|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **E2** | DOSSIER CORRIGE | **DC 0/6** |

**BAREME DE CORRECTION**

|  |  |
| --- | --- |
| **QUESTIONS** | **POINTS ATTRIBUES** |
| ***Problématique n°1*** | ***40*** |
| 1.1 | 05 |
| 1.2 | 20 |
| 1.3 | 05 |
| 1.4 | 10 |
| ***Problématique n°2*** | ***110*** |
| 2.1 | 06 |
| 2.2 | 10 |
| 3.1 | 20 |
| 3.2 | 11 |
| 4.1 | 05 |
| 4.2 | 16 |
| 4.3 | 16 |
| 5.1 | 06 |
| 5.2 | 20 |
| ***Problématique n°3*** | ***50*** |
| 6.1 | 11 |
| 6.2 | 09 |
| 6.3 | 25 |
| 6.4 | 05 |

Baccalauréat Maintenance des équipements indusdriels

Session 2012

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **E2** | DOSSIER CORRIGE | **DC 1/6** |

***PROBLEMATIQUE GENERALE :***

Dans un souci d’améliorer la maintenance préventive et de diminuer les temps d’arrêt dus à des interventions correctives, vous allez procéder à une étude et à des améliorations du système.

Vous aurez aussi à déterminer les procédures pour intervenir sur le système en toute sécurité.

**Note explicative destinée au candidat pour l’utilisation du dossier complet.**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **N° de la question** | **Intitulé de la question** | **Documents utiles pour répondre à l’ensemble de la problématique** | **Temps conseillé au candidat pour répondre à la problématique** | **Nombre de points pour la totalité de la problématique: … /….** |

***Problématique N°1 :***

**Suite à la première année d’exploitation de l’installation de traitement du lubrifiant des machines-outils de polissage du verre, le service maintenance décide de mener une étude de Pareto sur les différentes interventions réalisées.**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Q1 | Emettre des propositions d’amélioration du bien | DT 5 / 12 | Temps conseillé : 60  min | Nbre pts : 40 / 40 |

**1.1 Analyser le tableau d’historique des interventions et pour chaque sous ensemble, calculer le total des temps d’intervention :**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Sous ensemble** | | **Total des temps d’arrêt (h)** |
| Pompe de relevage P4 | | ***3*** |
| Pompe de relevage P5 | | ***1.5*** |
| Pompe de relevage P6 | | ***1*** |
| Pompe de relevage P7 | | ***2*** |
| Cuve lubrifiant sale | | ***0.5*** |
| Cuve lubrifiant propre | | ***1*** |
| Epurateur à force centrifuge C1 (centrifugeuse) | | ***52*** |
| Echangeur et circuit de maintien en température P2 | | ***6*** |
| Alimentation épurateur à force centrifuge P1 | | ***25*** |
| Alimentation des machines outils P3  …/ 5 | | ***4*** |
| **E2** | DOSSIER CORRIGE | | **DC 2/6** |

**1.2 Classer les sous-ensembles par ordre décroissant des temps d’arrêt et calculer le cumul.**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Rang** | **Sous-ensemble** | **Temps** | **Cumul des temps** | |
| **En heures** | **En %** |
| 1 | ***Epurateur à force centrifuge C1*** | ***52*** | ***52*** | ***54.16*** |
| 2 | ***Alimentation épurateur à force centrifuge P1*** | ***25*** | ***77*** | ***80.21*** |
| 3 | ***Echangeur et circuit température P2*** | ***6*** | ***83*** | ***86.46*** |
| 4 | ***Alimentation des machines outils P3*** | ***4*** | ***87*** | ***90.62*** |
| 5 | ***Pompe de relevage P4*** | ***3*** | ***90*** | ***93.75*** |
| 6 | ***Pompe de relevage P7*** | ***2*** | ***92*** | ***95.83*** |
| 7 | ***Pompe de relevage P5*** | ***1.5*** | ***93.5*** | ***97.39*** |
| 8 | ***Pompe de relevage P6*** | ***1*** | ***94.5*** | ***98.44*** |
| 9 | ***Cuve lubrifiant propre*** | ***1*** | ***95.5*** | ***99.47*** |
| 10 | ***Cuve lubrifiant sale*** | ***0.5*** | ***96*** | ***100*** |

…/ 20

**1.3 Tracer le diagramme de Pareto :**

1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

20%

40%

60%

80%

100%

Courbe de Pareto

# *Cumul*

…/ 5

**1.4 Interpréter le diagramme de Pareto :**

***Réponse : Il est nécessaire de mener en priorité, une politique de maintenance préventive et/ou améliorative sur les 2 sous ensembles suivants : épurateur à force centrifuge et alimentation de l’épurateur afin d’en limiter la maintenance corrective et les arrêts de production.***

…/ 10

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **E2** | DOSSIER CORRIGE | **DC 3/6** |

