谷雨科技

CC Debugger 使用手册

User's Guide

Ghostyu

2013-12-01

[在此处键入文档摘要。摘要通常为文档内容的简短概括。在此处键入文档摘要。摘要通常为文档内容的简短概括。]

Table of Contents

1 介绍

CC-Debugger主要用来调试和下载运行在 CCxxxx 8051-based System-on-Chip (SoC) 的设备， PC 端工具是 SmartRF™ Flash Programmer [9] 和IAR Embedded Workbench® for 8051 from IAR Systems [15].

当连接仿真器后, SoC devices可以直接被SmartRF™ Studio [8]. SmartRF Studio 控制，除了SoC还支持 CCxxxx RF 收发器 (CC2520, CC2500, CC110x, CC11xL, CC112x, CC120x)， 详细介绍在 chapter 6.3.

另外, CC Debugger可以用来配置配置 CC85xx devices with PurePath Wireless Configurator

2 缩写

CSn	Chip Select (active low)
DC	Debug Clock
DD	Debug Data
DUT	Device Under Test
GND	Ground
LED	Light Emitting Diode
MISO	Master In Slave Out
MOSI	Master Out Slave In
RF	Radio Frequency
SCLK	Serial Clock
SoC	System on Chip
SPI	Serial Peripheral Interface
USB	Universal Serial Bus
Vdd	Positive voltage on target

3 清单

- 1 x CC Debugger
- 1 x USB-A to Mini-B USB cable
- 1 x 10-pin flat cable with 2x5 2.54 mm connector
- 1 x 多用转接板（选购）

4 CC Debugger运行条件

最小 target voltage:	1.2 Volt
最大 target voltage:	3.6 Volt
工作温度:	0°C to 85°C
CC Debugger板载稳压器:	3.3 Volt
最大 target current (*):	500 mA (*)
支持的操作系统:	Microsoft® Windows® 2000
	Windows XP SP2/SP3 (32 bit versions)
	Windows Vista® (32 & 64 bit)
	Windows 7 (32 & 64 bit)

(*) Only applicable if the target is powered from the CC Debugger

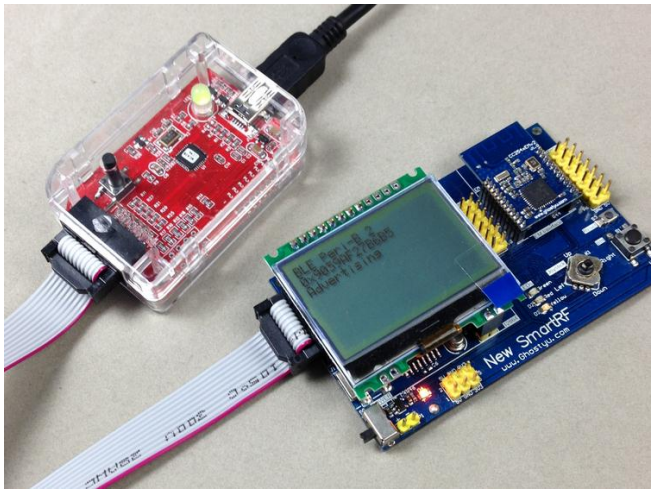


Figure 1 - CC Debugger connected to a NewSmartRF with CC2540EMv2

5 使用步骤

5.1 安装USB driver

安装一下软件会自动安装CC-Debugger驱动程序。

- SmartRF Studio www.ti.com/tool/smartrftm-studio
- SmartRF Flash Programmer www.ti.com/tool/flash-programmer
- SmartRF Packet Sniffer www.ti.com/tool/packet-sniffer
- PurePath Wireless Configurator www.ti.com/tool/purepath-wl-cfg
- PurePath Wireless Commander www.ti.com/tool/purepath-wl-cmd

当软件安装结束后，CC-Debugger连接至PC. 会自动安装驱动程序，你也可以在设备管理器中手动更新驱动程序，驱动程序默认位于. C:\Program Files\Texas Instruments\SmartRF Tools\Drivers\cebal目录下，根据系统环境选择合适的驱动文件夹。

Figure 2 - Verify correct driver installation

关于驱动安装的更多信息请参考“DN304 – CCxxxx Development Tools USB Driver Installation Guide” [5].

5.2 Supported PC Tools

当前CC-Debugger支持下列软件

- **IAR Embedded Workbench for 8051** In circuit debugging of system-on-chips
- **SmartRF Flash Programmer** Flash programming of system-on-chips
- **SmartRF Studio** RF testing of radio devices (transceivers and SoCs)
- **SmartRF Packet Sniffer** Packet sniffing with selected radio devices
- **PurePath Wireless Configurator** Programming of CC85xx devices
- **PurePath Wireless Commander** Advanced control of CC85xx devices

