

FM33A0XXEV 开发注意事项

版本: V1.2

FM33A0XXEV 系列芯片是一款 M0 内核的 ARM 芯片, 在客户开发中通常会遇到一些普遍的问题, 本文将分硬件、编译环境、软件简单阐述这些问题, 加快客户的开发过程。

1. 硬件

电源

FM33A0XXEV 系列芯片电源有 VDD 和 VDD15。VDD 为 MCU 的电源, VDD15 为 VDD 通过芯片内部 LDO 输出的 1.5V 电压用于数字电路的电源。

在硬件设计时 VDD 和 VDD15 不能直接连接, VDD15 只需要外接 0.1uF 电容就可以, 详见推荐原理图。

编程接口

FM33A0XXEV 系列芯片的编程接口使用的是 SWD 接口, 芯片在处于低功耗状态时编程口不能正常工作, 所以在通常的 SWD 接口的基础上增加了 RST 引脚。通过 RST 引脚去复位芯片, 才能进行仿真器的操作。

假如客户需要使用 RTC, 并对时间的精度要求比较高, 还需要增加 FOUT 接口, 使用 FOUT 接口可以进行外接晶体的温度调校。

复位电路

FM33A0XXEV 系列芯片, 内部集成了上下电复位电路, 不需要在 RST 引脚外部接复位电路, 为防止干扰可以接滤波电容。

FM33A0XXEV 的 NRST 拉低芯片不会处于复位状态, 程序仍然处于正常执行, 只有保持低电平超过 8ms 后经过上升沿芯片才会复位。

外接低速晶体

XTLF 外接 32768K 晶体, FM33A0XXEV 在没有特殊配置下, 外部晶体停振会自动切换到内部 32K 晶体 RCLP。假如不接外部晶体, 为了防止外部干扰需要将 XTLFIN 接地。

在对 RTC 时间要求比较高时, 需要使用一致性较好, 精度比较高的外部晶体。匹配电容

需要按照晶体手册进行设计。

GPIO

FM33A0XXEV 的 I2C 管脚不是真开漏管脚。

PCB 布板

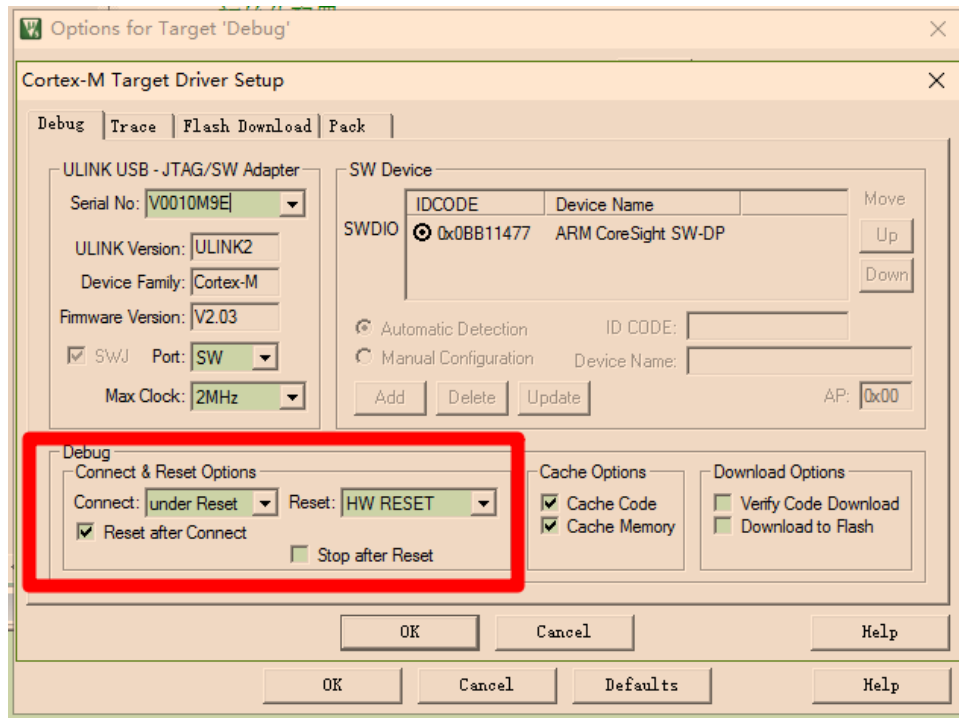
以 80pin 为例，为了保证更好的静电特性 pin61~pin80 这一侧放在最上方向。

