



# 中华人民共和国国家标准

GB/T 14048.12—2025/IEC 60947-4-3:2020

代替 GB/T 14048.12—2016

## 低压开关设备和控制设备 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

Low-voltage switchgear and controlgear—Part 4-3: Contactors and  
motor-starters—Semiconductor controllers and semiconductor  
contactors for non-motor loads

(IEC 60947-4-3:2020, IDT)

2025-10-31 发布

2026-05-01 实施

国家市场监督管理总局 发布  
国家标准化管理委员会

目 次

前言 ..... III

引言 ..... V

1 范围 ..... 1

2 规范性引用文件 ..... 1

3 术语、定义、符号和缩略语 ..... 3

    3.1 一般要求 ..... 3

    3.2 按字母顺序排列的术语索引 ..... 3

    3.3 有关半导体控制器和半导体接触器类型的术语和定义 ..... 4

    3.4 有关半导体控制器和半导体接触器特性的术语和定义 ..... 5

    3.5 有关安全方面的术语和定义 ..... 7

    3.6 符号和缩略语 ..... 8

4 分类 ..... 8

5 半导体控制器和半导体接触器的特性 ..... 8

    5.1 特征概述 ..... 8

    5.2 电器型式 ..... 9

    5.3 主电路的额定值和极限值 ..... 11

    5.4 使用类别 ..... 13

    5.5 控制电路 ..... 14

    5.6 辅助电路 ..... 14

    5.7 空白 ..... 14

    5.8 与短路保护装置(SCPD)的协调配合 ..... 14

6 产品资料 ..... 14

    6.1 资料内容 ..... 14

    6.2 标志 ..... 16

    6.3 安装、操作、维护、报废和拆卸说明 ..... 16

    6.4 环境资料 ..... 16

7 正常使用、安装和运输条件 ..... 16

    7.1 正常使用条件 ..... 16

    7.2 运输和储存条件 ..... 17

    7.3 安装 ..... 17

    7.4 电气系统的骚扰和影响 ..... 17

8 结构和性能要求 ..... 17

    8.1 结构要求 ..... 17

8.2 性能要求 ..... 22

8.3 EMC 要求 ..... 29

9 试验..... 31

9.1 试验种类 ..... 31

9.2 验证结构要求 ..... 32

9.3 验证性能要求 ..... 34

9.4 电磁兼容性(EMC)试验 ..... 44

9.5 常规试验和抽样试验 ..... 47

附录 A(规范性) 接线端子的标志和识别 ..... 49

附录 B(资料性) 半导体控制器和半导体接触器的典型使用条件 ..... 50

附录 C 空白 ..... 52

附录 D 空白 ..... 53

附录 E 空白 ..... 54

附录 F(资料性) 操作性能 ..... 55

附录 G 空白 ..... 58

附录 H 空白 ..... 59

附录 I(规范性) 半导体接触器和半导体控制器短路试验的修正试验电路 ..... 60

附录 J 空白 ..... 62

附录 K(规范性) 过电压类别减少示例 ..... 63

附录 L(规范性) 带保护隔离的电器的附加要求和试验 ..... 68

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 4-3 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 14048.12—2016《低压开关设备和控制设备 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》，与 GB/T 14048.12—2016 相比，除结构调整和编辑性改动外，主要技术变化如下：

- 增加了本文件不适用的规定(见第 1 章)；
- 增加了与安全有关的方面：
  - 一般要求(见 8.1.1)；
  - 受限能源电路(见 8.1.14)；
  - 电子电路(见 8.1.1)；
- 增加了专用接线配件(见 6.1、6.3、8.1.1、9.1.2、9.1.3)；

**GB/T 14048.12—2025/IEC 60947-4-3:2020**

——增加了功耗测量(见 8.2.4.4、9.3.3.2)。

本文件等同采用 IEC 60947-4-3:2020《低压开关设备和控制设备 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》。

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、苏州西门子电器有限公司、良信电器(海盐)有限公司、浙江正泰电器股份有限公司、上海电器科学研究所(集团)有限公司。

本文件主要起草人:贾峰、姜蕾、黄银芳、朱映平、易颖。

本文件及其所代替文件的历次版本发布情况为:

——2006 年首次发布为 GB/T 14048.12—2006,2016 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 在故障条件下具有规定功能的接近开关(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。

本文件包括非电动机负载的低压半导体控制器和半导体接触器(固态接触器)。作为半导体控制器,除了简单地导通和截止非电机负载外还有许多其他功能和特性。作为半导体接触器,具有与机械接触器相同的功能,但在其主极之中使用了一个或多个半导体开关电器。

这类电器可以为单极或多极(见 GB/T 14048.1—2023 中 3.5.1)。本文件规定包含所有必要的散热材料和接线端子在内的完整电器作为一个单元。如果制造商提供了关于如何选择散热器以及如何将电器安装在散热器上的详细信息时,用于用户组装所需要的未装配的散热器可以与电器一起提供,也可以不提供。

# 低压开关设备和控制设备

## 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

#### 1 范围

本文件适用于将非电动机负载连接至电路的半导体控制器和半导体接触器,其额定电压不超过 1 000 V AC。

其涵盖了以下用途:

- 用于在导通状态和截止状态之间改变交流电路状态的操作;
- 带或不带旁路开关电器;
- 作为控制器,用于降低交流电压 RMS 值的振幅。

本文件不适用于:

- 机电接触器(见 GB/T 14048.4);
- 与半导体控制器和半导体接触器相关的短路保护电器[见 GB/T 14048.4(MPSD)]、GB/T 14048.2 和 GB/T 14048.3);
- 半导体电机控制器或软起动器电器(见 GB/T 14048.6);
- 半导体变流器[见 GB/T 3859(所有部分)];
- 固态继电器(见 GB/T 36640);
- 在爆炸性环境中使用产品[见 GB/T 3836(所有部分)];
- 软件和固件要求(见 GB/Z 41912);
- 网络安全方面(见 GB/Z 43030)。

半导体控制器和半导体接触器中使用的接触器和控制电路电器被视为符合其相关产品标准的要求。如果使用机械开关电器,则认为它们满足其自身 IEC 产品标准的要求和本文件的附加要求。

本文件的目的是规定以下内容:

- 半导体控制器和半导体接触器的特性;
- 半导体控制器和半导体接触器符合以下条件:
  - a) 正常和非正常条件下,包括过电流条件下的操作性能;
  - b) 介电性能;
  - c) 外壳防护等级(如适用);
  - d) 结构要求,包括电击防护、火灾风险和机械风险;
- 验证满足上述条件的试验和试验所采用的方法;
- 电器上或制造商资料中提供的信息。

#### 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