



复旦微电子

FM11NT0X1D

双界面 NFC Forum Type2

Tag 芯片

产品说明书

2014. 04



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。

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 EEPROM 存储器	5
2.2.2 NFC Forum Type2 Tag 兼容性	6
2.2.3 场检测	6
2.2.4 休眠模式	6
2.2.5 安全特性	6
2.3 结构框图	6
2.4 引脚说明	7
2.4.1 I2C 接口版本	7
2.4.2 SPI 接口版本	8
3 功能描述	9
3.1 总体描述	9
3.2 存储器	9
3.3 通信原理	9
4 订货信息	11
5 封装信息	12
5.1 DFN10 封装	12
版本信息	13
上海复旦微电子集团股份有限公司销售及服务中心	14



1 说明

本文档为 FM11NT0X1D 芯片简单技术手册。FM11NT0X1D 是复旦微电子有限公司开发的符合 ISO/IEC14443—A 协议和 NFC Forum Type2 Tag 标准，并带有 I2C 或 SPI 接口的双界面 NFC 标签芯片。FM11NT0X1D 分为六种子类型：FM11NT021DI、FM11NT041DI、FM11NT081DI 和 FM11NT021DS、FM11NT041DS、FM11NT081DS。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

FM11NT0X1D 是复旦微电子公司开发的符合 ISO/IEC14443—A 协议和 NFC Forum Type2 Tag 标准，并带有 I2C 或 SPI 接口的双界面 NFC 标签芯片。其中 FM11NT0X1DI 和 FM11NT0X1DS 分别表示带有 I2C 和 SPI 接口；按存储空间容量分为 3 种子类型：FM11NT021D、FM11NT041D 和 FM11NT081D，对应三种不同大小的存储器用户区。可广泛应用于电子设备的 NFC 应用扩展，产品身份鉴别，电子货架标签，蓝牙和 WIFI 配对等领域。

2.2 产品特点

- 通讯协议：ISO/IEC 14443—A
- 工作频率：13.56MHz
- 双界面（接触+非接触）
- 具有防冲突功能
- 最远操作距离：10cm（与天线设计和读卡器功率有关）
- 数据传输速率：106 kbit/s
- 高数据完整性：16bit CRC，奇偶校验
- 7 bytes UID，两重防冲突
- 支持 UID ASCII 镜像功能，可自动序列化为 NDEF 信息
- 自动 NFC 计数器，每次运行读指令触发计数一次
- 支持 NFC 计数器计数值的 ASCII 镜像功能，可自动对应为 NDEF 信息
- 支持基于 ECC 算法的原厂数字签名功能
- 支持快速读取指令
- 50pF 谐振电容
- I2C 最大通信速率：1M bps
- SPI 最大通信速率：10M bps
- 可配置的 FD 信号输出
- 支持休眠模式
- 场能量对外供电功能，输出电压可配置

2.2.1 EEPROM 存储器

- EEPROM 的总容量为 180, 540 或 924 bytes，分为 45, 135, 或 231 块(Block)，每块 4 bytes
- EEPROM 的用户区容量分别为 144, 504 或 888 bytes，分为 36, 126 或 222 块，每块 4 bytes
- 前 16 块均可单块锁定（一块对应一位锁定位），对于 FM11NT021D，16 块以后的存储区间可双块锁定（两块对应一位锁定位）；对于 FM11NT041D 和 FM11NT081D，16 块以后的存储区间按每 16 块进行锁定（16 个连续块对应一位锁定位）。
- 具有可选择使能的密码保护存储区功能，密码尝试的最大次数可配置。

2.2.2 NFC Forum Type2 Tag 兼容性

FM11NT0X1D 芯片功能完全兼容 NFC Forum Type2 Tag 的技术要求，芯片出厂时已做好 NDEF 格式数据的初始化。

2.2.3 场检测

FM11NT0X1D 芯片提供场检测功能，开漏输出的 FD 信号可作为中断源，用于唤醒外部 MCU。FD 信号的功能可配置为：

- 射频场检测标志信号
- 接收到起始帧（通信的开始）的标志信号
- 选卡结束的标志信号

2.2.4 休眠模式

FM11NT0X1D 支持休眠功能。可通过上电时读取 EEPROM 配置中的 SLEEP_EN 来使能或者禁止休眠功能。如果使能了休眠功能，与 FM11NT0X1D 连接的外部控制器可以通过拉低 FD 引脚使 FM11NT0X1D 进入休眠状态，此时 FM11NT0X1D 不响应非接触读卡设备发来的任何指令，从而起到隐藏 FM11NT0X1D 的效果。

