

PWM発振ユニットV2

概要

モータの制御やDC/DCコンバータ(昇圧、降圧)などを行う際にはPWM(Pulse Width Modulation)方式が良く採用されます。電子工作に置いて、簡単な実験をする際にはPWMの周期やデューティを手軽に設定できるユニットが手元にあれば何かと便利です。以前にも、簡易信号発生ユニット(PWM)を製作しましたが、周期やデューティの値を視覚的(LCDなどで)に知る事が出来ず不便を強いられていました。

そこで今回は、周期やデューティの値をLCDに表示することにより利便性を向上させました。

<仕様>

- 周期は、128μsec(7.81kHz) 512μsec(1.95kHz) 2048μsec(488.3Hz)の3種を提供する。
- デューティは、0~1023(0x3FF)の1024段階とする。
- デューティの設定は、ボリュームによるスムーズな操作と、スイッチによる微調整を可能とする。

動作原理

基本的な原理は、簡易信号発生ユニット(PWM)を参照してください。

<ボリュームによるデューティの設定> SW1を押下したまま、ボリューム(R5)を廻すことにより、デューティの値を0%(0)~99.9%(1023)までスムーズに設定することが出来ます。

※A/D変換の精度は、10ビットなので、

- 上位8ビットを、CCPR1Lレジスタにセットし、
- 下位2ビットを、CCP1CONのCCP1XビットとCCP1Yビットにセットします。

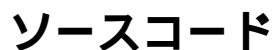
<スイッチによるデューティの設定> SW2を押下する毎に、デューティの値がインクリメント(+1)されていきます SW3を押下する毎に、デューティの値がデクリメント(-1)されていきます。

約0.1%の単位でデューティを設定できます。

<スイッチによる周期の切り替え> SW4を押下する毎に、周期が【128μsec 512μsec 2048μsec 128μsec】というふうに切り替わっていきます。

※128μsec TIMER2のプリスケアラを、1/1にセットします ※512μsec TIMER2のプリスケアラを、1/4にセットします ※2048μsec TIMER2のプリスケアラを、1/16にセットします。

回路図



```
//*****
*
/*
□□□□□□発振ユニット>
*/
```

```

//*****
*

#define      ON          0
#define      OFF         1

#define      TRUE        255
#define      FALSE       0

#define      SW1          &PORTA, 2
#define      SW2          &PORTA, 3
#define      SW3          &PORTA, 4
#define      SW4          &PORTA, 5

//*****
*

void  Pwm_Change_DutyEx(unsigned int duty_ratio)
{
    CCP1L = duty_ratio >> 2;
    CCP1CON.CCP1Y = (duty_ratio & 0b0000000000000001) == 0 ? 0 : 1;
    CCP1CON.CCP1X = (duty_ratio & 0b0000000000000010) == 0 ? 0 : 1;
}

//*****
*

static char  buf[16];

void  display(short Prescale, int duty)
{
    static  double  tmp;
    //
    switch (Prescale) {
    case 0:
        Lcd_Custom_Out(2, 10, "7.81kHz");
        tmp = (256.0 * 4 * 0.000000125 * 1) * 1000000;
        WordToStr(tmp, buf);
        Lcd_Custom_Out(2, 1, &buf[1]);
        Lcd_Custom_Out(2, 5, "usec");
        break;
    case 1:
        Lcd_Custom_Out(2, 10, "1.95kHz");
        tmp = (256.0 * 4 * 0.000000125 * 4) * 1000000;
        WordToStr(tmp, buf);
        Lcd_Custom_Out(2, 1, &buf[1]);
        Lcd_Custom_Out(2, 5, "usec");
        break;
    case 2:
        Lcd_Custom_Out(2, 10, "488.3Hz");
        tmp = (256.0 * 4 * 0.000000125 * 16) * 1000000;

