



中华人民共和国国家标准

GB/T 21711.1—2023/IEC 61810-1:2015

代替 GB/T 21711.1—2008

基础机电继电器 第 1 部分：总则与安全要求

Electromechanical elementary relays—Part 1: General and safety requirements

(IEC 61810-1:2015, IDT)

2023-03-17 发布

2023-10-01 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	VII
引言	IX
1 范围	1
2 规范性引用文件	1
3 术语和定义	3
3.1 通用术语和定义	3
3.2 继电器类型的术语和定义	4
3.3 与状态和工作相关的术语和定义	5
3.4 工作值的术语和定义	7
3.5 与触点相关的术语和定义	7
3.6 与附件相关的术语和定义	10
3.7 与绝缘相关的术语和定义	10
4 影响量	12
5 额定值	12
5.1 通则	12
5.2 线圈额定电压/线圈额定电压范围	12
5.3 工作值范围	13
5.4 释放	13
5.5 复归	13
5.6 电耐久性	13
5.7 工作速率	13
5.8 触点负载	13
5.9 环境温度	14
5.10 环境保护类别	14
5.11 占空比	14
6 试验通则	14
7 文件和标志	16
7.1 信息	16
7.2 附加信息	17
7.3 标志	17
7.4 符号	18
8 温升	18
8.1 要求	18

8.2	试验装置	19
8.3	试验程序	20
8.4	引出端	20
9	基本工作功能	22
9.1	一般试验条件	22
9.2	动作(单稳态继电器)	22
9.3	动作/复归(双稳态继电器)	24
10	介质耐电压	24
10.1	预处理	24
10.2	介质耐电压试验	24
10.3	试验程序 B 的特殊情况	26
11	电耐久性	27
11.1	通则	27
11.2	过负载和耐久性试验	28
11.3	失效和故障判据	28
11.4	最终介质耐电压试验	28
12	机械耐久性	30
13	电气间隙、爬电距离和固体绝缘	31
13.1	通则	31
13.2	电气间隙与爬电距离	31
13.3	固体绝缘	35
13.4	可触及表面	36
13.5	绝缘配合组成部分的线圈组件的固体绝缘	36
14	引出端	36
14.1	通则	36
14.2	有螺纹引出端和无螺纹引出端	36
14.3	扁平速接引出端	36
14.4	焊接式引出端	36
14.5	插座	37
14.6	可代替的引出端类型	37
15	密封	37
16	耐热和耐火	38
	附录 A (资料性) 继电器的相关解释	39
	附录 B (资料性) 触点感性负载	42
	附录 C (规范性) 试验装置	45
	C.1 试验电路	45
	C.2 说明和要求	47

C.3	试验电路图	47
C.4	触点负载类别(CC)	47
C.5	特殊负载	48
附录 D (资料性)	专用负载	49
D.1	专用设备应用试验和试验顺序	49
D.2	电信和信号继电器的专用负载	55
D.3	浪涌电流专用负载	55
附录 E (规范性)	温升试验配置	58
附录 F (规范性)	电气间隙与爬电距离的测量	59
附录 G (规范性)	额定冲击电压、额定电压与过电压类别之间的关系	64
附录 H (规范性)	污染等级	65
附录 I (规范性)	耐电痕化试验	66
附录 J (资料性)	引出端系列图示	67
附录 K (规范性)	灼热丝试验	68
附录 L (规范性)	球压试验	69
附录 M (资料性)	针焰试验	70
附录 N (资料性)	标准焊接工艺耐受性	71
N.1	通则	71
N.2	双波峰焊工艺	71
N.3	表面安装(SMT)工艺和通孔再流焊(THR)工艺	72
N.4	评定	72
附录 O (规范性)	风险评估	73
O.1	通则	73
O.2	风险评估程序	73
O.3	降低到可容许的风险	73
O.4	风险评估程序的应用(给用户的建议)	75
术语索引		77
参考文献		81
图 A.1	单稳态继电器术语解释图	39
图 A.2	触点相关术语的解释示例	40
图 A.3	线圈电压工作值范围的相关说明	40
图 A.4	5.3.1(1级)和9.2规定的动作电压预处理和测试的相关说明	41
图 A.5	5.3.2和9.2规定的动作电压预处理和测试的相关说明	41
图 C.1	标准试验电路	45
图 C.2	功能框图	46
图 C.3	触点负载类别	48