仿真器是介于 RF device 和上面软件的之间的设备. 在使用仿真器下载之前，请务必连接好RF设备和PC。

6 连接仿真器和目标板

6.1 调试接口信息

目标调试为标准的2*5 10P的牛角插座，第一脚如下图所示

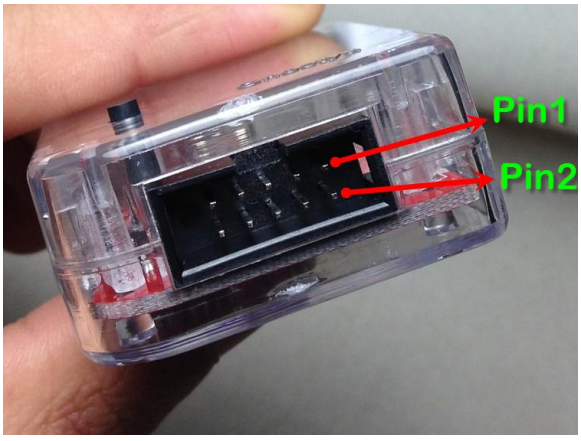


Figure 3 - Placement of Target Connector Pins

转接板（选购）如下图所示。

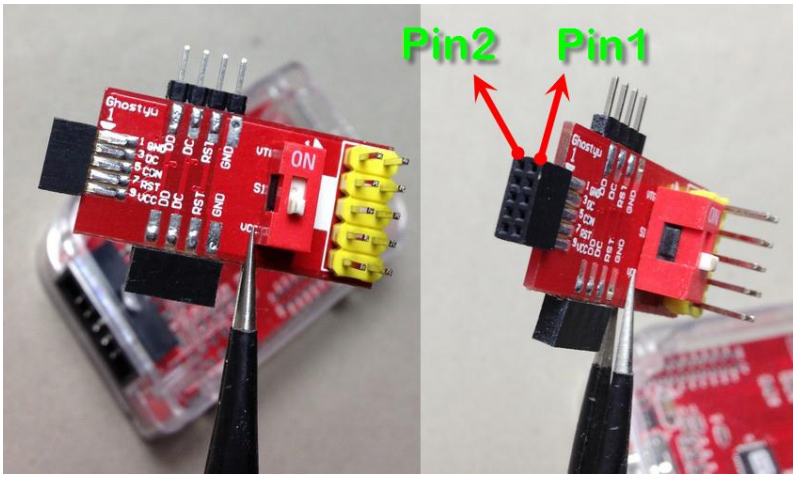


Figure 4 - Placement of Target Connector Pins on Adapter Board

调试接口引脚定义如下图所示，注意并不是所有引脚都是必须要连接的，如果只是下载或者调试的话. 仅 Vdd, GND, DD, DC and RESET 是必须的，在System on Chips中，其他管脚未使用，如果你需要使用cc-debugger作为协议分析仪时，需要连接所有管脚。

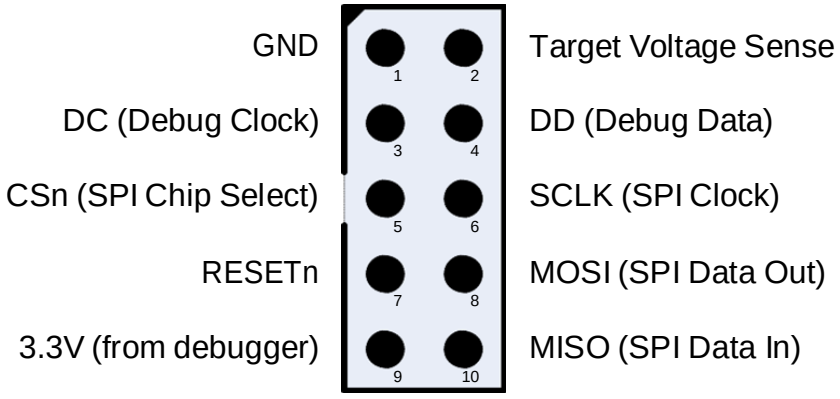


Figure 5 - Target Connector Pin-out

请注意上述的target voltage sense 信号，该信号是CC-Debugger上的电平转换芯片使用的，用来桥接CC-Debugger和目标板电压用。This signal is used by the level converters on the CC Debugger to handle different voltage levels on the target board and the debugger. 2脚必须连接到目标板上，并且提供目标板的工作电压。

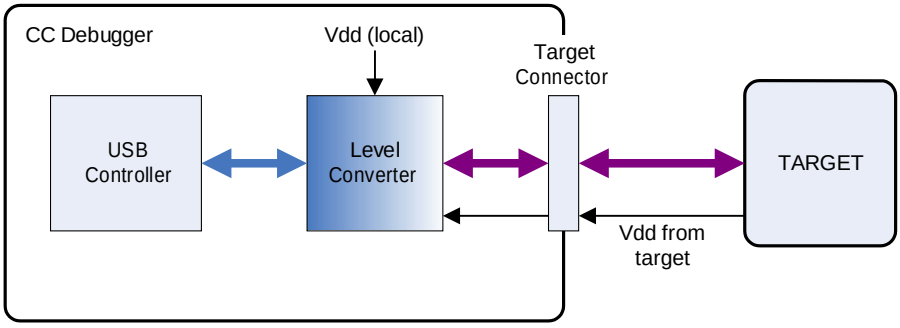


Figure 6 - Voltage from target to CC Debugger

如果需要仿真器为目标板提供工作电压，需要连接调试接口的9脚，大家也可以直接将2脚与9脚相连，这样就可以使用DC DD RESET和GND四个信号对目标板调试下载（目标板独立供电）。

6.2 连接CC-Debugger和SoC设备

6.2.1 调试下载所使用的最小连接

例如 CC111x, CC251x, CC243x, CC253x and CC254x, *除 CC2544 and CC2545外*, connect the DD signal to pin P2.1 and DC to pin P2.2.
当使用 CC2544, connect the DD signal to P1.3 and DC to P1.2
当使用 CC2545, connect the DD signal to P1.3 and DC to P1.4

