

## 摘要

### 特性

- 高度集成的 SoC 芯片
- 支持多种低功耗模式
- ARM Cortex-M4F MCU, 256KB SRAM 和 512KB ROM
- 单流支持 802.11b/g/n 无线局域网
- 高效率功率放大器 (PA)
- Flash 控制器内嵌 32KB cache,
  - 支持外部 SPI flash 本地执行 (XIP)
- 丰富的 I/O 接口
- 配套智能硬件操作系统软件 - MiCO, 支持 MiCoder IDE 集成编译调试环境(免 License), 具有先进的动态功耗管理技术, 支持多种云平台接入协议, 数据实时更新, 安全可靠, 便于二次开发。

### 微处理器 (MCU)

- 内核: ARM Cortex-M4F, 32-bit
- 主频:MX1290 133MHz/ MX1290V2 62.5MHz

### 内存

- 256KB SRAM
- 512KB ROM

### FLASH 控制器

- 支持 SPI, Dual SPI, Quad SPI, QPI, DIO 多种接口模式的 NOR FLASH 存储器
- 提供 32KB SRAM cache
- 支持内存映射访问 QSPI 闪存设备

### 外围接口

- 2x 高速用户串口 (1x 可与调试串口复用)
- 1x 调试串口
- 1x SPI 接口支持 Master 模式
- 2x I2C, 支持 Master/Slaver 模式
- 1x 内部 RTC
- 6x PWM
- 最大可支持 13 个 GPIO 口
- 1x SWD

### Wi-Fi

- 2.4GHz 单频段, IEEE 802.11 b/g/n, 1T1R,
  - MX1290 支持 HT40, 最大物理速率 150Mbps
  - MX1290V2 支持 HT20, 最大物理速率 72.2Mbps
- 集成 CPU、内存、基带、MAC、射频于一体
- 内置功率放大器 (PA)、收发转换开关和低噪声放大器
- 内置一次可编程存储器(OTP)

## 安全

配合 MiCO 系统提供 IoT 安全解决方案：

- 固件验证与加密，保护设备厂商
- TLS 安全传输层协议
- 多种数据安全加密算法

无线传输方面，支持以下加密方式：

- WEP（有线等效加密）——采用 WEP64 位或者 128 位数据加密
- WPA-PSK（预共享密钥 Wi-Fi 保护访问）——采用 WPA-PSK 标准加密，加密类型 TKIP。
- WPA2-PSK[AES]（预共享密钥 Wi-Fi 保护访问，版本 2）——采用 WPA2-PSK 标准加密，加密类型 AES。

## 芯片封装

- 32-pin QFN, 5 mm x5mm

## 温度范围

- 工作温度：-20 至 85°C
- 存储温度：-40 至 125°C

## 应用

- 智能家居/家电——冰箱、空调、洗衣机、微波炉、烤箱、烘干机、热水器、智能插座等
- 商业/工业自动化——照明、智能电表、POS 机
- 个人健康设备——体重秤、血压表、血糖仪
- 智能安防——安全门锁
- 个人穿戴——智慧手表

## 版权声明

未经许可，禁止使用或复制本手册中的全部或任何一部分内容，这尤其适用于商标、机型命名、零件号和图。

## 版本更新说明

| 日期         | 版本  | 更新内容   |
|------------|-----|--|
| 2017-03-15 | 1.0 | 初始文档   |
| 2017-03-27 | 1.1 | 更新 PIN 信息  |
| 2017-04-21 | 1.2 | 增加 MOQ, 包装信息   |
| 2018-04-25 | 1.3 | 增加回流焊温度曲线  |
| 2018-05-11 | 1.4 | 增加 MX1290V2, 与 MX1290 Pin to Pin 兼容, 主要区别为优化功耗, 降低主频 |
| 2018-07-16 | 1.5 | 优化功耗   |
| 2018-08-22 | 1.6 | 增加芯片启动时, IO 口的电平状态说明                                 |

## 目录

|                                 |    |
|---------------------------------|----|
| 摘要 .....                        | 1  |
| 版本更新说明 .....                    | 1  |
| 1. 概述 .....                     | 4  |
| 1.1 功能框图 .....                  | 4  |
| 1.2 Wi-Fi 标准支持 .....            | 5  |
| 1.3 MiCO 系统软件 .....             | 5  |
| 1.3.1 系统架构 .....                | 5  |
| 1.3.2 关键特性 .....                | 6  |
| 1.3.3 基于 MiCO 的二次开发 .....       | 6  |
| 2. 封装说明 .....                   | 7  |
| 2.1 引脚分布 .....                  | 7  |
| 2.2 引脚定义 .....                  | 7  |
| 2.3 GPIO 复用功能 .....             | 9  |
| 2.4 封装结构图 .....                 | 10 |
| 3. 核心与系统控制 .....                | 12 |
| 3.1 中央处理器 (CPU) .....           | 12 |
| 3.2 处理器特性 .....                 | 12 |
| 3.3 存储器映射 .....                 | 12 |
| 4. Wi-Fi 射频特性 .....             | 13 |
| 4.1 应用参考框图 .....                | 13 |
| 4.2 无线局域网 2.4 GHz 发射机性能规格 ..... | 13 |
| 4.3 无线局域网 2.4 GHz 接收机性能规格 ..... | 14 |
| 5. 电气特性 .....                   | 15 |
| 5.1 绝对最大额定值 .....               | 15 |
| 5.2 推荐工作条件 .....                | 15 |
| 5.3 直流特性 .....                  | 15 |
| 5.4 系统功耗 .....                  | 16 |
| 6. 外围接口功能描述 .....               | 17 |
| 6.1 通用异步收发器 (UART) .....        | 17 |
| 6.2 SPI 接口 .....                | 17 |
| 6.3 I2C 总线接口 .....              | 18 |
| 6.4 PWM 接口 .....                | 18 |
| 6.5 GPIO 接口 .....               | 18 |
| 7. 回流焊温度曲线 .....                | 19 |
| 8. MOQ 与包装信息 .....              | 20 |
| 9. 销售与技术支持信息 .....              | 21 |

