



MPM82504 使用指南



目录

一、总览	3
1.1 介绍	3
1.2 可编程特性	3
二、设计指南	4
2.1 四路独立输出的 MPM82504 设计指南	4
2.2 MPM82504 并联应用设计指南	6
三、烘烤与焊接	8
3.1 潮湿敏感度等级（MSL）	8
3.2 焊接	9
四、软件使用指南	10
4.1 硬件设置	10
4.2 软件设置	10
4.2.1 修改寄存器参数	10
4.2.2 MTP 流程	12
4.3 导入、导出 SPEC 和 ATE 文件	12
4.3.1 将 SPEC 文件导入到芯片中	12
4.3.2 从芯片中导出 SPEC 文件	13
4.3.3 将 ATE 文件导入到芯片中	14
4.3.4 从模块中导出 ATE 文件	15
4.4 使用上位机烧录参数	17
五、输出电压设置	18
5.1 外部分压	18
5.2 内部分压	21
六、常见问题解答及调试方法	22
6.1 如何配置单路输出或者并联输出	22
6.2 芯片没有输出电压	22
6.3 实际输出电压与 GUI 上读到的输出电压不一致	23
6.4 芯片实际的 I2C 地址与设置的 I2C 地址不匹配	23
6.5 EVKT-USBI2C-02 驱动问题	24

一、总览

1.1 介绍

MPM82504 是一款集成了 PMBus 接口的 4 路 25A 可扩展全集成电源模块。该模块提供了完整的电源解决方案，每通道可实现高达 25A 的输出。MPM82504 具有 4 个输出通道，配置灵活，可并联提供 50A、75A 或 100A 的输出电流。该模块可以配合 MPM3695-100 或多个 MPM82504 并联使用，提供更高的输出电流。MPM82504 在宽负载范围内可高效工作。

MPM82504 的数字可编程特性使得这颗芯片可以适用多种应用场合，它可以通过 PMBUS 接口调节输出电压、启动斜率、各类保护阈值、工作模式，也可以检测输入输出的电压电流。

搭配 Virtual Bench Pro 4.0 的 GUI 软件和通信工具 EVKT-USB12C-02，MPM82504 可提供非常易于使用的大电流电源方案。本文档介绍了 MPM82504 的设计和使用注意事项及常见问题调试方法。

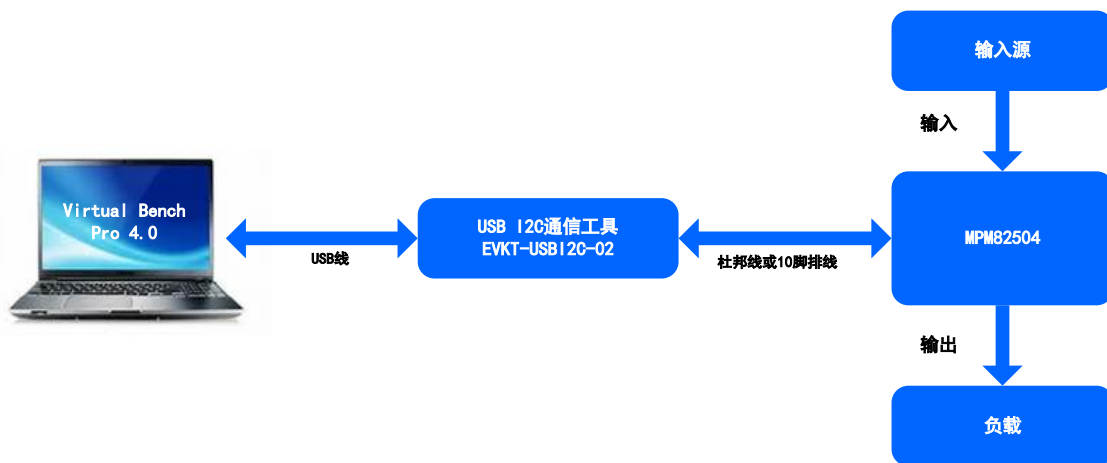


图 1: MPM82504 评估工具设置示意图

配套评估工具获取：

Virtual Bench Pro 4.0 下载地址：<https://www.monolithicpower.cn/cn/virtual-bench-pro-4-0.html>

EVKT-USB12C-02 购买地址（推荐购买）：<https://www.monolithicpower.cn/evkt-usbi2c-02.html>

1.2 可编程特性

用户可以通过 I2C 来对 MPM82504 进行编程，不用 I2C 功能亦可正常使用。GUI 提供了更简便化的编程操作。

- △ 只写入 RAM（易失存储器）中的参数在芯片掉电之后是不会保存的，只有写入 MTP（非易失存储器）中的参数在芯片掉电之后才能保存。
- △ 执行写入 MTP 的操作时，必须要保证输入电压高于 10V。
- △ 执行 MTP 操作期间，必须拉低 CTRL 信号以关闭芯片输出。

二、设计指南

2.1 四路独立输出的 MPM82504 设计指南

四路独立输出的 MPM82504 典型应用原理图如下：

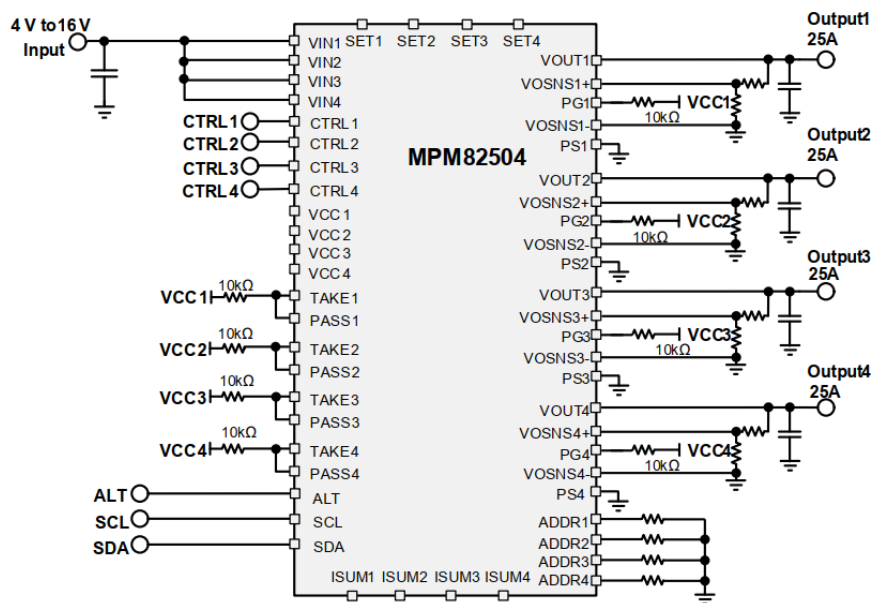


图 2：四路独立输出的 MPM82504 典型应用原理图

注意事项：

1. 每一路的 TAKE、PASS 信号各自直接相连，并各自通过 10k 电阻上拉至对应的 VCC。TAKE、PASS 信号只能通过走线连接，不能通过铺铜连接，否则会有较大寄生参数。
2. 芯片内部集成了 VCC 电容，不需要也不推荐外加 VCC 电容。VCC 仅用于芯片内部供电及芯片部分逻辑电平上拉，不推荐给其他电路供电。也不能给 VCC 外供电压，不然会有 MTP 烧写失败风险。
3. 四路的 ISUM、SET 引脚建议悬空，不要通过引线引出来。
4. PS1~4 均需要连接到 GND
5. 如果不需要使用 I2C 功能，可以通过分压电阻配置输出电压，详情可参照章节 5.1。
6. 如果不需要使用 I2C 功能，依旧建议将 SCL、SDA、ALT 通过 10k 电阻上拉到 VCC，并将端子引出，以方便调试阶段使用。
7. 推荐一颗 MPM82504 至少搭配 8 颗 22uF 的输入电容，并平均分配给 4 组 VIN 管脚，不需要 1uF 的输入电容。

