

# CARRIERE DE GRANULATS

## DOSSIER RESSOURCES

- Extrait normes installations électriques page DR 2/6
  
- Détecteur de mouvement (CDM) page DR 3/6
  
- Démarreurs directs avec sectionneurs et thermiques page DR 4/6
  
- Sectionneurs page DR 4/6
  
- Contacteurs série K pour commande de moteurs page DR 5/6
  
- Moteurs asynchrones triphasés fermés LS page DR 5/6
  
- Formulaire page DR 6/6

METROPOLE – REUNION - MAYOTTE	Session juin 2007	
BEP DES MÉTIERS DE L'ÉLECTROTECHNIQUE		
EP1 COMMUNICATION TECHNIQUE		
DOSSIER RESSOURCES	Durée : 4 heures	Coefficient : 4
		Page : DR 1/6

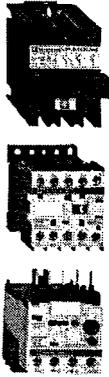
## EXTRAIT DE LA NORME NF C 15-100

Nature du circuit	Section mini des conducteurs en cuivre en mm <sup>2</sup>	Courant assigné maxi In en A disjonct. fusible		Equipement - Conditions d'installation
 Prise de courant 16 A	2,5 1,5	20 16	16 interdit	- 8 socles maxi par circuit - 5 socles maxi par circuit Le nombre minimal de socle de prise de courant 16 A doit être : - 3 par chambre - 1 par tranche de 4 m <sup>2</sup> avec un minimum de 5 dans le séjour - 6 non spécialisés dans la cuisine dont 4 à répartir au dessus des plans de travail. Ces socles ne sont pas installés au dessus du bac de l'évier ou des plaques de cuissons - 1 au moins dans les autres locaux > 4 m <sup>2</sup> et les circulations, à l'exception des WC et annexes non attenantes (abris de jardin, garage...)
 Prise de courant commandée	1,5	16	10	- 1 interrupt. de commande pour 2 socles maxi (situées dans la même pièce) - 1 télérupteur, contacteur ou autre dispositif similaire peut commander plus de deux socles
 Prise de courant spécialisée ou circuit spécialisé	2,5	20	16	- 3 circuits* au moins destinés à alimenter des appareils du type lave-linge, lave-vaisselle, four, congélateur, sèche-linge - 1 circuit doit être prévu pour chaque gros appareil électroménager supplémentaire.
 VMC	1,5	2	interdit	Circuit spécialisé. La protection associée à la VMC peut être augmentée jusqu'à 16 A (cas particuliers). Le circuit VMC doit comporter un dispositif d'arrêt. Le disjoncteur dédié assure cette fonction.
Circuit d'asservissement tarifaire, fil pilote, gestionnaire d'énergie	1,5	2	interdit	
 Plaque de cuisson	6 mono ou 2,5 tri	32 20	32 16	- 1 circuit spécialisé doit être prévu (boîte de connexion ou socle de prise de courant).
 Four	2,5 Indépendant	20	16	- circuit spécialisé (boîte de connexion ou socle de prise de courant)
 Eclairage	1,5	16	10	- 8 points d'éclairage maxi par circuit - 2 circuits minimum dans les logements > 35 m <sup>2</sup> . Chaque local doit être équipé au moins d'un point d'éclairage (ce point d'éclairage doit être placé au plafond dans la cuisine, les chambres et séjour). Cette disposition ne s'applique pas aux annexes non attenantes (abris de jardin, garage...) - 1 point d'éclairage doit être prévu par entrée principale et de service - 1 circuit spécialisé pour l'éclairage extérieur non attenant au bâtiment.
 Chauffe-eau	2,5	20	16	- circuit spécialisé
 Convecteurs, panneaux radiants (monophasé) - 2250 W - 4500 W - 5750 W - 7250 W	1,5 2,5 4 6	10 20 25 32	10 16 (3500 W) 20 (4500 W) 25	- nombre d'appareils limité par la somme des puissances
 Plancher chauffant (monophasé) - 1700 W - 3400 W - 4200 W - 5400 W - 7500 W	1,5 2,5 4 6 10	16 25 32 40 50	interdit	- seuls les disjoncteurs doivent être utilisés pour la protection contre les surintensités

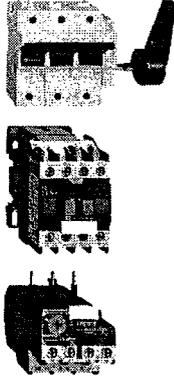


# Démarreurs directs avec sectionneur et relais thermique

## Solution "3 produits" en coordination type 2



LS1-D25  
+  
LC1-K  
+  
LR2-K



GK1-EK  
+  
LC1-D  
+  
LR2-D

De 0,06 à 55 kW sous 400/415 V

Sectionneurs porte-fusibles

Voir page A373.

