



LGC6122

640×512

非制冷红外机芯组件

产品说明书

V1.1.0

烟台艾睿光电科技有限公司

www.iraytek.com

目录

1 产品描述	1
2 产品命名规则	1
3 产品性能参数	2
4 机芯组件用户接口说明	5
5 数字视频	9
6 同步模式说明	20
7 图像算法处理延时说明	22
8 镜头选配件说明	23
9 扩展组件线序定义	24
10 结构尺寸	28
11 指令集	30
12 注意事项	36
13 支持与服务	37
14 公司信息	37

©烟台艾睿光电科技有限公司 2020 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	2020-02	初始版本
V1.1.0	2022-09	增加时序、图像延迟、外同步、配件等详细说明

1 产品描述

LGC6122 非制冷红外机芯组件，全国产化方案设计，640×512 分辨率。高可靠性设计，具有良好的抗振动抗冲击性能，可满足光电吊舱、车载应用、瞄具等对可靠性要求较高的产品需求。支持多种通信协议和视频输出格式，提供多种规格红外镜头，满足多种应用场景。

2 产品命名规则

LGC6122	P	001	00000X	4	S	P	S	X
LGC6122	P	001	00000X	4	S	P	S	X
机芯型号	帧频	用户扩展组件	镜头	串口	外同步格式	模拟视频	环境适应性	预留
LGC6122: 640×512	P: 50Hz	000: 无扩展组件 (LVCMOS) 001: LVDS 002: Cameralink 003: SDI 004: BT656/BT1120 005: GMSL 006: CML	00000X: 无镜头	4: RS422	S: 单端外同步	P: PAL 制	S: 标准产品 T: 温度高可靠性 V: 振动高可靠性 I: 冲击高可靠性 R: 高可靠性	预留

图 1 产品命名规则

注：①产品命名规则是对产品型号的解释，实际以艾睿光电提供为准，产品具体选型敬请咨询市场销售人员或技术支持；

②003: SDI 用户扩展组件的 SDI 数字视频转换芯片 GS2972-IBE3 为非国产化；

③004: BT656/BT1120 用户扩展组件出厂默认 BT656 隔行输出，可自行切换 BT656 逐行和 BT1120；

④005: GMSL 用户扩展组件的 GMSL 数字视频转换芯片为非国产化；

⑤镜头可选：00912A、01312A、01910A、02510A、07503Z、07503D、10203D，详见镜头参数表；

⑥串口中，4: 422（默认），2: 232（部分用户板可选）；

⑦外同步中，S: 单端外同步（默认），D: 差分外同步（可选）；

⑧环境适应性中，标准产品 S: 工作温度-40℃~+60℃、存储温度-45℃~+70℃、振动 6.06g，冲击后峰锯齿波 80g6ms 三轴六向各三次；

温度高可靠性 T: 工作温度-55℃~+70℃、存储温度-55℃~+80℃；

振动高可靠性 V: 振动 10.2g；

冲击高可靠性 I: 冲击后峰锯齿波 400g 1ms，光轴方向五次；

高可靠性 R: 工作温度-55℃~+70℃、存储温度-55℃~+80℃，振动 10.2g，冲击后峰锯齿波 80g6ms 三轴六向各三次。

3 产品性能参数

表 1 技术参数 (1)

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
像元间距	12μm
探测器帧频	50Hz
响应波段	8~14μm
NETD	≤40mk@25°C, F#1.0
MRTD	≤350mK@25°C, F#1.0, 40mm镜头
热响应时间	≤12ms
非均匀性校正	支持TECLESS算法
自检时间	≤6s
开机时间 (2)	≤8s
单点校正时间 (3)	≤1s
图像延时 (4)	≤5ms
图像非均匀性	$\sigma \leq 15/1\%$
功能指标	
自检功能 (5)	具备开机自检、指令自检功能
图像校正	具有自动/手动/背景校正, 禁止自动校正功能
快门	双稳态快门
快门常闭 (6)	有 (默认关)
外同步功能	内同步 (默认) /外同步/自适应同步模式
亮度、对比度调节	自动/手动亮度、对比度调节 (默认自动)
极性	黑热/白热 (默认)
十字分划	显示/消隐 (默认) /移动
电子变倍	1~4x
图像处理	非均匀性校正
	数字滤波降噪
	数字细节增强

串口固件升级		具备串口升级固件的功能
电机控制 (7)		预留
图像镜像 (8)		左右/上下/对角线
电气参数		
输入电压	不含用户扩展组件	3.9~5VDC
	含用户扩展组件	5~20VDC
典型供电	不含用户扩展组件	4V
	含用户扩展组件	12V
典型功耗 (9)	不含用户扩展组件	稳态<1.3W, 峰值<5W
	含用户扩展组件	稳态<1.5W, 峰值<5W
绝缘保护		机壳地与信号地、电源地绝缘, 绝缘电阻>10MΩ
接口参数		
视频输出	模拟视频	PAL
	数字视频	LVDS/Cameralink/SDI/BT656 (10) /BT1120/GMSL/CML
串口通信接口	不含用户扩展组件	UART (3.3V)
	含用户扩展组件	RS422 (默认) /RS232 (部分用户板可选)
外同步		LVTTL (3.3V)
物理特性		
尺寸 (无镜头无扩展组件) (11)		29.5×29.5×26.3mm
重量 (无镜头无扩展组件) (11)		35±3g
环境适应性		
工作温度		-40℃~+60℃ (-55℃~+70℃可选)
存储温度		-45℃~+70℃ (-55℃~+80℃可选)
振动		6.06g (10.2g可选), 随机振动, 所有轴
冲击		后峰锯齿波80g 6ms三轴六向各三次 (后峰锯齿波400g 1ms, 光轴方向五次可选)

注:

(1)常温测试环境为: 温度 23~25℃, 湿度 50~55%RH, 标准大气压 101.325kPa;

(2)为解决图像稳定性问题, 机芯上电后 1min 内每 20s 校正一次, 1~5min 内每分钟校正一次; 超过 5min 后, 将当前状态设为初始状态, 当满足以下 3 个条件时均可触发自动快门校正:

- ①内部定时器超过设定的快门校正时间间隔，快门校正时间间隔默认为 10 min；
- ②机芯环境温度变化超过设定阈值，环境温度变化阈值默认为 5 °C；
- ③探测器焦平面温度变化超过设定阈值，焦平面温度变化阈值默认为 2 °C。

注意：

①上述三个条件只要有一个触发快门校正，则初始状态变更为当前状态，从当前状态继续进行上述 3 个条件的侦测；

②内部定时器快门校正时间间隔、机芯环境温度变化阈值、探测器焦平面温度变化阈值均可通过 INI 文件设置。

(3)单点校正时间是指图像冻结开始到图像冻结结束的时间；

(4)图像延时：算法导致的图像延迟，不包含探测器的图像延迟，配合 Cameralink 接口使用延时最短，详细说明见章节 7；

(5)自检功能，实现对探测器、FLASH、DDR、温度传感器的自检；

(6)可通过指令实现；

(7)预留串口控制电机功能，可选配电机控制板；

(8)两种方式：探测器端镜像（默认）和机芯算法镜像，探测器端镜像会使开机时长增加 4s；

(9)搭配不同用户扩展组件功耗存在差异；

(10)BT656 数字视频默认隔行输出；

(11)搭配不同用户扩展组件尺寸和重量存在差异。

4 机芯组件用户接口说明

机芯组件用户接口采用 SGD-05-M-080P-27-G2-1（深圳市山谷道电子有限公司）80 芯连接器，其中包含机芯组件供电接口、UART 通信接口、模拟视频接口、16bit 并行数据接口、LVDS 串行数据接口及多种电平标准的通用可编程 GPIO。用户可采用深圳市山谷道电子有限公司的 SGD-05-F-080P-43-G2-1 与机芯组件进行对接。

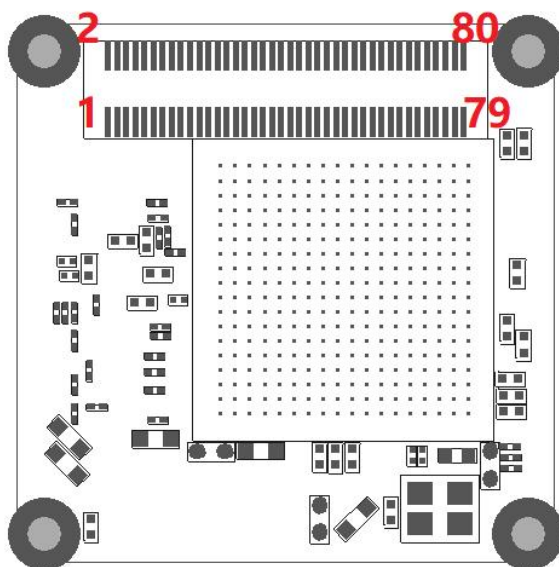


图 2 机芯组件 80 芯用户接口

表 2 深圳市山谷道电子 80 芯连接器用户接口定义表

引脚序号	引脚名称	类型	说明
1、2、3、4	Main_Power	电源	电源输入（3.9~5VDC）
5、6、7、8、15、 18、33、34、54、 58、61、71、72	GND	电源	电源地
9	VIDEO	输出	模拟视频
11	VGND	电源	模拟视频地
13	3.3V_VOUT	电源	输出 3.3V/100mA
10	JTAG_TDI	JTAG接口	
12	JTAG_TDO		
14	JTAG_TMS		
16	JTAG_TCK		

