



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.

NE RIEN ECRIRE DANS CETTE PARTIE

SESSION 2011

**B.P. Monteur en installations de génie climatique**

**EPREUVE E.3**

**Contrôle, régulation et prévention des risques électriques**

**EPREUVE ECRITE**

**Durée : 1 h - Coefficient : 3**

**DOSSIER TECHNIQUE**

NE RIEN ECRIRE DANS CETTE PARTIE

LOT N°144 – CHAUFFAGE / RAFRAICHISSEMENT / DESENFUMAGE / VMC

**CAHIER DES CLAUSES TECHNIQUES PARTICULIERES (CCTP) extrait :**

AFFAIRE 3421 JLS - DCE 20/11/06

REALISATION D'UNE SALLE SOCIO-CULTURELLE

**VILLE DE NERIS LES BAINS (03310)**

**LOT N° 14 – CHAUFFAGE / RAFRAICHISSEMENT / VENTILATION / DESENFUMAGE**

CHAPITRE 0 – GENERALITES

Article 0.03 prescriptions techniques **Extrait :**

- DTU 68.2 Exécution des installations de ventilations mécanique.
- L'instruction technique n°246 relative au désenfumage dans les établissements recevant du public
- Arrête du 23 06 1978 concernant les chaufferies et les sous stations.

Article 0.04 Base de calculs :

Les conditions extérieures de base ont été prises égales à :

- température hiver : -9°C
- température été : + 31 °C

Les conditions internes ont été prises égales à :

- Température hiver + 20 °C dans les locaux
- Température été + 26 °C dans les locaux rafraîchis

Le régime de fluide « Chaud » est le suivant : TD : 80° C -TR : 60 °C

**Article 1.07 - Pompes de circulation**

Il sera prévu les circuits suivants :

- circuit régulé radiateurs

Chaque circuit sera équipé d'un groupe de deux pompes jumelées dont une de secours

**Article 1.08 - Régulation**

Pour chaque circuit radiateurs

Régulation en fonction des conditions extérieures comprenant :

- 1 régulateur électronique communicant SIEMENS RVL 471 - A ou équivalent technique
- 1 vanne 3 voies mélangeuse avec servo – moteur Y1
- 1 sonde extérieure B9
- 1 sonde de départ B1
- 1 sonde d'ambiance B5

Code examen : 45022708

B.P. Monteur en installations de génie climatique

E.3 Epreuve écrite

S. 2011

DT 01 / 06

NE RIEN ECRIRE DANS CETTE PARTIE

NE RIEN ECRIRE DANS CETTE PARTIE

**Article 1.10 - Electricité**

Tous les appareils de commande, de protection, de contrôle et de signalisation électrique de la chaufferie seront réunis dans une armoire métallique située dans la chaufferie avec porte fermant à clé.

Elle sera du type étanche aux poussières (degré minimum IP 23).

La commande et la protection des divers départs seront réalisées par disjoncteurs.

Le câblage des différents circuits sera exécuté en fils de cuivre de la série U 1000 R 0 2 V placés sous gaine de filerie en plastique verticale (le long des parois latérales de l'armoire) ou horizontale (entre chaque rangée d'appareils).

L'entrée de chacun de ces câbles dans le tableau de commande s'effectuera par l'intermédiaire d'un presse étoupe.

L'ensemble des masses métalliques constitué ou non par des appareils électriques (carcasses d'armoires, bâtis de moteur, gaines métalliques, chemins de câbles, etc..) sera relié au même circuit de terre.

La liaison entre le corps de l'armoire et ses portes se fera une filerie en torche souple raccordée de part et d'autre sur une rangée de plaques à bornes verticales et repérées.

A l'intérieur de l'armoire, les appareils seront repérés à l'aide d'étiquette de matière inaltérable gravée blanc sur fond noir.

Les commandes seront ramenées sur la face avant de l'armoire.

La télécommande s'effectuera :

- par commutateur "marche - arrêt" pour tout appareil commandé seul
- par inverseur "marche 1 - arrêt - marche 2" pour appareils commandés avec secours.

La mise sous tension générale de l'armoire sera signalée par un voyant lumineux "blanc".

