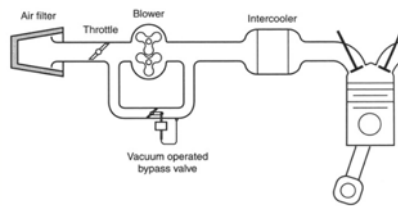




Εγκατάσταση Συστήματος Υπερτροφοδότησης και Ηλεκτρονική Διαχείριση Κινητήρα Εσωτερικής Καύσης



Επιτροπή: Καθηγητής κ. Καλαϊτζάκης Κωνσταντίνος
Καθηγητής κ. Αντωνιάδης Αριστομένης
Αν. Καθηγητής κ. Νικόλός Ιωάννης



<http://www.m3.tuc.gr>



Sch. of Production Eng. & Management
Micromachining & Manufacturing Modeling Lab
Prof. Aristomenis Antoniadis

Κωνσταντίνος Λουκάκης

Ενότητες

- Αρχή λειτουργίας τετράχρονων κινητήρων εσωτερικής καύσης
- Σχεδίαση και κατασκευή συστήματος υπερτροφοδότησης
- Συναρμολόγηση και εγκατάσταση της ηλεκτρονικής μονάδας διαχείρισης (ECU)
- Είσοδοι και έξοδοι της ηλεκτρονικής μονάδας διαχείρισης
- Διαχείριση του κινητήρα
- Συμπεράσματα - Αποτελέσματα



<http://www.m3.tuc.gr>



Sch. of Production Eng. & Management
Micromachining & Manufacturing Modeling Lab
Prof. Aristomenis Antoniadis

Κωνσταντίνος Λουκάκης

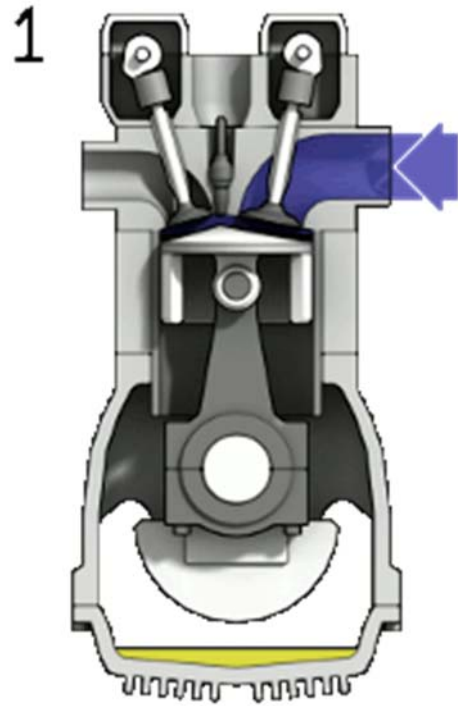
- Χρόνος εισόδου (induction stroke)
- Χρόνος συμπίεσης (compression stroke)
- Χρόνος καύσης (power stroke)
- Χρόνος αποβολής καυσαερίων (exhaust stroke)

Ρόλος της Ηλεκτρονικής μονάδας διαχείρισης (ECU):

- Ποσότητα καυσίμου
- Γωνία advance

Ρόλος του υπερσυμπιεστή:

- Αύξηση της πίεσης του αέρα



Αρχή λειτουργίας τετράχρονων κινητήρων εσωτερικής καύσης

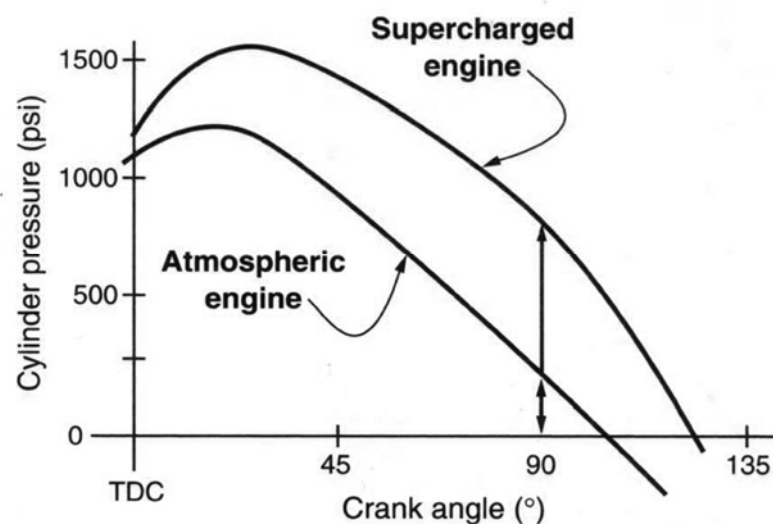
<http://www.m3.tuc.gr>



Sch. of Production Eng. & Management
Micromachining & Manufacturing Modeling Lab
Prof. Aristomenis Antoniadis

Κωνσταντίνος Λουκάκης

Όφελος της υπερτροφοδότησης



Αρχή λειτουργίας τετράχρονων κινητήρων εσωτερικής καύσης

<http://www.m3.tuc.gr>



Sch. of Production Eng. & Management
Micromachining & Manufacturing Modeling Lab
Prof. Aristomenis Antoniadis

Κωνσταντίνος Λουκάκης

Τι περιορίζει τη μέγιστη ισχύ;

- Αυτανάφλεξη
- Προανάφλεξη



Αρχή λειτουργίας τετράχρονων κινητήρων εσωτερικής καύσης

<http://www.m3.tuc.gr>



Sch. of Production Eng. & Management
Micromachining & Manufacturing Modeling Lab
Prof. Aristomenis Antoniadis

