

Le choix d'un contacteur s'effectue à l'aide des tableaux (dans les 2 exercices suivants tableaux I, II et III page suivante), en fonction de la catégorie de fonctionnement (AC1 à AC4 ou DC1 à DC5).

	Catégorie	Récepteur	Fonctionnement
Alternatif	AC - 1	Four à résistances	Charges non inductives ou faiblement inductives.
	AC - 2	Moteur à bagues	Démarrage, inversion de marche.
	AC - 3	Moteur à cage	Démarrage, coupure du moteur lancé.
	AC - 4	Moteur à cage	Démarrage, inversion, marche par à-coups.
Continu	DC - 1	Résistance	Charges non inductives.
	DC - 2	Moteur dérivation	Démarrage, coupure.
	DC - 3	Moteur dérivation	Démarrage, inversion, à-coups.
	DC - 4	Moteur série	Démarrage, coupure.
	DC - 5	Moteur série	Démarrage, inversion, à-coups.

Catégories d'emploi des contacteurs

Exercice n°1 : exemple en AC3

Moteur asynchrone : $P = 5,5 \text{ kW}$; $U_e = 400 \text{ V}$; $I_e = 11 \text{ A}$; $I_c = I_e = 11 \text{ A}$

3 millions de cycles de manœuvres souhaités.

Les courbes de choix des tableaux I et II déterminent le calibre du contacteur à choisir, soit : LC1 ou LP1-D18.

Exercice n°2 : exemple en AC4

Moteur asynchrone : $P = 5,5 \text{ kW}$; $U_e = 400 \text{ V}$; $I_e = 11 \text{ A}$; $I_c = 6 \times I_e = 66 \text{ A}$ 200 000 cycles de manœuvres souhaités.

Les courbes de choix des tableaux I et III déterminent le calibre du contacteur à choisir, soit : LC1 ou LP1-D25

Exercice n°3

Choisissez le contacteur correspondant au cahier des charges suivant :

- Moteur asynchrone triphasé (coupure moteur lancé)
- Puissance utile de 15 KW
- $\cos \varphi = 0,8$ sous 400V, 50Hz,
- Tension de commande sous 24V 50Hz

Extrait de catalogue constructeur (voir en fin de document)

Catégorie d'emploi : AC3

Courant assigné d'emploi : 32A

Référence du contacteur : LC1D32B7 (ne pas mettre d'espace)

Explications

Catégorie d'emploi : coupure moteur lancé → AC3

Pour une puissance utile de 15kW, on lit un courant d'emploi de 32A sur la documentation et une référence LC1 D32. À compléter par le repère de la tension de la bobine de commande.

Tension de la bobine de commande : 24Vac → donc B7

Exercices de choix de contacteurs

http://lycees.ac-rouen.fr/maupassant/Melec/co/Techno/Contacteur/co/Le_contacteur_3.html#footnotesNcf

Tableau I : Courant et puissance en catégories AC3-AC4

Taille des contacteurs			LC1-LP1-	LC1-LP1-	LC1-LP1-	LC1-LP1-	LC1-LP1-	LC1-LP1-	LC1-LP1-	LC1-LP1-	LC1-LP1-	LC1-LP1-	LC1-LP1-	LC1-LP1-	LC1-LP1-		
			K06	K09	K12	D09	D12	D18	D25	D32	D38	D40	D50	D65	D80	D95	
courant d'emploi maximal en AC-3	≤ 440 V	A	6	9	12	9	12	18	25	32	38	40	50	65	80	95	
puissance nominale d'emploi P (puissances normalisées des puissances)	220/240 V	kW	1,5	2,2	3	2,2	3	4	5,5	7,5	9	11	15	18,5	22	25	
	380/400 V	kW	2,2	4	5,5	4	5,5	7,5	11	15	18,5	18,5	22	30	37	45	
	415 V	kW	2,2	4	5,5	4	5,5	9	11	15	18,5	22	25	37	45	45	
	440 V	kW	3	4	5,5	4	5,5	9	11	15	18,5	22	30	37	45	45	
	500 V	kW	3	4	4	5,5	7,5	10	15	18,5	18,5	22	30	37	55	55	
des puissances	660/690 V	kW	3	4	4	5,5	7,5	10	15	18,5	18,5	30	33	37	45	45	
En catégorie AC-4 ≤ 440 V																	
courant coupé maxi le maxi coupé = 6 × moteur			A	36	54	54	54	72	108	150	192	192	240	300	390	480	570
220/230 V			kW	0,75	1,1	1,1	1,5	1,5	2,2	3	4	4	4	5,5	7,5	7,5	9
380/400 V			kW	1,5	2,2	2,2	2,2	3,7	4	5,5	7,5	7,5	9	11	11	15	15
415 V			kW	1,5	2,2	2,2	2,2	3	3,7	5,5	7,5	7,5	9	11	11	15	15
440 V			kW	1,5	2,2	2,2	2,2	3	3,7	5,5	7,5	7,5	11	11	15	15	15
500 V			kW	2,2	3	3	3	4	5,5	7,5	9	9	11	15	18,5	22	22
660/690 V			kW	3	4	4	4	5,5	7,5	10	11	11	15	18,5	22	25	25

