

中华人民共和国公共安全行业标准

GA/T 1091—20XX  
代替 GA 1091-2013

基于 13.56MHz 的电子证件芯片  
环境适应性评测规范

Specifications for evaluation of environmental adaptability of  
integrated circuits on 13.56MHz in electronic certificates

点击此处添加与国际标准一致性程度的标识

(报批稿)

行业标准信息服务平台

XXXX - XX - XX 发布

XXXX - XX - XX 实施

中华人民共和国公安部 发布

## 目 次

前言 .....	III
1 范围 .....	1
2 规范性引用文件 .....	1
3 术语和定义 .....	1
4 符号和缩略语 .....	2
5 一般要求 .....	2
6 试验项目 .....	2
6.1 交变磁场 .....	2
6.2 静电放电敏感度 .....	3
6.3 变化场强 .....	3
6.4 变化频率 .....	4
6.5 变化调制深度 .....	5
6.6 组合状态副载波调制信号幅度 .....	5
6.7 稳定性烘焙 .....	7
6.8 低温存贮 .....	7
6.9 温度循环 .....	8
6.10 高压蒸煮 .....	8
6.11 动态弯曲 .....	9
6.12 动态扭曲 .....	9
6.13 振动疲劳 .....	9
6.14 冲击 .....	10
6.15 模塑料与框架粘合强度 .....	10
6.16 点压力 .....	11
6.17 制卡工艺匹配性 .....	11
7 评测规则 .....	11
7.1 评测分类 .....	11
7.2 抽样规则 .....	13
7.3 判定规则 .....	13
8 评测报告 .....	14

## 前 言

本标准按照GB/T 1.1—2009给出的规则起草。

本标准代替GA 1091-2013《基于13.56MHz的电子证件芯片环境适应性评测规范》，与GA 1091-2013相比主要变化如下：

——修改为推荐性标准。

——标准提出单位改为公安部治安管理局（见前言，2013年版的前言）；

——修改了规范性引用文件ISO/IEC 10373-6:2016（见第2章，2013年版的第2章）；

——修改了规范性引用文件ISO/IEC 14443-1:2016（见第2章，2013年版的第2章）；

——修改了规范性引用文件ISO/IEC 14443-2:2016（见第2章，2013年版的第2章）。

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这些专利的责任。

本标准由公安部治安管理局提出。

本标准由公安部计算机与信息处理标准化技术委员会归口。

本标准起草单位：公安部第一研究所。

本标准主要起草人：隋洪波、周东平、肖婷婷、张文直、周鹏、韩鹏霄。

本标准所代替标准的历次版本发布情况：

——GA 1091-2013。

行业标准信息服务平台

# 基于 13.56MHz 的电子证件芯片环境适应性评测规范

## 1 范围

本标准规定了基于13.56MHz的电子证件芯片电气、气候、机械环境和制卡工艺匹配性的试验项目、试验方法，以及环境适应性评测规则。

本标准适用于采用13.56MHz射频工作模式的电子证件芯片评测。

## 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 2423.5-1995 电工电子产品环境试验 第2部分：试验方法 试验Ea和导则：冲击

GB/T 2829-2002 周期检验计数抽样程序及表（适用于对过程稳定性的检验）

GB/T 17554.1-2006 识别卡 测试方法 第1部分：一般特性测试

GJB 150.4A-2009 军用装备实验室环境试验方法 第4部分：低温试验

GJB 548B-2005 微电子器件试验方法和程序

ISO/IEC 10373-6:2016 识别卡 测试方法 第6部分：邻近式卡（Identification cards — Test methods — Part 6: Proximity cards）

ISO/IEC 14443-1:2016 识别卡 无触点集成电路卡 邻近式卡 第1部分：物理特性（Identification cards — Contactless integrated circuit cards — Proximity cards — Part 1: Physical characteristics）

ISO/IEC 14443-2:2016 识别卡 无触点集成电路卡 邻近式卡 第2部分：射频功率和信号接口（Identification cards — Contactless integrated circuit cards — Proximity cards — Part 2: Radio frequency power and signal interface）

