

Projet Portolan

Données de Simulation
du Mode Buck

Mateus GALVÃO

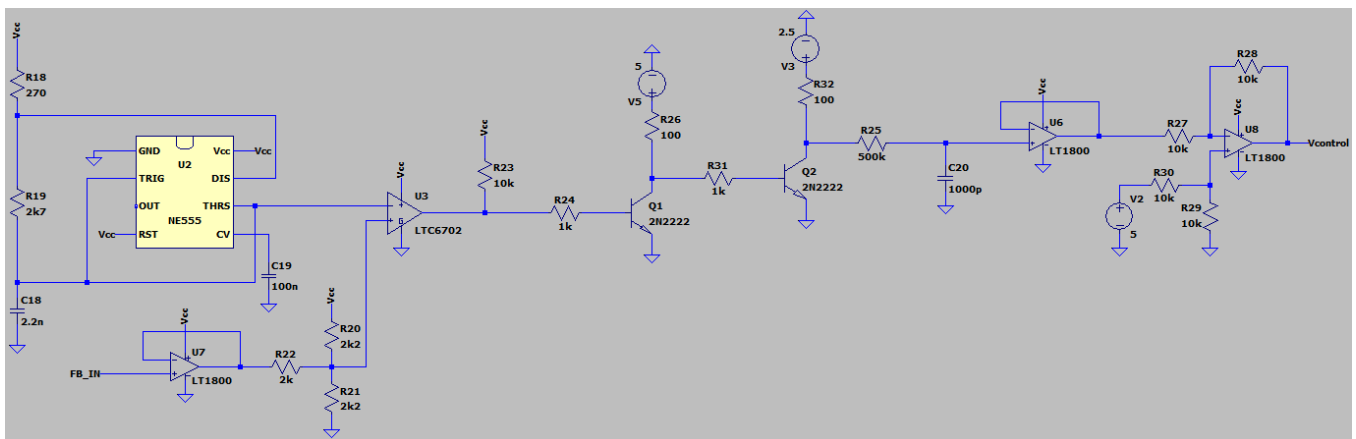
Janvier 2024

Le circuit demandé par le projet nécessite deux modes de fonctionnement, le premier étant un régulateur de tension, où le signal de commande définit la tension de sortie entre 0 et 56V indépendamment de la tension d'entrée (circuit Buck-Boost), et le deuxième étant un convertisseur qui définit la tension de sortie en tant que pourcentage de la tension d'entrée (circuit Buck).

Comme on peut le voir, les deux modes représentent des circuits différents qui ne peuvent pas être facilement convertis l'un en l'autre, car le Buck-Boost est capable d'augmenter, de diminuer et de maintenir la tension de sortie par rapport à la tension d'entrée, tandis que le Buck ne peut fournir qu'une tension de sortie inférieure à celle de l'entrée.

