



中华人民共和国国家标准

GB/T 14048.12—2016/IEC 60947-4-3:2014
代替 GB/T 14048.12—2006

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

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

(IEC 60947-4-3:2014, IDT)

2016-12-13 发布

2017-07-01 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
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	2
3.1 有关交流半导体控制电器(非电动机负载)的定义	2
3.2 空白	7
3.3 符号和缩略语	7
4 分类	8
5 交流半导体控制器和接触器的特性	8
5.1 特性概要	8
5.2 电器类型	8
5.3 主电路的额定值和极限值	9
5.4 使用类别	11
5.5 控制电路	13
5.6 辅助电路	13
5.7 空白	13
5.8 与短路保护电器(SCPD)的协调配合	13
6 产品资料	13
6.1 资料内容	13
6.2 标志	14
6.3 安装、操作和维修说明	14
7 正常的使用、安装和运输条件	14
7.1 正常使用条件	15
7.2 运输和储存条件	15
7.3 安装	15
7.4 电气系统的骚扰和影响	15
8 结构和性能要求	15
8.1 结构要求	15
8.2 性能要求	17
8.3 EMC 要求	26
9 试验	29
9.1 试验种类	29
9.2 验证结构要求	30
9.3 验证性能要求	30

9.4 EMC 试验的一般要求	39
9.5 常规试验和抽样试验	42
附录 A (规范性附录) 接线端子的标志和识别	43
附录 B (规范性附录) 控制器和接触器的典型使用条件	45
附录 C (规范性附录) 空白	47
附录 D 空白	48
附录 E 空白	49
附录 F (资料性附录) 操作性能	50
附录 G 空白	52
附录 H 空白	53
附录 I (规范性附录) 半导体控制器和接触器短路试验的修正试验电路	54
附录 J (资料性附录) 旁路半导体控制器试验设计流程图	56
参考文献	57

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 4-3 部分，编号为 GB/T 14048.12。

本部分按照 GB/T 1.1—2009 给出的规则起草。

本部分代替 GB/T 14048.12—2006《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》。

本部分与 GB/T 14048.12—2006 相比，主要变化如下：

- 引入“旁路控制器”概念，并新增相关的术语、定义及关于“带或不带旁路开关电器的控制器和接触器”的各项要求；
- 图 1“控制器的图例”中增加了两种旁路电器的结构图；
- 第 6 章“产品资料”中删去“通断操作过电压”的要求，并在 6.3“安装、操作和维修说明”中增加一项需采取措施的情况；
- 8.1.2“材料要求”中增加灼热丝试验以及基于可燃性类别的试验；
- 8.2.1“动作条件”中增加旁路电器中各类型元件的动作要求及用途；
- 8.2.2“温升”中补充了当试验电压低于 100 V 和温升超过 50 K 时应采取的措施；
- 8.2.2.4“主电路”中增加主电路中各类机械开关电器及半导体电器的温升要求；
- 新增线圈和电磁铁的绕组的温升要求，并增加表 4“在空气或油中绝缘的线圈的温升限值”和

表5“断续周期工作制试验循环数”；

- 8.2.4.2“主电路开关电器的接通和分断能力”增加了组装的机械开关电器的相关要求；
- 8.3.2“发射”中修改关于“发射”及“谐波”的要求，改为引用 IEC 60947-1 中的相应条款并作适当补充；
- 9.1.5“特殊试验”中引入原本为考虑中的特殊试验的相关要求；
- 9.3.2“一般试验条件”中对程序试验的一般条件作了补充；
- 9.3.3.3“温升”中新增线圈和电磁铁的温升试验及测量要求；
- 9.3.3.4.1“型式试验”中删去“耐湿热性能验证”并留为空；
- 将 9.3.3.5“混合式电器中串联的机械开关电器的额定接通和能力以及约定操作性能”标题改为“机械开关电器的接通和分断能力”并分类对机械开关电器加以详细规定；
- 新增“热稳定试验程序”的规定；
- 9.3.4.1.1“短路试验的一般要求”中补充了与外壳相关的要求；
- 9.3.4.3“控制器和接触器的限制短路电流”中对“一般要求”作了补充；
- 9.4.2.2 中修改了射频电磁场的要求；
- 9.4.2.4“浪涌”中规定了相角优选值；
- 9.4.2.6 中修改了电压暂降和短时中断的相关要求，并删去原表 16“电压暂降和短时中断”；
- 删除附录 D(规范性附录)辐射发射试验的要求；
- 删除附录 E(资料性附录)将 GB 4824 中辐射发射限值转换为发射功率等效值的方法；
- 删除附录 G(资料性附录)控制电路的配置距离；
- 删除附录 H(资料性附录)由用户和制造商协议的条款项目；
- 增加附录 I(规范性附录)半导体控制器和接触器短路试验的修正试验电路。

