

ICS 29.120.70

L 25



ZZB

浙江 制造 团体 标准

T/ZZB 0777—2018

小型电磁继电器

Small electromagnetic relay

ZHEJIANG MADE

2018 - 11 - 23 发布

2018 - 12 - 31 实施

浙江省品牌建设联合会

发布

目 次

前言	II
1 范围	1
2 规范性引用文件	1
3 术语和定义	2
4 产品分类	2
5 影响量及工作条件	2
6 额定值	2
7 基本要求	3
8 技术要求	4
9 试验方法	6
10 检验规则	9
11 标志、包装、运输和贮存	10
12 质量承诺	11

ZHEJIANG MADE

前 言

本标准按照 GB/T 1.1—2009给出的规则进行起草。

本标准由浙江省品牌建设联合会提出并归口。

本标准由温州市质量技术监督协会牵头组织制定。

本标准主要起草单位：浙江美硕电气科技股份有限公司。

本标准参与起草单位：温州市质量技术监督检测院、温州职业技术学院、国家低压电器产品质量监督检验中心（浙江）、福达合金材料股份有限公司、浙江申乐电气有限公司、安德利集团有限公司和宁波市万林电子科技有限公司（排名不分先后）。

本标准主要起草人：陈海多、应仁爱、邹丽萍、张洁、彭碧辉、卿新华、方旭、林罗豪、林福根、林杰、郑建东、黄贤权、颜小芳、徐君杰。

本标准由温州市质量技术监督协会负责解释。

ZHEJIANG MADE

小型电磁继电器

1 范围

本标准规定了小型电磁继电器的术语和定义、产品分类、影响量及工作条件、额定值、基本要求、技术要求、试验方法、检验规则、标志、包装、运输和贮存及质量承诺。

本标准适用于家用和类似用途电器，由电磁力产生预定响应的单稳态小型电磁继电器。

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 191 包装储运图示标志 (GB/T 191—2008, ISO 780:1997, MOD)

GB/T 2423.1—2008 电工电子产品环境试验 第2部分：试验方法 试验A：低温 (IEC 60068-2-1:2007, IDT)

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)

GB/T 2423.3 环境试验 第2部分：试验方法 试验Cab：恒定湿热试验 (GB/T 2423.3—2016, IEC 60068-2-78:2012, IDT)

GB/T 2423.10 电工电子产品环境试验 第2部分：试验方法 试验Fc：振动(正弦) (GB/T 2423.10—2008, IEC 60068-2-6:1995, IDT)

GB/T 2423.17 电工电子产品环境试验 第2部分：试验方法 试验Ka：盐雾 (GB/T 2423.17—2008, IEC 60068-2-11:1981, IDT)

GB/T 2423.22—2012 环境试验 第2部分：试验方法 试验N：温度变化 (IEC 60068-2-14:2009, IDT)

GB/T 2828.1 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 (GB/T 2828.1—2012, ISO 2859-1:1999, IDT)

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

GB/T 5169.11 电工电子产品着火危险试验 第11部分：灼热丝/热丝基本试验方法 成品的灼热丝可燃性试验方法 (GWEPT) (GB/T 5169.11—2017, IEC 60695-2-11:2014, IDT)

GB/T 5169.16 电工电子产品着火危险试验 第16部分：试验火焰 50 W水平与垂直火焰试验方法 (GB/T 5169.16—2017, IEC 60695-11-10:2013, IDT)

GB/T 5169.21 电工电子产品着火危险试验 第21部分：非正常热 球压试验

GB/T 17196 连接器件 连接铜导线用的扁形快速连接端头 安全要求 (GB/T 17196—2017, IEC 61210:2010, MOD)

