



复旦微电子

FM13HS02

符合 ISO/IEC15693 协议的高频 RFID 安全标签芯片

技术手册

2021.05



本资料是为了让用户根据用途选择合适的上海复旦微电子集团股份有限公司（以下简称复旦微电子）的产品而提供的参考资料，不保证本资料中不含任何瑕疵。

本资料不转让属于复旦微电子或者第三者所有的知识产权以及其他权利的许可。

在使用本资料所记载的信息最终做出有关信息和产品是否适用的判断前，请您务必将所有信息作为一个整体系统来进行评价。

采购方对于选择与使用本文描述的复旦微电子的产品和服务全权负责，复旦微电子不承担采购方选择与使用本文描述的产品和服务的责任。除非以书面形式明确地认可，复旦微电子的产品不推荐、不授权、不担保用于包括军事、航空、航天、救生及生命维持系统在内的，由于失效或故障可能导致人身伤亡、严重的财产或环境损失的产品或系统中。

未经复旦微电子的许可，不得翻印或者复制全部或部分本资料的内容。

今后日常的产品更新会在适当的时候发布，恕不另行通知。在购买本资料所记载的产品时，请预先向复旦微电子在当地的销售办事处确认最新信息，并请您通过各种方式关注复旦微电子公布的信息，包括复旦微电子的网站(<http://www.fmsh.com/>)。

如果您需要了解有关本资料所记载的信息或产品的详情，请与上海复旦微电子集团股份有限公司在当地的销售办事处联系。

商 标

上海复旦微电子集团股份有限公司的公司名称、徽标以及“复旦”徽标均为上海复旦微电子集团股份有限公司及其分公司在中国的商标或注册商标。

上海复旦微电子集团股份有限公司在中国发布，版权所有。

上海复旦微电子集团股份有限公司

Shanghai Fudan Microelectronics Group Company Limited

FM13HS02 符合 ISO/IEC15693 协议的高频 RFID 安全标签芯片



版本 1.3

技术手册

2



目 录

目 录	3
1 说明	4
2 产品综述	5
2.1 产品简介	5
2.2 产品特点	5
2.2.1 射频接口	5
2.2.2 EEPROM 存储器	5
2.2.3 安全特性	5
2.3 引脚说明	6
3 功能描述	7
3.1 总体描述	7
3.2 射频接口	7
4 电气参数	8
4.1 极限额定参数	8
4.2 推荐工作条件	8
4.3 电参数	8
4.4 存储器参数	8
5 订货信息	9
6. 封装信息	11
版本信息	12
上海复旦微电子集团股份有限公司销售及服务中心	13



1 说明

本文档为 FM13HS02 芯片技术手册。FM13HS02 是复旦微电子有限公司开发的符合 ISO/IEC15693 协议的 ITAG 系列产品之一，具有较好的射频性能和射频兼容性，高可靠的数据存储。内置国家商用密码算法 SM7，支持安全通信，支持 PUF（物理不可克隆功能）。请联系复旦微电子有限公司提供更多相关文档支持详细设计开发。

2 产品综述

2.1 产品简介

FM13HS02 芯片是复旦微电子公司开发的符合 ISO/IEC15693 协议的高频安全电子标签芯片，具有较好的射频性能和射频兼容性，保证了更远的操作距离和更可靠的读写。FM13HS02 芯片提供了较大容量数据存储空间，内置国家商用密码算法 SM7，支持安全鉴别和安全通信。FM13HS02 芯片具有物理不可克隆功能（PUF），并创新性的将 PUF 与 SM7 算法相结合，显著提升了算法实现的安全性。FM13HS02 芯片具有物理唯一性和高安全性的特点，可广泛应用于高值物资管理、防伪溯源、证件、会议通行证等领域。

