



复旦微电子

# **FM17660**

## **高性能多协议非接触读写器芯片**

产品说明书

---

2020.06



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 产品综述 .....                 | 4  |
| 1.1 产品简介 .....               | 4  |
| 1.2 产品特点 .....               | 4  |
| 1.3 封装引脚 .....               | 5  |
| 2 电气参数 .....                 | 7  |
| 2.1 极限额定参数 .....             | 7  |
| 2.2 推荐工作条件 .....             | 7  |
| 2.3 主要电气特性 .....             | 7  |
| 3 订货信息 .....                 | 8  |
| 版本信息 .....                   | 9  |
| 上海复旦微电子集团股份有限公司销售及服务中心 ..... | 10 |

# 1 产品综述

## 1.1 产品简介

FM17660 是一款实现在 13.56MHz 下非接触通讯的高性能多协议收发器芯片。主要应用于中高端读卡机具市场，如金融 POS 机具等。

FM17660 根据金融市场 EMVCo PCD 3.0 的检测要求，进行了针对性改进，以帮助客户产品满足过检要求。

## 1.2 产品特点

- 支持 ISO/IEC 14443 TypeA 读/写模式, 支持通讯速率 106KBps、212KBps、424KBps、848KBps
- 支持 ISO/IEC 14443 TypeB 读/写模式, 支持通讯速率 106KBps、212KBps、424KBps、848KBps
- 支持 M1 卡读写器模式
- 支持 HOST 接口
  - ✧ SPI 接口, 最高速率 10MBit/S
  - ✧ I2C 接口, Standard Speed Mode (100KBit/S), Fast Speed Mode (400KBit/S)
  - ✧ UART 接口, 最高速率 1228.8KBit/S
- 内置 512 Bytes FIFO, 用于数据收发缓冲
- 内置 1KBytes EEPROM
  - ✧ M1 1K 卡片密钥存储
- 支持引脚硬复位和寄存器软复位功能
- 支持多种低功耗模式
  - ✧ 支持 Power Down 模式
  - ✧ 支持 StandBy 模式
  - ✧ 支持 LPCD (Low Power Card Detection) 模式
- EMVCo PCD 模拟过检辅助功能
- EMVCo PCD 数字过检辅助功能
- 支持 EEPROM 加载模式
  - ✧ 支持 ISO/IEC 14443A 相关配置加载寄存器
  - ✧ 支持 ISO/IEC 14443B 相关配置加载寄存器
- 支持 27.12MHz 晶体振荡器
- 内置带自动调教功能的 RC 振荡器, 用于 LPCD 功能
- 支持可编程 I/O 管脚
- 支持命令集操作, 简化应用中的寄存器配置
- 支持双端全差分/单端接收方式
- 支持 Sigout/Sigin 接口
- 可编程 I/O 管脚

## 1.3 封装引脚

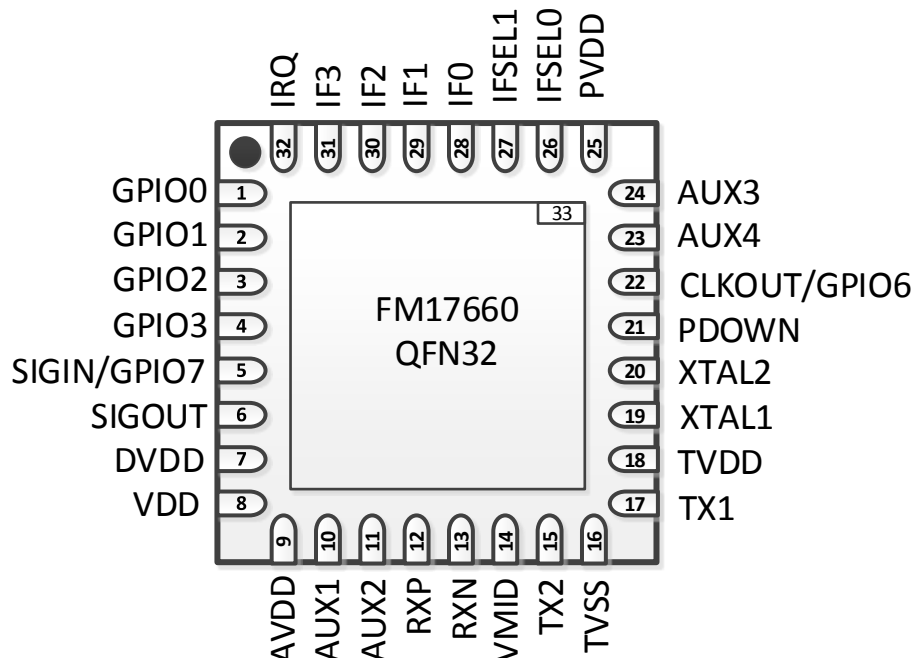


图 1-1 FM17660 QFN32 封装引脚图 (TOP VIEW)

