CE95391— PSoC® USB HID Bootloader

目标

该示例说明了在基于 USB 的 Bootloader 系统中 PSoC Creator Bootloader 和 Bootloadable 组件的使用方法。它还对基于 PC 的 Bootloader 主机程序进行了相关说明。

概述

该示例使用了两个 PSoC Creator 工程（Bootloader 和 Bootloadable）来阐述 PSoC Creator Bootloader 系统。通过 USB HID 将 Bootloader 工程连接至主机电脑上，从而可以编程一个应用镜像。Bootloadable 工程是被编程的应用镜像。

要求

工具： PSoC Creator 3.3 SP1 或更高版本

编程语言：C（GCC 4.7.3）

相关器件：支持 USB 的所有 PSoC 3、PSoC 4 L 系列以及 PSoC 5LP 器件

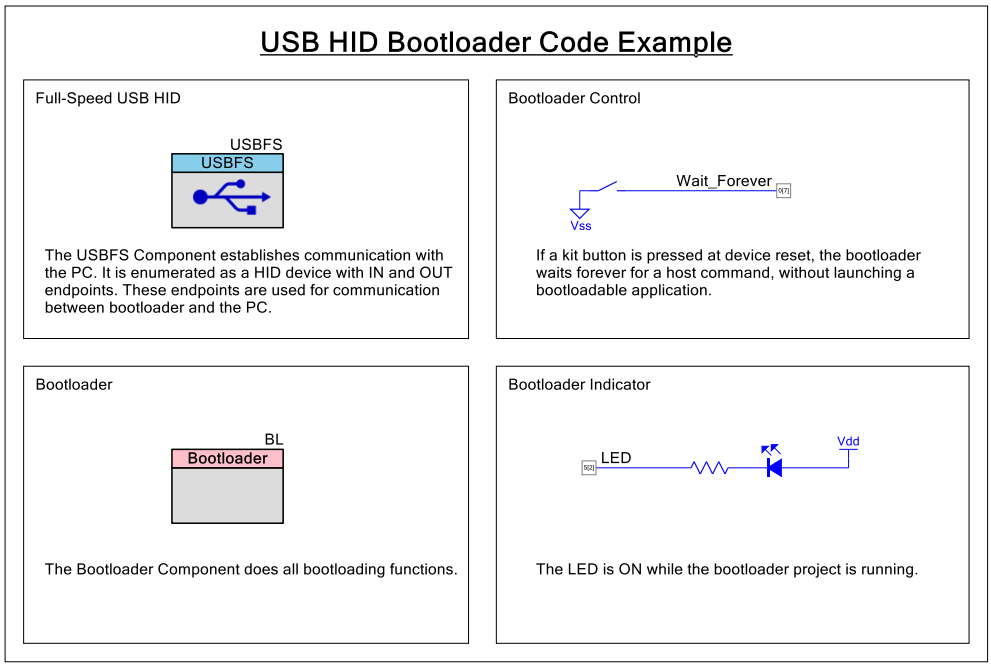
相关硬件：CY8CKIT-030、CY8CKIT-046、CY8CKIT-050、CY8CKIT-059

设计

USB HID Bootloader

Bootloader 工程设计包含了 PSoC Creator Bootloader 和各个 USBFS 组件，如图 1 所示。USBFS 组件与主机电脑进行通信，从而可以检索命令和一个新的应用镜像。Bootloader 组件将编程闪存，执行主机命令/响应协议，并启动 Bootloadable 应用。

