

Mini212G2 机芯用户手册

共 26 页

武汉高芯科技有限公司

二〇二四年十二月

1. 版本管理

Revision No. 版本号	Date 日期	Revision 变更内容	Sig. 签名
V1.0	202412	初版发行	

文档所有权及最终解释权归武汉高芯科技有限公司所有，因产品迭代升级导致的部分参数更新恕不另行通知。

2. 适用范围

Mini212G2 系列机芯为武汉高芯科技有限公司标准型红外热成像机芯，此文档专为机芯集成与二次开发应用提供相关信息与技术支持。

3. 用户须知





安全使用注意事项

此内容的目的是确保用户正确使用本产品，以避免危险或财产损失。在使用此产品之前，请认真阅读此说明手册并妥善保存，以备日后参考。

如下所示，预防措施分为“警告”和“注意”两部分。

警告：无视警告事项，可能会导致死亡或严重伤害。

注意：无视注意事项，可能会导致伤害或财产损失。

	
警告：事项提醒用户防范潜在的死亡或严重伤害危险。	注意：事项提醒用户防范潜在的伤害或财产损失危险。



警告

- 在本产品使用中，必须严格遵守国家和使用地区的各项电气安全规程。
- 请使用正规厂家提供的电源适配器，演示工装 USB 供电电源要求为 DC 5V/1A。

- 请不要将多个机芯连接至同一电源适配器(超过适配器负载量,可能会产生过多热量或导致火灾)。
- 在接线、拆装等操作时请将机芯电源断开,切勿带电操作。
- 如机芯在使用过程中出现冒烟现象,产生恶臭或发出杂音,请立即断电,并联系经销商或服务中心处理相关事宜。
- 如果设备工作不正常,请联系购买设备的商店或最近的服务中心,不要以任何方式拆卸或修改设备。(对未经认可的修改或维修所导致的问题,本公司不承担责任)。

**注意**

- 请不要将机芯瞄准强能量源,如太阳,熔岩,激光束等,标准款机芯目标观测温度需小于 600°C,超温目标观测应用会造成机芯不可恢复的灼伤损坏。600°C 以上目标源观测需求请选购定制款机芯产品。
- 请不要使物体摔落到设备上或大力振动设备,并使设备远离存在磁场干扰的地点。避免将设备安装到表面振动或容易受到冲击的地方。(忽视此项可能会损坏设备)
- 安装机芯时,TIMO 模组部分建议采用粘胶的方式固定,PCBA 板的固定方式可采用 M1.4 mm P0.3 的螺钉,使用 3cN·m 的扭力锁紧。
- 请不要在高温(超过 60°C)或低温(低于 -20°C)或高湿度(高于 95%)场景下使用设备。
- 请不要将设备放在阳光直射地点、通风不良的地点或加热器,暖气等热源附近(忽视此项可能会导致火灾危险)。

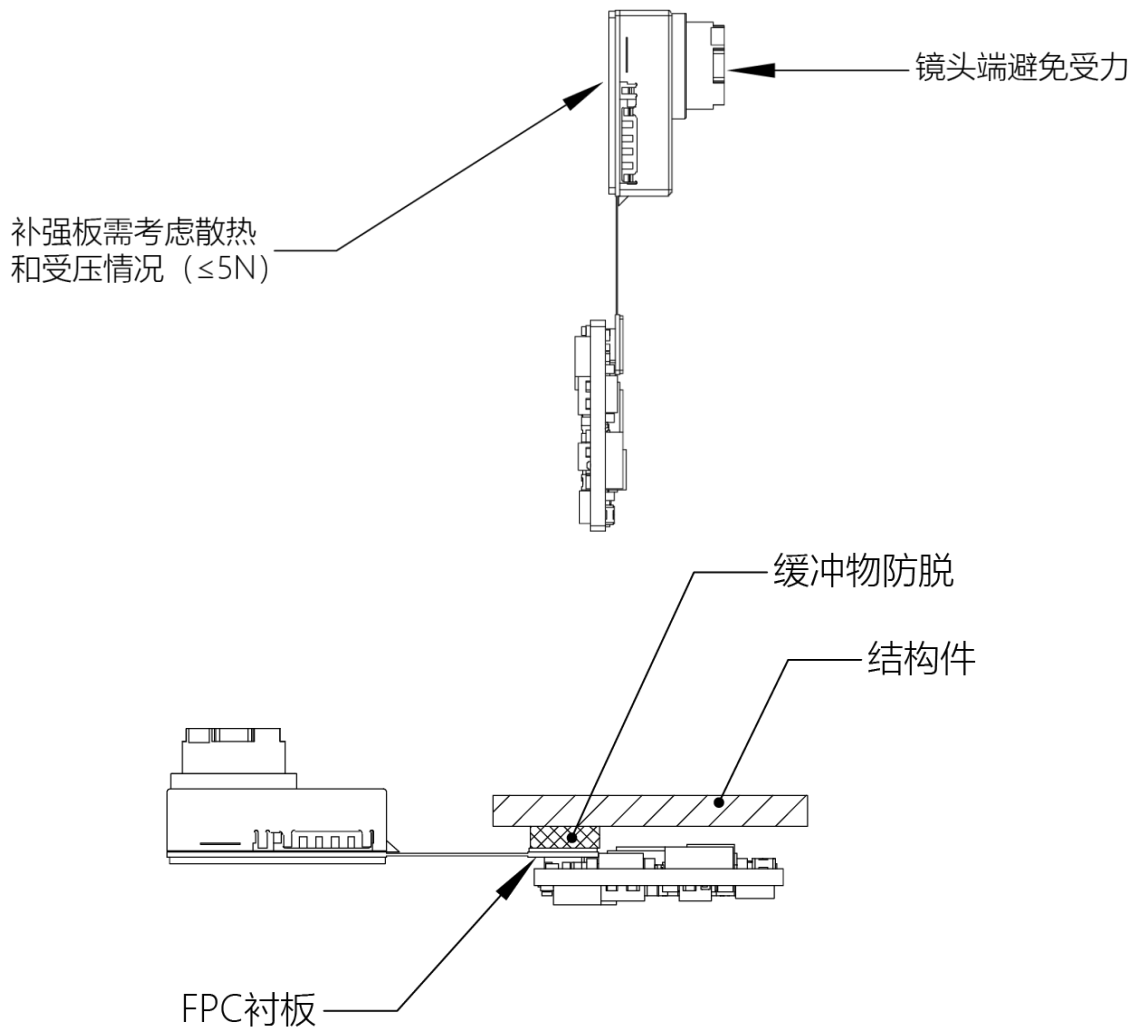
- 请勿频繁通断机器电源，关机后重启时间间隔不小于 30 秒，否则会影响机芯寿命。
- 请勿带电热插拔 40PIN 接口，会造成机芯损坏。
- 请不要用手直接接触机芯镜头的表面镀层，或者用硬物刮伤镜头，如此可能导致机芯成像模糊，影响图像质量。
- 清洁机芯时，须使用足够柔软的干布或其它替代品擦拭镜头表面，切勿使用碱性清洁剂洗涤。

4. 安装注意事项

MEMS 红外芯片对外部机械应力非常敏感，因此在安装过程中不要直接有外力接触或固定红外模组底部基板位置，防止出现芯片失效现象；建议采用粘接形式固定模组。

所以遵从以下几点要求：

- 模组固定切勿使用外力挤压模组的镜头和 PCB 部分，采用点胶固定避免受压。
- 模组与主板间的连接器请注意防松设计，避免外部振动冲击使后接插件松脱，造成信号传输异常。
- 外置快门固定采用点胶固定，且快门的四个角不能点胶，否则会渗透到内部，导致快门失效。
- 模组散热采用导热垫片，不建议使用导热硅脂，模组外壳无法防尘防水，导热硅脂一旦挤进模组内部可能会导致快门无法正常动作，出现测温异常、图像残影等现象。



