

浙江省物联网团体标准

T/ZAH 002-2018

智能产品嵌入式 RFID 电子标签技术规范

Technical specification of integrated RFID tag for intelligent product

2018-2-8 发布

2018-2-28 实施

浙江省物联网产业协会

发布

目 次

前 言 II

1 范围 1

2 规范性引用文件 1

4 概述 3

5 技术要求 3

6 试验要求 6

7 检验规则 8

浙江省物联网产业协会团体标准

前 言

本标准按照GB/T 1.1-2009给出的规则起草。

本标准由浙江省物联网产业协会牵头组织制定。

本标准由浙江省物联网产业协会提出并归口。

本标准主要起草单位：华立科技股份有限公司、中国计量大学、浙江省物联网产业协会、杭州质慧信息技术有限公司、浙江臻享网络科技有限公司、深圳金瑞铭科技有限公司。

本标准主要起草人：洪涛、林笃盛、蒋天齐、吕海堂、张松、曾仕途、杨惠、俞晓春、胡珊妹、纪卫平、吴军航、罗联上、许爱军、林峰、马庆国、王小毅。

本标准首次发布。

浙江省物联网产业协会团体标准

智能产品嵌入式 RFID 电子标签技术规范

1 范围

本标准规定了智能产品嵌入式RFID电子标签的技术要求、试验要求、检验规则。
本标准适用于智能产品嵌入式RFID电子标签的设计、制造、检测和应用。

2 规范性引用文件

下列文件对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 2423.1-2008 电工电子产品环境试验 第2部分：试验方法 试验A：低温试验
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：高温试验
GB/T 2423.3-2006 电工电子产品环境试验 第2部分：试验方法 试验Cab：恒定湿热试验
GB/T 2423.17-2008 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 2423.38-2008 电工电子产品环境试验 第2部分：试验方法 试验R：水试验方法和导则
GB/T 2423.5-2008 电工电子产品环境试验 第2部分：试验方法 试验Ea：冲击
GB/T 2423.10-2008 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 17626.2-2006 电磁兼容 试验和测量技术 静电放电抗扰度试验
GB/T 17626.3-2016 电磁兼容 试验和测量技术 射频电磁场辐射抗扰度试验
GB/T 17626.8-2006 电磁兼容 试验和测量技术 工频磁场抗扰度试验
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
ISO/IEC 18000-63-2013 信息技术 项目管理的射频识别 第6部分：860MHz~960MHz空中接口通信参数（Information technology. Radio frequency identification for item management. Part 6: Parameters for air interface communications at 860 MHz to 960 MHz General）

3 术语、定义和缩略语

3.1 术语、定义

3.1.1

智能产品 intelligent products

指具备感知、监控、适应与优化、互联与集成、交互与协同、数据与服务等特性的产品。本标准指智能计量仪表及其相关智能产品。

3.1.2

射频识别 radio frequency identification (RFID)

是一项利用射频信号通过空间耦合（交变磁场或电磁场）实现无接触信息传递并通过所传递信息达到识别目的的技术。

3.1.3

读写设备 read-write device

能对电子标签进行数据读或/和写操作的电子装置。

注：读写设备由读写单元、天线单元和馈线单元组成。

3.1.4

电子标签 electronic tag

用于物体或物品识别、具有信息存储机制的并能接收和返回信号的数据载体。

3.1.5

天线 antenna

无线收发设备的基本单元，用于向空中辐射或从空中接收射频信号。

3.1.6

芯片 chip

内含集成电路的硅片，是电子标签设备的一部分。

3.1.7

距离 distance

特指电子标签与读写设备之间有效读写及识别距离。

3.1.8

密码算法 cryptographic algorithm

描述密码处理过程的一组运算规则或规程。

3.1.9

必要信息 necessary information

根据需要必须写入智能产品电子标签中的信息。

3.1.10

可选信息 optional information

根据需要可写入或不写入智能产品电子标签中的信息。

3.2 缩略语

UHF——超高频 (Ultra High Frequency) ;

PCB——印制电路板 (Printed Circuit Board);

EPC——产品电子代码 (Electronic Product Code);

GID——通用标识符 (General Identifier) ;

4 概述

智能产品嵌入式RFID电子标签（以下简称电子标签）的示意图见图1，将RFID电子标签和原有电路集成在同一块PCB上。二者功能相互独立，互不干扰。图中1为电子标签芯片放置处，2为所设计的标签天线，3为电路板及嵌入式RFID标签共有的基板，4为电路板走线。

