

类别	内容
关键词	ZSN700-EVK, 硬件设计
摘要	介绍开发板特性及详细硬件设计分析

修订历史

版本	日期	原因
1.0.00	2020/04/18	创建文档
1.0.01	2020/12/12	修改文档模板

目 录

1. ZSN700-EVK 评估板	1
1.1 ZSN700 芯片简介	1
1.1.1 ZSN700 芯片概述	1
1.1.2 ZSN700 芯片特性	1
1.2 ZSN700 选型表	1
1.3 ZSN700-EVK.....	2
1.3.1 系统电源电路.....	3
1.3.2 8 天线电源.....	4
1.3.3 模拟多路复用器电路.....	5
1.3.4 接触式 IC 卡电路.....	5
1.3.5 板载外设电路.....	6
1.3.6 MiniPort 接口说明	8
1.3.7 MicroPort 接口说明	8
1.4 电气特性.....	9
1.4.1 电源电气特性.....	9
1.4.2 I/O 电气特性	9
2. 免责声明.....	10

1. ZSN700-EVK 评估板

1.1 ZSN700 芯片简介

1.1.1 ZSN700 芯片概述

ZSN700 集成 12 位 1Msps 高精度 SARADC，支持 ISO/IEC 14443 A/B 协议的读卡器模式，1 个 12 位 ADC 以及集成了比较器、运放、内置高性能 PWM 定时器，多路 UART、SPI、I²C 等丰富外设通讯外设，内建 AES，TRNG 等信息安全模块，具有高整合度，高抗干扰，高可靠性和超低功耗的特点。配合成熟的 Keil 和 IAR 调试开发软件，支持 C 语言和汇编语言，汇编指令，同时片内集成读卡操作指令，外部电路设计简单，可以快捷高效的开发出相关的读卡产品

1.1.2 ZSN700 芯片特性

- 内核与系统：高性能的 ARM Cortex-M0+为内核的 32 位微处理器；
- 具有擦写保护的 256K 字节闪存程序存储器；
- 具有奇偶校验功能的 32K 字节的 SRAM 存储器；
- 具有灵活的功耗管理系统，超低功耗系统；
- 内部高速时钟 4~24MHz 可选，内部低速时钟 32.8/38.4KHz 可选；
- 具有 9 个 16 位定时器，1 个可编程 16 位 PCA，一个超低功耗脉冲计数器，1 个 20 位可编程看门狗；
- 丰富的通信接口：4 路 UART，1 路 SPI，2 路 I²C 标准通信接口，2 路 LPUART 低功耗通讯接口；
- 支持符合 ISO/IEC 14443 Type A/B 的非接触式读卡接口；
- 硬件万年历 RTC 模块，硬件 CRC-16/32 模块；
- AES-128/192/256 硬件协处理器；
- TRNG 真随机数发生器；
- 12 位 1Msps 采样的高速高精度 SARADC，内置运放，可测量外部微弱信号；
- 集成一个多功能运算放大器，可作为 DAC 的输出 Buffer；
- 集成低电压侦测器，可配置十六阶的比较电平，可监控端口电压及电源电压；
- 2 通道 DMAC；
- 全球唯一 10 字节 ID 号；
- 封装类型：LGA68。

1.2 ZSN700 选型表

外设资源	ZSN700
内核与系统	32 位 ARM® Cortex®-M0 处理器内核
Flash	256K 字节
SRAM	32K 字节
GPIO 端口	50
UART	4
LPUART	2

I2C		2
SPI		1
定时器	通用 16 位定时器	4
	低功耗 16 位定时器	2
	高级 16 位定时器	3
	可编程 16 位定时器 PCA	1
	超低功耗脉冲计数器 PCNT	1
	可编程 20 位看门狗电路	1
	RTC	支持
模拟	12bit SAR ADC	20
	12bit DAC	1
	OPA	1
	Vcomp	3
	LVD	支持
	LVR	支持
低功耗检卡电流消耗		20uA
读卡协议		ISO/IEC 14443 A/B
读卡距离		可达 7cm(基于天线设计)
可拓展天线通道的数量		8 路
工作电压		2.8V~3.6V
温度范围		-40℃~+85℃
封装		LGA68

