



Xcore LT系列

384×288/640×512

测温型非制冷红外机芯组件

产品手册

V1.0.1

烟台艾睿光电科技有限公司

www.iraytek.com

©烟台艾睿光电科技有限公司 2018 保留一切权利。本手册全部内容，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
V1.0.0	2018-12	初始版本
V1.0.1	2019-01	增加测温功能描述、修改产品选型描述、修改机芯参数标注、更新产品图片等

目 录

1. 产品描述.....	1
2. 产品选型.....	1
3. 镜头参数.....	1
4. 产品性能参数	3
5. 测温功能.....	4
5.1 测温工具.....	4
5.2 实时温度数据.....	5
6. 机芯组件用户接口说明.....	5
6.1 Hirose 60芯连接器用户接口定义	6
6.2 LVCMOS数字视频	8
6.3 LVDS数字视频	9
6.3.1 LVDS_H数字视频	9
6.3.2 LVDS_F数字视频	10
6.4 BT.1120数字视频.....	11
6.5 BT.656数字视频.....	12
7. 注意事项.....	12
8. 支持与服务.....	12
8.1 技术支持.....	12
8.2 售后服务	13
9. 公司信息.....	13

1. 产品描述

XCore LT系列测温型非制冷红外机芯组件（以下简称机芯组件），是为满足红外测温应用而开发的机芯组件产品，可满足电力检测、工业产线检测、石油石化、轨道交通、机器人视觉等行业测温红外热像仪的开发需求。

2. 产品选型

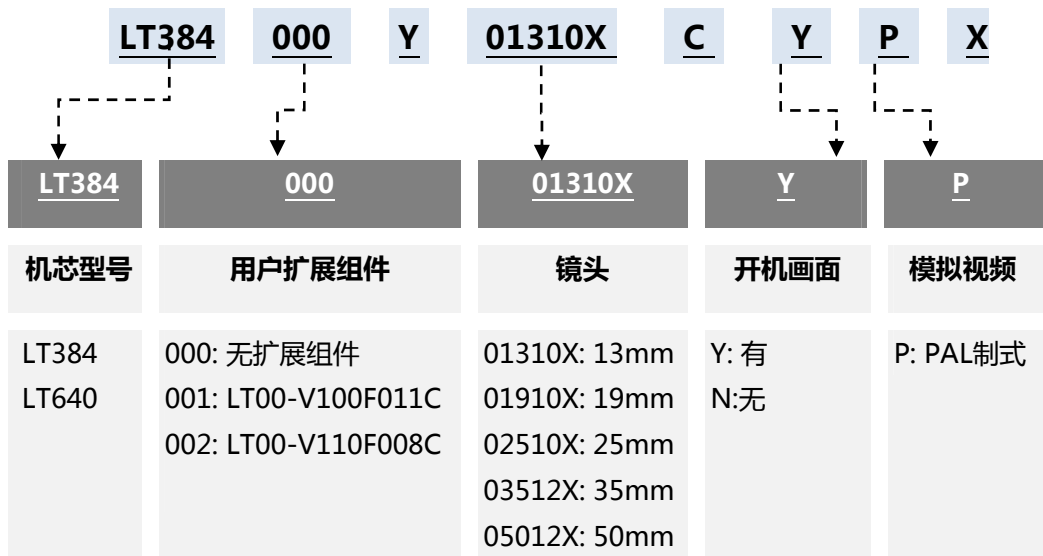


图 1 产品选型

3. 镜头参数

阵列规模	384×288	640×512	384×288	640×512	384×288	640×512	384×288	640×512	384×288	640×512
镜头类型	13mm		19mm		25mm		35mm		50mm	
聚焦类型	无热化		无热化		无热化		无热化		无热化	
视场角 水平×垂直	28.2°×21.3°	38.0°×30.8°	19.5°×14.7°	26.5°×21.4°	14.9°×11.2°	20.3°×16.3°	10.7°×8.0°	14.6°×11.7°	7.5°×5.6°	10.2°×8.2°
瞬时视场角	1.308mrad	1.077mrad	0.895mrad	0.737mrad	0.680mrad	0.560mrad	0.486mrad	0.400mrad	0.340mrad	0.280mrad

