

DIRECTION GENERALE DE L'ENSEIGNEMENT SUPERIEUR (DGES)

DIRECTION DE L'ORIENTATION ET DES EXAMENS (DOREX)

BREVET DE TECHNICIEN SUPERIEUR / SESSION 2014

FILIERE INDUSTRIELLE : ELECTROTECHNIQUE

EPREUVE : ETUDE DES SYSTEMES ELECTRIQUES

Durée de l'épreuve : 5 Heures

Coefficient de l'épreuve : 4

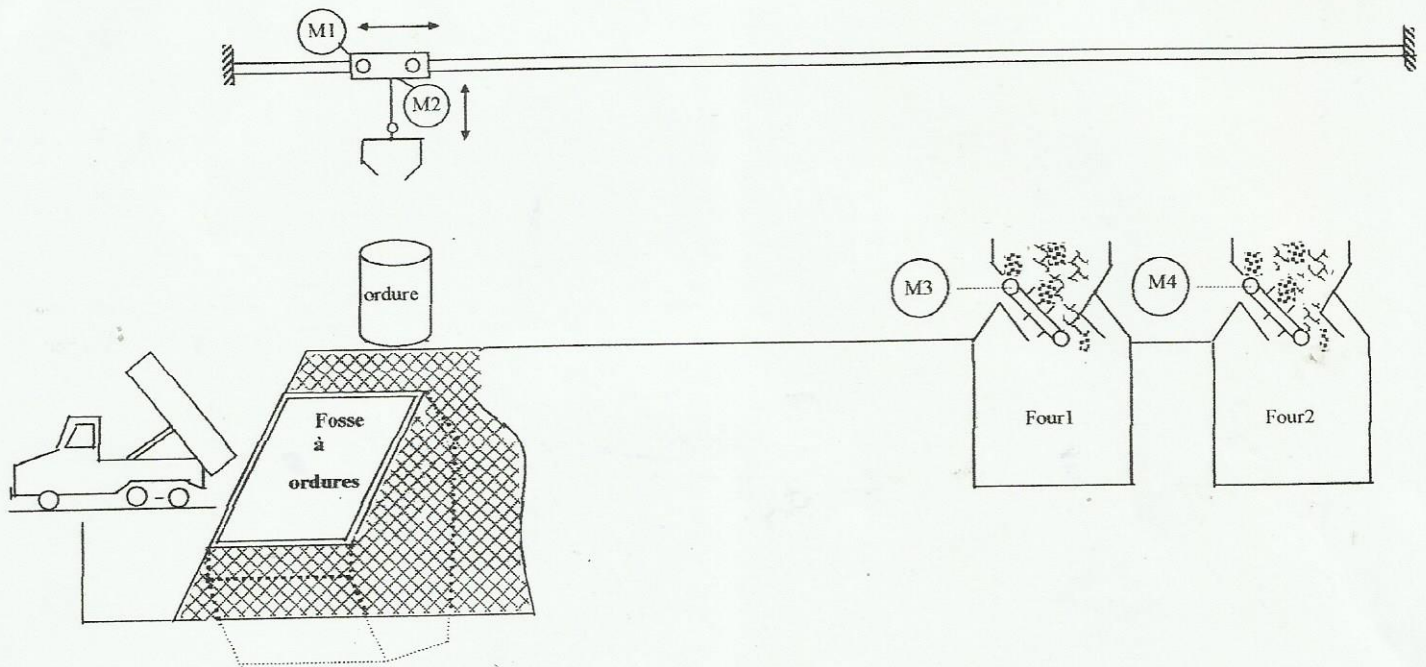
Ce sujet comporte 12 pages numérotées de 0/11 à 11/11

- Corps du sujet : 1/11 à 6/11
- Documents annexes : 7/11 à 11/11
- Document Réponse à Rendre : page 6/11.

Aucun document n'est autorisé.

