



Département Génie Électrique et Informatique Industrielle

Projet Études & Réalisations

CHARGEUR DE BATTERIES

Clément NAISSE
Bastien CARPENTIER
Promotion 2005/2007 Grp Q2

Enseignants :
Thierry LEQUEU
SLR

Université François Rabelais

Institut Universitaire de Technologie de Tours

Département Génie Électrique et Informatique Industrielle

Projet Études & Réalisations

CHARGEUR DE BATTERIES

Clément NAISSE

Bastien CARPENTIER

Promotion 2005/2007 Grp R2

Enseignants :

Thierry LEQUEU

SLR

Sommaire

1.ANALYSE.....	6
1.1 Cahier des charges et analyses.....	6
1.2 Solution du projet précédent.....	6
2.Modification et réalisation.....	7
2.1 carte d'alimentation.....	7
2.2 la carte commnde-régulation.....	9

INTRODUCTION

Le projet que nous nous proposons de vous présenter est celui de la réalisation d'un chargeur de batterie.

Celui-ci viendra trouver son intérêt au prêt du kart électrique développé par l'IUT GEII, son but étant de transformer l'énergie du secteur en 48V continu 50A

1.ANALYSE

1.1 Cahier des charges et analyses

Comme vu en introduction, nous devons créer un chargeur 48V 50A. Mais à des valeurs de courant comme celles-ci il est important de définir un cahier des charges précis, il est nécessaire de contrôler ce courant pour cela nous devons utiliser des composants existants.

Nous ne devons pas nous servir d'une résistance pour créer une image du courant de charge mais des capteurs à effet HALL.

Le projet étant déjà existant, il nous a été obligatoire de nous adapter à la place disponible dans le boîtier du chargeur.

1.2 Solution du projet précédent

Pour bien comprendre ce que l'on a fait , il est nécessaire d'expliquer ou le groupe précédent c'est arrêté. Nous avons reçu une partie du dossier de ce groupe, nous avons pu interpréter leur carte électronique.

Tout d'abord, la carte d'alimentation, cette carte permet l'alimentation des différents éléments de commande du chargeur. Cette carte délivre deux tensions continues +5V et +15V à partir de la tension secteur. Le principe est simple on a un transformateur qui ramène la tension de 230V alternative à une tension alternative de 18V efficace. Puis un pont de diodes redresse cette tension en une tension continue de 18V. Ensuite il y a deux régulateurs (7805 et 7815) nécessitant une tension d'alimentation de 18V minimum et 30V maximum pour délivrer pour le premier une tension de +5V continu et pour le deuxième une tension de +15V continu.

La deuxième carte qui nous a été fournie est la carte de commande-régulation. Malheureusement aucune explication concrète n'a pu être retrouvée dans les archives à part un synoptique du schéma électrique. Cette carte reçoit deux fonctions, elle commande le MOSFET qui permet le découpage de la tension alternative du secteur pour faire une tension continue de 48V. La deuxième fonction est la régulation du courant de charge effectuée par un composant intégré, le BQ2031PN et le courant était mesuré à l'aide d'une résistance.

2. Modification et réalisation

2.1 carte d'alimentation

1. Définition des composants

Il est facile de trouver des schémas pour une alimentation +5V/+15V/- 15V mais il faut quand même dimensionner les composants pour ne pas faire de trop gros frais. Le schéma qui nous a été donné par M. Lequeu était une alimentation pouvant délivrer jusqu'à 2A sur la voie +5V et 1A sur la voie +15V or nous ne nécessitons que de 100mA sur chaque voie. Donc nous avons dû recalculer la valeur des condensateurs du pont redresseur.

Pour le calcul des condensateurs on utilise cette formule:

$$i_c = C * d(u_c) / d(t)$$

avec :

- C: capacité du condensateur
- u_c : tension du condensateur
- i_c : courant débité par le condensateur
- $d(t)$: temps sur lequel on mesure

ici $d(u_c)$ doit être égale au maximum à 10% de la tension continue de 18V soit 1,8V; $d(t)$ est égale à une demi période du signal d'entrée soit 10ms; i_c lui est égale à 100mA et l'on cherche C

d'où:

$$C = i_c * d(t) / d(u_c)$$

$$C = 0,1 * 0,01 / 1,8$$

$$C = 555 \mu\text{F}$$

donc on prendra une valeur normalisée de 1000 μF .

Par contre le deuxième condensateur doit filtrer le courant pour deux branches donc le courant i_c est de 200mA d'où:

$$C = 0,2 * 0,01 / 1,8$$

donc on prendra une valeur normalisée disponible en magasin de 2200 μF .

Il nous a été nécessaire de trouver les régulateurs permettant de créer ces tensions +5V/+15V/-15V. Pour cela on a trouvé trois régulateurs: AN7815 pour le +15V, AN7805 pour le +5V et AN7915 pour le -15V

2. Typon

Pour la réalisation du typon, nous avons utilisé le logiciel ORCAD. nous avons d'abord fait une première plaque qui nous a servit de prototype, car non adaptée aux espaces utilisables sur le chargeur, qui nous permettait de contrôler notre solution technique simplement. Pour cela nous avons repris le schéma électrique de M. Lequeu que nous avons routé à notre façon.

