

HA-EDA01 FPGA 模块 硬件用户手册

Rev 1.2

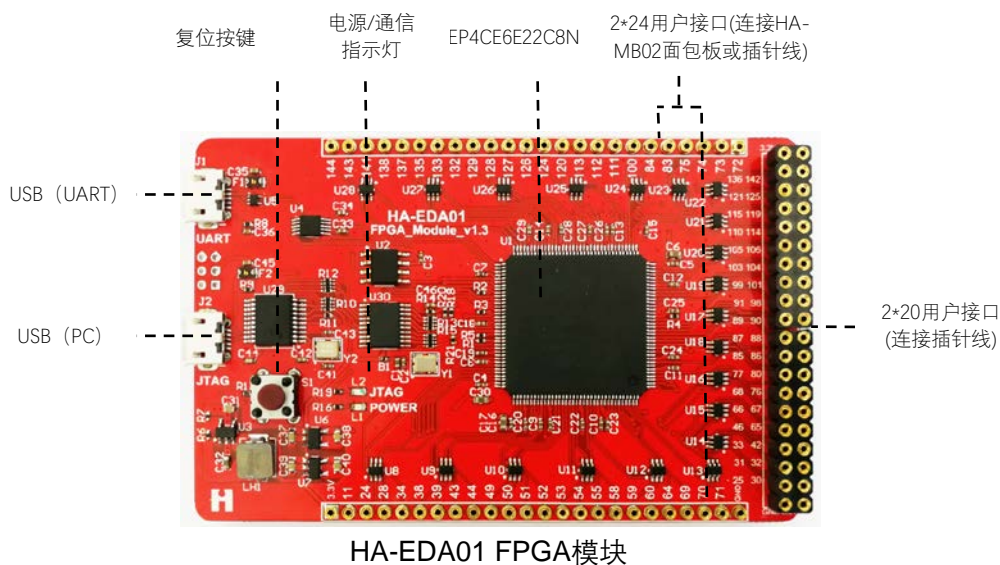
华清科仪（北京）科技有限公司
 **Huatsing Instruments**

1. 模块介绍

感谢您选择华清科仪（北京）科技有限公司出品的HA-EDA01 FPGA模块。HA-EDA01 FPGA模块是一款高性价比，简单易用的EDA实验开发模块，主芯片采用Altera Cyclone IV FPGA芯片EP4CE6E22C8N，模块上集成了板载USB-Blaster下载器，只需一根USB线即可完成程序下载及供电。EP4CE6 FPGA芯片的大部分IO管脚都向用户开放，并且这些管脚全部接有ESD保护芯片，可以减少实验过程的损坏。模块可以与DCLK-1000数字电路实验套件中的HA-MB02数字电路实验面包板完美配合使用，也可以通过插针线连接其他外部设备，非常方便。这个只有手掌大小的模块还集成了USB转UART串口芯片，可以与电脑或其他设备进行串行通信，增加了灵活性。仔细阅读这本用户手册会让你更快的掌握模块的使用。

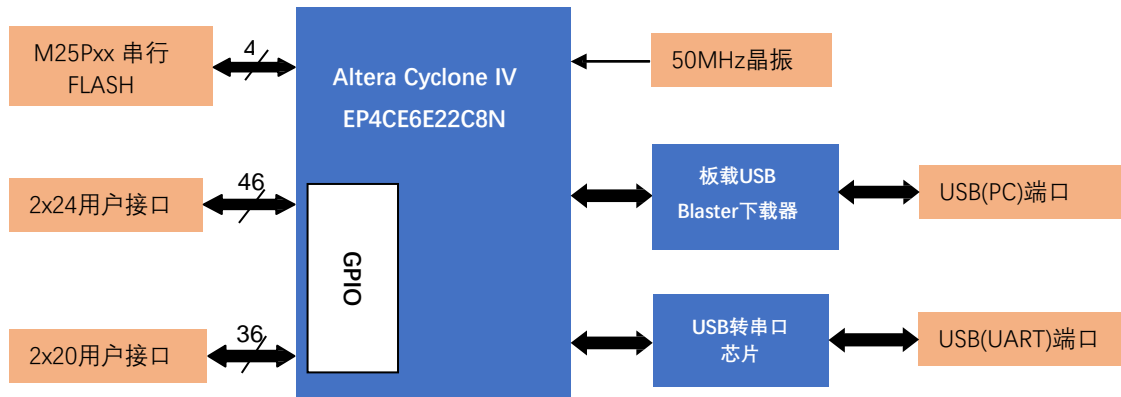
特点:

