

εξεταστέα ύλη στις ερωτήσεις από την 1^η έως και την 53^η

4.8

σύστημα

ανάφλεξης

1. Ποιος είναι ο σκοπός του συστήματος ανάφλεξης;

148

Σκοπός του συστήματος ανάφλεξης είναι η παραγωγή ηλεκτρικού σπινθήρα την κατάλληλη χρονική στιγμή (χρονισμός συστήματος), χωριστά για κάθε κύλινδρο , ώστε να καεί το καύσιμο μίγμα , αποδίδοντας την απαιτούμενη ισχύ, ανάλογα με τις συνθήκες λειτουργίας κινητήρα .

2. Πού και πώς δημιουργείται ο σπινθήρας ;

148

Ο σπινθήρας δημιουργείται στους αναφλεκτήρες ή μπουζί ή σπινθηριστές, από υψηλή τάση που δημιουργεί το σύστημα ανάφλεξης, μέσω κατάλληλου εξοπλισμού.

3. Πώς διακρίνονται τα συστήματα ανάφλεξης;

148

→ σε **μηχανικά** συστήματα ανάφλεξης **με διανομέα** και επαφές από πλατίνα

→ σε **ηλεκτρονικά** συστήματα ανάφλεξης **με διανομέα** , **μηχανικού τύπου**
* **τρανζιστορικά με πλατίνες**

σε **ηλεκτρονικά** συστήματα ανάφλεξης **με διανομέα χωρίς πλατίνες**
και χαρακτηρίζονται ανάλογα με τον τύπο του διανομέα :

* με **παλμογεννήτρια επαγωγικού τύπου**

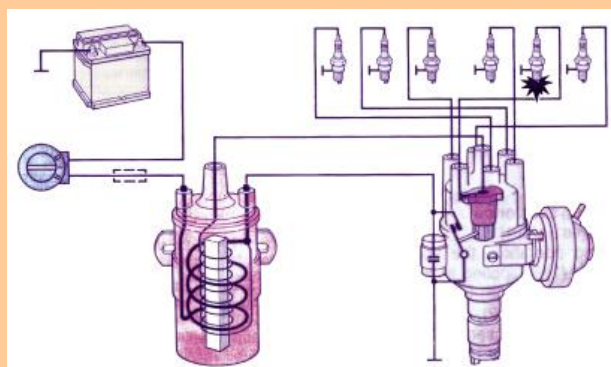
* με **παλμογεννήτρια τύπου Hall**

→ σε **ηλεκτρονικά** συστήματα ανάφλεξης, τελευταίας γενιάς, **χωρίς διανομέα**

4. Ποια είναι τα κύρια τμήματα (μέρη) των μηχανικών συστημάτων ανάφλεξης;

Σχ. 4.82 σελ. 151

148-152



Τα βασικά στοιχεία ή τα κύρια τμήματα (μέρη) των μηχανικών συστημάτων ανάφλεξης είναι;

- 1) ο συσσωρευτής ή μπαταρία
- 2) ο διακόπτης ανάφλεξης
- 3) ο πολλαπλασιαστής
- 4) ο διανομέας με τους μηχανισμούς μεταβολής του αβάνς (φούσκα και αντίβαρα)
- 5) ο διακόπτης των πλατινών ή διακόπτης χαμηλής τάσης του πρωτεύοντος κυκλώματος του πολ/στη
- 6) ο πυκνωτής
- 7) τα μπουζί ή αναφλεκτήρες ή σπινθηριστές
- 8) τα καλώδια του κυκλώματος χαμηλής και υψηλής τάσης του ηλεκτ. ρεύματος

5. Τι είναι η μπαταρία ή συσσωρευτής , και ποιες είναι οι χρησιμοποιούμενες τάσεις ; 149-152

Η μπαταρία είναι ουσιαστικά η αποθήκη της ηλεκτρικής ενέργειας, που παράγεται από τον εναλλακτήρα ή γεννήτρια ρεύματος ή δυναμό.

Η μπαταρία παρέχει ηλεκτρικό ρεύμα συνεχές, χαμηλής τάσης .

Οι χρησιμοποιούμενες τάσεις είναι:

- 6 ή 12 Volt για τα δίκυκλα
- 12 Volt για τα επιβατικά
- 24 ή 48 Volt για τα φορτηγά και τα λεωφορεία

6. Ποιες μπαταρίες χρησιμοποιούνται σήμερα στα αυτ/τα και τι δυνατότητες πρέπει να έχει η μπαταρία ; 152

Οι μπαταρίες που χρησιμοποιούνται σήμερα στα αυτ/τα είναι μολύβδου, με ηλεκτρολύτη διάλυμα θειικού οξέως .

Η μπαταρία πρέπει να έχει τη δυνατότητα :

- να παρέχει **ισχυρό ρεύμα*** κατά τις ψυχρές εκκινήσεις του κινητήρα, με χαμηλές θερμοκρασίες περιβάλλοντος και επιπλέον
- να καλύπτει τα ηλεκτρικά φορτία που υπάρχουν στο αυτοκίνητο.

* ισχυρό ρεύμα δηλ. μεγάλης έντασης

7. Που βρίσκεται και πώς ενεργοποιείται ο διακόπτης ανάφλεξης;

152

Ο διακόπτης ανάφλεξης βρίσκεται μαζί με τους άλλους διακόπτες (π.χ. μίζας) στο ταμπλό του αυτοκινήτου ή κοντά στον άξονα του τιμονιού και ενεργοποιείται από τον οδηγό με κλειδί ή με κάρτα.

Από αυτόν τον διακόπτη παίρνουν ρεύμα όλα σχεδόν τα βοηθητικά όργανα και οι καταναλωτές, όπως το ραδιόφωνο, οι καθαριστήρες κλπ

Στη θέση ON συνδέει τον + θετικό πόλο της μπαταρίας, με τον + θετικό ακροδέκτη του πολλαπλασιαστή και τροφοδοτείται με ρεύμα το πρωτεύον κύκλωμα του πολλαπλασιαστή. Στη θέση OFF διακόπτει το ρεύμα χαμηλής τάσης, με αποτέλεσμα τη διακοπή λειτουργίας του κινητήρα.

8. Τι επιτυγχάνει ο πολλαπλασιαστής ;

152

Ο πολλαπλασιαστής είναι το εξάρτημα του συστήματος ανάφλεξης με το οποίο επιτυγχάνεται η δημιουργία υψηλής τάσης στο δευτερεύον κύκλωμα, ώστε να παραχθεί ο σπινθήρας στα ηλεκτρόδια των μπουζί.

9. Πώς συνδέεται ηλεκτρικά ο πολλαπλασιαστής;

152

Ο πολλαπλασιαστής στο καπάκι του έχει τρεις ακροδέκτες, έναν στο κέντρο **υψηλής** τάσης και δύο **χαμηλής** τάσης θετικό (+) και αρνητικό (-). Κινούμενα μέρη δεν έχει.

Ηλεκτρική σύνδεση του πολλαπλασιαστή:

- ο θετικός ακροδέκτης (+) της χαμηλής τάσης συνδέεται με τον διακόπτη της ανάφλεξης
- ο αρνητικός ακροδέκτης (-) της χαμηλής τάσης συνδέεται με την κινητή πλατίνα και τον πυκνωτή και
- ο κεντρικός ακροδέκτης της υψηλής τάσης συνδέεται με τον κεντρικό ακροδέκτη στο καπάκι του διανομέα.