2.2 产品特点

2.2.1 射频接口

- 通讯协议：ISO/IEC15693
- 工作频率范围：13.56MHz
- 符合协议的防碰撞机制
- 快速防碰撞访问机制
- 数据完整性：16bits CRC
- 最快传输速率：53Kbps
- 口令保护的 EAS（电子防盗）功能
- 口令保护的 AFI（应用类别可定义）功能
- DSFID（数据存储格式可定义）功能
- 数据快速初始化功能
- 支持 Write 2 Blocks 功能

2.2.2 EEPROM 存储器

- 总容量 2Kbits，划分为 64 个 Block，每个 Block 的大小为 4Bytes
- 用户数据区 56 个 blocks。
- 数据保存时间：大于 50 年
- 擦写次数：大于 10 万次

2.2.3 安全特性

- 每颗芯片拥有唯一 UID 信息，UID 不可改写
- 以 Block 为单位的 OTP 锁定机制。一旦被锁定为只读，将无法再解锁为可写
- 支持对 DSFID，AFI 和 EAS 的锁定
- EAS/AFI 口令保护功能
- 基于国家商用密码算法 SM7 的单向认证和双向认证功能
- 支持基于流加密方式的安全通信功能
- 支持 PUF 功能
- 支持开瓶检测功能
- 密钥区和口令区数据永远不可读
- 支持口令保护的灭活功能

2.3 引脚说明

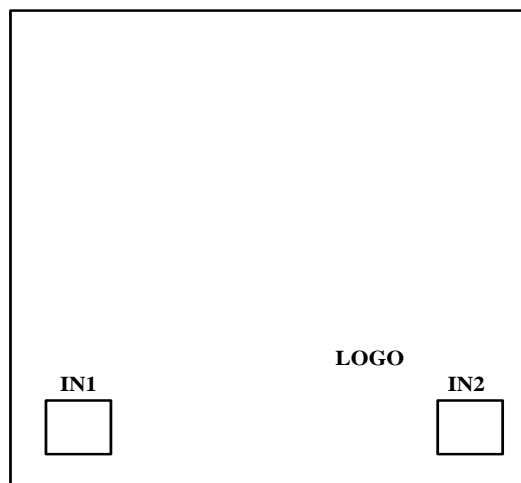


图 2-1 FM13HS02 管脚示意图，详见晶圆技术手册

NUMBER	PIN NAME	PIN DESCRIPTION
1	IN1	天线射频输入 1
2	IN2	天线射频输入 2

表 2-1 FM13HS02 Bonding pad 描述

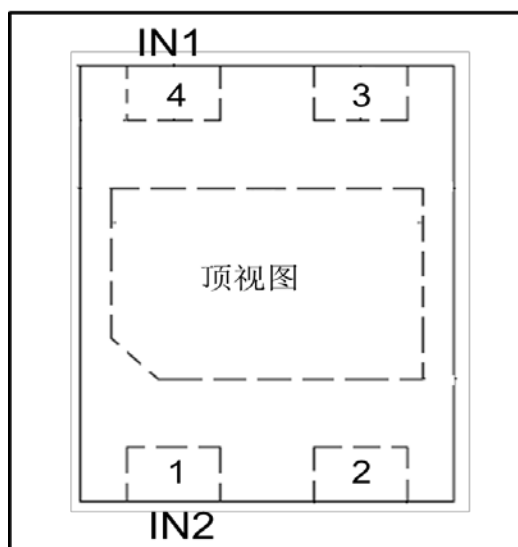


图 2-2 DFN4 封装管脚示意图

NUMBER	PIN NAME	PIN DESCRIPTION
1	IN2	天线射频输入 2
2		悬空
3		悬空
4	IN1	天线射频输入 1

表 2-2 DFN4 管脚描述

3 功能描述

3.1 总体描述

FM13HS02 芯片由模拟射频电路、数字逻辑电路和存储器三部分组成，整体框图如下所示：

- **模拟射频电路：**完成数据解调和回发，为芯片提供稳定的电源和时钟。
- **数字逻辑电路：**完成协议处理，控制对 EEPROM 的读写。
- **非易失性存储器（EEPROM）：**提供高可靠的数据存储。