- Altera Cyclone IV FPGA芯片 – EP4CE6E22C8N
- USB转UART串口芯片
- 88个用户扩展引脚 (82个用户I/O, 3个+3.3V电源, 3个GND)
- 全部用户IO引脚都接有ESD保护芯片
- 板载USB Blaster下载器
- 外部串行配置FLASH芯片: M25Pxx
- 复位按键
- 50 MHz时钟晶振
- USB供电
- 超小尺寸: 87(mm) x 55(mm)



2. 硬件描述

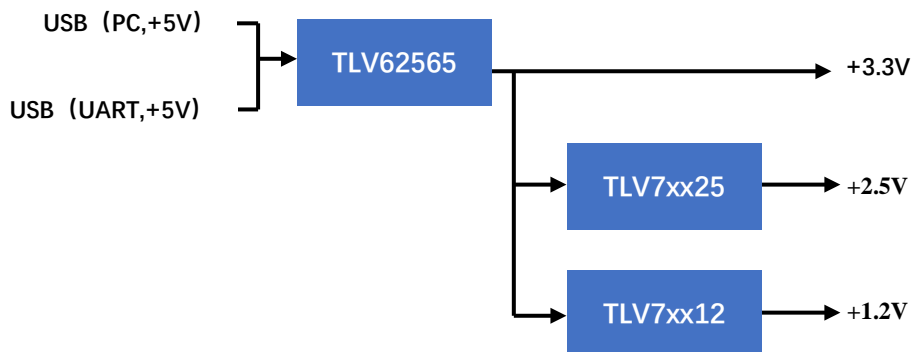
HA-EDA01 FPGA模块包含了电源、FPGA、板载下载器、USB转UART接口、扩展IO等单元，下面逐一介绍。首先我们先看一下HA-EDA01 FPGA模块的整体框图。



HA-EDA01 FPGA模块功能框图

2.1. 电源

HA-EDA01 FPGA模块可以通过USB (PC) 程序下载端口连接电脑USB端口 (+5V, 500mA以上) 给模块供电，USB (UART) 转串行端口可以作为辅助供电端口连接+5V电源，增加模块的驱动能力。模块上的3颗LDO芯片将+5V电压转为+3.3V, +2.5V, +1.2V供给不同的功能单元使用。



注意：模块的任何IO端口不可以接入高于+3.3V的电压，否则将损坏模块。

2.2. FPGA芯片

HA-EDA01 FPGA 模块的主芯片是Altera公司Cyclone IV FPGA芯片EP4CE6E22C8N，该芯片144管脚TQFP封装，相比以往的Cyclone系列芯片，Cyclone IV具有更多的逻辑单元与内存资源。用户可以方便的实现硬件乘法器，还可以植入NIOS II内核。下面的表格是该芯片的总体性能介绍。

Resources	EP4CE6
Logic elements (LEs)	6,272
Embedded memory (Kbits)	270
Embedded 18 × 18 multipliers	15
General-purpose PLLs	2
Global Clock Networks	10
User I/O Banks	8

