

Capteurs, informations sur le produit

Sondes air/carburant et sondes lambda: quelle est la différence ?

Malgré la popularité croissante des groupes motopropulseurs purement électriques, les constructeurs automobiles sont toujours soumis à une forte pression pour améliorer les performances écologiques de leurs moteurs à combustion afin de se conformer à des objectifs d'émissions de plus en plus stricts. Par conséquent, le suivi des émissions de gaz d'échappement du moteur prend une place centrale et la sonde air/carburant, ou sonde A/F, est un type spécial de sonde lambda qui peut prendre en charge des processus de contrôle des émissions plus sophistiqués.



Figure 1: coupe transversale d'une sonde A/F

Pour atteindre les objectifs actuels et futurs en matière d'émissions, la technologie de la gestion du moteur évolue constamment. En effet, les principaux fabricants de composants d'équipement d'origine, tels que DENSO, continuent de développer des capteurs plus sophistiqués pour répondre aux besoins des constructeurs automobiles. Par conséquent, la sonde à oxygène, plus communément appelée sonde Lambda, a dû être complétée par de nombreux autres capteurs, notamment les sondes mesurant le rapport air/carburant.

En principe, ces deux sondes ont une fonction similaire : contrôler les gaz d'échappement et communiquer les résultats au système de gestion moteur du véhicule (EMS). Sur cette base, l'ECU peut prendre des mesures correctives, telles que l'optimisation de la durée ou de la quantité de l'injection de carburant. Le graphique ci-dessous montre le signal de sortie typique d'une sonde lambda traditionnelle « à commutation » : Elle agit clairement comme un signal binaire (tension haute ou basse autour du « rapport stoechiométrique », correspondant au mélange air/carburant idéal pour permettre la combustion la plus efficace).

Toutefois, par rapport à une telle sonde à « bande étroite », la sonde air/carburant offre à la fois une plage de détection plus large et un niveau de sensibilité plus élevé. Ainsi, par rapport à une sonde lambda traditionnelle, la sonde A/F peut non seulement juger si un mélange air/carburant est trop riche ou trop pauvre, mais elle peut aussi indiquer précisément de combien. Elle peut donc quantifier le mélange. Ainsi, la sonde A/F est également appelée sonde linéaire (ou à large bande).

Cette capacité est une fonctionnalité supplémentaire très précieuse qui permet au système de gestion de répondre plus rapidement aux besoins du moteur, avec une plus grande précision et dans toutes les conditions de conduite (riche et pauvre). Une plus grande plage de contrôle du mélange permet une combustion plus efficace et plus propre, ce qui se traduit par de meilleures performances, des économies de carburant et une réduction des émissions de CO₂.

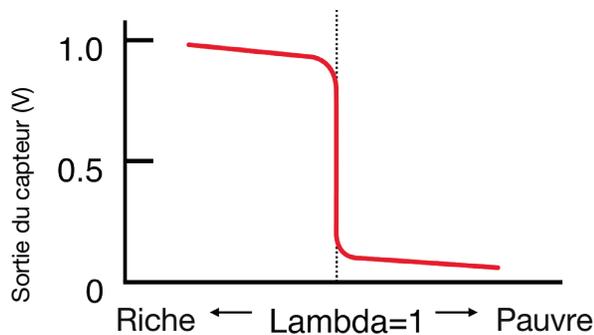
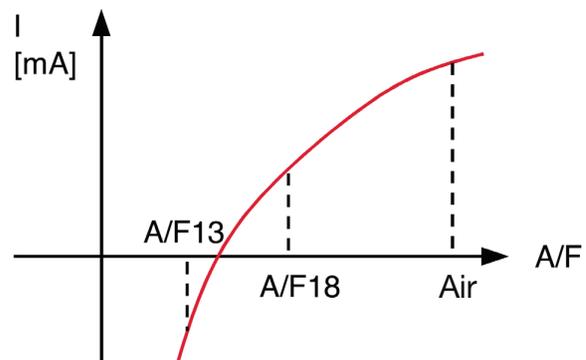
Figure 2: signal O₂ typique

Figure 3: signal A/F typique

Outre l'augmentation de l'efficacité du moteur, l'EMS peut fonctionner avec une fenêtre catalytique plus étroite (figure 4) et, par conséquent, être mieux optimisé pour fonctionner avec un convertisseur catalytique de plus petite taille, ce qui réduit la nécessité d'utiliser des éléments de terres rares ou des métaux précieux. En outre, en cas de démarrage à froid, le moteur peut atteindre une régulation en boucle fermée beaucoup plus rapidement, ce qui réduit les émissions d'hydrocarbures imbrûlés (UHC) et de CO (voir figure 5).

