1 - Un convecteur électrique de 3000W doit être alimenté sous 230V. /1 pt
Quelle doit être l'intensité nominale de la prise de courant ?

$P = U.I$ $\quad I = \frac{P}{U} = \frac{3000}{230}$

$I = 13\ A$ Il faudra utiliser une fiche et un socle de 16 A sous 230

2 - Le prix du kWh de l'électricité en tarif Heures Creuses est de 44 centimes. /2 pts
Le prix d'un litre de fuel domestique est de 2 francs.
Sachant que le rendement d'une chaudière à fuel est de 0,6 , déterminer le prix d'un kWh produit par du fuel.
Comparer le prix de l'énergie électrique par rapport au fuel.

Pouvoir calorifique des combustibles

Fuel domestique	11,3 kWh/l
Gaz de Lacq	11,28 kWh/m³
Propane	27,3 kWh/m³
Charbon	8,8 kWh/kg
Bois	2,8 kWh/kg

$11,3 \times 0,6 = 6,78$ kwh
$\frac{2}{6,78} = 0,29$ F/kwh } fuel

Brie énergie fuel < prix énergie électrique.

3 - Une plaque électrique de diamètre 145 mm possède deux résistances de 250W et une résistance de 500W sous 220V. /2 pts
La puissance de la plaque est donnée pour 1000W.
Calculer la puissance pour le couplage mini (trois résistances en série) et pour un couplage maxi (trois résistances en parallèle).

R1 = R2 = 250W ; R3 = 500W.

$P = \frac{U^2}{R}$ $R = \frac{U^2}{P} = \frac{220^2}{250}$ $R_1 = R_2 = 193\,\Omega$

