



Robert Almendarez

摘要

本文档介绍了德州仪器 (TI) TPS659xx 应用程序自定义工具的功能。该工具可用于为主机控制器生成配置映像，为外部闪存生成配置映像，同时也可用来调试 TPS659xx 器件。

内容

- 1 开始.....2
 - 1.1 相关文档.....2
 - 1.2 硬件.....2
 - 1.3 软件.....2
 - 1.4 安装和启动.....2
 - 1.5 TPS659xx 应用程序自定义工具的功能.....8
- 2 使用 TPS659xx 应用程序自定义工具.....9
 - 2.1 默认应用程序自定义工具开始页面.....9
 - 2.2 新建项目.....11
 - 2.3 加载配置设置并保存为项目文件.....14
 - 2.4 从项目文件导入配置信息.....15
 - 2.5 加载更新的基本固件映像.....15
 - 2.6 更改适配器设置以连接器件.....16
 - 2.7 从 TPS659xx 导入配置信息.....18
 - 2.8 导出项目配置为 JSON 文件.....18
 - 2.9 将配置映像加载到 TPS659xx.....20
 - 2.10 将配置映像加载到 TPS659xx 器件的 RAM 中.....21
 - 2.11 使用 “Debug Mode”22
 - 2.12 其他功能.....31
- 3 使用 {1}Aardvark{2}.....34
 - 3.1 软件和驱动程序安装.....34
 - 3.2 连接 Aardvark® 到 TPS659xx-EVM 板.....35

商标

BoosterPack™ are trademarks of Texas Instruments.

Aardvark® and Total Phase®, are registered trademarks of Total Phase, Incorporated.

Microsoft® and Windows® are registered trademarks of Microsoft Corporation.

所有商标均为其各自所有者的财产。

1 开始

本用户指南介绍了安装过程，使用 TI 提供的配置映像项目创建可用配置映像的过程，以及如何使用此工具调试 TPS659xx 器件。此外，还介绍了将两个配置信息导入到 TPS659xx 器件的过程。

有关每个配置的详细信息不在本用户指南的范围之内。有关为应用程序选择设置的信息，请参阅特定器件的《TPS659xx 主机接口技术参考手册》(TRM)。

1.1 相关文档

有关特定器件的器件型号，详情请参考下列相关文档：

- TPS659xx 数据表
- TPS659xx 主机接口技术参考手册
- TPS659xx EVM 用户指南

1.2 硬件

下列为需要的硬件：

- 至少带有一个 USB 2.0 (或更高版本) 接口的 Microsoft® Windows® 电脑
- TPS659xx-EVM
- 笔记本电脑圆口 AC 电源 (20V)
- 支持 USB 2.0 低速信号的 USB Micro-B 转标准 USB-A 线缆 (适用于 TIVA 接口)
- FTDI USB 转 SPI/I2C 适配器 + USB 标准 B 口转 A 口线缆 + 跳线或 LaunchPad EVM 转 Aardvark (适用于 FTDI 接口)
- Total Phase® Aardvark® USB 转 SPI/I2C 适配器 + USB 标准 B 口转 A 口线缆 + 跳线 (适用于 Aardvark)

NOTE

只需要这些适配器中的一个即可：Total Phase Aardvark、FTDI 或 USB Micro-B 转 USB 标准 A 线缆。不同的适配器对应的硬件连接有所不同。

1.3 软件

需要的软件包和驱动已经被打包在一个 Windows 安装程序中。有关使用捆绑安装程序的安装说明，请参见 [节 1.4](#)。

当使用 Aardvark 时，需要安装相应的软件和驱动。[节 3](#) 介绍了 Total Phase Aardvark 软件和驱动的安装指南。

1.4 安装和启动

下载软件后，请按照以下步骤安装软件：

1. 按照屏幕上的说明进行操作，详细说明如下：
 - a. 阅读源代码和二进制代码的安装许可协议。
 - b. 如果接受，请选择相应的单选按钮，然后点击 *Next* 按钮。

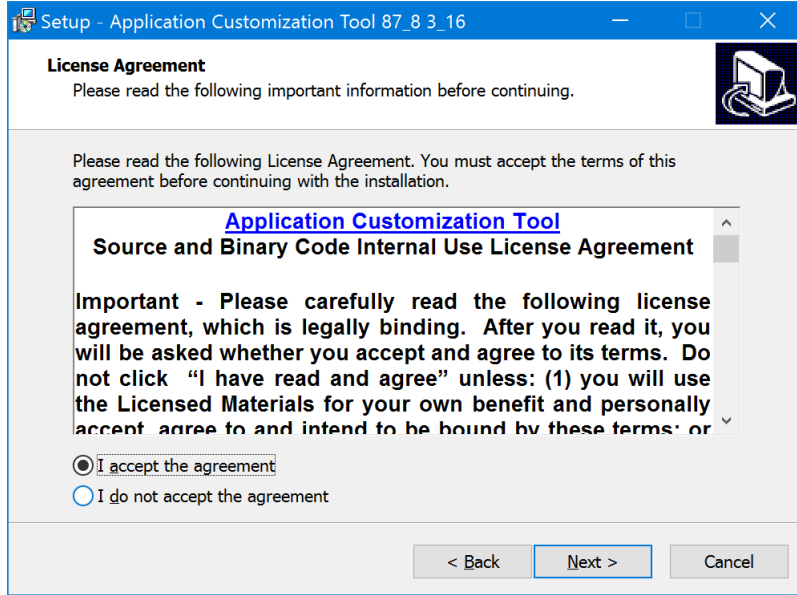


图 1-1. 安装许可协议

- c. 阅读源代码和目标代码软件许可协议，同样，如果接受，请选择相应的单选按钮，然后点击 **Next** 按钮。
- d. 如果需要，请使用默认位置，或点击 **Browse** 更改已安装文件的位置。然后点击 **Next** 按钮。

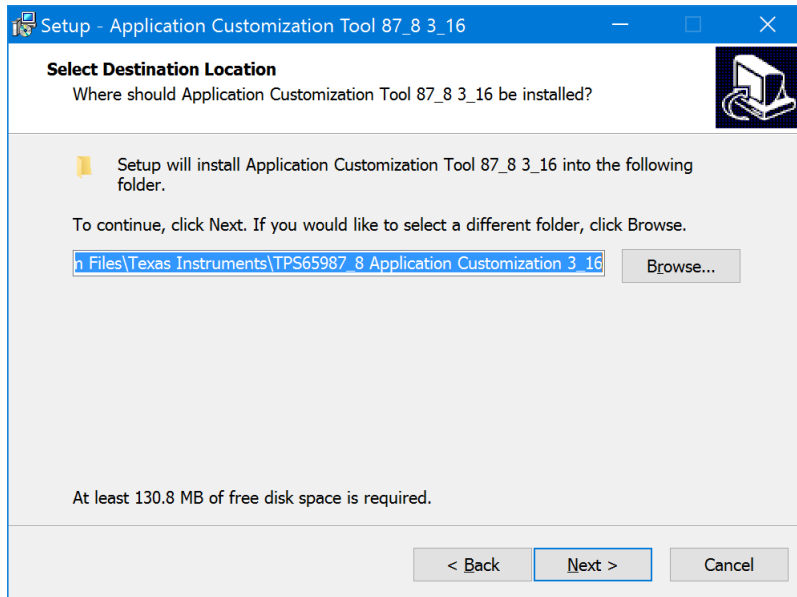


图 1-2. 安装文件的文件路径

- e. 如果需要，请再次使用默认位置，或者点击 **Browse** 更改已安装文件的位置。然后点击 **Next** 按钮。

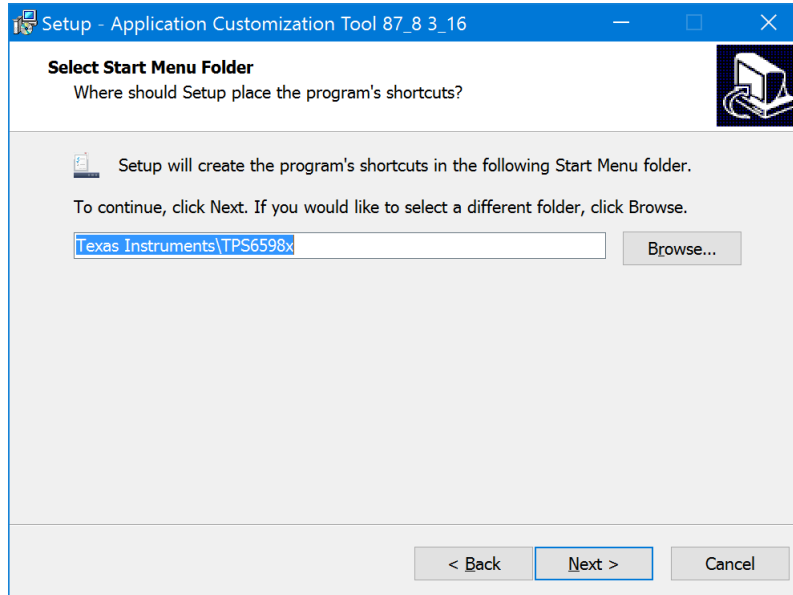


图 1-3. 开始菜单快捷方式的文件路径

- f. 图 1-4 所示的选项，用户可根据需要进行勾选。此步骤允许用户安装所需的驱动程序，安装哪种驱动程序取决于哪个适配器与要开发的 TPS659xx EVM 连接。TI 建议在安装之前卸载这些驱动程序的所有以前版本。

