

```

REM TACHYMETRE.BAS / BasicPic
REM Quartz de 8.196MHz, pas de chien de garde, power Off.
REM Version Vitesse lente de 12 à 1200 trs / mn
REM Principe de fonctionnement :
REM - Mesure de la durée d'un tour (maximum 5 secondes) avec une résolution de 500 µs
REM - Calcul de la fréquence ( f = 1/T )
REM - Calcul de la vitesse de rotation en trs / mn (de 12 à 1200 trs /mn)
REM - Affichage

INCLUDE "C:\BASICPIC\16F84.inc"

BYTE VU,VD,VC,VM          REM Vitesse VU unités, VD dizaines, VC centaines, VM milliers
BYTE P0,P1,P2             REM Période (avec une résolution de 500 µs) F = 1/T
                           REM Puis vitesse de rotation en fin de calcul
BYTE F                    REM Flag de passage par l'interruption
BYTE FD                   REM Flag petite vitesse (1 si < 100 trs/mn) grande vitesse (0)
BYTE U,D,C,M,AFF         REM Pour l'affichage
BYTE NP0,NP1,NP2         REM Nombre représentant la fréquence f = 1/T
BYTE V3,V2,V1,V0        REM Nombre représentant la seconde f = 1/T
BYTE w_temp,status_temp  REM Pour Interruption

BIT CLOCK porta.4        REM Impulsions en provenance du capteur du moteur

      ORG 0x0000          REM Vecteur pour le Reset
GOTO main

      ORG 0x0004          REM Vecteur pour le Timer
GOTO inter

      ORG 0x0005
main:
  trisb=0x00             REM portb en sortie
  trisa=0x10             REM porta en sortie sauf pa4 entrée horloge

  Option_reg=11010001b  REM Interruption Timer - 500µs avec quartz 8.192 MHz
  intcon.7=1             REM Valide le régime général des interruptions
  intcon.5=0             REM Interdit l'interruption Timer

  VU=0:U=0              REM Initialisation des variables vitesse
  VD=0:D=0
  VC=0:C=0
  VM=0:M=0
  AFF=0

Début:

  intcon.5=1             REM Autorise l'interruption Timer sur le front montant
C0:
  IF CLOCK=1 THEN GOTO C0  REM Attente d'un état 0 en provenance du capteur
C1:
  IF CLOCK=0 THEN GOTO C1  REM Attente d'un front montant en provenance du capteur
  TMR0=00                REM RAZ contenu du Timer
  intcon.2=0             REM Flag Timer effacé

REM *****
REM Mesure de la durée d'un tour (max 5 secondes) avec une résolution de 500 µs
REM Si la période > 5s ou < 5ms affichage d'un dépassement de capacité
REM *****

C5:
  IF F=1 THEN           REM Si F=1 on sort d'une interruption
    F=0                 REM Remettre le Flag à 0
    P0=P0+1            REM Ajout de 500 µs
    IF P0=100 THEN P0=0:P1=P1+1  REM Une centaine de moins pour P0, une centaine de plus pour P1
  END IF
  IF P1=100 AND P0=1 THEN  REM SI durée > 5 secondes ALORS mesure impossible
    FD=1                REM Petite vitesse
    VM=0:VC=0:VD=0:VU=0  REM Force la vitesse à 0000 pour affichage des tirets
    GOTO Conv3          REM Vers Affichage impossible, vitesse trop faible
  END IF
  IF CLOCK=1 THEN GOTO C5  REM On recommence tant que le capteur communique un état 1

```

```

C6:
  IF F=1 THEN
    F=0
    P0=P0+1
    IF P0=100 THEN P0=0:P1=P1+1
  END IF
  IF P1=100 AND P0=1 THEN
    FD=1
    VM=0:VC=0:VD=0:VU=0
    GOTO Conv3
  END IF
  IF CLOCK=0 THEN GOTO C6

  IF P1=0 AND P0<100 THEN
    FD=0
    VM=0:VC=0:VD=0:VU=0
    GOTO Conv3
  END IF

  REM Si F=1 on sort d'une interruption
  REM Remettre le Flag à 0
  REM Ajout de 500 µs
  REM Une centaine de moins pour P0, une centaine de plus pour P1

  REM SI durée > 5 secondes ALORS mesure impossible
  REM Petite vitesse
  REM Force la vitesse à 0000 pour affichage des tirets