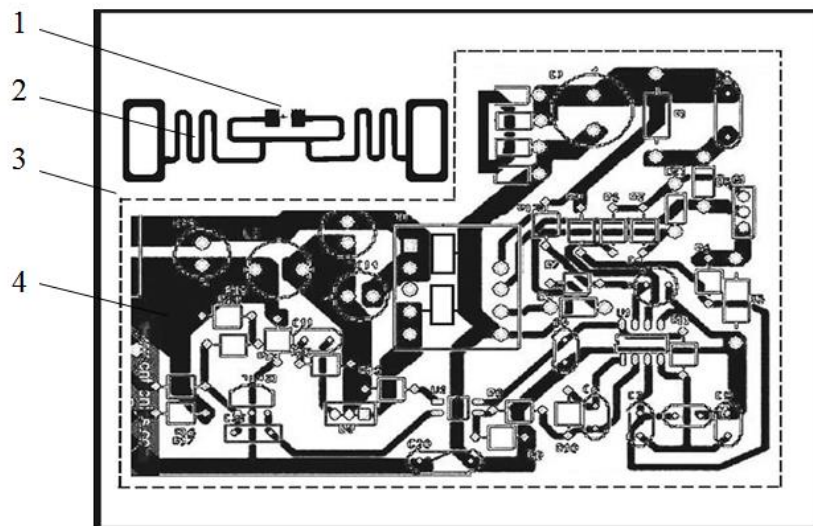


图1 嵌入式RFID电子标签示意图

1-标签芯片；2-标签天线；3-PCB基板；4-PCB走线

5 技术要求

5.1 基本要求

5.1.1 电子标签芯片类型

根据智能产品使用电子标签的具体情况，综合考虑芯片性能，选用的芯片要具有足够的内存空间和唯一的识别序列号。

5.1.2 电子标签天线类型

可根据智能产品PCB板具体布局选用偶极子天线、单极子天线和缝隙天线等天线类型。

5.1.3 外观要求

电子标签不应有视觉可观察到的损伤和附着物。

5.2 物理性能

5.2.1 应用环境

为了确保电子标签能够正常工作，被嵌入的智能产品不能采用全金属外壳包裹，应避免处于液体浸没环境下使用。

5.2.2 工作温度

工作的温度范围为 $-40^{\circ}\text{C} \sim 85^{\circ}\text{C}$ 。

5.2.3 贮存温度

存储的温度范围为-20℃~60℃。

5.2.4 湿度

恒定湿热试验应符合GB/T 2423.3-2006测试的规定，试验后仍可正常工作。

5.2.5 机械冲击

应能承受智能产品在制造和运输中的可能性的各种非重复性冲击环境，在按照GB/T 2423.5-2008要求测试后，结构没有损伤，仍可正常工作。

5.2.6 随机振动

按照GB/T2423.10-2008要求测试后，结构没有损伤，仍可正常工作。

5.2.7 雨水

按GB/T 2423.38-2005进行测试，在经受雨和雪之后，包括可能遭受的滴水和浸水状况，应能正常工作。

5.2.8 盐雾

按GB/T 2423.17-2008标准规定的条件进行，盐雾测试后应没有湿气引发的损伤，仍可正常工作。

5.3 电气性能

5.3.1 一般要求

电子标签应符合ISO/IEC 18000-63:2013空中接口规定，应支持ISO/IEC 18000-63:2013的所有强制指令和访问指令，应符合ISO/IEC 18000-63:2013的多标签防冲突规定。

5.3.2 工作频率

电子标签的工作频段处于超高频（UHF），应覆盖840MHz~845MHz和920MHz~925MHz。

5.3.3 通信帧格式

电子标签应按ISO/IEC 18000-63:2013规定的帧格式进行通信，可实现标签中整个或部分保留区、物品标识区、标签标识区、用户数据区中的数据读写。

5.3.4 射频一致性要求

电子标签的射频性能应符合ISO/IEC 18000-63:2013中技术条件的要求，包括频率范围、解调能力、占空比、前导码等方面。

5.3.5 协议一致性要求

电子标签的协议应符合ISO/IEC 18000-63:2013中技术条件的规定，包括标签频偏、时序、响应状态、标签数据等。

5.3.6 静电放电抗扰度

按照GB/T 17626.2-2006中规定进行测试后，电子标签仍可正常工作。

5.3.7 射频电磁场抗扰度

按照GB/T 17626.3-2016中规定进行测试后,电子标签仍可正常工作。

5.3.8 工频磁场抗扰度

按照GB/T 17626.8-2006中规定进行测试后,电子标签仍可正常工作。

5.4 功能要求

5.4.1 容量要求

电子标签的存储区域应包括不少于64bit的保留区、不少于96bit的物品标识区、不少于96bit的标签标识区和不少于512bit的用户数据区。

5.4.2 擦写次数

电子标签可擦写次数不少于10万次。

5.4.3 识别距离

最短识别距离为10cm。

5.4.4 数据保持时间

标签芯片数据保存时间应不少于10年。

5.4.5 标签信息访问安全

电子标签应具有唯一标识符、身份鉴别功能、数据存储传输机密性和完整性、数字签名和验证功能、访问权限控制功能、应按要求配置密码算法。

电子标签应支持与读写设备双向身份鉴别,当电子标签与读写设备进行数据交换时,应采用对称加密算法实现对读写设备身份的真实性鉴别。对称加密算法应使用国家密码管理部门认可的SM7和/或SM4加密算法。对不合法的读写设备,电子标签应不予响应,处于无线电静默状态。

