

ACADEMIE DE RENNES EXAMEN : SPECIALITE ou SERIE :

Session de 199..... CENTRE D'ECRIT :

Nom du candidat : Prénoms :

(en lettres capitales)

né(e) le à Composition de :

..... Copie n°

N° MATRICULE :

Le n° est celui qui ne figure que sur

la liste d'appel et sur la convocation

Signature obligatoire du candidat

Le candidat remplira très soigneusement l'en-tête ci-dessus et s'abstiendra, sous peine d'annulation, de faire figurer sur sa composition tout signe qui pourrait en indiquer la provenance. En apposant, ci-contre sa signature, il reconnaît qu'il a été prévenu des suites que pourraient avoir pour lui, d'après les lois et les règlements les fausses signatures portées sur les actes ainsi que toute fraude ou tentative de fraude.

Cadre réservé au correcteur			Appréciations du correcteur :
NOTE DE 0 A 20	COEFFICIENT	NOTE DEFINITIVE	

SPECIALITE

SESSION..... 199..... ou SERIE..... Composition de.....

STATION DE POMPAGE

Un schéma décrivant la station de pompage est joint page suivante.

TRAITEMENT DES BOUES

L'équipement de traitement des boues comprend :

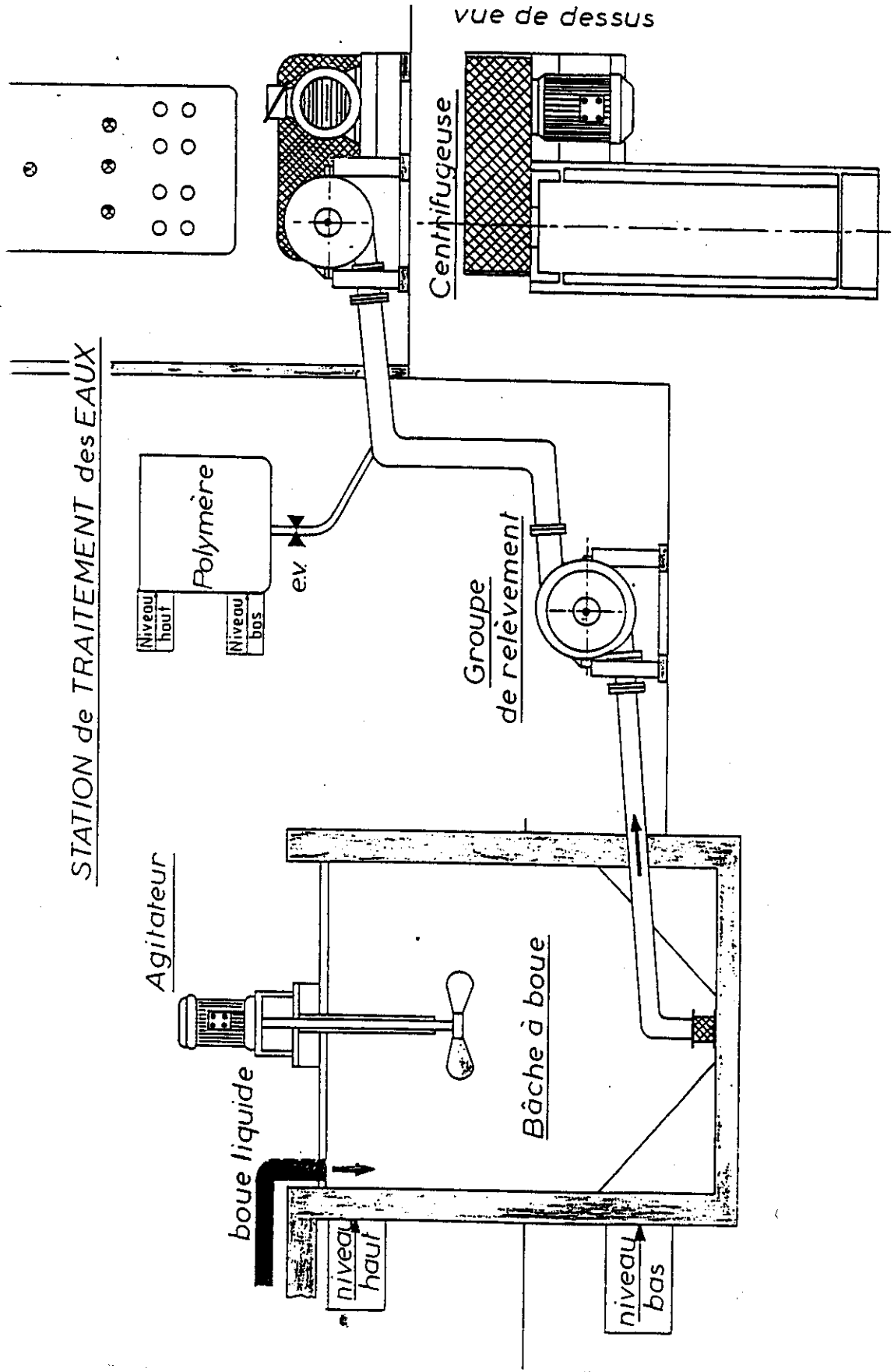
- une alimentation triphasée 230 / 400 V
- un groupe de relèvement des boues :

