



# Spark Road FPGA 开发板 用户手册

**2019-08-09**

## 目 录

1 、关于本手册.....	3
1.1 手册内容.....	3
1.2 适用产品.....	3
1.3 技术支持与反馈.....	3
2 、开发板介绍.....	4
2.1 概述 .....	4
2.2 开发板套件.....	4
2.3 PCB 组件 .....	5
2.4 系统框架.....	5
2.5 特性 .....	6
3、开发板详细介绍.....	7
3.1 概述 .....	7
3.2 下载 .....	10
3.3 电源、时钟、复位.....	11
3.4 LED 电路 .....	11
3.5 按键、拨码开关.....	12
3.6 数码管.....	12
3.7 GPIO 口 .....	13
3.8 VGA 接口 .....	13
3.9 WIFI 模块 .....	14

# 1 、关于本手册

## 1.1 手册内容

EG4S20 FPGA 开发套件用户手册分为三个部分：

1. 简述开发板的功能特点和硬件资源；
2. 介绍开发板上的各部分硬件电路的功能及管脚分配；
3. 开发板使用注意事项。

## 1.2 适用产品

本手册中所述信息可适用于 EG4S20BG256 系列产品

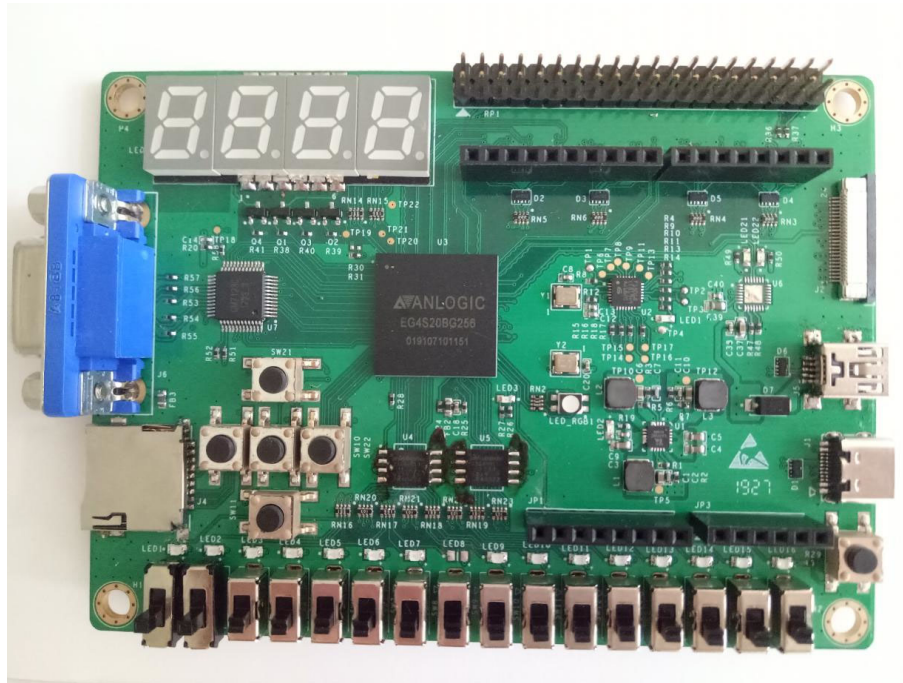
## 1.3 技术支持与反馈

上海安路信息科技有限公司全方位提供技术支持，在使用过程中如有任何疑问或建议，可直接与公司联系：

网址：<http://www.anlogic.com>

## 2 、开发板介绍

### 2.1 概述



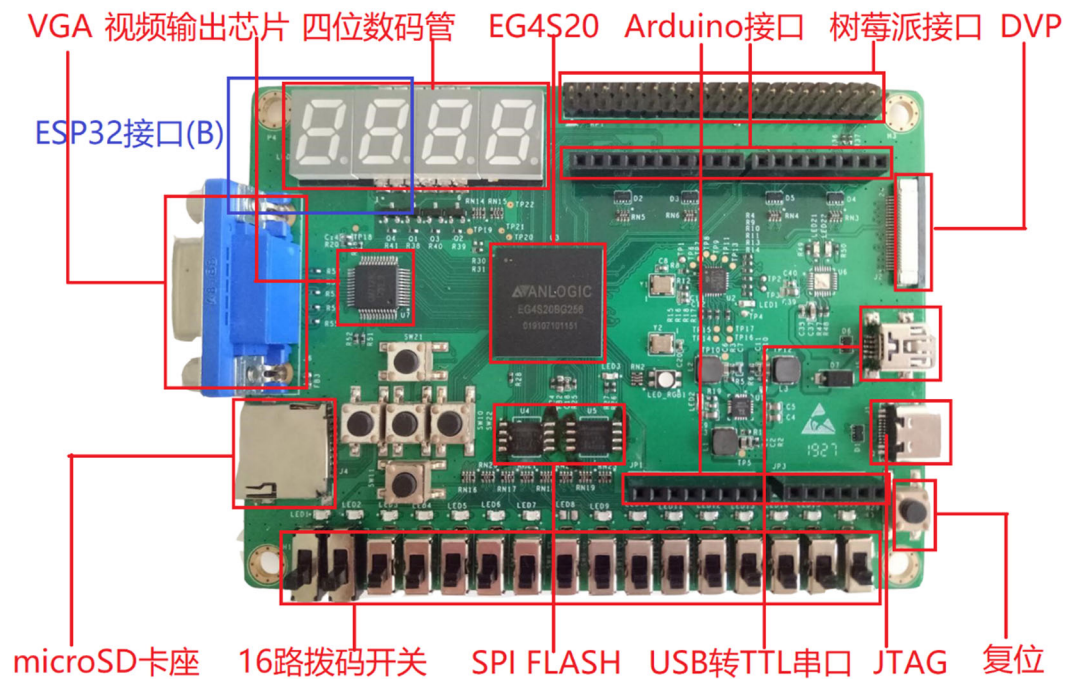
SparkRoad-V 开发板

