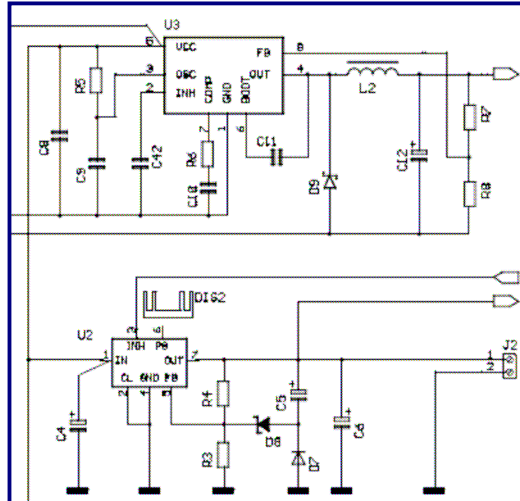


# Systeme d'aide et de conseil à la vente de lunettes de soleil

## SEANCE DE TP N°5

Centre d'intérêt :  
Mesures et analyses sur la fonction « Alimentation »



### Objectifs pédagogiques visés

Les objectifs pédagogiques visés à travers cette séance de travaux pratiques consacrée aux mesures et analyses sur les fonctions « Alimentation », et « Emission des rayonnements UV » sont définis dans le référentiel du BTS des Systèmes Electroniques en termes de savoirs et de compétences terminales.

Pour mener à bien cette séance de travaux pratiques, vous devrez être capable de :

- D'expliquer les schémas fonctionnels du système
- D'analyser des schémas structurels.
- Rechercher des informations spécifiques dans la documentation technique fournie afin d'appréhender le fonctionnement du système.
- Valider expérimentalement les fonctions du système.
- Effectuer des mesures sur le système.

### Compétences terminales liées au référentiel du BTS

**A1.** Expliciter un schéma fonctionnel.

**A2.** Analyser un schéma structurel.

**T1.** Effectuer des tests en conformité avec une procédure établie sur une maquette.

**M1.** Installer et configurer un nouvel équipement ou un produit.

**M2.** Valider le bon fonctionnement d'un équipement ou d'un produit.

**E1.** Exploiter une documentation technique en Français et en Anglais.

**E2.** Rédiger un rapport d'activité, ... en Français et en Anglais.

### Savoirs associés aux compétences terminales

**S06.** Commande des actionneurs.

**S07.** Fabrication industrielle d'un produit électronique.

**S08.** Utilisation de l'outil informatique.

### Conditions de réalisation

Pour mener à bien cette séance de travaux pratiques, vous devez disposer :

- D'un poste informatique fonctionnant sous Windows.
- De la documentation technique relative au système.
- Du dossier de présentation du système.
- D'un équipement SGA complet « éclaté », incluant le boîtier de test et la connectique.

### Compte-rendu

**Vous rédigez un compte rendu en utilisant un logiciel de traitement de texte, vous y incluez tous les relevés utiles et nécessaires.**

## **1 Etude fonctionnelle**

Avertissement : On étudie ici la fonction FPA « Alimentation » et la fonction FS3.5 : « Emission des rayonnements UV ».



### **Préparation :**

Ne pas passer plus de 5 minutes sur ces 3 questions.

Q1) Rechercher dans le dossier support les schémas fonctionnels de la fonction FPA : « Alimentation » et de la fonction FS3.5 : « Emission des rayonnements UV ».

Q2) Rappeler les entrées et les sorties de ces fonctions.

Q3) La fonction FS3.5 : « Emission des rayonnements UV » est réalisée par 2 entités : quelles sont ces entités ?

## **2 Mise en service de la maquette**



### **Travail demandé:**

Q4) Effectuez tous les raccordements entre les différents modules du système SGA « éclaté ».

Q5) Validez le bon fonctionnement du système en mode normal et en mode test.

## **3 Etude de la Conversion AC/DC**

### **Préparation**

Q6) Quels composants réalisent la conversion Alternatif-continu.

