



# **Xcore LA系列**

**17 $\mu$ m、20 $\mu$ m 384 $\times$ 288/640 $\times$ 512**

**非制冷红外机芯组件**

**产品手册**

**V2.4**

**烟台艾睿光电科技有限公司**

[www.iraytek.com](http://www.iraytek.com)

# 目 录

- 1. 产品描述..... 1
- 2. 产品选型..... 1
- 3. 镜头选型..... 2
- 4. 产品性能参数..... 3
- 5. 机芯组件用户接口说明..... 5
  - 5.1 Hirose 60芯连接器用户接口定义..... 6
  - 5.2 14bit or 10bit LVCMOS数字视频..... 7
  - 5.3 LVDS数字视频..... 8
  - 5.4 BT.656数字视频..... 10
  - 5.5 用户扩展组件选型..... 11
- 6. 注意事项..... 11
- 7. 支持与服务..... 12
  - 7.1 技术支持..... 12
  - 7.2 售后服务..... 12
- 8. 公司信息..... 12

©烟台艾睿光电科技有限公司 2018 保留一切权利。本手册全部，包括文字、图片、图形等均归属于烟台艾睿光电科技有限公司（以下简称“本公司”或“艾睿光电”）。未经书面许可，任何人不得复制、影印、翻译、传播本手册的全部或部分内容。

本手册描述的产品仅供中国大陆地区销售和使用。本手册作为指导使用。手册中所提供照片、图形、图表和插图等，仅用于解释和说明目的，与具体产品可能存在差异，请以实物为准。我们尽力确保本手册上的内容准确。本公司不对本手册提供任何明示或默示的声明或保证。

因产品版本升级或其他需要，艾睿光电可能对本手册进行更新，如您需要最新版手册，请与我司联系。艾睿光电建议您在专业人员的指导下使用本手册。

## 版本历史

| 版本          | 时间      | 说明   |
|-------------|---------|--|
| <b>A1.0</b> | 2015-10 | 初始版本   |
| <b>A1.1</b> | 2015-12 | 增加数字视频时钟频率   |
| <b>A1.4</b> | 2016-04 | 修改数字视频时序图  |
| <b>A1.5</b> | 2016-06 | 增加CameraLink扩展组件相关内容   |
| <b>A2.2</b> | 2017-11 | ·增加产品选型<br>·更新产品图片<br>·可选择镜头，并增加镜头参数                                 |
| <b>A2.3</b> | 2018-07 | ·调整功耗数据<br>·删除LA6231L和LA3230L型号产品<br>·增加NETD测试使用镜头说明<br>·电子变倍增加至8倍放大 |
| <b>V2.4</b> | 2018-09 | ·增加对温度的说明  |

# 1. 产品描述

XCore LA系列非制冷红外机芯组件，采用我司自主研发的氧化钒非制冷红外焦平面探测器为核心器件，图像清晰，支持多种控制接口和数字视频接口，满足安全监控、防火报警、高温预警、车载夜视、单目手持等行业的应用需求。使用该系列机芯组件开发红外热成像产品，可缩短开发周期，降低二次开发难度。

# 2. 产品选型

|         |                |                   |                   |               |          |                     |          |          |
|---------|----------------|-------------------|-------------------|---------------|----------|---------------------|----------|----------|
|         | <u>LA6110L</u> | <u>060</u>        | <u>Y</u>          | <u>01310X</u> | <u>C</u> | <u>Y</u>            | <u>P</u> | <u>X</u> |
|         | <u>LA6110L</u> | <u>060</u>        | <u>Y</u>          | <u>01310X</u> | <u>C</u> | <u>Y</u>            | <u>P</u> | <u>X</u> |
| 机芯型号    | 用户扩展组件         | 外壳 <sup>(1)</sup> | 镜头                | 语言            | 开机画面     | 模拟视频 <sup>(2)</sup> | 预留位      |          |
| LA6110L | 000: 无扩展组件     | Y: 有外壳            | 00000X: 无镜头       | C: 中文         | Y: 有     | P: PAL制视频           |          |          |
| LA3110L | 060: A00-16000 | N: 无外壳            | 01310X: 13mm F1.0 | E: 英文         | N: 无     | N: NTSC制视频          |          |          |
| LA6112L | 010: A00-11000 |                   | 01910X: 19mm F1.0 |               |          |                     |          |          |
| LA3112L |                |                   | 02510X: 25mm F1.0 |               |          |                     |          |          |
|         |                |                   | 03510X: 35mm F1.0 |               |          |                     |          |          |
|         |                |                   | 05010X: 50mm F1.0 |               |          |                     |          |          |

