**B.T.S.**

**MAINTENANCE DES SYSTEMES**

**ÉPREUVE E5 - Sous épreuve E52 : Organisation de la maintenance**

**SESSION xxxx**

**Situation d'évaluation**

**CCF\_00-A**

Ce sujet comprend 9 pages numérotées de 1/9 à 9/9

* 1 page de garde
* 2 pages présentation entreprise et problématique
* 4 pages questionnement à compléter
* 2 pages d’annexes

Les 9 documents seront rendus agrafés dans l’ordre

Un fichier EXCEL sera sauvegardé et rendu en fin d’épreuve

**Identification de l’étudiant**

-----------------------------------------------------------------------------------------------

**Compétences évaluées**

**C31** : Organiser la stratégie et la logistique de maintenance

* **Déterminer** les indicateurs de disponibilité des biens et les coûts liés à la maintenance
* **Proposer** et **justifier** une stratégie de maintenance.
* **Identifier** les biens stratégiques de l’entreprise, les biens les plus pénalisants d’un point de vue technico-économique, les préconisations des constructeurs
* **Définir** les pièces de rechange et consommables de maintenance à tenir en stock.

**C32** : Préparer les interventions de maintenance corrective et préventive

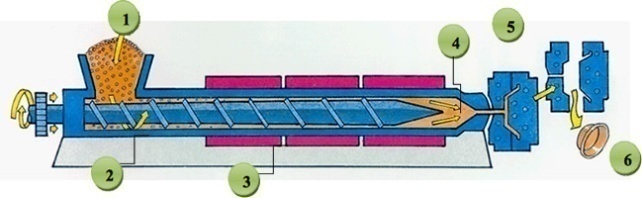
* **Définir** les opérations de maintenance systématique

**MISE EN SITUATION**

Une société de plasturgie produit des pièces par injection plastique pour l’industrie automobile

**Principe moulage par injection plastique**

La matière première (polymère) sous forme de granulé est introduite dans une presse à injecter. Ce polymère est chauffé et malaxé. Une fois fondu, il est injecté sous pression dans un moule en acier verrouillé. Le moule joue un rôle essentiel dans ce processus de transformation, c’est lui qui donne la forme finale au produit.

*Source : user.skynet.be*

La matière plastique avant transformation se présente sous forme de granulés **1**, ces granulés servent à alimenter la vis de plastification (type vis sans fin)  qui est chauffée et thermo régulée via le fourreau de plastification. La rotation de la vis de plastification **2** et l'action conjuguée de la température du fourreau **3** permettent de ramollir les granulés de matière plastique.

Ensuite la phase d'injection, où la matière présente à l'avant de la vis de plastification **4** est injectée sous forte pression à l'intérieur d'un moule présentant la forme de la pièce souhaitée. Le moule **5** est régulé à une température inférieure à la température de transformation (allant de 15 à 130 °C dans certains cas)

Puis la phase de maintien, où l'on applique une pression constante durant un temps déterminé afin de continuer à alimenter les empreintes

Enfin la pièce est refroidie durant quelques secondes puis éjectée **6.**

**Descriptif entreprise**

L’entreprise fonctionne en 2 x 8 heures du lundi au vendredi 11 mois par an (fermeture au mois d’aout)

Les commandes sont reçues 48 heures à l’avance et les livraisons sont journalières

**Organisation et effectifs de l’entreprise**

* Service administratif : 4 personnes
* Service étude et conception : 2 techniciens sont chargés la conception des moules
* Service outillage : deux techniciens polyvalents sont chargés de la réalisation des moules et disposent d’un parc de machines dédié. Ils assurent la maintenance de leurs équipements
* Service production : 16 techniciens assurent la conduite et le réglage de 8 unités de production. Chaque unité de production (presse) possède une capacité de production allant de 10 à 100 cycles par heure pour un temps de production journalier de 14 heures
* Service finition, emballage, réception, expédition : 4 employés
* Service maintenance : 2 techniciens polyvalents qui assurent la maintenance de l’ensemble des machines de production.

**Le service maintenance.**

Objectif assigné : assurer une disponibilité maximale au moindre cout.