10. Πώς δημιουργείται η υψηλή τάση στον πολλαπλασιαστή;

148-149

Ο πολλαπλασιαστής περιέχει δύο πηνία, το πρωτεύον και το δευτερεύον.

Το πρωτεύον διαρρέεται από ηλεκτρικό ρεύμα **χαμηλής** τάσης και σύμφωνα με την φυσική, γύρω του δημιουργείται μαγνητικό πεδίο.

Εάν διακοπεί το ρεύμα, το μαγνητικό πεδίο μηδενίζεται.

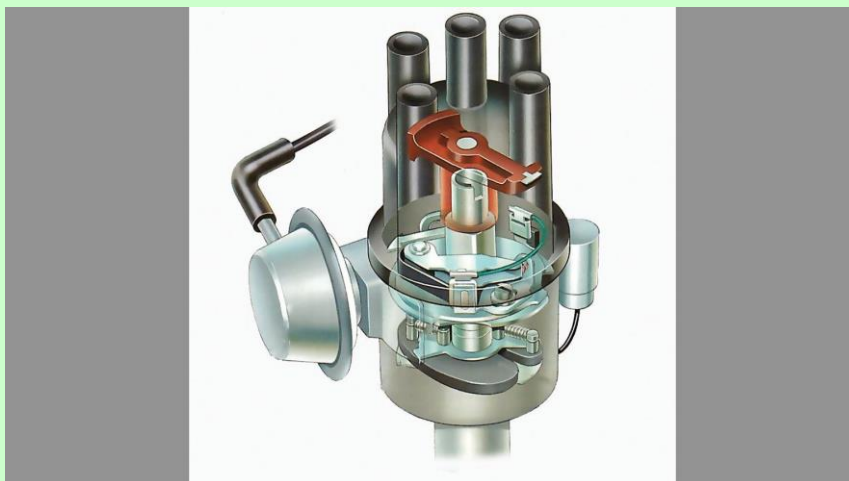
Όταν αυτό συμβεί στο πρωτεύον κύκλωμα του πολλαπλασιαστή, τότε εξ επαγωγής δημιουργείται ένα ρεύμα υψηλής τάσης που διαρρέει το δευτερεύον κύκλωμα.

Η βελτίωση της τεχνολογίας και η εξέλιξη των συστημάτων ανάφλεξης έγκειται στην

- * **ακριβέστερη,**
- * **εντονότερη** και
- * **μικρότερης διάρκειας διακοπή** του πρωτεύοντος κυκλώματος χαμηλής τάσης και στην αντίστοιχη δημιουργία του υψηλής τάσης ρεύματος στο δευτερεύον κύκλωμα.

Προορισμός του διανομέα είναι :

1. Να **συνδέει το πρωτεύον κύκλωμα** χαμηλής τάσης του πολλαπλασιαστή, ώστε να δημιουργείται το κατάλληλο μαγνητικό πεδίο και να **διακόπτει το πρωτεύον κύκλωμα** χαμηλής τάσης του πολλαπλασιαστή με τη βοήθεια των πλατινών και του πυκνωτή, **ώστε** με τον μηδενισμό του μαγνητικού πεδίου, να δημιουργείται στο **δευτερεύον κύκλωμα** του πολλαπλασιαστή, ένας **παλμός υψηλής τάσης**.
2. Να **παραλαμβάνει το ρεύμα υψηλής τάσης** (ηλεκτρικός παλμός) και να το **διανέμει** στο μπουζί του κυλίνδρου, που έχει **σειρά να κάνει ανάφλεξη**, την **κατάλληλη χρονική στιγμή**, έμβολο λίγο πριν το ΑΝΣ .
3. Να **ρυθμίζει την προπορεία** του σπινθήρα δηλ. το **αβάνς**, ανάλογα με :
 - τις **στροφές** του κινητήρα
 - και → το **φορτίο** του κινητήρα



Ο διανομέας αποτελείται από :

1. **το καπάκι** κατασκευασμένο από βακελίτη, φέρει περιφερειακά τους ακροδέκτες της υψηλής τάσης για τα μπουζί και στο κέντρο τον ακροδέκτη υψηλής τάσης του πολλαπλασιαστή
2. **το ράουλο** προσαρμόζεται στον άξονα του διανομέα και **περιστρέφεται**, με το ηλεκτρόδιο να διανέμει την υψηλή τάση του πολλαπλασιαστή στους ακροδέκτες του καπακιού απ' τους οποίους ξεκινούν τα μπουζοκαλώδια.
3. **το σώμα** του διανομέα που φέρει την πλάκα - βάση των πλατινών και την πλάκα των βαρών
4. **τις πλατίνες** που είναι ο διακόπτης του πρωτεύοντος ρεύματος χαμηλής τάσεως και ενεργοποιείται από ένα έκκεντρο, που βρίσκεται πάνω στον άξονα του διανομέα.
5. **τον πυκνωτή** που προστατεύει τις πλατίνες
6. **τον φυγοκεντρικό μηχανισμό** ρύθμισης του αβάνς με τα περιστρεφόμενα βάρη και τα ελατήρια επαναφοράς
7. **τον μηχανισμό κενού** ή φούσκα κενού ρύθμισης του αβάνς , εξωτερικά στο πλάϊ , με το στέλεχος της μεμβράνης να προσαρμόζεται στην πλάκα που είναι τοποθετημένες οι πλατίνες
8. **τον άξονα** που στο μέσο του έχει το έκκεντρο για τις πλατίνες και στο πάνω μέρος του έχει την υποδοχή για το ράουλο.
Ο άξονας του διανομέα παίρνει κίνηση από τον **εκκεντροφόρο άξονα** και περιστρέφεται με τον **ίδιο αριθμό στροφών**, δηλ. με τις μισές του **στροφαλοφόρου**

14. Πως είναι κατασκευασμένο το καπάκι του διανομέα;

153

Το καπάκι είναι κατασκευασμένο από βακελίτη, στο κέντρο του καταλήγει το καλώδιο υψηλής τάσης του πολλαπλασιαστή και περιφερειακά έχει ακροδέκτες για τα μπουζοκαλώδια.

15. Πού βρίσκεται και τι κάνει με την περιστροφή του το ράουλο;

153

Το ράουλο βρίσκεται στο εσωτερικό του καπακιού και προσαρμόζεται πάνω στον άξονα του διανομέα και στην κορυφή του έχει ένα ηλεκτρόδιο.

Με την περιστροφή του ράουλου, το ηλεκτρόδιο μοιράζει την υψηλή τάση του δευτερεύοντος, στους ακροδέκτες του καπακιού, από τους οποίους ξεκινούν τα μπουζοκαλώδια των κυλίνδρων.

16. Που βρίσκεται και από ποια μέρη αποτελείται ο φυγοκεντρικός μηχανισμός; 153

Ο φυγοκεντρικός μηχανισμός βρίσκεται κάτω από την πλάκα των πλατινών.

