



Alimentation régularisée pour flashes électroniques

Jacques Milliard

► To cite this version:

Jacques Milliard. Alimentation régularisée pour flashes électroniques. J. Phys. Phys. Appl., 1961, 22 (S6), pp.139-140. 10.1051/jphysap:01961002206013901 . jpa-00212827

HAL Id: jpa-00212827

<https://hal.science/jpa-00212827>

Submitted on 4 Feb 2008

HAL is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.

ALIMENTATION RÉGULARISÉE POUR FLASHES ÉLECTRONIQUES

Par Jacques MILLIARD,
Laboratoire de Physique Corpusculaire,
Faculté des Sciences de Caen.

Le condensateur d'accumulation d'un flash électronique est habituellement chargé jusqu'à la tension maximum fournie par le transformateur haute tension. Cette méthode, très simple, présente plusieurs inconvénients :

1) Il est impossible de régler la tension de charge du condensateur, donc de régler l'énergie de l'éclair.

2) La charge étant exponentielle, il faut un temps relativement long pour que le condensateur soit chargé à la tension maximum et ceci quel que soit le débit du redresseur : il est donc impossible de charger rapidement le condensateur.

3) La tension de charge pouvant atteindre la tension maximum fournie par le transformateur H. T., il est nécessaire de prévoir un condensateur dont la tension de service soit au moins égale à cette tension maximum, même si dans la majorité des cas on déclanche l'éclair avant que le condensateur soit complètement chargé.

Le montage proposé permet pratiquement d'éviter ces inconvénients.

Principe du montage proposé. — On charge le condensateur d'accumulation avec un redresseur donnant une H. T. supérieure aux besoins et on arrête la charge lorsque la tension aux bornes du condensateur atteint une valeur déterminée. Un thyatron assure cet asservissement et rend la tension de charge indépendante des variations du réseau d'alimentation.

Description du montage (fig. 1). — Le condensateur d'accumulation C est chargé à travers la résistance de protection R par un redresseur classique monté armature positive à la masse. Ce montage, en mettant la cathode de la valve H. T. à la masse, permet de la chauffer par un transformateur sans isolement spécial. Un diviseur potentiométrique à résistance

$$(R_1 + R_2 + R_3)$$

permet de prendre une petite fraction de la tension du condensateur C pour l'envoyer sur la grille de commande d'un thyatron 2 D 21. L'anode de ce thyatron est alimentée en alternatif sous 300 volts efficaces en série avec la bobine d'un relais électromagnétique et une résistance de protection R_4 . Un condensateur de $2 \mu\text{F}$ aux bornes de la bobine du relais limite la vibration de l'armature à la fréquence du réseau. Ce relais commande deux circuits qui s'établissent lorsque le relais est excité. Un de ces circuits alimente le primaire du transformateur H. T. Le second circuit court-circuite la résistance variable R_3 . Si nous nous reportons à la caractéristique d'amorçage du thyatron 2 D 21 (fig. 2), nous voyons que pour une tension plaque de $300 \sqrt{2} = 425$ volts l'amorçage du thyatron se produira pour une tension grille de $\sim 2,9$ volts, la grille écran étant au potentiel zéro. Lorsque le condensateur C est déchargé, la tension appliquée sur la grille de commande du thyatron est nulle et celui-ci s'amorce à chaque période, ce qui provoque l'excitation du relais. La résistance R_3 est alors court-circuitée et le primaire du transformateur H. T. alimenté. Le condensateur C se charge. Lorsque le condensateur C est suffisamment chargé pour que la tension appliquée sur la grille de commande du thyatron atteigne $\sim 2,9$ volts, celui-ci ne s'amorce plus, ce qui provoque la désexcitation du relais. La résistance R_3 est mise en circuit et l'alimentation du primaire du transformateur H. T. interrompue. La commutation de la résistance R_3 permet d'assurer la stabilité du système. Lorsqu'elle est mise en service, elle augmente légèrement la tension négative appliquée sur la grille de commande du thyatron, et inversement lorsqu'elle est court-circuitée. La figure 3 donne la tension sur la grille de commande du thyatron en fonction du temps. Sans cette commutation, on a une oscillation permanente du relais, ce qui amène une usure très rapide des contacts. De plus cette résistance détermine l'écart entre la tension d'amorçage et la tension de désamorçage du thyatron, c'est-à-dire qu'elle permet de régler la tolérance sur la tension de charge du condensateur d'accumulation.

Il faut choisir la résistance de protection R_4 de façon qu'elle permette l'excitation du relais lorsque l'amorçage du thyatron se fait au sommet de la sinusoïde (fig. 2 en A). Dans ces conditions, le courant ne circule que pendant un quart de période, ce qui correspond au fonctionnement le plus défavorable.

