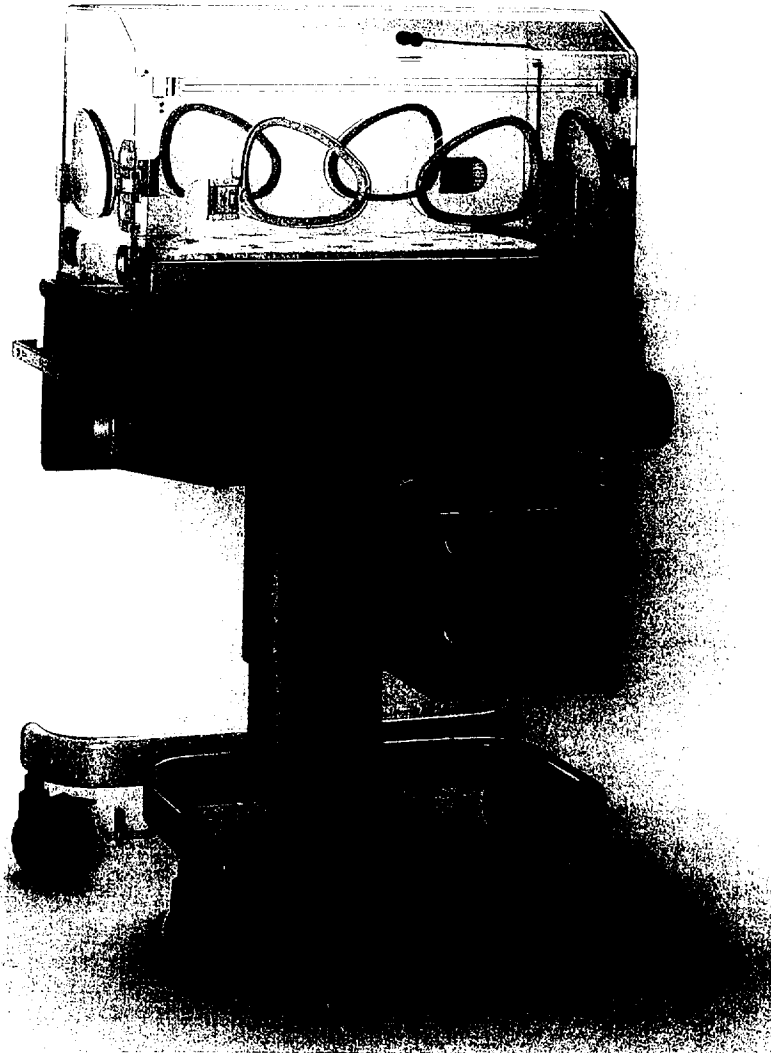


INCUBATEUR NÉONATAL



Code examen 51025504	B.E.P ELECTRONIQUE	Dossier questionnaire
	E.P.3 TRAVAUX DE SYNTHESE	SESSION 2000


AVERTISSEMENT

L'étude portera essentiellement sur la partie "**maîtrise de la température de l'air**".

Les documents suivants concernent cette partie :

- un schéma fonctionnel de premier degré,
- une étude de ce schéma avec un algorithme,
- les schémas structurels .

Remarque :

Le symbole  utilisé dans les schémas correspond à l'équipotentielle reliée au 0 V de l'alimentation.

Pour l'étude de cette partie une **maquette sera réalisée** et comportera les parties "grisées" du schéma fonctionnel.

- Cette maquette comportera, outre les parties indiquées, une visualisation de :
 - activation de l'alarme sonore (LED rouge).
 - fonctionnement normal (K1 fermé) (LED verte)
 - dysfonctionnement (K1 ouvert) (LED jaune).

Les alimentations sont intégrées afin de limiter le nombre de générateurs.

Pour toutes les expérimentations, il est demandé au candidat de rédiger :

- Un ou des schémas de mesures,
- Un algorithme ou algorithme du déroulement de celles-ci,
- Un compte rendu complet comportant notamment une conclusion.

Toutes les expérimentations devront être validées par le professeur de la spécialité.

En ce qui concerne les expérimentations sur les structures non prévues sur la maquette, le candidat pourra utiliser soit un outil informatique de simulation soit un montage fait sur plaque d'essais.

Toutes les réponses **seront justifiées** par un calcul ou un commentaire.

SEMAINE 1

La semaine 1, est essentiellement consacrée à la prise de connaissance du dossier. Pour cela, il est demandé au candidat :

De bien comprendre comment fonctionne un incubateur néonatal et la justification de la maîtrise des paramètres climatiques.

De déduire de cette étude la fonction globale et la fonction d'usage de cet objet technique.

