

BREVET D'INVENTION

P.V. n° 848.715

Classification internationale



1.284.082

H 03 k

Dispositif électronique de transformation d'une tension électrique continue en tension en créneaux.

Société dite : ROCHAR ÉLECTRONIQUE résidant en France (Seine).

Demandé le 28 décembre 1960, à 18 heures, par poste.

Délivré par arrêté du 2 janvier 1962.

*(Bulletin officiel de la Propriété industrielle, n° 6 de 1962.)**(Brevet d'invention dont la délivrance a été ajournée en exécution de l'article 11, § 7, de la loi du 5 juillet 1844 modifiée par la loi du 7 avril 1902.)*

L'invention se rapporte aux dispositifs électroniques interrupteurs destinés à la transformation d'une tension électrique continue en tension en créneaux.

Elle concerne plus particulièrement les montages de ce genre qui comportent un transistor alternativement bloqué et débloqué par une tension de commande en créneaux, ledit transistor court-circuitant la tension à interrompre pendant qu'il est débloqué.

On a constaté que la tension de sortie des montages connus de ce genre est considérablement déformée aux fréquences élevées de commutation.

L'invention a pour objet un montage de ce genre exempt de cet inconvénient, grâce à un neutrodynage judicieux du transistor.

Les particularités et les avantages d'un tel montage apparaîtront clairement dans la description ci-après.

Au dessin annexé :

La figure 1 est le schéma d'un montage conforme à l'invention;

Et la figure 2 représente les formes d'ondes en certains points de ce montage.

Le montage de la figure 1 comprend, dans l'exemple non limitatif décrit, un transistor au silicium 1, du type *p-n-p*.

La tension continue U à découper en créneaux est appliquée entre la borne 2, reliée à l'émetteur du transistor par une résistance de charge 3, et la masse.

La tension en créneaux est prélevée sur la borne 4 directement reliée à l'émetteur.

Le blocage et le déblocage successifs du transistor sont commandés par une tension en créneaux appliquée à l'enroulement primaire d'un transformateur 5.

L'enroulement secondaire dudit transforma-

teur est relié à la base du transistor par l'intermédiaire d'une diode 6 et d'une résistance 7.

Le collecteur du transistor est relié à la masse par l'intermédiaire d'une résistance variable 8, montée en pont avec la résistance 7, avec la résistance intrinsèque R de la jonction de collecteur (figurée en pointillés), et avec une résistance 9.

La partie du circuit que l'on vient de décrire est d'un type connu.

L'invention consiste essentiellement dans l'adjonction à ce circuit d'un condensateur variable 10, d'une diode 11 et de résistances 12 et 13.

La capacité 10 est choisie de manière à pouvoir équilibrer la capacité parasite C entre base et émetteur du transistor; la diode 11 est choisie sensiblement équivalente à la jonction base-collecteur du transistor; la résistance 13 est sensiblement égale à la résistance 9, tandis que la résistance 12 est sensiblement égale à la résistance 7.

Le fonctionnement du montage que l'on vient de décrire est le suivant :

Pendant la demi-période de la tension de commande au cours de laquelle le collecteur du transistor 1 est positif par rapport à la base, ledit transistor est débloqué, et constitue pratiquement un court-circuit, si bien que la tension au point de jonction B entre la résistance 3 et l'émetteur du transistor est sensiblement nulle.

On remarque que le collecteur du transistor joue en fait le rôle d'électrode émettrice, la tension U appliquée à l'émetteur étant négative.

On sait en effet qu'il est avantageux, dans un montage de ce genre, d'intervenir les rôles normaux de l'émetteur et du collecteur, du fait que la résistance intrinsèque de la jonction de collecteur est beaucoup plus faible que celle de

la jonction d'émetteur. Dans le cas du montage de la figure, la résistance parasite R introduite dans le circuit de commande du transistor est ainsi relativement faible, ainsi que la chute de tension créée par le passage à travers R du courant de base.

On sait que le pont constitué par les résistances 7, 8, 9 et R peut être réglé (par ajustage de la résistance 8), de manière telle que cette chute de tension soit aussi faible que possible, le pont compensant en quelque sorte l'effet de la résistance parasite R sur la tension de commande.

Pendant la demi-période suivante, le transistor est bloqué, et la tension U est transmise à la borne 4.

Dans l'explication qui précède du fonctionnement du montage, on n'a pas tenu compte de la capacité parasite C. La figure 2 illustre le fonctionnement réel, compte tenu de cette capacité.

