

Modulation d'amplitude des ondes décimétriques

Objectifs expérimentaux

- Construction d'une ligne de transmission pour la transmission de signaux de fréquence acoustique avec l'émetteur d'ondes décimétriques.

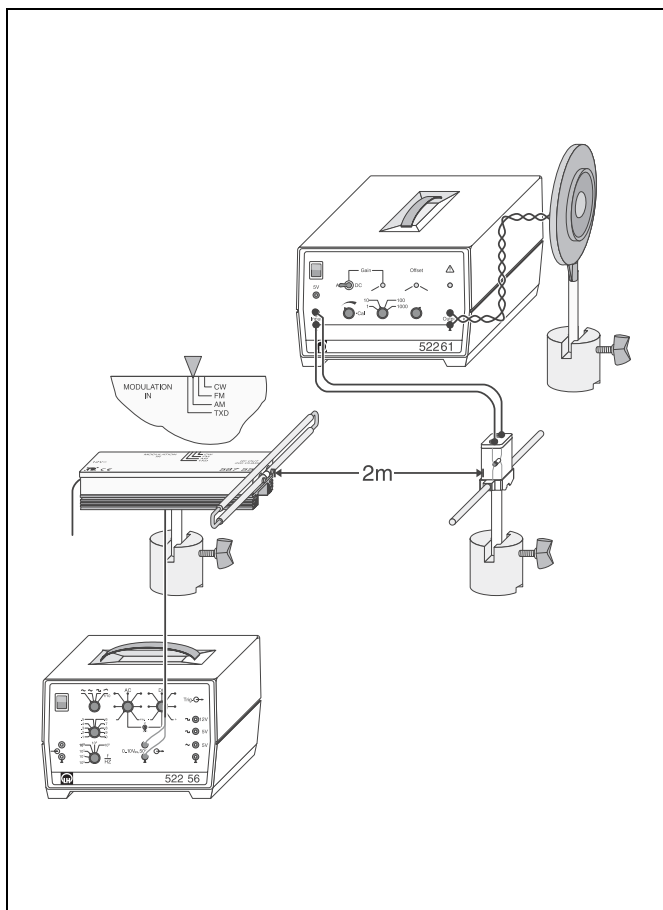


Fig. 1 Montage expérimental pour la transmission de signaux de fréquence acoustique avec l'émetteur d'ondes décimétriques

Notions de base

L'émetteur d'ondes décimétriques permet de transmettre à un récepteur des signaux de fréquence acoustique dans la gamme de fréquence allant de 100 Hz à 10 kHz. Pour ce faire, le signal de fréquence acoustique $u(t)$ est superposé par modulation d'amplitude au signal émis par l'émetteur d'ondes décimétriques

$$E(t) = E_0 \cdot \cos(2\pi \cdot \nu_0 \cdot t) \quad (I)$$

$\nu_0 = 433,92$ MHz: fréquence émise

Le signal superposé a ainsi la forme

$$E_{AM}(t) = E_0 \cdot (1 + k_{AM} \cdot u(t)) \cdot \cos(2\pi \cdot \nu_0 \cdot t) \quad (II)$$

k_{AM} : facteur de couplage

C'est un dipôle récepteur avec redresseur à haute fréquence qui sert de récepteur. Il filtre la composante haute fréquence du signal et ne laisse passer que le signal basse fréquence. Le signal acoustique est amplifié et amené à un haut-parleur à large bande.

Montage

Le montage expérimental est représenté à la fig. 1.

- Fixer l'émetteur d'ondes décimétriques dans le socle et enficher le dipôle trombone sur la sortie antenne de l'émetteur d'ondes décimétriques.
- Fixer la tige de fixation pour le dipôle récepteur dans le socle, visser le dipôle récepteur avec diode et placer l'ensemble à environ 1 m de l'émetteur d'ondes décimétriques.
- Orienter le dipôle récepteur avec diode parallèlement au dipôle trombone.
- Utiliser le câble de mesure BNC/4 mm pour relier l'entrée de modulation de l'émetteur d'ondes décimétriques à la sortie du générateur de fonctions P.

