

1 – Problématique

Vous faites partie du service maintenance de la société J.P. GRUHIER.

Cette société est un fort consommateur de courant et suit donc le Tarif Vert. La dernière facture d'électricité a fait apparaître une pénalité pour consommation excessive d'énergie réactive (voir Annexe 1 - Puissance active - puissance réactive fournie dans la base de connaissances).

Après avoir réfléchi sur le sujet, et sachant que chaque machine à un fonctionnement (à puissance constante) indépendant des autres machines, la compensation globale obligerai à acheter une batterie de condensateurs adaptative automatique. Il a donc été décidé de faire une compensation d'énergie réactive locale sur chacune des machines de l'usine (voir Annexe 2 - Compenser la puissance réactive).

On vous a confié la compensation d'une cabine de peinture électrostatique¹. Vous devez relever le facteur de puissance (compenser la puissance réactive) à la limite acceptée par le fournisseur d'électricité pour ne pas être pénalisé ($\tan(\varphi) \leq 0,4$ (ce qui donne $\cos(\varphi) \geq 0,93$)).

2 – Travail demandé

Il se décompose en 5 parties :

PARTIE A : Analyser les grandeurs à mesurer pour répondre à la problématique.

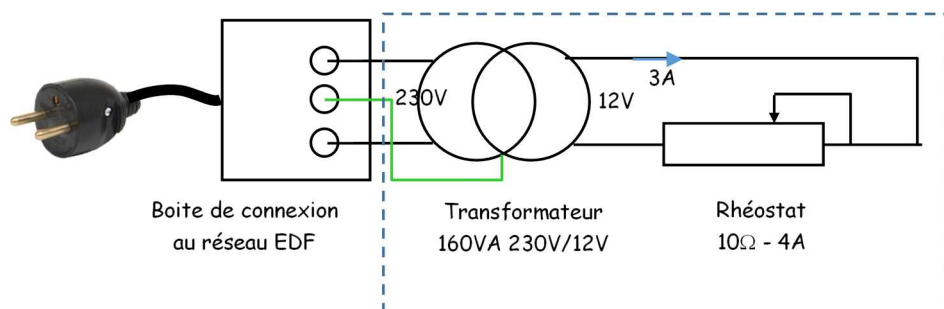
PARTIE B : Choisir un principe de mesure et des appareils de mesure.

PARTIE C : Créer un protocole de mesure.

PARTIE D : Réaliser les mesures et saisir les résultats sur une feuille de calcul.

PARTIE E : Analyser et conclure quant à la réponse au problème.

Nota : Les parties A et B étant très fortement corrélées, elles seront traitées en même temps



¹La cabine de peinture électrostatique sera simulée par un transformateur 230V/12V dont le secondaire est relié à un rhéostat de 10Ω - 4A réglé sur 3A (voir ci-dessous)

PARTIES A et B

Analyser les grandeurs à mesurer pour répondre à la problématique.

Choisir un principe de mesure et des appareils de mesure.

Q1- A l'aide de l'annexe 2, indiquer les grandeurs physiques à mesurer pour déterminer la valeur de la capacité de compensation.

Vocabulaire possible : tension, force, pression, masse, poids, intensité, puissance, volume, taux d'humidité, température, ...

Q2- En déduire quel appareil de mesure on doit utiliser pour déterminer cette capacité de compensation (vous pouvez consulter les notices de certains appareils de mesures sur la base de connaissance en ligne dans la rubrique métrologie).

Q3- Indiquer les grandeurs physiques à mesurer pour régler le rhéostat de façon à ce qu'il y ait 3 ampères qui le traverse.

Vocabulaire possible : tension, force, pression, masse, poids, intensité, puissance, volume, taux d'humidité, température, ...

Q4- En déduire quels appareils de mesure on doit utiliser pour déterminer cette intensité (vous pouvez consulter les notices de certains appareils de mesures sur la base de connaissance en ligne dans la rubrique métrologie).

PARTIE C

Réaliser les mesures à partir d'un protocole de mesure fourni et saisir les résultats sur une feuille de calcul.

On vous donne, sur le réseau, comme exemple, le protocole complet à mettre en œuvre pour réaliser la compensation d'énergie réactive.

Q5- Compléter le schéma de la chaîne d'acquisition (annexe 3) en faisant apparaître les connexions entre le mesureur de puissance et l'installation (pour cela voir le document fourni en ligne sur le mesureur de puissance CA8210).

Q6- Appliquer le protocole fourni pour régler la machine (cabine de peinture) à son fonctionnement nominal (régler le Rhéostat pour obtenir le bon courant dans ce dernier).

Q7- Appliquer le protocole fourni pour mesurer le facteur de puissance de la machine avant relèvement du facteur de puissance.

Q8- Consigner les résultats des mesures avant relèvement de la puissance réactive dans le fichier Excel fourni sur le réseau.

Q9- Déterminer, à l'aide de l'annexe 2, par le calcul la valeur de la capacité (condensateur) à appliquer pour relever le facteur de puissance.

Q10- Compléter le schéma de mesure (annexe 3) en y incluant la capacité lorsque vous en serez à la partie compensation du protocole.

Q11- Appliquer le protocole fourni pour Relever le facteur de puissance de la machine.

Q12- Consigner les résultats après le relèvement de la puissance réactive dans le fichier Excel fourni sur le réseau.

PARTIE D

Analyser et conclure quant à la problématique.

Q13- Analyser les résultats obtenus en les comparants aux limites imposées par le fournisseur d'électricité et en étant critique sur les mesures réalisées.

Q14- Conclure par rapport à la problématique.

Q15- Appeler le professeur pour faire un bilan oral de votre activité.

On attend de vous :

- une reprise de la problématique et de la mise en situation ;
- une explication sur la mise en œuvre du système :
 - o choix de principe ;
 - o d'appareil de mesure ;
 - o protocole ;
 - o schémas ;
- Un tableau de résultats obtenus ;
- une conclusion critique vis-à-vis de la problématique.