

DIRECTION GENERALE DE L'ENSEIGNEMENT SUPERIEUR (DGES)

DIRECTION DE L'ORIENTATION ET DES EXAMENS (DOREX)

BREVET DE TECHNICIEN SUPERIEUR / SESSION 2014

FILIERE INDUSTRIELLE : MAINTENANCE DES SYSTEMES DE PRODUCTION

ETUDE DES SYSTEMES ELECTRIQUES

EPREUVE :

Durée de l'épreuve : 3 Heures

Coefficient de l'épreuve : 3

INSTALLATION DE CHARGEMENT DE BARRES METALLIQUES

Ce sujet comporte 14 pages de 0/13 à 13/13

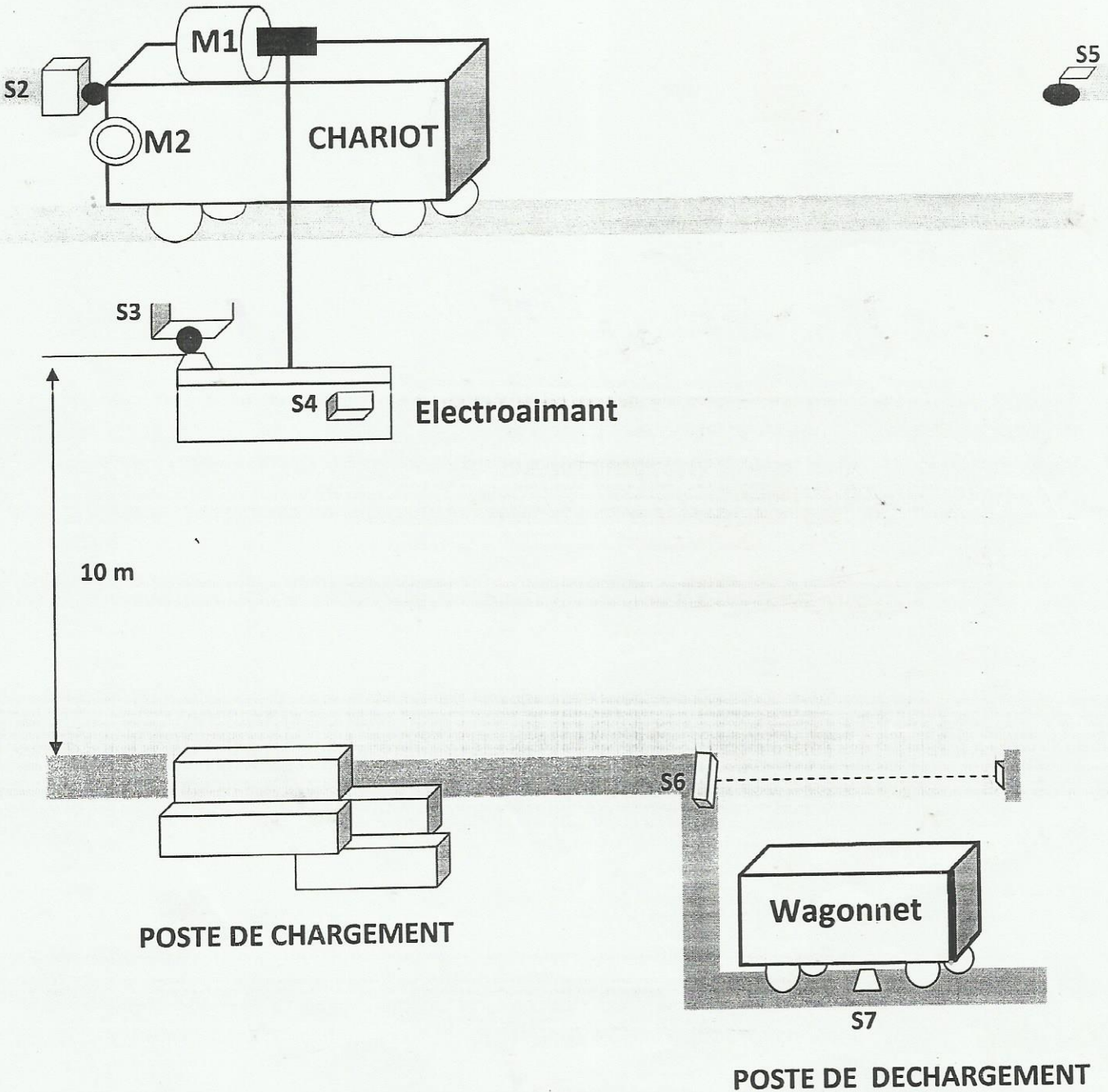
- Corps du sujet 1/13 à 4/13
- Documents annexes 5/13 à 13/13

Aucun document n'est autorisé.

INSTALLATION DE CHARGEMENT DE BARRES METALLIQUES

1 - CAHIER DES CHARGES

1-1- Synoptique



1-2 - Présentation

L'installation ci-dessus comprend essentiellement :

- Un chariot comportant deux moteurs à savoir :
 - M1 : montée et la descente de l'électroaimant ;
 - M2 : translation droite et gauche du chariot ;
- Un électroaimant pour la préhension des barres métalliques

1-3 - Nomenclature

131 - Boutons poussoirs et capteurs

Repère	Désignation
S1	Bouton poussoir de mise en marche
S2	Fin de course chariot au poste de chargement
S3	Fin de course électroaimant en haut
S4	Détecteur d'objet métallique
S5	Fin de course chariot au poste de déchargement
S6	Détecteur photo électrique électroaimant en bas
S7	Capteur présence wagonnet

1-3-2 - Actionneurs et Pré actionneurs

ACTIONS	ACTIONNEURS	PREACTIONNEURS
Montée électroaimant	Moteur-frein asynchrone triphasé rotor en court-circuit : M1 Dem: D	KM1
Descente électroaimant		KM2
Translation gauche chariot	Moteur asynchrone triphasé rotor en court-circuit : M2 Type : LSES 160 MR Dem : D	KM3
Translation droite chariot		KM4
Prise des pièces métalliques	Electroaimant triphasé Y1 400V -16A	KM5

1-4 - Fonctionnement :

L'installation est représentée dans la position de repos.

