

| | | | |
|---------------|---|-----------------------------------|----------------------------------|
| NOM : | | DATE : | |
| TP MP1 | <u>DISCIPLINE :</u> Maintenance | <u>CLASSE :</u> T MELEC | TP maintenance préventive |

Objectifs :

En ayant à votre disposition une documentation technique, vous serez capable :

- de prévoir un plan de maintenance préventive
- Choisir du matériel industriel.

Mise en situation :

Vous êtes électricien d'entretien dans une usine. Pour optimiser les interventions sur du matériel et pouvoir le remplacer dans les plus brefs délais, il vous faut constituer un stock en tenant compte des conditions d'utilisations.

TRAVAIL DEMANDÉ

Exercice 1 :

Au bout de combien de temps faudra-t-il envisager le remplacement d'une fin de course, qui est actionné 10 fois à la minute et fonctionne 20 heures sur 24. (Service continu 7 jours/7).

Le constructeur nous garanti une durée de vie de 6000000 (6 millions de manœuvres).
Nombre de manœuvre par semaine :

| Formule | Application numérique | Résultat |
|---------|-----------------------|----------|
| | | |

Nombre de manœuvre par an

| Formule | Application numérique | Résultat |
|---------|-----------------------|----------|
| | | |

Réponse : An Mois

Exercice 2 :

Vous avez relevé sur la plaque signalétique d'un moteur, les indications suivantes :

$$P = 30 \text{ kW}$$

$$U = 400 \text{ V}$$

$$\cos\varphi = 0.83$$

$$\eta = 90\%$$

Rappel de formule :

$$P_{\text{utile}} = P_{\text{absorbée}} \times \eta$$

$$P_{\text{absorbée}} = U \times I \times \cos\varphi \times \sqrt{3}$$

D'après les documents fournis,

Déterminez la référence du contacteur préconisé par le constructeur :

Déterminez le nombre de millions de cycles de manœuvres pouvant être obtenues avec cet appareil.

Calculez le courant absorbé par le moteur :

| Formule | Application numérique | Résultat |
|---------|-----------------------|----------|
| | | |

Déterminez la référence du contacteur à choisir pour assurer un minimum de 5 millions de manœuvre avant remplacement.

Exercice 3 :

Vous avez été pressenti pour remplacer l'ensemble des matériels qui assurent l'isolement par rapport à la source, l'alimentation et la protection d'un moteur d'une puissance de 7,5 kW.

Les caractéristiques du circuit électrique sont les suivantes :

- Fréquence du réseau 50 Hz
- Tension de la bobine du contacteur 24 V
- Tension du circuit de puissance du contacteur 400 V
- Intensité maximum en ligne de 15,5 A
- Nombre de contacts principaux 3 NO
- Nombre de contacts auxiliaires 1 NO

A partir des informations contenues dans les documentations **Déterminez :**

- La référence complète du contacteur :

- La référence du relais de protection thermique :

- La référence du sectionneur

La valeur des fusibles à installer.

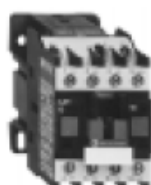
Le type de fusibles approprié.

La taille des cartouches fusibles.

Démarreurs et équipements nus

Démarreurs directs standard avec protection par fusibles

Associations à monter par vos soins



GK1-FK
+
LC1-D
+
LR2-D

De 7,5 à 55 kW sous 400/415 V (coordination type 2)

- **Sectionneurs porte-fusibles** : voir pages 23001/4 et 23001/5.

Cartouches-fusibles : voir pages 23031/2 à 23031/5.

Pour coupure en charge : adjonction d'un interrupteur-sectionneur à commande rotative, voir pages 23018/2 à 23019/7.

- **Contacteurs** : voir pages 24011/2 à 24015/9.

Pour 2 sens de marche, dans le tableau ci-dessous, remplacer LC1 par LC2.