■ Cartouches-fusibles : voir page A391.

Pour coupe en charge : adjonction d'un interrupteur-sectionneur à commande rotative, voir page A439.

Contacteurs

■ LC1-D : voir page A227.

Pour 2 sens de marche, dans le tableau ci-dessous remplacer LC1 par LC2.

Relais de protection thermique

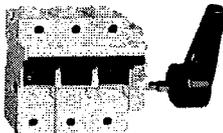
■ LR2-D : voir page A399.

puissances normalisées des moteurs triphasés 50/60 Hz en catégorie AC-3						sectionneur (bloc nu) référence	fusibles aM taille calibre A	contacteur référence	relais de protection thermique	
400/415 V		440 V		500 V					référence	domaine de réglage A
P kW	Ie A	P kW	Ie A	P kW	Ie A					
0,06	0,22	0,06	0,19			LS1-D253.....	10 x 38 2	LC1-K06	LR2-K0302	0,16...0,23
		0,09	0,28			LS1-D253.....	10 x 38 2	LC1-K06	LR2-K0303	0,23...0,36
0,09	0,36					LS1-D253.....	10 x 38 2	LC1-K06	LR2-K0304	0,36...0,54
0,12	0,42	0,12	0,37							
0,18	0,6	0,18	0,55			LS1-D253.....	10 x 38 2	LC1-K06	LR2-K0305	0,54...0,8
		0,25	0,76							
0,25	0,88					LS1-D253.....	10 x 38 2	LC1-K06	LR2-K0306	0,8...1,2
0,37	1	0,37	1	0,37	1					
0,55	1,5	0,55	1,36	0,55	1,21	LS1-D253.....	10 x 38 2	LC1-K06	LR2-K0307	1,2...1,8
		0,75	1,88	0,75	1,5					
0,75	2			1,1	2	LS1-D253.....	10 x 38 4	LC1-K08	LR2-K0308	1,8...2,6
1,1	2,5	1,1	2,37	1,5	2,6					
1,5	3,5	1,5	3,06			LS1-D253.....	10 x 38 4	LC1-K06	LR2-K0310	2,6...3,7
2,2	5			2,2	3,8	LS1-D253.....	10 x 38 6	LC1-K06	LR2-K0312	3,7...5,5
				3	5					
		2,2	4,42			LS1-D253.....	10 x 38 8	LC1-K06	LR2-K0312	3,7...5,5
3	6,5	3	5,77	4	6,5	LS1-D253.....	10 x 38 8	LC1-K09	LR2-K0314	5,5...8
4	8,4	4	7,9	5,5	9	LS1-D253.....	10 x 38 12	LC1-K09	LR2-K0316	8...11,5
5,5	11	5,5	10,4	7,5	12	LS1-D253.....	10 x 38 16	LC1-K12	LR2-K0321	10...14
7,5	14,8	7,5	13,7	9	13,9	LS1-D253.....	10 x 38 16	LC1-D18	LR2-D1321	12...18

## Sectionneurs, adjonctions Références



LS1-D2531A65



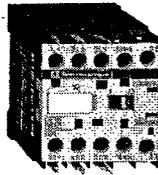
GK1-EK + GK1-AP07

### Blocs nus tripolaires

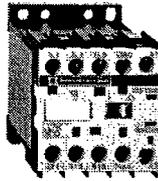
calibre	taille des cartouches fusibles	nombre de contacts de pré coupure (1)	dispositif contre la marche en monophasé (2)	référence
25 A	10 x 38	1	sans	LS1-D2531A65 (3)
		2	sans	LS1-D253A65 (3)
50 A	14 x 51	1	sans	GK1-EK (4)
			avec	GK1-EV (4)
		2	sans	GK1-ES (4)
			avec	GK1-EW (4)
125 A	22 x 58	1	sans	GK1-FK (4)
			avec	GK1-FV (4)
		2	sans	GK1-FS (4)
			avec	GK1-FW (4)

### Blocs nus tétrapolaires

calibre	taille des cartouches fusibles	nombre de contacts de pré coupure (1)	dispositif contre la marche en monophasé (2)	référence
25 A	10 x 38	1	sans	LS1-D2531A65 (3)
		2	sans	+ LA8-D254 LS1-D253A65 (3)
50 A	14 x 51	1	sans	+ LA8-D254 GK1-EM (5)
			avec	GK1-EY (5)
		2	sans	GK1-ET (5)
			avec	GK1-EX (5)
125 A	22 x 58	1	sans	GK1-FM (5)
			avec	GK1-FY (5)
		2	sans	GK1-FT (5)
			avec	GK1-FX (5)



LC1-K0610..



