



复旦微电子

# **FM13DT160**

## **双频三界面测温标签芯片**

技术手册

---

2018. 07



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。



# 1 说明

本文档为 FM13DT160 芯片技术手册。FM13DT160 是复旦微电子公司开发的具有测温功能的 RFID 标签芯片。具有接触和非接触两个界面；非接触界面集成了高频和超高频两个通讯接口；内置大容量 EEPROM。请联系复旦微电子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

FM13DT160（以下简称为 DT160）是一款具有测温功能的 RFID 标签芯片，具有接触和非接触两个界面共三个接口，接触界面采用 I2C 协议接口，非接触界面支持高频和超高频两个射频接口，高频接口可选择 ISO14443 或 ISO15693 标准，超高频接口支持 EPC Global C1G2 及 ISO18000-6C 标准。

- 芯片内置高精度温度传感器，可完成实时或定时的环境温度测量。
- 芯片内置较高精度 RTC，可进行较为准确的定时唤醒操作。
- 芯片具有光检测功能，可检测强可见光，发出并记录报警信号。
- 芯片可通过外置传感器，完成压力、湿度等信息的测量和记录。
- 芯片内置大容量 EEPROM，可用于存储长时间的温度数据，并记录光报警信息，也可用于记录外部传感器测量的压力或湿度数据。存储的数据可通过高频、超高频或 I2C 接口读出，高频接口支持安卓手机和 iPhone 手机读取数据。
- 芯片支持有源和无源两种测温模式：
  - 有源模式下，芯片可利用内置的 RTC，进行定时唤醒，启动测温并记录温度数据，也可接收三个接口发来的单次测温指令，完成单次测温操作。
  - 无源模式下，芯片可利用射频场能量，接收三个接口发来的单次测温指令完成测温操作，并回发测温结果给相应的接口。
- 芯片支持点亮外部 LED 的功能，可用于标签的视觉定位，也可用于测温状态指示。
- 接触接口外接 MCU 时，芯片可作为带测温功能的高频和超高频界面芯片使用，支持多种唤醒信号。

### 2.2 产品特点

- **超高频接口**
  - 通讯协议：EPC Global C1G2 V1.2.0
  - 工作频率：840~960MHz
  - 下行数据率（读写器到标签）：40 到 160kbits/s
  - 上行数据率(标签到读写器)：40 到 640kbits/s
  - 有源测温、读写灵敏度：-24dBm
- **高频接口**
  - 通讯协议：ISO/IEC 14443-A 或 ISO/IEC 15693
  - 工作频率：13.56MHz
  - 谐振电容：23.5pF
  - 测温、读写操作距离：5cm（和读写器及天线大小有关）
  - ISO15693 接口通信速率：26K bps
  - ISO14443 接口通信速率：106K bps



- **接触接口**
  - 通讯协议：I2C
  - VCC 工作电压范围：2.7V~3.6V
  - 最大通信速率：100k bps
  
- **EEPROM**
  - 总容量：160Kbits
  - 两个温度数据存储区，大小可配置
  - 用户区大小可配置，0~8K bits
  - 理论最大存储温度点数：2 万
  
- **测温功能**
  - 电池宽工作电压范围：1.1V~1.65V
  - 精确测温范围：-35℃~50℃
  - 测温精度：±0.5℃
  - 测温间隔可配置：最小 1 秒，最大 65535 秒
  - 支持测温数据 NDEF 格式存储，可使用具有 NFC 功能的手机将全部温度数据读出，包括安卓手机和苹果手机
  - RTC 时钟精度：±2% @全温区
  - 低待机功耗：60nA@PD 模式；600nA@Standby 模式（RTC 工作）
  - 支持多种温度数据记录模式，包括全部数据模式和超限模式等
  