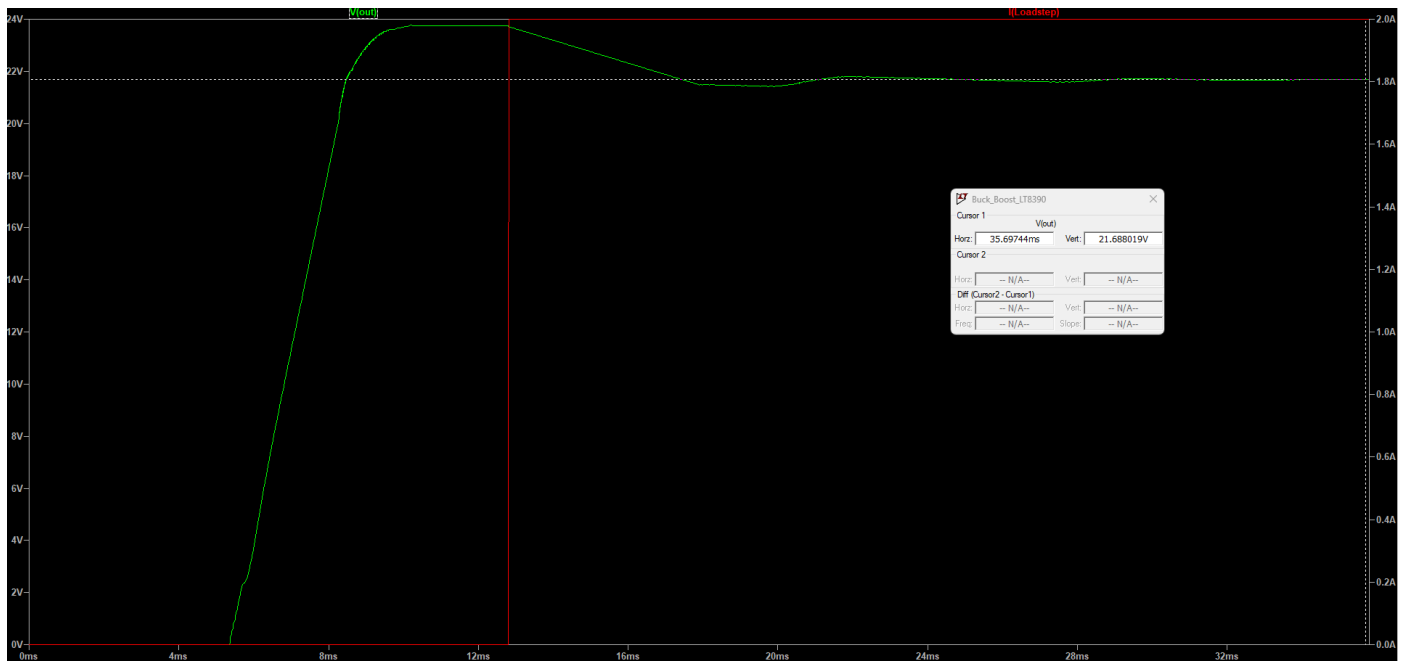
Comme il n'était pas économiquement viable d'avoir deux circuits différents sur la même carte de circuit imprimé (PCB), car cela doublerait de nombreux composants tels que les bobines et les transistors, il a été nécessaire de développer une logique de contrôle des signaux d'entrée et de sortie, ce qui a également été compliqué en raison de la complexité de travailler avec des signaux analogiques sans la présence de petites perturbations qui pourraient nuire au résultat final du contrôle.

Cependant, un nouveau module de contrôle plus robuste a été développé pour que le circuit puisse fonctionner dans les deux modes, comme on peut l'observer ci-dessous :

