

CH32F103 移植使用说明

CH32F103 系列 MCU 某些性能和功能都超越同型号的 STM32F103 系列微控制器（增强功能详见“CH32F103 快速应用手册”），是一款性价比高值得使用的微控制器产品，当然很多工程师不需要更多功能，就想替换一个价格有优势且具备 STM32 功能的微控制器产品，本次就谈谈如何快速用 CH32F103 替代（代替）STM32F103。

1. 硬件基础

CH32F103 虽然在功能上比 STM32F103 有所增加和加强，但其外设和硬件在设计上还是兼容市场上主流的微控制器 STM32F103，比如：CH32F103R8T6 的引脚数量、内存空间、焊接封装和 STM32F103R8T6 完全一致，且都是工业级产品，CH32F103C8T6 和 STM32F103C8T6 之间的关系也是如此，后续其它 CH32 系列的微控制器以此类推。因此硬件上可以零改动，直接用 CH32F103 微控制器替换 STM32F103。在完全使用兼容功能的情况下，CH32F103 系列 MCU 的工作电压是支持 3.3V 和 5V，也优于 STM32F103 系列微控制器，仅支持 3.3V 的设定。

2. 软件代码

由于 CH32F103 其外设和硬件兼容了 STM32F103，所以在不使用增强功能的情况下，完全可以直接使用原来的 STM32F103 代码，虽然 CH32F103 有自己的库，但用 STM32F103 代码在 CH32F103 微控制器上运行 STM32F103 原来的功能完全不在话下，甚至笔者为实现 CH32F103 微控制器 36M 的 SPI，也仅仅是将原来 STM32F103 代码中的 18M 的 SPI 分频由 4 分频改为 2 分频，跑起来也非常稳定。因此只要不涉及到增强功能，用 CH32F103 替换 STM32F103 在代码上完全可以实现零改动。

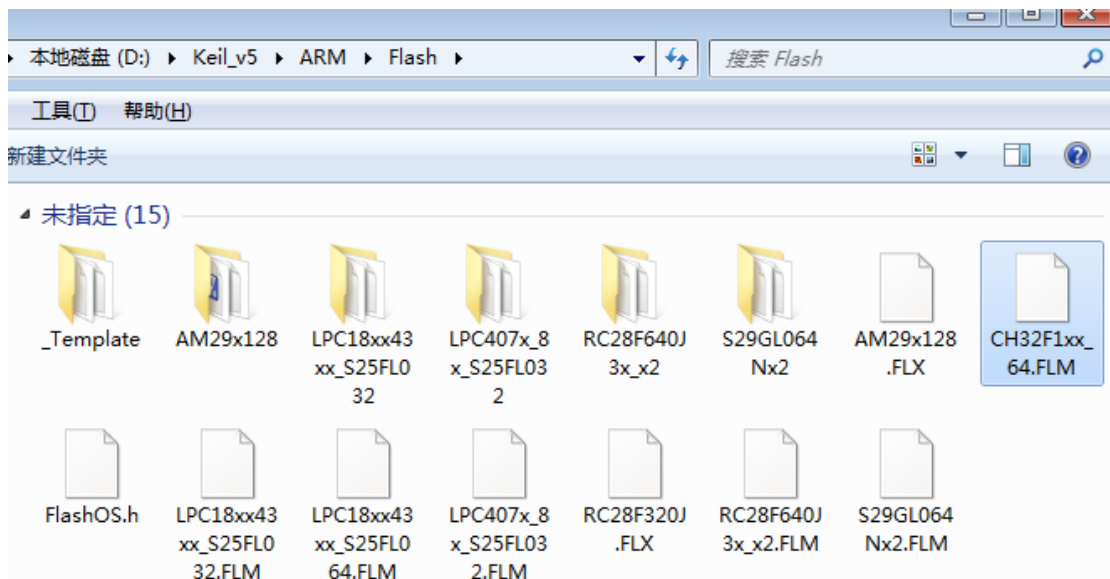
表 1，CH32F103 与 STM32F103 所增强性能对比说明


	CH32F103	STM32F103
FLASH 编程	16 位编程（兼容 ST，速度较慢，注意软件超时机制）128 字节编程（快速编程，比 ST 编程速度快）	16 位编程
电源	2.7V-5.5V(PVD 电压值 CH32 不同)	2.0-3.6V
RCC 单元	内部 8M 经过增强配置，可不分频直接输入 PLL。芯片可以在使用 HSI 时工作于 72MHz 主频。	内部 8M 时钟输入 PLL 需要 2 分频
中断事件	中断源新增 USBH 中断源	没有 USB 主机口
DMA 控制器	CH32F103 新增一路 DAC 通道。新增的 DAC 通道挂载在 DAM1 的 CH3 和 CH4 上	没有 DAC 通道
ADC/DAC 单元	1. 新增一个 DAC，但 DAC1、DAC2 也不能同时使用。 2. 新增 TouchKey 功能。 3. CH32 的 ADC 减少一个，ADC1、ADC2 不能同时使用，因此不能使用双 ADC 模式。	没有 touchkey 功能