Toute commande de marche, les alarmes et dérangements ainsi que les disjonctions de chaque appareil devront être signalées par des LED situées sur les unités de régulation - vert : marche - rouge : sécurité ou disjonction.

Il sera également prévu :

- 1 transformateur 220/24 V de caractéristiques adaptées à l'installation dans l'armoire
- 1 prise 10 A et 1 prise 32 A, 24 V sur le côté de l'armoire.

L'entreprise adjudicataire du présent lot devra tous les raccordements et canalisations électriques de la chaufferie.

L'ensemble des commandes sur la porte de l'armoire électrique de la chaufferie sera les suivantes :

- chaudière : marche - arrêt
- pompe de charge chaudière : marche - arrêt
- pompes circuit radiateurs : pompe 1 - arrêt - pompe 2
- interrupteur général : marche - arrêt.

Toutes les commandes seront repérées de manière inaltérable.

L'alimentation de l'armoire électrique se fera à partir d'un coffret extérieur de chaufferie prévu au lot ÉLECTRICITÉ.

**LOT N° 14 – CHAUFFAGE / RAFRAICHISSEMENT / DESENFUMAGE / VMC**

**DECOMPOSITION DU PRIX GLOBALE ET FORFAITAIRE  
(D. P. G. F.) PHASE D.C.E.**

CREATION D'UNE SALLE SOCIO-CULTURELLE VILLE DE NERIS LES BAINS		Page 1			
LOT N°14 - CHAUFFAGE / VENTILATION / RAFRAICHISSEMENT					
ART	DESIGNATION DES OUVRAGES	U	QUANT.	PU HT	MONT
1.07	<u>Pompes de circulation</u> De marque SALMSON Pompes doubles Circuit radiateurs type DCX 32-50 débit : 2 m3/h HM : 3.5m de CE	U	1		
1.08	<u>Régulation</u> Ensemble de régulation de marque SIEMENS Suivant C.C.T.P. comprenant: Pour le circuit radiateurs : 1 vanne 3 voies à soupape d =2.3m3/h type VXG 44.20-6.3 1 régulateur électronique communicant SIEMENS RVL 471-A Servomoteur SQS 35 y compris raccordement Sonde de départ d'applique QAD22 Sonde extérieure QAC22 Sonde de température ambiante QAA24 Schéma et mise en service de l'ensemble	U	1		
1.10	<u>Electricité</u> armoire électrique 1 transformateur 220/24 V de caractéristiques adaptées à l'installation dans l'armoire 1 prise 10 A et 1 prise 32 A, 24 V sur le côté de l'armoire. Canalisations et raccordements électriques de l'ensemble conformes au C.C.T.P.	U U Ens	1 1 1		

Code examen : 45022708

B.P. Monteur en installations de génie climatique

E.3 Epreuve écrite

S. 2011

DT 02 / 06



NE RIEN ECRIRE DANS CETTE PARTIE

NE RIEN ECRIRE DANS CETTE PARTIE

**Salmson**

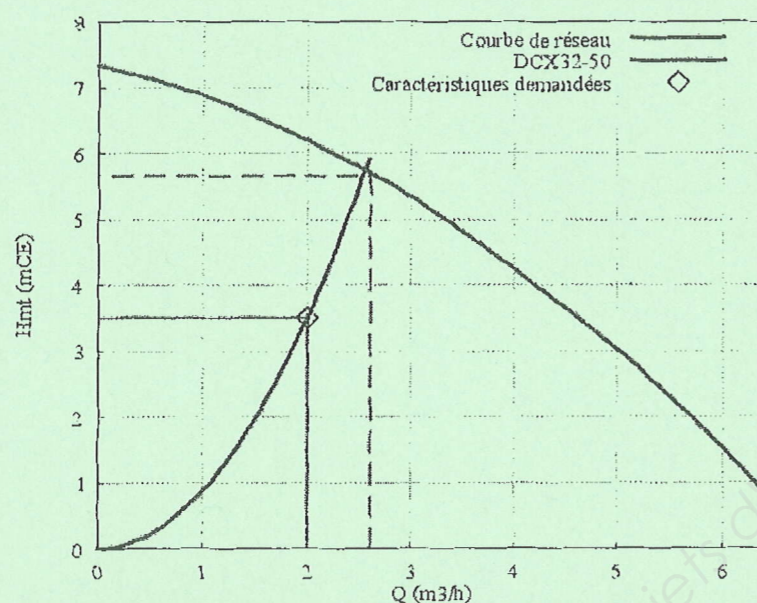
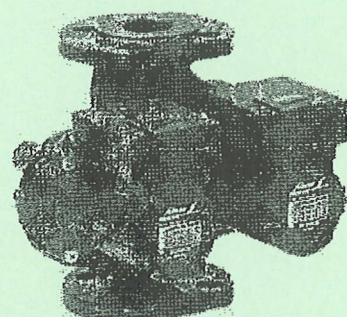
Circulateur à rotors noyés :

