

// LEVEÄHIHNAISET LAMBDA-TUNNISTIMET

Eri maiden viranomaisten jatkuva painostus liikenteen aiheuttamien ajoneuvojen päästöjen vähentämiseen erityisesti polttomoottorien suhteen pakotti kehittämään päästöjenhallintajärjestelmiä. Niissä otettiin käyttöön uusia katalysaattoreita, niitä ennen ja jälkeen sijaitsevia niihin sopivia lambda-antureita, pakokaasujen takaisinkiertäjäjärjestelmiä (EGR), lämpötila-antureita, NOx-antureita ja NOx-pelkistyskatalysaattoreita (SCR-ureakatalysaattorit).

Tällaisten järjestelmän osien vuorovaikutus sai moottorin toimimaan sen stoikiometrisen hyötysuhteen ulkopuolella ($\lambda=1$) ja oli tarpeen säätää moottoreita tällaisella toiminta-alueella. Sitä varten kehitettiin laajakaistaiset lambda-anturit.

Toimintaperiaate

Laajakaistainen lambda-anturi (joka tunnetaan myös nimellä 'laajakaistalamdatunnistin', 'laajakaistalambda', 'laajakaistatunnistin', tai 'laajakaistainen happianturi') mittaa jäännöshappimäärää pakokaasuista ja verrattuna perinteisiin titaanidioksidi- ja zirkoniumdioksidiantureihin, jotka pystyvät havaitsemaan vain lambda-arvon 1, soveltuvat ilma/polttoaine -suhteen mittaamiseen myös laajemmalla alueella.

Niiden sisäinen toiminta eroaa yleismallisista tunnistimista. Laajakaistaisen tunnistimen sisällä on kaksi peruskammiota, yksi mittausta ja yksi pumppaamista varten: edellisessä mitataan happipitoisuus, joka muunnetaan jännitesignaaliksi, jota taas verrataan 450 mV:n viitejännitteeseen tämä jännitearvo vastaa

seoksen stoikiometrisen eli ilman ja polttoaineen parhaan hyötysuhteen nimellisarvoa $\lambda=1$).

Jos arvo poikkeaa viitearvosta, pumppukammio pumppaa happi-ioneja mittauskammioon tai sieltä pois ja korjaa kammion happipitoisuuden vastaamaan jatkuvasti 450 mV:n viitejännitettä.



*Leveiden NTK-hihnaisten
lamdatunnistimien*

Viitearvon säilyttämiseen tarvittava pumppukammion virran arvo ja polariteetti antaa arvon, joka vastaa seoksen happipitoisuutta.

// LEVEÄHIHNAISET LAMBDA-TUNNISTIMET

Esimerkkiajoneuvo:

VW PASSAT VII 1.6 TDI 88 kW

Sijainti: Esimerkkimallissa lambda-anturi on asennettu moottorin taakse turboahtimen jälkeen ja ennen katalysaattoria (yleiskielessä se sijaitsee myös 'ennen kattia' tai 'ylävirtaan').

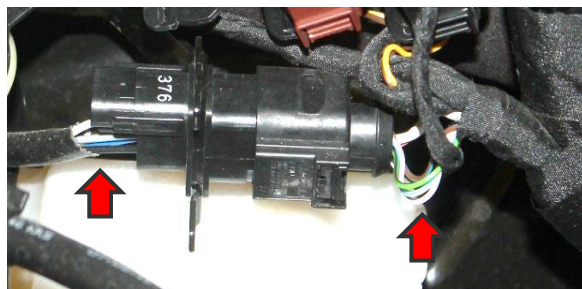


Lambda-tunnistimien paikka

Liitin sijaitsee moottorin vasemmalla puolella, lähellä jarrunestesäiliötä.



Itse anturissa on 5 johtoa ja ajoneuvon johdinsarjassa 6.



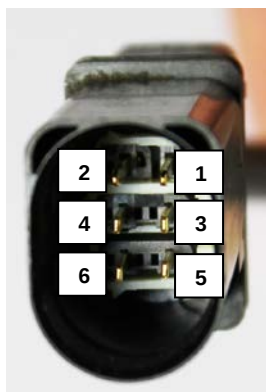
Näytä ajoneuvon sisäinen sivuliitin



Huom!: Anturissa on viisi johdinta, vaikka anturiliittimessä on 6 liitäntää. Kaksi nastaa on sisäisesti liitetty yhteen vastuksen kautta. Tässä tapauksessa ne ovat alla mainitut nastat 1 ja 2 (huom!: liittimen johtojen paikat voivat vaihdella eri ajoneuvomalleissa/osissa, mutta samanväristen johtojen käyttötarkoitus on aina sama).