四路独立输出的 MPM82504 典型 PCB 布局示例如下：

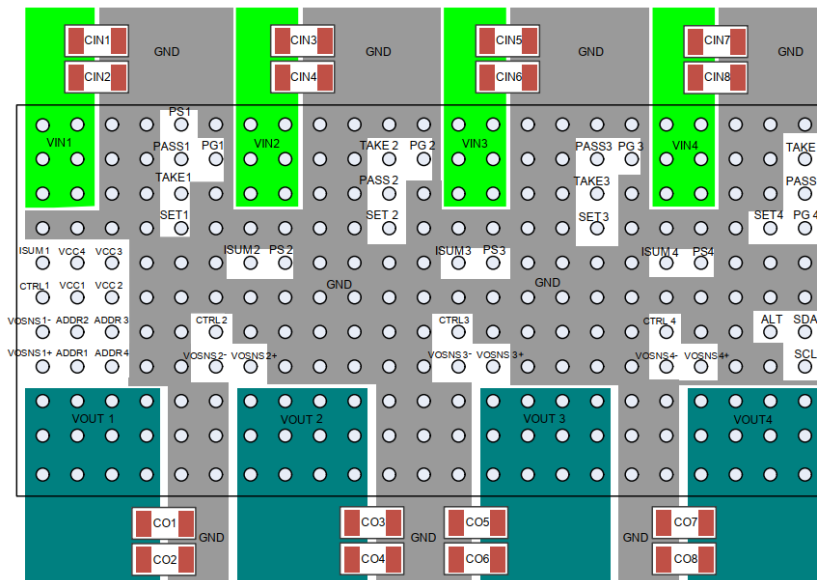


图 3：单颗 MPM82504 典型 PCB 布局示例

注意事项：

1. 芯片有四组输入管脚，每一组输入管脚都要尽可能就近放置输入电容，且输入电容的 GND 也要通过短而粗的铺铜连接到芯片就近的 GND 管脚。
2. 在输入电容的 GND 焊盘周围打上足够多的过孔以降低阻抗，增强散热。
3. 芯片底部不允许打 VIN 过孔，可以打在输入电容旁。同时高速信号线、敏感走线都要尽量远离芯片 VIN 管脚及 VIN 过孔。
4. 芯片有四组输出管脚，每一组输出管脚都要尽可能就近放置输出电容，且输出电容的 GND 也要通过短而粗的铺铜就近连接到芯片的 GND 管脚，输出焊盘周围需要打足够的过孔以降低阻抗，增强通流能力。大容量值的输出电容及 POSCAP 等电容，尽量放在负载侧而不是模块侧。
5. GND 管脚需要通过铺铜连接起来，且管脚周围需要尽可能多打一些过孔以降低阻抗，增强通流能力。
6. 反馈电阻靠近芯片放置，反馈电阻旁不能放置 1uF 的输出电容。
7. VOSNS+和 VOSNS-是输出电压反馈线，这两根线需要走差分线，且尽量远离 VIN 管脚、VIN 过孔或者其他高速信号。采样点需要在输出电容附近，而不是直接和大片铜皮相连。
8. 推荐采用近端反馈的方式，也就是输出电压采样点选择靠近芯片的输出电容。如果想要尝试远端反馈，建议近端反馈和远端反馈走线上各加一对 OR 电阻，以便于切换。

2.2 MPM82504 并联应用设计指南

MPM82504 并联典型应用（以 3+1 相为例）原理图如下：

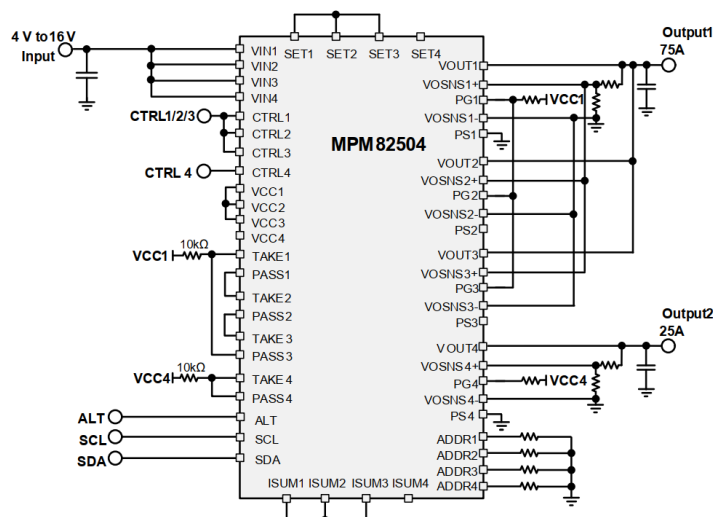


图 4：MPM82504 并联典型应用（以 3+1 相为例）原理图

注意事项：

1. 单路输出的电压轨对应的 TAKE、PASS 信号直接相连，并通过 10k 电阻上拉到对应的 VCC。对于并联通道的电压轨，TAKE、PASS 信号应逐级相连，第一路的 PASS 连接第二路的 TAKE，第二路的 PASS 连接第三路的 TAKE，以此类推。最后一路的 PASS 与第一路的 TAKE 信号相连，并且第一路的 TAKE 需要通过 10k 电阻上拉到第一路的 VCC，如典型应用图所示。
2. 并联的通道需要将对应的 VCC 连接起来。芯片内部集成了 VCC 电容，不需要也不推荐外加 VCC 电容。VCC 仅用于芯片内部供电及芯片部分逻辑电平上拉，不推荐给其他电路供电，也不能给 VCC 外供电电压，不然会有 MTP 烧写失败风险。
3. 并联通道的 ISUM 脚需要对应连接起来。单路输出的通道 ISUM 悬空。
4. 并联通道的 SET 脚需要对应连接起来。单路输出的通道 SET 悬空。
5. 并联应用下，slave（从机）的 PS 脚悬空处理，master（主机）的 PS 脚需要接地。单路输出的 PS 脚也是接地处理。对于 2+2 并联的配置，PS1 和 PS3 接地；对于 2+1+1 并联的配置，PS1、PS3、PS4 接地；对于 3+1 并联的配置，PS1 和 PS4 接地；对于 4 路并联的配置，PS1 接地。以此类推。
6. 如果不需要使用 I2C 功能，可以通过分压电阻配置输出电压，详情可参照章节 5.1。
7. 如果不需要使用 I2C 功能，依旧建议将 SCL、SDA、ALT 通过 10k 电阻上拉到 VCC，并将端子引出，以方便调试阶段使用。
8. 推荐一颗 MPM82504 至少搭配 8 颗 22uF 的输入电容，并平均分配给 4 组 VIN 管脚，不需要 1uF 的输入电容。
9. 对于并联的通道，主机与从机需要设置为同一 I2C 地址。如果并联的通道的 ADDR 管脚短接到一起的话，ADDR 的电阻需要进行折算。例如两相并联就需要将电阻阻值减半。推荐优先使用低地址位，从 30h 开始使用。

并联配置的 MPM82504 layout 布局与单路类似，还是以下图为例

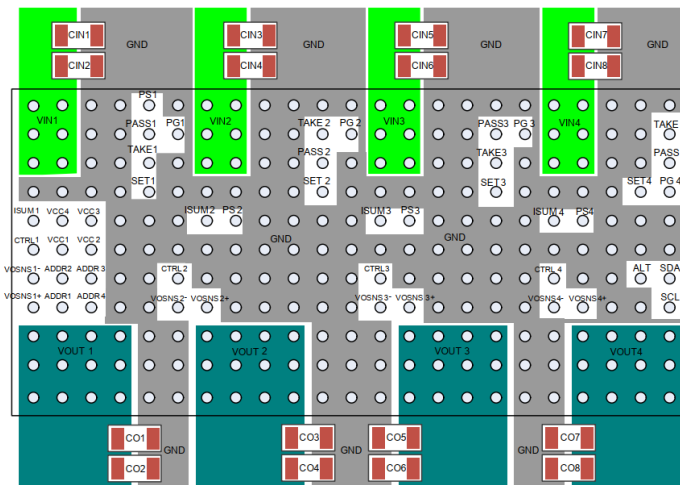


图 5：MPM82504 并联应用布局示例

注意事项：

1. 芯片有四组输入管脚，无论并联与否，每一组输入管脚都要尽可能就近放置输入电容，且输入电容的 GND 也要通过短而粗的铺铜连接到芯片就近的 GND 管脚。
2. 在输入电容的 GND 焊盘周围打上足够多的过孔以降低阻抗，增强散热。
3. 芯片底部不允许打 VIN 过孔，可以打在输入电容旁。同时高速信号线、敏感走线都要尽量远离芯片 VIN 管脚及 VIN 过孔。
4. 芯片有四组输出管脚，无论并联与否，每一组输出管脚都要尽可能就近放置输出电容，且输出电容的 GND 也要通过短而粗的铺铜就近连接到芯片的 GND 管脚。大容值的输出电容及 POSCAP 等电容，尽量放在负载侧而不是模块侧。
5. 芯片的输出管脚需要通过大面积的铜皮连接。且输出焊盘周围需要打足够的过孔以降低阻抗，增强通流能力。
6. GND 管脚需要通过铺铜连接起来，且管脚周围需要尽可能多打一些过孔以降低阻抗，增强通流能力。
7. 反馈电阻靠近芯片放置，反馈电阻旁不能放置 1uF 的输出电容。
8. VOSNS+和 VOSNS-是输出电压反馈线，这两根线需要走差分线，且尽量远离 VIN 管脚、VIN 过孔或者其他高速信号。采样点需要在输出电容附近，而不是直接和大片铜皮相连。从机（slave）的 VOSNS+，VOSNS-走线也需要通过差分线连接到主机的 VOSNS+和 VOSNS-。
9. 需要连接的 ISUM 需要经过尽可能短的走线连接起来。ISUM 是敏感信号，走线需要尽可能短且尽量不要打过孔，而且需要避开 VIN 区域及其他可能造成干扰的信号。
10. 需要连接的 SET 需要经过尽可能短的走线连接起来。SET 是敏感信号，走线需要尽可能短且尽量不要打过孔，而且需要避开 VIN 区域及其他可能造成干扰的信号。
11. 推荐采用近端反馈的方式，也就是输出电压采样点选择靠近芯片的输出电容。如果想要尝试远端反馈，建议近端反馈和远端反馈走线上各加一对 OR 电阻，以便于切换。
12. TAKE/PASS/SET/ISUM 不能通过铺铜连接，只能通过走线连接。

三、烘烤与焊接

3.1 潮湿敏感度等级 (MSL)

MPM82504 的 MSL=3，按照 JEDEC 规范，暴露在空气中一段时间后，如果要贴片，则需要对芯片进行烘烤，否则有概率造成芯片不良。

从 MPS 官方渠道采购的真空包装的 MPM82504 芯片，推荐在拆封后 48 小时内完成贴片。拆封超过 48 小时未贴的，在贴片前一定要烘烤。烘烤的规范请参照 J-STD-33，文档可联系 MPS FAE 获取或者在 MPS 中文官网提交表单获取：<https://www.monolithicpower.cn/contact/mps-now-technical-support.html>

