ICS 29.120.40
CCS K 31

中华人民共和国国家标准

GB/T 14048.5—2026
代替 GB/T 14048.5—2017

低压开关设备和控制设备 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

Low-voltage switchgear and controlgear—Part 5-1：Control circuit devices and switching elements—Electromechanical control circuit devices

（IEC 60947-5-1：2024，MOD）

2026-10-30 发布　　2027-05-01 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 …… 2
3　术语、定义、符号和缩略语 …… 5
4　分类 …… 21
5　特性 …… 23
6　产品的有关资料 …… 28
7　正常使用、安装和运输的条件 …… 33
8　结构和性能要求 …… 35
9　试验 …… 43
附录 A（规范性）　基于使用类别的电气额定值（见 4.1） …… 59
附录 B（资料性）　直流触头的感性试验负载示例 …… 61
附录 C（规范性）　特殊试验—耐久性试验 …… 63
附录 D（规范性）　舌簧触点磁性开关的附加要求 …… 66
附录 E（资料性）　需经制造商与用户协议的项目 …… 68
附录 F（规范性）　Ⅱ类控制电路电器—要求和试验 …… 69
附录 G（规范性）　具有整体连接电缆的控制电路电器的附加要求 …… 73
附录 H（规范性）　用于控制电路电器的半导体开关元件的附加要求 …… 77
附录 I（资料性）　空 …… 82
附录 J（规范性）　指示灯、指示塔和声响信号装置的特殊要求 …… 83
附录 K（规范性）　直接断开操作的控制开关的特殊要求 …… 89
附录 L（规范性）　机械联锁触头元件的特殊要求 …… 93
附录 M（规范性）　控制电路电器的接线端子标志、特有编号和特有字符 …… 95
附录 N（规范性）　确定功能安全应用中控制电路的机电式电器可靠性数据的步骤 …… 99
附录 O（规范性）　符合 IEC 61131-9:2022 的内置通信接口的控制电路电器的附加要求 …… 101
参考文献 …… 102

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5-1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　电动机用半导体控制器、起动器和软起动器；
——第4-3部分：接触器和电动机起动器　非电动机负载用半导体控制器和半导体接触器；
——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　具有机械锁闩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；
——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。

本文件代替GB/T 14048.5—2017《低压开关设备和控制设备　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》，与GB/T 14048.5—2017相比，除结构调整和编辑性改动外，主要技术变化如下：

——更改了范围结构和不适用的情况（见第1章，2017年版的第1章）；
——增加了控制电路的要求（见5.5）；
——更改了产品的有关资料（见第6章，2017年版的第5章）；
——更改了正常使用条件（见7.1.2和7.2，2017年版的第6章）；
——增加了考虑安全方面的结构要求和相应试验（见8.1.14～8.1.21和9.2.10～9.2.13）；

——更改了 EMC 要求(见 8.3 和 9.4,2017 年版的 7.3 和 8.4);

——增加了附录 D 对舌簧触点磁性开关的要求(见附录 D);

——增加了附录 F 通过双重或加强绝缘达到的Ⅱ类电路电器的要求(见附录 F);

——更改了附录 G 中拉出试验(见附录 G,2017 版的附录 G);

——增加了附录 J 中声响信号装置的要求(见附录 J);

——增加了附录 O 符合 IEC 61131-9 的内置通信接口的控制电路电器的附加要求(见附录 O)。

本文件修改采用 IEC 60947-5-1:2024《低压开关设备和控制设备　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》。

本文件与 IEC 60947-5-1:2024 的技术性差异及其原因如下:

——在 8.1.2.1　一般要求中,修改了材料的耐湿性能要求,改为按 GB/T 14048.1—2023 中附录 I 的规定执行。由于 IEC 60947-5-1:2024 未提出具体要求,仅规定“需要特别注意”,无法满足我国实际试验验证需要,因此修改此要求。

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、德力西电气有限公司、苏州西门子电器有限公司、浙江天正电气股份有限公司、施耐德电气(中国)有限公司上海分公司、欧姆龙自动化(中国)有限公司、上海诺雅克电气有限公司、ABB 新会低压开关有限公司、浙江正泰电器股份有限公司、良信电器(海盐)有限公司、首瑞(天津)电气设备有限公司、上海天逸电器有限公司、青岛拓维科技有限公司、广蓝电气设备有限公司、宁波奥克斯智能科技股份有限公司、深圳市默孚龙科技有限公司。

本文件主要起草人:贾峰、李新叶、葛威、胡国伟、杨改、丁一平、顾萌、乔晓玲、邝健麟、王联长、王龙江、寇籍、叶身河、王磊、贺龙龙、刘仲成、李湘平。

本文件及其所代替文件的历次版本发布情况为:

——本文件 1993 年首次发布为 GB 14048.5—1993,2001 年第一次修订,2008 年第二次修订,2017 年第三次修订;

——本次为第四次修订。

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　电动机用半导体控制器、起动器和软起动器。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　非电动机负载用半导体控制器和半导体接触器。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　具有机械锁闩功能的电气紧急制动装置。目的在于规定具有机械锁闩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。

控制电器种类繁多，用途极为广泛，能够实现对设备的有效控制，从而提高生产效率和保障设备安全，广泛应用于矿业、机床、风电、纺织、交通运输、电力等行业，使生产和制造过程更加自动化、效率化、精确化，并具备可控性和可视性。

本文件适用的控制电路电器和开关元件在低压设备中实现控制、信号指示、联锁等功能，除对相关控制电器的产品性能和技术要求进行修订外，着重考虑了安全方面的技术要点，符合最新技术发展和市场需求，进一步确保设备的安全性和可靠性，同时保障了人身安全。本文件作为低压电器领域重要产品标准，需要与 GB/T 14048.1《低压开关设备和控制设备　第 1 部分：总则》配套使用。

低压开关设备和控制设备
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

1 范围

本文件适用于在开关设备和控制设备中作控制、信号指示、联锁等用途的控制电路电器和开关元件。

本文件适用于额定电压交流不超过1 000 V(频率不超过1 000 Hz)或直流不超过600 V的控制电路电器。

本文件适用但不限于下列规定型式的控制电路电器：

——人力操作控制开关；

——电磁操作控制开关，具有延时或瞬时动作；

——接触器式继电器；

——指示开关；

——压力开关；

——温敏开关(热敏开关)；

——程序器；

——位置开关；

——由机器或机械的一部分操控的控制开关；

——相关的控制电路电器，例如：指示灯；

——带半导体开关元件的控制电路电器；

——带内置单点数字通信接口的控制电路电器。

注1：本文件中控制电路电器和开关元件同称为“设备”或“电器”。

本文件也适用于与其他电器(其主电路符合其他标准)相关联的规定型式的开关元件，包括但不限于：

——开关电器(例如：接触器、断路器)的辅助触头，该触头并不仅仅用于对开关电器线圈的控制；

——外壳门上的联锁触头；

——旋转开关的控制电路触头；

——过载继电器的控制电路触头。

本文件不适用于：

——IEC 60255(所有部分)或IEC 61810(所有部分)中涉及的继电器；

——家用及类似用途的自动电气控制器件；

——在爆炸性环境中使用带有附加措施的控制电路电器和开关元件。这些在IEC 60079(所有部分)中给出。

本文件不涉及特定的颜色要求或操动力值。

注2：颜色要求见IEC 60073:2002和CIE S004/E-2001。

本文件规定了下列要求：

——定义；

——分类；