

ICS 33.050

CCS M 30

# 团体标准

T/TAF 284—2025

## 基于近场通信（NFC）的移动智能终端读卡器（PCD）和接近式卡（PICC）互操作性能要求和测试方法

Requirements and test method for Near Field Communication(NFC) interoperability performance between mobile smart terminal as proximity coupling device(PCD) and proximity card(PICC)

2025-07-07 发布

2025-07-07 实施

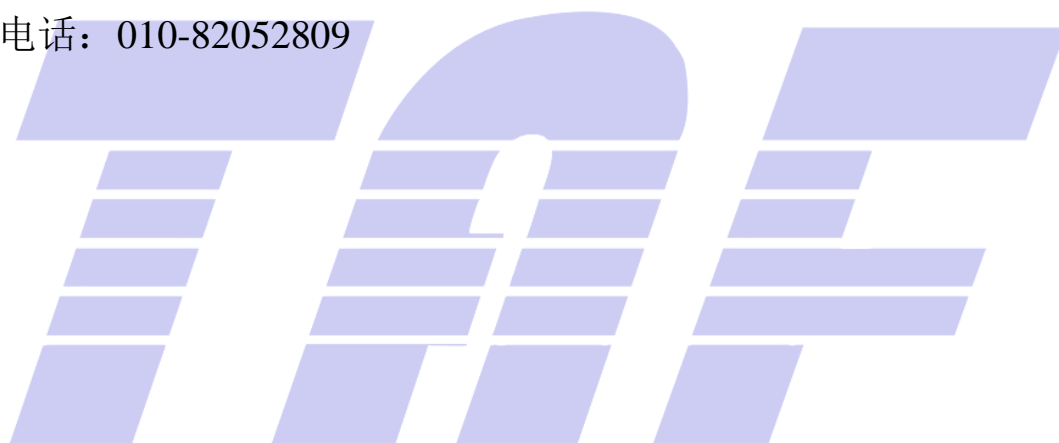
电信终端产业协会 发布

## 版权声明

本文件的版权属于电信终端产业协会，任何单位和个人未经许可，不得进行技术文件的纸质和电子等任何形式的复制、印刷、出版、翻译、传播、发行、合订和宣贯等，也不得未经允许采用其具体内容编制本团体以外各类标准和技术文件。如有以上需要请与本团体联系。

邮箱：[tafrb@taf.org.cn](mailto:tafrb@taf.org.cn)

电话：010-82052809



# 目 次

前言 .....	II
1 范围 .....	1
2 规范性引用文件 .....	1
3 术语和定义 .....	1
4 缩略语 .....	2
5 通用要求 .....	2
6 互操作性能要求 .....	2
6.1 识别成功率要求 .....	2
6.2 识别耗时时长要求 .....	3
7 测试方法 .....	3
7.1 识别成功率测试方法 .....	3
7.2 识别耗时时长测试方法 .....	9
7.3 特定使用场景和使用条件下的测试方法 .....	10
参考文献 .....	11

## 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。

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。

本文件由电信终端产业协会（TAF）提出并归口。

本标准起草单位：蚂蚁科技集团股份有限公司、中国信息通信研究院、华为终端有限公司、OPPO 广东移动通信有限公司、小米通讯技术有限公司、荣耀终端股份有限公司、维沃移动通信有限公司、翱捷科技股份有限公司、紫光展锐（上海）科技股份有限公司。

本文件主要起草人：宋杨、张森炎、林冠辰、金岩、丁隆仲、郑伟军、彭晋、郭小溪、戈志勇、庞帅、陈琳、陈梦霞、刘臻、秦冲、吴越、于磊、赵晓娜、姬国娟、王亚忠、张元、李维成、龙迪、李从蓉。



