

## **EXAMEN**

### **INFORMATIQUE INDUSTRIELLE**

*Durée : 3 heures. Tous documents autorisés – Calculatrice interdite*

On désire contrôler la température et la pression d'un autocuiseur industriel. Pour cela, on fabrique un module possédant deux entrées (capteur de pression et capteur de température) et 4 sorties (affichage pression, affichage température et 2 buzzers de sécurité).

Le capteur de pression fournit une tension de 0V pour une pression de 1 bar et une tension de 10 volts pour une pression de 20 bars. La variation de tension est proportionnelle à la pression.

Le capteur de température fournit une tension de 0V pour une température de 0°C et une tension de 10V pour une température de 250°C. La variation de tension est proportionnelle à la température.

Lorsque la température dépasse 250°C, une sirène d'alarme (Buzzer1) est actionnée, de même une seconde alarme (buzzer2) est actionnée lorsque la pression dépasse 20 bars.

L'affichage de la température est réalisé par un afficheur numérique dont l'entrée est un mot de 8 bits (la valeur 0 correspondant à 0°C). L'affichage de la pression est réalisé par un afficheur numérique dont l'entrée est un mot de 8 bits (la valeur 1 correspondant à 1 bar).

Afin d'acquérir les informations de température et de pression, un Convertisseur Analogique Numérique (CAN 8 bits, tension de référence 10V, 2 canaux en entrées) est branché sur les capteurs. Le capteur de pression sur le canal 1 et le capteur de température sur le canal 0.

Le choix du canal se fait par une entrée binaire de sélection S (S sera mis à 0 pour le canal 0 et S sera mis à 1 pour le canal 1)

La Demande De Conversion (DDC) se fait en mettant à 1 l'entrée DDC pendant 10 ms.

Le CAN fournit une information Fin de Conversion (FDC) égale à 1 lorsque le CAN à terminer sa conversion.

Cette information FDC est remise à 0 par la lecture de la valeur convertie (lecture du port se trouvant à l'adresse \$100)

Un PPI (adresse de base \$200) sert à l'interface entre les commandes du CAN et les afficheurs et les buzzers :

- le port A est connecté à l'afficheur de la température,
- le port B est connecté à l'afficheur de la pression,
- le bit 0 du port C est connecté à la commande du buzzer1
- le bit 1 du port C est connecté à la commande du buzzer1
- le bit 2 du port C est connecté à la commande S du CAN
- le bit 3 du port C est connecté à la commande DDC du CAN
- le bit 4 du port C est connecté à la sortie FDC du CAN
- le bit 5 du port C est connecté à la sortie du générateur de signal 1 Hz.

En effet, une horloge de 1 Hz permet d'échantillonner les informations fournies par les capteurs toutes les secondes et de ce fait de modifier l'affichage toutes les secondes.

### Travail demandé :

*Écrire un programme en PASCAL de cette application et rédiger un document de maintenance expliquant clairement les variables utilisées (nom, type, domaine de valeur), les relations liant les variables entre-elles ou liant les variables et les grandeurs mesurées. Ne pas oublier les commentaires dans le programme.*

