



SH79F9271 Target Board 使用说明

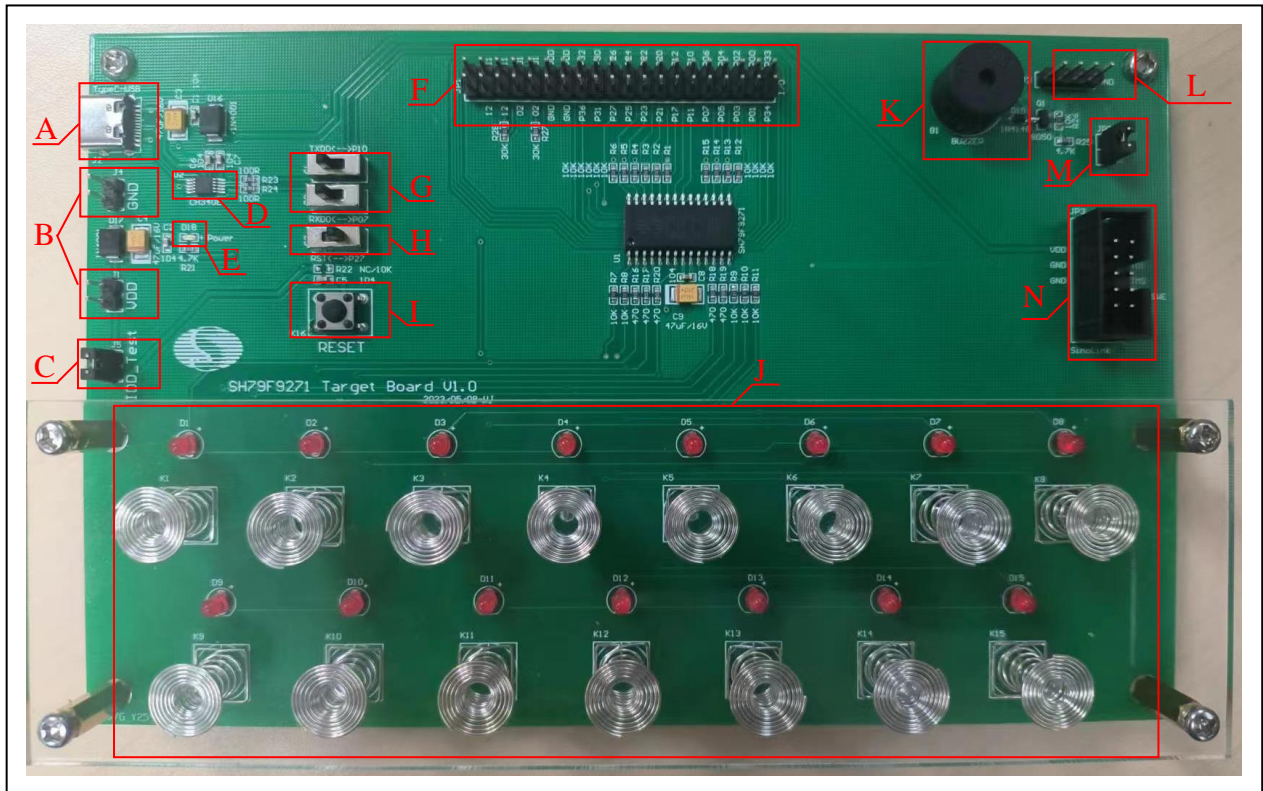
1. 概述

SH79F9271 是一颗采用单机器周期增强型 8051 内核的单片机，内部采用 32K 字节 FLASH 存储程序代码，同时还具有可以选择的 4K 字节的类 EEPROM 存储区，可以多次烧写或者擦除，方便用户调试和在线更新。

中颖 SH79F9271 单片机的在线仿真和下载烧录可以通过 Sino-Link 仿真器实现。该工具基于 Keil μ vision 集成开发环境，通过 JTAG 方式和单片机连接，实现全功能在线仿真和下载烧录功能。

1.1 演示板

SH79F9271 提供了一套演示板，供客户熟悉芯片功能。如下图：



SH79F9271 演示板



板中各部分功能说明:

A. Type C 通信接口

通过 Type C - USB/Type C 数据线把 Target Board 的 Type C 接口和电脑 USB/Type C 接口连接起来, 给 Target Board 进行 5V 供电, 并且可以进行串口通信。也可以直接外接 5V 电源作为 Target Board 的供电电源使用。

B. 外部供电接口 (VDD/GND)

注: Target Board 的供电可以由外部供电接口或 Type C 通信接口或仿真接口提供, 不管使用哪一种供电方式, 外部供电接口处的电压为 Target Board 的供电电压。

C. 电流测试接口。(不进行电流测试, 请用短路跳线连接)

D. CH340 USB 转串口模块 (串口通信)

E. 电源指示灯

F. GPIO

G. 拨码开关 (TXD0 和 RXD0)

P1.0 作为 TXD0、P0.7 作为 RXD0 时, 拨码开关向左拨, 可进行与上位机之间的 UART0 通信, P1.0、P0.7 作为 IO 时, 拨码开关向右拨, 可断开 UART0 通信。

H. 拨码开关 (RST PIN)

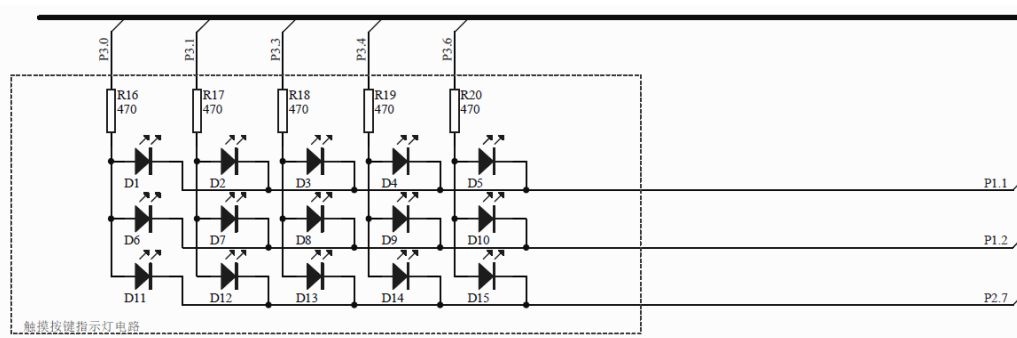
P2.7 作为 PIN RST 时, 拨码开关向左拨和板子上的 I 部分组成 RST 电路, I 部分的按钮被按下一次就会发生一次 RESET, P2.7 作为 IO 时, 拨码开关向右拨, 和外部的 RST 电路断开。

I. 复位按键

J. 触摸按键 Touch Key 和 LED 矩阵指示灯

包含 15 个触摸按键, 可用于触摸功能调试。5*3LED 矩阵, 可用于按键指示灯。

5*3LED 矩阵:



K. 蜂鸣器

蜂鸣器电路通过 M 部分的短路跳线与 P3.2 引脚相连

L. GND 地线

M. 蜂鸣器电路选择跳线。(若使用蜂鸣器电路, 请用短路跳线连接)



N. JTAG 仿真接口/ SWE 仿真接口

JTAG 仿真接口和 Sino-Link 仿真器一一对应，可用 10 芯扁平线直接连接。Target Board 的供电电源可通过仿真接口的 VDD 管脚获得。

SWE 仿真接口 Target Board 上的 TDO/SWE 和 Sino-Link 仿真器 TDO/SWE 管脚，使用杜邦线直接连接进行单线下载仿真。Target Board 的供电电源可通过仿真接口的 VDD 管脚获得。

1.2 SH79F9271 产品信息

SH79F9271: SOP28, SOP20, SOP8

Part Num	RAM (byte)	Flash (byte)	E2 (byte)	EUARTx	ADC (12bit)	Touch Key	Timerx	PWM (12bit)	ExINT	RC	IO	Package
SH79F9271	2304	32768	4096	0,1	13+1	15	3,4,5	0,1	1+3+4	±1%	26	SOP28
SH79F9271	2304	32768	4096	0,1	9+1	14	3,4,5	0,1	1+2+2	±1%	18	SOP20
SH79F9271	2304	32768	4096	1	3+1	4	3,4,5	0,1	1+0+2	±1%	6	SOP8

