

ΥΠΟΥΡΓΕΙΟ ΠΑΙΔΕΙΑΣ ΚΑΙ ΠΟΛΙΤΙΣΜΟΥ  
ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ ΑΝΩΤΕΡΗΣ ΚΑΙ ΑΝΩΤΑΤΗΣ ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗΣ  
ΥΠΗΡΕΣΙΑ ΕΞΕΤΑΣΕΩΝ

ΠΑΓΚΥΠΡΙΕΣ ΕΞΕΤΑΣΕΙΣ 2006

ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑ (II) ΠΡΑΚΤΙΚΗΣ ΚΑΤΕΥΘΥΝΣΗΣ

Μάθημα: Τεχνολογία και Ηλεκτρολογία/Ηλεκτρονικά Αυτοκινήτων  
Ημερομηνία και ώρα εξέτασης : Πέμπτη, 8 Ιουνίου 2006  
7.30 π.μ. – 10.00 π.μ.

Το εξεταστικό δοκίμιο αποτελείται από τρία μέρη (Α, Β, Γ) και έξι (6) σελίδες.

**ΟΔΗΓΙΕΣ:** Να απαντήσετε σε όλες τις ερωτήσεις.

Όλες οι ερωτήσεις να απαντηθούν στο τετράδιο απαντήσεων.

Επιτρέπεται η χρήση μη προγραμματιζόμενης υπολογιστικής μηχανής.

**ΜΕΡΟΣ Α΄:** Δώδεκα (12) ερωτήσεις  
Κάθε ορθή απάντηση βαθμολογείται με τέσσερις (4) μονάδες

Για τις ερωτήσεις 1-4 αντιγράψετε τη σωστή απάντηση.

- 1 Κατά την αλλαγή ταχυτήτων (εμπλοκή) σε ένα αυτόματο ηλεκτρονικά ελεγχόμενο κιβώτιο ταχυτήτων, οι ταινιοπέδες και οι πολυδίσκοι ενεργοποιούνται με:
- (α) Υδραυλική ενέργεια που παράγεται στην αντλία του συμπλέκτη
  - (β) Ηλεκτρική ενέργεια από το συσσωρευτή
  - (γ) Υδραυλική ενέργεια που παράγεται στην αντλία του κιβωτίου ταχυτήτων
  - (δ) Υδραυλική ενέργεια που παράγεται στο μετατροπέα ροπής.

Απάντηση:

(γ) *Υδραυλική ενέργεια που παράγεται στην αντλία του κιβωτίου ταχυτήτων*

- 2 Η ποσότητα πετρελαίου που ψεκάζεται στα συστήματα έγχυσης πετρελαίου κοινού αγωγού (Common Rail), ρυθμίζεται ανάλογα με τις συνθήκες λειτουργίας της μηχανής, μεταβάλλοντας:
- (α) Την πίεση και την προπορεία ψεκασμού
  - (β) Την προπορεία και τη διάρκεια ψεκασμού
  - (γ) Την πίεση και τη διάρκεια ψεκασμού
  - (δ) Τις στροφές και την προπορεία ψεκασμού.

Απάντηση:

(γ) *Την πίεση και τη διάρκεια ψεκασμού*

- 3 Η τάση παροχής κατά τον έλεγχο αισθητήρα οξυγόνου «αισθητήρας λ» είναι σταθερή 800-900 mV, αυτό είναι αποτέλεσμα της:
- (α) Πολύ χαμηλής περιεκτικότητας «O<sub>2</sub>» στα καυσαέρια
  - (β) Κανονικής περιεκτικότητας οξυγόνου «O<sub>2</sub>» στα καυσαέρια
  - (γ) Πολύ ψηλής περιεκτικότητας οξυγόνου «O<sub>2</sub>» στα καυσαέρια
  - (δ) Ελαττωματικής λειτουργίας του αισθητήρα οξυγόνου «O<sub>2</sub>».