Tableau III : Nombre de cycles en catégorie AC4. Commande de moteur triphasé asynchrone à cage (AC-4) ou à bague (AC-2) avec coupure moteur calé ($U_e \leq 440 V$). Le courant I_c coupé en AC4 est égal à six fois I_e (I_e : courant nominal du moteur).

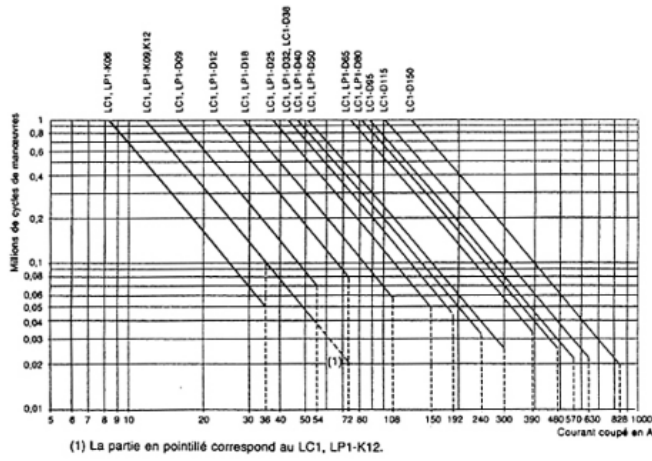
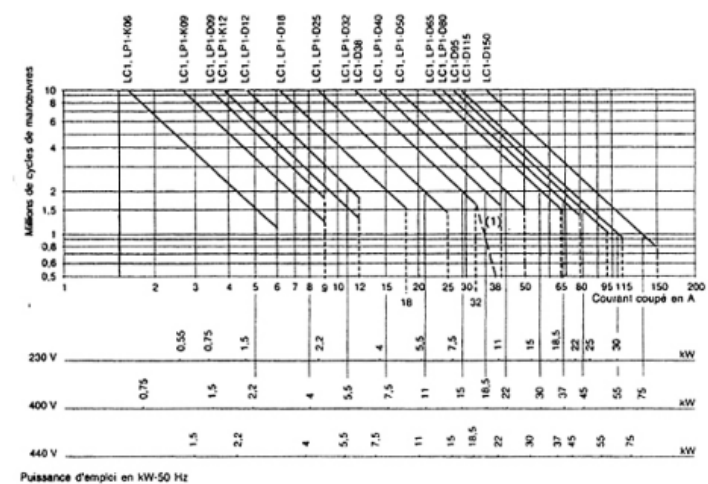


Tableau II : Nombre de cycles en catégorie AC3. Commande de moteur triphasé asynchrone à cage avec coupure, moteur lancé ($U_e \leq 440 V$) en AC3. Le courant I_c coupé en AC3 est égal au courant nominal absorbé par le moteur.



Exercice n°4

Choisissez le contacteur correspondant au cahier des charges suivant :

- Moteur asynchrone triphasé à cage
- Le moteur peut être coupé pendant le démarrage
- Puissance utile de 40 KW
- Tension d'alimentation 230V, 50Hz,
- Tension de commande sous 48V 50/60Hz

[Extrait de catalogue constructeur \[pdf\]](#)

Catégorie d'emploi : AC3

Courant assigné d'emploi : 150A

Référence du contacteur : LC1D150E7

Explications

[Catégorie d'emploi](#) : Moteur à cage → coupure pendant le démarrage → AC3

Pour une puissance utile de 40kW, on lit un courant d'emploi de 150A sur la documentation et une référence LC1 D150. À compléter par le repère de la tension de la bobine de commande.