## 图目录

|  |    |
|--|----|
| 图 1.1 MX1290/ MX1290V2 硬件框图.....       | 5  |
| 图 1.2 MiCO 系统架构.....                   | 6  |
| 图 2.1 MX1290/ MX1290V2 引脚图.....        | 7  |
| 图 2.2 MX1290/ MX1290V2 封装结构图.....      | 10 |
| 图 4.1 MX1290/ MX1290V2 内部方框图及参考应用..... | 13 |

## 表目录

|  |    |
|--|----|
| 表 2.1 MX1290/ MX1290V2 引脚定义表.....          | 7  |
| 表 2.2 MX1290/ MX1290V2 外部 I/O 脚复用表.....    | 9  |
| 表 2.3 MX1290/ MX1290V2 封装尺寸表.....          | 10 |
| 表 3.1 MX1290/ MX1290V2 地址分配表.....          | 12 |
| 表 4.1 MX1290/ MX1290V2 2.4GHz 射频发射机特性..... | 13 |
| 表 4.2 MX1290/ MX1290V2 2.4GHz 射频接收机特性..... | 14 |
| 表 5.1 MX1290/ MX1290V2 额定工作条件.....         | 15 |
| 表 5.2 MX1290/ MX1290V2 推荐工作条件.....         | 15 |
| 表 5.3 MX1290/ MX1290V2 TTL 电平特性.....       | 15 |
| 表 5.4 MX1290/ MX1290V2 系统功耗列表.....         | 16 |
| 表 6.1 MX1290/ MX1290V2 用户串口支持的波特率.....     | 17 |

## 1. 概述

MX1290 和 MX1290V2 是一颗高度集成的高性能低功耗，包含 ARM Cortex-M4F 内核处理器和 1x1 2.4GHz 单频段 WIFI 子系统以及电源管理单元的 SoC 芯片。处理器主频高达 133MHz(MX1290)/62.5MHz(MX1290V2)，同时 SoC 内部集成了 256KB SRAM, 512KB ROM, 它还包含 UART、I2C、PWM、SPI 等丰富的外围接口，仅需要提供 DC 3.3V 电压，一个 40MHz 晶振以及片外 Flash 即可工作。Wi-Fi 子系统包含 802.11b/g/n 射频、基带、多媒体访问控制（MAC）设计，满足低功耗高吞吐量的应用。

同时芯片支持基于智能硬件专用操作系统-MiCO 的二次应用开发，MiCO 是一个基于微控制器的互联网接入操作系统，基于该软件，用户可以更容易地控制 IoT 智能设备硬件功能。

### 1.1 功能框图

MX1290 内部所包含的各物理模块以及与外部连接的各种接口，如图 1.1。

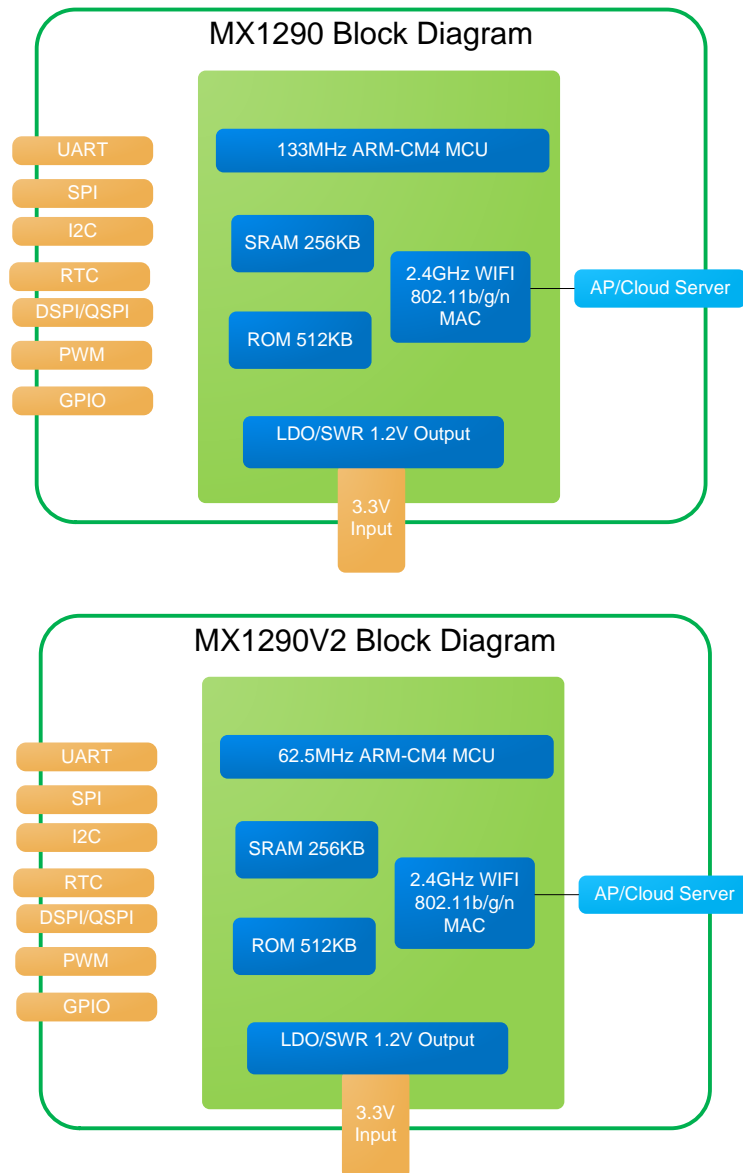


图 1.1 MX1290/ MX1290V2 硬件框图

3.3V 单电压输入，MX1290 芯片内部自带电压转换电路，将外部供应的直流 3.3V 转换成 1.2V 供核心处理器使用。外部 40MHz 时钟供应。

## 1.2 Wi-Fi 标准支持

- 1x1 SISO IEEE 802.11n, 向下兼容 IEEE802.11b/g, MX1290 支持 20MHz 和 40MHz 带宽, MX1290V2 支持 20MHz 带宽
- 802.11e QoS Enhancement (WMM)
- 支持 WIFI WPS2.0
- 支持 Wi-Fi 直连
- Easylink 一键配网
- 安全支持 WPA/WPA2/WAPI 等

