

# MS2108

## USB 数字视频采集芯片

### 数据手册

本文所包含的信息是合肥宏晶微电子科技股份有限公司的专有财产，在没有合肥宏晶微电子科技股份有限公司许可的情况下，不允许分发、复制或披露此类信息或部分信息。

## 1. 基本介绍

MS2108 是一款数字视频和音频采集芯片，内部集成 USB 2.0 Device 控制器、数据收发模块、数字视频输入处理模块、I2S 输入处理模块、音视频处理模块。MS2108 可以将数字音视频信号通过 USB 接口传送到 PC、智能手机、平板电脑上预览或采集。MS2108 输出支持 YUV 和 JPEG 两种模式，兼容 Windows、Android 和 MacOS 系统。

## 2. 功能特征

### 数字视频输入

- ◆ 支持 16 bit YUV BT601/BT709/BT656/ BT1120 数字视频输入
- ◆ 支持 8 bit YUV BT601/BT709/BT656/ BT1120/DDR 数字视频输入
- ◆ 支持色彩空间转换
- ◆ 最大输入分辨率 1080P@60Hz

### 数字音频输入

- ◆ 支持数字音频 I2S 输入

### 视频输出

- ◆ 支持 YUV 和 JPEG 两种模式输出
- ◆ 最大输出分辨率 1920×1080@30Hz
- ◆ 支持用户定制分辨率
- ◆ 兼容 USB 1.1 模式
- ◆ USB 视频符合 UVC1.0 协议

