



Tatech ohjainlaitteen asennusvinkkejä, kuvitettu painos.

Sisällysluettelo

Yleistä tietoa esimerkkitapauksesta.....	3
Alkuvalmistelut.....	4
Antureiden valintaa.....	4
Moottorilta tulevat anturitiedot	4
Moottoritilaan varalle tulevat anturitiedot.....	4
Moottoritilaan menevät seuraavat johtimet.....	4
Auton sisälle tulevat signaalitiedot ja lähdöt.....	4
Kytkäkaavio.....	5
Oheiskomponentit, jännitteen syötöt ja maadoitukset.....	7
Oheiskomponentit.....	7
Jännitteensyöttö ja sulakkeet.....	8
Maadoitukset.....	8
Johtosarjan rakennuksen aloitus.....	10
Pyörimisanturit.....	15
Nokka-akselin asentotunnistus.....	15
Kampiakselin asentotunnistus.....	16
Järjestelmän ylösajo.....	17
Jälkipuhe.....	18

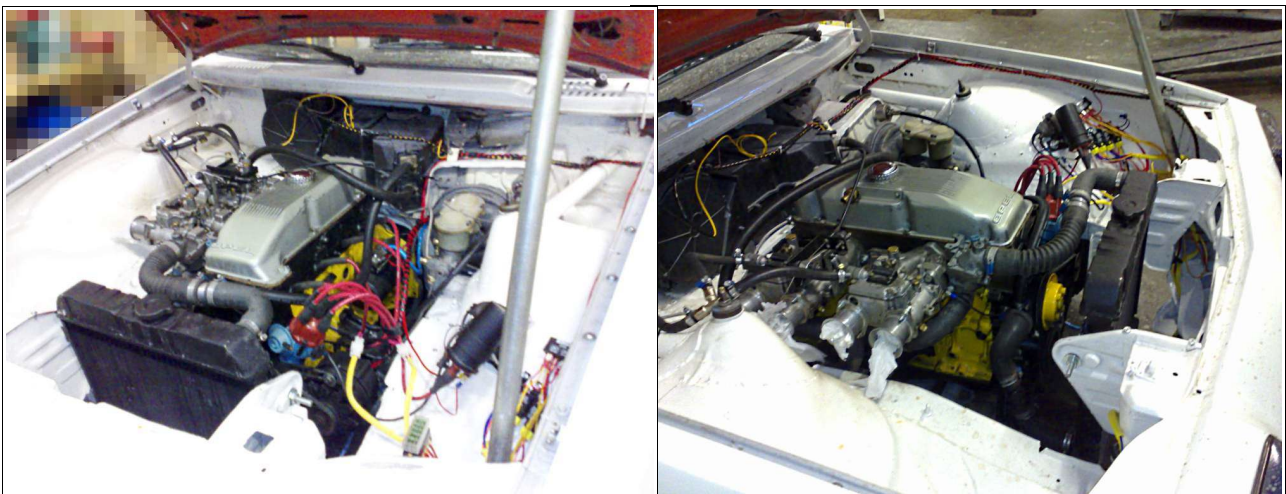
Yleistä tietoa esimerkkitapauksesta

Ohjeen on koostanut Marko Reponen, esimerkkiautona on Opel Manta B 1.9 cih-moottorilla. Asennusohje on tarkoitettu jo hyvät sähköalan pohjatiedot omaaville sekä kunnon käsityökalut omistaville moottorinohjausjärjestelmän itsenäisesti asentaville henkilöille. Kiitos Rauno Kotaselle ajoneuvon lainasta työn yhteydessä.

Auto on varustettu asennukseen tultaessa normaaleilla 80-luvun perusauton sähköillä, ts. valot, vilkut ja lämmityslaite. Omistaja on lisännyt myös päävirtakytkimen mahdollisia rallikatsastuksia ajatellen. Autossa on myös valmius ruiskutuslaitteistoja varten polttoaineletkustojen muodossa, sillä polttoaineletkustot ovat paineenkestäviä ja tankissa on liitos paluuvirtausta varten.

Autossa on edellämainittujen lisäksi paikallaan tuplakaasuttimet, virranjakaja ja normaali sytytyspuola sille. Nämä tullaan korvaamaan asennuksen edistyessä läppärungoilla, joihin asennetaan 350cc suuttimet, hukkakipinäpuolalla sekä erillisellä ruiskun pumpulla.

Kaikki kuvat sekä muutamat lisäkuvat ovat myös erillisenä liitteenä tekstiosion perässä tarkemmalla resoluutiolla.



Yllä lähtökohta, virranjakajalla varustettu moottori. Moottorin ruokintalaitteisto edustaa 80-luvun huippua.