Plaque signalétique		
1400 tr/mn	IP 55	Isolation classe B
230 / 400 V	2,5 / 1,4 A	50 Hz
0,55 KW	cos φ = 0, 70	

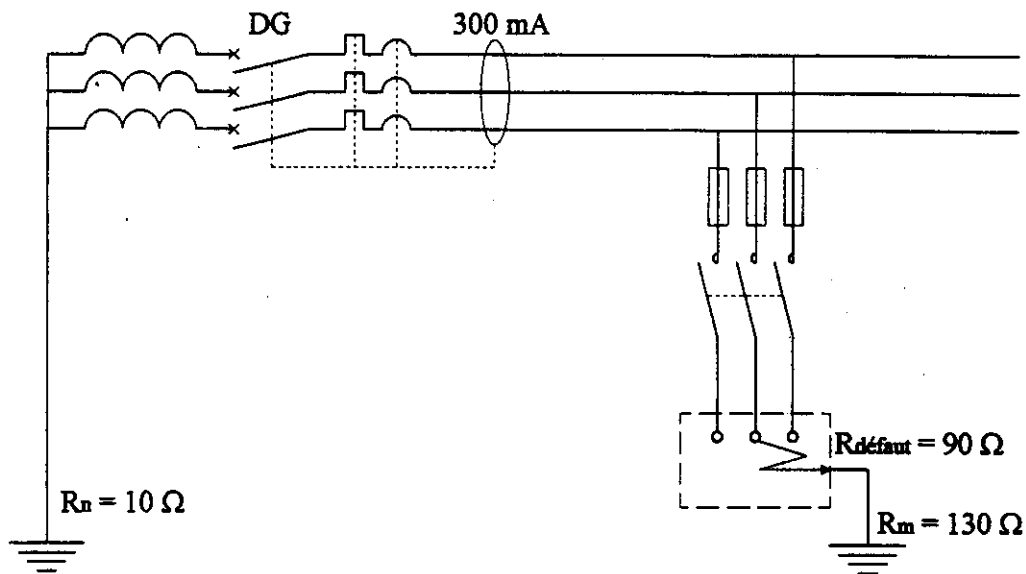
- un agitateur dans la bache à boue :

Plaque signalétique		
Y - Δ	3 KW	cos φ = 0, 84
230 / 400 V	11,2 / 6,4 A	50 Hz
1400 tr/mn		

ACADEMIE DE RENNES		Durée : 2H30	SPECIALITE : Installations Electriques, Sanitaires et Thermiques	
CONCOURS	SUJET	Coef. : 3	EPREUVE : Admissibilité n°1 Option B (Installations électriques)	
MAITRES-OUVRIERS		SESSION 1997	N° du Sujet :	Page : 1/10



1. Protection des personnes



1.1. Quel est le schéma des liaisons à la terre (régime de neutre) de l'installation représentée ci-dessus

/0,5

Citez les caractéristiques de ce schéma des liaisons à la terre.

