



SERVICES CULTURE ÉDITIONS
RESSOURCES POUR
L'ÉDUCATION NATIONALE

**Ce document a été numérisé par le CRDP de Montpellier pour la
Base Nationale des Sujets d'Examens de l'enseignement professionnel**

Ce fichier numérique ne peut être reproduit, représenté, adapté ou traduit sans autorisation.

**BREVET PROFESSIONNEL
MONTEUR DEPANNEUR EN FROID ET CLIMATISATION**

Session 2012

E.2 – ETUDE DE REALISATION ET MISE EN SERVICE

E2-D : Electrotechnique

Durée : 2 h

Unité U24

Coefficient : 2

Condition particulière

Cette épreuve est composée de trois parties :

- 1^{ère} partie : schéma électrique
- 2^{ème} partie : Vérification et justification du choix d'appareils
- * 3^{ème} partie : Mesures électrique sur système de froid ou de climatisation

Question	Note	Page
1^{ère} Partie Schéma électrique / 5		
a	.../ 4	DSR 2/8
b	.../ 1	DSR 2/8
2^{ème} Partie Vérification et justification du choix des appareils / 7		
a	.../ 1	DSR 3/8
b	.../ 2	DSR 3/8
c	.../ 2	DSR 3/8
d	.../ 2	DSR 3/8
3^{ème} Partie Mesures électriques / 8		
a	.../ 1	DSR 4/8
b	.../ 1	DSR 4/8
c	.../ 1	DSR 4/8
d	.../ 1	DSR 4/8
e	.../ 2	
f	.../ 2	

TOTAL .../20

BP MONTEUR DEPANNEUR EN FROID ET CLIMATISATION

DSR

Session 2012

E.2-D : Electrotechnique

Durée de l'épreuve : 2h

Coef : 2

DSR 1/8

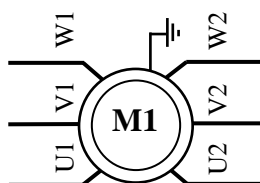
1^{ère} partie :

Etablir le schéma de puissance d'un des compresseurs sachant qu'on utilise un démarrage par enroulement séparé (Part Winding) et répondre à la question:

- a) Etablir le schéma de puissance sachant que :
- le premier bobinage est alimenté par le contacteur KM1 et le relais thermique F1
 - le deuxième bobinage est alimenté par le contacteur KM2 et le relais thermique F2

N
L1
L2
L3

/ 4



b) Quel est le but de ce type de démarrage ?

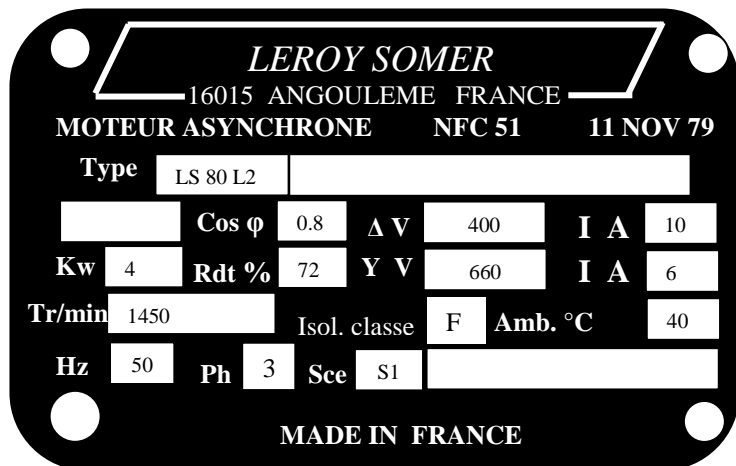
.....

/ 1

BP MONTEUR DEPANNEUR EN FROID ET CLIMATISATION	DSR
	Session 2012
E.2-D : Electrotechnique	
Durée de l'épreuve : 2h	Coef : 2
DSR 2/8	

2^{eme} partie :

Vérifier et justifier si le choix, des appareils mentionnés ci-dessous, est conforme aux moteurs des ventilateurs du condenseur car des erreurs se sont glissés dans les références. Le cas échéant, donner la référence correcte.



