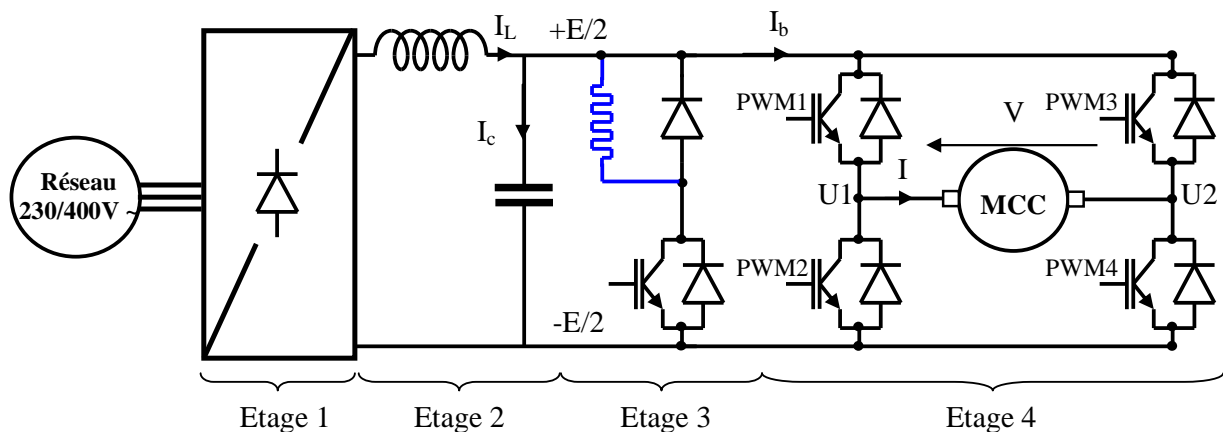


Médian TR57-MC71

Hacheur Quatre Quadrants

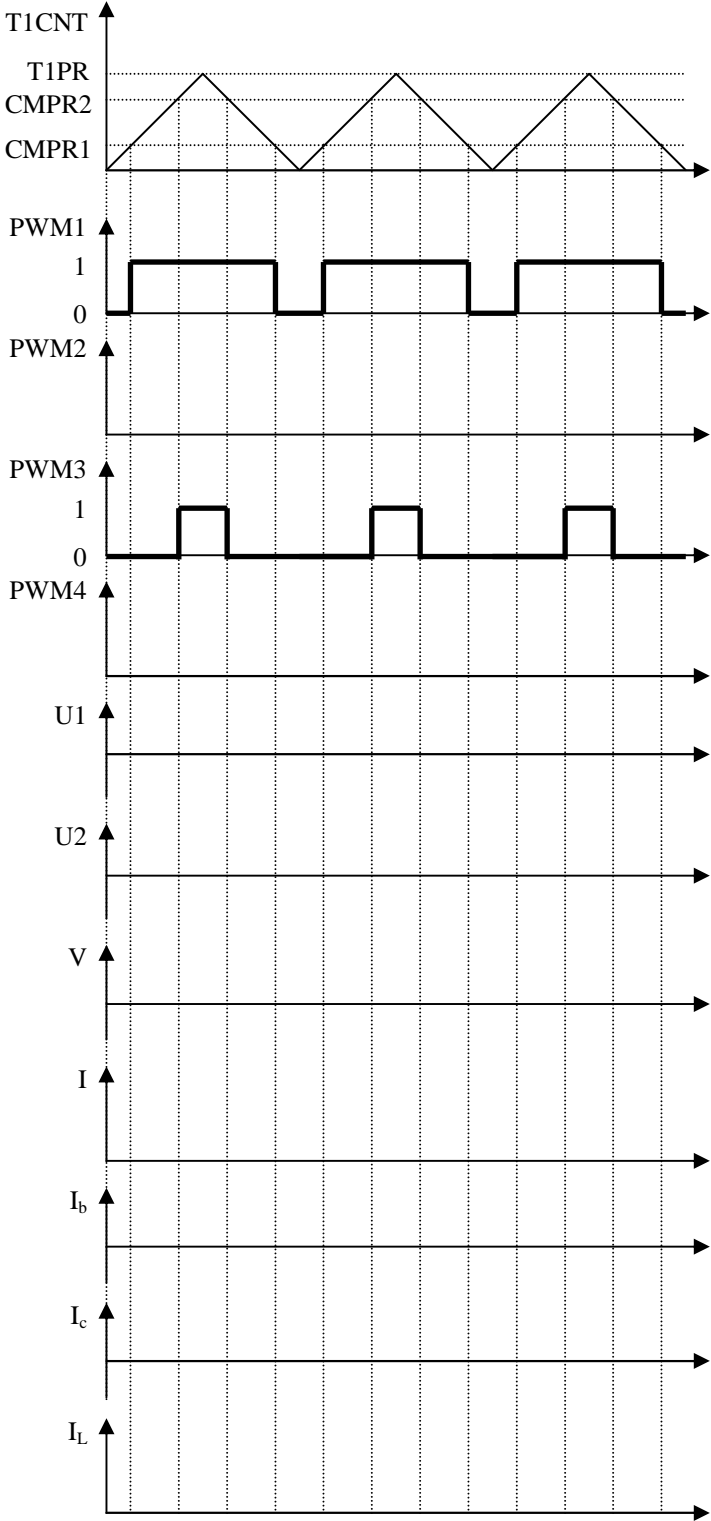
On considère la chaîne de conversion d'énergie de la figure ci-dessous. Les commandes des grilles des transistors de l'étage 4 sont associées aux 4 sorties PWM (PWM1 à 4) du DSP TMS320LF2407 comme indiqué sur la figure. PWM1 et 2 sont complémentaires, ainsi que PWM3 et 4. Les transistors sont considérés comme parfaits (par de pertes, pas de chute de tension, commutation idéale) et les temps morts sont négligés.



- 1 Décrire la fonction de chacun des quatre étages représentés sur la figure.
- 2 Le courant I dans la MCC est considéré constant et égal à 10A. La tension E est considérée constante et vaut $E = 540V$. Le courant I_L en sortie de l'étage 1 est considéré comme constant. Compléter les graphes du document réponse en respectant ces caractéristiques.
- 3 Le rapport cyclique des signaux PWM1 et PWM3 donné dans le document réponse sont respectivement $\alpha_1 = 0,75$ et $\alpha_2 = 1 - \alpha_1$. Calculer la tension moyenne vue par la MCC en fonction de α_1 et de E . Faire ensuite l'application numérique.
- 4 Déterminer la valeur du courant I_L .
- 5 On désire fixer la fréquence de commutation (fréquence de la PWM) à 20 kHz. Déterminer $T1PR$ la valeur de la période du compteur PWM, lorsque le comptage est cadencé à 40 MHz.
- 6 Déterminer l'expression de la valeur efficace du courant I_c en fonction de I pour les deux graphes du document réponse.
- 7 Rappeler le schéma équivalent d'un condensateur en précisant ce que représente chaque élément du modèle.
- 8 Qu'appelle-t-on « tangente δ » d'un condensateur ?
- 9 Rappeler quel est la principale cause du vieillissement d'un condensateur.
- 10 Indiquer quelle méthode de commande entre le graphe1 et le graphe2 contribue le plus au vieillissement du condensateur de l'étage 2.

Document réponse

Graphe 1



Graphe 2