2. 编译器环境配置

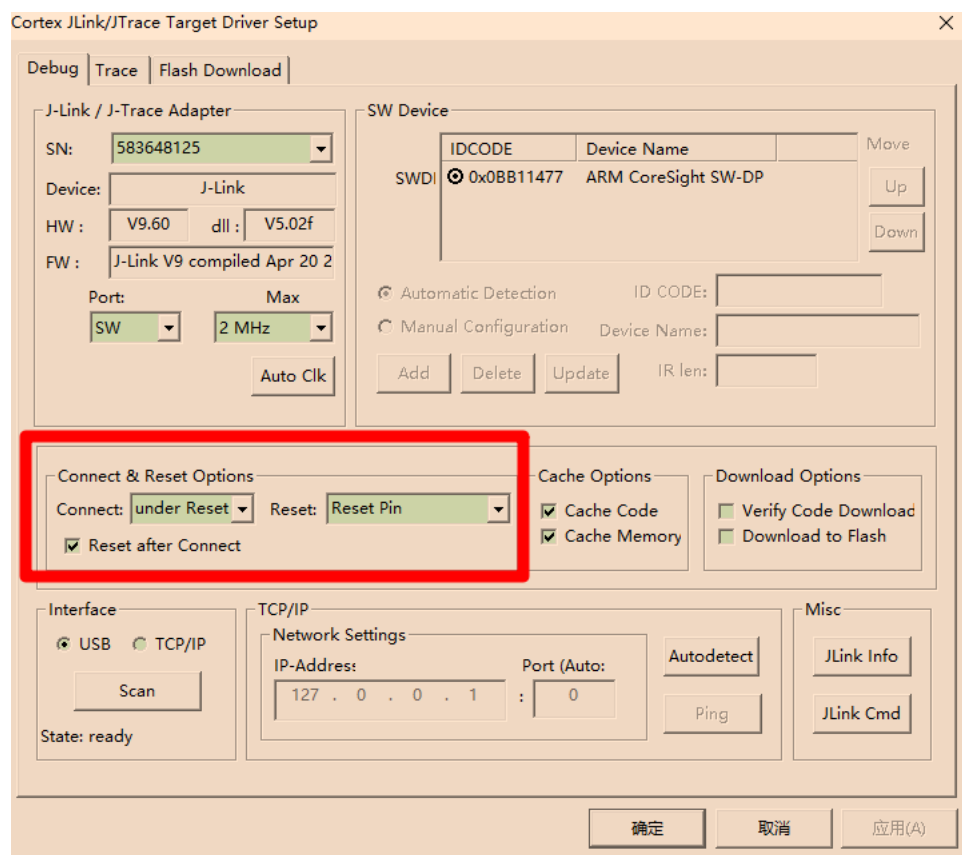
Keil 和 IAR 两种编译器 FM33A0XXEV 都可以支持。为了在休眠下能够顺利连接仿真器，除了在硬件上编程口需要连接 RST 脚。在编译器的配置上需要如下设置。修改 SWD 状态之前或休眠时有足够的延时，保证仿真器能顺利连接芯片。

