

# CANDIDATS LIBRES

## EPREUVE EP1'A

### Document autorisé :

« INCUBATEUR FERME »  
SUPPORT TECHNIQUE

### Notes aux candidats :

- Toutes les réponses seront faites sur le sujet qui sera rendu en totalité.
- Le tout sera agrafé à la copie d'examen dûment renseignée et anonymée.
- Les questions sont indépendantes et peuvent être traitées dans n'importe quel ordre.

### Barème :

<i>Question I</i>	<i>... sur 5 pts</i>
<i>Question II</i>	<i>... sur 5 pts</i>
<i>Question III</i>	<i>... sur 5 pts</i>
<i>Question IV</i>	<i>... sur 5 pts</i>
<i>Question V</i>	<i>... sur 5 pts</i>
<i>Question VI</i>	<i>... sur 5 pts</i>
<i>Question VII</i>	<i>... sur 5 pts</i>
<i>Question VIII</i>	<i>... sur 5 pts</i>

---

Total ... sur 40 pts

Groupement Académique EST	Session 2001	SUJET	
BEP des métiers de l'électronique		Secteur A : industriel	
Epreuve écrite EP1'A	Durée : 3H	Coéf. : 3	Page 1 sur 10

## QUESTION (I)

### **Lecture du schéma structurel de FP3**

- Identifier puis entourer en pointillés rouges les structures assurant les fonctions FS33, FS34 et FS35 sur le schéma structurel page 3.

.....  
.....

- Donner le nom de l'entrée de FS32

.....

- Quelle est la fonction de transfert de FS31 ?

.....

- Quelle est la tension d'alimentation de MN1 ?

.....

- Quelle est la tension d'alimentation de MA3 ?

.....

- Par quel élément du schéma structurel les contacts (RE1:B et RE1:C) de la résistance chauffante sont-ils activés ?

.....  
.....

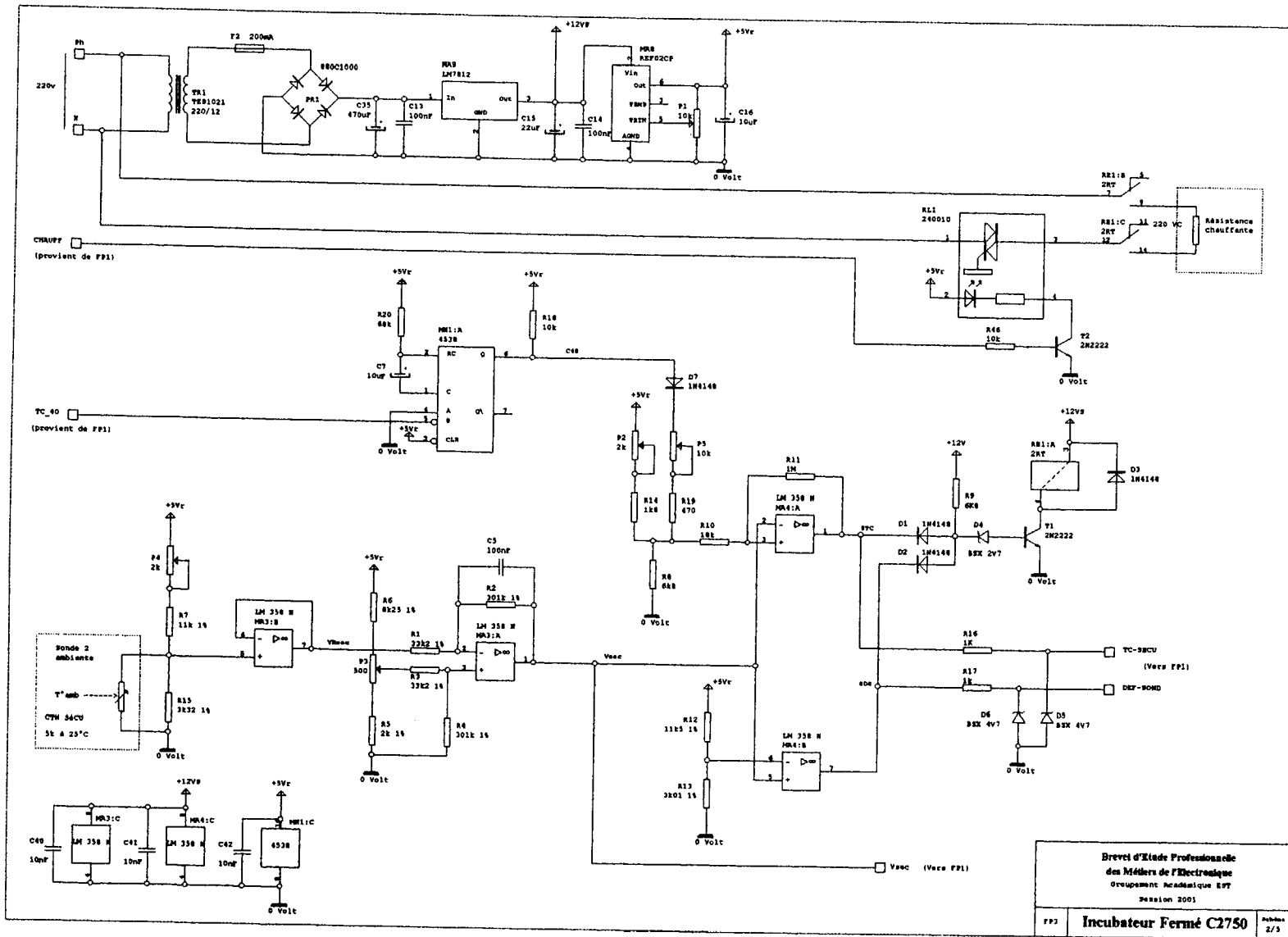
- Quelle est la particularité technologique de l'ajustable P4 qui en fait un élément de précision ?