## 3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

### 3.1

**样品** sample

将芯片以规定的材料和工艺封装形成的构件。

### 3.2

**样品卡** sample card

含有样品和天线线圈，且能与射频读卡器通信的塑料卡。

### 3.3

TypeA 芯片 TypeA integrated circuit

采用ISO/IEC14443-2: 2016中定义的Type A通信协议工作的芯片。

### 3.4

TypeB 芯片 TypeB integrated circuit

采用ISO/IEC14443-2: 2016中定义的Type B通信协议工作的芯片。

## 4 符号和缩略语

下列符号和缩略语适用于本文件。

$H_{VA}$ : 卡体短边位移。

$H_{VB}$ : 卡体长边位移。

$\alpha$ : 卡体扭转角度。

RF: 射频 (Radio Frequency)。

## 5 一般要求

一般要求为:

- a) 依据评测目标选择本文件规定的试验项目;
- b) 样品提供方应向评测机构提供样品通信的传输协议;
- c) 本文件所述样品或样品卡读写功能测试是指: 先向样品或样品卡中写入数据, 然后读取数据, 若读出数据与写入数据一致, 视为样品或样品卡读写功能正常; 否则, 视为样品或样品卡读写功能异常;
- d) 对样品测试时, 应先将样品连接在与其匹配的天线圈上, 然后使用射频读卡器进行测试; 对样品卡测试时, 直接使用射频读卡器进行测试;
- e) 样品或样品卡读写测试失效不应包含天线失效、样品卡的卡体失效。

## 6 试验项目

### 6.1 交变磁场

#### 6.1.1 目的

确定交变磁场对样品读写功能的影响。

#### 6.1.2 试验要求

试验要求为:

- a) 将样品封装成样品卡;
- b) 频率: 13.56 MHz;
- c) 磁场强度: 平均10 A/m(rms), 最大不超过12 A/m(rms);

d) 暴露时间：30 s。

### 6.1.3 试验方法

按照 ISO/IEC 14443-1:2016中4.4的要求执行后对样品卡进行读写功能测试。

### 6.1.4 失效判据

样品卡读写功能异常视为样品失效。

## 6.2 静电放电敏感度

### 6.2.1 目的

确定静电对样品读写功能的影响。

### 6.2.2 试验要求

试验要求为：

- a) 电压等级：不小于3000 V；
- b) 放电方式：
  - 1) 端子1对端子2进行放电；
  - 2) 端子2对端子1进行放电；
  - 3) 端子1对“底”进行放电；
  - 4) 端子2对“底”进行放电；
  - 5) “底”对端子1进行放电；
  - 6) “底”对端子2进行放电；
- c) 放电次数及间隔：每种方式放电3次，间隔1 s 以上。

### 6.2.3 试验方法

按照 GJB 548B-2005中方法3015中3.1~3.3的要求执行后对样品进行读写功能测试。

### 6.2.4 失效判据

样品读写功能异常视为失效。

## 6.3 变化场强

### 6.3.1 目的

确定场强变化对样品读写功能的影响。

### 6.3.2 试验要求

试验要求为：

- a) 将样品封装成样品卡；
- b) 按照ISO/IEC 14443-2:2016中6.2规定，产生场强值分别为1.5A/m、3.5A/m、5.5A/m、7.5A/m的RF工作场；
- c) 按照ISO/IEC 14443-2:2016中8.1和 9.1规定分别产生TypeA芯片和TypeB芯片通信信号调制波形。

### 6.3.3 试验方法

在每个试验点上对样品卡进行读写功能测试（见表1和表2）。

表 1 TypeA芯片变化场强测试

工作场强 A/m	调制深度 %
1.5	100
3.5	
5.5	
7.5	

表 2 TypeB芯片变化场强测试

工作场强 A/m	调制深度 %
1.5	10
3.5	
5.5	
7.5	

#### 6.3.4 失效判据

在任何一个试验点上，样品卡读写功能异常视为样品失效。

#### 6.4 变化频率

##### 6.4.1 目的

确定载波频率变化对样品读写功能的影响。

##### 6.4.2 试验要求

试验要求为：

- a) 将样品封装成样品卡；
- b) 设置载波频率分别为13.567 MHz、13.56 MHz和13.553 MHz；
- c) 按照ISO/IEC 14443-2:2016中8.1和 9.1规定分别产生TypeA芯片和TypeB芯片通信信号调制波形。