| 引脚序号 | 引脚名称        | 类型  | 引脚说明   |
|------|-------------|-----|--|
| 1    | GPIO0       | DIO | <b>GPIO0</b> 功能                                    |
| 2    | GPIO1       | DIO | <b>GPIO1</b> 功能                                    |
| 3    | GPIO2       | DIO | <b>GPIO2</b> 功能                                    |
| 4    | GPIO3       | DIO | <b>GPIO3</b> 功能                                    |
| 5    | SIGIN/GPIO7 | DIO | <b>SIGOUT/SIGIN</b> 通讯接口输入，或者复用为 <b>GPIO7</b>      |
| 6    | SIGOUT      | DO  | <b>SIGOUT/SIGIN</b> 通讯接口输出<br>缺省配置为出高阻态            |
| 7    | DVDD        | PWR | 内部数字电源，外接退耦电容<br>推荐外接 470nF 电容                     |
| 8    | VDD         | PWR | 芯片电源输入，输入范围 <b>2.6V~5.5V</b><br>推荐外接 10uF+100nF 电容 |
| 9    | AVDD        | PWR | 内部模拟电源，外接退耦电容<br>推荐外接 470nF 电容                     |
| 10   | AUX1        | AO  | 模拟测试引脚输出   |
| 11   | AUX2        | AO  | 模拟测试引脚输出   |
| 12   | RXP         | AI  | 模拟接收信号正输入  |
| 13   | RXN         | AI  | 模拟接收信号负输入  |
| 14   | VMID        | PWR | 接收电路内部参考电压，外接滤波电容<br>推荐 100nF 电容                   |
| 15   | TX2         | AO  | 发射信号输出端口 <b>2</b>                                  |
| 16   | TVSS        | PWR | 发射电路地引脚  |

| 引脚序号 | 引脚名称         | 类型  | 引脚说明   |
|------|--------------|-----|--|
| 17   | TX1          | AO  | 发射信号输出端口 1   |
| 18   | TVDD         | P   | 发射电路外部电源输入<br>推荐外接 47uF+100nF 电容   |
| 19   | XTAL1        | AI  | 晶振输入，或者外部时钟输入引脚  |
| 20   | XTAL2        | AO  | 晶振输出   |
| 21   | PDOWN        | DI  | <b>PD (PowerDown) 模式控制引脚</b><br>0: 退出 PowerDown 模式<br>1: 进入 PowerDown 模式                   |
| 22   | CLKOUT/GPIO6 | DIO | 时钟输出引脚，或者复用为 <b>GPIO6</b>  |
| 23   | AUX4         | AO  | 模拟测试引脚输出   |
| 24   | AUX3         | AO  | 模拟测试引脚输出   |
| 25   | PVDD         | PWR | 引脚电源供电输入，输入范围 <b>2.6V~5.5V</b><br>建议外接 100nF 电容  |
| 26   | IFSEL0       | DIO | 接口类型选择引脚 <b>0</b>  |
|      |              |     | IFSEL1 IFSEL0 Host Interface   |
|      |              |     | 0 0 UART   |
|      |              |     | 1 0 SPI  |
|      |              |     | 0 1 I2C  |
|      |              |     | 1 1 SPI  |
| 27   | IFSEL1       | DIO | 接口类型选择引脚 <b>1</b>  |
|      |              |     | IFSEL1 IFSEL0 Host Interface   |
|      |              |     | 0 0 UART   |
|      |              |     | 1 0 SPI  |
|      |              |     | 0 1 I2C  |
|      |              |     | 1 1 SPI  |
| 28   | IF0          | DI  | 串行接口引脚 <b>0</b> ，接口方式由 <b>IFSEL1/IFSEL0</b> 决定<br>✧ SPI: MOSI<br>✧ I2C: ADR1<br>✧ UART: RX |
| 29   | IF1          | DI  | 串行接口引脚 <b>1</b> ，接口方式由 <b>IFSEL1/IFSEL0</b> 决定<br>✧ SPI: SCK<br>✧ I2C: SCL<br>✧ UART: n.c  |
| 30   | IF2          | DIO | 串行接口引脚 <b>2</b> ，接口方式由 <b>IFSEL1/IFSEL0</b> 决定<br>✧ SPI: MISO<br>✧ I2C: ADR2<br>✧ UART: TX |
| 31   | IF3          | DIO | 串行接口引脚 <b>3</b> ，接口方式由 <b>IFSEL1/IFSEL0</b> 决定<br>✧ SPI: NSS<br>✧ I2C: SDA<br>✧ UART: n.c  |
| 32   | IRQ          | DO  | 中断信号输出   |
| 33   | VSS          | G   | 芯片地<br>QFN32 的 Substrate   |

