

Si522

13.56MHz 非接触式读写器芯片

1 介绍

本文档描述了非接触式读写器 Si522 的功能特性和电气特性。

2 概述

Si522 是一个高度集成的，工作在 13.56 MHz 的非接触式读写器芯片，阅读器支持 ISO/IEC 14443 A。

无需外围其他电路，Si522 的内部发送器可驱动读写器天线与 ISO/IEC 14443 A 卡和应答机通信。接收器模块提供一个强大和高效的电路来解调译码 ISO/IEC 14443 A 兼容卡和应答机的信号。数字模块处理完整的 ISO/IEC 14443 A 帧和错误检测功能（奇偶和 CRC）。

Si522 支持非接触式通信。

提供以下主机接口：

- SPI（串行外设接口）
- 串行 UART（类似 RS232，电压电平值取决于引脚供电电压）
- 标准双线串行接口

目 录

| | |
|-------------------|----|
| 1 介绍..... | 1 |
| 2 概述..... | 1 |
| 目 录..... | 2 |
| 3 参数和特性..... | 3 |
| 4 主要参数指标..... | 4 |
| 5 框图..... | 6 |
| 6 引脚信息..... | 7 |
| 6.1 引脚描述..... | 7 |
| 7 典型应用原理图..... | 10 |
| 8 封装信息..... | 11 |
| 9 版本信息..... | 12 |
| 10 订单信息..... | 13 |
| 11 技术支持与联系方式..... | 14 |

3 参数和特性

- 高度集成的模拟电路，解调和译码响应
- 带缓冲的输出驱动器，使用最少的外围元件与天线连接
- 支持 ISO/IEC 14443 A
- 读写器模式的典型操作距离高达 50mm，取决于天线的尺寸和圈数
- 支持 ISO/IEC 14443 A 更高速率通信，最高达 848 kBd
- 支持多种主机接口
 - SPI 接口，通信速率高达 10 Mbit/s
 - 标准双线串行接口
 - RS232 串行 UART 接口，通信速率高达 1228.8 kBd，电压电平值取决于引脚供电电压
- 64 字节发送和接收 FIFO 缓冲区
- 灵活的中断模式
- 低功耗硬复位功能
- 软件掉电模式
- 可编程定时器
- 内部振荡器，连接 27.12 MHz 石英晶体
- 2.5 V 至 3.6 V 供电电压
- CRC 协处理器

4 主要参数指标

表 4-1 极限参数

| 工作条件 | 最小值 | 最大值 | 单位 |
|------|------|-----|----|
| 电源电压 | | | |
| VDD | -0.5 | 4 | V |
| 温度 | | | |
| 工作温度 | -40 | +85 | °C |

表 4-2 主要参数指标

| 标志 | 参数 | 条件 | | 最小值 | 典型值 | 最大值 | 单位 |
|-----------------|-----------|---|-----|-----|-----|-----|----|
| VDDA | 模拟供电电压 | VDD(PVDD) ≤ VDDA = VDDD = VDD(TVDD); VSSA = VSSD = VSS(PVSS) = VSS(TVSS) = 0 V | (1) | 2.5 | 3.3 | 4 | V |
| VDDD | 数字供电电压 | | | 2.5 | 3.3 | 4 | V |
| VDD(TVDD) | TVDD 供电电压 | | | 2.5 | 3.3 | 4 | V |
| VDD(PVDD) | PVDD 供电电压 | | (1) | 2.5 | 3.3 | 4 | V |
| VDD(SVDD) | SVDD 供电电压 | VSSA = VSSD = VSS(PVSS) = VSS(TVSS) = 0 V | | 2.5 | 3.3 | 4 | V |
| I _{pd} | 掉电电流 | VDDA = VDDD = VDD(TVDD) = VDD(PVDD) = 3.3 V | | | | | |
| | | 硬掉电; NRSTPD 引脚置低 | (2) | - | 1.2 | 1.5 | uA |
| | | 软掉电; 射频电平检测器开启 | (2) | - | 1.5 | 2.5 | uA |
| IDDD | 数字供电电流 | DVDD 引脚; VDDD = 3.3 V | | - | 0.9 | 1.5 | uA |
| IDDA | 模拟供电电流 | AVDD 引脚; VDDA = 3.3 V, CommandReg 寄存器的 RcvOff 位 = 0 | | - | 2.9 | 4 | mA |
| | | AVDD 引脚; 接收器关闭; VDDA = 3.3 V, CommandReg 寄存器的 RcvOff 位 = 1 | | - | 0.8 | 1 | mA |
| IDD(TVDD) | | | (3) | - | 25 | 30 | mA |

