

Câu chuyện bắt đầu từ một cậu bé,
và một ý tưởng
có thể
làm thay đổi thế giới...

PAY IT FORWARD

Đó là khi bạn giúp đỡ 3 người bạn không quen biết,
dù là bằng thời gian,
hay công sức,
hay kinh nghiệm,
hay kiến thức,
hay tiền bạc, ...
của mình.



Mà không chờ đợi một sự báo ân nào.

Chỉ cần mỗi người trong 3 người đó,
lại đem những gì mình có, mà người khác cần,
tiếp tục giúp đỡ thêm 3 người nữa.

Chính những người-giúp-đỡ, và người-được-giúp-đỡ,
sẽ là những người góp phần thay đổi thế giới...

Một thế giới sẽ chia kiến thức - và yêu thương ...

PAY IT FORWARD ...

Chúng tôi không sáng tạo ra câu nói này.

Pay it forward...

Hãy tri ân người giúp mình bằng cách giúp đỡ người khác
Cho đi không phải để nhận lại.

PAY IT FORWARD



PULSE WIDTH MODULATION

PWM



28/10/2014

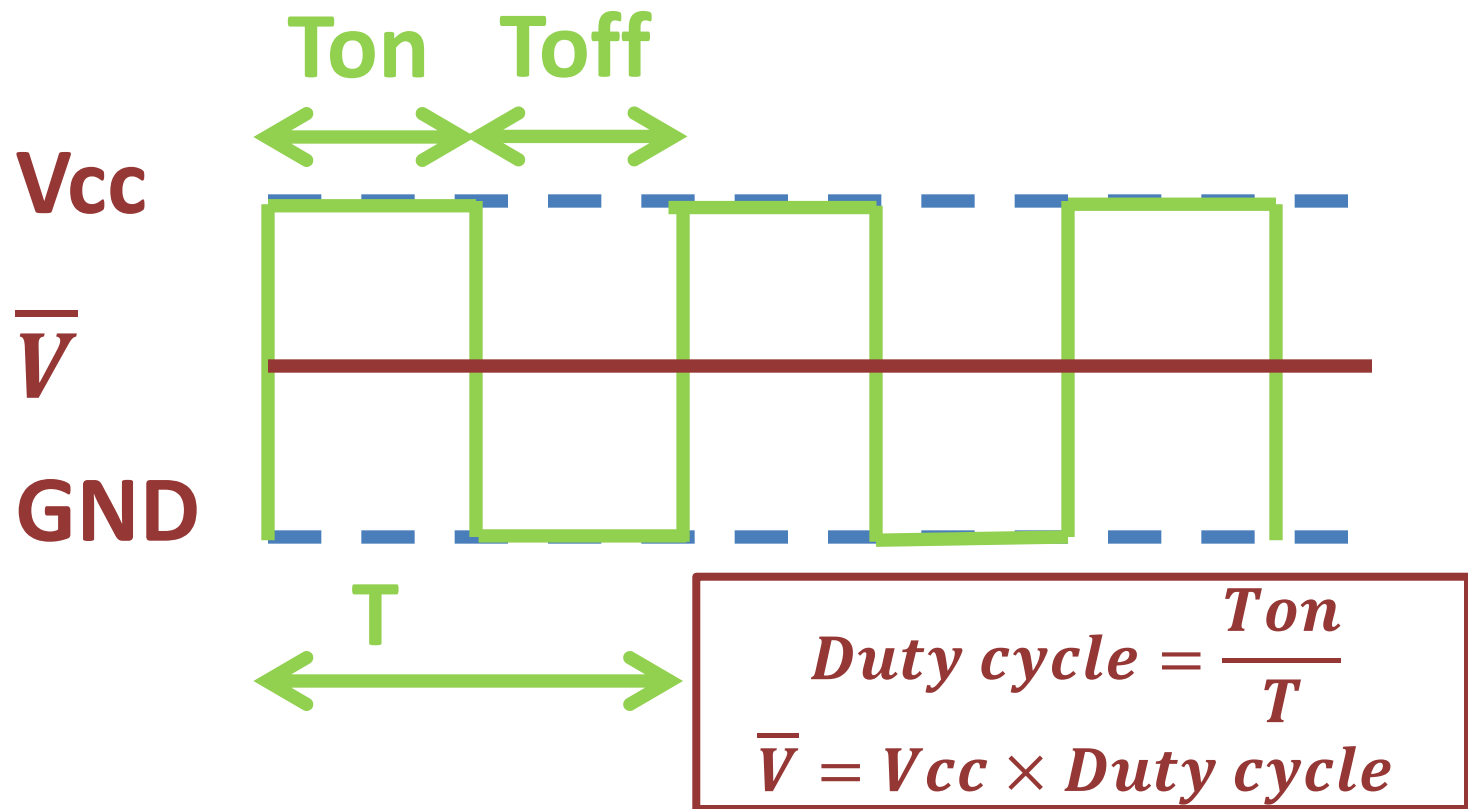
Giới thiệu

Các đặc trưng
của bộ tạo xung PWM

Chương trình mẫu



GIỚI THIỆU



PAY IT FORWARD

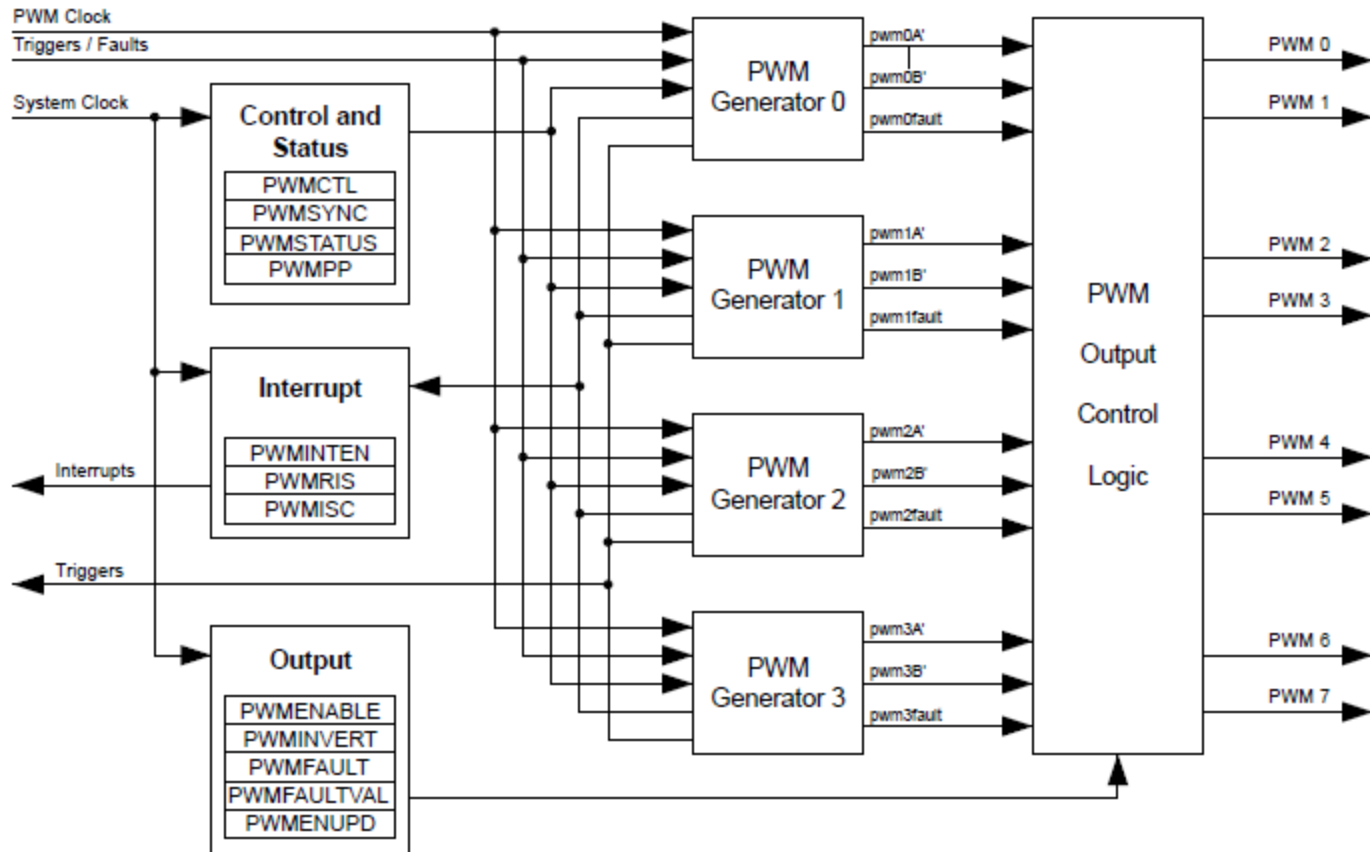


GIỚI THIỆU

- TM4C123GH6PM có **2 module PWM**, mỗi module PWM bao gồm **4 khối tạo xung PWM** và **1 khối điều khiển**.