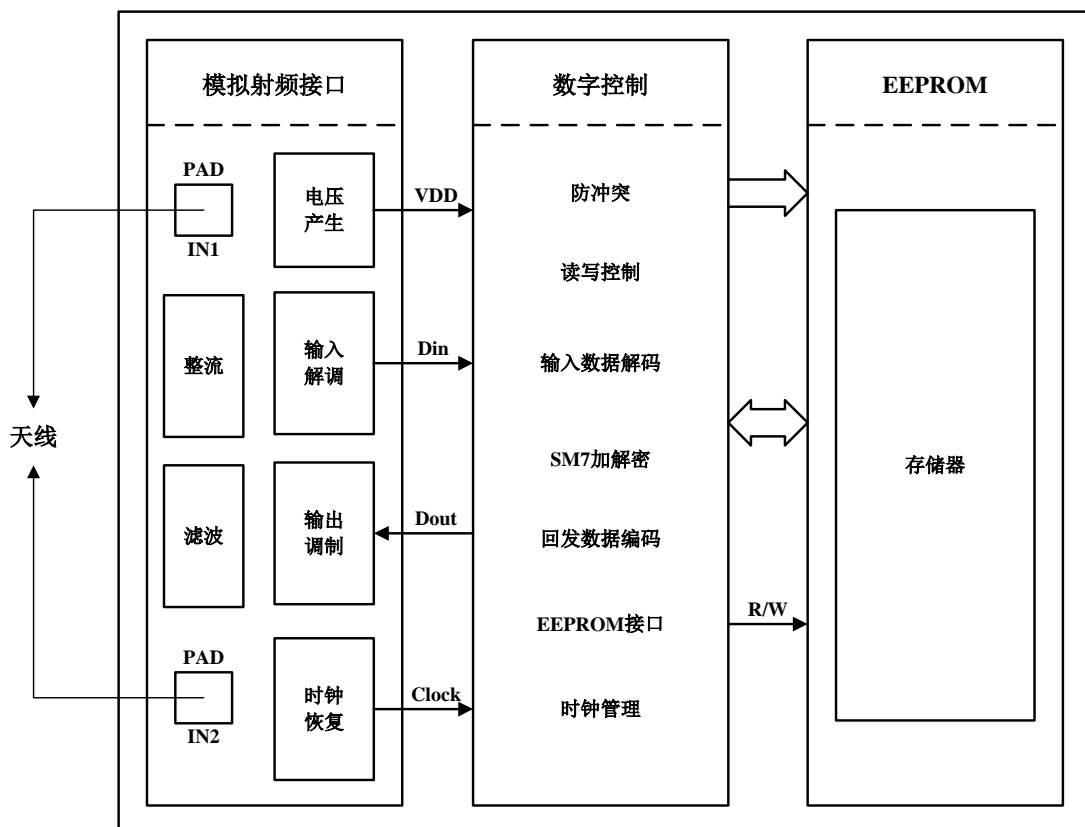


图 3-1 FM13HS02 结构框图

3.2 射频接口

读写器与芯片之间的射频接口符合 ISO/IEC 15693-2 和 ISO/IEC 15693-3。

4 电气参数

4.1 极限额定参数

参数	最小值	最大值	单位
存储温度	-55	+125	°C
输入电流 (IN1 对 IN2; RMS)	-	30	mA
ESD (HBM) 【2】	-	±2	KV

表 4-1 FM13HS02 极限额定参数【1】

*注【1】：如果外加条件超过“极限额定参数”的额定值，将会对芯片造成不可恢复的永久性破坏。

*注【2】：ESD 测试用 CDIP8 封装形式的芯片完成。

4.2 推荐工作条件

符号	参数	条件	最小值	典型值	最大值	单位
T_A	工作温度		-40	+25	+85	°C
H_A	天线场强		0.15		8	A/M

表 4-2 FM13HS02 推荐工作条件

4.3 电参数

符号	参数	条件	最小值	典型值	最大值	单位
f_i	输入频率	【1】	13.553	13.56	13.567	MHz
C_i	输入谐振电容	IN1 和 IN2 之间【2】	22.3	23.5	24.7	pF