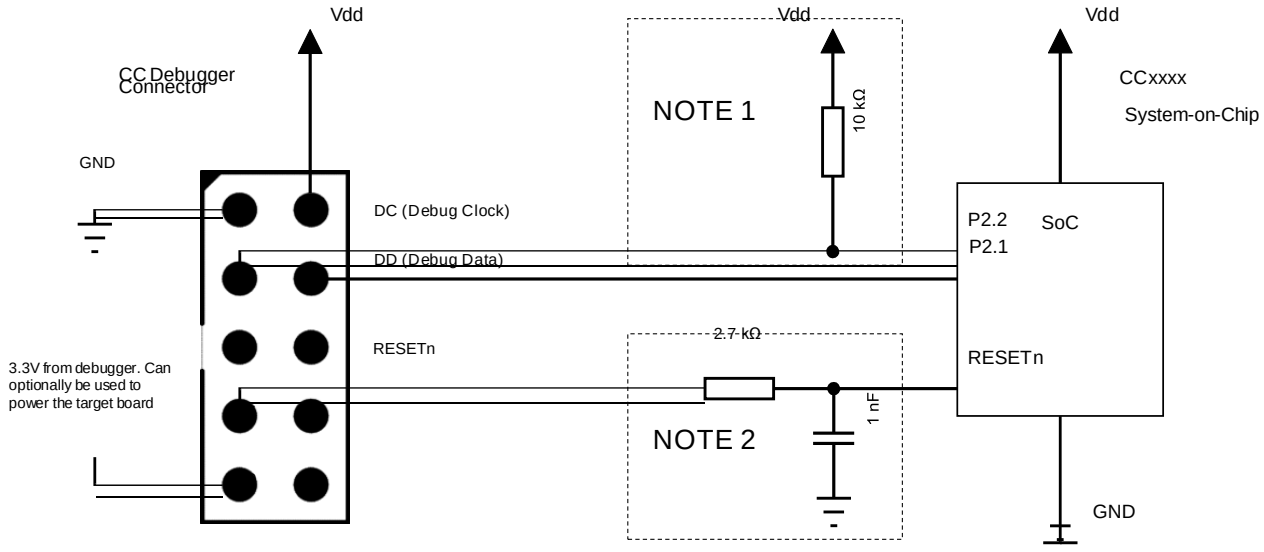


Figure 7 - Minimum connection for debugging of 8051 SoC

Note 1: 一些早期的 SoCs (CC2430, CC2510 and CC1110) 需要一个外部上拉电阻. 所有的新SoC芯片内部已经集成了上拉在 P2.2管脚处, 所以外部上拉电阻是不需要的。

Note 2: TI建议在RESET上连接RC滤波电路，这样增加系统的可靠性，其实也可以直连RESET。

6.2.2 SmartRF Studio使用的最小连接

和调试下载使用的最小连接相同。

6.2.3 SmartRF Packet Sniffer协议分析使用的最小连接

为了使用CC Debugger的协议分析功能, 需要连接其余的SPI接口. SPI接口用来读取捕获的 RF packets

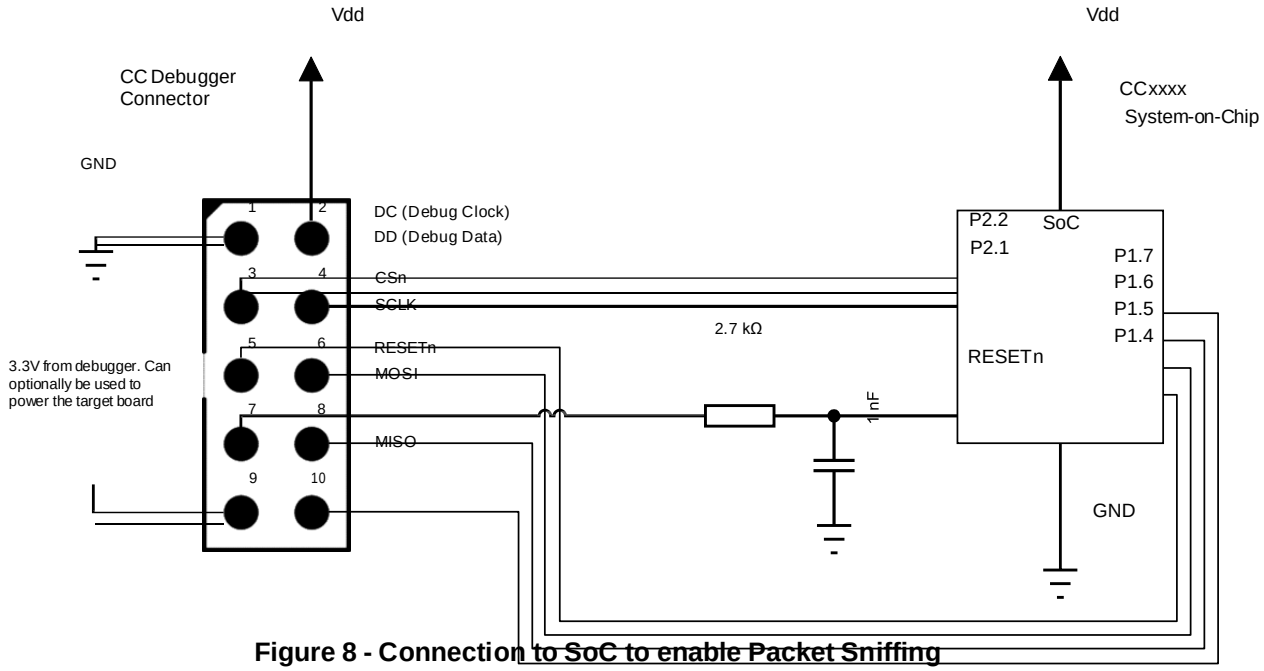


Figure 8 - Connection to SoC to enable Packet Sniffing

Note：使用PacketSniffer功能会覆盖原先在芯片中的程序。

Note：SPI接口连接注意事项

TI当前的所有SoCs都可以配置成SPI从机模式, packetsniffer固件程序会配置 SoC.用来与CC-Debugger通信，协议分析仪会使用下图的中的端口配置。

	USART0, alt 1	USART0, alt 2	USART1, alt 1	USART1, alt 2
CC243x	-	-	-	OK
CC253x/CC254x	-	-	-	OK
CC111x	OK	-	-	OK
CC251x	OK	-	-	OK

Table 1 - Supported SPI connections (marked OK)

	USART0, alt 1	USART1, alt 2
SCLK	P0.5	P1.5
CS	P0.4	P1.4
MOSI	P0.3	P1.6
MISO	P0.2	P1.7

Table 2 - USART pin out details

由于固件增加了协议分析的通信端口，这样大家在使用过程中，可以根据需要选择.