Κωνσταντίνος Λουκάκης

Υπερσυμπιεστής τύπου Roots



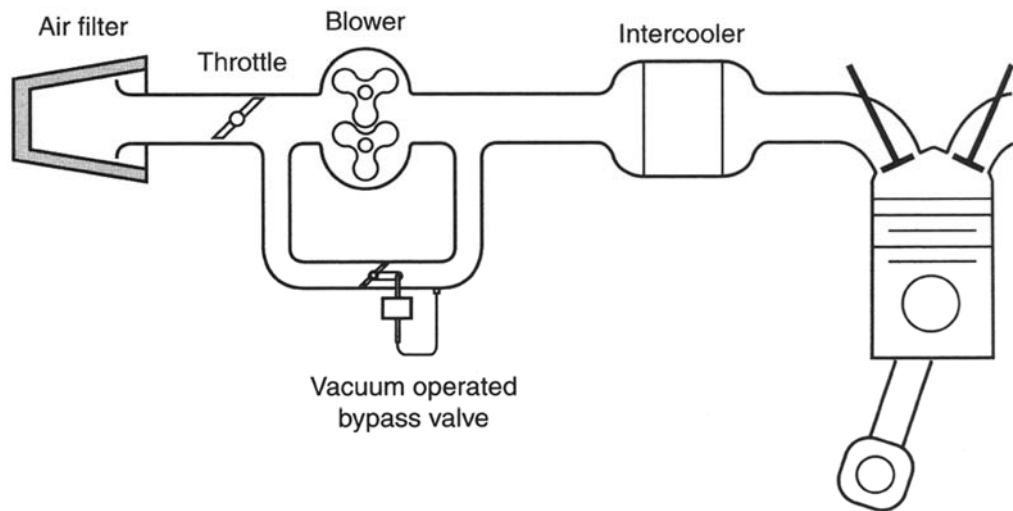
<http://www.m3.tuc.gr>



Sch. of Production Eng. & Management
Micromachining & Manufacturing Modeling Lab
Prof. Aristomenis Antoniadis

Κωνσταντίνος Λουκάκης

Σύστημα υπερτροφοδότησης



Σχεδίαση και κατασκευή συστήματος υπερτροφοδότησης

<http://www.m3.tuc.gr>



Sch. of Production Eng. & Management
Micromachining & Manufacturing Modeling Lab
Prof. Aristomenis Antoniadis

Κωνσταντίνος Λουκάκης

Σχεδίαση και κατασκευή συστήματος υπερτροφοδότησης

Αντικείμενα υπό μελέτη:

- Εύρεση χώρου
- Σταθερή έδραση
- Δυνατότητα μετάδοσης κίνησης από ιμάντα
- Τοποθέτηση βαλβίδας γκαζιού και βαλβίδας bypass
- Θερμική αποφόρτιση του εισερχόμενου αέρα



Σχεδίαση και κατασκευή συστήματος υπερτροφοδότησης

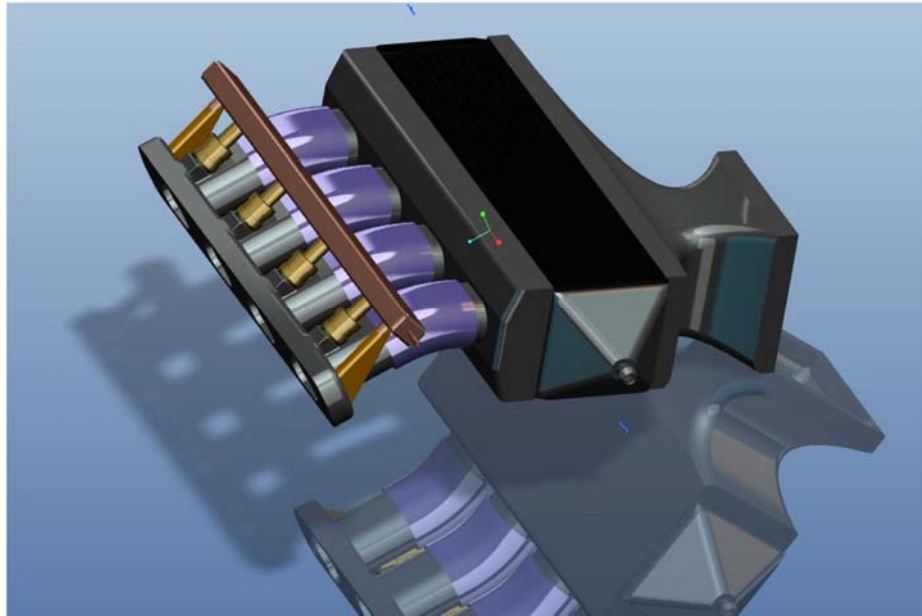
<http://www.m3.tuc.gr>



Sch. of Production Eng. & Management
Micromachining & Manufacturing Modeling Lab
Prof. Aristomenis Antoniadis

Κωνσταντίνος Λουκάκης

Θερμική αποφόρτιση του εισερχόμενου αέρα



Σχεδίαση και κατασκευή συστήματος υπερτροφοδότησης

<http://www.m3.tuc.gr>



Sch. of Production Eng. & Management
Micromachining & Manufacturing Modeling Lab
Prof. Aristomenis Antoniadis

Κωνσταντίνος Λουκάκης



Σχεδίαση και κατασκευή συστήματος υπερτροφοδότησης

<http://www.m3.tuc.gr>



Sch. of Production Eng. & Management
Micromachining & Manufacturing Modeling Lab
Prof. Aristomenis Antoniadis

Κωνσταντίνος Λουκάκης



Σχεδίαση και κατασκευή συστήματος υπερτροφοδότησης

<http://www.m3.tuc.gr>



Sch. of Production Eng. & Management
Micromachining & Manufacturing Modeling Lab
Prof. Aristomenis Antoniadis

Κωνσταντίνος Λουκάκης

Κατασκευή εισαγωγής αέρα και σωληνογραμμής

- Ομαλή ροή αέρα:
 - χωρίς απότομες αλλαγές κατεύθυνσης
 - Χωρίς αλλαγές διαμέτρου
- Ελάχιστος όγκος σωληνογραμμής
- Ισόποση κατανομή του αέρα στους θαλάμους καύσης



Σχεδίαση και κατασκευή συστήματος υπερτροφοδότησης

<http://www.m3.tuc.gr>



Sch. of Production Eng. & Management
Micromachining & Manufacturing Modeling Lab
Prof. Aristomenis Antoniadis

