

TECHNOLOGIE D'UN SECTIONNEUR

1-/FONCTION

Le sectionneur est un appareil mécanique de connexion qui assure deux fonctions essentielles :

-la sécurité des personnes, en effectuant la séparation entre la partie amont sous tension et la partie aval d'un circuit, sur laquelle on effectue des travaux (le sectionnement).

-la protection des matériels, lorsqu'il peut supporter des fusibles destinés à protéger l'installation contre les surintensités (sectionneurs porte-fusibles)

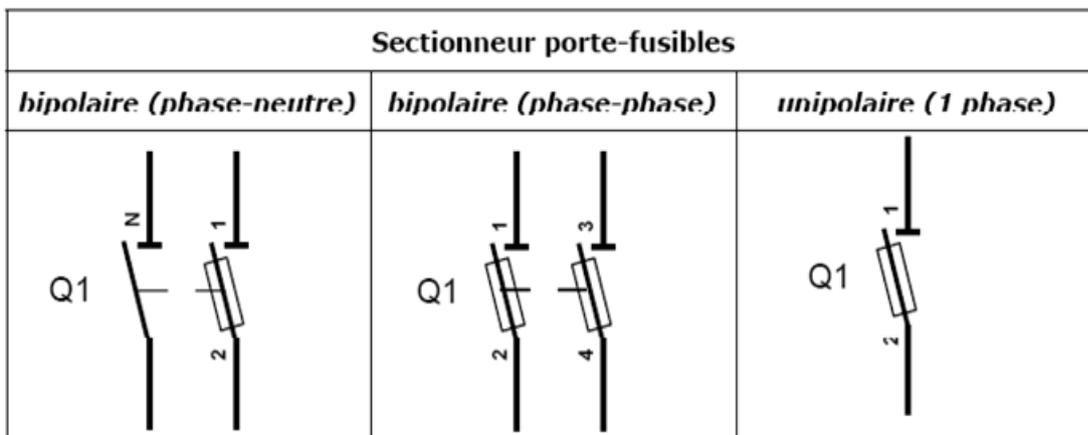
De plus en plus, on utilise les sectionneurs porte-fusibles qui en plus de la fonction sectionnement, protège l'installation contre les courts-circuits.

2-/DIFFERENTS TYPES DE SECTIONNEURS PORTE-FUSIBLES

2-1-/Sectionneurs domestiques

Les départs des circuits étant en monophasé, ces sectionneurs sont bipolaires dont un pôle protégé par fusible et l'autre non protégé faisant uniquement fonction de sectionnement. Le pôle protégé est la phase et le pôle non protégé est le neutre.

Symbole électrique selon IEC

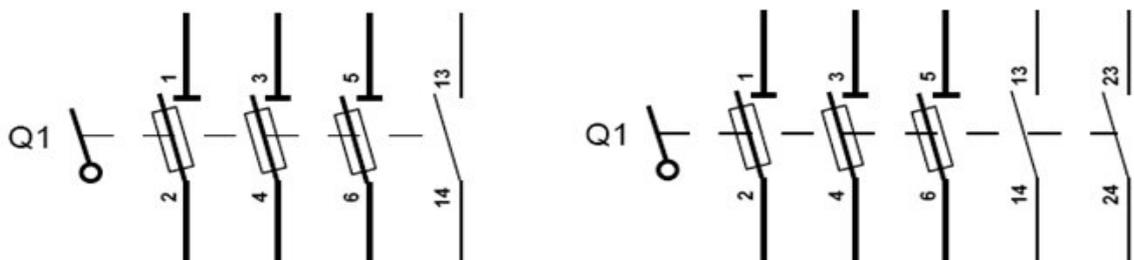


2-2-/Sectionneurs industriels

Ces appareils assurent la fonction de sectionnement au départ des équipements. En général, ces derniers comportent des fusibles et des contacts auxiliaires.

