1ère année BUT GEII

Séance 3 : 3h

Projet : Électrification de l’habitat de demain

Recharge d’un batterie avec un panneau solaire : hacheur série (Buck)

**Objectif de la séance:**

Mettre en place et vérifier les performances du système de conversion pour recharger une batterie DC 12V à l’aide d’un panneau photovoltaïque DC 18.3V

**Matériel à disposition:**

* une carte Twist de conversion de puissance (programmée en Buck)
* un supercondensateur (comportement semblable mais plus tolérant que batterie)
* un rhéostat (permet d’avoir une consommation de puissance constante)
* un panneau solaire
* les appareils de mesures électrique classiques (Voltmètre, Ampèremètre, sonde de tension différentielle, pince de courant, oscilloscope, wattmètre, …)

**Attendus:**

Un compte-rendu au format papier ou numérique (.pdf) par binôme est attendu à la fin de la séance. Attention à ne pas oublier de mettre les noms des deux élèves sur le compte-rendu !

# I. Conception

**Conception partie GEII du système:**

On cherche dans un premier temps à réaliser une conception théorique globale du chargeur solaire pour avoir une vision globale du système.

1. Proposer un schéma électrique pour recharger le supercondensateur et rappeler sur le schéma les différents types et niveaux de tension.
2. Exprimer le rapport cyclique théorique pour régler la carte twist.

# II. Vérifications avant premiers tests

**Caractérisation expérimentale du hacheur:**

Avant de mettre en application ce protocole, on aimerait vérifier expérimentalement que la carte Twist est bien programmée et qu’il n’y a pas de dysfonctionnement. Pour cela on va dans un premier temps la brancher à une alimentation DC similaire au panneau solaire mais avec une tension constante tout au long de la vérification.

1. Proposer un protocole permettant de vérifier que la carte se comporte bien comme un hacheur Buck. Préciser notamment les appareils de mesure utilisés, leur câblage et le type de résultat attendu.
2. Après vérification de l’enseignant, réaliser la caractérisation du hacheur et conclure sur le fonctionnement de la carte Twist.

# III. Validation conception et évaluation performances

**Réalisation partie GEII du système:**

Maintenant qu’on a vérifié que la carte Twist fonctionne bien, on peut passer à la mise en place et le test du chargeur solaire. On va notamment s’intéresser aux performances énergétiques de cette solution. Pour s’assurer d’avoir une puissance consommée par la batterie constante et indépendante du niveau de charge de la batterie, il est possible de remplacer la batterie par une simple résistance.

1. Mettre en place la chaîne de conversion et régler le rapport cyclique de la carte Twist afin d’obtenir une tension adéquate au niveau de la batterie.

**Évaluation performances énergétiques:**

Rappel de cours :

On rappelle que **dans le cas particulier d’un appareil alimenté par une tension et une intensité continues (DC)**, alors la puissance active peut être calculée :

On rappelle aussi la définition du rendement :

1. On souhaite évaluer le rendement de la carte Twist, proposer un protocole et un schéma électrique faisant apparaitre les différents appareils de mesure permettant de trouver ce rendement.
2. Après vérification de l’enseignant, mettre en place le protocole et conclure sur le rendement de la carte Twist. Proposer une explication de la valeur trouvée.

Une image contenant texte, capture d’écran, Police, nombre

Description générée automatiquement

Figure 1: Étiquette du panneau solaire

1. A partir de l’étiquette, déduire la puissance nominale du panneau solaire et en déduire son rendement. Proposer une explication sur le rendement trouvé. Proposer une expérience qui pourrait conforter votre théorie.