- **安全特性**
  - 高频 UID 只读
  - 超高频 TID 只读
  - 可采用密码控制用户区访问权限
  - 温度数据区访问权限：非接触接口只读
  
- **特殊功能**
  - 点亮 LED 功能：LED 闪烁频率可配置
  - 电池低电压报警功能
  - 感光报警功能

## 2.3 结构框图

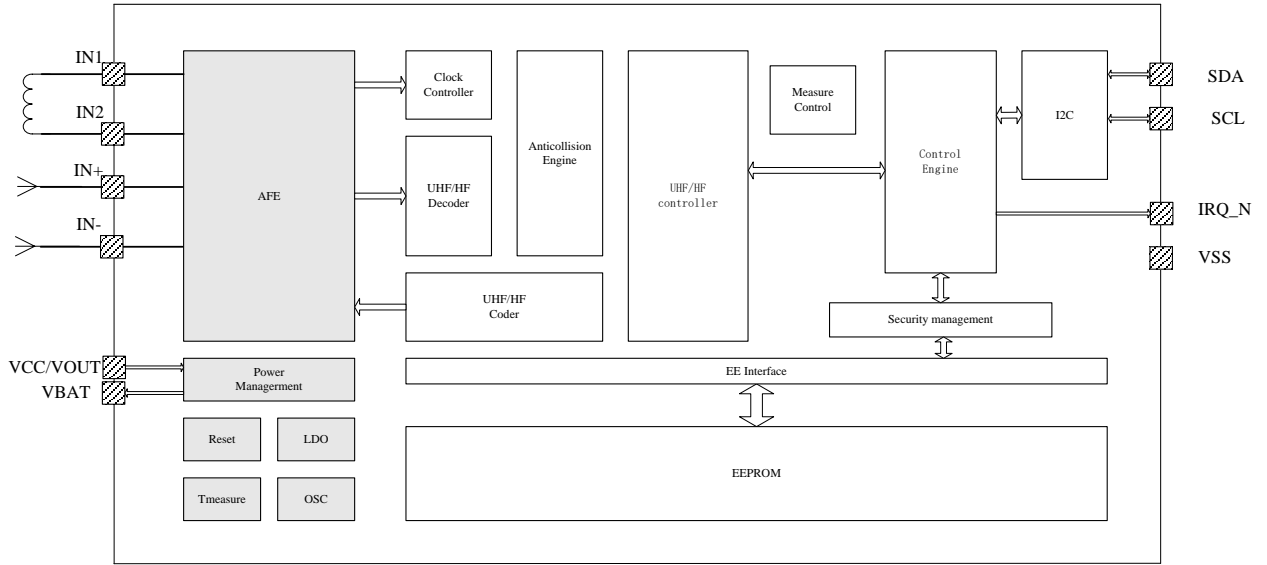


图 2-1 DT160 结构框图

## 2.4 引脚说明

### 2.4.1 DFN10 封装

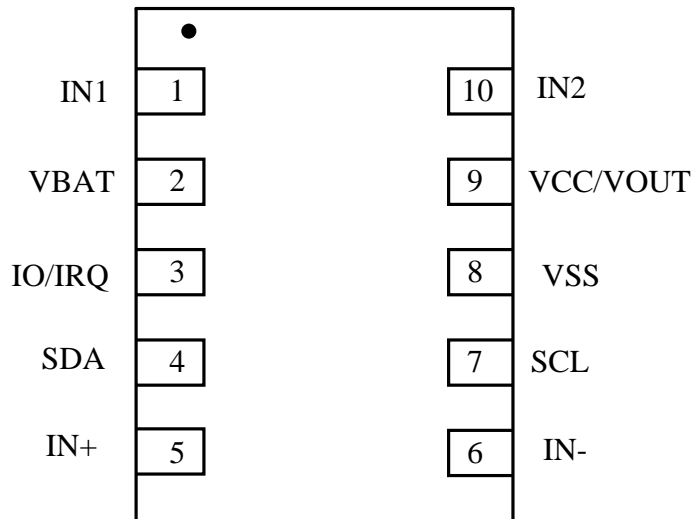


图 2-2 DT160 DFN10 封装图

编号	管脚名称	管脚类型	说明
1	IN1	模拟输入	高频天线引脚
2	VBAT	电源输入	接电池正极
3	IO/IRQ	数字输入输出/模拟	多功能引脚： (1) 作为模拟输入脚，可外接传感器； (2) 作为数字输出脚，外接上拉电阻，可输出中断信号；

			(3) 作为开漏输出脚, 可用于点亮外部 LED;
4	SDA	数字输入/开漏输出	I2C 数据信号输出端口
5	IN+	模拟输入	超高频天线引脚
6	IN-	模拟输入	超高频天线引脚
7	SCL	数字输入	I2C 时钟信号端口
8	VSS	地	电源地
9	VCC/VOUT	电源输入/场能量输出	I2C 接触界面的电源, 或者作为场能量的输出端
10	IN2	模拟输入	高频天线引脚

表 2-1 DT160 DFN10 封装引脚列表

## 2.4.2 有源双频凸点封装

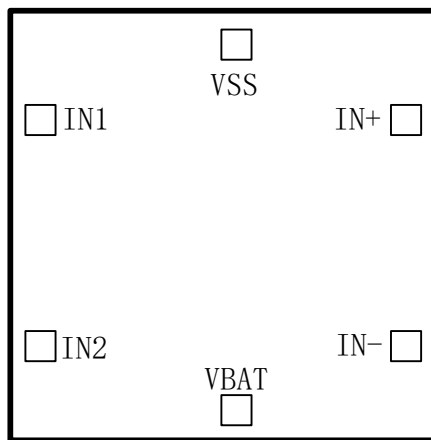


图 2-3 DT160 DFN10 双频凸点封装图

## 3 订货信息

### 3.1 塑封

器件代号	封装形式	包装方式
FM13DT160-T2T-DNC-T-G	TDFN10 塑封	卷带包装
FM13DT160-T5T-DNC-T-G	TDFN10 塑封	卷带包装

