11/2023

Gestion du timer 4 base de temps du robot RAPE

Dans ce cours nous allons gérer les bases de temps du robot (sur lesquelles reposent toutes les tempos utilisées dans le programme), pour vérifier les bases de temps nous utiliserons une sortie de réserve afin de faire des mesures sur oscilloscope.

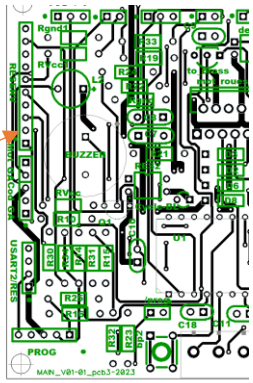
Les 3 bases de temps utilisées sont : 10ms, 100ms, 500ms.

Table des matières

L'utilisation de __delay() n'est pas approprié car le temps est « bloqué » pendant l'utilisation de cette fonction, il est plus judicieux de se faire sa propre base de temps. Nous avons décidé de partir sur une base de 10ms, il nous faut une tempo de 5ms pour qu' entre deux basculements donc de front, on est 10ms. Cette base de temps donnera la base que nous démultiplierons afin de créer 100ms puis 0.5s (500ms) toujours sur le même principe chaque comptage.

Choix d'une sortie libre pour mettre l'oscilloscope et vérifier les tempos : RD6

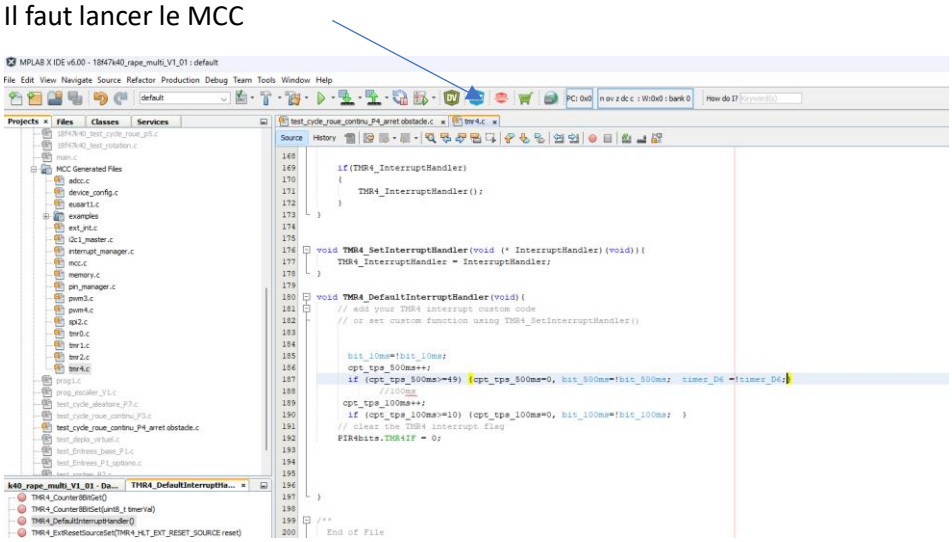
Patte 2 du connecteur de réserve = RD6



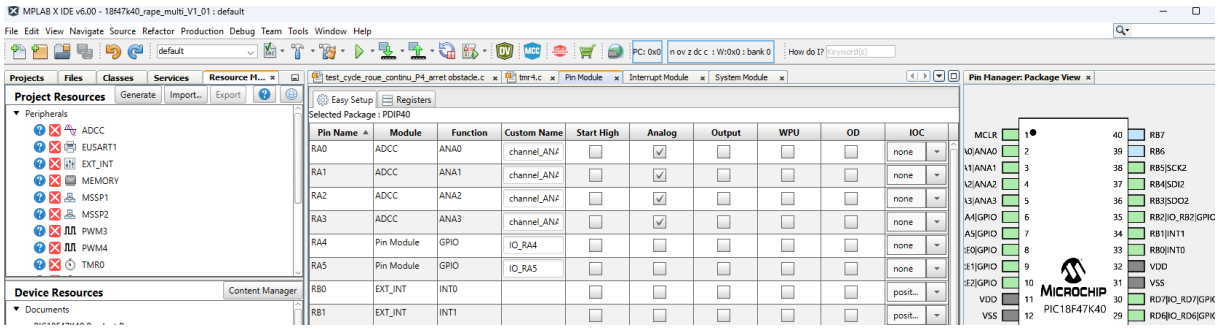
Attribution par le MCC d'une sortie sur RD6

Nous allons prendre une sortie inoccupée pour contrôler la fréquence.

