

使用指南

J-Flash 以及 RTT 使用指南

概述

适用范围		
SPC1125 系列	SPC1125, SPC1128	
SPC1168 系列	SPC1155, SPC1156, SPC1158, SPC1168,	
	SPD1148, SPD1178, SPD1188, SPD1163,	
	SPM1173	
SPC2168 系列	SPC2168, SPC2165, SPC2166, SPC1198	
SPC1169 系列	SPC1169, SPD1179, SPD1176	
SPC2188 系列	SPC1185, SPC2188	



目录

5	J-LINK RTT VIEWER 使用	18
4.3	注意事项	17
4.2	烧录 Hex 文件	14
4.1	硬件连接	14
4	使用 J-FLASH 软件烧录 HEX 文件	14
3	J-FLASH 软件设置	11
2	J-LINK 与目标板连接	8
1	安装和配置 J-LINK 软件	7



图片列表

图 2-1:	J-LINK 接口	8
图 2-2:	J-LINK 与 MCU 调试板接口	9
图 3-1:	配置 Flash 编程算法	11
图 3-2:	JLinkDevices.xml 文件中添加产品信息	11
图 3-3:	JLinkDevices.xml 文件中添加产品信息	12
图 3-4:	JLinkDevices.xml 文件中添加产品信息	12
图 3-5:	JLinkDevices.xml 文件中添加产品信息	12
图 3-6:	JLinkDevices.xml 文件中添加产品信息	12
图 3-7 :	JLinkDevices.xml 文件中添加产品信息	13
图 4-1:	新建工程和选择烧录芯片	14
图 4-2:	选择下载的 Hex 文件	15
图 4-3:	连接并烧录芯片	16
图 4-4:	保存配置	16
图 4-5:	工程配置	17
图 5-1:	J-LINK RTT Viewer	18
图 5-2:	RTT 通讯	18
图 5-3 :	J-LINK RTT Viewer 配置	19
图 5-4:	RTT 通讯	19



表格列表

表 2-1:	SWD 接口信号定义	8
表 2-2:	芯片与 BOOT 电平	9
表 2-3:	芯片调试接口电平	. 10
表 2-4:	I-INK 与各型号芯片的 SWD 管脚连接	. 10
表 3-1:	各型号芯片的 FLM 文件名	. 11



版本历史

版本	日期	作者	状态	变更
A/0	2023-11-06	Hang Su	Outdated	1. 首次发布。
A/1	2023-11-16	Hang Su	Outdated	1. 更新章节3。
				2. 更新章节 4.2。
				3. 更新章节5。
C/0	2024-07-08	Lemeng	Released	1. 增加 SPC1128 配置描述。
		Zhou		2. 修改为通用指南。



术语或缩写

术语或缩写	描述
MCU	Microcontroller Unit
SWD	Serial Wire Debug





1 安装和配置 J-Link 软件

J-Flash 是 J-Link 自带的一款 Flash ISP 软件,支持 bin 格式、hex 格式、srec 格式的文件烧录。

Real Time Transfer(简称 RTT)是 J-Link 自带的用于嵌入式系统监控和交互的工具,其融合了 SWO(SWD 调试技术中的调试日志输出)等能力,且具备极高的性能。

在开始使用 J-Flash 或 RTT 之前,首先需要安装 J-Link 驱动软件,本文安装的版本是 V614b。



2 J-LINK 与目标板连接

J-LINK 适配器支持 2 种接口,如图 2-1 所示。推荐使用 SWD 接口,因为更省引脚而且调试 功能不受影响。该接口如表 2-1 所示。





表 2-1: SWD 接口信号定义

Signal	Connects to	
SWDIO	Data I/O pin	
SWCLK	Clock pin	
VCC	Positive Supply Voltage, the pin is optional.	
GND	Digital ground	
RESET	RSTIN pin, the pin is optional.	
SWO	Serial data output, the pin is optional.	

