



# 中华人民共和国国家标准

GB/T 14048.9—2024/IEC 60947-6-2:2020

代替 GB/T 14048.9—2008

## 低压开关设备和控制设备 第 6-2 部分：多功能电器 控制与保护开关电器（设备）（CPS）

Low-voltage switchgear and controlgear—Part 6-2: Multiple function equipment—  
Control and protective switching devices (or equipment) (CPS)

(IEC 60947-6-2:2020, IDT)

2024-05-28 发布

2024-12-01 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 .....	3
4 分类 .....	6
5 特性 .....	6
6 产品资料 .....	12
7 正常工作、安装和运输条件 .....	14
8 结构和性能要求 .....	14
9 试验 .....	33
附录 A (规范性) 特殊试验 .....	61
附录 B (×××) 空 .....	64
附录 C (规范性) CPS 接线端子的标志和识别 .....	65
附录 D (资料性) 由制造商和用户协商的项目 .....	66
附录 E (×××) 空 .....	67
附录 F (规范性) 与电源触头相连的辅助触头的要求(镜像触头) .....	68
附录 G (规范性) 用于 IT 系统的 CPS 的试验程序 .....	70
附录 H (×××) 空 .....	72
附录 I (资料性) 符号术语和特征图形表示术语表 .....	73
附录 J (×××) 空 .....	74
附录 K (规范性) 确定功能安全应用中所用 CPS 数据的步骤 .....	75
附录 L (×××) 空 .....	76
附录 M (资料性) 负载监测 .....	77
附录 N (规范性) 带保护隔离的设备的附加要求和试验 .....	81
参考文献 .....	83

## 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 6-2 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 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 14048.9—2008《低压开关设备和控制设备 第 6-2 部分：多功能电器(设备)控制与保护开关电器(设备)(CPS)》，与 GB/T 14048.9—2008 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)。
- 更新了术语和定义(见第 3 章,2008 年版的第 3 章)。
- 为与 IEC 60947-1:2020 最新内容保持一致,增加或更改了以下内容：
  - 标志(“s”“sol”“r”或“f”)(见 6.1.2)；
  - 环境信息(见 6.4)；
  - 结构要求,包括材料要求(见 8.1,2008 年版的 8.1)；

- 无螺纹端子的要求(见 9.2.2、9.2.3)；
- 极阻抗的测量方法(见 8.2.6、9.3.3.8)；
- EMC 要求及试验(见 8.3、9.4,2008 年版的 8.3、9.3.5)；
- 安全场所用的机电式 CPS 的评定程序(见附录 K)。

——为与 IEC 60947-2:2016 协调,增加或更改了以下内容:

- 欠电压继电器和分励脱扣器的操作试验(见 9.3.3.2.2)；
- 用于 IT 系统的 CPS(见附录 G,2008 年版的附录 G)；
- 与其他短路保护电器协调(见 8.2.9,2008 年版的附录 F)。

——为与 IEC 60947-4-1:2018 最新内容保持一致,增加了以下内容:

- 短路试验与北美要求相协调(见表 13)；
- 加入受限能源的要求(见 8.1.14、9.2.4)；
- 功能安全应用的可靠性数据(见附录 K)；
- 带保护隔离的附加要求(见附录 N)；
- 适应更高能效等级电机的适用条件,增加高转子堵转电流的相关规定(见表 8、表 10、表 11)；
- 专用接线附件的要求(见 8.1.1)；
- 吸持和吸合期间控制电路功耗的定义和测量方法(见 9.3.3.9)。

——更改了与电源触头相连的辅助触头的要求(镜像触头)(见附录 F,2008 年版的附录 F)。

——删除了电子式过载继电器和脱扣器的扩展功能(见 2008 年版的附录 H)。

本文件等同采用 IEC 60947-6-2:2020《低压开关设备和控制设备 第 6-2 部分:多功能电器 控制与保护开关电器(设备)(CPS)》。

本文件做了下列最小限度的编辑性改动:

——将 5.2.4 控制方式的举例改为自动、非自动,以避免列项一括号中的说明产生歧义;

——表 6 增加注,说明给出的温升限值适用于 $-5\text{ }^{\circ}\text{C}\sim+40\text{ }^{\circ}\text{C}$ 的周围空气温度;