/1

1.2. Entourez sur le schéma l'appareil qui assure la protection des personnes.

/0,5

A quoi doit-il être associé pour qu'il déclenche en cas de défaut d'isolement dans un récepteur ?

/0,5

1.3. A l'aide du tableau suivant, justifiez le calibre de l'appareil de protection des personnes.

/1

COURANT DES FONCTIONNEMENTS DU DISPOSITIF DIFFÉRENTIEL (SENSIBILITÉ) $I_{\Delta n}$	VALEUR MAXIMALE DE LA RESISTANCE DE LA PRISE DE TERRE R
650 mA	77 ohms
500 mA	100 ohms
300 mA	166 ohms

1.4. Un défaut d'isolement se produit entre la phase 2 et la masse du récepteur. Représentez sur le schéma la boucle du courant de défaut I_d .

/0,5

1.5. Ce défaut d'isolement entraîne un courant de 250 mA. L'appareil de protection réagira-t-il ? Pourquoi ?

/1

1.6. Calculez le potentiel sur la masse du récepteur en défaut pour un courant de 250 mA.

/0,5

Sachant que le récepteur se trouve dans un local sec, ce potentiel est-il dangereux ? Pourquoi ?

/0,5

1.7. Vous êtes habilité B1. Pouvez vous prendre la décision d'ouvrir l'armoire électrique pour réenclencher l'appareil qui assure la protection des personnes ?