Il est nécessaire, pour assurer la constance des ré-

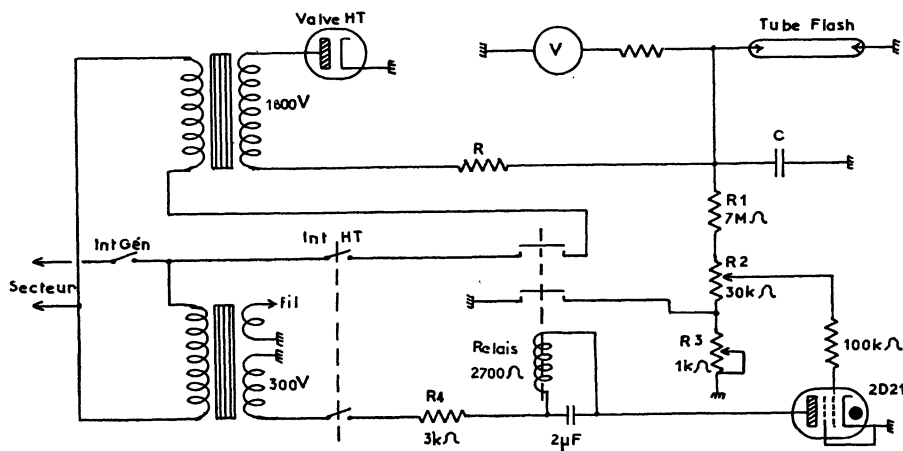


Fig. 1.

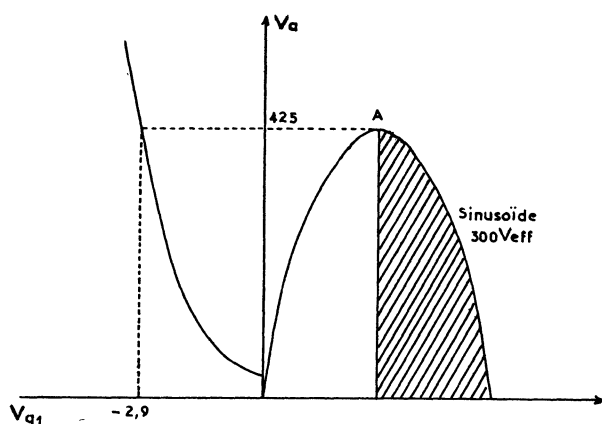


Fig. 2.

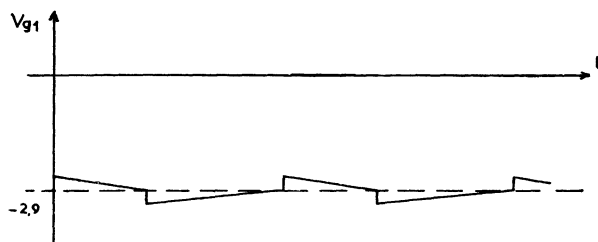


Fig. 3.

glages, que le thyatron s'amorce et se désamorce toujours pour les mêmes tensions. On doit donc avoir un pont diviseur très stable. R_1 sera constituée de résistances à couche de carbone (il est nécessaire de fractionner R_1 pour limiter la tension à une valeur raisonnable — 250 volts — aux bornes de chacun des éléments). R_2 sera un potentiomètre bobiné ou de préférence un potentiomètre hélicoïdal (Hélipot ou équivalent). R_3 sera un potentiomètre bobiné.

Il faut aussi que l'anode du thyatron soit alimentée par une tension alternative d'amplitude constante et indépendante des variations du réseau d'alimentation ou qu'il y ait un dispositif de compensation. La première solution consiste à utiliser un transformateur à fer saturé (Réguvolt ou équivalent). Cette solution qui semble être la meilleure, est relativement coûteuse. La seconde solution, beaucoup plus économique, consiste à utiliser la grille-écran du thyatron 2 D 21 pour compenser les variations de la tension d'anode. On envoie sur la grille-écran une tension alternative en opposition de phase avec la tension d'anode et de très faible amplitude (fig. 4). Si la tension d'anode varie, la tension de la grille-écran varie aussi mais en sens inverse. Ces deux variations ont des effets contraires. Un réglage convenable de l'amplitude de la tension grille-écran permet d'obtenir une compensation pratiquement parfaite.

Résultats obtenus. — Les valeurs des éléments données sur la figure 1 correspondent à un transfor-

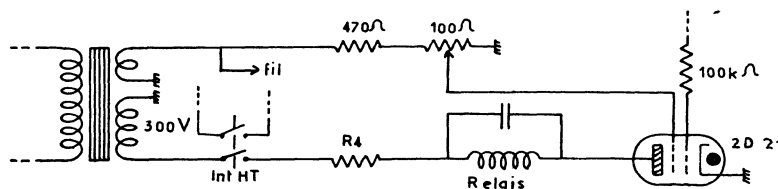


Fig. 4.

mateur H. T. donnant 1 800 volts efficaces. Trois installations de ce type fonctionnent depuis plus d'un an sans aucune défaillance. On a pu ainsi obtenir une tension réglable entre 500 volts et 2 200 volts. La tolérance a pu être réduite jusqu'à ± 10 volts sans instabilité de fonctionnement. Après un temps de chauffage d'une heure, la dérive sur la valeur de la

haute tension est pratiquement négligeable. La charge, à énergie donnée, peut être très rapide (15 secondes pour 1 000 joules sous 2 000 volts). Elle pourrait être facilement réduite par une augmentation de la tension fournie par le transformateur H. T.

Lettre reçue le 13 avril 1961.