



中华人民共和国国家标准

GB/T 14048.19—2013/IEC 60947-5-7:2003

低压开关设备和控制设备 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

Low-voltage switchgear and controlgear—
Part 5-7: Control circuit devices and switching elements—
Requirements for proximity devices with analogue output

(IEC 60947-5-7:2003, IDT)

2013-12-17 发布

2014-04-09 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

中 华 人 民 共 和 国
国 家 标 准
低 压 开 关 设 备 和 控 制 设 备
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
GB/T 14048.19—2013/IEC 60947-5-7:2003

*

中 国 标 准 出 版 社 出 版 发 行
北 京 市 朝 阳 区 和 平 里 西 街 甲 2 号 (100013)
北 京 市 西 城 区 三 里 河 北 街 16 号 (100045)

网 址 www.spc.net.cn

总 编 室 : (010)64275323 发 行 中 心 : (010)51780235

读 者 服 务 部 : (010)68523946

中 国 标 准 出 版 社 秦 皇 岛 印 刷 厂 印 刷
各 地 新 华 书 店 经 销

*

开 本 880×1230 1/16 印 张 1 字 数 17 千 字
2014 年 4 月 第 一 版 2014 年 4 月 第 一 次 印 刷

*

书 号 : 155066 · 1 48321 定 价 18.00 元

如 有 印 装 差 错 由 本 社 发 行 中 心 调 换
版 权 专 有 侵 权 必 究
举 报 电 话 : (010)68510107

前 言

GB 14048《低压开关设备和控制设备》目前分为以下 21 个部分：

- GB 14048.1 低压开关设备和控制设备 第 1 部分：总则；
- GB 14048.2 低压开关设备和控制设备 第 2 部分：断路器；
- GB 14048.3 低压开关设备和控制设备 第 3 部分：开关、隔离器、隔离开关及熔断器组合电器；
- GB 14048.4 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)；
- GB 14048.5 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；
- GB 14048.6 低压开关设备和控制设备 第 4-2 部分：接触器和电动机起动器 交流半导体电动机控制器和起动器(含软起动器)；
- GB/T 14048.7 低压开关设备和控制设备 第 7-1 部分：辅助器件 铜导体的接线端子排；
- GB/T 14048.8 低压开关设备和控制设备 第 7-2 部分：辅助器件 铜导体的保护导体接线端子排；
- GB 14048.9 低压开关设备和控制设备 第 6-2 部分：多功能电器(设备) 控制与保护开关电器(设备)(CPS)；
- GB/T 14048.10 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；
- GB/T 14048.11 低压开关设备和控制设备 第 6-1 部分：多功能电器 转换开关电器；
- GB/T 14048.12 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；
- GB/T 14048.13 低压开关设备和控制设备 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；
- GB/T 14048.14 低压开关设备和控制设备 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；
- GB/T 14048.15 低压开关设备和控制设备 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)；
- GB/T 14048.16 低压开关设备和控制设备 第 8 部分：旋转电机用装入式热保护(PTC)控制单元；
- GB/T 14048.17 低压开关设备和控制设备 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；
- GB/T 14048.18 低压开关设备和控制设备 第 7-3 部分：辅助器件 熔断器接线端子排的安全要求；
- GB/T 14048.19 低压开关设备和控制设备 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；
- GB/T 14048.20 低压开关设备和控制设备 第 5-8 部分：控制电路电器和开关元件 三位使能开关；
- GB/T 14048.21 低压开关设备和控制设备 第 5-9 部分：控制电路电器和开关元件 流量开关。

GB/T 14048.19—2013/IEC 60947-5-7:2003

本部分为 GB 14048《低压开关设备和控制设备》的第 19 部分。

本部分按照 GB/T 1.1-2009 给出的规则起草。

本部分使用翻译法等同采用 IEC 60947-5-7:2003《低压开关设备和控制设备 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》。

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。

本部分负责起草单位:上海电器科学研究所、上海电科电器科技有限公司。

本部分参加起草单位:苏州电器科学研究所股份有限公司、巨邦电气有限公司、上海电器设备检测所。

本部分主要起草人:栗惠、黄兢业。

本部分参加起草人:何秀明、波官勇、忻毅。

引 言

本部分修改了 GB/T 14048.10—2008 中有关带半导体开关元件的接近开关的要求,以适用于带模拟输出的接近设备。

低压开关设备和控制设备

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

1 基本要求

1.1 适用范围和目的

本部分规定了带模拟输出的接近设备的要求。该设备可由一个或多个部分组成。

本部分适用于带模拟输出的接近设备。GB/T 14048.10(接近开关)的要求在按本部分的规定进行补充或修改后适用。本部分的条款号按 GB/T 14048.10 中的条款号顺序编号,需要时做了适当修改。