17	UART_TX0	输出	UART 通信接口 0（3.3V）	
19	UART_RX0	输入		
21	UART_TX_M	输出	镜头电机UART通信接口（3.3V）	
23	UART_RX_M	输入		
25	UART_TX1	输出	UART 通信接口 1（3.3V）	
27	UART_RX1	输入		
29	EXT_SYNC_RO	输入	外同步输入（3.3V）	
31	EXT_SYNC_DI	输出	外同步输出（3.3V）	
20	NC	设计预留		
22	GPIO0	输入/ 输出	通用可编程输入输出接口（2.5V）	
24	GPIO1	输入/ 输出		
26	GPIO2	输入/ 输出		
28	GPIO3	输入/ 输出	通用可编程输入输出接口（1.8V）	
30	GPIO4	输入/ 输出		
32	GPIO5	输入/ 输出		
35	DV0	输出	8/14bit 并行数字 视频信号 (1.8V)	数据信号 LSB
36	DV1	输出		数据信号
37	DV2	输出		数据信号
38	DV3	输出		数据信号
39	DV4	输出		数据信号
40	DV5	输出		数据信号
41	DV6	输出		数据信号
42	DV7	输出		数据信号 MSB(8bit)
43	DV8	输出		数据信号
44	DV9	输出		数据信号
45	DV10	输出		数据信号
46	DV11	输出		数据信号
47	DV12	输出		数据信号
48	DV13	输出		数据信号 MSB(14bit)

49	DV14	输出	8/14bit 并行数字 视频信号 (1.8V)	数据信号
50	DV15	输出		数据信号
51	HS	输出		行有效信号
52	VS	输出		帧有效信号
56	CLK	输出		时钟信号
53	GPIO6	输入/ 输出	通用可编程输入输出接口 (1.8V)	
55	GPIO7	输入/ 输出		
57	GPIO8	输入/ 输出		
59	GPIO9	输入/ 输出		
63	LVDS_CLK+	输出	LVDS(2.5V)	时钟信号+
65	LVDS_CLK-			时钟信号-
67	LVDS_DATA0+			数据信号 0+
69	LVDS_DATA0-			数据信号 0-
60	LVDS_DATA3+			数据信号 3+
62	LVDS_DATA3-			数据信号 3-
64	LVDS_DATA2+			数据信号 2+
66	LVDS_DATA2-			数据信号 2-
68	LVDS_DATA1+			数据信号 1+
70	LVDS_DATA1-			数据信号 1-
73	GPIO10	输入/ 输出	通用可编程输入输出接口 (2.5V)	
74	GPIO11	输入/ 输出		
75	GPIO12	输入/ 输出		
76	GPIO13	输入/ 输出		
77	GPIO14	输入/ 输出		
78	GPIO15	输入/ 输出		
79	GPIO16	输入/ 输出		
80	GPIO17	输入/ 输出		

注：

(1) 典型电源输入电压为 4VDC，此处电压值均指到机芯接插件的电压。电源输入要求：上升时间

(10%~90%) <4ms, 峰值电流>1.0A;

- (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 机芯组件内部单点连接;
- (4) 电源地和信号地共地。

5 数字视频

机芯组件的数字视频开启时，可以通过上位机或指令选择输出不同的数据源：ORG（原始数据 14bit）、NUC（非均匀性校正后数据 14bit）、DRC（细节增强后数据 8bit）和 OSD（支持变倍的数据 8bit）。选择使用原始数据（ORG）和非均匀性校正后数据（NUC）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，具体以实际使用为准。

5.1 LVDS 数字视频

5.1.1 LVDS_F（4 对）数字视频

扩展组件支持输出 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_DATA0 和 LVDS_DATA1）。像素数据位数分为 14bit 和 8bit 两种，当用户选择输出原始数据（ORG）或非均匀性校正（NUC）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 8bit。每个像素占用 7 个时钟，14bit 数据在 LVDS_DATA1 上传输高 7 位，即[13..7]，在 LVDS_DATA0 上传输低 7 位，即[6..0]。8bit 数据在 LVDS_DATA1 上传输高 1 位，即[7]，剩余高位补零。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。

表 3 LVDS_F 时钟频率

产品类别	时钟频率
LGC6122	140MHz

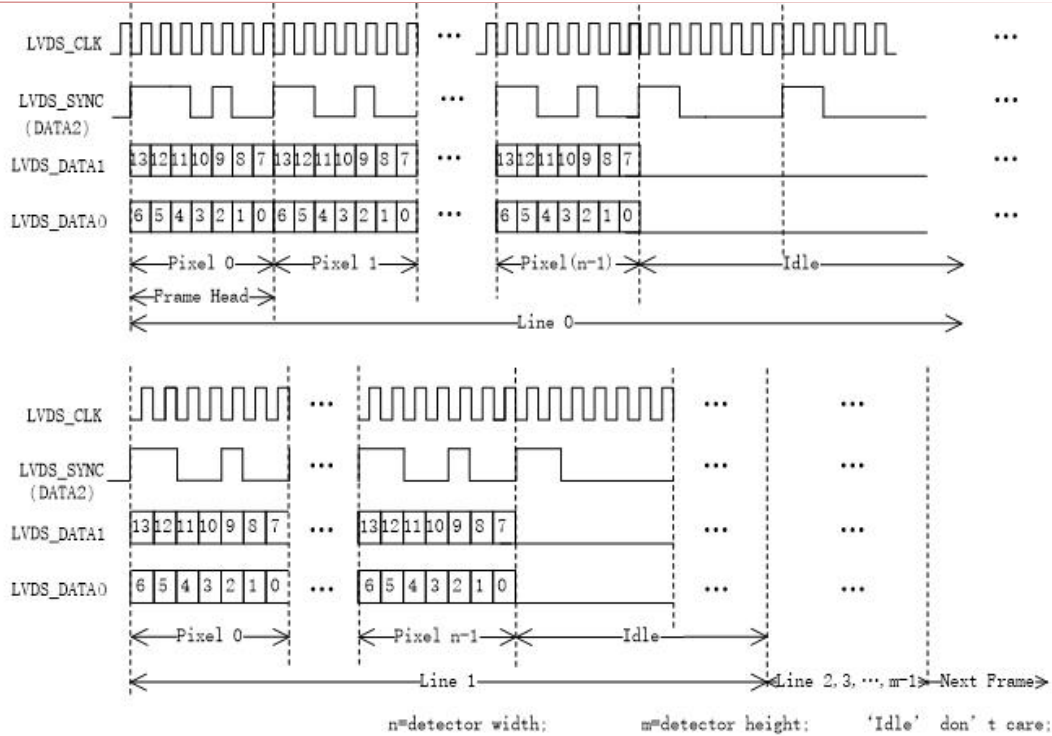


图 3 LVDS_F 时序图

5.1.2 LVDS_H (5 对) 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_DATA0、LVDS_DATA1、LVDS_DATA2 和 LVDS_DATA3)，可方便的被国内主流视频编解码芯片解析，具体输出如下所示：

表 4 LVDS_H 时钟频率

产品类别	时钟频率
LGC6122	35MHz

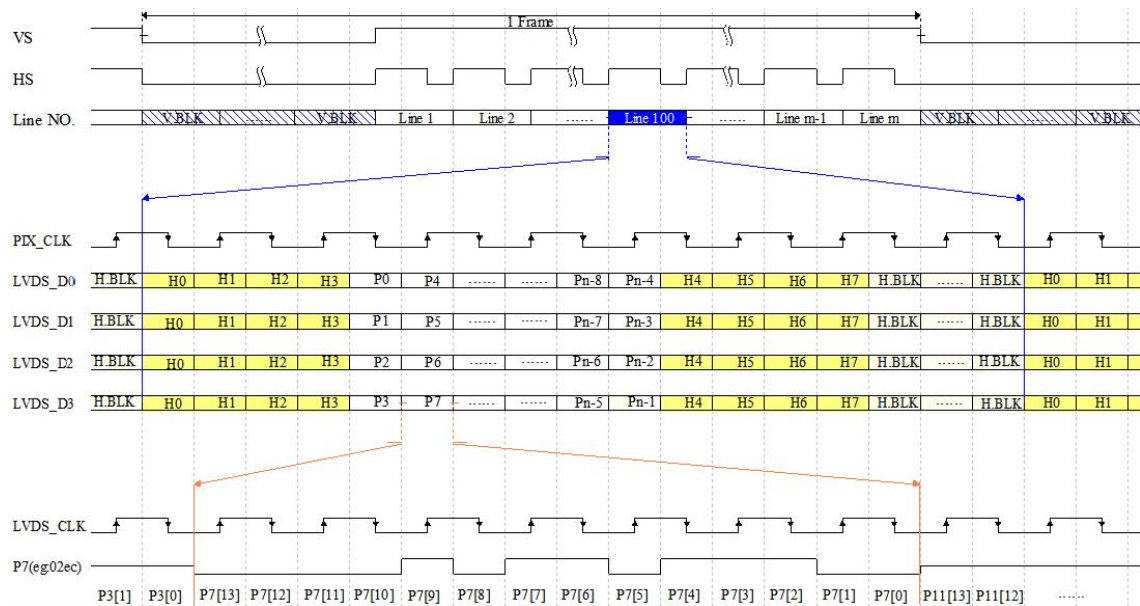


图 4 LVDS_H 时序图

在上图中，LVDS_CLK 信号是实际使用的时钟信号，PIX_CLK 信号只是为了便于理解画上的，实际视频信号中一个时钟周期对应两个 bit 的数据。H0-7 表示视频的同步码，表征一行或一帧的开始或结束，四路数据线上的同步码内容是相同的，H0-3 为 SOL，H4-7 为 EOL。P 表示像素数据，像素数据在 4 路数据线上依次排列。虽然在上图中画出了帧同步和行同步信号，但在实际中 LVDS_H 视频没有帧同步和行同步信号。BLK 表示消隐区，消隐区期间数据线的信号全部为 0。