图 1 LA6110L/LA3110L/LA6112L/LA3112L 选型

注：

- ( 1 ) 如用户扩展组件选择010，该项必须为Y，如用户扩展组件选择000，该项必须为N；
- ( 2 ) LA6112L/LA3112L模拟视频为NTSC，其他机芯型号模拟视频为PAL制式。

3. 镜头选型

表 1 LA6110L/LA3110L/LA6112L/LA3112L 可选镜头



| 阵列规模                |             | 640×512    | 384×288     | 640×512     | 384×288     | 640×512     | 384×288     | 640×512     | 384×288    | 640×512     | 384×288   |
|---------------------|-------------|------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|------------|-------------|-----------|
| 镜头类型                |             | 13mm F1.0  |             | 19mm F1.0   |             | 25mm F1.0   |             | 35mm F1.0   |            | 50mm F1.0   |           |
| 聚焦类型                |             | 无热化        |             | 无热化         |             | 无热化         |             | 无热化         |            | 无热化         |           |
| 视场角<br>水平×垂直        |             | 45.4°×37°  | 28.2°×21.3° | 32.0°×25.8° | 19.5°×14.7° | 24.6°×19.8° | 14.9°×11.2° | 17.7°×14.2° | 10.7°×8.0° | 12.4°×9.9°  | 7.5°×5.6° |
| 瞬时视场角               |             | 1.308mrad  |             | 0.895mrad   |             | 0.680mrad   |             | 0.486mrad   |            | 0.340mrad   |           |
| 重量 <sup>(1)</sup>   |             | ≤136g      |             | ≤173g       |             | ≤186g       |             | ≤225g       |            | ≤346g       |           |
| 作用距离 <sup>(2)</sup> | 人<br>探测/识别  | 410m/115m  |             | 590m/164m   |             | 1030m/195m  |             | 1450m/285m  |            | 2105m/425m  |           |
|                     | 车辆<br>探测/识别 | 1100m/285m |             | 1600m/430m  |             | 2475m/505m  |             | 3390m/725m  |            | 4740m/1070m |           |

注：

（1）此重量适配A00-16000用户扩展组件并配有外壳，选配不同用户扩展组件重量会有所不同；

（2）实际作用距离会根据红外机芯组件设置、环境条件、使用者经验，以及所用显示器的类型而有所不同。

## 4. 产品性能参数

表 2 产品性能参数

| 机芯型号         |          | LA6110L                             | LA3110L | LA6112L | LA3112L |
|--------------|----------|-------------------------------------|---------|---------|---------|
| 性能指标         |          |                                     |         |         |         |
| 探测器类型        |          | 氧化钒非制冷红外焦平面探测器                      |         |         |         |
| 分辨率          |          | 640×512                             | 384×288 | 640×512 | 384×288 |
| 像元间距         |          | 17μm                                |         |         |         |
| 探测器帧频        |          | 50Hz                                |         | 60Hz    |         |
| 响应波段         |          | 8 ~ 14μm                            |         |         |         |
| 噪声等效温差（NETD） |          | ≤60mK@25℃,F#1.0 <sup>(8)</sup>      |         |         |         |
| TEC          |          | 有                                   |         |         |         |
| 图像调节         |          |                                     |         |         |         |
| 亮度、对比度调整     |          | 手动/自动 0/自动 1                        |         |         |         |
| 极 性          |          | 黑热/白热                               |         |         |         |
| 伪 彩          |          | 支持 <sup>(1)</sup>                   |         |         |         |
| 十字线          |          | 显示/消隐/移动 <sup>(1)</sup>             |         |         |         |
| 电子变倍         |          | 1.0~8.0×连续变倍（步长 0.1） <sup>(1)</sup> |         |         |         |
| 图像处理         |          | 非均匀性校正                              |         |         |         |
|              |          | 数字滤波降噪                              |         |         |         |
|              |          | 数字细节增强                              |         |         |         |
| 图像镜像         |          | 左右/上下/对角线 <sup>(1)</sup>            |         |         |         |
| 电源           |          |                                     |         |         |         |
| 供电范围         |          | 4 ~ 6VDC <sup>(2)</sup>             |         |         |         |
|              |          | 用户扩展组件支持 5-24VDC <sup>(2)</sup>     |         |         |         |
| 典型供电电压       |          | 4VDC <sup>(2)</sup>                 |         |         |         |
|              |          | 用户扩展组件支持 12VDC <sup>(2)</sup>       |         |         |         |
| 电源保护         |          | 用户扩展组件支持过压、欠压、反接                    |         |         |         |
| 典型功耗<br>@25℃ | 不含用户扩展组件 | < 1.8W                              | < 1.5W  | < 1.8W  | < 1.5W  |
|              | 含用户扩展组件  | < 2.1W                              | < 1.8W  | < 2.1W  | < 1.8W  |