```

```
    WordToStr(tmp, buf);
    Lcd_Custom_Out(2, 1, &buf[1]);
    Lcd_Custom_Out(2, 5, "usec");
    break;
}
//
WordToStr(duty, buf);
Lcd_Custom_Out(1, 9, &buf[1]);
tmp = (duty / 1024.0) * 1000;
WordToStr(tmp, buf);
buf[6] = 0x00;
buf[5] = buf[4];
buf[4] = '.';
Lcd_Custom_Out(1, 1, &buf[1]);
Lcd_Custom_Out(1, 6, "%");
}

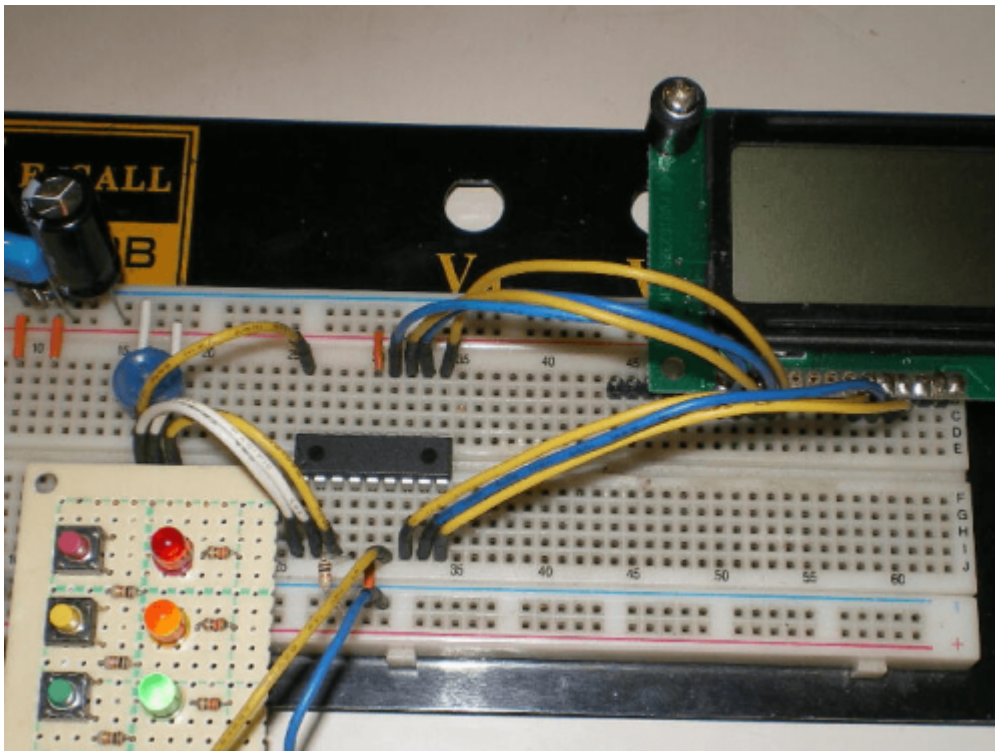
//*****
*

void main()
{
    static    short    cnt, Prescale;
    static    int      duty;
    static    double   tmp;
    //
    OSCCON = 0b01110000;    //クロックを8Mhzに設定する。
    ANSEL   = 0b00000001;    //□□□変換は使用しない。
    CMCON   = 0b00000111;    //コンパレータを使用する。
    TRISA   = 0b11111111;    //□□□ポートを設定する。
    TRISB   = 0b11111111;    //□□□ポートを設定する。
    //□□□の初期化
    Lcd_Custom_Config(&PORTB, 7, 6, 5, 4, &PORTB, 3, 2, 1);
    Lcd_Custom_Cmd(LCD_CURSOR_OFF);
    Lcd_Custom_Cmd(LCD_CLEAR);
    Lcd_Custom_Out(1, 1, "PWM OSC v2");
    for (cnt = 0; cnt < 16; cnt++) {
        Lcd_Custom_Chr(2, cnt + 1, 0xFF);
        Delay_ms(100);
    }
    Lcd_Custom_Cmd(LCD_CLEAR);
    //□□□の設定
    Pwm_Init(1000);    // 1kHz
    PR2 = 0xFF;
    duty = 512;
    Pwm_Change_DutyEx(duty);
    Prescale = 0;
    T2CON.T2CKPS1 = 0;
    T2CON.T2CKPS0 = 0;
    Pwm_Start();
}
```

```
//
display(Prescale, duty);
//
while (1) {
    //変換データをduty値として使用する。
    if (Button(SW1, 10, ON) == TRUE) {
        duty = Adc_Read(1);
        display(Prescale, duty);
        Pwm_Change_DutyEx(duty);
    }
    //duty値をインクリメントする
    if (Button(SW2, 10, ON) == TRUE) {
        while (Button(SW2, 10, OFF) == FALSE)
            ;
        //
        duty++;
        duty = (duty < 1024) ? duty : 0;
        display(Prescale, duty);
        Pwm_Change_DutyEx(duty);
    }
    //duty値をデクリメントする
    if (Button(SW3, 10, ON) == TRUE) {
        while (Button(SW3, 10, OFF) == FALSE)
            ;
        //
        duty--;
        duty = (duty >= 0) ? duty : 1023;
        display(Prescale, duty);
        Pwm_Change_DutyEx(duty);
    }
    //TIMER2のプリスケール値を変更する。
    if (Button(SW4, 10, ON) == TRUE) {
        while (Button(SW4, 10, OFF) == FALSE)
            ;
        //
        Prescale++;
        Prescale = (Prescale < 3) ? Prescale : 0;
        switch (Prescale) {
            case 0:
                T2CON.T2CKPS1 = 0;
                T2CON.T2CKPS0 = 0;
                break;
            case 1:
                T2CON.T2CKPS1 = 0;
                T2CON.T2CKPS0 = 1;
                break;
            case 2:
                T2CON.T2CKPS1 = 1;
                T2CON.T2CKPS0 = 0;
                break;
        }
    }
}
```

```
        display(Prescale, duty);  
    }  
}  
  
//*****  
*
```