# 基于近场通信(NFC)的移动智能终端读卡器(PCD)和接近式卡(PICC) 互操作性能要求和测试方法

## 1 范围

本文件规定了基于近场通信(NFC)的移动智能终端读卡器(PCD)和接近式卡(PICC)识别成功率、识别耗时时长互操作性能要求和相应的测试方法。

本文件适用于移动智能终端读卡器(PCD)的设计、生产、检测和应用。

## 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 42756.1-2023 卡及身份识别安全设备 无触点接近式对象 第1部分:物理特性(GB/T 42756.1-2023, ISO/IEC 14443-1:2018, MOD)

GB/T 42756.2-2023 卡及身份识别安全设备 无触点接近式对象 第2部分:射频功率和信号接口(GB/T 42756.2-2023, ISO/IEC 14443-2:2020, MOD)

GB/T 42756.3-2023 卡及身份识别安全设备 无触点接近式对象 第3部分:初始化和防冲突(GB/T 42756.1-2023, ISO/IEC 14443-1:2018, IDT)

GB/T 42756.4-2023 卡及身份识别安全设备 无触点接近式对象 第4部分:传输协议(GB/T 42756.1-2023, ISO/IEC 14443-1:2018, IDT)

ISO/IEC 15693(所有部分) 卡及身份识别安全设备 无触点邻近式对象(Cards and security devices for personal identification — Contactless vicinity objects)

NFC论坛规范(所有)

## 3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

### 3.1

**移动智能终端** mobile intelligent device

能够接入移动通信网,具有能够提供应用软件开发接口的操作系统,并具有安装、加载和运行应用团建能力的移动终端。

[来源:YD/T 2407—2021, 2.1.1, 有修改]

### 3.2

**读卡器** proximity coupling device (PCD)

用电感耦合给接近卡提供能量并控制与接近卡的数据交换的读/写设备。

### 3.3

**移动智能终端读卡器(PCD)** mobile intelligent device proximity coupling device

具备读卡器功能并工作在读卡器模式的移动智能终端。

### 3.4

#### **接近式卡 proximity integrated circuit cards (PICC)**

无触点集成电路卡或通过耦合设备附近感应耦合来进行通信和电能传输的设备等对象。

注：通常称为接近式卡。

[来源：GB/T 42756.1—2023, 3.5, 有修改]

### 3.5

#### **被测对象 object under test**

用于测试的移动智能终端读卡器（PCD）（3.3），主要包括手机、手表等。

### 3.6

#### **识别成功率 recognition accuracy rate**

被测对象测试开始到接触对应测试点位（0平面）成功反馈的次数同测试总次数的比值。

注1：0平面即被测对象同PICC样品触碰时，PICC样品上触点所在的平面。

注2：统计成功反馈可通过被测对象振动、声音提示、弹出预期的界面、感应成功的日志埋点等实现。

### 3.7

#### **识别耗时时长 recognition time period**

被测对象从触碰到对应测试点位（0平面）开始到被测对象识别出PICC后成功反馈的时长。

注：测试过程中需控制被测对象移动速度为固定值，且从远处同一个固定距离的点位开始移动，如在触碰0平面之前已经成功反馈，计算识别耗时时长时统一按照0计时。

### 3.8

#### **有源接近式卡 active proximity integrated circuit cards**

需电源来实现其特定功能的接近式卡，本文件简写为有源PICC。

### 3.9

#### **无源接近式卡 passive proximity integrated circuit cards**

内部没有任何形式的电源的接近式卡，本文件简写为无源PICC。

## 4 缩略语

下列缩略语适用于本文件。

NDEF：近场通信数据交换格式（Near Field Communication Data Exchange Format）

NFC：近场通信（Near Field Communication）

PCD：读卡器（Proximity Coupling Device）

PICC：接近式卡（Proximity Integrated Circuit Cards）

T2T：第2类标签（Tag 2 Type）

## 5 概述

移动智能终端读卡器（PCD）和接近式卡（PICC）相关的要求见GB/T 42756.1、GB/T 42756.2、GB/T 42756.3、GB/T 42756.4、ISO/IEC 15693以及NFC论坛规范。