1) VDDA, VDDD 和 VDD (TVDD) 必须始终保持电压相同, VDD (PVDD) 必须等于或小于 VDDD。

2) I_{pd} 是所有供电电源的总电流。

3) 典型电路操作期间，总电流小于 30 mA。

表 4-3 推荐值

| 标志 | 参数 | 条件 | 最小值 | 典型值 | 最大值 | 单位 |
|-----------|-----------|---|-----|-----|------|----|
| VDDA | 模拟供电电压 | $VDD(PVDD) \leq VDDA =$ $VDDD = VDD(TVDD);$ $VSSA = VSSD = VSS(PVSS)$ $= VSS(TVSS) = 0V$ | 2.5 | 3.3 | 4.0 | V |
| VDDD | 数字供电电压 | | 2.5 | 3.3 | 4.0 | V |
| VDD(TVDD) | TVDD 供电电压 | | 2.5 | 3.3 | 4.0 | V |
| VDD(PVDD) | PVDD 供电电压 | | 2.5 | 3.3 | 4.0 | V |
| VDD(SVDD) | SVDD 供电电压 | $VSSA = VSSD = VSS(PVSS)$ $= VSS(TVSS) = 0V$ | 2.5 | 3.3 | 4.0 | V |
| | 存储温度 | QFN32 | -55 | - | +125 | °C |
| | 工作温度 | QFN32 | -40 | - | +85 | °C |

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。

表 4-4 芯片版本信息

| 芯片型号 | 描述 |
|-------|----|
| Si522 | - |

5 框图

模拟接口处理模拟信号的调制解调。非接触 UART 处理与主机合作通信的协议要求。FIFO 缓冲区保证主机和非接触式 UART 之间快速方便的通信。

配备不同的主机接口满足不同的用户需求。

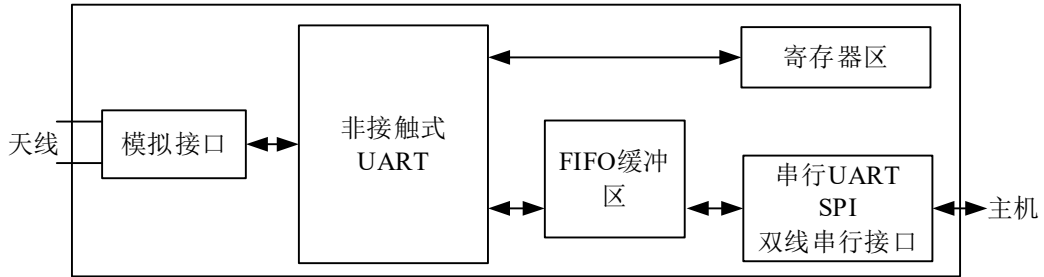


图 5-1 Si522 简化框图

6 引脚信息

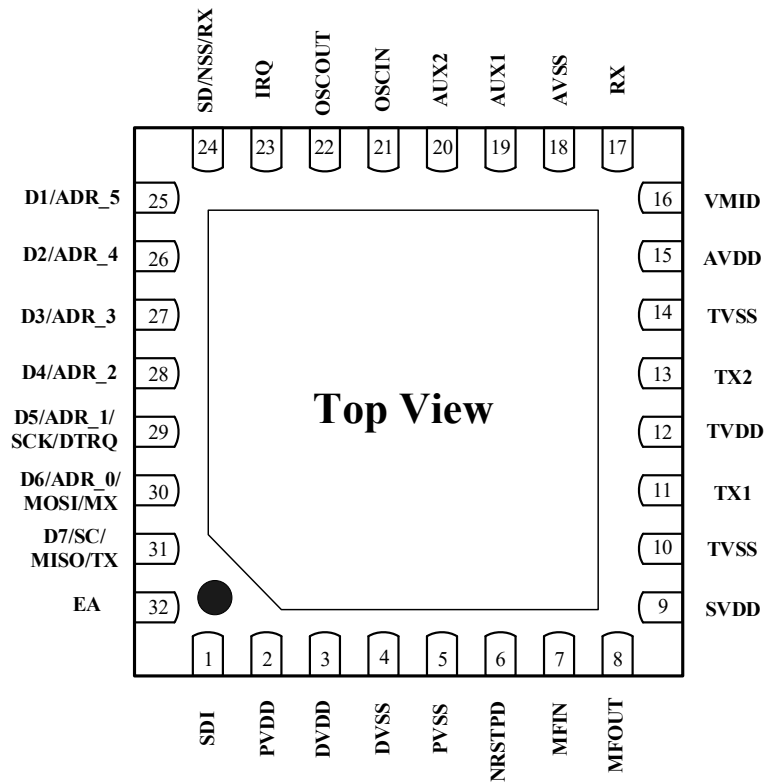


图 6-1 引脚配置图 (QFN32 5×5)

