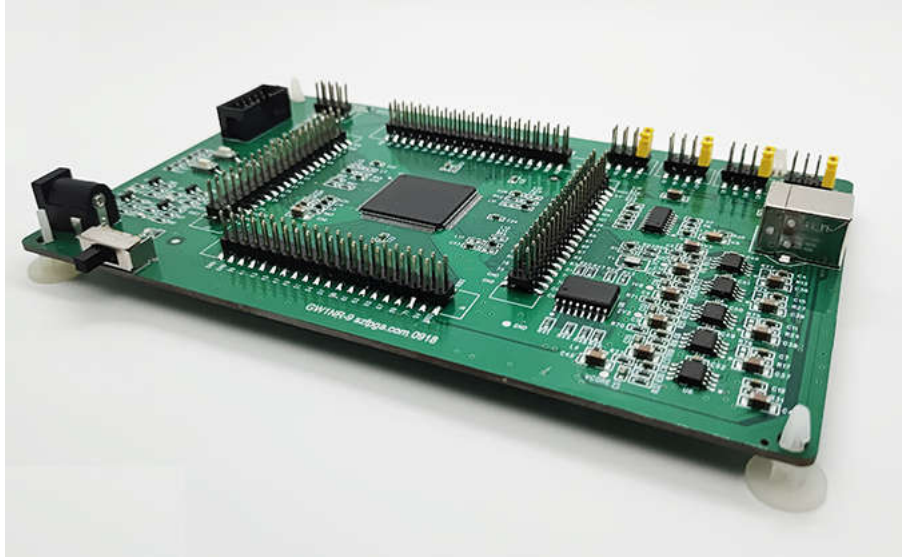


GW1NR-9 开发板手册



文档版本号	更新内容
V1.0	2021年6月5日创建
V1.1	2022年6月02日 增加 GOWIN 下载烧录指示。

技术支持与反馈

深圳市飞录科技有限公司提供全方位技术支持，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：www.szfpga.com

E-mail: support@szfpga.com

目录

1. 概述	4
2. 芯片说明	6
4. 软件开发	13
5. 开机测试	14
6. 编译 Demo 程序	15
7. 下载运行	18
8. 案例	22
9. 包装信息	25
10. 订货信息	26

1. 概述

非常感谢选择 SZFPGA GW1NR-9 开发板。

本手册描述怎么使用 GW1NR-9 开发板，来测试和评估 GW1NR-9 的小蜜蜂芯片。开发板最大化程度，可以方便定制自己产品和方案。

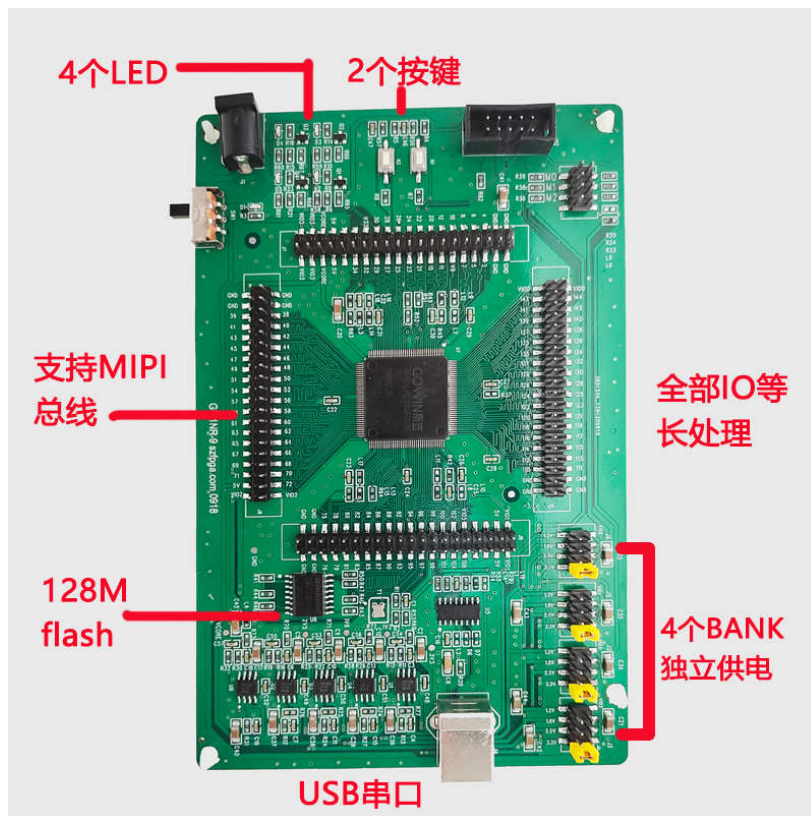
国产 FPGA 是最近几年起来的产品。Gowin 是国产 FPGA 组织一成员，Gowin 芯片具有性价比高特点。高云 FPGA，很多用户都用在 LED，电机控制，PLC 设备上，接口扩展。在国产化平台，Lattice 芯片替换。

GW1NR-9 开发板芯片型号为 GW1NR-LV9LQ144PC6/I5，LQFP144 封装，资源是 8640，有 26 个 18K BRAM，以及 2 个 PLL，内置 PSRAM,64Mb，对于 LED 屏体控制，伺服电机控制，传感器采集,图像采集很合适,重要的是支持 MIPI 连接.直接驱动 MIPI 的屏体和 MIPI 摄像头数据采集

GW1NR-9 开发板特性:

- 主芯片: GW1NR-LV9LQ144C6/I5。
- 内置 64Mb 大容量 PSRAM 缓存。
- 内置配置 flash, 无需外部配置芯片。
- 内核, 4 个 BANK IO 电源独立。
- IO 电源多个选择, 1.2、1.8V、2.5V、3.3V, 无需电平转换芯片。
- 全部 IO 引脚引出, 并在引脚座标记。
- 全部 IO 做等长处理。
- 芯片内置晶振。
- 板载晶振 50M, 宽电压支持 1.8-3.3V。
- 4 个 LED, 2 个按键
- 板载 USB 转 UART。
- 板载 128M Flash。
- DC3.5mm 接口, 结实耐用。
- USB TYPE B 口, 结实耐用。
- 低功耗, USB 转 DC 5V 供电。
- 支持 MIPI 输入输出功能。
- 兼容 GW1N-9 和 GW2A-18 设计

开发板集成多个 GPIO 接口和多个 LVDS 接口, 电压可以从 3.3, 2.5, 1.8, 1.2V 选择。用户可以选择不同电压适配不同的 IO 口。其中每个 VCCIO 也是独立供电, 可以很简单改装成其他不同 bank 不同电压要求



