

YHM400x SYS Demo User Guide

Version 3.0

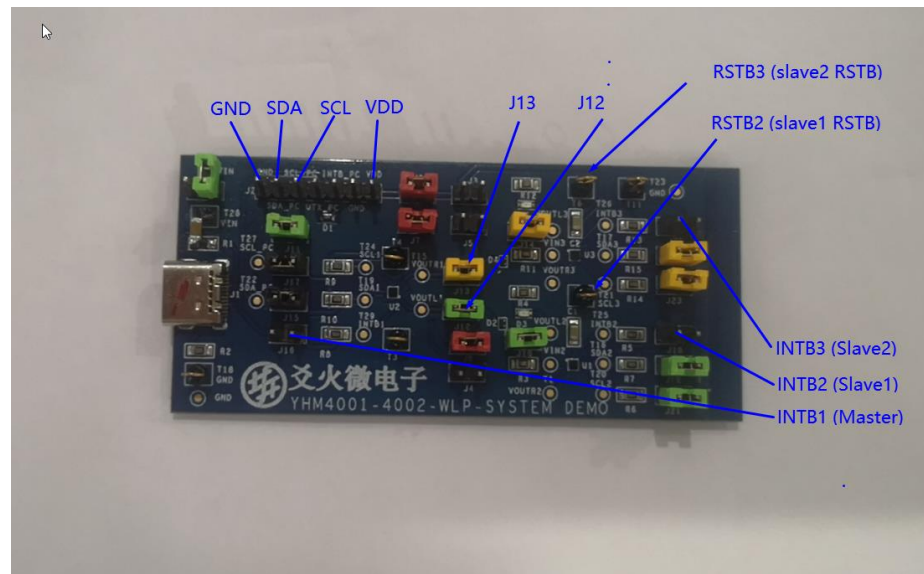
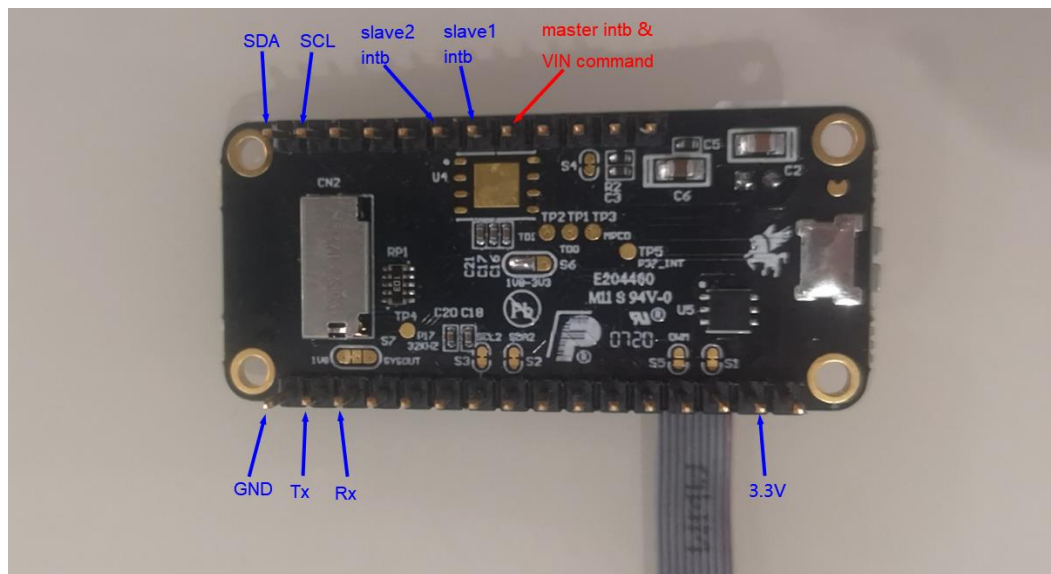
1. YHM400x 评估板介绍

YHM400x是一款支持电压调制通信 (VMC) 的智能电源开关产品，支持插入/拔出检测、UART通信、VIN simple toggle command、看门狗、ADC电压/电流/阻抗/Contact quality检测、OCP以及RCB等功能。

爻火微电子提供的YHM400x评估板由USB - to - I2C转接板和YHM400x SYS Demo板组成。

正式评估测试前，请确认有如下板子和设备：

- 电脑
- USB - to - I2C转接板（左下图）
- YHM400x SYS Demo板（右下图）
- Type-A to Micro-B cable、Type-A to Type-C cable