->Tension de la bobine de commande 48Vac 50/60Hz donc B7

Contacteurs tripolaires

puissances normales des trois moteurs triphasés 50/60 Hz en catégorie AC-3 (θ = 60 °C)							courant assigné d'emploi en AC-3 440 V (jusqu'à (A)	contacts auxiliaires instantanés	références de base à compléter par le repère de la tension (2) fixation (1)
220 V (kW)	400 V (kW)	415 V (kW)	440 V (kW)	500 V (kW)	690 V (kW)	1000 V (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	-	16	1 1	LC1D16
5,5	11	11	11	15	15	-	20	1 1	LC1D20
7,5	15	15	15	18,5	18,5	-	25	1 1	LC1D25
9	18,5	18,5	18,5	18,5	18,5	-	30	1 1	LC1D30
12	25	25	25	30	30	-	40	1 1	LC1D40
15	30	30	30	35	35	-	50	1 1	LC1D50
20	40	40	40	45	45	-	63	1 1	LC1D63
25	50	50	50	55	55	-	80	1 1	LC1D80
30	60	60	60	65	65	-	100	1 1	LC1D100
40	75	75	75	80	80	-	150	1 1	LC1D150

Repère de la tension de commande pour contacteurs et contacteurs-inverseurs

courant alternatif		24	42	48	110	115	220	230	240	380	400	415	440	500
Contacteurs LC-D09... D150 et LC-D20... D140 (bobines antiparasitaires d'origine sur D115 et D150)														
50/60 Hz		B7	B7	B7	F7	F7	M7	F7	U7	Q7	V7	R7	R7	-
Contacteurs LC-D09... D115														
50 Hz		B5	D5	E5	F5	F5	M5	F5	U5	Q5	V5	R5	R5	S5
60 Hz		B5	-	E5	F5	-	M5	-	U5	Q5	-	-	R5	-

Exercice n°5

En vous aidant de l'extrait de la documentation technique, déterminer la référence du contacteur auxiliaires dont vous allez avoir besoin lors de la réalisation.



Circuit de commande : courant alternatif

type	nombre de contacts	composition	référence de base à compléter par le repère de la tension (2)	tensions usuelles
instantané	4	4	CA2-DN40●●	B7 E7 FE7 P7 V7
		3 1	CA2-DN31●●	B7 E7 FE7 P7 V7
		2 2	CA2-DN22●●	B7 E7 FE7 P7 V7
		2 2	CA2-DC22●●	B7 E7 FE7 P7 V7

dont 1 "F" et 1 "O" chevauchants

(2)-La référence du contacteur est à compléter avec le repère de la tension de commande

(2) Tensions du circuit de commande existantes.

volts ~ et ≡	24	32/36	42/48	60/72	100	110/127	220/240	256/277	380/415
repère	B	C	E	EN	K	F	M	U	Q

Caractéristiques de KA1 : 3 contacts NO +1 contact NC - Tension du circuit de commande en 24Vac

→ Référence du Contacteur KA1: CA2DN31B7

Exercice n°6 : Durée de vie du contacteur

- En partant sur la base de 1,8 millions de manœuvre, calculer la durée de vie en années du contacteur s'il fait 10 manœuvres par heure.

Catégories de réponse : durée de vie < 10 ans 10 ans < durée de vie < 15 ans
 15 ans < durée de vie < 20 ans durée de vie > 20 ans

Calcul de la durée de vie

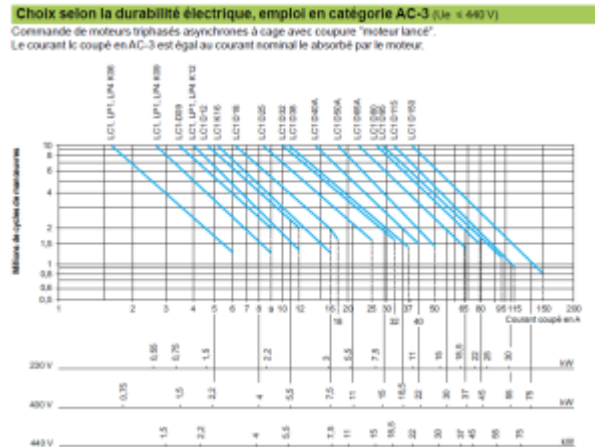
$$1\ 800\ 000 / 10 = 180\ 000 \text{ heures}$$

$$180\ 000 / 24 = 7500 \text{ jours}$$

$$7500 / 365 = 20 \text{ ans et environ } 6 \text{ mois} \rightarrow \text{durée de vie} > 20 \text{ ans.}$$

Exercice n°7 : Nombre de manœuvres

On souhaite déterminer la durée de vie d'un contacteur de référence LC1 D80 B7 commandant un moteur triphasé à cage de 37kW alimenté sous 400V avec possibilité de coupure moteur lancé.