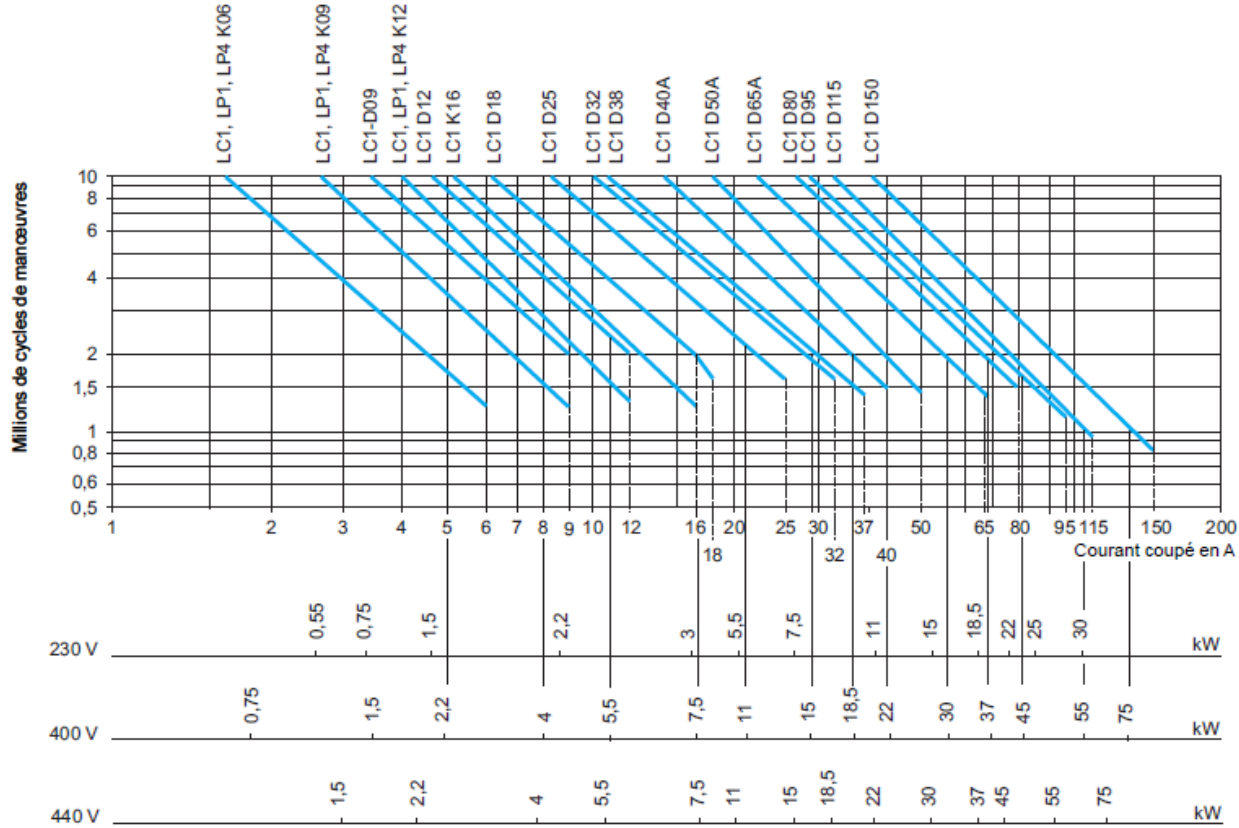
- **Relais de protection thermique** : voir pages 27012/2 à 27012/5.