2. 芯片说明

芯片型号为 GW1NR-LV9LQ144PC6/I5, LQFP144 封装, 资源是 8640, 有 26 个 18K BRAM, 以及 2 个 PLL, 内置 PSRAM 64Mb。

器件	GW1NR-1	GW1NR-4	GW1NR-9
逻辑单元(LUT4)	1,152	4,608	8,640
寄存器(FF)	864	3,456	6,480
分布式静态随机存储器 S-SRAM(bits)	0	0	17,280
块状静态随机存储器 B-SRAM(bits)	72K	180K	468K
块状静态随机存储器数目 B-SRAM(个)	4	10	26
用户闪存(bits)	96K	256K	608K
SDR SDRAM (bits)	-	64M	64M
PSRAM (bits)	-	32M(QN88P) 64M(MG81P)	64M(QN88P/LQ144P/MG100PD) 128M(MG100P/MG100PF)
NOR FIASH (bits)	4M	-	-
乘法器(18 x 18 Multiplier)	0	16	20
锁相环(PLLs)	1	2	2
I/O Bank 总数	4	4	4
最大 I/O 数	120	218	276
核电压 (LV 版本)	1.2V	1.2V	1.2V
供电电压 (UV 版本)	-	2.5V/3.3V	

GW1NR 封装有最小的 FN32G 的封装, 也有 QN88, QN88P, MG81P, MG100P, LQ144P 这类封装。LQ144P 的所含的管脚 IO 最多。

2.2 封装和最大 I/O 信息、LVDS 对数

表 2-1 封装和最大 I/O 信息、LVDS 对数

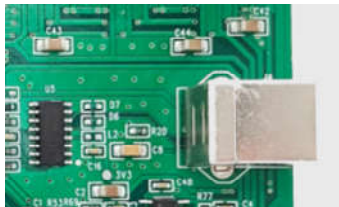
封装	间距(mm)	尺寸(mm)	GW1NR-1	GW1NR-4	GW1NR-9
FN32G	0.4	4 x 4	26	-	-
QN88	0.4	10 x 10	-	70(11)	70 (19)
QN88P	0.4	10 x 10	-	70(11)	70 (18)
MG81P	0.5	4.5 x 4.5	-	68(10)	-
MG100P	0.5	5 x 5	-	-	87 (16)
MG100PF ¹	0.5	5 x 5	-	-	87 (16)
LQ144P	0.5	20 x 20	-	-	120 (20)

本开发板兼容了其他 GW1N1-9, GW2A-18, 144P 封装的特性, 能支持到多款的芯片的功能。在附件中 LQ144 的 excel 表格中。

3. 管脚说明

1) UART

板载 USB 转 UART 串口，可以用于板子命令调试和测试。

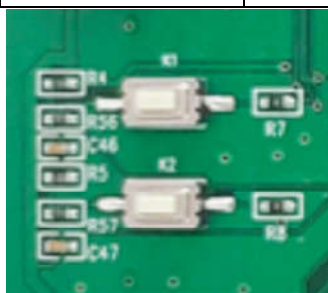


功能	方向	FPGA 引脚
UART_RXD	输入	99
UART_TXD	输出	100

2) 按键

开发板上有个按键。低电平有效。

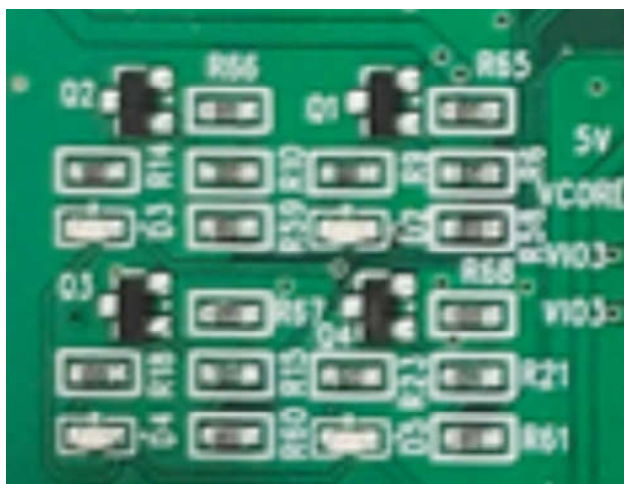
功能	方向	FPGA 引脚
KEY0	输入	27
KEY1	输入	28



3) LED 灯

开发板上有个 4 个 LED，高电平有效，支持电压从 1.2V 到 3.3V。

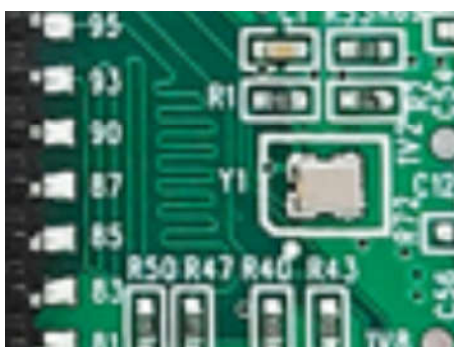
功能	方向	FPGA 引脚
LED0	输出	29
LED1	输出	30
LED2	输出	32
LED3	输出	34



4)晶振

开发板上有晶振，支持电压 1.8V-5V 之间。芯片也是自带内部晶振。

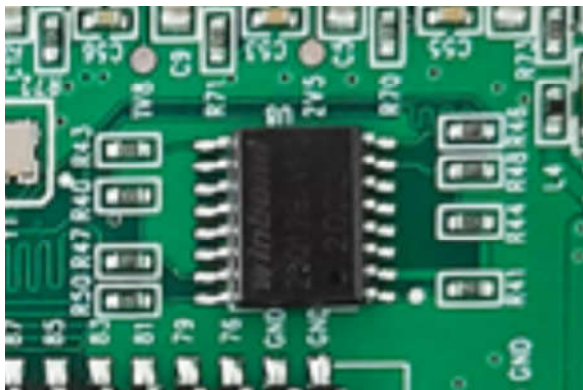
功能	方向	FPGA 引脚
CLK50M	输入	98



5)外部 SPI Flash

开发板上有 SPI FLASH，可以用来配置芯片，也可以用单独用来做存储。

功能	方向	FPGA 引脚
MISO	输入	96
MOSI	输出	95
CS_N	输出	94
MCLK	输出	93

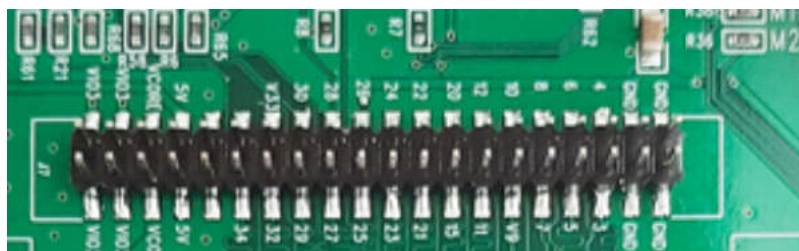


6)排针连接

四个 2*20P 的双排排针，将所有的 IO 引出。并且，板上丝印已经注明 IO 管脚功能名称。注意，排针输出和板子上其他的功能是复用。IO 前缀代表是 FPGA 管脚位置。