5.5 数据应用

5.5.1 EPC 区数据编码

电子标签EPC数据编码采用通用标识符(GID-96),通用标识符大小为96bits,包括标头、通用管理者代码、对象分类代码及序列号代码。

- a) 标头:标头定义了总长、识别类型和 EPC 标签编码结构,标头保证 EPC 码的唯一性,为 8bits, GID-96 的标头值为 0011 0101;
- b) 通用管理者代码:通用管理者代码用于标识制造商或者某个组织,为 28bits;
- c) 对象分类代码:对象分类代码用于对产品进行分组归类,由管理实体分配给一个特定对象分类,为 24bits;
- d) 序列号代码:序列号用于标识每件商品的唯一编号,由管理者分配给一个单个对象,为 36bits。

5.5.2 用户区信息分类

电子标签中用户区的信息应分为必要信息和可选信息两种。

- a) 必要信息

- 1) RFID 芯片企业代码;
- 2) 标签类型代码;
- 3) 智能产品制造企业代码;
- 4) 产品代码及单品码;
- 5) 出厂日期;
- 6) 产品原材料环保等级;
- 7) 产品制造流程作业标记。
- b) 可选的可变信息
 - 1) 批次编号(如智能产品生产原始批次码);
 - 2) 智能产品检测数据码(产品的测试及检定原始数据);
 - 3) 注册代码及状态码(特种计量器具使用注销拆除等状态);
 - 4) 维保信息码(如智能家电维修回收信息)。

6 试验要求

6.1 外观检测

目测和手动检查电子标签的外观,应满足5.1.3技术条件的要求。

6.2 物理性能试验

6.2.1 工作温度上下限试验

测试步骤如下:

- a) 低温试验按照 GB/T 2423.1-2008“试验 Ad”进行,严酷程度应符合 5.2.2 对工作温度下限值的要求。测试环境温度稳定 2h 后对标签连续运行读写程序 2h,受试样品应能与读写设备进行正常信息通信;
- b) 高温试验按照 GB/T 2423.2-2008“试验 Bd”进行。严酷程度应符合 5.2.2 对工作温度上限值的要求。测试环境温度稳定 2h 后对标签连续运行读写程序 2h,受试样品应能与读写设备进行正常信息通信。

6.2.2 贮存温度上下限试验

测试步骤如下:

- a) 低温试验按照 GB/T 2423.1-2008“试验 Ab”进行,严酷程度应符合 5.2.3 对工作温度下限值的要求。受试样品在不工作条件下存放 16h,恢复时间为 2h,受试样品应能与读写设备进行正常信息通信;
- b) 高温试验按照 GB/T 2423.2-2008“试验 Bb”进行。严酷程度应符合 5.2.3 对工作温度上限值的要求。受试样品在不工作条件下存放 16h,恢复时间为 2h,受试样品应能与读写设备进行正常信息通信。

6.2.3 恒定湿热

恒定湿热试验应符合GB/T 2423.3-2006“试验Cab”进行测试的规定,并按照如下要求进行:

- a) 试验样品放入温度为室温的试验箱中,调节试验箱温度为 $40^{\circ}\text{C}\pm 2^{\circ}\text{C}$ 、相对湿度为 $93\%\pm 3\%$,试验时间持续 24h;
- b) 试验结束后,将试验样品从试验箱中取出,恢复 2h 后,应能与读写设备进行正常信息通信,结果满足 5.2.4 的要求。

6.2.4 冲击试验

按GB/T 2423.5-2008进行测试, 试验条件如下:

- 试验样品在非工作状态;
- 半正弦脉冲;
- 峰值加速度: 300 m/s^2 ;
- 脉冲周期: 18ms;

测试结束后用读写设备进行识读, 结果满足5.2.5的要求。

6.2.5 振动试验

按试验GB/T 2423.10-2008进行测试, 试验条件如下:

- 试验样品在非工作状态;
- 频率范围: 5Hz~500Hz;
- 交越频率: 60Hz;
- $f < 60\text{ Hz}$, 恒定振幅 0.2mm;
- $f > 60\text{ Hz}$, 恒定加速度 19.6 m/s^2 ;
- 持续时间: 30min;

