

## TMR利用RPR寄存器输出指定个数PWM波

## 示例目的

本示例代码基于 AT32F421，展示了如何使用 AT32 的高级定时器 TMRx 的重复周期寄存器（TMRx\_RPR）在单周期模式下（One Cycle Mode）输出指定个数的 PWM 波。

该示例使用 TMR1 产生指定个数的 PWM 波。利用重复周期寄存器（TMRx\_RPR）非 0 时，每次溢出重复计数器递减（不产生溢出事件），当重复计数器递减到 0 时，产生溢出事件这一特性，结合单周期模式下，定时器计数会在产生溢出事件时停止这一特性，将需要产生的 PWM 个数装载入 TMRx\_RPR 寄存器。

示例中，用户需要摁下 USER 按键，才会产生指定个数的 PWM 波。这是因为 main 函数在循环检测 USER 按键状态，摁下 USER 键，TMR1 才开始计数。输出指定个数的 PWM 波后，单周期模式下 TMR1 自动停止计数。直到检测到下一次 USER 按键摁下，TMR1 再次开始计数。

*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：

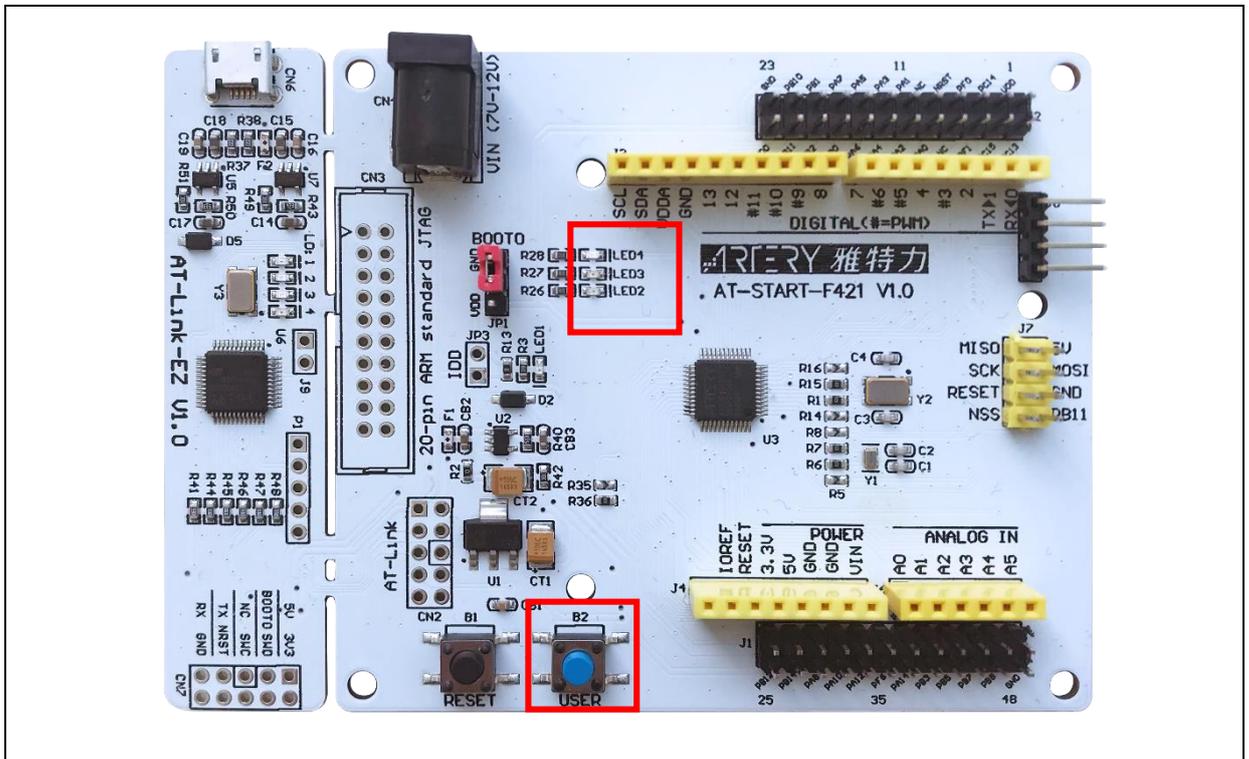
主要使用外设	TIMER
--------	-------

# 1 快速使用方法

## 1.1 硬件资源

- 1) AT-START-F421 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 AT32F421 为例，BSP 版本 AT32F421\_Firmware\_Library\_V2.x.x。
- 2) 板级初始化，main()函数中循环检测，如果 USER 按键摁下，TMR1 开始计数。
- 3) TMR 配置:

- 配置 TMR1 的通道 1 产生 PWM 波。

TMR 通道	GPIO 引脚	占空比
TMR1_CH1	PA8	50%

- 配置 TMR1 为单周期模式，每次检测到 USER 按键摁下，产生指定个数的 PWM 波后，TMR1 自动停止计数，直到再次检测到 USER 按键摁下。用户可在自己的代码逻辑需要输出 PWM 的位置，开启定时器计数即可。

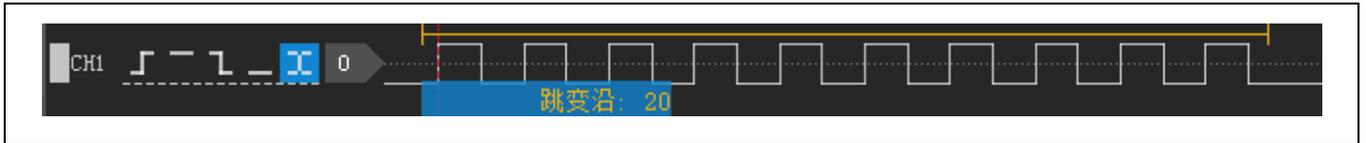
- 4) 用户可对 main.c 的“#define PWM\_NUM 10”做相应修改，配置想要的 PWM 个数，注意需小于 TMRx\_RPR 寄存器的最大值。

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 TMR1 通道 1 对应 GPIO 引脚(PA8)接入逻辑分析仪或示波器。
- 2) 打开\SourceCode\SC0088\_SourceCode\utilities\SC0088\_Demo\mdk\_v5\rpr\_pwm\_output 源程序，编译后下载到实验板。
- 3) 摁下 USER 按键，抓取波形，验证程序效果。

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
2022.04.29	2.0.0	最初版本
2022.08.12	2.0.1	更新TMR停止计数方式为单周期模式

**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 · 保留所有权利