



# SERVICE INFORMATION

## LES SIGNAUX DANS LES VÉHICULES

### L'OSCILLOSCOPE JOUE UN RÔLE TOUJOURS PLUS IMPORTANT

Les signaux analogiques peuvent être mesurés avec tout multimètre du commerce. La visualisation des signaux cadencés nécessite un oscilloscope ou la fonction correspondante d'un analyseur de moteur.

La technique automobile fait de plus en plus souvent appel à des signaux constitués d'une tension cadencée de façon périodique. Un multimètre ne permet de mesurer que la tension moyenne sur une période.

#### MODULATION D'IMPULSIONS EN LARGEUR (PWM)

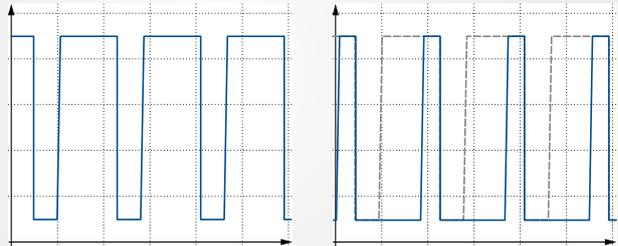
- La fréquence est constante.
- Le rapport cyclique, c'est-à-dire la largeur de l'impulsion, change.

La modulation d'impulsions en largeur peut servir de grandeur d'entrée d'un signal ou de commande de puissance par ex. pour les vannes EGR, les papillons, les soupapes électropneumatiques, les commandes de ralenti ou pour les pompes à carburant pilotées en fonction du besoin.



#### Modulation d'impulsions en largeur (PWM)

Fig. 1 : la fréquence est constante. Le rapport cyclique change.  
 Vidéo 1 : signal sur l'oscilloscope et le multimètre



#### MODULATION D'IMPULSIONS EN FRÉQUENCE (PFM)

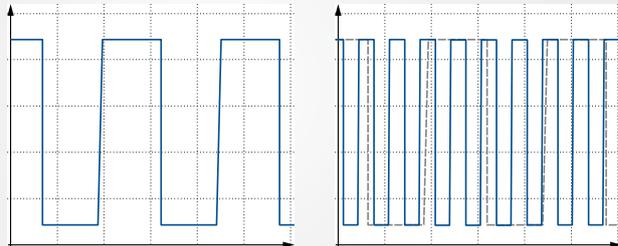
- La fréquence change, c'est-à-dire que la courbe du signal est comprimée ou étirée.
- Le rapport cyclique est constant.

Avec certains débitmètres d'air massiques Pierburg, la grandeur de sortie se présente par ex. sous la forme d'un signal PFM.



#### Modulation d'impulsions en fréquence (PFM)

Fig. 2 : la fréquence change. Le rapport cyclique est constant.  
 Vidéo 2 : signal sur l'oscilloscope et le multimètre



➔ Cliquez sur l'icône YouTube ou scannez le code QR pour visualiser la vidéo correspondante.  
 Vous trouverez d'autres vidéos techniques sur [youtube.com/motorservicegroup](https://www.youtube.com/motorservicegroup)

Sous réserve de modifications et de variations dans les illustrations. Pour les références et les pièces de rechange, voir les catalogues actuels ou les systèmes se basant sur les données TecAlliance.



## SIGNAUX CADENCÉS SUR UN OSCILLOGRAMME

### Grandeurs caractéristiques :

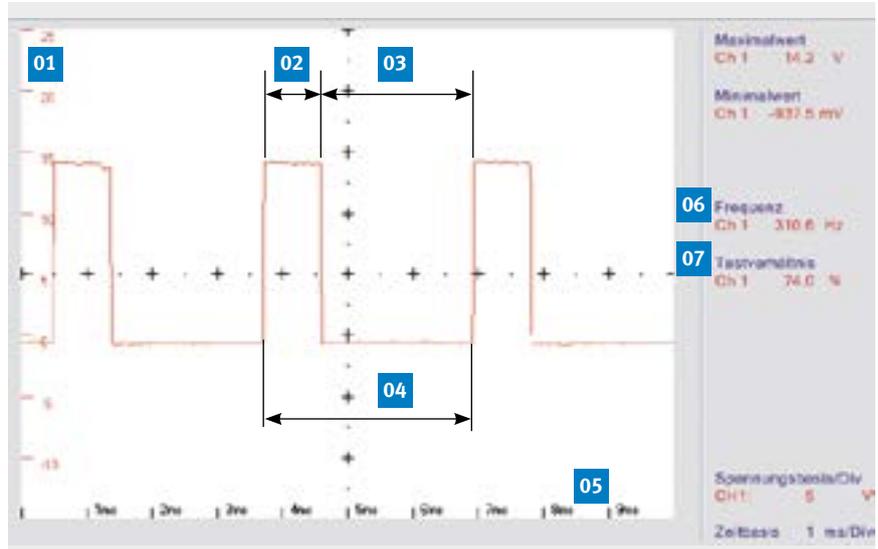
- 01 Tension U, en volts
- 02 Durée d'impulsion ou d'enclenchement
- 03 Durée d'arrêt
- 04 Durée de période T
- 05 Axe de temps, en secondes
- 06 La fréquence est la valeur inverse de la durée de période :  $f = 1/T$
- 07 « Rapport cyclique »

La définition du terme « rapport cyclique » n'est pas univoque. Il désigne généralement le rapport entre la durée d'enclenchement (02) et la durée de période (04).

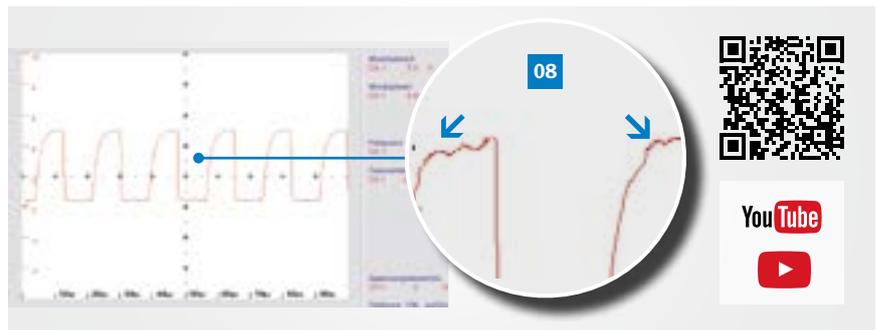
Le rapport cyclique est exprimé par un chiffre compris entre 0 et 1 ou par un pourcentage entre 0% et 100%. Certains oscilloscopes, comme sur l'exemple ci-contre, indiquent le rapport cyclique « à l'envers », c'est-à-dire la durée d'arrêt (03) rapportée à la durée de période (04).

Les signaux cadencés sont relativement insensibles aux perturbations. Les perturbations sur le trajet du signal, dues par ex. à la corrosion ou à l'humidité des connexions, peuvent modifier la hauteur de la tension (08). Mais ceci ne joue pas sur l'information « rapport cyclique » ou « fréquence » proprement dite.

Des fréquences de 100 Hz sont courantes en technique automobile. Cela correspond à 100 périodes par seconde. Les formes de signaux à ces fréquences élevées ne peuvent être visualisées que sur un oscillogramme.



Exemple : signal PWM avec un rapport cyclique de 74%



Les perturbations ne se répercutent pas sur l'information transmise.



Sur un nombre toujours croissant de produits, des signaux cadencés sont utilisés en entrée et en sortie.