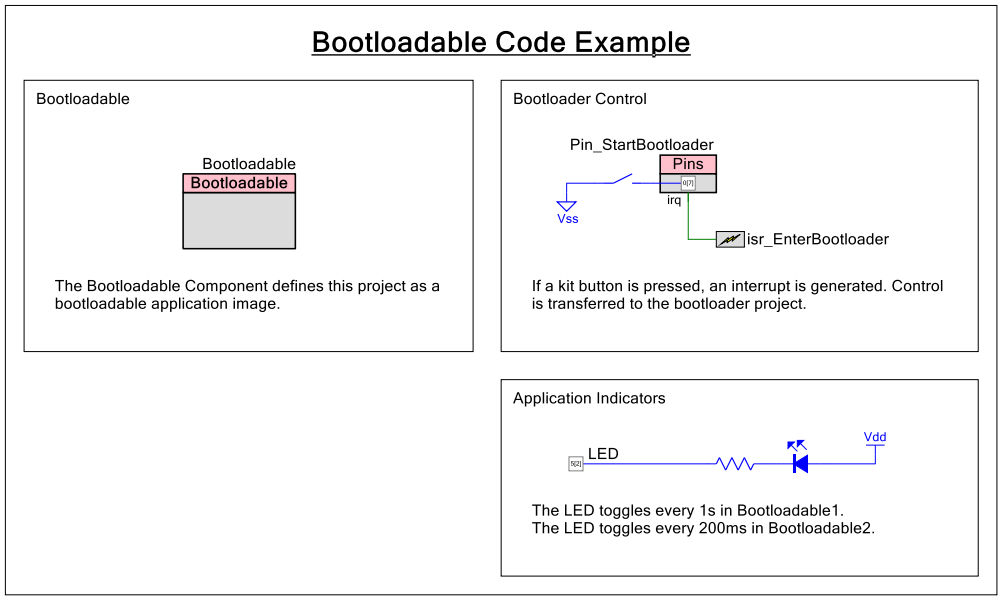
图 1. USB HID Bootloader 原理图（为 CY8CKIT-046 选中了引脚和 LED）



Bootloadable

Bootloadable 工程的设计包含 PSoC Creator Bootloadable 组件，如图 2 所示。其他组件用于实现所需应用。该代码示例包含两个 Bootloadable 工程，其功能略有不同。

图 2. Bootloadable 工程原理图（为 CY8CKIT-046 选中了引脚和 LED）



设计注意事项

通过更改 Bootloader 组件，使之实现双应用功能，从而可以扩展该设计。此时，可将两个 Bootloadable 工程编程到闪存内。

该代码示例适用于以下两个 PSoC 器件系列和它们的相关套件。

- PSoC 4 L 系列和相关的 CY8CKIT-046 套件
- PSoC 5LP 器件系列和相关的 CY8CKIT-059 套件

通常通过更改 LED 或按键引脚的分配，便可以轻松将该设计移植到 PSoC 3、PSoC 4 L 系列和 PSoC 5LP 器件及其相关套件。

PSoC Creator Bootloader 系统的设计适用于大部分通信通道，因此将该示例工程更改为一个基于 I^2C、UART 或 SPI 的 Bootloader 非常容易。更多有关信息，请参见 AN73854 — PSoC Bootloader 简介。

PSoC Creator 组件

表 1 和表 2 分别列出了该示例工程中所用的 PSoC Creator 组件以及每个组件所用的硬件资源。

表 1.USB HID Bootloader 工程的 PSoC Creator 组件名单

组件	硬件资源
BL	无
USBFS	一个 USBFS
Wait_Forever	一个引脚
LED	一个引脚

表 2. Bootloadable 工程的 PSoC Creator 组件名单

组件	硬件资源
Bootloadable	无
Pin_StartBootloader	一个引脚
isr_EnterBootloader	一个中断向量
LED	一个引脚

