

DIRECTION GÉNÉRALE DE L'ENSEIGNEMENT SUPÉRIEUR (DGES)

DIRECTION DE L'ORIENTATION ET DES EXAMENS (DOREX)

**BREVET DE TECHNICIEN SUPÉRIEUR / SESSION 2012**

- FILIÈRE INDUSTRIELLE : - MAINTENANCE DES SYSTÈMES DE PRODUCTION (filière réformée)

**ETUDE DES SYSTÈMES ÉLECTRIQUES**

**ÉPREUVE :**

Durée de l'épreuve : 3 Heures

Coefficient de l'épreuve : 3

**Ce sujet comporte 9 pages numérotées de 1/9 à 9/9**

- Corps du sujet : 1/9 à 4/9
- Documents annexes 5/9 à 9/9

**Aucun document n'est autorisé**

# SCIEUSE AUTOMATIQUE DE BARRES

## 1. CAHIER DE CHARGES

### 1.1/ Fonction globale

Cette machine permet de scier des barres et des profilés métalliques à des longueurs réglables et de répéter automatiquement la coupe autant de fois qu'on le désire.

### 1.2/ Description (voir page 4/9.)

La machine est composée principalement de :

- Un étau mobile dont le serrage est réalisé par le vérin 3C et la translation assurée par le vérin 4C.
- Un étau fixe immobilisant la barre au moment du sciage dont le serrage est assuré par le vérin 2C.
- Une scie entraînée en rotation par le moteur M1 et dont la descente et la montée sont commandées par le vérin 1C.

### 1.3/ Nomenclature

#### a) Actionneurs et pré-actionneurs

ACTIONNEURS	ACTIONS	PRE-ACTIONNEURS
Moteur asynchrone triphasé à rotor en court circuit M1 : P = 5,5 KW ; $\eta = 83\%$ ; cos $\varphi = 0,85$ ; démarrage étoile-triangle	Rotation de la scie	Contacteurs : KM1 : ligne KM2 : Y KM3 : $\Delta$
Vérin pneumatique double effet 1C	Montée scie	1D - : distributeur
	Descente scie	1D+ : distributeur
Vérin pneumatique double effet 2C	Serrage étau fixe	2D+ : distributeur
	Desserrage étau fixe	2D - : distributeur
Vérin pneumatique double effet 3C	Serrage étau mobile	3D+ : distributeur
	Desserrage étau mobile	3D - : distributeur
Vérin pneumatique double effet 4C	Translation droite du chariot	4D+ : distributeur
	Translation gauche du chariot	4D - : distributeur

b) Capteurs

- Fin de course étau fixe desserré 2S0,
- Fin de course étau fixe serré 2S1 non représenté,
- Fin de course étau mobile desserré 3S0,
- Fin de course étau mobile serré 3S1 non représenté,
- Fin de course scie en position haute 1S0,
- Fin de course scie en position basse 1S1,
- Fin de course translation à droite 4S1,
- Fin de course translation à gauche 4S0.

Auxiliaires de commande

- Bouton poussoir à accrochage d'arrêt d'urgence : S0
- Bouton poussoir de départ cycle : S1
- Bouton poussoir d'initialisation : S2

1.4/ Fonctionnement

Au repos, la scie est en position haute, le chariot à gauche et tous les vérins sont rentrés. Un ouvrier assure l'approvisionnement régulier en barres.

L'ordre de départ cycle provoque le serrage de l'étau mobile et la rotation de la scie jusqu'à la fin du cycle. A la fin du serrage de l'étau mobile le chariot translate à droite.

Le chariot étant à droite, l'étau fixe effectue le serrage de la barre. Le serrage terminé, la scie descend jusqu'en position basse et provoque le desserrage de l'étau mobile.

A la fin du desserrage, le chariot retourne en position gauche, pendant que la scie remonte.

L'arrivée en position gauche provoque le desserrage de l'étau fixe.

