Comment convertir des tensions d'entrées positives en sorties négatives avec un régulateur abaisseur µModule

par Jaino Parasseril, ingénieur d'application alimentations, Linear Technology Corporation

Un régulateur buck (abaisseur) conventionnel µModule® peut facilement générer des tensions de sortie négatives s'il est configuré en convertisseur inverseur buck-boost, comme sur la figure 1. Le pôle négatif de l'alimentation d'entrée est connecté à la broche V_{OUT} du régulateur µModule, et la broche de masse GND est reliée au rail – V_{OUT}. La valeur de tension d'entrée effective (V_{IN}') vue par le µModule est la différence entre la tension de l'alimentation d'entrée (V_{IN}) et la tension de sortie ($-V_{OUT}$). Elle doit être maintenue dans la plage de tension autorisée du composant. De plus, la valeur absolue de la tension de sortie ne doit pas dépasser la spécification de tension de sortie maximum du régulateur. Etant donné que le composant fonctionne maintenant comme un inverseur buck-boost, le courant de l'alimentation à découpage est bien plus élevé que dans la version buck. Pour cette raison, il convient de vérifier que les paramètres comme le courant de sortie, la fréquence de commutation, la performance thermique, etc. restent dans les limites du composant.

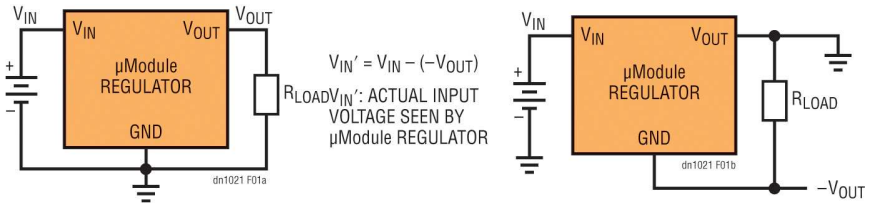


Figure 1a Régulateur buck µModule configuré pour des tensions de sortie positives.
Figure 1b Régulateur buck µModule configuré pour des tensions de sortie négatives

Application à une sortie –12 V

Le LTM8025 est un convertisseur abaisseur µModule de 36 V_{IN}, 3 A supportant jusqu'à 24 V de tension de sortie. Au prix d'un effort de conception minimal, il est facilement configurable pour générer des tensions de sortie négatives. La figure 2 montre un LTM8025 générant –12 V à 2 A à partir d'une entrée de 20 à 24 V. La tension d'entrée effective vue par le LTM8025 est $V_{IN}' = V_{IN} – (–V_{OUT})$. Par exemple, si, V_{IN} = 20 V, V_{IN}' = 20 V – (–12 V) = 32 V. Comme la tension d'entrée maximum du LTM8025 est de 36 V, la tension d'entrée de cette application spécifique est limitée à 24V.

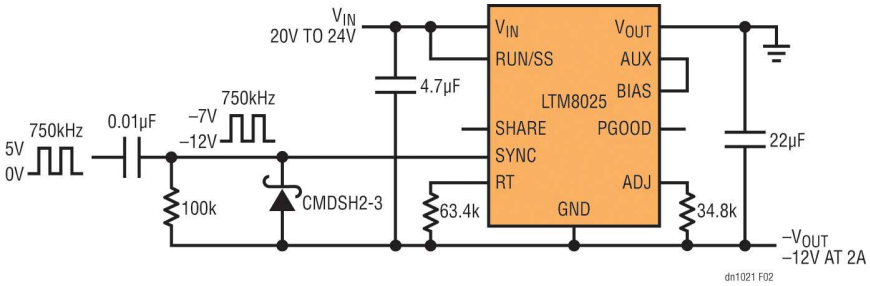


Figure 2 Schéma du LTM8025 configuré pour une sortie -12 V

De plus, l’oscillateur interne du LTM8025 peut être synchronisé en appliquant un signal d’horloge externe de 250 kHz à 2 MHz à la broche SYNC. Pour les tensions de sortie négatives, le signal d’horloge doit subir un décalage de niveaux pour tenir compte de la baisse du potentiel. Cet exemple utilise un signal d’horloge d’entrée 750 kHz de 0 V à 5 V. En ajoutant quelques composants passifs, l’entrée d’horloge est décalée pour produire un signal de –12 V à –7 V, appliqué à la broche SYNC du LTM8025.