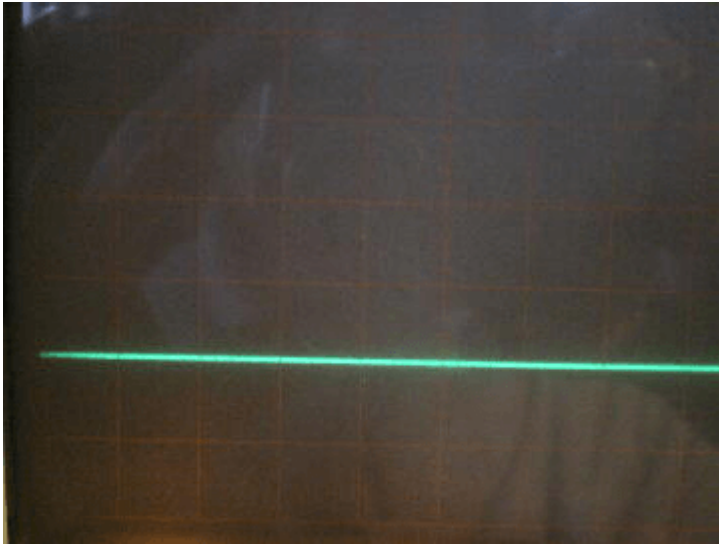
動作確認



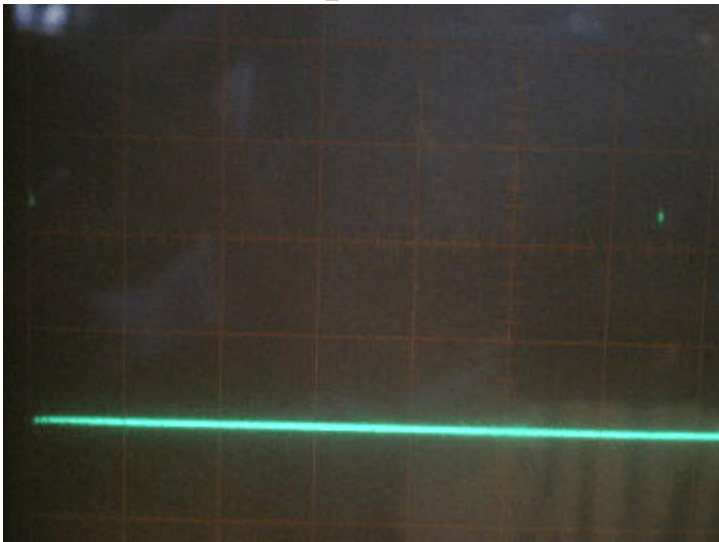
周期=128usec(7.81kHz) デューティ=0% LCDの左上=デューティ比率 LCDの右上=デューティ値 LCDの