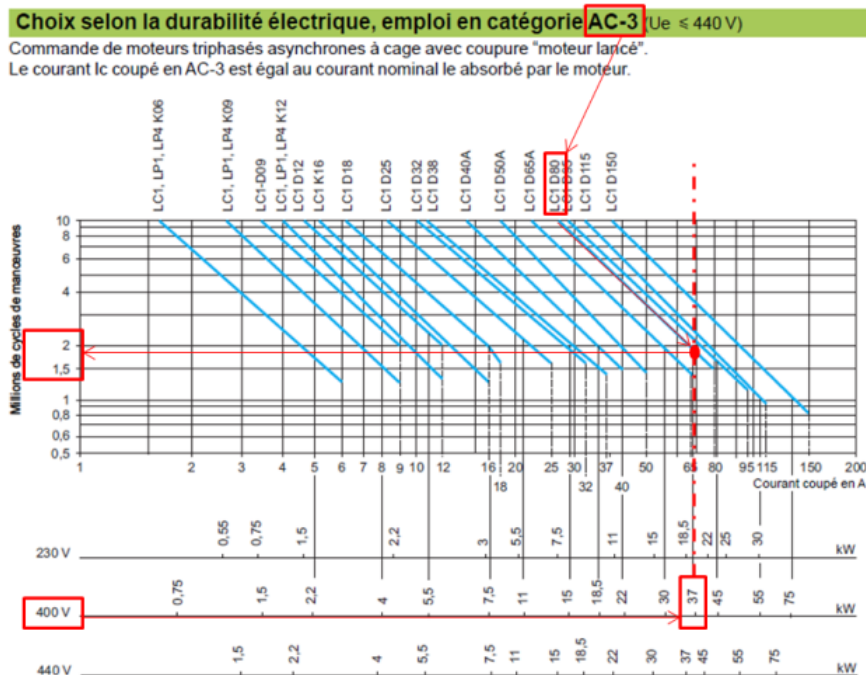


Dans un premier temps : -déterminer le nombre de millions de manœuvres (n) possible avec ce contacteur

Catégories de réponses : $n < 1$ Million 1 Million $< n < 1,5$ Million
 $1,5 < n < 2$ Millions $n > 2$ Millions

Explications

Moteur à cage → coupure pendant le démarrage → Catégorie AC3



Exercice n°8 : Etude de cas

Situation

Le responsable de production d'un atelier de conditionnement a sollicité son service de maintenance, afin de remplacer le contacteur défectueux sur un convoyeur.

- Le contacteur fait 150 manœuvres/h durant 8h et doit fonctionner 10 ans.
- L'entreprise travaille environ 250 jours/an.
- Le convoyeur est équipé d'un moteur asynchrone à cage qui assure la rotation du tapis et dont les caractéristiques sont les suivantes :

$P_u = 5,5 \text{ kW}$ - $U_e = 400 \text{ V}$ - $I_e = 11 \text{ A}$

- L'alimentation générale est en $3 \times 400 \text{ Vac}$ 50Hz avec PE (terre).
- Le circuit de commande est alimenté en 24 Vac grâce à un transformateur situé à l'intérieur d'une armoire de commande

Question 1

01-Choisir la référence du contacteur

[Indice : Extrait de la documentation constructeur \[pdf\]](#)