##### 6.4.3 试验方法

在每个试验点上对样品卡进行读写功能测试（具体见表3和表4）。

表 3 TypeA芯片变化频率测试

载波频率 MHz	调制深度 %
13.553	100
13.56	
13.567	

表 4 TypeB芯片变化频率测试

载波频率 MHz	调制深度 %
13.553	10
13.56	
13.567	

#### 6.4.4 失效判据

在任何一个试验点上，样品卡读写功能异常视为样品失效。

### 6.5 变化调制深度

#### 6.5.1 目的

确定调制深度变化对TypeB芯片样品读写功能的影响。

#### 6.5.2 试验要求

试验要求为：

- a) 将样品封装成样品卡；
- b) 按照ISO/IEC 14443-2:2016中9.1规定产生TypeB芯片通信信号调制波形。

#### 6.5.3 试验方法

在每个试验点上对样品卡进行读写功能测试（见表5）。

表 5 变化调制深度测试

调制深度 %	载波频率 MHz	工作场强 A/m
8	13.56	4.5
10		
12		
14		

#### 6.5.4 失效判据

在任何一个试验点上，样品卡读写功能异常视为样品失效。

### 6.6 组合状态副载波调制信号幅度

#### 6.6.1 目的

确定频率、场强和调制深度组合变化对样品电性能的影响。

#### 6.6.2 试验要求

试验要求为：

- a) 将样品封装成样品卡；
- b) 按照ISO/IEC 14443-2:2016中8.1和 9.1规定分别产生TypeA芯片和TypeB芯片通信信号调制波形。

#### 6.6.3 试验方法



按照ISO/IEC 10373-6:2016中7.2.1.2进行试验，在每个试验点上测试样品卡返回信号的副载波调制信号幅度（见表6和表7）。

表 6 TypeA芯片组合状态副载波调制信号幅度测试

载波频率 MHz	调制深度 %	工作场强 A/m
13.553	100	1.5
		1.5
		1.5
		1.5
	100	4.5
		4.5
		4.5
		4.5
	100	7.5
		7.5
		7.5
		7.5
13.567	100	1.5
		1.5
		1.5
		1.5
	100	4.5
		4.5
		4.5
		4.5
	100	7.5
		7.5
		7.5
		7.5

表 7 TypeB芯片组合状态副载波调制信号幅度测试

载波频率 MHz	调制深度 %	工作场强 A/m
13.553	8	1.5
	10	1.5
	12	1.5
	14	1.5
	8	4.5
	10	4.5
	12	4.5

表 7 (续)

载波频率 MHz	调制深度 %	工作场强 A/m
13.553	14	4.5
	8	7.5
	10	7.5
	12	7.5
	14	7.5
13.567	8	1.5
	10	1.5
	12	1.5
	14	1.5
	8	4.5
	10	4.5
	12	4.5
	14	4.5
	8	7.5
	10	7.5
	12	7.5
	14	7.5

#### 6.6.4 失效判据

样品卡返回信号副载波调制信号幅度应至少为  $3.0/H^{1.2}$  mV (峰值), 其中  $H$  是以 A/m 为单位的磁场强度的 (rms) 值, 若测试结果不满足此条件, 视为样品失效。

#### 6.7 稳定性烘焙

##### 6.7.1 目的

确定高温贮存对样品读写功能的影响。

##### 6.7.2 试验要求

试验要求为:

- a) 温度: 175 °C;
- b) 时间: 6 h。

##### 6.7.3 试验方法

按照 GJB 548B-2005 中方法 1008.1 中第 3 章的要求执行后对样品进行读写功能测试。

##### 6.7.4 失效判据

样品读写功能异常视为失效。

#### 6.8 低温存贮

### 6.8.1 目的

确定低温贮存对样品读写功能的影响。

### 6.8.2 试验要求

试验要求为：

- a) 温度：-40 ℃；
- b) 时间：试验样品温度达到稳定后，再保持24 h。

### 6.8.3 试验方法

按照 GJB 150.4A-2009 中 7.2.1 的要求执行后对样品进行读写功能测试。

### 6.8.4 失效判据

样品读写功能异常视为失效。

## 6.9 温度循环

### 6.9.1 目的

确定极端高温和极端低温以及极端高温与极端低温交替变化对样品读写功能的影响。

### 6.9.2 试验要求

试验要求为：

- a) 循环次数：10次；
- b) 高低温转换时间：不超过30 s；
- c) 停留时间：30 min；
- d) 温度：高温 125 ℃，低温 -55 ℃。

