



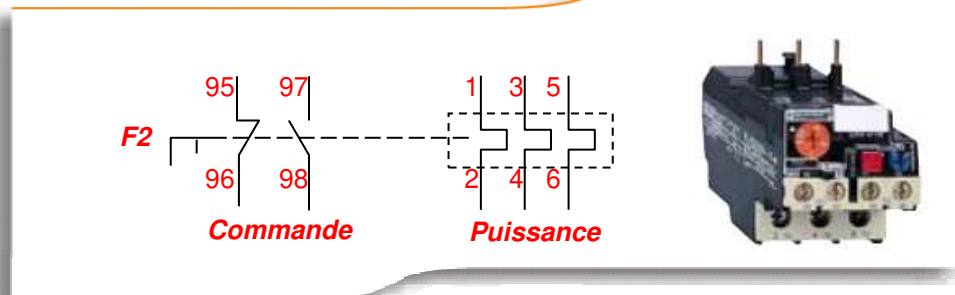
LE RELAIS DE PROTECTION THERMIQUE

I. Rôle :

Les relais de protection thermique sont destinés à la protection des **circuits et des moteurs contre les surcharges, les calages moteurs prolongés et les coupures de phases (marche en monophasé)**

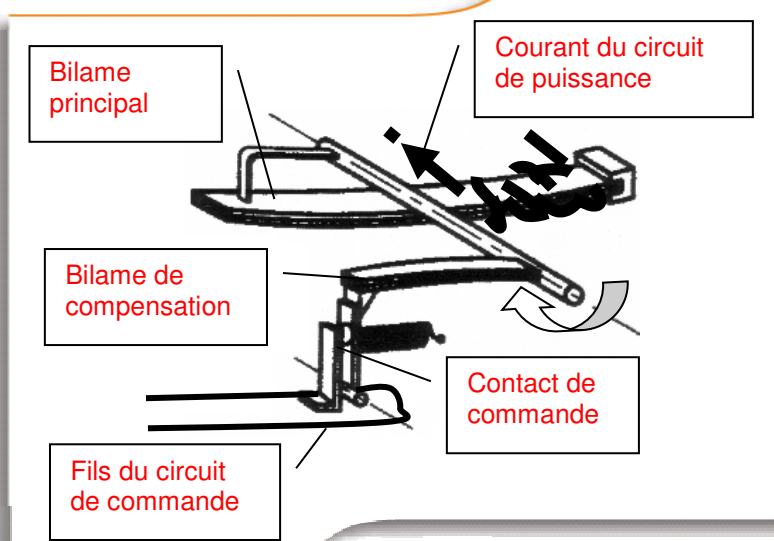
II. Symbole normalisé :

Figure 1 : Symbole



III. Principe de fonctionnement :

Figure 2 : Constitution



La partie puissance du relais thermique tripolaire comporte **3 bilames qui sont traversés par les 3 courants des phases.**

Ces bilames se **déforment sous l'effet de la chaleur dégagée par le passage des courants (effet joule).**

Si ces courants sont trop importants, **la déformation devient importante.**

Cette déformation actionne **des contacts de commande.**

Ces contacts sont utilisés pour donner l'ordre au circuit de commande **d'ouvrir le circuit de puissance (du moteur).**

Ces contacts sont à **accrochage**. Ils gardent leur position si le défaut **disparaît** ce qui évite de **remettre en route l'installation sans avoir pris connaissance du défaut.**

Pour les réenclencher, **il faudra réarmer (manuellement ou électriquement).**



IV. Critères de choix :

1- Partie puissance

a. (Tension nominale)

C'est la tension qui peut **être supportée en permanence par les pôles de puissance**.

b. Courant d'emploi et de réglage

Le courant d'emploi correspond au courant qui va **passer dans le circuit de puissance en temps normal** (correspond au courant **nominal absorbé par le récepteur**). Il doit être compris **dans la plage (zone) de réglage du relais thermique**. Le courant de réglage sera **égal au courant d'emploi du moteur (déclenchement à $1,15 \times I_r$)**.

c. Le type de montage

Le relais thermique peut être monté **directement sur le contacteur** (dans ce cas on parle de **discontacteur**) ou sur un **bornier** (à choisir dans le cas d'une adjonction).

