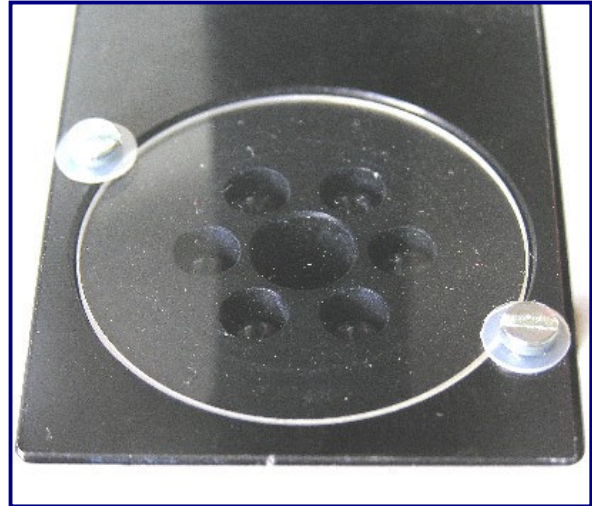


Systeme d'aide et de conseil à la vente de lunettes de soleil

SEANCE DE TP N° 3

Centre d'intérêt :
Mesures et analyses sur la fonction « Emission des rayonnements »



📖 Objectifs pédagogiques visés

Les objectifs pédagogiques visés à travers cette séance de travaux pratiques consacrée aux mesures et analyses sur la fonction « émission des rayonnements », 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'expliciter 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

S02. Traitement analogique de l'information captée.

S05. Connexion entre constituants électroniques ou connexion inter systèmes.

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 rédigerez un compte rendu en utilisant un logiciel de traitement de texte, vous y inclurez tous les relevés utiles et nécessaires.

1 Etude fonctionnelle



Préparation :

Ne pas passer plus de 5 minutes sur ces 4 questions.

Q1) Repérer dans le schéma fonctionnel d'ensemble, la fonction FP3 : « Emission des rayonnements ».

Q2) Citer les entrées et sorties de cette fonction et rechercher la définition de ces signaux.

Q3) Rechercher dans le dossier support le schéma fonctionnel de degré 2.

La fonction secondaire FS3.5 « émission des rayonnements UV » sera étudiée ultérieurement (avec la fonction alimentation).

Q4) Repérer et entourer sur les schémas structurels fournis en annexe les structures réalisant les fonctions FS3.1, FS3.2, FS3.3, FS3.4.

Explication : Pour s'affranchir des erreurs de mesure liées à la lumière ambiante, la lumière émise par chaque led est « modulée » par un signal sinusoïdal basse fréquence (autour de 1,5 KHz). En réception, le signal mesuré est filtré sélectivement autour de la fréquence de modulation. On s'assure ainsi que le signal lumineux mesuré correspond au signal émis et pas à la lumière ambiante. Ceci explique pourquoi la structure effectuant la commande des leds est complexe.

2 Mise en service de la maquette



Travail demandé:

Q5) Identifiez les différents modules et cartes électroniques en votre possession. Ceux-ci doivent vous permettre de réaliser un système SGA électriquement complet « éclaté ».

Q6) Observez la carte principale. Quel est le nombre de couches de cette carte ?

Remarque : Souvent, sur les circuits multicouches, un chiffre est gravé en cuivre sur chaque couche (1 sur la couche 1, 2 sur la couche 2, etc..).

Q7) Effectuez tous les raccordements entre les différents modules du système SGA « éclaté ».

Q8) Validez le bon fonctionnement du système en mode normal et en mode test.

3 Etude de la fonction FS3.1 : Division de fréquence.

Préparation

- Q9) Quel composant réalise la fonction : « Division de fréquence » ?
- Q10) Rechercher la documentation technique de ce composant (serveur).
- Q11) Vérifier que le composant peut fonctionner à une fréquence de 100 KHz.
- Q12) Quel doit être l'état logique de la broche « reset » pour fonctionner en compteur ?
- Q13) La fréquence d'entrée est de 100 KHz, déterminer les fréquences des signaux sur les broches Q3 et Q6.

Manipulation

Pour toutes les mesures qui suivent, en l'absence d'indication contradictoire, le SGA est configuré en mode test, on émet en permanence la couleur bleue.

- Q14) Relever à l'oscilloscope numérique le signal **FREQ**. Mesurer sa fréquence.
- Q15) Relever à l'oscilloscope numérique le signal **HK**. Mesurer sa fréquence.
- Q16) Relever à l'oscilloscope numérique le signal présent sur la broche **Q6**. Mesurer sa fréquence.
- Q17) Vérifier que les résultats sont bien conformes aux résultats pré déterminés.