On apportera une attention plus particulière à la gestion de la température et notamment :

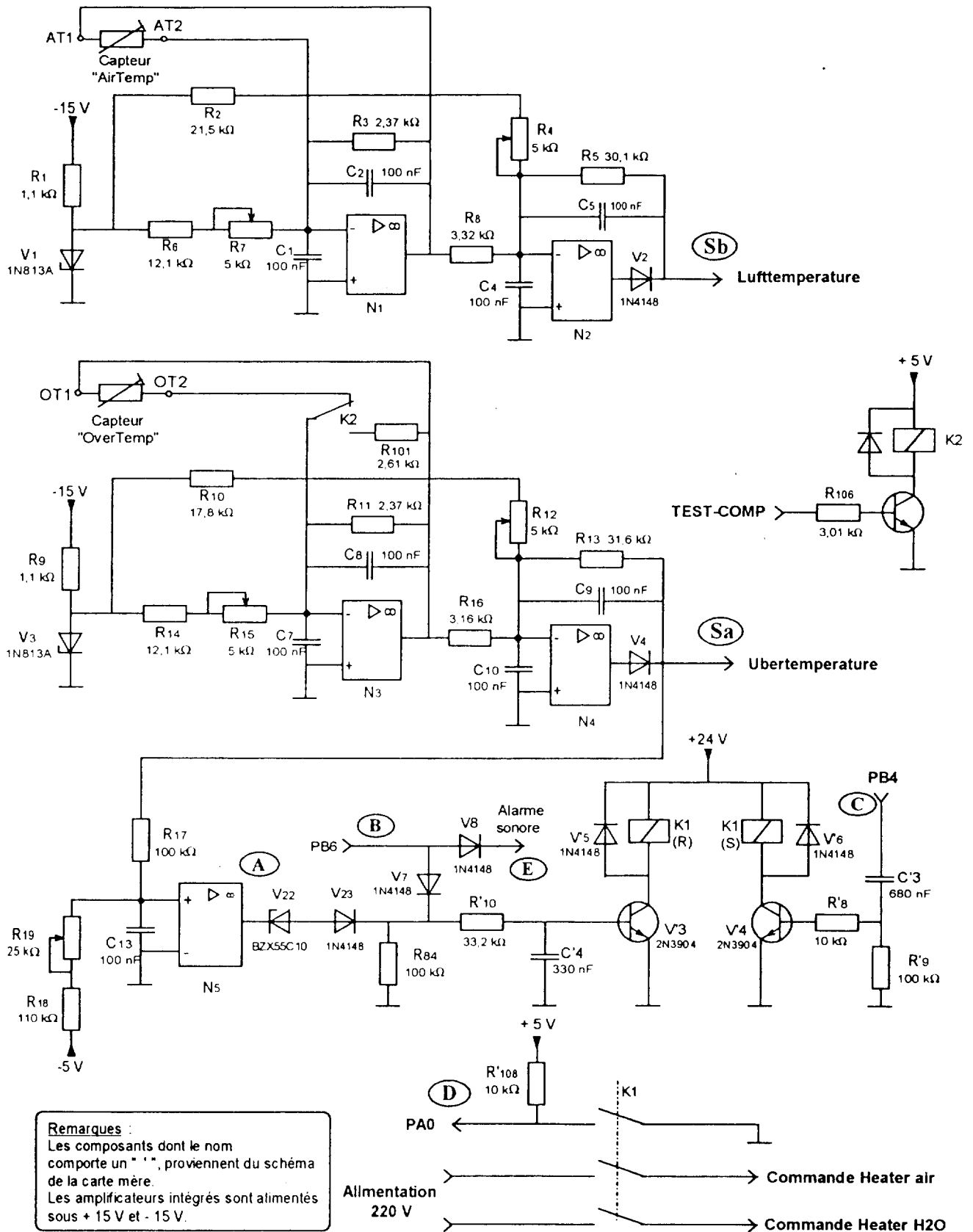
- recherche des fonctions et des structures réalisant celle-ci,
- parcours des informations dans ces structures (sur les schémas synoptique et structurels),
- étude des alarmes et des sécurités.

Certains termes, inconnus du candidat, devront faire l'objet de la recherche de leur signification.