6.3 连接CC-Debugger和Transceivers收发器

CC Debugger接口上的SPI可以用来与多种CCxxxx transceivers通信，并且可以通过SmartRF Studio. 软件来控制收发器:

- CC1100
- CC1101
- CC1120
- CC1121
- CC1125
- CC1175
- CC110L
- CC113L
- CC115L
- CC1200
- CC1201
- CC2500
- CC2520

注意CC Debugger工作在SPI Master模式. 在多主机情况下.请确保不要与其他SPI Master冲突。

连接图如下

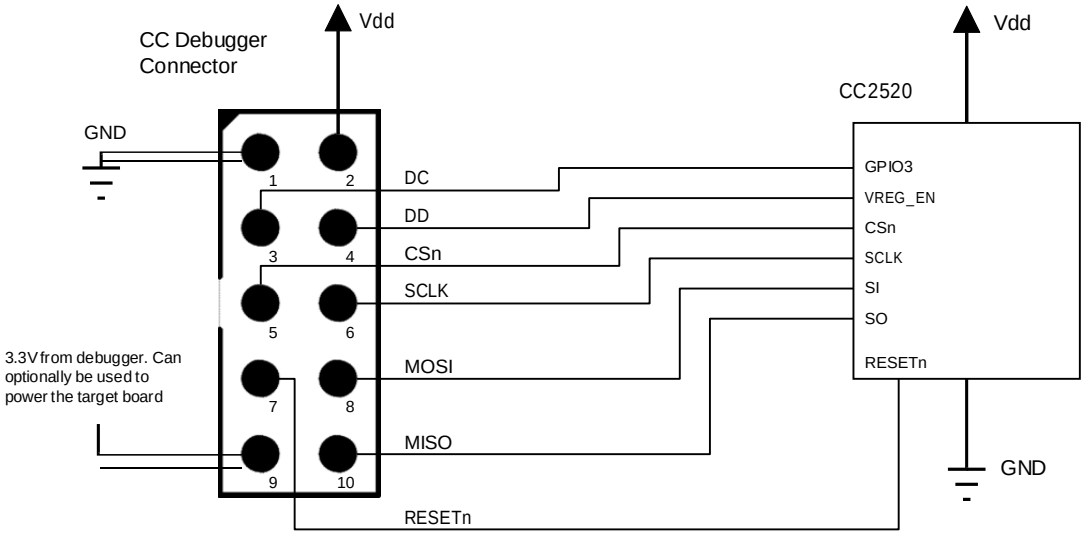


Figure 9 - CC Debugger connected to CC2520

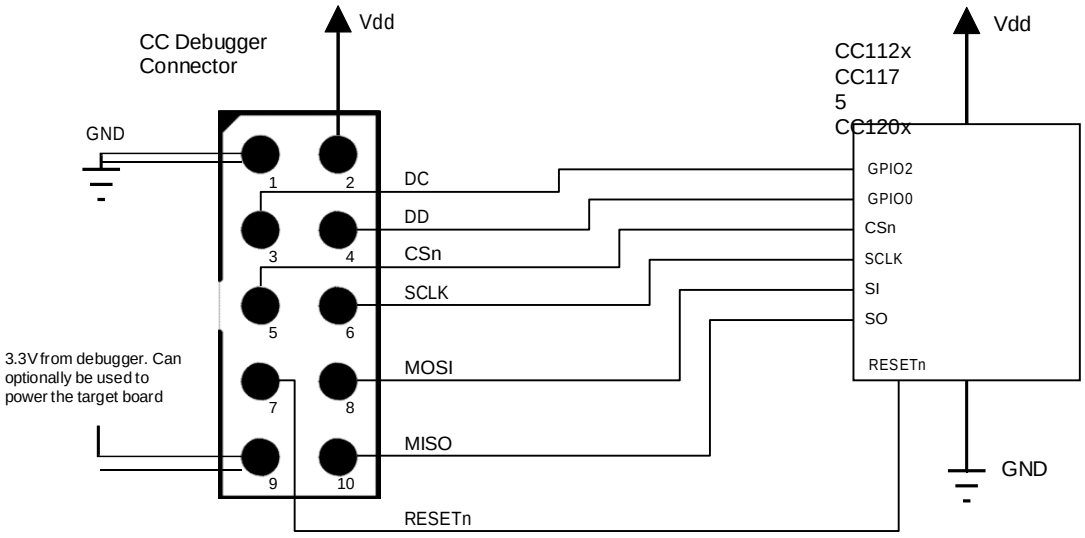


Figure 10 - CC Debugger connected to CC112x/CC1175/CC120x

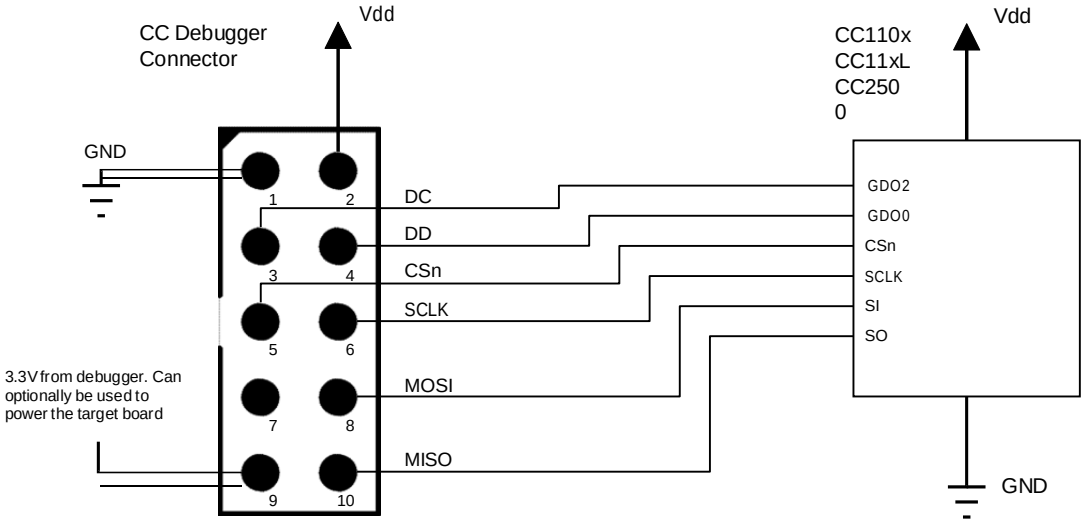


Figure 11 - CC Debugger connected to CC110x/CC11xL/CC2500

6.4 连接CC Debugger 和 CC85xx