Αποτελείται: → από την φέρουσα πλάκα των πλατινών
→ από τα περιστρεφόμενα βάρη
→ από τα ελατήρια συγκράτησης
και → από τον ζυγό περιστροφής της πλάκας των πλατινών

17. Που βασίζεται η λειτουργία του φυγοκεντρικού μηχανισμού και πώς μεταβάλλει την προπορεία ανάφλεξης δηλ. το αβάνς; 153

Η λειτουργία του βασίζεται στην αναπτυσσόμενη φυγόκεντρη δύναμη στα περιστρεφόμενα βάρη, με την αύξηση των στροφών του άξονα του διανομέα και επομένως του κινητήρα.

Τα βάρη μετακινούνται προς τα έξω, μετακινούν την πλάκα των πλατινών, αυξάνοντας την προπορεία ανάφλεξης (το αβάνς) ανάλογα με την αύξηση των στροφών του κινητήρα.

Με την μείωση των στροφών του κινητήρα, τα βάρη επανέρχονται σταδιακά στην αρχική τους θέση με την βοήθεια των ελατηρίων συγκράτησης και η προπορεία ανάφλεξης μειώνεται.

18. Πού είναι τοποθετημένος και τι ρυθμίζει ο μηχανισμός κενού ή φούσκα; 153

Ο μηχανισμός κενού ή φούσκα είναι τοποθετημένος εξωτερικά, στο πλάι του σώματος του διανομέα.

Ο μηχανισμός κενού ή φούσκα ρυθμίζει το σημείο ανάφλεξης του μπουζί δηλ. **το αβάνς, ανάλογα με την ισχύ ή το φορτίο του κινητήρα.**

Η υποπίεση λαμβάνεται από την πολλαπλή εισαγωγής σε ένα σημείο κοντά στην πεταλούδα του γκαζιού (**και στο στένωμα βεντούρι**) και **χρησιμοποιείται για τη ρύθμιση της προπορείας ανάφλεξης - αβάνς λόγω φορτίου.**

Όσο **χαμηλότερο είναι το φορτίο** του κινητήρα, **τόσο νωρίτερα πρέπει να αναφλεγεί** Το καύσιμο μίγμα στους κυλίνδρους, γιατί αυτό καίγεται πιο αργά. Δηλαδή :

Όσο μειώνεται το φορτίο του κινητήρα, **τόσο αυξάνεται η υποπίεση** η οποία, με τις διατάξεις της φούσκας, μετακινεί την πλάκα των πλατινών, αντίθετα προς την φορά περιστροφής του εκκέντρου που ανοιγοκλείνει τις πλατίνες.

Έτσι, **οι πλατίνες ανοίγουν νωρίτερα** και **αυξάνεται η προπορεία της σπινθηροδότησης** δηλ. **το αβάνς** στους κυλίνδρους.

Αντίθετα, όσο αυξάνεται το φορτίο του κινητήρα, η φούσκα δημιουργεί την ακριβώς αντίθετη της προαναφερθείσας κίνηση με τελικό αποτέλεσμα τη μείωση της προπορείας του σπινθήρα δηλ. του αβάνς.

Αβάνς υποπίεσης: Όταν θέλουμε να επιταχύνουμε ζητάμε απ' τον κινητήρα όλα τα διαθέσιμά του. Τότε όμως συμβαίνουν πολλά ενδιαφέροντα κάτω από το καπό. Για παράδειγμα η πίεση στους αυλούς εισαγωγής πέφτει απότομα και το μίγμα εισρέει άφθονο στους κυλίνδρους. Δεν χρειάζονται περισσότερα για να δούμε ότι ο σπινθήρας έχει να κάψει παραπάνω καύσιμο απ' ότι στο ρελαντί. Για να προλάβει πάλι θα πρέπει να αρχίσει νωρίτερα (απ' ότι στο ρελαντί). Ο μηχανισμός του αβάνς υποπίεσης δίνει μια μικρή προπορεία στο σπινθήρα. Αποτελείται από ένα διάφραγμα που η μια του πλευρά συγκοινωνεί με το βεντούρι του καρμπυρατέρ ενώ η άλλη βρίσκεται συνδεδεμένη με την πλακέτα των πλατινών.

-- Ποιο είναι το τελικό αβάνς;

Σε κάθε ταχύτητα περιστροφής του κινητήρα το **συνολικό αβάνς** είναι το **άθροισμα** του φυγοκεντρικού αβάνς και του αβάνς του μηχανισμού υποπίεσης.

20. Από πού παίρνει κίνηση και με τι σχέση μετάδοσης ο άξονας του διανομέα; 153

Ο άξονας του διανομέα παίρνει κίνηση από τον εκκεντροφόρο και περιστρέφονται με τον ίδιο αριθμό στροφών, δηλ. με τις μισές του στροφαλοφόρου.
(για 4χρονο κινητήρα)

21. Τι είναι οι πλατίνες, που βρίσκονται, από ποια μέρη αποτελούνται και πώς ενεργοποιούνται; 149-154

Οι πλατίνες είναι ένας μηχανικός διακόπτης του πρωτεύοντος κυκλώματος του πολλαπλασιαστή και βρίσκονται μέσα στο σώμα του διανομέα και επάνω στην πλατινοφόρο πλάκα.

Οι πλατίνες αποτελούνται από **δύο επαφές, μία σταθερή και μία κινητή**, επίσης από **ένα ελατήριο επαναφοράς**, που είναι προσαρμοσμένο στην κινητή πλατίνα, ώστε με την τάση του, να την επαναφέρει και να την κρατάει σε επαφή με την σταθερή.

Ο διακόπτης των πλατινών ενεργοποιείται από το έκκεντρο, που είναι προσαρμοσμένο στον άξονα του διανομέα και περιστρέφεται με αυτόν. Το έκκεντρο τις ανοίγει δηλ. απομακρύνει την κινητή πλατίνα, ώστε να μην κάνει επαφή με την σταθερή, έτσι διακόπτει το κύκλωμα χαμηλής τάσης.

Σε μία περιστροφή του άξονα του διανομέα, **το έκκεντρο ανοίγει και κλείνει τις πλατίνες**, τις κατάλληλες χρονικές στιγμές και **έχει τόσες κορυφές, όσος είναι ο αριθμός των κυλίνδρων του κινητήρα.**

22. Ποια είναι η λειτουργία του διακόπτη των πλατινών;

154

Όταν οι επαφές των πλατινών είναι κλειστές δηλ. κάνουν επαφή, το πρωτεύον κύκλωμα του πολλαπλασιαστή **διαρρέεται από ρεύμα χαμηλής τάσης** και **δημιουργείται το κατάλληλο μαγνητικό πεδίο** για την παραγωγή του ρεύματος υψηλής τάσης στο δευτερεύον πηνίο του πολλαπλασιαστή.

Όταν το έκκεντρο ανοίξει τις πλατίνες και δεν κάνουν επαφή, τότε **διακόπτεται το πρωτεύον κύκλωμα χαμηλής τάσης**, **καταρρέει το μαγνητικό πεδίο** στον πολλαπλασιαστή και **δημιουργείται εξ επαγωγής υψηλή τάση** στο δευτερεύον πηνίο του πολλαπλασιαστή.

Η υψηλή τάση, διανέμεται μέσω του διανομέα και των μπουζοκαλωδίων, στα μπουζί, στα ηλεκτρόδια των οποίων δημιουργείται ισχυρός σπινθήρας.