| 机芯型号   |      | LA6110L                              | LA3110L | LA6112L         | LA3112L |
|--------|------|--------------------------------------|---------|-----------------|---------|
| 接口     |      |                                      |         |                 |         |
| 视频输出   | 模拟视频 | 1 路 PAL 制式 <sup>(3)</sup>            |         | NTSC            |         |
|        | 数字视频 | BT.656 ( PAL )                       |         | BT.656 ( NTSC ) |         |
|        |      | 14Bit or 10Bit LVCMOS <sup>(4)</sup> |         |                 |         |
|        |      | LVDS <sup>(5)</sup>                  |         |                 |         |
|        |      | Camera Link <sup>(6)</sup>           |         |                 |         |
| 串行通信接口 |      | RS-232                               |         |                 |         |
|        |      | UART ( 3.3V )                        |         |                 |         |
|        |      | RS-422 <sup>(7)</sup>                |         |                 |         |
| 按 键    |      | 4 个按键                                |         |                 |         |
| 物理特性   |      |                                      |         |                 |         |
| 重 量    |      | < 100g                               |         |                 |         |
| 尺 寸    |      | 35mm × 35mm ( 电路板尺寸 )                |         |                 |         |
| 环境适应性  |      |                                      |         |                 |         |
| 工作温度   |      | -20℃ ~ +60℃                          |         |                 |         |
| 存储温度   |      | -45℃ ~ +85℃                          |         |                 |         |
| 湿 度    |      | 5%-95%，无冷凝                           |         |                 |         |
| 振 动    |      | 4.3g，随机振动，所有轴向                       |         |                 |         |
| 冲 击    |      | 40g，11mS，后峰锯齿波，所有轴向                  |         |                 |         |

注：

- ( 1 ) LA6110L/3110L/6112L/3112L选择除BT.656以外的数字视频时，不具有伪彩、十字线显示/消隐/移动、电子变倍和图像镜像功能；
- ( 2 ) 此处电压值均指到机芯接插件的电压；
- ( 3 ) 模拟视频黑白时输出PAL-M，彩色时输出PAL-D；
- ( 4 ) 14Bit or 10Bit LVCMOS数字视频，仅在机芯组件Hirose 60芯接口中支持；
- ( 5 ) LVDS数字视频，仅在机芯组件Hirose 60芯接口和A00-16000用户扩展组件中支持；
- ( 6 ) Camera Link数字视频，仅在A00-11000用户扩展组件中支持；
- ( 7 ) RS-422串行通信接口，仅在A00-16000和A00-11000两种用户扩展组件中支持；
- ( 8 ) 机芯组件NETD测试使用40mmF1.0镜头测试。

## 5. 机芯组件用户接口说明

机芯组件用户接口采用Hirose 60芯DF12-60DS-0.5V(86)连接器，其中包含机芯组件供电电源接口、RS-232串行通信接口、UART通信接口、模拟视频接口、BT.656数字视频接口、14Bit or 10Bit LVCMOS数字视频接口、LVDS数字视频接口，以及4个按键接口等。用户可采用Hirose 60芯DF12(5.0)-60DP-0.5(86)板间连接器与机芯组件用户接口进行对接。