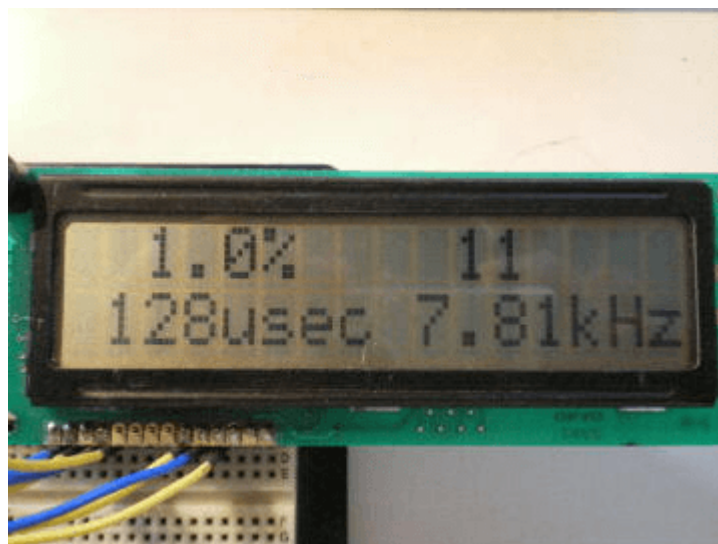


左下=周期(時間) LCDの右下=周期(周波数)