  REM Vers Affichage impossible, vitesse trop faible

  REM On recommence tant que le capteur communique un état 0

  REM SI Période < 5 ms ALORS Vitesse > 1200 trs/mn
  REM Grande vitesse
  REM Force la vitesse à 0000 pour affichage des tirets
  REM Vers Affichage impossible, vitesse > 1200 trs/mn

  REM *****
  REM Calcul du nombre représentant la fréquence f = 1/T
  REM *****

Conv4:
  NP0=0:NP1=0:NP2=0
  V3=0:V2=0:V1=0:V0=0

  REM RAZ Nombre de périodes dans une seconde
  REM RAZ Nombre représentant la seconde

Conv9:
  V0=V0+P0
  V1=V1+P1
  IF V0>99 THEN
    V0=V0-100
    V1=V1+1
  END IF
  IF V1>99 THEN
    V1=V1-100
    V2=V2+1
  END IF
  IF V2>99 THEN
    V2=V2-100
    V3=V3+1
  END IF

  NP0=NP0+1
  IF NP0=100 THEN
    NP0=0
    NP1=NP1+1
  END IF
  IF NP1=100 THEN
    NP1=0
    NP2=NP2+1
  END IF

  IF V3=2 THEN GOTO Conv10
  GOTO Conv9

  REM Calcul du nombre de périodes contenues dans 1 seconde.
  REM On additionne autant de fois que nécessaire P1, P0
  REM afin d'obtenir l'équivalent d'1 seconde dans V3, V2, V1, V0

  REM Calcul du nombre représentant la fréquence
  REM Chaque fois que P1, P0 sont additionnés,
  REM on incrémente le nombre représentant f : NP2, NP1, NP0

  REM SI on a atteint la seconde ALORS calcul de la vitesse de rot
  REM SINON on continue le calcul de la fréquence

  REM *****
  REM Calcul de la vitesse de rotation P = f x 6
  REM P2, P1, P0 = ( NP2, NP1, NP0 ) x 6
  REM *****

Conv10:
  P0=0:P1=0:P2=0

  REM Multiplication par 6 de la vitesse ( trs / mn )

Mult0:
  IF NP0=0 THEN GOTO Mult1
  P0=P0+6
  IF P0>99 THEN
    P0=P0-100
    P1=P1+1
  END IF
  IF P1>99 THEN
    P1=0
    P2=P2+1
  END IF

  REM La multiplication est réalisée par additions successives

```

```

NP0=NP0-1
GOTO Mult0
Mult1:
IF NP1=0 THEN GOTO Mult2
P1=P1+6
IF P1>99 THEN
P1=P1-100
P2=P2+1
END IF
NP1=NP1-1
GOTO Mult1
Mult2:
IF NP2=0 THEN GOTO Div100      REM NP = 0, fin du calcul de la vitesse de rotation
P2=P2+6
NP2=NP2-1
GOTO Mult2

REM *****
REM La vitesse de rotation est affectée à la variable P ( P2, P1, P0 ) 6 chiffres significatifs
REM L'affichage est réalisé avec 4 chiffres
REM Si la vitesse < 100 trs/mn, seuls P1 et P0 sont affichés avec une virgule Ex : 98,5
REM Si la vitesse ≥ 100 trs/mn, seuls P2 et P1 sont affichés Ex : 1053
REM *****

Div100:
REM Division par 100 de la vitesse (multiplication par 0,06)
FD=0      REM Grande vitesse, le Flag est forcé à 0 avant le test
IF P2=0 THEN
FD=1      REM Si vitesse est petite, pas de division par 100
GOTO DivF  REM Petite vitesse, le Flag est forcé à 1
REM On garde P0 et P1 comme chiffres significatif (P2=00)
END IF
P0=P1      REM Grande vitesse, division par 100,
P1=P2      REM seuls P2 et P1 sont gardés pour l'affichage

REM *****
REM Conversion DCB. P1 et P0 sont des nombres sur 8 bits pouvant évoluer de 0 à 100 en décimal
REM Pour pouvoir réaliser l'affichage, il faut les convertir en 4 chiffres DCB, VM, VC, VD, VU
REM La conversion est réalisée par additions successives
REM *****

DivF:
VU=0:VD=0:VC=0:VM=0

Conv1:
IF P0=0 THEN GOTO Conv2      REM Conversion de P0
P0=P0-1
VU=VU+1
IF VU=10 THEN
VU=0
VD=VD+1
END IF
IF VD=10 THEN
VD=0
VC=VC+1
END IF
IF VC=10 THEN
VC=0
VM=VM+1
END IF
GOTO Conv1

Conv2:
IF P1=0 THEN GOTO Conv3      REM Conversion de P1
P1=P1-1
VC=VC+1
IF VC=10 THEN
VC=0
VM=VM+1
END IF
GOTO Conv2

REM *****
REM Conversion DCB -> 7 segments. La conversion est réalisée par soft.