J7 连接器引脚说明

IO 名称	功能引脚	IO 名称	功能引脚
1	VCCIO3	2	VCCIO3
3	VCCIO3	4	VCCIO3
5	VCC(1.2V)	6	VCC(1.2V)
7	5V	8	5V
9	-	10	-
11	IO34	12	-
13	IO32	14	
15	IO29	16	IO30
17	IO27	18	28
19	IO25	20	26
21	IO23	22	24
23	IO21	24	22
25	IO15	26	20
27	IO11	28	12
29		30	10
31	IO7	32	8
33	IO5	34	6
35	IO3	36	4
37	GND	38	GND
39	GND	40	GND



J8 连接器引脚说明，这部分引脚可以直接驱动 MIPI 功能。

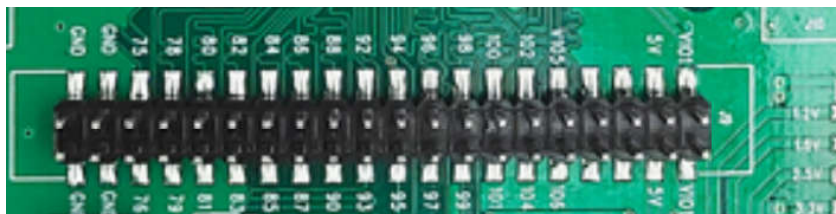
IO 名称	功能引脚	IO 名称	功能引脚
1	VCCIO2	2	VCCIO2
3	IO72	4	5V
5	IO70	6	IO71
7	IO68	8	IO69
9	IO66	10	IO67
11	IO64	12	IO65
13	IO62	14	IO63
15	IO60	16	IO61
17	IO58	18	IO59
19	IO56	20	IO57
21	IO52	22	IO54
23	IO50	24	IO51
25	IO48	26	IO49
27	IO46	28	IO47
29	IO44	30	IO45
31	IO42	32	IO43
33	IO40	34	IO41
35	IO38	36	IO39
37	GND	38	GND
39	GND	40	GND



J9 连接器引脚说明

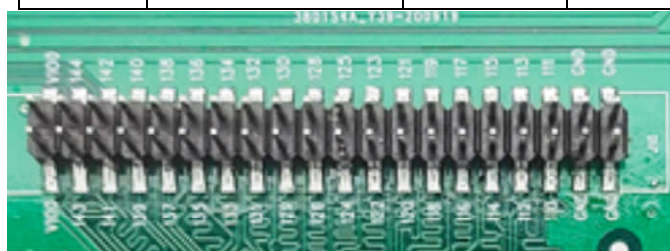
IO 名称	功能引脚	IO 名称	功能引脚
1	VCCIO1	2	VCCIO1
3	5V	4	5V
5	-	6	-
7	-	8	-
9		10	106
11	102	12	104
13	100	14	101
15	98	16	99
17	96	18	97
19	94	20	95
21	92	22	93
23	88	24	90

25	86	26	87
27	84	28	85
29	82	30	83
31	80	32	81
33	78	34	79
35	75	36	76
37	GND	38	GND
39	GND	40	GND



J10 连接器引脚说明

IO 名称	功能引脚	IO 名称	功能引脚
1	VCCIO0	2	VCCIO0
3	143	4	144
5	141	6	142
7	139	8	140
9	137	10	138
11	135	12	136
13	133	14	134
15	131	16	132
17	129	18	130
19	126	20	128
21	124	22	125
23	122	24	123
25	120	26	121
27	118	28	119
29	116	30	117
31	114	32	115
33	112	34	113
35	110	36	111
37	GND	38	GND
39	GND	40	GND



4. 软件开发

开发软件使用 GOWIN FPGA Designer。

软件下载地址 http://cdn.gowinsemi.com.cn/Gowin_V1.9.7.03Beta_win.rar。直接复制就可以下载。需要最新的软件，请上 <http://www.gowinsemi.com.cn/faq.aspx> 公司网站，Gowin 云源软件。

license 是免费的，但由于软件许可是绑定 MAC 地址，所以 license 许可，请在 http://www.gowinsemi.com.cn/faq_view.aspx 官网页面申请就可以，必须要有公司名称和个人电话号码，以及个人电脑网卡地址。最好，在工作日申请，回复较快。

申请 license 填写公司信息或者大学名称，个人电话。然后填写本计算机 MAC 地址。license 类型选择仅本机，操作系统为 Windows。代理商选择群策电子或者其他的代理商。



The image shows a screenshot of the '申请License' (Apply License) form on the Gowin website. The form is titled '申请License' and includes a sub-header '云源软件提供了先进的设计和实现工具。免费许可证使得用户能够设计并评估云源软件支持的性能。' Below this, the form fields are as follows:

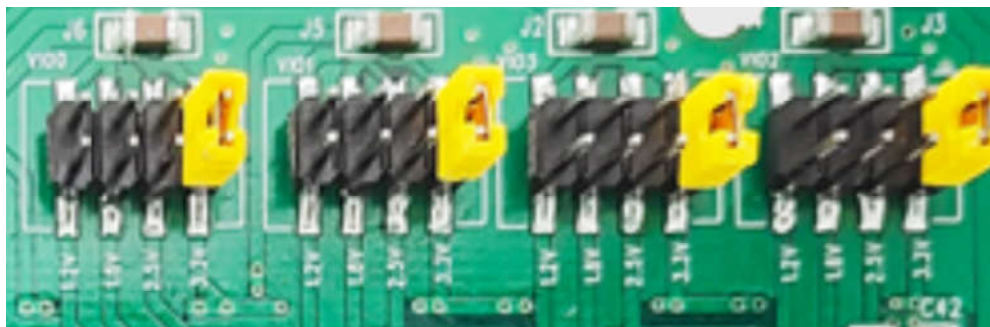
- 公司名称: XX名称
- 公司网站: XX
- 部门: [Empty]
- 联系人姓名: XXX
- 联系人电话: XXX
- 联系人邮箱: XXX@qq.com
- 联系人省份: 北京市
- 计算机MAC地址: 98-34-34-23-23-44
- license类型: 仅本机 共享型
- 操作系统类型: Windows Linux
- 代理商推荐: 群策电子 致远达科技 腾科电子 欣华隆科技 北高智科技 矗立达科技 其他 [Empty]

A blue '提交' (Submit) button is located at the bottom of the form.

