

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

Le choix d'un contacteur s'effectue en fonction de la catégorie de fonctionnement (AC1 à AC4 ou DC1 à DC5), à l'aide de tableaux et d'abaques fournis par la documentation technique des constructeurs.

	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 (utiliser tableaux I et II page suivante)

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

(U_e : tension d'emploi ; I_e : crt d'emploi ; I_c : crt coupé).

3 millions de cycles de manœuvres souhaités.

Les courbes de choix des tableaux I et II déterminent le calibre du contacteur à choisir, soit :

- si on ne tient pas compte du nbre de manœuvres, tableau I donne LC1-LP1-D12
- si on tient compte du nbre de manœuvres, tableau II donne : pour 2,2 millions de manœuvres : LC1D12 ; pour 3 millions de manœuvres : c'est le LC1 ou LP1-D18.

Exercice n°2 : exemple en AC4 (utiliser tableaux I et III)

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.

Le tableau I donne le contacteur LC1D25 (calibre 25A). Ce choix est confirmé par les courbes du tableau III : 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

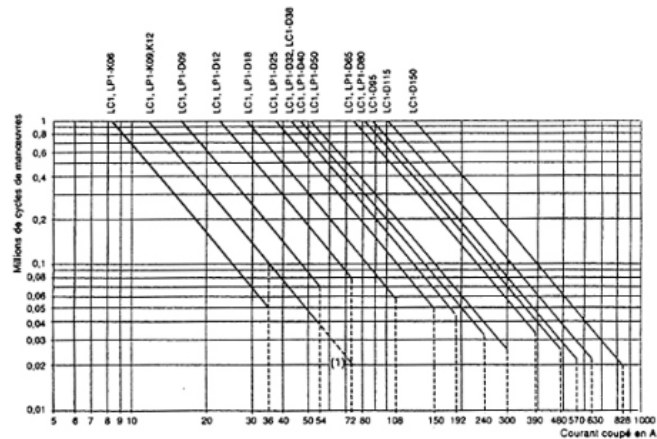
Pour une puissance utile de 15kW, on lit sur le tableau I un courant d'emploi de 32A sur la documentation et une référence LC1 D32. À compléter par le repère de la tension de la bobine de commande.

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

Tableau I : Courant et puissance en catégories AC3-AC4

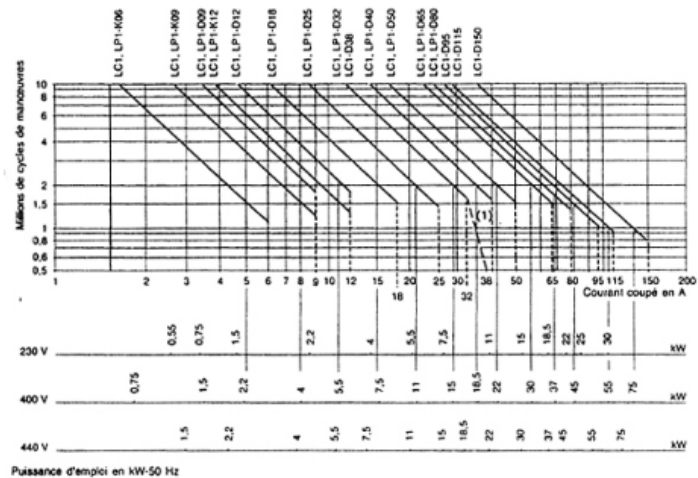
Taille des contacteurs			LC1-LP1-	LC1-LP1-	LC1-LP1-	LC1-LP1-	LC1-LP1-	LC1-LP1-	LC1-LP1-	LC1-LP1-	LC1-LP1-	LC1-LP1-	LC1-LP1-	LC1-LP1-	LC1-LP1-	
			K06	K09	K12	D09	D12	D18	D25	D32	D38	D40	D50	D65	D80	D95
courant d'emploi maximal en AC-3	≤ 440 V	A	6	9	12	9	12	18	25	32	38	40	50	65	80	95
puissance nominale 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 = $6 \times$ 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).



(1) La partie en pointillé correspond au LC1, LP1-K12.

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.



(1) La partie en pointillé concerne seulement le LC1-D38.