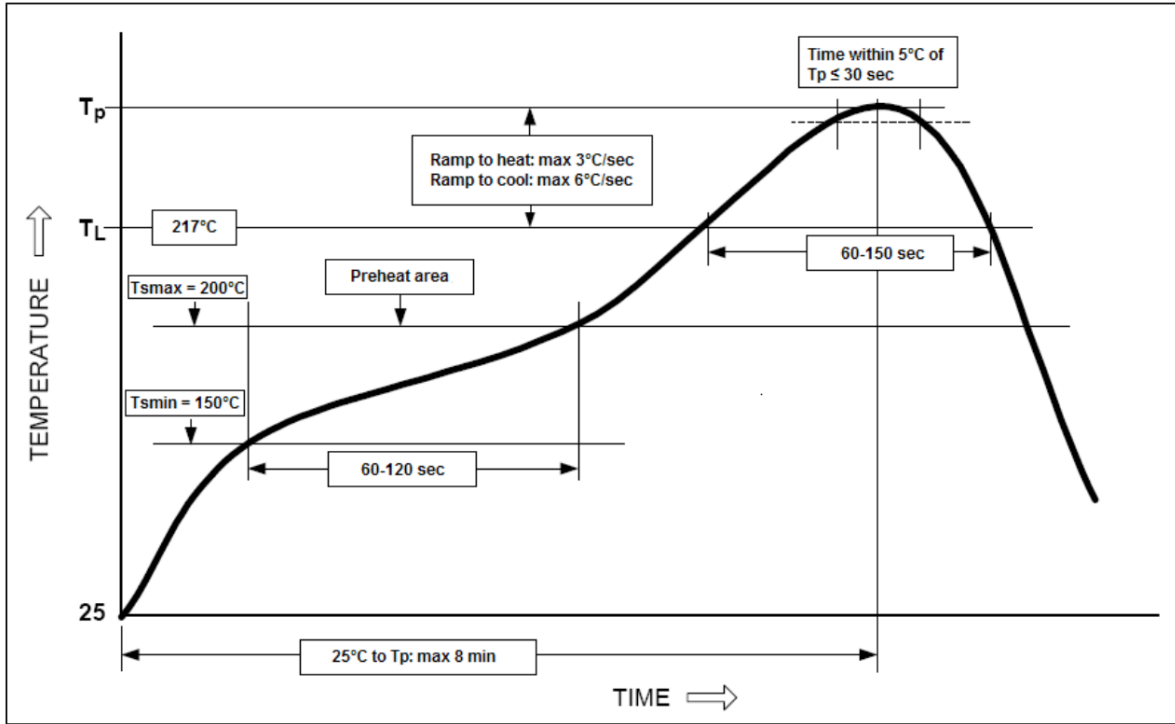
ORDERING INFORMATION

Part Number*	Package	Top Marking	MSL Rating	Notes
MPM82504GBH-xxxx**	BGA-253L (15mmx30mmx5.18mm)	See Below	3	-
MPM82504GBH-0000	BGA-253L (15mmx30mmx5.18mm)	See Below	3	Default configuration for quad 25A output
MPM82504GBH-0001	BGA-253L (15mmx30mmx5.18mm)	See Below	3	Default configuration for dual 50A output

图 6：MPM82504 的 MSL 等级

3.2 焊接

MPM82504 推荐的回流焊温度曲线如下：



Package Thickness	Volume mm ³ <350	Volume mm ³ 350 - 2000	Volume mm ³ >2000
<1.6 mm	≤ 260°C	≤ 260°C	≤ 260°C
1.6 mm - 2.5 mm	≤ 260°C	≤ 250°C	≤ 245°C
>2.5 mm	≤ 250°C	≤ 245°C	≤ 245°C

图 7：MPM82504 推荐的回流焊温度曲线

四、软件使用指南

4.1 硬件设置

硬件设备必须要优先配置好，请参照以下步骤来设置硬件。

1. 电脑上安装好[Virtual Bench Pro 4.0](#)软件。
2. 将板子与[EVKT-USB12C-02](#)的PMBUS线接好，SCL、SDA、GND各自连接好。
3. 将[EVKT-USB12C-02](#)通过USB线连接到电脑。
4. MPM82504 支持的输入电压范围为 4V-16V，典型输入电压 12V。给芯片提供合适的输入电压之后，无论 CTRL 信号为高还是低，芯片的 I2C 功能都能正常工作。

4.2 软件设置

4.2.1 修改寄存器参数

按照上述步骤设置完硬件之后，需要按照下列步骤设置软件：

1. 打开 Virtual Bench Pro 4.0。 点击 **“Create New Project”**，软件会自动扫描正确连接的芯片（图 8）。如果没有自动扫描到芯片，可以点击 **“Connect Manually”** 后按提示手动添加。