数字视频输出接口中，BT.656数字视频复用14Bit or 10Bit LVCMOS数字视频的部分接口，LVDS数字视频为独立接口。各数字视频默认均为关闭状态，可通过用户上位机软件或发送不同数字视频开启指令，选择输出需要的数字视频信号，且同时仅支持输出一种数字视频信号。



图 2 机芯组件 Hirose 用户接口



## 5.1 Hirose 60芯连接器用户接口定义

表 3 Hirose 60 芯连接器用户接口定义

| 引脚序号              | 引脚名称         | 类 型 | 说 明  |                    |                    |             |
|-------------------|--------------|-----|--|--------------------|--------------------|-------------|
| 1、2、3、4           | Power Supply | 电源  | 电源输入 <sup>(1)</sup>                          |                    |                    |             |
| 9                 | 3.3V         | 输出  | 电源输出（ 典型值 3.3V/100mA ）                       |                    |                    |             |
| 11~14、20、40、55、57 | ——           | ——  | 不可用  |                    |                    |             |
| 15                | RS-232_RX    | 输入  | RS-232 串行通信接口 <sup>(2)</sup>                 |                    |                    |             |
| 16                | RS-232_TX    | 输出  |  |                    |                    |             |
| 17、19             | VGND         | 电源  | 模拟视频地 <sup>(3)</sup>                         |                    |                    |             |
| 18                | VIDEO        | 输出  | 模拟视频   |                    |                    |             |
| 23                | DV1          | 输出  | 14Bit or 10Bit<br>LVCMOS<br>数字视频<br>（ 3.3V ） | 数据信号               | BT.656<br>（ 3.3V ） | 数据信号        |
| 24                | DV0          |     |  | 数据信号<br>LSB        |                    | 数据信号<br>LSB |
| 25                | DV3          |     |  | 数据信号               |                    | 数据信号        |
| 26                | DV2          |     |  | 数据信号               |                    | 数据信号        |
| 27                | DV5          |     |  | 数据信号               |                    | 数据信号        |
| 28                | DV4          |     |  | 数据信号               |                    | 数据信号        |
| 29                | DV7          |     |  | 数据信号               |                    | 数据信号<br>MSB |
| 30                | DV6          |     |  | 数据信号               |                    | 数据信号        |
| 31                | DV9          |     |  | 数据信号<br>MSB(10bit) |                    | ——          |
| 32                | DV8          |     |  | 数据信号               |                    | ——          |
| 33                | DV11         |     |  | 数据信号               |                    | ——          |
| 34                | DV10         |     |  | 数据信号               |                    | ——          |
| 35                | DV13         |     |  | 数据信号<br>MSB(14bit) |                    | ——          |
| 36                | DV12         |     |  | 数据信号               |                    | ——          |
| 37                | Line_Valid   |     |  | 行有效信号              |                    | ——          |
| 38                | Frame_Valid  |     |  | 帧有效信号              |                    | ——          |
| 39                | Clock        |     |  | 时钟信号               |                    |             |
| 44                | UART_TX      | 输出  | UART 通信接口（ 3.3V ） <sup>(2)</sup>             |                    |                    |             |
| 46                | UART_RX      | 输入  |  |                    |                    |             |
| 48                | KEY1         | 输入  | 按键接口<br>（ 2.5V ） <sup>(3)</sup>              | C（ 校正 ）            |                    |             |
| 50                | KEY2         | 输入  |  | -（ 减 ）             |                    |             |
| 52                | KEY3         | 输入  |  | +（ 加 ）             |                    |             |

| 引脚序号                                     | 引脚名称        | 类 型 | 说 明                       |
|--|-------------|-----|---------------------------|
| 54                                       | KEY4        | 输入  | M ( 菜单 )                  |
| 43                                       | LVDS_DATA1+ | 输出  | LVDS 数字视频<br>(VCCIO=2.5V) |
| 45                                       | LVDS_DATA1- | 输出  |                           |
| 47                                       | LVDS_DATA2+ | 输出  |                           |
| 49                                       | LVDS_DATA2- | 输出  |                           |
| 51                                       | LVDS_SYNC+  | 输出  |                           |
| 53                                       | LVDS_SYNC-  | 输出  |                           |
| 58                                       | LVDS_CLK+   | 输出  |                           |
| 60                                       | LVDS_CLK-   | 输出  |                           |
| 5、6、7、8、<br>10、21、22、<br>41、42、56、<br>59 | GND         | 电源  | 电源地 <sup>(4)</sup>        |

