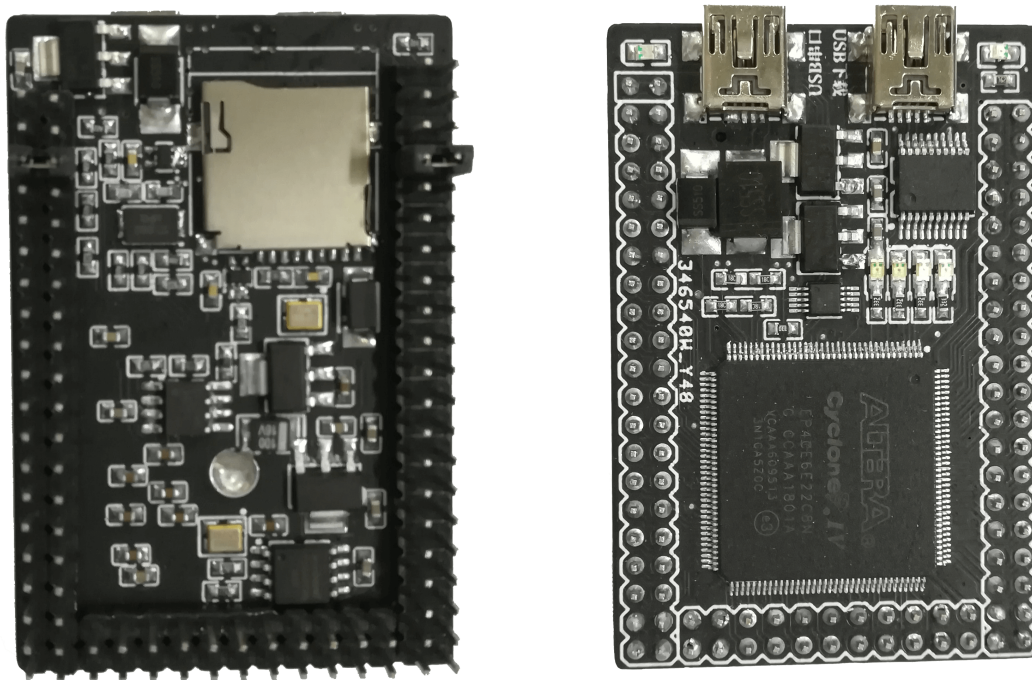


UniPlug-FPGA核心板

用户手册



2021年9月

目录

1 简介	2
2 扩展IO说明	3
3 引脚分配表	4
4 相关软件与驱动	6
5 .qsf (Quartus项目配置文件) 引脚约束	7

1 简介

UniPlug-FPGA是一款体积小、低成本、易用、扩展性强的FPGA 核心板。可以用作原型设计，或设计底板，添加DRAM、以太网、USB、ADC/DAC、音频、VGA、摄像头等外设，以完成定制化的功能。它的系统框图见图1和图2。它拥有以下特点：

- FPGA 型号为Altera Cyclone IV EP4CE6E22，拥有6kLE 的逻辑资源和270kbit 的内置存储。
- 集成USB-Blaster（FPGA下载调试器），不需要额外准备USB-Blaster 就能使用。
- 集成的外设包括：
 - USB-UART（CH340E），用于和上位机通信。
 - 8MB SPI-flash（W25Q64）用户闪存。
 - Micro SD 卡槽。
 - 4 个用户LED 灯。
- 三组扩展IO：IOA，IOB，和IOC，共62 个普通IO。

