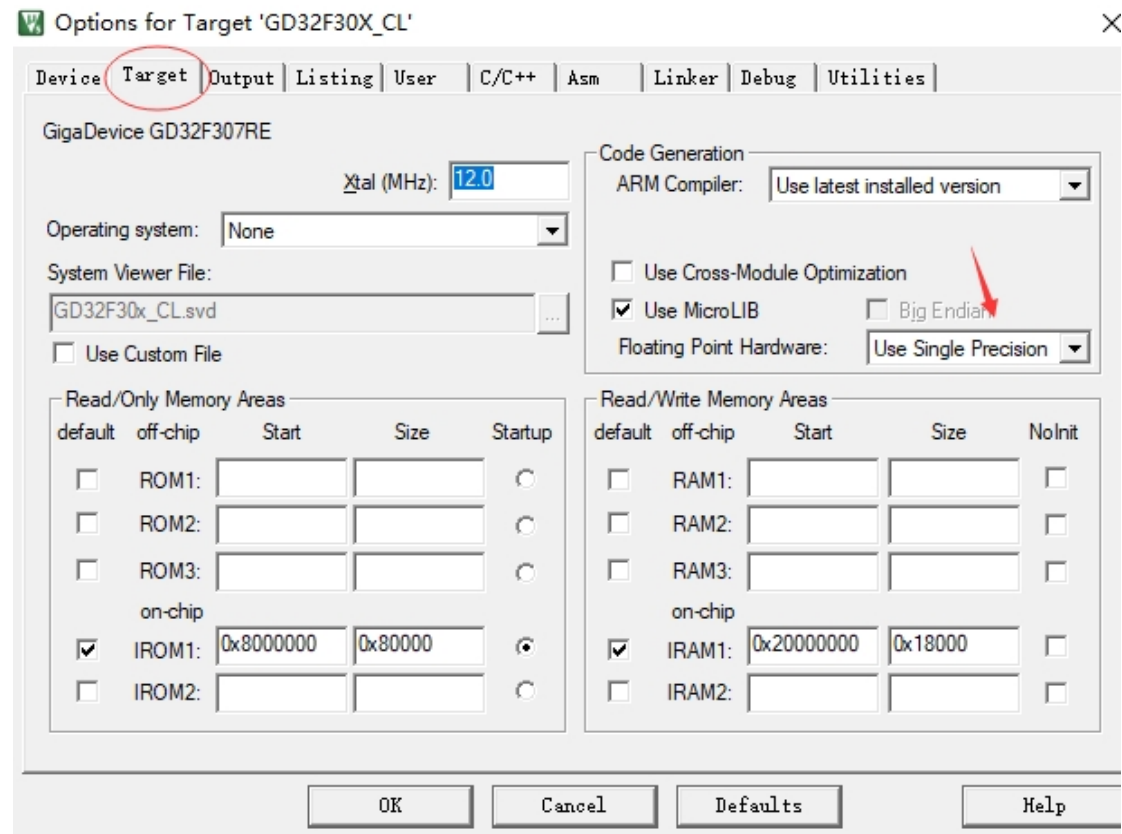


GD32 关于 FPU 的使用

- 1.关于 F3 ,F4 的 FPU 区别和打开方式
- 2.在 JLINK 和 GDLINK 的调试方式下的检验方式

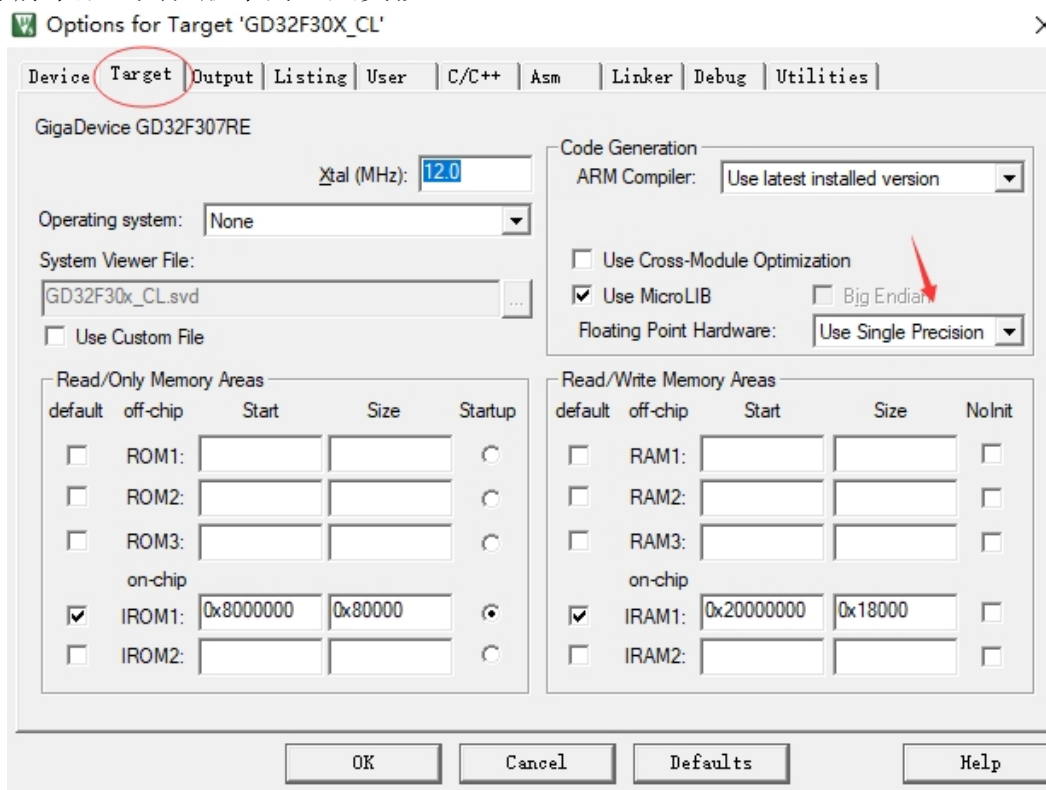
在 GD32 中的 F3 系列插件有两个版本，最开始的版本是不支持 FPU 的，后来的升级版才支持，如果现在的版本在 target 中找不到下列的选项，那么就重新安装插件。

