

# PC vai Yoshbox ?

Moottorinohjauksen lyhyt teoria ja vertailu  
”Mustavalkoisesti kirjoitettuna innostamaan  
tiedon ja mielipiteiden jakamiseen”  
by PetriK

# Vastuunrajaus

PC vai Yoshbox

- Kirjoittaja on kirjoittanut tämän kirjoituksen jakaakseen omia kokemuksiaan ja näkemyksiään moottoripyöräharrastajille
- Kirjoittaja on pyrkinyt esittämään asiat parhaan kykynsä mukaan mutta kirjoittaja ei kuitenkaan voi vastata tämän kirjoituksen täydellisestä oikeellisuudesta
- Kirjoittajalla ei ole kaupallista intressiä mihinkään mainittuun tuotteeseen
- Kirjoittajalla on omassa käytössään sekä PC että Yoshbox
- Kirjoitus perustuu omiin kokemuksiin sekä laajaan teoriaan moottorinohjausyksikön virittämisestä
- Kirjoittaja ottaa mielellään vastaan palautetta ja kehitysideoita tähän kirjoitukseen ja pyrkii varmistamaan että kaikki faktat ovat mahdollisimman todenmukaisia
- Kirjoittaja on kirjoittanut tämän kirjoituksen yksityishenkilönä ja mitään mitä tässä on sanottu ei liity kirjoittajan työ- tai luottamustehtäviin
- Sekä PowerCommander että Yoshbox ovat niitä edustavien yritysten tavaramerkkejä

# Polttoainekartan eri alueet

” Miten moottoripyörän ECU toimii ?”

- **ECUssa on sisäänrakennettu valmis kartta jonka perusteella ECU tietää mikä olisi optimioloissa paras seossuhde. Kyseinen kartta on ns. perusohjelmoitu normaalimoottorin Volumetric Efficiency:n perusteella eli tietämään mikä on sylinterin arvioitu täyttöaste normitilanteessa.**
- **Moottoripyörän ECU lukee lisäksi erilaisia antureita jonka perusteella se määrittelee ns. korjausfaktorin jolla tätä valmista optimikarttaa korjataan. Näitä antureita ovat mm.**
  - **Ilmanpaine**
  - **Imuilmanpaine**
  - **Lambdan antama informaatio optimista seossuhteesta**
  - **Moottorin lämpötila**
  - **Ulkoilman lämpötila**
  - **Nokka-akselin asento (esim. injektoripulssin ajoitus)**
  - **...**