GB/T 21711.1—2008 基础机电继电器 第1部分：总则与安全要求

T/ZZB 0254 铆钉型电触头

IEC 60999-1:1999 连接器件 铜导线 螺纹型和无螺纹型夹紧件的的安全要求 第1部分：从0.2 mm²~35mm² (包括35mm²) 导线用夹紧件的一般要求和特殊要求 (Connecting devices - Electrical copper

conductors - Safety requirements for screw-type and screwless-type clamping units - Part 1: General requirements and particular requirements for clamping units for conductors from 0,2 mm² up to 35 mm² (included)

IEC 61810-7:2006 机电式元件继电器 第7部分:试验和测量程序 (Electromechanical elementary relays Part 7:Test and measurement procedures)

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1

小型电磁继电器 small electromagnetic relay

由电磁力产生预定响应，应用于交流或直流自动控制系统的，最大负载额定电流不大于40A、单边外形尺寸不大于55 mm的单稳态机电继电器（以下简称继电器）。

4 产品分类

继电器分类见表1。

表1 继电器分类

分类方式	内 容
线圈电压类型	直流、交流
触点形式	一组常开、一组常闭、一组转换
	两组常开、两组常闭、两组转换
	三组常开、三组常闭、三组转换
	四组常开、四组常闭、四组转换
引出端方式	扁平速接引出端、焊接式（印制电路板式）引出端、螺纹引出端。
环境保护类别	防尘继电器（RTI）、防焊剂继电器（RTII）、水密封继电器（RTIII）

5 影响量及工作条件

5.1 影响量

按GB/T 21711.1—2008中第4章的规定执行。

5.2 工作条件

继电器在下列条件下能正常工作：

- a) 环境温度：除另有规定外，优先的继电器工作环境温度范围为-40℃~+85℃，特殊温度要求由制造厂与客户协商决定；
- b) 相对湿度：5%~85%；
- c) 大气压力：86 kPa~106 kPa。

6 额定值

6.1 线圈额定电压及范围

继电器线圈的额定电压及范围：

- a) 交流电压，推荐的有效值：
6 V, 12 V, 24 V, 48 V, 110 V, 115 V, 120 V, 220 V, 240 V, 277 V；
- b) 直流电压，推荐值：
3 V, 5 V, 6 V, 9 V, 12 V, 18 V, 24 V, 48 V, 60 V, 72 V, 110 V, 120 V；
- c) 制造厂需规定额定电压范围和相应的频率。

6.2 工作值范围

推荐的工作值范围应按两种等级之一进行规定：

- a) 1级：线圈额定电压的 80 %~110 %；
- b) 2级：线圈额定电压的 85 %~110 %。

6.3 释放

下列释放值适用于制造厂标明的整个温度范围：

- a) 直流继电器：继电器的释放电压应不低于线圈额定电压的 5%；
- b) 交流继电器：继电器的释放电压应不低于线圈额定电压的 15%。

6.4 推荐的电耐久性循环次数

5 000, 10 000, 20 000, 30 000, 50 000, 100 000, 200 000, 300 000, 500 000。

6.5 推荐的工作频率

360 次/h, 720 次/h, 900 次/h和其倍数；0.1 Hz, 0.2 Hz, 0.5 Hz和其倍数。

6.6 触点负载

推荐的阻性负载电流值：

1 A, 3 A, 4 A, 5 A, 8 A, 10 A, 12 A, 15 A, 16 A, 17 A, 20 A, 25 A, 30 A, 40 A。

6.7 线圈功耗

推荐的线圈功耗值：

- a) 直流线圈功耗：
0.15 W, 0.2 W, 0.36 W, 0.4 W, 0.45 W, 0.54 W, 0.72 W, 0.9 W, 0.92 W；
- b) 交流线圈功耗：
0.75 VA, 0.9 VA, 1.2 VA, 1.4 VA, 2.0 VA, 2.2 VA, 2.4 VA, 2.7 VA, 4.0 VA。

7 基本要求

7.1 研发设计

- 7.1.1 具备三维虚拟仿真技术设计能力，设计时能够对继电器的结构与工艺进行分析与优化。
- 7.1.2 具备应用 FMEA（潜在失效模式及后果分析）对产品的设计方案等进行分析的能力。
- 7.1.3 具备对高加速振动、随机振动、高低温冲击、高温高湿等可靠性指标的研究解决的能力。