Dans le cas du montage sur contacteur, il faut choisir un relais qui **s'adapte au contacteur**.

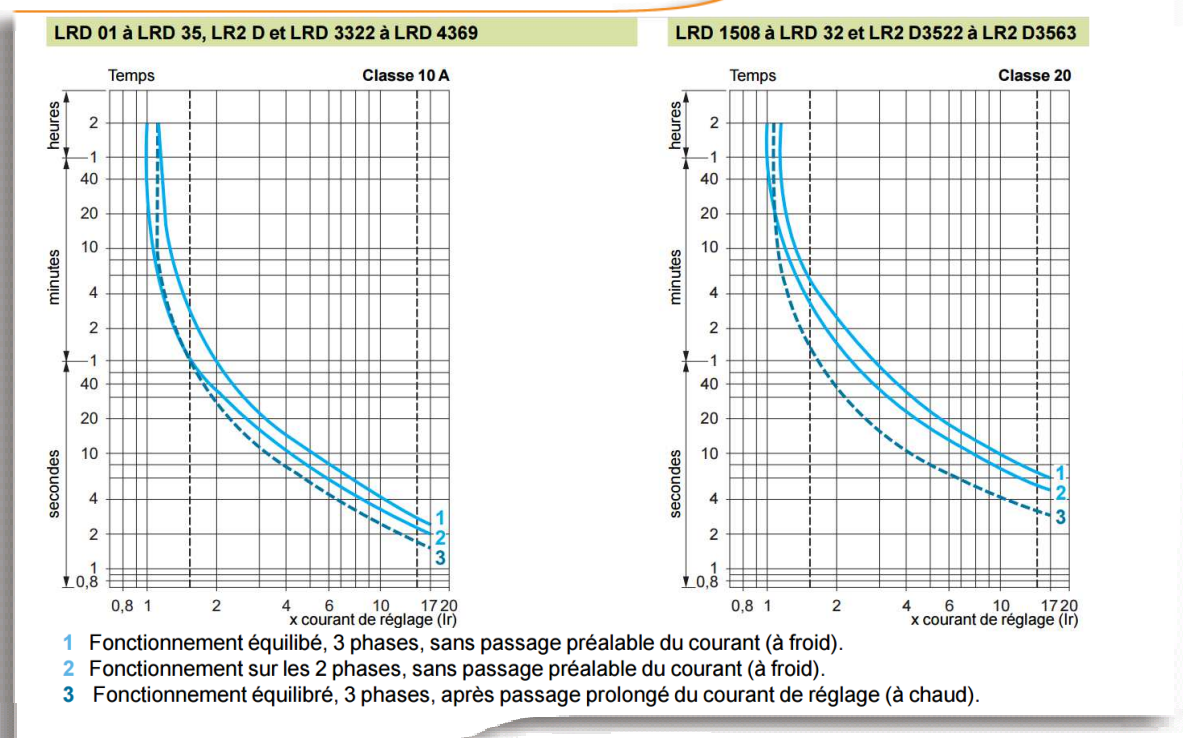
d. Classe (courbe de déclenchement)

Selon l'utilisation (fonction du type de démarrage), on souhaite que le relais **réagisse plus ou moins rapidement**.

La classe permet de déterminer **la courbe de déclenchement du relais**.

La courbe de déclenchement permet de déterminer **le temps que mettra le relais pour déclencher ses contacts de commande lors d'un défaut particulier :**

Figure 3 : Courbes de déclenchement



La norme IEC 60947-4-1 définit la durée du déclenchement à 7,2 fois le courant de réglage I_R :

- classe 5 : comprise entre 0,5 et 5 s ;
- classe 10 : comprise entre 4 et 10 s ;
- classe 10A : comprise entre 2 et 10 s ;
- classe 20 : comprise entre 6 et 20 s ;
- classe 30 : comprise entre 9 et 90 s.



e. (Protection contre la marche monophasée)

La plupart du temps, les relais réalisent cette fonction qui permet de **détecter les défauts de coupure de phase**. On dit qu'ils sont de type **différentiel**.