1	/	/
2	Valkoinen	Pumppukammion virta
3	Keltainen	Lämmitinpiirin ohjaus
4	Harmaa	Mittakammion syöttö
5	Sininen	Lämmitinpiirin syöttöjännite
6	Musta	Negatiivinen viite kammioille

// LEVEÄHIHNAISET LAMBDA-TUNNISTIMET



Tunnistimen liittimen näkymä

Kuvassa näkyy 5 Lambda-tunnistimen johtoa. Tutkitulla autolla on ajettu yli 30 000 km.



Lämmittimen piirin syöttö

Lämmittimen vastuksen tarkistaminen:

Lämmittimen vastuksen tarkistamiseksi anturin sisältä, sytytysvirran ja moottorin ollessa kytkettynä pois päältä, irrota anturiliitin ja aseta yleismittari 200 ohmiin. Mittaa kytkemällä musta johto nastaan 3 ja punainen johto liittimeen nastaan 5 anturin puolelle.

Lämmittimen piirin virransyötön

tarkistaminen: Lämmittinpiirin oikean kytkennän tarkistamiseksi kytke anturin liitin ajoneuvon johdotukseen ja aseta yleismittari kohtaan V-DC, kun virta on kytketty päälle ja moottori on sammutettuna. Liitä yleismittarin musta johto maahan ja punainen johto nastaan 5: lukeman pitäisi olla normaali akkujännite.

Sytytysvirta	Päällä
Moottori	Sammutettuna
Liitin	Kytkenä
Yleismittarin asetus	VDC
Yleismittarin punainen johdin	Nasta 5
Yleismittarin musta johdin	Maadoitus
Mitattu arvo	12,14 voltia



Lämmittimen piirin resistanssi

Jos oikeaa arvoa ei tiedetä, voidaan yleisesti olettaa, että useimpien laajakaistaisten anturien lämmittimien vastus on n. 2,5 - 4 ohmia.

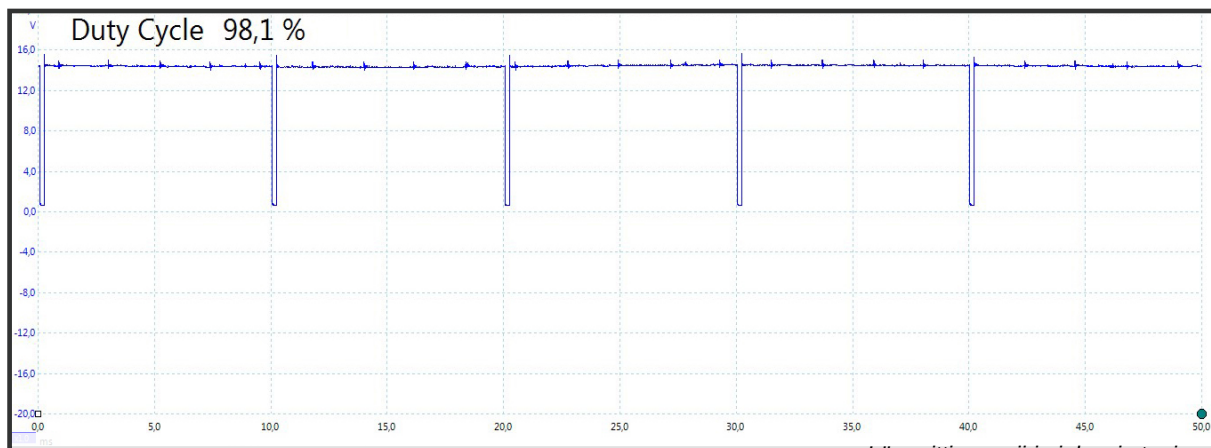
// LEVEÄHIHNAISET LAMBDA-TUNNISTIMET

Lämmittimen ohjauspiirin tarkistaminen: Lämmittimen piirin ohjauksen tarkistamiseksi aseta oskilloskoopin positiivinen napa liitinnastaan 3 ja kytke oskilloskooppi maadoitukseen sytytysvirran ollessa päällä ja moottorin käydessä joutokäynnillä.

