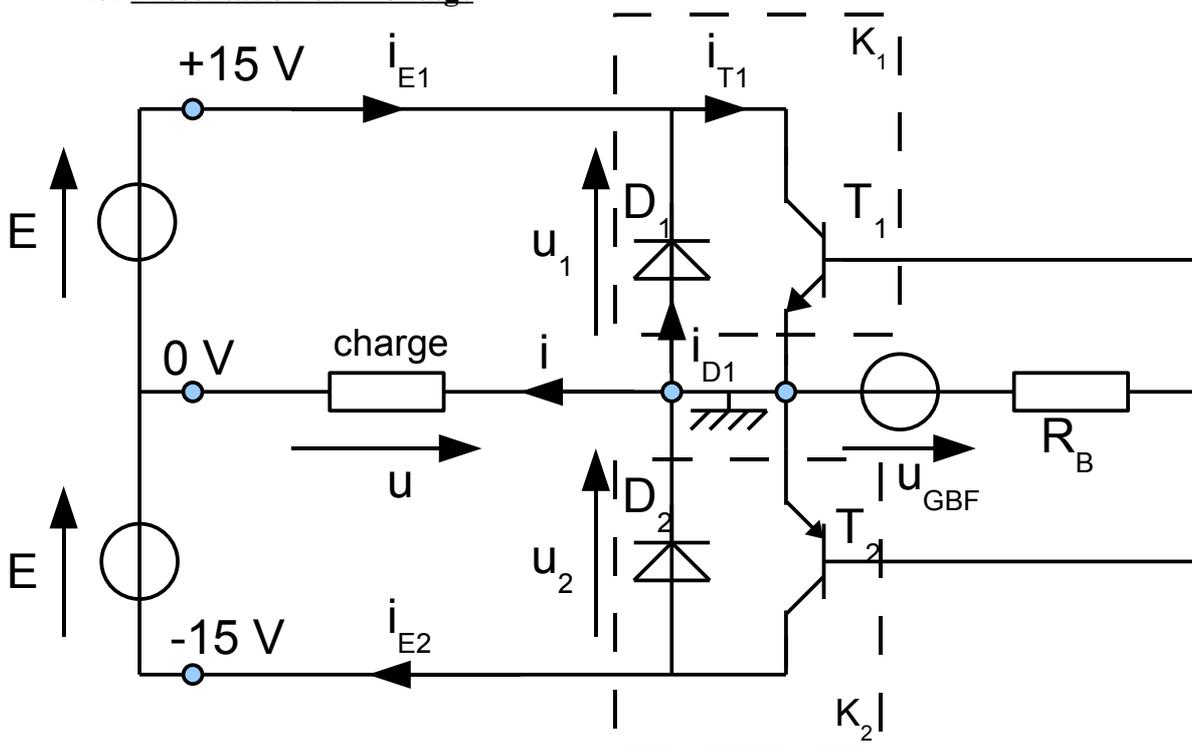


TP n°13 : onduleur autonome à deux transistors

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.

I. MONTAGE EXPERIMENTAL

1.1 Présentation du montage



Les transistors T_1 et T_2 fonctionnent en régime de commutation bloqué-saturé et ont donc un rôle d'interrupteur commandé. Le rôle des diodes D_1 et D_2 apparaîtra au cours de l'expérimentation.

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 .

On utilise un G.B.F. de manière à commander T_1 et T_2 de manière complémentaire. La tension u_{GBF} est rectangulaire, alternative, de valeur maximale 5 V et de fréquence $f = 100$ Hz.

Le montage ci-dessus a déjà été câblé.

Le déclenchement de l'oscilloscope est synchronisé sur un front montant de la tension u_{GBF} afin de visualiser toutes les tensions et courants en concordance de temps.

1.2 Questions de manipulation

1- Placez sur le schéma du montage ci-dessus:

- un voltmètre permettant de mesurer la valeur moyenne $\langle u \rangle$ et la valeur efficace U de la tension u . Précisez le type du voltmètre nécessaire sachant que cette tension n'est pas sinusoïdale. Indiquez les positions du voltmètre pour mesurer $\langle u \rangle$ et U .

