

文档编号: AN2026

上海东软载波微电子有限公司

用户手册

ES-Bridge

版权所有©上海东软载波微电子有限公司

上海东软载波微电子有限公司禁止未经协议授权擅自拷贝和使用本文档内容，违者必究。

修订历史

版本	修改日期	修改概要
V1.0	2019-12-17	初版
V1.1	2021-07-29	部分功能、界面优化，新增 ES-DAPLink mini 说明
V1.2	2021-12-28	补充 SPI 时序图，新增 ES-BRIDGE2 说明，更新公司信息
V1.3	2022-02-07	重构上位机软件，界面优化
V1.4	2022-06-10	更新一些界面截图和管脚图，UART 新增电平反向功能
V1.5	2022-11-28	新增 I2C 从机发送 NACK 和接收延时功能说明
V1.6	2023-07-18	新增 V1.0.12 版本上位机和固件的更新说明
V1.7	2023-11-03	新增重装驱动的操作说明

1 ES-Bridge 简介

ES-Bridge 是上海东软载波微电子有限公司推出的一款多功能测试工具，搭配专用上位机软件（目前仅支持 Windows 系统），操作简单，使用方便，可辅助测试 UART、I2C、SPI、CAN 总线功能，并支持简易示波器、逻辑笔、信号发生器和 PWM 输出功能，还有 $\pm 0.2\mu A$ 精度的功耗监视功能，满足用户测试低功耗系统的需求，另外支持我司部分芯片的 I2C BOOT / SPI BOOT / CAN BOOT 升级。ES-Bridge 上位机亦可配合 ES-DAPLink mini / ES-BRIDGE2 使用，支持 UART、I2C、SPI、CAN 总线通信（需外接 CAN 电平转换模块），以及简易示波器、逻辑笔、信号发生器和 PWM 输出功能。ES-Bridge / ES-BRIDGE2 支持 I2C 写读 EEPROM 以及 SPI 擦写读 Flash 功能。

表 1 所示的是 ES-Bridge / ES-DAPLink mini / ES-BRIDGE2 分别支持的功能。

	UART	I2C	SPI	CAN	示波器	逻辑笔	信号发生器	PWM 输出	功耗监视
ES-Bridge	✓ (不支持电平反向)	✓ (从机支持接收延时和发送 NACK, 主机支持读写 EEPROM)	✓ (主机支持擦写读 Flash)	✓	✓	✓ (支持 8 路)	✓ (支持 2 路)	✓	✓
ES-DAPLink mini	✓ (支持电平反向)	✓ (从机支持接收延时)	✓	×	✓	✓ (支持 4 路)	✓ (支持 1 路)	✓	×
ES-BRIDGE2	✓ (支持电平反向)	✓ (支持内部上拉选择, 从机支持接收延时, 主机支持读写 EEPROM)	✓ (主机支持擦写读 Flash)	✓ (需外接电平转换模块)	✓	✓ (支持 4 路)	✓ (支持 1 路)	✓	×

表 1 ES-Bridge / ES-DAPLink mini / ES-BRIDGE2 功能列表

本手册将详细介绍 ES-Bridge / ES-DAPLink mini / ES-BRIDGE2 的使用方法以及注意事项。

2 基础使用教程

2.1 上位机软件安装

登录上海东软载波微电子有限公司官网 (<https://www.essemi.com>), 进入技术支持的 PC 软件页面, 获取最新的 ES-Bridge 上位机安装包。双击安装文件 ES-Bridge.msi, 即可开始安装, 过程中会自动安装 PC 需要的驱动。安装完成后在 PC 桌面上会看到 ES-Bridge 快捷方式, 双击快捷方式即可启动 ES-Bridge 上位机。

注意:

1、ES-Bridge 和 ES-BRIDGE2 用户, 若需要体验本手册提到的所有功能, 请务必下载官网的最新上位机, 并同步更新设备固件, 更新固件的方法详见本手册第 15 章固件更新说明。ES-DAPLink mini 用户请勿将上位机和固件更新到 V1.0.12 及以上版本, 否则部分功能将不能正常工作。

2、上位机安装完毕后, 在使用过程中, 若发现驱动失效 (主要表现为硬件连接无误时设备连接失败), 可通过重装驱动解决问题。具体方法: 点击上位机“设备操作”里的“重装驱动”, 等待对话框提示安装完毕即可。