1.3 封装

SH79F9271 提供 SOP28Pin 封装

SH79F9271 提供 SOP20Pin 封装

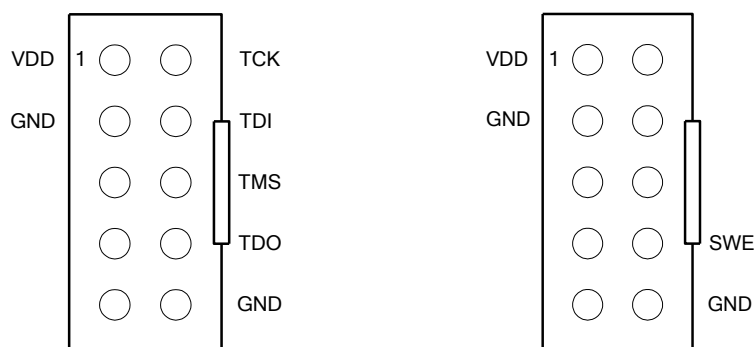
SH79F9271 提供 SOP8Pin 封装



1.4 JTAG 接口

SH79F9271 可以通过 JTAG 接口，采用 Sino-Link 仿真器完成在线仿真功能。关于 JTAG 仿真接口的说明如下：

JTAG 仿真接口和 Sino-Link 仿真器一一对应，可用 10 芯扁平线直接连接，也可以使用跳线连接 SWE、VDD、GND，选择使用单线仿真。仿真时，用户板上芯片的供电电源可通过仿真接口的 VDD 管脚直接获得，也可从外部供电接口或 Type C 接口提供。



用户板和 Sino-Link 配合使用，即可仿真 SH79F9271 的全部功能。用户板的供电可采用外部供电接口或 Type C 接口或由仿真接口提供。



2. 仿真

SH79F9271 的仿真功能只能通过 Sino-Link 仿真器完成，利用 Sino-Link 仿真器，也可以完成下载烧录功能。详见第 2.4 节。

2.1 仿真软件的安装

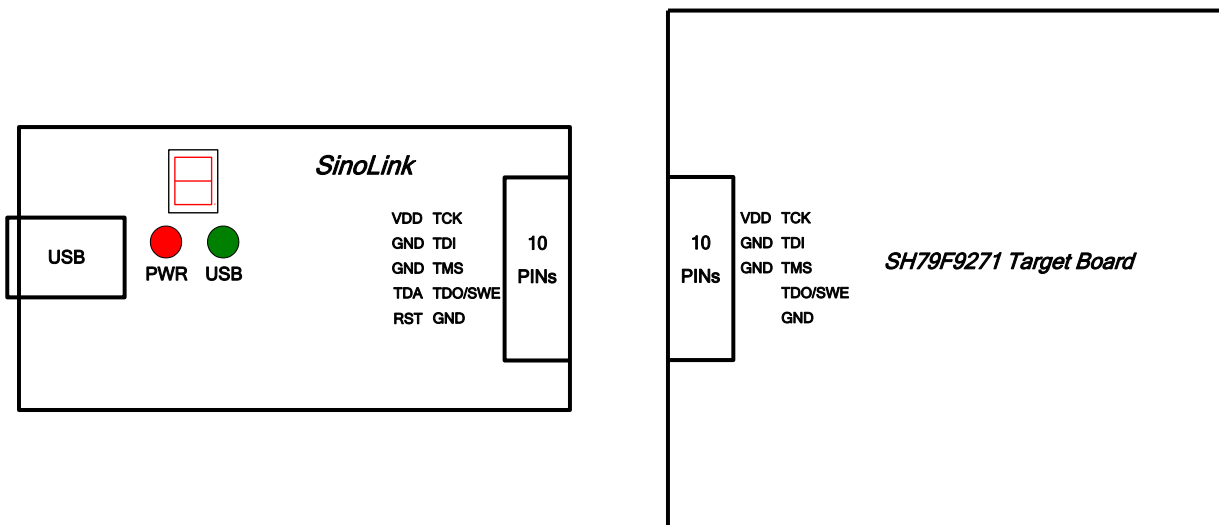
安装步骤：

- 1) 安装 Keil μ vision5。
- 2) 安装中颖 SHxx 组件库 Sinowealth_KEIL_Setup_Vxxx.exe（其中 Vxxx 表示版本号）到 Keil c 的安装目录下（例如：c:\keil\）。
- 3) 将 Sino-Link 仿真器通过 USB 连接计算机，此时红色电源灯和绿色 USB 灯会同时亮起，说明安装成功。

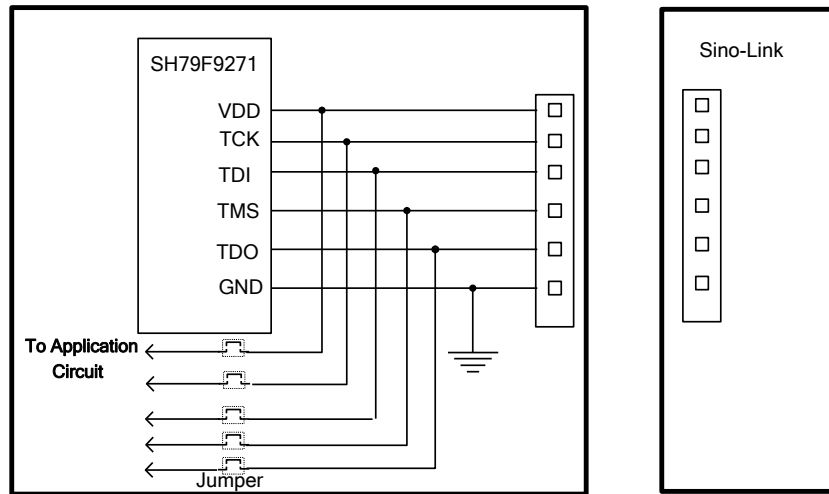
2.2 硬件的安装

Sino-Link 四线模式安装步骤

- 1) 将 SH79F9271 用户目标板上的 JTAG 接口(VDD、TCK、TDI、TMS、TDO、GND)与 Sino-Link 仿真器的 JTAG 仿真接口通过扁平电缆相连即可。



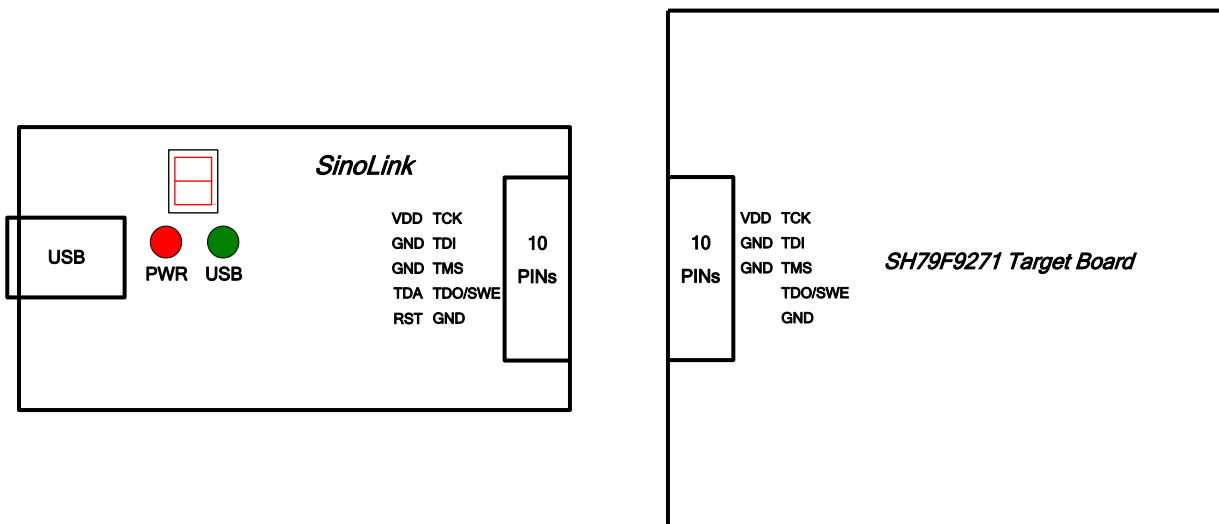
2) 当使用 Sino-Link 仿真、下载时，JTAG 仿真口需要与用户目标板上的外接电路断开以确保通讯正常。设计用户目标板时，应将 JTAG 仿真口通过跳线与应用电路连接，以便烧写或者仿真时可以断开跳线与仿真器连接。同时，VDD 也要与用户板上的电路断开，防止用户板上负载影响程序的下载。