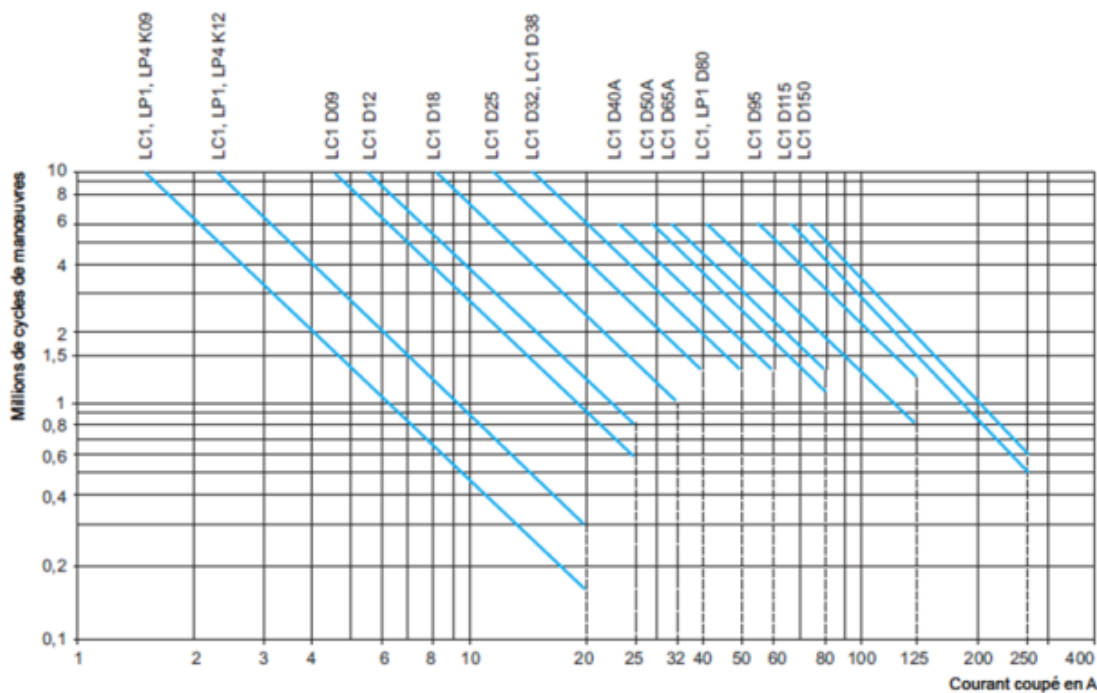
Solution Q1

LC1 D1210 B7

Question 2

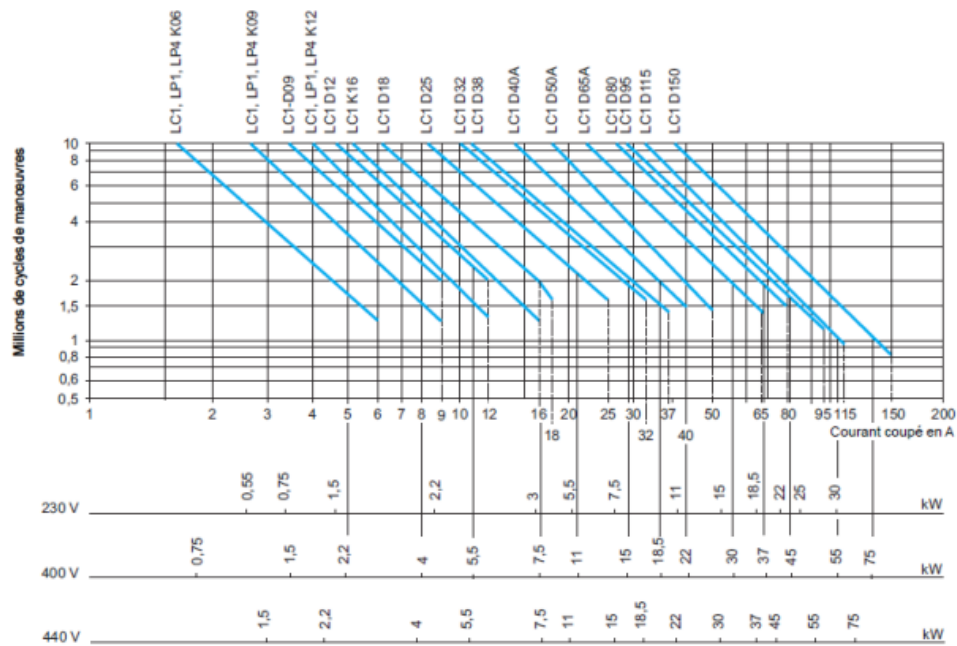
02- Déterminer la durée de vie du contacteur

Choix selon la durabilité électrique, emploi en catégorie AC-1 ($U_e \leq 440 \text{ V}$)



Exemple pour catégorie AC1

Choix selon la durabilité électrique, emploi en catégorie AC-3 (Ue ≤ 440 V)
 Commande de moteurs triphasés asynchrones à cage avec coupure "moteur lancé".
 Le courant I_c coupé en AC-3 est égal au courant nominal le absorbé par le moteur.



Exemple pour catégorie AC3

Solution Q2

Environ 2,2 millions de cycles de manœuvres

Question 3

03- Calculer le nombre de cycles de manœuvre qu'effectue le contacteur sur 10 ans

Solution Q3

$150 * 8 * 250 * 10 = 3$ millions de cycles de manœuvres

Question 4

04-Déterminer la nouvelle référence pour une même puissance installée, et indiquer le nombre de cycles de manœuvres.

