

Opinnäytetyö (AMK)

Auto- ja kuljetustekniikka

Käyttöpainotteinen auto- ja kuljetustekniikka

2011

Juuso Nikander

HYBRIDIAUTOJEN PÄÄSTÖMITTAUKSET JA OBD- JÄRJESTELMÄN TESTAUS MÄÄRÄAIKAIS- KATSASTUKSESSA



TURUN AMMATTIKORKEAKOULU
TURKU UNIVERSITY OF APPLIED SCIENCES

OPINNÄYTETYÖ (AMK) | TIIVISTELMÄ

Turun ammattikorkeakoulu

Auto- ja kuljetustekniikka | Käyttöpainotteinen auto- ja kuljetustekniikka

Kevät 2011 | Sivumäärä 24

Ohjaaja Markku Ikonen

Juuso Nikander

HYBRIDIAUTOJEN PÄÄSTÖMITTAUKSET JA OBD-JÄRJESTELMÄN TESTAUS MÄÄRÄAIKAISKATSASTUKSESSA

Tämän opinnäytetyön tavoitteena on kerätä merkki- ja mallikohtaiset päästömittausohjeet katsastusta varten eri valmistajien hybriditekniikkaa käyttävistä autoista. Työhön kerättyjä ohjeita tullaan käyttämään työn toimeksiantajana toimivan K1-Katsastajat Oy:n toimipisteissä. Lisäksi työssä on tarkoitus perehtyä hybridautojen määräaikaikatsastukseen sisältyvässä OBD-mittauksessa mahdollisesti ilmeneviin vikailmoituksiin, erityisesti tavoitteena on selvittää vain hybridautoille tyypilliset ja mallikohtaiset vikakoodit ja niiden ilmeneminen.

Koska hybridautot on suunniteltu kuluttamaan mahdollisimman vähän polttoainetta, ei niiden pakokaasumittausta voida välttämättä suorittaa perinteisellä tavalla, koska hybridautoista löytyvä pysäytysautomaatiikka estää normaalin mittauksen. Lisäksi moottorin ohjauselektronikka saattaa estää moottorin pyörimisnopeuden nostamisen vaikka polttomoottorin käyntiin saisikin. Tällaisten ongelmien vuoksi maahantuojien edustajiin otettiin yhteyttä ja heiltä pyrittiin saamaan tarvittavat tiedot miten nämä mittaukset voitaisiin suorittaa. Lisäksi heiltä pyydettiin mahdollisia erityisohjeita OBD-mittauksen suorittamiseen ja arvosteluun.

Toyotan ja Lexuksen vanhempiin hybridimalleihin oli valmiiksi saatavilla päästömittausohjeet, jotka löytyvät Trafifin Internet-sivuilta. Lisäksi suurin osa tässä työssä käsitellyistä tekniikasta ja esimerkeistä pohjautuu juurikin Toyotan hybriditekniikkaan, koska siitä on parhaiten tietoa saatavilla ja valtaosa käytössä olevasta hybridikalustosta on Toyotan valmistamaa.

Muiden valmistajien edustajiin oltiin yhteydessä sähköpostitse. Saadut vastaukset vaihtelivat suuresti, mikä on ymmärrettävää sillä onhan osa tässä työssä käsiteltävistä autoista niin uusia tai harvinaisia ettei niitä ole huollossa vielä ollutkaan. Koska maahantuojien edustajilta saatiin tietoja heikosti tai ei lainkaan, piti lopuksi turvautua valmistajien maksullisiin verkkopalveluihin. Näiden kautta päästiin käsiksi mallikohtaisiin korjaamokäsikirjoihin, mutta edes niistä ei välttämättä saatu tarkkoja mittausohjeita. Kuitenkin työn tavoite saavutettiin. Kun jokin tässä työssä käsitellyistä autoista saapuu katsastukseen, on jonkinlainen ohje josta voi etsiä neuvoa.

ASIASANAT:

(hybridautot, päästöt, OBD, katsastus, tarkastus)

BACHELOR'S THESIS | ABSTRACT
TURKU UNIVERSITY OF APPLIED SCIENCES

Automotive and Transport Engineering | Practically-oriented Automotive and Transport Engineering

Spring 2011 | Total number of pages 24

Instructor Markku Ikonen

Juuso Nikander

HYBRID VEHICLE EMISSION ANALYSIS AND OBD-SYSTEM TESTING IN ANNUAL VEHICLE INSPECTION

The objective of this thesis is to collect vehicle make and model specific emission testing instructions for hybrid vehicles from different manufacturers. Additionally, this thesis explores the possible faults in hybrid vehicle OBD-testing included in the annual vehicle inspection, especially the diagnostic trouble codes which are only found in vehicles utilizing hybrid technology.

Since hybrid vehicles are designed to consume as little fuel as possible, it can be impossible to carry out an emissions test because the automatic start-stop function prevents the test to be carried out normally. Furthermore, the electronic control of the engine may prevent the testing personnel from increasing the engine speed even if it is possible to get the engine running. Problems like these were the reason why the representatives of the importers were contacted and asked how these tests could be carried out properly. Also, they were asked for additional information regarding the execution and evaluation of the OBD-test.

The older models of Toyota and Lexus already had emission test instructions that were available on the Internet site of Trafi (Finnish Transport Safety Agency). Additionally, most of the hybrid technologies and examples featured on this thesis are based solely on products of Toyota, since their information was easily available and because most hybrid vehicles on the road are made by these companies.

Representatives of other manufacturers were contacted by e-mail. The received answers varied greatly, which is understandable since a lot of the models handled in this thesis are so new or rare that they have not yet been subject to the official inspection. Since the information received from the representatives was scarce or nonexistent, I eventually had to resort to the manufacturers' online services which were liable to charge. Through these services I was able to access model specific workshop manuals, but even they could not necessarily offer specific testing procedures. However, the objective of this thesis was achieved because if any of the vehicles handled on this thesis arrives to the inspection, there is at least something the inspector can use as a reference.

KEYWORDS:

(hybrid vehicles, emissions, OBD, inspection, analysis)

SISÄLTÖ

1 JOHDANTO	5
2 HYBRIDITEKNIikka.....	7
2.1 Pysäytysautomaatiikka	7
2.2 Jarrutusenergian talteenotto	8
2.3 Sähkökäyttöiset apulaitteet.....	8
2.4 Voimansiirto.....	9
3 HYBRIDIAUTOJEN TYYPIT.....	10
3.1 Rinnakkaishybridi.....	10
3.2 Sarjahybridi.....	11
3.3 Kevythybridi.....	11
4 OBD-JÄRJESTELMÄN TESTAUS KATSASTUKSESSA.....	12
4.1 Vikakoodien rakenne.....	12
4.2 Vikakoodien arvostelu.....	14
4.3 Hybridien vikakoodit.....	14
5 HYBRIDIAUTOJEN TURVALLISUUSOHJEET.....	15
6 VALMISTAJAKOHTAISET PÄÄSTÖMITTAUSOHJEET.....	17
6.1 Toyota ja Lexus.....	17
6.2 Porsche.....	18
6.3 Honda.....	18
6.4 BMW.....	19
6.5 Mercedes-Benz.....	20
7 LOPPUPÄÄTELMÄT.....	21
8 YHTEENVETO.....	22
LÄHTEET.....	23
LIITTEET	

Liite 1. Toyota Auris HSD –vikakooditaulukko.

Liite 2. Porsche-huollon vastaus.

Liite 3. Honda Insight –hybridiauton päästömittausohje.

Liite 4. Hondan pysäytysautomaatiikan toiminta.

Liite 5. BMW:n hybridimallien päästömittausohje.

1 JOHDANTO

Tämän opinnäytetyön toimeksiantajana toimii K1-Katsastajat Oy ja työn ohjaajana yhtiössä toimii tekninen johtaja Jyrki Hautaviita. Hybridiautojen yleistyessä ja vanhetessa niitä tulee yhä useammin vuosittaiseen määräaikaikatsastukseen. Vaikka hybridiautot ovatkin alustaltaan ja koriltaan perinteisten autojen kaltaisia, ongelmaksi voi muodostua hybridiautojen tavallisesta poikkeava voimansiirtotekniikka, joka hankaloittaa erityisesti pakokaasumittauksen suorittamista. Eri valmistajien hybridiautot poikkeavat tekniikaltaan kuitenkin niin paljon toisistaan, että mitään yhdenmukaista mittaustapaa ei ole olemassa. Tästä johtuen oli tarpeellista kerätä eri hybridiautojen valmistajien mittaushojeita yksiin kansiin.