在使用芯片进行应用开发的过程的中,需要经常使用 J-LINK 进行程序的调试。MCU 的硬件板卡与 JLINK 连接的接口如图 2-2 所示,表 2-4 中为具体的 PIN 脚连接关系。





图 2-2: J-LINK 与 MCU 调试板接口

[1] 图中所示为 SPC1168 调试板,红框内开关用于 MCU 的 TRSTN 引脚电平选择。 [2] 黄框内为调试板的 SWD 接口。

- 注意: 1. J-LINK 调试时, TRSTN 和 BOOT 电平必须与表 2-2 一致。
 - 2. J-LINK 下载器端口电压需要与芯片端口电压表 2-3 一致。

表 2-2: 芯片与 BOOT 电平

BOOT	TRSTN
х	高
一一一	高
一一一	高
Х	高
х	高
Х	盲
	BOOT X 高 入 X X X

[1] 图中 X 代表高低电平都可以。

注意: 芯片对应的 BOOT 和 TRSTN 管脚号,可通过查询对应的数据手册进行确认。



表 2-3: 芯片调试接口电平

芯片	调试接口电平
SPC1168, SPD1148, SPC1158, SPD1163, SPD1178, SPD1188, SPC1128,	3.3V
SPC1198, SPC1185, SPC2168, SPC2165, SPC2166, SPC2188	
SPC1169, SPD1179, SPD1176	5V

- 注意: 1. 给 J-Link 引脚 1 (VCC) 接入表 2-3 参考电压前,需要确保其上无电压(部分 J-Link 调试器默认给引脚 1 (VCC) 接入 3.3V 电平),否则会烧芯片。
 - 2. 具有默认电压(3.3V)的 J-Link 引脚 1 (VCC),可以和调试接口电平为 3.3V 的 芯片正常通信。

表 2-4: J-LINK 与各型号芯片的 SWD 管脚连接

龙 上刑是	SWD 引脚	
心力坐ち	SWDIO	SWCLK
SPC1169, SPD1179, SPD1176	GPIO17	GPIO18
SPC1168, SPD1148, SPC1158, SPD1163, SPD1178, SPD1188	GPIO38	GPIO39
SPC2168_CPU, SPC1198	GPIO49	GPIO48
SPC2168_CAU	GPIO51	GPIO50
SPC2188_CPU0	GPIO80	GPIO81
SPC2188_CPU1	GPIO78	GPIO79
SPC1185	GPIO80	GPIO81
SPC1128	GPIO38	GPIO39



3 J-Flash 软件设置

如图 3-1 所示,首先打开 J-Flash 软件所在的安装目录,在 Devices 文件夹下新建文件夹 SPINTROL,并打开对应产品的 SDK,将 IDE_Support\MDK-ARM 目录下的 FLM 文件复制到 J-Link 驱动安装路径下的 Devices\SPINTROL 文件夹中,不同型号芯片关于 FLM 文件的命名如表 3-1。



图 3-1: 配置 Flash 编程算法

注意: Devices\SPINTROL 文件夹若不存在,则需要手动新建 SPINTROL 文件夹

表 3-1: 各型号芯片的 FLM 文件名

芯片型号	FLM 文件名
SPC1169,SPD117,SPD1176	SPC1169.FLM
SPC1168,SPD1148,SPC1158,SPD116,SPD1178,SPD1188	SPC1168.FLM
SPC2168,SPC1198	SPC2168.FLM
SPC2188	SPC2188.FLM
SPC1185	SPC1185.FLM
SPC1128	SPC1128.FLM

在 J-Flash 软件所在的安装目录下,找到 JLinkDevices.xml 文件,然后将产品信息添加到 JLinkDevices.xml 文件中,添加完成后如图 3-2 所示。

如果是 SPC1169, SPD1179, SPD1176, 具体要添加的产品信息如下:

图 3-2: JLinkDevices.xml 文件中添加产品信息

<device></device>
<pre><chipinfo <="" name="SPC1169_128K" pre="" vendor="Spintrol" workramaddr="0x1fffc000"></chipinfo></pre>
WorkRAMSize="0x4000" Core="JLINK CORE CORTEX M4" />
<flashbankinfo <="" baseaddr="0x10000000" name="FLASH (Main)" td=""></flashbankinfo>
MaxSize="0x00020000" Loader="Devices/SPINTROL/SPC1169 128K.FLM"
LoaderType="FLASH ALGO TYPE OPEN" AlwaysPresent="1" />