Quand l'étau fixe est desserré et que la scie est en position haute, la rotation de la scie s'arrête et le cycle peut alors recommencer par un nouvel ordre départ.

La commande de l'automatisme sera gérée par un API. Toutefois, l'API ne gèrera pas entièrement les démarreurs. Il ne fera que les lancer (démarrage automatique).

1.5/ Alimentation

L'installation est alimentée sous une tension 230/400 V par un poste de livraison TNC-R.

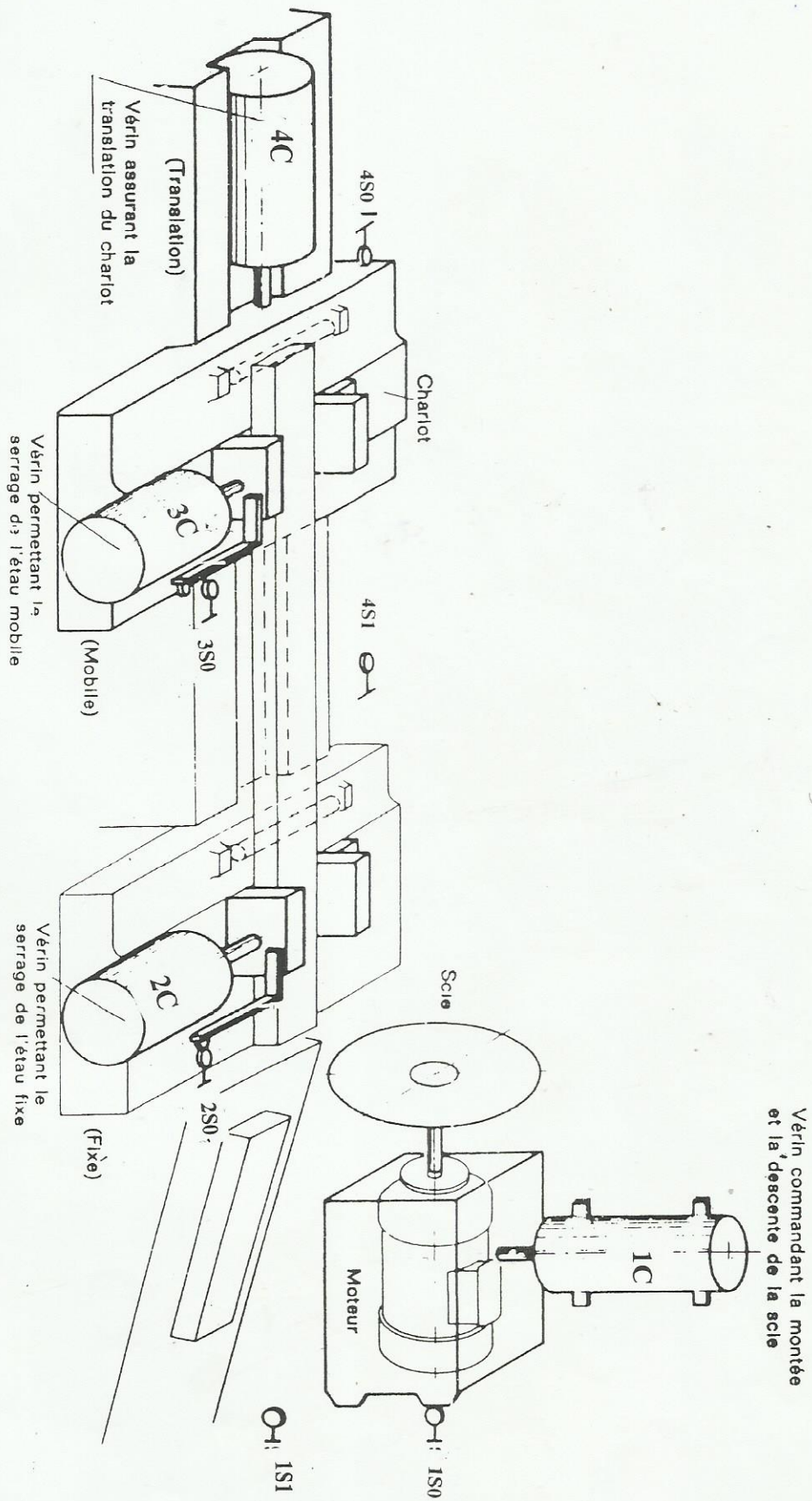
## 1.6 / Protection et sécurité

L'installation comporte un disjoncteur de tête. Le moteur est protégé par un sectionneur porte-fusibles et un relais thermique.

## 2. TRAVAIL A FAIRE

- 2.1/ En respectant le cahier des charges ci-dessus, établissez le grafcet de niveau global (2 points)
- 2.2 / Conformément au cahier des charges, dessinez le grafcet des spécifications technologiques du point de vue partie commande (2 points)
- 2.3/ Conformément au cahier des charges, tracez le grafcet des spécifications opérationnelles du point de vue partie commande (2 points)
- 2.4/ L'automate gérant la machine dispose d'entrées « TOR » et analogiques  
Donner le rôle de chaque type d'entrées. (1 point)
- 2.5/ Définir le terme TNC-R du poste de livraison (1 point).
- 2.6/ Le moteur M1 est alimenté par un câble en cuivre ( $\rho = 17,2 \text{ m}\Omega \text{ mm}^2/\text{m}$ )  
Les conducteurs actifs ont chacun une section de  $25 \text{ mm}^2$  et celle du conducteur de protection est de  $16 \text{ mm}^2$ . La scieuse est à 38 m de l'armoire d'alimentation.  
Lors d'un défaut d'isolement, on vous demande de :
- 2.6.1 - Calculer la tension de contact UC. (1,5 points)
- 2.6.2 - Déterminer le courant de réglage du déclencheur magnétique du disjoncteur D1 protégeant M1. (1,5 points)