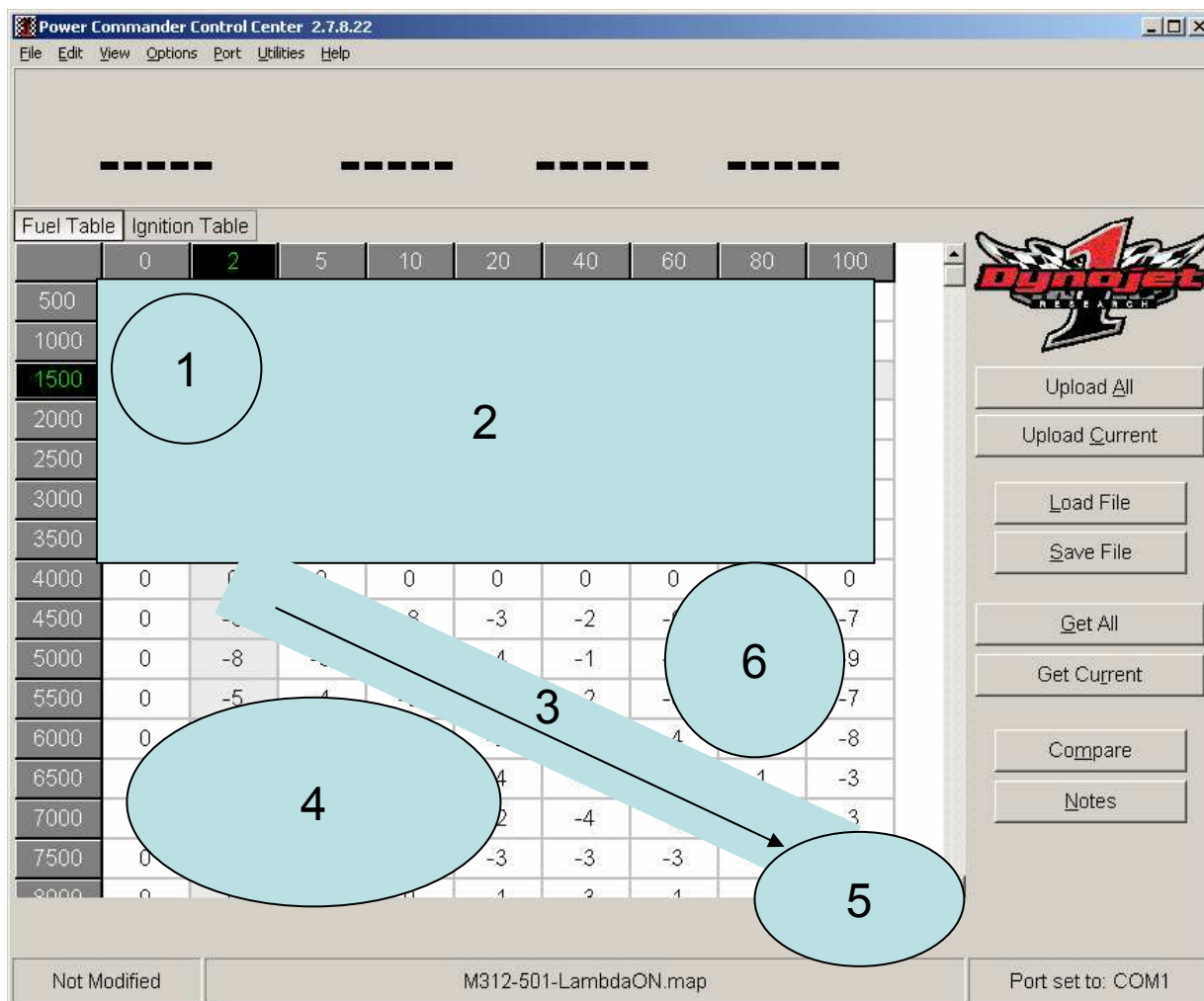
# Polttoainekartan eri alueet

” Miten PC toimii ?”

- **PowerCommander eli PC on tietokone joka kytketään pyörän omaan tietokoneeseen ja jolla pyritään säätämään pyörän moottoria kun volumetric efficiency muuttuu esim. putkistomuutoksen takia.**
- **PC lukee injektorin pulssin pituutta sekä kaasun asentoa ja säätää injektoripulssia pidemmäksi tai lyhyemmäksi riippuen kartalle asetetuista arvoista. PC ei lue muita antureita joten sen kyky säätää seosta perustuu siihen että se muuttaa pyörän oman ECU:n antamaa seossuhdetta vain muuttamalla injektorien aukioloaikaa.**
- **Yleensä käytettäessä PC:tä lambda otetaan pois käytöstä koska Lambda pyrkii aina optimoimaan seossuhteen pyörän oman ecun asetusten perusteella. Lambdan käyttö PC:n yhteydessä aiheuttaa seosten väärää itsestään säätymistä.**
- **Jos lambda halutaan säilyttää tulee <4500rpm alue säätää pyörän oman ecun avulla ja pitää nollana PC:ssä jotta PC toimii (oletettavasti).**

# PC ja polttoainekartan eri alueet

”Usein säätäminen tapahtuu vain pienellä osalla kokoa karttaa”



1. Tyhjäkäyntialue jolloin sytytysennakkoa muuttelemalla pidetään kierrokset tasaisena
2. Pintakaasualue jolloin lambda ohjaa seosta
3. Kiihdytys täysteholle tapahtuu käytännössä kapealla alueella
4. Moottorijarrutusalue jolloin usein injektorit suljetaan paukkumisen estämiseksi
5. Täyskaasu/täysteho alue
6. Tehoton kiihdytysalue, ”iso vaihde, hidas nopeus”

# PC ja polttoainekartan eri alueet

”Mitä säädetään ?”

1. **Tyhjäkäyntialue** – Lamda hoitaa, ei tarvitse koskea. Jos PC niin nolaa.
2. **Pintakaasualue** – Lamda hoitaa, ei tarvitse koskea. Jos PC niin nolaa.
3. **Kiihdytys täysteholle** – Tämä tulee optimoida, mielellään eri vaihteille eri tavoin koska ilman virtaus imusarjaan tapahtuu eri paineilla. *Tätä ei pysty täysin optimoimaan penkissä koska ajettaessa ilmanpaine koteloon on erilainen kuin todellisuudessa !*
4. **Moottorijarrutusalue** – ei tarvitse yleensä säätää koska injektorit eivät ole käytössä.
5. **Täyskaasu/täysteho** – Tämä optimoidaan, mielellään eri vaihteille eri tavoin. *Tätä ei pysty täysin optimoimaan penkissä koska ajettaessa ilmanpaine koteloon on erilainen kuin todellisuudessa !*
6. **Tehoton kiihdytysalue** – Tämän hoitaa yleensä ECU:n sisään rakennettu kiihdytyspumppu. Yleensä ei tarvitse optimoida jos ei nakuta.

