AN211122

FM4 固件开发入门

作者：James Trudeau

相关产品系列: 所有 FM4 产品

相关应用笔记和代码示例：参考 FM4 系列资源

AN211122 向你介绍 32 位通用微控制器 FM4 家族。FM4 家族基于 Arm® Cortex®-M4 处理器内核，具备 DSP 和 FPU 功能。本笔记给你提供了硬件特性和能力、固件开发、及大量技术资源。

Contents

1 FM4 系列概述 1
2 固件开发 4
2.1 外设驱动库概述 4
2.2 软件开发概述 5
3 编程嵌入式闪存 7
3.1 开始之前 7
3.2 使用 FLASH MCU Programmer 8
3.3 使用 FLASH USB Direct Programmer 11
4 FM4 系列资源 13
文档修订记录 15
全球销售和设计支持 16
产品 16
PSoC®解决方案 16
赛普拉斯开发者社区 16
技术支持 16

1 FM4 系列概述

赛普拉斯的 FM4 是基于具有 FPU 和 DSP 功能的 Arm Cortex-M4 处理器的 32 位、通用和高性能微控制器的产品系列。FM4 微控制器的工作频率高达 200 MHz，并支持各种各样的片上外设，用于电机控制、工厂自动化和家用电器应用。该产品系列为推进设计和制造的网络计算技术提供了低延迟、可靠的机器到机器通信。

FM4 产品有六个系列。 每个系列代表具有不同功能的多个设备包。Table 1 列出了每个系列的一些定义特征的最大值。

Table 1. FM4 产品系列

系列	S6E2C	S6E2D	S6E2G	S6E2H	MB9BFx6xM/N/R	MB9BFx6xK/L
频率 (MHz)	200	160	180	160	160	160
Flash/SRAM(KB)	2048/256	384/256 512 KB VRAM 用于图片显示	1024/196	512/64	1024/128	512/64
工作闪存 (KB)	-	-	-	32	32	32
GPIO	190	154	153	100	100	51
基础定时器	16	8	16	8	8	8
多功能定时器	3	1	2	3	2	2
正交计数器	4	1	2	3	2	1
图形控制器	-	1	-	-	-	-
多功能串行	16	8	10	8	8	6
USB	2	1	2	-	1	1
CAN	3	1	1	2	2	1

系列	S6E2C	S6E2D	S6E2G	S6E2H	MB9BFx6xM/N/R	MB9BFx6xK/L
Ether-MAC	1	-	1	-	-	-
DMA/DSTC	8/256	8/128	8/256	8/256	8/128	8/128
ADC 输入	32	24	32	24	24	15
DAC	2	-	-	2	2	2
SD 卡接口	1	1	1	1	1	-
I2S	1	2	1	-	-	-

该产品家族专为需要高级、高速计算性能的应用而设计，如：

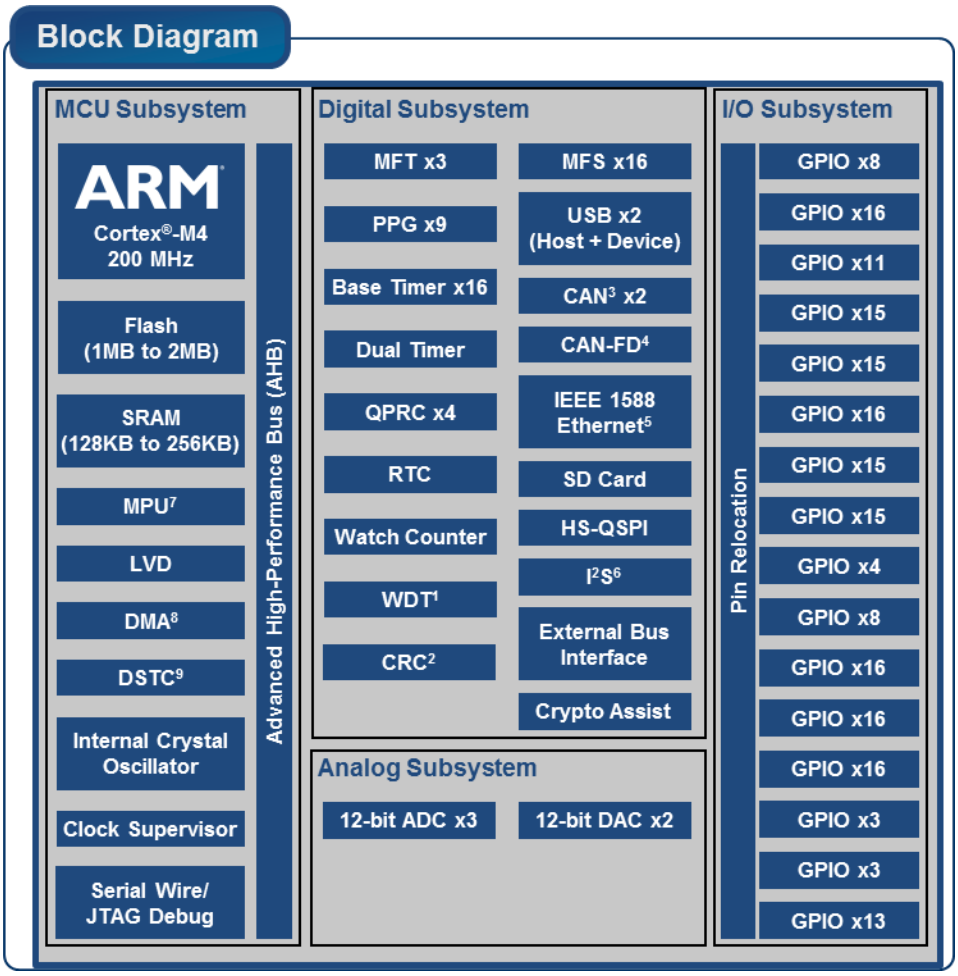
- 变频家用电器，如洗衣机和空调
- 伺服电机
- 可编程逻辑控制器和其它工业设备
- 医疗产品
- 测量设备
- 打印机

