



明德扬 MP802 开发板说明书





目录

明德扬 MP802 开发板说明书.....	1
一、	
明德扬 MP802 开发板介绍.....	3
二、	
开发板硬件介绍	3
1、FPGA 芯片	4
2、数码管和 LED 灯	4
3、LED 灯	4
4、拨码开关	5
5、普通按键和复位按键	5
6、温度传感器	6
7、QSPI Flash 存储器	6
8、EEPROM 存储器.....	7
9、VGA 接口.....	7
10、蜂鸣器.....	8
11、DDR3 存储器.....	8
12、PCIE * 8 接口.....	9
13、千兆网口.....	9
14、USB 串口.....	10
15、AD9709 与 AD9280	10
16、其他扩展口.....	11
17、开发板硬件参数对比图.....	11
三、配套学习资料	12
四、配套案例列举	12
五、技术支持	13
六、更多帮助	13

一、 明德扬 MP802 开发板介绍

MP802 开发板是基于 Xilinx Kintex-7 系列 FPGA 的自主研发开发板，12 层板制作工艺，尺寸为 167.65mm*111.15mm。该板在 mp801 开发板的基础上进行升级，新增了 PCIE 模块，并且把原来的 sdram 存储改为 DDR3 存储等，拥有更丰富的资源和功能，适合基础练习以及项目进阶训练。明德扬为此提供了配套功能案例，以及提供完善的售后服务。从简单的 led 到复杂的 PCIE 等一应



俱全，其中板载 XC7K70T-2FBG676C，拥有 65K+逻辑资源，720K bit ram 资源，且板载 2 片 128Mbit x 16 DDR3，适合存储大容量的数据；拥有 125Mhz 双通道转换速率的高速并行 DA 芯片 AD9709 和 32Mhz 转换速率的高速并行 AD 芯片 AD9280，编程简单，适用做 算法验证；并且采用 128M spi flash 存储器存储程序，满足开发需求等。在此，明德扬希望您早日掌握 FPGA 编程技术，学有所成。



二、开发板硬件介绍

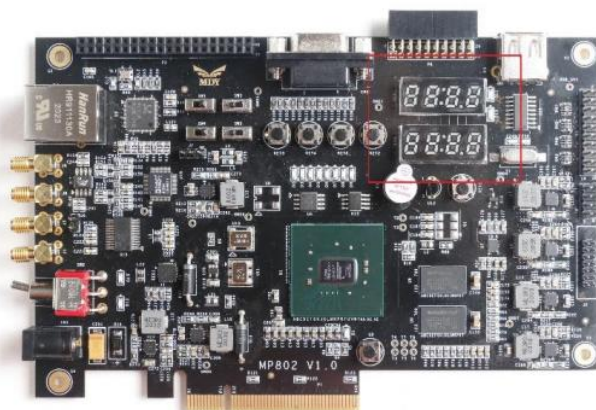
1、FPGA 芯片

Xilinx K7 系列芯片，采用型号为：XC7K70T-2FBG676C，逻辑单元：65600，用户可用 IO：300，内部存储器：4976640，PLL：6，DSP：240，PCIe：x8 Gen2，可通过低功耗和成本实现较高的功能性。



2、数码管和 LED 灯

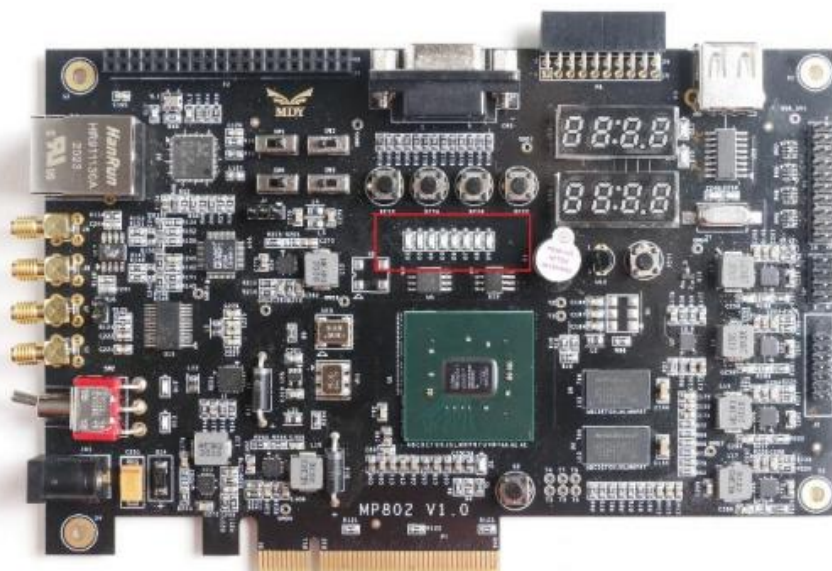
开发板板载红色 8 个数码管，采用动态显示的方式和 FPGA 连接，其中数码管采用共阳极数码管。硬件如下图：





