

## Sensori: Informazioni sul prodotto

Sensori di rapporto aria/carburante (A/F - Air Fuel sensors)  
e sensori di ossigeno (O<sub>2</sub> sensors): qual è la differenza?

Nonostante la crescente diffusione dei propulsori elettrici puri, i costruttori di veicoli (VM) sono ancora sottoposti a forti pressioni per migliorare le prestazioni ecologiche dei loro motori a combustione, al fine di rispettare gli obiettivi sempre più severi in materia di emissioni. Di conseguenza, il monitoraggio delle emissioni di scarico del motore assume un ruolo centrale e il sensore del rapporto aria/carburante è un tipo speciale di sensore per ossigeno in grado di supportare processi di controllo delle emissioni più sofisticati.



Figura 1: sezione trasversale di un sensore A/F (Air/Fuel sensor)

Per soddisfare gli obiettivi attuali e futuri in materia di emissioni, la tecnologia di gestione del motore è in continua evoluzione, in quanto i principali produttori di componenti di macchinari originali (OE), come DENSO, continuano a sviluppare sensori sempre più sofisticati per soddisfare le esigenze dei VM. Di conseguenza, l'affidabile sensore di ossigeno, più comunemente chiamato sonda Lambda, è stato affiancato da molti altri sensori, tra cui quello del rapporto aria/carburante.

In generale, entrambi i sensori hanno uno scopo simile: monitorare i gas di scarico e comunicare i risultati al sistema di gestione del motore del veicolo (EMS). In base a ciò, la centralina può adottare misure correttive, come l'ottimizzazione dei tempi o della quantità di iniezione del carburante. Il grafico seguente mostra il segnale di uscita tipico di un sensore di ossigeno tradizionale "a commutazione": Agisce chiaramente come un segnale binario (tensione alta o bassa intorno al "rapporto stoichiometrico", che è la miscela ideale di aria e carburante per consentire una combustione più efficiente).

Tuttavia, rispetto a questo sensore a "banda stretta", il sensore del rapporto aria/carburante offre un intervallo di rilevamento più ampio e un livello di sensibilità più elevato. Di conseguenza, se confrontato con un tradizionale sensore di ossigeno, un sensore A/F è in grado di quantificare la miscela e per questo motivo è chiamato sensore lineare (o a banda larga).

Questa capacità rappresenta una funzionalità aggiuntiva molto preziosa che consente all'EMS di rispondere alle esigenze del motore più rapidamente, con maggiore precisione e in tutte le condizioni di guida. Un intervallo di controllo della miscela più ampio consente una combustione più efficiente e pulita, con conseguenti prestazioni migliori, risparmio di carburante e minori emissioni di CO<sub>2</sub>.

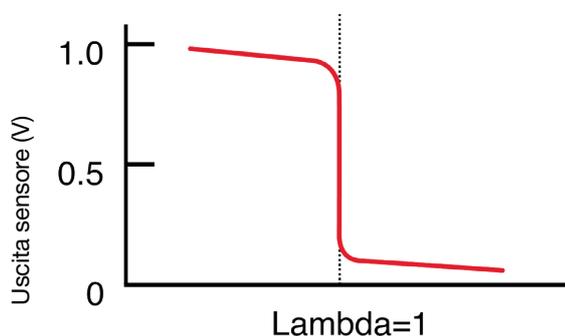


Figura 2: tipico segnale O<sub>2</sub>

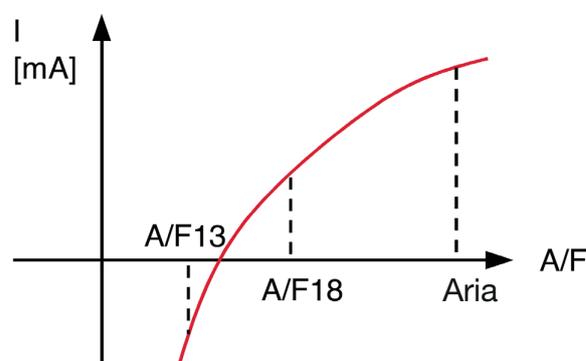


Figura 3: tipico segnale A/C

Oltre a un aumento dell'efficienza del motore, l'EMS può funzionare con una finestra catalitica più stretta (figura 4) e di conseguenza può essere ottimizzato meglio per lavorare con un convertitore catalitico di dimensioni più ridotte, riducendo così la necessità di utilizzare elementi delle terre rare o metalli nobili. Inoltre, in caso di avviamento a freddo, il motore può raggiungere molto più rapidamente le condizioni esercizio, riducendo così le emissioni di idrocarburi incombusti e di CO (vedi figura 5).

