

# SZDB/Z

## 深圳市标准化指导性技术文件

SZDB/Z 279—2017

---

### 图书电子标签技术规范

Technical specification of book-used RF tag

2017 - 11 - 22 发布

2018 - 01 - 01 实施

---

深圳市市场监督管理局 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 缩略语 .....	2
5 一般要求 .....	2
5.1 尺寸 .....	2
5.2 外观 .....	2
5.3 工作频率 .....	2
5.4 空中接口 .....	3
5.5 数据模型与编码 .....	3
5.6 安全 .....	3
6 性能要求 .....	3
6.1 工作场强 .....	3
6.2 标签灵敏度 .....	3
6.3 擦写次数 .....	3
6.4 数据保持时间 .....	3
6.5 使用寿命 .....	3
6.6 抗冲突性 .....	3
6.7 存储容量 .....	3
6.8 读写距离 .....	3
6.9 抗静电 .....	3
7 环境适应性 .....	4
7.1 气候环境要求 .....	4
7.2 机械环境要求 .....	4
8 测试方法 .....	5
8.1 测试环境 .....	5
8.2 预处理 .....	5
8.3 外观检查 .....	5
8.4 空中接口符合性测试 .....	5
8.5 性能测试 .....	5
8.6 气候环境适应性测试 .....	7
8.7 机械环境适应性测试 .....	7

## 前 言

本规范按照GB/T 1.1-2009给出的规则起草。

本规范由深圳市标准技术研究提出。

本规范由深圳市文体旅游局归口。

本规范起草单位：深圳市标准技术研究院、深圳图书馆、深圳市海恒智能技术有限公司、深圳市远望谷信息技术股份有限公司、深圳市计量质量检测研究院。

本规范主要起草人：黎志文、李媛红、欧阳莎、秦格辉、冯雪萍、肖文康、武岳山、杨敬红、吴绍华、潘志宝、林斌、吴飞云、夏莹莹、易晓珊、张若愚。

# 图书电子标签技术规范

## 1 范围

本规范主要规定了图书电子标签的一般要求、性能要求、环境适应性要求，并给出相应的测试方法。本规范适用于图书电子标签的设计、生产、测试、评价和使用。

## 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，仅所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 电工电子产品环境试验 第2部分：试验方法 试验A：低温

GB/T 2423.2 电工电子产品环境试验 第2部分：试验方法 试验B：高温

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 17554.3 识别卡 测试方法 第3部分：带触点的集成电路卡及其相关接口设备

GB/T 17626.2 电磁兼容 试验和测量技术 静电放电抗扰度试验

GB/T 29261-2012 信息技术 自动识别和数据采集技术词汇 第3部分：射频识别

WH/T 44-2012 图书馆 射频识别 数据模型 第2部分：基于ISO/IEC 15962的数据元素编码方案

ISO/IEC 18000-3:2010 信息技术 项目管理的射频识别 第3部分：13.56MHz空中接口通信参数（Information technology — Radio frequency identification for item management — Part 3:Parameters for air interface communications at 13.56MHz）

ISO/IEC 18000-63:2013 信息技术 项目管理的射频识别 第63部分：860MHz至960MHz C型空中接口通信参数（Information technology — Radio frequency identification for item management — Part 63:Parameters for air interface communications at 860 MHz to 960 MHz Type C）

ISO/IEC 18046-1:2011 信息技术 射频识别设备性能测试方法 第1部分：系统性能测试方法（Information technology — Radio frequency identification device performance test methods — Part 1:Test methods for system performance）

ISO/IEC 18046-3:2012 信息技术 射频识别设备性能测试方法 第3部分：标签性能测试方法（Information technology — Radio frequency identification device performance test methods — Part 3:Test methods for tag performance）

ISO/IEC TR 18047-3 信息技术 射频识别设备一致性试验方法 第3部分：13.56MHz空中接口通信的试验方法（Information technology — Radio frequency identification device conformance test methods — Part 3:Test methods for air interface communications at 13.56 MHz）

ISO/IEC 18047-6:2012 信息技术 射频识别设备一致性试验方法 第6部分：860MHz至960MHz空中接口通信的试验方法（Information technology — Radio frequency identification device conformance test methods — Part 6:Test methods for air interface communications at 860 MHz to 960 MHz）

ISO/TS 28560-4:2014 信息和文献 图书馆的射频识别 第4部分：以来自ISO/IEC 15962规则为基础的分区存储射频识别标签数据元的编码（Information and documentation — RFID in libraries —

