

RUNBER 开发板

硬件使用说明手册



MYMINIEYE
Look to the future together
www.myminieye.com

版本记录

日期	版本	修改原因
2020.02.20	V1.0	创建文档

Myminieye 微信公众号二维码如下图，欢迎扫码关注，我们将会不定期的发送一些 FPGA 相关的技术推文或者半导体行业时讯的推文：



MYMINIEYE

微信扫描二维码，关注我的公众号

1 开发板简介

1.1 概述

RUNBER 开发板是 MYMINIEYE 开发的一套全新国产 FPGA 的开发套件，RUNBER 开发板采用高云 GW1N-UV4LQ144 的解决方案。GW1N-4B 是高云的小蜜蜂家族的 FPGA。

本开发系统开源原理图及大量可直接应用于工程的源代码。配套源码查看课程列表。

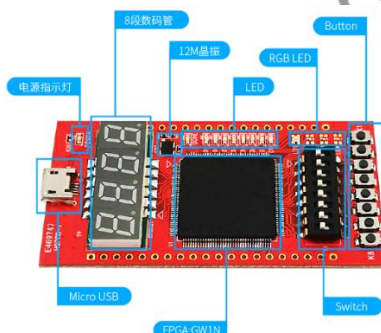


图 1-1 RUNBER 开发板

1.2 开发系统简介

1.2.1 系统资源

RUNBER 开发板是基于 Gowin GW1N-4 的可扩展处理平台的开发套件。提供的功能包括：

© Gowin® GW1N-UV4LQ144C6/I5

- 默认启动方式：内置 flash

器件	GW1N-1	GW1N-2/ GW1N-2B	GW1N-4/ GW1N-4B	GW1N-6	GW1N-9	GW1N-1S
逻辑单元(LUT4)	1,152	2,304	4,608	6,912	8,640	1,152
寄存器(FF)	864	1,728	3,456	5,184	6,480	864
分布式静态随机存储器 S-SRAM(bits)	0	0	0	13,824	17,280	0
块状静态随机存储器 B-SRAM(bits)	72K	180K	180K	468K	468K	72K
块状静态随机存储器数目 B-SRAM(个)	4	10	10	26	26	4
用户闪存(bits)	96K	256K	256K	608K	608K	96K
乘法器(18 x 18 Multiplier)	0	16	16	20	20	0
锁相环(PLLs+DLLs)	1+0	2+2	2+2	2+4	2+4	1+0
I/O Bank 总数	4	4	4	4	4	3
最多用户 I/O ¹	119	207	207	273	273	25
核电压 (LV 版本)	1.2V	1.2V	1.2V	1.2V	1.2V	1.2V
核电压 (UV 版本)	-	1.8V/2.5V/3.3V				-

◎ 外设/接口

- Micro USB 口（板载 USB 转 JTAG 接口）
- 4 位 8 段共阴数码管
- 8 位拨码开关
- 8 位 LED 灯
- 8 位按键
- 4 个三色 RGB 灯（共阳）
- 36 个扩展 IO 口（2.54 间距排针）

◎ 板上晶振

- 12MHz

2 接口描述

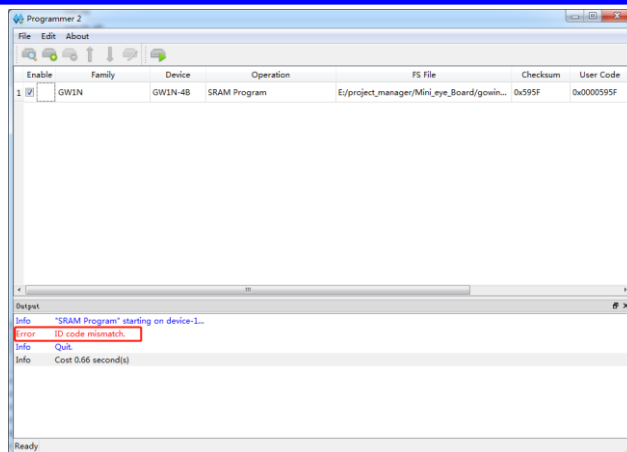
2.1 USB 转 JTAG

Runber 板卡上集成了 USB 转 JTAG 模块，采用了 FTDI 的 FT232HQ 做转接，通过板上的 J14（micro USB 母座，参照上述的板卡接口描述图纸找到对应端口）用一条 USB 转 micro 的数据线即可连接板上 JTAG 模块，与电脑连接后在电脑端能识别如下驱动设备：

