

Hello-FPGA Camera link Full Receiver FMC Card User Manual

Hello-FPGA
INFO@HELLO-FPGA.COM

目录

Hello-FPGA Camera link Full Receiver FMC Card User Manual	1
Hello-FPGA Camera link Full Receiver FMC Card User Manual	3
1 Camera link 简介	3
2 Camera link FPGA FULL FMC	5
2.1 硬件特性	5
2.2 结构说明	7
2.3 软件支持	9
2.4 FMC PIN 定义	7
3 Camera link 调试接口板	9
3.1 硬件特性	9

Hello-FPGA Camera link Full Receiver FMC Card User Manual

1 CAMERA LINK 简介

Camera Link 是一种为工业相机接口应用而设计的串行通信协议标准。它的设计目的是为了标准化科学和工业视频产品的互联，包括摄像机、电缆和帧捕获器。

Camera Link 的接口有三种配置 Base、Medium、Full，主要是解决数据传输量的问题。Camera Link 已经是一个成熟的接口标准，采用 LVDS 源同步时序传输视频数据，采用串口传输控制数据，采用 4 对普通 LVDS IO 传输其他控制信号，主要是触发信号。

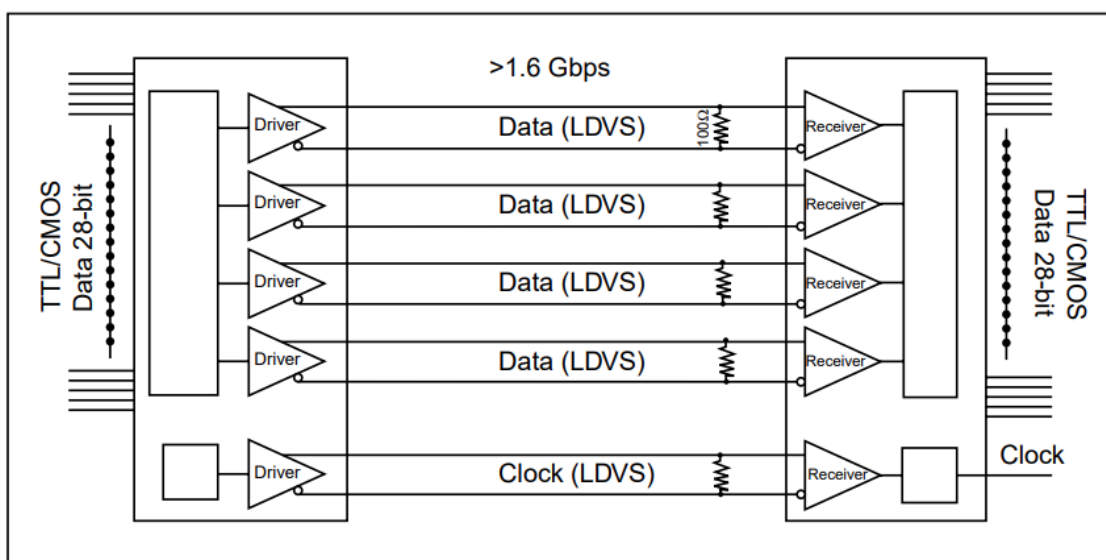


图 1-1 channel link

Channel link 接口的实施通常使用专用串并转换芯片 DS90CR288/7 完成，但是串并转换芯片需要占用较多 IO，必须使用 HPC FMC 才能实施 full 格式接口，这对部分场景并不友好，而 channel link 本质就是串并转换，可以使用 FPGA 逻辑完成，因此我们设计了 1 款直接使用 FPGA LVDS 接口的 camera link full 输入接口板，同时扩展了多路 FPGA IO，用于用户拓展接口。

