

# Réalisation d'un chargeur de batterie au plomb avec auto-maintien de charge

## 1. Objectif

Réaliser une carte d'un chargeur de batterie au plomb à partir du schéma structurel fourni.

## 2. Description de la réalisation

Ce chargeur est basé sur l'utilisation d'un régulateur de tension avec limitation de courant de charge ayant pour référence L200.

Le chargeur de maintien permet d'assurer une charge avec un courant limité à  $I_{max}=0,5$  A seulement.

Ce montage est idéal pour maintenir la capacité d'une batterie au plomb.

il est aussi capable de recharger lentement n'importe qu'elle batterie d'accumulateurs au plomb à électrolyte liquide ou gélifié.

## 3. Principe de fonctionnement

Un chargeur de batterie d'accumulateurs au plomb doit, afin de remplir sa fonction convenablement, pouvoir adapter le courant de charge en fonction de la différence de potentiel présente aux bornes de la batterie. C'est cette tension qui va déterminer l'état de charge de la batterie.

Ce chargeur remplit cette fonction en trois phases :

a) **Charge à courant constant** : au début du cycle de charge, la tension de la batterie croît à courant constant. Le chargeur est en mode générateur de courant (limitation de courant à  $I_{Max}$ .)

b) **Fin de charge** : lorsque la tension de la batterie approche de la tension finale, le courant de charge décroît. Le chargeur est en mode alimentation simple (régulateur de tension)

c) **Charge de maintien** : plus on s'approche de la tension de 13.8 volts (ou 6.9V en mode batterie 6V) (que l'on admettra comme étant le potentiel idéal d'une batterie chargée à 100 % de sa capacité) et plus le courant de charge diminue jusqu'à tendre vers un courant de maintien moyen de quelques milliampères.

Les anglo-saxons nomment ce mode de charge le *floating*. Le chargeur se comporte comme un générateur de tension dont le potentiel de sortie est sensiblement supérieur à la tension de la batterie.

Un léger courant circule du chargeur vers la batterie dès que le potentiel de cette dernière redescend sous la barre des 13,8 volts (ou 6.9V en mode batterie 6V).

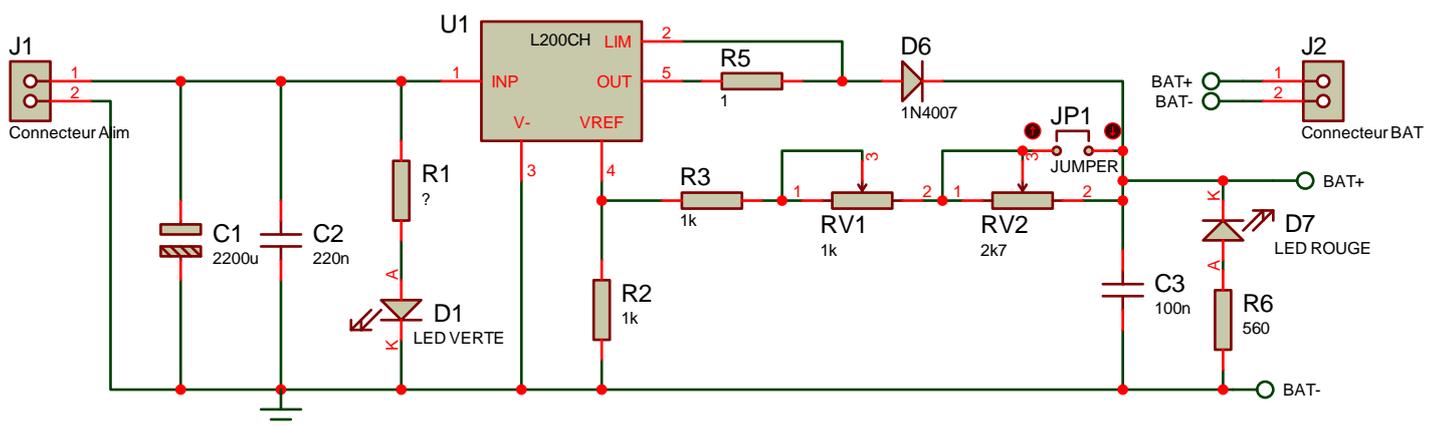
## 4. Choix tension de fonctionnement

Deux tensions de fonctionnement pour la charge des batteries :

-> 6V ou 12V

Cavalier JP1	Vout
Présent	6.9V
Oté	13.8V

## 5. Schéma de la carte



## 6. Nomenclature

	Nom du symbole dans la librairie ISIS	Nom de l'empreinte dans la librairie ARES
<b>Resistors</b> -----		
1 R1 ?		
2 R2,R3 1k		
1 R5 1		
1 R6 560		
<b>Capacitors</b> -----		
1 C1 2200 $\mu$ F		
1 C2 220 nF		
1 C3 100 nF		
<b>Integrated Circuits</b> -----		
1 U1 L200CH		
<b>Diodes</b> -----		
1 D1 LED VERTE		
1 D6 1N4007		
1 D7 LED ROUGE		
<b>Miscellaneous</b> -----		
1 J1 Connecteur Alim		
1 J2 Connecteur BAT		
1 JP1 JUMPER		
1 RV1 1k		
1 RV2 2k7		

## 7. Travail a réaliser

### Led de contrôle « Présence Tension Alimentation »

Une LED D1 (verte) indique la présence de la tension d'alimentation

On considèrera que la tension d'alimentation vaut 15V continu.