SparkRoad-V 开发板是以上海安路科技的 EG4S20BG256 为核心，板载外设丰富，集成 JTAG 仿真器，只需一根 USB 电缆即可开发。此外安路公司的 FPGA 硬件开发环境 Tang Dynasty 能实现 FPGA 综合、布局、布线、产生数据流文件及下载等全套功能，并适配 Windows 和 Linux 双版本。

### 2.2 开发板套件

- 开发板
- USB 数据线
- 快速应用手册

## 2.3 PCB 组件



## 2.4 系统框架



## 2.5 特性

- (1) 主控采用 Anlogic 高性能 FPGA 芯片 EG4S20BG256。
  - 等效 23520 个四输入查找表
  - 最大 156.8K 分布式 RAM
  - 64 块 9Kb 嵌入式 ram 和 16 块 32Kb 嵌入式 ram
  - 64MbitSDRAM, 最高 200MHz 工作频率
  - 16 个全局时钟, 3 个 PLL
  - 1MSPS12-bitSAR 型 ADC
- (2) 板载 USB JTAG 可支持 FPGA 下载、调试、flash 烧录等功能
- (3) 板载两片 SPI Flash
  - 一片 FPGA 配置 Flash, 六线连接 FPGA
  - 一片用户 Flash, 六线连接 FPGA
- (4) 16 个拨动开关输入
- (5) 16 个发光 LED 输出
- (6) 5 个独立按键输入
- (7) 4 位 7 段 LED 输出
- (8) 一个三色 RGB LED 灯
- (9) 一个 USB 转串口
- (10) 一个最高 24 位 VGA 接口 (GM7123 视频 DA)
- (11) 7 个 AD 接口
- (12) 六线 tf 卡接口
- (13) 扩展接口
  - 预留 ESP32-S 模块扩展
  - 0.5mmFPC-24P 标准 DVP Camera 接口
  - 兼容 arduino、树莓派扩展接口
- (14)、电源
  - 开发板通过 USB-C 提供电。

