

HAUTES FREQUENCES

Les utilisations en haute fréquence sont déconseillées, car elles font apparaître des surchauffes dans les boucles métalliques et ressorts de lames de contact, ce qui a pour effet de les recuire et de modifier leur flexibilité. La lame de contact perd alors son action brusque et le contact se soude ou s'use prématurément.

2.3.4 VITESSE DE CYCLAGE ET NOMBRE DE CYCLES

La durée de vie d'un contact est, comme on l'a vu ci-dessus, le résultat de nombreux facteurs. Il est important que le contact ait le temps d'évacuer l'échauffement dû à l'arc électrique.

Des cycles trop rapides (supérieurs à 0.5 par seconde en général) provoquent une usure prématurée, car le contact n'arrive pas à évacuer l'élévation de température que ces cycles rapides provoquent.

La plupart des appareils sont conçus pour supporter :

- 100 000 cycles dans les appareils de régulation.
- 10 000 cycles dans les appareils de sécurité.

Mais il est possible, dans certaines applications que le nombre de cycles soit nettement plus faible. Un appareil prévu pour supporter 100 000 cycles à 1A pourra supporter 25A pendant quelques centaines de cycles, et même 100 ou 150A pendant 1 cycle. C'est donc un paramètre très important à connaître pour la détermination d'un appareil.

2.3.5 LA PROTECTION DES CONTACTS (condensateurs, filtres, varistances, soufflage magnétique)

Il est possible, par des accessoires externes au contact, de prolonger ou d'améliorer sa longévité. Ces systèmes ont tous pour but de limiter la durée de l'arc électrique.

- Le plus ancien est la capacité, montée en parallèle sur le contact, qui permet d'utiliser celui-ci en courant continu. Cette solution a été fortement utilisée il y a plusieurs dizaines d'années, lorsqu'il existait encore des distributions domestiques de courant continu. C'est une solution efficace et peu coûteuse.
- Le filtre (ensemble condensateur et self) est principalement utilisé sur les contacts à rupture lente, pour éviter les parasites radio-électriques. Il augmente de manière notable la durée de vie.
- Les varistances, plus récentes, absorbent les surtensions créées lors de l'ouverture du contact, et limitent la durée de l'arc et son intensité. Elles doublent ou triplent la durée de vie, particulièrement dans les circuits inductifs.
- Le soufflage magnétique, peu utilisé, est uniquement destiné aux courants continus. Un fort aimant, situé autour de la zone de contact, dévie l'arc électrique ionisé, et lui fait parcourir un trajet plus important. C'est la solution aux coupures de courants continus en 110 et 240V de puissance importante.
- L'inductance : ce système est monté en série sur le système de contact, à proximité immédiate du contact. Il a pour effet de lisser les pointes de tension. C'est un système interne au thermostat.

2.3.6 LES CONTAMINANTS

La présence dans l'atmosphère d'un certain nombre de corps peut avoir un effet nocif sur le fonctionnement des contacts. En particulier :

- Une humidité relative élevée: arcs électriques plus intenses, car l'air perd une partie de son pouvoir isolant
- Présence d'ammoniaque: oxydation des lames porte contact, qui sont à base de cuivre.
- Présence de silicone: la présence de silicone sur les contacts empêche le passage du courant, car lors de l'arc électrique, le silicone se transforme en silice (oxyde d'alumine), isolant stable, résistant aux très hautes températures.

2.3.7 SYSTEMES DE CONTACTS TRAVERSES PAR LE COURANT

Dans certains appareils de petite taille (limiteurs de température), les lames porte-contact sont elles-mêmes les éléments de mesure de la température.

Ces lames ne sont pas, en raison de leur composition, de très bons conducteurs de l'électricité. Le passage du courant dans celles-ci provoque un échauffement qui vient s'ajouter à la mesure de la température. On parle de sensibilité au courant et de dérive thermique de l'étalonnage.

2.3.7 OXYDATION DES CONTACTS

Nous avons vu plus haut que la résistance du contact était très faible, de l'ordre de quelques milli-ohms. Quelle que soit l'intensité du courant qui y passe, cette résistance est trop faible pour provoquer un échauffement notable. Cependant, si pour une raison ou une autre (contamination, oxydation, pression de contact insuffisante, déformation mécanique etc.) cette résistance augmente, il peut très rapidement apparaître à cet endroit une surchauffe suffisante pour fondre les contacts ou endommager ou provoquer une inflammation des éléments proches.