Κωνσταντίνος Λουκάκης

2014



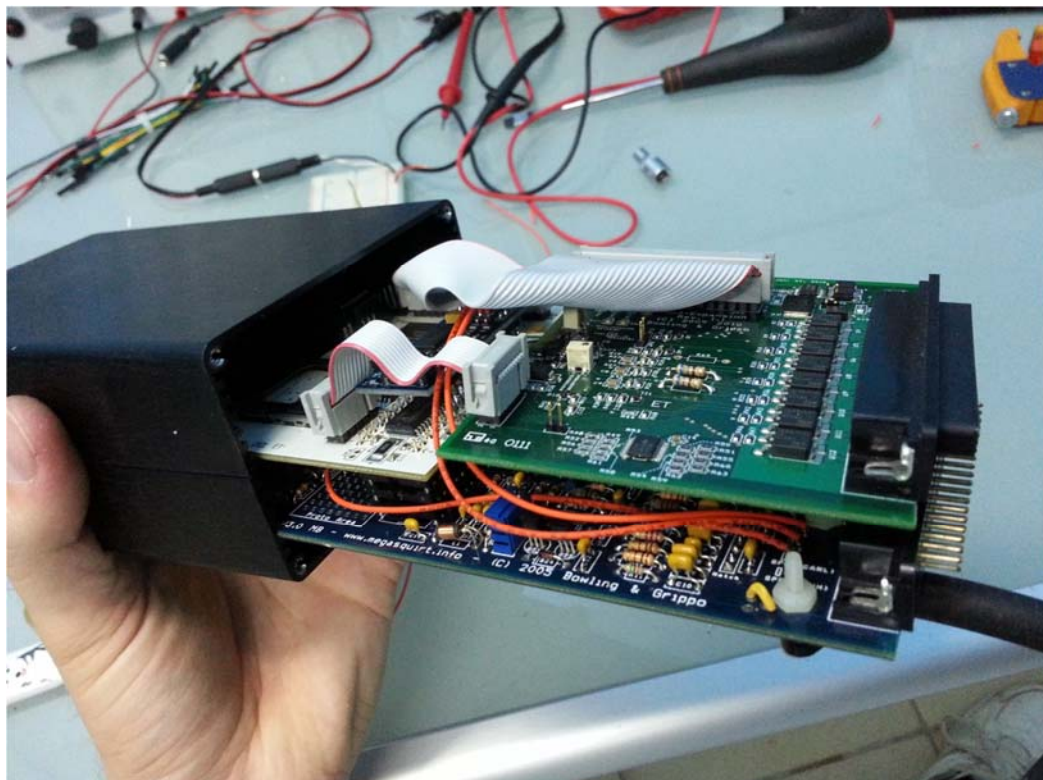
Σχεδίαση και κατασκευή συστήματος υπερτροφοδότησης

<http://www.m3.tuc.gr>


Sch. of Production Eng. & Management
Micromachining & Manufacturing Modeling Lab
Prof. Aristomenis Antoniadis

Κωνσταντίνος Λουκάκης

2014



Συναρμολόγηση και εγκατάσταση της ηλεκτρονικής μονάδας

<http://www.m3.tuc.gr>


Sch. of Production Eng. & Management
Micromachining & Manufacturing Modeling Lab
Prof. Aristomenis Antoniadis

Κωνσταντίνος Λουκάκης

Είσοδοι και έξοδοι της ηλεκτρονικής μονάδας διαχείρισης

- Σύστημα ψεκασμού καυσίμου
- Σύστημα ανάφλεξης
- Αισθητήρες θέσης του κινητήρα
- Αισθητήρες που χρησιμοποιούν την ιδιότητα του διαιρέτη τάσης
- Αισθητήρας θερμοκρασίας καυσαερίων
- Αισθητήρες οξυγόνου (αισθητήρες λάμδα)
- Αισθητήρες κρουστικής καύσης (knock sensors)
- Υπολογισμός της μάζας του εισερχόμενου αέρα

2014



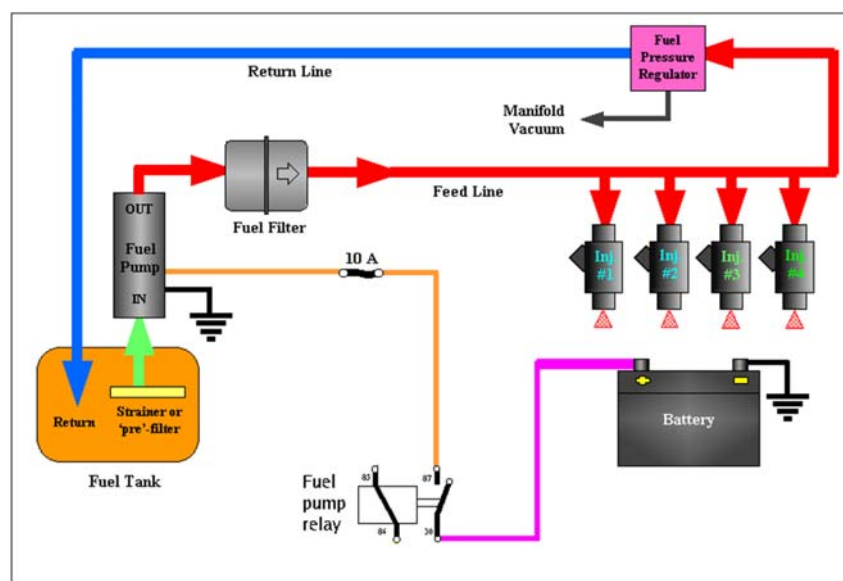
Είσοδοι και έξοδοι της ηλεκτρονικής μονάδας διαχείρισης

<http://www.m3.tuc.gr>

Sch. of Production Eng. & Management
Micromachining & Manufacturing Modeling Lab
Prof. Aristomenis Antoniadis