- 2.7/ Dessiner le schéma du circuit de puissance du moteur M1. (3 points)
- 2.8/ Choisir l'appareillage ci-dessous du circuit de puissance établi : (3 points)
- Le sectionneur porte fusibles et les fusibles
  - Le relais thermique
  - Les contacteurs, les pôles de KM2 sont couplés en triangle.
- 2.9/ Le relais thermique choisi est-il compensé différentiel ? En donner les raisons (1 point)
- 2.10/ La page 57.9 donne les caractéristiques de différents API, choisissez-en un pouvant gérer la scieuse sans module d'extension (2 points).

# SCIEUSE AUTOMATIQUE DE BARRES



\*\*\*\*\*

# Automates Nano

## Automates Nano

### Références (suite)

#### Bases automates Nano extensibles (suite)

Nombre d'E/S	Entrées	Sorties relais	Sorties transistors 24 V/0,5 A	Référence (1)	Masse kg
<b>Allimentation <math>\sim</math> 100...240 V</b>					
10	6 E $\sim$ 24 V	4 S	-	TSX 07 30 1028	0,300
			4 S non protégées, logique négative	TSX 07 30 1008	0,290
16	9 E $\sim$ 115 V	7 S	-	TSX 07 31 1648	0,390
	9 E $\sim$ 24 V	7 S	-	TSX 07 31 1628	0,360
			7 S non protégées, logique négative	TSX 07 31 1608	0,335
24	14 E $\sim$ 24 V	10 S	-	TSX 07 31 2428	0,410
			10 S non protégées, logique négative	TSX 07 31 2408	0,360

#### Bases automates Nano (avec une entrée analogique intégrée) (2)

Nombre d'E/S	Entrées	Sortie relais	Entrée analogique intégrée	Référence (1)	Masse kg
<b>Allimentation <math>\sim</math> 100...240 V</b>					
10	6 E $\sim$ 24 V	4 S	1 E 0...10 V	TSX 07 32 1028	0,290
16	9 E $\sim$ 24 V	7 S	1 E 0...10 V	TSX 07 33 1628	0,290
24	14 E $\sim$ 24 V	10 S	1 E 0...10 V	TSX 07 33 2428	0,290

#### Extensions automates Nano

Ces extensions permettent, à moindre coût, d'étendre les bases automates Nano extensibles (1 extension maxi par base).