7.1.4 应配备高速摄像机、振动实验台、冲击碰撞试验台、矫顽力测试仪、镀层分析仪、XRF 分析仪、热冲击实验仪等设备用于产品可靠性的验证及开发。

7.2 工艺与装备

7.2.1 具备自动装配的流水线，以保证产品的装配的一致性。

7.2.2 自动化装配生产线上配备自动检测装置，对继电器的特性值、机械参数等进行实时在线检测、记录和分析。

7.2.3 生产线具备真空负压系统及静电除尘、离子风扇等装置对制程异物进行控制。

7.3 材料

7.3.1 继电器采用的绝缘材料，其耐热等级不应低于 F 级。

7.3.2 关键元器件（载流类、防护类、传动类）的绝缘材料，阻燃等级不应低于 GB/T 5169.16 中规定的 V-0 级。

7.3.3 采用限用物质的最大允许含量符合 RoHS 指令的原材料。

7.3.4 采用符合 T/ZB 0254 要求的铆钉型电触头。

7.4 检测能力

7.4.1 具备金属原材料的硬度、导电率、镀层厚度、成分分析等项目的检测能力。

7.4.2 具备塑料件或原材料的冲击强度、垂直燃烧、针焰、灼热丝、球压等项目的检测能力。

7.4.3 具备漆包线的热冲击、急拉断、抗拉强度、击穿电压、针孔实验等项目的检测能力。

7.4.4 具备继电器电耐久性、机械耐久性、温升、介质耐电压、绝缘电阻等项目的检测能力。

8 技术要求

8.1 外观

8.1.1 继电器整体外观良好，塑料件无龟裂、缺损，金属件表面光洁，无锈蚀、变形、斑痕等不良。

8.1.2 继电器引脚镀层均匀，无氧化、发黑、破损等不良。

8.1.3 带速接引出端的继电器，其端子表面应无划痕。

8.2 文件与标志

文件与标志应符合 GB/T 21711.1—2008 中第 7 章的规定。

8.3 引出端

8.3.1 螺纹引出端和非螺纹引出端

螺纹引出端和非螺纹引出端应符合 IEC 60999-1:1999 的规定。试验电流应为制造厂规定的继电器额定电流。

8.3.2 扁平速接引出端

扁平速接引出端应符合 GB/T 17196 中有关温升和机械稳定性要求和试验。

8.3.3 焊接式引出端

焊接式引出端与其固定件应具有足够的耐焊接热能力。耐焊接热试验后，接着冷却到室温，继电器的线圈电阻、接触电阻、基本工作功能、动作时间、释放时间、绝缘电阻和介质耐电压应分别符合8.5~8.9的要求。

8.4 密封

继电器应符合GB/T 21711.1—2008中第9章的规定。

8.5 线圈电阻

继电器在 (23 ± 5) ℃条件下的冷态线圈电阻不应超出标称值的 $-5\%\sim +7\%$ 。

8.6 接触电阻

继电器的接触电阻不应大于 $50\text{ m}\Omega$ 。

8.7 基本工作功能

继电器的基本工作功能应符合GB/T 21711.1—2008中12.2及12.3的规定。

8.8 动作时间和释放时间

继电器在 (23 ± 5) ℃条件下的动作时间不应大于 8 ms ，释放时间不应大于 4 ms 。

8.9 绝缘电阻和介质耐电压

8.9.1 绝缘电阻

继电器功能绝缘和基本绝缘对应的绝缘电阻不应低于 $1\ 000\text{ M}\Omega$ 。

8.9.2 介质耐电压

除制造厂另有规定外，继电器应能承受GB/T 21711.1—2008表9或表10中规定的试验电压的耐电压试验，试验过程中不应出现击穿或闪络，泄漏电流不应超过 1 mA 。