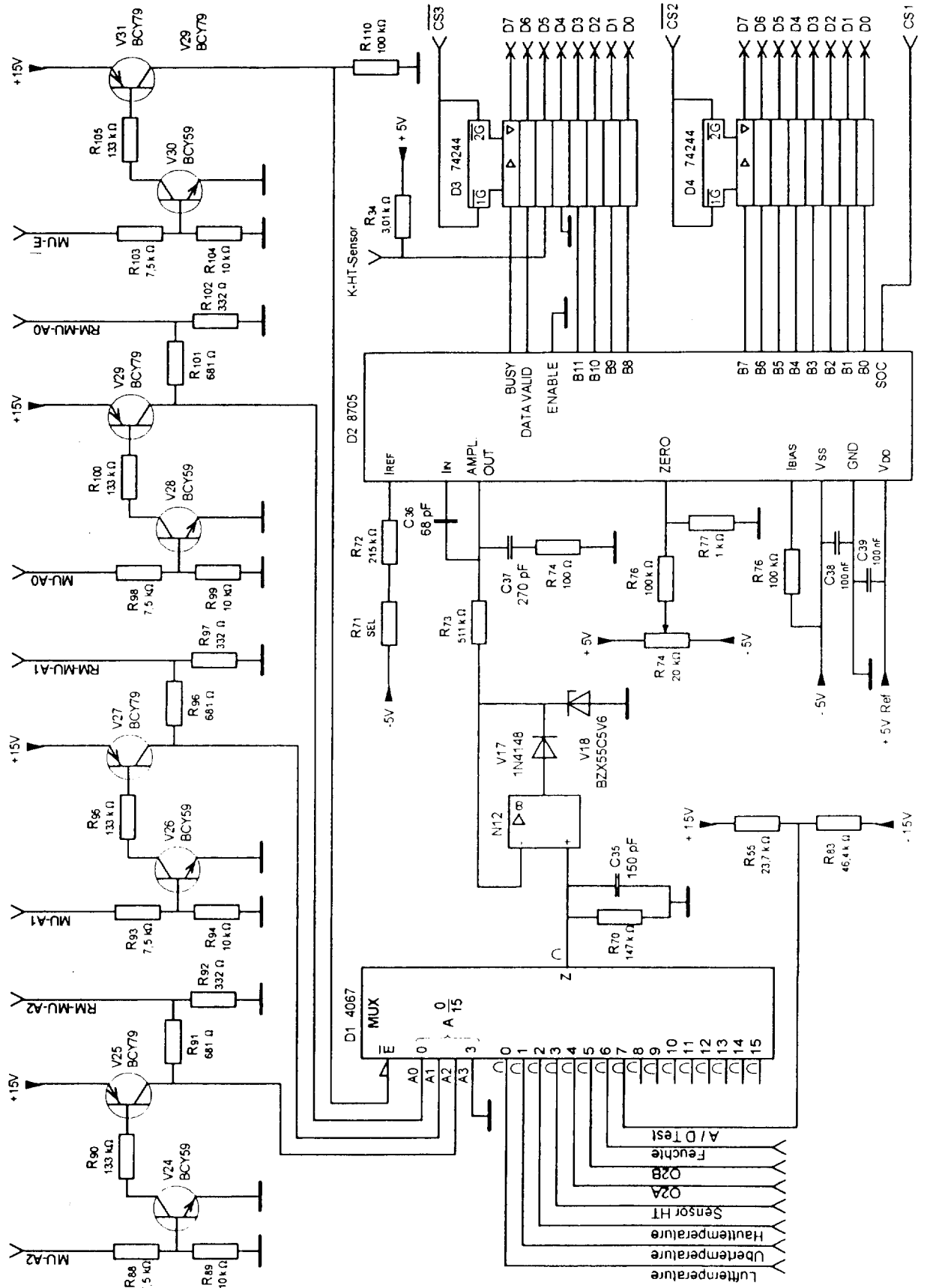
SEMAINE 2

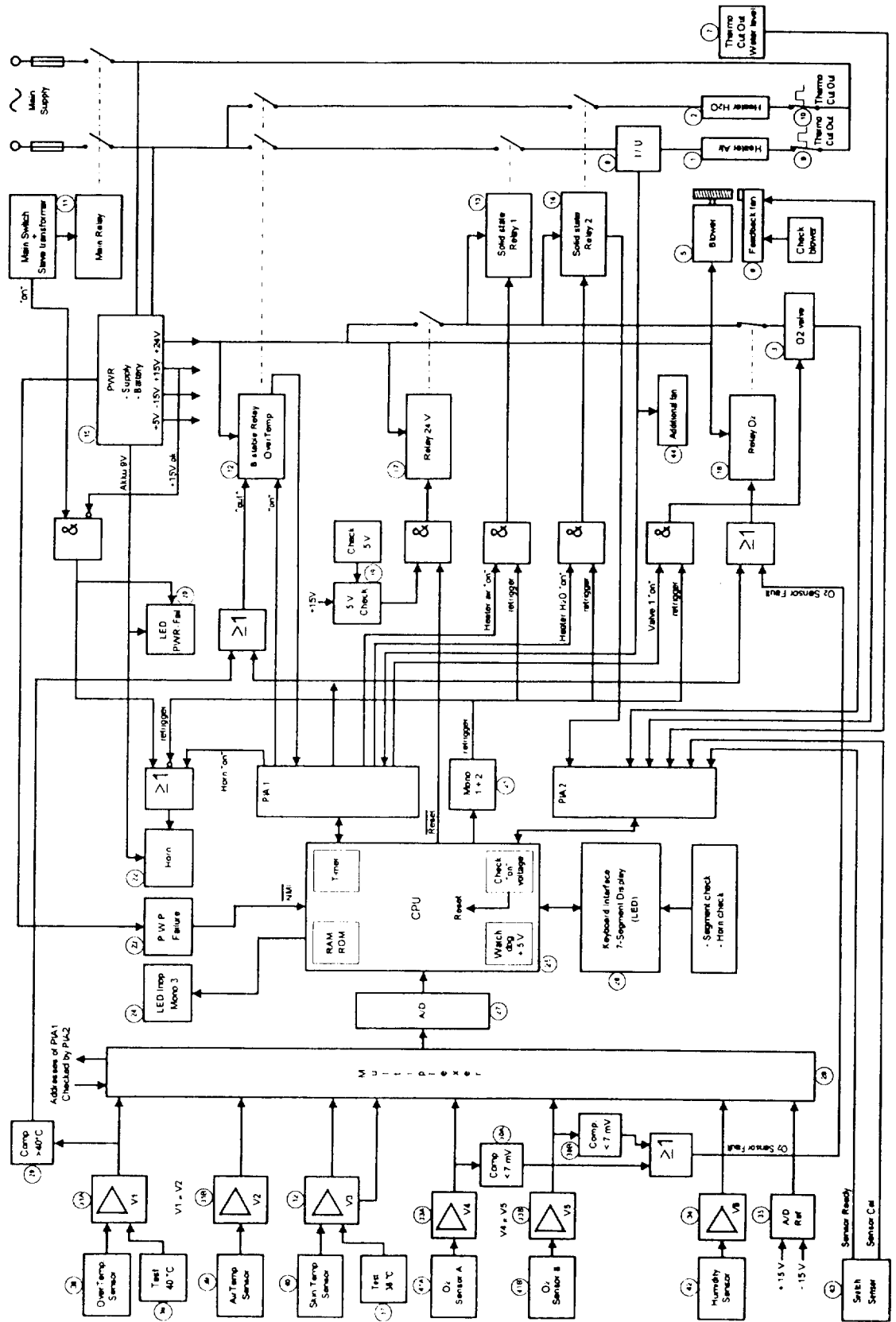
1. A l'aide d'exemples qui peuvent être pris dans le dossier technique, expliquer ce qu'est une régulation, un asservissement .
 2. Qu'est ce que le taux d'humidité relative ?
 3. Définir la fonction d'usage de l'objet technique incubateur néonatal . Citer deux exemples d'objets techniques ayant la même fonction globale.
 4. Sur les schémas structurels de "contrôle température", encadrer les fonctions FP1, FP2, FP3, FP4, FP5, FP7 et FP8.
 5. Sur le schéma synoptique ci-joint, repérer en les coloriant les éléments correspondant au "contrôle température".
 6. On programme une valeur de consigne (en E2 de FP6) de 36°C. La température de l'air dans l'habitacle est de 38,5°C. Que se passe-t-il ?
 7. Tracer dans un même repère les droites représentant les fonctions $V_{Sa} = f(\theta^{\circ}\text{C})$ et $V_{Sb} = f(\theta^{\circ}\text{C})$.
 8. Étude fonctionnelle de FP1 et FP3 :
 - on appelle $\theta_1^{\circ}\text{C}$ la température mesurée par "air temp"
 - on appelle $\theta_2^{\circ}\text{C}$ la température mesurée par "over temp"
- 8.1 Si $V_{Sa} = 3,7 \text{ V}$ et $V_{Sb} = 3,11\text{V}$ déterminer la valeur de $\theta_1^{\circ}\text{C}$ et $\theta_2^{\circ}\text{C}$.
- 8.2 Si $V_{Sa} = 3,7 \text{ V}$ et $V_{Sb} = 3,15\text{V}$ déterminer la valeur de $\theta_1^{\circ}\text{C}$ et $\theta_2^{\circ}\text{C}$.
- 8.3 Dans chacun des deux cas préciser si le fonctionnement est normal. Sinon, que se passe-t-il ?

Document réponse 1



Document réponse 2





Tous les contacts sont représentés au repos

SEMAINE 3

1. Réalisation du typon :

Il vous est demandé de réaliser les documents de fabrication de la structure réalisant la fonction principale FP3 dont le schéma structurel est donné ci-dessous.