Κωνσταντίνος Λουκάκης

Ψεκασμός καυσίμου



2014



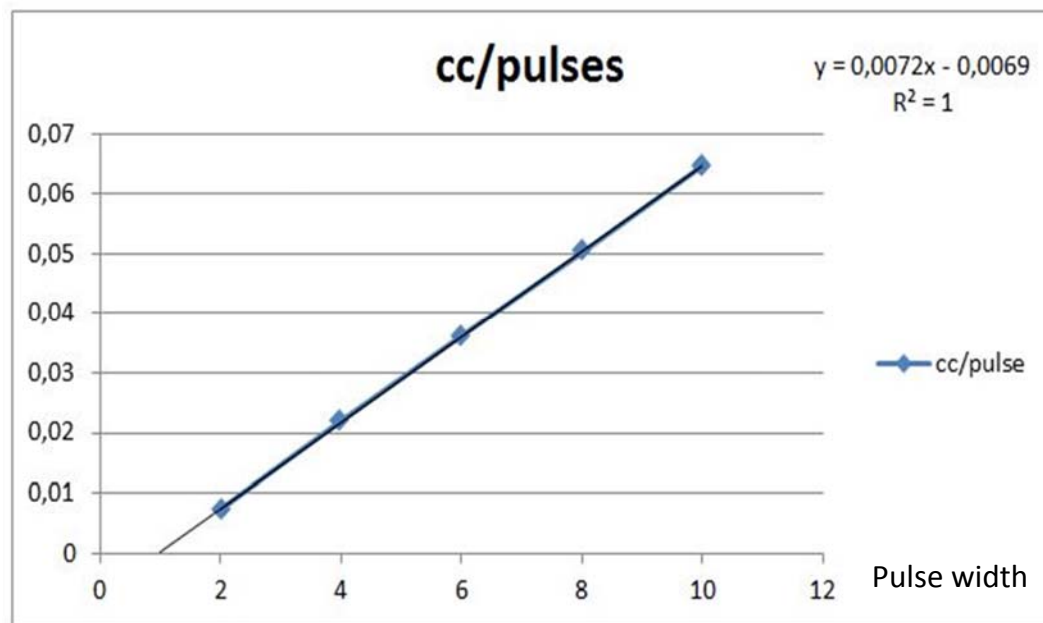
Είσοδοι και έξοδοι της ηλεκτρονικής μονάδας διαχείρισης

<http://www.m3.tuc.gr>

Sch. of Production Eng. & Management
Micromachining & Manufacturing Modeling Lab
Prof. Aristomenis Antoniadis

Κωνσταντίνος Λουκάκης

Νεκρός χρόνος



Είσοδοι και έξοδοι της ηλεκτρονικής μονάδας διαχείρισης

<http://www.m3.tuc.gr>



Sch. of Production Eng. & Management
Micromachining & Manufacturing Modeling Lab
Prof. Aristomenis Antoniadis

Κωνσταντίνος Λουκάκης

Σύστημα ανάφλεξης



Είσοδοι και έξοδοι της ηλεκτρονικής μονάδας διαχείρισης

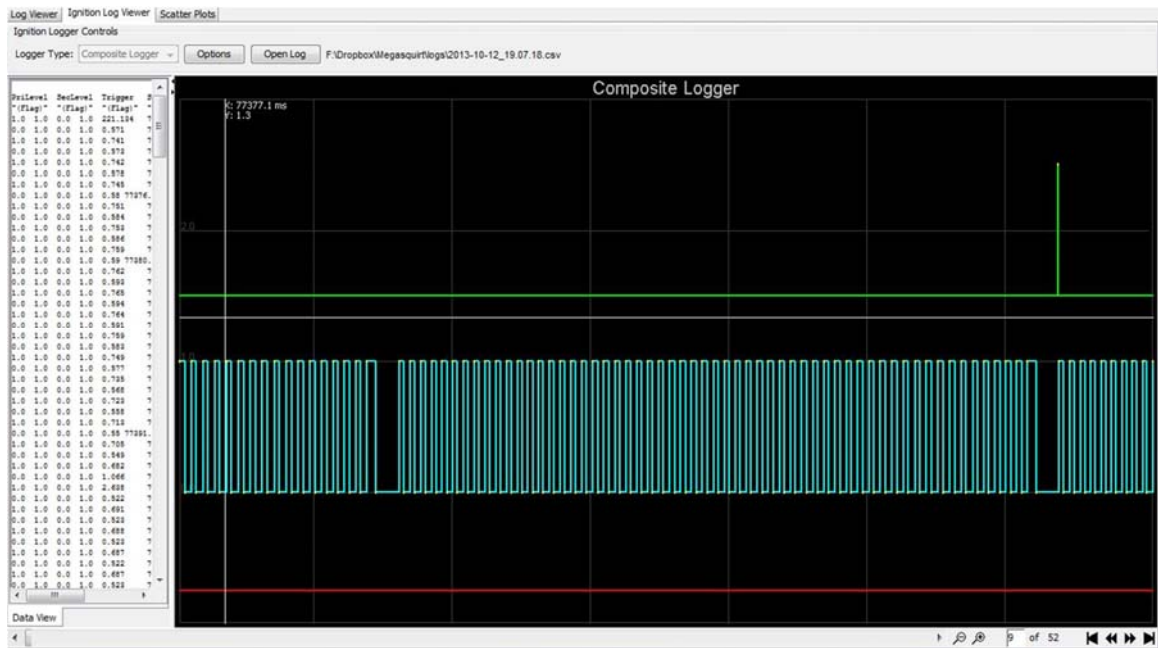
<http://www.m3.tuc.gr>



Sch. of Production Eng. & Management
Micromachining & Manufacturing Modeling Lab
Prof. Aristomenis Antoniadis

Κωνσταντίνος Λουκάκης

Αισθητήρες θέσης του κινητήρα



Είσοδοι και έξοδοι της ηλεκτρονικής μονάδας διαχείρισης

<http://www.m3.tuc.gr>



Sch. of Production Eng. & Management
Micromachining & Manufacturing Modeling Lab
Prof. Aristomenis Antoniadis

Κωνσταντίνος Λουκάκης

Αισθητήρες που χρησιμοποιούν τον νόμο του διαιρέτη τάσης

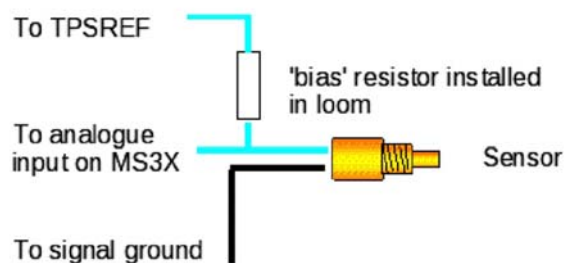
$$V_{in} = \frac{Z_2}{Z_1 + Z_2} V_{out}$$