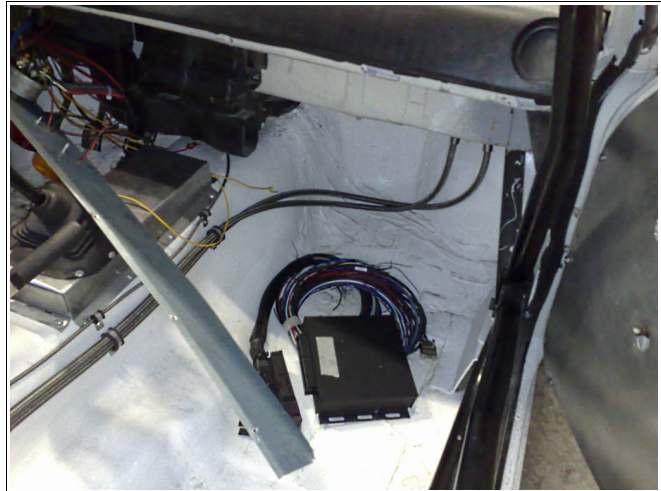
Alkuvalmistelut

Ensinnä on syytä selvittää moottoriin ja autoon haluttavat toiminnot. Tässä kyseisessä tapauksessa oli tiedossa moottorin käyttö kilpailukäytössä ja sen vaatimat anturitiedot ja tarvittavat ohjaukset. Tarvittava antureiden ja lisälaitteiden määrä vaihtelee ajoneuvo/tarkoituskohdasta.

Antureiden valintaa

Moottorilta tulevat anturitiedot

- Vedenlämpötieto
- Imuilmanlämpö
- Kaasulämpökiertymistieto
- Nokka-akselilta pulssitieto
- Kampiakselilta pulssitieto
- Laajakaistalambda



Moottoritilaan varalle tulevat anturitiedot

- EGT (pakokaasun lämpötila)
- Nakutustieto

Koska kyseessä on vapaastihengittävä kilpa-auto, ei imusarjan painetietoa (MAP) hyötykäytetä.

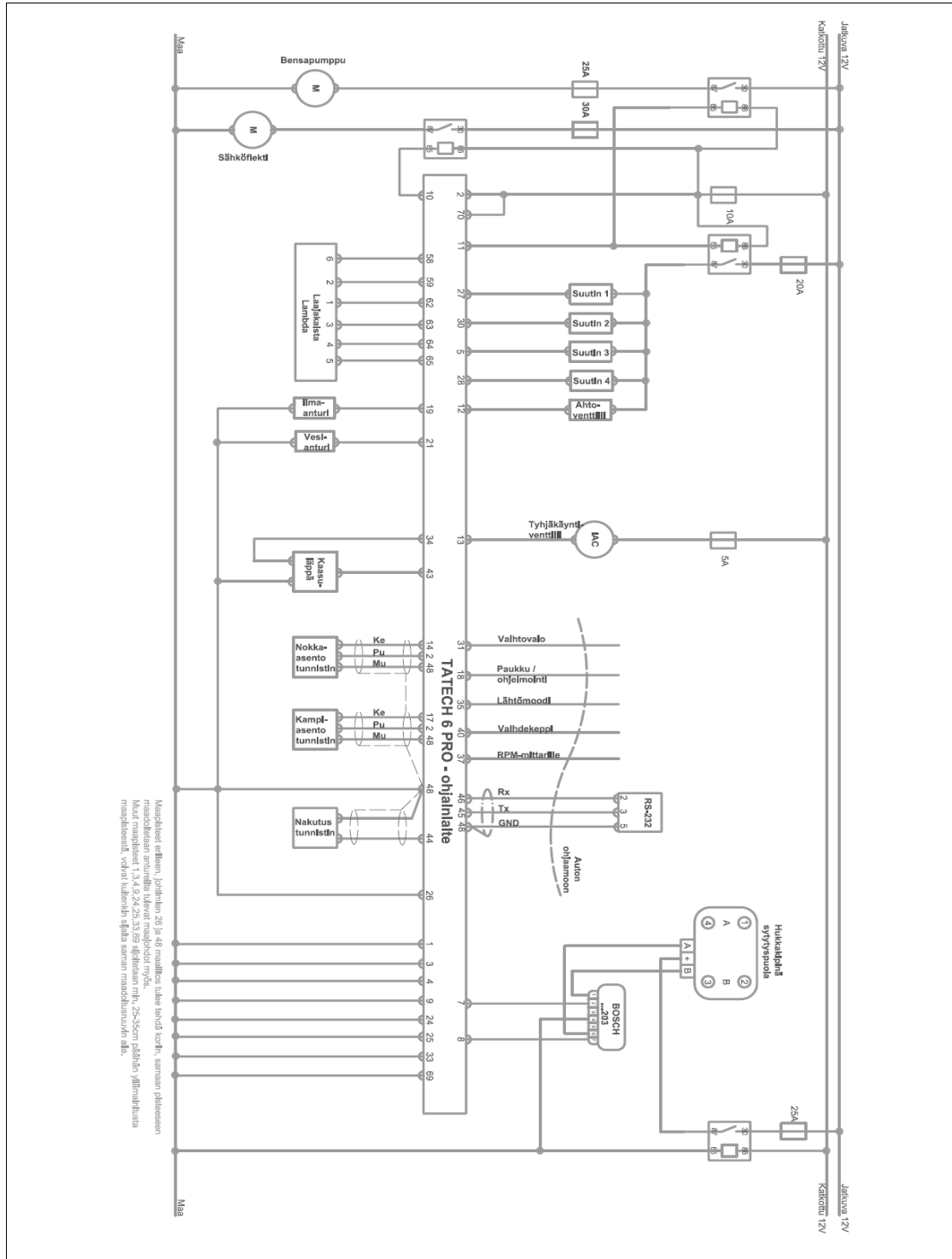
Moottoritilaan menevät seuraavat johtimet