### 3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

#### 3.1

##### 射频标签 RF tag

用于物体或物品标识、具有信息存储功能、能接收读写器的电磁场调制信号，并返回响应信号的数据载体。

[GB/T 29261-2012, 定义05.04.01]

#### 3.2

##### 高频电子标签 HF tag

工作频率在13.56MHz±7kHz范围内的射频标签。

#### 3.3

##### 超高频电子标签 UHF tag

工作频率在840MHz~960MHz范围内的射频标签。

#### 3.4

##### 标签灵敏度 tag sensitivity

超高频电子标签正好启动工作时接收到的单极子辐射功率。

### 4 缩略语

HF — 高频 (high frequency)

UHF — 超高频 (ultra high frequency)

AFI — 应用族标识符 (application family identifier)

UID — 唯一标识符 (unique identifier)

EAS — 物品电子防盗 (electronic article surveillance)

### 5 一般要求

#### 5.1 尺寸

图书电子标签的尺寸应符合图书馆应用需求。

#### 5.2 外观

图书电子标签的外观应完整、无破损、无折痕、无明显凸起；标签表面的文字和图形应完整、清晰。

#### 5.3 工作频率

图书电子标签的工作频率可采用高频或超高频,具体根据图书馆实际应用情况及与统一服务图书馆的互操作性等要求决定。

#### 5.4 空中接口

HF电子标签的空中接口应符合ISO/IEC 18000-3:2010模式1的规定;

UHF电子标签的空中接口应符合ISO/IEC 18000-63:2013的规定。

#### 5.5 数据模型与编码

HF电子标签的数据模型与编码应符合WH/T 44-2012的规定;

UHF电子标签的数据模型与编码应符合ISO/TS 28560-4:2014的规定。

#### 5.6 安全

图书电子标签可通过设置AFI功能区,或者通过UID、EAS标志位及其它存储位进行安全防盗,具体根据图书馆实际应用情况决定。

### 6 性能要求

#### 6.1 工作场强

HF电子标签的工作场强范围为0.15A/m~5A/m。

#### 6.2 标签灵敏度

UHF电子标签的灵敏度应小于-15dBm。

#### 6.3 擦写次数

图书电子标签可擦写次数应不少于10万次。

#### 6.4 数据保持时间

在如7.1所述的气候环境下,图书电子标签的数据保持时间应大于10年。

#### 6.5 使用寿命

图书电子标签的使用寿命应大于10年。

#### 6.6 抗冲突性

HF电子标签的抗冲突能力应达到16张标签/秒,UHF电子标签的抗冲突能力应大于50张标签/秒。

#### 6.7 存储容量

图书电子标签的可用存储容量应不小于512bits。

#### 6.8 读写距离

HF电子标签与图书馆自助借还设备的读写距离宜不小于300mm;

UHF电子标签与图书馆自助借还设备的读写距离宜不大于500mm。

#### 6.9 抗静电

在经过试验电压为±6kV的空气放电试验后，受试图书电子标签应能正常工作。

## 7 环境适应性

### 7.1 气候环境要求

图书电子标签的气候环境适应性要求见表1。

表1 气候环境适应性

气候条件		参数
温度	工作	-10℃~50℃
	存储	-20℃~60℃
相对湿度	工作	20%RH~93%RH
	存储	20%RH~93%RH
气压		86kPa~106kPa

### 7.2 机械环境要求

#### 7.2.1 抗振动

图书电子标签应能适应在使用、搬运或运输等过程的振动环境。标签的振动适应性要求见表2。

表2 振动适应性

项目	分项	参数
初始和最后振动响应检查	频率范围	5Hz~35Hz
	扫频速率	≤1oct/min
	驱动振幅	0.15mm
定频耐久试验	驱动振幅	0.15mm
	持续时间	10min
扫频耐久试验	频率范围	5Hz~35Hz~5Hz
	位移幅值	0.15mm
	扫频速率	≤1oct/min
	循环次数	2
注：表中驱动振幅为峰值。		

