

# ATK-OV2640 摄像头模块 用户手册

200W 像素高清摄像头模块

ALIENTEK

广州市星翼电子科技有限公司

## 修订历史

版本	日期	原因
V1.00	2015/4/16	第一次发布

## 目 录

1. 特性参数.....	1
2. 使用说明.....	2
2.1 模块引脚说明.....	2
2.2 串行摄像头控制总线 (SCCB) 简介 .....	3
2.3 行像素输出时序介绍.....	3
2.4 帧时序介绍.....	4
3. 结构尺寸.....	5
4. 其他.....	6

# 1. 特性参数

ATK-OV2640-V1.2 (V1.2 是版本号, 下面均以 ATK-OV2640 表示该产品) 是 ALIENTEK 推出的一款 200W 像素高清摄像头模块。该模块采用 OmniVision 公司生产的一颗 1/4 寸的 CMOS UXGA (1632\*1232) 图像传感器: OV2640。ATK-OV2640 模块采用该 OV2640 传感器作为核心部件, 集成有源晶振和 LDO, 接口简单, 使用非常方便。

ATK-OV2640 模块的特点如下:

- 高灵敏度、低电压适合嵌入式应用
- 标准的 SCCB 接口, 兼容 IIC 接口
- 支持 RawRGB、RGB(RGB565/RGB555)、GRB422、YUV(422/420)和 YCbCr (422) 输出格式
- 支持 UXGA、SXGA、SVGA 以及按比例缩小到从 SXGA 到 40\*30 的任何尺寸
- 支持自动曝光控制、自动增益控制、自动白平衡、自动消除灯光条纹、自动黑电平校准等自动控制功能。同时支持色饱和度、色相、伽马、锐度等设置。
- 支持图像缩放、平移和窗口设置
- 支持图像压缩, 即可输出 JPEG 图像数据
- 自带嵌入式微处理器
- 集成有源晶振, 无需外部提供时钟
- 集成 LDO, 仅需提供 3.3V 电源即可正常工作

ATK-OV2640 模块各项参数如表 1.1 和表 1.2 所示。

项目	说明
接口类型	数据接口: 8 位数据      控制接口: SCCB (类 IIC 协议)
输出格式	RawRGB、RGB(RGB565/RGB555)、GRB422、YUV(422/420)、YCbCr(422)、JPEG 数据
输出位宽	8 位
输出像素	UXGA(1600*1200)及以下到 40*30 的任意尺寸
最大帧率	UXGA(1600*1200)@15 帧 SVGA(800*600)@30 帧 CIF(352*288)@60 帧
传感器尺寸	1/4 英寸
灵敏度	0.6V/Lux-sec
信噪比	40dB
动态范围	50dB
镜头光圈	F2.0
镜头视角	78°
镜头焦距	3.6mm
镜头滤光片	850nm, 感红外滤光片
工作温度	-30℃~70℃
模块尺寸	27mm*27mm

表 1.1 ATK-OV2640 摄像头模块基本特性

项目	说明
----	----

电源电压	3.3V
IO 口电平 <sup>1</sup>	2.8V LVTTL，可兼容 3.3V
功耗	40mA

表 1.2 ATK-OV2640 摄像头模块电气特性

注 1：模块 IO 电压是 2.8V，不过对于 3.3V 系统，是可以直接兼容的。所以 3.3V 的 MCU 无需任何处理，直接连接模块即可。不过如果是 5V 的 MCU，建议在信号线上串接 1K 左右电阻，做限流处理。

## 2. 使用说明

### 2.1 模块引脚说明

ATK-OV2640 摄像头模块通过 2\*9 的排针（2.54mm 间距）同外部连接，模块可以与 ALIENTEK 战舰 STM32F103 V3、精英 STM32F103、探索者 STM32F407 等开发板直接对接，并提供有相应例程，用户可以直接在这些开发板上，对模块进行测试。