TRAITEMENT DES ORDURES MENAGERES

1 – Présentation de l'installation :



L'installation comprend :

- Une fosse à ordures qui contient les ordures collectées par les camions de ramassage. Un dispositif élémentaire (non étudié) permet de remplir les sacs poubelles qui sont convoyés vers les fours.
- Deux fours à l'intérieur desquels se fait la combustion des ordures. Chaque four est équipé d'un tapis denté entraîné par un moteur monophasé permettant la répartition des ordures à l'intérieur du four. La vitesse du tapis est réglée par un opérateur et cela en fonction du niveau de remplissage du four.
- Un système motorisé assure la montée et la descente, le déplacement à gauche et à droite de la pince. Un dispositif d'extinction automatique d'incendie en cas de propagation de feu (non étudié).

2 - Nomenclature

21 – Inventaire des actionnaires et des préactionnaires

ACTION	ACTIONNEURS		PREACTIONNEURS
	REPERE	CARACTERISTIQUES	
Entraîner le chariot en avant et en arrière	M1	Moteur asynchrone triphasé à cage rotor en court-circuit Type LS160 L Dem : Y-D : longue dérivation	KM1 : contacteur ligne avant KM2 : contacteur ligne arrière KM3 : contacteur étoile KM4 : contacteur triangle
Monter et descendre la pince	M2	Moteur asynchrone triphasé à rotor bobiné Dem : RR – 2 temps équipé de frein à manque de courant	KM5 : contacteur montée KM6 : contacteur descente KM7 : contacteur d'élimination des résistances rotoriques.
Entraîner le tapis denté	M3-M4	Moteur monophasée 230V – 3,4 A 50Hz 565W – 702 tr.mn ⁻¹	équipé de variateur électronique par commande dite symétrique.
Ouvrir et fermer la pince	1C	Vérin hydraulique double effet	1D+ : fermeture pince 1D- : ouverture pince

22 – Inventaire des auxiliaires de commande

EVENEMENT A DETECTER	REPERE
Ordre d'arrêt	S0
Ordre de marche	S1
Sac poubelle présent	S2
Chariot au-dessus de la fosse	S3
Chariot au-dessus du four 1	S4
Chariot au-dessus du four 2	S5
Pince en haut	S6
Pince en bas	S7
Pince fermée	S8
Pince ouverte	S9
Four 1 allumé	S10
Four 2 allumé	S11
flamme détectée	S12

23 – Fonctionnement

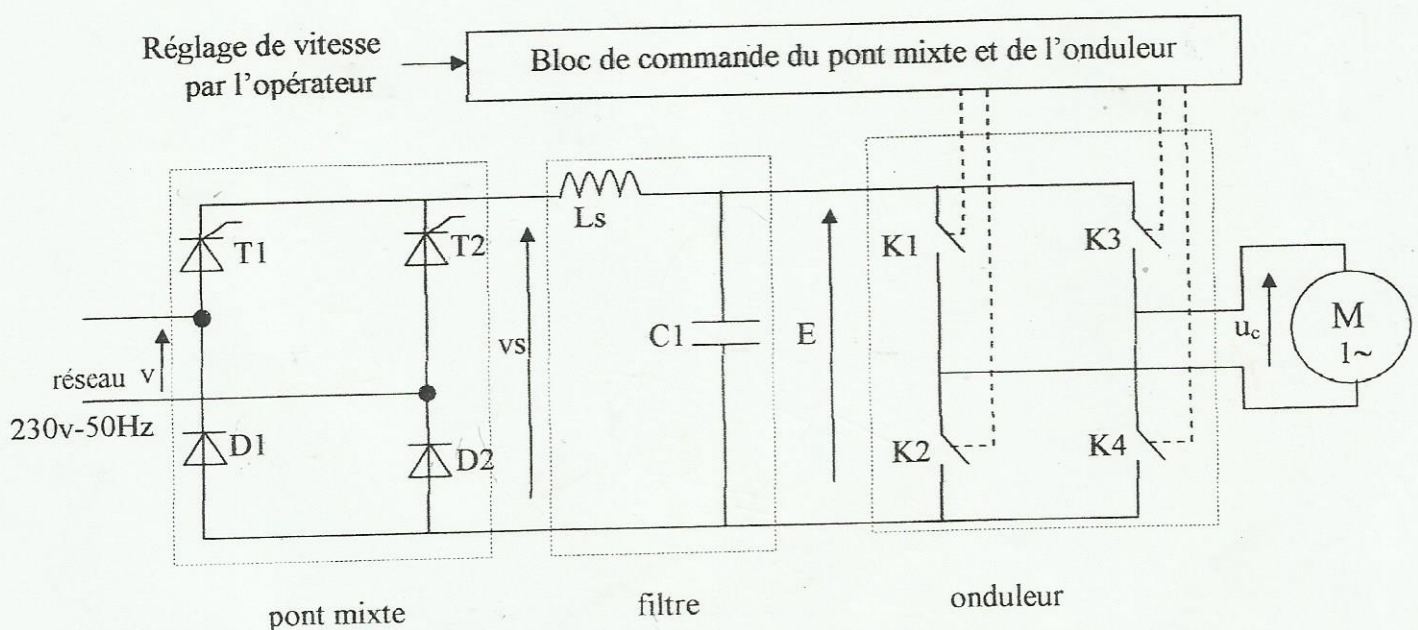
Au repos, le chariot est au-dessus de la fosse, la pince est en haut et ouverte, un sac poubelle est présent. Lorsque l'opérateur donne l'ordre de départ, les actions suivantes se déroulent :