1.3 ZSN700-EVK

ZSN700-EVK 评估板是提供给客户快速上手 ZSN700 芯片的硬件平台，实物图如图 1.1 所示。ZSN700-EVK 评估板上带有评估读卡功能的两路输出天线 TX1 和 TX2，并且支持天线通道拓展功能，可将 TX1 或 TX2 拓展为八路天线；还带有一些基本外设，包括 2 个 LED，一个按键，1 个蜂鸣器和一个 I²C 接口控制的 LM75B 温度传感器。除此之外还有丰富的外设接口，SWD 调试接口，MiniPort 接口和 MicroPort 接口，以及一路 LCD 显示屏接口。ZSN700-EVK 评估板采用 5V 的 MicroUSB 供电，评估板与 PC 通信时需要外接 USB 转 TTL 模块。通过此评估板用户手册可以便能快速上手这款集成读卡功能的 Cortex M0+核的 32 位微控制器。

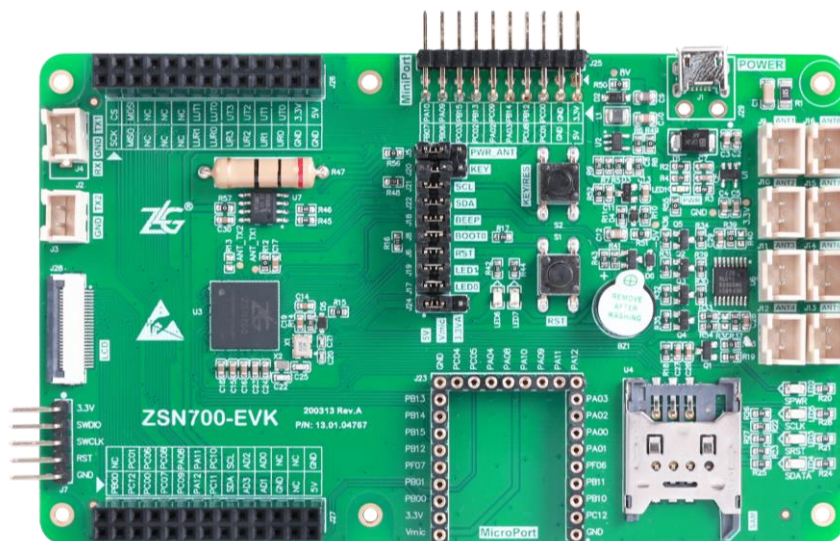


图 1.1 ZSN700-EVK 实物图

ZSN700-EVK 具有以下特性:

- MicroUSB 接口, 采用 5V 电压 MicroUSB 供电;
- SWD 调试接口;
- 1 个标准的 MiniPort 接口;
- 1 个标准的 MicroPort 接口;
- 1 个标准的 AworksPort 接口;
- 1 个 LCD 显示屏的驱动接口;
- 1 个电源指示灯, 2 个供用户程序使用的 LED 灯;
- 1 个无源蜂鸣器;
- 1 个 LM75B 温度传感器;
- 1 个多功能按键, 可用于给加热电阻通电或给程序提供独立按键;
- 1 个评估板本身的复位按键;
- 1 组 SAM 卡底座接口;
- 2 个独立天线接口;
- 天线拓展电路及对应的 8 路天线接口;

1.3.1 系统电源电路

ZSN700-EVK 采用 USB 供电, USB 输入电压为 5V, 需要将电压转为 3.3V 给整个系统使用。为了实现 5V 到 3.3V 的转换, ZSN700-EVK 采用 ZLG 自主品牌的 LDO 芯片--ZL6205A33TS5。

LDO (即 Low Dropout Regular) 是相对于传统的线性稳压器来说的, 意为低压差线性稳压器。相比较于传统的线性稳压器, 如 78xx 芯片。LDO 对于输入与输出的压差要求更小, 非常适合在 5V 转 3.3V 应用。

ZL6205A33TS5 的主要特性:

- 输入电压为 3.3V~5.5V, 最大输出电流可达 500mA;

- 负载为 500mA 时典型压差为 0.3V；
- SOT-23-5 封装。

ZL6205A33TS5 的应用电路如图 1.2 所示，芯片的输入端和输出端分别接有两个滤波电容。其中电容值大的电容的主要作用是滤除低频的交流信号，电容值小的电容主要作用是滤除高频的交流信号，通过滤波电容保障电压的稳定，减少毛刺干扰。