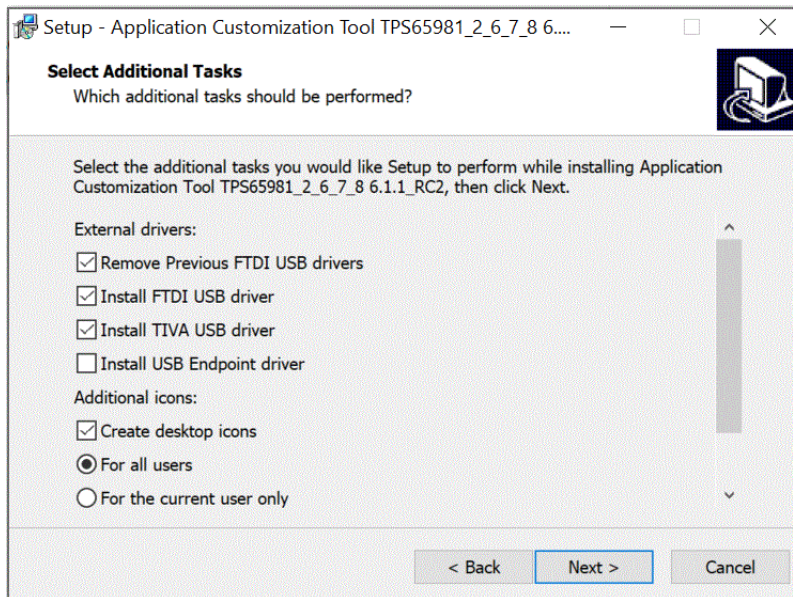


图 1-4. 其他安装选项

NOTE

卸载所有以前的 FTDI 驱动程序安装将允许该工具安装 FTDI 版本 2.12.26。

- g. 查看选定的选项，然后点击 **Install** 开始安装该工具。

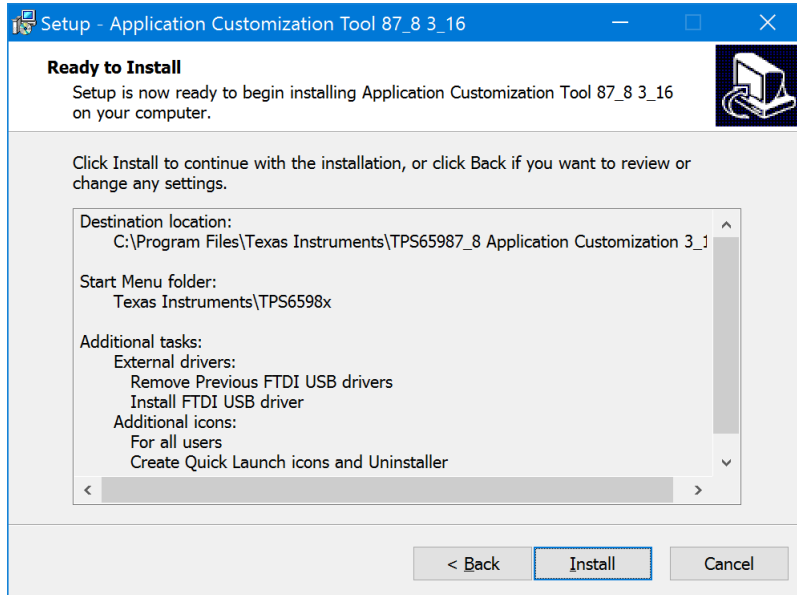


图 1-5. 安装总结

h. (可选) 如果选择安装 FTDI USB 驱动程序，请点击 *Extract* 以解压缩 FTDI 驱动程序。

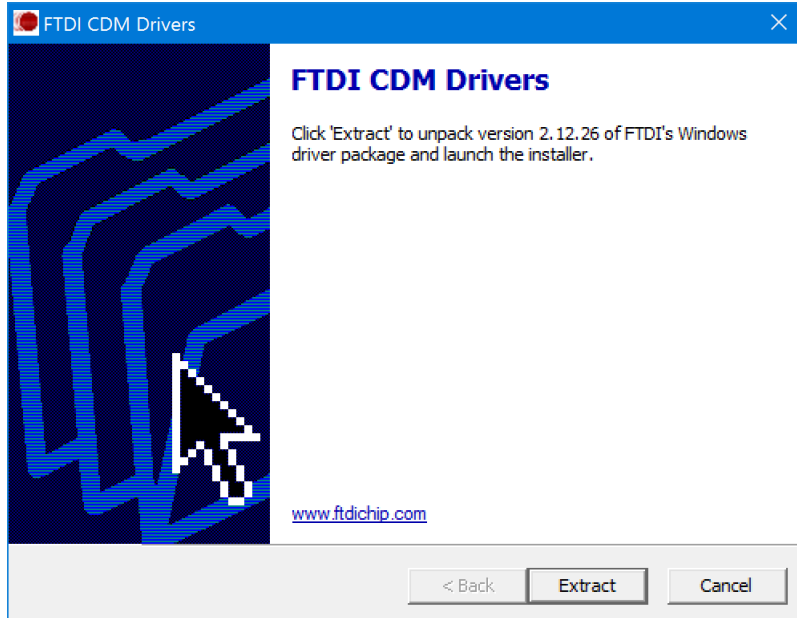


图 1-6. FTDI 驱动包解压

- i. (可选) 点击 *Next* 继续安装 FTDI 驱动程序。

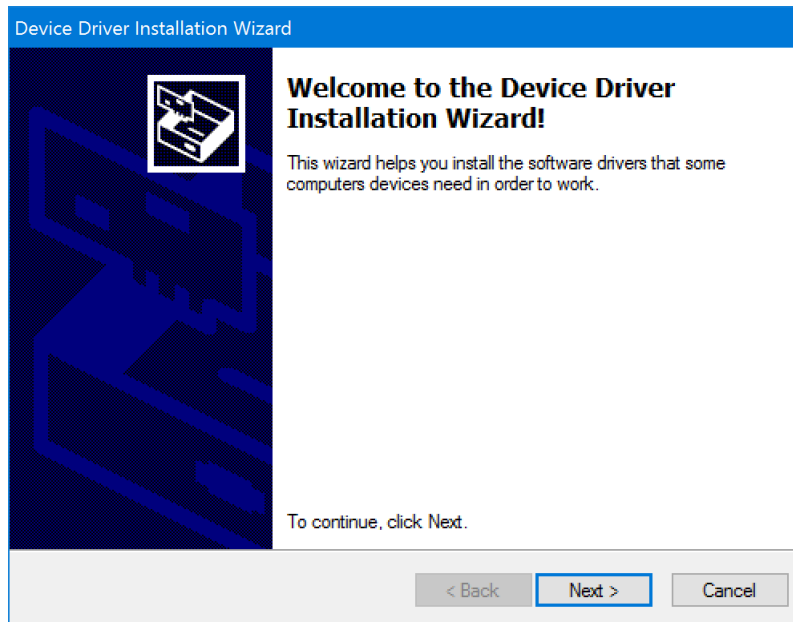


图 1-7. FTDI 驱动程序安装

- j. 阅读 FTDI 驱动程序的 *安装许可协议*。
k. 接受协议并选择 *Next >*，继续安装。

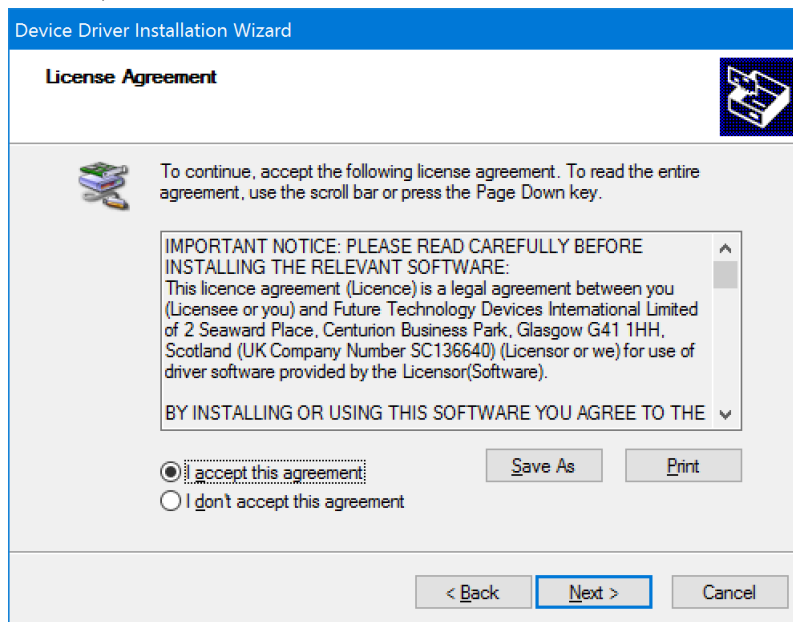


图 1-8. 许可协议

- l. FTDI 驱动程序安装完成后，点击 *Finish* 按钮。

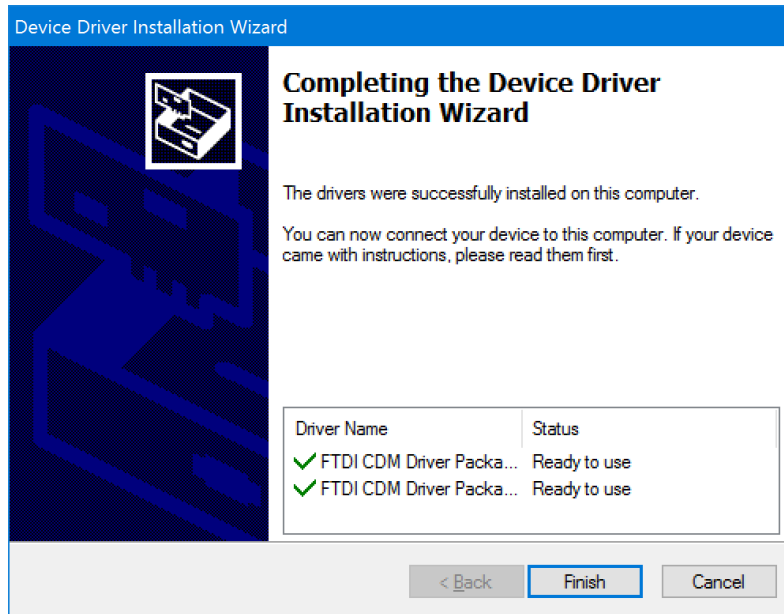


图 1-9. 完成驱动程序安装

m. 工具安装完成后，点击 *Finish* 按钮。

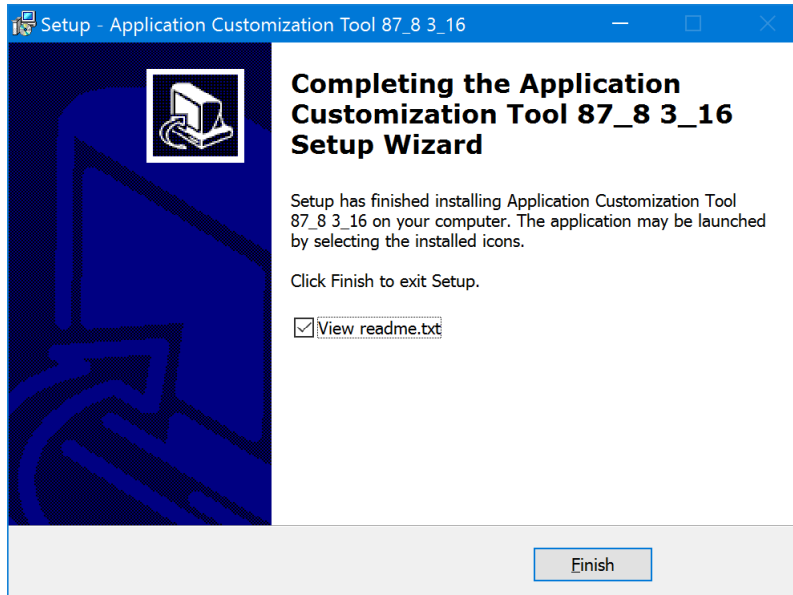


图 1-10. 完成工具安装

2. 安装后，可使用以下两种方法的一种来启动该工具：
- 点击桌面上的 *TPS659xx 应用程序自定义* 快捷方式图标。
 - 使用“开始”菜单中的 *TPS659xx 应用程序自定义* 快捷方式。

1.5 TPS659xx 应用程序自定义工具的功能

TPS659xx 应用程序自定义工具 为用户提供以下功能：

1. 生成新的配置。
2. 将配置加载到器件。
3. 从器件中读取已有的配置信息。
4. 以 JSON 格式保存配置信息。
5. 调试 TPS659xx 器件
6. 动态读取/写入配置寄存器。
7. 将寄存器配置信息保存到 zip 文件。

该工具包括 TI 提供的示例项目，这些项目是配置模板，各个模板是针对各种特定应用的。这些项目将作为生成配置映像的起点。用户可以选择与用户的预期器件和应用程序相对应的示例项目。

NOTE

根据应用程序的不同，项目的可配置项会有所不同。

2 使用 TPS659xx 应用程序自定义工具

2.1 默认应用程序自定义工具开始页面

启动 TPS659xx 应用程序自定义工具后将显示开始页面 (图 2-1)。

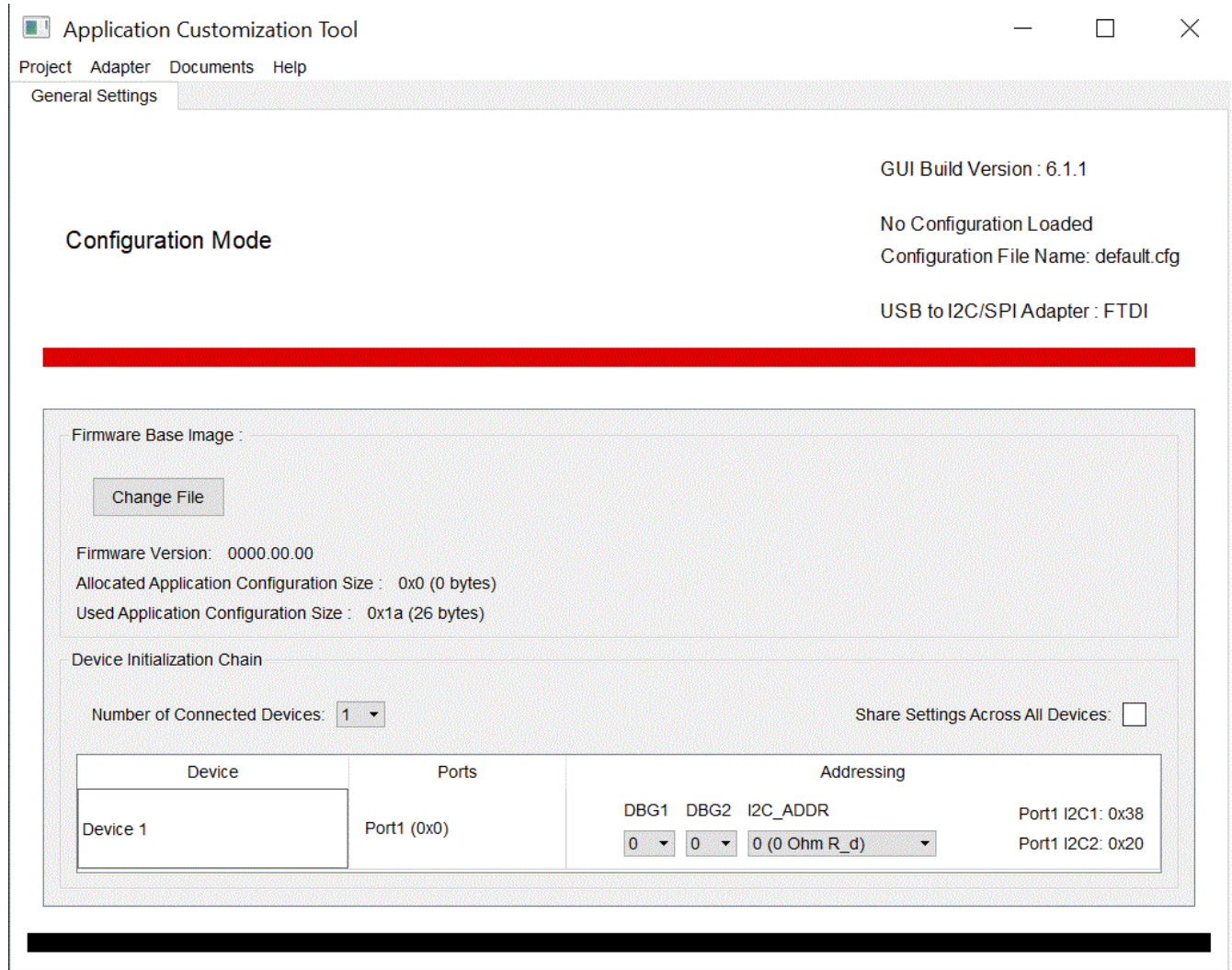


图 2-1. TPS659xx 应用程序自定义工具启动窗口

起始页是一个 TPS659xx 空模板，不包含配置设置或固件基本映像。

选择“New Project”或“Load Project”后，页面就会更新，以显示以下列出的所有菜单选项 [表 2-1](#)

表 2-1. 配置工具的功能

功能	描述
Project	选择此选项可开始新项目、打开现有项目、保存项目、将配置设置导出为 JSON 或从已有项目导入设置
Binary	选择此选项可保存二进制文件、已保存二进制文件中的闪存数据或当前配置设置
Device	选择此选项可从器件导入配置信息
Settings	选择此选项可显示位字段范围、原始字段值或原始组合配置值
Adapter	选择用于连接到 TPS659xx EVM 的 USB 到 I2C/SPI 适配器 (TIVA、FTDI 或 Aardvark)
Debug	选择此选项可查看和编辑寄存器参数并发送命令
Documents	选择此选项可打开应用程序自定义工具用户指南、应用程序自定义工具清单、配置映像发行说明
Help	选择此选项可打开 <i>About</i> 窗口，该窗口描述了版本信息
Change File	允许用户加载新的配置映像 (.bin 格式)。这主要适用于用户拥有更新的配置映像时
Number of Connected Devices	允许用户在一个映像中保存最多三个器件的独特配置以同时烧录 (通过 UART)
Port X Settings	点击此选项卡可自定义已加载项目的各种配置。如果在 <i>Device Initialization Chain</i> 下选择了多个器件或该器件具有多个端口，则会出现其他选项卡
固件基本映像	显示与项目一起预加载的基本二进制文件。可以通过选择 <i>Change File</i> 来更改此映像。请注意，在选定项目之前，不会出现任何文件。