Ces documents comprendront :

- Les plans de fabrication (typon simple face et plan d'implantation) qui seront réalisés soit sur calque et au crayon soit à l'aide d'un outil informatique de routage.
- La nomenclature normalisée des matériels nécessaires (voir dessin de construction).

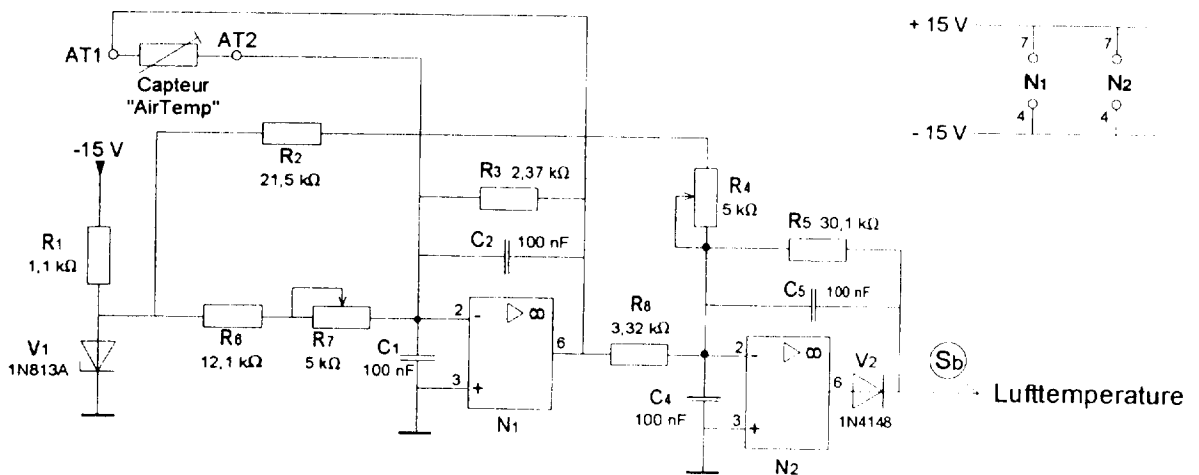
Consignes pour les plans de fabrication :

- Respecter les dimensions et les implantations du schéma du § 4. Aucun composant ne doit être implanté dans la zone hachurée qui mesure 2 pas de largeur.
- L'écartement entre les pistes doit être, au minimum, de 1 pas (il est impossible de passer une piste entre des broches écartées d'un pas).
- Respecter le brochage et les dimensions des composants donnés dans le paragraphe 3.

La correction prendra principalement en compte (par ordre d'importance) :

- le respect des normes et des consignes,
- l'alimentation des circuits intégrés,
- l'accessibilité des réglages,
- le positionnement des condensateurs C_1 et C_4 (à proximité immédiate de N_1 et N_2).

2. Schéma structurel de FP3 :



SEMAINE 4

1. Réalisation de la maquette :

Votre travail consiste à câbler la maquette qui correspond au schéma structurel des fonctions FP1, FP2, FP3 et FP7 assorties de 3 structures permettant de visualiser le fonctionnement normal (diode électroluminescente verte allumée), les contacts du relais bistable K1 ouverts (diode électroluminescente jaune allumée) et la mise en alarme de l'objet technique (diode électroluminescente rouge allumée).

Pour réaliser cette fabrication vous devez suivre les instructions suivantes :