Symbole électrique selon IEC

Sectionneur porte-fusibles tripolaire avec contact(s) de précoupure avec poignée extérieure





3-/ROLE DES DIFFERENTS ORGANES

- ❖ Contacts (ou pôles) principaux : *assurent le sectionnement de l'installation.*
- ❖ Contacts auxiliaires (ou de pré-coupure): *évitent les manœuvres en charge du sectionneur.*

En effet, ces contacts sont des *contacts retardés à la fermeture et avancés à l'ouverture* afin d'assurer la fermeture du circuit de puissance avant celui de la commande et inversement à l'ouverture. On les appelle pour cela des contacts de pré coupure.

- ❖ Poignée de commande : *manœuvre le sectionneur et le verrouille (si possible) en position d'ouverture par cadenas.*
- ❖ Fusibles : *protègent l'installation contre les surcharges et les courts-circuits et assurent la connexion électrique entre la partie amont et la partie aval de l'installation.*

4-/ CARACTERISTIQUES TECHNIQUES

- ❖ **Tension d'emploi** : c'est la tension maximale d'utilisation du sectionneur.
- ❖ **Tension d'isolement** : *tension que peut supporter les pôles à la disruption du diélectrique(ui).*
- ❖ **Courant nominal** (ou courant thermique) : c'est le courant maximal permanent d'utilisation. Il est lié aux pôles principaux.
- ❖ **Nombre de pôles** : (bipolaire, tripolaire et tétra polaire)
- ❖ **Nombre de contacts auxiliaires** : 1 ou 2.
- ❖ Dispositif de Protection contre la Marche en Monophasé (DPMM) : sans ou avec.
- ❖ **Nature de la commande** : commande soit intérieure frontale ou latérale, soit extérieure.
- ❖ **Taille de fusible acceptée** : les tailles des cartouches cylindriques.

CHOIX D'UN SECTIONNEUR PORTE-FUSIBLE

1/ PRINCIPALES CARACTERISTIQUES DE CHOIX D'UN SECTIONNEUR PORTE-FUSIBLES

Un sectionneur est caractérisé par :

- sa tension nominale d'emploi ;
- sa tension d'isolement ;
- son courant nominal (ou courant thermique) ;
- son nombre de pôles ;
- son nombre de contacts auxiliaires ;
- son dispositif de protection contre la marche en monophasé ;
- la taille de fusible acceptée ;

2/ CHOIX D'UN SECTIONNEUR PORTE-FUSIBLES

Détermination des caractéristiques

❖ **Tension d'emploi**

La tension nominale (U_n) du sectionneur est fonction de l'altitude (a_t) et de la tension du réseau (U_R) :

- dans les conditions normales d'altitude ($a_t \leq 3000 \text{ m}$), il faut : $U_n \geq U_R$
- dans les conditions anormales d'altitude ($a_t > 3000 \text{ m}$), on procède à un surclassement de U_R à raison de 1% par 100m, soit :

$$U_n \geq U_R + \frac{U_R \times (a_t - 3 \cdot 000)}{10 \cdot 000}$$

❖ **Courant nominal**

Le courant nominal (I_n) du sectionneur est fonction de la température ambiante (t_a) et du courant de ligne (I_L) :

- dans les conditions normales de température ($t_a \leq 40^\circ\text{C}$), il faut : $I_n \geq I_L$;
- dans les conditions anormales de température ($t_a > 40^\circ\text{C}$), on procède à un surclassement de I_L et on obtient I_n par la relation:

$$I_n \geq I_L \cdot K_t$$

Tableau de correction du courant de ligne

T : température ambiante à l'extérieur du coffret	40°C	45°C	50°C	55°C
t : température autour de l'appareil (température à l'intérieur du coffret)	55°C	60°C	65°C	70°C
K_t : coefficient de surclassement	1	1,15	1,20	1,25

❖ **Nombre de pôles**

Le système de distribution de la ligne à sectionner définit le nombre de pôles du sectionneur. Ainsi, pour :

- **une ligne monophasée** il faut un **sectionneur unipolaire** ou un **sectionneur bipolaire** ;

- **une ligne biphasées ou triphasée sans neutre**, nous utilisons un **sectionneur tripolaire** dont deux pôles seront couplés en série ou en parallèle pour les lignes biphasées ;
- **triphasées avec neutre**, il nous faut un **sectionneur tétra polaire**.