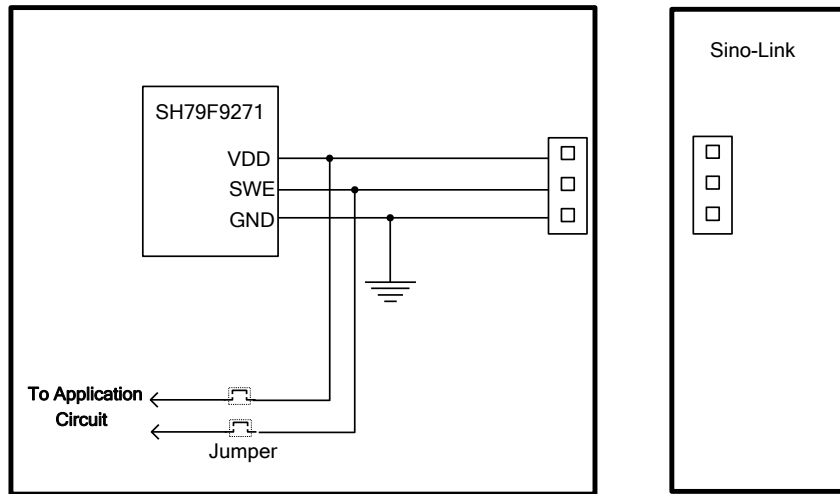
- 3) 如果需要仿真，请确认振荡器选项设置与用户目标板所使用振荡器一致。
- 4) 用户目标板电源上的负载电容不得超过 220 μ F，否则可能导致连接失败。

Sino-Link 单线模式安装步骤

- 1) 将 SH79F9271 用户目标板上的 JTAG 接口(VDD、SWE、GND)与 Sino-Link 仿真器的 JTAG 仿真接口通过扁平电缆或者跳线相连即可。



- 2) 当使用 Sino-Link 仿真、下载时，JTAG 仿真口需要与用户目标板上的外接线路断开以确保通讯正常。设计用户目标板时，应将 JTAG 仿真口通过跳线与应用电路连接，以便烧写或者仿真时可以断开跳线与仿真器连接。同时，VDD 也要与用户板上的电路断开，防止用户板上负载影响程序的下载。

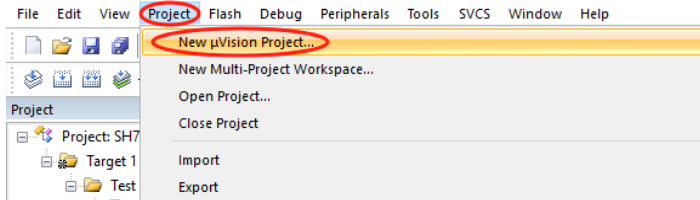


- 3) 如果需要仿真，请确认振荡器选项设置与用户目标板所使用振荡器一致。
- 4) 用户目标板电源上的负载电容不得超过 $220\mu\text{F}$ ，否则可能导致连接失败。



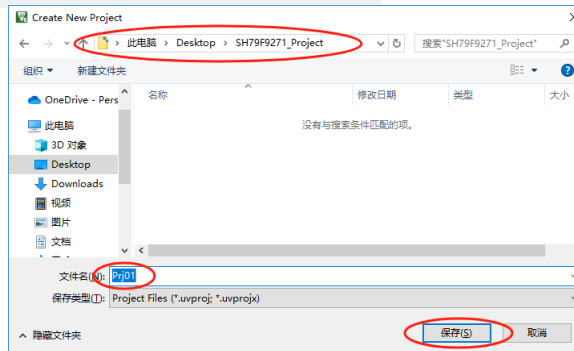
2.3 新建一个 Project

示例：用户的源程序在目录 User 下，文件名为 aa.asm。（以下图中均以 SH79F9271 为例进行说明），现在需要对此建立一个新的 Project，操作如下：

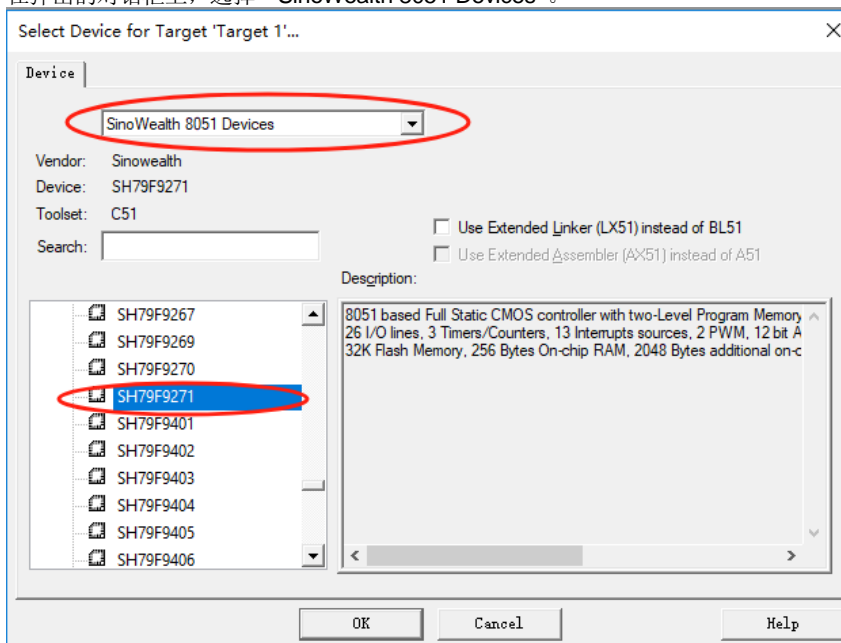


步骤 1: 进入仿真界面
选择 Project→New Project。

步骤 2:
弹出右图窗口进入源程序所在
目录 User，并输入所要建立项目
目的项目名称(如 Prj01.uvproj)。

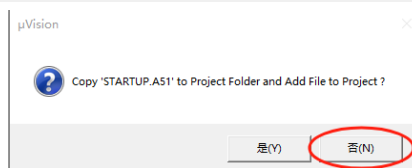


步骤 3:
在弹出的对话框上，选择 “SinoWealth 8051 Devices”。



步骤 4:
选择芯片：
SH79F9271，
按“确认”按钮。

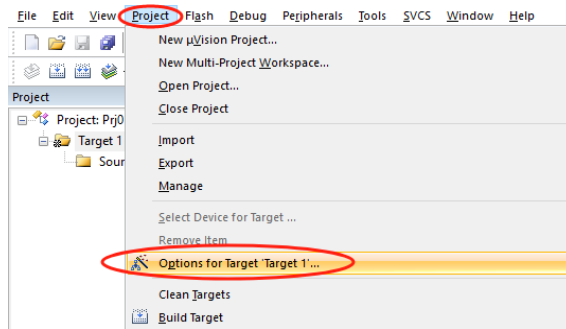
步骤 5:
选择“否”。



至此，已完成建立一个空的项目。下面设置项目属性。



SH79F9271 Target Board 使用说明



步骤 6:

选择 Project

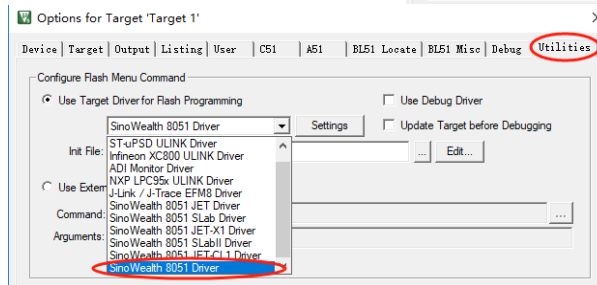
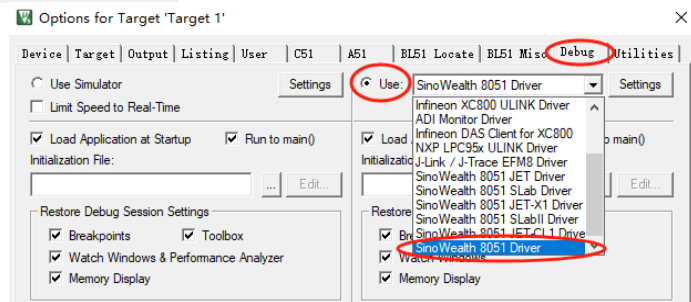
→Options for Target 'Target1'.