23. Από τι εξαρτάται ο χρόνος παραμονής των πλατινών στην κλειστή (επαφή) και στην ανοικτή θέση (διακοπή) ;

154

Ο χρόνος παραμονής των πλατινών στην **ανοικτή θέση** εξαρτάται: (διακοπή)

- * από το **σχήμα του εκκέντρου**
- * από το **διάκενο των πλατινών**
- * από την **ταχύτητα περιστροφής του κινητήρα**
δηλ. από τους μηχανισμούς ρύθμισης της προπορείας του σπινθήρα

Ο χρόνος παραμονής των πλατινών στην κλειστή θέση εξαρτάται: (επαφή)

- * από τον **αριθμό των κυλίνδρων** του κινητήρα
- * από την **μορφή του έκκεντρο**

24. Ποια γωνία ονομάζεται Dwell ;

154

Η γωνία που διαγράφει το έκκεντρο κατά την περιστροφή του, **όσο χρόνο οι πλατίνες παραμένουν κλειστές (σε επαφή)** ονομάζεται **γωνία επαφής** ή **γωνία Dwell** .

Η γωνία αυτή δίνεται από το εργοστάσιο κατασκευής και είναι:

- από **43°** μέχρι **54°** για τους **τετρακύλινδρους** κινητήρες και
- από **36°** μέχρι **44°** για τους **εξακύλινδρους** κινητήρες.

25. Τι αποτελεί για τους κινητήρες η χρονική διάρκεια διακοπής και αποκατάστασης του πρωτεύοντος κυκλώματος;

154

Η χρονική διάρκεια διακοπής και αποκατάστασης του πρωτεύοντος κυκλώματος αποτελεί τον κύριο συντελεστή της **καλής απόδοσης του κινητήρα**, ιδιαίτερα στις υψηλές στροφές.

Από αυτόν τον χρόνο εξαρτάται η **ισχύς** και η **διάρκεια** του **σπινθήρα** στα μπουζί για την καλή καύση του μίγματος.

26. Από τι εξαρτάται η διάρκεια του σπινθήρα ;

154

Η διάρκεια του σπινθήρα σε κάθε μπουζί, εξαρτάται **από το χρόνο παραμονής των πλατινών στην ανοικτή θέση (διακοπή)**

27. Από τι εξαρτώνται η διάρκεια ροής της χαμηλής τάσης και η ένταση του μαγνητικού πεδίου;

154

Η διάρκεια ροής του ρεύματος από τις πλατίνες και η επενέργεια του μαγνητικού πεδίου του πολλαπλασιαστή εξαρτώνται **από τον χρόνο παραμονής των πλατινών στην κλειστή θέση (επαφή)**.

28. Που βρίσκεται και πως συνδέεται ο πυκνωτής ;
Ποιος είναι ο προορισμός του πυκνωτή ;

154
154 -155

Ο πυκνωτής τοποθετείται συνήθως **εξωτερικά του διανομέα**.

Ηλεκτρικά συνδέεται **παράλληλα με τις πλατίνες**.

Ο ένας του οπλισμός συνδέεται με την κινητή πλατίνα και τον αγωγό ρεύματος που έρχεται από τον (-) αρνητικό ακροδέκτη χαμηλής τάσης του πολλαπλασιαστή.

Ο άλλος του οπλισμός συνδέεται με την σταθερή πλατίνα και την γείωση.

Προορισμός του πυκνωτή είναι :

- να **μειώνει τις απώλειες ρεύματος στο πρωτεύον** κύκλωμα καθώς ανοιγοκλείνουν οι πλατίνες **μειώνοντας στο μισό περίπου το χρόνο καταστροφής του μαγνητικού πεδίου** στο πρωτεύον πηνίο
- να **ελαχιστοποιεί τους σπινθηρισμούς** που δημιουργούνται **μεταξύ των επαφών των πλατινών** κατά το άνοιγμα και το κλείσιμο τους.

29. Ποιος είναι ο προορισμός των αναφλεκτήρων – μπουζί ;

155

Ποια είναι τα κύρια μέρη του αναφλεκτήρα και που δημιουργείται ο σπινθήρας ;

Προορισμός των μπουζί είναι να **δημιουργούν τον σπινθήρα**, ώστε να γίνεται **σωστή καύση του καυσίμου μίγματος** μέσα στον κύλινδρο.

Τα κύρια μέρη ενός αναφλεκτήρα είναι : σχ. 4.83 σελ. 155 αντιστοίχιση

- * ο **ακροδέκτης του μπουζοκαλώδιου που συνδέεται στο κεντρικό ηλεκτρόδιο**
- * ο **κεραμικός μονωτής**
- * η **θήκη με το σπείρωμα**
- * ο **χάλκινος δακτύλιος**
- * το **στεγανωτικό υλικό**
- * τα **ηλεκτρόδια, το κεντρικό και της γείωσης**, με το **ορισμένο διάκενο** μεταξύ τους

Στο **μεταξύ των ηλεκτροδίων διάκενο** (διάστημα) **δημιουργείται**, από τη διέλευση ηλεκτρικού ρεύματος υψηλής τάσης, **ηλεκτρική εκκένωση που παράγει ένα σπινθήρα**. Αυτός με την σειρά του, **προκαλεί την ανάφλεξη του καυσίμου μίγματος**.

Για τον λόγο αυτό τα ηλεκτρόδια και ο μονωτής θα πρέπει να αντέχουν σε υψηλές θερμοκρασίες καθώς και σε ηλεκτρική τάση χιλιάδων Volt.

30.α Τι επηρεάζει το σχήμα του μονωτή στους αναφλεκτήρες ;

155

Το σχήμα του μονωτή επηρεάζει τη θερμοκρασία λειτουργίας του αναφλεκτήρα.

30.β Τι επηρεάζει το διάκενο ανάμεσα στα ηλεκτρόδια ;

155

Η απόσταση των ηλεκτροδίων στην περιοχή παραγωγής του σπινθήρα επηρεάζει την ενέργεια του σπινθήρα.

Το διάκενο ανάμεσα στα ηλεκτρόδια επηρεάζει πολύ σημαντικά την αναγκαία τάση ανάφλεξης, την τάση δηλ. που χρειάζεται για την παραγωγή του σπινθήρα. Έτσι :

- το μεγάλο διάκενο απαιτεί υψηλή τάση ανάφλεξης , ενώ
- το πολύ μικρό δεν επιτρέπει τη δημιουργία σπινθήρα, αφού το κύκλωμα βραχυκυκλώνεται.

**31. Τι παρατηρείται όταν το μπουζί λειτουργεί: α) σε χαμηλή θερμοκρασία ;
και β) σε υψηλή θερμοκρασία ;**

155

α) Όταν το μπουζί λειτουργεί σε χαμηλή θερμοκρασία, παρατηρείται συσσώρευση από στερεά κατάλοιπα της καύσης (καρβονάκι) στις άκρες των ηλεκτροδίων που σιγά-σιγά κλείνει το διάκενο και βραχυκυκλώνει το κύκλωμα.

β) Όταν το μπουζί λειτουργεί σε υψηλή θερμοκρασία, υπάρχει πιθανότητα αυτανάφλεξης του μίγματος και έκρηξης, δηλ. του φαινομένου της κρουστικής καύσης.