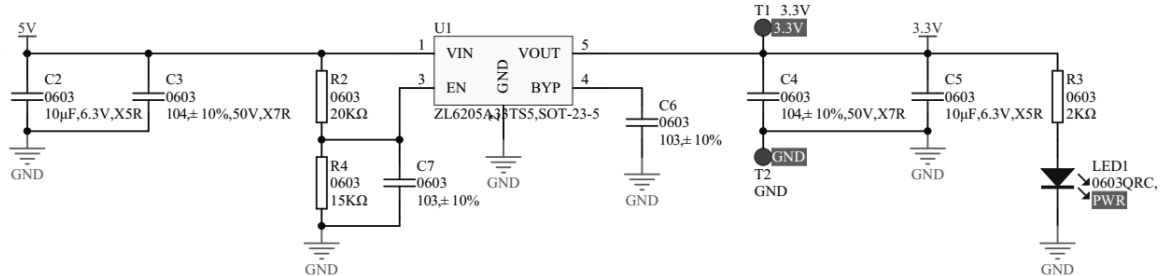


图 1.2 ZL6205A33TS5 电源电路

1.3.2 8 天线电源

ZSN700-ECK 评估板可使用模拟复用器芯片对单天线信号扩展成 8 天线，需要为模拟复用器芯片提供+8V ~ -5V 的供电电源。为了实现 3.3V 到 8V 的转换，ZSN700-EVK 采用安森美的一颗 Boost 转换器--MP1541DJ。

MP1541DJ 的主要特性：

- 1.3MHz 的可调整开关频率；
- 输入电压低至 2.5V，输出电压高达 22V；
- TSOT23-5 封装。

MP1541DJ 的应用电路如图 1.3 所示。整个电路为典型的 Boost 拓补结构，对于输出电压小于 20V 的应用，D3 推荐使用型号为 MBR0520。

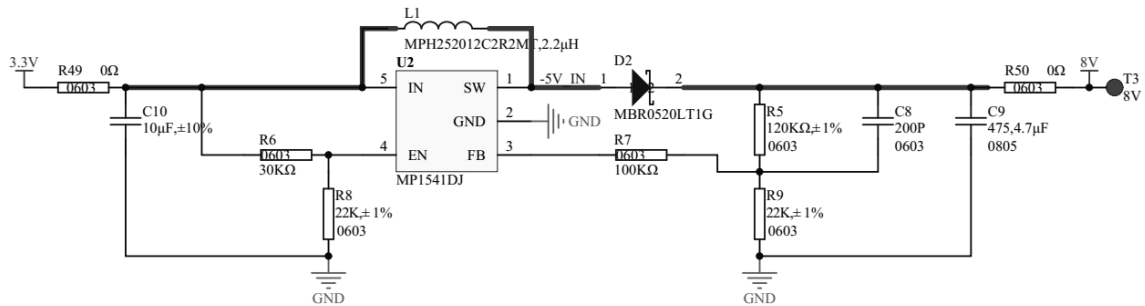


图 1.3 升压电路

负压电路如图 1.4 所示，输入端直接使用了升压电路中 U4 的 SW 输出信号。

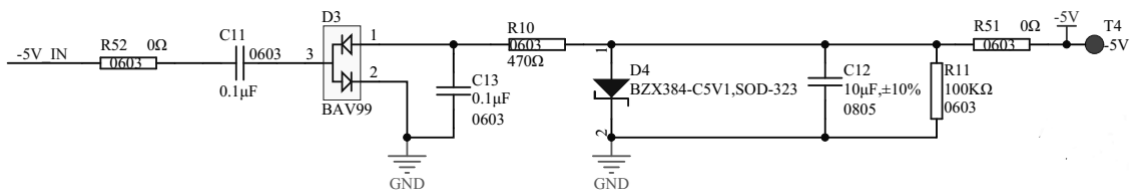


图 1.4 负压电路

1.3.3 模拟多路复用器电路

ZSN700 芯片可通过专用 IO 连接模拟多路复用器进行多天线扩展，最多能扩展 8 路天线。ZSN700-EVK 开发板使用了 Nexperia 的模拟多路复用器 HEF4051BTT，其设计电路如图 1.5 所示。