V_{in} : τάση εισόδου

V_{out} : 5V

Z_2 : bias resistor

Z_1 : τάση αισθητήρα



Είσοδοι και έξοδοι της ηλεκτρονικής μονάδας διαχείρισης

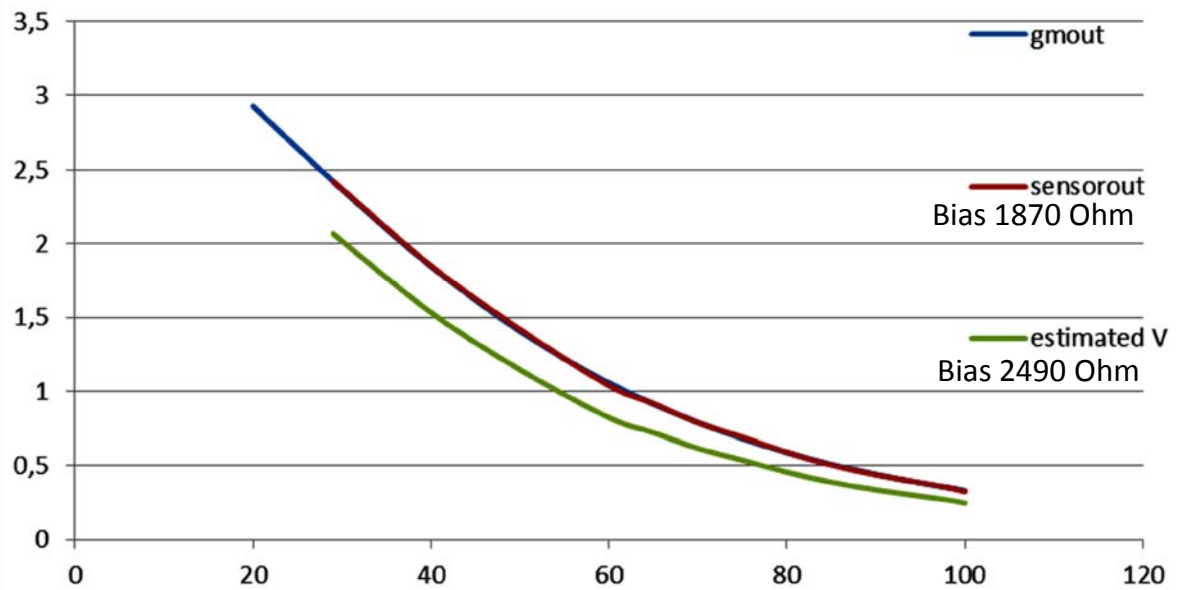
<http://www.m3.tuc.gr>



Sch. of Production Eng. & Management
Micromachining & Manufacturing Modeling Lab
Prof. Aristomenis Antoniadis

Κωνσταντίνος Λουκάκης

GM calibration



2014

ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ ΥΠΕΡΤΡΟΦΟΔΟΤΗΣΗΣ ΚΑΙ ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΗ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗ ΚΙΝΗΤΗΡΑ ΕΙΣΩΤΕΡΙΚΗΣ ΚΑΥΣΗΣ



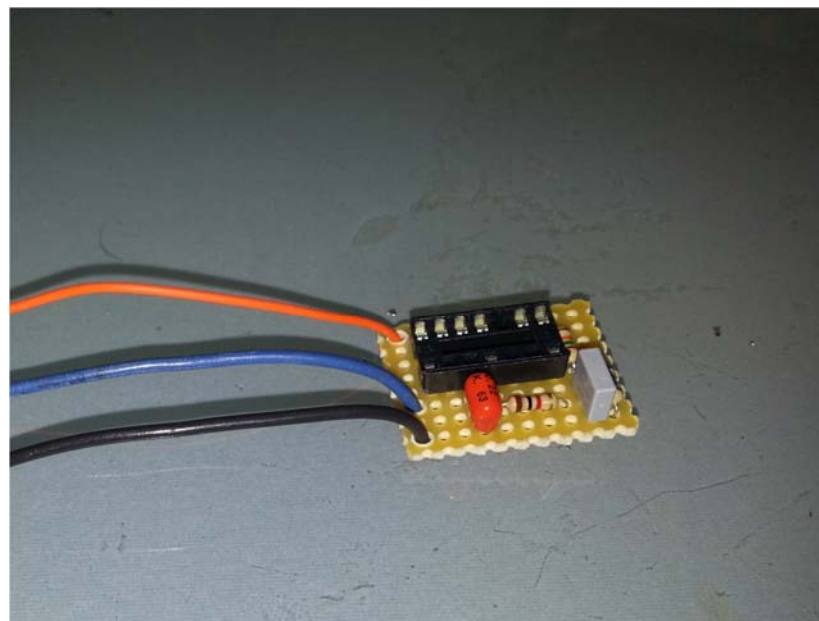
Είσοδοι και έξοδοι της ηλεκτρονικής μονάδας διαχείρισης

<http://www.m3.tuc.gr>


Sch. of Production Eng. & Management
Micromachining & Manufacturing Modeling Lab
Prof. Aristomenis Antoniadis

Κωνσταντίνος Λουκάκης

Exhaust Gas Temperature (EGT)



2014

ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ ΥΠΕΡΤΡΟΦΟΔΟΤΗΣΗΣ ΚΑΙ ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΗ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗ ΚΙΝΗΤΗΡΑ ΕΙΣΩΤΕΡΙΚΗΣ ΚΑΥΣΗΣ



