



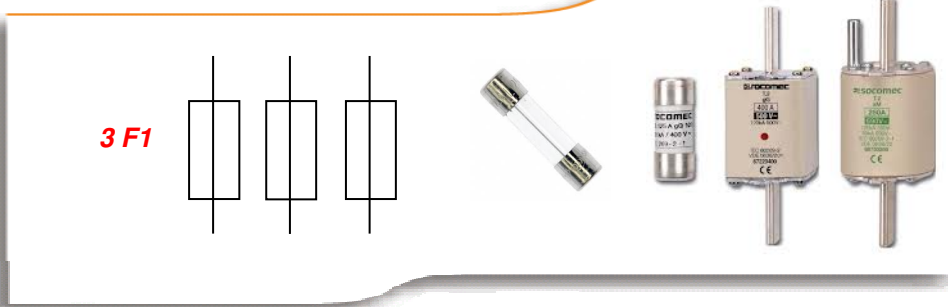
LE FUSIBLE

I. Rôle :

Une cartouche fusible sert à protéger l'installation contre **les très fortes surcharges** et surtout contre les **courts-circuits**.

II. Symbole normalisé :

Figure 1 : Symbole



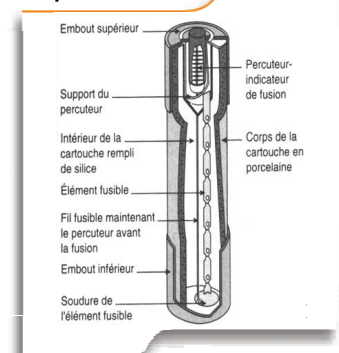
III. Principe de fonctionnement :

Il est constitué **d'un fil de plomb ou d'argent très fin** et le plus souvent **rempli de sable**.

Lorsque l'intensité traverse le fil fin, **celle-ci dégage de la chaleur par effet joule**. Lorsque l'intensité devient trop importante (**supérieure au calibre du fusible**), la chaleur devient **trop intense** et le fil **fond** ce qui **coupe le circuit**.

Le sable, **en se transformant en verre, permet de couper l'arc qui se forme lorsque le fil rompt**.

Figure 2 : Vue en coupe



IV. Critères de choix

1- Tension nominale

C'est la tension qui peut être **supportée en permanence** par la cartouche fusible.

2- Courant nominal (CALIBRE)

C'est la valeur du courant pour laquelle le fusible **ne fond pas encore**. Il dépend du **courant absorbé par le(s) récepteurs qui est (sont) protégés**.

Dans certains cas, le calibre est imposé par **le relais thermique (voir relais thermique) SELECTIVITE**.

3- Le type de cartouche

Il existe 2 types de cartouches (cf. courbes de fusion) :

- Les cartouches **gG ou gL ou g1**. Ce sont des fusibles **assez rapides**. Ils sont utilisés dans **les circuits classiques à usage général**.
- Les cartouches **aM (accompagnement moteur)**. Ces cartouches sont utilisées lorsque le récepteur à alimenter **demande un fort courant de démarrage (moteur par exemple)**. Ces cartouches doivent obligatoirement être accompagnées **par un relais thermique**.



4- « Taille et forme du cartouche »

Les cartouches fusibles peuvent avoir 2 formes différentes :

- **Cylindriques**
- **Couteau.**

Pour chaque forme, il peut y avoir plusieurs **tailles normalisées.**

Le choix de la taille et de la forme dépend de **l'appareil dans lequel ces cartouches seront placées (porte fusible ou sectionneur).**

5- Avec ou sans percuteur

Le percuteur est **une petite tige qui sort lorsque le fusible est grillé.** Cette petite tige peut actionner **un élément du sectionneur afin de détecter la coupure de phase (protection contre la marche en monophasé).**

V. Courbe de fusion

On peut constater (pages suivantes) que le temps de fusion des fusibles est fonction **du courant qui le traverse, du calibre, du type de cartouche (gG ou aM) et de la forme de celui-ci.**