2. YHM400x 评估板连接

1) 测试前，用Type-A to Type-C线连接Demo板和电脑的USB-A端口，Demo板上VIN=5.0V提供了YHM4002的VIN供电。

2) 用Type-A to Micro-B线连接转接板和电脑的USB-A端口。
此时PC的设备管理器窗口出现COM端口（如右图示例COM6）

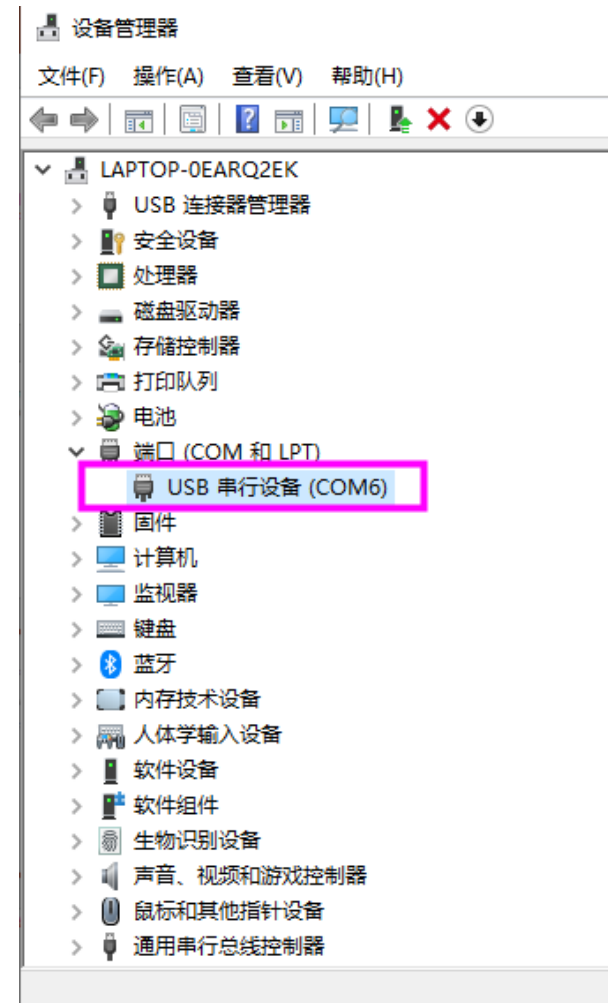
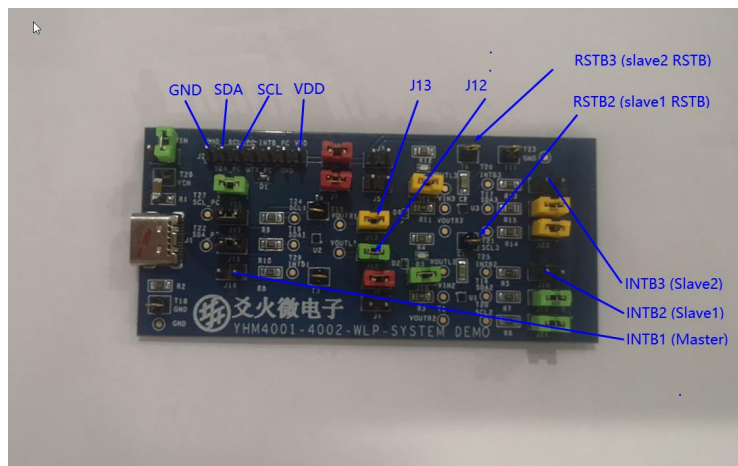
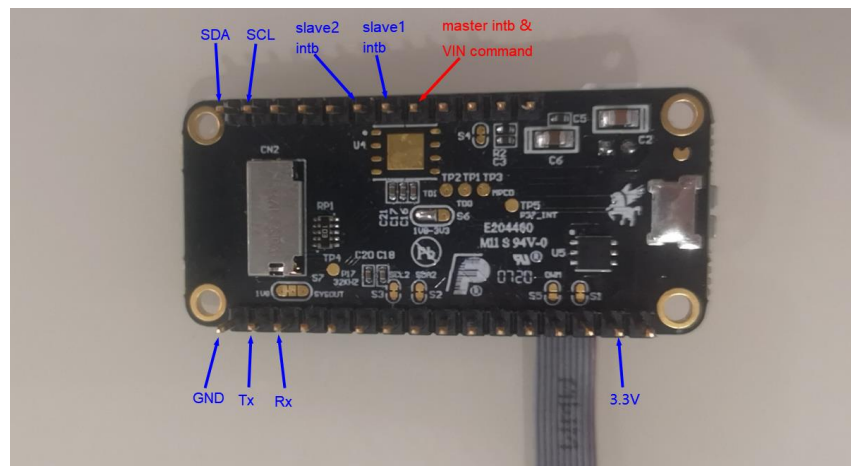
3) 爻火微电子提供的YHM400x评估板系统，转接板上I2C (SCL/SDA)、GND、VDD，以及3个INTB信号已经分别和sys Demo板连接好。

