

Simulateur de capteur automobile

Manuel d'utilisation



AutoSim – distribué par Autotechnique en France

WWW.AUTOTECHNIQUE.FR

Table des matières

Introduction page 3

Caractéristiques techniquespage 4

Applications courantes du simulateur AutoSim..... page 4

Apparence de l'appareil et emplacement des boutonspage 5

Opération du simulateur AutoSimpage 6

Description des modes de fonctionnement.....page 8

Définition des termes.....page 10

Types de capteurs différents.....page 15

Comment le signal du capteur est simulé.....page 16

Comment le mode de fonctionnement du moteur peut être changé.....page 17

Contenu du produit.....page 17

Introduction

Le testeur et simulateur automobile AutoSim est utilisé pour diagnostiquer et tester les systèmes électroniques du véhicule. Le simulateur imite les signaux provenant de différents capteurs et de l'ECM.

Le testeur AutoSim peut être utilisé sur tous les véhicules équipés d'un module de commande électronique, indépendamment, ou très souvent avec différents types d'outils de diagnostic. Un outil d'analyse peut être connecté directement à l'ECU au moyen de la prise de diagnostic.

Comme quand les codes d'erreur sont affichés lorsque les données vues par le calculateur du véhicule ne correspondent pas aux paramètres définis, le simulateur AutoSim peut modifier la valeur de signal du capteur, ce qui permet au technicien de voir comment le calculateur du véhicule réagit.

Le simulateur AutoSim est principalement utilisé pour la simulation des signaux générés par différents types de capteurs en cas de doute sur leur précision ou sur l'intégrité du faisceau ou des connecteurs.

En simulant les signaux de sortie des capteurs, on peut observer la réponse de l'ECU ainsi que son efficacité.

Attention !

Le testeur/simulateur AutoSim est doté d'une protection intégrée de l'alimentation.

AutoSim est doté d'une protection électronique intégrée contre les courts-circuits à la masse de la borne de sortie et de la borne d'alimentation positive.

La sortie d'impulsion de déclenchement est limitée à 0,15 ampère maximum. En d'autres termes, cet appareil est bien protégé contre les dommages occasionnels. Cependant, afin d'éviter des problèmes aux bornes d'entrée de l'ECU ou des capteurs, les exigences suivantes doivent être respectées:

- Ne jamais éteindre ou débrancher les capteurs ou les connecteurs du véhicule si le contact est mis. Cela peut provoquer des surtensions dans les circuits électroniques et endommager les composants électroniques.
- Les bornes de sortie du capteur ou les connecteurs ne doivent JAMAIS être raccordés. Ne connectez pas les sorties entre elles sauf si cela est spécialement indiqué dans la documentation de maintenance.
- Effacer les codes d'erreur de la mémoire de l'ECU une fois les tests ou les réparations terminés.

Caractéristiques techniques :

Puissance : 12V CC

Plage d'alimentation : 9V CC - 40V CC

Consommation électrique : 5W max

Connecteur de sortie : connecteur BNC

Sortie d'impulsion de déclenchement : 0.15A

Dimensions : 176mm x 100mm x 30mm

Poids : 0,7 kg

Applications courantes du simulateur AutoSim

Simule les signaux de sortie de la plupart des capteurs du véhicule, tels que les capteurs ABS, les capteurs de vilebrequin, les capteurs d'arbre à cames, etc.

AutoSim peut générer un signal de courant alternatif de forme rectangulaire périodique de sortie car tous les paramètres de ce signal seront modifiés : la fréquence, l'amplitude et le rapport cyclique en tant que décalage CC peuvent également être ajoutés.

Simule tous les capteurs dont le signal de sortie est une tension continue. Une tension continue comprise entre 0,2 et 12 V peut être générée à la sortie du testeur AutoSim. Dans la plage de 0,2 V à 5 V, la résolution minimale du réglage est de 0,2 V et dans la plage de 5 V à 12 V, elle est de 1 V.

simule le signal de la sonde à oxygène

vérifie la précision des entrées du calculateur

active les actionneurs et les mécanismes

imite les signaux des capteurs à différents modes de fonctionnement du moteur. Cette opération est réalisée au moyen d'une simulation des conditions de travail réelles des capteurs sans démontage des capteurs : ABS, CKP, CMP, liquide de refroidissement, sonde Lambda, MAP, MAF, VSS, etc.