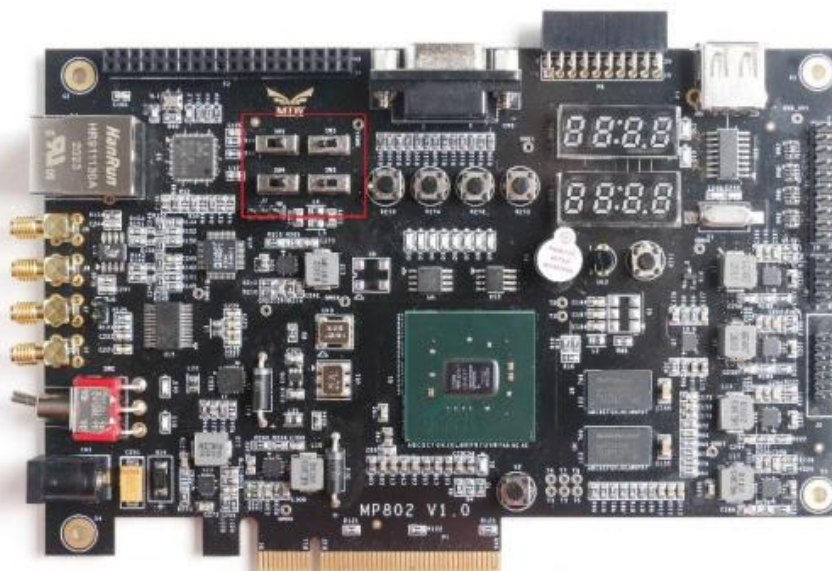
3、LED 灯

开发板 led 电路采用上拉接法，板载 8 个浅绿色的 led。如下图所示：



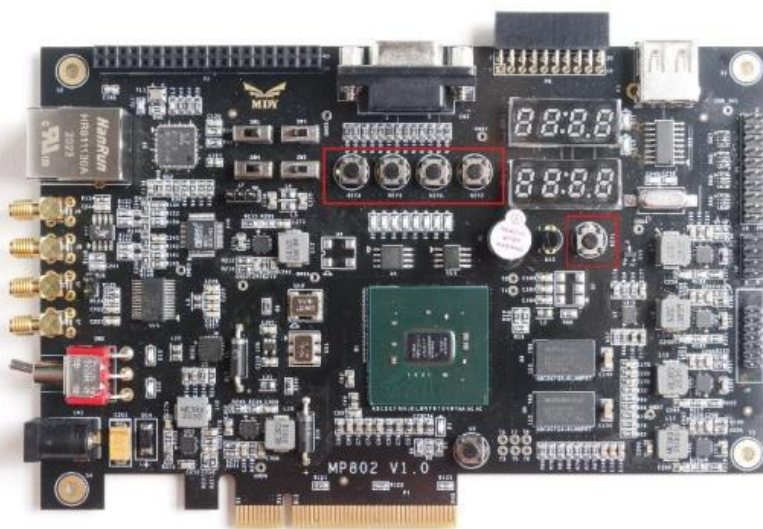
4、拨码开关

开发板板载 4 位拨码开关，用户可以使其电平一直为 0 或 1。如下图所示：



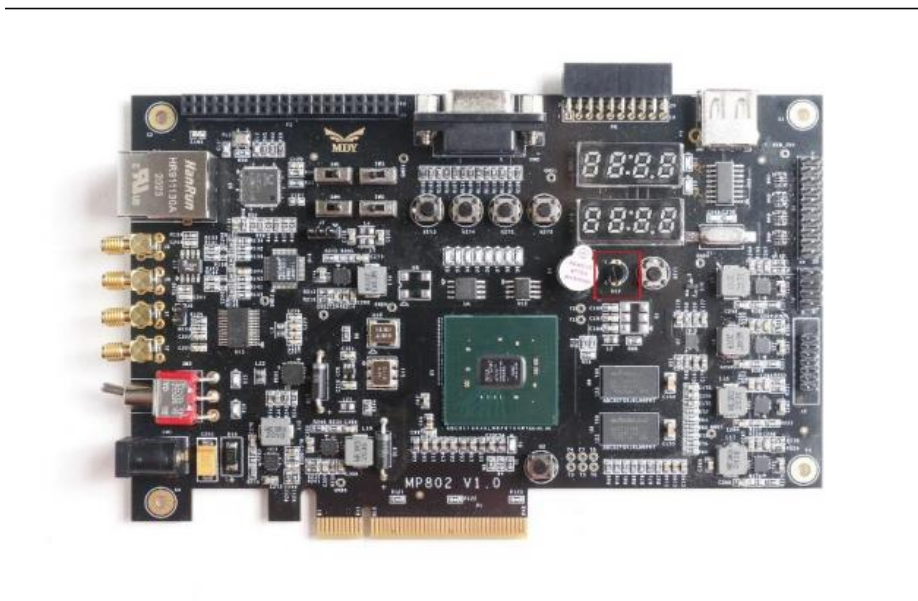
5、普通按键和复位按键