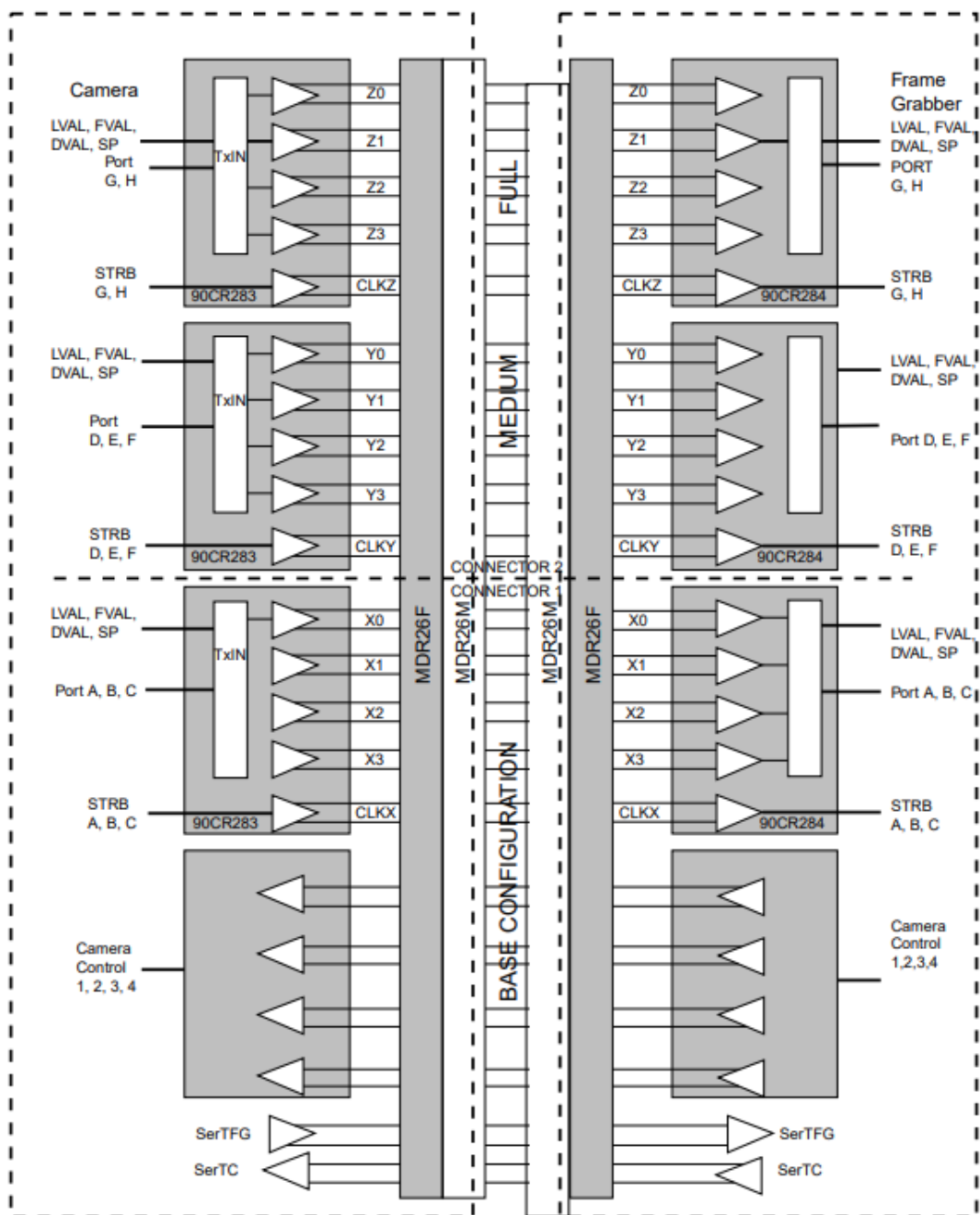


图 1-2 图解 Base、Medium、Full 结构

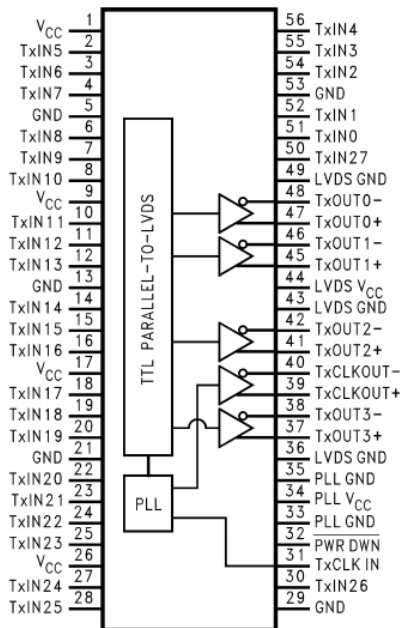


Figure 3. DS90CR287

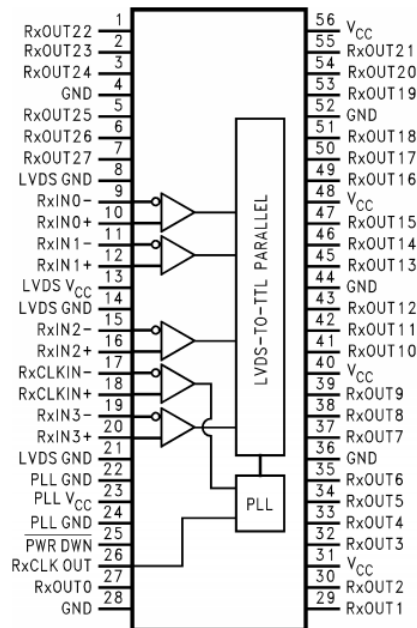


Figure 4. DS90CR288A

图 1-3 专用 channel link 串并转换芯片

2 CAMERA LINK FPGA FULL FMC

型号 Hello-FPGA CL-R-FULL-FPGA-FMC

2.1 硬件特性

- 支持 Base、Medium、Full 模式, LVDS FPGA 直连, 不仅适用于 camera link 数据传输, 还适用于其他需要 LVDS 连接的通用场景
- 尺寸 63mm x 84mm, 单槽 LPC FMC 连接器
- 采用 MDR26 标准接口、线缆
- 支持对外 5V、12V 供电, 方便用户做更多的外部设备拓展
- 支持 30 (15 对差分) GPIO, 通过 2*18 双排 2.54mm 间距连接器提供给客户, 用于进一步拓展功能
- Hello-FPGA 同样还提供 Camera link 的接线板, 可将 MDR26 标准接口线缆的信号转换为螺钉式接线端子上, 以方便客户的测试使用