Pendant la simulation du fonctionnement du capteur, la réponse de l'ECU est observée. De cette façon, l'intégrité du câblage vers l'ECU est vérifiée. Ce test peut être effectué en conjonction avec un outil d'analyse. L'outil d'analyse doit être utilisé en mode de données en temps réel afin d'observer les données que l'ECU reçoit du capteur (valeur simulée !). L'outil d'analyse doit afficher les modifications simulées du signal du capteur contrôlées par l'opérateur. Si ce n'est pas le cas, cela indique un problème de câblage ou de calculateur, pas un capteur défectueux !

AutoSim

Apparence de l'appareil et emplacement des boutons



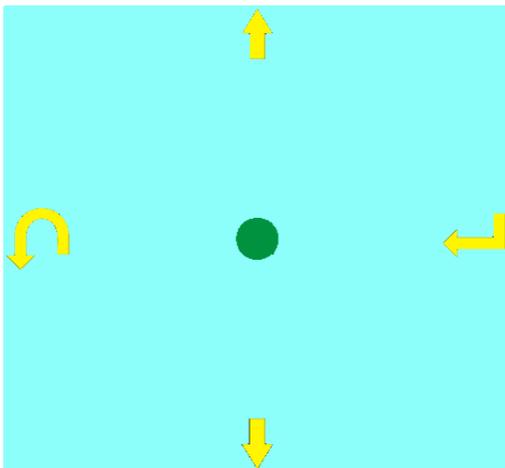
Opération du simulateur AutoSim

L'appareil ne dispose pas d'une unité d'alimentation intégrée. Il est alimenté soit par la batterie du véhicule, soit une autre batterie, ou par un adaptateur CC.

Pour alimenter l'appareil, connectez la pince crocodile rouge du câble d'alimentation à +12 V et la pince crocodile noire à la masse du châssis - alimentation négative.

L'appareil est opérationnel dès qu'il est connecté à une alimentation 12V. Le mode de travail initial est le mode "Générateur". Un signal CA périodique avec une forme d'onde rectangulaire est généré à la sortie du simulateur. (Voir les pages suivantes avec images.)

La modification du mode de fonctionnement principal, ainsi que la modification des paramètres du signal périodique variable généré est effectuée au moyen de **4 boutons poussoirs**.



Utilisez les flèches ↑ et ↓ pour parcourir le menu et modifier la valeur du paramètre déjà choisi.

Utilisez le bouton ↵ 'Enter' pour accéder au sous-menu ou pour confirmer votre choix.

Utilisez le bouton ↶ Esc pour revenir au menu précédent. Si, après le choix du paramètre, le bouton ↵ 'Enter' n'est pas enfoncé, mais uniquement le bouton ↶ Esc, la nouvelle valeur est également conservée.

Le bouton de maintien vert au centre sert à interrompre et à démarrer le signal vers la sortie du simulateur.

Le signal de sortie change avec toute modification des paramètres et peut être surveillé si nécessaire à l'aide d'un oscilloscope ou d'un autre outil de mesure.

La **LED verte** du simulateur indique l'état actif de ce bouton. Cette LED est allumée quand le signal est disponible sur la sortie. Si cette LED n'est pas allumée, le signal est interrompu.

Si le signal de sortie est interrompu pendant le fonctionnement du simulateur, la **LED verte** ne sera pas allumée. Le dispositif est réactivé en maintenant le **bouton vert** situé au milieu du clavier.

Une **LED rouge** clignotante indique que AutoSim est sous tension et que le microprocesseur du périphérique est en ordre.

Dès que le test est terminé et que l'alimentation AutoSim est désactivée, tous les paramètres précédents sont effacés. AutoSim ne mémorise pas les paramètres. Lorsque l'appareil est rallumé, les paramètres initiaux sont automatiquement activés par défaut.

Modes de fonctionnement

1. Génération de signal périodique

Forme d'onde	Rectangulaire
Fréquence	0.1Hz ~ 10000Hz
Amplitude de sortie	0.2V ~ 12V
Rapport Cyclique - RCO	10% ~ 90%
Décalage CC	0.2V ~ 5V
Sortie d'impulsion de déclenchement	150mA

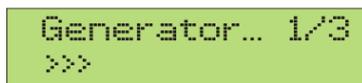


Fig. 1 Mode générateur - Ecran principal

```
>Freq=1000Hz 1/2  
Ampl= 6.0V
```

Fig. 2 Mode générateur - Réglage de fréquence

```
Freq= 600Hz 1/2  
>Ampl= 5.0V
```

Fig.3 Mode générateur – Réglage de l’amplitude

```
>Duty=50% 2/2  
Offset=0.0V
```

Fig. 4 Mode générateur – Réglage de RCO

```
Duty=50% 2/2  
>Offset=0.8V
```

Fig. 5 Mode générateur – Réglage de décalage de tension de signal

2. DC source

Plage de sortie	0 ~ 12V
Résolution de réglage	0.2V
Courant de sortie maximum	150mA

```
DC Output 2/3  
>U= 5.0V
```

Fig. 6 Source CC – Ecran principal

En mode source CC, il n'y a pas d'écran supplémentaire pour les réglages. Lorsque ce mode est choisi, le curseur pour l'ajustement est implicitement situé sur la ligne, indiquant la magnitude d'entrée. Avec les boutons▲ et ▼, la tension de sortie requise est réglée.

