



Fonctionnement

Tous les potentiels sont exprimés par rapport à la masse. On suppose P réglé pour obtenir la tension de sortie U_b désirée.

A ce moment, le potentiel sur l'entrée non inverseuse du circuit intégré comparateur : $U_e +$ est égal au potentiel de l'entrée inverseuse : U_{ref} stabilisée et filtrée par R_1 , Ds_1 et C_1 . La tension de sortie U_0 du comparateur est telle que le courant d'émetteur I_{e2} de T_2 correspond au courant d'excitation I_{ex} convenable.

Si pour une raison quelconque, U_b augmente, on a $U_e + > U_{ref}$. L'amplificateur opérationnel monté en comparateur donnera à sa sortie U_0 max peu inférieure à U_b .

En l'absence de C_2 , on aurait blocage immédiat de D_1 entraînant ceux de T_1 et T_2 et I_{ex} deviendrait nul ; mais la présence de C_2 fait que la tension aux bornes de C_2 ne peut pas suivre instantanément le potentiel de sortie du comparateur U_0 (à cause de la constante de temps $C_2 \cdot R_4$). D_1 se bloque progressivement.

Le courant de base de T_1 , I_{b1} , ne sera donc plus fourni que par C_2 qui se décharge via R_5 :

I_{b1} diminue

I_{c2} diminue

I_{b2} diminue

$I_{e2} = I_{ex}$ diminue

U_b diminue

On a bien corrigé l'augmentation de U_b . Mais grâce à la présence de C_2 , le courant d'excitation I_{ex} varie d'une manière progressive, et non brutale ce qui élimine tout risque de claquage de T_2 par tension auto-induite dans l'inducteur. La présence de C_3 et D_2 est une précaution supplémentaire. Si U_b diminue, $U_e +$ devient $< U_{ref}$; La tension de sortie du comparateur, U_0 devient proche de 0. D_1 conduit.

Si C_2 n'existait pas, I_{b1} augmenterait très vite jusqu'à la valeur de saturation :

T_1 se saturerait et saturerait T_2

$I_{e2} = I_{ex}$ serait maximal et U_b augmenterait trop. La présence de C_2 permet un contrôle de la croissance de I_{b1} , donc de I_{c1} , donc de I_{b2} , donc de I_{e2} et de I_{ex} . La correction de U_b se fait encore d'une façon moins brutale permettant de ne pas endommager T_2 .

Toutefois, la valeur de la constante de temps $C_2 \cdot R_4$ et $C_2 \cdot R_5$ permet une correction suffisamment rapide pour que l'on observe rien d'anormal. Si la vitesse de correction était trop lente, on observerait des variations de la lumière émise par les phares.

Ainsi, U_b sera toujours maintenue à une valeur extrêmement proche de la valeur fixée lors de la mise au point par le réglage de P. La tension de référence U_{ref} a été choisie égale à 5,6 V, car cette tension est celle des diodes stabilisatrices ayant le plus faible coefficient de température (ne pas oublier que le régulateur est installé dans le compartiment moteur).

Avec ce régulateur, on peut donc :

- parfaitement ajuster la tension U_b aux bornes du circuit électrique d'une automobile.

- rendre cette tension pratiquement indépendante de la consommation électrique (dans la limite des possibilités de l'alternateur ; donc ne pas exagérer le nombre de phares antibrouillard, longue portée ou autres accessoires gros consommateurs d'énergie électrique !) D'ailleurs, en cas de surcharge du circuit électrique, le régulateur ne craindrait rien ; on risquerait surtout de décharger la batterie malgré les efforts de l'alternateur

- rendre cette tension U_b pratiquement indépendante du régime de rotation du moteur (au-dessus de la vitesse pour laquelle l'alternateur commence à débiter, évidemment) ; donc plus de batterie qui chauffe et consomme de l'eau et plus d'ampoules qui claquent lors de trajets à grande vitesse ou à haut régime moteur.