* Moyens humains : 2 techniciens polyvalents
* Moyens matériels : Tous les outils et outillages conventionnels, plus les moyens du service outillage
* Gestion des interventions :
* Les demandes d’intervention se font la plus par du temps par voie orale.
* Chaque intervention est consignée dans le classeur maintenance de la machine par le biais d’un BT.
* Chaque bon de commande est stocké au service comptabilité.
* Pas de stock de pièce structuré. De par sa situation géographique l’entreprise bénéficie de délais de livraison très courts (quelques heures) de la plus part des fournisseurs.
* **Politique de maintenance** : Actuellement, une maintenance corrective est essentiellement pratiquée. Des interventions préventives sont pratiquées lors d’un changement de production.

**Données économiques**

* Le coût d’indisponibilité est estimé 250 Euros/heure
* Le coût de main d’œuvre est de 60 Euros/heure
* Le coût des pièces fournies au client est calculé sur la base de 14 h de fonctionnement par jour des presses

**Problématique.**

Lors du bilan en fin d’année 2013, il est apparu que la production sur l’une des presses à mouler (la PM 11) avait posé un certain nombre de problèmes.

* Retards dans la production occasionnant le mécontentement du client et des pénalités de retard.
* Obligation de créer un stock dormant de pièces
* Temps d’occupation des techniciens de maintenance jugé trop élevé

Cette presse achetée d’occasion à été mise en service au mois de mars 2012 dans l’entreprise

Pour remédier à ces problèmes, une étude sera faite sur l’action et l’efficacité du service maintenance.

Cette étude devra mettre à jour

* les points les plus pénalisants en termes de disponibilité et de coûts
* des actions concrètes pour améliorer cette situation

**Etude préalable**

Tous les bons de travail relatifs à cette presse (de mars 2012 à mars 2014) on été dépouillés et les données saisies sous forme de tableau.

**HISTORIQUE Presse PM 11**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Date intervention | BT n° | Nature et/ ou cause intervention | Cout pièce de rechange | **T**emps **T**echnique de **R**éparation | **T**emps **A**rrêt |
| 26/03/2012 | PM11-120 | Nettoyage filtre TT172 |  | 0.33 |  |
| 15/04/2012 | PM11-121 | Défaut régulateur de pression |  | 1.5 | 2 |
| 15/04/2012 | PM11-122 | Nettoyage clapet, changement joint | 5 | 1.5 |  |
| 03/05/2012 | PM11-123 | Défaut électrique |  | 1 | 1 |
| 16/05/2012 | PM11-124 | Tuyau bouché, changé | 7 | 1 | 1 |
| 03/06/2012 | PM11-125 | Démontage et nettoyage |  | 1.25 |  |
| 07/06/2012 | PM11-126 | Défaut de chauffe: résistance | 245 | 2 | 48 |
| 11/06/2012 | PM11-127 | Démontage et changement fourreau | 650 | 1 |  |
| 19/06/2012 | PM11-128 | Nettoyage et vidange pompe à vide |  | 2 |  |
| 02/07/2012 | PM11-129 | Changement vanne descente cuve | 15 | 1 |  |
| 15/07/2012 | PM11-130 | Défaut clapet | 20 | 4 | 4 |
| 06/09/2012 | PM11-131 | Vis de broche changée | 130 | 1.5 |  |
| 29/10/2012 | PM11-132 | Démontage nettoyage clapet |  | 2 |  |
| 07/11/2012 | PM11-133 | Chambre de coulée bouchée |  | 0.5 | 1 |
| 28/11/2012 | PM11-134 | Changement de réducteur | 820 | 1 | 1 |
| 29/11/2012 | PM11-135 | Changement clapet u 315 | 9 | 1.5 | 1 |
| 07/12/2012 | PM11-136 | Défaut de broche, nettoyage |  | 0.5 | 0.5 |
| 02/01/2013 | PM11-137 | Clapet bloqué |  | 1 | 1 |
| 16/01/2013 | PM11-138 | Défaut membrane dégazeur | 12 | 0.5 |  |
| 17/01/2013 | PM11-139 | Défaut clapet |  | 0.5 | 0.5 |
| 14/02/2013 | PM11-140 | Anomalie chauffe tuyau |  | 1 | 2 |
| 17/02/2013 | PM11-141 | Défaut de chauffe: résistance | 250 | 1,5 | 36 |
| 26/02/2013 | PM11-142 | Remplacement électrovanne | 55 | 1 | 2 |
| 05/03/2013 | PM11-143 | Clapet de rinçage défectueux | 70 | 0.5 | 1 |
| 29/03/2013 | PM11-144 | Cardan cassé | 1270 | 1 | 2 |
| 15/04/2013 | PM11-145 | Défaut de chauffe: résistance | 245 | 3 | 36 |
| 23/04/2013 | PM11-146 | Vis de transmission cassée | 1100 | 1 | 1 |
| 05/05/2013 | PM11-147 | Défaut de chauffe: résistance | 250 | 1 | 24 |
| 10/06/2013 | PM11-148 | Fuite sur clapet | 5 | 4 | 1.5 |
| 26/06/2013 | PM11-149 | Changement joint à lèvre | 13 | 6.5 | 2 |
| 19/07/2013 | PM11-150 | Changement joint à lèvre | 12 | 1.5 | 2 |
| 17/09/2013 | PM11-151 | Vis de cardan changé | 150 | 0.5 | 1 |
| 16/10/2013 | PM11-152 | Changement de fourreau | 680 | 1.5 | 1.5 |
| 23/10/2013 | PM11-153 | Réducteur pompe changé | 800 | 2 | 2 |
| 27/10/2013 | PM11-154 | Variateur de pompe changé | 470 | 2 | 2 |
| 05/02/2014 | PM11-155 | Défaut clapet, changement | 9 | 1.5 | 2 |
| 25/02/2014 | PM11-156 | Joint à lèvre changé | 12 | 1 | 1 |
| 17/03/2014 | PM11-157 | Cardan défectueux | 1270 | 1 | 1 |
| 18/03/2014 | PM11-158 | Défaut électrique |  | 2 | 2.5 |

