

# U1R32D 数据手册

内置 MCU 的 U 段无线接收芯片

文档版本

| 日期      | 版本   | 描述            |
|---------|------|---------------|
| 2022-3  | V1.0 | 第一次发布         |
| 2022-12 | V1.1 | 修改部分标识名称和参数范围 |

## 目录

|                      |    |
|----------------------|----|
| 1. 概览 .....          | 1  |
| 1.1. 功能和特点 .....     | 1  |
| 2. 引脚描述 .....        | 3  |
| 2.1. 引脚功能及复用关系 ..... | 3  |
| 3. 封装形式 .....        | 5  |
| 3.1. 封装示意图 .....     | 5  |
| 3.2. 封装尺寸 .....      | 6  |
| 4. 电气特性 .....        | 7  |
| 4.1. 使用条件 .....      | 7  |
| 4.2. 电参数 .....       | 7  |
| 4.3. 射频性能 .....      | 8  |
| 4.4. 音频接口 .....      | 8  |
| 5. 存储和焊接 .....       | 10 |
| 6. 联系方式 .....        | 11 |

## 图

|                                   |   |
|-----------------------------------|---|
| 图 1 , 封装引脚示意图 (QFN32-5x5mm) ..... | 5 |
| 图 2 , QFN32-5x5mm 封装尺寸参数 .....    | 6 |
| 图 3 , I2S 并联示意图 .....             | 9 |

## 表

|                          |            |
|--------------------------|------------|
| 表 1 , 引脚功能及复用关系 .....    | 错误! 未定义书签。 |
| 表 2 , 使用条件 .....         | 7          |
| 表 3 , IO 及系统电参数 .....    | 7          |
| 表 4 , IO 驱动力和上下拉特性 ..... | 8          |
| 表 5 , 射频性能 .....         | 8          |

## 1. 概览

U1R32D 是用于无线音频传输的接收芯片，配合无线发射芯片完成高品质无线音频传输。射频工作范围为 UHF 的 500M~980MHz 之间。由于集成了 DSP 内核及必要的外设，单芯片集成度高，性价比高。适用于无线 K 歌系统，无线音频传输和广播系统等。

### 1.1. 功能和特点

- 集成 DSP 内核，支持音效处理
- 内置 flash 存储器，支持频段配置和数据记忆等
- 电源：
  - 集成 LDO，采用单电源供电，供电范围 3.0V 至 4.3V
  - 集成 Powerkey，支持软开关或硬开关，以及 8 秒复位
  - 集成上电复位 POR，低电监测 LVD 和运行监测 WDG
- 低功耗：
  - 支持 Sleep、Deep Sleep 和 Powerdown 三种低功耗模式
  - 支持 GPIO、Powerkey 等唤醒
- 定时器
  - 2 个基础定时器 BTIMER
  - 1 个通用定时器 GTIMER，支持 PWM, PWC 功能
- SARADC：
  - 3 个外部采样通道，可用于按键和信号检测
  - 多个内部电压监测采样通道
- 12 个 GPIO 端口，且复用其它外设功能
- 外设接口：
  - 1 个 UART，可分配到 2 组端口
  - 1 个 USB OTG 2.0 Full Speed 全速接口
  - 8 段 LCD 驱动接口

- 1 个红外（IR）接收和发射接口
- 射频：
  - 工作频段 500M~980MHz，采用数字调制
  - 集成 AGC
- 音频：
  - 1 组 I2S 音频接口
- 支持在线调试和代码升级
- ESD: 2KV
- 工作环境温度: -40 度~85 度