下面给出一帧 LVDS_H 视频的同步码的分布图，如图 5 所示：

SOF SAV_InValid	消隐区 Blanking	EOF EAV_InValid
SOL SAV_Valid	有效数据区	EOL EAV_Valid
SOF SAV_InValid	消隐区 Blanking	EOF EAV_InValid

图 5 LVDS_H 同步码分布图

LVDS_H 视频的同步码的格式与数据的位数有关，分为 10bit、12bit 和 14bit 等情况，我们使用的是 14bit 的数据位数，因此同步码需要选择 14bit 的同步码。

LVDS_H 视频同步码格式如下所示：

序号	SOL SAV_Valid	EOL EAV_Valid	SOF SAV_InValid	EOF EAV_InValid
H0	全 1	全 1	全 1	全 1
H1 H2	全 0	全 0	全 0	全 0
H3	10bit	0x200	0x274	0x2AC
	12bit	0x800	0x9D0	0xAB0
	14bit	0x2000	0x2740	0x2AC0

图 6 LVDS_H 同步码格式

我们的机芯 LVDS_H 视频中使用 14bit 的数据位宽，因此同步码的内容如表 5：

表 5 LVDS_H 14bit 同步码格式

	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

从上述说明中可以看到，在一个数据线上，对于 14bit 的数据来说，经过 7 个时钟周期会输出 1 个像素的数据。同时有 4 路数据线输出数据，因此 LVDS_H 时钟频率应当是像素时钟频率的 $7/4=1.75$ 倍。

5.2 BT656 数字视频

BT656 视频不需要帧同步信号和行同步信号，只需要 1 个时钟信号和 8 个数据线。

BT656 视频按照数据的排列方式可以分为逐行方式和隔行方式。目前隔行模

式下机芯中输出总的面阵为 720×576 ，帧频为 25Hz。逐行输出时面阵同样为 720×576 ，帧频为 50Hz。

5.2.1 BT656 隔行数字视频

隔行输出，即第 1、3、5……等行的数据为奇数场数据排在一起输出，而第 2、4、6……等行的数据为偶数场数据排在一起输出，一帧的数据没有按照行号依次排列，具体输出如下所示：

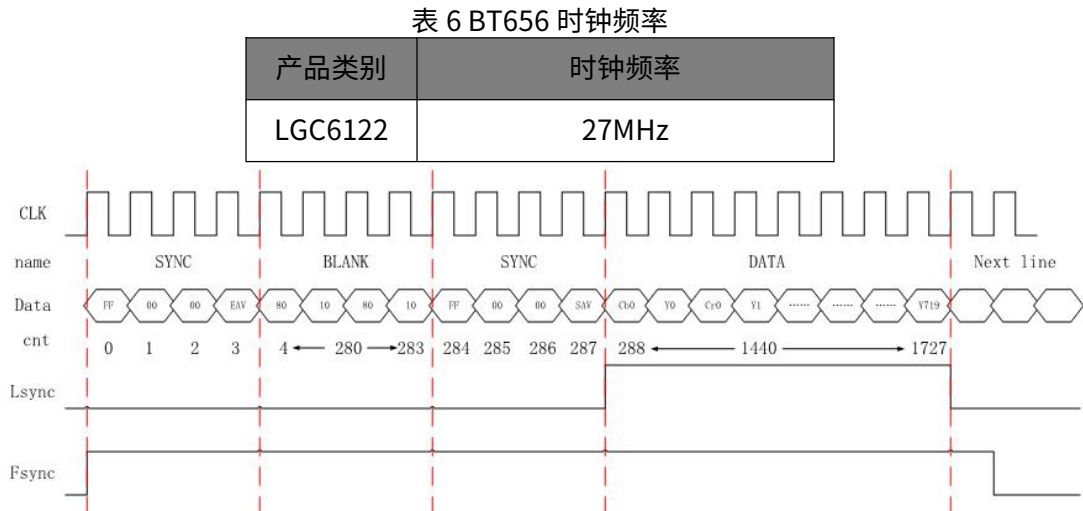


图 7 BT656 隔行时序图

BT656 视频每一行数据中包含了基准码(EAV/SAV)、消隐区(Blanking)、数据区(Active Video)等三个部分，数据有效的行称为有效行，数据无效的行称为无效行。BT656 视频没有行场同步信号，需要在 8 位数据中加入行与帧的标志位，以表征该行或帧数据的起始或结束。这些标志位称之为同步基准码。每行包含 1728 个字节的数据，数据由水平控制信号和 YCbCr 视频数据信号组成，并以 Cb-Y-Cr-Y 的顺序排列，一行的前 288 字节是行控制信号，其以 4 字节的有效视频结束信号开始，以“EAV”表示，其后是 140 个“80、10”固定数据，共 280 字节，最后是 4 字节的有效视频起始信号，用“SAV”表示。水平控制信号后是有效视频数据，共 1440 字节。偶数场与奇数场均为 288 行 \times 720 像素点的图像，BT656 图像整场为 576 行 \times 720 像素点的图像。



图 8 隔行系统和分段系统中的场/段定时关系示意图

具体输出参考图 9:

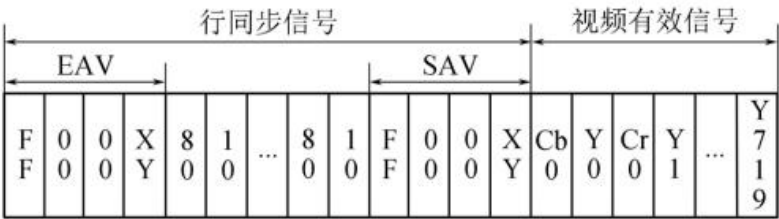


图 9 有效行输出数据

“FF、00、00”是 SAV 和 EAV 信号 3 字节的前引，最后一字节“X Y”用于辨别该行位于整个数据帧的位置，还能准确区分 SAV、EAV 信号。“XY”字节各比特位含义如图 2 所示。其中：F=0 表示偶数场，F=1 表示奇数场；V=0 表示该行含有效视频数据，V=1 表示该行无有效视频数据；H=0 表示为 SAV 信号，H=1 表示为 EAV 信号；P3~P0 是保护信号，通过 F、V、H 三个信号异或生成， $P3=V \text{ xor } H$ ， $P2=F \text{ xor } H$ ， $P1=F \text{ xor } V$ ， $P0=F \text{ xor } V \text{ xor } H$ ，后续的同步头检测部分就是基于此来实现的。具体参数如下所示：

表 7 BT656 同步头定义

bit	7	6	5	4	3	2	1	0
value	1	F	V	H	$V \text{ xor } H$	$F \text{ xor } H$	$F \text{ xor } V$	$F \text{ xor } V \text{ xor } H$

表 8 BT656 隔行数据每帧分布

	0	1	2	3	4-283	284	285	286	287	288-1727
Line	EAV				Invalid	SAV				Valid
0-21	FF	00	00	B6	Y:80 Cb/Cr:10	FF	00	00	AB	Y:80 Cb/Cr:10
22-309	FF	00	00	9D		FF	00	00	80	YCbCr
310-311	FF	00	00	B6		FF	00	00	AB	Y:80 Cb/Cr:10
312-334	FF	00	00	F1		FF	00	00	EC	Y:80 Cb/Cr:10
335-622	FF	00	00	DA		FF	00	00	C7	YCbCr
623-624	FF	00	00	F1		FF	00	00	EC	Y:80 Cb/Cr:10

数据输出有效数据为 640×512 面阵居中显示，剩余部分填黑边。

5.2.2 BT656 逐行数字视频

逐行输出，即数据按照行号依次输出，通过改变时钟对输出帧频进行更改，以 50Hz 帧频为例：选取的 SVA、EAV 为奇数行数据。

表 9 BT656 时钟频率

产品类别	时钟频率
LGC6122	54MHz

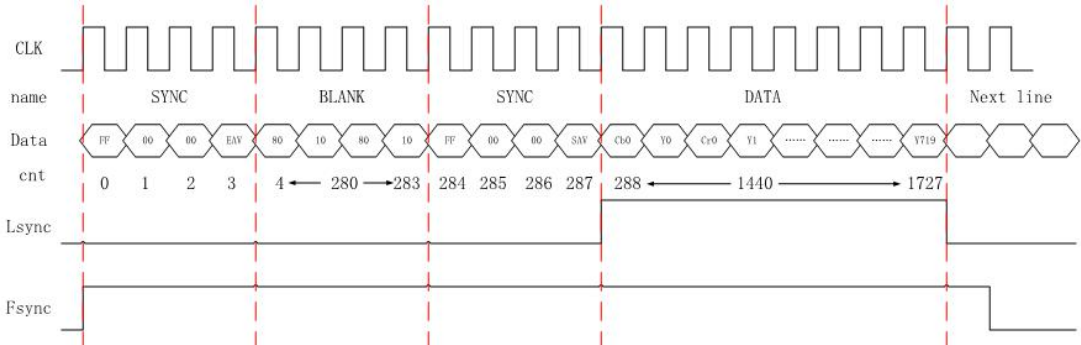


图 10 BT656 逐行时序图



图 11 逐行系统中的帧定时关系示意图

表 10 逐行系统中的帧定时关系

	0	1	2	3	4-283	284	285	286	287	288-1727
Line	EAV				Invalid	SAV				Valid
0-21	FF	00	00	B6	Y:80 Cb/Cr:10	FF	00	00	AB	Y:80 Cb/Cr:10
22-597	FF	00	00	9D		FF	00	00	80	YCbCr
598-624	FF	00	00	B6		FF	00	00	AB	Y:80 Cb/Cr:10