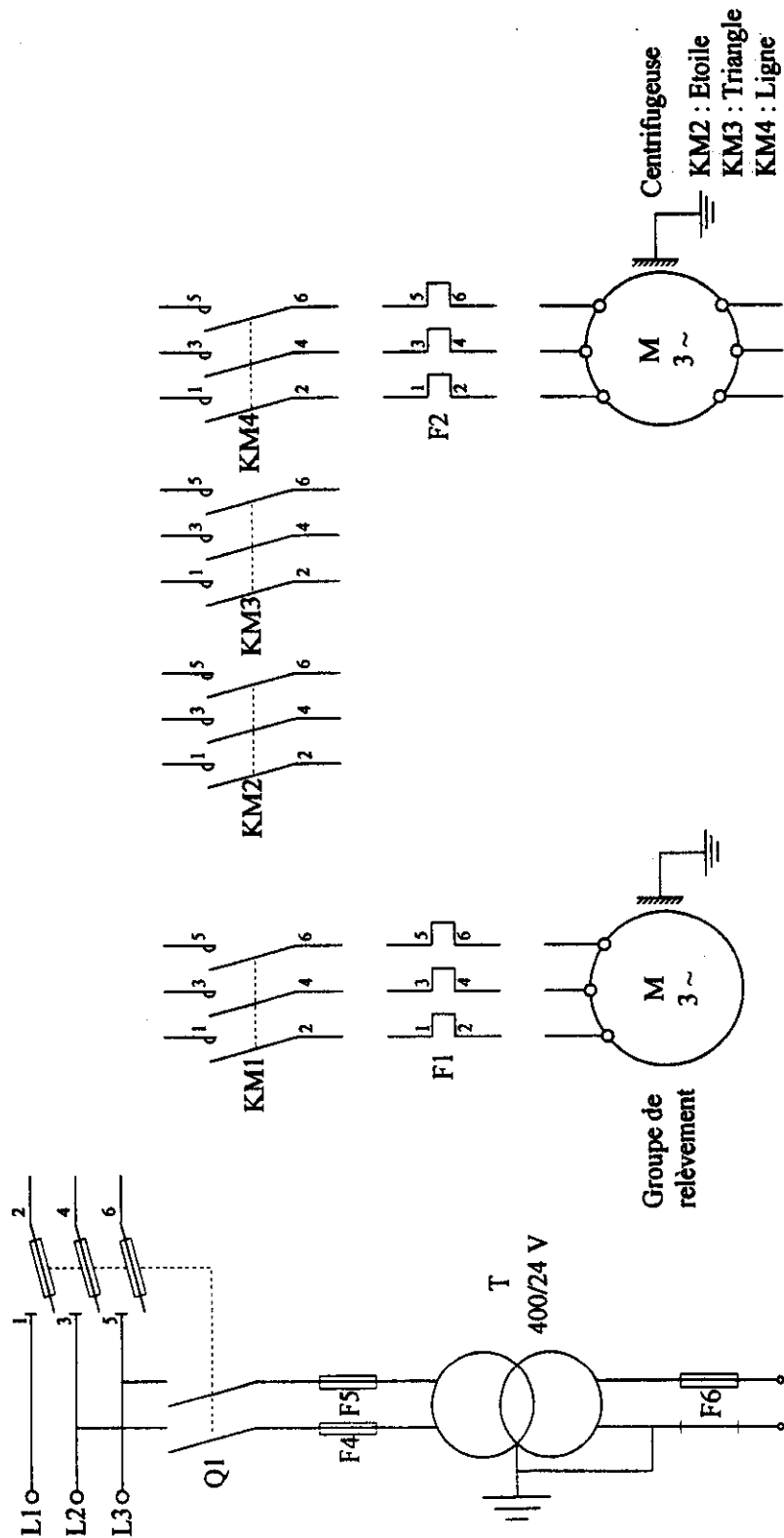
/1

2. Schéma

Démarrage des groupes :

- groupe de relèvement : démarrage direct ;
- centrifugeuse : démarrage étoile - triangle.

Complétez le schéma suivant :



3. Protection et choix du matériel

3.1. A l'aide de la documentation technique, déterminez la référence des appareils suivants :

Repère	Désignation	Référence
Q1		
KM1		
KM2		
KM3		
KM4		
F1		
F2		

Précisez la référence, le type et le calibre des fusibles à placer dans l'appareil Q1.

/4

3.2. L'appareil KM1 comporte sur son circuit magnétique une bague de déphasage appelée spire de Frager. Expliquez sa fonction et son principe de fonctionnement.

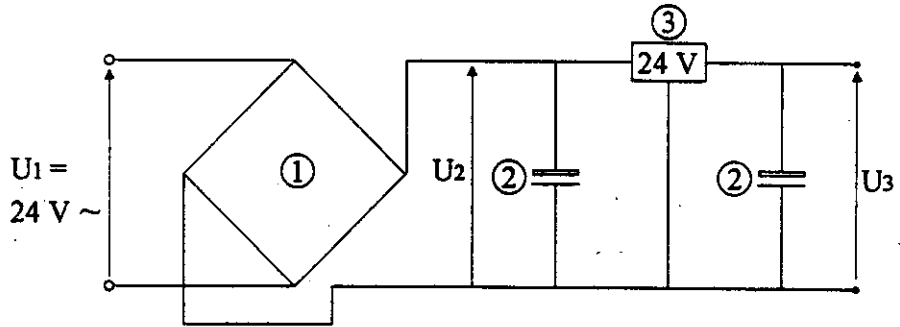
/1

3.3. L'appareil F1 est de type différentiel et compensé. Que signifient ces deux indications ?

/1

4. Signalisation électronique

L'armoire électrique dispose d'une signalisation de défaut. Le schéma du circuit d'alimentation de cette signalisation est le suivant :



4.1. Complétez le pont de diodes du schéma représenté ci-dessus.

/1

4.2. Donnez le nom et le rôle des différents éléments du montage.

1 :

2 :

3 :

/2

Sectionneurs porte-fusibles

Blocs nus

Tripolaires (avec 1 ou 2 contacts auxiliaires de pré coupure à insérer dans le circuit de commande du :



