**Fiche de présentation**

# micro centrale.JPGRÉFÉRENTIEL

**Fonction 5 : ESSAI - MISE EN SERVICE - CONTRÔLE**

***Tâche 5.1 : Contrôler la conformité d’un produit ou d’un travail réalisé et mettre en place des actions correctives***

* **C01 :** Analyser un dossier
* **C17 :** Mettre en œuvre des moyens de mesurage
* **C18 :** Interpréter des indicateurs, des résultats de mesure et d’essais
* **C13 :** Appliquer les normes

***Tâche 5.3 : Réaliser les essais et les mesures nécessaires à la qualification d’un ouvrage, d’un équipement***

* **C04 :** Rédiger un document de synthèse
* **C17 :** Mettre en œuvre des moyens de mesurage
* **C18 :** Interpréter des indicateurs, des résultats de mesure et d’essais

# DONNÉES DISPONIBLES POUR RÉALISER LA TÂCHE

* Le dossier technique.
* Données techniques des fournisseurs (catalogues constructeur).

# SITUATION DE TRAVAIL

**- Vérification des performances des matériels installés.**

**- Durée :** 4heures dans l’espace d’Essais de Systèmes.

**- Matériel :**

* **Banc CER**
* **documentation technique**
* **matériels de mesurage**

# SITUATION DU PROBLEME :

Une forte consommation d’énergie réactive chez l’utilisateur nécessite de la part d’EDF des installations dimensionnées plus largement, dont le coût grève celui de la fourniture d’électricité.

Les batteries de condensateurs compensent l’énergie réactive consommée par les équipements électriques, de quoi réduire une partie de la facture d’énergie.

**Les bénéfices de la compensation**

Les bénéfices sont doubles : d’une part diminuer la facture énergétique, d’autre part optimiser les installations.

Du 1er novembre et jusqu’au 31 mars, les abonnés au **tarif vert** se voient facturer l’énergie réactive consommée par leurs installations.

Pour les abonnés au **tarif jaune** l’installation d’une batterie de condensateurs s’avère bénéfique dans certains cas selon deux schémas :

* soit diminuer le niveau de puissance souscrite ;
* soit pour accroître la puissance utile disponible en conservant le même niveau de puissance souscrite.

**Description :**

Notre coffret monophasé BT se veut l'homothétie d'une installation ou la consommation de l'énergie électrique évolue au cours de la journée au gré de la mise en route et de l'arrêt de certains récepteurs.

Les récepteurs choisis permettent, par combinaison, d’obtenir des charges résistives, déphasantes, linéaires et non linéaires.

Présentation de l'armoire seule :

L'armoire CER est une homothétie d'une installation électrique industrielle comprenant un ensemble de charges représentatives :

* une charge constituée de 3 halogènes de 500 W pilotés par gradateurs ;
* une charge inductive L20 = 175 mH ;

Nous avons adopté une compensation par gradins, au nombre de trois, chacun constitué d'une capacité de 24,8 μF.

### BUT de la série de manipulations :

### Adapter notre installation aux contraintes et conditions spécifiques d'exploitation.

Le cahier des charges de l’installation impose un cosϕ = 0,96 ( comptage BT )

# CAHIER DES CHARGES (EXTRAIT) :

## ENNONCÉ DU BESOIN :

A qui le produit rend-il service ? Sur quoi le produit agit-il ?

**Centrale de production**

**Usagers – Utilisateurs d’énergie électrique**

**Production d’énergie électrique**

**Réseau de distribution électrique**

Dans quel but ce produit existe-t-il ?

## - LE CONTEXTE DE LA DEMANDE, LES OBJECTIFS

* Expertise de l’équipement et analyse des solutions.
* Mise en œuvre d’une modélisation informatique.
* Analyse de relevés.
* Comprendre comment s’effectue la compensation de l’énergie réactive.

# INVENTAIRE DES INFORMATIONS A EXAMINER

## Informations techniques :

Documents constructeurs (disponible sur papier ou sur informatique)

## CONTRAINTES GLOBALES

### Rédaction

***Vous êtes dans la situation de l’expert qui doit convaincre, la qualité du document de synthèse (présentation, mise en valeur des résultats) ainsi que la pertinence des commentaires seront fortement appréciées.***

* Le déroulement du TP et le compte rendu feront appel à votre esprit critique et curieux.
* Vous ne vous s’en tiendrez pas uniquement aux réponses à la succession de questions mais à un approfondissement de vos connaissances.