REM Ce segment de programme utilise le sous-programme Decod
REM *****

```

```

Conv3:
  intcon.5=0          REM Inter interdites pendant le swap d'affichage
  N=VU:GOSUB Decod:U=N  REM Pour affichage des unités
  N=VD:GOSUB Decod:D=N  REM Pour affichage des dizaines
  N=VC:GOSUB Decod:C=N  REM Pour affichage des centaines
  N=VM:GOSUB Decod:M=N  REM Pour affichage des milliers
  IF M=0x77 THEN M=0x00 REM Efface le 0 non significatif si la vitesse de rot < 1000 trs/mn
  IF FD=1 THEN
    U=D:D=C:C=M:M=0
    D=D OR 0x08      REM Affichage de la virgule si petite vitesse
  END IF
  IF FD=1 AND VM=0 AND VC=0 AND VD=0 AND VU=0 THEN
    U=0x80:D=0x80   REM Si vitesse inférieure à 12 trs/mn
    C=0x00:M=0x00   REM affichage des tirets --BB (B pour afficheur éteint)
  END IF
  IF FD=0 AND VM=0 AND VC=0 AND VD=0 AND VU=0 THEN
    U=0x00:D=0x00   REM Si vitesse supérieure à 1200 trs/mn
    C=0x80:M=0x80   REM affichage des tirets BB-- (B pour afficheur éteint)
  END IF

REM **** Initialisation avant une nouvelle mesure ****
  P0=0:P1=0:P2=0    REM Initialisation des variables pour une nouvelle mesure
  TMR0=0            REM Initialisation du contenu du Timer
  intcon.2=0       REM Flag timer effacé
  GOTO Début       REM On recommence une mesure

REM *****
REM Sous-programme de transcodage DCB -> 7 Segments
REM *****

Decod:
  IF N=0 THEN N=0x77
  IF N=1 THEN N=0x14
  IF N=2 THEN N=0xB3
  IF N=3 THEN N=0xB5
  IF N=4 THEN N=0xD4
  IF N=5 THEN N=0xE5
  IF N=6 THEN N=0xC7
  IF N=7 THEN N=0x34
  IF N=8 THEN N=0xF7
  IF N=9 THEN N=0xF4
Return

REM *****
REM Interruption toutes les 500 µs et gestion du multiplexage des afficheurs
REM AFF est incrémentée toutes les 500 µs. Un afficheur est allumé toutes les 500 µs x 4 = 2 ms
REM Le multiplexage des 4 afficheurs est bouclé toutes les 2 ms x 4 = 8 ms ( fréquence 125 Hz )
REM *****

inter:

  asm  movfw_temp          ; Sauvegarde des registre W et STATUS
  asm  swapf STATUS,0
  asm  movwf status_temp

  AFF=AFF+1
  IF AFF=16 THEN AFF=0
  IF AFF=0 THEN porta=0x0F:portb=U:porta.0=0
  IF AFF=4 THEN porta=0x0F:portb=D:porta.1=0
  IF AFF=8 THEN porta=0x0F:portb=C:porta.3=0
  IF AFF=12 THEN porta=0x0F:portb=M:porta.2=0

  intcon.2=0          REM Prochaine interruption du Timer prise en compte
  F=1                REM Forçage du Flag à 1,
                    REM Indique au prog principal que l'on vient de passer une inter
  asm  swapf status_temp,0 ; Restitution des registres W et STATUS
  asm  movwf STATUS
  asm  swapfw_temp,1
  asm  swapfw_temp,0

  asm  retfie

END

```