5. 免责声明

请用户在使用本产品之前确保已详细阅读并充分了解本产品之使用说明及本声明, 并应严格按照本产品说明书安装、使用本产品。如用户未能严格按照说明书安装、使用本产品, 有可能会带来极大的使用不便, 甚至可能会引起财产损失和人身伤害。对用户不当安装、不当使用本产品而造成的财产损失和人身伤害, 本公司不承担任何法律责任。

6. 服务原则

本系列产品一个月内包换、一年内保修。具体服务原则依据随机保修卡规定或官网质保政策实行保修服务;

停产、淘汰、特价、处理机等以公司通知执行时间标准。

目录

1	产品概述.....	6
2	产品配置.....	7
2.1	关键技术参数.....	7
2.2	光学配置.....	8
2.3	PC 软件.....	9
2.4	拆箱.....	9
3	接口说明.....	9
3.1	电气接口.....	9
3.2	视频接口.....	11
3.3	机械接口.....	22
4	串口通讯协议.....	23
5	FAQ.....	23
5.1	USB 驱动如何确定安装成功?	23
5.2	数字口如何切换.....	23
5.3	上位机软件提示连接设备失败.....	23
6	机械图纸.....	24
7	包装说明.....	24
8	附录.....	24
8.1	红外保护窗口材质介绍.....	24
8.2	常见材料的比辐射率.....	25
8.3	热设计注意事项.....	25
8.4	导热硅脂/垫片使用注意事项.....	26

1 产品概述

Mini212G2 红外模组机芯, 是基于高德自研的非制冷远红外热成像模组, 光谱响应波段 8~14 μm , 探测器采用先进的晶圆级封装。还具备以下特色。



- 小尺寸, PCB 尺寸不大于 17mm×17mm×4.7mm
- 模组+PCB 重量轻至 3.8g
- 成像速度快,启动时间低于 5s
- 功耗低至 0.33W
- 支持非均匀性校正(NUC)
- 3D 图像降噪(3DNR)
- 2D 降噪(DNS)
- 宽动态范围压缩(DRC)
- EE 增强
- SFFC 校正
- 支持标准的 USB, 即插即用, 便于集成

适用于电力监测、工业自动化、安防监控、无人机载荷、可穿戴设备、热瞄具等多个领域, 同时加速热成像技术在新兴领域的普及应用。

Mini212G2 系列机芯基本框架如下图所示:

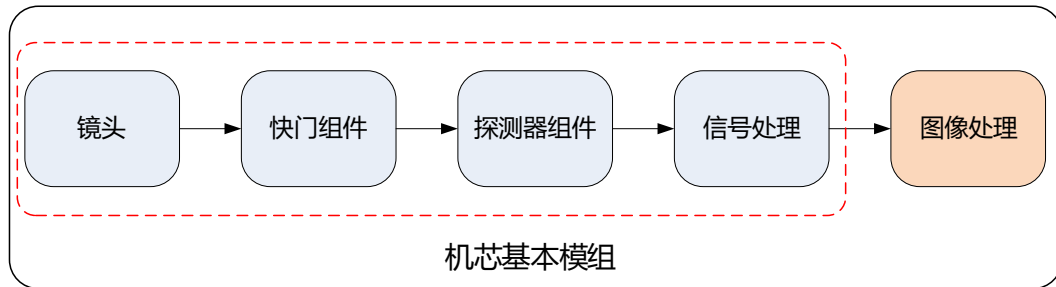


图 1 Mini212G2 机芯基本框架图

Mini212G2 机芯基本模组即为机芯的基础单元, 主要完成红外热成像仪的基本成像功能, 包括镜头、快门组件、探测器组件、信号处理组件, 图像处理组件四部分。其中:

镜头、快门组件、探测器组件、信号处理部分组成了 TIMO212 模组, 具有功耗低, 尺寸小, 集成度高等特点;

图像处理组件实现图像算法处理、视频送显及输出等功能。

2 产品配置

2.1 关键技术参数

表-1 关键技术参数表

产品型号	Mini212G2 系列			
分辨率	256×192			
像元尺寸	12μm			
响应波段	8~14μm			
NETD	≤50mK@ F1.0, 300K			
帧频	9Hz / 25Hz / 30Hz (默认) / 50Hz			
调焦方式	免调焦			
镜头(视场角/焦距)	2.1mm/F1.0-FF	3.2mm/F1.0-FF	7mm/F1.0-FF	10mm/F1.0-FF
重量 (单位: 克)	8.8	3.8	6.9	8.5


产品型号	Mini212G2 系列
PCB 尺寸	≤17mm*17mm*4.7mm (长*宽*高)
数字视频接口	USB2.0 / DVP / BT.656 / LVDS
模拟视频	支持 (PAL / NTSC)
开机时间	< 5s
图像算法	NUC/3DNR/DNS/DRC/EE/SFFC
伪彩	11 种-支持客户自定义色带
工作电压	3.3V±0.1V
典型功耗	330mW/3.3V @23±3°C
测温范围	-20°C~+550°C(-20°C~+150°C +100°C~550°C两档)
测温精度	±2°C / ±2% (取大值) 需整机校温
测温分析	支持点/区域测温, 含最大值/最小值/平均值
SDK	Android/Linux/Windows 版本
温度矩阵	支持
等温线	支持
工作温度	-40°C~+70°C
湿度	5%~95% (非凝结)
贮存温度	-40°C~+85°C
认证	RoHS 2.0 / Reach

2.2 光学配置

表-2 光学配置表

序号	镜头类型	焦距	F 数	视场角(H×V, ±5°)	防护	重量 (克)
1	免调焦	10mm	1.0	17.5°×13.2° D: 22°	头片镜 IP67	6.6±0.5
2	免调焦	7mm	1.0	24.7°×18.9° D: 31.2°	头片镜 IP67	5.9±0.5
3	免调焦	3.2mm	1.0	56.2°×42.2° D: 72°	头片镜 IP67	3.5±0.3
4	免调焦	2.1mm	1.0	90°×65.3° D: 118.3°	头片镜 IP67	6.3±0.5

2.3 PC 软件

 UncooledInfraredCameraApplication.exe 可实现对 Mini212G2 系列机芯的在线控制。

操作系统: 支持 Windows 7/8/10/11 等。

语言环境: 支持中文/英文等。

推荐硬件配置: i5 处理器及以上。

2.4 拆箱

标准配置包含 Mini212G2 机芯, 产品合格证。

由于机芯内含静电敏感的电子元器件, 请在良好静电防护的环境中拆箱取用, 避免因静电原因导致机芯损坏。

产品包装箱中已充满防静电泡沫材料, 防止机芯在运输过程中损坏。

3 接口说明

3.1 电气接口

Mini212G2A 机芯主板部分对外接口为 40PIN, 机芯对外接口型号为: WP7B-S040VA1-R8000。推荐对接接口型号为: WP7B-P040VA1-R8000., 具体 PIN 脚定义如下表-3 所示:

表-3 PIN 脚定义

PIN 序	信号定义	信号方向	电平	说明
1	LVDS_DATA0_P	O	1.2V	LVDS
2	LVDS_DATA0_N	O	1.2V	LVDS
3	VIDEO	O	1.8/3.3V	模拟视频
4	VIDEO GND	O	1.8/3.3V	模拟视频地
5	LVDS_DATA1_P	O	1.2V	LVDS