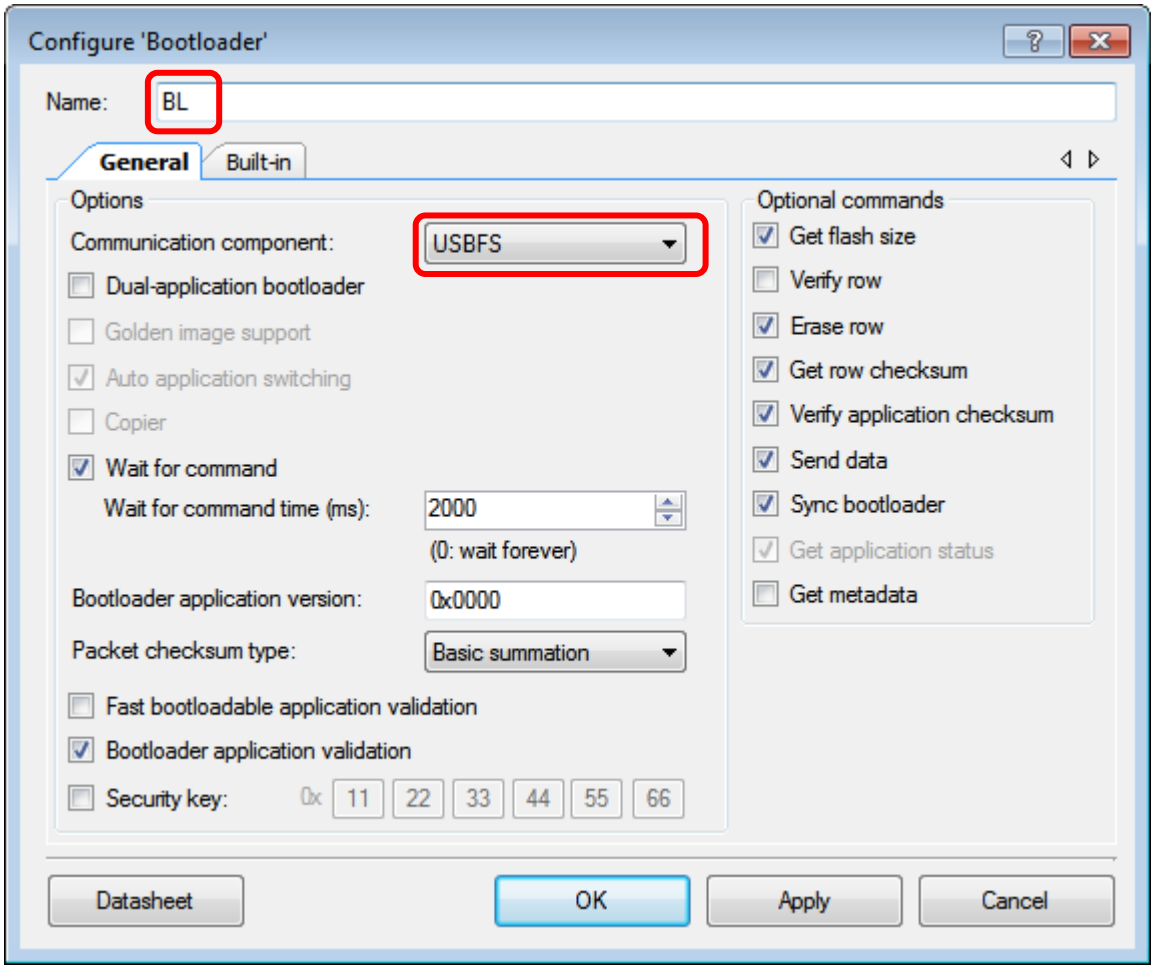
参数设置

本部分说明了代码示例工程中所更改的 PSoC Creator 组件配置。

Bootloader

图 3 显示的是 Bootloader 组件所更改的配置。组件名称的更改是可选的。

图 3. Bootloader 组件配置



USBFS

通过使用 PSoC Creator 所提供的以下导入文件，为 HID bootloader 配置 USBFS 组件。

<PSoC Creator InstallDir> \ psoc \ content \ cycomponentlibrary \ CyComponentLibrary.cylib \ USBFS_v_x_xx \ Custom \ template \ Bootloader.root.xml

