

TP N°4 : Protection à maximum de courant

"relais à temps inverse"

RAPPEL THEORIQUE

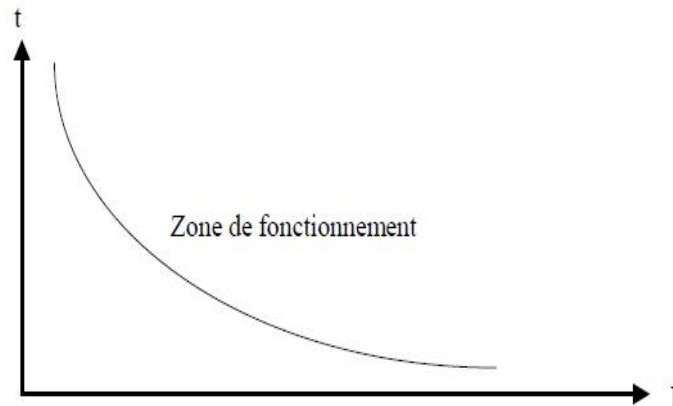
INTRODUCTION :

Une protection à maximum de courant est une protection électrique qui consiste à comparer le courant mesuré dans le réseau à une valeur limite. Si le seuil est dépassé, la protection conclut qu'un court-circuit ou une surcharge, selon les cas, a lieu. Elle commande alors l'ouverture du réseau électrique, on parle de « déclenchement ». Elle est utilisée pour protéger les transformateurs et les lignes. On peut différencier deux familles de protection à maximum de courant, celle à temps indépendant et celle à temps inverse. Elles portent respectivement les codes ANSI 50 et 51.

Le Principe de fonctionnement est basé sur le fait que dans un réseau, le courant de défaut est d'autant plus faible que le défaut est plus éloigné de la source. Une protection ampèremétrique est disposée au départ de chaque tronçon : son seuil est réglé à une valeur inférieure à la valeur de court-circuit minimal provoqué par un défaut sur la section surveillée, et supérieure à la valeur maximale du courant provoqué par un défaut situé en aval (au-delà de la zone surveillée). La protection est reliée à un transformateur de courant qui permet de réduire le courant traversant le réseau à un niveau mesurable par un appareil électronique.

Une protection à temps inverse (code ANSI 51) a un seuil dépendant du temps, la temporisation diminue quand le courant mesuré augmente. L'idée est qu'en cas de fort courant, il est important que la protection déclenche rapidement pour éviter des dommages à l'équipement. Par contre quand le courant est relativement faible par rapport à ce que peut supporter l'équipement, la temporisation doit être longue afin d'éviter un déclenchement intempestif.

Le temps de fonctionnement du relais à temps inverse varie en fonction du courant. Une telle caractéristique est connue sous le nom de caractéristique à temps inverse. Généralement, la temporisation est représentée en fonction du rapport du courant détecté et le seuil de fonctionnement (I/I_r).



Une protection à max de courant à temps inverse est constituée d'une unité instantanée et d'une unité de temporisation :

- L'unité instantanée est un relais à temps indépendant, il fonctionne instantanément quand le courant dépasse un certain seuil appelé seuil de courant instantané.
- L'unité de temporisation est un relais avec une caractéristique à temps inverse, cette unité est utilisée pour tous les courants de défauts qui sont inférieurs à la valeur du seuil de courant instantané mais supérieurs au courant de charge maximal

La coordination des relais à maximum de courant est un processus qui fait déterminer trois paramètres:

➤ **Le seuil du courant instantané:**

Il est choisi pour protéger la plus grande partie possible de la ligne. Ce paramètre est déterminé en utilisant le courant de défaut maximal pour un défaut au jeu de barres éloigné de la ligne. Ce courant de défaut est multiplié par un facteur de sécurité pour éviter que l'unité instantanée dépasse les jeux de barres éloignés

➤ **Le courant de fonctionnement:**

Il doit être en mesure de réaliser les deux fonctions suivantes :

La sélectivité, de sorte que le relais ne peut pas fonctionner sous les conditions de charges; sensibilité, de sorte que le relais puisse détecter les courants de défauts faibles.

➤ **La temporisation :**

Le critère de base de coordination à réaliser, est que le temps de fonctionnement du relais secours doit dépasser celui de son relais primaire d'un intervalle de temps de coordination d'environ 0.3s, pour tout défaut où la relation protection primaire/secours existe. Cette condition doit être satisfaite pour tous les types de défauts. L'intervalle de temps de coordination permet au relais primaire d'avoir suffisamment de temps pour fonctionner, si uniquement s'il tombe en panne que le relais secours fonctionne pour éliminer le défaut. Cet intervalle de temps tient compte du temps de fonctionnement du disjoncteur et des autres équipements de protection et d'une marge de sécurité.

B. Manipulation

BUT DU TP : Le but de cette manipulation est la protection d'une ligne aérienne en utilisant un relais à maximum de courant à temps inverse

MATERIEL UTILISE :

- Une source triphasée fixe
- Modèle d'une ligne de transmission 360km (module N° 745 51)
- 1 Charges résistives
- 1 Relais à maximum de courant à temps inverse
- Un Ampèremètre
- 1 contacteur (module N° 745 561)

TRAVAIL DEMANDE :

1. Réaliser le schéma d'alimentation d'une charge triphasé étoile, à travers une ligne de transmission (faire vérifier par le professeur).
2. Régler la tension d'alimentation à 380 V entre phases
3. Régler le relais de protection $I >>$ (court circuit) sur $1.2I_B$ ($2 \times I_B$).
4. Varier la valeur de la charge de façon à varier le courant de ligne de 0,7 à 1A, et relever le temps de déclenchement pour un facteur de temps $K=100 \times 0.01=1$ et le courant de seuil $I_B = 0.6A$
(pour relever le temps de déclenchement utiliser un chronomètre).

I (A)	0,7	0,8	0,9	1
Temps de déclenchement du relais				

Répéter la même expérience pour un courant de seuil $I_B = 0.8A$

5. Tracer la courbe de variation du temps de déclenchement du relais en fonction du courant I