- Descente pince
- Fermeture pince (préhension du sac poubelle)
- Remontée pince
- Translation à droite du chariot
- Descente pince
- Ouverture pince (alimentation d'un four en ordures)
- Remontée pince
- Retour chariot à sa position de repos.

- Il peut arriver qu'un four soit arrêté pour entretien. Dans ce cas, le chariot ne s'arrêtera que devant le four qui est allumé.
- Pour éviter que seul le four 1 ne soit servi lorsque les deux fours sont allumés, on procédera par une priorité tournante, c'est-à-dire on alimentera le four qui n'a pas été servi la fois précédente.
- L'installation est gérée par un automate programmable industriel (API).
- Les démarreurs des moteurs M1 et M2 sont réalisés de façon classique mais lancés par l'automate.

24 – Commande du moteur asynchrone monophasé du tapis denté

Le moteur et son système de commande sont représentés ci-dessous :



Ce dispositif permet de générer une tension uc dont on peut faire varier à la fois la fréquence et la valeur efficace.

3 – Alimentation

L'installation est alimentée par un réseau 230V/400V

4 – Travail demandé

*****Automatisation de l'installation***** (5 points)

- 41 – Etant donné le fonctionnement de l'installation, tracer le grafctet du point de vue :
- 411 – Partie opérative en donnant la priorité **au four 1** lorsque les deux fours sont allumé (2 points)
 - 412 – partie opérative en prévoyant **une priorité tournante** c'est-à-dire le chariot s'arrêtera devant le four qui n'a pas été servi la fois précédente (2 points)
 - 413 – partie commande et à partir du grafctet élaboré en 411. (1point)

*****Etude des moteurs M1 et M2***** (9 points)

- 42 – Les démarreurs sont réalisés de façon classique.
- 421 – Tracez les schémas de puissance des moteurs M1 et M2 (1,5 point)
 - 422 – Tracez le schéma de commande du moteur M2 en supposant que les ordres de montée , de descente et d'arrêt s'obtiennent respectivement par les boutons poussoirs S13, S14, et So ; (1,5 point)
- On propose de gérer les démarreurs par un automate programme industriel :
- 423 – Citez 3 éléments à prendre en compte dans le choix d'un automate programmable industriel. (0,5 point)
 - 424 – Quel est le rôle d'un terminal de programmation ? (0,5 point).

43 – Choix du moteur M2 :

Le moteur élève sur une longueur de 10 mètres, un sac poubelle dont la masse est égale à 500 kg. Le travail est effectué pendant un temps de $t = 10$ secondes.

En fonctionnement nominal, le rotor tourne à la vitesse $n = 1450$ tr/min.

Le treuil est accouplé au moteur par l'intermédiaire d'un réducteur. Le rendement de l'ensemble est $\eta = 0,76$.

- 431 – Calculez le travail effectué. On prendra $g = 10\text{m/s}^2$ (1 point)
- 432 – Calculez la puissance utile Pu. (0,5 point)
- 433 – Choisissez le moteur M2 (0,5 point)

44 – Choix de l'appareillage du moteur M1

- 441 – Choisissez : Q1 ; F1 ; F2 ; KM1 ; KM3 ; KM4 (1,5 point)

On a : Q1, F1, F2 respectivement le sectionneur, les fusibles associés au sectionneur, le relais thermique.