而 F4 系列插件完全支持 FPU。



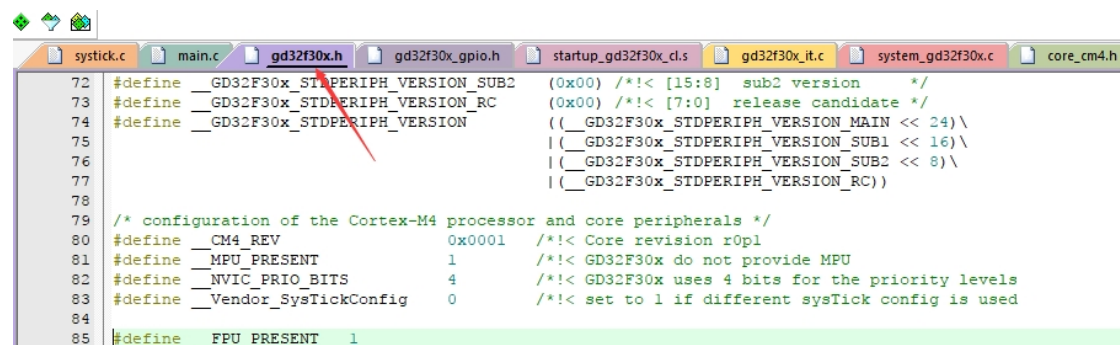
打开 DFU 的步骤

1.在选项中找到上述的页面，选择使用 use single precision。以下使用的是 KEIL5 的编译器，其他版本的也是类似。



2.使用 F3 系列，需要加入两条语句

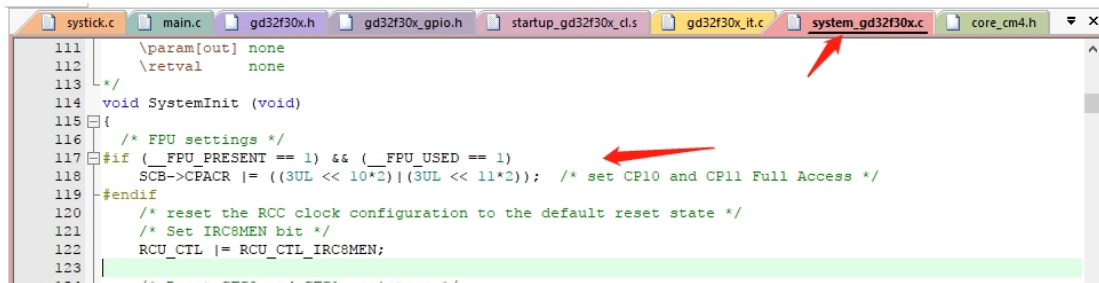
在 gd32f3xx.h 中加入 `#define __FPU_PRESENT 1`



在 system_gd32f30x.c 中的 SystemInit() 中加入

```
/* FPU settings */ //如果库中没有这条语句，就需要加上
#if (__FPU_PRESENT == 1) && (__FPU_USED == 1)
    SCB->CPACR |= ((3UL << 10*2)|(3UL << 11*2)); /* set CP10 and CP11 Full
Access */
#endif
```

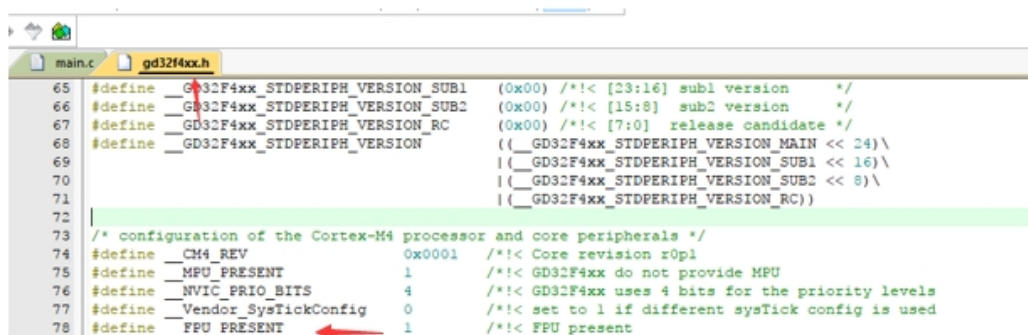
如下图所示



```
111 \param[out] none
112 \retval none
113 */
114 void SystemInit (void)
115 {
116     /* FPU settings */
117     #if (__FPU_PRESENT == 1) && (__FPU_USED == 1)
118         SCB->CPACR |= ((3UL << 10*2)|(3UL << 11*2)); /* set CP10 and CP11 Full Access */
119     #endif
120     /* reset the RCC clock configuration to the default reset state */
121     /* Set IRCSMEN bit */
122     RCC_CTL |= RCC_CTL_IRCSMEN;
123     /* Reset SRCC and SRCC */
124 }
```