3. Simulateur sonde Lambda Zirconie

Signal de sortie variable entre 0.2V et 0.8V

Courant de sortie max 150mA

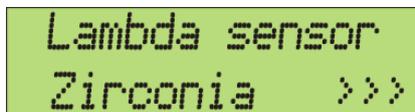


Fig. 7 Sonde oxygène Zirconie

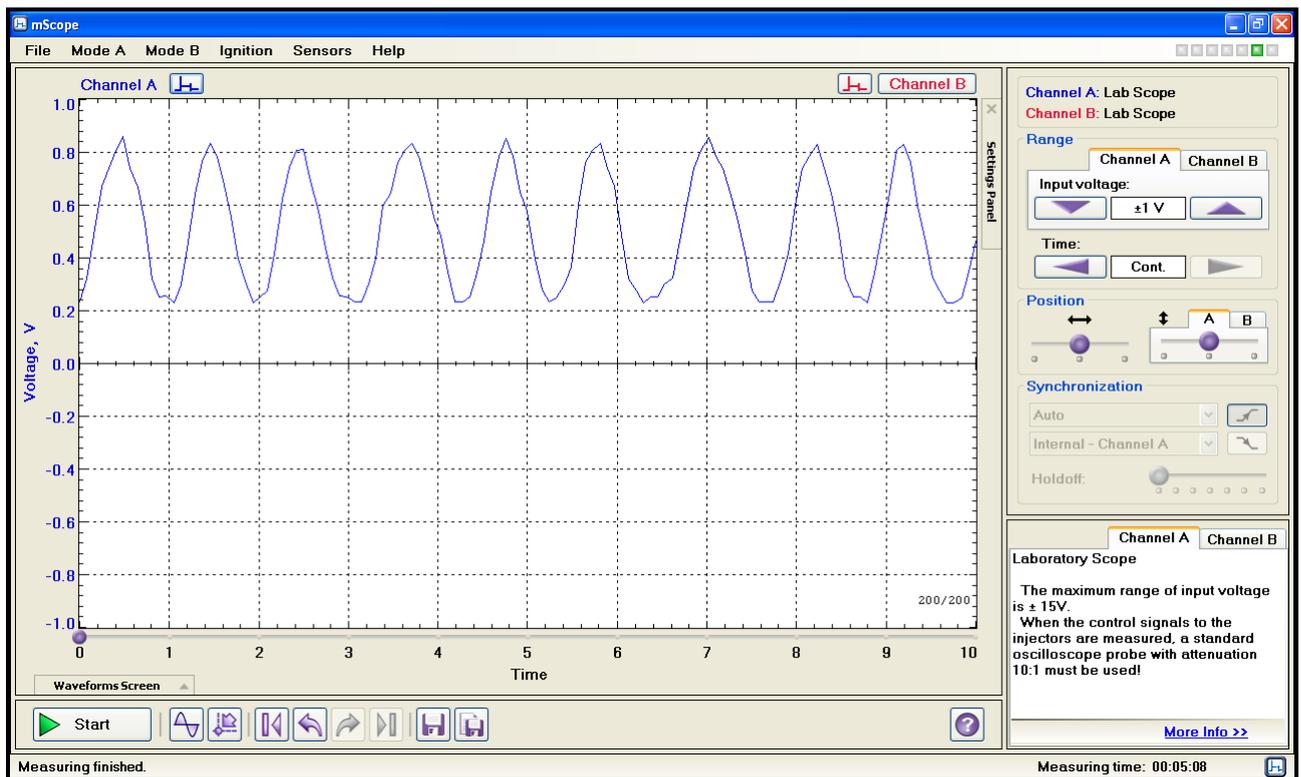


Fig. 8 Forme d'onde de sortie de la sonde à oxygène Zirconie

4. Simulateur de la sonde Lambda Titane

Le signal de sortie variable entre 0.5V et 4V

Courant de sortie max 150mA

```
Lambda sensor  
Titania >>>
```

Fig. 9 Sonde oxygène Titane

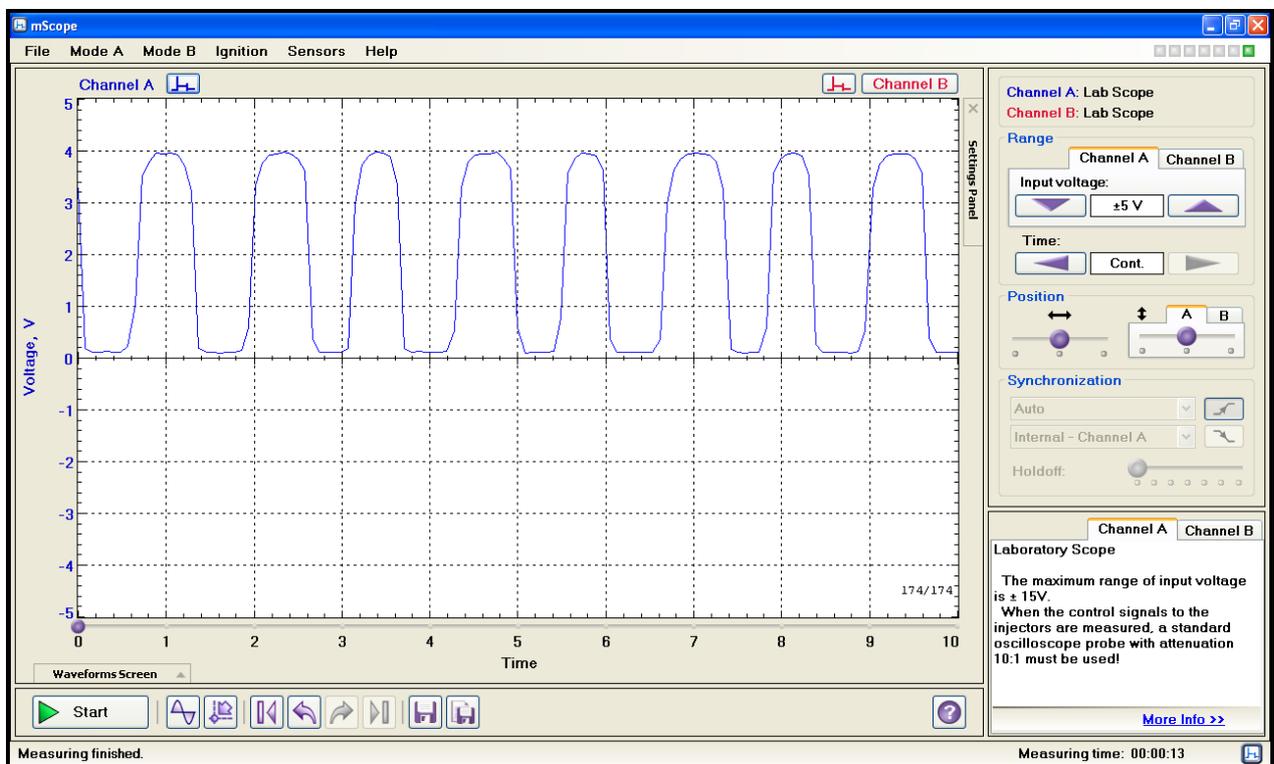


Fig.10 Forme d'onde de sortie de la sonde à oxygène Titane

5. Simulateur de capteurs inductifs CKP et capteurs de Hall CKP

```
>CKP Inductive  
CKP Hall sensor
```

SIMULATEUR DE CAPTEUR AUTOMOBILE

Autotechnique

Dans les modes CKP inductif et CKP Hall, le curseur correspond au type de capteur sélectionné. Dans ce mode, un écran supplémentaire permet de régler le nombre requis de dents actives et le nombre requis de dents manquantes. Pour accéder au menu de réglage des dents, appuyez sur la touche Entrée jusqu'à ce que la position du curseur corresponde au paramètre souhaité.

```
>Teeth      58
Miss. Teeth  2
```