关键特性包括：

- 工作电压: 2.7-5.5 V
- 低功耗: 365 µA/MHz, 在 RTC 模式下为 1.5 µA
- 48- 到 216-引脚封装

Figure 1 显示了 FM4 S6E2C 系列的框图作为示例。 FM4 产品组合提供了一系列外设，如以太网、CAN、USB2.0、DMA 和 A / D 转换器。 该产品系列中的外设支持各不相同。 有关每个系列中的变化的详细信息，如引脚封装、电压范围或外设支持，请查看“产品选择指南”。 阅读 AN203277 了解有关硬件设计注意事项的更多信息。

Figure 1. FM4 S6E2C 系列框图



1. 看门狗定时器
2. 循环冗余校验
3. 控制器局域网
4. 灵活数据传输率的控制器局域网
5. 以太网通讯带 IEEE1588 精密时间协议（PTP）标准
6. 内置音频总线
7. 内存保护单元
8. 直接存储器存取
9. 描述符系统传输控制器

2 固件开发

本节讨论 Cypress FM 外设驱动程序库（PDL）。 PDL 是所有 FM 产品系列固件开发的核心。 PDL 简化了可用的大量外设的软件开发。它减少了了解寄存器和位结构的需要。为所需功能配置库，然后使用 API 函数调用来初始化和使用外设。除了 FM4 产品系列，PDL 还支持 Cypress FM0+和 FM3 处理器和外设。使用 PDL 可以更轻松地将代码从一个系列移植到另一个系列。

希望在寄存器级工作的开发人员也应该安装 PDL。 通过 PDL 您可以获取每个 FM4 设备的特定设备头文件，启动代码，配置文件和 IDE 项目文件的位置。无论是否有 PDL，您都可以使用这些文件。

PDL 作为源代码提供。检查 PDL 源代码是获取从底层对微控制器进行编程所需知识的有效方法。结合相关数据表和外设手册，您可以了解使用外设所需的信息。有关可用的大量技术文档的链接，请参阅本文档的 FM4 Portfolio Resources 部分。

因为 PDL 是所有 FM 产品系列的核心，您将在“PDL 快速入门指南”中找到关于固件开发的深度信息。这包括有关如何编译和运行 PDL 代码示例的简单分步说明。 PDL 快速入门指南与 PDL 一起安装。它也可在 Cypress PDL 产品页面单独提供。

2.1 外设驱动库概述

PDL 集合了所需的所有代码为构建支持任何设备的任何驱动程序。 这样设计意味着：

- 所有的 API 需要初始化，配置和使用的可用外设。
- PDL 包含了错误检查，确保选择的设备中目标外设存在。

该设计意味着 PDL 是在所有设备上可用，不管该外设是否可用。这使得代码保持跨平台的兼容性。

如果你配置的 PDL 包含了一个指定硬件不可用的外设，你的工程将在编译时产生错误，而不是在运行时。PDL 配置逻辑知道目标处理器并在编译时移除不支持外设的外设寄存器头文件。

在写代码去使用一个外设前，请首先查阅实际使用系列或设备的数据手册以确认是否支持该外设。

2.1.1 获取并安装 PDL

从 Cypress PDL product page 下载 PDL Installer。启动 Installer，按提示操作。

2.1.2 PDL 结构

PDL 由多个文件夹组成，如 Table 2 所示。.

Table 2. PDL 文件夹结构

路径\文件夹	说明
cmsis	cmsis 头文件
devices	对于各个器件封装： 普通头文件 配置、启动、和各 IDE 项目文件
doc	PDL 文档
driver	驱动源代码和头文件
examples	用于支持的入门套件上各外设的代码示例
utilities	各种实用文件

当你使用 PDL 时，你只需要修改 *pdl_user.h* 和 *main.c*。

2.2 软件开发概述

Table 3 列出了支持的工具链。

Table 3. 支持的工具链

提供商	工具	版本
IAR Systems	Embedded Workbench	7.50.1 或更高版本
Arm Keil	µVision	5.17 或更高版本
Open Source/Arm	GCC Arm Embedded	4.9-d015-Q1-Update 或更高版本
Atollic	TrueSTUDIO	5.4.1 或更高版本
iSystem	WinIDEA	9.12 或更高版本

2.2.1 使用 PDL 示例代码

从 PDL v2.1 开始，PDL 包括为特定入门套件配置的代码示例。 您可以在 examples 文件夹中找到代码示例，按入门套件排列。 每个示例演示了外设的基本初始化和配置。 一些外设有多个示例。

注意：有关如何编译和运行 PDL 项目的分步说明，请参阅随 PDL 一起安装的《PDL 快速入门指南》。 它也可在 Cypress PDL product page 获取。