Plaque moteur ventilateur condenseur

Remarque :

- les moteurs des ventilateurs condenseurs sont couplés en triangles ;
- la tension du circuit de commande est de 230 V.
- l'intensité au démarrage est de 60A

a) Sectionneur : LS1 D 2531 A65 :

/ 1

b) Contacteur : LC1 D12 10 B7 :

/ 2

c) Relais thermique : LR2 D 33 59 :

/ 2

d) Fusible : DF2 CN 10 :

/ 2

BP MONTEUR DEPANNEUR EN FROID ET CLIMATISATION	DSR
	Session 2012
E.2-D : Electrotechnique	
Durée de l'épreuve : 2h	Coef : 2
DSR 3/8	

3^{ème} partie :

Sur un système de froid ou de climatisation, le candidat devra, sous les ordres et en présence de l'examineur, réaliser les points de mesures donnés par celui-ci (une mesure de chaque).

- Tension
- Intensité
- Résistance
- Résistance d'isolement

Critères d'évaluation :

L'examineur veillera à ce que les mesures soient réalisées en respectant les règles de sécurité pour l'utilisateur et pour l'installation.

a) Mesure de tension :

b) Mesure d'intensité :

c) Mesure de Résistance :

d) Mesure de Résistance d'isolement :

e) Se protéger :

f) Maîtrise des appareils de mesure :

BP MONTEUR DEPANNEUR EN FROID ET CLIMATISATION	DSR	
	Session 2012	
E.2-D : Electrotechnique		
Durée de l'épreuve : 2h	Coef : 2	DSR 4/8

Constituants de protection

Sectionneurs

Références

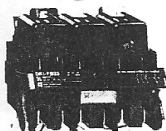
1



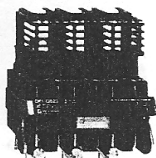
LS1-D2531A65



GK1-EK



DK1-FB23



DK1-GB23

Blocs nus tripolaires

Calibre	Taille des cartouches fusibles	Nombre de contacts de précoupure (1)	Dispositif contre la marche en monophasé (2)	Référence	Masse kg
25 A	10 x 38	1	Sans	LS1-D2531A65 (3)	0,240
		2	Sans	LS1-D253A65 (3)	0,240
50 A	14 x 51	1	Sans	GK1-EK (4)	0,430
			Avec	GK1-EV (4)	0,470
		2	Sans	GK1-ES (4)	0,470
			Avec	GK1-EW (4)	0,510
80 A	22 x 58	1	Sans	DK1-FB23	1,200
			Avec	DK1-FB28	1,200
		2	Sans	DK1-FB13	1,200
			Avec	DK1-FB18	1,200
125 A	22 x 58	1	Sans	DK1-GB23	1,250
			Avec	DK1-GB28	1,250
		2	Sans	DK1-GB13	1,250
			Avec	DK1-GB18	1,250
200 A	Taille 0	1	Sans	DK1-HC23	3,300
			Avec	DK1-HC28	3,300
		2	Sans	DK1-HC13	3,300
			Avec	DK1-HC18	3,300
315 A	Taille 1	1	Sans	DK1-JC23	3,700
			Avec	DK1-JC28	3,700
		2	Sans	DK1-JC13	3,700
			Avec	DK1-JC18	3,700
500 A	Taille 2	1	Sans	DK1-KC23	4,200
			Avec	DK1-KC28	4,200
		2	Sans	DK1-KC13	4,200
			Avec	DK1-KC18	4,200
1000 A	(5)	2	Sans	DK2-LC13	12,000

(1) Avec 1 ou 2 contacts de précoupure à insérer dans le circuit de commande du contacteur.

(2) Les sectionneurs avec dispositif contre la marche en monophasé sont à équiper de cartouches fusibles à percuteur.

(3) Encliquetage direct sur un profilé "C" largeur 35 mm. Fixation à entraxe de 110 mm avec platine DX1-AP26.

(4) Encliquetage direct sur un profilé "C" largeur 35 mm.

(5) Ces sectionneurs sont équipés de 2 barrettes DK1-KC92 par pôle.

Autres réalisations

Sectionneurs équipés de 2 contacts de signalisation du dispositif de protection contre la marche en monophasé.

Sectionneurs équipés de contact(s) "O" de signalisation de la position ouverte.

Consulter nos représentants ou agents locaux.

Constituants de protection

Relais tripolaires de protection thermique réglables de 0,1 à 93 A pour la protection des moteurs

Références

Relais de protection thermique différentiels à associer à des fusibles

Relais de protection thermique
 - compensés, à réarmement manuel ou automatique,
 - avec visualisation du déclenchement,
 - pour courant alternatif ou continu.

