Le sujet propose la résolution de quatre Etude

**Etude 1 : alimentation de l’usine :**

L’usine Novergie fonctionne en cogénération et fournit sa propre alimentation. Le service maintenance doit donc parfaitement maîtriser les différentes possibilités d’alimentation de l’usine (manœuvre côté HT et/ou BT).

**Etude 2 : redimensionnement du pont :**

En raison d’une augmentation des capacités d’utilisation du pont de l’ordre de 25%, le service maintenance doit redimensionner la motorisation de levage du grappin et prévoir l’alimentation en toute sécurité de ce moteur. Dans cette étude on effectuera :

- le Dimensionnement groupe moto variateur de levage.

- le Dimensionnement de la nouvelle canalisation.

**Etude 3 : recherche de défauts:**

Suite à un défaut répété sur le TGBT ligne 1, le service maintenance désire mettre en place une recherche de défaut automatique.

**Etude 4 : contrôle thermographique :**

Suite à un contrôle thermographique sur l’installation électrique, le service maintenance doit exploiter les mesures afin de proposer des solutions.

**Etude 1  « alimentation de l’usine »**

*L’usine Novergie fonctionne en cogénération et fournit sa propre alimentation. Le service maintenance doit donc parfaitement maitriser les différentes possibilités d’alimentation de l’usine (manœuvre coté HT et/ou BT) afin de passer en mode :*

*IMPORT : Installation alimentée par EDF uniquement.*

*ILOTE : Installation alimentée par GTA (Groupe Turbo Alternateur) uniquement.*

*EXPORT : Installation alimentée par GTA et excédent de puissance évacuée vers réseau EDF.*

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **1.1** | **SCHÉMAS D’ALIMENTATION EN ÉNERGIE ÉLECTRIQUE DE L’USINE.** | |
| Barème : 10 / 60 | Durée conseillée : 30 min |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Q 1.1.1** | Documents à consulter : **DT 1 et DT 2** |  |

Déterminer le type de structure d’alimentation HT (alimentation EDF de l’usine) et préciser la tension de service HT.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Q 1.1.2** | Documents à consulter : **DT1 ; DT2 et DT 3** | . |

Quelles sont les deux possibilités d’alimentation de l’usine ?

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Q 1.1.3** | Documents à consulter : **DT1 ; DT2 et DT 3** | . |

Préciser le rôle du transformateur TR GTA. H60103.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Q 1.1.4** | Documents à consulter : **DT 2** | . |

Préciser la tension en sortie de l’alternateur ainsi que la puissance apparente que peut fournir l’alternateur.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **1.2** | **manœuvre HT** | |
| Barème : 10 / 60 | Durée conseillée : 30 min |

*L’usine est en bout de ligne au niveau de l’alimentation EDF. La ligne qui alimente l’usine passe par une zone d’activité qui est en extension (travaux). Cette configuration amène des perturbations sur la ligne ce qui engendre, pour l’usine, environ 3 coupures EDF par an. Le service maintenance doit donc maitriser le passage en ilotage*.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Q 1.2.1** | Documents à consulter : **DT1 ; DT2 et DT3** | **DR1** |

Compléter le tableau DR1 (avec des croix) afin de préciser l’état de l’organe de commande des cellules :

* pour le cas où l’usine ne fonctionne que sur le réseau EDF.
* pour le cas ou elle ne fonctionne que sur le Groupe Turbo Alternateur.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Q 1.2.2** | Documents à consulter : **DT 4 et DT5** | **DR1** |

Suite à un dysfonctionnement (problème de déclenchement d’une sécurité) les trois transformateurs TR1 TR2 TR3 sont à l’arrêt.

L’entreprise décide donc de passer en production dégradée sur la ligne 1 et le TGBT commun

Soit alimentation des TGBT Commun, Ligne1 et coupure du TGBT ligne 2.

TGBT Ligne 1 🡪 en service

TGBT commun 🡪 en service

TGBT Ligne 2 🡪 hors service

Préciser le quel des générateurs prend le relais et l’état ouvert ou fermé des interrupteurs disjoncteurs H63 02 ; H63 031 ; H62 211 ; H62 221 ; H62 111 ; H62 121 et H61 111 en complétant le tableau sur le document réponse DR1

**Etude 2  « redimensionnement du pont »**

En raison d’une augmentation des capacités d’utilisation du pont de l’ordre de 25%, le service maintenance doit redimensionner la motorisation de levage du grappin et prévoir l’alimentation en toute sécurité de ce moteur. Dans cette étude on effectuera :

- le Dimensionnement groupe moto variateur de levage.

