# Contrôleur abaisseur/élévateur 60 V pour commander des LED de puissance, charger des batteries et réguler des tensions avec un rendement jusqu'à 98,5 % à 100 W et plus

Par Keith Szolusha, Ingénieur d'applications senior Linear Technology

Le LT3791 est un convertisseur continu/continu abaisseur/élévateur, synchrone à 4 commutateurs, qui permet une régulation à courant constant et à tension constante pour un rendement jusqu'à 98,5 % avec une inductance unique. Il peut fournir des centaines de watts et comporte une spécification de tensions d'entrée et de sortie de 60V, ce qui le destine idéalement à la commande de chaînes de LED de forte puissance et à la charge de batteries haute tension quand une conversion élévatrice et abaisseuse est nécessaire. Il peut aussi être utilisé comme régulateur à la fois abaisseur/élévateur à tension constante, avec une limitation et une supervision de courant d'entrée et de sortie.

**Un contrôleur abaisseur/élévateur alimente une guirlande de LED 100W pour les phares d'avion et de camion**

Les avions et les gros camions qui ont des batteries 24 V ont besoin de phares et de projecteurs puissants, efficaces et robustes. La figure 1 montre un driver de chaîne de LED abaisseur/élévateur 33,3 V, 3 A (neuf LED Luminus SSR-90) qui fonctionne sur une tension d'entrée de 15 V à 58 V avec un rendement allant jusqu'à 98,5 %.
La topologie à quatre commutateurs synchrones alimente des LED de puissance avec des pertes de commutation minimes ( et une montée en température minimale). A l'encontre d'autres topologies, le convertisseur/abaisseur LT3791 peut accepter un court-circuit entre la sortie LED+ et la sortie LED– ainsi que la masse, il peut aussi être programmé pour se déverrouiller ou essayer de se reconnecter lorsque le court-circuit a disparu. Des indicateurs de diagnostic de sortie signalent les conditions de LED en court-circuit et de LED en circuit ouvert.

La solution de la figure 1 comporte un variateur PWM 100:1 à 100 Hz pour ajuster l'éclairement avec précision sans dérive de couleur et un variateur analogique de LED en l’absence d’un oscillateur PWM.

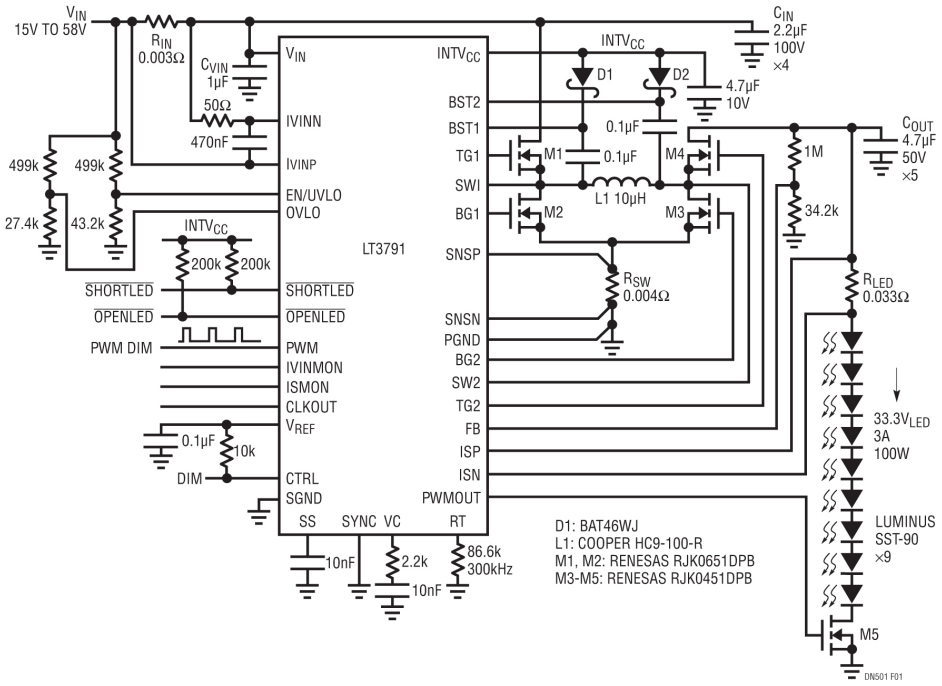


**Figure 1. Driver de LED 15–58 $V_{IN}$ à 33.3V 3A avec un rendement jusqu'à 98,5 %**

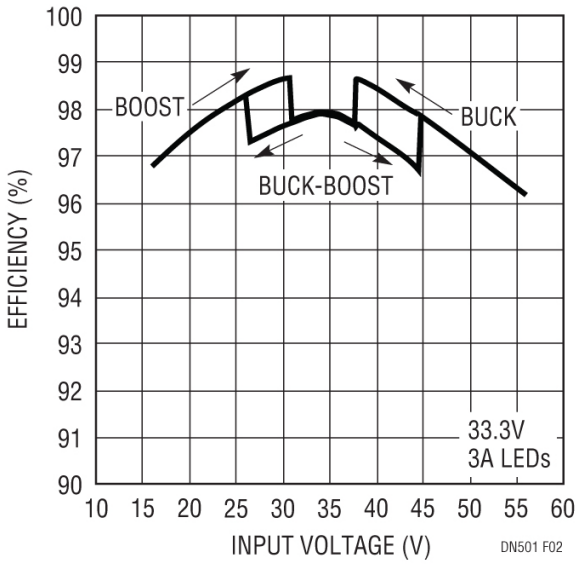


**Figure 2. Rendement du circuit de la figure 1**

## Chargeur de batterie plomb-acide étanche 36 V, 2,5 A

Le convertisseur abaisseur/élévateur présenté en figure 3 charge une batterie plomb-acide étanche 36 V 12 Ah sous 44 V et 2,5 A continus à partir d'une tension d'entrée de 9 V à 58 V.