注意: 1. JLinkDevices.xml 文件引号内不能有空格;

SEGGER 公司部分版本的 JLink 下没有 Devices 文件夹以及 JLinkDevices.xml,可从 JLink V614b 下复制 (SEGGER 公司 Ozone 存在相同问题,如需使用 Ozone,同样可从 JLink V614b 下复制 Devices 文件夹以及 JLinkDevices.xml)。

如果是 SPC1168, SPD1148, SPC1158, SPD1163, SPD1178, SPD1188, 具体要添加的产品 信息如下:

图 3-3: JLinkDevices.xml 文件中添加产品信息

<Device>
 <ChipInfo Vendor="Spintrol" Name="SPC1168" WorkRAMAddr="0x2000000"
WorkRAMSize="0x4000" Core="JLINK_CORE_CORTEX_M4" />
 <FlashBankInfo Name="FLASH (Main)" BaseAddr="0x10000000"
MaxSize="0x20000" Loader="Devices/SPINTROL/SPC1168.FLM"
LoaderType="FLASH_ALGO_TYPE_OPEN" AlwaysPresent="1" />
 </Device>

如果是 SPC2168, SPC1198, 具体要添加的产品信息如下:

图 3-4: JLinkDevices.xml 文件中添加产品信息

<Device>
 <ChipInfo Vendor="Spintrol" Name="SPC2168" WorkRAMAddr="0x2000000"
WorkRAMSize="0x4000" Core="JLINK_CORE_CORTEX_M4" />
 <FlashBankInfo Name="FLASH (Main)" BaseAddr="0x10000000"
MaxSize="0x80000" Loader="Devices/SPINTROL/SPC2168.FLM"
LoaderType="FLASH_ALGO_TYPE_OPEN" AlwaysPresent="1" />
 </Device>

如果是 SPC2188, 具体要添加的产品信息如下:

图 3-5: JLinkDevices.xml 文件中添加产品信息

```
<Device>
    <ChipInfo Vendor="Spintrol" Name="SPC2188" WorkRAMAddr="0x1FFA0000"
WorkRAMSize="0x20000" Core="JLINK_CORE_CORTEX_M4" />
        <FlashBankInfo Name="FLASH (Main)" BaseAddr="0x10000000"
MaxSize="0x00200000" Loader="Devices/SPINTROL/SPC2188.FLM"
LoaderType="FLASH_ALGO_TYPE_OPEN" AlwaysPresent="1" />
        </Device>
```

如果是 SPC1185, 具体要添加的产品信息如下:

图 3-6: JLinkDevices.xml 文件中添加产品信息

```
<Device>
    <ChipInfo Vendor="Spintrol" Name="SPC1185" WorkRAMAddr="0x1FFA0000"
WorkRAMSize="0x20000" Core="JLINK_CORE_CORTEX_M4" />
    <FlashBankInfo Name="FLASH (Main)" BaseAddr="0x10000000"
MaxSize="0x00080000" Loader="Devices/SPINTROL/SPC1185.FLM"
LoaderType="FLASH_ALGO_TYPE_OPEN" AlwaysPresent="1" />
    </Device>
```



如果是 SPC1128, 具体要添加的产品信息如下:



```
<Device>
    <ChipInfo Vendor="Spintrol" Name="SPC1128" WorkRAMAddr="0x1FFFC000"
WorkRAMSize="0x4000" Core="JLINK_CORE_CORTEX_M4" />
        <FlashBankInfo Name="FLASH (Main)" BaseAddr="0x10000000"
MaxSize="0x00020000" Loader="Devices/SPINTROL/SPC1128.FLM"
LoaderType="FLASH_ALGO_TYPE_OPEN" AlwaysPresent="1" />
        </Device>
```