ATK-OV2640 摄像头模块外观如图 2.1.1 所示：

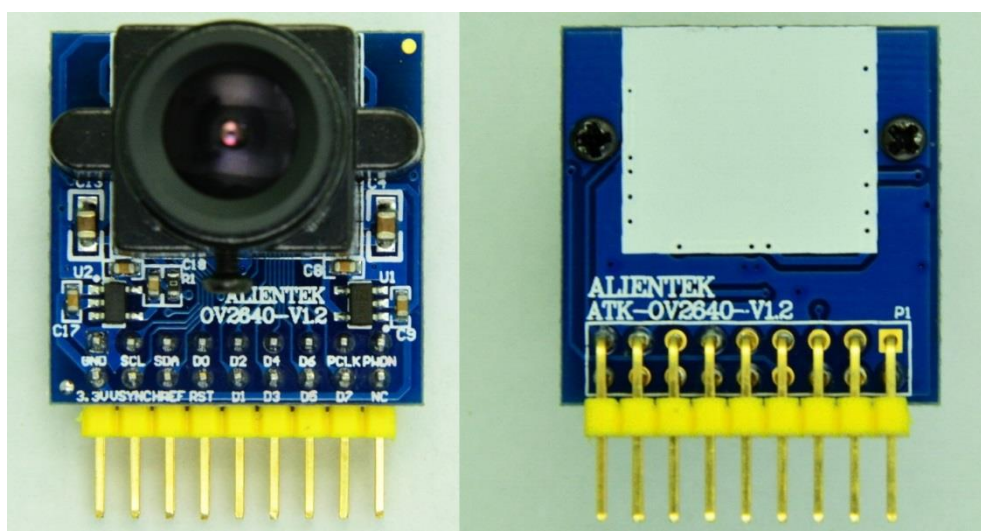


图 2.1.1 ATK-OV2640 摄像头模块实物图

ATK-OV2640 模块原理图如图 2.1.2 所示：

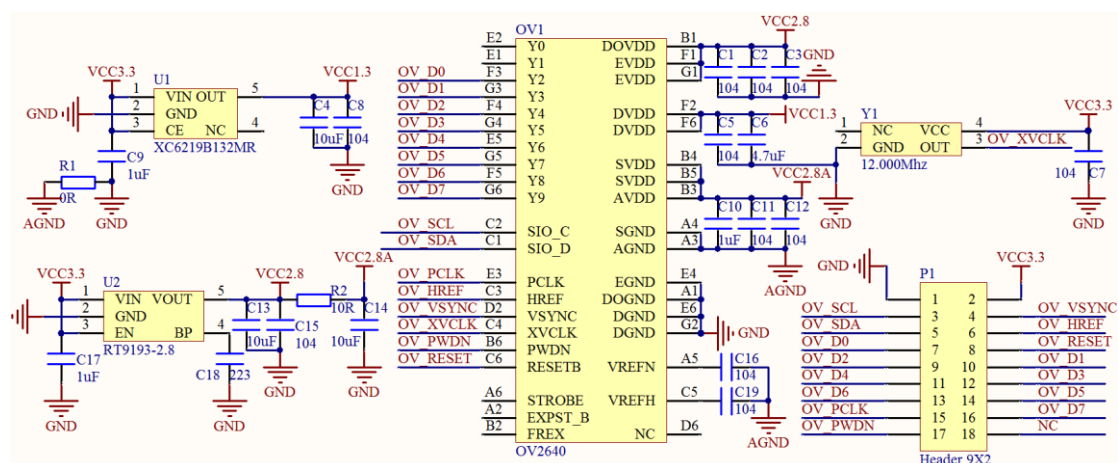


图 2.1.2 ATK-OV2640 摄像头模块原理图

从图 2.1.2 可以看出，模块自带了 1.3V 和 2.8V 的稳压芯片，给 OV2640 供电，因此外部仅需提供 3.3V 电压即可；同时自带了一个 12M 的有源晶振，所以模块不需要外部提供时钟。ATK-OV2640 摄像头模块通过一个 2\*9 的排针（P1）同外部电路连接，各引脚的详细描述如表 2.1.1 所示：