Analyse de l’existant, préparation des données

Consigne : A partir des données du tableau historique, complétez les tableaux ci-dessous. Les calculs seront faits à l’aide du tableur EXCEL en créant une feuille par question. Ce fichier EXCEL sera rendu en fin d’épreuve et aura pour nom : CCF\_U52\_ SESSION\_2xxx\_VOTRENOM

**Temps d’occupation des techniciens de maintenance jugée trop élevé :**

**Quelle a été leur occupation sur cette machine ?**

A partir du tableau historique calculez pour la période concernée mars 2012 à mars 2014

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Nombre d’interventions correctives | 30 | Temps total consacré à des interventions correctives | 48 h | Temps moyen consacré à une intervention corrective | 1,6 h |
| Nombre d’interventions préventives | 9 | Temps total consacré à des interventions préventives | 11,08 h | Temps moyen consacré à une intervention corrective | 1,2 h |

**Retards dans la production occasionnant le mécontentement du client et des pénalités de retard.**

Pour les interventions correctives, identification des 8 interventions les plus pénalisantes en terme de disponibilité

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| BT n° | Nature et/ ou cause intervention | Temps d’indisponibilité  en heures |
| PM11-126 | Défaut de chauffe: résistance | 48 |
| PM11-145 | Défaut de chauffe: résistance | 36 |
| PM11-141 | Défaut de chauffe: résistance | 36 |
| PM11-147 | Défaut de chauffe: résistance | 24 |
| PM11-153 | Réducteur pompe changé | 4 |
| PM11-130 | Défaut clapet | 4 |
| PM11-158 | Défaut électrique | 2,5 |
| PM11-144 | Cardan cassé | 2 |

Pour les interventions correctives, identification des 8 interventions les plus pénalisantes en terme de Coûts

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| BT n° | Nature et/ ou cause intervention | Cout de défaillance en Euros |
| PM11-126 | Défaut de chauffe: résistance | 12365 |
| PM11-145 | Défaut de chauffe: résistance | 9425 |
| PM11-141 | Défaut de chauffe: résistance | 9340 |
| PM11-147 | Défaut de chauffe: résistance | 6310 |
| PM11-153 | Réducteur pompe changé | 1920 |
| PM11-144 | Cardan cassé | 1830 |
| PM11-157 | Cardan défectueux | 1580 |
| PM11-146 | Vis de transmission cassée | 1410 |

Analyse de l’existant, traitement des données

Quelles actions mettre en place ?

Parmi les interventions les plus pénalisantes, on retrouve le changement, d’un réducteur, le remplacement d’un variateur de pompe et le remplacement de résistances de chauffage.

**Le service maintenance propose deux actions avec effet immédi**at

1. **Mise en stock d’une résistance de chauffage.**
   1. Quel a été l’impact des défaillances des résistances sur la disponibilité de la presse ?