- Suihkutussuuttimen ohjausjohdot sekventiaalikytkentään (4 erillistä johdinta)
- Sytytyspuolan ohjausjohtimet (tässä tapauksessa tuotiin suojasukan alla kaikki 4 ensimmäistä puolanohjainjohdinta, näin johtosarja on myöhemmin tarpeen vaatiessa helppo muuttaa suorasytytystä tukevaksi)
- Flektin sähkösyöttö releen ja sulakkeen kautta

Auton sisälle tulevat signaalitiedot ja lähdöt

- Vaihtovalo
- Varoitusvalo
- Flektinohjauksen digitaalilähtö
- Bensapumpun digitaalilähtö
- Lähtörajoitin
- Ohjainlaitteen ohjelmointijohtimet
- Kierroslukumittarin ohjausjohdin

Kytkentäkaavio



Tässä vaiheessa on hyvä tehdä itse tai pyytää joku tekemään autoon käyvä kytkentäkaavio mistä selviää yhdellä silmäyksellä kokonaiskuva moottorinohjauksen sähköistä. Kyseistä kuvaa voi joskus tarvita muistin tueksi jos tarvitsee esimerkiksi lisäillä joitain toimintoja ohjainlaitteeseen eikä muista mitkä digitaalilähdöt ovat käytössä. Ylläoleva kuva on viitteellinen ja tuosta puuttuu esim. tyhjäkäyntiventtiilin lähtö.

Oheiskomponentit, jännitteen syötöt ja maadoitukset

Edellisessä kappaleessa mainitun haaroituksen jälkeen johtimet jaetaan kolmeen nippuun : auton sisälle hyötykäyttöön jäävät, auton sisälle jäävät varajohtimet sekä konehuoneeseen menevät johtimet. Tämän jälkeen on vuorossa laittaa tarvittavat komponentit fyysisesti paikalleen, katsoa sopivat maadoituspisteet ja jännitteensyöttöpisteet.

Oheiskomponentit

Sytytyspuolan sijaintina pitäisi pitää max ~60cm sytytystulpasta, kipinäyksikön sijaintina ~30-40cm päässä puolasta. Kipinäyksikön maadoitus pitäisi tehdä yksikön välittömään läheisyyteen. Kipinäyksikkö pitää myös asentaa lämpöä johtavalle alustalle piitahnan kanssa.



Kuvassa sytytyspuola sekä kipinäyksikkö on kiinnitetty auton koriin vetomuttereilla (vrt pop-niitti). Näin asentamalla varmistetaan siitä, että komponentit pysyvät paikoillaan.

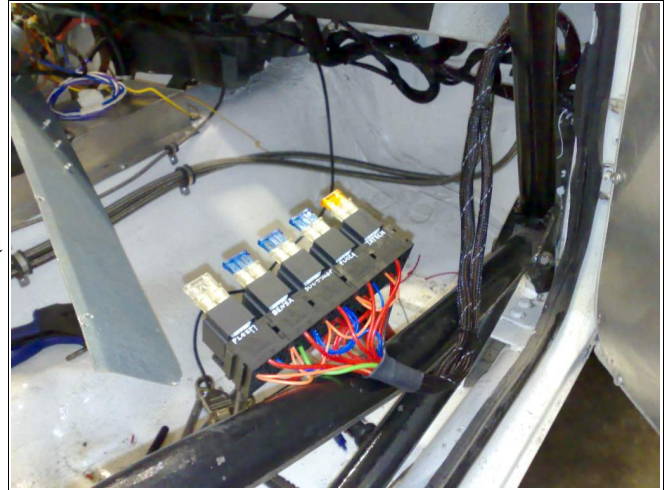
Sytytyspuolan vaihdon ollessa kyseessä tulee huomioida, että sytytysjohtimet, niiden päät ja itse tulpan sisäinen vastus muodostaa kokonaisresistanssin, jonka tulisi olla 6kohm luokkaa toisiojännitepuolella. Tätä pienempi vastus ei merkittävästi kasvata kipinän tehoa, mutta saattaa aikaansaada suuria häiriöitä.

Laajakaistalambdan asennuksessa täytyy huomioida sen asennuspaikka sekä kulma. Lambda-anturia ei saa asentaa vaakasuoraan, vaan minimi asennuskulma vaakatasoon nähden on 10 astetta ylöspäin. Jos anturin asentaa vaakasuoraan tai siten että johdinlähtö on alaspäin, täytyy anturielementti kondenssivedestä ja todennäköisesti hajoaa 500-1000km ajon jälkeen.

Jännitteensyöttö ja sulakkeet

Jännitteensyöttö kannattaa haaroittaa siten, että jokaiselle laitteelle on oma releensä sekä sulakkeensa. Muista myös merkitä releiden ja sulakkeiden tarkoitus luotettavasti.

Jännitteen syöttö rele/sulakeryhmälle tulee tehdä tarpeeksi vahvoilla johtimilla ja erikseen jokaiselta sulakkeelta saman kokoisella johtimella kuin kuormittavaan piiriin itsessään menee.



