

User's Guide

USB-2-MDIO 软件工具



Shane Hauser

摘要

USB-2-MDIO 软件工具允许德州仪器 (TI) 的以太网™ PHY 用户使用与轻量级 GUI 连接的 MSP430 LaunchPad™ 访问 MDIO 状态和控制寄存器。本用户指南说明如何设置和使用 USB-2-MDIO GUI 连接德州仪器 (TI) 以太网 PHY。

内容

1	USB-2-MDIO 描述	2
1.1	USB-2-MDIO 设置所需的元件	2
2	刷写 MSP430 LaunchPad	3
3	硬件设置	6
3.1	电源时序	7
4	USB-2-MDIO 设置	8
4.1	创建脚本	9
4.2	打开并运行脚本文件	9
4.3	保存数据结果	10
5	非板载刷写设置	11
6	修订历史记录	11

商标

以太网™ is a trademark of ODVA Inc.
LaunchPad™ is a trademark of Texas Instruments.
所有商标均为其各自所有者的财产。

1 USB-2-MDIO 描述

USB-2-MDIO 软件工具用于使用 MSP430 LaunchPad™ 配置 PHY 的寄存器。此开发工具可以为没有 MDIO 通信功能的客户提供简单的硬件设置和软件支持。

USB-2-MDIO 允许访问德州仪器 (TI) 所有支持 MDIO 总线串行管理的以太网 PHY。USB-2-MDIO 2.0 允许用户读取、写入、编写寄存器读取/写入事务脚本以及记录来自 MDIO 总线的数据。

1.1 USB-2-MDIO 设置所需的元件

与此 GUI 配合使用可能需要 MSP430 LaunchPad，其可在 TI 网上商店购买。MSP430F5529 型号的 LaunchPad 支持各种 VDDIO 电平，允许在 1.8V VDDIO 下与 PHY 进行通信 (<https://store.ti.com/msp-exp430f5529lp.aspx>)。

下面是使用 USB-2-MDIO 工具必备的元件列表：

1. 一块 [MSP430F5529 LaunchPad](#)
2. 已安装或已下载以下各项的 PC：
 - a. 用于寄存器访问的 [USB-2-MDIO GUI](#)
 - b. 用于刷写 MSP430 LaunchPad 的 [Uniflash](#)
 - c. 用于连接 MSP430 LaunchPad 的 [MSP430 驱动程序](#)
 - d. [USB-2-MDIO 固件文本文件](#)
3. 一根 USB 转 USB Micro-B 电缆，用于将 PC 连接到 MSP430 LaunchPad
4. 三根插孔到插孔跳线
5. 一个包含可访问 MDC/MDIO 的以太网 PHY 平台（例如 EVM）