## 2. 引脚描述

### 2.1. 引脚功能及复用关系

表 1，引脚功能及复用关系

| 编号 | 名称              | 类型    | 复用关系                                  |
|----|-----------------|-------|---------------------------------------|
| 1  | <b>RFVDD12O</b> | PWR_O | RF 1.2V 电源输出，外接滤波电容                   |
| 2  | <b>RFVDD12I</b> | PWR_I | RF 1.2V 电源输入，外接滤波电容                   |
| 3  | <b>NC</b>       |       | Not Connect                           |
| 4  | <b>NC</b>       |       | Not Connect                           |
| 5  | <b>ANT</b>      | RF_I  | RF 天线                                 |
| 6  | <b>RFVDD12O</b> | PWR_O | RF 1.2V 电源输出，外接滤波电容                   |
| 7  | <b>RFVDD33</b>  | PWR_O | RF 3.3V 电源输出，外接滤波电容                   |
| 8  | <b>AVSS</b>     | GND   | 模拟地                                   |
| 9  | <b>AVDD</b>     | PWR_O | 模拟电源输出，外接滤波电容                         |
| 10 | <b>VDD12</b>    | PWR_O | 内核电源输出，外接滤波电容                         |
| 11 | <b>NC</b>       |       | Not Connect                           |
| 12 | <b>VIN</b>      | PWR_I | 芯片总电源输入                               |
| 13 | <b>RFVDD33</b>  | PWR_O | RF 3.3V 电源输出，外接滤波电容                   |
| 14 | <b>VDD33</b>    | PWR_O | 数字电源输出，外接滤波电容                         |
| 15 | <b>POWERKEY</b> |       | 可配置的电源控制脚，兼具 ADC 功能（通道为 AD5）          |
| 16 | <b>DVSS</b>     | GND   | 数字地                                   |
| 17 | <b>GPIO_A12</b> | I/O   | LCD10 / UART_CTS                      |
| 18 | <b>GPIO_A10</b> | I/O   | LCD8 / UART_RXD / I2C_SCL             |
| 19 | <b>GPIO_A9</b>  | I/O   | LCD7 / UART_TXD / I2C_SDA             |
| 20 | <b>GPIO_A8</b>  | I/O   | LCD6 / I2S_MCLK_OUT / I2S_MCLK_IN     |
| 21 | <b>GPIO_A7</b>  | I/O   | LCD5 / I2S_DI                         |
| 22 | <b>GPIO_A6</b>  | I/O   | LCD4 / I2S_DO                         |
| 23 | <b>GPIO_A5</b>  | I/O   | LCD3 / TIM4_PWM1 / I2S_BCLK           |
| 24 | <b>GPIO_A4</b>  | I/O   | LCD2 / TIM3_PWM1 / CLK_OUT / I2S_LRCK |
| 25 | <b>GPIO_A3</b>  | I/O   | AD6 / LCD1 / TIM4_PWM0 / SW_DAT       |

|    |          |       |                                  |
|----|----------|-------|----------------------------------|
| 26 | GPIO_A2  | I/O   | AD7 / LCD0 / TIM3_PWM0 / SW_CLK  |
| 27 | GPIO_A1  | I/O   | USB_DM / UART_RXD / I2C_SCL / IR |
| 28 | GPIO_A0  | I/O   | USB_DP / UART_TXD / I2C_SDA      |
| 29 | XO       | O     | 24.576M 晶体 XO                    |
| 30 | XI       | I     | 24.576M 晶体 XI                    |
| 31 | RFVDD120 | PWR_O | RF 1.2V 电源输出，外接滤波电容              |
| 32 | RFVDD33  | PWR_O | RF 3.3V 电源输出，外接滤波电容              |
| 33 | EPAD     | GND   | RF 地                             |

注意：

1. 所有 GPIO 都可以配置为外部中断唤醒输入脚。
2. 芯片复位后，GPIO 默认状态表：

| GPIO 分组                     | I/O 方向 | 上下拉或浮空态 |
|-----------------------------|--------|---------|
| GPIO_A[1:0]<br>GPIO_A[10:4] | 高阻     | 浮空      |
| GPIO_A[3:2]                 | 输入     | 浮空      |
| GPIO_A12                    | 输入     | 弱上拉     |

3. UART 在同一时刻，只能使用如下表中的一组：

| 模块   | 组                       | 端口                    |
|------|-------------------------|-----------------------|
| UART | 第一组[UART_TXD, UART_RXD] | GPIO_A[0], GPIO_A[1]  |
|      | 第二组[UART_TXD, UART_RXD] | GPIO_A[9], GPIO_A[10] |