#### 7.2.2 抗弯曲

图书电子标签应能承受在使用、搬运、装卸和运输等过程中可能遭受的弯曲应力。

将标签正面向内卷曲（直径25mm）然后还原，再将标签正面向外卷曲（直径25mm）然后还原，标签不应有折痕，封装不能异常，标签应能正常工作。

#### 7.2.3 抗折叠

将图书电子标签进行正、反面对折后，标签天线与芯片应不会断裂，并能正常使用。

#### 7.2.4 抗压力



在图书电子标签顶部表面上施加 $1.0\text{kPa} \pm 0.13\text{kPa}$ 的均匀压力后，标签外观应完好，封装不能异常，并能正常工作。

## 8 测试方法

### 8.1 测试环境

本规范中除气候环境适应性测试以外其他测试应在温度为 $15\sim 35\text{℃}$ 和相对湿度为 $25\%\sim 75\%$ 的标准大气条件下进行。

### 8.2 预处理

除非另有规定，被测标签应在测试环境中放置24h后再进行测试。

### 8.3 外观检查

标签的外观通过目测和触摸进行检查。

### 8.4 空中接口符合性测试

HF电子标签空中接口的符合性测试应参照ISO/IEC TR 18047-3进行；

UHF电子标签空中接口的符合性测试应参照ISO/IEC 18047-6:2012进行。

### 8.5 性能测试

#### 8.5.1 最小工作场强测试

HF电子标签最小工作场强测试应按ISO/IEC 18046-3:2012中7.1.2.2进行。

#### 8.5.2 标签灵敏度测试

UHF电子标签灵敏度的测试采用双天线法，测试配置示意图1。

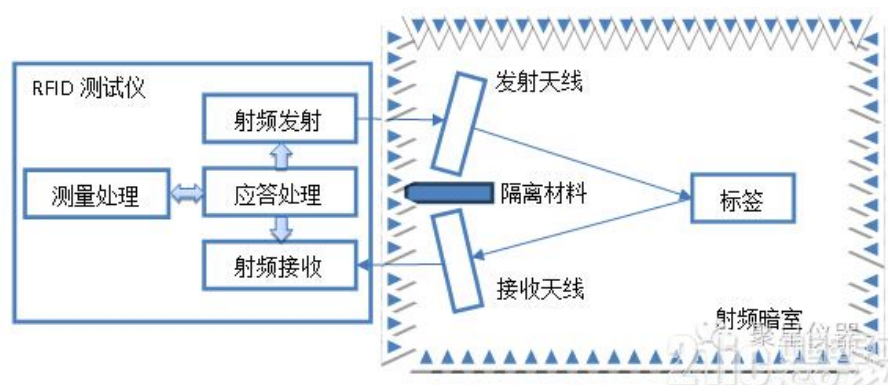


图1 双天线标签灵敏度测试示意图

UHF电子标签接收单极子辐射功率计算公式：

$$P_{\text{tag}} = \text{EIRP} - \text{PL} \quad (1)$$

$$\text{EIRP} = P + G_{\text{Tx}} \quad (2)$$

$$\text{PL} = 20 \cdot \log_{10} f + 20 \cdot \log_{10} R - 27.55 \quad (3)$$

式中：EIRP为测试仪发射等效单极子辐射功率，单位为dBm；PL为测试仪发射天线到标签的自由空间传输损耗，单位为dB；P为发射天线输入功率，单位为dBm； $G_{Tx}$ 为发射天线增益，单位为dB；f为工作频率，单位为MHz；R为天线到标签的距离，单位为m。

