

Limiteur de tension pour alimentation

par Pierre FERNANDES
Technicien de Laboratoire
Lycée Chevrollier - 49000 Angers

Les alimentations utilisant le LM350K ou le LM317K ont une plage de variation allant de 1,2 Volts (référence à zéro) à la tension maximum (33 ou 37 Volts).

Afin d'obtenir une plage débutant à zéro, au lieu de 1,2 Volts, il est nécessaire de fournir à la référence une tension **négative** de 1,2 Volts.

Le montage de la figure 1 - très simplifié - se présente ainsi :

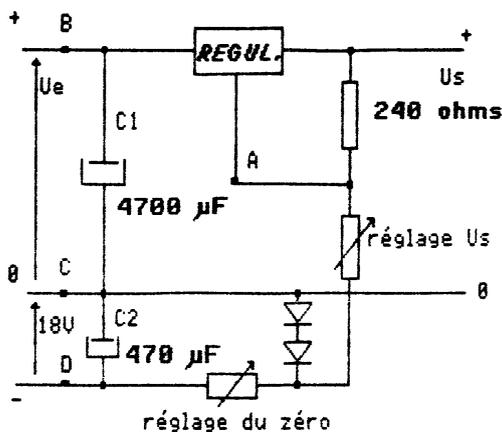


Figure 1

Ce montage présente un défaut pouvant entraîner de graves conséquences sur les circuits qu'il alimente ; en effet, lorsque l'on arrête l'alimentation, le condensateur C_2 se décharge bien plus vite que C_1 ; le régulateur n'a alors plus de référence et sa sortie, alimentée par la décharge de C_1 monte au potentiel de l'entrée, quel que soit le réglage préliminaire ; aussi, un circuit alimenté par exemple sous 15 Volts est

soumis - si U_e est de 30 Volts - à cette tension qu'il n'est pas forcément obligé de supporter même pendant un court instant.

Une solution consiste à charger constamment la sortie par une résistance, ce qui n'est pas très efficace, consomme inutilement du courant, est source d'échauffement, et n'est pas très «électronique»...

Une deuxième solution, la plus simple, consiste à débrancher le circuit alimenté avant d'éteindre l'alimentation : on peut oublier...

Un moyen plus pratique existe consistant à piloter la référence du régulateur afin qu'elle se mette automatiquement au potentiel de la masse à la coupure de courant, ce qui fera chuter immédiatement la sortie U_s à 1,4 Volts environ (limite au-dessous de laquelle le module proposé sur la figure 2 ne peut descendre).

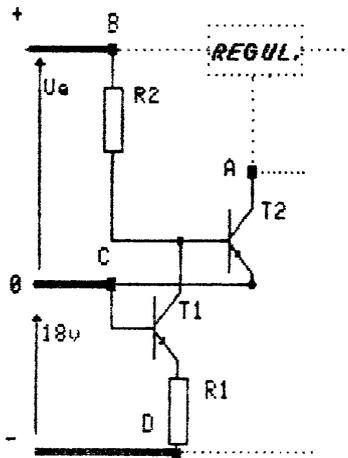


Figure 2

A la mise sous tension, si la valeur de R_2 , parcourue par I_{ce} de T_1 (que l'on choisit en fonction des transistors... et de l'économie... dissipation des résistances) a bien été calculée afin de créer à ses bornes une chute de tension au moins égale à $U_e + V_{be}$ de T_1 , le transistor T_1 passe à l'état saturé et ramène son collecteur et donc la base de T_2 au potentiel $0 - V_{be}$ de T_1 ($- 0,7$ Volts, qui reste toujours constant) ; on est ainsi sûr que T_2 est bloqué ; dans ces conditions, l'alimentation fonctionne comme s'il n'y avait pas le module limiteur.

Dès que l'on éteint l'alimentation, le -18 Volts disparaît rapidement, (la valeur du condensateur C_2 étant bien plus faible que C_1) entraînant le blocage de T_1 : T_2 passe alors à l'état saturé et la référence est alors amenée à une valeur proche du potentiel de masse (au pire quelques 200 mVolts) d'où une sortie tombant instantanément à environ 1,4 Volts.

Ce petit module peut par exemple être réalisé sur un circuit imprimé comme suit (ou être intégré dès la conception de l'alimentation sur le circuit de celle-ci).

Vu sa petite taille, il trouvera facilement place dans tous les boîtiers d'alimentation.

Il suffira de raccorder les points A, B, C, D de ce petit module à leurs homologues sur le circuit principal.

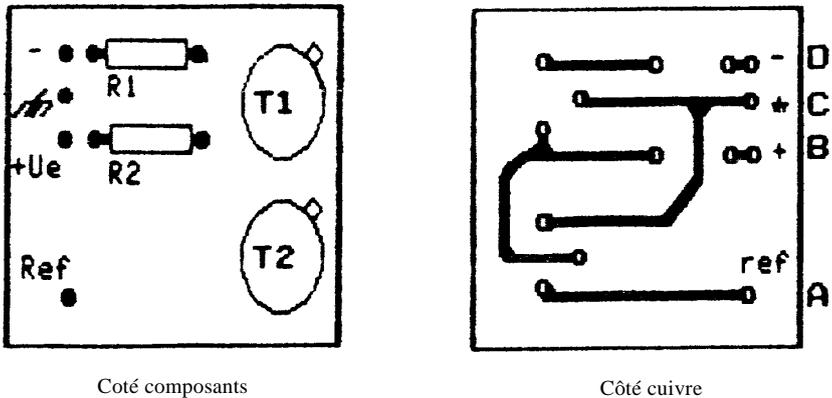


Figure 3

Les transistors qui ont été utilisés sont des 2N1711, mais des 2N2222, 2N2219 ou autres peuvent très bien convenir ; pour une tension redressée U_e de 24 Volts et un courant de 3 mA dans R_1 , nous avons :

- $R_1 = 5,6 \text{ K}\Omega$ (valeur normalisée) ; 1/4 de Watt,
- $R_2 = 8,2 \text{ K}\Omega$ (valeur normalisée) ; 1/4 de Watt.

Sa réalisation ne présente aucune difficulté.