### 音频输出

- ◆ USB 音频默认 96KHz 单声道输出

- ◆ 支持定制采样频率输出

- ◆ USB 音频符合 UAC1.0 协议

### USB 2.0

- ◆ 集成 USB 2.0 Device
- ◆ 支持描述符定制

### 操作系统支持

- ◆ Windows XP/7/8/10
- ◆ Android5.0 或以上
- ◆ MacOS

### 时钟处理

- ◆ 需外接 24MHz 无源晶振
- ◆ 内建 PLL 电路

### 复位

- ◆ 内建上电复位电路

### 封装

- ◆ QFN-48 塑封（7mm×7mm）
- ◆ 符合 RoHS 标准

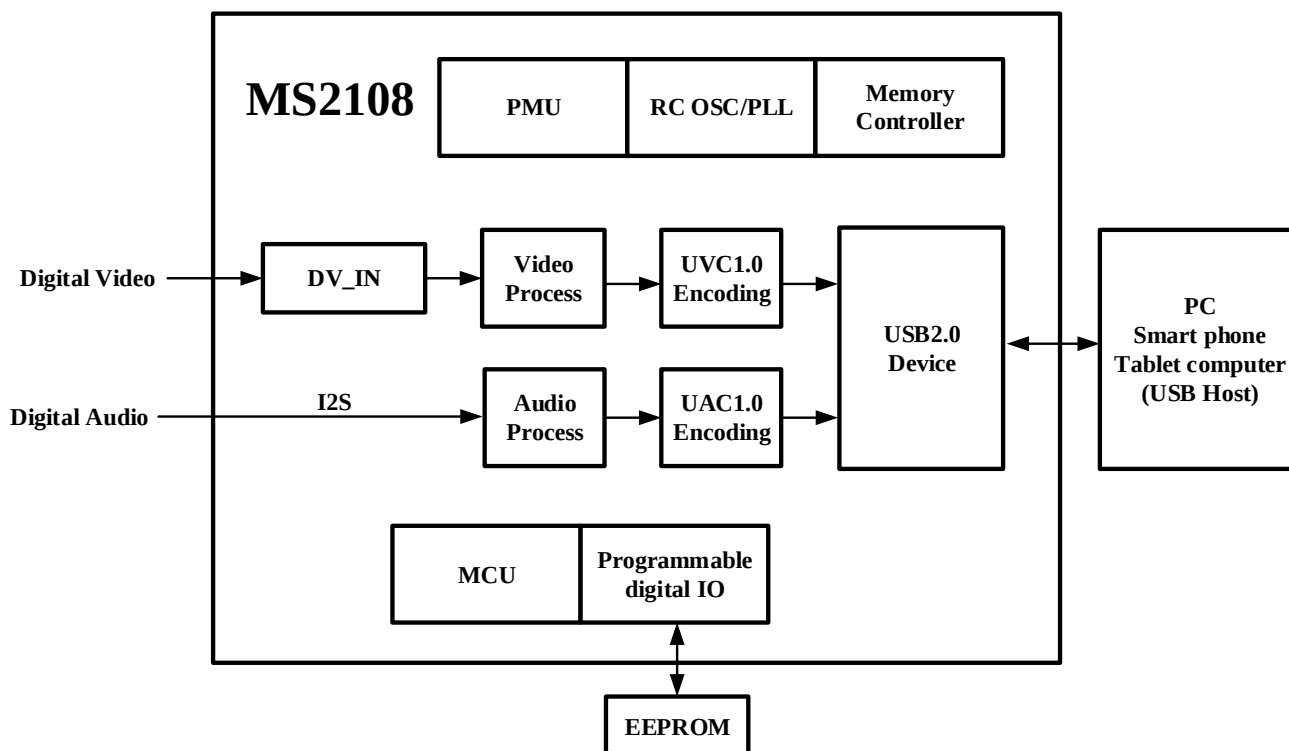
### 3. 应用场景

- ◆ 音视频采集卡
- ◆ 安防监控
- ◆ 医疗影像
- ◆ 车载多媒体

## 4. 目录

|     |                |    |
|-----|----------------|----|
| 1.  | 基本介绍 .....     | 2  |
| 2.  | 功能特征 .....     | 2  |
| 3.  | 应用场景 .....     | 3  |
| 4.  | 目录 .....       | 4  |
| 5.  | 功能框图 .....     | 5  |
| 6.  | 功能描述 .....     | 6  |
| 6.1 | GPIO .....     | 6  |
| 6.2 | 数字视频输入 .....   | 6  |
| 6.3 | 数字音频输入 .....   | 6  |
| 6.4 | USB 视频输出 ..... | 7  |
| 6.5 | USB 音频输出 ..... | 7  |
| 7.  | 引脚图 .....      | 8  |
| 8.  | 引脚描述 .....     | 9  |
| 9.  | 电气特性 .....     | 11 |
| 9.1 | 极限参数 .....     | 11 |
| 9.2 | 电气特性 .....     | 11 |
| 9.3 | 不同模式功耗 .....   | 12 |
| 10. | 封装信息 .....     | 13 |
| 11. | 芯片标识 .....     | 14 |
| 12. | 版本记录 .....     | 15 |

## 5. 功能框图



图一. MS2108 功能框图

## 6. 功能描述

### 6.1 GPIO

MS2108 有 5 个可编程 GPIO，默认功能如下。GPIO 自定义功能，通过二次开发编程，将代码烧录到 EEPROM 中实现。

表 6.1. GPIO 功能说明

| 名称         | 功能                 |
|------------|--------------------|
| GPIO0      | 默认功能 UART TX。      |
| GPIO1      | 默认功能 UART RX。      |
| GPIO2(SCL) | 默认连接外部 EEPROM SCL。 |
| GPIO3(SDA) | 默认连接外部 EEPROM SDA。 |
| GPIO5      | 默认连接外部 EEPROM WP。  |

### 6.2 数字视频输入

MS2108 支持 16bit 数字视频信号输入，包含 16 根数字输入信号线，最大输入分辨率 1080P@60Hz。MS2108 也支持 8bit 数字视频格式。

在舍弃低位的情况下，MS2108 也可以支持 24bit 数字视频信号。24bit RGB 数字视频使用 R(5bit) G(6bit) B(5bit) 实现，24bit YUV 数字视频使用 Y(8bit) U(4bit) V(4bit) 实现。

当 MS2108 在数字视频输入模式工作时，为实现兼容性，可通过外接的 EEPROM 编程对 MS2108 进行配置，也可以通过 UART 接口进行配置。详细说明请参考《MS2108 软件开发》文档。