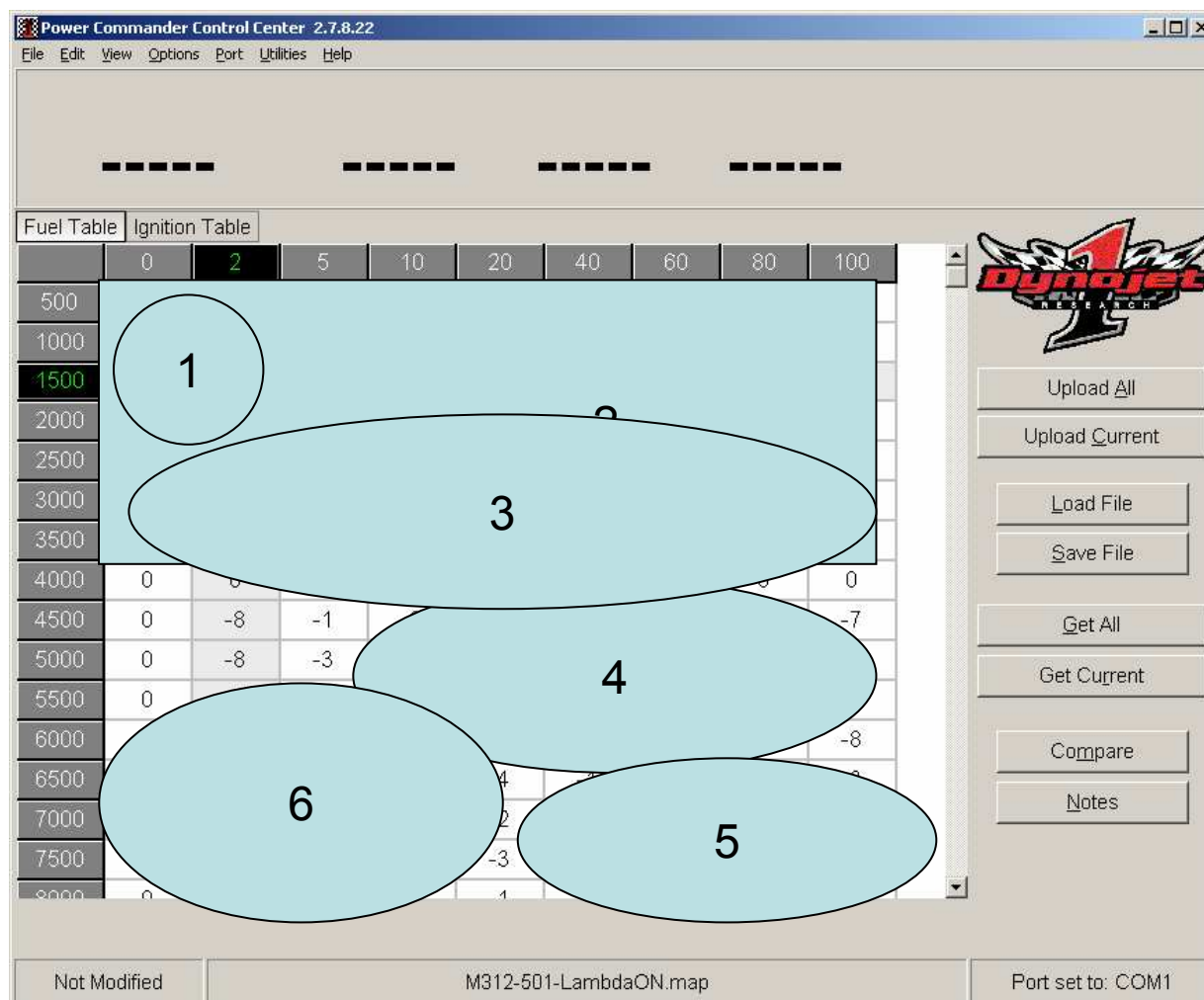
# Polttoainekartan eri alueet

” Miten Yosbox toimii ?”