4. I2C 在同一时刻，只能使用如下表中的一组：

| 模块  | 组                     | 端口                    |
|-----|-----------------------|-----------------------|
| I2C | 第一组[I2C_SDA, I2C_SCL] | GPIO_A[0], GPIO_A[1]  |
|     | 第二组[I2C_SDA, I2C_SCL] | GPIO_A[9], GPIO_A[10] |

## 3. 封装形式

### 3.1. 封装示意图

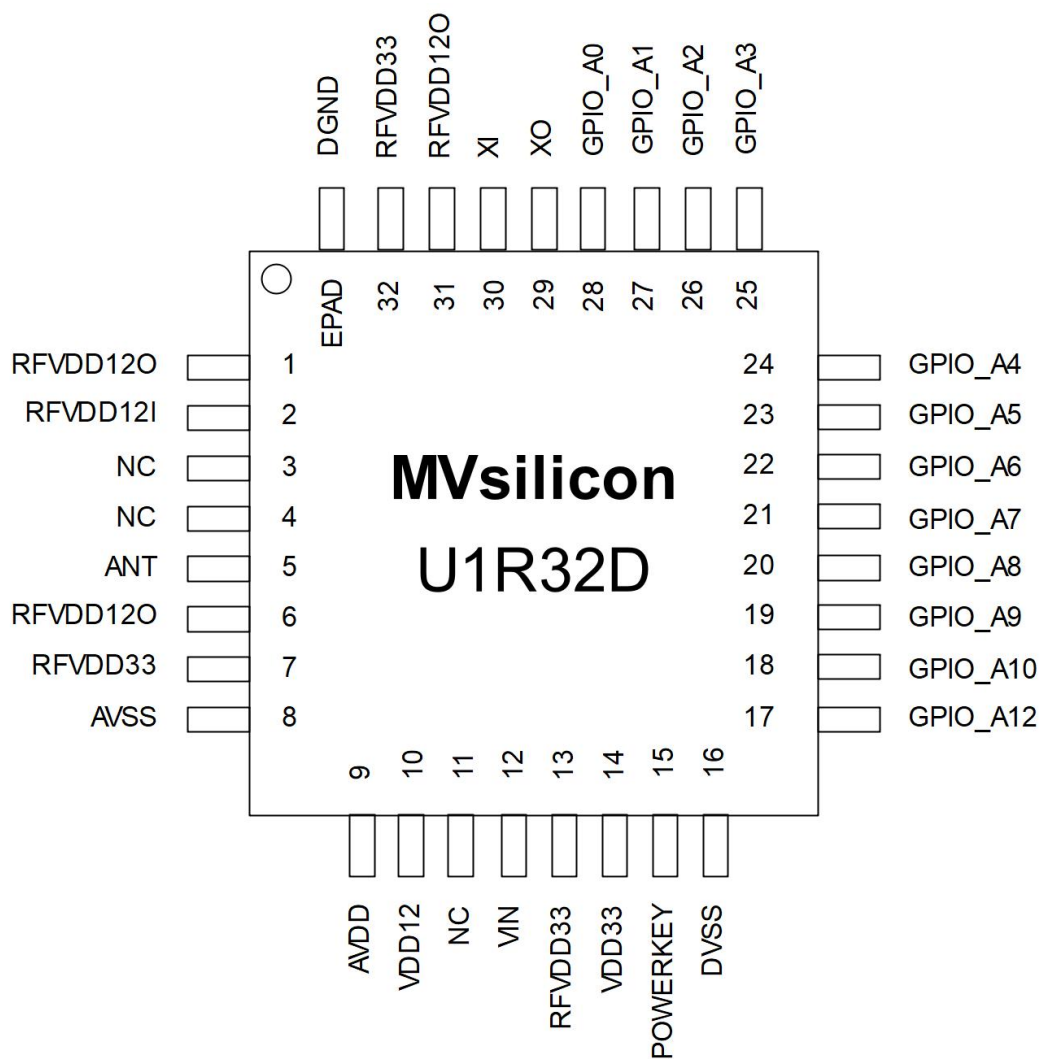


图 1, 封装引脚示意图 (QFN32-5x5mm)

