

**EPREUVE**  
**PARTIE :**

**EPI-A**  
**Réalisation et technologie – Partie écrite**

**CAP/BEP**

**SPECIALITE :** Equipements Techniques Energie  
**DOMINANTE :** Froid et Climatisation

## **DOSSIER TECHNIQUE**

### **CONSIGNES PARTICULIERES :**

- Le dossier complet sera ramassé à l'issue de l'épreuve.
- La calculatrice est autorisée.

	<b>INVENTAIRE DES PIECES</b>	<b>FOLIO</b>
<b>DOSSIER TECHNIQUE</b>	Page de garde	DT 1 / 13
	Composition des appareils	DT 2 / 13
	Limites de fonctionnement - Coefficients eau glycolée	DT 3 / 13
	Sélection : exemple 2- 3 eau glycolée	DT 4 / 13
	Puissances frigorifiques	DT 5 / 13
	Résistance au passage de l'eau dans l'évaporateur	DT 6 / 13
	Caractéristiques techniques et électriques	DT 7 / 13
	Conseils de montage	DT 8 / 13
	Schéma frigorifique constructeur	DT 9 / 13
	Schéma électrique constructeur	DT 10 / 13
	Encombrement dimensions	DT 11 / 13
	Contacteurs commande moteurs	DT 12 / 13
Relais de protection thermique	DT 13 / 13	

<b>Groupement académique " Est "</b>	<b>Session 2002</b>	<b>TIRAGES</b>		
<b>C.A.P./B.E.P. EQUIPEMENTS TECHNIQUES ENERGIE dominante froid et climatisation</b>	<b>Code examen:</b>			
<b>Epreuve : EP1 - Réalisation et Technologie Partie A - écrite</b>	<b>Durée: 4 heures</b>	<b>Coef.:</b> 5	<b>Page: 1/13</b>	

- Appareillage électrique et sécurité
- Fonctionnement été
- Alimentation électrique :  
380 / 415 V – 3 ph – 50 Hz + Terre
- Télécommande :  
220 V – 1 ph – 50 Hz

- *Electric and safety equipment*
- *Summer operation*
- *Electrical supply :*  
*380 / 415 V – 3 ph – 50 Hz + earth*
- *Control circuit*  
*220 V – 1 ph – 50 Hz*

## Composition des appareils

### ● **Compresseur**

- Hermétique à pistons
- Protection interne des enroulements moteur
- Résistance de carter

### ● **Condenseur**

- A refroidissement par air
- Batterie tubes cuivre, ailettes aluminium
- Ventilateurs hélicoïdes à accouplement direct
- Vitesse de rotation 850 tr / mn
- Moteurs étanches

### ● **Evaporateur**

- A circulation d'eau
- A plaques brasées
- Détente directe
- Isolation thermique

### ● **Platine électrique de commande et d'automatisme**

#### ● **Accessoires standards**

- Filtre déshydrateur
- Thermostat antigel
- Thermostat commande froid

#### ● **Appareils de régulation et de sécurité**

- Pressostat haute pression
- Pressostat basse pression
- Thermostat résistance électrique

#### ● **Habillage**

- En tôle pré-peinte

## Options

- Tension d'alimentation : 220 V – 3 ph – 50 Hz + Terre (tension réglementée en FRANCE).
- Fonctionnement toutes saisons :  
Régulation de la pression de condensation par pressostats haute pression.
- Kit contrôleur de circulation d'eau
- Kit flexibles

## Composition of units

### ● **Compressor**

- *Hermetic reciprocating*
- *Integral protection of motor windings*
- *Crankcase heater*

### ● **Condenser**

- *Air cooled*
- *Coil with copper tubes, aluminium fins*
- *Direct drive propeller fans*
- *Rotation speed : 850 r.p.m.*
- *Sealed motors*

### ● **Evaporator**

- *Water circulation*
- *Brazed plates*
- *Direct expansion*
- *Thermal insulation*

### ● **Electrical control and switchgear panel**

#### ● **Standard accessories**

- *Filter dryer*
- *Anti-frost thermostat*
- *Cooling control thermostat*

#### ● **Control and safety equipment**

- *High pressure pressostat*
- *Low pressure pressostat*
- *Electrical heating element thermostat*

#### ● **Casing**

- *Pre-painted sheet metal*

## Options

- *Electrical supply ; 220 V – 3 ph – 50 Hz + Earth (standard French installation).*
- *Year round operation :  
Regulation of condensing pressure by high pressure pressostats.*
- *Flow switch*
- *Flexible connections kit*

## Limites de fonctionnement

### ● Condenseur

Température d'entrée d'air au condenseur :

- Mini °C - 15
- Maxi °C + 45

### ● Evaporateur

Les courbes ci-dessous représentent les écarts de température minimum et maximum admissible sur l'eau glacée ou glycolée, en fonction de la température de sortie.

## Operating limits

### ● Condenser

Inlet air temperature over the condenser :

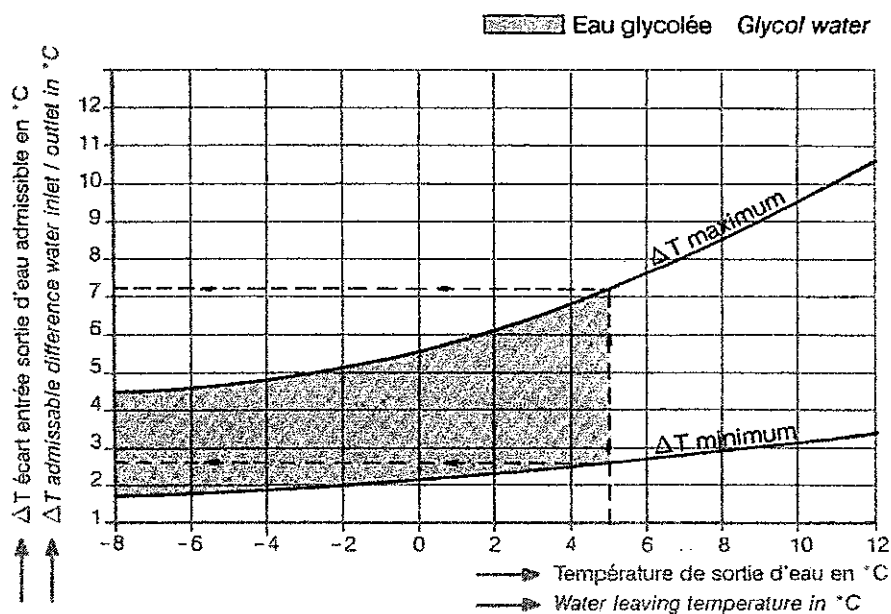
- Min. °C - 15
- Max. °C + 45

### ● Evaporator

The curves on the chart below represent the minimum and maximum admissible temperature differences for chilled or glycol mixed water as a function of the leaving temperature.