Lorsque l'opérateur s'est rassuré de la présence au moins d'une barre métallique, il actionne le bouton poussoir départ cycle. L'action de l'opérateur entraîne :

- La descente de l'électroaimant,
- L'arrêt de la descente et l'excitation de l'électroaimant (préhension de la barre)
- La remontée de l'électroaimant 15 secondes après
- La translation du chariot et l'arrêt en position de déchargement
- La descente de l'électroaimant

Si un wagonnet est présent au poste de déchargement il y a :

- L'arrêt et la désexcitation de l'électroaimant
- 5 secondes après, le chariot retourne en position initiale

Si un wagonnet est absent au poste de déchargement:

- Une sirène se met en marche pendant 10 secondes (appel camion). Si malgré cela aucun camion ne se présente, la sirène se remet à fonctionner trois secondes après l'arrêt. Si après trois tentatives aucun camion n'est toujours présent, il y a :
 - Descente de l'électroaimant pendant trois secondes.
 - L'arrêt et la désexcitation de l'électroaimant
 - 5 secondes après, le chariot retourne en position initiale
- La barre est évacuée manuellement avant l'arrivée d'un autre wagonnet.

Un autre cycle peut reprendre à condition que l'opérateur donne l'ordre de départ.

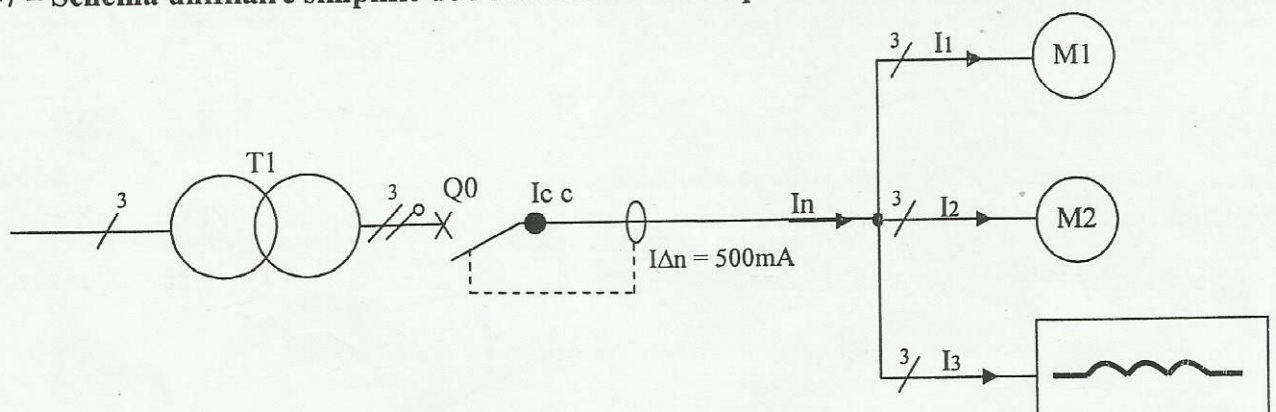
1-5 – Sécurité et protection

- ✓ Tous les capteurs de position ont deux contacts (1O + 1F) et interviennent directement dans la commande.
- ✓ Les sectionneurs portes fusibles Q1, Q2 et Q3 sont respectivement en tête des circuits terminaux des moteurs M1, M2 et de l'électroaimant Y1
- ✓ Les relais thermiques F4, F5 protègent respectueusement les moteurs M1, M2 contre les surcharges faibles et prolongées et contre la marche en monophasé.
- ✓ Les masses sont reliées à la terre.
- ✓ L'installation est protégée en amont par un disjoncteur magnétothermique Q0.

1-6 – Alimentation

On dispose d'un réseau triphasé 230/400V + Neutre + Terre – 50HZ :

1-7 – Schéma unifilaire simplifié de l'installation électrique



2 – TRAVAIL DEMANDE

2-1 – Conformément au cahier des charges, tracez le grafctet du point de vue partie opérative et le grafctet du point de vue partie commande.

2-2 - Tracez le schéma développé de puissance de l'ensemble de l'installation.

2-3 – Choisissez le moteur M1 sachant qu'il est équipé d'un réducteur à vis et qu'il doit pouvoir lever une charge maximale d'environ 500 Kg. Le temps de levage est de 15 secondes pour une distance de 10 mètres.

- Précisez en centimètres pour le moteur choisi les côtes d'encombrement ci-dessous
 - ✓ La hauteur totale du moteur
 - ✓ Le diamètre carter sans les anneaux de levage
 - ✓ La hauteur de l'arbre du moteur à partir des pattes de fixation
 - ✓ La distance totale entre les pattes de fixation.

2-4 – Choisissez le disjoncteur Qo et le déclencheur associé. Précisez la valeur de l'intensité de réglage du thermique et la plage du déclenchement magnétique.

On donne :

- Le courant de court circuit présumé $I_{cc} = 5KA$
- Le courant d'appel peut atteindre $10.I_n$
- La température n'excède pas $30^{\circ} C$
- La résistance interne du bobinage de l'électroaimant est négligeable.
- La puissance du moteur M1 est supposée égale à $P = 5,5KW$ avec $\cos\phi = 0,8$

2-5 – Quelle est la valeur maximale de la prise de terre des masses d'utilisation qu'il faut prévoir sachant que nous sommes dans un milieu sec ?

2-6- Pour le moteur M1, quel est le type de frein utilisé ?

2-7 - Que peut entraîner pendant le fonctionnement une coupure de courant du secteur et quelles solutions électriques envisageriez-vous ?

2-8 - Choisissez pour le moteur M2

- a) le sectionneur Q2 et les fusibles associés F3
- b) le relais thermique F4
- c) les contacteurs KM3 et KM4 sachant chaque contacteur doit avoir au moins une durée de vie électrique égale 1,5 millions de manœuvres.