Q7) Justifier le rôle de chacun des composants.

### **Manipulation**

Q8) Mesurer la tension continue redressée et son ondulation.

Q9) Quelle est la fréquence de l'ondulation. Pourquoi ?

## **4 Alimentation de la fonction affichage**

### **Préparation**

Q10) Rechercher dans la documentation technique les caractéristiques de l'afficheur.

Q11) Déterminer la tension et le courant nécessaires au fonctionnement du circuit de rétro éclairage (back light).

Q12) Repérer les structures réalisant l'alimentation de la fonction affichage.

Q13) Quel est le type de régulateur utilisé ?

Q14) Rappeler le rôle de la diode, celui de l'inductance et celui de la capacité.

Q15) Quels sont les avantages de ce type de régulateur ?

Q16) Déterminez la fréquence de découpage.

Q17) Quel est le rôle de l'entrée FB ? Calculez la tension de sortie théorique.

Q18) Rappelez l'allure théorique des signaux OUT et BG.

Q19) Déterminer le rapport cyclique théorique.

### **Manipulation**

Q20) Mesurez la tension et le courant du circuit de rétro éclairage.

Q21) Relevez le signal présent sur la broche OUT. Déterminer la fréquence de découpage, le rapport cyclique, les niveaux haut et bas.

Q22) Mesurez l'ondulation présente sur BG.

Q23) Comparez les résultats mesurés et ceux déterminés précédemment.  
Conclusion.

## 5 Alimentation de la lampe UV

### Préparation

Q24) Rechercher les caractéristiques de la lampe UV : Tension nominale et puissance nominale.

Q25) En déduire les caractéristiques de l'alimentation : tension et courant.

Q26) Rechercher la référence et la documentation du composant U2.

Q27) Déterminez, en fonction des résistances du circuit, la tension de sortie du régulateur.

Q28) Quel est le type de ce régulateur (linéaire ou à découpage) ?

**Attention : Lorsque la lampe UV est allumée, la tension de sortie du redresseur chute à 10V.**

Q29) Évaluez la puissance  $P_D$  dissipée par le régulateur.

Q30) Rechercher la valeur de la résistance thermique  $R_{TH JC}$  du circuit intégré.

Q31) Rechercher la valeur de la résistance thermique  $R_{TH C-Amb}$  du radiateur.

<b>CALCUL D'UN DISSIPATEUR : Vous trouverez dans le guide du technicien en électronique (à demander à l'enseignant) un article rappelant le calcul d'un radiateur.</b>
--

Q32) Évaluez la température de la jonction et celle du boîtier (calculs pour  $T_{AMB} = 25^\circ\text{C}$ ).

Q33) Quel est le rôle de la broche INH ? Quel doit être l'état du signal LAMP lorsque la lampe est allumée ?

### Manipulation

Q34) Configurer le banc de mesure de telle manière que la lampe UV soit allumée.

Q35) Mesurer la tension en entrée du régulateur.

Q36) Mesurer la tension aux bornes de la lampe et le courant traversant la lampe.

Q37) Mesurer à l'aide du thermomètre infrarouge la température du boîtier.

Q38) Vérifier la cohérence avec la valeur pré déterminée.

Q39) Vérifier l'état du signal LAMP quand la lampe est allumée.

## **6 Alimentation 5V**

### **Préparation**

**Q40) Rechercher la référence et la documentation des composants U1 et D5 et DIS1 (dissipateur).**

**Q41) Quel est le type de ce régulateur (linéaire ou à découpage) ?**

**Q42) Montrez que la tension de sortie est bien égale à 5V.**

Un bon « tuyau »: la tension entre OUT et ADJ est constante et égale à  $V_{REF} = 1,25V$ .