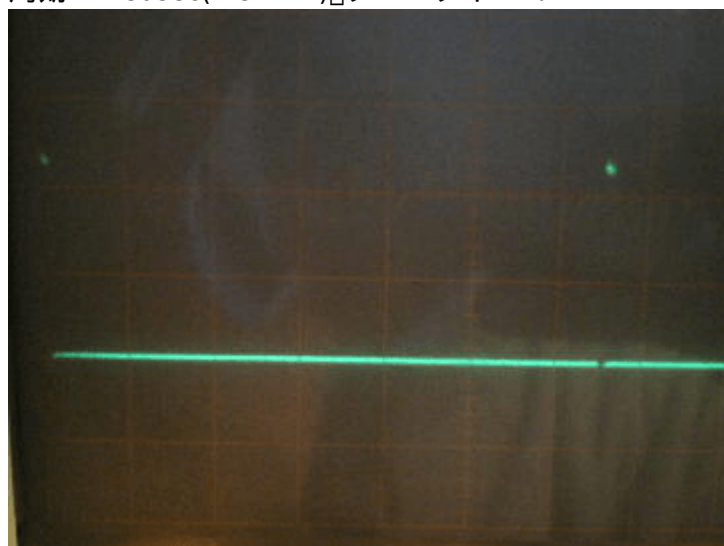


周期=128usec(7.81kHz) □ デューティ=0.1%

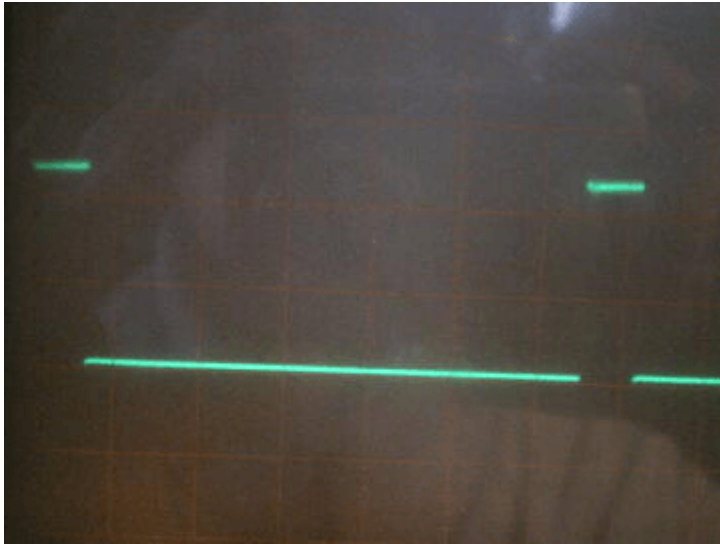




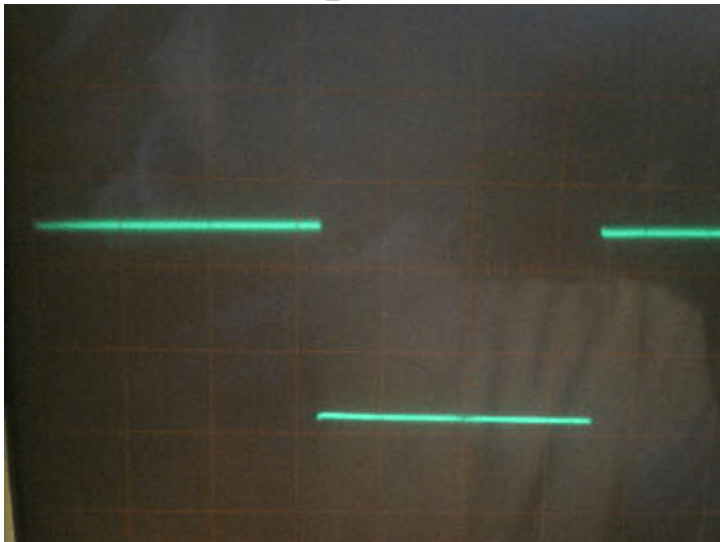
周期=128usec(7.81kHz)□デューティ=1%



周期=128usec(7.81kHz)□デューティ=10%

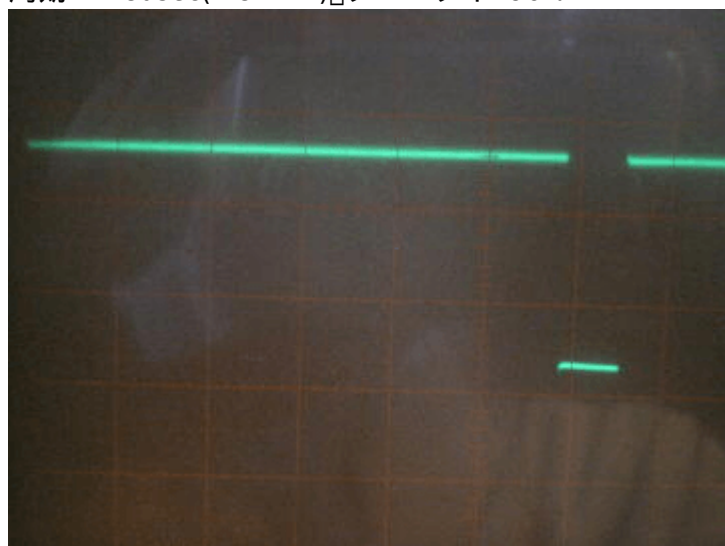


周期=128uSec(7.81kHz) □ デューティ=50%

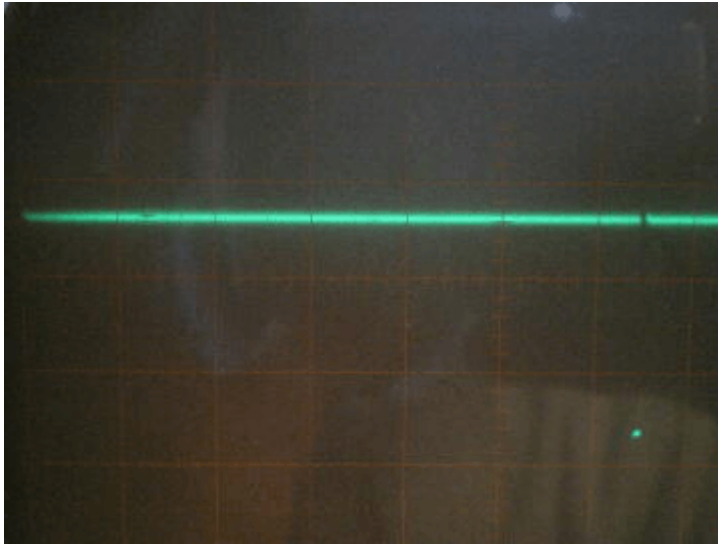




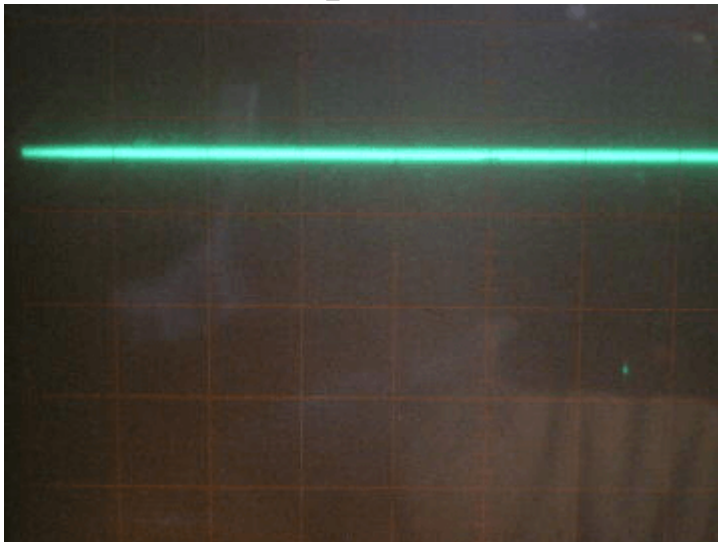
