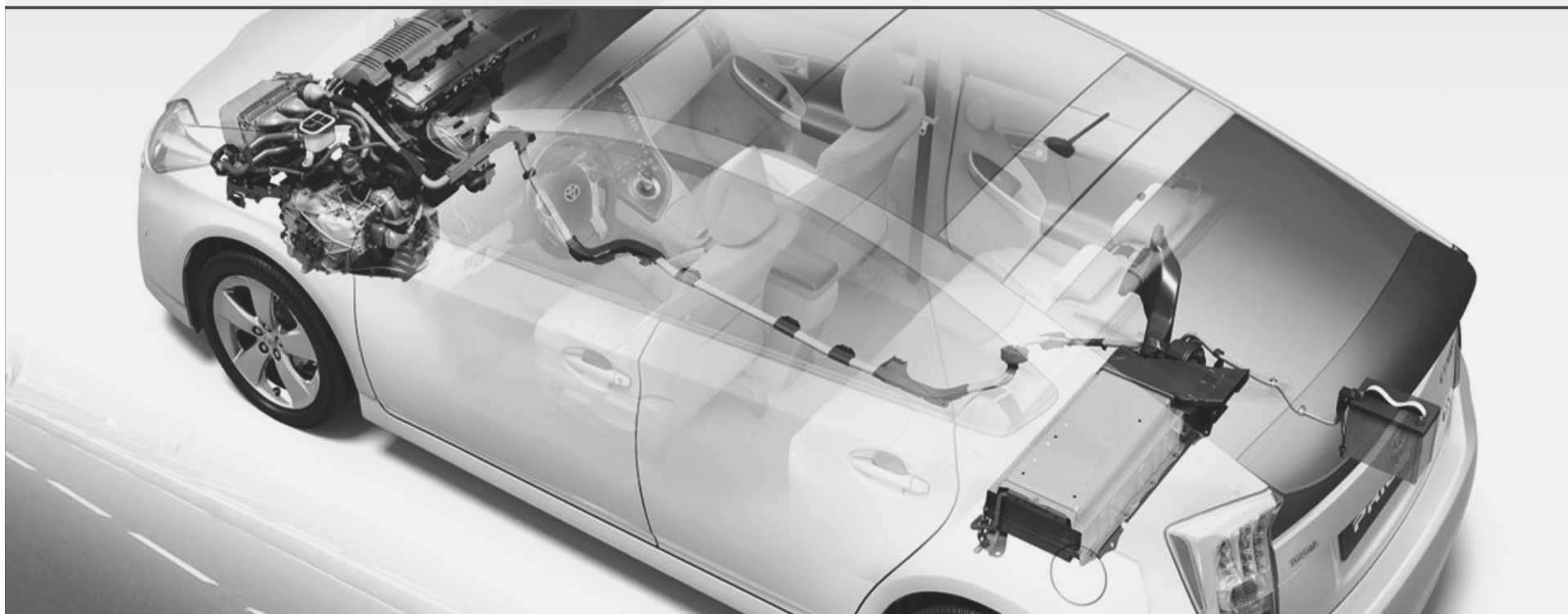




Περιγραφή Συστημάτων Υβριδικής Τεχνολογίας

Τύποι Κινητήρων Υβριδικών Οχημάτων

Τα υβριδικά οχήματα είναι οχήματα τα οποία προωθούνται με περισσότερες από μία πηγές κίνησης. Αυτές οι πηγές κίνησης αποκτούν την αναγκαία ενέργεια από διάφορες επιλογές αποθήκευσης.

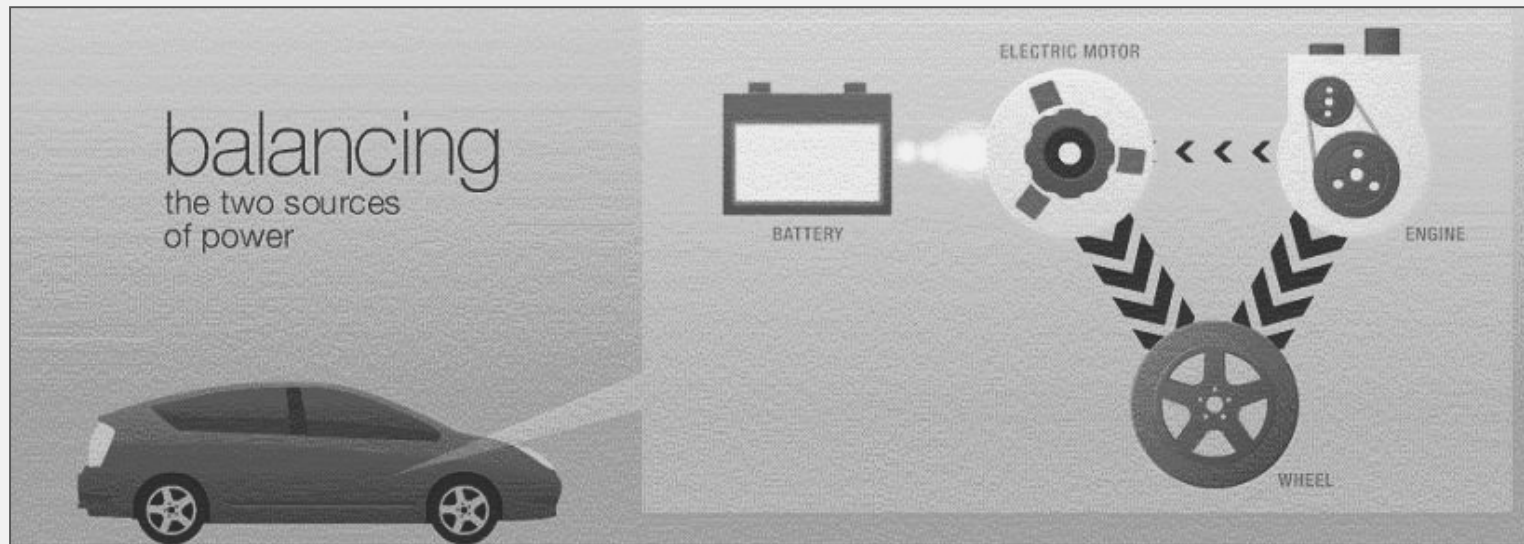
Στην παρούσα χρήση, η έκφραση "υβριδικό όχημα" αναφέρεται στον συνδυασμό ενός κινητήρα εσωτερικής καύσης με ένα ηλεκτρικό μοτέρ ή περισσότερα από ένα μοτέρ και τους αντίστοιχους συσσωρευτές ενέργειας (ρεζερβουάρ καυσίμου και μπαταρία).



Οι υβριδικές μεταδόσεις της κίνησης καθιστούν δυνατή την κατάργηση των αδυναμιών που εμπεριέχονται στην σχεδίαση των φιλοσοφιών των αμιγώς ηλεκτρικών ή των αμιγώς εσωτερικής καύσης μεταδόσεων κίνησης για το μεγαλύτερο μέρος.

Περιγραφή Συστημάτων Υβριδικής Τεχνολογίας

Τύποι Κινητήρων Υβριδικών Οχημάτων



Υβριδικό είναι ένα όχημα με δύο πηγές κινητήριας δύναμης.

Μέχρι σήμερα με τους περισσότερους κατασκευαστές αυτό είναι ένα ηλεκτρικό μοτέρ και ένας κινητήρας καύσης βενζίνης. Όμως υπάρχουν και πετρελαιοκίνητα / ηλεκτροκίνητα υβριδικά και όπως εξελίσσονται νέες τεχνολογίες θα δούμε στο μέλλον ολοένα και αυξανόμενες εκδόσεις αμιγώς ηλεκτρικών οχημάτων.

Υπάρχουν Τρεις τύποι μετάδοσης ισχύος:

- ❖ το Σύστημα Σε Σειρά,
- ❖ το Παράλληλο Σύστημα και
- ❖ το Σε Σειρά Παράλληλο (Μεικτό)

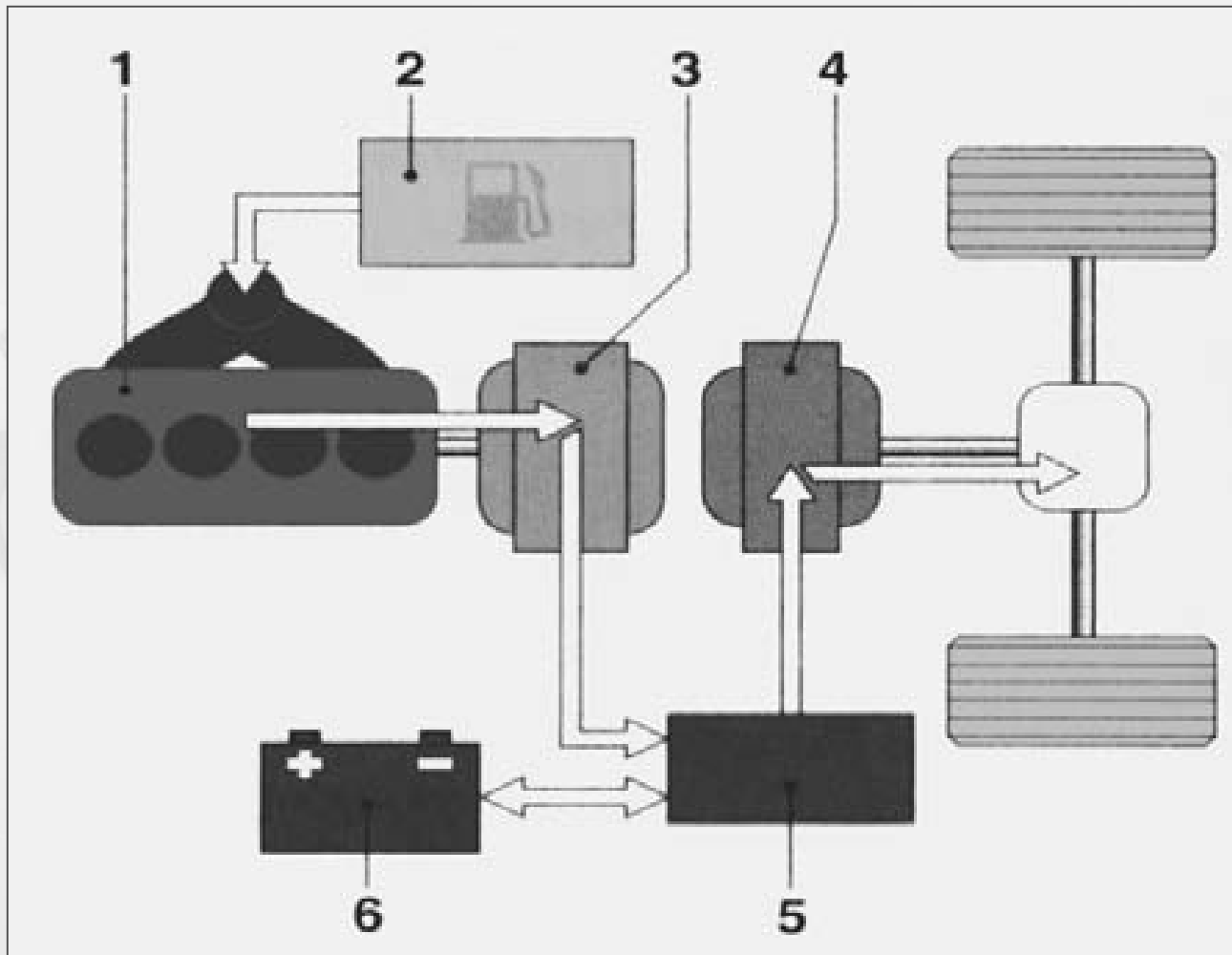
Ένα υβριδικό σε σειρά-ή ένα σειριακό υβριδικό όχημα αναφέρεται επίσης και σαν ένα Ηλεκτρικό Όχημα Εκτεταμένης Εμβέλειας (Extended Range Electric Vehicle - EREV) ή Εκτεταμένης Εμβέλειας Ηλεκτρικό Όχημα (Range-Extended Electric Vehicle - REEV), όμως, η επέκταση της εμβέλειας μπορεί να επιτευχθεί είτε με υβριδικές σε σειρά είτε με παράλληλες υβριδικές διατάξεις.

Τα υβριδικά σε σειρά οχήματα κινούνται από το ηλεκτρικό μοτέρ χωρίς μηχανική σύνδεση με τον κινητήρα.

Η σειριακή διάταξη των υβριδικών εξαρτημάτων απαιτεί δύο ηλεκτρικά μοτέρ και -έναν κινητήρα εσωτερικής καύσης. Ένα ηλεκτρικό μοτέρ είναι το παραγωγικό, το άλλο είναι το κινητήριο. Ο κινητήρας εσωτερικής καύσης δεν είναι συνδεδεμένος με την κίνηση. Αυτός φορτίζει την μπαταρία μέσω ενός εναλλάκτη ή και παρέχει απ' ευθείας στο ηλεκτρικό μοτέρ την απαιτούμενη ενέργεια.



Ένα Honda Civic Hybrid που χρησιμοποιείται από την Zipcar, μία υπηρεσία κοινής χρήσης αυτοκινήτου στην Washington, D.C.



Υβριδική κίνηση σε σειρά

(1) Κινητήρας εσωτερικής καύσης, (2) Ρεζερβουάρ, (3) Εναλλάκτης, (4) Ηλεκτρικό μοτέρ,
(5) Αναστροφέας, (6) Μπαταρία

Αυτό σημαίνει ότι η απόδοση της ισχύος που είναι αναγκαία για να κινήσει το όχημα μεταδίδεται αποκλειστικά από το ηλεκτρικό μοτέρ προς τον άξονα κίνησης.

Ένα πλεονέκτημα αυτής της διάταξης είναι ότι ο κινητήρας εσωτερικής καύσης μπορεί να λειτουργεί στην πραγματικότητα στατικά, δηλ. για το μεγαλύτερο μέρος στην περιοχή της βέλτιστης αποδοτικότητας. Η έλλειψη της μηχανικής σύνδεσης σημαίνει ότι το ηλεκτρικό μοτέρ βρίσκεται τοποθετημένο ξεχωριστά από τον κινητήρα εσωτερικής καύσης.

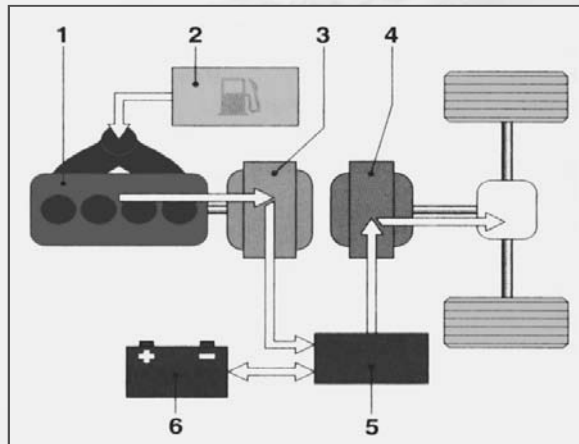


Το υβριδικό Ford Escape με πρίζα plug-in.

Ένα μειονέκτημα αυτής της διάταξης βρίσκεται στην πολλαπλή μετατροπή της ενέργειας και στις σχετικές απώλειες της αποδοτικότητας. Εάν ληφθούν υπόψη οι συνήθεις μέσες απώλειες των μεμονωμένων εξαρτημάτων, θα πρέπει να υπολογιστεί μία συνολική απώλεια της τάξης του 30%.



Το υβριδικό Ford Escape με πρίζα plug-in.

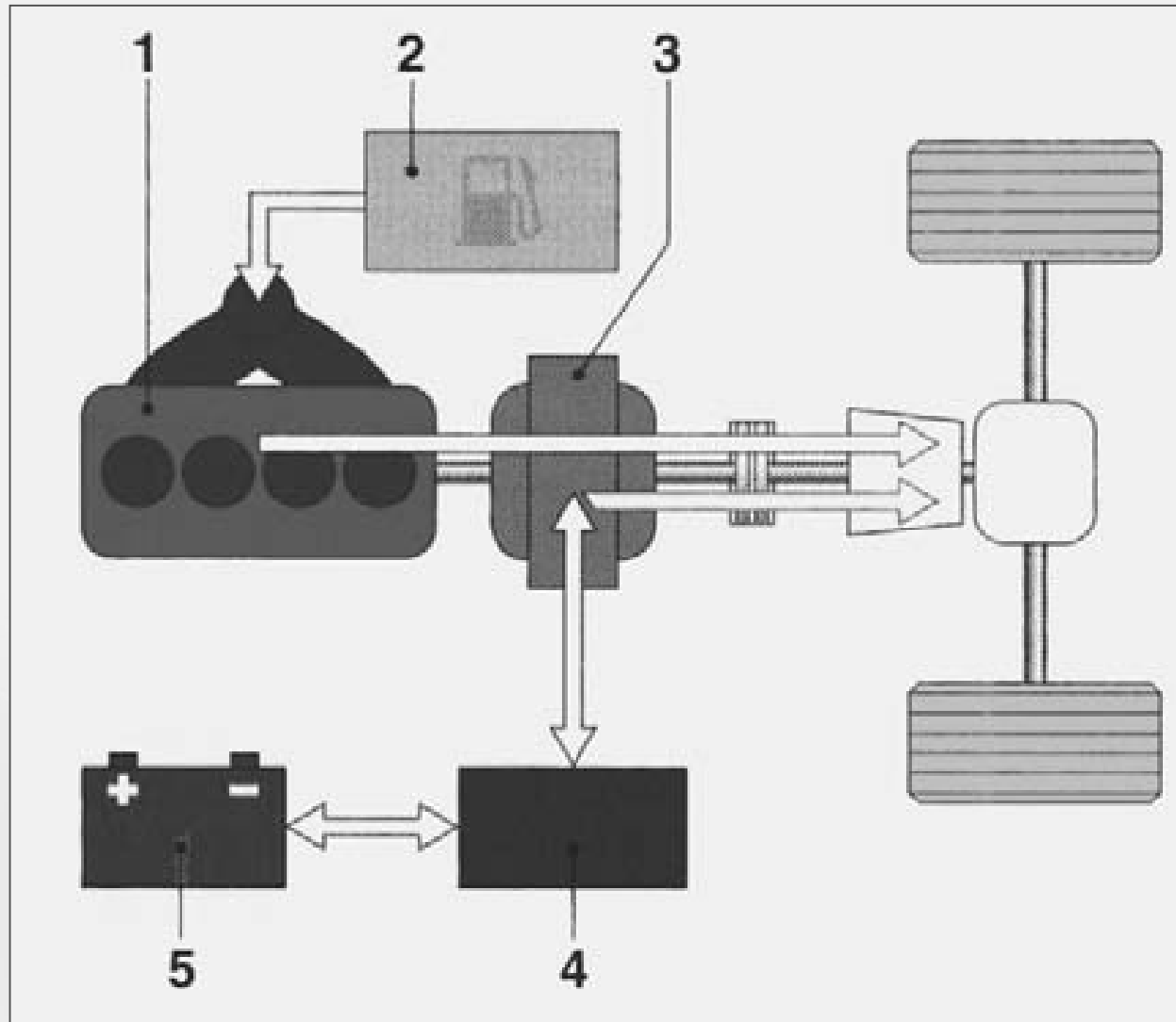


Ένα σειριακό υβριδικό σύστημα χρησιμοποιείται, για παράδειγμα, στο Toyota Coaster Hybrid / (Λεωφορείο).

Ένα άλλο χαρακτηριστικό πεδίο εφαρμογής για σειριακή υβριδική μετάδοση κίνησης είναι στις αμαξοστοιχίες ντίζελ ή στα λεωφορεία τα οποία χρησιμοποιούνται στην αστική μετακίνηση με υψηλή αναλογία σταματήματος και ξεκινήματος.

Περιγραφή Συστημάτων Υβριδικής Τεχνολογίας

Παράλληλο Σύστημα Μετάδοσης Ισχύος

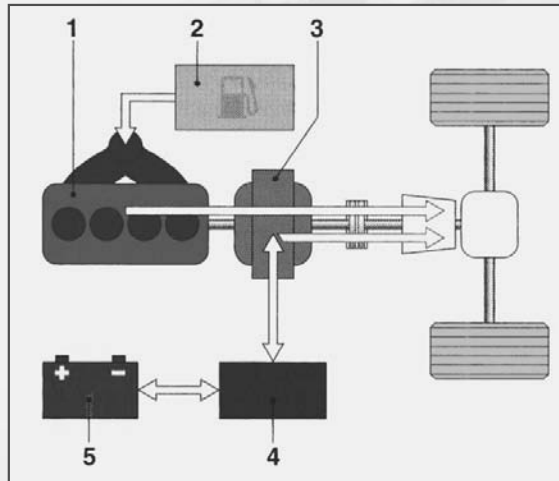


Παράλληλη υβριδική μετάδοση κίνησης

- (1) Κινητήρας
εσωτερικής καύσης,
- (2) Ρεζερβουάρ,
- (3) Ηλεκτρικό
μοτέρ/εναλλάκτης,
- (4) Αναστροφέας, (5)
Μπαταρία

Περιγραφή Συστημάτων Υβριδικής Τεχνολογίας

Παράλληλο Σύστημα Μετάδοσης Ισχύος



Παράλληλο Σύστημα Μετάδοσης Ισχύος

Σε ένα παράλληλο υβριδικό το μονό ηλεκτρικό μοτέρ και ο κινητήρας εσωτερικής καύσης βρίσκονται τοποθετημένα έτσι ώστε να κινούν το όχημα και τα δύο ξεχωριστά ή και μαζί.

Σε αντίθεση με την διάταξη διαχωρισμού της ισχύος τυπικά βρίσκεται τοποθετημένο μόνον ένα ηλεκτρικό μοτέρ. Συνηθέστερα ο κινητήρας εσωτερικής καύσης, το ηλεκτρικό μοτέρ και το κιβώτιο ταχυτήτων συμπλέκονται με αυτόματα ελεγχόμενους συμπλέκτες.

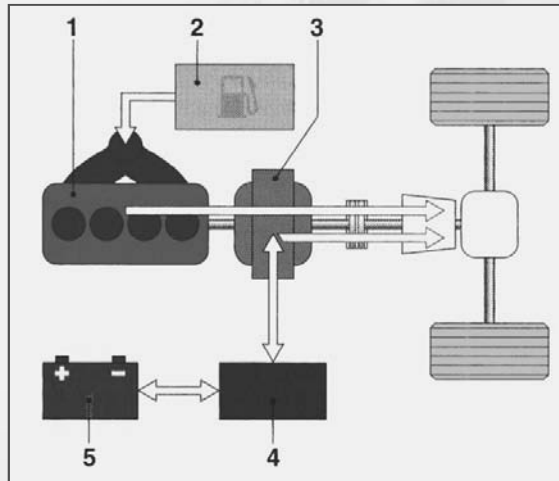
Για την ηλεκτρική κίνηση ο συμπλέκτης μεταξύ του κινητήρα εσωτερικής καύσης είναι ανοικτός ενώ ο συμπλέκτης προς το κιβώτιο ταχυτήτων είναι συμπλεγμένος. Ενώ στην λειτουργία με τον κινητήρα εσωτερικής καύσης ο κινητήρας και το μοτέρ λειτουργούν στις ίδιες στροφές.

Περιγραφή Συστημάτων Υβριδικής Τεχνολογίας

Παράλληλο Σύστημα Μετάδοσης Ισχύος

Παράλληλο Σύστημα Μετάδοσης Ισχύος

Η δυνατότητα για την πρόσθεση της απόδοσης της ισχύος επιτρέπει την σχετικά μικρή διάσταση των μηχανών. Τα αναγκαία εξαρτήματα βρίσκονται διατεταγμένα σύμφωνα με την περιοχή της πιο συχνής εφαρμογής του κατασκευαστή.



Και οι δύο πηγές μετάδοσης κίνησης μπορούν να χρησιμοποιηθούν συνδεδεμένες ή ξεχωριστά για να κινήσουν το όχημα. Επειδή στο σύστημα είναι ενσωματωμένο μόνον ένα ηλεκτρικό μοτέρ, το όχημα δεν μπορεί να οδηγηθεί ηλεκτρικά όσο φορτίζεται η μπαταρία.

Περιγραφή Συστημάτων Υβριδικής Τεχνολογίας

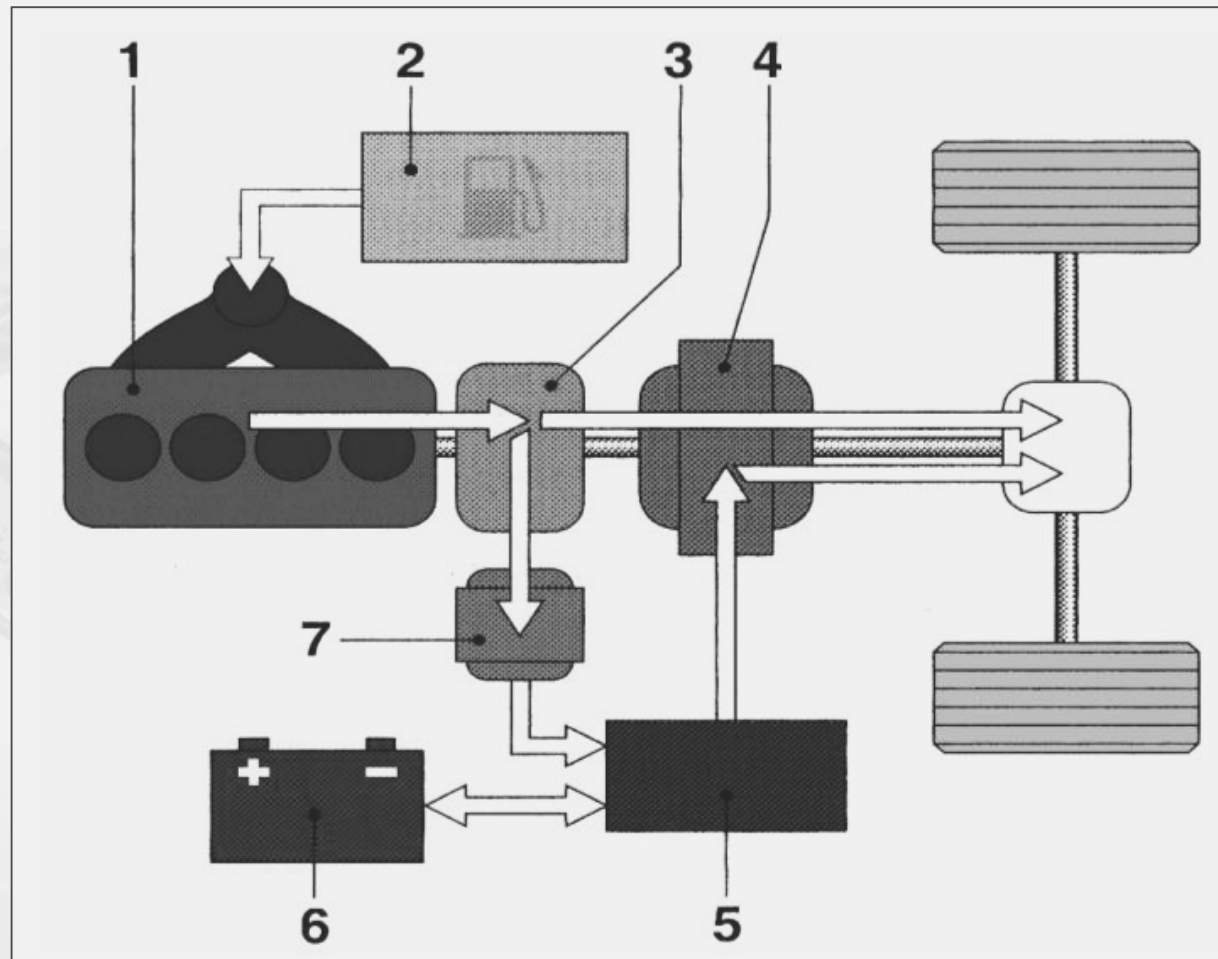
Παράλληλο Σύστημα Μετάδοσης Ισχύος

Ήπια παράλληλο υβριδικό

Αυτοί οι τύποι χρησιμοποιούν ένα γενικά συμπαγές ηλεκτρικό μοτέρ (συνήθως $<20 \text{ kW}$) για να παρέχουν χαρακτηριστικά αυτόματης επιβράδυνσης/επιτάχυνσης, να παρέχουν δηλαδή επιπλέον υποβοήθηση ισχύος κατά τη διάρκεια της επιτάχυνσης και να παράγουν ρεύμα στην φάση της επιβράδυνσης (γνωστή και ως αναγεννητική πέδηση).

