

Tube à mémoire F8080 (TMA 406)

CONVERTISSEUR DE BALAYAGE

Ce tube permet d'emmagasinier des signaux électriques sous la forme d'un relief de charges déposées par conductibilité induite sur une cible mince semi-conductrice au moyen d'un canon d'inscription à haute tension.

Ces signaux en réserve sont lus par un second canon qui les restitue selon le standard désiré.

Le système de déviation magnétique appliqué aux deux canons permet l'utilisation de ce tube dans un matériel transistorisé.

Principales caractéristiques :

- définition très élevée.
- effacement rapide.
- réglage de la rémanence dans une plage très étendue.

UTILISATIONS

Spécialement étudié pour la conversion radar-télévision, ce tube permet :

- l'observation sur un téléviseur d'une image brillante, fine, visible en plein jour.
- la visualisation de la trajectoire des avions grâce à la rémanence.
- les décadrages et changements d'échelle après effacement rapide.
- la superposition de plusieurs types d'informations
- la transmission à distance et la présentation en exemplaires multiples de l'image radar.



DIVISION TUBES ELECTRONIQUES
VENTE EN FRANCE : 55, Rue Greffulhe - Levallois-Perret (Seine) - Tél. : 737-34-00
EXPORTATION : 79, Boulevard Haussmann - Paris 8^e - Tél. : 265-84-60

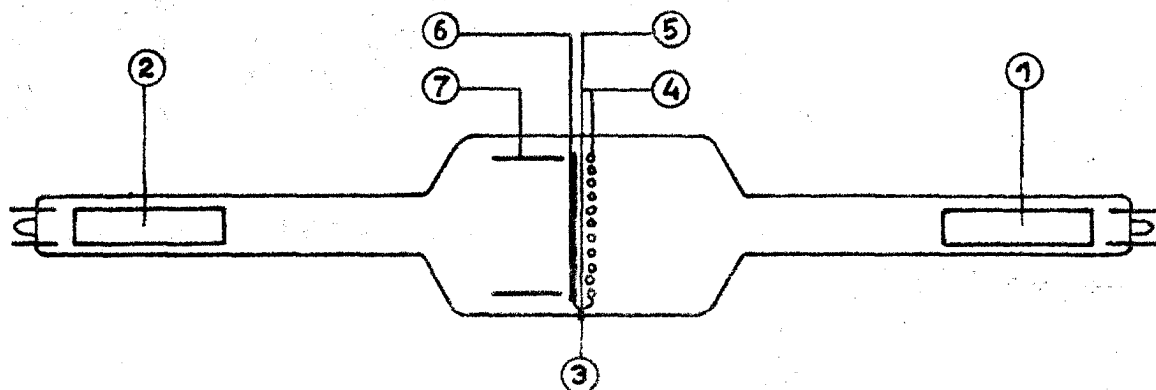
S. A. au capital de 91247 000 F
Siège Social : 78, Bd HAUSSMANN - PARIS 8^e

CSF COMPAGNIE GÉNÉRALE DE TÉLÉGRAPHIE SANS FIL

Septembre 1965

6509-C6-1/8

DESCRIPTION



Les tubes à mémoire à conductibilité induite (TMA) comportent essentiellement :

- Un canon d'inscription (1) qui reçoit le signal d'entrée .
- Un canon de lecture (2) .
- Une cible mémoire (3) située entre les deux canons .
- Le collecteur (7) sur lequel on recueille le signal de sortie .

La cible (3) est composée des éléments suivants :

- Une grille support (4) en nickel, très fine et transparente.
- Un film continu d'aluminium (5) très mince, en contact électrique avec la grille support.
- Une couche diélectrique (6) constituée par du sulfure de zinc évaporé sous vide.