2-9 - Le moteur M2 a cramé. On se propose de le remplacer sans modifier le démarreur par le moteur asynchrone LSES 160 L.

- a) Citez au moins quatre dispositions pratiques à prendre avant l'installation de ce moteur ?
- b) Vérifiez si les appareils électriques de protection et de commande initialement installés pour le moteur M2 conviennent toujours. Sinon, donnez les nouvelles références.

- Justifiez pour chaque cas vos réponses

Moteurs asynchrones triphasés haut rendement LSES



Sélection

4
pôles
1500 min⁻¹

IP 55 - 50 Hz - Classe F - ΔT 80 K - 230 V Δ / 400 V Y et 400 V Δ - S1 - Classe IE2

IE2

Type	Puissance nominale P_N kW	Vitesse nominale N_N min ⁻¹	Moment nominal M_N N.m	Intensité nominale $I_{N(400V)}$ A	Facteur de puissance			Rendement CEI 60034-2-1 2007			Courant démarrage/ Courant nominal I_d/I_n	Moment démarrage/ Moment nominal M_d/M_n	Moment maximum/ Moment nominal M_M/M_n	Moment d'inertie J kg.m ²	Masse IM B3 kg	Bruit LP db(A)
					Cos φ			η								
					4/4	3/4	2/4	4/4	3/4	2/4						
LS 56 M*	0.06	1380	0.4	0.29	0.76	0.69	0.62	41.8	37.1	29.7	2.8	2.4	2.5	0.00025	4	47
LS 56 M*	0.09	1400	0.6	0.39	0.60	0.52	0.42	55.2	49.6	42.8	3.2	2.8	2.8	0.00025	4	47
LS 63 M*	0.12	1380	0.8	0.44	0.70	0.58	0.47	56.1	53.9	46.8	3.2	2.4	2.3	0.00035	4.8	49
LS 63 M*	0.18	1390	1.2	0.64	0.65	0.55	0.44	61.6	58.0	51.3	3.7	2.6	2.6	0.00048	5	49
LS 71 M*	0.25	1425	1.7	0.80	0.65	0.55	0.44	69.4	66.8	59.8	4.6	2.7	2.9	0.00068	6.4	49
LS 71 M*	0.37	1420	2.5	1.06	0.70	0.59	0.47	72.1	71.7	66.4	4.9	2.4	2.8	0.00085	7.3	49
LS 71 L*	0.55	1400	3.8	1.62	0.70	0.62	0.49	70.4	70.0	65.1	4.8	2.3	2.5	0.0011	8.3	49
LS 80 L*	0.55	1410	3.7	1.42	0.76	0.68	0.55	73.2	69.1	62.1	4.5	2.0	2.3	0.0013	8.2	47
LSES 80 LG	0.75	1445	5.0	1.7	0.77	0.69	0.55	80.1	80.8	79.0	5.6	1.8	2.6	0.00261	11.7	47
LSES 90 S	1.1	1435	7.5	2.4	0.82	0.75	0.62	81.5	83.3	83.0	5.4	1.9	2.5	0.00298	12.2	48
LSES 90 L	1.5	1445	9.9	3.2	0.80	0.71	0.55	83.0	83.9	82.4	5.5	1.9	2.4	0.00374	14.6	48
LSES 100 L	2.2	1440	14.6	4.6	0.82	0.74	0.63	84.7	85.9	86.1	6.3	2.3	2.2	0.00531	21.3	48
LSES 100 LR	3	1439	19.9	6.5	0.78	0.72	0.58	85.5	86.7	86.4	7.1	3.0	4.1	0.00665	25.7	48
LSES 112 MU	4	1455	26.3	8.4	0.79	0.71	0.57	87.0	87.9	87.5	7.2	2.5	3.2	0.0129	35	49
LSES 132 SU	5.5	1455	35.9	11.9	0.76	0.67	0.53	87.7	88.4	87.5	7.2	2.6	3.7	0.0157	42	49
LSES 132 M	7.5	1458	48.6	14.6	0.83	0.76	0.63	88.9	89.8	89.3	8.0	2.9	3.9	0.0252	57	62
LSES 160 MR	11	1459	72.2	21.2	0.83	0.78	0.66	90.1	90.9	90.5	8.2	3.3	4.0	0.035	77	62
LSES 160 L	15	1457	97.9	28.2	0.84	0.80	0.69	90.8	91.8	92.1	7.4	2.2	3.1	0.07	91	62
LSES 180 MT	18.5	1458	121	35.1	0.83	0.78	0.66	91.4	92.1	92.1	7.6	2.9	3.6	0.08	103	64
LSES 180 LR	22	1458	144	41.0	0.84	0.79	0.67	91.8	92.5	92.5	7.8	2.8	3.3	0.09	115	64
LSES 200 LR	30	1463	196	56.5	0.83	0.78	0.67	92.4	92.9	92.5	7.0	2.8	2.8	0.16	164	69
LSES 225 ST	37	1469	240	69.7	0.82	0.78	0.68	92.9	93.7	93.8	6.3	2.7	2.7	0.23	205	64
LSES 225 MR	45	1471	292	84.1	0.83	0.79	0.68	93.3	93.9	93.8	6.9	2.3	2.4	0.29	235	64
LSES 250 ME	55	1482	355	102	0.84	0.79	0.69	94.1	94.4	93.9	7.4	2.6	2.7	0.65	328	69
LSES 280 SC	75	1482	483	139	0.83	0.78	0.67	94.5	94.6	94.0	8.8	2.4	2.9	0.86	392	70
LSES 280 MD	90	1481	582	166	0.83	0.78	0.68	94.6	94.8	94.3	7.9	3.4	3.7	1.03	455	69
LSES 315 SP	110	1488	706	204	0.82	0.78	0.67	94.5	94.1	92.8	7.9	3.1	3.4	2.32	670	76
LSES 315 MP	132	1486	855	238	0.85	0.81	0.72	95.4	95.2	94.3	7.9	3.1	3.4	2.79	758	70
LSES 315 MR	160	1484	1027	288	0.84	0.80	0.72	95.2	95.2	94.5	7.5	2.8	2.9	3.25	850	77
LSES 315 MR'	200	1484	1295	361	0.84	0.79	0.68	95.7	95.8	95.2	7.6	2.8	3.0	3.25	850	77