Fig. 11 Menu de configuration CKP - Ajuster le nombre de dents

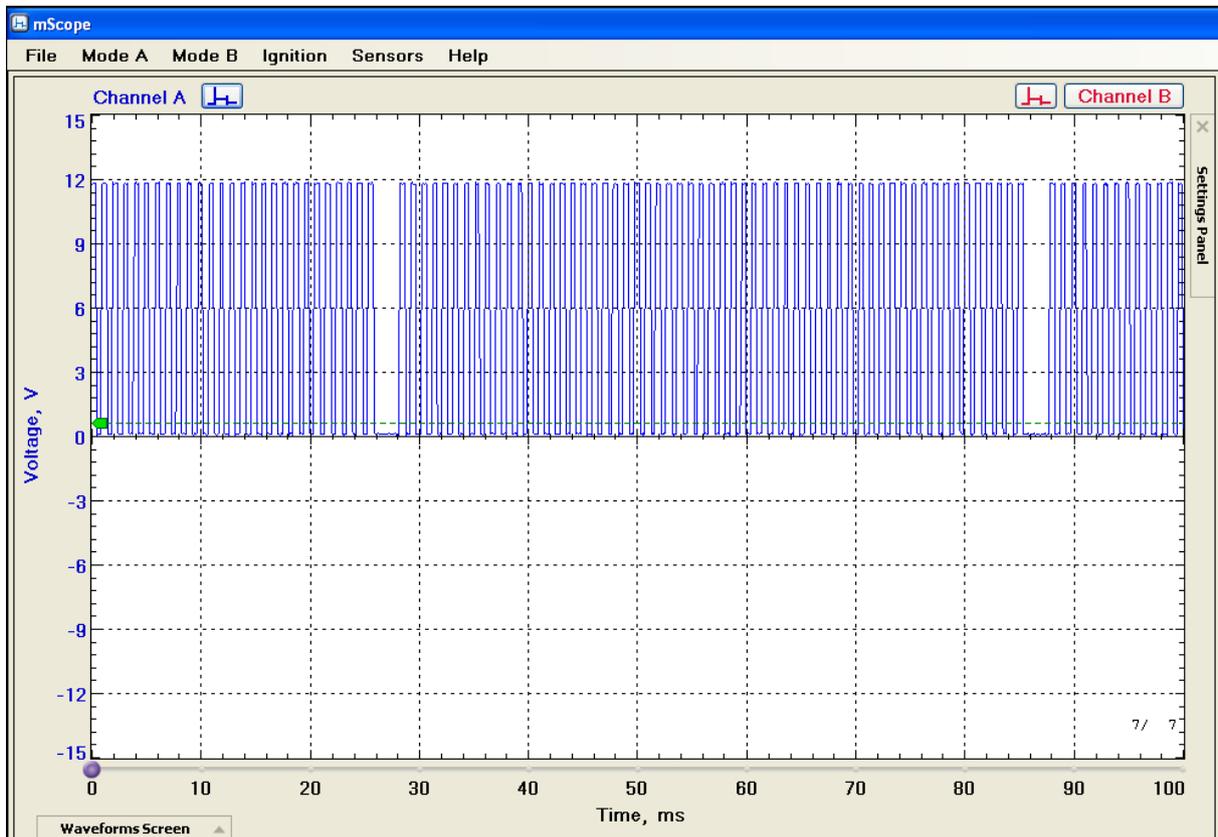


Fig.12 Forme d'onde de sortie du capteur inductif CKP

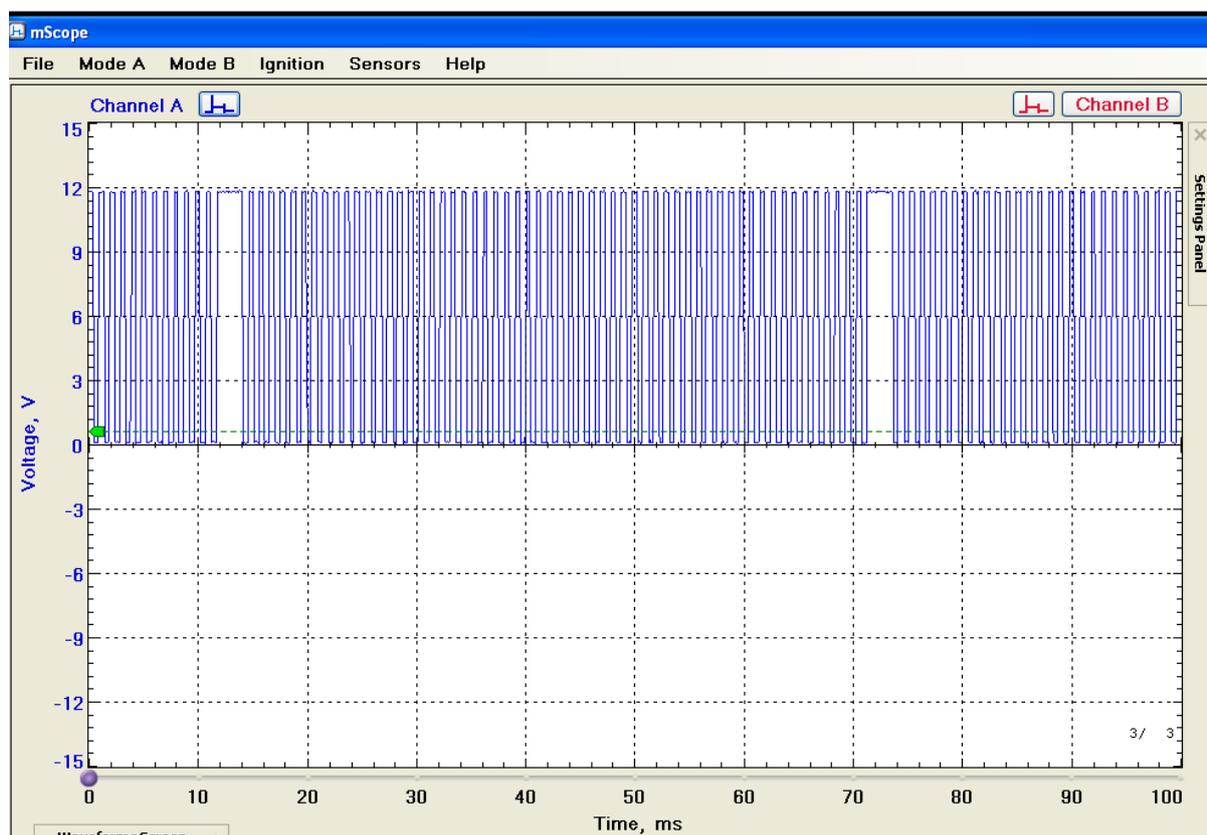


Fig.13 Forme d'onde de sortie du capteur CKP à effet Hall

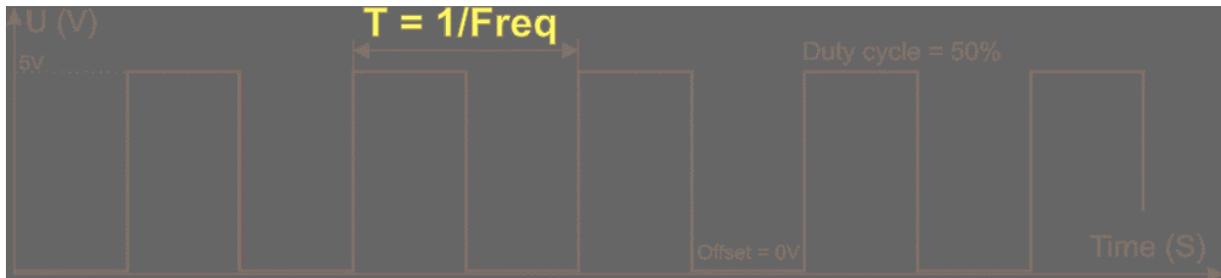
Definition of terms

Fréq (Fréquence)

La fréquence est le nombre d'occurrences d'un événement répété par unité de temps. La lettre **f** est utilisée pour représenter la fréquence et elle est mesurée en hertz - **Hz**. Dans notre cas, l'événement est un signal électrique.

