

AT32定时器外部时钟模式B+挂起模式

示例目的

本示例代码基于 AT32F403A，展示了如何使用 AT32 的外部时钟模式 B 和挂起模式。该示例使用 TMR8 产生的 PWM 波作为 TMR3 和 TMR4 的外部时钟信号，TMR3 和 TMR4 工作在挂起模式，将 TMR3_CH1 和 TMR4_CH2 联结在一起作为挂起模式的输入，输入为高电平时 TMR3 计数，输入为低电平时 TMR4 计数。AT32F415 没有 TMR8，使用该示例时，可以配置 TMR1 或外接 PWM 信号源。

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	AT32F403
	AT32F403A
	AT32F407
	AT32F413
	AT32F415
	AT32F435
	AT32F437

主要使用外设列表：

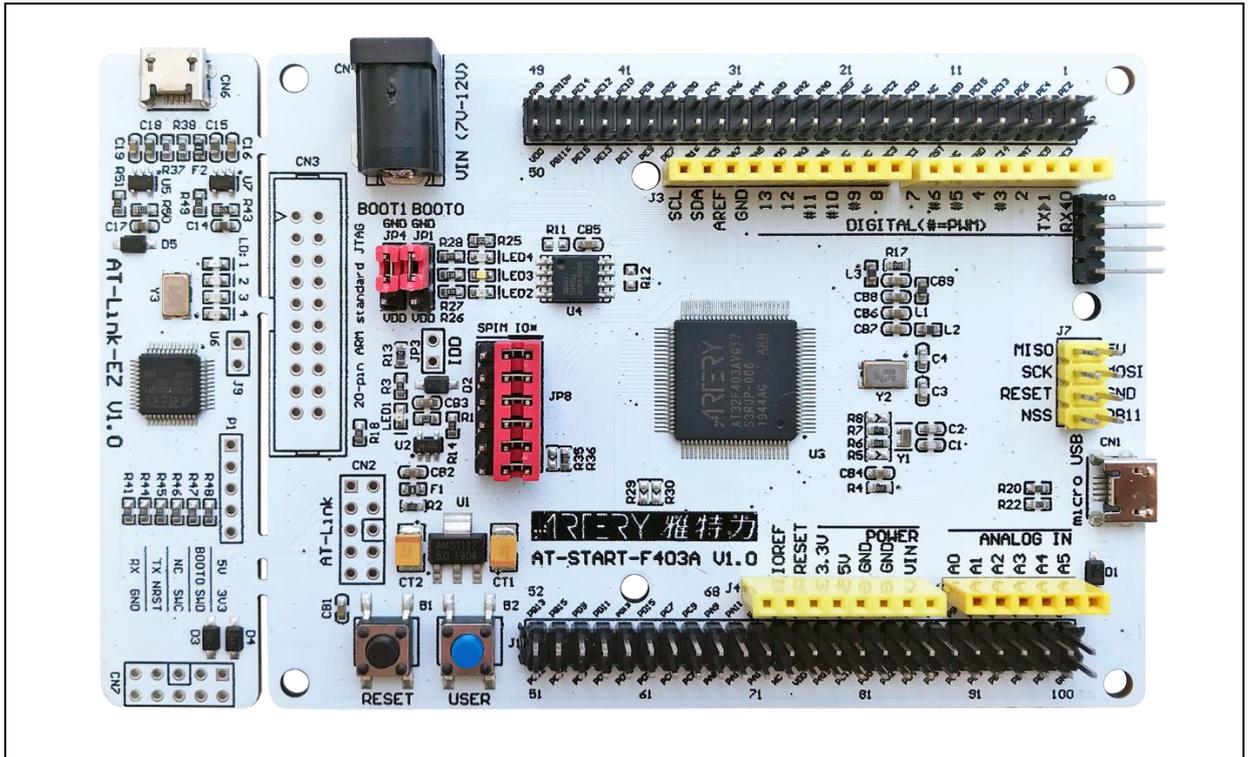
主要使用外设	TIMER
--------	-------

1 快速使用方法

1.1 硬件资源

- 1) AT-START-F403A V1.x 实验板；
- 2) 串口输出 PA9（通过 AT-Link-EZ）；
- 3) 杜邦线。

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) TMR 配置：
 - TMR3/TMR4 设置为从模式：外部时钟模式 B+挂起模式。
 - TMR8_CH1(PC6)输出 PWM 到 TMR3_EXT(PD2)和 TMR4_EXT(PE0)，作为 TMR3 和 TMR4 的外部时钟。
 - TMR3_CH1(PA6)和 TMR4_CH2(PB7)接高电平时 TMR3 计数，溢出事情发生时，LED3 翻转一次。
 - TMR3_CH1(PA6)和 TMR4_CH2(PB7)接低电平时 TMR4 计数，溢出事情发生时，LED4 翻转一次。
 - TMR3_CH1(PA6)和 TMR4_CH2(PB7)接不同电平时，LED2 常亮，串口提示错误。
- 3) 串口 PA9（USART1_TX）输出提示信息至 PC，当前工作的 TMR 的 CNT 值也可通过按 AT-START 板上蓝色 USER 键经由输出至 PC。

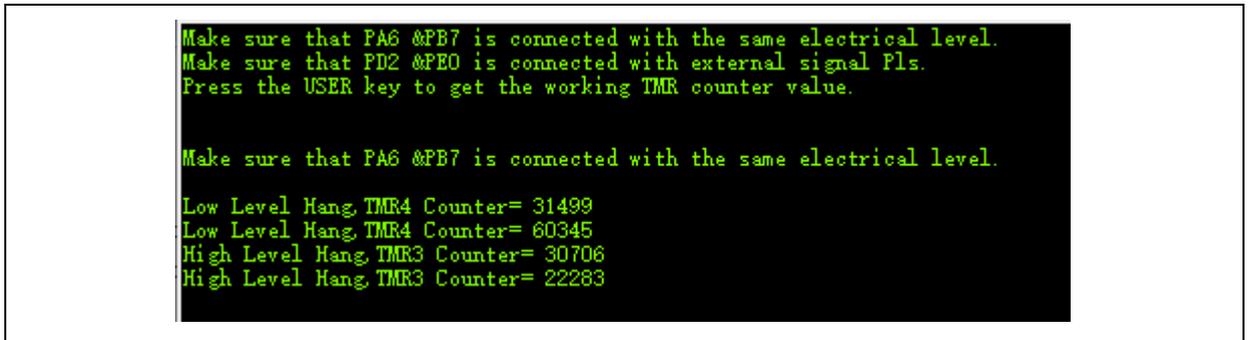
注：所有 project 都是基于 keil 5 而建立，若用户需要在其他编译环境上使用，请参考

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) 硬件连接：