32. Τι είδους καλώδια χρησιμοποιούνται στο σύστημα ανάφλεξης ;

155

1. Χρησιμοποιούνται **καλώδια χαμηλής τάσης** που συνδέουν τα εξαρτήματα πρωτεύοντος κυκλώματος και αποτελούνται **από μονωμένο χάλκινο σύρμα, χοντρής σχετικά διατομής.**
2. Χρησιμοποιούνται **καλώδια υψηλής τάσης** , (μπουζοκαλώδια) που συνδέουν τον κεντρικό ακροδέκτη του πολλαπλασιαστή με τον κεντρικό ακροδέκτη του διανομέα, καθώς και τους περιμετρικούς ακροδέκτες του διανομέα με τα μπουζί.
Τα καλώδια αυτά **έχουν ισχυρή μόνωση**, λόγω της υψηλής τάσης , αλλά ο αγωγός τους είναι **σχετικά λεπτής διατομής**, λόγω των μικρών εντάσεων του ρεύματος.
3. **Δεν χρησιμοποιούνται καλώδια επιστροφής του ρεύματος** , αφού για τον σκοπό αυτό χρησιμοποιείται το σασί (ανάλογο της γείωσης).

33. Τι είναι η γωνία προπορείας του σπινθήρα ;

149

Ο σπινθήρας πρέπει να δίνεται όταν το έμβολο βρίσκεται σε ορισμένη απόσταση πριν από το ΑΝΣ, ανεβαίνοντας στον χρόνο της συμπίεσης, ώστε η μέγιστη πίεση των καυσαερίων να επιτευχθεί την στιγμή που το έμβολο θα βρίσκεται στο ΑΝΣ.

Η απόσταση αυτή μετράται σε γωνία περιστροφής του στροφαλοφόρου και λέγεται γωνία προπορείας του σπινθήρα ή προπορεία της τάσης ανάφλεξης ή αβάνς.

34. Πως μεταβάλλεται η γωνία προπορείας του σπινθήρα δηλ. το αβάνς ;

149

Η γωνία προπορείας του σπινθήρα είναι σταθερή στις στροφές του ρελαντί και αυξάνεται μέχρι μια ορισμένη τιμή, με την αύξηση των στροφών του κινητήρα.

35. Τι αποτελεί η αντικανονική μεταβολή του αβάνς για τον κινητήρα ;

149

Η αντικανονική μεταβολή της γωνίας του αβάνς αποτελεί:

- ένδειξη βλάβης ή
- κακής ρύθμισης

Και είναι η κύρια αιτία της :

- κακής καύσης του μίγματος και της
- χαμηλής απόδοσης του κινητήρα

36. Ποιες είναι οι ενδείξεις λανθασμένης προπορείας σπινθήρα – αβάνς ;

149

Οι ενδείξεις λανθασμένης προπορείας σπινθήρα – αβάνς είναι:

1. η δύσκολη εκκίνηση του κινητήρα
2. η κρουστική καύση ή αυτανάφλεξη ή πειράκια
3. η μη ομαλή λειτουργία του κινητήρα (το ρετάρισμα)
4. η υπερθέρμανση του κινητήρα
5. οι ανάποδες στροφές του κινητήρα δηλ. η συνέχιση της λειτουργίας του μετά το σβήσιμο (post ignition)
6. οι κραδασμοί και
7. η μικρή ισχύς του κινητήρα

37. Τι είναι ο εξωτερικός χρονισμός του κινητήρα ;

150

Η διαδικασία ρύθμισης της γωνίας προπορείας του σπινθήρα, σύμφωνα με την προδιαγεγραμμένη από τον κατασκευαστή γωνία, ονομάζεται εξωτερικός χρονισμός του κινητήρα .

38. Τι είναι η κρουστική καύση, από τι συνοδεύεται και ποια θεωρείται ως η αιτία της εμφάνισής της ;

150

Κρουστική καύση είναι η **πολύ ταχεία** και **έντονη καύση** του καυσίμου που **μοιάζει με έκρηξη**.

Δηλ. ενώ η καύση στον κύλινδρο εξαπλώνεται κανονικά , ξαφνικά αυξάνεται απότομα και παίρνει τη μορφή έκρηξης , με ακαριαία καύση όλου του καυσίμου που μέχρι εκείνη τη στιγμή είχε παραμείνει άκαυστο.

Η καύση αυτή συνοδεύεται από κτύπους, που ακούγονται δυνατά και μοιάζουν με μεταλλικούς κτύπους. **Και το φαινόμενο αυτό ονομάζεται πειράκια.**

Ως αιτία της εμφάνισης της κρουστικής καύσης θεωρείται **η ταχύτερη μετάδοση της φλόγας** μέσα στο καύσιμο μίγμα, πέρα από κάποιο κρίσιμο όριο.

39. Από ποιους παράγοντες εξαρτάται το κρίσιμο όριο εμφάνισης της κρουστικής καύσης ;

151

1. από το **φορτίο του κινητήρα** (εμφανίζονται χτυπήματα από πειράκια)
2. από την **ποιότητα της βενζίνης** (εμφανίζονται όταν είναι μικρός ο βαθμός οκτανίων)
3. από την **αύξηση της σχέσης συμπίεσης** (λόγω **μη εγκεκριμένων μετατροπών** στον κινητήρα)
4. από την **μορφή του θαλάμου καύσης** και την **ανομοιόμορφη κατανομή του καυσίμου** μέσα σ' αυτόν
5. από την **κακή ψύξη των κυλίνδρων**
6. από την **κακή ρύθμιση του αβάνς** (**μεγαλύτερη γωνία σπινθήρα – αβάνς**)

40. Ποιες είναι οι συνέπειες του φαινομένου της κρουστικής καύσης ;

151

1. η υπερθέρμανση του κινητήρα
2. η πτώση της απόδοσής του
3. η καταπόνηση των εξαρτημάτων (εμβόλου, πείρου, διωστήρων, χιτωνίων , κομβίων – κουζινέτων, βαλβίδων κλπ)
4. η μερική ή ολική καταστροφή τους π.χ. τρύπημα εμβόλου
5. η αυξημένη κατανάλωση
6. η αυξημένη ποσότητα ρυπαντών στα καυσαέρια

41. Τι συστήματα ανάφλεξης χρησιμοποιούνται στα σημερινά αυτοκίνητα ;

156

Στα σημερινά αυτοκίνητα χρησιμοποιούνται διάφοροι τύποι ηλεκτρονικών αναφλέξεων , με πολλά πλεονεκτήματα σε σχέση με τον αντίστοιχο μηχανικό τύπο ανάφλεξης. Ορισμένοι μάλιστα μπορούν να συνδυαστούν με το σύστημα τροφοδοσίας με έγχυση καυσίμου (injection) και η κεντρική μονάδα ελέγχου (εγκέφαλος – ΗΜΕ), να είναι κοινή και για τα δύο συστήματα, τροφοδοσίας και ανάφλεξης.

