

Amineln, bonjour.

Votre réponse

Extrait de mon document concernant la protection des moteurs asynchrones contre les surintensités :

... / ...

#### **Description sommaire de l'élément thermique**

L'élément thermique du déclencheur est composé de deux métaux (nickel et fer, chrome et fer) intimement assemblés par laminage à froid et ayant des coefficients de dilatation linéaire différents. L'échauffement dû au passage du courant de surcharge provoque la déformation de la bilame. Cette déformation se produit du côté du métal ayant le plus faible coefficient de température. La bilame entraîne une barrette de déclenchement qui ouvre le contact situé dans le circuit de commande du contacteur. Les bilames réalisent une protection dite à temps inverse : plus le courant de surcharge est important, plus est réduite la durée du déclenchement et vice-versa.

L'élément thermique est également associé à une bilame de compensation qui agit en sens inverse de la bilame principale et qui effectue une correction en fonction de la température ambiante.

... /...

#### **Courbe de déclenchement**

Quels que soient les soins apportés à leur fabrication, il est impossible de fabriquer deux relais thermiques possédant des caractéristiques rigoureusement identiques. Cependant, afin que la protection des moteurs contre les surcharges faibles et prolongées soit assurée avec la meilleure efficacité, il est impératif que tous les relais d'un même calibre déclenchent pour des valeurs d'intensité comprises dans une zone bien définie.

Cette zone est délimitée par les deux courbes à froid dites « limite supérieure » et « limite inférieure » entre lesquelles doit se situer le temps de déclenchement du relais pour un courant donné.

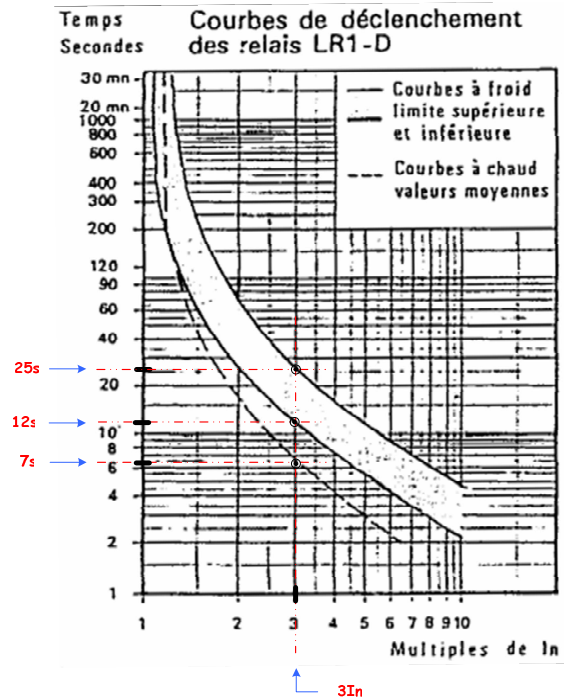
Ces courbes sont utilisées pour définir le temps de déclenchement, en fonction d'un multiple de l'intensité correspondant au réglage, lorsque le relais est froid; c'est-à-dire lorsque, après un arrêt suffisamment prolongé du moteur qu'il protège, il est revenu ou presque à la température ambiante, au bout de 20 à 30 s.

La courbe à chaud indique le temps de déclenchement, toujours en fonction d'un multiple de l'intensité, d'un relais dont la température s'est stabilisée après le passage d'un courant égal à l'intensité de réglage. Elle permet de savoir comment un moteur qui fonctionne déjà depuis un certain temps et qui se trouve alors surchargé sera protégé. Les temps de déclenchement sont beaucoup plus courts qu'à froid et peuvent varier dans les mêmes proportions. Afin de simplifier le graphique, seule la valeur moyenne est indiquée.

#### **Exemple :**

Soit un moteur absorbant une intensité nominale  $I_n$  de 20 A, protégé par un relais thermique réglé pour cette valeur. Si, par suite d'une surcharge, l'intensité absorbée triple, soit  $3 I_n$ , les temps de déclenchement du relais seront les suivants :

- courbe à froid : entre 12 et 25 secondes (moyenne 18 s),
- courbe à chaud : entre 4,5 et 11 s (moyenne 7 s).



Nota 1 : En fonctionnement normal, un moteur est rarement chargé à sa puissance maximale et le relais, thermique toujours réglé pour son courant nominal est donc, dans un état chaud, « intermédiaire ».

De plus, le relais se refroidit beaucoup plus vite que le moteur et est pratiquement froid après quelque temps d'arrêt, alors que le moteur est encore chaud. Or, une surcharge ou un calage se manifeste souvent à l'occasion d'une tentative de démarrage. En conséquence, la connaissance du temps de fonctionnement à chaud du relais n'est pas toujours indispensable. Par contre, la courbe (ou zone) de déclenchement à froid indique une limite qui ne sera jamais dépassée.

**En résumé :**

- 1 Fonctionnement équilibré, 3 phases, sans passage préalable du courant (à froid).
- 2 Fonctionnement sur les 2 phases, sans passage préalable du courant (à froid).
- 3 Fonctionnement équilibré 3 phases, après passage prolongé du courant de réglage (à chaud).