Une fréquence de 1 Hz signifie que l'événement se produit une fois par seconde.

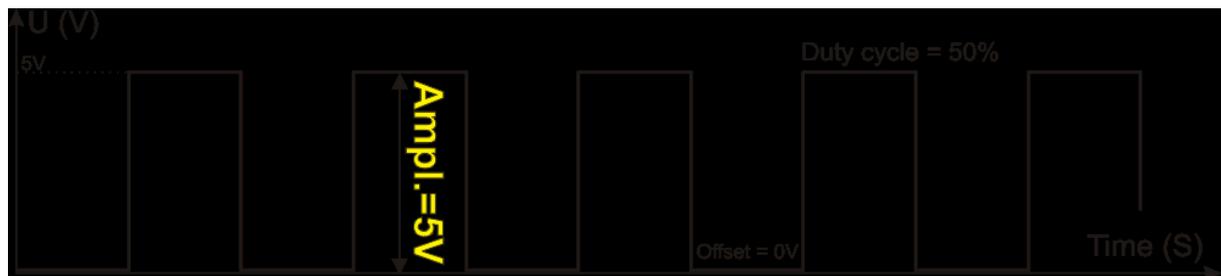
En pratique, l'appareil utilisé pour la mesure de la fréquence est l'oscilloscope. Il mesure la période, pas la fréquence directement.



L'intervalle de temps dans lequel un événement se répète s'appelle une période. Dans le système SI, la période est représentée par un T et elle est mesurée en secondes [s]. La période T est inversement proportionnelle à la fréquence et la formule de calcul est $T = 1 / f$.