## 6 互操作性能要求

### 6.1 识别成功率要求

### 6.1.1 有源 PICC 样品

移动智能终端读卡器（PCD）识别有源PICC的识别成功率S要求如下：

- a) 基本要求：识别成功率  $S \geq 95\%$ ；
- b) 增强要求：识别成功率  $S \geq 99\%$ 。

### 6.1.2 无源 PICC 样品

移动智能终端读卡器（PCD）识别无源PICC的识别成功率S要求如下：

- a) 基本要求：识别成功率  $S \geq 85\%$ ；
- b) 增强要求：识别成功率  $S \geq 95\%$ 。

## 6.2 识别耗时时长要求

移动智能终端读卡器（PCD）识别有源PICC和无源PICC的识别耗时时长T要求如下：

- a) 基本要求：识别耗时时长  $T < 1s$ ；
- b) 增强要求：识别耗时时长  $T < 0.5s$ 。

## 7 测试方法

### 7.1 PICC 样品规格描述

有源PICC样品规格描述如下：采用测试专用有源PICC，带有源boost或其他增强功能，圆形天线直径 $7\text{cm} \pm 0.1\text{cm}$ ，方形天线 $7\text{cm} \times 7\text{cm}$ ，频率 $13.7\text{MHz} \pm 0.2\text{MHz}$ 。

无源PICC样品规格描述如下：采用测试专用无源PICC，圆形天线直径 $7\text{cm} \pm 0.1\text{cm}$ ，方形天线 $7\text{cm} \times 7\text{cm}$ ，频率 $13.7\text{MHz} \pm 0.2\text{MHz}$ ，Q值 $10 \sim 200$ ，电阻值 $20\Omega \sim 60\Omega$ 。

PICC样品采用T2T（Type2格式），标签格式采用NDEF格式，测试传输数据260~400字节。

### 7.2 识别成功率测试方法

#### 7.2.1 自动化测试

##### 7.2.1.1 预置条件

使用高精度6轴机械臂，模拟用户使用情况，按照本章给出的点位、权重、点位对齐方法等设置预置条件，自动化测试被测对象关于PICC样品的识别成功率，具体如下。

- a) 点位范围：在 PICC 样品天线区域内 0 平面构建  $6.5\text{cm} \times 4\text{cm}$  的 9 点点阵模型，见图 1。