注：

- ( 1 ) 典型电源输入电压为4VDC，电源上升时间 ( 10% ~ 90% ) < 4mS，峰值电流 > 2.5A，纹波与噪声 < 40mVp-p，以上均指到机芯接插件端的供电要求；
- ( 2 ) 串行通信接口中的TX和RX均是指机芯组件的发送和接收；
- ( 3 ) KEY1~KEY4为低有效，机芯组件内部无上拉。如用户自行设计用户扩展组件，需设计上拉电阻，推荐上拉电阻阻值为10KΩ；
- ( 4 ) GND和VGND机芯组件内部已短接。

## 5.2 14bit or 10bit LVCMOS数字视频

机芯组件支持输出14bit or 10bit LVCMOS数字视频，该数字视频包括1个时钟信号 ( Clock )、1个行有效信号 ( Line\_Valid )，1个帧有效信号 ( Frame\_Valid )，以及14个数据信号 ( DV0-DV13 )。像素数据位数分为14bit和10bit两种，当用户选择输出原始数据 ( ORG ) 或非均匀性校正 ( NUC ) 或滤波 ( DNS ) 后数据时，数据位数为14Bit，即DV[13:0]，其中DV0为LSB，DV13为MSB；当用户选择输出图像处理 ( DRC ) 后的数据时，数据位数为10bit，即DV[9:0]，其中DV0为LSB，DV9为MSB。

选择使用10bit LVCMOS数字视频时，支持亮度/对比度调整、极性选择功能，不支持伪彩选择、十字线控制、电子变倍和图像镜像功能。

表 4 LVCMOS 时钟频率

| 产品型号    | 时钟频率 ( Clock ) |
|---------|----------------|
| LA6110L | 18.000MHz      |
| LA3110L | 6.000MHz       |
| LA6112L | 22.000MHz      |
| LA3112L | 7.500MHz       |