.....

- Quels sont les deux composants de ce schéma qui ne sont pas soudés sur la carte FP3 ?

.....  
.....

Groupement Académique EST	Session 2001	<b>SUJET</b>	
<b>BEP des métiers de l'électronique</b>		Secteur A : industriel	
Epreuve écrite EP1'A	Durée : 3H	Coéf. : <b>3</b>	Page 2 sur 10



Brevet d'Étude Professionnelle  
des Métiers de l'Électronique  
Groupement Académique EPT  
Session 2001

PP2 Incubateur Fermé C2750 2/5

Groupement Académique EST	Session 2001	<b>SUJET</b>	
<b>BEP des métiers de l'électronique</b>		Secteur A : industriel	
Epreuve écrite EP1'A	Durée : 3H	Coéf. : <b>3</b>	Page 3 sur 10

## QUESTION (II)

### Algorithme de fonctionnement

Compléter le tableau suivant en vous aidant du dossier et notamment des algorigrammes de fonctionnement (pages 23 et 24) :

On considère que l'incubateur est programmé de la manière suivante :

- Mode **AMBIANT**
- Seuil de sécurité absolue = **40°C**
- T° de consigne ambiante = **38°C**
- Trop chaud ambiant = + **0,5°C**

T°amb	35	37	38,2	38,2	38,7
T°sécu	35,2	37,9	1,5	38,4	38,6
T°amb - T°seu					
Chauffage (oui/non)					
Message d'alarme (éventuellement)					

Nb :  $|T^{\circ}amb - T^{\circ}seu|$  est une valeur absolue (c'est à dire sans signe).

Exemple :  $T^{\circ}amb = 33^{\circ}C$  et  $T^{\circ}seu = 37,3^{\circ}C \rightarrow |T^{\circ}amb - T^{\circ}seu| = 4,3$

Groupement Académique EST	Session 2001	<b>SUJET</b>	
<b>BEP des métiers de l'électronique</b>			Secteur A : industriel
Epreuve écrite EP1'A	Durée : 3H	Coéf. : <b>2</b>	Page 4 sur 10

### QUESTION (III)

#### Suivi de l'information dans la fonction FP3

1) On considère que la CTN de la sonde ambiante a une résistance de **2890  $\Omega$** , le signal logique TC\_40 est au niveau **0** (non actif) et le signal logique CHAUFF est au niveau **1**.