$R_3 = \frac{220^2}{500} = 96{,}8\,\Omega$ $R_3 = 96{,}8\,\Omega$

Trois résistances en série

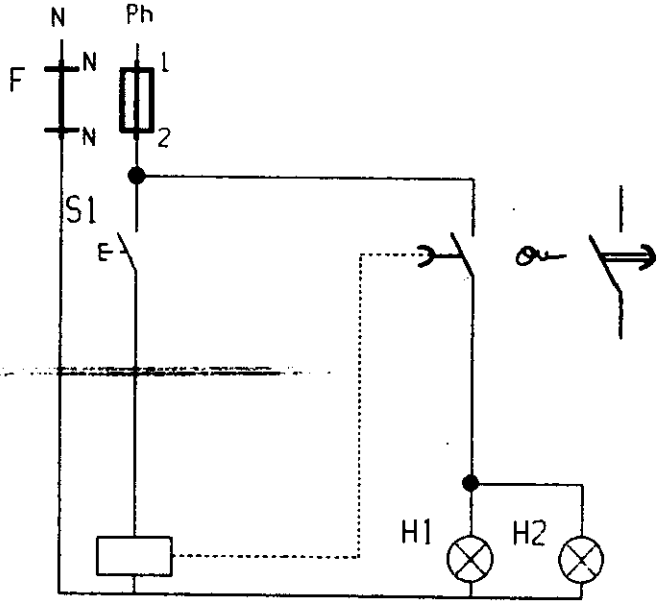
$R_1 + R_2 + R_3 = 484\,\Omega$

$P = \frac{U^2}{R} = \frac{220^2}{484} = 100W$ $P_{mini} = 100W$

Trois résistances en parallèle

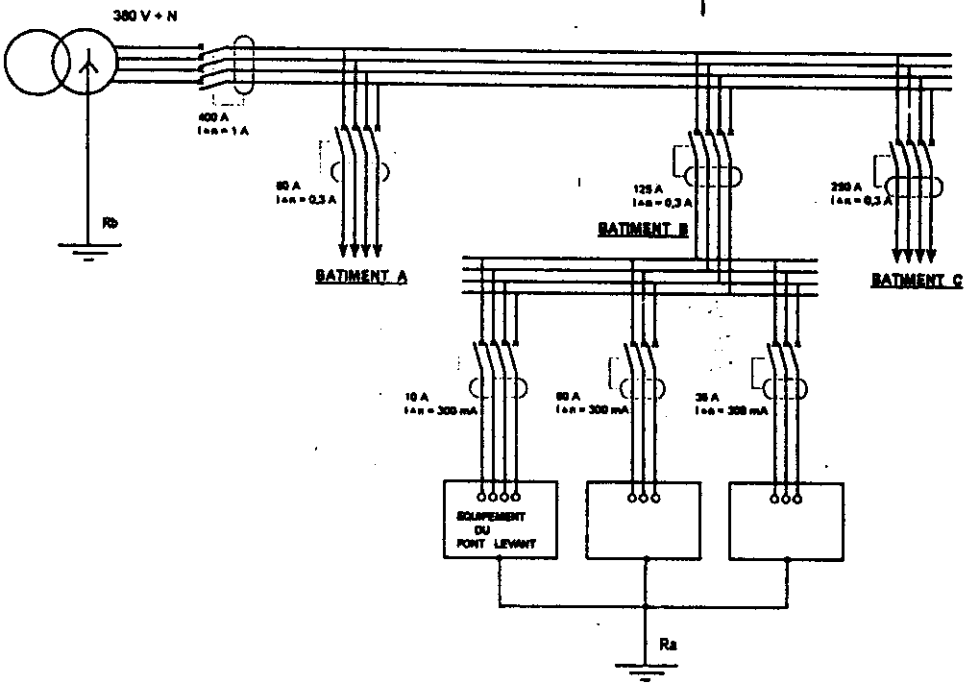
$P = 250 + 250 + 500 = 1000W$ $P_{maxi} = 1000W$

4 - Compléter le schéma de la minuterie (3 points de commande S1;S2;S3). /1 pt



5 - Régime de neutre

5.1 - Identifier le régime de neutre du réseau de distribution ci-dessous. /1 pt



Cocher la case correspondante.

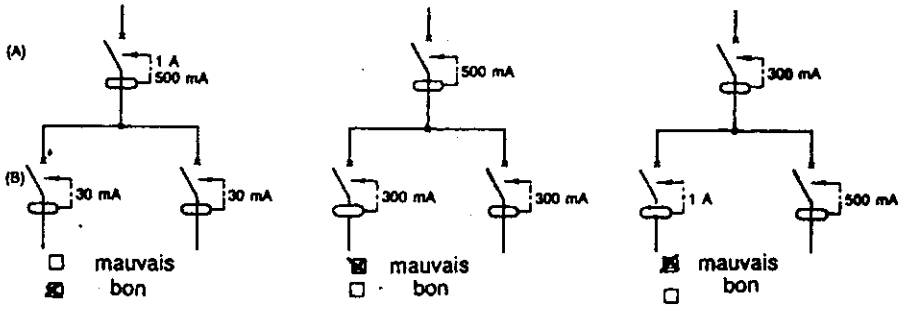
TT	TNS	TNC	IT
☒	☐	☐	☐

5.2 - Déterminer la valeur maximum de la prise de terre des masses Ra sachant que la tension limite conventionnelle Ul est de 50V. /2 pts

$R_a < \frac{U_L}{I_{\Delta n}}$ $R_a < \frac{50}{1}$ $\boxed{R_a < 50\,\Omega}$

6 - Indiquer en cochant la réponse si la sélectivité est obtenue. /1,5 pts -0,5 par erreur

