



*-Motorracing
Electronics*

Thunder Spark v2 Asennus- ja käyttöohje



SISÄLLYSLUETTELO

1. TEKNISET TIEDOT

- 1.1 Yleistä
- 1.2 Tekniset ominaisuudet

2. ASENNUS

- 2.1 Hall-anturien asennus ja ajoitus
- 2.2 Ohjainyksikön kiinnitys ja sijoitus
- 2.3 Puolanohjainmodulin (modulien) kiinnitys ja sijoitus
- 2.4 Johtosarjan ja lisälaitteiden asennus

3. SÄHKÖINEN KYTKENTÄ

- 3.1 Käyttöjännite
- 3.2 Sulakkeet
- 3.3 Sytytysjohtimet
- 3.4 Kierroslukumittari

4. OHJELMOINTI

- 4.1 Ohjelmoinnin aloitus
- 4.2 Ennakonsäätö
- 4.3 Taustavalon ja merkkivalojen kirkkauden säätö
- 4.4 Kierrostenrajoitin
- 4.5 Vaihtovalo
- 4.6 Lähtökierrosrajoitin
- 4.7 Ohjelmoinnin lopetus

5. TOIMINTA

- 5.1 Näyttö
- 5.2 Käynnistys
- 5.3 Vaihtovalo
- 5.4 Kierrostenrajoitin
- 5.5 Lähtökierrosrajoitin

6. VIANETSINTÄ

- 6.1 Käyttöjännitteet
- 6.2 Anturit
- 6.3 Puolanohjausmoduli
- 6.4 Sytytyspuola
- 6.5 Huolto

7. VAROITUKSET JA TAKUU

- 7.1 Varoitukset
- 7.2 Takuu

1.TEKNISET TIEDOT

1.1 Yleistä

VPV-Motorracing Electronics THUNDER SPARK 2 on ohjelmitava kierrostenrajoittimella, vaihtovalolla ja lähtökierrosrajoittimella varustettu kuormakompensoimaton sytytysjärjestelmä. Sytytysjärjestelmä on saatavissa 2-, 4-, 5-, 6- ja 8-sylinterisiin moottoreihin, 4-sylinterisiin myös hukkakipinäällisenä suorasytytyksenä.

1.2 Tekniset ominaisuudet

YLEISET OMINAISUUDET:

Käyttöjännite:	6-16V DC
Käyttölämpötila:	-20-+50°C
Ylijännitesuojaus:	±75V DC 100ms
Väärän polariteetin suojaus (ECU):	-500Vdc jatkuva

KAMPIAKSELIN ANTURI(T):

Anturin tyyppi:	<i>Hall 12V avoin kollektori</i>
Anturin valmistaja:	<i>Honeywell</i>
Anturin tyyppinumero:	<i>1GT101DC</i>
Triggerin sijainti (päätriggeri):	<i>60°EYKK</i>
Triggerin sijainti (vaiheistus):	<i>45-135° päätriggerin jälkeen</i>

OHJELMALLISET OMINAISUUDET:

Kierroslukualue:	<i>0-12000rpm</i>
Sytytysennakko:	<i>0-45°EYKK</i>
Sytytysennakon resoluutio:	<i>1°</i>
Ennakon säätöväli (ohjelmointi):	<i>500rpm</i>
Ennakon säätöväli (ECU interpoloi):	<i>62,5rpm</i>
Kierrostenrajoitin (60 rpm portain):	<i>1000-12000rpm</i>
Vaihtovalo (60 rpm portain):	<i>1000-12000rpm</i>
Lähtökierrosrajoitin (60 rpm portain):	<i>1000-12000rpm</i>
Taustavalon ja merkkivalojen kirkkaus:	<i>0-100% (1% porras)</i>

PUOLAN OHJAINMODULI(T):

Ulostulovirran rajoitus:	<i>6.5A max</i>
Ensiöjännitteen rajoitus:	<i>450V max</i>
Lepovirran katkaisu:	<i>n. 1s viiveellä</i>

PUOLA:

Tyyppi (jakasytytys):	<i>Bosch 0 221 118 335</i>
Tyyppi (4-syl suorasytytys):	<i>Bosch 0 221 503 407</i>
Ensiöresistanssi:	<i>< 0.7 ohm</i>

2. ASENNUS

2.1 Hall-anturien asennus ja ajoitus

Sytytyksen tyypistä riippuen käytetään yhtä tai kahta kampiakselilta triggavaa hall-anturia. Jakajaversiossa on yksi anturi joka antaa triggauksen 60° ennen yläkuoloa, tämä anturi kytketään 8-napaiseen liittimeen tulevan perusjohtosarjan 3-napaiseen vastaliittimeen. 4-syl suorasytytyksessä on lisäksi toinen hall-anturi 10-napaisessa johtosarjassa, tämä anturi antaa puolien oikean vaiheistuksen tiedon säätöyksikölle. Tämä anturi sijoitetaan päätriggerin kanssa eri rivissä kulkevan yksittäisen triggeritapin kanssa niin että sen antama signaali tulee $45-135^\circ$ päätriggerin jälkeen.