### 3.2. 封装尺寸





## 4. 电气特性

### 4.1. 使用条件

表 2, 使用条件

| 符号    | 含义                | 最小  | 典型     | 最大  | 单位  |
|-------|-------------------|-----|--------|-----|-----|
| 工作电压  | 芯片 VIN 电源供电脚      | 3.0 | 3.3    | 4.3 | V   |
| 工作温度  | 芯片正常工作的环境温度范围     | -40 |        | 85  | 摄氏度 |
| 晶体频率  | 芯片输入时钟            |     | 24.576 |     | MHz |
| VDD33 | 内置 3.3V LDO 的电压范围 |     | 3.1    |     | V   |
| VDD12 | 内置 1.2V LDO 的电压范围 |     | 1.15   |     | V   |
| AVDD  | 内置模拟电源电压范围        |     | 3.3    |     | V   |

注意：超出以上限定范围，芯片可能工作不正常，或者性能急剧下降。

### 4.2. 电参数

表 3, IO 及系统电参数

| 符号             | 含义           | 条件                         | 最小          | 典型 | 最大          | 单位 |
|----------------|--------------|----------------------------|-------------|----|-------------|----|
| <b>I/O 电参数</b> |              |                            |             |    |             |    |
| VIH            | 输入高电平        | VDD=3.3±10%                | 2.20        |    |             | V  |
| VIL            | 输入低电平        | VDD=3.3±10%                |             |    | 1.10        | V  |
| VOH            | 输出高电平        |                            | 0.9 x VDD33 |    | VDD33       | V  |
| VOL            | 输出低电平        |                            |             |    | 0.1 x VDD33 | V  |
| IL             | 输入漏电流        | VDD=3.3±10%,<br>VOUT=0/VDD | -1          |    | 1           | uA |
| <b>系统电参数</b>   |              |                            |             |    |             |    |
| 工作电流           |              | VIN=3.7V                   |             | 83 |             | mA |
| 关机电流           | Powerdown 状态 | VIN=3.7V                   |             | 5  |             | uA |

表 4，IO 驱动力和上下拉特性

| 名称    | 对应端口                     | 普通        | 增强   | 单位 | 测试条件          |
|-------|--------------------------|-----------|------|----|---------------|
| 驱动力   | GPIO_A[5:0]<br>GPIO_A[7] | 8         | 24   | mA | VDD33=3.3V，典型 |
|       | GPIO_A[12:8]             | 4         | 8    |    |               |
| 上拉    | 所有 GPIO                  | 20uA      | 10KΩ |    | VDD33=3.3V，典型 |
| 下拉    | 所有 GPIO                  | 20        | /    | uA | VDD33=3.3V，典型 |
| 下拉电流源 | 所有 GPIO                  | 1.3 / 2.6 | 3.9  | mA | VDD33=3.3V，典型 |

### 4.3. 射频性能

表 5，射频性能

| 参数    | 测试条件           | 最小  | 典型  | 最大  | 单位  |
|-------|----------------|-----|-----|-----|-----|
| 频率范围  | 25°C, VIN=3.3V | 500 | 680 | 980 | MHz |
| 接收灵敏度 | BER≤0.01       |     | 95  |     | dBm |
| 占用带宽  | 25°C, VIN=3.3V |     | 256 |     | KHz |

### 4.4. 音频接口

标准 I2S 接口，支持两种工作时钟 Master 和 Slave。支持 4 种数据位宽 16 / 20 / 24 / 32 bits。支持四种数据对齐模式，含左对齐 / 右对齐 / I2S / DSP 模式。其中 DSP 模式又分为 DSP mode A 和 DSP mode B。支持两片 U1R32D 芯片的两路 I2S 并联，共用一条 I2S 通道连接到后级 DSP 或者 DAC 等。如下示意图：

