



CY3280-MBR3 评估套件用户指南

文档编号：001-91945 版本 **

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

电话（美国）：+1.800.858.1810

电话（国际）：+1.408.943.2600

<http://www.cypress.com>

版权所有

© 赛普拉斯半导体公司，2014。另外，文档所包含的信息可能会随时更改，恕不另行通知。除赛普拉斯产品内嵌的电路以外，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的方式授予任何许可。除非与赛普拉斯签订明确的书面协议，否则赛普拉斯产品不保证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，对于合理预计会发生运行异常和故障并对用户造成严重伤害的生命支持系统，赛普拉斯将不批准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，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。

所有源代码（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，未经赛普拉斯的明确书面许可，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：赛普拉斯不针对该材料提供任何类型的明示或暗示保证，包括（但不仅限于）针对特定用途的适销性和适用性的暗示保证。赛普拉斯保留在不另行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。对于合理预计可能发生运转异常和故障，并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。若将赛普拉斯产品用于生命支持系统，则表示制造商将承担因此类使用而导致的所有风险，并确保赛普拉斯免于因此而受到任何指控。

产品使用可能受适用的赛普拉斯软件许可协议限制。

PSoC和CapSense是赛普拉斯半导体公司的注册商标；EZ-Click和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。

闪存代码保护

赛普拉斯产品符合相应的赛普拉斯 PSoC 数据手册中所包含的规范。赛普拉斯坚信，不论如何使用，其产品系列的安全性在目前市场上的同类产品始终名列前茅。目前可能存在一些赛普拉斯不了解的，能够破坏代码保护功能的方法。据我们所知，任何此类方法都是不正当的，并且可能是违法的。不仅只是赛普拉斯，任何其他半导体制造商都无法保证各自代码的安全性。代码保护并非意味着我们保证产品“坚不可摧”。

赛普拉斯非常希望能够与关注其代码完整性的客户通力合作。代码保护技术正在不断发展，持续改进产品的代码保护功能是赛普拉斯的不懈追求。

目录



安全信息	5
1. 简介	7
1.1 套件目录	7
1.2 入门	8
1.3 出厂默认配置	8
1.4 其他参考资源	9
1.5 技术支持	9
1.6 缩略语	9
1.7 文档规范	10
2. 套件安装	11
2.1 入门	11
2.2 CY3280-MBR3 评估套件软件	11
2.3 安装软件	12
2.4 卸载软件	15
3. 套件操作	16
3.1 给套件供电	18
3.2 电脑主机和套件之间的通信	20
3.3 使用 EZ-Click 2.0 配置 CY8CMBR3116 控制器	21
3.4 套件的特性	27
3.4.1 SmartSense 自动调试的特性	28
4. 硬件	31
4.1 电路板的详细信息	31
4.2 操作原理	32
4.3 功能描述	33
4.3.1 CY8CMBR3116 CapSense 控制器	33
4.3.2 PSoC 5LP	34
4.3.3 供电系统	34
4.3.4 按键传感器和接近环传感器	39
4.3.5 CY3280-MBR3 套件 LED	39
4.3.6 蜂鸣器、屏蔽和主机中断复用跳线	40
4.3.7 电容变化演示	42
4.3.8 与 Arduino 兼容的插座	43
4.3.9 按下按键以复位 CY8CMBR3116	45
4.3.10 I2C 选择跳线	46
5. 配置文件和示例项目	47
5.1 运行配置文件和主机项目	47

5.2	配置文件	47
5.2.1	LED 切换	48
5.2.2	接近检测	51
5.2.3	防水性	54
5.3	PSoC 4 主机示例项目	57
5.3.1	Host_LED_Toggle_Buzzer_PSoC4_Pioneer_Kit	59
5.3.2	Host_Interrupt_LED_ON_Time_PSoC4_Pioneer_Kit	63
5.3.3	从 PSoC 4 Pioneer 套件中配置 MBR3 器件	67
6.	高级主题	69
6.1	将 PSoC 5LP 作为 USB-I2C 桥接使用	69
6.2	从 0x00 恢复为默认的从器件地址	73
A.	附录	74
A.1	原理图	74
A.2	引脚分配表	82
A.3	材料清单	83
A.4	法规遵从信息	84

安全信息



法规遵从

CY3280-MBR3 评估套件旨在用作实验室环境中硬件和软件的开发平台。该板是一个开放系统设计，没有外壳保护的。在近距离接触中，可能会对其他电器和电气设备造成干扰。

在居住环境中，该产品可能会导致无线干扰。这时，用户需要采取适当的预防措施。同样，不要在医疗设备或 **RF** 器件附近使用该板。

将多余的导线连接到该产品或修改该产品的默认设置会影响它的性能，并对周围的其他机械造成干扰。如果检测到该类干扰，应采取适当措施降低干扰。

已对出厂的 **CY3280-MBR3** 评估套件进行验证满足 **CE** 要求的 **Class A** 类产品。



CY3280-MBR3 评估套件包含静电放电（**ESD**）的敏感器件。静电电荷很容易会在人体或所有设备上累积，并能释放而无法被发现。对于经常发生高能量放电的设备，可能造成永久性损害。建议采取适当的 **ESD** 预防措施，以避免降低其性能或丧失功能。将未用的 **CY3280-MBR3** 板存放在受保护的运输封装里。



过期时间 / 产品回收

从盒子背面显示的制造日期算起，该套件的有效期为五年。请联系距离您最近的回收商来处理套件。

通用安全说明

ESD 保护

ESD 会损坏电路板和相关组件。赛普拉斯建议在 ESD 工作站环境中操作。如果 ESD 工作站不可用，在处理器件时，请采取适当的 ESD 保护措施：戴上一个连接到板上的底盘接地（任何未上漆的金属平面）的防静电手环。

处理电路板

CY3280-MBR3 电路板对 ESD 十分敏感。只能握着电路板的边缘。从盒子里取出电路板后，请将其放在一个接地而无静电的平面上。如果可用，请使用一个导电泡沫焊盘。请勿将该电路板在平面上滑动。

1. 简介



感谢您对 CY3280-MBR3 评估套件 (EVK) 的关注。该套件展示了 CY8CMBR3116 可配置寄存器 CapSense® 控制器的功能。它还可以将其作为 Arduino™ 兼容的扩展板, 能够支持目前市场上多种 Arduino 基板和堆叠式扩展板。CY3280-MBR3 EVK 包括四个 CapSense 按键、一个接近传感器环、一些 LED、一个蜂鸣器和一个板上 USB-I²C 桥接器。其中, 该桥接器同用来和 EZ-Click™ 2.0 定制器通信来配置 CY8CMBR3xxx 控制器。

CY8CMBR3xxx 系列是可配置寄存器 CapSense 机械按键替换解决方案系列中的最新系列。通过 CY8CMBR3xxx 控制器系列, 可以轻松快速地将电容触摸传感添加到您的用户界面上。请查看 [第21页上的使用 EZ-Click 2.0 配置 CY8CMBR3116 控制器](#), 了解如何配置 CY8CMBR3116 控制器。CY3280-MBR3 会提供放在小尺寸封装中的赛普拉斯 CapSense 的最佳性能, 易于执行和配置。由于电容 Sigma Delta PLUS (CSD PLUS) 感应算法和拥有专利的 SmartSense™ 自动调试功能结合使用, CY8CMBR3xxx 控制器提供了一个强大且包含多达 16 CapSense 输入的电容感应解决方案。

SmartSense 自动调试工具具有下面的优势:

- 通过免去手动调试, 可以降低设计耗费
- 自适应 PCB、盖板、油漆和生产发生的各种变化 (通常这些变化都会降低触摸感应性能)
- 免去生产中的手动调试
- 适应于由噪声导致的系统环境变化。
- 允许一个平台设计应用到不同的盖板、按键形状和走线长度

MBR3 解决方案可提供高信噪比 (SNR), 并在运行时维持最佳的传感器性能。驱动屏蔽层的能力可提供强大的接近感应功能和耐水能力, 可适用于广泛的应用程序。MBR3 解决方案还提供寄存器配置和 SmartSense 自动调试功能, 允许客户更快地将终端产品推向市场。

CY8CMBR3xxx 控制器系列包括多个低功耗工作模式, 以满足电池供电应用的低功耗要求。这些控制器包括以下工作状态: 启动、活动、查找触摸、查找接近、深度睡眠和配置等模式。CY8CMBR3xxx 控制器可以在四个状态间自动切换。当没有人体接近时, Look-for-Proximity 状态为超低功耗。只有使能了 MBR3 寄存器配置的接近唤醒功能 (并禁用 toggle 功能), 才能进入该模式。可以使用 EZ-Click 2.0 定制器工具来配置 MBR3 寄存器。更多有关 CapSense 控制器的 CY8CMBR3xxx 系列的详细信息, 请参考 [MBR3 器件技术手册](#)。

该套件封装包括 EZ-Click 2.0 定制器工具。该工具用于配置套件。欲了解和下载该工具, 请访问 [EZ-Click 定制器网页](#)。

1.1 套件目录

CY3280-MBR3 EVK 包括以下组件 (请查看 [图 1-1](#)):

- 带有 2 毫米厚覆盖层的 CY3280-MBR3 EVK
- 另一个厚度为 1 毫米的覆盖层
- A 转 Mini-B 的 USB 连接线

■ 滴水器

图 1-1. 套件目录



检查套件中的部件。如果发现缺少任何部件，请联系距离您最近的赛普拉斯营业部以获得帮助：
www.cypress.com/go/support。

1.2 入门

该套件帮您熟悉 CY3280-MBR3 EVK。第 11 页上的**套件安装章节** 介绍了安装 EVK 软件的步骤。第 16 页上的**套件操作章节** 说明了如何使用 EZ-Click 2.0 定制器工具来配置套件上的 CY8CMBR3116 控制器，以便测试不同的特性。在不同的章节中分别介绍了硬件的详细信息、配置文件和示例项目。配置文件和示例项目分别需要 EZ-Click 和 PSoC Creator™。第 69 页上的**高级主题章节** 说明了如何使用桥接控制面板（BCP）来配置 MBR3 器件。第 74 页上的**附录** 提供了原理图、电路板分布、引脚分布和材料表。

1.3 出厂默认配置

套件安装文件夹包括三个配置文件。这些文件演示了 CY8CMBR3116 CapSense 控制器的几个特性。更多详细信息，请参阅第 47 页上的**配置文件** 和章节。默认情况下，CY3280-MBR3 EVK 使用 *Water Tolerance* 配置。在该配置中，为四个 CapSense 按键使能了防水、侧翼传感器抑制和自动复位功能。同时也开启 LED 来提供 CapSense 按键触摸的视觉反馈。更多有关配置 MBR3 器件的信息，请参考位于路径 <Install_Directory>\EZ-Click\<version>\Documentation 中的 EZ-Click 2.0 定制器工具用户指南。

1.4 其他参考资源

请浏览 [CY8CMBR3116 CapSense 控制器网页](#) 获得其他参考资源。

1.5 技术支持

要获得协助，请访问我们公司的[支持网站](#)，或联系我们公司的客户支持部门：+1(800) 541-4736 选择 2（美国），或 +1 (408) 943-2600 选择 2（国际）。

1.6 缩略语

表 1-1. 本文档中使用的缩略语

缩略语	定义
BCP	Bridge Control Panel（桥接控制面板）
BOM	材料表
CS	电容传感器
CSD	CapSense Sigma Delta
ESD	静电放电
EVK	评估套件
FSS	侧翼传感器抑制
GPO	通用输出
GUI	图形用户界面
IIC/I ² C	I2C 总线
LED	发光二极管
MBR	机械按键替换
NC	未连接
PC	个人电脑
PCB	印刷电路板
PSoC [®]	可编程片上系统
SNR	信噪比
UART	通用异步接收器 / 发送器
USB	通用串行总线

1.7 文档规范

表 1-2. 用户指南的文档规范

规范	用途
Courier New 字体	显示文件位置、用户输入的文本和源代码： C:\...cd\icc\
斜体字	显示文件名和参考文档： 阅读 <i>PSoC Designer 用户指南</i> 中的 <i>sourcefile.hex</i> 文件。
[方括号、粗体]	显示程序中的键盘命令： [Enter] 或 [Ctrl] [C]
File（文件） > Open（打开）	表示菜单路径： File （文件） > Open （打开） > New Project （新建项目）
粗体字	用于操作过程中的各条指令、菜单路径和图标名称： 请点击 File 图标，然后点击 Open 。
Times New Roman 字体	显示公式： $2 + 2 = 4$
灰色框中的文本	用于说明警告或产品的独特功能。

2. 套件安装



本节介绍了如何安装 CY3280-MBR3 EVK 软件以及所需软件。

2.1 准备

所有赛普拉斯软件的安装均需要管理员权限，但安装这些软件后不需要这个权限而可以运行软件。安装套件软件前，需要关闭所有其他正在运行的赛普拉斯软件。

注意：该套件的内容默认安装在 C:\Program Files\Cypress 文件夹中。如果从默认安装位置中 EZ-Click 配置文件或 PSoC 4 主机项目正在运行，则需要使用管理员权限。如果您没有管理员权限，请将从默认安装位置中的“Firmware”（固件）文件夹复制到其他电脑中任意位置，并访问这些文件。

2.2 CY3280-MBR3 评估套件软件

该套件需要赛普拉斯的专有软件（例如：PSoC 编程器和 EZ-Click 定制工具）和通用软件（例如：.NET Framework、Windows 安装程序和 Internet Explorer（IE 浏览器））。在[套件网页](#)上以三种格式提供了 CY3280-MBR3 软件：

表 2-1. 套件软件格式

安装包	文件格式	用途
CY3280-MBR3_Kit ISO	ISO	如果电脑没有安装赛普拉斯或非赛普拉斯须先具备的软件，可以使用该安装包。在指定的位置上，先安装须先具备软件，然后安装套件内容（固件、硬件和文件档案）。
CY3280-MBR3_Kit Setup	EXE	如果电脑没有安装赛普拉斯须先具备软件，可以使用该安装包。如果在安装过程中，找不到任何非赛普拉斯所需的软件，则安装程序将提供链接用于下载和安装它们，然后在指定位置上安装套件内容（固件、硬件和文件档案）。
CY3280-MBR3_Kit Only	EXE	如果电脑已经安装好所有赛普拉斯或非赛普拉斯须先具备软件，则可以使用该安装包。在指定的位置上，仅安装套件内容（固件、硬件和文件档案）。如果在安装流程中找不到任何所需软件，则安装程序会提示您尝试安装该套件前需要安装的所有软件。安装程序重新定向到网页，进行下载并安装所有缺少的赛普拉斯软件。同样，安装程序还提供了链接，用于下载和安装所缺少的非赛普拉斯软件。

注意：

- 需要使用 Adobe Reader 来查看套件文档。如果在电脑没有安装 Adobe Reader，安装程序会提供用于下载和安装 Adobe Reader 的链接。
- 要执行 PSoC 4 主机示例项目（随套件提供），需要使用 PSoC Creator。然而，它不是一个强制性的所需软件，并不会随套件内容一起安装。您可以通过 www.cypress.com/go/psoccreator 网页下载和安装 PSoC Creator。

2.3 安装软件

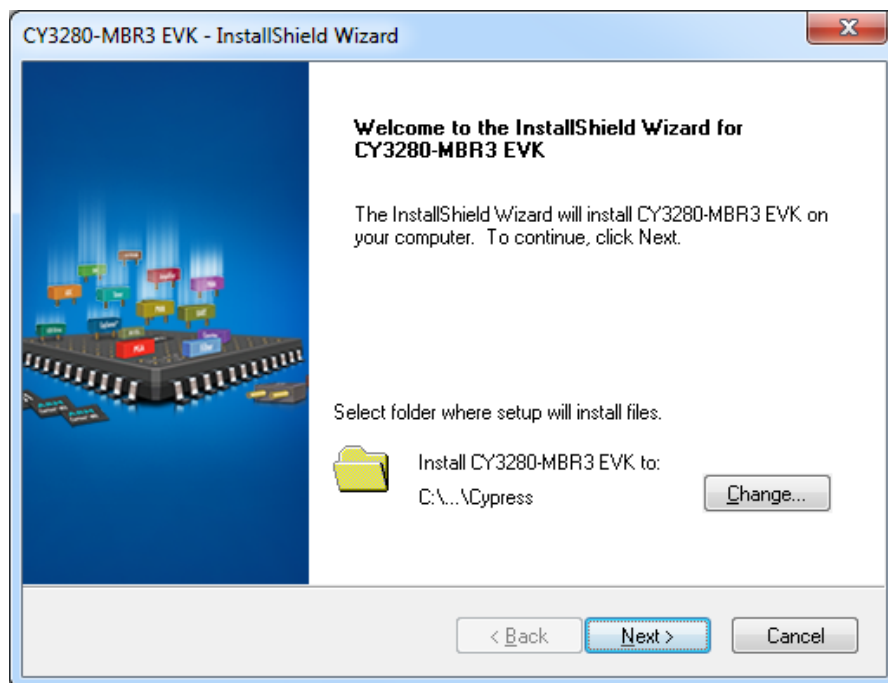
1. 执行套件 ISO 中的 *cyautorun.exe*，以开始执行安装过程。
2. 点击 **Install CY3280-MBR3 EVK** 以进行安装套件；请参考图 2-1。

图 2-1. 套件安装程序启动屏幕



3. 选择文件夹用于安装 CY3280-MBR3 EVK 文件。选择该目录并点击 **Next** 按键，如图 2-2 所示。在本文件中，安装目录为 <Install_Directory> 。

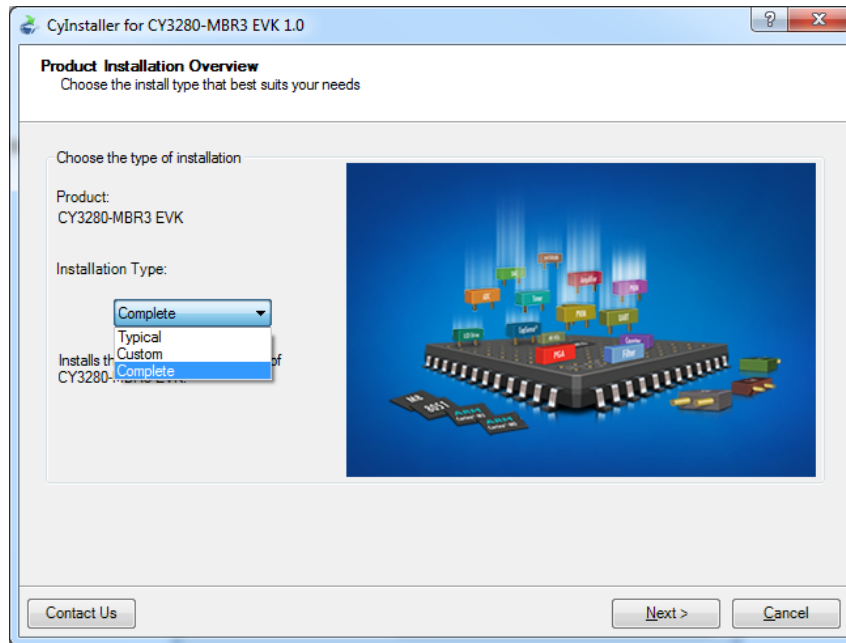
图 2-2. EVK 安装的默认路径



4. 当您点击 **Next** 按钮时，如果在电脑中不存在 CY3280-MBR3 EVK 软件，则 *CY3280-MBR3_Kit ISO* 安装程序会自动安装所需软件。
5. 选择安装类型（请参考图 2-3）。下拉菜单包含三个选项：**Typical**（安装全部所需功能）、**Custom**（允许你选择需要安装）和 **Complete**（安装所有内容）。选择安装类型后，请点击 **Next**。

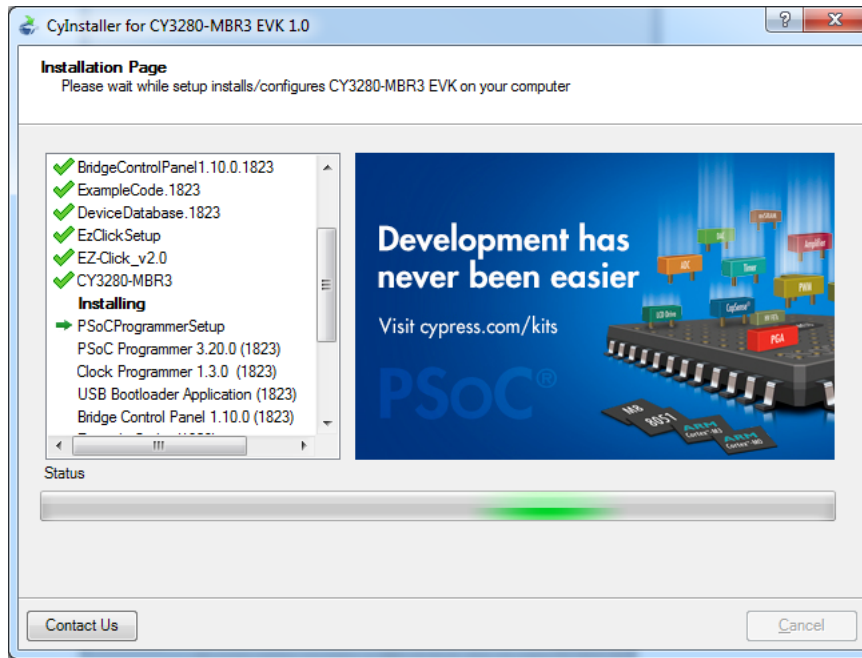
注意：推荐选择 **Complete**（完全）的安装类型。

图 2-3. 安装类型的选项



6. 接受 “End-User License Agreement”（最终用户许可协议），然后点击 **Next** 按钮以进行安装。
7. 当开始进行安装时，安装包列表显示在安装页面中。安装成功后，在相邻的每个包中显示出一个绿色的勾选，如图 2-4 所示。

图 2-4. 安装页面



8. 点击 **Finish** 按钮，以完成 CY3280-MBR3 EVK 的安装，如图 2-5 所示。

图 2-5. CY3280-MBR3 EVK 安装完成



完成安装后，套件内容在以下位置上有效：

<Install_Directory>\CY3280-MBR3 EVK\<version>

2.4 卸载软件

通过使用以下方法中的某一个可以卸载 CY3280-MBR3 EVK 软件：

- 依次选择 **Start > All Programs > Cypress > Cypress Update Manager > Cypress Update Manager**；点击与套件软件相应的 **Uninstall** 按键。
- 依次选择 **Start > Control Panel > Programs and Features**；点击与套件软件相应的 **Uninstall/Change** 按键。

3. 套件操作



CY8CMBR3116 CapSense 控制器是一个寄存器可配置的器件，其支持多种功能，如第 27 页上的套件的特性中列出的内容。CY3280-MBR3 EVK 硬件包括四个 CapSense 按键、一个接近传感器环、一个蜂鸣器和多个 LED；它用于展示 MBR3 器件的所有功能。

CY3280-MBR3 EVK 允许您使用 CY8CMBR3116 控制器来开发应用程序。图 3-1 和图 3-2 展示了 CY3280-MBR3 EVK 的板上组件。

图 3-1. CY3280-MBR3 EVK 顶视图

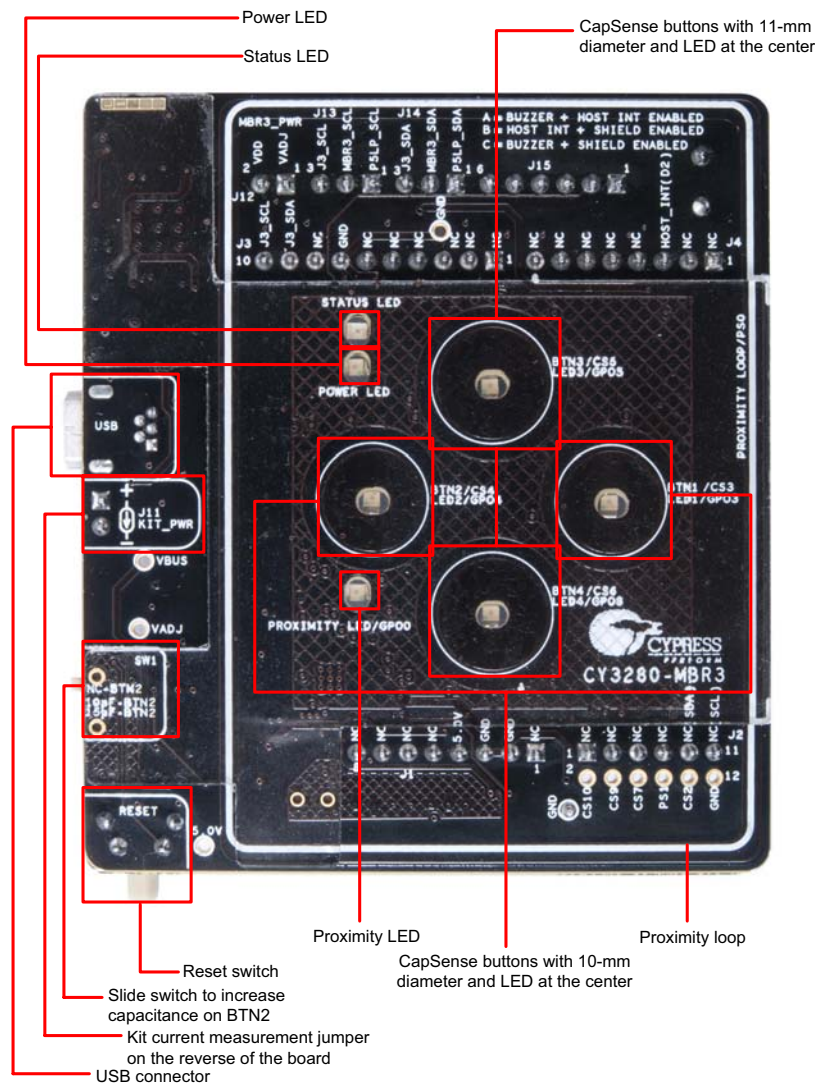
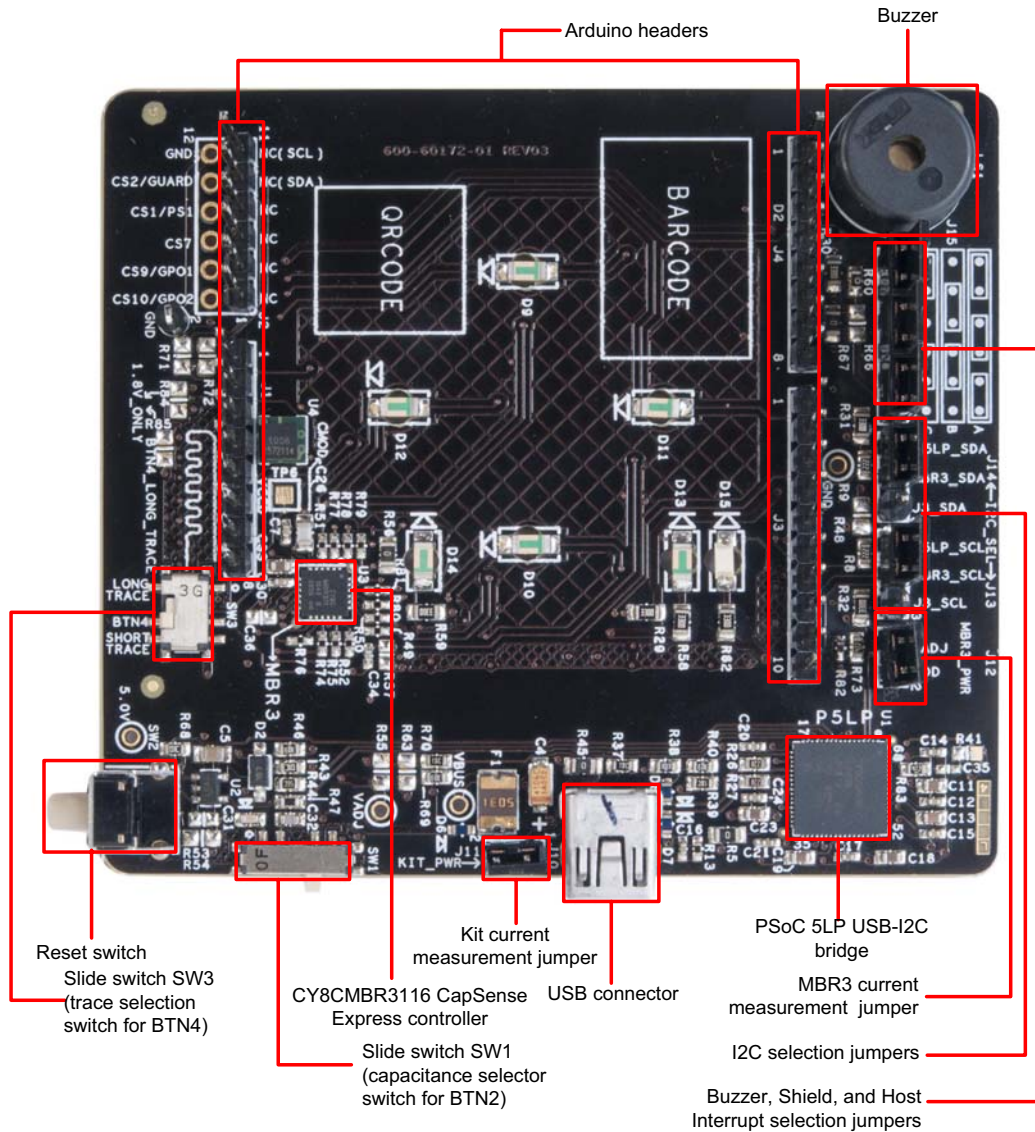