PÄÄTRIGGERI 4T-moottorissa:

<i>Sylinterimäärä</i>	<i>Tappien lkm</i>	<i>Tappien välien kulma</i>
2	1	360°
4	2	180°
5	5 (nokka-akselilla 72° välein)	
6	3	120°
8	4	90°

Triggeriekossa olevien tappien tulee olla magneettista metallia, eli normaalia terästä, ei ruostumatonta tai haponkestävää. Tappien on hyvä olla halkaisijaltaan vähintään 6mm ja pituudeltaan 8mm. Tappien välissä oleva magneettinen materiaali (rauta) on oltava mahdollisimman tasaista, jotta siinä olevat kohoumat tai kuopat eivät aiheuta harhatriggauksia. Alumiininen triggerpyörä voi olla muodoltaan monimutkaisempi, mutta tapit eivät saa olla upotettuina kokonaan alumiinin sisään. Tällainen upotus saattaa aiheuttaa harhatriggauksia kovilla kierrosluvuilla.

Triggerien teline tulee olla hyvin tukeva ja siinä olisi hyvä olla lenteleviä kiviä ja muita epäpuhtauksia vastaan suojaus. Hall anturi on melko herkkä vioittumaan sen päähän osuvista iskuista. Ensimmäisissä käynnistyksissä on hyvä silmämääräisesti varmistaa ettei anturien kiinnitys resonoi millään kierrosluvulla ja siten aiheuta anturien vioittumisriskiä. Anturien vioittumiset ovat huolellisesta suojauksesta huolimatta melko tavallisia, joten vara-anturin mukana pitäminen on perusteltua.

Triggerien oikean asennuksen varmistaminen käy helpoiten ajoituslampulla; ohjelmoi kaikille alueille sama ennako esim. 10 astetta ja varmista että ajoitus on kohdallaan moottorin käydessä. Mahdolliset virheet voi korjata muuttamalla triggerien paikkaa tai laskennallisesti ottamalla asennusvirhe huomioon ennakoja säätäessä. Suorasytytyksessä on ajoituslampua käytettäessä muistettava se että sylinteripareissa 1-4 ja 2-3 on aina toinen tulpanjohto sytytyspuolan toimintaperiaatteen vuoksi 'väärinpäin'. Ajoituslampun tulpanjohtoon tuleva anturi pitää siis kääntää aina

toisessa sylinterissä toisinpäin. Samoinpäin kytkettäessä ajoituslamppu antaa erilaisia ennakoarvoja ja aiheuttaa turhia tulkintavirheitä.

Lisätietoa asennuksesta, katso LIITTEET

2.2 Ohjainyksikön kiinnitys ja sijoitus

Ohjainyksikkö on tarkoitettu kiinnitettäväksi ajoneuvon kojetauluun takapaneelissa olevilla M4x6 ruuveilla tai vaihtoehtoisesti esim. kaksipuoleisella teipillä. Ylimääräisten reikien poraaminen laitteen koteloon ja alkuperäistä pidempien ruuvien käyttö kielletty, laitteen vioittumisvaara! Kotelon sisäpuolelle on niitattu mutterit, joiden irtoamista on varottava. Ruuveja ei saa painaa suurella voimalla sisäänpäin. Mikäli niittimutterit kuitenkin irtoavat ei laitteeseen saa kytkeä virtaa ennenkuin irto-osat on poistettu laitteen sisältä.

Ohjainyksikkö on vain roiskevedenpitävä, joten sitä ei saa sijoittaa konetilaan tai muuhun kosteudelle alttiiksi joutuvaan paikkaan. Elektroniikan luotettavuuteen vaikuttaa ratkaisevasti myös värinä ja korkeat lämpötilat, joten myös näihin seikkoihin kannattaa kiinnittää asennuksessa huomiota.

