

山 东 省 地 方 标 准

DB37/T 4811.1—2025

工业互联网标识解析 仪器仪表 第1部分：被动标识载体应用指南

Identification and resolution system for the industrial internet—Measuring
instruments—Part1:Passive identification carrier application guide

2025 - 02 - 14 发布

2025 - 03 - 14 实施

目 次

前言 II

引言 III

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 编码规则 2

6 被动标识载体应用 2

 6.1 技术指标 2

 6.2 一维条码载体 3

 6.3 二维条码载体 3

 6.4 无源 RFID 标签载体 5

 6.5 NFC 标签载体 7

附录 A（资料性） 标识载体在 NFC 类型 1 标签静态存储结构 8

参考文献 9

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。

本文件是DB37/T4811《工业互联网标识解析 仪器仪表》的第1部分。DB37/T4811已经发布了以下部分：

- 第1部分：被动标识载体应用指南；
- 第2部分：应用服务平台接口规范；
- 第3部分：应用服务平台数据元规范；
- 第4部分：应用服务平台运营规范。

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。

本文件由山东省工业和信息化厅提出、归口并组织实施。

引 言

推动工业互联网标识解析的应用，是构建工业互联网生态，促进新一代信息技术与工业经济深度融合的重要环节和抓手，是实现经济社会中人、企业、设备、系统、数据互联互通的重要基础。

为进一步促进仪器仪表行业工业互联网应用，DB37/T 4811《工业互联网标识解析 仪器仪表》为工业互联网标识解析仪器仪表应用服务平台建设提供了重要基础支撑。DB37/T 4811拟由四个部分组成。

- 第1部分：被动标识载体应用指南。目的在于为工业互联网标识解析仪器仪表标识载体应用提供指导。
- 第2部分：应用服务平台接口规范。目的在于为工业互联网标识解析仪器仪表应用服务平台接口确立相关规范。
- 第3部分：应用服务平台数据元规范。目的在于为工业互联网标识解析仪器仪表应用服务平台数据元确立相关规范。
- 第4部分：应用服务平台运营规范。目的在于为工业互联网标识解析仪器仪表应用服务平台运营确立相关规范。

工业互联网标识解析 仪器仪表 第1部分：被动标识载体应用指南

1 范围

本文件提供了工业互联网标识解析仪器仪表行业标识的对象、被动标识载体的种类及被动标识载体的应用指导。

本文件适用于一维条码、二维条码、无源RFID标签和NFC标签等被动标识载体在工业互联网标识解析中的应用。

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 14258—2003 信息技术 自动识别与数据采集技术 条码符号印刷质量的检验
- GB/T 18284—2000 快速响应矩阵码
- GB/T 18347—2001 128条码
- GB/T 21049—2022 汉信码
- GB/T 22351.2—2010 识别卡 无触点的集成电路卡 邻近式卡 第2部分：空中接口和初始化
- GB/T 23704—2017 二维条码符号印制质量的检验
- GB/T 29266—2012 射频识别 13.56 MHz标签基本电特性
- GB/T 29768—2013 信息技术 射频识别 800/900 MHz空中接口协议
- GB/T 32830.1—2016 装备制造业 制造过程射频识别 第1部分：电子标签技术要求及应用规范
- GB/T 33848.3—2017 信息技术 射频识别 第3部分：13.56 MHz的空中接口通信参数
- GB/T 35402—2017 零部件直接标记二维条码符号的质量检验
- GB/T 36365—2018 信息技术 射频识别 800/900 MHz无源标签通用规范
- ISO/IEC 14443-1:2018 个人识别用卡片和安全装置 非接触物体 第1部分：物理特性（Cards and security devices for personal identification—Contactless proximity objects—Part 1: Physical characteristics）
- ISO/IEC 16022:2006 信息技术 自动识别和数据采集技术 数据矩阵条码符号技术规范（Information technology—Automatic identification and data capture techniques—Data Matrix bar code symbology specification）

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1

被动标识载体 passive identification carrier

承载标识编码以及标识编码相关信息的物理实体。

注：需依赖标识读写设备才能向标识解析服务器发起标识解析请求。

4 缩略语

下列缩略语适用于本文件。

NDEF: NFC数据交换格式 (Nfc Data Exchange Format)

NFC: 近场通信 (Near Field Communication)

RFID: 射频识别 (Radio Frequency Identification)

5 编码规则

仪器仪表行业工业互联网标识编码由标识前缀和标识后缀两部分组成，前缀与后缀之间以UTF-8字符“/”分隔；其中标识前缀由国家代码、行业代码、企业代码组成，用于唯一标识编码企业主体；标识后缀由分类码头、类别代码、主体代码和序列码组成，用于唯一识别标识对象，其中分类码头和主体代码为可选项，其他为必选。其结构见图1。