ZSN700 的天线信号为交变信号，故需为模拟多路复用器提供较宽的供电电压，使天线信号通过后的损耗减低至最小。HEF4051BTT 的供电范围 VDD - VEE 可达 15V，故可通过 R37、R38、R39、R40 等电阻来选择不同范围的 VDD 和 VEE。

当模拟多路复用器的供电电压大于 ZSN700 的供电电压，需要搭配电平转换电路以满足电平匹配要求，由 Q2、Q3、Q4、Q5 组成的电平转换电路能满足 ZSN700 和模拟多路复用器的通信要求。

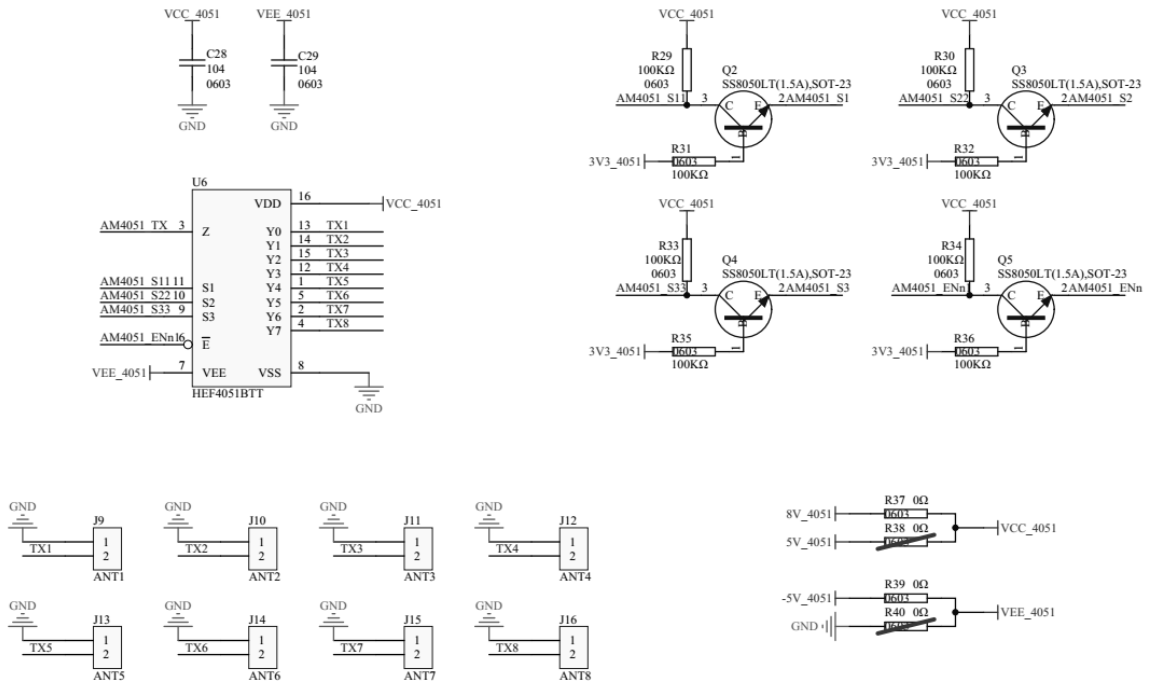


图 1.5 模拟多路复用器电路

1.3.4 接触式 IC 卡电路

ZSN700-EVK 开发板套件搭载了接触式 IC 卡座及其电源控制电路，如图 1.6 所示。其中 U4 为常见的掀盖式 SIM 卡座，U5 为直插式的 IC 座，默认焊接掀盖式 SIM 卡座。