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 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(IEC 60947-5-2:2004, IDT)

2 术语和定义

GB/T 14048.10—2008 界定的术语和定义以及下列术语和定义适用于本文件。

2.1 基本定义

2.1.2

带模拟输出的接近设备 proximity device with analogue output

输出信号根据接近设备的感应表面与其标靶物体之间的距离而连续变化的设备。

2.1.3

下限距离 lower distance

规定的最小距离,大于该值则输出信号连续变化。

2.1.4

上限距离 upper distance

规定的最大距离,小于该值则输出信号连续变化。

2.1.5

距离范围 distance range

下限距离和上限距离之间的距离范围,包括上限和下限值。

2.3 接近设备的动作

2.3.7

接近设备的距离/输出特性 distance/output characteristic of the proximity device

稳态下,输出信号(电流或电压值)相对于接近设备感应表面和标靶物体之间距离的关系。

2.3.8

一致性 conformity

标称距离/输出特性曲线与 5 个规定距离的测量值之间的最大偏差,包括制造误差。

2.3.9

重复精度 repeatability

规定条件下输出信号的变化值,用上限值的百分比表示。

2.3.10

上行误差 upscale error

距离逐渐增大的每个测量周期中,每个测量值的误差的算术平均值。

2.3.11

下行误差 downscale error

距离逐渐减小的每个测量周期中,每个测量值的误差的算术平均值。

2.3.12

平均误差 average error

每个距离点处所有上行测量值和下行测量值的算术平均值。

2.4 输出元件的特性

注:模拟式接近设备不一定是线性设备。

2.4.8

模拟电流信号 analogue current signal

在其范围内连续变化的电流信号。

2.4.9

模拟电压信号 analogue voltage signal

在其范围内连续变化的电压信号。

2.4.10

模拟信号的范围 range of analogue signal

规定限值范围内的所有信号值。

2.4.11

下限值 lower limit

规定范围的最小值。

注:下限值可以是零或一个有限值,如果为零,则称为“真零点”,如果为一个有限值,则称为“活动零点(live zero)”。

2.4.12

上限值 upper limit

规定范围的最大值。

2.4.13

负载阻抗 load impedance

规定了接近设备输出特性的阻抗。

2.4.14

波纹量 ripple content

交流分量的峰峰值与信号上限值的比率。

2.4.15

恢复时间 recovery time

外部影响去除之后,输出信号返回到以前的值(在 2.3.9 规定的重复精度限值范围内)所需要的

时间。

3 分类

按照 GB/T 14048.10—2008 的表 1 进行分类,补充下列要求。

3.7 按模拟输出分类

在第 5 个位置上用字母 A 表示带模拟输出的接近设备。如果还有其他类型的输出,应该根据表 1 第 5 个位置的规定用第二个数字来表示。

4 特性

特性应该符合 GB/T 14048.10—2008 中第 4 章的要求,并作如下补充。

4.3 接近设备和输出元件的额定值和极限值

4.3.1 电压

4.3.1.5 模拟电压信号的范围

模拟电压信号的范围应该是表 9 所规定的范围之一。

表 9 模拟电压信号的范围

下限值 V	上限值 V
+1	+5
0	+10

4.3.1.6 输出电压的波纹量

最大波纹量应该由制造商规定。

4.3.2 电流

4.3.2.1 模拟电流信号的范围

模拟电流信号的范围应该是表 10 所规定的范围之一。

表 10 模拟电流信号的范围

下限值 mA	上限值 mA
0	20
4	20

4.3.2.2 输出电流的波纹量

最大波纹量应该由制造商规定。

4.3.7 一致性

一致性应在上限值的 $\pm 10\%$ 以内(见 2.3.8)。

5 产品资料

5.1.1 标志内容

GB/T 14048.10—2008 中的 5.1.1 适用,并补充如下:

- a) 输出类型和范围(电压或电流);
- b) 距离范围;
- c) 波纹系数;
- d) 距离/输出特性;
- e) 恢复时间。

7 结构和性能要求

7.2.1.4 重复精度

GB/T 14048.10—2008 中 7.2.1.4 适用,并作如下修改。

在下限距离、上限距离以及距离范围的中间值进行测量,不应超过 5%。

7.2.1.16 输出信号的上限值

当标靶移动到制造商规定的上限距离之外时,模拟式接近设备的输出信号不应衰减。

注:这一要求是为了确保不会有 2 个或多个距离对应于同一个输出信号。

8 试验

8.4.1.6 一致性

8.4.1.6.1 测量方法

新的接近设备应该根据制造商的说明进行安装,标靶沿轴向移近或远离接近设备的感应面。用于确定设备性能的试验点在距离范围内应该是等距离分布的。至少需要 5 个点。

对每个给定的距离,应该至少记录三次标靶沿每个轴向全距离往返移动的输出值。

示例如附录 G 所示。

8.4.1.6.2 误差表

应确定每一个记录的输出值与其相应的标称输出值之间的差值。这个差值就是误差,应该用上限值的百分比表示。正误差表示测得的输出值大于标称输出值。

应计算下列数据:

- a) 平均上行误差

——距离逐渐增大的每个测量周期中,每个测量值的误差的算术平均值。

b) 平均下行误差

——距离逐渐减小的每个测量周期中,每个测量值的误差的算术平均值。

c) 平均误差

——每个距离点处所有上行测量值和下行测量值的算术平均值。

当距离/输出特性可调时,制造商应规定用于测量一致性的特性。

8.4.1.6.3 误差曲线

应给出下列与上限距离百分比对应的误差曲线:

——平均上行误差;

——平均下行误差;

——平均误差。

8.4.1.6.4 最大误差

由上行误差平均值曲线或下行误差平均值曲线所确定的误差的最大值(正或负)应作为最大误差。

8.4.1.6.5 一致性的确定

一致性应通过计算或按以下方式确定。

规定的输出特性曲线在距离范围的上限和下限处应与平均误差曲线一致。

一致性是平均误差曲线和规定输出特性之间的最大偏差。用上限值的百分比表示,该百分比可为正或负。

制造商应给出距离范围之外的输出特性信息。

8.6 验证电磁兼容性

GB/T 14048.10—2008 中 8.6 规定的关于发射和抗扰度的要求适用,并作如下补充。

按照 GB/T 14048.10—2008 中 8.6.2.1,8.6.2.2 和 8.6.2.3 试验时,去除试验影响因素之后,在制造商规定的恢复时间内,输出信号应返回到标称值,并且一致性符合要求。

附录 G
(资料性附录)

确定标称感应距离为 60 mm~500 mm、具有线性输出特性的超声波传感器一致性的示例

测量方法:按照 8.4.1.6.1 的规定,使用 14 个试验点,3 个全距离往返。

误差表(见表 G.1,表 G.2 和表 G.3):按照 8.4.1.6.2 的规定。

表 G.1 第 1 个往返的误差表

距离 mm	理论输出值 V	往返 1			
		距离减小 V	误差 %	距离增加 V	误差 %
60	0.000	0.006	0.062	0.006	0.061
80	0.455	0.461	0.065	0.465	0.105
100	0.909	0.926	0.169	0.924	0.149
120	1.364	1.360	-0.036	1.400	0.364
140	1.818	1.850	0.318	1.830	0.118
160	2.273	2.310	0.373	2.310	0.373
180	2.727	2.780	0.527	2.760	0.327
200	3.182	3.230	0.482	3.250	0.682
250	4.318	4.410	0.918	4.390	0.718
300	5.455	5.520	0.655	5.520	0.655
350	6.591	6.660	0.691	6.720	1.291
400	7.727	7.840	1.127	7.820	0.927
450	8.864	8.970	1.064	9.000	1.364
500	10.000	10.000	0.000	10.000	0.000

表 G.2 第 2 个往返的误差表

距离 mm	理论输出值 V	往返 2			
		距离减小 V	误差 %	距离增加 V	误差 %
60	0.000	0.006	0.062	0.006	0.061
80	0.455	0.462	0.075	0.464	0.095
100	0.909	0.927	0.179	0.923	0.139
120	1.364	1.400	0.364	1.360	-0.036
140	1.818	1.860	0.418	1.820	0.018
160	2.273	2.300	0.273	2.320	0.473

表 G.2 (续)

距离 mm	理论输出值 V	往返 2			
		距离减小 V	误差 %	距离增加 V	误差 %
180	2.727	2.790	0.627	2.750	0.227
200	3.182	3.210	0.282	3.270	0.882
250	4.318	4.500	1.818	4.300	-0.182
300	5.455	5.510	0.555	5.530	0.755
350	6.591	6.680	0.891	6.700	1.091
400	7.727	7.850	1.227	7.810	0.827
450	8.864	8.980	1.164	8.980	1.164
500	10.000	10.200	2.000	9.800	-2.000