Sélectivité partielle

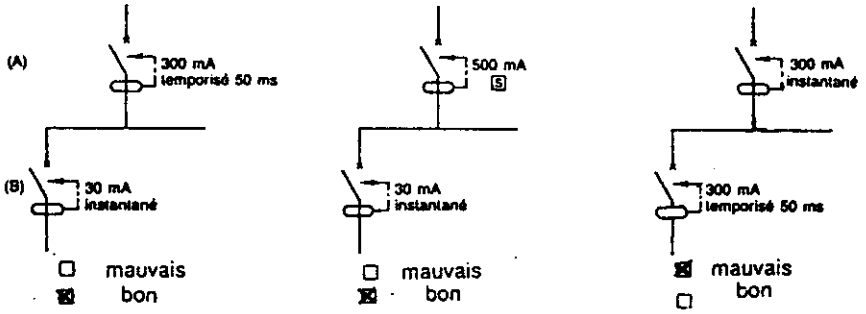


☐ mauvais ☒ bon

☒ mauvais ☐ bon

☒ mauvais ☐ bon

Sélectivité totale

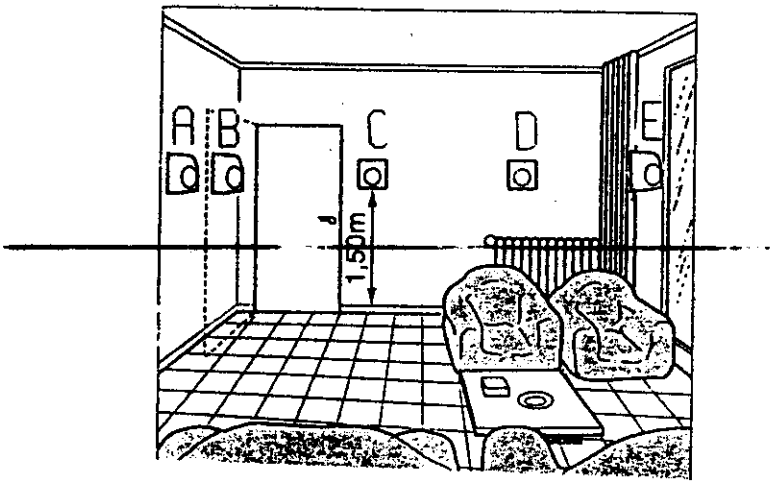


☐ mauvais ☒ bon

☐ mauvais ☒ bon

☒ mauvais ☐ bon

7 - Cocher d'une croix le ou les emplacements conseillés pour l'installation d'un thermostat. /1 pt