* Moteurs non concernés par IE2 1. Echauffement classe F

Puissances Hors normes

Type	Puissance nominale P_N kW	Vitesse nominale N_N min ⁻¹	Moment nominal M_N N.m	Intensité nominale $I_{N(400V)}$ A	Facteur de puissance			Rendement CEI 60034-2-1 2007			Courant démarrage/ Courant nominal I_d/I_n	Moment démarrage/ Moment nominal M_d/M_n	Moment maximum/ Moment nominal M_M/M_n	Moment d'inertie J kg.m ²	Masse IM B3 kg	Bruit LP db(A)
					Cos φ			η								
					4/4	3/4	2/4	4/4	3/4	2/4						
LSES 80 LG	0.9	1437	6.0	2.1	0.83	0.74	0.60	80.0	81.7	80.0	5.5	1.9	2.5	0.00374	12.5	47
LSES 80 LG	1.1	1435	7.5	2.4	0.82	0.75	0.62	81.5	83.3	83.0	6.2	2.4	2.8	0.00374	12.7	47
LSES 90 LU	1.8	1442	12.4	3.8	0.81	0.72	0.57	83.9	84.4	82.8	6.6	2.6	2.3	0.0043	19	48
LSES 132 MU	9	1462	58.9	17.4	0.83	0.77	0.66	89.8	90.5	89.9	8.0	3.3	3.7	0.0293	68	62
LSES 160 LU	18.5	1458	121	35.1	0.83	0.78	0.66	91.4	92.1	92.1	7.6	2.9	3.6	0.08	98	62
LSES 180 LUR	30	1463	196	56.5	0.83	0.78	0.67	92.4	92.9	92.5	7.0	2.8	2.8	0.16	160	69
LSES 225 MG	70	1482	451	127	0.84	0.79	0.68	94.4	94.4	93.6	8.8	2.0	2.9	0.85	380	69
LSES 280 SU	145	1487	937	261	0.84	0.79	0.69	95.4	95.1	93.9	9.0	3.3	3.4	3.11	800	70

Moteurs asynchrones triphasés haut rendement LSES



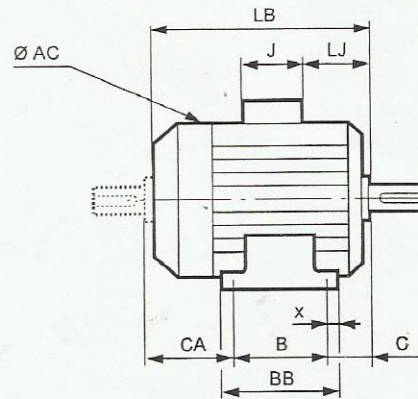
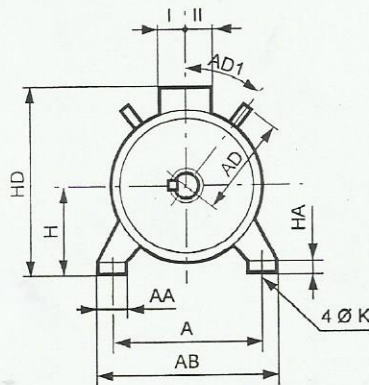
Dimensions

