

// SZÉLESSÁVÚ LAMBDA-SZONDÁK

A hatóságok által a közlekedési ágazatban a szennyező kibocsátás csökkentése érdekében - a belső égésű motorok esetében is - világszerte kifejlesztett folyamatos és állandó erőfeszítések az új katalizátorok, upstream és downstream lambda szenzorok, kipufogógáz-visszavezető rendszerek (EGR), hőmérséklet-érzékelők, NOx-szenzorok és NOx (SCR) redukciós katalizátorok alkalmazásával a kibocsátáscsökkentő rendszerek fejlődéséhez vezetett.

Az ilyen rendszerek közötti kölcsönös interakciók a termikus motort a sztöchiometrikus arányon ($\lambda = 1$) kívül működtette, ezért szükségessé tette annak ellenőrzését, hogy a motorok miként működnek az ilyen működési tartományon kívül. Így születtek meg a szélessávú lambda szenzorok.

Működési elv

A szélessávú (más néven "széles spektrumú" vagy "broad-band") lambda szenzor a kipufogógázban lévő maradék oxigén koncentrációt méri, és összehasonlítva a hagyományos lítium-dioxid és cirkónia érzékelőkkel - amelyek csak a lambda 1-et érzékelik - ez a szonda alkalmas a szélesebb levegő/üzemanyag-keverék tartományok mérésére is.

A belső működés eltér a hagyományos érzékelők működésétől. A szélessávú érzékelő belső felépítése két alapvető cellából áll: egy mérőcellából és egy a szivattyúcellából: a mérőcella az oxigénkoncentrációt méri, majd átalakítja az egy feszültség jellé, amelyet összehasonlít egy 450 mV referenciafeszültséggel; ez a feszültség képviseli

a $\lambda=1$ sztöchiometrikus arányhoz társuló névleges értéket.

Amennyiben ez az érték eltér a referenciaértéktől, a szivattyúcella oxigénionokat szivattyúz be mérőcellába/szivattyúz ki mérőcellából, ezzel korrigálja a cellában lévő oxigénkoncentrációt, és fenntartja a 450 mV-os referenciafeszültséget.



Az NTK szélessávú lambda-szonda azonosítása

A szivattyúcellában az állandó koncentráció fenntartásához szükséges áram értéke és polaritása az elegyben lévő oxigénkoncentrációnak megfelelő érték.

// SZÉLESSÁVÚ LAMBDA-SZONDÁK

Vizsgált jármű:

VW PASSAT VII 1.6 TDI 88 kW

Elhelyezkedés: A példaként választott jármű esetén a lambda szenzor a motor mögött, a turbófeltöltő után és a katalizátor előtt helyezkedik el (a pozíciót általában 'pre-cat' vagy 'előlső' megnevezéssel jelölik).

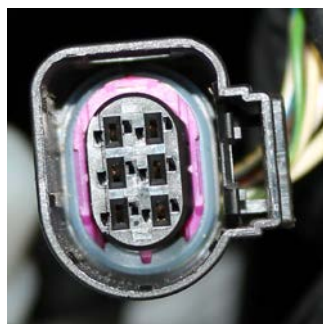
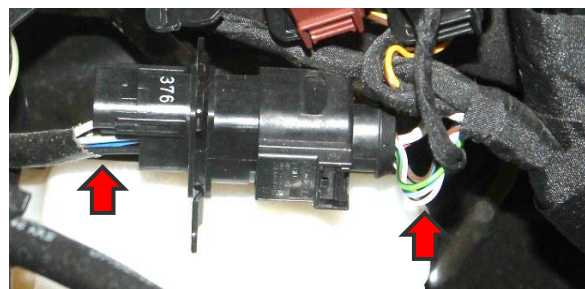


Lambda-szonda helye

A csatlakozó a motortérben található, a baloldalon, közel a fékfolyadék tartályhoz.



Az érzékelőnek 5 vezetéke van, a jármű vezetékköteg pedig 6 vezetékből áll.

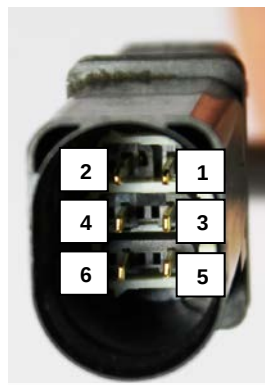


Járműoldali csatlakozó
belső nézet

Megjegyzés: Az érzékelőnek öt vezetéke van, de az érzékelő csatlakozóján 6 kapocs található. A két érintkezőt belsőleg a csatlakozóban található integrált ellenállás csatlakoztat. Jelen esetben az alábbi 1. és 2. ábrán láthatók az érintkező (megjegyzés: a csatlakozóban lévő huzalpozíciók a különböző járműmodellekben/alkatrészrészszámokban változhatnak, de a huzalszínek és céljuk ugyanaz marad).