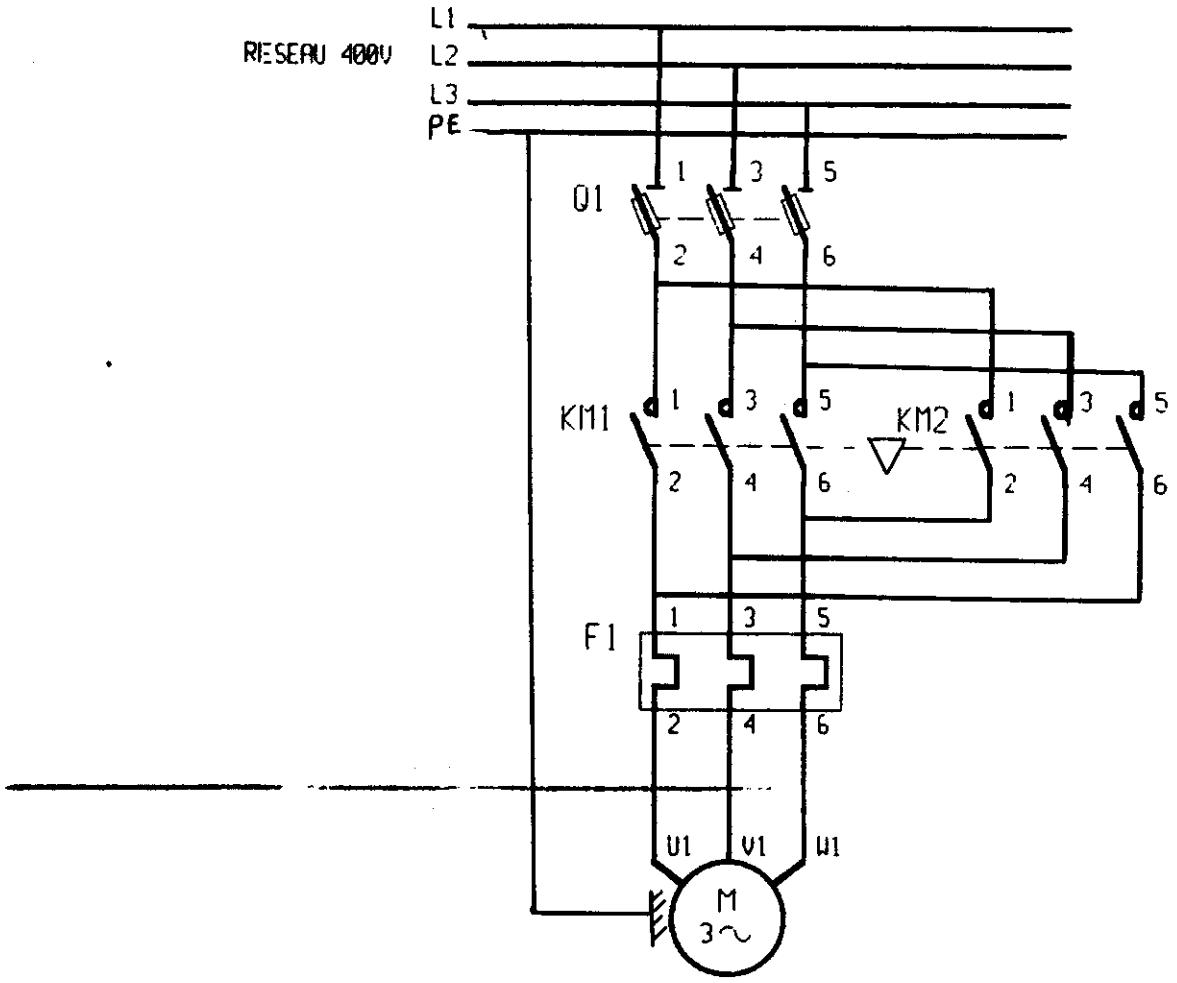
A ☒ B ☐ C ☒ D ☐ E ☐

ACADEMIE DE RENNES		Durée : 2 h 30	SPECIALITE : MAITRE-OUVRIER Installations électriques sanitaires et thermiques : option B	
CONCOURS	SUJET	Coef : 3	1ère épreuve écrite d'admissibilité	
		Session : 1996	N° du sujet :	Page : 4 / 10

3 - Un moteur asynchrone a les caractéristiques suivantes :

230V/400V 0,3A/0,2A réducteur 6,2 tr/mn

3.1 - Compléter le schéma de raccordement du moteur pour un démarrage direct avec deux sens de rotation.
Réseau 400V. tension de commande 24V. /2 pts



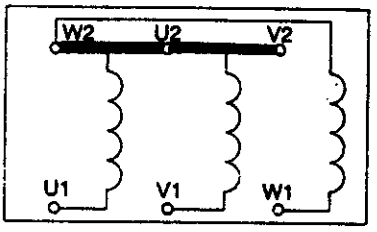
ACADEMIE DE RENNES		Durée : 2 h 30	SPECIALITE : MAITRE-OUVRIER Installations électriques sanitaires et thermiques : option B	
		Coef : 3	1ère épreuve écrite d'admissibilité	
CONCOURS	SUJET	Session : 1996	N° du sujet : 21 LC 96	Page : 5/10

8.2 - Etablir la liste de l'appareillage nécessaire à la réalisation du raccordement du moteur. /2 pts

REPERE	NOMBRE	DESIGNATION	MARQUE	REFERENCE
Q_1	1	sectionneur tripolaire porte-fusibles		LS1 D25A31A65 ou LS1 D253A65
F_1	1	Relais thermique tripolaire		LRD-D1302
KM1 KM2	1	Contacteur inverseur		LC2-D090187
	3	Cartouche type AM 0,5A.		13095

8.3 - Représenter la plaque à bornes avec les barrettes de couplage. /1pt

Indiquer le couplage du moteur Couplage : étoile



8.4 - Indiquer :

- la valeur du réglage du relais thermique Réglage : 0,2 A. /1pt

-le temps de réaction du relais thermique pour une surintensité de 5 fois l'intensité nominale t = 8 s ou 25 s environ /1 pt

9 - La référence d'un câble d'alimentation d'un équipement est la suivante : /1,5 pts