## Limites évaporateur

## Evaporator limits



Exemple :

Pour une température d'eau : + 5 °C

- ΔT minimum : 2,6 °C
- Régime d'eau : 7,6 / 5 °C
- ΔT maximum : 7,6 °C
- Régime d'eau : 12,6 / 5 °C

Pour des écarts de température non compris entre les deux courbes, nous consulter.

Example :

For a water temperature : + 5 °C

- ΔT minimum : 2.6 °C
- Water T° range : 7.6 / 5 °C
- ΔT maximum : 7.6 °C
- ΔT T° range : 12.6 / 5 °C

For temperature differences that do not appear between the two curves, consult us.

## Coefficients eau glycolée

- Concentration 30 % en poids de glycol.
- Point de congélation de la solution : - 17,5 °C.

## Water / glycol coefficients

- Concentration 30 % of glycol weight.
- Freezing point of the solution : - 17.5 °C.

CCEFFICIENTS DE CORRECTION CORRECTION COEFFICIENTS			REGIME POSITIF POSITIVE TEMPERATURE	REGIME NEGATIF NEGATIVE TEMPERATURE
EVAPORATEUR EVAPORATOR	Puissance frigorifique Cooling output	E1	0,98	Voir tableau sélection See selection table
	Débit d'eau glacée Chilled water flow	E2	1,05	1,1
	Résistance au passage de l'eau Water pressure drop	E3	1,15	1,3
	Régime moyen Average temp. range	°C	12 / 7	Voir tableau See table

## • Exemple 2 : eau glycolée à l'évaporateur

Régime positif - Fonction antigel

### • Données

- 1 CIATCOOLER série LS 65
- Température entrée eau glacée : 13 °C
- Température sortie eau glacée : 8 °C
- Température air extérieur : 35 °C
- Glycol : 30 %

### • Déterminer

- Puissance frigorifique
- Débit d'eau glycolée
- Résistance au passage de l'eau

### • Solution

Tableau DT 5 / 13

- Puissance frigorifique : 17,3 kW
- Coefficient de correction E1 : 0,98
- Puissance frigorifique corrigée :  
 $P.f. = 17,3 \times 0,98 = 17 \text{ kW}$
- Débit d'eau glacée :

$$* D = \frac{17 \times 0,86}{5} = 2,92 \text{ m}^3 / \text{h}$$

- Coefficient de correction E2 : 1,05
- Débit corrigé :  $2,92 \times 1,05 = 3,06 \text{ m}^3 / \text{h}$
- Résistance au passage de l'eau :  $\Delta P = 5,4 \text{ mCE}$   
abaque DT 6 / 13
- Coefficient de correction E3 : 1,15
- Résistance au passage de l'eau corrigée :  
 $\Delta P = 5,4 \times 1,15 = 6,2 \text{ mCE}$

$$* Q = \frac{PF \times 0,86}{\Delta t}$$

**Q** : débit en m<sup>3</sup> /h

**PF** : Puissance frigorifique en KW

**0.86** : Coefficient de transformation

**Δt** : Ecart de température entre l'entrée et la sortie d'eau glacé

## • Exemple 3 : eau glycolée à l'évaporateur

Régime négatif

### • Données

- 1 CIATCOOLER série LS 35
- Température entrée eau glacée : - 3 °C
- Température sortie eau glacée : - 6 °C
- Température air extérieur : 30 °C
- Glycol : 30 %

### • Déterminer

- Puissance frigorifique
- Débit d'eau glycolée
- Résistance au passage de l'eau

### • Solution

Tableau DT 5 / 13

- Puissance frigorifique : 6,7 kW
- Débit d'eau glacée :

$$* D = \frac{6,7 \times 0,86}{3} = 1,92 \text{ m}^3 / \text{h}$$

- Coefficient de correction E2 : 1,1
- Débit corrigé :  $1,92 \times 1,1 = 2,11 \text{ m}^3 / \text{h}$
- Résistance au passage de l'eau :  $\Delta P = 4 \text{ mCE}$   
abaque DT 6 / 13
- Coefficient de correction E3 : 1,3
- Résistance au passage de l'eau corrigée :  
 $\Delta P = 4 \times 1,3 = 5,2 \text{ mCE}$