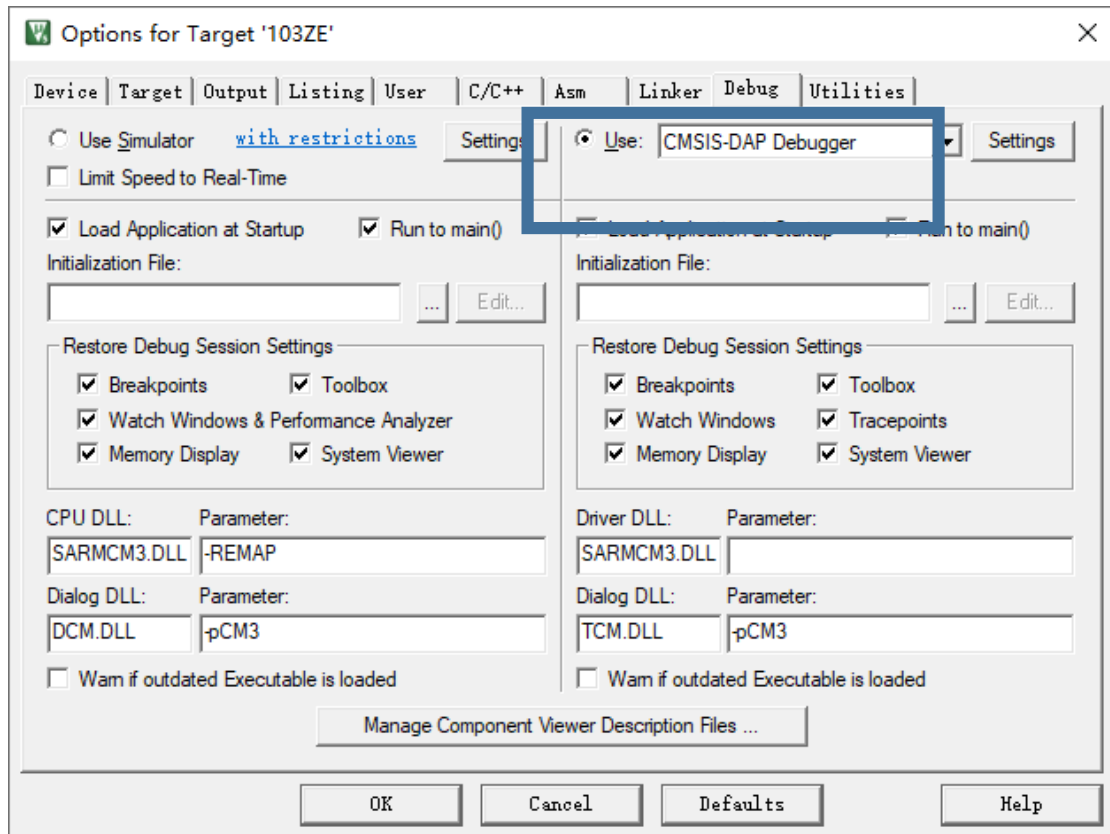
USB 模块	<ol style="list-style-type: none"> 1. 新增 USBHD, 支持主从, 低速 USB 模式下上拉电阻需要外接, 不能通过寄存器配置。 2. CH32 新增 USB 低速模式, 以及 USB 口内部上拉电阻, 由增强寄存器配置。 3. USBH 和 USBD 共用唤醒中断, USBHD 有单独中断号。新增 USB 模块 5V 输入使能。USB 标准电压 3.3v, 5v 模式下需开启内部调压器。 	USB 模式下上拉电阻需要外接, 不能通过寄存器配置。
SPI 模块	CH32SPI1 速度可达 36M, 通过增强寄存器配置	SPI1 速度最高 18M
调试接口	通过 SWD 仿真调试, PA15\PB3\PB4 在 SWJ_CFG 为 000, 001, 010 可做普通 I/O 使用。	不可作为 I/O 使用