图 3-2. CY3280-MBR3 EVK 底视图



3.1 给套件供电

为了给套件供电，将 A 转 Mini-B USB 线缆（随套件提供）连接至电脑或笔记本电脑。该套件作为复合设备枚举（请参考表 3-1），而且它的三个单独器件显示在 Windows 操作系统中的 Device Manager（器件管理器）（**Start > Control Panel > Device Manager**）窗口内，如 图 3-5 所示。

表 3-1. 枚举后器件管理中的 CY3280-MBR3 评估套件

端口	说明
USB input device	USB-I ² C 桥接
KitProg programmer	编程器和调试器
KitProg USB-UART	USB-UART 桥接作为 COM# 端口显示

注意： 虽然该套件支持编程器和 UART 桥接器，但是这些功能都不会与该套件一起使用。在该套件中，请勿使用 PSoC 编程器与 PSoC5LP 进行通信，因为它会破坏套件的固件。

图 3-3. KitProg 驱动程序安装

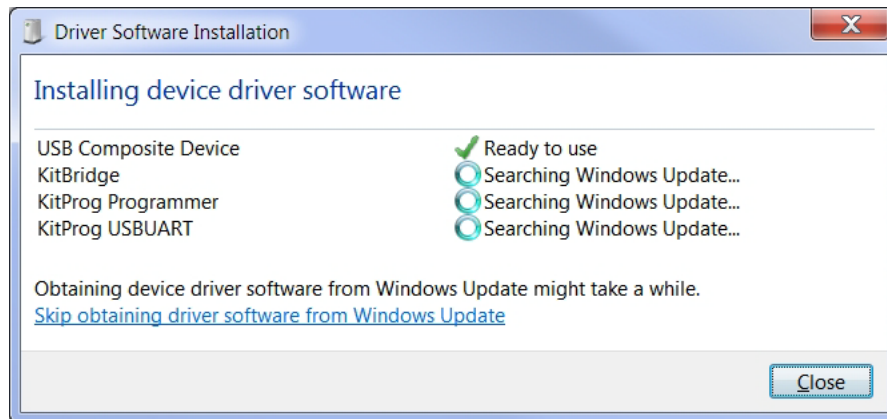
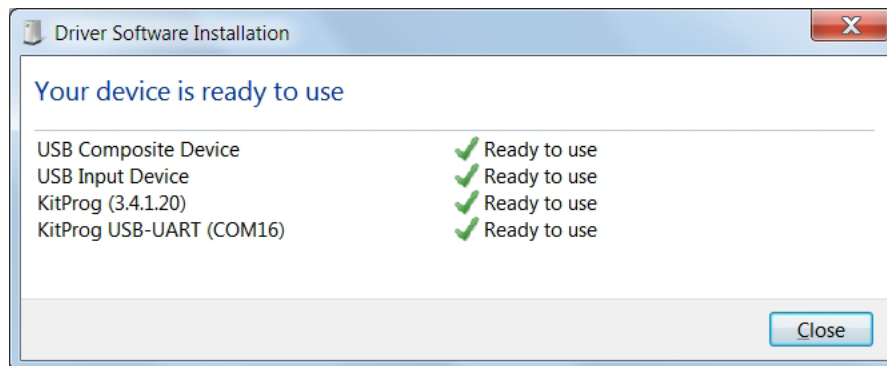
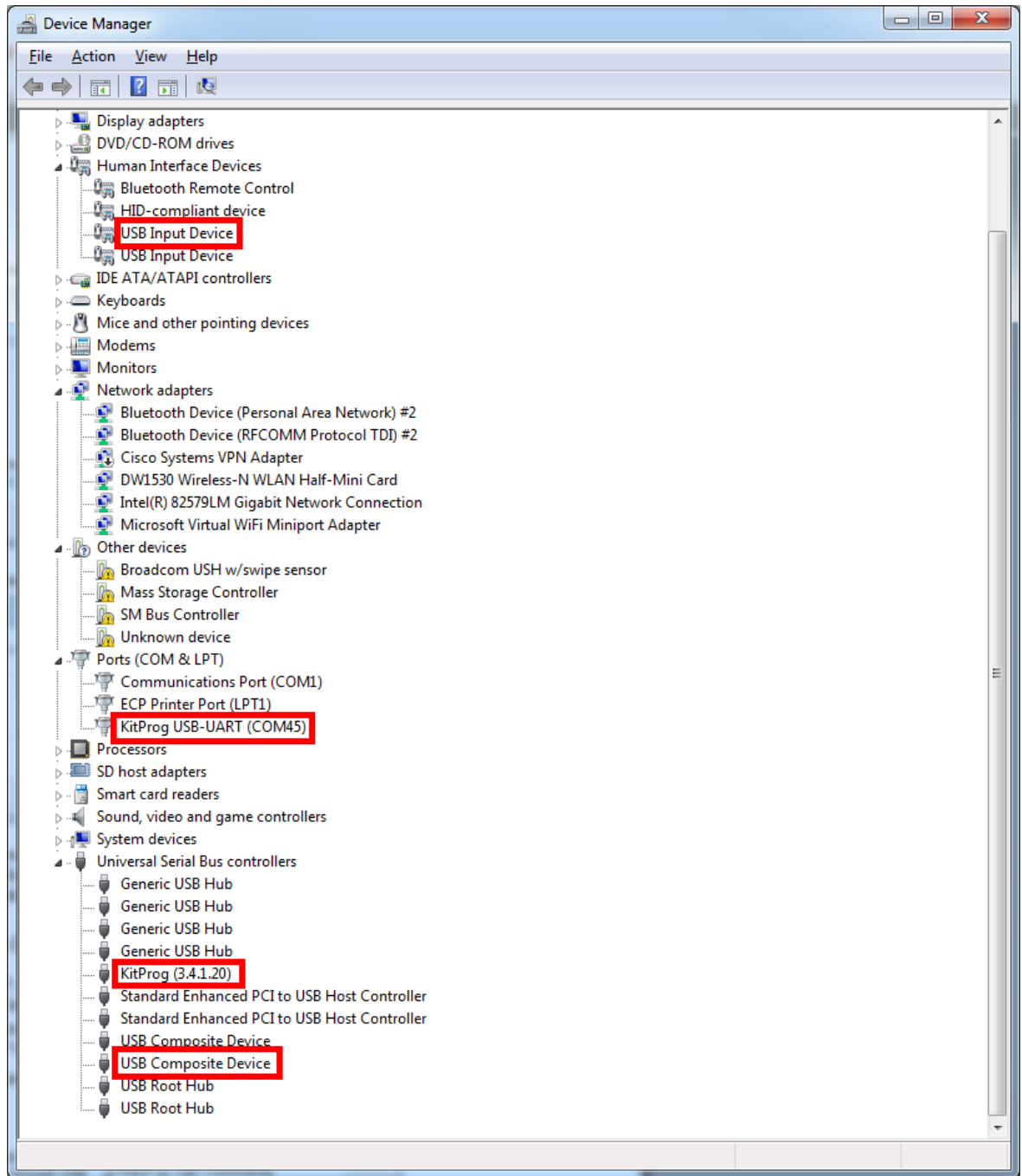


图 3-4. KitProg 驱动程序安装完成



驱动程序安装完成后，所有上述器件均被列在器件管理器内，如 图 3-5 所示。

图 3-5. 安装 KitProg 后的器件管理器视图



注意：根据连接至电脑的 USB 器件数量，器件管理器可以具有多个 ‘USB Input Device’ 和 ‘USB Composite Device’ 的示例。与 KitProg 一起安装的 USB 输入器件和 USB 复合器件可以由硬件 ID（VID 和 PID）进行识别；这些器件将包含硬件 ID 0x4B4 和 0xF139。为了查找硬件 ID，右击器件并选择 **Properties**。在 **Details** 选项卡中，选择 **Property** 字段下拉菜单中的 **Hardware IDs** 项。

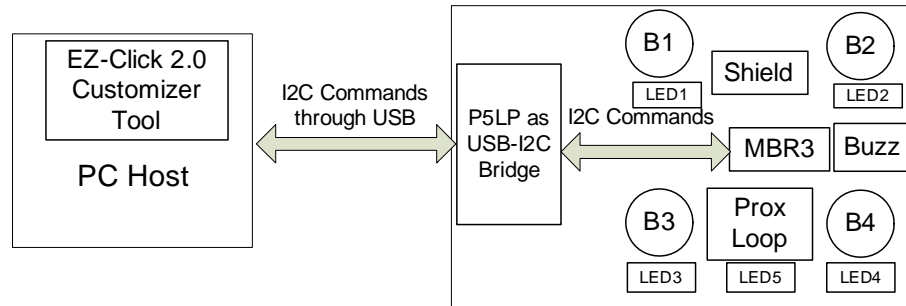
等到成功完成 USB 枚举并供电给电路板。当 USB 枚举成功时，电源 LED 和状态 LED 都发光。

默认情况下，本套件使用 *Water Tolerance*（防水）配置。相关详细信息，请参见第 54 页上的防水性。

3.2 电脑主机和套件之间的通信

该套件包括 PSoC 5LP（一个基于 ARM 的 PSoC），它作为 CY8CMBR3116 控制器和电脑主机之间的 USB-I²C 桥接（请参考图 3-6）使用。CY8CMBR3116 控制器使用 I²C 接口与 PSoC 5LP 进行通信，并 PSoC 5LP 通过 USB 传输数据到 PC 和 EZ-Click 2.0 定制器工具。

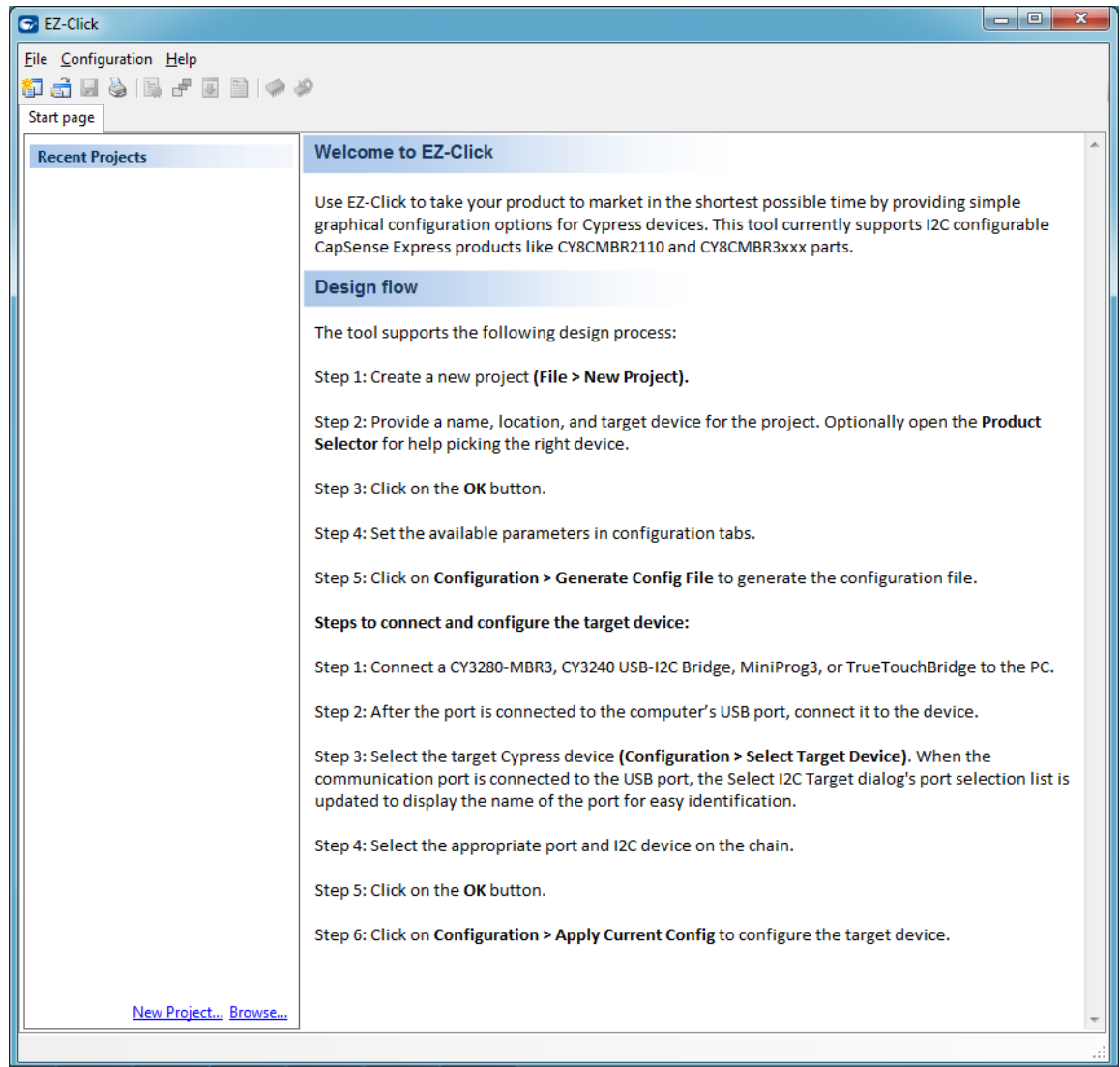
图 3-6. 电脑主机和套件之间的通信的框图



赛普拉斯提供两个 USB-I²C 软件工具：EZ-Click 2.0 和桥接控制面板（BCP）。CY3280-MBR3 EVK 使用 EZ-Click 2.0 定制器工具，对寄存器进行配置。BCP 是赛普拉斯所提供的软件，允许您使用 PC 的 USB 通过 I²C、SPI 或 RX8 与套件进行通信。目前，该应用支持 CY3240、MiniProg3、FirstTouch、FirstTouchRF、TrueTouchBridge、DVKProg1 以及 KitProg 桥接。关于使用 BCP 的详细信息，请参考第 69 页上的将 PSoC 5LP 作为 USB-I²C 桥接使用。

应在 PC 中安装 EZ-Click 2.0 定制器工具，以评估该套件的功能。该软件是套件安装程序的一部分，但是仍可以从 www.cypress.com/go/CY3280-MBR3 网页上下载该软件。通过 USB-I²C 桥接的 I²C 通信，可以使用 EZ-Click 2.0 来配置 CapSense 控制器。您也可以使用它直接监控原始数据、基准线、噪声比和其他 CapSense 传感器的相关信息。

图 3-7. EZ-Click 2.0 定制器工具 – 起始页

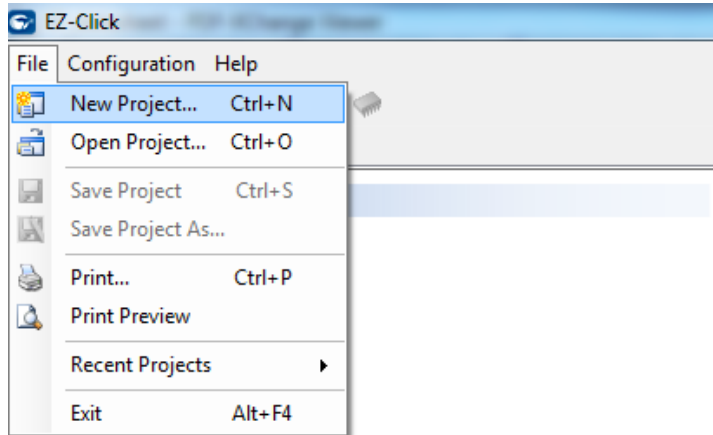


3.3 使用 EZ-Click 2.0 配置 CY8CMBR3116 控制器

请按照下面的步骤配置 CY8CMBR3116 控制器：

1. 使用 USB 电缆将 CY3280-MBR3 EVK 通过 USB 端口同 PC 相连。
2. 在默认位置处打开 EZ-Click 2.0 定制器工具：**Start > All Programs > Cypress > EZ-Click 2.0 > EZ-Click 2.0**。
3. 通过点击文件菜单中的 **New Project...**（新项目），可以在 EZ-Click 2.0 窗口内创建新项目，如图 3-8 所示。

图 3-8. 在“EZ-Click 2.0”窗口内创建新项目



4. 为项目输入适当的名称，并选择一个位置用以保存您的项目。在“Product Selector”（产品选择）窗口中，将 **Target Device** 选择为 ‘CY8CMBR3116’。也可以使用产品选择，请点击 **Device Selector** 按钮，如下图所示。

图 3-9. 新项目的详细信息

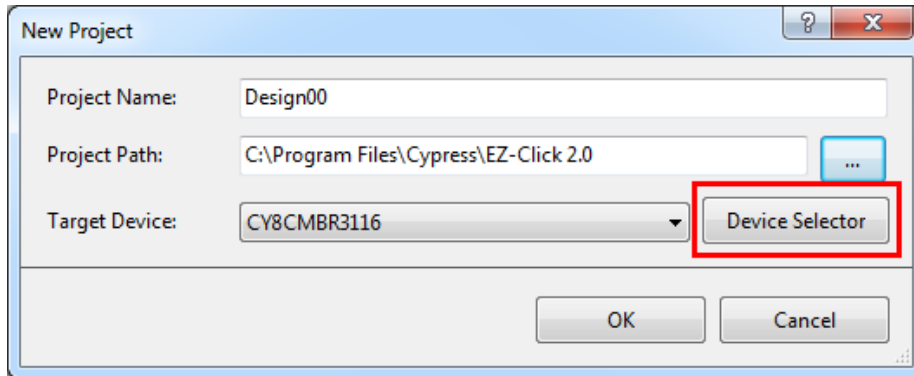
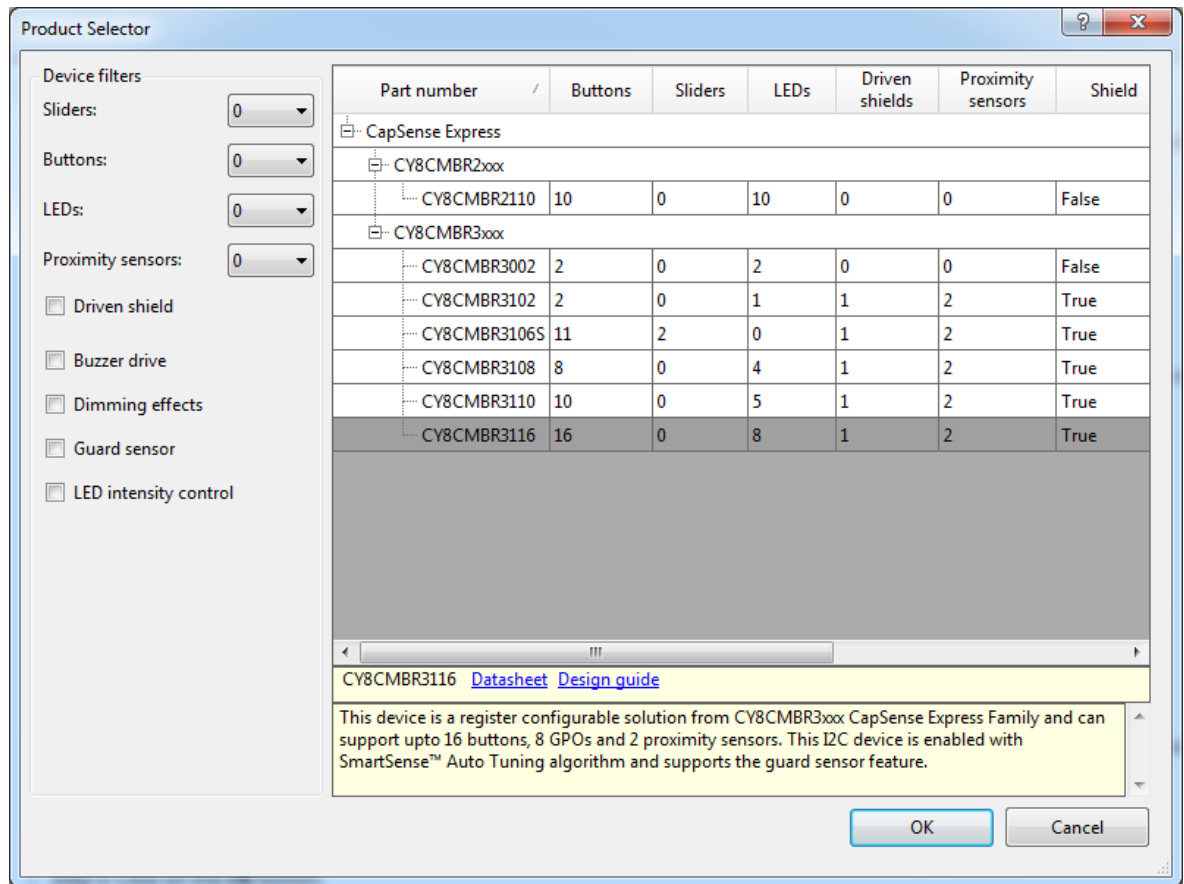
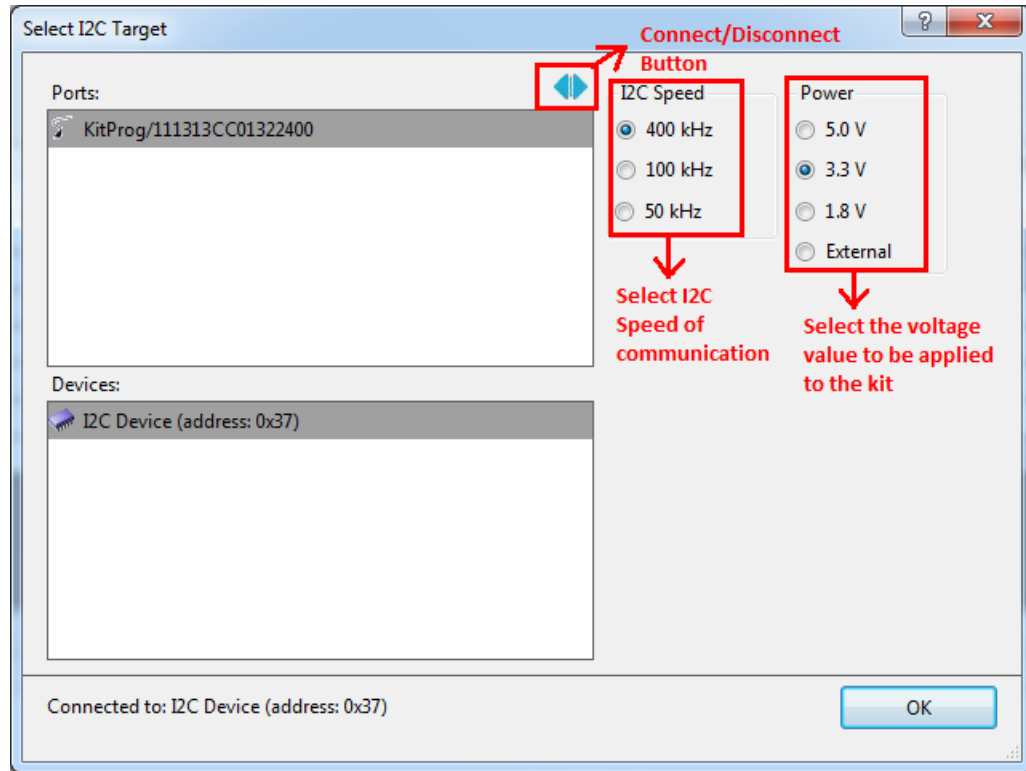


图 3-10. 在“产品选择”指南窗口内，选择器件的型号



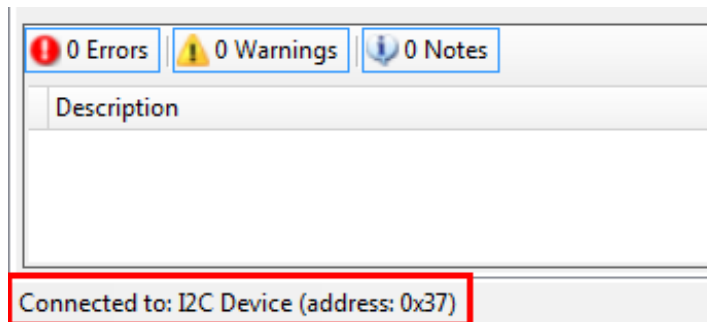
- 请确保 I²C 选择跳线器 J13 和 J14 的引脚 1 和引脚 2 被短接，以便使能与 PSoC 5LP 板上的 USB-I²C 桥接的通信。
- 通过点击 EZ-Click 工具栏内的 **Select Target Device** 按钮，可以将该套件连接到 EZ-Click 定制器工具。该操作会打开 **Select I2C Target**（选择 I2C 目标）窗口（图 3-11）；然后选择以下内容：
 - 在 **Ports** 窗口内，选择 KitProg/<kit number>。
 - Devices** 窗口内的 I²C 从设备。
注意： CY8CMBR3116 的默认从设备地址为 0x37。如果连接多个从设备，可以使用 **Select I2C Target** 窗口内的 **Connect/Disconnect**（连接 / 断开）按钮来断开同某个从设备的连接，然后连接到其他从设备。请参见图 3-11。
 - 选择 I²C 通信的速度为 **400 kHz**。
 - 选择器件的目标电压为 **3.3 V**。

图 3-11. 使用 EZ-Click 2.0 定制器工具连接该套件



7. 点击 **OK**。已被连接的器件的 I²C 从设备地址显示在 EZ-Click 窗口底部的状态栏中，如图 3-12 所示。

图 3-12. I²C 从设备地址的显示



8. 在 **CapSense sensor configuration** (CapSense 传感器配置) 选项卡中选择按键传感器，如图 3-13 所示。欲了解有效的按键传感器以及如何将它们连接至 CY8CMBR3116 器件的详细信息，请参考第 33 页上的 CY8CMBR3116 和 CY3280-MBR3 EVK 的引脚映射情况。在此示例中，套件上所有四个现有的按键传感器均被使能。

图 3-13. 使用 EZ-Click 2.0 使能按键传感器

Start page | CapSense sensor configuration | Global configuration | CapSense output | System diagnostics

Number of sliders: 0 ☐ IIR filter ☒ Automatic threshold Scan period (ms): 120
Number of proximity sensors: 0 ☒ Median filter Advanced low-pass filter: K=1/32 20

Enable	Pin	Sensor	Sensitivity (fF)	Fi
<input type="checkbox"/>	CS0/PS0 (1)	Button1	100	12
<input type="checkbox"/>	CS1/PS1 (2)	Button2	100	12
<input type="checkbox"/>	CS2/GUARD (3)	Button3	100	12
<input checked="" type="checkbox"/>	CS3 (4)	Button4	100	12
<input checked="" type="checkbox"/>	CS4 (20)	Button5	100	12
<input checked="" type="checkbox"/>	CS5 (19)	Button6	100	12
<input checked="" type="checkbox"/>	CS6 (18)	Button7	100	12
<input type="checkbox"/>	CS7 (17)	Button8	100	12
<input type="checkbox"/>	CS8/GPO0 (16)	Button9	100	12
<input type="checkbox"/>	CS9/GPO1 (15)	Button10	100	12
<input type="checkbox"/>	CS10/GPO2 (14)	Button11	100	12
<input type="checkbox"/>	CS11/GPO3 (13)	Button12	100	12
<input type="checkbox"/>	CS12/GPO4 (12)	Button13	100	12
<input type="checkbox"/>	CS13/GPO5 (11)	Button14	100	12
<input type="checkbox"/>	CS14/GPO6 (10)	Button15	100	12
<input type="checkbox"/>	CS15/SH/HI (9)	Button16	100	12

