



复旦微电子

# FM12CD16 接触式 CPU 卡芯片

*产品说明书*

---

2012. 02



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。由于本资料所记载的信息而引起的损害、责任问题或者其他损失，复旦微电子将不承担责任。复旦微电子的产品不用于化学、救生及生命维持系统。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 产品综述

## 1.1 介绍

FM12CD16 系列为支持 ISO7816 协议的接触 CPU 卡芯片，EEPROM 容量为 16Kbyte。本产品市场目标定位于接触式的社保卡、ESAM 模块等领域。

## 1.2 特性

- 支持 ISO7816 通信协议
- MCU 指令兼容 Turbo 51
- Triple-DES 安全算法
- RSA (2048 位) 安全算法
- SSF33 安全算法
- SHA1 安全算法
- 内部带 PLL
- 程序存储器 64K x 8bit ROM (用户可用 56K x 8bit)
- 数据存储器 16K x 8bit EEPROM
- 256x8bit iRAM
- 2048x8bit xRAM
- 低压检测复位
- 高低频检测复位
- 存储器数据加密
- EEPROM 满足 10 万次擦写指标
- EEPROM 满足 10 年数据保存

## 1.3 功能框图

FM12CD16 包括模拟电路、数字电路和存储器。整体功能框图如下：

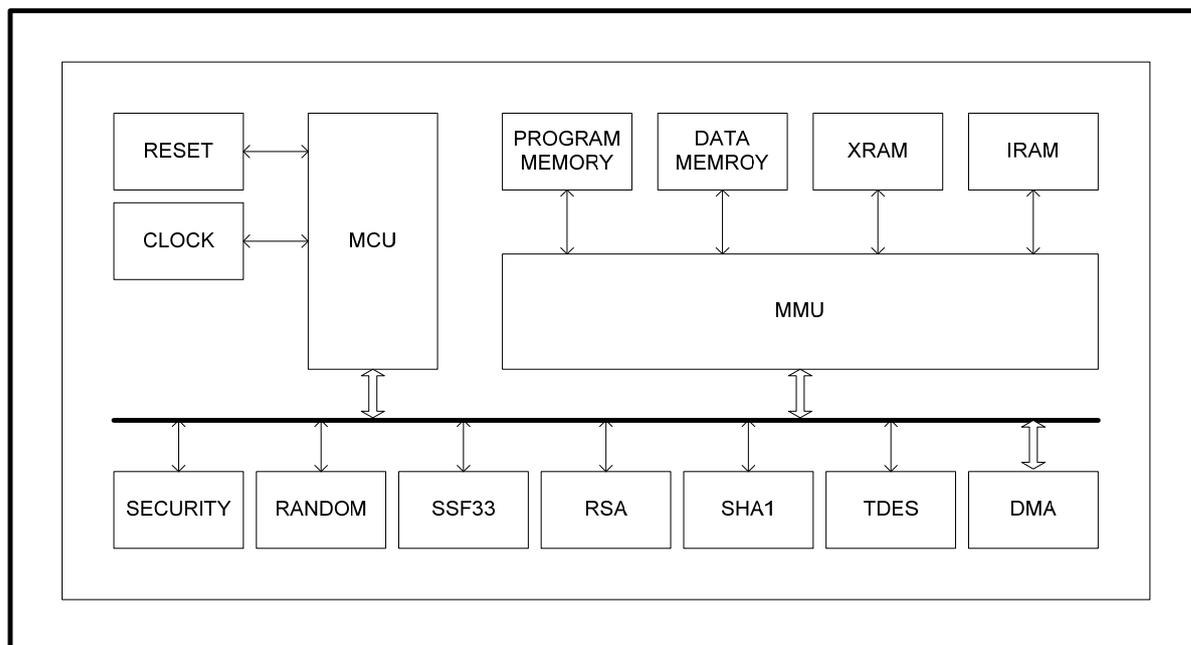


图 1-1 FM12CD16 功能框图

## 1.4 管脚功能

编号	管脚名称	管脚定义	类型	说明
1	VCC	C1	电源	ISO7816 接口电源
2	RST	C2	输入	ISO7816 接口复位信号，低有效
3	CLK	C3	输入	ISO7816 接口时钟
4	—		—	RFU
5	GND	C5	电源	ISO7816 接口地
6	—		—	RFU
7	IO	C7	输入输出	ISO7816 接口双向通信信号
8	—		—	RFU

