

D] Hacheur réversible en tension

- 1^{ere} phase de ft: $0 < t < k \cdot T$

T_1 et T_2 sont fermées et D_1 et D_2 ouvertes: la charge est sous la tension $(+V_s)$.

- 2^{eme} phase de ft: $k \cdot T < t < T$

T_1 et T_2 sont ouverts et D_1 et D_2 sont fermées. la charge est sous la tension $(-V_s)$.

* La valeur moyenne U_{amoy} on utilise la méthode des aires =

$$U_{amoy} = \frac{A_+ - A_-}{T}; A_+ = V_s \cdot kT; A_- = V_s(1-k)T$$

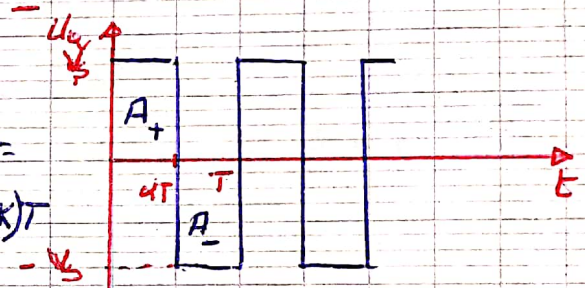
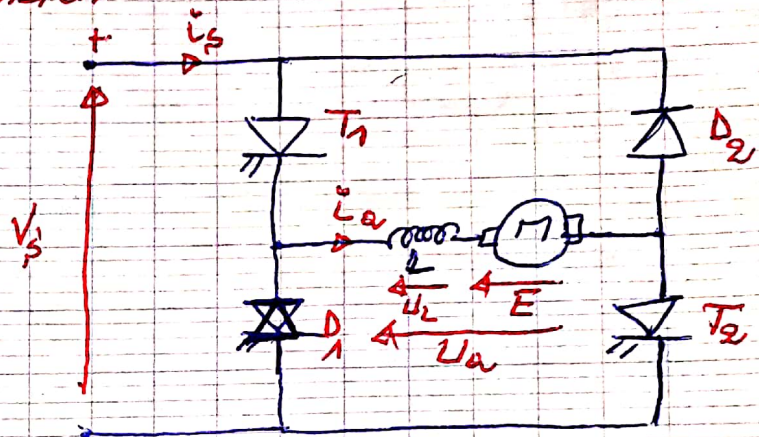
$$\text{donc } U_{amoy} = \frac{V_s \cdot kT - V_s(1-k)T}{T} = (2 \cdot k - 1) V_s$$

$$U_{amoy} = (2 \cdot k - 1) V_s$$

si: $k > 0,5 \Leftrightarrow U_{amoy} > 0 \Rightarrow$ le transfert d'énergie s'effectue de la source vers la charge (ft Moteur)

si: $k < 0,5 \Leftrightarrow U_{amoy} < 0 \Rightarrow$ " " " de la charge vers la source (ft génératrice)

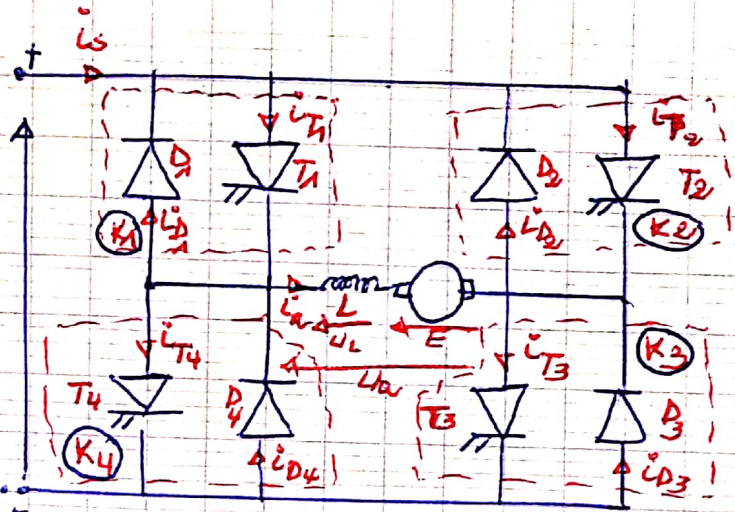
E] Hacheur réversible en courant et en tension (Hacheur 4 quadrants)
ce hacheur est à la fois réversible en courant et en tension. Il permet d'alimenter un moteur à cc et de le faire fonctionner dans les 4 quadrants du plan couple-vitesse, c.à.d de le faire tourner dans les deux sens de rotation et autoriser la récupération d'énergie lors des phases de freinage.



Il existe deux modes de commande :

① **Commande séquentielle**

- On ne fait travailler que deux interrupteurs V_s
- L'un fermé en permanence joue le rôle d'interrupteur d'aiguillage.
- L'autre fermé et ouvert



à la période de f_t du H assure le hachage.

Inconvénient: Il faut détecter le passage par 0 pour l'inversion de la commande = plus lent.

② **Commande continue**

c'est le mode le plus utilisé avec ce type de hacheur.

- De 0 à $K \cdot T$: K_2 et K_3 sont fermés alors que K_1 et K_4 sont ouverts
- De $K \cdot T$ à T : K_2 et K_4 " " " " K_1 et K_3 " " "

- Avantages:**
- Inversion rapide de la tension et du courant.
 - Pas besoin de détection du signe du courant.

* **Analyse à 4 Pt :**

pour $0 \leq t < K \cdot T$: K_1 et K_3 sont fermés $\Rightarrow U_a = V_s$

- si $i_a > 0 \Rightarrow$ IL circule par T_1 et T_3 .
- si $i_a < 0 \Rightarrow$ " " " " D_1 et D_3 .

pour $K \cdot T \leq t < T$: K_2 et K_4 sont fermés $\Rightarrow U_a = -V_s$

- si $i_a > 0 \Rightarrow$ IL circule par D_2 et D_4 .
- si $i_a < 0 \Rightarrow$ " " " " T_2 et T_4 .

* **Valeur moyenne $U_{amoy} = ?$**

cette tension est réglable de $-V_s$ à V_s .

$$U_{amoy} = (2 \cdot K - 1) V_s$$

* **Fonctionnement dans les 4 quadrants:**

$$\Omega = \frac{U_{amoy} - R_a I_{amoy}}{K' \phi}$$

$$\Omega = \frac{(2K-1)V_s - R_a I_{amoy}}{K' \phi}$$

