

Tale BAC PRO SEN

Septembre 2010

Séquence n°3 : Etude de la fonction secondaire FS3.2
SYSTEME DE SOUDAGE ET D'IMPRESSION

PROBLEMATIQUE

► Comment amplifier la tension de sortie du capteur de pression ?

OBJECTIFS

- Établir la relation entre la tension mesurée par le capteur de pression et la tension de sortie de l'amplificateur.
- Valider la fonction FS3.2 par le calcul et la simulation en se référant au dossier technique.
- Valider expérimentalement la fonction FS3.2.

PRE-REQUIS

► Fonctionnement de l'ALI.

CONNAISSANCES NOUVELLES

► Capteur de pression.

Centre d'intérêt n°

► Mesures sur carte

A disposition

- 1 dossier technique .
- 1 carte élève .

Rappel fonctionnel

- Rappeler le nom et le rôle de la fonction FS3.2:

AMPLIFICATION ET FILTRAGE DU SIGNAL REPRESENTATIF DE LA PRESSION

- Rappeler les grandeurs d'entrées et de sorties de FS3.2

Info-P : Différence de potentiel représentative de la pression exercée par les galets d'écrasement .

Info_P (mV) = 0,604 x P ou P est la pression appliquée mesurée en bars.

V press : Tension analogique représentative de la pression exercée par les galets d'écrasement.

Pour une pression de 4,5 bars au niveau des galets d'écrasement VPress = 800mV.

I PARTIE THEORIQUE « amplification » .

I – 1 Dessiner le schéma structurel en respectant les consignes suivantes :

- ne pas représenter le filtre en sortie,
- ne pas représenter l'alimentation de l'ALI,
- flécher la tension de sortie VS, la tension d'entrée INFO_P.

I – 2 On suppose que l'on travaille en régime continu (pas de parasite sur la tension d'alimentation, la pression ne varie pas). Que deviennent C15, C16, C17 et L2 ?

I – 3 Calcul de la tension de sortie VS

a- On commence par calculer la tension UAB en sortie des deux circuits IC10 :A et IC10 :B.

➤ Quel est le régime de fonctionnement des ALI ?

➤ Déterminer la tension aux bornes de R15 et calculer le courant circulant dans R15.

- Déterminer le courant circulant dans R14 et R17 et calculer la tension UAB en fonction de INFO_P, R14, R15 et R17.

- Ecrire l'équation précédente en prenant $R17=R14$.

b- Calcul de la tension VS en fonction de UAB.

Pour les calculs, les résistances R12, R13, R18 et R19 valent la même valeur R.

- Calculer la tension V- à l'entrée (-) de l'ALI IC10 :B en utilisant le théorème de Millman.

- Calculer la tension V+ à l'entrée (+) de l'ALI IC10 :B .

- Ecrire l'expression de VS en fonction de VA et VB et conclure.

I – 4 Vérification du calcul à l'aide de la documentation technique du MCP604

- Déterminer la valeur des tensions VREF et des résistances RG, R2, R3 et R4 du schéma d'application.

- En déduire l'expression de VS en fonction de INFO_P et conclure.

II PARTIE SIMULATION : « amplification » .

II – 1 Compte tenu des informations données dans le dossier, calculer la valeur de INFO_P pour une pression de 4,5 bars.

II – 2 Saisir le schéma structurel de FS3.2 à l'aide du logiciel ISIS

II – 3 A l'aide du logiciel ISIS, déterminer la valeur de VS pour cette pression de 4,5 bars. Ce résultat est-il conforme à celui donné dans le dossier ?

II – 4 Refaire le travail précédent pour les valeurs de pression suivantes : 3, 3.5, 4 et 5 bars et compléter le tableau suivant. *INFO-P = 0,604 × P (bars)*

| Pression (bars) | 3 | 3,5 | 4 | 4,5 | 5 |
|-----------------|----------------|-----------------|-----------------|-----------------|----------------|
| INFO_P (mV) | 1,812mV | 2,114 mV | 2,416 mV | 2,718 mV | 3,02 mV |
| VS (mV) | 530 mV | 620 mV | 710 mV | 800 mV | 890 mV |

Vs se retrouve par le calcul en faisant : $V_s = 294,3 \times \text{INFO-P}$
(voir dossier technique)