- le Dimensionnement de la nouvelle canalisation.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **2.1** | **Dimensionnement du groupe moto variateur de levage** | |
| Barème : 9 / 60 | Durée conseillée : 15 min |

*Après une étude mécanique (augmentation de 25 %) il apparait que :*

*Le couple au niveau de l’arbre du tambour doit être de 7200 Nm.*

*La vitesse linéaire du grappin reste à 80m /min.*

*On conserve le réducteur FOC type SPA3T24FOH1D.*



*(Rapport de réduction de 1/19,897 et un rendement de 90%).*

*Le tambour du treuil a un diamètre de 360 mm.*

*Le couple est un couple standard.*

*On prendra :*

*nn : fréquence de rotation moteur.*

*Cm : couple ramené sur l’arbre moteur.*

*Ωm: vitesse angulaire arbre moteur.*

*Ωt : vitesse angulaire arbre tambour.*

*Ct : couple de charge ramené sur l’arbre tambour.*

*Pm: Puissance moteur.*

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Q 2.1.1** | Documents à consulter : | **DR2** |

Calculer la vitesse angulaire *Ωt*  au niveau de l’axe du tambour.

Compléter le DR2 avec votre calcul.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Q 2.1.2** | Documents à consulter : |  |

Calculer la vitesse angulaire Ωm au niveau de l’axe moteur (sortie de réducteur), puis la fréquence de rotation du moteurnn.

Compléter le DR2 avec votre calcul

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Q 2.1.3** | Documents à consulter : | **DR2** |

Calculer le couple ramené sur l’arbre moteur Cm.

Compléter le DR2 avec votre calcul

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Q 2.1.4** | Documents à consulter : | **DR2** |

Calculer la puissance « moteur » Pm.

Compléter le DR2 avec votre calcul

Pour le reste de l’étude on prendra une puissance moteur Pm=65 kW

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Q 2.1.5** | Documents à consulter : **DT8** |  |

Déterminer la référence du nouveau moteur de levage.

Préciser le couple nominal du moteur Cn, le courant nominal du moteur In et la fréquence de rotation nominale du moteur nn .

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **2.2** | **modulation d’énergie moteur levage** | |
| Barème : 5/ 60 | Durée conseillée : 25 min |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Q 2.2.1** | Documents à consulter : **DT9** |  |

Déterminer la référence du variateur de vitesse permettant de «gérer l’énergie» du moteur de levage**.** (Rappel application à couple standard)

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Q 2.2.2** | Documents à consulter : **DT9** | **DR2** |

Le conducteur du grappin désire qu’on lui configure la vitesse mini de levage à 50m/mn.

Nota :

Le moteur est auto ventilé et le couple sera considéré comme constant , il n’y a pas de sur-couple transitoire.

On prendra Crm=400Nm et Cnm=485Nm.

Cnm : couple nominal du moteur (donnée constructeur)

Crm : couple ramené sur l’arbre moteur (demandé par la charge )

**Q 2.2.2.1** Compléter le tableau DR2 on prendra la vitesse linéaire (*V*), la fréquence

de rotation (*n m*) et la fréquence de la tension sortie de variateur constante (*Fv).*

n m/Fv=K1 ; n m/V=K2 ; K1= constante ; K2= constante.

**Q 2.2.2.2** Déterminer à l’aide du **DT9** le couple disponible que peut fournir le groupe moto variateur à la fréquence de 30 Hz. En déduire si la demande du conducteur du grappin peut être satisfaite. Proposer le réglage « fréquence sortie variateur » à effectuer pour satisfaire sa demande.