Zone de réglage du relais	Fusibles à associer au relais choisi			Pour montage sous contacteur LC1, LP1	Référence	Masse kg
	Type	aM	gI			
A	A	A	BS88	A		
Classe 10 A (1)						
0,10...0,16	0,25	2	-	D09...D38	LR2-D1301	0,165
0,16...0,25	0,5	2	-	D09...D38	LR2-D1302	0,165
1...1,6	2	4	6	D09...D38	LR2-D1306	0,165
1,6...2,5	4	6	10	D09...D38	LR2-D1307	0,165
2,5...4	6	10	16	D09...D38	LR2-D1308	0,165
4...6	8	16	16	D09...D38	LR2-D1310	0,165
5,5...8	12	20	20	D09...D38	LR2-D1312	0,165
7...10	12	20	20	D09...D38	LR2-D1314	0,165
9...13	16	25	25	D12...D38	LR2-D1316	0,165
12...18	20	35	32	D18...D38	LR2-D1321	0,165
17...25	25	50	50	D25...D38	LR2-D1322	0,165
23...32	40	63	63	D25...D38	LR2-D2353	0,320
30...40	40	80	80	D32 et D38	LR2-D2355	0,320
17...25	25	50	50	D40...D95	LR2-D3322	0,510
23...32	40	63	63	D40...D95	LR2-D3353	0,510
30...40	40	100	80	D40...D95	LR2-D3355	0,510
37...50	63	100	100	D50...D95	LR2-D3357	0,510
48...65	63	100	100	D50...D95	LR2-D3359	0,510
55...70	80	125	125	D65...D95	LR2-D3361	0,510
63...80	80	125	125	D80 et D95	LR2-D3363	0,510
80...93	100	160	160	D95	LR2-D3365	0,510

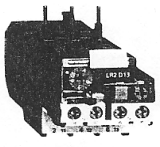
Relais de protection thermique pour réseaux non équilibrés

Classe 10 A : dans la référence choisie ci-dessus, remplacer LR2 par LR3. Exemple : LR3-D1301.

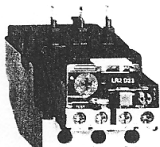
(1) La norme IEC 947-4 définit la durée du déclenchement à 7,2 fois le courant de réglage I_n :
 classe 10 A : comprise entre 2 et 10 secondes.

Autres réalisations

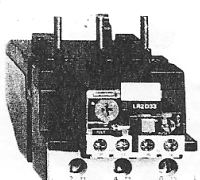
Relais de protection
 - pour circuits résistifs en AC-1,
 - avec plages lisses pour raccordement par cosses fermées (sauf LR2-D3365).
 Consulter nos représentants ou agents locaux.



LR2-D1301



LR2-D2353

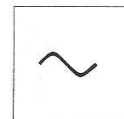


LR2-D3355

BP MONTEUR DEPANNEUR EN FROID ET CLIMATISATION	DSR
	Session 2012
E.2-D : Electrotechnique	
Durée de l'épreuve : 2h	Coef : 2
DSR 6/8	

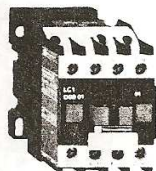
Contacteurs

Contacteurs pour commande de moteurs de 9 à 95 A, en AC-3
Circuit de commande en courant alternatif