——增加了标题“9.5.3.2.1 一般要求”,之后体例顺延,以避免悬置段;

——删除了 9.5.3.2.2、9.5.3.2.3、9.5.3.3.2、9.5.3.3.3 标题中的举例,以避免造成误解。

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:上海电器科学研究所、上海电器科学研究所(集团)有限公司、厦门宏发开关设备有限公司、浙江正泰电器股份有限公司、德力西电气有限公司、西门子(中国)有限公司、上海良信电器股份有限公司、常熟开关制造有限公司(原常熟开关厂)、浙江天正电气股份有限公司、浙江人民电器有限公司、江苏凯隆电器有限公司、苏州未来电器股份有限公司、上海正泰智能科技有限公司、苏州万龙电气集团股份有限公司、江苏洛凯机电股份有限公司、安德利集团有限公司、浙江新控电气科技有限公司、扬州优品电气有限公司、杭州电力设备制造有限公司余杭群力成套电气制造分公司。

本文件主要起草人:季慧玉、郑捷欣、张协利、胡建国、李新叶、姜蕾、谢建波、周建兴、张红伟、包志舟、吴晔、毛海峰、徐胜国、程玉标、臧晔、刘忠、李永方、孙杰、姚海燕。

本文件及其所代替文件的历次版本发布情况为:

——1998 年首次发布为 GB/T 14048.9—1998,2008 年第一次修订;

——本次为第二次修订。

## 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 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。

控制与保护开关电器(CPS)集控制与保护功能于一体,具有集成化、模块化、小型化、高性能的特点,能够简化系统设计、节能节材并且安装调试方便。从技术发展上看,CPS 不但从功能和结构型式上呈现多样化的发展,在使用场合、附件、各功能的实现方式等多方面呈现出多变、多样、多元、多理念的特点。

本文件规定了 CPS 的特性、操作性能、介电性能、外壳防护等级(当带有外壳时)和结构(包括电击防护、火灾风险和机械损害),以及用来验证满足这些条件的试验及所采用的试验方法,并规定了标志在产品上或由制造商提供的资料。

# 低压开关设备和控制设备

## 第 6-2 部分：多功能电器

### 控制与保护开关电器(设备)(CPS)

#### 1 范围

本文件适用于连接至主触头电路的额定电压不超过交流 1 000 V 或直流 1 500 V 电路中的控制与保护开关电器(设备)(CPS)。

本文件适用于下述控制与保护开关电器(设备)(CPS)：

- 为电路和电动机负载提供保护和控制功能；
- 控制功能由非手动操作实现；
- 能在过电流故障后连续运行；
- 能具有附加功能，例如隔离或通信功能。

本文件不适用于：

- 由 IEC 60947-5-1 规定的辅助触头；
- 用于变频驱动器输出端的 CPS<sup>1)</sup>；

注：对用于变频驱动器输出端的 CPS 的附加要求正在考虑中。

- IEC 60079(所有部分)规定的在爆炸性环境中使用产品的额外措施；
- IEC TR 63201 规定的嵌入式软件设计规则；
- IEC TS 63208 规定的网络安全。

本文件的目的是规定：

- CPS 的特性；
- 在操作性能、介电性能、外壳防护等级(当带有外壳时)以及结构(针对电击防护、火灾防护和机械伤害防护)等方面 CPS 需要满足的条件；
- 用来验证满足这些条件的试验及所采用的试验方法；
- 标识在产品上的信息或由制造商提供的资料。

#### 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 755—2019 旋转电机 定额和性能(IEC 60034-1:2017, IDT)

GB/T 17045—2020 电击防护 装置和设备的通用部分(IEC 61140:2016, IDT)

GB/T 19334—2021 低压开关设备和控制设备的尺寸 在开关设备和控制设备及其附件中作机械支承的标准安装轨(IEC 60715:2017, IDT)

ISO 3864-2 图形符号 安全色和安全标志 第 2 部分：产品安全标签的设计原则(Graphical symbols—Safety colours and safety signs—Part 2: Design principles for product safety labels)

1) 对此，制造商需要采取额外的安全措施。