Cotes d'encombrement des moteurs asynchrones triphasés fermés LSES - IP 55

Rotor à cage

Dimensions en millimètres

- à pattes de fixation



Dimensions principales

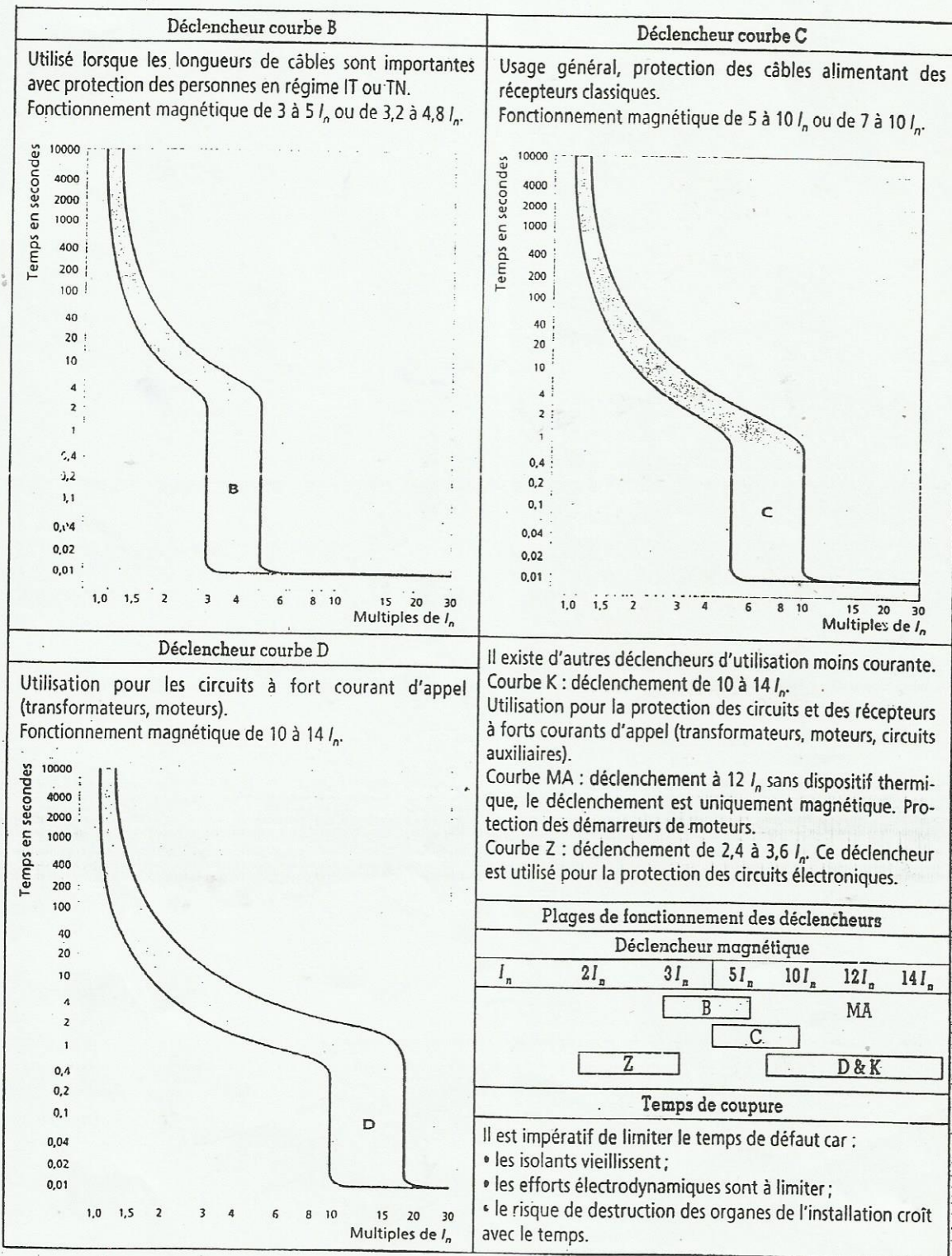
Type	A	AB	B	BB	C	X	AA	K	HA	H	AC*	HD	LB	LB1**	LJ	J	I	II	AD	AD1	CA
LSES 80 L	125	157	100	120	50	10	29	10	10	80	170	205	215	177	25.5	86	43	43	-	-	68
LSES 80 LG	125	157	100	125	50	14	31	10	10	80	185	215	247	204	25.5	86	43	43	-	-	99
LSES 90 S	140	172	100	120	56	10	37	10	11	90	190	225	217.5	177	25.5	86	43	43	-	-	66
LSES 90 L	140	172	125	162	56	28	39	10	11	90	190	225	244.5	204	25.5	86	43	43	-	-	68
LSES 100 L	160	196	140	165	63	12	40	12	13	100	200	240	290	250	26.5	86	43	43	118	45	93
LSES 100 LR	160	196	140	165	63	12	40	12	13	100	200	240	309	264	26.5	86	43	43	118	45	111
LSES 112 MR	190	220	140	165	69	13	45	12	14	112	200	252	309	264	26.5	86	43	43	118	45	104
LSES 112 MU	190	220	140	165	70	12	52	12	14	112	235	261	333	288	35.5	86	43	43	-	-	130
LSES 112 MG	190	220	140	165	70	12	52	12	14	112	235	261	315	265	35.5	86	43	43	-	-	110
LSES 132 S	216	250	140	170	89	16	42	12	16	132	220	304	350	306	32.5	126	63	63	130	45	128
LSES 132 SU	216	250	140	170	89	16	42	12	16	132	220	304	377	329	32.5	126	63	63	130	45	152
LSES 132 M	216	250	178	208	89	15	50	12	15	132	265	322	385	327	17	126	63	63	140	45	126
LSES 132 MU	216	250	178	208	89	15	50	12	15	132	265	322	412	351	17	126	63	63	140	45	148
LSES 160 MP	254	294	210	294	108	20	64	14.5	25	160	264	350	468	407	58.5	126	63	63	155	45	154
LSES 160 MR	254	294	210	294	108	20	64	14.5	25	160	264	350	495	440	58.5	126	63	63	155	45	138
LSES 160 M	254	294	254	294	108	20	60	14.5	25	160	312	395	495	435	42.75	135	88	64	-	-	182
LSES 160 L	254	294	254	294	108	20	60	14.5	25	160	312	395	495	435	42.75	135	88	64	-	-	138
LSES 160 LU	254	294	254	294	108	20	60	14.5	25	160	312	395	510	450	42.75	135	88	64	-	-	153
LSES 180 MT	279	324	241	316	121	20	79	14.5	28	180	312	428	495	435	54.75	186	112	98	-	-	138
LSES 180 LR	279	324	279	316	121	20	79	14.5	28	180	312	428	520	450	54.75	186	112	98	-	-	125
LSES 180 L	279	339	279	329	121	25	86	14.5	25	180	350	436	552	481	63.5	186	112	98	-	-	159
LSES 200 LR	318	378	305	365	133	30	108	18.5	30	200	350	456	620	539	69.5	186	112	98	-	-	194
LSES 200 L	318	388	305	375	133	35	103	18.5	36	200	390	476	621	539	77	186	112	98	-	-	194
LSES 200 LU	318	388	305	375	133	35	103	18.5	36	200	390	476	669	587	77	186	112	98	-	-	194
LSES 225 ST	356	431	286	386	149	50	127	18.5	36	225	390	535	627.5	545	61	231	119	142	-	-	203
LSES 225 MT	356	431	311	386	149	50	127	18.5	36	225	390	535	627.5	545	61	231	119	142	-	-	178
LSES 225 MR	356	431	311	386	149	50	127	18.5	36	225	390	535	675.5	593	61	231	119	142	-	-	228
LSES 225 MG	356	420	311	375	142	30	65	18.5	30	225	479	630	810	727.5	68	292	151	181	-	-	360
LSES 250 MZ	406	470	349	449	167.5	70	150	24	47	250	390	560	675.5	593	61	231	119	142	-	-	171
LSES 250 ME	406	470	349	420	168	35	90	24	36	250	479	656	810	716	67.5	292	151	181	-	-	303
LSES 250 MF	406	470	349	420	168	35	90	24	36	250	479	656	870	776	67.5	292	151	181	-	-	353
LSES 280 MC	457	520	419	478	190	35	90	24	35	280	479	686	810	716	67.5	292	151	181	-	-	211
LSES 280 SC	457	520	368	478	190	35	90	24	35	280	479	686	810	716	67.5	292	151	181	-	-	262
LSES 280 SK	457	533	368	495	190	40	85	24	35	280	586	746	921	827	99	292	151	181	-	-	312
LSES 280 SU	457	533	368	495	190	40	85	24	35	280	586	746	991	897	99	292	151	181	-	-	382
LSES 280 MD	457	520	419	478	190	35	90	24	35	280	479	686	870	870	67.5	292	151	181	-	-	271
LSES 315 SN	508	594	406	537	216	40	140	28	50	315	479	805	870	776	4.5	418	180	236	-	-	248
LSES 315 MP	508	594	457	537	216	40	114	28	70	315	586	865	947	845	61.5	418	180	236	-	-	290
LSES 315 MR	508	594	457	537	216	40	114	28	70	315	586	865	1017	947	61.5	418	180	236	-	-	360
LSES 315 SP	508	594	406	537	216	40	114	28	70	315	586	865	947	845	61.5	418	180	236	-	-	341