2 刷写 MSP430 LaunchPad

为使 GUI 与 MSP430F5 正常配合使用，需要按照以下步骤在微控制器上安装正确的固件。

1. 确保 MSP430 LaunchPad 配置为如图 2-1 所示。

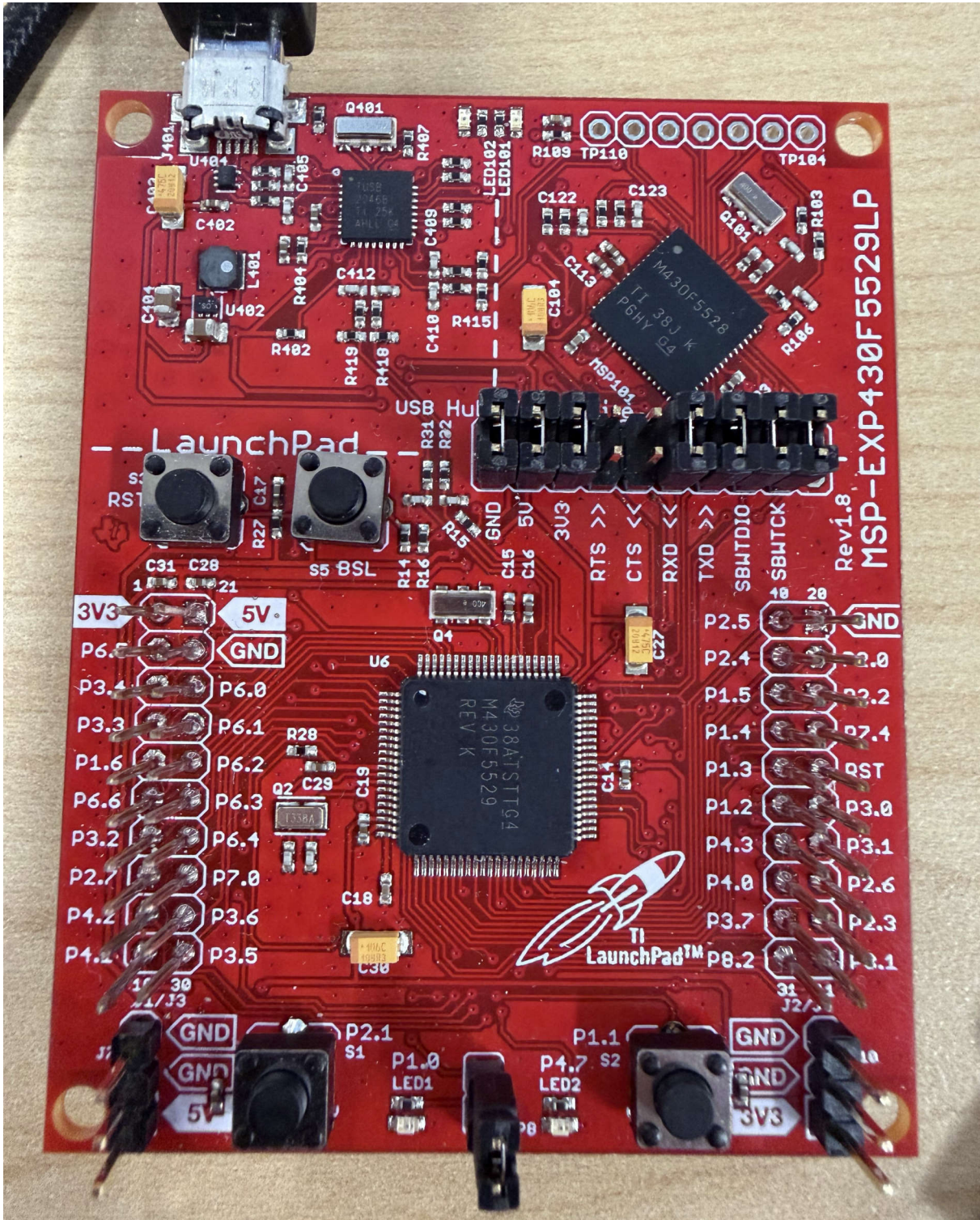


图 2-1. MSP430 LaunchPad 配置

2. 使用 USB Micro-B 电缆将 MSP430 LaunchPad 连接到 PC。请注意，需要 [MSP430 驱动程序](#) 才能正确连接 MSP430 LaunchPad。
3. 打开 Uniflash :
 - a. 如果在“Detected devices”下检测到 LaunchPad，请按“Start”
 - b. 如果未检测到，请通过以下方式手动配置：
 - i. 搜索“F5529”并选择 MSP-EXP430F5529LP。
 - ii. 选择 TI MSP430 USB1 并按“Start”。