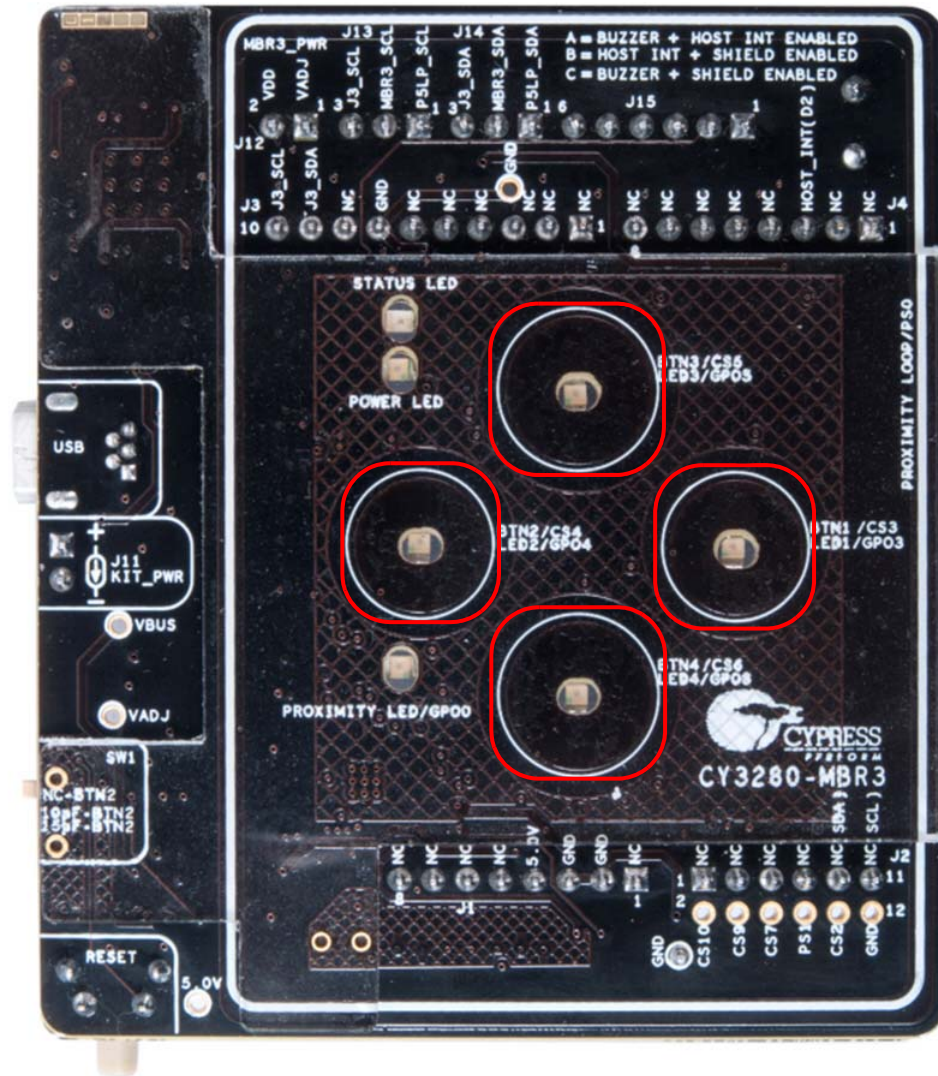
注意：CY3280-MBR3 EVK 上的 CapSense 按键 BTN1/CS3、BTN2/CS4、BTN3/CS5 和 BTN4/CS6 分别对应于 EZ-Click 2.0 定制器工具中的 Button4、Button5、Button6 和 Button7，并且这些按键分别被映射到 MBR3 器件的引脚 CS3、CS4、CS5 和 CS6。图 3-15 显示了四个相应按键，以供参考。

9. 如果需要的话，可以更改传感器的名称，如图 3-14 所示。

图 3-14. 更改传感器名称

Buttons				
Enable	Pin	Sensor	Sensitivity (fF)	Finger Threshold
<input type="checkbox"/>	CS0/PS0 (1)	Button1	100	128
<input type="checkbox"/>	CS1/PS1 (2)	Button2	100	128
<input type="checkbox"/>	CS2/GUARD (3)	Button3	100	128
<input checked="" type="checkbox"/>	CS3 (4)	MBR3_BTN1	100	128
<input checked="" type="checkbox"/>	CS4 (20)	MBR3_BTN2	100	128
<input checked="" type="checkbox"/>	CS5 (19)	MBR3_BTN3	100	128
<input checked="" type="checkbox"/>	CS6 (18)	MBR3_BTN4	100	128
<input type="checkbox"/>	CS7 (17)	Button8	100	128
<input type="checkbox"/>	CS8/GPO0 (16)	Button9	100	128
<input type="checkbox"/>	CS9/GPO1 (15)	Button10	100	128
<input type="checkbox"/>	CS10/GPO2 (14)	Button11	100	128
<input type="checkbox"/>	CS11/GPO3 (13)	Button12	100	128
<input type="checkbox"/>	CS12/GPO4 (12)	Button13	100	128
<input type="checkbox"/>	CS13/GPO5 (11)	Button14	100	128
<input type="checkbox"/>	CS14/GPO6 (10)	Button15	100	128
<input type="checkbox"/>	CS15/SH/HI (9)	Button16	100	128

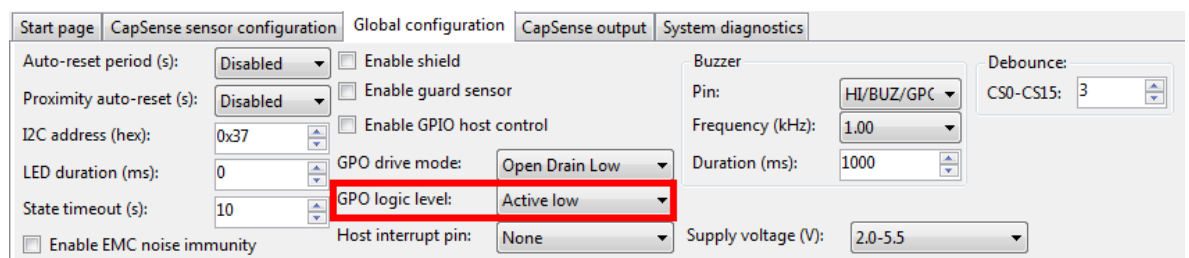
图 3-15. 相应于 CapSense 传感器引脚的套件按键。



10. 在 **Global configuration**（全局配置）选项卡内，使能相应的 LED（如图 3-16 所示），以查看每个按键触摸时的 LED 输出情况。确保 GPO 逻辑电平为 **Active Low**（低电平有效），因为 CY3280-MBR3 EVK 上的 LED 处于低电平有效的状态。

注意： CY3280-MBR3 EVK 上的 LED1/GPO3、LED2/GPO4、LED3/GPO5 和 LED4/GPO6 分别对应于 EZ-Click 2.0 定制器工具中的 LED4、LED5、LED6 和 LED7，并分别被映射到 MBR3 器件上的通用输出（GPO）引脚 CS11/GPO3、CS12/GPO4、CS13/GPO5 和 CS14/GPO6。

图 3-16. “Global Configuration”（全局配置）选项卡



11. 可以重新命名 LED，如图 3-17 所示。

图 3-17. 重新命名 LED

Enable	Name	Pin	Active duty cycle
<input type="checkbox"/>	LED1	CS8/GPO0 (16)	100 %
<input type="checkbox"/>	LED2	CS9/GPO1 (15)	100 %
<input type="checkbox"/>	LED3	CS10/GPO2 (14)	100 %
<input checked="" type="checkbox"/>	MBR3_LED1	CS11/GPO3 (13)	100 %
<input checked="" type="checkbox"/>	MBR3_LED2	CS12/GPO4 (12)	100 %
<input checked="" type="checkbox"/>	MBR3_LED3	CS13/GPO5 (11)	100 %
<input checked="" type="checkbox"/>	MBR3_LED4	CS14/GPO6 (10)	100 %
<input type="checkbox"/>	LED8	HL/BUZ/GPO7 (23)	100 %


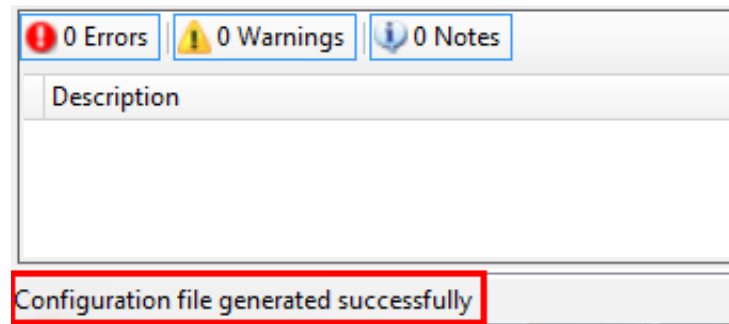

12. 通过点击工具栏上的 “Generate Configuration File” （生成配置文件）图标  或按下组合键 **[Ctrl] + [G]**。配置文件生成的状态显示在 EZ-Click 窗口底部的状态栏中（请参考图 3-18）。

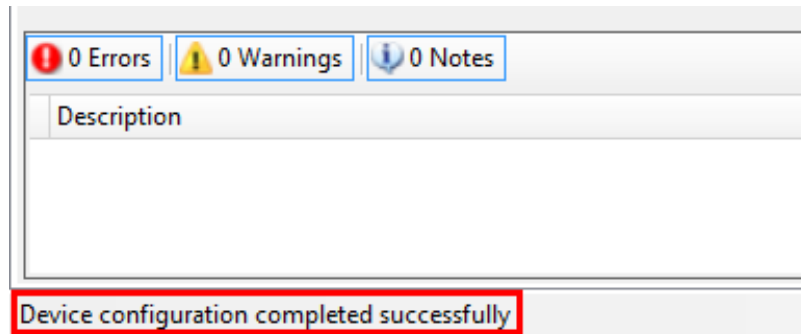
图 3-18. EZ-Click 状态栏显示配置生成状态



13. 点击 EZ-Click 2.0 定制器工具的工具栏内的 “应用当前配置” 图标  或按下组合键 **[Ctrl] + [L]**，以将生成的配置下载到 MBR3 器件内。

14. 等到状态栏显示了 “器件配置成功完成” 的信息，如图 3-19 所示。

图 3-19. 显示了器件配置成功的 EZ-Click 状态栏



15. 触摸该套件的按键，以观察配置中被使能的功能。

注意： 防水丝配置文件预加载到该套件内。该套件默认支持第 54 页上的防水性中提示的特性。欲了解配置的更多信息，请参考第 47 页上的配置文件。

3.4 套件的特性

CY3280-MBR3 EVK 包含以下特性：

- 四个 CapSense 按键具有两个不同尺寸 — 两个直径为 10 mm 的按键 (BTN1 和 BTN2) 的和两个直径为 11 mm 的按键 (BTN3 和 BTN4) 的
- 与传感器相应的 LED 显示了按键的触摸情况
- 一个蜂鸣器
- 用于防水的屏蔽电极引脚
- I²C 选择跳线
- 与 Arduino 兼容的插座
- 一个接近环和一个相应 LED 用于显示接近状态 (开 / 关)
- 一个主机中断引脚
- 两个 CapSense 按键上的两个滑动开关用于改变走线电容大小并演示 SmartSense 自动调试

注意: MBR3 器件的 CS15 引脚被复用于 CapSense 按键、主机中断和屏蔽电极。同样, GPO7 被复用于通用输出、主机中断和蜂鸣器输出。全部三个功能 — 主机中断、蜂鸣器以及屏蔽电极 (防水性) 不能同时激活。有关 CS15 和 GPO7 引脚连接的更多信息, 请参考第 40 页上的蜂鸣器、屏蔽和主机中断复用跳线。

3.4.1 SmartSense 自动调试的特性

CY8CMBR3116 器件具有 SmartSense 自动调试的特性, 是赛普拉斯专有 CapSense 算法补偿由系统、生产过程和环境的变化引起的影响, 同时提供功能丰富的 CapSense 解决方法。

- 通过免除繁琐的手动调试, 可以降低设计耗费
- 适应于 PCB、覆盖层、油漆表面和生产过程的多种变化。这些变化降低触摸感应性能
- 免除生产中相关的手动调试
- 适应于由噪声导致的系统环境变化。
- 允许一个平台设计应用到不同的盖板、按键形状和走线长度

并且 CY8CMBR3116 还支持手动设置阈值, 以覆盖自动调试机制 (如果需要的话)。

使用三个方法来演示 SmartSense 自动调试。有关硬件的详细信息, 请参考第 42 页上的电容变化演示:

1. 使用 SW1 滑动开关增加电容

- a. 使用 USB 或 J1 插座引脚 4 的外部电源给套件供电。
- b. 触摸套件上的 BTN2; 相应的 LED 将被打开, 这样会对每个按键触摸提供了视觉反馈。
- c. 通过滑动 SW1 增加 BTN2 的电容, 这样可以向传感器添加一个 10 pF 或 15 pF 的其他外部电容, 如图 3-20 所示; 由于增加电容, LED 被打开, 就像发生触摸一样。目前, 按下复位开关 (即 SW2) 以复位电路板。
- d. 触摸套件上的 BTN2; 相应 LED 正常工作。它演示了 SmartSense 自动调试算法, 自动调节对 CapSense 按键的增加电容。

注意: SW1 开关具有三个位置: 在 NC-BTN2 位置处, 将按键直接连接至 MBR3 上的 CS4 引脚并不添加任何其他电容。在 10 pF-BTN2 和 15 pF-BTN2 位置处, 为 10 pF 和 15 pF 的其他走线电容分别添加 CapSense 按键。SW1 开关模仿走线寄生电容的变化。

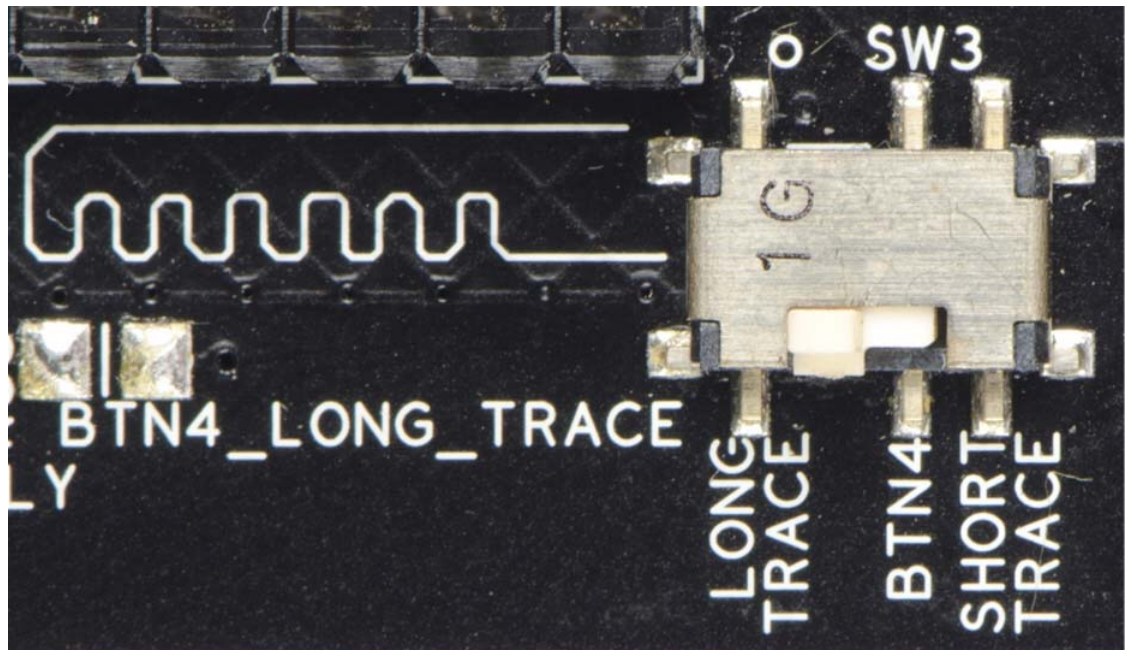
图 3-20. NC-BTN2 位置处的 SW1 滑动开关



2. 通过调节套件上的 SW3 滑动开关使用短 / 长走线

- 使用 USB 或 J1 插座引脚 4 的外部电源给套件供电。
- 触摸套件上的 BTN4。与 BTN4 相应的 LED 将打开，这样会对每个按键触摸提供了视觉反馈。
- 通过滑动 SW3 来增加 BTN4 的寄生电容（请参考图 3-21），以为 BTN4 添加一个较长的走线。
- 由于电容的增加，LED 将打开，就像发生触摸一样。目前，按下复位开关（即 SW2）以复位电路板。
- 触摸套件上的 BTN4；相应的 LED 正常工作，并对每个按键触摸提供视觉反馈。它演示了 SmartSense 的自动调试算法，因走线长而对 CapSense 按键的增加电容会自动调试。

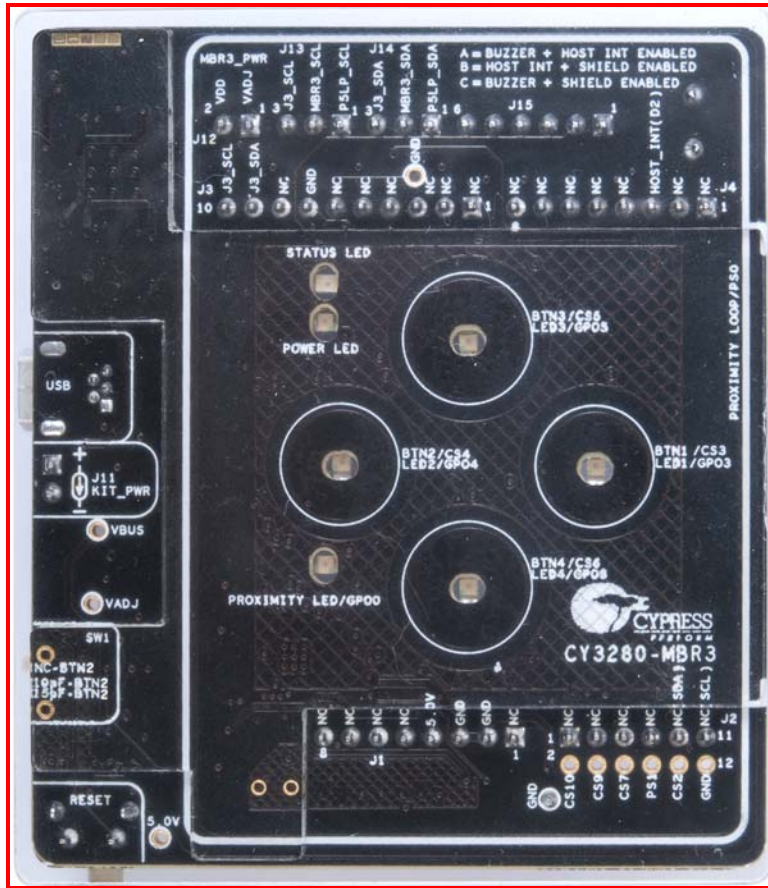
图 3-21. 长走线位置处的 SW3 滑动开关



3. 使用随套件提供的其他 1 mm 覆盖层，如所示图 3-22

- 使用 USB 或 J1 插座引脚 4 的外部电源为套件供电。
- 触及套件上的 BTN1。与 BTN1 相应的 LED 将打开，这样会对每个按键触摸提供了视觉反馈。
- 将另一块厚度为 1 mm 的覆盖版（随套件提供的）放置在电路板顶上，并按下复位开关（SW2）以复位电路板。
- 触摸套件上的 BTN1；相应的 LED 正常工作并对每个按键触摸提供了视觉反馈。这里演示了 SmartSense 自动调试算法，由于加大了覆盖物的厚度，所以对 CapSense 按键的增加电容自动调试。

图 3-22. 具电路板上 2mm 厚覆盖板上又加了 1mm 厚的盖板



4. 硬件



CY3280-MBR3 EVK 用于演示 CY8CMBR3116 的特性。CY8CMBR3116 是寄存器可配置的 CapSense 控制器并具有四个 CapSense 按键和一个接近传感器环。该套件包括五个传感器 LED，可用于演示 CY8CMBR3116 的直接 LED 控制功能。它还包含两个 LED，用于指示电源和套件的状态。CY8CMBR3116 控制器支持第 32 页上的功能描述中介绍的多种功能。

CY3280-MBR3 EVK 具有两个通信选项：

- USB-I²C 桥接的 USB 接口与 EZ-Click 2.0 定制工具进行通信。
- 套件上的 I²C 接口连接到外部 I²C 主机，例如：PSoC 4 Pioneer 套件（CY8CKIT-042）。

4.1 电路板的详细信息

CY3280-MBR3 EVK 包含以下模块：

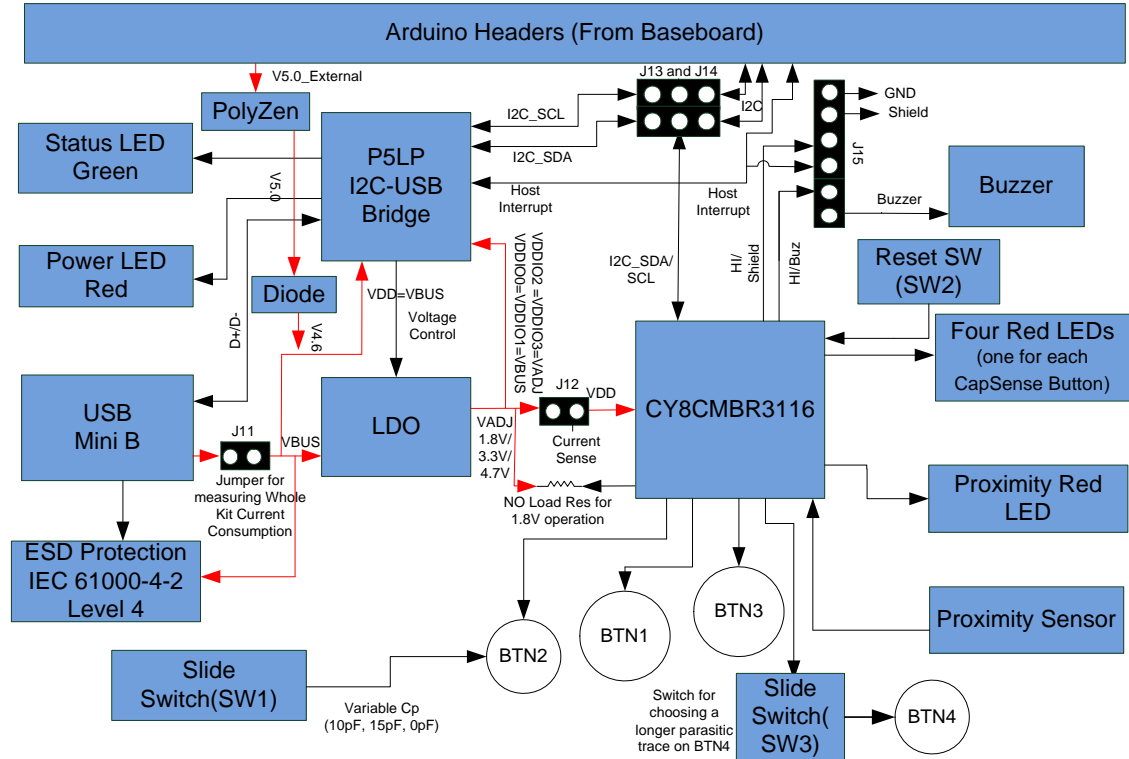
- CY8CMBR3116 芯片
- PSoC 5LP USB-I²C 桥接
- 供电系统
- 四个按键传感器和一个接近传感器环
- CY3280-MBR3 EVK LED：一个电源 LED、状态 LED、接近 LED 和四个 CapSense LED
- 电容变化的演示
 - 双位滑动开关用于选择 BTN4 的长 / 短走线
 - 三位滑动开关用于加大 BTN2 上的电容；滑动开关的三个位置对应的电容大小分别是 10 pF、15 pF 和无额外电容
- 与 Arduino 兼容的插座
- 按下按键以复位 CY8CMBR3116
- 蜂鸣器、屏蔽和主机中断引脚复用跳线
- I²C 选择跳线用于选择板上 PSoC 5LP 或外部主机。

欲了解 CY3280-MBR3 板的详细信息，请参考图 3-1。

4.2 操作原理

本节提供了 CY3280-MBR3 EVK 的块级说明。

图 4-1. 框图



该套件可以使用 USB Mini-B、与 Arduino 兼容的插座或外部电源来供电。将该器件连接到 EZ-Click 2.0 定制工具时，可以配置输入电压（将其配置为 1.8 V、3.3 V、5 V 或外部电源）。使用一个低压差（LDO）电压调压器来控制电压。该电压调压器可以给 CY8CMBR3116 器件提供 1.8 V、3.3 V 或 4.7 V 的稳压电源。给 MBR3 器件供电仅在 EZ-Click 定制工具中的 **Power** 设置下选择，请参考图 3-11。

CY3280-MBR3 EVK 包括一个状态 LED、一个电源 LED、与所有 CapSense 按键相对应的 LED 以及一个套件上与接近环相对应的接近 LED。它包含一个板上 PSoc 5LP，其作为一个 USB-I²C 桥接使用，以通过使用一个 PC 主机支持 I²C。

该套件还包含一个连接到 CY8CMBR3116 器件的复位引脚（XRES）的复位按键。将器件上所有未使用的引脚连接到该套件的 Arduino 插座 J2 上，使您能够检测自设计传感器的不同类型并观察示波器的输出。

注意： 当配置套件为 5 V 时，该套件工作电压为 4.7 V。

4.3 功能描述

4.3.1 CY8CMBR3116 CapSense 控制器

CY8CMBR3116 CapSense 控制器包括以下特性：

- SmartSense 自动调试 — 赛普拉斯的 CapSense 算法连续补偿由系统、生产过程和环境的变化引起的的影响。

- 接近感应 — 支持用于接近感应的传感器可配置性。
- 按键传感器自动复位 — 当将金属物体放置得接近传感器时，可防止卡住传感器。
- 侧翼传感器抑制（FSS） — 通过区分紧密排列按键的信号来消除误触摸。
- 切换（触摸开 / 关） — 通过切换所有传感器激活的传感器输出状态，可模仿机械按键功能。
- LED 点亮保持时间 — 使能通用输出（GPO）可提供更好的视觉反馈。释放按键后，在可配置周期内打开这个 GPO。
- 防抖动控制 — 通过设定触摸传感器判断有效的“ON”状态所需的最短时间可以防止误触发。
- 蜂鸣器信号输出 — 可以以配置的频率直接驱动蜂鸣器。
- 主机控制 GPO — 使能器件 GPO，以主机（I²C 主设备）控制这些器件 GPO。
- LED 亮度控制 — 通过所提供的可配置占空比来控制连接到 GPO 的 LED 的亮度。
- 唤醒方法 — 使用接近传感器，将器件从低功耗唤醒，并切换到活跃状态。
- 防水性 — 使用户界面应用的防水性有效。应通过寄存器映射来使能屏蔽电极，以在潮湿条件下防止误触摸。为了在水流条件下防止误触摸，需要使能屏蔽电极和保护传感器。然而，MBR3 套件没有保护传感器环。因此，在水流条件下，不能在板上进行检测防水性。
- I²C 从设备 — I²C 接口支持 50/100/400 kHz 的时钟速度和硬件从设备地址的比较。
- 主机中断 — 检测到触摸时会向主机处理器报警；对于所有触摸和释放事件，会生成一个低电平典型值为 250 μ s 的脉冲。
- 系统诊断 — 支持生产测试和调试。

欲了解更多有关这些特性的信息，请参考 [CY8CMBR3116 数据手册](#)。

使用 EZ-Click 2.0 定制工具可以配置 CY3280-MBR3 EVK。该套件包括三个具有 [第 47 页上的配置文件](#) 中介绍的指定特性的配置文件。可以生成其他配置，并使用该工具将其应用于该套件。

关于如何生成更多的配置，以使用 EZ-Click 2.0 定制工具来评估本节中介绍的特性的其他详细信息，请参考 [EZ-Click 2.0 定制工具用户指南](#)。依次打开这个地址 <Install Directory>\EZ-Click\<version>\Documentation。可以找到该指南。

4.3.1.1 CY8CMBR3116 和 CY3280-MBR3 EVK 的引脚映射情况

CY8CMBR3116 器件的配置具有 16 个按键传感器，其中两个传感器可以配置为接近传感器。该套件演示了四个按键传感器和一个接近传感器。表 4-1 显示了器件引脚到套件上的物理传感器的映射情况。

表 4-1. 套件上的引脚映射情况

传感器	器件	套件
CS0/PS0	CapSense 按键 / 接近传感器，控制着 GPO0	连接到套件上的接近循环
CS1/PS1	CapSense 按键 / 接近传感器，控制着 GPO1	路由到 Arduino 插座内；可以用于外部按键 / 接近传感器
CS2/Guard	CapSense 按键 / 保护传感器，控制着 GPO2	路由到 Arduino 插座内；可以用于外部按键 / 保护传感器
CS3	CapSense 按键，控制着 GPO3	作为套件上的按键 BTN1 使用
CS4	CapSense 按键，控制着 GPO4	作为套件上的按键 BTN2 使用
CS5	CapSense 按键，控制着 GPO5	作为套件上的按键 BTN3 使用
CS6	CapSense 按键，控制着 GPO6	作为套件上的按键 BTN4 使用
CS7	CapSense 按键，控制着 GPO7	路由到 Arduino 插座内；可以用于外部按键传感器
CS8/GPO0	CapSense 按键 / 通用输出	连接到套件上的接近 LED；由 CS0/PS0 驱动

表 4-1. 套件上的引脚映射情况

传感器	器件	套件
CS9/GPO1	CapSense 按键 / 通用输出	路由到 Arduino 插座内；可以用于外部按键传感器 /GPO
CS10/GPO2	CapSense 按键 / 通用输出	路由到 Arduino 插座内；可以用于外部按键传感器 /GPO
CS11/GPO3	CapSense 按键 / 通用输出	连接到套件上的 LED1；由 CS3（BTN1）驱动
CS12/GPO4	CapSense 按键 / 通用输出	连接到套件上的 LED2；由 CS4（BTN2）驱动
CS13/GPO5	CapSense 按键 / 通用输出	连接到套件上的 LED3；由 CS5（BTN3）驱动
CS14/GPO6	CapSense 按键 / 通用输出	连接到套件上的 LED4；由 CS6（BTN4）驱动
CS15/SH/HI	CapSense 按键 / 屏蔽电极 / 主机中断	连接到插座 J15，其插座复用套件上的蜂鸣器、屏蔽和主机中断引脚
HI/BUZ/GPO7	主机中断 / 蜂鸣器输出 / 通用输出	连接到插座 J15，其插座复用套件上的蜂鸣器、屏蔽和主机中断引脚

4.3.2 PSoC 5LP

板上 PSoC 5LP 作为 USB-I²C 桥接使用，以便与 PC 主机进行通信。它也设置应用于目标器件的工作电压。MBR3 器件的运行电压可以为 5.0 V、3.3 V 和 1.8 V。默认情况下，板上 PSoC 5LP USB-I²C 桥接设置将 3.3 V 作为 MBR3 器件的工作电压。PSoC 5LP 通过一个 USB Mini-B 连接器可连接到 PC 的 USB 端口，并连接到 CY8CMBR3116 器件的 I²C 接口。

PSoC 5LP 是一个系统级解决方案，可在单个芯片中提供微控制器单元（MCU）、存储器、模拟和数字外设功能。CY8C58LPxx 系列提供了一种新型的信号采集、信号处理和控制方法，并具有高精度、高带宽和高灵活性等特点。其模拟功能涵盖了广泛信号范围，包括从热电偶信号（接近直流电压）到超声波信号。欲了解更多信息，请参考 [PSoC 5LP 网页](#) 和数据手册。

4.3.3 供电系统

该板上的供电系统是很灵活的，允许输入供电来自以下来源：

- 板上 USB Mini-B 插座（J10）的 5 V 电源
- 使用 J1 插座上引脚 4 的 Arduino 板或外部供电的 5 V 电源

该套件的电源系统是专为支持 CY8CMBR3116 器件的，以 1.8 V、3.3 V 和 4.7 V 的电压工作。根据 MBR3 连接到 USB-I²C 桥接时所需的电压选择，PSoC 5LP 固件配置所需的电压。通过监控 Vbus 电压和使能 LDO 电压调压器（U2-MIC5219）可执行该配置。当该套件通过 J1 插座外部供电时，则调节套件工作电压为 3.3 V。

当通过 Arduino 插座给该板供电时，PolyZen 保护器件（U4）与 5 V 外部电源线串联，以保护发生过压和反向电压情况。该器件可以保护过压和反向电压达 12 V。

The diagram illustrates the I/O Header circuitry. A USB is connected to a 5V_EXT source through a diode and a 5.0 V regulator. The 5V_EXT is connected to a Protection Device and a PTC. The PTC is connected to an ESD Protection device. The 5V_EXT is also connected to the LDO. The LDO is connected to the PSoc 5LP. The PSoc 5LP is connected to the MBR3. The MBR3 is connected to the VDD. The PSoc 5LP is also connected to the LDO through Control Lines (EN_CTRL, 3.3_CTRL, 1.8_CTRL). The PSoc 5LP is connected to the MBR3 through SDA, SCL, Host INT and MBR3 XRES. The MBR3 is connected to the VDD through a Jumper for Current Measurement of MBR3 (J12).