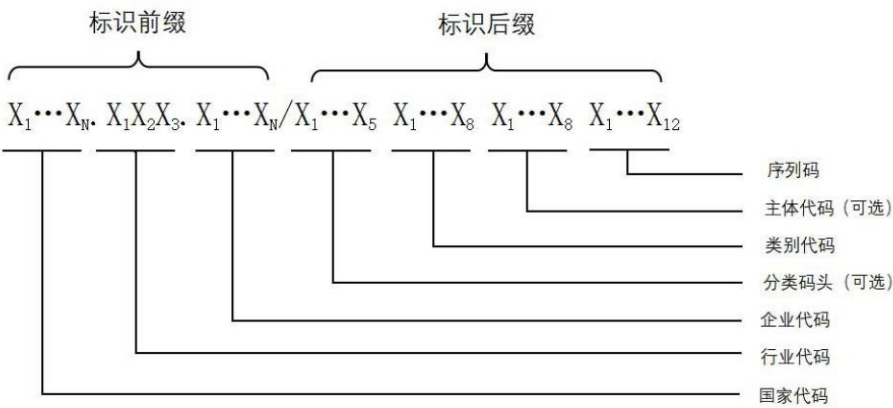


图1 仪器仪表行业标识编码结构

6 被动标识载体应用

6.1 技术指标

- 标识载体相关技术指标宜参考以下内容：
- 对标识对象实行一件一码；
 - 推荐使用一维条码、二维条码、无源 RFID、NFC 标签作为数据载体，建立与被标识对象的物理关联；
 - 采用一维条码、二维条码标签作为载体时，通常将标识编码整体写入。采用无源 RFID、NFC 标签作为载体时，将根据标签空口协议和标签存储结构的不同进行具体规定；
 - 可在载体上明确标注“工业互联网标识”字样的文字标识；
 - 提供设备可读取的符号或载体，或提供可供人视读的数字符号；
 - 在标识对象的全生命周期中，保证标识载体与标识对象之间的物理关联，对于一维条码、二维条码载体，选用直接印刷、打印、激光打标、电化学蚀刻在标识对象的明显位置，优先选择标牌位置或附近安装标识载体；对于无源 RFID、NFC 标签，不限于选用反应胶粘接、铆钉铆接、铅封、嵌入本体等方式。对于有凸出位置的仪器仪表产品，宜避开凸出位置，以避免标签在使用过程中受到碰撞；

- 标识载体支持仪器仪表行业各类对象标识，包括各种不同物理实体（仪器仪表产品、零部件）；
- 标识载体使用可以满足对被标识对象的静态信息采集和存储，同时满足其生产、流通、消费、监管等过程的动态信息共享的需求。

6.2 一维条码载体

6.2.1 技术参数

以一维条码作为标识编码的数据载体，采用符号结构宜符合GB/T 18347—2001的规定。载体设计宜参考以下基本技术参数：

- 条码码制为 Code 128A；
- 数据类型为标准数字和大写字母；
- 条码密度宜不小于 7 mils；
- 条码高度宜不小于 8 mm；
- 空白区尺寸条码两侧空白区宜不小于 10 倍最小模块宽度，其中模块宽度不小于 0.17 mm，上下空白区宽度不小于 1 mm；
- 印刷或打印条码中的竖条颜色为黑色，空条颜色可为白色、黄色、橙色或红色，颜色搭配宜为黑白搭配；激光打标、电化学蚀刻等直接标记（DPM）方式推荐选择能够提高与本体颜色反差的颜色搭配。

6.2.2 标识编码存储

标识编码在一维条码载体中的存储宜采用标识编码整体写入方式。

示例：

以生成的被标识对象编码“88.163.1234/3010012323500264460202004000053”为例，对应生成的一维条码载体如图2所示：



图2 一维条码载体示例

6.2.3 质量判定

宜按照GB/T 14258—2003中给出的技术要求和测试方法，进行一维条码载体的质量判定。

6.2.4 应用场景

一维条码仅适用于对仪器仪表的标识编码，并有足够空间粘贴，主要应用于生产追溯、库存管理等场景。

6.3 二维条码载体

6.3.1 技术参数

以二维条码作为标识编码的数据载体宜参考以下基本技术参数：

- 码制可选 QR、汉信、DM，符号结构符合 GB/T 18284—2000、GB/T 21049—2022 或者 ISO/IEC 16022:2006 的规定；
- 纠错级别不低于标准要求的最低级别；
- 符号区尺寸不小于 10 mm×10 mm；
- 符号区上下左右保持有不小于 1 mm 的空白区域；
- 颜色搭配为黑白搭配；激光打标、电化学蚀刻等直接标记（DPM）方式可选择能够提高与本体颜色反差的颜色搭配。