Euroopan unionin asettamien tiukentuvien päästötavoitteiden täyttämiseksi autonvalmistajat joutuvat keksimään uusia ratkaisuja haitallisten päästöjen pienentämiseksi. 1980-luvun lopulla yleistyneen ja vuonna 1992 käytännössä pakolliseksi tulleen kolmitoimikatalysaattorin avulla saatiin merkittävästi pienennettyä liikenteen haitallisia hiilimonoksidi- ja hiilivetypäästöjä, mutta hiilidioksidipäästöjen määrään se ei vaikuttanut.

Hiilidioksidi on voimakas kasvihuonekaasu ja erityisesti fossiilisten polttoaineiden käytöstä vapautuvan hiilidioksidin on todettu voimistavan kasvihuoneilmiötä. Huoli kasvihuoneilmiön voimistumisesta sai teollisuusmaat sopimaan kasvihuonekaasujen rajoittamisesta Kioton ilmastosopimuksessa vuonna 1997. Liikenteen osalta tämä tarkoittaa lähinnä hiilidioksidipäästöjen vähentämistä, sillä muiden autojen käytöstä syntyvien kasvihuonekaasujen merkitys on merkittävästi vähäisempi.

Koska hiilidioksidipäästöjen määrä on suoraan verrannollinen kulutetun polttoaineen määrään, ainoa tapa vähentää hiilidioksidipäästöjä on vähentää polttoaineen kulutusta. Monet autonvalmistajat ovat alkaneet vähentämään polttoaineen kulutusta perinteisin keinoin esimerkiksi iskutilavuuden

pienentämisen, pysäytysautomaatiikan, pienennetyn ilmanvastuksen, sähköisen ohjaustehostimen ja matalamman vierintävastuksen omaavien renkaiden avulla.

Viime vuosina on markkinoille kuitenkin tullut hybriditekniikkaa hyödyntäviä autoja joiden polttoaineenkulutus on merkittävästi alhaisempi kuin perinteistä tekniikkaa hyödyntävillä autoilla. Hybridiautojen pienempi polttoaineenkulutus selittyy pääasiassa polttomoottorin käytön minimoimisella, joka käytännössä tapahtuu käyttämällä sähkömoottoreita ajoneuvon liikuttamiseen ja moottorin apulaitteiden käyttämiseen. Käyttämällä paremman hyötysuhteen omaavia sähkömoottoreita polttomoottorin sijaan saavutetaan parempi energiatalous, vaikka kaikki auton liikuttamiseen tarvittava energia saadaankin polttonesteestä.

Ensimmäinen massatuotettu hybridiauto oli ensimmäisen sukupolven Toyota Prius (NHW10) joka tuli markkinoille kotimaassaan Japanissa vuonna 1997. Kyseistä Priusta myytiin yli 70 eri maassa Japanin ulkopuolella, mallitunnuksella NHW11, mutta Suomesta sitä ei uutena saanut vaan muutamat täällä olevat kappaleet on tuotu muualta. Toisen ja kolmannen sukupolven Priusta (NHW20 ja ZVW30) sai uutena Suomestakin joten niitä voi kohdata liikenteessä päivittäin, vaikka hybridiautojen myynti ei ole Suomessa erityisen suurta ollutkaan.

Myös Toyotan premium-merkin Lexuksen valikoimaan on vuodesta 2005 kuulunut hybridimalleja joissa käytetään Toyotan hybriditekniikkaa. Lexuksen hybridimallit ovat kuitenkin jääneet Suomessa harvinaisiksi korkean hinnan vuoksi.

Viime vuosien aikana useat autonvalmistajat ovat tuoneet omia hybridejään markkinoille etenkin Pohjois-Amerikassa, jossa hybridejä myydään eniten maailmassa. Toyotan suurimmaksi haastajaksi Suomessa on noussut Honda, jonka Civic ja Insight -hybridimallien Toyotaa yksinkertaisempi tekniikka mahdollistaa halvemman hinnan.

Viimeisimpinä Suomen markkinoilla tällä hetkellä (kevät 2011) saatavilla olevia hybridiautoja valmistavat Mercedes-Benz, BMW ja Porsche.

2 HYBRIDITEKNIikka

Hybridiautolla tarkoitetaan autoa jossa on useampi kuin yksi voimanlähde. Käytännössä nykyiset hybridiautot on varustettu sähkömoottorin lisäksi bensiinimoottorilla, mutta myös dieselhybridejä on kehitteillä. Hybridiautojen pienempi polttoaineenkulutus selittyy sillä, että sähkömoottorin avulla voidaan vähentää polttomoottorin käyttöä sille epäedullisissa tilanteissa kuten liikkeellelähdöissä ja paikallaan oltaessa.

Hybridiautoista löytyvän sähkömoottorin hyvinä puolina voidaan pitää kevyttä ja yksinkertaista rakennetta, korkeaa hyötysuhdetta ja suurta vääntömomenttia heti alhaisilta pyörimisnopeuksilta lähtien. Sähkömoottorin käyttöä tosin rajoittaa nykyisten akkujen rajallinen kapasiteetti jonka vuoksi autoon ei voida mahduttaa kovinkaan suurta akustoa lisäämättä autoon kohtuutomasti painoa. Muita hybridiautojen energiatehokkuutta lisääviä ominaisuuksia käsitellään seuraavaksi.

2.1 Pysäytysautomaatiikka

Polttomoottori kuluttaa joutokäynnillä äärettömästi polttoainetta suhteessa kuljettuun matkaan ja siksi hybrideistä löytyvä pysäytysautomaatiikka on alkanut yleistyä normaaleissakin autoissa. Hybridiautojen moottorin apulaitteisiin ei välttämättä kuulu enää perinteistä generaattoria tai käynnistinmoottoria vaan ne on yhdistetty yhdeksi komponentiksi jota kutsutaan käynnistingeneraattoriksi.

Perinteisessä pysäytysautomaatiikalla varustetussa autossa käynnistin-generaattori on yhdistetty moniurahihnalla moottorin kampiakseliin. Tällöin moottorin pyöritäessä käynnistingeneraattoria se lataa akkua kuten tavallinen laturi, ja pysähtyneenä oleva polttomoottori voidaan käynnistää käyttämällä käynnistingeneraattoria käynnistimenä. Toisaalta pysäytysautomaatiikka voidaan toteuttaa myös käyttämällä perinteistä käynnistinmoottoria, joka on erityisesti suunniteltu toistuvia käynnistyksiä varten. (Valeo 2011)

Hybrideissä käynnistingeneraattori on yleensä sijoitettuna suoraan moottorin ja vaihteiston väliin kuten Hondan ja Mercedes-Benzin hybrideissä sekä BMW:n kevythybridissä. Toyotan ja Lexuksen hybrideissä käytetään varsinaisen käynnistingeneraattorin sijaan planeettapyörästä välityksellä myös käynnistimenä toimivaa generaattoria moottorin käynnistämiseen. BMW:n X6 täyshybridissä on vaihteiston sisään sijoitettu kaksi sähkömoottoria, joita voidaan käyttää myös generaattoreina tai käynnistiminä. (Honda 2011. Toyota 2011. Lexus 2011 BMW 2011. Mercedes-Benz 2011)

Käynnistingeneraattorin tai sähköisen ajomoottorin käyttö käynnistimenä mahdollistaa toistuvat käynnistykset joita tavallinen käynnistinmoottori ei kestäisi, lisäksi käynnistäminen tapahtuu lähes äänettömästi hammas-kosketuksen puuttumisen ansiosta.

