

// BREDBANDS LAMBDASENSORER

Kontinuerliga och konstanta ansträngningar från världens myndigheter att minska förorenande utsläpp inom transportsektorn, förutom i bilar med förbränningsmotorer, gjorde att utsläppskontrollsystemen utvecklades, genom att införa nya katalysatorer, uppströms- och nedströms Lambdasonder på katalysatorerna, recirkulationssystem (EGR), temperaturgivare, NOx-sensorer och reduktionskatalysatorer för NOx (SCR).

Samspelet mellan dessa system tog den termiska motorn till att arbeta utanför det stoikometriska förhållandet ($\lambda=1$) och skapade behovet att kontrollera hur motorer fungerar utanför dessa driftsförhållanden. Så bredbandslambdasonderna skapades.

Arbetsprincip

En bredbandslambdasond (även känd som "wide range" eller "broad band") mäter den kvarvarande syrehalten i avgaserna och, jämfört med traditionella titandioxid- och zirkoniumsensorer som endast kan detektera lambda 1, är lämplig för att mäta ett bredare spann med bränsleluftblandningar.

Den interna funktionen skiljer sig från en traditionell sond. En bredbandssond har två interna grundläggande celler, en för att mäta och en för att pumpa: i den första så mäts syrehalten som omvandlas till en spänningssignal, vilken jämförs med en referensspänning på 450 mV; denna spänning representerar ett nominellt värde som är associerat till det stoikometriska förhållandet för $\lambda=1$.

När detta värde avviker från referensvärdet så pumpar pumpcellen syrejoner till/från mätcellen för att korrigera syrehalten, så att referensspänningen 450 mV kan bibehållas.



*Identifiera NTK bredbands
lambdasensor*

Värdet och polariteten på strömmen som krävs av pumpcellen för att bibehålla den konstanta koncentrationen representerar värdet motsvarande blandningens syrehalt.

// BREDBANDS LAMBDASENSORER

Undersökt fordon:

VW PASSAT VII 1.6 TDI 88 kW

Placering: På det valda fordonet sitter lambdasonden monterad bakom motorn, efter turboaggregatet och före katalysatorn (normalt kallat "pre-cat" eller "front").

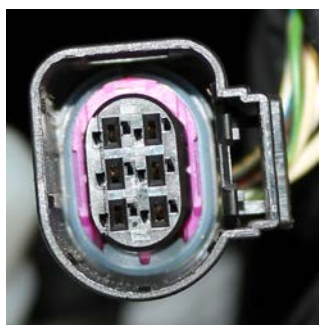
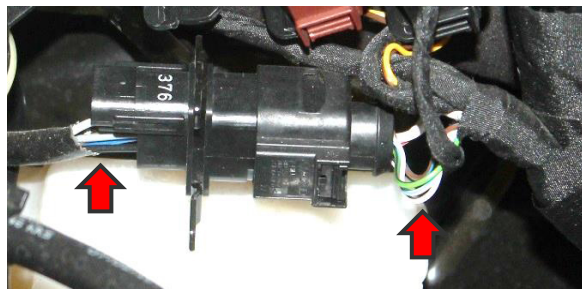


Lambda-sensors position

Anslutningsdonet är placerat i till vänster i motorrummet, nära bromsvätskans behållare.



Sonden har 5 ledningar och fordonets kablage har 6.

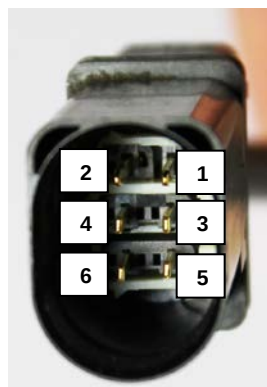


*Vy inuti anslutningsdon
fordonssida*

Notering: Sonden har fem ledningar även fast anslutningsdonet har 6 uttag inuti. Två stift är sammankopplade internt av ett inbyggt motstånd inuti själva anslutningsdonet. Här så visas stiften nedan som 1 & 2 (notering; ledningarnas position inuti anslutningsdonet kan skilja sig åt beroende på fordonsmodell/delnummer, men ledningarnas färger och syfte är de samma).

