

ONDULEUR AUTONOME

Un onduleur est un convertisseur continu-alternatif. Il est essentiellement employé en électrotechnique pour moduler la vitesse de rotation d'un moteur asynchrone.

La maquette « ONDULEUR à COMMANDE DECALEE » nécessite deux alimentations à courant continu.

L'onduleur comporte un circuit de commande permettant de générer un signal créneaux dont il est possible de modifier la fréquence et le rapport cyclique. Tout au long de la manipulation, la tension V_{DD} est de 10 V.

Le circuit de charge, comporte les diodes, les thyristors et la charge.

MONTAGE

1. Alimenter le circuit de commande en branchant une alimentation continue aux bornes V_{DD} et M_1 (M_1 étant la masse)
2. Alimenter le circuit de charge en branchant une alimentation continue aux bornes de V_{CC} et M_2 (M_2 étant la masse).

Attention, les deux circuits sont isolés galvaniquement, c'est pourquoi il ne faut pas relier les masses des alimentations entre elles.

EXPERIMENTATION

Avant de mettre la maquette sous tension, faites vérifier le montage par l'enseignant.

I. CHRONOGRAMMES

1.1.Principe de fonctionnement des transistors.

Charge résistive de 33 Ω .

Commande: $V_{DD} = 10V$, fréquence $f = 1kHz$

Circuit de charge: $V_{CC} = 15 V$

- ✓ Relever en concordance de temps (H1 étant la référence), les chronogrammes de H1, B1, B1', B2, B2' et u_C (tension aux bornes de la charge).
- ✓ Sur le chronogramme de $u_C(t)$, précisez les transistors passants (pour être plus précis, ils sont saturés).
- ✓ En déduire le principe de fonctionnement des transistors.

1.2. Influence d'une bobine

La charge est constituée d'un rhéostat de 33Ω et d'une inductance L .

Commande: $V_{DD} = 10V$, fréquence $f = 1 \text{ kHz}$

Circuit de charge: $V_{CC} = 15 \text{ V}$

Pour $\alpha = 0,5$:

- ✓ $L = 10\text{mH}$, relever les chronogrammes de $u_C(t)$ (tension aux bornes de la charge), $i_C(t)$ (intensité de courant dans la charge) ainsi que la valeur efficace U_C de $u_C(t)$ et l'intensité efficace I_C de $i_C(t)$.
- ✓ $L = 150 \text{ mH} = 0,15 \text{ H}$, relever les chronogrammes de $u_C(t)$ (tension aux bornes de la charge), $i_C(t)$ (intensité de courant dans la charge) ainsi que la valeur efficace U_C de $u_C(t)$ et l'intensité efficace I_C de $i_C(t)$.
- ✓ $L = 500 \text{ mH} = 0,5 \text{ H}$, relever les chronogrammes de $u_C(t)$ (tension aux bornes de la charge), $i_C(t)$ (intensité de courant dans la charge) ainsi que la valeur efficace U_C de $u_C(t)$ et l'intensité efficace I_C de $i_C(t)$.

Conclure sur l'influence de l'inductance L .

II. VARIATION DU RAPPORT CYCLIQUE.

La charge est constituée d'un rhéostat de 33Ω et d'une inductance $L = 20 \text{ mH}$ ($2 \times 10 \text{ mH}$).

Commande: $V_{DD} = 10V$, fréquence $f = 1\text{kHz}$

Circuit de charge: $V_{CC} = 15 \text{ V}$

- ✓ Relever en fonction de α , les valeurs efficaces U_C et I_C (50 mesures).
- ✓ Tracer et modéliser $U_C(\alpha)$ et $I_C(\alpha)$.
- ✓ Conclure sur l'influence du rapport cyclique.