Απάντηση:

(α) *Πολύ χαμηλής περιεκτικότητας «O<sub>2</sub>» στα καυσαέρια*

- 4 Για την αλλαγή ταχυτήτων σε ένα αυτόματο ηλεκτρονικά ελεγχόμενο κιβώτιο ταχυτήτων, η Ηλεκτρονική Μονάδα Ελέγχου (ΗΜΕ) ελέγχει:
- (α) Τις ηλεκτροβαλβίδες
  - (β) Το μοχλό ταχυτήτων
  - (γ) Την αντλία λαδιού
  - (δ) Το μετατροπέα ροπής.

Απάντηση:

(α) *Τις ηλεκτροβαλβίδες*

Για τις ερωτήσεις 5-8, να αντιγράψετε τις ερωτήσεις και συμπληρώσετε τα κενά

- 5 Στα ηλεκτρονικά ελεγχόμενα συστήματα υπερσυμπιεστή (Turbo), ο αισθητήρας πίεσης τύπου «MAP» μετρά την **απόλυτη** πίεση του αέρα στην πολλαπλή εισαγωγή. Όταν η τιμή της πίεσης φθάσει στο όριο (μέγιστη) τότε ανοίγει η βαλβίδα **διαφυγής** και **καυσαέρια** διαφεύγουν από την **πολλαπλή εξαγωγή** και έτσι η πίεση του αέρα στην πολλαπλή εισαγωγή σε καμία περίπτωση δεν ξεπερνά το όριο.
- 6 Υποστροφή εμφανίζεται όταν η γωνία ολίσθησης των **μπροστινών** τροχών είναι **μεγαλύτερη** από την γωνία ολίσθησης των **πίσω** τροχών, ενώ υπερστροφής εμφανίζεται όταν η γωνία ολίσθησης των **πίσω** τροχών είναι **μεγαλύτερη** από των **μπροστινών** τροχών.
- 7 Το «λ» χαρακτηρίζει τη στοιχειομετρική αναλογία του μείγματος αέρα/βενζίνης, η κανονική αναλογία είναι **14,7:1**. Όταν το μείγμα είναι στοιχειομετρικό τότε το  **$\lambda=1$** , όταν το μείγμα είναι πλούσιο τότε το  **$\lambda < 1$** , και όταν το μείγμα είναι φτωχό τότε το  **$\lambda > 1$** .
- 8 Ο αισθητήρας του τροχού στο σύστημα ABS είναι μία **επαγωγική** παλμογεννήτρια που παράγει παλμό υπό μορφή **εναλλασσόμενου** ρεύματος με την αύξηση της ταχύτητας περιστροφής του τροχού μεταβάλλεται η **συχνότητα** του παλμού.
- 9 Να γράψετε τη θέση που βρίσκεται το καλωδίου σπирάλ στο σύστημα αερόσακων του αυτοκινήτου.

Απάντηση:

*Το καλώδιο σπирάλ βρίσκεται τοποθετημένο στο τιμόνι και συνδέει ηλεκτρικά τον αερόσακο οδηγού με το όλο σύστημα.*

- 10 Να κατονομάσετε τα τρία (3) κύρια μέρη από τα οποία αποτελούνται όλα τα ηλεκτρονικά ελεγχόμενα συστήματα των αυτοκινήτων.

Απάντηση:

*Τα κύρια μέρη των Ηλεκτρονικά Ελεγχόμενα Συστήματα των Αυτοκινήτων*

- ΗΜΕ – Ηλεκτρονική Μονάδα Ελέγχου
- Αισθητήρες
- Εκτελεστές.

- 11 Να κατονομάσετε δύο (2) αισθητήρες της μηχανής από τους οποίους παίρνει πληροφορίες το σύστημα ηλεκτρονικά ελεγχόμενου αυτόματου κιβώτιου ταχυτήτων

Απάντηση:

*Πληροφορίες εισόδου στο σύστημα ηλεκτρονικά ελεγχόμενου αυτόματου κιβώτιου ταχυτήτων*

- Αισθητήρας στροφών
- Αισθητήρας απόλυτης πίεσης «MAP»
- Αισθητήρας θέσης πεταλούδας επιτάχυνσης.