Puissances frigorifiques

Cooling capacities

CIATCOOLER série LS

CIATCOOLER series LS

Modèle Model LS	Température sortie d'eau à l'évaporateur en °C  Evaporator water leaving temperature in °C	Température d'entrée d'air au condenseur en °C Condenser air Inlet temperature in °C										
		25		30		35		40		45		
		Pf kW	Pa kW	Pf kW	Pa kW	Pf kW	Pa kW	Pf kW	Pa kW	Pf kW	Pa kW	
30	Eau glycolée Water / glycol	-8										
		-6										
		-4	6,2	2,4	5,8	2,5	5,3	2,8	4,8	2,6	4,4	2,7
		-2	6,6	2,5	6,2	2,6	5,7	2,7	5,3	2,8	4,9	2,9
		0	7,1	2,6	6,6	2,7	6,2	2,8	6,8	2,9	5,2	3,0
		2	7,6	2,8	7,1	2,9	6,6	2,9	6,2	3,1	5,7	3,2
	Eau pure Fresh water	5	8,5	3,0	8,1	3,1	7,6	3,2	7,1	3,3	6,6	3,5
		6	8,8	3,0	8,4	3,2	7,8	3,3	7,4	3,4	6,9	3,5
		7	9,1	3,1	8,6	3,2	8,1	3,4	7,6	3,5	7,2	3,6
		8	9,4	3,1	8,9	3,3	8,4	3,4	7,8	3,6	7,3	3,7
		9	9,7	3,2	9,2	3,4	8,6	3,5	8,0	3,6	7,6	3,8
		10	10,0	3,3	9,4	3,4	8,8	3,5	8,4	3,7	7,8	3,8
		11	10,4	3,3	9,7	3,5	9,2	3,6	8,6	3,8	8,0	3,9
		12	10,6	3,4	10,0	3,6	9,4	3,7	8,9	3,9	8,3	4,0
35	Eau glycolée Water / glycol	-8	6,5	2,4	6,1	2,6	5,7	2,7	5,3	2,9	4,8	3,0
		-6	7,2	2,6	6,7	2,7	6,2	2,8	5,8	3,0	5,3	3,1
		-4	7,7	2,7	7,3	2,8	6,8	3,0	6,4	3,1	5,9	3,3
		-2	8,5	2,8	8,0	3,0	7,5	3,1	7,0	3,3	6,4	3,4
		0	9,1	2,9	8,6	3,1	8,1	3,3	7,6	3,4	7,0	3,6
		2	9,7	3,0	9,2	3,2	8,6	3,4	8,1	3,5	7,5	3,7
	Eau pure Fresh water	5	11,3	3,2	10,8	3,4	10,2	3,6	9,5	3,8	8,9	4,0
		6	11,7	3,3	11,2	3,5	10,5	3,7	9,9	3,9	9,3	4,1
		7	12,1	3,3	11,6	3,5	10,9	3,7	10,3	3,9	9,6	4,1
		8	12,5	3,4	12,0	3,6	11,4	3,8	10,6	4,0	10,0	4,2
		9	13,0	3,4	12,4	3,6	11,8	3,8	11,1	4,1	10,4	4,3
		10	13,5	3,5	12,8	3,7	12,2	3,9	11,5	4,1	10,7	4,3
		11	13,8	3,6	13,2	3,8	12,5	4,0	11,8	4,2	11,1	4,4
		12	14,3	3,6	13,7	3,8	13,0	4,0	12,3	4,3	11,5	4,5

Pf. : Puissance frigorifique valable pour un ΔT suivant limites de fonctionnement 3/13

Pa. : Puissance absorbée compresseur(s) seul(s)

Eau glycolée : Zone d'utilisation eau glycolée (obligatoire). Voir explication 3/13

Pf. : Cooling output valid for a ΔT according to the operating limits 3/13

Pa. : Power absorbed by the compressor(s) only.

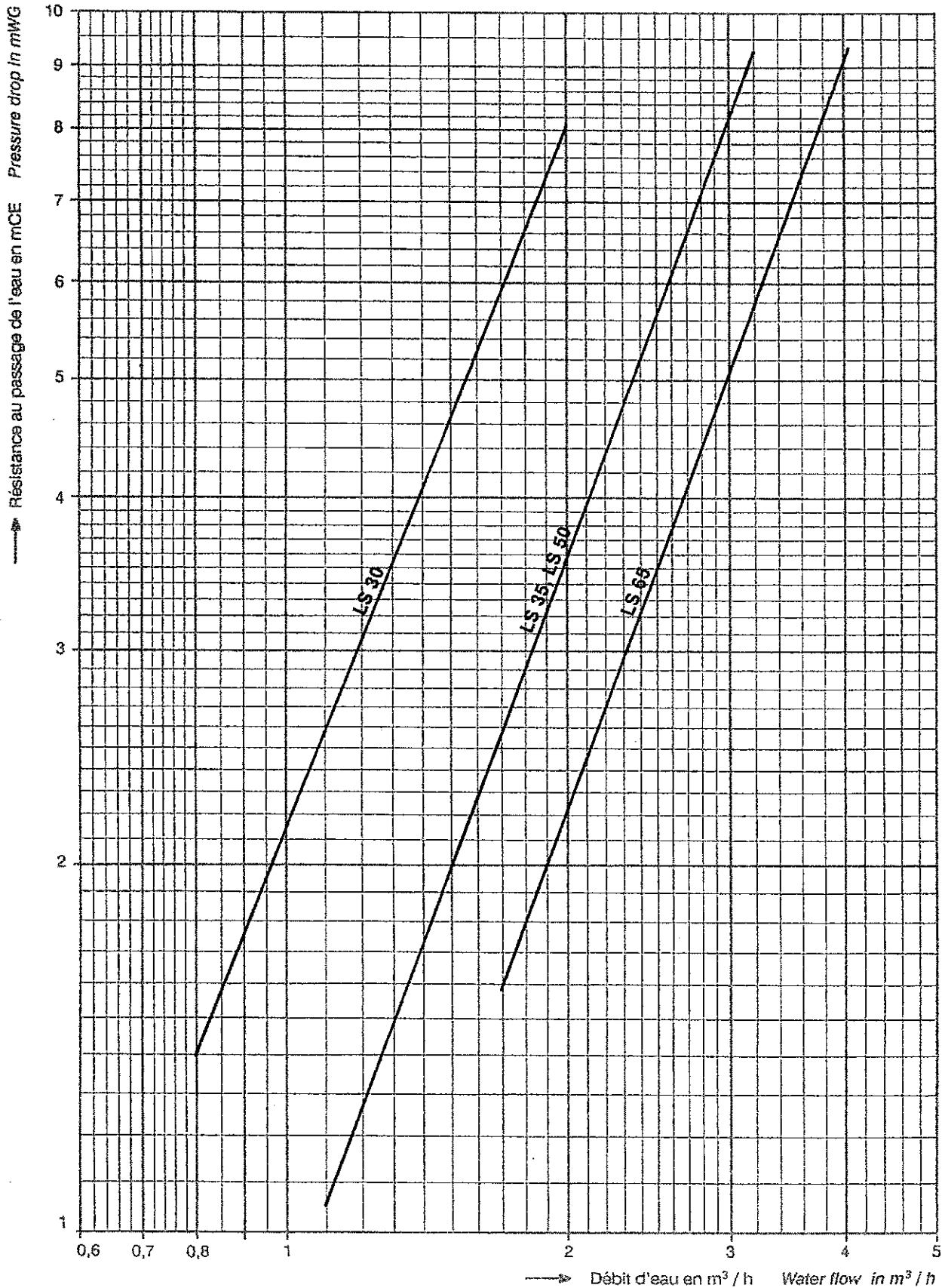
Water / glycol : Zone where use of glycol is obligatory. See explanation 3/13