2.2.5 安全特性

- 每颗芯片拥有独立 7 byte UID，UID 不可改写
- CC 区有 OTP 功能，具有抗撕裂能力，防止恶意解锁。
- 存储区具有只读锁定功能
- 基于 ECC 算法的原厂数字签名
- 可启用 32 位密码，用于保护对存储区的读写

2.3 结构框图

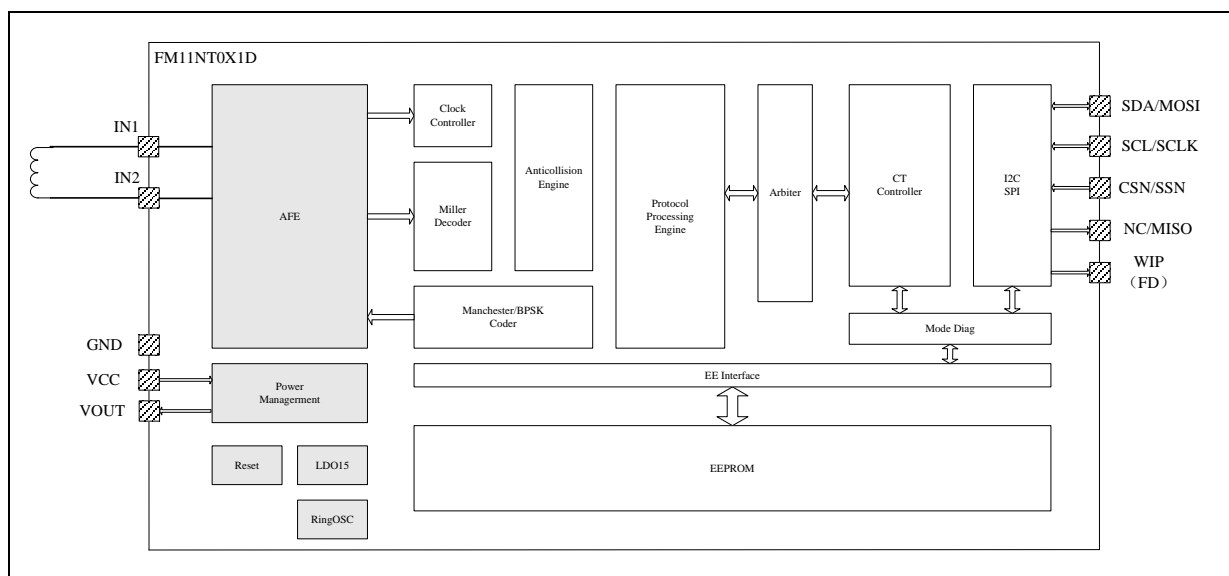


图 2-1 FM11NT0X1D结构框图

2.4 引脚说明

FM11NT0X1D 采用 DFN10 封装，封装示意图如下。

2.4.1 I2C 接口版本

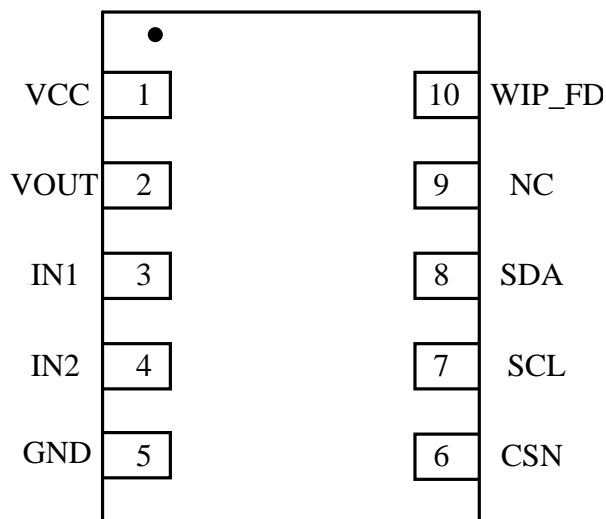


图 2-2 FM11NT0X1DI 封装 引脚示意图

编号	管脚名称	说明
1	VCC	芯片主电源
2	VOUT	场能量整流稳压后输出，可对外供电，或作为唤醒信号使用。
3	IN1	天线射频输入端
4	IN2	天线射频输入端
5	GND	芯片地
6	CSN	芯片片选，低有效
7	SCL	I2C 接口时钟
8	SDA	I2C 双向数据信号，外接上拉电阻
9	NC	高阻输出
10	WIP_FD	非接触端擦写 EEPROM 标志或场检测信号输出引脚，开漏输出，低电平有效