大多数 Cypress FM4 入门套件，如 FM4 S6E2GM Pioneer Kit，将 PDL 的一个版本安装成套件的一部分。 套件可能会安装旧版本的 PDL。 入门套件代码示例仅与套件使用的 PDL 版本一起使用。 他们不能与不同的版本的 PDL 配合使用。

2.2.2 使用 PDL 编写自己的代码

有关创建自定义项目、配置 PDL、配置外设和使用外设等主题的详细信息，请参阅 PDL 目录中的 *doc* 文件夹中提供的《PDL 快速入门指南》。 也可在 Cypress PDL product page 中获取。

2.2.3 PDL API 文档

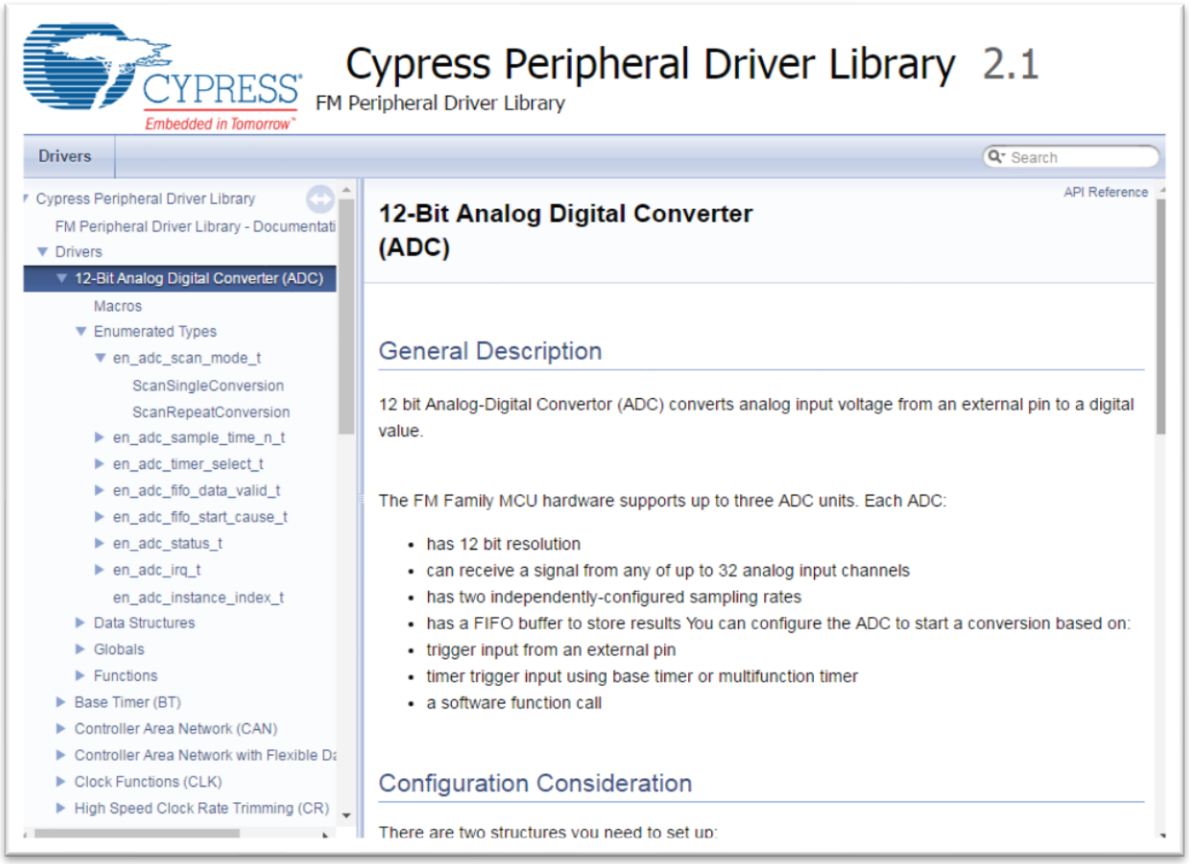
PDL API 文档基于 HTML，并从源代码生成。 PDL 安装程序将文档放置在以下路径：

<PDL directory>\doc\pdl_api_reference_manual.html

首次打开文档时，请在浏览器中设置书签以方便访问。

在文档中，使用左侧导航菜单查找所需的信息。**Drivers** 部分列出了特定外设的所有信息。 展开任何驱动程序以查看宏、类型、结构、全局变量和 API 函数。Figure 2 显示了文档主页。

Figure 2. PDL 文档



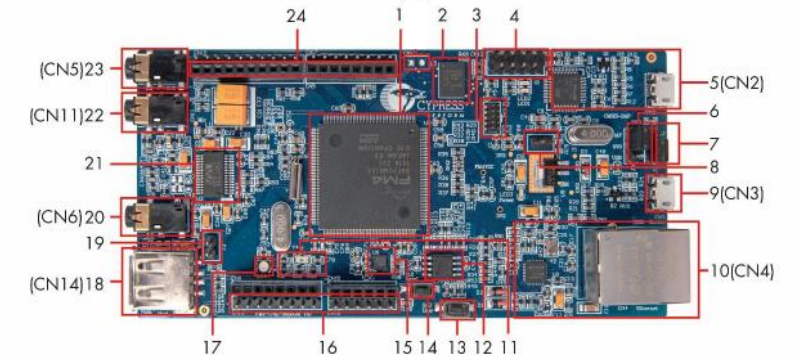
有关帮助信息的其他链接，请参阅本文档的 FM4 Portfolio Resources 部分。