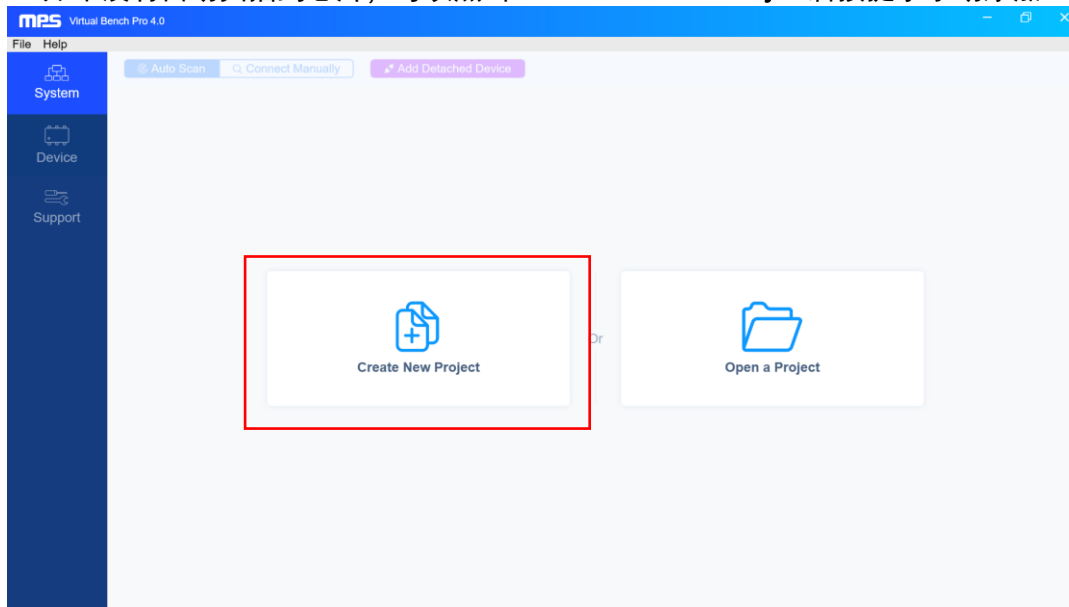


图 8：打开 GUI 软件

2. **“System”** 界面将会出现一个控制菜单。双击此菜单可以进入详情页，查看具体参数，参数会自动读取。

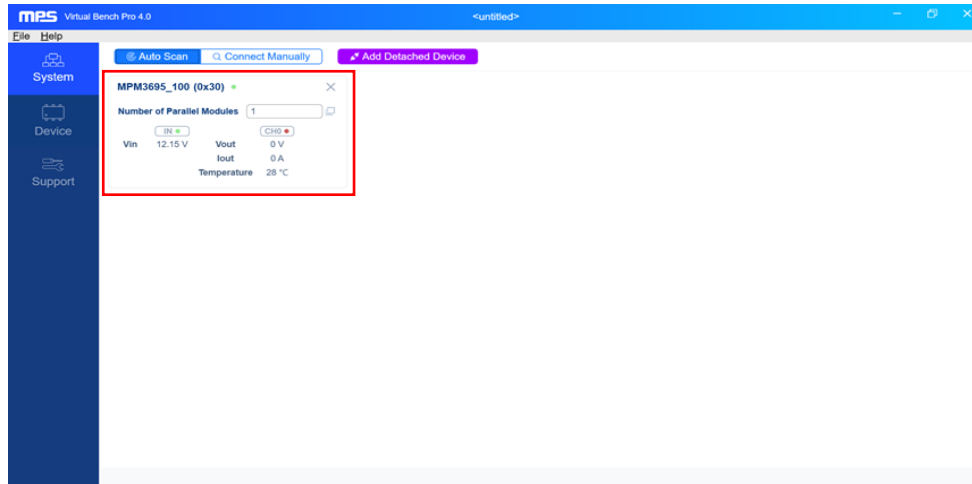


图 9: 模块的系统信息

3. 按需求修改寄存器配置，点击“Write RAM”按钮将参数写入寄存器（易失存储器）。

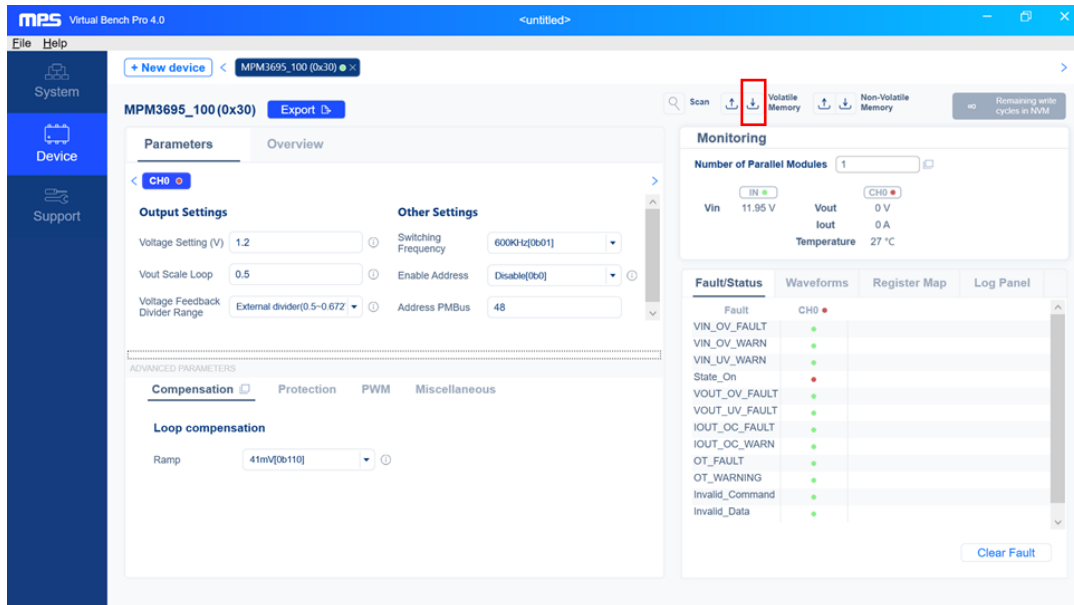


图 10: 将配置写入 RAM 寄存器中

△ 请注意，只写入 RAM 中的参数在芯片掉电之后是不会保存的，只有写入 MTP 中的参数在芯片掉电之后才能保存。

4.2.2 MTP 流程

MPM82504 的 MTP 配置可以定制化，按照以下步骤完成定制化配置。

1. 按 4.1 中的步骤将板子与电脑连接好。
2. 给芯片提供高于 10V 的输入电压。
3. 拉低 CTRL 以关闭芯片输出。
4. 参照 4.2.1 按需求修改寄存器参数并写入 RAM 中。
5. 点击 “Write ROM” 按钮，等待写入操作完成（约几秒钟）。

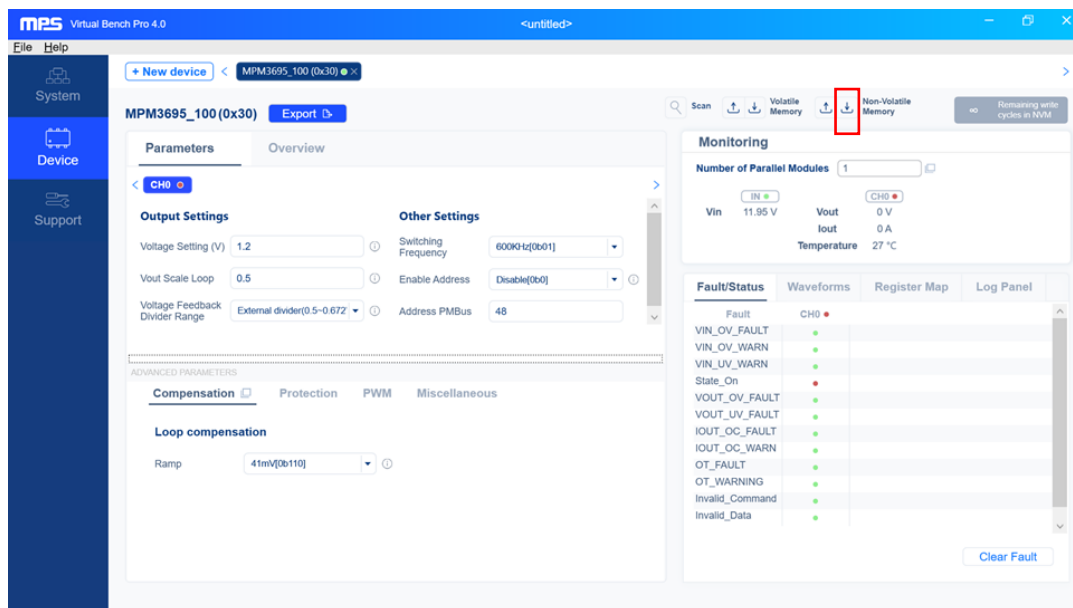


图 11：将参数烧录到 MTP 中

6. 关闭芯片输入电压，等待 3 秒后重新上电。
7. 确认参数烧写无误后再拉高 CTRL 开启芯片输出。

4.3 导入、导出 SPEC 和 ATE 文件

4.3.1 将 SPEC 文件导入到芯片中

如果想将 SPEC 文件导入到芯片中，请参照以下步骤：

1. 点击 File → Open，选择 SPEC 文件并打开。

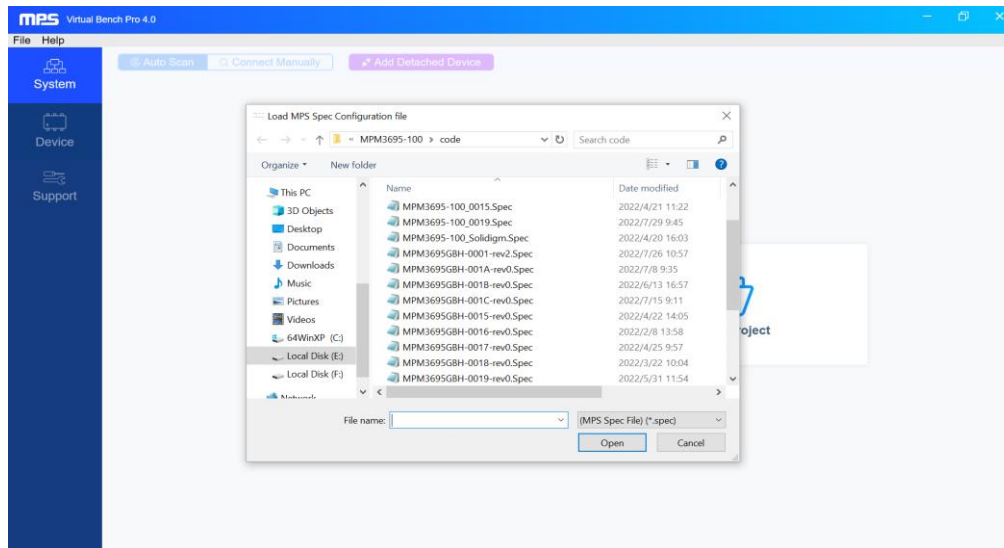


图 12：打开 SPEC 文件

- 在导入 SPEC 文件之后，需要修改 GUI 上的地址使其与板子上的芯片地址一致。鼠标右键点击红框部分来修改地址。

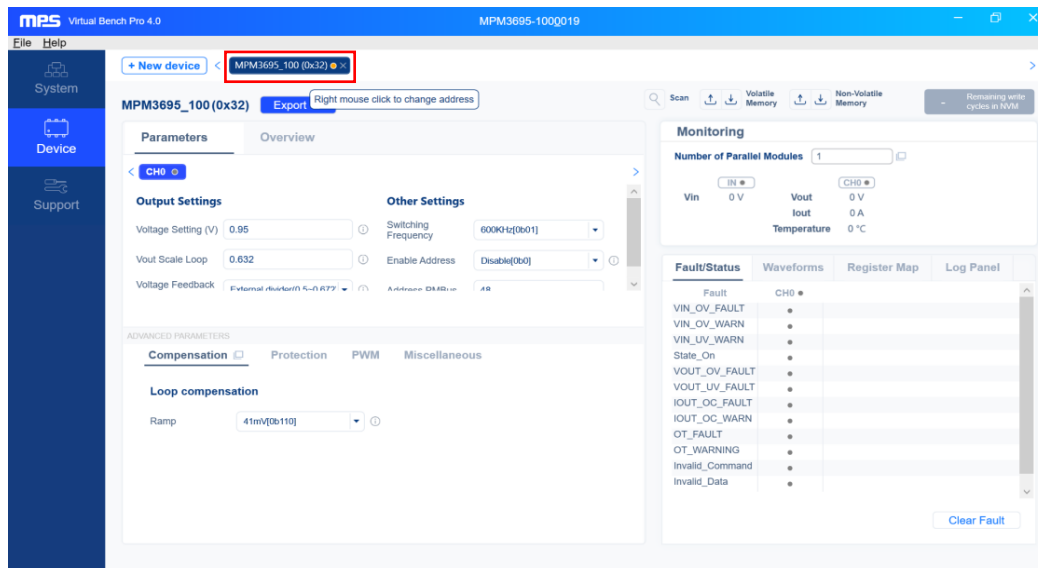


图 13：修改地址

- 点击“Write RAM”按钮将参数写入寄存器（步骤 4.2.1.3）。
- ### 4.3.2 从芯片中导出 SPEC 文件
- 点击 File → Save As，选择存储路径并输入文件名，注意文件名不能含有中文及中文字符。

