

TÉLÉMÈTRES OPTIQUES

U53. ANALYSE DES PERFORMANCES DES SYSTÈMES

3.1. Éléments à votre disposition

3.1.1. Matériel

Voir cadre 1.

3.1.2. Documentation

Voir cadre 2.

3.1.3. Logiciels

Voir cadre 3.

Liste du matériel
<u>Leibold-Heraus</u> : Émetteur à photodiode, récepteur et boîtier électronique
Oscilloscope numérique
Fils blindés
Lentilles 150 mm
Miroir
Barreau en plexiglas
Micro-ordinateur
Imprimante

cadre 1 : Liste du matériel.

Liste des logiciels
TeleTek.exe
Labview8
Excel

cadre 2 : Liste des logiciels.

Liste de la documentation
Dossier technique

cadre 3 : Liste de la documentation.

3.2. Travail demandé

3.2.1. Performance des deux méthodes

Expliquer pourquoi la méthode "du temps de vol" est imprécise et ne peut être utilisée que pour de longues distances D .

Expliquer pourquoi la méthode "par comparaison de phase" est plus précise mais ne permet de mesurer la distance sans ambiguïté que si $D < \lambda$.

3.2.2. Hétérodynage

Ouvrir le fichier *telemetre.vi*. Compléter ce programme pour que celui-ci affiche sur un nouveau graphe le signal émis à 60MHz ainsi que le signal reçu à 60MHz.

Le nouveau graphe sera positionné au dessus du graphe représentant les signaux décalés. Ajuster l'échelle des temps du nouveau graphe entre 0 et 100 ns (cadre 5).

Observer les images des signaux optiques émis et reçu. Quel est le déphasage pour $D = 2,5$ m ? Comparer au déphasage sur le graphe des signaux décalés.

3.2.3. Filtrage

On se propose d'étudier le spectre en fréquences du signal émis avant et après le filtre passe bas.

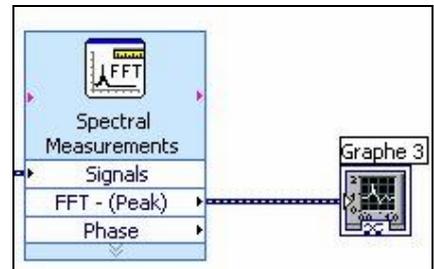
Dans la fenêtre "block diagram" clic droit permet d'obtenir les outils. Choisir dans "express" puis "signal analysis" l'outil "spectral". Le glisser sur le fenêtre. Dans les propriétés, choisir la détection de pics ("peak") avec une échelle linéaire ("linear"). Glisser l'outil graphe (cadre 4).

Réaliser les connexions pour le signal avant filtrage.

Faire de même pour visualiser le signal après filtrage.

Sur la fenêtre "front panel", ajuster les propriétés des deux nouveaux graphes : nom de l'échelle en X (fréquences), échelle logarithmique entre 10 k et 200 M.

Faire "run" vérifier le bon fonctionnement en modifiant la fréquence de coupure du filtre ainsi que les fréquences.



cadre 4 : L'outil d'analyse spectrale.

Montrer et commenter vos résultats à un professeur.

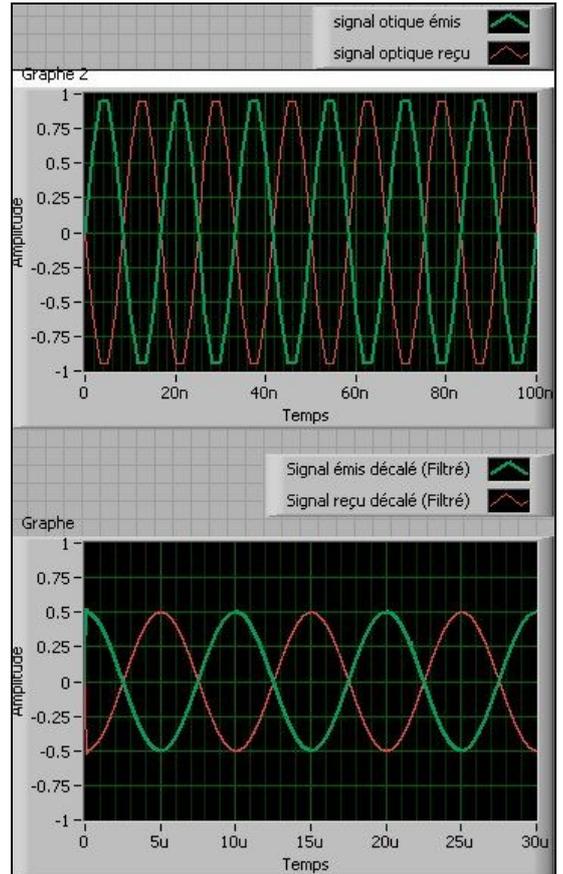
3.2.4. Électronique

On rappelle la relation liant le temps de réponse d'un détecteur à la fréquence de coupure $f_c = 0.35/tr$.

Quel serait l'avantage de l'utilisation d'une PDA par un rapport à une photodiode ?

Estimer le temps de réponse d'un photodétecteur pouvant détecter un signal de $N = 60$ MHz .

Quelle capacité parasite maximum doit présenter une LED pour pouvoir transmettre un signal de 60 MHz à travers une impédance de 10Ω ?



cadre 5 : Signaux optiques et signaux décalés.