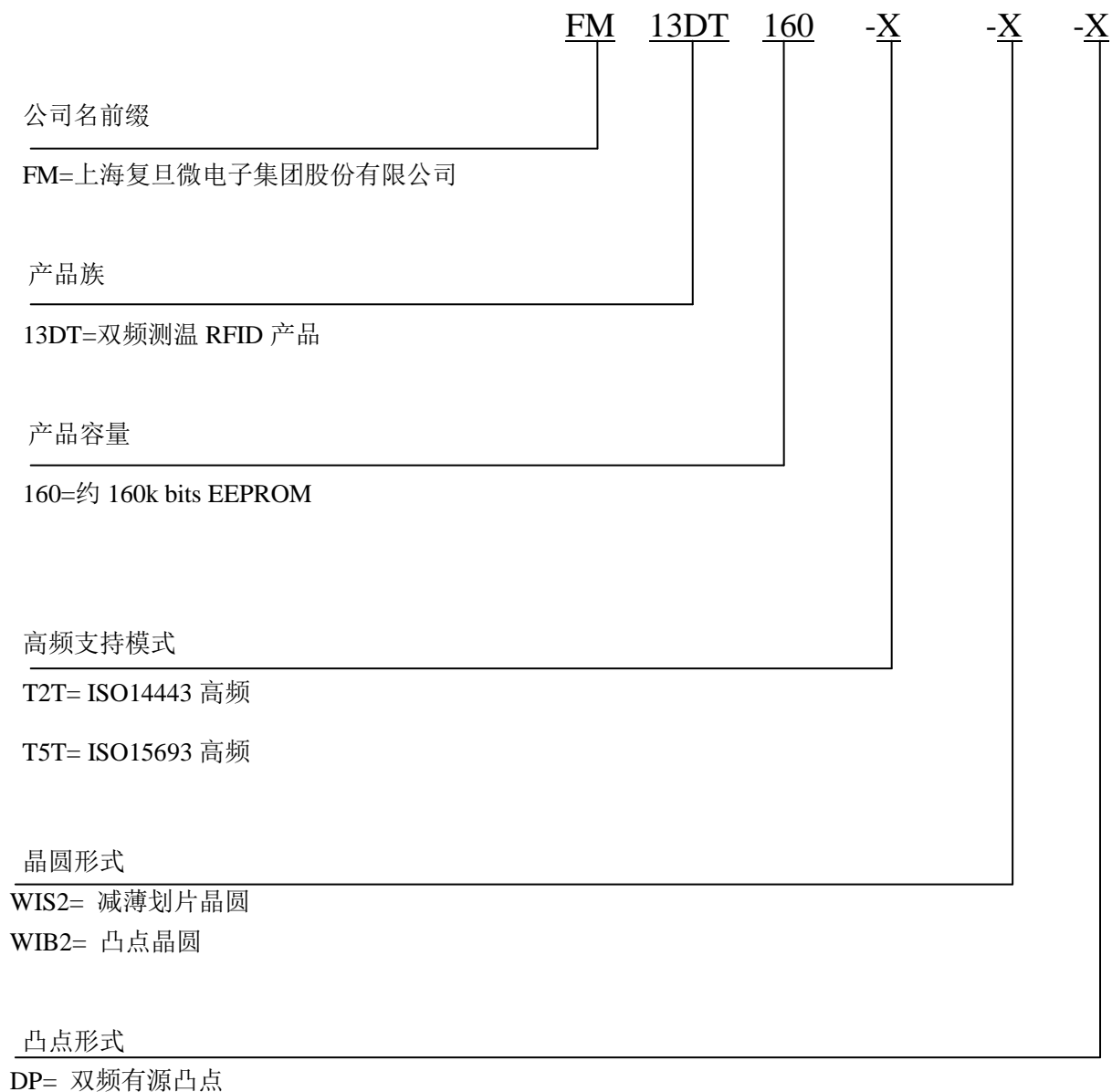
	FM	13DT	160	-X	-XXX	-X	-X
公司名前缀:	FM=上海复旦微电子集团股份有限公司						
产品族:	13DT=双频测温 RFID 产品						
产品容量:	160=约 160k bits EEPROM						
高频支持模式	T2T= ISO14443 高频 T5T= ISO15693 高频						
封装形式:	DNC=TDFN10						
产品载体:	T= Reel U= Tube						
HSF 代码:	G=ROHS Compliant, Halogen-free, Antimony-free						