LS1-D2531A65 LA8-D254



GK1-EM GK1-AP05

Pour cartouches fusibles	1 contact de pré coupure Dispositif contre la marche en monophasé sans		avec (1)		2 contacts de pré coupure Dispositif contre la marche en monophasé sans		avec (1)	
	Référence	Masse kg	Référence	Masse kg	Référence	Masse kg	Référence	Masse kg
25 A 10 x 38	LS1-D2531A65 (2)	0,240	-	-	LS1-D2531A65 (2)	0,240	-	-
50 A 14 x 51	GK1-EK (3)	0,430	-	-	GK1-ES (3)	0,470	-	-
				GK1-EY (3)	0,470		GK1-EW (3)	0,510
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)	-	-	-	-	DK3-LC13	12,000	-	-

cartouches cylindriques type aM

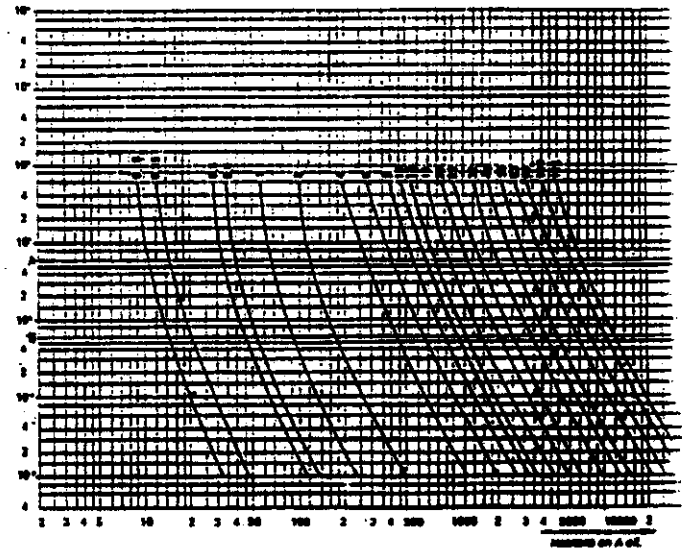


Cylindriques type aM

Sans perçuteur	Avec perçuteur	Calibre (Angstroms)	Tension V (Vrms)	Pouvoir de coupure (Angstroms)
8,5 x 31,5				
120 01		1	400	20 000
120 02		2		
120 04		4		
120 06		6		
120 08		8		
120 10		10		
10 x 38 HPC				
130 91		0,16	500	100 000
130 92		0,25		
130 95		0,50		
130 01		1		
130 02		2		
130 04		4		
130 06		6		
130 08		8		
130 10		10		
130 12		12		
130 16		16		
130 20		20		
130 25		25		

Conformes aux normes NF C 60-200 - 63-210/211 - CEI 289-2 et 2.1

Courbes de fusion



Contacteurs tripolaires

Choix :
pages 2/98 à 2/113
Caractéristiques :
pages 2/114 à 2/119
Encombrements :
pages 2/182 à 2/188
Schémas :
page 2/195

pour commande de moteurs (de 9 à 780 A en AC-3)
pour commande de circuits de distribution (de 25 à 1600 A en AC-1)



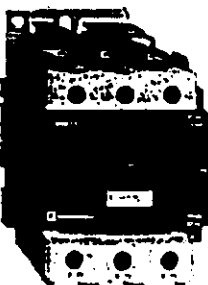
Circuit de commande : courant alternatif



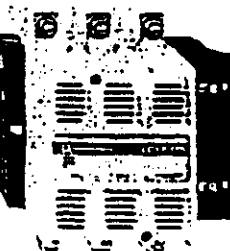
LC1-D0801..



LC1-D2510..



LC1-D9511..