**DCX32-50**

Réf. : 2040619

Circulateur double - 2 pôles -  
multivitesse et bi-tension

Avec sélecteur de vitesse  
embrochable et sonde  
isothermique intégrée



**Caractéristiques demandées :**

Liquide	Eau de chauffage
Température (°C)	90
Débit demandé (m3/h)	2,00
HMT demandée (mCE)	3,50
Fonctionnement	Pompe en charge

**Caractéristiques proposées :**

Débit obtenu (m3/h)	2,62
Hmt obtenue (mCE)	5,67
P. Abs (kW)	0,317
intensité Moteur (A)	0,70 A
Cos phi	0,65
Rendement	0,85
NPSH requis (m)	0,00
NPSH Disponible (mCF)	

**Caractéristiques pompe :**

Montage	In-line
Roues	Mat composite
Corps de pompe	Fonte
Arbre pompe	Inox
Coussinets	Graphite
Joint de corps	Ethy-propylène

**Caractéristiques moteur :**

Conception moteur	Rotor noyé
Puis. Moteur Pu (kW)	0,270
Vitesse (tr/min)	2416
Alim. Moteur	Triphasé 400V
Classe d'isol.	F
Indice de protection	IP 44
Vitesse Max (tr/min)	2416
Déclaration CE	EN 809
Conformité CEM immunité	61000-6-2
Conformité CEM émission	61000-6-3

**Limites d'utilisation :**

Pres. de service maxi (bar)	10,00
Temp. Mini (°C)	-20
Temp. Maxi (°C)	130

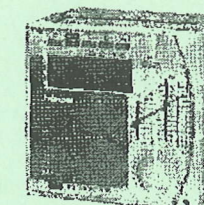
**Pression mini à l'aspiration :**

50°	95°	110°	130°
0,50	5,00	11	24,00

**Régulateur de chauffage**

avec commande de la production d'eau chaude sanitaire

Série C  
**RVL471**



**Caractéristiques techniques**

Caractéristiques  
générales

Tension d'alimentation nominale	230 V~
Fréquence	50 Hz
Consommation	9 VA
<b>Relais de sortie</b>	
Tension nominale	24...230 V~
Courant nominal dans les contacts	
Y1/K4, Y2/K5, Q1, Y7, Y8	0,02...2 (2) A~
Q3/Y3, Q4, K6	0,02...1 (1) A~
Courant nominal du transfo. d'allumage	max. 1 A durant max. 30 s
Courant du transformateur d'allumage à l'enclenchement	max. 10 A durant max. 10 ms

Divers

Classe de protection	II, selon EN 60 730
Type de protection du boîtier (couvercle fermé)	IP 42, selon EN 60 529
Longueurs de ligne admissibles vers sondes, thermostats et contacts externes	
avec câble Cu de Ø 0,6 mm	20 m
avec câble Cu de 1,0 mm <sup>2</sup>	80 m
avec câble Cu de 1,5 mm <sup>2</sup>	120 m
appareil d'ambiance	
avec câble Cu de 0,25 mm <sup>2</sup>	25 m
avec câble Cu à partir de 0,5 mm <sup>2</sup>	50 m