### 3、开发板详细介绍

#### 3.1 概述

##### 3.1.1 资源配置表

	name	direction	location
LED	LED0	output	M3
	LED1	output	M4
	LED2	output	N3
	LED3	output	N4
	LED4	output	M5
	LED5	output	P4
	LED6	output	N5
	LED7	output	P5
	LED8	output	R7
	LED9	output	T7
	LED10	output	T8
	LED11	output	T9
	LED12	output	M7
	LED13	output	R12
	LED14	output	T12
	LED15	output	T13
GRB	RGB_R	output	P15
	RGB_G	output	P16
	RGB_B	output	N16
7 段数码管 4 位	SEG_A	output	E3
	SEG_B	output	B3
	SEG_C	output	F4
	SEG_D	output	E4
	SEG_E	output	F5
	SEG_F	output	D3
	SEG_G	output	B2
	SEG_H	output	A2
	DIG_1	output	B1
	DIG_2	output	C3
	DIG_3	output	C2
	DIG_4	output	F3
系统时钟	CLKIN	INPUT	K14
拨动开关	SW0	INPUT	T4

	SW1	INPUT	R5
	SW2	INPUT	T5
	SW3	INPUT	T6
	SW4	INPUT	M6
	SW5	INPUT	P6
	SW6	INPUT	N6
	SW7	INPUT	P8
	SW8	INPUT	N8
	SW9	INPUT	R9
	SW10	INPUT	P9
	SW11	INPUT	N9
	SW12	INPUT	T14
	SW13	INPUT	R14
	SW14	INPUT	T15
	SW15	INPUT	R15
按键	BUTTON_L	INPUT	H14
	BUTTON_R	INPUT	L12
	BUTTON_U	INPUT	J13
	BUTTON_D	INPUT	G12
	BUTTON_C	INPUT	G11
VGA	VGA_R0	OUTPUT	L5
	VGA_R1	OUTPUT	L3
	VGA_R2	OUTPUT	M2
	VGA_R3	OUTPUT	M1
	VGA_R4	OUTPUT	L4
	VGA_R5	OUTPUT	K5
	VGA_R6	OUTPUT	K3
	VGA_R7	OUTPUT	K6
	VGA_G0	OUTPUT	L1
	VGA_G1	OUTPUT	K2
	VGA_G2	OUTPUT	K1
	VGA_G3	OUTPUT	J1
	VGA_G4	OUTPUT	H3
	VGA_G5	OUTPUT	J6
	VGA_G6	OUTPUT	H1
	VGA_G7	OUTPUT	H5
	VGA_B0	OUTPUT	G1
	VGA_B1	OUTPUT	F1
	VGA_B2	OUTPUT	F2
	VGA_B3	OUTPUT	E1
	VGA_B4	OUTPUT	G3
	VGA_B5	OUTPUT	E2