Nombre d'E/S	Entrées	Sorties relais	Sorties transistors 24 V/0,5 A	Référence (1)	Masse kg
<b>Allimentation <math>\sim</math> 24 V</b>					
16	9 E $\sim$ 24 V	-	7 S protégées, logique positive	TSX 07 EX 1612	0,325
24	14 E $\sim$ 24 V	-	10 S protégées, logique positive	TSX 07 EX 2412	0,370
<b>Allimentation <math>\sim</math> 100...240 V</b>					
16	9 E $\sim$ 24 V	7 S	-	TSX 07 EX 1628	0,360
24	14 E $\sim$ 24 V	10 S	-	TSX 07 EX 2428	0,410

# Constituants de protection

## Sectionneurs

## Références

Choix :  
page 3/108  
Caractéristiques :  
page 3/109  
Encombrements :  
page 3/112  
Schémas :  
page 3/113

### Blocs nus tripolaires

Calibre	Taille des cartouches fusibles	Nombre de contacts de pré coupure (1)	Dispositif contre la marche en monophasé (2)	Référence	Masse kg
25 A	10 x 38	1	Sans	LS1-D2531A65 (3)	0,240
		2	Sans	LS1-D253A65 (3)	0,240
50 A	14 x 51	1	Sans	GK1-EK (4)	0,430
			Avec	GK1-EV (4)	0,470
		2	Sans	GK1-ES (4)	0,470
			Avec	GK1-EW (4)	0,510
125 A	22 x 58	1	Sans	GK1-FK (4)	0,860
			Avec	GK1-FV (4)	0,900
		2	Sans	GK1-FS (4)	0,900
			Avec	GK1-FW (4)	0,940



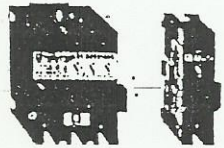
LS1-D2531A65





GK1-FK

### Blocs nus tétrapolaires

25 A	10 x 38	1	Sans	LS1-D2531A65 (3)	0,240
				+ LA8-D254	0,080
		2	Sans	LS1-D253A65 (3)	0,240
				+ LA8-D254	0,080
50 A	14 x 51	1	Sans	GK1-EM (5)	0,570
			Avec	GK1-EY (5)	0,600
		2	Sans	GK1-ET (5)	0,610
			Avec	GK1-EX (5)	0,650
125 A	22 x 58	1	Sans	GK1-FM (5)	1,090
			Avec	GK1-FY (5)	1,130
		2	Sans	GK1-FT (5)	1,130
			Avec	GK1-FX (5)	1,160



LS1-D2531A65 + LA8-D254

- (1) Avec 1 ou 2 contacts de pré coupure à insérer dans le circuit de commande du contacteur.  
 (2) Les sectionneurs avec dispositif contre la marche en monophasé sont à équiper de cartouches fusibles à percuteur.  
 (3) Encliquetage direct sur un profilé  largeur 35 mm. Fixation à entraxe de 110 mm avec platine DX1-AP26.  
 (4) Encliquetage direct sur un profilé  largeur 35 mm.  
 (5) Tripolaire + neutre et encliquetage direct sur un profilé  largeur 35 mm ou platine Telequick.

### Autres réalisations

Sectionneurs équipés de 2 contacts de signalisation du dispositif de protection contre la marche en monophasé.  
 Sectionneurs équipés de contact(s) "O" de signalisation de la position ouverte.  
 Consulter nos représentants ou agents locaux.