On prendra comme tension aux bornes de la diode lorsque cette ci conduit ( $V_{DEL} = 2V$ )

**Question 1.** Calculer en appliquant la loi des mailles et la loi d'ohm la valeur de la résistance R1 pour avoir un courant de 13mA.

### Circuit « Régulateur de Tension »

Le circuit régulateur de tension utilisé est le L200CH de chez STMicroelectronics.

Il permet de contrôler (réguler) la tension en sortie du circuit (broche 5) par rapport à la masse (broche 3).

Une partie de la tension en sortie du régulateur est injecté sur l'entrée Référence (broche 4) du circuit

C'est cette contre réaction qui permet de régler la valeur de la tension en sortie.

D'autre part,

ce régulateur permet de limiter le courant maximal débité à la charge (pour nous la batterie). Le courant de charge de la batterie traverse la résistance R5, il apparaît une tension à ses bornes que l'on retrouve entre les bornes 2 et 5 du circuit. La limitation se met en service (en abaissant la tension en sortie) lorsque cette tension  $V_{sc}$  (V Sense Curent) dépasse un certain seuil.

**Question 2.** [Limitation du courant I<sub>max</sub>]

En lisant la documentation constructeur du L200, indiquer la valeur de la tension V<sub>sc</sub> qui déclenche la limitation de courant. En déduire la valeur de la résistance qu'il faut retenir pour avoir I<sub>max</sub> = 0.45A. Calculer la puissance dissipée dans la résistance lorsqu'elle est parcourue par le courant I<sub>max</sub>.

**Question 3.** [Tension en sortie V<sub>out</sub>]

Pour ce travail on considèrera dans un premier temps que les résistances R3, RV1 et RV2 en série n'en forme qu'une de résistance équivalente que l'on nommera Réquiv.

- En vous aidant de la documentation constructeur, indiquer la valeur de la tension V<sub>réf</sub> (broche 4).
- Indiquer la formule qui permet de calculer la tension en sortie V<sub>out</sub> en fonction des résistances R2, Réquiv et de V<sub>réf</sub>.

**1er cas d'étude [Mode 6V] - cavalier JP1 présent**

- donner la résistance équivalente Réquiv dans ce cas.
- Calculer la valeur du potentiomètre RV1 pour avoir V<sub>out</sub> = 6.9v.

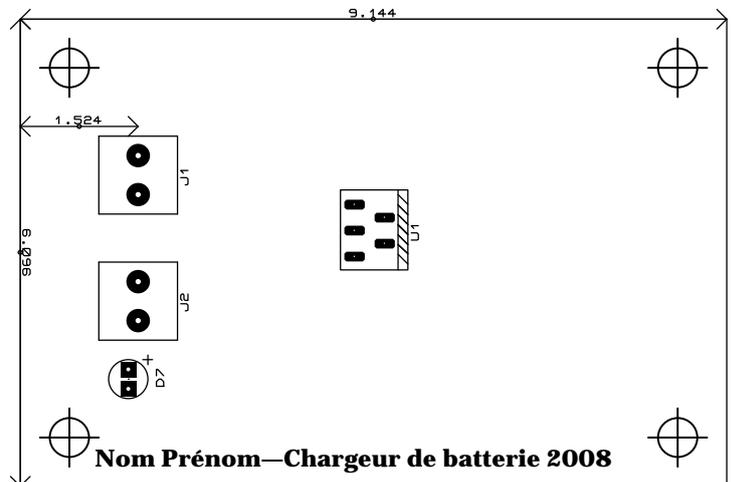
**2eme cas d'étude [Mode 12V] - cavalier JP1 oté**

- donner la résistance équivalente Réquiv dans ce cas.
- Calculer la valeur du potentiomètre RV2 pour avoir V<sub>out</sub> = 13.6v (on considèra dans ce cas que RV1 vaut la valeur déterminée ci-dessus (d)).

**8. Réalisation de la carte**

**Contraintes et Implantations :**

- > Dimension carte : 60 mm x 90 mm (simple face - sans strap)
- > Zone réservée de 1cm x 1cm sur chaque coin pour fixation par vis ou pieds supports.
- > Emplacement imposé pour connecteur d'entrée, connecteur de sortie, régulateur de puissance
- > brochage imposé pour connecteur d'entrée J1 : [-] en bas, [+] en haut
- > brochage imposé pour connecteur de sortie J2: en haut => + BAT, en bas => - BAT



Rajouter vos Noms et l'intitulé : « Chargeur de batterie 2008 »

**Question 4.**

Pour chaque composant du schéma précédent, compléter le tableau de la page 2 en indiquant le nom du symbole et le nom de l'empreinte pour chaque composant. Vérifier les empreintes choisies par rapport au composants réels.

**Question 5.**

Saisir sous ISIS le schéma du chargeur en suivant la procédure donnée en cours. Vérifier votre travail (connexions; empreintes) Imprimer le document final.

**Question 6.**

Dessiner Sous ARES le typon du chargeur en suivant la procédure donné en cours et en tenant compte des contraintes indiqués ci-dessus. Vérifier votre travail Imprimer le typon coté soudure puis coté composant.

**Question 7.**

Réalisation de la carte - soudure. Suivre les indications de votre professeur.