Παραδείγματα στον δρόμο περιλαμβάνουν τα Civic Hybrid, Honda Insight, Mercedes Benz S400 BlueHYBRID, BMW 7-Series hybrids, General Motors BAS Hybrids και το Smart fortwo με micro hybrid drive.



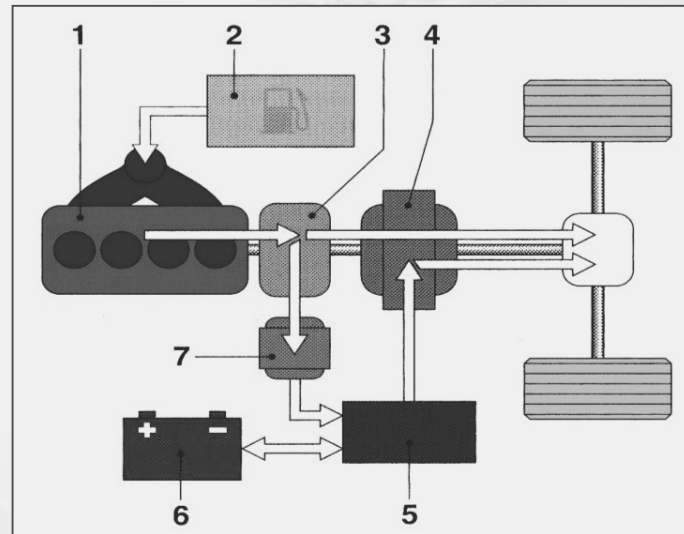


Υβριδική κίνηση διαχωρισμού ισχύος

- (1) Κινητήρας εσωτερικής καύσης, (2) Ρεζερβουάρ, (3) Πλανητικό σύστημα, (4) Ηλεκτρικό μοτέρ, (5) Αναστροφέας, (6) Μπαταρία, (7) Εναλλάκτης

Περιγραφή Συστημάτων Υβριδικής Τεχνολογίας

Υβριδικά Διαχωρισμού Ισχύος ή σε Σειρά – Παράλληλα

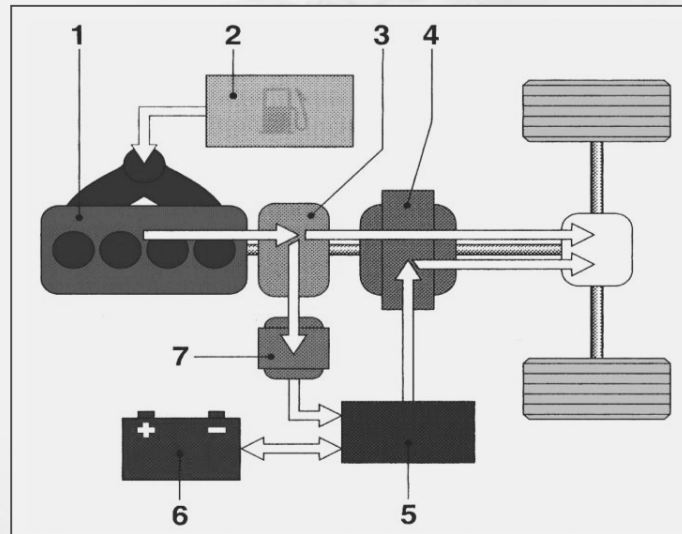


Υβριδικά Διαχωρισμού Ισχύος ή σε Σειρά – Παράλληλα

Χαρακτηριστικές εγκαταστάσεις επιβατικών αυτοκινήτων περιλαμβάνουν το Toyota Prius, το Ford Escape, το Lexus Gs450 και το LS600.

Στην διάταξη ως υβριδικό διαχωρισμού ισχύος, οι δύο αρχές που αναφέρθηκαν παραπάνω συνδυάζονται για να εκμεταλλευτούν τα πλεονεκτήματα και των δύο συστημάτων. Αυτή είναι μία σύνθετη δυνατότητα να εφαρμοστούν υβριδικές μεταδόσεις κίνησης.

Σε μία υβριδική ηλεκτρική μετάδοση κίνησης με διαχωρισμό της ισχύος υπάρχουν δύο κινητήρες: ένα ηλεκτρικό μοτέρ και ένας κινητήρας εσωτερικής καύσης.



Υβριδικά Διαχωρισμού Ισχύος ή σε Σειρά – Παράλληλα

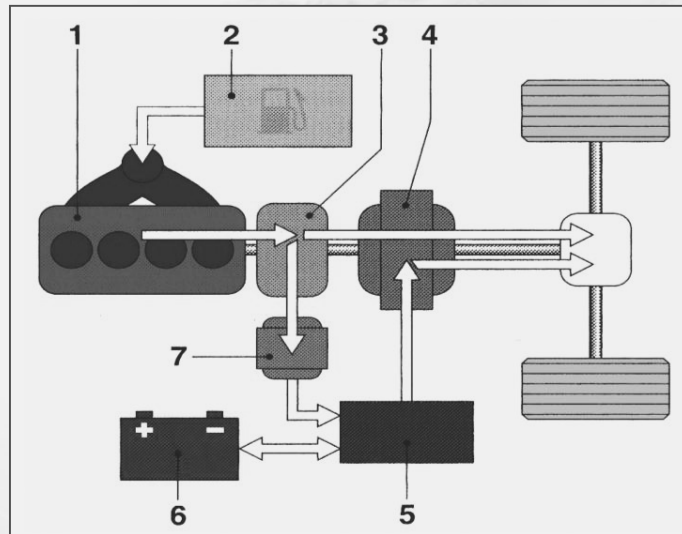
Η ισχύς από αυτούς τους δύο κινητήρες μπορεί να μοιραστεί για να κινήσει τους τροχούς μέσω του διαχωριστή της ισχύος, ο οποίος είναι ένα απλό σετ πλανητικών γραναζιών.

Η σχέση μπορεί να είναι από 0-100% για τον κινητήρα εσωτερικής καύσης, ή από 0-100% για το ηλεκτρικό μοτέρ, ή οτιδήποτε άλλο μεταξύ αυτών, όπως 40% για το ηλεκτρικό μοτέρ και 60% για τον κινητήρα καύσης.

Το ηλεκτρικό μοτέρ μπορεί να ενεργήσει σαν μία γεννήτρια για να φορτίσει τις μπαταρίες.

Περιγραφή Συστημάτων Υβριδικής Τεχνολογίας

Υβριδικά Διαχωρισμού Ισχύος ή σε Σειρά – Παράλληλα



Υβριδικά Διαχωρισμού Ισχύος ή σε Σειρά – Παράλληλα

Στον ανοικτό δρόμο, η πρωτεύουσα πηγή ισχύος είναι ο κινητήρας εσωτερικής καύσης, όταν απαιτείται η μέγιστη ισχύς, για παράδειγμα για προσπέραση, χρησιμοποιείται το ηλεκτρικό μοτέρ για να βοηθήσει μεγιστοποιώντας την διαθέσιμη ισχύ για σύντομη χρονική περίοδο, δίδοντας την εντύπωση ότι υπάρχει ένας μεγαλύτερος κινητήρας από αυτόν που βρίσκεται πραγματικά τοποθετημένος.

Στις περισσότερες εφαρμογές, ο κινητήρας σβήνει όταν το αυτοκίνητο είναι σταματημένο μειώνοντας τις εκπομπές στις πλευρές των πεζοδρομίων.

Περιγραφή Συστημάτων Υβριδικής Τεχνολογίας

Υβριδικά Διαχωρισμού Ισχύος ή σε Σειρά – Παράλληλα



Το Chevrolet Volt είναι ένα υβριδικό σε σειρά με πρίζα plug-in με μία άγνωστη ημερομηνία παρουσίασης.

Υβριδικό ηλεκτρικό όχημα με πρίζα (PHEV)

Ένας άλλος υπο-τύπος που προστέθηκε στην υβριδική αγορά είναι το Υβριδικό Ηλεκτρικό Όχημα με Πρίζα Plug-in (PHEV).

Το PHEV είναι συνήθως ένα γενικού καυσίμου-ηλεκτρικό (παράλληλο ή σειριακό) υβριδικό με αυξημένη χωρητικότητα αποθήκευσης ενέργειας (συνήθως μπαταρίες Li-ion).

Μπορεί να συνδεθεί στο δίκτυο παροχής ηλεκτρικού ρεύματος στο τέλος του ταξιδιού για να αποφευχθεί η φόρτιση με τη χρήση του κινητήρα εσωτερικής καύσης.

Περιγραφή Συστημάτων Υβριδικής Τεχνολογίας

Υβριδικά Διαχωρισμού Ισχύος ή σε Σειρά – Παράλληλα



Το Chevrolet Volt είναι ένα υβριδικό σε σειρά με πρίζα plug-in με μία άγνωστη ημερομηνία παρουσίασης.

Υβριδικό ηλεκτρικό όχημα με πρίζα (PHEV)

Αυτή η φιλοσοφία είναι ελκυστική σε εκείνους που αναζητούν να ελαχιστοποιήσουν τις εκπομπές στον δρόμο αποφεύγοντας - ή τουλάχιστον ελαχιστοποιώντας - τη χρήση του κινητήρα εσωτερικής καύσης κατά τη διάρκεια της καθημερινής οδήγησης.

Όπως με τα καθαρώς ηλεκτρικά οχήματα, η συνολική εξοικονόμηση εκπομπών, για παράδειγμα όσον αφορά το διοξείδιο του άνθρακα CO₂, εξαρτάται από την πηγή της ενέργειας της εταιρείας που παράγει τον ηλεκτρισμό.

Περιγραφή Συστημάτων Υβριδικής Τεχνολογίας

Υβριδικά Διαχωρισμού Ισχύος ή σε Σειρά – Παράλληλα

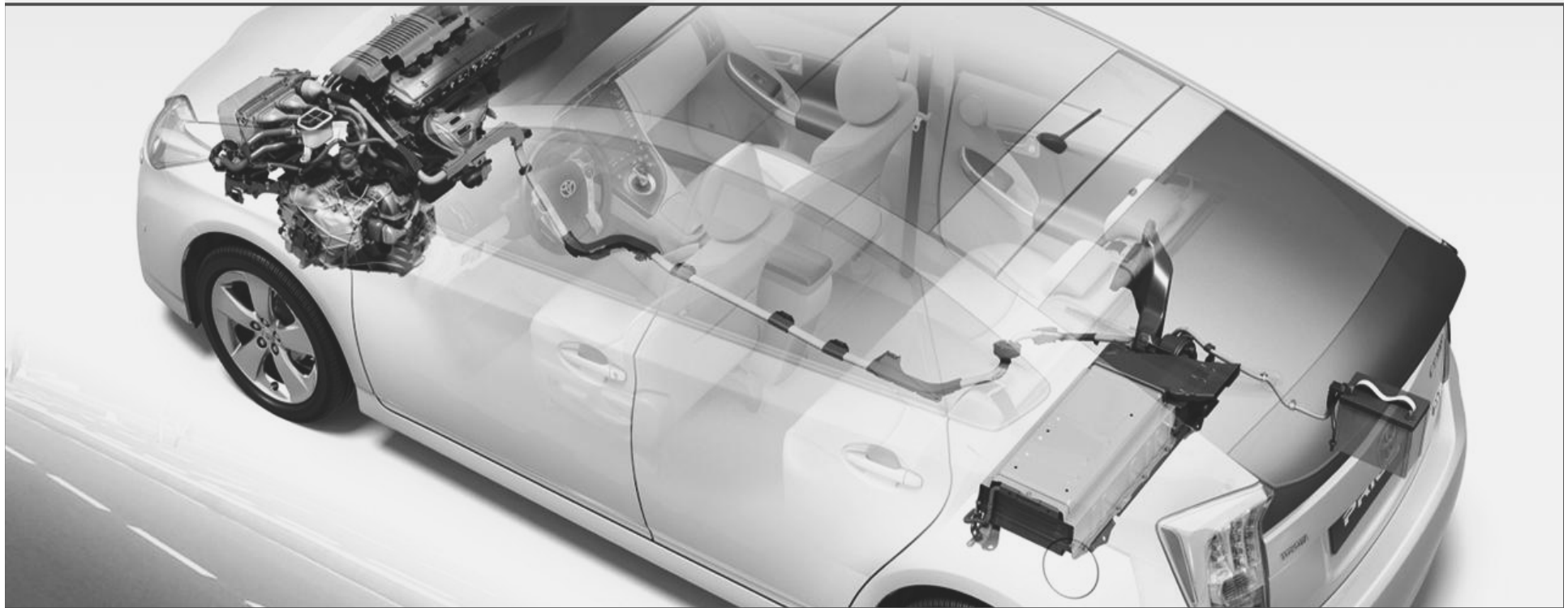


Το Chevrolet Volt είναι ένα υβριδικό σε σειρά με πρίζα plug-in με μία άγνωστη ημερομηνία παρουσίασης.

Υβριδικό ηλεκτρικό όχημα με πρίζα (PHEV)

Για μερικούς χρήστες, αυτός ο τύπος οχήματος μπορεί επίσης να είναι οικονομικά ελκυστικός όσο διάστημα η ηλεκτρική ενέργεια που χρησιμοποιείται είναι φθηνότερη από την βενζίνη / πετρέλαιο που θα είχε χρησιμοποιήσει σε διαφορετική περίπτωση.

Μερικοί προμηθευτές ηλεκτρικής ενέργειας προσφέρουν επίσης οφέλη τιμής για τους νυκτερινούς χρήστες εκτός αιχμής, πράγμα το οποίο αυξάνει περισσότερο την ελκυστικότητα της επιλογής της φόρτισης με πρίζα για επιβάτες και αστικούς αυτοκινητιστές.



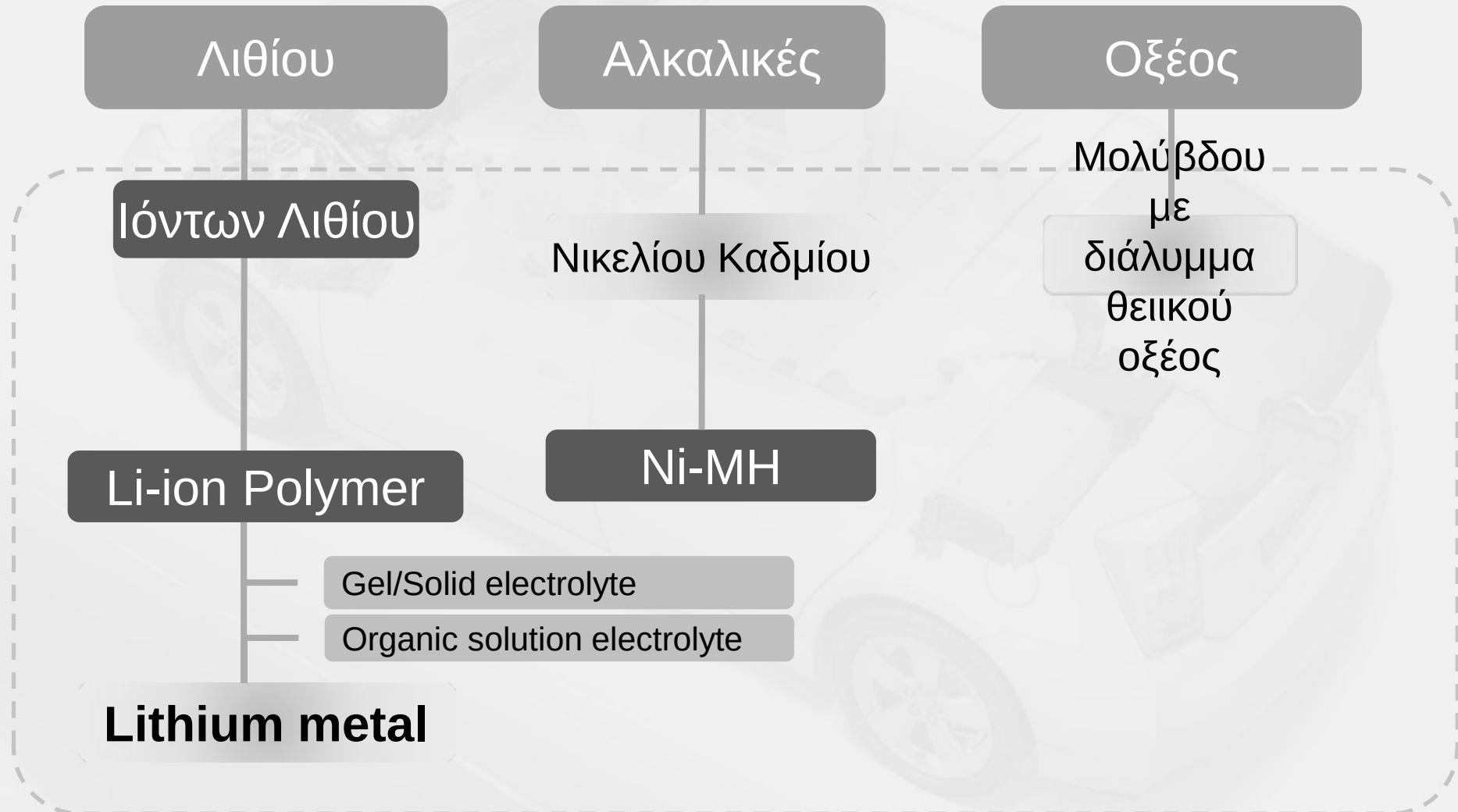
Γενικά

Ευρεία χρήση έχουν στα αυτοκίνητα οι ηλεκτρικοί συσσωρευτές μόλυβδου - οξέος, στους οποίους σαν ηλεκτρολύτης χρησιμοποιείται διάλυμα θειϊκού οξέος.

Μια τυπική μπαταρία αυτοκινήτου διαθέτει 6 στοιχεία αποδίδοντας περίπου 12 V. Οι μέσες τάσεις ανά στοιχείο είναι: κατά την εκφόρτιση 1,98 V και κατά τη φόρτιση 2,4 V.

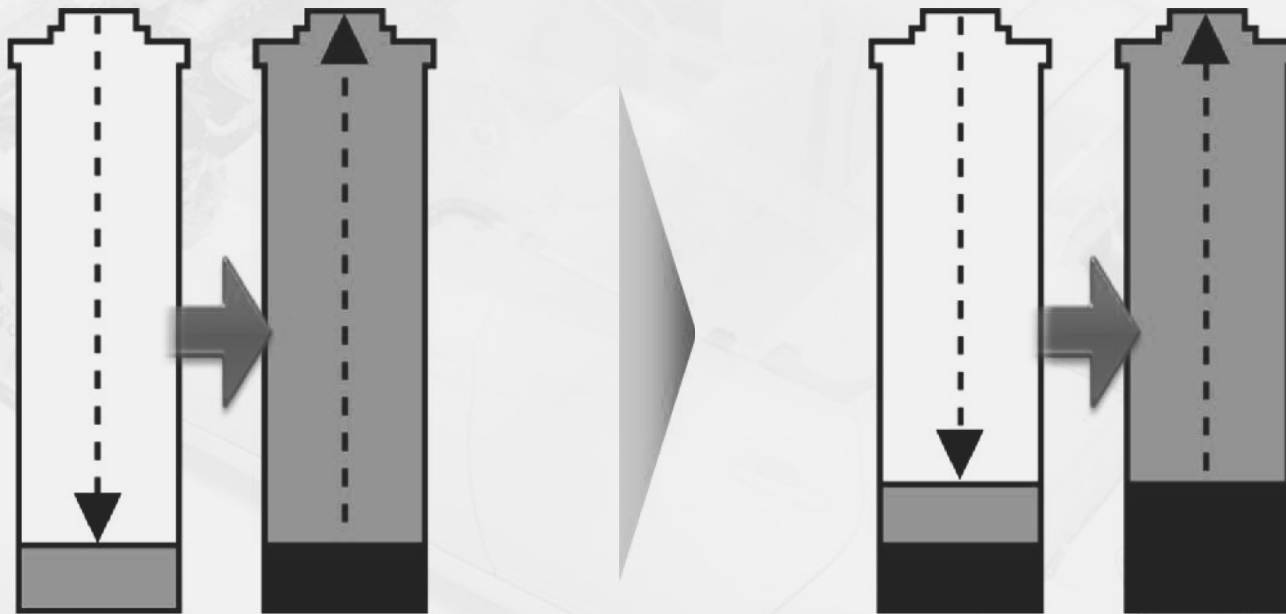


Τύποι επαναφορτιζόμενων μπαταριών



Τι σημαίνει φαινόμενο μνήμης

Το φαινόμενο αυτό το οποίο οδηγεί σε ολοένα και μικρότερη χωρητικότητα κατά την επαναφόρτιση μπαταρίας διότι η μπαταρία «θυμάται» την χαμηλότερη χωρητικότητα



Αν εκφορτιστεί το 80% και
μετά φορτιστεί πλήρως η
μπαταρία,
→ θα διατίθεται μόνο το
80% της χωρητικότητας

Αν εκφορτιστεί το 64%(το 80% της
προηγούμενης φόρτισης 80%) και
μετά φορτιστεί πλήρως η μπαταρία,
→ θα διατίθεται μόνο το 64% της
χωρητικότητας

Αλκαλικές μπαταρίες

Alkali Type

Νικελίου-Καδμίου
(Ni-Cd)

Νικελίου-Μετάλλου
Υδριδίου
(Ni-MH)

- Τάση στοιχείου : 1.2V
- Δείκτης αυτοεκφόρτισης: 10~30%
- Φαινόμενο μνήμης: NAI
- Εφαρμογές : Walkman, CD player
- Απόδοση : Ni-MH □ Ni-Cd

Χωρητικότητα Ni-MH : περίπου 1~5 kWh
(Κανονική μπαταρία : περίπου 0.3~1.0 kWh)

Μπαταρία Ni-MH

Τα περισσότερα από τα HEV χρησιμοποιούν Ni-MH

Prius



Insight





Μπαταρίες νικελίου-καδμίου (Ni-Cd)

Οι μπαταρίες νικελίου-καδμίου (Ni-Cd) έχουν κατά 1,3 φορά μεγαλύτερη ενεργειακή πυκνότητα, δεν επηρεάζονται τόσο πολύ από τις μεταβολές της θερμοκρασίας, μπορούν να φορτιστούν σε μικρό χρονικό διάστημα αν χρειαστεί (ταχεία φόρτιση), ενώ μπορούν επίσης να ανακτήσουν τη χωρητικότητά τους αν μείνουν αφόρτιστες για μεγάλο χρονικό διάστημα.



Μπαταρίες νικελίου-καδμίου (Ni-Cd)

(+)

1. Γρήγορη φόρτιση
2. Αντέχει πάνω απο 1000 κύκλους φόρτισης-αποφόρτισης
3. Καλή απόδοση και ποσοστό φόρτισης σε χαμηλές θερμοκρασίες
4. Είναι απο τις πιο ανθεκτικές μπαταρίες και "συγχωρούν" κακομεταχείριση
5. Μεγάλη ολική διάρκεια ζωής και αποθήκευσης
6. Χαμηλή τιμή

(-)

1. Φαινόμενο μνήμης (πρόληψη αν περιοδικά αποφορτίζουμε-φορτίζουμε)
2. Τοξικά χημικά -μη φιλικές προς το περιβάλλον-ανακυκλώσιμη παρόλα αυτά
3. Γρήγορη σχετικά αποφόρτιση όταν είναι αποθηκευμένη και μη χρησιμοποιούμενη

Μπαταρίες νικελίου-υδριδίου μετάλλου (Ni-MH)



Συστοιχία μπαταριών NiMH. Σε κάθε συστοιχία (πορτοκαλί σωλήνα) βρίσκονται 6 στοιχεία και συνολικά το σύστημα αποτελείται από 20 συστοιχίες

Μπαταρίες νικελίου-υδριδίου μετάλλου (Ni-MH)

(+)

1. Σχεδόν 40% μεγαλύτερη χωρητικότητα απο τις Ni-Cd
2. Λιγότερο επιρεπείς στο φαινόμενο μνήμης απο τις Ni-Cd
3. Φιλικές προς το περιβάλλον και ανακυκλώσιμες

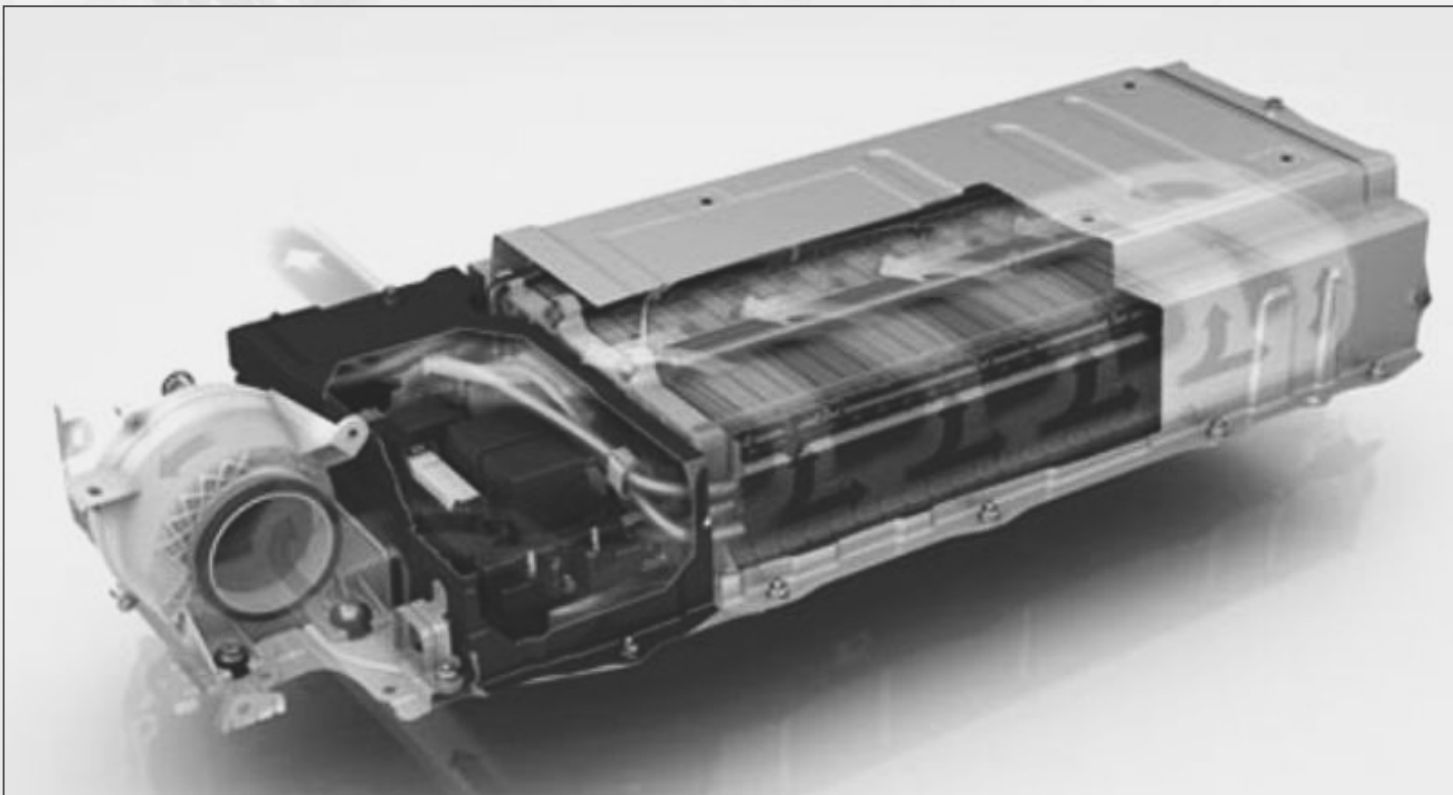
(-)

1. Περιορισμένη διάρκεια ζωής και ειδικά σε πλήρης κύκλους φόρτισης αποφόρτισης (200-300 κύκλοι)
2. Αν φορτίζονται μερικώς καθυστερείται ο χρόνος "γήρανσης" της μπαταρίας όπως και αν βρίσκονται σε δροσερό περιβάλλον
3. Όταν "ζορίζονται" χάνουν γρήγορα την απόδοσή τους
4. Αργούν πολύ να αποφορτιστούν απο μόνες τους βρισκόμενες σε αποθήκευση
5. Η απόδοση τους πέφτει αν δουλεύουν σε σχετικά ζεστό μέρος
6. Χρειάζονται συχνή πλήρη αποφόρτιση για την αποφυγή δημιουργίας κρυστάλλων στο εσωτερικό της μπαταρίας



Μπαταρίες ιόντων - λιθίου

Η ανάπτυξη νέων τεχνολογιών και η βελτίωση των υπαρχόντων σηματοδοτεί τις μπαταρίες ιόντων λιθίου σε αποκλειστικό “συνεργάτη” για τα υβριδικά και ηλεκτρικά οχήματα.