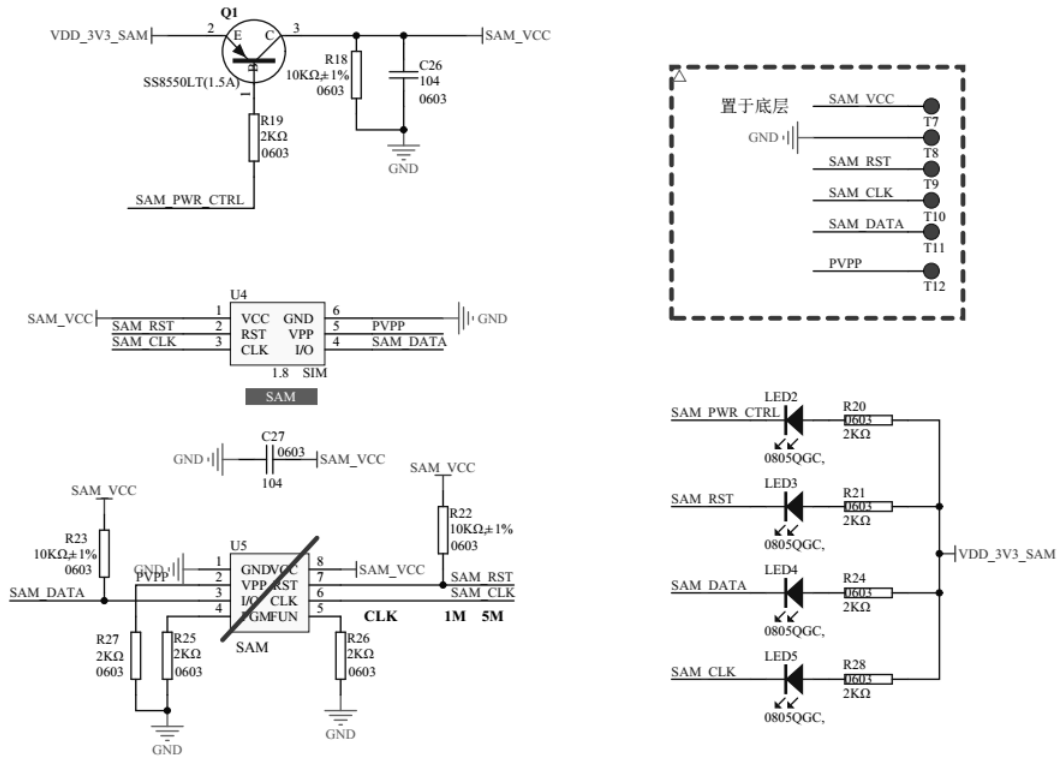


图 1.6 接触式 IC 卡电路

1.3.5 板载外设电路

1. LED 电路设计

ZSN700-EVK 配套了 2 路板载 LED 发光二极管，可以完成简单的显示任务，电路如图 1.7 所示，LED 为低电平有效。LED 电路的控制引脚通过 J17 和 J19 间接与 ZSN700 的控制脚相连。

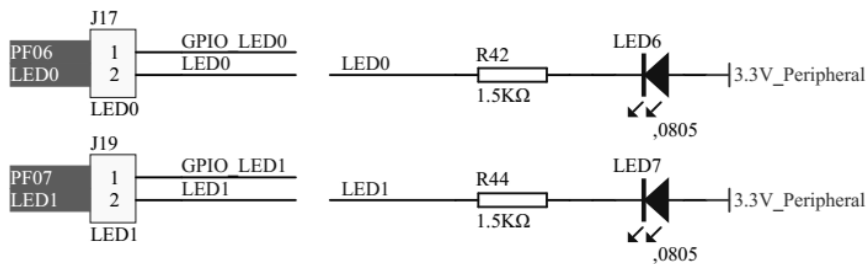


图 1.7 LED 电路

2. 蜂鸣器电路设计

为了便于调试，ZSN700-EVK 评估板设计了蜂鸣器驱动电路，如图 1.8 所示。ZSN700-EVK 开发板使用的是无源蜂鸣器。D6 起保护三极管的作用，当突然截止时无源蜂鸣器两端产生瞬感应电动势可以通过 D6 迅速释放掉，避免叠加效应击穿三极管集电极。

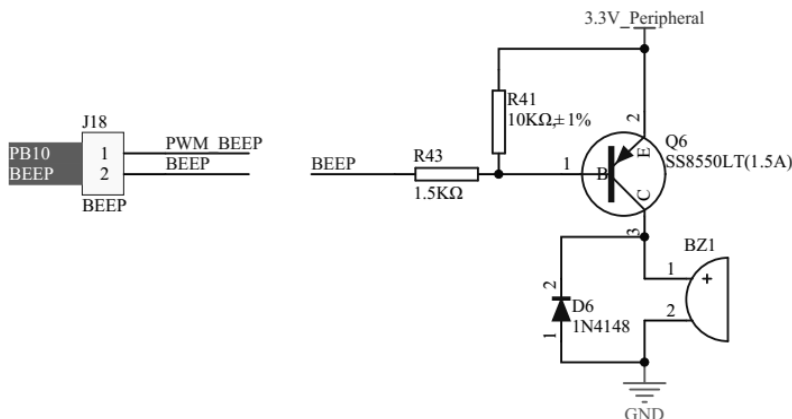


图 1.8 蜂鸣器电路

3. 数字温度传感器电路设计

ZSN700-EVK 评估板设计了数字温度传感器电路，如图 1.9 所示，传感器芯片采用的是 LM75B，这是一款内置带隙温度传感器和数模转换功能的温度转换器，它也是温度检测器，并且可以提供过热输出功能。