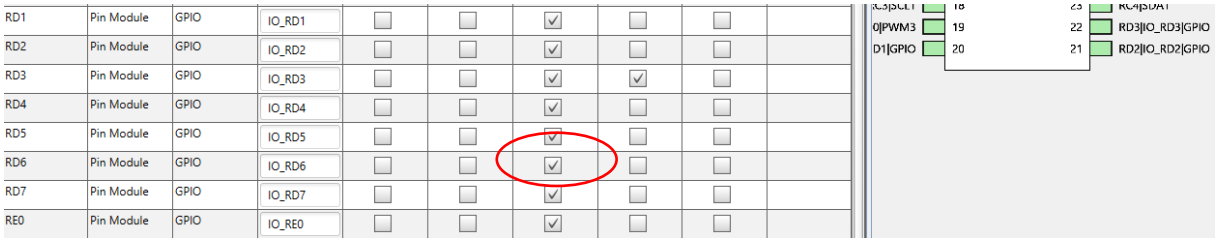
Il faut lancer le MCC



Puis accéder aux « pin module »

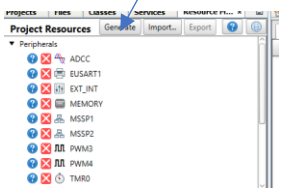


Première chose à faire mettre la sortie (output) en service RD6 par exemple (libre).



RD1	Pin Module	GPIO	IO_RD1	☐	☐	☑	☐	☐
RD2	Pin Module	GPIO	IO_RD2	☐	☐	☑	☐	☐
RD3	Pin Module	GPIO	IO_RD3	☐	☐	☑	☑	☐
RD4	Pin Module	GPIO	IO_RD4	☐	☐	☑	☐	☐
RD5	Pin Module	GPIO	IO_RD5	☐	☐	☑	☐	☐
RD6	Pin Module	GPIO	IO_RD6	☐	☐	☑	☐	☐
RD7	Pin Module	GPIO	IO_RD7	☐	☐	☑	☐	☐
RE0	Pin Module	GPIO	IO_RE0	☐	☐	☑	☐	☐

Ensuite on fait un « generate » pour valider la modification.



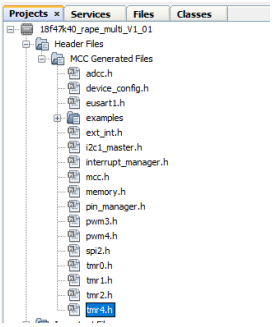
Modifications dans le programme principal

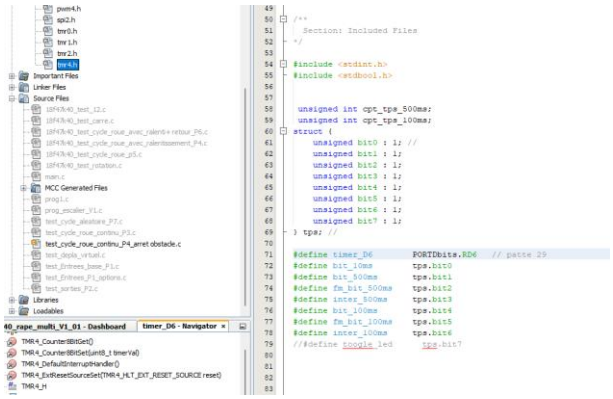
Pour que la sortie soit prise en compte dans la tempo, il faut la supprimer du programme principal et la mettre dans la tempo 4 en mcc dans les fichiers de tête.