Power Supply

NOTE: DONT LOAD R54

V5.0

VBUS

EN_CTRL

R53 10K No Load

U2 MIC5219YM5

IN OUT

GND

EN ADJ

5

4

3

2

1

D2

R54 ZERO No Load

VADJ Test Point TP3 RED

R43 10K

VADJ

R44 37.4K

R47 5.49k

R46 30k

V3.3_CTRL

V1.8_CTRL

ZERO No Load

R85

D13 Power LED Red

R58 330 ohm

R68 10K

EN_CTRL

Place these Caps near O/P VADJ pin5 and I/P VIN pin 1 of U2

C5 22 uF 10V

C4 10 uF 25V

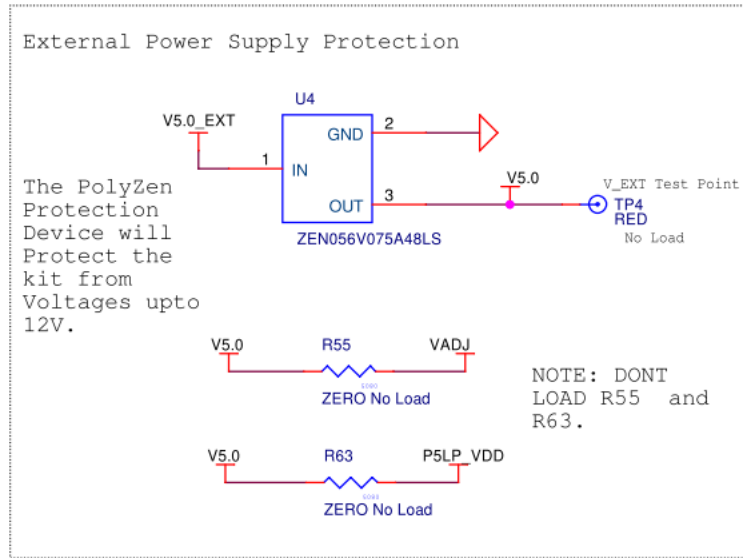
VADJ

VBUS

NOTE: By default O/P VADJ is 3.3V.

NOTE: Load R85 and R84 for 1.8V operation only.
WARNING: When R84 is loaded DO NOT operate the kit at any voltage more than 1.8V i.e. 3.3V or 5V. Otherwise the CY8CMBR3116 silicon will get damaged.

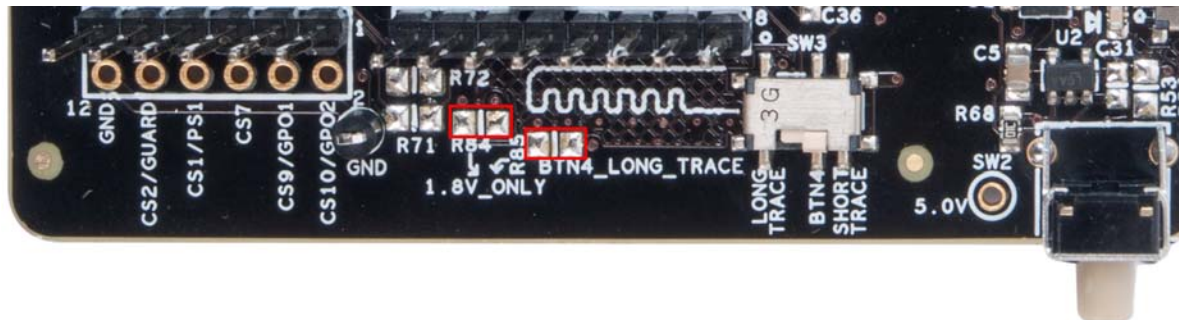
图 4-4. 保护来自 Arduino 插座的过压和反向电压情况



4.3.3.1 1.8 V 供电

为了给该板供电 1.8 V，将电阻器 R84 和 R85 处焊接大小为 0 ohm 的电阻。组装好这两个电阻时，则该板提供 1.8 V 的电源。这样会无视 EZ-Click 定制工具中已选电源设置（请参考图 3-11）。

图 4-5. 用于 1.8 V 工作电压的 R84 和 R85

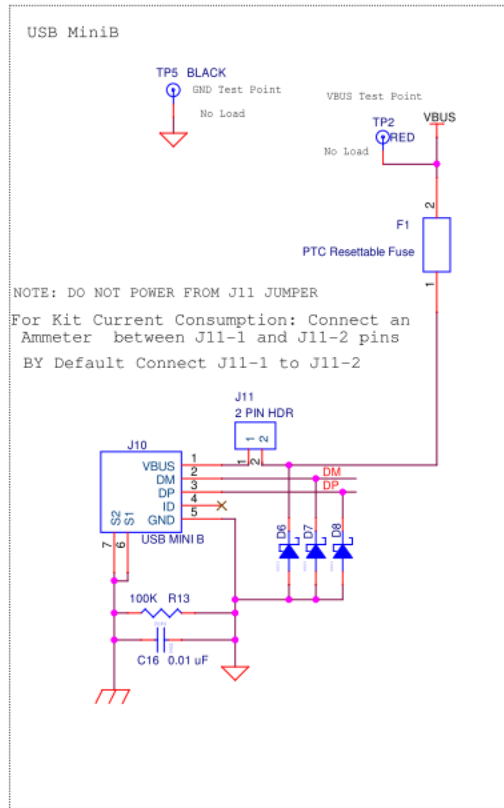


4.3.3.2 保护电路

该电源具有对反向电压、过电压和短路等的保护功能。

- 通过与PTC恢复式保险丝相连接，可以保护计算机的USB端口避免发生过流情况；请参考图4-6。

图 4-6. USB 供电原理片段



- D2 — 一系列保护二极管用于确保没有反向电源进入插座；请参考图 4-3。
- U4 — PolyZen 保护器件（ZEN056V075A48LS）可以使该套件避免来自插座的过电压和反向电压；请参考图 4-4。

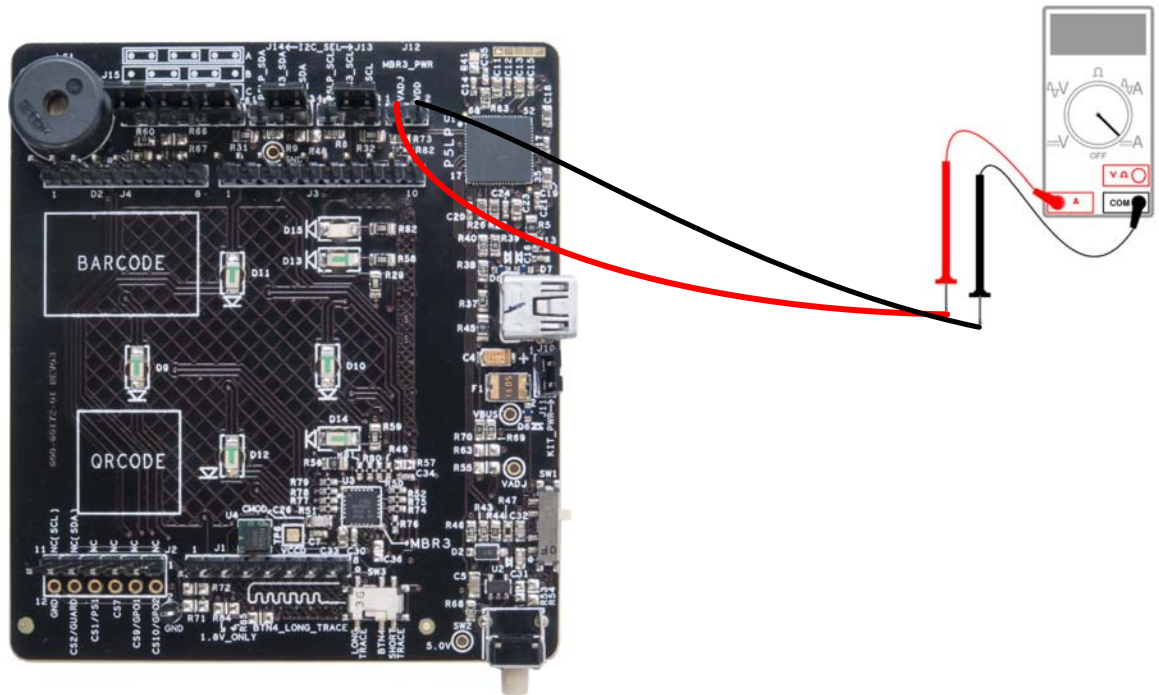
警告： 电流测量跳线、测试点和 I/O 引脚不受保护。不要在这些端口上使用高于 5.5 V 的电源。

4.3.3.3 测量 CY8CMBR3116 电流消耗的流程

该套件提供的方法可以单独测量整个套件和 CY8CMBR3116 器件的电流消耗，而无需焊接。为此，该板上具有两个单独跳线。

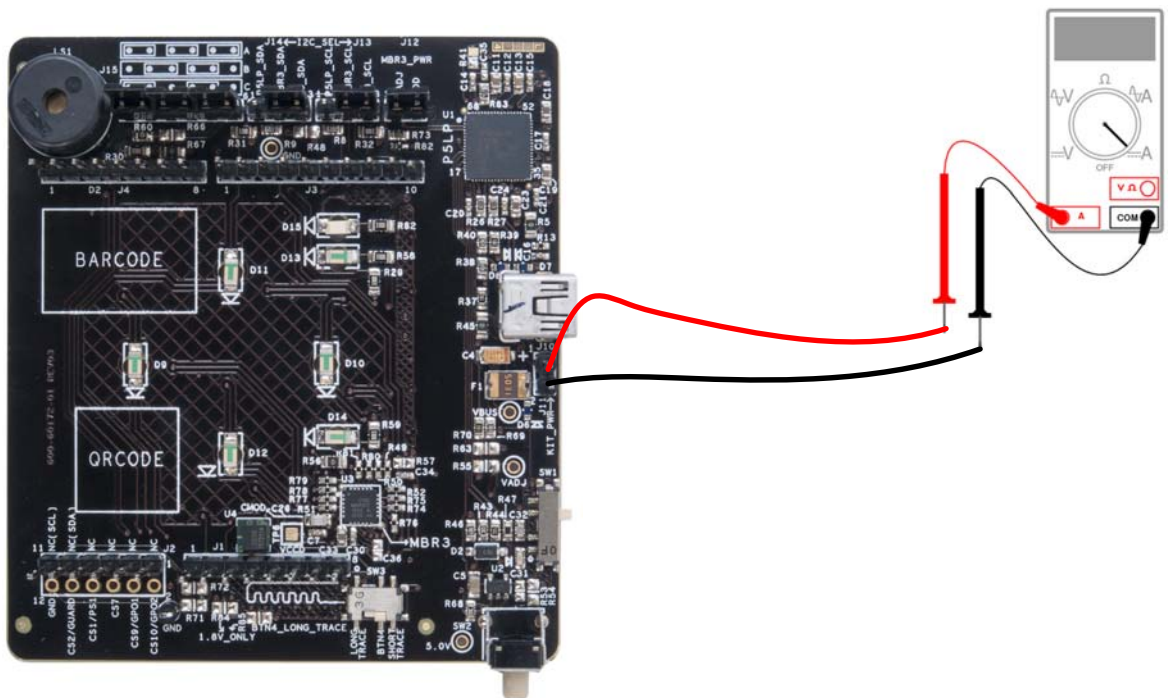
1. 为了只测量 CY8CMBR3116 器件的电流消耗，通过断开连接 USB 线缆或卸除 J1 插座的引脚 4 上的电源，然后连接电流表到 J12。现在，通过连接到 USB 线缆或向 J1 插座的引脚 4 供电再次为套件供电。

图 4-7. CY8CMBR3116 器件电流消耗的测量



2. 为了测量整个套件的电流消耗，断开电源，然后在 J11 上连接电流表。现在，可以连接 USB 线缆再次给套件供电。

图 4-8. 套件电流消耗的测量

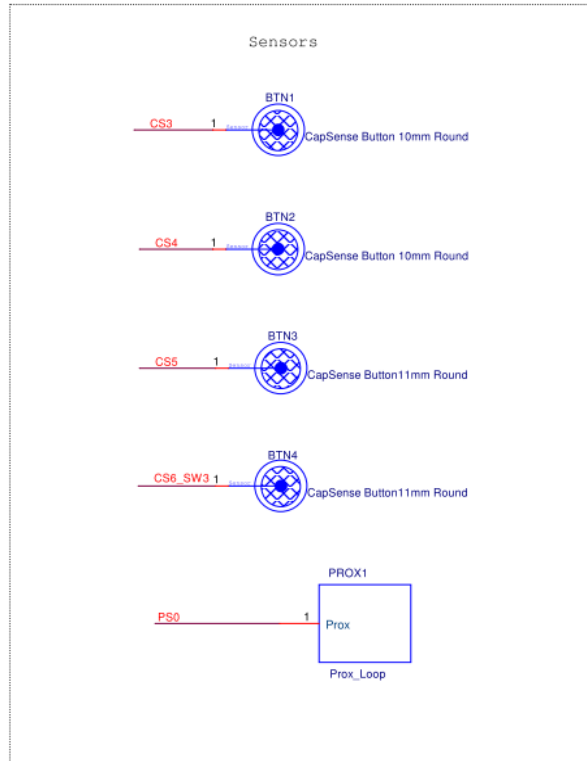


注意： 给该套件供电过程中，请勿移除电流测量跳线 J12。这可能损坏 MBR3 芯片。

4.3.4 按键传感器和接近环传感器

该套件具有四个 CapSense 按键（两个直径为 10 mm 的圆形按键和两个直径为 11 mm 的圆形按键）和一个板上接近环，如图 4-9 所示。这些传感器可以由 CY8CMBR3116 器件驱动，以执行触摸和接近检测。

图 4-9. 套件上按键传感器和接近环的连接



4.3.5 CY3280-MBR3 套件 LED

EVK 具有七个板上 LED。一个绿色的 LED（D15）用于表示 USB-I²C 桥接的状态。一个红色的 LED（D13）用于指示电路板的电源供电状态。

对于每个 CapSense 按键和接近环，该套件配置一个低电平有效的红色 LED。CY8CMBR3116 通过驱动 GPO 为低电平来驱动这些 LED。

图 4-10 和图 4-11 详细介绍了 LED 的原理图。

注意：与 3.3 V 和 4.7 V 的工作电压进行比较，在 1.8 V 的工作电压下，这些 LED 不亮。

图 4-10. 电源 LED 和状态 LED 的连接

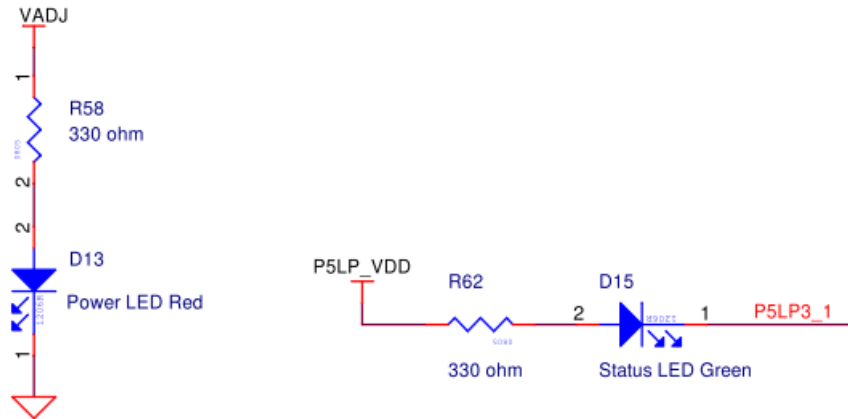
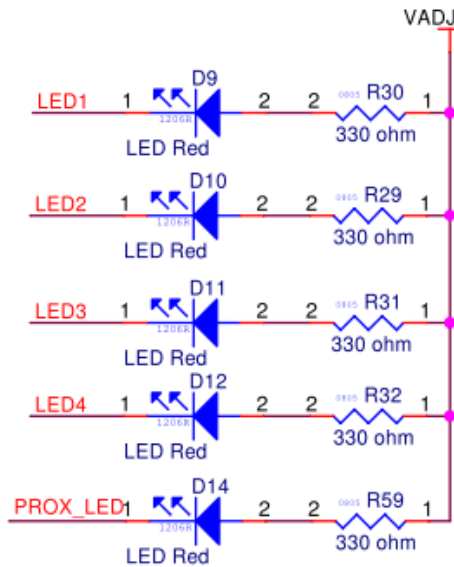


图 4-11. 传感器指示灯 LED



注意：传感器指示灯连接到可调电压（VADJ），它是 LDO 电压调压器（U2-MIC5219）的输出。所有 LED 的阳极均被连接到高电平的 VADJ。因此，这些 LED 都是低电平有效的。

4.3.6 蜂鸣器、屏蔽和主机中断复用跳线

MBR3 器件的 CS15 引脚被复用于 CapSense 按键、主机中断和屏蔽电极。同样，GPO7 被复用于通用输出、主机中断和蜂鸣器输出。所有三个功能 — 主机中断、蜂鸣器以及屏蔽电极（防水性）不能同时激活。通过 J15 来选择使能这些特性。

表 4-2. J15 组合

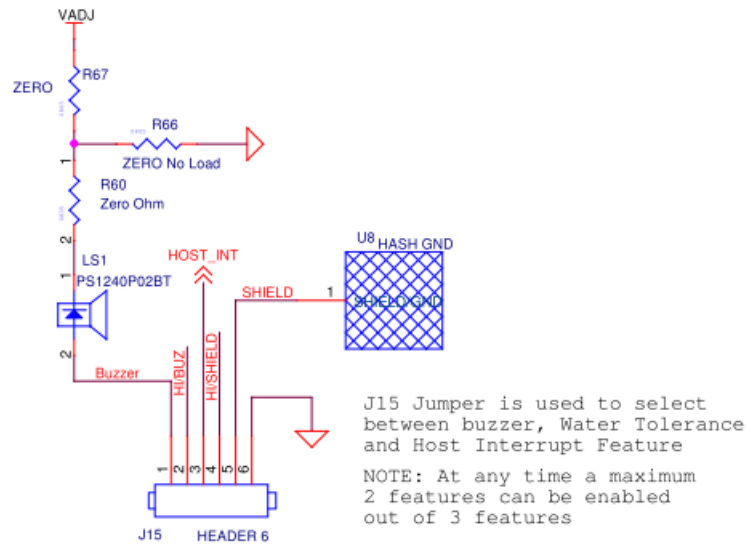
结合	特性
A	GPO7 的蜂鸣器，CS15 的主机中断
B	GPO7 的主机中断，CS15 的屏蔽
C	GPO7 的蜂鸣器，CS15 的屏蔽

注意：如果不使用防水性（屏蔽）而仅使用蜂鸣器或主机中断功能，则屏蔽引脚必须通过短路跳线 J15 的引脚 5 和 6 来接地。

欲了解更多信息，请参考 [MBR3 器件数据手册](#)和原理图。

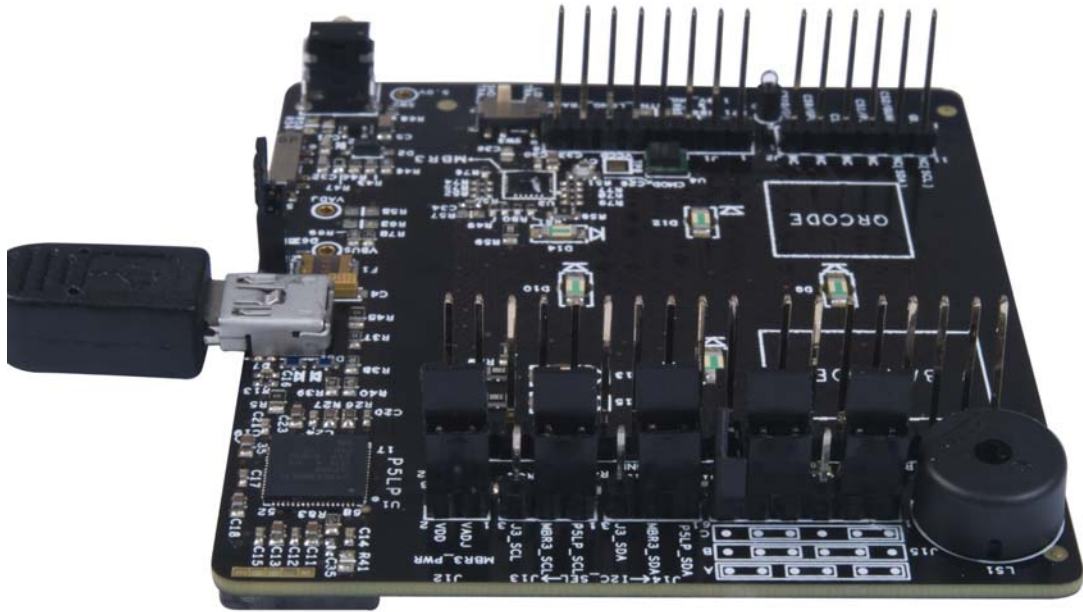
图 4-12. 蜂鸣器、屏蔽和主机中断的连接

AT ANY TIME DONT LOAD BOTH R66
and R67.



Setting	J15 Jumper Connection	Enabled Features(2 features at a time)
A	Connect J15-1 to J15-2 , J15-3 to J15-4 and J15-5 to J15-6 using 3 shunts	Buzzer Enabled, Host Interrupt Enabled and Water Tolerance is Disabled.
B	Connect J15-2 and J15-3, J15-4 to J15-5 using 2 shunts	Buzzer Disabled, Host Interrupt Enabled and Water Tolerance is Enabled
C	By Default connect J15-1 and J15-2, J15-4 to J15-5 using 2 shunts	Buzzer Enabled, Host Interrupt Disabled and Water Tolerance is Enabled

图 4-13. 默认 J15



注意：该套件的默认状态为组合 / 设置 ‘C’ 和第三个跳线垂直连接，以不要短路到任何其他引脚。

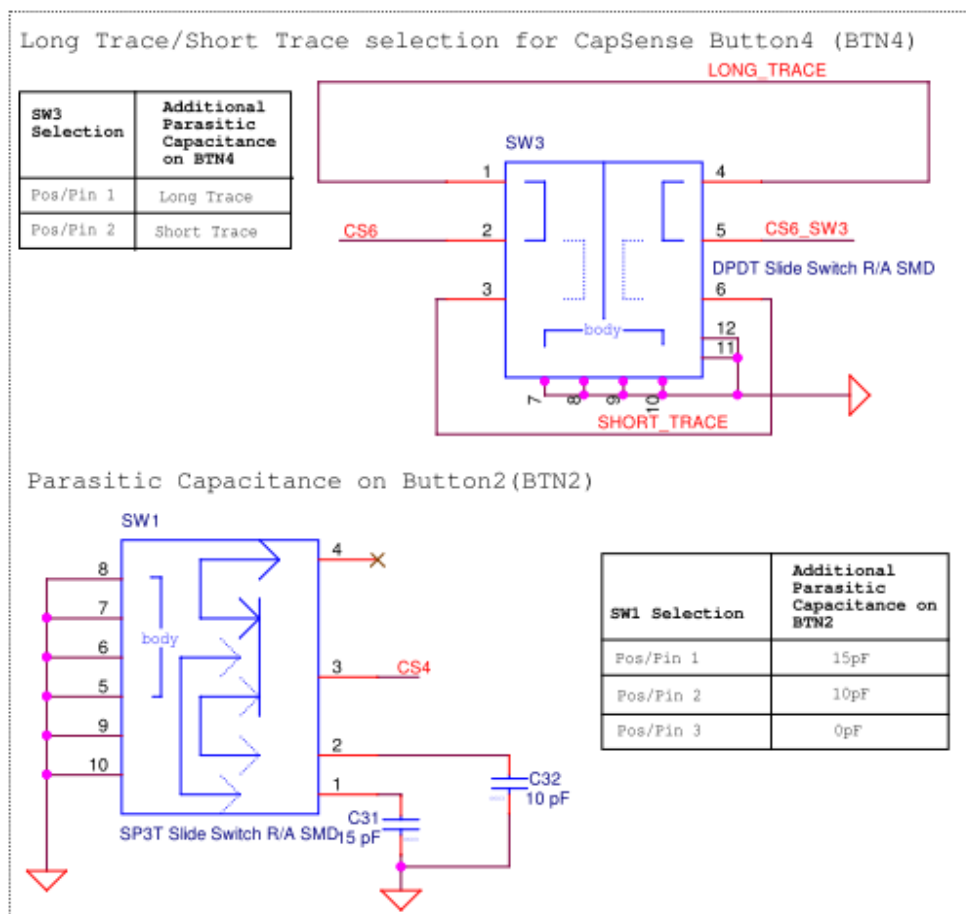
4.3.7 电容变化演示

该套件提供了三种方法用于演示套件上按键传感器的寄生电容的变化，如图 4-14 所示。这些方法用于展示器件的 SmartSense 自动调试功能。欲了解使用该套件测试这些方法的流程，请参考第 28 页上的 [SmartSense 自动调试的特性](#)。

方法是：

- 使用走线方法：将按键 BTN4（已连接到 CY8CMBR3116 的 CS6 引脚）连接到 SW3 滑动开关，用于提供引脚和传感器焊盘之间两个不同的布线。一个布线比另一个布线长。长度不同的走线具有不同的寄生电容；因此，您可以修改走线长度，从而改变传感器上的寄生电容。
- 使用外部电容：通过 SW1 切换可以在 BTN2（连接到 CY8CMBR3116 的 CS4 引脚）上添加一个 10 pF 或 15 pF 的额外电容。
- 使用 1 mm 厚的附加覆盖层：该套件一并提供 1 mm 厚的附加覆盖层。您可以将该覆盖层放置在传感器上，以改变寄生电容。