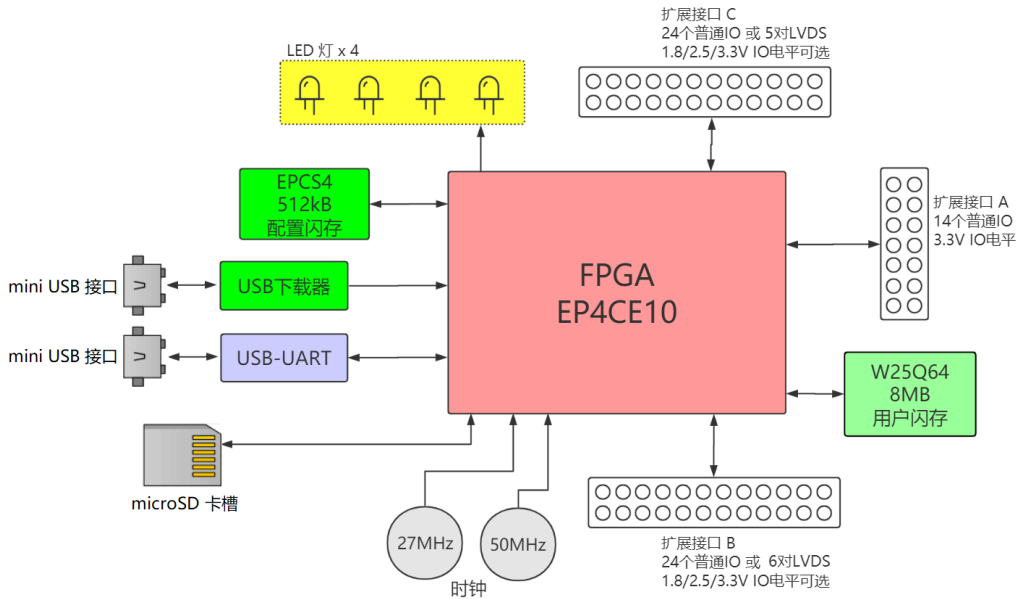


图 1: UniPlug-FPGA核心板系统框图



图 2: UniPlug-FPGA核心板部件图

2 扩展IO说明

扩展IO 如图3，包括3 个双排2.54mm间距排针：IOA，IOB和IOC。其中：

- IOA 为固定3.3V 的14 个普通IO。
- IOB 可配置为24 个普通IO，或6 对LVDS，电平可用跳线配置为1.8V、2.5V 或3.3V。
- IOC 可配置为24 个普通IO，或5 对LVDS，电平可用跳线配置为1.8V、2.5V 或3.3V。

注：核心板上并不带LVDS 端接电阻，若用到LVDS，需要用户自行在底板上加端接电阻。

调整IOB 的电平的方法是用跳线帽将VIOB 连接到某一个电源电压上：

- IOB 的3,4 号引脚用跳线帽短接时，IOB 的电平=1.8V。
- IOB 的5,6 号引脚用跳线帽短接时，IOB 的电平=2.5V。
- IOB 的7,8 号引脚用跳线帽短接时，IOB 的电平=3.3V。

同理，调整IOC 的电平的方法是用跳线帽将VIOC 连接到某一个电源电压上：

- IOC 的3,4 号引脚用跳线帽短接时，IOC 的电平=1.8V。
- IOC 的5,6 号引脚用跳线帽短接时，IOC 的电平=2.5V。
- IOC 的7,8 号引脚用跳线帽短接时，IOC 的电平=3.3V。

注意：即使不用IOB 和IOC，也需要把VIOB 和VIOC 用跳线帽连接到任意电平上，VIOB 和VIOC 不能悬空，否则FPGA 将无法成功上传程序。

另外，如图3，IOB的1,2 号引脚的上方还有2 个引脚，它们是5V 输入/输出。可以给它们输入5V 来给核心板供电（外部供电）。当核心板插USB 供电时，它们可以作为5V 输出。核心板有二极管保护，外部供电和USB 供电不冲突，可以同时存在。