表 G.3 第 3 个往返的误差表

距离 mm	理论输出值 V	往返 3			
		距离减小 V	误差 %	距离增加 V	误差 %
60	0.000	0.006	0.061	0.006	0.062
80	0.455	0.466	0.115	0.460	0.055
100	0.909	0.920	0.109	0.930	0.209
120	1.364	1.370	0.064	1.390	0.264
140	1.818	1.800	-0.182	1.88	0.618
160	2.273	2.280	0.073	2.34	0.673
180	2.727	2.720	-0.073	2.82	0.927
200	3.182	3.200	0.182	3.280	0.982
250	4.318	4.380	0.618	4.420	1.018
300	5.455	5.500	0.455	5.540	0.855
350	6.591	6.710	1.191	6.670	0.791
400	7.727	7.800	0.727	7.860	1.327
450	8.864	8.950	0.864	9.010	1.464
500	10.000	9.900	-1.000	10.100	1.000

表 G.4 给出了下列计算结果：

- 平均上行误差；
- 平均下行误差；
- 平均误差。

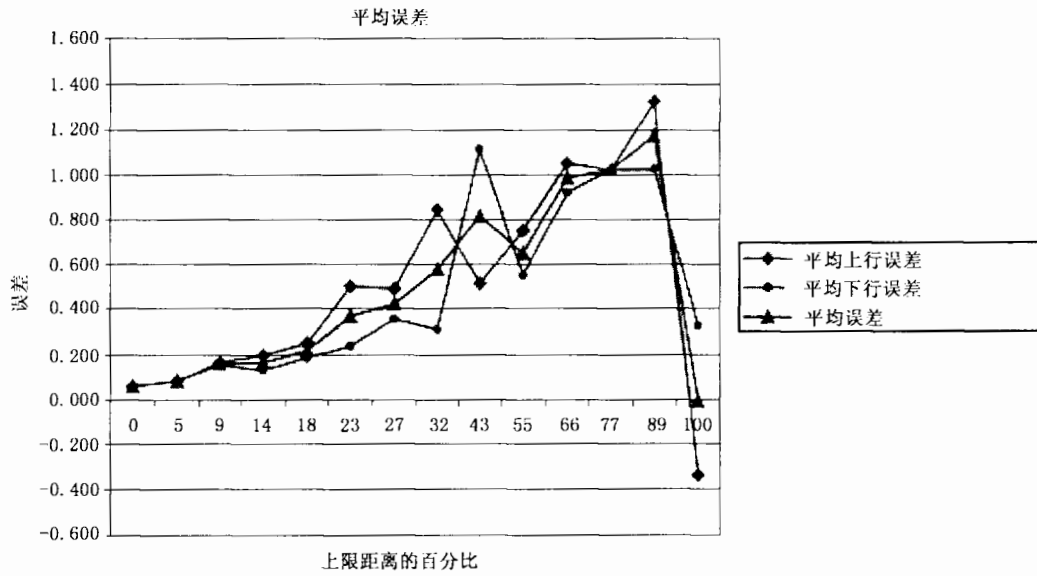
表 G.4 计算误差

距离 mm	平均上行误差	平均下行误差	平均误差
60	0.062	0.061	0.061
80	0.085	0.085	0.085
100	0.166	0.152	0.159
120	0.197	0.130	0.164
140	0.252	0.185	0.218
160	0.506	0.239	0.373
180	0.494	0.361	0.427
200	0.848	0.315	0.582
250	0.518	1.118	0.818
300	0.755	0.555	0.655
350	1.058	0.924	0.991
400	1.027	1.027	1.027
450	1.330	1.030	1.180
500	-0.333	0.333	0.000

误差曲线：按照 8.4.1.6.3 的规定。

误差曲线（见图 G.1）：对应上限距离的百分比：

- 平均上行误差；
- 平均下行误差；
- 平均误差。



最大误差:按照 8.4.1.6.4 的规定;

最大误差:1.33%;

一致性:按照 8.4.1.6.5 的规定;

一致性:1.33%。

图 G.1 误差曲线图

参 考 文 献

- [1] GB/T 3369.1 2008 过程控制系统用模拟信号 第1部分:直流电流信号(IEC 60381-1:1982,IDT)
- [2] GB/T 3369.2 2008 过程控制系统用模拟信号 第2部分:直流电压信号(IEC 60381-2:1978,IDT)
- [3] GB/T 17614.1 2008 工业过程控制系统用变送器 第1部分:性能评定方法(IEC 60770-1:1999,IDT)
-



GB/T 14048.19-2013

版权专有 侵权必究

*

书号:155066·1-48321

定价: 18.00 元