Pour I (courant de sortie du régulateur) variant de 0,1 à 1,5 A par pas de 0,1A à l'aide d'un tableur :

**Q43) Déterminer la puissance dissipée par le régulateur, la température de jonction, la température du boîtier.**

### **Manipulation**

**Q44) Mesurer la tension de sortie.**

**Q45) Mesurer à l'aide du thermomètre infrarouge la température du boîtier.**

**Q46) En déduire l'intensité du courant de sortie du régulateur.**

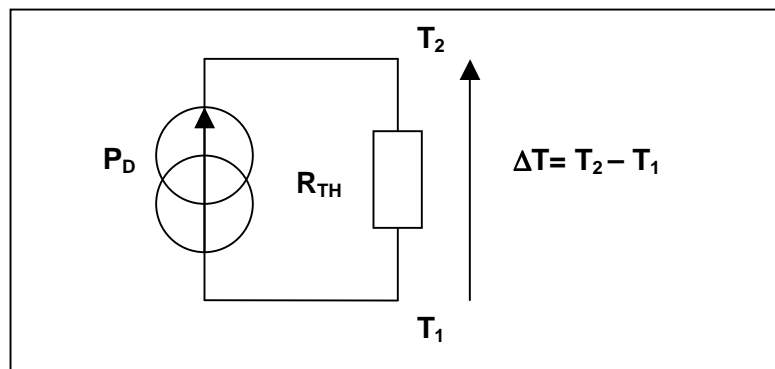
## RAPPELS : LOI D'OHM THERMIQUE - CALCUL DE RADIATEUR

### Loi d'Ohm thermique

L'élévation de température d'un composant est proportionnelle à la puissance dissipée. Par analogie avec la loi d'ohm où la différence de potentiel est proportionnelle au courant, on utilise la loi d'ohm thermique :

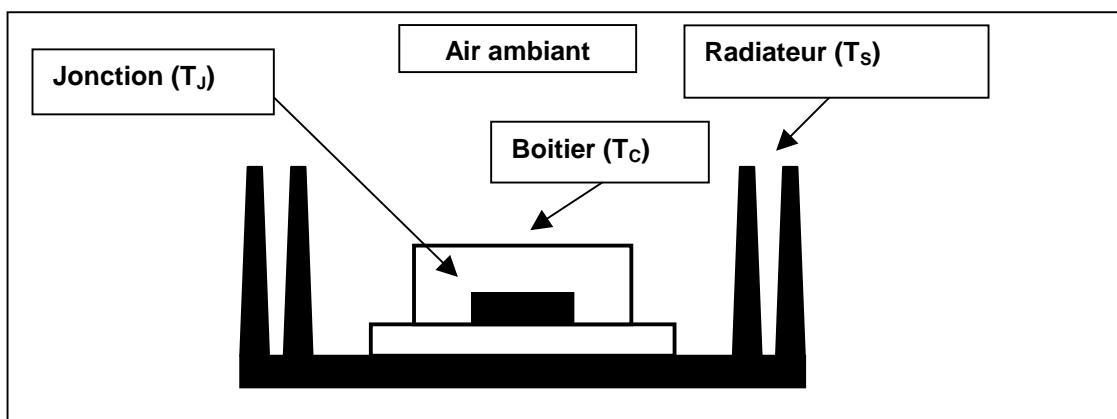
Loi d'Ohm	$\Delta V = R \cdot I$
Loi d'Ohm thermique	$\Delta T = R_{TH} \cdot P_D$

Unités :  $\Delta T$  en  $^{\circ}C$  ou en K (indifférent puisque l'on s'intéresse à une différence de température),  $P_D$  en W et  $R_{TH}$  en  $^{\circ}C/W$

