TP n°21 : Redressement commandé double alternance en pont mixte

Les objectifs du TP sont :

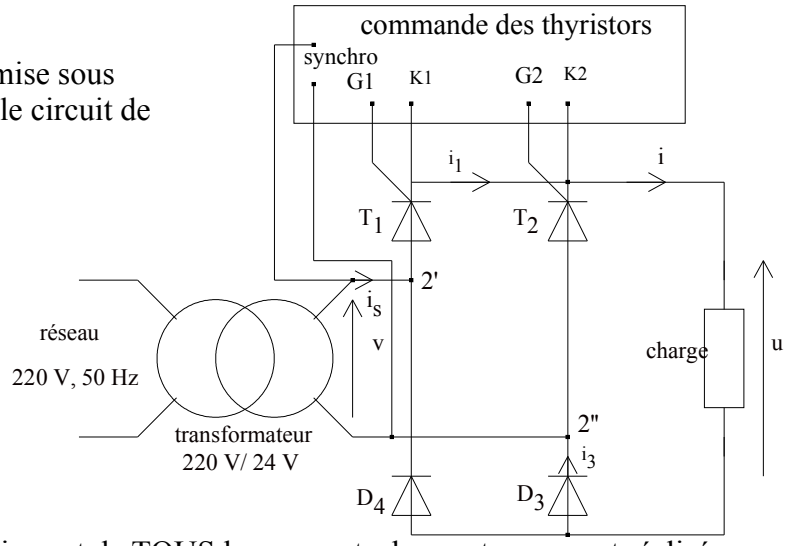
- câbler un montage redresseur en pont mixte, avec sa commande ;
- relever expérimentalement les allures des tensions et courants de ce montage.

I Protocole expérimental

1- **Rappelez** quels sont les ordres de mise sous tension et de mise hors tensions entre le circuit de commande et le circuit de puissance.

2- **Indiquez** sur un schéma du montage (utilisez des couleurs différentes) les branchements de l'oscilloscope à réaliser pour visualiser simultanément :

- u(t) et i(t)
- v(t) et i_S(t)
- v_{T1}(t) et i_1(t)
- v_{D3}(t) et i_3(t)



Les observations de TOUTES les tensions et de TOUS les courants du montage seront réalisées avec des sondes différentielles de tensions et des sondes de courants, les tensions étant visualisées sur la voie I, les courants sur la voie II.

3- **Réalisez** le montage ci- contre, en prenant comme charge une résistance R = 33 Ω en série avec une bobine à noyau de fer réglée de manière à avoir L = 0.5 H.
Vous commencerez par visualiser u(t) et i(t).
Vous synchronisez le déclenchement de l'oscilloscope sur un front montant de la tension réseau.
Appelez le professeur pour la vérification des questions précédentes (**1^er^ appel**).

II Etude du pont mixte sur charge inductive

2.1 Relevés d'oscillogrammes

1- **Réglez** α, angle de retard à l'amorçage, à 30° environ. **Relevez** alors les huit oscillogrammes des tensions et courants ci- dessus, en concordance de temps.

2- **Quelle est** la valeur du courant qui traverse une diode ou un thyristor à l'état bloqué ? **Quel est** le signe de i lorsqu'il est passant ? **En déduire** une méthode simple permettant de déterminer l'état d'un composant (diode ou thyristor) lorsqu'on visualise le courant qui le traverse.

3- **Indiquez** en bas de la feuille d'oscillogrammes les intervalles de conduction et de blocage de chaque élément du pont.

4- Le montage **fonctionne-t-il** en conduction continue ? **Justifiez**.

5- D'après l'allure de la tension u aux bornes de la charge, **donnez** l'expression théorique (vue en cours pour un autre montage) de sa valeur moyenne <u> en fonction de et α, puis en fonction de V et α (V : valeur efficace de la tension v).

2.2 Valeurs moyennes de u et i

1- **Indiquez** sur le schéma du montage les appareils permettant de mesurer :
- <u>, la valeur moyenne de la tension aux bornes de la charge,
- <i>, la valeur moyenne du courant dans la charge,
- V, la valeur efficace de la tension d'entrée du pont mixte.

Vous préciserez bien les types d'appareils, ainsi que leurs positions.

2- **Placez** (montage hors tension) ces appareils dans votre montage et **appelez** le professeur pour vérification (**2ème appel**).

3- **Effectuez** les mesures pour α=45°.

4- **Calculez** théoriquement <u> avec la formule donnée question 2.1.4 et **comparez** cette valeur avec celle mesurée. **Expliquez** les différences entre la valeur théorique et la valeur mesurée.

5- **Visualisez** à l'oscilloscope le courant dans la charge et **faites varier** successivement L, puis R, et enfin α. Quel(s) paramètres (L, R ou α) influe(nt) principalement sur <i> ? sur l'ondulation de i ?

III Etude du pont mixte sur charge active et inductive

La charge est constituée d'un moteur à courant continu à aimant permanent en série avec une bobine à noyau de fer réglable. Vous vous placerez, au secondaire du transformateur, entre les bornes 2 et 2'.

3.1 Observation d'oscillogrammes

1- **Modifiez** (hors tension) la charge comme indiqué ci-dessus. Vous mesurerez les valeurs moyennes de u (tension aux bornes de la charge), de u_M (tension aux bornes du moteur) et de i (courant dans la charge).**Faites vérifier** par votre professeur (**3ème appel**).

2- **Réglez** α à 30° environ. **Vérifiez** que la conduction est bien continue. **Observez** les huit oscillogrammes des tensions et courants, et précisez quels sont les changements avec une charge RL.

3.2 Mesures de valeurs moyennes

1- Pour α variant de 0 à 180°, et tout en restant en conduction continue, **relevez** <u>, <u_M > et <i>.
Vous pourrez mesurer α en visualisant u à l'oscilloscope, et en appliquant la méthode des 9 carreaux.
Vous pourrez disposer vos résultats dans un tableau comme ci-dessous :

α (°)						
<u> (V)						
<u_M> (V)						
<i> (A)						
n (tr/min)						

2- **Tracez** <u> (α). Est-ce-que <u> devient négative ? Ce système peut-il renvoyer de l'énergie de la charge vers la source et fonctionner en onduleur assisté ?

3- **Complétez** la dernière ligne du tableau, sachant que n, vitesse de rotation du moteur exprimée en tr/min, est reliée à <u_M > (en V) et à <i> (en A) par la relation : n = 620*<u_M > -7600*<i>.

4- **Tracez** n (α).