En temps : …………144 h…………………. En pourcentage :………78 % de l’indisponibilité

1-2 Pourquoi la mise en stock d’une résistance améliorerait la disponibilité de la presse ?

Pour un MTTR de 1,87 h on a un MTRS de 36 h cette différence est probablement due aux temps logistiques et plus précisément aux temps de livraison des résistances qui ne sont pas en stock …………………………………………………………………………………………………………………..

* 1. Quel gain de disponibilité peut-on attendre ?

En temps :…Environ 144 – 7,5 = 136,5 heures…………………………………………………………………….

En pourcentage : 136 /185 = 73.5 % d’indisponibilité en poins………………………………………………………

* 1. A partir de la documentation du constructeur donnée en **annexe 1**. Donnez la référence de la résistance (collier chauffant) que vous mettriez en stock sachant que :
* Le fourreau de la presse à un diamètre de 200 et une longueur de 780.
* Le chauffage du fourreau est réalisé par 3 colliers chauffants
* La seule énergie présente est 400 volts AC
* Pour des raisons de sécurité, toute fuite de courant sur la résistance doit pouvoir être détectée
* Une sortie radiale est souhaitée
* Une puissance totale de 1200 Watt est requise pour chauffer le fourreau

BASSOMPIERE SCIENTAX

Désignation……………………………………………………………………………

…………………………………………………………………………………………

Désignation : …… Colliers chauffants mica blindés, Type 230, Ø.200.., h.260.., P400..., U.400.. , branchement type **Fils isolés 2+T sous gaine métallique sortie radial type GR**.

1. **Mise en place d’un plan de maintenance préventive su le réducteur.**

Après démontage du réducteur défaillant, il apparaît que la cause de la défaillance est liée à un défaut de lubrification.

Dernière intervention sur le réducteur

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 23/10/2012 | PM11-153 | Réducteur pompe changé |

A partir des recommandations du constructeur (annexe **2**), On vous demande de planifier les opérations de maintenance préventive en relation avec le niveau et l’état de l’huile

Les opérations retenues sont :

* Vérifier l’absence de fuite sur le réducteur
* Première vidange après mise en service
* Vérifier le niveau d’huile et faire l’appoint si nécessaire
* Changer l’huile minérale
* Nettoyer le filtre à huile

2-1 La presse n’ayant pas de compteur horaire, il convient donc de recalculer les échéances pour les mettre en unités « jours ouvrés ».

Complétez le tableau ci dessous

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Code Intervention | Intervention préventive | Intervalles  Jours ouvrés |
| RH 1 | * Vérifier l’absence de fuite sur le réducteur | 1 jour ouvré |
| RH2 | * Première vidange après mise en service | 36 à 57 jours ouvrés ou  7 à 11 semaines |
| RH3 | * Vérifier le niveau d’huile et faire l’appoint si nécessaire | 36 jours ouvrés ou  7 semaines |
| RH4 | * Changer l’huile minérale | 1 an au plus tard |
| RH5 | * Nettoyer le filtre à huile | 1 an au plus tard |

2-2 Sur le calendrier page suivante, indiquez sur quelle semaine vous effectueriez ou auriez effectué les 5 interventions en y reportant les codes intervention.