序号	名称	说明
1	GND	地线
2	VCC3.3	3.3V 电源输入脚
3	OV_SCL	SCCB 时钟线（IN <sup>1</sup> ）
4	OV_VSYNC	帧同步信号（OUT <sup>2</sup> ）
5	OV_SDA	SCCB 数据线（IN/OUT）
6	OV_HREF	行参考信号（OUT）
7,9~14,16	OV_D0~D7	数据线（OUT）
8	OV_RESET	复位信号（低电平有效）（IN）
15	OV_PCLK	像素时钟（OUT）
17	OV_PWDN	掉电模式使能（高电平有效）（IN）
18	NC	未用到

表 2.1.1 ATK-OV2640 摄像头模块引脚说明

注 1、2：IN，表示输入信号；OUT 表示输出信号；IN/OUT 表示即可以输出，也可以做输入信号。

从上表可以看出，ATK-OV2640 摄像头模块，总共需要 15 个 IO 口驱动。

## 2.2 串行摄像头控制总线(SCCB)简介

ATK-OV2640 摄像头模块的所有配置，都是通过 SCCB 总线来实现的，SCCB 全称是：Seril Camera Control Bus 即串行摄像头控制总线，它由两条数据线组成：一个是用于传输时钟信号的 SIO\_C（即 OV\_SCL），另一个是用于传输数据信号的 SIO\_D（即 OV\_SDA）。

SCCB 的传输协议与 IIC 协议极其相似，只不过 IIC 在每传输完一个字节后，接收数据的一方要发送一位的确认数据，而 SCCB 一次要传输 9 位数据，前 8 位为有用数据，而第 9 位数据在写周期中是 don't care 位（即不必关心位），在读周期中是 NA 位。SCCB 定义数据传输的基本单元为相（phase），即一个相传输一个字节数据。

SCCB 只包括三种传输周期，即 3 相写传输周期（三个相依次为设备从地址，内存地址，所写数据），2 相写传输周期（两个相依次为设备从地址，内存地址）和 2 相读传输周期（两个相依次为设备从地址，所读数据）。当需要写操作时，应用 3 相写传输周期，当需要读操作时，依次应用 2 相写传输周期和 2 相读传输周期。

关于 SCCB 的详细介绍，请大家参考 ATK-OV2640 摄像头模块资料：4，OV2640 参考资料\《OmniVision Technologies Seril Camera Control Bus(SCCB) Specification.pdf》这个文档。

OV2640 的初始化，需要配置大量寄存器，这里我们就不给大家多做介绍了，请大家参考：ATK-OV2640 摄像头模块资料：4，OV2640 参考资料\《OV2640 Software Application Notes 1.03.pdf》这个文档。