步骤 7:

选择 Debug→Use

→SinoWealth 8051

Driver。



步骤 8:

选择 Utilities

→SinoWealth 8051 Driver

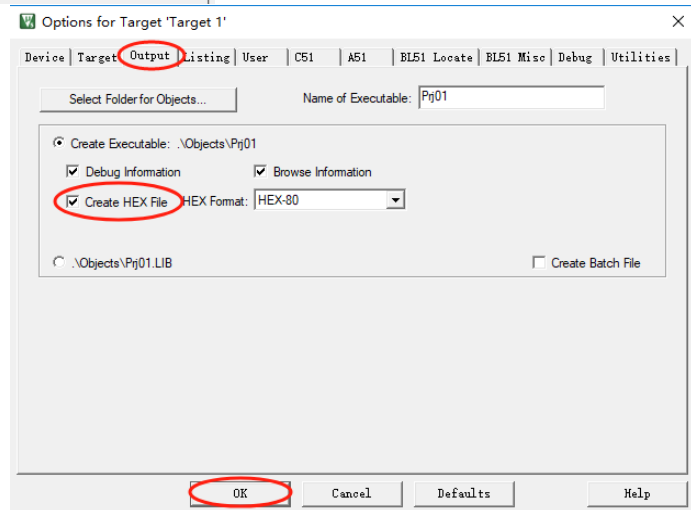
→确认。

步骤 9:

选择 Output

→选择"Create HEX

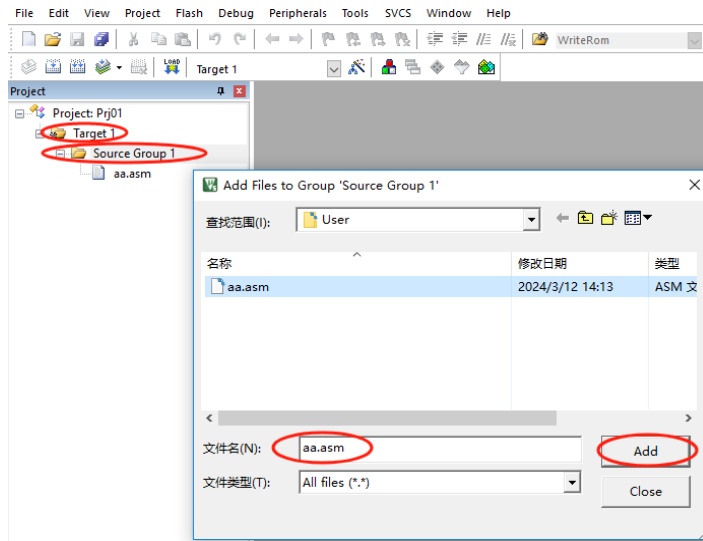
File"→确认。



至此，项目属性设置完毕。下面将已经编写好的程序添加到项目中。



SH79F9271 Target Board 使用说明



步骤 10:

双击 Target1

→选择“Source Group1”，按右键

→选择目标目录，例如“User”

→选择目标文件，例如“aa.asm”

→点击“Add”按钮。

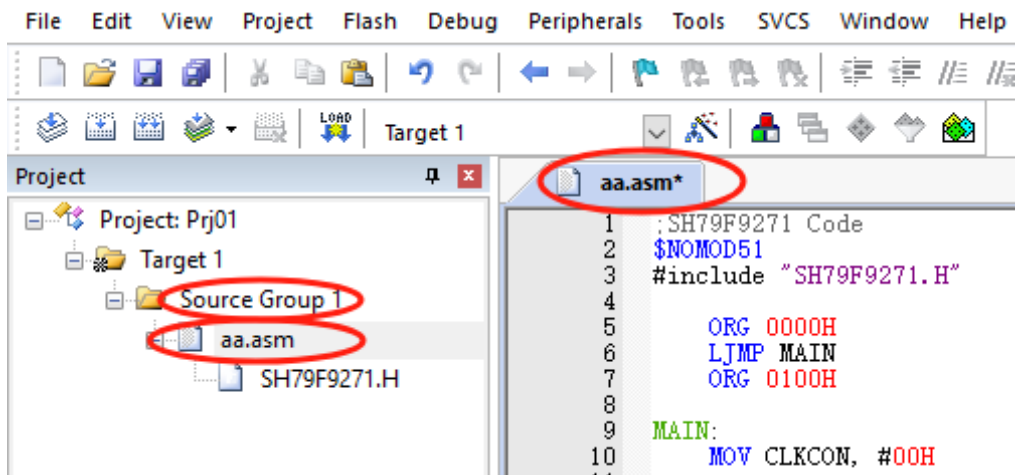
步骤 11:

关闭 Step10 中“Add File to Group

‘Source Group1’”窗口

→双击“Source Group1”

→双击“aa.asm”。

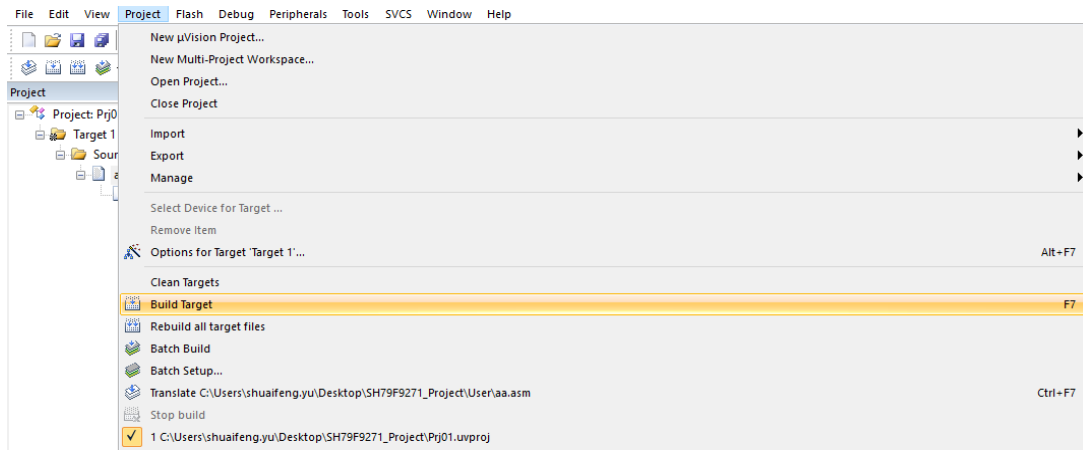




2.4 程序的编译和下载

2.4.1 程序的编译

当程序编写完成后，点击菜单 **Project\Build target**(或编译按钮)，完成编译，生成.OBJ 文件和.HEX 文件。当存在编译错误(Error)，则不会生成.OBJ 文件和.HEX 文件。



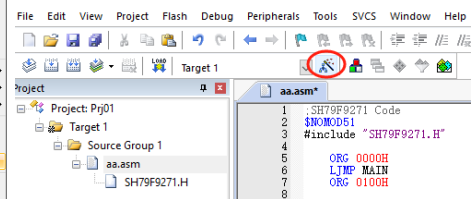
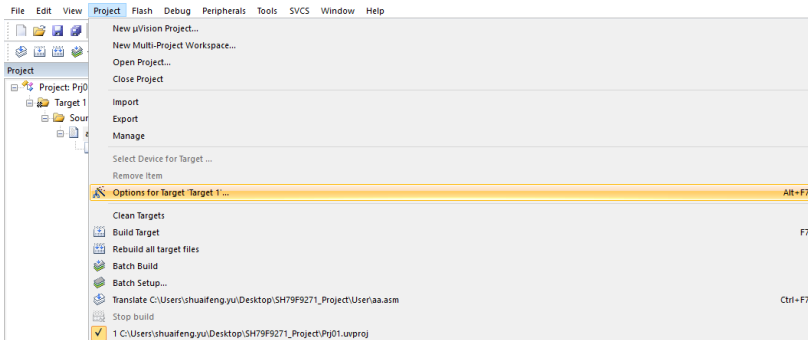
```
Build Output
Rebuild started: Project: Prj01
Rebuild target 'Target 1'
assembling aa.asm...
linking...
Program Size: data=8.0 xdata=0 code=259
creating hex file from ".\Objects\Prj01"...
".\Objects\Prj01" - 0 Error(s), 0 Warning(s).
Build Time Elapsed: 00:00:00
```