### 6.3 数字音频输入

MS2108 支持数字音频 I2S 输入，可以输出 12.288MHz 的主时钟频率。可以通过外部 EEPROM 配置，由用户自定义。

## 6.4 USB 视频输出

MS2108 USB 视频符合 UVC1.0 协议，支持 YUV 和 JPEG 两种格式视频输出，最大输出分辨率 1920×1080@30Hz，兼容 USB 1.1 模式。

MS2108 USB 默认输出分辨率列表如下，可以通过外部 EEPROM 配置，由用户自定义。

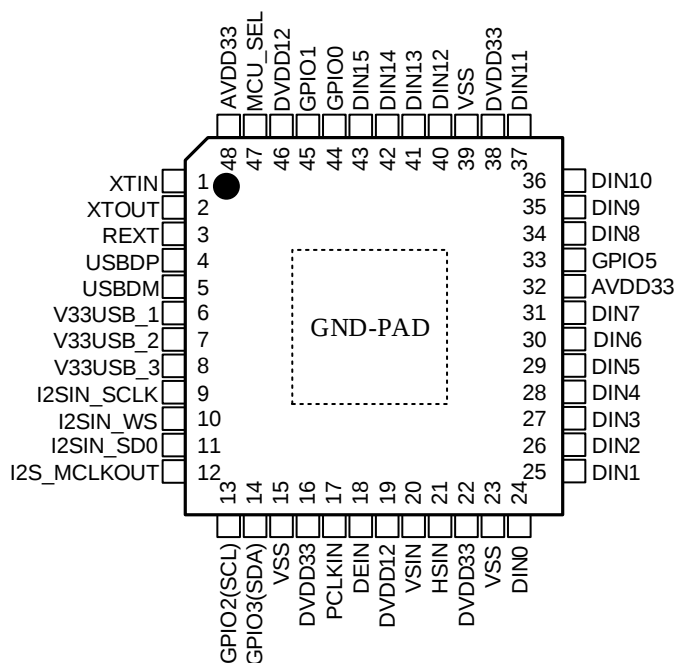
表 6.2 默认输出分辨率

| USB 2.0 模式:                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| YUV422:<br>1920×1080@5Hz<br>1600×1200@5Hz<br>1360×768@8Hz<br>1280×1024@8Hz<br>1280×960@8Hz<br>1280×720@10Hz<br>1024×768@10Hz<br>800×600@20Hz/10Hz/5Hz<br>720×576@25Hz/20Hz/10Hz/5Hz<br>720×480@30Hz/20Hz/10Hz/5Hz<br>640×480@30Hz/20Hz/10Hz/5Hz | JPEG:<br>1920×1080@30Hz/25Hz/20Hz/10Hz/5Hz<br>1600×1200@30Hz/25Hz/20Hz/10Hz/5Hz<br>1360×768@30Hz/25Hz/20Hz/10Hz/5Hz<br>1280×1024@30Hz/25Hz/20Hz/10Hz/5Hz<br>1280×960@50Hz/30Hz/20Hz/10Hz/5Hz<br>1280×720@60Hz/50Hz/30Hz/20Hz/10Hz<br>1024×768@60Hz/50Hz/30Hz/20Hz/10Hz<br>800×600@60Hz/50Hz/30Hz/20Hz/10Hz<br>720×576@60Hz/50Hz/30Hz/20Hz/10Hz<br>720×480@60Hz/50Hz/30Hz/20Hz/10Hz<br>640×480@60Hz/50Hz/30Hz/20Hz/10Hz |
| USB 1.1 模式:                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| JPEG:<br>640×480@20Hz/15Hz/10Hz/5Hz                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |

## 6.5 USB 音频输出

MS2108 USB 音频符合 UAC1.0 协议，默认输出为 96KHz 单声道。可以通过外部 EEPROM 配置，实现用户自定义，实现立体声以及 192KHz 输出。

