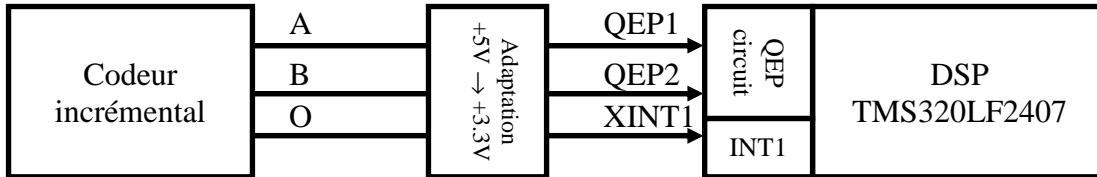


Final MC43

I Mesure de position par codeur incrémental (10 points/20)

Le codeur optique incrémental GI355 à sorties totem pôle (Compatible TTL) est relié au DSP TMS320LF2407 qui réalise la mesure de position angulaire d'un arbre tournant. Le code résolution du codeur est 22 soit $N=1000$ impulsions par tour.



Codeur incrémental GI355

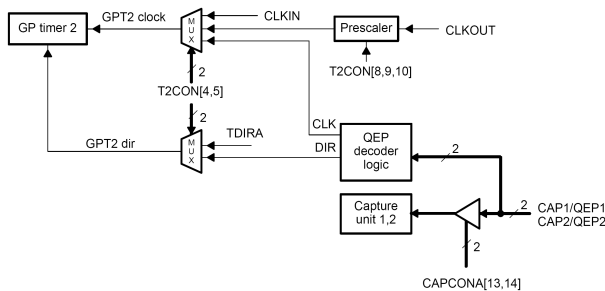


Code résolution (Nombre d'impulsions/tour)			
49 (5)	57 (128)	22 (1000)	30 (2500)
36 (10)	06 (200)	23 (1024)	31 (3600)
50 (25)	09 (250)	24 (1250)	34 (4096)
39 (50)	13 (360)	26 (1500)	35 (5000)
40 (60)	14 (400)	28 (2000)	48 (6000)
41 (100)	15 (500)	29 (2048)	

Caractéristiques électriques

Alimentation	5 VDC $\pm 10\%$ 4,75...30 VDC
Protection contre les courts-circuits	Oui (4,75...30 VDC)
Courant de service à vide	≤ 30 mA (24 VDC) ≤ 60 mA (5 VDC)
Résolution (imp/tour)	5...6000
Signal de référence	Top zéro, largeur 90°
Principe de détection	Optique
Fréq. de commutation	≤ 150 kHz
Signaux de sortie	A 90° B, 0 + compléments
Etage de sortie	Emetteur de ligne RS422 Totem pôle, NPN et PNP
Choc	DIN EN 61000-6-2
Emission	DIN EN 61000-6-4
Conformité	Certification UL/E63076

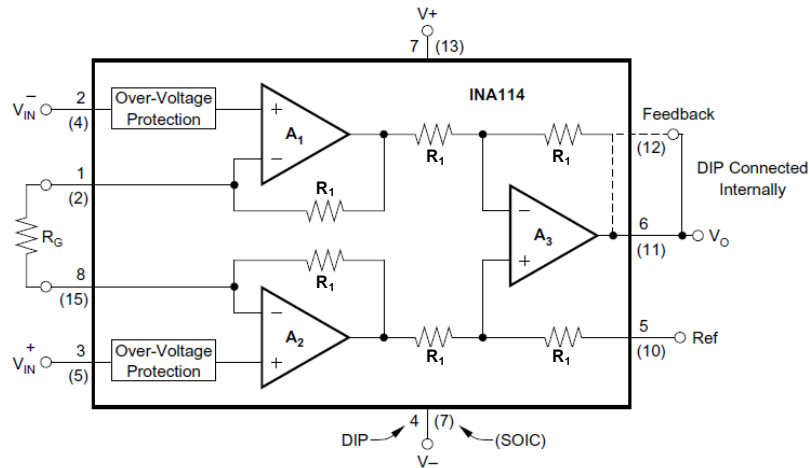
Principe d'interconnexion interne du circuit QEP avec le Timer2