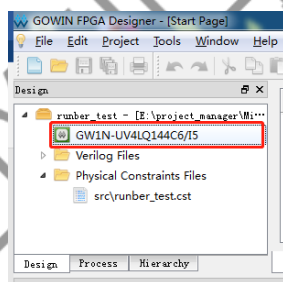


RUNBER 的 FPGA 型号：GW1N-UV4LQ144C6/I5；

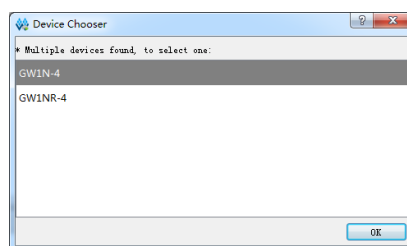
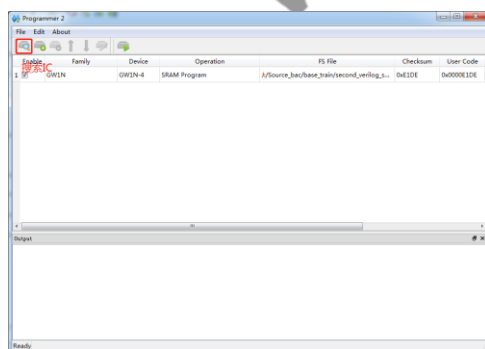
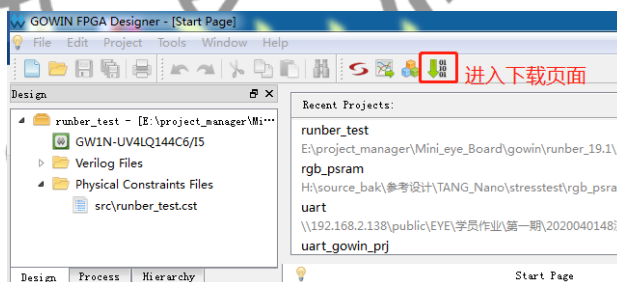
在遇到编译出来 fs 文件后如遇到如下警告，说明器件不匹配；



若工程中选的器件型号与我们板卡型号一致了，说明器件系列选择出现问题，双击下图中框选的器件，可重新设置，若型号与板卡上不一致也是在此处修改器件型号。

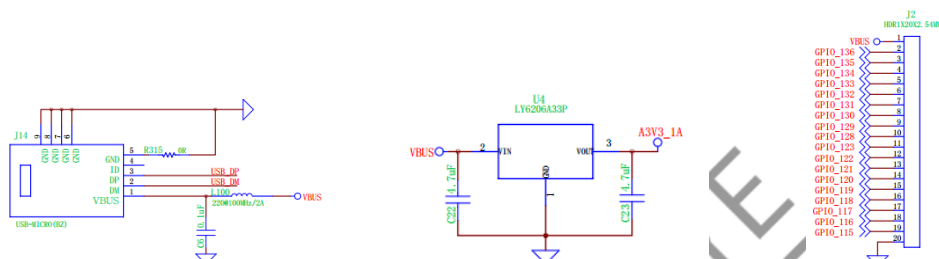


若不清楚器件系列，可使用 JTAG 扫描得到器件型号，流程如下（Device Chooser 中即为器件的系列，带 R 尾缀的为内嵌 SDRAM 的 FPGA，Runber 板卡选择的器件没有内嵌 SDRAM）：



2.2 电源

板卡可使用 USB 接口上的 VBUS 供电，也可使用扩展接口提供 5V 的电源，使用一个 LDO 得到 3.3V 电源，由于我们器件选的是 UV 系列的，故而内核电压支持到 3.3V，简化了板卡的电源网络。