图 4-14. 寄生电容的配置



4.3.8 与 Arduino 兼容的插座

I/O 插座 J1–J4 符合 Arduino UNO (R3) 套件，以支持 Arduino 基本板。Arduino 定义信号包括 CY8CM-BR3116 的数字 / 模拟信号；将系统电源信号连接到插座 1–J4 的外部行。

下表显示的是与 Arduino 兼容的插座 J1–J4 上各引脚的映射情况。Arduino 板和 CY3280-MBR3 EVK 之间连接的引脚以红色显示。以蓝色显示的各引脚处于 J2 连接器的第二行；这些引脚是 CY8CM-BR3116 器件上未使用的引脚。

该套件也提供了引脚 J2.9 (SDA) 和 J2.11 (SCL) 上的其他 I²C 线。这些引脚由先前的 Arduino 板使用，如 [Arduino UNO R2](#) 和 [Arduino Mega](#) 板。默认情况下，未连接这些线，通过装载 R71 和 R72 的 0 Ω 电阻和移出插座 J13 和 J14 的跳线，可以使用这些线。

表 4-3. J1 Arduino 插座或电源连接器

电源连接器 (J1)		
引脚	Arduino 板信号	CY3280-MBR3 EVK 信号
J1.1	VIN	NC
J1.2	GND	GND
J1.3	GND	GND
J1.4	V5.0	V5.0
J1.5	V3.3	NC
J1.6	RESET	NC
J1.7	IOREF	NC
J1.8	NC	NC

表 4-4. J2 Arduino 插座

J2 连接器		
引脚	Arduino 板信号	CY3280-MBR3 EVK 信号
J2[1,3,5,7,]	A0 – A3	NC
J2.9	A4	SDA (默认 – NC)
J2.11	A5	SCL (默认 – NC)
J2.2	NC	CS10
J2.4	NC	CS9
J2.6	NC	CS7
J2.8	NC	PS1
J2.10	NC	CS2/GAURD
J2.12	NC	GND

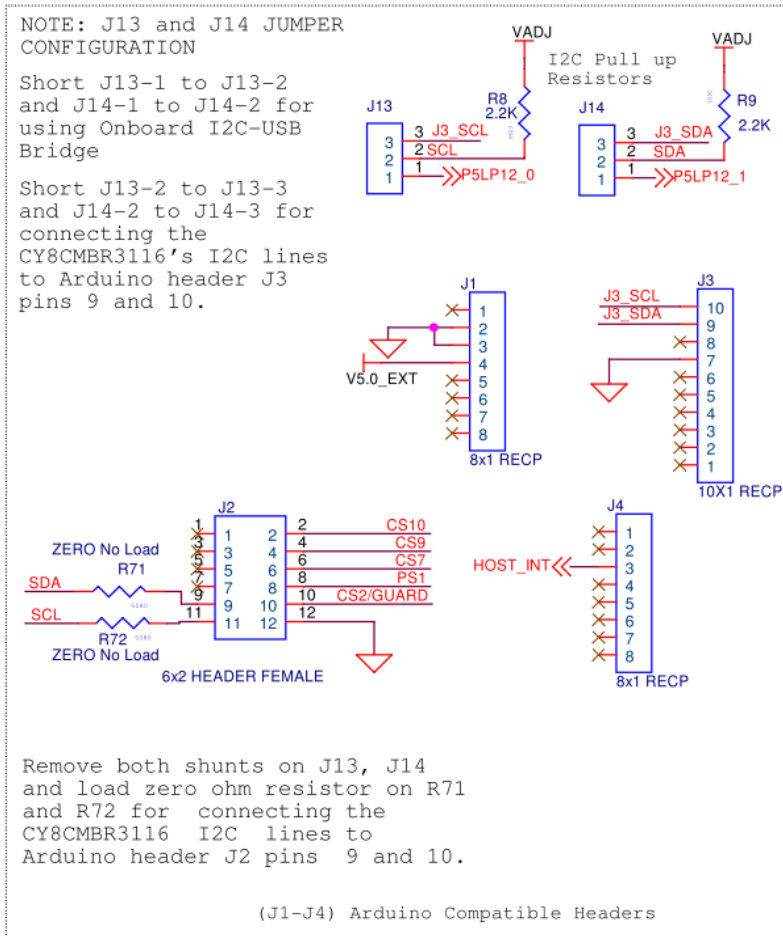
表 4-5. J3 Arduino 插座

J3 连接器		
引脚	Arduino 板信号	CY3280-MBR3 EVK 信号
J3.1	D8	NC
J3.2	D9	NC
J3.3	D10	NC
J3.4	D11	NC
J3.5	D12	NC
J3.6	D13	NC
J3.7	GND	GND
J3.8	AREF	NC
J3.9	SDA	J3_SDA
J3.10	SCL	J3_SCL

表 4-6. J4 Arduino 插座

J4 连接器		
引脚	Arduino 板信号	CY3280-MBR3 EVK 信号
J4.1	D0	NC
J4.2	D1	NC
J4.3	D2	主机中断
J4.4	D3	NC
J4.5	D4	NC
J4.6	D5	NC
J4.7	D6	NC
J4.8	D7	NC

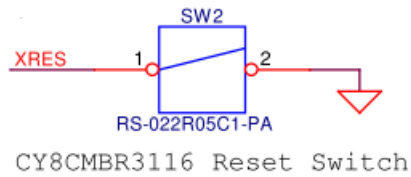
图 4-15. Arduino 连接器的原理图片段



4.3.9 按下按键以复位 CY8CMBR3116

该套件包含一个机械式复位按键（即 SW2），用以复位 CY8CMBR3116 器件，如图 4-16 所示。

图 4-16. 按键复位开关



4.3.10 I²C 选择跳线

I²C 通信线 (SCL 和 SDA) 可以连接至板上 USB-I²C 桥接 (PSoC 5LP) 或 Arduino 插座 (J3.9 和 J3.10) 上的 I²C 引脚位置。欲了解原理图片段的信息, 请参考图 4-15。

5. 配置文件和示例项目



本部分介绍了各个高层设计流程，用于使用 **EZ-Click 2.0** 定制器工具来打开、配置、生成配置文件，以及将配置文件应用于 **CY3280-MBR3 EVK**。本套件提供了三个示例配置。每个示例配置文件均具有不同的设置内容，并演示了套件和器件的各种特性。默认情况下，本套件使用**防水性** 示例的配置。

表 5-1. 配置文件中的特性

配置	特性
LED 切换	四个 CapSense 按键、四个 LED、蜂鸣器以及 LED 切换
接近检测	四个 CapSense 按键、四个 LED、接近循环、接近 LED、蜂鸣器以及 LED 发光
防水性	四个 CapSense 按键、四个 LED、防水性、侧翼传感器抑制（FSS）以及自动复位

要使用示例配置文件，您需要用到与本套件一起安装的 **EZ-Click 2.0** 定制器工具。

5.1 运行配置文件和主机项目

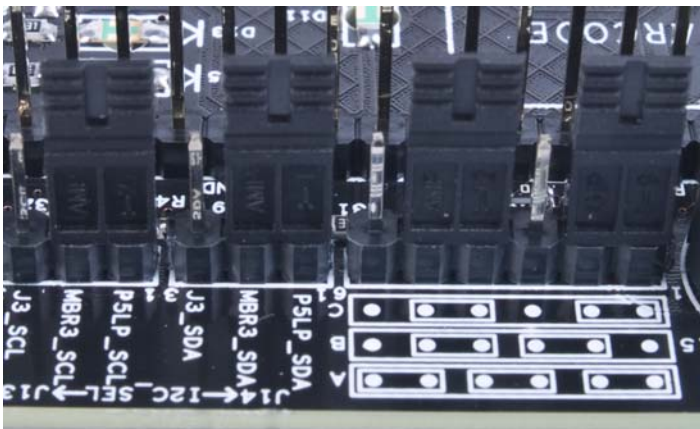
如果在默认的安装位置（**C:\Program Files\Cypress**）直接运行 **EZ-Click** 配置文件和 **PSoC 4** 主机项目，那么需要用到管理员权限。如果您没有管理员权限，请将默认安装位置中的 **Firmware** 文件夹复制到 PC 上其他任意位置，然后访问它。

5.2 配置文件

请按照下面步骤运行配置文件并验证其特性。运行任何配置文件前，请短接 **J13** 和 **J14** 上的引脚 **1** 和 **2**。需要短接 **MBR3** 器件上的 **I²C** 通信线路（**SCL** 和 **SDA**）和 **PSoC 5LP** 的 **I²C** 线路。

跳线器应该使用 **C** 设置，如**图 5-1** 所示。

图 5-1. 跳线器 J13、J14 和 J15 的设置



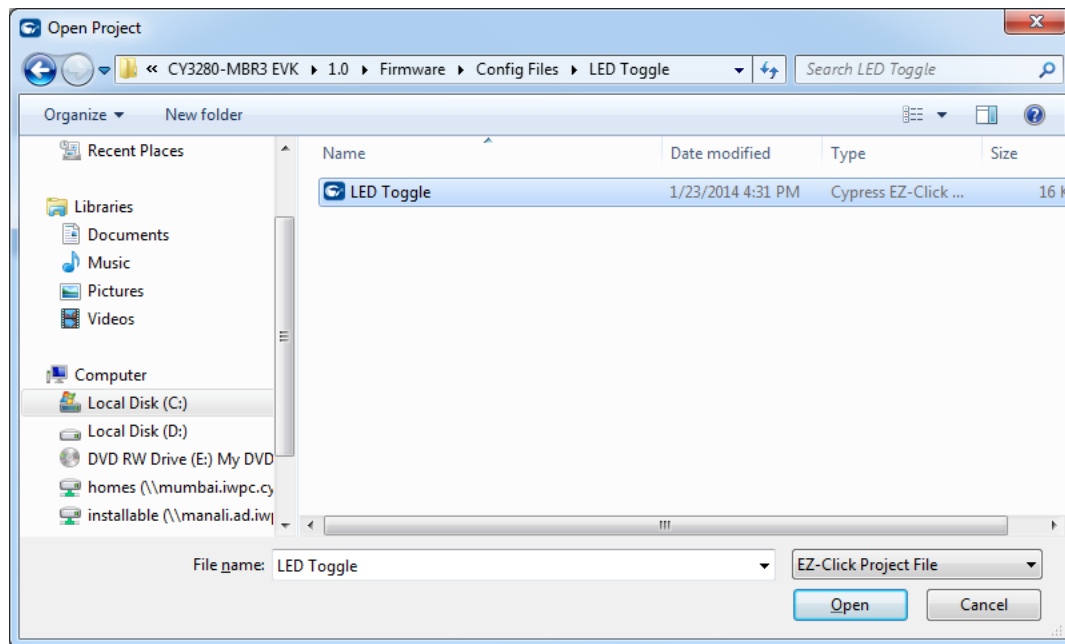
5.2.1 LED 切换

该配置文件配置了 CY8CMBR3116，以便演示所有四个可用按键传感器的 LED 切换（触摸 / 无触摸）和蜂鸣器驱动的特性。

5.2.1.1 加载 LED 切换配置

1. 使用 USB 电缆将 CY3280-MBR3 EVK 通过 USB 端口同 PC 相连。请确保状态和电源 LED 发亮。
2. 在默认位置处打开 EZ-Click 2.0 定制器工具：**Start > All Programs > Cypress > EZ-Click 2.0 > EZ-Click 2.0**。
3. 在 **File** 菜单中点击 **Open Project**。图 5-2 显示了加载项目操作的默认位置。

图 5-2. 加载项目




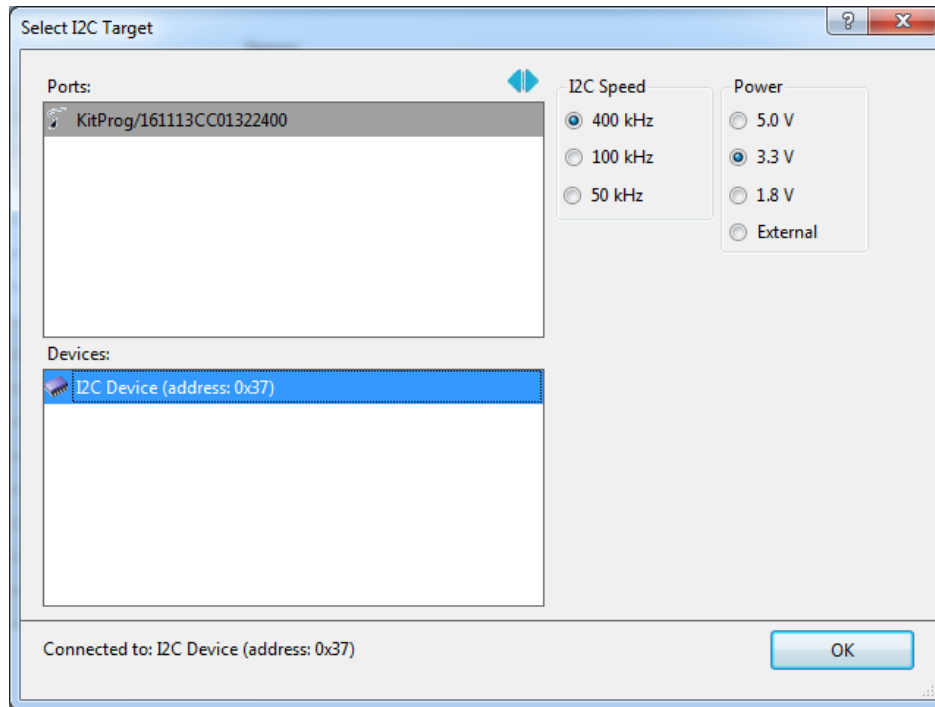
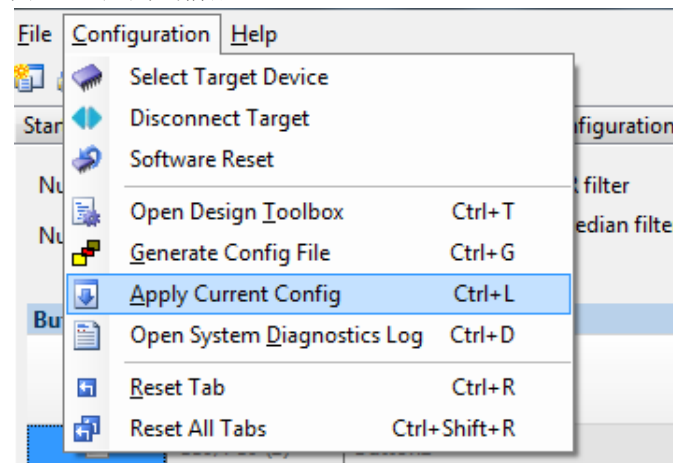
4. 转到 **Open Project** 窗口中的项目目录。
5. 双击 **LED Toggle.cprj** 文件以打开它。
6. 请确保短接 I²C 选择跳线器 J13 和 J14 上的引脚 1 和引脚 2，以便使能与 PSoC 5LP 板上的 USB-I²C 桥接的通信。
7. 按照下面步骤将本套件连接至 EZ-Click 2.0 定制器工具。
 - a. 点击 EZ-Click 2.0 的工具栏上的 **Select Target Device** 按钮 ()。
 - b. 分别选择 **3.3 V** 和 **400 kHz** 作为目标电源和 I²C 频率；点击 **OK**，连接至跟从器件地址为 0x37 的 CY3280-MBR3 EVK。

图 5-3. 将套件连接至定制器



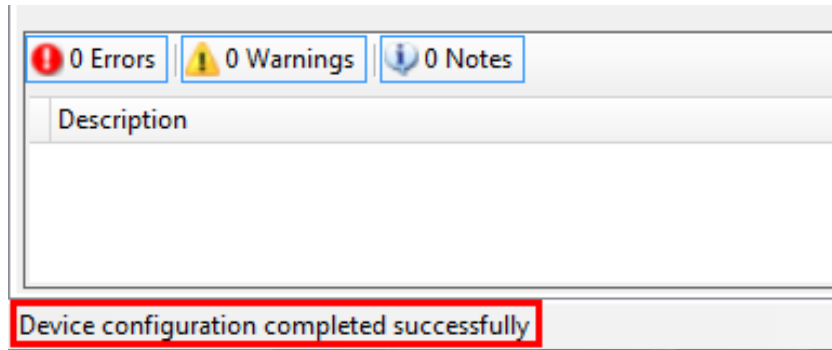
8. 在 **Configuration** 菜单中选择 **Apply Current Config** 项，将配置内容应用于套件，如图 5-4 中所述。

图 5-4. 应用当前配置



9. 等待，直到 EZ-Click 窗口下端的狀態欄上出現 “Device configuration completed successfully” 信息為止，如图 5-5 所示。

图 5-5. 配置成功的状态信息



10. 验证下列特性:

- 切换（触摸 / 无触摸）特性：按下任何 CapSense 按键；相应的 LED 将切换其状态。
- 蜂鸣器特性（频率为 4 kHz，时长为 100 毫秒）：按下任何 CapSense 按键，相应 LED 将切换状态，同时发出时长为 100 毫秒和频率为 4 kHz 的声音反馈。

图 5-6. 验证 LED 切换特性



5.2.2 接近检测

该配置文件通过配置 CY8CMBR3116 来演示接近检测、CapSense 按键、LED 亮度以及蜂鸣器驱动特性。

5.2.2.1 加载接近检测配置

1. 请按照 5.2.1.1 加载 LED 切换配置部分中介绍的步骤 1 到 4 进行操作。
2. 双击 *Proximity Detection.cprj* 文件以打开它。
3. 请按照 5.2.1.1 加载 LED 切换配置部分中介绍的步骤 6 到 9 进行操作。
4. 验证下列特性：
 - a. CapSense 按键 按下任何 CapSense 按键；相应 LED 为“ON”状态，表示检测到您的触摸。
 - b. LED 亮度特性（有效占空比为 93%，无效占空比为 7%）：各个 LED 由一个脉冲宽度调制器（PWM）驱动；有效和无效占空比表示 LED 为“ON”状态时 PWM 的占空比。根据配置文件的设置，当未按下任何 CapSense 按键时，LED 的亮度较微弱，表示 PWM 的占空比为 7%。当 CapSense 按键被按下时，LED 的亮度增高，此时 PWM 的占空比为 93%。
 - c. 蜂鸣器特性（频率为 1 kHz，时长为 1 秒）：按下 CapSense 按键或接近循环；相应 LED 的状态为“ON”，同时发出时长为 1 秒、频率为 1 kHz 的声音反馈。

图 5-7. 无效占空比为 7% 的 LED

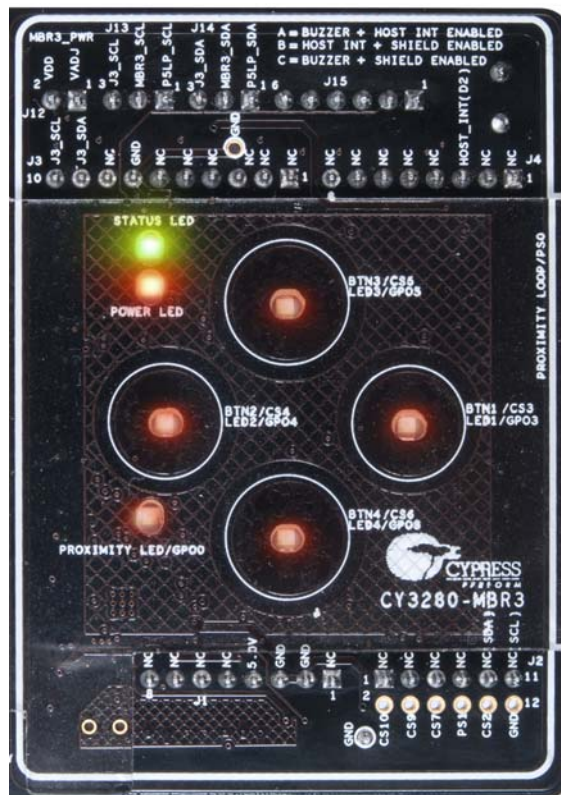


图 5-8. 有按键触摸时，LED 的亮度为 93%



d. 接近：以 3 厘米的高度将手 / 手指悬浮在套件上：接近 LED 发亮，用于指示检测到接近物体。接近传感器有三个状态：OFF、接近以及 ON（或触摸）。当接近状态为 ON（接近环发生了触摸）时，蜂鸣器将被使能。通过 EZ-Click 中的“System Diagnostics”选项卡，可以看到接近状态的变化。在 **System Diagnostics** 选项卡中，从下拉列表选中 **Sensor1**，然后点击 **Start** 以监控所选 CapSense 传感器的状态和信噪比 SNR。

图 5-9. 选择“System Diagnostics”选项卡中的接近传感器

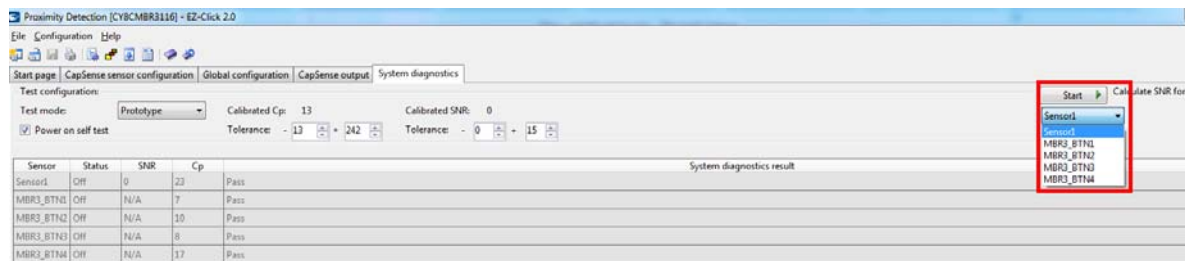


图 5-10. 接近传感器状态为“OFF”

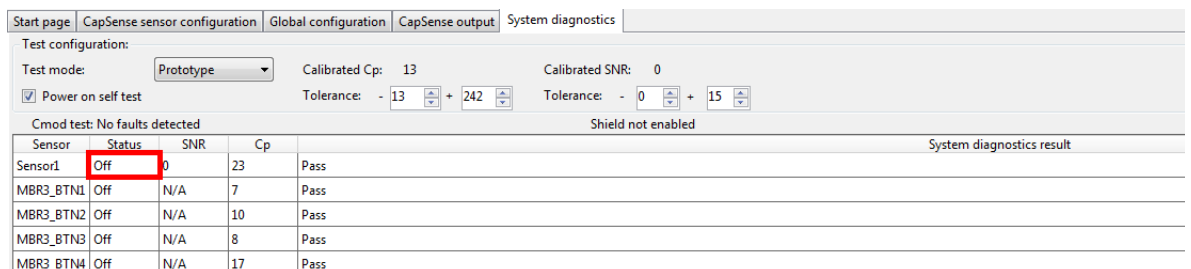


图 5-11. 接近传感器为“接近”状态

Start page

CapSense sensor configuration

Global configuration

CapSense output

System diagnostics

Test configuration:

Test mode:

Prototype

Calibrated Cp:

13

Calibrated SNR:

0

☒ Power on self test

Tolerance:

-

13

+

242

Tolerance:

-

0

+

15

Cmod test: No faults detected

Shield not enabled

Sensor	Status	SNR	Cp	
Sensor1	Proximity	10	23	Pass
MBR3_BTN1	Off	N/A	7	Pass
MBR3_BTN2	Off	N/A	10	Pass
MBR3_BTN3	Off	N/A	8	Pass
MBR3_BTN4	Off	N/A	17	Pass

System diagnostics result

注意：处于“接近”状态时，LED 的亮度将会增大。

图 5-12. 接近传感器状态为“ON”

Start page

CapSense sensor configuration

Global configuration

CapSense output

System diagnostics

Test configuration:

Test mode:

Prototype

Calibrated Cp:

13

Calibrated SNR:

0

☒

Power on self test

Tolerance:

-

13

+

242

Tolerance:

-

0

+

15

Cmod test: No faults detected

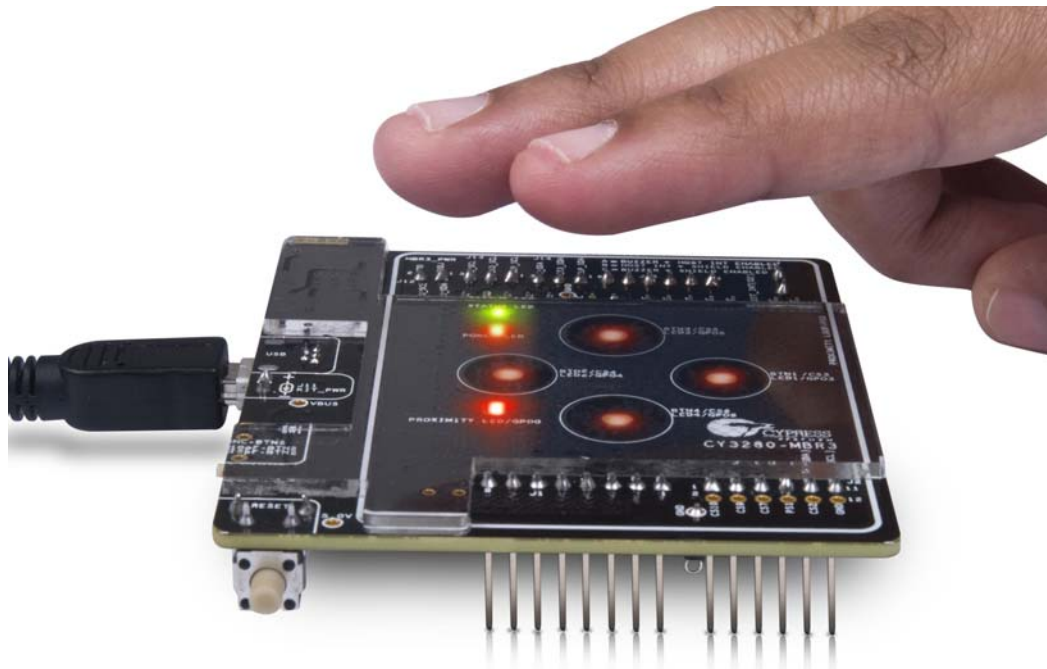
Shield not enabled

Sensor	Status	SNR	Cp		System diagnostics result
Sensor1	On	14	23	Pass	
MBR3_BTN1	Off	N/A	7	Pass	
MBR3_BTN2	Off	N/A	10	Pass	
MBR3_BTN3	Off	N/A	8	Pass	
MBR3_BTN4	Off	N/A	17	Pass	

在该状态中，仍会使能蜂鸣器。

注意：EZ-Click 定制器工具将计算 SNR。为了建立可靠的噪声范围，在按下按键或接近传感器状态发生变化前，该工具需要在至少 30 秒内收集数据样本。如果噪声样本不够，EZ-Click 工具将报告错误和极高的 SNR 值。

图 5-13. 验证接近传感器



5.2.3 防水性

该配置文件通过配置 CY8CMBR3116 说明了防水性、FSS 以及按键自动复位特性。防水性配置为 CY3280-MBR3 EVK 的工厂默认配置情况。

5.2.3.1 加载防水性配置

1. 请按照 5.2.1.1 加载 LED 切换配置部分介绍的步骤 1 到 4 进行操作。
2. 双击 *Water Tolerance.cprj* 文件以打开它。
3. 请按照 5.2.1.1 加载 LED 切换配置部分介绍的步骤 6 到 9 进行操作。
4. 验证下列特性：
 - a. FSS 特性：按下任何 CapSense 按键，相应 LED 的状态为 “ON”。保持该按键被按下，同时按下其他任何按键；与第二个按键相应的 LED 的状态并不会转为 “ON”。释放第一个触摸的按键，然后再按下第二个按键；相应 LED 的状态为 “ON”。

图 5-14. 验证 FSS 特性



- b. 按键自动复位特性 (5 秒)：按下任何 CapSense 按键；相应 LED 的状态为 “ON”。不要放开您的手指；LED 的状态 5 秒后会自动转为 “OFF”。