PIN 序	信号定义	信号方向	电平	说明
6	LVDS_DATA1_N	O	1.2V	LVDS
7	SPI_0_MISO	I	1.8/3.3V	SPI (预留, 目前未实现)
8	SPI_0_CLK	O	36 脚 I/O 输入电压	SPI (预留, 目前未实现)
9	DATA_OUT0	O	36 脚 I/O 输入电压	DVP 数据位 0 2 4 6
10	DATA_OUT2	O	36 脚 I/O 输入电压	
11	DATA_OUT4	O	36 脚 I/O 输入电压	
12	DATA_OUT6	O	36 脚 I/O 输入电压	
13	EXT_SYNC	I/O	36 脚 I/O 输入电压	外同步信号
14	DGND	DGND	DGND	DGND
15	USB_DM	I/O	USB	USB
16	USB_DP	I/O		
17	DGND	DGND	DGND	DGND
18	DIGITAL_HSY	O	36 脚 I/O 输入电压	DVP 行信号
19	LVDS_CLK_P	O	1.2V	LVDS
20	LVDS_CLK_N	O	1.2V	LVDS
21	DIGITAL_VSY	O	36 脚 I/O 输入电压	DVP 场信号
22	EXT_RST	I	3.3V	模组复位, 低电平复位
23	TX_TTL0	O	3.3V	芯片调试串口
24	RX_TTL0	I	3.3V	
25	VDD33	POWER_IN	3.3V	数字供电外部需要提供 3.3V
26	VDD33	POWER_IN	3.3V	数字供电外部需要提供 3.3V
27	DGND	DGND	DGND	DGND
28	DGND	DGND	DGND	DGND
29	DATA_OUT7	O	36 脚 I/O 输入电压	DVP 数据位 1 3 5 7
30	DATA_OUT5	O	36 脚 I/O 输入电压	
31	DATA_OUT3	O	36 脚 I/O 输入电压	
32	DATA_OUT1	O	36 脚 I/O 输入电压	
33	DGND	DGND	DGND	DGND
34	DATA_OUT_CLK	O	36 脚 I/O 输入电压	DVP 时钟信号
35	DGND	DGND	DGND	DGND
36	I/O 1.8V/3.3V	POWER_IN	I/O 电压可配 1.8V/3.3V	IO 电平电压
37	UART_2_TXD	O	1.8/3.3V	用户通信串口
38	UART_2_RXD	I	1.8/3.3V	
39	DGND	DGND	DGND	DGND

PIN 序	信号定义	信号方向	电平	说明
40	DGND	DGND	DGND	DGND

注:

1. 信号方向 O 代表输出, I 代表输入, 信号定义 NC 表示管脚悬空, TBD 表示预留待定义。
2. EXT_SYNC 仅在有外同步需求场景下应用, 非数字口必须信号, 支持外同步输入模式, 在不使用外同步接口时, 务必关闭外同步功能。

3.2 视频接口

3.2.1 USB2.0

采用 USB2.0 输出, 支持视频输出和通信控制, 推荐客户采用 LibUSB 进行开发设计, USB 设备具体配置如下:

- 1) VID 为 0x04B4;
- 2) PID 为 0xF7F7;
- 3) 端点 1 配置为图像输出;
- 4) 端点 2 配置为指令接收;
- 5) 端点 3 配置为指令发送。

USB 视频输出支持以下表格组合:

表-4 视频输出组合

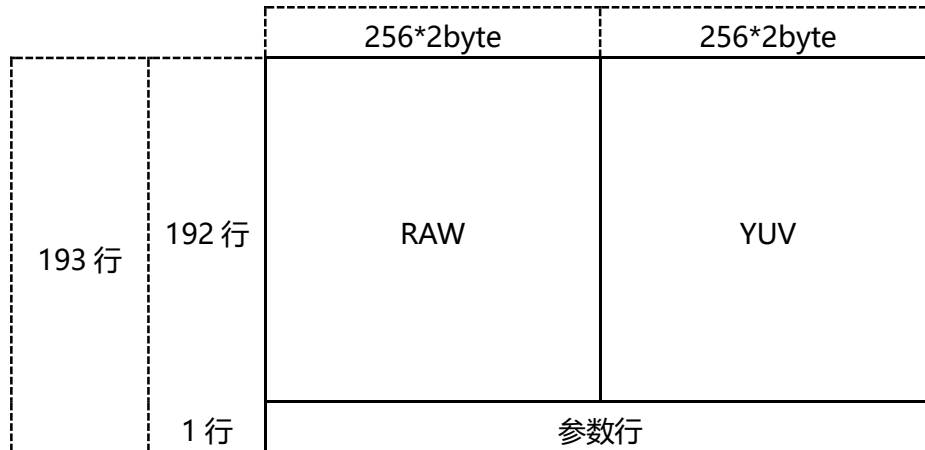
	RAW	YUV ^①	TEMP
RAW	○	✓	×
YUV	✓	○	✓
TEMP	×	✓	○

^①YUV 为 YUV422 格式, 数据是 UYVY 排列。

注:

1. “○”表示单传输;“√”表示可组合输出;“×”表示不可组合输出;
2. 以上输出可选择搭配参数行或不搭配参数行

以 RAW+YUV+参数行为例, 具体视频格式如下:



3.2.2 DVP

3.2.2.1 不带参数行 CMOS8

DVP 8bit 数字视频时序参数(不带参数行)见表-5、表-6、表-7 所示:

表-5 数字口 8bit 时序参数(不带参数行)(25HZ)

视频制式 (数据源)	25Hz (RAW16/YUV422)			25Hz (RAW16+YUV422)		
	典型值	Unit	备注	典型值	Unit	备注
分辨率	256×192			512×192		
NW	256			512		
NH	192			192		
DIGITAL_CLK	12	MHz		24	MHz	
TLine	64	us	768 CLK	64	us	1536 CLK
TLine_Valid	42.67	us	512 CLK	42.67	us	1024 CLK
TLine_Blank	21.33	us	256 CLK	21.33	us	512 CLK
TPixel	0.083	us	1 CLK	0.042	us	1 CLK

TStart	/	us	/	/	us	/
TFrame	40	ms	625 Line	40	ms	625 Line
TField_Valid	12.29	ms	192 Line	12.29	ms	192 Line
TField_Blank	27.71	ms	433Line	27.71	ms	433Line

表-6 数字口 8bit 时序参数(不带参数行)(30HZ)

视频制式 (数据源)	30Hz (RAW16/YUV422)			30Hz (RAW16+YUV422)		
	典型值	Unit	备注	典型值	Unit	备注
名称						
分辨率	256×192			512×192		
NW	256			512		
NH	192			192		
DIGITAL_CLK	12	MHz		24	MHz	
TLine	64	us	768 CLK	64	us	1536 CLK
TLine_Valid	42.67	us	512 CLK	42.67	us	1024 CLK
TLine_Blank	21.33	us	256 CLK	21.33	us	512 CLK
TPixel	0.083	us	1 CLK	0.042	us	1 CLK
TStart	/	us	/	/	us	/
TFrame	33.33	ms	520 Line	33.33	ms	520 Line
TField_Valid	12.30	ms	192 Line	12.30	ms	192 Line
TField_Blank	21.03	ms	328 Line	21.03	ms	328 Line

表-7 数字口 8bit 时序参数(不带参数行)(50HZ)