## 1.3 MiCO 系统软件

### 1.3.1 系统架构

MiCO (Micro-controller based Internet Connectivity Operating System) 是一个面向智能硬件优化设计的、运行在微控制器上的、高度可移植的操作系统和中间件开发平台。包含：网络通信协议栈，安全算法及协议，硬件抽象层，编程工具等 IoT 开发必不可少的软件功能包，提供 MCU 平台抽象化，使基于 MiCO 的应用程序开发不需要关心 MCU 具体硬件功能的实现，通过 MiCO 的各种编程组件快速构建 IoT 设备软件。系统架构如图 1.2。

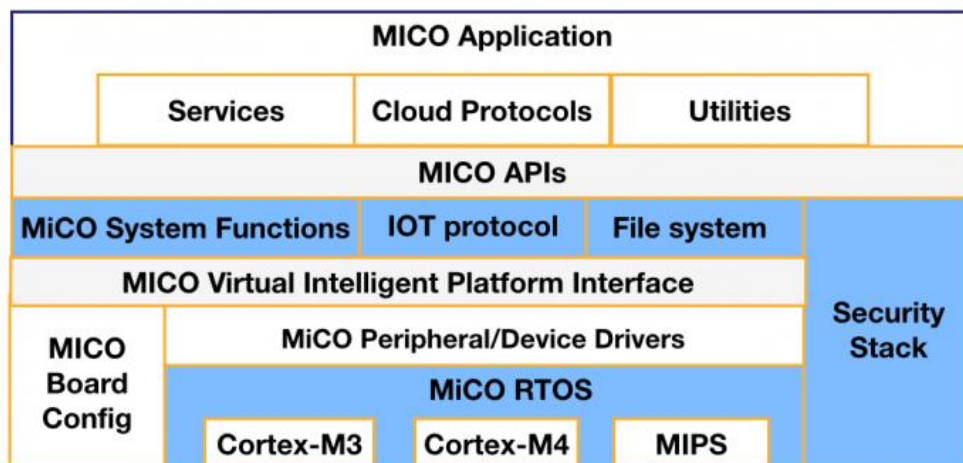


图 1.2 MiCO 系统架构

### 1.3.2 关键特性

1. 支持多种网络协议栈，如：Wi-Fi, Bluetooth®low energy, 以太网, ZigBee, 6LoWPAN, 并持续增加中；
2. 支持多种 MCU 内核体系，如：Cortex-M3, M4, MIPS 等，提供 MCU 平台级抽象，标准外设驱动接口；
3. 全自动高效功耗管理；
4. 支持多种网络安全算法和常用的安全传输层协议-TLS；
5. 方便易用的应用程序框架，使 MiCO 应用可以安全直达云端；
6. 提供 MiCO 系统专用集成编译开发环境-MiCoder IDE（免 License），支持在线仿真调试功能。
7. 提供命令行接口和标准调试信息输出，方便实现运行中调试；
8. 提供完整的设备量产技术，如引导程序，量产烧录，远程升级，生产测试程序等；

基于 MiCO 系统开发的 IoT 设备软件已成功地运行在大量的商品上，是一个被证明了的，安全，稳定，可靠的软件平台。

### 1.3.3 基于 MiCO 的二次开发

为帮助开发者基于 MiCO 进行二次开发，上海庆科提供 MiCO 物联网工程师开发服务平台网站：<http://bbs.mxchip.com/>。在这里，开发者可获取 MiCO 二次开发相关的软件资料——“开发者中心”，及教学视频资料——“学院”，还可以在“论坛”中向 MiCO 工程师提问或与其他开发者进行技术交流。其中，“开发者中心”提供：

- 1) MiCO 应用软件二次开发所需的软件开发包：<http://developer.mxchip.com/downloads>；包括：MiCO SDK 源代码，MiCoder IDE 安装包，MiCO AT 透传固件，MiCO 软件中间件如 MQTT SDK 等，MiCO 智能设备云平台接入组件，如庆科云 Fog Device SDK，中移云 OneNET SDK 等。
- 2) MiCO 应用软件二次开发所需的技术文档内容：<http://developer.mxchip.com/handbooks>，包括：MiCO SDK 介绍，MiCoder IDE 使用，MiCO 第一个应用程序 HelloWorld 示例演示，Bootloader 模式使用，CLI 命令行调试方法，MiCO 蓝牙开发指南，MiCO API 参考手册，MiCO 系统移植，MiCO AT 指令及透传固件使用方法等。



## 2. 封装说明

### 2.1 引脚分布

MX1290 与 MX1290V2 封装尺寸、引脚完全兼容。

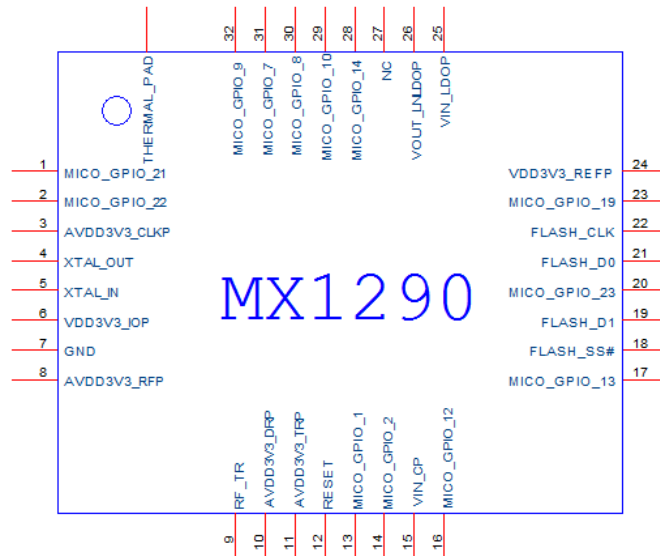


图 2.1 MX1290/ MX1290V2 引脚图

### 2.2 引脚定义

表 2.1 MX1290/ MX1290V2 引脚定义表

| PIN 序 | Pin 名        | 类型     | 描述            |
|-------|--------------|--------|---------------|
| XTAL  |              |        |               |
| 3     | AVDD3V3_CLKP | Power  | 晶振 3.3V 参考电压  |
| 4     | XTAL_OUT     | O      | 40MHz 晶振输出    |
| 5     | XTAL_IN      | I      | 40MHz 晶振输入    |
| GND   |              |        |               |
| 7     | GND          | Ground | 芯片地           |
| RF    |              |        |               |
| 8     | AVDD3V3_RFP  | Power  | 功率放大器电压       |
| 9     | RF_TR        | I/O    | WIFI 信号发射和接收  |
| 10    | AVDD3V3_DRP  | Power  | 3.3V 射频收发工作电压 |
| 11    | AVDD3V3_TRP  | Power  |               |