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

Solution

Catégorie d'emploi : AC3 Courant assigné d'emploi : 150A

Référence du contacteur : LC1D150E7

Explications

Catégorie d'emploi : Moteur à cage et 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 E7

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 (A)	contacts auxiliaires instantanés	références de base à compléter par le repère de la tension (2)
220/230 V (kW)	380/400 V (kW)	415 V (kW)	440 V (kW)	500 V (kW)	660/690 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	-	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**

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	-

Exercice n°5

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

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

Réponse : Référence du Contacteur KA1 choisi : CA2DN31B7



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

Exercice n°6 : Nombre de manœuvres

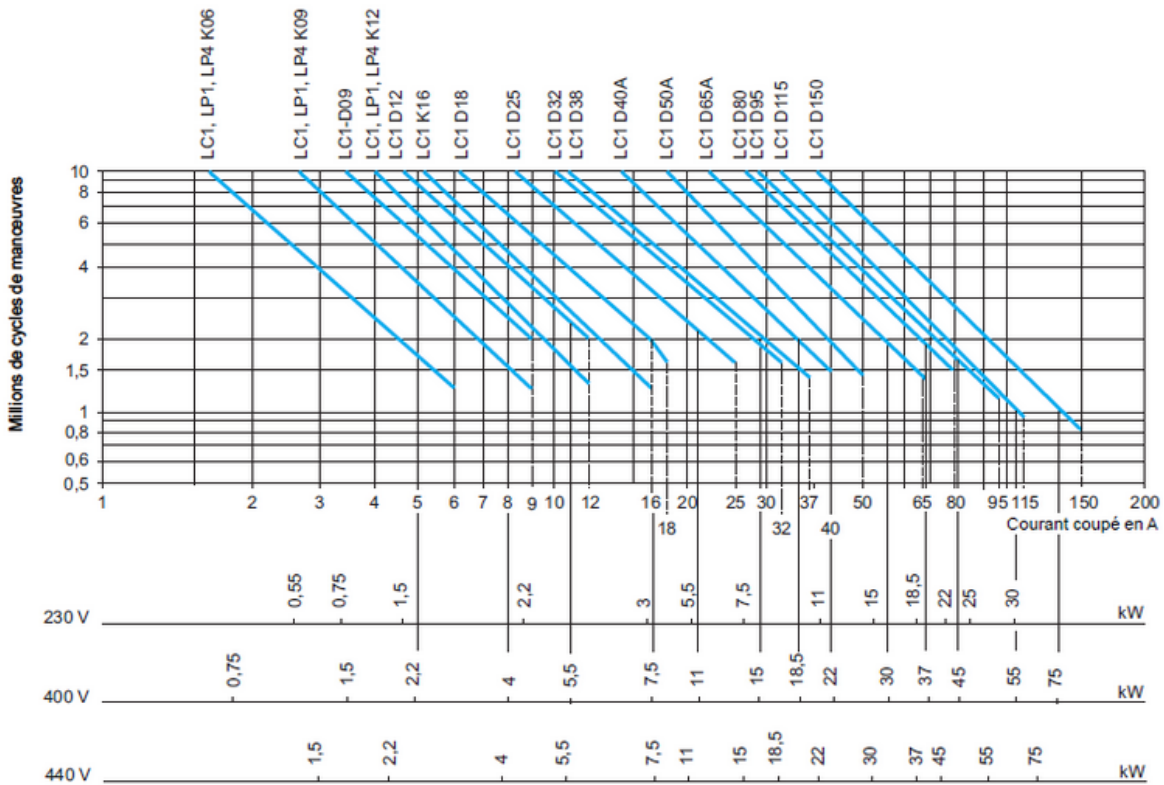
On souhaite déterminer la *durée de vie* d'un contacteur de référence LC1 D80 B7 commandant un moteur triphasé à cage de 37kW alimenté sous 400V avec possibilité de coupure moteur lancé.

Dans un premier temps, déterminer le nombre de millions de manœuvres possible avec ce contacteur. Puis si on a le nombre de manœuvres par heure, en déduire la durée de vie.

Réponse : $1,5 < n < 2$ Millions

Choix selon la durabilité électrique, emploi en catégorie AC-3 ($U_e \leq 440$ 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.