有关导入该文件的方法，请参考 AN73053 — PSoC USB HID Bootloader。

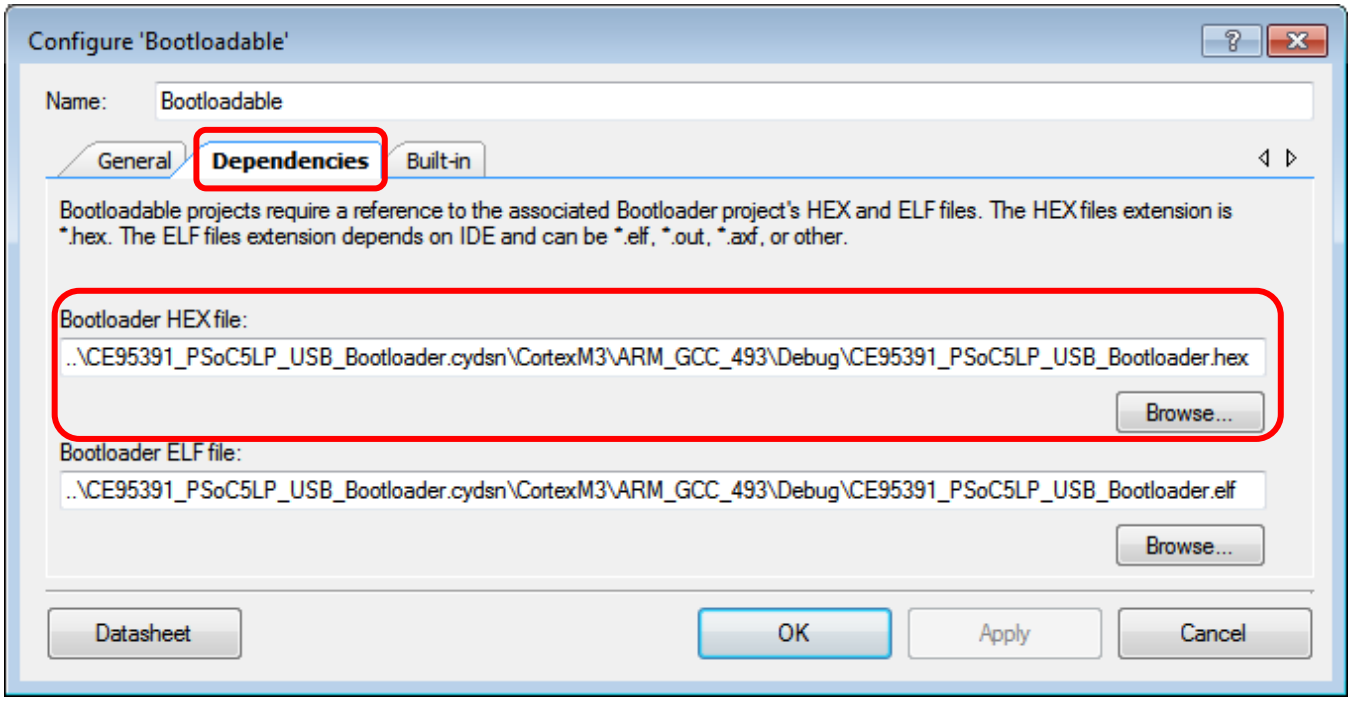
Bootloadable

Bootloadable 工程需要始终被链接到相关 Bootloader 工程的*.hex* 和*.elf* 输出文件，如图 4 所示。选择*.hex* 文件时，会自动选择相关的*.elf* 文件。配置 Bootloadable 组件前，需要先完成相关 Bootloader 工程的编译。

对于该代码示例，Bootloader *.hex* 文件位于该 PSoC Creator 工作区中相应的路径内。但这不是必要的，Bootloader 和 Bootloadable 工程可位于不同的工作区内。

更多有关 Bootloader 和 Bootloadable 文件的信息，请参考 AN73854 — PSoC 中 Bootloader 的简介。

图 4. Bootloadable 组件配置



输入引脚

在所有工程中，数字输入引脚组件都用于读取某个套件按键的状态。按下各个按键时，它们都对地短路，因此必须将引脚组件配置为电阻上拉模式，如图 5 所示。这样，按下按键时，引脚输入状态变为 0；释放按键时其状态则变为 1。