❖ **Nombre de contacts auxiliaires**

Il se détermine à partir du système d'alimentation du circuit de commande comme suite :

- Pour un circuit de commande **alimenté entre phase et neutre**, un **seul contact de précoupure à placer sur la phase suffit** ; mais les sectionneurs à deux contacts de précoupure ne sont pas interdits.
- Pour un circuit de commande **alimenté entre deux phases**, il faut obligatoirement **deux contacts de précoupure** à placer sur chaque phase.

❖ **Dispositif de protection contre la marche en monophasé**

En absence de dispositifs différentiels, l'on peut assigner la protection d'un récepteur triphasé contre la marche en monophasé au sectionneur. On utilisera alors un **sectionneur porte-fusibles muni d'un dispositif de protection contre la marche en monophasé associé à l'emploi obligatoire de fusibles à percuteur**.

❖ **Taille de fusible acceptée**

Si les fusibles à insérer dans le sectionneur sont connus d'avance, on tient compte de la taille de ceux-ci dans le choix. Dans le cas contraire, on choisit le sectionneur en fonction des autres caractéristiques ; le sectionneur retenu imposera alors la taille des fusibles.

EXERCICE D'APPLICATION

Un four électrique triphasé consomme 15.000 W sous une tension de 220 V entre phases. Choisissez le sectionneur qui nous permet d'assurer l'isolement de ce four et d'assurer sa protection contre la marche en monophasé.

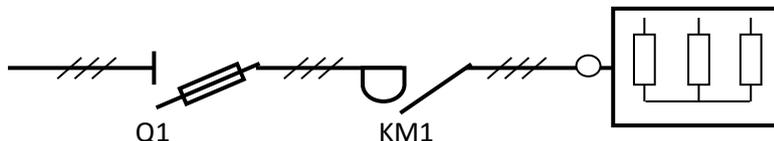


Schéma unifilaire du circuit de puissance

SOLUTION

A. Détermination des caractéristiques

- **Nombre de pôles** : il nous faut un **sectionneur tripolaire** parce que la ligne est triphasée sans neutre.
- **Nombre de contacts auxiliaires** : le système d'alimentation du circuit de commande n'étant pas connu, on peut choisir un sectionneur à 1 ou 2 contacts de précoupure.
- **Tension nominale** : condition d'altitude considérée normale, car il n'y a pas d'informations. Il faut alors :
- **Courant nominal** : condition de température considérée normale, car il n'y a pas d'informations. Il faut alors

$$I_L = \frac{P}{U \cdot \sqrt{3} \cdot \cos\phi \cdot \eta} = \frac{15000}{220 \cdot \sqrt{3} \cdot 1 \cdot 1} \Rightarrow \text{Donc : }$$

- **Nature de la commande** : au choix.

- **Taille de fusible :** toute taille acceptée car les fusibles ne sont pas connus ;
- **Dispositifs de protection contre la marche en monophasé:** le sectionneur doit être muni d'un DPMM pour assurer la protection du four contre la marche en monophasé.

B. Choix du sectionneur

- Sectionneur tripolaire
- $U_n \geq 220V$
- $I_n \geq 39,36 A$
- 1 ou 2 contacts de précoupure
- Sectionneur avec DPMM

Le DOC 1/1 nous donne les sectionneurs :