- 12 Να εξηγήσετε με απλά λόγια το σκοπό των πυκνωτών μεγάλης χωρητικότητας στο σύστημα αερόσακων και προεντατήρων ζωνών «SRS».

Απάντηση:

Σκοπός των πυκνωτών μεγάλης χωρητικότητας στο σύστημα αερόσακων και προεντατήρων ζωνών «SRS» είναι η ενεργοποίηση του συστήματος σε περίπτωση ατυχήματος ή άλλου περιστατικού κατά το οποίο ο συσσωρευτής του αυτοκινήτου θα τεθεί εκτός λειτουργίας.

## **ΜΕΡΟΣ Β΄: Τέσσερις (4) ερωτήσεις**

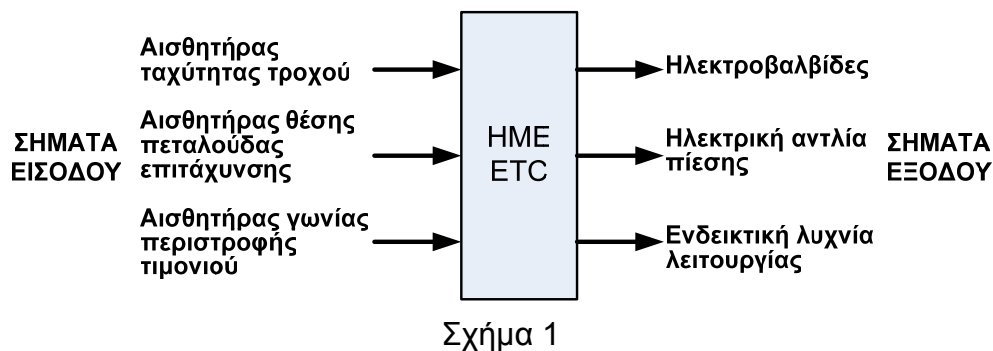
**Κάθε ορθή απάντηση βαθμολογείται με οκτώ (8) μονάδες**

**13** Στο σχήμα 1 φαίνεται το συνοπτικό διάγραμμα της Ηλεκτρονικής Μονάδας Ελέγχου (HME) συστήματος Ηλεκτρονικά Ελεγχόμενης Πρόσφυσης (ETC):

- (α) Να αντιγράψετε το σχήμα και να συμπληρώσετε τρία (3) σήματα εισόδου προς και τρία (3) σήματα εξόδου από την Ηλεκτρονική Μονάδα Ελέγχου (HME) του συστήματος
- (β) Να εξηγήσετε με απλά λόγια το σκοπό του κάθε σήματος.

Απάντηση:

(α)



(β) Σήματα εισόδου:

**Αισθητήρας ταχύτητας τροχού:** Δίνει πληροφορίες στην HME του συστήματος για την ταχύτητα περιστροφής του/των τροχού/χών

**Αισθητήρας θέσης της πεταλούδας επιτάχυνσης:** Δίνει πληροφορίες στην HME για τη θέση της πεταλούδας επιτάχυνσης (ποδοβληκτρο επιτάχυνσης)

**Αισθητήρας γωνίας περιστροφής τιμονιού:** Δίνει πληροφορίες στην HME για τη θέση του συστήματος διεύθυνσης – γωνία περιστροφής των τροχών.

Σήματα εξόδου:

**Ηλεκτροβαλβίδες:** Ελέγχουν την πίεση πέδησης των φρένων των τροχών.

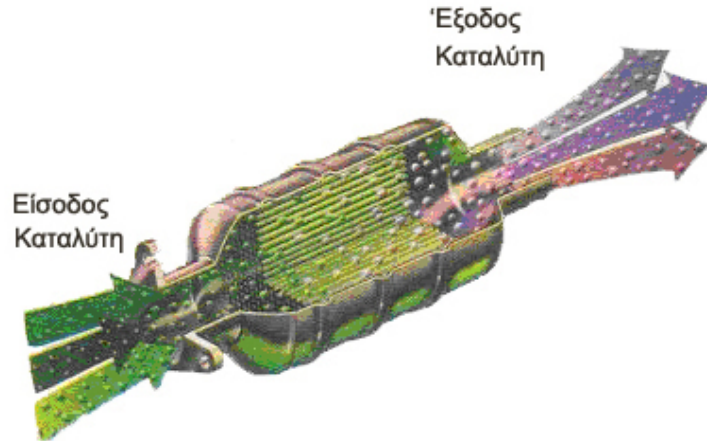
**Ηλεκτρική αντλία πίεσης:** Συμπιέζει το υγρό των φρένων και αποθηκεύεται στο συσσωρευτή πίεσης, επαναφέρει στο ντεπόζιτο του υγρού το υγρό από την αντλία των φρένων του/των τροχού/ών που απελευθερώνεται/ονται.

**Ενδεικτική λυχνία λειτουργίας:** Ανάβει όταν το σύστημα βρίσκεται σε λειτουργία και παραμένει αναμμένη όταν το σύστημα παρουσιάσει πρόβλημα.

**14** Στο σχήμα 2 φαίνεται τριοδικός καταλύτης σε τομή:

(α) Να εξηγήσετε με απλά λόγια το σκοπό του τριοδικού καταλύτη

(β) Να δικαιολογήσετε γιατί η θερμοκρασία στην έξοδο του καταλύτη είναι ψηλότερη από τη θερμοκρασία στην είσοδό του.



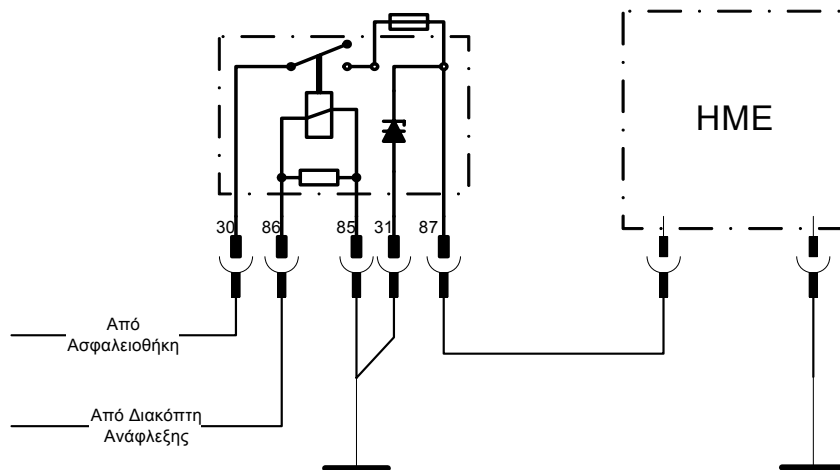
Σχήμα 2

Απάντηση:

- (α) Σκοπός είναι να μειώνει τα επίπεδα των ρύπων που περιέχονται στα καυσαέρια της μηχανής στα επιτρεπόμενα όρια
- (β) Η αύξηση της θερμοκρασίας στην έξοδο του καταλύτη είναι αποτέλεσμα της καύσης των ρύπων των καυσαερίων.

15 Στο σχήμα 3 φαίνεται το καλωδιακό διάγραμμα ηλεκτρονόμου προστασίας από υπέρταση.

- (α) Να γράψετε σε συντομία το σκοπό της χρήσης του ηλεκτρονόμου,
- (β) Να εξηγήσετε με απλά λόγια τη λειτουργία του ηλεκτρονόμου όταν στο κύκλωμα υπάρχει:
  - 1 Υπερένταση
  - 2 Υπέρταση



Σχήμα 4

Απάντηση:

- (α) Το ρεύμα τροφοδοσίας των ηλεκτρονικών κυκλωμάτων του αυτοκινήτου διοχετεύεται μέσω του ηλεκτρονόμου υπέρτασης, έτσι που τα ηλεκτρονικά κυκλώματα να είναι προστατευμένα σε περίπτωση υπερέντασης ή υπέρτασης.