图 D.1	典型的试验电路图	54
图 D.2	脉冲宽度和峰值电流综合测量的波形	54
图 D.3	电缆负载试验电路	55
图 D.4	浪涌电流负载(如容性负载和模拟的钨丝灯负载)试验电路——交流电路	56
图 D.5	额定值 10 A/100 A/250 V~/2.5 ms 继电器的钨丝灯试验示例	56
图 D.6	浪涌电流负载(如容性负载和模拟的灯负载)试验电路——直流电路	57
图 D.7	有功率因数补偿的浪涌电流负载(如模拟的荧光灯负载)的试验电路	57
图 E.1	试验配置	58
图 F.1	示例 1	59
图 F.2	示例 2	59
图 F.3	示例 3	60
图 F.4	示例 4	60
图 F.5	示例 5a 和 5b	60
图 F.6	示例 6a 和 6b	61
图 F.7	示例 7a 和 7b	61
图 F.8	示例 8a 和 8b	62
图 F.9	示例 9	62
图 F.10	示例 10	63
图 F.11	示例 11	63
图 J.1	引出端系列图示	67
图 L.1	球压试验装置	69
图 N.1	双波峰焊温度-时间曲线	71
图 N.2	表面安装工艺(SMT)和通孔再流焊工艺温度-时间曲线	72
图 O.1	风险评估和风险降低的相互制约过程	73
图 O.2	风险降低	74
表 1	影响量的基准值	12
表 2	防护类别	14
表 3	定型检验(型式试验)	15
表 4	过程检验	15
表 5	检验的样品数量	16
表 6	要求的继电器信息	16
表 7	符号	18
表 8	额定值标志示例	18
表 9	温度等级	19
表 10	由引出端承受电流确定的导线横截面积与长度	21
表 11	恒定线圈电压下的动作和释放	23

表 12	采用 PWM 和(或)其他动作方法的动作	24
表 13	介质耐电压——交流	25
表 14	介质耐电压——直流	26
表 15	电耐久性试验程序	27
表 16	触点负载试验电路图	28
表 17	电气间隙与爬电距离的尺寸选定规则	32
表 18	绝缘配合在空气中的最小电气间隙	33
表 19	材料组	33
表 20	承受长期应力的设备的最小爬电距离	34
表 21	按电源系统电压规定的额定绝缘电压	35
表 22	试验 Tb 的试验条件	37
表 B.1	闭合和断开能力的验证(非正常条件)	42
表 B.2	闭合和断开能力的验证(正常条件)	43
表 B.3	电耐久性试验	43
表 B.4	触点额定值代号和相应的使用类别	44
表 C.1	触点负载电源的特性	46
表 C.2	标准触点负载的特性	46
表 D.1	过负载试验标准值	49
表 D.2	耐久性试验标准值	50
表 D.3	额定功率以马力为单位的设备满载电流(交流)	51
表 D.4	额定功率以马力为单位的设备电流(直流)	51
表 D.5	过负载和耐久性试验电压	52
表 D.6	大容量储能电容器容量	53
表 D.7	峰值电流要求	53
表 G.1	由 IEC 60099-1 规定的避雷器提供过电压保护的情况下,供电系统额定电压与设备额定冲击电压之间的对应关系	64
表 O.1	失效模式、影响与危险之间的关系示例	75
表 O.2	损害的严重程度	75
表 O.3	损害的可能性	76
表 O.4	风险类别	76

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 21711《基础机电继电器》的第 1 部分。GB/T 21711 已经发布了以下部分：

- 第 1 部分：总则与安全要求；
- 第 7 部分：试验和测量程序。

本文件代替 GB/T 21711.1—2008《基础机电继电器 第 1 部分：总则与安全要求》，与 GB/T 21711.1—2008 相比，除结构调整和编辑性改动外，主要技术变化如下：

- 增加了用减小线圈功率的方法使继电器动作情况下的线圈激励要求(见 5.3.3)；
- 增加了过程检验项目的优先试验项目(见表 4)；
- 增加了单个安装条件下的试验(见表 5、表 6、8.2、表 11、表 12、表 15)；
- 增加了对定型检验每个检验批的试验样品数量要求(见第 6 章和表 5)；
- 要求的继电器信息中，删除了线圈额定功率项目，增加了绝缘数据与标准尺寸的偏离、定型检验采用的试验程序的项目(见表 6，2008 年版的表 4)；
- 增加了附加信息要求(见 7.2)；
- 增加了基本安全要求的规定(见第 8 章～第 15 章、附录 F)；
- 温升要求增加了球压试验的可选项(见 8.1)；
- 增加了温升试验装置要求(见 8.2)；
- 增加了试验程序 B，与原有试验程序 A 构成本文件的两个主要试验程序(见 8.2、表 13、表 14、10.3、11.4)；
- 对引出端增加了使用插座的要求(8.4.6)；
- 增加了利用 PWM 和其他动作方法的基本工作功能要求(见 9.2.2)；
- 增加了在试验程序 B 的特殊情况下介质耐电压的要求(见 10.3)；
- 更改了电耐久性(见第 11 章，2008 年版的第 14 章)；
- 更改了符合基本安全标准 IEC 60664-3、IEC 60664-4 和 IEC 60664-5 规定的绝缘配合(见第 13 章)；
- 将附录 B“触点感性负载”由“规范性”更改为“资料性”(见附录 B，2008 年版的附录 K)；
- 增加了试验装置(见附录 C)。