Code examen : 45022708

B.P. Monteur en installations de génie climatique

E.3 Epreuve écrite

S. 2011

DT 03 / 06



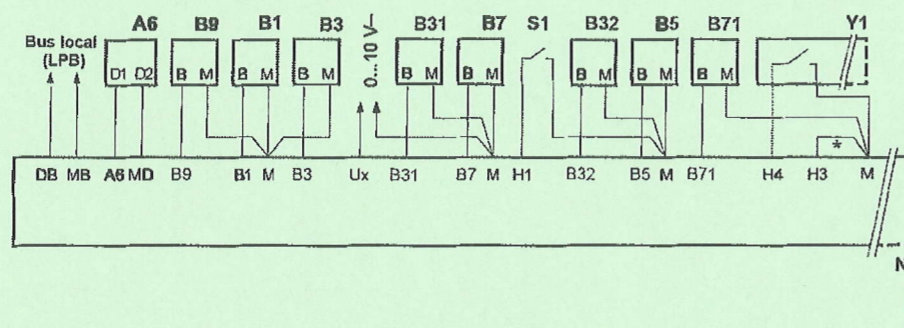
NE RIEN ECRIRE DANS CETTE PARTIE

NE RIEN ECRIRE DANS CETTE PARTIE

Schémas de raccordement

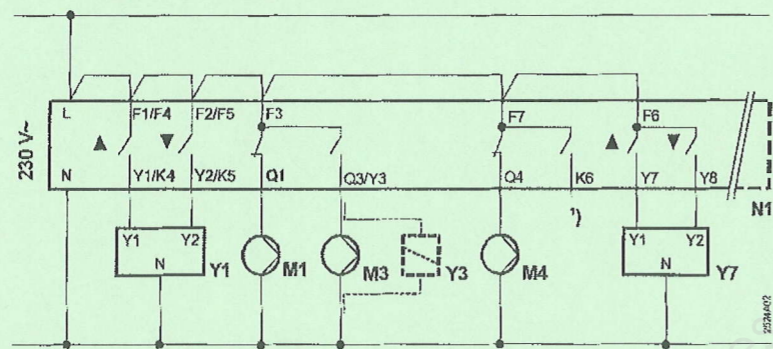
Raccordements de principe

Côté basse tension



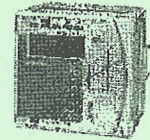
Côté tension secteur

Pour les installations avec régulation 3 points (vanne)