Suppression dans prog principal :

```
#define sortie_led_bleue            LATDbits.LATD5  // patte 28
//#define reserve_D6                    PORTDbits.RD6   // patte 29
#define reserve_D7                  LATDbits.LATD7  // patte 30
```

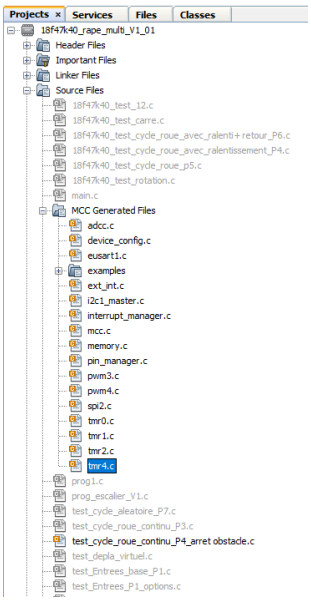
Ajout dans le fichier de tête (Header Files\ tm4.h) de la déclaration du bit:





Création dans la temporisation d'un bit qui bascule au rythme de la tempo

Dans le timer 4 : tmr4.c



Nous ajoutons la dernière ligne « timer_D6 =!timer_D6; »

Ensuite nous déplacerons cette écriture sur chaque tempo.

```
void TMR4_DefaultInterruptHandler(void){
    // add your TMR4 interrupt custom code
    // or set custom function using TMR4_SetInterruptHandler()



   bit_10ms=!bit_10ms;
     cpt_tps_500ms++;
     if (cpt_tps_500ms>=49) {cpt_tps_500ms=0, bit_500ms=!bit_500ms;}
           //100ms
    cpt_tps_100ms++;
     if (cpt_tps_100ms>=9) {cpt_tps_100ms=0, bit_100ms=!bit_100ms;   }
    // clear the TMR4 interrupt flag
    PIR4bits.TMR4IF = 0;

   timer_D6 =!timer_D6;
}
```

Nous pourrions aussi faire cela :

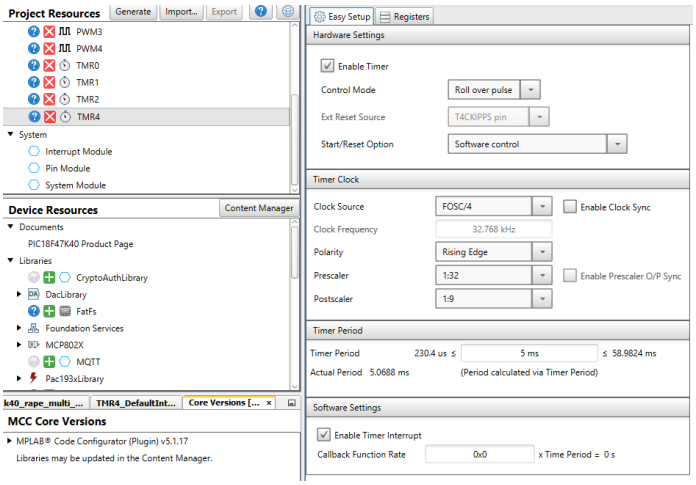
```
void TMR4_DefaultInterruptHandler(void){
    // add your TMR4 interrupt custom code
    // or set custom function using TMR4_SetInterruptHandler()


     bit_10ms=!bit_10ms;
     cpt_tps_500ms++;
     if (cpt_tps_500ms>=49) {cpt_tps_500ms=0, bit_500ms=!bit_500ms;  }
           //100ms
    cpt_tps_100ms++;
     if (cpt_tps_100ms>=10) {cpt_tps_100ms=0, bit_100ms=!bit_100ms; }
    // clear the TMR4 interrupt flag

     timer_D6 = bit_10ms;

     PIR4bits.TMR4IF = 0;
```