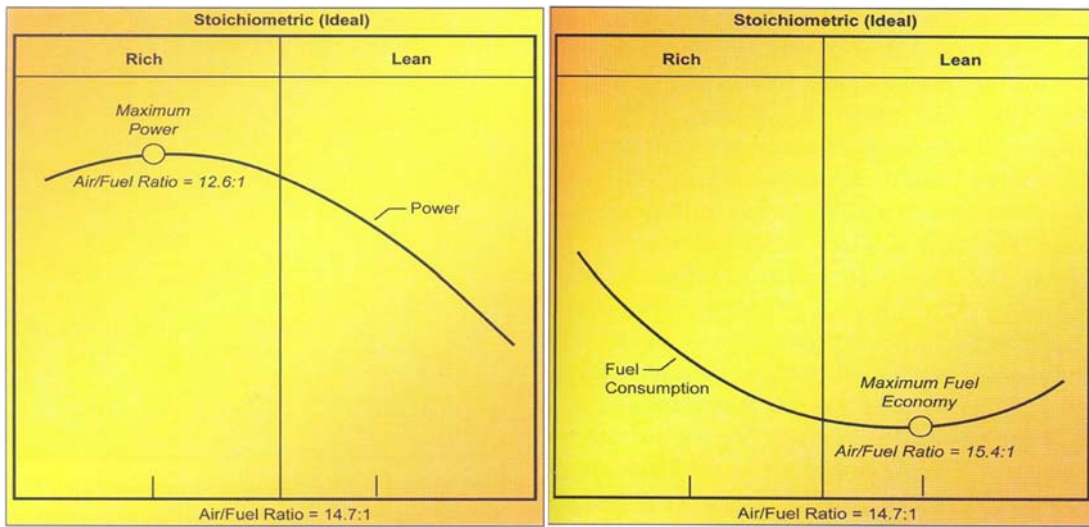
Είσοδοι και έξοδοι της ηλεκτρονικής μονάδας διαχείρισης

<http://www.m3.tuc.gr>


Sch. of Production Eng. & Management
Micromachining & Manufacturing Modeling Lab
Prof. Aristomenis Antoniadis

Κωνσταντίνος Λουκάκης

lambda sensors (oxygen sensors)



2014

ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ ΥΠΕΡΤΡΟΦΟΔΟΤΗΣΗΣ ΚΑΙ
ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΗ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗ ΚΙΝΗΤΗΡΑ ΕΣΩΤΕΡΙΚΗΣ ΚΑΥΣΗΣ



Είσοδοι και έξοδοι της ηλεκτρονικής μονάδας διαχείρισης

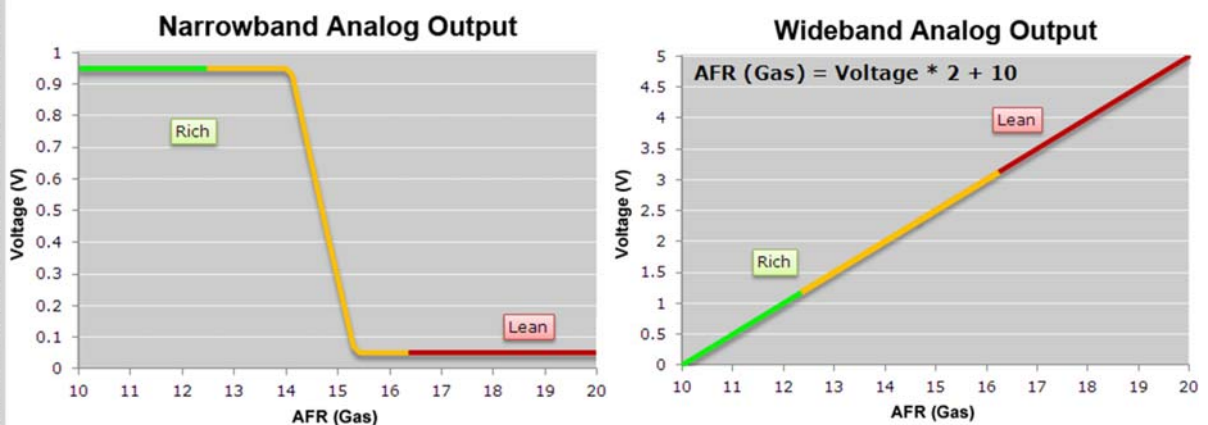
<http://www.m3.tuc.gr>



Sch. of Production Eng. & Management
Micromachining & Manufacturing Modeling Lab
Prof. Aristomenis Antoniadis

Κωνσταντίνος Λουκάκης

Lambda outputs



2014

ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ ΥΠΕΡΤΡΟΦΟΔΟΤΗΣΗΣ ΚΑΙ
ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΗ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗ ΚΙΝΗΤΗΡΑ ΕΣΩΤΕΡΙΚΗΣ ΚΑΥΣΗΣ



Είσοδοι και έξοδοι της ηλεκτρονικής μονάδας διαχείρισης

<http://www.m3.tuc.gr>



Sch. of Production Eng. & Management
Micromachining & Manufacturing Modeling Lab
Prof. Aristomenis Antoniadis

Κωνσταντίνος Λουκάκης

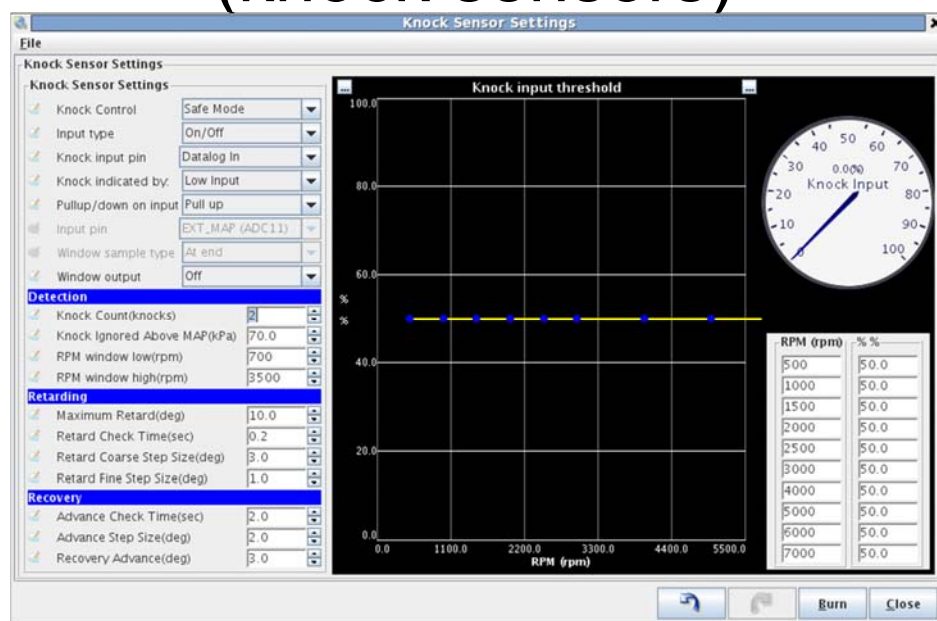


Είσοδοι και έξοδοι της ηλεκτρονικής μονάδας διαχείρισης

<http://www.m3.tuc.gr>Sch. of Production Eng. & Management
Micromachining & Manufacturing Modeling Lab
Prof. Aristomenis Antoniadis