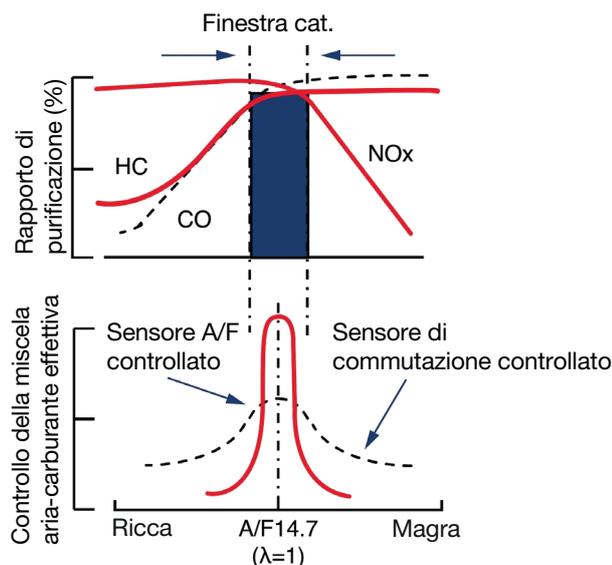


Figura 4: utilizzo più efficiente del convertitore catalitico

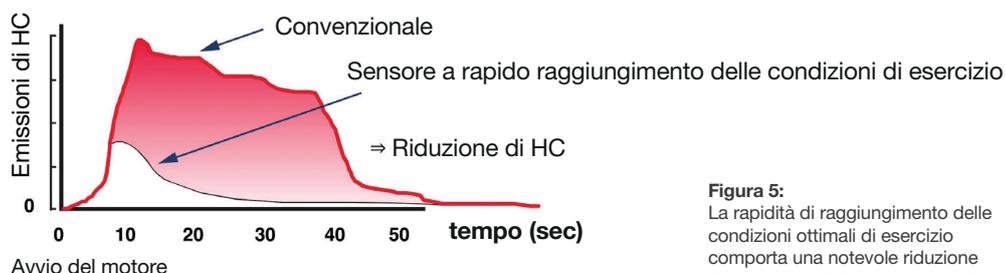


Figura 5: La rapidità di raggiungimento delle condizioni ottimali di esercizio comporta una notevole riduzione delle emissioni all'avviamento a freddo.

Va da sé che i segnali prodotti da questi due tipi di sensori sono molto diversi tra loro, quindi non possono essere scambiati. In effetti, esistono molte varietà di sensori del rapporto aria/carburante. Sebbene alcune differenze siano visibili dall'esterno, la maggior parte delle differenze principali sono invisibili, nascoste nelle decine di strati di cui è composto l'elemento ceramico, o addirittura nella composizione specifica dei suoi rivestimenti protettivi. Pertanto, quando si sostituisce un sensore del rapporto aria/carburante, è molto importante scegliere sempre le stesse specifiche di progettazione originali.

DENSO ha recentemente assistito alla comparsa sul mercato di alcuni esempi di imitazioni di sensori. I nostri test di laboratorio e sui veicoli hanno rivelato livelli di prestazioni e durata molto bassi. Entrambi i falsi sensori porterebbero sicuramente a guasti prematuri e alla ripetuta accensione delle di spie di segnalazione del motore sul cruscotto qualora venissero montati sul veicolo di un cliente.

Il messaggio è chiaro: la scelta di ricambi originali DENSO di qualità OE fornisce ai veicoli i migliori componenti, garantendo la sicurezza e la tranquillità di conducenti e passeggeri.

Maggiori dettagli sul programma Aftermarket DENSO sono disponibili online all'indirizzo: <https://www.denso-am.eu/it>