### 6.9.3 试验方法

按照 GJB 548B-2005 中方法 1010.1 中第 3 章的要求执行后对样品进行读写功能测试。

### 6.9.4 失效判据

样品读写功能异常视为失效。

## 6.10 高压蒸煮

### 6.10.1 目的

确定在一定湿度的高压高温条件下对样品读写功能的影响。

### 6.10.2 试验要求

试验要求为：

- a) 压力：170 kPa；
- b) 温度：(120±2) ℃；
- c) 相对湿度：(85±5) %；
- d) 持续时间：48 h。

### 6.10.3 试验方法

将样品放置在高压蒸煮试验箱的筛板上，试验箱工作区的蒸汽压强、温度和湿度如 6.10.2 所述，试验后将样品取出擦干，在常温下放置 2 h 后对样品进行读写功能测试。

### 6.10.4 失效判据

样品读写功能异常视为失效。

## 6.11 动态弯曲

### 6.11.1 目的

确定弯曲应力对样品读写功能造成的影响。

### 6.11.2 试验要求

试验要求为：

- a) 将样品封装成样品卡；
- b)  $H_{VB} = 20 \text{ mm}$ ,  $H_A = 10 \text{ mm}$ ；
- c) 总弯曲次数：4000次。

### 6.11.3 试验方法

按照 GB/T 17554.1-2006中5.8的要求执行后对样品卡进行读写功能测试。

### 6.11.4 失效判据

样品卡读写功能异常视为样品失效。

## 6.12 动态扭曲

### 6.12.1 目的

确定扭曲应力对样品读写功能造成的影响。

### 6.12.2 试验要求

试验要求为：

- a) 将样品封装成样品卡；
- b) 扭转角度  $\alpha = (15 \pm 1)^\circ$ ；
- c) 测试频率为 0.5 Hz；
- d) 总扭转次数：4000次。

### 6.12.3 试验方法

按照 GB/T 17554.1-2006中5.9的要求执行后对样品卡进行读写功能测试。

### 6.12.4 失效判据

样品卡读写功能异常视为样品失效。

## 6.13 振动疲劳

### 6.13.1 目的

测定在规定频率范围内振动对样品外观及读写功能的影响。

### 6.13.2 试验要求

试验要求为：

- a) 振动频率：(60±20) Hz；
- b) 峰值加速度：196 m/s<sup>2</sup>(20 g)；
- c) 振动时间：在Z方向上振动10 min；
- d) 样品外观目检放大倍数：10~20倍。

### 6.13.3 试验方法

按照 GJB548B-2005 中方法 2005 中第 3 章的要求执行后对样品进行目检和读写功能测试。

### 6.13.4 失效判据

样品外观开裂或读写功能异常视为失效。

## 6.14 冲击

### 6.14.1 目的

确定样品在规定冲击条件下的耐受能力。

### 6.14.2 试验要求

试验要求为：

- a) 将样品封装成样品卡；
- b) 加速度：5000 m/s<sup>2</sup>(500 g)；
- c) 脉冲持续时间：1 ms；
- d) 脉冲波形：半正弦；
- d) 冲击施加方向：应对卡体的三个互相垂直方向的每一方向连续施加三次冲击，即共18次。

### 6.14.3 试验方法

按照 GB/T 2423.5-1995 中第 8 章执行后对样品卡进行读写功能测试。

### 6.14.4 失效判据

样品卡读写功能异常视为样品失效。

## 6.15 模塑料与框架粘合强度

### 6.15.1 目的

确定样品模塑料与框架之间粘合强度对其外观和读写功能的影响。

### 6.15.2 试验要求

试验要求为：

- a) 作用力：20 N；

- b) 速度: 10 mm/min;
- c) 作用时间: 1 min。

### 6.15.3 试验方法

拉力垂直作用于样品胶面对样品进行目检和读写功能测试。

### 6.15.4 失效判据

样品模塑料与引线框架脱落或读写功能异常视为失效。

## 6.16 点压力

### 6.16.1 目的

确定样品受到集中压力的承受能力。

### 6.16.2 试验要求

试验要求为:

- a) 钢球直径: 5 mm;
- b) 工作压力: 4 kg;
- c) 作用时间: 1 min。

### 6.16.3 试验方法

工作压力垂直施加到样品的中心(包括胶面中心和金属面中心)后对样品进行目检和读写功能测试。

### 6.16.4 失效判据

样品外观开裂或读写功能异常视为失效。

## 6.17 制卡工艺匹配性

### 6.17.1 目的

考核样品经过制卡工艺后的损坏情况。

### 6.17.2 试验要求

制卡工艺条件。

### 6.17.3 试验方法

以同批次样品5000只~10000只为一个检验批, 分别按焊接、层压、电写入工序完成制卡, 统计合格品数。

### 6.17.4 不合格判据

试验后, 合格品数不满足规定的要求视为不合格(合格品数判定参考产品标准)。

## 7 评测规则

### 7.1 评测分类

按评测目的将评测分为技术确认、设计确认和生产确认三类，具体为：

a) 技术确认：

- 1) 确认被测对象电性能和功能与要求的符合度；
- 2) 产品在设计制造完成或选型后应做技术确认；
- 3) 技术确认实行送样检验，样品数不少于25只。技术确认试验项目见表8；