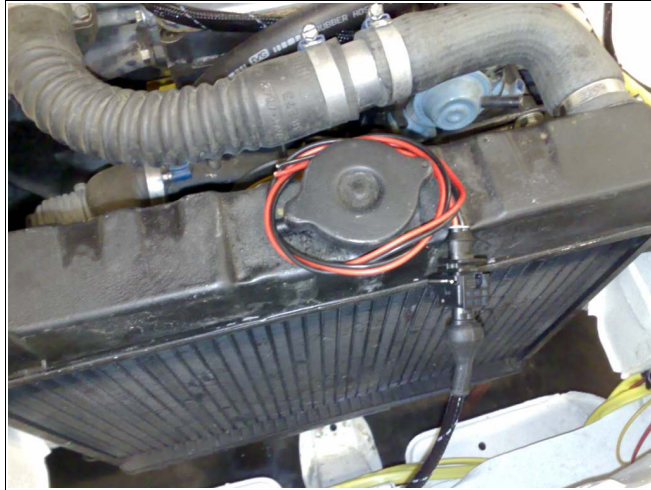
Maadoitukset

Maadoitukset pitää tehdä luotettavasti, porattaessa läpipultti koriin kannattaa pultin kannan molemmilta puolilta korista poistaa maali esimerkiksi hiomapaperilla tai hiekkapuhaltamalla. Liitoksen kiristyksen jälkeen on syytä suojata maadoituspiste rasvalla hapettumien estämiseksi.



Maadoituksessa pellin läpi olisi hyvä käyttää myös ns maalinrikkoja-aluslaattoja kaiken varmuuden vuoksi. Maadoituskengät tulee tinata kunnollisen säänkestävyyden saavuttamiseksi.

Esimerkkiautossa tuli ohjainlaitteen hoidettavaksi sähköflekti, tätä ei kuitenkaan asennettaessa ollut paikallaan, joten sitä varten jätettiin valmiiksi liitin ja johtimet myöhempää nopeaa käyttöönottoa varten.



Kuvassa näkyy irtoliitin, punainen ja musta johdin, jotka voidaan liittää myöhemmin suoraan sähköflektiin ja nostaa koko kokonaisuus autoon sekä liittää vaivattomasti olemassa olevaan sähköjärjestelmään nopeasti ja luotettavasti.

Sähköflektin kytkeytymislämmön voi itse määrittellä ohjainlaitteen muistiin.

Johtosarjan rakennuksen aloitus

Kuten alussa mainittiin, kun johtimet on haaroitettu kolmeen nippuun ja ohjain on loppusijoituspaikallaan, voidaan vetää konehuoneeseen menevät johtimet läpivientireiän läpi.



Huomaa kuvassa ohjainlaitteen kiinnitys, kiinnitystapana on peltiin laitettut m6 vetomutterit ja niiden jatkeena olevat kumityynyt tärinän vaimentamisen takia.

Huomaa myös ohjainlaitteen asennuskulma ja sijainti, ohjainlaite sijaitsee korkeammalla kuin läpivienti ja vieläpä siten että johtosarjan lähtö on alaviistoon. Näin sijoittamalla saadaan melko hyvä varmuus siitä että mahdollinen valumavesi ei pääse tunkeutumaan ohjainlaitteen luokse ja aiheuttamaan kontaktihäiriötä.

Seuraavana onkin vuorossa viedä sopiva johdin oikean liittimen/toimilaitteen/anturin jne luokse ja katkaista johtimet määrämittaan. Johtimia katkottaessa määrämittaan kannattaa johdinsarjan ns luuranko vetää nippusiteillä tulevaa kiinnitysreittiä myöten jotta johtimien mitat tulisivat mahdollisimman järkeviksi. Johtimiin kannattaa jättää myös pieni elämisen vara esim. tulipelti – moottori-välille

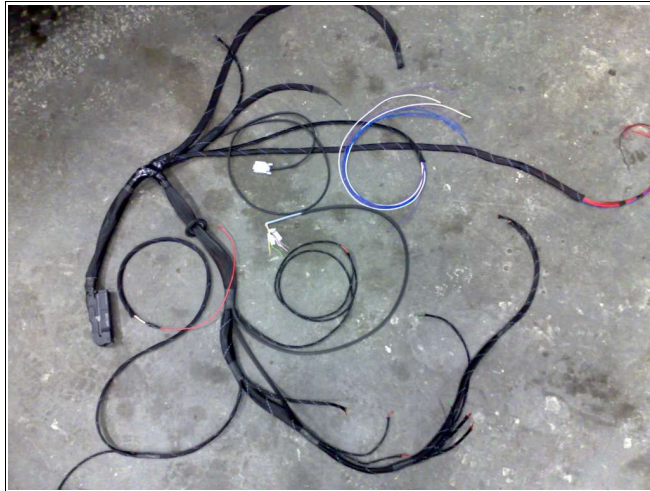
Vieressä olevassa kuvassa on käytetty suuttimien johtojen mittana todennäköisiä suuttimen paikkoja tulevissa läppärungoissa. Johtosarjassa tapahtuvat mutkat/johtimien muualle haarautumiset kannattaa merkata vaikka teipillä. Johtosarjaa varten tarvittavat kiinnikkeet kannattaa myös jo tehdä tässä vaiheessa niin ne ovat valmiina odottamassa valmista johtosarjaa.



Johtosarjan rakennus jatkuu seuraavaksi pöydällä, suuttimien johtimien rinnalle laitetaan sähkönsyöttöjohtimet, antureille viedään maat sekä jännitteensyötöt. Myös sytytyspuolalle ja tässä tapauksessa myös flektille viedään jännitteensyöttöjohtimet.

Seuraavana on vuorossa suojata valmis määrämittaan leikattu johtosarja suojasukalla, punoksella, putkella, teipillä tai millä muulla tahansa sopivalla menetelmällä. Suojasukkaa/punosta tai putkea käytettäessä kannattaa liittimet ja pinnit laittaa paikoilleen vasta kun kaikki on suojattuna.