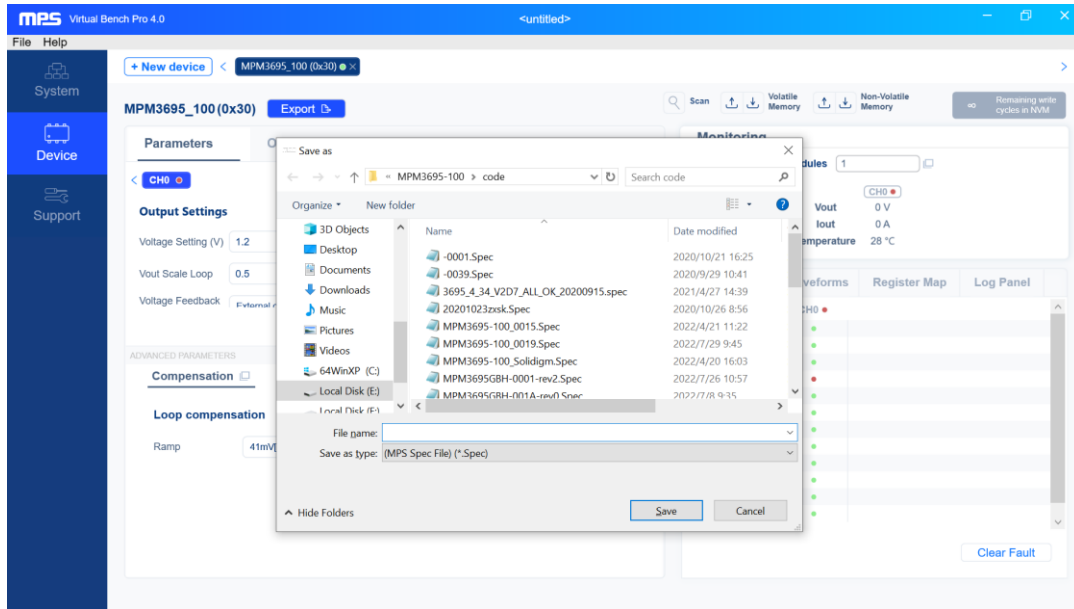


图 14: 保存 SPEC 文件

4.3.3 将 ATE 文件导入到芯片中

如果想将 ATE 文件导入到芯片中，请参照以下步骤。

1. 点击 File → Import ATE File，选择需要导入的 ATE 文件并打开(图 15)。

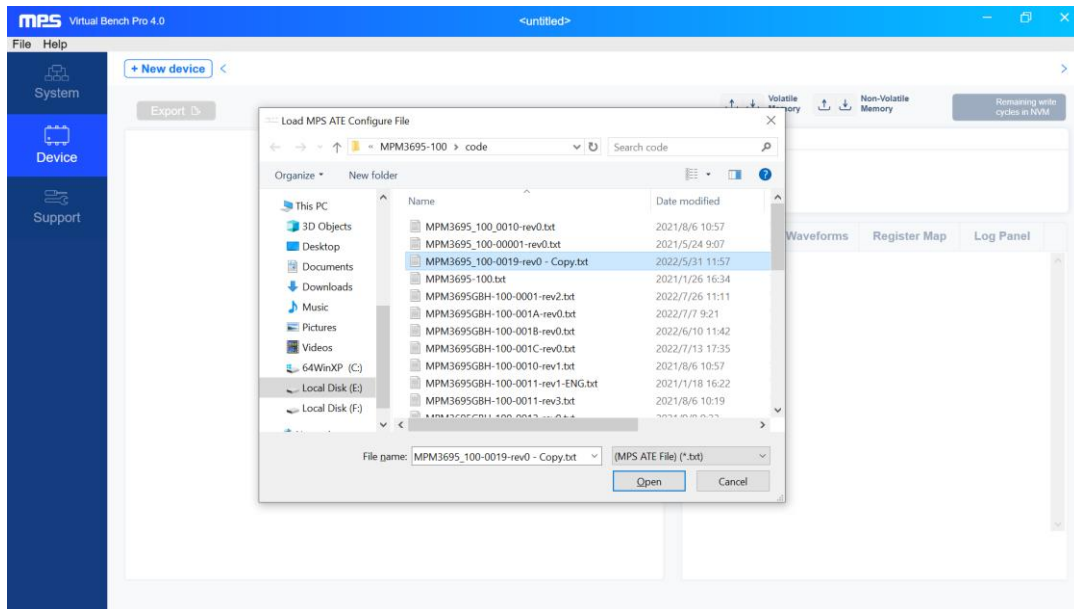


图 15: 打开 ATE 文件

2. 在导入 SPEC 文件之后，需要修改 GUI 上的地址使其与板子上的芯片地址一致。鼠标右键点击红框部分来修改地址。

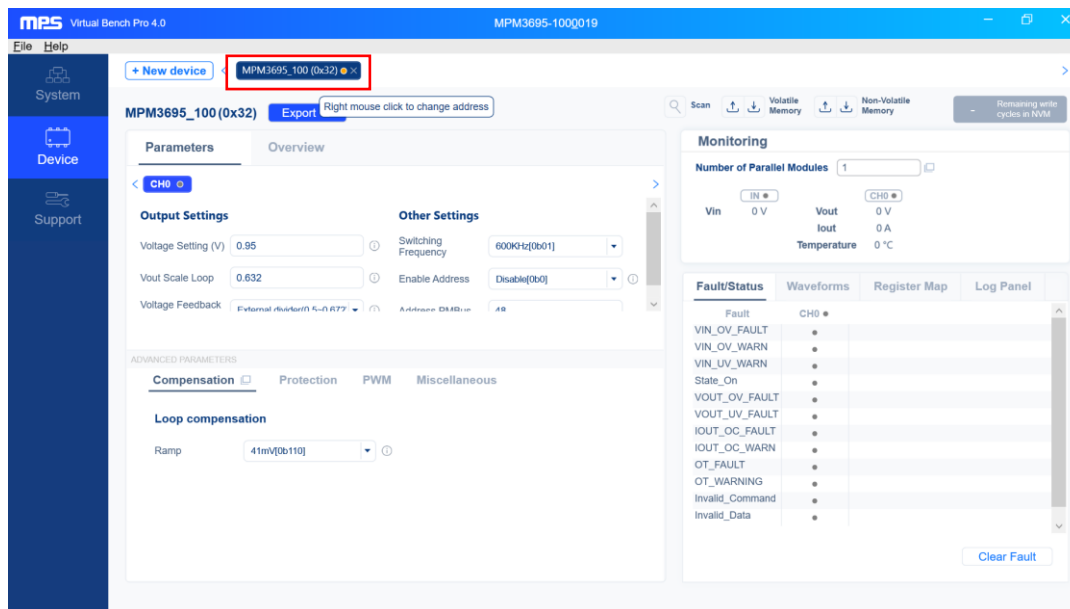


图 16: 修改地址

3. 点击“Write RAM”按钮将参数写入寄存器（步骤 4.2.1）。

4.3.4 从模块中导出 ATE 文件

如果想要从芯片中导出 ATE 文件（TXT 格式文件），请参照以下步骤：

1. 点击“Export”。

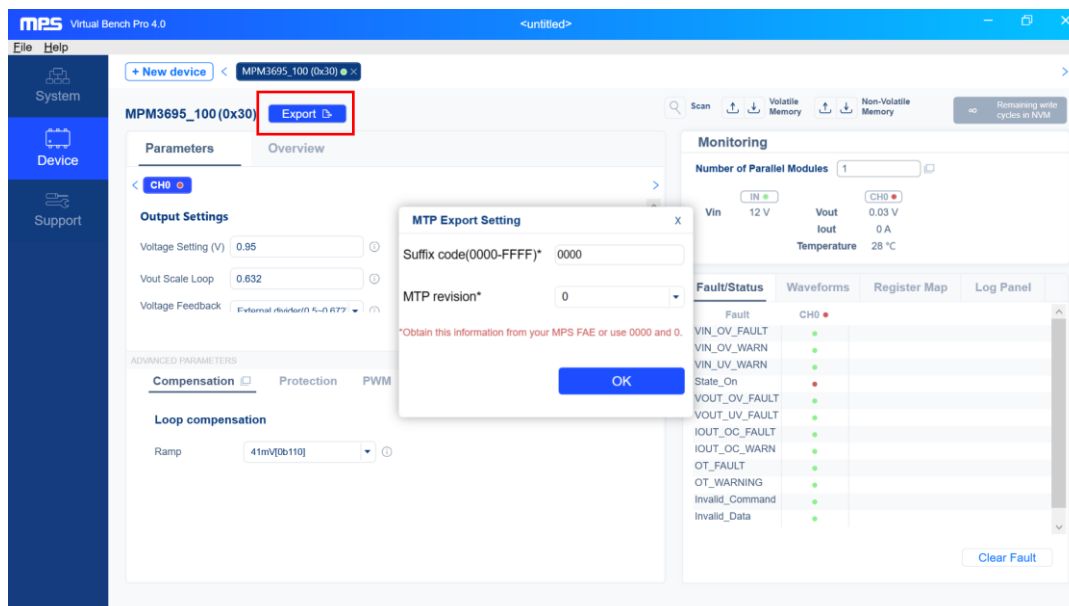


图 17: 导出 ATE 文件

2. 输入尾缀号码、MTP 版本号，之后点击 OK。如果您有特殊的尾缀号码，请输入您的尾缀号，如果没有的话，默认号码即可。

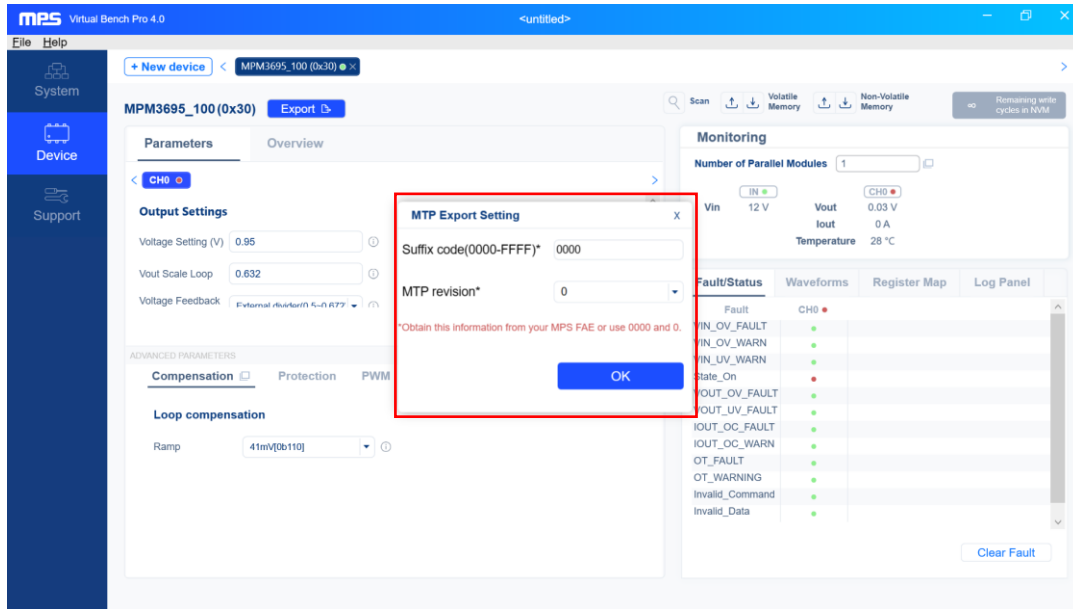


图 18：输入尾缀号码和 MTP 版本号

3. 选择 ATE 文件的存储路径。

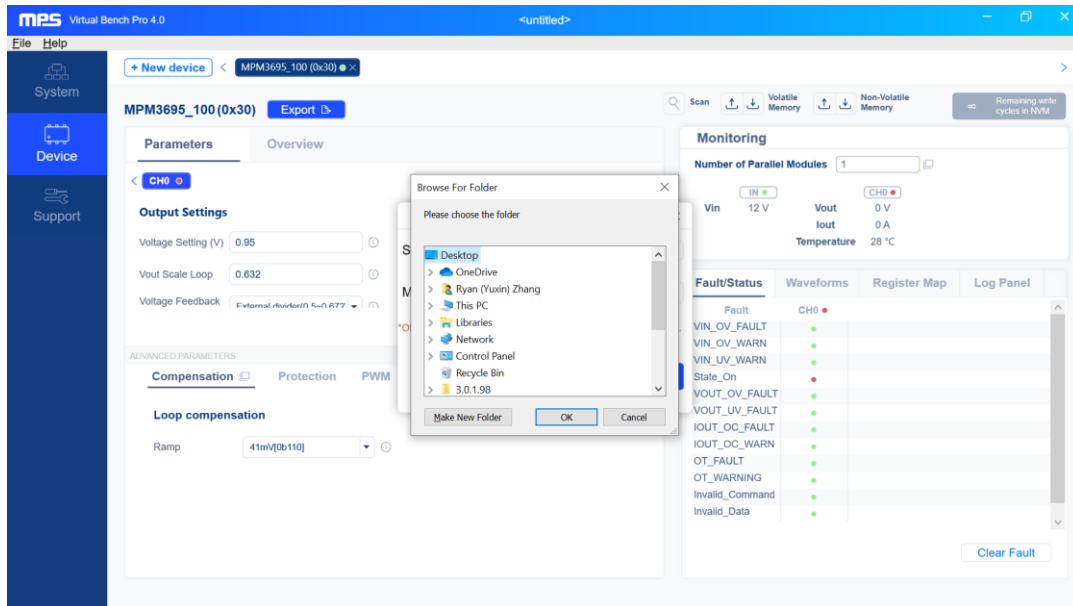


图 19：选择存储路径

4.4 使用上位机烧录参数

1. 保证芯片输入电压在 10V 以上，典型值 12V。
2. 确保 VCC 管脚没有外加电压。
3. 拉低 CTRL，关闭芯片输出。