开发板有 4 个独立按键和一个复位按键，其中右边单独一个的是复位按键，且采用上拉的接法，默认为 1，当按键按下时，按键的电平被拉低。按键图如下所示：



6、温度传感器

温度传感器采用 ds18b20，用户可以实时检测周围的温度，并在显示屏或者数码管显示。硬件如下图：





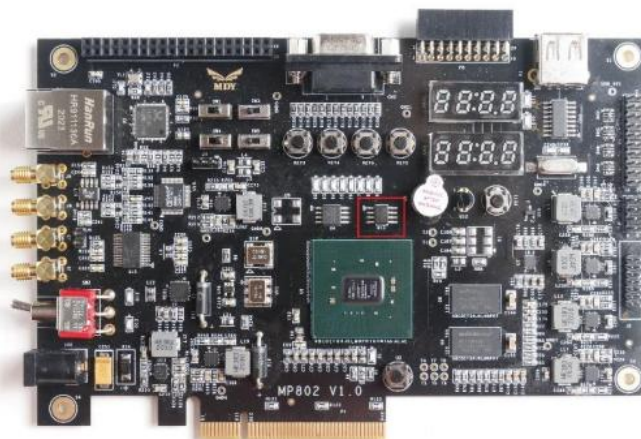
7、QSPI Flash 存储器

板载 W25Q128BV 存储器，3.3V 工作电压，拥有 128Mbit 的容量，最高时钟速率可达 108MHz，存储时间超过 20 年，满足用户存储需要掉电保存的数据。实际在开发板中的位置如下所示：