6.3.2 标识编码存储

标识编码在二维条码载体中的存储，宜采用标识编码整体写入方式。

示例：

以生成的被标识对象编码“88.163.1234/3010012323500264460202004000053”为例，对应生成的二维条码载体符号见图3～图5：



图3 QR 码载体符号



图4 汉信码载体符号



图5 Data Martix 码载体符号

6.3.3 质量判定

宜使用GB/T 23704—2017和GB/T 35402—2017中给出的技术要求和测试方法，进行二维条码载体的质量判定。

6.3.4 应用场景

- 二维条码既可承载仪器仪表标识编码，也可实现对属性信息的描述，主要应用场景包括：
- 生产追溯、库存管理、获取仪器仪表基础信息、定位仪表信息等；
 - 仪表的详细规格、操作手册链接，维护历史记录等；
 - 获取仪器仪表的全生命周期信息，实现远程技术支持、故障诊断与预防性维护。

6.4 无源 RFID 标签载体

6.4.1 技术参数

- 以无源RFID标签作为标识编码的数据载体，宜在下述类型中选择：
- 工作于 13.56 MHz 高频频段的，符合 GB/T 29266—2012 或者 GB/T 33848.3—2017 要求的无源 RFID 标签；
 - 工作于 800/900 MHz 超高频频段的，符合 GB/T 29768—2013 或者 GB/T 36365—2018 要求的无源 RFID 标签；
 - 工作于 13.56 MHz，向下兼容 ISO/IEC 14443-1 协议的无源 RFID，符合 GB/T 29266—2012 规定的 NFC 标签载体；
 - 无源 RFID 标签的技术参数，符合 GB/T 32830.1—2016 的要求；
 - 无源 RFID 标签的封装方式，建议但不限于选用 PVC 标签、铅封标签和抗金属标签等；
 - 无源 RFID 标签在被标识设备上的安装方式，建议但不限于选用反应胶粘接、铆钉铆接、铅封、嵌入被标识设备本体等；
 - 在无源 RFID 标签载体上宜保留可供人视读的数字或字母符号，以提供查询、使用上的便利；该数字符号与载体内部保存的标识编码保持一致；无源 RFID 标签表面面积充足的情况下，宜在无源 RFID 标签载体表面混合使用一维条码或者二维条码。

示例：

图 6 是在普通标签封装方式的高频无源 RFID 标签表面，混合使用二维条码的示例。

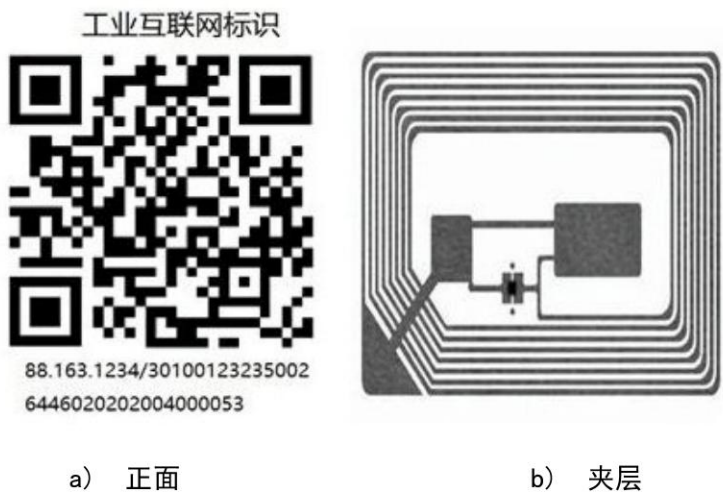


图6 混合使用二维条码的高频无源 RFID 标签正面及夹层

6.4.2 标识编码存储

6.4.2.1 标识编码在高频频段无源 RFID 标签的存储方式

- 高频频段无源RFID标签标识编码在内存结构中的存储方式宜为：
- 符合 GB/T 29266-2012（包含 GB/T 22351.2—2010 和 ISO/IEC 14443-1:2018）或者 GB/T 33848.3—2017 规定的高频频段无源 RFID 标签，其标签内部为离散内存结构；
 - 符合 GB/T 22351.2—2010 规定的电子标签内存按块进行寻址和写入、读出，每个块包含若干字节的内存空间，块编号从 0 开始连续增加；符合 ISO/IEC 14443-1:2018 规定的电子标签内存按扇区进行划分，每个扇区又分成若干个块，按照“扇区+块”寻址和写入、读出。每个扇区的尾块作为密钥存储和安全保护控制；
 - 符合 GB/T 22351.2—2010 或 ISO/IEC 14443-1:2018 规定的电子标签写入完成后，使用相关标准约定的“锁定块”命令，将写入编码数据的块进行锁定，以防止后续使用中该数据被非预期的篡改。