LM75B 的主要特征如下：

- 具有良好的温度精度，可达 0.125℃的精度；
- 较宽的电源电压范围：2.8V~5.5V；
- 环境温度范围：-55℃~+125 摄氏度；
- 较低的功耗，关断功耗下电路仅为 1uA；
- 采用 I²C 接口；

在电路设计上，R45 和 R46 是总线的上拉电阻，不考虑多从机情况，芯片的 A0~A2 直接接地即可，OS 为芯片的过热输出，可以外接继电器等器件实现一个独立的温控器功能，这里由于温控是通过单片机控制的，因此这个引脚可以不使用。

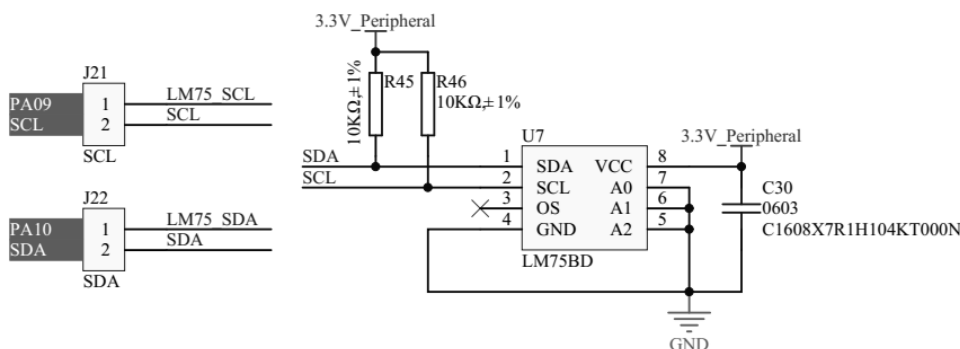


图 1.9 温度传感器电路

4. 加热电路和按键电路设计

ZSN700 评估板设计了一套测温试验电路，包含加热电路和测温电路，其中加热电路采用了一个阻值为 20~50 欧的功率电阻（2W），通过按键进行控制，如图 1.10 所示，跳帽短接 PA08 和 KEY 并按下按键，电阻开始发热，若用跳帽短接 KEY 和 RES，则按键作为普通按键使用。

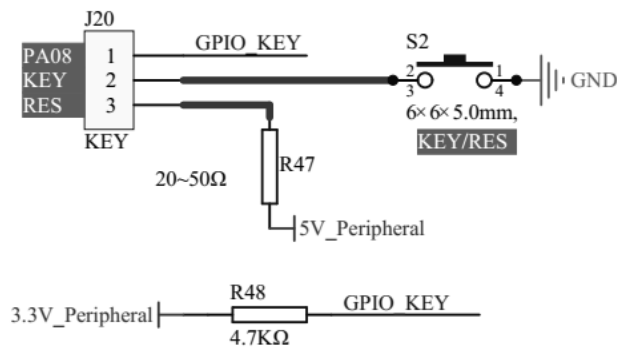


图 1.10 加热电路和按键电路

1.3.6 MiniPort 接口说明

MiniPort(2×10)接口是一种通用的板载硬件接口，通过该接口可以与多种 MiniPort 标准模块相连，简化硬件设计，实现丰富的应用，板载接口如图 1.11 所示。