2.3 时钟

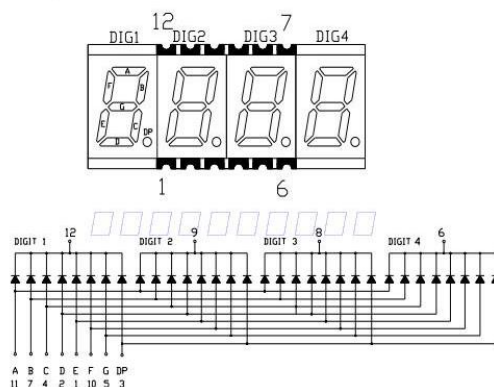
Runber 板卡上使用了一个有源晶振同时给 FT232HQ 与 GW1N-4 提供时钟，频率为 12MHz。

连接 GW1N-4 的管脚如下表：

信号	描述	Gowin 管脚
FPGA_CLK_12M	12MHz 时钟输入	4

2.4 共阴数码管

数码管的管脚及段选对应如下图，发光响应时间在 0.1us 左右，每段需要 20mA 的平均正向电流



连接 GW1N-4 的管脚如下表：

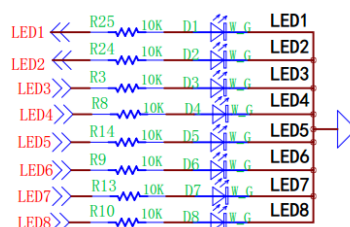
信号	描述	Gowin 管脚
SEG_DIG1	左侧起第一位数码管位选	137
SEG_DIG2	左侧起第二位数码管位选	140

SEG_DIG3	左侧第三位数码管位选	141
SEG_DIG4	左侧第四位数码管位选	7
SEG_A	数码管段选 A	138
SEG_B	数码管段选 B	142
SEG_C	数码管段选 C	9
SEG_D	数码管段选 D	11
SEG_E	数码管段选 E	12
SEG_F	数码管段选 F	139
SEG_G	数码管段选 G	8
SEG_DP	数码管段选 DP	10

2.5 单色 LED 灯

Runber 板卡上有 8 个 LED 灯供 IO 控制，另有一个电源指示灯在 micro USB 座旁边（POWER），与加载指示灯在晶振（U27）下方（DONE）；

8 个可控的 LED 灯高电平可点亮 LED 灯，电路图与管脚连接如下：



信号	描述	Gowin 管脚
LED1	LED1 控制信号	23
LED2	LED2 控制信号	24
LED3	LED3 控制信号	25
LED4	LED4 控制信号	26
LED5	LED5 控制信号	27
LED6	LED6 控制信号	28
LED7	LED7 控制信号	29
LED8	LED8 控制信号	30

2.6 三色 LED 灯

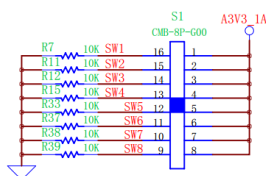
Runber 板卡上有 4 个三色共阳 LED 灯，控制 IO 为低时 LED 亮起对应颜色。



信号	描述	Gowin 管脚
G_LED1	G_LED1 控制信号	114
B_LED1	B_LED1 控制信号	113
R_LED2	R_LED2 控制信号	112
G_LED2	G_LED2 控制信号	111
B_LED2	B_LED2 控制信号	110
R_LED2	R_LED2 控制信号	106
G_LED3	G_LED3 控制信号	104
B_LED3	B_LED3 控制信号	102
R_LED3	R_LED4 控制信号	101
G_LED4	G_LED4 控制信号	100
B_LED4	B_LED4 控制信号	99
R_LED4	R_LED4 控制信号	98

2.7 拨码开关

Runber 板卡上有一个 8 位的拨码开关，电路设计上 IO 默认识别低电平，拨码开关拨通后为高电平，电路如下图；

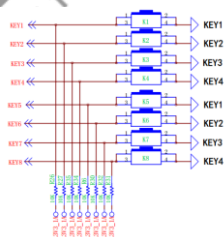


管脚连接如下表；

信号	描述	Gowin 管脚
SW1	SW1 控制信号	75
SW2	SW2 控制信号	76
SW3	SW3 控制信号	78
SW4	SW4 控制信号	79
SW5	SW5 控制信号	80
SW6	SW6 控制信号	81
SW7	SW7 控制信号	82
SW8	SW8 控制信号	83