442 – On considère que le réseau supporte la pointe d'intensité au démarrage et que le moteur entraîne une charge de couple résistant constant.

- a) Calculez le couple nominal (la vitesse nominale est celle indiquée, dans le document constructeur (0,5 point)

- b) Citez les intérêts et les inconvénients du démarrage étoile – triangle ?
(0,5 point)
- c) Quelles solutions préconisez-vous pour palier aux problèmes liés au démarrage étoile-triangle (0,5 point)

*****Etude de la variation de vitesse des moteurs M3 et M4***** (6 points)

45 – Etude de l'ensemble

451 – Sur quelle grandeur le système agit pour modifier :

- a) La valeur efficace de la tension aux bornes du moteur ? (0,5 point)
b) La fréquence de la tension aux bornes du moteur ? (0,5 point)

452 – Lors d'une intervention de maintenance, il devient nécessaire de changer le moteur. L'entreprise souhaite utiliser un moteur présent en stock sans modifier l'électronique de puissance de la machine. Parmi les moteurs suivants :

- Moteur à courant continu à excitation séparée : 200V – 3,5A – 600W – 750tr/min
- Moteur à courant continu à excitation série : 200V – 3,5A – 600W – 750tr/m
- Moteur asynchrone monophasé à cage : 230V – 4A – 50Hz - $\cos\phi = 0,84$ – 620W – 725tr/min
- Moteur asynchrone monophasé à cage : 230V – 2,2A – 50Hz - $\cos\phi = 0,8$ – 300W – 1430tr/min

Quel est ou (quels sont) le(s) moteur(s) qui peut (peuvent) convenir ? Justifiez sommairement la réponse (1 point)

46 – Etude du pont mixte et de l'onduleur

461 – Etant donné le document réponse *figure 1*

- a) Complétez la figure 1 en indiquant les intervalles de conduction des différents éléments (1 point)
- b) Quel est le rôle du filtre entre le pont et l'onduleur ? Donnez en le justifiant brièvement le type de ce filtre (passe-haut, passe-bande, *passif - bobine*)

462 – La figure 2 du document réponse représente les intervalles de commande de K1, K2, K3, K4. Il s'agit d'une commande dite symétrique

- a) Complétez la figure 2 du document réponse en traçant le chronogramme de la tension $u_c(t)$ en sortie de l'onduleur dans le cas où $E = 100V$ (1 point)
- b) Déterminez la valeur efficace de la tension u_c toujours dans le cas où $E = 100V$ (0,5 point)
- c) Quel appareil faut-il utiliser pour mesurer la valeur efficace de U_c ? (0,5 point)