## 2.3 行像素输出时序介绍

ATK-OV2640 的数据输出，是在行参考信号和像素时钟的控制下，有序输出的，默认的

行像素输出时序，如图 2.3.1 所示：

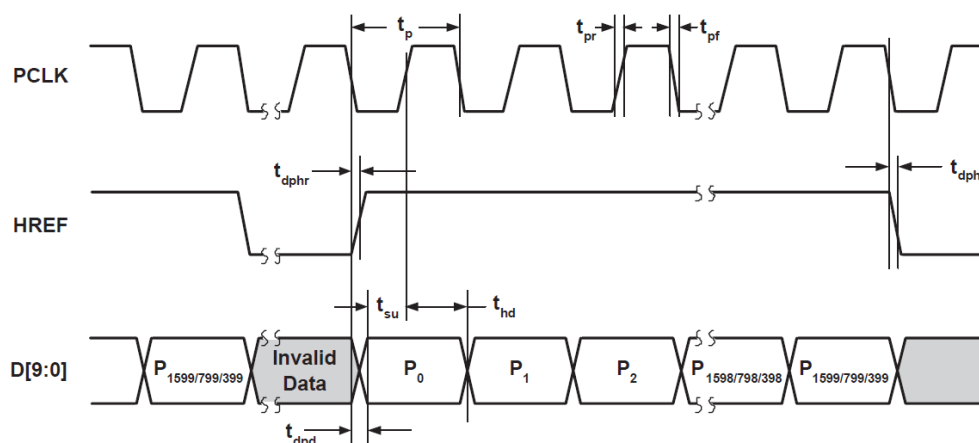


图 2.3.1 行像素输出时序图

如图 2.3.1 所示，当行参考信号（HREF）为高电平时，表示数据有效，此时，每输出一个像素时钟（PCLK），就输出一个数据（8/10 位）。数据在 PCLK 的下降沿更新，所以，MCU 在 PCLK 的上升沿读取数据。

注意：图中的  $t_p$  表示像素周期，像素周期可能等于 1 个 PCLK，也可能等于 2 个 PCLK。在 RGB/YUV 输出格式下，每个  $t_p=2$  个  $T_{pclk}$ ，如果是 Raw RGB 格式，则一个  $t_p=1$  个  $T_{pclk}$ ，其中： $T_{pclk}$  即 PCLK 信号的周期。

当使用 RGB565 输出的时候， $t_p=2$  个  $T_{pclk}$ ，每一个像素是 2 个字节，低字节在前，高字节在后，那么如果采用 UXGA 分辨率，那么每一行就有  $1600*2$  个 PCLK，用于输出行像素数据。

当使用 JPEG 输出的时候，输出的是压缩后的数据，这里与普通的行像素输出时序略有不同，普通的行像素输出，HREF 是连续的，也就是整个一行像素输出，HREF 会一直保持高电平，而 JPEG 输出的时候，HREF 则是不连续的，即一行数据输出时，HREF 可能会有很多次低电平出现。但是这并不影响我们读取数据，只需要判定 HREF 为高电平，再读取数据，就可以了。JPEG 输出时，不存在高低字节的概念，只需要从头到尾，将所有数据读取保存下来，就可以完成一次 JPEG 数据采集。

注意：PCLK 的频率可达 36Mhz，所以 MCU 在读取数据的时候，必须速度够快才可以，否则就可能出现数据丢失。对于速度不够快的 MCU，我们可以通过设置 OV2640 的寄存器（0XD3 和 0X11），设置 PCLK 和时钟的分频来降低 PCLK 速度，从而使得低速 MCU 也可以读取 OV2640 的数据。不过这样会降低帧率。

## 2.4 帧时序介绍

2.3 节，我们介绍了行像素输出时序，一帧图像数据，实际上就是由 N 个行像素输出时序组成的。这里我们以 UXGA 的帧时序为例进行介绍，UXGA 的帧时序如图 2.4.1 所示：

