

实验 8 - 随机数发生器

1. 实验目的

掌握 NRF52832 的 rng(Random number generator) 随机数发生器的使用。

2. 实验内容

利用 NRF52832 随机数发生器生成随机数，每隔 500ms 通过串口输出一次随机数数值。

3. 实验设备

硬件	
1.	IK-52832DK 开发板
2.	USB MINI 数据线
3.	JLINK 仿真器
4.	JTAG-SWD 转接板、排线
软件	
1.	win7/win8.1 系统
2.	MDK5.18A 集成开发环境

4. 实验原理

4.1. 随机数发生器

NRF52832 随机数发生器原理框图如下：

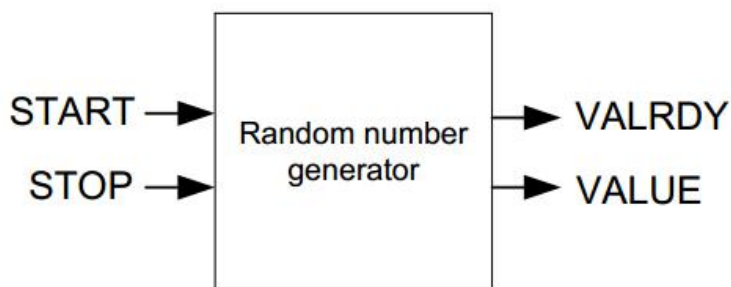


图 1：随机数发生器

NRF52832 随机数发生器特点：

- NRF52832 的随机数发生器是基于热噪声生成的真正的非确定性数据。
- 随机数发生器采用一个数字校正算法来移除数据流中趋于 1 或 0 的数据，然后经过校正的数据顺序进入 8 位寄存器以备读出。

- 通过 START task 和 STOP task 来启动或停止随机数发生器。

4.2. 相关寄存器

随机数发生器基址：0x4000D000

寄存器	偏移值	描述
TASKS_START	0x000	随机数发生器启动任务寄存器
TASKS_STOP	0x004	随机数发生器停止任务寄存器
EVENTS_VALRDY	0x100	新的随机数写入到 VALUE 后产生该事件。
SHORTS	0x200	快捷功能寄存器
INTENSET	0x304	使能中断
INTENCLR	0x308	禁止中断
CONFIG	0x504	配置寄存器
VALUE	0x508	随机数输出寄存器

5. 开发板电路连接

本实验需要用串口输出 RNG 数据，使用串口时用跳线帽短接 P.06 和 P0.08 管脚，如下图红框所示：

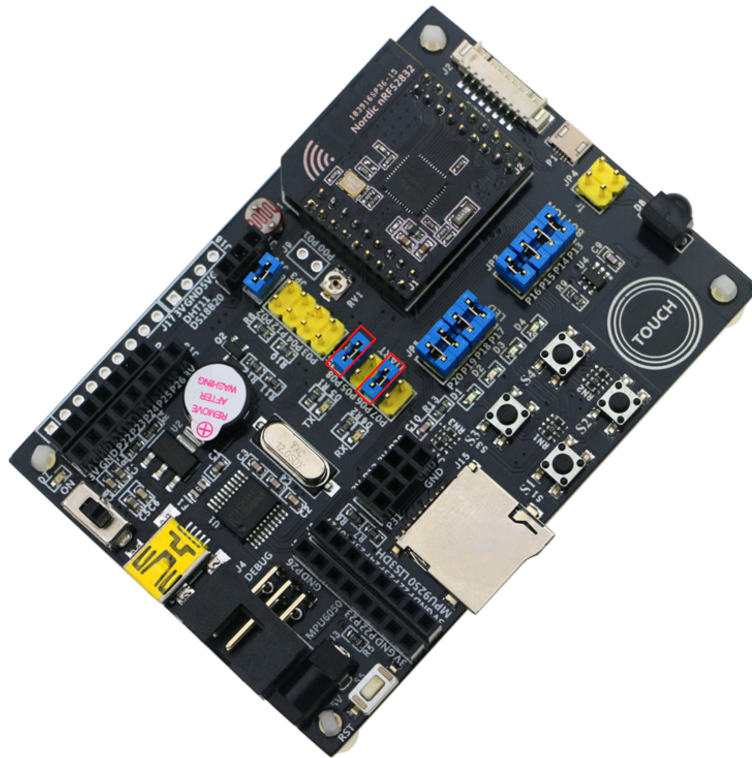



图 2: 开发板跳线连接

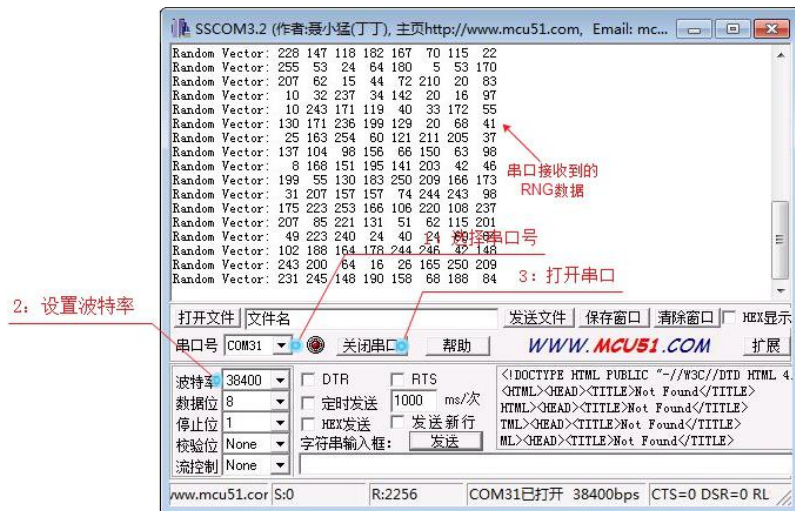
6. 实验步骤

- 拷贝出“...\6 - 开发板应用\3 - 基础实验\实验 8 - 随机数发生器”目录下的 rng 文件夹，存放到合适的目录，如“D:\NRF52832”。**强烈建议不要在资料包中直接打开工程，因为包含了中文路径且工程路径较深，可能会出现问題。**
- 启动 MDK5.18A。
- 在 MDK5 中执行“Project→Open Project”打开“...\rng\project\”目录下的工程“rng.uvproj”。
- 点击编译按钮编译工程 。注意查看编译输出栏，观察编译的结果，如果有错误，修改程序，直到编译成功为止。编译后生成的 HEX 文件“rng.hex”位于工程目录下的“Objects”文件夹中。

```
linking...
Program Size: Code=408 RO-data=224 RW-data=4 ZI-data=2052
FromELF: creating hex file...
".\_build\led.axf" - 0 Error(s), 0 Warning(s). 错误: 0, 警告: 0表示编译通过
Build Time Elapsed: 00:00:04
```

- 点击下载按钮下载程序 。如果需要对程序进行仿真，点击 Debug 按钮  即可将程序下载到 NRF52832 进行仿真。

- 用 USB MIN 数据线连接开发板到计算机，打开串口调试助手，按照下图所示设置串口调试助手(波特率设置为 115200)。



- 程序运行后，串口调试助手接收窗口会显示 NRF52832 上传的随机数据。