Est-ce que la vitesse mini levage pourrait descendre à 10m/min ? (justifier votre réponse)

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **2.3** | **choix Appareillage moteur levage** | |
| Barème : 4/ 60 | Durée conseillée : 10 min |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Q 2.3.1** | Documents à consulter : **DT6**, **DT10** **, DT11 et DT12** | **DR2** |

Donner les caractéristiques techniques et la référence du contacteur KM2501, du sectionneur porte fusible Q1001, permettant une alimentation correcte du moteur via le variateur. (fusible taille 0 et avec percuteur et sectionneur commande extérieur latérale gauche)

Répondre sur le DR2

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **2.4** | **Schéma variateur modulateur moteur levage** | |
| Barème : 4 / 60 | Durée conseillée : 10 min |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Q 2.4.1** | Documents à consulter : **DT12** | **DR3 et DR4** |

Compléter le schéma de puissance et de commande du variateur.

Le freinage se fera par une résistance. Il n’y a pas de potentiomètre de réglage. (Cette fonction est assurée par le bus PROFIBUS)

On prendra : Contact variateur *R1 A R1C* 🡺relais défaut variateur.

Contact variateur *R2A R2C* 🡺frein levage

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **2.5** | **dimensionnement de la nouvelle canalisation** | |
| Barème : 6 / 60 | Durée conseillée : 20 min |

*On désire vérifier si le nouveau groupe moto-variateur est compatible avec le câble existant.*

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Q 2.5.1** | Documents à consulter : **DT13 , DT14 et DT6** |  |

Déterminer si le câble existant est correct pour un courant d’emploi de 138 A soit une valeur normalisé juste supérieur égale à 160A. In=160A.

Proposer une nouvelle section de câble si nécessaire.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Q 2.5.2** | Documents à consulter : **DT6,DT15 et DT16** |  |

Déterminer le courant de court circuit au point B sur le schéma **DT6**

On prendra une section de 50 mm² pour le câble*.*

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Q 2.5.3** | Documents à consulter : **DT17** |  |

Proposer le nouveau disjoncteur et vérifier si le pouvoir de coupure est suffisant.

(On prendra un raccordement à vis la fonction la protection n’est pas à étudier)

**Etude 3  « recherche de défauts »**

Suite à un défaut répété sur le TGBT ligne 1, le service maintenance désire mettre en place une recherche de défaut automatique.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **3.1** | **REcherche de defauts automatique** | |
| Barème: 10 / 60 | Durée conseillée : 40 min |

*Le service maintenance décide de mettre en place une recherche de défaut automatique de type ADL590 sur les départs :*

*- Câble C1. TBT incinération ligne 1 PR 3G16 mm².*

*- Câble C2.TBT traitement de fumée ligne 1 PR 3G35 mm².*

*- Câble C3.Armoire pont roulant 1 PR 3G50 mm².*

*- Câble C4.Armoire compresseur 1 PR 3G70 mm².*

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Q 3.1.1** | Documents à consulter : **DT18 ,DT19 DT4 et DT7** |  |

Préciser le type d’appareillage ainsi que la quantité qu’il faut choisir afin de satisfaire le besoin du service maintenance.

L’alimentation auxiliaire est en 110 VCC

Répondre sous forme d’un tableau pour les tores comme dans l’exemple ci-dessous

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  |  | Section | Ø extérieur câble | Ø Tore | Référence |
|  | TBT incinération ligne 1 PR 3G16 mm² |  |  |  |  |
|  | TBT traitement de fumée ligne 1 PR 3G35 mm² |  |  |  |  |
|  | …….. |  |  |  |  |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Q 3.1.2** | Documents à consulter : **DT18 et DT19** | **DR5** |

Compléter le schéma de raccordement du système de détection automatique de défaut DR5.

Les cases barrées ne sont pas étudiées

R

**Etude 4  « contrôle thermographique »**

Suite à des comptes rendus de contrôles thermographiques sur l’installation électrique, le service de maintenance doit exploiter ses comptes rendus de contrôle afin de proposer des solutions.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **4.1** | **contrôle thermographique** | |
| Barème : 2 / 50 | Durée conseillée : 10 min |

*Mesure 1*

*Un relevé à la pince ampèremétrique indique un courant de 97A (globalement équivalent sur les trois phases).*

*La plaque signalétique du moteur indique In=120A.*

*Mesure 2*

*Un relevé à la pince ampèremétrique indique un courant de 132A (globalement équivalent sur les trois phases).*

*La plaque signalétique de chaque bobine indique =150A.*

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Q 4.1.1** | Documents à consulter : **DT20 DT21** |  |

D’après le relevé des mesures 1et 2, calculer l’écart de température ramené en charge nominale ΔT100% et en déduire l’action à mener.