

BLM32F103 Application Note

与 STM32F103 功能比较

1. 简介

本文目的是让您快速从 ST 的 Cortex-M3 工作环境转到 BLM32F103 开发平台，主要讲述转移过程的注意事项以及使用的差异性。

2. BLM32F103 功能比较

下表是 STM32F103 与 BLM32F103 的主要功能比较（只有一列的表示功能相同，左右两列的表示存在差异）：

STM32F103x8xB 功能	BLM32F103x8xB 功能
内核：ARM 32 位的 Cortex-M3 CPU	
- 最高 72MHz 工作频率	- 最高 96MHz 工作频率
- 单周期乘法和硬件除法	
存储器	
- 64K 或 128K 字节的闪存程序存储器	
- 高达 20K 字节的 SRAM	
时钟、复位和电源管理	
- 2.0~3.6 伏供电和 I/O 引脚	- 2.8~5.5 伏供电和 I/O 引脚
- 上电/断电复位(POR/PDR)、可编程电压监测器(PVD)	
- 4~16MHz 晶体振荡器	- 8~24MHz 晶体振荡器
- 内嵌经出厂调校的 8MHz 的 RC 振荡器	- 内嵌经出厂调校的 48MHz 的 RC 振荡器
- 内嵌带校准的 40kHz 的 RC 振荡器	
- 产生 CPU 时钟的 PLL	- 产生 CPU 时钟的 PLL
- 带校准功能的 32kHz RTC 振荡器	
低功耗	
- 睡眠、停机和待机模式	
- V _{BAT} 为 RTC 和后备寄存器供电	
2 个 12 位模数转换器，1 μ s 转换时间(多达 16 个输入通道)	2 个 12 位模数转换器，1 μ s 转换时间(多达 16 个输入通道)
- 转换范围：0 至 3.6V	- 转换范围：0 至 5.5V
- 双采样和保持功能	
- 温度传感器	
	2 个 12 位数模转换器

		2 个电压比较器
DMA:		
– 7 通道 DMA 控制器		
– 支持的外设：定时器、ADC、SPI、I ² C 和 USART		– 支持的外设：定时器、ADC、SPI、I ² C 和 USART、DAC、USB
多达 37/51 个快速 I/O 端口：		
– 37/51 个 I/O 口，所有 I/O 口可以映像到 16 个外部中断；几乎所有端口均可容忍 5V 信号		
调试模式		
– 串行单线调试(SWD)和 JTAG 接口		
多达 7 个定时器		
– 3 个 16 位定时器，每个定时器有多达 4 个用于输入捕获/输出比较/PWM 或脉冲计数的通道和增量编码器输入		
– 1 个 16 位带死区控制和紧急刹车，用于电机控制的 PWM 高级控制定时器		
– 2 个看门狗定时器(独立的和窗口型的)		
– 系统时间定时器：24 位自减型计数器		
多达 9 个通信接口		
– 多达 2 个 I ² C 接口		– 多达 2 个 I ² C 接口
– 多达 3 个 USART 接口		– 多达 3 个 UART 接口
– 多达 2 个 SPI 接口		– 多达 2 个 SPI 接口
– CAN 接口(2.0B 主动)		– CAN 接口
– USB 2.0 全速接口		– USB 2.0 全速接口
CRC 计算单元，96 位的芯片唯一代码		
LQFP48/64 封装 (Pin to Pin 兼容)		

相同点（程序不需要修改）：

- CPU 内核
- 系统结构和存储器映像
- CRC 计算单元
- 备份寄存器（BKP）
- IO 通用和复用功能（GPIO 和 AFIO）
- 中断和事件（NVIC）
- DMA 控制器
- 高级控制定时器（TIM1）
- 通用定时器（TIM2/3/4）
- 实时时钟（RTC）
- 独立看门狗（IWDG）
- 窗口看门狗（WWDG）

相似点（部分寄存器位定义不同）

- 嵌入式闪存控制器
- 电源控制（PWR）
- 复位与时钟控制（RCC）
- 调试支持

不同点（寄存器定义和控制流程不同，可以通过函数库调用和参考示例修改程序）：

- 模拟/数字转换（ADC）
- USB 全速设备接口
- 控制器局域网（CAN）
- 串行外设接口（SPI）
- I2C 接口
- 通用异步收发器（UART）

新增功能（与同系列的 STM32F103 或者 STM32F303 类似）：

- 数字/模拟转换（DAC）
- 模拟电压比较器

3. 相同点

下面是 BLM32F103 与 STM32F103 相同的地方，对于寄存器定义以及操作都是相同的。BLM32F103 提供同样的库函数，变量定义和参数调用都相同。

- CPU 内核
- 系统结构和存储器映像
- CRC 计算单元
- 备份寄存器（BKP）
- IO 通用和复用功能（GPIO 和 AFIO）
- 中断和事件（NVIC）
- DMA 控制器
- 高级控制定时器（TIM1）
- 通用定时器（TIM2/3/4）
- 实时时钟（RTC）
- 独立看门狗（IWDG）
- 窗口看门狗（WWDG）