5. 开机测试

GW1NR-9 开发板在出厂前，已将测试程序下载到外部配置 FLASH，接通电源即可检查开发板是否正常。

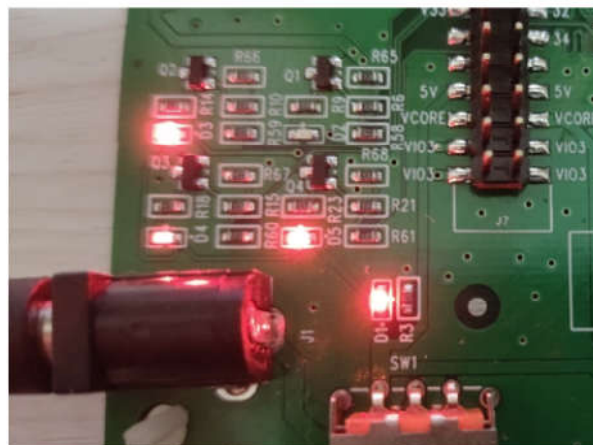
确保 VIO0,VIO1,VIO3,VIO2 电源跳线确保短接，并且在设定电源。



确保 M1 已经短接，芯片配置模式从外部 Flash 启动。



插上电源，可以显示 LED 4 个灯交替闪烁。



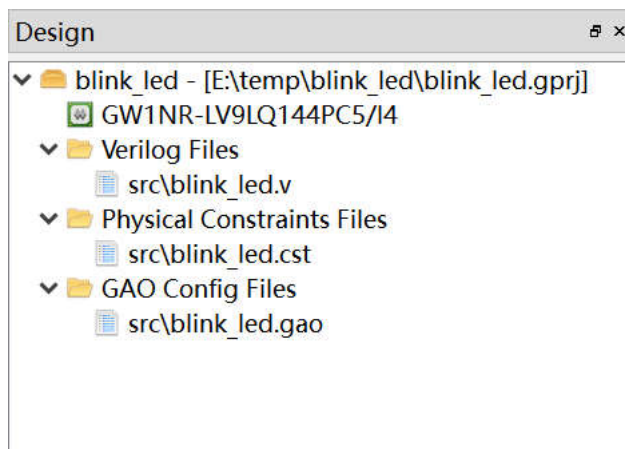
其他时间请断开 M1 连接。

6. 编译 Demo 程序

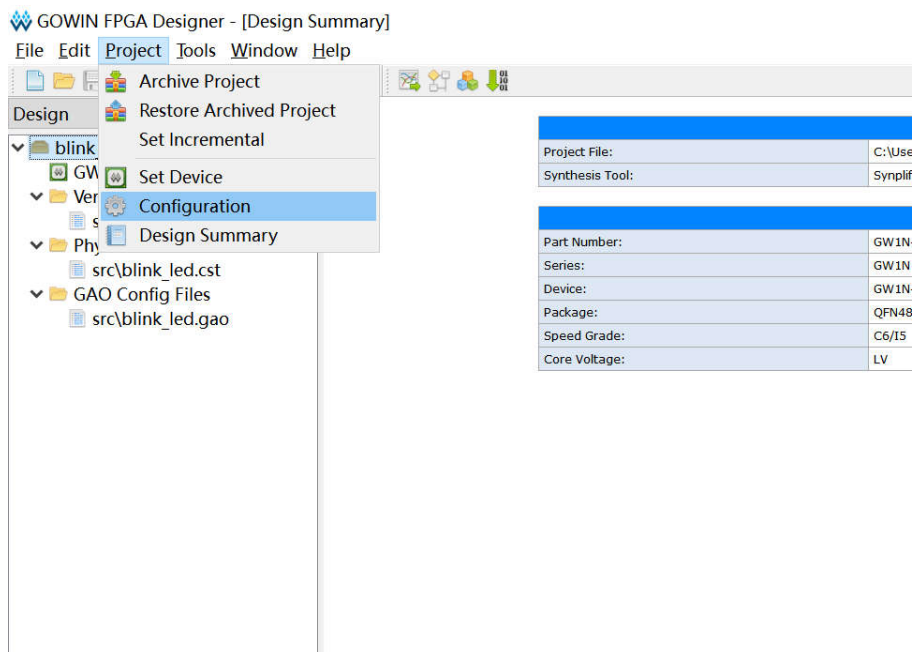
通过 Gowin 云源软件打开此工程，打开开发板资料中 `refdesign\codeproject\blink_led` 目录下，并对工程进行编译。**注意工程要在英文目录，不要带中文路径上。软件版本得 1.9.7 以上。**

1) 打开 `blink_led.gprj` 工程，在“Design”窗口中显示如下信息，其中：

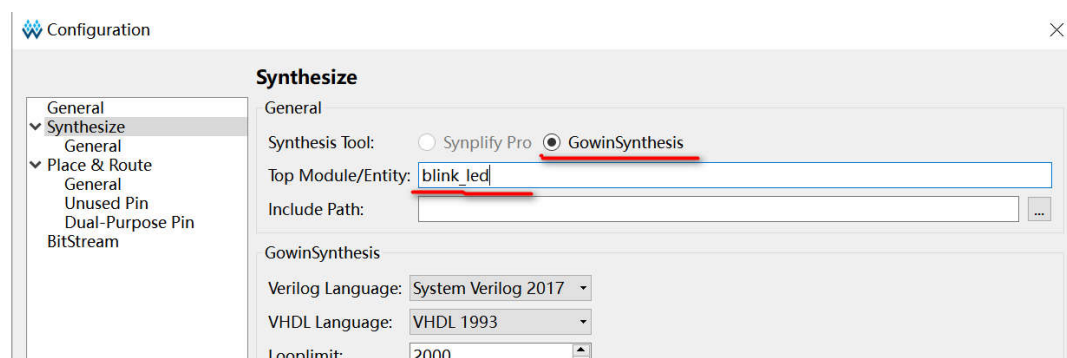
- ◆ GW1N-LV9LQ144PC5/I4: 高云 FPGA 器件型号；
- ◆ `blink_led.v`: Verilog 代码；
- ◆ `blink_led.cst`: 物理约束文件。
- ◆ `blink_led.gao`: 内部波形设定文件