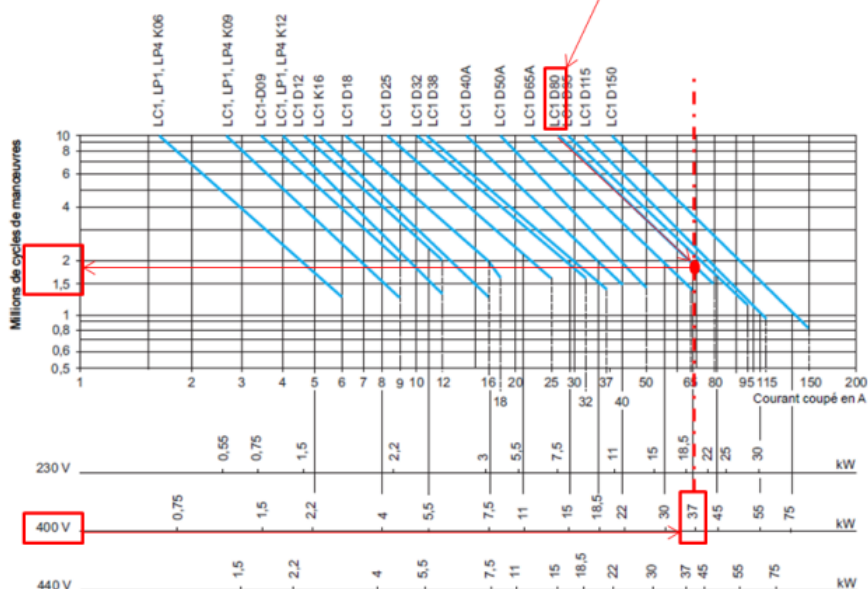


Explications

Moteur à cage et coupure pendant le démarrage → Catégorie AC3

Choix selon la durabilité électrique, emploi en catégorie AC-3 ($U_e \leq 440$ 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.



Exercice n°7 : Durée de vie du contacteur

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

Calcul de la durée de vie

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

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

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

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 3x400 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