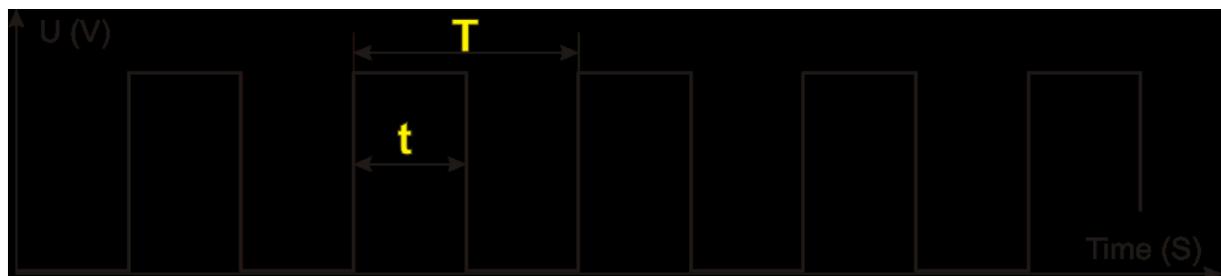
Ampl (Amplitude)

L'amplitude mesure la magnitude des oscillations électriques. Le signal de sortie du simulateur AutoSim est une tension mesurée en Volts.



Rapport Cyclique d'Ouverture - RCO

Le rapport cyclique spécifie la durée de la période pendant laquelle le signal est actif. Habituellement, la condition active d'une série d'impulsions est celle dans laquelle le signal a la plus haute amplitude.



SIMULATEUR DE CAPTEUR AUTOMOBILE



Le rapport Cyclique = t / T . Lorsque t est égal à la moitié de la période, le cycle de travail = 0,5 (50%), comme indiqué sur la figure ci-dessus. Un rapport cyclique de 50% est en pratique le plus courant lorsque les signaux provenant de différents capteurs sont simulés.

D'autres exemples du rapport cyclique d'un signal périodique sont présentés ci-dessous :



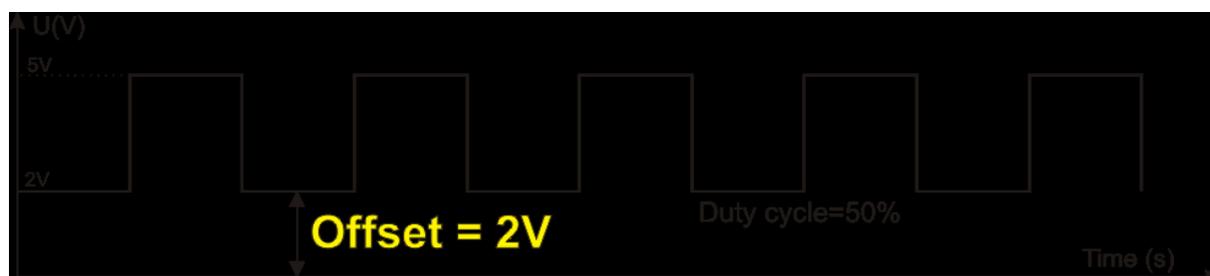
RCO = 20%



RCO = 80%

Décalage (décalage CC)

Décalage par rapport CC positif du signal électrique variable.



Différents types de sondes et capteurs

Capteurs de type à résistance –

Très souvent, ces capteurs sont appelés capteurs à deux fils, car ils sont connectés à l'ECU par deux fils. Les capteurs à deux fils sont les capteurs utilisés pour la mesure de la température : température du liquide de refroidissement, température de l'air du collecteur d'admission, température de l'air ambiant, etc. Ces capteurs peuvent être simulés avec [un boîtier de substitution de résistance](#).

Capteurs avec une tension de signal de sortie

Il y a deux types :

- **Capteurs de détection de position.**

Très souvent, ce sont des capteurs de résistance basés sur un potentiomètre. Les capteurs de potentiomètre sont également appelés 3 fils, car ils sont connectés à l'UCE par 3 fils : le fil d'alimentation (généralement 5 V), le fil de signal (le point milieu du potentiomètre) et le fil de terre. Ce type de capteur est utilisé pour surveiller la position du papillon des gaz, la position de la pédale d'accélérateur, certains capteurs plus anciens MAF, etc.

- **Capteurs de pression.**

Ils sont généralement fournis par l'UCE avec une tension de 5V. La tension de sortie varie de 0V à 5V. Très souvent, il existe une correspondance entre la pression inférieure et la tension d'entrée inférieure du capteur. Dans des conditions de fonctionnement normales et au ralenti, le signal de sortie d'un tel capteur est au milieu de la plage (environ 2,5 V). Tous les types de capteurs dont le signal de sortie est la tension peuvent être simulés en fournissant une tension continue à partir du [simulateur AutoSim](#).