2) 设定配置

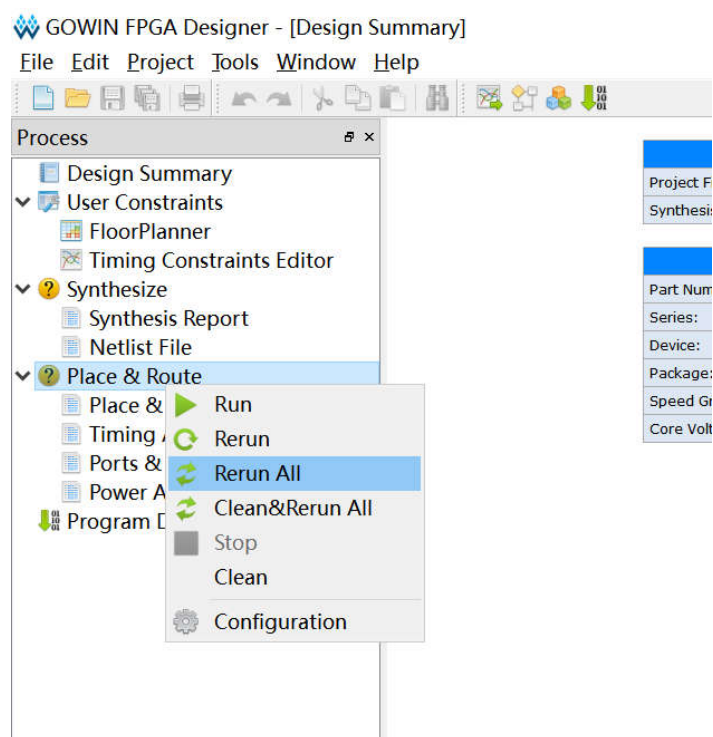


设定 Synthesize 为 GowinSynthesis, 并且输入 TOP 模型名称是 blink_led。



选择 OK, 关闭窗口

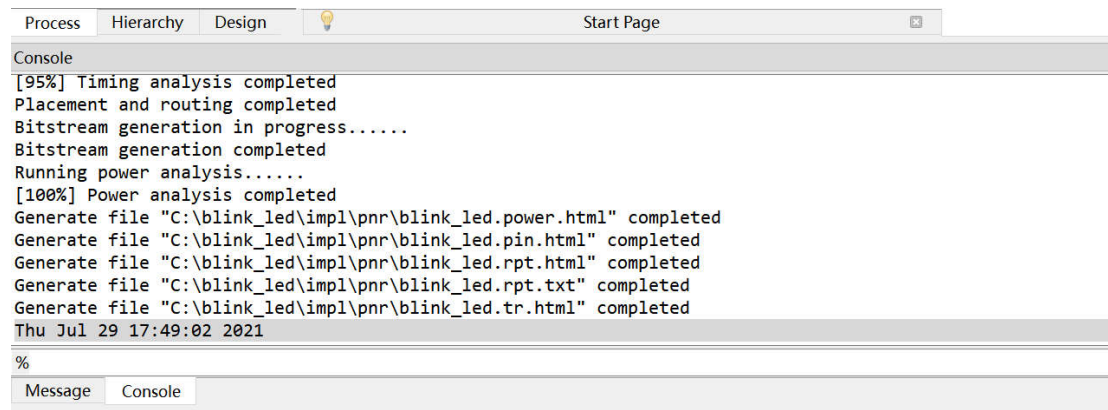
3) 切换到“Process”窗口, 右键单击“Place & Route”, 选择“Rerun All”。



4) 编译完成后, 会显示如下编译完成信息, 产生的 bitstream 文件的保存地址为:

..\blink_led\impl\pnr\blink_led.fs,

由于软件 bug 也有可能生成文件 blink_led\impl\pnr\ao_0.fs



The screenshot shows a software interface with a menu bar containing 'Process', 'Hierarchy', 'Design', and 'Start Page'. Below the menu bar is a 'Console' window displaying the following text:

```
[95%] Timing analysis completed  
Placement and routing completed  
Bitstream generation in progress.....  
Bitstream generation completed  
Running power analysis.....  
[100%] Power analysis completed  
Generate file "C:\blink_led\impl\pnr\blink_led.power.html" completed  
Generate file "C:\blink_led\impl\pnr\blink_led.pin.html" completed  
Generate file "C:\blink_led\impl\pnr\blink_led.rpt.html" completed  
Generate file "C:\blink_led\impl\pnr\blink_led.rpt.txt" completed  
Generate file "C:\blink_led\impl\pnr\blink_led.tr.html" completed  
Thu Jul 29 17:49:02 2021  
%  
Message Console
```

7. 下载运行

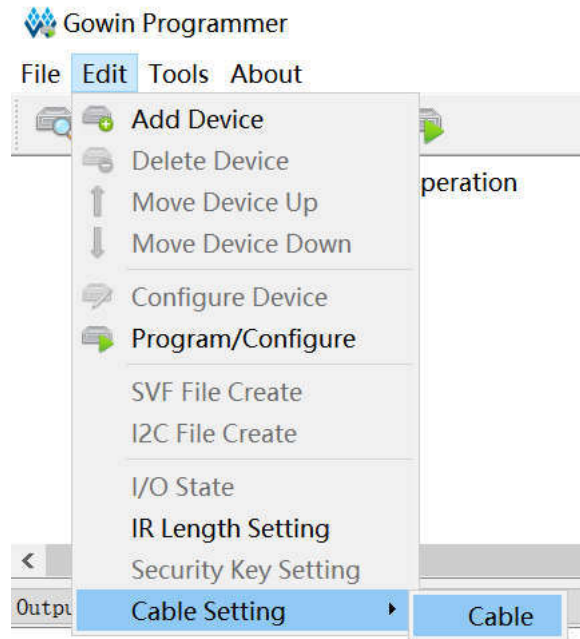
1) 下载器设备

A. 确保是本公司的生产的 GOWIN 下载器，该下载器具备自动切换通道功能。将下载器连通开发板和电脑，无需如下的设定。

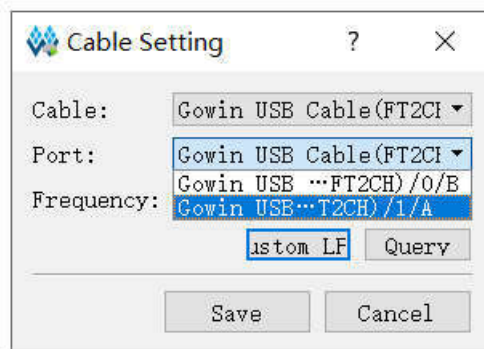
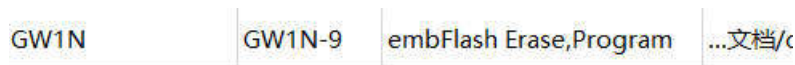
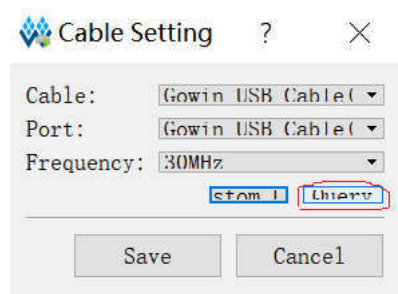