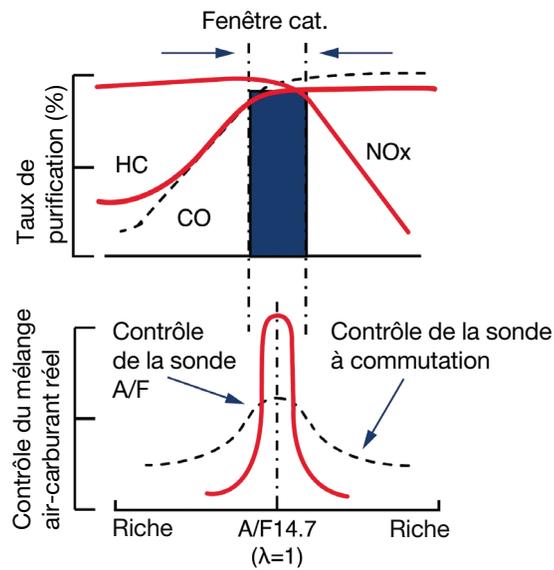


Figure 4:
une utilisation plus efficace
du convertisseur catalytique

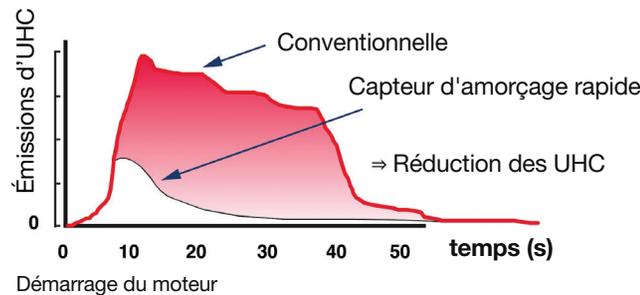


Figure 5:
l'amorçage rapide permet de
réduire considérablement les
émissions lors du démarrage à froid

Il va de soi que les signaux produits par ces deux types de capteurs sont très différents l'un de l'autre et qu'ils ne peuvent donc pas être échangés. En fait, il existe de nombreuses variétés de capteurs de rapport air/carburant. Bien que certaines différences soient visibles de l'extérieur, la plupart des différences cruciales sont invisibles, cachées dans les douzaines de couches qui composent l'élément céramique, ou même dans la recette spécifique de ses revêtements de protection. C'est pourquoi il est très important de toujours choisir exactement les mêmes spécifications de conception d'origine lors du remplacement d'un capteur de rapport air/carburant.

DENSO a récemment constaté l'apparition de quelques imitations de capteurs sur le marché. Les essais de ces produits en laboratoire et sur les véhicules ont révélé des niveaux de performance et une durée de vie très médiocres. Nous avons également constaté une consolidation excessive des applications automobiles. Ces deux tests conduiraient certainement à une défaillance prématurée et à la réapparition de voyants de défauts moteur sur le tableau de bord s'ils étaient montés sur le véhicule d'un client.

Le message est clair : parier sur des pièces imitées est un risque qui ne vaut tout simplement pas la peine d'être pris. Le choix de pièces d'origine DENSO de qualité OE fournit aux véhicules les meilleurs composants tout en assurant la sécurité et la tranquillité d'esprit de tous les conducteurs et passagers.

De plus amples détails sur le programme DENSO Aftermarket sont disponibles en ligne à l'adresse suivante:
<https://www.denso-am.eu/fr>

DENSO EUROPE B.V.

Hogeweyselaan 165 | 1382 JL Weesp | Pays-Bas
Tél. +31 (0)294 - 493 493 | Fax. +31 (0)294 - 417 122