2.2 上位机界面介绍

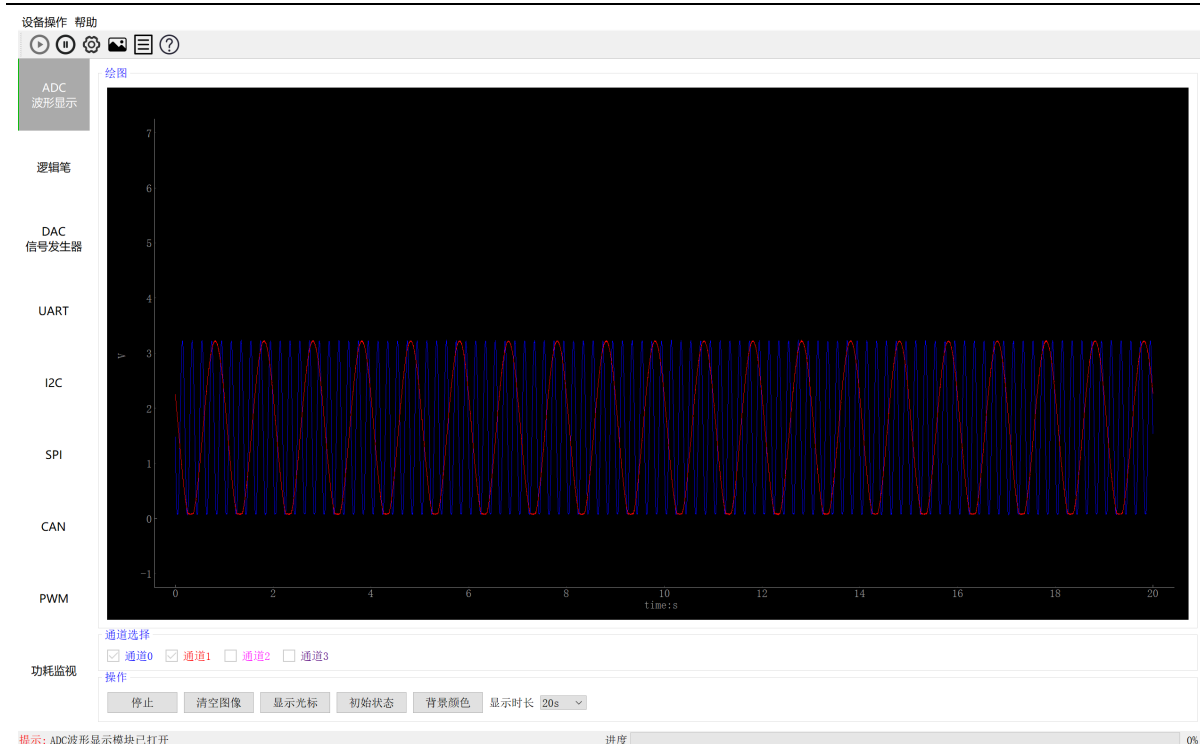


图 1 ES-Bridge 上位机界面

界面最上一行是菜单栏, 包括:

- 1、设备操作。设备操作中有对打开设备、关闭设备、重装驱动和设置电压操作。
- 2、帮助。帮助中有用户手册, 管脚定义以及关于软件。

第二行是菜单栏内容对应的快捷操作按钮, 从左至右依次是打开设备、关闭设备、设置电压、管脚定义、用户手册、软件相关。

界面左侧一列是功能栏, 包括 ES-Bridge 所有功能。具体功能的使用方法见下文介绍。

界面最下一行是状态栏, 显示部分功能的状态。

注意事项:

1、除了 PWM 以及信号发生器功能可与其他功能同时使用，其他各功能不可同时使用，ES-DAPLink mini 受限于引脚数，各个功能均只能独立使用。

2、ES-DAPLink mini 不支持上位机设置 VCC 电压、功耗监测以及 CAN 功能，ES-BRIDGE2 不支持上位机设置 VCC 电压和功耗监测。

2.3 引脚定义及端口介绍

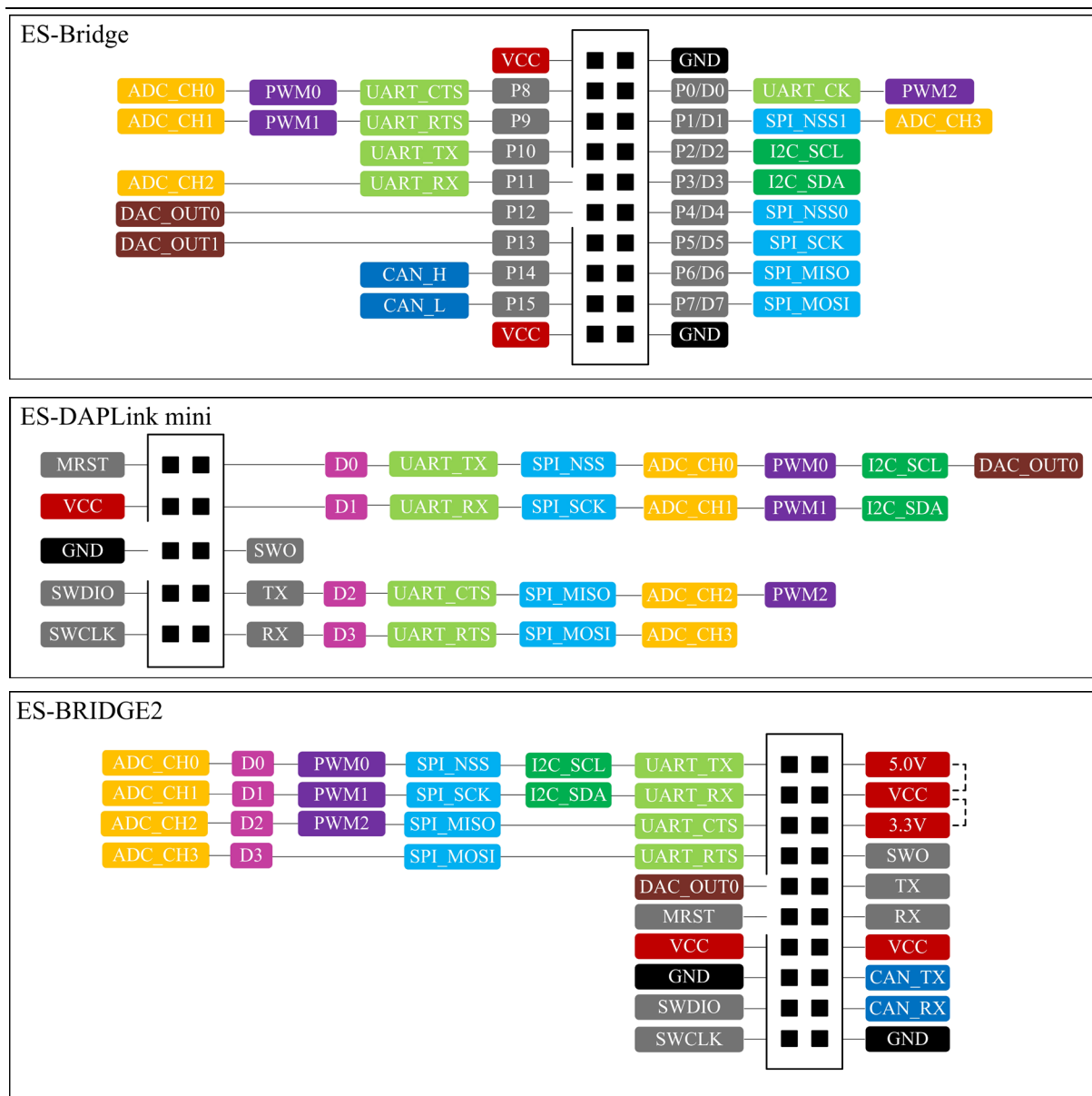


图 2 ES-Bridge / ES-DAPLink mini / ES-BRIDGE2 管脚功能图

图 2 为 ES-Bridge / ES-DAPLink mini / ES-BRIDGE2 管脚功能图。其中，ES-Bridge 管脚与内部芯片均采用电平转换芯片隔离，管脚电平与 VCC 一致。VCC 电压可通过上位机设置，可调范围为 1~5V，默认 3.3V 输出。ES-DAPLink mini / ES-BRIDGE2 不具备上位机设置 VCC 电压功能，但可通过板载拨动开关（ES-DAPLink mini）或跳线帽（ES-BRIDGE2）切换 3.3V 或 5V 供电，切换电压后，请在上位机界面重新打开设备。

3 UART功能



图3 UART 功能界面

操作步骤:

- 1、点击设备操作，打开设备，或直接点击打开设备的快捷按钮。
- 2、设置需要的管脚输出电压（默认 3.3V），ES-DAPLink mini / ES-BRIDGE2 通过跳线帽选择电压后不可再通过上位机设置。
- 3、选中 **UART** 标签页。
- 4、按照管脚功能图连接对应管脚。
- 5、在界面右侧选择相应的参数，打开串口。
- 6、在发送框中键入数据，点击“发送”，设备将会把数据发送到管脚，同时蓝灯会闪一下。
- 7、设备接收的数据会实时显示在接收框中。

注意事项:

- 1、打开串口后如果想修改参数，必须关闭串口，修改完再打开。
- 2、由于硬件原因，引脚电平反向功能仅支持 ES-DAPLink mini / ES-BRIDGE2，不支持 ES-Bridge。

4 I2C功能



图 4 I2C 功能界面

I2C 操作步骤与 UART 类似，不再赘述。

发送 NACK 功能：从机接收 N 字节数据后发送 NACK，N 值可设定（1~255）。此功能仅在从机模式有效，且仅支持 ES-Bridge，ES-DAPLink mini 或 ES-BRIDGE2 选择“发送 NACK”选项，则会提示“参数错误”。

接收延时功能：从机接收每一字节数据之间延迟一段时间，用于测试时钟线下拉等待功能。此功能仅在从机模式有效，支持 ES-Bridge、ES-DAPLink mini 和 ES-BRIDGE2。

内部上拉选项：勾选内部上拉，表示使能 SCL/SDA 对应 IO 的内部上拉；否则禁止 SCL/SDA 的内部上拉。此功能仅支持 ES-BRIDGE2。ES-Bridge、ES-DAPLink mini 的 SCL/SDA 内部上拉始终保持使能，与该选项状态无关。

下面是 I2C 注意事项。

注意事项：

- 1、如果设备选择为主机，则从机地址栏中为从设备地址；如果设备选择为从机，则从机地址为其本身地址。
- 2、点击扫描从机，将在显示框中显示从机地址。如果显示“FF”，代表没有从设备连接。
- 3、设备选择从机时，时钟由主机确定。
- 4、设备做主机时，写数据、读数据、写读数据和扫描从机控件有效，做从机时，仅同步数据有效。写读数据是指主机先写完数据框中的数据后再读，写读切换时没有停止位。同步数据是指从机将写数据准备好，等待主机读取。