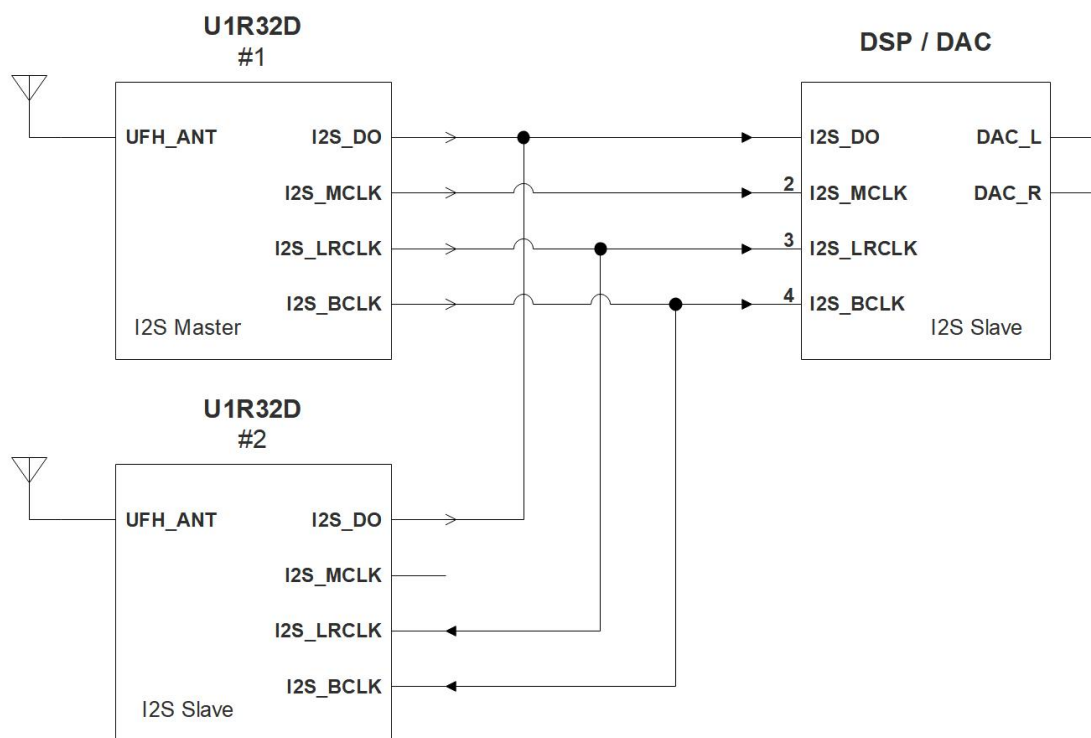


图 3, I2S 并联示意图

## 5. 存储和焊接

存储温度范围：-65 到 150 摄氏度。

U1R32D is a moisture sensitive component. The moisture sensitivity classification is Class 3.

It's important that the parts are handled under precaution and a proper manner.

The handling, baking and out-of-pack storage conditions of the moisture sensitive components are described in IPC/JEDC S-STD-033A.

The Technologies recommends utilizing the standard precautions listed below.

1. Calculated shelf life in Sealed Bag: 12 months at  $<40^{\circ}\text{C}$  and  $<90\%$  relative humidity (RH)
2. Peak Package Body Temperature:  $250^{\circ}\text{C}$
3. After bag is opened, devices that will be subjected to reflow solder of other high temperature process must be:
  - a. Mounted within 168 hours of factory condition  $\leq 30^{\circ}\text{C}$  / 60% RH
  - b. Stored at  $<10\%$  RH if not used
4. Devices require baking, before mounting if:
  - a. Humidity indicator card is  $>10\%$  when read at  $23\pm 5^{\circ}\text{C}$  immediately after moisture barrier bag is opened
  - b. Items 3a or 3b is not met
5. If baking is required, please refer to J-STD-033 standard for low temperature ( $40^{\circ}\text{C}$ ) baking requirement in Tape/Reel form.

## 6. 联系方式

上海山景集成电路股份有限公司

Shanghai Mountain View Silicon Co Ltd

网站支持: <http://www.mvsilicon.com>

电子邮件: [support@mvsilicon.com](mailto:support@mvsilicon.com)

上海总部:

上海浦东新区张江路 1238 弄恒越国际大厦 3 号楼 4C

邮编: 201203

电话: 86-21-68549851/68549853/68549857/50938107

传真: 86-21-58992765

深圳销售和 FAE 办事处:

广东省深圳市福田区商报路商报大厦 6A

邮编: 518034

电话: 86-755-83522952/83522956

传真: 86-755-83522957