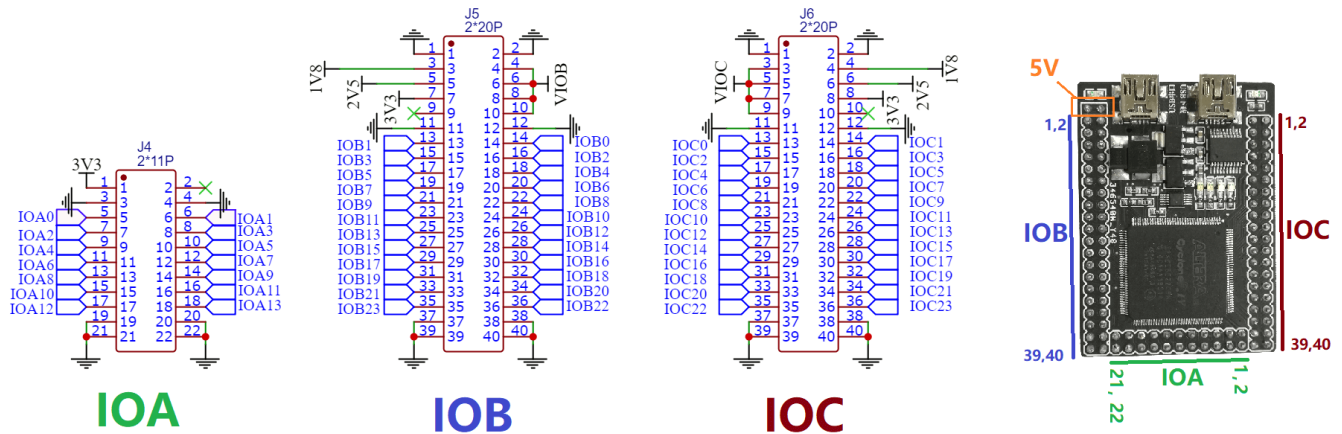


图 3: UniPlug-FPGA核心板扩展IO 示意图

3 引脚分配表

表 1: FPGA 的引脚分配

外设	信号名称	FPGA 引脚号	电平	类型 (对于FPGA)
EPCS4 FPGA 配置芯片 (配置闪存)	EPCS_ASDO	PIN_6	3.3V	输出
	EPCS_NCS	PIN_8		输出
	EPCS_DCLK	PIN_12		输出
	EPCS_DATA0	PIN_13		输入
50MHz 时钟	CLK50M	PIN_24	3.3V	输入
27MHz 时钟	CLK27M	PIN_90	3.3V	输入
USB 转串口	UART_RX	PIN_23	3.3V	输入
	UART_TX	PIN_10		输出
W25Q64 SPI-flash (用户闪存)	FLASH_CS	PIN_87	3.3V	输出
	FLASH_SCK	PIN_75		输出
	FLASH_MOSI	PIN_74		输出
	FLASH_MISO	PIN_84		输入
SD卡槽	SD_CLK	PIN_32	3.3V	输出
	SD_CMD	PIN_31		双向
	SD_DAT0	PIN_33		双向
	SD_DAT1	PIN_34		双向
	SD_DAT2	PIN_28		双向
	SD_DAT3	PIN_30		双向
用户LED灯	LED0	PIN_1	3.3V	输出
	LED1	PIN_2		输出
	LED2	PIN_3		输出
	LED3	PIN_7		输出
IOA (扩展接口A)	IOA0	PIN_105	3.3V	双向
	IOA1	PIN_106		双向
	IOA2	PIN_103		双向
	IOA3	PIN_104		双向
	IOA4	PIN_99		双向
	IOA5	PIN_100		双向
	IOA6	PIN_98		双向
	IOA7	PIN_86		双向
	IOA8	PIN_85		双向
	IOA9	PIN_83		双向
	IOA10	PIN_80		双向
	IOA11	PIN_77		双向
	IOA12	PIN_76		双向
	IOA13	PIN_73		双向

表 2: FPGA 的引脚分配 (续)

外设	信号名称	其它功能	FPGA 引脚号	电平	类型 (对于FPGA)
IOB (扩展接口B)	IOB0	LVDS-p	PIN_38	用跳线调整 1.8V/2.5V/3.3V	双向
	IOB1	LVDS-n	PIN_39		双向
	IOB2		PIN_42		双向
	IOB3		PIN_46		双向
	IOB4		PIN_43		双向
	IOB5		PIN_44		双向
	IOB6	LVDS-p	PIN_49		双向
	IOB7	LVDS-n	PIN_50		双向
	IOB8		PIN_51		双向
	IOB9		PIN_58		双向
	IOB10	LVDS-p	PIN_52		双向
	IOB11	LVDS-n	PIN_53		双向
	IOB12	LVDS-p	PIN_54		双向
	IOB13	LVDS-n	PIN_55		双向
	IOB14	LVDS-p	PIN_59		双向
	IOB15	LVDS-n	PIN_60		双向
	IOB16		PIN_64		双向
	IOB17		PIN_65		双向
	IOB18		PIN_66		双向
	IOB19		PIN_67		双向
	IOB20		PIN_68		双向
	IOB21		PIN_69		双向
	IOB22	LVDS-p	PIN_70		双向
	IOB23	LVDS-n	PIN_71		双向
IOC (扩展接口C)	IOC0	LVDS-p	PIN_144	用跳线调整 1.8V/2.5V/3.3V	双向
	IOC1	LVDS-n	PIN_143		双向
	IOC2		PIN_142		双向
	IOC3		PIN_141		双向
	IOC4		PIN_138		双向
	IOC5		PIN_137		双向
	IOC6		PIN_136		双向
	IOC7		PIN_135		双向
	IOC8	LVDS-p	PIN_133		双向
	IOC9	LVDS-n	PIN_132		双向
	IOC10	LVDS-p	PIN_129		双向
	IOC11	LVDS-n	PIN_128		双向
	IOC12	LVDS-p	PIN_127		双向
	IOC13	LVDS-n	PIN_126		双向
	IOC14		PIN_125		双向
	IOC15		PIN_124		双向
	IOC16	LVDS-p	PIN_121		双向
	IOC17	LVDS-n	PIN_120		双向
	IOC18		PIN_119		双向
	IOC19		PIN_115		双向
	IOC20		PIN_113		双向
	IOC21		PIN_112		双向
	IOC22		PIN_111		双向
	IOC23		PIN_110		双向

4 相关软件与驱动

- Quartus 标准版或精简版（需要版本号>11.0）：
 - <https://www.intel.cn/content/www/cn/zh/software/programmable/quartus-prime/download.html>
 - Quartus 安装后会自带USB-blaster 驱动
- CH340&CH341 USB-UART 驱动（用于进行UART通信，可选）：
 - http://www.wch.cn/downloads/CH341SER_EXE.html
- Putty （用于进行UART通信，可选）：
 - <https://www.chiark.greenend.org.uk/~sgtatham/putty/>