2.4.2 程序的下载

2.4.2.1 下载前的选项设置

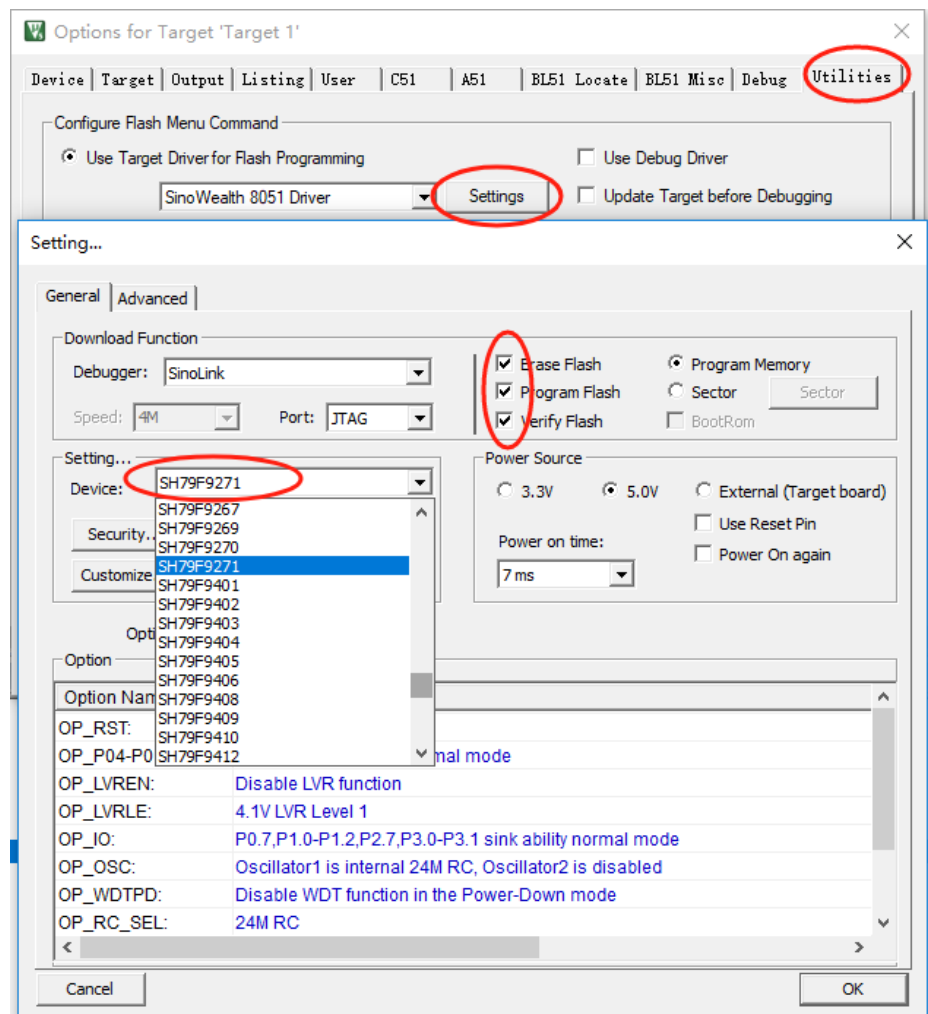
程序下载前的选项设置包括选用芯片设置，上电方式设置，CODE OPTION 设置等。所有设置系统会自动保存。之后再下载程序时，可以跳过此步骤。以下以 SH79F9271 为例进行说明。



步骤 1:

点击 Project

→ Option for Target 'Target 1'
(或直接点击快捷按钮)。

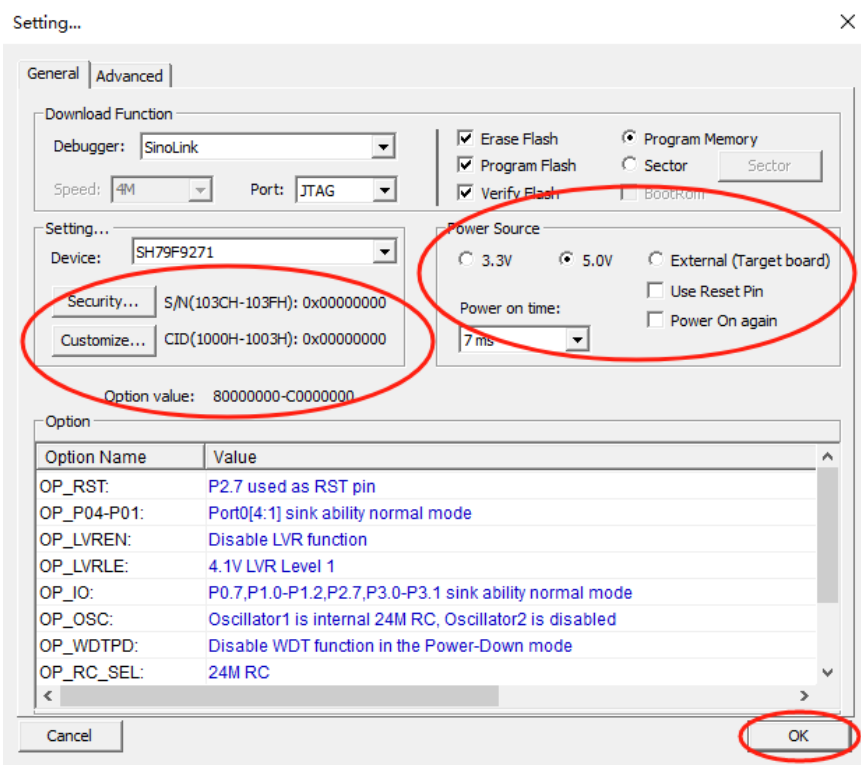


步骤 2:

弹出右图窗口后点击
Utilities
→ Setting
→ 选择 “Device:
SH79F9271”。



SH79F9271 Target Board 使用说明

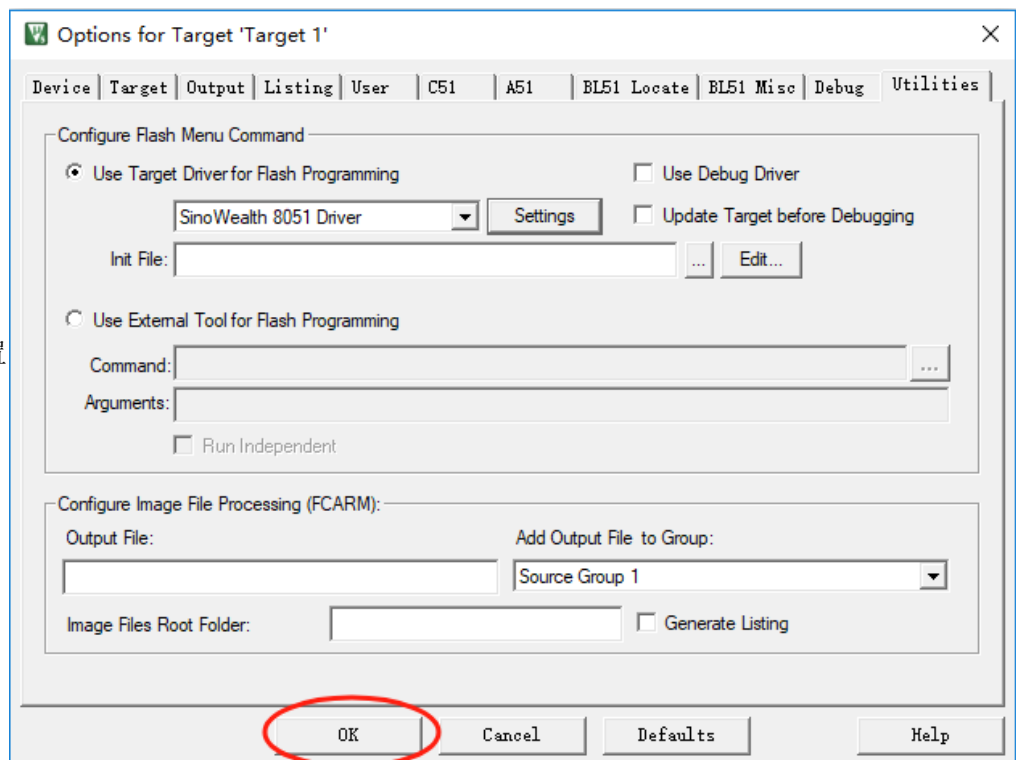


步骤 3:

用户根据需要选择上电方式及 option 等选项，全部选择完成后点击“OK”按钮。

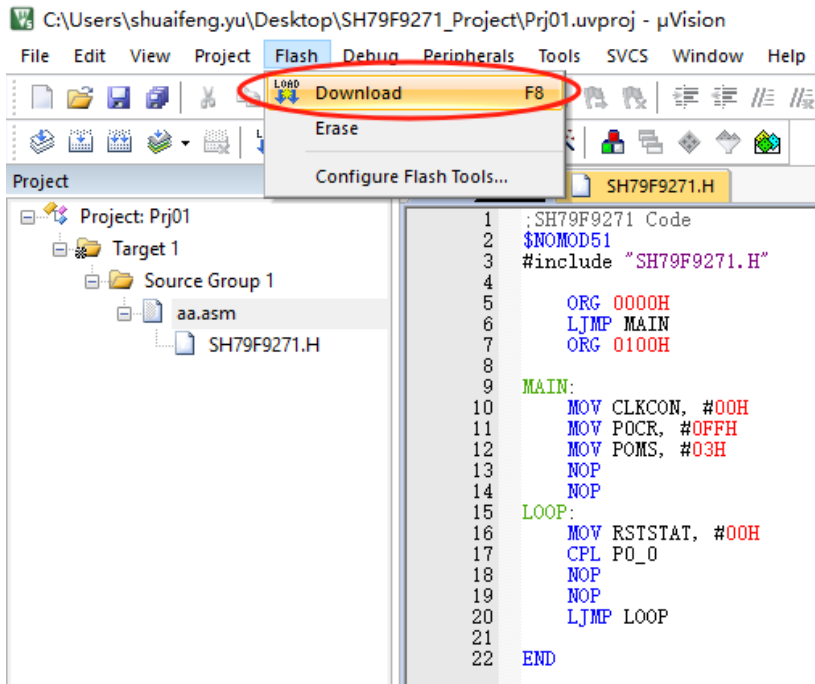
步骤 4:

按“OK”按钮完成设置

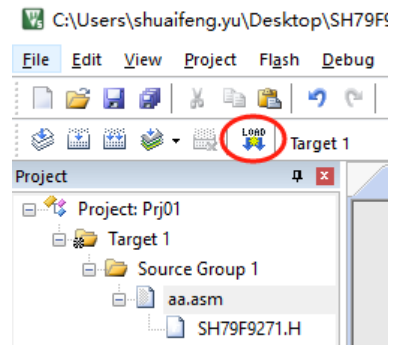




2.4.2.2 程序下载



按“Download”快捷按钮
或点击 Flash->Download。



```
Build Output
Load "C:\\Users\\shuaifeng.yu\\Desktop\\SH79F9271_Project\\Objects\\Prj01"
Flash Erase Done.
ISP size=0, E2PROM size=4096;
Main Size=28672Bytes; E2PROM Size=4096Bytes;
The Code CheckSum is 074CH
Code Write Done: 277 bytes programmed.
Code Option Write Done.
Code Verify Done: 277 bytes verified.
Code Option Verify Done
Code Security Write Done.
Code Security Verify Done
elapse time 219 ms
Flash Load finished at 16:42:30
```

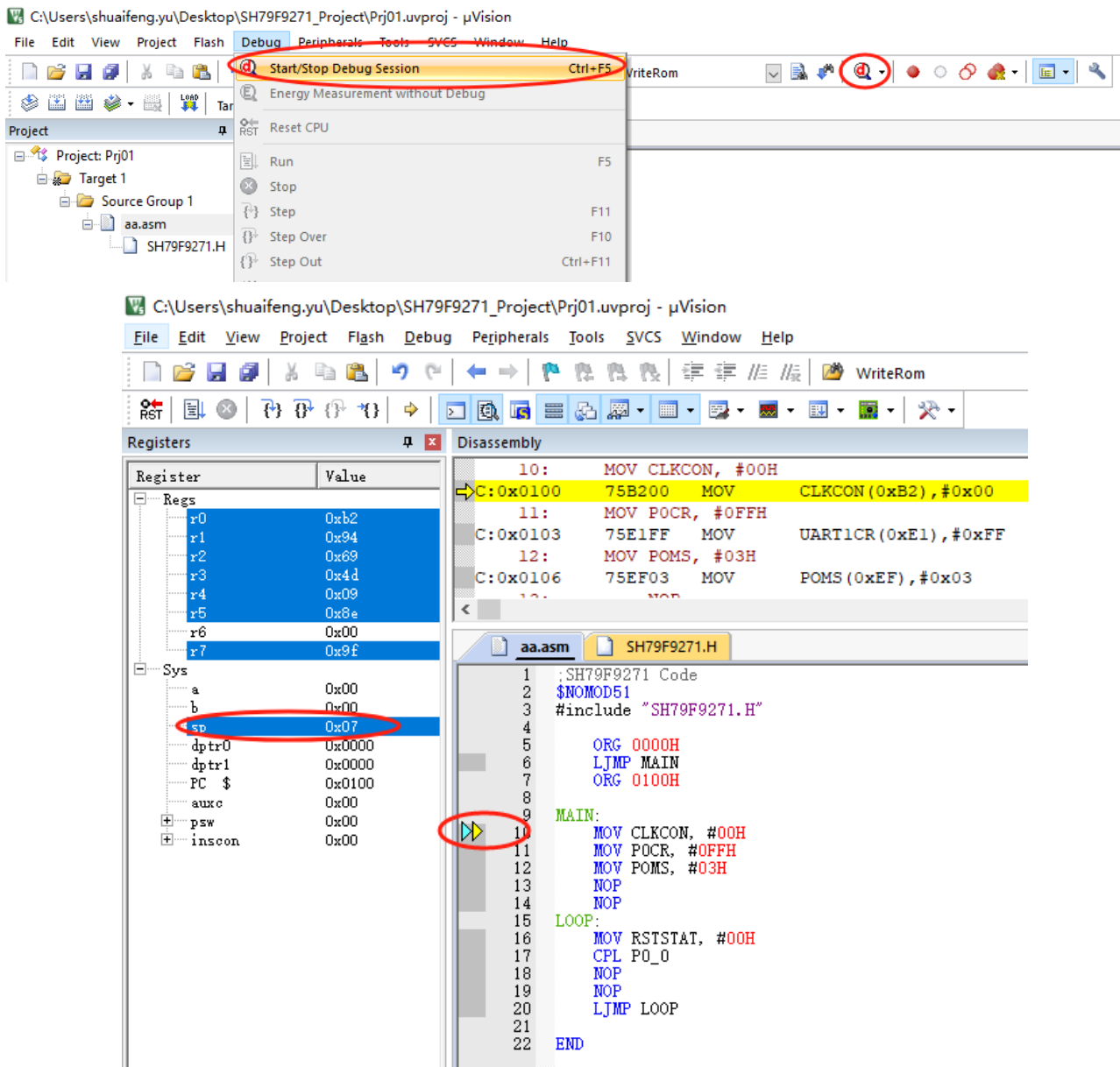
Download 成功。



2.5 程序仿真

当程序已经下载到芯片中，点击菜单 Debug\Start/Stop Debug Session 或快捷按钮进入程序仿真模式。

当 JTAG 完全连接上以后，会有黄色箭头指向 0000H 处，同时左边寄存器窗口 SP 的值为 07H，表示成功进入调试模式可以进行仿真了。用户可以通过选择 Debug 菜单下的命令来执行 Step、Step Over、Run、Stop 等操作，也可以执行增加断点、减少断点的操作。





注意:

- 1) 断点为将该指令执行完以后，再停止。
- 2) 执行 Step Over 指令，在执行到 ACALL、LCALL 等语句时，会将 ACALL、LCALL 下一条语句执行完才停止。
- 3) 仿真器只支持 7 个断点。若超过 7 个断点，则只支持最后设置的 7 个断点。以前的断点将被忽略。
- 4) 程序仿真无误后，断开外加电源，拔掉 JTAG 连线。
- 5) 用户目标板接入外部电源，开始独立运行（脱机模式）。