H07 RN-F 5 G 1,5

Indiquer à quoi correspond la codification 5 G 1,5

	SIGNIFICATION
5	nombre de conducteur
G	présence d'un conducteur V/J PE
1,5	section du conducteur

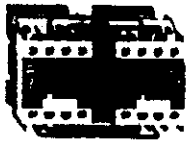
Contacteurs inverseurs moteur (montage côte à côte)

montés par nos soins, de 9 à 95 A

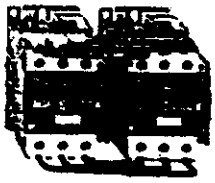
Choix :
pages 1/164 à 1/195
Encombrements :
page 1/278
Schémas :
page 1/281

Connexions puissance déjà réalisées
Circuit de commande : courant alternatif

Contacteurs-inverseurs tripolaires (1)



LC2-D1201••



LC2-D5011••

Puissances normalisées des moteurs triphasés 50/60 Hz en catégorie AC-3						Courant d'emploi en AC-3	Tension d'emploi maximale	Contacts auxiliaires instantanés par contacteur		Contacteurs livrés avec bobine Référence de base à compléter par le repère de la tension (2) Fixation - Raccordement (3)	Masse
220 V 230 V kW	380 V 220 V kW	415 V kW	440 V kW	500 V kW	660 V 690 V kW	jusqu'à A	V			Tensions usuelles	kg
2,2	4	4	4	5,5	5,5	9	690	–	1	LC2-D0901•• B7 E7 F7 M7 Q7	0,700
3	5,5	5,5	5,5	7,5	7,5	12	690	–	1	LC2-D1201•• B7 E7 F7 M7 Q7	0,700
4	7,5	9	9	10	10	18	690	–	1	LC2-D1801•• B7 E7 F7 M7 Q7	0,750
5,5	11	11	11	15	15	25	690	–	1	LC2-D2501•• B7 E7 F7 M7 Q7	1,100
7,5	15	15	15	18,5	18,5	32	690	–	1	LC2-D3201•• B7 E7 F7 M7 Q7	1,200
11	18,5	22	22	22	30	40	690	1	1	LC2-D4011•• B5 E5 F5 M5 Q5	2,400
15	22	25	30	30	33	50	690	1	1	LC2-D5011•• B5 E5 F5 M5 Q5	2,400
18,5	30	37	37	37	37	65	690	1	1	LC2-D6511•• B5 E5 F5 M5 Q5	2,400
22	37	45	45	55	45	80	690	1	1	LC2-D8011•• B5 E5 F5 M5 Q5	3,200
25	45	45	45	55	45	95	690	1	1	LC2-D9511•• B5 E5 F5 M5 Q5	3,200

(1) Equipés avec condamnation mécanique sans verrouillage électrique.
(2) Tensions du circuit de commande existantes (délai variable, consulter notre agence régionale).

Volts	24	42	48	110	220/230	230	240	380/400	400	415	440	500	660
50 Hz	B5	D5	E5	F5	M5	P5	U5	Q5	V5	N5	R5	S5	Y5
~~50/60 Hz~~	~~B7~~	~~D7~~	~~E7~~	~~F7~~	M7	P7	U7	Q7	V7	N7	R7	–	–

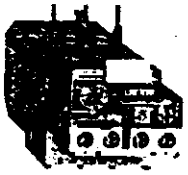
Autres tensions, consulter notre agence régionale.
(3) Pour LC2-D09 à D32 : fixation par encliquetage sur profilé ⎓ de 35 mm ou par vis.
Pour LC2-D40 à D95 : fixation par encliquetage sur profilé ⎓ de 75 mm ou par vis.
Bornes protégées contre le toucher et vis maintenues desserrées.

Adjonctions (fourniture séparée)

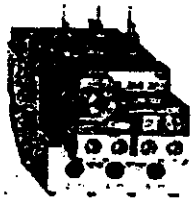
Blocs de contacts auxiliaires et modules additifs, voir pages 1/226 à 1/237.

