



中华人民共和国国家标准

GB/T 14048.10—2016/IEC 60947-5-2:2012
代替 GB/T 14048.10—2008

低压开关设备和控制设备 第 5-2 部分： 控制电路电器和开关元件 接近开关

Low-voltage switchgear and controlgear—Part 5-2: Control circuit
devices and switching elements—Proximity switches

(IEC 60947-5-2:2012, IDT)

2016-08-29 发布

2017-03-01 实施

中华人民共和国国家质量监督检验检疫总局
中国国家标准化管理委员会 发布

目 次

前言	Ⅲ
1 基本要求	1
1.1 适用范围和目的	1
1.2 规范性引用文件	1
2 术语和定义	3
2.1 基本定义	3
2.2 接近开关部件	4
2.3 接近开关的动作	5
2.4 开关元件的特性	7
3 分类	9
3.1 按检测方式分类	9
3.2 按机械安装方式分类	9
3.3 按结构型式和尺寸分类	10
3.4 按开关元件的功能分类	10
3.5 按输出型式分类	10
3.6 按连接方式分类	10
4 特性	10
4.1 特性概述	10
4.2 动作条件	11
4.3 接近开关和开关元件的额定值和极限值	11
4.4 开关元件的使用类别	14
5 产品资料	14
5.1 资料标识	14
5.2 标志	15
5.3 安装、使用和维修说明	15
6 正常使用、安装和运输条件	15
6.1 正常使用条件	15
6.2 运输和储存条件	16
6.3 安装	16
7 结构和性能要求	16
7.1 结构要求	16
7.2 性能要求	20
7.3 结构尺寸	28
7.4 冲击和振动	28
8 试验	28
8.1 试验的种类	28
8.2 验证结构要求	29

8.3	性能	29
8.4	动作距离的试验	37
8.5	操作频率试验	40
8.6	验证电磁兼容性	43
8.7	试验结果和试验报告	44
附录 A (资料性附录)	接近开关的典型尺寸和动作距离	45
附录 B (规范性附录)	II 级封装绝缘的接近开关的要求和试验	65
附录 C (规范性附录)	具有整体连接电缆的接近开关的附加要求	69
附录 D (规范性附录)	插入式接近开关的整体接插件	71
附录 E (规范性附录)	适用于强磁场接近开关的附加要求	76
附录 F (资料性附录)	接近开关的符号	80
图 1	光电式接近开关的检测范围和动作范围	7
图 2	超声波式接近开关的动作距离	9
图 3	电感式和电容式接近开关的动作距离之间的关系	12
图 4	超声波式接近开关的动作距离之间的关系	12
图 5	动作距离的测量方法	30
图 6	验证起动前的延时时间的试验电路图	32
图 7	图 6 中负载的输出信号	32
图 8	验证最小工作电流、截止状态电流、电压降和非从动快速动作的试验电路图	33
图 9	验证接通和分断能力的试验线路	35
图 10	短路试验	36
图 11	检测范围试验	39
图 12	电感性、电容性和非机械磁性式接近开关的操作频率的测量方法(如合适)	40
图 13	超声波式接近开关的操作频率 f 的测量方法	41
图 14	测量操作频率 f 时直流接近开关的输出信号	41
图 15	接通时间 t_{on} 和截止时间 t_{off} 的测量方法	42
图 16	接通时间 t_{on} 的测量	42
图 17	截止时间 t_{off} 的测量	43
表 1	接近开关的分类	9
表 2	开关元件的使用类别	14
表 3	导线的连接型式与标识	18
表 4	不同使用类别的正常条件下开关元件的接通和分断能力验证	24
表 5	不同使用类别的非正常条件下开关元件的接通和分断能力验证	24
表 6	验收标准	25
表 7	抗扰度试验	26
表 8	试验电压值	34

前 言

GB 14048《低压开关设备和控制设备》目前包括如下部分：

- 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(PDF)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 8 部分：旋转电机用装入式热保护(PTC)控制单元。

本部分是 GB 14048 的第 5-2 部分，编号为 GB/T 14048.10。

本部分按照 GB/T 1.1—2009 给出的规则起草。

本部分代替 GB/T 14048.10—2008《低压开关设备和控制设备 第 5-2 部分：控制电路电器和开关元件接近开关》。

本部分与 GB/T 14048.10—2008 相比，除了文字上有部分改动外，主要变化如下：

- 修改了表 3，增加了 8 接线端 M12 接线器和 12 接线端 M12 接线器；
- 修改了表 7 中电压暂降和中断抗扰度试验；
- 增加图 D.8—M5 ϕ 4/3 插脚直流接近开关的整体接插件；
- 附录 A 修改为资料性附录。

本部分使用翻译法等同采用 IEC 60947-5-2:2012《低压开关设备和控制设备 第 5-2 部分：控制电路电器和开关元件 接近开关》。

与本部分中规范性引用的国际文件有一致性对应关系的我国文件如下：

- GB/T 2423.5—1995 电工电子产品环境试验 第二部分：试验方法 试验 Ea 和导则：冲击 (IEC 60068-2-27:1987, IDT)
- GB/T 2423.10—2008 电工电子产品环境试验 第 2 部分：试验方法 试验 Fc：振动(正弦)