B. 其他下载器设备

④选择 **Edit, Cable Setting, Cable**

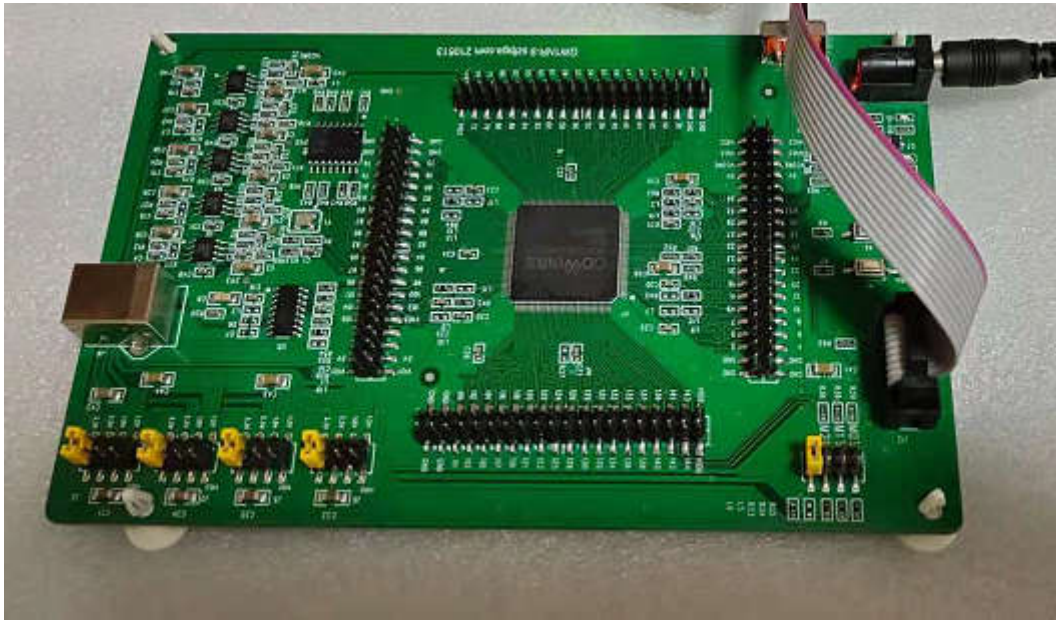


②选择 **Query**，查询是否连接好下载器。如果不会“**No download Cable**”弹出窗口，说明下载器存在。

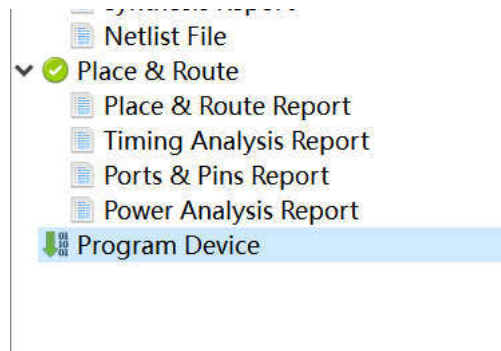


注意在Windows10 系统会出现下载器通道顺序错误，所以要确保A通道上。有一些 USB HUB 会造成驱动冲突，不要用 HUB 挂烧录器。

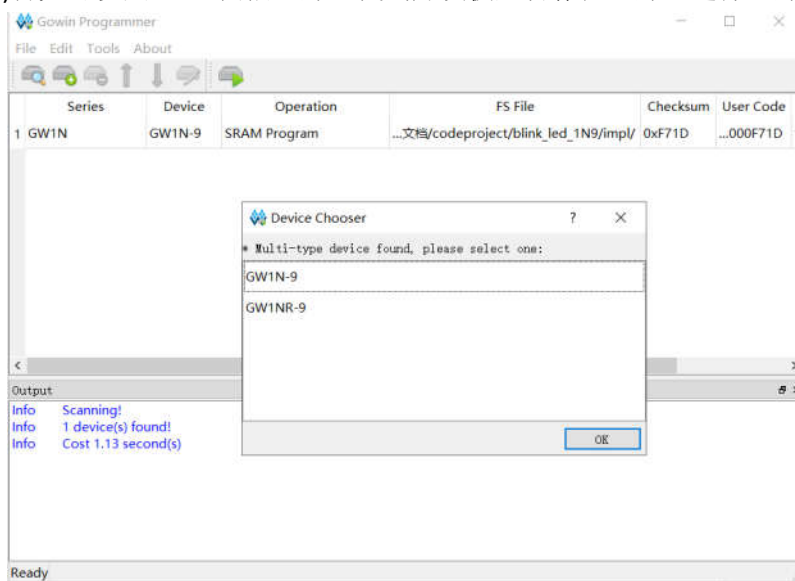
2) 将下载器连通开发板和电脑主机，打开电源开关。



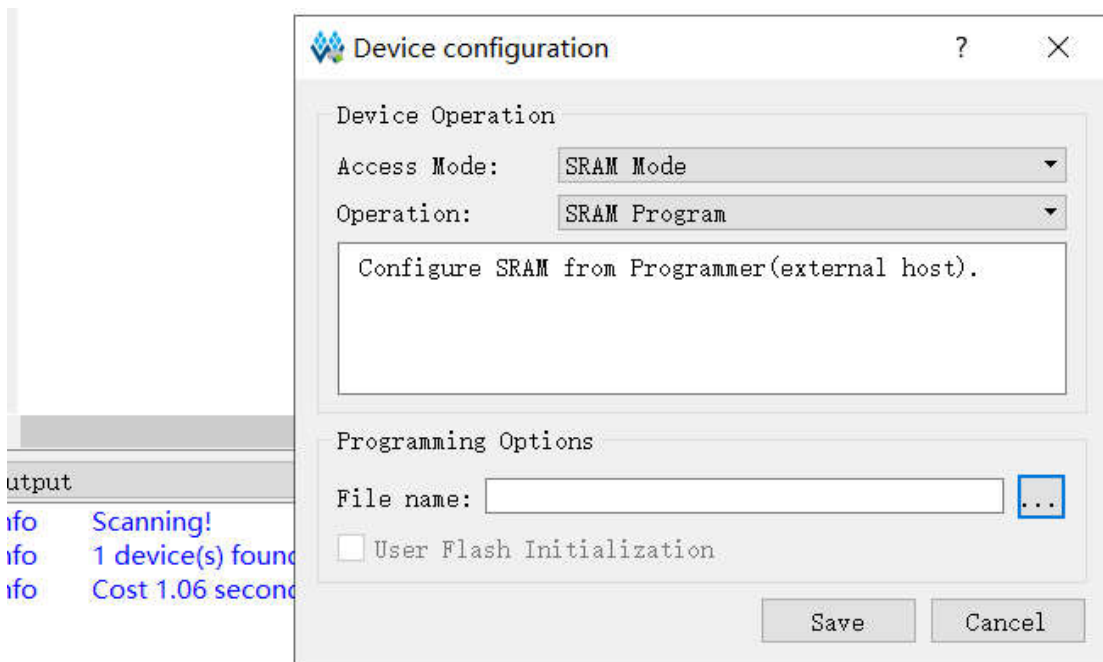
3) 在 GOWIN IDE 软件中，“Process”窗口中双击“Program Device”，弹出“Programmer”窗口，出现下载窗口。