Jos et omista kunnollisia liittimien puristuspihtejä niin on erittäin suositeltavaa juottaa liitos puristamisen jälkeen, tällä estetään johtimen karkuunlähtö liittimestä.



Johtosarjan alkuun onkin sitten helppo alkaa laittamaan paikalleen suojakumit, tämän jälkeen liittimien puristus ja itse liitinrunгон kasaus. Suojasukan paikalleenlaitto kannattaa aloittaa aina kamman päästä ja siitä sitten edeten kohti johtosarjan ääripäitä, näin liitos/haarautumiskohtien liitokset saa siististi vaikka kutistesukan alle. Autokäytössä kannattaa suosia vain liimallista kutistesukkaa.

Auton sisälle jäävät johtimet kannattanee painonsäästön nimissä lyhentää niin pitkälle kuin lasermerkattuja merkkejä näkyy irtojohtimissa, tässä vaiheessa on erittäin tärkeää laittaa kutistesukan alle ylimääräisiksi jäävät jännitteensyöttöjohtimet, tässä versiossa esim toinen +5V jännitteensyöttöjohdin jäi ylimääräiseksi.



Kun johtosarja alkaa olemaan valmiina sen voi nostaa taas takaisin autoon. Ennen autoon nostamista voi olla (eritoten jos tuntee pientäkään epävarmuutta) tarpeen mitata yleismittarilla jatkuvuus-asennossa että suihkutussuuttimien johtimet menevät oikeassa järjestyksessä oikeille suuttimille jne. Johtosarjassa mahdollisesti olevat viat on vielä tässä vaiheessa helppo korjata.



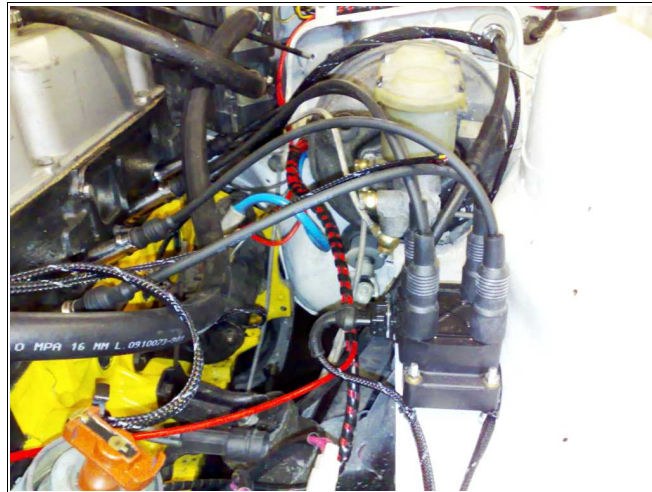
Kuvassa näkyy johtosarjaa varten tehty kouru, toimii samalla lämpökilpenä ja kiinnitysalustana sekä tukena johtosarjalle.

Tarkistelun jälkeen johtosarjan paikalleenlaitto kannattaa aloittaa työntämällä johdinnippu läpiviennistä läpi, tämän jälkeen sujauttaa läpivientikumi paikalleen. Seuraavana onkin sitten liittimien paikoilleen laitto, sekä itse johtosarjan kiinnitys aikaisemmin tehtyihin kiinnikkeisiin. Muista aina jättää tarpeeksi väliä liikkuvien osien sekä tulikuumien osien välille (mahdollinen johtosarjan oikosulku/palamisvaara).

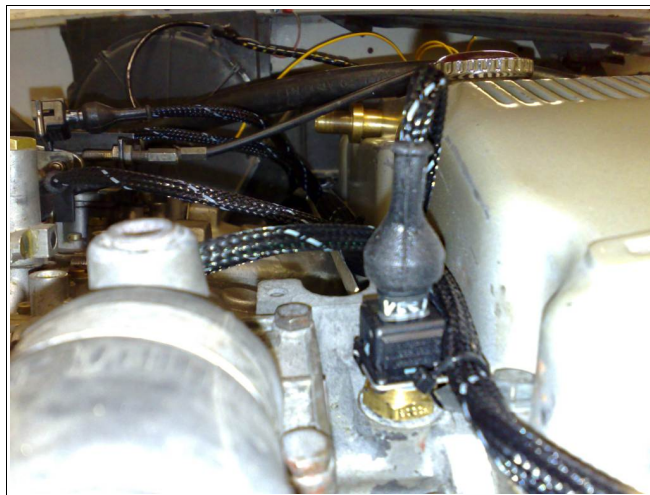


Kuvassa näkyy kuinka kipinäyksikön maadoituspultti on sijoitettu lähelle itse kipinäyksikköä sekä käytetty siihen menevää johdinta koko johtosarjan yhtenä kiinnikepisteenä. Ohjainlaitteelta tulevat signaalijohtimet saivat kulkea mahdollisimman lyhyen matkan rinnakkain kipinäyksikön vahvistaman signaalin kanssa.