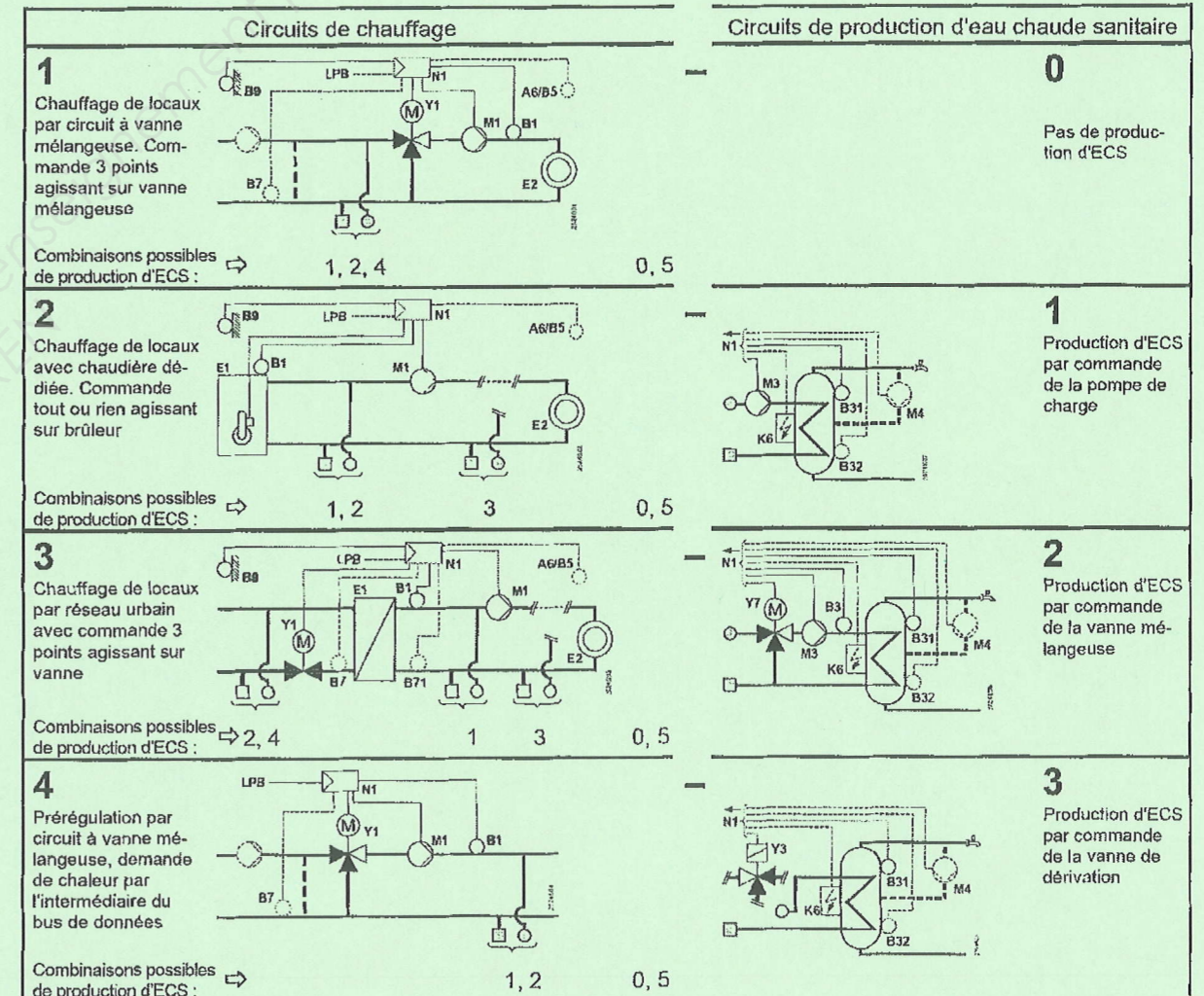


- |     |                                     |     |  |
|-----|-------------------------------------|-----|--|
| A6  | Appareil d'ambiance QAW50 ou QAW70  | LPB | Bus de données (bus local)   |
| B1  | Sonde de départ / de chaudière      | M1  | Pompe de circulation ou de circuit de chauffage  |
| B3  | Sonde de départ ECS                 | M3  | Pompe de charge  |
| B31 | Sonde de ballon ECS / thermostat 1  | M4  | Pompe de circulation   |
| B32 | Sonde de ballon ECS / thermostat 2  | N1  | Régulateur RVL471  |
| B5  | Sonde d'ambiance                    | S1  | Commande à distance du mode de fonctionnement  |
| B7  | Sonde de retour primaire            | Y1  | Servomoteur du circuit de chauffage, avec contact pour la limitation minimale de la course |
| B71 | Sonde de retour secondaire          | Y3  | Servomoteur vanne de dérivation  |
| B9  | Sonde extérieure                    | Y7  | Servomoteur circuit ECS  |
| E1  | Brûleur à deux allures              | *   | Shunt de blocage des paramètres du chauf. urbain   |
| F1  | Limiteur de température             | 1)  | Sortie multifonction   |
| F2  | Limiteur de température de sécurité |     |  |

Série C **Régulateur de chauffage**  
RVL471 avec commande de la production d'eau chaude sanitaire



Types d'installations



- |     |                                   |     |   |    |                            |
|-----|-----------------------------------|-----|---|----|----------------------------|
| A6  | Appareil d'amb. QAW50... ou QAW70 | B71 | Sonde sur le retour secondaire              | M3 | Pompe de charge            |
| B1  | Sonde de départ / de chaudière    | B9  | Sonde extérieure                            | M4 | Pompe de circulation       |
| B3  | Sonde de départ ECS               | E1  | Générateur de chaleur (chaudière/échangeur) | N1 | Régulateur RVL471          |
| B31 | Sonde de ballon / thermostat 1    | E2  | Consommateur (local)                        | Y1 | Vanne mélangeuse chauffage |
| B32 | Sonde de ballon / thermostat 2    | LPB | Bus de données (bus local)                  | Y3 | Vanne de dérivation ECS    |
| B5  | Sonde d'ambiance                  | K6  | Dispositif électrique                       | Y7 | Vanne mélangeuse ECS       |
| B7  | Sonde de retour                   | M1  | Pompe de circulation                        |    |                            |