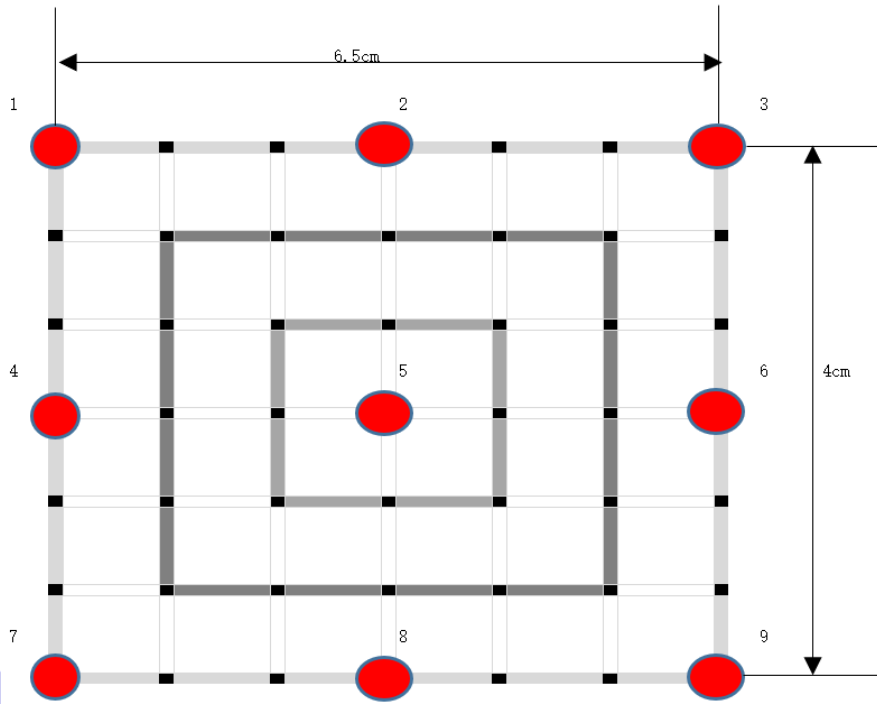


图1 点位范围

- b) 测试点位对齐方法：先根据“点位范围”在 PICC 样品上标记出对应测试点位，再以被测对象测试区域中心位置对齐各个测试点位。具体如下：
- 1) 被测对象为手机时，PCD 测试区域中心位置为手机厂商声称的测试点位，长方形直板手机的测试点位宜为手机背面顶部中点，图 2 和图 3 分别给出无源 PICC 样品和有源 PICC 样品的测试点位对齐示例；
  - 2) 被测对象为手表时，PCD 测试区域中心位置为手表正面屏幕区域的中心点，图 4 和图 5 分别给出无源 PICC 样品和有源 PICC 样品的测试点位对齐示例。