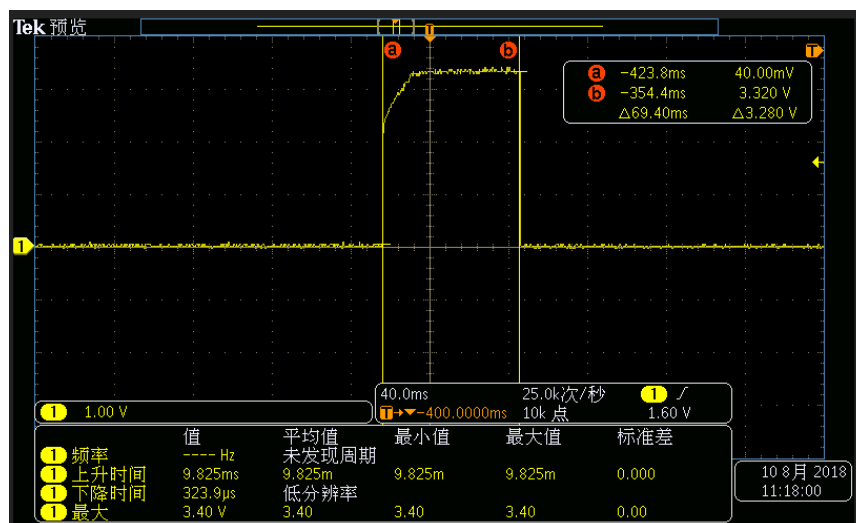
| PIN 序                        | Pin 名        | 类型    | 描述                         |
|------------------------------|--------------|-------|----------------------------|
| Reset                        |              |       |                            |
| 12                           | RESET        | I     | 芯片复位，低电平 0 有效              |
| Flash Controller             |              |       |                            |
| 18                           | FLASH_SS#    | O     | Flash 从机选择线                |
| 19                           | FLASH_D1     | I     | Flash 数据 1 线               |
| 21                           | FLASH_D0     | I     | Flash 数据 0 线               |
| 22                           | FLASH_CLK    | O     | Flash 时钟信号线                |
| 24                           | VDD3V3_REFP  | Power | Flash 控制器 3.3V 参考电压        |
| LDO Regulator and Main Power |              |       |                            |
| 25                           | VIN_LDOP     | Power | 芯片内部 LDO 输入电压，范围 2.97~3.6V |
| 26                           | VOUT_LNLDOP  | Power | 芯片内部 LDO 输出 1.2V 电压        |
| 6                            | VDD3V3_IOP   | Power | IO 参考电压 3.3V               |
| 15                           | VIN_CP       | Power | 芯片核心 1.2V 工作电压             |
| 27                           | NC           | NC    | NC                         |
| GPIO                         |              |       |                            |
| 1                            | MICO_GPIO_21 | I/O   | 可编程复用 I/O 脚                |
| 2                            | MICO_GPIO_22 | I/O   |                            |
| 13                           | MICO_GPIO_1  | I/O   |                            |
| 14                           | MICO_GPIO_2  | I/O   |                            |
| 16                           | MICO_GPIO_12 | I/O   |                            |
| 17                           | MICO_GPIO_13 | I/O   |                            |
| 20                           | MICO_GPIO_23 | I/O   |                            |
| 23                           | MICO_GPIO_19 | I/O   |                            |
| 28                           | MICO_GPIO_14 | I/O   |                            |
| 29                           | MICO_GPIO_10 | I/O   |                            |
| 30                           | MICO_GPIO_8  | I/O   |                            |
| 31                           | MICO_GPIO_7  | I/O   |                            |
| 32                           | MICO_GPIO_9  | I/O   |                            |

## 2.3 GPIO 复用功能

表 2.2 MX1290/ MX1290V2 外部 I/O 脚复用表

| Pin | 功能 1         | 功能 2          | 功能 3           | 功能 4      | 功能 5           | 功能 6        |
|-----|--------------|---------------|----------------|-----------|----------------|-------------|
| 1   | MICO_GPIO_21 | MICO_I2C0_SDA | MICO_UART1_TXD | MICO_PWM4 |                |             |
| 2   | MICO_GPIO_22 | MICO_I2C0_SCL | MICO_UART1_RXD | MICO_PWM5 |                |             |
| 13  | MICO_GPIO_1  |               |                | MICO_PWM1 |                | SWCLK       |
| 14  | MICO_GPIO_2  |               |                | MICO_PWM2 |                | SWDIO       |
| 16  | MICO_GPIO_12 |               |                | MICO_PWM3 |                |             |
| 17  | MICO_GPIO_13 |               |                | MICO_PWM4 |                |             |
| 20  | MICO_GPIO_23 |               |                |           |                |             |
| 23  | MICO_GPIO_19 |               |                |           |                |             |
| 28  | MICO_GPIO_14 |               |                | MICO_PWM5 |                |             |
| 29  | MICO_GPIO_10 | MICO_I2C1_CLK | MICO_UART0_RXD |           | MICO_SPI1_CLK  |             |
| 30  | MICO_GPIO_8  | MICO_I2C0_SDA | MICO_UART0_CTS |           | MICO_SPI1_CS   |             |
| 31  | MICO_GPIO_7  | MICO_I2C0_SCL | MICO_UART0_RTS | MICO_PWM6 | MICO_SPI1_MISO |             |
| 32  | MICO_GPIO_9  | MICO_I2C1_SDA | MICO_UART0_TXD | MICO_PWM1 | MICO_SPI1_MOSI | MICO_GPIO_9 |

