

FMC 双目 MIPI 摄像头 采集模块 FL0214 用户手册

Rev 1.0



版权声明:

Copyright ©2012-2018 芯驿电子科技（上海）有限公司

公司网址:

[Http://www.alinx.com.cn](http://www.alinx.com.cn)

技术论坛：

<http://www.heijin.org>

官方旗舰店：

<http://alinx.jd.com>

邮箱:

avic@alinx.com.cn

电话:

021-67676997

传真：

021-37737073

ALINX 微信公众号：



文档修订记录:

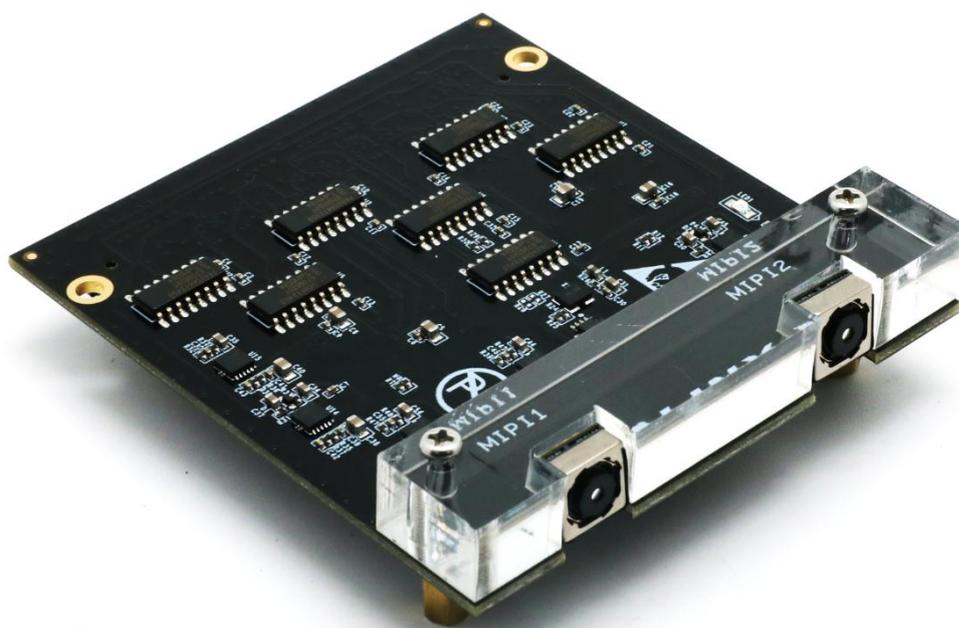
版本	时间	描述
1.0	2018/ 8/ 30	First Release

第一部分 FMC 双目 MIPI 摄像头介绍

黑金 FMC 双目 MIPI 模块 FL0214 为 MIPI 接口的 2 路 1300 万像素的 CMOS 摄像头模块。FL0214 模块带有 2 个 MIPI 接口的摄像头模组，摄像头模组采用的是索尼 (SONY) 公司的 CMOS 感光芯片 IMX214，摄像头最高分辨率为 4224 (水平) x 3120 (垂直)。摄像头的 MIPI 信号通过 MC20901 芯片转换为 LVDS 信号到 FMC 接口供 FPGA 采样。

