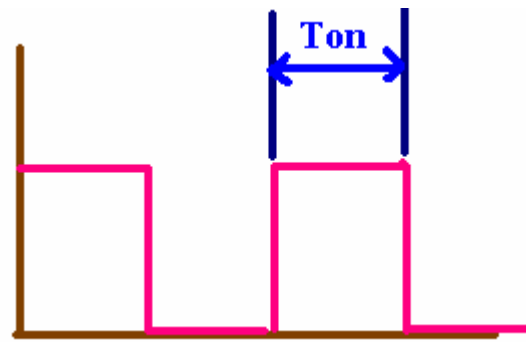
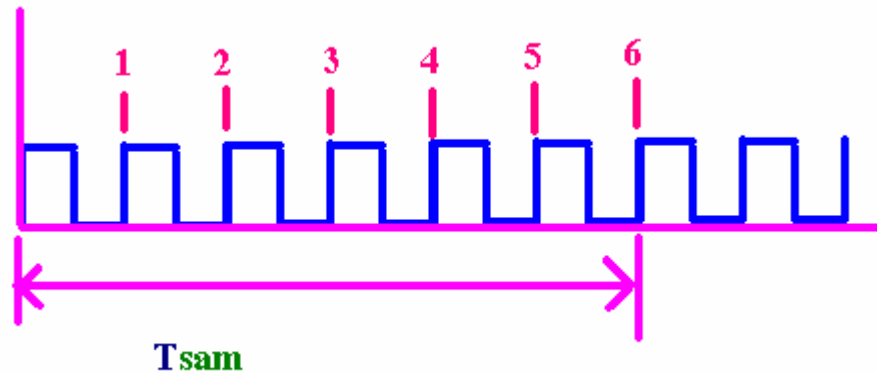


CONCEPTUAL OF FREQUENCY & TIME INTERVAL MEASUREMENT



รูปที่ 1 time interval (Ton)



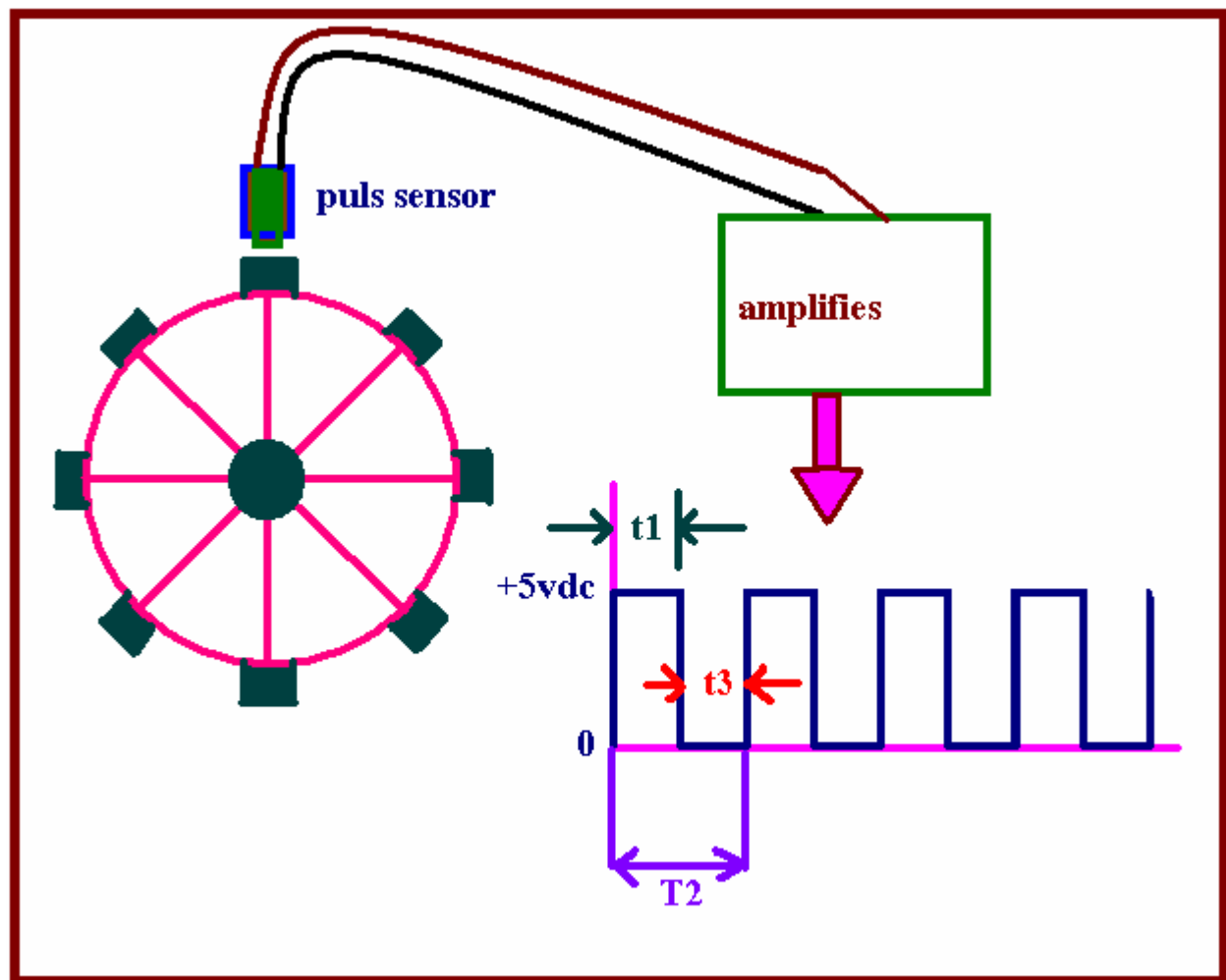
รูปที่ 2 รอบ/เวลา หรือ ความเร็ว

คำถาม

รูปที่ 1 เราจะทำอย่างไรโดยใช้ **HARDWARE+SOFTWARE** วัดค่า Ton

รูปที่ 2 เราจะทำอย่างไรโดยใช้ **HARDWARE+SOFTWARE** วัดค่า รอบ/เวลา หรือ ความเร็ว