## 7. 引脚图



图二. 引脚图

## 8. 引脚描述

表 8.1. 引脚描述

| 引脚名称              | 引脚 #               | 类型      | 描述                         |
|-------------------|--------------------|---------|----------------------------|
| <b>通用 IO</b>      |                    |         |                            |
| GPIO0             | 44                 | 数字输入/输出 | 通用数字 IO, 默认功能 UART TX      |
| GPIO1             | 45                 | 数字输入/输出 | 通用数字 IO, 默认功能 UART RX      |
| GPIO2(SCL)        | 13                 | 数字输入/输出 | 通用数字 IO, 默认连接外部 EEPROM SCL |
| GPIO3(SDA)        | 14                 | 数字输入/输出 | 通用数字 IO, 默认连接外部 EEPROM SDA |
| GPIO5             | 33                 | 数字输入/输出 | 通用数字 IO, 默认连接外部 EEPROM WP  |
| <b>Option PIN</b> |                    |         |                            |
| MCU_SEL           | 47                 | 数字输入    | 默认内部上拉, 调试保留引脚             |
| <b>USB</b>        |                    |         |                            |
| XTIN              | 1                  | 模拟输入    | 24MHz 晶振输入                 |
| XTOUT             | 2                  | 模拟输出    | 24MHz 晶振输出                 |
| REXT              | 3                  | 模拟输出    | 接 4.7K 电阻到地                |
| USBDP             | 4                  | 数字输入/输出 | USB 差分正端信号                 |
| USBDM             | 5                  | 数字输入/输出 | USB 差分负端信号                 |
| <b>数字视频输入</b>     |                    |         |                            |
| DIN[0:15]         | 24-31,34-37, 40-43 | 数字输入    | 数字视频输入信号线 DIN[0:15]        |
| PCLKIN            | 17                 | 数字输入    | 数字视频时钟输入信号线                |
| DEIN              | 18                 | 数字输入    | 数字视频 DE 信号输入               |
| VSIN              | 20                 | 数字输入    | 数字视频 V sync 输入             |
| HSIN              | 21                 | 数字输入    | 数字视频 H sync 输入             |
| <b>数字音频输入</b>     |                    |         |                            |
| I2SIN_SCLK        | 9                  | 数字输入    | I2S 输入 SCLK 信号线            |
| I2SIN_WS          | 10                 | 数字输入    | I2S 输入 WS 信号线              |
| I2SIN_SD0         | 11                 | 数字输入    | I2S 输入 SD0 信号线             |
| I2S_MCLKOUT       | 12                 | 数字输出    | 12.288MHz 时钟输出             |
| <b>系统电源和地</b>     |                    |         |                            |
| V33USB_1          | 6                  | 电源      | 3.3V 电源输入                  |
| V33USB_2          | 7                  | 电源      | 3.3V 电源输入                  |
| V33USB_3          | 8                  | 电源      | 3.3V 电源输入                  |
| DVDD33            | 16,22,38           | 电源      | 数字 3.3V 电源                 |
| DVDD12            | 19,46              | 电源      | 数字 1.2V 电源                 |
| AVDD33            | 32,48              | 电源      | 模拟 3.3V 电源                 |
| VSS               | 15,23,39           | 地       | 地                          |



| 引脚名称    | 引脚 # | 类型 | 描述 |
|---------|------|----|----|
| GND-PAD |      | 地  | 地  |

## 9. 电气特性

### 9.1 极限参数

表 9.1 极限电气参数

| 参数                            | 符号         | 数值          | 单位 |
|-------------------------------|------------|-------------|----|
| 极限工作电压<br>(AVDD33 and DVDD33) | $V_{DD33}$ | 3.6         | V  |
| 极限工作电压<br>(AVDD12 and DVDD12) | $V_{DD12}$ | 1.3         | V  |
| 环境工作温度                        | $T_A$      | 0 to +70    | °C |
| 存储温度                          | $T_{sto}$  | -55 to +125 | °C |

**注意：**如果器件的工作条件超过上述“极限参数”的范围，将造成器件永久性破坏。只有当器件工作在说明书所规定的范围内时，功能才能得到保障。器件在极限参数列举的条件下工作，将会影响到器件工作的可靠性。

表 9.2 极限防静电参数

| 参数         | 符号             | 数值    | 单位 |
|------------|----------------|-------|----|
| 人体模型 (HBM) | $V_{ESD}(HBM)$ | ±4000 | V  |
| 机器模型 (MM)  | $V_{ESD}(MM)$  | ±200  | V  |
| 带电模型 (CDM) | $V_{ESD}(CDM)$ | ±500  | V  |