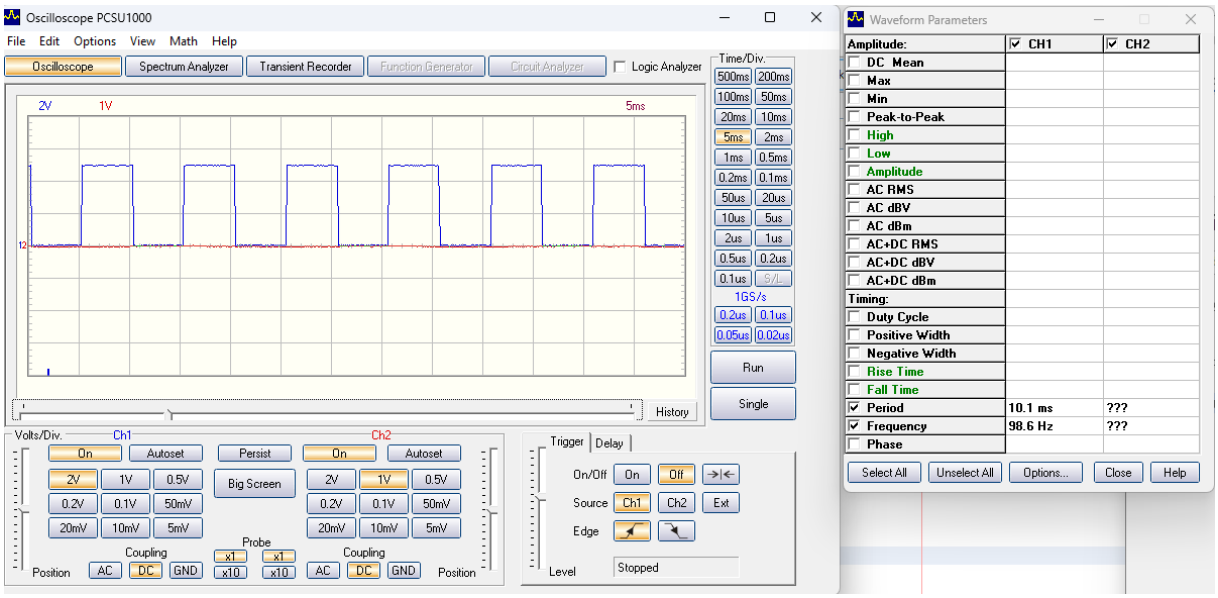
Rappel du timer 4 :



On remarque que l'on a pas tout à fait 5ms (donc 10ms entre deux fronts) on 5.0688ms nous ne cherchons pas un temps précis donc nous pouvons accepter cette erreur.

Mesures des tempo 10ms, 100ms et 500ms.

Mesure sur la tempo de 10ms



La temporisation est bien de ~10ms (avec une erreur de 1%) entre deux fronts montants.

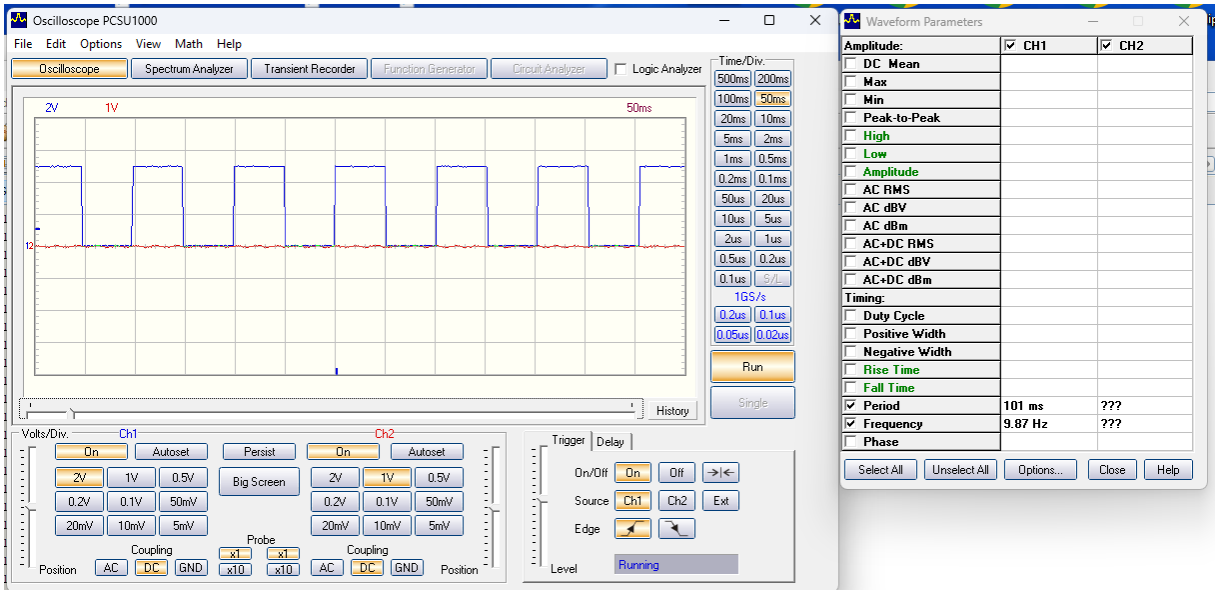
Faisons la même chose pour 100ms

```
void TMR4_DefaultInterruptHandler(void){
    // add your TMR4 interrupt custom code
    // or set custom function using TMR4_SetInterruptHandler()


     bit_10ms=!bit_10ms;
     cpt_tps_500ms++;
     if (cpt_tps_500ms>=49) {cpt_tps_500ms=0, bit_500ms=!bit_500ms;  }
           //100ms
    cpt_tps_100ms++;
     if (cpt_tps_100ms>=10) {cpt_tps_100ms=0, bit_100ms=!bit_100ms; timer_D6 =!timer_D6; }
    // clear the TMR4 interrupt flag
    PIR4bits.TMR4IF = 0;



}
```