เครื่องมือวัดค่าหรือปริมาณต่าง ๆ ในปัจจุบันได้เปลี่ยนไปใช้ระบบดิจิตอลมากขึ้น เหตุผลหลักน่าจะมาจากระบบควบคุมในปัจจุบันจะเป็นคอมพิวเตอร์ เกือบทั้งหมด และ ถ้าเราพูดถึงการวัดคาบเวลา (time interval) วัดความถี่ (cycle/sec) หรือ วัดความเร็ว (cycle/min) ตัวอย่างเทคโนโลยีที่ต้องใช้ ได้แก่ เครื่องมือวัดการเดินทางของคลื่น ระบบเกียร์อัตโนมัติ ระบบ lock ความเร็วรอบ และ ตัววัดเวลาการฉีดเชื้อเพลิง ในยานยนต์เป็น ต้น เพราะฉะนั้นถ้าเราเข้าใจหลักการออกแบบในเรื่องเหล่านี้แล้วจะสามารถนำไปประยุกต์ใช้ประโยชน์ในด้านอื่นๆ ที่เกี่ยวข้องเช่น การนับจำนวน(counter) เวลา(time) และ ระยะทาง เป็นต้น



รูปที่ 3

คำถาม จากรูปที่ 3

- 1 เราจะออกแบบเพื่อหาค่า $t1$ $T2$ และ $t3$ อย่างไร
- 2 เราจะออกแบบระบบเพื่อหาความเร็วรอบของวงล้อได้อย่างไร

หาค่า $t1$



เราจะได้ค่า **t1 = 10 msec**

รูปที่ 5

จากรูปที่ 5

ใช้ **RB0/ INT** เพื่อบอกตำแหน่ง **start count** และ **stop count**

ใช้ **port d** ติดต่อกับ **lcd** เพื่อแสดงผลค่า **t1**

ใช้ **RC0/T1CLK** รับสัญญาณ **clock** จากภายนอก

Source code

```
#include <16F877.h>
#use delay(clock=20000000)
#fuses XT,NOWDT
#use rs232(baud=9600,parity=N,xmit=PIN_C6,rcv=PIN_C7)
#include <lcd_sam3.C>
char ptr_chr;
int k=20;
char const s[10]={'0','1','2','3','4','5','6','7','8','9'};
char str1;
int1 flg_int;
int16 count1;
int8 a,b,c,d;
void hex_bcd(int16 val);
//================================================enable external interrupt=====
#int_EXT
EXT_isr()
{
    flg_int=1;
}

void main() {

    setup_adc_ports(NO_ANALOGS);
    setup_adc(ADC_OFF);
    setup_psp(PSP_DISABLED);
    setup_spi(FALSE);
    setup_timer_0(RTCC_INTERNAL|RTCC_DIV_1);
    setup_timer_1(T1_EXTERNAL|T1_DIV_BY_1);
    setup_timer_2(T2_DISABLED,0,1);
    enable_interrupts(INT_EXT);
    enable_interrupts(GLOBAL);
    //================================================================
    lcd_init();
    lcd_gotoxy(1,0); // defin dddram address for put string
    lcd_putc("www.samtechnology");
    lcd_gotoxy(2,0);
    lcd_putc(".bravehost.com");
    lcd_gotoxy(4,0);
    lcd_putc("thankyou for joint");
```

```

    flg_int=0;
    set_timer1(0);
    delay_ms(5000);
    lcd_gotoxy(3,0);
    lcd_putc("concept mease f & t ");
    lcd_gotoxy(4,0);
    lcd_putc("puls/min=      ");
    while(1)
    {
        if(fl_g_int)
        {
            count1=get_timer1(); // get counter
            hex_bcd(count1);      //ฟังก์ชันแยกตัวเลขจำนวนเต็มออกเป็น หลักพัน หลักร้อย หลักสิบ และ หลักหน่วย
            flg_int=0;
            set_timer1(0);        // clear counter
            lcd_gotoxy(4,10);
            lcd_putc(s[a]);lcd_putc(s[b]);lcd_putc(s[c]);lcd_putc(s[d]);
        }

    }

}

//=====ฟังก์ชันแยกตัวเลขจำนวนเต็มออกเป็น หลักพัน หลักร้อย หลักสิบ และ หลักหน่วย
void hex_bcd(int16 val)
{a=0;b=0;c=0;d=0;

while(val>=1000)
{
    a++;
    val-=1000;
}
//=====
while(val>=100)
{
    b++;
    val-=100;
}
//=====
while(val>=10)
{
    c++;
    val-=10;
}
//=====
d=val;

}

```