PRINCIPE DE FONCTIONNEMENT

Le canon de lecture (2) délivre un faisceau d'électrons accélérés à 1200 V env. qui balaye la surface de la couche-mémoire (6) par exemple suivant une trame de télévision. A cette valeur d'accélération des électrons, le coefficient d'émission secondaire du sulfure de zinc est supérieur à 1. La surface de la cible se charge donc positivement et prend, en l'absence de signal, un potentiel d'équilibre stable sensiblement égal au potentiel du collecteur (7). En appliquant à la grille (4) une tension négative par rapport au collecteur, on crée un champ dans le diélectrique, et la cible peut alors être considérée comme un ensemble de condensateurs chargés.

Inscription -

La forte accélération imprimée aux électrons émis par le canon d'inscription (8000 V env.) leur permet de traverser la couche-mémoire et d'ioniser les atomes le long de leur parcours. Le faisceau d'inscription donne donc naissance à un très grand nombre de porteurs de charge, amenés dans un état tel qu'ils puissent se déplacer sous l'influence du champ électrique appliqué à la couche. Il y a ainsi création d'une conductibilité dans la couche, aux points où le signal d'inscription l'a provoquée.

Les éléments de surface de cible se trouvent donc plus ou moins déchargés et sont portés à des potentiels compris entre la tension d'équilibre (voisine de celle du collecteur) et la tension de la grille-support. Ce relief de potentiels emmagasinés dépend de la nature de l'information appliquée au canon d'inscription (intensité du faisceau - vitesse de balayage.....)

En résumé, après inscription, il subsiste sur la surface de la couche-mémoire un relief de charges qui ne sera modifié que lors de la lecture.

Lecture -

Au cours du balayage de la cible par le faisceau de lecture, les points inscrits sont progressivement ramenés au potentiel d'équilibre, et un courant collecteur apparaît, d'autant plus élevé que le potentiel de l'élément de surface est plus près du potentiel de la grille support.

Ce courant diminue au fur et à mesure de l'accroissement de la charge positive. Ainsi, pendant un grand nombre de balayages, on obtient un signal qui peut être manipulé comme un signal vidéo ordinaire, et être envoyé sur le wehnelt d'un tube récepteur de télévision classique.

Rémanence du signal (note 1)

La rémanence est fonction des caractéristiques de fabrication de la couche-mémoire, de l'intensité du faisceau de lecture et de la différence de potentiel entre collecteur et grille : Elle augmente avec cette dernière et diminue lorsque l'on accroît le courant de lecture.

Note 1 -

La rémanence est l'aptitude qu'offre un tube à conserver plus ou moins longtemps l'image inscrite pendant la lecture.

On appelle rémanence à X % le temps au bout duquel le signal est réduit à une valeur égale à X % du signal initial.

Effacement -

L'effacement rapide par émission secondaire du relief de charges négatives déposées sur la face avant de la couche-mémoire nécessite un courant de la lecture intense.

Le canon de lecture doit donc avoir des caractéristiques assez contradictoires, à savoir :

- Haute définition (diamètre de spot de 50 à 70 μ)
- Courant élevé (200 à 250 μ A pour l'effacement rapide).

Le canon étudié pour répondre à ces impératifs est dit "à double régime". Ce type de canon, monté dans les tubes F 8080 (TMA. 406) et F 8083 (TMA. 409), comporte en plus des éléments habituels une électrode supplémentaire dite "d'effacement".

Les figures 1 et 2 donnent une représentation schématique de ce canon de lecture -