2.2 Jarrutusenergian talteenotto

Hybridiautot on varustettu normaaleilla hydraulisilla jarruilla ja jarrutusenergia otetaan talteen hyödyntämällä sähköistä ajomoottoria, erillistä generaattoria tai käynnistingeneraattoria. Kuljettajan painaessa jarrupoljinta kevyesti alkaa jokin edellämainituista laitteista jarruttamaan moottoria ladaten samalla akkua eli kyseessä on periaatteessa eräänlainen moottorijarrutus. Jarrutusenergian talteenottoon käytettävän laitteen jarrutuskyky ei kuitenkaan riitä kuin rauhalliseen hidastamiseen joten jarrupoljinta kovemmin painettaessa alkavat auton normaalit jarrut jarruttamaan, jolloin auto saadaan tarvittaessa pysähtymään tehokkaasti. (Honda 2011. Toyota 2011. Lexus 2011 BMW 2011. Mercedes-Benz 2011)

2.3 Sähkökäyttöiset apulaitteet

Normaalissa autossa polttomoottori joutuu jatkuvasti pyörittämään ohjaustehostimen pumppua, vesipumppua, generaattoria ja mahdollista

ilmastointilaitteen kompressoria jotka lisäävät moottorin vastusta ja siten myös polttoaineen kulutusta. Ilmastointilaitteen kompressori voidaan normaalissa autossakin kytkeä vapaakierrolle magneettikytkimen avulla, mutta hybridautoissa ilmastoinnin tulee toimia silloinkin kun polttomoottori ei käy, joten tällöin kompressorin pyörittämiseen käytetään erillistä sisäänrakennettua sähkömoottoria. Myös hihnakäyttöistä käynnistingeneraattoria voidaan käyttää ilmastointilaitteen kompressorin käyttämiseen tietyissä autoissa. Esimerkiksi tilanteessa jossa pysäytysautomaatiikka sammuttaa polttomoottorin, mutta auton sisätiloihin tarvitaan viilennystä. (Denso 2011)

Sähköistä ohjaustehostinta on käytetty myös tavallisissa autoissa jo muutamien vuosien ajan. Vaikka varhaisemmat mallit olivatkin sähköhydraulisia, ovat nykyiset täysin sähköisiä eli niissä on ohjausvaihteeseen rakennettu sähkömoottori joka vähentää ratin kääntämiseen vaadittavaa voimaa. Sähköinen ohjaustehostin ei vaadi hydraulista pumppua joten se kuormittaa moottoria vähemmän, on kevyempi, taloudellisempi, hiljaisempi ja sen avulla on mahdollista saada tarkempi ohjaustuntuma. (Denso 2011)

2.4 Voimansiirto

Sähkömoottorin käyttö vähentää merkittävästi hybridautojen polttoaineenkulutusta, mutta Toyota ja Honda ovat nähneet aiheelliseksi parantaa myös vaihteiston hyötysuhdetta. Hondan hybridimalleja saa manuaalivaihteiston lisäksi myös CVT-vaihteistolla (Continuously Variable Transmission). Toyotan ja Lexuksen hybridimallien vaihteistoa kutsutaan e-CVT:ksi, mutta on rakenteeltaan täysin erilainen kuin Hondan. (Honda 2011. Toyota 2011. Lexus 2011)

Hondan CVT-vaihteisto perustuu variaattorin käyttöön, kun taas Toyotan ja Lexuksen malleissa käytetään planeettavaihteiston käyttöön perustuvaa

rakennetta. Molemmat ratkaisut mahdollistavat moottorin käyttämisen hyötysuhteen kannalta ihanteellisella pyörimisnopeudella joka parantaa taloudellisuutta. Lisäksi ratkaisu tuo mukavuutta, sillä erillisten vaihteiden puute poistaa välityssuhteen äkillisestä muuttumisesta johtuvan nykimisen. Kuitenkin joidenkin valmistajien hybrideissä käytetään edelleen perinteistä manuaalivaihteistoa tai jopa normaalilla momentinmuuntimella varustettua automaattivaihteistoa. (Honda 2011. Toyota 2011. Lexus 2011. BMW 2011)

3 HYBRIDIAUTOJEN TYYPIT

Hybridiautot voidaan jakaa karkeasti kolmeen eri ryhmään sen mukaan miten sähkö- ja polttomoottori on yhdistetty. Määrittelystä tekee vaikeaa se, että esimerkiksi yleisimmän hybridiautonvalmistaja Toyotan hybridimallien rakenne sallii sekä rinnakkais- että sarjahybridityyppisen käytön. Muiden valmistajien Suomessa tällä hetkellä tarjoamat hybridiautot ovat joko rinnakkais- tai kevythybridejä, mutta lähiaikoina markkinoille on tulossa myös sarjahybridejä. Hybridiautojen ryhmät käsitellään seuraavaksi.

3.1 Rinnakkaishybridi

Rinnakkaishybridillä tarkoitetaan hybridiä jossa poltto- ja sähkömoottori on kytketty rinnan ja molemmista voimanlähteistä on mekaaninen yhteys vetäviin pyöriin. Molemmat moottorit voivat siis toimia erikseen tai yhtä-aikaisesti. Käytännössä tämä tarkoittaa että autoa voi ajaa pelkästään sähköllä, polttomoottorilla tai molemmilla, toisaalta nykyisen akkuteknologian vuoksi sähköllä ajaminen onnistuu vain lyhyillä matkoilla ja pienillä nopeuksilla.

Tiettyjä rinnakkaishybridejä kutsutaan arkikielessä myös täyshybrideiksi, jolloin kyseisen auton sähkömoottorin teho on merkittävä suhteessa polttomoottorin tehoon. Esimerkiksi kolmannen sukupolven Toyota Prius on täyshybridi, jonka sähkömoottorin teho on 60 kW ja polttomoottorin teho 73 kW. Toisen

sukupolven Honda Insightia ei pidetä täyshybridinä, sillä sen käynnistin-generaattorin antama 10 kW:n teho on vähäinen verrattuna polttomoottorin 65 kW:n tehoon. Molemmat autot ovat kuitenkin rinnakkaishybridejä, joista ensin mainitusta on tulossa myös ladattava Plug-in malli. (Honda 2011. Toyota 2011)

3.2 Sarjahybridi

Sarjahybridejä ei vielä ole markkinoilla, mutta niitä on tulossa vielä vuoden 2011 aikana. Sarjahybridissä on nimensä mukaisesti sähkö- ja polttomoottori kytketty sarjaan jolloin kaikki voima välitetään pyörille vain sähkömoottorin tai -moottoreiden kautta ja polttomoottoria käytetään vain generaattorin pyörittämiseen.

Tällöin polttomoottoria voidaan aina käyttää hyötysuhteeltaan parhaimmalla pyörimisnopeudella ja mekaanisen vaihteiston poisjääminen vähentää painoa sekä vähentää voimansiirron häviöitä. Suomessa valmistettava Fisker Karma tulee olemaan sarjahybridi jossa on myös Plug-In ominaisuus, eli sen akustoa voidaan ladata verkkovirralla. (Fisker Automotive, 2011)

3.3 Kevythybridi

Kevythybridit ovat käytännössä tavallisia autoja joista löytyy jonkinlaista hybriditeknologiaa, tällaista autoa ei kuitenkaan voi ajaa pelkästään sähkömoottorin avulla. Puhuttaessa mikrohybridistä tarkoitetaan yleensä juurikin kevythybridiä tai pelkällä pysäytysautomaatiikalla varustettua tavallista autoa. Kevythybridin hyvänä puolena voidaan pitää turvallisuutta, sillä kevyempi hybridijärjestelmä ei vaadi kovinkaan suuria jännitteitä.