6.1 引脚描述

表 6-1 引脚描述

| 引脚 | 标志 | 类型 ^[1] | 描述 |
|----|------------|-------------------|---|
| 1 | SDI | I | 标准双线串行接口 (Serial Data Interface) 使能输入 |
| 2 | PVDD | P | 引脚电源供电 |
| 3 | DVDD | P | 数字电源供电 |
| 4 | DVSS | G | 数字地 |
| 5 | PVSS | G | 引脚电源地 |
| 6 | NRSTP D | I | 复位和掉电输入： 掉电：低电平使能；关闭内部电流吸收，关闭振荡器，断开输入引脚与外部连接 |

| | | | |
|----|------------|-----|---|
| | | | 复位：上升沿使能 |
| 7 | MFIN | I | 测试信号输入 |
| 8 | MFOU T | O | 测试信号输出 |
| 9 | SVDD | P | MFIN 和 MFOUT 引脚电源供电 |
| 10 | TVSS | G | 发送器输出级 1 地 |
| 11 | TX1 | O | 发送器 1 调制的载波信号输出 |
| 12 | TVDD | P | 发送器电源供电：给发送器 1 和 2 的输出级供电 |
| 13 | TX2 | O | 发送器 2 调制的载波信号输出 |
| 14 | TVSS | G | 发送器输出级 2 地 |
| 15 | AVDD | P | 模拟电源供电 |
| 16 | VMID | P | 内部参考电压 |
| 17 | RX | I | 射频信号输入 |
| 18 | AVSS | G | 模拟地 |
| 19 | AUX1 | O | 辅助输出，用于测试 |
| 20 | AUX2 | O | 辅助输出，用于测试 |
| 21 | OSCIN | I | 晶体振荡器的反相放大器的输入；同时也是外部产生的时钟输入(fclk = 27.12MHz) |
| 22 | OSCO UT | O | 晶体振荡器的反相放大器的输出 |
| 23 | IRQ | O | 中断请求输出：指示一个中断事件 |
| 24 | SD | I/O | 标准双线串行的串行数据输入输出线 |
| | NSS | I | SPI 信号输入 |
| | RX | I | UART 地址输入 |
| 25 | D1 | I/O | 测试端口 |
| | ADR_5 | I/O | 地址 |
| 26 | D2 | I/O | 测试端口 |
| | ADR_4 | I | 地址 |
| 27 | D3 | I/O | 测试端口 |

| | | | |
|----|-------|-----|-------------------|
| | ADR_3 | I | 地址 |
| 28 | D4 | I/O | 测试端口 |
| | ADR_2 | I | 地址 |
| 29 | D5 | I/O | 测试端口 |
| | ADR_1 | I | 地址 |
| | SCK | I | SPI 串行时钟输入 |
| | DTRQ | O | UART 请求发送输出给微控制器 |
| 30 | D6 | I/O | 测试端口 |
| | ADR_0 | I | 标准双线串行地址 0 输入 |
| | MOSI | I/O | SPI 主机输出, 从机输入 |
| | MX | O | UART 输出至微控制器 |
| 31 | D7 | I/O | 测试端口 |
| | SC | I/O | 标准双线串行时钟输入输出 |
| | MISO | I/O | SPI 主机输入, 从机输出 |
| | TX | O | UART 数据输出给微控制器 |
| | EA | I | 编码标准双线串行地址的外部地址输入 |