LC7-K06105..

## Contacteurs tripolaires pour usage courant (circuit de commande en courant alternatif) (1)

- Fixation sur profilé  $\hookrightarrow$  largeur 35 mm ou par vis  $\varnothing$  4.
- Vis maintenues desserrées.

puissances normalisées des moteurs triphasés 50/60 Hz en catégorie AC-3			courant assigné d'emploi jusqu'à 440 V A	raccordement	contacts auxiliaires instantanés en AC-3	référence de base à compléter par le repère de la tension (2) (3)	tensions usuelles
220 V	380 V	440/500 V					
1,5	2,2	3	6	vis étriers	1	LC1-K0610..	B7 FE7 P7 VT
					1	LC1-K0601..	B7 FE7 P7 VT
				cosses Faston 1 clip de 6,35 ou 2 x 2,8	1	LC1-K06107..	B7 FE7 P7 VT
					1	LC1-K06117..	B7 FE7 P7 VT
				picots pour circuit imprimé	1	LC1-K06105..	B7 FE7 P7 VT
					1	LC1-K06016..	B7 FE7 P7 VT
2,2	4	4	9	vis étriers	1	LC1-K0910..	B7 FE7 P7 VT
					1	LC1-K0901..	B7 FE7 P7 VT
				cosses Faston 1 clip de 6,35 ou 2 x 2,8	1	LC1-K09107..	B7 FE7 P7 VT
					1	LC1-K09017..	B7 FE7 P7 VT
				picots pour circuit imprimé	1	LC1-K09105..	B7 FE7 P7 VT
					1	LC1-K09016..	B7 FE7 P7 VT
3	5,5	4 (> 440 V)	12	vis étriers	1	LC1-K1210..	B7 FE7 P7 VT
		5,5 (440 V)			1	LC1-K1201..	B7 FE7 P7 VT
				cosses Faston 1 clip de 6,35 ou 2 x 2,8	1	LC1-K12107..	B7 FE7 P7 VT
					1	LC1-K12017..	B7 FE7 P7 VT
				picots pour circuit imprimé	1	LC1-K12105..	B7 FE7 P7 VT
					1	LC1-K12016..	B7 FE7 P7 VT

## Contacteurs tripolaires pour ambiances sensibles (1)

Utilisation recommandée dans les zones sensibles au bruit, réseaux perturbés, etc.

- Bobine avec redresseur incorporé, antiparasité d'origine.
- Fixation sur profilé  $\hookrightarrow$  largeur 35 mm ou par vis  $\varnothing$  4.
- Vis maintenues desserrées.
- Référence : pour déterminer la référence, dans le tableau ci-dessus, remplacer LC1-K... par LC7-K... Exemple : LC7-K12017B7

### Tensions du circuit de commande (2)

Mini-contacteur LC1-K (0,8... 1,15 Uc) (0,85... 1,1 Uc)	12	20	24(4)	48	110	115	120	127	220/230	230	230/240	380/400	400
volts $\sim$ 50/60 Hz													
repère	J7	Z7	B7	E7	F7	FE7	G7	FC7	M7	PT	U7	Q7	VT
volts $\sim$ 50/60 Hz	400/415	440	500	660/690									
repère	N7	R7	S7	Y7									

## Moteurs asynchrones triphasés fermés LS

### Sélection

4 pôles  
1500 min<sup>-1</sup>

IP 55 - 50 Hz - Classe F - 400 V  $\Delta$  - S1

Type	Puissance nominale à 50 Hz P <sub>N</sub> kW	Vitesse nominale N <sub>N</sub> min <sup>-1</sup>	Couple nominal C <sub>N</sub> N.m	Intensité nominale I <sub>N</sub> (400V) A	Facteur de puissance Cos $\phi$	Rendement $\eta$ %	Courant démarrage / Courant nominal I <sub>D</sub> /I <sub>N</sub>	IM B3 kg
LS 100 L	3	1437	20.1	6.5	0.81	82.8	8	22.5
LS 112 M	4	1438	28.8	8.3	0.83	84.2	7.1	24.9
LS 132 S	5.5	1447	36.7	10.9	0.85	85.7	6.5	36.5
LS 132 M	7.5	1451	49.4	15.2	0.82	87	7	54.7
LS 132 M	9	1455	59.3	18.1	0.82	87.7	6.9	59.9
LS 160 MP	11	1456	72.2	21.1	0.85	88.4	7.7	70
LS 160 LR	15	1456	98.8	28.8	0.84	89.4	8.3	78
LS 180 MT	18.5	1458	121	35.2	0.84	90.3	7.8	100
LS 180 LR	22	1456	144	41.7	0.84	90.7	7.9	112
LS 200 LT	30	1460	198	56.3	0.84	91.5	6.8	165
LS 225 ST	37	1468	241	68.7	0.84	92.5	6.3	205
LS 225 MR	45	1468	293	83.3	0.84	92.8	6.3	235
LS 280 MP	55	1480	355	101	0.84	93.8	7.1	340
LS 280 SP	75	1482	483	137	0.84	94.2	7.3	445
LS 280 MP	90	1482	580	164	0.84	94.4	7.8	495
LS 315 SP	110	1484	708	197	0.85	94.8	7	670
LS 315 MP	132	1484	849	236	0.85	95	7.8	780
LS 315 MR	160	1484	1030	298	0.85	95	7.7	845