CY3280-MBR3 评估套件用户指南, 文档编号: 001-91945 版本 **

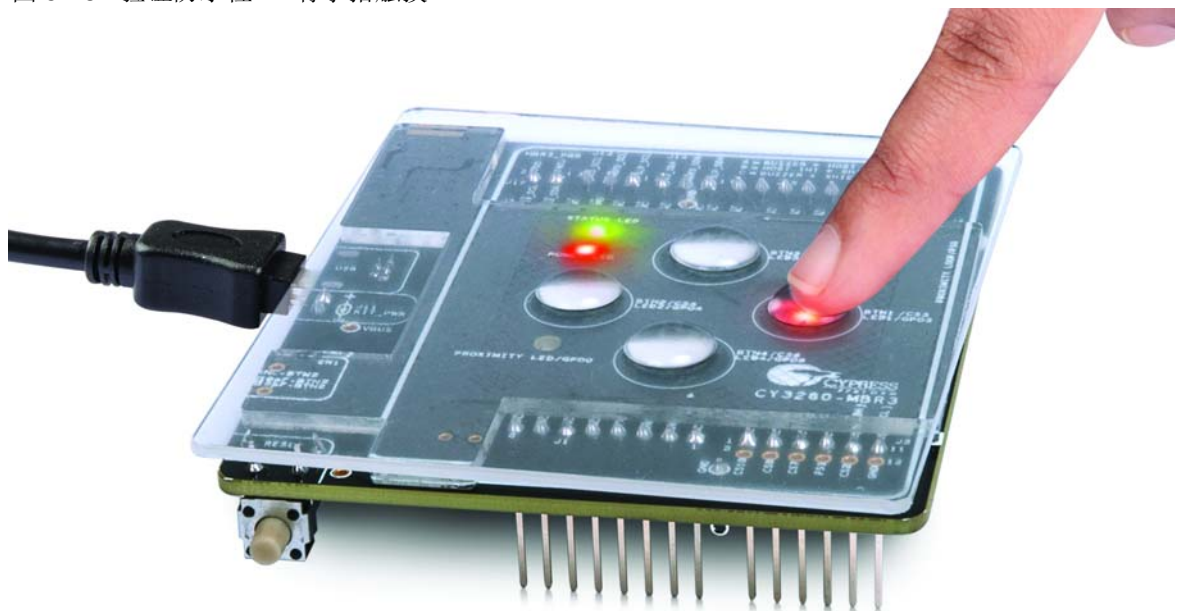
- c. 防水性特性：在 2 毫米厚的覆盖层上放置 1 毫米厚的附加覆盖层。使用本套件提供的滴水器在 CapSense 按键顶部上滴几滴水。LED 状态并不会转为 “ON”，则表示每个 CapSense 按键都不会因水滴而被触发。

图 5-17. 验证防水性 — 无手指触摸



按下一个 CapSense 按键；观察结果为：即使有水滴存在，该按键仍被触发。

图 5-18. 验证防水性 — 有手指触摸

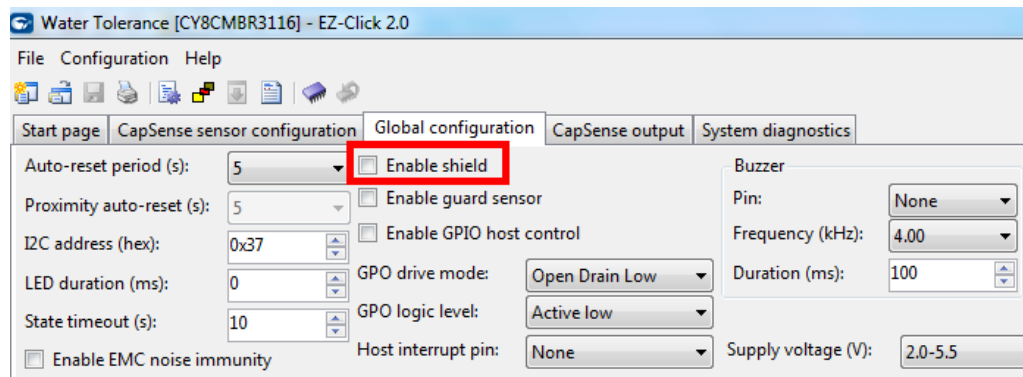


注意：电路板没有保护传感器环，并不能检测在水流条件下发生的误触摸。因此，测试电路板的防水性故障时，请确保各个 CapSense 按键间的水滴不相连。

注意：如果滴水器中的液体具有导电性，当水滴滴到电路板上的覆盖层时，可能会发生错误触摸。使用干净的液态水时，并没有观察到这种情况。

防水失效演示：在现有的防水性配置中，取消选择 **Global Configuration** 选项卡下的 **Enable Shield** 选框。

图 5-19. 防水性失效演示



现在，请点击“Generate Config File”图标，生成配置文件；通过点击“Apply Current Config File”图标，可以将配置文件应用于电路板。

按下电路板上的复位开关 SW2，并使用滴水器在 CapSense 按键上滴下水滴；观察到的结果为：LED 的状态转为 ON，如同按键被触摸的情况一样。

注意：MBR3 SmartSense 算法持续更新基线测量，它可以补偿滴下的较小水滴，使之观察不到防水性失效。因此，需要足够多的水（满一个滴水器）才能演示没用屏蔽时的防水失效。

5.3 PSoC 4 主机示例项目

通过本部分，您可以了解到如何将作为 Arduino 屏蔽的 CY3280-MBR3 EVK 使用于与 Arduino UNO 外形兼容的电路板。本部分示例的项目将 **CY8CKIT-042 PSoC 4 Pioneer 套件** 作为基板使用。您可以在 PSoC 4 Pioneer 套件顶部上直接装配 CY3280-MBR3 EVK，如图 5-20 中所示。

能够以同样的方式将该套件使用于其他 Arduino 电路板。首先要配置该套件，与嵌入式主机进行通信。在 CY3280-MBR3 EVK 上：

- 更改接头 J13 的跳线器位置，以便连接引脚 J13-2 和 J13-3。
- 更改接头 J14 的跳线器位置，以便连接引脚 J14-2 和 J14-3。
- 将 J15 的跳线器位置改为位置 A；请查看图 5-21。

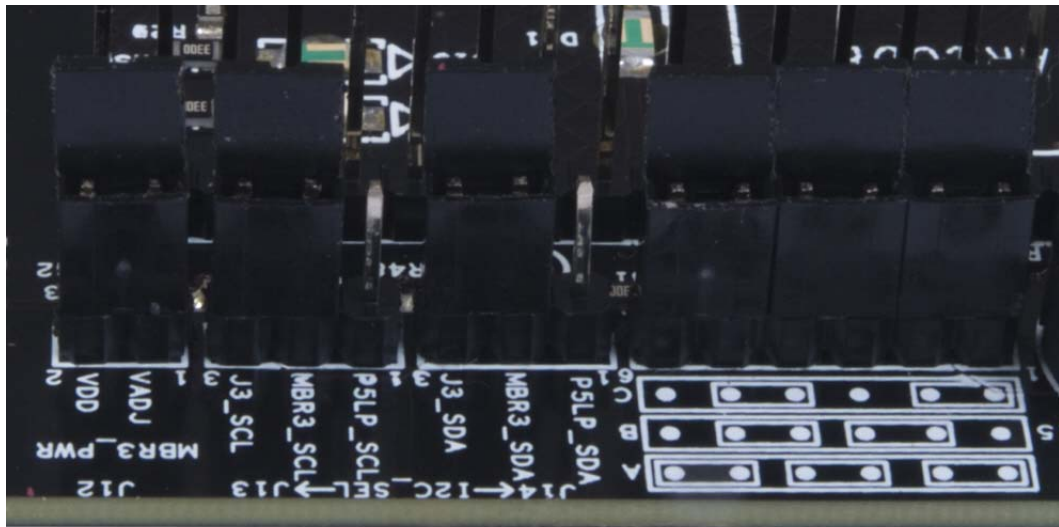
连接两个套件，以便使两个套件的 USB 端口互相对齐。USB 端口相对齐时，将 PSoC 4 Pioneer Kit 上的 J1、J2、J3 和 J4 接头分别连接至 CY3280-MBR3 EVK 上的 J1、J2、J3 和 J4 接头。

注意：PSoC 4 Pioneer Kit 上的 J2 是双行接头，并有三个额外引脚，在 CY3280-MBR3 EVK 上没有与其相对应的引脚。

图 5-20. 最终装配套件



图 5-21. 套件上的跳线器位置



两个示例项目描述的是如何配置 MBR3 器件以及如何与器件通信。要打开这些项目，您需要 PSoC Creator 3.0 或更高版本。若需要，从 www.cypress.com/PSoCCreator 网站下载并安装软件。

要验证这些项目，您需要一个 PSoC 4 Pioneer 套件。

请查阅第 47 页上的运行配置文件和主机项目，了解如何访问示例项目的信息。

5.3.1 Host_LED_Toggle_Buzzer_PSoC4_Pioneer_Kit

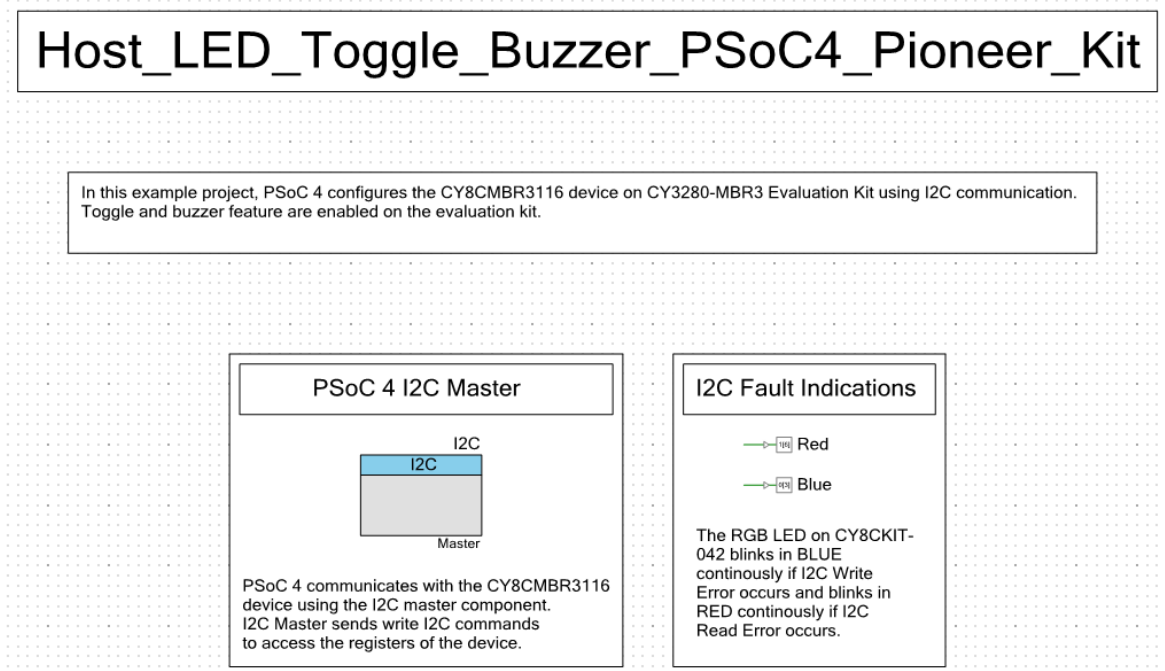
5.3.1.1 项目描述

该示例项目将 PSoC 4 作为 I²C 主控制器（主机）用来配置 CY8CMBR3116 器件。该项目显示的是如何使用 I²C 通信线路将数据编写到 CY8CMBR3116 器件内。

在该项目中，PSoC 4 使用 I²C 通信将 128 字节的配置数据加载到 MBR3 器件内。LED 切换配置的 128 字节配置数据被发送到 MBR3 器件内。

通过该项目，可以了解使用外部主机配置器件的流程。有关更多信息，请参考第 67 页上的从 PSoC 4 Pioneer 套件中配置 MBR3 器件。

图 5-22. PSoC Creator 原理图



5.3.1.2 硬件连接

将 CY3280-MBR3 EVK 连接到 PSoC 4 Pioneer Kit，如第 57 页上的 PSoC 4 主机示例项目 中所述。

请确保按照 A 设置连接跳线器 J15（请查看图 5-21）。表 5-2 显示的是用于 I²C 通信的引脚连接；EVK 的相应引脚被连接到 CY8CMBR3116 器件的 I²C 引脚。

表 5-2. 引脚连接

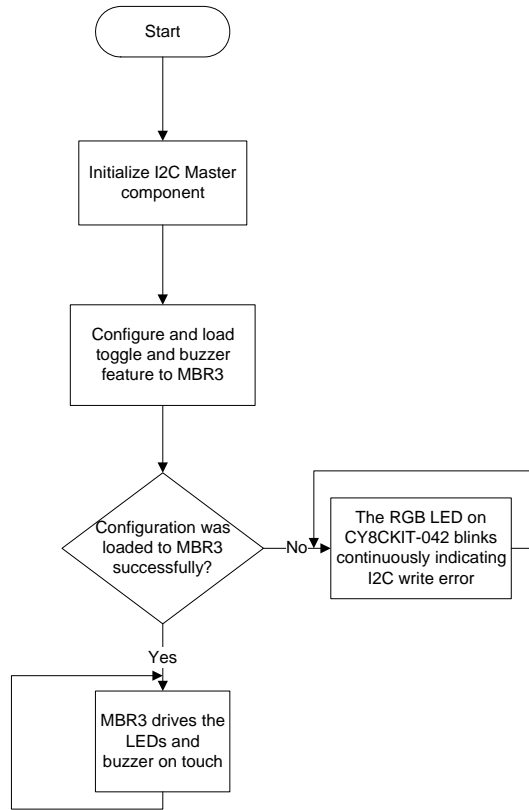
组件引脚名称	使用的端口引脚
I2C – SCL	P4[0]
I2C – SDA	P4[1]
蓝色 LED	P0[3]
红色 LED	P1[6]

请确保 I²C 选择跳线器 J13 和 J14 的引脚 2 和 3 被短接，如图 5-21 中所示。

5.3.1.3 流程图

图 5-23 显示的是在 *main.c* 中执行代码的流程图。

图 5-23. 项目流程图

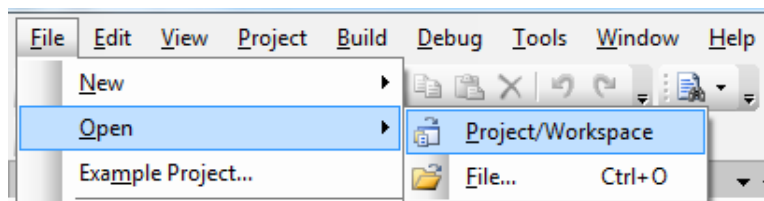


5.3.1.4 编译与编程 PSoC 4 项目

请按照下面步骤来打开和编程示例代码：

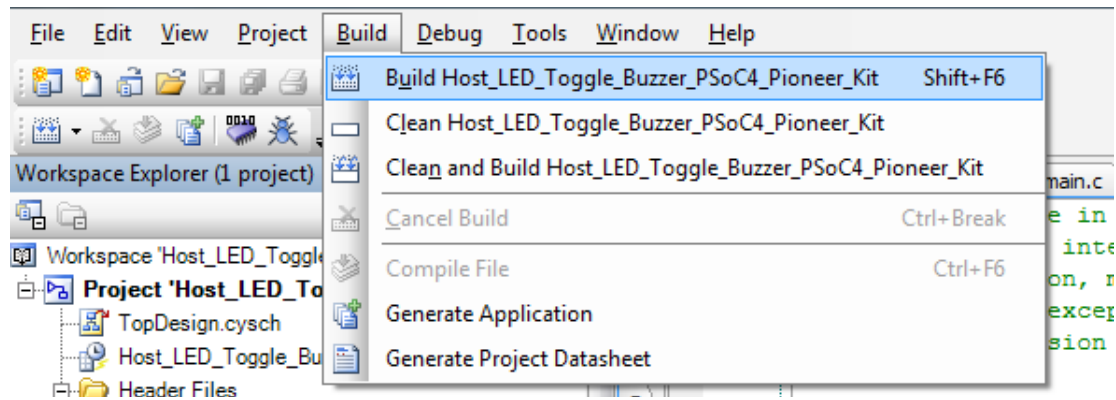
1. 从 **Start** 菜单中启动 PSoC Creator 3.0 （或更高版本）。
2. 通过依次选择 **File > Open > Project/Workspace** 并转到您项目所在的目录，可以打开 *Host_LED_Toggle_Buzzer_PSoC4_Pioneer_Kit.cywrk* 工作区，如图 5-24 中所示。

图 5-24. 转到项目



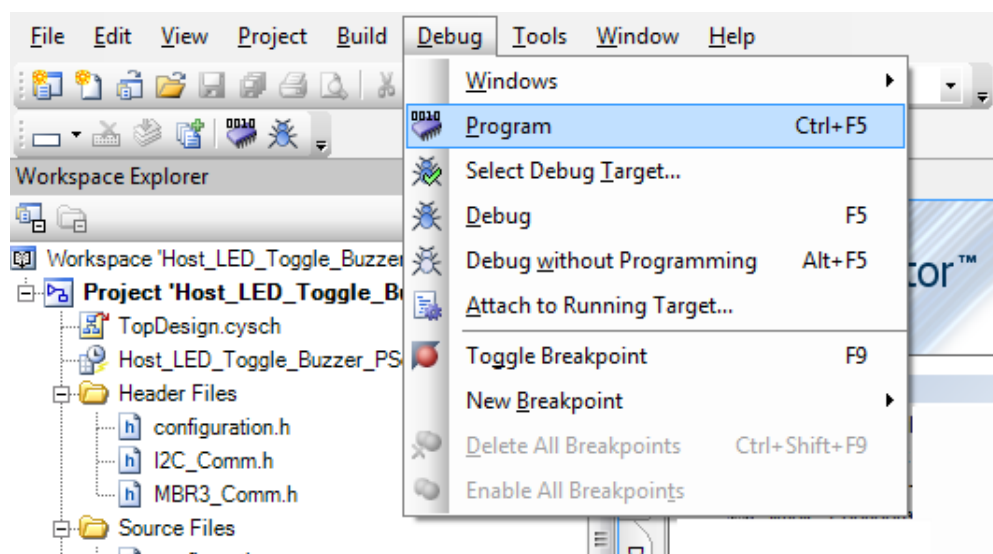
3. 通过依次选择 **Build > Build <Project name>** 或从快捷菜单（通过右键点击 **Workspace Explorer** 中的项目名称后显示）中选择 **Build <project name>** 来编译示例代码，生成十六进制文件（请查看图 5-25）。

图 5-25. 从 PSoC Creator 中编译项目



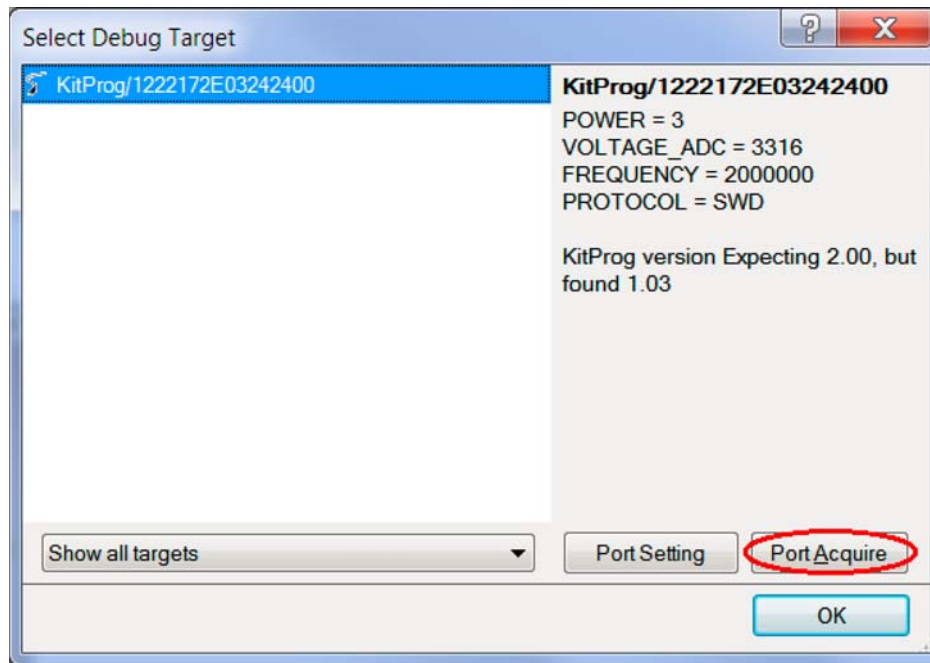
4. 要想编程器件，请使用与 PSoC 4 Pioneer 套件的 USB 端口/J10 相连的 USB 电缆将 PSoC 4 Pioneer 套件连接至电脑。
5. 在 PSoC Creator 中依次选择 **Debug > Program**（请参考图 5-26）。

图 5-26. 从 PSoC Creator 中编程器件



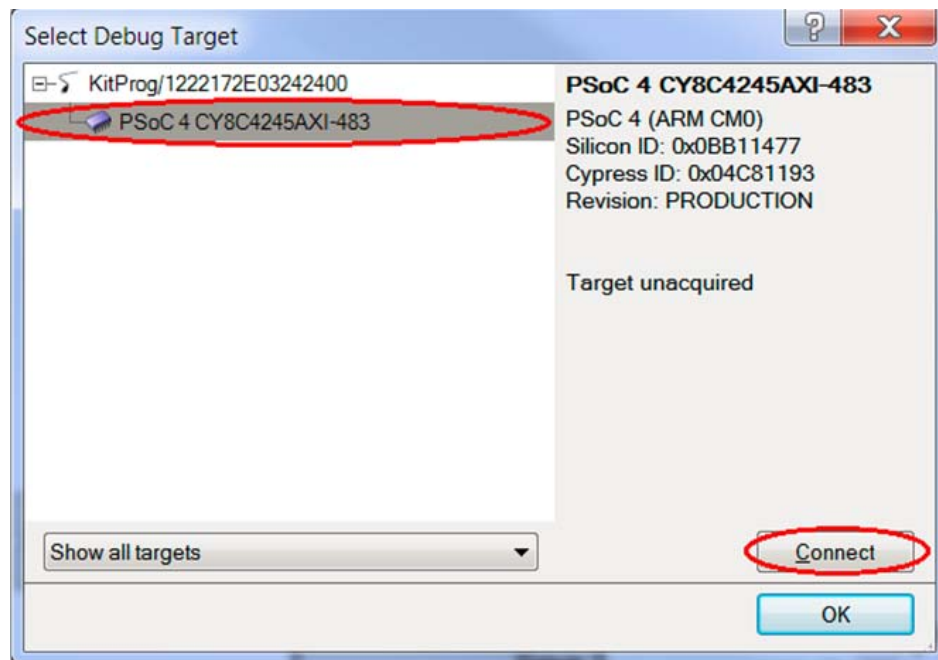
6. CY8CKIT-042 被检测为 “KitProg/<Kit number>” 并显示在 “Select Debug Target” 窗口中。如果尚未看到 PSoC 4 器件，请在 PSoC Creator 中打开 “Programming” 窗口。选择 KitProg 并点击 **Port Acquire** 按键（请参考图 5-27）。

图 5-27. 从 PSoC Creator 中得到器件



7. 得到器件后，它将显示在 KitProg 下的树形结构中。点击 **Connect** 按键（请参考图 5-28）。

图 5-28. 从 PSoC Creator 中连接器件

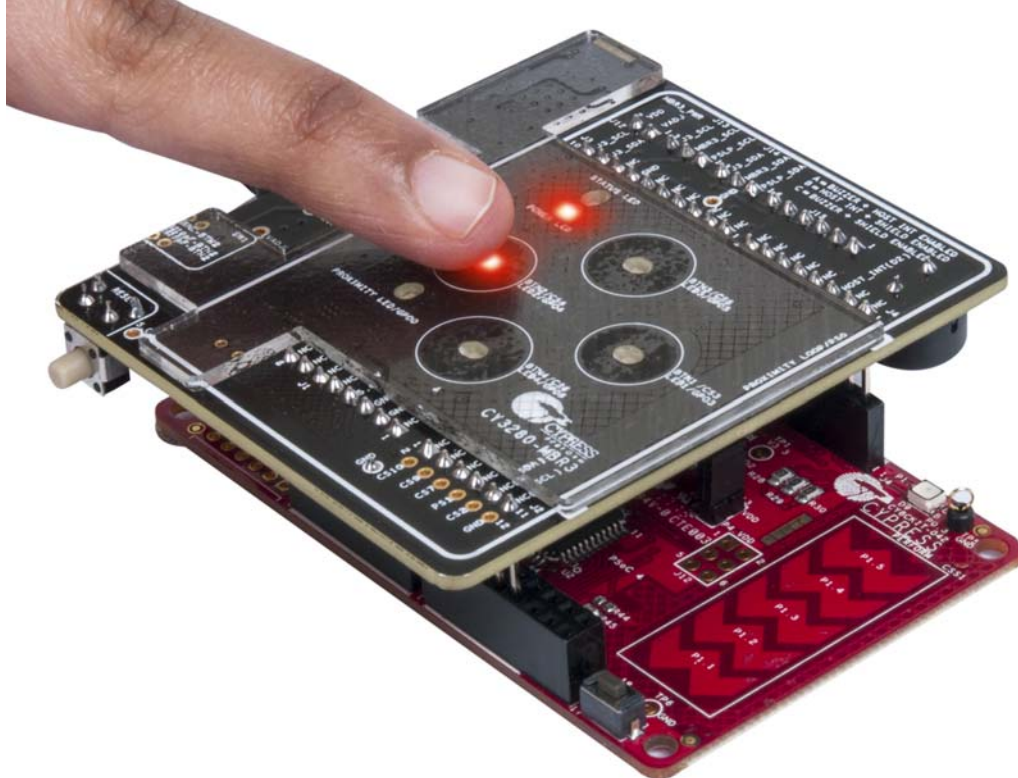


8. 点击 **OK**，退出该窗口并开始编程。

5.3.1.5 验证输出

请确保 EVK 与 PSoC 4 Pioneer 套件相连接。按下套件上的任意 CapSense 按键；相应 LED 将切换，同时有蜂鸣器的声音反馈（请参考图 5-29）。如果将配置文件加载到 MBR3 器件内时发生 I²C 写入错误，PSoC 4 Pioneer 套件上的 RGB LED 连续以蓝色闪烁，表示 I²C 写入错误。

图 5-29. 验证输出



5.3.2 Host_Interrupt_LED_ON_Time_PSoC4_Pioneer_Kit

5.3.2.1 项目描述

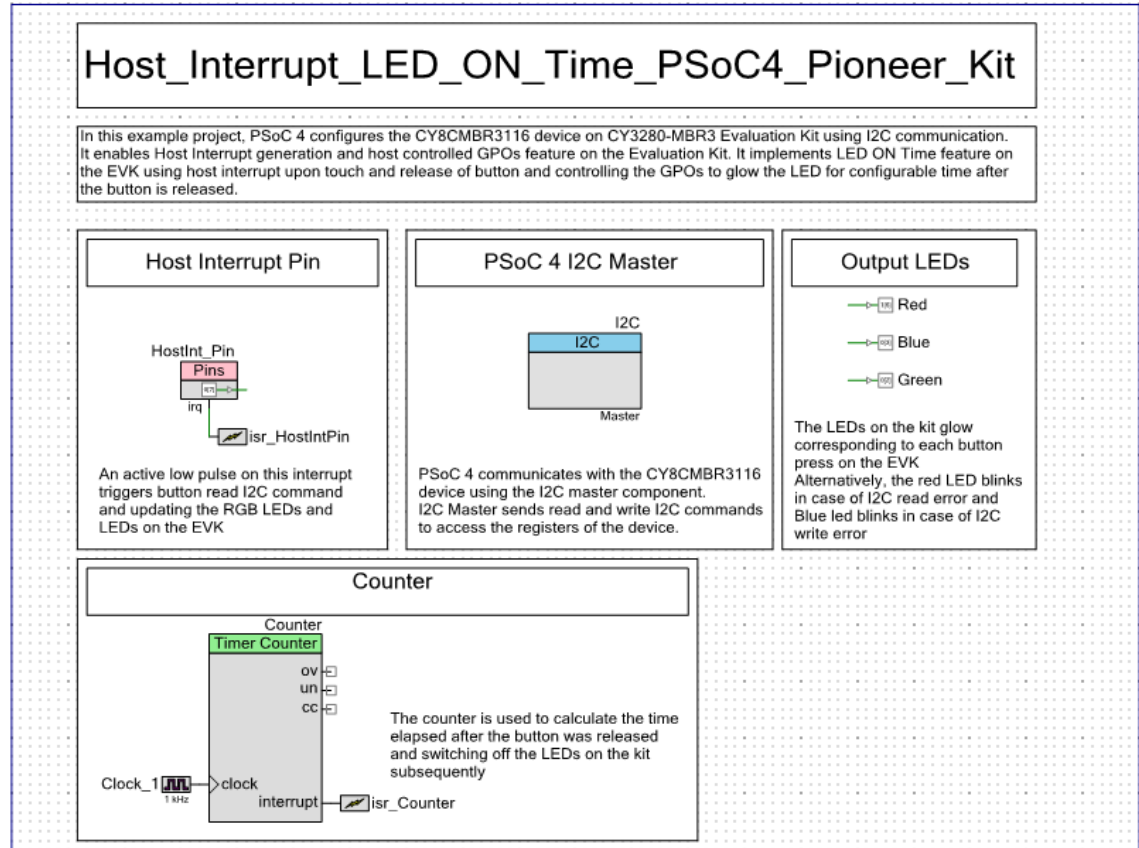
该示例项目将 PSoC 4 作为 I²C 主控制器件（主机）使用，通过主机中断和主机控制的 GPO 特性来执行 CY3280-MBR3 EVK 上 LED ON 的时间。该项目还显示了如何使用 I²C 主控制器件通过器件中断读取器件的状态寄存器。