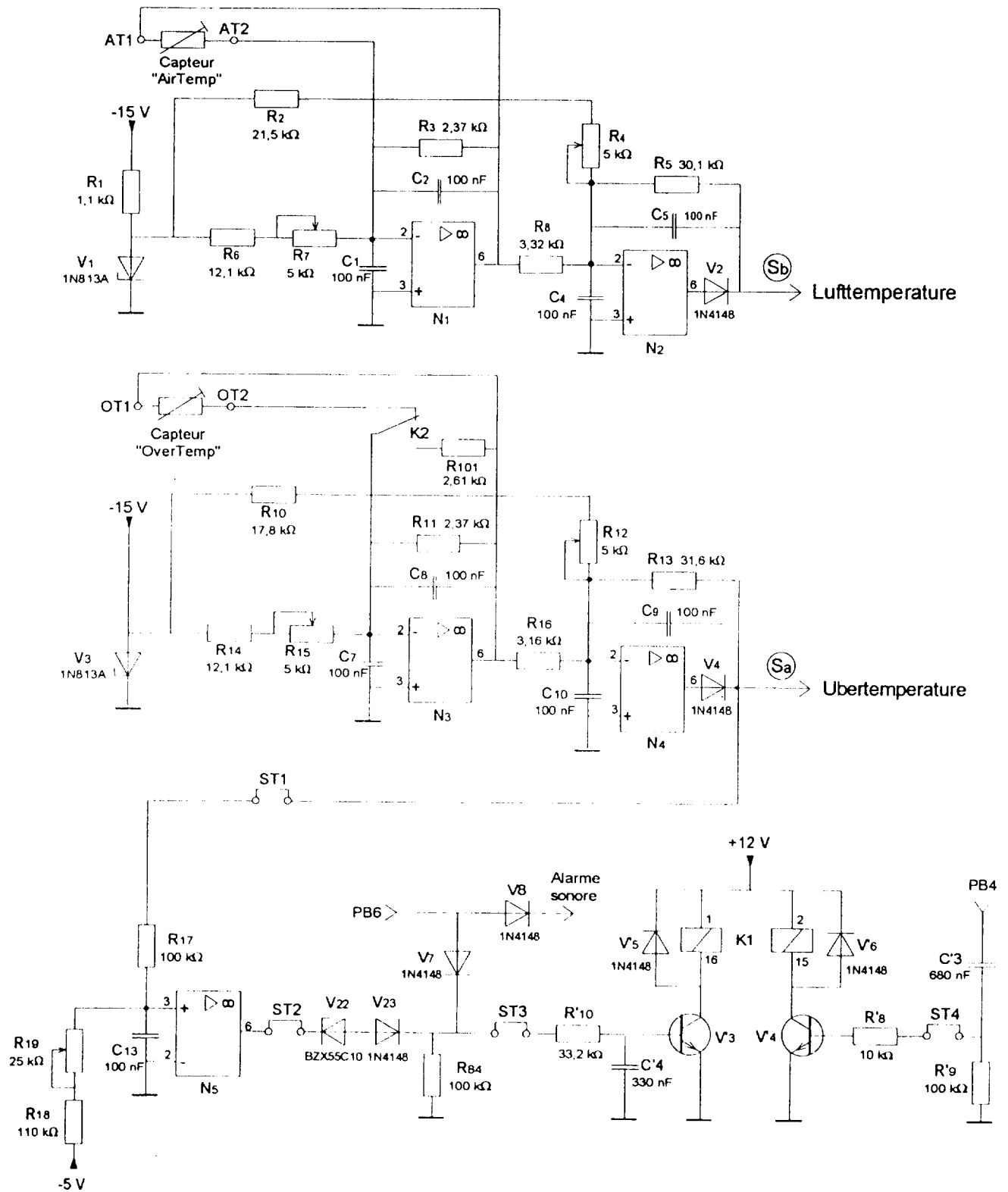
- Vérifier que vous avez l'ensemble des composants de la maquette décrit dans la liste du matériel.
- Placer les composants en respectant le plan d'implantation fourni en commençant par implanter les composants les plus proche du circuit imprimé.
- Ne pas oublier, lorsque cela est possible, de placer les composants de telle sorte qu'ils aient tous le même sens de lecture de leurs valeurs.
- Placer une cosse poignard à chaque entrée et à chaque sortie d'information.