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

$$150 * 8 * 250 * 10 = 3 \text{ millions de cycles de manœuvres}$$

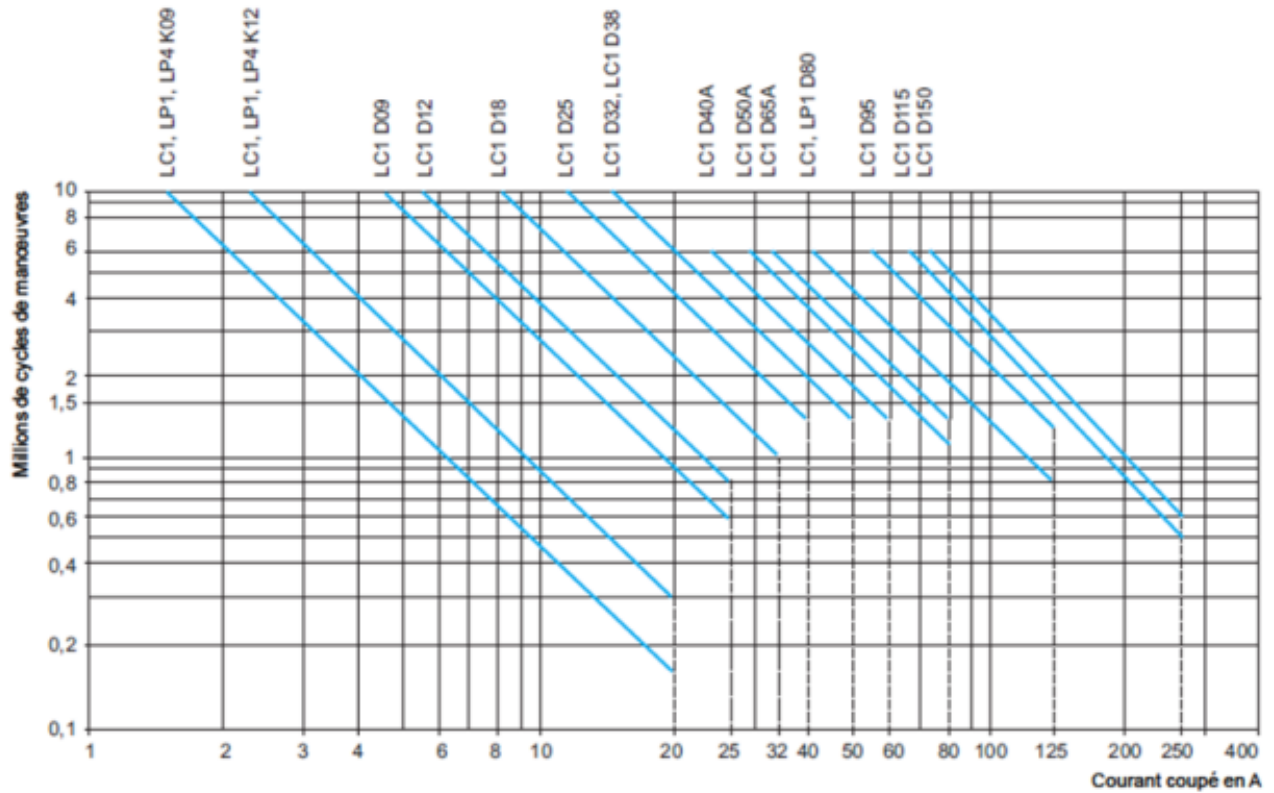
Question 4

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

Solution Q4

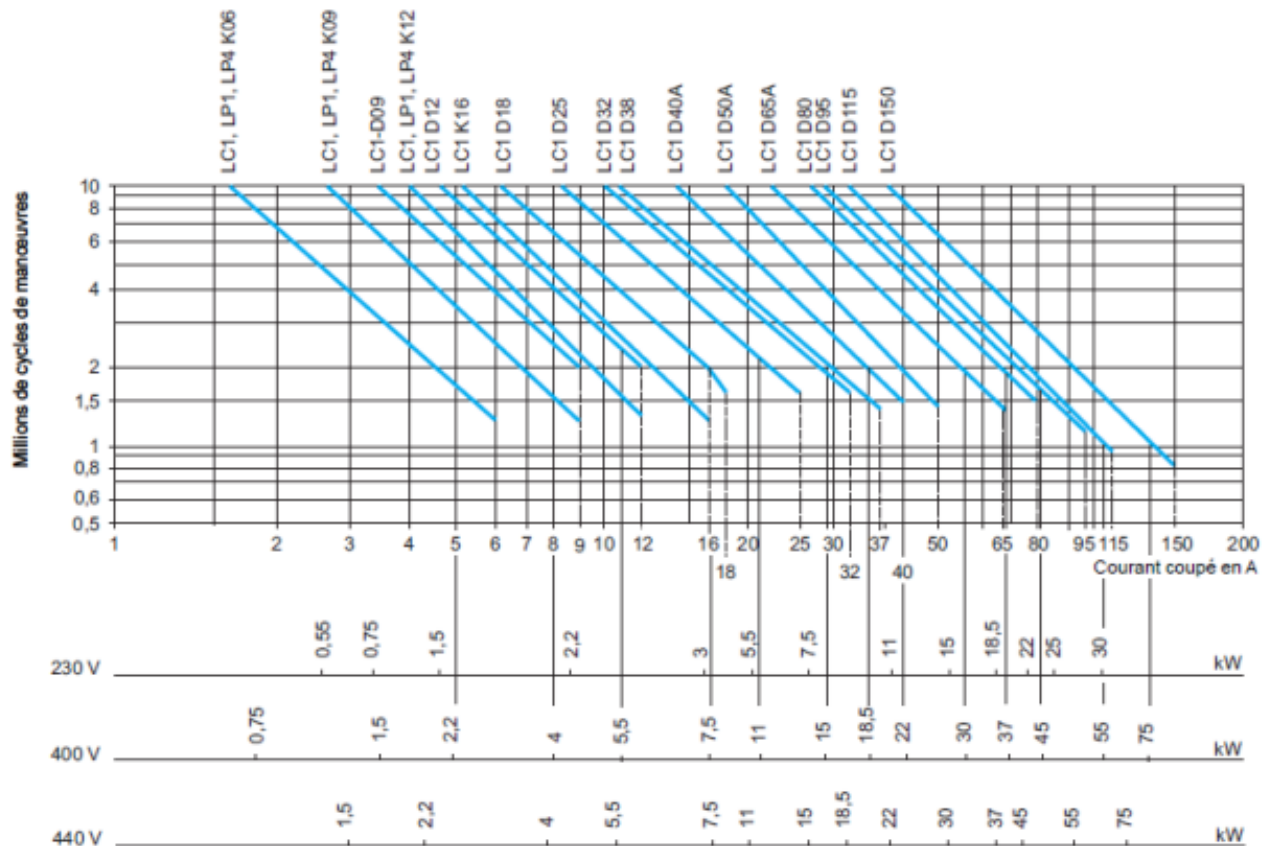
LC1 D18 B7 pour 3,8 millions de cycles de manœuvres.

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



Choix selon la durabilité électrique, emploi en catégorie AC-3 ($U_e \leq 440\text{ V}$)

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.



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).