2.2 新建项目

新建项目时，用户可以打开由德州仪器 (TI) 提供的默认模板 (.tpl)。默认模板涵盖所有 TPS659xx 应用程序的主要用例。用户可以随时使用“Import Setting from Project”功能，将从一种类型模板的配置迁移到另一种类型的模板，如节 2.4 所述。

NOTE

以下步骤介绍了选择默认 TI 模板的一般过程。所提出的问题因器件而异，可能与下面所示的问题不完全匹配。例如，TPS65988DH 器件用于执行以下过程。应用程序中列出的器件会随着时间的推移而变化，具体取决于应用程序更新和新产品的发布。

要加载和使用其中一个默认 TI 模板，请按照以下指示：

点击菜单中的 **Project** 选项卡。然后从下拉列表中选择 **New Project**。弹出窗口允许用户筛选、选择和打开默认项目。

1. 选择要使用的器件。

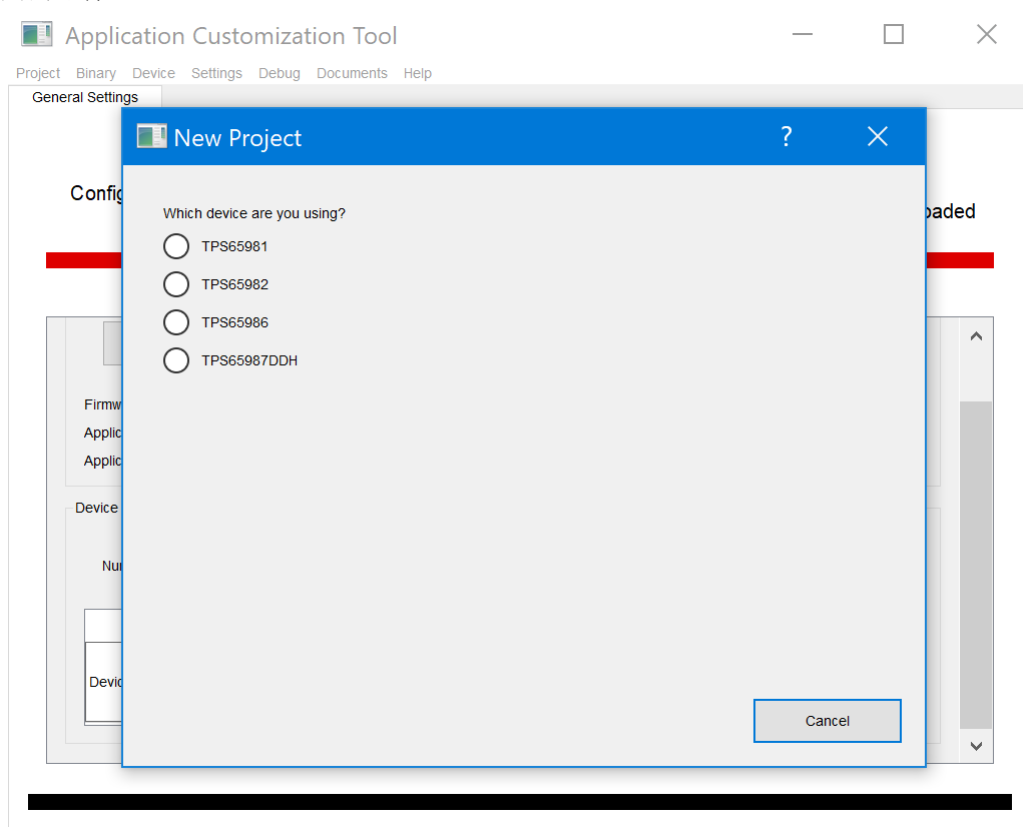


图 2-2. 选择要使用的器件

2. 选择要使用的模板类型。

NOTE

德州仪器 (TI) 建议用户从“Standard”模板开始。“Standard”模板预配置并隐藏了一些复杂的寄存器，而“Advanced”模板将显示这些寄存器并可供编辑。

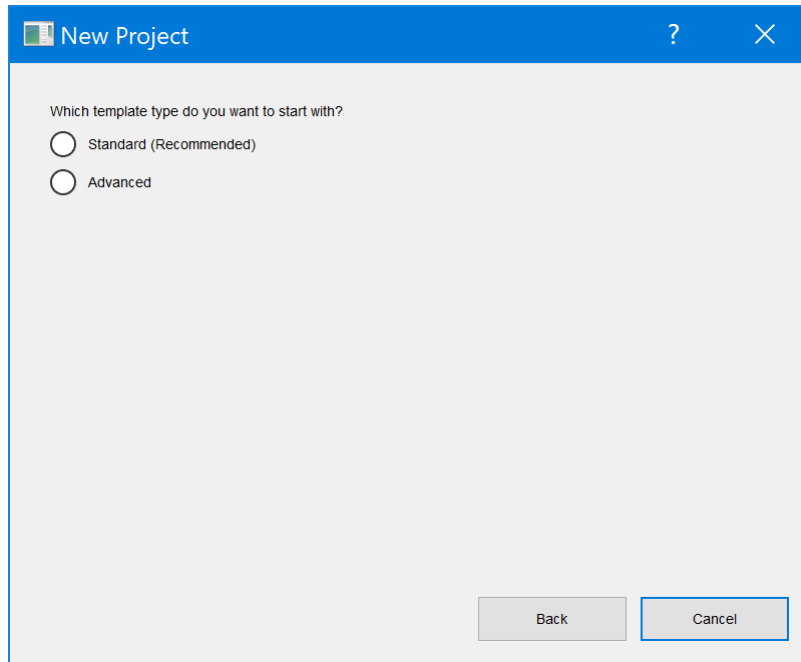


图 2-3. 选择模板类型

3. 选择设计的端口类型。

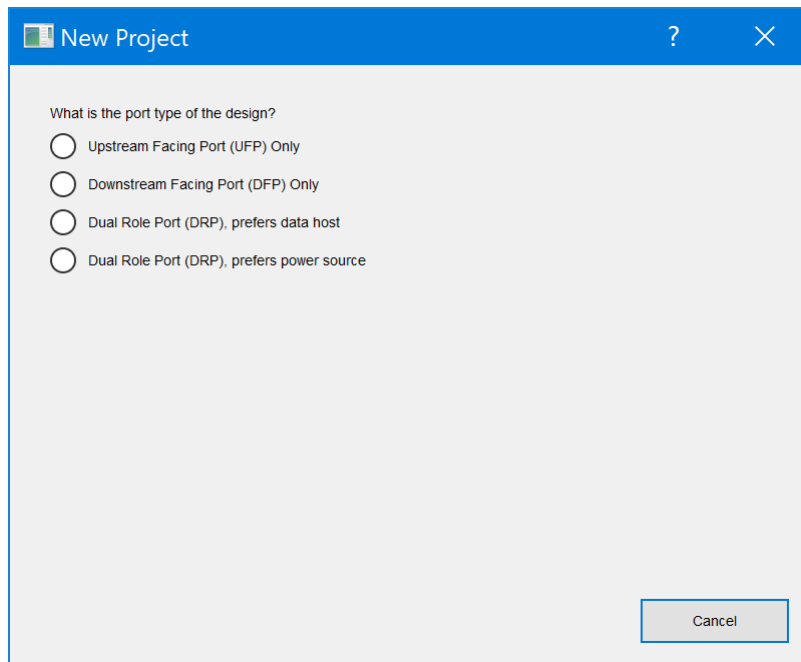


图 2-4. 选择端口类型

选中后，用户将能够看到其他功能。例如，如图 2-5 所示：

- TPS65988DH_Advanced_v6_1_1.tpl 模板已加载到工具中
- 与模板对应的 low-region 配置映像将加载并显示在 *General Settings* 选项卡的 *Firmware Base Image* 部分
- *Adapter* 菜单中设置的当前适配器是 TIVA
- 可用的配置寄存器位于 *Port X Settings* 选项卡中

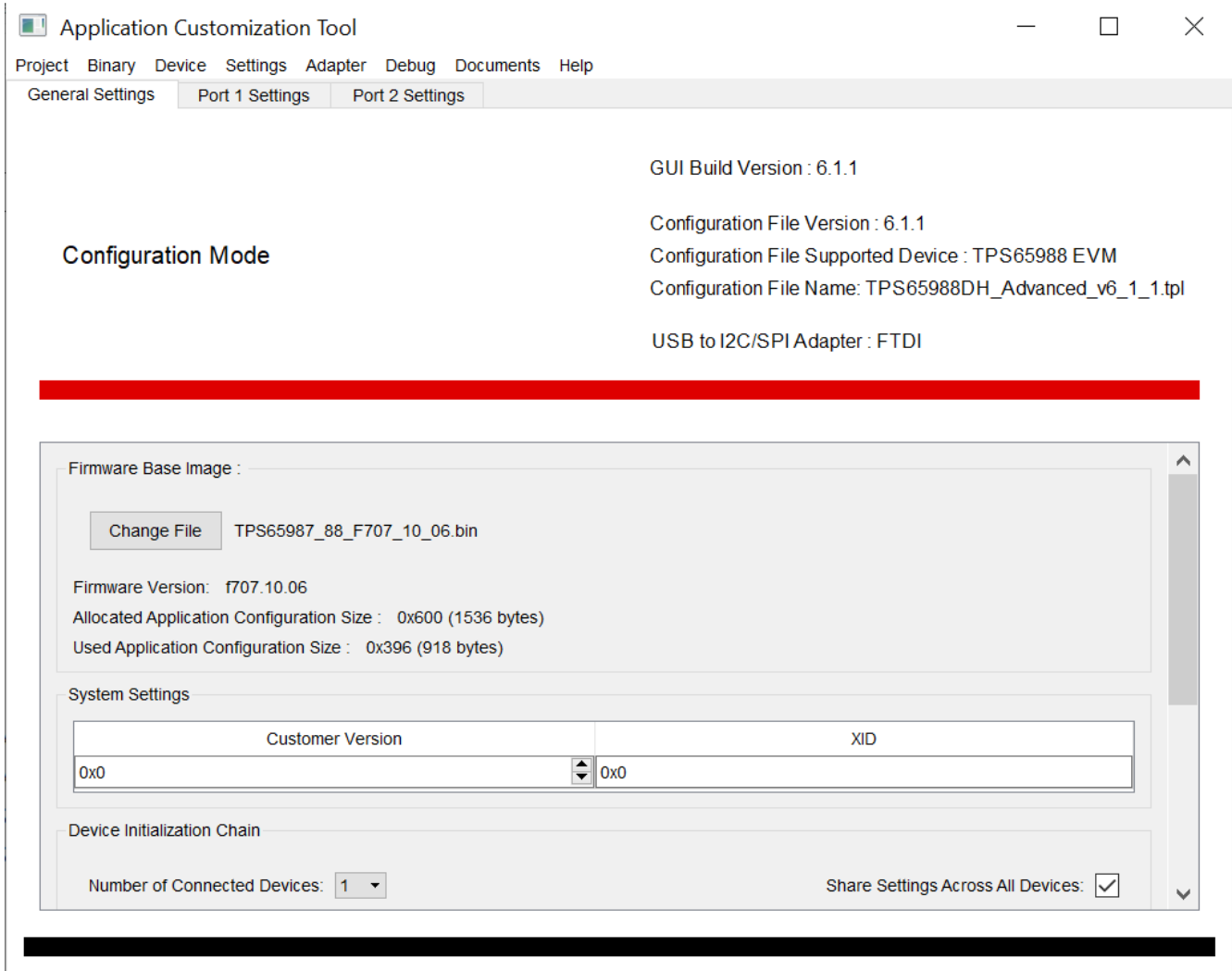


图 2-5. 加载了项目的 TPS659xx 应用程序自定义工具

4. 在 **General Settings** 选项卡的 **Device Initialization Chain** 部分下，如果使用单个映像烧录多个 TPS659xx 器件，请选择适当数量的器件和位字段地址。
5. 点击 **Port X Settings** 选项卡以配置所需应用的设置。
6. 配置完成后，选择 **Binary** 菜单下的 **Save Binary** 以保存 low-region 二进制映像。
7. 然后，选择 **Project** 菜单下的 **Save Project**，将项目设置保存到指定位置。

用户现在将拥有 low-region 二进制文件 (.bin)、full-flash 二进制映像 (.bin，可直接烧录到闪存) 和项目文件 (.pjf)，现在可以使用应用程序自定义工具将其烧录到器件上。

2.3 加载配置设置并保存为项目文件

如前一节所述，用户可以将更新的配置设置保存为 .pjt 文件格式（在默认 TI 模板中进行）。要更改项目文件中的配置设置，请首先加载项目文件，更新新的固件基本映像（可选），更新配置设置，然后使用以下步骤保存项目文件：