模块有一个标准的 LPC 的 FMC 接口，用于连接 FPGA 开发板，FMC 的连接器型号为：ASP_134604_01

FL0214 模块实物照片如下：



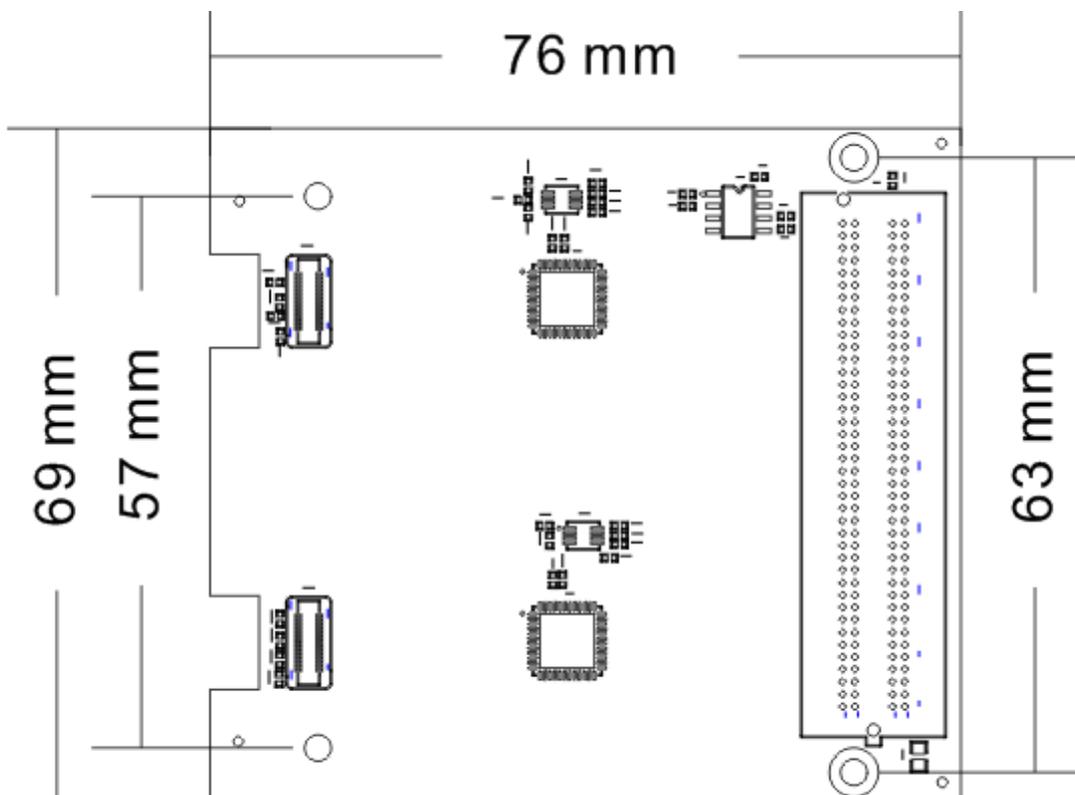
FL0214 模块实物图

1.1 FL0214 模块的参数说明

以下为 FL0214 双目 MIPI 摄像头模块的详细参数:

- CMOS 感光芯片 : SONY IMX214
- 输出分辨率 : 13Mega-Pixel (4208 × 3120) @30fps , 4K2K@30fps, 1080p@60 帧;
- 图像输出格式 : RAW10/8, COMP8/6 ;
- 调焦距离 : 10CM ~ 无穷大
- 调焦方式 : 电机马达自动调焦 ;
- 可视角度 : $80.7^{\circ} \pm 3^{\circ}$ (Diag)
- 摄像头输出 : CSI-2 串行数据输出(MIPI 4 Lane, 兼容 D-PHY 标准 V1.1)
- 摄像头配置接口 : I2C ;
- MC20901 驱动芯片 : 电平转换 (MIPI D-PHY->LVDS) ;
- 工作温度 : $-20^{\circ} \sim 65^{\circ}$;

