

B.E.P.

M.E.C.S.I.

Maintenance des Equipements de Commande des Systèmes Industriels

EP1-1 ~~ET EP1-2~~

CORRECTION

CODE EPREUVE		EXAMEN : BEP MECSI	SPECIALITE Maintenance des Equipements de Commande des Systèmes Industrielles
SESSION 2001	SUJET	EPREUVE : CORRECTION EP1-1 ET EP1-2	Calculatrice autorisée : oui
Durée : 4H		Coefficient : 6	N° sujet

2.1.3 Déterminer le sens d'action du régulateur TIC sachant que le positionneur est de sens d'action inverse. Justifiez votre réponse / 3 points

Si la température en sortie de l'échangeur augmente alors le signal de mesure augmente car transmetteur direct, il faut donc fermer la vanne (FMA)

D'après le tableau ci-dessus, on remarque que le signal S doit augmenter pour fermer la vanne . Par définition lorsque M et S évoluent dans le même sens le régulateur est de sens d'action DIRECT

2.1.4 Décrivez le fonctionnement de la boucle de régulation de température lors d'une augmentation de débit de vapeur en entourant la bonne réponse / 3 points

SI LE DEBIT DE VAPEUR AUGMENTE	LA TEMPERATUR E DE L'AIR AUGMENTE DIMINUE	LA MESURE AUGMENTE DIMINUE	LE SIGNAL DE SORTIE DU REGULTEUR AUGMENTE DIMINUE	LA VANNE S'OUVRE SE FERME	LA TEMPERATUR E DE L'AIR AUGMENTE DIMINUE
--	--	---	--	--	--

Le régulateur de température est défectueux. Il faut le remplacer, mais dans le stock on ne trouve qu'un régulateur universel MICROCOR M4 de CORECI. (voir annexe 9).

2.1.5 Tracer sur le document réponse N°1 la boucle de courant permettant son installation / 10 points.

Sur la boucle de mesure que vous tracerez en vert se trouve ; Une alarme, un enregistreur (voie 1), le régulateur, la sonde Pt100 avec son convertisseur. (voir annexes 10, 11)

Sur la boucle du signal de sortie que vous tracerez en bleu se trouve ; Un enregistreur (voie 2), le régulateur et le positionneur de la vanne.

2.1.6 Configurer le régulateur pour qu'il reçoive le signal de mesure / 3 points

Position des épingles E2 et E3 :OUVERTE..... OUVERTE.....

ENTREE :4 / 20 mA.....

3. ETUDE DE LA BOUCLE DE NIVEAU DANS LE BALLON DE CHAUDIERE (voir annexe 3) / 20

3.1 ETUDE DU REGULATEUR

On teste le régulateur LIC1, dont l'équation de sortie est :

$$S = Gr (C - M) + Gr/Ti \int (C - M)dt + S0$$

$$\text{Ou } Y = -Kp (X - W) - Gr/Ti \int (X - W)dt + Y0$$

en boucle ouverte et on obtient les résultats du document réponse N° 2

3.1.1 *Quel est le sens d'action du régulateur ? Justifiez votre réponse* / 2 points

Le signal de mesure et le signal de sortie évoluent dans le sens contraire donc le régulateur est de sens d'action inverse . On le remarque aussi avec son équation de sortie C - M

3.1.2 *Quelle est la valeur de son gain Gr ainsi que de sa bande proportionnelle ? Faire apparaître les calculs et les tracés* / 4 points

$$Gr = \Delta S / \Delta M = 36 / 12.5 = 2.88$$

$$BP = 100 / Gr = 100 / 2.88 = 34.7$$

3.2 ETUDE DU PROCEDE

3.2.1 *Définissez les grandeurs fonctionnelles à la régulation de niveau LIC* / 3 points

grandeur réglée : Niveau d'eau dans le ballon de chaudière

grandeur réglante : Débit d'eau

grandeurs perturbatrices : - Débit de vapeur
- Température de la vapeur

3.2.2 Déterminer d'après la réponse du procédé en boucle ouverte donnée sur le document réponse N°3 : Faire apparaître les calculs et les tracés

■ La nature du procédé. Justifiez votre réponse / 2 points

Après un échelon de vanne, le système ne retrouve pas une position d'équilibre, c'est donc un système instable

■ Les paramètres statiques du procédé (voir annexe 4) / 3 points

$\tau = 8 / 2 = 4s$ relevé graphiquement

$K = \Delta M / (\Delta t * \Delta V) = 12 / (22 * 30) = 0.0181$

3.3 ETUDE DE LA BOUCLE DE REGULATION

D'après les enregistrements, donnés en annexe 5, de l'entrée mesure et de la consigne du régulateur fonctionnant en boucle fermée. Indiquez les défauts constatés et donner l'action ou les actions à modifier pour chacun des relevés. Le relevé N°1 est un relevé de bon fonctionnement.

3.3.1 Relevé N°2 : Action P étant mise en place, actions I et D étant supprimées / 2 points

Défaut(s) constaté(s) : Ecart Mesure/Consigne important

Action(s) à modifier : Augmenter le gain du régulateur

3.3.2 Relevé N°3 : Action P étant mise en place, actions I et D étant supprimées / 2 points

Défaut(s) constaté(s) : Instabilité du système

Action(s) à modifier : Diminuer le gain du régulateur

3.3.3 Relevé N°4 : Action P et I étant mises en places, action D étant supprimée / 2 points

Défaut(s) constaté(s) : Problème d'amortissement

Action(s) à modifier : Diminuer le gain du régulateur et augmenter T_i

4. ETUDE DE LA BOUCLE DE DEBIT FIC (voir annexe 3)

/ 11

4.1.1 *Quel est le type de boucle de régulation utilisée ? Entourer la réponse* / 2 points

BOUCLE CASCADE BOUCLE SIMPLE BOUCLE DE PROPORTION BOUCLE SPLIT RANGE BOUCLE MIXTE	JUSTIFICATION Elément de proportion à l'intérieur de la boucle FY3
--	---

Si le débit de combustible est de $20 \text{ dm}^3/\text{h}$ et que la valeur rentrée dans l'élément de pourcentage est de 25%. ($Q_a = 25\%$ de Q_c)

4.1.2 *Quel devra être le débit d'air ?* / 3 points

$$Q_a = \frac{1}{4} Q_c = \frac{1}{4} 20 = 5 \text{ dm}^3 / \text{H}$$

Le débit d'eau devra être de $5 \text{ dm}^3 / \text{H}$

4.1.3 *En déduire si c'est le débit d'air qui dépend du débit de combustible ou l'inverse*

/ 2 points

Le débit d'air dépend du débit de gaz car c'est le débit de combustible qui est en consigne externe

4.1.4 *Encadrer sur le document réponse N° 4 les instruments qui :*

/ 4 points

- Prennent l'information en vert
- Gèrent l'information en bleu
- Exploitent l'information en rouge