5 SPI功能

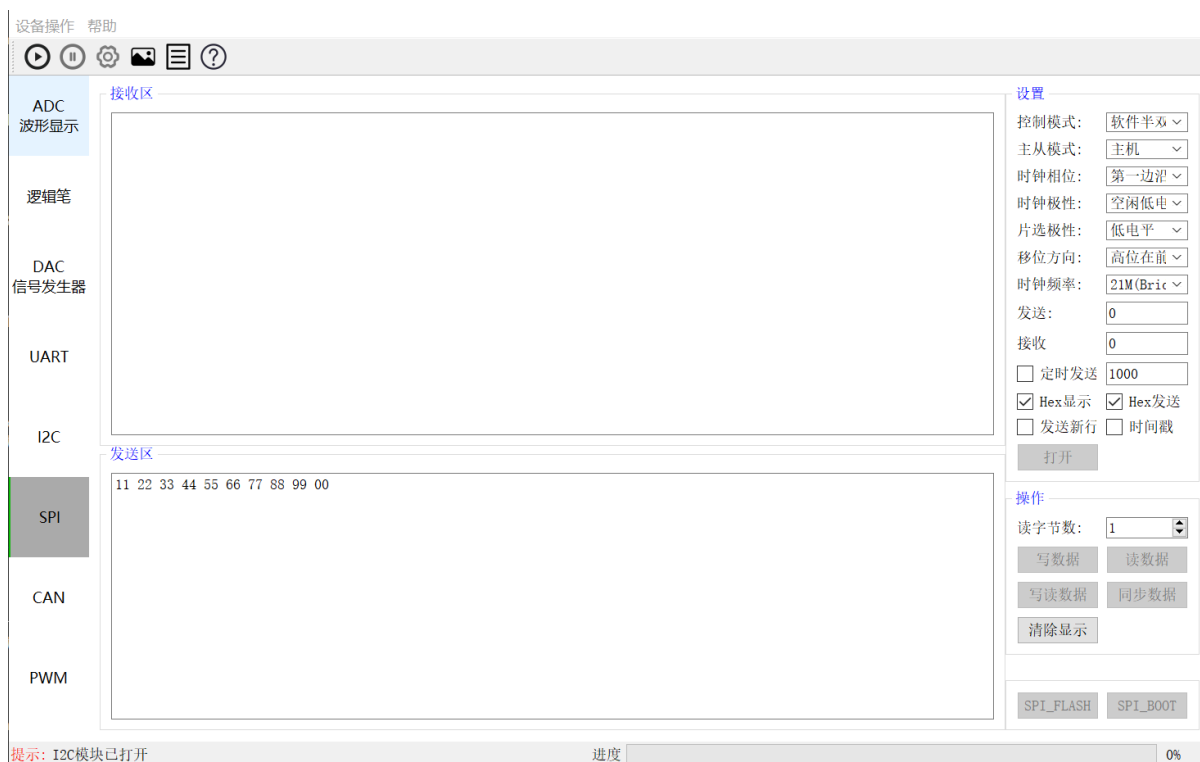


图 5 SPI 功能界面

SPI 功能操作可参考上文 UART 和 I2C。

注意事项：

- 1、设备做从机时，请设置合适的主机通信频率，频率过高可能造成数据丢失或错误。
- 2、ES-Bridge 和 ES-BRIDGE2 时钟频率不一样，通过下拉菜单里 Bridge 和 BRIDGE2 区分。
- 3、写读数据、同步数据说明同 I2C。
- 4、接收数据时，设备同步向对方发送“0xFF”；发送数据时，设备亦会接收到对方的同步数据，程序对接收到的同步数据做了过滤处理，不在上位机接收区显示。
- 5、注意主/从机时钟相位、时钟极性、片选极性以及移位方向的适配，如下图所示。

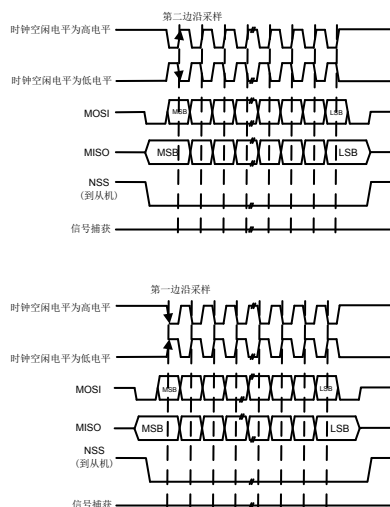


图 6 SPI 时序图

6 CAN功能

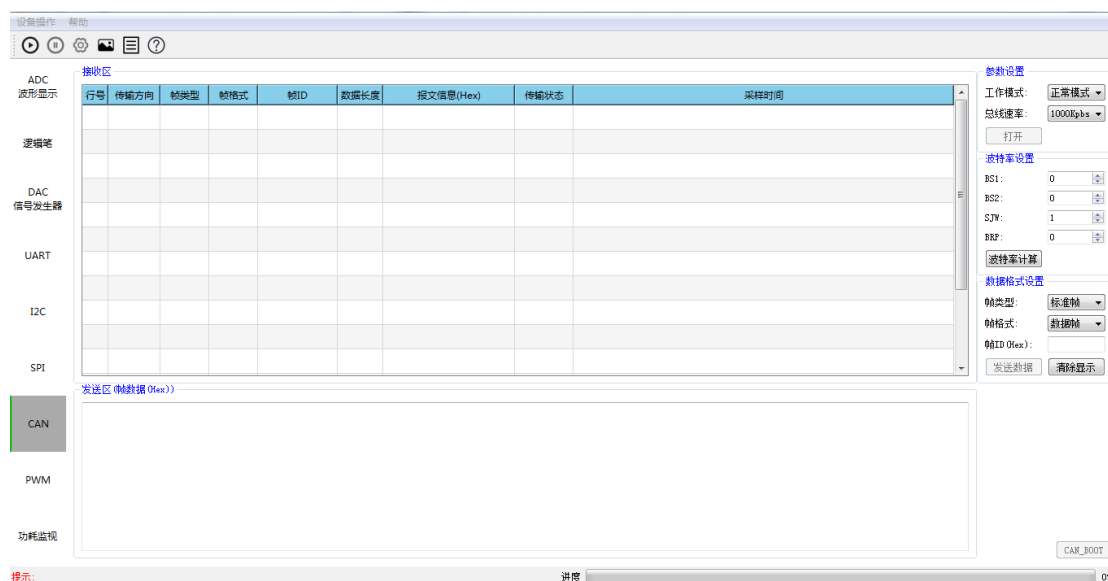


图 7 CAN 功能界面

操作步骤:

- 1、打开设备，ES-Bridge 内置 CAN 电平转换芯片，不用设置电平；ES-BRIDGE2 需外接 CAN 电平转换模块方可使用 CAN 功能。
- 2、选择相应工作模式，总线速率，点击“打开”。
- 3、配置数据帧参数，在发送区输入待发送内容，点击“发送数据”，显示框中将显示帧信息。

注意事项:

- 1、ES-DAPLink mini 不支持 CAN 通信。

7 PWM功能

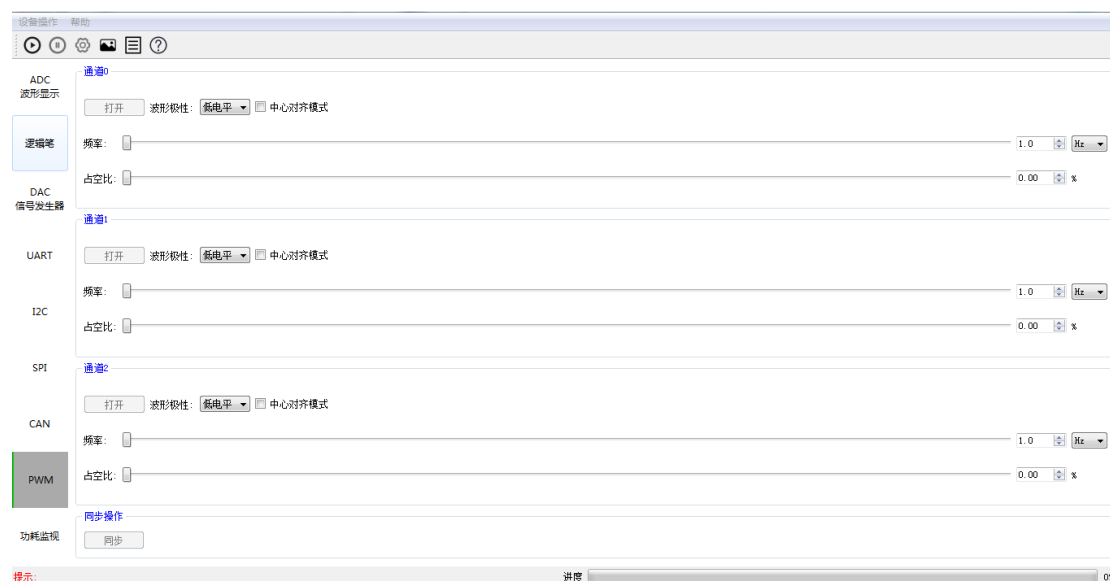


图 8 PWM 功能界面

操作步骤：

- 1、打开设备，设置管脚电平。
- 2、选择波形极性，设置是否中心对齐、频率以及占空比，点击“开始”，PWM 波即输出到对应管脚。
- 3、输出两个以上通道时，可使用同步功能。点击“同步”，即可实现相同频率的 PWM 波同步。