Anturisignaalin valvonta: Kuten aiemmin mainittiin, laajakaistaiset anturit pystyvät mittaamaan alueet hyvin laihoille tai erittäin rikasseoksisille ilma/polttoaine- suhteille, joten ne sopivat hyvin säätämään dieselmootoreita ja laihan bensiiniseoksen suorasuihkutusmootoreita

Sytytysvirta	Päällä
Moottori	Joutokäynnillä
Liitin	Kytkettynä
Oskilloskoopin asetus	VDC
Oskilloskoopin positiivinen pääte	Nasta 3 (keltainen johto)
Time/Div	5 ms/Div
V/Div	4 V/Div

Nämä anturit on testattava eri tavalla. Laajakaistaisia antureita on tarkistettava diagnostiikkalaitteella. Pumppausvirran mittaaminen yleismittarilla ei useimmissa tapauksissa ole mahdollista vakiotyöpajassa, koska se vaatii erityisiä instrumentteja, joilla pystytään mittaamaan erittäin pieniä virtoja (normaalit yleismittarit eivät pysty mittaamaan yhden tai kahden milliampeerin lukemia!). Joten



Lämmittimen piirin jakso ja taajuus

Kuten nähdään, lämmitinpiirin ohjaus näyttää negatiivista sykliä, joka vastaa noin 2%, 100 Hz:n taajuudella (käyrässä näkyy erilainen arvo, 98,1%, koska instrumentin oletusarvo on asetettu laskemaan signaalin positiivista arvoa).

siihen tarvitaan diagnostiikkalaitte.

Ei ole yleistä seurata laajakaistaisia antureita dieselmootoreissa, koska ne toimivat aina laajalla seosalueella. Tällainen testi on kuitenkin hyvin yleinen ja hyödyllinen suorasuihkutuksella varustetuille bensiinimootoreille, joissa lambda-indeksi voi vaihdella välillä 0,8 ja 2,5!

// LEVEÄHIHNAISET LAMBDA-TUNNISTIMET

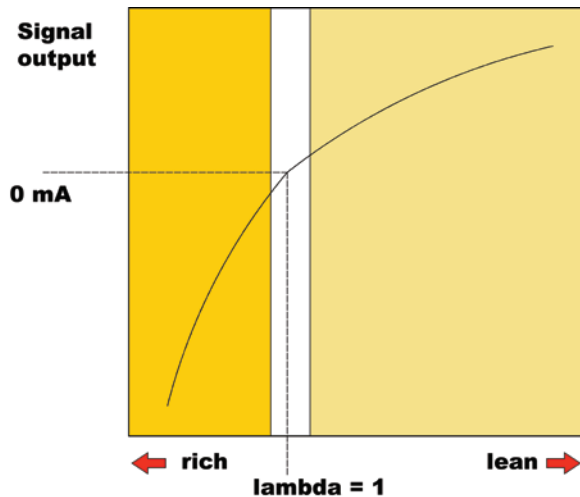
Pumppausvirran tarkkailu

tarkistuslaitteella: 'Sarjatietoina' voidaan valvoa pumpun virtaa positiivisena tai negatiivisena arvona. Jotkut skannaustyökalut voivat näyttää myös 'vertailu lambda-arvoon' kaavion.

Sen polaarisuudesta (miinus tai plus) voidaan päätellä, käykö moottori rikkaalla tai laihaalla seoksella. Tässä esimerkissä se näkyy 'vertailu lambda-arvoon' -kaaviosta, jossa lambdaa verrataan pumppausvirtaan.

Pumppausvirta NEGATIIVINEN = rikas seos.

Pumppausvirta POSITIIVINEN = laiha seos.



Lambdan arvo verrattuna nykyiseen pumpun lähtöön

Käytännössä, seosta rikastamalla kiihdytettäessä (kaasupoljinta painettaessa), lambda (ja pumppausvirta) siirtyvät nopeasti kohti kaavion negatiivista aluetta (rikas seos). kun hidastetaan (kaasupolkimen vapautus), lambda (ja pumppuvirta) siirtyvät nopeasti kaavion positiiviselle alueelle (laiha seos).

Väärin lambdasignaalien yleisimpiä syitä:

Laajakaistaisen anturin huono tai epänormaali signaali voi johtua monista eri syistä, eikä välttämättä aina viallisesta lambda-anturista. Signaalista voi tulla epänormaali, koska anturi 'kompensoi' muualla tapahtuvia virheitä.

Tässä joitakin syitä:

- Virheellinen ilmamassamittaus, mistä aiheutuu väärä suuttimien ajoitus,
- Ongelmia polttoainepumpussa, suuttimissa, jne...
- Ilmavuodot (pakojärjestelmässä/imuilmapuolella),
- Sytytysjärjestelmän ongelmat,
- Moottorin huono kunto,
- Viallinen EGR-venttiili.

Lue lisää NGK-tuotteiden teknisistä tiedoista sivuilta: <http://www.tekniwiki.com>