

Rapport F3 (Alimentation partie commande)

TALENT Julien & RUIZ Evan = 15

Rôle de la fonction 3

La fonction 3 permet d'adapter la tensions des panneau solaire afin d'alimenter la partie commande :

(Attention, la tensions fourni par le panneau solaire varie entre 16V et 22V en fonction des rayonnement du soleil !)

- En effet, la partie commande doit être alimenter en 15V, pour cela on se sert de la fonction 3 pour maintenir une tension de sortie de minimum 15V à partir du panneau solaire.
- De plus, la puissance consommé doit être petite par rapport à celle fourni par le panneau.

Calculs des résistances

Calcul de Req :

On sait que $V_s = V_z = 15V$, de plus on connaît $I_{osc} = 1,5mA$

Donc on peut faire le calcul :

- $$R_{eq} = \frac{V_s}{I_{osc}} = \frac{15}{1,5 \cdot 10^{-3}} = 10k\Omega.$$

Calcul de R1 :

On ne connaît pas V_{R1} mais on peut utiliser la loi des mailles pour retrouver la tensions dans R1 :

- $$V_{R1} = V_1 - V_z$$

De plus on ne connaît pas I_{R1} cependant on peut utilisé la loi des nœud pour trouver le courant dans R1 :

- $$I_{R1} = I_z + I_{osc}.$$

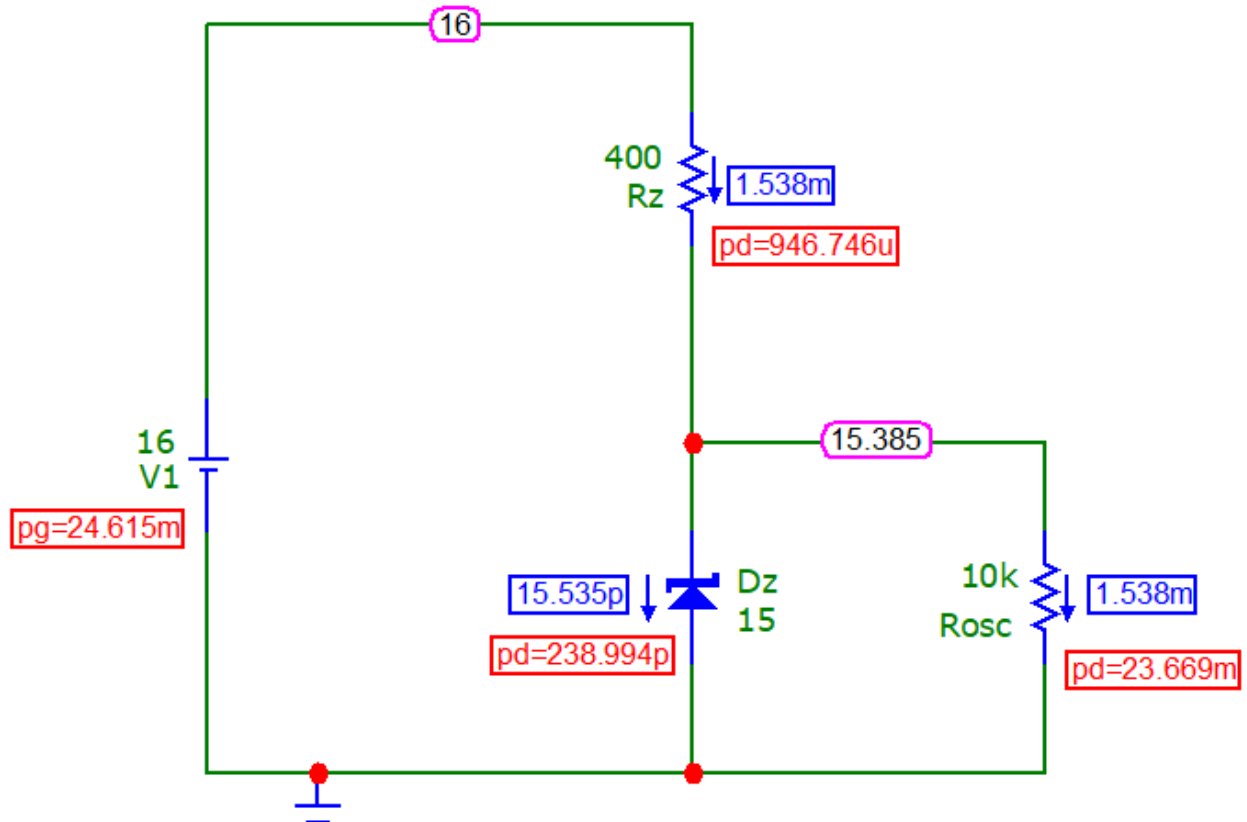
Désormais on peut calculer R_1 :

- $R_1 = \frac{V_1 - V_z}{I_z + I_{osc}} = \frac{16 - 15}{(1 + 1,5) * 10^{-3}} = 400 \Omega$

Etude de la fonction 3 seule

Schéma :

Voici le schéma que l'on va utiliser pour les simulations :



La diode Zener est en parallèle avec la résistance équivalente de l'oscillateur. La diode Zener étant à 15V, la tension de sortie V_s sera elle aussi à 15V.

Simulations :

On fait une simulation sur *Spice* avec l'analyse en **Dynamic DC** et on obtient les résultats suivant :

Tension du panneau	V_s (en V)	I_{osc} (absorbé) (en mA)	I_{R_z} (en mA)	I_z (en pA)	$P_{absorbé}$ (en mW)
16V	15,4	1,5	1,5	15,5	23,6

On va simulé avec l'analyse transient pour observé le comportement des deux fonctions ensemble :

Tensions du panneau	V_{cc555} (en V)	f_{osc} (en Hz)	α_{sortie}	$P_{consommé}$ (en mW)
16V	15	35,9k	41%	15
22V	15	35,9k	41%	112

On constate que la tension fourni est toujours de 15V.