DOCUMENT - REPONSE
A RENDRE A LA FIN DE L'EPREUVE

figure 1

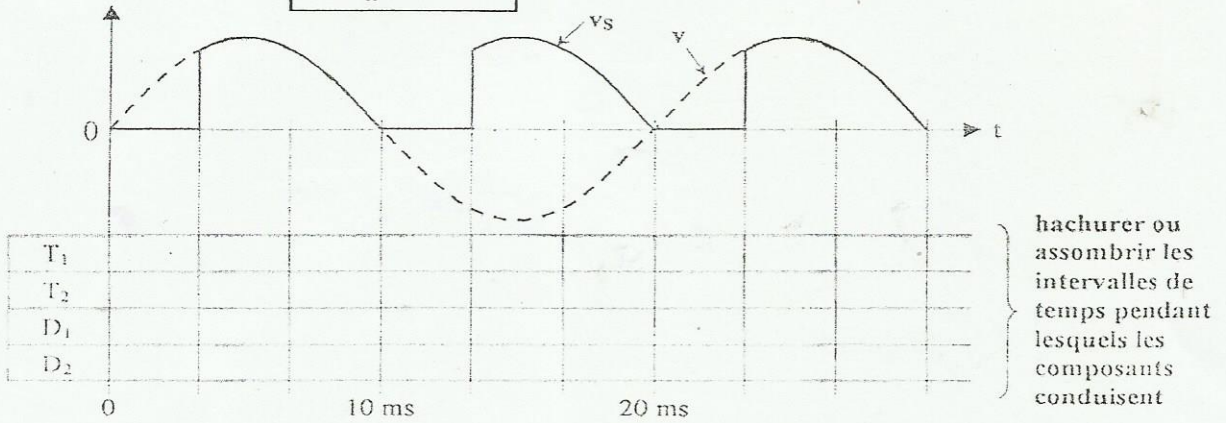
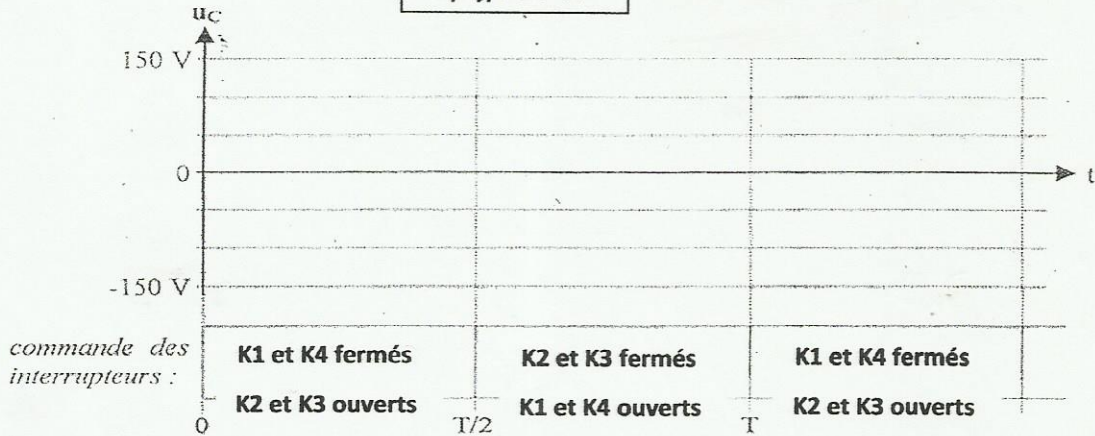


figure 2



Moteurs triphasés 50 Hz Rotor en court-circuit CAG

Caractéristiques électriques des moteurs de 0,1 à 350 kW.