8.10 温升

继电器的温升应符合GB/T 21711.1—2008中第11章的规定。

8.11 耐热与耐火

继电器的耐热与耐火应符合GB/T 21711.1—2008中第13章的规定。

8.12 电耐久性

8.12.1 继电器在工作环境温度上限值下的电耐久循环次数不应低于1万次。

8.12.2 继电器在 (23 ± 5) ℃的试验条件下的电耐久循环次数不应低于10万次。

8.13 机械耐久性

继电器在 5 Hz ($18\ 000\text{ 次/h}$)的工作频率下，其机械耐久循环次数不应低于1000万次。

8.14 电气间隙与爬电距离

继电器的电气间隙与爬电距离应符合GB/T 21711.1—2008中16.1的规定。

8.15 耐盐雾性能

8.15.1 继电器内部金属零件及外露快接端子经中性盐雾试验 48 h 后，不应出现腐蚀和生锈现象。

8.15.2 试验后水密封型（RTIII）继电器的线圈电阻、接触电阻、基本工作功能、动作时间、释放时间、绝缘电阻和介质耐电压应分别符合应符合 8.5~8.9 的要求。

注：非水密封型继电器不须检测此项目。

8.16 低温

继电器按9.17规定的试验条件进行低温试验后，其外观应符合8.1的要求，线圈电阻、接触电阻、基本工作功能、动作时间、释放时间、绝缘电阻和介质耐电压应分别符合8.5~8.9的要求。

8.17 高温

继电器按9.18规定的试验条件进行高温试验后，其外观应符合8.1的要求，线圈电阻、接触电阻、基本工作功能、动作时间、释放时间、绝缘电阻和介质耐电压应分别符合8.5~8.9的要求。

8.18 恒定湿热

继电器按9.19规定的试验条件进行恒定湿热试验后，其外观应符合8.1的要求，接触电阻不应大于100 mΩ，绝缘电阻不应小于100 MΩ，线圈电阻、基本工作功能、动作时间、释放时间和介质耐电压应分别符合8.5、8.7、8.8、8.9.2的要求。

8.19 温度变化

继电器按9.20规定的试验条件进行温度变化试验后，其外观应符合8.1的要求，接触电阻不应大于100 mΩ，绝缘电阻不应小于100 MΩ，线圈电阻、基本工作功能、动作时间、释放时间和介质耐电压应分别符合8.5、8.7、8.8、8.9.2的要求。

8.20 振动

继电器经9.21规定的试验条件进行振动试验后，其外观应符合8.1的要求，接触电阻不应大于100 mΩ，线圈电阻、基本工作功能、动作时间、释放时间、绝缘电阻和介质耐电压应分别符合8.5、8.7、8.8、8.9的要求。

9 试验方法

9.1 试验条件

9.1.1 除制造厂有明确的规定外，试验条件按 5.1 的规定执行。

9.1.2 用于试验的继电器应是新生产、清洁的产品。

9.2 外观

按IEC 61810-7: 2006中4.6规定的方法进行。

9.3 文件与标志

按GB/T 21711.1—2008中第7章规定的方法进行。

9.4 引出端

按GB/T 21711.1—2008中第8章规定的方法进行。

9.5 密封

按GB/T 21711.1—2008中第9章规定的方法进行。

9.6 线圈电阻

按IEC 61810-7:2006中4.8.3规定的方法1,对继电器的引出端之间进行线圈电阻测量。基准温度为23℃,若不是23℃,按式(1)换算为23℃时的线圈电阻:

$$R_{23} = (234.5 + 23) \times \frac{R_t}{234.5 + t} \dots\dots\dots (1)$$

式中:

R_{23} ——23℃时的线圈电阻值,单位为欧姆(Ω);

R_t ——在 t 温度下的线圈电阻值,单位为欧姆(Ω);

t ——测试时的环境温度,单位为摄氏度(℃)