Résistance au passage de l'eau  
dans l'évaporateur  
CIATCOOLER série LS

Evaporator  
pressure drop  
CIATCOOLER series LS

• Eau pure

• Fresh water



**Caractéristiques techniques**  
**CIATCOOLER série LS**

**Technical characteristics**  
**CIATCOOLER series LS**

MODELE		MODEL	LS	30	35	50	65	
<b>COMPRESSEUR</b> <b>COMPRESSOR</b>	Nombre <i>Number</i>		1					
	Type		Hermétique <i>Hermetic</i>					
	Vitesse de rotation <i>Rotation speed</i>		tr / mn <i>r.p.m.</i>	2 900				
	Fluide frigorigène <i>Refrigerant fluid</i>		R 22					
<b>CONDENSEUR</b> <b>CONDENSER</b>	Type		Tubes cuivre, ailettes aluminium <i>Copper tubing, aluminium fins</i>					
	Type de ventilation <i>Fan type</i>		Hélicoïde, accouplement direct <i>Direct drive, propeller</i>					
	Nombre et diamètre <i>Number and diameter</i>		mm <i>mm</i>	2 / Ø 360	2 / Ø 450			
	Puissance unitaire moteur <i>Individual motor power</i>		kW	0,18	0,25			
	Débit d'air total <i>Total air flow</i>		m <sup>3</sup> / h	3 100	5 800			
<b>EVAPORATEUR</b> <b>EVAPORATOR</b>	Nombre <i>Number</i>		1					
	Type		A plaques brasées <i>Brazed plates</i>					
	Contenance en eau <i>Water contents</i>		l.					

**Caractéristiques électriques**  
**CIATCOOLER série LS**

**Electrical characteristics**  
**CIATCOOLER series LS**

MODELE		MODEL	LS	30	35	50	65		
<b>Alimentation électrique</b> <b>Electrical supply</b>	380 / 415 V - 3 ph - 50 Hz + Terre / Earth		Compresseur <i>Compressor</i>	I. maxi A	10	12	15	23	
			Moteur condenseur (1) <i>Condenser motor (1)</i>	I. maxi A	0,76 (2x0,38)	1,2 (2 x 0,6)			
			Intensité totale maxi <i>Maximum total current</i>	A	10,76	13,2	16,2	24,2	

(1) Moteur condenseur 220 / 240 V - 1 ph - 50 Hz

(1) Condenser motor 220 / 240 V - 1 ph - 50 Hz

## Conseils de montage

### ● Implantation

Les **CIATCOOLER** série **LS** sont destinés à être placés à l'extérieur, au sol ou en toiture.

Il est nécessaire de prévoir un dégagement tout autour de l'appareil pour effectuer les opérations de raccordements, de service et d'entretien (voir page 12).

Aucun obstacle ne doit gêner l'aspiration d'air sur la batterie et au refoulement du ou des ventilateur(s).

Etudier avec soin l'implantation du groupe, choisir un emplacement compatible avec les exigences de l'environnement (niveau sonore, intégration dans le site, etc.).

### ● Raccordements électriques

Toutes les indications nécessaires aux raccordements électriques sont indiquées sur le schéma électrique joint à l'appareil (s'y conformer impérativement).

Ces raccordements seront exécutés suivant les règles de l'art et conformément aux normes en vigueur.

Travaux à effectuer sur le chantier :

- Amener l'alimentation (220 V - 1 ph et 380 V - 3 ph - 50 Hz, neutre et prise de terre aux bornes d'entrée.
- Effectuer les liaisons respectives entre la commande automatique, la sécurité extérieure, etc., et les bornes de raccordement correspondantes du tableau électrique.

### NOTA

Il est impératif de doter le départ des lignes d'alimentation d'un sectionneur ou d'un disjoncteur moteur (à prévoir par l'installateur).

### IMPORTANT

Quand l'appareil est en service, l'armoire électrique doit toujours être sous tension pour permettre, pendant l'arrêt, le chauffage du carter de compresseur et faciliter ainsi le démarrage suivant.

A la première mise en route, où à la suite d'un arrêt prolongé, l'armoire électrique devra être mise sous tension plusieurs heures avant le démarrage du groupe.

### ● Raccordements hydrauliques

Les raccordements hydrauliques sont à réaliser suivant les règles de l'art.

- Prévoir notamment les accessoires indispensables à tout circuit hydraulique.

- Vase d'expansion
- Piquages aux points bas pour la vidange
- Vannes d'isolement
- Purges d'air aux points hauts, etc.

### ● Précautions de conception

- Le débit d'eau doit être constant à l'évaporateur, toutes variations de débit est à proscrire.