**静电保护注意事项：**静电荷积聚在人体和测试设备上，可以在不被检测的情况下放电。虽然本产品具有专用的静电保护电路，但在高能量静电放电的设备上可能发生永久性损坏。因此，建议采取适当的静电预防措施。

### 9.2 电气特性

表 9.3 直流电气特性

| 参数     | 最小值                 | 典型值 | 最大值                 | 单位 | 测试条件                       |
|--------|---------------------|-----|---------------------|----|----------------------------|
| AVDD33 | 3.135               | 3.3 | 3.465               | 伏  | 地= 0V，温度= +25 °C<br>除非另有说明 |
| DVDD33 | 3.135               | 3.3 | 3.465               | 伏  |                            |
| DVDD12 | 1.14                | 1.2 | 1.26                | 伏  |                            |
| 输入低电压  | GND                 |     | $0.2 \times DVDD33$ | 伏  |                            |
| 输入高电压  | $0.7 \times DVDD33$ |     | DVDD33              | 伏  |                            |

### 9.3 不同模式功耗

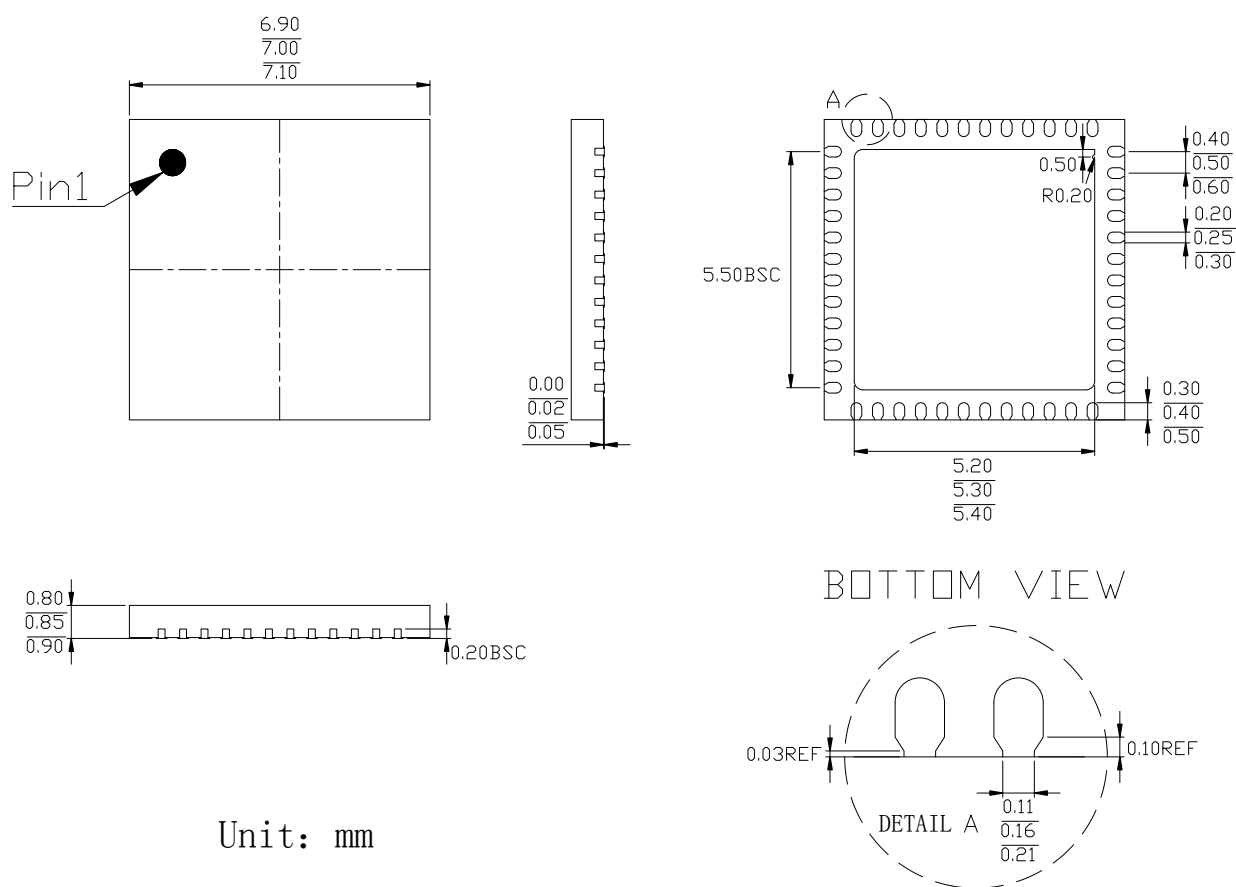