4 Etude de la fonction FS3.2 : Adaptation et filtrage

4.1 R9 et D10

Préparation

- Q18) Quelle est la fonction réalisée par R9 et D10 ?
- Q19) Relever la référence de D10 et rechercher la documentation de ce composant.
- Q20) Déterminer l'allure du signal aux bornes de D10.

Manipulation

Q21) Relever le signal aux bornes de D10 à l'oscilloscope et vérifier que celui-ci est conforme à la théorie.

4.2 U5.A

Préparation

Q22) Quelle est la structure réalisée autour de l'amplificateur U5.A ?

Q23) Quelle est sa fonction ?

Q24) Relever la référence de U5 et rechercher la documentation de ce composant.

Q25) Qu'est-ce qu'un "rail to rail input and output operational amplifier" ?

Q26) Pourquoi est-ce important dans la structure étudiée ?

Q27) Quel rail est ici concerné ?

Manipulation

Q28) Relever le signal en sortie de U5.A à l'oscilloscope et vérifier que celui-ci est conforme à la théorie.

4.3 U5.B

Etude statique

Préparation

Q29) Représenter le schéma équivalent de ce filtre en statique (courant continu).

Q30) Déterminer la tension continue présente sur l'entrée +.

Q31) Déterminer, la tension de sortie en statique pour une tension d'entrée moyenne de 0,6V.

Etude dynamique

Préparation

La structure réalisée par U5.A est un filtre. En dynamique, on peut considérer que la borne + est à la masse (potentiel constant).

Q32) Rechercher dans l'ouvrage « Guide du technicien électronique » le nom de la structure utilisée.

Q33) Déterminer l'ordre du filtre et le type de filtre (passe-haut, passe-bas,.. ?).

Q34) Simuler la structure avec un signal d'entrée sinusoïdal (fichier joint) et déterminer les paramètres caractéristiques de ce filtre. Cette simulation sera effectuée en TP de physique appliquée.

Manipulation

Q35) Relever à l'oscilloscope le signal en sortie de U5B.

Q36) Sa forme est-elle la même que celle du signal d'entrée ?

Q37) Pourquoi ?

Q38) Relever la valeur maximale, minimale et moyenne de ce signal.

5 Etude de la fonction FS3.3 : Multiplexage

Préparation

Q39) Relever la référence du composant U7 et rechercher la documentation de ce composant.

Q40) Décrire en quelques lignes le fonctionnement de ce composant.

Q41) Déterminer à partir de la table de vérité les codes A2, A1, A0 nécessaires à l'allumage des leds des différentes couleurs.

Q42) Est-il possible d'allumer plusieurs leds simultanément ? Pourquoi ?

Manipulation

Q43) Relever avec l'oscilloscope ou un multimètre l'état des signaux A2, A1, A0 pour chaque couleur émise.

Q44) En mode mesure, déterminer la durée d'allumage de chaque led par une mesure que vous préciserez.

6 Etude de la fonction FS3.4 : Réglage et production de la source lumineuse.

Préparation

Q45) Représenter le schéma structurel correspondant à la fonction FS3.4 pour la couleur bleue, sans oublier la led. Vous ferez figurer les valeurs des composants.

Q46) Déterminer la plage de variation de la tension sur l'entrée + de U6D.

Q47) Exprimer le courant dans la led en fonction de la tension U_+ présente sur l'entrée + de U6D.

Q48) En déduire la valeur maximale et minimale du courant dans la led bleue.

Manipulation

Q49) Relever à l'oscilloscope la tension U_{RR1} aux bornes de RR1.

Q50) Relever à l'oscilloscope la tension U_K présente sur la cathode de la led bleue.

Q51) Exprimer U_K en fonction de U_D tension aux bornes de la diode.

Q52) Quelle est la forme de U_K ? Pourquoi ?

Q53) Relever à l'oscilloscope en X Y, U_{RR1} en fonction de $-U_K$ (utiliser la fonction inversion de l'oscilloscope).

Q54) Que représente cette courbe ?

Q55) Comparer avec la courbe fournie par le constructeur. Vérifier les valeurs numériques sur deux points.

Analyse

Q56) Répondre Vrai ou Faux à chacune de ces affirmations :

- « L'intensité lumineuse émise par une led est proportionnelle à la tension aux bornes de la led. »
- « L'intensité lumineuse émise par une led est proportionnelle au courant traversant la led. »

Q57) Comment varie l'intensité lumineuse de la led ?

Q58) Quelle est la fonction de la structure réalisée autour de l'Amplificateur U6D et Q6 ?

Q59) Pourquoi cette structure est-elle nécessaire ?

Q60) Si on voulait réaliser une structure équivalente avec un transistor bipolaire, quel serait le schéma de cette structure ?

Synthèse

Q61) Rédigez en quelques lignes un paragraphe synthétisant le fonctionnement la fonction étudiée « Emission des rayonnements ».

Annexes : Schémas structurels « Emission des rayonnements »