4. 产品性能参数

表 1 产品性能参数

机芯型号	LT384		LT640
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	384×288	640×512	
像元间距	17μm	14μm	
探测器帧频	50Hz	30 Hz	
响应波段	8 ~ 14μm		
图像调节			
亮度、对比度调整	手动/自动 0（默认）/自动 1		
极 性	黑热/白热		
伪 彩	支持 9 种伪彩 ⁽¹⁾		
电子变倍	1.0~4.0×连续变倍（步长 0.1） ⁽¹⁾		
图像翻转	左右/上下/对角线 ⁽¹⁾		
感兴趣区域选择	支持		
图像处理	非均匀性校正		
	数字滤波降噪		
	数字细节增强		
测温功能			
测温范围	-20℃ ~ +150℃，-20℃~+550℃		
高低增益切换	高增益、低增益、高低增益自动切换		
测温精度	±2℃或读数的±2%（取较大者）@环境温度-20℃~60℃		
测温工具	10个可设置固定点； 全屏幕最高/低温捕捉； 中心点测温； 12个线/区域分析工具； 1 个等温分析工具。		
温度校正	手动及自动校正		
电源			
供电范围	4 ~ 6VDC ⁽²⁾		
	用户扩展组件支持 5 ~ 24VDC ⁽²⁾		
典型供电电压	4VDC ⁽²⁾		
	用户扩展组件支持 12VDC ⁽²⁾		
电源保护	用户扩展组件支持过压、欠压、反接保护		

典型功耗 @25°C	不含用户扩展组件	< 1.3W	< 1.4W
	含用户扩展组件 ⁽³⁾	< 1.6W	< 1.7W
接口			
视频输出	模拟视频	1 路 PAL 制式 ⁽⁴⁾	
	数字视频	BT.656	
		BT.1120	
		14 bit or 10 bit LVCMOS	
		14 bit or 10 bit LVDS	
串行通信接口		RS-232	
		UART (3.3V)	
物理特性			
重 量 (不含镜头)		< 90g	
尺 寸 (不含镜头)		44.5mm × 43mm (宽×高)	
环境适应性			
工作温度		-40°C ~ +80°C	
存储温度		-45°C ~ +85°C	
振 动		4.3g , 随机振动 , 所有轴向	
冲 击		40g , 11ms , 后峰锯齿波 , 3 轴 6 向	

注：

- (1) 模拟视频、BT.1120、BT.656、LVDS DRC_Color数据支持；
- (2) 此处电压值均指到机芯接插件的电压；
- (3) 用户扩展组件为LT00-V100F011C；
- (4) 模拟视频为PAL-D。

5. 测温功能

机芯组件支持全帧测温、区域测温、线测温及点测温，可通过上位机读取任意点温度数据。除全帧最大/最小/平均测温工具和中心点测温工具外，其他点、线/区域等测温工具可独立控制开启和关闭，各测温工具的OSD，可控制同时开启或关闭。

5.1 测温工具

通过串行通信接口，用户可以打开/关闭点、线、区域、全帧测温工具。

点测温模式下，机芯组件支持显示点温度值，并可移动点的位置。

线测温模式下，机芯组件支持计算并显示最大温度值、最小温度值、平均温度值等分析数据，可以任意移动线段两端点的位置。

全帧及区域测温模式下，机芯组件支持显示最大温度值、最小温度值、中心点温度值和平均温度值等分析数据，可打开/关闭分析数据；在区域测温模式下，可通过上位机改变区域大小、区域位置，此操作最多支持12个矩形区域/线。