3. FLASH 算法和调试 (KEIL 下 SWD 调试)

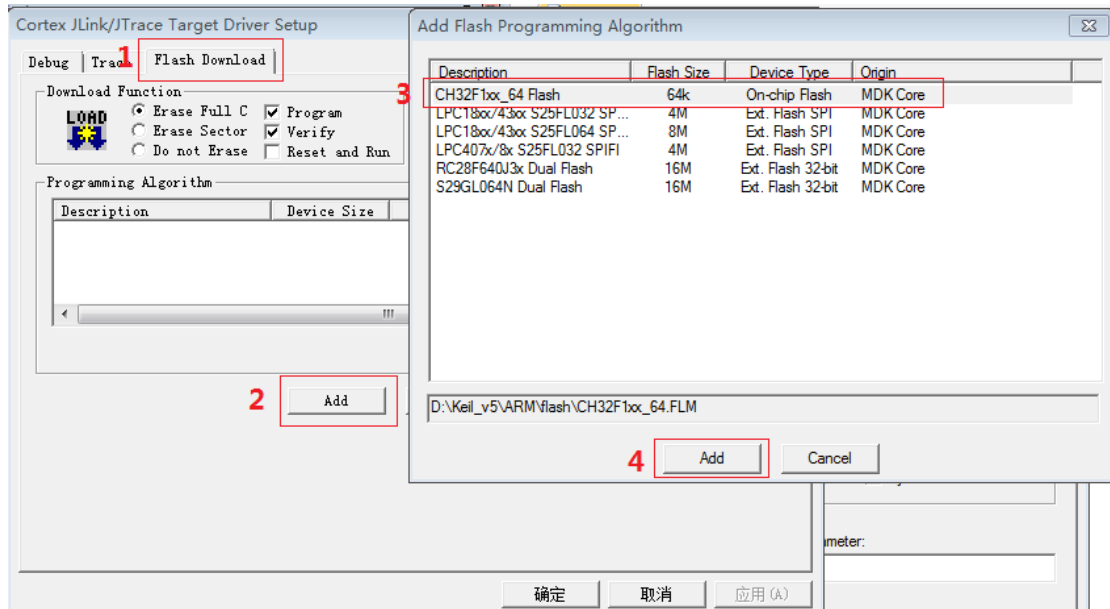
CH32 系列 MCU 可以使用 keil 下载和调试, 首先需要将 keil 下 CH32F103 替换 STM32F103 需要设置算法, 即将 “CH32F1XX_64.FLM” 查看附件文件拷贝到 Keil (或相应安装目录) \ARM\Flash:



其次选择  “Options for Target” 进入到如下界面, 点击 Debug, 选择自己对应的调试工具如 STLINK 或者我们店铺的 YD-Link (VCC-GND-Link) 调试器 (我们店铺的调试器选择类型为 CMISIS-DAP 类型, 调试器切换之 ARM 状态) 等, 点击 Setings, 如下图所示:



进入如下界面后点击 Flash download, 进入如下左侧界面后点击 Add, 出现下图右侧会话框后, 选择点击 CH32F1xx_64 FLASH 后点 Add 即完成了 CH32 微控制器 Flash 的设置。



然后点对话框的 Debug 如下图界面, 选择 SW 模式(该芯片只能选 SW 模式), 当 SW Device 的 IDCODE 出现后表示仿真器和设备已经连接正常, 最后点确定就可以直接进行在线仿真和下载了。

ISP 下载方式 (支持 USB 和串口下载)

使用“WCHISPtool”mcu 下载工具下载程序, 支持 USB 和串口两种方式。MCU 对应的串口管脚 PA9(TX)、PA10(RX), USB 管脚 PB6 (DM)、PB7 (DP)。

- 使用可以通信的 USB type-c USB 线连接电脑，在通好电和保证能通信的状态下按住 boot0 按键，再按一下 RST 按键，大约 2s 后松开 boot0 按键 MCU 便进入了 ISP 状态。
- 打开 WCHISPT001 工具，选择相应的 MCU 系列、对应型号、下载方式、勾选下载配置等点下载。
- 按一下 rst 按键，开始运行代码。

4. WCHISPT00L 工具如下图所示：



5. 注意：

目前兼容的有 CH32F103C8T6、CH32F103R8T6、CH32F203C8T6、CH32F203CBT6、CH32F203RCT6、CH32F203VCT6、CH32F207VCT6(网络)、CH32F208RBT6(蓝牙)等。从长远考虑更推荐直接使用 RISC-V 架构的 CH32V103C8T6、CH32V103R8T6、CH32V203C8T6、CH32V303C8T6、CH32V303CBT6、CH32V303RBT6、CH32V303RCT6、CH32V303VCT6、CH32V307VCT6(网络)、CH32V208RBT6(蓝牙)等，V 系列与 F 系列软硬件兼容，只需 Mounriver 开发环境配专用 WCH-LINK（或者 YD-Link 调试器）调试工具即可轻松切换。