2.3 Puolanohjainmodulin (modulien) kiinnitys ja sijoitus

Puolaa ohjaava(-t) moduli(-t) on tarkoitettu sijoitettavaksi moottoritilaan lähelle sytytyspuolaa. Sijoitus on valittava siten että modulien lämpötila pysyy kaikissa olosuhteissa mahdollisimman alhaisena. Sopivia sijoituspaikkoja ovat mm moottoritilan etupäässä jäähdyttimen vierellä tai sisälokasuojassa imusarjan puolella. Missään tapauksessa modulia ei saa sijoittaa lähelle pakosarjaa tai suoraan jäähdyttimen kuumaan ilmavirtaan. Modulien ylikuumentuessa se rikkoutuu lähes 100%:n varmuudella.

Moduli pitää kiinnittää mieluiten alumiiniseen jäähdytyslevyyn, jonka koko on vähintään 150x150mm per moduli ja materiaalipaksuus n. 3mm. Myös rivoitettua alumiinista jäähdytysprofiilia voidaan käyttää. Mukana seuraava lämpöä johtava tahna levitetään modulin ja jäähdytyslevyn väliin.

Ensimmäisten koekäyttöjen aikana modulin lämpötilaa on hyvä valvoa. Mikäli modulin jäähdytyslevyssä sietää pitää kättä 10 minuutin mittaisen käytön jälkeen on jäähdytys riittävä. Lämpötila on hyvä varmentaa vielä koeajonkin jälkeen jotta modulin hajoamisen aiheuttamalta matkan keskeytymiseltä voidaan välttyä kaikissa olosuhteissa. Hyvään varmuuteen pyrittäessä kannattaa varaosamodulia pitää mukana.

2.4 Johtosarjan ja lisälaitteiden asennus

Johtosarja pitää asentaa tukevasti nippusiteitä tms tukia käyttäen mahdollisimman viileään ja kemikaaleilta suojattuun paikkaan. Erityisesti teräviä reunoja ja jyrkkiä mutkia tulee välttää. Huolellisella asennuksella johtosarja kestää hyvin eikä aiheuta vuosienkaan jälkeen ongelmia.

Erityisesti hall-anturit ja niiden johdotus pitää tukea hyvin. Suositeltavaa on sitoa niiden liittimet ja johtimet kolmella nippusiteellä tms moottoriin kiinni. Kaksi nippusidettä pitämään johtimia ennen ja jälkeen liittimen ja yksi liittimen keskikohtaan. Näin menetellen moottorin ja rungon välinen tärinä taivuttaa johdinta eikä liitosta.

10-napaisella liittimellä liitetyssä lisäjohtosarjassa on valmiit liittimet lisävaihtovalon ja lähtökierrosrajoittimen kytkimen kytkentää varten. Sekä lisävaihtovalo, että lisäkytkin pitää asentaa ensiksi asennusaukkoon ja vasta sen jälkeen asennetaan paketin mukana seuraavat liittimien rungot. Liittimien tyyppi on valittu niin että sekaannusvaaraa ei ole. Lisävaihtovaloa asennettaessa on kuitenkin muistettava että johdot menevät oikeinpäin (pinni 1 = harmaa), kytkimen asennuksessa johtojen järjestyksellä ei ole merkitystä. Lisävaihtovalon ja lähtökierrosrajoittimen voi jättää asentamatta ilman haittaa ohjausyksikölle.

MUISTA ETTÄ LIITTIMET ON LIKI MAHDOTON PURKAA ILMAN ERIKOISTYÖKALUJA SEN JÄLKEEN KUN LIITINPINNIT LUKITTUVAT LIITTIMEN RUNKOON !

3. SÄHKÖINEN KYTKENTÄ

3.1 Käyttöjännite

JAKAJAMALLI:

Jakajamallisessa versiossa laite saa käyttöjännitteensä ja maadoituksen johtosarjan konetilan puoleisesta päästä.

+12V

Akulta, virtalukolta tms tuleva +12V syöttöjännite kytketään puolan + -napaan ja tähän samaan pisteeseen kytketään myös johtosarjassa oleva **mustalla johdolla varustettu 6mm rengasliitin**. Tästä pisteestä otetaan maksimissaan n. 7A virta, joten puolalle tulevan johdon on oltava riittävän suuri poikkipinnaltaan (vähintään 2.5mm²) ja muutenkin syöttö on tehtävä hyvin. Tässä pisteessä esiintyvät jännitteen häiriöt saattavat häiritä laitteen toimintaa, joten kytkentä on tehtävä huolella.