Figure 3 : Courbes de fusion des cartouches gG cylindriques

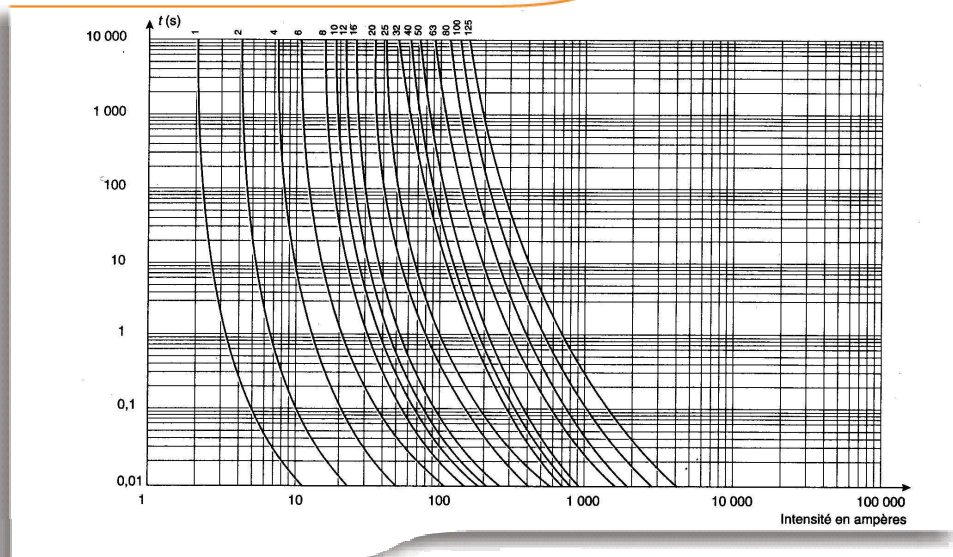
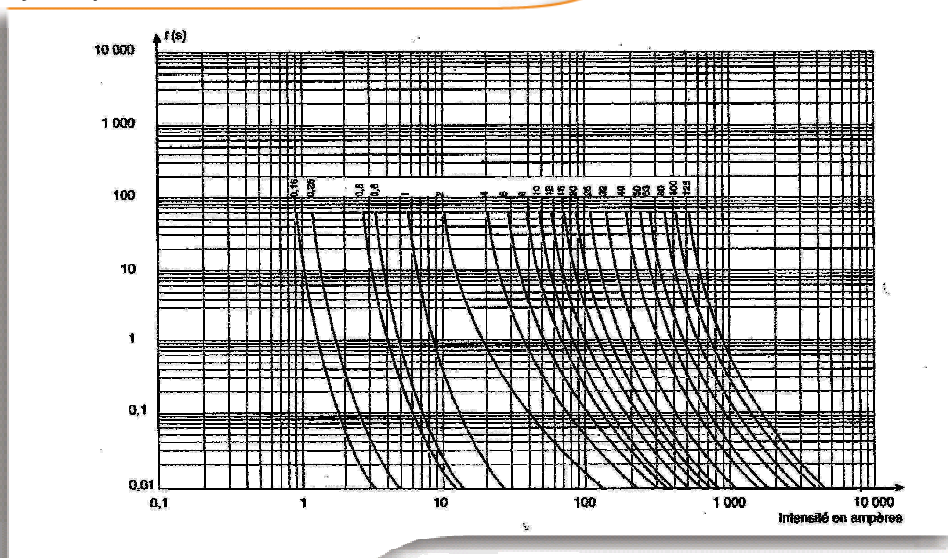


Figure 4 : Courbes de fusion des cartouches aM cylindriques





VI. Pages du catalogue constructeur

Figure 5 : Page constructeur

Cartouches fusibles (type aM) Pour la protection des appareils à fortes pointes d'intensité

Type de cartouche

Fusibles type	Tension assignée maximale	Calibre	Vente par Q. indiv.	Fusible sans percuteur		Fusible avec percuteur	
				Référence unitaire	Masse kg	Référence unitaire	Masse kg
A couteaux taille 00	~ 500	16	3	DF2 FGA16	0,160	-	-
		20	3	DF2 FGA20	0,160	-	-
		25	3	DF2 FGA25	0,160	-	-
		32	3	DF2 FGA32	0,160	-	-

Forme et taille Tension nominale Calibre Référence Percuteur ou non

VII. Exemple concret

1- CDC :

On travaille sur l'installation vue dans le cours précédent.

On a au préalable choisi un sectionneur GK1-EK et un relais thermique un LRD32.

2- Choix des fusibles adaptés

Dresser un tableau résumant les critères, leurs niveaux et la justification puis choisir les cartouches fusibles adaptées à notre situation.

Pour trouver le relais thermique de chez Schneider, vous utiliserez le lien suivant vers leur catalogue 2020 :

<https://digicat.se.com/fr/index.html>¹

Rubrique : Constituants pour départs-moteurs -> Dispositifs de protection de moteurs : TeSys GS -> à vous de voir **DF2 EA 40**

3- Vérification des temps de fusion

Ensuite, pour ce fusible, indiquer combien de temps il met si un petit court-circuit dans le système demande un courant de 200A **le temps de fusion est $t_{\text{fusion}} = 20 \text{ s}$**

A partir de quelle valeur de courant peut-on considérer que cette cartouche fond ? **Environ 180 A**

Peut-il supporter le démarrage du moteur ? **$I_d \text{ moteur} = 7,5 * 28,8 \text{ A} = 216 \text{ A} > 180 \text{ A} \rightarrow \text{temps de fusion} = 10 \text{ s}$. Si la durée de démarrage < 10s alors le fusible supportera le démarrage (Ne pas oublier I_m diminue pendant la phase de démarrage donc ça rallonge le temps autorisé pour démarrer).**

Maintenant, donner les références d'un fusible gG de même calibre, même taille et même forme.

La référence est DF2 EN40

Pour ce nouveau fusible, indiquer combien de temps il met si un petit court-circuit dans le système demande un courant de 200A

A partir de quelle valeur de courant peut-on considérer que cette cartouche fond ? **Environ 70 A**

Peut-il supporter le démarrage du moteur ? **Non 70 A << $I_d \text{ moteur} 216 \text{ A}$ donc $t_{\text{fusion}} = 0,3 \text{ s}$.**

¹ catalogue 2010 : <http://www.e-catalogue.schneider-electric.fr/navdoc/catalog/a5/big/big.htm>