Kipinä jonka puola muodostaa, aiheuttaa etenemistiellään häiriöitä, niin sähköisiä kuin magneettisia. Nämä häiriöt voivat taas kytkeytyä kaikkiin tulpanjohtoja lähellä oleviin johtimiin ja saada aikaan epätoivottuja toimintoja esimerkiksi radiossa, näyttöyksiköissä ja jopa vääristää analogia-mittauksia. Tämän seikan tietäen kannattaa panostaa oikean mittaisiin ja hyvälaatuisiin sytytystulpan johtimiin, sekä viedä korkeajännitejohtimet mahdollisimman kaukaa signaalijohtimista.

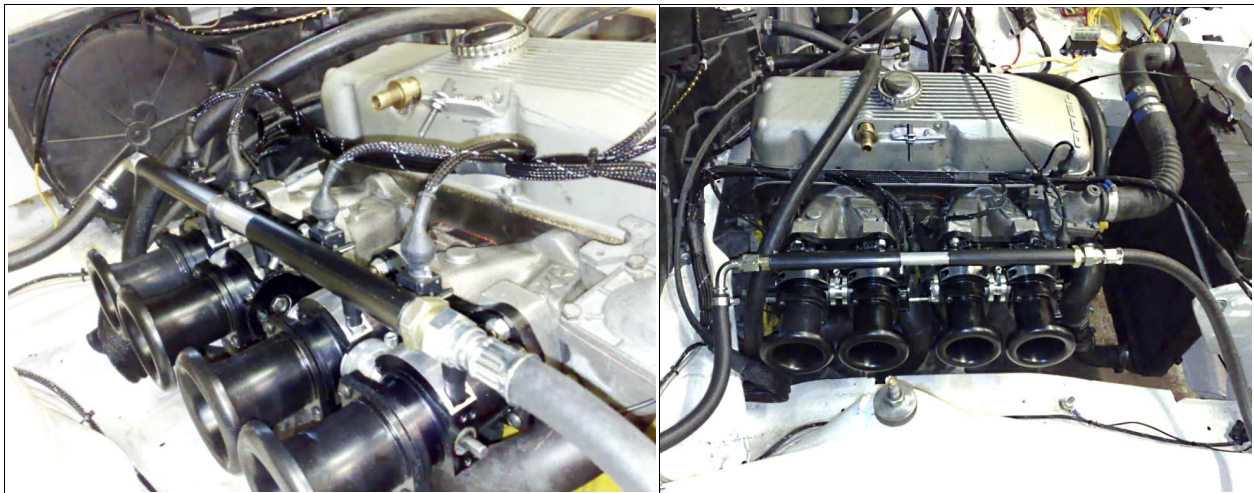


Kuvassa näkyy mittatilaustyönä tehdyt sytytystulpanjohtimet Bosch-motorsport johdinta sekä kunnollisia Bosch/Beru-tulpanhattuja käyttäen. Hiilivaipallissa johtoa kannattaa välttää, johtimen vaippa kovettuu ajan saatossa nopeasti, mekaaninen kestävyys on huonoa ja se aiheuttaa häiriöitä koko johtimen matkalta. Metallijohtiminen tulpanjohto missä on vastukset molemmissa päissä säteilee vähemmän haitallisesti sekä on huomattavasti kestävämpää kuin hiilijohdin.



Johtosarjaan kannattaa merkkiäillä myös valmiiksi että mikä on mikäkin liitin, useat anturit ja suuttimet käyttävät samaa bosch/amp-liitintyyppiä ja tästä voi aiheentua turhaa sekaannusta.

Johtosarja valmiina, enää ei puutu kuin läppärungot ja suuttimet kuvasta.

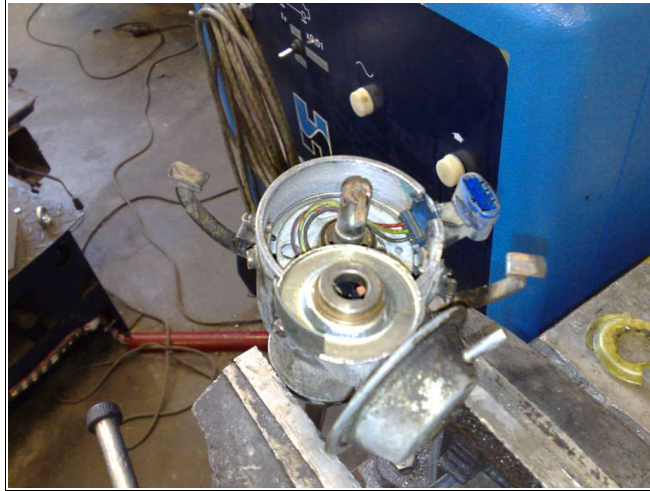


Ja tuolta näytti konetila valmiina uusilla läppärungoilla sekä uudella moottorinohjauksen johtosarjalla.

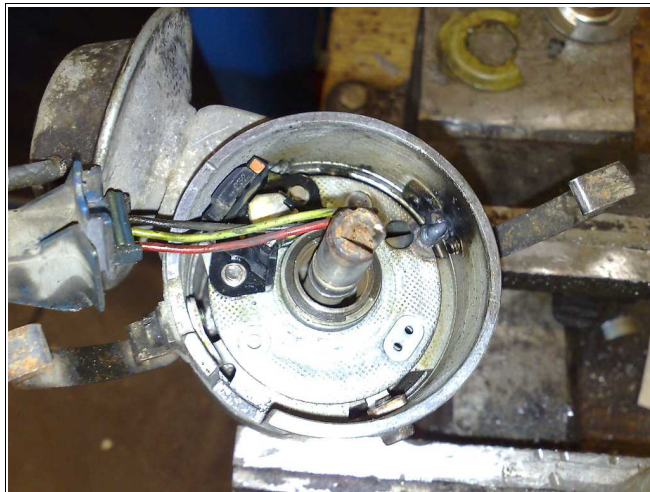
Pyörimisanturit

Nokka-akselin asentotunnistus

Home-anturi tässä tapauksessa päätettiin sijoittaa alkuperäiseen virranjakajaan. Alunperin autossa on ollut virranjakaja-sytytys ja jakajan sisällä hall-anturi mikä lukee 4 nastaa/rakoa. Muokkaamalla jakajaa siten että otetaan 3 metallinastaa pois saadaan jakajasta hyvä työtahtitieto(home) ohjainlaitteelle.