Kevythybridit on yleensä varustettu käynnistingeneraattorilla joka avustaa polttomoottoria esimerkiksi liikkeellelähdössä ja ottaa jarrutusenergiaa talteen, luonnollisesti myös pysäytysautomaatiikka kuuluu tällaisen auton varustukseen. Mercedes-Benz S400 Hybrid on kevythybridi, jonka korkeajännitejärjestelmän jännite on 120 V, joka on vähän verrattuna esimerkiksi kolmannen sukupolven

Priuksen sähkömoottorin 650 V korkeajännitteeseen tai 201,6 V korkeajänniteakun jännitteeseen. (Toyota 2011. Mercedes-Benz 2011)

4 OBD-JÄRJESTELMÄN TESTAUS KATSASTUKSESSA

M1- ja N1-luokan ajoneuvolle joka on otettu käyttöön 1.1.2001 tai myöhemmin, tulee määräaikaikatsastuksessa suorittaa joutokäynnin pakokaasumittauksen sijaan OBD-järjestelmän testaus. Tämä koskee siis lähes poikkeuksetta kaikkia hybridautoja. Toisin kuin pakokaasumittaus, OBD-järjestelmän testaus voidaan suorittaa samalla tavalla kuin normaalistakin autosta. Toistaiseksi yksikään hybridautovalmistaja ei ole julkaissut listaa poikkeavasta OBD-vikakoodien arvostelusta, joten testauksessa löytyvä päästöihin vaikuttava vikakoodi aiheuttaa aina hylkäyksen. (Finlex 2011. Trafi (a) 2011)

4.1 Vikakoodien rakenne

OBD-järjestelmän testauksessa mahdollisesti löytyvät vikakoodit koostuvat viidestä merkistä joiden merkitykset ovat seuraavanlaiset:

Ensimmäinen merkki kertoo järjestelmän jossa vikakoodi on.

B = Body (Kori)

C = Chassis (Alusta)

P = Powertrain (Voimansiirto/Moottorinohjaus)

U = Undefined (Määrittelemätön/Verkko)

Toinen merkki kertoo vikakoodin alaryhmän.

0 tai 2 = SAE-standardin mukainen vikakoodi

1 tai 3 = Valmistajan oma vikakoodi

Kolmas merkki kertoo vikakoodin rakenneryhmän.

0 = SAE varattu

1 = Päästöjen hallinta, ilman tai polttoaineen mittaus

2 = Polttoaineen suihkutusrjestelmä, ilman tai polttoaineen mittaus

3 = Sytytysjärjestelmä, sytytyskatkos

4 = Päästöjen valvonta

5 = Ajoneuvon nopeus ja joutokäynnin hallinta

6 = Ohjainlaite ja ulostulosignaalit

7 = Vaihteisto

8 = Vaihteisto

9 = SAE varattu

Neljäs ja viides merkki kertoo järjestelmän komponentin

00-99 = Järjestelmäkomponentti tai vika

Esimerkkinä yleinen vikakoodi P0300: sytytyskatkoksia useissa sylintereissä. Tämä vikakoodi on kaikilla valmistajilla sama, kun taas esimerkiksi vikakoodi P1456 tarkoittaa Hondassa polttonestesäiliönhuuhotusrjestelmän (EVAP-järjestelmä) vuotoa ja Audissa liian korkeaa pakokaasujen lämpötilaa. (Kotivuori 2004, 27-28. Honda-huollon online-palvelu 2011. OBD-codes 2011)

4.2 Vikakoodien arvostelu

P0-alkuiset vikakoodit on määritelty ISO normissa 15031-6. Useimmilla valmistajilla on käytössä kuitenkin myös valmistajakohtaiset P1-alkuiset vikakoodit. P1-alkuisten vikakoodien arvostelusta tekee hankalaa se, että eri valmistajien sama vikakoodi voi tarkoittaa eri komponenttia tai vikaa. Katsastusasemilla olevissa OBD-testauslaitteissa ei ole merkkikohtaista testausohjelmaa, joten valmistajakohtaista vikakoodia ei saa välttämättä purettua selkokielelle.

Koska tällaisissa tilanteissa ei voi tietää, onko kyseessä päästöihin vaikuttava vika, katsastus hylätään ja asiakasta pyydetään kääntymään sellaisen korjaamon puoleen, jossa vikakoodi saadaan purettua. Korjaamalla mahdollinen vika korjataan, vikamuisti tyhjennetään ja asiakkaalle annetaan todistus OBD-järjestelmän hyväksytystä testauksesta. Tämän jälkeen asiakas tulee katsastusasemalle jälkitarkastukseen, jossa katsastus voidaan hyväksyä OBD-järjestelmän osalta todistusta vastaan.

OBD-järjestelmän testauksessa voi myöskin käydä niin, että lukulaite ei saa yhteyttä ajoneuvon järjestelmään tai kaikkia päästöihin vaikuttavien komponenttien osatestejä ei ole suoritettu. Näistä jälkimmäinen johtuu usein siitä, että ajoneuvon vikamuisti on nollattu tai akku on ollut kytkettynä irti. Edellämainittujen tilanteiden jälkeen autolla ei ole ajettu tietynlaista valmistajan määrittämää ajosykliä ennen testausta, jolloin OBD-järjestelmän readiness-koodi ei ole ehtinyt muodostua. Mikäli osajärjestelmätestejä ei ole suoritettu, tulee ajoneuvon katsastukseen esittäjän saattaa ajoneuvo sellaiseen tilaan, jossa OBD-järjestelmän kaikki osatestit on suoritettu. (Trafi (b) 2011)

4.3 Hybridiautojen vikakoodit

Hybridiautoista löytyvän monimutkaisen hybridijärjestelmän vuoksi on joillain valmistajilla ollut tarve kehittää OBD-järjestelmän antamaa tietoa tarkemmaksi. Esimerkiksi Toyotan hybridiautoissa voi normin mukaisen vikakoodin perässä olla lisäksi kolme merkkiä joiden tarkoituksena on antaa korjaajalle tarkempaa

tietoa viasta. Tällaiset kahdeksanmerkkiset vikakoodit liittyvät nimenomaan hybridijärjestelmän toimintaan, mutta käytännössä niillä ei ole määräaikaikatsastuksen kannalta mitään merkitystä, koska kyseiset vikakoodit voi lukea ainoastaan Toyotan omalla testilaitteella.

Katsastusasemilta löytyvällä lukulaitteella voidaan kuitenkin lukea tällaisenkin vikakoodin viisimerkkinen perusosa, mutta kolmemerkkinen tarkennusosa jää tällöin tulostumatta. Esimerkkinä Toyotan valmistajakohtainen hybridijärjestelmään liittyvä vikakoodi P3000-389, jossa perusosa P3000 tarkoittaa korkeajänniteakun häiriötilaa ja tarkennusosa 389 tarkoittaa korkeajännitteen katoamista. Työn liitteenä on esimerkkisivu Toyota Auris hybridiauton vikakooditaulukosta, jota voidaan käyttää vianhakuun (Liite 1). (Toyota-huollon online-palvelu 2011)

5 HYBRIDIAUTOJEN TURVALLISUUSOHJEET

Hybridiautoja koskevat samat turvallisuusohjeet kuin perinteisellä polttomoottorillakin varustettuja autoja. Erityisesti tulipalovaara, turvavyönyt ja turvavöiden kiristimet voivat etenkin onnettomuustilanteissa aiheuttaa vaaraa matkustajille ja pelastushenkilökunnalle.

Hybridiautojen tapauksessa vaarallisuutta lisää korkeajännitepiiri, johon kuuluu korkeajänniteakun lisäksi jännitettä kasvattava invertteri, kaapelit ja korkeajännitettä käyttävät laitteet kuten voimansiirron sähkömoottori ja ilmastointilaitteen kompressorin sähkömoottori. Korkeajännitepiirissä voi valmistajasta riippuen vallita paikoin jopa 650 V jännite, vaikka useimmissa kevythybrideissä jäädäänkin vain hieman yli sadan voltin jännitteeseen. (Toyota 2011. Mercedes-Benz 2011)

Koska hybridiautoissa on korkeajännitepiirin lisäksi myös tavallinen 12 V piiri, jolla käytetään auton tavallisia sähkölaitteita, on korkeajännitepiirin kaapelit merkitty oranssilla eristeellä. Lisäksi korkeajännitepiirin laitteet ja komponentit on merkattu varoitusmerkeillä.

Korkeajännitekaapeleihin ja korkeajänniteisiin komponentteihinkin koskeminen on ehdottomasti kielletty, mikäli korkeajännitepiiriä ei ole katkaistu. Korkeajännitepiirin katkaisu voidaan korjaamalla toteuttaa käyttämällä huoltoerotinta, mutta hätätilanteessa sellaista tuskin on saatavilla. Tällöin voidaan useimpien hybridautojen kohdalla irrottaa 12 V akun maaliitettä jolloin myös korkeajännitepiiri poistuu käytöstä, tämä ei kuitenkaan tapahdu aina välittömästi vaan voi viedä jopa 10 minuuttia. Lisäksi tulee ottaa huomioon, että turvatyynyt voivat pysyä aktiivisina jopa muutaman minuutin ajan vaikka niille ei tulisikaan jännitettä.