- S'assurer que la contenance en eau de l'installation est suffisante. **Prévoir éventuellement un réservoir tampon.**

### ● Mise en route

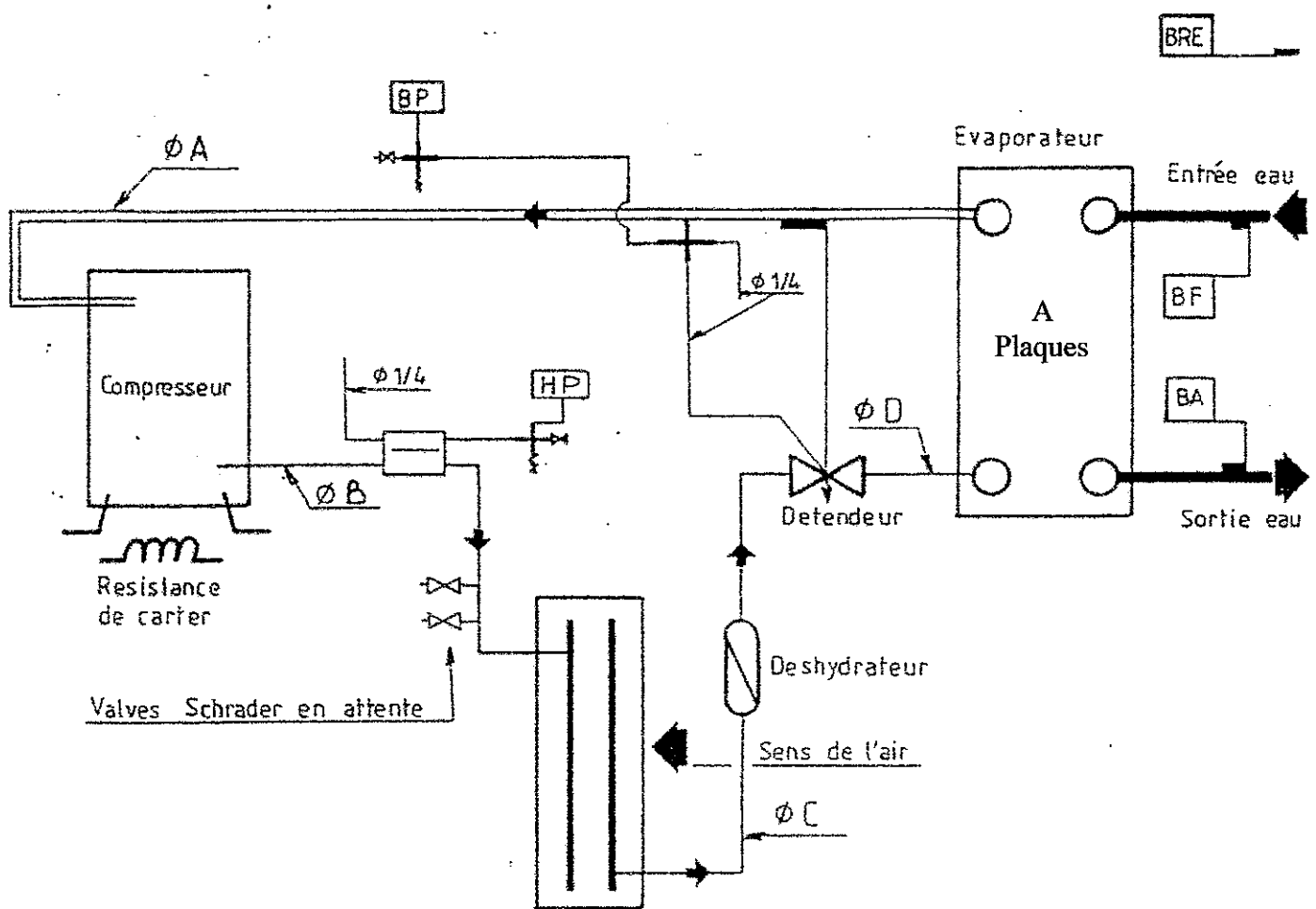
- Se conformer à nos guides de montage et d'entretien.

### ● Entretien

- Se conformer au manuel pratique

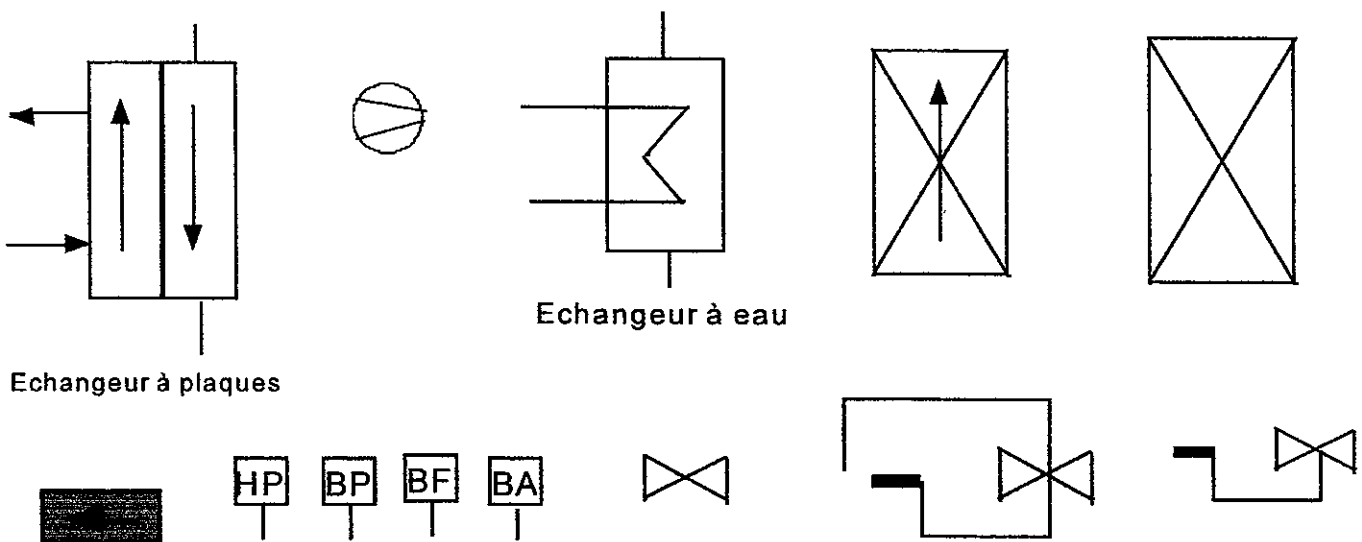
- Souscrire un contrat d'entretien.