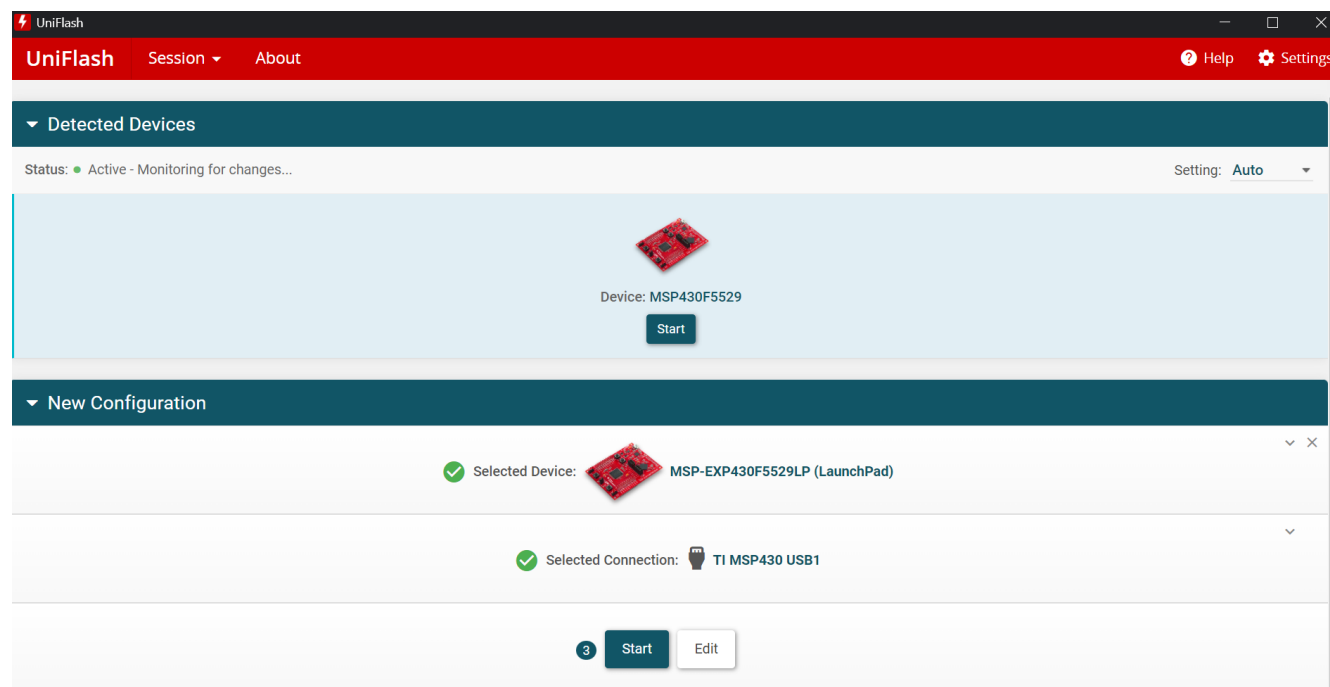


图 2-2. Uniflash 器件配置

4. 加载 [USB-2-MDIO 固件文本文件](#)，方法是按“Browse”，导航到该文件，然后选择“Load Image”。
 - a. 如果系统提示更新或刷写 EZ-FET，请执行该操作。稍后很快会进行 MSP 刷写。
5. 成功加载映像后，连接 MSP430 LaunchPad 时设备管理器必须显示三个 COM 端口。连接到目标的 USB-2-MDIO 正确 COM 端口显示为“USB Serial Device”。

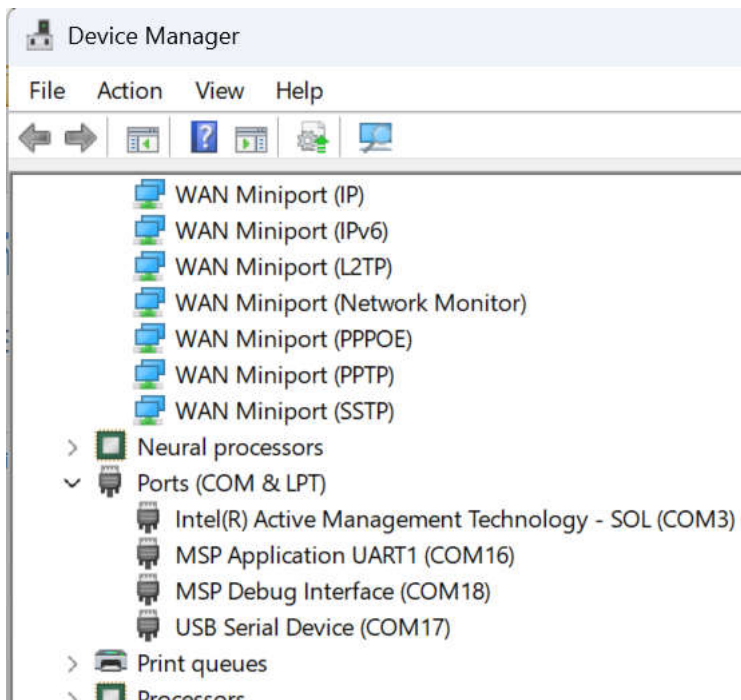


图 2-3. 刷写后的 MSP430 COM 端口

LaunchPad 现已针对 USB-2-MDIO 正确刷写。如果在刷写后未看到正确的目标 COM 端口，对 LaunchPad 进行下电上电有助于显示正确的端口。