(β)

- 1 Υπερένταση

Όταν η ένταση του ρεύματος ξεπεράσει την ονομαστική τιμή της ασφάλειας (υπερένταση) του ηλεκτρονόμου τότε καίγεται η ασφάλεια

## 2 Υπέρταση

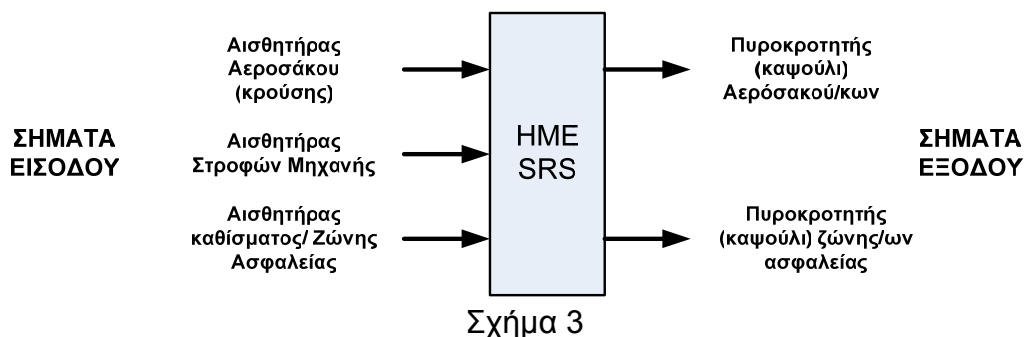
Όταν η τάση του ρεύματος (κυρίως λόγω βλάβης στο κύκλωμα φόρτισης) ξεπεράσει την ονομαστική τιμή της διόδου Ζένερ (16V) τότε η διάδος ανοίγει και βραχυκυκλώνεται ο ακροδέκτης 30 με το 31 και καίγεται η ασφάλεια

16 Στο σχήμα 4 φαίνεται το συνοπτικό διάγραμμα της Ηλεκτρονικής Μονάδας Ελέγχου (HME) συστήματος αερόσακων και προεντατήρων ζωνών (SRS):

- Να αντιγράψετε το σχήμα και να συμπληρώσετε τρία (3) σήματα εισόδου προς και δύο (2) σήματα εξόδου από την Ηλεκτρονική Μονάδα Ελέγχου (HME) του συστήματος
- Να εξηγήσετε με απλά λόγια το σκοπό του κάθε σήματος.

Απάντηση:

(α)



(β) Σήματα εισόδου:

**Αισθητήρας αερόσακου (κρούσης):** Δίνει πληροφορίες στην HME του συστήματος για την επιβράδυνση του αυτοκινήτου

**Αισθητήρας Στροφών Μηχανής:** Δίνει πληροφορίες στην HME για το αν λειτουργεί η μηχανή

**Αισθητήρας Καθίσματος/Ζώνης Ασφαλείας:** Δίνει πληροφορίες στην HME για το αν υπάρχει επιβάτης στο κάθισμα έτσι που σε περίπτωση σύγκρουσης ενεργοποιούνται οι αερόσακοι και οι ζώνες στις θέσεις όπου υπάρχουν επιβάτες.

Σήματα εξόδου:

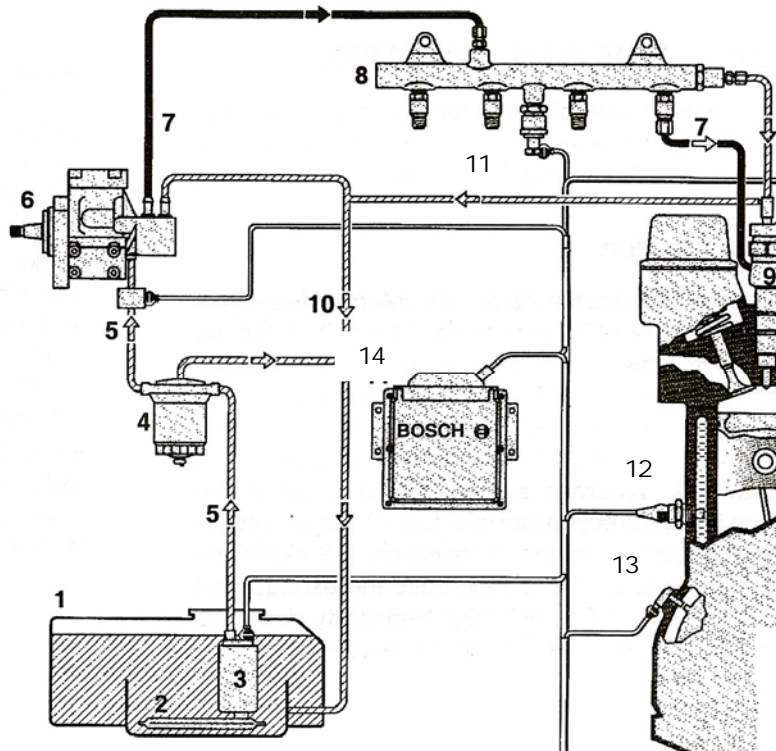
**Πυροκροτητής αερόσακου:** Δημιουργεί τον ηλεκτρικό σπινθήρα για την ανάφλεξη του γεμίσματος που προκαλεί τη δημιουργία του αερίου που φουσκώνει τον αερόσακο.

**Πυροκροτητής αερόσακου:** Δημιουργεί τον ηλεκτρικό σπινθήρα για την ανάφλεξη του γεμίσματος που προκαλεί τη δημιουργία του αερίου συγκράτησης της ζώνης ασφαλείας.

**ΜΕΡΟΣ Γ':** Δύο (2) ερωτήσεις  
Κάθε ορθή απάντηση βαθμολογείται με δέκα (10) μονάδες

17 Στο σχήμα 5 φαίνεται το ηλεκτρονικά ελεγχόμενο σύστημα τροφοδοσίας πετρελαιομηχανής τύπου κοινής γραμμής (Common Rail):

- Να κατονομάσετε τα αριθμημένα μέρη του συστήματος (1 έως 14)
- Να εξηγήσετε σε συντομία με απλά λόγια το σκοπό και τη λειτουργία των εξαρτημάτων 11, 12, 13.



Σχήμα 5

Απάντηση:

(α)

- 1 Ντεπόζιτο πετρελαίου
- 2 Φίλτρο ντεπόζιτου
- 3 Ηλεκτρική αντλία πετρελαίου (αντλία παροχής)
- 4 Φίλτρο χοντρού και ψιλού καθαρισμού
- 5 Αγωγός παροχής χαμηλής πίεσης
- 6 Εμβολική (μηχανική) αντλία υψηλής πίεσης
- 7 Αγωγός παροχής υψηλής πίεσης
- 8 Κοινή γραμμή παροχής (Common Rail)
- 9 Εγχυτήρας
- 10 Αγωγός επιστροφής πετρελαίου
- 11 Αισθητήρας πίεσης
- 12 Αισθητήρας θερμοκρασίας
- 13 Αισθητήρας στροφών του στροφαλοφόρου άξονα
- 14 Ηλεκτρονική Μονάδα Ελέγχου (ΗΜΕ).

(β) **Αισθητήρας πίεσης 11** - δίνει πληροφορίες στην ΗΜΕ για την πίεση του πετρελαίου στον κοινό αγωγό. Τροφοδοτείται με τάση 5V από την ΗΜΕ, η τάση εξόδου μεταβάλλεται περίπου από 0V έως 5V ανάλογα με την πίεση του πετρελαίου.