### 8.5.3 擦写次数测试

用读写设备对标签的所有可写内存区分别进行10万次擦写操作，试验后，标签功能和性能应正常。

### 8.5.4 抗冲突性测试

标签抗冲突性测试应按ISO/IEC 18046-1:2011中7.3进行。

### 8.5.5 存储容量测试

对被测试标签发送read命令，读取标签区用户区的存储内容，计算出相应的存储容量。

### 8.5.6 读写距离测试

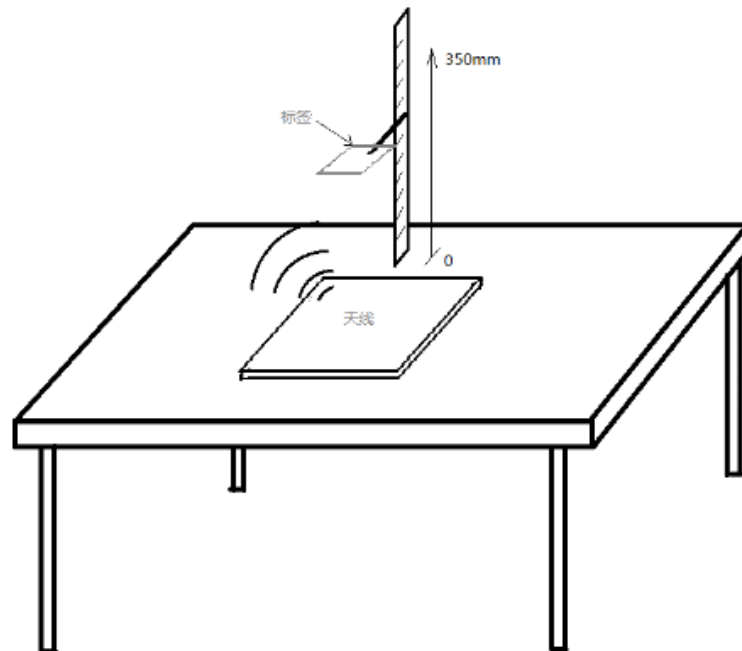


图2 读写距离测试示意图

#### 8.5.6.1 高频电子标签

图书电子标签读写距离测试装置如图1所示，将高频标签放置与天线中心点平行的位置，将高频读写器功率设置为30dBm（即1W）。

移动标签，分别在标签距离天线中心点垂直距离为100mm、200mm、300mm处，测试读写器能否正常读取标签。

#### 8.5.6.2 超高频电子标签

图书电子标签读写距离测试装置如图1所示，将超高频标签放置与天线中心点平行的位置，将超高频读写功率设置在21dBm，每次增加1dBm，直至24dBm为止。

移动标签，直到读写器能正常读取标签，测试读取距离是否小于500mm。

### 8.5.7 静电放电抗扰度

测试应参照GB/T 17626.2, 在以下条件下进行:

——直接在标签表面采用空气放电;

——试验电压:  $\pm 6\text{kV}$ ;

——每个敏感试验点放电次数: 正负极性各 10 次, 每次放电间隔至少为 1s。

试验后, 标签功能和性能应正常。

## 8.6 气候环境适应性测试

### 8.6.1 温度下限测试

#### 8.6.1.1 工作温度下限测试

按GB/T 2423.1中试验Ad进行测试, 严格程度应符合7.1中对工作温度下限值的规定。对标签连续运行检查读写程序2h, 恢复时间为2h, 受试样品应能正常工作。

#### 8.6.1.2 贮存温度下限测试

按GB/T 2423.1中试验Ab进行测试, 严格程度应符合7.1中对贮藏温度下限值的规定。受试样品在不工作条件下存放16h, 恢复时间为2h, 受试样品应能正常工作。

### 8.6.2 温度上限测试

#### 8.6.2.1 工作温度上限测试

按GB/T 2423.2中试验Bd进行测试, 严格程度应符合7.1中对工作温度上限值的规定。对标签连续运行检查读写程序2h, 恢复时间为2h, 受试样品应能正常工作。

#### 8.6.2.2 贮存温度上限测试

按GB/T 2423.2中试验Bb进行测试, 严格程度应符合7.1中对贮藏温度上限值的规定。受试样品在不工作条件下存放16h, 恢复时间为2h, 受试样品应能正常工作。

### 8.6.3 恒定湿热测试

#### 8.6.3.1 工作条件下恒定湿热测试

按GB/T 2423.3中试验Cab进行测试, 测试条件应符合7.1规定的工作温度、湿度上限值的要求。对标签连续运行检查读写程序2h, 恢复时间为2h, 受试样品应能正常工作。

#### 8.6.3.2 贮存条件下恒定湿热测试

按GB/T 2423.3中试验Cab进行测试, 测试条件应符合7.1规定的贮存温度、湿度上限值的要求。受试样品在不工作条件下存放16h, 恢复时间为2h, 受试样品应能正常工作。

## 8.7 机械环境适应性测试

### 8.7.1 振动测试

按GB/T 2423.10中试验Fc进行测试, 测试结果应满足7.2.1的要求。

### 8.7.2 弯曲应力测试

SZDB/Z 279—2017

先将标签向面纸方向卷曲（直径25mm）然后还原，再将标签向底纸方向卷曲（直径25mm）然后还原，如此往复10次后，测试结果应满足7.2.2的要求。

#### 8.7.3 折叠测试

将标签正、反面对折10次后，测试结果应满足7.2.3的要求。

#### 8.7.4 压力测试

按GB/T 17554.3附录A.1机械强度试验方法进行测试，测试结果应满足7.2.4的要求。

---