



# Lambdasonde en luchtdebietmeter: storingen en diagnose

Er is geen grotere frustratie dan het testen van motormanagementcomponenten, en dan ontdekken dat het probleem blijft aanhouden. Hier zijn twee klassieke voorbeelden:

## VRAAG HET AAN DE EXPERTS:

### Echte vragen en antwoorden van onze technische hotline



#### SCENARIO A: HET PROBLEEM

De motormanagement-ECU heeft een foutbeschrijving van 'zuurstofsensoren signaal te laag'. De zuurstofsensoren (Lambda) sensor is vervangen, maar geeft nog steeds een laag signaal van 0,2 volt.

Lambdasonde- en mengselaanpassingsfoutcodes betekenen niet altijd dat de lambdasondes defect zijn.

Ze kunnen een indicatie zijn van wat er mis is met het motor managementsysteem.

#### Mogelijke oorzaken:

- ▶ Een luchtlek in het inlaat- of uitlaatsysteem (stroomopwaarts van de sensor).
- ▶ De brandstofdruk of -(afgifte) opbrengst is onjuist.
- ▶ Sensor(ingangen)signalen naar ECU voor motormanagement, waardoor een verkeerde openingstijd van de injectoren veroorzaakt wordt.
- ▶ Geblokkeerde brandstofinjectoren

**Opmerking:** In sommige gevallen kan de motormanagement-ECU een verhoging van het brandstofmengsel hebben uitgevoerd om te compenseren en het signaal van de lambdasonde terug te brengen naar de normale werkparameters.

#### Diagnoseprocedure:

Praat met de klant en verkrijg zoveel mogelijk informatie over de omstandigheden waarin de storing zich voordeed en de rijcyclus van het voertuig, in de stad of op de snelweg.

Als het voertuig over een foutdiagnosevoorziening beschikt, controleer dan op foutcodes. Als er actuele waarden beschikbaar zijn voor de lambdasonde, kijk dan hiernaar, vergeet niet dat het OBD-programma emissiegerelateerd is en nuttige actuele waarden kan hebben bij het diagnosticeren van deze storingen.

Vergelijk deze met eventuele opgegeven waarden, weergegeven in het informatiesysteem van uw voertuig (bijv. Bosch ESI[tronic]).

Vergelijk deze werkelijke waarden met de uitlaatgasmetingen via een viergasanalysator.

In sommige gevallen kan het nodig zijn om de signalen (uitgang) van de lambdasonde(s) te controleren met een oscilloscoop.

Aan de hand van deze procedure zou je moeten kunnen vaststellen of de lambdasonde correct meet (afleest) en welke andere onderdelen van het motormanagementsysteem verder getest moeten worden.

Deze basisprincipes en procedures kunnen worden toegepast op de meeste bijbehorende foutcodes en beschrijvingen van lambdasondes, mengselaanpassingsfoutcodes en -beschrijvingen.



### SCENARIO B: HET PROBLEEM

De elektronische regelenheid van de motor heeft een storing aan (beschrijving van) "signaal luchtmassameter te laag".

**Opmerking: Vanwege de parameters waarmee de ECU de luchtmassameter controleert, is het niet ongevoel dat het niet wordt geregistreerd als een foutcode.**

Het is algemeen bekend dat luchtmassameters voor lastige problemen kunnen zorgen als het gaat om een duidelijke foutdiagnose. Vaak wordt de vraag gesteld welke werkelijke waarden verwacht kunnen worden en welke betrouwbare methoden er zijn voor het testen van

### Mogelijke oorzaken:

- ▶ Elektrische aansluiting en bedrading tussen motormanagement-ECU en sensor
- ▶ Luchtlekkens
- ▶ Verontreiniging van de sensor