***Problématique N°2 :***

**Suite à l’étude menée précédemment, il a été mis en évidence que l’un des postes à améliorer est la centrifugeuse et plus précisément l’entrainement du rotor. Le moteur à couplage de pôles Dalhander sera remplacé par un moteur asynchrone triphasé, la gestion des vitesses sera réalisée par un variateur de vitesse. Vous allez procéder à l’étude de cette modification.**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Q2 | Etude du départ moteur existant | DT 1-2-3-4-6/12 | Temps conseillé : 30 min | Nbre pts : 16 / 110 |

**2.1 Compléter, dans le tableau suivant, pour chaque contacteur de puissance, son état, activé (1) ou non activé (0) afin d’obtenir les différentes vitesses du rotor (DT 4/12, 6/12):**

…/ 6

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | | Contacteurs | | | |
| KM1 | KM2 | KM3 | KM4 |
| Vitesse et sens | 1500 trs/min Droite | ***1*** | ***0*** | ***0*** | ***0*** |
| 1500 trs/min Gauche | ***0*** | ***1*** | ***0*** | ***0*** |
| 3000 trs/min Droite | ***0*** | ***0*** | ***1*** | ***1*** |

**2.2 Donner la particularité de ce moteur :**

***Réponse :***

***Moteur qui possède 2 fréquences de rotation suivant que l’on applique la tension sur les bornes 1 ou 2 et que l’on couple ou non les bornes 1 ensemble (en étoile).***

…/ 10

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Q3 | Choix et couplage du moteur | DT 5-7-8-9-10/12 | Temps conseillé : 30  min | Nbre pts : 31 / 110 |

Le moteur à changer est d’une puissance de 11 kW, est alimenté en 400 V triphasé. Il est doté d’une bride de fixation (FF) à trous lisses, l’entraxe des trous de fixation (cote M) est de 300 mm, son arbre est vertical en haut. L’indice de protection reste IP 55.

**3.1 Déterminer le type du moteur asynchrone triphasé de remplacement ET sa codification complète en vue de passer la commande auprès du fournisseur (DT 7/12, DT 8/12) :**

***TYPE :***

…/ 10

***LSMV 160 MP***

…/ 5

…/ 6

***CODIFICATION :***

…/ 10

***2P 3000 trs/min LSMV 160 MP 11 kW IM 3031 230 / 400 V 50 Hz IP 55***

**3.2 Déterminer le couplage à réaliser sur la plaque à bornes, représenter le, et justifier (DT 5/12) :**

***Réponse :***

**U1**

**V1**

**W1**

**W2**

**U2**

**V2**

***La tension du réseau étant de 400 V et la tension nominale des enroulements du moteur de 230 V, il faut effectuer un couplage en étoile afin de ne pas détériorer le moteur.***

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **E2** | DOSSIER CORRIGE | **DC 4/6** |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Q4 | Installation et réglage du variateur | DT 4-5-9-10/12 | Temps conseillé : 60  min | Nbre pts : 37 / 110 |

Dans le magasin du service maintenance, se trouve un variateur de vitesse de référence suivante : ***ATV312HD15N4***.

…/ 5

**4.1 Vérifier la compatibilité de ce variateur avec le moteur à entrainer, justifier (DT 9/12) :**

***Réponse :***

***Ce variateur peut entrainer un moteur de puissance nominale 15 kW, le moteur à entrainer est de puissance nominale 11 kW, donc le variateur convient et est compatible.***

**4.2 Compléter le schéma d’implantation, avec les repérages (zones en pointillés), du variateur de vitesse (DT 10/12) :**

Des contacts additifs seront ajoutés sur les contacteurs KM1 et KM2, ainsi :

* Droite : Km1 (33-34) sera câblé sur le sens avant LI1,
* Gauche : Km2 (83-84) sera câblé sur le sens arrière LI2.



La consigne de vitesse sera transmise par la sortie analogique %QW4,0 (0-10V).

Le freinage reste inchangé et est compatible avec le variateur.

…/ 5

***Km2***

***Km1***

***33***

***34***

***83***

…/ 3

***84***

…/ 5

Total : …/ 16

…/ 3

**4.3 Relever les valeurs des différents paramètres suivants afin de régler le variateur de vitesse :**

**(DT 9/12 et DT 7/12)**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Paramètre | Valeur de réglage | | Paramètre | Valeur de réglage | |
| UnS | ***400*** | | COS | ***0.87*** | |
| FrS | ***50*** | | LSP | ***0*** | |
| nCr | ***20.6*** | | HSP | ***50***  …/ 16 | |
| nSP | ***2935*** | | ItH | ***20.6*** | |
| **E2** | | | DOSSIER CORRIGE | | | **DC 5/6** | |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Q5 | Modification et réglage des paramètres de l’A.P.I. | DT 3-10-11/12 | Temps conseillé : 30 min | Nbre pts : 26 / 110 |

La consigne de vitesse de rotation sera transmise au variateur de vitesse par l’intermédiaire d’une sortie analogique 0-10 V. La tension de cette sortie est l’image de la valeur %QW4,0 qui varie de 0 à 10000 points sachant qu’un point correspond à 0.001 V.

