

## TP1 : Protection à maximum de courant.

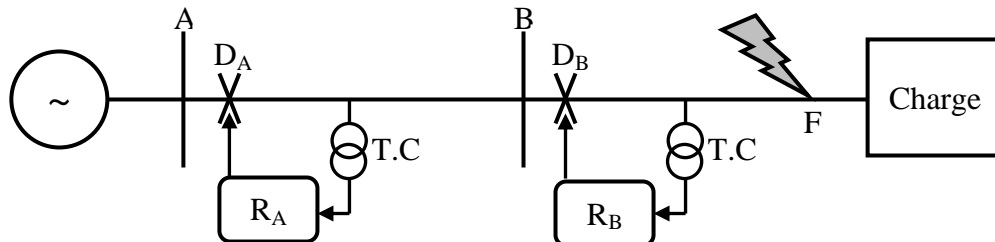
### -Relais à temps inverse-

#### 1. But du TP

- Rendre l'étudiant capable à simuler un réseau électrique sans et avec défaut.
- Connaitre le principe de la protection à maximum de courant.
- Simulation d'un relai à temps inverse implémenté dans un réseau électrique.
- L'étudiant devient capable de tracer la caractéristique inverse en programmant avec un fichier (.m), et en vérifiant la validité de son modèle Simulink construit.

#### 2. 1<sup>ère</sup> étape : Simulation d'un réseau électrique sans défaut-sans protection

Pour démontrer la performance de la caractéristique inverse courant-temps du relai à temps inverse, nous considérons un réseau radial illustré sur la figure 1. La charge est considérée comme un moteur, évalué à 110 kW, 400 V (supposant sans pertes dans la ligne), 50 Hz et 0,885 facteur de puissance, dont le courant de démarrage initial est 4 fois le courant nominal. La période d'accélération du moteur est de 3 secondes.



**Fig.1.** Réseau de puissance radiale avec coordination des relais.

- 1) Réaliser le montage de la Fig.1 sans défaut-sans protection dans Simulink pour un temps de simulation de 10 secondes.
- 2) Simuler le courant de la charge.
- 3) Calculer théoriquement le courant nominal efficace et crête de la charge ainsi que le courant de démarrage initial.
- 4) À partir de la courbe obtenue assurez-vous les valeurs calculées théoriquement.

#### 3. 2<sup>ème</sup> étape : Simulation d'un réseau électrique en présence d'un défaut-sans protection

- 1) Dans le modèle précédent, et au point F de la figure ci-dessus, réaliser un défaut 3 $\phi$  en utilisant le bloc « Three-Phase Fault » à t=6 seconde pour un courant de défaut  $I_c = 560$  A.

2) Assurez-vous la valeur efficace et crête du courant de défaut à partir de la courbe du courant de la charge.

**4. 3<sup>ème</sup> étape : Simulation d'un réseau électrique en présence d'un défaut-avec protection**

Dans cette étape, le relai  $R_A$  de la protection de secours n'est pas considéré. Le réglage du relais  $R_B$  est indiqué dans le tableau suivant :

**Tableau 1-** Paramètres du relais  $R_B$  pour  $n = 0,9$ .

Relai	Réglage du courant de démarrage $I_p$	Constant K	Réglage du courant de défaut grave $I_s$
$R_B$	260 A	1100	1200 A

**Démarrage du moteur**

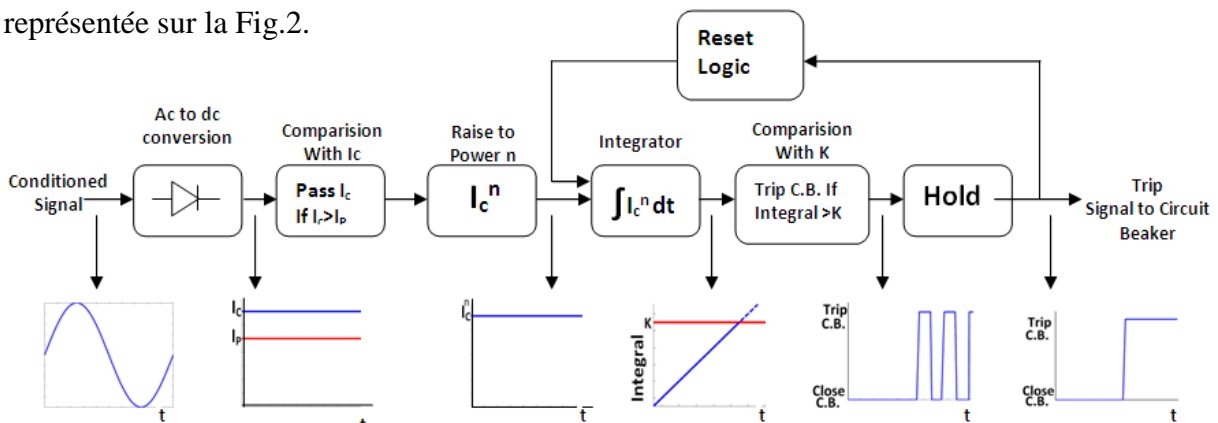
Au début de la période d'accélération, le courant du moteur est supérieur au courant de démarrage de  $R_B$ , ce qui fait augmenter la sortie de son intégrateur. À  $t = 3$  secondes, lorsque le courant du moteur tombe en dessous de  $I_p$ , la sortie de l'intégrateur étant inférieure au réglage de K de  $R_B$  est réinitialisée. La valeur de K de  $R_B$  est délibérément définie au-dessus de sa sortie d'intégrateur maximale pendant la période d'accélération pour éviter tout faux déclenchement du moteur.