| Puissances normalisées des moteurs triphasés 50/60 Hz en catégorie AC-3 | | | | | | Sectionneur (bloc nu) Référence | Fusibles aM | | Contacteur Référence | Relais de protection thermique | | |
|---|------|-------|------|------|------|---------------------------------|-------------|---------|----------------------|--------------------------------|-----------|--------------------|
| 400/415 V | | | | | | | Taille | Calibre | | Référence | Référence | Domaine de réglage |
| 440 V | | 500 V | | | | | | | | | | |
| P | le | P | le | P | le | | | | | | | |
| kW | A | kW | A | kW | A | | A | | | A | | |
| 7,5 | 14,8 | 7,5 | 13,7 | 9 | 13,9 | LS1-D2531A65 | 10 x 38 | 16 | LC1-D18 | LR2-D1321 | 12...18 | |
| - | - | 9 | 16,9 | - | - | LS1-D2531A65 | 10 x 38 | 20 | LC1-D25 | LR2-D1321 | 12...18 | |
| 9 | 18,1 | - | - | 11 | 18,4 | GK1-EK | 14 x 51 | 25 | LC1-D25 | LR2-D1322 | 17...25 | |
| 11 | 21 | 11 | 20,1 | 15 | 23 | | | | | | | |
| 15 | 28,5 | 15 | 26,5 | 18,5 | 28,5 | GK1-EK | 14 x 51 | 32 | LC1-D32 | LR2-D2353 | 23...32 | |
| 18,5 | 35 | 18,5 | 32,8 | 22 | 33 | GK1-EK | 14 x 51 | 40 | LC1-D40 | LR2-D3355 | 30...40 | |
| - | - | 22 | 39 | - | - | GK1-FK | 22 x 58 | 50 | LC1-D40 | LR2-D3357 | 37...50 | |
| 22 | 42 | - | - | 30 | 45 | GK1-FK | 22 x 58 | 50 | LC1-D50 | LR2-D3357 | 37...50 | |
| - | - | 30 | 51,5 | - | - | GK1-FK | 22 x 58 | 80 | LC1-D50 | LR2-D3359 | 48...65 | |
| - | - | - | - | 37 | 55 | GK1-FK | 22 x 58 | 80 | LC1-D65 | LR2-D3359 | 48...65 | |
| 30 | 57 | 37 | 64 | - | - | GK1-FK | 22 x 58 | 80 | LC1-D65 | LR2-D3361 | 55...70 | |
| - | - | - | - | 45 | 65 | GK1-FK | 22 x 58 | 80 | LC1-D80 | LR2-D3361 | 55...70 | |
| 37 (1) 69 | 45 | 76 | - | - | - | GK1-FK | 22 x 58 | 100 | LC1-D80 | LR2-D3363 | 63...80 | |
| - | - | - | - | 55 | 80 | GK1-FK | 22 x 58 | 100 | LC1-D80 | LR2-D3365 | 80...93' | |
| 45 | 81 | - | - | - | - | GK1-FK | 22 x 58 | 100 | LC1-D95 | LR2-D3365 | 80...93 | |
| - | - | 55 | 90 | - | - | GK1-FK | 22 x 58 | 125 | LC1-D115 | LR2-D4365 | 80...104 | |
| 55 | 100 | - | - | 75 | 105 | GK1-FK | 22 x 58 | 125 | LC1-D115 | LR2-D4367 | 95...120 | |

(1) 400 V maximum.

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.



Puissance d'emploi en kW-50 Hz.

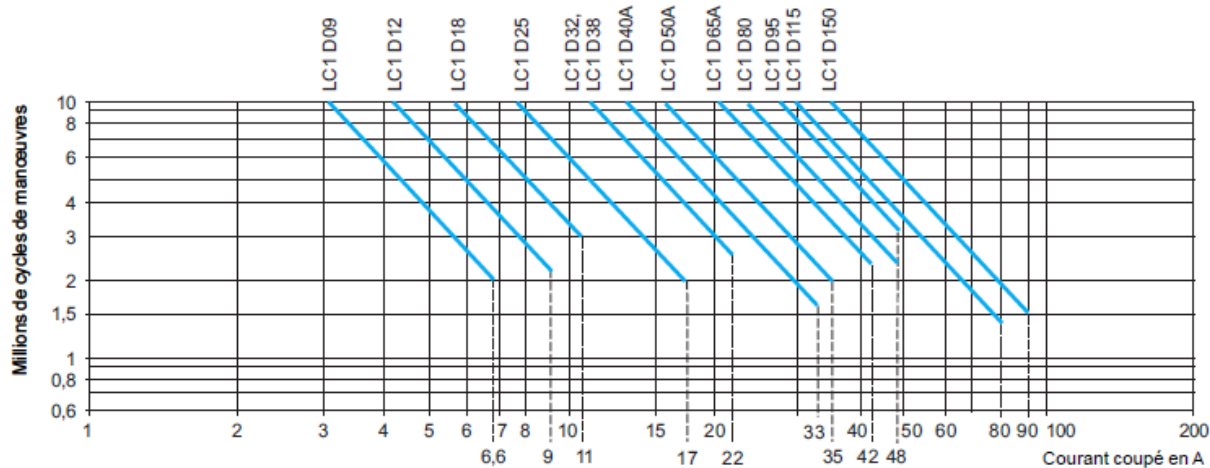
Exemple :