4 使用 J-Flash 软件烧录 Hex 文件

4.1 硬件连接

将 J-Link 设备和目标芯片的 SWD 接口连接,然后将 J-Link 设备通过 USB 线连接到电脑。 在烧录之前,确保目标芯片正常上电工作。

4.2 烧录 Hex 文件

首先,打开 J-Flash 软件,如图 4-1 所示,新建工程(File --> New project),然后选择要烧录的芯片。

	Create New Project X
Welcome to J-Flash	
Please select one of the following start options:	Cortex-M0
C Open recent project: Other	Little endian
Create a new project.	Taket Interface Speed (kHz)
🗖 Do not show this message again.	Start J-Flash SWD
Select device	×
Manufacturer Spintrol	
Manufacturer Device	Core Flash size RAM size
Spinitol SPC1165_128K	Lottex/M4 128 NB 16 NB
	UK Cancel
Create New	r Project X
⊢ Target Dev	vice
Spintrol SF	SPC1169_128K
Little endia	fian 💌
1	
	<u>D</u> K

图 4-1: 新建工程和选择烧录芯片



然后,选择要下载的 Hex 文件(File --> Open data file) ,如图 4-2 所示。



图 4-2:选择下载的 Hex 文件

最后,连接并烧录芯片,如图 4-3 所示。



🔜 SEGGER J-Flash Vi	5.14b - [new project *]	SEGGER J-Flash V6	.14b - [new project *]	
File Edit View Ta	get Options Window Help	<u>File Edit View Targ</u>	get Options Window Help	
R. Project - new	Connect	Rroject - new	Connect	
Name 1 Host connection	Test >	Name 1 Host connection	Test >	
Target interface	Production Programming F7	Target interface	Production Programming F7	
SWD speed	Manual Programming >	SWD speed	Manual Programming >	
	J-Flash V6.14b		×	
	Target erased, programmed and veri 1.196 sec	ified successfully - Complete	d after	
			确定	

图 4-3: 连接并烧录芯片

按下 XRSTn 可运行程序。

关闭 J-Flash 时,可以选择保存设置,便于下次使用。

图 4-4: 保存配置

ſ	I-Flash V6.14b	×
	The J-Flash project has been modified. Do you want to save your changes?	
	是(Y) 香(N) 取消	



4.3 注意事项

当第一次进行 Target -> Production Programming 操作时或者用户进行 Target -> Connect 操作时, J-Flash 软件会自动通过 J-Link 设备初始化目标芯片的 SWD 接口,建立好 J-Flash 软件和目标芯片之间的连接关系。当再次进行 Target -> Production Programming 操作时,如果用户没有进行过 Target -> Disconnect 操作,那么 J-Flash 软件就会认为目标芯片的 SWD 接口已经被初始化,此时, J-Flash 软件会直接进行 Hex 数据下载,不会再去初始化目标芯片的 SWD 接口。因此,当用户进行过 Target -> Production Programming 操作或者 Target -> Connect 操作之后,如果更换了目标芯片或者目标芯片有过重现上电、复位行为,此时目标芯片的 SWD 接口是没有初始化的,那么,用户再次进行 Target -> Production Programming 操作时, J-Flash 软件就会报错。为了避免上述错误情形的出现,用户可以采用下述任意一种方法:

方法一:每次进行 Target -> Production Programming 操作之后,主动进行 Target -> Disconnect 操作;

方法二:进行工程配置操作(Options -> Project Settings),其会报错,如图 4-5 所示,并 主动执行 Target -> Disconnect 操作。

	图 4-5: 工程配置	
J-Fla	sh V6.14b Error	×
	Failed to preserve target RAM @ 0x1FFFC000. Failed to prepare for programming. Failed to prepare for programming. Could not preserve target memory. Failed to auto program target	
	确定	



5 J-LINK RTT Viewer 使用

首先,打开 J-LINK RTT Viewer 软件,此软件作为上位机,如图 5-1 所示。

图 5-1:	J-LINK	RTT \	Viewer
--------	--------	--------------	--------

J-Link RTT Viewer V6.14b Configuration X	
Connection to J-Link	
● <u>U</u> SB <u>S</u> erial No	
○ <u>I</u> CP/IP	
○ <u>E</u> xisting Session	
Specify Target Device	
CORTEX-M4	
Script file (optional)	
unspecified	
Target Interface & Speed	
SWD ~ 4000 ~ kHz	
RTT Control Block	
Auto <u>D</u> etection () <u>A</u> ddress () Search <u>R</u> ange	
OK Cancel	

