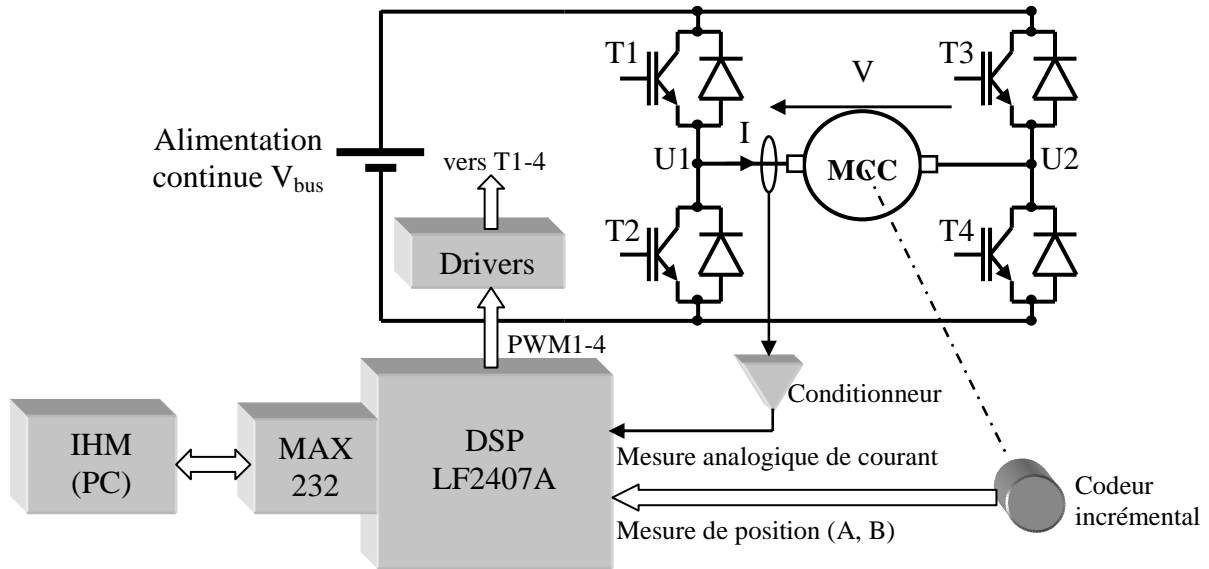


Médian TR57

Contrôle d'une machine à courant continu par hacheur 4 quadrants

Le dispositif de pilotage de la machine à courant continu est illustré ci-dessous. Le montage comprend un hacheur 4 quadrants à transistors MOSFET de puissance alimentant la MCC, une alimentation continue de tension V_{bus} , un codeur incrémental pour la mesure de position, une sonde de courant à effet Hall et son conditionneur pour la mesure de courant ainsi qu'une IHM communiquant par liaison RS232. Le contrôle est réalisé à l'aide du DSP contrôleur TMS320LF2407A cadencé à 40MHz.



I. Configuration de l'architecture matérielle du DSP (5 points) :

Compléter la Figure 1 du document réponse en précisant :

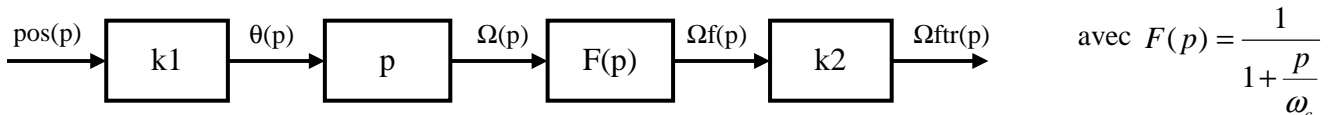
- les périphériques internes mis en jeu dans les cadres vides
- les signaux ou registres échangés associés à chaque flèche.

