



# 中华人民共和国国家标准

GB/T 14048.4—2020  
代替 GB/T 14048.4—2010

## 低压开关设备和控制设备 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)

**Low-voltage switchgear and controlgear—Part 4-1: Contactors and motor-starters—  
Electromechanical contactors and motor-starters(Including motor protector)**

(IEC 60947-4-1:2018, Low-voltage switchgear and controlgear—  
Part 4-1: Contactors and motor-starters—Electromechanical contactors and  
motor-starters, MOD)

2020-09-29 发布

2021-04-01 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 .....	I
引言 .....	IV
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 .....	3
4 分类 .....	11
5 接触器和起动器的特性 .....	11
6 产品资料 .....	23
7 正常的使用、安装和运输条件 .....	26
8 结构和性能要求 .....	26
9 试验 .....	46
附录 A (规范性附录) 接触器及相应的过载继电器接线端子的标志和识别 .....	69
附录 B (规范性附录) 特殊试验 .....	71
附录 C (资料性附录) 起动器典型特性 .....	78
附录 D (规范性附录) 提交制造商与用户协议的条款 .....	84
附录 E 空 .....	85
附录 F (规范性附录) 与电源触头相连的辅助触头的要求(镜像触头) .....	86
附录 G (资料性附录) 电动机用开关电器的额定工作电流和额定工作功率 .....	89
附录 H (规范性附录) 电子式过载继电器的扩展功能 .....	94
附录 I (资料性附录) 用于半导体控制电动机负载的 AC-1 接触器 .....	96
附录 J 空 .....	97
附录 K (规范性附录) 确定功能安全应用中所用机电式接触器数据的步骤 .....	98
附录 L (规范性附录) 安全场合(特别是爆炸性环境)用机电式过载保护电器的评定程序 .....	100
附录 M (规范性附录) 光伏(PV)应用中的直流接触器 .....	115
附录 N (规范性附录) 带保护隔离的设备的附加要求和试验 .....	122
附录 O (资料性附录) 负载监测 .....	125
附录 P (规范性附录) MPSD 的短路分断试验 .....	129
附录 Q (规范性附录) 短路条件下同一电路中的 MPSD 与另一短路保护电器间的协调配合 .....	133
参考文献 .....	139

## 前 言

GB/T 14048《低压开关设备和控制设备》由以下部分组成：

- 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 8 部分：旋转电机用装入式热保护(PTC)控制单元。

本部分为 GB/T 14048 的第 4-1 部分。

本部分按照 GB/T 1.1—2009 给出的规则起草。

本部分代替 GB/T 14048.4—2010《低压开关设备和控制设备 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)》。本部分与 GB/T 14048.4—2010 相比，主要技术变化如下：

- 修改了可逆起动器的定义。
- 增加了电动机保护开关电器 MPSD 的相关要求及试验。
- 增加了安全方面相关的一些要求，包括：
  - 一般要求；
  - 受限能源的电路；
  - 电子电路；
  - 安全场所用的机电式过载保护电器的评定程序(见附录 L)。
- 为了适应更高能效等级电机的使用条件，增加高转子堵转电流的相关规定。
- 增加了专用接线附件的要求。

- 增加了吸合功耗的测量。
- 与 IEC 60947-1A2:2014 最新内容保持一致。
- 增加了光伏应用的相关直流要求(见附录 M)。
- 增加了负载监测的内容(见附录 O)。
- 增加了短路情况下 MPSD 和在同一电路中的其他短路保护设备的协调配合(见附录 Q)。
- 删除了原附录 J 电子式过载继电器的通信功能。

本部分使用重新起草法修改采用 IEC 60947-4-1:2018《低压开关设备和控制设备 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》。

本部分与 IEC 60947-4-1:2018 的技术性差异及其原因如下:

——关于规范性引用文件,本部分做了具有技术性差异的调整,以适应我国的技术条件,调整的情况集中反映在第 2 章“规范性引用文件”中,具体调整如下:

- 用等同采用国际标准的 GB/T 755—2019 代替了 IEC 60034-1:2017;
- 用等同采用国际标准的 GB/T 21210—2016 代替了 IEC 60034-12:2016;
- 用等同采用国际标准的 GB/T 32891.1 代替了 IEC 60034-30-1;
- 用修改采用国际标准的 GB/T 156 代替了 IEC 60038;
- 用等同采用国际标准的 GB/T 2423.22—2012 代替了 IEC 60068-2-14:2009;
- 用修改采用国际标准的 GB/T 3836.15—2017 代替了 IEC 60079-14;
- 用等同采用国际标准的 GB/T 11021—2014 代替了 IEC 60085:2007;
- 用等同采用国际标准的 GB/T 16895.1—2008 代替了 IEC 60364-1:2005;
- 用等同采用国际标准的 GB/T 16895.32 代替了 IEC 60364-7-712;
- 用等同采用国际标准的 GB/T 14536.1 代替了 IEC 60730-1;
- 用修改采用国际标准的 GB/T 14048.1—2012 代替了 IEC 60947-1:2007+AMD1:2010;
- 用修改采用国际标准的 GB/T 14048.2—2020 代替了 IEC 60947-2:2019;
- 用修改采用国际标准的 GB/T 14048.5—2017 代替了 IEC 60947-5-1:2016;
- 用等同采用国际标准的 GB/T 10194 代替了 IEC 61051-2;
- 用等同采用国际标准的 GB/T 17045—2008 代替了 IEC 61140:2016;
- 用等同采用国际标准的 GB/T 21711.1—2008 代替了 IEC 61810-1;
- 用等同采用国际标准的 GB/T 2828.1—2012 代替了 ISO 2859-1:1999;
- 用修改采用国际标准的 GB/T 2893.2 代替了 ISO 3864-2;
- 增加引用了 GB/T 2423.2—2008;
- 增加引用了 GB/T 3956—2008;
- 增加引用了 GB/T 14048.3—2017;
- 增加引用了 GB 21518。

——交流额定电压 1 140 V 的电器可参照本部分执行。有关电器的性能等要求由制造商和用户协商确定。

——根据 GB/T 156—2017 的规定,在 5.3.1.1.1 中将“230/400 V 或 400 V(50 Hz)”改为“220/380 V 或 380 V(50 Hz)”,删除 277/480 V 或 480 V(60 Hz)的示例。

——依据 GB 21518 最新的修订内容修改了功耗测量的方法。

——表 11 中对于 630 A 以上的符合 AC-3e 使用类别的产品规定了最小试验电流 5 040 A。

——与 8.3.1 的规定保持一致,删除了 9.4.2.7 和 9.4.2.8 的内容。

本部分做了下列编辑性修改:

为与我国标准体系一致,将标准名称改为《低压开关设备和控制设备 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)》;

——删除了术语和定义的索引。

——分析 IEC 60947:2007/A2:2014 的修改内容之后,由于技术内容无差异,从而删除 5.5、6.3、第 7 章、8.1.2.1、8.2.2.9、8.2.3.2、9.1.2、9.3.2、9.3.3.2.1.1、9.3.3.2.2、9.4.1、H.1、M.7.1、M.9.8、P.3.2、P.4.2、Q.1 对于 IEC 60947:2007/A2:2014 引用;将 IEC 60947:2007/A2:2014 的技术修订内容分别纳入相应条款后,删除了 8.1.2.2、8.1.4、8.2.2.6、8.2.5.3.2、8.3.3、9.2.1、9.3.3.3.1、9.3.3.4.1、9.3.4.2.4 和附录 N 中对于 IEC 60947:2007/A2:2014 引用。