需要注意的是 IO 口在启动时是一种 floating 的状态，从 ROM code 开始时就是如此，最快也要到 boot 的 code 中才可以进行内部上下拉，而其中经历的时间会受到 flash 的影响，因此如果启动时需要模块处于模块确定的电平状态需要在外部加至少 100k 电阻进行外部上下拉来稳定电平。若下图所示为模块启动时，配置为常低的 IO 口在 floating 的状态被外部 100K 电阻上拉后的电平变化



2.4 封装结构图

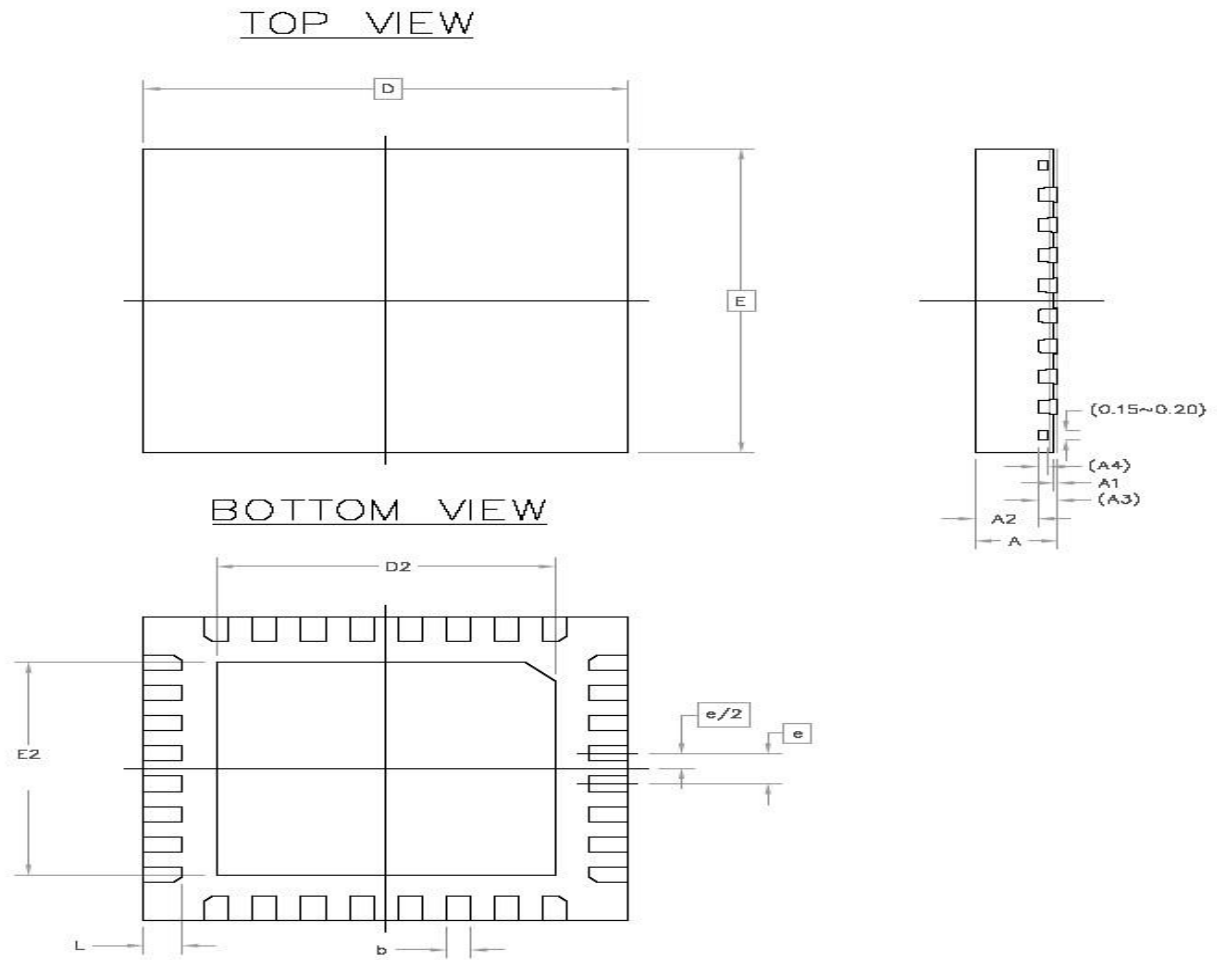


图 2.2 MX1290/ MX1290V2 封装结构图

表 2.3 MX1290/ MX1290V2 封装尺寸表

| 符号           | 尺寸 (mm)  |      |      | 尺寸 (inch) |       |       |
|--------------|----------|------|------|-----------|-------|-------|
|              | 最小       | 典型   | 最大   | 最小        | 典型    | 最大    |
| <i>A</i>     | 0.80     | 0.85 | 0.90 | 0.031     | 0.033 | 0.035 |
| <i>A1</i>    | 0.00     | 0.02 | 0.05 | 0.000     | 0.001 | 0.002 |
| <i>A3</i>    | 0.20 REF |      |      | 0.008 REF |       |       |
| <i>A4</i>    | 0.10 REF |      |      | 0.004 REF |       |       |
| <i>b</i>     | 0.18     | 0.25 | 0.30 | 0.007     | 0.010 | 0.012 |
| <i>D/E</i>   | 5.00 BSC |      |      | 0.004 REF |       |       |
| <i>D2/E2</i> | 3.25     | 3.50 | 3.75 | 0.128     | 0.138 | 0.148 |
| <i>e</i>     | 0.50 BSC |      |      | 0.020 BSC |       |       |

| 符号       | 尺寸 (mm) |      |      | 尺寸 (inch) |       |       |
|----------|---------|------|------|-----------|-------|-------|
|          | 最小      | 典型   | 最大   | 最小        | 典型    | 最大    |
| <b>L</b> | 0.30    | 0.40 | 0.50 | 0.012     | 0.016 | 0.020 |

注：1. 控制尺寸：毫米 (mm)。2. 参考 JEDEC 文件：JEDEC MO-220。

### 3. 核心与系统控制

MX1290/ MX1290V2 集成了一个功能齐全的 ARM Cortex-M4F 核心处理器。

#### 3.1 中央处理器（CPU）

ARM Cortex-M4F 处理器内核是在 Cortex-M3 内核基础上发展起来的,其性能比 Cortex-M3 提高了 20%。新增加了浮点、DSP、并行计算等。用以满足需要有效且易于使用的控制和信号处理功能混合的数字信号控制市场。其高效的信号处理功能与 Cortex-M 处理器系列的低功耗、低成本和易于使用的优点相结合。