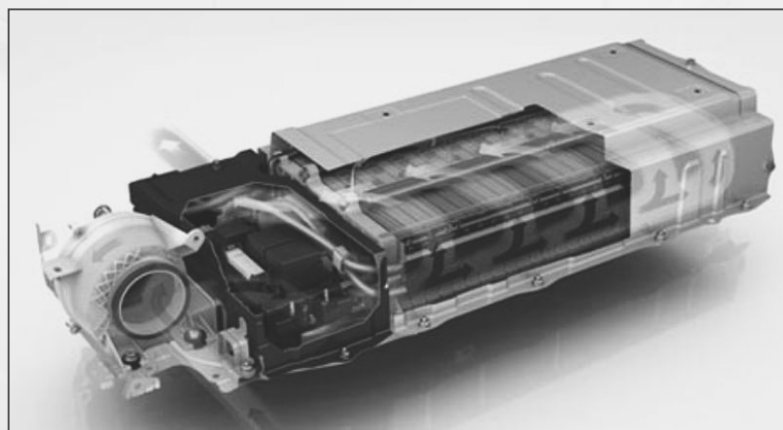


Μπαταρίες TOYOTA PRIUS και σύστημα ψύξης συστοιχίας μπαταριών

Μπαταρίες ιόντων – λιθίου

Τα υβριδικά ηλεκτρικά οχήματα (HEVs - Hybrid Electric Vehicles), τα Plug-in υβριδικά ηλεκτρικά οχήματα (PHEV - Plug-in Hybrid Electric Vehicles), και τα ηλεκτρικά οχήματα (EV - Electric Vehicles) εξακολουθούν να κερδίζουν την κοινωνική αποδοχή ως βιώσιμες εναλλακτικές λύσεις για τα βενζινοκίνητα οχήματα.

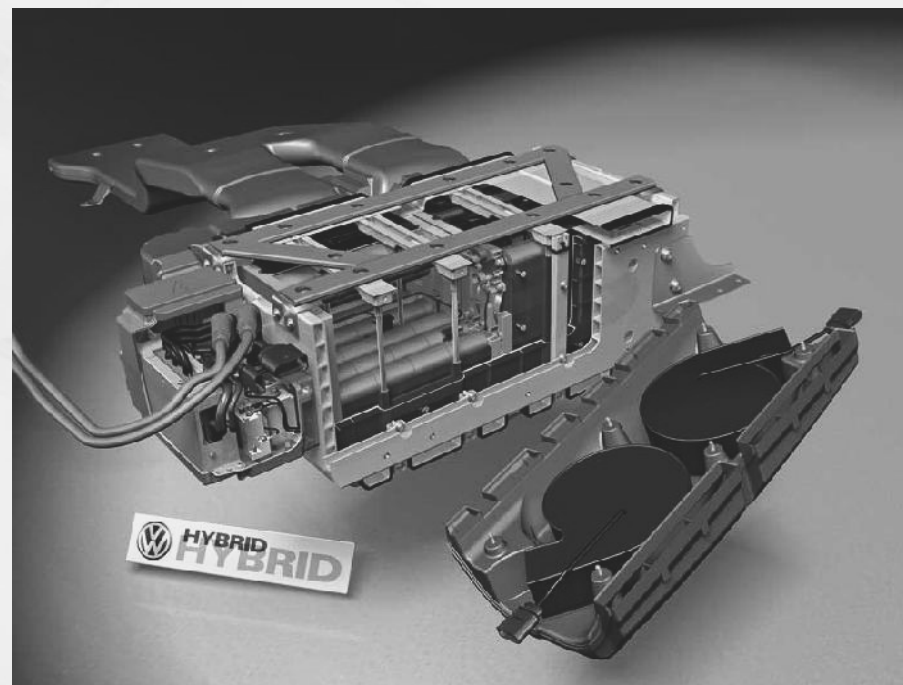
Είναι σαφές λοιπόν ότι αυτά τα οχήματα θα χρειαστούν κατάλληλες μπαταρίες, ελαφριές όσο γίνεται, μικρές σε όγκο, με μεγάλη ισχύ και χωρητικότητα. Μπαταρίες λοιπόν ιόντων λιθίου (Lithium-ion) γίνονται όλο και μεγαλύτερης αποδοχής.



Βασικές αρχές των μπαταριών ιόντων - λιθίου

Ενώ οι μπαταρίες NiMH είναι η κυρίαρχη τεχνολογία για τα υβριδικά οχήματα HEVs αυτή τη στιγμή, η μετάβαση σε μπαταρίες ιόντων λιθίου έχει ήδη αρχίσει.

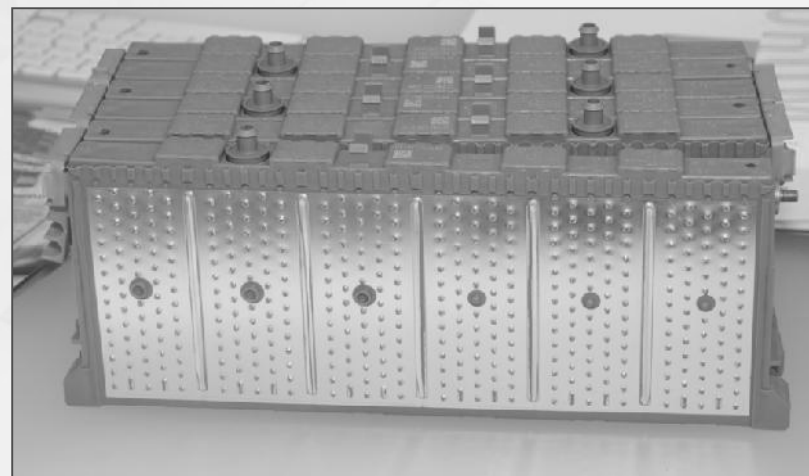
Οι μπαταρίες ιόντων λιθίου παρέχουν ισοδύναμη ενέργεια για μεγαλύτερα χρονικά διαστήματα σε παρόμοιο μέγεθος και στο μισό το βάρος των αντίστοιχων μπαταριών NiMH ενώ είναι και λιγότερο επιβλαβείς για το περιβάλλον από ότι οι μπαταρίες NiMH.



Σύμφωνα με διάφορες μελέτες, μπαταρίες ιόντων λιθίου θα χρησιμοποιηθούν στα υβριδικά οχήματα HEVs τα επόμενα χρόνια ενώ το σύνολο των κατασκευαστών θα υιοθετήσει αυτή την τεχνολογία τα επόμενα 10 χρόνια.

Η παραγωγή αυτών των τύπων μπαταριών και η εφαρμογή τους για κινητά τηλέφωνα, φορητούς υπολογιστές και άλλες φορητές συσκευές είναι ήδη μεγάλη.

Η μεταφορά τεχνολογίας από αυτές τις μικρότερες μπαταρίες σε μεσαίες και μεγάλου μεγέθους μπαταρίες ιόντων λιθίου για εφαρμογές HEV είναι φυσικό να λαμβάνει χώρα με γρήγορους ρυθμούς.



Μπαταρίες ιόντων λιθίου

Χαρακτηριστικά μπαταριών ιόντων λιθίου

Περισσότερη ισχύς, λιγότερο βάρος και ενεργειακή λύση φιλική προς το περιβάλλον

Παράγοντας		Χαρακτηριστικά
Φιλικές προς το περιβάλλον		Φυσική εξέλιξη της εφαρμογής
		Συστήματα φιλικά προς το περιβάλλον
Αξίες για τον πελάτη	Βάρος	Βάρος λιγότερο κατά 50% έως -70%
	Ισχύς	Κρατά 2 έως 4 φορές περισσότερη ενέργεια από τις μπαταρίες NiCd ή NiMH
		Διατήρηση του επίπεδου ισχύος δια μέσου του κύκλου εκφόρτωσης, με μεγαλύτερες δυνατότητες διατήρησης της χωρητικότητας από αυτές του NiCd.
	Φόρτιση	Εξασφαλίζει ένα πακέτο μπαταριών χωρίς το φαινόμενο της μνήμης
	Σχεδιασμός ασφαλείας	Ενισχυμένο διαχωριστικό ασφαλείας και πλαστικοποιημένη συσκευασία.

Ιόντων Λιθίου Πολυμερούς (NiPB)

Μπαταρίες Λιθίου

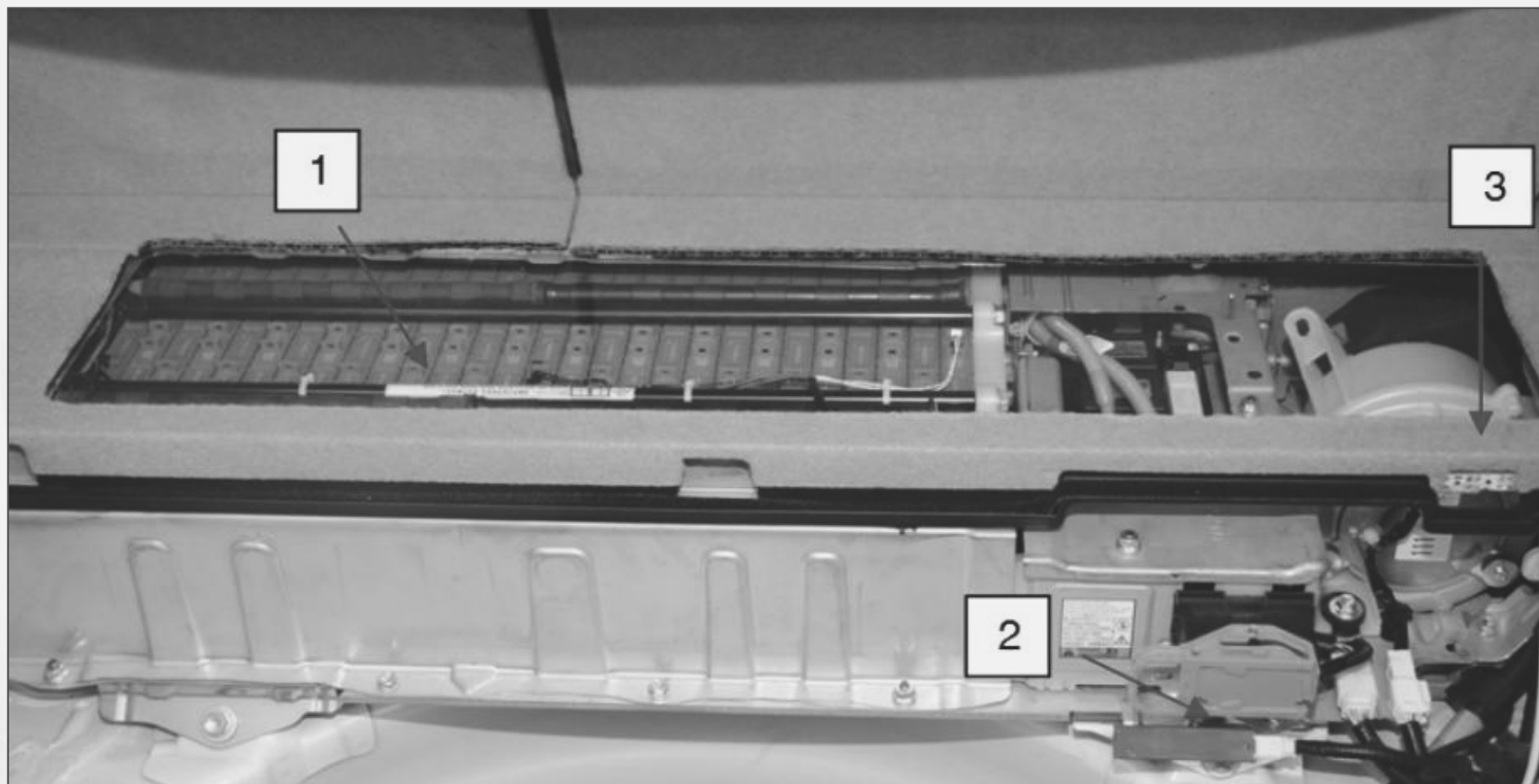
Ιόντων Λιθίου
(Li-ion)

Ιόντων Λιθίου Πολυμερούς
(LiPB)

- Τάση στοιχείου: 3.75V
- Δείκτης αυτοεκφόρτισης: <5%
- Φαινόμενο μνήμης: ΟΧΙ
- Χρήση: Laptop, Digital camera, κινητά κλπ
- Απόδοση: υψηλές τάσεις, μεγάλη πυκνότητα ενέργειας

Συγκριτικός πίνακας χαρακτηριστικών στοιχείων μπαταριών

Χαρακτηριστικά	NiCd	NiMH	Lithium-ion Ιόντων λιθίου	Lithium-ion polymer Ιόντων λιθίου πολυμερών
Τάση λειτουργίας (V)	1.2	1.2	3.7	3.7
Ενεργειακή πυκνότητα (Wh / kg)	60	80	>100	>100
Υψηλές επιδόσεις ρεύματος	Καλή	Καλή	Καλή	Καλή
Κύκλος ζωής (εκφόρτιση)	<500	<300	>500	>1000
Γρήγορη φόρτιση (hr)	1	1.5-3	<1.5	<1.5
Αυτοεκφόρτιση ανά μήνα (% per month)	5	15-30	<5	<5
Πλεονέκτημα	Χαμηλό κόστος	Υψηλότερες τιμές της ενέργειας	Υψηλή ενέργεια και πυκνότητα ισχύος	



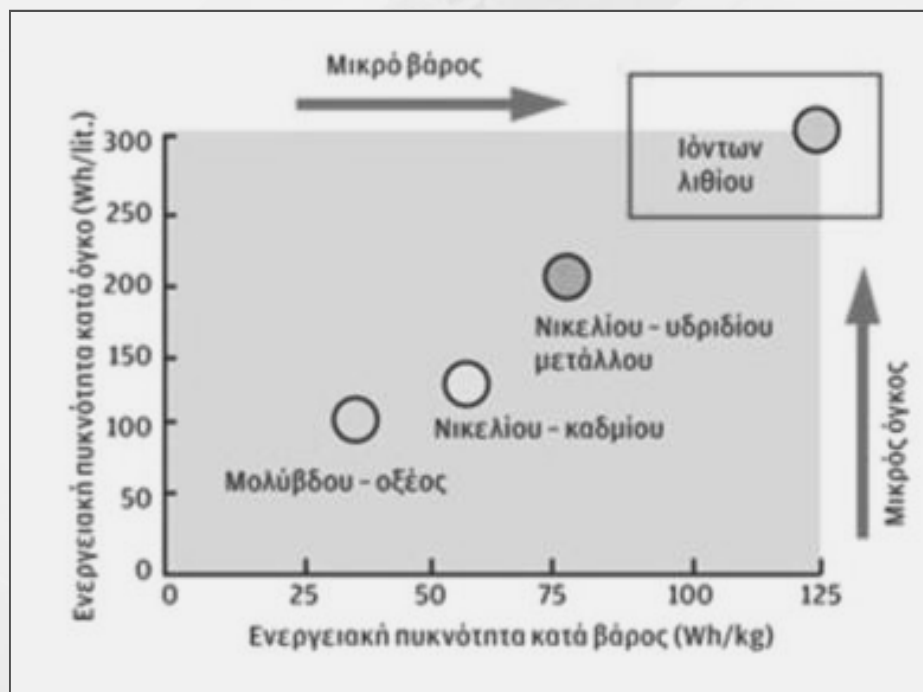
Θέση μπαταριών TOYOTA PRIUS

(1) Μπαταρίες, (2) Σύστημα ασφάλισης – απασφάλισης πρίζας, (3) Μοτέρ ψύξης

Συμπεράσματα

Η επιτυχία των μελλοντικών αυτοκινήτων που κινούνται με ηλεκτρικές μπαταρίες και των υβριδικών αυτοκινήτων σχετίζεται από τη χωρητικότητα της μπαταρίας (πυκνότητα ενέργειας) – παρέχοντας έτσι πολύ μεγαλύτερη αυτονομία με μια φόρτιση “plug-in”. Υπό αυτήν την προοπτική, οι μπαταρίες ιόντων λιθίου έχουν σημαντικά μεγαλύτερη χωρητικότητα σε σχέση με τις μπαταρίες Ni- MH.

Έχουν επίσης και ένα άλλο πλεονέκτημα - την διάρκεια ζωής - εκτιμάται ότι οι μπαταρίες ιόντων λιθίου μπορούν να χρησιμοποιηθούν για περίπου 10 χρόνια, αριθμός διπλάσιος από αυτόν για τις μπαταρίες Ni-MH.



Συγκριτικά πλεονεκτήματα και μειονεκτήματα μπαταριών

Εν συντομία, οι μπαταρίες ιόντων λιθίου φαίνεται να είναι το κλειδί για την ηλεκτροκίνηση των αυτοκινήτων. Η βιομηχανία εξακολουθεί να εργάζεται για να εξασφαλίσει τη μαζική παραγωγή των μπαταριών και την αντοχή τους στη καθημερινή χρήση από τα οχήματα. Αλλά υπάρχουν και άλλα εμπόδια που πρέπει να υπερνικηθούν, το πρώτο είναι το κόστος τους και το δεύτερο η ασφάλεια.



Τα συστήματα μπαταριών έχουν την χαρακτηριστική ιδιότητα σύμφωνα με την οποία όσο υψηλότερη είναι η πυκνότητα ενέργειας τόσο υψηλότερος να είναι ο κίνδυνος μη ελεγχόμενης διάχυσης ενέργειας – γεγονός που εν δυνάμει οδηγεί σε πυρκαγιές ή και ακόμη χειρότερα φαινόμενα.

Αυτό όμως μπορεί να αντιμετωπιστεί από τους κατασκευαστές για την υπάρχουσα τεχνολογία μπαταριών, μέσα από πρόσθετα συστήματα ασφάλειας των μπαταριών αυτών.

Καλώδια υψηλής τάσης

Στη συστοιχία μπαταριών HV που βρίσκεται κοντά στο πίσω μέρος του αυτοκινήτου είναι συνδεδεμένα τα πορτοκαλί καλώδια που μεταφέρουν την αποθηκευμένη ενέργεια στον ηλεκτροκινητήρα που βρίσκεται στον μπροστινό χώρο του κινητήρα.

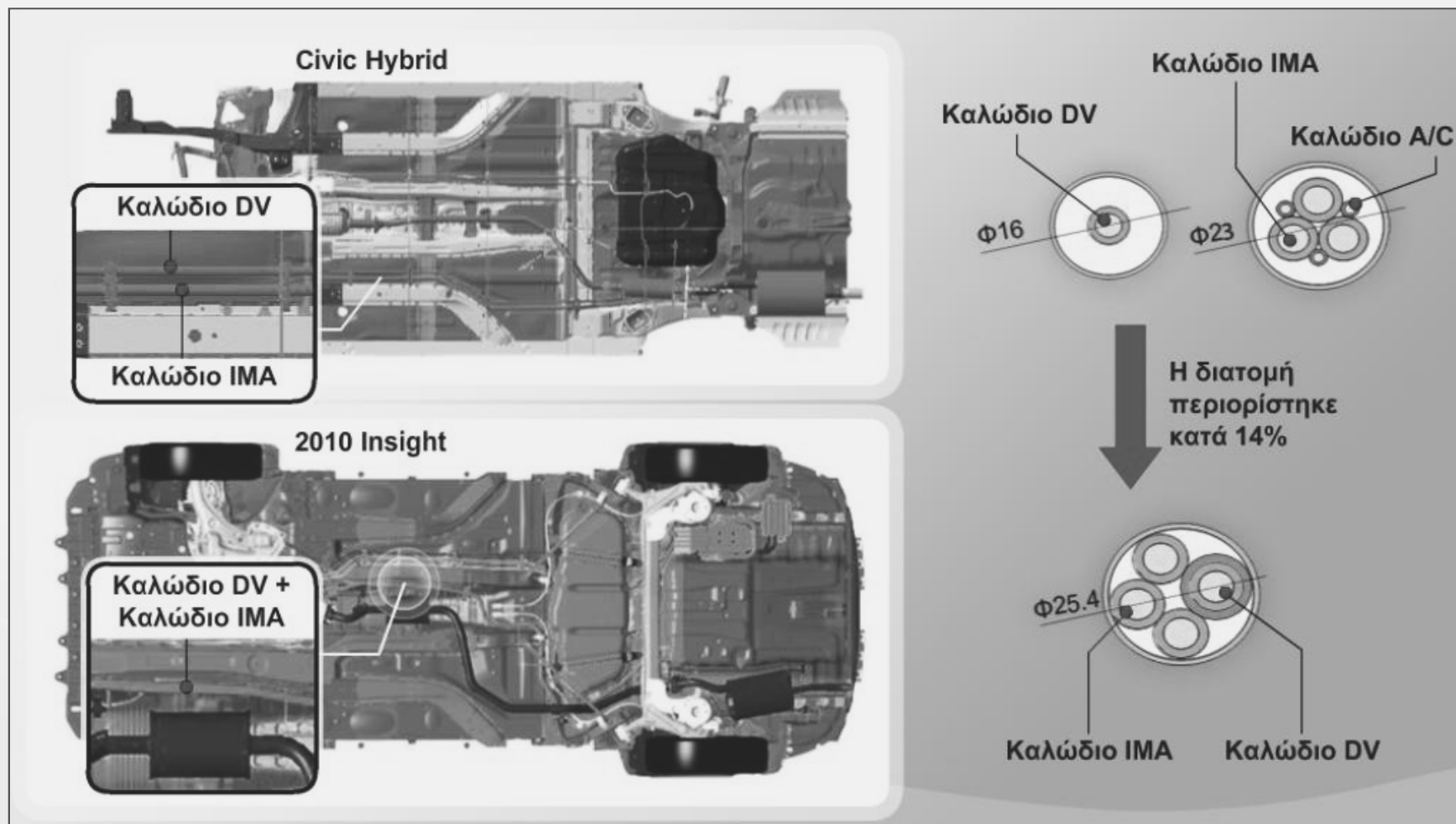
Το πορτοκαλί χρώμα των καλωδίων έχει γίνει βιομηχανικό πρότυπο από τη Fluke για τα υβριδικά καλώδια υψηλής τάσης, με μοναδική εξαίρεση το μπλε καλώδιο που χρησιμοποίησε η General Motors στα υβριδικά μοντέλα 2007 Saturn Vue και 2004 GM Silverado/Sierra.



*Ηλεκτρονική μονάδα διαχείρισης υψηλής τάσης (HV -High Voltage) σε Toyota.
Το χρώμα των καλωδίων είναι πορτοκαλί*



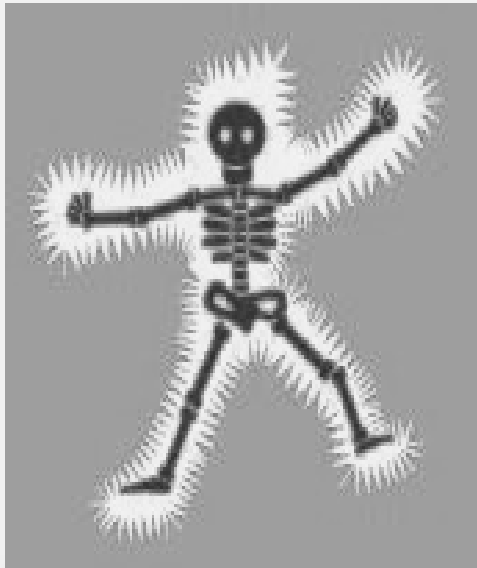
Καλωδίωση υψηλής τάσης σε HONDA IMA με πορτοκαλί χρώμα



Καλωδίωση υψηλής τάσης σε HONDA IMA με πορτοκαλί χρώμα.
Στο νέο IMA βρίσκονται προστατευμένα κάτω από το πάτωμα μέσα σε ένα μεταλλικό σωλήνα.