表 1-1 FM17660 芯片封装引脚说明

## 2 电气参数

### 2.1 极限额定参数

| 参数            | 最小值  | 最大值  | 单位 |
|---------------|------|------|----|
| TJ (MAX)      |      | +150 | °C |
| VDD、PVDD、TVDD | -0.5 | 6.5  | V  |
| ESD (HMB)     |      | 2    | KV |
| ESD (CDM)     |      | 500  | V  |

表 2-1 FM17660 极限额定参数

\*注：如果外加条件超过“极限额定参数”的额定值，将会对芯片造成永久性的破坏。

### 2.2 推荐工作条件

| 符号             | 参数    | 条件                                    | 最小值 | 典型值 | 最大值 | 单位 |
|----------------|-------|---------------------------------------|-----|-----|-----|----|
| VDD            | 电源电压  | $V_{PVDD} \leq V_{VDD} \leq V_{TVDD}$ | 2.6 | 5.0 | 5.5 | V  |
| TVDD           | 发射器电源 | $V_{PVDD} \leq V_{VDD} \leq V_{TVDD}$ | 2.6 | 5.0 | 5.5 | V  |
| PVDD           | 引脚电源  | $V_{PVDD} \leq V_{VDD} \leq V_{TVDD}$ | 2.6 | 5.0 | 5.5 | V  |
| T <sub>A</sub> | 工作温度  |                                       | -40 |     | +85 | °C |

表 2-2 FM17660 推荐工作条件

### 2.3 主要电气特性

T<sub>A</sub> = 23 °C ± 3 °C

| 符号                               | 参数           | 条件   | 最小值 | 典型值 | 最大值 | 单位 |
|----------------------------------|--------------|--|-----|-----|-----|----|
| I <sub>PD</sub>                  | Powerdown 电流 | VDD=TVDD=PVDD=5.0V<br>PDOWN=1, 进入 PowerDown 模式 |     | 0.7 |     | uA |
| I <sub>STBY</sub>                | StandBy 电流   | VDD=TVDD=PVDD=5.0V<br>Command, 进入 StandBy 模式   |     | 5   |     | uA |
| I <sub>VDD</sub>                 | 工作电流         | VDD=TVDD=PVDD=5.0V<br>接收使能 (ModemOn)           |     | 5   |     | mA |
|                                  |              | VDD=TVDD=PVDD=5.0V<br>接收关闭 (ModemOff)          |     | 2   |     | mA |
| I <sub>TVDD</sub> <sup>[1]</sup> | 射频工作电流       | VDD=TVDD=PVDD=5.0V<br>连续发送载波                   |     | 250 | 350 | mA |
| R <sub>TXON</sub>                | TX 发射阻抗      | VDD=TVDD=PVDD=5.0V                             |     | 1.2 |     | Ω  |
| V <sub>RXMOD</sub>               | RX 调制电压      | VDD=TVDD=PVDD=5.0V                             |     | 2.5 |     | mV |

表 2-3 FM17660 主要电气特性

[1] 射频工作电流和天线实际匹配的目标负载有关



### 3 订货信息

| 器件代号            | 封装形式     | 包装方式 | 工作环境条件            |
|-----------------|----------|------|-------------------|
| FM17660-QNA-A-G | QFN32 塑封 | 萃盘包装 | 工业温度(-40℃ ~ +85℃) |
| FM17660-QNA-T-G | QFN32 塑封 | 卷带包装 | 工业温度(-40℃ ~ +85℃) |





## 版本信息

| 版本号 | 发布日期    | 页数 | 章节或图表 | 更改说明 |
|-----|---------|----|-------|------|
| 1.0 | 2020.06 | 10 |       | 首次发布 |



# 上海复旦微电子集团股份有限公司销售及服网点

## 上海复旦微电子集团股份有限公司

地址：上海市国路 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.fmsb.com/>