**PRESSE PM 11 Planning prévisionnel \_ Entretien REDUCTEUR**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **2013** | | | | | | | | | | | | **2014** | | | | | | | | | | | | |
| SEPTEMBRE | | | OCTOBRE | | | NOVEMBRE | | | DÉCEMBRE | | | JANVIER | | | FÉVRIER | | | MARS | | | AVRIL | | | |
| L | 1 |  | M | 1 |  | V | 1 |  | D | 1 |  | M | 1 |  | S | 1 |  | S | 1 |  | M | | 1 |  |
| M | 2 |  | M | 2 |  | S | 2 |  | L | 2 |  | J | 2 |  | D | 2 |  | D | 2 |  | M | | 2 |  |
| M | 3 |  | J | 3 |  | D | 3 |  | M | 3 |  | V | 3 |  | L | 3 |  | L | 3 |  | J | | 3 |  |
| J | 4 |  | V | 4 |  | L | 4 |  | M | 4 |  | S | 4 |  | M | 4 |  | M | 4 |  | V | | 4 |  |
| V | 5 |  | S | 5 |  | M | 5 |  | J | 5 |  | D | 5 |  | M | 5 |  | M | 5 |  | S | | 5 |  |
| S | 6 |  | D | 6 |  | M | 6 |  | V | 6 |  | L | 6 |  | J | 6 |  | J | 6 |  | D | | 6 |  |
| D | 7 |  | L | 7 |  | J | 7 |  | S | 7 |  | M | 7 |  | V | 7 |  | V | 7 |  | L | | 7 |  |
| L | 8 |  | M | 8 |  | V | 8 |  | D | 8 |  | M | 8 |  | S | 8 |  | S | 8 |  | M | | 8 |  |
| M | 9 |  | M | 9 |  | S | 9 |  | L | 9 |  | J | 9 |  | D | 9 |  | D | 9 |  | M | | 9 |  |
| M | 10 |  | J | 10 |  | D | 10 |  | M | 10 |  | V | 10 |  | L | 10 |  | L | 10 |  | J | | 10 |  |
| J | 11 |  | V | 11 |  | L | 11 |  | M | 11 | RH 2 | S | 11 |  | M | 11 |  | M | 11 |  | V | | 11 |  |
| V | 12 |  | S | 12 |  | M | 12 |  | J | 12 |  | D | 12 |  | M | 12 |  | M | 12 |  | S | | 12 |  |
| S | 13 |  | D | 13 |  | M | 13 |  | V | 13 |  | L | 13 |  | J | 13 |  | J | 13 |  | D | | 13 |  |
| D | 14 |  | L | 14 |  | J | 14 |  | S | 14 |  | M | 14 |  | V | 14 |  | V | 14 |  | L | | 14 |  |
| L | 15 |  | M | 15 |  | V | 15 |  | D | 15 |  | M | 15 |  | S | 15 |  | S | 15 |  | M | | 15 |  |
| M | 16 |  | M | 16 |  | S | 16 |  | L | 16 |  | J | 16 |  | D | 16 |  | D | 16 |  | M | | 16 |  |
| M | 17 |  | J | 17 |  | D | 17 |  | M | 17 |  | V | 17 |  | L | 17 |  | L | 17 |  | J | | 17 |  |
| J | 18 |  | V | 18 |  | L | 18 |  | M | 18 |  | S | 18 |  | M | 18 |  | M | 18 | RH3 | V | | 18 |  |
| V | 19 |  | S | 19 |  | M | 19 |  | J | 19 |  | D | 19 |  | M | 19 |  | M | 19 |  | S | | 19 |  |
| S | 20 |  | D | 20 |  | M | 20 |  | V | 20 |  | L | 20 |  | J | 20 |  | J | 20 |  | D | | 20 |  |
| D | 21 |  | L | 21 | **Changement Réducteur PM 11** | J | 21 |  | S | 21 |  | M | 21 |  | V | 21 |  | V | 21 |  | L | | 21 |  |
| L | 22 |  | M | 22 | V | 22 |  | D | 22 |  | M | 22 |  | S | 22 |  | S | 22 |  | M | | 22 |  |
| M | 23 |  | M | 23 | S | 23 |  | L | 23 |  | J | 23 |  | D | 23 |  | D | 23 |  | M | | 23 |  |
| M | 24 |  | J | 24 | D | 24 |  | M | 24 |  | V | 24 |  | L | 24 |  | L | 24 |  | J | | 24 |  |
| J | 25 |  | V | 25 | L | 25 |  | M | 25 |  | S | 25 |  | M | 25 |  | M | 25 |  | V | | 25 |  |
| V | 26 |  | S | 26 |  | M | 26 |  | J | 26 |  | D | 26 |  | M | 26 |  | M | 26 |  | S | | 26 |  |
| S | 27 |  | D | 27 |  | M | 27 |  | V | 27 |  | L | 27 |  | J | 27 |  | J | 27 |  | D | | 27 |  |
| D | 28 |  | L | 28 |  | J | 28 |  | S | 28 |  | M | 28 | RH3 | V | 28 |  | V | 28 |  | L | | 28 |  |
| L | 29 |  | M | 29 |  | V | 29 |  | D | 29 |  | M | 29 |  |  |  |  | S | 29 |  | M | | 29 |  |
| M | 30 |  | M | 30 |  | S | 30 |  | L | 30 |  | J | 30 |  |  |  |  | D | 30 |  | M | | 30 |  |