 - 将PD2(TMR3_EXT)和PE0(TMR4_EXT)接到一起。
 - 将PA6(TMR3_CH1)和PB7(TMR4_CH2)接到一起。
 - 本例中，将输出PWM波的PC6(TMR8_CH1)接到PD2(TMR3_EXT)和PE0(TMR4_EXT)，作为TMR3和TMR4的外部时钟。也可外接其他外部时钟源。
 - 将低电平/高电平接入PA6(TMR3_CH1)和PB7(TMR4_CH2)，下载程序后观测现象。
- 2) 打开 \SourceCode\SC0002_SourceCode\utilities\SC0002_Demo\mdk_v5\counter.uvprojx 源程序，编译后下载到实验板。
- 3) 通过串口观察打印信息：
 - RESET后，打印提示信息。
 - PA6(TMR3_CH1)和PB7(TMR4_CH2)接不同电平时，LED2常亮，按USER键串口提示“Make sure that PA6 &PB7 is connected with the same electrical level. ”。
 - PA6(TMR3_CH1)和PB7(TMR4_CH2)接低电平时TMR4计数，LED4闪烁，按USER键串口提示电平信息及当前TMR4的计数值。
 - PA6(TMR3_CH1)和PB7(TMR4_CH2)接高电平时TMR3计数，LED3闪烁，按USER键串口提示电平信息及当前TMR3的计数值。

图 2. 运行信息打印



```
Make sure that PA6 &PB7 is connected with the same electrical level.
Make sure that PD2 &PE0 is connected with external signal Pls.
Press the USER key to get the working TMR counter value.

Make sure that PA6 &PB7 is connected with the same electrical level.

Low Level Hang, TMR4 Counter= 31499
Low Level Hang, TMR4 Counter= 60345
High Level Hang, TMR3 Counter= 30706
High Level Hang, TMR3 Counter= 22283
```

2 文档版本历史

表 1. 文档版本历史

日期	版本	变更
2022.01.20	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。

© 2021 雅特力科技 (重庆) 有限公司 保留所有权利