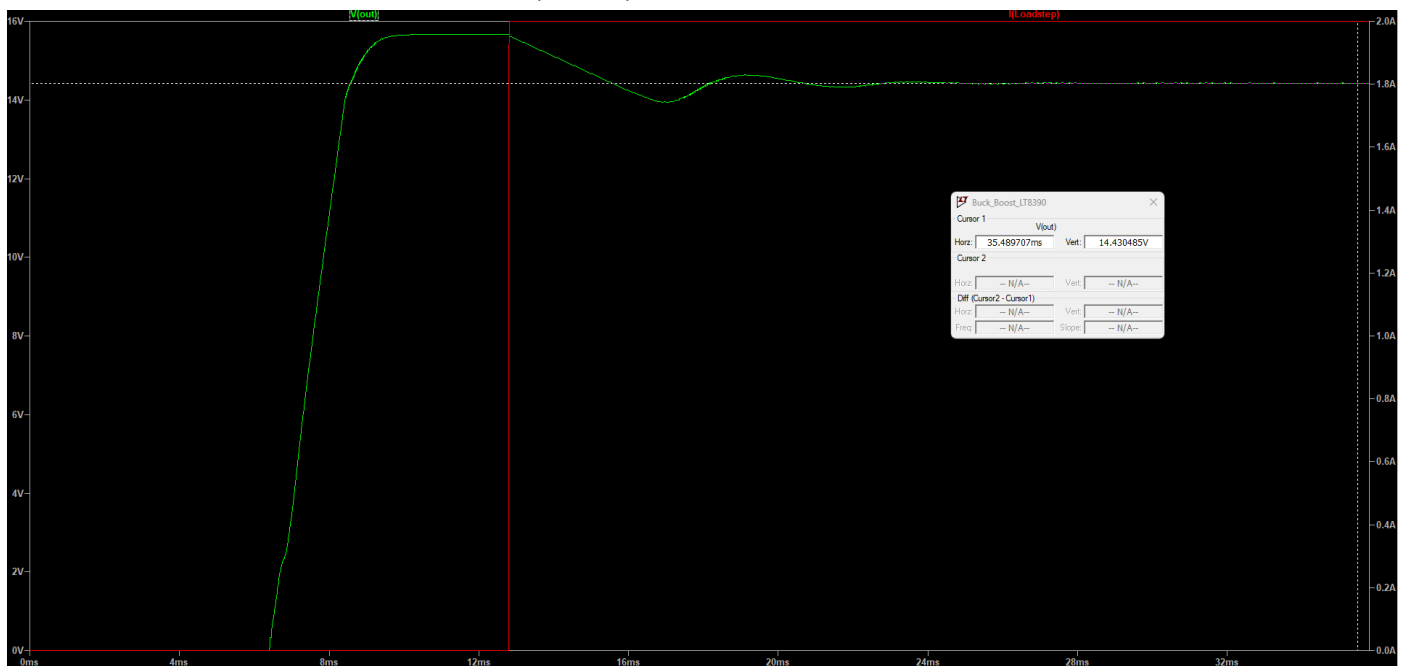


Avec cette nouvelle étape de contrôle, il est possible de transformer le convertisseur Buck-Boost en un simple convertisseur Buck, permettant d'obtenir une tension de sortie stable et précise. Quelques graphiques seront présentés ci-dessous pour une tension d'entrée spécifique et différents signaux de commande, ainsi que la tension de sortie résultante.

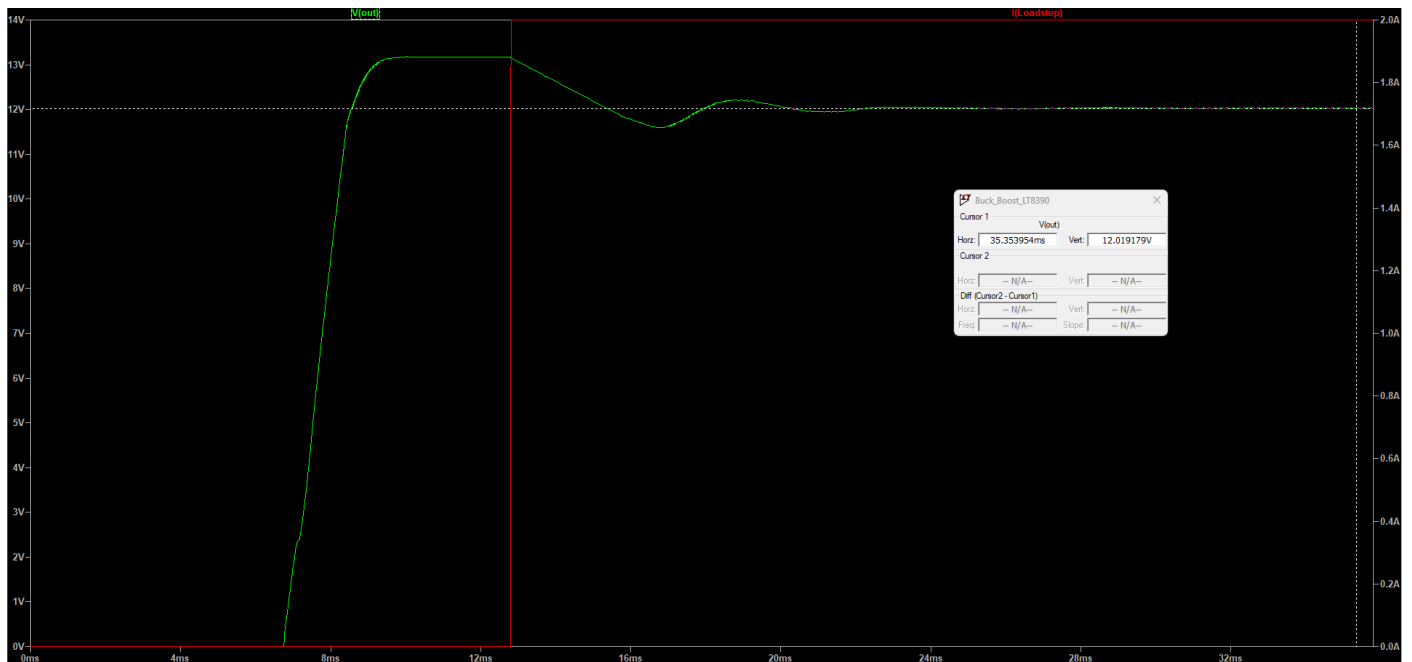
- $V_{in} = 24V$, $V_{control} = 4.5V$ (=90%), $V_{out} = 21.6V$