Κωνσταντίνος Λουκάκης

Αισθητήρες κρουστικής καύσης (knock sensors)



Είσοδοι και έξοδοι της ηλεκτρονικής μονάδας διαχείρισης

<http://www.m3.tuc.gr>Sch. of Production Eng. & Management
Micromachining & Manufacturing Modeling Lab
Prof. Aristomenis Antoniadis

Κωνσταντίνος Λουκάκης

Διαχείριση του κινητήρα



Είσοδοι και έξοδοι της ηλεκτρονικής μονάδας διαχείρισης

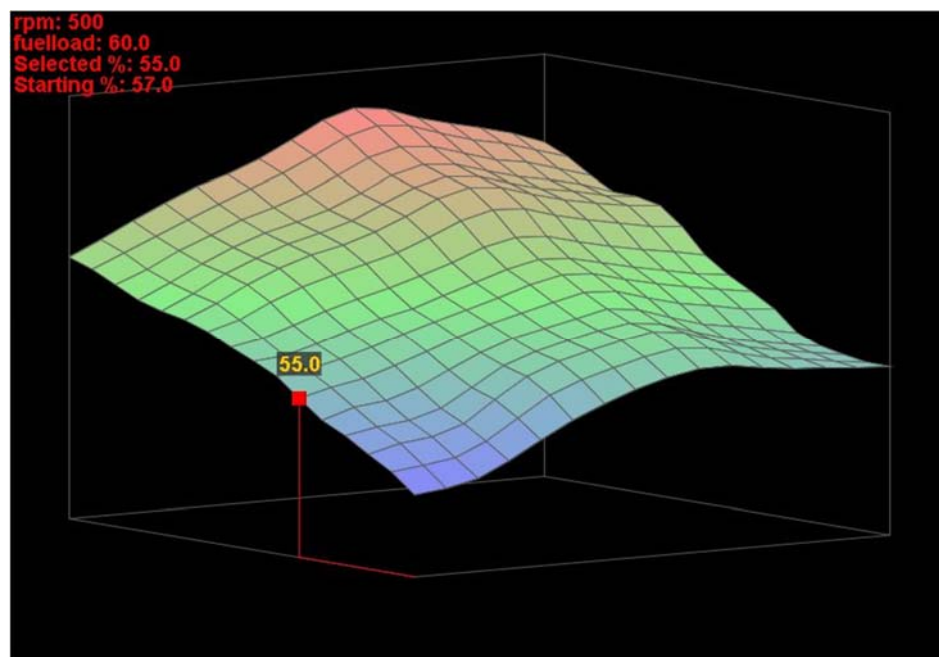
<http://www.m3.tuc.gr>



Sch. of Production Eng. & Management
Micromachining & Manufacturing Modeling Lab
Prof. Aristomenis Antoniadis

Κωνσταντίνος Λουκάκης

VE table



Διαχείριση του κινητήρα

<http://www.m3.tuc.gr>



Sch. of Production Eng. & Management
Micromachining & Manufacturing Modeling Lab
Prof. Aristomenis Antoniadis

Κωνσταντίνος Λουκάκης

Advance table

3D View

ignition	700	900	1200	1500	2000	2600	3100	3700	4300	4900	5400	6000	6500	7000	7500	8000
190.0	5.0	5.0	6.5	7.0	7.5	8.0	8.5	9.0	9.0	9.0	9.0	9.0	9.0	9.0	9.0	9.0
170.0	6.0	6.0	7.5	8.0	8.5	9.0	9.5	10.0	10.0	10.0	10.0	10.0	10.0	10.0	10.0	10.0
150.0	10.2	11.7	12.5	16.0	17.5	18.0	18.8	19.9	20.9	21.0	20.9	20.9	20.9	20.0	20.0	20.0
100.0	10.0	12.0	15.0	20.0	21.0	22.0	23.0	24.0	24.0	24.0	24.0	24.0	24.0	24.0	24.0	24.0
95.0	11.0	13.4	15.6	19.3	20.3	21.3	22.3	23.4	23.6	23.8	24.0	24.3	24.5	24.6	24.7	24.8
90.0	12.0	14.8	16.2	18.6	19.6	20.6	21.6	22.7	23.2	23.6	24.0	24.5	24.9	25.2	25.4	25.6
80.0	13.0	15.9	19.6	21.5	22.5	23.5	24.5	25.5	25.5	26.0	26.0	26.2	26.4	26.6	26.7	26.8
75.0	13.5	16.5	21.3	22.7	23.7	24.7	25.7	26.7	26.8	26.9	27.0	27.1	27.2	27.3	27.3	27.4
70.0	14.0	17.0	23.0	24.0	25.0	26.0	27.0	28.0	28.0	28.0	28.0	28.0	28.0	28.0	28.0	28.0
65.0	15.0	18.0	25.0	26.0	27.0	28.0	29.0	30.0	30.0	30.0	30.0	30.0	30.0	30.0	30.0	30.0
60.0	17.0	19.5	28.0	28.0	29.0	30.0	31.0	32.0	32.0	32.0	32.0	32.0	32.0	32.0	32.0	32.0
55.0	22.2	24.5	29.6	30.0	31.0	32.0	33.0	34.0	34.0	34.0	34.0	34.0	34.0	34.0	34.0	34.0
50.0	26.6	27.7	32.3	32.0	33.0	34.0	35.0	36.0	36.0	36.0	36.0	36.0	36.0	36.0	36.0	36.0
45.0	26.8	26.1	29.6	32.5	34.0	34.0	36.0	37.0	37.0	37.0	37.0	37.0	37.0	37.0	37.0	37.0
40.0	25.6	20.8	21.7	34.8	35.0	34.0	37.0	38.0	38.0	38.0	38.0	38.0	38.0	38.0	38.0	38.0
30.0	24.0	18.0	17.5	36.5	35.6	36.0	37.0	38.0	38.0	38.0	38.0	38.0	38.0	38.0	38.0	38.0

rpm

2014

ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ ΥΠΕΡΤΡΟΦΟΔΟΤΗΣΗΣ ΚΑΙ ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΗ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗ ΚΙΝΗΤΗΡΑ ΕΣΩΤΕΡΙΚΗΣ ΚΑΥΣΗΣ