* AC : diamètre carter sans les anneaux de levage.

** LB1 : moteur non ventilé.

6/13

TYPES DE COURBES DE DÉCLENCHEMENT



Caractéristiques électriques des disjoncteurs Merlin-Gerin

Multi 9	C60a		C60N		C60H		C60L ± 25 A		C60L 32-40 A		C60L 50-63 A		NC100H	
	40 à 30 °C	63 à 30 °C	63 à 30 °C	63 à 40 °C	25 à 40 °C	40 à 40 °C	63 à 40 °C	25 à 40 °C	40 à 40 °C	63 à 40 °C	100 à 40 °C	100 à 40 °C	100 à 40 °C	100 à 40 °C
Courant assigné (A)	440	440	440	440	415	440	440	415	440	440	440	440	440	440
Tension d'isolement	250	250	250	250	250	250	250	250	250	250	250	250	250	250
Nombre de pôles	500	500	500	500	500	500	500	500	500	500	500	500	500	500
Pouvoir de coupure (kA) CA 230 V	1	2-3-4	1	2-3-4	1	2-3-4	1	2-3-4	1	2-3-4	1	2-3-4	1	2-3-4
Pouvoir de coupure (kA) CC 240 V	3	6	6	10	10	10	20	25	40	15	30	10	20	
Bloc déclencheur non interchangeable	5	10	10	15	30									
Déclencheur magnéto-thermique	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Thermique I_t (A)	«C»	«B» «C» «D»	«C»	«C»	«B» «C» «Z» «K» «B»	«C» «Z» «B»	«C» «Z» «B»	«B» «C» «Z» «K» «B»	«C» «Z» «B»	«C» «Z» «B»	«C» «Z» «B»	«C» «Z» «B»	«B» «C» «D»	«B» «C» «D»
	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	50	50
	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	63	63
	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	80	80
	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	100	100
	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32		
	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40		
		50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50		
		63	63	63	63	63	63	63	63	63	63	63		
Magnétique I_m		■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
courbe «B»	■													
courbe «C»	■													
courbe «D»		■												
courbe «Z»			■											
courbe «K»				■										

CALCUL DE LA PUISSANCE DE LA MACHINE ENTRAINEE

PUISSANCE D'ENTRAINEMENT P_e	BLANCHISSERIE - TEINTURERIE		APPAREILS DE LEVAGE	
	Machine à laver 200 kg de linge sec Essoreuse :	2,2 kW Ø 1,5 m ; 60 min ⁻¹ : 9 kW Ø 1,2 m ; 800 min ⁻¹ : 5,5 kW Ø 1 m ; 1 000 min ⁻¹ : 4 kW (Mise en vitesse en 2 min sous un couple de 2 M _n)	$P = mg \frac{v}{\eta}$	P en kW m en tonne (charge) g : accélération = 9,81 m/s ² v : vitesse de levage en m/s η : rendement du treuil - réducteur à engrenages ≈ 0,8 - réducteur à vis ≈ 0,55
	APPAREILS DE POMPAGE		APPAREILS DE VENTILATION	
	$P = g \frac{q h}{1\,000 \eta}$	P en kW g = 9,81 m/s ² q en l/s : débit d'eau h : hauteur manométrique en m η : rendement de la pompe - pompe centrifuge ≈ 0,6 - pompe à piston ≈ 0,65 h = h _a + h _r + p h : hauteur manométrique en m h _a : hauteur d'aspiration en m h _r : hauteur de refoulement en m p : pertes de charges évaluées en mètres de hauteur d'eau dans les conduites.	$P = g \frac{q p}{1\,000 \eta}$	P : en kW g = 9,81 m/s ² q : débit en m ³ /h p : pression totale en mm d'eau η : rendement du ventilateur - ventilateur à hélice ≈ 0,25 - ventilateur centrifuge ≈ 0,6
	APPAREILS DE MOUVEMENTS HORIZONTAUX			
$P = \frac{K m v}{6\,115 \eta}$	P en kW m : charge en tonne v : vitesse en m/min η : rendement du réducteur - réducteur à engrenages ≈ 0,8 - réducteur à vis ≈ 0,55 K : coefficient de roulement (courbes ci-contre) ① Galets acier montés sur paliers ② Galets acier montés sur roulements Ø des galets en mm			