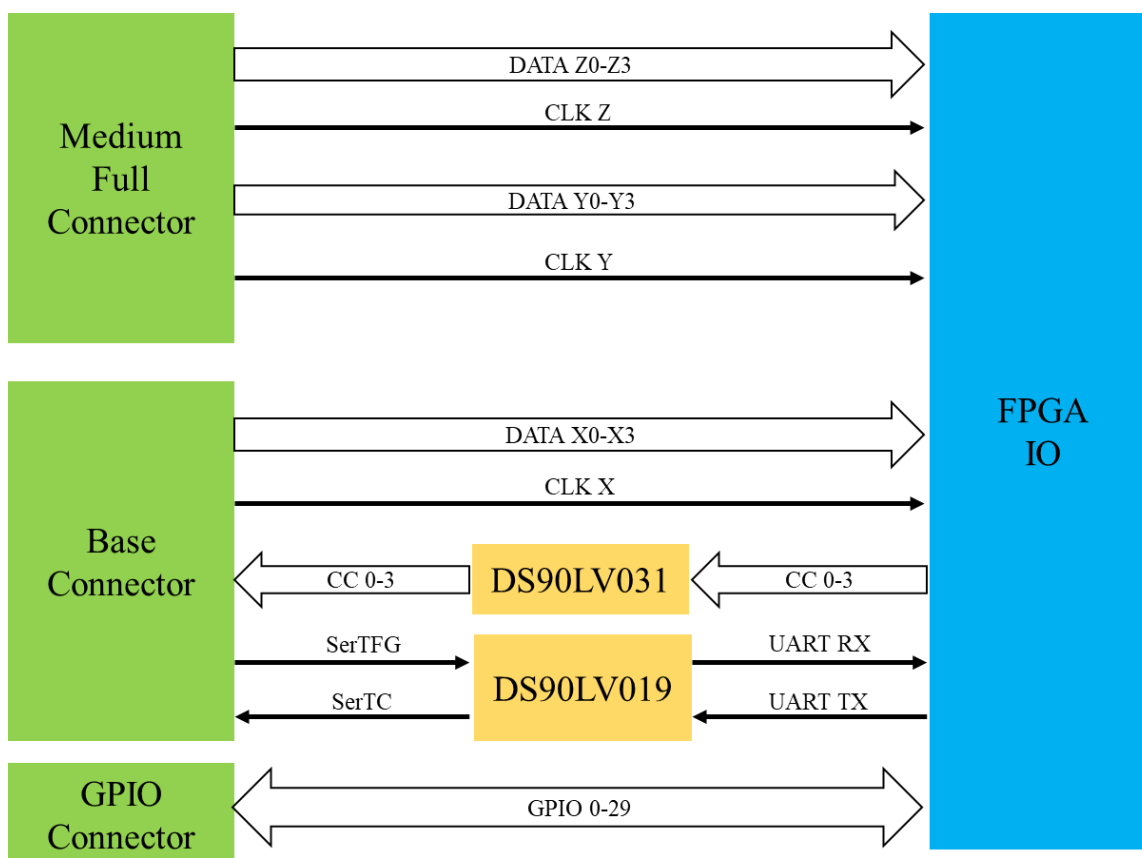


图 2-1 Hello-FPGA Camera link 模块框图

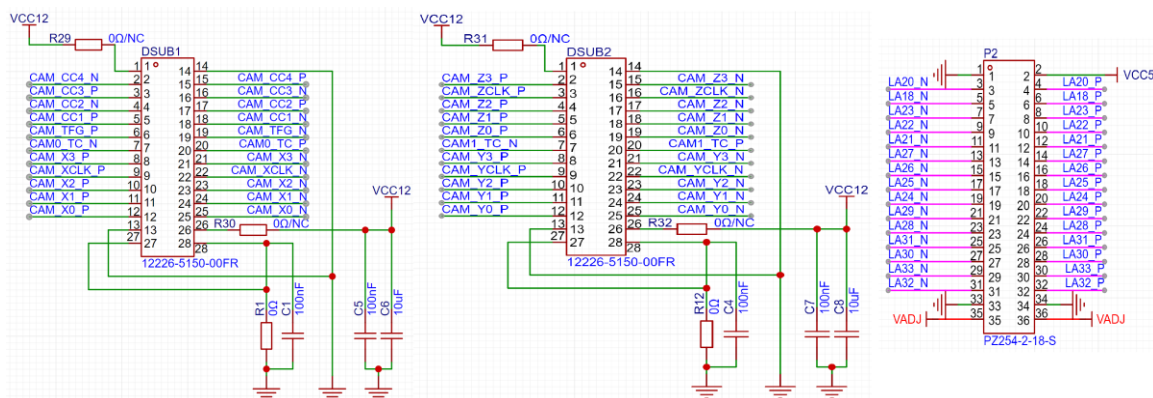


图 2-2 Hello-FPGA Camera link 模块 MDR26 和 36pin 排针连接器引脚定义

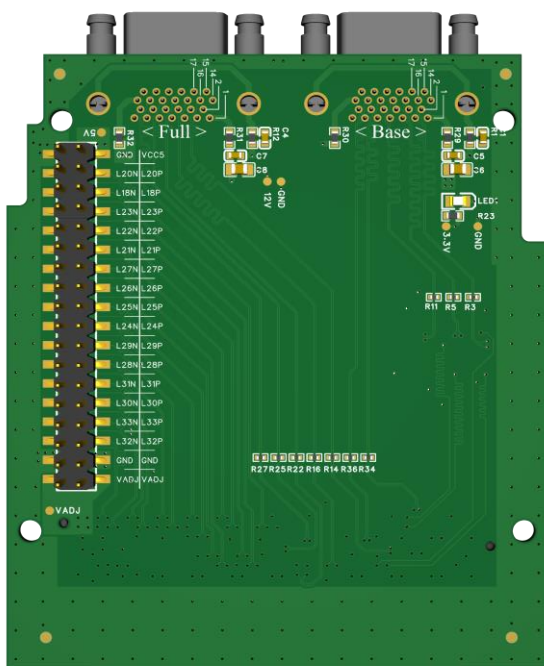


图 2-3 Hello-FPGA Camera link 板卡正面

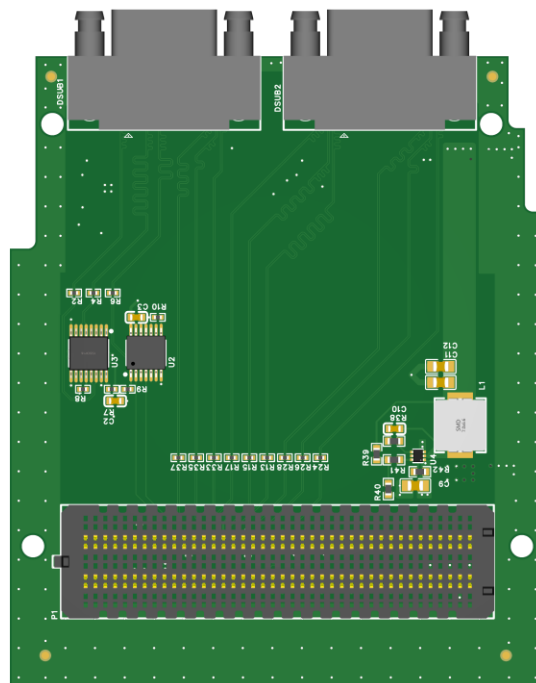


图 2-4 Hello-FPGA Camera link 板卡背面

2.2 结构说明

- LPC FMC 连接器，使用 FMC 高密度连接器，符合 VITA 57.1 标准；
- X/Y/Z 相关相机数据由 MDR26 接口通过 LVDS 直接接入到 FPGA IO, CC1~CC4 相机控制信号以及 SerTC、SerTCG 串行通信信号则通过 DS90LV031/ DS90LV019 转换成单端信号后接入到 FPGA IO；
- 模块提供 12V 对外电源，其驱动功率与 FPGA 载板相关；
- 模块提供 5V 对外电源，其驱动功率最大为 5V*2A；
- 模块提供对外电源 V_{ADJ} ，其驱动电压与功率与 FPGA 载板相关；