与隔行相同，该有效数据也为 640×512 面阵居中显示，剩余部分填黑边。

5.3 BT1120 数字视频

BT1120 输出时序与 BT656 类似，采用 YCbCr 格式输出，BT1120 视频有 16 根数据线，色度在高 8bit，亮度在低 8bit，色度和亮度在同一个时钟周期输出。

以 50Hz 为例，输出面阵为 1080P。具体参数如下：

表 11 BT1120 时钟频率

产品类别	时钟频率
LGC6122	148.5MHz

一帧图像包含无效行和有效行、消隐区和有效数据区。上面表格的左上角对应一帧起始，右下角对应一帧结束。上方无效行和下方无效行都只有 1 行的大小。消隐区和无效数据的内容都为 0x8010。每一个基准码同样对应 4 个时钟周期，但每个时钟周期对应 2 个字节的数据，基准码与像素数据都为 16bit。基准码的计算方式与 BT656 视频完全相同，只是 BT1120 基准码是 16bit，基准码的高 8bit 与低 8bit 内容相同。基准码前 3 个时钟周期的码值都为 0xFFFF、0x0000、0x0000。可以参考 BT656 视频的说明这里不再赘述。

有效面阵为 640×512 ，居中显示，其他位置填黑边，数据为 8010，具体数

据如表 12 所示：

表 12 BT1120 时序定义表

	CMOS_WIDT H-1920	...	CMOS_WIDTH-1 920-1+640	CMOS_WIDTH-192 0-1+640+1	...	CMOS_WIDTH-1920-1+6 40+DeteWidth	...	CMOS_WI DTH-1
41	{0,0x80}	{0,0x80}	{0,0x80}	{0,0x80}	{0,0x80}	{0,0x80}	{0,0x80}	{0,0x80}
.	{0,0x80}	{0,0x80}	{0,0x80}	{0,0x80}	{0,0x80}	{0,0x80}	{0,0x80}	{0,0x80}
41+284	{0,0x80}	{0,0x80}	{0,0x80}	{data_DETE,0x80}	{data_DETE,0x80}	{data_DETE,0x80}	{0,0x80}	{0,0x80}
.	{0,0x80}	{0,0x80}	{0,0x80}	{data_DETE,0x80}	{data_DETE,0x80}	{data_DETE,0x80}	{0,0x80}	{0,0x80}
40+284 +DETE	{0,0x80}	{0,0x80}	{0,0x80}	{data_DETE,0x80}	{data_DETE,0x80}	{data_DETE,0x80}	{0,0x80}	{0,0x80}
41+284 +DETE	{0,0x80}	{0,0x80}	{0,0x80}	{0,0x80}	{0,0x80}	{0,0x80}	{0,0x80}	{0,0x80}
.	{0,0x80}	{0,0x80}	{0,0x80}	{0,0x80}	{0,0x80}	{0,0x80}	{0,0x80}	{0,0x80}
1120	{0,0x80}	{0,0x80}	{0,0x80}	{data_DETE,0x80}	{data_DETE,0x80}	{data_DETE,0x80}	{0,0x80}	{0,0x80}

	0	1	2	3	4	...	CMOS_WI DTH-1920- 4	CMOS_WI DTH-1920- 3	CMOS_WI DTH-1920- 2	CMOS_WI DTH-1920- 1	CMOS_W IDTH-192 0	...	CMOS_ WIDTH- 1
0	0x FF FF	0x 000 0	0x 000 0	INVAL ID_EA V	0x 80 10	0x 80 10	0xFFFF	0x0000	0x0000	INVALID_S AV	0x8010	0x8010	0x8010
.	0x FF FF	0x 000 0	0x 000 0	INVAL ID_EA V	0x 80 10	0x 80 10	0xFFFF	0x0000	0x0000	INVALID_S AV	0x8010	0x8010	0x8010
4	0x FF FF	0x 000 0	0x 000 0	INVAL ID_EA V	0x 80 10	0x 80 10	0xFFFF	0x0000	0x0000	INVALID_S AV	0x8010	0x8010	0x8010
4	0x FF FF	0x 000 0	0x 000 0	VALID _EAV	0x 80 10	0x 80 10	0xFFFF	0x0000	0x0000	VALID_SA V	{data[7:0],0x80}	{data[7:0],0x80}	{data[7:0],0x80}
.	0x FF FF	0x 000 0	0x 000 0	VALID _EAV	0x 80 10	0x 80 10	0xFFFF	0x0000	0x0000	VALID_SA V	{data[7:0],0x80}	{data[7:0],0x80}	{data[7:0],0x80}
1	0x FF FF	0x 000 0	0x 000 0	VALID _EAV	0x 80 10	0x 80 10	0xFFFF	0x0000	0x0000	VALID_SA V	{data[7:0],0x80}	{data[7:0],0x80}	{data[7:0],0x80}
1	0x FF FF	0x 000 0	0x 000 0	INVAL ID_EA V	0x 80 10	0x 80 10	0xFFFF	0x0000	0x0000	INVALID_S AV	0x8010	0x8010	0x8010
1	0x FF FF	0x 000 0	0x 000 0	INVAL ID_EA V	0x 80 10	0x 80 10	0xFFFF	0x0000	0x0000	INVALID_S AV	0x8010	0x8010	0x8010
1	0x FF FF	0x 000 0	0x 000 0	INVAL ID_EA V	0x 80 10	0x 80 10	0xFFFF	0x0000	0x0000	INVALID_S AV	0x8010	0x8010	0x8010

3													
1	0x	0x	0x	INVAL	0x	0x	0xFFFF	0x0000	0x0000	INVALID_S	0x8010	0x8010	0x8010
1	FF	000	000	ID_EA	80	80				AV			
2	FF	0	0	V	10	10							
4													

BT1120 的 SAV、EAV 与 BT656 逐行相同，如表 13 所示：

表 13 BT1120 基准码说明

	0	1	2	3	4-715	716	717	718	719	720-2639
Line	EAV				Invalid	SAV				Valid
0-40	FFFF	0000	0000	B6B6	0x8010	FFFF	0000	0000	ABAB	0x8010
41-1120	FFFF	0000	0000	9D9D		FFFF	0000	0000	8080	YCbCr
1121-1124	FFFF	0000	0000	B6B6		FFFF	0000	0000	ABAB	0x8010

5.4 CML 数字视频

CML 数据传输形式：

数据传输采用数据包的形式。一个完整数据包由包头和包内数据组成。

表 14 CML 时钟频率

产品类别	时钟频率
LGC6122	100MHz

包头：

数据包包头由 6 个字（12 字节）组成。前 3 个字为同步码，第 4 个字为数据包属性描述字，第 5 个字为数据包长度描述字，第 6 个字为行号（行号为该行在整帧图像的行数，如 0 表示图像第一行，1 表示图像第二行）。结构如表 15 所示。

表 15 CML 包头

0xC53A	0xA35C	0xC53A	CON	LENGTH	LTNE_TINDEX
--------	--------	--------	-----	--------	-------------

包内数据：

包数据的总长度由包头中的 LENGTH 确定。包数据的总长度包括包头。

数据包分类：

（1）数据包概述

通讯协议共定义了 4 种数据包，如表 16 所示：

表 16 CML 数据包

数据包名	属于描述字
图像信息包【FI】	0x5001
起始数据包【FS】	0x5002
帧内数据包【FD】	0x5003
结束数据包【FE】	0x5004

(2) 图像信息包【FI】

标识一帧图像数据的开始。包中对该帧图像的相关信息进行了具体描述，如图像的宽、高等。在含有图像信息包的一帧图像数据中，图像信息包放在最前面，图像信息包长度为 106（包括包头）：依次为：包头、图像宽度字【X】、图像高度字【Y】、图像位宽字【bit】、预留字。其中，图像位宽字可为 0x4000、0x0100、0x4100 时，分别表示 14bit 图像、8bit 图像、14bit/8bit 混合图像。当图像位宽字为 0x0 时，默认为 8bit 图像传输。图像宽度字定义为图像数据的有效字数。对 384 个像素的行，当 8bit 传输时，宽度字为 192；当 14bit/8bit 混合传输时，宽度字为 576。

(3) 起始数据包【FS】

标识一帧图像数据的第一个有效数据包，也是当前帧第一行数据。

(4) 帧内数据包【FD】

标识帧内其它行的有效图像数据包

(5) 结束数据包【FE】

标识一帧图像数据的最后一个有效数据包，也是当前帧最后一行数据。

图像数据表示：

一个帧完整编码的数据表示如下：

【FI】 【FS】 【FD】 【FD】 【FE】

图像数据行传输方式：

8bit 的图像传输时，低字节(RX0~RX7)在前（或前像素），高字节(RX8~RX15)在后（或后像素）。

14bit 的图像传输时，低 14 位为图像数据，高两位填 0。

14bit/8bit 混合图像传输时，先进行整行 8bit 图像的传输，再随后接整行 14bit 图像的传输。以 384×288 的图像为例：依次为包头、192 个字（384Byte）的 8 位图像、384 个字的 14 位图像。