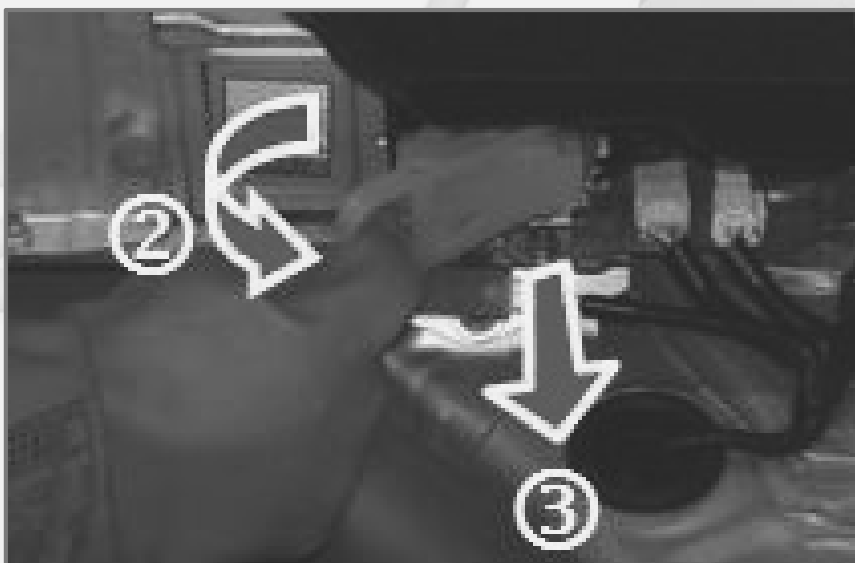


III. Συσσωρευτές Υβριδικών Οχημάτων



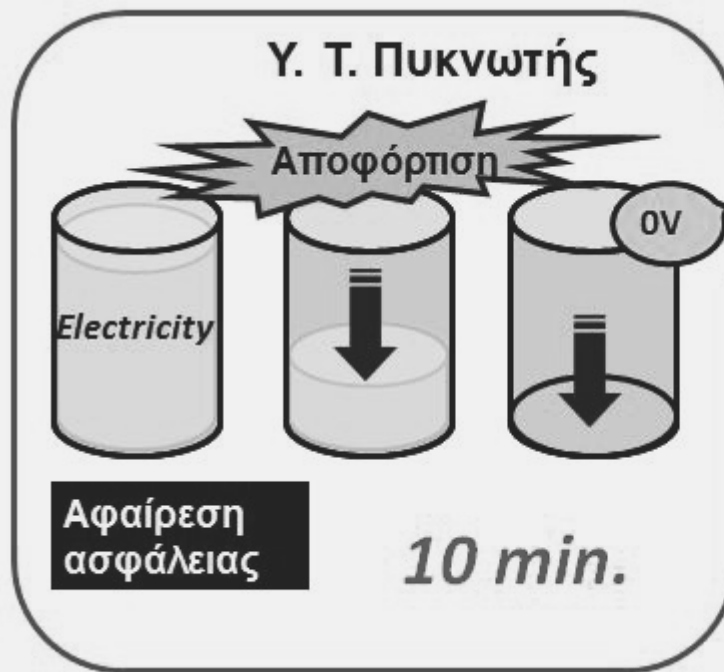


III. Συσσωρευτές Υβριδικών Οχημάτων



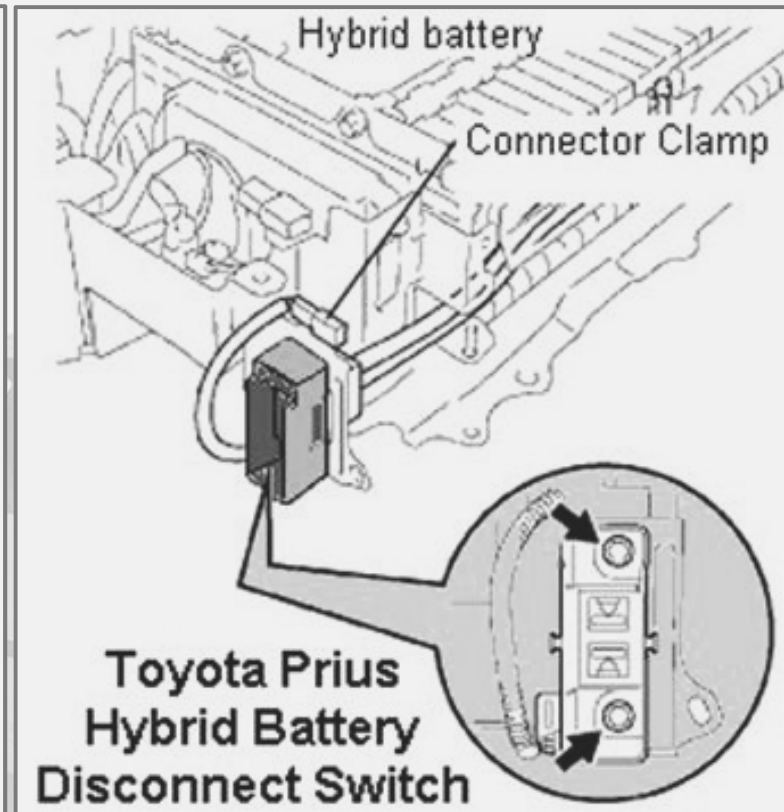
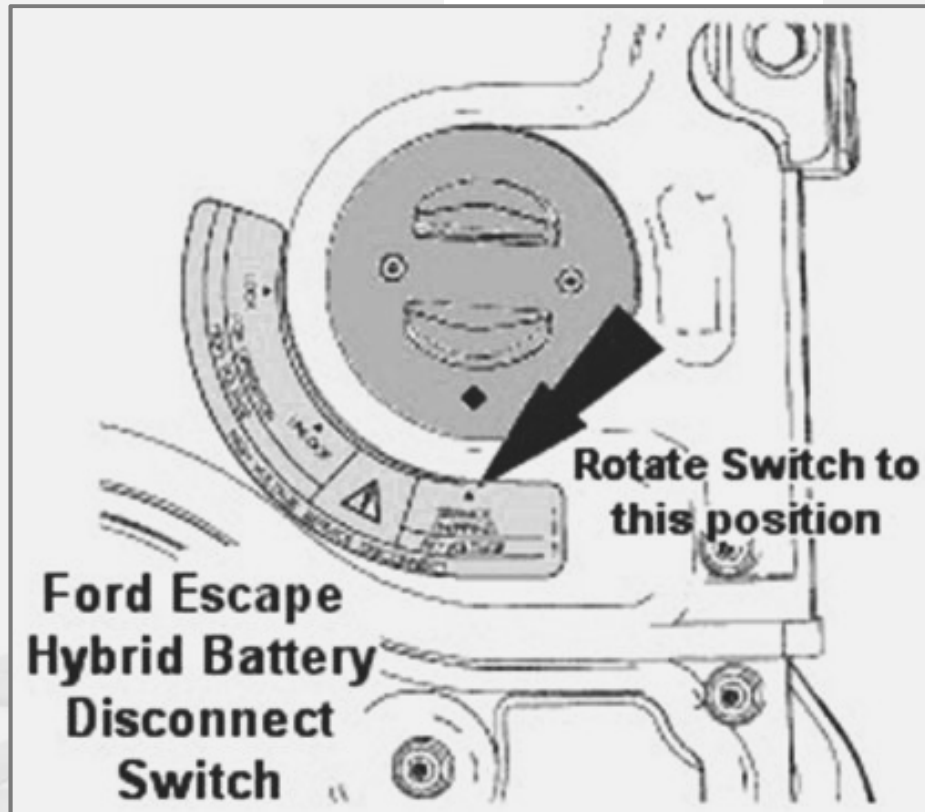


III. Συσσωρευτές Υβριδικών Οχημάτων



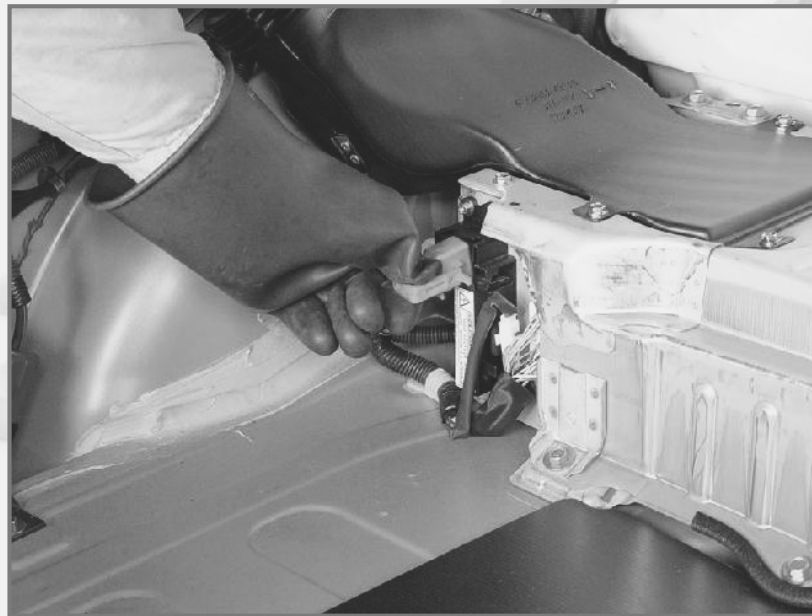
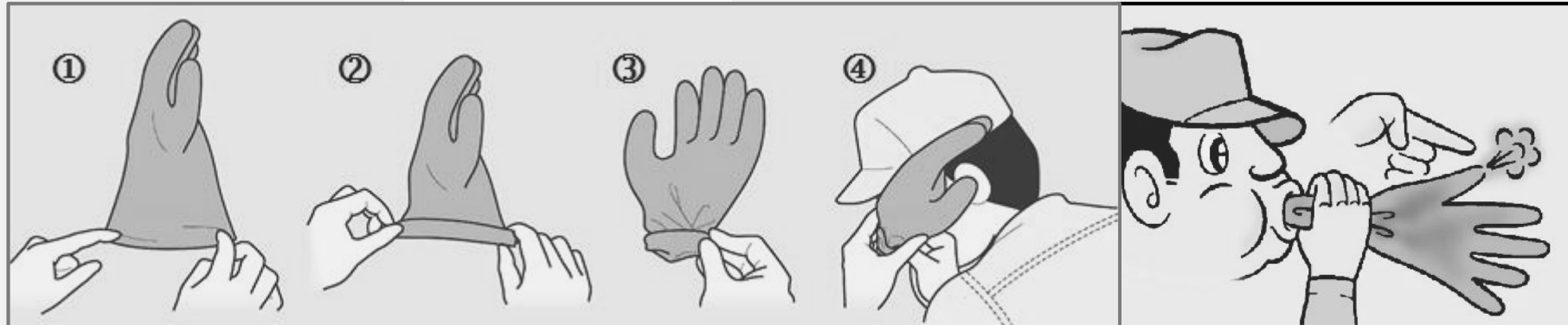


III. Συσσωρευτές Υβριδικών Οχημάτων





III. Συσσωρευτές Υβριδικών Οχημάτων

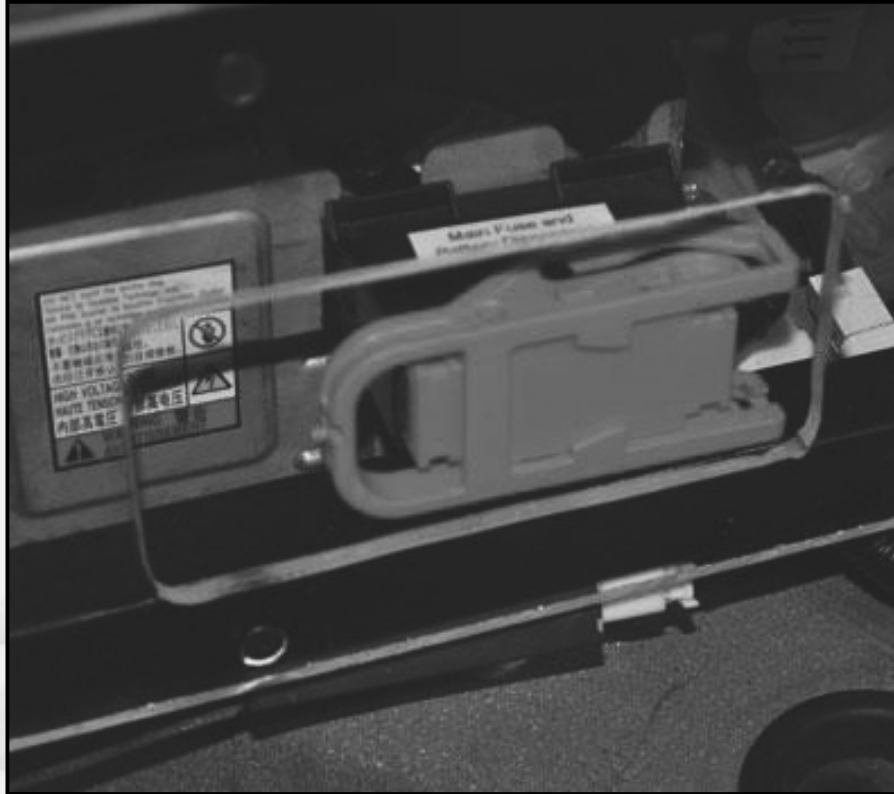


1. – 4. Φουσκώνουμε τα γάντια με το στόμα και ελέγχουμε για τρύπες.

Αφαιρούμε την ασφάλεια



III. Συσσωρευτές Υβριδικών Οχημάτων



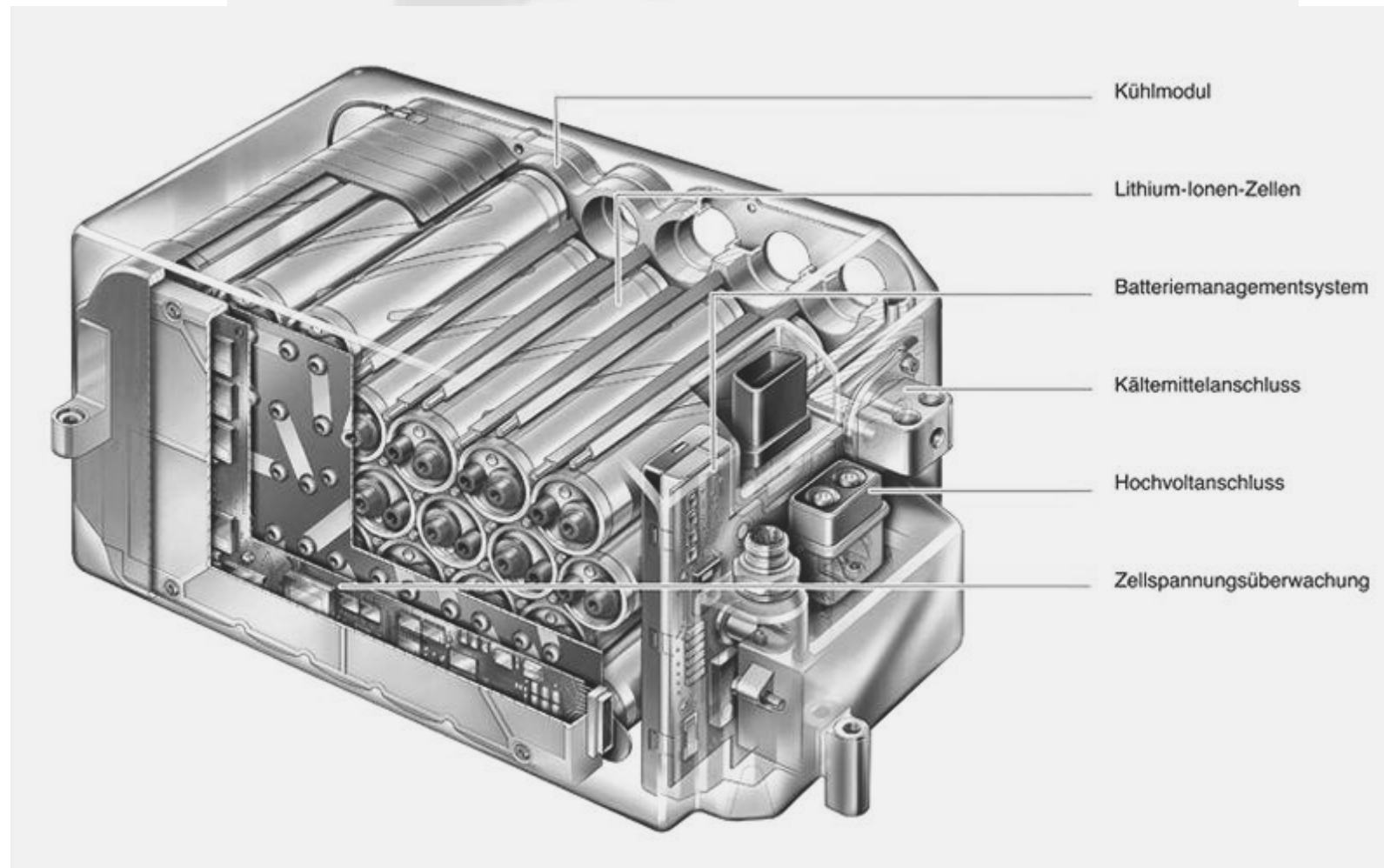


III. Συσσωρευτές Υβριδικών Οχημάτων





112_0905_18z+2010_mercedes_benz_S400_hybrid+battery_pack

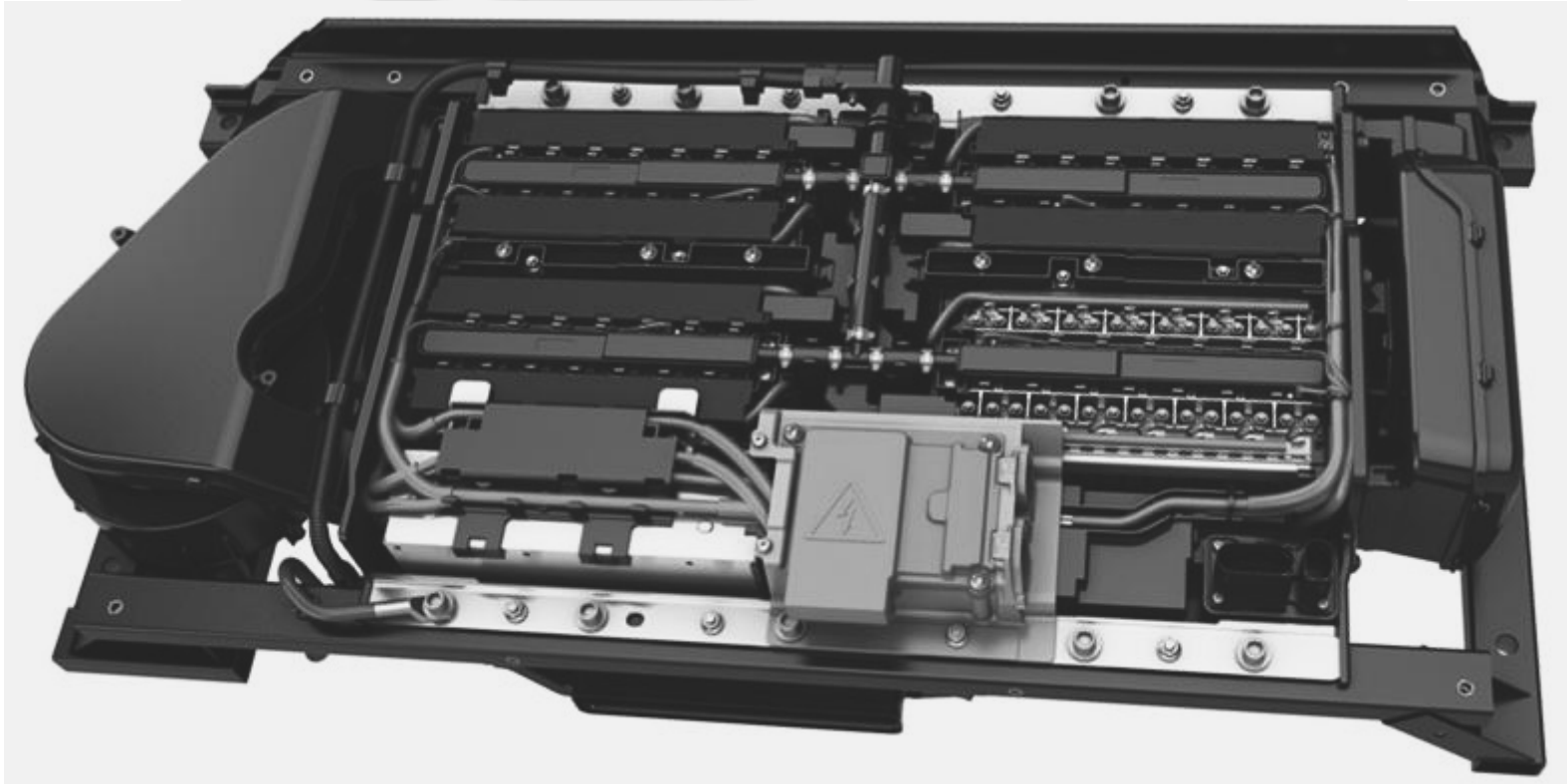




ΔΙΑΚΟΠΤΗΣ ΑΣΦΑΛΕΙΑΣ



vw jetta hybrid-battery





- Προφυλάξεις ασφαλείας
 - Πριν ελέγξουμε το σύστημα υψηλής τάσης

ΠΡΟΧΟΧΗ

1. Σβήνουμε διακόπτη θέση OFF και αφαιρούμε το κλειδί από τον εσωτερικό χώρο ανίχνευσης.
2. Αποσυνδέουμε τον αρνητικό πόλο της βοηθητικής μπαταρίας
3. Ελέγχουμε τα προστατεύτητα γάντια μας
4. Αφαιρούμε την ΥΤ ασφάλεια στο πορτμπαγκάζ
5. Περιμένουμε 10 λεπτά να αποφορτιστούν οι πυκνωτές στο μετασχηματιστή
6. Μετράμε την τάση του μετατροπέα (0V Check)
7. Μονώνουμε τα ΥΤ καλώδια με μονωτική ταινία



- Προφυλάξεις ασφάλειας
 - Αποσυνδέουμε τον αρνητικό πόλο της βοηθητικής μπαταρίας 12 Volt

Θέση βοηθητικής
μπαταρίας



Χώρος
αποσκευών

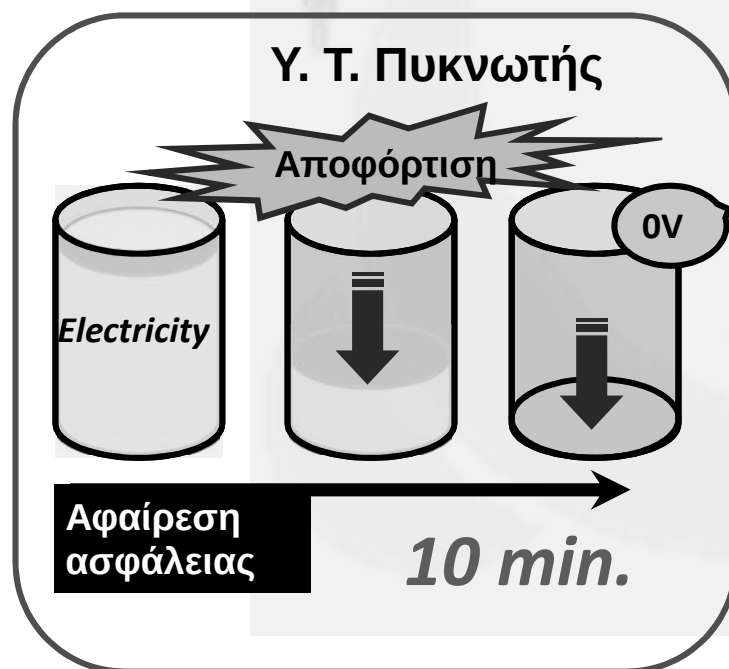
Βοηθητική Μπαταρία



Αισθητήρας
μπαταρίας

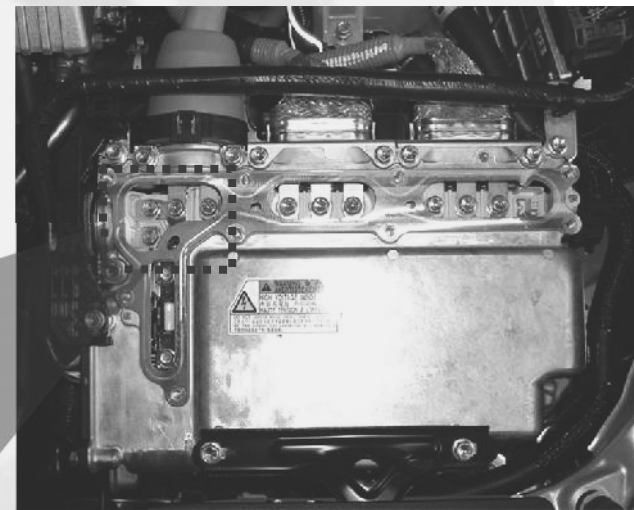


- Προφυλάξεις ασφάλειας
 - Περιμένουμε 10 λεπτά να αποφορτιστούν οι πυκνωτές στο μετασχηματιστή



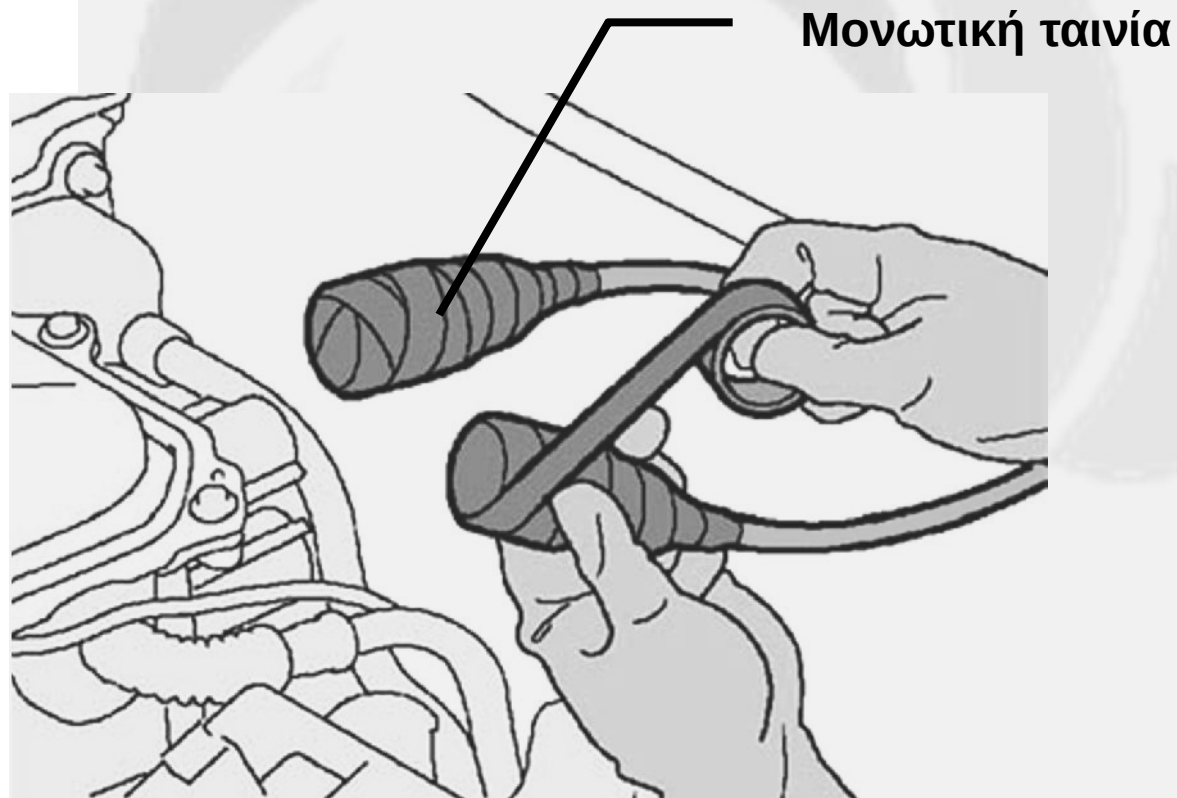


- Προφυλάξεις ασφαλείας
 - Μετράμε την τάση 0V (Πολύμετρο: 750 V και πάνω)