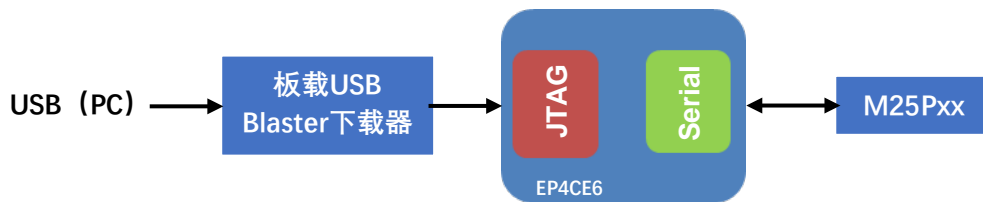
下面的表格描述FPGA芯片各个单元电源分配情况。

EP4CE6芯片电源管脚连接

电源管脚名称	电源分配	LDO
VCCIO1-VCCIO8	+3.3V	TLV62565
VCCINT	+1.2V	TLV7xx12
VCCA1,VCCA2	+2.5V(滤波)	TLV7xx25
VCCD_PLL1,VCCD_PLL2	+1.2V(滤波)	TLV7xx12

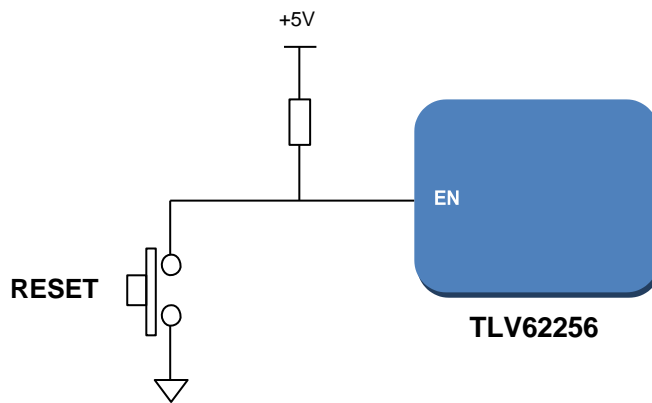
2.3. 板载USB Blaster下载器与片外串行配置FLASH芯片

HA-EDA01 FPGA模块集成了板载USB Blaster下载器，通过板载下载器可以把配置程序下载到FPGA内部SRAM单元，也可以把程序下载到片外的串行配置FLASH芯片M25Pxx里面去，模块上电后可以从FLASH芯片中加载配置程序。当程序通过板载下载器进行下载时，JTAG指示灯（蓝色）闪烁。关于如何把配置程序下载到片外FLASH芯片，请参考**Quartus II Software Quick Start Guide**。



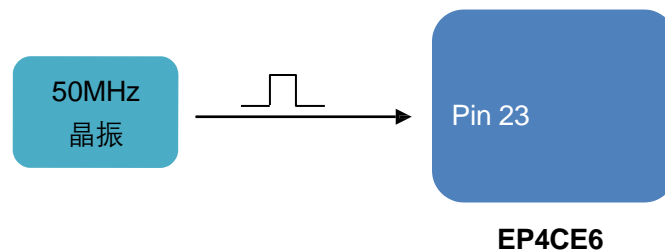
2.4. 复位按键

HA-EDA01 FPGA模块配备了一个红色的复位按键RESET，按下这个按键将关闭LDO芯片TLV62256的使能端，从而使模块上的各个单元断电复位。上电后EP4CE6将从片外串行配置FLASH芯片M25Pxx中加载配置程序。