- 1) 引脚类型: I=输入, O=输出, I/O=输入/输出, P=电源, G=地
- 2) 芯片封装底部散热焊盘的连接至 DVSS。

7 典型应用原理图

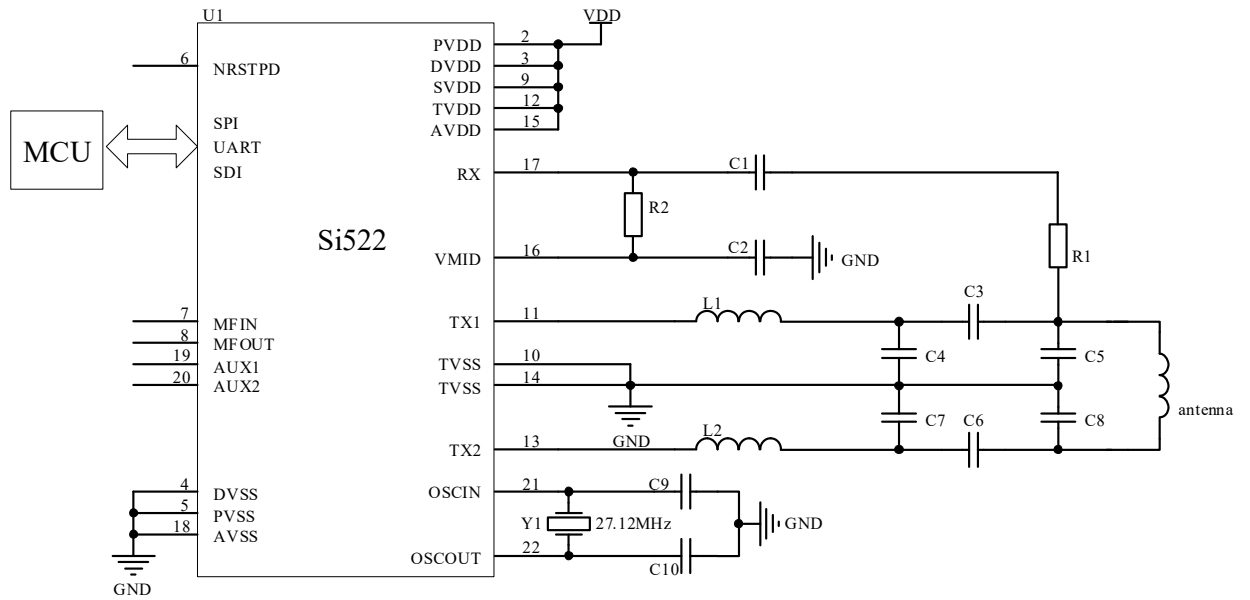


图 7-1 典型应用图-1

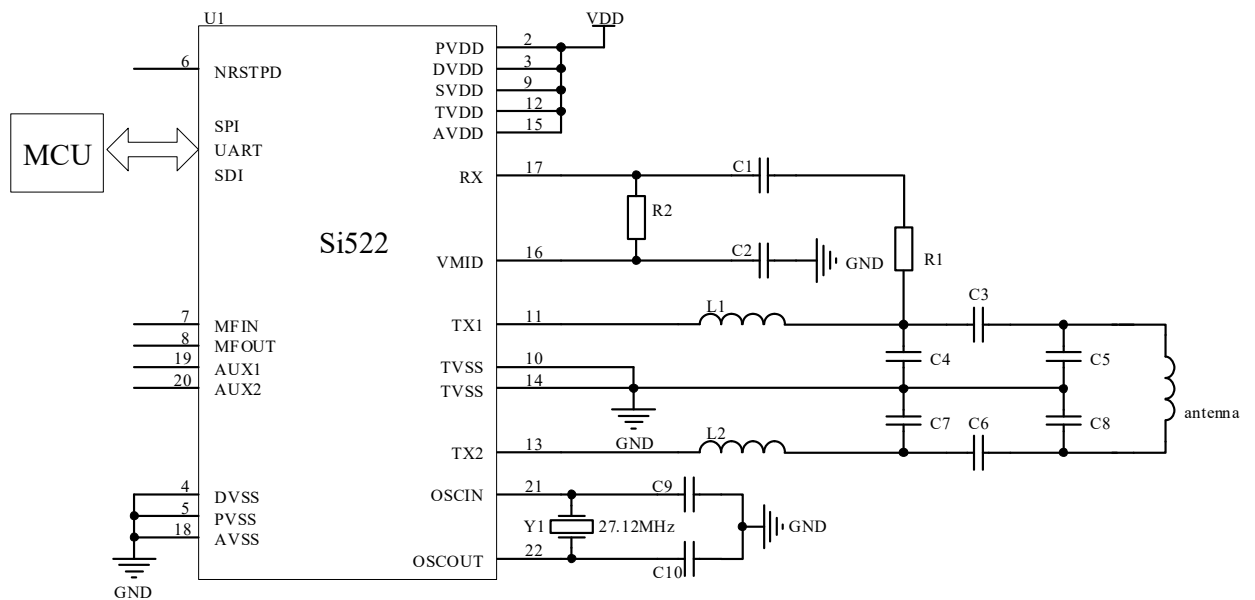


图 7-2 典型应用图-2

注：使用纽扣电池工作时，电源部分推荐加 100uF 大电容。

8 封装信息

封装规格如下：

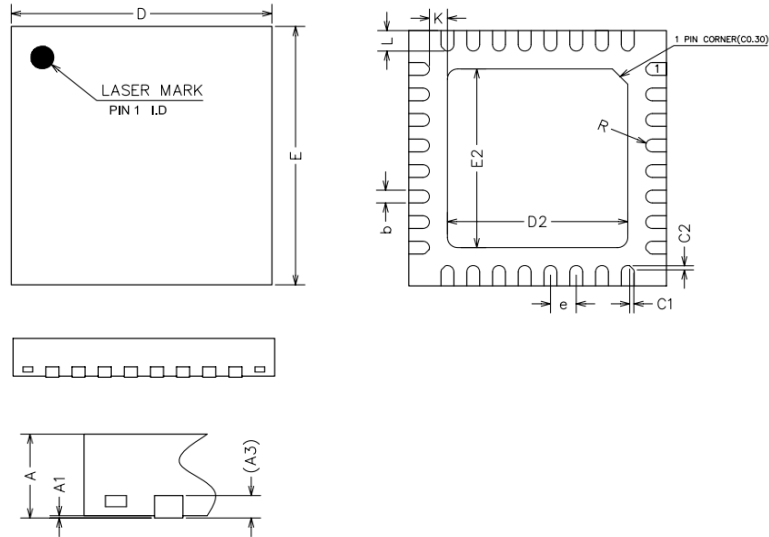


图 8-1 Si522 封装示意图

参数规格如下表（单位：mm）：

表 8-1 通用规格

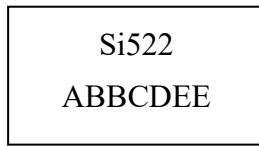
| 符号 | 最小值 | 标准值 | 最大值 |
|----|---------|------|------|
| A | 0.70 | 0.75 | 0.80 |
| A1 | 0 | 0.02 | 0.05 |
| A3 | 0.20REF | | |
| b | 0.23 | 0.25 | 0.28 |
| D | 4.90 | 5.00 | 5.10 |
| E | 4.90 | 5.00 | 5.10 |
| D2 | 3.35 | 3.50 | 3.65 |
| E2 | 3.35 | 3.50 | 3.65 |
| e | 0.48 | 0.50 | 0.53 |
| K | 0.20 | - | - |
| L | 0.35 | 0.40 | 0.45 |
| R | 0.09 | - | - |
| c1 | - | 0.08 | - |
| c2 | - | 0.08 | - |

9 版本信息

| 版本 | 修订日期 | 修订内容摘要 |
|--------|------------|----------------|