- I.1 Donner la précision en degrés du codeur si l'on exploite uniquement le signal de sortie A.
- I.2 Rappeler l'intérêt du signal de sortie B.
- I.3 Indiquer si le codeur peut être utilisé en capteur de position absolue et expliquer pourquoi.
- I.4 Donner la précision en degrés de la mesure de position par le DSP.
- I.5 Indiquer quel type de codeur absolu permettrait d'obtenir une précision au moins équivalente.
- I.6 Compléter le document réponse joint à l'énoncé.
- I.7 Déterminer à quelle vitesse de rotation maximale en tour/mn le codeur pourra être entraîné.
- I.8 L'échantillonnage par le DSP de la position (registre T2CNT) est effectué à la fréquence $F_e = 2$ kHz. Déterminer la vitesse angulaire V_{pas} de l'arbre en pas/Te en fonction de T2CNT.
- I.9 Exprimer la vitesse angulaire V_{tr} en tour/mn en fonction de V_{pas} , N et F_e . Faire l'application numérique.
- I.10 Le signal O est relié à l'entrée numérique XINT1 du DSP afin de permettre le déclenchement de l'interruption externe INT1 associée à la fonction *interCodeur()*. Indiquer comment initialiser le vecteur d'interruption.
- I.11 Ecrire en langage C la fonction d'interruption permettant de référencer la position à 0 sur le signal O une seule fois (au démarrage).

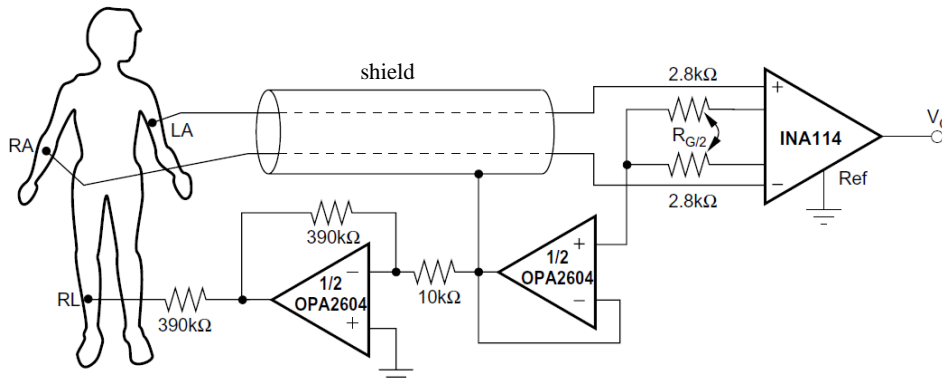
II Etude du principe de l'électrocardiogramme (10 points/20)

Le schéma interne de l'amplificateur d'instrumentation INA114 est illustré sur la figure ci-dessous.



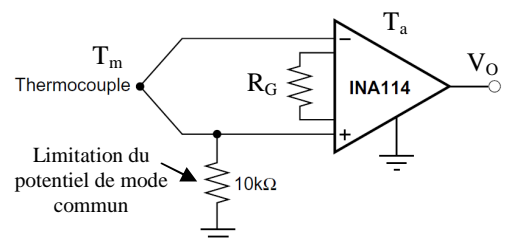
- II.1 Déterminer l'expression de la sortie de l'amplificateur V_O (broche 6) en fonction de V_{IN^-} (broche 2), V_{IN^+} (broche 3), V_{REF} (broche 5), R_1 et R_G .
- II.2 Que signifie le sigle CMRR et expliquer ce qu'il représente.
- II.3 Rappeler les principales caractéristiques d'un amplificateur d'instrumentation.

L'électrocardiogramme (ECG) consiste à mesurer les variations de potentiel électrique en différents endroits du corps à la surface de la peau. Ces variations reflètent les ondes électriques qui se propagent dans le cœur et permettent donc de réaliser un diagnostic cardiaque du patient. Le schéma de la figure ci-dessous illustre le principe de mise en œuvre de l'ECG par pilotage du potentiel de la jambe droite.



- II.4 Déterminer le gain de l'amplificateur d'instrumentation sachant que $R_1 = 25k\Omega$.
- II.5 Déterminer le potentiel du blindage (shield) du câble électrique.
- II.6 Expliquer l'intérêt du montage de contrôle du potentiel du blindage.
- II.7 Exprimer la tension appliquée à la jambe droite V_{RL} en fonction des potentiels du bras gauche V_{LA} et droit V_{RA} en l'absence de courant.

On utilise un second amplificateur d'instrumentation afin de réaliser une mesure de température par thermocouple de type K de potentiel de Seebeck $e = 39.4\mu V/^\circ C$ comme l'illustre la figure ci-contre. Le montage utilise ni câbles de compensation, ni compensation de soudure froide.



- II.8 En admettant le potentiel thermoélectrique constant, déterminer la tension en sortie du thermocouple lorsqu'il mesure $T_m = 40^\circ C$ pour une température ambiante $T_a = 25^\circ C$.
- II.9 Quelle tension donnerait un thermocouple doté d'un circuit de compensation de soudure froide ?
- II.10 Calculer R_G pour obtenir une précision maximale si on désire une étendue de mesure $T_m - T_a = 40^\circ C$, V_O étant appliquée sur l'entrée analogique d'un microcontrôleur limitée à l'intervalle de tension $[0V ; 3.3V]$.

DOCUMENT REPOSE

NOM :
Prénom :

