

Appareillages de protection

Tout récepteur peut être le siège d'un certain nombre d'incidents mécaniques ou électriques. Afin d'éviter que ceux-ci n'entraînent sa détérioration ainsi que celle de l'équipement automatique à contacteurs qui le commande et perturbent le réseau d'alimentation, il est indispensable de le protéger. C'est le rôle des appareils de protections. Parmi les incidents les plus habituels pouvant se produire sur un récepteur (précisément un moteur), on cite :

Les incidents d'origine mécanique :

Calage, surcharges momentanées ou prolongées qui entraînent systématiquement une augmentation de l'intensité absorbée par le moteur, et par-là même un échauffement dangereux des bobinages. Lorsque la surcharge persiste, le moteur est détérioré et si la section de la ligne est adaptée à l'intensité absorbée et au service du moteur, les fils s'échauffent également, les isolants fondent et il y a risque d'incendie.

Les incidents d'origine électrique :

Surintensité, chute de tension, déséquilibre de phases, manque de phase qui entraîne également une élévation du courant traversant les bobinages et le circuit d'alimentation.

Les appareillages de protection doivent réaliser les fonctions suivantes :

- Protection contre les courts-circuits.
- Protection contre les fortes surcharges.
- Protection contre les surcharges faibles et prolongées.
- Protection contre les défauts d'isolements.
- Protection contre la marche en monophasé.
- Protection contre des démarrages trop longs ou trop fréquents.

Parmi les appareillages de protection, on cite :

Fusibles, Relais de protection, Disjoncteurs, Discontacteurs, Limiteur de courant, Limiteur de tension, parafoudre, etc.

➤ Les fusibles :

1- Définition :

Les fusibles sont des éléments de faiblesse dans les circuits électriques. S'il y a surintensités, c'est là que le circuit doit se couper.

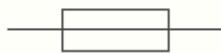
2- Rôle :

Les fusibles sont des dispositifs de sécurité qui protègent contre les courts-circuits et les surintensités très rapides et très fortes. Ils se présentent sous la forme d'un cylindre, en verre ou en céramique, dont le cœur est traversé par un filament. Ce dernier fond (d'où le nom « fusible », qui signifie « qui peut fondre ») lorsqu'il est soumis à une très forte chaleur engendrée par une surintensité. Cela a pour but de couper le circuit et de protéger les équipements contre d'éventuelles dégradations ou des risques d'incendie.

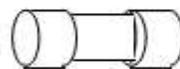
3- Symbole :