Sonde O₂

Le signal de sortie du capteur O₂ est une tension variable à décalage positif. Il fonctionne en mesurant la différence entre la quantité d'oxygène dans les gaz d'échappement et celle de l'air extérieur et génère une tension ou modifie sa résistance en fonction de la quantité d'oxygène dans les deux zones. Plus la quantité d'oxygène est faible, plus la tension à la sortie du capteur d'O₂ sera importante. La plage de modification de la tension de sortie du capteur est comprise entre 0,1V et 1,0V. Les capteurs d'O₂ peuvent être connectés à l'UCE par 1, 2, 3 ou 4 fils. Le nombre de fils dépend du type de capteur d'O₂ - c'est-à-dire s'il s'agit d'un capteur chauffé ou non.

Le signal de tous les types de capteur d'O₂ peut être simulé à l'aide de l'AutoSim. Utiliser en mode générateur avec le réglage de fréquence approprié (0.5Hz-2Hz), l'amplitude (0.2V-0.5V), le rapport cyclique (50%) et le décalage CC (0.3V-0.8V).

Capteurs avec signal de sortie modulé en fréquence.

Ce type de capteur est couramment utilisé sur les véhicules récents équipés de capteurs à effet Hall et utilisé pour les capteurs de vilebrequin, les capteurs d'arbre à cames, etc. Certains véhicules, les capteurs MAF, MAP & BARO, peuvent avoir un signal de sortie modulé en fréquence. La gamme de fréquence de tous ces capteurs est comprise entre 0,5 Hz et 5 000 Hz. La plage d'impulsions RCO la plus courante est 50%.

Comment simuler un signal de capteur.

- o Assurez-vous que le contact est coupé.
- o Déconnectez le capteur du circuit UCE.
- o Le simulateur AutoSim est ajusté pour imiter le type de signal requis.
- o Connexion des câbles de test de sortie du simulateur AutoSim: connectez le fil noir à la terre et le fil rouge à la borne appropriée du câble de capteur déconnecté. Reportez-vous au schéma de câblage du véhicule pour vous assurer que les connexions sont correctes.
- o Un outil scanner et / ou un autre type d'appareil de diagnostic doit être connecté afin de contrôler le fonctionnement du système.
- o Mettre le contact et mettre à l'essai la réponse du moteur UCE en variant le signal simulé.
- o Lorsque le signal AutoSim est présent à l'entrée de l'UCE, si le symptôme de défaut ne change pas, les causes les plus probables sont les suivantes: les câbles du capteur ne sont pas correctement connectés à l'UCE, les entrées UCE sont endommagées, un module de conduite défectueux (actionneur, solénoïde ou autre unité d'entraînement). Dans ce cas, vous devez utiliser un multimètre ou un oscilloscope pour vérifier le circuit électrique interrompu, un court-circuit entre certains fils, un court-circuit à la masse ou un court-circuit à l'alimentation positive.
- o Si, après avoir testé le circuit électrique et les entrées UCE, ainsi que les différents modules de pilotage, et qu'ils fonctionnent normalement, le défaut est probablement dans le capteur et il convient de le remplacer.

Comment modifier le fonctionnement du moteur contrôlé par les capteurs

Le fonctionnement du moteur peut être modifié en changeant les signaux de certains capteurs (par exemple, le "mode en boucle fermée" peut être modifié en "mode en boucle ouverte"). Pour ce faire, l'UCE est « dupé » en envoyant un signal de moteur « froid » simulé - valeur de résistance plus élevée.

Autres exemples :

La composition du mélange de carburant peut être modifiée en modifiant le signal provenant du capteur de position du papillon - c'est-à-dire que la durée des impulsions vers les injecteurs est modifiée.

En modifiant le signal du capteur de pression barométrique, la composition du mélange de carburant sera modifiée, de même que le "délai d'allumage avancé avant point mort haut" (BTDC) et les modes "haute altitude" et "normal" sont imités.

La composition du mélange de carburant peut être modifiée en modifiant le signal du signal de la sonde à oxygène. Dans ce cas, le calculateur modifiera la période d'ouverture des injecteurs.

La modification du signal du capteur de pression absolue dans le collecteur d'admission modifiera le réglage de l'allumage ainsi que le mélange de carburant.

Attention :

Lors de la simulation du fonctionnement de différents types de capteurs, des codes d'erreur peuvent être enregistrés dans l'UCE. Par conséquent, tous les codes d'erreur doivent être lus et effacés une fois les tests ou les réparations terminés.

Contenu du simulateur AutoSim :

- 1 x Unité principale AutoSim
- 1 x Câble de signal principal AutoSim
- 1 x Câble d'alimentation - prix 2.5mm mâle vers pinces batterie