#### 3.2 处理器特性

- 32-bit ARM Cortex-M4F 架构，最大主频 133MHz (MX1290)/ 62.5MHz (MX1290V2)
- Thumb-2®指令集：16/32 位指令的最佳混合
- 内存保护单元（MPU）：保护系统中关键数据，提高系统可靠性
- 低功耗模式，集成的睡眠状态支持、多电源域、基于架构的软件控制；
- 嵌套矢量中断控制器(NVIC)：低延迟、低抖动中断响应、不需要汇编编程、以纯 C 语言编写的中断服务例程。能完成出色的中断处理；
- CoreSight 调试和跟踪：JTAG 或 2 针串行线调试(SWD)连接、支持多处理器、支持实时跟踪。

#### 3.3 存储器映射

MX1290/ MX1290V2 内部集成 256KB SRAM 和 512KB ROM。

表 3.1 MX1290/ MX1290V2 地址分配表

| 起始地址        | 结束地址        | 存储区   | 描述          |
|-------------|-------------|-------|-------------|
| 0x0000_0000 | 0x0007_FFFF | 512KB | 内部 ROM 存储区  |
| 0x1000_0000 | 0x1001_FFFF | 256KB | 内部 SRAM 存储区 |
| 0x0800_0000 |             | 32MB  | 外部扩展存储区     |

## 4. Wi-Fi 射频特性

MX1290/ MX1290V2 内置 2.4GHz 频段直接转换无线电的功能。此章节描述 2.4GHz 射频特性

### 4.1 应用参考框图

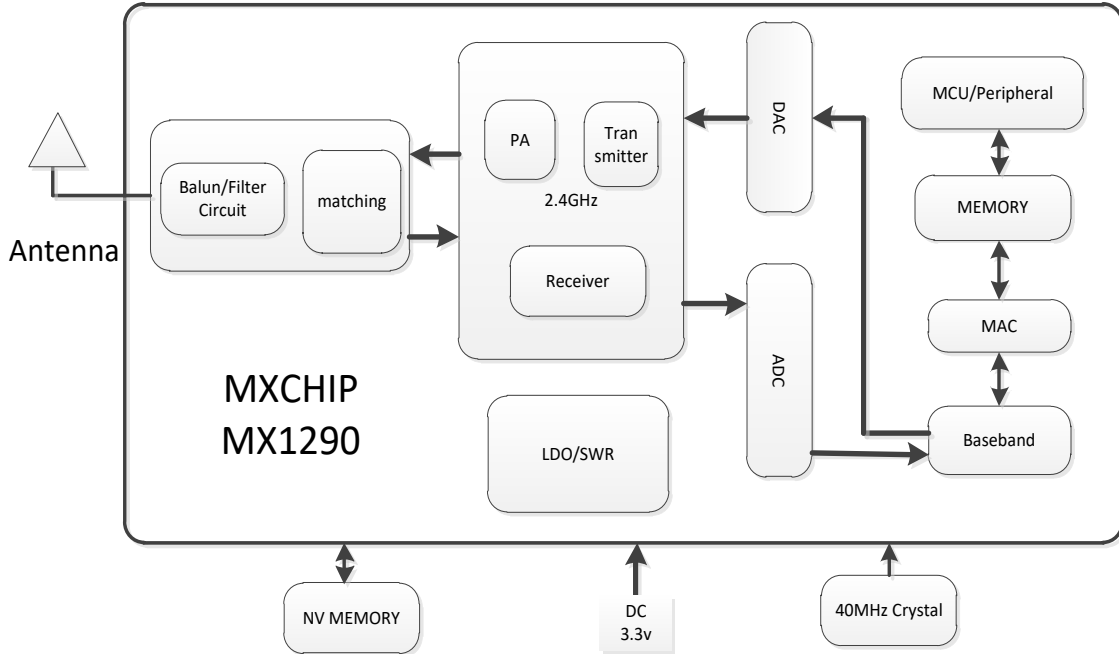


图 4.1 MX1290/ MX1290V2 内部方框图及参考应用

### 4.2 无线局域网 2.4 GHz 发射机性能规格

表 4.1 MX1290/ MX1290V2 2.4GHz 射频发射机特性

| 参数   | 条件                 | 最小值  | 典型值 | 最大值  | 单位  |
|------|--------------------|------|-----|------|-----|
| 频率   | -                  | 2400 | -   | 2500 | MHz |
| 输出功率 | 1Mbps              | -    | 17  | 22   | dBm |
|      | 11Mbps             | -    | 17  | 20   | dBm |
|      | 6Mbps              | -    | 15  | 18   | dBm |
|      | 54Mbps             | -    | 15  | 17   | dBm |
|      | HT20,MCS0          | -    | 14  | 16   | dBm |
|      | HT20,MCS7          | -    | 14  | 16   | dBm |
|      | HT40,MCS0 (MX1290) | -    | 14  | 16   | dBm |
|      | HT40,MCS7 (MX1290) | -    | 13  | 15   | dBm |
| EVM  | 1Mbps              | -    | -   | -13  | dB  |

| 参数   | 条件                 | 最小值 | 典型值 | 最大值 | 单位         |
|------|--------------------|-----|-----|-----|------------|
|      | 11Mbps             | -   | -   | -13 | dB         |
|      | 6Mbps              | -   | -   | -5  | dB         |
|      | 54Mbps             | -   | -   | -25 | dB         |
|      | HT20,MCS0          | -   | -   | -5  | dB         |
|      | HT20,MCS7          | -   | -   | -27 | dB         |
|      | HT40,MCS0 (MX1290) | -   | -   | -5  | dB         |
|      | HT40,MCS7 (MX1290) | -   | -   | -27 | dB         |
| 频偏   |                    | -10 | -   | 10  | ppm        |
| 发射杂散 | 30MHz<f<1GHz       | -   | -   | -60 | dBm/100kHz |
|      | 2.4-2.4835         | -   | -   | -50 | dBm/100kHz |
|      | 3.4-3.53GHz        | -   | -   | -50 | dBm/1MHz   |
|      | 5.725-5.85GHz      | -   | -   | -50 | dBm/1MHz   |
|      | 1-12.75GHz         | -   | -   | -45 | dBm/1MHz   |