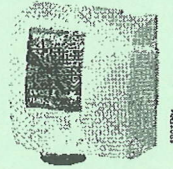


NE RIEN ECRIRE DANS CETTE PARTIE

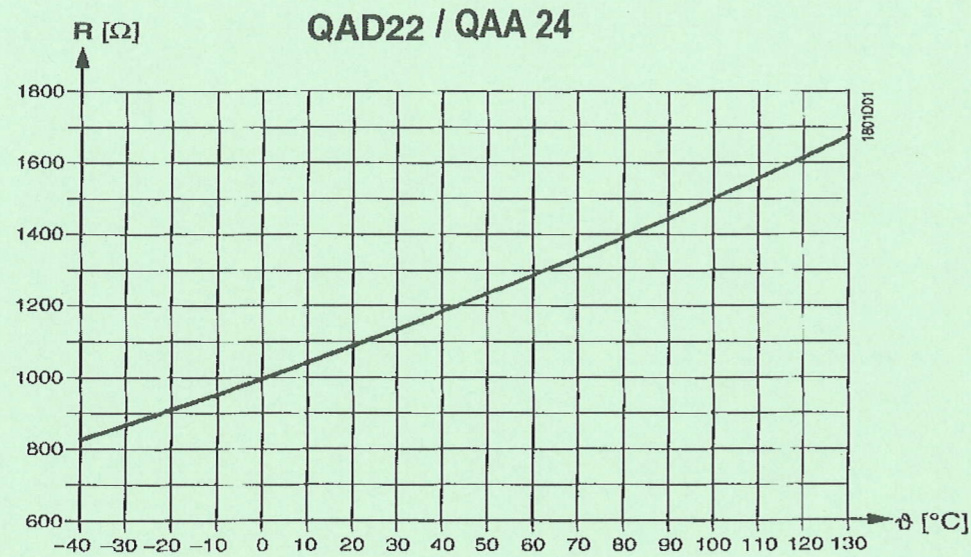
NE RIEN ECRIRE DANS CETTE PARTIE

**Elément sensible**

Caractéristique



Sonde d'applique



Légende

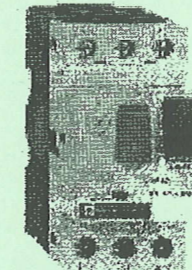
- R Valeur ohmique en ohms
- θ Température en degrés Celsius
- Δθ Différence de température en Kelvin

Référence	Elément de mesure	Plage d'utilisation	Constante de temps	Précision
QAC22	LG-Ni 1000	-35...+70 °C	env. 14 min	±0,4 K à 0 °C
QAC32	CTN 575 (linéarisée)	-35...+50 °C	env. 12 min	±1 K à -10...+20 °C



Sondes extérieures

QAC22  
QAC32

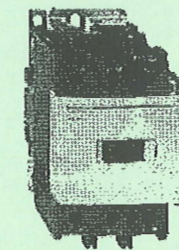


GV2-M

LC1D09..



LC1D40A..



LC1D95..

**Constituants de protection**

Disjoncteurs-moteurs magnéto-thermiques types GV2-M et GV2-P

Commande par boutons-poussoirs					Plage de réglage des déclencheurs thermiques	Courant de déclenchement magnétique Id ± 20 %	Courant Ithe en coffret GV2-Miii	Référence	Masse	
Puissances normalisées des moteurs triphasés 50/60 Hz en catégorie AC-3										
220 V	415 V	440 V	500 V	690 V	A	A	A		kg	
0,06	0,09	0,09	-	-	0,1...0,16	1,5	0,16	GV2-M01	0,260	
-	0,06	0,06	-	-	0,16...0,25	2,4	0,25	GV2-M02	0,260	
0,06	0,09	0,09	-	-	0,25...0,40	5	0,40	GV2-M03	0,260	
-	0,12	0,18	-	0,37	0,40...0,63	8	0,63	GV2-M04	0,260	
0,09	0,12	0,25	0,25	0,37	0,55	0,63...1	13	1	GV2-M05	0,260