视频制式 (数据源)	50Hz (RAW16/YUV422)			50Hz (RAW16+YUV422)		
	典型值	Unit	备注	典型值	Unit	备注
名称						
分辨率	256×192			512×192		
NW	256			512		
NH	192			192		
DIGITAL_CLK	12	MHz		24	MHz	
TLine	64	us	768 CLK	64	us	1536 CLK
TLine_Valid	42.67	us	512 CLK	42.67	us	1024 CLK
TLine_Blank	21.33	us	256 CLK	21.33	us	512 CLK
TPixel	0.083	us	1 CLK	0.042	us	1 CLK
TStart	/	us	/	/	us	/
TFrame	20	ms	312 Line	20	ms	312 Line
TField_Valid	12.30	ms	192 Line	12.30	ms	192 Line

TField_Blank	7.69	ms	120 Line	7.69	ms	120 Line
--------------	------	----	----------	------	----	----------

数据源为 Y16 或 YUV422 不带参数行的行场关系时序图如图 2 所示:

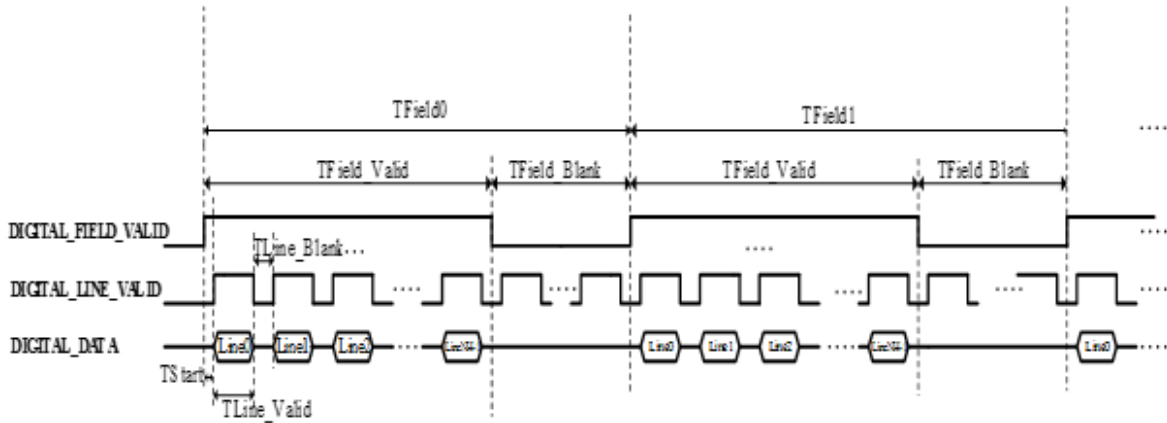


图 2 RAW16/YUV422 不带参数行格式行场关系时序图

数据源为 RAW16 的行与数据时序关系图如图 3、图 4 所示:

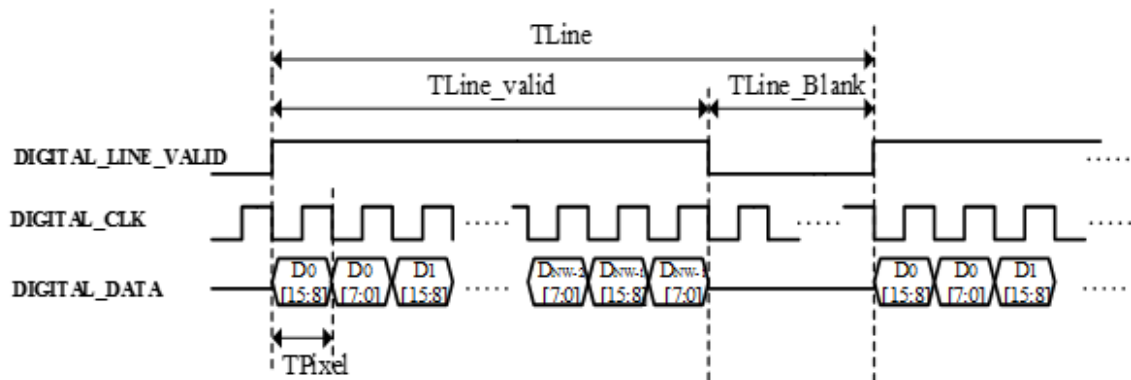


图 3 RAW16(MSB)行与数据时序图

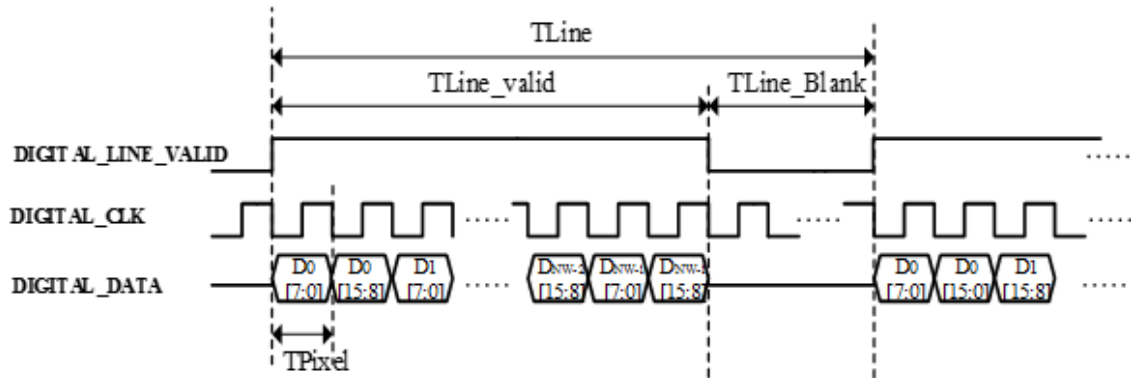


图 4 RAW16(LSB)行与数据时序图

数据源为 YUV422 的行与数据时序关系图时序如图 5、图 6 所示:

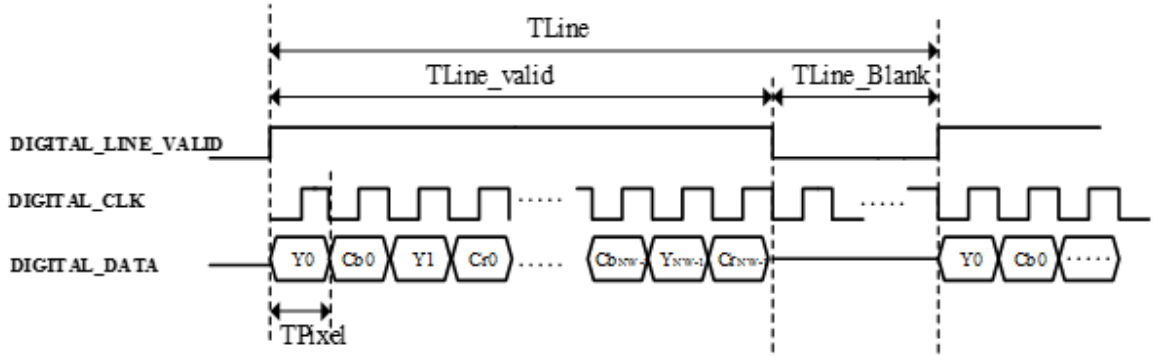


图 5 YUV422(MSB)行与数据时序图

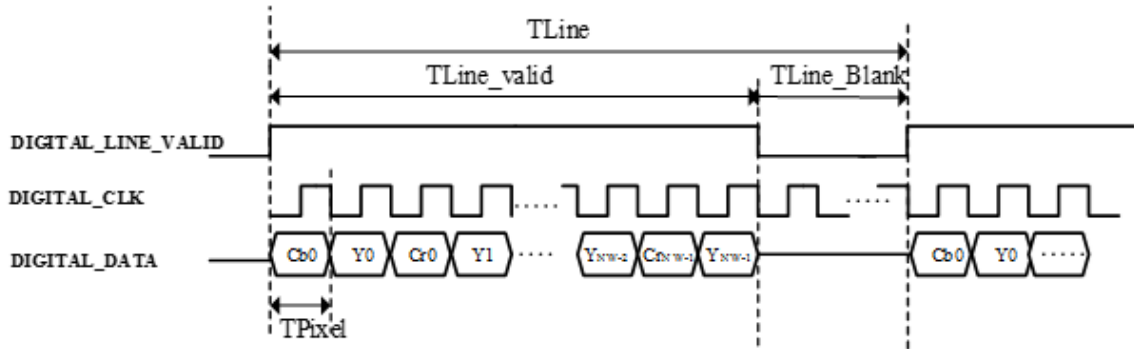


图 6 YUV422(LSB)行与数据时序图

数据源为 YUV422+RAW16 的行与数据时序关系图时序如图 7、图 8 所示:

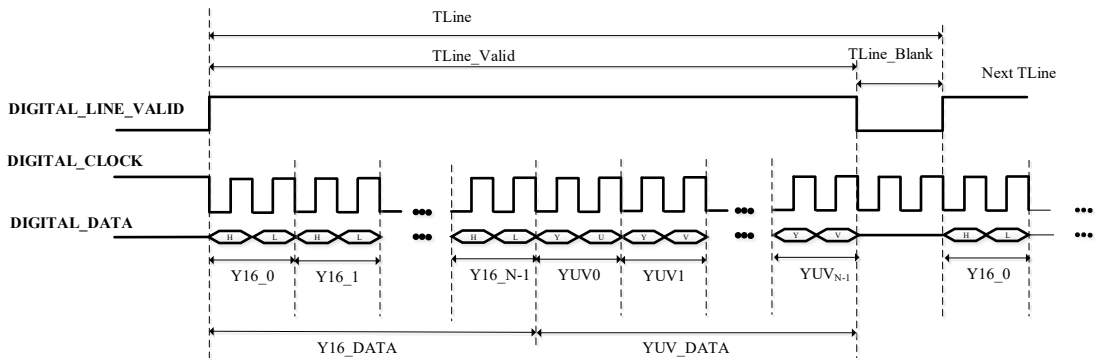


图 7 YUV422+RAW16(MSB)行与数据时序图

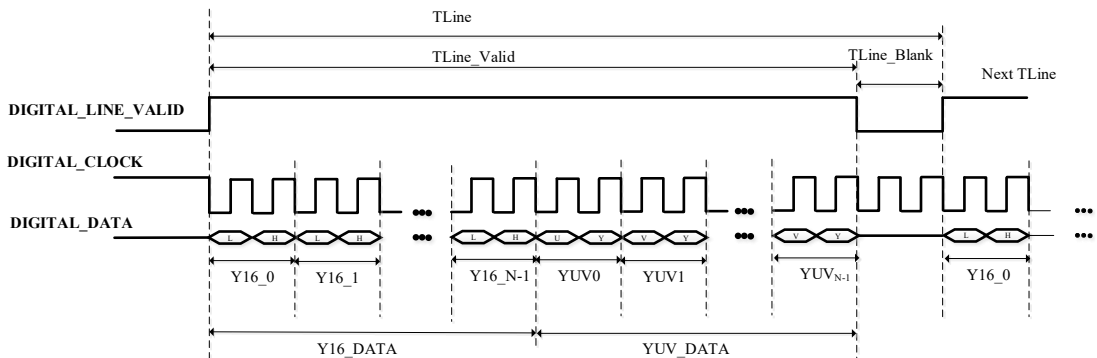


图 8 YUV422+RAW16(LSB)行与数据时序图

3.2.2.2 带参数行 CMOS8

并行 8bit 数字视频时序参数(带参数行)见表-8、表-9、表-10 所示:

表-8 数字口 8bit 时序参数(带参数行)(25HZ)

视频制式 (数据源)	25Hz (RAW16/YUV422)			25Hz (RAW16+YUV422)		
	典型值	Unit	备注	典型值	Unit	备注
分辨率	256×193			512×193		
NW	256			512		
NH	193			193		
DIGITAL_CLK	12	MHz		24	MHz	
TLine	64	us	768 CLK	64	us	1536 CLK
TLine_Valid	42.67	us	512 CLK	42.67	us	1024 CLK
TLine_Blank	21.33	us	256 CLK	21.33	us	512 CLK
TPixel	0.083	us	1 CLK	0.042	us	1 CLK
TStart	/	us	/	/	us	/
TFrame	40	ms	625 Line	40	ms	625 Line
TField_Valid	12.35	ms	193 Line	12.35	ms	193 Line
TField_Blank	27.65	ms	432Line	27.65	ms	432Line

表-9 数字口 8bit 时序参数(带参数行) (30HZ)

视频制式 (数据源)	30Hz (RAW16/YUV422)			30Hz (RAW16+YUV422)		
	典型值	Unit	备注	典型值	Unit	备注
分辨率	256×193			512×193		
NW	256			512		
NH	193			193		
DIGITAL_CLK	12	MHz		24	MHz	
TLine	64	us	768 CLK	64	us	1536 CLK
TLine_Valid	42.67	us	512 CLK	42.67	us	1024 CLK
TLine_Blank	21.33	us	256 CLK	21.33	us	512 CLK
TPixel	0.083	us	1 CLK	0.042	us	1 CLK

TStart	/	us	/	/	us	/
TFrame	33.33	ms	520 Line	33.33	ms	520 Line
TField_Valid	12.37	ms	193 Line	12.37	ms	193 Line
TField_Blank	20.96	ms	327Line	20.96	ms	327Line

表-10 数字口 8bit 时序参数(带参数行) (50HZ)

视频制式 (数据源)	50Hz (RAW16/YUV422)			50Hz (RAW16+YUV422)		
名称	典型值	Unit	备注	典型值	Unit	备注
分辨率	256×193			512×193		
NW	256			512		
NH	193			193		
DIGITAL_CLK	12	MHz		24	MHz	
TLine	64	us	768 CLK	64	us	1536 CLK
TLine_Valid	42.67	us	512 CLK	42.67	us	1024 CLK
TLine_Blank	21.33	us	256 CLK	21.33	us	512 CLK
TPixel	0.083	us	1 CLK	0.042	us	1 CLK
TStart	/	us	/	/	us	/
TFrame	20	ms	312 Line	20	ms	312 Line
TField_Valid	12.37	ms	193 Line	12.37	ms	193 Line
TField_Blank	7.63	ms	119 Line	7.63	ms	119 Line

数据源为 RAW16 或 YUV422 带参数行的行场关系时序图如图 9 所示:

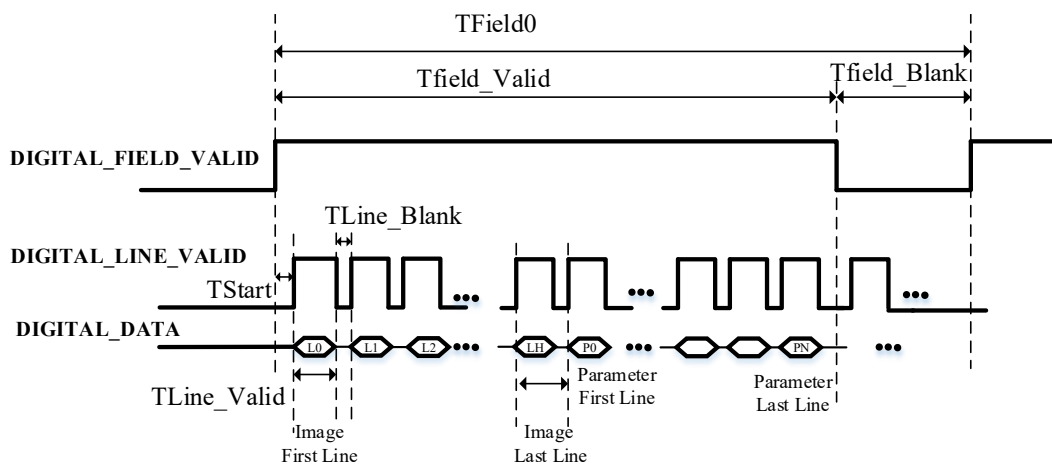


图 9 RAW16/YUV422+参数行行场关系时序图

数据源为 RAW16+参数行的行与数据时序关系图如图 10、图 11 所示:

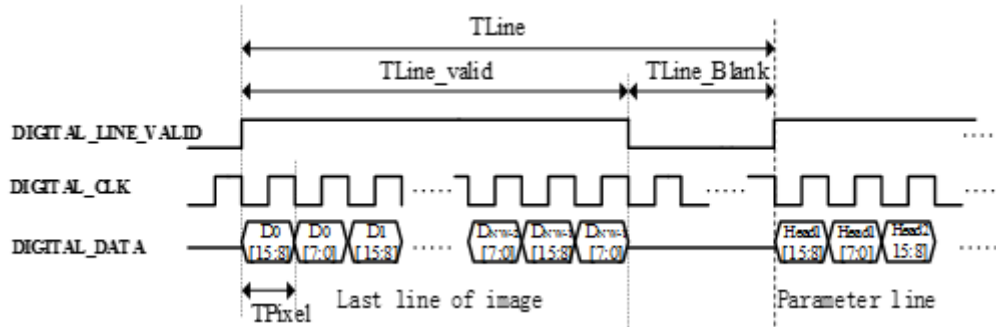


图 10 RAW16+参数行(MSB)行与数据时序图

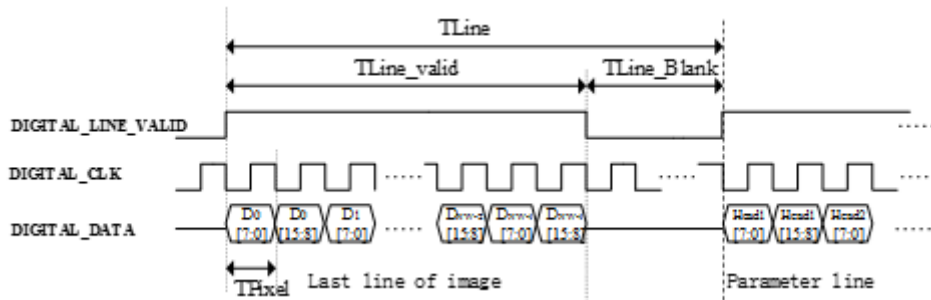


图 11 RAW16+参数行(LSB)行与数据时序图

数据源为 YUV422+参数行的行与数据时序关系图时序如图 12、图 13 所示:

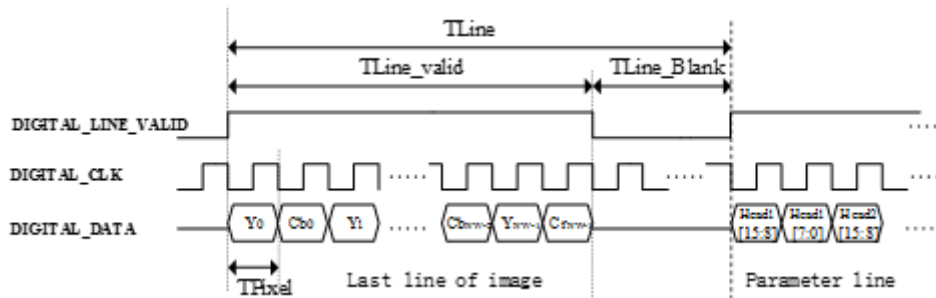


图 12 YUV422+参数行(MSB)行与数据时序图

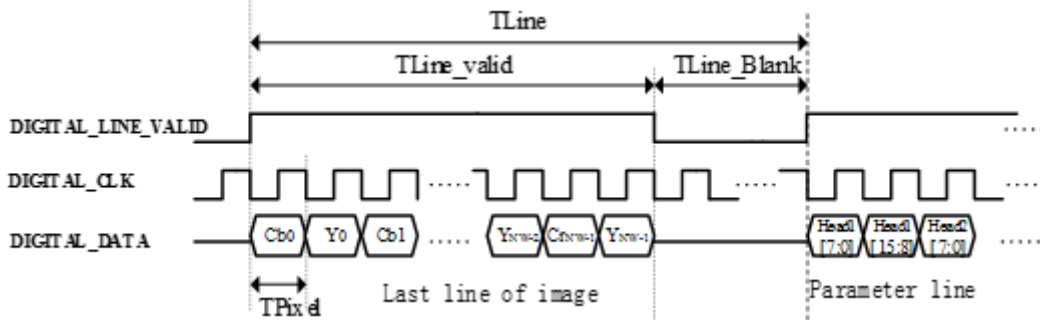


图 13 YUV422+参数行(LSB)行与数据时序图

数据源为 RAW16+参数行+YUV422 的时序关系图时序如图 14、图 15、图 16 所

示:

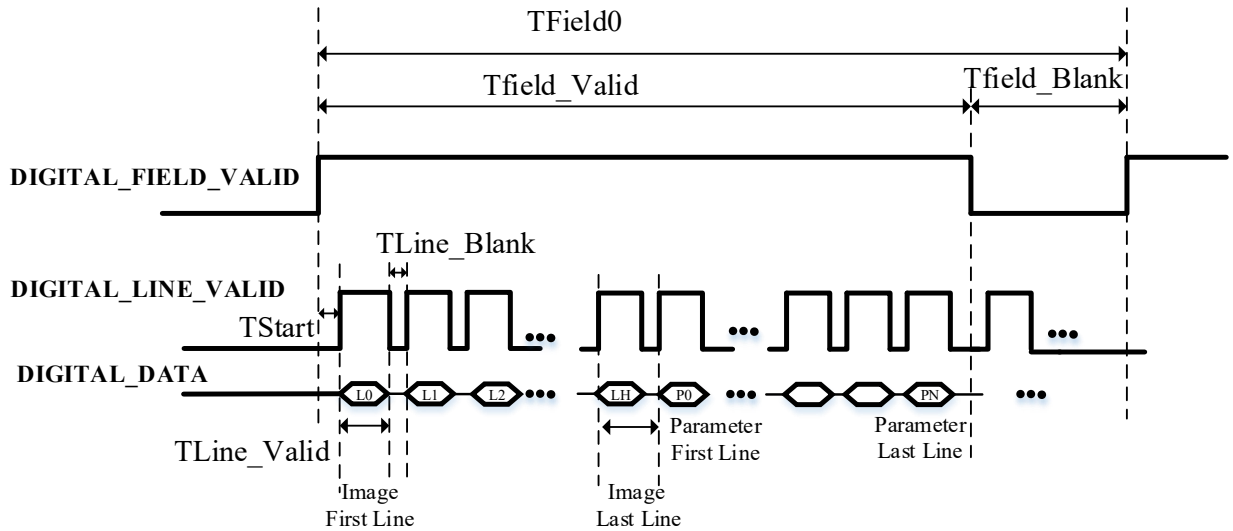


图 14 YUV422+RAW16+参数行时序图

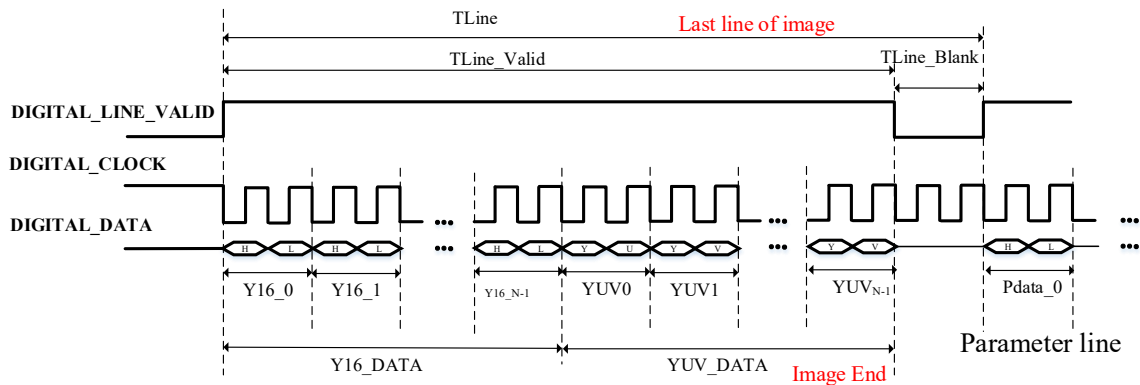


图 15 YUV422+RAW16(MSB)+参数行与数据时序图

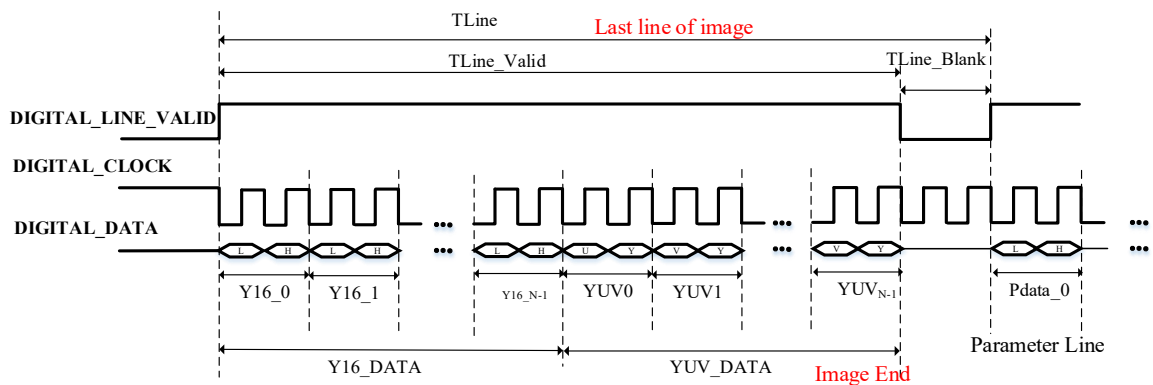


图 16 YUV422+RAW16(LSB)+参数行与数据时序图

3.2.3 BT.656

支持显示开机画面 YUV422

支持非标逐行模式, 不支持标准隔行模式;

BT.656 时钟与 DVP 8bit 输出保持一致;

BT.656 输出视频数据与 DVP 8bit 保持一致;

BT.656 采用内同步: 图 17 是 BT.656 内同步格式

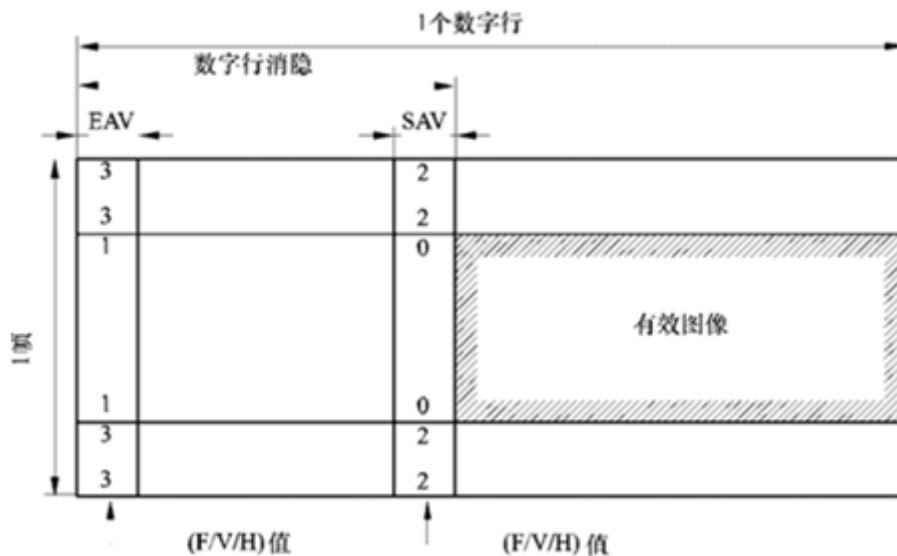


图 17 BT.656 内同步格式

3.2.4 LVDS

Mini212G2 支持 LVDS 2-Lane 输出模式, 1 对 LVDS_CLK, 2 对 LVDS_DATA, 数据双沿采样输出。LVDS 共模电压 1.25V, 摆幅 350mV。

帧输出格式如图 18 所示。

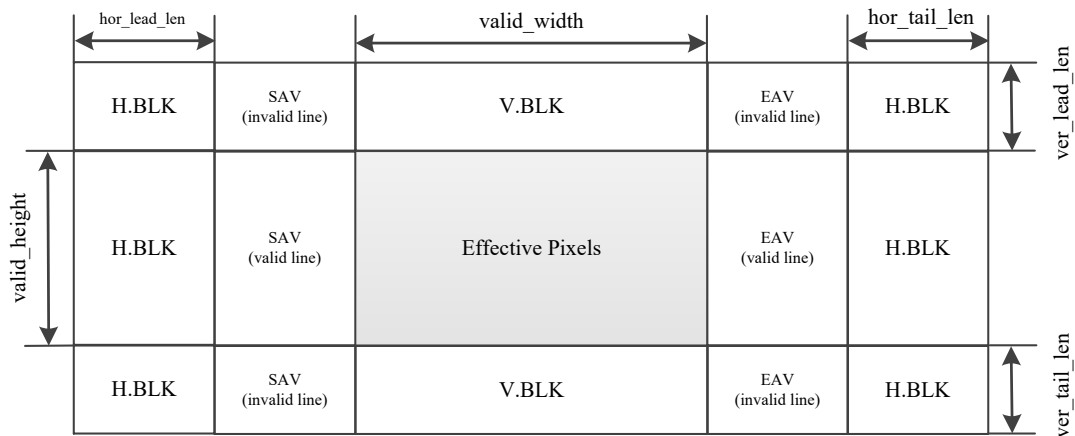


图 18 帧输出格式

其中, `ver_lead_len` 表示有效图像上方的消隐行数, `ver_tail_len` 表示有效图像下方的消隐行数; `hor_lead_len` 表示一行中行头同步码之前的消隐点数, `hor_tail_len` 表示一行中行末同步码之后消隐点数。