测试结束后用读写设备进行识读, 结果满足5.2.6的要求。

6.2.6 雨水试验

按GB/T 2423.38-2005中试验Rc条件进行, 测试结束后试验样品应能与读写设备进行正常信息通信, 结果满足5.2.7的要求。

6.2.7 盐雾试验

试验依据GB/T 2423.17-2008, 试验温度为 $35^\circ\text{C} \pm 2^\circ\text{C}$, 盐溶液浓度为 $5\% \pm 0.05$, 盐溶液的PH值为6.5~7.2, 试验后试验样品仍可正常工作, 结果满足5.2.8的要求。

6.3 电气性能试验

6.3.1 静电放电抗扰度试验

试验依据GB/T 17626.2-2006, 在下列条件下进行:

- 试验样品在工作状态;
- 严酷等级: 4;
- 试验方法: 试验样品表面空气放电;
- 试验电压: 15kV;
- 放电次数: 每一极性 5 次, 时间间隔 1s;

在试验后, 试验样品仍可正常工作, 结果满足5.3.6的要求。

6.3.2 射频电磁场抗扰度试验

试验依据GB/T 17626.3-2016, 试验样品在工作状态, 在下列条件下进行:

- 频率范围: 800MHz~1000MHz;
- 严酷等级: 3;
- 试验场强: 10V/m (非调制);
- 正弦波 1kHz, 80%幅度调制;

在试验后，试验样品仍可正常工作，结果满足5.3.7的要求。

6.3.3 工频磁场抗扰度试验

试验依据GB/T 17626.8-2006，试验样品在工作状态，在下列条件下进行：

——试验磁场：随时间正弦变化稳定持续磁场；

——磁场强度：400A/m；

在试验后，试验样品仍可正常工作，结果满足5.3.8的要求。

6.4 功能要求试验

6.4.1 容量检测

运行检测程序检测电子标签各存储分区容量，应符合5.4.1的规定。

6.4.2 擦写次数试验

用读写设备对电子标签的所有可写内存区分别进行10万次擦写操作，测试结果应符合5.4.2的要求。

6.4.3 距离试验

将待测标签置于读写设备天线中心的水平线上，对标签进行识别试验，记录标签识别距离，测试结果应符合5.4.3的要求。

6.4.4 唯一性标识符鉴别

验证电子标签的唯一标识是否不可修改，应符合5.4.5的规定。

7 检验规则

7.1 检验分类

电子标签检验分为出厂检验和型式检验。

7.1.1 出厂检验

对出厂的标签产品，制造商应进行出厂检验。经质量部门检验合格并出具合格证后方可出厂。在出厂检验过程中，若任意一项不合格，均判定该产品不合格。

7.1.2 型式检验

检验样品在出厂检验的合格品中抽取。型式检验全部项目应在同一次抽样的样品上进行，检验项目全部合格时，该产品合格；若发现任意一项不合格，则该产品不合格。具有下列情况之一时，应进行型式检验：

- a) 新产品试制完成时；
- b) 产品的结构、工艺或材料的变更影响到产品的某些特性或参数变化时，应部分或全部检验；
- c) 出厂检验结果与上次型式检验结果发生不允许的偏差时；
- d) 连续生产的定型产品每满4年时；
- e) 转厂生产或停产2年及以上重新生产时。

7.2 检验项目

按照本标准规定的试验项目、试验要求和试验方法开展检测，其目的在于确定生产者是否有能力生产符合该标准要求的产品。试验项目参见表1。检验项目均为否决项，出现任意一项不合格，即判定样品不合格。产品抽样检验参照GB/T 2828.1规定抽样方法进行抽样和抽样验收试验。

表1 电子标签检验项目

序号	检验项目		检验要求	检验方法	检验类别	
					型式检验	出厂检验
1	直观检测	外观	5.1.3	6.1	√	√
2	物理性能	工作温度上下限	5.2.2	6.2.1	√	—
3		贮存温度上下限	5.2.3	6.2.2	√	—
		恒定湿温	5.2.4	6.2.3	√	—
4		冲击	5.2.5	6.2.4	√	—
5		振动	5.2.6	6.2.5	√	—
7		雨水	5.2.7	6.2.6	√	—
8		盐雾	5.2.8	6.2.7	√	—
9	电气性能	静电放电抗扰度	5.3.6	6.3.1	√	—
10		射频电磁场抗扰度	5.3.7	6.3.2	√	—
11		工频磁场抗扰度	5.3.8	6.3.3	√	—
	功能要求	容量检测	5.4.1	6.4.1	√	—
12		擦写次数	5.4.2	6.4.2	√	—
13		距离测试	5.4.3	6.4.3	√	√
14		唯一性标识符鉴别	5.4.5	6.4.4	√	√

浙江省物联网产业协会团体标准