同时，用户也可以通过串行通信接口配置温度修正参数来校正测温数据。

表 2 测温工具

测温工具	功能说明	操作说明
点分析	10 个固定点；1 个全屏幕最高/低温捕捉点；1 个中心点（仅在屏幕上显示）。	可通过串口命令移动点的位置，在屏幕上显示温度值。
线分析	线、矩形共 12 个区域分析工具（仅在屏幕上显示）。	可通过串口命令修改线段两端点的位置，在屏幕上显示线段的最高/低温、平均温度值。
区域分析		可通过串口命令修改区域左上角和右下角点的位置来移动区域或修改区域大小，在屏幕上显示区域的最高/低温、平均温度值。
等温分析	1 个等温分析工具（仅在屏幕上显示）。	可通过串口命令修改等温上限和等温下限来设置等温区间。

5.2 实时温度数据

通过串行输出接口，机芯组件可实时输出全帧温度数据。数据信号格式请参考6.2节、6.3节，温度采用开尔文温度格式，数据为实际温度值乘以10。

6. 机芯组件用户接口说明

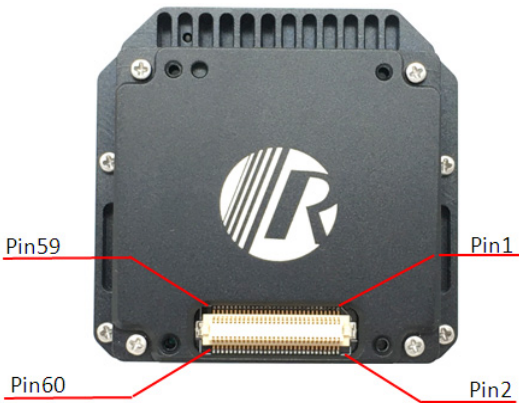


图2 Hirose用户接口

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、BT.1120数字视频接口、14 bit or 10 bit LVCMOS数字视频接口、2种LVDS数字视频接口。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、BT.1120数字视频复用14 bit or 10 bit LVCMOS数字视频的接口，LVDS数字视频为独立接口。

6.1 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 ⁽¹⁾			
9	3.3V	输出	电源输出（典型值 3.3V/100mA）			
11~14、40、52、54	——	——	不可用			
15	RS-232_RX	输入	RS-232 串行通信接口 ⁽²⁾			
16	RS-232_TX	输出				
17、19	VGND	电源	模拟视频地 ⁽³⁾			
18、20	VIDEO	输出	模拟视频			
23	DV1	输出	14Bit /10Bit LVCMOS (3.3V)	数据信号	BT.656 BT.1120 (3.3V)	数据信号
24	DV0			数据信号 LSB		数据信号 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 MSB (BT.656)
30	DV6			数据信号		数据信号
31	DV9			数据信号 MSB(10bit)		数据信号
32	DV8			数据信号		数据信号
33	DV11			数据信号		数据信号

引脚序号	引脚名称	类 型	说 明			
34	DV10			数据信号		数据信号
35	DV13			数据信号 MSB (14bit)		数据信号
36	DV12			数据信号		数据信号
44	DV14			——		数据信号
46	DV15			——		数据信号 MSB (BT.1120)
37	Line_Valid			行有效信号		行有效信号
38	Frame_Valid			帧有效信号		帧有效信号
39	Clock			时钟信号		时钟信号
48	UART_RX	输入	UART 通信接口 (3.3V) ⁽²⁾			
50	UART_TX	输出				
43	LVDS_DATA1+	输出	LVDS_H (VCCIO= 2.5V)	数据信号	LVDS_F (VCCIO= 2.5V)	数据信号
45	LVDS_DATA1-	输出				
47	LVDS_DATA2+	输出		数据信号		数据信号
49	LVDS_DATA2-	输出				
51	LVDS_DATA3+	输出		数据信号		同步信号
53	LVDS_DATA3-	输出				
55	LVDS_DATA4+	输出		数据信号		——
57	LVDS_DATA4-	输出				
58	LVDS_CLK+	输出		时钟信号		时钟信号
60	LVDS_CLK-	输出				
5、6、7、8、10、 21、22、41、 42、56、59	GND	电源	电源地 ⁽³⁾			