3 硬件设置

MSP430F5 系列 LaunchPad 能够与各种 I/O 电压 (3.3V 至 1.8V) 进行连接。MSP430F5 系列 LaunchPad 引脚配置如下：

- MDIO (EVM) 连接至 P4.2 (LaunchPad)
- MDC (EVM) 连接至 P4.1 (LaunchPad)
- GND (EVM) 连接至 GND (LaunchPad)

图 3-1 展示了电路板上的引脚配置连接。

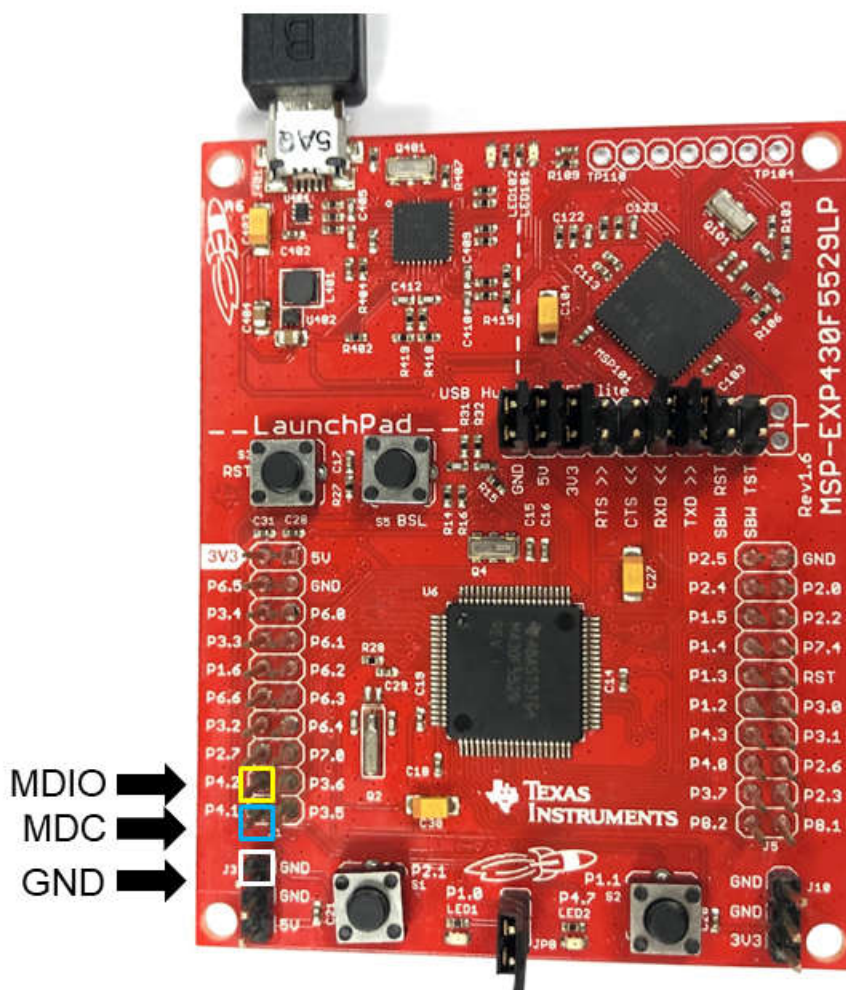
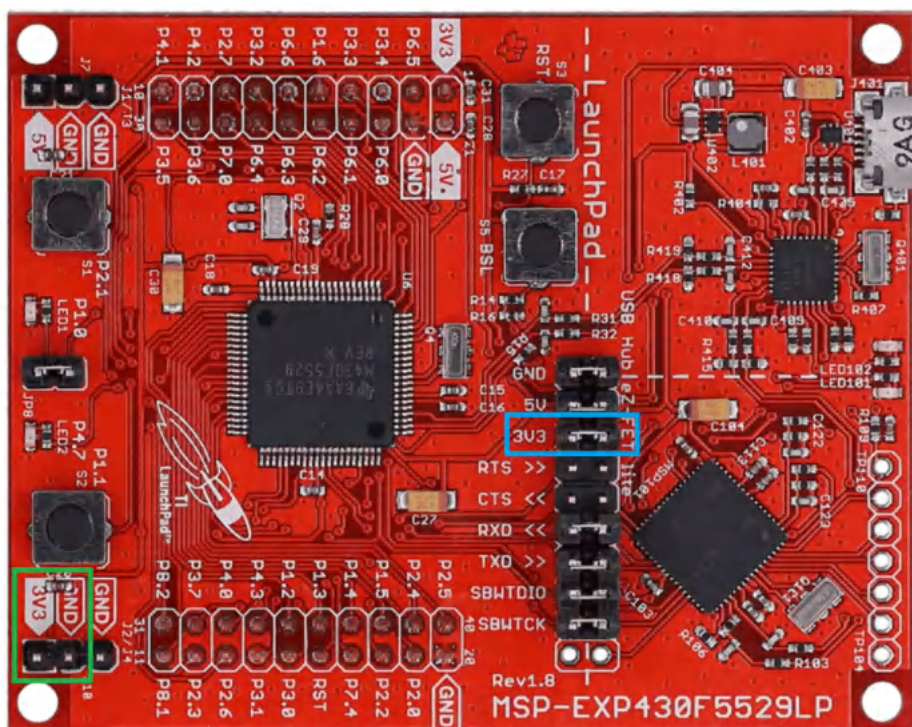