Hybridautojen akustot ovat rakenteeltaan ja materiaaleiltaan erilaisia, mutta mikäli onnettomuustilanteessa on syytä epäillä akkujen vuotoa, ei vuotaneeseen aineeseen saa missään nimessä koskea. Koska hybridautot poikkeavat toisistaan rakenteellisesti ja toiminnallisesti, olisi hyvä perehtyä valmistajien tarjoamiin mallikohtaisiin turvallisuusohjeisiin, joissa on tarkat ohjeet vaarallisten tilanteiden varalle. Näiden ohjeiden internetosoitteet löytyvät lähdeluettelosta.

Katsastuksessa pitää erityistä huomiota kiinnittää siihen, että vaikka auto on täysin hiljaa, se ei tarkoita että se olisi sammuksissa. Vahingossa tapahtuvien liikkeellelähtöjen vaara on todellinen, varsinkin jos katsastusta suorittavan henkilön huomio on kiinnittynyt esimerkiksi pakokaasumittauksen suorittamiseen. Lisäksi tulee huomioida oranssilla eristeellä päällystettyjen korkeajännitekaapeleiden kulku auton alla ja korkeajännitekomponenttien olemassaolo moottoritalassa, niihin koskemista tulee välttää ja eristävien käsineiden ja työkalujen käyttö on enemmän kuin suositeltavaa. (Toyota-hybridautojen turvallisuusohjeet 2011. Honda-hybridautojen turvallisuusohjeet 2011. Lexus-hybridautojen turvallisuusohjeet 2011. BMW-hybridautojen turvallisuusohjeet 2011)

6 VALMISTAJAKOHTAISET PÄÄSTÖMITTAUSOHJEET

6.1 Toyota ja Lexus

Toyota Priuksen mallien NHW11, NHW20 ja ZVW30 sekä Lexuksen RX400h (MHU38), RX450h (GYL10/GYL15), LS600h (UVF45), LS600hL (UVF46) sekä GS450h (GWS191) -mallien päästömittaushjeet löytyvät Trafim internetsivuilta, jonka osoite on lähdeluettelossa. (Toyotan ja Lexuksen vanhempien mallien päästömittaushjeet 2011)

Auris HSD ja Lexus CT200h -päästömittaushje. (Toyota-huollon online-palvelu 2011. Lexus-huollon online-palvelu 2011)

Jotta päästömittaush voidaan suorittaa, tulee auto ensin saattaa huoltotilaan.

Ennen huoltotilan aktivointia tulee ilmastointilaite kytkeä pois päältä sekä varmistaa, että moottori on käyntilämmin. Tämä tapahtuu käynnistämällä auto POWER-painikkeesta ja seuraamalla että moottori sammuu muutamien sekuntien jälkeen, jonka jälkeen virta kytketään pois POWER-painikkeesta.

Huoltotilan aktivointi (ilman IT-testeriä)

Suorita silmämääräinen tarkastus ja kytke OBD-lukulaite 16-napaiseen diagnoosipistokkeeseen

Suorita seuraavat vaiheet (1-4) 60 sekunnin kuluessa.

1. Kytke POWER-painike tilaan ON.
2. Paina kaasupoljin kokonaan alas kahdesti vaihteenvaihtimen ollessa P-asennossa (pysäköinti).
3. Paina kaasupoljin kokonaan alas kahdesti vaihteenvaihtimen ollessa N-asennossa (vapaa).
4. Paina kaasupoljin kokonaan alas kahdesti vaihteenvaihtimen ollessa P-asennossa (pysäköinti).

5. Tarkista että MAINTENANCE MODE näkyy monitoiminäytöllä.
6. Käynnistä polttomoottori kytkemällä POWER-painike tilaan ON (READY) ja pitämällä jarrupoljinta alhaalla.
7. Suorita pakokaasumittaus. Huoltotilan joutokäyntinopeus on noin 1000 1/min, käyntinopeus nousee arvoon 1500 1/min kun kaasupoljinta painetaan alle puolenvälin, jos kaasupoljin painetaan yli puolenvälin käyntinopeus nousee arvoon 2500 1/min.
8. Sammuta moottori painamalla POWER-painiketta välittömästi mittauksen päätyttyä. HUOMIO! Autolla ajaminen huoltotilan ollessa aktiivisena voi vaurioittaa auton voimansiirtoyksikköä.

Pakokaasumittauksen päätyttyä voidaan lukea OBD-testin tulos.

6.2 Porsche

Porsche Panamera S Hybrid ja Cayenne S Hybrid -mallit ovat hybridi-tekniikaltaan samankaltaisia, joten molempiin suoritetaan päästömittaus samalla tavalla. Seuraava mittausohje saatiin valtuutetulta Porsche-liikkeeltä Tampereelta, vastauksena saatu sähköpostiviesti on liitteenä. (liite 2)

Silmämääräisen tarkastuksen jälkeen voidaan kytkeä OBD-lukulaite 16-napaiseen diagnoosipistokkeeseen (sytytysvirta katkaistuna).

Jotta auto saataisiin käymään korotettua joutokäyntiä, täytyy auton akusto ajaa tyhjäksi. Tämä tapahtuu painamalla keskikonsolissa olevaa e-drive -painiketta jolloin autoa voi ajaa lyhyen matkan pelkällä sähköllä. Kun akun varausaste laskee tarpeeksi, bensiinimoottori käynnistyy ja kierroksia voi nostaa normaalisti kaasupolkimen avulla.

Pakokaasumittauksen jälkeen voidaan suorittaa OBD-mittaus loppuun.

6.3 Honda

Honda Civic Hybrid, CR-Z, Insight ja Jazz Hybrid

Hondan hybridimalleihin ei löytynyt virallisen päästömittauksen ohjeita, mutta Hondan MaRIS-verkkopalvelusta löytyi hybridimallien korjaamokäsikirjat, joiden tietoja soveltamalla mittaus voidaan suorittaa. Liitteessä 3 on esimerkkinä Honda Insightin englanninkielinen ohje, josta käy ilmi, että auto ei vaadi erityistoimenpiteitä pakokaasumittausta varten. Ohje on samankaltainen myös muissa Hondan hybridimalleissa. Pysäytysautomaatiikkaa koskeva suomenkielinen ohje on liitteessä 4. (Honda-huollon online-palvelu 2011)

Automaattinen moottorin pysäytystoiminto ei toimi, mikäli autolla ei ole käynnistyksen jälkeen ajettu yli 15 km/h nopeudella, joten auto tulee sammuttaa ennen mittausta.

Kytke OBD-lukulaite 16-napaiseen diagnostiikkapistokkeeseen, sytytysvirran tulee olla katkaistuna.

Käynnistä moottori painamalla START-painiketta.

Kytke ilmastointilaite, ajovalot, radio, takalasinlämmitin ja huurteenpoistolaitte pois päältä.

Kytke P tai N vaihde (CVT-vaihteisto), tai kytke vaihde vapaalle (manuaalivaihteisto). Tämän jälkeen voidaan nostaa kierrokset 2000-3000 1/min ja suorittaa mittaus. Pakokaasumittauksen jälkeen voidaan suorittaa OBD-järjestelmän testaus normaalisti.

6.4 BMW

BMW:n hybridimallien päästömittausohjeet löytyivät BMW:n Online Service Systemistä. Englanninkieliset päästömittausohjeet ovat liitteessä. (Liite 5. BMW-huollon online-palvelu 2011)

BMW ActiveHybrid 7

ActiveHybrid 7 on kevythybridi joten sen päästömittaus suoritetaan BMW:n mukaan samalla tavalla kuin tavallisenkin auton.

BMW ActiveHybrid X6

ActiveHybrid X6 on täyshybridi joten sen pakokaasumittaus vaatii erityistoimenpiteitä.

Katkaise sytytysvirta ja kytke OBD-lukulaite 16-napaiseen diagnostiikkapistokkeeseen.