Nous allons maintenant considérer le cas suivant :

**Cas : pour un courant de défaut  $I_c = 560$  A.**

1) Dans le modèle précédent, réaliser la protection à maximum de courant (comme indiqué à la Fig.1) à  $t=6$  seconde pour un courant de défaut  $I_c = 560$  A.

La logique de base pour implémenter la caractéristique inverse courant-temps d'un OCR est représentée sur la Fig.2.



**Fig.2.** Diagramme logique pour la mise en œuvre de la caractéristique inverse temps-courant de l'OCR.

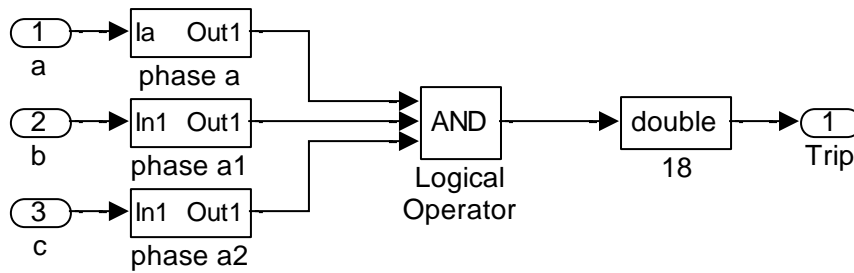


Fig.3. Schéma bloc globale du relai.

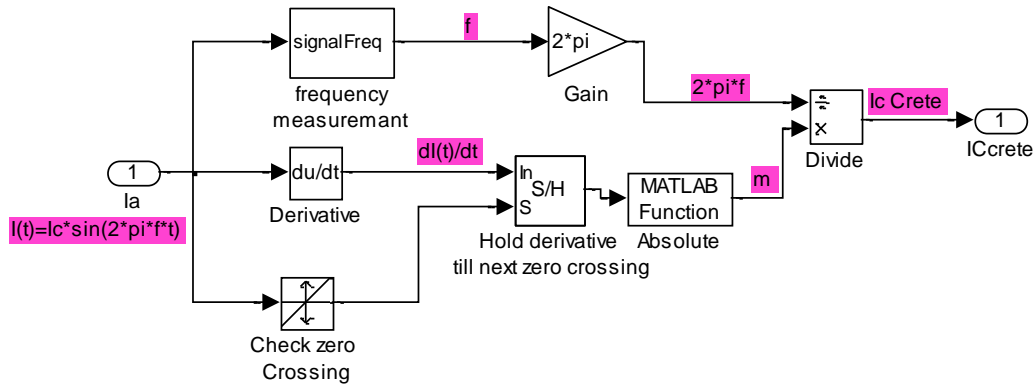


Fig.4. Mesure de la valeur crête du courant Ic.

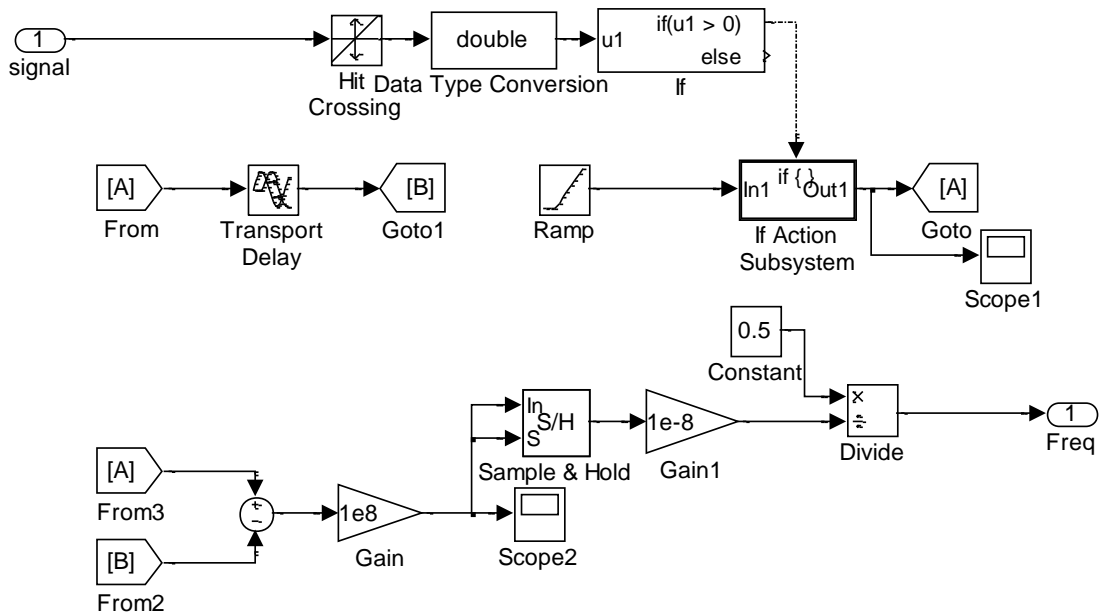


Fig.5. Conception du bloc de mesure de la fréquence.

- 2) Calculer théoriquement le temps de fonctionnement « T » du relai R<sub>B</sub>, ensuite comparer la valeur trouvée avec celle obtenue à travers la courbe du courant de la charge.
- 3) Dans un fichier (.m) écrivez un petit programme qui trace la caractéristique inverse du relai R<sub>B</sub>, et assurez-vous votre modèle Simulink pour certaines valeurs.