LC1-F185M5

Puissances normalisées des moteurs triphasés 50/60 Hz en catégorie AC-3		Courant assigné d'emploi en AC-3 en AC-1		Contacts auxiliaires instantanés	Référence de base à compléter par le repère de la tension (2)	Tensions usuelles	Masse					
220V 380V	400V 415V	440V 500V	660V 690V					8 < 40°C jusqu'à	jusqu'à			
kW	kW	kW	kW	A	A		kg					
2,2	4	4	4	5,5	5,5	9	25	1	-	● LC1-D0801..	B7 E7 F7 M7 Q7	0,320
								-	1	● LC1-D0801..	B7 E7 F7 M7 Q7	0,320
3	5,5	5,5	5,5	7,5	7,5	12	25	1	-	● LC1-D1210..	B7 E7 F7 M7 Q7	0,320
								-	1	● LC1-D1201..	B7 E7 F7 M7 Q7	0,320
4	7,5	9	9	10	10	18	32	1	-	● LC1-D1810..	B7 E7 F7 M7 Q7	0,350
								-	1	● LC1-D1801..	B7 E7 F7 M7 Q7	0,350
5,5	11	11	11	15	15	25	40	1	-	● LC1-D2510..	B7 E7 F7 M7 Q7	0,505
								-	1	● LC1-D2501..	B7 E7 F7 M7 Q7	0,505
								-	-	● LC1-D2800..	B7 E7 F7 M7 Q7	0,360
7,5	15	15	15	18,5	18,5	32	50	1	-	● LC1-D3210..	B7 E7 F7 M7 Q7	0,525
								-	1	● LC1-D3201..	B7 E7 F7 M7 Q7	0,525
11	18,5	22	22	22	30	40	60	1	1	● LC1-D4011..	B5 E5 F5 M5 Q5	1,150
15	22	25	30	30	33	50	80	1	1	● LC1-D8011..	B5 E5 F5 M5 Q5	1,150
18,5	30	37	37	37	37	65	80	1	1	● LC1-D8511..	B5 E5 F5 M5 Q5	1,150
22	37	45	45	55	45	80	125	1	1	● LC1-D8011..	B5 E5 F5 M5 Q5	1,500
25	45	45	45	55	45	95	125	1	1	● LC1-D8511..	B5 E5 F5 M5 Q5	1,500
								Contacteurs livrés avec bobine 220 V Référence complète (3)				
30	55	59	59	75	90	115	200	-	-(4)	● LC1-F115M5		3,430
40	75	80	80	90	110	150	250	-	-(4)	● LC1-F180M5		3,430
55	90	100	100	110	132	185	275	-	-(4)	● LC1-F185M5		4,650
75	132	140	140	160	200	265 (5)	350	-	-(4)	● LC1-F265M5		7,440
110	200	220	250	257	335	400	500	-	-(4)	● LC1-F400M7		9,100
147	250	280	295	355	400	500	700	-	-(4)	● LC1-F600M7		11,350
200	335	375	400	400	450	630	1000	-	-(4)	● LC1-F630M7		18,600
220	400	425	425	450	475	780	1600	-	-(4)	● LC1-F780M7		39,500

(1) Pour LC1-D08 à D32 : par encliquetage sur profilé de 35 mm AM1-DP; pour LC1-D40 à D85 : par encliquetage sur profilé de 75 mm AM1-DL; pour LC1-F : par vis.
Bornes puissance LC1-D08 à D95 protégées contre le toucher et vis maintenues desserrées; LC1-F115 à F630 : à protéger éventuellement par adjonction de capots, à commander séparément (voir page 2/138); LC1-F780 : non protégées.

(2) Tensions du circuit de commande existantes (délai variable, consulter notre agence régionale).

Volts	24	42	48	110	220	230	240	380	400	418	440	500	640
50 Hz	B5	D5	E5	F5	M5	P5	U5	Q5	V5	N5	R5	S5	Y5
60 Hz	B6	D6	E6	F6	M6	-	U6	Q6	-	-	R6	-	-

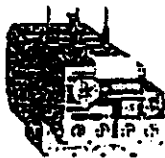
Relais tripolaires de protection thermique

Caractéristiques :
pages 2/212 et 2/213
Encombrements :
pages 2/222 et 2/223
Schémas :
page 2/225

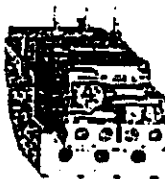
pour la protection des moteurs
Compensés et différentiels, à réarmement manuel ou automatique,
avec visualisation du déclenchement
Courant alternatif ou continu

