

Brevet de Technicien Supérieur

MAINTENANCE INDUSTRIELLE

Session 2003

**Analyse et conception des solutions possibles
de la gestion et/ou de la distribution
d'énergie électrique d'un moyen de production
(Sous-épreuve E 5-2)**

Durée : 3 heures

Coefficient : 2,5

Questionnaire

Ce dossier contient les documents Q 1/4 à Q 4/4

UTILISER UNE FEUILLE DE COPIE DOUBLE PAR ETUDE

BAREME

Questions	Barème sur 50	Questions	Barème sur 50	Questions	Barème sur 50
Question 1-1	3	Question 2-1	3	Question 3-1	6
Question 1-2	2	Question 2-2	6	Question 3-2	3
Question 1-3	10	Question 2-3	8	Question 3-3	4
Question 1-4	3				
Question 1-5	2				

ETUDE 1 : régime I.T

1-1 AMELIORATION DE LA RECHERCHE DE DEFAUT en régime I.T

Le schéma des liaisons à la terre utilisé dans cette entreprise pour les lignes de production est du type I.T isolé.

Le service maintenance est chargé d'équiper les principaux départs de la ligne de zingage d'un appareillage de recherche automatique de défaut afin de localiser plus rapidement l'ensemble défectueux.

Q 1-1 Barème : 3 points / 50 Durée de travail conseillée : 10 min
Documents à consulter : DT 1
Répondre sur feuille de copie

Rappeler les conditions d'exploitation, matériel nécessaire et personnel d'exploitation, de ce schéma des liaisons à la terre.

Q 1-2 Barème : 2 points / 50 Durée de travail conseillée : 5 min
Répondre sur feuille de copie

Quel type d'habilitation est nécessaire au personnel pour intervenir sur cette installation en cas de défaut ?

Q 1-3 Barème : 10 points / 50 Durée de travail conseillée : 20 min
Documents à consulter : DT 1, DT 4 à DT 8
Répondre sur le document DR 1

Dans le cadre de l'amélioration de l'installation existante, choisir dans les documents mis à votre disposition, l'appareillage nécessaire à la recherche automatique de défaut sur les 5 départs principaux de l'armoire TGBT:

- armoire entraînement bande,
- armoire chauffage,
- armoire auxiliaires,
- armoire redresseur prézingage,
- armoire redresseur zingage.

Compléter sur le schéma de puissance (document réponse DR 1), le raccordement du :

- contrôleur permanent d'isolement,
- détecteur automatique,
- tores (Prévoir des tores ne nécessitant pas le débranchement des câbles. Les conditions d'exploitation n'étant pas sévères, l'utilisation d'un manchon en acier doux n'est pas envisagée).

Indiquer sur ce schéma les références complètes du constructeur des appareils choisis.

ETUDE 1 : régime I.T

1-2 SECTION DE CABLE en régime I.T

Dans le cadre du rééquipement de l'ensemble de séchage (armoire chauffage), le service maintenance est chargé de changer le câble d'alimentation entre l'armoire TGBT et l'armoire chauffage.

La distance entre les 2 armoires est de 280 mètres, le câble multiconducteur en cuivre, isolé au PR est posé sur un chemin de câble perforé avec 3 autres câbles multiconducteurs sur une seule couche.

La température ambiante maximum est de 30°C.

On conserve l'appareil de protection au départ TGBT : Q1002 (NS400N)

Q 1-4 Barème : 3 points / 50 Durée de travail conseillée : 20 min
Documents à consulter : **DT 1, DT 2, DT 9, DT 10**
Répondre sur feuille de copie

Préciser la lettre de sélection ainsi que les valeurs des différents facteurs de correction.

($I_N = 372 A$ $I_Z = 400 A$)

*Déterminer la section minimale de ce câble, utiliser les tableaux, documents techniques **DT 9** et **DT 10**.*

Q 1-5 Barème : 2 points / 50 Durée de travail conseillée : 10 min
Documents à consulter : **DT 11**
Répondre sur feuille de copie

*La section du câble étant définie, vérifier la longueur maximale protégée en régime I.T, en utilisant les tableaux (document technique **DT 11**).*

Locaux secs et $S_{ph} = S_{pe}$.