1	/	/
2	Vit	Ström pumpcell
3	Gul	Värmekrets styrning
4	Grå	Mätcell matning
5	Blå	Värmekrets matning
6	Svart	Negativ referens för celler

// BREDBANDS LAMBDASENSORER



Vy av sensoranslutningsdon

Bilden visar lambdasensorns 5 kablar. Den undersökta bilen har kört över 30 000 km

Kontroll av värmarkretsens strömförsörjning:

För att kontrollera att värmekretsen är strömsatt så ansluter man sondens anslutningsdon till fordonets ledningar och ställer multimetern till Volt DC, med tändningen påslagen och motorn av. Genom att ansluta multimeterns svarta ledning till jord och den röda till stift 5 så ska normal batterispänning avläsas.

Tändning	På
Motor	Av (Off)
Anslutningsdon	Inkopplad
Inställning multimeter	Vdc
Multimeter röd ledning	Stift 5
Multimeter svart ledning	Jord
Mätvärde	12,14 Volt



Inmatning värmarkrets

Kontrollera värmemotståndet: För att kontrollera värmemotståndet inuti själva sonden, med tändning och motor avslagna, koppla bort sondens anslutningsdon och ställ multimetern till 200 Ohm. För att mäta, anslut den svarta ledningen till stift 3 och den röda ledningen till stift 5 på anslutningsdonet, på sondersidan.



Värmarkretsens resistens

I allmänhet så har de flesta bredbandssonders värmare ett motstånd på ca 2,5 - 4 Ohm, om det korrekta värdet är okänt.

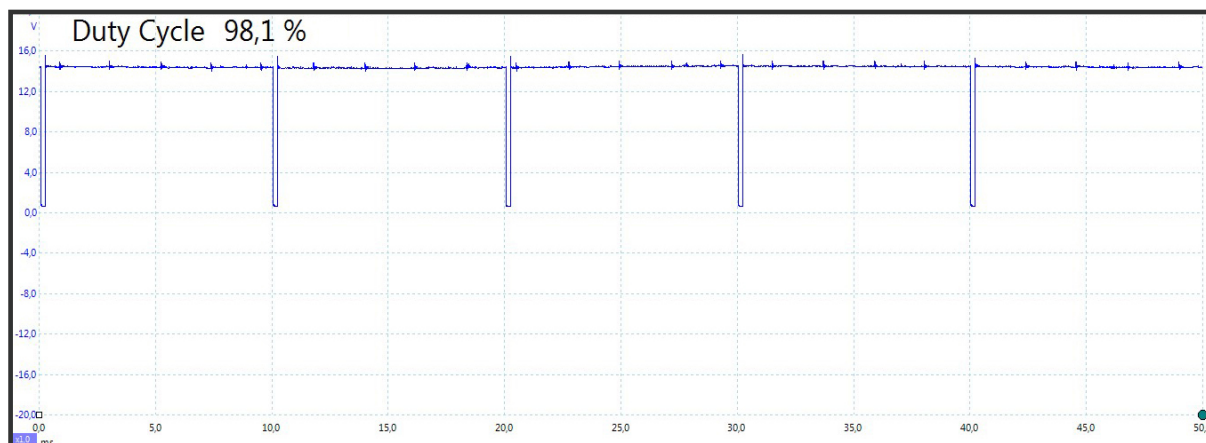
// BREDBANDS LAMBDASENSORER

Kontroll av värmarens styrkrets: För att granska värmekretsens elektriska styrning, placera oscilloskopets pluskontakt på stift 3 och referensen till jord, med tändningen på och motorn på tomgång.