1.2 FL0214 模块的结构图

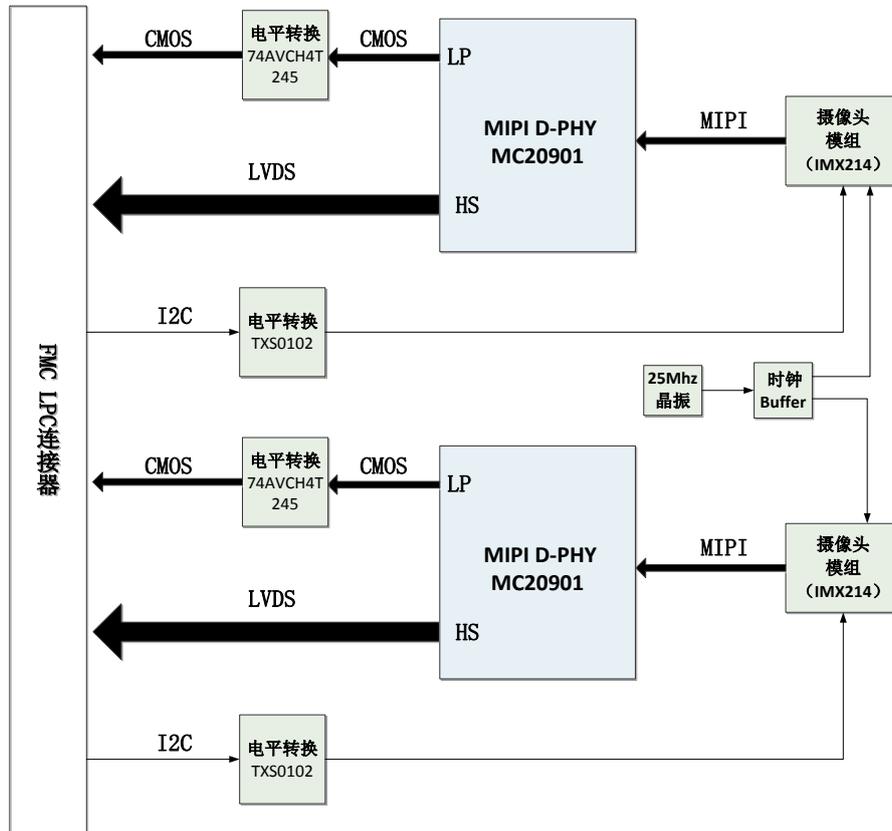


FL0214 双目 MIPI 摄像头尺寸结构图

第二部分 模块功能说明

2.1 FL0214 模块原理框图

FL0214 模块的原理设计框图如下：



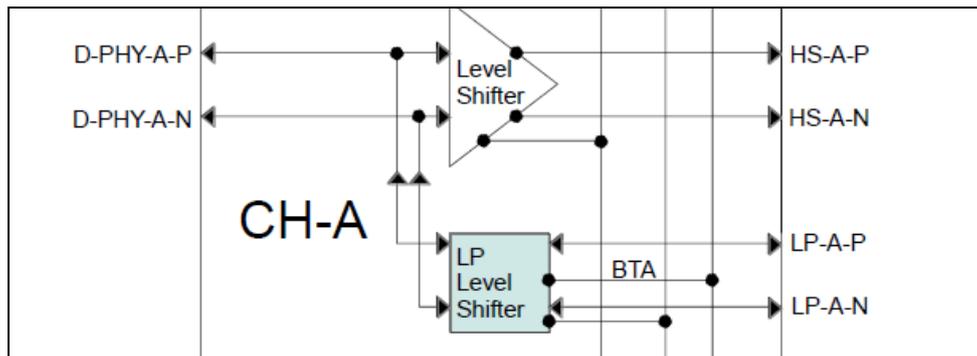
关于 IMX214 摄像头和 MIPI D-PHY 芯片的电路具体参考设计请参考摄像头的资料和芯片手册。

2.2 摄像头模组

摄像头模组把镜头电机驱动和 CMOS 感光芯片做成一个模组上，模组的面板尺寸为 8.5mm*8.5mm，可视角度为 80.7°。CMOS 采用的是 SONY 的 IMX214 感光芯片，分辨率达 1300 万像素。模组可以通过 I2C 总线来控制内部的寄存器和控制电机实现调焦，I2C 的写设备地址为 0x20，读设备地址为 0x21。具体寄存器信息参考 IMX214 的文档资料。

2.2 MC20901

因为 FPGA 的接口没有直接支持 MIPI D-PHY 的电平标准，所以需要有一个桥接芯片 MC20901 进行电平的转换。MC20901 为 5 通道的 MIPI D-PHY 电路转换芯片，摄像头输出的 4 路 LANE 数据和 1 路时钟 LANE 的 MIPI 信号通过 MC20901 芯片转换成 FPGA 芯片支持的 LVDS 差分信号。下图为 MC20901 第一路 CHA 通道的功能框图：