Sectionneurs porte-fusibles

Support coupe-circuit

	Intensité nominale thermique 380 V	Composition	Dispositif de commande	Référence	Masse kg	
Sectionneurs sans broche, ni fusible, équipé du dispositif de commande interne avec 2 contacts auxiliaires de précoopure. (Ces contacts sont à insérer dans le circuit de commande du contacteur pour assurer la coupure à vide du sectionneur)	25 A Fusibles 10 x 38 jusqu'à 25 A (aM) 20 A (g1)	Tripolaire + 2 "F"	Frontale	LS1-D253	0,240	
		Tétrapolaire + 2 "F"	Frontale	LS1-D253 +	0,240 +	
				LA8-D254	0,065	
	50 A Fusibles 14 x 51 jusqu'à 45 A (aM) 40 A (g1)	Tripolaire + 2 "F"	Intérieure	DK1-EB1310	0,800	
		Tétrapolaire + 2 "F"	Intérieure	DK1-EB1410	0,800	
	80 A Fusibles 22 x 58 jusqu'à 60 A (aM ou g1)	Tripolaire + 2 "F"	Intérieure	DK1-FB1310	1,250	
		Tétrapolaire + 2 "F"	Intérieure	DK1-FB1410	1,700	
	125 A Fusibles 22 x 58 jusqu'à 100 A (aM ou g1)	Tripolaire + 2 "F"	Intérieure	DK1-GB1310	1,300	
		Tétrapolaire + 2 "F"	Intérieure	DK1-GB1410	1,750	
	Blocs nus sans broche ni fusible	25 A	Unipolaire permet de réaliser un sectionneur		LA8-D254 LS1-D tétrapolaire ou pentapolaire	0,065
	Sectionneurs nus sans broche, ni fusible sans dispositif de commande	50 A	Tripolaire + 2 "F"		DK1-EB13	0,760
		Tétrapolaire + 2 "F"		DK1-EB14	0,760	
80 A		Tripolaire + 2 "F"		DK1-FB13	1,200	
		Tétrapolaire + 2 "F"		DK1-FB14	1,200	
125 A		Tripolaire + 2 "F"		DK1-GB13	1,250	
		Tétrapolaire + 2 "F"		DK1-GB14	1,250	
Dispositifs de commande (se montent indifféremment à droite ou à gauche)		Pour sectionneur LS1-D		Frontale Extérieure	n'existe pas séparément DK1-FB005	0,200
		Pour sectionneur DK1-EB		Intérieure Extérieure	DK1-EB001 DK1-FB005	0,040 0,200
	Pour sectionneur DK1-FB		Intérieure Extérieure	DK1-FA001 DK1-FB005	0,050 0,200	
	Pour sectionneur DK1-GB		Intérieure Extérieure	DK1-FA001 DK1-FB005	0,050 0,200	
	Broches ou barrettes de sectionnement vente par quantité indivisible de 3 ou 4	Pour sectionneur LS1-D (1)			DK1-CB92	0,037
		Pour sectionneur DK1-EB			DK1-EB92	0,012
		Pour sectionneur DK1-FB			DK1-FA92	0,020
		Pour sectionneur DK1-GB			DK1-FA92	0,020
(1) Pour utilisation sur circuit du neutre, possibilité de verrouillage de la broche de sectionnement.						
Connecteurs pour raccordement sans cosse	Pour sectionneur DK1-EB			DZ3-EB1	0,020	
	Pour sectionneur DK1-FB			DZ2-FA	0,040	
	Pour sectionneur DK1-GB			DZ2-GA	0,045	
Support coupe-circuit pour fusible cylindrique 10 x 28	12 A	Section du fil de câblage 1 à 4 mm ²		DF5-AB1	0,700	

Éléments séparés et de rechange

Fusibles pour sectionneurs

Fusible classe aM
pour la protection des appareils à fortes pointes
d'intensité (moteur électro de frein, etc.)

Fusible classes gF ou gI
pour la protection des circuits sans pointe
d'intensité importante (chauffage, etc.)

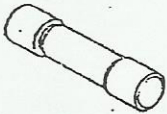
Fusible cylindrique 10 x 38 pour sectionneur LS1-D et support coupe-circuit DF5-AB



DF2-CA **
DF2-CN **

Calibre en A	Référence unitaire	Masse kg	Calibre en A	Référence unitaire	Masse kg
Vente par quantité indivisible de 10					
0,16	DF2-CA001	0,010			
0,25	DF2-CA002	0,010			
0,5	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			

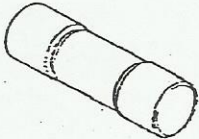
Fusible cylindrique 14 x 51 pour sectionneur DK1-EB



DF2-EA **
DF2-EN **

Calibre en A	Référence unitaire	Masse kg	Calibre en A	Référence unitaire	Masse kg
Vente par quantité indivisible de 10					
0,25	DF2-EA002	0,020			
0,60	DF2-EA006	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			

Fusible cylindrique 22 x 58 pour sectionneur DK1-FB, GB



DF2-FA **
DF2-FN **

Calibre en A	Référence unitaire	Masse kg	Calibre en A	Référence unitaire	Masse kg
Vente par quantité indivisible de 10					
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	DF2-FN80	0,045
100	DF2-FA100	0,045	100	DF2-FN100	0,045

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 A	Fusibles à associer au relais choisi		Référence	Prix F. H. T.
220 V kW	380 V kW		Type aM	Type gI		
*	*	0,1 à 0,16	0,25	-	LR1-D09301	73,10
*	*	0,16 à 0,25	0,50	-	LR1-D09302	-
*	*	0,25 à 0,40	1	2	LR1-D09303	-
*	*	0,40 à 0,63	1	2	LR1-D09304	-
*	*	0,63 à 1	2	4	LR1-D09305	-
*	0,37	1 à 1,6	2	4	LR1-D09306	-
0,37	0,75	1,6 à 2,5	4	6	LR1-D09307	-
0,75	1,5	2,5 à 4	6	10	LR1-D09308	-
1,1	2,2	4 à 6	8	16	LR1-D09310	-
1,8	3	5,5 à 8	12	20	LR1-D09312	-
2,2	4	7 à 10	12	20	LR1-D09314	-
3	5,5	10 à 13	16	25	LR1-D12316	73,20
4	7,5	13 à 18	20	35	LR1-D16321	81,10
5,5	11	18 à 25	25	50	LR1-D25322	81,10
7,5	15	23 à 32	40	63	LR1-D40353	130,50
10	18,5	30 à 40	40	80	LR1-D40355	138,60
11	22	38 à 50	63	100	LR1-D63357	139,90
15	25	48 à 57	63	100	LR1-D63359	173,70
18,5	30	57 à 66	63	100	LR1-D63361	192,40
22	37	66 à 80	80	125	LR1-D80363	194,10
22	37	60 à 80	80	125	RA1-FA6080	207,40
30	55	75 à 105	100	160	RA1-GA75105	235,00
30	55	95 à 125	125	200	RA1-HA95125 (1)	253,30
45	75	120 à 160	160	250	RA1-HA120160 (1)	258,60
55	90	150 à 200	200	315	RA1-HA150200 (1)	261,60
55	90 110	160 à 250	250	500	LR1-FJ250 (2)	450,00
75	132	200 à 315	315	630	LR1-FJ315 (2)	550,00
90	160	250 à 400	400	800	LR1-FK400 (2)	630,00
110	200	315 à 500	500	800	LR1-FK500 (2)	760,00
132	220					
160	250	400 à 630	630	1250	LR1-FL630 (2)	760,00
200	315	500 à 800	800	1250	LR1-FL800 (2)	850,00
220						
250		630 à 1000	1000		LR1-FL1000 (2)	850,00
315						
Bornier de réduction		Pour montage sur contacteurs LC1-D40 et LC1-D63			LA7-D4058	5,49
Bornier		Pour montage séparé de relais LR1-D09 à D25 LR1-D40 et D63			LA7-D0954	13,40
					LA7-D4054	29,40