表 4-3 FM13HS02 电参数

注【1】：频宽依据 ISM 频段规定

注【2】：用 Agilent E5061B 在 13.56MHz 和 0.707V RMS 电压下测得

4.4 存储器参数

符号	参数	条件	最小值	典型值	最大值	单位
Tret	数据保存时间	环境温度小于 55 度	50			年
Nendu(W)	擦写次数	25 度	10			万次

表 4-4 FM13HS02 存储器参数

5 订货信息

器件代号	晶圆形式	规格说明
FM13HS02-WIB2	凸点晶圆	8 英寸凸点晶圆(120um 芯片厚度),2 凸点
FM13HS02-WIB2-4BG	凸点晶圆	8 英寸凸点晶圆(120um 芯片厚度),4 凸点
FM13HS02-WIB2-4BGD	凸点晶圆	8 英寸凸点晶圆(120um 芯片厚度),4 凸点(2 dummy)
FM13HS02-WIS2	减划晶圆	8 英寸减薄划片晶圆(120um 芯片厚度)。

	FM	13HF	02	N	-XXX
公司名前缀					
FM=上海复旦微电子集团股份有限公司					
产品族					
13HF= 符合 ISO/IEC 15693 协议的高频标签芯片					
产品容量					
02=约 2k bit EEPROM					
产品版本					
晶圆形式					
WIS2= 减薄划片晶圆					
WIB2= 2 凸点晶圆					
WIB2-4BG=4 凸点晶圆					
WIB2-4BGD=4 凸点晶圆，其中 2 个为 dummy 凸点					