本部分使用翻译法等同采用 IEC 60947-4-3:2014(2.0 版)《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 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/T 17626(所有部分) 电磁兼容 试验和测量技术[IEC 61000-4(所有部分)]。

本部分根据我国的具体情况作了如下的编辑性修改：

- 删除术语和定义中的索引；
- IEC 60410:1973《计数检查抽样方案和程序》目前已废止,IEC SC121A 相关标准的修订版文件中,对于该技术内容的引用文件已改为 ISO 2859-1,其对应的国标为 GB/T 2828.1—2012《计数抽样检验程序 第 1 部分:按接收质量限(AQL)检索的逐批检验抽样计划》，故本部分改为引用国标 GB/T 2828.1—2012；
- 对没有引用在条款中的表格增加了引用语句；
- 5.4“使用类别”第 4 段中给出的“表 3、表 6、表 7 和表 8”有误,改为正确编号；
- 6.1“资料内容”中列项编号疑跳号,改为正确顺序。

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:上海电器科学研究院、上海电科电器科技有限公司、浙江正泰电器股份有限公司、通用电气企业发展(上海)有限公司、苏州电器科学研究院股份有限公司。

本部分主要起草人:张丽丽、曾萍、朱映平、王东亚、陈源、栗惠。

本部分所代替标准的历次版本发布情况为：

- GB/T 14048.12—2006。

引 言

本部分包括非电动机负载用低压交流半导体控制器和接触器(固态接触器)。作为控制器,除了简单的接通和分断非电动机负载之外还有许多其他功能和特性。作为接触器,具有与机械式接触器相同的功能,但在主电路中有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 IEC 60947-1:2007 中 2.3.1)。本部分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。如果制造商给出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。

在本部分中,当主要强调电力半导体开关元件的特殊特性时使用“控制器”这一通用术语;当主要强调简单接通和分断特性时使用“接触器”这一通用术语;当主要强调各种不同配置的特性时则使用特定的名称(例如,型式 4、型式 HxB 等)。

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

1 范围

GB/T 14048 的本部分适用于通过变换交流电路的导通状态和截止状态对其进行操作的非电动机负载用交流半导体控制器和接触器,典型应用见表 2 中的使用类别。

作为控制器,应能持续或在规定的时间内降低负载端交流电压有效值的幅值,但由施加电压所确定的交流半波时间应保持不变。

本部分的电器可以带有一个串联的机械式开关电器且连接至额定电压不超过交流 1 000 V 的电路。

本部分规定了带或不带旁路开关电器的控制器和接触器。

本部分涉及的半导体控制器和接触器一般不用于分断短路电流,所以宜采用适当的短路保护电器(见 8.2.5)构成电气装置的一部分,但其并不是控制器本身必需的。

因此,本部分规定了与分离的短路保护电器配合使用的半导体控制器和接触器的要求。

本部分不适用于:

- 交直流电动机的操作;
- GB/T 14048.6 中规定的低压交流电动机用半导体控制器和起动器;
- 符合 IEC 60146 系列标准要求的电子式交流电力控制器;
- 有或无固态继电器。

在半导体控制器和接触器中使用的接触器和控制电路电器应符合相关产品标准的要求,所使用的机械开关电器应符合各自产品标准的要求以及本部分的附加要求。

本部分的目的是规定以下内容:

- a) 半导体控制器和接触器及相关设备的特性;
- b) 半导体控制器和接触器在以下几方面满足的条件:
 - 操作性能;
 - 介电性能;
 - 外壳防护等级(如有);
 - 结构;
- c) 验证满足上述条件的试验和试验所采用的方法;
- d) 设备上或制造商说明书中提供的信息。

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 2828.1—2012 计数抽样检验程序 第 1 部分:按接收质量限(AQL)检索的逐批检验抽样