注意事项：

- 1、当频率较高时，频率和占空比的精度会降低。

8 功耗监测功能

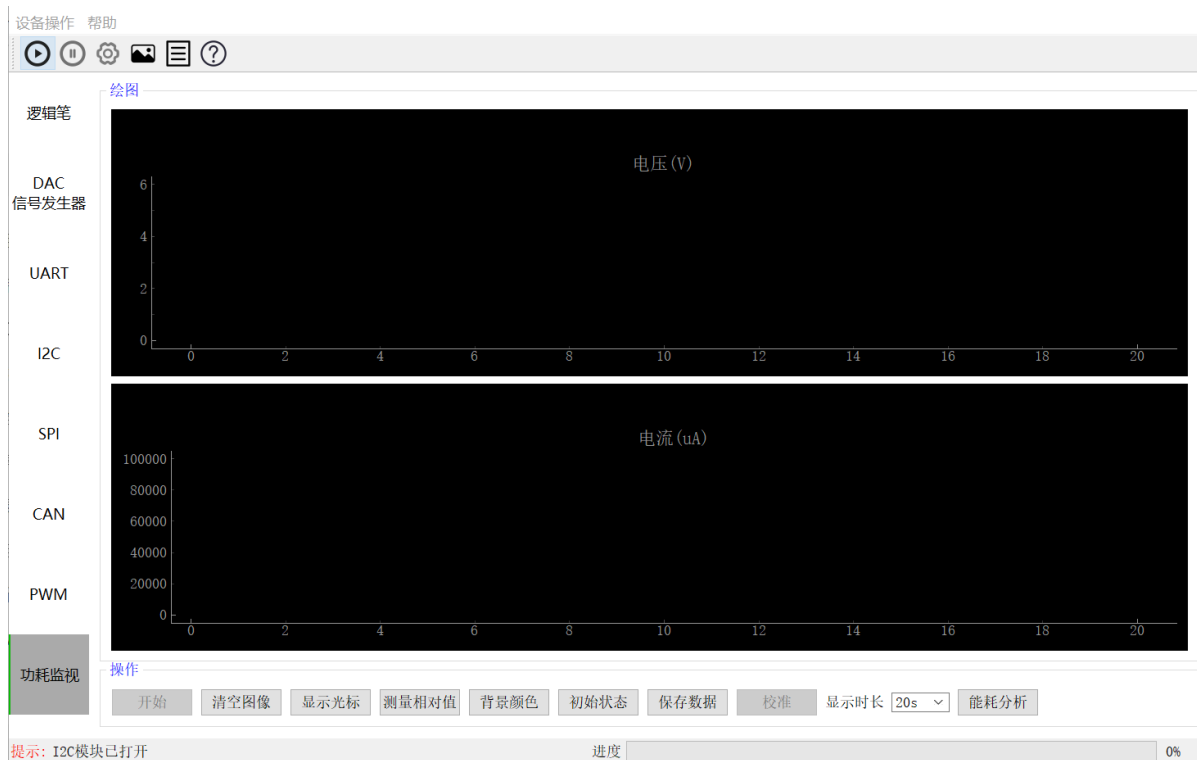


图 9 功耗监测功能界面

操作步骤:

- 1、在设备操作中打开设备，设置 VCC 管脚的电压。
- 2、点击“开始”按钮，界面上将会显示动态的电流电压波形，并在电流电压栏中显示电流电压动态平均值。
- 3、点击“校准”按钮，校准当前电压下的电流值。
- 4、点击“停止”按钮，波形停止。将鼠标指针放在波形上可使用滚轮调整波形大小，指针在横坐标上滚动滚轮可单独调整横坐标值，放在纵坐标上也是如此。
- 5、在停止状态下，点击“显示光标”，鼠标指针将变成十字，波形界面后上角将显示此时十字中心的横纵坐标值。
- 6、点击“测量相对值”按钮，可以测量鼠标前后两次单击波形界面的相对值。
- 7、点击“初始状态”按钮，被放大或缩小的波形恢复初始比例。
- 8、点击“保存数据”，即可把当前数据保存到 excel 表中。
- 9、点击“能耗分析”，可显示当前目标系统功率、累计耗能、累计监视时间等实时数据，并可记录电流变化点 log 文件。

注意事项:

- 1、界面显示电压为内部采样电阻之前的电压，采样电阻大小为 5.1Ω ，并不是实际端口的电压

值。VCC 端口电压值 = 显示电压值 - 采样电阻值 * 电流值。

2、界面显示电流值为流过 VCC 和 GND 管脚的电流，测试负载电流时，必须使用 ES-Bridge 设备输出的电压，不可使用外部电源。

3、校准电流时无需断开负载连接。

4、在波形动态显示时，也可以改变端口电压。

5、在测量电流时，不要使用除 VCC 和 GND 以外管脚，否则可能会导致测试电流不准确。

6、ES-DAPLink mini / ES-BRIDGE2 不支持功耗监测功能。

9 ADC波形显示功能

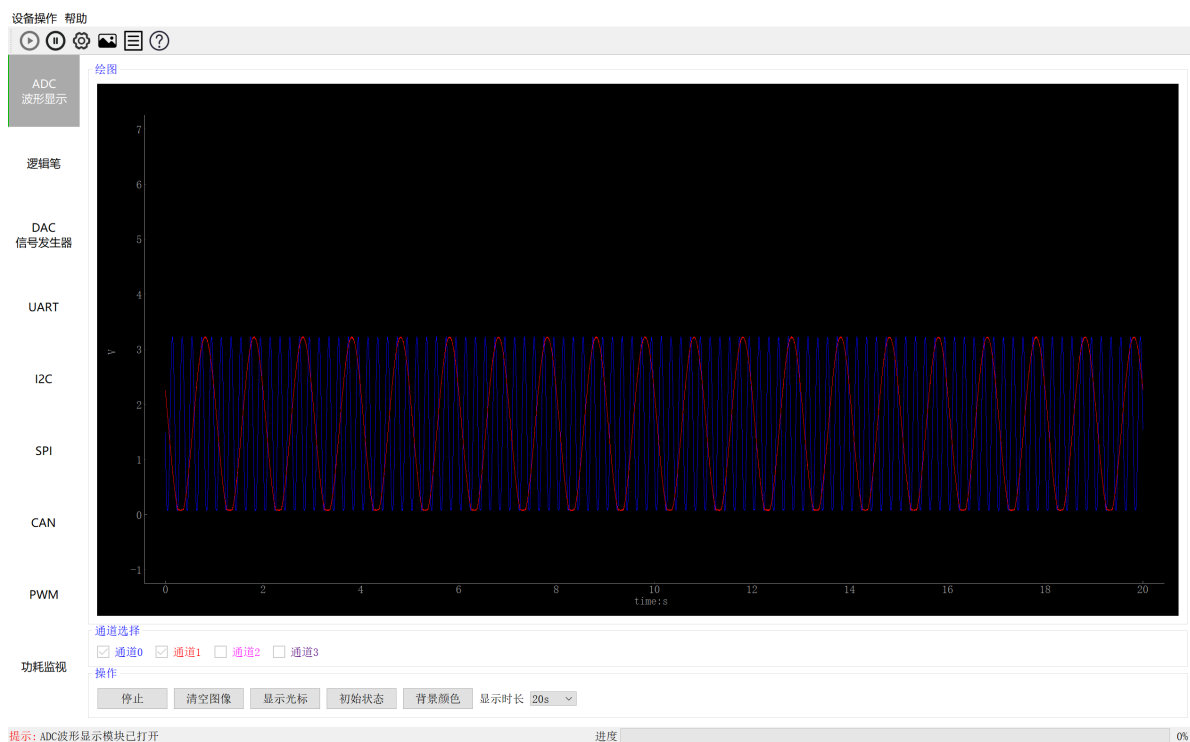


图 10 ADC 波形显示功能界面

操作步骤比较常规，不再赘述。

注意事项：

1、电压采样范围为 0~5V，ES-DAPLink mini / ES-BRIDGE2 的 VCC 选择 3.3V 时，电压采样范围为 0~3.3V，不可测量负压。

2、电压采样管脚输入阻抗为 40kΩ。

3、采样频率为 1kHz。

10 逻辑笔功能



图 11 逻辑分析仪功能界面

操作步骤:

- 1、选择使用的通道，点击“开始”按钮，设备将开始采集通道信号。
- 2、点击“停止”按钮，停止采集。
- 3、通过鼠标滚轮可放大图形。

注意事项:

- 1、信号频率过高可能会导致采样不准。
- 2、ES-Bridge 通道 2 和通道 3 硬件采用开漏输出，上拉电阻为 10 kΩ，若信号输出阻抗较大，请尽量不要使用这两个通道。
- 3、ES-DAPLink mini / ES-BRIDGE2 仅支持通道 0/1/2/3。

11 DAC信号发生器功能

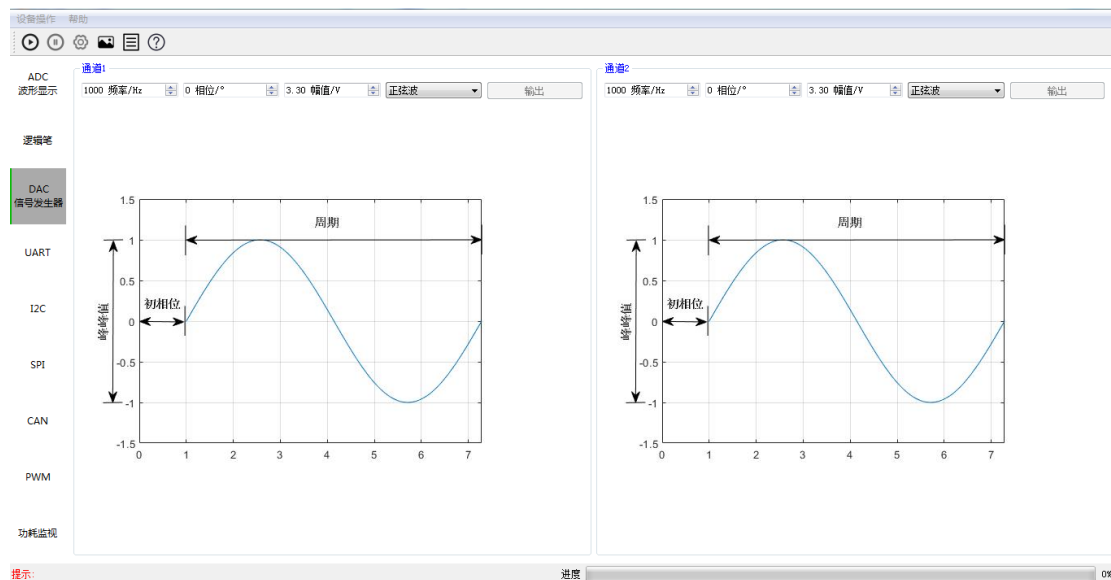


图 12 DAC 信号发生器

操作步骤：

- 1、选择波形类型，设置相应参数，点击“输出”按钮，相应 DAC 端口即输出所设置波形。
- 2、点击“停止”按钮，波形停止输出。

注意事项：

- 1、ES-Bridge 两通道可同时输出，ES-DAPLink mini / ES-BRIDGE2 仅支持通道 1 输出。
- 2、DAC 信号发生器功能可与其他功能同时使用。比如可以使用 ADC 功能测试 DAC 输出波形。
- 3、目前仅支持正弦波、方波和直流信号。
- 4、信号幅值可修改，输出直流信号时可动态修改幅值，选择正弦波和方波时，修改幅值前必须先停止输出。
- 5、ES-DAPLink mini / ES-BRIDGE2 信号发生器可设置的 最大幅值由 VCC 值（3.3V 或 5V）确定。

12 I2C_BOOT / SPI_BOOT / CAN_BOOT功能



图 13 I2C_BOOT 功能界面

I2C_BOOT 操作步骤请参考我司 UART_BOOT 上位机，使用本功能前先启动 I2C（主机）。

SPI_BOOT / CAN_BOOT 操作同上。

13 I2C_EEPROM功能



图 14 I2C_EEPROM 功能界面

操作步骤:

I2C 选择主机模式打开后，点击 I2C_EEPROM 按钮，便可进入 I2C 读写 EEPROM 的界面。根据设备选择里的型号选择 EEPROM 芯片作为从机，支持指定地址和长度的数据写入、读出操作。

注意事项:

- 1、请在 I2C 配置界面配置所选 EEPROM 芯片对应的从机地址，否则通信失败。
- 2、ES-DAPLink mini 不支持 I2C_EEPROM 功能。

14 SPI_FLASH功能

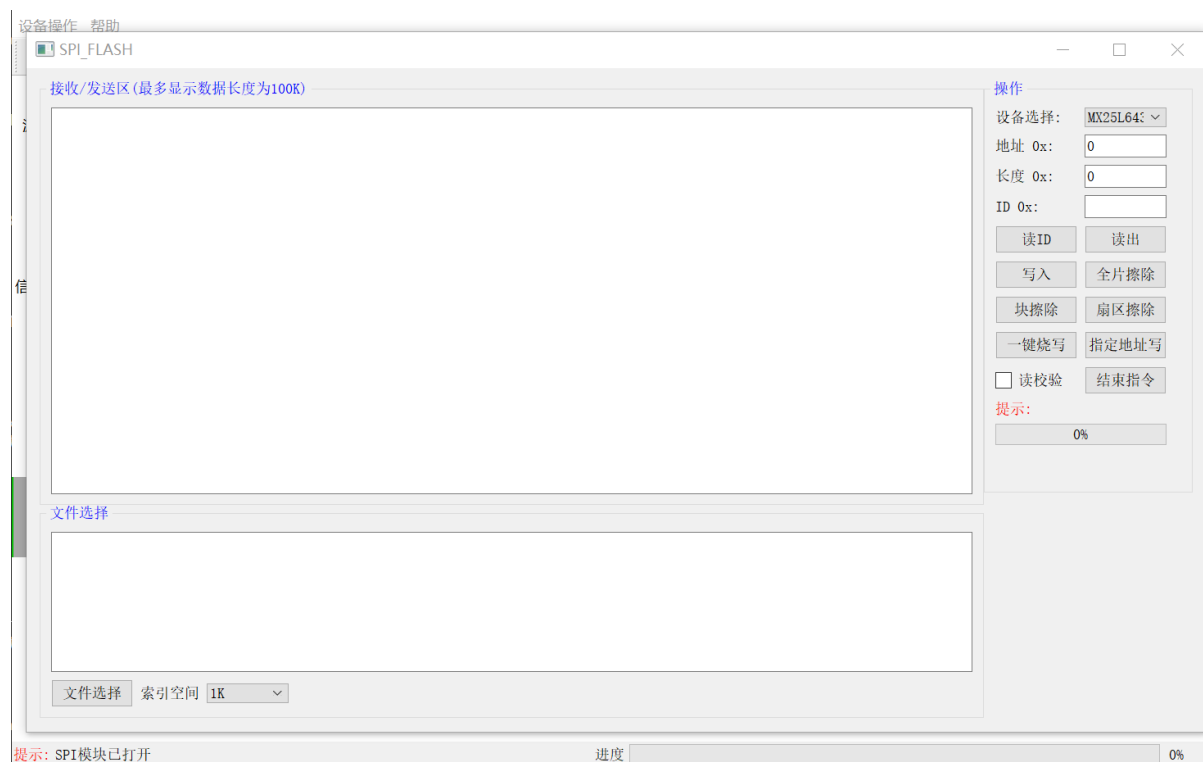


图 15 SPI_FLASH 功能界面

操作步骤:

SPI 选择主机模式打开后, 点击 SPI_FLASH 按钮, 便可进入 SPI 擦写读 Flash 的界面。根据设备选择里的型号选择 Flash 芯片作为从机, 支持以下操作。

- ①全片擦除;
- ②指定地址块擦除、扇区擦除;
- ③指定地址和长度的数据写入和读出;
- ④文件数据一键烧写 (支持读校验)。

注意事项:

- 1、请按照所选 Flash 芯片的属性, 在 SPI 配置界面选择匹配的时钟相位、时钟极性属属性, 否则通信失败。
- 2、若确认硬件连接和 SPI 配置准确无误, 但通信仍不正常, 请降低时钟频率后再尝试。
- 3、ES-DAPLink mini 不支持 SPI_FLASH 功能。

15 固件更新

若设备固件版本与上位机包含的固件版本不一致，连接设备时，会提示更新。用户请关注我司官网，及时获取新版本软件。ES-DAPLink mini 用户请勿将上位机和固件更新到 V1.0.12 及以上版本，否则部分功能将不能正常工作。

ES-DAPLink mini / ES-BRIDGE2 还可通过板载 BOOT 按键更新固件。按住 BOOT 按键上电，然后松开按键，上位机打开设备便会请求更新固件。

如果在更新过程中出现问题，请将上位机软件重新打开或者重新连接设备尝试。

16 客户支持

感谢您对我们产品的大力支持！

如果您在使用的过程中碰到一些问题，请首先详细阅读《ES-Bridge 用户手册》，如果还不能解决，请按以下方式与我们联系，我们将竭力为您解决。

公司地址：上海市徐汇区古美路 1515 号凤凰园 12 号楼 3F

邮政编码：200235

技术支持：400-690-5516

网址：<http://www.essemi.com>