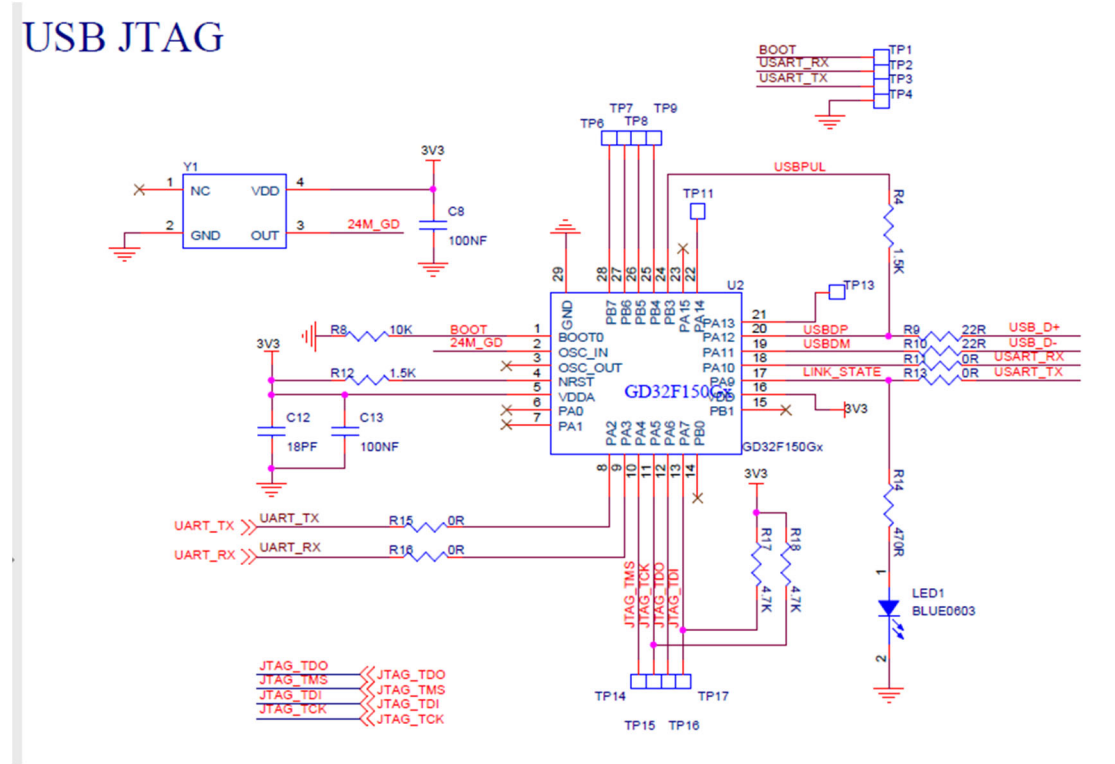
	VGA_B6	OUTPUT	D1
	VGA_B7	OUTPUT	C1
	VGA_HS	OUTPUT	J3
	VGA_VS	OUTPUT	J4
	VGA_CLK	OUTPUT	H2
用户 Flash	FLASH_CS		P14
	FLASH_MISO		K11
	FLASH_WP		J11
	FLASH_HOLD		L13
	FLASH_CCLK		H4
	FLASH_MOSI		M13
摄像头	D0	INPUT	M16
	D1	INPUT	L16
	D2	INPUT	H15
	D3	INPUT	J16
	D4	INPUT	K16
	D5	INPUT	K15
	D6	INPUT	G14
	D7	INPUT	H16
	D8	INPUT	G16
	D9	INPUT	H13
	PCLK	INPUT	K12
	XCLK	OUTPUT	J12
	HREF	INPUT	F15
	VSYNC	INPUT	E15
	PWDN	OUTPUT	F14
	CAMRST	OUTPUT	F13
	CAMSIOC	OUTPUT	D16
	CAMSIOD	INOUT	D14
SD 卡	SD_D0		P1
	SD_D1		N1
	SD_D2		R2
	SD_D3		R1
	SD_CLK		M9
	SD_CMD		P2
ESP32	ESP32_TX		D5
	ESP32_UX		D6
	ESP32_IO0		B5
	ESP32_nEN		E6

USB2UART	UART_TX		F16
	UART_RX		E16

树莓派接口	管脚号	5V	5V	GND	A9	A5	A3	GND	A13	D8	GND	B14	B8	B6	C6	GND	B10	GND	B16	C16	C15
	物理接口	2	4	6	8	10	12	14	16	18	20	22	24	26	28	30	32	34	36	38	40
	管脚号	3.3V	A7	A8	A10	GND	A6	A4	A12	3.3V	E8	A14	C8	GND	C5	C7	C9	A11	C11	B15	GND
Arduino接口	物理接口	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1			8	7	6	5	4	3	2	1
	管脚号	E7	F7	空	GND	D9	C10	E10	D11	B12	D12			C13	E11	E12	E13	F12	F10	F9	H11
	功能																				
						物理接	1	2	3	4	5	6	7	8		1	2	3	4	5	6
						管脚号	R16	空		3.3V	5V	GND	GND	5V		M10	P11	L10	P12	N12	M12
						功能	AD7		复位							AD1	AD3	AD2	AD6	AD5	AD4