- Mỗi khối tạo xung PWM có thể tạo ra:
 - Hai tín hiệu ra độc lập với cùng tần số
 - Một cặp tín hiệu bù nhau với dead-band (nhằm bảo vệ chống trùng dẫn khi điều khiển nửa cầu H).



CÁC ĐẶC TRƯNG CỦA BỘ TẠO XUNG PWM



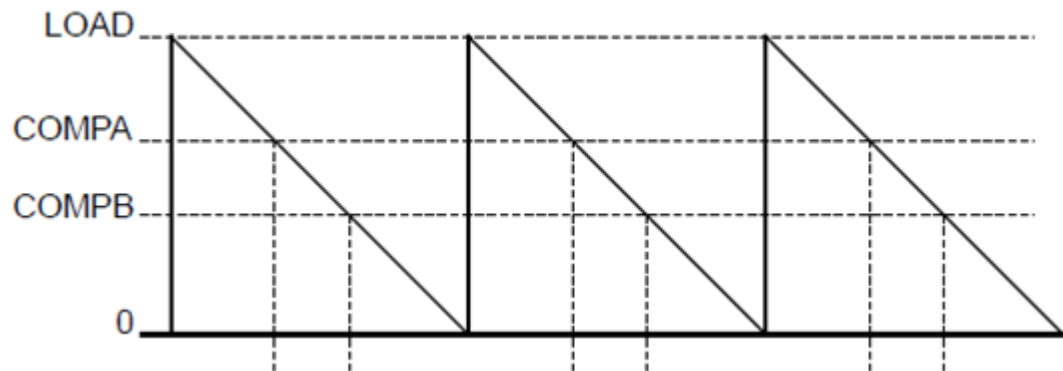
Sơ đồ khối module PWM

THANK YOU FOR FORWARD



CÁC ĐẶC TRƯNG CỦA BỘ TẠO XUNG PWM

- Có 1 **bộ đếm 16 bit** có thể chọn chế độ đếm xuống (count-down mode) hoặc đếm lên xuống (count-up/down mode).
- Có 2 bộ so sánh PWM.