| Rev1.0 | 2022/11/01 | 增加版本信息。 |
| Rev1.1 | 2023/01/13 | 修改部分描述。 |
| Rev1.2 | 2023/02/06 | 更新最大工作电压和温度参数。 |
| Rev1.3 | 2023/03/22 | 更新最大工作电压和温度参数。 |
| Rev1.4 | 2023/11/15 | 部分格式优化。 |
| Rev1.5 | 2026/04/15 | 更新引脚信息图。 |
| Rev1.6 | 2026/06/12 | 修改封装信息 |

10 订单信息

封装标志



Si522:芯片代码

A: 封装日期年代码, 5 代表 2020 年

BB:加工发出周记, 例如 42 代表是 A 年的第 42 周发出加工

C:封装工厂代码, 为 A、HT、NJ 或 WA, 也简写为 A、H、N 或 W

D:测试工厂代码, 为 A、Z、或 H

EE:生产批次代码

表 9-1 订单信息表

| 订单代码 | 封装 | 包装 | 最小单位 |
|--------------|------------------|---------------|------|
| Si522-Sample | 5×5mm 32-pin QFN | Box/Tube | 5 |
| Si522 | 5×5mm 32-pin QFN | Tape and reel | 4K |

11 技术支持与联系方式

南京中科微电子有限公司 技术支持中心

电话：025-68517780

地址：南京市玄武区徐庄软件园研发三区 B 栋 201 室

网址：<http://www.csm-ic.com>

市场销售

手机：13645157034, 13645157035

邮箱：sales@csmic.ac.cn

技术支持

手机：13645157034

邮箱：supports@csmic.ac.cn