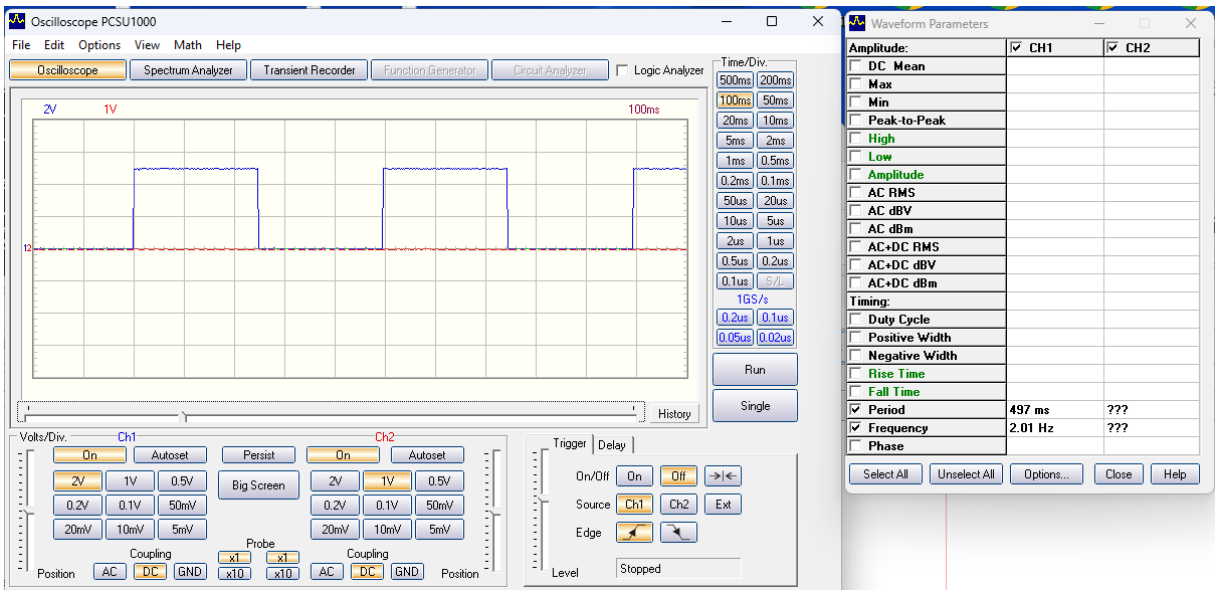


La aussi nous avons une tempo légèrement supérieure. (si on met 9 à la place de 10 on a 91ms.) Nous garderons 10

On voit que l'on a 91ms avec une valeur de 9 et 101ms avec 10 nous laisserons donc 10.

Tempo 500ms

Le même raisonnement s'applique avec les 500ms. On a 497ms ou 507. Nous garderons 49 pour réduire l'erreur.



Pour utiliser ces bases de temps nous utiliserons des compteurs sur front montant.

Exemple d'utilisation de tempo :

//temporisation attente fin mouvement

consigne de la tempo 3x100ms

```
consigne_tempo=3;
```

compteur de la tempo

```
if (start_tempo_attente_fin_mouvement & fm_bit_100ms) { cpt_tpo_attente_fin_mvt++;}

if (cpt_tpo_attente_fin_mvt>= consigne_tempo )

{fin_tempo_attente_fin_mouvement=1 ; cpt_tpo_attente_fin_mvt=0;start_tempo_attente_fin_mouvement=0;} //

if ( !start_tempo_attente_fin_mouvement) {cpt_tpo_attente_fin_mvt=0;}
```

Le compteur tempo est supérieur à la consigne donc on remet à zéro tous les bis utilisé dans la tempo ainsi que le compteur.