图 3-1. MSP430F5 LaunchPad™ 连接：MDC 至 P4.2，MDIO 至 P4.1 和 GND

这些连接可以通过 MSP430 LaunchPad 和 EVM 之间的三根插孔到插孔跳线来完成。TI 建议先进行这些连接，然后为 PHY EVM 上电，最后将 MSP430 LaunchPad 连接到 PC。

此配置足以满足 3.3V 和 2.5V PHY I/O 电压。为实现 1.8V I/O 兼容性，请从 MSP430 断开 3.3V 板载 LDO 电源，并在 3.3V 网络上提供 2.1V 外部供电，如图 3-2 所示：



Disconnect 3.3V jumper
Externally supply ~2.1V and GND

图 3-2. 1.8V I/O 连接

如果在为 MSP430 LaunchPad 供电以实现 1.8V I/O 兼容性时，设备管理器中未显示 COM 端口，请缓慢调高外部电源的电压。COM 端口可能在电压达到 2.1V 或 2.2V 左右时出现。

3.1 电源时序

在 MSP430 LaunchPad 和 PHY 平台（例如 EVM）之间建立连接的建议电源序列如下所示：

1. 确保 MSP430 LaunchPad 和 EVM 之间的 MDIO、MDC 和 GND 连接已就位。
2. 为 EVM 供电，验证 PHY 已通电。
3. 通过 USB 电缆将 LaunchPad 连接到 PC，为 MSP430 LaunchPad 供电。

如果 PHY 最初未在 MDIO/MDC 总线上响应，USB-2-MDIO 固件具有的逻辑会进行扫描并软锁定。遵循上述电源序列可防止发生此情况。

4 USB-2-MDIO 设置

USB-2-MDIO GUI 允许与 32 个不同的 PHY ID 进行通信、访问扩展寄存器和标准寄存器、运行脚本以及保存寄存器数据。完成上述刷写和硬件连接后，请按照以下步骤启用通过 USB-2-MDIO 访问寄存器：

1. 打开 USB-2-MDIO 并导航至 “Settings”。
 - a. 将 COM 端口设置为设备管理器中显示的 “USB Serial Device” COM 端口。
 - b. 将波特率设置为 9600。