- GK1-EV
- GK1-EW

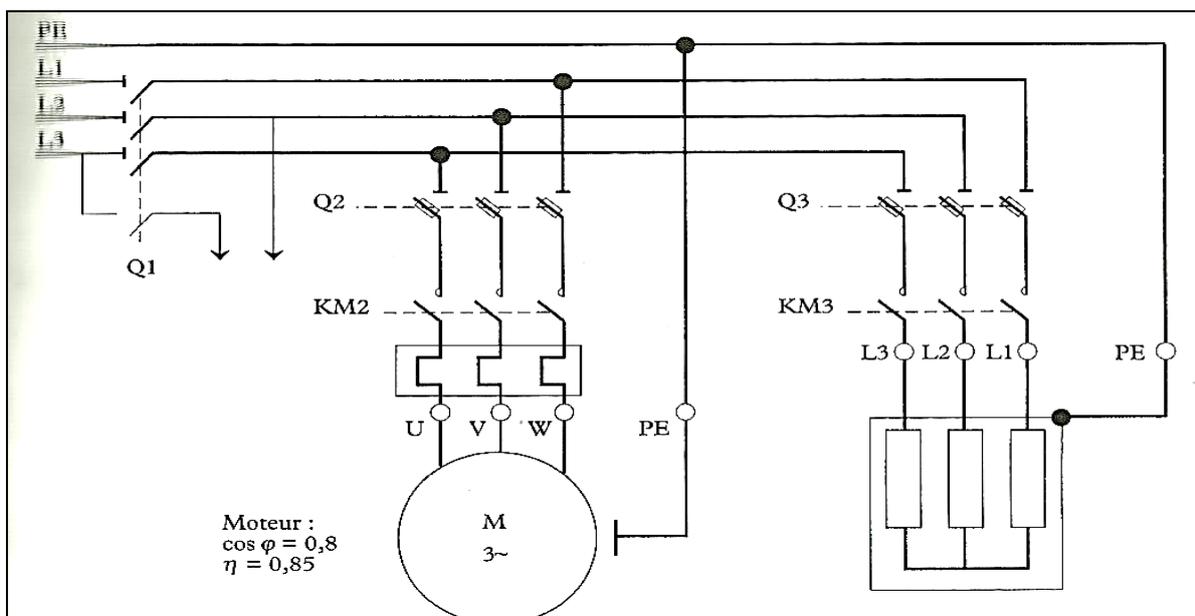
EXERCICE

Une armoire électrique, est destinée à l'alimentation en 3×400 V d'un four et d'un moteur dont les puissances respectives sont : 12 kW et 15 kW.

1-/ Calculer l'intensité consommée par le four, puis choisir le sectionneur Q3 et les fusibles.

2-/ Calculer l'intensité consommée par le moteur, puis choisir le sectionneur Q2 et les fusibles.

3-/ Choisir Q1, le calcul de l'intensité sera effectué en considérant que $\cos \varphi = 1$ pour le moteur.



Types		LS1-D25	GK1-EK, EM	DK1-FB	DK1-GB	DK1-HC	DK1-JC	DK1-KC
Caractéristiques des pôles								
Taille des fusibles		10 × 38	14 × 51	22 × 58	22 × 58	0	1	2
Tension nominale d'emploi, avec broches en alternatif	V	660	660	660	660	1 000	1 000	1 000
Courant permanent maximal pour une température ≤ 40 °C								
- avec broches	A	25	50	80	125	200	315	500
- avec fusibles aM	A	22	45	80	125	200	315	500
- avec fusibles gl	A	20	40	63	100	160	250	400
Caractéristiques du contact de pré-coupure								
Tension nominale d'emploi	V ~	500	500	500	500	500	500	500
	V =	440	440	600	600	600	600	600
Courant nominal thermique	A	10	6	10	10	20	20	20