Virranjakajaa käytettäessä täytyy huomioida myös mahdolliset jakajassa olevat alipainesäätimet sekä keskipakoissäädin. Molemmat näistä täytyy saada toimimattomiksi, usein kyseinen muutos tehdään hitsaamalla säätöpainot kiinteäksi rungon kanssa ja lukitsemalla alipainesäätimen käyttämä pohja-osa rungon kanssa.



Kuvassa näkyy hitsipiste mikä lukitsee jakajan pohjan ja estää moottorinohjausta saamasta väärää asentotunnistustietoa.

Useimmissa Boschin virranjakajissa on kuvassakin näkyvät johdinvärit, punainen on käyttöjännite, musta signaalimaa ja vihreä signaali.

Hall-anturi on voimakkaasti magneettinen, joten kaiken mekaanisen/leikkaavan työstön jälkeen kannattaa pinnat katsoa läpi ja tarpeen vaatiessa puhdistaa ne metallisilpusta.

Kampiakselin asentotunnistus

Kampiakselin asentotunnistin useimmiten sijaitsee kampiakselin uloimmaisessa päässä, kuten tässäkin esimerkkitapauksessa. Asentotunnistimien asennuksessa täytyy huomioida mahdolliset hihnarikot, katkeavalla hihnalla on paljon liike-energiaa ja se saattaa helposti silpoa johtimet sekä halkaista itse anturin.

Anturin telineen pitää olla tuettu tarpeeksi moneen pisteeseen sekä olla täysin joustamaton, moottorin pyöriessä harmoniset monikerrat joita moottori aikaansaa voivat saada aikaan jollain kierrosnopeudella telineeseen epähaluttuja liikkeitä. Anturin liikkua se lähestyy ja loittonee lukukehästä aikaansaaden mahdollisia vikaliipaisuja signaaliin ja jopa täydellistä signaalin puutetta.



Vasemmanpuoleisessa kuvassa on esimerkki auton kampiakselin triggeröinti. Tämä 2 hammasta kampiakselilla edustaa vanhempaa triggeröintitapaa, mikä kyllä toimii mutta ei niin suurella perustarkkuudella kuin taas oikeanpuolen kuvassa esitelty 12-hampainen tunnistus.

Perustarkkuushan on 2-hampaan tunnistuksessa 180 astetta, kun taas 12-hampaan tunnistuksessa niinkin tarkka kuin 30 astetta, tästä syystä kannattaisi aina suosia 12-hampaista tunnistusmenetelmää sen tarkkuuden takia. Ohjainlaite siis laskee tarkan kierrosnopeuden 2 kertaa kampiakselin kierroksella tai 12 kertaa kierroksella. Molemmissa kuvissa esiintyvät anturitelineet ovat erittäin hyvälaatuisia ja tukevia.

Anturi on sijoitettu isohkoon alumiinipalaan, johtimet on otettu juuresta suojaan virranjakajan juureen. Tällainen rakenne kestää useimmiten hyvin katkeavan hihnan aiheuttaman voiman telineeseen. Alumiinipala voi ylettyä suoraan anturin "päästä päähän", sillä alumiini ei aiheuta vikaliipaisuja hall-anturiin.

Järjestelmän ylösajo

Tarkistuslista menee useimmiten seuraavanlaisesti :

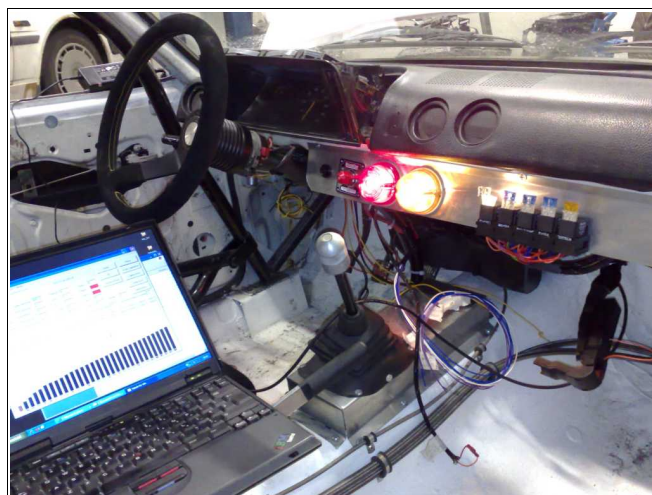
- Onhan kaikki sulakkeet irti ja päävirrat poissa?
- Onko kaikki antureiden liittimet kiinni ja puolan sekä suuttimien liittimet irti ?
- Onko bensaputkisto kasassa ja vuotoja ei ole ?
- Onko akussa tarpeeksi jännitettä ?
- Onko sopiva pc ja siihen ohjelmisto että pääsee näkemään ohjaimen arvoja ?