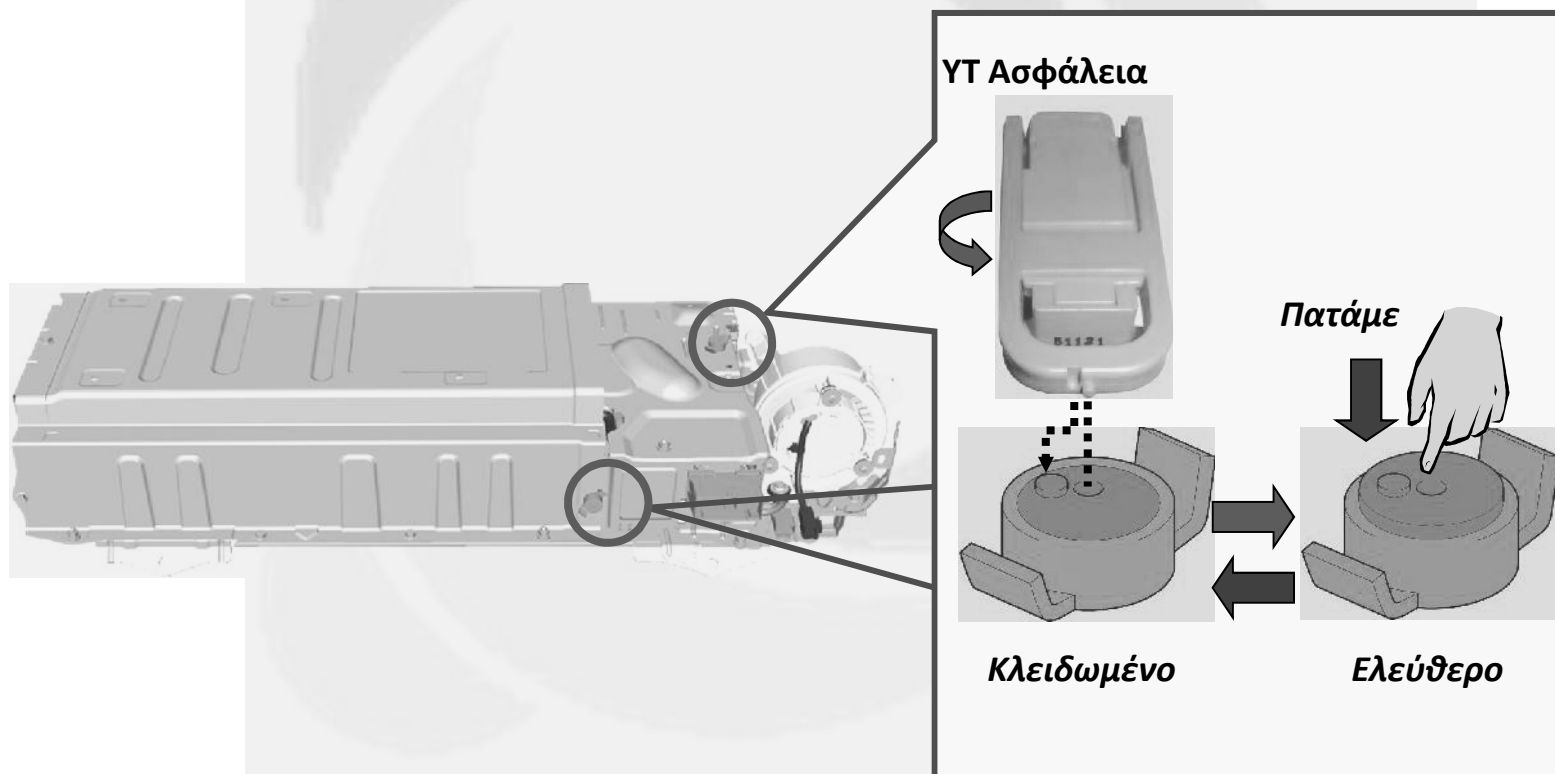


- Προφυλάξεις ασφαλείας
 - Μονώνουμε τα ΥΤ καλώδια με μονωτική ταινία





- Αφαίρεση καπάκι μπαταρίας
 - Το καπάκι της μπαταρίας μπορεί μόνο να το βγάλουμε χρησιμοποιώντας το ειδικό εργαλείο στην ασφάλεια ΥΤ.





Σημείωση:

Μέχρι σήμερα κανείς δεν έχει τραυματιστεί ή δεν έχει υποστεί ηλεκτροπληξία από ένα υβριδικό ηλεκτρικό αυτοκίνητο.

Μια εκτενής έρευνα νέων άρθρων έχει αποτύχει να ανακαλύψει τυχόν αναφορές για τεχνίτες, παρόχους οδικής βοήθειας ή οδηγούς που να έχουν υποστεί βλάβη από ένα υβριδικό αυτοκίνητο υψηλής τάσης.



Μέτρα Ασφαλείας Κατά την Εκτέλεση Εργασιών

Όμως, όλοι οι εμπλεκόμενοι πρέπει να γνωρίζουν τους κινδύνους της υψηλής τάσης και να τους συμπεριφέρονται με σεβασμό.

Οι διασώστες μπορεί όμως, να κόψουν ένα καλώδιο υψηλής τάσης με τα εργαλεία τους ενώ επιχειρούν να απομακρύνουν έναν τραυματία από ένα ατύχημα κάποιου υβριδικού οχήματος, και να προκαλέσουν τραυματισμό στους εαυτούς τους ή στους τραυματίες εάν δεν εφαρμόσουν οι σωστές διαδικασίες πριν την επαφή τους με το αυτοκίνητο.

Τα υβριδικά αυτοκίνητα έχουν σχεδιαστεί με πολλές λειτουργίες για τη δικιά σας προστασία. Αυτές οι λειτουργίες πρέπει να σας προσφέρουν ασφαλή πρόσβαση στο αυτοκίνητο κάτω από διάφορες συνθήκες ανάγκης. Επιπλέον, κάθε φορά που πλησιάζετε ένα αυτοκίνητο υψηλής τάσης, που βρίσκεται σε κατάσταση Πυρκαγιάς, Διάσωσης ή Ανάγκης, πρέπει πάντα να εφαρμόζετε τον χρυσό κανόνα:

ΠΡΟΣΟΧΗ!
ΠΑΝΤΑ ΝΑ ΘΕΩΡΕΙΤΕ ΟΤΙ ΤΟ ΟΧΗΜΑ ΒΡΙΣΚΕΤΑΙ
ΣΕ ΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΤΡΟΦΟΔΟΣΙΑΣ!



Προειδοποιητικές ενδείξεις



⚠ WARNING: HIGH VOLTAGE VEHICLE ⚠

TO REDUCE THE RISK OF POSSIBLE SERIOUS INJURY (SHOCK OR BURN) OR DEATH: COMPONENTS MARKED WITH THE HIGH VOLTAGE SYMBOL ⚠ CONTAIN HIGH VOLTAGE AND HIGH TEMPERATURES AND SHOULD BE AVOIDED. SERVICE MUST BE PERFORMED BY QUALIFIED PERSONNEL ONLY. 📖

⚠ AVERTISSEMENT : CIRCUITS HAUTE TENSION DU VÉHICULE ⚠

POUR RÉDUIRE LES RISQUES DE BLESSURES GRAVES (CHOC OU BRÛLURES) OU MORTELLES : LES ÉLÉMENTS ACCOMPAGNÉS DU SYMBOLE HAUTE TENSION ⚠ ONT UNE TENSION ET DES TEMPÉRATURES ÉLEVÉES ET DOIVENT ÊTRE ÉVITÉES. 📖

LA RÉPARATION ET L'ENTRETIEN DOIVENT ÊTRE EFFECTUÉS PAR UN TECHNICIEN QUALIFIÉ SEULEMENT.

4LAA-140216-A5

Αυτοκόλλητες προειδοποίησης, όπως φαίνεται στο σχήμα, θα βρίσκονται επί των κατασκευαστικών στοιχείων που περιλαμβάνονται στις περιοχές



Μπαταρία
υψηλής τάσης

Διακόπτης υψηλής
τάσης

Διακόπτης Υψηλής Τάσης
που βρίσκεται πίσω από την
πλαϊνή επένδυση



Σε περίπτωση διαρροών

Παρόμοια με τη χρήση μαγειρικής σόδας για την εξουδετέρωση του τρεξίματος του ηλεκτρολύτη της μπαταρίας μολύβδου οξέως, ένα αραιωμένο διάλυμα βορικού οξέως ή ξυδιού χρησιμοποιείται για την εξουδετέρωση του τρεξίματος του ηλεκτρολύτη της μπαταρίας NiMH.

- ❖ Χειριστείτε τις Διαρροές του ηλεκτρολύτη NiMH χρησιμοποιώντας τον παρακάτω Εξοπλισμό Προσωπικής Προστασίας (PPE):
- ❖ Ποδιά προστασίας για πιτσίλισμα ή γυαλιά ασφαλείας.
- ❖ Αναδιπλούμενα προστατευτικά κράνους δεν είναι αποδεκτά για πιτσίλισμα με οξύ ή ηλεκτρολύτη.
- ❖ Γάντια από ελαστικό, από λάτεξ ή από Νιτρίλιο.
- ❖ Ποδιά κατάλληλη για αλκαλικό διάλυμα. Ελαστικές μπότες.
- ❖ Εξουδετερώστε τον Ηλεκτρολύτη NiMH
- ❖ Χρησιμοποιήστε ένα διάλυμα βορικού οξέως ή ξύδι.
- ❖ Διάλυμα βορικού οξέως - 800 γραμμάρια βορικό οξύ σε 20 λίτρα νερό ή 5,5 ουγκιές βορικό οξύ σε 1 γαλόνι νερό.



Πρώτες Βοήθειες

Το προσωπικό των πρώτων βοηθειών μπορεί να μην είναι εξοικειωμένο με έκθεση σε ηλεκτρολύτη NiMH όταν παρέχουν βοήθεια σε έναν ασθενή. Η έκθεση στον ηλεκτρολύτη είναι απίθανη εκτός από την περίπτωση καταστροφικής σύγκρουσης ή μέσω λανθασμένου χειρισμού. Χρησιμοποιήστε τις παρακάτω καθοδηγητικές γραμμές σε περίπτωση έκθεσης.

Προειδοποίηση: Ο ηλεκτρολύτης της μπαταρίας NiMH είναι ένα καυστικό αλκαλικό διάλυμα (pH 13,5) το οποίο καταστρέφει τους ανθρώπινους ιστούς. Φορέστε κατάλληλο εξοπλισμό προσωπικής προστασίας για να αποφύγετε να έλθετε σε επαφή με τον ηλεκτρολύτη.



Αερισμός χώρου και εισπνοές

- ❖ Πραγματοποιήστε συνολική απομόλυνση αφαιρώντας τον ρουχισμό που έχει προσβληθεί και απορρίπτοντας κατάλληλα τα ενδύματα.
- ❖ Ξεπλύνετε τις περιοχές που έχουν προσβληθεί με νερό για 20 λεπτά.
- ❖ Μεταφέρετε στην πλησιέστερη εγκατάσταση ιατρικής έκτακτης ανάγκης.

Εισπνοή σε Περιπτώσεις που δεν υπάρχει πυρκαγιά

- ❖ Κάτω από κανονικές συνθήκες εκπέμπονται μη τοξικά αέρια.

Εισπνοή σε περιπτώσεις που υπάρχει πυρκαγιά

- ❖ Τοξικά αέρια εκλύονται σαν υποπροϊόντα της καύσης.
- ❖ Μετακινήστε τον ασθενή από το βλαβερό περιβάλλον σε ένα ασφαλές μέρος και παρέχετε οξυγόνο.
- ❖ Τον μεταφέρετε στην πλησιέστερη εγκατάσταση ιατρικής έκτακτης ανάγκης.



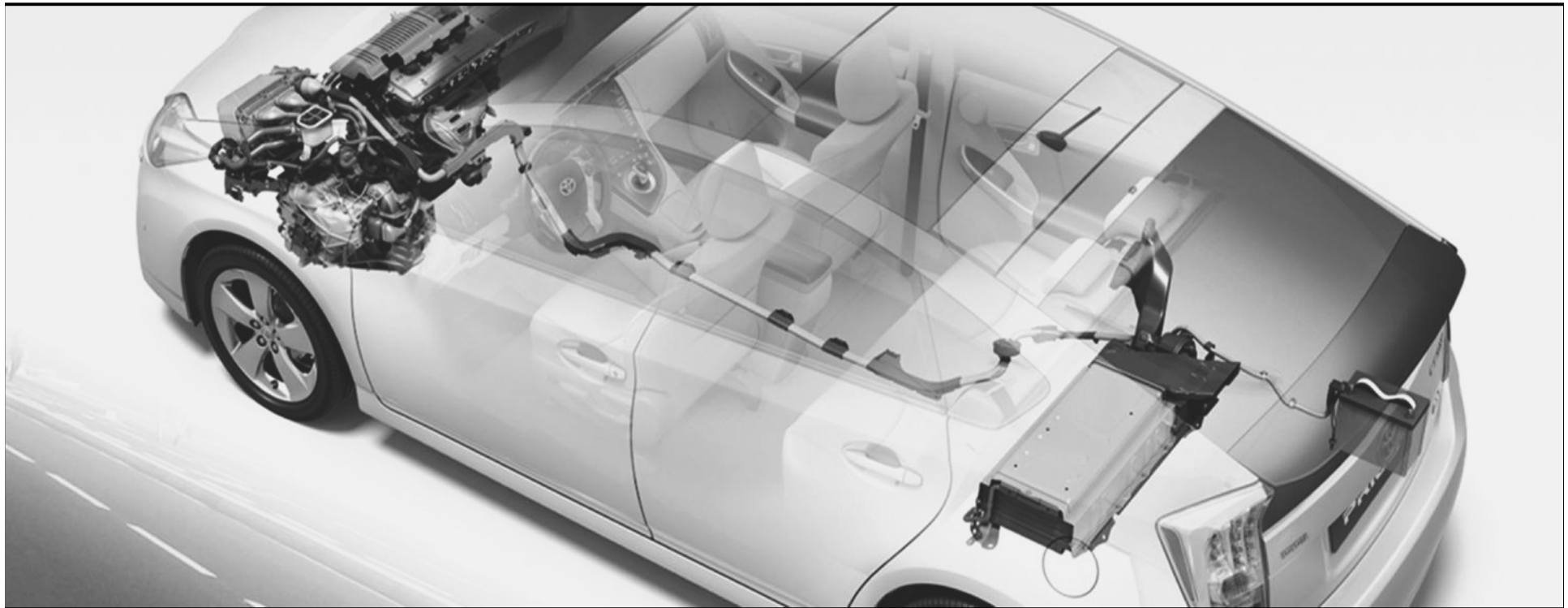
Κατάποση

- ❖ Μην προκαλέσετε εμετό.
- ❖ Αφήστε τον ασθενή να πει μεγάλες ποσότητες νερού για να διαλυθεί ο ηλεκτρολύτης (Ποτέ μην δώσετε νερό σε ένα λιπόθυμο άτομο.
- ❖ Εάν παρουσιαστεί εμετός ενστικτωδώς, κρατήστε το κεφάλι του ασθενούς χαμηλά και προς τα εμπρός για να μειώσετε τον κίνδυνο ασφυξίας.
- ❖ Μεταφέρετε στην πλησιέστερη μονάδα ιατρικής έκτακτης ανάγκης.

Ηλεκτροπληξία

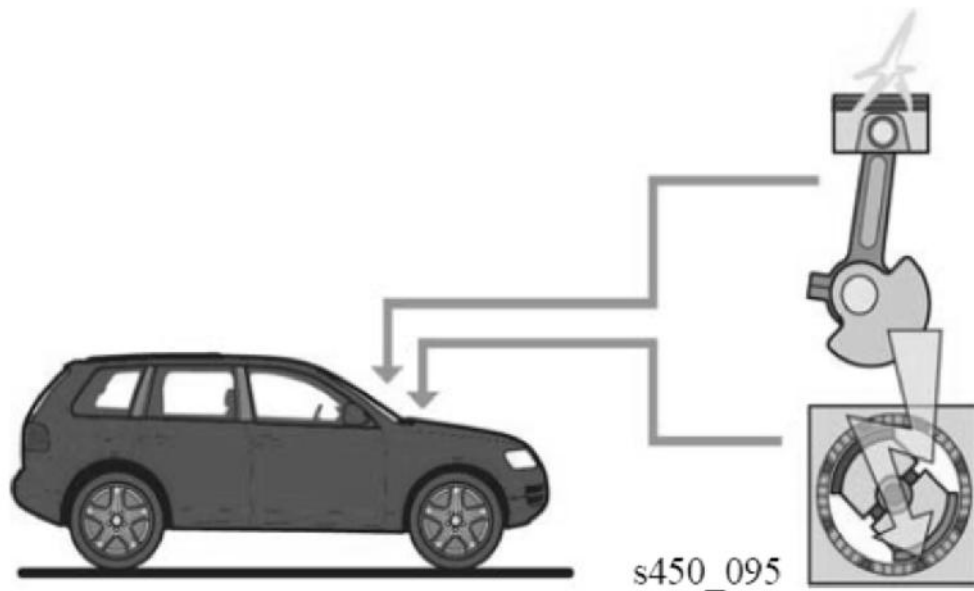
Ακόμα και στην περίπτωση που κάποιος τεχνίτης δηλώσει ότι αισθάνθηκε ηλεκτροπληξία και νοιώθει παρόλα αυτά καλά (πιθανώς από διαρροή π.χ. στην μονάδα μετατροπέα AC/DC), τότε θα πρέπει να μεταφερθεί για ανάλυση αίματος στο νοσοκομείο διότι το ρεύμα θα έχει προκαλέσει ηλεκτρόλυση στο αίμα και ο τεχνίτης κινδυνεύει ακόμα και με θάνατο.

Υβριδική κίνηση – Ανάκτηση ενέργειας



Υβριδικό σύστημα

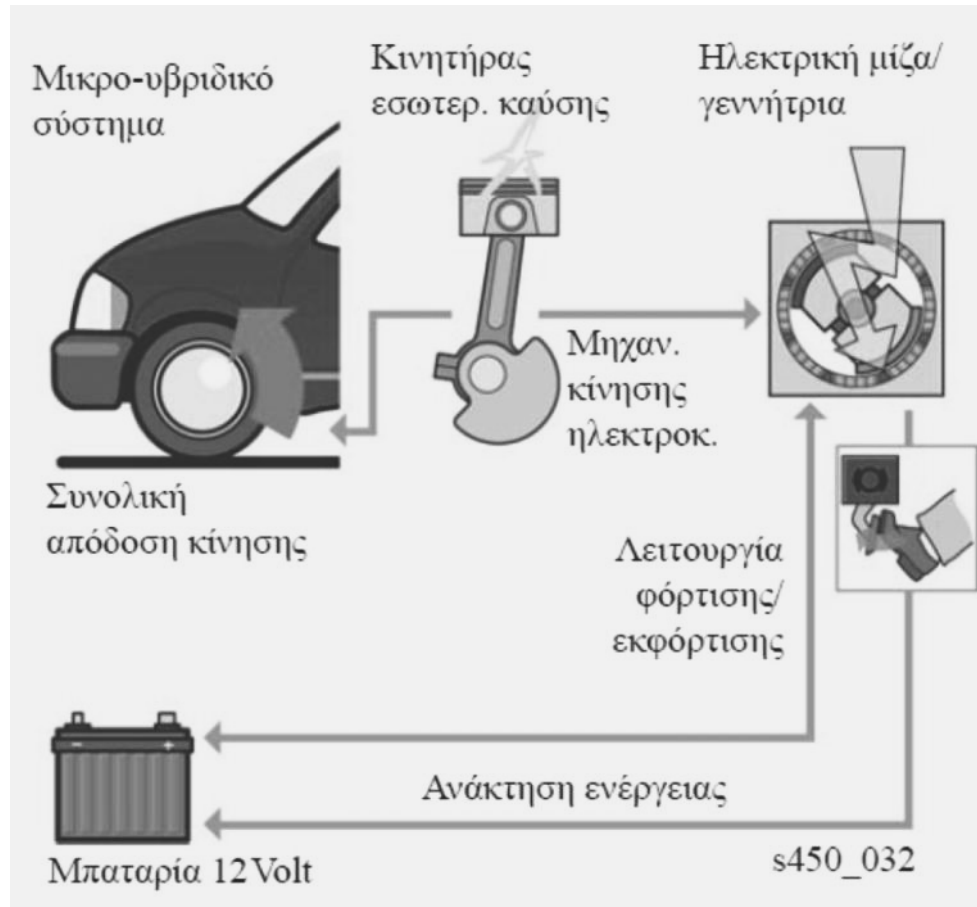
Ανακεφαλαίωση



Με τον όρο υβριδική τεχνολογία κίνησης χαρακτηρίζεται ένας συνδυασμός δύο διαφορετικών συγκροτημάτων κίνησης, τα οποία λειτουργούν με διαφορετικές αρχές λειτουργίας. Προς το παρόν η υβριδική τεχνολογία αναφέρεται σε ένα συνδυασμό κινητήρα εσωτερικής καύσης και ηλεκτροκινητήρα (ή και ηλεκτρομηχανή), ο οποίος μπορεί να λειτουργήσει είτε ως γεννήτρια για την παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας, είτε ως κινητήρας για την κίνηση του οχήματος είτε ως μίζα για τον κινητήρα εσωτερικής καύσης. Ανάλογα με το σχεδιασμό αυτής της βασικής δομής γίνεται διαχωρισμός τριών ειδών υβριδικών συστημάτων κίνησης:

- το μικρο-υβριδικό (Micro),
- το ήπιο υβριδικό (Mild),
- το πλήρως υβριδικό (Full).

Υβριδικό σύστημα



Το μικρο-υβριδικό σύστημα κίνησης (Micro Hybrid)

Σε αυτό το σύστημα κίνησης το ηλεκτρικό συγκρότημα (ηλεκτρική μίζα/γεννήτρια) χρησιμεύει αποκλειστικά στην υλοποίηση της λειτουργίας Start-Stop. Ένα μέρος της κινητικής ενέργειας μετατρέπεται κατά τη φάση του φρεναρίσματος και πάλι σε αξιοποιήσιμη ηλεκτρική ενέργεια (ανάκτηση ενέργειας (recuperation)). Δεν είναι δυνατή η καθαρά ηλεκτρική κίνηση του οχήματος. Οι ιδιότητες της μπαταρίας 12 Volt είναι προσαρμοσμένες στις συχνές εκκινήσεις του κινητήρα

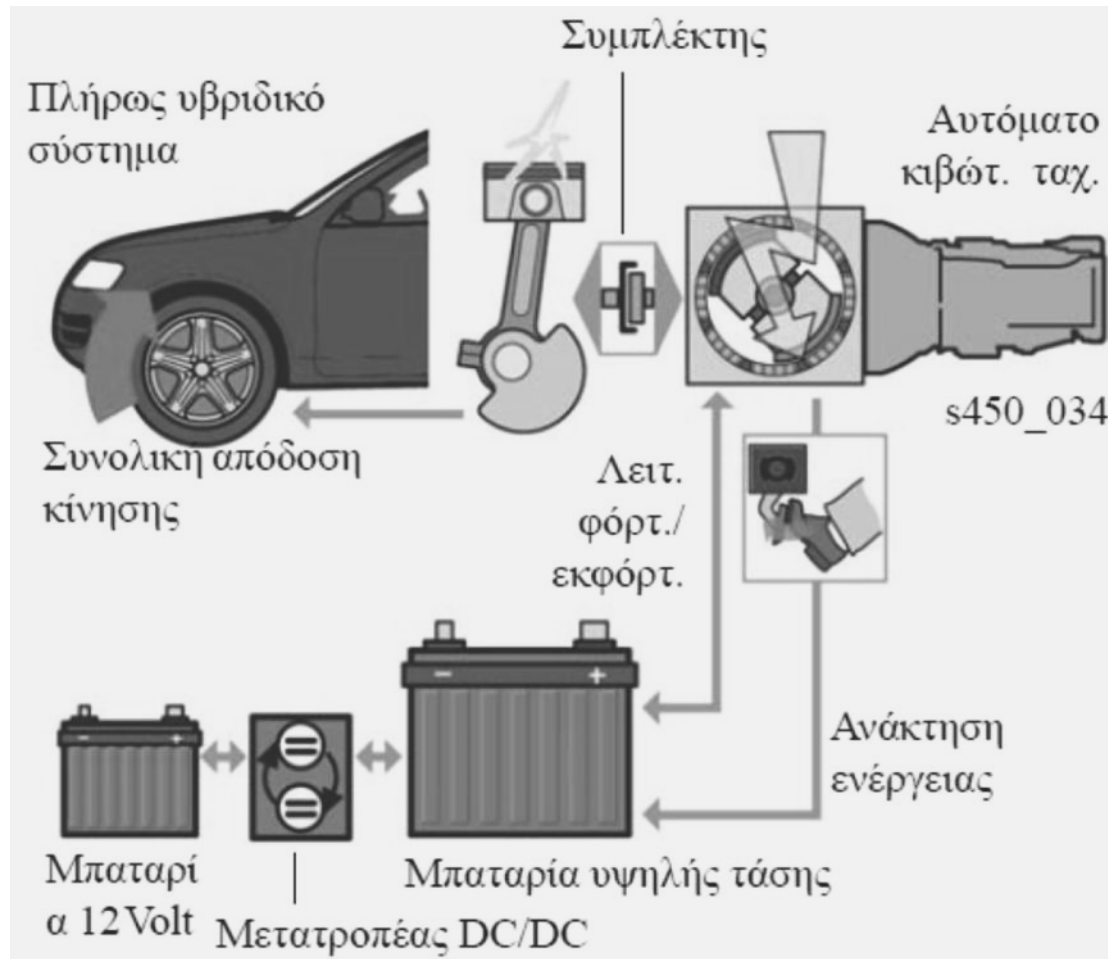
Υβριδικό σύστημα



Το ήπιο υβριδικό σύστημα κίνησης (Mild Hybrid)

Το ήπιο υβριδικό σύστημα κίνησης Ο ηλεκτροκινητήρας υποστηρίζει τον κινητήρα εσωτερικής καύσης. Δεν είναι δυνατή η αποκλειστικά ηλεκτρική κίνηση του οχήματος. Στο ήπιο υβριδικό σύστημα κίνησης γίνεται ανάκτηση μεγαλύτερου μέρους της κινητικής ενέργειας κατά το φρενάρισμα, το οποίο αποθηκεύεται ως ηλεκτρική ενέργεια στην μπαταρία υψηλής τάσης. Η μπαταρία υψηλής τάσης καθώς και τα ηλεκτρικά εξαρτήματα είναι σχεδιασμένα για μεγαλύτερη τάση και κατ' επέκταση για αυξημένη απόδοση. Χάρη στην υποστήριξη από τον ηλεκτροκινητήρα μπορεί να ρυθμιστεί το σημείο λειτουργίας του κινητήρα εσωτερικής καύσης στην ιδανική περιοχή.