Relais tripolaires de protection thermique

Relais de protection thermique différentiels à associer à des fusibles (1)



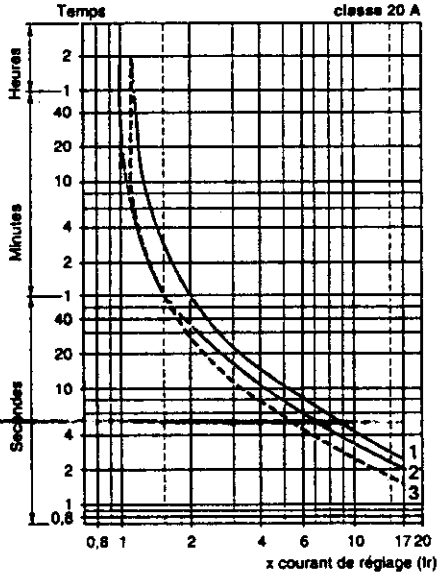
LR2-D13••

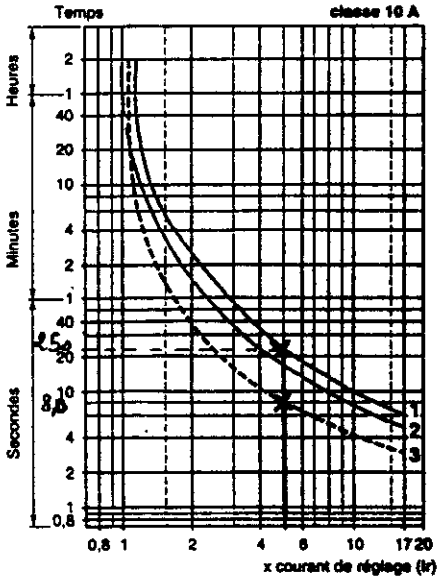


LR2-D23••

Zone de réglage du relais	Fusibles à associer au relais choisi Type aM	gl	BS88	Pour montage sous contacteur LC1, LP1	Référence
A	A	A	A		
Classe 10 A					
0,10...0,16	0,25	2	–	D09...D32	LR2-D1301
0,16...0,25	0,5	2	–	D09...D32	LR2-D1302
0,25...0,40	1	2	–	D09...D32	LR2-D1303
0,40...0,63	1	2	–	D09...D32	LR2-D1304
0,63...1	2	4	–	D09...D32	LR2-D1305
1...1,6	2	4	6	D09...D32	LR2-D1306
1,25...2	4	6	6	D09...D32	LR2-D13X6
1,6...2,5	4	6	10	D09...D32	LR2-D1307
2,5...4	6	10	16	D09...D32	LR2-D1308
4...6	8	16	16	D09...D32	LR2-D1310
5,5...8	12	20	20	D09...D32	LR2-D1312
7...10	12	20	20	D09...D32	LR2-D1314
9...13	16	25	25	D12...D32	LR2-D1316
12...18	20	35	32	D18...D32	LR2-D1321
17...25	25	50	50	D25 et D32	LR2-D1322
23...32	40	63	63	D25 et D32	LR2-D2353
28...36	40	80	80	D32	LR2-D2355
17...25	25	50	50	D40...D95	LR2-D3322
23...32	40	63	63	D40...D95	LR2-D3353
30...40	40	100	80	D40...D95	LR2-D3355
37...50	63	100	100	D50...D95	LR2-D3357
48...65	63	100	100	D50...D95	LR2-D3359
55...70	80	125	125	D65...D95	LR2-D3361
63...80	80	125	125	D80 et D95	LR2-D3363
80...93	100	160	160	D95	LR2-D3365

Courbes de déclenchement
LR2-D
Temps de fonctionnement moyen
en fonction des multiples du courant
de réglage





1 Fonctionnement équilibé, 3 phases, sans passage préalable du courant (à froid).
2 Fonctionnement sur les 2 phases, sans passage préalable du courant (à froid).
3 Fonctionnement équilibré 3 phases, après passage prolongé du courant de réglage (à chaud).