请确认：

GND/SDA/SCL/VDD/INTB1/INTB2/INTB3均已对应正确连接！

至此，硬件连接完成。

根据后续相关功能测试步骤说明，可能需要飞线连接转接板和DEMO的对应功能引脚。

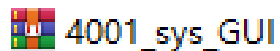


3. YHM400x 评估板GUI软件安装

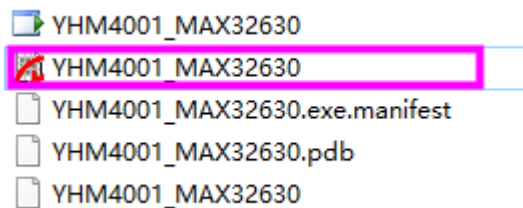
Step1: 将如下驱动压缩包解压安装



Step2: 将如下GUI软件压缩包解压



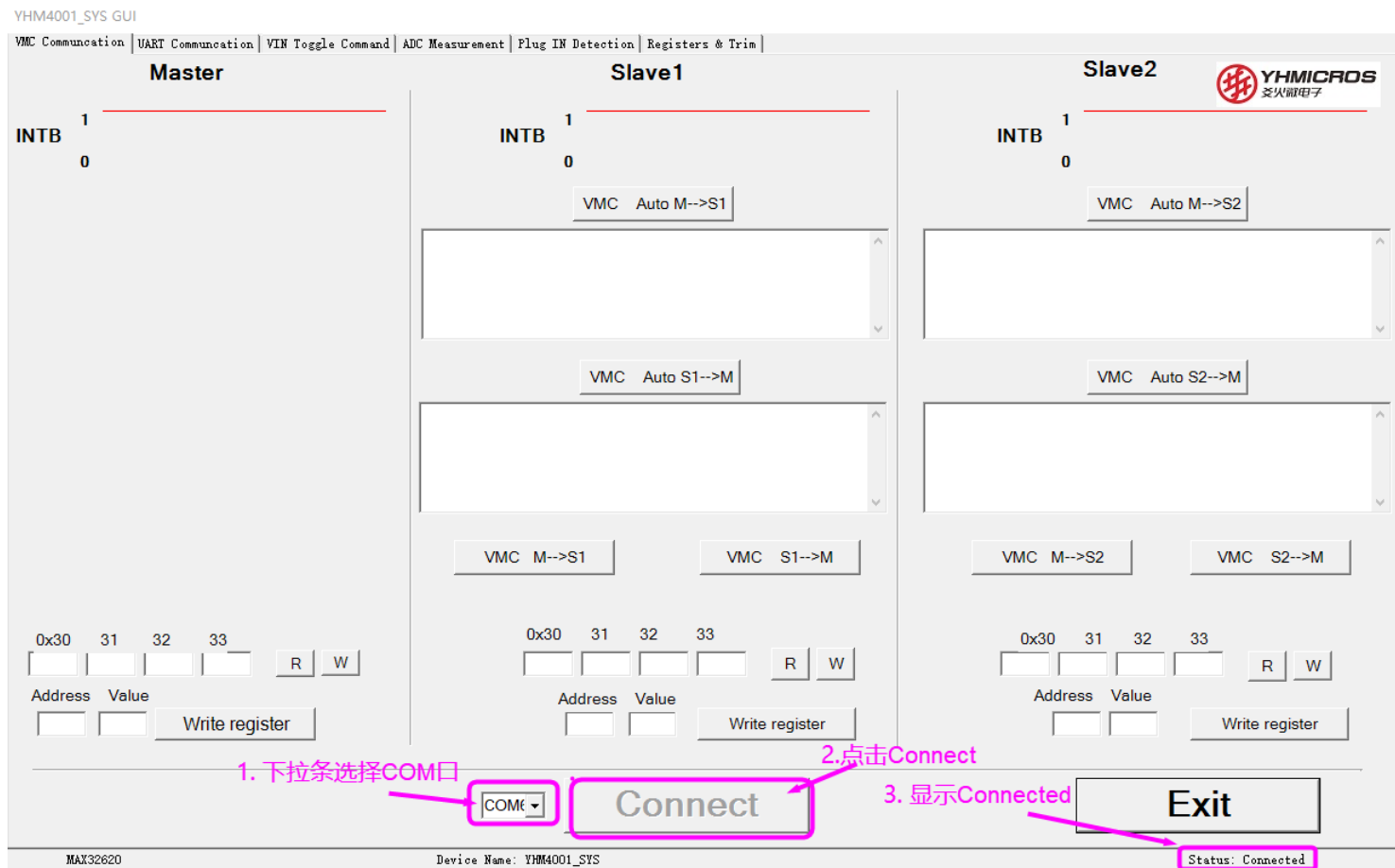
Step3: 双击打开解压后的YHM4001_MAX32630，运行GUI



4. YHM400x 评估板GUI界面介绍

打开YHM400x GUI界面如下图所示，第一个标签页为VMC Communication。

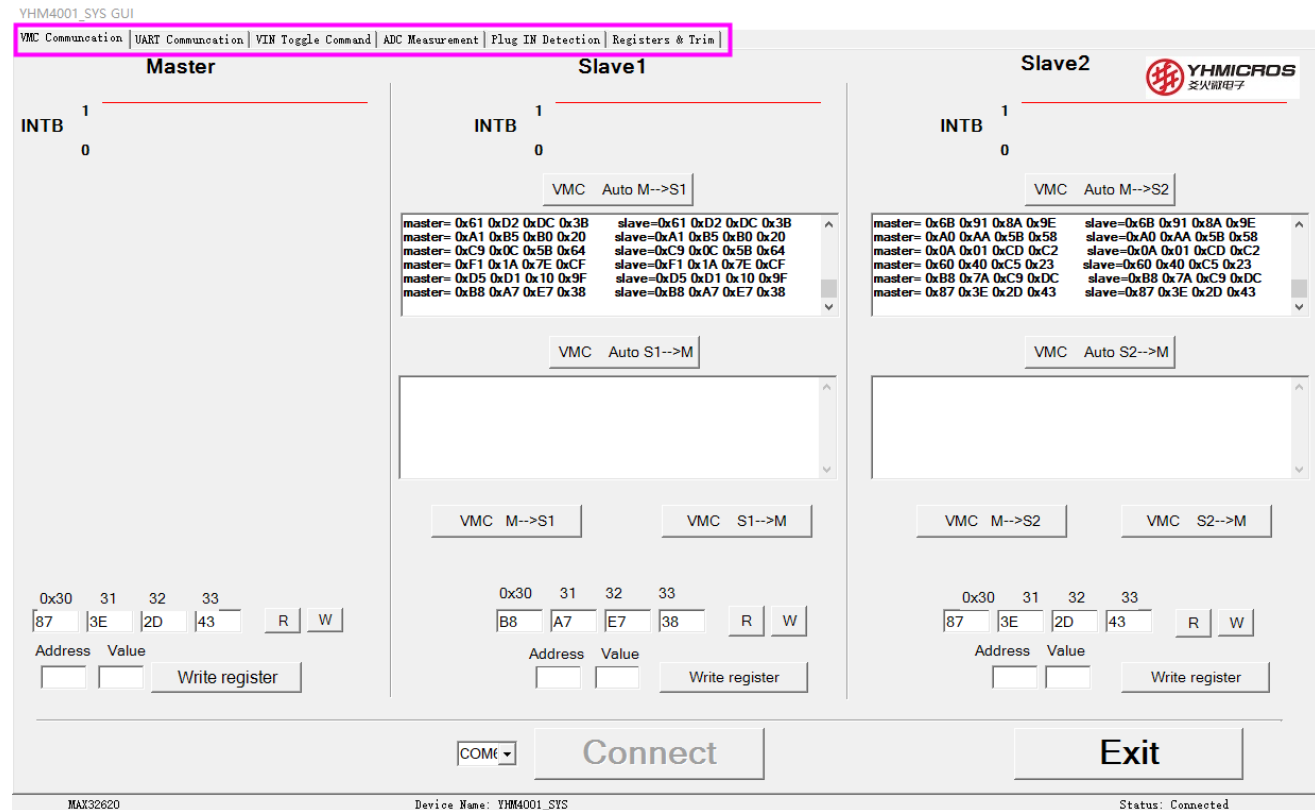
1. 点击下图界面中下拉条，选择前述PC的设备管理器窗口出现COM端口号(示例COM6)
2. 点击Connect，该按钮呈灰色
3. 界面右下角显示Status: Connected；说明GUI正常连接，可以开始相关功能测试。



4. YHM400x 评估板GUI界面介绍（续）

YHM400x GUI界面顶部包含了如下可以点击切换的6个标签页（如有第7个Trim_Page可忽略）。

- VMC Communication
- UART Communication
- VIN Toggle Command
- ADC Measurement
- Plug IN detection
- Registers & Trim