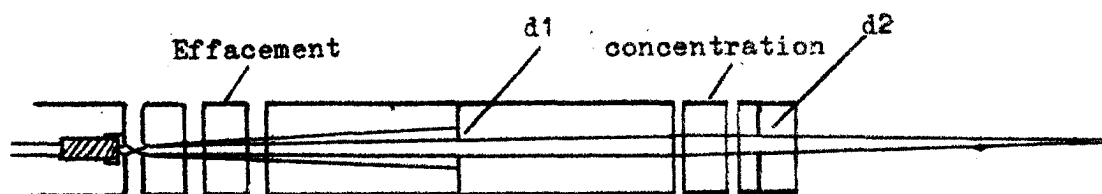


Fig.1 - Régime lecture

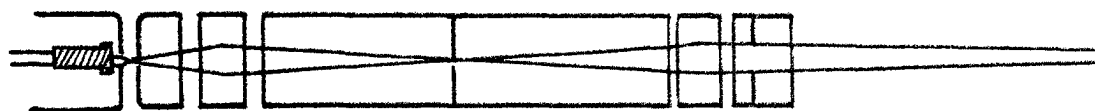


Fig.2 - Régime effacement

En régime de lecture (fig. 1), l'électrode d'effacement est reliée à l'anode d'accélération, et le diaphragme d1 ne laisse passer qu'un faisceau fin transportant peu de courant : un à deux microampères .

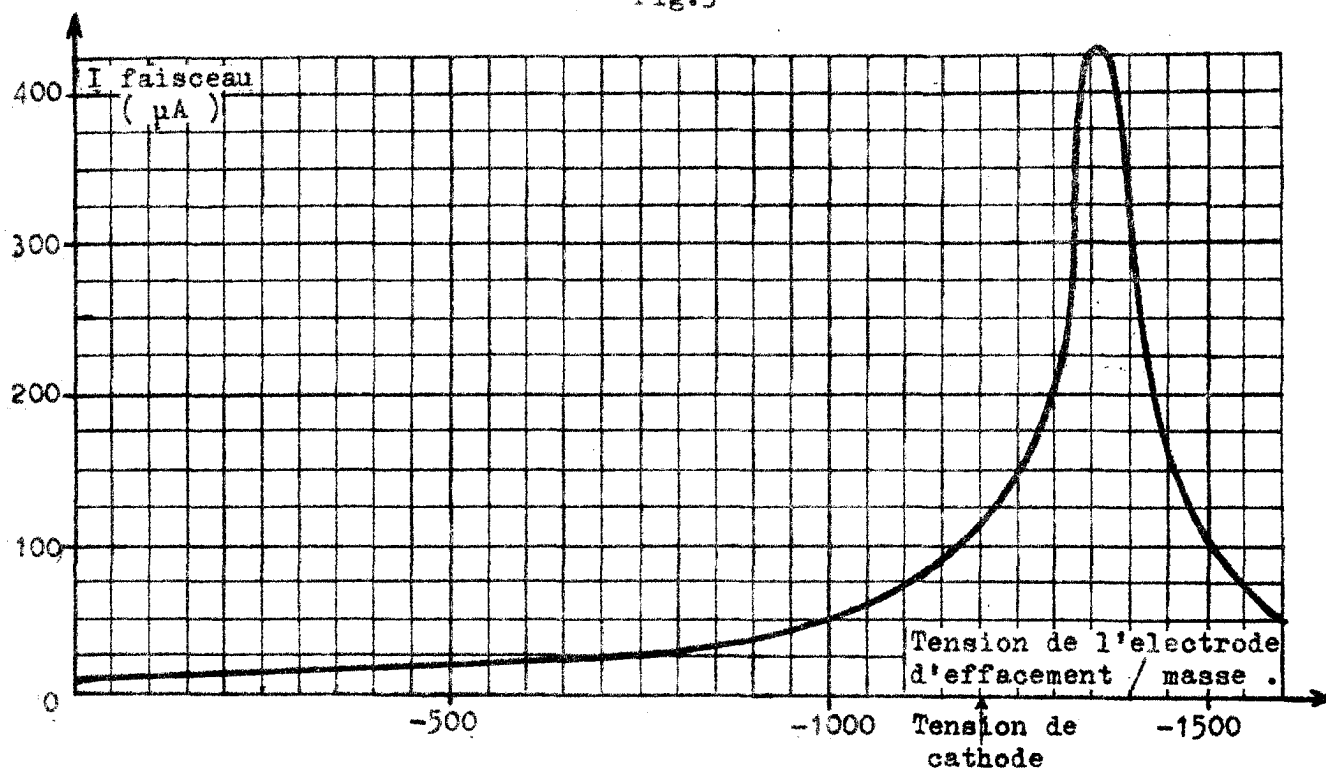
En régime d'effacement (fig. 2) l'électrode supplémentaire portée à un potentiel négatif par rapport à la cathode concentre le faisceau d'électrons sur le diaphragme d1 . L'électrode de concentration habituelle reconcentre le faisceau sur le diaphragme d2 .