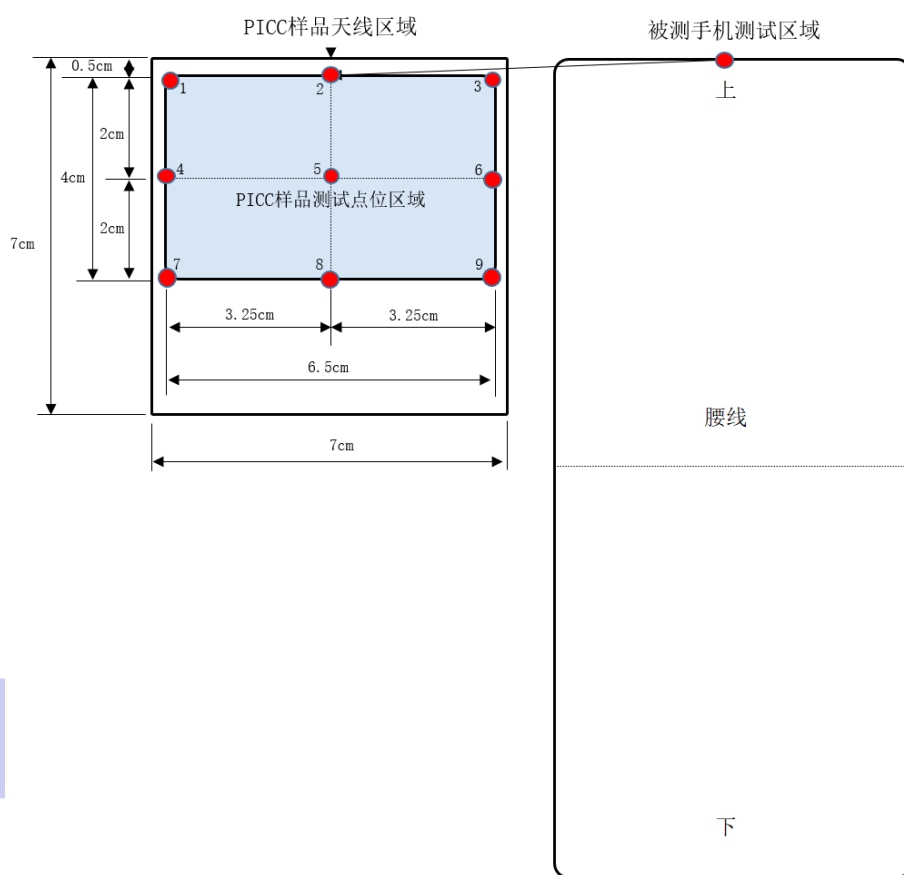


图2 手机测试点位对齐示例（无源PICC样品）

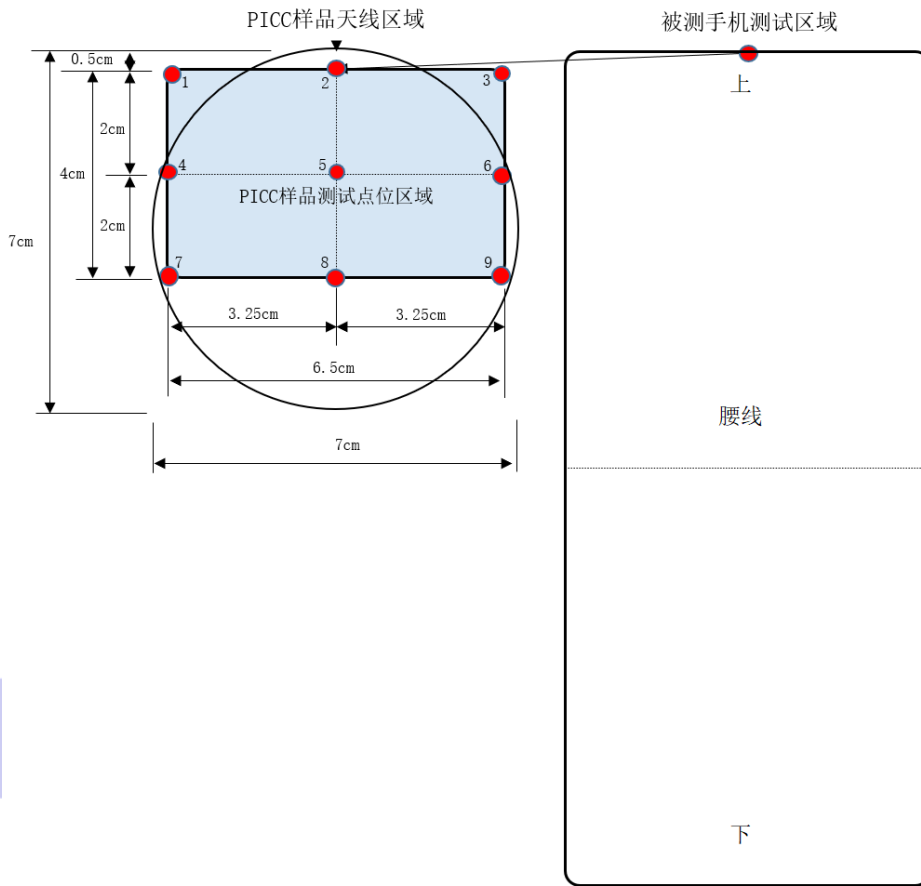


图3 手机测试点位对齐示例（有源PICC样品）

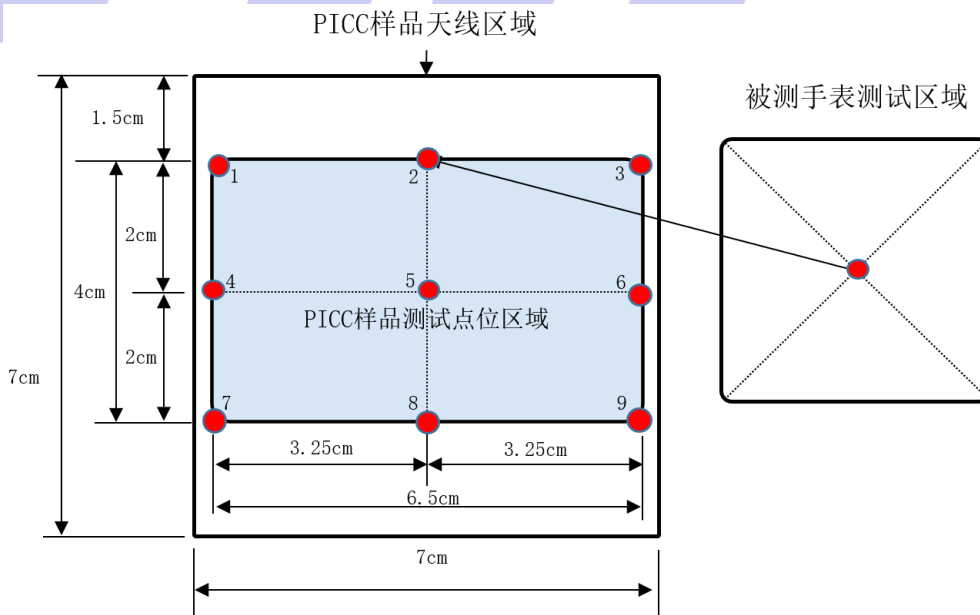


图4 手表测试点位对齐示例（无源PICC样品）

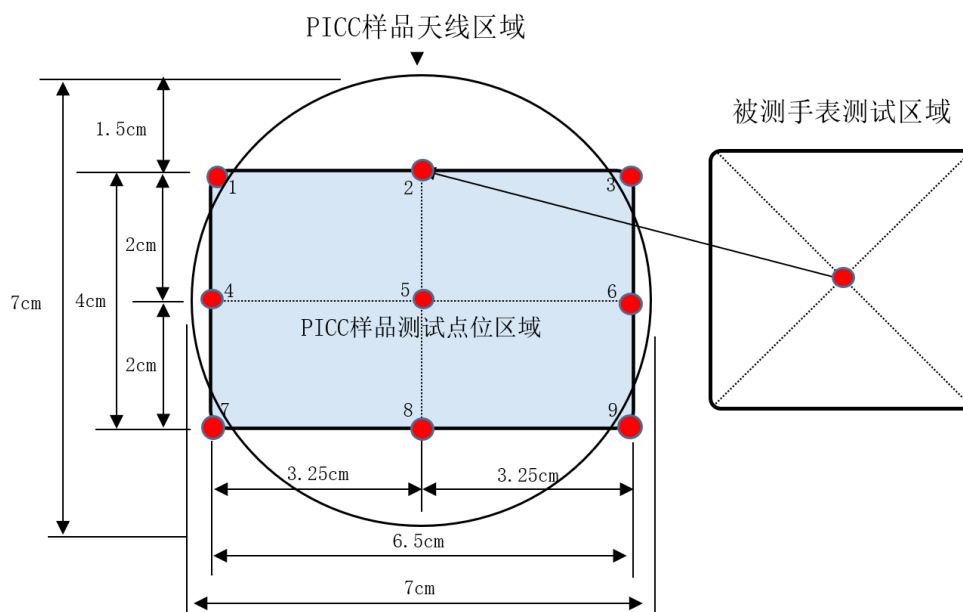


图5 手表测试点位对齐示例（有源 PICC 样品）

- c) 测试平面：0 平面；
- d) 机械臂速度：35cm/s；
- e) 每次触碰测试前被测对象和 PICC 样品距离：为防止触碰测试前发生 PICC 误识别和两次测试间防干扰，每次测试前被测对象同 PICC 样品的距离宜 40cm 以上；
- f) 切入方向：以 PICC 样品 0 平面记为参考水平面，从垂直和水平两个方向分别测试，见图 6。