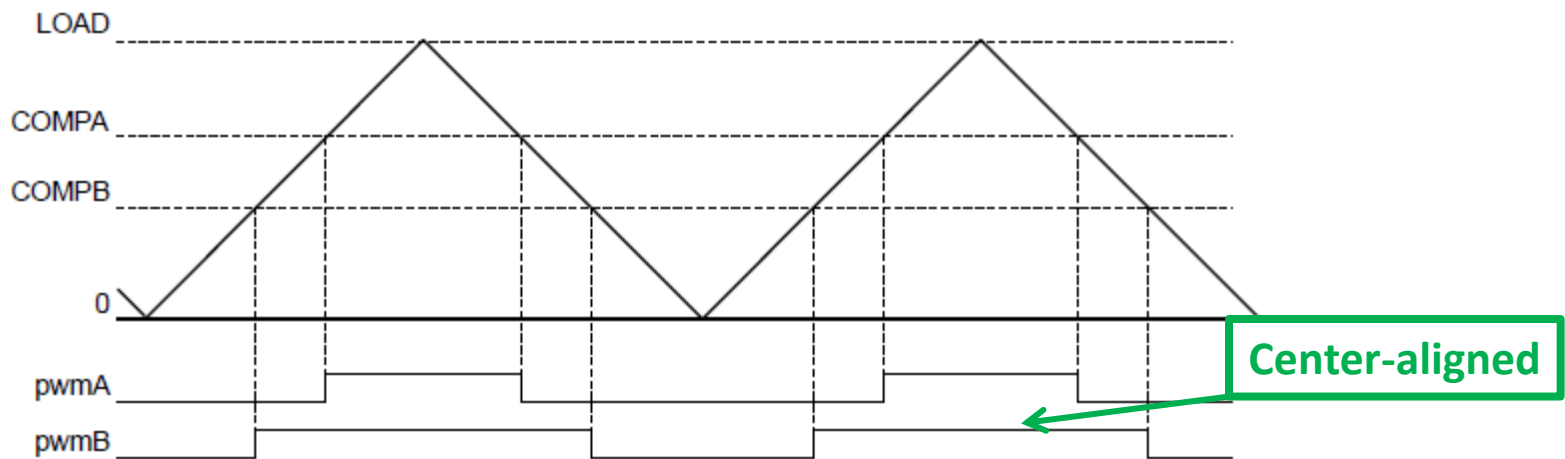
Count-down mode

PAY IT FORWARD



CÁC ĐẶC TRƯNG CỦA BỘ TẠO XUNG PWM

- Có 1 **bộ đếm 16 bit** có thể chọn chế độ đếm xuống (count-down mode) hoặc đếm lên xuống (count-up/down mode).
- Có 2 bộ so sánh PWM.



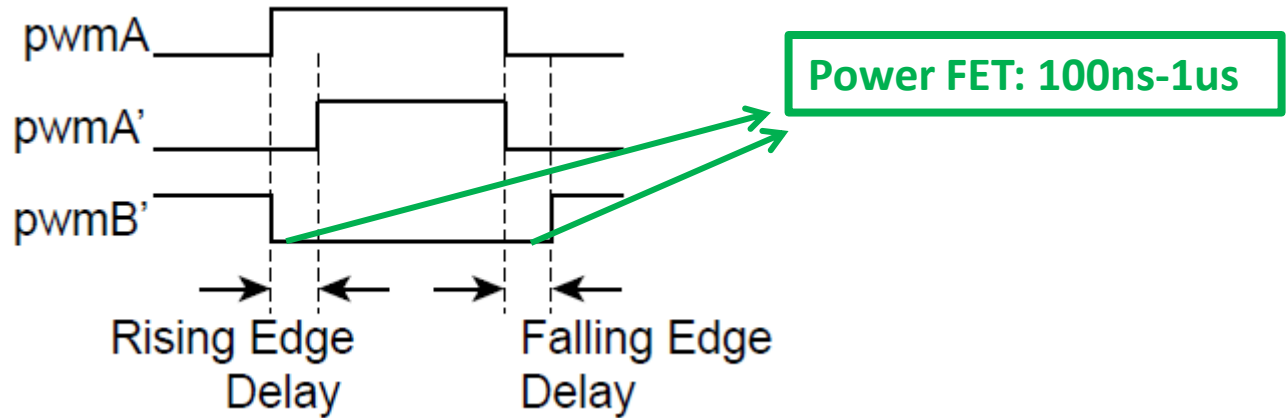
Count-up/down mode

PAY IT FORWARD



CÁC ĐẶC TRƯNG CỦA BỘ TẠO XUNG PWM

- Tạo Dead-band (vùng trể):



- Khối điều khiển:

- Cho phép xuất tín hiệu PWM ra chân MCU.
- Cho phép đảo cực tính tín hiệu PWM.