*En utilisant uniquement l'étude fonctionnelle de la fonction FP3 et en tenant compte des conditions de fonctionnement donnés ci-dessus, suivez le cheminement des informations circulant dans FP3 en calculant ou déduisant les valeurs demandées :*

- En déduire les valeurs de :

$$T^{\circ}\text{amb} = \dots \text{ }^{\circ}\text{C} \text{ (arrondir au } 1/10^{\text{ème}} \text{ de degré)}$$

$$C_{40} = \dots \text{ (niveau 0 ou 1)}$$

- Calculer les valeurs de :

$$VR_{\text{sec}} = \dots \text{ mV (arrondir au mV)}$$

$$V_{\text{sec}} = \dots \text{ V (arrondir au } 1/100^{\text{ème}} \text{ de Volt)}$$

- En déduire les valeurs de :

$$STC = \dots \text{ (niveau 0 ou 1)}$$

$$SDS = \dots \text{ (niveau 0 ou 1)}$$

- Dans ces conditions, le chauffage sera-t-il alimenté ? pourquoi ?

.....

2) FP1 génère maintenant un **signal carré** en TC\_40. Les autres conditions ne changent pas.

- Quelle doit être la fréquence minimale de ce signal pour que le seuil Trop Chaud passe à **40°C** ?

.....

Groupement Académique EST	Session 2001	<b>SUJET</b>	
<b>BEP des métiers de l'électronique</b>		Secteur A : industriel	
Epreuve écrite EP1'A	Durée : 3H	Coéf. : <b>3</b>	Page 5 sur 10

## QUESTION (IV)

### Etude structurelle de FP5

Cette fonction permet d'obtenir une ddp  $V_{cut}$  proportionnelle à la température cutanée  $T^{°cut}$

- En utilisant l'étude fonctionnelle de FP5, calculer les valeurs des trois ddp demandées dans le tableau ci-dessous pour chacune des 3 températures cutanées.

Donner les résultats avec 3 chiffres significatifs

Température cutanée $T^{°cut}$	25°C	35°C	40°C
$V_{Rcut}$ (mV)			
$V_{Ecut}$ (mV)			
$V_{cut}$ (V)			

- En déduire la relation qui lie  $V_{cut}$  à  $T^{°cut}$

.....

- A l'aide du schéma structurel, démontrer que  $V_{cut} = 8,5 V_{Ecut}$

.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....

- Quels sont les noms des structures à AIL de chacune des fonctions FS51, FS52 et FS53 ?

.....  
.....  
.....

Groupement Académique EST	Session 2001	<b>SUJET</b>	
<b>BEP des métiers de l'électronique</b>		Secteur A : industriel	
Epreuve écrite EP1'A	Durée : 3H	Coéf. : <b>3</b>	Page 6 sur 10

## QUESTION (V)

### Etude structurelle de FS36

On se propose de déterminer les conditions nécessaires à l'entrée de FS36 pour autoriser l'alimentation de la résistance chauffante de l'incubateur

1) Condition sur les signaux de détection de Trop Chaud (STC) et Défaut Sonde (SDS).

Rappel :

$STC = 0$  indique que  $V_{sec}$  est supérieur au seuil Trop Chaud (3,70V ou 4,00V)

$SDS = 0$  indique que  $V_{sec}$  est inférieur au seuil Défaut de Sonde (1,00V)

Compléter le tableau suivant en choisissant parmi les deux choix possibles:

SDS	STC	Transistor $T1$	Bobine $R_{E1}-A$	Contact $R_{E1}-B$ et $R_{E1}-C$	Résistance chauffante
0	0				
0	1				
1	0				
1	1				
		Bloqué / saturé	Alimenté / non alimentée	Repos / travail	Alimentée / non alimentée

Une de ces quatre combinaisons de SDS et STC est impossible à obtenir, laquelle ? pourquoi ?