3.2 下载

3.2.1 USB 下载电路



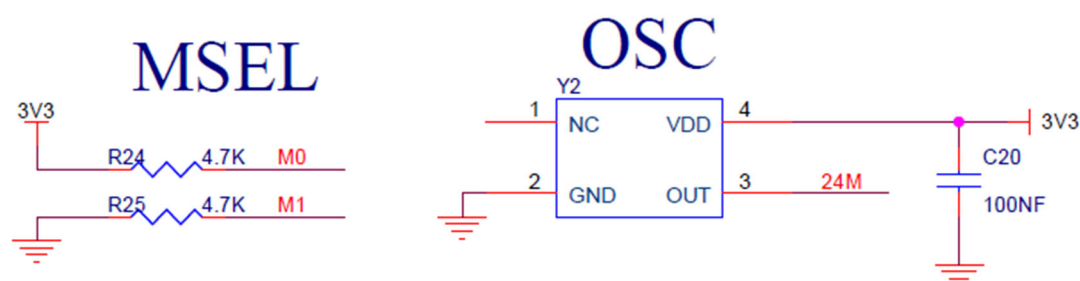
### 3.3 电源、时钟、复位

开发板电源通过 USB 口 5V 供电，一般使用时计算机的 USB 口供电足够，若 FPGA 程序复杂，频率较高情况下，FPGA 工作电流可能会超过计算机 USB 最大供电能力（500mA），供电不足导致开发板工作不稳定，可以通过 USB 口后面的单排针 J4 提供外部 5V 供电，通过外部的 5V 电流不会流向 micro usb 口。开发板的 3.3V 电压通过 APW7322 电源芯片转换而来，电感 L5 能通过的最大电流是 1.7A，3.3V 电压为 FPGA 提供 IO bank 电压、AUX 电压。