注1:234.5适用于电解铜(EC58),对于其他材料,由制造厂规定并标明。

注2:23代表基准温度。

9.7 接触电阻

按IEC 61810-7:2006中4.12规定的方法进行。

9.8 基本工作功能

按GB/T 21711.1—2008中12.1、12.2和12.3规定的方法进行。

9.9 动作时间和释放时间

按IEC 61810-7:2006中4.14规定的方法进行。

9.10 绝缘电阻和介质耐电压

9.10.1 按IEC 61810-7:2006中4.9和4.11规定的方法进行。

9.10.2 除非客户要求,制造厂在做试验后确认、在线检验或出厂检验时,试验样品可不做预处理。

9.11 温升

按GB/T 21711.1—2008中第11章规定的方法进行。

9.12 耐热与耐火

9.12.1 灼热丝试验

按GB/T 5169.11规定的方法进行。当继电器太小或作试验不方便的情况时,则采用制造继电器相应材料制成的样品进行试验。此样品应具有合适的形状,面积至少为500mm²,厚度不大于3mm。样品尺寸应在试验报告中标明。

9.12.2 球压试验

按GB/T 5169.21规定的方法进行。

9.13 电耐久性

按GB/T 21711.1—2008中第14章规定的方法进行，试验时的工作频率和占空比按表2的规定执行。继电器的试验条件分为：

- a) 常温：试验温度为 (23 ± 5) ℃；
- b) 高温：使用温度的上限值。

表2 电耐久试验时的工作频率和占空比

环境保护类别	触点负载电流 A	工作频率 ^a Hz	占空比 %
水密封继电器 (RTIII)	≥ 20	0.10	10
	< 20	0.50	50
防尘继电器 (RTI)	≥ 20	0.17	
防焊剂继电器 (RTII)	< 20	0.50	

^a 工作频率对应值 0.1 Hz (360 次/h)、0.17 Hz (600 次/h)、0.5 Hz (1800 次/h)。

9.14 机械耐久性

按GB/T 21711.1—2008中第15章规定的方法进行。

9.15 电气间隙和爬电距离

按GB/T 21711.1—2008中附录H规定的方法进行。

9.16 盐雾试验

按GB/T 2423.17规定的方法进行。盐雾试验时间为48 h。

9.17 低温

按GB/T 2423.1—2008中规定的试验Ab的方法进行。试验温度为 (-40 ± 2) ℃，持续时间为96 h。

9.18 高温

按GB/T 2423.2—2008中规定的试验Ab的方法进行。试验温度为 (85 ± 2) ℃，持续时间为96 h。

9.19 恒定湿热

按GB/T 2423.3规定的方法进行。试验温度为 (40 ± 2) ℃，相对湿度为 $(93\pm 3)\%$ ，持续时间为96 h。

9.20 温度变化

按GB/T 2423.22中规定的试验Na方法进行。试验条件为：

- a) 环境温度： (23 ± 5) ℃；
- b) 高温： (85 ± 2) ℃，暴露时间 3 h；
- c) 低温： (-40 ± 2) ℃，暴露时间 3 h；
- d) 转换时间： ≤ 1 min；
- e) 循环次数：10 次。

9.21 振动

按GB/T 2423.10规定的方法进行。试验条件为：

- a) 频率范围：10 Hz～55 Hz～10 Hz；
- b) 振幅：1.5 mm；
- c) 扫频速率：小于或等于1倍频程；
- d) 振动方向：X、Y、Z；
- e) 持续振动时间：每方向2 h；
- f) 状态：非工作状态。