2.8 按键

Runber 板卡上有 8 个的轻触式按键，电路设计上 IO 默认识别高电平，按键按下后为低电平，电路如下图：



管脚连接如下表：

信号	描述	Gowin 管脚
KEY1	KEY1 控制信号	58
KEY2	KEY2 控制信号	59
KEY3	KEY3 控制信号	60
KEY4	KEY4 控制信号	61
KEY5	KEY5 控制信号	62
KEY6	KEY6 控制信号	63
KEY7	KEY7 控制信号	64
KEY8	KEY8 控制信号	65

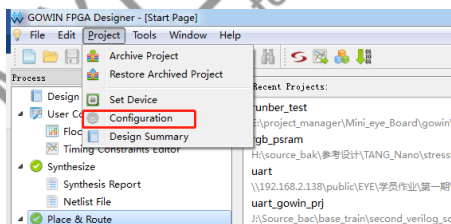
2.9 扩展 IO

Runber 板卡上预留两组 20pin 脚的排针口（2.54 间距）可供用户自行扩展使用，电路连接如下：

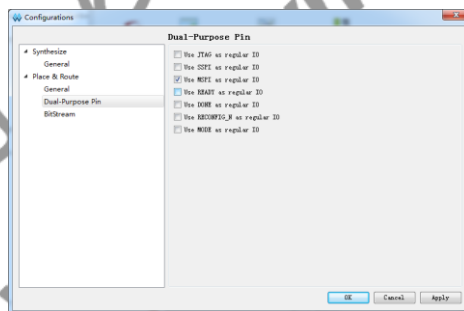


J1 位于数码管左侧，其上连接的 MSPI_CLK, MSPI_CS, MSPI_MOSI, MSPI_MISO 为特殊管脚，连接外部挂载 FLASH 使用，可设置为普通 IO，在工程中设置流程如下：

<1> 打开工程配置；



<2> 选择 Place&Route 下的 Dual-Purpose Pin，后勾选 Use MSPI as regular IO；



J1 的管脚连接如下：

信号	描述	Gowin 管脚
A3V3_1A	3.3V 电源管脚（位于数码管端第一脚）	
GPIO38	扩展 IO	38
GPIO39	扩展 IO	39
GPIO40	扩展 IO	40



GPIO41	扩展 IO	41
GPIO42	扩展 IO	42
GPIO43	扩展 IO	43
GPIO44	扩展 IO	44
GPIO66	扩展 IO	66
GPIO67	扩展 IO	67
GPIO68	扩展 IO	68
GPIO69	扩展 IO	69
GPIO70	扩展 IO	70
GPIO71	扩展 IO	71
GPIO72	扩展 IO	72
MSPI_CLK	做 MSPI 接口使用时为 SPI 时钟管脚	96
MSPI_CS	做 MSPI 接口使用时为 SPI 使能管脚	95
MSPI_MOSI	做 MSPI 接口使用时为 SPI 输出管脚	94
MSPI_MISO	做 MSPI 接口使用时为 SPI 输入管脚	93
GND	地连接管脚	

J2 位于数码管右侧（在 LED 灯一侧），第一脚靠数码管一端，按键端是 20 脚；与 gowin 连接管脚与信号标号一致，VBUS 信号是 5V 输入；

J2 的管脚连接如下：

信号	描述	Gowin 管脚
VBUS	5V 电源管脚（位于数码管端的第一脚）	
GPIO136	扩展 IO	136
GPIO135	扩展 IO	135
GPIO134	扩展 IO	134
GPIO133	扩展 IO	133
GPIO132	扩展 IO	132
GPIO131	扩展 IO	131



GPIO130	扩展 IO	130
GPIO129	扩展 IO	129
GPIO128	扩展 IO	128
GPIO123	扩展 IO	123
GPIO122	扩展 IO	122
GPIO121	扩展 IO	121
GPIO120	扩展 IO	120
GPIO119	扩展 IO	119
GPIO118	扩展 IO	118
GPIO117	扩展 IO	117
GPIO116	扩展 IO	116
GPIO115	扩展 IO	115
GND	地连接管脚	

2.10 Runber 外部供电连接

当作模块使用时，有两种方法给 Runber 供电；

<1> 可以用 J2 的 Pin1 提供 5V 给 Runber 供电；

<2> 可以用 J1 的 Pin1 提供 3.3V 给 Runber 供电；

注：上述两种方法采用一种就可一个让 Runber 运行起来。