2.3 模块 FMC LPC 的引脚分配：

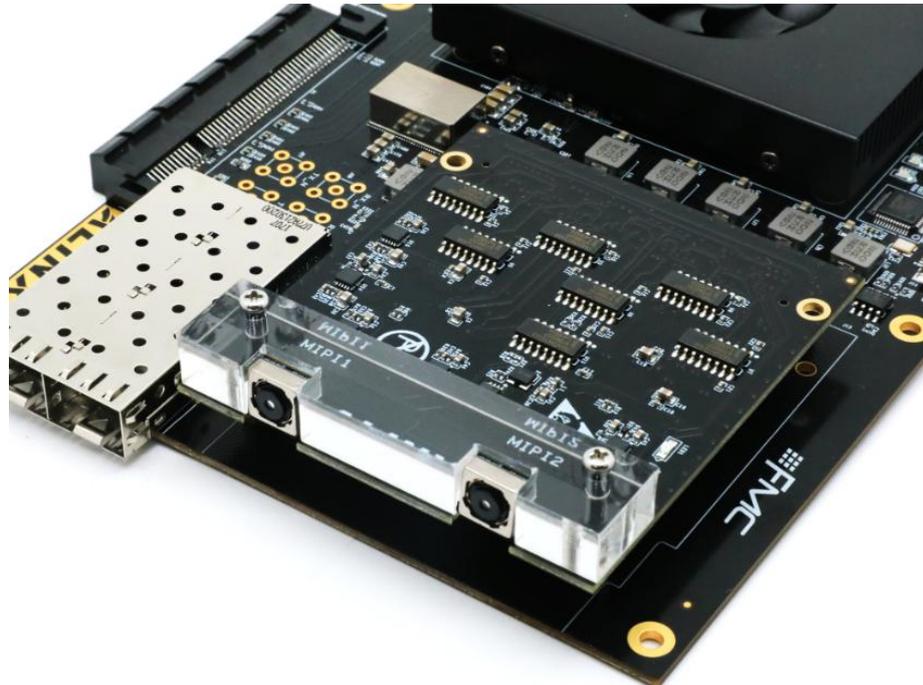
下面只列了电源和接口的信号，GND 的信号没有列出，具体用户可以参考原理图。

Pin Number	Signal Name	Description
C35	+12V	12V 电源输入
C37	+12V	12V 电源输入
D32	+3.3V	3.3V 电源输入
C34	GA0	EEPROM 地址位 0 位
D35	GA1	EEPROM 地址位 1 位
D9	CSI1_CMOS_LP_CLK_N	第一路摄像头 CMOS 时钟负极输出
D8	CSI1_CMOS_LP_CLK_P	第一路摄像头 CMOS 时钟正极输出
G16	CSI1_CMOS_LP0_N	第一路摄像头 CMOS LANE0 数据负极输出
G15	CSI1_CMOS_LP0_P	第一路摄像头 CMOS LANE0 数据正极输出
G13	CSI1_CMOS_LP1_N	第一路摄像头 CMOS LANE1 数据负极输出
G12	CSI1_CMOS_LP1_P	第一路摄像头 CMOS LANE1 数据正极输出
G19	CSI1_CMOS_LP2_N	第一路摄像头 CMOS LANE2 数据负极输出
G18	CSI1_CMOS_LP2_P	第一路摄像头 CMOS LANE2 数据正极输出
G10	CSI1_CMOS_LP3_N	第一路摄像头 CMOS LANE3 数据负极输出
G9	CSI1_CMOS_LP3_P	第一路摄像头 CMOS LANE3 数据正极输出
G7	CSI1_LVDS_CLK_N	第一路摄像头 LVDS 时钟负极输出
G6	CSI1_LVDS_CLK_P	第一路摄像头 LVDS 时钟正极输出
H14	CSI1_LVDS_HSO_N	第一路摄像头 LVDS LANE0 数据负极输出
H13	CSI1_LVDS_HSO_P	第一路摄像头 LVDS LANE0 数据正极输出