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 > 2.0A，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) GND和VGND机芯组件内部已短接。

6.2 LVCMOS数字视频

LVCMOS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14 bit和10 bit两种，当用户选择输出原始数据（RAW）或温度（TMP）数据时，数据位数为14 bit，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10 bit，即DV[9:0]，其中DV0为LSB，DV9为MSB。

LVCMOS数字视频可通过控制指令开启或关闭。在开启状态时可选择输出原始数据（RAW）或温度（TMP）数据、图像处理（DRC）数据。

选择使用原始数据（RAW）和温度（TMP）数据时，机芯组件不支持极性选择、电子变倍、细节增强、滤波降噪、菜单显示功能。

选择使用图像处理（DRC）数据时，机芯组件不支持电子变倍、菜单显示功能。

表 4 LVCMOS 时钟频率

产品型号	时钟频率（Clock）
LT384	6.286MHz
LT640	12.857MHz

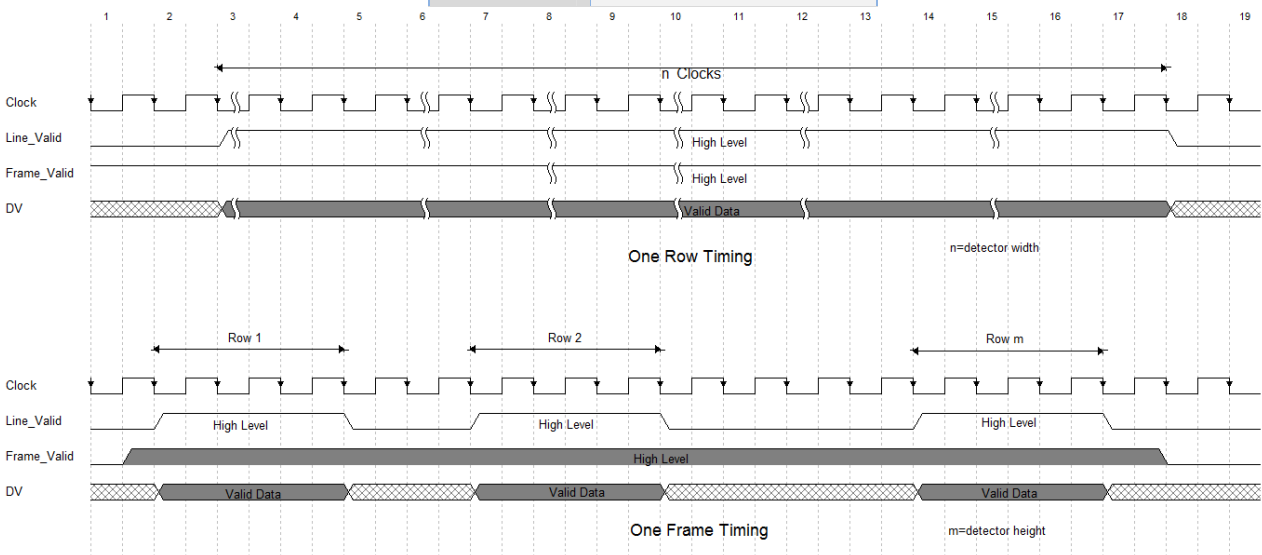


图 3 14bit or 10bit LVCMOS 数字视频时序图

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。

6.3 LVDS数字视频

机芯组件支持输出6.3.1和6.3.2两种LVDS数字视频。

6.3.1 LVDS_H数字视频

LVDS_H数字视频包括1个时钟信号 (LVDS_CLK)、以及4个数据信号 (LVDS_DATA1、LVDS_DATA2、LVDS_DATA3和LVDS_DATA4)，可方便的被国内主流视频编解码芯片解析。

