

E. 767.768.769.770.

P18.20

LES CELLULES PHOTOVOLTAÏQUES

Feuille d'Informations provisoire

GENERALITES -

La transformation d'énergie lumineuse en énergie électrique a été réalisée depuis longtemps, de façon satisfaisante, au moyen des Cellules Photovoltaïques, dites PHOTOPILES ou Cellules à couche d'arrêt.

Ce type de Cellule est constitué par une plaque métallique, généralement en fer, sur laquelle est déposée une mince couche de sélénium, sensible à la lumière. La plaque métallique constitue le pôle positif. Le pôle négatif est formé par un collecteur en contact avec la surface sensible.

Contrairement aux types de Cellules qui nécessitent une source auxiliaire, il suffit de réunir entre elles, les bornes de la Cellule à couche d'arrêt pour recueillir un courant, dont la valeur dépend de l'intensité lumineuse qui la frappe.

Pratiquement, l'utilisation de la Cellule nécessite un boîtier isolant dans lequel l'élément sensible est monté "en sandwich" entre des pièces de connexion, formant ressorts. Les contacts doivent être aussi peu résistants que possible. Néanmoins, la pression ne doit pas dépasser quelques dizaines de grammes, pour ne pas détériorer la surface sensible.

CARACTERISTIQUES ELECTRIQUES -

Comme tous les générateurs électriques, la Cellule à couche d'arrêt délivre son énergie sous la forme d'un courant et d'une tension. D'une façon générale, c'est l'intensité produite qui est la caractéristique intéressante et qui est exploitée.

DEBIT - Le débit de la Cellule varie :

1°) AVEC LA RESISTANCE DU CIRCUIT EXTERIEUR : Pour une résistance d'utilisation FAIBLE, le courant est sensiblement proportionnel à l'éclairement et à la surface éclairée. Si la résistance est relativement élevée, la valeur du courant n'est plus proportionnelle à l'éclairement et croît moins rapidement. Ceci est dû au fait que la résistance de la Cellule, qui est élevée, pour les éclairagements faibles, diminue au fur et à mesure que l'éclairement augmente.

2°) AVEC L'INTENSITE LUMINEUSE DE LA SOURCE QUI L'IMPRESSIIONNE : le débit de la Cellule à couche d'arrêt ne dépend pratiquement pas de la manière dont la lumière est répartie sur sa surface sensible, mais plutôt du flux lumineux qu'elle reçoit. Ceci s'explique par le fait que la résistance des parties de la Cellule qui ne sont pas éclairées est tellement élevée, par rapport à celle des parties éclairées, qu'elles n'ont sur le débit de celles-ci, aucune influence.

Le débit des Cellules à couche d'arrêt est de l'ordre de 700 microampères par lumen.

En résumé, on peut dire que la courbe du débit en fonction de l'éclairement n'est pratiquement jamais une droite et qu'elle s'éloigne d'autant plus de la linéarité

- que la résistance de charge est plus élevée
- que l'éclairement appliqué est plus important
- que la surface de la Cellule est plus grande.

MONTAGE DES CELLULES A COUCHE D'ARRÊT -

Comme tous les générateurs d'énergie électrique, les Cellules à couche d'arrêt peuvent être montées soit en série, soit en parallèle, soit en série-parallèle.

RAPIDITE - La Cellule à couche d'arrêt peut être comparée, au point de vue électrique, à une force électro-motrice, en série avec une résistance variable suivant l'éclairement et shuntée par un condensateur, représentant la capacité apparente entre les surfaces sensibles - cette capacité étant d'autant plus faible que la surface de la Cellule est plus réduite. Il s'ensuit que ce type de Cellule ne peut être employé pour une lumière modulée à une fréquence élevée.

Cependant, quand la Cellule à couche d'arrêt est utilisée avec un appareil de mesure ou un relais, sa vitesse de réponse est supérieure à celle des récepteurs et peut donc être considérée comme instantanée.

Il est également à noter une caractéristique de la Cellule que l'on pourrait appeler "fatigue". Lorsque la Cellule est brusquement exposée à la lumière, le courant ne s'établit pas tout de suite à sa valeur définitive, mais à une valeur légèrement supérieure, pour atteindre graduellement celle-ci au bout de quelques minutes. Cette variation est faible : 1 à 3 % et par conséquent négligeable dans la plupart des cas. Toutefois, en cas de mesures de haute précision on devra attendre 2 minutes avant de faire une lecture.

PRECAUTIONS A PRENDRE POUR LA BONNE CONSERVATION DES CELLULES -

Pour une utilisation rationnelle et satisfaisante des Cellules à couche d'arrêt il importe de les soustraire à l'action de divers agents physiques et chimiques, parmi lesquels il faut citer :

- la chaleur, au-delà d'une température supérieure à 50° Cent.
- l'humidité, qui réduit sa résistance interne et par suite, le débit et peut même engendrer des phénomènes d'électrolyse
- les tensions et courants induits : voisinage d'un gros transfo, à éviter. Ne jamais polariser une Cellule à couche d'arrêt : même une tension de l'ordre du VOLT est nuisible. Ne jamais "sonner" une Cellule, pratique fréquente en matière d'installation d'équipements industriels utilisant des Cellules.
- les gaz, vapeurs et émanations corrosives. Se méfier également des substances volatiles : éthers, essences, vernis.
- un débit excessif résultant de l'exposition prolongée, sous un éclaircissement de plusieurs milliers de lux : ne jamais exposer les Cellules au soleil.

DIMENSIONS COURANTES -

Les cellules à couche d'arrêt peuvent être fournies sous différentes dimensions. Certaines dimensions, normalisées, peuvent être approvisionnées aussi bien en Angleterre qu'en Allemagne ou aux U.S.A.

Citons parmi celles-ci :

les Cellules rondes de 25 m/m ϕ (ϕ utile : 20 m/m) PETITE cellule
" " " de 45 m/m ϕ (ϕ utile : 38 m/m) Cellule MOYENNE
" " " de 67 m/m ϕ (ϕ utile : 56 m/m) GRANDE cellule
" " rectangulaires 40 x 22 m/m utilisées dans la fabrication des Luxmètres de poche et POSEMETRE.