3 编程嵌入式闪存

有关 FM 系列微控制器固件开发的完整信息，请参见《PDL 快速入门指南》。 大多数 IDE 可以编程嵌入式闪存。 但是，Flash 编程器在某些情况下可能是您首选或唯一的解决方案。 本节介绍如何使用串行或 USB 连接编程嵌入式闪存。 USB 连接需要目标器件支持 USB。

例如，这些说明使用了 FM4 S6E2GM Pioneer Kit 中的 S6E2GM 处理器。Figure 3 显示硬件上的主要组件。

Figure 3. S6E2GM-Series Pioneer Kit 板



1. Cypress FM4 S6E2GM8J0A MCU	13. User button (SW2)
2. 4-Mb SRAM	14. Reset button (SW1)
3. 10-pin JTAG connector (CN1)	15. Accelerometer
4. Multicon Interface connector (CN12,CN13)	16. Additional GPIO headers (CN15-CN18)
5. MB9F312K Programmer and Debugger (CMSIS-DAP) (CN2)	17. RGB LED (LED4)
	18. USB host connector (CN14)
6. Power supply source select (J4)	19. Programming mode jumper of S6E2GM (J2)
7. Serial programming mode select (J3)	20. Line-in jack (CN6)
8. Programming mode jumper of MB9F312K (J1)	21. Stereo codec
9. USB device connector (CN3)	22. Microphone jack (CN11)
10. Ethernet PHY and RJ45 connector (CN4)	23. Headphone jack (CN5)
11. Phototransistor	24. Arduino™ interface (CN7-CN10)
12. 32-Mb Quad-SPI NOR Flash	

如果你没有使用该套件，你必须根据你的目标硬件修改这些说明。根据你板卡提供的文档检查跳线配置以及其他细节。

3.1 开始之前

确保你已经有一个编程器软件。以下说明这里列出的工具。

- FLASH MCU Programmer for FM0+/FM3/FM4
- FLASH USB Direct Programmer

这里有两个方法去使用这些闪存编程器：单步或自动编程（全操作）。注意：对于加密闪存只能使用单步方式且需要全片擦除。在以下例子中我们使用自动编程模式。

你需要下载一个文件。这个文件格式必须是 Motorola S-Record 或 Intel-HEX 格式。在这个例子中使用套件提供的摩托罗拉 S-Record 文件。

当你在一个集成开发环境中编译代码时，你可能需要产生一个 S-Record 或 Intel-HEX 格式的文件。具体操作请参考你使用的 IDE 文档。例如，在 IAR Embedded Workbench 中，使用 **Project** > **Options** > **Output Converter** 生成文件。在 Keil µVision 中，使用 **Project** > **Options for Target** > **Output** 生成文件。

3.2 使用 FLASH MCU Programmer

这些说明假设您已下载并安装入门套件，以便您可以访问所需的 S-Record 文件。 如果没有，请找到 S-Record 或 Intel-HEX 文件，并使用该文件。

1. 设置跳线

确保 FM4 S6E2G 系列 Pioneer 板上的跳线按照 Table 4 放置。

Table 4. 用 FLASH MCU Programmer 编程 S6E1B8 的跳线设置

跳线	默认设置	串行编程	目的
J1	未短接	未短接	设置 MB9AF312K (CMSIS-DAP)为运行模式.
J2	未短接	短接	设置 S6E1B8 为编程模式。
J3	短接引脚 1 和引脚 2	短接引脚 1 和引脚 2	设置为 UART 编程模式。
J4	短接引脚 1 和引脚 2	短接引脚 1 和引脚 2	从 CMSIS-DAP 连接器取电。