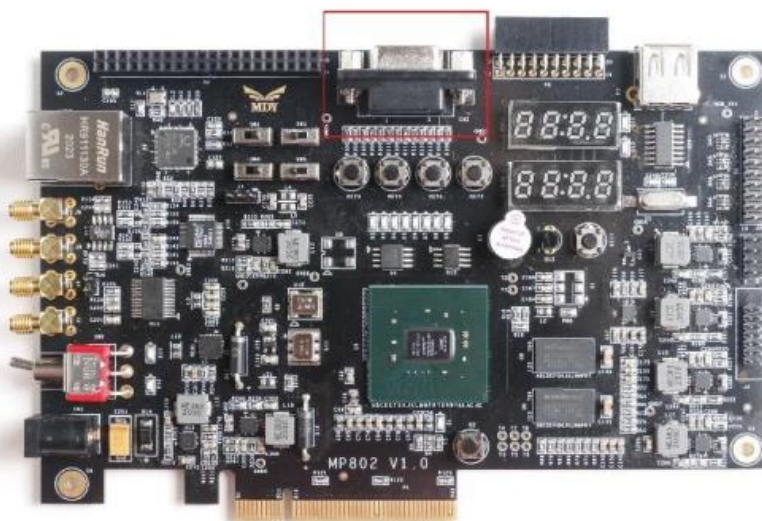
8、EEPROM 存储器

板载 AT93C46 存储器，拥有 1Kbit 的容量，存储时间 100 年，满足用户存储需要掉电保存的数据。实际在开发板中的位置如下所示：



9、VGA 接口

VGA 显示使用 16bit 数据线，可以显示 65536 种颜色，在开发板中的位置如下所示。



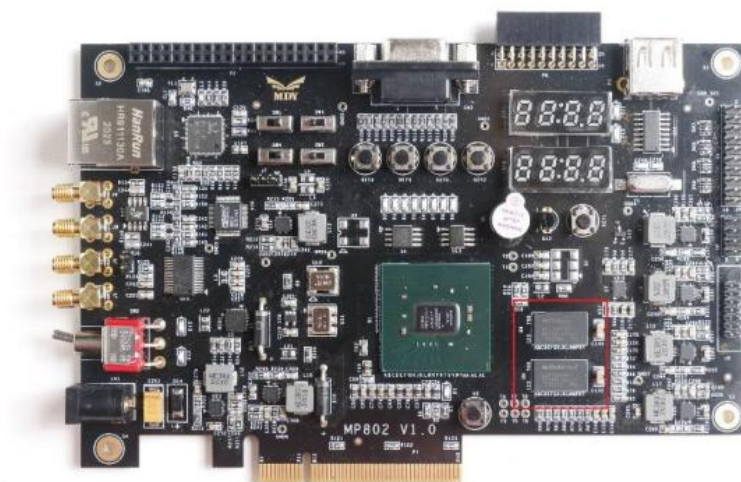
10、蜂鸣器

采用的有源蜂鸣器，使用 PNP 三极管驱动，当 FPGA 驱动引脚电平为 0，蜂鸣器会发出声响，硬件如下所示



11、DDR3 存储器

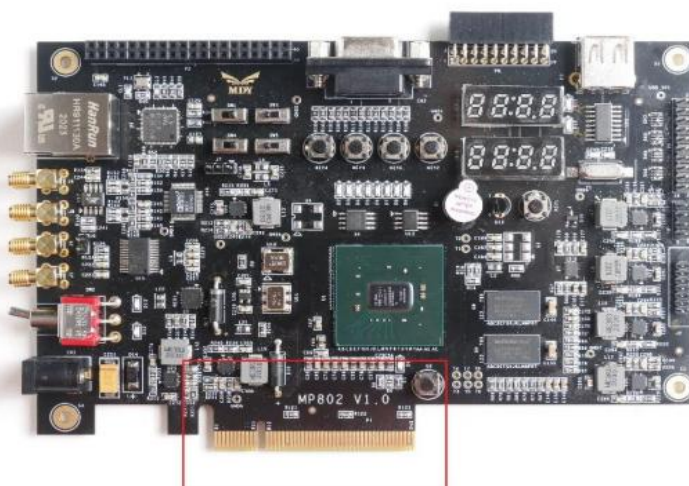
开发板采用两片 128Mbit x16DDR3，满足大容量存储数据的需求，实际位置如下图所示



12、Pcie 接口

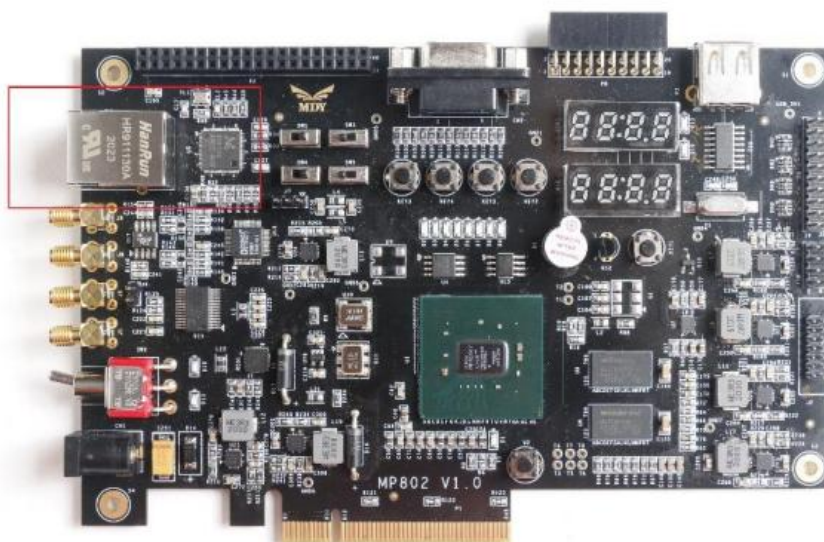
开发板带有符合 PCI Express 2.0 标准的 PCIe×2 接口，单路可配置速率为 5.0Gbps

