

LA TELEMETRIE

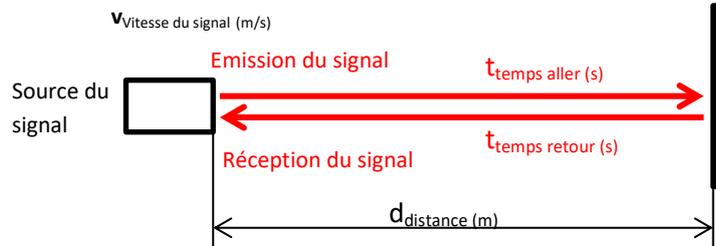
1. Définition

La télémétrie est la mesure d'une distance par un dispositif optique, radio ou acoustique.

2. Principe

Relier durée de parcours, distance parcourue et célérité.

Une source (fixe) émet un rayonnement qui sera, en partie, réfléchi lors d'un changement de milieu de propagation (obstacle fixe). La réception de cet écho, présente un retard Δt par rapport à l'instant d'émission. La célérité de l'onde étant connue on peut la distance séparant la source et l'obstacle.



Lorsque la célérité du rayonnement est connue, la relation ci-dessous permet, à partir d'une mesure du retard temporel, de déterminer la distance parcourue.

$$d_{\text{distance}} = v_{\text{vitesse du signal}} \times \frac{t_{\text{temps aller}} + t_{\text{temps retour}}}{2}$$

Remarque :

La précision de la mesure dépend fortement de la précision de la mesure du retard.

Pour un système de télémétrie laser, le retard est un temps extrêmement court!

(Quelques nanosecondes pour une distance de quelques mètres).

3. Protocole simplifié

Mesurer la célérité du son, de la lumière, le protocole expérimental étant fourni.

Pour déterminer une distance :

- Alimenter l'émetteur par un générateur de salve ;
- Relier l'émetteur d'ultrason (ou laser) à la voie 1 d'un oscilloscope ou une carte d'acquisition ;
- Relier le récepteur d'ultrason (ou laser) à la voie 2 d'un oscilloscope ou une carte d'acquisition ;
- Mesurer le temps entre les débuts de la salve émettrice et de la salve réceptrice ;
- Calculer la distance connaissant la vitesse du son (de la lumière) dans ce milieu ;

Mesurer une distance par télémétrie laser ou ultrasonore.

Pour déterminer une vitesse, procédez comme précédemment et faites le calcul de v à l'aide de la distance qui doit être connue.

4. Exemples

- Il existe des télémètres à ultrason ou laser qui sont vendus dans le commerce pour mesurer des longueurs ;
- Les jumelles laser utilisées par la gendarmerie mesurent la distance qui les sépare d'un véhicule à des intervalles de temps régulier permettant de calculer la vitesse du véhicule.
- Connaissant la distance et mesurant le temps on peut déterminer la vitesse de l'onde dans un milieu et en déduire un indice de réfraction.
- Etc.