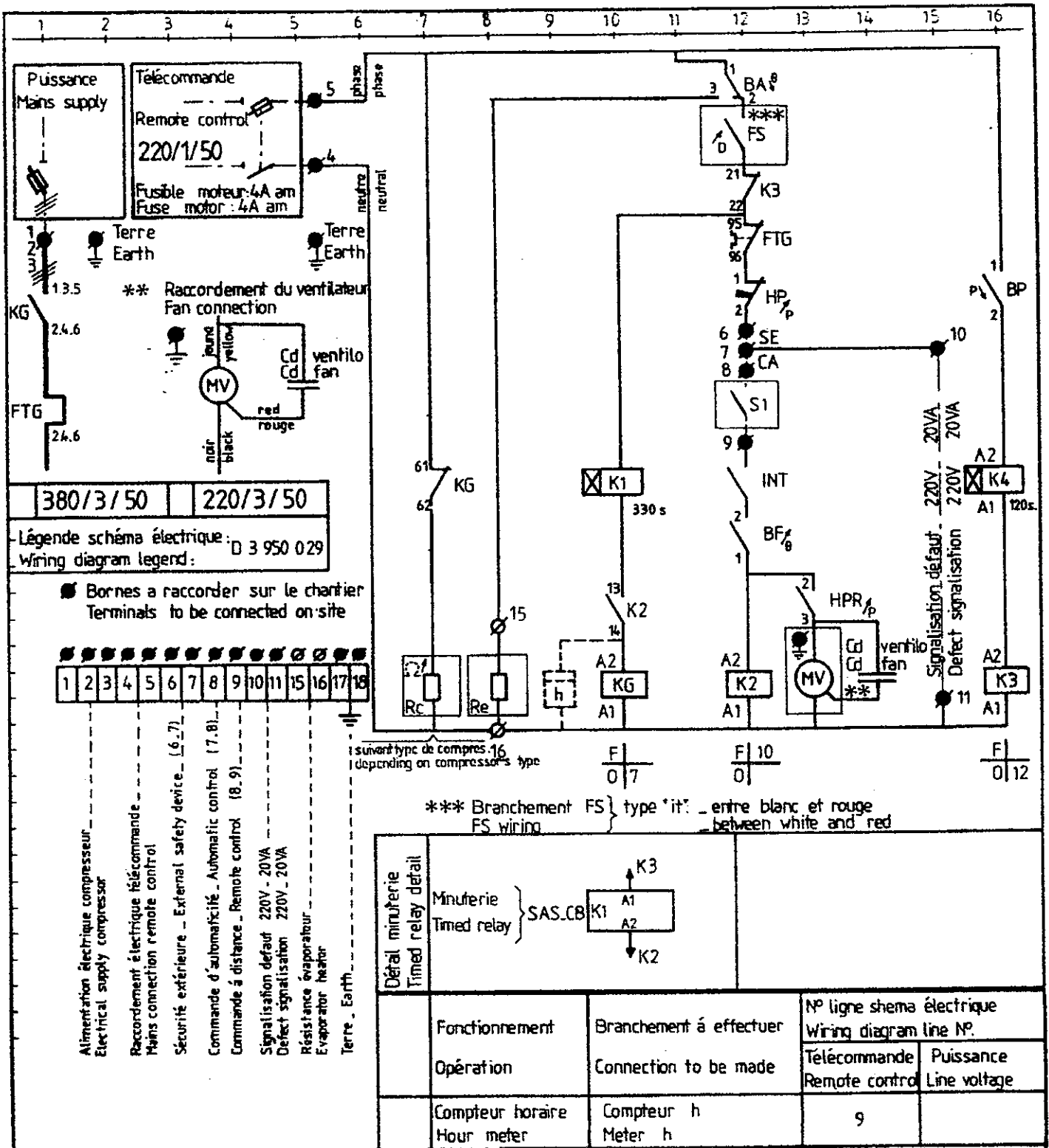




TYPE	$\phi A$	$\phi B$	$\phi C$	$\phi D$	$\phi EAU$
30	5/8	1/2	3/8	5/8	22 - 3/4"
35	3/4	5/8	1/2	5/8	22 - 3/4"
50	3/4	5/8	1/2	5/8	22 - 3/4"
65	3/4	5/8	1/2	5/8	28 - 1"

**Symboles**

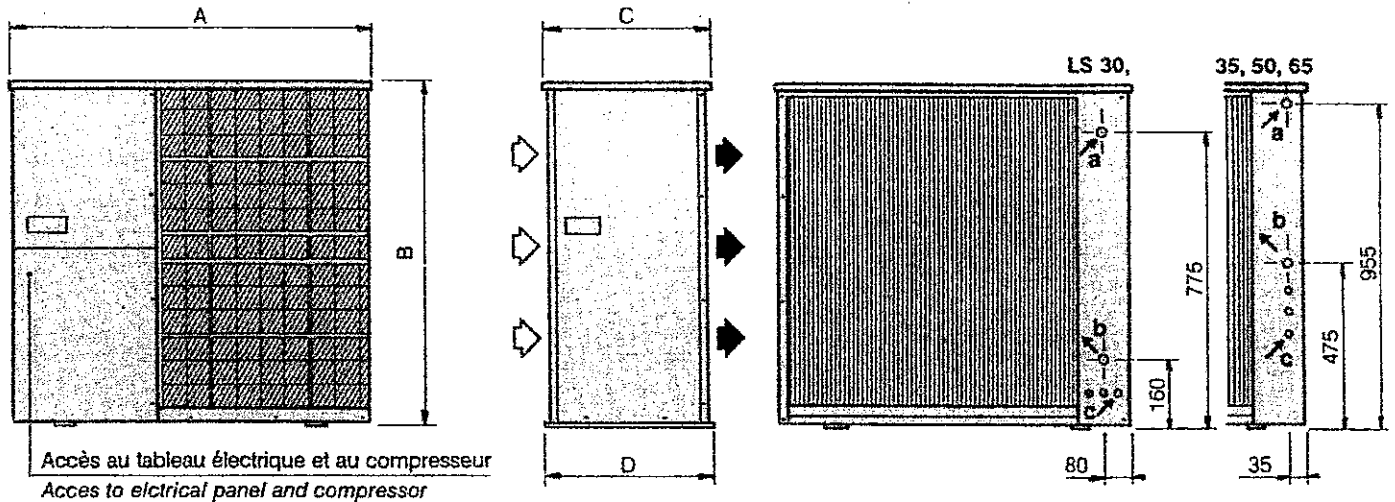




### LEGENDE SCHEMA ELECTRIQUE

**BA : Thermostat antigel**  
**BF : Thermostat de commande froid**  
**BP : Pressostat basse pression**  
**CA : Commande d'automatisme**  
**FS : Contrôleur de circulation d'eau**  
**FTG : Relais thermique compresseur**  
**HP : Pressostat haute pression**