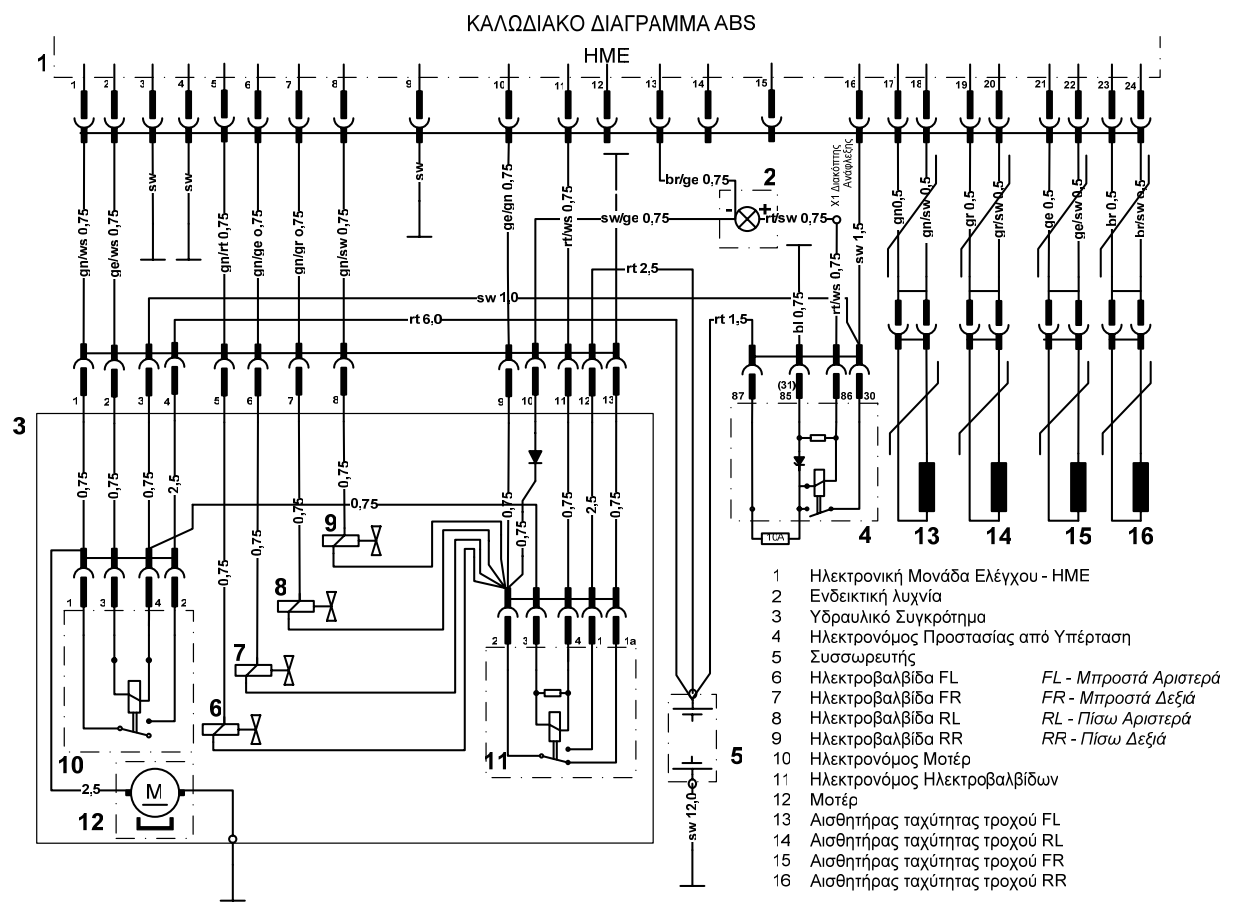
**Αισθητήρας θερμοκρασίας 12** - τύπου NTC δίνει πληροφορίες στην ΗΜΕ για τη θερμοκρασία της μηχανής. Τροφοδοτείται με τάση 5V από την ΗΜΕ, η τάση εξόδου μεταβάλλεται περίπου από 0V έως 5V ανάλογα με την θερμοκρασία του νερού της μηχανής.

**Αισθητήρας στροφών. 13** - είναι μια επαγωγική παλμογεννήτρια που παράγει

(εναλλασσόμενο ρεύμα) ημιτονοειδές παλμό. Ο αριθμός των παλμών για κάθε πλήρη περιστροφή του στροφαλοφόρου είναι ανάλογος του αριθμού των δοντιών της στεφάνης του σφονδύλου. Ανάλογα με την συχνότητα του παλμού η ΗΜΕ υπολογίζει την ταχύτητα περιστροφής του στροφαλοφόρου άξονα.