Sectionneurs porte-fusibles

Blocs nus

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

LS1-D2531A65

LA8-D254

Pour cartouches fusibles	1 contact de précoupure — Dispositif contre la marche en monophasé — sans — Référence	Masse kg	avec (1) — Référence	Masse kg	2 contacts de précoupure — Dispositif contre la marche en monophasé — sans — Référence	Masse kg	avec (1) — Référence	Masse kg
25 A 10 × 38	LS1-D2531A65 (2)	0,240	–	–	LS1-D253A65 (2)	0,240	–	–
50 A 14 × 51	GK1-EK (3)	0,430			GK1-ES (3)	0,470		
			GK1-EV (3)	0,470			GK1-EW (3)	0,510
80 A 22 × 58	DK1-FB23	1,200	DK1-FB28	1,200	DK1-FB13	1,200	DK1-FB18	1,200
125 A 22 × 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)	–	–	–	–	DK2-LC13	12,000	–	–

GK1-EM

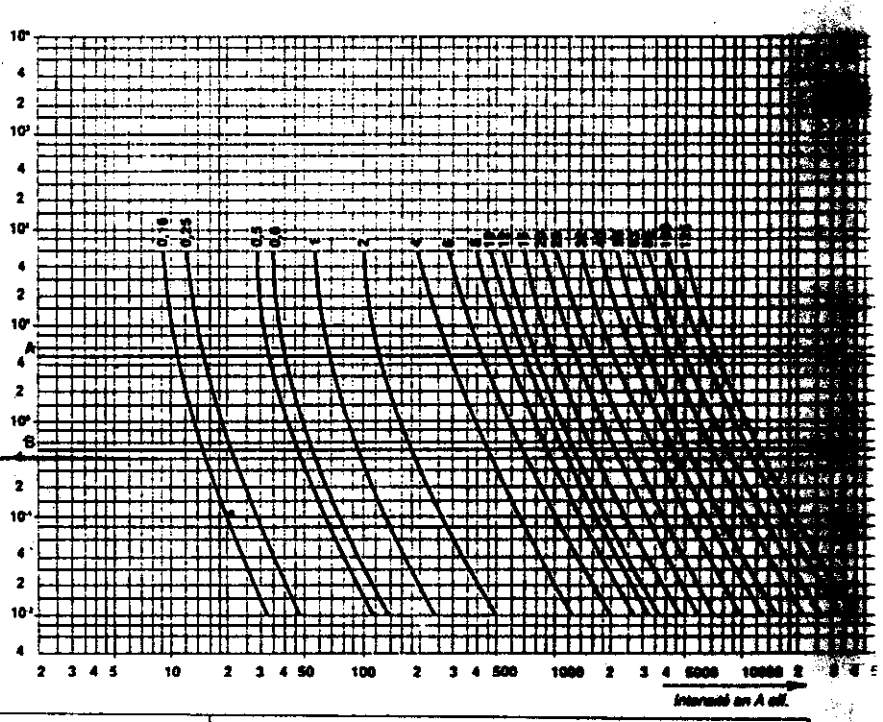
GK1-AP05

cartouches cylindriques type aM

Cylindriques type aM

Sans percuteur	Avec percuteur	Calibre (Ampères)	Tension ∿ (Volts)	Pouvoir de coupure (Ampères)
		8,5 x 31,5		
120 01		1		
120 02		2		
120 04		4	400	20 000
120 06		6		
120 08		8		
120 10		10		
		Conformes aux normes NF C 60-200 - 63-210/211 - CEI 269-2 et 2.1		
		10 x 38 HPC		
130 91		0,16		
130 92		0,25		
130 93		0,50		
130 01		1		
130 02		2		
130 04		4		
130 06		6	500	100 000
130 08		8		
130 10		10		
130 12		12		
130 16		16		
130 20		20		
130 25		25	400	

Courbes de fusion



ACADEMIE DE RENNES		Durée : 2 h 30	SPECIALITE : MAITRE-OUVRIER Installations électriques sanitaires et thermiques : option B
		Coef : 3	1ère épreuve écrite d'admissibilité
CONCOURS	SUJET	Session : 1996	N° du sujet : / Page : 10/10