**HPR : Pressostat régulation condensation**  
**INT : Interrupteur**  
**K1-K4 : Contacteur auxiliaire temporisé**  
**K2-K3 : Contacteur auxiliaire**  
**KG : Contacteur compresseur**  
**Re : Résistance carter**  
**S1 : Commutateur marche-arrêt**  
**SE : Sécurité extérieure**

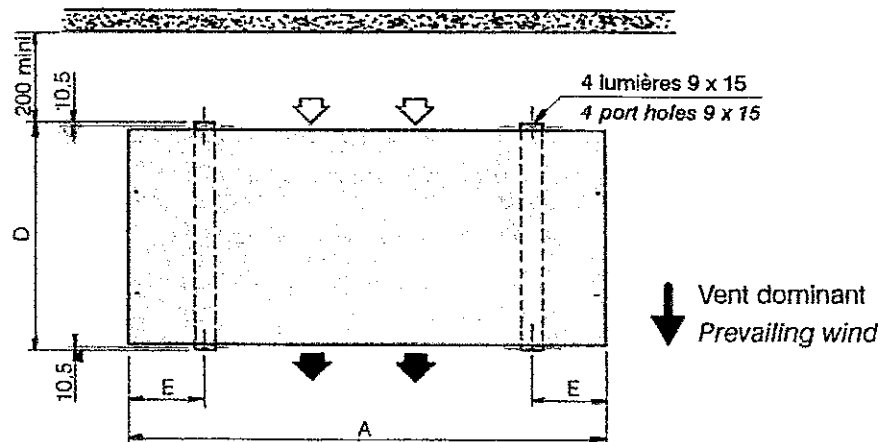


- |     |                         |     |                         |
|-----|-------------------------|-----|-------------------------|
|     | Aspiration air          |     | Air intake              |
|     | Soufflage air           |     | Air discharge           |
| a : | Raccordement entrée eau | a : | Water inlet connection  |
| b : | Raccordement sortie eau | b : | Water outlet connection |
| c : | Alimentation électrique | c : | Electrical supply       |

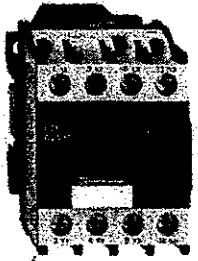
MODELE	MODEL	LS	30	35	50	65
A			924	1 058	1 058	1 058
B			860	1 010	1 010	1 010
C			405	485	485	485
D			450	530	530	530
E			102	165,5	45	45
ø a			22-3/4"	22-3/4"	22-3/4"	28-1"
ø b			22-3/4"	22-3/4"	22-3/4"	28-1"
Poids	Weight	kg	94	126,5	126	136

**Implantation au sol**

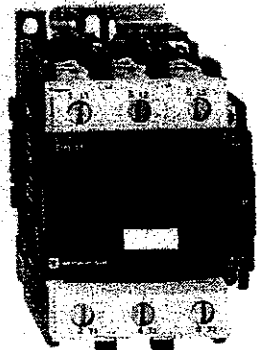
**Ground mounting**



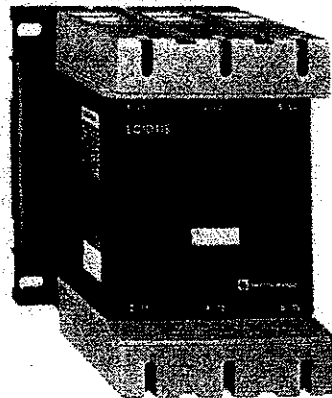
# Contacteurs série D pour commande de moteurs Références



LC1-D2510..



LC1-D9511..



LC1-D115

## Contacteurs tripolaires avec raccordement pour câbles avec ou sans embout (circuit de commande en circuit alternatif)

puissances normales des moteurs triphasés 50/60 Hz en catégorie AC-3							courant assigné d'emploi en AC-3 440 V jusqu'à A	contacts auxiliaires instantanés	référence de base à compléter par le repère de la tension (2) fixation (1)		
220 V	380 V	415 V	440 V	500 V	660 V	1000 V					
kW	kW	kW	kW	kW	kW	kW					
2,2	4	4	4	5,5	5,5		9		LC1-D0900.. (3)	B7 E7 FE7 P7 V7	
								1	LC1-D0910..	B7 E7 FE7 P7 V7	
									1	LC1-D0801..	B7 E7 FE7 P7 V7
3	5,5	5,5	5,5	7,5	7,5		12		LC1-D1200.. (3)	B7 E7 FE7 P7 V7	
								1	LC1-D1210..	B7 E7 FE7 P7 V7	
								1	LC1-D1201..	B7 E7 FE7 P7 V7	
4	7,5	9	9	10	10		18		LC1-D1800.. (3)	B7 E7 FE7 P7 V7	
								1	LC1-D1810..	B7 E7 FE7 P7 V7	
								1	LC1-D1801..	B7 E7 FE7 P7 V7	
5,5	11	11	11	15	15		25		LC1-D2500..	B7 E7 FE7 P7 V7	
								1	LC1-D2510..	B7 E7 FE7 P7 V7	
								1	LC1-D2501..	B7 E7 FE7 P7 V7	
7,5	15	15	15	18,5	18,5		32		LC1-D3200.. (3)	B7 E7 FE7 P7 V7	
								1	LC1-D3210..	B7 E7 FE7 P7 V7	
								1	LC1-D3201..	B7 E7 FE7 P7 V7	
9	18,5	18,5	18,5	18,5	18,5		38		LC1-D3810..	B7 E7 FE7 P7 V7	
								1	LC1-D3801..	B7 E7 FE7 P7 V7	
11	18,5	22	22	22	30	22	40	1	1	LC1-D4011..	B5 E5 FE5 P5 V5
15	22	25	30	30	33	30	50	1	1	LC1-D5011..	B5 E5 FE5 P5 V5
18,5	30	37	37	37	37	37	65	1	1	LC1-D6511..	B5 E5 FE5 P5 V5
22	37	45	45	55	45	45	80	1	1	LC1-D8011..	B5 E5 FE5 P5 V5
25	45	45	45	55	45	45	95	1	1	LC1-D9511..	B5 E5 FE5 P5 V5
30	55	59	59	75	80	75	115			LC1-D11500..	B5 E5 FE5 P5 V5
40	75	80	80	90	100	90	150			LC1-D15000..	B7 E7 FE7 P7 V7