3. 应用注意事项

3.1 和传统 8051 差异

SH79F9271 是一颗采用增强型 8051 内核的单片机，功能比传统型 51 内核有以下增强：

3.1.1 SH79F9271 机器周期为 1 个振荡器周期，而传统型 51 内核机器周期为 12 个振荡器周期。其指令执行效率约为同频率的传统 8051 的 10 倍。详细指令执行时间参见 DATA SHEET。

3.1.2 SH79F9271 提供增强型的乘/除法指令，支持 $16\text{bit} \times 8\text{bit}$ 和 $16\text{bit} \div 8\text{bit}$ 运算。

3.1.3 SH79F9271 提供双 DPTR 指针，用户在使用查表，数据搬移等操作时会更方便。

3.1.4 SH79F9271 提供外部 RAM BANK 寄存器，通过 MOVX A, @Ri 或 MOVX @Ri, A 指令访问外部高于 256 Bytes 的 RAM，提高访问效率。

3.1.5 SH79F9271 复位脚采用低电平复位，不同于传统 8051 的高电平复位。SH79F9271 的 RST 脚上具有内建上拉电阻，所以仅接一个外部电容即可实现上电复位。

3.1.6 SH79F9271 由 FAC(FLASHCON.0)位控制选择对程序存储区或类 EEPROM 区的访问，建议操作完成后立即将此位清 0,尤其是用 C 语言编程时。

其它功能上的差异请参见 DATASHEET。



3.2 FLASH ROM

3.2.1 SH79F9271 提供 32KB FLASH ROM，每 512 Byte 为 1 个扇区（sector），每个扇区可分别单独进行加密、擦除。全局擦除（mass erase）可以擦除所有扇区。

3.2.2 存放在 FLASH ROM 中的程序可以对不在同一扇区（sector）的 FLASH ROM 编程（SSP 模式），因此可以当作类似 EEROM 来使用。扇区中的数据从 0 改为 1 时，可以直接烧写。但从 1 改为 0 时，必需通过扇区擦除（sector erase）后，才能实现。

3.2.3 SH79F9271 支持 ICP 功能，即在客户应用电路板完成后，在客户电路板上通过烧写器烧写程式代码，但必须注意，四个烧写口不能有电容性负载，同时 VDD 管脚上的负载电容不得超过 220μF，否则可能导致烧写失败。

3.2.4 FLASH 烧写/擦除步骤

3.2.4.1 烧写:

- 1) 关闭中断。在整个烧写期间无法响应中断，但中断申请标志位照常会置 1。因此，如果烧写期间来了中断，烧写完成后，打开中断允许位，中断服务程序仍将执行。
- 2) 根据所选扇区设置 XPAGE（地址高位），IB_OFFSET（地址低位）。此项设置需要根据不同的地址进行设置。

注意:

对于FLASH和类EEPROM, XPAGE和IB_OFFSET寄存器设置不同, 详见DATASHEET中说明。同时对于类EEPROM的烧写, 应先将FLASHCON寄存器的最低位(FAC)置1。并在操作结束后, 将FLASHCON寄存器的最低位(FAC)清0。

3) 将准备填充值写入 IB_DATA。此寄存器中填写的值将被写入到 FLASH 中指定地址。

4) 按照顺序设置 IB_CON1~5，其中数值如下所列：

IB_CON1→ #6EH ；表示烧写。

IB_CON2→ #05H

IB_CON3→ #0AH

IB_CON4→ #09H

IB_CON5→ #06H

注意顺序不能有错，数值也必须正确。烧写完成后这 5 个寄存器硬件自动清 0，防止误写。因此下次写操作必须重新填充这 5 个寄存器。

- 5) 软件写入 IB_CON5 后启动硬件写操作，CPU 将进入 IDLE 模式。烧写完成后自动唤醒。此步骤由 CPU 自动完成，用户无须干预。
- 6) 软件设置完上述寄存器后插入 4 个 NOP 指令，保证烧写完成后 CPU 从 IDLE 模式可靠唤醒。
- 7) 如需继续写入数据，跳转至步骤 2)。
- 8) 将 XPAGE 清除为 0，恢复系统分频和中断设置。
- 9) 程序示例：注意示例中各数据均为示意性数据，应用时请根据具体情况设置。



```
CLR EA                      ; 步骤 1
MOV XPAGE,#18H              ; 步骤 2
MOV IB_OFFSET,#00H
MOV    IB_DATA,#05H         ; 步骤 3
MOV    IB_CON1,#6EH         ; 步骤 4
MOV    IB_CON2,#05H
MOV    IB_CON3,#0AH
MOV    IB_CON4,#09H
MOV    IB_CON5,#06H
; /*步骤 5: CPU 进行烧写, 自动进入 IDLE 模式, 完成后自动唤醒*/
NOP                          ; 步骤 6
NOP
NOP
NOP
; /*步骤 7: 如果需要继续写入数据, 重复上述步骤*/
MOV XPAGE,#00H              ; 步骤 8
SETB    EA
```

3.2.4.2 擦除:

- 1) 关闭中断。在整个烧写期间无法响应中断, 但中断申请标志位照常会置 1。因此, 如果擦除期间来了中断, 擦除完成后, 打开中断允许位, 中断服务程序仍将执行。
- 2) 根据需要擦除的扇区设置 XPAGE。由于 512 Byte 为一个扇区, 因此 XPAGE 高 6 位对应扇区号, SH79F9271 ROM 最大为 32KB, XPAGE bit6~1 对应扇区号。XPAGE 低 1 位 bit0 无效。IB_OFFSET 寄存器无效。

注意:

EEPROM 存储区位于 Flash 存储器, 与程序存储区是共用的。对于 FLASH 和类 EEPROM, XPAGE 和 IB_OFFSET 寄存器设置不同, 详见 DATASHEET 中说明。同时对于类 EEPROM 的烧写, 应先将 FLASHCON 寄存器的最低位 (FAC) 置 1。并在操作结束后, 将 FLASHCON 寄存器的最低位 (FAC) 清 0。

- 3) 按照顺序设置 IB_CON1~5。

按照顺序设置 IB_CON1~5 其中数值如下所列:

```
IB_CON1----→ #0E6H      ; 表示擦除
IB_CON2 ---→ #05H
IB_CON3----→ #0AH
IB_CON4 ----→ #09H
IB_CON5 ----→ #06H
```



注意顺序不能有错，数值也必须正确。擦除完成后，这 5 个寄存器硬件自动清 0，防止误擦除。因此下次擦除操作必须重新填充这 5 个寄存器。

- 4) 软件写入 IB_CON5 后启动硬件擦除操作，CPU 将进入 IDLE 模式。擦除完成后自动唤醒，此步骤由 CPU 自动完成，用户无须干预。
- 5) 软件设置完上述寄存器后插入 4 个 NOP 指令，保证擦除完成后 CPU 从 IDLE 模式可靠唤醒。
- 6) 如果还需要继续擦除扇区，跳转至步骤 2)。
- 7) XPAGE 寄存器清 0，恢复中断设置。
- 8) 程序示例：注意示例中各数据均为示意性数据，应用时请根据具体情况设置。

```
CLR EA                                ; 步骤 1
MOV XPAGE,#18H                        ; 步骤 2
MOV    IB_CON1,#0E6H                  ; 步骤 3
MOV    IB_CON2,#05H
MOV    IB_CON3,#0AH
MOV    IB_CON4,#09H
MOV    IB_CON5,#06H
; /*步骤 4: CPU 进行烧写，自动进入 IDLE 模式，完成后自动唤醒*/
NOP                                    ; 步骤 5
NOP
NOP
NOP
; /*步骤 6: 如果还需要继续写入数据，重复上述步骤*/
MOV XPAGE,#00H                        ; 步骤 7
SETB   EA
```



3.2.4.1 FLASH/类 EEPROM 的烧写/擦出的超级抗干扰措施:

- 1) 在程序下载时, 选择代码选项中的“Enable LVR function”。
- 2) 设置扇区时, 对 XPAGE 写立即数。
- 3) 在调用烧写或擦除函数前, 置一个标志, 比如 0A5H; 在烧写或擦除函数中判断此标志是否为 0A5H, 否则清零此标志, 退出函数。

下面类 EEPROM 示例仅供参考:

ASM 文件:

```
.....
MOV      Ssp_Flag, #0A5H
LCALL    Ssp_Erase
.....
MOV      Ssp_Flag, #5AH
LCALL    Ssp_Write
.....
Ssp_Erase:                                ;擦除子程序
MOV      C, EA
CLR      EA
MOV      FLASHCON, #01H
MOV      IB_CON1, #0E6H
MOV      IB_CON2, #05H
MOV      IB_CON3, #0AH
MOV      IB_CON4, #09H
MOV      A, Ssp_Flag
CJNE     A, #0A5H, Erase_Err
MOV      XPAGE, #01H                      ;XPAGE 写立即数
MOV      IB_CON5, #06H
NOP
NOP
NOP
NOP
Erase_Err:
MOV      Ssp_Flag, #0
MOV      IB_CON1, #00H
MOV      IB_CON2, #00H
MOV      IB_CON3, #00H
MOV      IB_CON4, #00H
```



```
MOV    IB_CON5, #00H
MOV    XPAGE, #00H
MOV    FLASHCON, #00H
MOV    EA, C
RET
.....
Ssp_Write:                                ;烧写子程序
MOV    C, EA
CLR    EA
MOV    FLASHCON, #01H
MOV    IB_DATA, #dat                      ;dat 为烧写数据
MOV    IB_OFFSET, #addr;                  ; addr 为烧写地址低位
MOV    IB_CON1, #6EH
MOV    IB_CON2, #05H
MOV    IB_CON3, #0AH
MOV    IB_CON4, #09H
MOV    A, Ssp_Flag
CJNE    A, #5AH, Write_Err
MOV    XPAGE, #01H                        ;烧写地址高位,写立即数
MOV    IB_CON5, #06H
NOP
NOP
NOP
NOP
Write_Err:
MOV    Ssp_Flag, #0
MOV    IB_CON1, #00H
MOV    IB_CON2, #00H
MOV    IB_CON3, #00H
MOV    IB_CON4, #00H
MOV    IB_CON5, #00H
MOV    XPAGE, #00H
MOV    FLASHCON, #00H
MOV    EA, C
RET
```