4. 上位机将需要修改的参数写入 RAM 寄存器中。
5. 对 E7h 寄存器写入 2000，等待 1 秒后，再对 E7h 写入 1000，再次等待 1 秒后，对 E7h 写入 4000。该步骤是将修改的参数烧录进芯片中。
6. 关闭芯片的输入电压，等待 3s 后重新上电，确认参数是否正确烧写进芯片。
7. 拉高 CTRL，开启芯片输出。

请注意，MPM82504 的每一路输出（或者说每一个不同的 I2C 地址）的烧录是独立的，如果每一路输出均有参数需要修改并烧录，则需要对每一路都进行一次烧录操作。

五、输出电压设置

MPM82504 的输出电压设置有外部分压和内部分压两种方式。

5.1 外部分压

MPM82504 可使用外部分压电阻直接设置输出电压，在不使用 I2C 功能，或者使用 I2C 功能但不需要调节输出电压时，该方法在上电后即可输出需要的固定电压。如果输出电压需要通过 I2C 微调，也可以使用外部分压的方式。连接简化示意图如下。

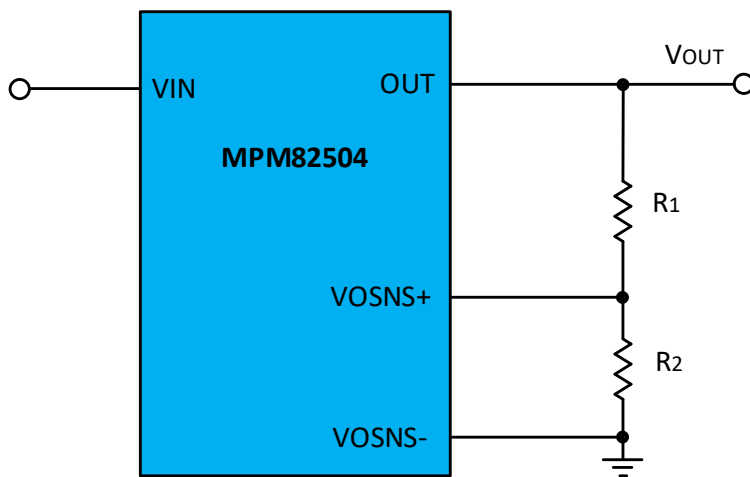


图 20：MPM82504 外部分压连接简化示意图

在外部分压模式下，输出电压可通过以下公式（1）计算：

$$V_{OUT} = V_{ref} * \frac{R_1 + R_2}{R_2}$$

其中 V_{ref} 为芯片的参考电压，在不修改寄存器的情况下默认为 0.6V。常用输出电压参考设置如下：

表 1：常用输出电压参考配置

输出电压	R1	R2	开关频率
0.75V	1k	4.02k	600kHz
0.78V	1k	3.3k	600kHz
0.85V	1k	2.4k	600kHz
0.9V	1k	2k	600kHz
1V	1k	1.5k	600kHz
1.2V	1k	1k	600kHz
1.8V	2k	1k	800kHz
3.3V	4.53k	1k	1000kHz