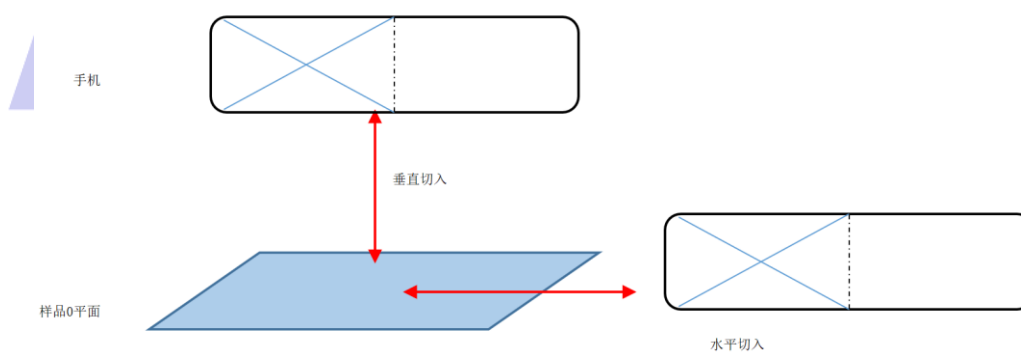


图6 以手机为例的切入方向

### 7.2.1.2 测试步骤

测试步骤如下：

- a) 按照 7.2.1.1 完成预置条件准备，被测对象为手机时，处于解锁状态并打开 NFC 功能；被测对象为手表时，进入到读卡器模式界面；
- b) 设置测试次数：单点位测试 20 次，其中垂直方向 10 次，水平方向 10 次，9 个点位总测试次数 180 次；
- c) 设置停留时间：被测对象在 PICC 样品 0 平面停留时间不超过 5s，一旦成功反馈立即离开；

- d) 测试间隔：两次触碰时间间隔大于 3s；
- e) 设置点位权重：2/5/8 三个中线点位权重各为 25%，其余点位均分剩余权重；
- f) 自动化测试并记录每个点位的测试总次数和成功识别次数，按照公式 1 计算每个点位的识别成功率  $S_n$ ，然后按照公式 2 计算此轮测试最终识别成功率  $S$ 。

$$S_n = A_n / B_n \quad \dots\dots\dots (1)$$

式中：

- $n$ ——点位标识， $n$ 取值为1~9；
- $S_n$ —— $n$ 点位识别成功率；
- $A_n$ —— $n$ 点位成功识别次数；
- $B_n$ —— $n$ 点位测试总次数。

$$S = S_2 \times 25\% + S_5 \times 25\% + S_8 \times 25\% + \frac{S_1 + S_3 + S_4 + S_6 + S_7 + S_9}{6} \times 25\% \quad \dots\dots\dots (2)$$

式中：

- $S$ ——本轮测试得出的最终识别成功率；
- $n$ ——点位标识， $n$ 取值为1~9；
- $S_n$ —— $n$ 点位识别成功率。

### 7.2.1.3 期望结果和结果判定

期望结果和结果判定如下：

- a) 有源 PICC 样品： $S \geq 95\%$ ，则判定符合基本要求； $S \geq 99\%$ ，则判定符合增强要求；
- b) 无源 PICC 样品： $S \geq 85\%$ ，则判定符合基本要求； $S \geq 95\%$ ，则判定符合增强要求。

## 7.2.2 人工测试

### 7.2.2.1 预置条件

测试人员模拟拟合用户使用情况，按照7.2.1.1中a)、b)、c)、e)和f)的要求准备预置条件，人工测试被测对象对于PICC样品的识别成功率。

### 7.2.2.2 测试步骤

测试步骤如下：

- a) 按照 7.2.2.1 完成预置条件准备，被测对象为手机时，处于解锁状态并打开 NFC 功能；被测对象为手表时，进入到读卡器模式界面；
- b) 设置测试次数：单点位测试 20 次，其中垂直方向 10 次，水平方向 10 次，9 个点位总测试次数 180 次；
- c) 设置点位权重：2/5/8 三个中线点位权重各为 25%，剩余点位权重和为 25%；
- d) 设置停留时间：被测对象在 PICC 样品 0 平面停留时间不超过 5s，一旦成功反馈立即离开；
- e) 测试间隔：两次触碰时间间隔大于 3s；
- f) 启动人工测试并记录测试总次数和成功识别次数，根据公式 1 和公式 2 计算识别成功率  $S$ 。

### 7.2.2.3 期望结果和结果判定

期望结果和结果判定如下：

- a) 有源 PICC 样品： $S \geq 95\%$ ，则判定符合基本要求； $S \geq 99\%$ ，则判定符合增强要求；
- b) 无源 PICC 样品： $S \geq 85\%$ ，则判定符合基本要求； $S \geq 95\%$ ，则判定符合增强要求。