为了能够使用PurePath Wireless Configurator配置CC85xx，SPI接口必须如下图所示的连接。

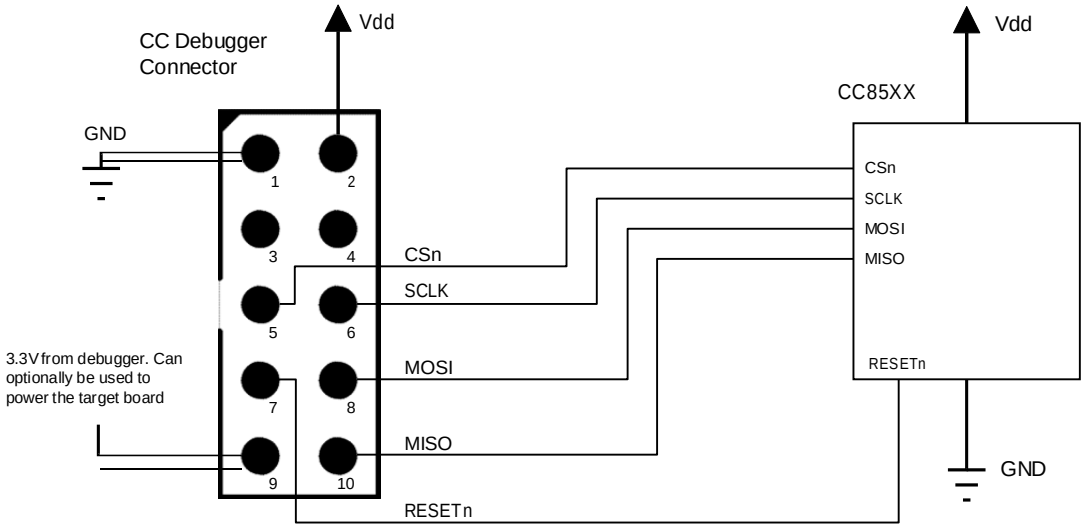


Figure 12 - CC Debugger connected to CC85XX

7 使用CC-Debugger

当仿真器和目标芯片连接OK后，然后可以连接USB线为仿真器供电。

上电后，仿真器会运行期间识别程序, 寻找已连接的已知设备. 如果没有检测到设备，LED将显示红色，如果检测到期间，LED指示灯会变成绿色。.

注意，只有当仿真器的灯为绿色时，才能进行调试和下载工作，如果为红色，请按仿真器的复位按钮，并且检查与目标芯片的连接。

7.1 LED指示灯

OFF

仿真器没有供电，后者仿真器固件已失效。参考8.4节

AMBER (BOTH LEDS ON)

仿真器已经上电，但是没有正确的仿真器固件. 参考 8.4.节

RED LED 闪烁

仿真器进入固件恢复模式，参考8.3节

RED LED ON

没有识别到目标芯片，请检查硬件连接。尤其是仿真器的2脚是否有电压。另外是目标板是否有电。

GREEN LED ON

已经识别到芯片，可以进行下一步操作。

8 固件更新

8.1 SmartRF Studio更新仿真器固件

1. 启动 SmartRF Studio.