1	/	/
2	Fehér	Szivattyúcella áram
3	Sárga	Fűtőkör vezérlés
4	Szürke	Mérőcella ellátás
5	Kék	Fűtőkör ellátás
6	Fekete	Cellák negatív referenciája

// SZÉLESSÁVÚ LAMBDA-SZONDÁK



Szondacsatlakozó nézet

Az ábrán látható a lambda-szonda 5 vezetéke. A vizsgált gépjármű több, mint 30 000 km-t tett már meg



Fűtőáramkör táp

A fűtőelem ellenállásának ellenőrzése Az érzékelőben lévő fűtőelem ellenállás ellenőrzésére, a kulcs és a motor kikapcsolása után, húzza ki az érzékelő csatlakozóját, és állítsa a multimétert 200 Ohmra. A mérés elvégzéséhez csatlakoztassa a fekete vezetékét a 3-as érintkezőhöz és a piros vezetékét az 5. érintkezőhöz, érzékelő oldal.

A fűtő áramkör áramellátásának ellenőrzése:

Annak ellenőrzésére, hogy a fűtő áramkör áram alatt van-e, dugja be az érzékelő csatlakozóját a jármű varnicsövébe, és állítsa a multimétert DC Volts-ra a gyújtás be- és kikapcsolásával. Ha a multiméter fekete vezetékét a testeléshez és a piros vezetékét az 5. érintkezőhöz csatlakoztatja, leolvasható lesz a normál akkumulátorfeszültség.

Gyújtás	Be
Motor	Ki
Csatlakozó	Bedugva
Multiméter beállítás	Vdc
Multiméter piros vezeték	5. érintkező
Multiméter fekete vezeték	Földelés
Mért érték	12,14 Volt



Fűtőáramkör ellenállása

Ha nem ismerjük a helyes értéket, általános jelleggel azt lehet mondani, hogy a legtöbb szélessávú érzékelő fűtőelemének ellenállása kb. 2,5 Ohm - 4 Ohm.

// SZÉLESSÁVÚ LAMBDA-SZONDÁK

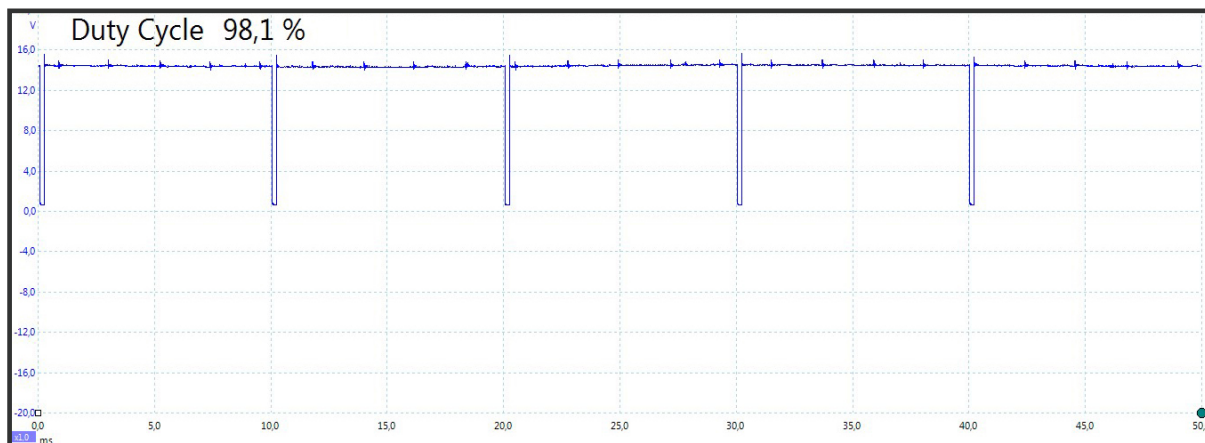
A fűtőelem vezérlő áramkörének ellenőrzése:

A fűtő áramkör elektromos vezérlésének megtekintéséhez tegye az oszcilloszkóp pozitív végét a 3-as érintkezőhöz, és az oszcilloszkóp referenciáját a testeléshez, miközben a gyújtás be van kapcsolva és a motor alapjáraton jár.