Sectionneurs porte-fusible

Blocs nus		+ Dispositifs de commande		Broches		Connecteurs pour raccordement de câbles sans cosseurs		
<p>Tripolaires (avec 1 ou 2 contacts auxiliaires de précourse à insérer dans le circuit de commande du contacteur)</p> <p>1 contact de précourse Dispositif contre la marche en monophasé avec (1) Référence Masse Référence Masse kg kg</p> <p>2 contacts de précourse Dispositif contre la marche en monophasé avec (1) et (2) Référence Masse Référence Masse kg kg</p>								
25 A 10 x 38	LS1-D2531A65 (2)	0,240	LS1-D253A65 (2)	0,240				
50 A 14 x 51	GK1-EK (3)	0,430	GK1-ES (3)	0,470				
			GK1-EV (3)	0,470				
80 A 22 x 58	DK1-FB23	1,200	DK1-FB28	1,200	DK1-FB13	1,200	DK1-FB18	1,200
125 A 22 x 58	DK1-GB23	1,250	DK1-GB28	1,250	DK1-GB13	1,250	DK1-GB18	1,250
200 A Taille 0	DK1-HC23	3,300	DK1-HC28	3,300	DK1-HC13	3,300	DK1-HC18	3,300
315 A Taille 1	DK1-JC23	3,700	DK1-JC28	3,700	DK1-JC13	3,700	DK1-JC18	3,700
500 A Taille 2	DK1-KC23	4,200	DK1-KC28	4,200	DK1-KC13	4,200	DK1-KC18	4,200
1000 A (5)			DK2-LC13	12,000				
<p>Tétrapolaires (avec 1 ou 2 contacts auxiliaires de précourse à insérer dans le circuit de commande du contacteur)</p> <p>1 contact de précourse Dispositif contre la marche en monophasé avec (1) Référence Masse Référence Masse kg kg</p> <p>2 contacts de précourse Dispositif contre la marche en monophasé avec (1) et (2) Référence Masse Référence Masse kg kg</p>								
25 A 10 x 38	LS1-D2531A65 (2)	0,240	LS1-D253A65 (2)	0,240				
		0,080	LAB-D254	0,080				
50 A 14 x 51	GK1-EM (4)	0,570	GK1-ET (4)	0,610				
			GK1-EY (4)	0,600				
80 A 22 x 58	DK1-FB24	1,650	DK1-FB29	1,650	DK1-FB14	1,650	DK1-FB19	1,650
125 A 22 x 58	DK1-GB24	1,700	DK1-GB29	1,700	DK1-GB14	1,700	DK1-GB19	1,700
200 A Taille 0	DK1-HC24	4,000	DK1-HC29	4,000	DK1-HC14	4,000	DK1-HC19	4,000
315 A Taille 1	DK1-JC24	4,600	DK1-JC29	4,600	DK1-JC14	4,600	DK1-JC19	4,600
500 A Taille 2	DK1-KC24	5,500	DK1-KC29	5,500	DK1-KC14	5,500	DK1-KC19	5,500
1000 A (5)			DK2-LC14	14,000				
<p>Autres réalisations</p> <p>(1) Cas sectionneurs sont à équiper de cartouches fusibles à percuter. (2) Encliquetage direct sur un profilé - largeur 35 mm. Fixation à embase de 110 mm avec platine DX1-AP26. (3) Encliquetage direct sur un profilé - largeur 35 mm. (4) Tripolaire - Neuf encliquetage direct sur un profilé - largeur 35 mm ou platine Telequick*. (5) Ces sectionneurs sont équipés de 2 barrettes DK1-KC92 par pôle.</p>								
<p>Autres réalisations</p> <p>(6) Pour utilisation sur circuit de neutre, possibilité de verrouillage du tube de sectionnement avec dispositif particulier LAB-D25906 (voir fiche technique de 10). (7) Les sectionneurs GK1-EM et GK1-ET possèdent d'origine un tube de neutre verrouillé. (8) GK1-AP05 pour montage à droite, GK1-AP06 pour montage à gauche. (9) La poignée frontale interdit le montage du dispositif de cadémassage.</p>								
<p>Sectionneurs équipés de 2 contacts de signalisation de la position ouverte. Consulter nos représentants ou agents locaux.</p>								
<p>Sectionneurs équipés de 2 contacts de signalisation du dispositif de protection contre le manœuvre en monophasé. Consulter nos représentants ou agents locaux.</p>								