表 2-1 FM11NT0X1DI 封装 引脚列表

2.4.2 SPI 接口版本

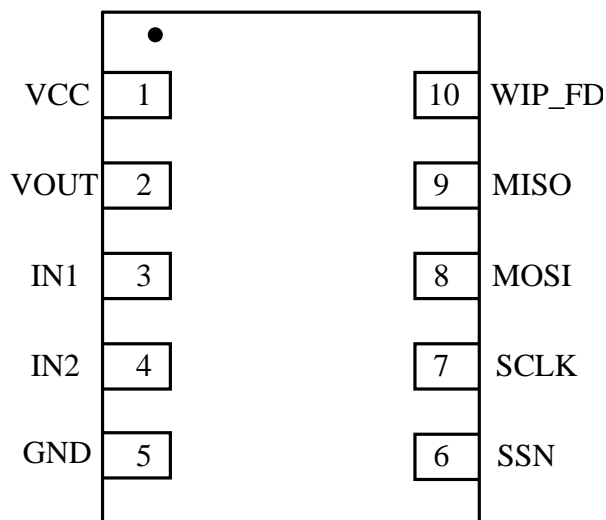


图 2-3 FM11NT0X1DS 封装 引脚示意图

编号	管脚名称	说明
1	VCC	芯片主电源
2	VOUT	场能量整流稳压后输出, 可对外供电, 或作为唤醒信号使用。
3	IN1	天线射频输入端
4	IN2	天线射频输入端
5	GND	芯片地
6	SSN	SPI 片选
7	SCLK	SPI 接口时钟
8	MOSI	SPI 从机输入, 外接上拉电阻
9	MISO	SPI 从机输出
10	WIP_FD	非接触擦写 EEPROM 标志或场检测信号输出引脚, 开漏输出, 低电平有效

表 2-2 FM11NT0X1DS 封装 引脚列表

3 功能描述

3.1 总体描述

FM11NT0X1D 芯片由三部分构成：

- 射频模拟电路
- 数字逻辑电路
- 非易失性存储器（EEPROM）

射频模拟电路完成数据的解调和回发，为整个芯片提供稳定的电源和时钟。

数字逻辑电路完成协议的处理，并控制 EEPROM 的读写操作。

EEPROM 提供高可靠的数据存储。

3.2 存储器

FM11NT0X1D 的 EEPROM 以 4 字节为一块进行组织，不同产品型号的用户存储区大小参见下表：

型号	用户存储器字节数	用户存储器块地址范围
FM11NT021D	144	04h~27h
FM11NT041D	504	04h~81h
FM11NT081D	888	04h~E1h