2.3 FMC PIN 定义

LPC FMC 连接器的引脚定义如下：

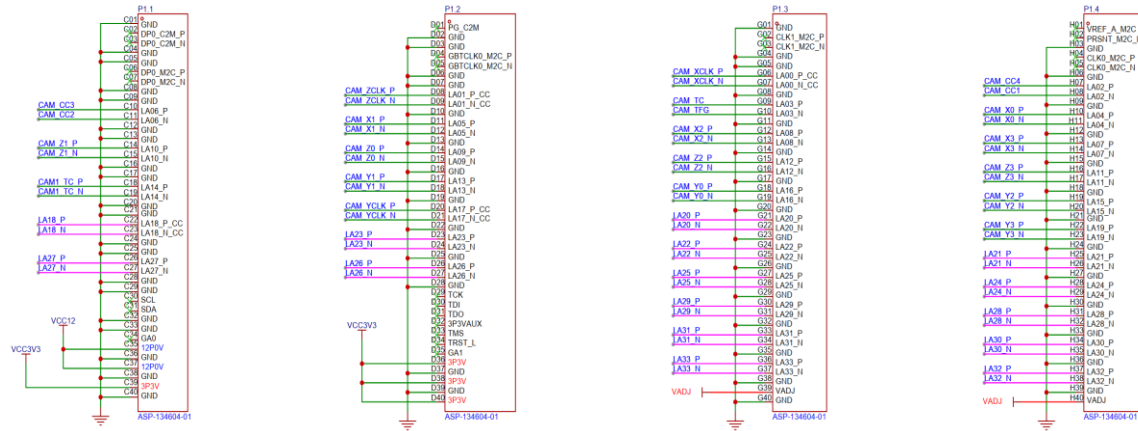


图 2-1 FMC 连接器 pin 定义

这里是 FMC LPC 连接器，其标准定义如下：

	K	J	H	G	F	E	D	C	B	A
1	VREF_B_M2C	GND	VREF_A_M2C	GND	PG_M2C	GND	PG_C2M	GND	CLK_DIR	GND
2	GND	CLK3_BIDIR_P	PRSNM2C_L	CLK1_M2C_P	GND	HA01_P_CC	GND	DP0_C2M_P	GND	DP1_M2C_P
3	GND	CLK3_BIDIR_N	GND	CLK1_M2C_N	GND	HA01_N_CC	GND	DP0_C2M_N	GND	DP1_M2C_N
4	CLK2_BIDIR_P	GND	CLK0_M2C_P	GND	HA00_P_CC	GND	GBCLK0_M2C_P	GND	DP9_M2C_P	GND
5	CLK2_BIDIR_N	GND	CLK0_M2C_N	GND	HA00_N_CC	GND	GBCLK0_M2C_N	GND	DP9_M2C_N	GND
6	GND	HA03_P	GND	LA00_P_CC	GND	HA05_P	GND	DP0_M2C_P	GND	DP2_M2C_P
7	HA02_P	HA03_N	LA02_P	LA00_N_CC	HA04_P	HA05_N	GND	DP0_M2C_N	GND	DP2_M2C_N
8	HA02_N	GND	LA02_N	GND	HA04_N	GND	LA01_P_CC	GND	DP8_M2C_P	GND
9	GND	HA07_P	GND	LA03_P	GND	HA09_P	LA01_N_CC	GND	DP8_M2C_N	GND
10	HA06_P	HA07_N	LA04_P	LA03_N	HA08_P	HA09_N	GND	LA06_P	GND	DP3_M2C_P
11	HA06_N	GND	LA04_N	GND	HA08_N	GND	LA05_P	LA06_N	GND	DP3_M2C_N
12	GND	HA11_P	GND	LA08_P	GND	HA13_P	LA05_N	GND	DP7_M2C_P	GND
13	HA10_P	HA11_N	LA07_P	LA08_N	HA12_P	HA13_N	GND	GND	DP7_M2C_N	GND
14	HA10_N	GND	LA07_N	GND	HA12_N	GND	LA09_P	LA10_P	GND	DP4_M2C_P
15	GND	HA14_P	GND	LA12_P	GND	HA16_P	LA09_N	LA10_N	GND	DP4_M2C_N
16	HA17_P_CC	HA14_N	LA11_P	LA12_N	HA15_P	HA16_N	GND	GND	DP6_M2C_P	GND
17	HA17_N_CC	GND	LA11_N	GND	HA15_N	GND	LA13_P	GND	DP6_M2C_N	GND
18	GND	HA18_P	GND	LA16_P	GND	HA20_P	LA13_N	LA14_P	GND	DP5_M2C_P
19	HA21_P	HA18_N	LA15_P	LA16_N	HA19_P	HA20_N	GND	LA14_N	GND	DP5_M2C_N