ÄLÄ IKINÄ KYTKE +12V KÄYTTÖSÄHKÖÄ LATORIN TAI STARTTIMOOTTORIN NAPAAN, VAAN MIELUITEN AINA LÄHELLE AKKUA. MUISTA MYÖS PÄÄVIRTAKATKAISIJAN

**OIKEA ASENNUSTAPA, VÄÄRIN KYTKETYN
PÄÄVIRTAKATKAISIJAN AIHEUTTAMA YLIJÄNNITEPIIKKI
RIKKOO OHJAINYKSIKÖN!**

MAADOITUS

Järjestelmän maadoitus hoidetaan puolanohjausmoduulilta tulevassa **musta/kelta-vihreässä kaapelissa olevan M6 kokoisen kaapelikengän kautta**. Kaapelikengä pitää kiinnittää tukevasti ja hyvin sähköjohtavasti ajoneuvon tai moottorin runkoon. Asennuskohdassa ei saa olla maalia, massaa tms lisäämässä liitoskohdan resistanssia ja lisäksi liitos on hyvä suojata esimerkiksi sähkötöihin sopivalla vaseliinilla syöpymisen estämiseksi. Maadoitusjohtoa ei saa jatkaa, koska tällöin laitteen toiminta saattaa häiriintyä pahoin.

PUOLA –

Puolan negatiivinen (-)-napa kytketään johtosarjan **sinisessä johtimessa olevaan 5mm rengasliittimeen**.

SUORASYTYTYSMALLI:

Suorasyytytysmallissa laite saa +12V käyttöjännitteensä sekä konetilan että ohjainyksikön puoleisesta päästä. Maadoitus vain modulien puoleisessa päässä johtosarjaa.

+12V

Akulta, virtalukolta tms tuleva +12V syöttöjännite kytketään puolan 3-napaiselta liittimeltä tulevaan **punaiseen johtoon**. Tästä pisteestä otetaan maksimissaan n. 12A virta, joten kytkentä on tehtävä huolellisesti ja riittävän paksuilla kaapeleilla, vähintään 2.5mm². Tässä pisteessä esiintyvät jännitteen häiriöt alentavat kipinän tehoa merkittävästi.

Ohjainyksikön puoleisessa päässä on 8-napaisessa liittimessä **punainen johdin**, jonka kautta ohjainyksikkö saa käyttöjännitteensä. Tämä johdin kytketään +12V jännitteeseen johonkin pienihäiriöiseen kohtaan.

HUOM! Muista kytkeä järjestelmä niin että käyttösähkö katkeaa sammutettaessa molemmista punaisista johtimista!

**ÄLÄ IKINÄ KYTKE +12V KÄYTTÖSÄHKÖÄ LATURIN TAI
STARTTIMOOTTORIN NAPAAN, VAAN MIELUITEN AINA
LÄHELLE AKKUA. MUISTA MYÖS PÄÄVIRTAKATKAISIJAN
OIKEA ASENNUSTAPA, VÄÄRIN KYTKETYN
PÄÄVIRTAKATKAISIJAN AIHEUTTAMA YLIJÄNNITEPIIKKI
RIKKOO OHJAINYKSIKÖN!**

MAADOITUS

Järjestelmän maadoitus hoidetaan puolanohjausmoduleilta tulevissa **musta/kelta-vihreässä kaapeleissa olevan M6 kokoisen kaapelikengän kautta**. Kaapelikengä pitää kiinnittää tukevasti ja hyvin sähköjohtavasti ajoneuvon tai moottorin runkoon. Asennuskohdassa ei saa olla maalia, massaa tms lisäämässä liitoskohdan resistanssia ja lisäksi liitos on hyvä suojata vaseliinilla tms syöpmisen estämiseksi. Maadoitusjohtoa ei saa jatkaa, koska tällöin laitteen toiminta saattaa häiriintyä pahoin.

PUOLA

Puola kytkeytyy automaattisesti oikein kun sille tarkoitettu 3- napainen liitin kytketään puolan vastaliittimeen.

Sytytysjohdot tulevat puolassa olevan numeroinnin mukaan mikäli kakkostriggerin vaiheistus on oikein. Mikäli kakkostriggeri on mennyt vahingossa 180 astetta väärään paikkaan, saadaan järjestelmä toimivaksi kun vaihdetaan puolan johdot päinvastoin, eli 1-sylinterin johto vaihdetaan keskenään 2-sylinterin johdon kanssa ja vastaavasti 4- ja 3-sylinterien johdot keskenään

3.2 Sulakkeet

Ohjainyksikkö ja siltä käyttösähkönsä saavat puolanohjausmodulit on suojattu ohjainyksikön sisällä olevalla 1A hitaalla SMD-sulakkeella. Mikäli tämä sulake palaa on laitteessa vikaa ja se vaatii huoltoa valmistajan toimesta.