- Si l'on compare au schéma précédent contenant uniquement la fonction 3, la tensions de sortie à 22V était de 21V à peut près ;
- Tandis que maintenant elle se limite à 15V (c'est dans les paramètres du 555 que la tension absorbé est limité) :

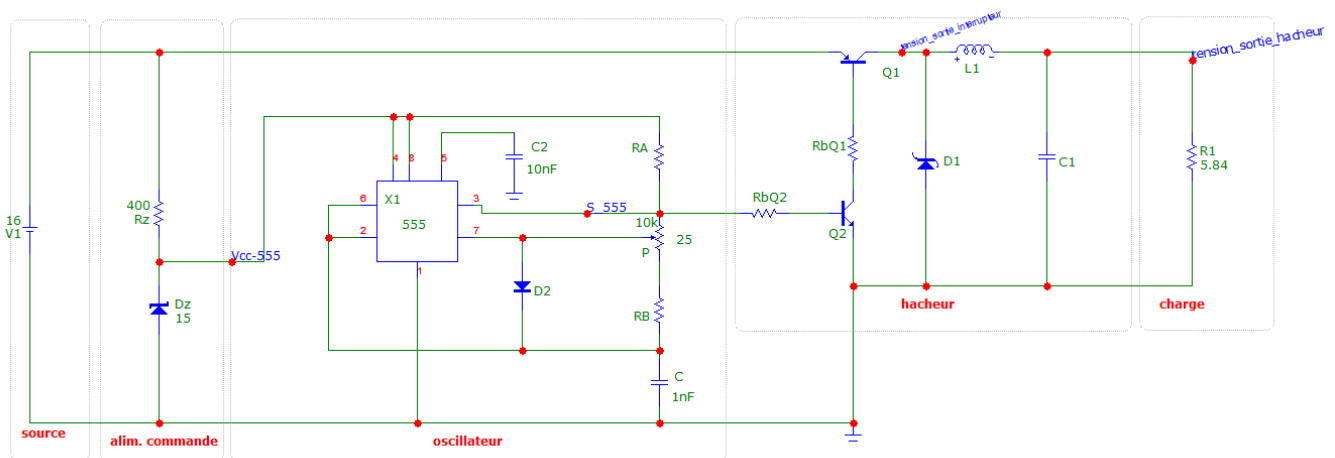
On respecte bien le cahier des charges !

D'après le schéma et l'analyse transient la tensions de sortie du 555 est toujours de 24mV lorsque le panneau varie entre 16v et 22V. Cela explique pourquoi le rapport cyclique et la fréquence ne changent pas.

oscillateur

Etude en pratique de tout le montage

Schéma :



On relie les 3 fonctions entre elles, on retire la résistance R_{osc} car elle correspond à la résistance équivalente de l'oscillateur.

Il faut brancher la sortie du 555 (S_555) à RbQ2, là où était placé Vcom, en effet, l'oscillateur représente la partie commande.

Problème avec les rapports cyclique :

Lorsque nous avons fait les essais, nous n'arrivions plus à atteindre les rapports cyclique nécessaire car la partie puissance l'augmentais.

Alors on as du refaire tout les calculs pour Ra et Rb :

- Avec $\alpha_{min} = 0,01$ soit 1% et $\alpha_{max} = 0,5$ soit 50%. (Pour rappel, à la base on veut un α_{min} de 25% et un α_{max} de 50%) :
- $R_a = \frac{\alpha_{min} * P}{\alpha_{max} - \alpha_{min}} = 204\Omega$, on utilise une résistance normalisé E12 de 220 Ω ;
- $R_b = \frac{R_a - \alpha_{min}(R_a + P)}{\alpha_{min}} = 9800\Omega$, on utilise une résistance normalisé E12 de 10k Ω .

Rapports cyclique obtenue :

lorsque le panneau est à 16V on as :

- un rapport cyclique minimum de 8,7% < 25%,
- et un rapport cyclique maximal de 54% > 50%

L'intervalle des rapports cyclique correspond bien au cahier des charges !

Mise en garde :

ATTENTION, le rapport cyclique maximal ne doit pas être trop grand devant le rapport cyclique maximal demandé car il y a un risque de bruler des composants.

Il faut donc vérifier que les composant supporte la tension reçu lorsque on augmente le potentiomètre.

Validation de l'ensemble du montage

Le montage finale fonctionne très bien : le potentiomètre permet d'obtenir un intervalle de tension de sortie comprenant les tensions nécessaire à l'alimentation de la carte Altéra et du Téléphone.

Tensions extrême des panneaux	Tension de sortie
16V	Entre 4,6V et 7,6V

Tensions extrême des panneaux	Tension de sortie
22V	Entre 280mV et 10V

On atteint les 7,5V nécessaire à l'alimentation de la carte Altera. De plus on peut fournir les 5V demandé pour charger le téléphone.

Le montage est donc validé, il peut être utilisé sans aucun problème.

Conclusion

On est désormais capable de fournir une tension nécessaire a l'alimentation d'un téléphone ou d'une carte altera avec un seule panneau solaire.

De plus, on as adapté le montage de façon à ce que la tensions puissent fournir les volts nécessaire afin de respecter le cahier des charges : $V_s = 7,5V$ et $V_s=5V$