Matériel

1 émetteur d'ondes décimétriques	587 55
1 adaptateur secteur enfichable 230 V~/12 V~	562 791
1 générateur de fonctions P, 100 mHz – 100 kHz	52256
1 amplificateur CA/CC, 30 W	52261
1 haut-parleur à large bande	58708
3 socles	30011
1 câble de mesure BNC/4 mm	57524
4 câbles d'expérience, 100 cm , par ex. . .	50133

- Mettre le générateur de fonctions P en marche.

Fonction: sinus
Atténuateur grossier: $\times 0,1$
Bouton de réglage CC: butée gauche

- Relier l'entrée de l'amplificateur CA/CC au dipôle récepteur et la sortie de l'amplificateur CA/CC au haut-parleur à large bande par l'intermédiaire de câbles d'expérience torsadés.

- Mettre l'amplificateur CA/CC en marche.

Mode de service: AC
Amplification: $\times 10$

Pour la compensation d'offset de l'amplificateur CA/CC:

- Tourner le bouton de réglage AC du générateur de fonctions P et l'atténuateur continu de l'amplificateur CA/CC sur la butée gauche puis régler le potentiomètre d'offset de telle sorte que la LED verte soit allumée.

Réalisation

- Mettre l'émetteur d'ondes décimétriques en service en branchant l'adaptateur secteur enfichable puis sélectionner le mode de service AM.
- Tourner le bouton de réglage pour l'amplitude CA du générateur de fonctions P sur la butée droite (max.).
- Tourner l'atténuateur continu de l'amplificateur CA/CC vers la droite jusqu'à ce que le haut-parleur retentisse de manière audible.
- Moduler la fréquence sur le générateur de fonctions P entre 100 Hz et 10 kHz.
- Faire varier la distance entre l'émetteur d'ondes décimétriques et le dipôle récepteur avec diode; placer un obstacle (par ex. une plaque métallique) dans la ligne de transmission.

Exploitation

Si on fait varier la fréquence du générateur de fonctions P, la hauteur de son du signal du haut-parleur change en conséquence.

Si on modifie la distance entre l'émetteur d'ondes décimétriques et le dipôle récepteur, l'intensité sonore du signal du haut-parleur varie en conséquence.

La transmission est affaiblie ou interrompue par un obstacle placé entre l'émetteur d'ondes décimétriques et le dipôle récepteur. Une interruption totale est ici souvent empêchée par réflexion du signal transmis sur des objets placés aux alentours. Suivant leur orientation, les câbles d'expérience qui conduisent le signal du dipôle récepteur vers l'amplificateur peuvent eux aussi influencer l'intensité de réception.

Résultat

L'émetteur d'ondes décimétriques permet de transmettre à un récepteur des signaux de fréquence acoustique dans la gamme de fréquence allant de 100 Hz à 10 kHz. Après modulation et amplification des signaux modulés en amplitude de l'émetteur d'ondes décimétriques, les signaux de fréquence acoustique peuvent être rendus audibles à l'aide d'un haut-parleur.

Conseils de sécurité

L'émetteur d'ondes décimétriques ne respecte pas de manière fiable les valeurs limites de la classe A, groupe 2 de la norme EN 55011. Il est possible que des appareils dans la salle de travaux pratiques d'une école ou de tout autre centre d'apprentissage soient perturbés. Du reste, des perturbations radioélectriques peuvent survenir jusqu'à une distance de plusieurs centaines de mètres. L'opérateur doit donc prendre toutes les mesures nécessaires pour que des appareils installés hors de la salle de travaux pratiques puissent fonctionner correctement.

- Tenir compte des consignes spécifiées dans le mode d'emploi de l'émetteur d'ondes décimétriques.
- Ne pas rester en mode émission plus longtemps que nécessaire pour la réalisation de l'expérience, y mettre fin immédiatement après la fin de l'expérience en débranchant l'adaptateur secteur enfichable.