2. 断开仿真器与目标板的连接, 然后通过usb连接到电脑。
   仿真器会出现在SmartRF Studio设备列表中。

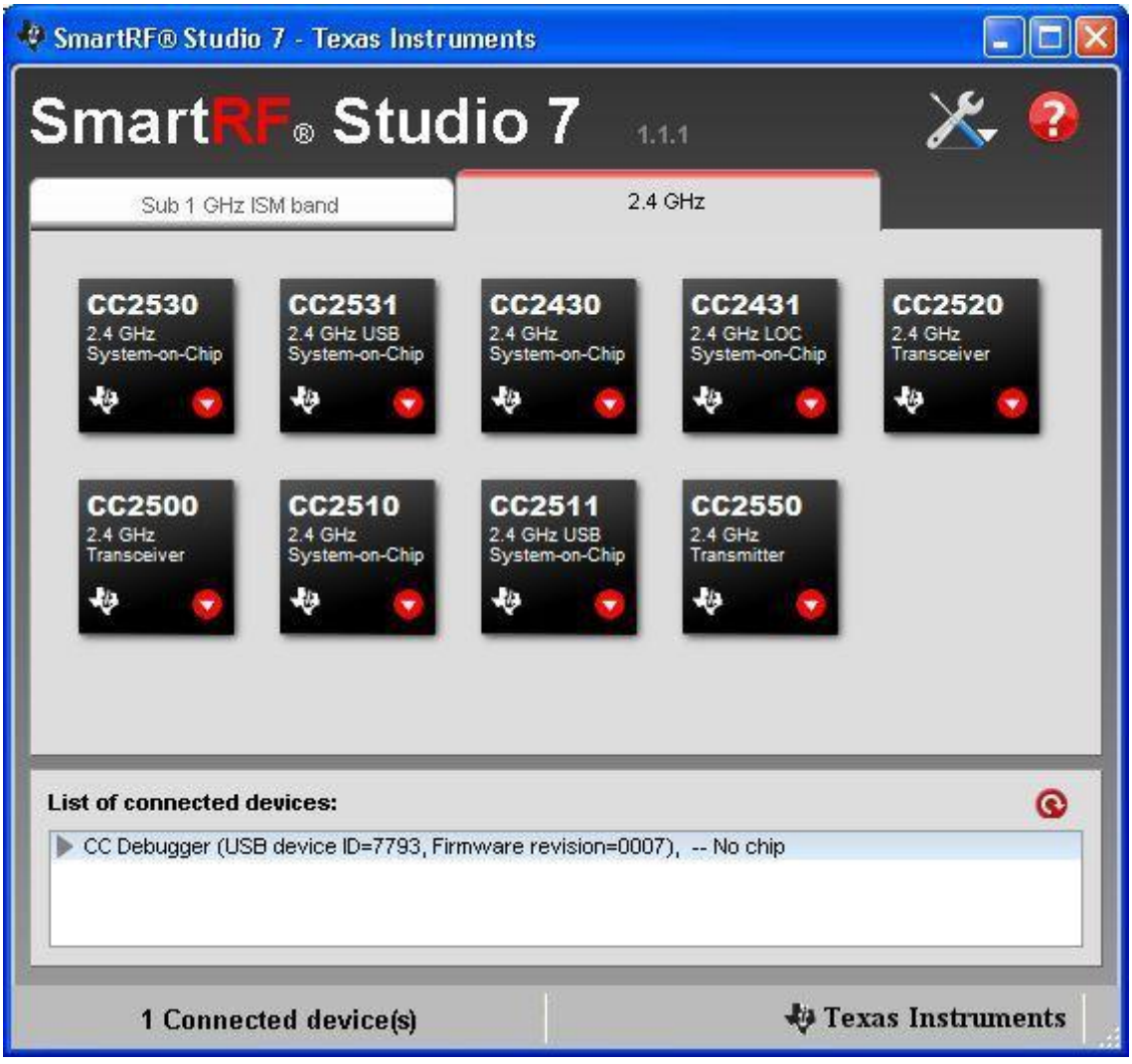


Figure 13 - Auto FW upgrade

3. 双击出现的设备列表。如果有新的固件，会出现下列对话框。

Figure 14 - Auto FW upgrade

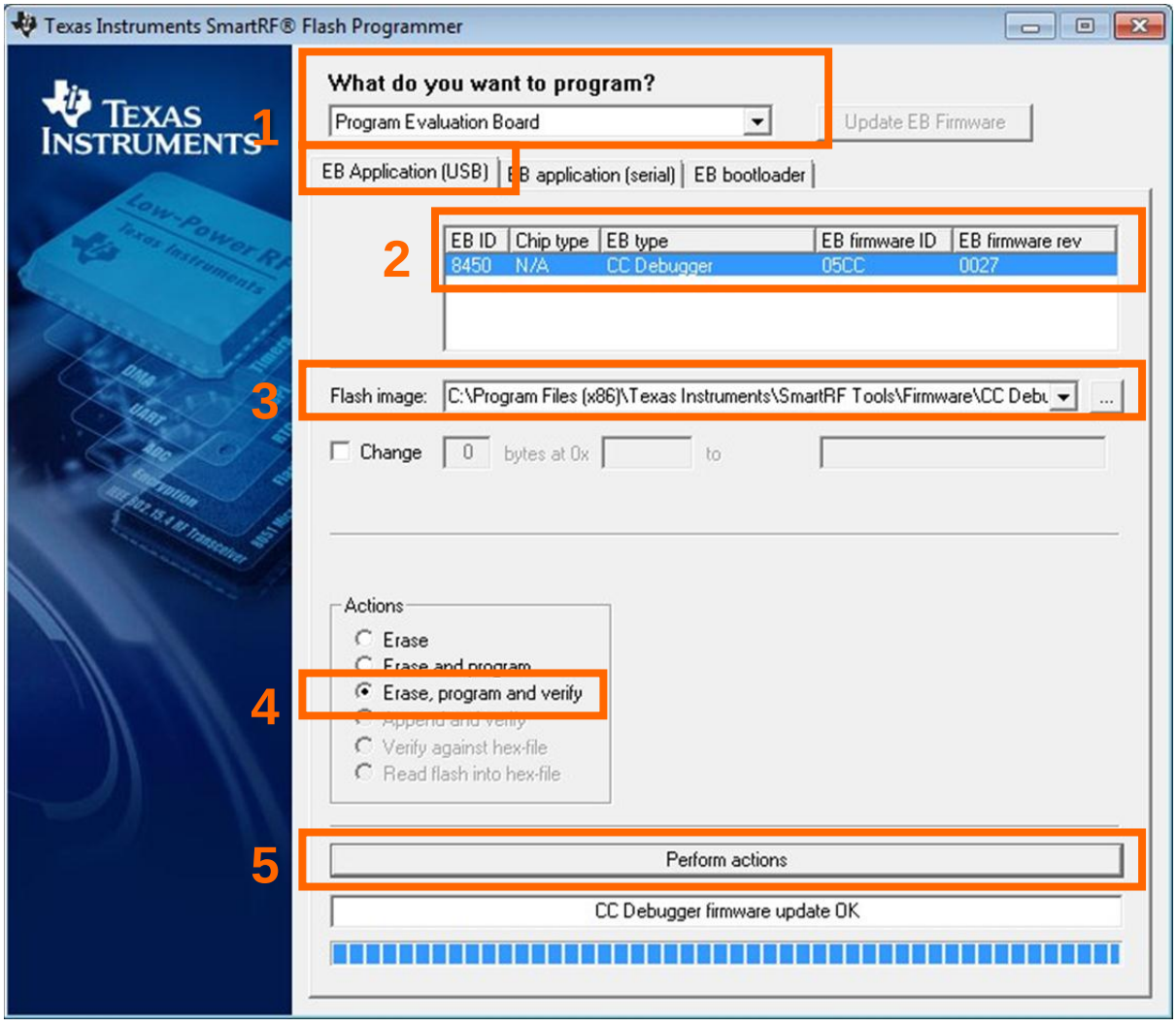
4. 单价YES。

Figure 15 - Auto FW upgrade

5. 升级结束后单击Done

8.2 使用SmartRF Flash Programmer升级仿真器固件

1. 运行SmartRF Flash Progrmamer，然后选择Program Evaluation Board中的“EB application (USB)”. 这样可使用是仿真器的USB接口升级自己的程序。
2. 断开仿真器与目标板的连接，然后连接仿真器和PC仿真器会出现在列表中， Chip type 是 N/A.
3. 选择Flash image：默认的固件位于C:\Program Files\Texas Instruments\SmartRF Tools\Firmware\CC Debugger\cebal_fw_srf05dbg.hex
4. 选择 action “Erase, program and verify”
5. 单击“Perform actions” 按钮. 程序启动，等待烧写结束。持续数秒。
6. Done!