### Veel voorkomende oorzaken van vervuiling:

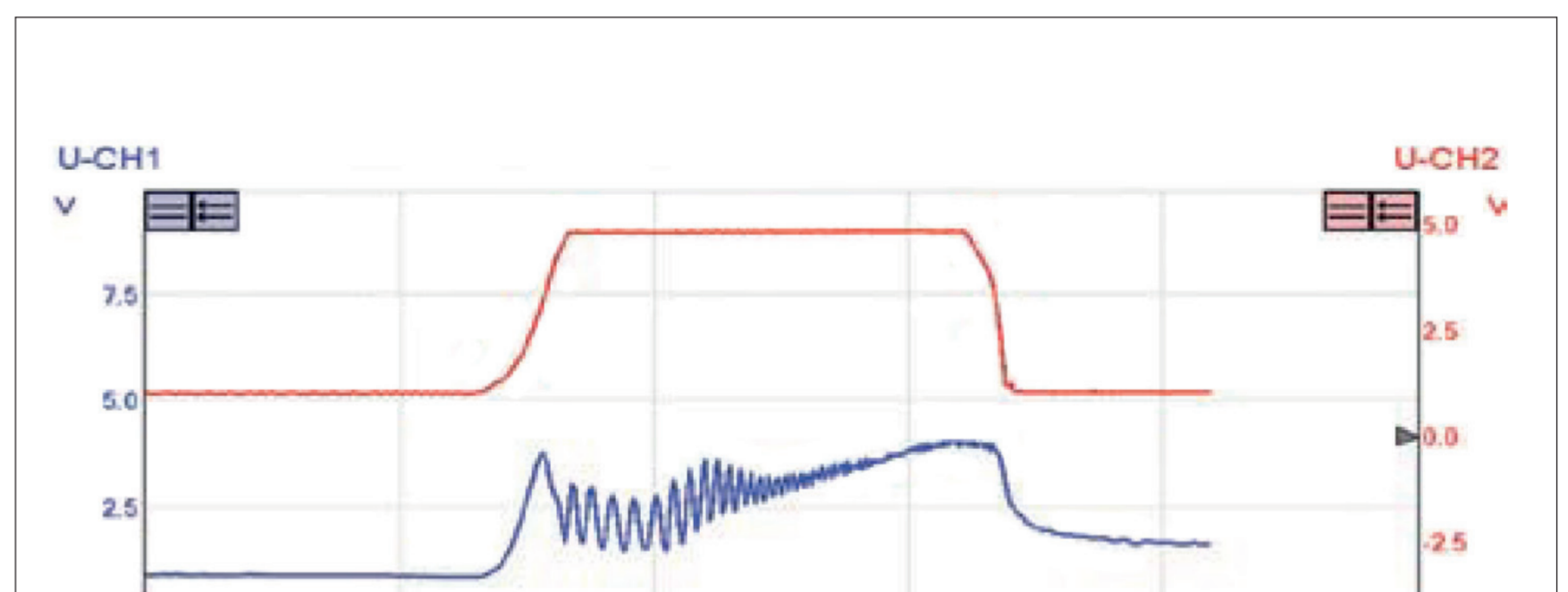
- ▶ Sterk vervuild luchtfilter
- ▶ Motorontluchtingsysteem of de turbocompressor waardoor olieniveau in het inlaatspruitstuk komt.
- ▶ Indringen van water

### Diagnoseprocedure:

Uiteraard wilt u de sensor (eenheid) zelf inspecteren, maar laat deze tijdens de montage zitten (houd deze tijdens het testen altijd in de luchtdeksel), omdat de verwijdering de luchtstroomkarakteristieken kan beïnvloeden en daarmee het signaal (de signaaluitvoer).

Wees er ook van bewust dat je de unit permanent kan beschadigen door ermee te botsen tegen andere onderdelen of te laten vallen. Ook het schoonmaken of reinigen met oplosmiddelen kan deze permanent beschadigen (de unit bestoten tijdens de verontreiniging of schoonmaken met oplosmiddelen permanente schade kan veroorzaken).

De volgende stap is een test met een vacuümmeter bij stationair toerental om vast te stellen dat er geen mechanische problemen zijn. Ontstekings- of brandstoftoevoerfouten moeten ook worden uitgesloten. Om de ECU te onderzoeken, sluit je je diagnosetester aan en kijk je naar actuele waarden voor het luchtmassasignaal (in kg/uur of mg/s) bij stationair toerental. Raadpleeg een voertuiginformatiesysteem (bijv. Bosch ESI[tronic] voor vergelijking van de waarden en modelspecifieke informatie over het testen.



Signaalspanning luchtmassasensor in vergelijking met (gas)sensorspanning van de gasklep

Het is een goed idee om je eigen database op te bouwen van luchtmassawaarden bij stationair toerental (van goede voorbeelden), omdat dit handig kan zijn voor in de toekomst als referentie.

Diepgaander testen houdt in dat je kijkt naar de spanningsoutput op een scoop (bij ascope). De karakteristiek van de curve moet worden genoteerd als het toerental toeneemt.

Geef vervolgens hard en snel gas. Dit geeft een scherpe spanningsstijging gevolgd door een serie korte pieken en dalen, of 'pulsen' als de lucht in de motor weer tot rust komt. Dit is waar ervaring en je eigen database van correcte curves je kunnen helpen. Bepaalde afwijkingen in de primaire en secundaire spanningspieken zullen een probleem aan het licht brengen.

Als je een tweekanaals scoop hebt, test dan het spanningsignaal van de gasklep (sensor) ten opzichte van het signaal van de luchtmassameter. De spanningsstijging (klim) van de luchtmassameter zou ongeveer hetzelfde moeten zijn of zelfs steiler. Over het algemeen zal een tragere (ondiepere) stijging van (in) het signaal van de luchtmassameter duiden op verslechtering. De luchtmassameter kan een van de moeilijkste onderdelen van het hele motormanagementsysteem zijn om een nauwkeurige diagnose op te stellen, maar als je deze tests een aantal keer uitvoert, krijg je een goed gevoel voor problemen met dit onderdeel.

Opmerking: Deze testprocedures hebben betrekking op Bosch vierdraads Zirconium lambdasondes, en HFM 5 luchtmassameters.