Gyújtás	Be
Motor	Alapjárat
Csatlakozó	bedugva
Oscilloszkóp beállítása	Vdc
Oscilloszkóp pozitív csatlakozó	3. érintkező (Sárga vezeték)
Idő/Div	5 ms/Div
V/Div	4 V/Div

közötti széles tartományt is képesek mérni, tehát ideális megoldást nyújtanak a dízelmotorok, valamint a szegény keverék koncepciójú közvetlen befecskendezéses benzinmotorok számára

Az érzékelők tesztelése más megközelítést igényel. A szélessávú érzékelőket diagnosztikai eszközökkel kell ellenőrizni. Az esetek többségében a szivattyúáramot egy szabványos műhelyben nem lehet multiméterrel megmérni, hiszen ez a mérés olyan speciális eszközöket igényel, amelyek képesek nagyon alacsony értékű áram mérésére (a szabványos multiméterek nem képesek egy vagy két milliampert értéket mérni!). Szükség van egy



Fűtőáramkör munkaciklusa és frekvencia jelleggörbéje

Mint látható, a fűtőelem vezérlő negatív működési ciklus jellemzőt mutat, ami nagyjából 2%, 100 Hz-es frekvenciával (a hatótávolság más értéket mutat, 98,1%-ot, mivel a műszer alapértelmezett állapota a jel pozitív értékének kiszámítására van beállítva)

Érzékelő jel figyelés: Amint azt már korábban említettük, a szélessávú érzékelők nagyon szegény és nagyon dús levegő/üzemanyag arány

diagnosztikai eszközre.

Dízelmotorokban nem gyakori a szélessávú érzékelők felügyelete, mivel ezek a motorok mindig széles keverési tartományban működnek. Azonban az ilyen vizsgálatok nagyon gyakoriak és hasznosak a közvetlen befecskendezésű benzinmotorokban, ahol a lambda index 0,8 és 2,5 közötti tartományban változhat!

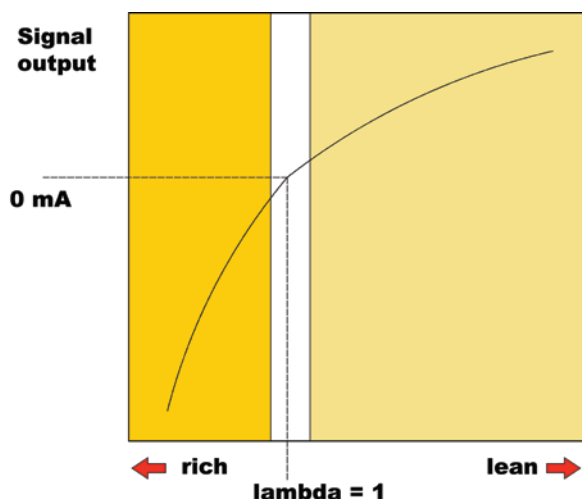
// SZÉLESSÁVÚ LAMBDA-SZONDÁK

A szivattyúáram figyelése leolvasó eszköz segítségével: "Soros adatok" menüben a szivattyúáramot pozitív vagy negatív értéként is megfigyelhetjük. Néhány leolvasó eszköz az "Equivalency ratio equal to Lambda" értéket grafikonként is megjeleníti.

A polaritás alatt (mínusz vagy plusz) azt értjük, hogy a motor dús vagy szegény keverékkel dolgozik-e. Ebben az esetben csak azt az "Equivalency ratio equal to Lambda" ábrán bemutatott jellemzőt említjük meg, ahol a lambda index és a szivattyúáram jelenik meg.

Szivattyúáram MINUSZ JEL = dús keverék.

Szivattyúáram PLUSZ JEL = szegény keverék.



A lambdaérték és a gerjesztőáram-kimenet

A gyakorlatban ez azt jelenti, hogy gyorsulásdúsításkor (a gázpedál lenyomásakor) a lambda (és a szivattyúáram) gyorsan elmozdul a grafikon negatív területe (dús keverék) felé, a motor túlfutáskor pedig (a gázpedál felengedésekor), a lambda (és a szivattyúáram) gyorsan elmozdul a grafikon pozitív területe (szegény keverék) felé.

A rossz lambda jelek alapvető okai: A szélessávú érzékelő rossz vagy rendellenes jelzéseinek számos különböző oka lehet, és ez nem mindig egy hibás lambda-érzékelő. A jel rendellenesként értelmezhető akkor is, ha az érzékelő "kompenzálta" a máshol keletkezett hibákat.

Az alábbiakban felsorolunk néhány okot:

- Helytelen légtömeg áramlás mérés, ami rossz befecskendezési időzítéshez vezet;
- Üzemanyag-szivattyú, befecskendező stb. problémák
- Légszivárgás (a kipufogórendszerben/légbeszívó körben);
- Gyújtási rendszer problémák;
- Gyenge motorállapot;
- Hibás EGR-szelep.

Az NGK további technikai információiért látogasson el következő weboldalra:

<http://www.tekniwiki.com>