|  |  |  | J | 31 |  |  |  |  | M | 31 |  | V | 31 |  |  |  |  | L | 31 |  |  | |  |  |
| **2014** | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| MAI | | | JUIN | | | JUILLET | | | AOUT | | | SEPTEMBRE | | | OCTOBRE | | | NOVEMBRE | | | DECEMBRE | | | |
| J | 1 |  | D | 1 |  | M | 1 |  | V | 1 |  | L | 1 |  | M | 1 |  | S | 1 |  | L | 1 | |  |
| V | 2 |  | L | 2 |  | M | 2 |  | S | 2 |  | M | 2 |  | J | 2 |  | D | 2 |  | M | 2 | |  |
| S | 3 |  | M | 3 |  | J | 3 |  | D | 3 |  | M | 3 |  | V | 3 |  | L | 3 |  | M | 3 | |  |
| D | 4 |  | M | 4 |  | V | 4 |  | L | 4 |  | J | 4 |  | S | 4 |  | M | 4 |  | J | 4 | |  |
| L | 5 |  | J | 5 |  | S | 5 |  | M | 5 |  | V | 5 |  | D | 5 |  | M | 5 |  | V | 5 | |  |
| M | 6 | RH3 | V | 6 |  | D | 6 |  | M | 6 |  | S | 6 |  | L | 6 |  | J | 6 |  | S | 6 | |  |
| M | 7 |  | S | 7 |  | L | 7 |  | J | 7 |  | D | 7 |  | M | 7 |  | V | 7 |  | D | 7 | |  |
| J | 8 |  | D | 8 |  | M | 8 |  | V | 8 |  | L | 8 |  | M | 8 |  | S | 8 |  | L | 8 | |  |
| V | 9 |  | L | 9 |  | M | 9 |  | S | 9 |  | M | 9 |  | J | 9 |  | D | 9 |  | M | 9 | |  |
| S | 10 |  | M | 10 |  | J | 10 |  | D | 10 |  | M | 10 | RH3 | V | 10 |  | L | 10 |  | M | 10 | |  |
| D | 11 |  | M | 11 |  | V | 11 |  | L | 11 |  | J | 11 |  | S | 11 |  | M | 11 |  | J | 11 | |  |
| L | 12 |  | J | 12 |  | S | 12 |  | M | 12 |  | V | 12 |  | D | 12 |  | M | 12 |  | V | 12 | |  |
| M | 13 |  | V | 13 |  | D | 13 |  | M | 13 |  | S | 13 |  | L | 13 |  | J | 13 |  | S | 13 | |  |
| M | 14 |  | S | 14 |  | L | 14 |  | J | 14 |  | D | 14 |  | M | 14 |  | V | 14 |  | D | 14 | |  |
| J | 15 |  | D | 15 |  | M | 15 |  | V | 15 |  | L | 15 |  | M | 15 | RH4 | S | 15 |  | L | 15 | |  |
| V | 16 |  | L | 16 |  | M | 16 |  | S | 16 |  | M | 16 |  | J | 16 | RH5 | D | 16 |  | M | 16 | |  |
| S | 17 |  | M | 17 |  | J | 17 |  | D | 17 |  | M | 17 |  | V | 17 |  | L | 17 |  | M | 17 | | RH3 |
| D | 18 |  | M | 18 |  | V | 18 |  | L | 18 |  | J | 18 |  | S | 18 |  | M | 18 |  | J | 18 | |  |
| L | 19 |  | J | 19 |  | S | 19 |  | M | 19 |  | V | 19 |  | D | 19 |  | M | 19 |  | V | 19 | |  |
| M | 20 |  | V | 20 |  | D | 20 |  | M | 20 |  | S | 20 |  | L | 20 |  | J | 20 |  | S | 20 | |  |
| M | 21 |  | S | 21 |  | L | 21 |  | J | 21 |  | D | 21 |  | M | 21 |  | V | 21 |  | D | 21 | |  |
| J | 22 |  | D | 22 |  | M | 22 |  | V | 22 |  | L | 22 |  | M | 22 |  | S | 22 |  | L | 22 | |  |
| V | 23 |  | L | 23 |  | M | 23 |  | S | 23 |  | M | 23 |  | J | 23 |  | D | 23 |  | M | 23 | |  |
| S | 24 |  | M | 24 |  | J | 24 |  | D | 24 |  | M | 24 |  | V | 24 |  | L | 24 |  | M | 24 | |  |
| D | 25 |  | M | 25 | RH3 | V | 25 |  | L | 25 |  | J | 25 |  | S | 25 |  | M | 25 |  | J | 25 | |  |
| L | 26 |  | J | 26 |  | S | 26 |  | M | 26 |  | V | 26 |  | D | 26 |  | M | 26 |  | V | 26 | |  |
| M | 27 |  | V | 27 |  | D | 27 |  | M | 27 |  | S | 27 |  | L | 27 |  | J | 27 |  | S | 27 | |  |
| M | 28 |  | S | 28 |  | L | 28 |  | J | 28 |  | D | 28 |  | M | 28 |  | V | 28 |  | D | 28 | |  |
| J | 29 |  | D | 29 |  | M | 29 |  | V | 29 |  | L | 29 |  | M | 29 | RH3 | S | 29 |  | L | 29 | |  |
| V | 30 |  | L | 30 |  | M | 30 |  | S | 30 |  | M | 30 |  | J | 30 |  | D | 30 |  | M | 30 | |  |
| S | 31 |  |  |  |  | J | 31 |  | D | 31 |  |  |  |  | V | 31 |  |  |  |  | M | 31 | |  |