LVDS_H数字视频可通过控制指令开启或关闭。在开启状态时，可选择输出原始数据 (RAW) 或温度 (TMP) 数据、图像处理 (DRC) 数据 (DRC_Gray和DRC_Color) 。

选择使用原始数据 (RAW) 和温度 (TMP) 数据时，机芯组件不支持极性选择、电子变倍、细节增强、滤波降噪、菜单显示功能。

选择使用图像处理 (DRC) 数据时，机芯组件不支持电子变倍、菜单显示功能。

表 5 LVDS_H时钟频率

产品类别	时钟频率 (LVDS_CLK)
LT384	11.000MHz
LT640	22.500MHz

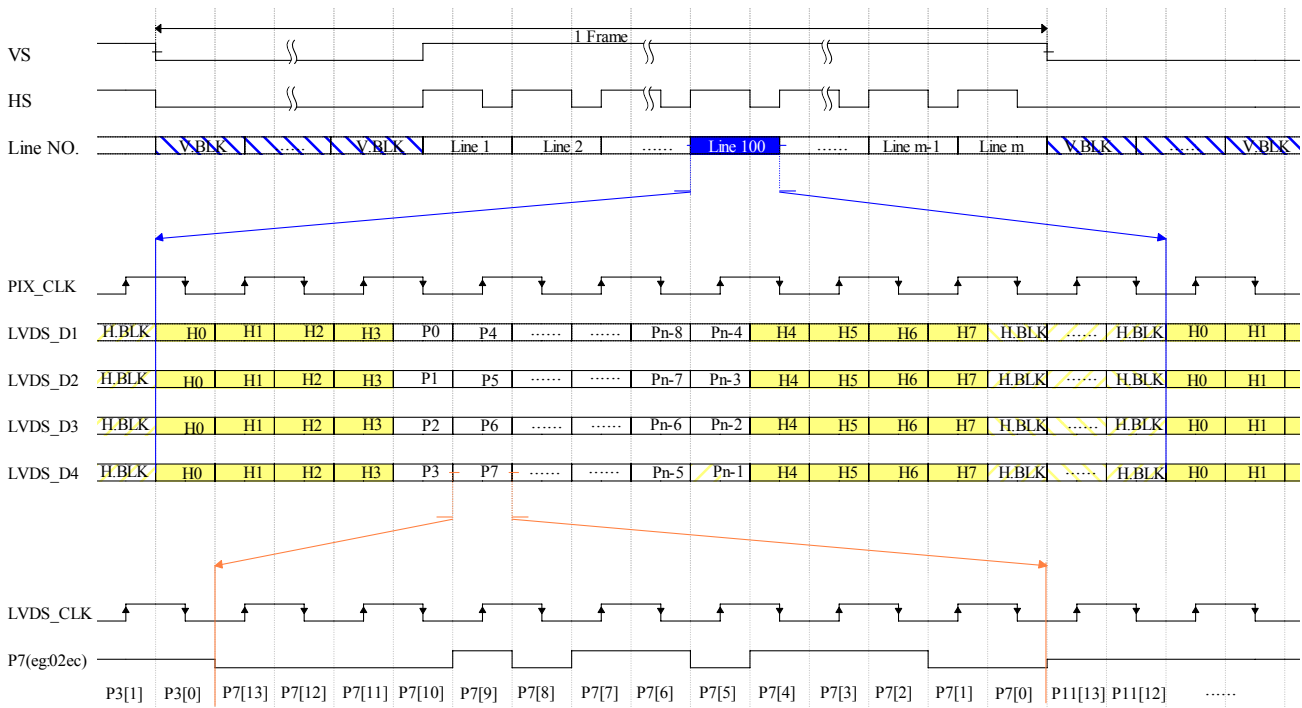


图 4 LVDS_H 数字视频时序图 n×m 阵列

表 6

	H0	H1	H2	H3	H4	H5	H6	H7
BLANK LINE	3FFF	0000	0000	2AC0	3FFF	0000	0000	2D80
VALID LINE	3FFF	0000	0000	2000	3FFF	0000	0000	2740