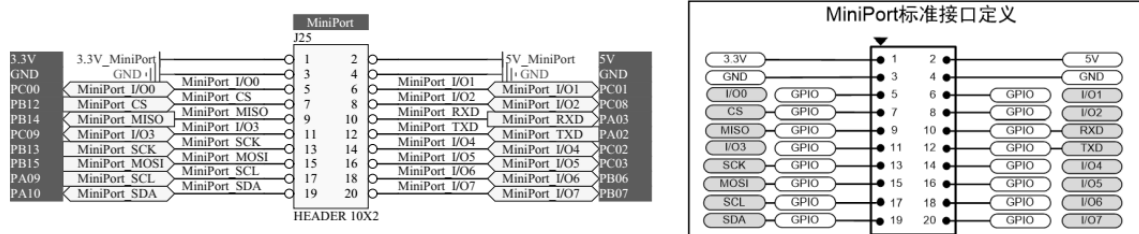


图 1.11 MiniPort 接口

目前支持 MiniPort 接口的外设模块有按键模块 (MiniPort-Key)、LED 模块 (MiniPort-LED)、数码管模块 (MiniPort-View) 和 595 模块 (MiniPort-595) 等。这些模块不仅可以配合 MiniPort 接口进行使用，也可通过杜邦线连接的形式进行学习实验或者产品开发评估。

1.3.7 MicroPort 接口说明

MicroPort 是一种专门用于扩展性设计的硬件接口，有效的解决了功能模块与底板之间的连接和扩展问题，板载接口如图 1.12 所示。

目前支持 MicroPort 接口的外设模块有：EEPROM 模块 (MicroPor-EEPROM)、NorFlash 模块 (MicroPort-NorFlash)、Zigbee 模块 (MicroPort-Zigbee) 和 PCF8563 模块 (MicroPort-RTC) 等。

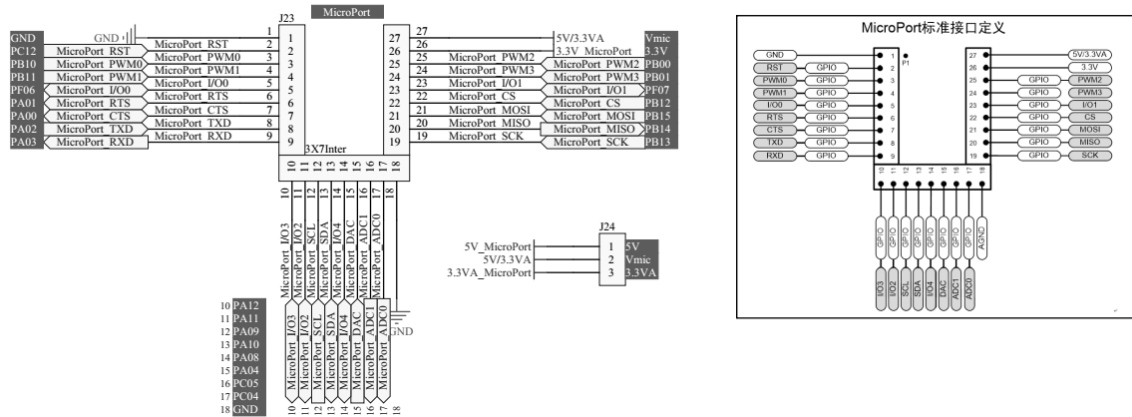


图 1.12 MicroPort 接口

1.4 电气特性

1.4.1 电源电气特性

表 1.1 ZSN700-EVK 的电源电气参数

符号	参量	最小值	最大值	单位
V_{IN}	输入电压	5	5.5	V
I_{IN}	输入电流	5	500	mA

1.4.2 I/O 电气特性

表 1.2 I/O 电气特性

符号	参量	最小值	典型值	最大值	单位
V_{OH}	输出高电平	VCC-0.6	-	-	V
V_{OL}	输出低电平	-	-	VSS+0.6	V
V_{IH}	正电压输入	2.0	-	-	V
V_{IL}	负电压输入	-	-	1.0	V

2. 免责声明

本着为用户提供更好服务的原则，广州致远微电子有限公司（下称“致远微电子”）在本手册中将尽可能地向用户呈现详实、准确的产品信息。但鉴于本手册的内容具有一定的时效性，致远微电子不能完全保证该文档在任何时段的时效性与适用性。致远微电子有权在没有通知的情况下对本手册上的内容进行更新，恕不另行通知。为了得到最新版本的信息，请尊敬的用户定时访问立功科技官方网站或者与致远微电子工作人员联系。感谢您的包容与支持！

专业 · 专注成就梦想

Dreams come true with professionalism and dedication.

广州致远微电子有限公司

更多详情请访问
www.zlgmcu.com

欢迎拨打全国服务热线
400-888-2705