（注意：实质传输速率取决于上位机 FPGA 代码等多个因素），可以接入 PC 标准插槽与上位机进行高带宽通信。



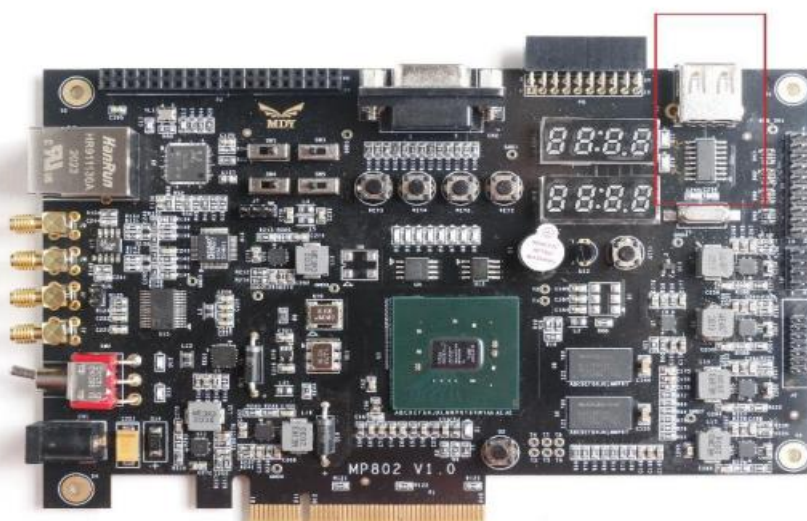
13、千兆网口

板载 RTL8211EG 芯片，实现千兆网，1G 的带宽，满足用户传输大容量数据的要求。实际在开发板中的位置如下所示：



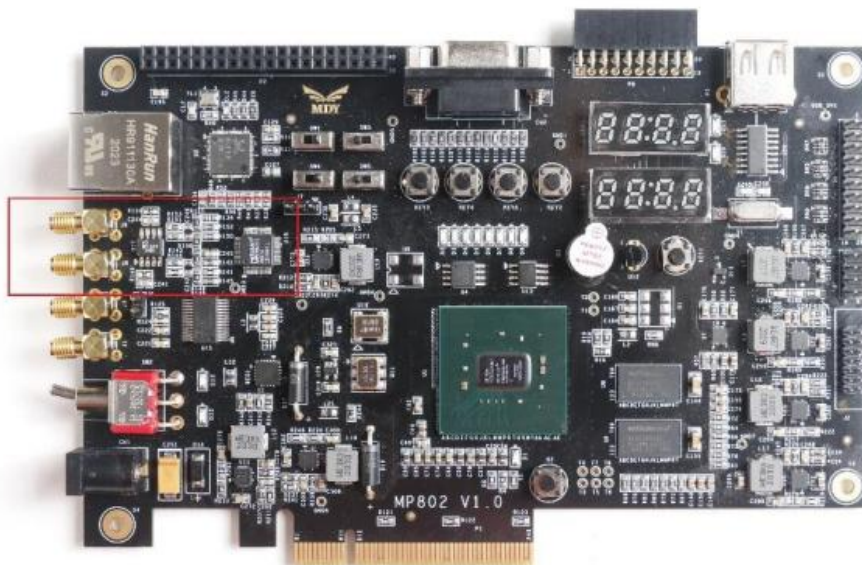
14、USB 串口

板载 CH340 芯片，实现 USB 转串口，当用户通过 USB 线连接开发板和 pc 后，便可使用串口助手和 FPGA 通信。实际位置如下所示：

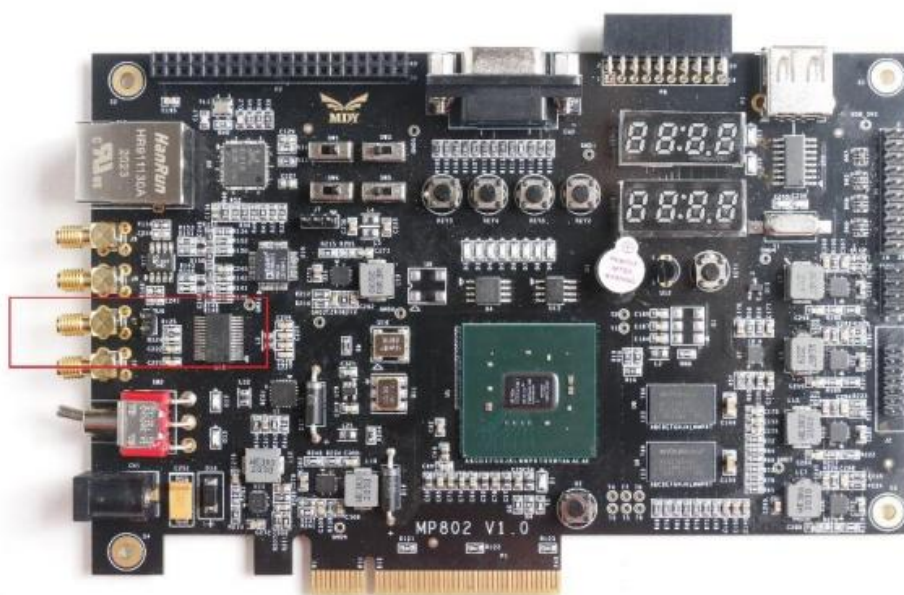


15、AD9709 与 AD9280

板载双通道、125Mhz 转换速率、8bit、高速 DA 芯片 AD9709，满足常用信号发生器、滤波信号输出等需求，使用 SMA 接口。