2. Liste du matériel :

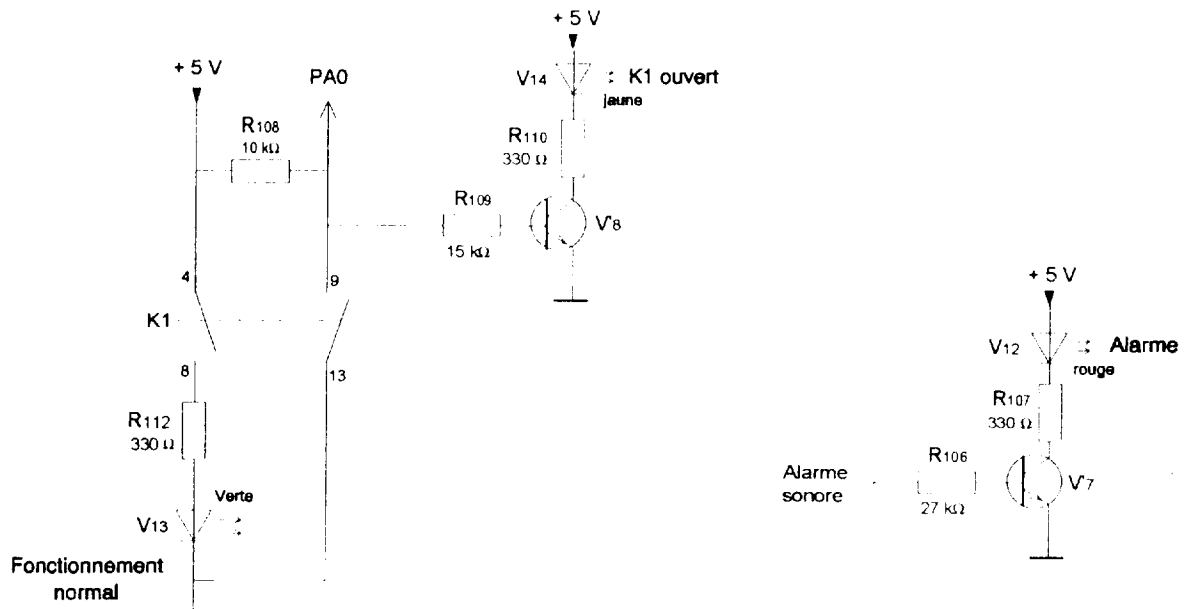
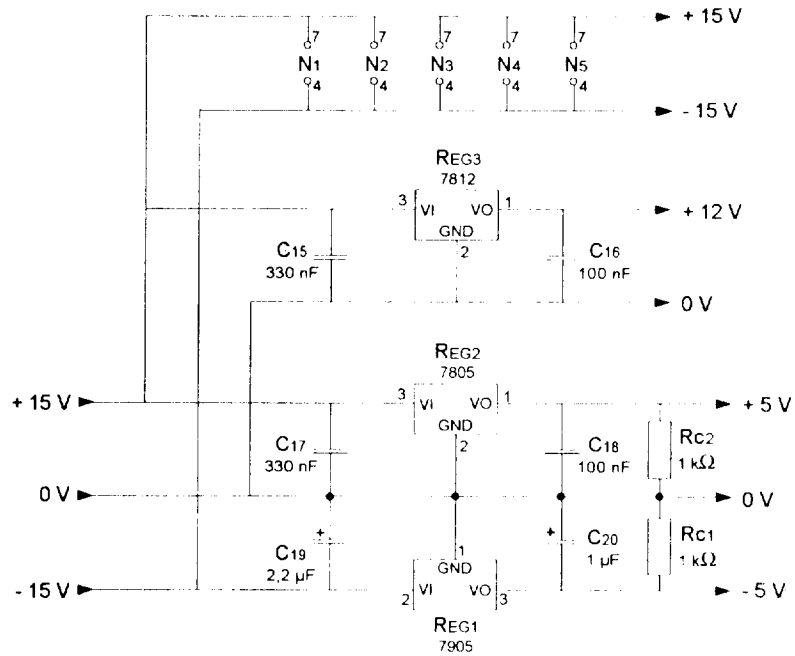
Nb	Repère				
3	R107, R110, R112	330 Ω	5%	résistance couche métallique ¼ W	
2	R108, R'8	10 k Ω	5%	'	'
1	R106	27 k Ω	5%	'	'
3	R'9, R17, R84	100 k Ω	5%	'	'
2	Rc1, Rc2	1 k Ω	5%	'	'
2	R1, R9	1,1 k Ω	1%	'	'
2	R3, R11	2,37 k Ω	1%	'	'
1	R101	2,61 k Ω	1%	'	'
1	R16	3,12 k Ω	1%	'	'
1	R8	3,29 k Ω	1%	'	'
2	R6, R14	12,1 k Ω	1%	'	'
1	R109	15 k Ω	1%	'	'