- une pince ampèremétrique si l'on veut mesurer la valeur moyenne $\langle i \rangle$ du courant i dans la charge.

2- 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 $i(t)$, $i_{E1}(t)$, $i_{T1}(t)$ et $i_{D1}(t)$.

Vous utiliserez des couleurs différentes pour le schéma.

Pour les courants, utilisez une sonde de courant. Pour les tensions, utilisez une sonde différentielle.

Les tensions seront visualisées successivement sur la voie 1, les courants successivement sur la voie 2 de l'oscillo.

3- **Faites** les branchements à l'oscilloscope (attention aux calibres) pour visualiser la tension u sur la voie 1, le courant i sur la voie 2. **Ajoutez** le voltmètre (réglez-le pour mesurer U) et la pince ampèremétrique.

4- On souhaite observer les tensions avec une sensibilité globale de 10V/division et les courants avec une sensibilité globale de 0,2A/division. **Précisez** sur le document-réponse les calibres de chaque voie de l'oscilloscope, ainsi que les calibres des sondes différentielles et de courant.

5- **Faites vérifier** le montage par votre professeur.

II. DÉBIT SUR UNE CHARGE RESISTIVE (PRINCIPE DE FONCTIONNEMENT)

La charge est un simple rhéostat de 33Ω (réglé au maximum).

2.1 Mesures

1- **Relevez**, en concordance de temps, les oscillogrammes correspondant aux tensions $u(t)$, $u_1(t)$ et $u_2(t)$, et aux courants $i(t)$, $i_{E1}(t)$, $i_{T1}(t)$ et $i_{D1}(t)$, sur une période (**complétez** le document réponse en annexe).

2- **Mesurez** les valeurs efficace et moyenne de la tension u aux bornes de la charge.

$U = \dots\dots\dots$ $\langle i \rangle = \dots\dots\dots$ $\langle u \rangle = \dots\dots\dots$

3- **Comment** qualifieriez-vous la tension u aux bornes de la charge (**justifiez**) ?

.....

2.2 Exploitations des mesures

1- **Complétez** (avec les termes *nul, nulle, non nul, non nulle*):

Quand un **interrupteur parfait** est **fermé**, la tension à ses bornes est, et le courant qui le traverse

Quand un **interrupteur parfait** est **ouvert**, la tension à ses bornes est, et le courant qui le traverse

Quand un **transistor** est **saturé**, la tension à ses bornes est

Quand un **transistor** est **bloqué**, le courant qui le traverse est

Quand une **diode** est **passante**, la tension à ses bornes est

Quand une **diode** est **bloquée**, le courant qui la traverse est

2- **Indiquez**, en dessous des relevés d'oscillogrammes, les états (ouvert/fermé) des interrupteurs K_1 et K_2 , puis les états (saturé/bloqué) des transistors T_1 , T_2 , et les états (passant/bloqué) des diodes D_1 et D_2 .

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

Remplacez la résistance par une bobine à noyau de fer sorti (équivalente à un dipôle RL série, avec $R=12\Omega$ environ et $L=0,15\text{ H}$ environ).

3.1 Mesures

1- **Relevez**, en concordance de temps, les oscillogrammes correspondant aux tensions $u(t)$, $u_1(t)$ et $u_2(t)$, et aux courants $i(t)$, $i_{E1}(t)$, $i_{T1}(t)$ et $i_{D1}(t)$, sur une période (**complétez** le document réponse en annexe).

2- **Mesurez** les valeurs efficace et moyenne de la tension u aux bornes de la charge, ainsi que la valeur moyenne de i .

$U = \dots\dots\dots$ $\langle u \rangle = \dots\dots\dots$ $\langle i \rangle = \dots\dots\dots$

3- **Rentrez** progressivement le noyau et **observez** l'influence de L sur la forme de i .

.....

L'inductance L a-t-elle une influence sur la valeur moyenne de i ?.....

3.2 Exploitations

1- **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

2- **Indiquez** également sous les oscillogrammes le signe de la puissance instantanée $p(t) = u(t)*i(t)$ reçue par la charge.

3- D'après l'oscillogramme de i_1 , **que dire** du signe du courant débité par une source de tension E ? **En déduire** une propriété importante que doivent posséder ces sources de tension continue E .

.....