Une forte proportion de courant cathodique se retrouve ainsi dans le courant de faisceau qui peut atteindre 250 μA pour une tension g_1 (Wehnelt) = 0 .

Notons que le faisceau n'est pas concentré sur la cible ; mais ceci est sans importance, le paramètre à considérer étant la quantité totale de courant tombant sur la cible .

La figure 3 donne la valeur du courant de faisceau en fonction de la tension appliquée à l'électrode d'effacement .

Fig.3



Ajoutons qu'il est nécessaire, pendant l'opération d'effacement, de porter la cible à un potentiel de - 200 V par rapport à la cathode pour obtenir un effacement rapide (en 2 s. environ) suivi d'un retour immédiat à la tension d'équilibre .

Aussitôt après l'effacement, la cible est prête à recevoir l'inscription et à fournir un nouveau signal de sortie .

CARACTÉRISTIQUES ÉLECTRIQUES

Sauf indication particulière, les tensions sont données par rapport à la masse -

CANON d'INSCRIPTION Concentration électrostatique, déviation magnétique.

Tension de chauffage (V).....	6,3 (isolé 10 kV)
Courant de chauffage (A).....	0,6 env.
Tension de cathode (kV)	- 8
Tension de blocage g'1 - Wehnelt (V)*....	- 40 à - 90 env.
Tension g'2 (accélération).....	0
Tension g'3 (concentration) (kV).....	- 5,5 à - 6
*Tension indiquée par rapport à la cathode	

CANON de LECTURE Concentration électrostatique, déviation magnétique.

Tension de chauffage (V).....	6,3 (isolé 2 kV)
Courant de chauffage (A).....	0,6
Tension de cathode (kV)	- 1,5
Tension de blocage g 1 - Wehnelt (V)*....	- 100 max.
Tension g 2 (accélération) (V).....	0 à - 50
Tension g 3 (effacement) Régime lecture.	relié à g 2
Régime effacement kV.....	- 1,5 à - 1,9
Tension g 4 (concentration) (kV)	- 1,1 à - 1,4
Tension indiquée par rapport à la cathode	

ENSEMBLE MEMOIRE

Tension g5 (collecteur) selon la rémanence désirée. Voir courbes ci-contre (V) ..	0 à 50
Tension g6 (correcteur de tache iconoscopique) (V).***.....	0 à 30 (ajustable)
Tension g7 (cible) Régime lecture	0
Régime effacement (V).....	- 200

***Tension indiquée par rapport au collecteur.

PRÉCAUTIONS D'UTILISATION

Il est recommandé :

- 1 - de ne jamais laisser le spot inscripteur immobile sur la cible, celle-ci pourrait être définitivement détériorée.
- 2 - de ne jamais laisser le spot lecteur immobile.
- 3 - de blinder le tube pour le protéger des champs électriques et magnétiques.

PERFORMANCES

DEFINITION

Définition minimale : 180 cercles à 50 % de modulation.