## Relais tripolaires de protection thermique LR-D

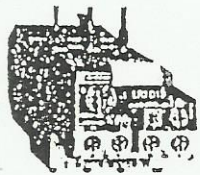
Caractéristiques :  
pages 1/194 et 1/195  
Encombrements :  
pages 1/202 à 1/205  
Schémas :  
page 1/206

### Références

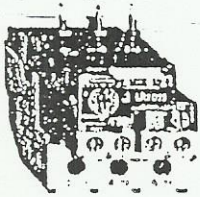
## Relais de protection thermique différentiels à associer à des fusibles

Relais de protection thermique : - compensés, à réarmement manuel ou automatique,  
- avec visualisation du déclenchement,  
- pour courant alternatif ou continu.

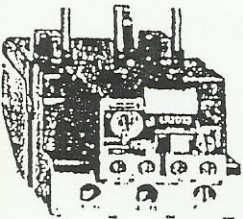
Zone de réglage du relais	Fusibles à associer au relais choisi			Pour montage sous contacteur		Référence	Masse kg
	Type	aM	gG	BS88	LC1		
A	A	A	A				
<b>Classe 10 A (1)</b>							
0,10...0,16	0,25	2	-	D09...D38	D09...D32	LR2-D1301 (2)	0,165
0,16...0,25	0,5	2	-	D09...D38	D09...D32	LR2-D1302 (2)	0,165
0,25...0,40	1	2	-	D09...D38	D09...D32	LR2-D1303 (2)	0,165
0,40...0,63	1	2	-	D09...D38	D09...D32	LR2-D1304 (2)	0,165
0,63...1	2	4	-	D09...D38	D09...D32	LR2-D1305 (2)	0,165
1...1,6	2	4	6	D09...D38	D09...D32	LR2-D1306 (2)	0,165
1,25...2	4	6	-	D09...D32	-	LR2-D13X6 (2)	
1,6...2,5	4	6	10	D09...D38	D09...D32	LR2-D1307 (2)	0,165, 25
2,5...4	6	10	16	D09...D38	D09...D32	LR2-D1308 (2)	0,165
4...6	8	16	16	D09...D38	D09...D32	LR2-D1310 (2)	0,165
5,5...8	12	20	20	D09...D38	D09...D32	LR2-D1312 (2)	0,165
7...10	12	20	20	D09...D38	D09...D32	LR2-D1314 (2)	0,165
9...13	16	25	25	D12...D38	D12...D32	LR2-D1316 (2)	0,165
12...18	20	35	32	D18...D38	D18...D32	LR2-D1321 (2)	0,165
17...25	25	50	50	D25...D38	D25 et D32	LR2-D1322 (2)	0,165
23...32	40	63	63	D25...D38	D25 et D32	LR2-D2353 (2)	0,320
30...40	40	80	80	D32 et D38	D32	LR2-D2355 (2)	0,320
17...25	25	50	50	D40...D95	D40...D80	LR2-D3322	0,510
23...32	40	63	63	D40...D95	D40...D80	LR2-D3353	0,510
30...40	40	100	80	D40...D95	D40...D80	LR2-D3355	0,510
37...50	63	100	100	D50...D95	D50...D80	LR2-D3357	0,510
48...65	63	100	100	D50...D95	D50...D80	LR2-D3359	0,510
55...70	80	125	125	D65...D95	D65 et D80	LR2-D3361	0,510
63...80	80	125	125	D80 et D95	D80	LR2-D3363	0,510
80...104	100	160	160	D95	-	LR2-D3365	0,510
80...104	125	200	160	D115 et D150	-	LR2-D4365	0,900
95...120	125	224	200	D115 et D150	-	LR2-D4367	0,900
110...140	160	250	200	D150	-	LR2-D4369	0,900



LR2-D1301



LR2-D2353



LR2-D3365

## Relais de protection thermique pour réseaux non équilibrés

Classe 10 A (1) : dans la référence choisie ci-dessus, remplacer LR2 par LR3 sauf LR2-D4000. Exemple : LR3-D1301.