2. 给板卡上电

将 USB 电缆连接到 CN2 连接器。 电源 LED（LED3）应点亮（绿色）。 有关连接器的位置，请参见 Figure 3。

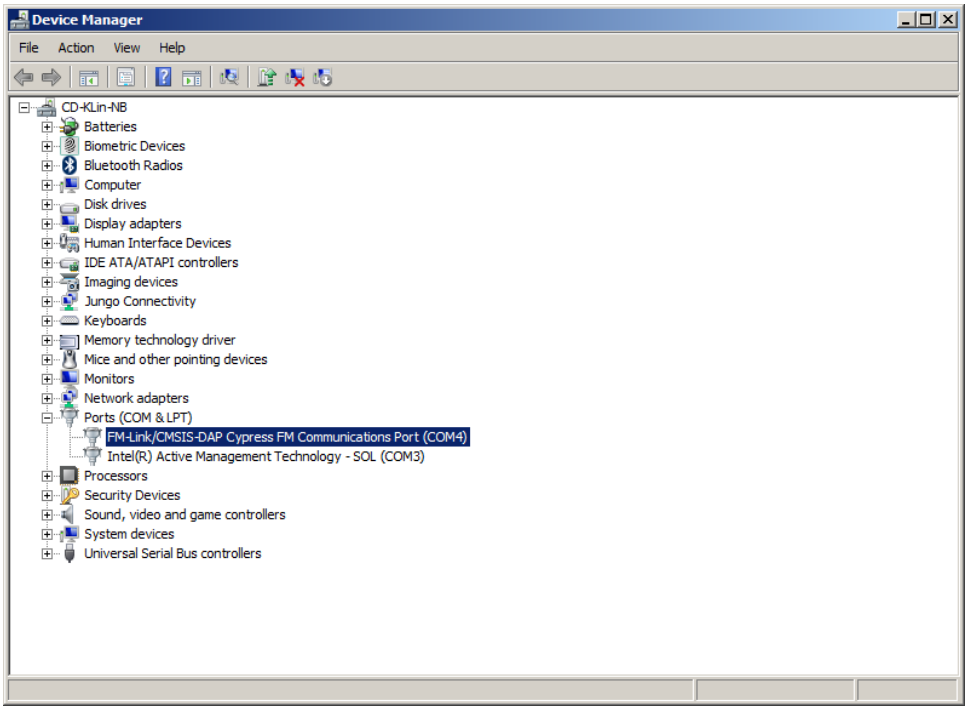
3. 识别使用的 COM 端口

您需要知道您的主板连接到哪个 COM 端口。 您将使用此号码配置闪存编程器。

如果使用赛普拉斯串行端口查看器和终端工具，则在连接电路板时将显示一个包含此信息的弹出通知。 如果没有看见或不知道 COM 端口，请打开设备管理器并查找端口（COM&LPT）。 您将看到 FM-Link / CMSIS-DAP 的条目。 COM 端口列在该条目的末尾，如 Figure 4.所示。

记住此号码。

Figure 4. 识别使用的 COM 端口



4. **启动 FLASH MCU Programmer 软件**

   你可以在启动菜单中打开该编程器软件，用以下路径：

   Start Menu > All Programs > Cypress > FLASH MCU Programmer > FM0+ FM3 FM4

5. **配置编程器软件**

   在此步骤和下一步骤中，为目标器件配置编程器。 参见 Figure 5。

   A. 设置 **Target MCU** 为 S6E2GM8H/J.

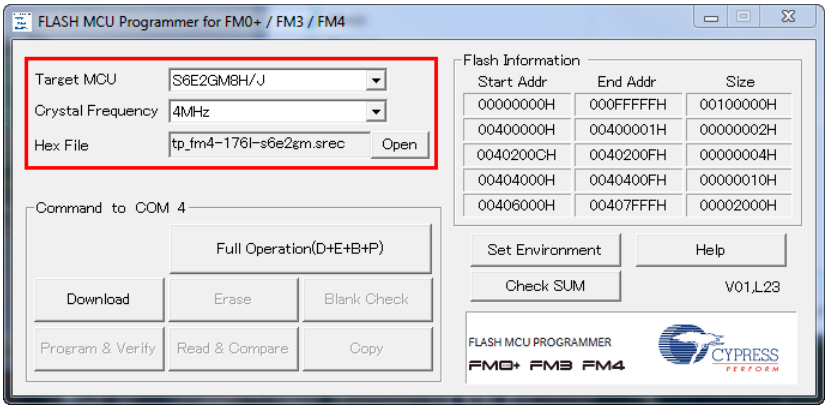
   B. 设置 Crystal Frequency 为 4MHz.