II. Contrôle de la tension V aux bornes du moteur (8 points)

1. Compléter les chronogrammes de la Figure 2.
2. Représenter les signaux PWM1 et PWM2 en faisant apparaître des temps morts (non visibles sur la Figure 2).
3. Exprimer $CMPR1$ en fonction de $\langle U1 \rangle$ et $CMPR2$ en fonction de $\langle U2 \rangle$.
4. On définit $CMPR2 = T1PR - CMPR1$. Déterminer $CMPR1$ et $CMPR2$ en fonction de $\langle V \rangle$.
5. Rappeler quel est le rôle des « drivers » placés entre les sorties PWM1 à PWM4 et les grilles T1 à T4.

III. Calcul de la vitesse à partir de la mesure de position (7 points)

La vitesse est calculée à partir de la mesure à la fréquence d'échantillonnage F_e de la position donnée par le codeur incrémental et filtrée par un filtre numérique passe-bas du premier ordre comme le représente le schéma ci-dessous :



1. La position angulaire « pos » est obtenue par lecture du registre de comptage T2CNT du GP Timer2 configuré en mode comptage/décomptage directionnel. Déterminer la résolution de mesure de position en nombre de pas par tour en fonction de R la résolution indiquée sur la plaque signalétique du codeur.
2. Déterminer la constante $k1$ permettant d'obtenir la position θ en radians à partir de pos .
3. Déterminer la constante $k2$ permettant d'obtenir la vitesse en tr/min à partir de la vitesse exprimée en rad/s.
4. Déterminer la fonction de transfert $\Omega_{ftr}(z)/pos(z)$ en utilisant la méthode d'approximation rectangle inférieur.
5. Déterminer l'équation récurrente exprimant $\Omega_{ftr}(n)$.

FIGURE 1 :