图 5. 将数字输入引脚配置为电阻上拉模式

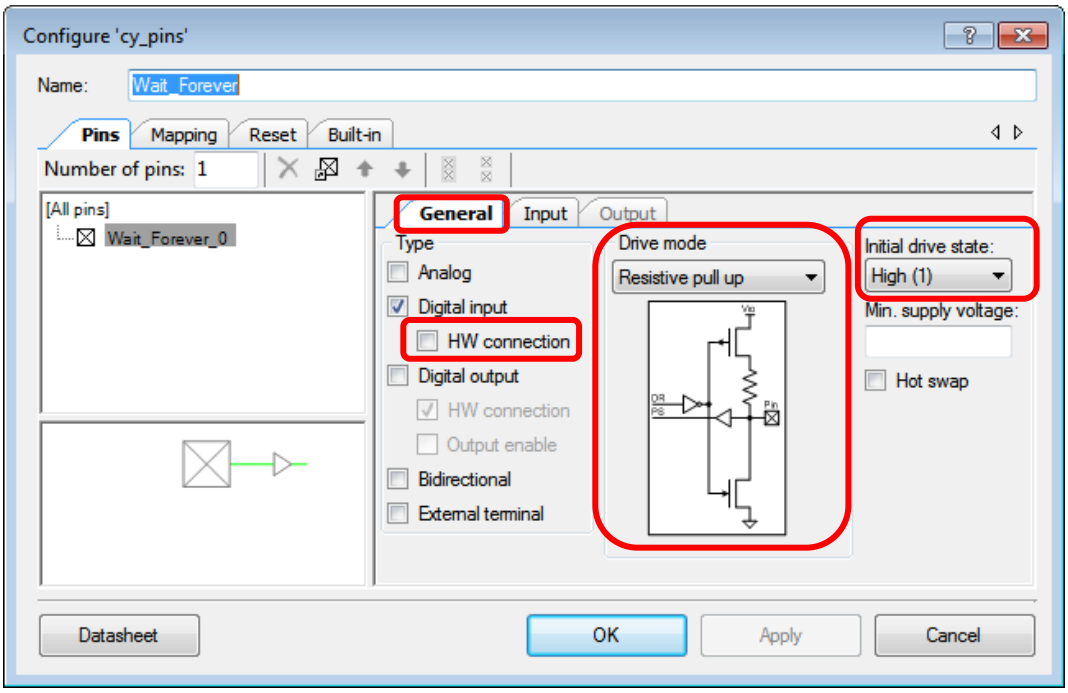
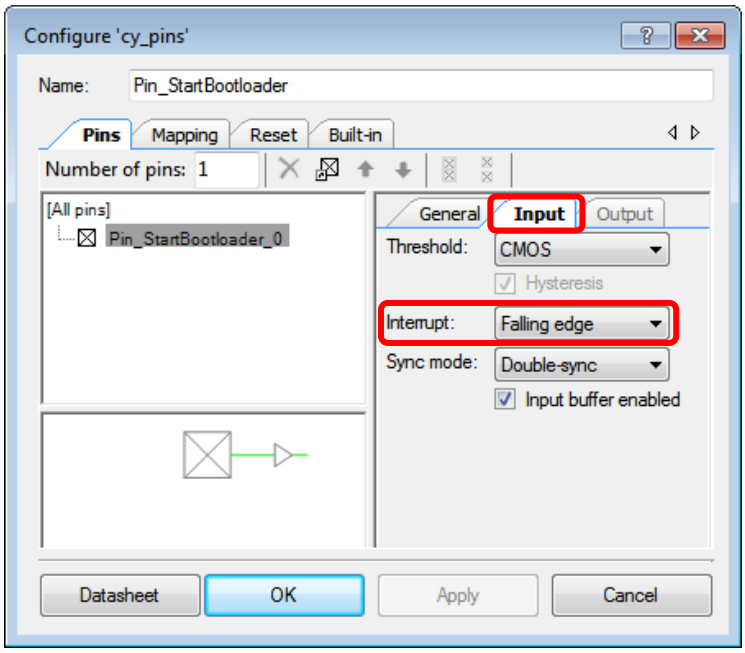


