

POUR S'ENTRAÎNER

1 Caractérisation d'un signal périodique

Soit un signal rectangulaire ayant les caractéristiques suivantes :

fréquence : $f = 1 \text{ kHz}$, rapport cyclique = 70%,
 $U_{\text{max}} = 8 \text{ V}$, $U_{\text{min}} = -3 \text{ V}$.

1. Représenter le signal sous la forme d'un chronogramme.
2. Calculer la valeur de la période.
3. Déterminer la valeur de l'état haut T_h .
4. Déterminer la valeur moyenne du signal.

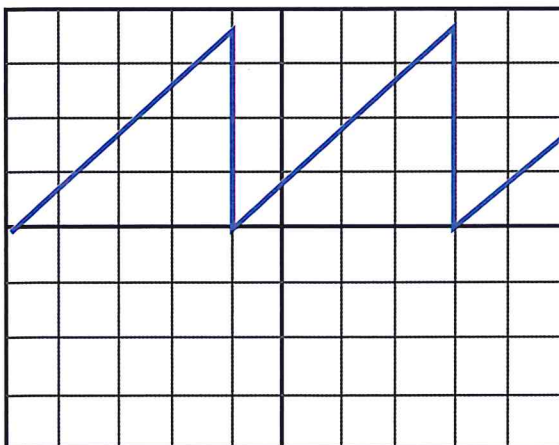
2 Ballon sonde expérimental : Étude du contrôle du chauffage de l'enceinte de la nacelle

Valeur moyenne d'un signal périodique : la commande du chauffage dans l'enceinte de la nacelle de vol est effectuée par un signal MLI (modulation par largeur d'impulsion) issue de la comparaison d'une tension de consigne et d'un signal rectangulaire.

On relève à l'aide d'un oscilloscope le signal triangulaire avec les valeurs des calibres de la déviation verticale et de la base de temps :

$t = 200 \mu\text{s/div}$ et $v = 10 \text{ V/div}$.

1. Déterminer la position AC, ou DC, ou GND utilisé sur l'oscilloscope.
2. Mesurer la période et en déduire la fréquence.
3. Dessiner sur le même oscillogramme le signal si la composante continue est supprimée.
4. En déduire à l'aide du calibre tension la valeur moyenne du signal.

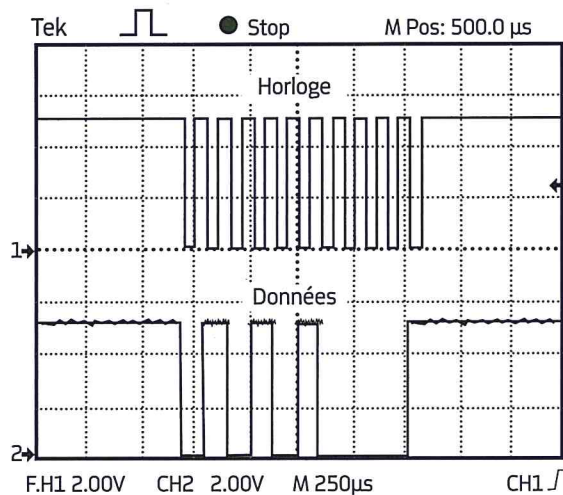


3 Ballon sonde expérimental : Analyse de la trame de stockage de données

La transmission des données entre le microcontrôleur et le module contenant la mémoire flash s'effectue de manière série via un bus SPI. On relève la trame suivante représentant la validation de la donnée à chaque front montant du signal d'horloge.

À partir des informations contenues dans le chronogramme :

1. Relever l'amplitude des signaux de l'horloge et des données.
2. Déterminer le nombre de front montant de l'horloge.
3. Déterminer la période de l'horloge et en déduire sa fréquence.
4. En déduire la vitesse de transmission des données en bit/s