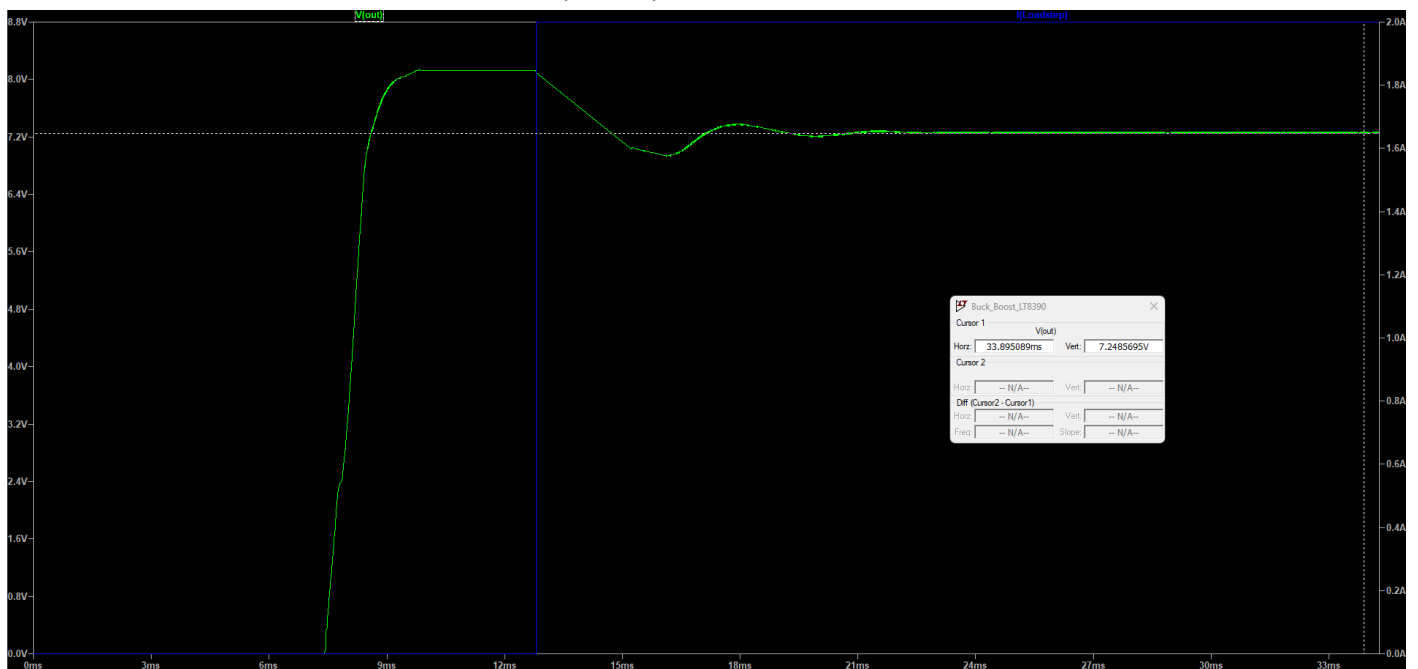
- $V_{in} = 24V$, $V_{control} = 3V$ (=60%), $V_{out} = 14.4V$



- $V_{in} = 24V$, $V_{control} = 2.5V$ (=50%), $V_{out} = 12V$



- $V_{in} = 24V$, $V_{control} = 1.5V$ (=30%), $V_{out} = 7.2V$



Ce nouveau bloc de contrôle résout les limitations précédemment rencontrées qui empêchaient d'obtenir de manière précise la tension de sortie en tant que pourcentage de la tension d'entrée.