

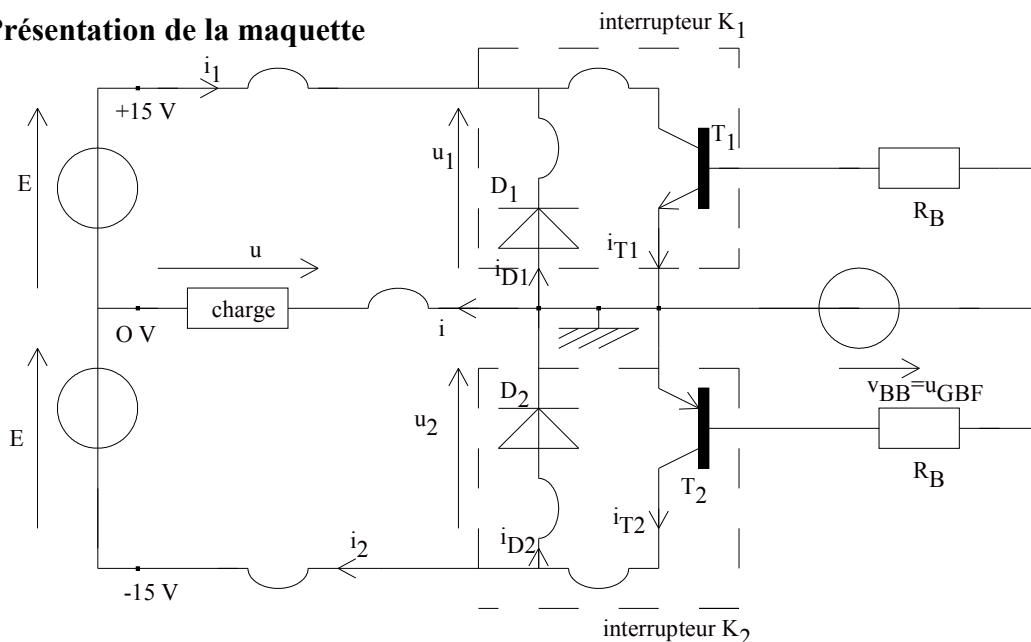
TP n°5 : ONDULEUR AUTONOME A DEUX TRANSISTORS

Objectifs du TP :

- relever les oscillogrammes de divers tensions et courants dans des montages onduleurs ;
- savoir mesurer des valeurs moyennes et efficaces pour une tension non sinusoïdale ;
- apprendre à utiliser une sonde de courant.

I. MONTAGE EXPERIMENTAL

1.1 Présentation de la maquette



T_1 et D_1 sont les éléments constituant l'interrupteur K_1 ; T_2 et D_2 sont les éléments constituant l'interrupteur K_2 .

T_1 et T_2 sont des transistors bipolaires. Le rôle des diodes D_1 et D_2 apparaîtra au cours de l'expérimentation.

Pour la commande de K_1 et K_2 , on utilise un G.B.F. délivrant un signal u_{GBF} rectangulaire, alternatif, de valeur maximale 10 V et de fréquence $f = 50$ Hz.

Le montage ci-dessus est réalisé par votre professeur, tout comme le réglage de la tension de commande. Vous n'aurez qu'à rajouter en dérivation voltmètre et branchements à l'oscilloscope (voir partie suivante).

1.2 Réalisation du montage

1- **Placez** sur un schéma du montage un voltmètre permettant de mesurer les valeurs moyennes et efficaces de la tension $u(t)$. **Précisez** le type du voltmètre nécessaire sachant que cette tension n'est pas sinusoïdale.

2- **Lisez** attentivement la fiche méthode « utilisation d'une sonde de courant » en annexe.

3- Sur le schéma du montage, **indiquez** les branchements de l'oscilloscope à réaliser permettant de visualiser les tensions $u(t)$, $u_1(t)$ et $u_2(t)$, ainsi que les courants $i(t)$, $i_1(t)$, $i_{T1}(t)$ et $i_{D1}(t)$.

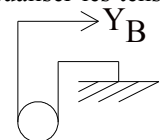
Vous utiliserez des couleurs différentes pour le schéma.

Pour les courants, utilisez une **sonde de courant** dont le symbole est le suivant :

Pour les tensions, la masse de l'oscilloscope est imposée (voir schéma), à cause de l'utilisation du GBF.

Montrez au professeur pour vérification.

3- **Ajoutez** au montage le voltmètre et les branchements à l'oscilloscope si l'on visualise le courant $i(t)$ sur la voie 1, et la tension $u(t)$ sur la voie 2. Par la suite, tous les courants seront visualisés sur la voie 1, sans changer les calibres (de l'oscilloscope et de la sonde de courant) et toutes les tensions seront visualisées sur la voie 2.



Faites vérifier le montage par votre professeur.

II. MISE EN ÉVIDENCE DU PRINCIPE DE FONCTIONNEMENT

La charge est constituée par un rhéostat $33\ \Omega$.

2.1 Mesures

- 1- **Relevez**, en concordance de temps, les oscillogrammes correspondant aux tensions $u(t)$, $u_1(t)$ et $u_2(t)$, ainsi qu'aux courants $i(t)$, $i_1(t)$, $i_{T1}(t)$ et $i_{D1}(t)$, sur une période (**complétez** la fiche en annexe).
- 2- **Mesurez** les valeurs efficace et moyenne de la tension u aux bornes de la charge.

2.2 Exploitations des mesures

- 1- **Comment** qualifieriez- vous la tension u aux bornes de la charge (**justifiez**) ?
- 2- **En déduire** la nature de la conversion effectuée par un onduleur, sachant qu'à l'entrée du montage, on dispose de tensions continues fixes, égales à $E = 15\text{ V}$.
- 3- **Indiquez**, en dessous des relevés d'oscillogrammes, les états (ouvert/fermé) des interrupteurs K_1 et K_2 d'abord, puis les états (saturé/bloqué) des transistors T_1 , T_2 , et les états (passant/bloqué) des diodes D_1 et D_2 .
Quand un interrupteur (K_1 ou K_2) est fermé, il a théoriquement une tension nulle à ses bornes, et un courant non nul qui le traverse.
Quand un interrupteur est ouvert, il n'est traversé par aucun courant, et a une tension non nulle à ses bornes.
Un élément sera dit « passant » ou « saturé » lorsqu'il sera traversé par un courant non nul. Sinon, il sera « bloqué ».
- 4- Les diodes D_1 et D_2 **servent-elles** à quelque chose, pour une charge résistive ?

III. DÉBIT SUR UNE CHARGE INDUCTIVE (R,L)

La charge est maintenant constituée par une bobine réglable de $0,1\text{ H}$ (lorsque le noyau est sorti) à $1,4\text{ H}$ (lorsque le noyau est rentré) en série avec un rhéostat de $33\ \Omega$ réglé à sa valeur maximale ($33\ \Omega$).

- 1- **Modifiez** la charge comme indiquée, la bobine ayant son noyau de fer sorti.
- 2- **Relevez**, en concordance de temps les oscillogrammes des diverses tensions et courants du montage.
- 3- **Rentrez** progressivement le noyau et **observez** l'influence de L sur la forme de i .
- 4- **Indiquez**, en dessous des relevés d'oscillogrammes, les intervalles de conduction des interrupteurs K_1 et K_2 d'abord, puis des éléments T_1 , T_2 , D_1 et D_2 .
- 5- **Précisez** le rôle des diodes D_1 et D_2 . **Pourquoi** les appelle-t-on diodes de récupération selon vous ? **Pourrait-on** les supprimer (ne pas essayer !) ?