10 检验规则

10.1 检验分类

继电器检验分为出厂检验和型式试验。

10.2 出厂检验

10.2.1 每批继电器经出厂检验合格，并附有质量合格证明后方可出厂。

10.2.2 出厂检验的每检验批由同型号、同规格组成，其最大数量不超过3万只。

10.2.3 出厂检验项目及抽样方案按表3的规定执行。

10.2.4 经出厂检验项目全部符合要求，则判定该批产品合格。若有一项或一项以上不符合要求，则判定该批产品不合格。

表3 出厂检验项目

序号	检验项目	条款		抽样水平	AQL
		要求	试验方法		
1	外观	8.1	9.2	GB/T 2828.1 IL=II	0.25
2	文件与标志	8.2	9.3		
3	线圈电阻	8.5	9.6		
4	接触电阻	8.6	9.7		
5	动作时间和释放时间	8.8	9.9		
6	绝缘电阻和介质耐电压	8.9	9.10		

10.3 型式试验

10.3.1 有下列情况之一时，应进行型式试验：

- a) 新产品试制定型鉴定时；
- b) 正式生产后如结构、材料、工艺有较大改变，可能影响产品性能时；
- c) 产品停产一年以上恢复生产时；
- d) 正常生产每三年进行一次；
- e) 出厂检验结果与上次型式检验有较大差异时；
- f) 顾客有特殊要求时。

10.3.2 型式试验样品应从出厂检验合格的产品中随机抽取，样品数量24只，均分8组，分组、试验顺序及试验项目按表4的规定执行。

10.3.3 经型式试验全部项目符合要求，则判定型式试验合格。若有一项或一项以上不符合要求，则判定型式试验不合格。

表4 型式试验项目

分组	顺序	试验项目	条款	
			技术要求	试验方法
1	1	外观	8.1	9.2
	2	文件与标志	8.2	9.3
	3	线圈电阻	8.5	9.6
	4	接触电阻	8.6	9.7
	5	动作时间和释放时间	8.8	9.9
	6	温升	8.10	9.11
	7	基本工作功能	8.7	9.8
	8	球压试验	8.11	9.12.2
2	1	绝缘电阻和介质耐电压	8.9	9.10
	2	密封	8.4	9.5
	3	恒定湿热	8.18	9.19
	4	引出端	8.3	9.4
3	1	机械耐久性	8.13	9.14
	2	灼热丝试验	8.11	9.12.1
4	1	电气间隙与爬电距离	8.14	9.15
	2	高温	8.17	9.18
5	1	低温	8.16	9.17
	2	温度变化	8.19	9.20
	3	振动	8.20	9.21
6	1	电耐久性（高温）	8.12.1	9.13
7	1	电耐久性（常温）	8.12.2	9.13
8	1	盐雾试验	8.15	9.16

11 标志、包装、运输和贮存

11.1 标志

继电器标志按GB/T 21711.1—2008中7.3的规定执行。

11.2 包装

11.2.1 继电器包装用材料不应含有影响产品质量的酸性、碱性或其它腐蚀性的物质。简易的包装由制造厂与客户协商确定，需要长期贮存或长途运输的产品应作防潮包装。

11.2.2 外包装标识下列内容：

- a) 制造厂名称、地址或商标；
- b) 包装储运图示标志，内容应符合 GB/T 191 的要求；
- c) 规格、型号；

- d) 数量;
- e) 生产日期;
- f) 其他。

11.3 运输

产品运输包装应适用于铁路、公路、水运、航空的正常流通过程中。

11.4 贮存

11.4.1 包装好的产品应存放在 0℃~40℃，相对湿度不大于 80%，周围空气中无酸、碱性及其他腐蚀性气体和易燃易爆品的库房；堆码不超过 1.60 m，离地面不小于 0.10 m 的环境中。

11.4.2 不同规格型号产品堆放应有间隔，且有明显的标识注明。

11.4.3 贮存过程中应避免阳光直照产品，通风条件需良好。

11.4.4 搬运时应轻拿轻放，严禁野蛮装卸。

12 质量承诺

12.1 自产品出厂之日起 72 个月内，在客户正常的储运、保养、使用条件下，因产品的制造质量问题而不能正常使用时，制造厂应提供免费更换。

12.2 在接到客户咨询或反馈时，制造厂应在 24h 内做出响应，72h 内反馈解决方案。

ZHEJIANG MADE