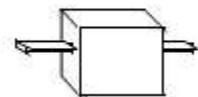
Fusible à percuteur



Fusible simple



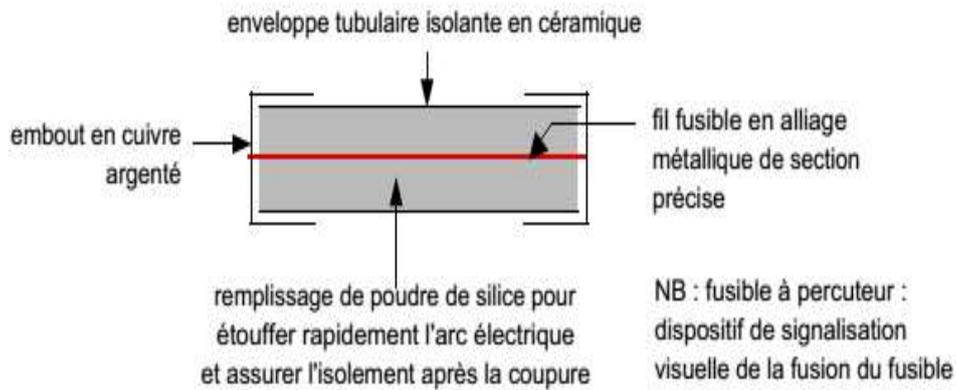
Cartouche cylindrique



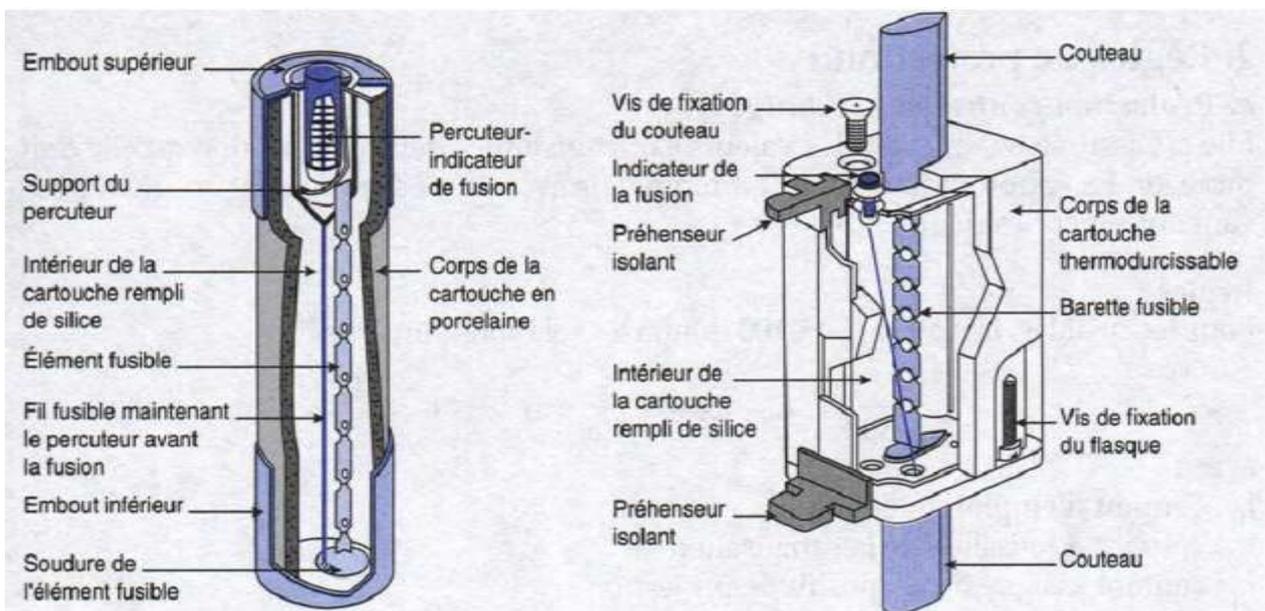
Cartouche à couteau

4- Appellation : F, F1, F2, etc.

5- Constitution : constitution d'un fusible cylindrique simple.



Constitution d'un fusible à percuteur et à couteau :



6- Principe de fonctionnement :

Le fusible est constitué d'une lame fusible dans une enveloppe fermée. Cette lame fond si le courant qui la traverse dépasse la valeur assignée. L'enveloppe quant à elle, contient du sable (silice) afin de permettre une coupure franche en évitant ainsi le maintien du passage de courant à travers l'arc électrique.

7- Caractéristiques des fusibles :

Ils sont caractérisés par :

7.1- L'intensité nominale (I_n) :

C'est l'intensité qui peut traverser indéfiniment un fusible sans provoquer ni échauffement excessif, ni fusion. C'est le calibre du fusible, s'exprime en ampère (A).

7.2- La tension du réseau (U_n) :

C'est la tension du réseau dans lequel le fusible peut être utilisé, généralement elle est de l'ordre de : 250, 400, 500 ou 600. Elle s'exprime en Volts (V).

7.3- Courant de non fusion (I_{nf}):

C'est le courant qui peut être supporté par le Fusible pendant un temps spécifié sans fondre.

7.4- Courant de fusion (If):

C'est le courant qui provoque la fusion du Fusible avant la fin du temps spécifié.

7-5 : Pouvoir de coupure (PDC) :

C'est la plus grande intensité de court – circuit qu'un fusible peut couper en évitant la formation d'un arc électrique qui pourrait retarder dangereusement la coupure du courant. Il s'exprime en kilo ampères KA (généralement $P_{dc} \geq 50 I_n$).

7-6 : Pouvoir de limitation (PDL) :

C'est la propriété que possède une cartouche fusible à limiter l'intensité du défaut (court - circuit) et donc les effets électrodynamiques et thermiques du courant.