图 6 显示的是用于生成中断的输入引脚组件配置。

图 6. 用于生成中断的数字输入引脚配置



设计范围

图 7 显示的是 PSoC 4 L 系列的 USB 设计范围时钟配置，图 8 则显示了 PSoC 3 和 PSoC 5LP 的时钟配置。

图 7. PSoC 4 L 系列的 USB 时钟配置

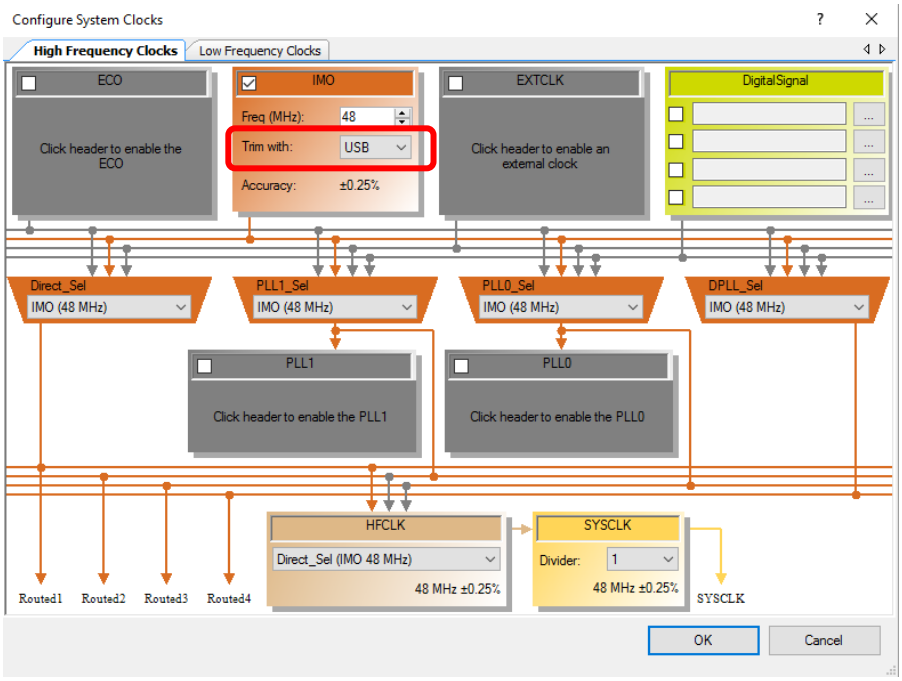
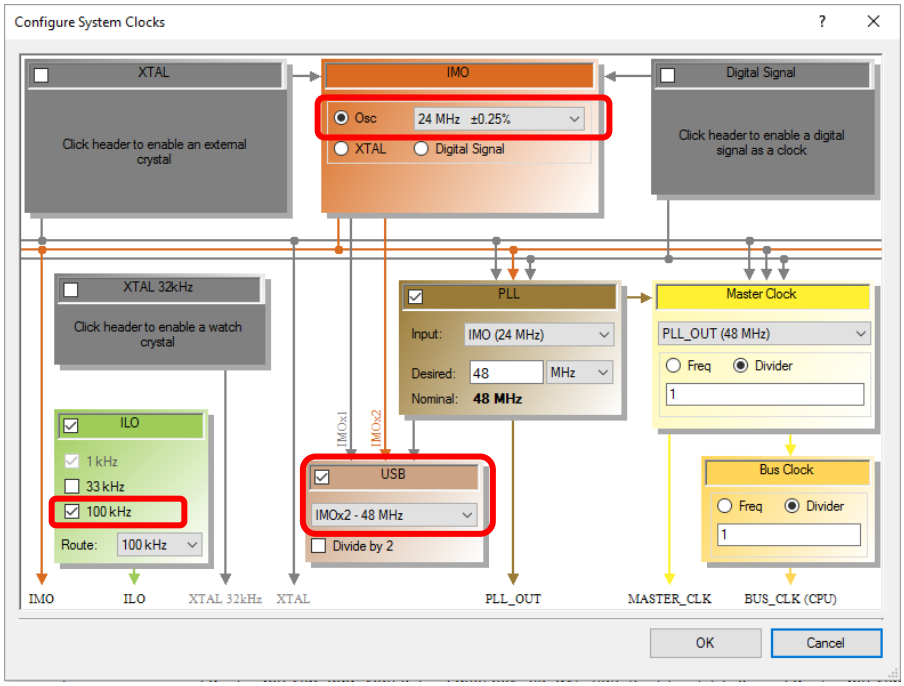