表 8 技术确认试验项目

序号	名称	样品数（允许不合格数）
1	静电放电敏感度	3（0）
2	变化场强	3（0）
3	变化频率	3（0）
4	组合状态副载波调制信号幅度	3（0）
5	变化调制深度	3（0）

b) 设计确认：

- 1) 确认被测对象环境适应性与要求的符合度；
- 2) 产品定型或因性能优化进行重大设计变更，应做设计确认；
- 3) 设计确认（除制卡工艺匹配性试验外）以300只样品为一个检验批，按照7.2所述抽样方案进行抽样和判定；制卡工艺匹配性试验样品数量取1个检验批，每个检验批数量见6.17.3，按照相应产品标准规定判定。设计确认试验项目见表9；

表 9 设计确认试验项目

序号	名称	样品数（允许不合格数）
1	交变磁场	8（0）
2	静电放电敏感度	8（0）
3	变化场强	8（0）
4	变化频率	8（0）
5	组合状态副载波调制信号幅度	8（0）
6	变化调制深度	8（0）
7	稳定性烘焙	8（0）
8	低温存贮	8（0）
9	温度循环	8（0）
10	高压蒸煮	8（0）
11	动态弯曲	8（0）
12	动态扭曲	8（0）

表 9（续）

序号	名称	样品数（允许不合格数）
13	振动疲劳	8（0）
14	冲击	8（0）
15	模塑料与框架粘合强度	8（0）
16	点压力	8（0）
17	制卡工艺匹配性	1个检验批（以产品标准为参考）

## c) 生产确认：

- 1) 确认被测对象批量生产的质量稳定性；
- 2) 产品进入批量生产前，或因制造工艺改变、生产厂商改变，应做生产确认；
- 3) 生产确认（除制卡工艺匹配性试验外）以300只样品为一个检验批，按照7.2所述抽样方案进行抽样和判定；制卡工艺匹配性试验样品数量取3个检验批，每个检验批数量见6.17.3，按照相应产品标准规定判定。生产确认试验项目见表10。

表 10 生产确认试验项目

序号	名称	样品数（允许不合格数）
1	交变磁场	8（0）
2	静电放电敏感度	8（0）
3	稳定性烘焙	8（0）
4	低温存贮	8（0）
5	高压蒸煮	8（0）
6	动态弯曲	8（0）
7	动态扭曲	8（0）
8	模塑料与框架粘合强度	8（0）
9	点压力	8（0）
10	制卡工艺匹配性	3个检验批（以产品标准为参考）

## 7.2 抽样规则

随机抽样方法按 GB/T 2829-2002 标准中的一次抽样方案规定执行，不合格质量水平  $RQL=20$ ，判别水平选择 II，具体抽样方案（ $n$ ； $A_c$ ， $R_e$ ）为：（8；0，1）。

## 7.3 判定规则

## 7.3.1 试验判定规则

某项试验完成后，全部样品试验合格（0 失效）时，判定该测评项目合格；样品中有 1 个或以上不合格，可按原试验样品或样品卡数量再做一次试验；若仍有失效样品或失效样品卡，则判定该项试验不通过；否则判定试验通过（制卡工艺匹配性试验的判定按照该试验的不合格判据而定，见 6.17.4）。

## 7.3.2 评测判定规则

每类评测所包含的所有试验中，当有任何一项试验不通过时，判定该类评测不通过。



## 8 评测报告

对基于 13.56MHz 的电子证件芯片环境适应性评测的结果应写出报告，报告原则上应包括（但不限于）下列主要内容：

- a) 评测目的；
  - b) 评测方案和评测依据；
  - c) 测试工单及测试数据；
  - d) 测试人或测试单位签章；
  - e) 被评测样品芯片的生产厂家、商标型号、类型、出厂号及出厂日期；
  - f) 被评测样品测试结果；
  - g) 评价地点和日期。
- 

行业标准信息服务平台