Relais de protection thermique à associer à des fusibles

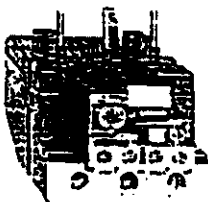
Zone de réglage du relais	Fusibles à associer au relais choisi			Pour montage sous contacteur LC1, LP1	Référence	Max
	Type	g1 - gL	BS88			
A	A	A	A			kg
Classe 10 (1)						
0,10 - 0,16	0,25	2	-	D08 - D32	⊕ LR2-D1301	0,1
0,16 - 0,25	0,5	2	-	D08 - D32	⊖ LR2-D1302	0,1
0,25 - 0,40	1	2	-	D09 - D32	⊖ LR2-D1303	0,1
0,40 - 0,63	1	2	-	D09 - D32	⊖ LR2-D1304	0,1
0,63 - 1	2	4	-	D09 - D32	⊖ LR2-D1305	0,1
1 - 1,6	2	4	8	D09 - D32	⊖ LR2-D1306	0,1
1,25 - 2	4	6	6	D09 - D32	⊖ LR2-D1307	0,1
1,6 - 2,5	4	6	10	D09 - D32	⊖ LR2-D1308	0,1
2,5 - 4	6	10	16	D09 - D32	⊖ LR2-D1309	0,1
4 - 6	8	16	16	D09 - D32	⊖ LR2-D1310	0,1
5,5 - 8	12	20	20	D09 - D32	⊖ LR2-D1312	0,1
7 - 10	12	20	20	D09 - D32	⊖ LR2-D1314	0,1
9 - 13	16	25	25	D12 - D32	⊖ LR2-D1316	0,1
12 - 18	20	35	32	D18 - D32	⊖ LR2-D1321	0,1
17 - 25	25	50	50	D25 - D32	⊖ LR2-D1322	0,1
23 - 32	40	63	63	D25 - D32	⊖ LR2-D2353	0,3
28 - 36	40	80	80	D32	⊖ LR2-D2355	0,3
17 - 25	25	50	50	D40 - D95	⊖ LR2-D3322	0,3
23 - 32	40	63	63	D40 - D95	⊖ LR2-D3353	0,3
30 - 40	40	100	80	D40 - D95	⊖ LR2-D3355	0,3
37 - 50	63	100	100	D50 - D95	⊖ LR2-D3357	0,3
48 - 65	63	100	100	D50 - D95	⊖ LR2-D3359	0,3
55 - 70	80	125	125	D65 - D95	⊖ LR2-D3361	0,3
63 - 80	80	125	125	D80 - D95	⊖ LR2-D3363	0,3
80 - 93	100	160	160	D95	⊖ LR2-D3365	0,3



LR2-D13..



LR2-D23..



LR2-D33..

Classe 20 (1)						
2,5 - 4	6	10	16	D09 - D32	⊖ LR2-D1508	0,1
4 - 6	8	16	16	D09 - D32	⊖ LR2-D1510	0,1
5,5 - 8	12	20	20	D09 - D32	⊖ LR2-D1512	0,1
7 - 10	16	20	25	D09 - D32	⊖ LR2-D1514	0,1
9 - 13	16	25	25	D12 - D32	⊖ LR2-D1516	0,1
12 - 18	25	35	40	D18 - D32	⊖ LR2-D1521	0,1
17 - 25	32	50	50	D25 - D32	⊖ LR2-D1522	0,1
23 - 32	40	63	63	D25 - D32	⊖ LR2-D2553	0,3
17 - 25	32	50	50	D40 - D95	⊖ LR2-D3322	0,3
23 - 32	40	63	63	D40 - D95	⊖ LR2-D3353	0,3
30 - 40	50	100	80	D40 - D95	⊖ LR2-D3355	0,3
37 - 50	63	100	100	D50 - D95	⊖ LR2-D3357	0,3
48 - 65	80	125	100	D50 - D95	⊖ LR2-D3359	0,3
55 - 70	100	125	125	D65 - D95	⊖ LR2-D3361	0,3
63 - 80	100	160	125	D80 - D95	⊖ LR2-D3363	0,3

(1) La norme IEC 947-4 définit la durée du déclenchement à 7,2 fois le courant de réglage I_n .