本文件等同采用 IEC 61810-1:2015《基础机电继电器 第 1 部分：总则与安全要求》。

本文件做了下列编辑性改动：

- 纳入了 IEC 61810-1:2015/COR1:2017 和 IEC 61810-1:2015/COR2:2018 的技术勘误内容，所涉及的条款的外侧页边空白位置用垂直双线(∥)进行了标示；
- 纳入了 IEC 61810-1:2015/AMD1:2019 修正内容，所涉及的条款的外侧页边空白位置用垂直双线(∥)进行了标示；
- 更改了第 2 章规范性引用文件清单；
- 更正了 3.7.1“功能绝缘”术语来源所引用文件的版本号及相应条款编号(由 1.3.17.1 更正为 3.17.1)；
- 表 14 中增加了对脚注编号“k”进行说明的注；
- 根据正文中的提及方式，更正了附录 A、附录 O 的性质；

GB/T 21711.1—2023/IEC 61810-1:2015

——增加了英文对应词索引。

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。

本文件由中华人民共和国工业和信息化部提出。

本文件由全国有或无电气继电器标准化技术委员会(SAC/TC 217)归口。

本文件起草单位：厦门宏发电声股份有限公司、漳州宏发电声有限公司、中国电子技术标准化研究院。

本文件主要起草人：李惠萍、林伟霖、张德胜、王珏。

本文件及其所代替文件的历次版本发布情况为：

——本文件于2008年首次发布为GB/T 21711.1—2008；

——本次为第一次修订。

引 言

为规范我国继电器产品开发、检测试验、质量评定及使用,促进继电器产业稳步、协调发展。GB/T 21711《基础机电继电器》是各类基础机电继电器的产品基础规范,拟由七个部分组成。

- 第1部分:总则与安全要求。目的在于确定电气或电子工程各领域用基础机电继电器的基本功能和安全要求及安全的相关特性。
- 第2部分:可靠性。目的在于规范对基础机电继电器进行可靠性考核的要求。
- 第2-1部分:可靠性 B_{10} 值验证程序。目的在于规范对基础机电继电器进行可靠性指标考核和可靠性增长要求考核的要求。
- 第3部分:强制定位(机械联锁)触点继电器。目的在于在第1部分通用要求基础上,增加了适用于强制定位(机械联锁)触点继电器的特殊要求。
- 第4部分:舌簧继电器 总则与安全要求。目的在于为适用于通用控制电路中的舌簧继电器制定基本功能和安全要求。
- 第7部分:试验和测量程序。目的在于规范适用于基础机电继电器的试验和测量程序。
- 第10部分:大容量继电器附加功能特性和安全要求。目的在于在第1部分通用要求基础上,增加适用于大容量继电器附加功能特性和安全要求。

基础机电继电器

第 1 部分：总则与安全要求

1 范围

本文件适用于低压(最大 1 000 V 交流或 1 500 V 直流电路)设备用基础机电继电器(非定时有或无继电器),规定了电气或电子工程各领域用基础机电继电器的基本功能和安全要求及安全的相关特性。这些应用领域如:

- 一般工业设备;
- 电气设施;
- 电气机械;
- 家用和类似用途电器;
- 信息技术和商务设备;
- 建筑自动化设备;
- 自动化设备;
- 电气安装设备;
- 医疗设备;
- 控制设备;
- 电信设备;
- 运载工具;
- 交通运输工具(例如,铁路)。

本文件要求的符合性由规定的型式试验进行验证。

如果由于继电器的用途而规定了超出本文件范围的要求,则继电器应根据用途按相应的 IEC 标准(如 IEC 60730-1、IEC 60335-1、IEC 60950-1)进行评定。

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)适用于本文件。

GB/T 2900.63—2003 电工术语 基础继电器(IEC 60050-444:2002, IDT)

GB/T 16935.1—2008 低压系统内设备的绝缘配合 第 1 部分:原理、要求和试验(IEC 60664-1:2007, IDT)

GB/T 21711.7—2018 基础机电继电器 第 7 部分:试验和测量程序(IEC 61810-7:2006, IDT)

IEC 60038 IEC 标准电压(IEC standard voltages)

注: GB/T 156—2017 标准电压(IEC 60038:2009, MOD)

IEC 60068-2-2 环境试验 第 2-2 部分:试验方法 试验 B:干热(Environmental testing—Part 2-2: Tests—Test B: Dry heat)

注: GB/T 2423.2—2008 电工电子产品环境试验 第 2 部分:试验方法 试验 B:高温(IEC 60068-2-2:2007, IDT)

IEC 60068-2-17 基本环境试验规程 第 2-17 部分:试验方法 试验 Q:密封(Basic environmental testing procedures—Part 2-17: Tests—Test Q: Sealing)

注: GB/T 2423.23—2013 环境试验 第 2 部分:试验方法 试验 Q:密封(IEC 60068-2-17:1994, IDT)

IEC 60068-2-20:2008 环境试验 第 2-20 部分:试验方法 试验 T:有引线元器件的可焊性和耐