Construction **FERMÉE IP 44**
Types **LS-FLS** **IP 55**
Isolation classe B

Puissance		Type	Intensité absorbée				Caractéristiques en charge						Vitesse MD**		Masse approx. kg
kW	ch		In	I _d In	Cd/ Cn	Cm/ Cn	Rendement%			Cos. φ			tr/mn	kg.m ²	
		A					1/2	3/4	4/4	1/2	3/4	4/4			
1500 tr/mn (moteurs 4 pôles)															
0,09	0,12	LS56	0,38	2,89	1,8	1,85	41	48	54	0,48	0,58	0,67	1375	0,0008	4
0,12	0,17	LS63E	0,43	2,79	2	2	52	56	55	0,52	0,67	0,80	1350	0,0014	4,8
0,18	0,25	LS63E	0,60	3,50	2,10	2,10	56	60	63	0,57	0,68	0,78	1350	0,0019	5
0,25	0,33	LS63L	0,85	3,76	2,24	2,06	56	62	61	0,53	0,64	0,73	1300	0,0021	4
0,37	0,5	LS63L	1,2	4,17	2,5	2,44	59	64	64	0,51	0,61	0,73	1390	0,0029	6
0,25	0,33	LS71L	0,82	3,90	1,8	2,4	50	57	61	0,51	0,64	0,75	1415	0,0027	6,4
0,37	0,50	LS71L	1,1	4,36	1,85	2,5	58	65	67	0,51	0,66	0,76	1400	0,0034	7,3
0,55	0,75	LS80L	1,65	4,61	2,1	2,2	60	66	68	0,50	0,64	0,75	1400	0,0055	9
0,75	1	LS80L	2,1	4,76	2,4	2,4	66	71	72	0,57	0,70	0,75	1400	0,0072	10,5
0,9	1,25	LS80L	2,6	5,38	2,9	2,7	67	73	73	0,48	0,61	0,76	1415	0,0094	11,5
1,1	1,5	LS90S	2,7	5,67	2,2	2,4	74	76	77	0,60	0,74	0,82	1420	0,0127	14
1,5	2	LS90L	3,7	5,92	2,3	2,6	75	78	78	0,57	0,72	0,80	1420	0,0157	15
1,8	2,5	LS90L	4,3	5,65	2,1	2,3	78	80	79	0,62	0,75	0,82	1410	0,0196	17
2,2	3	LS100L	5,25	6,3	2,5	2,6	78	80,5	81	0,58	0,70	0,79	1435	0,0238	21
3	4	LS100L	7,1	6,35	2,8	2,8	78	81	81	0,60	0,72	0,79	1435	0,0298	23
4	5,5	LS112M	9,5	5,7	2,3	2,4	79	81	82	0,56	0,70	0,78	1440	0,0538	28
4,5	6	LS112M	10,8	6,9	2,8	2,9	79	82	84	0,57	0,72	0,74	1450	0,0601	32,5
5,5	7,5	LS112MS	11,8	7,2	2,4	2,5	79	82	83	0,57	0,73	0,85	1435	0,0709	36
5,5	7,5	LS132S	11,8	7,25	2,4	2,5	79	82	83	0,57	0,73	0,85	1435	0,0845	45
7,5	10	LS132M	16	7,9	3,2	3,1	81	84	85	0,66	0,77	0,83	1450	0,1338	56
9	12	LS132M	18,6	6,2	2,6	2,9	83	85	85	0,72	0,82	0,86	1445	0,1541	62
11	15	LS160M	22	5	2,1	2,1	86	87,5	87	0,80	0,85	0,87	1440	0,215	80
15	20	LS160L	29,3	5,8	2,4	2,5	88	89	89	0,76	0,83	0,86	1445	0,292	97
18,5	25	LS180MT	36,4	5,8	2,5	2,4	88	89	88,5	0,77	0,84	0,87	1450	0,354	113
22	30	LS180L	44,1	5,5	2,4	2,5	88	89	89	0,73	0,81	0,85	1455	0,488	135
30	40	LS200LT	60	6,3	2,5	2,4	87,5	89,5	89,5	0,74	0,81	0,85	1455	0,605	170
37	50	LS225ST	72	6,4	2,7	2,5	88,5	90,5	90,5	0,74	0,83	0,86	1460	1,027	210
45	60	LS225M	85,5	6	2,7	2,7	89,5	91	91	0,75	0,83	0,86	1460	2,426	275
55	75	LS250M	106	6,6	2,7	2,7	89	91,5	92	0,77	0,83	0,86	1470	4,43	315
75	100	LS280ST	145	7	3,1	2,9	90	91,5	92	0,78	0,82	0,85	1470	8,31	400
90	125	LS280M	173	7	3,1	2,7	90,5	92	92,5	0,77	0,83	0,85	1475	11,629	565
110	150	FLS315ST	211	7,4	3,4	2,6	90,5	92	93	0,75	0,81	0,85	1475	10,606	685
132	180	LS315MT	253	7,1	3,3	2,6	91,5	93	94	0,75	0,81	0,84	1480	11,868	750
160	220	FLS315MR	291	7,8	3,2	2,6	93	94	94	0,81	0,86	0,88	1485	23	1340
200	270	FLS315VL	358	8	3,2	2,8	94	94,5	94,5	0,82	0,88	0,89	1485	28,2	1460
225	305	FLSCB355S	407	5	0,6	2,1	92,7	94,1	94,5	0,84	0,88	0,89	1485	22,32	1670
250	340	FLSCB355MR	450	5	0,6	2,1	93,1	94,4	94,8	0,84	0,88	0,89	1485	23,76	1730
280	380	FLSCB355M	503	5	0,6	2,1	93,5	94,7	95	0,84	0,88	0,89	1488	24,2	1815
315	430	FLSCB355LR	564	5	0,6	2,1	93,9	95	95,3	0,84	0,88	0,89	1486	25,8	1905
355	480	FLSCB355L	634	5,2	0,6	2,1	94,2	95,3	95,6	0,84	0,88	0,89	1487	31	2020

Extrait du catalogue Leroy-Somer

*J (moment d'inertie) = $\frac{MD^2}{4}$ Couple en mètre Newton (mN) = $\frac{P \text{ kW}}{N \text{ tr/mn (en charge)}}$