Sytytyspuolille sähköä syöttävään kaapeliin on hyvä laittaa **sulake**, koko jakajamallissa vähintään 10A, suorasytytyksessä mielellään 15A.

3.3 Sytytysjohtimet

Sytytysjohtimen tyyppi on oltava puolassa olevaan M4 tappiin sopiva tai on käytettävä autotarvikeliikkeistä saatavaa tulpanjohtoadapteria.

Sytytysjohdin pitää olla häiriönvaimennuksella varustettu, joko hiilijohto tai kilpakäytössä yleinen ns spiraalijohto. Sopivia malleja spiraalijohdoista ovat esim. siviilimalleihin sopiva Bougicord. Sopivia kilpajohtoja ovat lähes kaikki 'SPIRAL' nimellä varustetut, valmistajia mm. Crane, Accel ja Magnecor. Älä käytä häiriönvaimennuspäillä olevia suoria kuparikaapeleita (esim. VW ja Audi), nämä eivät todennäköisesti toimi kunnolla. Hiilijohdoista kaikki ovat käyttökelpoisia, mutta eivät anna yhtä voimakasta kipinää kuin spiraalijohdot, malleja mm. Bosch Silicone Power.

SUORALLA KUPARIKAAPELILLA TAI VASTAAVALLA LAITTEEN KÄYTTÖ EHDOTTOMASTI KIELLETTY! KASVAVA HÄIRIÖTASO

SAATTAA SEKOITTA LAITTEISTON TOIMINNAN MOOTTORIA VAARANTAVALLA TAVALLA. LISÄKSI YMPÄRISTÖÖN SÄTEILEVÄ SÄHKÖMAGNEETTINEN HÄIRIÖ KASVAA SALLITTUA SUUREMMAKSI!

3.4 Kierroslukumittari

Kierroslukumittarin kytkentää varten tulee sytytysmodulilta 1-napainen kaapeli ja liitin. Tässä liittimessä on 12 voltin kantiaaltosignaali, jota ainakin uudemmat kierroslukumittarit ymmärtävät. Mikäli kierroslukumittari vaatii suuremman jännitteen toimiakseen, tulee se ottaa puolan miinus-navasta.

HUOM! HUKKAKIPINÄLLISESSÄ SUORASYTYTYSVERSIOSSA TÄMÄ MODULILTA TULEVA SIGNAALI ON TAAJUUDELTaan PUOLET NORMAALISTA SYTYTYSTAHDISTA, JOTEN SIIHEN LIITETTY KIERROSLUKUMITTARI ON OLTAVA 4T 2-SYLINTERISEEN TARKOITETTU, JOTTA SE NÄYTTÄÄ OIKEIN. Soveltuvia 5" ja 3,5" kokoisia 0-10000rpm kierroslukumittareita on saatavana myyjäliikkeestä.

4. OHJELMOINTI

4.1 Ohjelmoinnin aloitus

Ohjainlaite saadaan ohjelmointitilaan painamalla **MENU**-näppäintä. Moottorin käydessä vahingossa tapahtuva ohjelmointitilaan joutuminen on estetty ohjelmallisesti, siten että ohjelmointitilaan päästään vain kun moottori on pysähtyneenä ja käyttöjännite kytkettynä.

Näppäimistön aiheuttama parametrin vieritys perustuu ainoastaan näppäimen painalluksen pituuteen, ei painelukertoihin.

4.2 Ennakonsäätö

Ohjelmointitilaan päästyä on ensimmäisenä ohjelmointivuorossa 0 rpm ennako. Ennako säätö tapahtuu yksinkertaisesti **+** ja **-** näppäimiä pohjassa pitämällä. Ennako kasvaa tai vähenee vakionopeudella pidettäessä näppäintä painettuna. Ennakon arvo on ympäripyörivä, eli kasvavaan suuntaan 45:n asteen jälkeen tulee 0 astetta ja vähenevään suuntaan 0:n asteen jälkeen 45 astetta. Kierroslukuvalikko kasvaa 500 rpm välein **MENU**-näppäimellä. Viimeisen rpm-valikon 12000rpm jälkeen siirrytään taustavalon ja merkkivalojen kirkkauden säätöön.

4.3 Taustavalon ja merkkivalojen kirkkauden säätö

Taustavalon ja merkkivalojen kirkkaus säätyy yhtäaikaan. Säätöalue on 0-100% 1%-yksikön välein. **+** -näppäin lisää kirkkautta, **-** -näppäin vähentää. Valikko on ympäripyörivä eli 100% jälkeen tulee 0% kasvavaan suuntaan ja kirkkautta vähennettäessä 0% jälkeen tulee

100%. Kirkauden säädön jälkeen vuorossa kierrostenrajoittimen säätö. Eteneminen valikossa **MENU**-näppäimellä.