图 8. PSoC 3 和 PSoC 5LP 的 USB 时钟配置



操作

1. 使用 USB 线缆将套件连接至电脑主机上，*以通过 USB 连接器进行编程该套件*。请注意，某些套件可直接插入到 USB 端口上。
2. 将 USB HID Bootloader 工程加载到该套件中。请确保，套件上的 LED 始终为打开状态，以表示该 Bootloader 工程正在运行。
3. 拔出 USB 线缆，并将它插入到套件的*通用 USB 连接器*上。如果该套件可直接插入到 USB 端口上，则不需要使用该线缆。能够通过 USB 为套件供电。
4. 启动 PSoC Creator Bootloader 主机程序（依次选择菜单项 **Tools > Bootloader Host...**）。
5. 选择 Bootloadable1 工程.*cyacd* 文件，并使用 Bootloader 编程它。请确保 LED 每秒闪烁一次，表示 Bootloadable 工程正在运行。
6. 按下套件的按键以便从 Bootloadable 切换为 Bootloader。请确保 LED 保持打开状态（表示 Bootloader 工程正在运行）。
7. 选择 Bootloadable2 工程.*cyacd* 文件，并使用 Bootloader 编程它。请确保 LED 每 200 ms 闪烁一次，表示其他 Bootloadable 工程正在运行。
8. 按下套件的按键以便从 Bootloadable 切换为 Bootloader。请确保 LED 保持打开状态（表示 Bootloader 工程正在运行）。

其余步骤都是可选的：

9. 开始编程 Bootloadable 工程.*cyacd* 文件（如第 5 和第 7 步所述），但编程过程中要断开 USB 线缆的连接。
10. 重复执行第 5 或第 7 步，并确保成功完成引导加载过程。

相关文档

表 3 列出了所有相关的应用笔记、代码示例、知识库文章、器件数据手册以及组件数据手册。

表 3. 相关文档

应用笔记		
AN73854	PSoC 3、PSoC 4 和 PSoC 5LP：Bootloader 的简介	描述了 PSoC 3、PSoC 4 和 PSoC 5LP 中使用的 Bootloader 架构
AN73503	PSoC 3 和 PSoC 5LP：USB HID Bootloader	说明了在 PSoC 3 和 PSoC 5LP 中编译 USB HID Bootloader 工程的方法
AN60317	PSoC 3 和 PSoC 5LP：I^2C Bootloader	说明了在 PSoC 3 和 PSoC 5LP 中编译 I^2C Bootloader 工程的方法
AN89611	PSoC 3 和 PSoC 5LP：芯片级封装入门	描述了 PSoC 3 和 PSoC 5LP CSP 器件上的默认 I2C Bootloader
AN86526	PSoC 4 的 I^2C Bootloader	说明了在 PSoC 4 器件系列中编译 I^2C Bootloader 工程的方法
AN68272	PSoC 3 和 PSoC 5LP：UART Bootloader	说明了在 PSoC 3 和 PSoC 5LP 中编译 UART Bootloader 工程的方法
AN84401	PSoC 3 和 PSoC 5LP：SPI Bootloader	说明了在 PSoC 3 和 PSoC 5LP 中编译 SPI Bootloader 工程的方法
AN2100	PSoC 1 的 Bootloader	说明了 PSoC 1 的 UART Bootloader
代码示例		
CE69310	PSoC 1 的 I^2C Bootloader	
CE82634	用于通过 I^2C 引导加载 PSoC 1 的主机代码	
PSoC Creator 组件数据手册		
Bootloader 和 Bootloadable 组件	阐述了实现 Bootloader 系统所需的 Bootloader 和 Bootloadable 组件	
全速 USB（USBFS）	提供了一个符合全速 USB 器件规范的框架	