1. 点击 **Project** 菜单，然后选择 **Load Project**。显示的下一个窗口允许用户浏览、选择和打开有效的已配置项目文件。

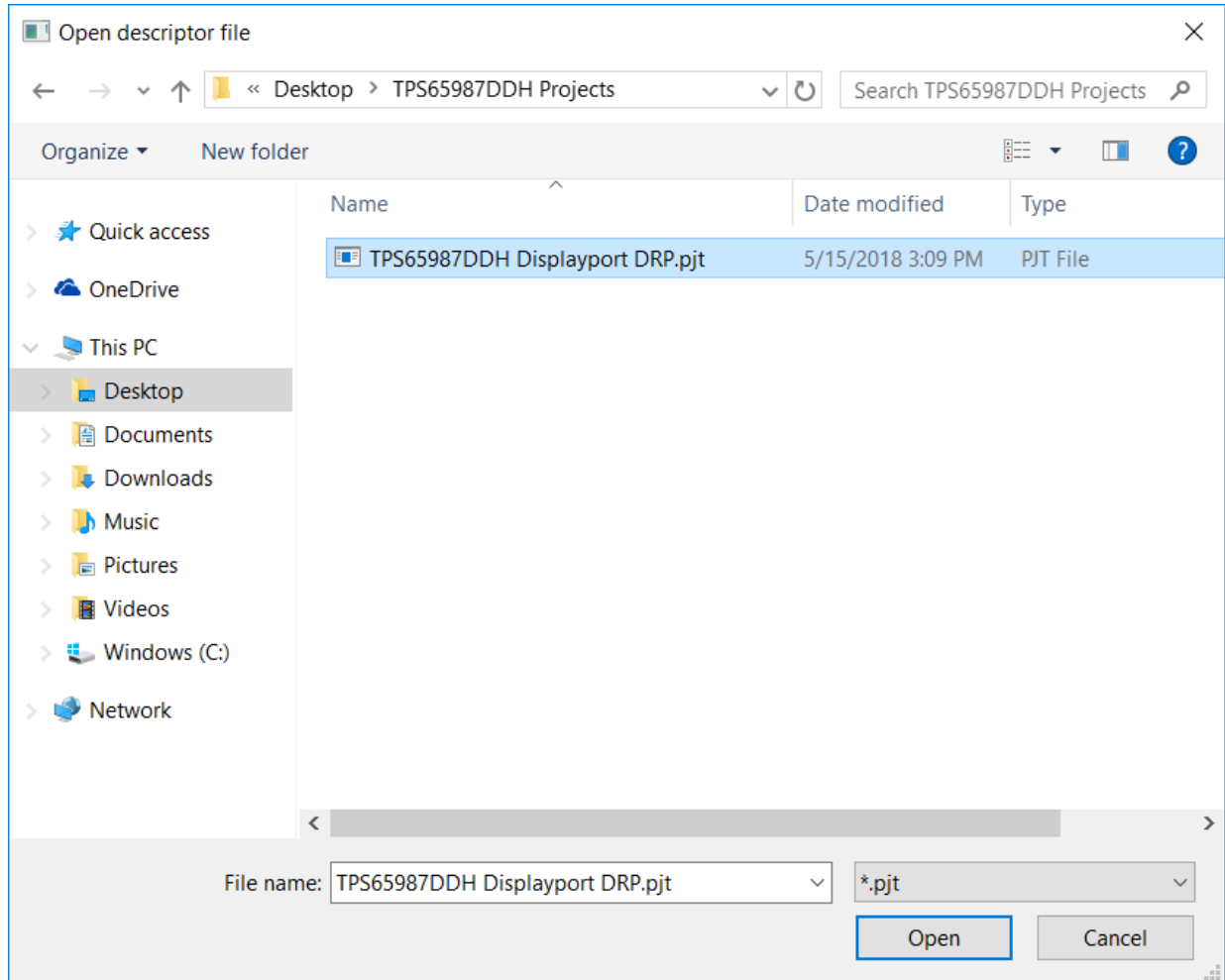


图 2-6. 加载项目

2. 选择配置文件 (.pjt)。显示的下一个窗口显示在创建此项目期间选择的自定义配置设置和器件初始化设置。原始项目文件中包含的 low-region 基本文件显示在 **General Settings** 选项卡的 **Firmware Base Image** 部分。
3. （可选）在 **General Settings** 选项卡的 **Device Initialization Chain** 部分中更改器件数量和选定的位字段地址。
4. 点击 **Port x Settings** 选项卡以配置所需应用的设置。
5. 点击 **Binary** 菜单，然后选择 **Save Binary** 以保存 full-flash 二进制文件、low-region 二进制文件或两种二进制文件。
6. 选择 **Change File** 以命名二进制文件并选择位置。
7. 点击 **Project** 菜单，然后选择 **Save Project** 将项目保存到指定位置。

2.4 从项目文件导入配置信息

当在不同的默认模板中修改配置时，例如从标准模板修改为高级模板，或者反之亦然，用户可能会发现使用相同的设置更新新的默认模板很有用。这可能是必要的，因为在不同默认模板下，配置信息有可能会丢失：

1. 点击 **Project** 菜单，然后选择 **Load Project** 或 **New Project**。显示的下一个窗口允许用户浏览、选择并打开带有所需寄存器和字段的配置项目文件 (.pjt)。
2. 加载项目文件后（无论通过“Load Project”或“New Project”），点击 **Project** 菜单下的 **Import Settings from Project**。
3. 选择导入具有所需设置的项目文件

NOTE

不建议从其他器件系列的项目文件导入设置。在这种情况下，应用程序不允许导入操作

4. 点击 **Open** 以导入第二个项目文件的设置。

2.5 加载更新的基本固件映像

固件基本映像版本 (.bin) 的更新频率高于配置工具本身。当需要使用更新的基本 **low-region** 固件基本映像 (.bin) 而不是配置项目中包含的默认映像时，请使用以下步骤来加载、修改更新的映像并将其保存到项目中。

1. 点击 **Project** 菜单，然后选择 **Load Project** 或 **New Project**。显示的下一个窗口允许用户浏览、选择和打开有效的配置项目文件 (.pjt)。
2. 加载项目文件后，点击 **Change File** 按钮以加载更新的固件基本映像。

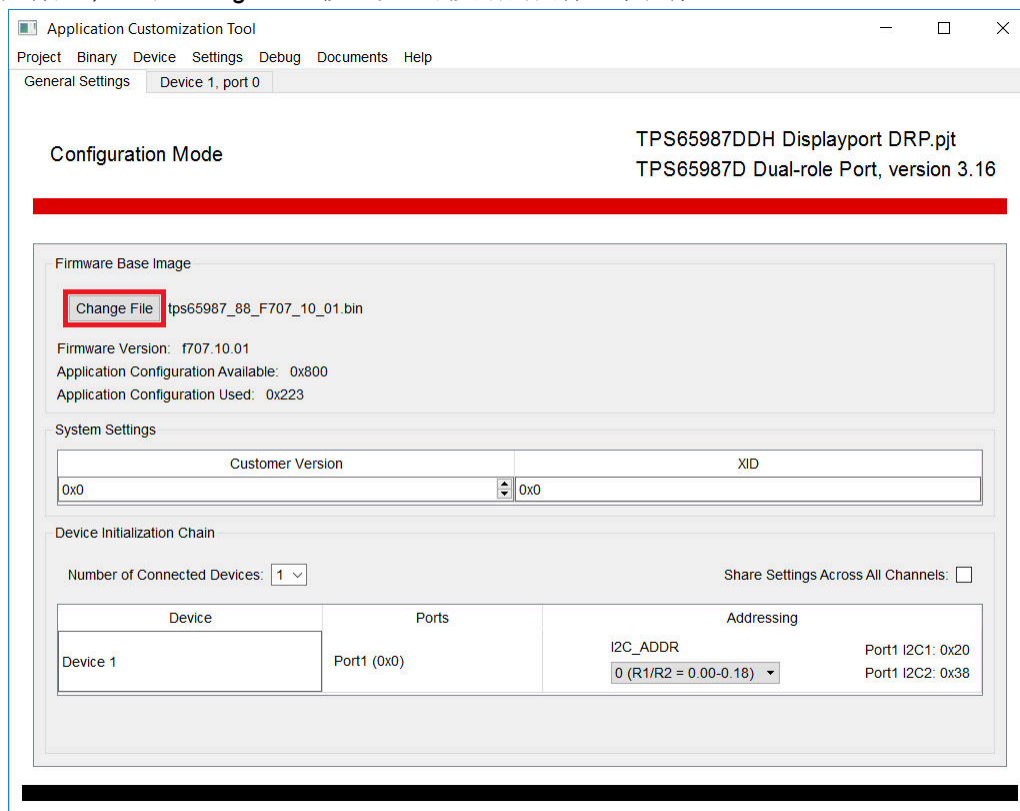


图 2-7. 更改固件基本映像 (Low-Region 二进制文件)

新的固件基本映像将放入配置文件中。如果适用，还将显示更新的固件基本映像信息。

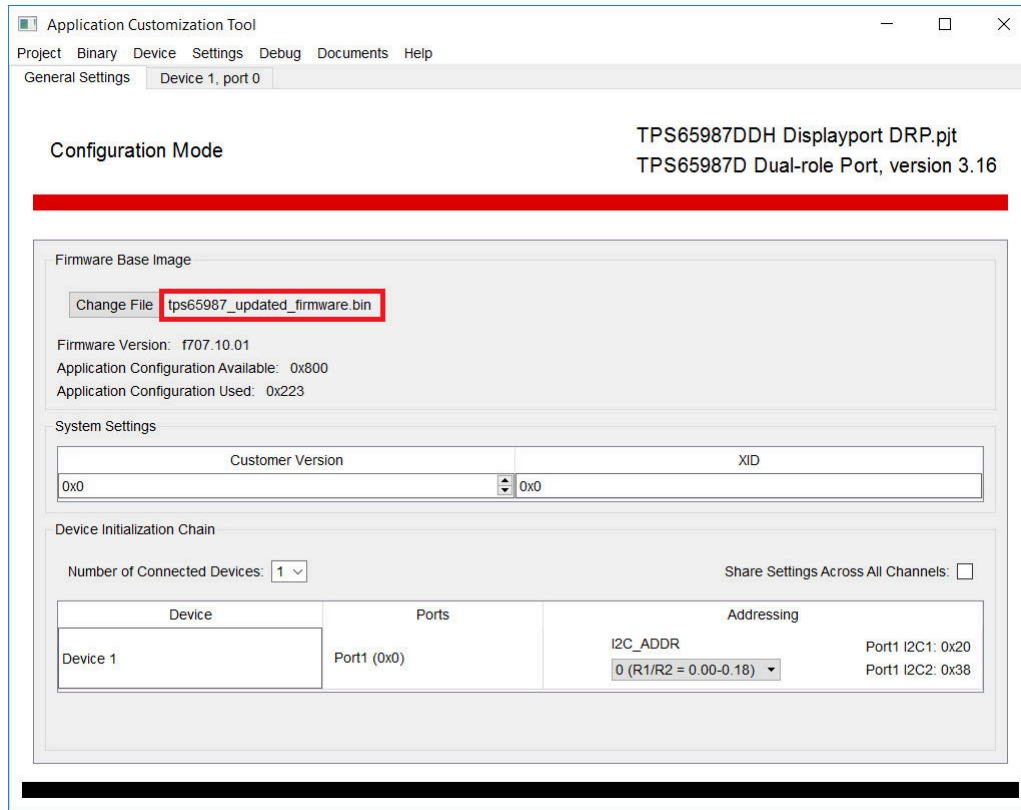


图 2-8. 显示更新后的配置映像

3. (可选) 对配置进行必要的更改。
4. 使用“Binary”菜单下的 *Save Binary* 和 *Project* 菜单下的 *Save Project*，保存二进制文件和项目（包括新的二进制映像）。

新的 low-region 和 full-flash 映像可以烧录到 TPS659xx 器件上。

2.6 更改适配器设置以连接器件

点击“Adapter”菜单，然后选择 *Configure I2C/SPI Adapter Settings*。在新窗口中，按照说明选定要使用的适配器。

1. 选择合适的适配器

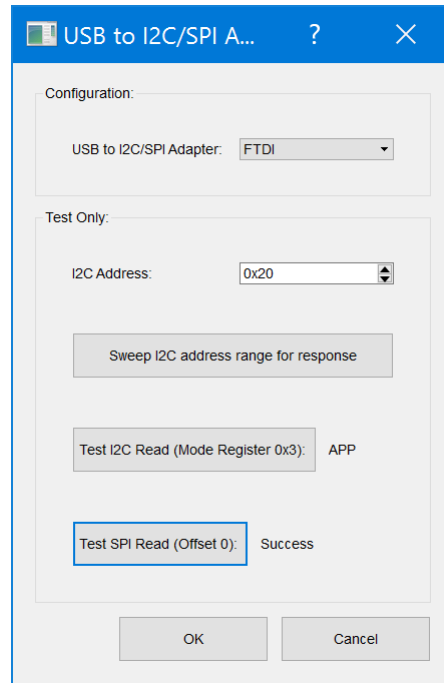


图 2-9. USB 转 I2C/SPI 适配器配置窗口

2. 输入 I2C 地址 (如果已知) 以测试 I2C 读取, 否则点击 *扫描 I2C 地址范围*。成功后, 将弹出一个或多个地址

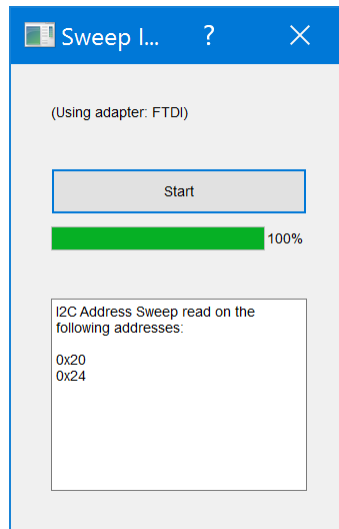


图 2-10. I2C 地址扫描窗口示例

3. 点击 *Test I2C HI Read* 尝试从模式寄存器中读回。如果配置正确, 将读回 “APP”
4. (可选) 点击 *Test SPI Read* 以确保与器件的 SPI 通信成功。选择某些项目时, 此选项可能不可见
5. 完成配置后, 点击 “OK”