4.4 Kierrostenrajoitin

Kierrostenrajoittimen säätöalue on 1000-12000rpm noin 60rpm välein. Rajoitin on toiminnaltaan ns. 'kova' eli katkaisee sytytyksen kokonaan asetetussa kierrosluvussa. Ohjelmointi halutuksi **+** ja **-** näppäimillä. Edelleen painettaessa **MENU**-näppäintä siirrytään vaihtovalon säätöön.

4.5 Vaihtovalo

Vaihtovalon säätöalue on 1000-12000rpm noin 60 rpm välein. Säätö halutuksi **+** ja **-** näppäimillä. Edelleen painettaessa **MENU**-näppäintä siirrytään lähtökierrostenrajoittimen säätöön.

4.6 Lähtökierrosrajoitin

Lähtökierrosrajoitin on säädettävissä 1000-12000rpm noin 60 rpm välein. Säätö halutuksi **+** ja **-** näppäimillä. Painettaessa edelleen **MENU** näppäintä siirrytään ohjelmointivalikon alkuun 0 rpm valikkoon.

4.7 Ohjelmoinnin lopetus

Ohjelmointi pitää lopettaa painamalla **PROG**-näppäintä. Näytölle tulee teksti joka kertoo ohjelmoinnin olevan käynnissä ja edelleen se myös kertoo mikäli ohjelmoinnissa kaikki meni oikein. Mikäli ohjelmointi jostain syystä ei onnistu kannattaa yrittää uudelleen. Mikäli ohjelmointi ei onnistu yrityksistä huolimatta on sisäinen muisti vioittunut ja vaatii huoltotoimenpiteitä valmistajan toimesta.

Ohjelmointi voidaan lopettaa missä tahansa kohtaa valikkoa painamalla **PROG**-näppäintä.

Mikäli laitteen käyttö sähkö katkeaa ennen ohjelmoinnin lopettamista katoaa senhetkiset muutetut arvot ja laitteen muistiin jää vanhat arvot talteen.

Säätökartta säilyy muistissa yli 20 vuotta vaikka laitteessa ei olisi käyttäjännitettä.

Sähköjärjestelmään tulleen suurta häiriötä tuottaneen vian, esim. laturin tuottama ylijännite akun irrotessa järjestelmästä, jälkeen kannattaa laite ohjelmoida uudelleen varmuuden vuoksi.

5. TOIMINTA

5.1 Näyttö ja näppäimistö

Ohjainlaitteen käyttöliittymä muodostuu 2x16 merkkisestä LCD-näytöstä ja neljästä näppäimestä.

Moottorin käydessä näytöllä nähdään moottorin kierrosluku, sen hetkinen sytytysennakko sekä akkujännite.

Näytöllä olevat tiedot päivittyvät kolme kertaa sekunnissa.

Akkujännitennäytön perusteella ei voi tehdä tarkkoja analyysejä latausjärjestelmän kunnosta sillä johtimien vastusarvot ja sytytyspuolien ottama suuri virtapulssi aiheuttaa jännitevaihteluja näyttämään. Näytön hyöty on kuitenkin siinä että sen perusteella saadaan tietoa mahdollisista vioista jännitteen syötön kaapeloinnissa. Mikäli jännite vaihtelee moottorin käydessä yli 2 voltia on syöttökaapeloinnissa ja liitoksissa puutteita jotka on viipymättä korjattava kunnollisen toiminnan varmistamiseksi. Samoin näytöltä nähdään esimerkiksi starttitilanteessa jännitteen alenema. Mikäli starttijännite on 8V tai alle lämpimissä olosuhteissa, on akussa tai sen kaapeloinnissa vakavia korjausta vaativia puutteita.

5.2 Käynnistys

Thunder Spark 2 vaatii vähintään 70 rpm kierrosnopeuden antaakseen sytytyskipinöitä.

Eryteisesti kevyillä vauhtipyörillä varustettu kilpamoottori on vaikea hallita digitaalitekniikalla yhdellä triggausnastalla startin aikana. Tästä johtuen starttitapahtuma ei ole aina paras mahdollinen. Starttaamisessa mahdollisesti tapahtuvaa vastaanpotkimista on helppo pienentää säätämällä 0rpm ja 500rpm ennakot mahdollisimman pieneksi.