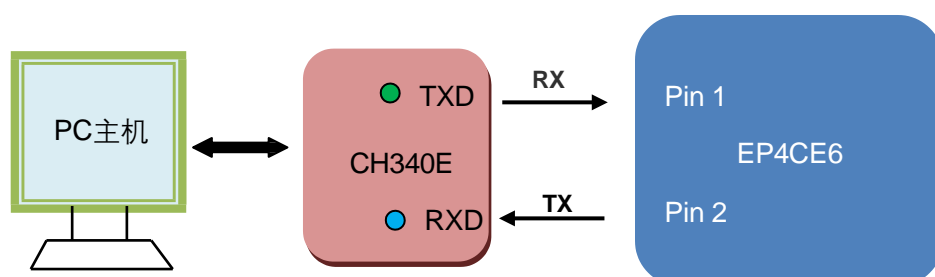
2.5. 时钟晶体

HA-EDA01 FPGA模块上配备了50MHz时钟晶体作为模块的全局时钟并供给FPGA芯片内部锁相环使用。



2.6. USB转UART串行端口

HA-EDA01 FPGA模块配备了CH340E USB转UART串口芯片，可以通过USB（UART）端口与电脑或其他设备进行串行通信。

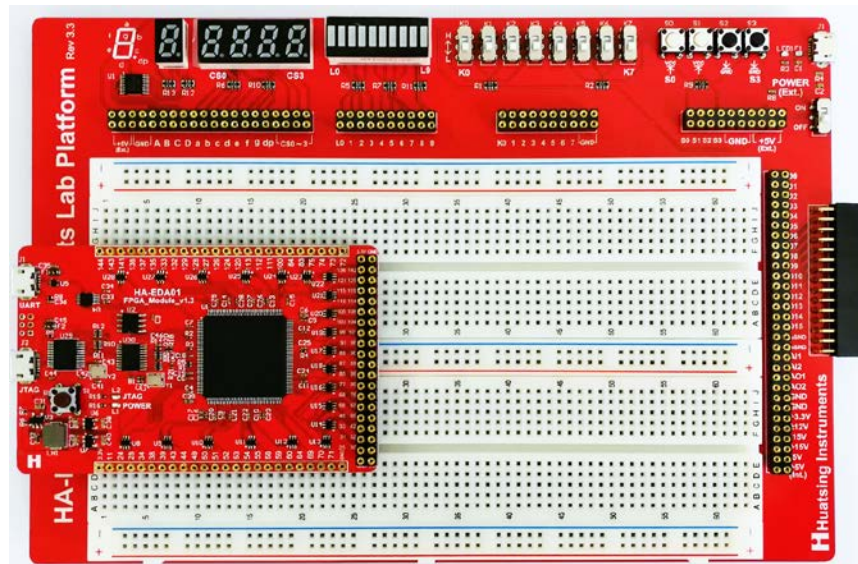


2.7. 用户扩展端口