## Contacteurs tripolaires avec raccordement pour cosses fermées ou barres

Pour déterminer la référence, rajouter le chiffre 6 dans la référence de base avant le repère de la tension bobine.  
Exemple : LC1-D0900.. devient LC1-D09006.. (valable pour les contacteurs choisis dans le tableau ci-dessus) sauf repère (3).

## Contacteurs tripolaires avec raccordement pour cosses Faston

Pour les contacteurs LC1-D09 et LC1-D12 uniquement dans la référence choisie ci-dessus, rajouter en fin de référence le chiffre 9.

Exemple : LC1-D0901.. devient LC1-D09019..

Ces contacteurs sont équipés de cosses Faston :

2 x 6,35 mm sur les pôles puissances et 1 x 6,35 mm sur les bornes de la bobine.

Nota : Les contacteurs tripolaires sans contact auxiliaire sont conformes à la norme EN 50012.

Blocs de contacts auxiliaires et modules : voir pages 253 à A256.

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

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

LC1-D115 et D150 : encliquetage sur 2 profilés "L" de 35 mm AM1-DP ou par vis.

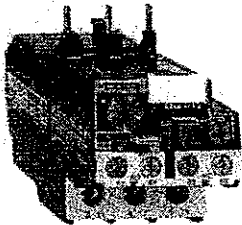
(2) Tensions du circuit de commande existantes.

vols	24	42	48	110	115	220	230	240	380	400	415	440	500	660
LC1-D09...D115														
50 Hz	B5	D5	E5	F5	FE5	M5	P5	U5	O5	V5	N5	H5	S5	Y5
60 Hz	B6	D6	E6	F6		M6		U6	O6					
LC1-D09...D150 (bobines D115 et D150 antiparasitides d'origine)														
50/60 Hz	B7	D7	E7	F7	FE7	M7	P7	U7	O7	V7	N7	H7		R7

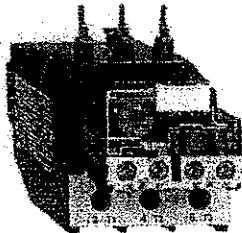
Autres tensions de 24 à 660 V, voir pages A259 et A260.

# Relais de protection thermique série D

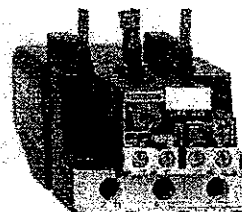
## Références, adjonctions



LR2-D16..



LR2-D25..



LR2-D35..

### Relais de protection thermique différentiels classe 20

Relais de protection thermique :

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

zone de réglage du relais A	fusibles à associer au relais choisi		pour montage sous contacteur		référence
	type		LC1	LP1	
	aM	gG			
	A	A			
<b>classe 20 (1)</b>					
2,5...4	6	10	D09...D32	D09...D32	LR2-D1508
4...6	8	16	D09...D32	D09...D32	LR2-D1510
5,5...8	12	20	D09...D32	D09...D32	LR2-D1512
7...10	16	20	D09...D32	D09...D32	LR2-D1514
9...13	16	25	D12...D32	D12...D32	LR2-D1516
12...18	25	35	D18...D32	D18...D32	LR2-D1521
17...25	32	50	D25 et D32	D25 et D32	LR2-D1522
23...32	40	63	D25 et D32	D25 et D32	LR2-D2553
17...25	32	50	D40...D95	D40...D80	LR2-D3522
23...32	40	63	D40...D95	D40...D80	LR2-D3552
30...40	50	100	D40...D95	D40...D80	LR2-D3555
37...50	63	100	D50...D95	D50...D80	LR2-D3557
48...65	80	125	D50...D95	D50...D80	LR2-D3559
55...70	100	125	D65...D95	D65...D80	LR2-D3561
63...80	100	160	D80 et D95	D80	LR2-D3563

### Relais électroniques de protection thermique différentiels

Relais de protection thermique :

- compensés et différentiels
- avec visualisation du déclenchement
- pour courant alternatif
- pour montage direct ou séparé du contacteur (2).

zone de réglage du relais A	fusibles à associer au relais choisi		pour montage sous contacteur		référence
	type		LC1	LP1	
	aM	gG			
	A	A			
<b>classe 10 ou 10 A (1)</b>					
90...150	160	250	D115 et D150		LR9-D5369
<b>classe 20 (1)</b>					
90...150	200	250	D115 et D150		LR9-D5569

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

- classe 10 : comprise entre 4 et 10 secondes
- classe 10 A : comprise entre 2 et 10 secondes
- classe 20 : comprise entre 6 et 20 secondes.

(2) Bases pouvant être protégées contre le toucher par adjonction de capots et/ou connecteurs à commander séparément (voir page A412).

#### Autres réalisations

Relais de protection pour circuits résistifs en AC-1 ou avec plages lisses pour raccordement par cosses fermées.  
Consulter notre agence commerciale.