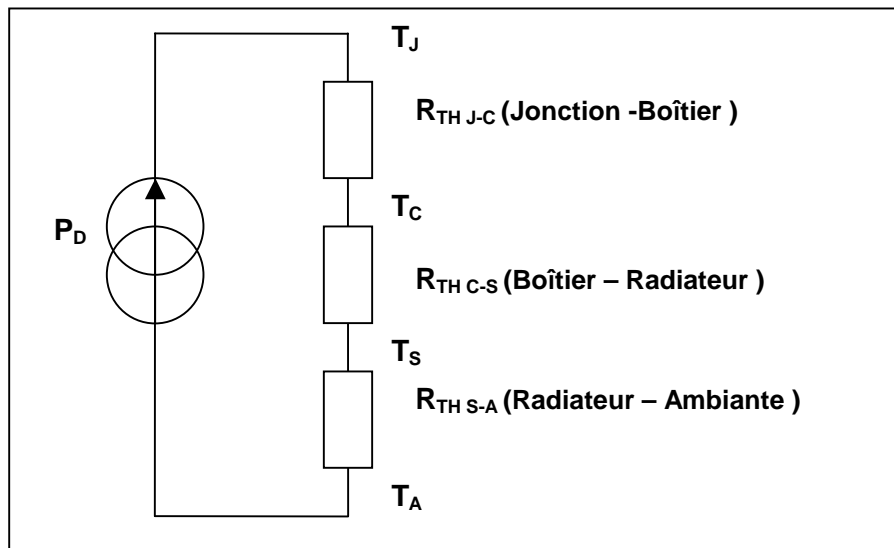


### III. Modèle d'un dissipateur

Pour pouvoir exploiter un composant au mieux de ses performances, il est parfois nécessaire de monter le composant sur un dissipateur (appelé aussi radiateur ou refroidisseur).



Le schéma équivalent en température est le suivant :



$P_D$  : Puissance dissipée : elle dépend de l'application. Unité : Watt (W)

$R_{TH\ J-C}$  ( Junction – Case) : Résistance thermique Jonction – Boîtier : Elle dépend du composant. Cette valeur est donnée dans la documentation constructeur. Unité  $^{\circ}C/W$

$R_{TH\ C-S}$  ( Case – Heat Sink): Résistance thermique Boîtier- radiateur. Elle dépend de la liaison thermique entre le boîtier et le radiateur. Elle dépend du type de boîtier, du serrage, de l'utilisation ou non de graisse de silicone ou d'isolant mica, etc.. Ordre de grandeur de 0.1 à 1  $^{\circ}C/W$ . Voir tableau ci –dessous (Extrait du Guide du technicien en électronique)

$R_{TH\ S-A}$  ( Heat Sink – Ambient) : Résistance thermique Radiateur- Air ambient : Elle dépend du type de radiateur utilisé. Plus la surface du dissipateur est importante, meilleur sera le refroidissement et donc plus faible sera la résistance thermique. Se reporter à la documentation du dissipateur.( Voir document extrait du guide pratique de l'électronique en annexe)

$R_{TH\ C-S}$  ( Case – Heat Sink): Résistance thermique Boîtier- radiateur

Quelques valeurs numériques de résistances thermiques  
(Extrait du guide du technicien en électronique C.Cimelli-R.Bourgeron)

TABLEAU 1							
Résistances thermiques boîtier ambiante en air calme (typique) ( $^{\circ}C/W$ )							
Boîtier	TO 3	TO 5	TO 61	TO 63	TO 66	TO 126	TO 220
$R_{thCA}$	30	180	45	30	45	80	60

TABLEAU 2					
Valeurs maximales de la résistance thermique de contact boîtier-radiateur					
Boîtier	TO 3	TO 66	TO 61	TO 63	
Couple de serrage	3	1,5	5	10	m <sup>^</sup> N
Montage à sec	0,25	0,9	0,25	0,17	$^{\circ}C/W$
Montage graisse	0,15	0,6	0,15	0,10	$^{\circ}C/W$

TABLEAU 3				
Résistances thermiques de contact boîtier-radiateur avec interposition d'un mica ( $^{\circ}C/W$ )				
Épaisseur du mica ( $\mu m$ )	Montage à sec		Montage avec graisse	
	50	100	50	100
Boîtier TO 3	1,25	1,5	0,35	0,6
TO 66	2,25	3	1	1,5
TO 126	8	10	4	6