5.3 Vaihtovalo

Vaihtovalon toimiessa syttyvät sekä etupaneelissa olevat, että lisäjohtosarjaan kytketty lisämerkkivalo osoittaen oikeaa isommalle vaihteelle vaihtoetkeä. Vaihtovalon säätöalue on 1000-12000rpm noin 60rpm askelin. Vaihtovalon kirkkaus säätyy yhdessä näytön taustavalon kanssa, hämärässä ajettaessa merkkivalot ovat siten säädettävissä häikäisyn minimoimiseksi. **HUOM! ÄLÄ IKINÄ KYTKE VAIHTOVALOA SUORAAN +12V, SE HAJOAA HETI!!!**

5.4 Kierrostenrajoitin

Kierrostenrajoitin suojaa moottoria ylikierroksilta. Rajoittimen toiminta on ns. 'kova'-rajoitin eli se katkaisee sytytyksen heti asetetun kierrosluvun ylityttyä. Etulevyn vasemman puoleinen merkkivalo syttyy rajoittimen toimiessa. Säätöalue on 1000-12000rpm, noin 60 rpm välein.

5.5 Lähtökierrosrajoitin

Lähtökierrosrajoitin mahdollistaa normaalista kierrosrajoittimesta poiketen säädettävän paikaltaan lähtöä helpottavan toiminnon. Painettaessa lisäjohtosarjassa olevaa painonappia, siirtyy

kierrostenrajoittimeen voimaan erillinen alempi kierrosraja, johon moottori jää pätkimään. Etulevyn oikean puolimmainen kytkimen symbolilla varustettu merkivalo yhdessä lisäjohtosarjassa olevan merkkivalon kanssa indikoivat kytkimen toiminnan. Moottorin saavuttaessa lähtökierrosrajan syttyy lisäksi etulevyn vasemman puoleinen merkkivalo osoittamaan moottorin saavuttaneen lähtökierrosluvun.

Huom! Kytkimen toimintaa indikoiva merkkivalo toimii vain moottorin käydessä.

Mikäli lähtökierrosrajoittimen kytkimenä halutaan käyttää sytytysjärjestelmän mukana toimitetusta kytkimestä poikkeavaa ratkaisua, pitää kytkimen olla pienille kytkentätehoille soveltuvaa mallia mieluiten kullatuilla kontakteilla. Vain hyvälaatuisella kytkimellä voidaan varmistaa järjestelmän moitteeton toiminta.

6. VIANHAKU

6.1 Käyttöjännitteet

Ohjainmodulille tuleva käyttöjännite on helppo havaita laitteiston käynnistymisestä; taustavalon ja tekstit näytöllä. Mikäli 8-napaiseen johtosarjaan tulee sekä +12V että maadoitus oikein ja ohjainlaite ei herää, on laite vioittunut ja se on toimitettava huoltoon.

Puolalle tuleva +12V syöttö on myös helppo tarkistaa mittaamalla puolan + -navan ja ajoneuvon rungon välinen jännite yleismittarilla. Suorasytytysmallissa +12V syöttö tulee kolmepinnisen liittimen keskipinniin.

Käyttöjännitteisiin ja muihinkin signaaleihin liittyen kannattaa tarkistaa myös liittimien ja johtimien rajapinnat. Tärinä ja muu johtimiin kohdistuva kuormitus saattaa irroittaa johtimen siten että kaikki näyttää päällepäin olevan oikein, mutta johdin onkin irti liittimen sisällä. Tämän vian saa helpoiten selville vetämällä kevyesti jokaista johdinta ulos liittimestään.

6.2 Anturit

Kampiakselilta triggaavien hall-anturien tarkastus voidaan päätriggerin osalta toteuttaa yksinkertaisesti starttaamalla konetta ja seuraamalla näytöllä olevia kierroslukuarvoja. Mikäli näytöllä ei ole mitään kierroslukutietoa on todennäköisesti anturissa tai johtosarjassa vikaa.

Hall-anturin toiminta voidaan tarkastaa seuraavasti:

1. Mitataan hall-anturin liittimen pinnien 1 ja 3 välinen jännite laitteiston ollessa virrat päällä. Jännite pitäisi olla 10-14V riippuen akun varaustilasta.

2. Mitataan hall-anturin signaalijännite pinnien 2 ja 3 väliltä. Lepotilassa jännite on noin 6-8V ja kun anturi saa metallista triggauksen menee jännite likimain nolaksi muutaman sekunnin ajaksi.