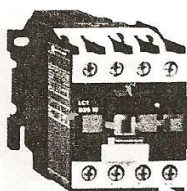


Références

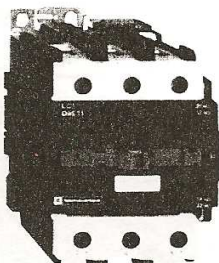
1



LC1-D0901



LC1-D2510



LC1-D9511

Contacteurs tripolaires avec raccordement pour câbles avec ou sans embout

Puissances normalisées des moteurs triphasés 50/60 Hz en catégorie AC-3						Courant assigné d'emploi en AC-3 440V jusqu'à	Contacts auxiliaires instantanés	Référence de base à compléter par le repère de la tension (2)		Masse	
220V kW	380V ³ kW	415V kW	440V kW	500V kW	660V 690V kW			Fixation, raccordement (1)			
						A		Tensions usuelles		kg	
2,2	4	4	4	5,5	5,5	9	-	-	LC1-D0900 (3)	B7 E7 F7 M7 Q7	0,320
									LC1-D0910	B7 E7 F7 M7 Q7	0,320
									LC1-D0901	B7 E7 F7 M7 Q7	0,320
3	5,5	5,5	5,5	7,5	7,5	12	-	-	LC1-D1200 (3)	B7 E7 F7 M7 Q7	0,320
									LC1-D1210	B7 E7 F7 M7 Q7	0,320
									LC1-D1201	B7 E7 F7 M7 Q7	0,320
4	7,5	9	9	10	10	18	-	-	LC1-D1800 (3)	B7 E7 F7 M7 Q7	0,320
									LC1-D1810	B7 E7 F7 M7 Q7	0,350
									LC1-D1801	B7 E7 F7 M7 Q7	0,350
5,5	11	11	11	15	15	25	-	-	LC1-D2500 (3)	B7 E7 F7 M7 Q7	0,320
									LC1-D2510	B7 E7 F7 M7 Q7	0,505
									LC1-D2501	B7 E7 F7 M7 Q7	0,505
7,5	15	15	15	18,5	18,5	32	-	-	LC1-D3200 (3)	B7 E7 F7 M7 Q7	0,320
									LC1-D3210	B7 E7 F7 M7 Q7	0,525
									LC1-D3201	B7 E7 F7 M7 Q7	0,525
9	18,5	18,5	18,5	18,5	18,5	38	1	-	LC1-D3810	B7 E7 F7 M7 Q7	0,525
									LC1-D3801	B7 E7 F7 M7 Q7	0,525
									LC1-D4011	B5 E5 F5 M5 Q5	1,150
15	22	25	30	30	33	50	1	1	LC1-D5011	B5 E5 F5 M5 Q5	1,150
									LC1-D6511	B5 E5 F5 M5 Q5	1,150
									LC1-D8011	B5 E5 F5 M5 Q5	1,500
25	45	45	45	55	45	95	1	1	LC1-D9511	B5 E5 F5 M5 Q5	1,500

Contacteurs tripolaires avec raccordement par cosses fermées

Dans la référence choisie ci-dessus, ajouter 06 avant le repère de tension. Exemple : LC1-D0900 devient LC1-D090006.

Nota : blocs de contacts auxiliaires et modules : voir pages 1/60, 1/61 et 1/63.

(1) Pour LC1-D09 à D38 : par encliquetage sur profilé de 35 mm AM1-DP ou par vis.

Pour LC1-D40 à D95 : par encliquetage sur profilé de 35 mm ou 75 mm AM1-DL.

Bornes puissance : LC1-D09 à D95 protégées contre le toucher et vis maintenues desserrées.

(2) Tensions du circuit de commande existantes (délai variable, consulter nos représentants ou agents locaux).

Volts	~24	42	48	110	115	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
60 Hz	B6	D6	E6	F6	-	M6	-	U6	Q6	-	-	R6	-	-
50/60 Hz	B7	D7	E7	F7	FE7	M7	P7	U7	Q7	V7	N7	R7	-	-

Autres tensions entre 24 et 660 V, consulter nos représentants ou agents locaux.

(3) Contacteurs tripolaires sans contact auxiliaire (norme EN 50012).

BP MONTEUR DEPANNEUR EN FROID ET CLIMATISATION

DSR

Session 2012

E.2-D : Electrotechnique

Durée de l'épreuve : 2h

Coef : 2

DSR 7/8

Constituants de protection

Cartouches fusibles

Type aM : protection des appareils à fortes pointes d'intensité (moteur, électro de frein, etc.)

Type gl/gG : protection des circuits sans pointe de courant importante (chauffage, etc.).