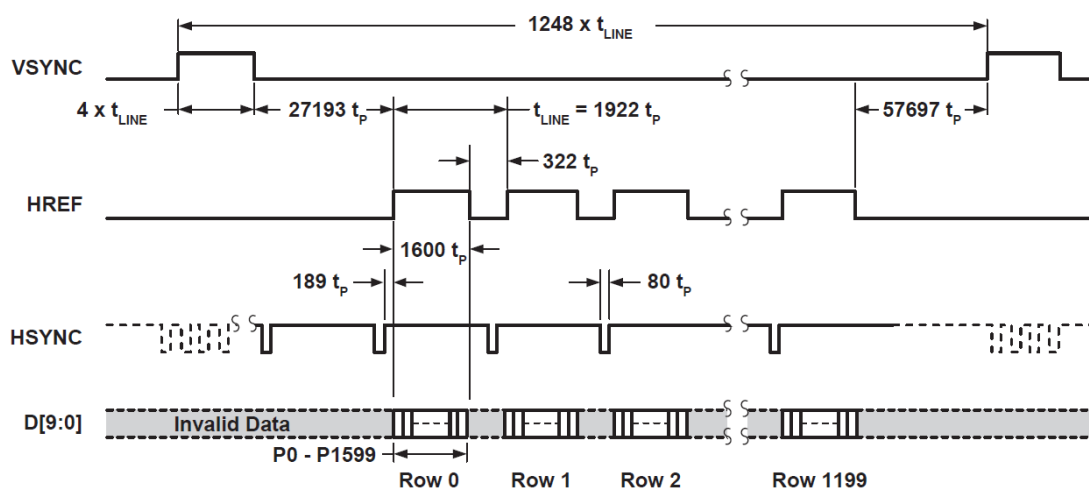


图 2.4.1 UXGA 帧时序图

图中  $t_{LINE}$  即行输出时间， $t_p$  则是像素周期。VSYNC 是帧同步信号，每一个脉冲，表示一个新帧的开始，而整个帧周期内，有 1200 次行像素 (Row) 输出，每一行为 1600 个像素，这样得到的输出数据，刚好是  $1600 \times 1200$  的分辨率，即 UXGA 的分辨率。

HSYNC 为行同步信号，用于同步行输出数据，不过，我们的 ATK-OV2640 模块，并没有引出该信号。大家可以用 HREF 做同步即可。

其他分辨率下，帧时序图，与 UXGA 大同小异，请大家参考 ATK-OV2640 摄像头模块资料：4，OV2640 参考资料\《OV2640\_DS(1.6).pdf》这个文档。

### 3. 结构尺寸

ATK-OV2640 摄像头模块的尺寸结构如图 3.1 所示：

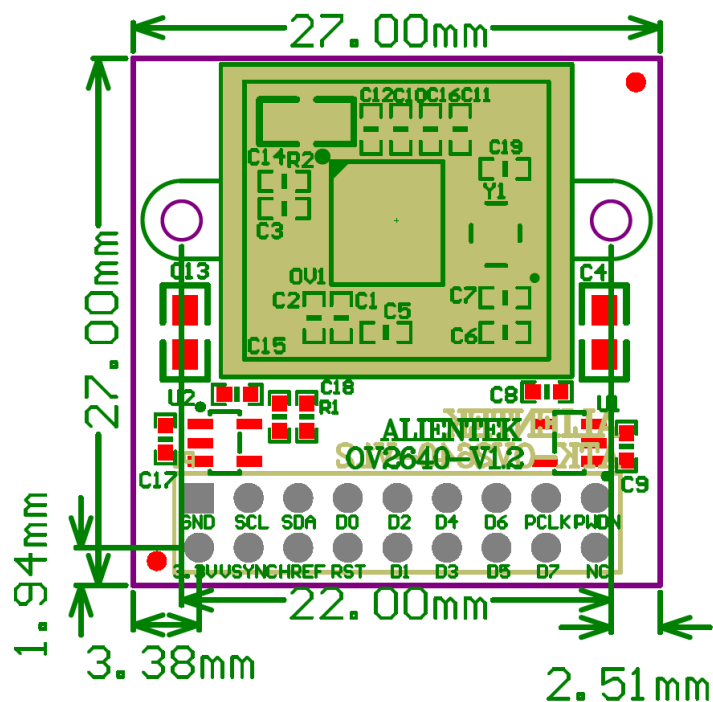


图 3.1 ATK-OV2640 摄像头模块尺寸图

## 4. 其他

### 1、购买地址:

官方店铺 1: <http://eboard.taobao.com/>

官方店铺 2: <http://shop62103354.taobao.com>

### 2、资料下载

ATK-OV2640 摄像头模块资料下载地址: <http://www.openedv.com/posts/list/0/41696.htm>

### 3、技术支持

公司网址: [www.alientek.com](http://www.alientek.com)

技术论坛: [www.openedv.com](http://www.openedv.com)

传真: 020-36773971

电话: 020-38271790