Moteur asynchrone avec $P = 5,5$ kW - $U_e = 400$ V - $I_e = 11$ A - $I_c = I_e = 11$ A
ou moteur asynchrone avec $P = 5,5$ kW - $U_e = 415$ V - $I_e = 11$ A - $I_c = I_e = 11$ A
3 millions de cycles de manœuvres souhaités.

Les courbes de choix ci-dessus déterminent le calibre du contacteur à choisir : soit LC1 D18.

Choix selon la durabilité électrique, emploi en catégorie AC-3 ($U_e = 660/690$ V) (1)

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.



(1) Pour $U_e = 1000$ V, utiliser les courbes 660/690 V sans dépasser le courant d'emploi correspondant à la puissance d'emploi indiquée sous 1000 V.

Caractéristiques ▶ 24505 ◀

| | |
|-----------------------------|--|
| conformité aux normes | IEC/EN 60947-4-1, IEC/EN 60947-5-1, UL 508, CSA C22 2 n°14 |
| certifications des produits | UL, CSA, CCC, GL, DNV, RINA, BV, LROS (en cours pour les contacteurs LC1 D40A à D65A) |



LC1 D09



LC1 D65A



LC1 D95



LC1 D123

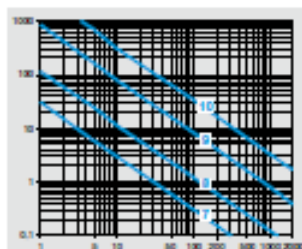


LC1 D129

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 | réf. de base à compléter par le repère de la tension (2) fixation (1) |
|---|-----------|-------|-------|-------|-------|--------|--------------------------------------|----------------------------------|---|
| 220/230 V | 380/400 V | 415 V | 440 V | 500 V | 660 V | 1000 V | | | |
| (kW) | (kW) | (kW) | (kW) | (kW) | (kW) | (kW) | | | |
| raccordement par vis-étriers ou connecteurs | | | | | | | | | |
| 2,2 | 4 | 4 | 4 | 5,5 | 5,5 | - | 9 | 1 1 | LC1 D09 |
| 3 | 5,5 | 5,5 | 5,5 | 7,5 | 7,5 | - | 12 | 1 1 | LC1 D12 |
| 4 | 7,5 | 9 | 9 | 10 | 10 | - | 18 | 1 1 | LC1 D18 |
| 5,5 | 11 | 11 | 11 | 15 | 15 | - | 25 | 1 1 | LC1 D25 |
| 7,5 | 15 | 15 | 15 | 18,5 | 18,5 | - | 32 | 1 1 | LC1 D32 |
| 9 | 18,5 | 18,5 | 18,5 | 18,5 | 18,5 | - | 38 | 1 1 | LC1 D38 |
| 11 | 18,5 | 22 | 22 | 22 | 30 | 22 | 40 | 1 1 | LC1 D40 |
| 15 | 22 | 25 | 30 | 30 | 33 | 30 | 50 | 1 1 | LC1 D50 |
| 18,5 | 30 | 37 | 37 | 37 | 37 | 37 | 65 | 1 1 | LC1 D65 |
| 22 | 37 | 45 | 45 | 55 | 45 | 45 | 80 | 1 1 | LC1 D80 |
| 25 | 45 | 45 | 45 | 55 | 45 | 45 | 95 | 1 1 | LC1 D95 |
| 30 | 55 | 59 | 59 | 75 | 80 | 65 | 115 | 1 1 | LC1 D115 |
| 40 | 75 | 80 | 80 | 90 | 100 | 75 | 150 | 1 1 | LC1 D150 |