Une mesure de courant à C/10 et une détection de la tension de la batterie intégrées abaissent la tension de la batterie de la tension de charge (44 V) à la tension d'entretien (41 V) lorsque la batterie est proche de la pleine charge. L'indicateur OPENLED est utilisé pour changer l'état du chargeur du mode charge au mode entretien. Lorsque la tension de la batterie a baissé suffisamment, la rétroaction de tension remet le chargeur dans le mode charge.

Le LT3791 peut être adapté à la charge de batteries de capacités et de composition chimique diverses à partir d'une variété de sources d'entrée, quel que soit le rapport de tensions entre elles. Un microcontrôleur externe peut être programmé et utilisé pour créer un suivi du point de puissance maximum, pour charger la batterie à l'aide d'un panneau solaire. Les broches de diagnostic de sortie et d'entrée variateur facilitent l'interface lors de la conception d'applications à panneaux solaires de haute puissance.

**Régulateur de tension 120 W, 6 V à 55 V**

Le LT3791 peut aussi être utilisé dans des applications à mode abaisseur/élévateur de tension, de forte puissance à tension constante. La broche FB sert à la fois de rétroaction de la tension principale pour l'abaisseur/élévateur et de détection de surtension et de régulation lorsque le circuit est utilisé comme driver de LED.

La figure 1 peut être facilement adaptée à un régulateur de tension 100 W avec une tension de sortie $V_{OUT}$ entre 6 V et 55 V, en plaçant une résistance de 100 kΩ entre les broches SS et $V_{REF}$ pour désactiver la réinitialisation avec démarrage progressif en cas de défaut.

Ce régulateur de tension est protégé contre les courts-circuits. L'indicateur SHORTLED signale quand il se produit un court-circuit en sortie. Le superviseur de courant d'entrée peut toujours être utilisé en régulation à tension constante pour protéger tout système qui est limité en intensité d'entrée. $R_{LED}$ règle la limite de courant de court-circuit, mais peut être supprimée pour fournir un indicateur PGOOD en utilisant OPENLED et en reliant ISP à ISN.

**Conclusion**

Le contrôleur abaisseur/élévateur, synchrone LT3791 fournit 100 W et plus avec un rendement allant jusqu'à 98,5 % à de nombreuses charges différentes. La plage étendue de tensions d'entrée, de 4,7 V à 60 V, et de sortie de 0 V à 60 V, en fait un produit puissant et polyvalent. Sa protection contre les courts-circuits en fait un choix robuste pour beaucoup d'applications situées dans des environnements dangereux. Ce circuit intégré, apparemment sans limites peut être utilisé dans des applications où un convertisseur abaisseur ou élévateur habituel ne peut pas être employé en raison de conflits entre les plages de tensions d'entrée et de sortie.

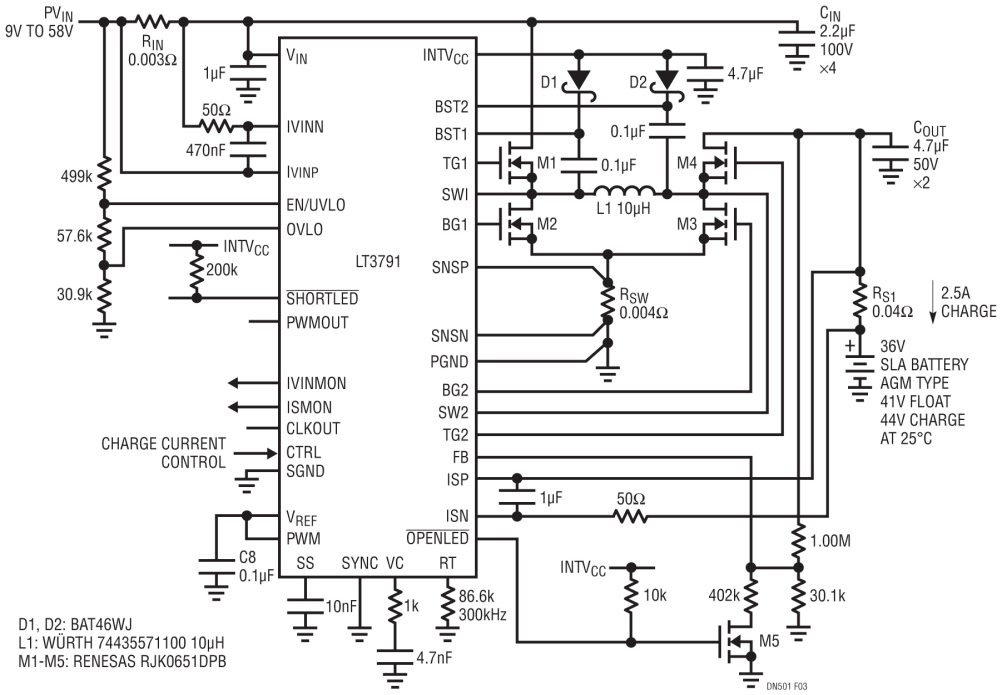


**Figure 3. Chargeur de batterie plomb-acide étanche 36 V, 2,5 A avec terminaison de charge C/10**