Διαχείριση του κινητήρα

<http://www.m3.tuc.gr>Sch. of Production Eng. & Management
Micromachining & Manufacturing Modeling Lab
Prof. Aristomenis Antoniadis

Κωνσταντίνος Λουκάκης

Παρακολούθηση του κινητήρα και συλλογή δεδομένων



2014

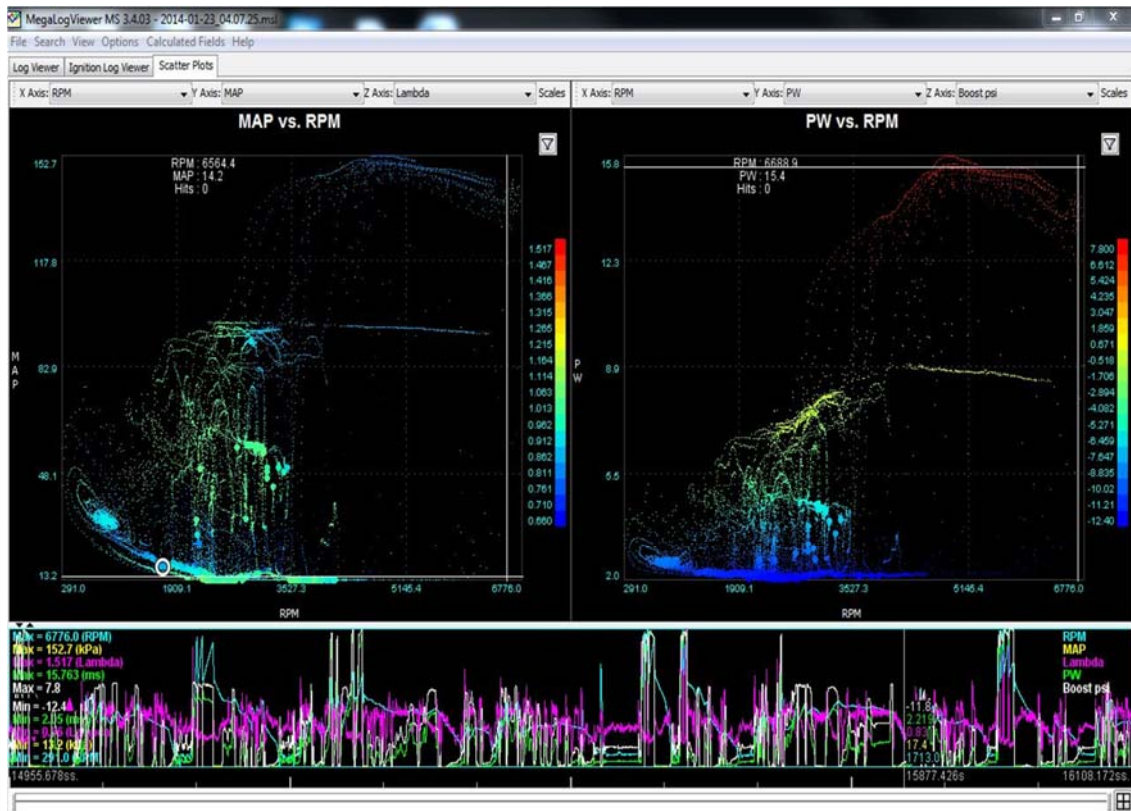
ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ ΥΠΕΡΤΡΟΦΟΔΟΤΗΣΗΣ ΚΑΙ ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΗ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗ ΚΙΝΗΤΗΡΑ ΕΣΩΤΕΡΙΚΗΣ ΚΑΥΣΗΣ



Διαχείριση του κινητήρα

<http://www.m3.tuc.gr>Sch. of Production Eng. & Management
Micromachining & Manufacturing Modeling Lab
Prof. Aristomenis Antoniadis

Κωνσταντίνος Λουκάκης



2014



Διαχείριση του κινητήρα

<http://www.m3.tuc.gr>

 Sch. of Production Eng. & Management
 Micromachining & Manufacturing Modeling Lab
 Prof. Aristomenis Antoniadis

Κωνσταντίνος Λουκάκης

Αποτελέσματα

- Αύξηση ισχύος κατά 50% (μέγιστη ισχύς πάνω από 200Hp)
- Γραμμική απόδοση σε όλο το φάσμα στροφών
- Αξιόπιστη και απροβλημάτιστη λειτουργία
- Διατήρηση κατανομής βάρους του οχήματος αμετάβλητη
- Εύκολη εναλλαγή από όχημα δρόμου σε όχημα πίστας
- Διατήρηση κόστους συντήρησης αμετάβλητο
- Διατήρηση κατανάλωσης καυσίμου σταθερή

2014


<http://www.m3.tuc.gr>

 Sch. of Production Eng. & Management
 Micromachining & Manufacturing Modeling Lab
 Prof. Aristomenis Antoniadis

Κωνσταντίνος Λουκάκης

Μελλοντικές επεκτάσεις


<http://www.m3.tuc.gr>


Sch. of Production Eng. & Management
Micromachining & Manufacturing Modeling Lab
Prof. Aristomenis Antoniadis

Κωνσταντίνος Λουκάκης

Ευχαριστώ!


<http://www.m3.tuc.gr>


Sch. of Production Eng. & Management
Micromachining & Manufacturing Modeling Lab
Prof. Aristomenis Antoniadis

Κωνσταντίνος Λουκάκης