.....  
 .....

2) Condition sur le signal d'activation de chauffage CHAUFF.

Compléter le tableau suivant en choisissant parmi les deux choix possibles:

CHAUFF	Transistor $T2$	LED infra rouge de $RL1$	Phototriac de $RL1$	Résistance chauffante	
0					
1					
		Bloqué/saturé	Alimenté /non alimentée	Passant / bloqué	Alimentée /non alimentée

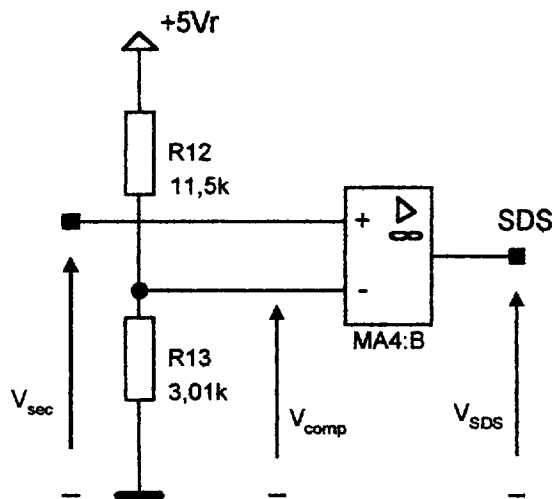
3) Synthèse

Pour que la résistance chauffante soit alimentée, il faut que  $RL1$  et  $R_{E1}$  autorisent son alimentation. Quelle est la condition sur SDS, STC et CHAUFF pour que cette résistance chauffante soit alimentée ?

Groupement Académique EST	Session 2001	<b>SUJET</b>	
<b>BEP des métiers de l'électronique</b>			Secteur A : industriel
Epreuve écrite EP1'A	Durée : 3H	Coéf. : <b>3</b>	Page 7 sur 10

## QUESTION (VI)

### Etude structurelle de FS34



*Cette fonction permet de détecter un éventuel défaut de la sonde de température. Pour cela il faut comparer  $V_{sec}$  à un seuil correspondant à une température impossible à obtenir si la sonde est en bon état.*

- Quel est le nom de la structure réalisée par MA4:B ?

.....

- Donner l'état logique de SDS et la ddp  $V_{SDS}$  en fonction de  $V_{sec}$  et de  $V_{comp}$

1<sup>er</sup> cas :  $V_{sec} > V_{comp} \rightarrow SDS = \dots \rightarrow V_{SDS} = \dots V$

2<sup>ème</sup> cas :  $V_{sec} < V_{comp} \rightarrow SDS = \dots \rightarrow V_{SDS} = \dots V$

- Donner l'expression littérale de  $V_{comp}$ , puis calculer sa valeur :

.....  
 .....  
 .....

- A quelle température  $T^{\circ}amb$  correspond le seuil de basculement calculé ci-dessus ?  
 (On rappelle que  $V_{sec} = 0,1 \times T^{\circ}amb$ )

.....

- Expliquer pourquoi le constructeur signale un "DÉFAUT DE SONDÉ" si  $T^{\circ}amb$  est inférieur à ce seuil :

.....  
 .....  
 .....

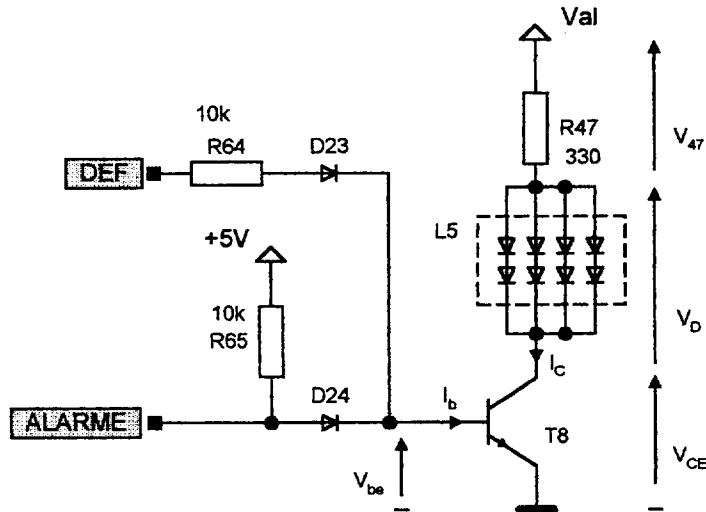
Groupement Académique EST	Session 2001	<b>SUJET</b>	
<b>BEP des métiers de l'électronique</b>		Secteur A : industriel	
Epreuve écrite EP1'A	Durée : 3H	Coéf. : 2	Page 8 sur 10