板载 32Mhz 转换速率、8bit 高速 AD 芯片 AD9280，满足各种信号的采集，满足用户实现各种常见滤波算法的实现，使用 SMA 接口。实际位置如下所示：



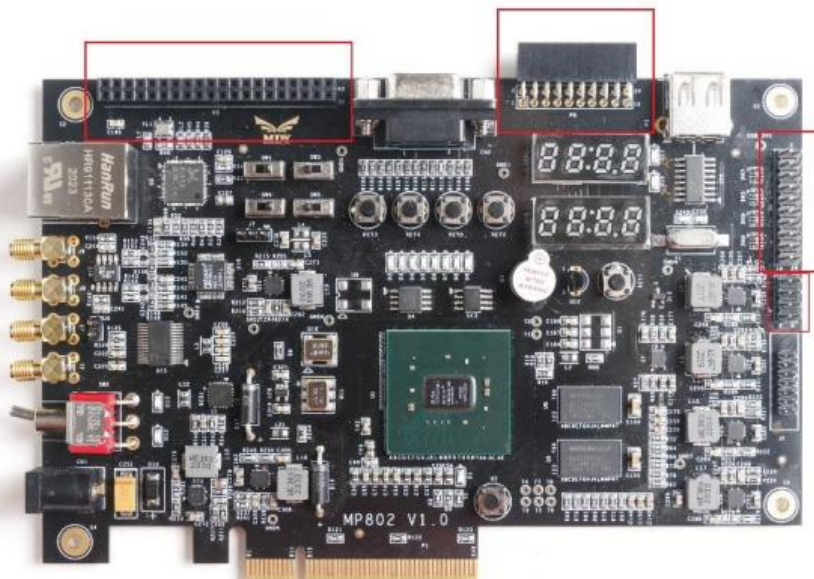


16、其他扩展口

开发板预留常见 CMOS 接口，其中 P8 兼容 ov7670/5640/7725 摄像头，TFT 屏

幕接口为 P2，同时预留一些未用的接口，对应的标号为 P9。

开发板提供 5V、3.3V 电源输出，对应的标号为 P10，其在开发板中的位置如下图所示



17、开发板硬件参数对比图

开发板	MP603 点拨板	MP801 开发板	MP805 开发板	MP802 开发板
学习平台	quartus	quartus	quartus	Vivado,
芯片型号	EP4CE15F23C8	EP4CE6E22C8	altera Cyclone IV	XC7K70TFBG676
逻辑资源	6227	15408	15000	65600
可用 IO 口	92	334	334	300
数码管	8	8	8	8
LED 灯	8	12	8	8