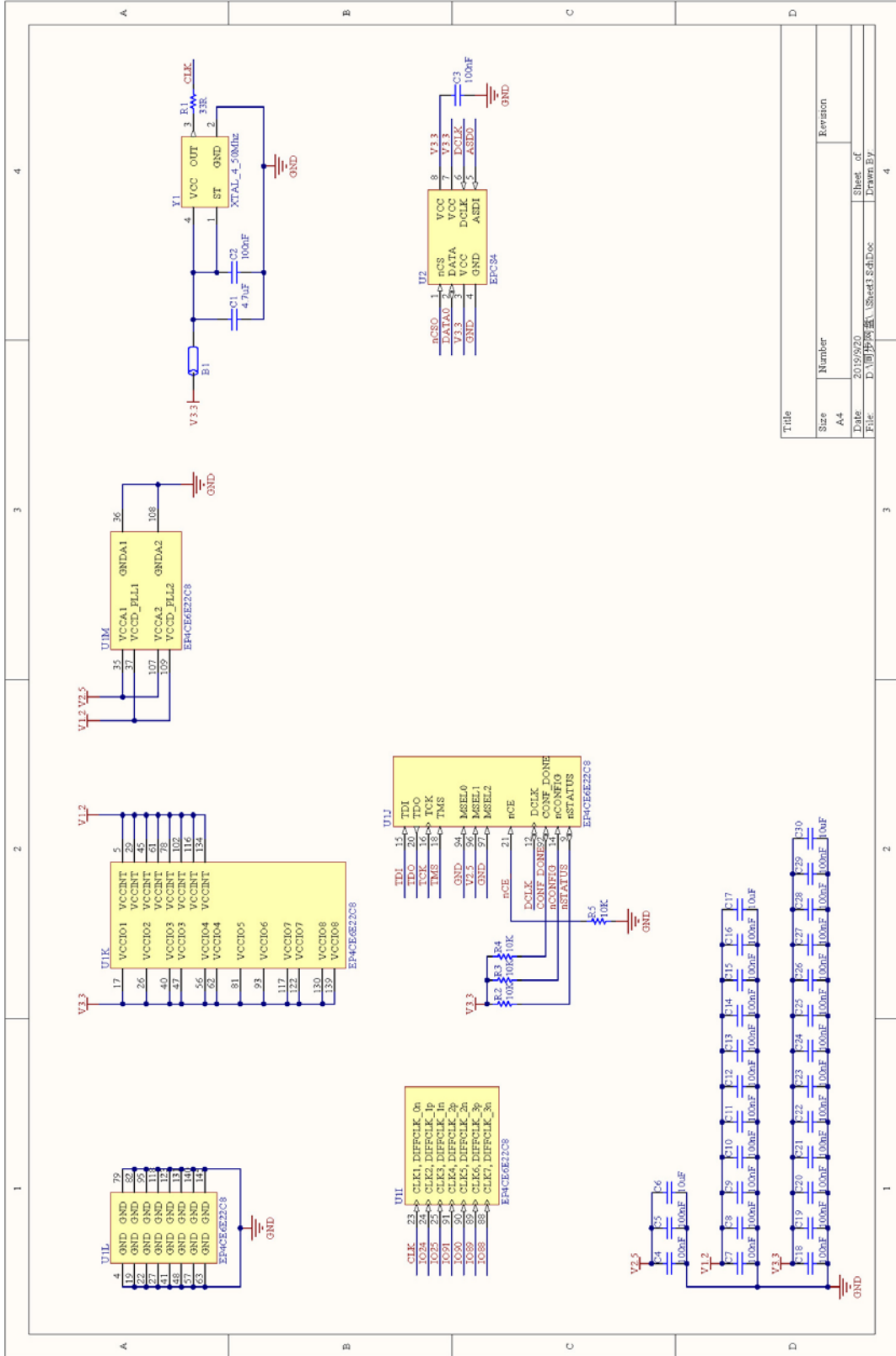
HA-EDA01 FPGA模块配备了两组用户扩展接口：一组位于模块的上下两侧，每一侧分别有24个管脚，两侧一共48个管脚：其中46个IO管脚、1个+3.3V电源管脚、1个

GND管脚。这48个管脚既可以通过模块顶面的圆孔座使用插针线与其他设备连接，也可以通过模块背面的插针无缝插接到DCLK-1000数字电路实验套件中的HA-MB02数字电路实验面包板上，从而方便的使用面包板周边的数码管、跑马灯、拨动开关等人机交互实验资源，还可以通过面包板上的专用接口与HPI-1000口袋仪器连接。