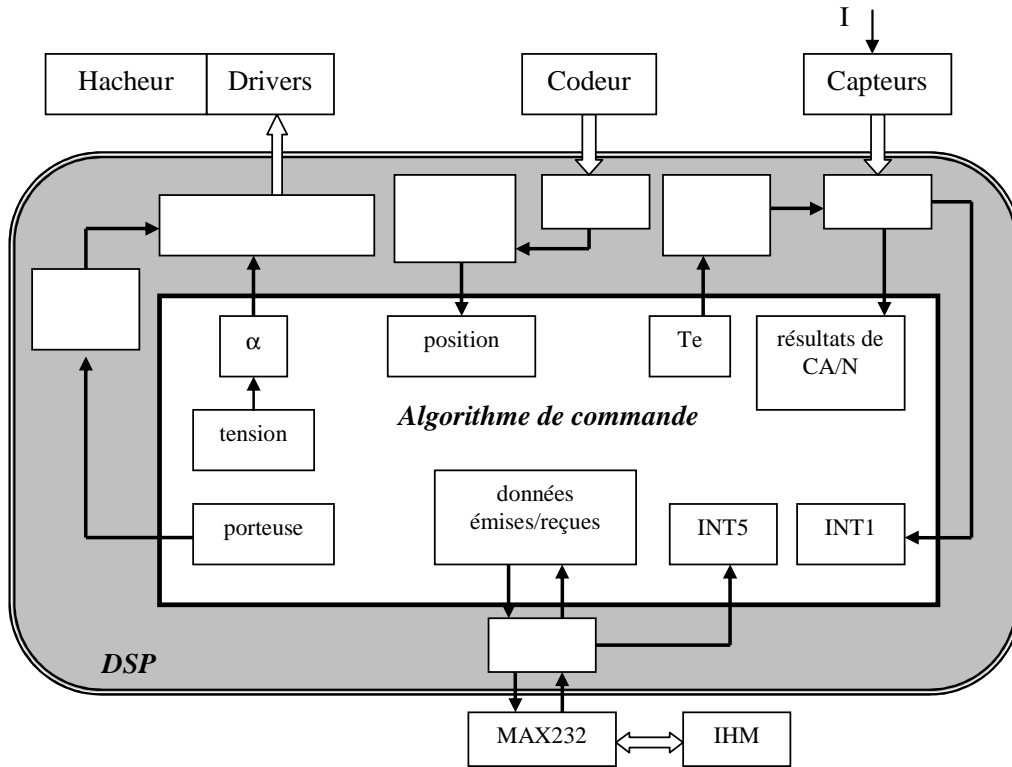
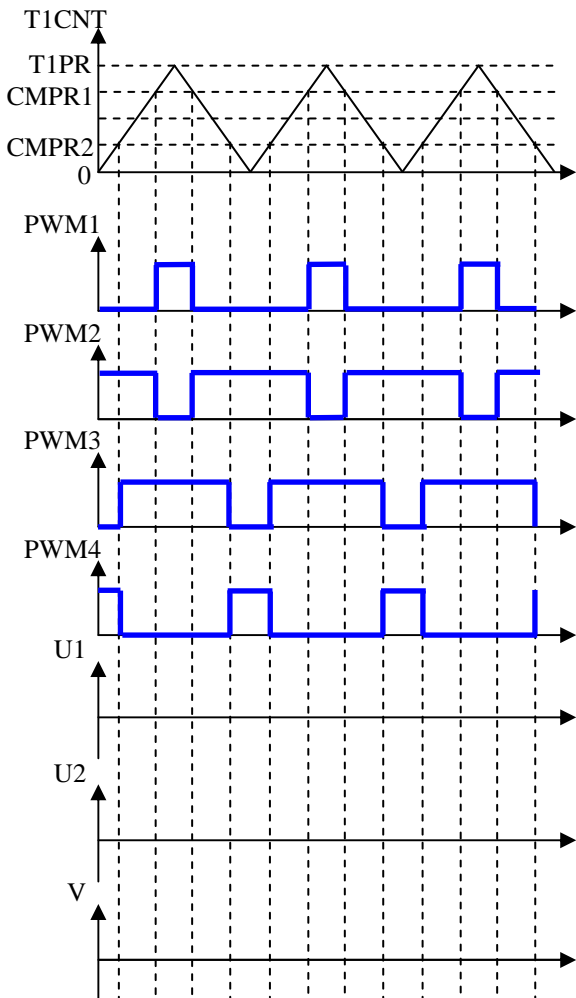
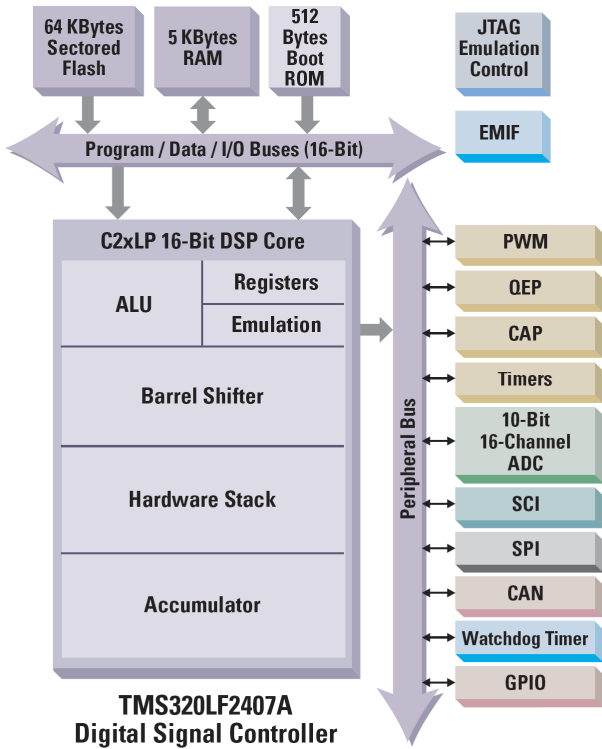


FIGURE 2 :



<p>NOM :</p> <p>Prénom :</p> <p>Semestre d'étude :</p>

Schéma fonctionnel du TMS320LF2407 avec les périphériques et les signaux associés