SDRAM	无	128MBit	128MBit	无
温度传感器	支持	支持	无	支持,
蜂鸣器	支持	支持	支持	支持
摄像头	OV7670 , OV5640 摄像头 接口	ov7670/5640/ 7725 摄像头	ov7670/5640/ 7725 摄像头	ov7670/5640/7 725 摄像头
显示屏接口	无	支持	支持	支持
千兆网	无	支持	支持	支持
AD 采集	无	支持	支持	支持
DA 输出	无	支持	支持	支持
VGA 接口	支持	支持	支持	支持
CH340 串口	支持	支持	支持	支持
拨码开关	无	支持	支持	支持
开发板外观				
尺寸	89*124MM	130*100MM	69.85mm*69.85 69.85mm*69.85 mm 149.86mm*125. 73mm	167.65mm*111.1 54mm
制作工艺	黑色四层	黑色六层	黑色四层	黑色 12 层
外接供电	5V1A	5V1A	12v/3A	12v/3A
一位呼吸灯	支持	支持	支持	支持
PWM 呼吸灯	支持	支持	支持	支持
数码管显示	支持	支持	支持	支持
快速数字时钟	支持	支持	支持	支持
串口通信	支持	支持	支持	支持



三、配套学习资料

- 1、开发工具：Vivado，GVIM 编辑器，仿真工具，画波形工具等安装和使用教程
- 2、相关驱动安装：串口 CH340，USB blaster 下载器等
- 3、硬件介绍：开发板原理图，引脚图，器件说明文档，固件烧录说明
- 4、设计基础：Verilog 语法，计数器，状态机，FIFO 设计八步法，代码设计规范等。

另外，本开发板众多案例可以参考《FPGA 至简设计原理与应用——VIVADO 版本》该书现有电子版

四、配套案例列举

- 1、**基础案例**。按照进阶顺序排列：一位呼吸灯，四位呼吸灯，PWM 呼吸灯，PWM 流水灯，7 段数码管显示，数码管基础循环显示（动态扫描），数字秒表，快速数
字时钟，串口通信，串口环回工程，SCCB 接口设计，位选控制数码管显示等；
- 2、**图像处理类**。按照进阶顺序排列：VGA 接口设计，OV7670 摄像头显示，VGA 显示不同颜色，VGA 显示叠加图片，VGA 显示图片，VGA 显示圆，VGA 显示圆动画，
VGA 显示旋转和扩大缩小图像，VGA 显示矩形动画，VGA 显示颜色动画，LCD 入
门案例_边框显示，LCD 显示图片，LCD 显示动态矩形，LCD 显示圆形动画，
LCD



显示叠加图片，视力检测工程，图像边缘检测工程等；

3、**IP 核案例**：FIFO，PLL，shift Ram

4、**接口案例**：串口、VGA 接口、SPI 接口、SCCB IIC 接口，AD 接口、DA 接口

5、**信号类案例**：DDS 信号发生器，AD 采集，BCD 译码实现，CRC，FIR 滤波器，示波器等；

6、**综合案例**：温度检测工程，边缘检测工程，视力检测工程，断电重载时钟工程收费站控制，千兆网，电子密码锁，简易示波器等

五、技术支持

在学习与使用开发板遇到问题时，工作人员将通过电话，远程，Email 邮件,技术论坛，QQ、微信群等交流途径，提供全方位的支持，及时指导排忧解难学习问题。

售后：开发板保修期为 12 个月，全国统一服务热线：020-39002701，QQ；603926119 吴老师。

六、更多帮助

1、明德扬官网：新版 <http://www.mdy-edu.com/> 旧版 <http://old.mdy-edu.com/>

2、客服热线：13316124179（微信同步）

3、论坛：www.fpgabbs.com

4、线上商城：

(1) mdy-edu.taobao.com

(2) shop247359875.taobao.com

5、FPGA 交流群：603926119