SECTIONNEURS PORTE FUSIBLES

Sectionneurs
porte-fusibles

APPAREILS COMPLETS		= BLOC NU	+	POIGNEE DE COMMANDE
		sans barrette, sans fusibles, sans poignée de Cde (3)		
Intensité nominale thermique (1) A	Référence Masse kg	Référence Masse kg	Intérieure latérale Référence Masse kg	Extérieure Référence Masse kg
Tripolaires				
25 A pour fusibles 10 x 38	LS1-D2531A65 (2) 0,240	LS1-D2531A65 (2) 0,240	Poignée frontale montée d'origine	DK1-FB005 0,200
50 A pour fusibles 14 x 51	GK1-EK * 0,430	GK1-EK * 0,430	Poignée frontale montée d'origine	GK1-AP05 0,250
80 A pour fusibles 22 x 58	DK1-FB2310 1,250	= DK1-FB23 1,200	+ DK1-FA001 0,050	DK1-FB005 0,200
125 A pour fusibles 22 x 58	DK1-GB2310 1,300	= DK1-GB23 1,250	+ DK1-FA001 0,050	DK1-FB005 0,200
200 A pour fusibles taille 0	DK1-HC2310 4,150	= DK1-HC23 3,300	+ DK1-HC001 0,850	DK1-HC005 1,020
Tétrapolaires				
25 A pour fusibles 10 x 38	LS1-D2531A65 (2) + LA8-D254 0,305	LS1-D2531A65 (2) + LA8-D254 0,305	Poignée frontale montée d'origine	DK1-FB005 0,200
50 A pour fusibles 14 x 51	GK1-EM * (4) 0,570	GK1-EM * (4) 0,570	Poignée frontale montée d'origine	GK1-AP05 0,250
80 A pour fusibles 22 x 58	DK1-FB2410 1,700	= DK1-FB24 1,650	+ DK1-FA001 0,050	DK1-FB005 0,200
125 A pour fusibles 22 x 58	DK1-GB2410 1,750	= DK1-GB24 1,700	+ DK1-FA001 0,050	DK1-FB005 0,200
200 A pour fusibles taille 0	DK1-HC2410 4,850	= DK1-HC24 4,000	+ DK1-HC001 0,850	DK1-HC005 1,020

(1) Avec broches ou barrettes.

(2) Encliquetage direct sur platine Telequick et profilé chapeau largeur 35 mm, ou fixation à entraxe de 110 mm avec platine DX1-AP26.

(3) Avec 1 contact auxiliaire de pré coupure (ce contact est à insérer dans le circuit de commande du contacteur pour assurer la coupure à vide du sectionneur).

(4) Tripolaire + Neutre.