Kuljettajan oven tulee olla auki ja kuljettajan turvavyö ei saa olla kiinni mittauksen aikana.

Käynnistä moottori painamalla START-painiketta.

Siirrä vaihteenvaihtin asentoon N.

Nosta moottorin pyörimisnopeus arvoon 2300-2700 1/min ja suorita mittaus.

Pakokaasumittauksen päätyttyä voidaan OBD-järjestelmän testaus suorittaa loppuun.

Sammuta moottori mittauksen päätyttyä.

6.5 Mercedes-Benz

Mercedes-Benz S400 Hybrid

S400 Hybrid on kevythybridi, jonka päästömittauksen suorittamiseen ei saatu ohjeita maahantuojien edustajilta. Myöskään Mercedesin WIS-korjaamokäsikirjasta ei löytynyt ohjeita mittauksen suorittamiseen. Kyseessä on kuitenkin kevythybridi joten päästömittauksen suorituksen ei pitäisi poiketa merkittävästi normaalista. (Mercedes Benz/Daimler AG huolto- ja varaosapalvelu 2011)

7 LOPPUPÄÄTELMÄT

Sain idean tehdä opinnäytetyön K1-Katsastajat Oy:lle jo kesällä 2010 ollessani töissä kyseisessä yhtiössä. Asia kuitenkin lykkääntyi vuoden 2011 tammikuuhun asti ennen kuin sain aiheen ja pääsin tekemään opinnäytetyötä. Sovimme toimeksiantajan kanssa että työssä tulisi käsitellä erityisesti uudempien hybridautojen katsastuksessa suoritettavat päästömittaukset ja niihin liittyvät ongelmat. Lisäksi työssä piti kiinnittää huomiota hybridautojen mahdollisesti aiheuttamiin turvallisuusriskeihin.

Tehtävä kuulosti ensin helpolta, mutta erityisesti päästömittausohjeiden kerääminen tuotti vaikeuksia. Myös hybridien OBD-järjestelmän testauksesta oli vaikea löytää mitään erikoista sillä työtä tehdessä selvisi, ettei hybridien OBD-diagnoosi poikkea tavallisesta ainakaan katsastuksen kannalta. Kumpikaan näistä seikoista ei kuitenkaan tullut varsinaisena yllätyksenä sillä onhan moni tässä työssä käsitellyistä hybrideistä niin uusia ettei niitä ole vielä monessa liikkeessä nähtykään.

Maahantuojaan edustajat vastasivat kyselyihini vaihtelevasti tai eivät lainkaan. Loppujen lopuksi Mercedes-Benzia lukuunottamatta jokaisen valmistajan Online-palvelusta löytyi tarvittavat tiedot. Erytismaininnan ansaitsee Toyota, jonka verkkopalvelu on helppokäyttöinen ja lähes ilmainen. Mielestäni työn tavoite kuitenkin saavutettiin eli jos jonkin tässä työssä käsitellyn valmistajan hybridi ilmaantuu aseman pihalle, on päästömittauksen onnistuminen ainakin todennäköisempää kuin ilman näitä ohjeita. Toisaalta monet näistä autoista ovat määräaikaikatsastusvelvollisia aikaisintaakin vasta kolmen vuoden kuluttua. Luultavasti siihen mennessä maahantuojaat informoivat Trafia, joka puolestaan välittää tiedot katsastusasemille.

8 YHTEENVETO

Opinnäytetyön tavoitteena oli perehtyä hybridautojen päästömittausten ja OBD-diagnoosin suorittamiseen erityisesti katsastuksen näkökulmasta. Olennaisena osana työtä oli myös valmistajakohtaisten päästömittausohjeiden kerääminen. Työssä käytiin läpi myös yleistä asiaa hybriditekniikasta, lisäksi käsiteltiin myös tavallisissa autoissa käytettävää hybriditekniikkaa, kuten käynnistgeneraattori ja sähkökäyttöiset moottorin apulaitteet.

Hybridautojen OBD-järjestelmän testaus ja arvostelu ei juuri poikkea tavallisen auton vastaavasta, mutta näin silti tarpeelliseksi käsitellä OBD-järjestelmän testauksen katsastuksen näkökulmasta. Ainoana uutena asiana ilmeni Toyotan käyttämät vikakoodien tarkennukset, vaikka niitä ei ilman merkkikohtaista testeriä pääsekään näkemään.

Hybridautojen merkkikohtaisista turvallisuusohjeista koottiin tärkeimmät ja yleispätevimmat asiat, mutta alkuperäisiin merkki- ja mallikohtaisiin ohjeisiin kannattaa asiasta kiinnostuneiden tutustua. Suurimmaksi hybridautoista löytyväksi riskiksi osoittautui sähköturvallisuuteen liittyvät seikat, vaikka ajoneuvon huolimattomasta käytöstä johtuvia vaaratilanteita ei kannata unohtaa.

Päästömittausohjeista kävi ilmi että vain pidemmälle kehitettyjen hybridautojen kanssa tarvitaan varsinaisia ohjeita, sillä kevyempien hybridautojen päästömittaus ei katsastuksen kannalta juurikaan eroa perinteisen auton päästömittauksesta.

LÄHTEET

BMW 2011. Power current. Viitattu 17.5.2011.

http://www.bmw.com/com/en/newvehicles/x/x6_active_hybrid/2009/allfacts/engine/electric_engine.html.

BMW-hybridiautojen turvallisuusohjeet 2011. Emergency services guidelines. Viitattu 22.4.2011. https://oss.bmw.de/rettungsleitfaden/en_Rescue_Manual_BMW_Mini.pdf.

BMW ja Mini-huollon online-palvelu 2011. Welcome to the OSS Portal pages. Viitattu 30.4.2011. <https://oss.bmw.de/index.jsp>.

Denso 2011. Automotive OEM products. www.denso.com. Viitattu 19.5.2011. <http://www.globaldensoproducts.com/index.html>.

Finlex 2011. Valtioneuvoston asetus liikenteessä käytettävien ajoneuvojen liikennekelpoisuuden valvonnasta 19.12.2002/1245. Viitattu 19.5.2011. <http://www.finlex.fi/fi/laki/ajantasa/2002/20021245>.

Fisker Automotive 2011. Q-Drive. Viitattu 19.5.2011. <http://www.fiskerautomotive.com/#!/karma/drivetrain/q-drive>.

Honda 2011. Integrated motor assist. www.honda.com. Viitattu 17.5.2011. <http://world.honda.com/INSIGHT/power/index.html>.

Honda-huollon online-palvelu 2011. Tervetuloa. Viitattu 19.4.2011. www.techinfo.honda-eu.com/fi/fi/welcome.html.

Honda-hybridiautojen turvallisuusohjeet 2011. Hybrid emergency guides. Viitattu 23.4.2011. <http://www.techinfo.honda-eu.com/de/de/hybrid.html>.

Kotivuori M. 2004. OBD-diagnosijärjestelmä ja sen mukanaan tuomat ongelmat määräaikaikatsastuksessa. Turku: Turun ammattikorkeakoulu. Opinnäytetyö.

Lexus 2011. Premium-luokan hybridiautot. www.lexus.fi. Viitattu 11.5.2011. http://www.lexus.fi/range/gs/hybrid-technology/how-hybrid-works/hybridmovie.aspx?flashvars=movieMode:slides|preloadertype:standard_light&Wt.ti=Play_Slides.

Lexus-huollon online-palvelu 2011. Welcome to Lexus-tech, your official source of Lexus service and repair information. Viitattu 26.4.2011. www.lexus-tech.eu.

Lexus-hybridiautojen turvallisuusohjeet 2011. Emergency response guides for Hybrids. Viitattu 22.4.2011. <http://www.lexus-tech.eu/HybridInfo.aspx?Cat=ERG>.

Mercedes-Benz 2011. Mercedes-Benz S400 HYBRID and ML450 HYBRID SUV overview. Viitattu 18.5.2011. <http://www.mercedesbenz.com/autos/mercedes-benz/s-class/2011-mercedes-benz-s400-hybrid-and-ml450-hybrid-suv-overview/>.