**FORMULAIRE BEP METIERS DE L'ELECTROTECHNIQUE**  
Formules inscrites au référentiel Formules fournies aux candidats pendant l'épreuve EP1

**Lois Générales en continu**

Energie :

$$W = P \cdot t$$

$J \quad W \quad s$

Puissance :

$$P = U \cdot I$$

$W \quad V \quad A$

Loi de Joule :

$$W = R \cdot I^2 \cdot t$$

$J \quad \Omega \quad A^2 \quad s$

Loi d'ohm :

$$U = R \cdot I$$

$V \quad \Omega \quad A$

Résistivité, résistance :

$$R = \rho \cdot L / S$$

$\Omega \quad \Omega.m \quad m \quad m^2$

$$R_\theta = R_0 (1 + a \theta)$$

$\Omega \quad \Omega \quad ^\circ C$

Association de résistances :  
- groupement série

$$R_{eq} = R_1 + R_2 + R_3$$

- groupement parallèle

$$1/R_{eq} = 1/R_1 + 1/R_2 + 1/R_3$$

Association de condensateurs :  
- groupement série

$$1/C_{eq} = 1/C_1 + 1/C_2 + 1/C_3$$

- groupement parallèle

$$C_{eq} = C_1 + C_2 + C_3$$

Loi des noeuds :

$$\sum I = 0$$

Loi des mailles :

$$\sum U = 0$$

Générateurs :

$$U = E - r \cdot I$$

$V \quad V \quad \Omega \quad A$

Récepteurs :

$$U = E + r \cdot I$$

$V \quad V \quad \Omega \quad A$

**Lois Générales en alternatif**

Fonction sinusoïdale :

$$u = \hat{U} \sin(\omega t + \varphi)$$

Dipôle purement  
résistif :

$$Z = R$$

$\Omega \quad \Omega$

Dipôle purement  
inductif :

$$Z = L \cdot \omega$$

$\Omega \quad H \quad rad.s^{-1}$

Dipôle purement  
capacitif :

$$Z = 1 / C \cdot \omega$$

$\Omega \quad F \quad rad.s^{-1}$

Circuits monophasés :

$$S = U \cdot I$$

$$P = U \cdot I \cdot \cos \varphi$$

$VA \quad V \quad A$

$W \quad V \quad A$

Circuits triphasés :

$$P = U \cdot I \cdot \sqrt{3} \cdot \cos \varphi$$

$W \quad V \quad A$

Relations, P, Q, S :

$$S = \sqrt{P^2 + Q^2}$$

$VA \quad W \quad VAR$

$$Q = P \cdot \tan \varphi$$

$$\sin \varphi = Q / S$$

$$\cos \varphi = P / S$$

**Lois sur le magnétisme et l'électromagnétisme**

Loi de Laplace :

$$F = B \cdot I \cdot L \cdot \sin \alpha$$

$N \quad T \quad A \quad m$

Loi de Lenz :

$$E = \Delta \phi / \Delta t$$

$V \quad Wb \quad s$

**Lois sur les machines électromagnétiques**

Rendement :

$$\eta = P_u / P_a$$

$W \quad W$

Loi de mécanique :

$$P = T \cdot \Omega$$

$W \quad N.m \quad rad.s^{-1}$

Moteurs asynchrones :

$$f = p \cdot n_s$$

$Hz \quad tr.s^{-1}$

$$g = (n_s - n) / n_s$$

$tr.s^{-1} \quad tr.s^{-1}$

Génératrices à courant continu :

Fe m :

$$E = k \cdot n \cdot \phi$$

$V \quad tr.s^{-1} \quad Wb$

Moteurs à courant continu :

Couple :

$$T = k \cdot \phi \cdot I$$

$N.m \quad Wb \quad A$

Transformateur :

Rapport de transformation

$$m = N_s / N_p$$

$$m = U_{s0} / U_p$$