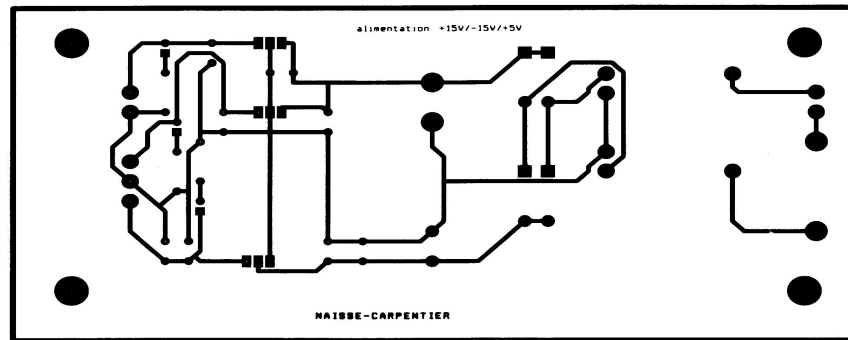


Illustration 1: la carte d'alimentation +5V/+15V/-15V(prototype)

Cette carte étant malheureusement trop grande nous avons du valider son fonctionnement et la refaire en déplaçant les composants.

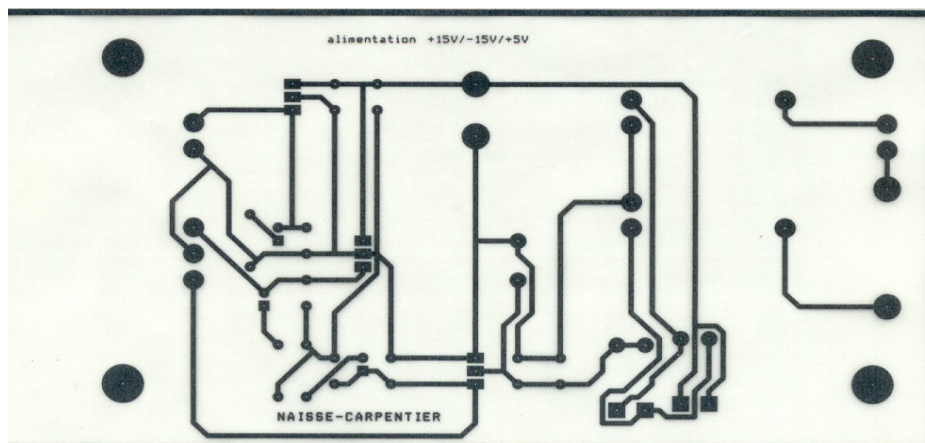


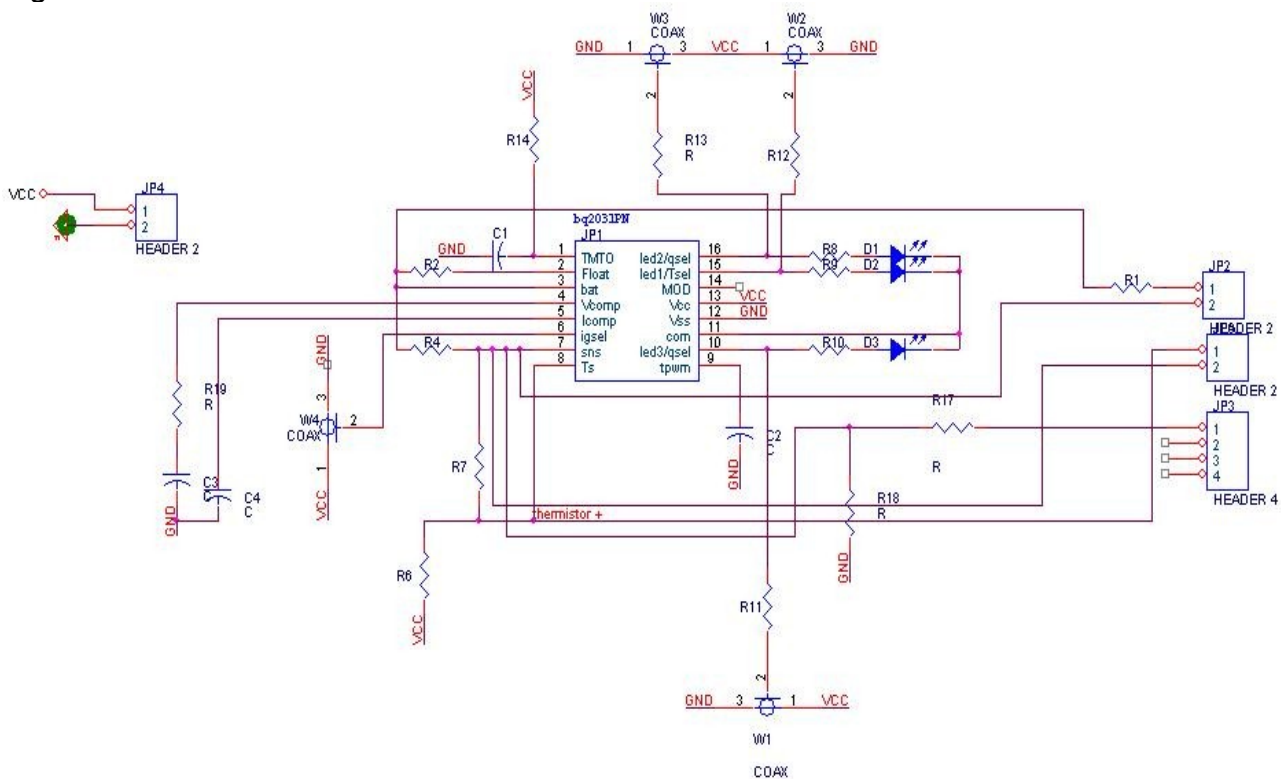
Illustration 2: la carte finale

2.2 la carte commande-régulation

Il s'agit ici de créer à partir du 230V alternatif du secteur une tension de 48V continu. Pour cela nous allons utiliser un transistor MOSFET pour pouvoir découper la tension alternative et un transformateur sera là pour lisser le courant ce qui permettra d'obtenir notre courant de charge de 50A continu.

Ensuite nous devons gérer ce courant en fonction de la tension des batteries. Ici nous utiliserons un composant intégré (le bq2031PN) qui est capable de gérer cette fonction car lorsque la tension totale des batteries est faible il est nécessaire de recharger à un fort courant si l'on veut recharger rapidement.

Les deux dernières séances nous ont servies à réaliser le schéma électrique de la partie régulation.



Pour cette carte, nous devons donc mettre en oeuvre le fameux bq2031PN. On a donc du récupérer la datasheet de l'ancien rapport et aussi les notes d'applications. En les déchiffrants, on n'a compris les différentes fonctions qui étaient possibles d'utiliser, car ce composant nous permet trois méthodes de charges différentes.

La première méthode est une charge à deux phases. D'abord, une première phase au courant de charge égale au courant maximum. Ensuite une phase où le courant diminue et où la tension un V_{blk} , puis lorsque le courant de charge égale au courant minimal alors on passe en floating.

La deuxième méthode est une charge rapide aussi, en une phase. Le courant de charge est constant à I_{max} tant que la tension V_{bat} est inférieure à V_{blk} . Ensuite on passe aussi en floating pour la tension mais avec des impulsions de courant.

La dernière charge est une charge à courant pulsé. D'abord une charge à courant maximum, ensuite, lorsque V_{bat} égale à V_{blk} on a des impulsions de courant lorsque V_{bat} égale à V_{flt} jusqu'à ce que V_{bat} égale à V_{blk} .