- **Yosbox on laatikko (vastusmatriisi) jolla pyörän oman ECU:n karttaa voi ohjelmoida vastaamaan muuttunutta volumetric efficiency arvoa esim. putkistomuutoksen tms. perusteella.**
- **Pyörän omaan ecuun on syötetty samanlainen kartta kuin PC:ssäkin jonka perusteella säätö suoritetaan. Yleensä tämä on 16 x 16 tai 32 x 32 kokoinen solukko.**
- **Pyörän ECU:n toiminta optimoidaan erilaisten antureiden antaman arvon perusteella.**
- **Käytettäessä Yosbox:ia voidaan Lambda säilyttää joten ECU osaa optimoida oman toimintansa riippuen erilaisista sääoloista**
- **Yosbox:illa voidaan säätää suoraan ECU:n omaan karttaan**
  - **Tyhjäkäyntialue sylinterikohtaisesti**
  - **Pintakaasu +/-10%**
  - **Osakaasu +/-10%**
  - **Täyskaasu +/-10%**

# Yoshbox ohjelmointi

”Käytännössä Yoshbox on parempi kun ymmärtää mitä tekee”



1. Tyhjäkäyntialue jolloin sytytysennakkoa muuttelemalla pidetään kierrokset tasaisena
2. Pintakaasualue jolloin lambda ohjaa seosta ja tätä ei tarvitse säätää
3. Välikaasualue 1
4. Välikaasualue 2
5. Täyskaasu/täysteho alue
6. Moottorijarrutus – ei säädettä

# Yoshbox ja polttoainekartan eri alueet

”Mitä säädetään ?”

1. **Tyhjäkäyntialue** jolloin säädetään tyhjäkäyntipiiriä jotta saavutetaan optimi tyhjäkäyntiseos.
2. **Pintakaasualue**, lambda ohjaa tätä joten ei tarvitse säätää muuta kuin tyhjäkäynnin osalta. Lambdan ohjauksen mukaisesti kiihtyvyys lambdan alueella on aina optimoitu.
3. **Välikaasualue 1** - säädetään maksimikiihtyvyyttä varten
4. **Välikaasualue 2** – säädetään maksimikiihtyvyyttä varten
5. **Täyskaasu/täysteho alue** – tärkeintä on optimointi radalla kovien nopeuksien perusteella koska ilmanpaine vaikuttaa eri tavoin eri vaihteilla

# Polttoainekartan eri alueet

”Montako solua Yoshbox:illa tai omalla ECU:lla voi ohjelmoida ?”

- 1. Yoshbox:illa voi ohjelmoida pyörän oman ECU:n 3x4 eli 12 aluetta. Lambda säätää automaattisesti ecu:n eri kaasunarvoille joten ohjelmointi toimii hyvin eri sääoloissa.**
- 2. TekaSFI:llä voi ohjelmoida pyörän oman ECU:n 4x5 eli 20 aluetta, samoin Lambda säätää automaattisesti ecu:n eri kaasunarvoille joten ohjelmointi toimii hyvin eri sääoloissa.**
- 3. PC:llä voi ohjelmoida 9 x 25 solua – mutta 90% näistä soluista ei ole merkitystä tehon tai kiihtyvyyden kannalta. Lisäksi Lambdan antama arvokas lisäinformaatio sääoloista menetetään. Kartan solun arvoa käytettäessä otetaan yleensä otetaan neljän vierekkäisen solun interpoloitu keskiarvo – joten käytännössä soluja on  $\sqrt{9 \times 25}$  eli 15 aluetta (tosin interpolointi nostaa aluemäärän rajattomaksi)**  
  
**→ Käytännössä siis tarkkuudesta ei ole kuitenkaan hyötyä**

# Polttoainekartan eri alueet

”Miksi PC tai Yoshbox ?”

1. **PC on kaupallinen tuote joka on pyritty tekemään niin että samaa tuotetta voi käyttää mahdollisimman monessa eri moottorissa.**
2. **Pyörien ECU:t ovat erilaisia ja niiden ohjelmat ovat tarkoin varjeltuja salaisuuksia sekä tekijänoikeuden alaisia tuotteita, joten niiden ohjelmointi ei ole kaupallisesti mahdollista.**
3. **PC on yksinkertainen rajoittunut tuote joka voidaan pienillä muutoksilla myydä ja asentaa pyörään kuin pyörään joten se on helppo jaella ja jatkokehittää.**

PC on kaupallinen tuote jolla on tuki ja laaja käyttäjäkunta ja siten merkittävä asema.

1. **Yoshbox on kehitetty ratakäyttöä varten Suzukin kanssa läheisesti toimivien tiimien työkaluksi. TekaSFI perustuu Yoshbox:iin ja on periaatteessa sama laite mutta digitaalinen. Näiden myyntiä ja kiinnostavuutta rajoittaa se että ne ovat myytävissä vain tiettyihin Suzuki malleihin. Kuitenkin viritettäessä pyörän omaa ECUa saavutetaan etuja joiden takia kirjoittaja itse periaatteessa suosii niiden käyttöä.**