**Fiche de travail N°1**

1. **Phénomènes rencontrés sur les réseaux de distribution : La consommation d'énergie réactive.**

**Pour cette partie, vous utiliserez vos connaissances et les documents ressources.**

* 1. Quels éléments sont susceptibles de consommer de l’énergie réactive dans une installation électrique ?
  2. Pourquoi faut-il limiter la consommation d’énergie réactive dans les installations électriques ? Quelles sont les contraintes normatives de ce point de vu ?
  3. Quels éléments faut-il rajouter pour compenser l’énergie réactive ? Donner un schéma de principe d’une installation compensée.
  4. Pourquoi est-il nécessaire de produire l’énergie réactive au plus près des charges ?
  5. Indiquer par quel moyen peut-on calculer la valeur de la capacité des condensateurs de compensation.
  6. Expliciter les termes de localisation et de type de compensation.
  7. Quels sont les bénéfices de la compensation ?

**Fiche de travail N°2**

1. **DECOUVERTE DU SYSTEME ET MISE EN SERVICE SUCCINTE**
   1. Quels types de charges sont présents sur le système ? Indiquer leur nature.
   2. Donner un schéma électrique succinct du système en indiquant l’emplacement des charges et du système de compensation.
   3. Quels sont les réglages possibles sur la charge ?
   4. Par quel moyen la compensation est-elle réalisée ?
   5. Faire un essai et décrire rapidement le procédé.

**Fiche de travail N°3**

1. **MODELISATION : UTILISATION DU LOGICIEL PSIM**

**Ouvrir au préalable le fichier CER\_essai.psimsch sous PSIM. La simulation sera réalisée pour deux valeurs de l’angle de décalage du gradateur : pleine onde (angle nul, puissance maximale), pour un angle de 60°.**

* 1. Commenter le schéma en indiquant quels parties modélisent le réseau, la commande du gradateur, le gradateur, les lampes, la charge inductive. Comment règle-t-on la puissance absorbée par les lampes ?
  2. Pour les deux réglages imposés, réaliser la simulation.

Relever en concordance de temps, les chronogrammes de la tension d’alimentation et du courant de source. En déduire la nature de la charge.

Relever les valeurs des différentes puissances et du facteur de puissance. Tracer le diagramme du triangle des puissances (1cm ↔ 100 W, 100 VA, 100 VAR).

* 1. Calculer la capacité du condensateur permettant de relever le facteur de puissance à 0,96, pour chacun des cas.
  2. Implanter le condensateur calculé précédemment sous PSIM (donner un schéma) et refaire la manipulation du 3.2. Conclure.

**Fiche de travail N°4**

1. **MESURES et MANIPULATIONS**

**Protocole de manipulation : mettre systématiquement l'armoire hors tension et attendre 3 minutes avant toute modification de câblage.**

**Utiliser exclusivement des cordons de sécurités et les points de mesure accessibles sur le côté de l’armoire.**

* 1. Pour chaque élément séparé (halogène pleine onde, halogène à 50% de puissance, self seule et condensateur seul effectuer les relevés et diagrammes suivants.

Relevés :

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| *Ueff (V)* | *Ieff (A)* | *P (W)* | *Q (VAR)* | *S (VA)* | *cos ϕ* |
|  |  |  |  |  |  |

Diagramme : Représenter le triangle des puissances (1cm ↔ 100 W, 100 VA, 100 VAR).

En déduire la nature des différentes charges.

**On se limite aux configurations suivantes :**

**Configuration n°1 : un halogène pleine onde permettant d'obtenir P ≈ 500 W ;**

**Configuration n°2 : un halogène pleine onde permettant d'obtenir P ≈ 500 W plus la self L20 ;**

**Configuration n°3 : les trois halogènes pilotés en angle de phase afin d'obtenir Pa ≈ 750 W ;**

**Configuration n°4 : les trois halogènes pilotés en angle de phase afin d'obtenir Pa ≈ 750 W plus la self L20.**

* 1. Pour chaque configuration ondemande **:**
* de mettre en œuvre et de justifier les méthodes d'identification des charges ;
* d'établir un compte rendu d'essai en précisant le matériel utilisé, les conditions d'essai, les méthodes utilisées
* de fournir le relevé des mesures et leur interprétation, suivant le protocole préétabli.

Relevés :

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| *Ueff (V)* | *Ieff (A)* | *P (W)* | *Q (VAR)* | *S (VA)* | *cos ϕ* |
|  |  |  |  |  |  |

Diagramme : Représenter le triangle des puissances (1cm ↔ 100 W, 100 VA, 100 VAR).

En déduire la nature des différentes charges.

* 1. Valorisation de la méthode de compensation : *mettre en service la compensation d'énergie.*

Pour chaque configuration, on vous demande de valoriser la solution retenue par rapport :

* aux contraintes d'exploitation ;
* à la consommation énergétique ;

Relevés :

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| *Ueff (V)* | *Ieff (A)* | *P (W)* | *Q (VAR)* | *S (VA)* | *cos ϕ* |
|  |  |  |  |  |  |

Diagramme : Représenter le triangle des puissances (1cm ↔ 100 W, 100 VA, 100 VAR).

Identifier la nature de la charge.

* 1. **Travail sur les relevés :** Commenter les résultats en fonction du cahier des charges.