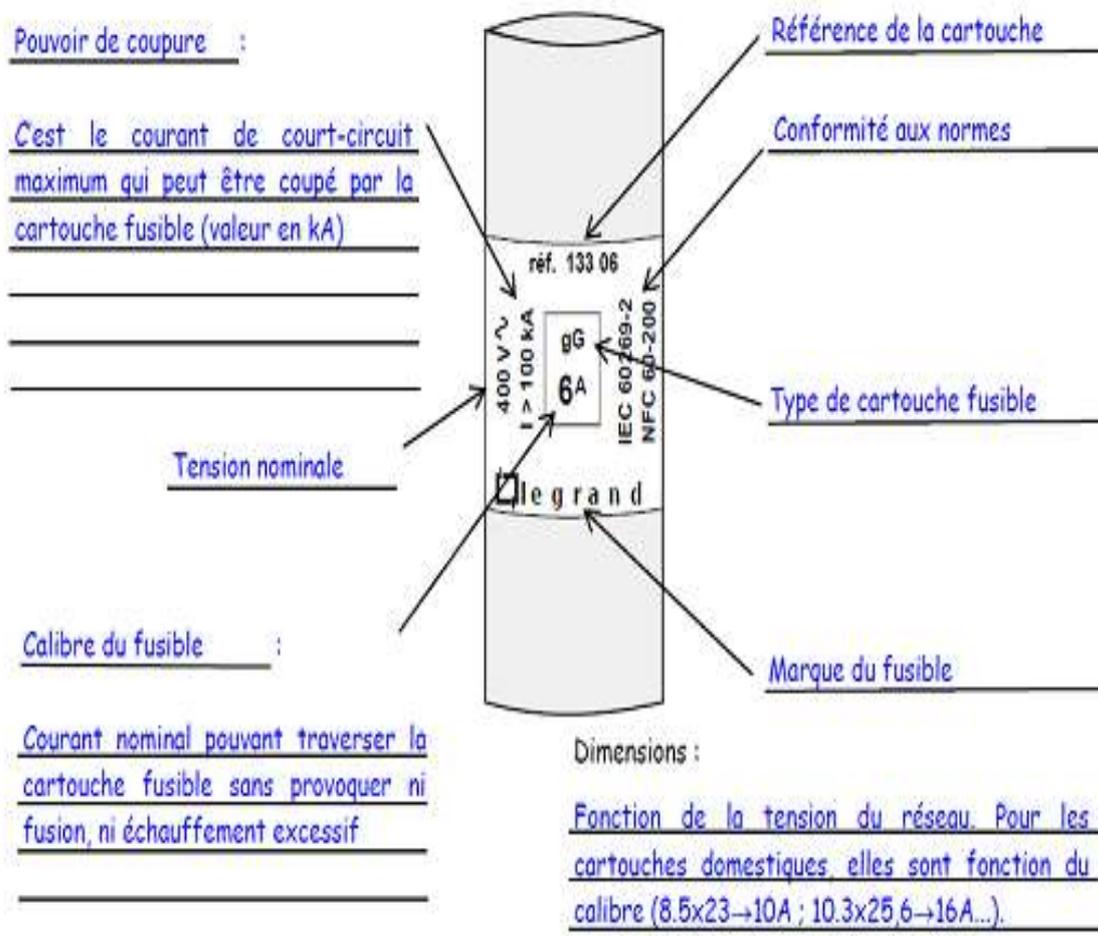
7.7- Durée de coupure (DDC) :

C'est le temps qui s'écoule entre le moment où commence à circuler un courant suffisant pour provoquer la fusion et la fin de la fusion.

7. 8- Désignation d'une cartouche fusible :

Une cartouche fusible est désignée par les éléments suivants :

- Son type (gl, gf, gG, UR ou aM).
- Son calibre (A).
- Sa tension nominale (V).
- Son pouvoir de coupure (KA).
- Sa taille (dimension de la cartouche = diamètre (mm) × longueur (mm)).



8- Avantages et inconvénients des fusibles:

8.1- Les avantages :

- Simple et facile à installer.
- Peut coûteux.
- Encombrement réduit.
- Pouvoir de coupure important, les gG et aM sont dit : H.P.C. Haut pouvoir de coupure, car ils peuvent couper les courants de surintensités jusqu'à 100 KA efficace.
- Pas d'entretien.
- Garanti.

8.2- Les inconvénients :

- Un fusible ne sert qu'une fois et doit être changé. L'inconvénient majeur vient du fait qu'il faut le remplacer après usage. C'est pour cela que les disjoncteurs sont de plus en plus employés, ils ont l'avantage d'être ré-armables à volonté.
- Pour effectuer le changement d'une cartouche fusible, il faut être habilité B0V.
- Pour changer le porte fusible il faudra être B1V.
- Surtension lors la fusion.
- Un fusible est élément de résistance, consomme une certaine énergie lorsqu'il est traversé par un courant électrique.