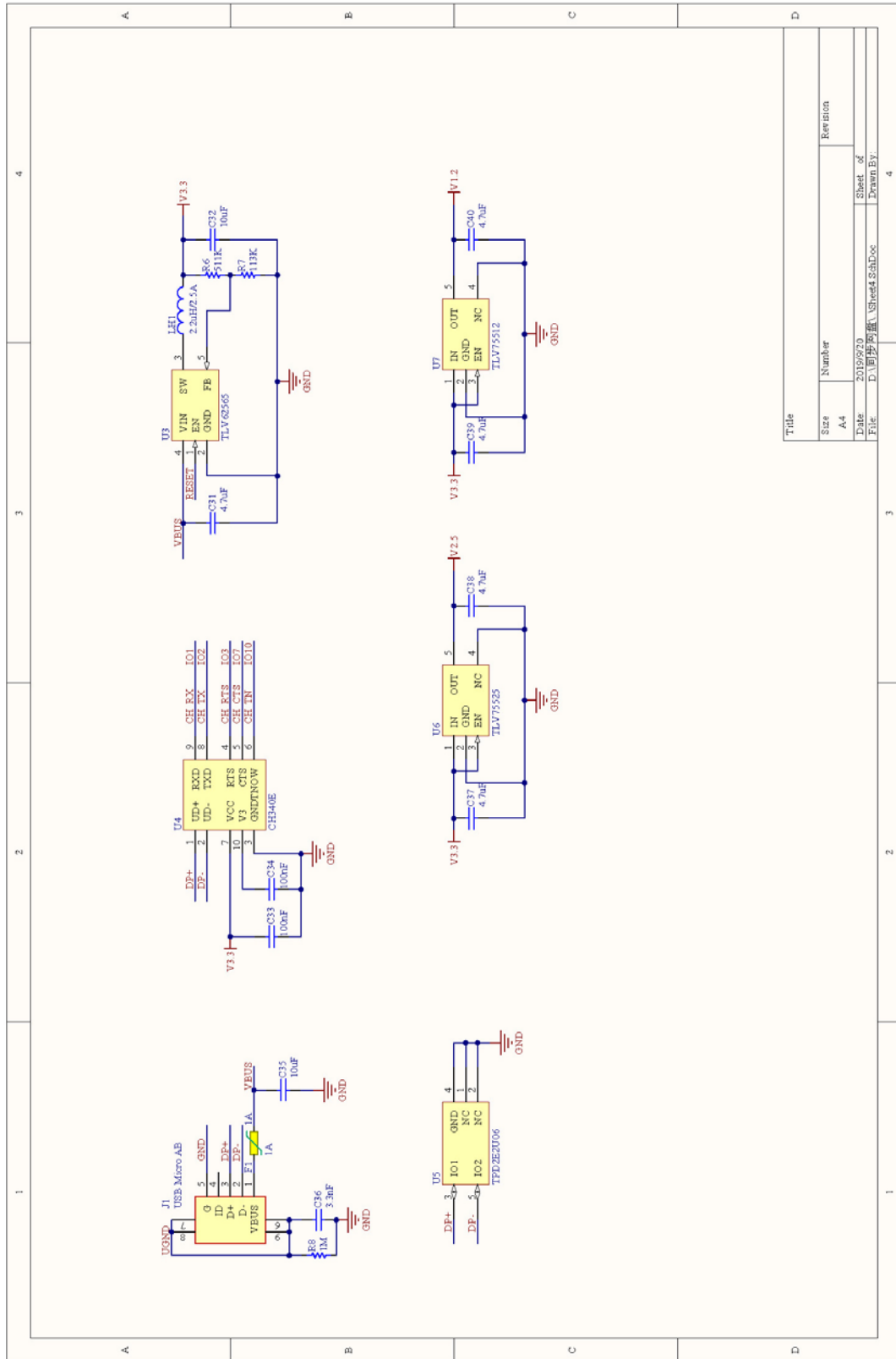
另外一组用户扩展接口位于模块的右侧，40个管脚，其中36个IO管脚、2个+3.3V电源管脚、2个GND管脚。这组接口仅可以通过模块顶面的圆孔座使用插针线与其他设备连接。