注：此规格书中的值是基于公版，测试条件为常温 25°C，无干扰屏蔽房内测试所得，如果设备或设计、用料有差异可能会带来一些变化。

### 4.3 无线局域网 2.4 GHz 接收机性能规格

表 4.2 MX1290/ MX1290V2 2.4GHz 射频接收机特性

| 参数      | 条件                 | 最小值  | 典型值 | 最大值  | 单位  |
|---------|--------------------|------|-----|------|-----|
| 频率      | -                  | 2400 | -   | 2500 | MHz |
| 最小接收灵敏度 | 1Mbps              | -99  | -   | -    | dBm |
|         | 11Mbps             | -90  | -   | -    | dBm |
|         | 6Mbps              | -91  | -   | -    | dBm |
|         | 54Mbps             | -75  | -   | -    | dBm |
|         | HT20,MCS0          | -90  | -   | -    | dBm |
|         | HT20,MCS7          | -73  | -   | -    | dBm |
|         | HT40,MCS0 (MX1290) | -87  | -   | -    | dBm |
|         | HT40,MCS7 (MX1290) | -69  | -   | -    | dBm |

注：测试条件为常温 25°C，无干扰屏蔽房。



## 5. 电气特性

### 5.1 绝对最大额定值

表 5.1 MX1290/ MX1290V2 额定工作条件

| 符号               | 描述            | 最小   | 最大   | 单位 |
|------------------|---------------|------|------|----|
| VDD_IN_3V3       | 芯片供电电压        | -0.3 | 3.6  | V  |
| T <sub>STG</sub> | 存储温度范围        | -40  | 125  | °C |
| VESD             | ESD 可承受值(HMB) | -    | 2000 | V  |

### 5.2 推荐工作条件

表 5.2 MX1290/ MX1290V2 推荐工作条件

| 符号           | 描述             | 最小   | 典型值 | 最大   | 单位 |
|--------------|----------------|------|-----|------|----|
| VIN_LDOP     | 芯片供电电压         | 2.97 | 3.3 | 3.6  | V  |
| AVDD3V3_DRP  | 射频工作电压         | 2.97 | 3.3 | 3.6  | V  |
| AVDD3V3_TRP  | 射频工作电压         | 2.97 | 3.3 | 3.6  | V  |
| AVDD3V3_RFP  | 功率放大器电压        | 2.97 | 3.3 | 3.6  | V  |
| VDD3V3_REFP  | FLASH I/O 参考电压 | 2.97 | 3.3 | 3.6  | V  |
| VDD3V3_IOP   | IO 参考电压        | 2.97 | 3.3 | 3.6  | V  |
| AVDD3V3_CLKP | 晶体振荡器参考 3.3V   | 2.97 | 3.3 | 3.6  | V  |
| VIN_CP       | 内核工作电压         | 1.08 | 1.2 | 1.32 | V  |
| Vreset       | 复位电压           | 2.97 | 3.3 | 3.6  | V  |
| Toperating   | 正常工作温度范围       | -20  | -   | 85   | °C |

### 5.3 直流特性

表 5.3 MX1290/ MX1290V2 TTL 电平特性

| 符号  | 描述    | 条件    | 最小   | 最大  | 单位 |
|-----|-------|-------|------|-----|----|
| VIL | 输入低电压 | LVTTL | -0.2 | 0.8 | V  |
| VIH | 输入高电压 | LVTTL | 2.0  | 3.6 | V  |
| VOL | 输出低电压 | LVTTL | -0.2 | 0.4 | V  |
| VOH | 输出高电压 | LVTTL | 2.4  | 3.6 | V  |

## 5.4 系统功耗

表 5.4 MX1290/ MX1290V2 系统功耗列表

| 模式          | MX1290 电流  |            | MX1290V2 电流 |            | 备注                                    |
|-------------|------------|------------|-------------|------------|---------------------------------------|
|             | 平均         | 最大         | 平均          | 最大         |                                       |
| Wi-Fi 关闭    | 28.329mA   | 28.348mA   | 20.903mA    | 21.209mA   | CPU 空闲                                |
| Wi-Fi 关闭    | 3.45mA     | 3.453mA    | 3.704mA     | 3.450mA    | CPU 空闲开启低功耗                           |
| Wi-Fi 关闭    | 24.672mA   | 24.730mA   | 19.610mA    | 20.295mA   | CPU 满负荷运行                             |
| Wi-Fi 初始化   | 114.119 mA | 121.398 mA | 110.603mA   | 126.092mA  | 关闭 Wi-Fi 和 MCU 低功耗                    |
| 保持 Wi-Fi 连接 | 114.043 mA | 147.086mA  | 109.447 mA  | 124.086 mA | 关闭 Wi-Fi 和 MCU 低功耗                    |
| 保持 Wi-Fi 连接 | 14.005 mA  | 172.128 mA | 9.059 mA    | 282.791 mA | 开启 Wi-Fi 和 MCU 低功耗                    |
| SoftAP 模式   | 118.691mA  | 198.92 mA  | 116.698 mA  | 306.078 mA | SoftAP 联网状态                           |
| Monitor 模式  | 114.734 mA | 122.779mA  | 114.699mA   | 126.954mA  | 配网过程                                  |
| Standby 模式  | 10.445 uA  | 12.07 uA   | 4.642 uA    | 20.323 uA  | MCU/RAM/外设/RTC 关闭, 可通过唤醒脚或内部 Timer 唤醒 |
| Iperf 性能模式  | 160.001mA  | 336.61mA   | 115.697mA   | 345.190mA  | 关闭 Wi-Fi 和 MCU 低功耗                    |
| Iperf 性能模式  | 164.315mA  | 332.78mA   | 115.030mA   | 353.832mA  | 开启 Wi-Fi 和 MCU 低功耗                    |