内同步的同步码 4 个像素, 共用 4 种类型同步码, `SAV_VALID`: 有效数据行开始同步码; `EAV_VALID`: 有效数据行结束同步码; `SAV_INVALID`: 无效数据行开始同步码; `EAV_INVALID`: 无效数据行结束同步码。LVDS 同步码查找表见

表-11 LVDS 同步码查找表

同步码	1st code	2nd code	3rd code	4th code
<code>SAV_VALID</code>	0xFFFF	0x0000	0x0000	0x8000
<code>EAV_VALID</code>	0xFFFF	0x0000	0x0000	0x9D00
<code>SAV_INVALID</code>	0xFFFF	0x0000	0x0000	0xAB00
<code>EAV_INVALID</code>	0xFFFF	0x0000	0x0000	0XB600

数据在 LVDS 各通道传输如图 19 所示。

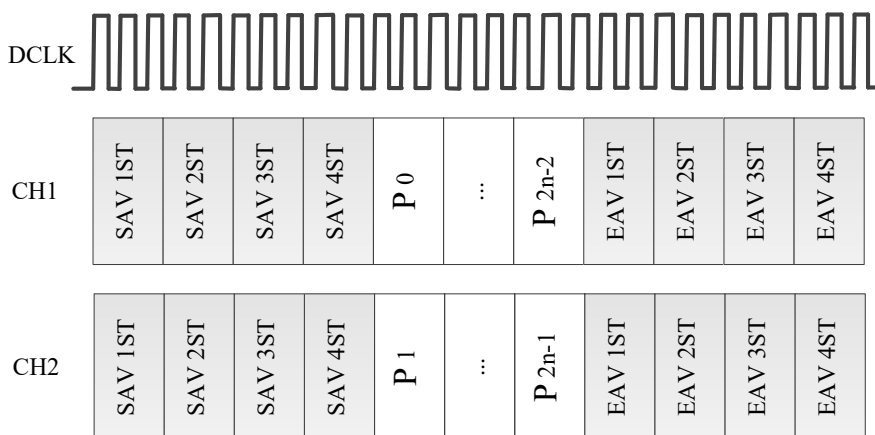


图 19 lane 传输格式

数据默认 16bit, 字节内大端输出, 数据格式如图 20 所示。

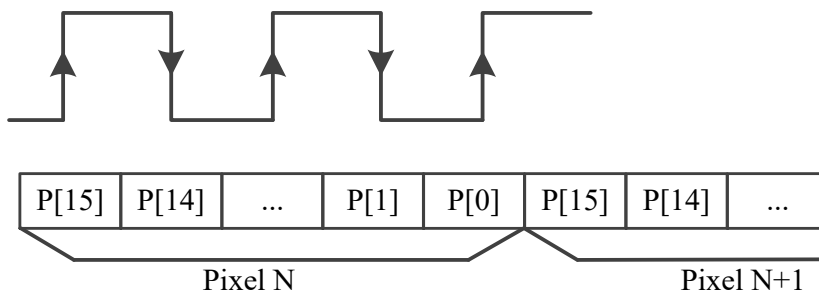


图 20 16bit 像素点传输时序

3.2.5 模拟视频

支持标准 PAL 制式和标准 NTSC 制式切换 (可通过演示软件进行制式切换, 具体见演示软件操作说明), 默认打开状态 (通过演示软件可以关闭/打开模拟视频, 具体见演示软件操作说明);

PAL 制式输出有效分辨率为: 720×540;

NTSC 制式输出有效分辨率为: 640×480;

3.3 机械接口

板载 40PIN 连接器型号为: WP7B-S040VA1-R8000

与其对扣的连接器型号为: WP7B-P040VA1-R8000

详细规格见以上连接器规格书。

4 串口通讯协议

详见《串口通讯协议》。

5 FAQ

5.1 USB 驱动如何确定安装成功?

软件安装成功后, 打开计算机的设备管理器, 连接机芯后即可看到 libusb-win32 decices; 双击 , 显示 Mars 即驱动正常。

5.2 数字口如何切换

- 选择数字口格式 (USB2.0 or CMOS);
- 若选择 USB2.0 格式, 机芯会自动切换至相应帧频及视频制式匹配的 USB2.0 格式数据; 若选择 CMOS 格式, 则需额外选择 CMOS 内容和 CMOS 接口类型, 方可正常使用。

5.3 上位机软件提示连接设备失败



图 21 上位机软件界面

- 检测 USB 驱动是否安装成功，在设备管理器中确定；
- 客户需要检查电脑是否有内置摄像头，有内置摄像头，需要禁用；
- 检测 PC 端接口和 USB 线是否满足要求；
- 检测设备连接上电前，PC 端上位机软件是否全部关闭
- 尝试手动连接串口或者断电重启；

6 机械图纸

详见 2D 机械图纸。

7 包装说明

详见《包装方案说明》。

8 附录

8.1 红外保护窗口材质介绍

保护窗口选择为可镀 8-12um 波段膜层的红外，如锗、硅等，如 Timo 256 模组 56°镜头匹配窗口典型尺寸为 9×9mm 直径 1mm 的方形锗窗口（根据镜头与窗口的

安装位置, 满足窗口尺寸完全覆盖光线即可), 典型镀 iDLC(类金刚石保护膜)透过率参数可供参考:

表-12 镀膜透过率参考

Waveband	Thickness	Transmission/%		
		8-12um	9-12um	9.5-12um
Silicon	1.0mm	81	79	77.6
	1.2mm	79.3	77	75
	1.5mm	76.8	74.5	72.6
Germanium	1.0mm	92.8	92.5	92.8
	1.2mm	92	92.2	92.3
	1.5mm	91.5	91.3	91.5

8.2 常见材料的比辐射率

表-13 常见材料比辐射率

序号	材质	发射率	序号	材质	发射率
1	木	0.85	12	黑纸	0.86
2	水	0.96	13	聚碳酸	0.8
3	砖	0.75	14	混凝土	0.97
4	不锈钢	0.14	15	氧化铜	0.78
5	胶带	0.96	16	铸铁	0.81
6	铝板	0.09	17	锈	0.8
7	铜板	0.06	18	石膏	0.75
8	黑铝	0.95	19	油漆	0.9
9	人体皮肤	0.98	20	橡胶	0.95
10	沥青	0.96	21	土壤	0.93
11	PVC 塑料	0.93			

8.3 热设计注意事项

1) 红外模组对外界热辐射非常敏感, 使用需要注意散热和隔热, 以防造成成像不均匀或测温不准确。结构上, 要考虑散热和隔热。

2) 若几个摄像头共用一个支架,且间距较近,白光摄像头的温升情况,可能对红外模组成像造成影响。建议:红外和可见光分别用不同热沉散热,且两者之间最好有隔热结构。

3) 温升控制:根据热仿真分析,红外模组在整机工作环境下,30min 内温升需控制在 8°C 内,且达到热稳定状态;

4) 带有充电电池的设备,注意电池充电发热对设备测温精度的影响,采取隔绝或者单独充电的方式避免。

8.4 导热硅脂/垫片使用注意事项

尽量采用导热垫片,不建议使用导热硅脂,模组外壳无法防尘防水,导热硅脂一旦挤进模组内部可能会导致快门无法正常动作,出现测温异常图像残影等现象。



图 22 导热硅脂错误使用示例