行号、帧号信息叠加方式：

传感器发送图像数据时，在图像数据第一列（16bit）叠加图像行号，在图像的第 2 行第 2 个字叠加帧号，帧号范围 0~65535，从 0 开始计数，每发一帧加 1，超过 65535 从 0 重新开始，循环发送。

转发传感器图像数据时，不对图像内容进行叠加。

数据时钟定义：

接口电路并行时钟默认为 100MHz，传输速率 2.0G。

6 同步模式说明

机芯根据设定的同步模式工作在对应的频率下，工作频率范围是 40-50Hz；机芯对外同步信号引脚 EXT_SYNC，可根据设定的同步模式对应输入外同步信号或输出机芯内同步信号。若 EXT_SYNC 作输出，机芯输出固定频率的时钟信号；若 EXT_SYNC 作输入，外部需输入时钟信号，LVCMOS 电平，频率在 40-50Hz 内，上升沿触发。

表 17 同步模式说明

同步模式	机芯工作方式	引脚状态	频率
自同步	机芯自身同步	高阻	50Hz
内同步	机芯自身同步并输出机芯内同步信号	输出	50Hz
外同步	机芯接收外同步信号	输入	40-50Hz
自适应	没有外同步信号输入时，机芯自身同步；有外同步信号输入时，机芯根据外同步触发信号工作	输入	内同步时50Hz， 外同步时40-50Hz

机芯自身同步即机芯按照设定的频率连续工作输出图像，不受外部其他设备的影响；机芯根据外同步触发信号工作即机芯在接收到外部输入的时钟信号（LVCMOS 电平，频率在 40-50Hz 内，上升沿触发）后，才开始工作并输出一帧图像，再等待下一次触发信号。

机芯默认在自同步模式下工作，要使用同步功能，可根据需要通过串口改变同步模式。EXT_SYNC 为输入状态时，发生同步信号的设备必须与机芯信号地共地。机芯转换指令如表 18：

表 18 机芯同步模式转换指令

模式	命令头	字节数	命令字	操作字		模式	频率	校验和	命令尾	
自同步	AA	06	01	A3	01	00	00	55	EB	AA
内同步	AA	06	01	A3	01	01	00	56	EB	AA
外同步	AA	06	01	A3	01	02	00	57	EB	AA
自适应	AA	06	01	A3	01	03	00	58	EB	AA

注意事项：

(1)同步模式设置为外同步，实际频率由外部触发信号频率决定，与指令中频率字节无关。

(2)同步模式设置为外同步，在发送外同步设置指令的同时提供外部触发信号才能正常成像，否则没有图像输出。

(3)外部输入触发信号建议使用方波信号。

(4)机芯转换指令中，修改“模式”位以切换不同模式；“频率”位不使用，默认写 00。

内同步模式下，输出内同步信号对应时序如下：

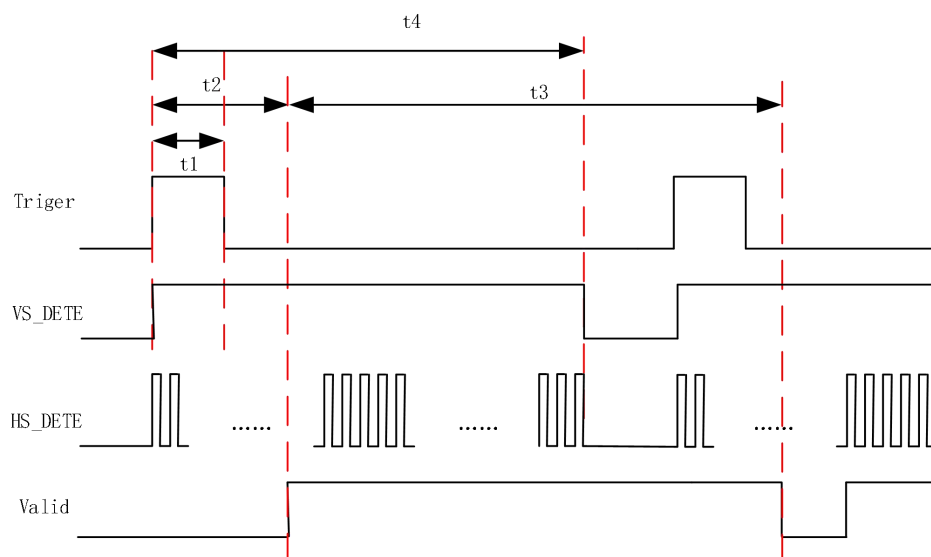


图 12 内同步时序图

表 19 内同步时序说明

名称	时间
t1: 脉冲信号持续时间	4ms
t2: 脉冲与数字视频输出间隔	$\leq 5\text{ms}$
t3: 数字视频有效输出时间	19.2ms
t4: 探测器有效输出时间	19.2ms

注：

(1) 图中 Trigger 为输出同步信号；VS_DETE、HS_DETE 为探测器端信号；Valid 为图像处理完成输出有效信号；

(2) t1 为脉冲信号持续时间，误差 $\pm 0.05\text{ms}$ ；

(3) t2 为脉冲与数字视频输出间隔，此处按图像处理完成输出有效信号与输出外同步间隔，具体时间以实际视频格式为准；

(4) t3 为数字视频有效输出时间，对应数字视频连续输出一帧（512 行）有效数据的时间，误差为 $\pm 0.05\text{ms}$ ；

(5) t4 为探测器有效输出时间，对应探测器连续输出一帧（512 行）有效数据的时间，误差为 $\pm 0.05\text{ms}$ 。

7 图像算法处理延时说明

LGC6122 数字视频输出分为无变倍与有变倍两种，延时项如图 13 所示。

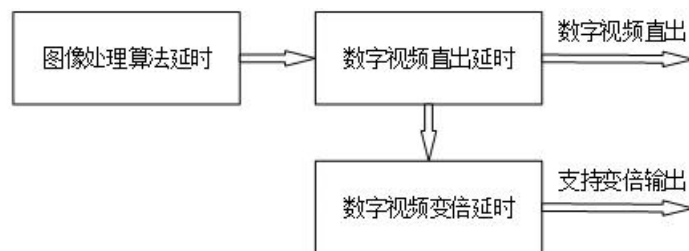


图 13 数字视频输出示意图

- 1、图像处理算法延时： $\leq 5\text{ms}$
- 2、数字视频直出延时： $= 0\text{ms}$
- 3、数字视频变倍延时： $\leq 40\text{ms}$ （两帧）

即数字视频直出延时 $\leq 5\text{ms}$ ，支持变倍输出延时 $\leq 45\text{ms}$ 。

8 镜头选配件说明

标准机芯可选配镜头参照表 20:

表 20 镜头参数表

焦距		9.1mm	13mm	19mm	25mm	25~75mm	25/75mm	34/102mm
镜头编号		00912A	01312A	01910A	02510A	07503Z	07503D	10203D
性能指标	分辨率	640×512						
	响应波段	8μm~14μm						
	像元间距	12μm						
	F数	F1.2	F1.2	F1.0	F1.0	F0.8~F1.0	F1.2	F1.05
镜头参数	变焦方式	无热化 定焦	无热化 定焦	无热化 定焦	无热化 定焦	连续 变焦	双视场	双视场
	视场角	48°×38°	33°×26°	22.9°×18.4°	17.4°×14°	17.4°×14° ~5.8°×4.7°	17.4°×14° /5.8°×4.7°	12.9°×10.3° /4.3°×3.5°
识别距离	人 (1.7×0.5)	161m	230m	336m	442m	1320m	1320m	1800m
	车 (2.3×2.3)	218m	311m	455m	598m	1790m	1790m	2440m

注：①无热化镜头的镜头编号前三位表示焦距，其次两位表示 F 数，10 表示 F1.0，12 表示 F1.2，最后一位 A 表示无热化；

对于连变镜头，前三位表示最大焦距，其次两位表示光学变倍倍数，最后一位 D 表示双视场，Z 表示连续变焦，更多镜头选型敬请咨询销售市场人员；

②在能见度不小于 10km，相对湿度不小于 60%、目标与背景温差不大于 5K 条件下，对人和车辆的识别距离计算标准：8 个像元。

9 扩展组件线序定义

出厂标配插头线缆：MDC1-25S（和 MDC1-25PW1 25 针插座对接），线长 50cm（CML 用户扩展组件出厂标配插头线缆：J30V2-15TJ-L1，线长 110cm）。

9.1 LVDS/BT1120/BT656 用户扩展组件

LVDS/BT1120/BT656 用户扩展组件适用于 LGC6122 标准机芯，包含 3 个用户插座如图 14，数字视频接口可选择 BT656 逐行、BT656 隔行、BT1120 或 LVDS（使用时请注意不同数字视频接口的机芯程序不同）。