H11	CSI1_LVDS_HS1_N	第一路摄像头 LVDS LANE1 数据负极输出
H10	CSI1_LVDS_HS1_P	第一路摄像头 LVDS LANE1 数据正极输出
H17	CSI1_LVDS_HS2_N	第一路摄像头 LVDS LANE2 数据负极输出
H16	CSI1_LVDS_HS2_P	第一路摄像头 LVDS LANE2 数据正极输出
H8	CSI1_LVDS_HS3_N	第一路摄像头 LVDS LANE3 数据负极输出
H7	CSI1_LVDS_HS3_P	第一路摄像头 LVDS LANE3 数据正极输出
G21	CSI1_OTP_B	第一路摄像头编程接口
D26	CSI1_RST_N	第一路摄像头复位信号输入
D21	CSI2_CMOS_LP_CLK_N	第二路摄像头 CMOS 时钟负极输出
D20	CSI2_CMOS_LP_CLK_P	第二路摄像头 CMOS 时钟正极输出
G34	CSI2_CMOS_LP0_N	第二路摄像头 CMOS LANE0 数据负极输出
G33	CSI2_CMOS_LP0_P	第二路摄像头 CMOS LANE0 数据正极输出
G28	CSI2_CMOS_LP1_N	第二路摄像头 CMOS LANE1 数据负极输出
G27	CSI2_CMOS_LP1_P	第二路摄像头 CMOS LANE1 数据正极输出
G37	CSI2_CMOS_LP2_N	第二路摄像头 CMOS LANE2 数据负极输出
G36	CSI2_CMOS_LP2_P	第二路摄像头 CMOS LANE2 数据正极输出
G25	CSI2_CMOS_LP3_N	第二路摄像头 CMOS LANE3 数据负极输出
G24	CSI2_CMOS_LP3_P	第二路摄像头 CMOS LANE3 数据正极输出
C23	CSI2_LVDS_CLK_N	第二路摄像头 LVDS 时钟负极输出
C22	CSI2_LVDS_CLK_P	第二路摄像头 LVDS 时钟正极输出
H29	CSI2_LVDS_HS0_N	第二路摄像头 LVDS LANE0 数据负极输出
H28	CSI2_LVDS_HS0_P	第二路摄像头 LVDS LANE0 数据正极输出
H26	CSI2_LVDS_HS1_N	第二路摄像头 LVDS LANE1 数据负极输出
H25	CSI2_LVDS_HS1_P	第二路摄像头 LVDS LANE1 数据正极输出
H32	CSI2_LVDS_HS2_N	第二路摄像头 LVDS LANE2 数据负极输出
H31	CSI2_LVDS_HS2_P	第二路摄像头 LVDS LANE2 数据正极输出
H23	CSI2_LVDS_HS3_N	第二路摄像头 LVDS LANE3 数据负极输出
H22	CSI2_LVDS_HS3_P	第二路摄像头 LVDS LANE3 数据正极输出
C27	CSI2_OTP_B	第二路摄像头编程接口
D27	CSI2_RST_N	第一路摄像头复位信号输入
D14	FMC_CSI1_SCL	第一路摄像头 IIC 总线时钟
D15	FMC_CSI1_SDA	第二路摄像头 IIC 总线数据
H37	FMC_CSI2_SCL	第二路摄像头 IIC 总线时钟
H38	FMC_CSI2_SDA	第二路摄像头 IIC 总线数据
C34	GA0	EEPROM 的 I2C 地址 0
D35	GA1	EEPROM 的 I2C 地址 1
C30	SCL	EEPROM 的 I2C 时钟
C31	SDA	EEPROM 的 I2C 数据
G39	VADJ	VADJ 电源输入
H40	VADJ	VADJ 电源输入

第三部分 硬件连接和测试

FL0214 模块和 FPGA 开发板的硬件连接很简单，只要把 FMC 接口跟开发板的 FMC 接口对插就可以，然后用螺丝固定。以下为黑金 AX7350 开发板的和 FL0214 的硬件连接图：



在 VIVADO 软件开发环境里下载双目测试例程到开发板，我们可以通过开发板的 HDMI 输出接口显示双目的视频图像到 HDMI 显示器上，单个视频显示效果如下：