| raccordement par connecteurs Everlink® à vis BTR (4) | | | | | | | | | |
| 11 | 18,5 | 22 | 22 | 22 | 30 | - | 40 | 1 1 | LC1 D40A |
| 15 | 22 | 25 | 30 | 30 | 33 | - | 50 | 1 1 | LC1 D50A |
| 18,5 | 30 | 30 | 30 | 37 | 37 | - | 65 | 1 1 | LC1 D65A |
| raccordement pour cosses fermées ou barres | | | | | | | | | |
| dans la référence choisie ci-dessus, ajouter le chiffre 6 devant le repère de la tension. Exemple : LC1 D09 devient LC1 D096. | | | | | | | | | |
| raccordement par bornes à ressort | | | | | | | | | |
| 2,2 | 4 | 4 | 4 | 5,5 | 5,5 | - | 9 | 1 1 | LC1 D093 |
| 3 | 5,5 | 5,5 | 5,5 | 7,5 | 7,5 | - | 12 | 1 1 | LC1 D123 |
| 4 | 7,5 | 9 | 9 | 10 | 10 | - | 18 | 1 1 | LC1 D183 |
| 5,5 | 11 | 11 | 11 | 15 | 15 | - | 25 | 1 1 | LC1 D253 |
| 7,5 | 15 | 15 | 15 | 18,5 | 18,5 | - | 32 (3) | 1 1 | LC1 D323 |
| raccordement puissance par connecteurs Everlink® à vis BTR (4) et contrôle par bornes à ressort | | | | | | | | | |
| 11 | 18,5 | 22 | 22 | 22 | 30 | - | 40 | 1 1 | LC1 D40A3 |
| 15 | 22 | 25 | 30 | 30 | 33 | - | 50 | 1 1 | LC1 D50A3 |
| 18,5 | 30 | 30 | 30 | 37 | 37 | - | 65 | 1 1 | LC1 D65A3 |
| raccordement par cosses Faston | | | | | | | | | |
| ces contacteurs sont équipés de cosses Faston : 2 x 6,35 mm sur les pôles puissance et 1 x 6,35 mm sur les bornes de la bobine et des auxiliaires. Il est possible de raccorder 2 x 6,35 mm sur les bornes bobine à l'aide d'une cosse Faston double, référence : LA9 6180, vendue séparément, par quantité indivisible de 100. Pour les contacteurs LC1 D09 et LC1 D12 uniquement, dans la référence choisie ci-dessus, remplacer le chiffre 3 par 9. Exemple : LC1 D093 devient LC1 D099. | | | | | | | | | |

(1) LC1 D09 à D38A : encliquetage sur profilé de 35 mm AM1 DP ou par vis.
LC1 D40 à D95 : encliquetage sur profilé de 35 mm ou 75 mm AM1 DL ou par vis.
LC1 D40 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.
LC1 D40A à D65A : encliquetable sur profilé de 35 mm AM1 DP ou par vis.
(2) Tensions du circuit de commande, voir page E97.
(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 931 (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, utilisation d'une clé Allen n°4 isolée est requise (référence LAD ALLEN4).