   C. 设置 **Hex File** 为你想刷入电路板的文件。

      在此示例中，我们使用 *tp_fm4-176l-s6e2gm.srec*。该文件将入门套件恢复到初始状态。

      S-Record 文件路径如下： *<Kit Directory> \Firmware\Demo Projects\Test_Demo_Code.*

Figure 5. 配置编程器

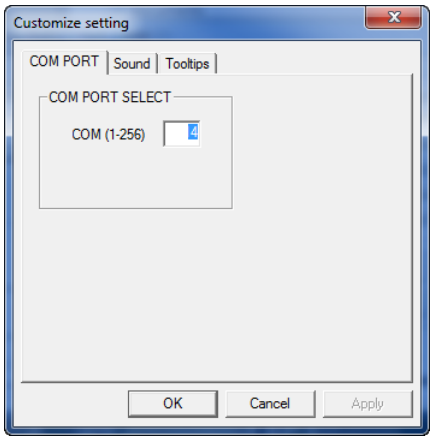


6. **在编程器中设置 COM 端口**

   A. 点击设置软件环境。

   B. 根据你在设备管理器中看到的值去设置 **COM (1-256)**。参考 Figure 6。

Figure 6. 在编程器中设置 COM 端口

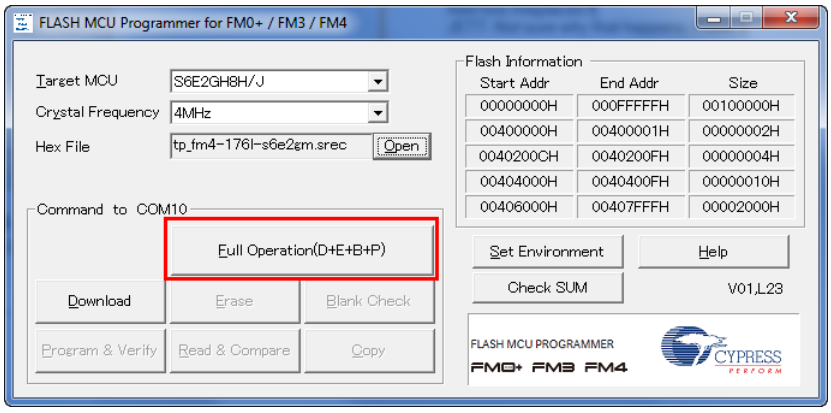


7. 编程闪存

编程后你必须复位板卡。参考 Figure 7 和 Figure 8。

A. 点击 **Full Operation (D+E+B+P)** 按钮启动编程。（**注意：**全操作模式不能在加密的 Flash 上工作，你必须使用单步操作。）

Figure 7. 点击 **Full Operation** 按钮

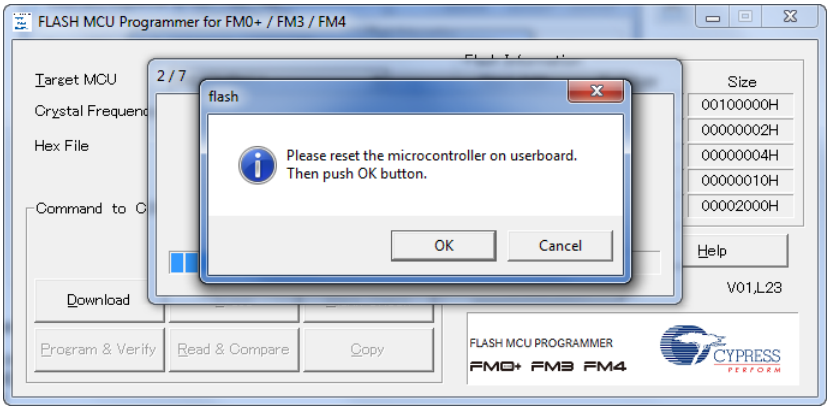


编程开始时，会出现 Figure 8.所示的对话框窗口。

B. 复位板块

按一下板卡的复位开关（SW1），然后点击 **OK** 按钮。

Figure 8. 复位微控制器



编程器将下载选择的文件到该板卡。

8. 将板卡恢复正常运行

完成后，将跳线恢复到原始配置，或恢复为默认值，如 Table 4 所示。

要确认成功，您可以使用串行端口查看器连接到电路板并运行演示代码。FM4 S6E2G-Series Pioneer 套件指南中有完整的说明。编程中遇到的任何问题或错误，请单击 **Help** 以获取帮助。

3.3 使用 FLASH USB Direct Programmer

以下这些说明假设你已经下载和安装了入门套件，这样你就有能使用的 S-Record 文件。如果没有，寻找一个 S-Record 或 Intel-HEX 文件来代替此文件。USB 连接需要目标器件支持 USB。

1. 设置跳线

务必按照 Table 5 去设置 FM4 S6E2G-Series Pioneer 板卡的跳线。

Table 5. 用 FLASH USB Direct Programmer 编程 S6E2GM 的跳线设置

跳线	默认	USB 编程	目的
J1	未短接	未短接	设置 MB9AF312K （CMSIS-DAP）为运行模式。
J2	未短接	短接	设置 S6E1B8 为编程模式。
J3	短接引脚 1 和引脚 2	短接引脚 2 和引脚 3	设置为 USB 编程模式。
J4	短接引脚 1 和引脚 2	短接引脚 2 和引脚 3	从 USB 端口取电。

2. 给板卡上电

连接 USB 线到 CN3 端口，电源 LED（LED3）将点亮（绿色）。参考 Figure 3 找到正确的端口。

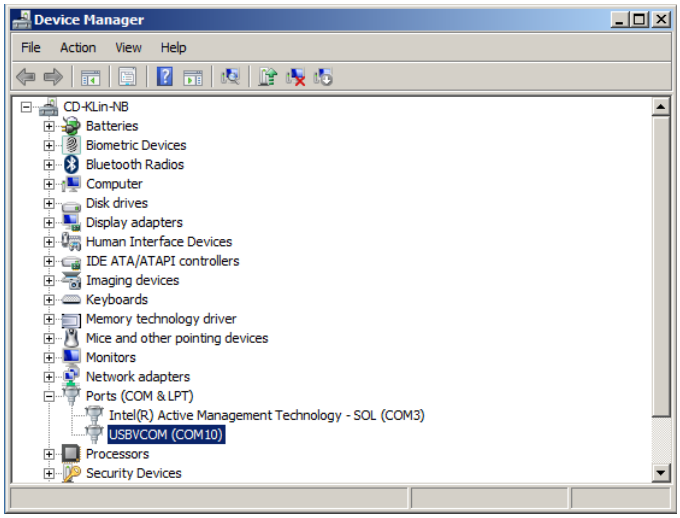
3. 识别使用的 COM 端口

你需要知道你的板卡连接哪个 COM 端口，你将用该端口配置闪存编程器。

如果使用赛普拉斯串行端口查看器和终端（Cypress Serial Port Viewer and Terminal）工具，则在连接电路板时将显示一个包含此信息的弹出通知。 如果您没有看见或不知道 COM 端口，请打开设备管理器并查找端口（COM & LPT）。 您应该看到 USBVCOM 的条目。 COM 端口列在该条目的末尾，如 Figure 9 所示。