FPGA 核心电压 1.2V 由 3.3V 通过 LM1117-1.2 电源芯片转换而来，核心电流大小会因工程而异。

开发板提供了一个 24 MHz 晶振，连接到 P 输入管脚，可作为 FPGA 内部 PLL 的时钟输入，通过 PLL 的分倍频可以输出用户所需的时钟。

原理图



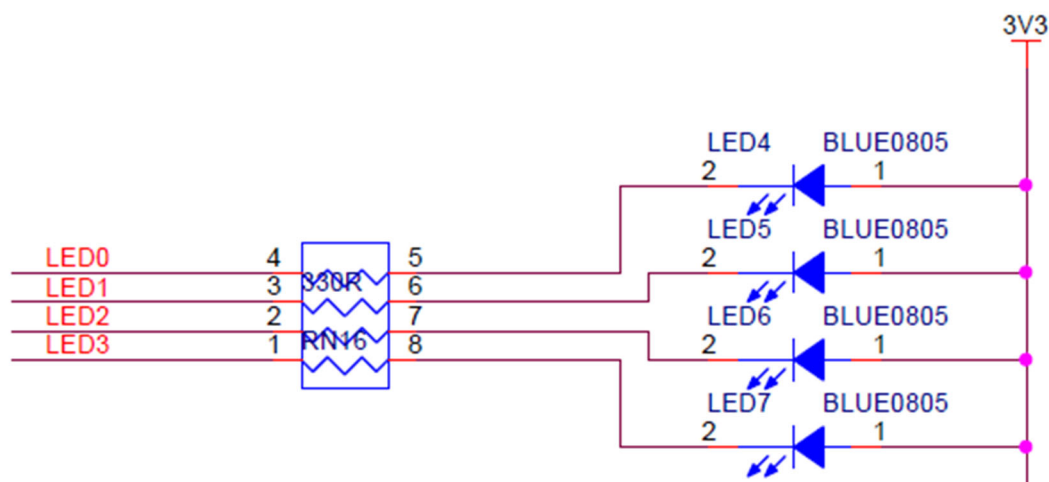
### 3.4 LED 电路

开发板中有 16 路可编程 LED 灯，用户可通过 LED 灯显示所需状态。

可通过以下方式对 LED 灯进行测试：

- 当 FPGA 对应管脚输出信号为逻辑低电平时，LED 被点亮；
- 当输出信号为高电平时，LED 熄灭；

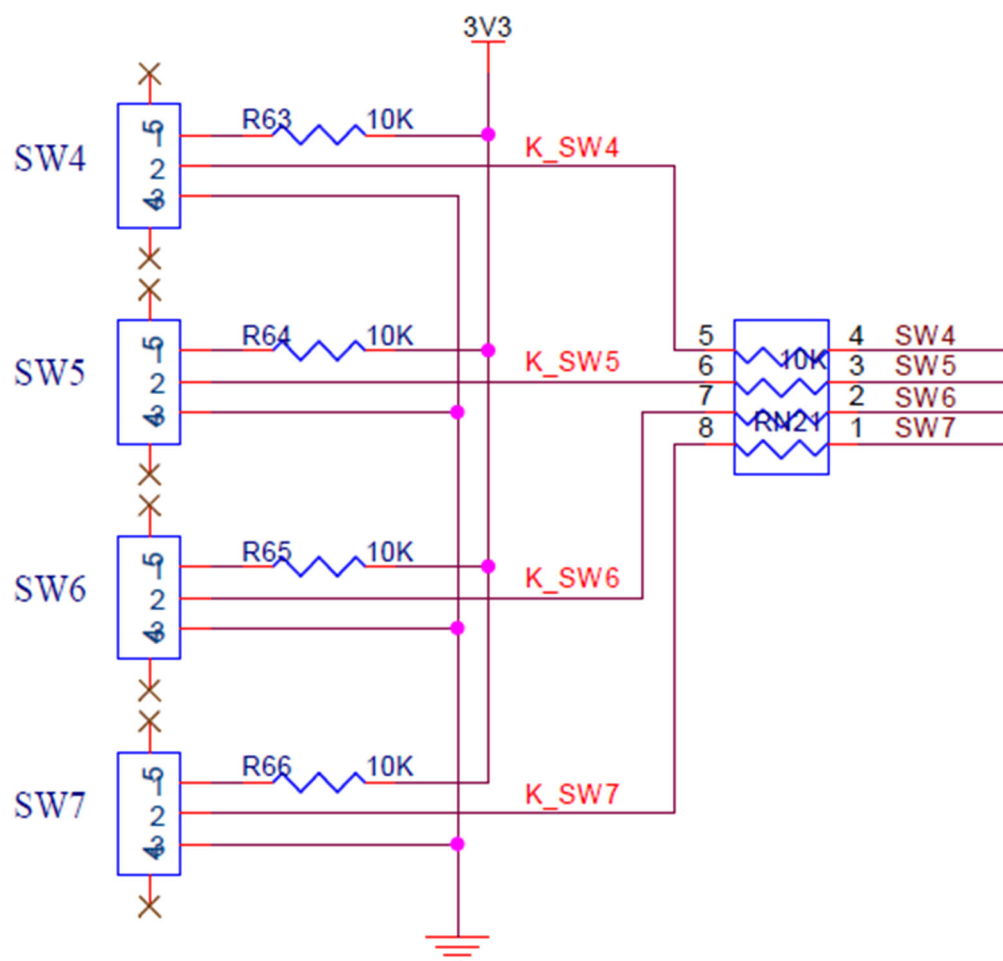
例如此 4 路：



LED 灯低电平亮

### 3.5 按键、拨码开关

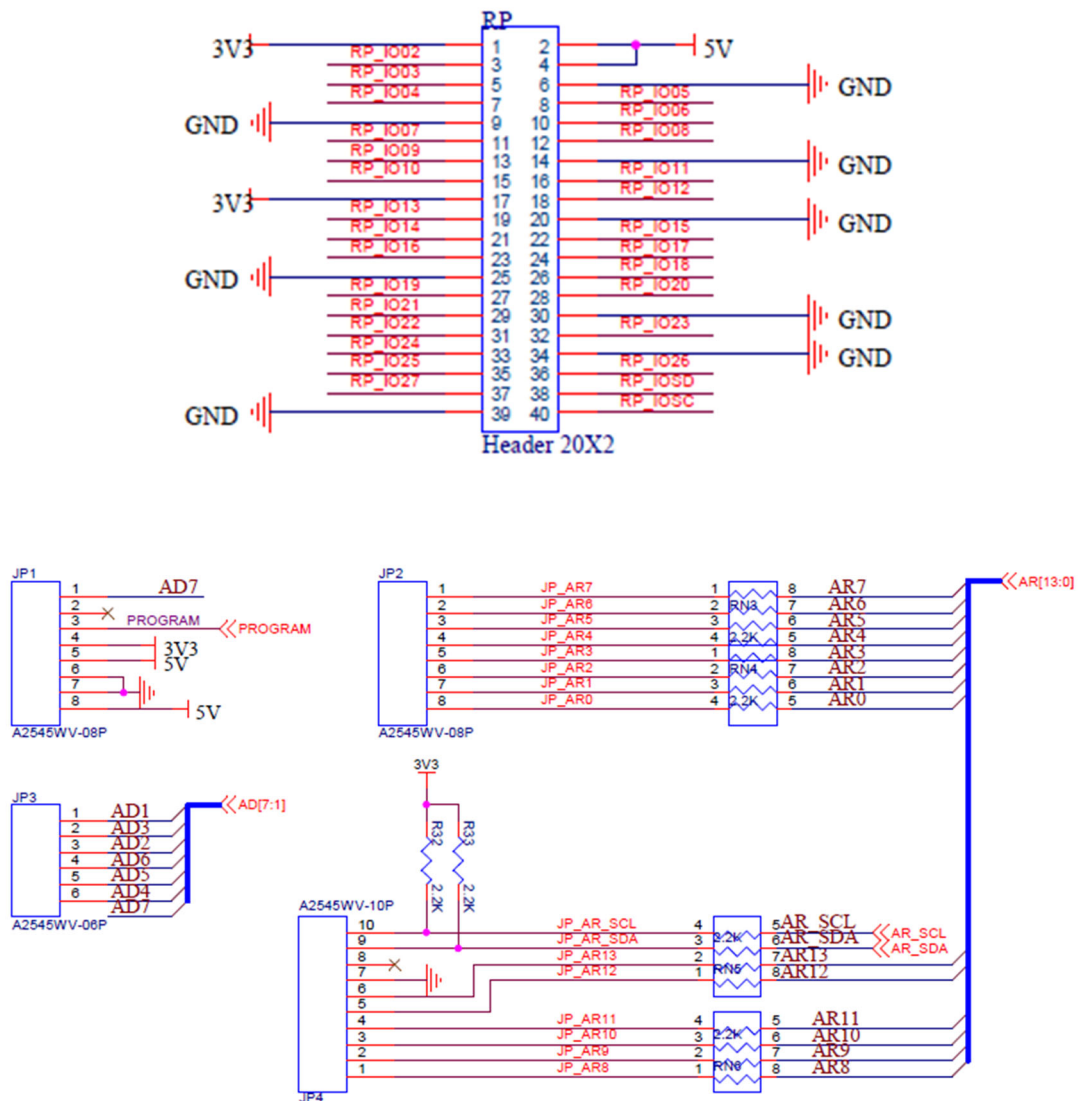
按键跟拨码开关都有 10K 的上拉电阻，按键按下去是“0”，按键释放是“1”，拨码开关拨上 ON 状态下是“0”，拨到下面是 OFF 状态“1”。  
例如此 4 路拨码开关：



### 3.6 数码管

开发板 FPGA 芯片左上方有 4 个七段共阳动态带点数码管，段码低电平有效，位码高电平有效。数码管位码信号串来了 1.5K 的限流电阻，数码管工作电流在 2mA 左右。

### 3.7 GPIO 口



开发板包含两组 2.54Pin 口。分别适配树莓派接口以及 Arduino 接口啊。

### 3.8 VGA 接口

### 3.8.1 概述

**VGA 接口**即电脑采用 **VGA** 标准输出数据的专用接口。**VGA** 接口共有 15 针，分成 3 排，每排 5 个孔，显卡上应用最为广泛的接口类型，绝大多数显卡都带有此种接口。它传输红、绿、蓝模拟信号以及同步信号(水平和垂直信号)

### VGA 原理图