Choix des contacteurs (selon la durabilité électrique)

- catégorie d'emploi AC-3 ▶ 24565 ◀
- catégorie d'emploi AC-2 et AC-4 ▶ 24566 ◀
- catégorie d'emploi AC-1 ▶ 24561 ◀
- catégorie d'emploi DC-1 et DC-5 ▶ 24560 ◀

<https://discord.gg/Cfhuww>

Contacteurs TeSys d



Contacteur TeSys d



Contacteur-inverseur TeSys d



Contacteur auxiliaire TeSys d

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

courant continu basse consommation

volts --- 5 12 20 24 48 110 220 250

Contacteurs LC1 D09... D38 et LC1 DT20... DT40 (bobines antiparasitées d'origine avec antiparasitage amovible)

U de 0,7... 1,25 Uc AL JL ZL BL EL FL ML UL

Contacteurs auxiliaires (contacteurs CAD...)

courant alternatif

volts ~ 24 42 48 110 115 220 230 240 380 400 415 440

50/60 Hz B7 D7 E7 F7 FE7 M7 P7 U7 Q7 V7 N7 R7

courant continu (bobines antiparasitées d'origine)

volts --- 12 24 36 48 60 72 110 125 220 250 440

U de 0,7 à 1,25 Uc JD BD CD ED ND SD FD GD MD UD RD

courant continu basse consommation (bobines antiparasitées d'origine)






volts --- 5 12 20 24 48 110 220 250

repère AL JL ZL BL EL FL ML UL

Blocs de contacts auxiliaires ► 24505 ◀

Utilisation recommandée pour usage courant.

Pour montage de LAD 8N sur LC1 D40 à D95, un jeu de cales est à commander séparément.

| montage par encliquetage (1) | nombre de contacts par bloc | composition | | | | | réf. |
|--|-----------------------------|---|---|---|---|---|--------------|
| | |  |  |  |  |  | |
| raccordement par vis-étrier | | | | | | | |
| frontal | 1 | - | - | - | 1 | - | LAD N10 |
| | | - | - | - | - | 1 | LAD N01 |
| | 2 | - | - | - | 1 | 1 | LAD N11 |
| | | - | - | - | 2 | - | LAD N20 |
| | 4 | - | - | - | - | 2 | LAD N02 |
| | | - | - | - | 2 | 2 | LAD N22 |
| | | - | - | - | 1 | 3 | LAD N13 |
| | | - | - | - | 4 | - | LAD N40 |
| | | - | - | - | - | 4 | LAD N04 |
| | | - | - | - | 3 | 1 | LAD N31 |
| 4 dont 1 "F" et 1 "O" chevauchants | - | - | - | 2 | 2 | LAD C22 | |
| latéral | 2 | - | - | - | 1 | 1 | LAD 8N11 (2) |
| | | - | - | - | 2 | - | LAD 8N20 (2) |
| | | - | - | - | - | 2 | LAD 8N02 (2) |
| pour repérage conforme à la norme EN 50012 | | | | | | | |
| frontal sur contacteurs 3P | 2 | - | - | - | 1 | 1 | LAD N11G |
| et contacteurs 4P de 20 à 60 A | 4 | - | - | - | 2 | 2 | LAD N22G |
| frontal sur contacteurs 4 P | 2 | - | - | - | 1 | 1 | LAD N11P |
| de 80 à 200 A | 4 | - | - | - | 2 | 2 | LAD N22P |
| avec contacts étanches, utilisation recommandée en ambiances industrielles particulièrement sévères | | | | | | | |
| frontal | 2 | - | 2 | - | - | - | LA1 DX20 |
| | | 1 | 1 | - | - | - | LA1 DX11 |
| | | 2 | - | - | - | - | LA1 DX02 |
| | 4 | - | 2 | 2 | - | - | LA1 DY20 (3) |
| | | - | 2 | - | 2 | - | LA1 DZ40 |
| | | - | 2 | - | 1 | 1 | LA1 DZ31 |

Relais de protection thermique TeSys d

Types LRD et LR3 D



LRD 08



LRD 21



LRD 33



LRD 3



LRD 3

Relais de protection thermique différentiels ▶ 24516 ◀

Relais à associer à des fusibles et aux disjoncteurs magnétiques GV2L ou GV3L :