Pour faire la sélection de la méthode de charge il suffit de mettre à l'état bas ou à l'état haut les entrées T_{sel} et Q_{sel} .

Ce composant nous permet même de faire une vérification de la température des batteries pour préserver leur état. Il y a aussi un Timeout qui permet de couper la charge au bout d'un certain temps.

CONCLUSION

Notre chargeur de batteries 48V 50A repose donc sur différents composants intégrés prédéfinis mais il est nécessaire de comprendre leur fonctionnement. Il nous faudra donc apprendre à câbler ces composants. Ce projet est très intéressant car il permet d'apprendre à connaître les composants qui sont utilisés pour la charge des batteries et aussi pour la commande des transistors pour réaliser un découpage de la tension alternative pour récupérer une tension continue. Pour finir ce chargeur, il faudra se pencher sur la valeur du filtre sur la patte Vcomp (page 6 de la note d'appli sur l'U511 Switch-Mode power).

RÉSUMÉ

Nous avons à concevoir un système permettant de charger rapidement 4 batteries de 12V en série soit une tension de 48V avec un courant de 50A. La solution qui nous a été proposée est de reprendre ce qu'a fait un étudiant l'année précédente tout en améliorant le projet. Soit de modifier la carte d'alimentation pour permettre d'ajouter des composants de mesure et de refaire la carte de commande-régulation. La gestion du courant sera assurée par des capteurs à effet HALL et la tension nécessaire sera créée à partir d'un transformateur et d'un transistor MOSFET.

Index des illustrations

Illustration 1: la carte d'alimentation +5V/+15V/-15V(prototype).....	8
Illustration 2: la carte finale.....	8

-illustration 1 : par auteurs du dossier

-illustration 2 : par auteurs du dossier

BIBLIOGRAPHIE

base de données de M.Lequeu enseignant à l'IUT GEII de TOURS.

Datasheet bq2031PN sur www.ti.com (repris des rapports précédents).

ANNEXES

Quelques exemples de produits et composants trouvés sur internet : voir document papier