(IEC 60068-2-6:1995, IDT)

- GB 14048.1—2012 低压开关设备和控制设备 第1部分:总则(IEC 60947-1:2011, MOD);
- GB 16895 (所有部分)建筑物电气装置[IEC 60364(所有部分), IDT]
- GB 17625.2—2007 电磁兼容 限值 对每相额定电流 ≤ 16 A且无条件接入的设备在公用低压供电系统中产生的电压变化、电压波动和闪烁的限制(IEC 61000-3-3:2005, IDT)
- GB/T 17626.2—2006 电磁兼容 试验和测量技术 静电放电抗扰度试验(IEC 61000-4-2:2001, IDT)
- GB/T 17626.3—2006 电磁兼容 试验和测量技术 射频电磁场辐射抗扰度试验(IEC 61000-4-3:2002, IDT)
- GB/T 17626.6—2008 电磁兼容 试验和测量技术 射频场感应的传导骚扰抗扰度(IEC 61000-4-6:2006, IDT)
- GB/T 17626.8—2006 电磁兼容 试验和测量技术 工频磁场抗扰度试验(IEC 61000-4-8:2001, IDT)
- GB/T 17626.13—2006 电磁兼容 试验和测量技术 交流电源端口谐波、谐间波及电网信号的低频抗扰度试验(IEC 61000-4-13:2002, IDT)
- GB/T 18501.2(所有部分)直流和低频模拟及数字式高速数据处理设备用连接器 第2部分:有质量评定的圆形连接器分规范[IEC 61076-2(所有部分), IDT]

本部分根据我国的具体情况作了如下的编辑性修改:

- 删除了国际标准 IEC 前言;
- IEC 60947-5-2:2012 第2章中有一个按字母顺序排列的定义目录,本部分删去;
- 为保持表格序号连贯性,本部分将 IEC 60947-5-2:2012 中表 7,8,6 依次调整为表 6,7,8。

本部分由中国电器工业协会提出。

本部分由全国低压电器标准化技术委员会(SAC/TC 189)归口。

本部分起草单位:上海电器科学研究所起草、欧姆龙自动化(中国)有限公司、施耐德电气(中国)有限公司、机械工业北京电工技术经济研究所。

本部分主要起草人:黄兢业、徐元凤、包革、崔玉兰、王逸虚、陈雪琴。

本部分所代替标准的历次版本发布情况:

- GB/T 14048.10—2008、GB/T 14048.10—1999。

低压开关设备和控制设备 第 5-2 部分： 控制电路电器和开关元件 接近开关

1 基本要求

本部分采用 IEC 60947-1《低压开关设备和控制设备总则 第 1 部分：总则》的有关条款，当采用时，本部分将特别声明。本部分在采用总则的条款以及表格、图、附录时，将标出所采用的具体条款号，例如：IEC 60947-1:2007+A1:2010 的 7.1.9.3, IEC 60947-1:2007+A1:2010 附录 C。

第 1 章至第 8 章为接近开关的一般要求。各种类型接近开关的特殊要求参见附录 A。

插入式接近开关的整体接插件图例见附录 D。各种接近开关的符号参见附录 F。

1.1 适用范围和目的

本部分适用于能检测金属的和(或)非金属的物体存在与否的电感式和电容式接近开关、能检测反射声音物体存在与否的超声波式接近开关、能检测物体存在与否的光电式接近开关和能检测磁性物体存在与否的非机械磁性式接近开关。

上述接近开关应是全封闭式，并且具有半导体开关元件，可用于连接额定电压交流不超过 250 V (50 Hz 或 60 Hz)，或直流不超过 300 V 的电路。本部分不适用于具有模拟量输出的接近开关。

本部分旨在说明接近开关的下列内容：

- 定义；
- 分类；
- 特性；
- 产品信息；
- 正常使用、安装和运输条件；
- 结构和性能要求；
- 额定特性的验证试验。

1.2 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 2423.4—2008 电工电子产品环境试验 第 2 部分：试验方法 试验 Db 交变湿热(12 h+12 h 循环)(IEC 60068-2-30:2005, IDT)

GB/T 2423.22—2012 电工电子产品基本环境试验规程 第 2 部分：试验方法 试验 N：温度变化(IEC 60068-2-14:2009, IDT)

GB 4824—2013 工业、科学和医疗 (ISM) 射频设备 电磁骚扰特性 限值和测量方法 (CISPR 11:2010, IDT)

GB/T 17045—2006 电击防护 装置和设备的通用部分(IEC 61140:2001, IDT)

GB 17625.1—2012 电磁兼容 限值 谐波电流发射限值(设备每相输入电流 ≤ 16 A) (IEC 61000-3-2:2009, IDT)

GB/T 17626.4—2008 电磁兼容 试验和测量技术 电快速瞬变脉冲群抗扰度试验(IEC 61000-4-4:2004, IDT)