- relais 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 association avec contacteur LC1 | réf. |
|---|--------------------------------------|-----------|---|-----------|
| | aM (A) | gG (A) | | |
| classe 10 A (1) avec raccordement par vis-étriers ou connecteurs | | | | |
| 0,10... 0,16 | 0,25 | 2 | D09... D38 | LRD 01 |
| 0,16... 0,25 | 0,5 | 2 | D09... D38 | LRD 02 |
| 0,25... 0,40 | 1 | 2 | D09... D38 | LRD 03 |
| 0,40... 0,63 | 1 | 2 | D09... D38 | LRD 04 |
| 0,63... 1 | 2 | 4 | D09... D38 | LRD 05 |
| 1... 1,6 | 2 | 4 | D09... D38 | LRD 06 |
| 1,6... 2,5 | 4 | 6 | D09... D38 | LRD 07 |
| 2,5... 4 | 6 | 10 | D09... D38 | LRD 08 |
| 4... 6 | 8 | 16 | D09... D38 | LRD 10 |
| 5,5... 8 | 12 | 20 | D09... D38 | LRD 12 |
| 7... 10 | 12 | 20 | D09... D38 | LRD 14 |
| 9... 13 | 16 | 25 | D12... D38 | LRD 16 |
| 12... 18 | 20 | 35 | D18... D38 | LRD 21 |
| 16... 24 | 25 | 50 | D25... D38 | LRD 22 |
| 23... 32 | 40 | 63 | D25... D38 | LRD 32 |
| 30... 38 | 40 | 80 | D32 et D38 | LRD 35 |
| 17... 25 | 25 | 50 | D40...D95 | LRD 3322 |
| 23... 32 | 40 | 63 | D40...D95 | LRD 3353 |
| 30... 40 | 40 | 100 | D40...D95 | LRD 3355 |
| 37... 50 | 63 | 100 | D40...D95 | LRD 3357 |
| 48... 65 | 63 | 100 | D50...D95 | LRD 3359 |
| 55... 70 | 80 | 125 | D50...D95 | LRD 3361 |
| 63... 80 | 80 | 125 | D65...D95 | LRD 3363 |
| 80... 104 | 100 | 160 | D80 et D95 | LRD 3365 |
| 80... 104 | 125 | 200 | D115 et D150 | LRD 4365 |
| 95... 120 | 125 | 200 | D115 et D150 | LRD 4367 |
| 110... 140 | 160 | 250 | D150 | LRD 4369 |
| 80... 104 | 100 | 160 | (2) | LRD 33656 |
| 95... 120 | 125 | 200 | (2) | LRD 33676 |
| 110... 140 | 160 | 250 | (2) | LRD 33696 |
| classe 10 A (1) avec raccordement par connecteurs EverLink® à vis BTR (3) | | | | |
| 9...13 | 16 | 25 | D40A...D65A | LRD 313 |
| 12...18 | 20 | 32 | D40A...D65A | LRD 318 |
| 16...25 | 25 | 50 | D40A...D65A | LRD 325 |
| 23...32 | 40 | 63 | D40A...D65A | LRD 332 |
| 25...40 | 40 | 80 | D40A...D65A | LRD 340 |
| 37...50 | 63 | 100 | D40A...D65A | LRD 350 |
| 48...65 | 63 | 100 | D40A...D65A | LRD 365 |
| classe 10 A (1) avec raccordement par bornes à ressort (montage direct sous contacteur) | | | | |
| choisir la référence du relais parmi ceux avec vis-étriers ou connecteurs (de LRD 01 à LRD 22) et ajouter en fin de référence le chiffre 3. Exemple : LRD 01 devient LRD 013. | | | | |
| classe 10 A (1) avec raccordement par cosses fermées | | | | |
| choisir la référence du relais parmi ceux avec vis-étriers ou connecteurs et ajouter en fin de référence : | | | | |
| ■ le chiffre 6 pour les relais du LRD 01 au LRD 35 et les relais LRD 313 à LRD 365 | | | | |
| ■ A66 pour les relais du LRD 3322 au LRD 3365. | | | | |
| Les relais LRD 43 sont compatibles d'origine avec l'utilisation de cosses fermées. | | | | |
| classe 10 A (1) avec raccordement par connecteurs à vis BTR (3) (contrôle par bornes à ressort) | | | | |