Mercedes Benz/Daimler AG huolto- ja varaosapalvelu 2011. Service & parts net –OEM workshop information for Mercedes-Benz & smart. Viitattu 27.4.2011. <http://service-parts.mercedes-benz.com/dcagportal/DCAGPortal/portal.action;jsessionid=4BBA69A5BDB737E53FB773F3531311E4>.

OBD-codes 2011. OBD-2 (Check engine light) trouble codes. Viitattu 19.5.2011.
http://www.obd-codes.com/trouble_codes/.

Toyota 2011. Technology file. www.toyota.com. Viitattu 17.5.2011.
http://www.toyota-global.com/innovation/environmental_technology/technology_file/hybrid.html.

Toyota-huollon online-palvelu 2011. Welcome to Toyota-tech, your official source of Toyota service and repair information. Viitattu 26.4.2011. www.toyota-tech.eu.

Toyota-hybridiautojen turvallisuusohjeet 2011. Emergency response guides for Hybrids. Viitattu 22.4.2011. <http://www.toyota-tech.eu/HybridInfo.aspx?Cat=ERG>.

Toyotan ja Lexuksen vanhempien mallien päästömittausohjeet 2011. Maahantuojien ohjeita pakokaasutarkastuksiin ajoneuvomerkeittäin. Viitattu 22.4.2011.
<http://www.ake.fi/AKE/Kumppanit/Katsastusyriykset/Katsastustoiminta/Maahantuojien+ohjeet+ja+tiedotteet/Maahantuojien+ohjeita+pakokaasutarkastuksiin+ajoneuvomerkeitt%C3%A4in.htm>.

Trafi (a) 2011. Automerkkikohtainen poikkeusmenettely vikakoodien arvostelussa. Viitattu 19.5.2011.
<http://www.ake.fi/AKE/Kumppanit/Katsastusyriykset/Katsastustoiminta/Katsastuksen+ohjeet/Ottomoottorik%C3%A4ytt%C3%B6isten+autojen+katsastukseen+liittyv%C3%A4+pakokaasup%C3%A4st%C3%A4st%C3%B6jen+tarkastus/Automerkkikohtainen+poikkeusmenettely+vikakoodien+arvostelussa/>.

Trafi (b) 2004. Ottomoottorikäyttöisten ajoneuvojen pakokaasupäästöjen tarkastus. Viitattu 20.5.2011.
<http://www.ake.fi/pdf/19-208-2004.pdf>.

Valeo 2011. Stop-start systems. www.valeo.com. Viitattu 17.5.2011.
<http://www.valeo.com/innovation/shared/images/innovation/download/Stop-start%20systems-%20Ang.pdf>.

Liitteet

Liite 1.

Toyota Auris HSD –vikakooditaulukko.

TOYOTA
Pitää sisällinsä

Alkuperäinen
Ehdotettu
Uusi

HYBRIDIOHJAUSJÄRJESTELMÄ > VIKAKOODITAUUKKO

Valmistelu: [Napsautta tätä](#)

Hybridiauton ohjausjärjestelmä

Vikakoodi	Vikatyyppi	Ongelma-alue	Päävaroitusvalo	MIL	Ks. sivu
P0069-273	Imusarjan absoluuttisen paineen ja ilmakehän paineen korrelaatio	- Invertti-muunnin - ECM	Syttyy	-	Napsautta tätä
P0340-886	Nokka-akselin asentotunnistin A piiri	- Johtinsarja tai liitin - Nokka-akselin asentotunnistin - Invertti-muunnin - ECM - Virranhallinnan ECU	Syttyy	-	Napsautta tätä
P0343-747	Nokka-akselin asentotunnistin A piirin korkea tulo	- SFT-järjestelmä - Invertti-muunnin - ECM - Virranhallinnan ECU - Johtinsarja tai liitin	Syttyy	-	Napsautta tätä
P0516-769	Akun lämpötilatunnistin piiri alhainen	- Termistori - Johtinsarja tai liitin - Virranhallinnan ECU	-	-	Napsautta tätä
P0517-770	Akun lämpötilatunnistin piiri korkea	- Termistori - Johtinsarja tai liitin - Virranhallinnan ECU	-	-	Napsautta tätä
P0608-134	Ohjauksikon sisäinen virhe, A/D-käsitteily	- Virranhallinnan ECU	Syttyy	Syttyy	Napsautta tätä
P0608-135	Ohjauksikon sisäinen virhe, A/D-käsitteily	- Virranhallinnan ECU	Syttyy	Syttyy	Napsautta tätä
P060F-570	Ohjauksikon sisäinen virhe, A/D-käsitteily	- Virranhallinnan ECU	Syttyy	Syttyy	Napsautta tätä
P060F-143	EEPROM-toimintahäiriö	- Virranhallinnan ECU	Syttyy	Syttyy	Napsautta tätä
P06A4-209	Tunnistimen vertailujännitteen D piiri alhainen	- Virranhallinnan ECU	Syttyy	-	Napsautta tätä
P06A5-210	Tunnistimen vertailujännitteen D piiri korkea	- Virranhallinnan ECU	Syttyy	-	Napsautta tätä
P082B-575	Vaihteenvaihtimen X-asentopiiri alhainen	- Johtinsarja tai liitin - Kojetaulun vaihteenvaihtin - Virranhallinnan ECU	Syttyy	-	Napsautta tätä
P082C-576	Vaihteenvaihtimen X-asentopiiri korkea	- Johtinsarja tai liitin - Kojetaulun vaihteenvaihtin - Virranhallinnan ECU	Syttyy	-	Napsautta tätä
P082E-571	Vaihteenvaihtimen Y-asentopiiri alhainen	- Johtinsarja tai liitin - Kojetaulun vaihteenvaihtin - Virranhallinnan ECU	Syttyy	-	Napsautta tätä
P082F-572	Vaihteenvaihtimen Y-asentopiiri korkea	- Johtinsarja tai liitin - Kojetaulun vaihteenvaihtin - Virranhallinnan ECU	Syttyy	-	Napsautta tätä
P0851-579	Pysäköinti-/vapaa-asentokytkimen tulopiiri alhainen	- Johtinsarja tai liitin - Pysäköinti-/vapaa-asentokytkimen tulopiiri - Virranhallinnan ECU	Syttyy	-	Napsautta tätä

Valis

Liite 2.

Porsche-huollon vastaus.

Microsoft Office Outlook Web Access

Type here to search This Folder

Mail
Calendar
Contacts

Deleted Items
Drafts [1]
Inbox
Junk E-Mail
Sent Items

Click to view all folders

Manage Folders...

Reply Reply to All Forward Move Delete Close

RE: Hybridien päästömittaukset
Porsche Huolto Tampere [huolto.tampere@porsche.fi]

Sent: Friday, April 15, 2011 1:06 PM
To: Juuso T. Nikander

Terve,

Kun akku on vajaa niin silloin auton saa käymään korotettua tyhjäkäyntiä, mutta jos akusto on ihan täynnä niin silloin ei onnistu. Akun saa vajaaksi kun ajaa vaikka konttorin ympäri pelkällä sähköllä. (e-drive nappi pohjaan keskikonsolista)

Semmoista vikakoodilistausta en löytänyt mistään missä olisi vain Hybridin vikakoodit.

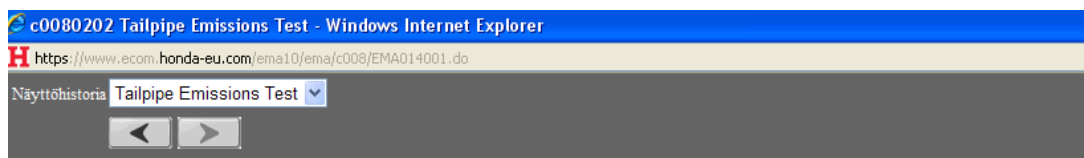
Terveisin
Pertti Ojala

Porsche Center Tampere
Huoltopalvelut
Team F40 Oy
Lokomonkatu 25D
33900 TAMPERE
puh. 040-180 22 55
e-mail: huolto.tampere@porsche.fi
<http://www.porsche.fi>

Huollon ajanvaraus nyt kätevästi myös netistä:
<http://www.porsche.fi/huoltojatarvikkeet/varaahuolto/>

Liite 3.