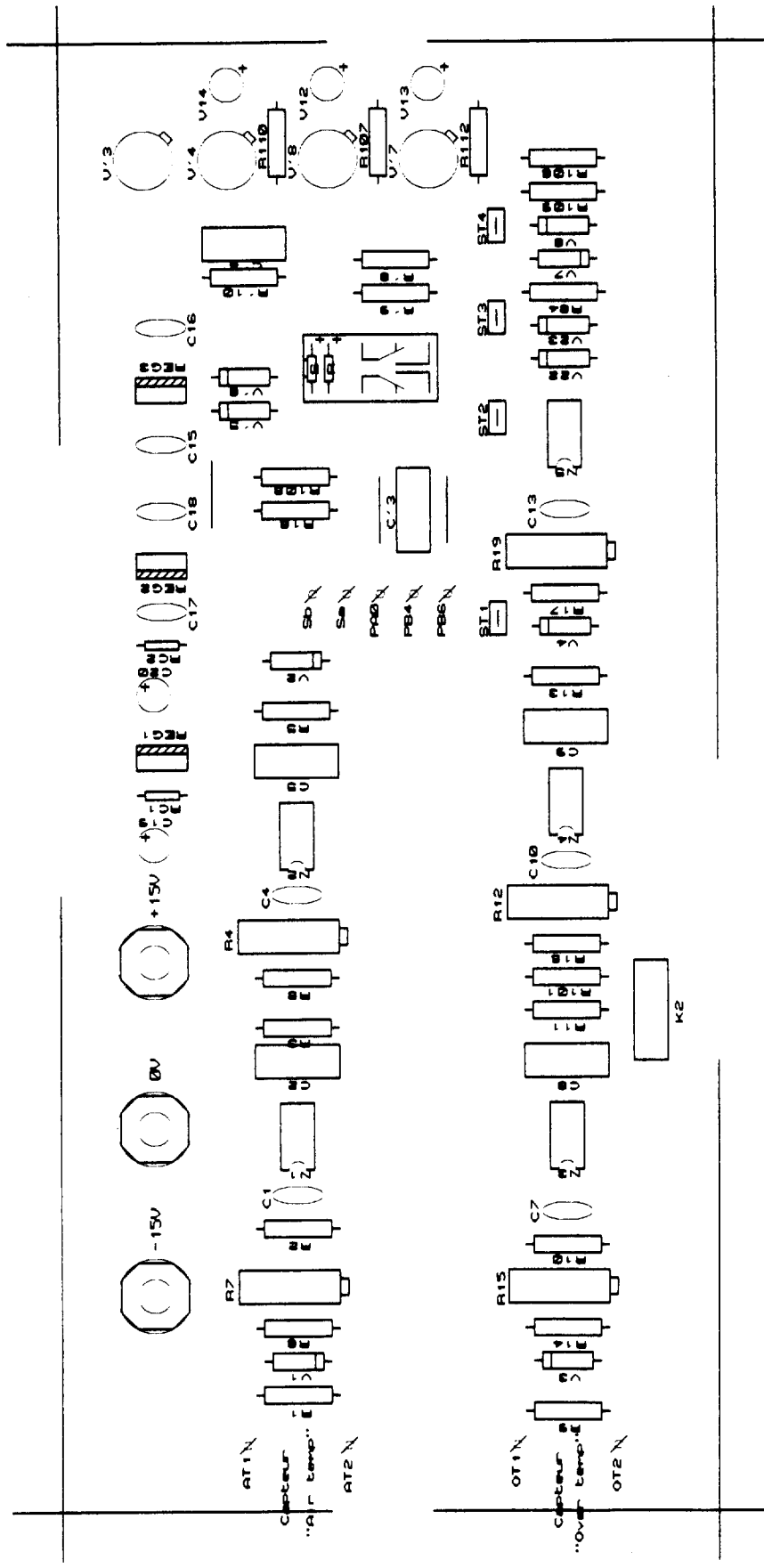
1	R10	17,8 kΩ	1%	'	'
1	R2	21,5 kΩ	1%	'	'
1	R5	30,1 kΩ	1%	résistance couche métallique ¼ W	
1	R13	31,6 kΩ	1%	'	'
1	R'10	33,2 kΩ	1%	'	'
1	R18	110 kΩ	1%	'	'
4	R4, R7, R12, R15	5 kΩ		potentiomètre 10 tours horizontal	
1	R19	25kΩ		potentiomètre 10 tours horizontal	
1	C19	2,2 μF		63V électrochimique radial 2,54mm	
1	C20	1 μF		63V électrochimique radial 2,54mm	
7	C1, C4, C7,C10, C13 C18, C16	100 nF		film plastique radial 5,08mm	
4	C2, C5, C8, C9	100 nF		film plastique radial 10,16mm	
3	C'4	330 nF		film plastique radial 10,16mm	
2	C15, C17	330 nF		film plastique radial 5,08mm	
1	C'3	680 nF		film plastique radial 10,16 mm	
2	V1, V3	1N813		diode de stabilisation 6,2V-400mW	
1	V22	BZX55C10		diode de stabilisation 10V-400mW	
6	V2,V4,V8, V23, V'5, V'6	1N4148		diode de commutation	
4	V'3, V'4, V'7, V'8	2N3904		NPN (ou équivalent)	
1	V12	LED rouge	5mm		
1	V13	LED verte	5mm		
1	V14	LED jaune	5mm		
5	N1 à N5	TLO81		amplificateur intégré (avec supports)	
1	K1	Relais bistable		G6AK-234-ST-12DC OMRON	
1		7805		régulateur de tension 5 V TO220	
1		7812		régulateur de tension 12 V TO220	
1		7905		régulateur de tension - 5 V TO220	
4	ST1 à ST4	cavalier sur picots au pas de 2,54 mm (avec picots mâles)			
3	Douille pour fiches 4mm à puits (1 rouge, 1 bleue, 1 noire)				
1	Commutateur 2 positions à bascule pour CI pas de 5.08				
9	Cosse poignard				
1	Câblage imprimé (suivants plans joints)				
Q.S.P. soudure 60% Sn, 40% Pb		diamètre 1mm		(environ 50 grammes par candidat)	

3. Structure de la maquette – FP1, FP2, FP3 et FP7.



4. Structure de la maquette – Éléments additionnels "de confort".





6. Typon :