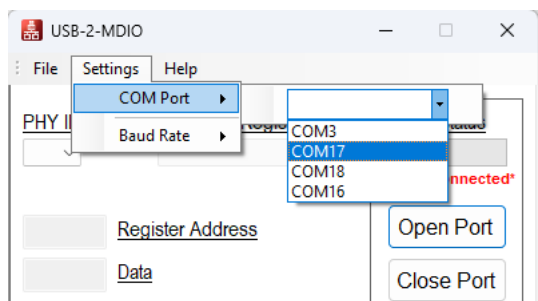


图 4-1. USB2MDIO 设置

2. 按下 “Open Port” 按钮。端口状态面板将显示 “HW Connected”。
3. 打开 PHY ID 下拉列表并选择目标的 PHY MDIO/MDC 地址。
4. 在 “Register Address” 文本字段中输入要读取的寄存器地址。该地址必须是 4 位十六进制值，例如 0000。
5. 按下 “Read” 按钮。底部文本面板将显示寄存器中包含的值。

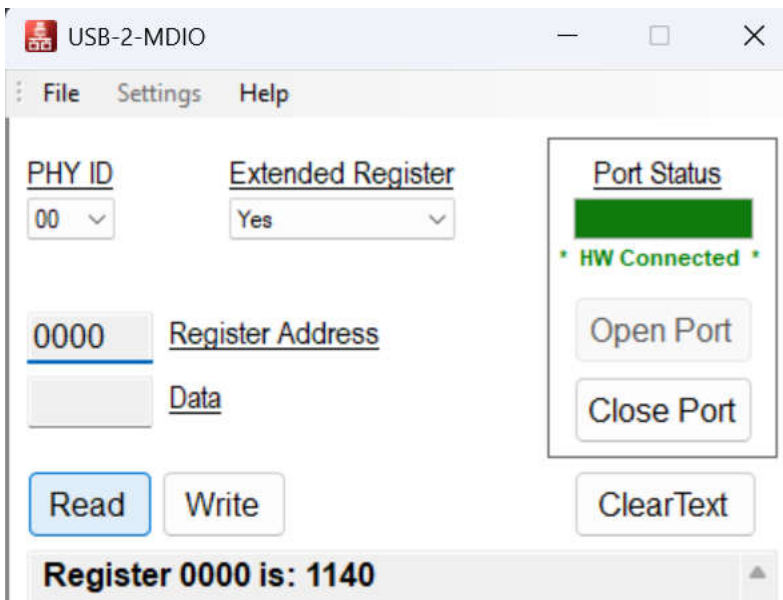


图 4-2. USB2MDIO 读取

6. 要写入寄存器，请在 “Register Address” 文本字段中输入寄存器地址，然后在 “Data” 文本字段中输入要写入的值。
7. 按下 “Write” 按钮。底部文本面板将显示寄存器中包含的新值。

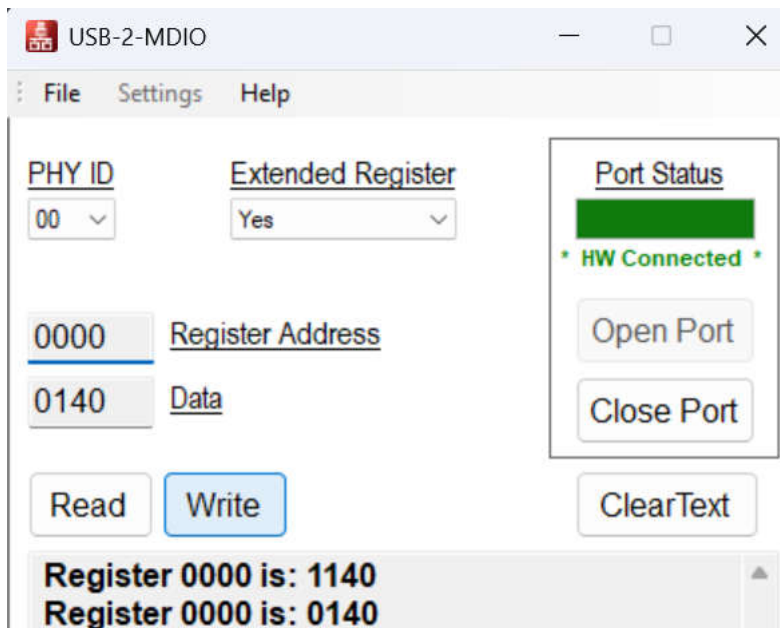


图 4-3. USB2MDIO 写入

如果底部文本面板在读取或写入寄存器时显示错误，请验证 COM 端口和 PHY 地址设置是否正确。如果这些检查未发现问题，请重新启动 USB-2-MDIO 软件并对 MSP430 LaunchPad 执行下电上电。重新启动 PC 也可能会有所帮助。