2.7 从 TPS659xx 导入配置信息

应用程序自定义工具能够在运行时通过 USB-to-I2C 适配器从 TPS659xx 器件加载配置映像信息。如果用户希望通过此工具从当前器件和端口获取 (或传输) 配置映像设置, 则此功能非常有用。

要执行导入功能, 请参照以下步骤:

1. 为正在使用的 TPS659xx 器件加载或启动一个项目。
2. 点击 **Device** 菜单, 然后选择 **Import Settings from Device**。
3. 选定适当的适配器、I2C 地址和器件 X、端口 X 以放置设置。
4. (可选) 点击 **Test Read (Mode Register 0x3)**: 按钮以确保器件连接正确。连接正确, 则应回读 “APP”。

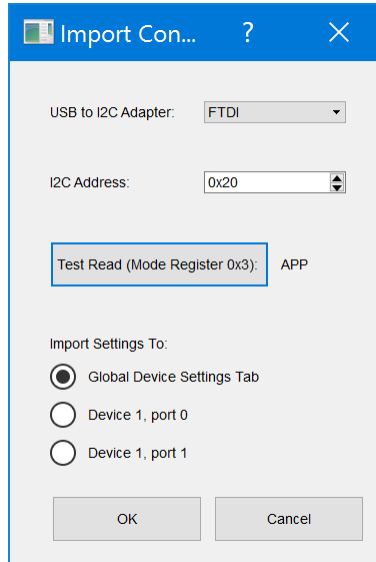


图 2-11. 导入器件配置窗口

5. 点击 **OK** 按钮。如果成功, 将显示一个窗口, 指示成功导入器件配置信息。

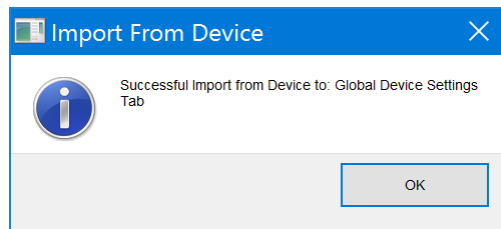


图 2-12. 器件配置信息导入成功

器件的配置设置现在可以在所选的 **Port X Settings** 选项卡中查看。现在可以保存 **full-flash** 或 **low-region** 二进制文件, 使用应用程序自定义工具可以将其烧录到 TPS659xx 器件上。也可以保存修改后的项目 (.pj1) 文件, 其中包含了更新的配置。

2.8 导出项目配置为 JSON 文件

该应用程序允许用户将器件端口的项目设置导出到 JSON 文件中

1. 点击 **Project** 菜单, 然后选择 **Load Project** 或 **New Project**。显示的下一个窗口允许用户浏览、选择并打开带有所需寄存器和字段的配置项目文件 (.pj1)。
2. 加载项目文件并对配置进行必要的更改后, 点击 **Project** 菜单下的 **Export Settings as JSON**。显示的下一个窗口允许用户浏览并选择保存 JSON 文件的文件目录

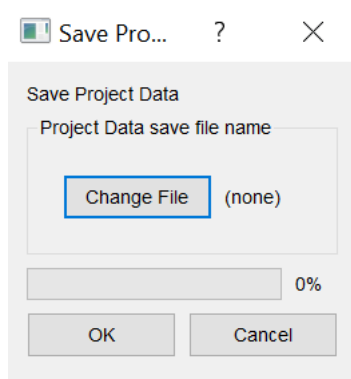


图 2-13. 保存项目数据

3. 点击“OK”以导出当前项目设置

2.9 将配置映像加载到 TPS659xx

加载配置映像功能允许用户自动创建一个 **full-flash** 映像，并通过串行接口 (SPI) 将其加载到 TPS659xx 器件上。在项目文件中更改所需的器件配置设置后，请使用以下步骤加载配置映像：

1. 点击 **Binary** 菜单，然后选择 **Flash from current project**。
2. 选择合适的适配器。
3. (可选) 点击 **Read Current Region Offsets** 按钮以自动获得正确的偏移量。

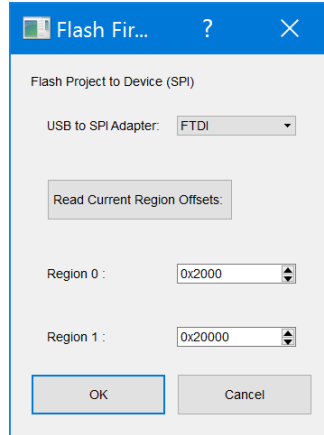


图 2-14. 加载应用程序配置映像窗口

4. 点击 **OK**。此时，工具将擦除闪存，写入闪存，然后验证闪存。如果成功，将显示一个窗口，指示 SPI 闪存成功。

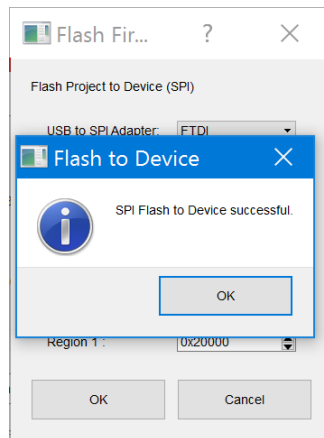


图 2-15. 成功更新闪存

5. 关闭并重启 TPS659xx 器件的电源，以便加载新的配置映像。

2.10 将配置映像加载到 TPS659xx 器件的 RAM 中

将配置映像加载到 TPS659xx RAM 上的功能仅允许用户将完整的器件配置加载到 TPS659xx 器件的 RAM 中，而无需更新外部非易失性存储器。在项目文件中更改了所需的器件配置之后，请使用以下步骤将配置映像加载到 RAM 中。

1. 点击 **Device** 菜单，然后选择 **Exporting Settings to Device RAM**。
2. 选择合适的适配器。
3. (可选) 点击 “(Mode Register 0x3):” 按钮以确保器件连接正确。连接正确，则应回读 “APP”。

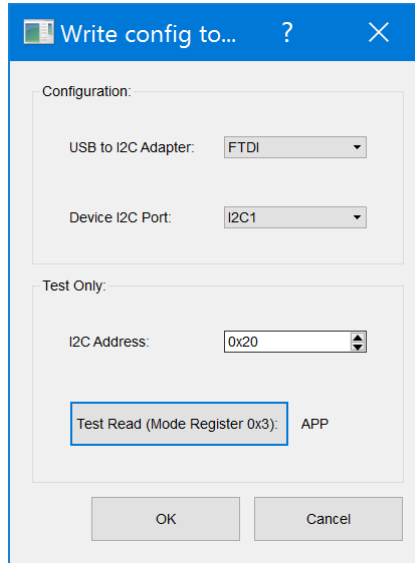


图 2-16. 将应用程序配置映像加载到 RAM 窗口

4. 点击 “OK” 按钮。如果成功，将显示一个窗口，指示成功导入器件配置信息。

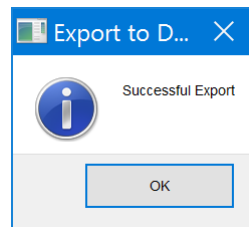


图 2-17. 成功导出闪存

2.11 使用“Debug Mode”

使用应用程序自定义工具，用户可以在运行时读取和编辑寄存器，同时通过适配器连接到器件。用户还可以通过以下步骤进入 *Debug* 模式，对所有寄存器进行快照：

1. 为正在使用的 TPS659xx 器件加载或启动一个项目。
2. 假设已经选择了适配器，如上一部分所述
3. 点击 *Debug* 菜单，然后选择 *Debug Mode*。
4. 验证器件和工具是否连接成功。当右上角的连接状态显示为“Connected”，并如图 2-18 所示以绿色突出显示时，则连接成功。
5. （可选）要查看每个字段的位值范围，请选择 *Settings* 选项卡下的 *Show Bitfield Ranges*。同样，要查看每个字段的位值，请选择 *Settings* 选项卡下的 *Show Raw Field Values*。

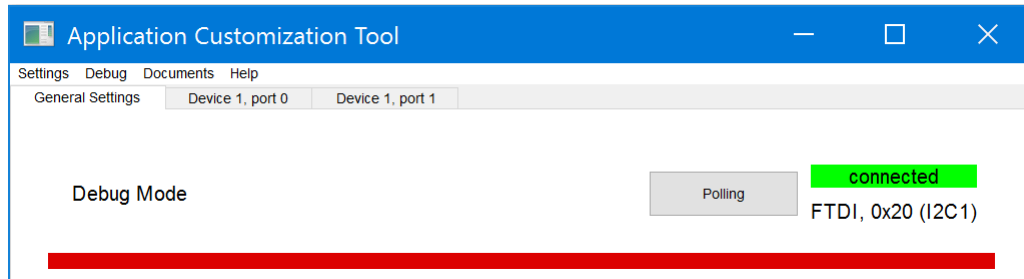


图 2-18. 调试模式下的连接状态和连接方式示例

6. （可选）要查看每个字段的位值范围，请选择 *Settings* 选项卡下的 *Show Bitfield Ranges*。同样，要查看每个字段的位值，请选择 *Settings* 选项卡下的 *Show Raw Field Values*。

在 *Debug Mode* 下，用户能够主动写入 *Configuration Registers* 选项卡中的寄存器，读取 *Debug Registers* 中寄存器的当前状态，或在 *Commands* 选项卡中发送任何特定的 4CC 寄存器命令，在“Scripting”选项卡中加载、保存或执行自定义脚本。

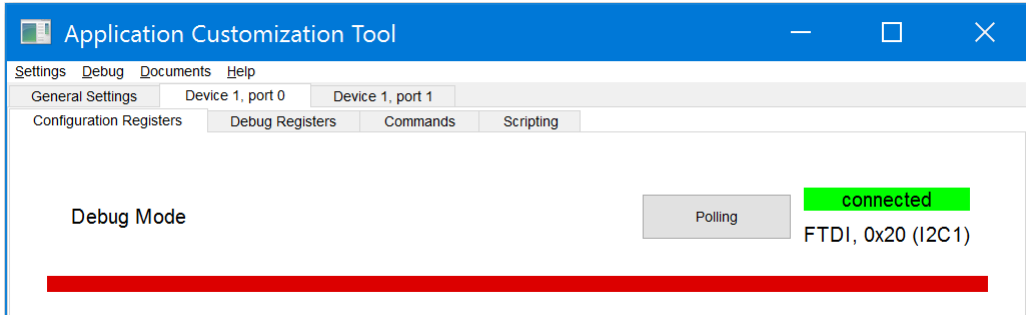


图 2-19. 连接时的调试模式选项卡示例

当 *Polling* 显示在图 2-19 的右上角时，该工具每隔几秒钟自动读取当前显示的寄存器的数据。点击后，*Polling* 更改为 *Manual*，该工具允许用户手动触发读取、写入或清除操作，如节 2.11.2 所述。

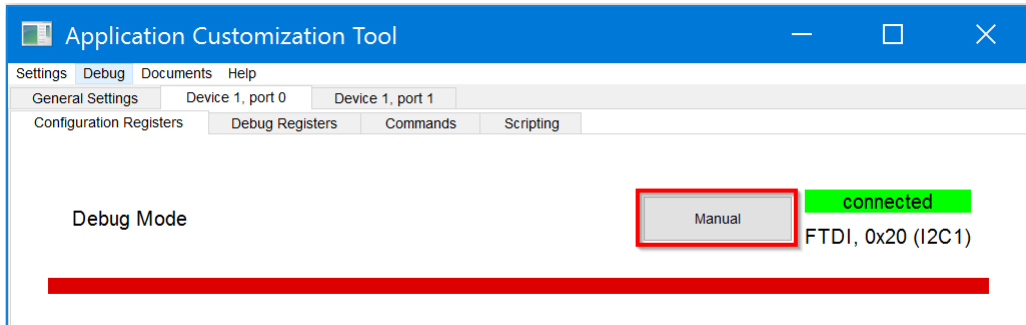


图 2-20. 手动命令的调试模式选项卡示例

用户还可以对所有寄存器进行快照，详见节 2.11.3。

NOTE

要退出 *Debug Mode* 并返回到 *Application Customization Mode*，请点击 *Debug* 菜单下的 *Debug Mode*。

2.11.1 读取和写入未显示的寄存器

使用“Standard”等模板，某些寄存器不会通过 *Configuration Registers*、*Debug Registers* 或 *Commands* 选项卡显示给用户。为了读取或写入这些其他寄存器，请使用以下步骤：

