的性能要求及试验方法等产品相关要求。
- 第 4-1 部分:接触器和电动机起动器 机电式接触器和电动机起动器(含电动机保护器)。目的在于规定机电式接触器和电动机起动器(含电动机保护器)的性能要求及试验方法等产品相关要求。
- 第 4-2 部分:接触器和电动机起动器 交流电动机用半导体控制器和起动器(含软起动器)。目的在于规定交流电动机用半导体控制器和起动器(含软起动器)的性能要求及试验方法等产品相关要求。
- 第 4-3 部分:接触器和电动机起动器 非电动机负载用交流半导体控制器和接触器。目的在于规定非电动机负载用交流半导体控制器和接触器的性能要求及试验方法等产品相关要求。
- 第 5-1 部分:控制电路电器和开关元件 机电式控制电路电器。目的在于规定机电式控制电路电器的性能要求及试验方法等产品相关要求。
- 第 5-2 部分:控制电路电器和开关元件 接近开关。目的在于规定接近开关的性能要求及试验方法等产品相关要求。
- 第 5-3 部分:控制电路电器和开关元件 在故障条件下具有确定功能的接近开关(PDDB)的要求。目的在于规定在故障条件下具有确定功能的接近开关的性能要求及试验方法等产品相关要求。
- 第 5-4 部分:控制电路电器和开关元件 小容量触头的性能评定方法 特殊试验。目的在于规定小容量触头的性能评定中的特殊试验要求。
- 第 5-5 部分:控制电路电器和开关元件 具有机械锁闭功能的电气紧急制动装置。目的在于规定具有机械锁闭功能的电气紧急制动装置的性能要求及试验方法等产品相关要求。
- 第 5-6 部分:控制电路电器和开关元件 接近传感器和开关放大器的 DC 接口(NAMUR)。目的在于规定接近传感器和开关放大器的 DC 接口的性能要求及试验方法等产品相关要求。
- 第 5-7 部分:控制电路电器和开关元件 用于带模拟输出的接近设备的要求。目的在于规定用于带模拟输出的接近设备的性能要求及试验方法等产品相关要求。
- 第 5-8 部分:控制电路电器和开关元件 三位使能开关。目的在于规定三位使能开关的性能要求及试验方法等产品相关要求。
- 第 5-9 部分:控制电路电器和开关元件 流量开关。目的在于规定流量开关的性能要求及试验方法等产品相关要求。
- 第 6-1 部分:多功能电器 转换开关电器。目的在于规定转换开关电器的性能要求及试验方法等产品相关要求。
- 第 6-2 部分:多功能电器(设备) 控制与保护开关电器(设备)(CPS)。目的在于规定控制与

保护开关电器的性能要求及试验方法等产品相关要求。

- 第 7-1 部分:辅助器件 铜导体的接线端子排。目的在于规定铜导体的接线端子排的性能要求及试验方法等产品相关要求。
- 第 7-2 部分:辅助器件 铜导体的保护导体接线端子排。目的在于规定铜导体的保护导体接线端子排的性能要求及试验方法等产品相关要求。
- 第 7-3 部分:辅助器件 熔断器接线端子排的安全要求。目的在于规定熔断器接线端子排的安全相关要求。
- 第 7-4 部分:辅助器件 铜导体的 PCB 接线端子排。目的在于规定铜导体的 PCB 接线端子排的性能要求及试验方法等产品相关要求。
- 第 7-5 部分:辅助器件 铝导体的接线端子排。目的在于规定铝导体的接线端子排的性能要求及试验方法等产品相关要求。
- 第 8 部分:旋转电机用装入式热保护(PTC)控制单元。目的在于规定旋转电机用装入式热保护(PTC)控制单元的性能要求及试验方法等产品相关要求。
- 第 9-1 部分:电弧故障主动抑制系统 灭弧电器。目的在于规定灭弧电器的性能要求及试验方法等产品相关要求。
- 第 9-2 部分:电弧故障主动抑制系统 基于光信号的内部电弧探测和抑制设备。目的在于规定基于光信号的内部电弧探测和抑制设备的性能要求及试验方法等产品相关要求。

本文件的目的在于规定转换开关电器的性能要求及试验方法等产品相关要求。保证通过转换开关电器能够安全地将负载从一个电源转换到另一个电源,减少负载电路由电源故障引起的问题。

低压开关设备和控制设备

第 6-1 部分：多功能电器 转换开关电器

1 范围

本文件适用于额定电压交流不超过 1 000 V, 直流不超过 1 500 V 的转换开关电器(TSE), 负载通过 TSE 在电源之间的转换, 以保证供电连续性, 并进行设备的能源管理。

本文件包括:

- 手动操作转换开关电器(MTSE);
- 远程操作转换开关电器(RTSE);
- 自动转换开关电器(ATSE)。

本文件不包括:

- a) 没有经过制造商试验和/或没有被根据本文件标志为完整转换开关的 TSE 配置;
- b) 辅助触头(见 GB/T 14048.5);
- c) 爆炸性环境中使用的转换开关[见 IEC 60079(所有部分)];
- d) 嵌入式软件设计(见 IEC TR 63201);
- e) 网络安全方面(见 IEC TS 63208);
- f) 用于 NE 和 HE 型直接起动异步电机(见 GB/T 21210—2016)的 TSE(见 GB/T 14048.4—2020 中的 AC-3e 使用类别);
- g) 其他类型的 TSE, 包括闭路转换 TSE、中性线重叠转换 TSE、具有甩负荷功能的 TSE 等, 这些类型的 TSE 的补充要求正在考虑中。

TSE 所必需的控制电器(如控制开关等)和保护电器(如断路器等)符合相关国家标准的要求。

注: 如 IEC 60364-5-56 描述的, 用于安全设施和紧急疏散照明系统的 TSE, 受特定规则和/或法律要求的约束。

本文件的目的如下。

- a) 规定电器的特性;
- b) 规定电器必须遵循的有关条件:
 - 1) 电器的预定操作;
 - 2) 在规定的非正常条件(如短路)下的操作与性能;
 - 3) 介电性能。
- c) 规定证明符合上述条件的试验及进行试验的方法;
- d) 规定应该由制造商需提供的产品信息。

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, 注日期的引用文件, 仅该日期对应的版本适用于本文件; 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 2423.2—2008 电工电子产品环境试验 第 2 部分: 试验方法 试验 B: 高温(IEC 60068-2-2:2007, IDT)