Υβριδικό σύστημα



Το πλήρως υβριδικό σύστημα κίνησης (Full Hybrid)

Ένας ισχυρότερος ηλεκτροκινητήρας συνδυάζεται με έναν κινητήρα εσωτερικής καύσης. Είναι δυνατή η καθαρά ηλεκτρική κίνηση του οχήματος. Ο ηλεκτροκινητήρας υποστηρίζει, μόλις το επιτρέψουν οι συνθήκες, τον κινητήρα εσωτερικής καύσης. Οι αργές μετακινήσεις γίνονται αποκλειστικά με καθαρά ηλεκτρική ενέργεια. Ο κινητήρας εσωτερικής καύσης διαθέτει λειτουργία Start-Stop. Η λειτουργία ανάκτησης της ενέργειας χρησιμοποιείται για τη φόρτιση της μπαταρίας υψηλής τάσης.

Με ένα συμπλέκτη ανάμεσα στον κινητήρα εσωτερικής καύσης και τον ηλεκτροκινητήρα επιτυγχάνεται η αποσύμπλεξη των δύο συστημάτων. Ο κινητήρας εσωτερικής καύσης ενεργοποιείται μόνο εφόσον απαιτηθεί.

Υβριδικό σύστημα

Περαιτέρω όροι

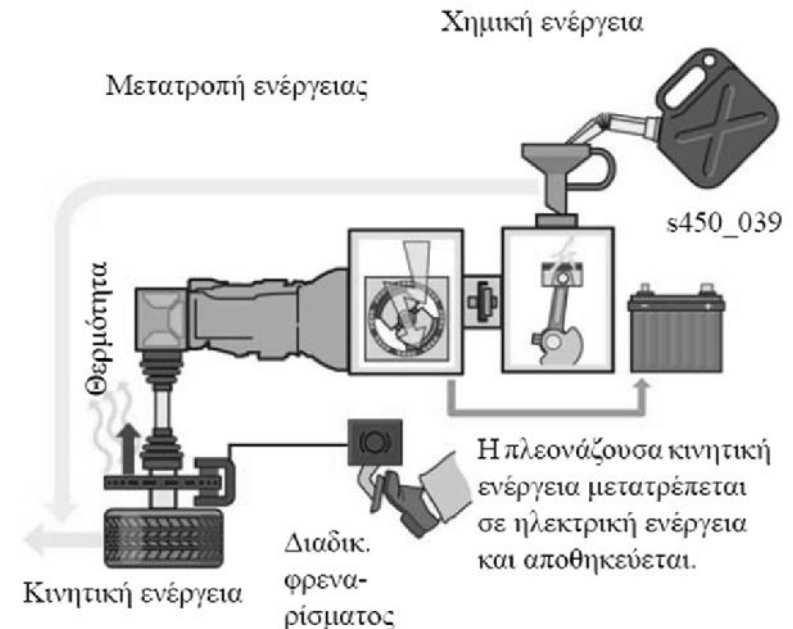
Σε αυτό το σημείο θα γίνει σύντομη επεξήγηση περαιτέρω όρων, οι οποίοι χρησιμοποιούνται συχνά στα πλαίσια της υβριδικής τεχνολογίας.



Υβριδικό σύστημα

Ανάκτηση ενέργειας κατά την πέδηση (Recuperation)

Γενικά στην τεχνολογία ο συγκεκριμένος όρος χαρακτηρίζει μία διαδικασία για την ανάκτηση ενέργειας. Στη διαδικασία ανάκτησης ενέργειας μετατρέπεται μία υπάρχουσα μορφή ενέργειας σε μία άλλη, αξιοποιήσιμη μορφή ενέργειας. Η χημική ενέργεια που περιέχεται στο καύσιμο μετατρέπεται στο σύστημα μετάδοσης σε κινητική ενέργεια. Όταν το όχημα επιβραδύνεται με τα συμβατικά φρένα, η πλεονάζουσα κινητική ενέργεια μετατρέπεται μέσω της τριβής των φρένων σε θερμική ενέργεια. Η παραγόμενη θερμότητα διαχέεται στο περιβάλλον και έτσι δεν μπορεί να χρησιμοποιηθεί περαιτέρω. Εάν ωστόσο, όπως συμβαίνει στην υβριδική τεχνολογία, χρησιμοποιηθεί επιπλέον στα κλασικά φρένα και μία γεννήτρια ως φρένο κινητήρα, μπορεί ένα μέρος της κινητικής ενέργειας να επιστραφεί με τη μορφή ηλεκτρικής ενέργειας, να αποθηκευτεί σε μπαταρίες και έτσι να είναι και πάλι διαθέσιμη.



Υβριδικό σύστημα

Ανάκτηση ενέργειας κατά την πέδηση (Recuperation)

Όταν το όχημα κατά τη διάρκεια του ρολαρίσματος

- μειώνει την ταχύτητά του με φρενάρισμα με το πεντάλ φρένου ή
- ρολάρει μέχρι να ακινητοποιηθεί ή
- κινείται σε κατηφόρα

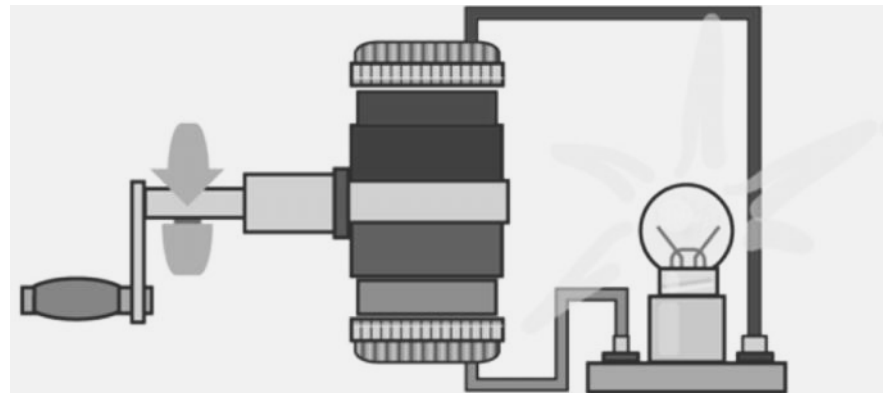
το υβριδικό σύστημα ενεργοποιεί τον ηλεκτροκινητήρα και τον χρησιμοποιεί ως γεννήτρια, η οποία φορτίζει την μπαταρία υψηλής τάσης. Με τον τρόπο καθίσταται δυνατός ο "ανεφοδιασμός" του ηλεκτρικού υβριδικού συστήματος κατά τη διάρκεια του ρολαρίσματος με ηλεκτρική ενέργεια.

Υβριδικό σύστημα

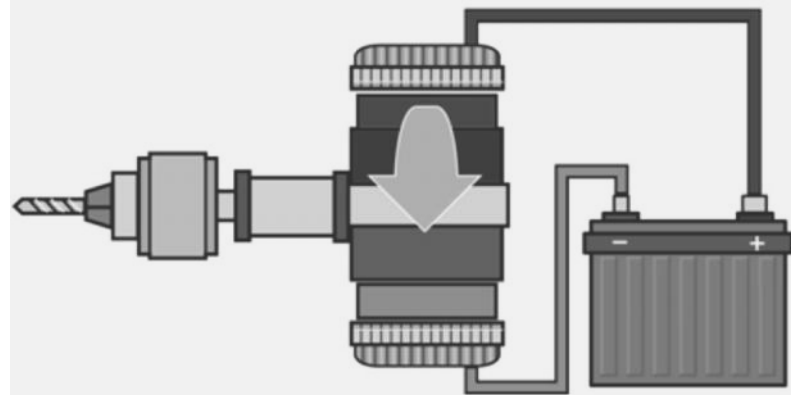
Ηλεκτροκινητήρας (ηλεκτρομοτέρ)

Ο όρος ηλεκτροκινητήρας ή ηλεκτρομηχανή χρησιμοποιείται αντί των όρων γεννήτρια, ηλεκτρομοτέρ και μίζα. Κάθε ηλεκτρομοτέρ μπορεί κατά βάση να χρησιμοποιηθεί και ως γεννήτρια. Εάν ο άξονας του ηλεκτροκινητήρα δέχεται κίνηση εξωτερικά, παρέχει ως γεννήτρια ηλεκτρική ενέργεια. Εάν ο ηλεκτροκινητήρας τροφοδοτηθεί με ηλεκτρική ενέργεια, τότε λειτουργεί ως κινητήρας κίνησης. Ο ηλεκτροκινητήρας ενός ηλεκτρικού υβριδικού συστήματος αντικαθιστά λοιπόν τη συμβατική μίζα του κινητήρα εσωτερικής καύσης καθώς και τη συμβατική γεννήτρια (δυναμό)

Ηλεκτροκινητήρας ως γεννήτρια



Ηλεκτροκινητήρας ως μοτέρ κίνησης

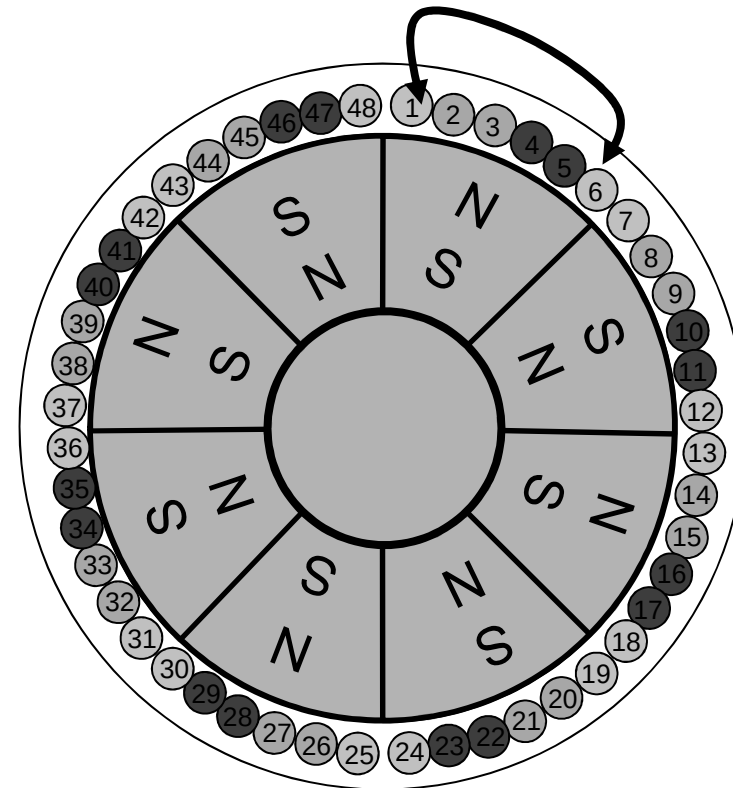


Υβριδικό σύστημα

Ηλεκτροκινητήρας (ηλεκτρομοτέρ)



Κάθε 2 σπείρες περιελίσσονται ανά 6 σπειρώματα.

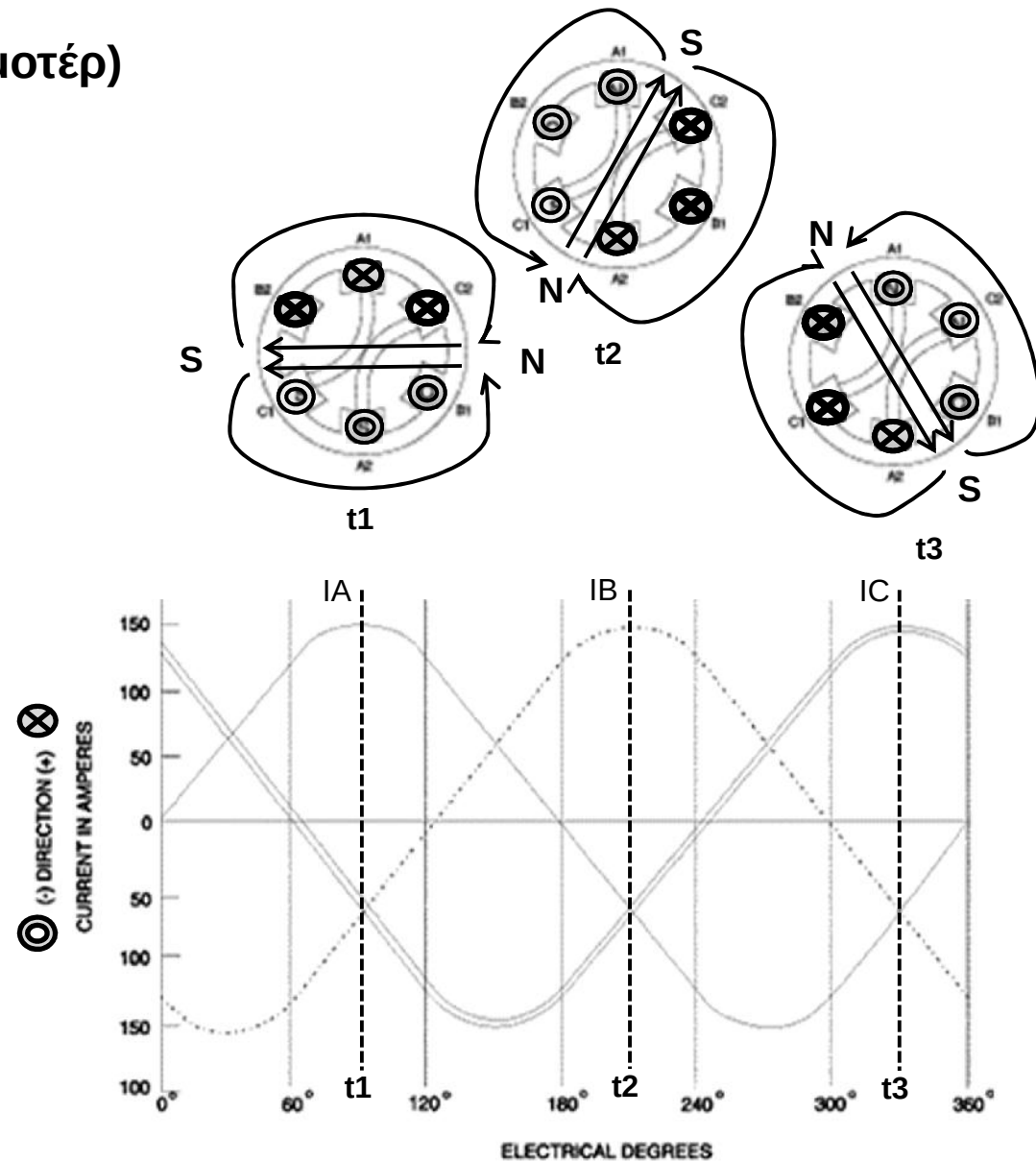
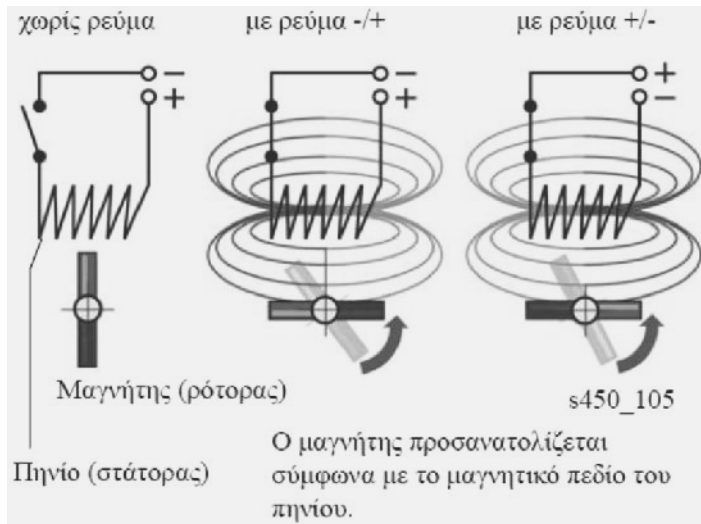


Σπειρώματα στάτορα: με κατανομή

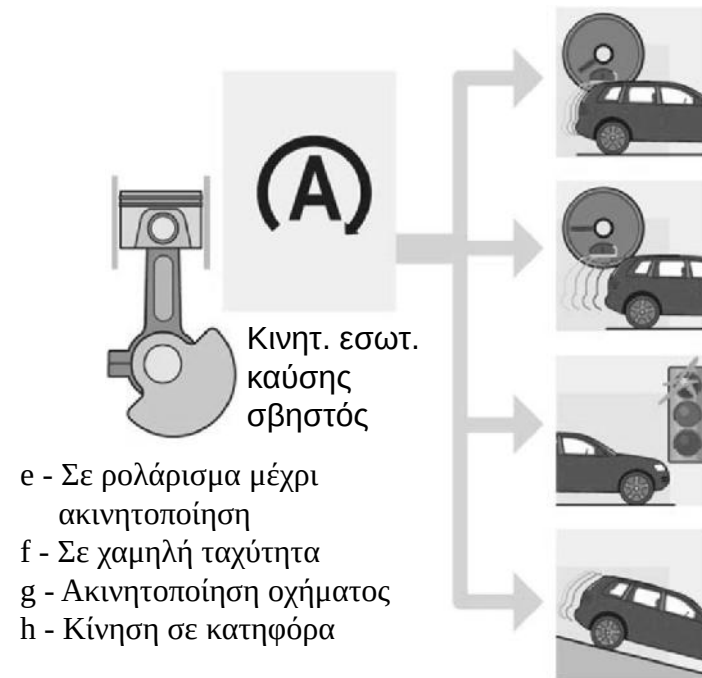
- Σπειρώμα U-φάσης
- Σπειρώμα V-φάσης
- Σπειρώμα W-φάσης

Υβριδικό σύστημα

Ηλεκτροκινητήρας (ηλεκτρομοτέρ) Φιλοσοφία λειτουργίας



Υβριδικό σύστημα



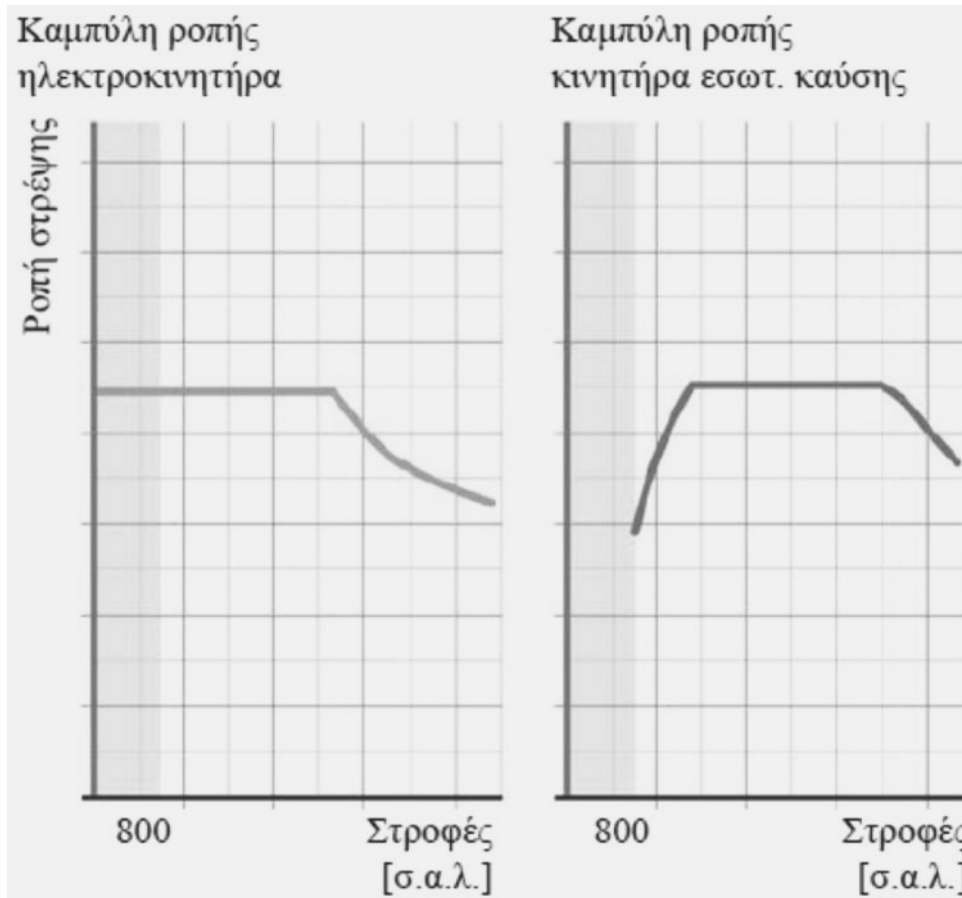
Λειτουργία Start-Stop

Σε ένα συμβατικό αυτοκίνητο με σύστημα Start-Stop πρέπει το αυτοκίνητο να είναι ακινητοποιημένο, για να απενεργοποιηθεί ο κινητήρας εσωτερικής καύσης. Σε ένα πλήρως υβριδικό όχημα ωστόσο το αυτοκίνητο μπορεί να κινηθεί αποκλειστικά με ηλεκτρισμό. Αυτή η ιδιότητα επιτρέπει στο σύστημα Start-Stop να απενεργοποιεί τον κινητήρα εσωτερικής καύσης ενώ το αυτοκίνητο κινείται ή ρολάρει. Ο κινητήρας ενεργοποιείται ανάλογα με τις απαιτήσεις. Αυτό μπορεί να συμβεί σε περίπτωση έντονης επιτάχυνσης, στις υψηλές ταχύτητες, υψηλά φορτία ή χαμηλά επίπεδα φόρτισης της μπαταρίας υψηλής τάσης. Σε περίπτωση χαμηλής φόρτισης της μπαταρίας υψηλής τάσης μπορεί το υβριδικό σύστημα να χρησιμοποιήσει τον κινητήρα εσωτερικής καύσης με τον ηλεκτροκινητήρα ως γεννήτρια για να φορτίσει την μπαταρία υψηλής τάσης. Σε άλλες περιπτώσεις μπορεί το πλήρως υβριδικό όχημα να κινηθεί με ηλεκτρική ενέργεια. Ο κινητήρας βρίσκεται τότε σε απενεργοποιημένη κατάσταση (Stop), η οποία διατηρείται και στην αργή οδική κυκλοφορία, στην ακινητοποίηση σε κόκκινο φανάρι, στο ρολάρισμα σε κατηφόρες ή το ρολάρισμα μέχρι την ακινητοποίηση του οχήματος.