4.1 创建脚本

USB-2-MDIO 支持用于快速寄存器配置的脚本。脚本以 .txt 格式创建，其中每行文本代表一次读取或写入操作。下面是一个如何实现 USB-2-MDIO 脚本的示例。

```
//Example USB-2-MDIO Script
begin
0000 0140    //Write 0x0140 to register 0x0000
0001        //Read register 0x0001
end
```

如上例所示，寄存器操作以要写入或读取的 4 位十六进制寄存器值开头。如果一行文本中只有寄存器值，则 USB-2-MDIO 会将操作解读为读取。如果寄存器值后跟 4 位数据值，则 USB-2-MDIO 会将该值解读为写入操作。

4.2 打开并运行脚本文件

要在 USB-2-MDIO 中运行脚本文件，请导航至 GUI 顶部的 **File > Open**。选择包含要运行脚本的 .txt 文件。选择后，必须立即在 GUI 中运行该脚本，并将寄存器数据放在底部文本面板中。

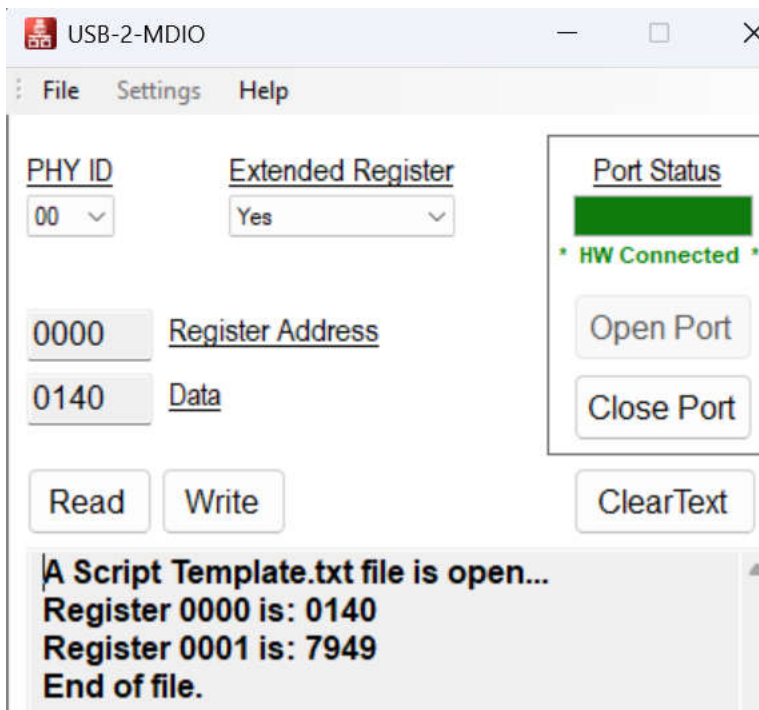


图 4-4. USB2MDIO 脚本输出

4.3 保存数据结果

通过复制 GUI 底部文本面板内的文本，可以保存 USB-2-MDIO 会话的数据。此文本面板会记录寄存器值，直到在 GUI 中按下“ClearText”按钮。或者，导航至 File > Save 以保存底部文本面板的数据。

5 非板载刷写设置

要使用 MSP430F5 系列 LaunchPad 刷写非板载 MSP430 (例如以太网 PHY EVM 上的 MSP430)，请按照以下配置将 MSP430F5 LaunchPad 连接到 EVM：

- 5V_MAX (EVM) 连接至 eZ-FET (LaunchPad)
- RST (EVM) 连接至 RST (LaunchPad)
- TEST (EVM) 连接至 TST (LaunchPad)
- GND (EVM) 连接至 GND (LaunchPad)