**Contacteurs tripolaires ▶24505◀**

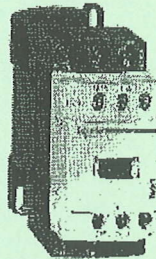
puissances normalisées des moteurs triphasés 50/60 Hz en catégorie AC-3 (θ < 60 °C)							courant assigné d'emploi en AC-3 (A)	contacts auxiliaires instantanés	références de base à compléter par le repère de la tension (2) fixation (1)
220 V	380 V	415 V	440 V	500 V	690 V	1000 V			
(kW)	(kW)	(kW)	(kW)	(kW)	(kW)	(kW)			
2,2	4	4	4	5,5	5,5	-	9	1 1	LC1D09..
3	5,5	5,5	5,5	7,5	7,5	-	12	1 1	LC1D12..
4	7,5	9	9	10	10	-	18	1 1	LC1D18..
5,5	11	11	11	15	15	-	25	1 1	LC1D25..
7,5	15	15	15	18,5	18,5	-	32	1 1	LC1D32..
9	18,5	18,5	18,5	18,5	18,5	-	38	1 1	LC1D38..
22	37	45	45	55	45	45	80	1 1	LC1D80..
25	45	45	45	55	45	45	95	1 1	LC1D95..
30	55	59	59	75	80	65	115	1 1	LC1D115..
40	75	80	80	90	100	75	150	1 1	LC1D150..
raccordement par connecteurs Everlink® à vis BTR (4)									
11	18,5	22	22	22	30	-	40	1 1	LC1D40A..
15	22	25	30	30	33	-	50	1 1	LC1D50A..
18,5	30	30	30	37	37	-	65	1 1	LC1D65A..
raccordement pour cosses fermées ou barres									

dans la référence choisie ci-dessus, ajouter le chiffre 6 devant le repère de la tension. Exemple : LC1D09.. devient LC1D096..



NE RIEN ECRIRE DANS CETTE PARTIE

NE RIEN ECRIRE DANS CETTE PARTIE



Contacteur TeSys D

### Contacteurs TeSys D

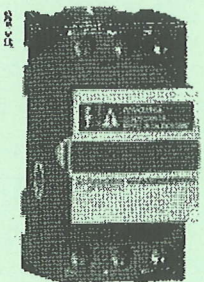
Contacteurs et contacteurs-inverseurs

courant alternatif		24	42	48	110	115	220	230	240	380	400	415	440	500
volts														
Contacteurs LC, D09... D150 et LC, DT20... DT40 (bobines antiparasitées d'origine sur D115 et D150)														
50/60 Hz		B7	D7	E7	F7	FE7	M7	P7	U7	Q7	V7	N7	R7	-
Contacteurs LC, D80... D115														
50 Hz		B5	D5	E5	F5	FE5	M5	P5	U5	Q5	V5	N5	R5	S5
60 Hz		B6	-	E6	F6	-	M6	-	U6	Q6	-	-	R6	-

### Références



LS1 D323



LS1 D32

### Constituants de protection Sectionneurs

Blocs nus tripolaires					
Calibre	Taille des cartouches fusibles	Nombre de contacts de pré coupure (1)	Dispositif contre la marche en monophasé (2)	Référence (3)	Masse kg
<b>Raccordement par bornes à ressort</b>					
25 A	10 x 38	- (4)	Sans	LS1 D323	0,270
<b>Raccordement par vis-écrous ou connecteur</b>					
32 A	10 x 38	- (4)	Sans	LS1 D32	0,300
50 A	14 x 51	1	Sans	GK1 EK	0,430
			Avec	GK1 EV	0,470
			Sans	GK1 ES	0,470
			Avec	GK1 EW	0,510
125 A	22 x 58	1	Sans	GK1 FK	0,660
			Avec	GK1 FV	0,900
			Sans	GK1 FS	0,900
			Avec	GK1 FW	0,940

Blocs nus tétrapolaires					
Raccordement par vis-écrous ou connecteur					
32 A	10 x 38	- (4)	Sans	LS1 D32	0,300
50 A	14 x 51	1	Sans	GK1 EK	0,430
50 A	14 x 51	1	Avec	GK1 EV	0,470
			Sans	GK1 ES	0,470
125 A	22 x 58	1	Sans	GK1 FK	0,660
			Avec	GK1 FV	0,900
125 A	22 x 58	1	Sans	GK1 FS	0,900
			Avec	GK1 FW	0,940