Vääräntyyppisten tulpanjohtojen, väärin tehdyn triggerikiekon tai liiallisten häiriöiden seurauksena hall-anturit saattavat antaa virheellisiä triggauksia ohjainyksikölle. Niiden olemassaolo on helppo huomata kierroslukunäyttöä seuraamalla. Mikäli näytöllä esiintyy todellista kierroslukua suurempia kierroslukuarvoja hetkittäin on laitteistossa liikaa häiriöitä. Tässä tilanteessa moottorin kuormittaminen on erittäin vaarallista ja vika on etsittävä viipymättä ennen ajon jatkamista.

Suorasyytysversiossa on mahdollista sekoittaa hall-anturit keskenään. Mikäli epäilee tätä on testaus helppoa; oikeinpäin tehty kytkentä antaa kierroslukunäytölle kaksinkertaisen (x2) starttikierrosluvun väärään kytkentään verrattuna.

HUOM! KUN TEET HALL-ANTURILLE TRIGGAUKSIA, MUISTA ETTÄ MOOTTORI SAATTAA PYÖRÄHTÄÄ MIKÄLI SYTYTYSJOHTIMET OVAT KYTKETTYINÄ. HYVÄ KÄYTÄNTÖ ON IRROITTA PUOLAN ENSIÖPUOLEN JOHDOT ENNEN TARKISTUSTEN TEKEMISTÄ.

6.3 Puolanohjausmoduli

Puolanohjausmodulin kunnan testaus on helpointa suorittaa kytkemällä järjestelmään käyttöjännitteet ja mittaamalla sytytyspuolan yli vaikuttavaa jännitettä. Kun modulit saavat käyttöjännitteensä, ne kytkevät lyhyeksi aikaa (n. 0.5s) puolalle +12V jännitteen. Tämän lyhyen pulssin havaitsee helposti jännitemittarin heilahduksena.

Mikäli puolan yli on koko ajan +12V tai alkutilan pulssi puuttuu on moduli rikki ja vaihdettava uuteen.

6.4 Sytytyspuola

Sytytyspuolan kunto testataan helpoiten mittaamalla puolan ensiö- ja toisiokäämien resistanssit. Sekä jakajamallin että suorasytytyksen puolan ensiöresistanssi on n. 0.7 ohmia. Toisioresistanssille ei voi kovin tarkkaa arvoa ilmoittaa, mutta jos vastusarvo on luokkaa 10 kilo-ohmia on puola todennäköisesti ehjä. Eristysvikoja tai muita vaikeasti mitattavia vikoja ei kotikonstein ole helppo havaita ja niitä epäillessä kannattaakin puola vaihtaa uuteen.

6.5 Huolto

Mikäli laitteistossa ilmenee jotain suurempaa huoltoa vaativaa, tulee koko laitteisto toimittaa valmistajalle.

Tiedusteluissa kannattaa ilmoittaa mahdollisimman tarkka vian kuvaus ja ohjelmiston versio. Ohjelmistoversionumero näkyy näytön oikeassa alareunassa lyhyen aikaa kun laitteeseen kytketään käyttöjännitteet, esim. v2.2.

7. VAROITUKSET JA TAKUU

7.1 Varoitukset

Sytytyslaitteiston säätämällä on suuri merkitys niin moottorista saatavaan tehoon kuin sen kestävyYTEEN ja toimintaan. Koska *Thunder Spark 2*- sytytyksellä on mahdollista säätää sytytysennakko myös niin että moottori vioittuu, ei valmistaja voi ottaa vastuuta laitteen mahdollisesti aiheuttamista välillisistä vaurioista.

Sytytysennakon säätö kannattaa aloittaa varovasti pienemmästä ennakosta ennakkoa askel kerrallaan kasvattamalla ja samalla moottoria valvomalla. Mikäli pieniäkin merkkejä nakutuksesta tai muusta moottorille tuhoisasta ilmiöstä on havaittavissa on moottorin kuormitus välittömästi lopetettava ja ennakko säädettävä takaisin turvalliseen arvoon.

7.2 Takuu

Ohjainyksikölle myönnetään yhden (1) vuoden takuu ostopäivästä lukien myös kilpailukäytössä. Anturien, puolan, puolanohjausmodulien ja johtosarjan kesto on suurin vaikutus asennuksella, käyttökohteella ja käytötavalla. Näiden seikkojen vuoksi ei niille voida myöntää takuuta, ainoastaan toimintatakuu toimitushetkellä. Selvät rakenne ja materiaalivirheet kuuluvat luonnollisesti takuun piiriin. Välilliset vauriot kuten moottoririkot eivät kuulu takuun piiriin.