接下来篇幅部分对每个标签页功能内容、测试步骤等进行详细介绍。

5. YHM400x VMC communication

VMC (Voltage modulation communication)是基于爻火微电子的智能电容迟滞捕获技术专利，而特有的双向电源线数据传输技术。

界面中2条竖值的灰色线将其分成3个区域：Master、Slave1、Slave2。

紫色框部分为自动VMC功能区域。

点击对应按钮，将连续传输50组4个bytes的随机数据，白色对话窗口显示传输的对应数据。四个VMC功能按键如下：

Auto M → S1 // master 往slave1 传输数据

Auto M → S2 // master 往slave2 传输数据

Auto S1 → M // slave1 往master传输数据

Auto S2 → M // slave2 往master传输数据

蓝色框部分为手动VMC功能区域。

依次往寄存器地址0x30~0x33空白栏输入字节数据，点击对应传输功能按键，开始传输手动输入的4个bytes数据。四个VMC功能按键如下：

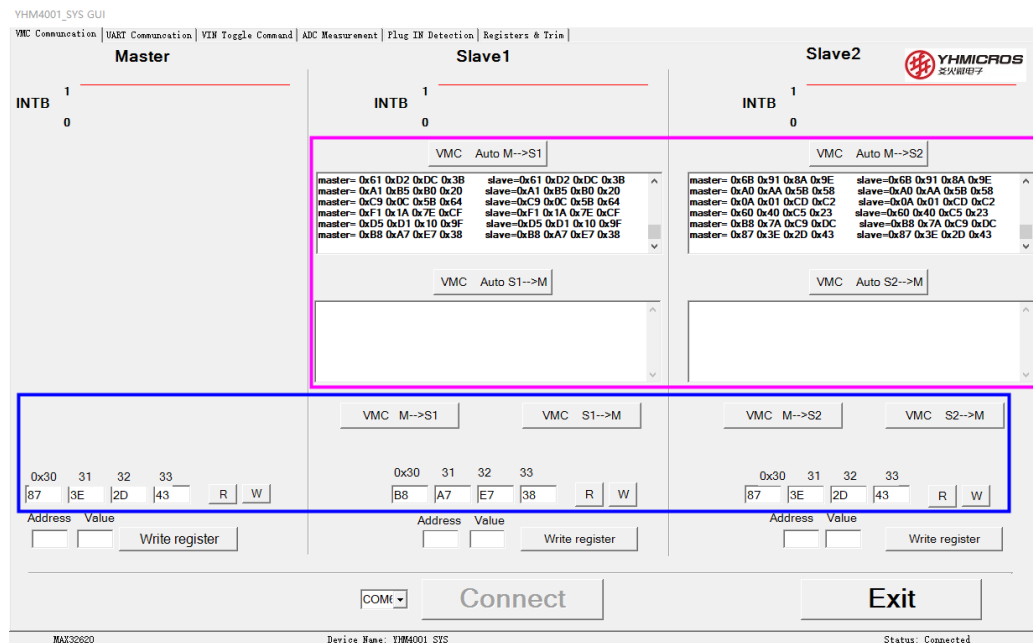
M → S1 // master 往slave1 传输数据

M → S2 // master 往slave2 传输数据

S1 → M // slave1 往master传输数据

S2 → M // slave2 往master传输数据

示例：往master的0x30~0x33地址分别输入数据12、34、56、78；点击VMC M→S1，Slave1将接收上述数据，并显示在slave1对应的0x30~0x33地址空白栏中。表明接收数据和发送数据一致。



6. YHM400x UART communication

YHM400x支持master INTB引脚和slave1 (or slave2)的INTB引脚之间半双工UART传输，最高支持1Mbps。

下图页面中各个按键功能如下：

- Master → Slave1 UART Path ON // Master 和Slave1之间UART通道导通
- Master → Slave1 UART Path OFF // Master 和Slave1之间UART通道关断
- Master → Slave2 UART Path ON // Master 和Slave2之间UART通道导通
- Master → Slave2 UART Path OFF // Master 和Slave2之间UART通道关断
- Start UART Communication //基于上述传输通道开始UART传输通信

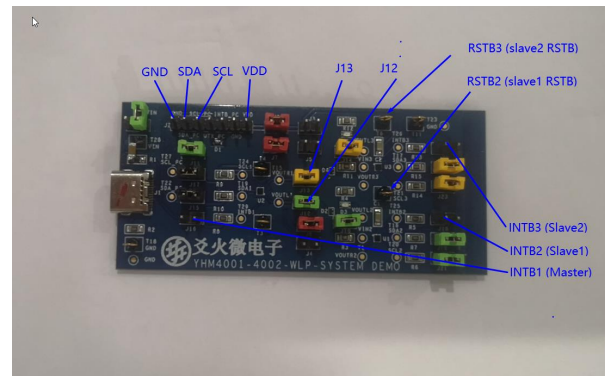
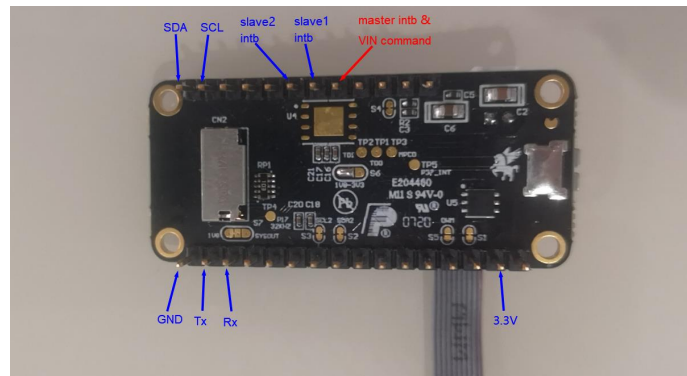
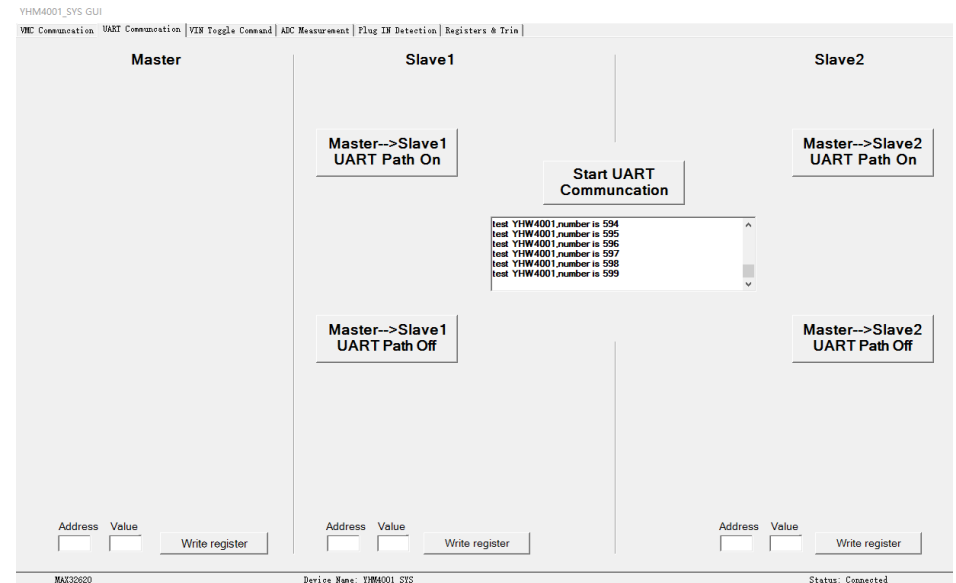
示例（Master和slave1 UART通信）测试步骤：