TMS320LF2407A
Digital Signal Controller

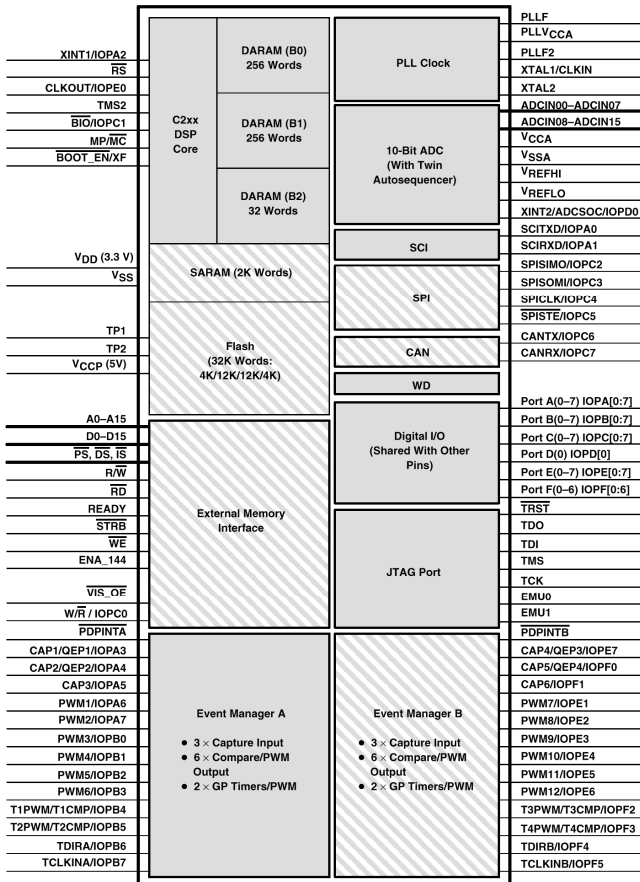
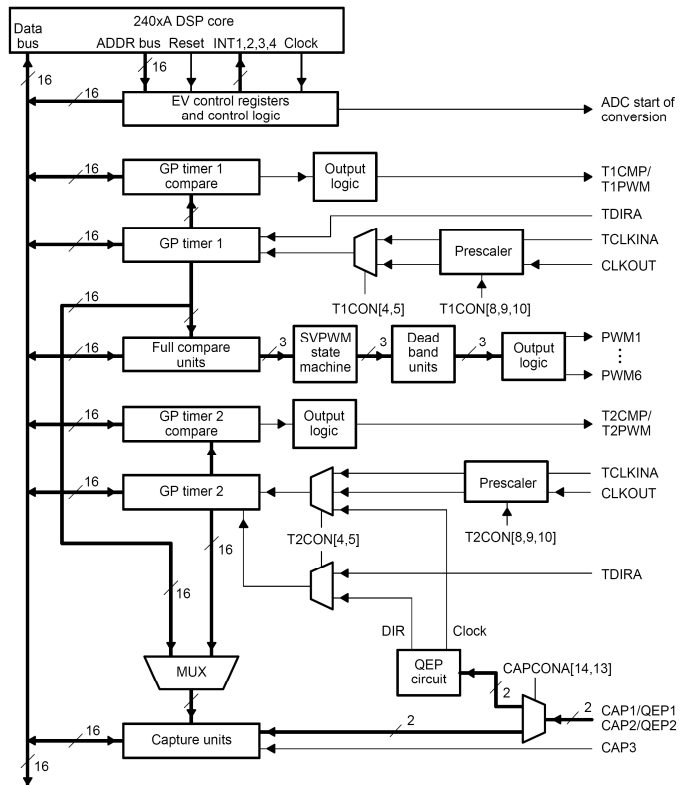


Schéma fonctionnel du module « Event Manager A »



Registres (EVA)

Address	Register	Name
7400h	GPTCONA	Timer control register
7401h	T1CNT	Timer 1 counter register
7402h	T1CMPR	Timer 1 compare register
7403h	T1PR	Timer 1 period register
7404h	T1CON	Timer 1 control register
7405h	T2CNT	Timer 2 counter register
7406h	T2CMPR	Timer 2 compare register
7407h	T2PR	Timer 2 period register
7408h	T2CON	Timer 2 control register

Address	Register	Name
7411h	COMCONA	Compare control register
7413h	ACTRA	Compare action control register
7415h	DBTCONA	Dead-band timer control register
7417h	CMR1	Compare register 1
7418h	CMR2	Compare register 2
7419h	CMR3	Compare register 3

Circuit QEP