Solution Q4

LC1 D18 B7 pour 3,8 millions de cycles de manœuvres.

Documentation technique

Contacteurs tripolaires





puissances normalisées des moteurs triphasés 50/60 Hz en catégorie AC-3 ($\theta \leq 60^\circ\text{C}$)							courant assigné d'emploi en AC-3 440 V jusqu'à (A)	contacts auxiliaires instantanés	références de base à compléter par le repère de la tension (2) fixation (1)
220/230 V (kW)	380/400 V (kW)	415 V (kW)	440 V (kW)	500 V (kW)	660/690 V (kW)	1000 V (kW)			
raccordement par vis-étriers ou connecteurs									
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**

Contacteurs-inverseurs tripolaire

puissances normalisées des moteurs triphasés 50/60 Hz en catégorie AC-3 ($\theta \leq 60^\circ\text{C}$)							courant d'emploi en AC-3 440 V jusqu'à (A)	contacts auxiliaires instantanés par contacteur	contacteurs livrés avec bobines références de base à compléter par le repère de la tension (2) fixation (1)
220/230 V (kW)	380/400 V (kW)	415 V (kW)	440 V (kW)	500 V (kW)	660/690 V (kW)	1000 V (kW)			
raccordement par vis-étriers ou connecteurs									
(connexions puissance déjà réalisées. Condamnation mécanique sans verrouillage électrique)									
2,2	4	4	4	5,5	5,5	-	9	1 1	LC2D09** (3)
3	5,5	5,5	5,5	7,5	7,5	-	12	1 1	LC2D12** (3)
4	7,5	9	9	10	10	-	18	1 1	LC2D18** (3)
5,5	11	11	11	15	15	-	25	1 1	LC2D25** (3)
7,5	15	15	15	18,5	18,5	-	32	1 1	LC2D32** (3)
9	18,5	18,5	18,5	18,5	18,5	-	38	1 1	LC2D38** (3)
22	37	45	45	55	45	-	80	1 1	LC2D80**
25	45	45	45	55	45	-	95	1 1	LC2D95**
(connexions puissance déjà réalisées. Condamnation mécanique avec verrouillage électrique)									
30	55	59	59	75	80	65	115	1 1	LC2D115**
40	75	80	80	90	100	75	150	1 1	LC2D150**

Repère de la tension de commande pour contacteurs et contacteurs-inverseurs

courant alternatif													
volts ~	24	42	48	110	115	220	230	240	380	400	415	440	500
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	-
courant continu													
volts ---	12	24	36	48	60	72	110	125	220	250	440		
Contacteurs LC•D09... D65A et LC•DT20... DT80A (bobines antiparasitées d'origine avec antiparasitage amovible)													
U de 0,7... 1,25 Uc	JD	BD	CD	ED	ND	SD	FD	GD	MD	UD	RD		
Contacteurs LC• ou LP•D80... D095													
U de 0,85... 1,1 Uc	JD	BD	CD	ED	ND	SD	FD	GD	MD	UD	RD		
U de 0,75... 1,2 Uc	JW	BW	CW	EW	-	SW	FW	-	MW	-	-		
Contacteurs LC•D115 et LC•D150 (bobines antiparasitées d'origine)													
U de 0,75... 1,2 Uc	-	BD	-	ED	ND	SD	FD	GD	MD	UD	RD		

(1) LC1 D09 à D65A : encliquetage sur profilé  de 35 mm AM1 DP ou par vis.
 LC1 D80 à D95 ~ : encliquetage sur profilé  de 35 mm AM1 DL ou par vis.
 LC1 D80 à D95 --- : encliquetage sur profilé  de 75 mm AM1 DL ou par vis.
 LC1 D115 et D150 : encliquetage sur 2 profilés  de 35 mm AM1 DP ou par vis.

(2) Tensions du circuit de commande.

(3) A câbler impérativement avec 2 câbles de 4 mm² en parallèle du côté amont. Du côté aval, il est possible d'utiliser le bornier aval LAD 331 (technologie Quickfit). Dans le cas d'un raccordement avec un seul câble, le produit est limité à 25 A (moteurs 11 kWh/400 V).

(4) Vis BTR : à 6 pans creux. En accord avec les règles locales d'habilitation électrique, l'utilisation d'une clé Allen n°4 isolée est requise (référence LAD ALLEN4).