6.3.2 LVDS_F数字视频

LVDS_F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14 bit和10 bit两种，当用户选择原始数据（RAW）或温度（TMP）数据时，数据为14 bit，选择输出经过图像处理（DRC）后的数据时，数据为10 bit。每个像素占用7个时钟，14 bit数据在LVDS_DATA2上传输高7位，即[13..7]，在LVDS_DATA1上传输低7位，即[6..0]。10bit数据在LVDS_DATA2上传输高3位，即[9..7]，剩余高位补零，在LVDS_DATA1上传输低7位，即[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_F数字视频可通过控制指令开启或关闭。在开启状态时可选择输出原始数据（RAW）或温度（TMP）数据、图像处理（DRC）数据（DRC_Gray和DRC_Color）。

选择使用原始数据（RAW）和温度（TMP）数据时，机芯组件不支持极性选择、电子变倍、细节增强、滤波降噪、菜单显示功能。

选择使用图像处理（DRC）数据时，机芯组件不支持电子变倍、菜单显示功能。

表 7 LVDS_F 时钟频率

产品类别	时钟频率（LVDS_CLK）
LT384	44.000MHz
LT640	90.000MHz

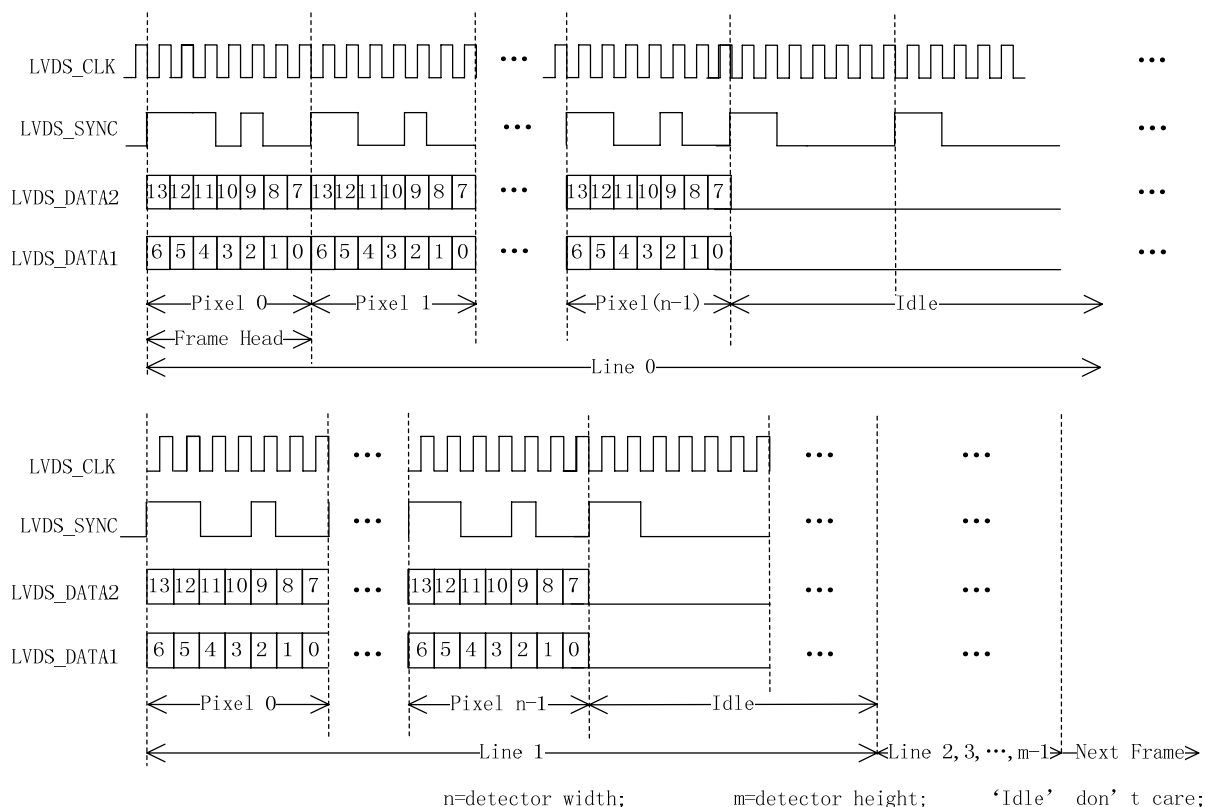
图5时序图以14 bit、 $n \times m$ 阵列为例：

图5 LVDS_F数字视频时序图

6.4 BT.1120数字视频