20	HA21_N	GND	LA15_N	GND	HA19_N	GND	LA17_P_CC	GND	GBCLK1_M2C_P	GND
21	GND	HA22_P	GND	LA20_P	GND	HB03_P	LA17_N_CC	GND	GBCLK1_M2C_N	GND
22	HA23_P	HA22_N	LA19_P	LA20_N	HB02_P	HB03_N	GND	LA18_P_CC	GND	DP1_C2M_P
23	HA23_N	GND	LA19_N	GND	HB02_N	GND	LA23_P	LA18_N_CC	GND	DP1_C2M_N
24	GND	HB01_P	GND	LA22_P	GND	HB05_P	LA23_N	GND	DP9_C2M_P	GND
25	HB00_P_CC	HB01_N	LA21_P	LA22_N	HB04_P	HB05_N	GND	GND	DP9_C2M_N	GND
26	HB00_N_CC	GND	LA21_N	GND	HB04_N	GND	LA26_P	LA27_P	GND	DP2_C2M_P
27	GND	HB07_P	GND	LA25_P	GND	HB09_P	LA26_N	LA27_N	GND	DP2_C2M_N
28	HB06_P_CC	HB07_N	LA24_P	LA25_N	HB08_P	HB09_N	GND	GND	DP8_C2M_P	GND
29	HB06_N_CC	GND	LA24_N	GND	HB08_N	GND	TCK	GND	DP8_C2M_N	GND
30	GND	HB11_P	GND	LA29_P	GND	HB13_P	TDI	SCL	GND	DP3_C2M_P
31	HB10_P	HB11_N	LA28_P	LA29_N	HB12_P	HB13_N	TDO	SDA	GND	DP3_C2M_N
32	HB10_N	GND	LA28_N	GND	HB12_N	GND	3P3VAUX	GND	DP7_C2M_P	GND
33	GND	HB15_P	GND	LA31_P	GND	HB19_P	TMS	GND	DP7_C2M_N	GND
34	HB14_P	HB15_N	LA30_P	LA31_N	HB16_P	HB19_N	TRST_L	GA0	GND	DP4_C2M_P
35	HB14_N	GND	LA30_N	GND	HB16_N	GND	GA1	12POV	GND	DP4_C2M_N
36	GND	HB18_P	GND	LA33_P	GND	HB21_P	3P3V	GND	DP6_C2M_P	GND
37	HB17_P_CC	HB18_N	LA32_P	LA33_N	HB20_P	HB21_N	GND	12POV	DP6_C2M_N	GND
38	HB17_N_CC	GND	LA32_N	GND	HB20_N	GND	3P3V	GND	GND	DP5_C2M_P
39	GND	VIO_B_M2C	GND	VADJ	GND	VADJ	GND	3P3V	GND	DP5_C2M_N
40	VIO_B_M2C	GND	VADJ	GND	VADJ	GND	3P3V	GND	RES0	GND
			LPC Connector	LPC Connector			LPC Connector	LPC Connector		