6.4.2.2 标识编码在超高频频段无源 RFID 标签的存储方式

- 超高频频段无源RFID标签标识编码在内存结构中的存储方式为：
- 符合 GB/T 29768—2013 或者 GB/T 36365—2018 规定的超高频频段无源 RFID 标签，其标签内部为分段式内存结构。在 GB/T 29768—2013 中，按照逻辑内存划分为标签信息区、编码区、安全区和用户区四个区域，每个逻辑存储区包含一个或者多个字，见图 7；
 - 在这种类型的无源 RFID 标签载体中，使用编码区存储标识编码。所选择使用的此类载体，编码区长度不小于 400 bits。

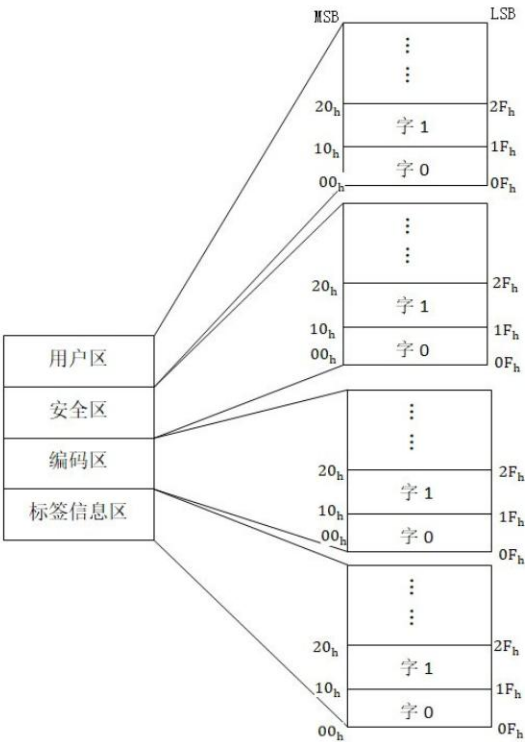


图7 无源 RFID 标签存储区结构

6.4.3 质量判定

使用GB/T 32830.1—2016中给出的技术要求和测试方法，进行无源RFID标签载体（含NFC标签载体）的质量判定。

6.4.4 应用场景

无源RFID可通过无线电信号识别特定目标对象并读写相关数据，而无需识别系统与特定目标之间建立机械或光学接触，可批量识别产品，适用于各种恶劣环境。主要应用场景包括：

- 实时传输仪器仪表的运行状态、环境参数等动态信息至管理后台；
- 获取仪器仪表的全生命周期信息，实现远程技术支持、故障诊断与预防性维护。

6.5 NFC 标签载体

6.5.1 技术参数

以NFC标签为载体的技术参数：

- NFC 技术通常在 13.56 MHz 的频率下运行；
- NFC 的通信距离一般在 10 cm（4 in）以内，这使得它非常适用于近距离的无线通信和数据交换；
- NFC 技术的传输速度有多种规格，常见的包括 106 Kbit/s、212 Kbit/s、424 Kbit/s。

6.5.2 标识编码存储

标识编码在NFC标签逻辑结构中的存储方式：

- 参照 GB/T 35423—2017，采用 NFC 类型 1 标签的静态逻辑存储结构，见附录 A；
- 标识编码存储在用户读写控制区。

6.5.3 质量判定

使用GB/T 32830.1—2016中给出的技术要求和测试方法，进行NFC标签载体的质量判定。

6.5.4 应用场景

NFC技术是短距离高频无线通信技术，允许电子设备之间进行非接触式点对点数据传输（在10 cm内）交换数据，主要用于手持设备的短距离数据通信，主要应用场景包括数据传输、身份识别、设备管理等。

附 录 A
(资料性)

标识载体在 NFC 类型 1 标签静态存储结构

标识编码在NFC Forum类型1标签中存储时，存储在用户读写控制区。采用静态存储方法，起始地址从用户读写控制区的数据块编号为2h的字节0开始。静态逻辑存储结构见表A. 1。

表A. 1 标识载体在 NFC 类型 1 标签静态逻辑存储结构

类型	块编号	字节 0	字节 1	字节 2	字节 3	字节 4	字节 5	字节 6	字节 7
UID 区	0h	UID-0	UID-1	UID-2	UID-3	UID-4	UID-5	UID-6	预留
用户读写控制区	1h	CC 区				XX	XX	XX	XX
	2h	标识编码存储区							
	3h								
	4h								
	5h								
	6h								
	7h								
	8h								
	9h								
	Ah								
	Bh								
	Ch								
预留	Dh								
锁定/预留	Eh	锁定 0	锁定 1	OTP-0	OTP-1	OTP-2	OTP-3	OTP-4	OTP-5
注：块1h的字节4～字节7中的“XX”用于标识NDEF消息的封装									

参 考 文 献

- [1] GB/T 35423—2017 物联网标识体系 Ecode在NFC标签中的存储
-