4. 相似点修改

下面是 BLM32F103 类似但是有少数寄存器位定义不一致的地方，如果对此类外设操作，需要注意这些差异。其他未提到的寄存器定义都相同。

4.1 嵌入式闪存控制器

由于 CPU 频率超过 72MHz，寄存器 FLASH_ACR 的 LATENCY 由 2 位变为 3 位，如果频率超过 72MHz 甚至超过 96MHz，LATENCY 设置需要相应的增加。

4.2 电源控制(PWR)

BLM32F103 的工作电压为 2.5~5.5V，IO 信号的输入和输出电压范围也是 2.5~5.5V，可编程电压监测器的范围也一样，寄存器 PWR_CR 的 PLS 位的定义的电压阈值也不相同，具体定义可以参考用户手册电源控制部分。

BLM32F103 的低功耗模式也包括睡眠模式，停止模式和待机模式，但在停止模式下不支持选择电压调节器的控制，也就是寄存器 PWR_CR 的 LPDS 位不起作用。

4.3 复位与时钟控制（RCC）

BLM32F103 的内部 RC 振荡器（HSI）是 48MHz，6 分频后作为系统时钟，4 分频后作为 PLL 的参考输入时钟。ST 是 8MHz。HIS 时钟在出厂前已经校准，不支持软件调整，寄存器 RCC_CR 的 HSITRIM 位无效。

BLM32F103 的外部接晶体振荡器的频率范围是 8~24MHz（需要并联 1MΩ 电阻），如果是有源晶振或者直接时钟输入，频率不能高于 24MHz。

PLL 的原有的配置寄存器 RCC_CFGR 的 PLLMUL 位无效，改为用寄存器 RCC_CR 的 PLLDN 和 PLLDM 配置。

USB 预分频寄存器 RCC_CFGR 的 USBPRE 位由 1 位改为 2 位，支持 1/2/3/4 分频。

细节可参考用户手册复位与时钟控制部分。

4.4 调试支持

BLM32F103 的 ID 编码不同。

BLM32F103 在调试模式下 CAN 和 I2C 停止工作，寄存器 DBGMCU_CR 的 DBG_CAN***和 DBG_I2C***无效。

细节可参考用户手册调试支持部分。

5. 不同点

下面是 BLM32F103 与 STM32F103 不同的地方，外设能完成同样的功能，但是寄存器定义都不相同。BLM32F103 提供与 ST 名字和参数相同的库函数（少数会有不同），主程序可以通过替换库函数移植到 BLM32F103 平台。如果是通过寄存器操作，可以参考相应的示例程序修改外设操作。

5.1 模拟/数字转换（ADC）

BLM32F103 包括两个独立的 ADC，每个 ADC 支持 8 个外部通道和 1 个内部通道。ADC 的电压转换范围是 0~5.5V。

BLM32F103 ADC 的寄存器定义不同，库函数中提供了寄存器结构定义和同样的函数调用接口（函数名和参数）。

5.2 串行外设接口（SPI）

BLM32F103 SPI 支持芯片与外部设备以同步串行的方式通信，并且支持主模式和从模式。

BLM32F103 不支持 I²S 模式，不支持通信的硬件 CRC。

BLM32F103 SPI 的寄存器定义不同，库函数中提供了寄存器结构定义和同样的函数调用接口（函数名和参数）。

5.3 I2C 接口

BLM32F103 支持标准的 I2C 总线协议，并且支持主模式和从模式。

BLM32F103 I2C 不支持 SMBUS 专有的功能。

BLM32F103 I2C 的寄存器定义不同，库函数中提供了寄存器结构定义和同样的函数调用接口（函数名和参数）。

5.4 通用异步收发器（UART）

BLM32F103 支持全双工异步通信。

BLM32F103 UART 不支持同步通信和半双工单线通信，也不支持 LIN，智能卡协议和 IrDA 的协议。

BLM32F103 UART 的寄存器定义不同，库函数中提供了寄存器结构定义和同样的函数调用接口（函数名和参数）。

5.5 USB 全速设备接口

BLM32F103 支持 USB 2.0 全速设备，支持一个控制传输端点和四个独立的通用端点。

BLM32F103 USB 和 CAN 用独立的 SRAM 存储器作为数据的发送和接收，可以在同一时间同时使用 USB 和 CAN。

5.6 控制器局域网（CAN）

BLM32F103 支持 CAN 协议的 2.0A 和 2.0B。CAN 具有 64 字节 FIFO 用于接收缓冲器。

BLM32F103 USB 和 CAN 用独立的 SRAM 存储器作为数据的发送和接收，可以在同一时间同时使用 USB 和 CAN。

6. 新增点

6.1 数字/模拟转换（DAC）

BLM32F103 在中等容量 MCU 中增加了 2 个 DAC，寄存器定义及操作与大容量 STM32F103 一样。

6.2 模拟电压比较器

BLM32F103 在中等容量 MCU 中增加了 2 个模拟比较器。