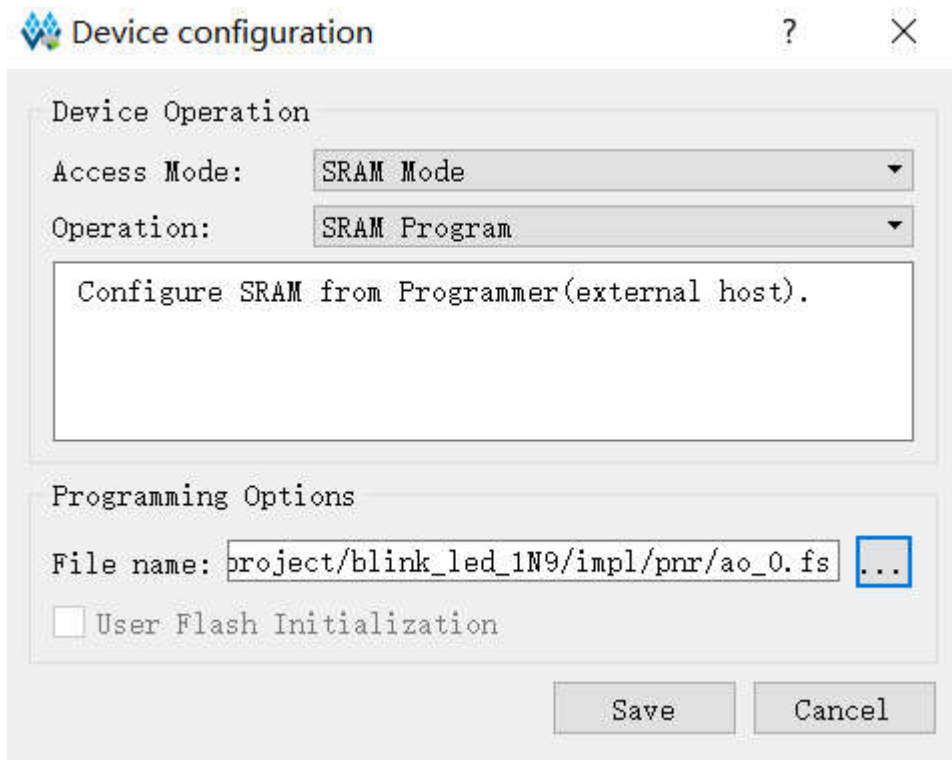
4) 首先可以点 **Scan** 扫描芯片，找到开发板是否存在芯片。选择芯片 GW1NR-9。



5) 双击 **Operation** 栏目，弹出“Device configuration”对话框。



6). 按照下图设置下载模式，并指定 bitstream 文件的位置。



7). program 下载 bit 文件



8). 显示效果，四个灯交替闪烁。

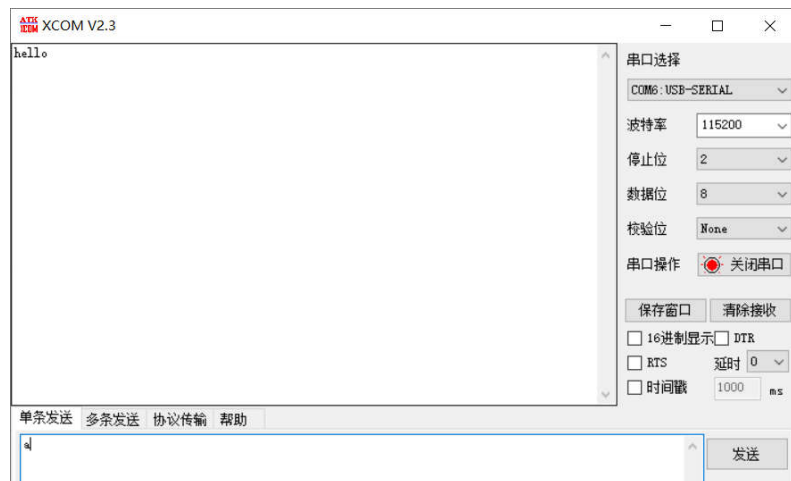


8. 案例

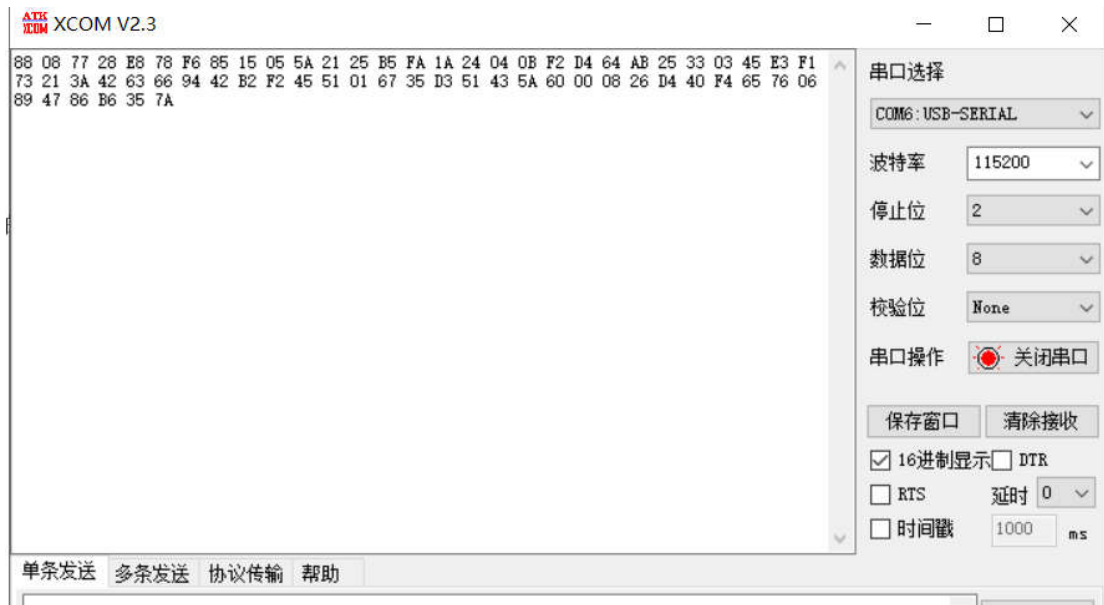
1) 灯闪烁, `blink_led`, 在 `blink_led` 工程中, 直接闪烁 4 个 led 灯, 在 1s 一次切换输出。