器件代号	晶圓形式	规格说明
FM13HS02-DNB-T-G	DFN4	卷帶包裝

FM 13HF 02 N -XXX -X -X

公司名前綴

FM=上海复旦微电子集团股份有限公司

产品族

13HF= 符合 ISO/IEC 15693 协议的高频标签芯片

产品容量

02=约 2k bit EEPROM

产品版本

封装形式

DNB=DFN4

产品载体

T= Reel

HSF 代码

G=ROHS Compliant, Halogen-free, Antimony-free

6. 封装信息

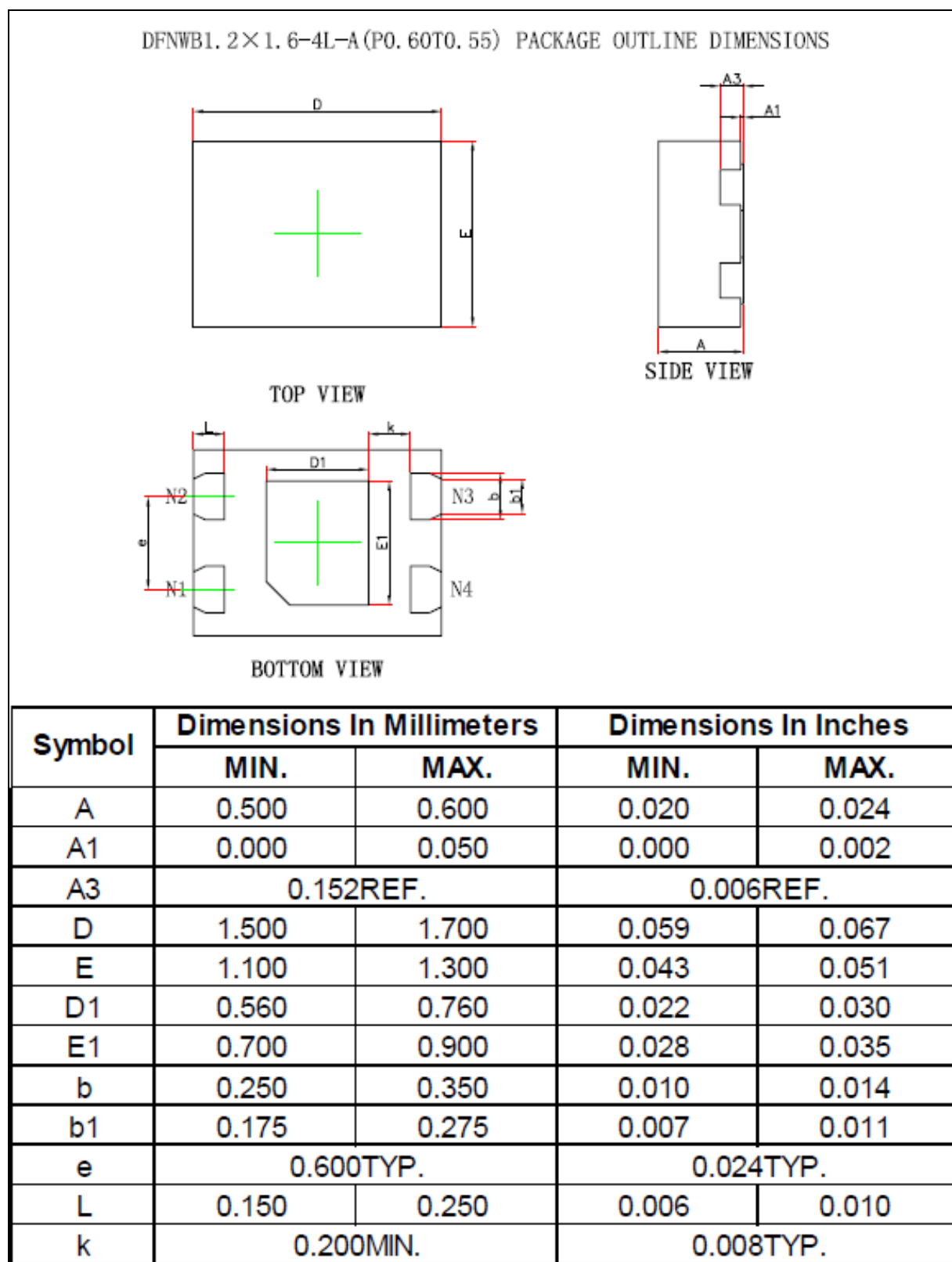


图 6-1 DFN4 封装尺寸图



版本信息

版本号	发布日期	页数	章节或图表	更改说明
1.0	2016.10	8		首次发布
1.1	2016.11	8		修订部分内容
1.2	2017.05	8	4.1, 4.3	更新部分指标
1.3	2021.05	13		更新引脚说明及订货, 封装信息



上海复旦微电子集团股份有限公司销售及服 务网 点

上海复旦微电子集团股份有限公司

地址：上海市国泰路 127 号 4 号楼

邮编：200433

电话：(86-021) 6565 5050

传真：(86-021) 6565 9115

上海复旦微电子（香港）有限公司

地址：香港九龙尖沙咀东嘉连威老道 98 号东海商业中心 5 楼 506 室

电话：(852) 2116 3288 2116 3338

传真：(852) 2116 0882

北京办事处

地址：北京市东城区东直门北小街青龙胡同 1 号歌华大厦 B 座 423 室

邮编：100007

电话：(86-10) 8418 6608

传真：(86-10) 8418 6211

深圳办事处

地址：深圳南山区西丽街道留仙大道创智云城 A7 座 2306-08

邮编：518000

电话：(86-0755) 8335 0911 8335 1011 8335 2011 8335 0611

传真：(86-0755) 8335 9011

台湾办事处

地址：台北市 114 内湖区内湖路一段 252 号 12 楼 1225 室

电话：(886-2) 7721 1889

传真：(886-2) 7722 3888

新加坡办事处

地址：47 Kallang Pudding Road, #08-06, The Crescent @ Kallang ,Singapore 349318

电话：(65) 6443 0860

传真：(65) 6443 1215

复旦微电子（美国）公司

地址：97 E Brokaw Road, Suite 320, San Jose, CA 95112

电话：(+1)408-335-6936

公司网址：<http://www.fmsh.com/>