Keil

Keil 在使用 ULINK 时 debug 选项中 Connect 和 Reset,建议按下图配置



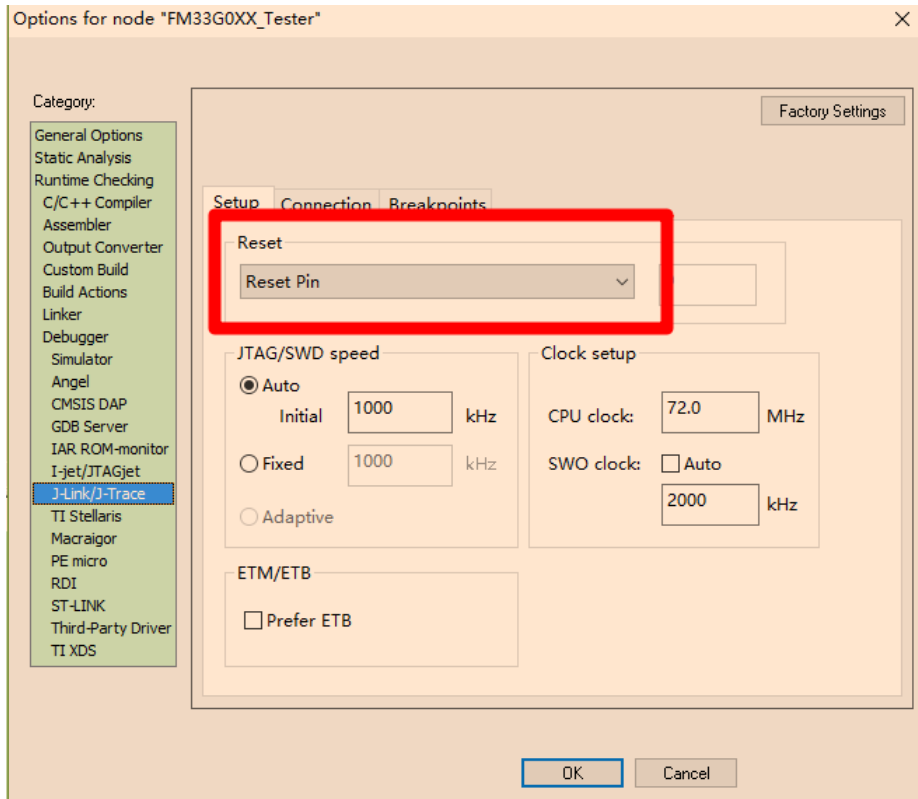
Keil 在使用 JLINK 时 debug 选项中 Connect 和 Reset,建议按下图配置