EFFACEMENT

L'effacement est obtenu en 2 s. en effectuant les commutations ci-dessous :

Tension g7 (cible) portée de 0 à - 200 V

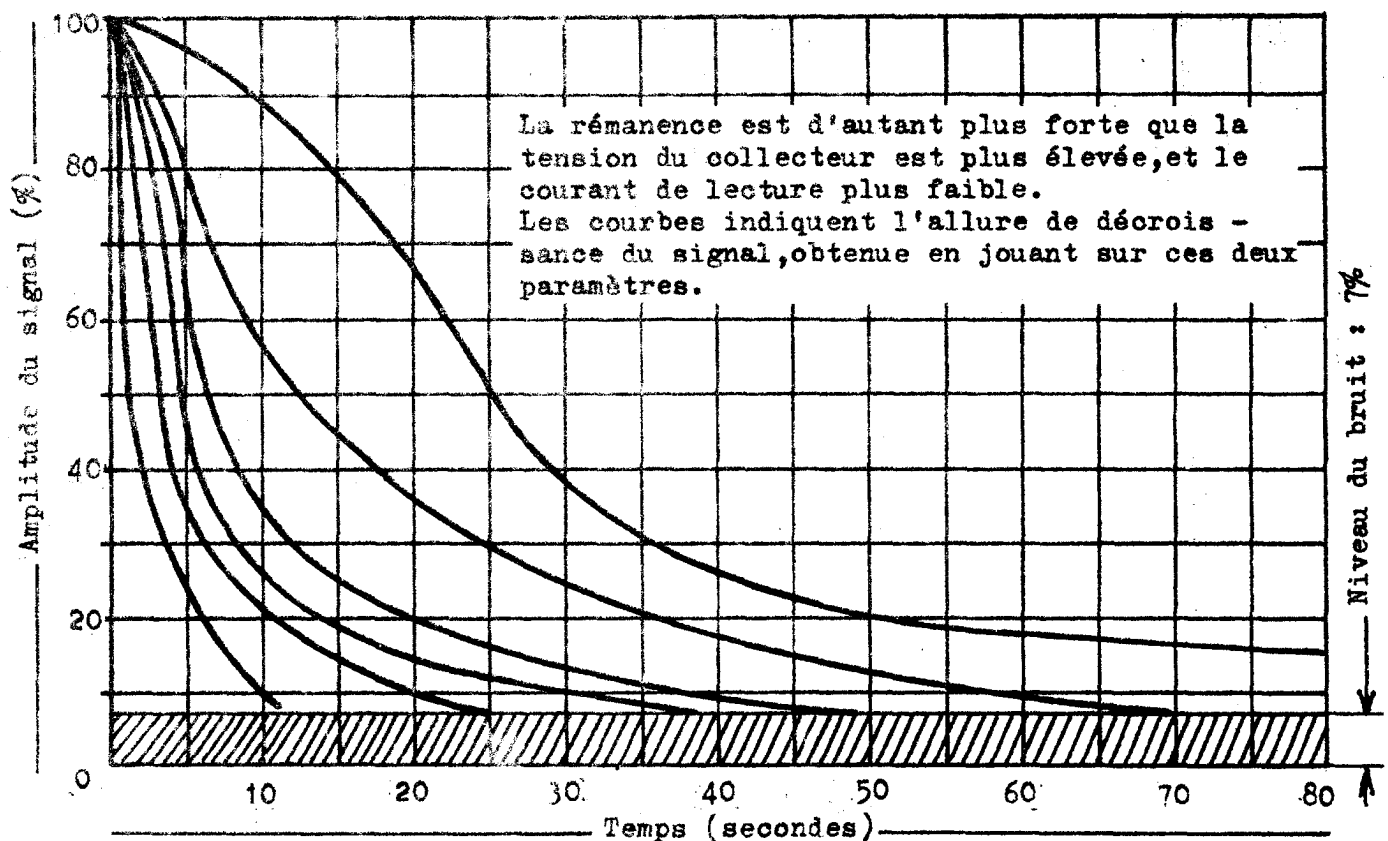
Tension g1 (wehnelt) ramenée à 0V par rapport à la cathode .

Tension g3 (effacement) portée de la valeur de Vg 2 à une tension négative ajustée entre Vg 2 et - 400 V par rapport à la cathode.

N.B. L'inscription peut se faire immédiatement après l'effacement.

COURBES DE REMANENCE

(pour différentes tensions collecteur)



ENCOMBREMENT

Dimensions en mm.