表 3-1 用户存储空间与型号的对应关系

3.3 通信原理

具体通信协议和时序定义等请用户自行参考 ISO/IEC 14443—A 协议。

芯片工作流程符合 ISO14443A—3 协议，如下图所示：

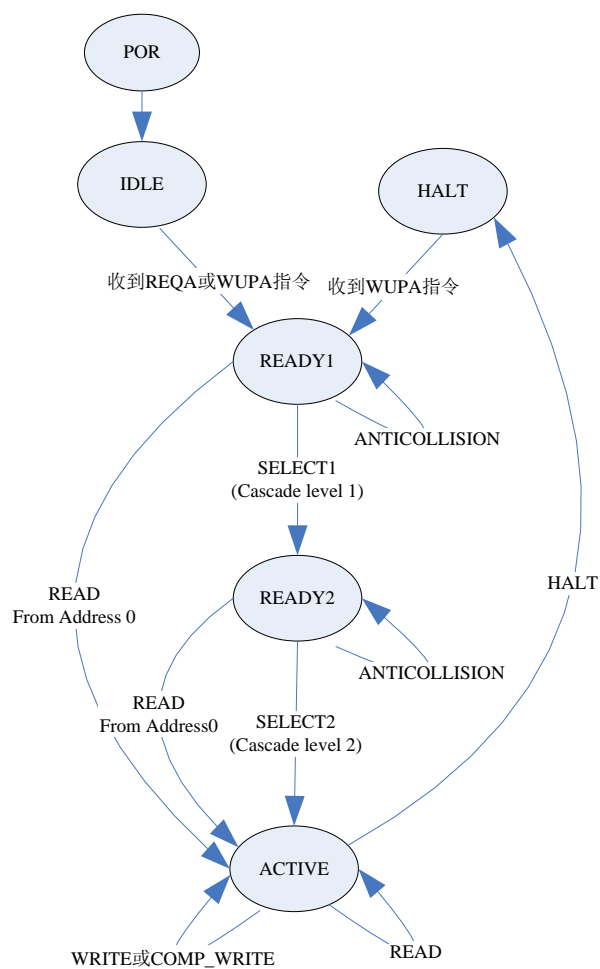


图 3-1 工作流程

4 订货信息

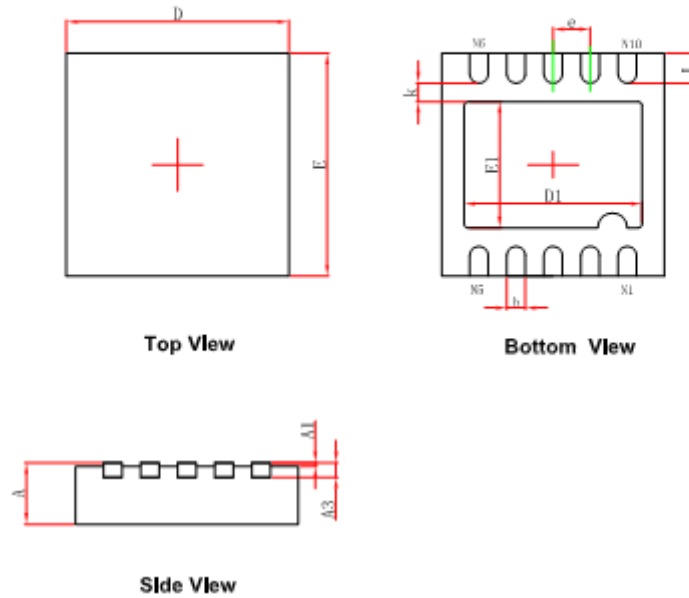
器件代号	封装形式	包装方式
FM11NT0X1DS-DN-T-G	DFN10 塑封	卷带包装

	FM	11NT	0X	1	D	-XXX	-C	-H
公司名前缀	FM=上海复旦微电子集团股份有限公司							
产品族		11NT=符合 ISO/IEC14443-A 协议和 NFC Forum Type2 Tag 标准的 NFC TAG 产品						
产品容量			02=约 2k bit EEPROM 04=约 4k bit EEPROM 08=约 8k bit EEPROM					
产品版本				1=第一代				
产品类型					D=双界面产品			
封装形式						DN=DFN10		
产品载体							T= Tape and Reel U= Tube	
HSF 代码								G=ROHS Compliant, Halogen-free, Antimony-free

5 封装信息

5.1 DFN10 封装

DFNWB3×3-10L (P0.50T0.75/0.85) PACKAGE OUTLINE DIMENSIONS



Symbol	Dimensions In Millimeters		Dimensions In Inches	
	Min.	Max.	Min.	Max.
A	0.700/0.800	0.800/0.900	0.028/0.031	0.031/0.035
A1	0.000	0.050	0.000	0.002
A3	0.203REF.		0.008REF.	
D	2.900	3.100	0.114	0.122
E	2.900	3.100	0.114	0.122
D1	2.300	2.500	0.091	0.098
E1	1.600	1.800	0.063	0.071
k	0.200MN.		0.008MN.	
b	0.180	0.300	0.007	0.012
e	0.500TYP.		0.020TYP.	
L	0.300	0.500	0.012	0.020

图 5-1 DFN10 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	2014.04	14		首次发布



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）股份有限公司

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：深圳市华强北路 4002 号 圣廷苑酒店世纪楼 1301 室

邮编：518028

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：237, Alexandra Road, #07-01, The Alexcior, Singapore 159929

电话：(65) 6472 3688

传真：(65) 6472 3669

北美办事处

地址：2490 W. Ray Road Suite#2 Chandler, AZ 85224 USA

电话：(480) 857-6500 ext 18

公司网址：<http://www.fmsh.com/>