[1] Assuming default installation path of SmartRF Flash Programmer.

8.3 强制CC-Debugger进入固件恢复模式

由于某些原因，CC-Debugger固件更新失败，或者CC Debugger初选无响应的状态，可以强制仿真器进入固件恢复状态. 在固件恢复状态，可以再次通过usb更新仿真器固件

断开仿真器，然后从塑料外壳中取出。

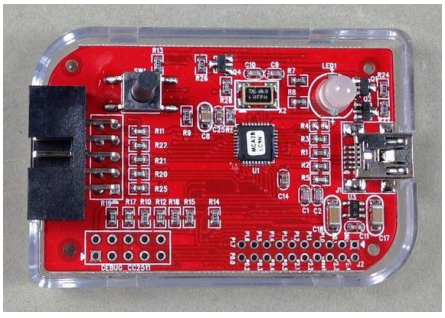


Figure 16 - Internal view of CC Debugger

如图Figure 17所示，短接P1.6 和GND 然后连接USB，进入恢复模式，此时断开和GND的短接。

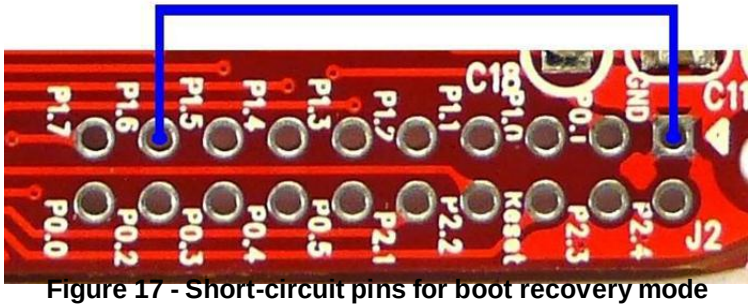


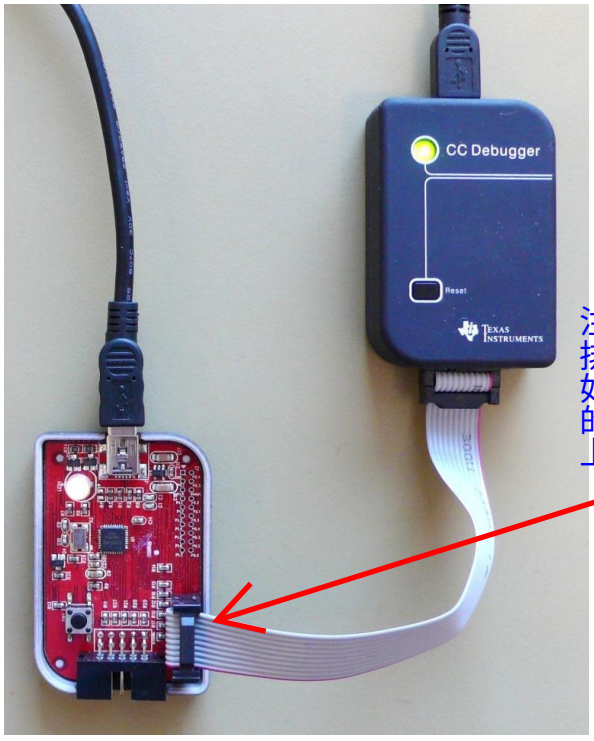
Figure 17 - Short-circuit pins for boot recovery mode

此时仿真器的指示灯会闪烁红色。表明已经进入了恢复模式。此时可以按照8.2中的方法升级固件。

8.4 重新烧写CC Debugger固件

由于某些原因，如过压、短路等，会造成仿真器固件的失效，如果PC还能识别到CC-Debugger，可以按照8.3节中的方法维修，但是PC已经不能识别CC-Debugger时，只能重新烧写仿真器的底层固件。这需要另外的一个仿真器来辅助完成。

如下图所示连接损坏的仿真器



注意，图片中，是TI原装仿真器配的排线连接方式与我们的不同。
如箭头所示，如果你使用的是我们的仿真器配套的排线，需要与图片上的方向相反。

Figure 18 - Programming the bootloader on the CC Debugger using another CC Debugger

然后按照下面的5个步骤操作 (illustrated in Figure 20 below):

1. 当Flash Programmer启动后，在 “What do you want to program?” 下来列表中选择选择 “Program Evaluation Board” ，然后进入 “EB Bootloader” tab.
2. 在左上角的Device中选择SmartRF05EB.
3. 然后在Flash Image中选择固件，默认位于C:\Program Files\Texas Instruments\SmartRF Tools\Firmware\CC Debugger\usb_bootloader_srf05dbg.hex
4. 输入仿真器ID，任意的四个数。
5. 选择 “Erase, program and verify”
6. 单击 “Perform Actions” 按钮. The firmware upgrade takes a few seconds.