1. 确认MAX32630转接板的Tx/Rx分别连接DEMO板的INTB1和INTB2。
INTB1为master的INTB，INTB2为Slave1的INTB

2. 点击按键 “Master → Slave1 UART Path ON ” 打开UART通道。

3. 点击按键 “Start UART Communication”，开始UART通信；
看到界面中间对话窗口显示数据传输。

4. 正常UART通信完成，显示传输599行数据。
点击 “Master → Slave1 UART Path OFF ” 按键，关断UART通道。



7. YHM400x VIN toggle command

本功能支持通过设置master INTB导通到VOUTL (or VOUTR)，让slave1/slave2的VIN接受来自master INTB透传过来的Simple VIN toggle command。各command功能如下：

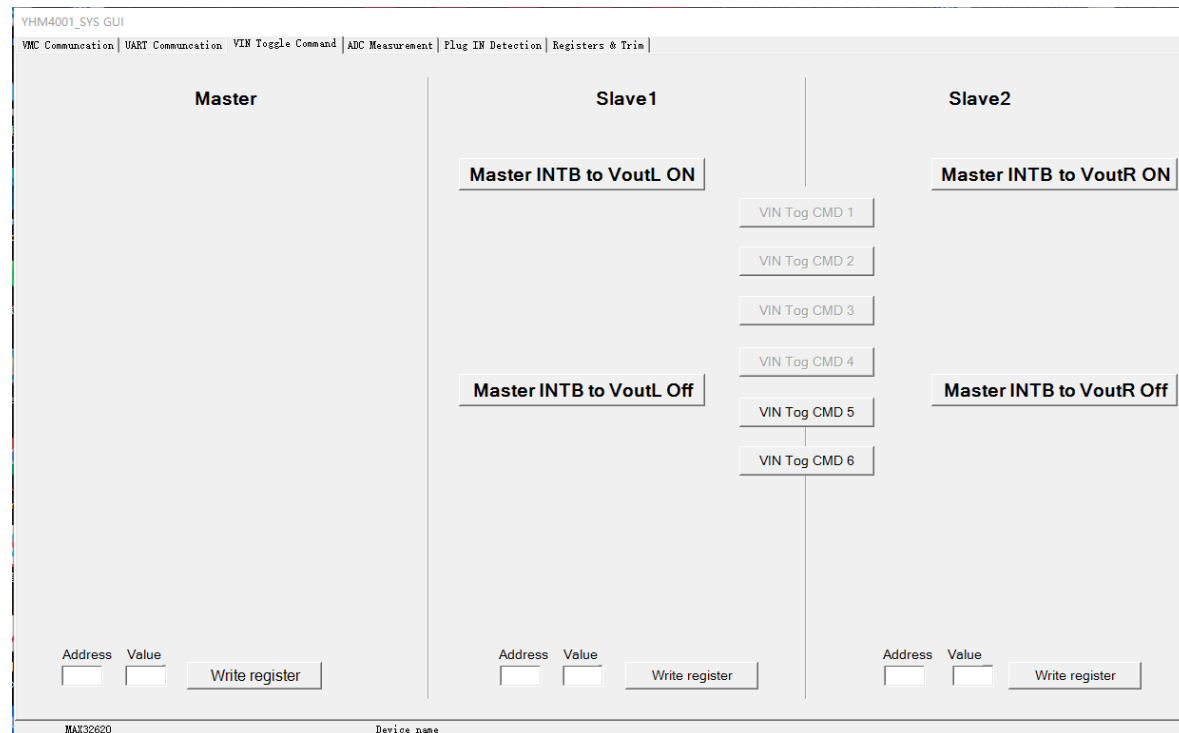
- VIN Tog CMD1 // Clear Reg2Bh CMD_TOG [7:2]，也会clear消除CMD2/CMD3/CMD4
- VIN Tog CMD2 // Force slave RSTB pin to ground
- VIN Tog CMD3 // Force slave RSTB pin to logic high
- VIN Tog CMD4 // turn on VIN to INTB switch for UART
- VIN Tog CMD5/CMD6 //Reserved

如果再次发送CMD2/CMD3/CMD4，则取消对应CMD行为。

示例（slave1 RSTB输出一个高脉冲）测试步骤：

1. 确认MAX32630转接板master intb连接到Demo的INTB1引脚，INTB1为master的INTB（引脚位置见本文档第2页示意图）。
2. 点击界面按键“Master INTB to VOUTL ON”，则Master的 INTB 引脚导通到VOUTL（master VOUTL应用时连接slave1的VIN）。
3. 点击界面按键“VIN Tog CMD3”，则slave1 RSTB输出logic high；经过Delay后，再次点击“VIN Tog CMD3”，则RSTB翻转回低。
4. 点击按键“Master INTB to VOUTL Off”，关闭master该通道。