1_Application 中的 RTT 示例工程作为下位机,如图 5-2 所示。

图 5-2: RTT 通讯

t > 1_Application > RTT_Printf			SEGGER	LRTT. o⊠
今 秒	4월 고수 그 법원	жти	49	* · (INCLUDING · NEGLIGENCE · OR · OTHERWISE) ·
	19/RX. [1] #0	大王	50	* · USE · OF · THIS · SOFTWARE, · EVEN · IF · ADVISE
	2023/10/7 15:11	文件	51	* · DAMAGE . · · · · · · · · · · · · · · · · · ·
GCC	2023/10/10 20:14	文件	52	*
MDK-ARM	2023/11/2 20:32	文件	53	*****
🗈 isr.c	2023/10/22 18:30	C Sc	54	*
🗈 isr.h	2023/10/22 18:30	C/C-	55	*
🗈 main.c	2023/10/22 18:30	C Sc	56	*
SEGGER_RTT.c	2023/10/22 18:30	C Sc	50	+++++++++++++++++++++++++++++++++++++++
SEGGER_RTT.h	2023/10/22 18:30	C/C-	57	
SEGGER_RTT_Conf.h	2023/10/22 18:30	C/C-	58	END-OF-HEAL
SEGGER_RTT_printf.c	2023/10/22 18:30	C Sc	59	File:SEGGER_RTT.c
			60	Purpose : Implementation of SEGGER rea
			61	

为了避免由于版本问题,导致 RTT 无法正常工作,推荐上位机版本和下位机版本保持一致。

首先编译,下载,按下 XRSTn 运行下位机程序,随后打开并配置 J-LINK RTT Viewer 上位机, 如图 5-3 所示。

其中 RTT Control Block 上位机对应 Search Range 范围必须与 1_Application 中 RTT 下位机 对应 RAM 地址一致。



图 5-3: J-LINK RTT Viewer 配置



注意: 如果 KEIL 工程使用 sct 文件, 以 sct 文件中地址为准。

之后便可以使用 J-LINK RTT Viewer 上位机与 1_Application 中 RTT 下位机进行通讯,如图 5-4 所示。

🛃 J-Link RTT Viewer V6.14b			_		\times
File Terminals Input Logging Help					
Log All Terminals Terminal 0 Term	inal 1				
0> printf Test: %p, &_Cnt	: 0000097	c.			^
0> printf Test: %p, &_Cnt	: 0000097	D.			
0> printf Test: %p, &_Cnt	: 0000097	Ε.			
0> printf Test: %p, &_Cnt	: 0000097	F.			
0> printf Test: %p, &_Cnt	: 0000098	D.			
0> printf Test: %p, &_Cnt	: 0000098	1.			
0> printf Test: %p, &_Cnt	: 0000098	2.			
0> printf Test: %p, &_Cnt	: 0000098	3.			
0> printf Test: %p, &_Cnt	: 0000098	4.			
0> printf Test: %p, &_Cnt	: 0000098	5.			
0> printf Test: %p, &_Cnt	: 0000098	6.			
0> printf Test: %p, &_Cnt	: 0000098	7.			
0> printf Test: %p, &_Cnt	: 0000098	Β.			
0> printf Test: %p, &_Cnt	: 0000098	9.			
0> printf Test: %p, &_Cnt	: 0000098	<u>A.</u>			
0> printf Test: %p, &_Cnt	: 0000098	В.			
0> printf Test: %p, &_Cnt	: 0000098	C.			
0> printf Test: %p, &_Cnt	: 0000098	D.			
0> printf Test: %p, &_Cnt	: 0000098	Ε.			
U> printf Test: %p, &_Cnt	: 0000098	ť.			
U> printf Test: %p, &_Cnt					~
			Enter	Cle	ar
		RTT Viewer conne	ected.	0.112 N	1B

图 5-4: RTT 通讯