Références

Cartouches fusibles sans percuteur

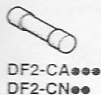
Tension assignée maximale	Type aM		Masse kg	Type gl/gG		Masse kg	
	Calibre en A	Référence unitaire		Calibre en A	Référence unitaire		
Cartouches fusibles cylindriques 8,5 x 31,5 pour porte-fusibles DF6-AB08 (1)							
~ 380 V	1	DF2-BA0100	0,010	1	DF2-BN0100	0,01	
	2	DF2-BA0200	0,010	2	DF2-BN0200	0,01	
	4	DF2-BA0400	0,010	4	DF2-BN0400	0,01	
	6	DF2-BA0600	0,010	6	DF2-BN0600	0,01	
	8	DF2-BA0800	0,010	8	DF2-BN0800	0,01	
	10	DF2-BA1000	0,010	10	DF2-BN1000	0,01	
				12	DF2-BN1200 (4)	0,01	
				16	DF2-BN1600 (4)	0,01	
				20	DF2-BN2000 (4)	0,01	
Cartouches fusibles cylindriques 10 x 38 pour sectionneurs LS1-D et porte-fusibles DF6-AB10 (1)							
~ 500 V	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	0,01	
	4	DF2-CA04	0,010	4	DF2-CN04	0,01	
	6	DF2-CA06	0,010	6	DF2-CN06	0,01	
	8	DF2-CA08	0,010	8	DF2-CN08	0,01	
	10	DF2-CA10	0,010	10	DF2-CN10	0,01	
	12	DF2-CA12	0,010	12	DF2-CN12 (4)	0,01	
	16	DF2-CA16 (4)	0,010	16	DF2-CN16 (4)	0,01	
	20	DF2-CA20 (4)	0,010	20	DF2-CN20 (4)	0,01	
	~ 400 V	25	DF2-CA25 (4)	0,010	25	DF2-CN25 (4)	0,01
					32	DF2-CN32 (4)	0,01
	Cartouches fusibles cylindriques 14 x 51 pour sectionneurs et porte-fusibles GK1-E (1)						
	~ 660 V	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	0,02	
6		DF2-EA06	0,020	6	DF2-EN06	0,02	
8		DF2-EA08	0,020				
10		DF2-EA10	0,020	10	DF2-EN10	0,02	
12		DF2-EA12	0,020				
16		DF2-EA16	0,020	16	DF2-EN16	0,02	
20		DF2-EA20	0,020	20	DF2-EN20	0,02	
25		DF2-EA25	0,020	25	DF2-EN25	0,02	
~ 500 V		32	DF2-EA32 (4)	0,020	32	DF2-EN32 (4)	0,02
		40	DF2-EA40 (4)	0,020	40	DF2-EN40 (4)	0,02
~ 400 V		50	DF2-EA50 (4)	0,020			
Cartouches fusibles cylindriques 22 x 58 pour sectionneurs DK1-FB, GB (1) et porte-fusibles GK1-F							
~ 660 V	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 (4)	0,045	63	DF2-FN63 (4)	0,045	
	80	DF2-FA80 (4)	0,045	80 (3)	DF2-FN80 (4)	0,045	
	~ 500 V	100 (3)	DF2-FA100 (4)	0,045	100 (3)	DF2-FN100 (4)	0,045
	~ 400 V	125 (3)	DF2-FA125 (4)	0,045			
	Cartouches fusibles à couteaux taille 0 pour sectionneurs DK1-HC (2)						
	~ 500 V	50	DF2-GA1051 (4)	0,230	50	DF2-GN1051	0,230
63		DF2-GA1061 (4)	0,230	63	DF2-GN1061	0,230	
80		DF2-GA1081 (4)	0,230	80	DF2-GN1081	0,230	
100		DF2-GA1101 (4)	0,230	100	DF2-GN1101	0,230	
125		DF2-GA1121 (4)	0,230	125	DF2-GN1121	0,230	
160		DF2-GA1161 (4)	0,230	160	DF2-GN1161	0,230	
200		DF2-GA1201 (4)	0,230				

(1) Vente par quantité indivisible de 10.

(2) Vente par quantité indivisible de 3.

(3) Calibres pour DK1-GB.

(4) Surface de contact argentée.

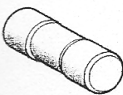


DF2-CA●●●
DF2-CN●●

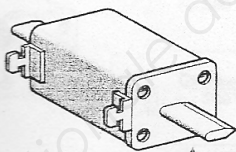
1.3



DF2-EA●●●●
DF2-EN●●



DF2-FA●●
DF2-FN●●



DF2-GA●●●●●
DF2-GN●●●●●

1/236

Telemecanique

BP MONTEUR DEPANNEUR EN FROID ET CLIMATISATION

DSR

Session 2012

E.2-D : Electrotechnique

Durée de l'épreuve : 2h

Coef : 2

DSR 8/8