上述操作步骤slave1 RSTB输出一个高脉冲，实际应用中可从外部对slave1的SoC进行复位。



8. YHM400x ADC Measurement

YHM400x集成高性能10-bit ADC，GUI支持对Master、Slave1、Slave2的如下电压/阻抗/电流等参数做ADC检测。

- Vin Voltage Measurement
- VoutL Voltage Measurement
- VoutR Voltage Measurement
- RSTB Voltage Measurement
- VIN impedance detection
- VoutL impedance detection
- VoutR impedance detection
- Contact Quality detection
- L switch Current Measurement
- R switch Current Measurement

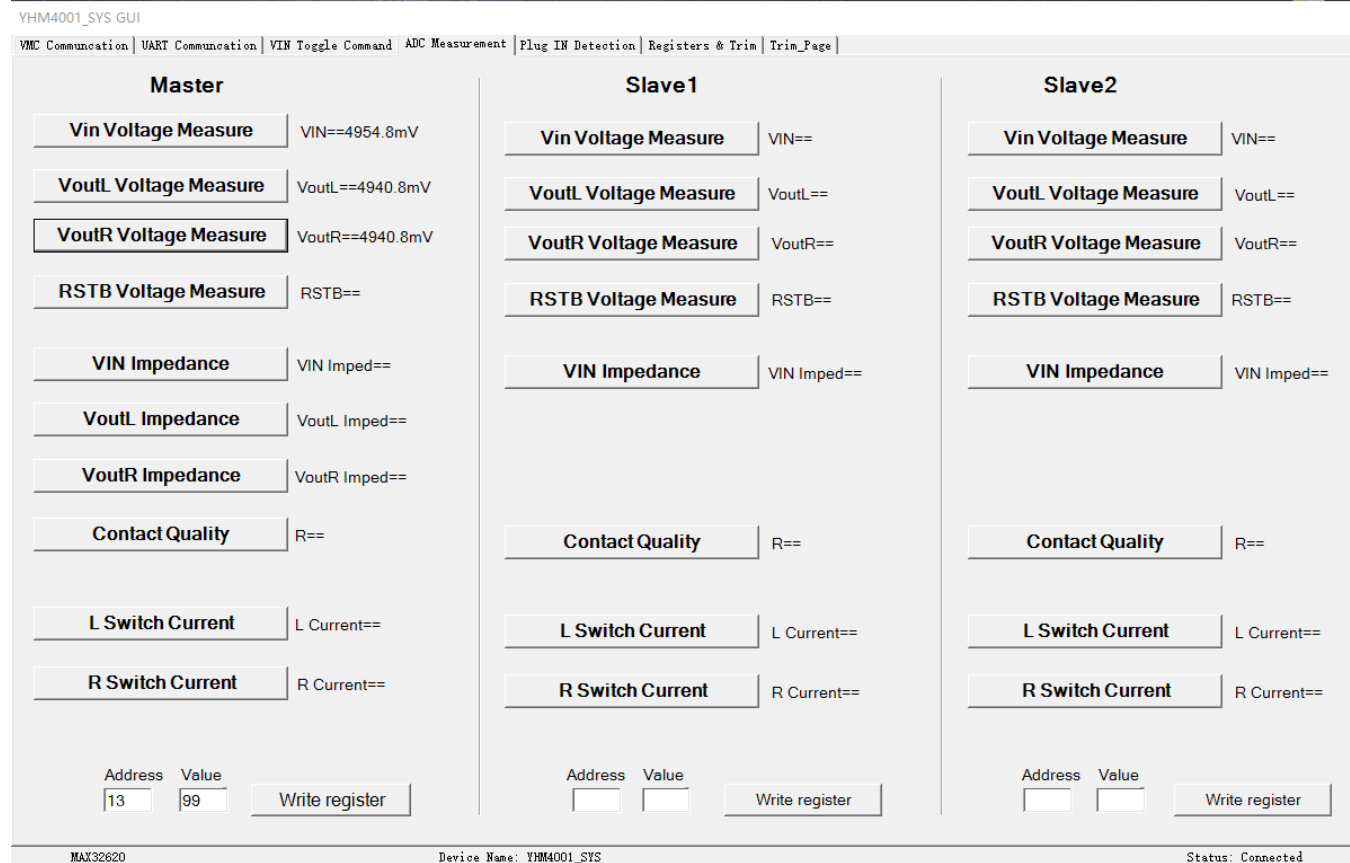
示例（Master Vin voltage）测试步骤：

1. 点击Master栏的“VIN voltage Measure”按钮，该按钮右边显示4954.8mV；

示例（Master VOUTL voltage）测试步骤：

1. 在左下方Address和value栏里分别输入13、99，点击该栏右边“Write Register”，此步设置Master的VoutL和VoutR导通；

2. 点击Master栏的“VOUTL voltage Measure”按钮，该按钮右边显示4940.8mV。

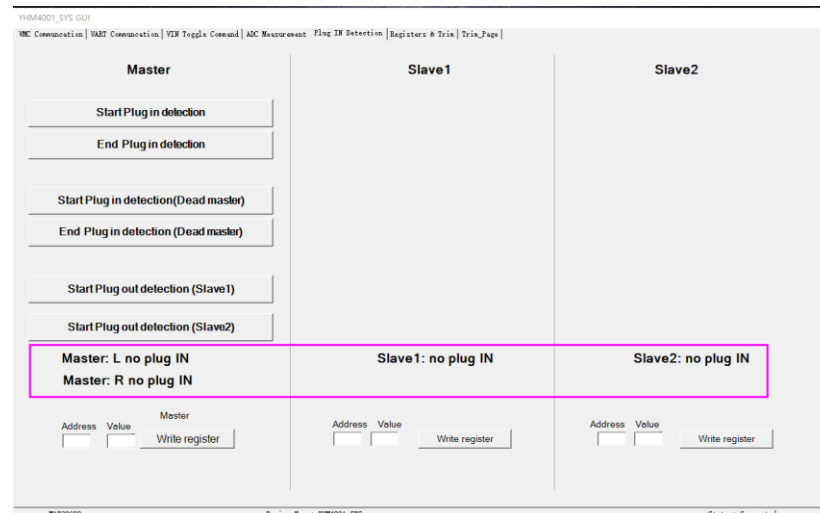


9. YHM400x Plug in detection

此界面用于测试master/slave1/slave2的plug-in/plug-out detection功能测试。按键功能如下：

- Start plug in detection // 开始耳机插入检测
- End plug in detection // 结束耳机插入检测
- Start Plug in detection (dead master) // 开始充电盒死电池插入检测
- End plug in detection (dead master) //结束充电盒死电池检测
- Start plug out detection (Slave1) //开始耳机slave1拔出检测
- End plug out detection (Slave2) //开始耳机slave2拔出检测