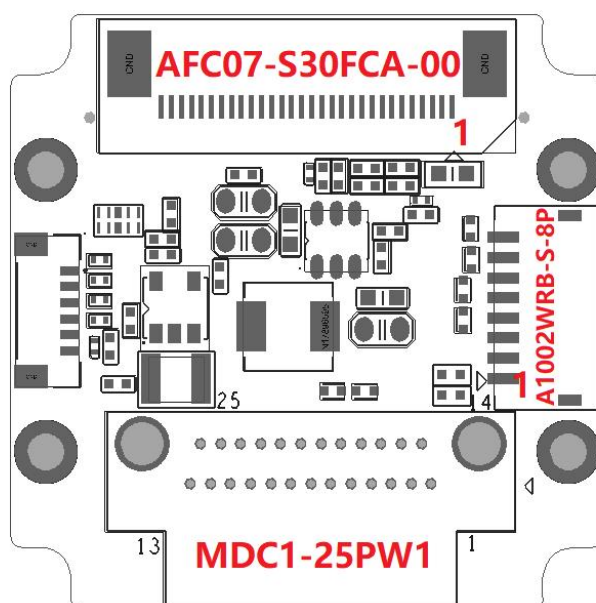


图 14 LVDS/BT1120/BT656 用户板图

9.1.1 MDC1-25PW1 25 针插座

MDC1-25PW1 25 针接口，对应插头型号 MDC1-25S，主要提供机芯供电、模拟视频输出以及通信接口 RS422、LVDS 数字视频、外同步等。RS422/RS232/UART 的 TX 和 RX 方向以机芯为准。插座接口定义如表 21 所示。

表 21 MDC1-25PW1 25 插座定义

序号	定义	说明	备注
1,2,3	VCC	外部供电电源	5V-20V
4	RS422_TX+	RS422发送正	可选RS232_TX
5	RS422_TX-	RS422发送负	可选RS232_RX
6	RS422_RX+	RS422接收正	可选串口UART_TX (3.3V电平)
7	RS422_RX-	RS422接收负	可选串口UART_RX (3.3V电平)
8	SYNC_RX+	单端外同步	可选差分外同步接收正

9	SYNC_RX-	单端外同步地	可选差分外同步接收负	
10	LVDS_TX0+	LVDS数据0+	LVDS_F	LVDS_H
11	LVDS_TX0-	LVDS数据0-	LVDS_F	LVDS_H
12	LVDS_TX2+	LVDS数据2+	LVDS_F	LVDS_H
13	LVDS_TX2-	LVDS数据2-	LVDS_F	LVDS_H
14,15,16	VCC_GND	电源地		
17	VIDEO	模拟视频		
18	VGND	模拟视频地		
19	GND	LVDS 参考地		
20	LVDS_TX1+	LVDS数据1+	LVDS_F	LVDS_H
21	LVDS_TX1-	LVDS数据1-	LVDS_F	LVDS_H
22	LVDS_TX3+	LVDS数据3+	-	LVDS_H
23	LVDS_TX3-	LVDS数据3-	-	LVDS_H
24	LVDS_TXCLK+	LVDS时钟+		
25	LVDS_TXCLK-	LVDS时钟-		

9.1.2 A1002WRB-S-8P 8 针插座

A1002WRB-S-8P 8 针接口，对应插头型号 A1002HB-8P，主要提供电机控制功能。RS422 的 TX 和 RX 方向以机芯为准。插座接口定义如表 22 所示。

表 22 A1002WRB-S-8P 插座定义

序号	定义	说明	备注
1,2	MOTOR_POWER	电机驱动板电源	外部供电电源
3,4	GND	电机驱动板地	
5	RS422 TX+M	电机串口发送+	
6	RS422 TX-M	电机串口发送-	
7	RS422 RX+M	电机串口接收+	
8	RS422 RX-M	电机串口接收-	

9.1.3 AFC07-S30FCA-00 30 针插座

AFC07-S30FCA-00 30 针接口，插头线缆型号 0.5mm 30pin FPC 软排线，主要提供机芯供电、视频输出以及通信接口。UART 的 TX 和 RX 方向以机芯为准。插座接口定义如表 23 所示。

表 23 A1002WRB-S-8P 插座定义

序号	定义	说明	备注
1,2,3	VCC	外部供电电源	5V-20V (与9.1.1的VCC不可同时供电)
4,5,6	VCC_GND	电源地	
7	UART_TX	串口发送 (3.3V)	可选1.8V电平
8	UART_RX	串口接收 (3.3V)	
9	GND	信号地	
10	GND	信号地	
11	BT1120_D0	BT1120数据0(BT656数据0)	1.8V电平
12	BT1120_D1	BT1120数据1(BT656数据1)	
13	BT1120_D2	BT1120数据2(BT656数据2)	
14	BT1120_D3	BT1120数据3(BT656数据3)	
15	BT1120_D4	BT1120数据4(BT656数据4)	
16	BT1120_D5	BT1120数据5(BT656数据5)	
17	BT1120_D6	BT1120数据6(BT656数据6)	
18	BT1120_D7	BT1120数据7(BT656数据7)	
19	BT1120_D8	BT1120数据8	
20	BT1120_D9	BT1120数据9	
21	BT1120_D10	BT1120数据10	
22	BT1120_D11	BT1120数据11	
23	BT1120_D12	BT1120数据12	
24	BT1120_D13	BT1120数据13	
25	BT1120_D14	BT1120数据14	
26	BT1120_D15	BT1120数据15	
27	BT1120_DE	BT1120 数据使能	
28	BT1120_VS	BT1120 场同步	
29	BT1120_HS	BT1120 行同步	
30	BT1120_CLK	BT1120 时钟(BT656时钟)	

9.2 CML 用户扩展组件

CML 用户扩展组件适用于 LGC6122 标准机芯，包含 1 个用户插座如图 15，

电源接口采用用连接器型号 J30V2-15ZKW-P2，主要提供机芯供电与通信接口 RS422 等。RS422 的 TX 和 RX 方向以机芯为准。

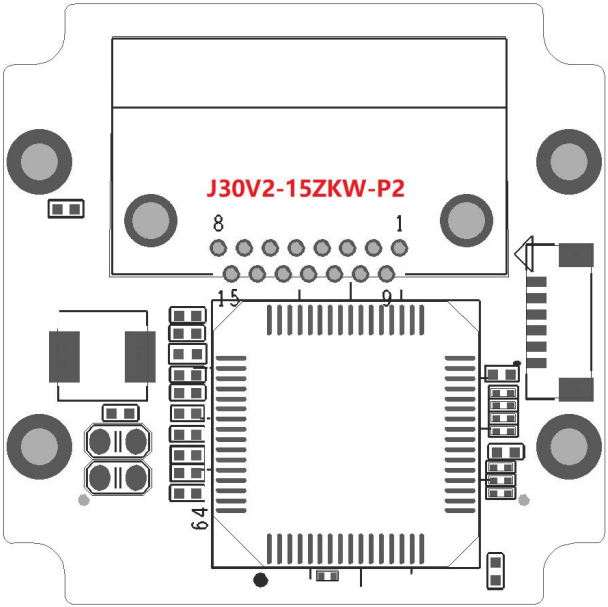


图 15 CML 用户板图

插座接口定义如表 24 所示。

表 24 J30V2-15ZKW-P2 插座定义

管脚序号	信号名称	引脚说明
14、15	+6V	电源
1、8	GND	电源地
10	422_RX+	RS422接收正
9	422_RX-	RS422接收负
3	422_TX+	RS422发送正
2	422_TX-	RS422发送负
6	SYNI	单端外同步
7	SYNI_GND	单端外同步地
5	VIDEO_GND	模拟视频地
13	VIDEO	模式视频
11	CML_T+	数字视频CML
12	CML_T-	
4	CML_GND	