1. 在 *Debug Mode* 下，连接到正在运行的器件，进入 *Commands* 选项卡。

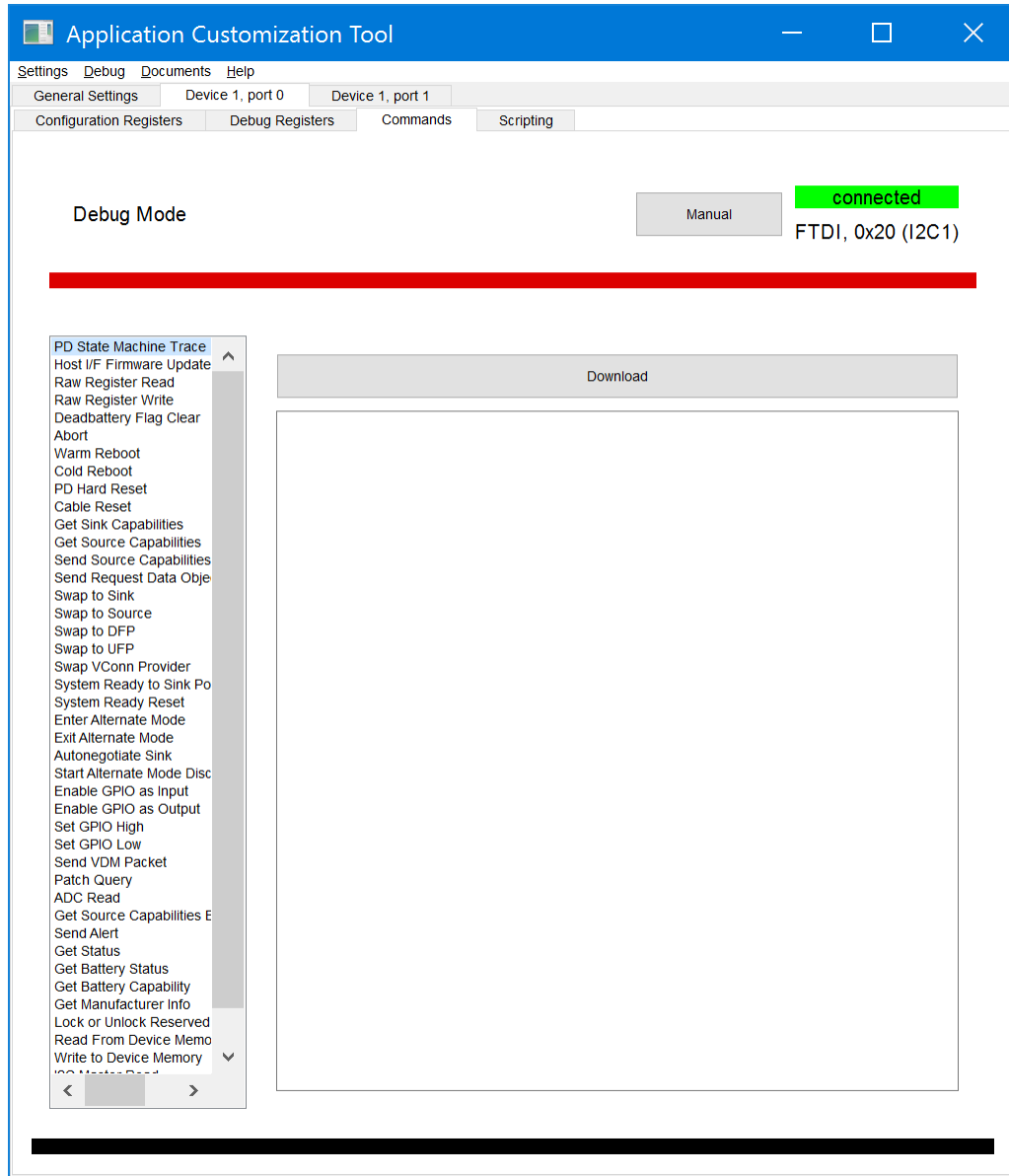


图 2-21. 成功进入“Command”选项卡窗口示例

2. 选择 *Raw Register Read* 以读取寄存器，或选择 *Raw Register Write* 以写入寄存器。

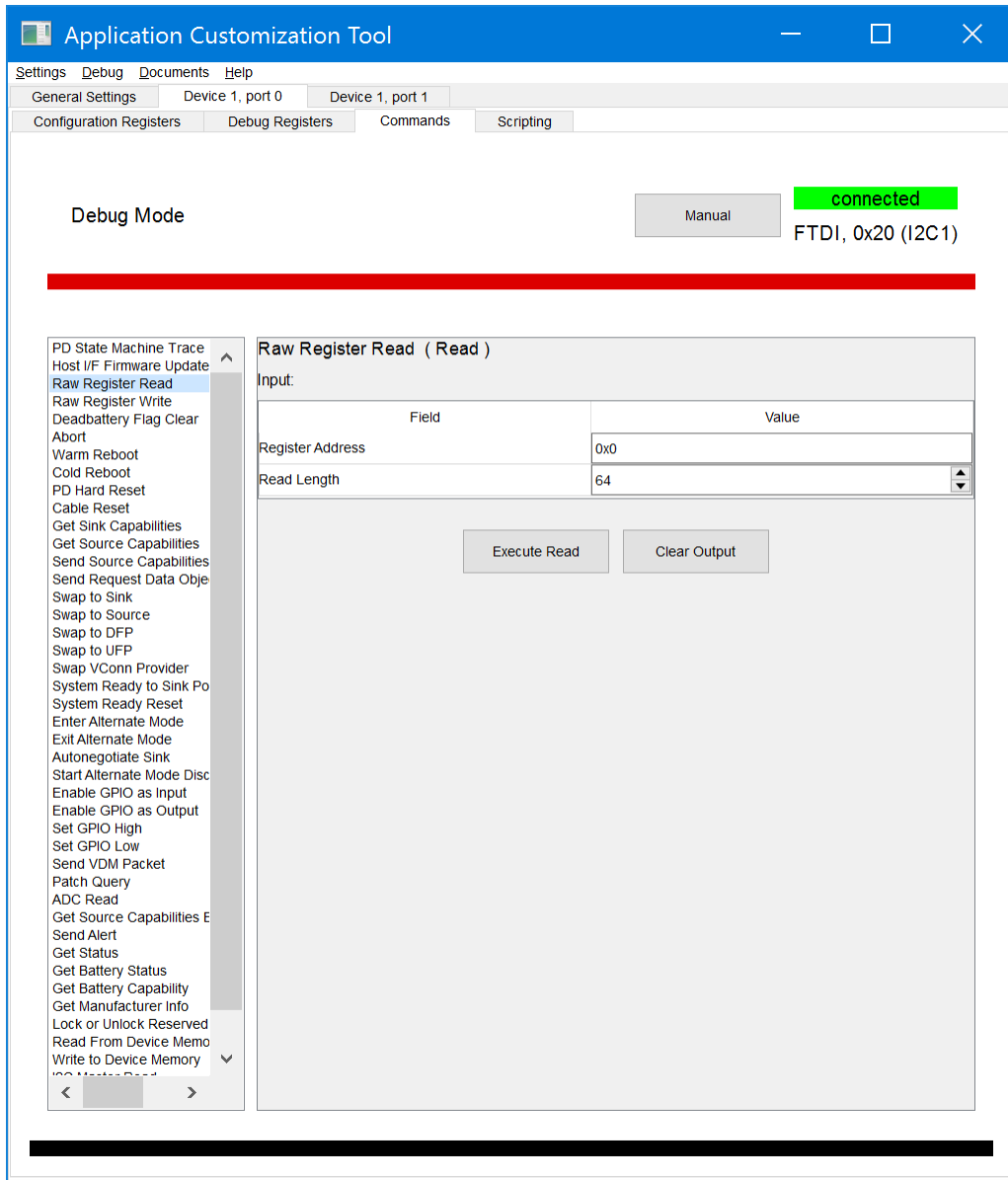


图 2-22. 寄存器读取示例

3. 输入所需的寄存器地址，以十六进制读取或写入。
4. (可选) 如果写入寄存器，则以十六进制输入所需数据。
5. 点击 *Execute Read* 返回读取的寄存器值，或点击 *Execute Write* 将数据写入寄存器。如果成功，提示将返回 *Successful Read* 或 *Successful Write*。