GUI标签页中紫色框中（见右图）为plug in/out的检测结果。



示例1. plug-in detection 测试步骤。

1. 确认MAX32630转接板master/slave1/slave2 intb分别对应连接到Demo的 INTB1(master)/INTB2(slave1)/INTB3(slave2)，见文档第2页示意图。

2. 拔掉DEMO 跳线帽J12, J13 (这2个跳线帽分别用于连接Master VOUTL \leftrightarrow Slave1 VIN, 以及Master VOUTR \leftrightarrow Slave2 VIN)。

3. 点击Start plug in detection, GUI开始plug in detection。

Master:L no plug IN

Slave1:no plug IN

Slave2:no plug IN

Master:R no plug IN

4. 手动依次插插上跳线帽J12和J13, 模拟slave1和slave 2 plug-in。

5. 可以看到页面如右图显示Plug IN。

Master:L plug IN

Slave1:plug IN

Slave2:plug IN

Master:R plug IN

6. 点击End plug in detection 按钮, 则退出plug in detection, 可以开始其他功能测试。

9. YHM400x Plug in detection (续)

示例2. plug-out detection 测试步骤。

1. 确认MAX32630转接板master/slave1/slave2 intb分别对应连接到Demo的 INTB1(master)/INTB2(slave1)/INTB3(slave2)，见文档第2页示意图的。
2. 确认插上DEMO 跳线帽J12， J13 (这2个跳线帽用于连接Master VOUTL \leftrightarrow Slave1 VIN， 以及Master VOUTR \leftrightarrow Slave2 VIN)。
3. 点击Start plug out detection (slave1)， GUI开始 slave1 plug out detection， 如下显示 slave1:plug IN。

Master:L plug IN	Slave1:plug IN	Slave2: no plug IN
Master: R no plug IN		

4. 手动拔掉跳线帽J12， 模拟slave1 plug-out。
5. 可以看到页面如下显示, master 和 slave Plug out:

Master:L plug Out	Slave1:plug Out	Slave2: no plug IN
Master: R no plug IN		

6. 类似地， 点击Start plug out detection (slave2)按钮， 接着手动拔掉跳线帽J13， 测试slave2 plug-out检测功能。

9. YHM400x Plug in detection (续)

示例3. Plug in detection (Dead master)测试步骤。 此功能用于模拟“耳机检测自身被放入完全没电的盒子”当中。

1. 确认MAX32630转接板slave1/slave2 intb分别对应连接到Demo的 INTB2(slave1)/INTB3(slave2)，见文档第2页示意图的。
2. 如右图**紫色框**所示，在默认配置条件下，拔掉DEMO 跳线帽J12，J13；拔掉跳线帽J11，J15，J17，J7。
3. 断开转接板master intb和demo板INTB1的连接；此时master完全没电。
4. 启动GUI，读取Registers & Trim标签页的寄存器，看到master没数据（见右下图）。
5. 点击Start plug in detection (dead master), 开始插入检测。如下图，等待插入跳线帽。

Master:L no plug IN
Master:R no plug IN

Slave1:no plug IN

Slave2:no plug IN

6. 手动依次插上跳线帽J12和J13，模拟slave1和slave 2 依次放进没电充电盒

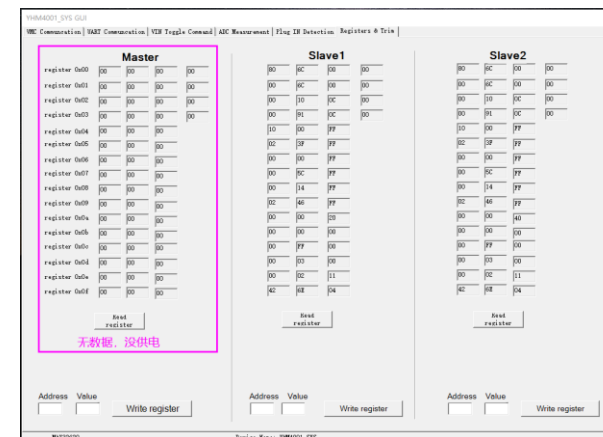
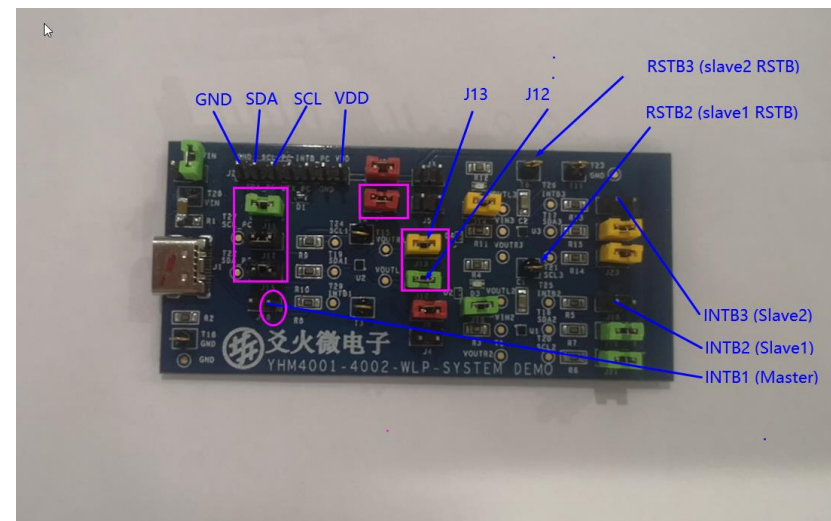
7. 可以看到页面如下显示slave1和slave2分别检测到Plug IN。