42. Ποιοι είναι οι κυριότεροι τύποι ηλεκτρονικών αναφλέξεων ;

157

→ Ηλεκτρονική ανάφλεξη που έχει διανομέα με πλατίνες και τρανζίστορ*

* τρανζίστορ : ηλεκτρονικός διακόπτης

Είναι τύπος όμοιος με τον συμβατικό – μηχανικό τύπο ανάφλεξης με πλατίνες, με τη διαφορά ότι την διακοπή του ρεύματος χαμηλής τάσης έχει αναλάβει ένα τρανζίστορ. (οι πλατίνες διακόπτουν το σήμα του τρανζίστορ)

Πλεονεκτήματα αυτού του τύπου: * αυξημένη ένταση του ρεύματος στο πρωτεύον πηνίο του πολλαπλασιαστή και
* μεγαλύτερη διάρκεια ζωής των πλατινών

→ Ηλεκτρονική ανάφλεξη που έχει διανομέα χωρίς πλατίνες, με παλμογεννήτρια

* με ηλεκτρονική διακοπή της χαμηλής τάσης

Δεν υπάρχουν πλατίνες και την διακοπή του ρεύματος χαμηλής τάσης έχει αναλάβει μια παλμογεννήτρια και ανάλογα με τον τύπο της παλμογεννήτριας διαφοροποιούνται ως εξής :

1. με γεννήτρια τύπου Hall
2. με γεννήτρια παλμών επαγωγικού τύπου

→ Ηλεκτρονική ανάφλεξη με κεντρική μονάδα ελέγχου, με ή χωρίς διανομέα

* με ηλεκτρονική διακοπή της χαμηλής τάσης

* με ηλεκτρονική ρύθμιση του αβάνς

Στα χωρίς διανομέα & * με ηλεκτρονική διανομή της υψηλής τάσης

43. Τι είδους συστήματα είναι οι αναφλέξεις με γεννήτρια τύπου Hall και με γεννήτρια παλμών επαγωγικού τύπου ;

157

- με γεννήτρια τύπου Hall : Το σύστημα αυτό είναι μια ηλεκτρονική ανάφλεξη
- * υψηλής απόδοσης,
 - * μεγάλης αξιοπιστίας και
 - * μεγάλου χρόνου ζωής

Η γεννήτρια τύπου Hall βρίσκεται τοποθετημένη στο άνω τμήμα διανομέα ειδικής κατασκευής

σχ. 4.85 σελ. 157 αντιστοίχιση

- με γεννήτρια παλμών επαγωγικού τύπου : Το σύστημα αυτό είναι παρόμοιο με της γεννήτριας τύπου Hall, αλλά με ορισμένες κατασκευαστικές διαφορές.

44. Πώς ρυθμίζουν το αβάνς τα συστήματα ανάφλεξης με μηχανικού τύπου μηχανισμούς προπορείας και πώς ρυθμίζουν το αβάνς οι ηλεκτρονικές, με εγκέφαλο ανάφλεξης ;

158

Οι αναφλέξεις μηχανικού τύπου, για τη ρύθμιση της προπορείας χρησιμοποιούν την φούσκα κενού και τον φυγοκεντρικό ρυθμιστή.

Έχουν όμως περιορισμένες δυνατότητες ρύθμισης της προπορείας και δεν μπορούν να καλύψουν όλες τις περιπτώσεις λειτουργίας του κινητήρα.

Στην ηλεκτρονική όμως ανάφλεξη με κεντρική μονάδα ελέγχου οι μηχανισμοί ρύθμισης της γωνίας προπορείας δεν υπάρχουν και αντί γι' αυτούς χρησιμοποιούν :

- * ένα παλμικό σήμα που προέρχεται από ειδική γεννήτρια, που εξασφαλίζει τη ρύθμιση της προπορείας, σε σχέση με τις στροφές του κινητήρα και
- * ένα αναλογικό σήμα που προέρχεται από τον αισθητήρα υποπίεσης του κινητήρα και εξασφαλίζει τη ρύθμιση της προπορείας, σε σχέση με το φορτίο του κινητήρα

Ηλεκτρονική ανάφλεξη με διανομέα και εγκέφαλο

- με ηλεκτρονική διακοπή της χαμηλής τάσης
- με ηλεκτρονική ρύθμιση του αβάνς (εγκέφαλος με χάρτες και αισθητήρες)
- με μηχανική διανομή της υψηλής τάσης

45. Ποια είναι τα πλεονεκτήματα της ηλεκτρονικής ανάφλεξης με κεντρική μονάδα ελέγχου και διανομέα ;

159

ΕΠΑΛ 2018

Τα πλεονεκτήματα της ηλεκτρονικής ανάφλεξης με κεντρική μονάδα ελέγχου και διανομέα είναι :

- * **ρυθμίζεται ακριβέστερα η προπορεία σπινθηροδότησης, κάτω από τις διάφορες συνθήκες λειτουργίας του κινητήρα** (τρισδιάστατος χάρτης προπορείας)
- * **υπάρχει η δυνατότητα για καλύτερη ρύθμιση της προπορείας, (διόρθωση αβάνς)** αφού είναι δυνατός ο συνυπολογισμός και άλλων παραμέτρων λειτουργίας του κινητήρα, όπως π.χ. της θερμοκρασίας του κινητήρα κλπ
- * **επιτυγχάνεται καλύτερη ψυχρή εκκίνηση του κινητήρα, βελτιωμένη λειτουργία του ρελαντί και χαμηλότερη κατανάλωση καυσίμου** (σήμα από αισθητήρα θερμοκρασίας κινητήρα)
- * **γίνεται ακριβέστερη και ταχύτερη η επεξεργασία των δεδομένων, που επηρεάζουν την προπορεία σπινθηροδότησης**
- * **υπάρχει η δυνατότητα ελέγχου και επίτευξης αντικρουστικής λειτουργίας του κινητήρα** (σήματα από αισθητήρα κρουστικής καύσης)

Τα πλεονεκτήματα αυτού του τύπου γίνονται κατανοητά παρατηρώντας το πλούσιο ανάγλυφο του τρισδιάστατου διαγράμματος = χάρτη , του σχ. 4.87 σελ. 159 σε σχέση με αυτό, της μηχανικής ανάφλεξης

46. Από τι χαρακτηρίζεται η ηλεκτρονική ανάφλεξη με κεντρική μονάδα ελέγχου, χωρίς διανομέα ;

159

Ο τύπος αυτός της ηλεκτρονικής ανάφλεξης με κεντρική μονάδα ελέγχου χωρίς διανομέα χαρακτηρίζεται από δύο βασικά γνωρίσματα :

- διαθέτει όλα τα πλεονεκτήματα της ηλεκτρονικής ανάφλεξης με κεντρική μονάδα ελέγχου και
- δεν έχει περιστρεφόμενα τμήματα, δηλ. διανομέα

Και είναι ένα πλήρως ηλεκτρονικό σύστημα ανάφλεξης δηλ.