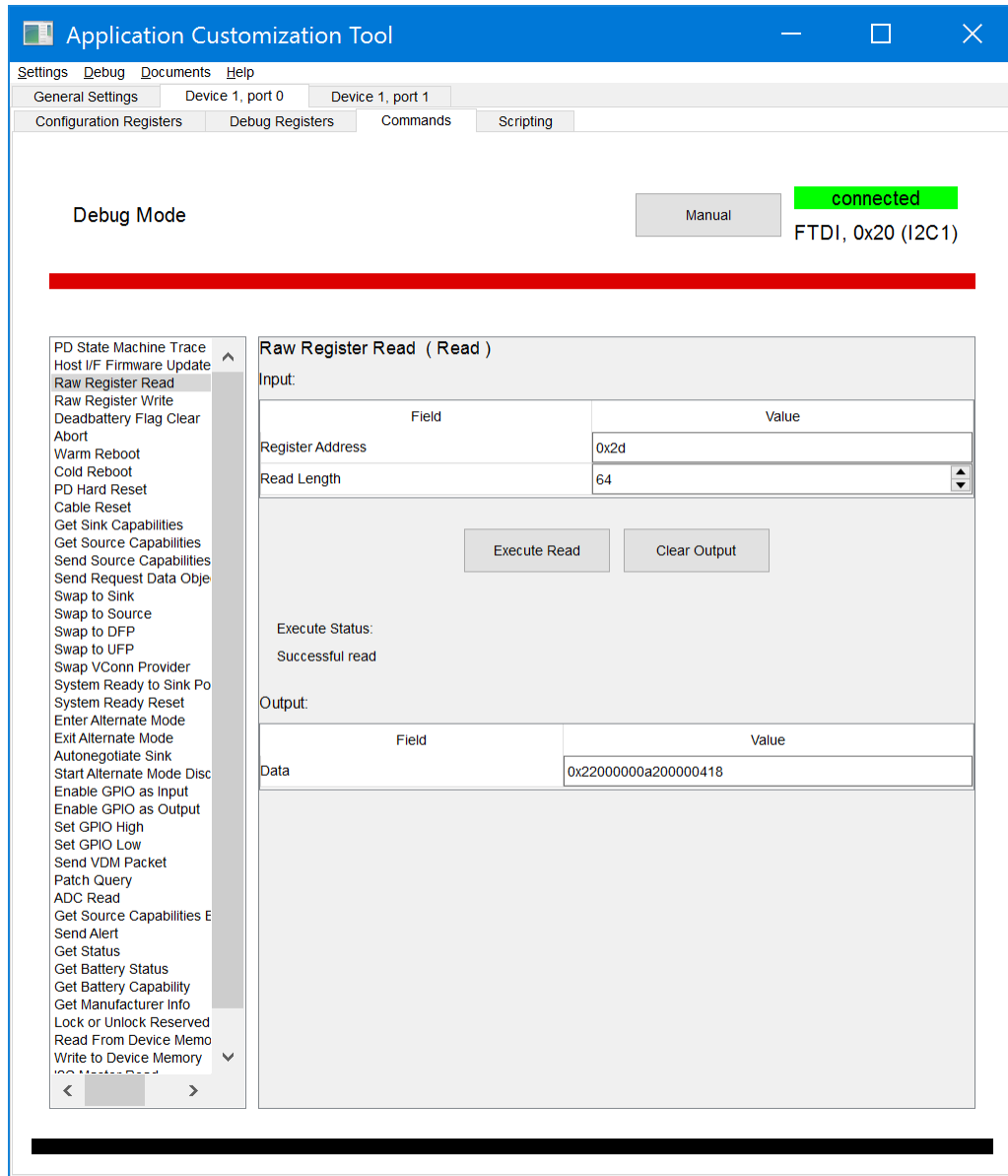


图 2-23. 寄存器读取成功示例

6. (可选) 点击 *Clear Output* 以读取或写入另一个寄存器，然后重复步骤 3。

2.11.2 加载、保存和执行未显示的脚本

在节 2.11.1 中，描述了单个命令的执行，如果多个命令经常需要一起使用，则可以使用以下步骤在“Script”选项卡中配置多个命令：

1. 在 *Debug Mode* 下连接到正在运行的器件，进入“Script”选项卡。

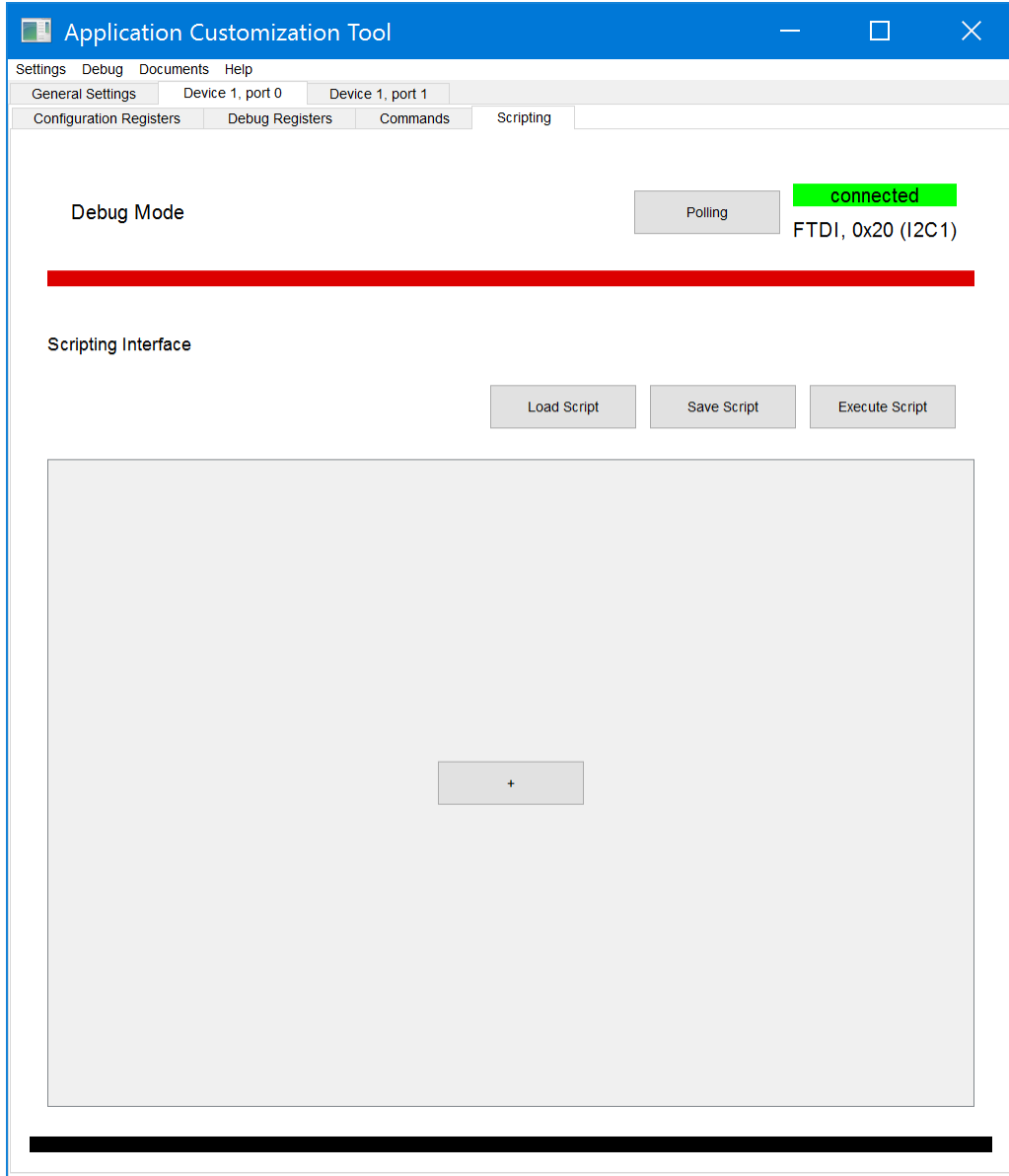


图 2-24. 成功进入“Script”选项卡窗口

2. 点击窗口中心的“+”添加新的脚本任务。

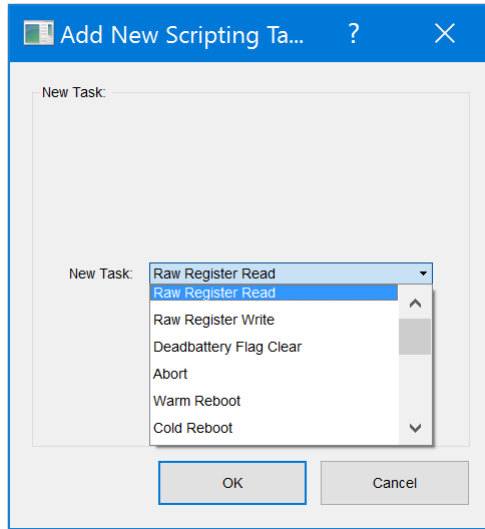


图 2-25. 添加新脚本任务的示例

3. 点击 **OK** 按钮添加特定的新任务。

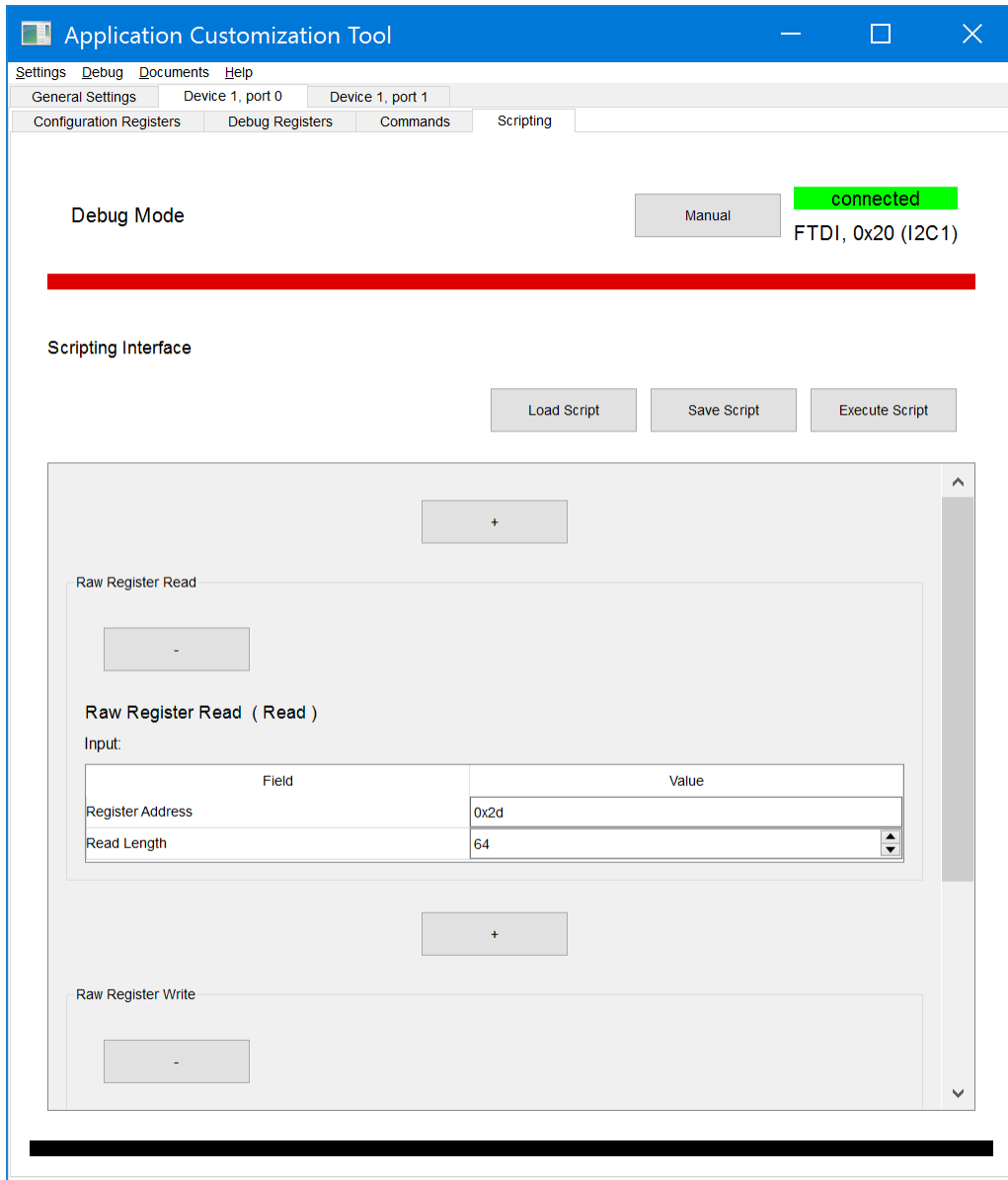


图 2-26. 成功添加新的脚本任务

4. 输入所需的寄存器地址，以十六进制读取或写入。
5. (可选) 如果写入寄存器，则以十六进制输入所需数据。
6. 如果需要更多任务，请重复步骤 2 到步骤 4，否则跳过此步骤。
7. 点击 **Execute Script** 以执行添加的任务。如果成功，将显示一个窗口，指示执行结果。
8. 点击 **Save Script** 保存当前命令以供将来使用，点击 **Load Script** 加载已保存的脚本。

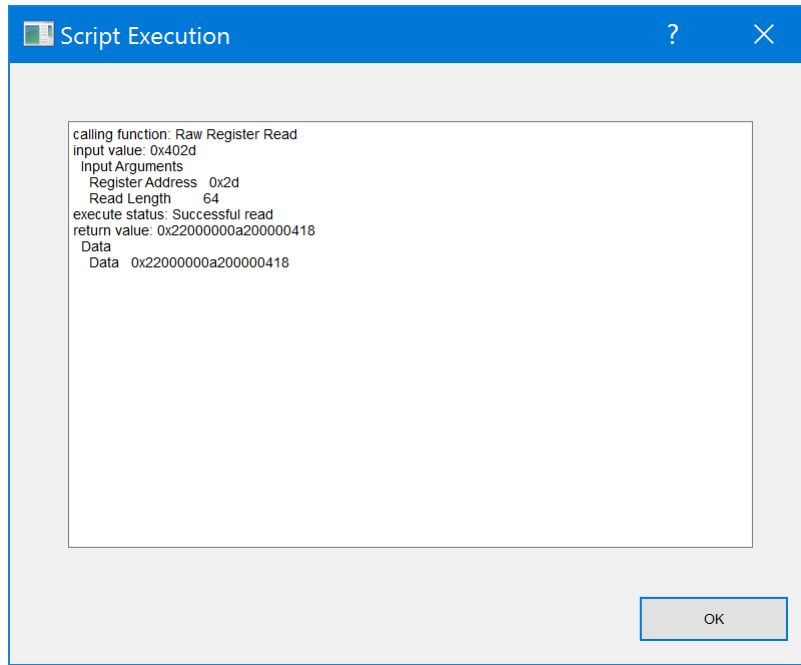


图 2-27. 脚本执行结果

2.11.3 进行快照

可以使用以下步骤对所有寄存器的当前状态进行快照：

1. 在 *Debug Mode* 下，点击 *Debug* 菜单并选择 *Take Snapshot*。
2. 选择适当的位置和名称以保存快照，方法是选择 *Change File*。

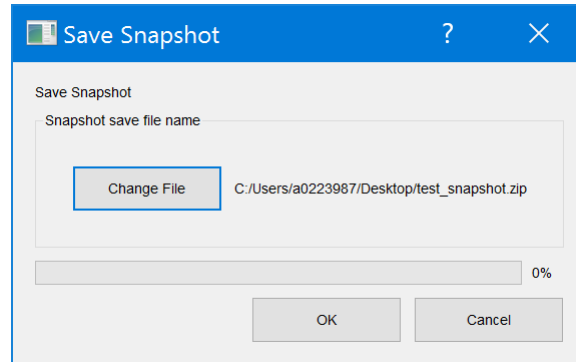


图 2-28. 保存快照窗口

3. 点击 *OK* 按钮。

当进度条达到 100% 时，工具将在选定的位置保存一个 .zip 文件。zip 文件包含文本文档，其中包含每个端口的所有配置和调试寄存器值，如图 2-29 所示。

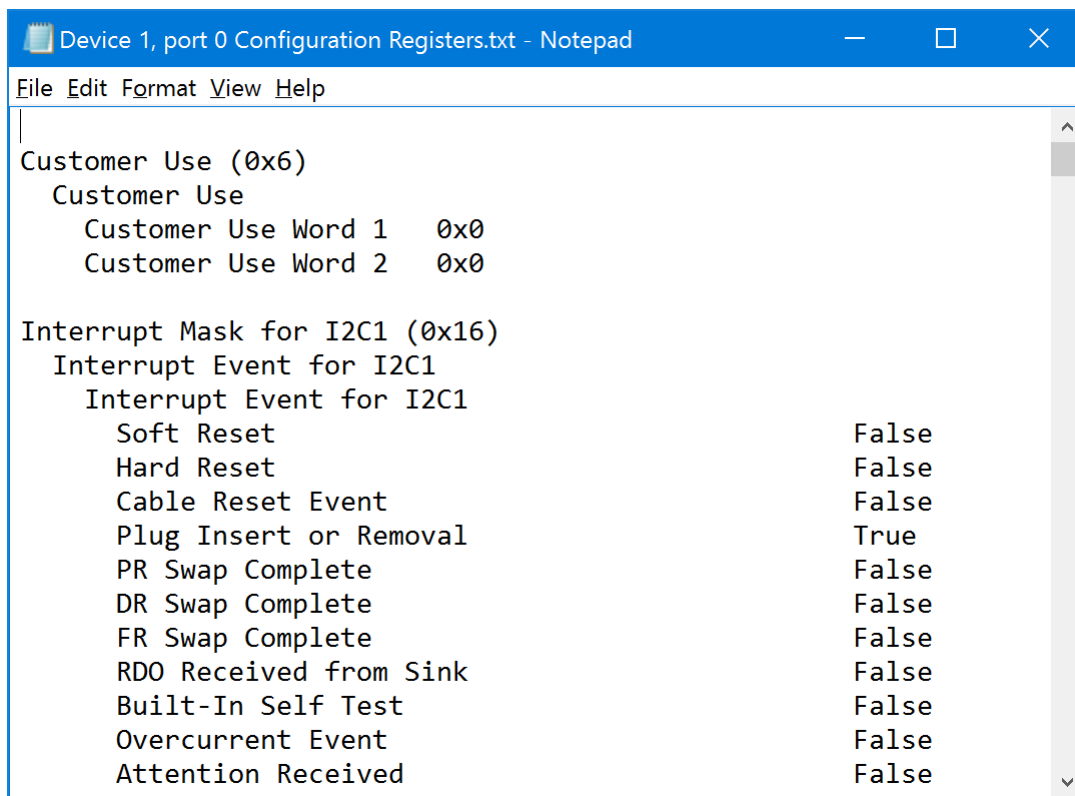


图 2-29. 文本输出快照示例

2.12 其他功能

修改字段时，用户可能会发现一些端口和寄存器以红色突出显示。这是一致性检查器标记出的不能一起工作的设置。

在下面的示例中，使用 88 高级模板项目，PP2 最初映射到 VBUS2。当它更改为 VBUS1 时，器件 1，端口 1 将亮起。

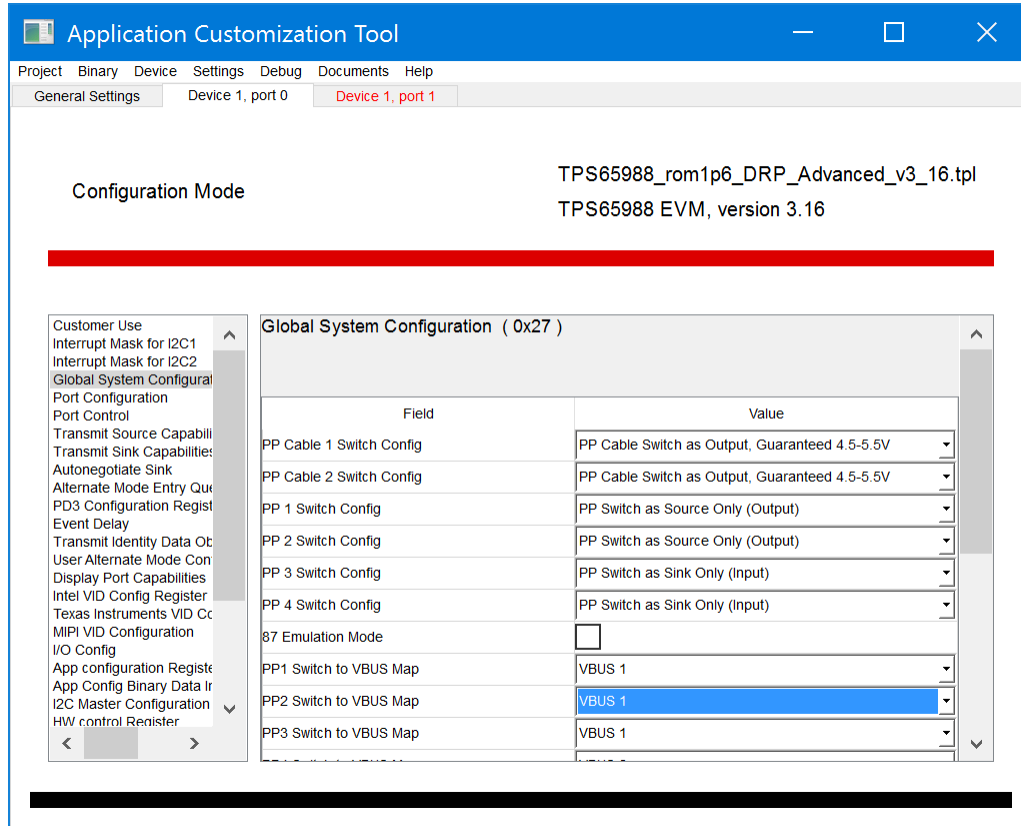


图 2-30. 编辑 VBUS 映射

沿着红色标记，用户将看到 Transmit Source Capabilities 的 PDO 是红色的，在字段名旁边带有问号 (?)。选择此符号后，以下窗口将解释冲突的原因。用户在 *Corrective Actions* 下选择如何纠正这个冲突。

