



# Compensation d'énergie réactive (CER)

## Série 1 - TP1.5

### Objectifs

- Mise en évidence du problème lié à un mauvais  $\cos\varphi$  dans une installation.
- Relevé des courants dans une charge avec et sans compensation.

### Matériel et logiciel à utiliser

- ☞ Banc CER (Compensation de l'Energie Réactive). Dossier technique associé.
- ☞ Coffret de comptage de l'énergie

### Compétences visées

|     |                                                                                                                                        |     |
|-----|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| C2  | Extraire les informations nécessaires à la réalisation des tâches                                                                      | U51 |
| C16 | Appliquer un protocole pour mettre en service un ouvrage, une installation, un équipement électrique                                   | U62 |
| C13 | Mesurer les grandeurs caractéristiques d'un ouvrage, d'une installation, d'un équipement électrique                                    | U51 |
| C17 | Réaliser un diagnostic de performance y compris énergétique, de sécurité, d'un ouvrage, d'une installation, d'un équipement électrique | U51 |
| C18 | Réaliser des opérations de maintenance sur un ouvrage, une installation, un équipement électrique                                      | U51 |

Les compétences retenues pour ce sujet sont les compétences C2, C16 et C13.

### I/. Analyse préparatoire Définition des puissances électriques.

I/1. Donner l'expression des trois formules de base pour le calcul des puissances actives réactives et apparentes en régime triphasé équilibré. (Appelé P, Q et S)

I/2. Dessiner le triangle des puissances et faire apparaître clairement les différentes grandeurs.

I/3. Expliquer pourquoi un  $\cos\varphi$  trop faible est pénalisant pour une installation.

Quel est le moyen le plus simple pour compenser un réseau (ou une charge) ayant un  $\cos\varphi$  trop faible.

Remarque : Dans la pratique on essaie de faire en sorte d'avoir un  $\cos\varphi$  toujours voisin de 0.93.

#### I/4. Théorème de BOUCHEROT :

Ecrire les différentes règles que l'on peut appliquer à P, Q et S.

Dessiner le triangle des puissances avant et après compensation (deux couleurs pour avant et après compensation)

## **II/. Utilisation du banc CER.**

On désire mesurer l'énergie absorbée par le banc de compensation de l'énergie réactive.  
Pour ce faire, on insère en amont du banc un coffret de comptage  
La charge de ce banc est constituée de trois spots halogène de 500 W chacun.

II/1. Dessiner sur votre compte rendu, le schéma fonctionnel représentant le bandeau d'alimentation, le coffret de comptage avec sa pince de courant, le banc CER et les trois spots halogènes.  
Flécher en rouge sur ce schéma le parcours de l'énergie depuis l'arrivée jusqu'au trois spots.

II/2. Identifier et donner le nom des organes de sectionnement et de protection sur le banc CER.  
Après avoir scanné puis imprimé sur feuille le schéma utile entourer en rouge ces deux composants.  
Donner le nom du composant assurant la protection électrique principale de l'armoire du mat.  
Préciser sa fonction, son type de déclenchement et son calibre

II/3. Procéder au raccordement de l'ensemble puis à la mise sous tension.  
L'armoire du banc étant fermée, faire fonctionner le banc après avoir lu la partie mise en service dans le dossier technique.

## **III . Utilisation du banc sans self de déphasage.**

III/1. Fonctionnement pleine onde. C'est l'éclairage maximale

Relevé sur le compteur PM9C du coffret de comptage l'ensemble des informations :  
I1, V1N, P1, Q1, S1 ainsi que le facteur de puissance FP.  
Comparer avec le facteur de puissance relevé sur le VARLOGIC RC2.  
Combien de gradins de condensateur sont en service et pourquoi.

Procéder à un relevé oscilloscopique de la tension et du courant dans les spots  
Retranscrire ce relevé sur votre compte rendu et analyser les courbes obtenues

III/2. Fonctionnement 'éclairage réduit'. Cela correspond à un éclairage très faible des spots.

Mêmes questions.  
Préciser le nombre de gradins en service 0, 1, 2 ou 3

## **IV . Avec self de déphasage.**

Refaire l'ensemble des relevés ci-dessus.  
Combien de gradins de condensateur sont en service dans les deux cas : pleine onde et éclairage réduit.  
Procéder de nouveau à l'acquisition simultanée de la tension réseau et du courant de ligne.  
Justifier l'allure des courbes obtenues.