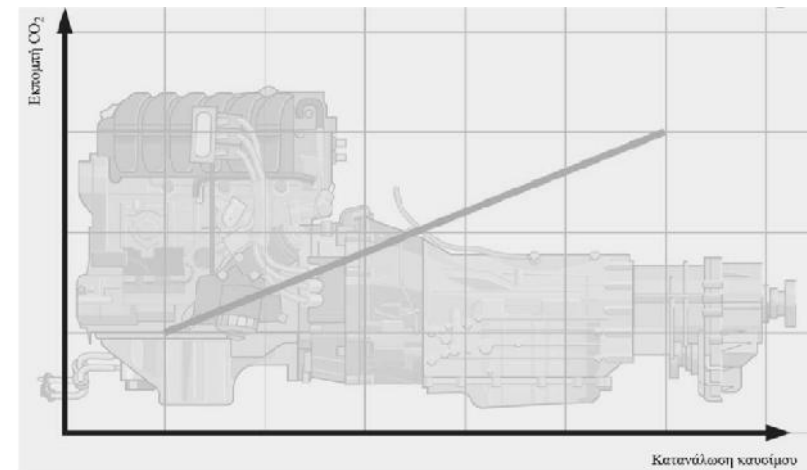
Υβριδικό σύστημα

Πλεονεκτήματα Υβριδικής τεχνολογίας

Ο ηλεκτροκινητήρας αποδίδει από την πρώτη περιστροφή του τη μέγιστη ροπή

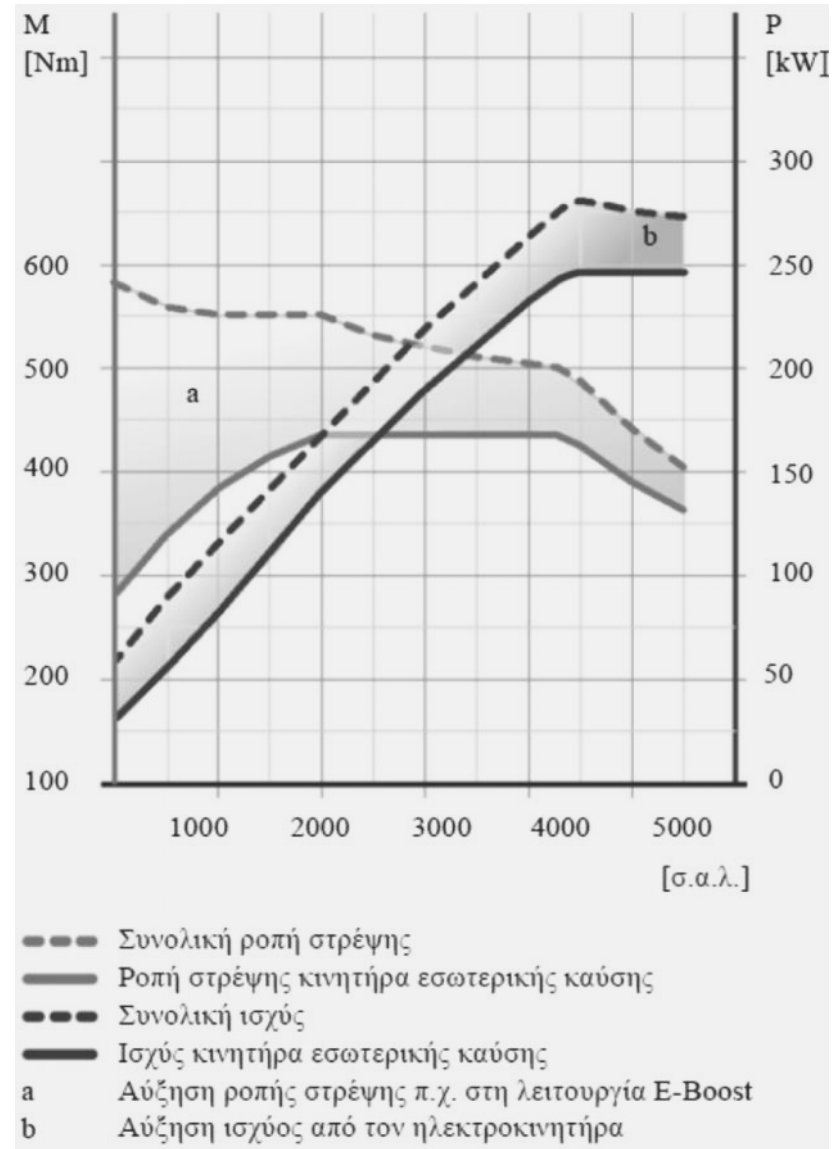


Ο νομοθετικός περιορισμός των εκπομπών CO₂



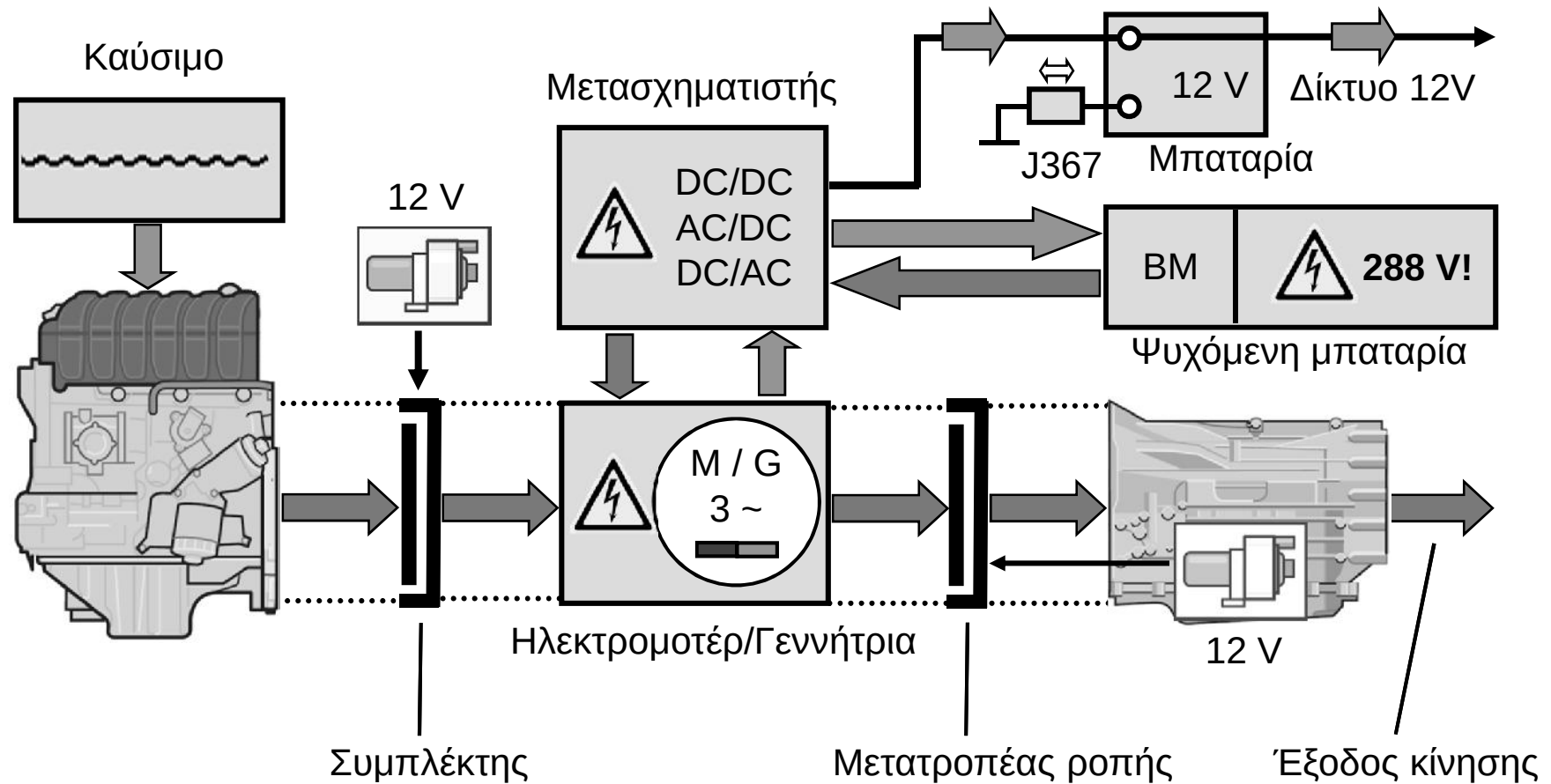
Υβριδικό σύστημα

Πλεονεκτήματα Υβριδικής τεχνολογίας



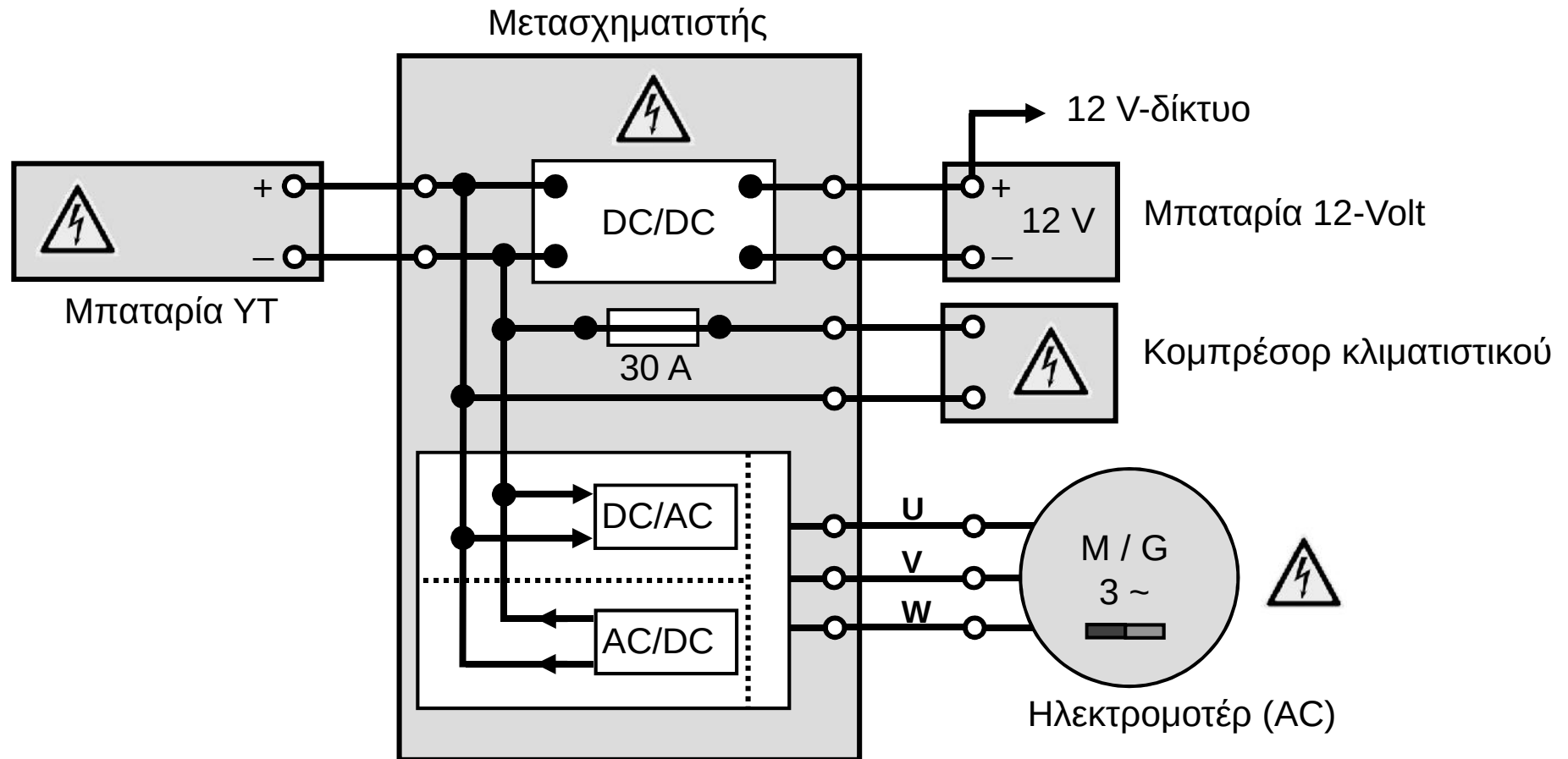
Υβριδικό σύστημα στο VW Touareg

Φιλοσοφία λειτουργίας: Πλήρως υβριδικό σύστημα παράλληλης διάταξης



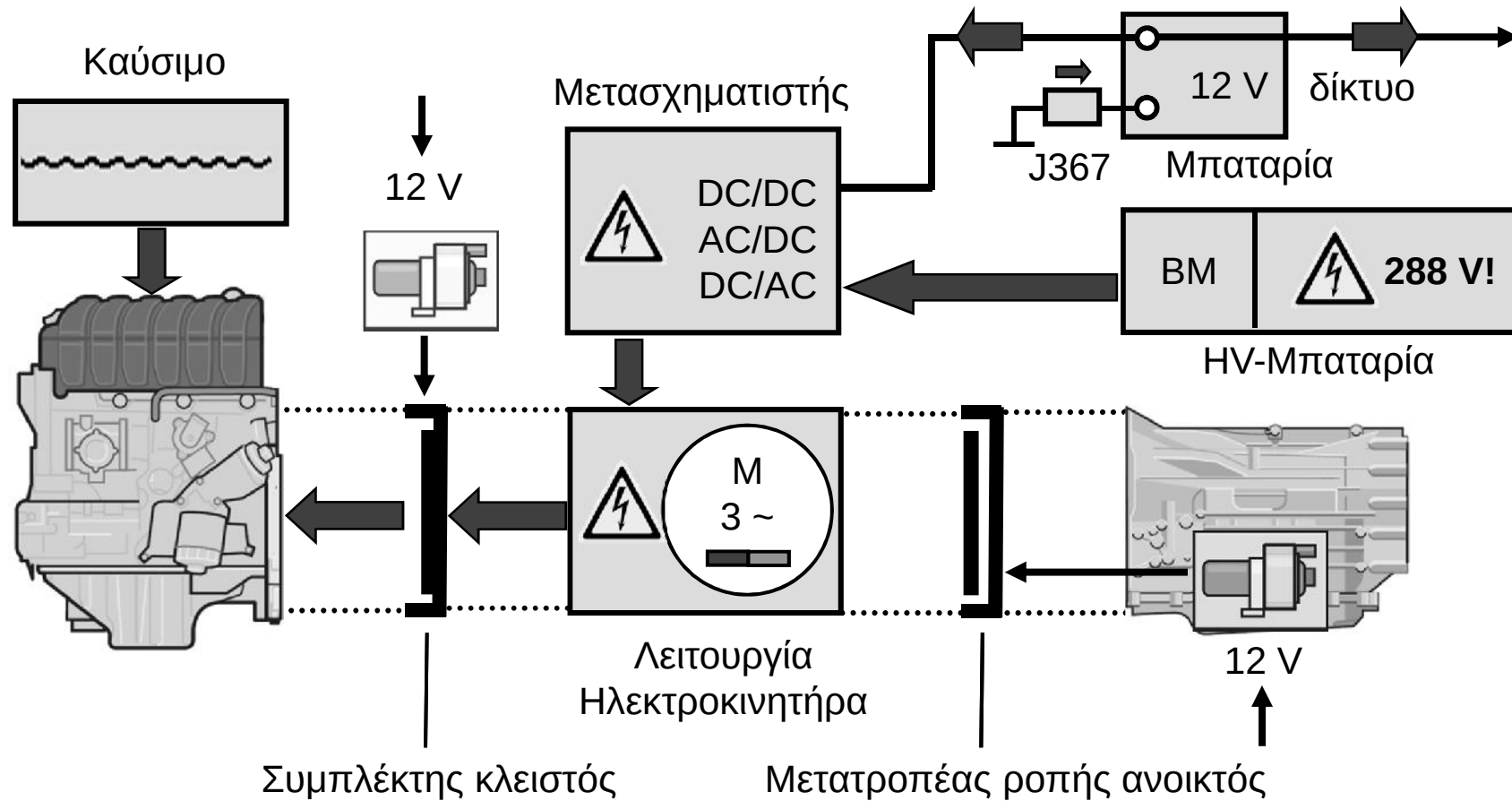
Μετασχηματιστής Υψηλής τάσης

Μετασχηματιστής στα Υβριδικά συστήματα



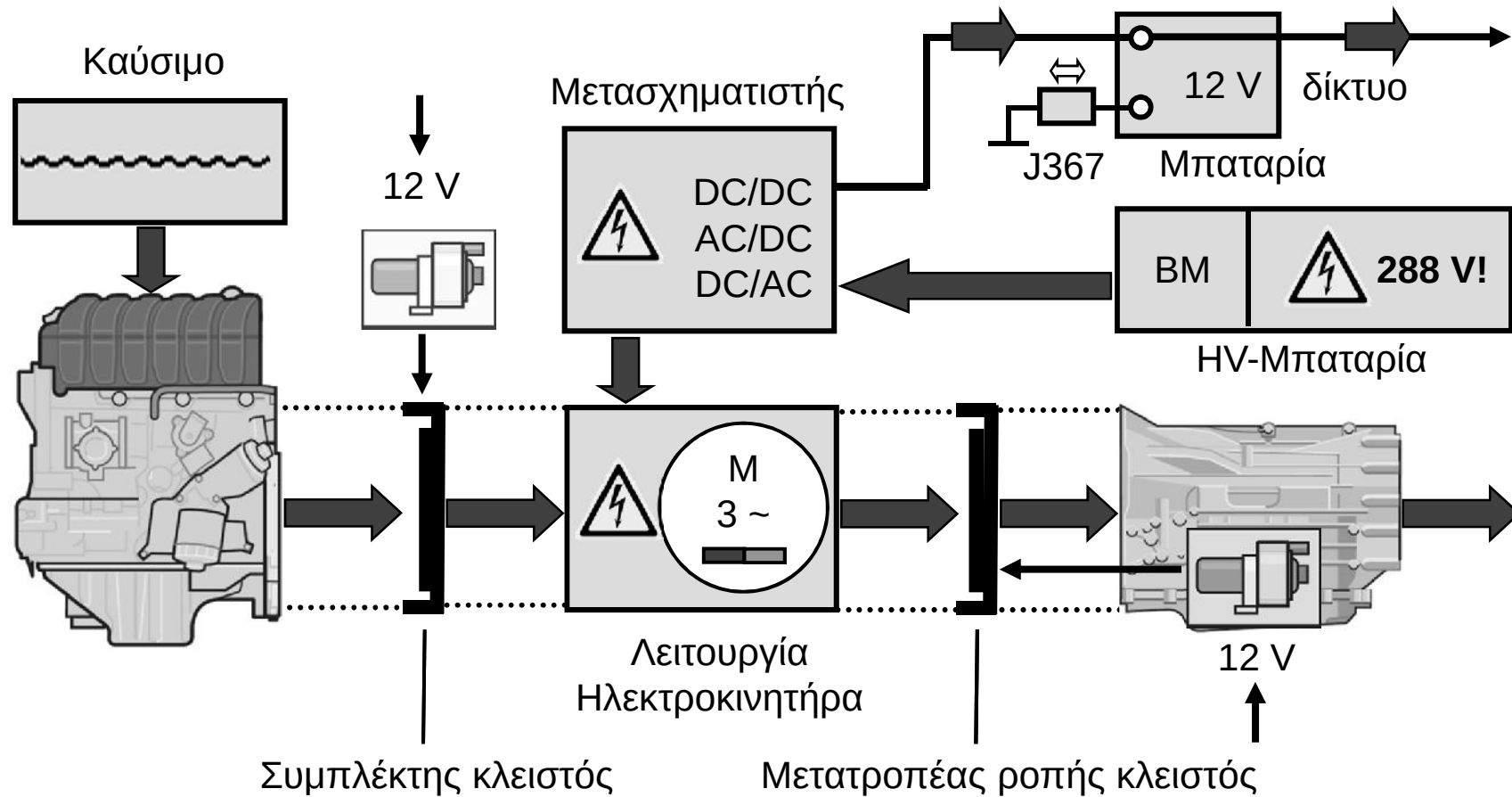
Ροή δύναμης

Εκκίνηση κινητήρα



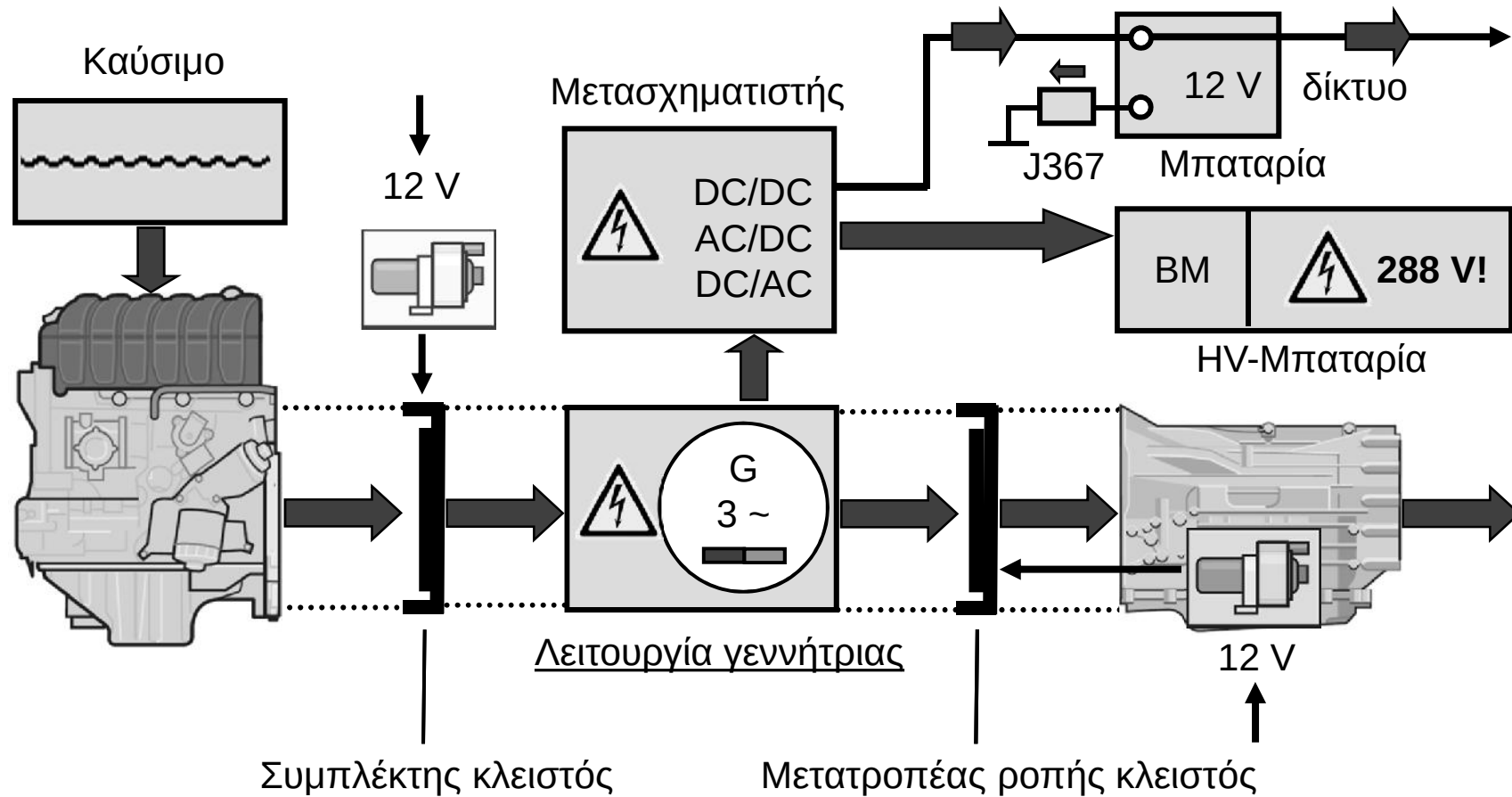
Ροή δύναμης

Χωρίς φόρτιση της HV-Μπαταρίας



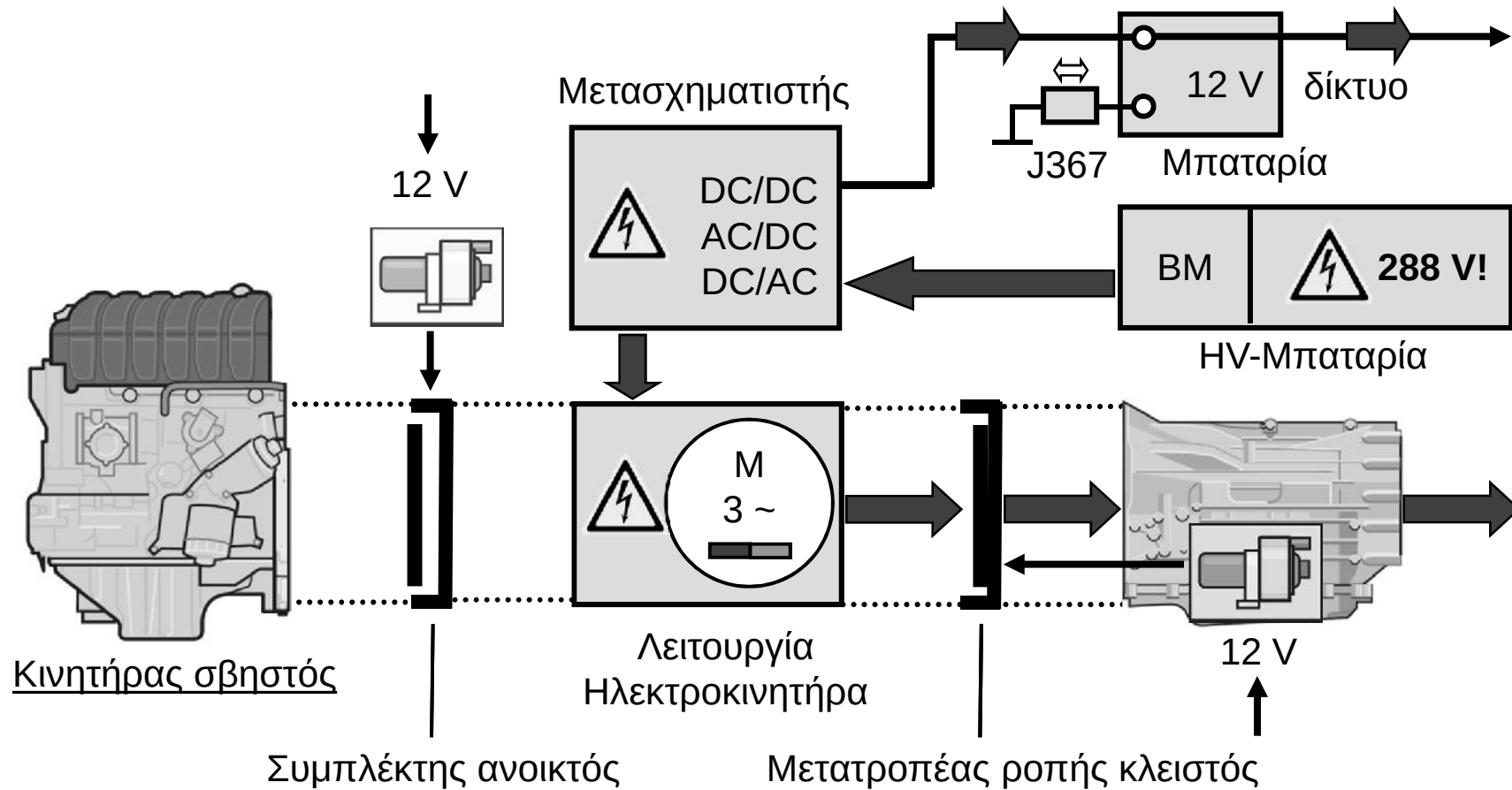
Ροή δύναμης

Λειτουργία φόρτισης και των 2 μπαταριών



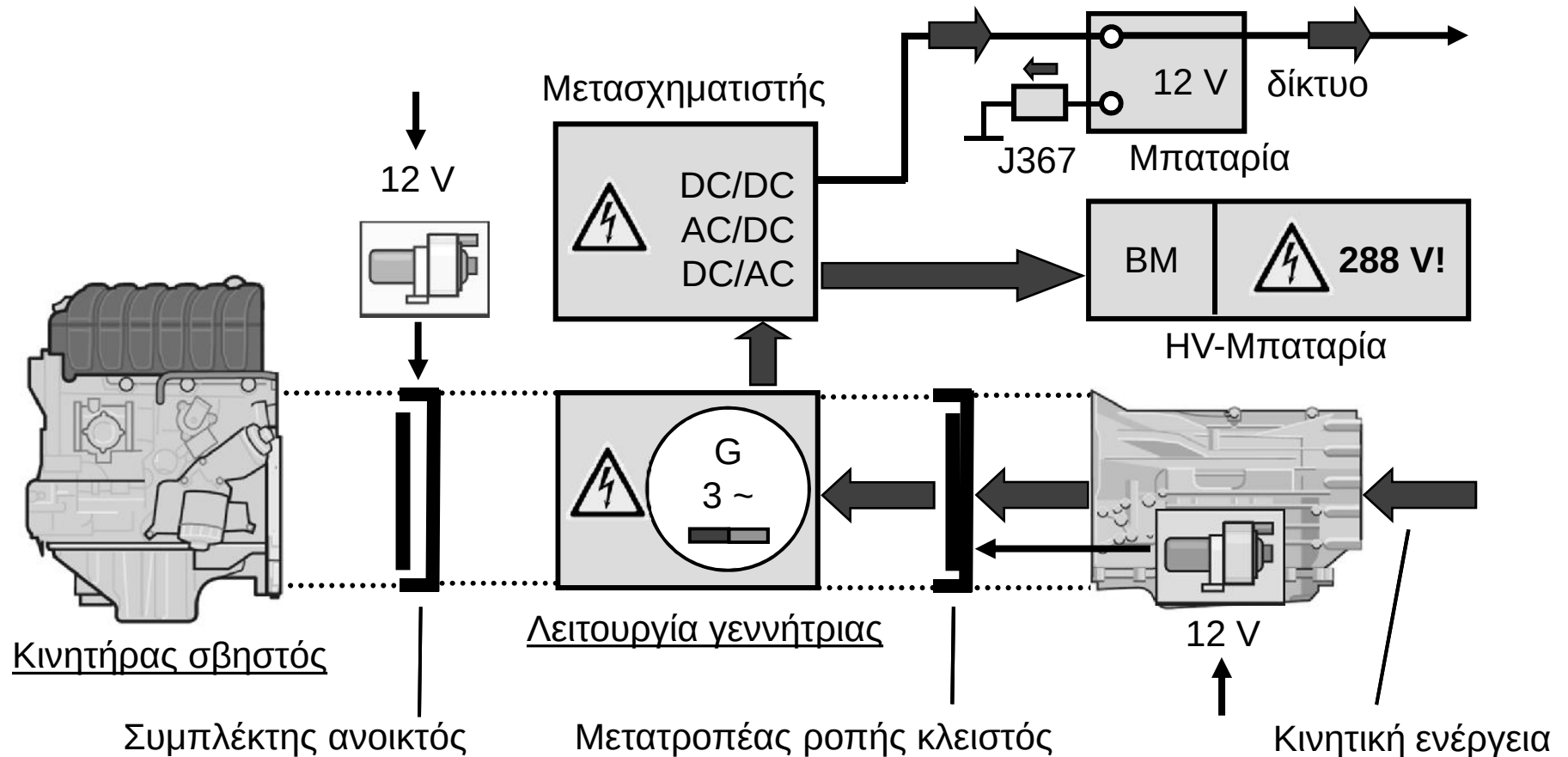
Ροή δύναμης

Καθαρή ηλεκτροκίνηση



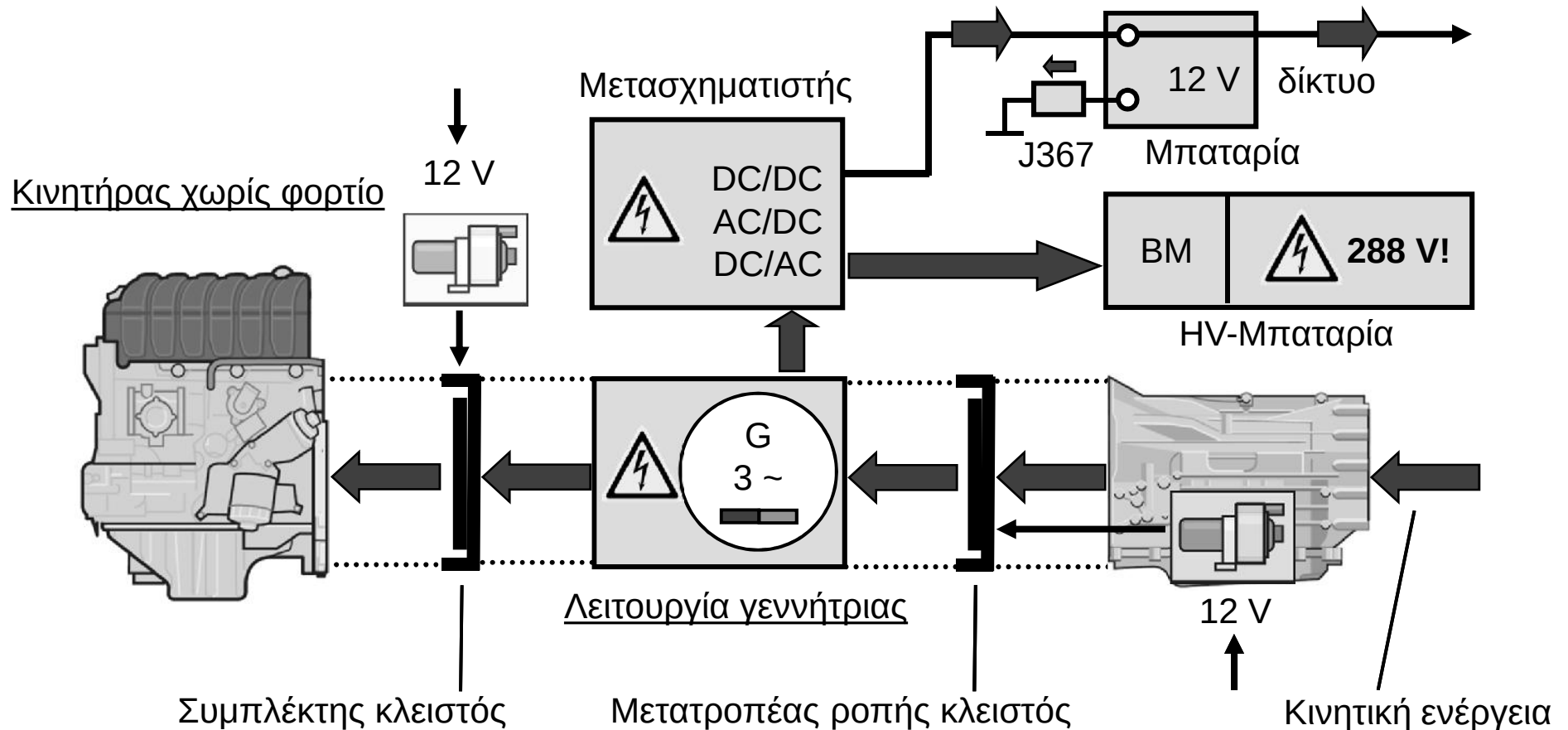
Ροή δύναμης

Ανάκτηση ενέργειας στο ρολάρισμα/φρενάρισμα



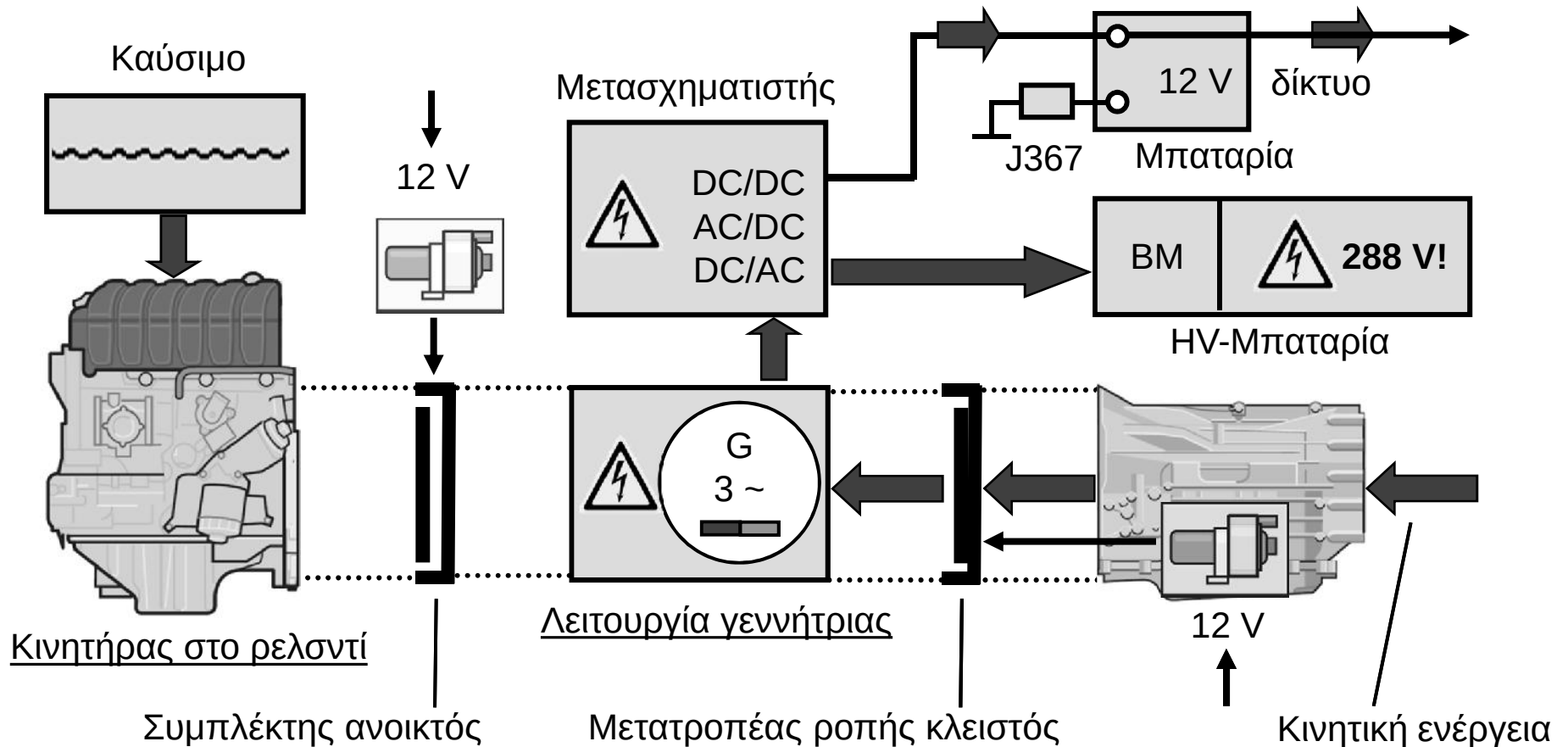
Ροή δύναμης

Ανάκτηση ενέργειας στο ρολάρισμα με θερμικό κινητήρα σελ. 1



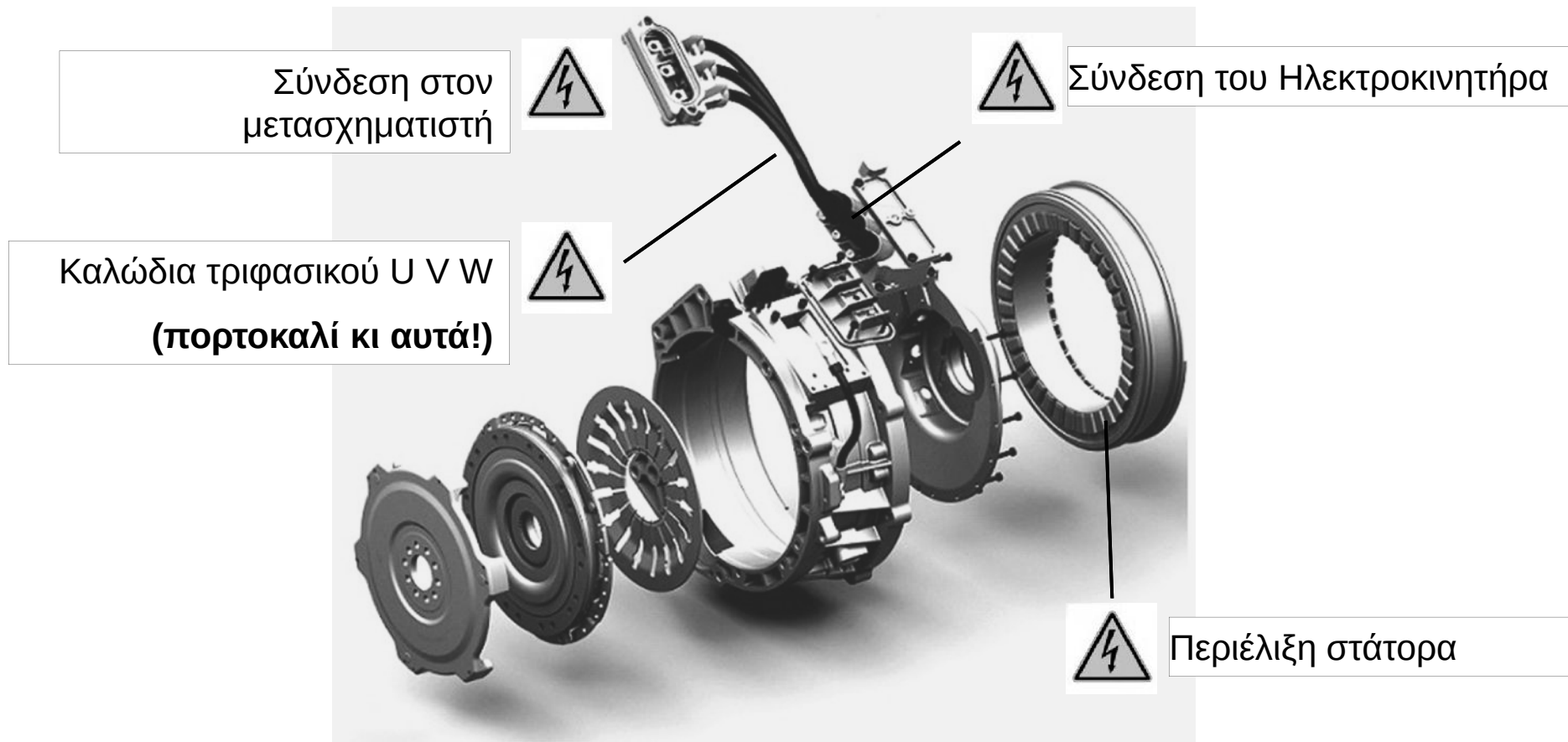
Ροή δύναμης

Ανάκτηση ενέργειας στο ρολάρισμα με θερμικό κινητήρα σελ. 2



Επικίνδυνα Σημεία

Επικίνδυνα Σημεία στον Ηλεκτροκινητήρα



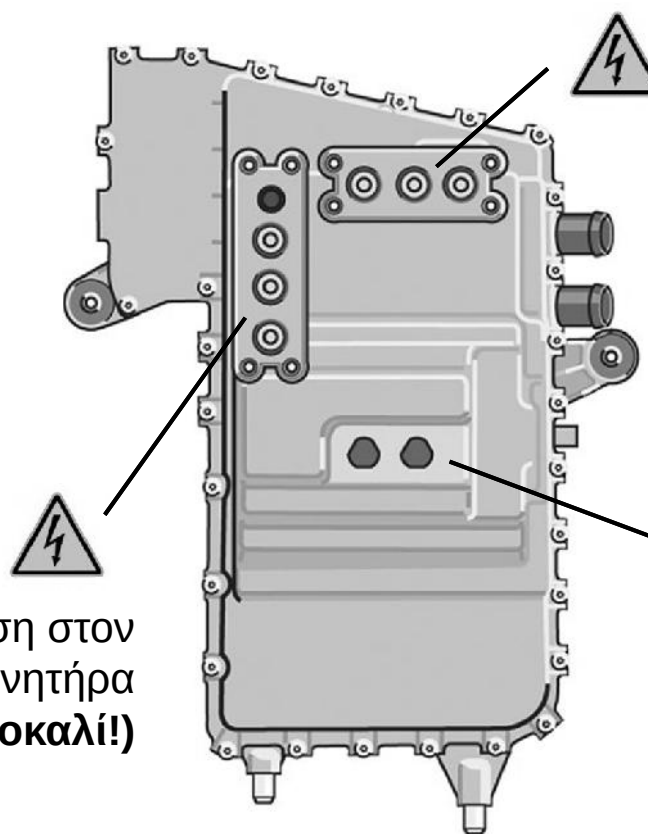
Επικίνδυνα Σημεία

Στον Μετασχηματιστή