在该项目中，PSoC 4 加载了下面配置：

- 四个使能的按键传感器
- 使能的主机中断
- 主机控制的 GPO

每次触摸和释放时，器件均会向 PSoC 4 Pioneer 套件发出一个主机中断（宽度为 250 μ s 的低电平有效脉冲）。接收到该中断时，PSoC 4 将发送一个 I²C 读指令以读取按键状态寄存器（0xAA-0xAB）。根据寄存器的内容，PSoC 4 控制板上 RGB LED 的状态。有关预期 RGB 输出的信息，请查看表 5-4 内容。此外，它将检测主机中断是由触摸还是由释放事件引起。如果释放按键，相应的 RGB LED 在一秒时长内保持发亮，然后才关闭。该操作由 PSoC 4 中可用的计数器（TCPWM 组件）实现。

图 5-30. PSoC Creator 原理图



5.3.2.2 硬件连接

将 CY3280-MBR3 EVK 连接到 PSoC 4 Pioneer 套件，如图 5-20 中所述。请确保按照设置 A 连接跳线器（请参考图 5-21）。由于所有连接均为硬连线，所以该项目不要求任何特定的硬件连接。

表 5-3 显示的是用于 I²C 通信的引脚连接；EVK 的相应引脚被连接到 CY8CMBR3116 器件的 I²C 引脚。

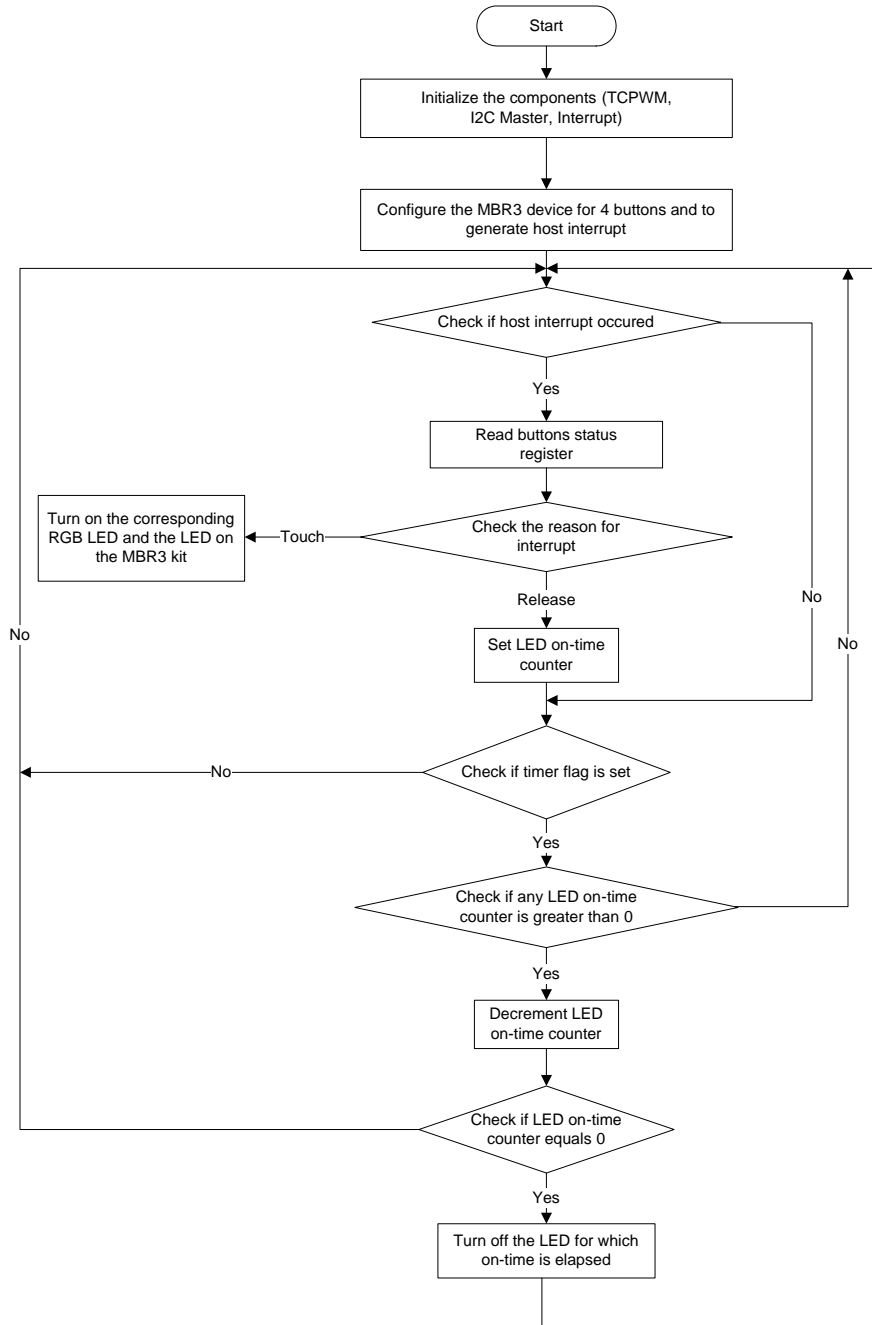
表 5-3. 引脚连接

组件引脚名称	使用的端口引脚
HostInt_Pin	P0[7]
I2C – SCL	P4[0]
I2C – SDA	P4[1]
Red_LED	P1[6]
Green_LED	P0[2]
Blue_LED	P0[3]

5.3.2.3 流程图

图 5-31 显示的是在 *main.c* 中执行代码的流程图。

图 5-31. 项目流程图



5.3.2.4 编译与编程 PSoC 4 项目

请按照下面步骤来打开和编程示例代码：

1. 从 **Start** 菜单中启动 PSoC Creator 3.0（或更高版本）。
2. 通过依次选择 **File > Open > Project/Workspace** 并导航到您项目所在的目录，可以打开 *Host_Interrupt_LED_ON_Time_PSoC4_Pioneer_Kit.cywrk* 工作区，如图 5-24 中所示。
3. 请按照第 66 页上的编译与编程 PSoC 4 项目 部分介绍的步骤 3 到 8 进行操作。

5.3.2.5 验证输出

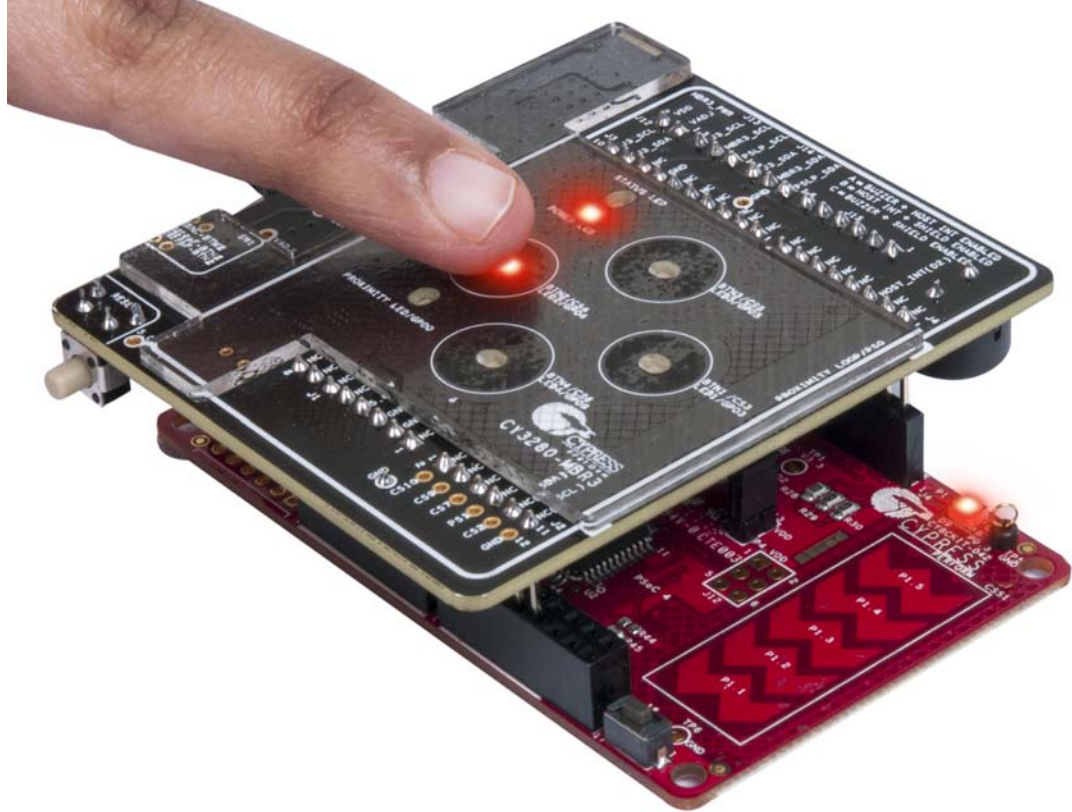
请确保 EVK 与 PSoC 4 Pioneer 套件相连接。按下一个 CapSense 按键。观察到的结果为：CY3280-MBR3 EVK 上的相应 LED 的状态为 ON；RGB LED 也根据表 5-4 中所示的触摸按键转为 ON 状态。移除 CapSense 按键上的手指。CY3280-MBR3 EVK 上的相应 LED 的状态立即变为 OFF，但是移除手指一秒后，RGB LED 才会转为 OFF 状态（请参考图 5-32）。

表 5-4. PSoC 4 Pioneer 套件上的 RGB LED 与 CY3280-MBR3 EVK 上的按键传感器的映射状况

触摸的按键传感器	PSoC 4 Pioneer 套件上的 LED 连接
BTN1	绿色 LED
BTN2	红色 LED
BTN3	蓝色 LED
BTN4	所有三个 LED 均为“ON”

注意：触摸 BTN4 时，所有三个 LED 的状态均为 ON；这是理想的 RGB 输出。因此，如果同时按下了 BTN4 和其他按键，无法看到 RGB 输出的变化，因为按下 BTN4 时，所有 LED 的状态均为 ON。同样，如果同时触摸了 BTN4 和其他按键，并先释放 BTN4，经过一秒后所有三个 LED 的状态均为 OFF；这是理想的输出。仍被触摸的按键将不会有任何 RGB 输出。

图 5-32. 验证输出



5.3.3 从 PSoC 4 Pioneer 套件中配置 MBR3 器件

使用外部主机，如 CY8CKIT-042 PSoC 4 Pioneer 套件，可以根据要求配置 MBR3 器件。通过 EZ-Click 生成的配置文件，可以实现该操作。请按照下面的步骤，使用外部主机来配置 MBR3 器件：

1. 打开 EZ-Click 2.0 定制器工具。
2. 创建新项目并选择 Product Selector Guide 中的 CY8CMBR3116 器件。
3. 根据要求配置各个特性，需要考虑套件的引脚映射状况（请查看第 33 页上的 CY8CMBR3116 和 CY3280-MBR3 EVK 的引脚映射情况 内容）。
4. 生成配置文件。
5. 转到 EZ-Click 项目的目录并查找目录中的 `<file name>.h` 文件。
6. 通过 PSoC Creator 或使用任何文本编辑器（如 WordPad）均可以打开 `<file name>.h` 文件。
7. 将 `<file name>.h` 文件中的 128 字节阵列 CY8CMBR3116_configuration[128] 内容复制到 PSoC 4 项目的 `configuration.c` 文件中的 configData 阵列内。

注意：该阵列被定义为 `<file name>.h` 文件中的“const”；在 PSoC 4 项目中，它是 char 类型的 128 字节无符号阵列。

注意：使用外部主机（如 PSoC 4 Pioneer Kit）配置 MBR3 器件时，请确保不会将空配置或从器件地址 0x00 编程到器件内。否则，请按照第 73 页上的从 0x00 恢复为默认的从器件地址 中介绍的内容将套件恢复为工厂默认设置。MBR3 的有效跟从器件的地址范围为 0x08 到 0x77。

图 5-33. Configuration.C 文件

```

47  * such use and in doing so indemnifies Cypress against all charges. Use may be
48  * limited by and subject to the applicable Cypress software license agreement.
49  *****/
50  #include "configuration.h"
51
52  /******
53  * Global Variable Declarations
54  *****/
55  unsigned char configData[TOTAL_CONFIG_REG_COUNT] = {
56      0x78u, 0x00u, 0x00u, 0x00u, 0x78u, 0x00u, 0x00u, 0x00u,
57      0x00u, 0x00u, 0x00u, 0x00u, 0x7Fu, 0x7Fu, 0x7Fu, 0x80u,
58      0x80u, 0x80u, 0x80u, 0x7Fu, 0x7Fu, 0x7Fu, 0x7Fu, 0x7Fu,
59      0x7Fu, 0x7Fu, 0x7Fu, 0x7Fu, 0x03u, 0x00u, 0x00u, 0x00u,
60      0x00u, 0x00u, 0x00u, 0x00u, 0x00u, 0x00u, 0x00u, 0x80u,
61      0x05u, 0x00u, 0x00u, 0x02u, 0x00u, 0x02u, 0x00u, 0x00u,
62      0x00u, 0x00u, 0x00u, 0x00u, 0x00u, 0x00u, 0x00u, 0x00u,
63      0x00u, 0x00u, 0x00u, 0x00u, 0x00u, 0x00u, 0x81u, 0x14u,
64      0x00u, 0x00u, 0x00u, 0x00u, 0x0Fu, 0x0Fu, 0x0Fu, 0x0Fu,
65      0x00u, 0x00u, 0x00u, 0x00u, 0x30u, 0x03u, 0x01u, 0x48u,
66      0x00u, 0x37u, 0x06u, 0x00u, 0x00u, 0x0Au, 0x00u, 0x00u,
67      0x00u, 0x00u, 0x00u, 0x00u, 0x00u, 0x00u, 0x00u, 0x00u,
68      0x00u, 0x00u, 0x00u, 0x00u, 0x00u, 0x00u, 0x00u, 0x00u,
69      0x00u, 0x00u, 0x00u, 0x00u, 0x00u, 0x00u, 0x00u, 0x00u,
70      0x00u, 0x00u, 0x00u, 0x00u, 0x00u, 0x00u, 0x00u, 0x00u,
71      0x00u, 0x00u, 0x00u, 0x00u, 0x00u, 0x00u, 0x96u, 0x49u
72  };
73
74  /* [] END OF FILE */
75
  
```

8. 编译项目（请查看第60页上的编译与编程PSoC 4项目 中的步骤3到8），然后将其编程到PSoC 4 Pioneer 套件上；验证 CY3280-MBR3 EVK 的功能。

6. 高级主题



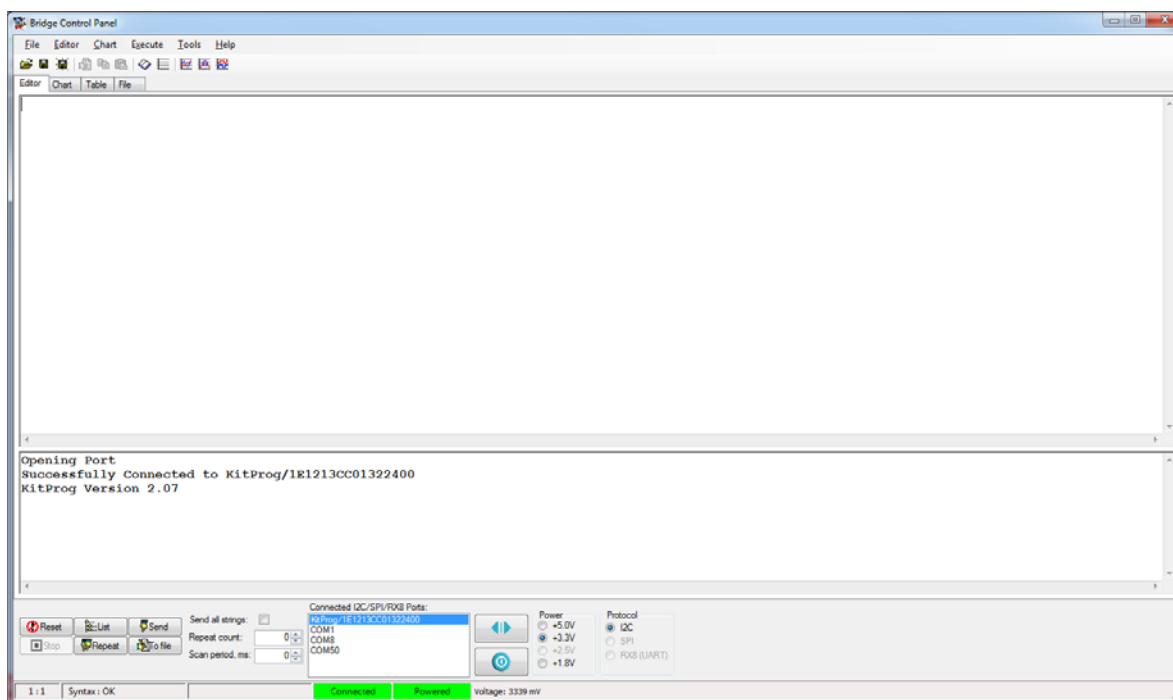
6.1 将 PSoC 5LP 作为 USB-I²C 桥接使用

CY3280-MBR3 EVK上的PSoC 5LP作为一个USB-I²C桥接器使用，因此，可以使用它与USB-I²C软件（如桥接器控制面板）进行通信。桥接器控制面板（BCP）与 PSoC Programmer 同时被安装。BCP 可以与 I²C、SPI 和 RX8 桥接（这些桥接同从器件通信）一起工作。目前，该应用支持 CY3240、MiniProg3、FirstTouch、FirstTouchRF、True-TouchBridge、DVKProg1 以及 KitProg 桥接。

下面步骤说明了如何使用 USB-I²C 桥接进行 BCP 与 CY8CMBR3116 器件之间的通信。

1. 依次选择 **Start > All Programs > Cypress > Bridge Control Panel <version number>**，打开 BCP。
2. 使用 USB 电缆将 CY3280-MBR3 EVK 通过 USB 端口同 PC 相连。
3. 请确保短路连接 I²C 选择跳线器 J13 和 J14 的引脚 1 和引脚 2，以使能 PSoC 5LP 和 MBR3 器件之间的 I²C 通信。跳线器应该使用 C 设置，如图 5-1 所示。
4. 在 BCP 中选择 KitProg，以使用 USB-I²C 功能。连接成功时，“Connected” 和 “Powered” 选项卡变为绿色，如图 6-1 所示。

图 6-1. Bridge Control Panel 中 KitProg USB-I² 器件的连接情况



5. EZ-Click 定制器工具生成一个可用于 BCP 软件的 IIC 文件。点击 **File > Open File**，浏览 <Install_Directory>\CY3280-MBR3 EVK\<version>\Firmware\Config Files\路径下存在的 **EZ-Click** 项目目录，然后打开所需项目并选择 IIC 文件。

图 6-2. 打开 IIC 文件

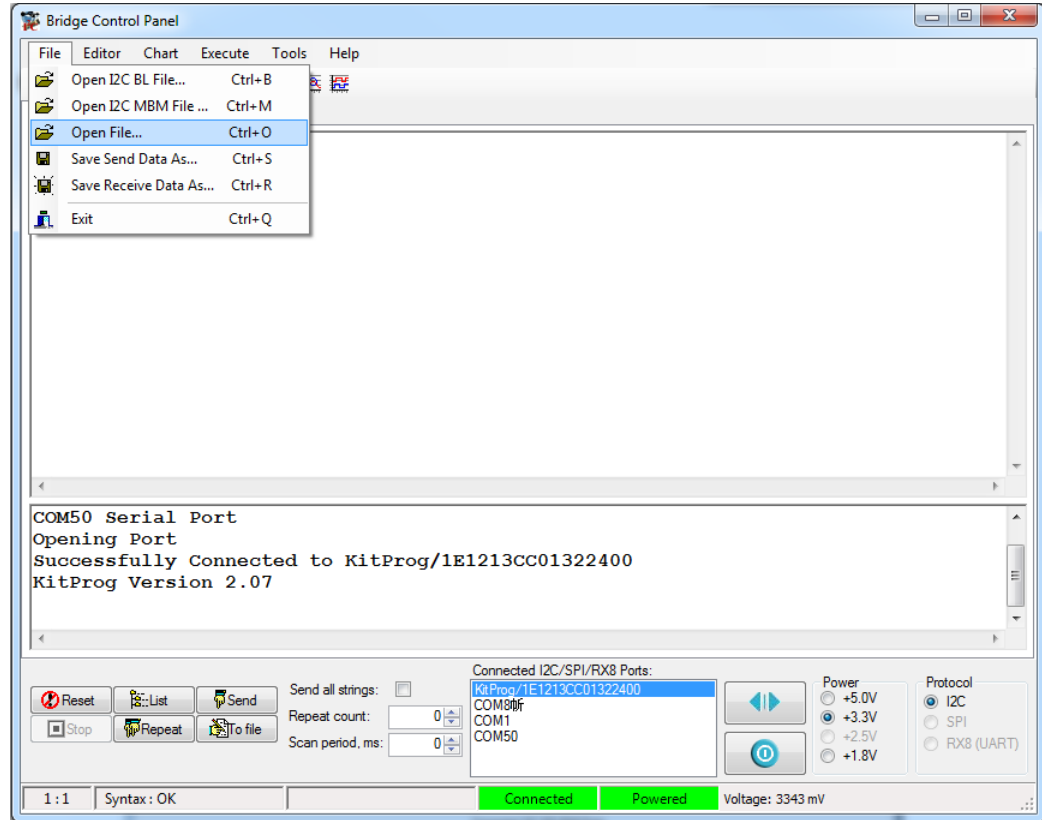
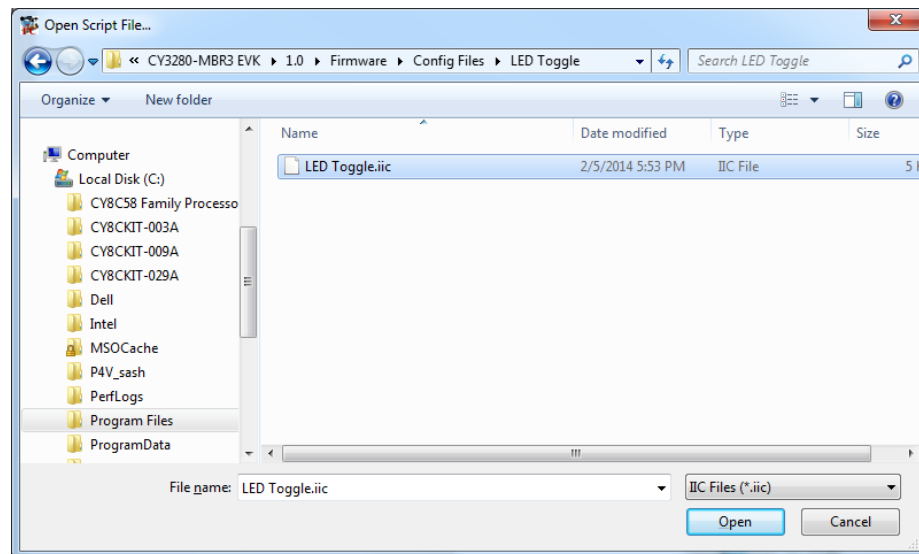


图 6-3. LED Toggle.iic 文件

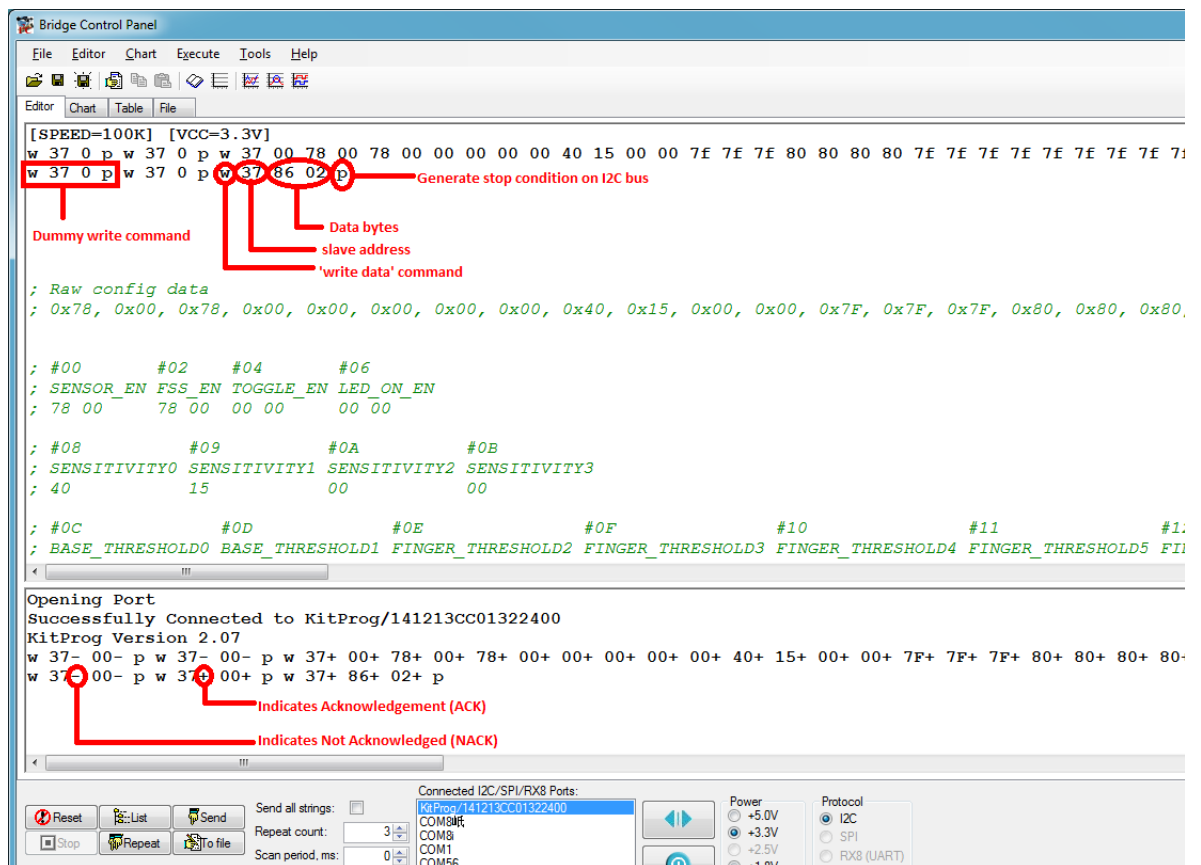


注意： 所示的 *LED Toggle.iic* 文件位置仅供参考。可以使用任何 IIC 文件。

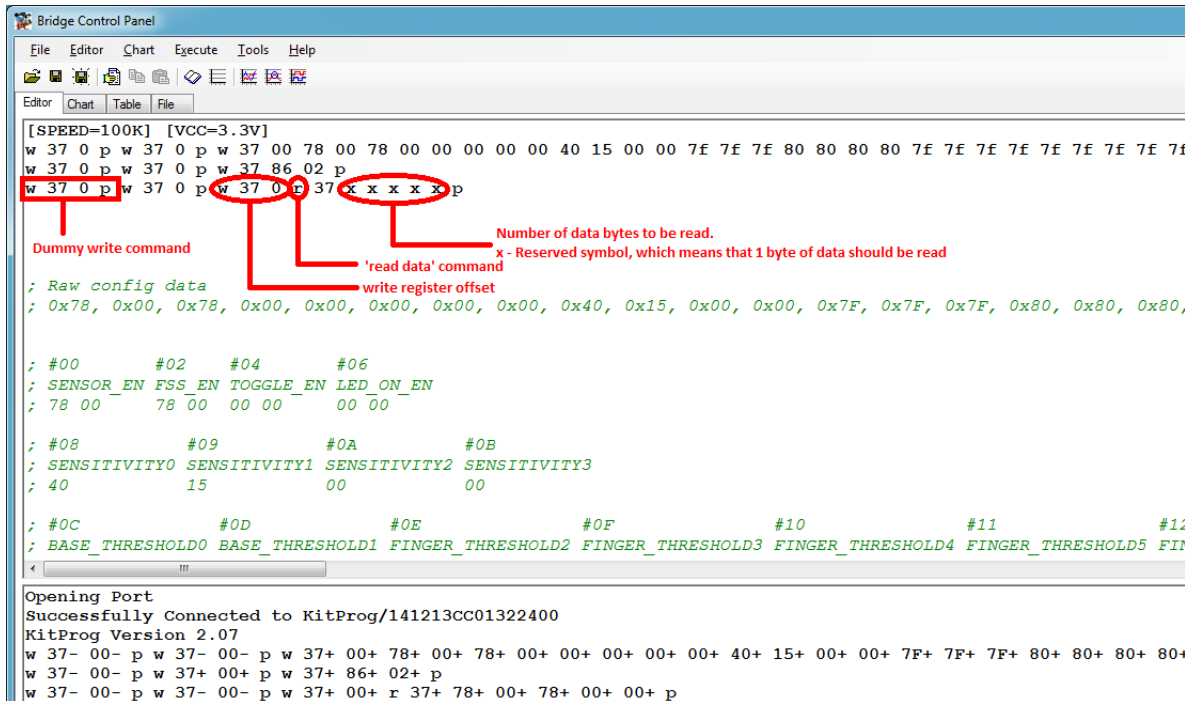
6. MBR3 器件处于深度睡眠状态，直到发生 CapSense 或 I²C 活动为止。当处于深度睡眠并接收到了 I²C 指令时，MBR3 将回复（NACK）请求，并开始从睡眠状态中唤醒。该 I²C 方法可以代替可能损坏总线上不符合延展的器件的 I²C 时钟延展方法。来自 BCP 的 I²C 指令可能不被确认。所以，要重新发送 I²C 指令，直到 MBR3 器件得到唤醒并确认该指令为止。发送 128 字节配置前，向 MBR3 器件进行两次虚拟写操作就够了。要发送一个虚拟写操作，请使用前缀 “w 37 0 p w 37 0 p” 来编辑 IIC 文件中的每个写指令。
7. 在 BCP 中，将 128 字节配置数据输送到 MBR3 器件内；要实现该操作，请将光标放置在需要输送到 MBR3 器件的指令上，然后点击 GUI 上的 **Send** 按钮或敲一下键盘上的 **Enter** 键。日志文件显示了传输操作是否成功。每个字节后的 “+” 或 “-” 符号分别表示传输操作成功或失败（请参考图 6-4）。
8. 传送 IIC 文件中的两个 I²C 指令，以查看 CY3280-MBR3 套件的配置生效。
9. 按下套件的复位开关 SW2。由第一指令的 128 字节规定的配置将生效。