周期=128usec(7.81kHz) デューティ=90%



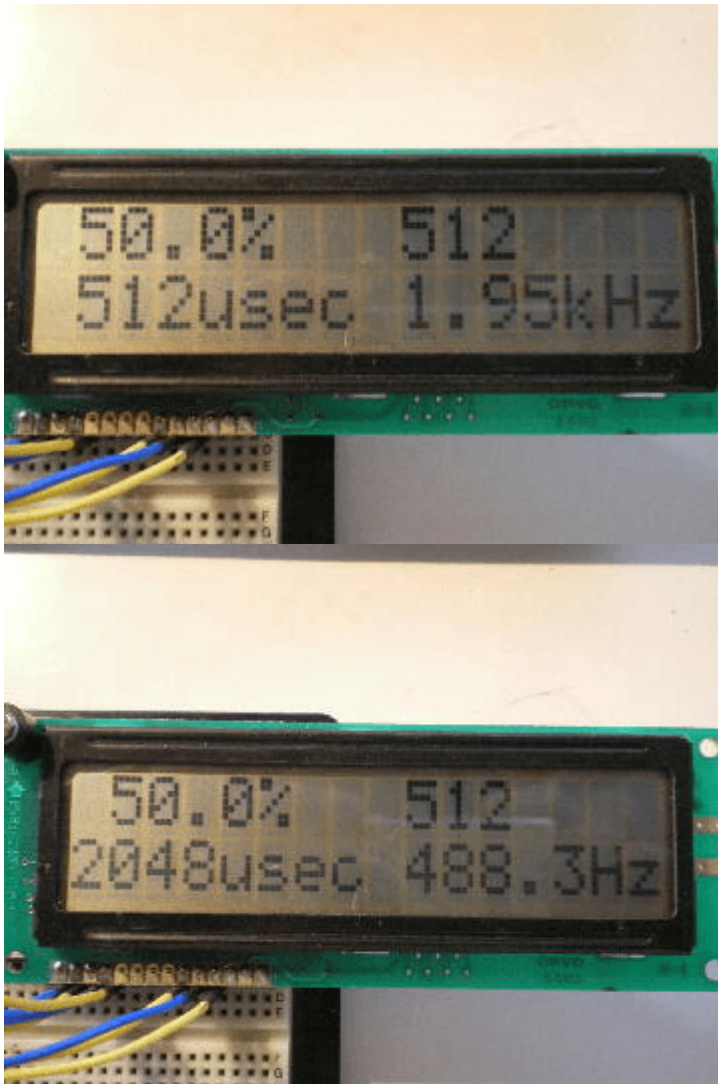
周期=128usec(7.81kHz) デューティ=99%



周期=128u sec(7.81kHz) デューティ=99.9%



左側:周期=512u sec(1.95kHz) デューティ=50% 右側:周期=2048u sec(488.3Hz) デューティ=50%



From:

<http://deepsky.jp/wiki/> - うごくといいな

Permanent link:

<http://deepsky.jp/wiki/doku.php?id=elechobby:picdic:pic16f88:123&rev=1588213300>

Last update: **2025/10/17 14:27**