Övervaka sondens signal: Som vi nämnt tidigare, bredbandssonder kan mäta från väldigt magra till väldigt feta luftbränsleblandningar, vilket gör dem idealiska för dieselmotorer och bensinmotorer med mager direktinsprutning

Tändnings	På (on)
Motor	Tomgång
Anslutningsdon	inkopplad
Oscilloskop inställningar	Vdc
Oscilloskopets pluskontakt	Stift 3 (Gul ledning)
Time/Div	5 ms/Div
V/Div	4 V/Div

Test av dessa sonder innebär ett annorlunda tillvägagångssätt. Bredbandssonder måste övervakas med en diagnostikverktyg. Att mäta pumpens ström med hjälp av en multimeter är i de flesta fall inte möjligt på en normal verkstad, då det kräver speciella instrument som kan mäta väldigt låga strömvärden (vanliga multimetrar kan inte mäta värden på en eller två milliampere!). Så ett diagnostikverktyg krävs.



Värmarens driftcykel och karakteristiska frekvens

som vi kan se, värmekretsens styrning visar egenskaper för en negativ driftcykel, motsvarande ca 2 % med frekvens på 100 Hz (oscilloskopets spår visar ett annorlunda värde, 98,1 %, eftersom instrumentets standardinställning är att beräkna signalens positiva värde

Det är inte vanligt att man övervakar bredbandssonder i dieselmotorer, då de alltid körs med en vid blandning. Dessa test är väldigt vanliga och användbara i bensinmotorer med direktinsprutning, där lambda-index kan variera mellan 0,8 och 2,5!

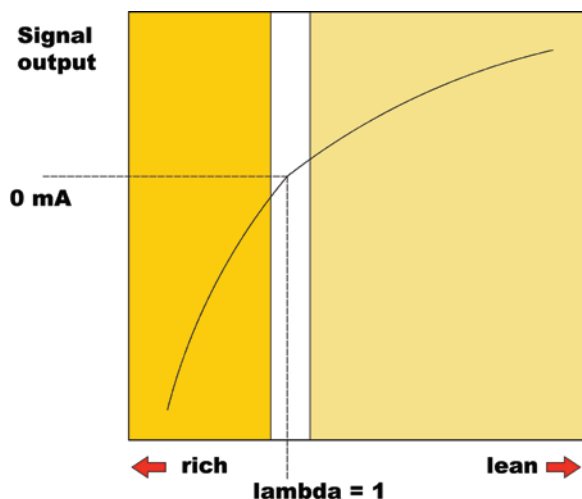
// BREDBANDS LAMBDASENSORER

Observera pumpens ström med ett skanningsverktyg: I "seriedata" så kan vi övervaka pumpens ström som ett positivt eller negativt värde. Vissa skanningsverktyg visar även ett "Ekvivalensförhållande lika med Lambda" som en graf.

Via dess polaritet (minus eller plus) så kan vi se om motorn arbetar med en rik eller en mager blandning. I detta exempel så refererar vi endast till egenskapen som visas i grafen "Ekvivalensförhållande lika med Lambda", där Lambda-index pumpström visas.

MINUSTECKEN för pumpström = fet blandning.

PLUSTECKEN för pumpström = mager blandning.



Lambdavärde kontra pumpningens utmatningsström

I praktiken, när blandningen görs fetare vid acceleration (när man trycker ned gaspedalen), så rör sig lambda (och pumpströmmen) snabbt mot det negativa området i grafen (fet blandning), vid överkörning av motorn (när man släpper upp gaspedalen), så rör sig lambda (och pumpströmmen) snabbt mot det positiva området i grafen (mager blandning).

Grundläggande orsaker till felaktiga Lambdasignaler: En dålig eller onormal signal från en bredbandssond kan orsakas av många olika saker och inte nödvändigtvis pga. en trasig lambdasond. Signalen kan tolkas som onormal pga. att sonden kompenserar för andra fel.

Här är några orsaker:

- Felaktig mätning av luftmasseflöde, vilket orsakar dålig timing i insprutare;
- Problem med bränslepump, insprutare etc...
- Luftläckage (i avgassystem/luftinlopp);
- Problem i tändsystem;
- Motor i dåligt skick;
- Defekt EGR-ventil.

För mer teknisk information från NGK, gå till:

<http://www.tekniwiki.com>