**5.1 Déterminer pour les vitesses de fonctionnement données, le nombre de points à affecter à la sortie %QW4,0, la tension de consigne appliquée au variateur ainsi que la fréquence de la tension affectée au moteur (DT 10/12) :**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Vitesse (trs/min) | Nombre de points | Tension %QW4,0 | Fréquence tension alimentation moteur (Hz) |
| 0 | ***0*** | ***0*** | ***0*** |
| 1000 | ***3333*** | ***3.33*** | ***16.7*** |
| 1500 | ***5000*** | ***5*** | ***25*** |
| 3000 | ***10000*** | ***10*** | …/ 6  ***50*** |

**5.2 Remplacer la temporisation qui gère l’éjection par un compteur qui reprendra le cycle 5 fois (DT 11/12) :**

Le comptage se fera à l’étape 8 (%X8), la remise à zéro du compteur à l’étape 9 (%X9). Le compteur programmé aura le n° 10. Compléter l’extrait de grafcet suivant ainsi que la ligne de programmation du compteur en utilisant des contacts à fermeture :



…/ 12



…/ 8

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **E2** | DOSSIER CORRIGE | **DC 6/6** |

***Problématique N°3 :***

**Les soupapes de la centrifugeuse sont à l’origine de plusieurs interventions et le service maintenance désire réaliser une maintenance préventive sur ce sous-ensemble. Vous allez participer à l’élaboration de documents permettant le remplacement des pièces d’usure de ces soupapes.**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Q6 | Préparation de l’intervention | DT 12/12 | Temps conseillé :30  min | Nbre pts : 50/50 |

Pour effectuer la dépose des 4 soupapes en toute sécurité, la machine doit être consignée.

**6.1 Enumérer dans l’ordre les étapes de la consignation électrique pour la partie puissance :**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Etapes | Opérations | Description de l’opération | Matériel utilisé |
| 1 | ***SEPARER*** | ***Ouvrir les sectionneurs 2Q1; 2Q4; 6Q1*** |  |
| 2 | ***CONDAMNER*** | ***Cadenasser 2Q1 ; 2Q4 ; 6Q1*** | ***Cadenas, macaron*** |
| 3 | ***IDENTIFIER*** | ***Repérer les éléments concernés*** | ***Schémas électriques*** |
| 4 | ***VERIFIER***  …/ 4 | ***VAT en sortie des sectionneurs 2Q1; 2Q4; 6Q1***  …/ 4 | ***VAT***  …/ 3 |

**6.2 Citer les EPI, EPC et EIS nécessaires pour cette consignation :**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Equipements de Protection Individuelle | Equipements de Protection Collective | Equipements Individuels de Sécurité |
| ***Chaussures de sécurité*** | ***Pancarte avertissement travaux*** | ***Cadenas*** |
| ***Paire de gants isolants*** | ***Balisage zone*** | ***Macaron de consignation*** |
| ***Casque isolant antichoc***  …/ 4 | …/ 2 | ***Tapis isolant***  …/ 3 |
| ***Protection des yeux*** |  |  |

**6.3 Compléter la gamme concernant le remplacement des pièces d’usure d’une soupape.**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **ETAPES** | **OPERATIONS** | **OBSERVATIONS** |
| 100 | DEMONTAGE |  |
| 101 | Desserrer et enlever le contre écrou *rep11* |  |
| 102 | Déposer le couvercle de soupape *rep8* | 4 vis FHC M5 |
| 103 | Dévisser le piston *rep2* du guide de soupape *rep3* |  |
| 104 | Déposer l’ensemble *rep 3 ; 4 ; 5* |  |
| 105 | Déposer l’ensemble rep 2 ; 12 ; 13 |  |
|  |  |  |
| 200 | REMPLACEMENT des PIECES D’USURE | …/ 3 |
| ***201*** | ***Changer le joint de couvercle rep 15*** |  |
| ***202*** | ***Enlever le segment racleur rep 10***  ***Etapes à réaliser dans l’ordre*** |  |
| ***203*** | ***Chasser la Douille de guidage piston rep 9*** | …/ 6 |
| ***204*** | ***Emmancher douille de guidage neuve*** |  |
| ***205*** | ***Remettre segment racleur neuf*** | …/ 3 |
| ***206*** | ***Changer bague de guidage rep 14*** | …/ 3 |
| ***207*** | ***Remplacer les rondelles ressorts rep 13*** |  |
|  |  |  |
| 300 | REMONTAGE |  |
| ***301*** | ***Remettre l’ensemble rep 2 ;12 ;13*** |  |
| ***302*** | ***Positionner l’ensemble rep 3 ;4 ;5*** | …/ 10 |
| ***303*** | ***Visser le piston rep2 sur le guide de soupape rep3*** |  |
| ***304*** | ***Revisser le couvercle de soupape rep 8*** |  |
| ***305*** | ***Serrer le contre écrou rep 11*** |  |
|  |  |  |

**6.4 Citer le nom de l’outillage spécial employé lors du remontage des soupapes sur la centrifugeuse (concernant le serrage des vis d’assemblage rep 6 DT 12/12) :**

…/ 5

..………….…………………………………………………………… ***Clé dynamométrique***