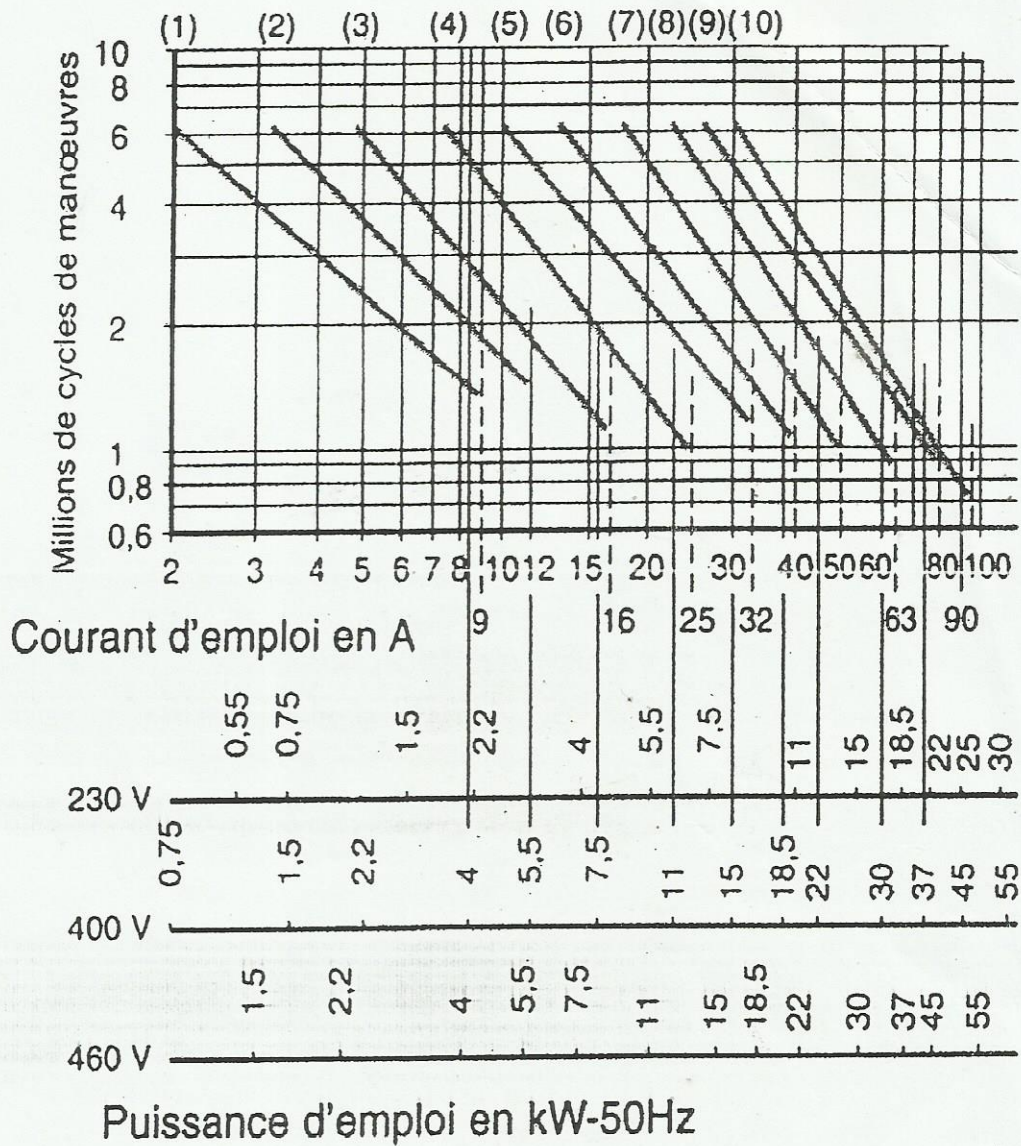
ATTENTION !
(1) ces relais ne peuvent être utilisés en courant continu.

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

$U_e \leq 440 \text{ V}$

- Commande de moteurs triphasés asynchrones à cage avec coupure « moteur lancé »

Le courant I_c coupé en AC-3 est égal au courant nominal I_n absorbé par le moteur.



- (1) Contacteur LC1, LP1-D09
- (2) Contacteur LC1, LP1-D12
- (3) Contacteur LC1, LP1-D18
- (4) Contacteur LC1, LP1-D25

- (5) Contacteur LC1, LP1-D32
- (6) Contacteur LC1, LP1-D40
- (7) Contacteur LC1, LP1-D50

- (8) Contacteur LC1, LP1-D65
- (9) Contacteur LC1, LP1-D80
- (10) Contacteur LC1, LP1-D95

⚡ Durée de vie électrique en catégorie AC3.