Celle-ci superpose en fait, à la tension en crêteaux recueillie à la borne 4, une tension ayant la forme d'onde *b*.

La forme d'onde *a* représente la tension au point de jonction A entre la base du transistor et la résistance 7 (tension de commande).

En effet, lorsque la tension *a* passe brusquement de sa valeur négative maximale à la valeur 0, le condensateur C transmet intégralement au point B la variation brusque de tension en A, puis commence à se décharger lentement dans la résistance 3 de valeur R' (le transistor étant alors bloqué). Puis, au moment où le transistor se débloque et où la tension *a* repasse brusquement à sa valeur négative maximale, le condensateur prend brusquement une charge négative, puis la perd en un temps égal à la constante de temps de sa décharge à travers la résistance interne du transistor débloqué (donc très court).

En définitive, la forme d'onde *b* comporte un signal α à flanc arrière relativement peu abrupt dont la durée est définie par la constante de temps R'C, et une impulsion brève β . Si la constante de temps R'C n'est pas négligeable vis-à-vis de la période du crêteau, le signal α perturbe notablement celui-ci.

Autrement dit, en l'absence des particularités du montage propre à l'invention, celui-ci fonctionnerait mal aux fréquences élevées.

L'invention supprime cet inconvénient en annulant pratiquement le signal parasite *b* par un réglage approprié du condensateur 10.

Du fait que les résistances 8 et R sont faibles vis-à-vis des résistances 9 et 13, le montage est sensiblement symétrique, par rapport à la masse, la résistance 13 correspondant à la résistance 9, la résistance 12 à la résistance 7, la

diode 11 à la jonction base-collecteur, et le condensateur 10 à la capacité C.

Il en résulte que la tension au point A' commun à la résistance 12, à la diode 11 et au condensateur 10, a constamment sensiblement la même amplitude que la tension A et est en opposition de phase avec cette dernière. Le condensateur 10, convenablement réglé, transmet donc en B une tension qui annule sensiblement le signal *b*.

A la figure 2, on a représenté la forme d'onde *b'* du signal parasite très faible qui subsiste au point B dans le montage de l'invention.

Bien entendu, de nombreuses modifications de détail peuvent être apportées au montage décrit et représenté sans s'écarter de l'esprit de l'invention.

En particulier, on pourrait remplacer le transformateur 5 par un enroulement à point milieu connecté à la masse, à condition d'insérer une diode identique à la diode 6, mais branchée dans le même sens, entre le point commun aux résistances 12 et 13 et l'extrémité correspondante dudit enroulement.

Un tel montage est particulièrement intéressant lorsqu'on désire commander en parallèle plusieurs dispositifs du type décrit.

RÉSUMÉ

Dispositif électronique de transformation d'une tension électrique continue en tension en crêteaux, du type comportant un transistor alternativement bloqué et débloqué par une tension de commande en crêteaux, ledit transistor court-circuitant la tension à interrompre pendant qu'il est débloqué, essentiellement remarquable en ce qu'il comporte un neutrodynage judicieux du transistor, qui évite toute déformation de la tension de sortie même aux fréquences élevées de commutation, ledit dispositif pouvant comporter en outre les particularités suivantes, prises séparément ou en combinaisons :

1° Ledit transistor est monté en sens inverse, la tension interrompue étant prélevée sur son émetteur (qui fonctionne en électrode collectrice) et la tension de commande étant appliquée entre sa base et son collecteur (lequel fonctionne en électrode émettrice) ;

2° Ledit neutrodynage est obtenu au moyen d'un condensateur équivalant à la capacité parasite émetteur - base du transistor, d'une diode équivalant à la jonction collecteur - base, et de résistances qui rendent sensiblement symétrique le circuit de commande du transistor.

Société dite : ROCHAR ÉLECTRONIQUE

Par procuration :

E. MOUTARD

FIG. 1

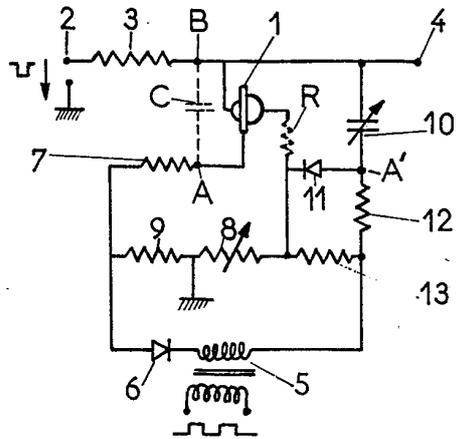


FIG. 2