Kytke autoon virrat ja tarkastele ettei mikään muu sulake pala tai ettei yleensä johtosarjassa tapahdu mitään siihen kuulumatonta jo tässä vaiheessa. Sammuta päävirrat ja laita ohjaimelle 5A sulake paikalleen. Kytke nyt virrat takaisin autoon ja lue arvot ohjainlaitteesta pc:lle. Tässä vaiheessa on myös syytä tarkistaa onko sytytys-asetukset sekä suihkutustila valittu oikein, esimerkkitapauksessa valittiin sytytysmoodiksi hukkakipinä ja suihkutustilaksi sekventiaali.

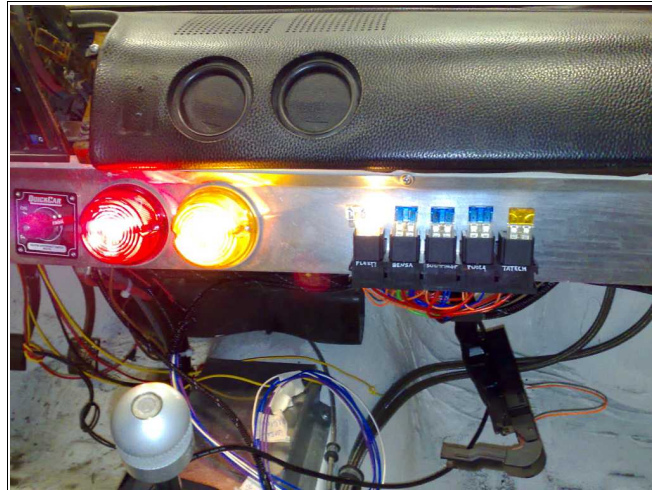
Jos kalibrointikartat veden- ja ilmanlämpöantureille ovat kunnossa, tulisi käyttöliittymässä näkyä huonelämpötila 5 asteen tarkkuudella. Ottamalla vedenlämpöanturilta liitin irti tulisi käyttöliittymässä lämpötilan laskea -40C lukemaan, sama toistetaan myös ilmanlämpöanturille. Käytä myös kaasupoljinta ja havaitse että tämänkin arvot muuttuvat. Tässä vaiheessa kannattaa kaasuläpän asentotunnistin kalibroida käyttöliittymästä.

Esimerkkiautossa käytettiin ohjainlaitetta käyttämään relettä jolla katkotaan sähköflektiä, tämän toiminnan voi tehdä helposti : optiot-valikosta valitaan oikea pinni mitä käytetään flekti-ohjaukseen, ja kytkentäpisteeksi määritellään käyttöliittymään pienempi lukema kuin vedenlämpöanturin sen hetkinen näyttämä on. Kun arvo on syötetty ohjainlaitteeseen pitäisi flektin releen vetää.

Uusimmissa ohjainlaitteen ohjelmistoissa on myös bensapumpun pakkokäyttö virtojen kytkennän yhteydessä, joten virtojen kytkeytyessä pitäisi myös bensapumpun releen vetää ohjainlaitteeseen määrätyn ajan. Arvon voi muuttaa haluamukseen optio-kentästä.



Kuvassa kannettava tietokone missä pääkäyttöliittymä auki, releet joissa itsessään sulakekanta ja niissä valo + sulake-yhdistelmä. Vikatilanteen sattuessa sulake palaa ja oikosulkeva piiri saa aikaan sen että lamppu rupeaa valaisemaan palanutta sulaketta. Kuvassa tätä on simuloitu nostamalla sulake sivuun jolloin lampun hohde erottuu selvästi sekä saattamalla piiri aktiiviseen tilaan yhdistämällä ohjainlaitteelta oikea flektin releen maadoitusnasta pakkokäyttömielessä maihin.



Lähikuva relepaketista ja indikointivaloista sulakkeen alla. Indikointivalot sulakkeiden alla ovat erittäin suositeltavia lisävarusteita kilpa-autoihin moneen muuhunkin käyttöpisteeseen.

Jälkipuhe

Jos olet edelleen epävarma, tai rupesit vielä voimakkaammin epäilemään asennuksen onnistumista, kannattaisi tässä vaiheessa ottaa yhteyttä autoalan asentamoon missä sähkötyöt onnistuvat. Muistathan myös että pelkällä sähkömiehenteipillä ja vasaralla ei sähköhommia tehdä luotettavasti.

Autoasennuksissa kannattaa aina pitää mielessä mahdollinen räjähdysmäisen tulipalon riski, bensiini höyrystyy helpolla ja pienikin kipinä saa aikaan nopeasti paha jälkeä autolle ja ihmisille.

Tapoja toteuttaa moottorinohjauksen sähköistys on niin monta kuin on asentajiakin olemassa, mutta kaikkia asennuksia yhdistää se tekijä, että huolellisuudella ja tarkkaavaisuudella on suuri merkitys asennuksen onnistumiseen.

Tämä ohje on viitteellinen, joten en voi oletettavastikaan vastata mahdollisten kotiasentajien autoilleen aiheuttamista tuhoista. Lisää tietoa moottorinohjauksen perusasetuksista ja ensikäynnistyksestä löytyy hakemistosta Ohjeet.