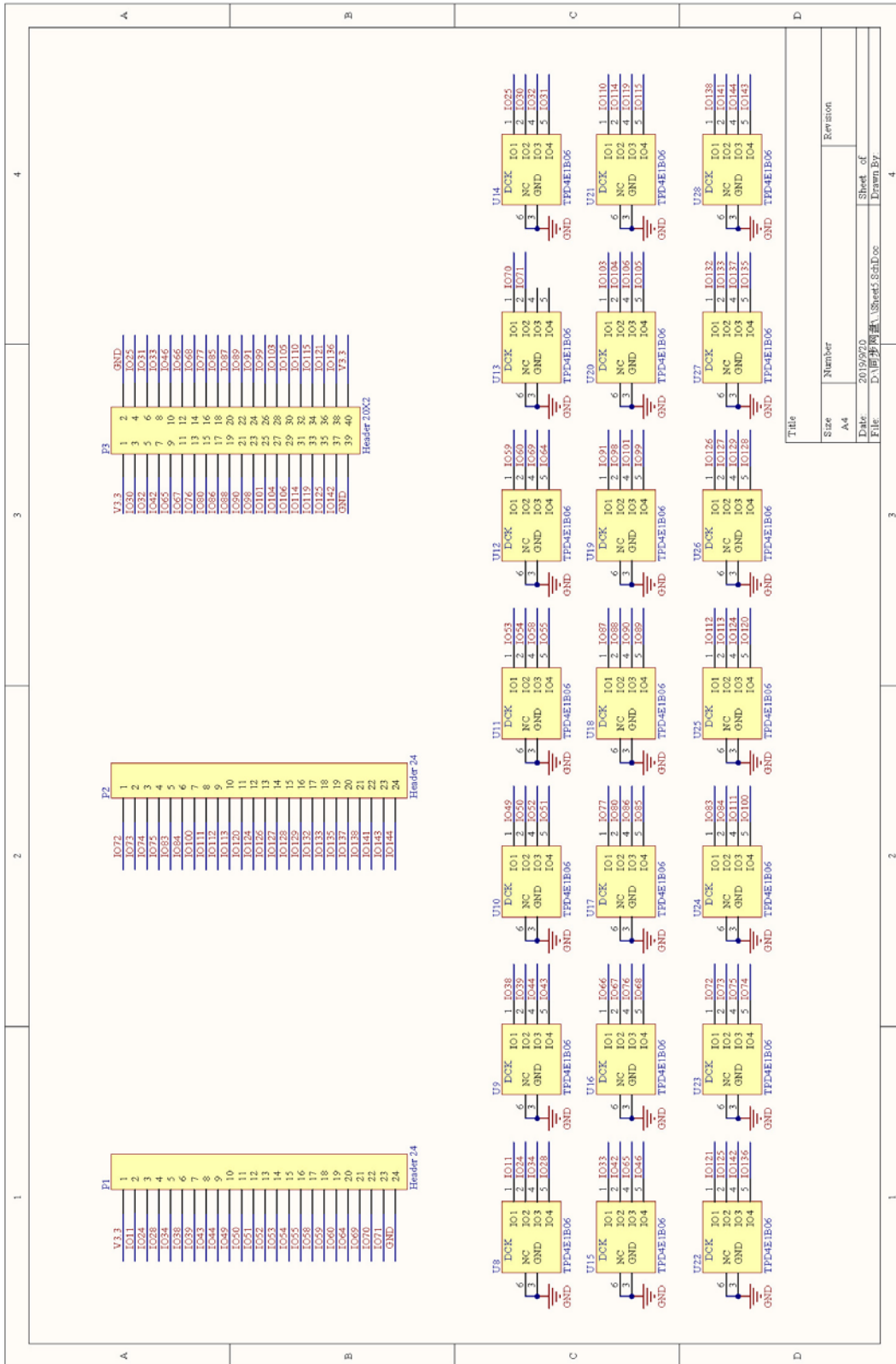
HA-EDA01 FPGA模块通过上下两侧的插针无缝插接在HA-MB02数字电路实验面包板上