图 2-2 HPC FMC pins (LPC 只包含 C/D/G/H)

2.4 软件支持

Hello-FPGA 暂不提供软件支持，大家可以参考：

<https://www.ti.com/lit/ds/symlink/ds90cr287.pdf?ts=1716163913988>

https://www.zipcores.com/datasheets/camera_link.pdf

<https://github.com/yxsyxs/cameralink>

3 CAMERA LINK 调试接口板

型号 Hello-FPGA CL-PROBE-MDR26

为了方便客户的测试使用，Hello-FPGA 同样还提供 Camera link 的接线板，可将 MDR26 标准接口线缆的信号转换为螺钉式接线端子上。

3.1 硬件特性

- 接线板上包括 MDR26 标准接口和 3.81mm 间距的螺钉式接线端子，二者间通过等长的差分线直接连接，丝印接口标注明确，用户可以方便接线，板上可选 100 欧姆差分匹配电阻，方便用户进行测试。

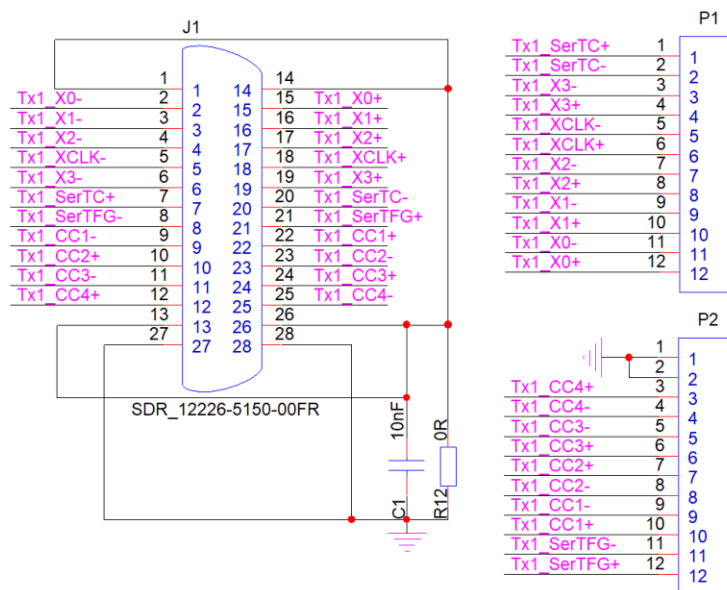


图 3-1 Hello-FPGA Camera link 接线板接口引脚定义

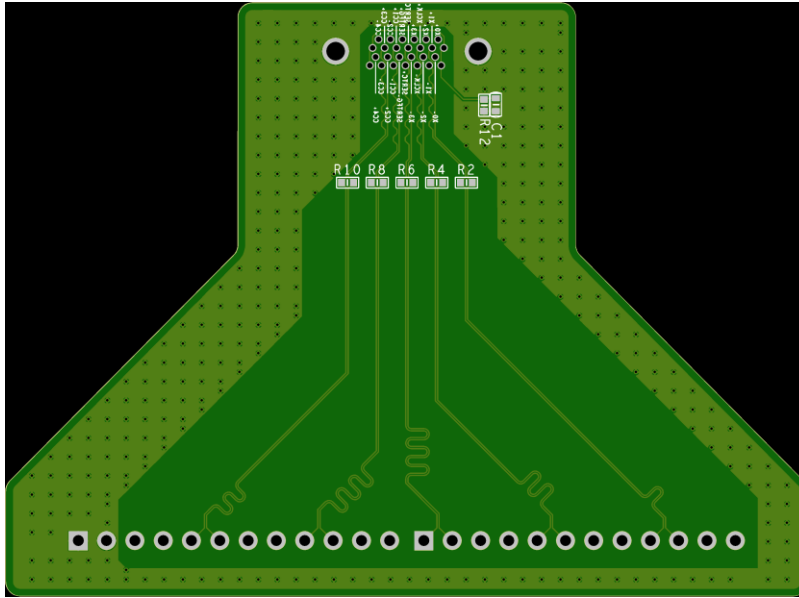


图 3-2 Hello-FPGA Camera link 接线板 PCB（成品包含连接器等器件）