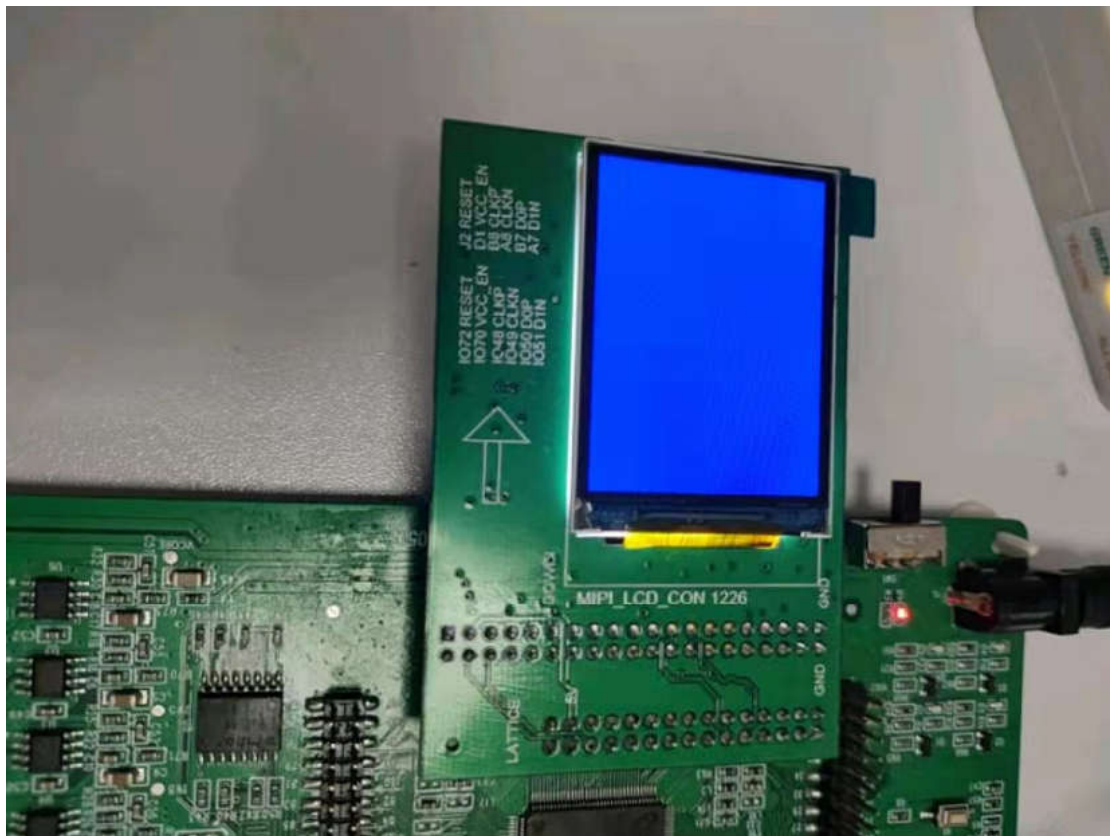
2) 串口功能, 测试串口功能的, `UARTwork` 功能
在 `XCOM` 输入数据, 反馈输出当前的数据。
2 个停止位, 115200 波特率, 数据位 8 位, 没有校验位。
输入 a 字符, 回馈 hello。



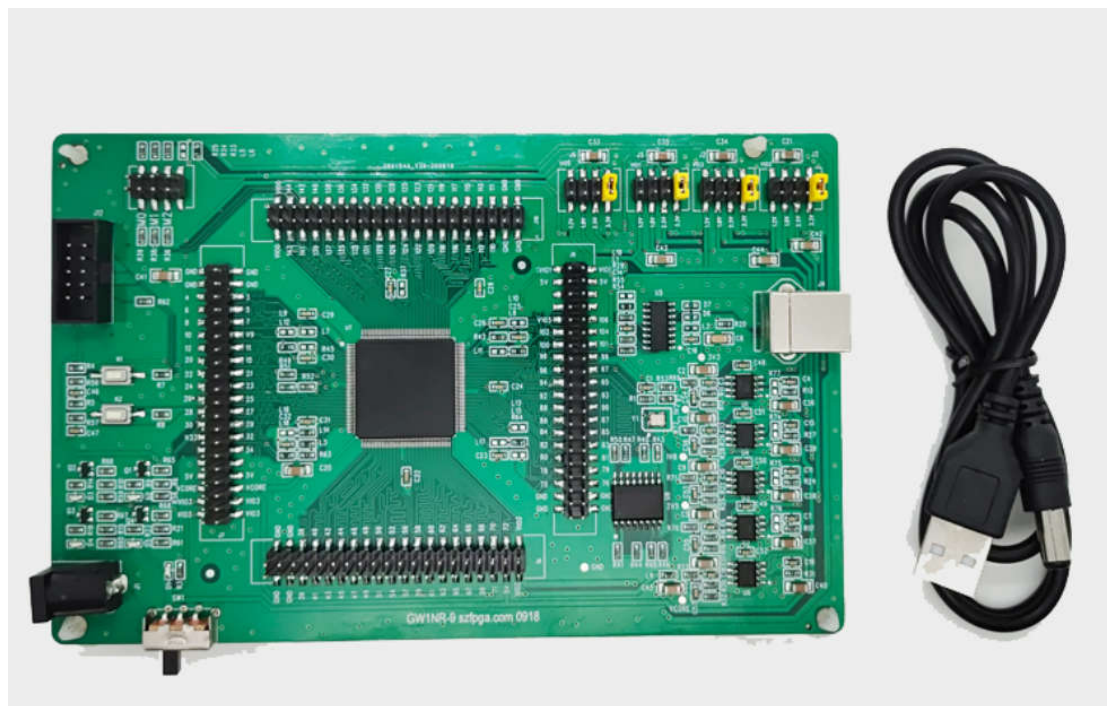
3) 内部 PSRAM 大容量测试, `psramwork`
按键 `KEY1` 的时候, 写入 `psram` 的数据, 并且都 `psram` 的数据, 输出到串口上面。



- 4) 外部 flash 启动操作，利用外部 Flash 启动 FPGA 配置
- 5) MIPI 测试屏体



9. 包装信息



- 1) GW1NR-9 开发板
- 2) USB 转 DC5.2mm 接口线缆

10. 订货信息

产品名称	备注
GW1NR-9 开发板	主芯片型号是 GW1NR-LV9LQ144PC6/I5