记住此端口号。

Figure 9. 识别使用的 COM 端口



4. 启动 FLASH USB DIRECT Programmer

你可以在启动菜单中打开该编程器软件，用以下方法：

Start Menu > All Programs > Cypress > FLASH USB DIRECT Programmer > USBDirect

5. 配置编程器

在这个步骤中你需要为目标设备设置编程器，如 Figure 10 所示。

A. 设置 **Target MCU** 为 S6E2GM8H/J。

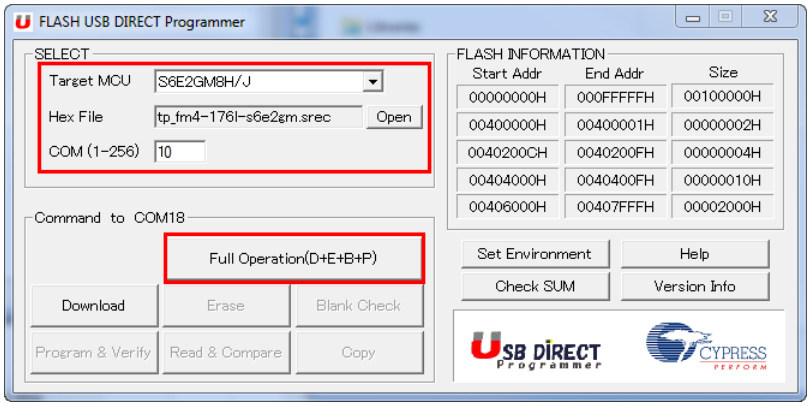
B. 设置 **Hex File** 为你想刷入板卡的文件。

在此示例中，我们使用 *tp_fm4-176l-s6e2gm.srec*. 此文件将入门套件恢复到初始状态。

S-Record 文件在以下路径：*<Kit Directory>\Firmware\Demo Projects\Test_Demo_Code*.

C. 根据你在设备管理器中看到的值去设置 **COM (1-256)**。

Figure 10. 配置编程器



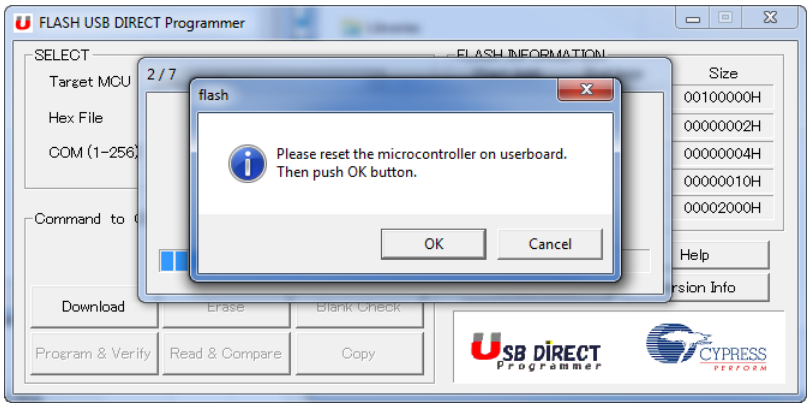
6. 编程闪存

过程中您需要复位板卡。

A. 点击 **Full Operation (D+E+B+P)**按钮启动编程。（**注意：** 全操作不能用于加密的 Flash，你必须使用单步进行编程）。编程开始，对话框窗口出现。

B. 复位板卡。按下板卡的复位开关（SW1），然后点击 OK 按钮，如 Figure 11 所示。

Figure 11. 复位微控制器



7. 将板卡恢复正常运行

完成后，将跳线恢复到原始配置，或恢复为默认值，如 Table 5 所示。

要确认成功，您可以使用串行端口查看器和终端工具连接到电路板并运行演示代码。FM4 S6E2G-Series Pioneer Kit Guide 中有完整的说明。

4 FM4 系列资源

赛普拉斯提供了许多资源帮助你了解并使用 FM4 系列进行产品开发。在你设计过程中可以从 Table 6 获取你想要的资源。

Table 6. FM4 系列资源导航

我想	资源
评估 FM4	阅读此文档。. 观看 FM4 介绍视频. 访问赛普拉斯网站上的 FM4 product page。. 购买一个 FM4 Starter Kit. 点击产品页面上的 Kits 选项。 参考 FM4 Datasheets. 阅读 AN202487- Differences Among FM0+, FM3, and FM4 Families
选择一个 FM 器件	下载并查看 Product Selector Guide. 阅读 AN202487 - Differences Among FM0+, FM3 and FM4 Families
了解硬件设计	阅读 AN203277 – FM 32-bit Microcontroller Family Hardware Design Considerations
了解可用的工具	IAR Embedded Workbench Keil µVision IDE iSYSTEM winIDEA Atollic TrueSTUDIO GCC Arm Embedded
了解外设驱动库和代码示例	购买 FM4 Starter Kit. 阅读本文中的 外设驱动库概述 章节. 下载 PDL 并阅读 PDL 快速入门指南。. 阅读 PDL 快速入门指南的编译和运行 PLD 项目章节 查看 PDL 代码示例
了解特定 FM4 外设	搜索 FM4-related application note. 相关应用笔记包括: AN202488 – Servo Motor Speed Control AN203980 - S6E2Cx Series Over the Air Update AN99218 - Multi Function Serial Interface of FM MCU AN204468 – FM4 I2S USB MP3 Player Application
开发 FM4 底层软件	阅读 PDL 快速入门指南中的创建自定义项目章节 使用 PDL *devices* 文件夹中的项目文件和启动代码。 使用 PDL 源代码查看底层编程技巧 参考 FM4 Datasheets. 使用 FM4 Peripheral Manuals 作为技术参考资料
了解 Flash 编程	获取一个闪存编程器 FLASH MCU Programmer for FM0+/FM3/FM4 FLASH USB Direct Programmer 阅读此文档的编程嵌入式闪存章节 阅读 FM4 系列的闪存编程手册 MB9Bx S6E2Cx S6E2Dx S6E2Gx S6E2Hx 阅读 AN204438 - How to Setup Flash Security for FM0+, FM3 and FM4 Families.

