

## AT32\_TMR使用DMA动态更新PWM占空比

## 示例目的

本示例代码基于 AT32F403A，展示了如何使用 AT32 的 TMR 和 DMA 动态更新 PWM 占空比。

该示例使用 TMR4 的更新事件触发 DMA1 搬运数据至 TMR4 的通道 2 数据寄存器(TMRx\_C2DT)，达到在 TMR4 的通道 2（PB7）动态输出占空比不同的 PWM 波的效果。

*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：

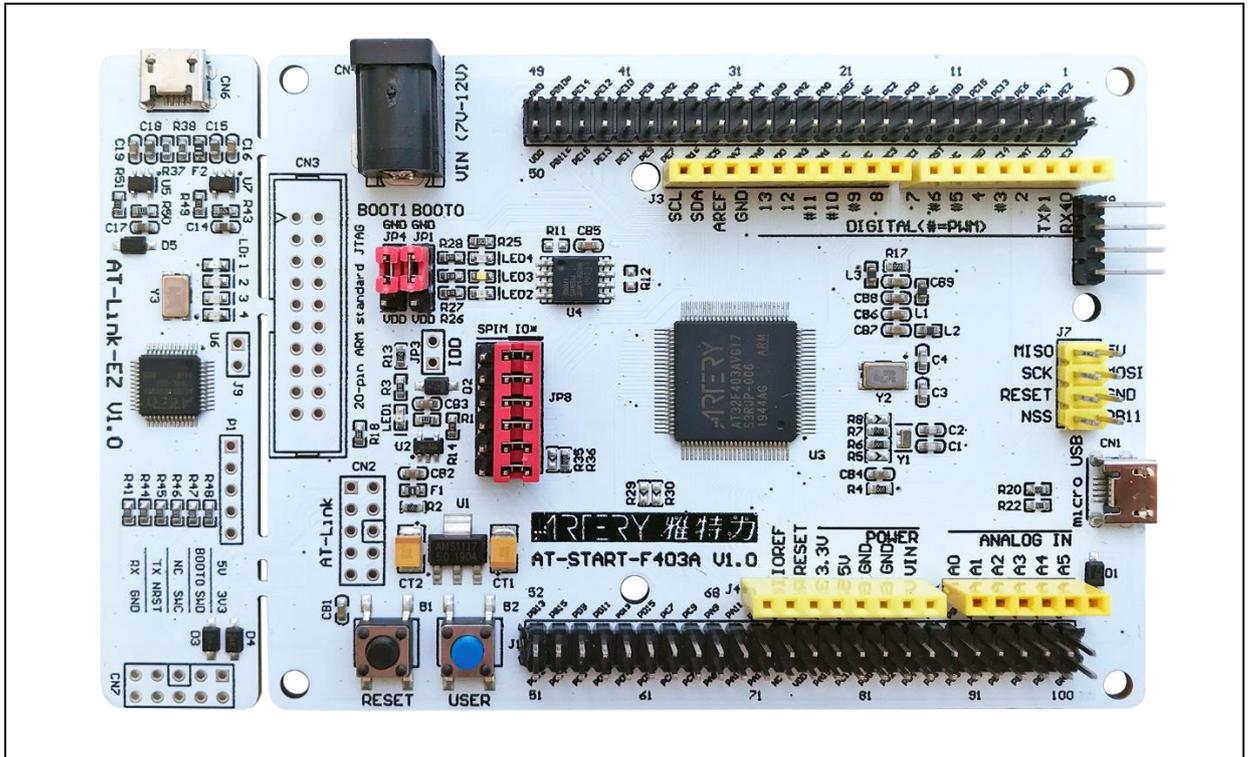
主要使用外设	TIMER
	DMA

## 1 快速使用方法

### 1.1 硬件资源

- 1) AT-START-F403A V1.x 实验板；
- 2) 逻辑分析仪或示波器。

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：
  - 配置 TMR4 的通道 2(PB7)产生 PWM 波。
  - 配置 DMA1 并将其请求映射选择为通道 7（TMR4 的更新事件），搬运内存中的不同占空比数据至 TMR4 的通道 2 数据寄存器（TMRx\_C2DT），动态更新占空比。
- 3) 对 main.c 的“src\_buffer[]”数组直接做相应修改可配置想要的占空比，数组长度软件会自动计算。

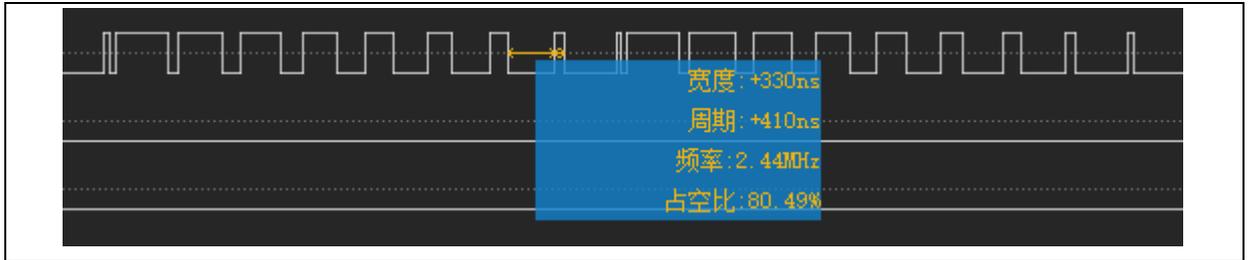
注：所有 project 都是基于 keil 5 而建立，若用户需要在其他编译环境上使用，请参考 AT32xxx\_Firmware\_Library\_V2.x.x\project\at\_start\_xxx\templates 中各种编译环境（例如 IAR6/7, keil 4/5）进行简单修改即可。

### 1.3 示例使用

- 1) 硬件连接：将 PB7(TMR4\_CH2)接入逻辑分析仪或示波器。
- 2) 打开\SourceCode\SC0069\_SourceCode\_V2.0.0\utilities\SC0069\_Demo\mdk\_v5\Duty.uvprojx 源程序，编译后下载到实验板。

- 3) 抓取 PB7 波形，验证程序效果。当正常运行时，TMR4\_CH2 (PB7) 将按照 uint16\_t src\_buffer[] = {10,20,30,40,50,60,70,80,90,10,20,30,40,50,60,70,80,90};中的变量输出对应占空比的 PWM 波形，Demo 中的 PWM 波形如下图。

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
2022.01.25	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