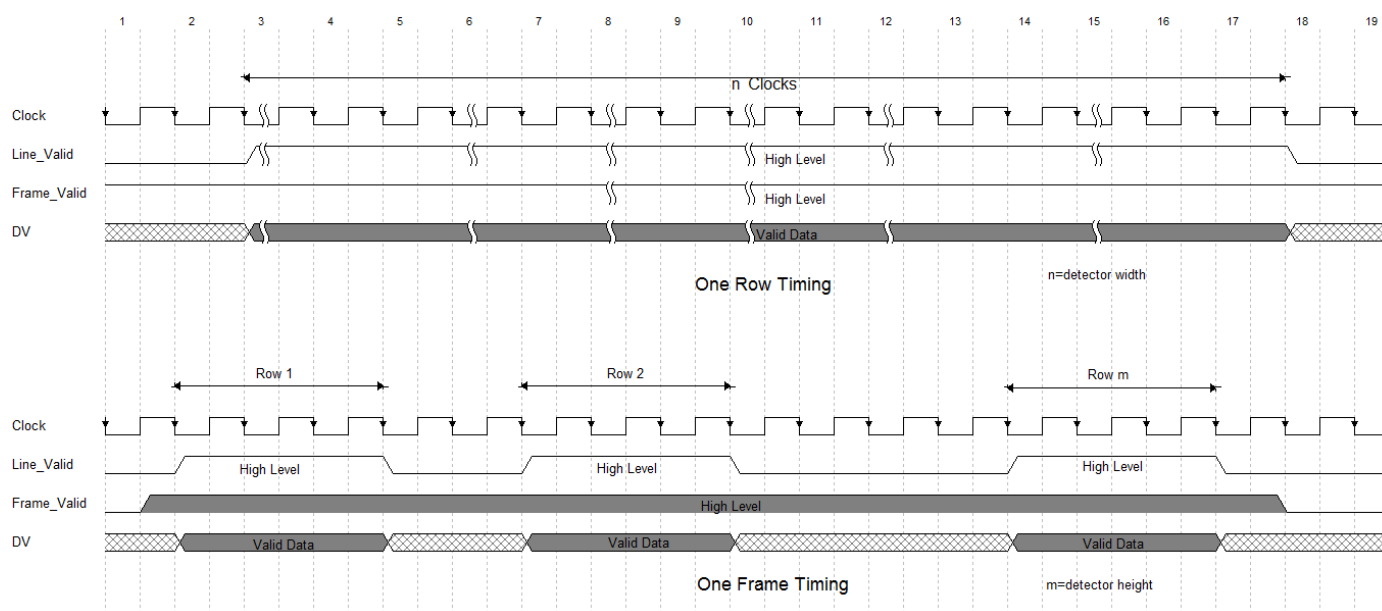


图 3 14bit or 10bit LVCMOS 数字视频时序图

注：

- ( 1 ) DV推荐使用Clock的上升沿采样；
- ( 2 ) Line\_Valid、Frame\_Valid均为高电平有效；
- ( 3 ) Line\_Valid有效后，持续n个Clock，依次对应该行第1列到最后一列数据有效。

## 5.3 LVDS数字视频

机芯组件支持输出LVDS数字视频，该数字视频包括1个时钟信号（LVDS\_CLK）、1个同步信号（LVDS\_SYNC），以及2个数据信号（LVDS\_DATA1和LVDS\_DATA2）。像素数据位数分为14bit和10bit两种，当用户选择输出原始数据（ORG）或非均匀性校正（NUC）或滤波（DNS）后数据时，数据位数为14bit；当用户选择输出经过图像处理（DRC）后的数据时，数据位数为10bit。每个像素占用7个时钟，14bit数据在LVDS\_DATA2上传输高7位，即bit[13:7]，在LVDS\_DATA1上传输低7位，即bit[6:0]。10bit数据在LVDS\_DATA2上传输高3位，即bit[9:7]，剩余高位补零，在LVDS\_DATA1上传输低7位，即bit[6:0]。

LVDS\_SYNC为帧同步信号，“111XXXX”为帧同步标志，“11XX1XX”为像素有效标志，“11XX0XX”为空闲状态标志。以上各序列均为MSB在前。LVDS数字视频时钟频率参见表5。

选择使用10bitLVDS数字视频时，支持亮度/对比度调整、极性选择功能，不支持伪彩选择、十字线控制、电子变倍和图像镜像功能。

表 5 LVDS 时钟频率

| 产品型号    | 时钟频率 ( LVDS_CLK ) |
|---------|-------------------|
| LA6110L | 126.000MHz        |
| LA3110L | 42.000MHz         |
| LA6112L | 154.000MHz        |
| LA3112L | 52.500MHz         |