BT.1120数字视频为逐行输出信号，包括时钟信号（Clock）、帧有效信号、行有效信号、16个数据信号（DV0-DV15）。图6时序图以 $n \times m$ 阵列为例：

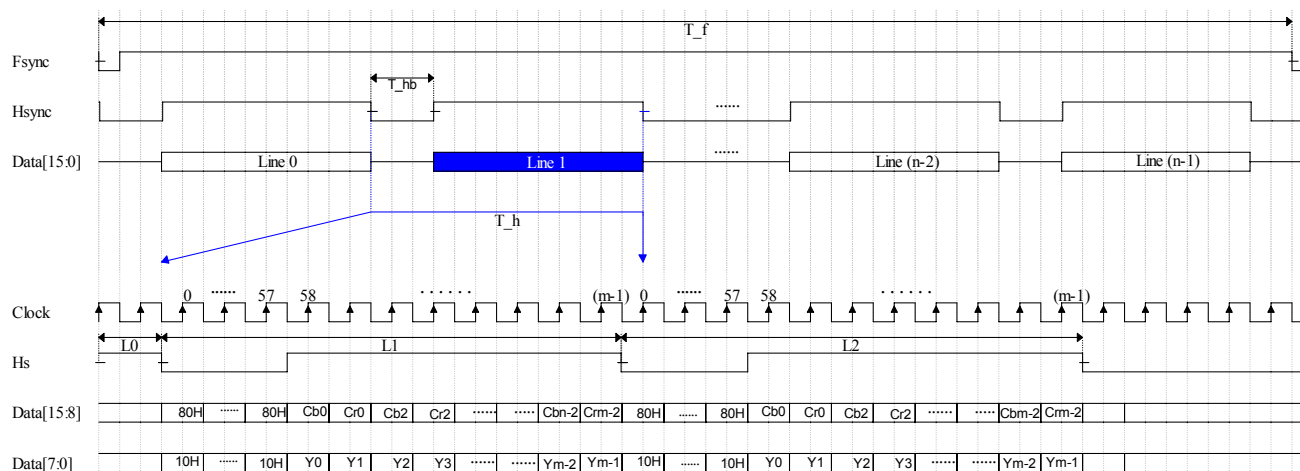


图6 BT.1120数字视频时序图

选择使用BT.1120数字视频时，机芯组件不支持电子变倍、菜单显示功能。

6.5 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）。

BT.656数字视频支持机芯组件所有功能（参考表1图像调节和测温功能），包括亮度/对比度调整、极性选择、伪彩选择、十字线控制、电子变倍和图像翻转功能，且仅支持输出图像处理（DRC）后的数据。

7. 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，如有故障请与我公司联系，由专业人员进行维修。

8. 支持与服务

8.1 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。

8.2 售后服务

Xcore LT系列测温型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，请与我公司联系。

9. 公司信息

烟台艾睿光电科技有限公司

网址：www.iraytek.com

电话：86-0535-3410623

传真：86-0535-3410610

邮箱：sales@iraytek.com

地址：山东省烟台市经济技术开发区贵阳大街11号