18 Στο σχήμα 6 φαίνεται το καλωδιακό διάγραμμα του ηλεκτρικού κυκλώματος συστήματος αντιμπλοκαρίσματος των τροχών (ABS):

- (α) Να περιγράψετε με τη βοήθεια του διαγράμματος τον τρόπο ενεργοποίησης:
- 1 Των ηλεκτροβαλβίδων 6,7,8 και 9
  - 2 Της αντλίας πίεσης 12.
- (β) Να εξηγήσετε με τη βοήθεια του κυκλώματος τον τρόπο που ανάβει η ενδεικτική λυχνία διάγνωσης:
- 1 Όταν μια ηλεκτροβαλβίδα δεν λειτουργεί (διακοπή)
  - 2 Όταν ο ηλεκτρονόμος της αντλίας 10 δεν λειτουργεί.



Σχήμα 6

Απάντηση:

- (α)
- 1 Οι **ηλεκτροβαλβίδες** (6,7,8 και 9) τροφοδοτούνται με τάση μέσω του ακροδέκτη 2 του ηλεκτρονόμου 11 (ηλεκτρονόμος των βαλβίδων) ο οποίος με τη σειρά του συνδέεται απευθείας με τον συσσωρευτή μέσω του ακροδέκτη 1. Η γείωση του πηνίου του ηλεκτρονόμου ακροδέκτης 4 ενεργοποιείται από την ΗΜΕ μέσω του ακροδέκτης 11, ο άλλος ακροδέκτης 3 συνδέεται με τον ακροδέκτη με το 30 του ηλεκτρονόμου προστασίας από

υπέρταση. Όταν ο ηλεκτρονόμος των βαλβίδων δεν είναι ενεργοποιημένος τότε η πλευρά των βαλβίδων που συνδέεται με τον ηλεκτρονόμο είναι γειωμένη μέσω του ακροδέκτη 1α του ηλεκτρονόμου.

- 2 Η αντλία πίεσης 12 τροφοδοτείται με τάση μέσω του ακροδέκτη 1 του ηλεκτρονόμου 10 (ηλεκτρονόμος της αντλίας) ο οποίος με τη σειρά του συνδέεται με τον συσσωρευτή μέσω του ακροδέκτη 2. Η γείωση του πηνίου του ηλεκτρονόμου ακροδέκτης 3 ενεργοποιείται από την ΗΜΕ ακροδέκτης 2 ο άλλος ακροδέκτης του πηνίου 4 συνδέεται με τον ακροδέκτη με το 30 του ηλεκτρονόμου προστασίας από υπέρταση.

(β)

- 1 Όταν **η/οι ηλεκτροβαλβίδα/δες** δεν λειτουργεί/ούν, η τάση στον ακροδέκτη (5, 6, 7 και 8) της ΗΜΕ τη στιγμή που δίνει γείωση για να ενεργοποιήσει τη/τις βαλβίδα/δες θα είναι 0V ενώ έπρεπε κανονικά να ήταν 12V. Σε τέτοια περίπτωση η ΗΜΕ αντιλαμβάνεται ότι η/οι ηλεκτροβαλβίδα/δες είναι εκτός λειτουργίας και ανάβει την ενδεικτική λυχνία 2 και καταγράφει το πρόβλημα στη μνήμη αυτοδιάγνωσης.
- 2 Όταν ο **ηλεκτρονόμος 10** της αντλίας 12 δεν λειτουργεί, η τάση στους ακροδέκτες 1 και 2 της ΗΜΕ θα είναι 0V, ενώ έπρεπε κανονικά να ήταν 12V. Σε τέτοια περίπτωση η ΗΜΕ αντιλαμβάνεται ότι ο ηλεκτρονόμος 10 είναι εκτός λειτουργίας και ανάβει την ενδεικτική λυχνία 2 και καταγράφει το πρόβλημα στη μνήμη αυτοδιάγνωσης.

**Τ Ε Λ Ο Σ   Ε Ξ Ε Τ Α Σ Η Σ**