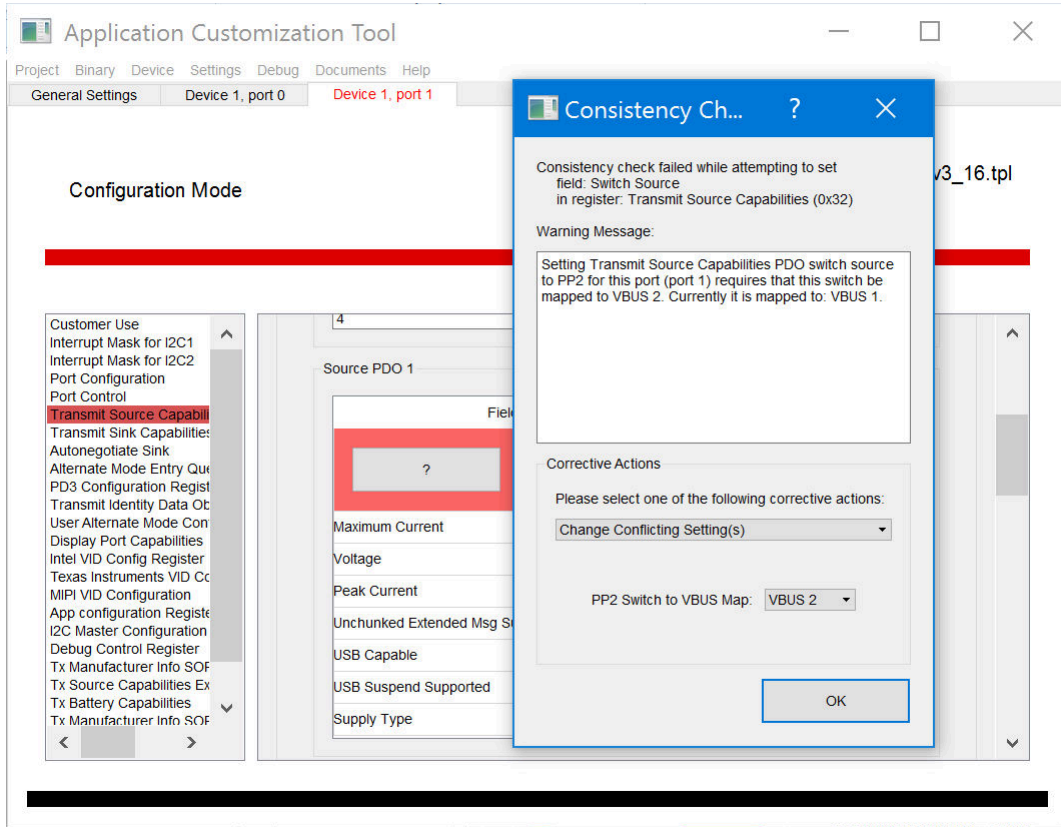


图 2-31. 一致性检测信息框

以下说明了 *Correction Actions* 下的选项：

- **Change Conflict Setting(s)** - 这将自动修复警告信息中显示的不一致之处
- **Ignore** - 这将忽略警告消息，并继续以红色突出显示该字段。

3 使用 {1}Aardvark{2}

3.1 软件和驱动程序安装

如第节 1.3 所述，Aardvark 驱动程序和相关软件不包括在捆绑安装程序中。使用以下步骤安装软件和驱动程序：

1. 到 *Total Phase USB Drivers* 网站 (<https://www.totalphase.com/products/usb-drivers-windows/>) 下载 Aardvark 驱动。
2. 点击 *USB Drivers - Windows v2.15* 下载软件，并填写所需的注册信息（如果尚未创建帐户）。
3. 按照以下步骤，使用从 Total Phase 网站下载的 .exe 安装 Aardvark 驱动程序。
 - a. 解压缩 .zip 文件以获取 *TotalPhaseUSB-v2.12.exe* 文件。
 - b. 在 Windows 7 中，右键单击 .exe 文件并从菜单中选择 *Run as Administrator*。
 - c. 按照安装程序窗口中的说明完成安装。
4. 转到 *Total Phase Aardvark* 软件网站 (<https://www.totalphase.com/products/aardvark-software-api/>) 下载相应的 Aardvark API 软件。
5. 从下载的 zip 文件中提取文件并搜索 *python* 文件夹。将 *aardvark.dll* 和 *aardvark_py.py* 文件放入配置工具 *Python scripts* 文件夹 (C:\Program Files\Texas Instruments\TPS659xx Application Customization 3.07\tps659xx-app-customizer\gui\device_if)。

NOTE

剩余的文件对于使 Aardvark 正常工作并不必要。

3.2 连接 Aardvark® 到 TPS659xx-EVM 板

3.2.1 直接连接

Aardvark 连接器有一条 I²C 线，必须物理连接到 TPS659xx 器件的 I2C1 上。请参阅 Aardvark 用户指南 (<https://www.totalphase.com/support/articles/200468316>) 获得 Aardvark 连接器的引脚连接说明。本节将讨论如何将 Aardvark 连接到 TPS65988-EVM。

图 3-1 来自 TPS65988-EVM 的设计文件，显示了用于 I²C 的 J3 连接器的引脚 (引脚 15、17、19)、用于 SPI 的 J3 连接器 (未在文档中讨论) 和备用接地 (GND) 引脚。图 3-1 还显示了 Total Phase Aardvark 适配器上所需的三条 I²C 线的位置：串行时钟 (SCL)、串行数据 (SDA) 和接地 (GND)。

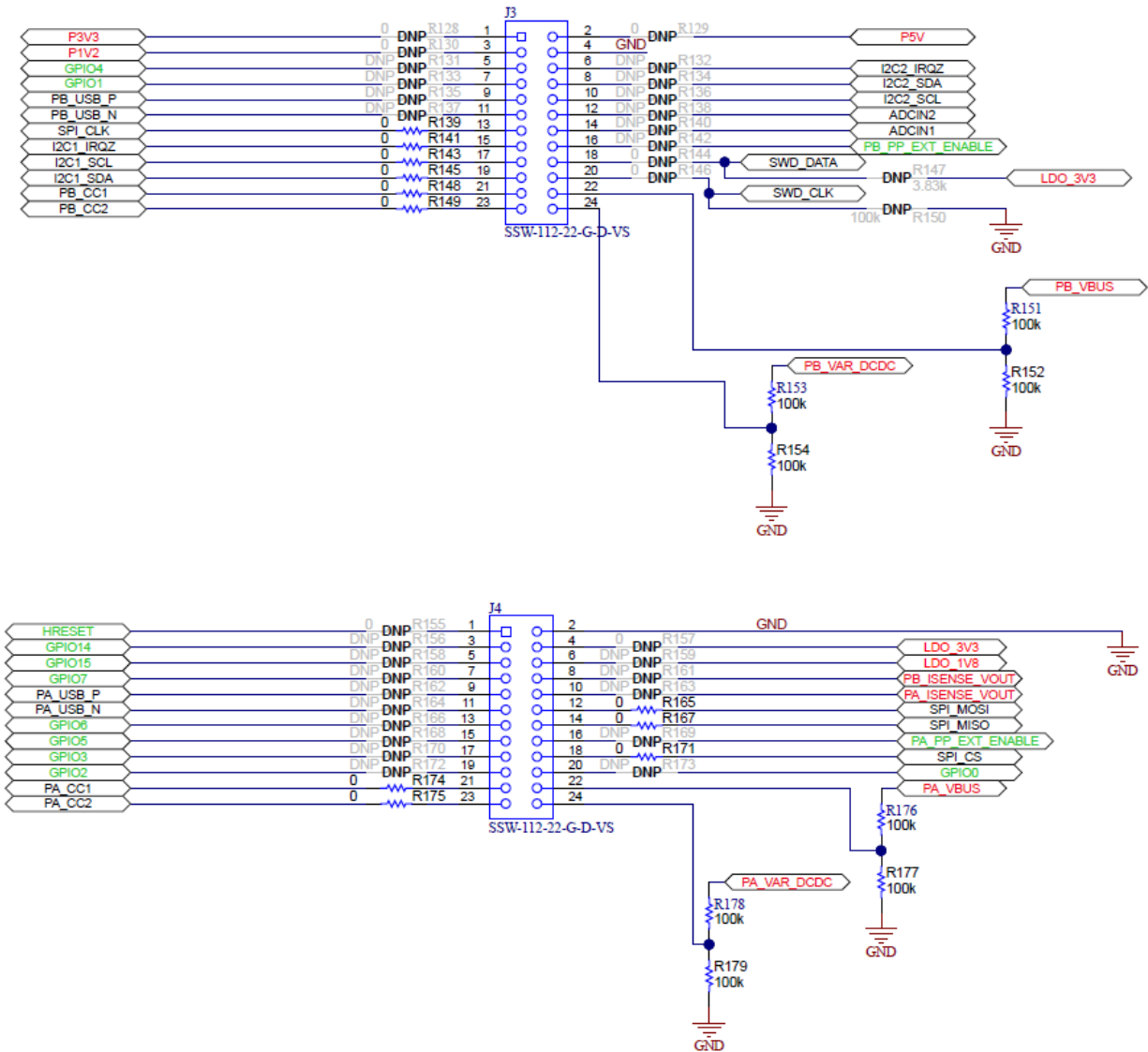


图 3-1. 德州仪器 (TI) TPS65988 的 I²C 和 SPI 连接组件 J3 和 J4

3.2.2 使用 BoosterPack™ 将 Aardvark® 连接到 Aardvark® 适配器

Aardvark 也可以连接到 BoosterPack EVM 上的标准 10 针公头连接插针上。此功能可直接连接 Aardvark 连接器。

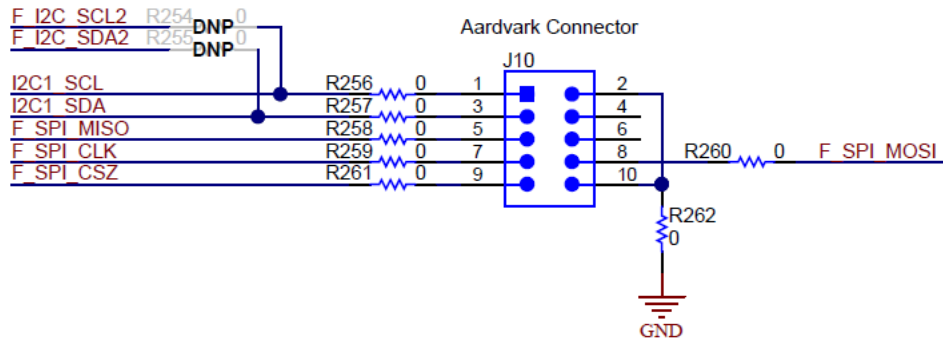


图 3-2. TPS65988-EVM 上的 Aardvark® 10 针接头连接

重要声明和免责声明

TI“按原样”提供技术和可靠性数据（包括数据表）、设计资源（包括参考设计）、应用或其他设计建议、网络工具、安全信息和其他资源，不保证没有瑕疵且不做任何明示或暗示的担保，包括但不限于对适销性、某特定用途方面的适用性或不侵犯任何第三方知识产权的暗示担保。

这些资源可供使用 TI 产品进行设计的熟练开发人员使用。您将自行承担以下全部责任：(1) 针对您的应用选择合适的 TI 产品，(2) 设计、验证并测试您的应用，(3) 确保您的应用满足相应标准以及任何其他功能安全、信息安全、监管或其他要求。

这些资源如有变更，恕不另行通知。TI 授权您仅可将这些资源用于研发本资源所述的 TI 产品的应用。严禁对这些资源进行其他复制或展示。您无权使用任何其他 TI 知识产权或任何第三方知识产权。您应全额赔偿因在这些资源的使用中对 TI 及其代表造成的任何索赔、损害、成本、损失和债务，TI 对此概不负责。

TI 提供的产品受 [TI 的销售条款](#) 或 [ti.com](#) 上其他适用条款/TI 产品随附的其他适用条款的约束。TI 提供这些资源并不会扩展或以其他方式更改 TI 针对 TI 产品发布的适用的担保或担保免责声明。

TI 反对并拒绝您可能提出的任何其他或不同的条款。

邮寄地址：Texas Instruments, Post Office Box 655303, Dallas, Texas 75265

Copyright © 2022，德州仪器 (TI) 公司