5 .qsf（Quartus项目配置文件）引脚约束

```
set_location_assignment PIN_24 -to CLK50M
set_location_assignment PIN_90 -to CLK27M
set_location_assignment PIN_1 -to LED[0]
set_location_assignment PIN_2 -to LED[1]
set_location_assignment PIN_3 -to LED[2]
set_location_assignment PIN_7 -to LED[3]
set_location_assignment PIN_10 -to UART_TX
set_location_assignment PIN_23 -to UART_RX
set_location_assignment PIN_6 -to EPCS_ASDO
set_location_assignment PIN_8 -to EPCS_NCS
set_location_assignment PIN_12 -to EPCS_DCLK
set_location_assignment PIN_13 -to EPCS_DATA0
set_location_assignment PIN_87 -to FLASH_CS
set_location_assignment PIN_75 -to FLASH_SCK
set_location_assignment PIN_74 -to FLASH_MOSI
set_location_assignment PIN_84 -to FLASH_MISO
set_location_assignment PIN_28 -to SD_DAT[2]
set_location_assignment PIN_30 -to SD_DAT[3]
set_location_assignment PIN_31 -to SD_CMD
set_location_assignment PIN_32 -to SD_CLK
set_location_assignment PIN_33 -to SD_DAT[0]
set_location_assignment PIN_34 -to SD_DAT[1]
set_location_assignment PIN_105 -to IOA[0]
set_location_assignment PIN_106 -to IOA[1]
set_location_assignment PIN_103 -to IOA[2]
set_location_assignment PIN_104 -to IOA[3]
set_location_assignment PIN_99 -to IOA[4]
set_location_assignment PIN_100 -to IOA[5]
set_location_assignment PIN_98 -to IOA[6]
set_location_assignment PIN_86 -to IOA[7]
set_location_assignment PIN_85 -to IOA[8]
set_location_assignment PIN_83 -to IOA[9]
set_location_assignment PIN_80 -to IOA[10]
set_location_assignment PIN_77 -to IOA[11]
set_location_assignment PIN_76 -to IOA[12]
set_location_assignment PIN_73 -to IOA[13]
set_location_assignment PIN_38 -to IOB[0]
set_location_assignment PIN_39 -to IOB[1]
set_location_assignment PIN_42 -to IOB[2]
set_location_assignment PIN_46 -to IOB[3]
set_location_assignment PIN_43 -to IOB[4]
set_location_assignment PIN_44 -to IOB[5]
set_location_assignment PIN_49 -to IOB[6]
set_location_assignment PIN_50 -to IOB[7]
set_location_assignment PIN_51 -to IOB[8]
set_location_assignment PIN_58 -to IOB[9]
set_location_assignment PIN_52 -to IOB[10]
set_location_assignment PIN_53 -to IOB[11]
set_location_assignment PIN_54 -to IOB[12]
set_location_assignment PIN_55 -to IOB[13]
set_location_assignment PIN_59 -to IOB[14]
set_location_assignment PIN_60 -to IOB[15]
set_location_assignment PIN_64 -to IOB[16]
set_location_assignment PIN_65 -to IOB[17]
set_location_assignment PIN_66 -to IOB[18]
set_location_assignment PIN_67 -to IOB[19]
set_location_assignment PIN_68 -to IOB[20]
set_location_assignment PIN_69 -to IOB[21]
set_location_assignment PIN_70 -to IOB[22]
set_location_assignment PIN_71 -to IOB[23]
set_location_assignment PIN_144 -to IOC[0]
set_location_assignment PIN_143 -to IOC[1]
set_location_assignment PIN_142 -to IOC[2]
set_location_assignment PIN_141 -to IOC[3]
set_location_assignment PIN_138 -to IOC[4]
set_location_assignment PIN_137 -to IOC[5]
set_location_assignment PIN_136 -to IOC[6]
set_location_assignment PIN_135 -to IOC[7]
set_location_assignment PIN_133 -to IOC[8]
set_location_assignment PIN_132 -to IOC[9]
set_location_assignment PIN_129 -to IOC[10]
set_location_assignment PIN_128 -to IOC[11]
set_location_assignment PIN_127 -to IOC[12]
set_location_assignment PIN_126 -to IOC[13]
set_location_assignment PIN_125 -to IOC[14]
set_location_assignment PIN_124 -to IOC[15]
set_location_assignment PIN_121 -to IOC[16]
set_location_assignment PIN_120 -to IOC[17]
set_location_assignment PIN_119 -to IOC[18]
set_location_assignment PIN_115 -to IOC[19]
set_location_assignment PIN_113 -to IOC[20]
set_location_assignment PIN_112 -to IOC[21]
set_location_assignment PIN_111 -to IOC[22]
set_location_assignment PIN_110 -to IOC[23]
```