ETUDE 2 : chauffage du sécheur

Le chauffage de l'air envoyé par le sécheur est réalisé par deux groupes de 6 résistances, permettant d'obtenir 2 puissances différentes :

pleine puissance : puissance calculée par rapport à la vitesse maximum de défilement de la bande.

puissance réduite : puissance correspondant à la vitesse de la ligne lors des changements de rouleaux.

Q 2-1 Barème : 3 points / 50 Durée de travail conseillée : 10 min
Documents à consulter : DT 2

Quel est le couplage actuel des résistances ? (Répondre sur feuille de copie)

Quelles sont les valeurs des 2 puissances obtenues ? (Répondre sur feuille de copie)

Compléter le chronogramme de fonctionnement . (Répondre sur le document DR 2)

Le service maintenance a été sollicité pour modifier le schéma de puissance existant en vue de réaliser un asservissement plus précis de la puissance de chauffe par rapport à la vitesse de défilement de la bande.

La solution retenue est une variation de la puissance moyenne de chauffe en utilisant des contacteurs statiques (DT 13), commandés **simultanément** par l'intermédiaire des potentiomètres de réglage de vitesse de ligne disposés sur le pupitre de l'opérateur, (tension d'alimentation du circuit de commande 230 V ac).

Q 2-2 Barème : 6 points / 50 Durée de travail conseillée : 15 min
Documents à consulter : DT 2, DT 12 à DT 15
Répondre sur feuille de copie

Pourquoi ne peut-on pas garder les contacteurs actuels pour cette nouvelle Fonctionnalité ?

A partir du document constructeur DT 12, quels sont les avantages des contacteurs statiques ?

Q 2-3 Barème : 8 points / 50 Durée de travail conseillée : 30 min
Documents à consulter : DT 2, DT 12 à DT 15
Répondre sur le document DR 3

Modifier le schéma de puissance en utilisant les contacteurs statiques. Une refonte totale du schéma de puissance DT 2 est nécessaire. Le schéma du circuit de commande des contacteurs statiques ne sera pas dessiné. Garder les mêmes protections par jeu de résistances en application du document constructeur DT 15. Les contacteurs statiques fonctionnant en train d'ondes, porter sur le schéma DR 3 la référence de chaque contacteur statique (circuit de commande 230 V ac).

ETUDE 3 : motorisation du ventilateur du sécheur

Actuellement le démarrage du moteur d'entraînement du ventilateur est réalisé par un démarreur étoile triangle. (DT 3)

Le service maintenance est chargé d'installer un variateur électronique en lieu et place du démarreur actuel .

En effet, la fonction ventilation du sécheur n'est pas asservie à la vitesse de défilement de la bande de feuillard et après démarrage, le ventilateur fonctionne en permanence à pleine vitesse, vitesse calculée par rapport à la vitesse maximum de défilement (1m.s^{-1}).

Cette nouvelle fonctionnalité sur le ventilateur devrait permettre, en association avec la modulation de chauffage des résistances de réaliser de substantielles économies d'énergie, tout en augmentant la durée de vie des appareils.

Le choix du variateur se fera dans la gamme SCHNEIDER par souci d'harmonisation des matériels.

Q 3-1 Barème : 6 points / 50 Documents à consulter : DT 3 Répondre sur feuille de copie	Durée de travail conseillée : 15 min
---	--------------------------------------

Les caractéristiques du moteur du ventilateur données par le constructeurs sont les suivantes:

*Puissance utile = 55 kW sous 400 V ; vitesse nominale $N = 2965 \text{ tr.min}^{-1}$
Courant nominal $I_n = 92 \text{ A}$; Courant de démarrage $I_d = 8,5 \times I_n$
Facteur de puissance $\cos \varphi = 0,92$; rendement $\eta = 93,4 \%$
Couple de démarrage / Couple nominal $M_D/M_N = 2,4$
Couple maximum / Couple nominal $M_M/M_N = 3,4$.*

Calculer le courant de démarrage et le couple de démarrage avec le démarreur étoile triangle.

Q 3-2 Barème : 3 points / 50 Documents à consulter : DT 3, DT 16 Répondre sur feuille de copie	Durée de travail conseillée : 10 min
--	--------------------------------------

Choisir le variateur et donner sa référence. Justifier le choix.

Q 3.3 Barème : 4 points / 50 Documents à consulter : DT 3, DT 16 Répondre sur le document DR 4	Durée de travail conseillée : 20 min
---	--------------------------------------

Compléter le schéma du circuit de puissance de raccordement du variateur et du moteur.