Blocs nus

Tripolaires (avec 1 ou 2 contacts auxiliaires de précourse à insérer dans le circuit de commande du contacteur)

Pour cartouches fusibles
 Dispositif contre la marche en monophasé avec (1)
 Référence Masse Référence Masse
 kg kg

25 A
10 x 38
 LS1-D2531A65 (2) 0,240
 LS1-D253A65 (2) 0,240

50 A
14 x 51
 GK1-EK (3) 0,430
 GK1-ES (3) 0,470
 GK1-EV (3) 0,470

80 A
22 x 58
 DK1-FB23 1,200
 DK1-FB28 1,200
 DK1-FB13 1,200
 DK1-FB18 1,200

125 A
22 x 58
 DK1-GB23 1,250
 DK1-GB28 1,250
 DK1-GB13 1,250
 DK1-GB18 1,250

200 A
Taille 0
 DK1-HC23 3,300
 DK1-HC28 3,300
 DK1-HC13 3,300
 DK1-HC18 3,300

315 A
Taille 1
 DK1-JC23 3,700
 DK1-JC28 3,700
 DK1-JC13 3,700
 DK1-JC18 3,700

500 A
Taille 2
 DK1-KC23 4,200
 DK1-KC28 4,200
 DK1-KC13 4,200
 DK1-KC18 4,200

1000 A (5)
 DK2-LC13 12,000

Tétrapolaires (avec 1 ou 2 contacts auxiliaires de précourse à insérer dans le circuit de commande du contacteur)

25 A
10 x 38
 LS1-D2531A65 (2) 0,240
 LS1-D253A65 (2) 0,240
 LAB-D254 0,080

50 A
14 x 51
 GK1-EM (4) 0,570
 GK1-ET (4) 0,610
 GK1-EY (4) 0,600

80 A
22 x 58
 DK1-FB24 1,650
 DK1-FB29 1,650
 DK1-FB14 1,650
 DK1-FB19 1,650

125 A
22 x 58
 DK1-GB24 1,700
 DK1-GB29 1,700
 DK1-GB14 1,700
 DK1-GB19 1,700

200 A
Taille 0
 DK1-HC24 4,000
 DK1-HC29 4,000
 DK1-HC14 4,000
 DK1-HC19 4,000

315 A
Taille 1
 DK1-JC24 4,600
 DK1-JC29 4,600
 DK1-JC14 4,600
 DK1-JC19 4,600

500 A
Taille 2
 DK1-KC24 5,500
 DK1-KC29 5,500
 DK1-KC14 5,500
 DK1-KC19 5,500

1000 A (5)
 DK2-LC14 14,000

Autres réalisations

(1) Cas sectionneurs sont à équiper de cartouches fusibles à percuter.
 (2) Encliquetage direct sur un profilé - largeur 35 mm. Fixation à embase de 110 mm avec platine DX1-AP26.
 (3) Encliquetage direct sur un profilé - largeur 35 mm.
 (4) Tripolaire - Neuf encliquetage direct sur un profilé - largeur 35 mm ou platine Telequick*.
 (5) Ces sectionneurs sont équipés de 2 barrettes DK1-KC92 par pôle.

Autres réalisations

(6) Pour utilisation sur circuit de neutre, possibilité de verrouillage du tube de sectionnement avec dispositif particulier LAB-D25906 (voir fiche technique de 10).
 (7) Les sectionneurs GK1-EM et GK1-ET possèdent d'origine un tube de neutre verrouillé.
 (8) GK1-AP05 pour montage à droite, GK1-AP06 pour montage à gauche.
 (9) La poignée frontale interdit le montage du dispositif de cadémassage.

Sectionneurs équipés de 2 contacts de signalisation de la position ouverte.
 Consulter nos représentants ou agents locaux.

Sectionneurs équipés de 2 contacts de signalisation du dispositif de protection contre le manœuvre en monophasé.
 Consulter nos représentants ou agents locaux.