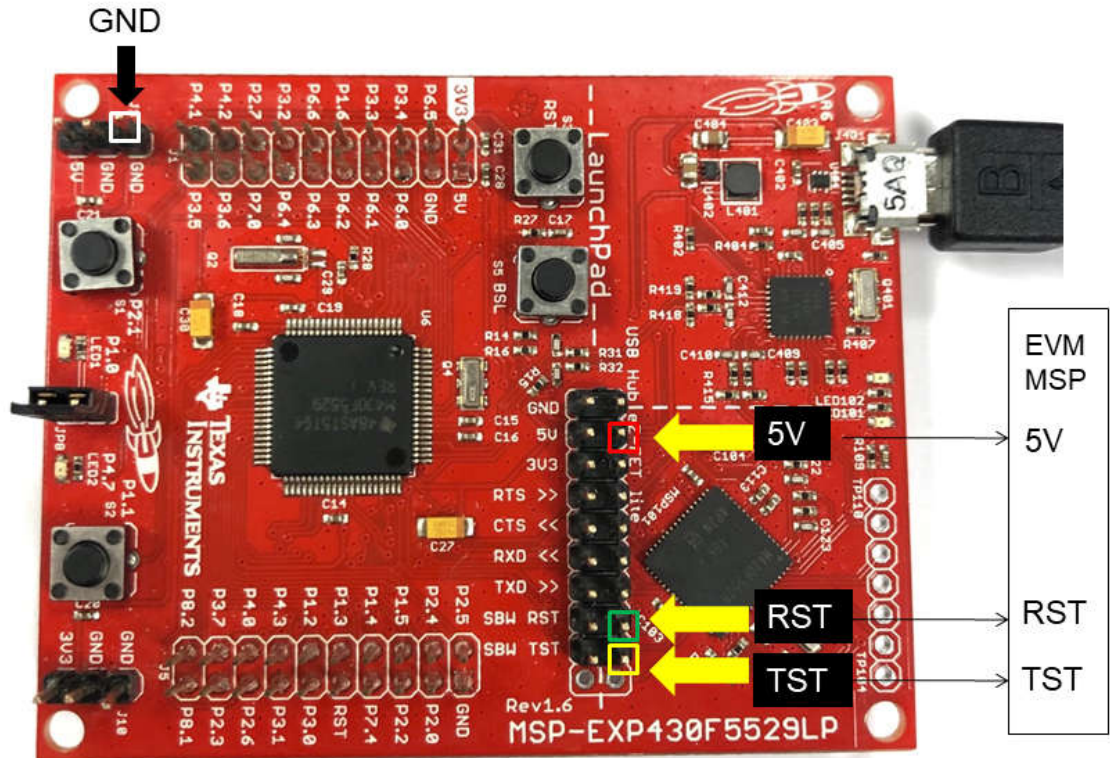


图 5-1. 用于非板载刷写的 MSP430F5529LP LaunchPad™ 连接

6 修订历史记录

注：以前版本的页码可能与当前版本的页码不同

Changes from Revision * (February 2016) to Revision A (August 2026)

Page

• 根据最新的 TI 用户指南标准更新了文档样式表.....	1
• 新增摘要 章节.....	1
• 新增 USB-2-MDIO 设置所需的元件 章节.....	2
• 在刷写 MSP430 LaunchPad 章节中添加了图 2-1	3
• 新增创建脚本 章节.....	9
• 新增打开并运行脚本文件 章节.....	9
• 新增保存数据结果 章节.....	10

• 删除了刷写 <i>MSP430G2 LaunchPad</i> 章节.....	11
---	----

重要通知和免责声明

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、与某特定用途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安全、安保法规或其他要求。

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 产品的相关应用。严禁以其他方式对这些资源进行复制或展示。您无权使用任何其他 TI 知识产权或任何第三方知识产权。对于因您对这些资源的使用而对 TI 及其代表造成的任何索赔、损害、成本、损失和债务，您将全额赔偿，TI 对此概不负责。

TI 提供的产品受 [TI 销售条款](#)、[TI 通用质量指南](#) 或 [ti.com](#) 上其他适用条款或 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。除非德州仪器 (TI) 明确将某产品指定为定制产品或客户特定产品，否则其产品均为按确定价格收入目录的标准通用器件。

TI 反对并拒绝您可能提出的任何其他或不同的条款。

版权所有 © 2026，德州仪器 (TI) 公司

最后更新日期：2025 年 10 月