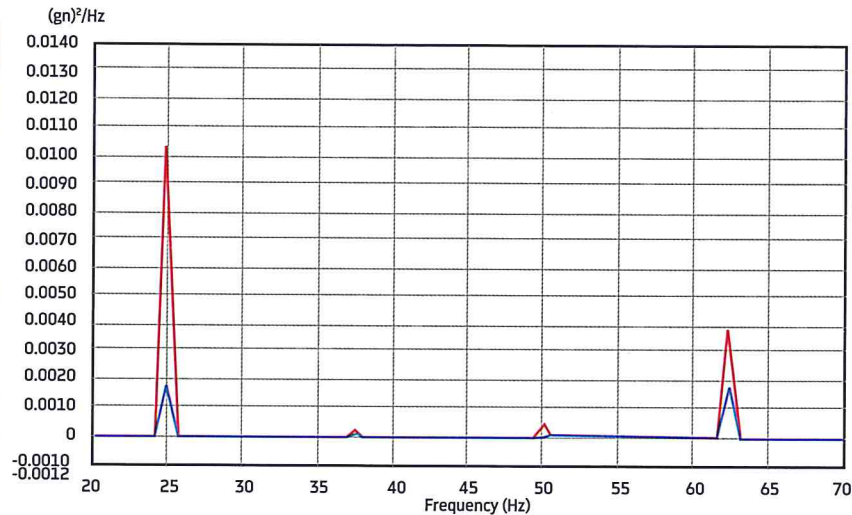
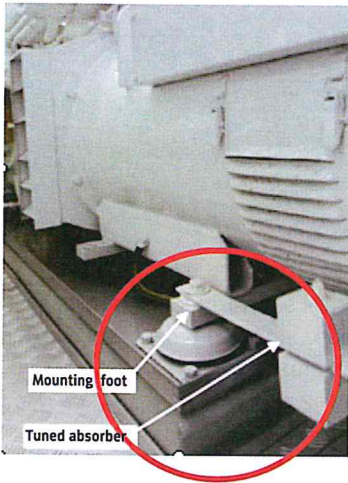
POUR ALLER PLUS LOIN

4 Absorbeur de vibration : Analyse des courbes de réponses fréquentielle

Sur un groupe électrique diesel dont la masse du moteur (1 100 kg) et celle du générateur (950 kg), est monté quatre absorbeurs de vibrations pesant au total 16 kg.

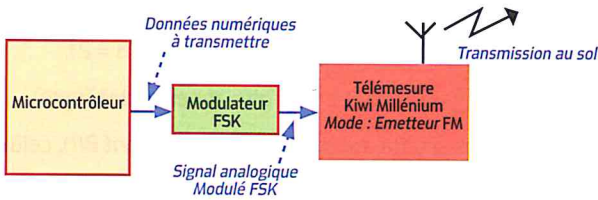
On relève la courbe de réponse fréquentielle des vibrations de l'ensemble avant et après montage de l'absorbeur de vibration.

1. Relever les fréquences où les vibrations sont les plus importantes.
2. Déterminer le facteur d'absorption des vibrations dans chacun des cas.
3. Montrer que ce type d'absorbeur n'est efficace que pour une bande de fréquence très limitée.

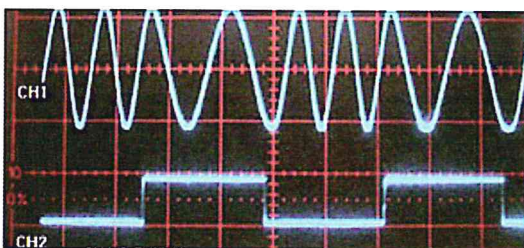


5 Ballon sonde expérimental : Étude d'une transmission numérique

La transmission radio des données au sol s'effectue par la télémesure embarquée dans la nacelle. Le signal numérique sortant du microcontrôleur doit subir une modulation FSK avant d'être transmis par l'émetteur FM de la télémesure.



On relève l'oscillogramme avec les calibres suivants : CH1 : 0,5 V/DIV ; CH2 : 5 V/DIV ; TIME : 0,5 ms/DIV



1. À partir du relevé, déterminer l'amplitude du signal modulant logique sortant du microcontrôleur et celui du signal modulé sortant du modulateur.
2. Chaque période du signal analogique représente l'émission d'un bit. Déterminer la durée d'un bit.
3. En déduire la vitesse de transmission en bit/s
4. À partir de l'oscillogramme déterminer la valeur des deux fréquences clés de la modulation FSK.
5. Représenter sur un graphe la représentation spectrale du signal FSK transmis en considérant que les fréquences clés de travail sont des sinusôides pures.
6. La transmission à longue distance (100 km à 300 km) nécessite une vitesse de transmission relativement faible de l'ordre de 600 bit/s. On modifie de manière logicielle la durée d'un bit et l'amplitude du signal analogique de manière à être compatible avec les spécifications de la télémesure Kiwi Millénium.

On positionne l'oscilloscope sur les calibres suivants : Sortie modulation FSK CH1 : 0,2 V/DIV ; Sortie numérique du microcontrôleur CH2 : 5 V/DIV ; TIME : 1 ms/DIV.

- a. Déterminer en déviation horizontale (DIV) la largeur d'un bit transmis.
- b. Déterminer en déviation verticale l'amplitude crête à crête d'un signal modulé FSK d'amplitude 0,4 V.

INFORMATIONS