PAY IT FORWARD



Chương trình mẫu



1. Chương trình mẫu:

- ❖ Chương trình sau đây thay đổi độ sáng của LED màu đỏ bằng cách thay đổi độ rộng xung PWM từ 0 đến 100%.

```
#include <stdbool.h>
#include <stdint.h>
#include "inc/tm4c123gh6pm.h"
#include "inc/hw_memmap.h"
#include "driverlib/gpio.h"
#include "driverlib/pin_map.h"
#include "driverlib/pwm.h"
#include "driverlib/sysctl.h"
#include "driverlib/uart.h"
#include "utils/uartstdio.h"
#include "driverlib/interrupt.h"
#include "driverlib/timer.h"
```

```
unsigned long ulDutyCycle=10;//Duty cycle of PWM 10%
unsigned long ulPeriod;//Period of PWM
```

PAY IT FORWARD



```
int main(void)
{
    //Set the clock
    SysCtlClockSet(SYSCTL_SYSDIV_1 | SYSCTL_USE_OSC | SYSCTL_OSC_MAIN | SYSCTL_XTAL_16MHZ);

    //Configure PWM clock to match system
    SysCtlPWMClockSet(SYSCTL_PWMDIV_1);

    //Enable the peripherals used by this program.
    SysCtlPeripheralEnable(SYSCTL_PERIPH_PWM1); //Tiva Launchpad has 2 modules (0 and 1) and
                                                //module 1 covers led pins
    SysCtlPeripheralEnable(SYSCTL_PERIPH_GPIOF);
    ulPeriod = SysCtlClockGet()/20000; //PWM frequency 20KHz

    //Configure PF1 pins as PWM
    GPIOPinConfigure(GPIO_PF1_M1PWM5);
    GPIOPinTypePWM(GPIO_PORTF_BASE, GPIO_PIN_1);

    //Configure PWM Options
    PWMGenConfigure(PWM1_BASE, PWM_GEN_2, PWM_GEN_MODE_DOWN | PWM_GEN_MODE_NO_SYNC);
    PWMGenPeriodSet(PWM1_BASE, PWM_GEN_2, ulPeriod);
    PWMPulseWidthSet(PWM1_BASE, PWM_OUT_5, ulPeriod*ulDutyCycle/100);

    //Turn on the Output pins
    PWMOutputState(PWM1_BASE, PWM_OUT_5_BIT, true);

    //Enable the PWM generator
    PWMGenEnable(PWM1_BASE, PWM_GEN_2);
}
```

PAY IT FORWARD



```
//Configure Timer
```

```
SysCtlPeripheralEnable(SYSCTL_PERIPH_TIMER0);
```

```
TimerConfigure(TIMER0_BASE, TIMER_CFG_PERIODIC);
```

```
uint32_t ui32Period = (SysCtlClockGet() / 10); //Period of timer
```

```
TimerLoadSet(TIMER0_BASE, TIMER_A, ui32Period -1);
```

```
IntEnable (INT_TIMER0A) ;
```

```
TimerIntEnable(TIMER0 BASE, TIMER TIMA TIMEOUT);
```

```
IntMasterEnable();
```

```
TimerEnable(TIMER0 BASE, TIMER A);
```

```
//Do nothing
```

```
while (1)
```

 $\{$

}

}

PAY IT FORWARD



```
//Timer interrupt handler
```

```
void Timer0IntHandler(void)
```

```
{  
    // Clear the timer interrupt  
    TimerIntClear(TIMER0_BASE, TIMER_TIMA_TIMEOUT);  
  
    //Load new value for ulDutyCycle  
    if (ulDutyCycle >= 100)  
    {  
        ulDutyCycle = 0;  
    }  
    else ulDutyCycle = ulDutyCycle + 10;  
    PWM PulseWidthSet(PWM1_BASE, PWM_OUT_5, ulPeriod * ulDutyCycle / 100);  
}
```



Tài liệu tham khảo

- [1] Tiva tm4c1233h6pm Datasheet
- [2] TM4C123G_LaunchPad_Workshop_Workbook



PAY IT FORWARD



payitforward.edu.vn