3.3 RAM

3.3.1 SH79F9271 内部有 256 bytes RAM (0-0FFH)，外部有 2048 bytes RAM。

3.3.2 内部 RAM 地址范围为 0~0FFH，其中 0~7FH 既可以直接寻址，也可以间接寻址，80~0FFH 只能用间接寻址。若用直接寻址访问此地址范围，访问到的是系统寄存器。

3.3.3 外部 RAM 地址范围为 0~07FFH，传统的 8051 外部 RAM 只有 0~0FFH 低 256 bytes，可用 MOVX A, @Ri (i=0 或 1) 访问，但在 SH79F9271 中，扩充了 XPAGE 寄存器 (0F7H)，可以用此寄存器配合，使得 MOVX A, @Ri 指令可以访问所有外部 RAM。

3.4 Idle & Power-down

程序编写时注意 IDLE 或 Power-down 指令之后务必加至少 3 条 NOP 指令。

```
MOV    SUSLO,  #55H
ORL    PCON,  #01H    ; idle mode (或#02H: Power-down mode)
NOP                                ; 必须添加
NOP                                ; 必须添加
NOP                                ; 必须添加
.....                          ; 后续程序. 调试程序时如果需在 Idle 唤醒处设置断点,
                                ; 断点位置要放在 3 个 NOP 之后.
```

3.5 中断

3.5.1 程式超范围溢出 (OVL) 复位

SH79F9271 内建程式超范围溢出检测电路，当检测到程式计数器的值超出 ROM 最大值或当 CPU 取址后译码发现操作码为 A5H 时，CPU 会认为程序已跑飞，会自动产生 CPU 复位信号，同时将 WDOF 标志位置 1。

注意：

若希望程序跑飞后能产生 OVL 溢出复位，建议将程序中所有未用到的 ROM 地址全部用 A5H 填充，以进一步提高 CPU 的抗干扰能力。

附： 在程序中用 A5H 填充未用到 ROM 地址的方法：

首先定义宏：

```
Fill_A5H    MACRO N
              REPT  N
              DB  A5H
              ENDM
```



然后在没有用到的 ROM 空间调用宏，比如 1000H 到 11FFH 没有用到，可以用如下方法填充：

```
CSEG AT 1000H
Fill_A5H 512
```

3.5.2 Port 口外部中断

3.5.2.1 由于 I/O 复用功能比较多，只有当相应的 PORT 口设置为 I/O 功能而且设置为输入状态，才有可能产生外部中断。内部上拉功能也需要软件控制。注意，内部上拉电阻大概在 $30k\Omega$ 左右，如果刚开始 PORT 口输出低电平，中断初始化程序中将 PORT 口设为输入并且将内部上拉功能打开，然后马上开启 PORT 口中断控制位，而且设置为上升沿触发，由于引脚上有电容负载，内部上拉比较慢，内部中断上升沿检测电路可能会检测到此上升信号，产生一次中断请求。因此，建议此情况下，内部上拉打开后，等待一段时间（比如 5 个 NOP 指令）后，再打开中断允许控制位。

3.5.2.2 Port 口中断设置请按以下步骤进行（以 INT2/P0.0 口为例）

- 1) 设置 LCM，将 INT2 映射到 P0.0（INTCR=0x00）
- 2) 将 P0.0 口设置为输入状态，选择内部上拉；
- 3) 5 个 NOP 指令（建议）；
- 4) 设置 INT2 口触发方式（E8H.3-2），清 INT2 中断请求标志（E8H.0）；
- 5) 设置 INT2 口中断控制位（A9H.5）及中断总控制位（A8H.7）为允许状态；

3.5.2.3 IDLE，Power-down 唤醒（以 INT2/P0.0 口为例）

- 1) 按 3.5.2.2 设置好 INT2 中断口之后，进入 IDLE 或 Power-down，当 INT2 口有下降沿或低电平（根据 INT2 触发方式的设定）产生时，即可唤醒 IDLE 或 Power-down。
- 2) 唤醒后，程序先执行 INT2 中断服务子程序，并以 RETI 返回。
- 3) 之后再执行 IDLE 或 Power-down 指令后面 3 个 NOP 之后的指令。

3.6 ADC

3.6.1 SH79F9271 内部集成 12bit 分辨率 ADC，ADC 参考电压为内部 V_{DD} 提供。ADC 采样转换时间参数控制位 Na 可由寄存器 ADT1 中的 TADC[2:0] 设置为 $1 \times T_{sys}$ ， $2 \times T_{sys}$ ， $3 \times T_{sys}$ ， $4 \times T_{sys}$ ， $5 \times T_{sys}$ ， $6 \times T_{sys}$ ， $7 \times T_{sys}$ ， $8 \times T_{sys}$ 。注意 ADT1 寄存器中的 bit5-3，复位初始值为 0，且不能设置为 1。

Na 在不同时钟下有最小值要求，如下所示：（推荐按最小值配置即可）

ADC 时钟	24M	16M	12M	8M
Na 最小设置值 (即推荐值)	$6 \times T_{sys}$	$4 \times T_{sys}$	$3 \times T_{sys}$	$2 \times T_{sys}$



3.6.2 完成一次 A/D 转换需要的时间分为 2 部分：

采样时间：可由寄存器 ADT2 中的 TS[3:0] 设置，最低 16 个 Na，最高 136 个 Na；

转换时间：转换时间 = $12 \times T_{\text{sys}} + 58 \times \text{Na}$

全部转换时间：全部转换时间 = $12 \times T_{\text{sys}} + 58 \times \text{Na} + \text{采样时间}$

3.6.3 外部仿真输入信号必须保证在采样期间固定，而在转换期间输入信号发生变化不会影响到最终 A/D 转换结果。

3.6.4 为了保证 Touch Key 和 ADC 的稳定性，ADC 采样频率需要保证在 300 次/100ms 以内。如果没有 Touch Key 应用，ADC 的采样频率不受限制。

3.7 EUART0-1

3.7.1 由于 TXD/RXD 引脚与 I/O 功能复用，如果 REN 控制位设为 1，则 RXD 引脚自动设为输入，内部自动拉高，而 TXD 引脚只有在 UART 发送即软件向 SBUF 寄存器写入数据时才会作为 TXD 引脚使用，发送完成后又恢复为 I/O 功能。为了避免接收端误判，在 UART 发送初始化程序中，应该将相应 I/O 状态设为输出高电平。

3.7.2 EUART 接收数据的波特率最大允许偏差为：±4%

3.8 PWM0-1

3.8.1 SH79F9271 集成了两个 12 位 PWM 模块。PWMxS (x=0/1) 用来选择极性。

3.8.2 PWM 有中断功能，PWM 周期溢出时产生中断。

3.8.3 在 PWM 输出允许期间，可以修改 PWMxCON、PWMxPH/L、PWMxDH/L (x = 0-1) 这三个寄存器，但在下一个 PWM 周期修改才会起作用。

3.9 内部 RC

3.9.1 如果温度变化，24MHz 内部 RC 振荡器频率会漂移，-40°C ~ +105°C 漂移 24MHz ± 1%。常温漂移 24 MHz ± 0.5%。

3.10 看门狗

内置看门狗电路溢出时间从 1ms 到 1024ms 可调整。如果在设定时间内没有操作看门狗寄存器（读或写），看门狗电路会产生复位信号，同时将看门狗溢出标志位置 1。



SH79F9271 Target Board 使用说明

4. 使用说明版本历史

版本号	版本记录	时间
1.0	初始版本	2024.01