## Relais de protection thermique pour réseaux 1000 V

Pour les relais LR2-D1301 à LR2-D1321 uniquement et pour une tension d'utilisation de 1000 V et uniquement en montage séparé, la référence devient LR2-D3300A66. Exemple : LR2-D1312 devient LR2-D3312A66. Commander séparément un bornier LA7-D3064, voir page 1/201.

(1) La norme IEC 947-4 définit la durée du déclenchement à 7,2 fois le courant de réglage  $I_n$  : classe 10 A : comprise entre 2 et 10 secondes.

(2) Pour vente par lot sous emballage collectif, voir pages 1/70 et 1/71.

### Autres réalisations

Relais de protection pour circuits résistifs en AC-1 ou avec plages lisses pour raccordement par cosses fermées (sauf LR2-D3365). Consulter nos représentants ou agents locaux.

## COURANT ALTERNATIF

### CHOIX DES CONTACTEURS SELON LA CATEGORIE D'EMPLOI

Emploi en  
catégorie AC1

Courant d'emploi maximal		LC1-	LC1-	LC1-	LC1-	LC1-	LC1-	LC1-	LC1-	LC1-	LC1-	LC1-	LC1-	LC1-	LC1-	LC1-	LC1-	LC1-
Taille des contacteurs		D09	D12	D17	D25	D32	D40	D50	D63	D80	FF4	FG4	FH4	FJ4	FK4	FL4	FX4	
		A65	A65	A65	A65	A65												
Avec section de câble (mm <sup>2</sup> )		4	4	6	10	10	16	25	25	50	95	150	240	2 barres de 30x5 40x5 60x5 100x5				
Courant d'emploi AC1 en A, à		25	25	32	40	50	60	80	80	125	200	270	350	500	700	1000	1600	
température < 55°C		20	20	26	32	44	55	70	70	100	180	240	300	430	580	850	1350	
ambiante < 70°C		17	17	22	28	35	42	56	56	80	160	180	250	340	500	700	1100	

**Augmentation du courant d'emploi par mise en parallèle des pôles**

Appliquer aux courants ci-dessus les coefficients suivants qui tiennent compte d'un partage souvent inégal du courant entre les pôles : 2 pôles en parallèle : K = 1,6    3 pôles en parallèle : K = 2,25    4 pôles en parallèle : K = 2,8

Emploi en  
catégorie AC3

Courant et puissance d'emploi (température ambiante < 55°C)		LC1-	LC1-	LC1-	LC1-	LC1-	LC1-	LC1-	LC1-	LC1-	LC1-	LC1-	LC1-	LC1-	LC1-	LC1-	LC1-	LC1-
Taille des contacteurs		D09	D12	D17	D25	D32	D40	D50	D63	D80	FF4	FG4	FH4	FJ4	FK4	FL4	FX4	
U < 440 V		A65	A65	A65	A65	A65												
Courant d'emploi AC3 jusqu'à en A		9	12	16	25	32	40	50	63	80	115	185	265	400	500	630	780	
Puissance nominale d'emploi P en kW																		
(Puissances normalisées des moteurs)																		
220 V		2,2	3	4	5,5	7,5	11	15	18,5	22	30	55	75	110	147	200	220	
380 V		4	5,5	7,5	11	15	18,5	22	30	37	55	90	132	200	250	335	400	
415 V		4	5,5	9	11	15	22	25	37	45	59	100	140	220	280	375	425	
440 V		4	5,5	9	11	15	22	30	37	45	59	100	140	250	295	400	425	
500 V		5,5	7,5	10	15	18,5	22	30	37	55	75	110	160	257	355	400	450	
660 V		5,5	7,5	7,5	15	18,5	30	33	37	45	90	132	200	335	400	450	475	
1000 V		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	65	100	147	185	355	450	