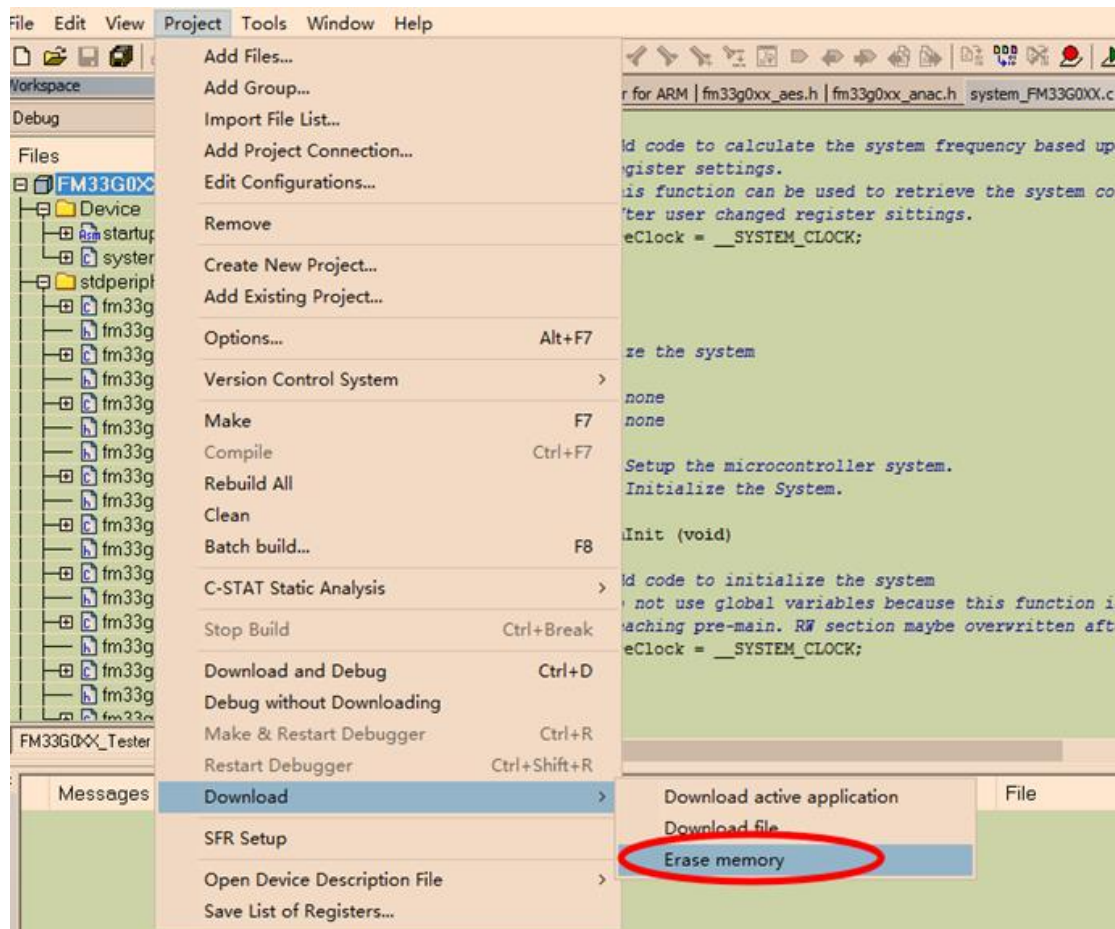
在 Flash Download 中最好确认下 Flash 的配置信息和芯片选型是否一致,假如不一致需要点击 Add 手动添加。

IAR

IAR Reset 选择 Reset pin 如下图



在实际使用中，假如这种配置不能成功烧写，需要先按照下图先擦写再编程



3. 软件

系统主时钟

FM33A0XXEV 系列可以选择多种时钟源做为主时钟，常用的为 RCHF、XTHF 和 PLL。RCHF 的频率为 8MHZ~48MHZ，其中 8MHZ 和 16MHZ 全温区的变化范围小于 $\pm 2\%$ 。XTHF 可外接 4-32MHZ 晶体。PLL 的时钟源必须是 RCHF 和 XTHF 分频后的 1MHZ，PLL 频率的范围 32MHZ-64MHZ。

RCHF 和 PLL(时钟源为 RCHF 或 XTHF)做系统主时钟静电特性较好，XTHF 做系统主时钟的静电特性稍差。从功耗看 RCHF 的功耗较低。

RCHF 的每一档频率出厂前都有校准值，保证在常温时的精度，8MHZ 的 TRIM 为上电自动加载，其余频率需要程序手动加载。可以参看例程。

仿真时定时器与看门狗

在仿真状态下定时器和看门狗默认为关闭状态，可以操作 DBGCR 来改变状态。

复位

FM33A0XXEV 有上电复位和下电复位电路，在程序中下电复位必须要打开。下电复位有 BOR 和 PDR，至少选择打开其中的一个。BOR 阈值比较准，但功耗高大约 2ua。PDR 阈值有 100~200MV 的偏差，但功耗低小于 100na。