在外部分压模式下，MPM82504 也可以通过 I2C 来调节输出电压，使用 GUI 调节输出电压的步骤如下：

1. 通过以下公式（2）计算输出电压反馈增益：

$$G_{FB} = \frac{R_2}{R_1 + R_2}$$

R1 是上分压电阻，R2 是下分压电阻。

2. 拉低 CTRL 关闭 MPM82504 的输出，将计算得到的 G_{FB} 值填入 VOUT_SCALE_LOOP 。

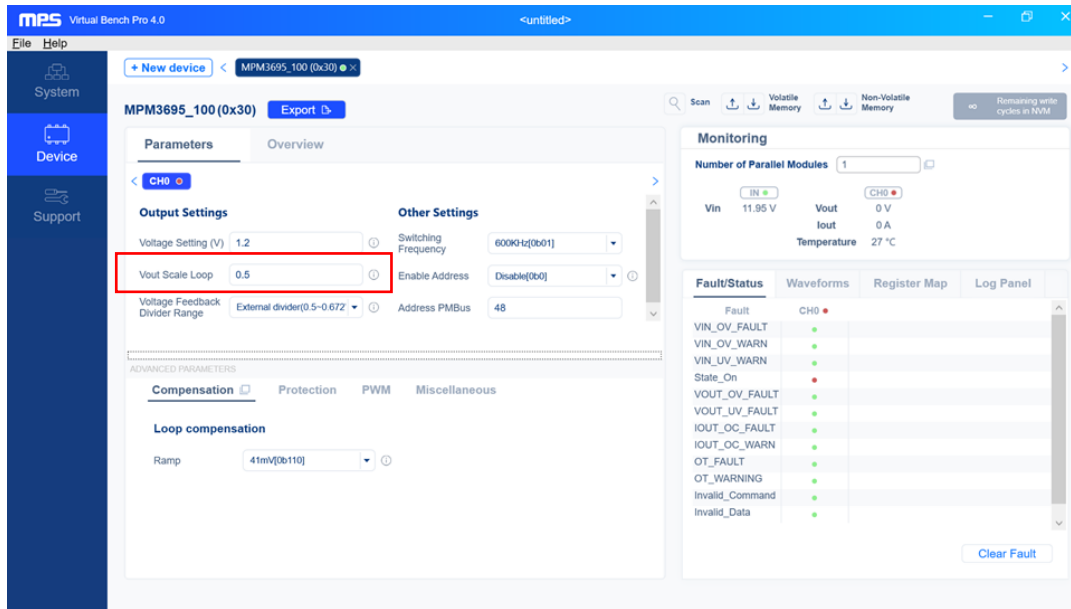


图 21：输入 Vout Scale Loop

3. 在 Voltage Setting (VOUT_COMMAND) 中输入需要的输出电压。

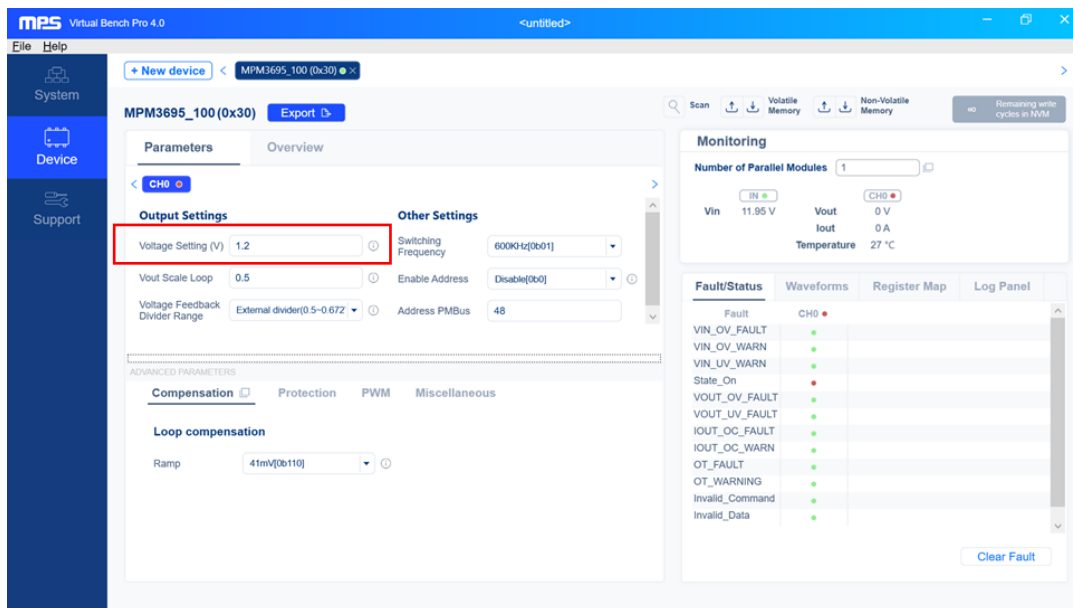


图 22: 在 GUI 上输入需要的输出电压

- 将参数写进寄存器中并 MTP 烧写进芯片。关闭输入电压并等待 3 秒后，重启输入，确认参数成功写入了之后，可以拉高 CTRL 开启芯片的输出。

请注意，在外部分压模式下，输出电压均可以通过公式（1）计算得到。

参考电压 V_{ref} 的计算公式为：

$$V_{ref} = VOUT_COMMAND * VOUT_SCALE_LOOP$$

参考电压 V_{ref} 的取值范围为 0.5V – 0.672V。因此在外部分压电阻确定的情况下，输出电压只能小范围调节，不能随意调节 VOUT_COMMAND 使得 V_{ref} 在 0.5V – 0.672V 范围之外。

如果 VOUT_SCALE_LOOP 的值等于公式（2）计算得到的 G_{FB} 值，那么实际的输出电压就等于 VOUT_COMMAND，通过 I2C 读取到的输出电压也会与实际输出电压一致；如果 VOUT_SCALE_LOOP 的值不等于 G_{FB} ，那么通过 I2C 读取到的输出电压与实际输出电压不一致，实际的输出电压则需要通过公式（1）计算得到。回读电压值不对时，芯片仍可以正常工作及正常触发保护。

5.2 内部分压

内部分压模式连接简化示意图如下：

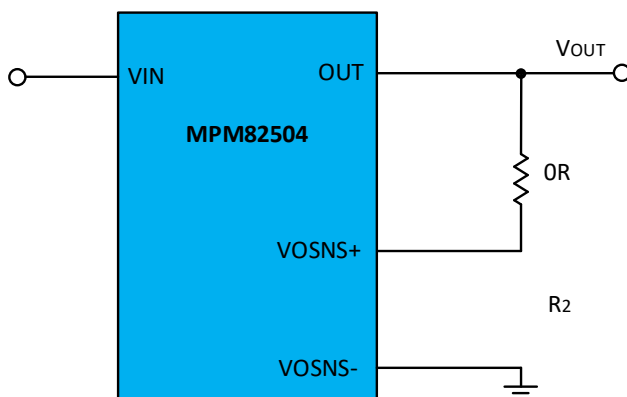


图 23：MPM82504 内部分压连接简化示意图

1. 内部分压模式下，下分压电阻需要摘掉，VOSNS+可通过 0 欧姆电阻连接到 VOUT 或者直接连接到 VOUT。
2. 拉低 CTRL 信号，将 Voltage Feedback Divider Range 选择为需要的值。

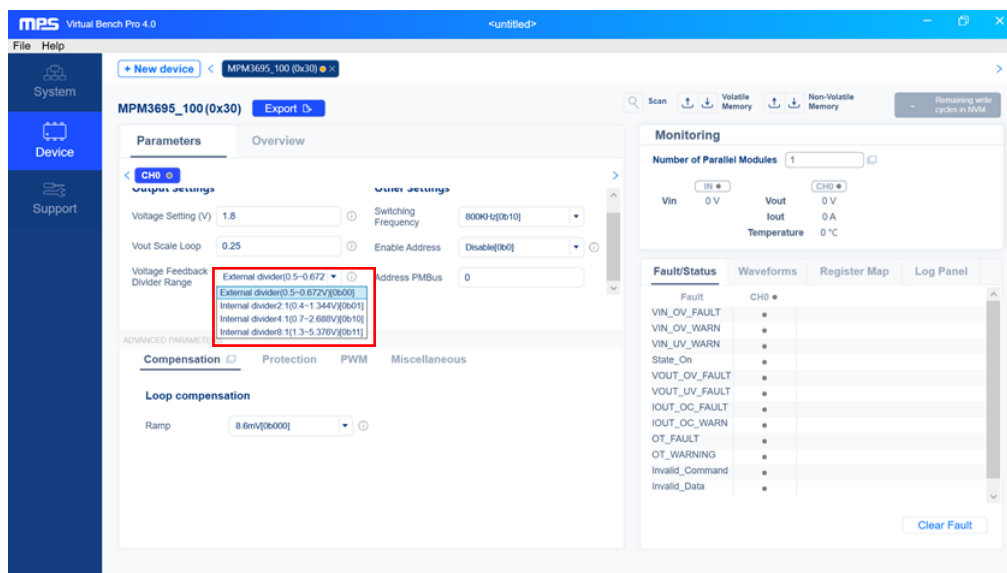


图 24：选择输出分压比

3. 在 Voltage Setting (VOUT_COMMAND) 中填入需要的输出电压值。将参数写进寄存器中并 MTP 烧写进芯片。重启输入电压，确认参数成功写入了之后，可以拉高 CTRL 开启芯片的输出。此时如果系统工作稳定，输出电压则为填入的电压值。
4. 在内部分压模式下，VOUT_SCALE_LOOP 的值需要与分压比一致。使用上位机烧录时需要一并修改 VOUT_SCALE_LOOP 的值，最新版本的 GUI 会自动修改。

六、常见问题解答及调试方法

6.1 如何配置单路输出或者并联输出

对于单路独立输出的通道，外围硬件连接请看章节 2.1。除此之外，EAh[3] 寄存器的值需要为 0。

对于并联输出的通道，外围硬件连接请看章节 2.2。除此之外，EAh[3] 寄存器的值需要为 1。注意所有并联通道的 EAh[3] 寄存器都需要修改为 1。如果并联通道的 I2C 地址为同一地址，则只需要给该地址发指令即可完成所有与之并联通道的寄存器修改。例如 1/2/3 通道并联且 I2C 地址设置为 30h，则只需要修改 30h 的 EAh[3] 寄存器为 1，则可完成 1/2/3 三个通道的修改。

注意，EAh 寄存器需要在 CTRL 管脚拉低的时候修改，CTRL 拉高后才能生效。或者将修改好的参数烧录进芯片 NVM 中，重启芯片后生效。

MFR_CTRL (EAh)

The MFR_CTRL command enables certain functions.

Bits	Name	Access	Behavior	Description
15:11	RESERVED	R	Live	For manufacturer use only.
10	RESERVED	R	Live	For manufacturer use only.
9	OSM	R/W	Live	Enables output sink mode (OSM). 0: Enable OSM 1: Disable OSM
8:4	RESERVED	R	Live	For manufacturer use only.
3	PHASE OPERATION	R/W	Live	Selects single-phase or multi-phase operation. This bit affects the actual RAMP amplitude selected through register D0h, bits[3:1]. See the MFR_CTRL_COMP (D0h) section on page 42 for more details. 0: For single-phase operation 1: For multi-phase operation
2:0	RESERVED	R	Live	For manufacturer use only.