* Encliquetage direct sur
profilé chapeau largeur 35 mm
ou platine Telequick

Relais tripolaires de protection thermique compensés et différentiels

Courant alternatif ou continu

Puissances normalisées des moteurs triphasés 50/60 Hz en catégorie AC3			Courant d'emploi	Fusibles à associer au relais choisi		Référence	Masse kg
220-240V	380V	415-440V	A	Type aM	Type gI		
kW	kW	kW					
*	*	*	0,1 à 0,16	0,25	-	LR1-D09301	0,120
*	*	*	0,16 à 0,25	0,50	-	LR1-D09302	0,120
*	*	*	0,25 à 0,40	1	2	LR1-D09303	0,120
*	*	*	0,40 à 0,63	1	2	LR1-D09304	0,120
*	*	*	0,63 à 1	2	4	LR1-D09305	0,120
*	0,37	*	1 à 1,6	2	4	LR1-D09306	0,120
0,37	0,75	1,1	1,6 à 2,5	4	6	LR1-D09307	0,120
0,75	1,5	1,5	2,5 à 4	6	10	LR1-D09308	0,120
1,1	2,2	2,2	4 à 6	8	16	LR1-D09310	0,120
1,8	3	3,7	5,5 à 8	12	20	LR1-D09312	0,120
2,2	4	4	7 à 10	12	20	LR1-D09314	0,120
3	5,5	5,5	10 à 13	16	25	LR1-D12316	0,120
4	7,5	9	13 à 18	20	35	LR1-D16321	0,120
5,5	11	11	18 à 25	25	50	LR1-D25322	0,120
7,5	15	15	23 à 32	40	63	LR1-D40353	0,340
10	18,5	22	30 à 40	40	80	LR1-D40355	0,340
11	22	25	38 à 50	63	100	LR1-D63357	0,340
15	25	30	48 à 57	63	100	LR1-D63359	0,340
18,5	30	37	57 à 66	63	100	LR1-D63361	0,340
22	37	45	66 à 80	80	125	LR1-D80363	0,450
22	37	45	60 à 80	80	125	RA1-FA6080	1,160
30	55	59	75 à 105	100	160	RA1-GA75105	1,160
30	55	65	95 à 125	125	200	RA1-HA95125 (1)	1,350
45	75	75	120 à 160	160	250	RA1-HA120160 (1)	1,350
55	90	90	150 à 200	200	315	RA1-HA150200 (1)	1,350
55	90	110	160 à 250	250	500	LR1-FJ250 (2)	3,960
	110	132					
75	132	132	200 à 315	315	630	LR1-FJ315 (2)	3,970
90	160	160	250 à 400	400	800	LR1-FK400 (2)	3,980
110							
110	200	220	315 à 500	500	800	LR1-FK500 (2)	4,270
132	220	250					
160	250	250	400 à 630	630	1250	LR1-FL630 (2)	4,520
200	315	315	500 à 800	800	1250	LR1-FL800 (2)	5,210
220							
250			630 à 1000	1000		LR1-FL1000 (2)	5,370
315							
Bornier de réduction	Pour montage sur contacteurs LC1-D40 et LC1-D63					LA7-D4058	0,050
Bornier	Pour montage séparé de relais LR1-D09 à D25 LR1-D40 et D63					LA7-D0954 LA7-D4054	0,060 0,165

ATTENTION!

(1) ces relais ne peuvent être utilisés en courant continu.

(2) ces relais fonctionnent sur transformateurs de courant incorporés et jusqu'à une tension maximale de 1000 V ~

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.).

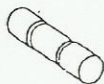
Cartouches-fusibles sans percuteur

Cartouches-fusibles classe aM			Cartouches-fusibles classe gF ou g1		
Calibre en A	Référence unitaire	Masse kg	Calibre en A	Référence unitaire	Masse kg
Cartouches-fusibles cylindriques 8,5 x 31,5 pour porte-fusibles DF6-AB08 (1)					
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



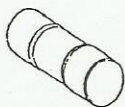
DF2-CA...
DF2-CN...

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.

COURANT ALTERNATIF

CHOIX DES CONTACTEURS SELON LA CATEGORIE D'EMPLOI

Emploi en catégorie AC1

Courant d'emploi maximal																
Taille des contacteurs	LC1-D09 A65	LC1-D12 A65	LC1-D17 A65	LC1-D25 A65	LC1-D32 A65	LC1-D40	LC1-D50	LC1-D63	LC1-D80	LC1-FF4	LC1-FG4	LC1-FH4	LC1-FJ4	LC1-FK4	LC1-FL4 FX4	
Avec section de câble (mm ²)	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	< 40°C	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)															
Taille des contacteurs	LC1-D09 A65	LC1-D12 A65	LC1-D17 A65	LC1-D25 A65	LC1-D32 A65	LC1-D40	LC1-D50	LC1-D63	LC1-D80	LC1-FF4	LC1-FG4	LC1-FH4	LC1-FJ4	LC1-FK4	LC1-FL4 FX4
U < 440 V															
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	355 450 450

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-D09 A65	LC1-D12 A65	LC1-D17 A65	LC1-D25 A65	LC1-D32 A65	LC1-D40	LC1-D50	LC1-D63	LC1-D80	LC1-FF4	LC1-FG4	LC1-FH4	LC1-FJ4	LC1-FK4	LC1-FL4 FX4
< 85%	P	1200	1200	1200	1200	1000	1000	1000	1000	1000	750	750	750	750	500	500 500 500
< 85%	0,5 P	3000	3000	2600	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)															
Man./heure * et Facteur de marche	LC1-D09 A65	LC1-D12 A65	LC1-D17 A65	LC1-D25 A65	LC1-D32 A65	LC1-D40	LC1-D50	LC1-D63	LC1-D80	LC1-FF4	LC1-FG4	LC1-FH4	LC1-FJ4	LC1-FK4	LC1-FL4 FX4
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