Master:L no plug IN
Master:R no plug IN

Slave1:plug IN

Slave2:plug IN

8. 点击End plug in detection (dead master)按钮， 则退出检测， 可以开始其他功能测试。



10. YHM400x Register read and write

Register & Trim页面中3条灰色竖线将页面分成了Master、Slave1、Slave2和Trim这4个读写操作区域。

点击右图中紫色框/蓝色框/绿色框下方的“Read register” 按键用于分别读取Master、Slave1、Slave2所有寄存器值。

上述每个框中包含了4列寄存器：

第1列：0x00 ~ 0x0F地址对应寄存器值；

第2列：0x10 ~ 0x1F地址对应寄存器值；

第3列：0x20 ~ 0x2F地址对应寄存器值；

第4列：0x30 ~ 0x33地址对应寄存器值。

如右图页面下方红色框提供了可以对Master、Slave1、Slave2任意一个寄存器进行write的操作。

示例（对Master的0x13寄存器写0x99）步骤：

1. 在Master栏左下方Address和value栏里分别输入13、99，此步设置Master VIN分别和VoutL/VoutR导通；

2. 点击输入栏右边的“Write register” 按键，此步往0x13寄存器写0x99；之后可以点击Master栏“Read Register” 按键查看更新后的寄存器值（0x13寄存器值由原先的0x11更新为0x99）

GUI每个标签页界面下方都提供了对任意一个寄存器进行write操作的窗口，便于操作。

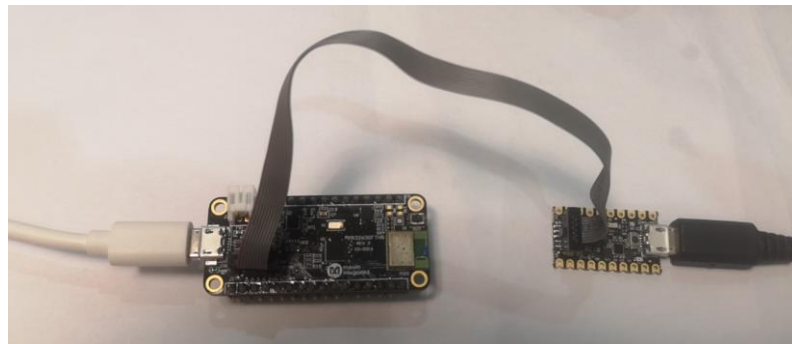


附录. YHM400x Sys demo firmware update

YHM400x Sys demo用MAX32630 配置master、 slave1+slave2 ， 以及之间的通信。下面介绍MAX32630的固件升级方法。

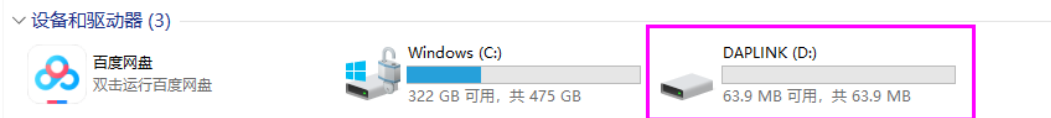
所需工具:

- 升级所需的firmware文件（爻火微电子提供）
- MAX32630 板子
- MAX32625PICO MAXDAP小板
- 两根Type-A to Micro-B cable
- 电脑

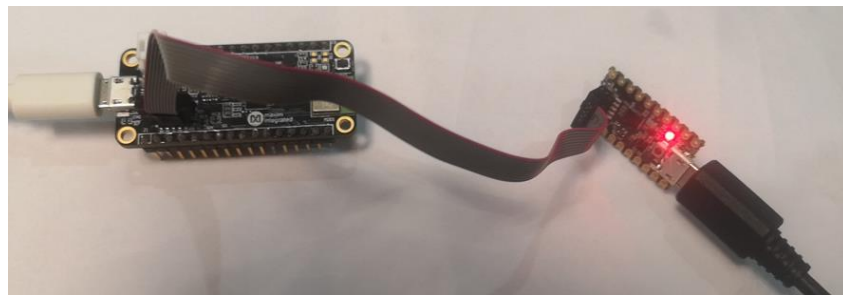
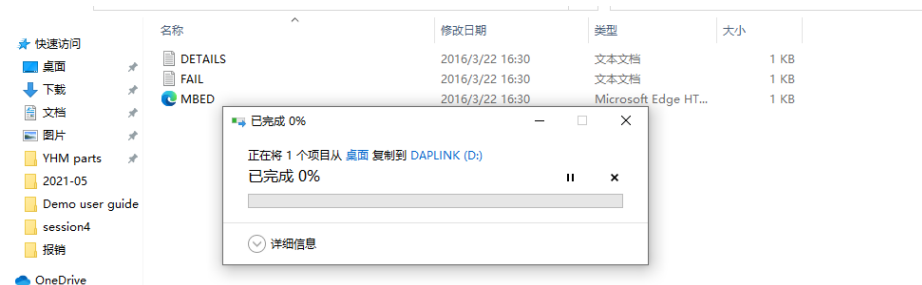


升级步骤:

1. 如右上图，软排线连接MAX32630 板子和 MAX32625PICO MAXDAP小板。
2. 两根Type-A to Micro-B cable分别将上述两个板子（彼此间已连接好）连接电脑。此时我的电脑里边会弹出一个硬盘，如下图示例 DAPLINK (D:)。



3. 双击打开硬盘DAPLINK (D:)，将升级所需的固件(.bin文件) 拷贝到硬盘DAPLINK (D:)里边。
4. 可以看到MAX32625PICO MAXDAP小板红色闪烁，同时电脑界面看到拷贝进度条（如下图），直到拷贝完成自动关闭进度条。



5. 固件拷贝升级完成，断开两个板子之间软排线，将MAX32630和 YHM400x Sys demo重新连接开始评估测试。

The End