10 结构尺寸

10.1 无扩展组件机芯结构尺寸图

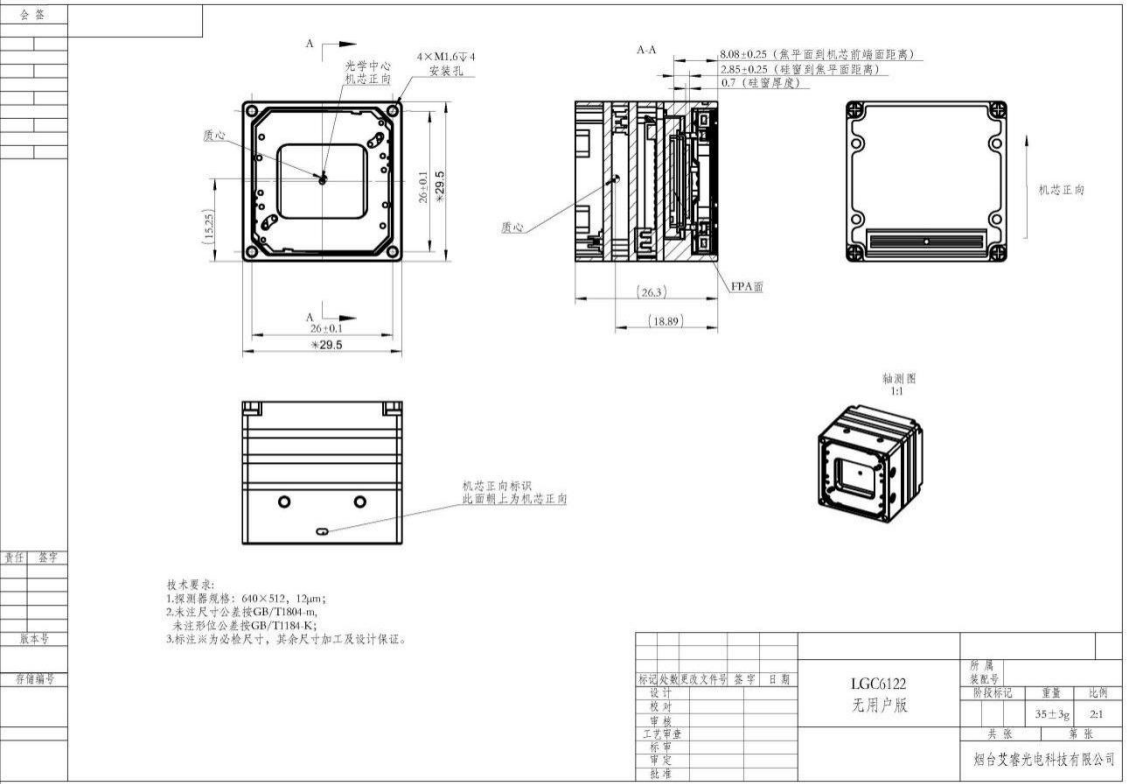


图 16 LGC6122 无扩展组件机芯结构图

10.2 LVDS/BT1120/BT656 扩展组件机芯结构尺寸图

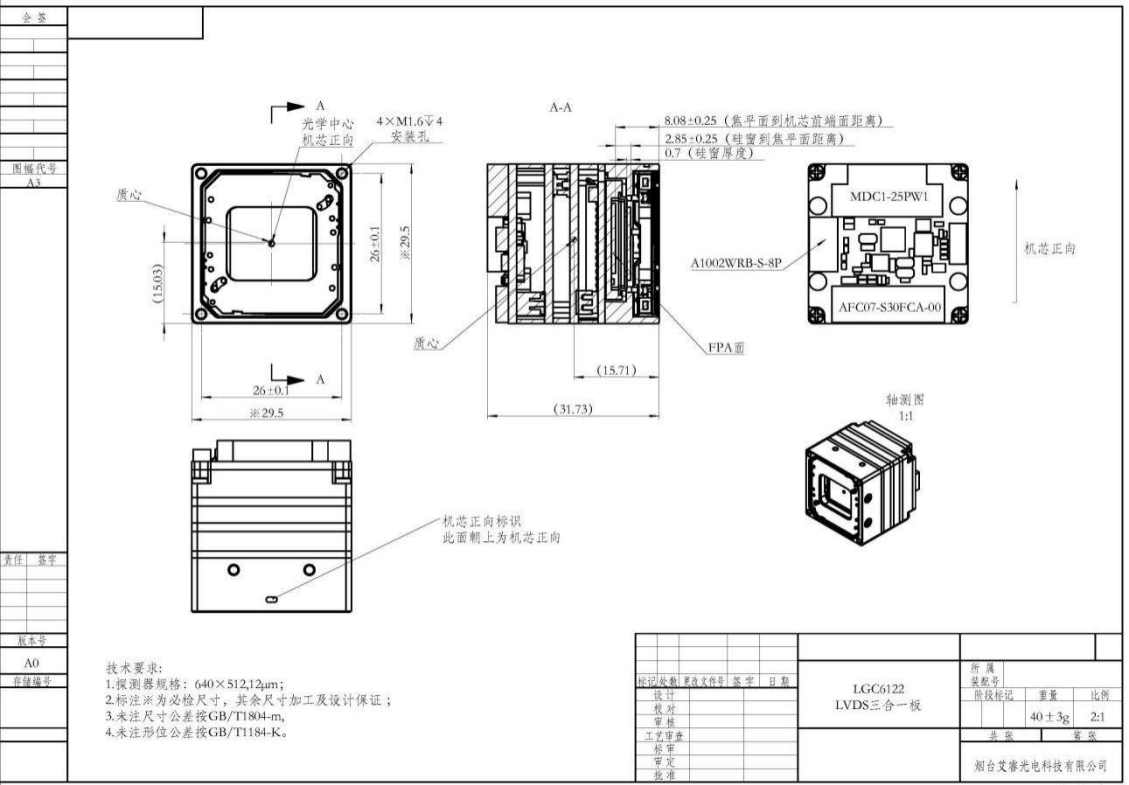


图 17 LGC6122 LVDS/BT1120 扩展组件机芯结构图

11 指令集

机芯使用通用 RS422 通讯接口，8 位数据位，无校验位，1 位停止位。默认波特率 115200bps。

11.1 常用功能

表 25 常用功能指令

指令说明		机芯接收指令	备注
设置串口波特率	接收	波特率9600: AA 06 01 77 02 02 00 2C EB AA 波特率19200: AA 06 01 77 02 04 00 2E EB AA 波特率38400: AA 06 01 77 02 08 00 32 EB AA 波特率115200: AA 06 01 77 02 10 00 3A EB AA 波特率921600: AA 06 01 77 02 20 00 4A EB AA 波特率57600: AA 06 01 77 02 40 00 6A EB AA 波特率230400: AA 06 01 77 02 80 00 AA EB AA	
	返回	55 04 77 33 01 04 EB AA	
非均匀校正	接收	自动 AA 05 01 01 01 01 B3 EB AA 手动 AA 05 01 01 01 00 B2 EB AA	
	返回	55 04 01 33 01 8E EB AA	
快门校正	接收	背景校正: AA 05 01 02 02 00 B4 EB AA 双稳态快门: AA 05 01 02 02 01 B5 EB AA 单稳态快门: AA 05 01 02 02 04 B8 EB AA	默认双稳态
	返回	55 04 02 33 01 8F EB AA	
操作模式	接收	模拟视频解冻: AA 05 01 3E 02 00 F0 EB AA 模拟视频冻结: AA 05 01 3E 02 01 F1 EB AA	
	返回	55 04 3E 33 01 CB EB AA	
CORE温度查询	接收	AA 04 01 7C 00 2B EB AA	X2高位, X1低位, X3为校验位
	返回	55 05 7C 33 X1 X2 X3 EB AA	
FPA温度查询	接收	AA 04 01 C3 00 72 EB AA	X2高位, X1低位, X3为校验位
	返回	55 05 C3 33 X1 X2 X3 EB AA	
保存设置	接收	AA 04 01 7F 02 30 EB AA	
	返回	55 04 7F 33 01 0C EB AA	
恢复出厂默认	接收	恢复公有参数: AA 05 01 82 02 00 34 EB AA	

指令说明		机芯接收指令	备注
	返回	55 04 82 33 01 0F EB AA	

11.2 NUC

表 26 NUC 指令

指令说明		机芯接收指令	备注
锅盖算法	接收	Clear: AA 05 01 A1 01 02 54 EB AA Get: AA 05 01 A1 01 00 52 EB AA Save: AA 05 01 A1 01 01 53 EB AA	解决机芯长时间工作后由于快门及衬底温度分布不均匀、镜筒及管壳辐射等因素造成的图像低通非均匀性问题
	返回	Clear: 55 04 A1 33 01 2E EB AA Get: 55 04 A1 33 01 2E EB AA Save: 55 04 A1 33 01 2E EB AA	
外同步模式设置	接收	自同步: AA 06 01 A3 01 00 1E 73 EB AA 内同步: AA 06 01 A3 01 01 1E 74 EB AA 外同步: AA 06 01 A3 01 02 1E 75 EB AA	
	返回	55 04 A3 33 01 30 EB AA	
外同步模式读取	接收	模式读取: AA 05 01 A3 00 01 54 EB AA 频率读取: AA 05 01 A3 00 02 55 EB AA	X1为模式, X2为校验和 X1为频率, X2为校验和
	返回	模式返回: 55 04 A3 33 X1 X2 EB AA 频率返回: 55 04 A3 33 X1 X2 EB AA	
时域滤波开关	接收	开: AA 08 01 0A 01 00 00 00 02 C0 EB AA 关: AA 08 01 0A 01 00 00 00 00 BE EB AA	
	返回	55 04 0A 33 01 97 EB AA	
快门常闭	接收	开启: AA 04 01 11 01 C1 EB AA 关闭: AA 04 01 11 00 C0 EB AA	
	返回	55 04 11 33 01 9E EB AA	
自检	接收	AA 04 01 DC 00 8B EB AA	X1表示自检结果00表示正常, 其中B0代表DDR自检; B2代表sensor自检; B4代表flash自检; B6代表温传自检。X2为校验和
	返回	55 04 DC 33 X1 X2 EB AA	

11.3 DRC

表 27 DRC 指令

指令说明		机芯接收指令	备注
DDE档位设置	接收	0档: AA 05 01 1E 02 00 D0 EB AA 1档: AA 05 01 1E 02 0A DA EB AA 2档: AA 05 01 1E 02 14 E4 EB AA 3档: AA 05 01 1E 02 1E EE EB AA 4档: AA 05 01 1E 02 28 F8 EB AA 5档: AA 05 01 1E 02 32 02 EB AA 6档: AA 05 01 1E 02 46 16 EB AA	

指令说明		机芯接收指令	备注
		7档: AA 05 01 1E 02 5A 2A EB AA	
	返回	55 04 1E 33 01 AB EB AA	
BF (空域滤波)	接收	开: AA 05 01 1B 02 01 CE EB AA 关: AA 05 01 1B 02 00 CD EB AA,	
	返回	55 04 1B 33 01 A8 EB AA	
对比度调节	接收	AA 05 01 21 02 X1 X2 EB AA	设置对比度, X1为设置值, X2为校验和 (前面所有字节的异或和)
	返回	55 04 20 33 01 AD EB AA	
	读取	AA 04 01 21 00 D0 EB AA	读取当前对比度, X1为设置值, X2为校验和 (前面所有字节的异或和)
	返回	55 04 21 33 X1 X2 EB AA	
ITT SET (亮度调节)	接收	AA 05 01 26 01 X1 X2 EB AA	设置亮度, X1为设置值, X2为校验和 (前面所有字节的异或和)
	返回	55 04 26 33 01 B3 EB AA	
	读取	AA 04 01 26 00 D5 EB AA	读取当前亮度, X1为设置值, X2为校验和 (前面所有字节的异或和)
	返回	55 04 26 33 X1 X2 EB AA	