使用 F4 系列

在 gd32f4xx.h 中加入 `#define __FPU_PRESENT 1`



```
65 #define GD32F4xx_STDPERIPH_VERSION_SUB1 (0x00) /*!< [23:16] sub1 version */
66 #define GD32F4xx_STDPERIPH_VERSION_SUB2 (0x00) /*!< [15:8] sub2 version */
67 #define GD32F4xx_STDPERIPH_VERSION_RC (0x00) /*!< [7:0] release candidate */
68 #define GD32F4xx_STDPERIPH_VERSION ((GD32F4xx_STDPERIPH_VERSION_MAIN << 24)\
69 | GD32F4xx_STDPERIPH_VERSION_SUB1 << 16)\
70 | GD32F4xx_STDPERIPH_VERSION_SUB2 << 8)\
71 | GD32F4xx_STDPERIPH_VERSION_RC)
72
73 /* configuration of the Cortex-M4 processor and core peripherals */
74 #define CM4_REV 0x0001 /*!< Core revision r0p1
75 #define MPU_PRESENT 1 /*!< GD32F4xx do not provide MPU
76 #define NVIC_PRIO_BITS 4 /*!< GD32F4xx uses 4 bits for the priority levels
77 #define Vendor_SysTickConfig 0 /*!< set to 1 if different sysTick config is used
78 #define FPU_PRESENT 1 /*!< FPU present
```