——修改 8.2.5.1 中 SCPD 试验要求(见 9.3.4.2.2 和 9.3.4.2.3)。

——增加了 8.3.3.1 一般要求,同时调整后续两个子条款的编号。

——修改 N.3.1 中 IEC 61140:2016 的引用条款“4.2 和 4.3”为 GB/T 17045—2008 的“4.1 和 4.2”。

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、浙江正泰电器股份有限公司、常熟开关制造有限公司(原常熟开关厂)、施耐德电气(中国)有限公司上海分公司、上海良信电器股份有限公司、浙江天正电气股份有限公司、德力西电气有限公司、苏州西门子电器有限公司、上海电器股份有限公司人民电器厂、常安集团有限公司、环宇集团浙江高科股份有限公司、上海诺雅克电气有限公司、浙江人民电器有限公司、苏州万龙电气集团股份有限公司、浙江兆正机电有限公司、上海巢安电气有限公司。

本部分主要起草人:栗惠、郑捷欣、肖体锋、顾怡文、张东进、谢强强、靳海富、李新叶、朱林、乐莺、王旭川、潘如新、王海渊、包志舟、程玉标、张奇建、吴满怀。

本部分所代替标准的历次版本发布情况为:

——GB 14048.4—1993、GB 14048.4—2003、GB/T 14048.4—2010。

## 引 言

本部分包括电动机保护开关电器(MPSD)的相关要求。

MPSD已在市场上应用了很多年。对于带机电式或电子式短路保护的人力操作电动机起动器,本部分规定了最低的安全要求和性能要求。该类产品满足起动器的所有要求,以及 GB/T 14048.2—2020 所规定的断路器的部分要求(主要是  $I_{cu}$  和  $I_{cs}$ ),用于对电动机及其控制回路(例如接触器)进行保护。对于 GB/T 14048.2—2020 所规定的中性极的要求、直流额定值、额定分断电流  $I_u$ 、后备保护、短路脱扣延时、选择性类别、抽出式性能、RCD、重合闸、EMC 等方面的要求,MPSD 一般不做规定。

目前市场上还有一类产品,满足 GB/T 14048.2—2020 中附录 O 的要求,具有本部分规定的电动机过载保护特性,但没有规定起动器的特性(例如 AC-3),这类产品不属于本部分的范围。

# 低压开关设备和控制设备

## 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)

#### 1 范围

GB/T 14048 的本部分规定了：

- a) 电器的特性。
- b) 以下方面的适用条件：
  - 1) 操作和性能；
  - 2) 介电性能；
  - 3) 防护等级；
  - 4) 结构,包括防止电击、火灾和机械危险的安全措施。
- c) 用于确认电器满足这些条件的试验,以及试验方法。
- d) 产品上或制造商文件中需给出的信息。

本部分也规定了安全场所用机电式过载保护的评估程序,例如保护位于易爆环境中的电机免受外部环境影响(见附录 L)。

本部分适用于：

- 机电式接触器和起动器,包括电动机保护开关电器(MPSD)；
- 接触器式继电器的操动器；
- 接触器或接触器式继电器线圈回路的专用触头；
- 专用配件(如专用接线,专用锁扣配件)。

上述电器连接至配电回路、电动机回路和其他负载回路,额定电压交流不超过 1 000 V<sup>1)</sup>或直流不超过 1 500 V。

本部分不适用于下述电器：

- 直流电动机起动器；

注 1: 直流电动机起动器的要求在下一个修订周期中考虑。

- 接触器的辅助触头和接触器式继电器的触头,有关要求见 GB/T 14048.5—2017；
- 变频调速起动器；

注 2: 对变频调速起动器的附加要求在下一个修订周期中考虑。

- 起动器内置的短路保护电器(除 MPSD 之外),有关要求见 GB/T 14048.2—2020 和 GB/T 14048.3；
- 产品在易爆环境中的使用,有关要求见 GB/T 3836 系列；
- 嵌入式软件设计规则；
- 网络安全方面,有关要求参见 IEC 62443。

#### 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

---

1) 交流额定电压 1 140 V 的电器可参照本部分执行。有关电器的性能等要求由制造商和用户协商确定。