11.4 Video

表 28 Video 指令

指令说明		机芯接收指令	备注
数字视频源	接收	ORG: AA 05 01 5C 01 00 0D EB AA NUC: AA 05 01 5C 01 01 0E EB AA DRC: AA 05 01 5C 01 02 0F EB AA OSD: AA 05 01 5C 01 05 12 EB AA	ORG: 原始数据14bit NUC: 非均匀校正后数据14bit DRC: 细节增强后数据8bit OSD: 支持变倍的数据8bit
	返回	55 04 5C 33 01 E9 EB AA	
数据接口设置	接收	CMOS并行: AA 06 01 5D 02 02 00 12 EB AA LVDS-H: AA 06 01 5D 02 03 00 13 EB AA LVDS-F: AA 06 01 5D 02 06 10 26 EB AA BT656逐行: AA 06 01 5D 02 07 00 17 EB AA BT656隔行: AA 06 01 5D 02 05 00 15 EB AA BT1120: AA 06 01 5D 02 04 00 14 EB AA 关闭: AA 06 01 5D 02 00 00 10 EB AA	
	返回	55 04 5D 33 01 EA EB AA	
电子变倍	接	1倍: AA 0C 01 40 02 00 00 00 00 7F 02 FF 01 7A	

指令说明		机芯接收指令	备注
	收	EB AA 2倍: AA 0C 01 40 02 A0 00 80 00 DF 01 7F 01 79 EB AA 3倍: AA 0C 01 40 02 D5 00 AB 00 A9 01 54 01 78 EB AA 4倍: AA 0C 01 40 02 F0 00 C0 00 8F 01 3F 01 79 EB AA	
	返回	55 04 40 33 01 CD EB AA	
十字光标	接收	开启: AA 05 01 43 02 80 75 EB AA 关闭: AA 05 01 43 02 00 F5 EB AA	
	返回	55 04 43 33 01 D0 EB AA	
十字光标位置	接收	设置位置: AA 09 01 44 02 05 X1 X2 X3 X4 X5 EB AA 上移: AA 09 01 44 02 06 00 00 00 00 00 EB AA 下移: AA 09 01 44 02 07 00 00 00 00 01 EB AA 左移: AA 09 01 44 02 08 00 00 00 00 02 EB AA 右移: AA 09 01 44 02 09 00 00 00 00 03 EB AA	X1、X2、X3、X4位置信息，X5校验和
	返回	55 04 44 33 01 D1 EB AA	
	读取	AA 04 01 44 00 F3 EB AA	
	返回	55 07 44 33 X1 X2 X3 X4 X5 EB AA	
极性切换	接收	白热: AA 05 01 42 02 00 F4 EB AA 黑热: AA 05 01 42 02 01 F5 EB AA	
	返回	55 04 42 33 01 CF EB AA	
图像翻转	接收	不翻转: AA 05 01 4C 01 01 FE EB AA 左右翻转: AA 05 01 4C 01 02 FF EB AA 上下翻转: AA 05 01 4C 01 04 01 EB AA 对角翻转: AA 05 01 4C 01 08 05 EB AA	
	返回	55 04 4C 33 01 D9 EB AA	

11.5 Info

表 29 Info 指令

指令说明		机芯接收指令	备注
DETE SN	接收	读取: AA 04 01 6F 00 1E EB AA	返回的DETE SN码为十进制的ASCII码，位数不足的返回00。
	返回	55 17 6F 33 X1 X2 X3 X4 X5 X6 X7 X8 X9 X10 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 07 EB AA	

指令说明		机芯接收指令	备注
CORE PN	接收	读取: AA 04 01 70 00 1F EB AA	返回的CORE PN码为十进制的ASCII码, 位数不足的返回00。
	返回	55 21 70 33 X1 X2 X3 X4 X5 X6 X7 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 D6 EB AA	
CORE SN	接收	读取: AA 04 01 71 00 20 EB AA	返回的CORE SN码为十进制的ASCII码, 位数不足的返回00。
	返回	55 17 71 33 X1 X2 X3 X4 X5 X6 X7 00 00 00 00 00 00 00 00 B0 EB AA	
开机运行时间 读取	接收	AA 04 01 79 00 28 EB AA	X1-X4为返回值 X5为校验和
	返回	55 07 79 33 X1 X2 X3 X4 X5 EB AA	
盲元光标开启 /关闭	接收	开启: AA 05 01 43 02 C1 B6 EB AA 关闭: AA 05 01 43 02 40 35 EB AA	
	返回	55 04 43 33 01 D0 EB AA	
盲元光标移动	接收	上移: AA 05 01 44 02 01 F7 EB AA 下移: AA 05 01 44 02 02 F8 EB AA 左移: AA 05 01 44 02 03 F9 EB AA 右移: AA 05 01 44 02 04 FA EB AA 中心: AA 05 01 44 02 00 F6 EB AA	
	返回	55 04 44 33 01 D1 EB AA	
盲元Scan	接收	AA 04 01 93 02 44 EB AA	盲元自动检测 (单次)
	返回	55 04 93 33 01 20 EB AA	
盲元Add	接收	AA 05 01 90 01 01 42 EB AA	添加至盲元表
	返回	55 04 90 33 01 1D EB AA	
盲元Save	接收	AA 04 01 91 02 42 EB AA	保存盲元
	返回	55 04 91 33 01 1E EB AA	
盲元自动标定	接收	AA 09 01 9F 02 01 08 00 14 00 72 EB AA	盲元自动检测 (20次)
	返回	55 07 9F 33 0C 00 00 00 3A EB AA	
外同步控制	接收	写入: AA 06 01 A3 01 X1 X2 X3 EB AA 读取: AA 05 01 A3 00 01 54 EB AA	X1为模式写入值, X2为频率写入值, X3为校验和

指令说明		机芯接收指令	备注
	返回	写入：55 04 A3 33 01 30 EB AA 读取：55 04 A3 33 X1 X2 EB AA	X1为读取值，X2为校验位
阵列平均值读取	接收	AA 04 01 C4 00 73 EB AA	X2为读取值高位，X1为读取值低位
	返回	55 05 C4 33 X1 X2 B1 EB AA	

12 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)机芯放置状态确认：在打开包装盒后，请确认红外组件由防静电袋包裹完好并置于减震海绵中；不使用时请将红外组件置于防静电袋内并密封存放；

(2)确认齐套性：包装盒内含红外组件、产品合格证、插头线缆（部分产品出厂不含有单独插头线缆），具体以实物为准，如有疑问请及时与艾睿光电联系；

(3)接触红外组件时，请佩戴防静电手环及指套，禁止裸手无防护直接接触；

(4)红外组件锺窗口如有浮尘，可用吹尘器或干燥无尘布轻柔擦拭（避免触碰快门组件），勿用乙醇等有机溶剂擦洗锺窗口及快门组件，防止出现快门组件卡滞及红外组件异常；

(5)包装箱内取出或使用过程中如需暂时搁置红外组件，需装配产品保护盖后搁置（有无保护盖以实物为准），如无保护盖要锺窗面朝下，倒扣至防静电周转盘或经防静电处理的桌台；

(6)红外组件前端带有保护盖，使用时请将其取下，使用过程中注意保护红外锺窗口；

(7)红外机芯所用线缆遇到无法顺利接插的情况，禁止用力插拔，请检查插针是否歪斜，接插位置是否正确，插头是否反接；

(8)禁止敲击红外组件，防止内部高精度元器件受损；

(9)使用过程中请避免与其它物体接触磕碰造成损伤；

(10)红外组件工作时必须按照指定电压加载供电，防止红外机芯组件损坏；

(11)实景观测时，禁止将锺窗口直对太阳，防止探测器灼伤；

(12)禁止使用与所购买产品系列不匹配软件调试，防止配置错误，造成红外组件异常；如您不能确定软件是否适配，请随时与技术支持联系；

(13)禁止擅自更新红外组件程序，如有更新需求请与技术支持联系；

(14)禁止将艾睿旗下不同类型、版本、型号的红外组件在系统端混合装配使用，擅自混合装配使用引起的故障，不予保修；

(15)红外组件出厂时已经调试完毕，禁止擅自调试，防止破坏产品状态一致性，如需调试请与技术支持联系；

(16)禁止私自拆卸设备，如有故障请与技术支持联系，由技术支持进行指导与维修，擅自维修引起的故障，不予保修；

(17)红外组件存放时要用防静电袋包裹密封后置于包装盒内减震海绵中，不使

用时请将红外组件置于防静电袋内并密封存放；

(18)红外组件请存放至产品规定的环境中（温度： $23 \pm 3^{\circ}\text{C}$ ；湿度：30%-70%RH），防止影响红外组件寿命；

(19)存放过程中，注意防水、防潮、防撞击、防跌落；

(20)如因使用、存放不当及其它自然灾害造成的损坏，不予保修。

13 支持与服务

13.1 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。

13.2 售后服务

LGC 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。

14 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