### 7.3 识别耗时时长测试方法

#### 7.3.1 自动化测试

##### 7.3.1.1 预置条件

预置条件见7.2.1.1。

##### 7.3.1.2 测试步骤

测试步骤如下：

- a) 按照 7.2.1.1 完成预置条件准备，被测对象为手机时，处于解锁状态并打开 NFC 功能；被测对象为手表时，进入到读卡器模式界面；
- b) 设置测试次数：单点位测试 20 次，其中垂直方向 10 次，水平方向 10 次，9 个点位总测试次数 180 次；
- c) 设置停留时间：被测对象在 PICC 样品 0 平面停留时间不超过 5s，一旦成功反馈立即离开；
- d) 测试间隔：两次触碰时间间隔大于 3s；
- e) 启动自动化测试，记录被测对象移动到对应测试点位开始到被测对象识别 PICC 后反馈的时长，单点完成 20 次测量后取平均值，得出每个点位识别耗时平均时长  $t_x$ ；
- f) 设置点位权重：2/5/8 三个中线点位在计算指标权重各为 25%，剩余点位权重和为 25%；
- g) 根据公式 3 计算识别耗时时长 T：

$$T = t_2 \times 25\% + t_5 \times 25\% + t_8 \times 25\% + \frac{t_1+t_3+t_4+t_6+t_7+t_9}{6} \times 25\% \dots\dots\dots (3)$$

式中：

$t_n$ ——n 点位对应的识别耗时平均时长，n 取值为 1~9。

##### 7.3.1.3 期望结果和结果判定

期望结果和结果判定如下：

- a)  $T < 1s$ ，则判定符合基本要求；
- b)  $T < 0.5s$ ，则判定符合增强要求。

#### 7.3.2 人工测试

##### 7.3.2.1 预置条件

预置条件见7.2.2.1。

##### 7.3.2.2 测试步骤

测试步骤如下：

- a) 按照 7.2.2.1 完成预置条件准备，被测对象为手机时，处于解锁状态并打开 NFC 功能；被测对象为手表时，进入到读卡器模式界面；
- b) 测试次数：单点位测试 20 次，其中垂直方向 10 次，水平方向 10 次，9 个点位总测试次数 180 次；
- c) 停留时间：被测对象在 PICC 样品 0 平面停留时间不超过 5s，一旦成功反馈立即离开；
- d) 测试间隔：两次触碰时间间隔大于 3s；
- e) 启动人工测试，记录被测对象移动到对应测试点位开始到被测对象准确识别 PICC 后成功反馈的时长，单点完成 20 次测量后取平均值，得出每个点位识别耗时平均时长  $t_x$ ；

- f) 点位权重：2/5/8 三个中线点位权重各为 25%，剩余点位权重和为 25%；
- g) 根据公式 3 计算识别耗时时长  $T$ 。

### 7.3.2.3 期望结果和结果判定

期望结果和结果判定如下：

- a)  $T < 1s$ ，则判定符合基本要求；
- b)  $T < 0.5s$ ，则判定符合增强要求。

## 7.4 特定使用场景和使用条件下的测试方法

### 7.4.1 手机（手表）保持通话状态下的测试

手机（手表）保持通话状态，按照7.2和7.3的测试方法进行测试和结果判定。

### 7.4.2 手机带保护套时的测试

手机保护套应为非金属材质的手机保护套，并且厚度不应超过0.5cm。手机套上保护套，按照7.2和7.3的测试方法进行测试和结果判定。



### 参 考 文 献

- [1] ISO/IEC 10373-6:2020 卡及身份识别安全设备 测试方法 第 6 部分：无触点接近式对象  
(Cards and security devices for personal identification—Test methods—Part 6: Contactless  
proximity objects)
- 



电信终端产业协会团体标准  
基于近场通信（NFC）的移动智能终端读卡器（PCD）和接近式卡（PICC）  
互操作性能要求和测试方法

T/TAF 284—2025  
\*

版权所有 侵权必究

电信终端产业协会发布  
地址：北京市西城区新街口外大街 28 号  
电话：010-82052809  
电子版发行网址：[www.taf.org.cn](http://www.taf.org.cn)