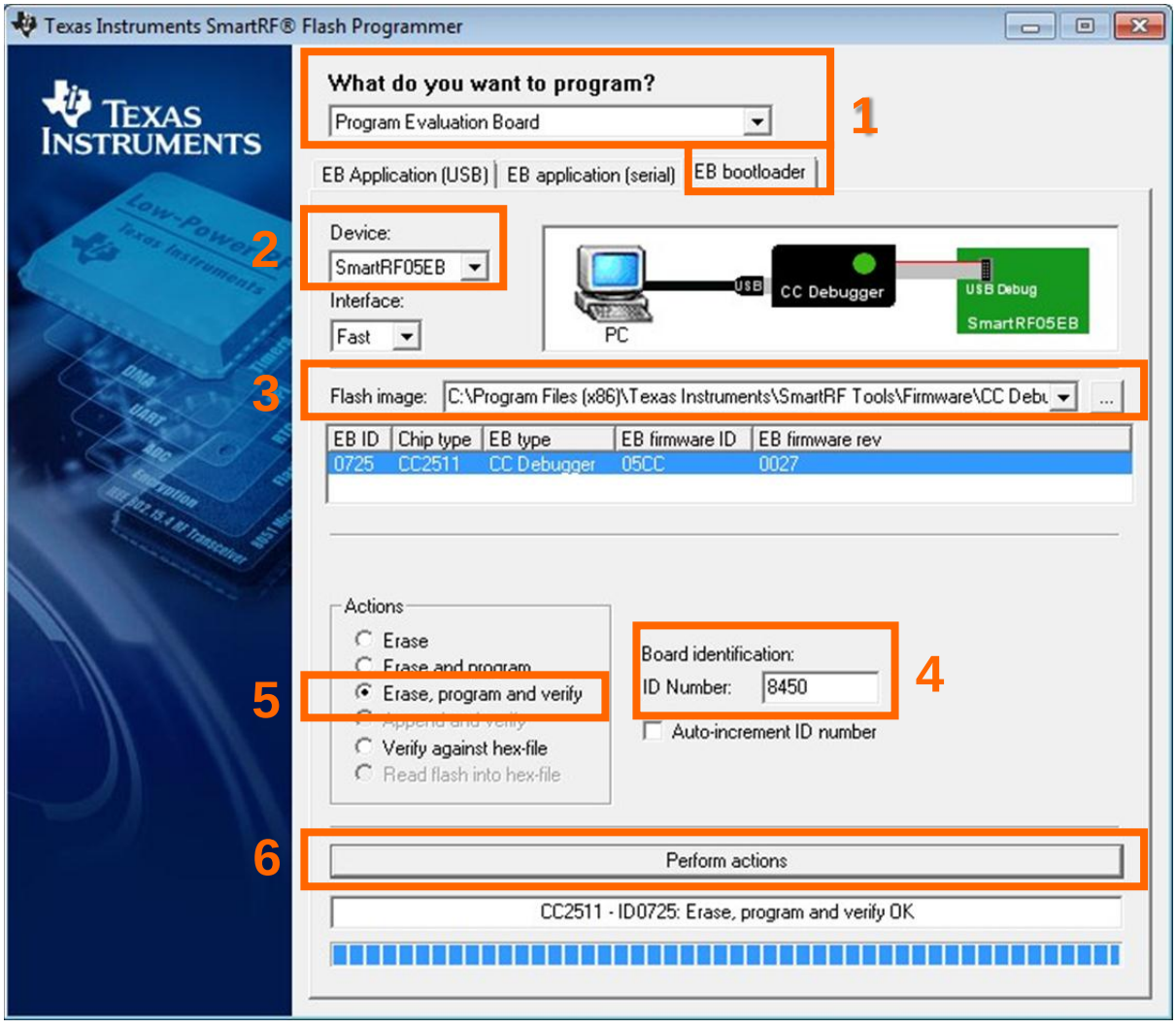


Figure 20 - SmartRF Flash Programmer - Updating the bootloader

一旦bootloader烧写成功，可能会提供安装CC-Debugger驱动，按照前面的介绍，安装CC-Debugger驱动即可。

此时仿真器指示灯会闪烁红色，按照 8.1 or 中的指导更新一下固件即可。

9 问题解答

Q1 Help! The debugger does not detect the SoC. What should I do?

A1 There are several things to check.

Upgrade the firmware. Many CC Debuggers have old firmware that will not automatically detect newer devices, like CC2543/44/45. Refer to chapter 8 for further instructions.

Check that the cable is oriented correctly and that the pins are connected to the right signals on the debugger.

Check that the debugger gets power from the target (i.e proper connection of the Target Voltage Sense signal). This is required in order for the level converters on the debugger to work.

Check that ground on the target is connected to ground on the debugger. This is normally achieved through the target connector. Note that since the ground planes are the same, please be aware of any adverse effects caused by different ground planes on the target and on the PC (grounded via USB cable).

Check that the cable is not broken. Especially the small flat cable is prone to stop working if handled a lot or being bent and stretched beyond normal operating conditions.

Q2 Does IAR EW 8051 support the CC Debugger as debugging device?

A2 Yes – but make sure you have an up to date version of IAR with the new debug driver plug-in from Texas Instruments. You will need version 7.51A or higher.

Q3 Can the debugger be used as an interface to the RF device for packet sniffing?

A3 Yes, this is supported for selected devices. Use the same interconnection as in the diagrams in chapter 6.

Q4 Is there a way to remove the plastic casing without damaging it?

A4 Yes, there is. Hold the bottom piece of the plastic in one hand. With your other hand, take a firm grip on the long lateral sides of the upper part of the plastic and squeeze while moving the upper part away from the bottom. The two parts should separate from each other.

To reassemble the plastic, just click the two pieces together.

Q5 Is this a Mini or a Micro USB plug?

A5 Mini USB type A.

10 参考

[1] CC-Debugger product web site
www.ti.com/tool/cc-debugger

[2] CC-Debugger Quick Start Guide
www.ti.com/lit/swru196

[3] CC-Debugger Layout and Schematics
www.ti.com/lit/zip/swrr105

[4] Cebal – CCxxxx Development Tools USB Driver for Windows x86 and x64
www.ti.com/lit/zip/swrc212

[5] DN304 – CCxxxx Development Tools USB Driver Installation Guide
www.ti.com/lit/swra366

[6] Texas Instruments Support
support.ti.com

[7] Texas Instruments Low Power RF Online Community
www.ti.com/lprf-forum

[8] SmartRF Studio
www.ti.com/tool/smartrftm-studio

[9] SmartRF Flash Programmer
www.ti.com/tool/flash-programmer

[10] SmartRF Packet Sniffer
www.ti.com/tool/packet-sniffer

[11] SmartRF Flash Programmer User Manual
www.ti.com/lit/swru069

[12] PurePath Wireless Configurator
www.ti.com/tool/purepath-wl-cfg

[13] PurePath Wireless Commander
www.ti.com/tool/purepath-wl-cmd

[14] SoC Battery Board product web site
www.ti.com/tool/soc-bb

[15] IAR Embedded Workbench for 8051
www.iar.com/ew8051