## 3.2 凸点 wafer

器件代号	晶圆形式	规格说明
FM13DT160-T2T-WIB2-DP	凸点晶圆	8 英寸凸点晶圆(150um 芯片厚度)。
FM13DT160-T2T-WIS2	减划晶圆	8 英寸减薄划片晶圆(150um 芯片厚度)。
FM13DT160-T5T-WIB2-DP	凸点晶圆	8 英寸凸点晶圆(150um 芯片厚度)。
FM13DT160-T5T-WIS2	减划晶圆	8 英寸减薄划片晶圆(150um 芯片厚度)。



## 4 封装信息

### 4.1 TDFN10 封装

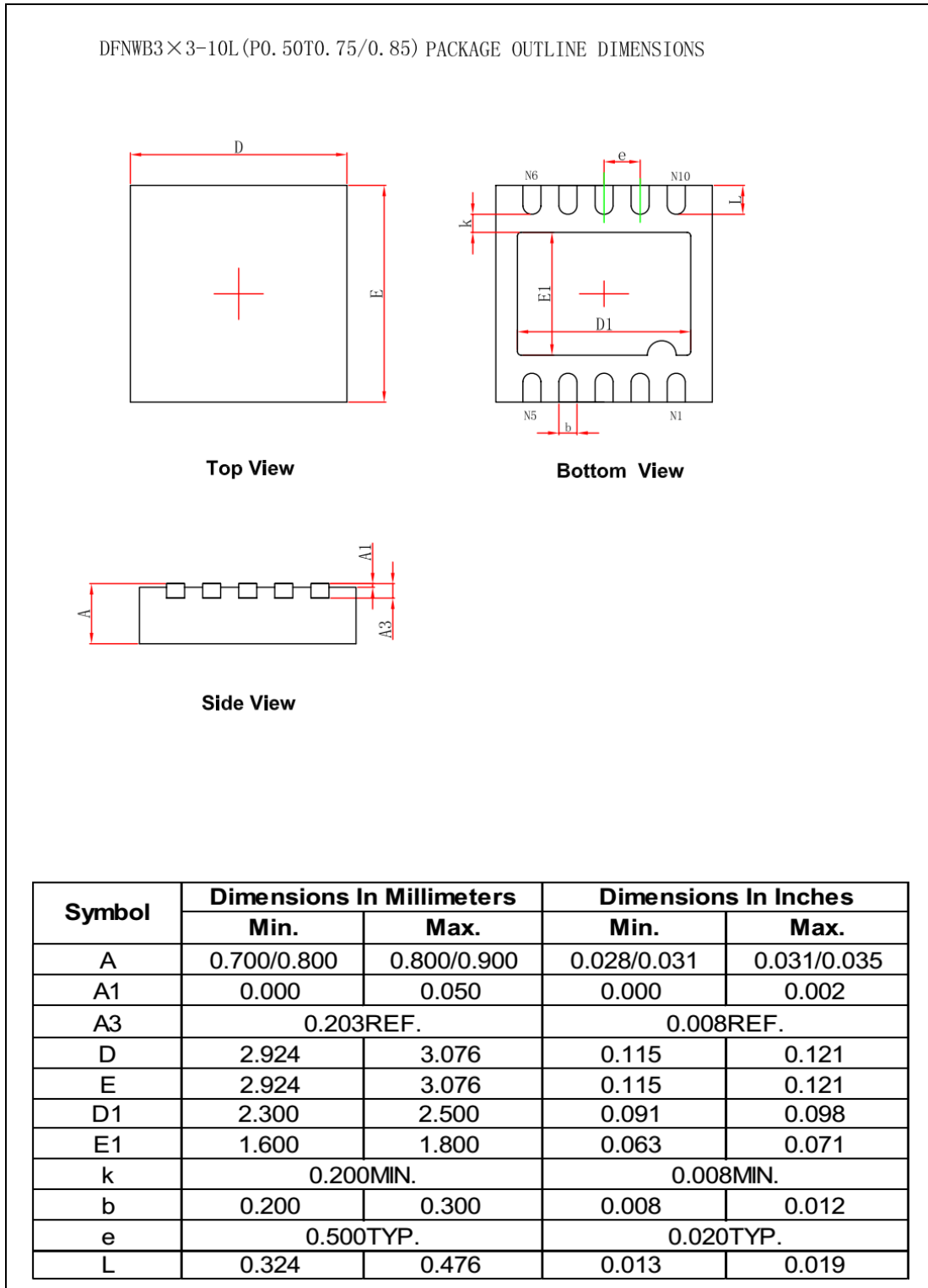


图 4-1 TDFN10 封装尺寸图



## 版本信息

版本号	发布日期	页数	章节或图表	更改说明
1.0	2018.07	12		



# 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 Alexcier, 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.fms.com/>