- με ηλεκτρονική διακοπή της χαμηλής τάσης
- με ηλεκτρονική ρύθμιση του αβάνς (εγκέφαλος με αισθητήρες)
- με ηλεκτρονική διανομή της υψηλής τάσης >> >>

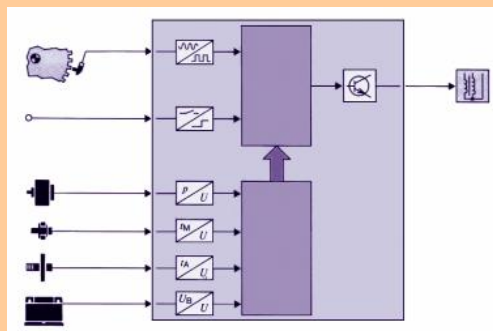
47. Ποια είναι τα επιπλέον, αξιοσημείωτα πλεονεκτήματα, της ηλεκτρονικής ανάφλεξης με κεντρική μονάδα ελέγχου, χωρίς διανομέα ;

160

Αυτός ο τύπος ανάφλεξης διαθέτει όλα τα πλεονεκτήματα της ηλεκτρονικής ανάφλεξης με κεντρική μονάδα ελέγχου και επιπλέον τα αξιοσημείωτα πλεονεκτήματα :

- * **δραστική μείωση των ηλεκτρομαγνητικών παρεμβολών**, αφού δεν δημιουργούνται ανοιχτοί σπινθήρες κατά την λειτουργία του συστήματος (πχ ράουλο διανομέα – επαφή καπακιού μπουζοκαλώδιου)
- * **ανυπαρξία κινητών τμημάτων** (άξονας διανομέα - ράουλο)
- * **μειωμένη παραγωγή θορύβου** από τη λειτουργία του συστήματος
- * **χρήση λιγότερων και μικρότερου μήκους καλωδίων υψηλής τάσης** (καλώδια υψηλής τάσης μόνο, από πολλαπλασιαστή σε μπουζί)
- * **ευκολότερη σχεδίαση κινητήρα** , αφού δεν υπάρχει το πρόβλημα τοποθέτησης του διανομέα

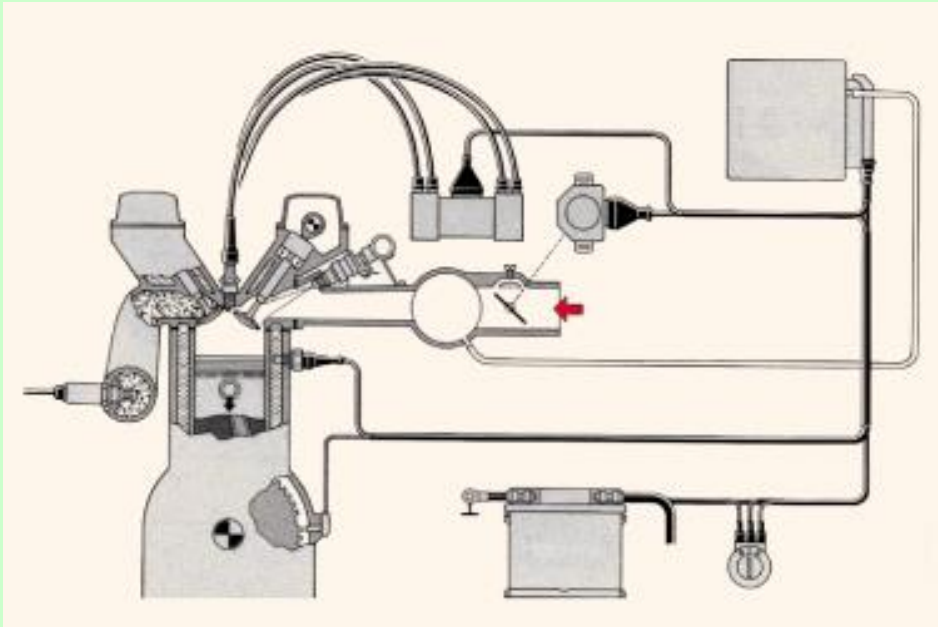
48. Ποια είναι τα εισερχόμενα σήματα προς επεξεργασία, στην ηλεκτρονική μονάδα ελέγχου ; (τα αναγραφόμενα κάτω από το σχ. 4.89 της σελ. 161)



- * σήματα στροφών κινητήρα και γωνίας στροφαλοφόρου
- * σήμα θέσης ανοίγματος πεντάλ γκαζιού
- * σήμα υποπίεσης πολλαπλής εισαγωγής
- * σήμα θερμοκρασίας ψυκτικού υγρού κινητήρα
- * σήμα θερμοκρασίας εισερχόμενου αέρα
- * τάση μπαταρίας
- * σήμα για κρουστική καύση (αν υπάρχει)

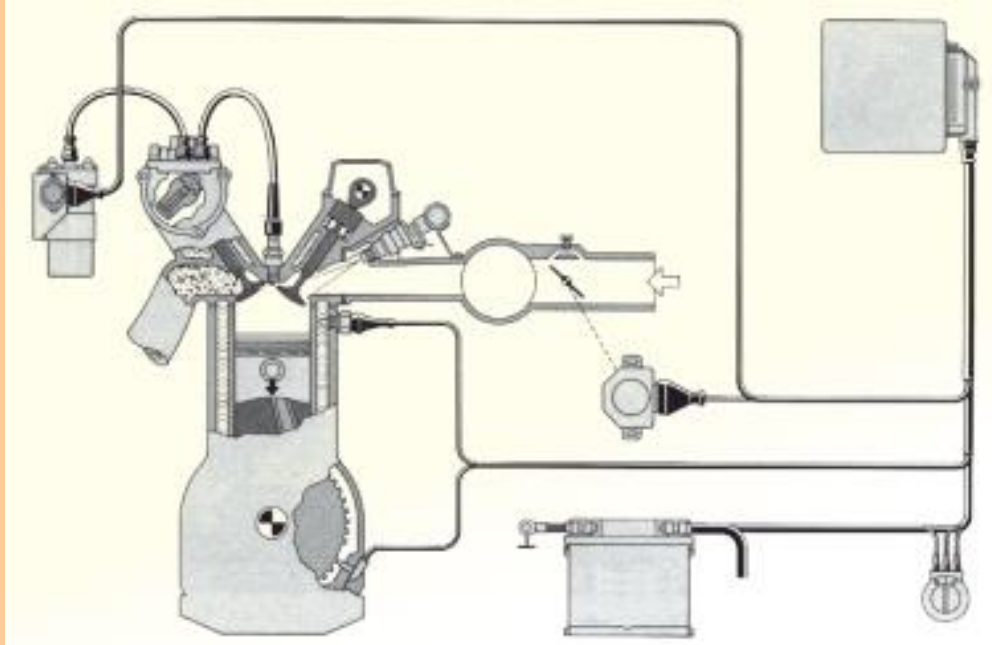
Μετατροπέας αναλογικών σε ψηφιακά σήματα → επεξεργαστής → έξοδος ρεύματος ανάφλεξης

49. Με βάση το σχηματικό διάγραμμα (σχ. 4.88 της σελ. 160) λειτουργίας μιας ηλεκτρονικής ανάφλεξης με κεντρική μονάδα ελέγχου **χωρίς διανομέα** , γράψτε στο τετράδιό σας , δίπλα σε κάθε αριθμό , την ονομασία των εξαρτημάτων. 160