器件文档	
PSoC 3 数据手册	PSoC 3 技术参考手册
PSoC 4 数据手册	PSoC 4 技术参考手册
PSoC 5LP 数据手册	PSoC 5LP 技术参考手册
开发套件（DVK）文档	
PSoC 3 和 PSoC 5LP 套件	
PSoC 4 套件	

文档修订记录

文档标题：CE95391 — PSoC® USB HID Bootloader

文档编号：002-11096

版本	ECN	变更者	提交日期	变更说明
**	5169935	RZZH	03/11/2016	本文档版本号为 Rev**，译自英文版 001-95391 Rev**。

全球销售和设计支持

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

产品

汽车级产品	cypress.com/go/automotive
时钟与缓冲区	cypress.com/go/clocks
接口	cypress.com/go/interface
照明与电源控制	cypress.com/go/powerpsoc cypress.com/go/plc
存储器	cypress.com/go/memory
PSoC	cypress.com/go/psoc
触摸感应	cypress.com/go/touch
USB 控制器	cypress.com/go/usb
无线/射频	cypress.com/go/wireless

PSoC®解决方案

psoc.cypress.com/solutions

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

赛普拉斯开发者社区

社区 | 论坛 | 博客 | 视频 | 培训

技术支持

cypress.com/go/support

PSoC 是赛普拉斯半导体公司的注册商标，且 PSoC Creator 是赛普拉斯半导体公司的商标。此处引用的所有其他商标或注册商标归其各自所有者所有。

赛普拉斯半导体公司
198 Champion Court
San Jose, CA 95134-1709

电话 ：408-943-2600
传真 ：408-943-4730
网址 ：www.cypress.com

©赛普拉斯半导体公司，2016。此处所包含的信息可随时更改，恕不另行通知。除赛普拉斯产品内嵌的电路外，赛普拉斯半导体公司不对任何其他电路的使用承担任何责任。也不会根据专利权或其他权利以明示或暗示方式授予任何许可。除非与赛普拉斯签订明确的书面协议，否则赛普拉斯不保证产品能够用于或适用于医疗、生命支持、救生、关键控制或安全应用领域。此外，对于可能发生运转异常和故障并对客户造成严重伤害的生命支持系统，赛普拉斯不授权将其产品用作此类系统的关键组件。若将赛普拉斯产品用于生命支持系统中，则表示制造商将承担因此类使用而招致的所有风险，并确保赛普拉斯免于因此而受到任何指控。
该源代码（软件和/或固件）均归赛普拉斯半导体公司（赛普拉斯）所有，并受全球专利法规（美国和美国以外的专利法规）、美国版权法以及国际条约规定的保护和约束。赛普拉斯据此向获许可者授予适用于个人的、非独占性、不可转让的许可，用以复制、使用、修改、创建赛普拉斯源代码的派生作品、编译赛普拉斯源代码和派生作品，并且其目的只能是创建自定义软件和/或固件，以支持获许可者仅将其获得的产品依照适用协议规定的方式与赛普拉斯集成电路配合使用。除上述指定的用途外，未经赛普拉斯明确的书面许可，不得对此类源代码进行任何复制、修改、转换、编译或演示。
免责声明：赛普拉斯不针对此材料提供任何类型的明示或暗示保证，包括（但不限于）针对特定用途的适销性和适用性的暗示保证。赛普拉斯保留在不做出通知的情况下对此处所述材料进行更改的权利。赛普拉斯不对此处所述之任何产品或电路的应用或使用承担任何责任。对于发生故障（包括运转异常）或失效可能会对用户造成严重伤害的生命支持系统，赛普拉斯不授权将其产品用作此类系统的关键组件。若将赛普拉斯产品使用于生命支持系统中，则表示制造商将承担因此类使用而招致的所有风险，并确保赛普拉斯免于因此而受到任何指控。
产品使用可能受限于赛普拉斯软件许可协议。