UART

FM33A0XXEV 有 6 路独立 UART，每一路 UART 都具有红外调制输出功能。

UART 的中断标志位有 buffer 空产生和移位寄存器空产生两种，建议使用移位寄存器空。

UART 有 6bit、7bit、8bit、9bit 四种模式

UART0 和 UART1 支持接收超时和发送延时功能

清除标志

FM33A0xxEV 的大部分标志位默认是写 1 清 0，写 0 清除手册中会特别注释。

在写 1 清 0 的情况下，注意避免使用与等于和或等于的方式，这种用法可能会把寄存器中的已经置位的标志清除，可以采用直接赋值的方法，比如清除 bit0 的标志位，可以用寄存器直接等于 1 的方式。

RTC

如果应用代码中没有对时钟调校寄存器操作，在每次上电时 RTC 计时精度将因为时钟调校寄存器的随机值发生变化。在需要 RTC 时钟精度的应用中注意时钟调校寄存器的复位值问题，或者写 0，或者按温度进行相关的数据填充。

FLASH

FLASH 的最小编程单位是 32bit。编程前必须对 FLASH 进行擦除，FLASH 支持：全擦、扇区擦、页擦。

在操作 FLASH 时必须注意 RCHF 需要使能。

LCD

最大支持 8×40 、 6×42 、 4×44 的显示段数，可以在 Active 模式、Sleep 模式和 DeepSleep 模式下工作。

选择 4COM 模式时只能选择 COM0-3，6COM 模式选择 COM0-5，8COM 选择 COM0-7。在和 LCD 连接时 COM 和 SEG 可以不必要按照一一对应连接，如在 4COM 模式连接 LCD 的 COM0，MCU 的 COM0-3 都可以和 LCD 的 COM0 连接，SEG 和 COM 一样。

特别需要注意的是，没有和 LCD 连接的 COM 和 SEG，GPIO 不能配置为 LCD 功能，相应的 COM 和 SEG 也不能使能，否则会影响 LCD 的正常显示。

LPUART

FM33A0XXEV 的 LPUART 是低功耗串口最高波特率为 9600。LPUART 的工作时钟为 32K，

需要注意的是 LPUART 的波特率的每一个 bit 不是等长的，为了消除波特率的累计误差，波特率的每一 bit 的长度是通过特别调制，可以参看例程。

SPI

FM33A0XXEV 的 SPI 模块工作时钟大于 24MHZ 时，建议配置 SPI_CR1.MSPA 采样点延迟半个 SCK 周期。

低功耗模式

FM33A0XXEV 的低功耗有 SLEEP 和 DEEPSLEEP 两种模式，SLEEP 模式为 3.6uA，DEEPSLEEP 模式(RTC 走时+全部 RAM 保持+CPU 内核保持)为 1.5uA。

内核和外设的都进入低功耗，MCU 才能得到理想的低功耗，PMU_CR.PMOD 的配置使得外设进入低功耗，SCR 和 WFI 的执行使得内核进入低功耗。具体的实现方法可以参看例程。

获得理想功耗的注意点：

1 在休眠时不使用的 GPIO 配置高阻态，高阻态的配置有两种方式：GPIO 配置为输入模式并且输入禁止，或者 GPIO 配置为输出模式，开漏输出高电平；

2 休眠时 SWD 的 SWCLK 和 SWIO 配置数字功能加上拉；

3 避免有输入管脚浮空；

4 注意 ADC 的 BUFFER 使能是否关闭；

5 低功耗下不需要工作的电路，设计为无电或者电源可控状态；

休眠时外设和 GPIO 的寄存器都能保持不变。

MCU 休眠唤醒后默认的主时钟为 RCHF，可以通过 PMU_CR.WKFDL 配置唤醒后的频率为 8MHZ、16MHZ、24MHZ 或 32MHZ。

唤醒后先进入中断，再进入主循环。也可以通过屏蔽中断(void __disable_irq(void);)，唤醒后直接执行 WFI 后的第一条指令。

低功耗定时器

FM33A0XXEV 除了 LPTIME 可以作为低功耗定时器，BSTIM 把工作时钟设置 LSCLK 同样可以在低功耗下定时。