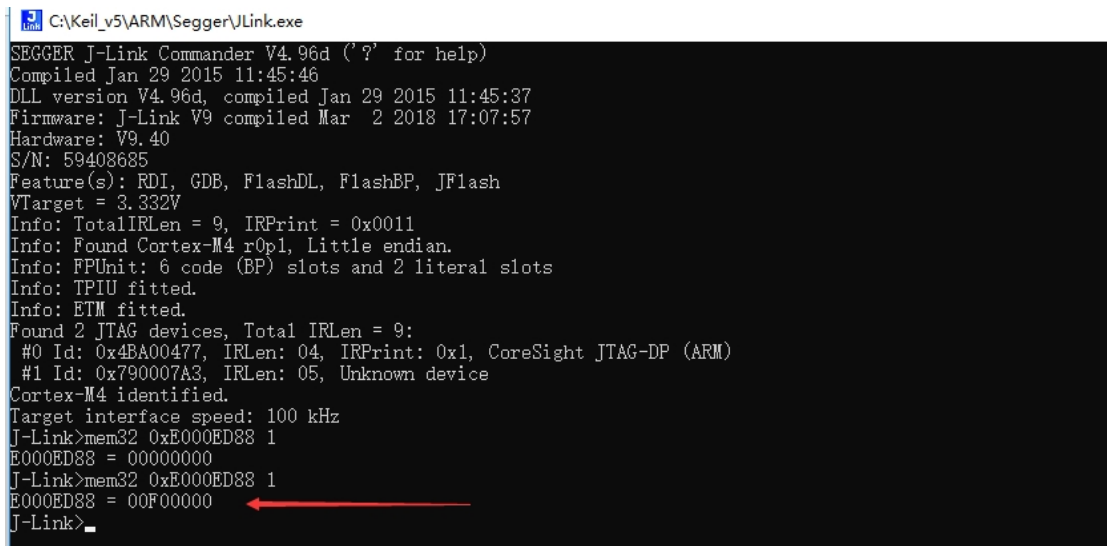
3.重新编译下载烧录即可。

4.检查 FPU 是否打开。

a 在 jlink 调试控制界面下，输入语句

mem32 0xE000ED88 1

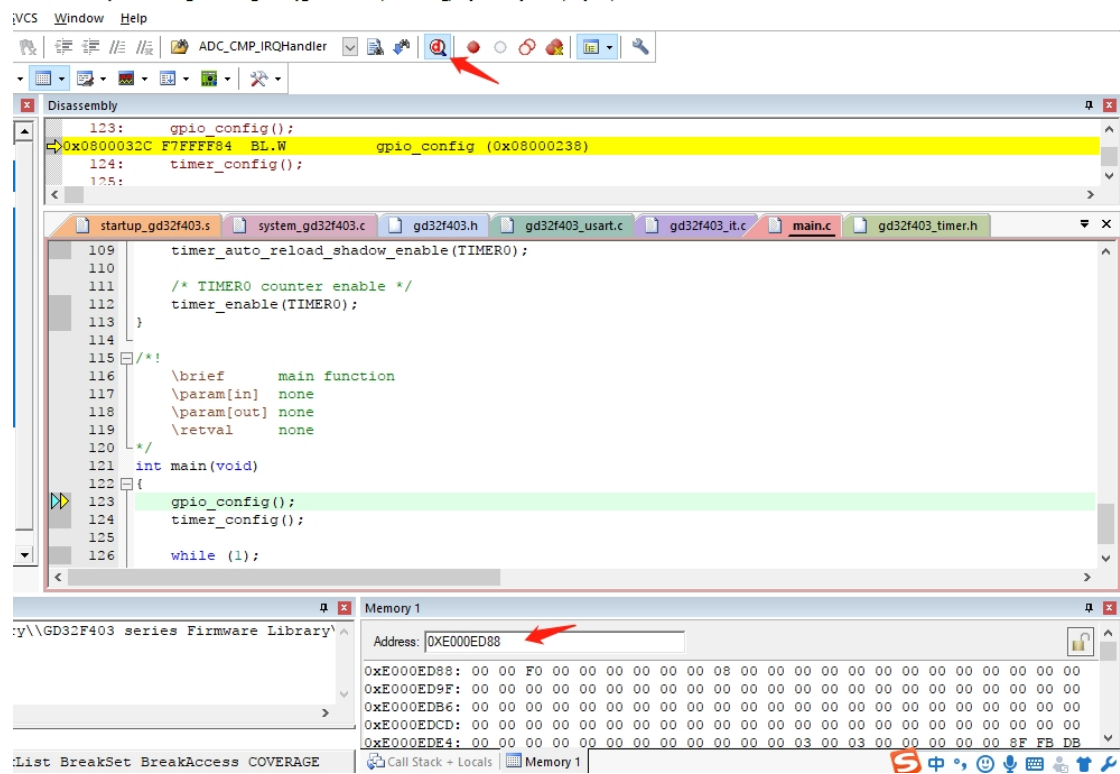
具体看下图，得到为 00F0 0000 的值，证明 FPU 已经开启。



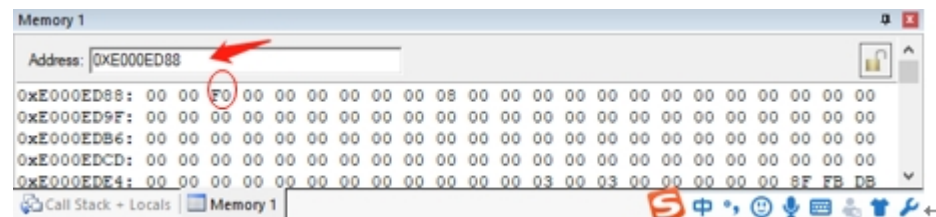
```
C:\Keil_v5\ARM\Segger\JLink.exe
SEGGER J-Link Commander V4.96d ('?' for help)
Compiled Jan 29 2015 11:45:46
DLL version V4.96d, compiled Jan 29 2015 11:45:37
Firmware: J-Link V9 compiled Mar 2 2018 17:07:57
Hardware: V9.40
S/N: 59408685
Feature(s): RDI, GDB, FlashDL, FlashBP, JFlash
VTarget = 3.332V
Info: TotalIRLen = 9, IRPrint = 0x0011
Info: Found Cortex-M4 r0p1, Little endian.
Info: FPUUnit: 6 code (BP) slots and 2 literal slots
Info: TPIU fitted.
Info: ETM fitted.
Found 2 JTAG devices, Total IRLen = 9:
#0 Id: 0x4BA00477, IRLen: 04, IRPrint: 0x1, CoreSight JTAG-DP (ARM)
#1 Id: 0x790007A3, IRLen: 05, Unknown device
Cortex-M4 identified.
Target interface speed: 100 kHz
J-Link>mem32 0xE000ED88 1
E000ED88 = 00000000
J-Link>mem32 0xE000ED88 1
E000ED88 = 00F00000
J-Link>
```

b.在 GD link 的调试下

在进入仿真阶段后，



点击下方 memory ，在 address 中输入 0xE000ED88



出现上述圈中的词证明 FPU 已经打开。