**Fréquences maximales de manœuvres (en fonction de la puissance d'emploi et du facteur de marche) (θ < 55°C)**

Facteur de marche	Puissance d'emploi	LC1-	LC1-	LC1-	LC1-	LC1-	LC1-	LC1-	LC1-	LC1-	LC1-	LC1-	LC1-	LC1-	LC1-	LC1-	LC1-	LC1-
		D09	D12	D17	D25	D32	D40	D50	D63	D80	FF4	FG4	FH4	FJ4	FK4	FL4	FX4	
		A65	A65	A65	A65	A65												
< 85%	P	1200	1200	1200	1200	1000	1000	1000	1000	750	750	750	750	500	500	500	500	
< 85%	0,5 P	3000	3000	2500	2500	2500	2500	2500	2500	2000	2000	2000	2000	1200	1200	1200	1200	
< 25%	P	1800	1800	1800	1800	1200	1200	1200	1200	1200	1200	1200	1200	1200	1200	1200	600	

Emploi en  
catégories AC4-AC2  
U < 440 V

Courant coupé maximal en fonction du service (limite thermique, température ambiante < 55°C)		LC1-	LC1-	LC1-	LC1-	LC1-	LC1-	LC1-	LC1-	LC1-	LC1-	LC1-	LC1-	LC1-	LC1-	LC1-	LC1-	LC1-
Man./heure * et Facteur de marche		D09	D12	D17	D25	D32	D40	D50	D63	D80	FF4	FG4	FH4	FJ4	FK4	FL4	FX4	
		A65	A65	A65	A65	A65												
de 150 et 15% à 300 et 10%	A	30	40	45	75	80	110	140	160	200	280	380	560	780	1100	1400	1600	
de 150 et 20% à 600 et 10%	A	27	36	40	67	70	98	120	148	170	250	350	500	700	950	1250	1400	
de 150 et 30% à 1200 et 10%	A	24	30	35	56	60	80	100	132	145	215	300	400	600	750	950	1100	
de 150 et 55% à 2400 et 10%	A	19	24	30	45	50	62	80	110	120	170	240	320	450	600	720	820	
de 150 et 85% à 3600 et 10%	A	16	21	25	40	45	53	70	90	100	125	170	230	350	500	660	710	

\* Ne pas dépasser la cadence maximale de cycles de manœuvres mécaniques

# Cartouches-fusibles

pour sectionneurs

classe aM

: protection des appareils à fortes pointes d'intensité (moteur, électro de frein, etc.)

classe gF ou g1

: protection des circuits sans pointe d'intensité importante (chauffage, etc.).

## Cartouches-fusibles sans percuteur

Cartouches-fusibles classe aM			Cartouches-fusibles classe gF ou g1		
Calibre en A	Référence unitaire	Masse kg	Calibre en A	Référence unitaire	Masse kg
<b>Cartouches-fusibles cylindriques 8,5 x 31,5 pour porte-fusibles DF6-AB08 (1)</b>					
1	DF2-BA0100	0,010	1	DF2-BN0100	0,010
2	DF2-BA0200	0,010	2	DF2-BN0200	0,010
4	DF2-BA0400	0,010	4	DF2-BN0400	0,010
6	DF2-BA0600	0,010	6	DF2-BN0600	0,010
8	DF2-BA0800	0,010	8	DF2-BN0800	0,010
10	DF2-BA1000	0,010	10	DF2-BN1000	0,010
			12	DF2-BN1200 *	0,010
			16	DF2-BN1600 *	0,010
			20	DF2-BN2000 *	0,010



DF2-CA...  
DF2-CN...