表 9.4. 不同模块的工作电流

输出固定为 1920×1080@30Hz，JPEG 模式，不同工作状态下电流典型值（单位：mA）。

测试条件：地= 0V，温度= +25℃。

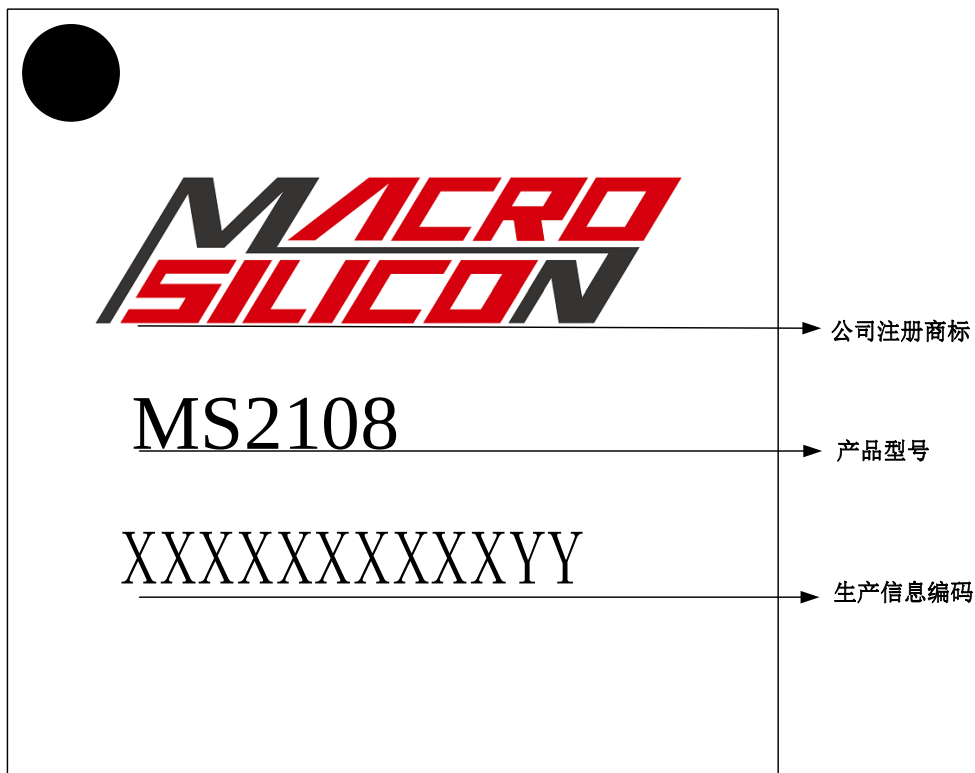
| 参数     | UVC ON, 16bit DV-IN 1080P,<br>UVC 输出 1080P | UVC OFF, DV-IN 无信号 | USB 挂起 |
|--------|--------------------------------------------|--------------------|--------|
| DVDD33 | 22                                         | 6                  | 2      |
| AVDD33 | 16                                         | 8                  | 1      |
| DVDD12 | 60                                         | 22                 | 1      |
| V33USB | 38                                         | 38                 | 3      |

## 10. 封装信息



图三. QFN48 封装框图

## 11. 芯片标识



图四. 芯片标识

## 12. 版本记录

| 日期     | 版本   | 作者    | 备注 |
|--------|------|-------|----|
| 2021-4 | V1.0 | MJ Du | 初版 |