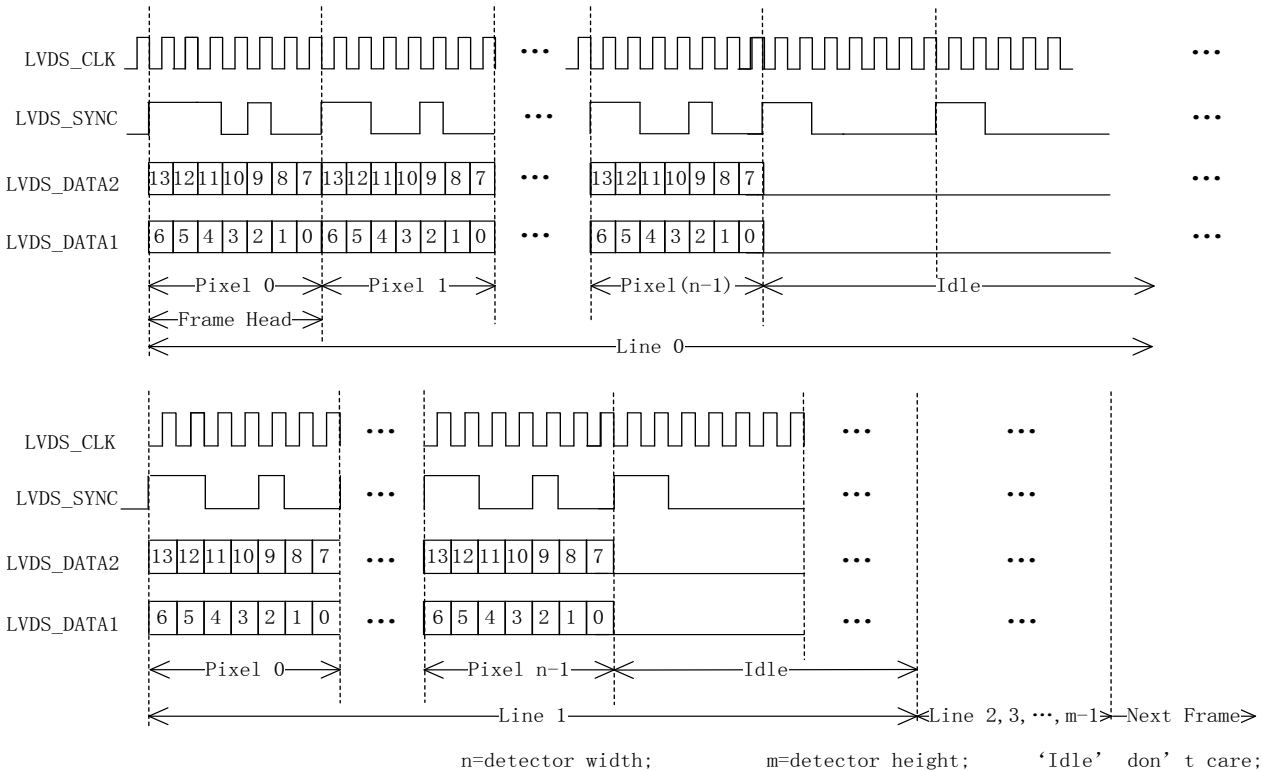


图 4 LVDS 数字视频时序图 (以 14bit、n x m 阵列为例)

## 5.4 BT.656数字视频

BT.656数字视频包括1个时钟信号（Clock）和8个数据信号（DV0-DV7）。支持亮度/对比度调整、极性选择、伪彩选择、十字线控制、电子变倍和图像镜像功能，且仅支持输出图像处理（DRC）后的数据。

BT.656制式跟随模拟视频制式。模拟视频为PAL，则BT.656为PAL制式，显示宽度为模拟视频宽度的720/768，显示高度与模拟视频高度一致（如图5所示）；模拟视频为NTSC，则BT.656为NTSC制式。