图 25: EAh 寄存器信息

6.2 芯片没有输出电压

检查芯片的 Vin、VCC、CTRL 电压是否正常。Vin 电压在 4V-16V 之间，VCC 电压大约 3.3V，CTRL 电压需要高于 2.2V。

连接 GUI，查看右侧面板中的 State_ON 的指示信息。如果是绿点则表示芯片输出打开，芯片会有输出电压。如果是灰点则表示 GUI 没有和芯片通信成功，需要检查 I2C 的连接。如果是红点则表示芯片输出关闭，需要确认 CTRL 电压是否高于 2.2V 及检查 Operation 寄存器是否是 ON，如图 25。

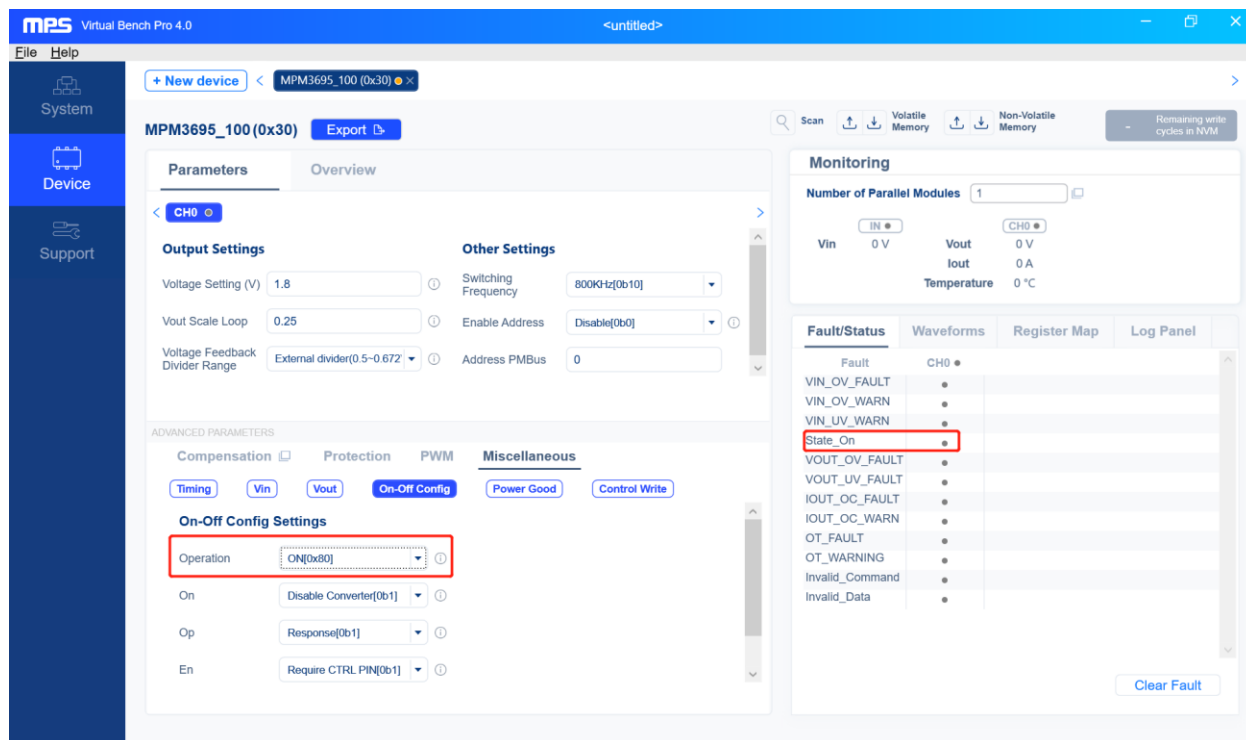


图 26：查看芯片输出状态

此外，MPM82504 集成了丰富的保护功能，可以连接 GUI，在右边的面板中找到保护相关信息，确认芯片是否触发了某种保护。如果触发了某种保护，则需要根据触发保护的类型去做对应调整。

6.3 实际输出电压与 GUI 上读到的输出电压不一致

如果实际输出电压与设定的目标电压基本一致，而 GUI 上读到的电压相差较大，一般是 VOUT_SCALE_LOOP 寄存器的值与实际外部分压电阻计算得到的 G_{FB} 不一致造成的，这种情况下 GUI 上读到的输出电压约等于 VOUT_COMMAND 设定的电压值而不等于实际输出电压。该问题对芯片实际工作没有影响。

如果没有通过 I2C 回读输出电压的需求，则不推荐修改相应寄存器。如果需要通过 I2C 回读输出电压，请参照章节 4.2 将 VOUT_COMMAND 和 VOUT_SCALE_LOOP 参数修改为实际需要的参数并烧录到芯片中。

6.4 芯片实际的 I2C 地址与设置的 I2C 地址不匹配

1. 首先注意，对于并联的通道，主机与从机需要设置为同一 I2C 地址。如果并联通道的 ADDR 管脚短接到一起的话，ADDR 的电阻需要进行折算。例如两相并联就需要将电阻阻值减半。
2. 检查 ADDR 管脚对地的电阻的实际阻值是否与设计值一致。如果是两颗并联应用，两颗模块需要设为同一个 I2C 地址。
3. 连接 GUI，检查芯片是否启用了寄存器设置地址的功能。如果是 Disable，则是通过 ADDR 脚来设置芯片的 I2C 地址；如果是 Enable，则是通过软件修改寄存器的方式来设置芯片的 I2C 地址。

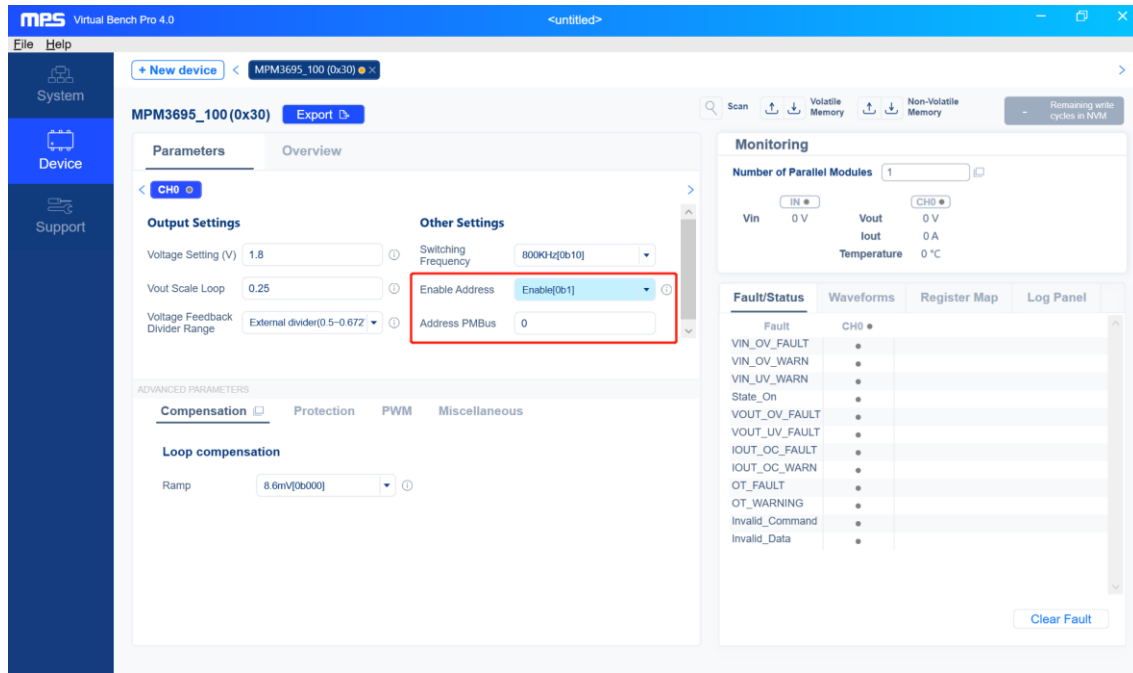


图 27: I2C 地址设置方式

4. 可以尝试改成其他地址，看修改后的地址是否与目标地址一致。

6.5 EVKT-USB12C-02 驱动问题

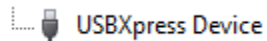
如果 USB12C-02 的驱动没有正确安装，那就需要按照以下步骤手动安装。

1. 按照电脑的操作系统安装对应的软件：

32 位: \EVKT-USB12C-02 USB Driver\USBXpressInstaller_x86.exe.

64 位: \EVKT-USB12C-02 USB Driver\USBXpressInstaller_x64.exe.

2. 将 EVKT-USB12C-02 通过 USB 线与电脑连接，不需要连接板子。
3. 在设备管理器中找到 “USBXpress Device”。



4. 如果电脑是 Win10 系统，检查 USBXpress Device 的驱动版本。Win10 会自动安装老版本的 USB 驱动，老版本兼容性较差。正确的版本应该是 4.0.0.0。

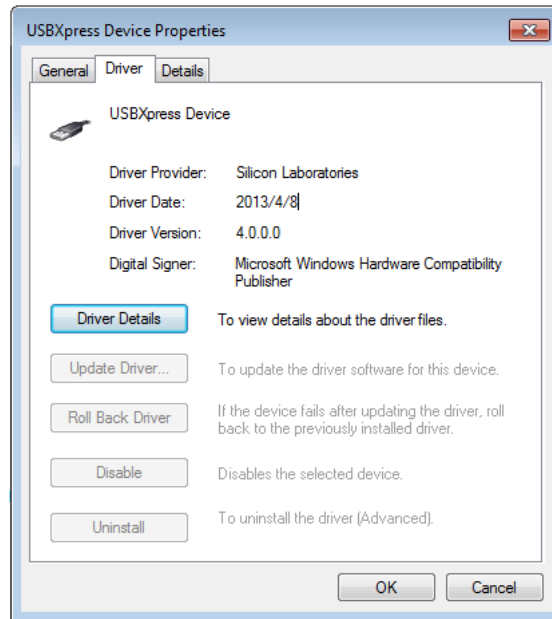


图 28：正确的驱动版本号是 4.0.0.0



版本信息:

版本	修改内容	编著人
1.0	初版	Baily Wen (Baily.Wen@monolithicpower.com)