ANNEXE 1

|  |
| --- |
| BASSOMPIERE SCIENTAX  COLLIERS CHAUFFANTS MICA BLINDES  TYPE 230 |

|  |  |
| --- | --- |
| **UTILISATION**  Chauffage par conduction d'outillages tels que manchons, frettes, cuves, moules....Température maximum d'utilisation 350° C environ. A noter : une tôle du blindage est spécialement crantée, ce qui rend le collier plus souple et assure ainsi un meilleur contact avec le cylindre à chauffer, | http://bassompierrescientax.pagesperso-orange.fr/c230.gif  Exemple : collier Type 230 avec alimentation par fils |
| **CARACTERISTIQUES** |
| - Fil ou ruban en alliage résistant, bobiné sur papier de mica |
| - Blindage par tôle acier protégé |
| - Branchement (voir ci-dessous) |
| - Serrage par vis et écrous (nombre suivant la hauteur du collier) |
| - Diamètre Ø : 61 à 600 mm |
| - Hauteur, h : de 20 à 500 mm |
| - Charge maximum : 4,2 W/cm² |
| - Tension : 24, 48, 127, 230, 400 V |
| **MONTAGE**  Le diamètre nominal du collier est défini par le Ø du cylindre à chauffer. Il est recommandé, lors du montage, d'assurer un bon serrage du collier et même de parfaire celui-ci après une demi-heure de chauffe.  **DESIGNATION**  Colliers chauffants mica blindés, Type 230, Ø..., h..., P..., U... , branchement type .... |
|  |  |

|  |  |
| --- | --- |
|  |  |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **http://bassompierrescientax.pagesperso-orange.fr/b_n1.gif**  **FILS TYPE F** | **http://bassompierrescientax.pagesperso-orange.fr/b_n2.gif**  **Fils sous gaine métallique TYPE FG** | **http://bassompierrescientax.pagesperso-orange.fr/b_n3.gif**  **Bornes TYPE B** | **http://bassompierrescientax.pagesperso-orange.fr/b_n4.gif**  **Connecteur TYPE C** |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **http://bassompierrescientax.pagesperso-orange.fr/b_n5.gif**  **Connecteur tangentiel TYPE CT** | **http://bassompierrescientax.pagesperso-orange.fr/b_n6.gif**  **Connecteur radial TYPE CR** | **B_n10.gif (8147 octets)**  **Connecteur axial TYPE CA** |

|  |  |
| --- | --- |
| **http://bassompierrescientax.pagesperso-orange.fr/b_n7.gif**  **Fils isolés 2+T sous tresse métallique sortie tangentielle TYPE TT** | **http://bassompierrescientax.pagesperso-orange.fr/b_n9.gif**  **Fils isolés 2+T sous gaine métallique sortie tangentielle type GT** |
| **http://bassompierrescientax.pagesperso-orange.fr/b_n8.gif**  **Fils isolés 2+T sous gaine métallique sortie radial type GR** | **http://bassompierrescientax.pagesperso-orange.fr/b_n11.gif**  **Bornier sous capot** |

ANNEXE 2

**Contrôle et entretient réducteur : préconisations constructeur**