注：测试数据仅供参考。WIFI 建立连接和发送数据过程中因距离的远近不同，电流值会有变化。

## 6. 外围接口功能描述

### 6.1 通用异步收发器（UART）

MX1290/MX1290V2 支持 2 组 UART 口，一组支持低功耗串口通信（最大波特率 6000000，默认 921600），一组用于串口调试或非低功耗串口应用（最大波特率 1500000，默认 921600）。

- 支持串口协议格式：1 位起始位，7 或 8 数据位，0 或 1 位奇偶校验位，1 或 2 位停止位
- 支持串行红外协议
- 支持 FIFO 操作
- 支持中断控制

表 6.1 MX1290/ MX1290V2 用户串口支持的波特率

| 用户串口支持的波特率： |         |
|-------------|---------|
| 1200        | 9600    |
| 14400       | 19200   |
| 28800       | 38400   |
| 57600       | 76800   |
| 115200      | 128000  |
| 153600      | 230400  |
| 406800      | 500000  |
| 921600      | 1000000 |
| 1382400     | 1444400 |
| 1500000     | 1843200 |
| 2000000     | 2100000 |
| 2764800     | 3000000 |
| 3250000     | 3692300 |
| 3750000     | 4000000 |
| 6000000     |         |

### 6.2 SPI 接口

MX1290/MX1290V2 支持 4 线的摩托罗拉 SPI 接口协议。

- SPI 接口支持主（Master）模式
- 最大时钟频率达到 31.25MHz

## 6.3 I2C 总线接口

MX1290/MX1290V2 支持 2 组 I2C 总线。支持标准（0-100kb/s）和快速（<400kb/s）2 种速率模式，不支持 3.4Mb/s 的高速模式。I2C 总线支持主从工作模式。

## 6.4 PWM 接口

MX1290/MX1290V2 最多支持 6 路 PWM 输出，最高工作频率达到 4MHz。

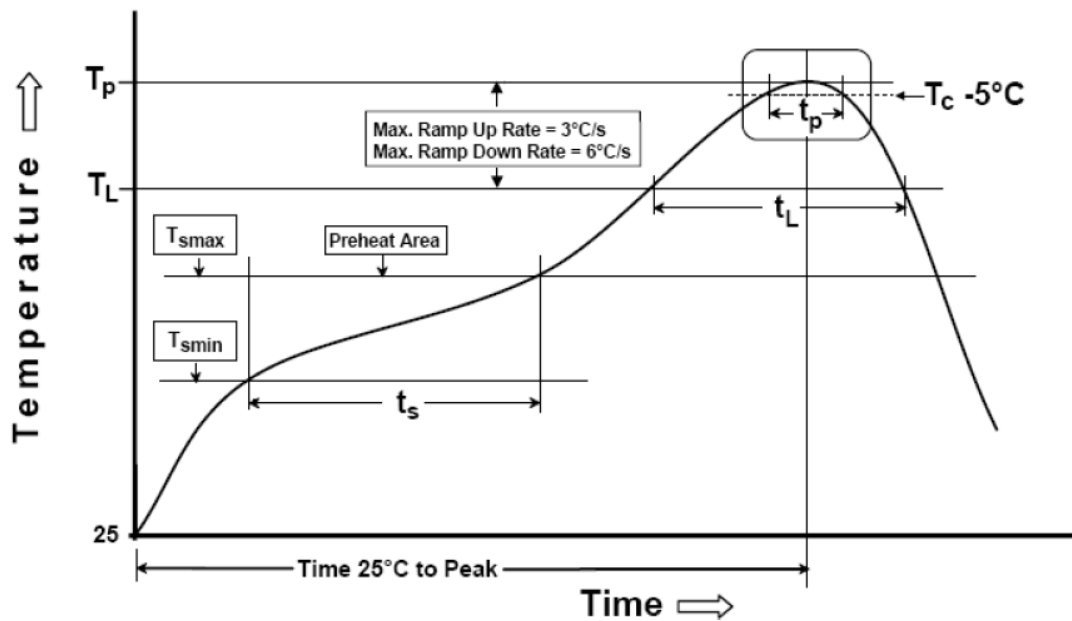
## 6.5 GPIO 接口

- MX1290/MX1290V2 最大支持 13 个 GPIO 口
- IO 口支持功能复用
- 支持高/低电平、上升/下降沿触发的外部中断
- IO 口默认内部上拉
- 部分 IO 支持低功耗唤醒

## 7. 回流焊温度曲线

回流焊要求请参考如下资料，其中  $T_p$  为  $260 \pm 5^\circ\text{C}$ ：

| Stage   | Note                              | Pb-free assembly  |
|---|-----------------------------------|---|
| Average ramp-up rate  | $T_L$ to $T_p$                    | 3 °C/ second max.   |
| Preheat   | Temperature min ( $T_{smin}$ )    | 150°C   |
|   | Temperature max ( $T_{smax}$ )    | 200°C   |
|   | Time ( $t_{smin}$ to $t_{smax}$ ) | 60 – 120 seconds  |
| Time maintained above   | Temperature ( $T_L$ )             | 217°C   |
|   | Time ( $t_L$ )                    | 60 – 150 seconds  |
| Peak package body temperature ( $T_p$ )   |                                   | See following table.<br>$T_p$ must not exceed the specified classification temp in following table. |
| Time ( $t_p$ ) within 5°C of the specified classification temperature ( $T_c$ ) |                                   | 30 seconds  |
| Ramp-down rate ( $T_p$ to $T_L$ )   |                                   | 6 °C / seconds max.   |
| Time 25°C to peak temperature   |                                   | 8 minutes max.  |



## 8. MOQ 与包装信息

| 料号                 | MOQ(pcs) | 出货包装方式 |
|--------------------|----------|--------|
| MX1290<br>MX1290V2 | 4900     | 托盘     |

## 9. 销售与技术支持信息

如果需要咨询或购买本产品，请在办公时间拨打电话咨询上海庆科信息技术有限公司。

办公时间：

星期一至星期五上午：9:00~12:00，下午：13:00~18:00

联系电话：+86-21-52655026

联系地址：上海市普陀区金沙江路 2145 弄 5 号 9 楼

邮编：200333

Email: [sales@mxchip.com](mailto:sales@mxchip.com)