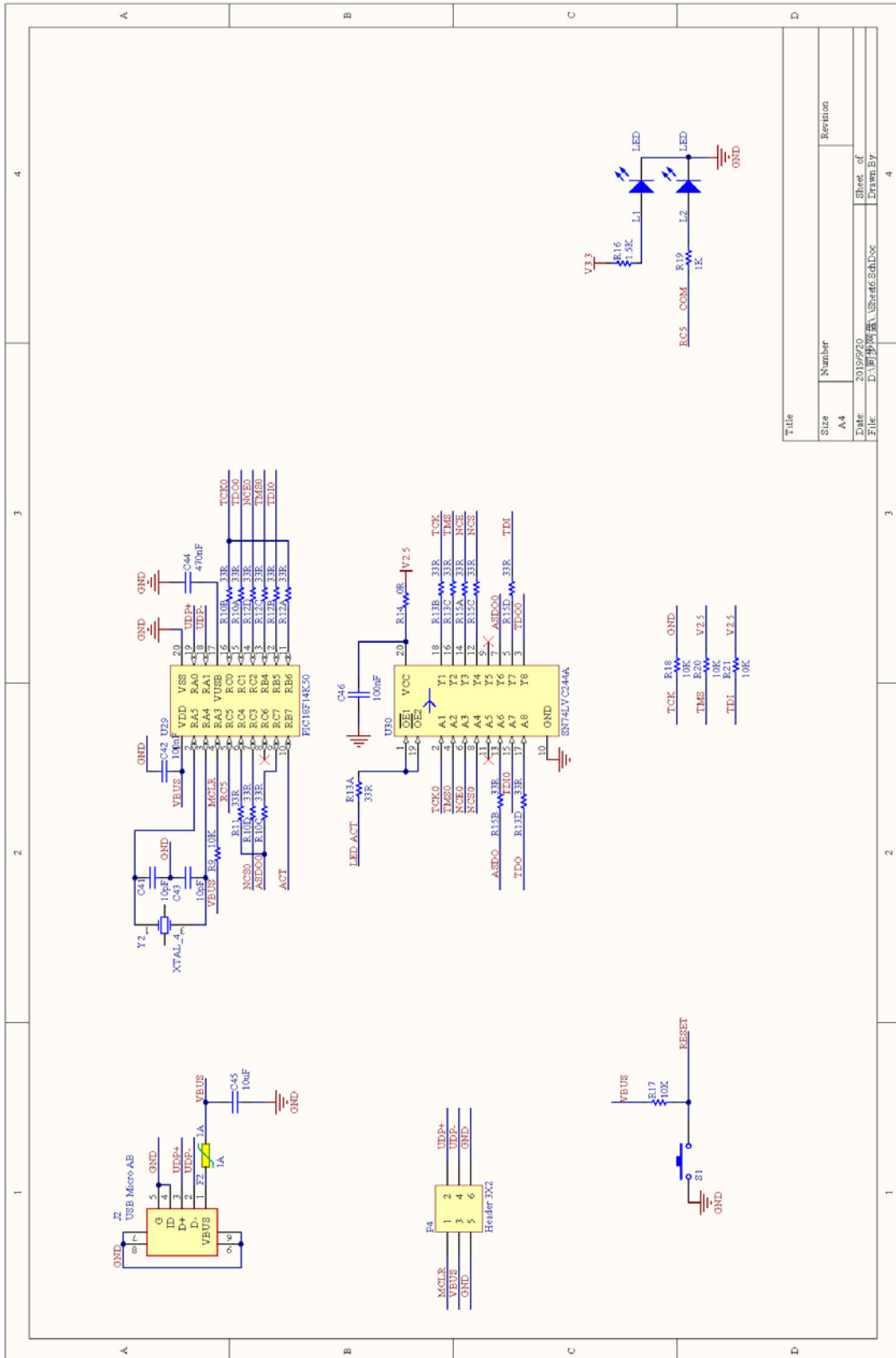
Title	
Size	A4
Date	2019/9/20
File	D:\项目资料\Sheet3.SchDoc
Drawn By	
Revision	
Sheet of	4



Title	
Size	Revision
A-4	
Date	Sheet of
File	Drawn By:
D:\项目\高雷\Sheet4.SchDoc	4



Title	
Size	Number
A4	
File:	D:\同步网测\Sheet5.SchDoc
Sheet of	4
Drawn By:	



Title	
Size	Number
A4	
Date	Revision
2019/02/20	
File	Sheet of
D:\新开发项目\Sheet46 SchDoc	4
Drawn By	