2- Partie commande

a. Nombre et type de contacts auxiliaires

Il comprend généralement **au moins 1 contact normalement fermé (NC ou « O ») et souvent 1 normalement ouvert (NO ou « F »)**.

b. Adjonctions nécessaires

Ce sont des fournitures séparées qu'il est possible de **rajouter au relais thermique**.

Exemple :

⇒ **Bornier**

⇒ **Platine de fixation**

⇒ **Dispositif de verrouillage du bouton de réarmement**

⇒ **Déclenchement ou réarmement électrique à distance**

⇒ ...

Remarque importante :

Le constructeur du relais indique **le type de fusibles à associer** à celui-ci (si le fusible voit **le même courant** que le relais thermique) afin d'assurer une bonne protection contre les courts-circuits.

Ce n'est en aucun cas un critère de choix du relais thermique, mais une indication pour le choix des fusibles de puissance.

C'est ce que l'on appelle la **SELECTIVITE DES PROTECTIONS**

V. Pages du catalogue constructeur :

Figure 4 : Page constructeur

Classe / courbe de déclenchement	Zone de réglage du relais (A)	Fusibles à associer au relais choisis			Pour association avec contacteur LC	Référence
		aM (A)	gG (A)	BS88 (A)		
	Classe 10 A (I) avec accordement par vis-étriers ou connecteurs					
	0,16...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

Plage de réglage	Indication pour choix des fusibles à associer (Sélectivité)	Type de montage	Référence constructeur du relais
------------------	---	-----------------	----------------------------------



VI. Exemple concret

L'installation vue dans le cours précédent utilise un moteur triphasé 230/400 V, 1500 tr/min d'une puissance de 15 kW dont l'inertie de la charge est faible (durée de démarrage faible) et une source triphasée 3*400 V. Le relais thermique ne devra pas être monté directement sur le contacteur.

Le système est commandé sous une tension de 24V AC.

Pour trouver le relais thermique de chez Schneider, vous utiliserez le lien suivant vers leur catalogue 2020 :

<https://digicat.se.com/fr/index.html>¹

Rubrique : Constituants pour départs-moteurs -> *Dispositifs de surveillance de moteurs* : TeSys LRD -> à vous de voir

Déterminer (à l'aide de la méthode des tableaux) les références :

- | | | |
|--|-----------------|-----------------|
| | 99/00 | Internet |
| - du relais à associer au contacteur | LR2 D2353 OU 55 | ou LRD32 ou D35 |
| - du bornier support du relais choisi | LA7 D2064 | ou LAD7B106 |
| - du système de réarmement électrique à distance | LA7 D03B | ou LAD703B |

On vous demande de faire cela en dressant un tableau résumant les critères, leurs niveaux et la justification.

Ensuite, indiquer le temps mis par ce relais pour déclencher, en temps normal, si le courant absorbé par le moteur vaut 120 A et que le relais est réglé à 30 A. $t=8s$ En considérant que les courbes sont celles du LRD33..., ce qui n'est pas le cas, on trouve un temps de réaction maximal de 15s environ ($120A=4*30A$)

Critère	Niveau	Justification
(Tension nominale)	400V	Tension du réseau de puissance
Courant d'emploi	28,8A	Courant nominal moteur
Type de montage	Bornier	Demandé dans le sujet Sur le schéma ce n'est pas un discontacteur qui est représenté
Classe	10A	Démarrage rapide voir sujet
(protection contre la marche en monophasée)	Oui	pas dit dans le sujet
Nbre et type de contacts aux	1NO + 1NC	Voir schéma de commande
Adjonctions	Réarmement électrique 24V Bornier	Voir schéma de commande

¹ catalogue 2010 : <http://www.e-catalogue.schneider-electric.fr/navdoc/catalog/a5/big/big.htm>