表 1-1 FM12CD16 接触模块管脚功能

## 2 存储器配置

FM12CD16 的 memory 包括片内存储器、程序存储器和片外存储器。如下图所示：

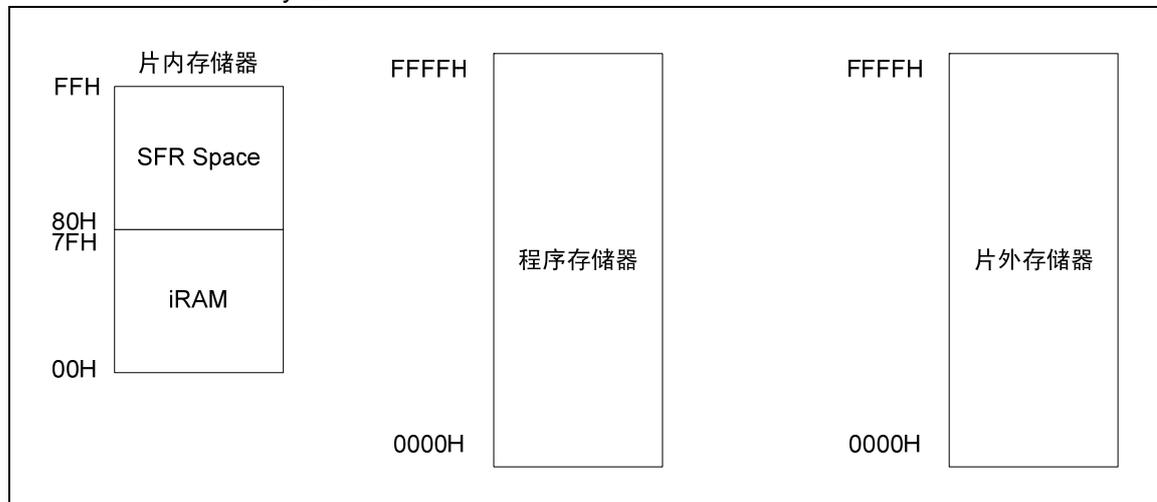


图 3-1 FM12CD16 存储器空间

### 2.1 片内存储器

FM12CD16 片内存储器为 256byte 的 iRAM，SFR space 为 CPU 的内部 SFR 寄存器。

### 2.2 程序存储器

FM12CD16 程序存储器为 64K byte ROM，用于存放 CPU 的程序。其中 56K 为通用程序区，8K 为测试程序区。

### 2.3 片外存储器

FM12CD16 的片外存储器包括数据存储器（DATA MEMORY）、xRAM 和寄存器。

FM12CD16 对所有的片外存储器统一编址。

片外存储器地址分配空间如下

编号	片外存储单元地址	存储空间	说明
1	0000H ~ 3FFFH	16K	数据存储器
2	4000h ~ DFFFH	40K	空白区
3	E000H ~ EFFFH	4K	xRAM 区（实际大小为 2K）
4	F000H ~ FFFFH	4K	寄存器组

表 3-1 FM12CD16 片外存储器地址空间分配

FM12CD16 数据存储器的 EEPROM 大小为 16K，即实际空间为 16K，16K 到 56K 之间为空白区，对其进行访问为错误操作，置错误标志



## 3 电气参数

### 3.1 极限参数

项目	符号	极值	单位
工作温度（模块）	Topr	-25 - +85	°C
贮藏温度（模块）	Tstr	-55 - +125	°C
ESD（HBM 模型）	Vesd	4000（最小）	V

### 3.2 直流参数

参数	符号	最小值	典型值	最大值	单位
工作电压范围	Vcc	2.7		5.5	V
静态工作电流	Idd			200	uA
最大工作电流	Icc			20	mA

注：

1. Idd 为 ISO7816 接触接口 STOP 模式静态功耗（工作电压 5.5V）
2. Icc 为接触界面最大工作电流

### 3.3 交流参数

参数	符号	最小值	典型值	最大值	单位
输入频率	Fin	1	3	5	Mhz
工作频率	Fsystem		3.39	30	Mhz
EEPROM 擦写时间	Tw	2	3.3	4	ms
EEPROM Endurance	Nwrite	10			万次
EEPROM Retention	Tret	10			年



## 版本信息

版本号	发布日期	页数	章节或图表	更改说明
0.1	2009.2	9		首次发布
1.0	2011.3	9		1. 修改笔误 2. 公司更名为“上海复旦微电子集团股份有限公司” 3. 北办地址门牌变更
1.1	2011.10	9	1.5、5 章	1. 更新管脚说明 2. 增加电气参数说明
1.2	2012.2	9	3 章	1. 修正部分电气参数



## 上海复旦微电子集团股份有限公司销售及服务中心

### 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 8418 7486

传真：(86-10) 8418 6211

### 深圳办事处

地址：深圳市华强北路圣廷苑酒店世纪楼 1301 室

邮编：518028

电话：(86-0755) 8335 3211 8335 6511

传真：(86-0755) 8335 9011

公司网址：<http://www.fmsh.com/>