Cartouches-fusibles cylindriques 10 x 38 pour sectionneurs LS1-D et porte-fusibles DF6-AB10 (1)					
Calibre en A	Référence unitaire	Masse kg	Calibre en A	Référence unitaire	Masse kg
0,16	DF2-CA001	0,010			
0,25	DF2-CA002	0,010			
0,50	DF2-CA005	0,010			
1	DF2-CA01	0,010			
2	DF2-CA02	0,010	2	DF2-CN02	0,010
4	DF2-CA04	0,010	4	DF2-CN04	0,010
6	DF2-CA06	0,010	6	DF2-CN06	0,010
8	DF2-CA08	0,010	8	DF2-CN08	0,010
10	DF2-CA10	0,010	10	DF2-CN10	0,010
12	DF2-CA12	0,010	12	DF2-CN12 *	0,010
16	DF2-CA16 *	0,010	16	DF2-CN16 *	0,010
20	DF2-CA20 *	0,010	20	DF2-CN20 *	0,010
25	DF2-CA25 *	0,010	25	DF2-CN25 *	0,010
			32	DF2-CN32 *	0,010



DF2-EA...  
DF2-EN...

Cartouches-fusibles cylindriques 14 x 51 pour sectionneurs GK1-E (1)					
Calibre en A	Référence unitaire	Masse kg	Calibre en A	Référence unitaire	Masse kg
0,25	DF2-EA002	0,020			
0,50	DF2-EA005	0,020			
1	DF2-EA01	0,020			
2	DF2-EA02	0,020			
4	DF2-EA04	0,020	4	DF2-EN04	0,020
6	DF2-EA06	0,020	6	DF2-EN06	0,020
8	DF2-EA08	0,020			
10	DF2-EA10	0,020	10	DF2-EN10	0,020
12	DF2-EA12	0,020			
16	DF2-EA16	0,020	16	DF2-EN16	0,020
20	DF2-EA20	0,020	20	DF2-EN20	0,020
25	DF2-EA25	0,020	25	DF2-EN25	0,020
32	DF2-EA32 *	0,020	32	DF2-EN32 *	0,020
40	DF2-EA40 *	0,020	40	DF2-EN40 *	0,020
50	DF2-EA50 *	0,020			



DF2-FA...  
DF2-FN...

Cartouches-fusibles cylindriques 22 x 58 pour sectionneurs DK1-FB, GB (1)					
Calibre en A	Référence unitaire	Masse kg	Calibre en A	Référence unitaire	Masse kg
4	DF2-FA04	0,045			
6	DF2-FA06	0,045			
8	DF2-FA08	0,045			
10	DF2-FA10	0,045	10	DF2-FN10	0,045
16	DF2-FA16	0,045			
20	DF2-FA20	0,045	20	DF2-FN20	0,045
25	DF2-FA25	0,045	25	DF2-FN25	0,045
32	DF2-FA32	0,045	32	DF2-FN32	0,045
40	DF2-FA40	0,045	40	DF2-FN40	0,045
50	DF2-FA50	0,045	50	DF2-FN50	0,045
63	DF2-FA63 *	0,045	63	DF2-FN63 *	0,045
80	DF2-FA80 *	0,045	80 (3)	DF2-FN80 *	0,045
100 (3)	DF2-FA100 *	0,045	100 (3)	DF2-FN100 *	0,045
125 (3)	DF2-FA125 *	0,045			

Cartouches-fusibles à couteaux taille 0 pour sectionneurs DK1-HC (2)					
Calibre en A	Référence unitaire	Masse kg	Calibre en A	Référence unitaire	Masse kg
50	DF2-GA1051 *	0,230	50	DF2-GN1051	0,230
63	DF2-GA1061 *	0,230	63	DF2-GN1061	0,230
80	DF2-GA1081 *	0,230	80	DF2-GN1081	0,230
100	DF2-GA1101 *	0,230	100	DF2-GN1101	0,230
125	DF2-GA1121 *	0,230	125	DF2-GN1121	0,230
160	DF2-GA1161 *	0,230	160	DF2-GN1161	0,230
200	DF2-GA1201 *	0,230			

(1) Vente par quantité indivisible de 10

(2) Vente par quantité indivisible de 3.

(3) Calibres pour DK1-GB.

\* Surface de contact argentée.