Honda Insight –hybridiauton päästömittausohje. (Honda-huollon online-palvelu 2011)

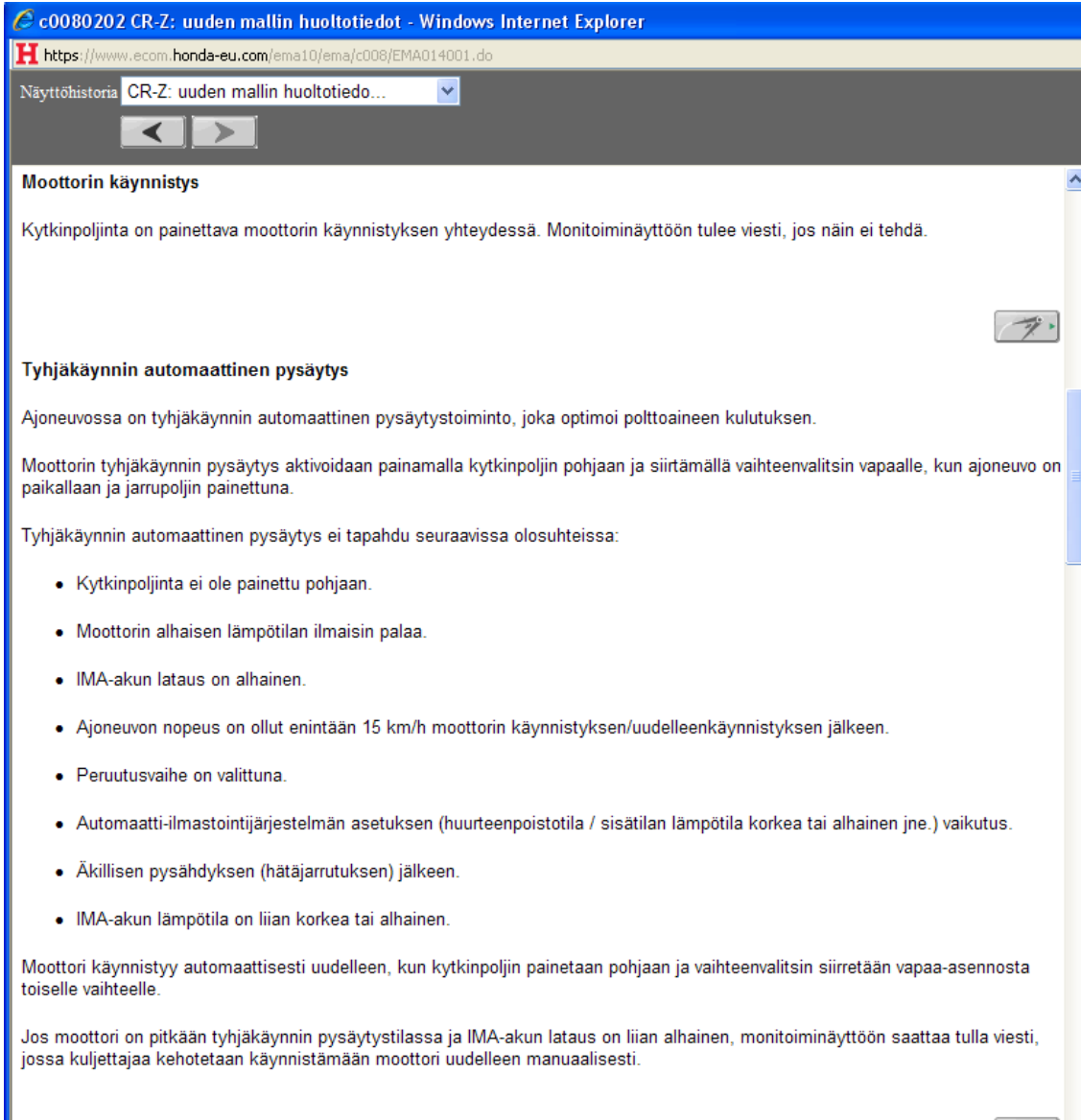


Tailpipe Emissions Test

1. Connect a tachometer.
2. Start the engine. Hold the engine speed at $3,000 \text{ min}^{-1}$ (rpm) without load (in P or N) until the radiator fan comes on, then let it idle.
3. [Check the idle speed](#).
4. Warm up and calibrate the CO meter according to the meter manufacturer's instructions.
5. Check idle CO with the headlights, heater blower, rear window defogger, cooling fan, and air conditioner off.
Specified CO: 0.1 % maximum
 - If unable to obtain this reading; see DTC troubleshooting.
 - If unable to obtain a CO reading of specified % by this procedure, check the tune-up condition.

Liite 4.

Hondan pysäytysautomaatiikan toiminta. (Honda-huollon online-palvelu 2011)



The screenshot shows a Windows Internet Explorer browser window with the title "c0080202 CR-Z: uuden mallin huoltotiedot - Windows Internet Explorer". The address bar contains the URL "https://www.ecom.honda-eu.com/ema10/ema/c008/EMA014001.do". The page content is in Finnish and discusses engine restart and automatic idle stop functions.

Moottorin käynnistys

Kytkinpoljinta on painettava moottorin käynnistyksen yhteydessä. Monitoiminäyttöön tulee viesti, jos näin ei tehdä.

Tyhjäkäynnin automaattinen pysäytys

Ajoneuvossa on tyhjäkäynnin automaattinen pysäytystoiminto, joka optimoi polttoaineen kulutuksen.

Moottorin tyhjäkäynnin pysäytys aktivoidaan painamalla kytkinpoljin pohjaan ja siirtämällä vaihteenvältsin vapaalle, kun ajoneuvo on paikallaan ja jarrupoljin painettuna.

Tyhjäkäynnin automaattinen pysäytys ei tapahdu seuraavissa olosuhteissa:

- Kytkinpoljinta ei ole painettu pohjaan.
- Moottorin alhaisen lämpötilan ilmaisin palaa.
- IMA-akun lataus on alhainen.
- Ajoneuvon nopeus on ollut enintään 15 km/h moottorin käynnistyksen/uudelleenkäynnistyksen jälkeen.
- Peruutusvaihe on valittuna.
- Automaatti-ilmastointijärjestelmän asetuksen (huurteenpoistotila / sisätilan lämpötila korkea tai alhainen jne.) vaikutus.
- Äkillisen pysähdysten (häätäjarrutuksen) jälkeen.
- IMA-akun lämpötila on liian korkea tai alhainen.

Moottori käynnistyy automaattisesti uudelleen, kun kytkinpoljin painetaan pohjaan ja vaihteenvältsin siirretään vapaa-asennosta toiselle vaihteelle.

Jos moottori on pitkään tyhjäkäynnin pysäytystilassa ja IMA-akun lataus on liian alhainen, monitoiminäyttöön saattaa tulla viesti, jossa kuljettajaa kehoitetaan käynnistämään moottori uudelleen manuaalisesti.

Liite 5.

BMW:n hybridimallien päästömittausohje. (BMW-huollon online-palvelu 2011)

Special features: Operation of the combustion engine at $V = 0$ km/h. Perform exhaust emissions inspection if step 2 = emission measurement required:

1. **For the BMW 7-Series Active Hybrid** the combustion engine can be operated in a stationary state without additional intervention due to the mild hybrid concept.
2. **For the BMW X6 Active Hybrid** on account of the full hybrid concept: "Start-up generally in electric motor mode" the following steps must be performed for the operation of the combustion engine in a stationary state:
 - I. Required operating mode: "Detection of driver present"; i.e. driver's door must be open and driver's seat belt not used!
 - II. Engine start by pressing Start button
 - III. Gearbox selector lever in position N!
 - IV. Gas pedal for idle state emission measurement not activated. Note: Depending on the state of charge of the high-voltage battery (HV) an increased load can be effected for the battery charge also in idle operation.
 - V. Press the gas pedal for increased idle state measurement at $n_{\text{mot}} = 2300 - 2700$ rpm and hold for prescribed measurement period (30 sec).

Where applicable, other specifications relating to the exhaust-gas test stipulated by national authorities which do not permit the use of manufacturer or type-specific exhaust emissions data must be observed.