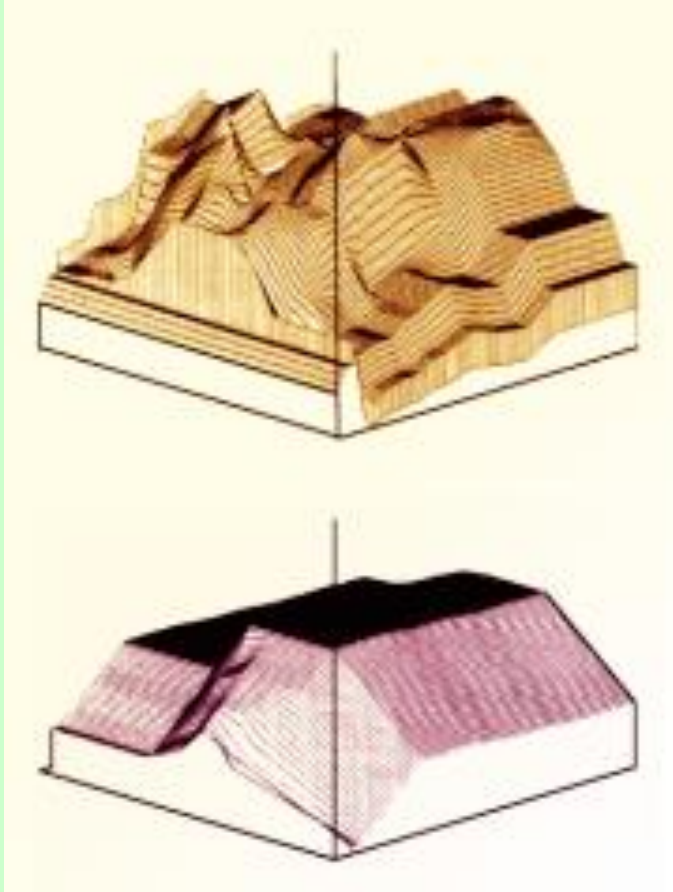


- 1 - μπουζί
- 2 - κυκλώματα ανάφλεξης διπλού σπινθήρα
- 3 - διακόπτης (αισθητήρας θέσης) πεταλούδας γκαζιού
- 4 - ΗΜΕ ηλ. μονάδα ελέγχου
- 5 - αισθητήρας λ
- 6 - αισθητήρας θερμοκρασίας κινητήρα
- 7 - αισθητήρας στροφών κινητήρα και γωνίας στροφαλοφόρου
- 8 - οδοντωτή στεφάνη
- 9 - μπαταρία
- 10 - διακόπτης ανάφλεξης

50. Με βάση το σχηματικό διάγραμμα σχ. 4.86 της σελ. 158 λειτουργίας ηλεκτρονικής ανάφλεξης με κεντρική μονάδα ελέγχου **με διανομέα** , γράψτε στο τετράδιό σας , δίπλα σε κάθε αριθμό, την ονομασία των εξαρτημάτων του συστήματος.158



- 1 - πολλαπλασιαστής
- 2 - διανομέας
- 3 - μπουζί
- 4 - μονάδα ελέγχου ΗΜΕ
- 5 - αισθητήρας θερμοκρασίας κινητήρα
- 6 - διακόπτης – αισθητήρας θέσης πεταλούδας γκαζιού
- 7 - επαγωγικός αισθητήρας στροφών (στροφαλοφόρος)
- 8 - οδοντωτή στεφάνη
- 9 - μπαταρία
- 10 - διακόπτης ανάφλεξης



Οι χάρτες είναι **τριδιάστατα διαγράμματα** από **διάφορες τιμές** που μπορεί να πάρει η **γωνία προπορείας**, σε σχέση με τις **στροφές** και **το φορτίο** του κινητήρα.

Οι χάρτες αυτοί είναι αποθηκευμένοι στη μνήμη της ηλεκτρονικής μονάδας ελέγχου της ανάφλεξης.

Επιλέγονται κατά τη **σχεδίαση** και **δοκιμή** των κινητήρων στο εργοστάσιο κατασκευής τους και **καλύπτουν τις απαιτήσεις βέλτιστης λειτουργίας τους**, κάτω από **οποιοσδήποτε συνθήκες**.

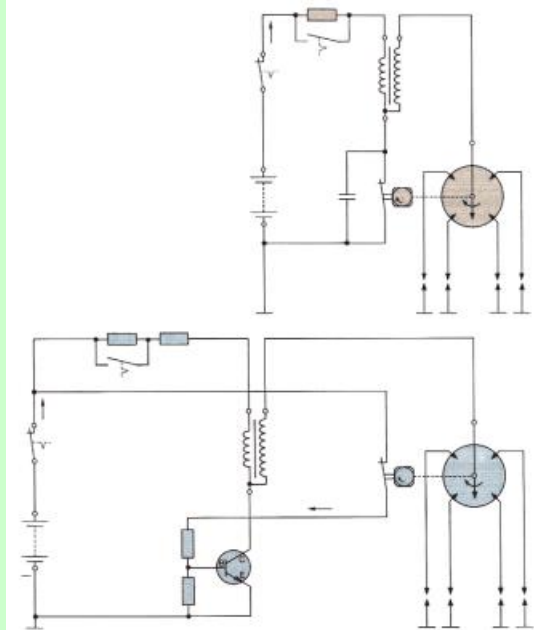
Στον πάνω τρισδιάστατο χάρτη της ηλεκτρονικής ανάφλεξης βλέπουμε πλουσιότερο ανάγλυφο τιμών ρύθμισης της γωνίας προπορείας - αβάνς, σε σχέση με τον κάτω τρισδιάστατο χάρτη μιας μηχανικής ανάφλεξης.



1. **ράουλο**
2. **ρότορας**
3. **διακόπτης ρότορα**
4. **διανομέας**
5. **φέρουσα πλάκα**
6. **άξονας**
7. **συνδέσεις γεννήτριας**
8. **κύκλωμα Hall καλυμμένο με κεραμικό υλικό**
9. **διάκενο αέρα**
10. **μόνιμος μαγνήτης**

53. Ποια είναι η διαφορά της μηχανικής ανάφλεξης του σχ. 4.84 στη σελ. 156, σε σχέση με την αντίστοιχη ανάφλεξη με τρανζίστορ ;

156



Επάνω βλέπουμε την μηχανική και κάτω την τρανζιστορική ανάφλεξη.
Η διαφορά τους είναι στον τρόπο διακοπής του πρωτεύοντος ρεύματος χαμηλής τάσης.

Στην **μηχανική ανάφλεξη** την διακοπή του πρωτεύοντος ρεύματος χαμηλής τάσεως του πολλαπλασιαστή, κάνει ο μηχανικός διακόπτης των πλατινών.

Βλέπουμε σύνδεση των πλατινών στον **αρνητικό ακροδέκτη του πολλαπλασιαστή** και γείωση στο **σασί**.

Για προστασία τους από σπινθηρισμούς συνδέεται παράλληλα με τις πλατίνες και ένας **πυκνωτής**.

Στην **ηλεκτρονική ανάφλεξη** την διακοπή του πρωτεύοντος ρεύματος χαμηλής τάσεως του πολλαπλασιαστή κάνει ο ηλεκτρονικός διακόπτης τύπου τρανζίστορ.

Βλέπουμε σύνδεση του τρανζίστορ στον **αρνητικό ακροδέκτη του πολλαπλασιαστή** και γείωση στο **σασί**. Επίσης συνδέονται οι πλατίνες με τη βάση του τρανζίστορ **για την είσοδο του ρεύματος ελέγχου I_c** ή σήματος του τρανζίστορ .

Οι πλατίνες στο σύστημα αυτό χρησιμοποιούνται για να διακόπτουν το ρεύμα ελέγχου του **τρανζίστορ I_c** ή σήμα του τρανζίστορ .