

AT32_使用内核DWT寄存器设定延时时间

示例目的

本示例代码展示了如何使用 AT32 的内核 DWT 寄存器设定延时时间。与 SysTick 类似，使用 DWT 也可以得到基于 Cortex-M 内核的精确延时。

注：本应用笔记对应的代码是基于雅特力提供的V2.x.x 板级支持包（BSP）而开发，对于其他版本BSP，需要注意使用上的区别。

支持型号列表：

| | |
|------|----------|
| 支持型号 | AT32 全系列 |
|------|----------|

主要使用外设列表：

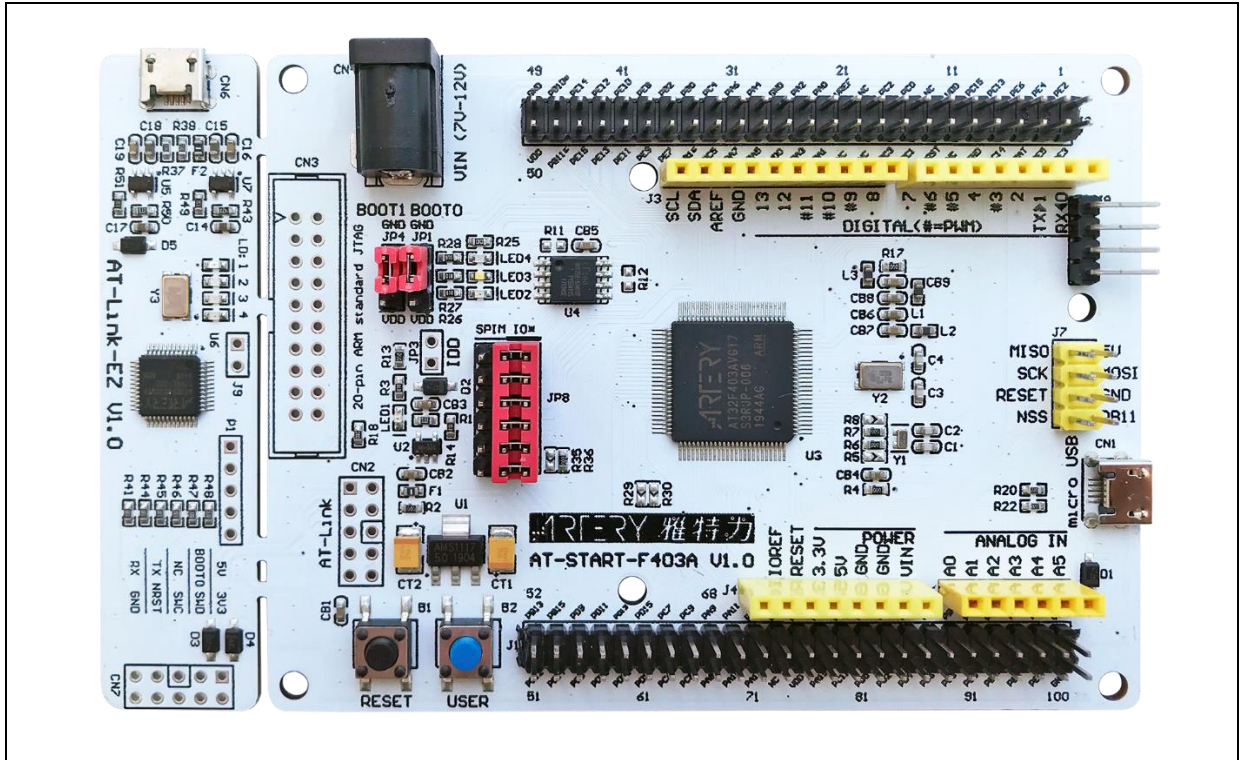
| | |
|--------|------------------|
| 主要使用外设 | DWT（Cortex-M 内核） |
| | GPIO |

1 快速使用方法

1.1 硬件资源

- 1) AT-START-F403A V1.x 实验板;

图 1. AT-START-F403A V1.0 开发板



1.2 软件资源

- 1) 该 Demo 以 AT32F403A 为例, BSP 版本 AT32F403A_407_Firmware_Library_V2.0.6。
- 2) 在 at32f403a_407_board.c 中, 新增了 DWT 配置以支援 dwt_delay 延时函数设定:

- DWT 初始化函数 void dwt_delay_init(void);
- DWT 微秒延时函数 void dwt_delay_us(uint32_t nus);
- DWT 毫秒延时函数 void dwt_delay_ms(uint16_t nms);
- DWT 秒延时函数 void dwt_delay_sec(uint16_t sec);

需要注意的是, 240MHz 时 DWT 毫秒延时函数的参数只支持到 0x45EF (十进制 17895, 已达到 17sec), 否则会产生溢出, 超过 10s 的情况建议使用 DWT 秒延时函数。

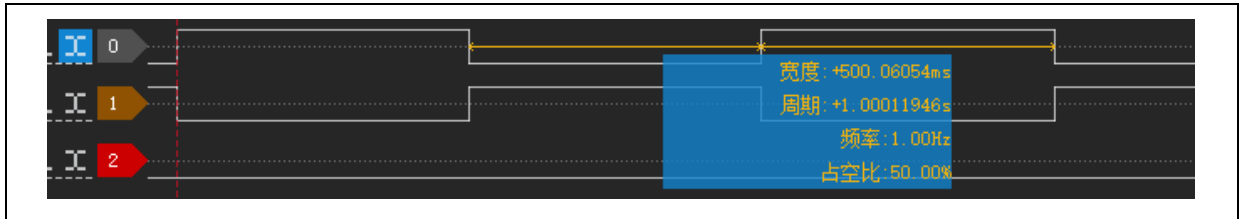
- 3) 本示例代码 main.c 中, 每隔 500ms, LED2(红色)会使用 SysTick 翻转一次, LED4(绿色)会使用 DWT 翻转一次, 用以观测延时效果。

注: 所有 project 都是基于 keil 5 而建立, 若用户需要在其他编译环境上使用, 请参考 AT32xxx_Firmware_Library_V2.x.x\project\at_start_xxx\templates 中各种编译环境 (例如 IAR6/7, keil 4/5) 进行简单修改即可。

1.3 示例使用

- 1) 打开\SourceCode\SC0080_SourceCode_V2.0.0\utilities\SC0080_Demo\mdk_v5\DWT.uvprojx 源程序，编译后下载到实验板。
- 2) 观察 LED2/LED4，验证程序效果。也可以使用逻辑分析仪或示波器抓取波形做进一步验证。

图 2. LA 抓取波形演示



2 文档版本历史

表 1. 文档版本历史

| 日期 | 版本 | 变更 |
|------------|-------|------|
| 2022.01.26 | 2.0.0 | 最初版本 |

重要通知 - 请仔细阅读

买方自行负责对本文所述雅特力产品和服务的选择和使用，雅特力概不承担与选择或使用本文所述雅特力产品和服务相关的任何责任。

无论之前是否有过任何形式的表示，本文档不以任何方式对任何知识产权进行任何明示或默示的授权或许可。如果本文档任何部分涉及任何第三方产品或服务，不应被视为雅特力授权使用此类第三方产品或服务，或许可其中的任何知识产权，或者被视为涉及以任何方式使用任何此类第三方产品或服务或其中任何知识产权的保证。

除非在雅特力的销售条款中另有说明，否则，雅特力对雅特力产品的使用和/或销售不做任何明示或默示的保证，包括但不限于有关适销性、适合特定用途(及其依据任何司法管辖区的法律的对应情况)，或侵犯任何专利、版权或其他知识产权的默示保证。

雅特力产品并非设计或专门用于下列用途的产品：(A) 对安全性有特别要求的应用，如：生命支持、主动植入设备或对产品功能安全有要求的系统；(B) 航空应用；(C) 汽车应用或汽车环境；(D) 航天应用或航天环境，且/或(E) 武器。因雅特力产品不是为前述应用设计的，而采购商擅自将其用于前述应用，即使采购商向雅特力发出了书面通知，风险由购买者单独承担，并且独力负责在此类相关使用中满足所有法律和法规要求。

经销的雅特力产品如有不同于本文档中提出的声明和/或技术特点的规定，将立即导致雅特力针对本文所述雅特力产品或服务授予的任何保证失效，并且不应以任何形式造成或扩大雅特力的任何责任。

© 2022 雅特力科技 (重庆) 有限公司 保留所有权利