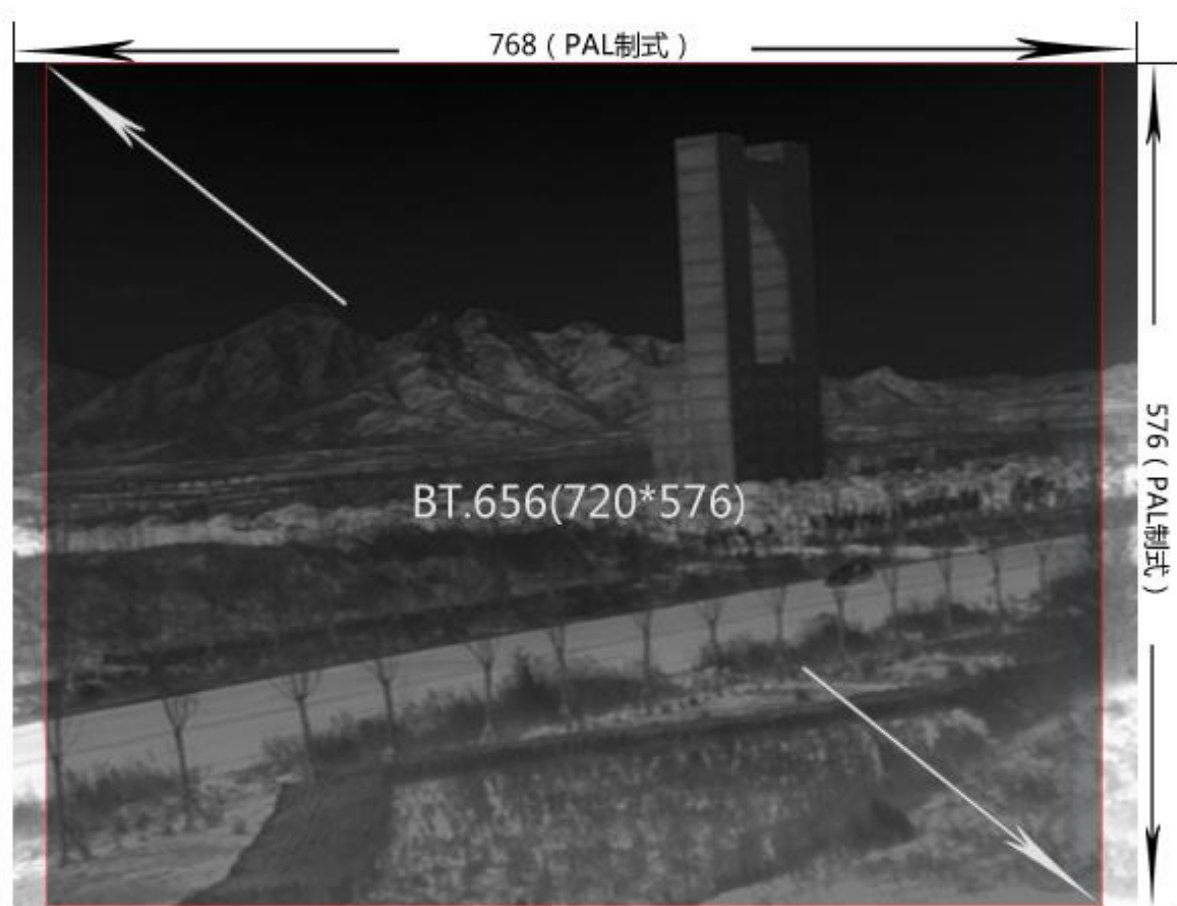


图 5 PAL 制 模拟视频 vs BT.656

## 5.5 用户扩展组件选型

Xcore LA系列非制冷红外机芯组件可选配不同种类的用户扩展组件，实现信号接口转换和功能扩展。

**表 6 用户扩展组件**

| 型 号              | 产品图例（示意）  | 主要接口   | 适配机芯型号  |
|------------------|---|--|---|
| <b>A00-16000</b> |  | 电源5-24V<br>通信RS232 RS422<br>模拟视频<br>LVDS数字视频       | LA6110L、LA3110L、<br>LA6112L、LA3112L<br>详见用户扩展组件说明 |
| <b>A00-11000</b> |  | 电源5-24V<br>通信RS232 RS422<br>模拟视频<br>CameraLink数字视频 | LA6110L、LA3110L、<br>LA6112L、LA3112L<br>详见用户扩展组件说明 |

## 6. 注意事项

为保护您和他人免受伤害或保护您的设备免于损坏，请阅读以下全部信息后再使用您的设备。

1. 请勿将机芯组件直视太阳等高强度辐射源；
2. 理想使用环境温度为-20℃ ~ 50℃；
3. 请勿用手触摸或用其他物品碰撞探测器窗口；
4. 请勿用湿手触摸设备和线缆；
5. 请勿弯折或损坏各连接线缆；
6. 请勿用稀释剂擦洗您的设备；
7. 请勿在未断开电源的情况下拔插其他电缆；
8. 请勿接错附带的连接线缆，以免损坏设备；
9. 请注意防止静电；
10. 请勿拆卸设备，如有故障请与本公司联系，由专业人员进行维修。

## 7. 支持与服务

### 7.1 技术支持

1. 可根据用户的不同应用需求进行改装设计；
2. 可对用户的技术人员、操作人员进行系统培训等。

### 7.2 售后服务

Xcore LA系列非制冷红外机芯组件，由我公司自行研制，具有良好的设备维护与维修等售后服务保障。如有任何需求，请与我司联系。

## 8. 公司信息

烟台艾睿光电科技有限公司

网址：[www.iraytek.com](http://www.iraytek.com)

电话：86-0535-3410623

传真：86-0535-3410610

邮箱：[sales@iraytek.com](mailto:sales@iraytek.com)

地址：山东省烟台市经济技术开发区贵阳大街11号