## QUESTION (VII)

### Etude structurelle de FS93

Soit le schéma structurel partiel de FS93 :



$$V_{al} = 8,7V$$

T8 = 2N2222

$$\beta = 150$$

$$V_{be0} = 0,7V$$

$$V_{CEsat} = 0,5V$$

L5 = pavé led rouges

$$V_D = 3,2 V$$

D23-D24 = diodes

$$U_{AK0} = 0,6 V$$

1) Compléter le tableau suivant en fonction des états des entrées « ALARME » et « DEF » en choisissant parmi les deux réponses proposées:

ALARME	DEF	D24	D23	Transistor T8	Pavé L5
0	0				
0	1				
1	0				
1	1				
		Bloquée/passante	Bloquée/passante	Bloqué/saturé	1 = Allumé / 0 = Eteint

□ Quelle est la fonction logique réalisée par FS93 (L5 en fonction de ALARME et DEF)?

.....

2) On suppose que ALARME = 0 et DEF = 1 soit  $U_{ALARME} = 0V$  et  $U_{DEF} = 8 V$ .

□ Calculer le coefficient de saturation K de T8 dans ce cas. Pour cela il faut calculer  $I_b$  et  $I_c$  :

.....  
 .....  
 .....  
 .....  
 .....  
 .....  
 .....  
 .....  
 .....  
 .....

Groupement Académique EST	Session 2001	<b>SUJET</b>	
<b>BEP des métiers de l'électronique</b>		Secteur A : industriel	
Epreuve écrite EP1'A	Durée : 3H	Coéf. : 3	Page 9 sur 10

## QUESTION (VIII)

### Programmation de FS72 (LTC 1090).

*On étudie ici le fonctionnement du convertisseur analogique/numérique MA6 tel qu'il est configuré dans le thème.*

- Quel est le rôle du signal SCLK ?

.....  
.....

- Quelle information transmet la sortie Dout ?

**Dout transmet**

.....

- Quelle est la longueur du mot Dout ? En déduire l'état des bits 1 et 0 du registre de contrôle.

**Dout est un mot de .... bits. Le bit 1 du registre de contrôle sera mis à ..... et le bit 0 à .....**

- Quel type d'informations reçoit l'entrée Din ?

**Din transmet** .....

- Au regard du schéma structurel et plus particulièrement du câblage de MA6, donner le mode unipolaire ou bipolaire du convertisseur ? Justifier votre réponse.

**Le mode de fonctionnement est ..... car .....**

- En déduire l'état du bit 3 du registre de contrôle.

**Le bit 3 du registre de contrôle = .....**

- Lors du transfert du résultat de la conversion vers MN5, quel bit (MSB ou LSB) est transmis en premier ? En déduire l'état du bit 2 du registre de contrôle.

**C'est le ..... qui est transmis en premier. Le bit 2 du registre de contrôle = .....**

*En utilisant les configurations précédentes, on désire convertir numériquement la ddp image de la température ambiante.*

- Après avoir défini l'état des bits 4 et 5 du registre de contrôle, donner la valeur de ce registre en Hexadécimal.

**Registre de contrôle = \$ .....**

Groupement Académique EST	Session 2001	<b>SUJET</b>	
<b>BEP des métiers de l'électronique</b>		Secteur A : industriel	
Epreuve écrite EP1'A	Durée : 3H	Coéf. : <b>3</b>	Page 10 sur 10