关于作者

姓名：	James Trudeau
职位:	高级应用工程师
背景:	Jim Trudeau 2015 年加入赛普拉斯，长期从事技术支持、技术文档、软件工具和半导体行业开发者相关的工作。

文档修订记录

文档名称: AN211122 - FM4 固件开发入门

文档编号: 002-11394

版本	ECN	变更者	提交日期	变更描述
**	5158645	XITO	03/02/2016	本文档版本号为 Rev.**，译自英文版 002-11122 Rev.**.
*A	5780603	XITO	06/26/2017	本文档版本号为 Rev.*A，译自英文版 002-11122 Rev.*C.
*B	6483106	SSAS	02/12/2019	本文档版本号为 Rev.*B，译自英文版 002-11122 Rev.*D.

全球销售和设计支持

赛普拉斯公司具有一个由办事处、解决方案中心、厂商代表和经销商组成的全球性网络。要找到离您最近的办事处，请访问赛普拉斯所在地。

产品

Arm® Cortex® 微控制器	cypress.com/arm
汽车级产品	cypress.com/automotive
时钟与缓冲器	cypress.com/clocks
接口	cypress.com/interface
物联网	cypress.com/iot
存储器	cypress.com/memory
微控制器	cypress.com/mcu
PSoC	cypress.com/psoc
电源管理 IC	cypress.com/pmic
触摸感应	cypress.com/touch
USB 控制器	cypress.com/usb
无线连接	cypress.com/wireless

PSoC®解决方案

PSoC 1 | PSoC 3 | PSoC 4 | PSoC 5LP | PSoC 6

赛普拉斯开发者社区

社区 | 项目 | 视频 | 博客 | 培训 | 组件

技术支持

cypress.com/support

Arm and Cortex are registered trademarks of Arm Limited (or its subsidiaries) in the US and/or elsewhere.

Cypress Semiconductor
198 Champion Court
San Jose, CA 95134-1709

© 赛普拉斯半导体公司，2016-2019 年。本文件是赛普拉斯半导体公司及其子公司，包括 Spansion LLC（“赛普拉斯”）的财产。本文件，包括其包含或引用的任何软件或固件（“软件”），根据全球范围内的知识产权法律以及美国与其他国家签署条约由赛普拉斯所有。除非在本款中另有明确规定，赛普拉斯保留在该等法律和条约下的所有权利，且未就其专利、版权、商标或其他知识产权授予任何许可。如果软件并不附随有一份许可协议且贵方未以其他方式与赛普拉斯签署关于使用软件的书面协议，赛普拉斯特此授予贵方属人性质的、非独家且不可转让的如下许可（无再许可权）（1）在赛普拉斯特软件著作权项下的下列许可权（一）对以源代码形式提供的软件，仅出于在赛普拉斯硬件产品上使用之目的且仅在贵方集团内部修改和复制软件，和（二）仅限于在有关赛普拉斯硬件产品上使用之目的将软件以二进制代码形式的向外部最终用户提供（无论直接提供或通过经销商和分销商间接提供），和（2）在被软件（由赛普拉斯公司提供，且未经修改）侵犯的赛普拉斯专利的权利主张项下，仅出于在赛普拉斯硬件产品上使用之目的制造、使用、提供和进口软件的许可。禁止对软件的任何其他使用、复制、修改、翻译或汇编。

在适用法律允许的限度内，赛普拉斯未对本文件或任何软件作出任何明示或暗示的担保，包括但不限于关于适销性和特定用途的默示保证。没有任何电子设备是绝对安全的。因此，尽管赛普拉斯在其硬件和软件产品中采取了必要的安全措施，但是赛普拉斯并不承担任何由于使用赛普拉斯产品而引起的安全问题及安全漏洞的责任，例如未经授权的访问或使用赛普拉斯产品。此外，本材料中所介绍的赛普拉斯产品有可能存在设计缺陷或设计错误，从而导致产品的性能与公布的规 格不一致。（如果发现此类问题，赛普拉斯会提供勘误表）赛普拉斯保留更改本文件的权利，届时将不另行通知。在适用法律允许的限度内，赛普拉斯不对因应用或使用本文件所述任何产品或电路引起的任何后果负责。本文件，包括任何样本设计信息或程序代码信息，仅为供参考之目的提供。文件使用人应负责正确设计、计划和测试信息应用和由此生产的任何产品的功能和安全性。赛普拉斯产品不应被设计为、设定为或授权用作武器操作、武器系统、核设施、生命支持设备或系统、其他医疗设备或系统（包括急救设备和手术植入物）、污染控制或有害物质管理系统中的关键部件，或产品植入之设备或系统故障可能导致人身伤害、死亡或财产损失其他用途（“非预期用途”）。关键部件指，若该部件发生故障，经合理预期会导致设备或系统故障或会影响设备或系统安全性和有效性的部件。针对由赛普拉斯产品非预期用途产生或相关的任何主张、费用、损失和其他责任，赛普拉斯不承担全部或部分责任且贵方不应追究赛普拉斯之责任。贵方应赔偿赛普拉斯因赛普拉斯产品任何非预期用途产生或相关的所有索赔、费用、损失和其他责任，包括因人身伤害或死亡引起的主张，并使之免受损失。

赛普拉斯、赛普拉斯徽标、Spansion、Spansion 徽标，及上述项目的组合，WICED，及 PSoC、CapSense、EZ-USB、F-RAM 和 Traveo 应视为赛普拉斯在美国和其他国家的商标或注册商标。请访问 cypress.com 获取赛普拉斯商标的完整列表。其他名称和品牌可能由其各自所有者主张为该方财产。