注意：欲了解更多详细信息以及 LED Toggle 配置的预期输出，请查阅第 48 页上的 LED 切换。

图 6-4. 在 BCP 中，向 I²C 从器件进行写操作



10. 读取 MBR3 器件中寄存器偏移地址 0x00 的五个字节数据。日志文件显示了传输操作是否成功。

图 6-5. 在 BCP 中读取 I²C 从器件数据


使用 BCP 与该套件通信的指令格式如下：

- 写数据指令格式：要想在寄存器偏移地址后面写入 N 字节的数据，请使用本格式来传输数据。

w	从器件地址	寄存器偏移	写入数据（N 字节）	p
---	-------	-------	------------	---

- 读数据指令格式：要想读取开始于寄存器偏移地址的 N 字节的数据，请使用本格式来接收数据。

w	从器件地址	寄存器偏移	r	从器件地址	写入 ‘N’ 次 x，各 x 之间有 空格	p
---	-------	-------	---	-------	--------------------------	---

注意：

- MBR3 器件的读/写操作要求指定相对于 MBR3 器件的偏移地址，数据的读/写操作将从这里开始。MBR3 器件将自动递增偏移地址后面每个字节的寄存器地址。因此，MBR3 器件的读/写操作将开始于指定与 MBR3 器件相对的寄存器偏移的 I²C 写操作。

- IIC 文件中所有的字节均为十六进制的格式。

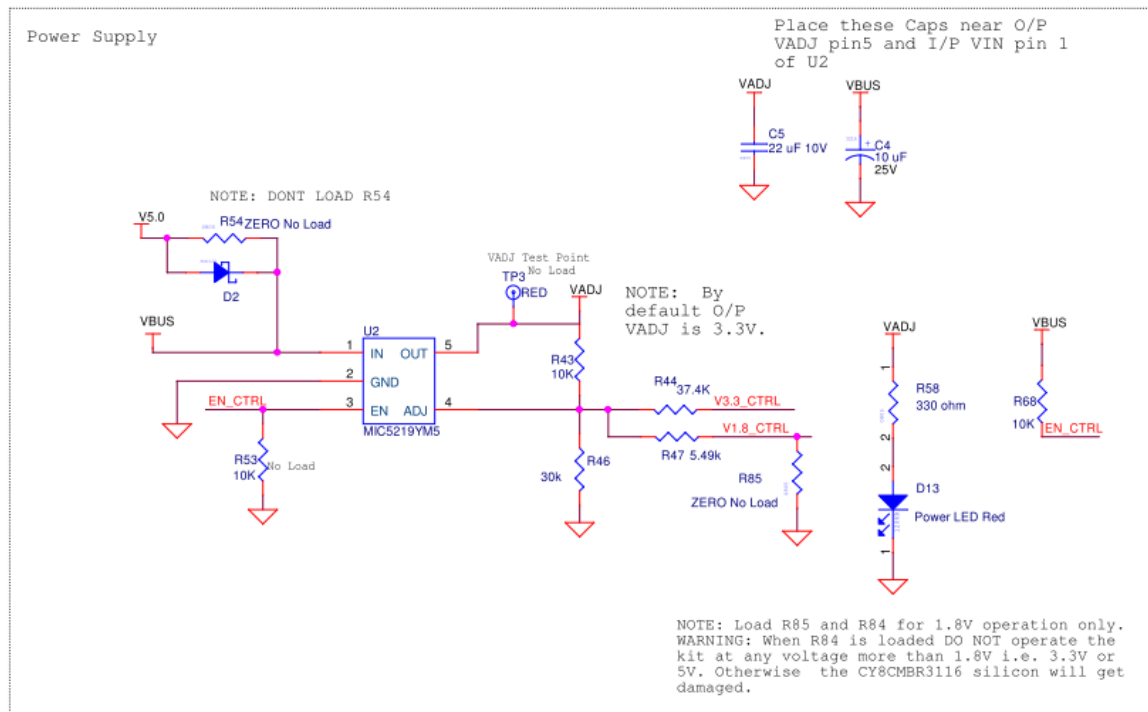
编辑器窗口下面的状态框显示了偏移寄存器内容，其中：

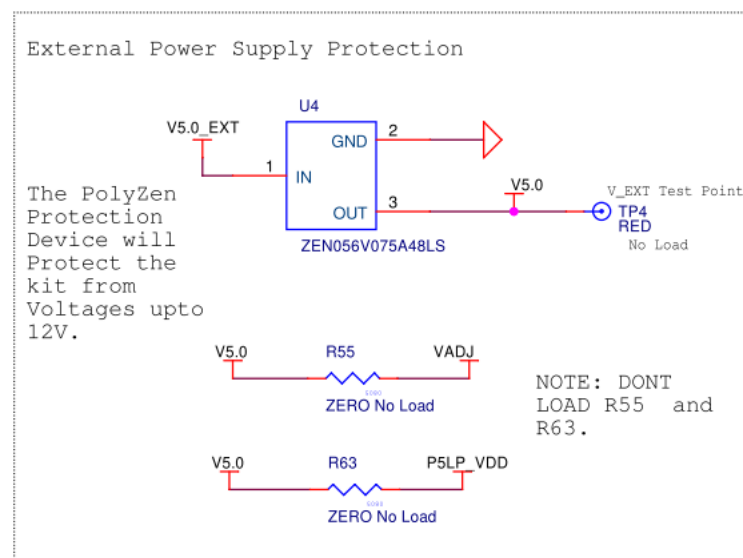
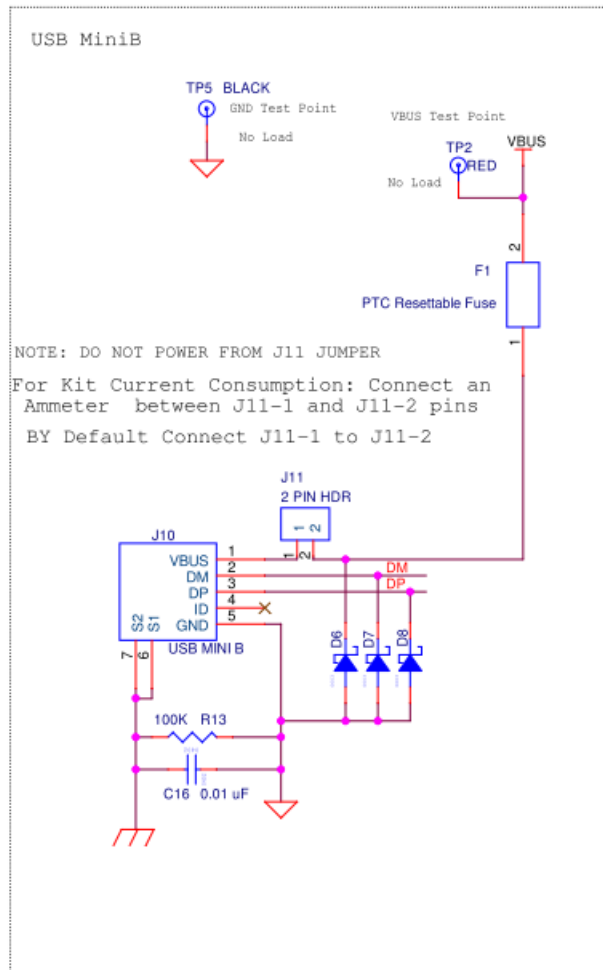
- w — 写指令。
- 地址 — 从器件地址（十六进制格式）。该套件中的器件的默认地址为 0x37。
- 寄存器偏移 — 需要写入的配置寄存器偏移地址。有关寄存器列表和其偏移地址的详细信息，请查阅[数据手册](#)。
- 数据 — 顺序写入以偏移地址开头的 N 字节数据。
- r — 读指令。
- x — 预留符号。指令中的每个 ‘x’ 表示将要读取的 1 字节的数据。
- p — 终止指令

A. 附录

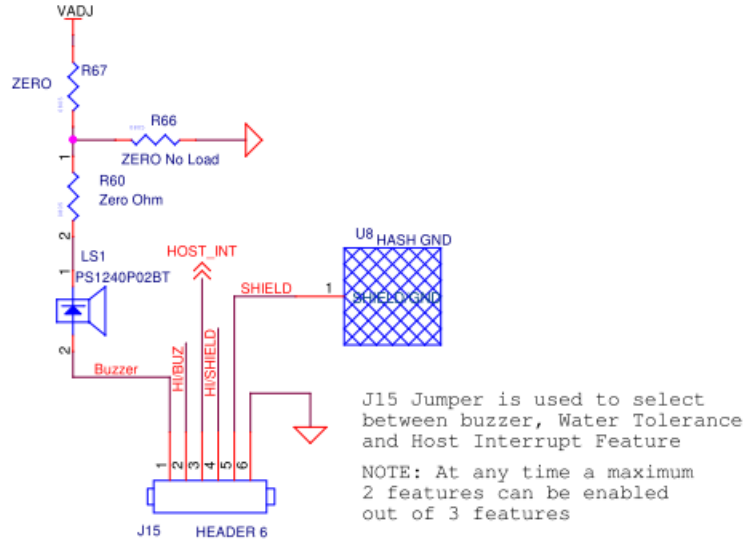


A.1 原理图





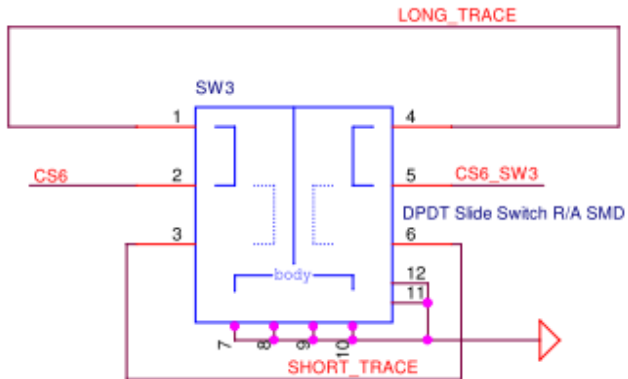
AT ANY TIME DONT LOAD BOTH R66
and R67.



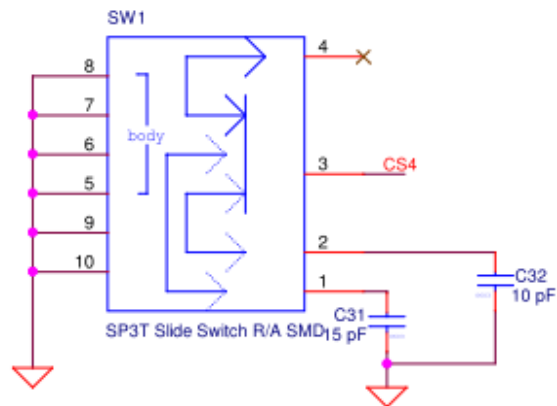
Setting	J15 Jumper Connection	Enabled Features(2 features at a time)
A	Connect J15-1 to J15-2 , J15-3 to J15-4 and J15-5 to J15-6 using 3 shunts	Buzzer Enabled, Host Interrupt Enabled and Water Tolerance is Disabled.
B	Connect J15-2 and J15-3, J15-4 to J15-5 using 2 shunts	Buzzer Disabled, Host Interrupt Enabled and Water Tolerance is Enabled
C	By Default connect J15-1 and J15-2, J15-4 to J15-5 using 2 shunts	Buzzer Enabled, Host Interrupt Disabled and Water Tolerance is Enabled

Long Trace/Short Trace selection for CapSense Button4 (BTN4)

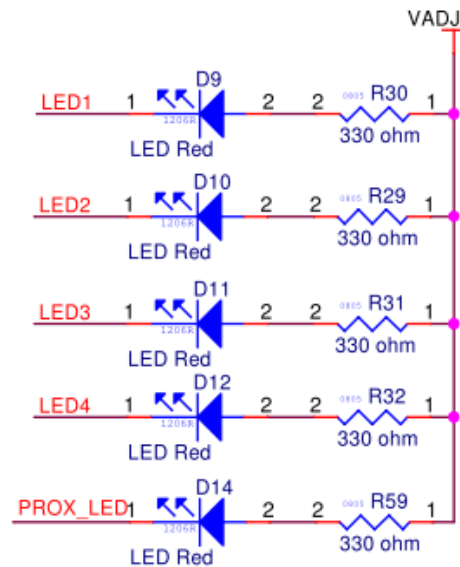
SW3 Selection	Additional Parasitic Capacitance on BTN4
Pos/Pin 1	Long Trace
Pos/Pin 2	Short Trace



Parasitic Capacitance on Button2 (BTN2)



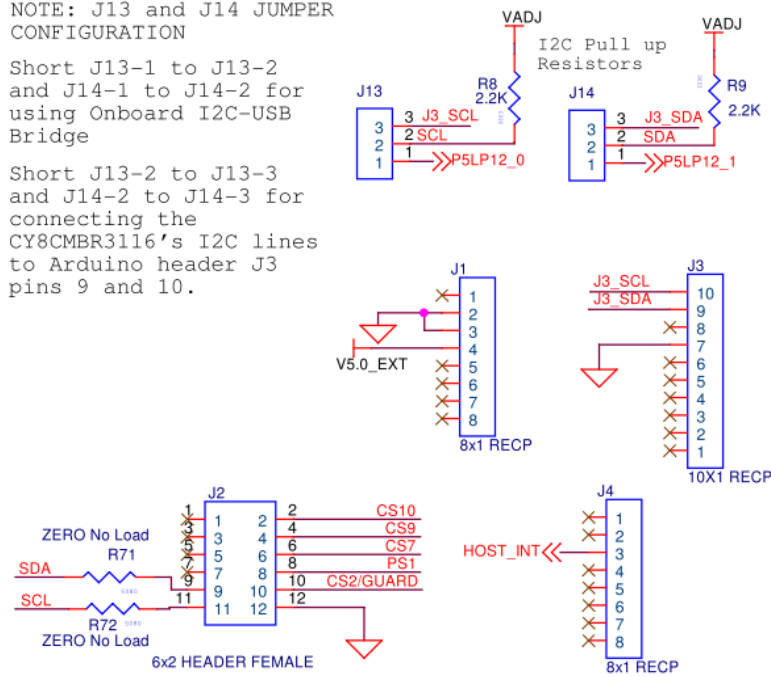
SW1 Selection	Additional Parasitic Capacitance on BTN2
Pos/Pin 1	15pF
Pos/Pin 2	10pF
Pos/Pin 3	0pF



NOTE: J13 and J14 JUMPER CONFIGURATION

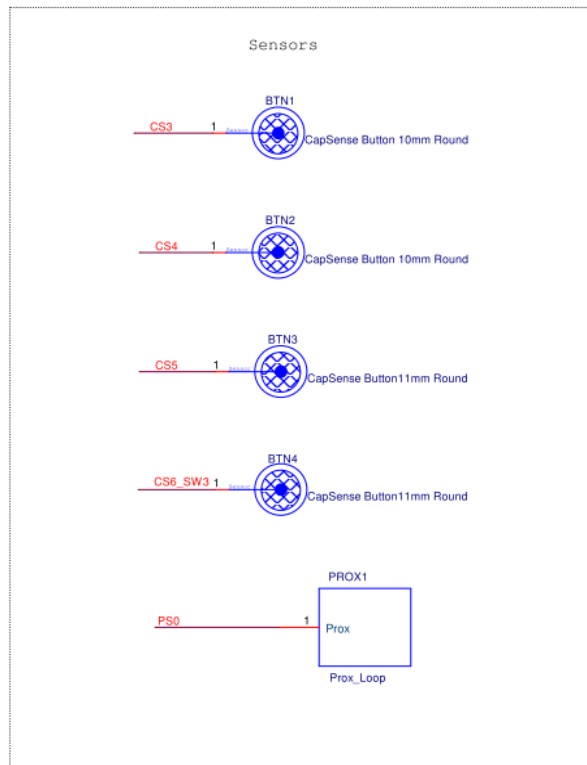
Short J13-1 to J13-2 and J14-1 to J14-2 for using Onboard I2C-USB Bridge

Short J13-2 to J13-3 and J14-2 to J14-3 for connecting the CY8CMBR3116's I2C lines to Arduino header J3 pins 9 and 10.



Remove both shunts on J13, J14 and load zero ohm resistor on R71 and R72 for connecting the CY8CMBR3116 I2C lines to Arduino header J2 pins 9 and 10.

(J1-J4) Arduino Compatible Headers



A.2 引脚分配表

引脚编号	引脚名称	类型	说明	用途
1	CS0/PS0	I/O	CapSense 按键 / 接近传感器, 控制着 GPO0	接近环。
2	CS1/PS1	I/O	CapSense 按键 / 接近传感器, 控制着 GPO1	通过 560 欧姆的电阻引出到双接头。
3	CS2/GUARD	I/O	CapSense 按键 / 保护传感器, 控制着 GPO2	通过 560 欧姆的电阻引出到双接头。
4	CS3	I/O	CapSense 按键, 控制着 GPO3	BTN1 (直径为 10 毫米)。
5	CMOD	I/O	外部调制器电容。 连接至大小为 2.2 nF 的电容	2.2 nF Cmod 电容 (COG 类型)。
6	VCCD	电源	电源。连接至大小为 0.1 uF 的电容	0.1 uF 旁路电容。
7	VDD	电源	电源	VADJ= 5 V、3.3 V 或 1.8 V。
8	VSS	电源	地	GND
9	CS15/SH/HI	I/O	CapSense 按键 / 屏蔽电极 / 主机中断 / 蜂鸣器输出	该引脚被连接至一个六引脚的跳线器, 以便选择防水的 Hash GND 还是主机中断。
10	CS14/GPO6	I/O	CapSense 按键 / 通用输出	按键 4 的 LED 4 (BTN4)。
11	CS13/GPO5	I/O	CapSense 按键 / 通用输出	按键 3 的 LED 3 (BTN3)。
12	CS12/GPO4	I/O	CapSense 按键 / 通用输出	按键 2 的 LED 2 (BTN2)。
13	CS11/GPO3	I/O	CapSense 按键 / 通用输出	按键 1 的 LED 1 (BTN1)。
14	CS10/GPO2	I/O	CapSense 按键 / 通用输出	通过大小为 560 欧姆的电阻引出到双接头。
15	CS9/GPO1	I/O	CapSense 按键 / 通用输出	通过大小为 560 欧姆的电阻引出到双接头。
16	CS8/GPO0	I/O	CapSense 按键 / 通用输出	接近指示 LED。
17	CS7	I/O	CapSense 按键, 控制着 GPO7	由于 GPO7 与主机中断被多路复用使之不能使用, 所以要连接至一个接头。
18	CS6	I/O	CapSense 按键, 控制着 GPO6	BTN4 (直径为 11 毫米); 该引脚用于长走线选项。
19	CS5	I/O	CapSense 按键, 控制着 GPO5	BTN3 (直径为 11 毫米)。
20	CS4	I/O	CapSense 按键, 控制着 GPO4	BTN2 (直径为 10 毫米); 按键 2 将有一个滑动开关, 根据开关的位置, 按键的 Cp 值可以为 10 pF 或 15 pF。
21	I2C	SDA	I ² C 数据	该引脚被连接至 3 引脚跳线器, 以便选择板上 I ² C-USB 桥接还是外部主机。
22	I2C	SCL	I ² C 时钟	该引脚被连接至 3 引脚跳线器, 以便选择板上 I ² C-USB 桥接还是外部主机。
23	HI/BUZ/GPO7	O	主机中断 / 蜂鸣器输出 / 通用输出	该引脚被连接至一个六引脚的跳线器, 以便选择主机中断还是蜂鸣器。
24	XRES	XRES	外部复位	复位开关和 PSoC 5LP I ² C-USB 桥接上的 SIO 引脚。

注意: 有蓝色底纹显示的引脚尚未使用; 其他引脚都被用作一些功能。

A.3 材料清单

序号	数量	参考电压	说明	制造商	制造商芯片型号
1	6	C11、C13、C18、C19、C23、C33	CAP CER 1UF 10V 10% X5R 0603	TDK Corporation	C1608X5R1A105K080AC
2	1	C4	CAP TANT 10UF 16V 10% 1206	AVX	TAJA106K016R
3	1	C5	CAP CER 22UF 10V 20% JB 0805	TDK Corporation	C2012JB1A226M125AB
4	9	C7、C12、C14、C15、C17、C20、C21、C24、C30	CAP CER 0.1UF 10V 10% X5R 0402	Taiyo Yuden	LMK105BJ104KV-F
5	1	C16	CAP 10000PF 16V CERAMIC 0402 SMD	TDK Corporation	C1005X7R1C103K050BA
6	1	C26	CAP, CER, 2200pF, 50V, 5%, C0G, 0805	Murata	GRM2165C1H222JA01D
7	1	C31	CAP CER 15PF 50V 5% NP0 0603	TDK Corporation	C1608C0G1H150J080AA
8	1	C32	CAP CER 10PF 50V 5% NP0 0603	Samsung Electro-Mechanics America, Inc	CL10C100JB8NNNC
9	1	C34	CAP CER 100PF 50V 5% NP0 0402	TDK Corporation	C1005C0G1H101J050BA
10	1	D2	DIO , SCHOTTKY, 20V, 0.5A, SOD-123	Fairchild Semiconductor	MBR0520L
11	3	D6、D7、D8	DIO, SUPPRESSOR ESD 5VDC 0603 SMD	Bourns Inc.	CG0603MLC-05LE
12	6	D9、D10、D11、D12、D13、D14	LED Red CLEAR 1206 REAR MNT SMD	Stanley Electric Co	BR1111R-TR
13	1	D15	LED GREEN CLEAR 1206 REAR MNT SMD	Lite-On Inc	LTST-C230GKT
14	7	R29、R30、R31、R32、R58、R59、R62	RES 330 OHM 1/8W 5% 0805 SMD	Panasonic	ERJ-6GEYJ331V
15	2	R80,R81	RES 330 OHM 1/10W 5% 0402 SMD	Panasonic Electronic Components	ERJ-2GEJ331X
16	10	R49、R50、R51、R52、R74、R75、R76、R77、R78、R79	RES 560 OHM 1/16W 5% 0402 SMD	Yageo Corporation	RC0402JR-07560RL
17	4	R5、R45、R67、R56	RES 0.0 OHM 1/8W 0805 SMD	Panasonic-ECG	ERJ-6GEY0R00V
18	1	R82	RES 0.0 OHM .125W JUMP 0402 SMD	Vishay Dale	CRCW04020000Z0EDHP
19	1	R60	RES 0.0 OHM 1/10W JUMP 0603 SMD	Panasonic Electronic Components	ERJ-3GEY0R00V
20	2	R8、R9	RES 2.2K OHM 1/10W 5% 0603 SMD	Panasonic Electronic Components	ERJ-3GEYJ222V
21	1	R13	RES 100K OHM 1/10W 5% 0402 SMD	Panasonic Electronic Components	ERJ-2GEJ104X
22	2	R26、R27	RES 22 OHM 1/10W 1% 0603 SMD	Panasonic Electronic Components	ERJ-3EKF22R0V
23	3	R37、R39、R70	RES 15K OHM 1/10W 5% 0603 SMD	Panasonic Electronic Components	ERJ-3GEYJ153V
24	2	R73、R83	RES 4.7K OHM 1/10W 5% 0603 SMD	Panasonic Electronic Components	ERJ-3GEYJ472V
25	2	R43、R68	RES, 10K OHM, 1/16W, 1%, 0603, SMD	Yageo	RC0603FR-0710KL
26	4	R38、R40、R46、R69	RES 30K OHM 1/10W 1% 0603 SMD	Panasonic Electronic Components	ERJ-3EKF3002V

序号	数量	参考电压	说明	制造商	制造商芯片型号
27	1	R44	RES 37.4K OHM 1/10W .5% 0603 SMD	Yageo	RT0603DRD0737K4L
28	1	R47	RES 5.49K OHM 1/10W 1% 0603 SMD	Panasonic Electronic Components	ERJ-3EKF5491V
29	1	LS1	BUZZER PIEZO 4KHZ 12.2MM PC MNT	TDK CORPORATION (VA)	PS1240P02BT
30	1	F1	PTC Resettable Fuses 15Volts 100Amps	Bourns	MF-MSMF050-2
31	2	J13、J14	HDR, CONN, HEADER, MALE, 2.54mm, 3POS, GOLD, TH	PROTECTRON	P9101-03-12-1
32	2	J1、J4	2.54mm PITCH SINGLE ROW 8POS HEADER, 13mm MATING LENGTH	PROTECTRON	P9101-08-D32-1
33	1	J2	2.54mm PITCH SINGLE ROW 6POS HEADER, 13mm MATING LENGTH	PROTECTRON	P9101-06-D32-1
34	1	J3	2.54mm PITCH SINGLE ROW 10POS HEADER, 13mm MATING LENGTH	PROTECTRON	P9101-10-D32-1
35	2	J11、J12	CONN, HEADER, VERT, SGL ROW, 2POS, GOLD	PROTECTRON	P9101-02-12-1
36	1	J15	CONN, HEADER, VERT, SGL, 6POS, GOLD	PROTECTRON	P9101-06-12-1
37	1	J10	MINI USB RCPT R/A DIP	TE Connectivity	1734510-1
38	1	SW1	SWITCH SLIDE SP3T LOW PROF SMD	Copal Electronics Inc	CUS-13TB
39	1	SW2	SWITCH TACTILE SPST-NO 0.05A 12V	TE Connectivity	FSMRA5JH
40	1	SW3	SWITCH SLIDE DPDT LOW PROF SMD	Copal Electronics Inc	CUS-22TB
41	1	TP7	TP, PC Mini, 0.040" D Black	Keystone Electronics	5001
42	1	U2	IC REG LDO ADJ 0.5A SOT23-5	Micrel Inc	MIC5219YM5 TR
43	1	U4	POLYZEN 5.6V PPTC/ZENER SMD	TE Connectivity	ZEN056V075A48LS
44	1	U1	CY8C5868LTI-LP039, QFN68	Cypress SemiConductor	CY8C5868LTI-LP039
45	1	U3	CY8CMBR3116 -LQXI, 24QFN	Cypress SemiConductor	CY8CMBR3116 -LQXI
46	1	PCB	CY3280-MBR3 PCB (Size: 3 inch x 2.7 inch No of Layers: 4 Impedance Control USB Line Surface Finish: ENIG Solder Mask color: Black Board thickness: 1.6mm)	Cypress SemiConductor	600-60172-01 Rev 1
No Load Components					
1	9	R48、R54、R55、R63、R66、R71、R72、R84、R85	RES 0.0 OHM 1/8W 0805 SMD	Panasonic-ECG	ERJ-6GEY0R00V
2	1	R53	RES, 10K OHM, 1/16W, 1%, 0603, SMD	Yageo	RC0603FR-0710KL
3	2	R41、R57	RES 4.7K OHM 1/10W 5% 0603 SMD	Panasonic-ECG	ERJ-3GEYJ472V
4	1	C35	CAP CER 100PF 50V 5% NP0 0402	TDK Corporation	C1005C0G1H101J050BA
5	3	TP2、TP3、TP4	TP, PC Mini, 0.040" D Red	Keystone Electronics	5000
6	1	TP5	TP, PC Mini, 0.040" D Black	Keystone Electronics	5001

A.4 法规遵从信息

CY3280-MBR3 EVK 已经过测试和验证，符合下列电磁兼容性（EMC）规定。

- EN 55022:2010 A 类 — 辐射
- EN 55024:2010 — 抗干扰

修订记录



CY3280-MBR3 评估套件用户指南修订记录

文档标题: CY3280-MBR3 评估套件用户指南			
文档编号: 001-91945			
修订版	发布日期	变更者	修订说明
**	4/7/2014	QDGU	本文档版本号为 Rev**, 译自英文版 001-89905 Rev*A。