Κλάση ασφαλείας IP 54!

Απαγορεύεται νερό υπό πίεση!

Όχι πιεστικά!



Συνδέσεις στην Μπαταρία ΥΤ
και στον Κομπρέσορα
(πορτοκαλί!)

Σύνδεση στον
Ηλεκτροκινητήρα
(πορτοκαλί!)

Αερισμός και φίλτρο

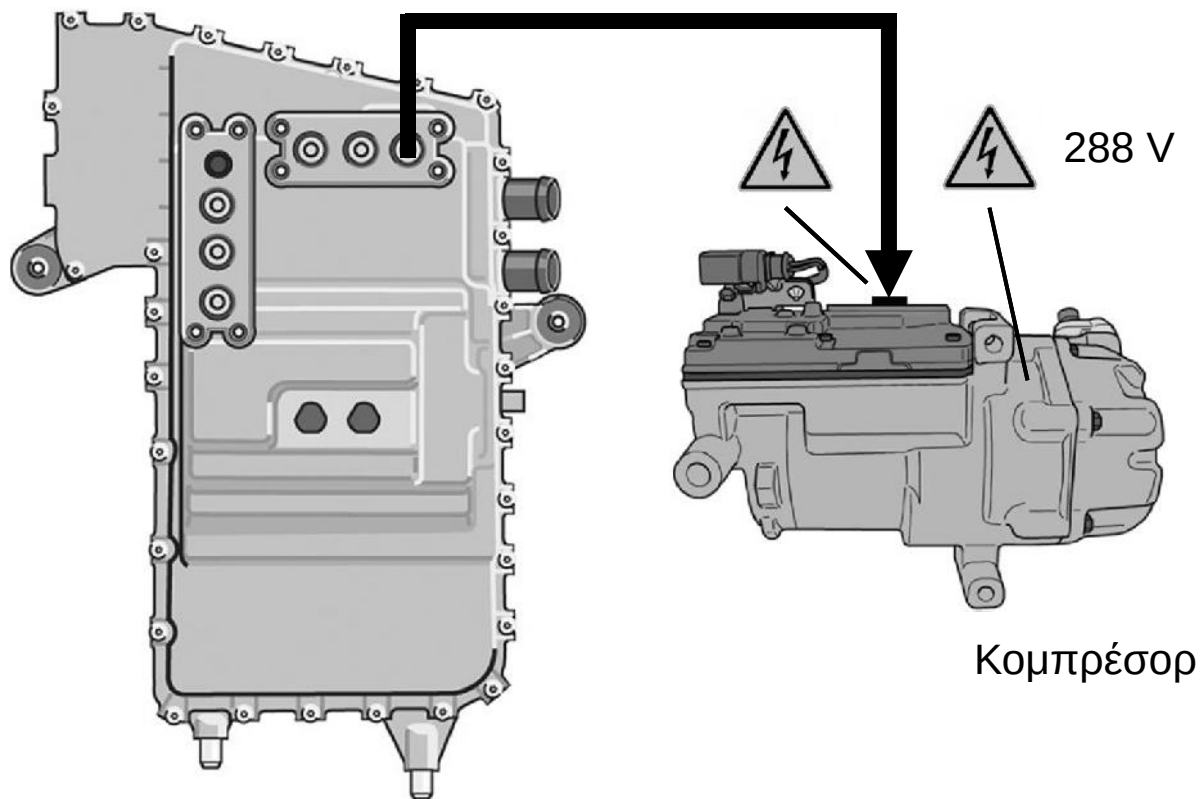


Επικίνδυνα Σημεία

Στον συμπιεστή κλιματιστικού

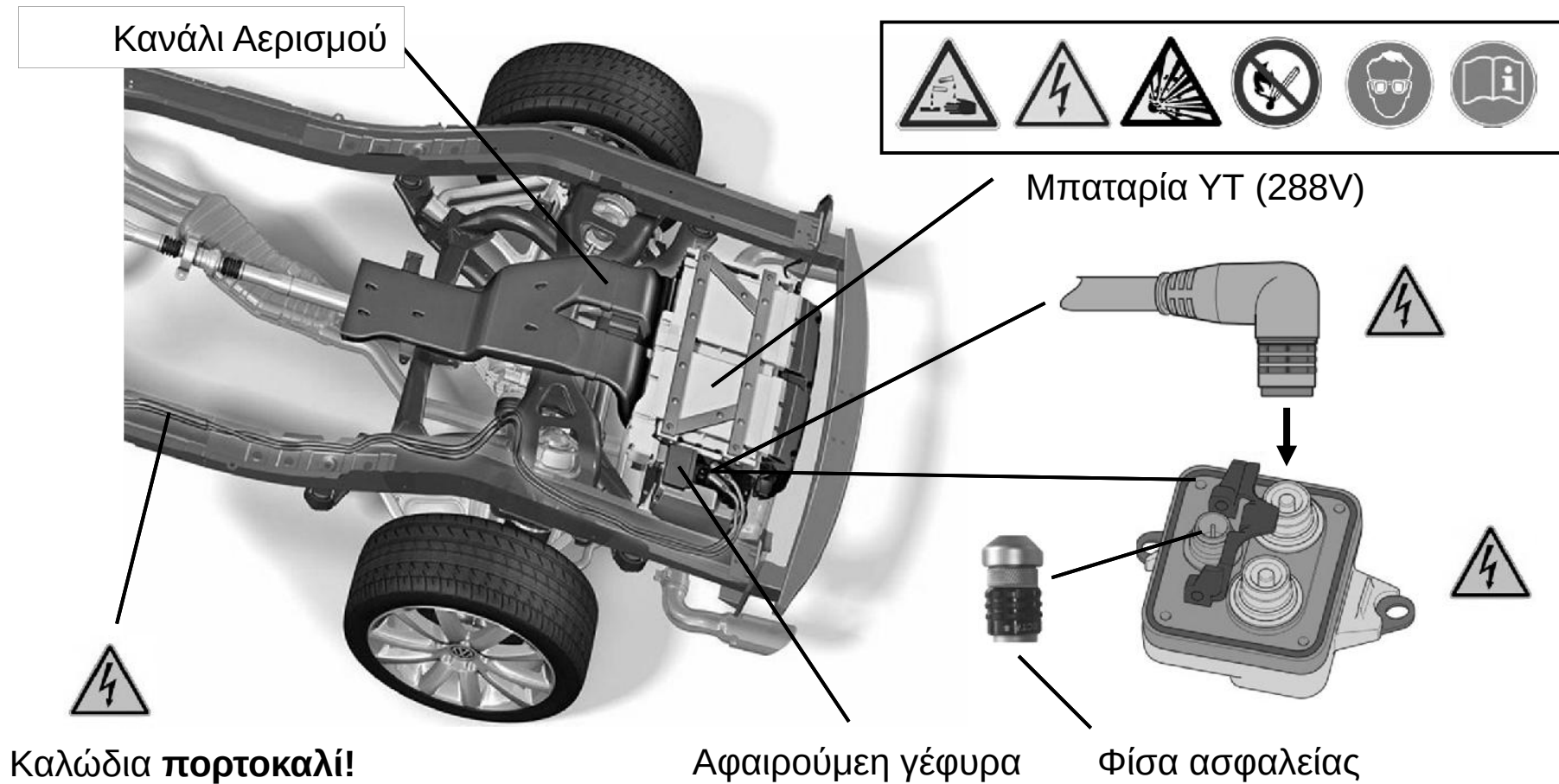
Κανόνας:

Μακριά τα χέρια από
πορτοκαλί καλώδια!



Επικίνδυνα Σημεία

Στην Μπαταρία ΥΤ και στον εγκέφαλο μπαταρίας



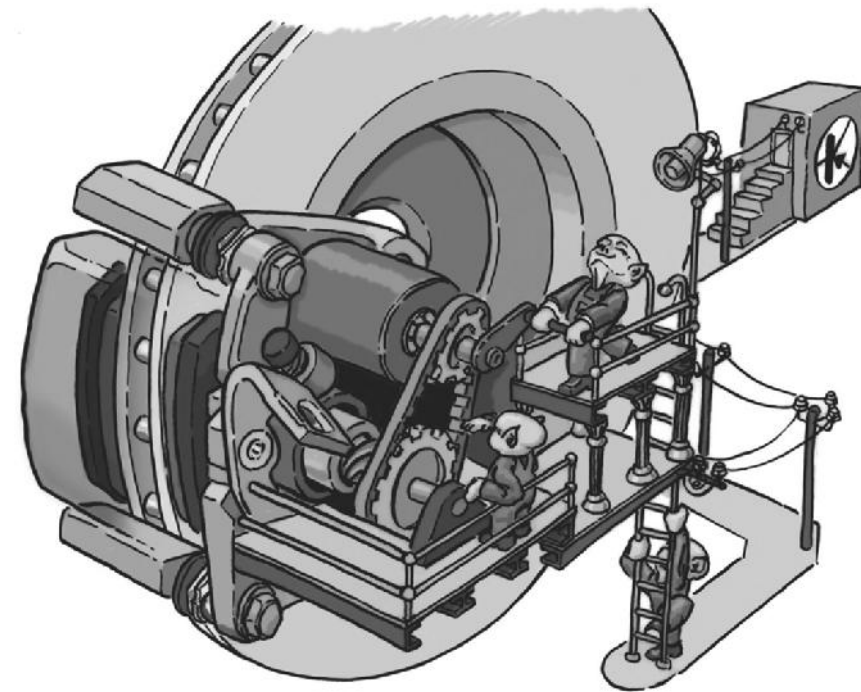
Επικίνδυνα Σημεία

Γενικά σε μία ενδεχόμενη συντήρηση ή επισκευή ενός υβριδικού οχήματος, οι κατασκευαστές συμβουλεύουν την αφαίρεση της γέφυρας αδρανοποίησης του συστήματος Υψηλής τάσης, ώστε να είναι η εργασία διασφαλισμένη για τον τεχνίτη. Σε περιπτώσεις που ο τεχνίτης θέλει να επέμβει σε σημεία, που δεν εντάσσονται στο κύκλωμα υψηλής τάσης (σύστημα πέδησης, σύστημα ηλεκτρικής αντλίας υδραυλικού τιμονιού, ηλεκτρικά αμαξώματος κλπ), δεν θα πρέπει να τρομοκρατείται για τυχόν ηλεκτροπληξία, ωστόσο θα πραγματοποιεί την εργασία του πολύ πιο ήρεμος αν θα έχει αφαιρέσει εξ αρχής την γέφυρα αδρανοποίησης, γνωρίζοντας ότι δεν διατρέχει κανέναν κίνδυνο.

Σας εύχομαι καλές δουλειές, με ασφάλεια και καλούς ... τζίρους!



Το ηλεκτρικό φρένο στάθμευσης ΕΡΒ

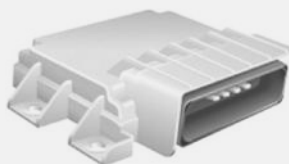


Επισκόπηση

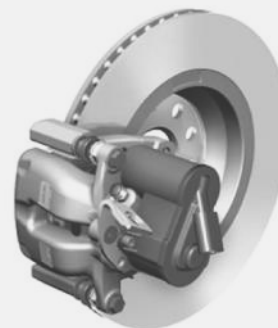
J104



J540



Ενεργοποιητές φρένων

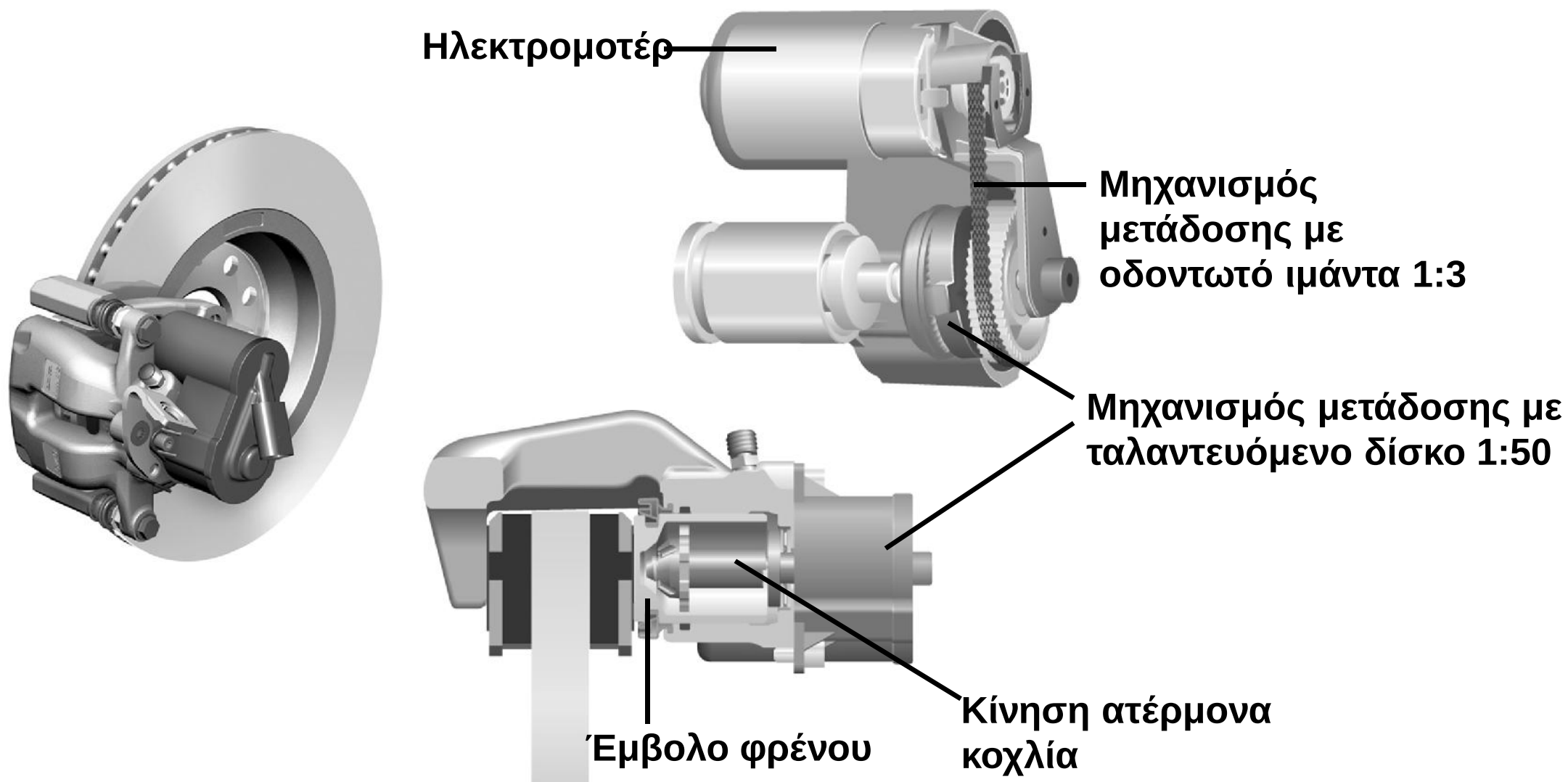


Αισθητήρας θέσης
συμπλέκτη

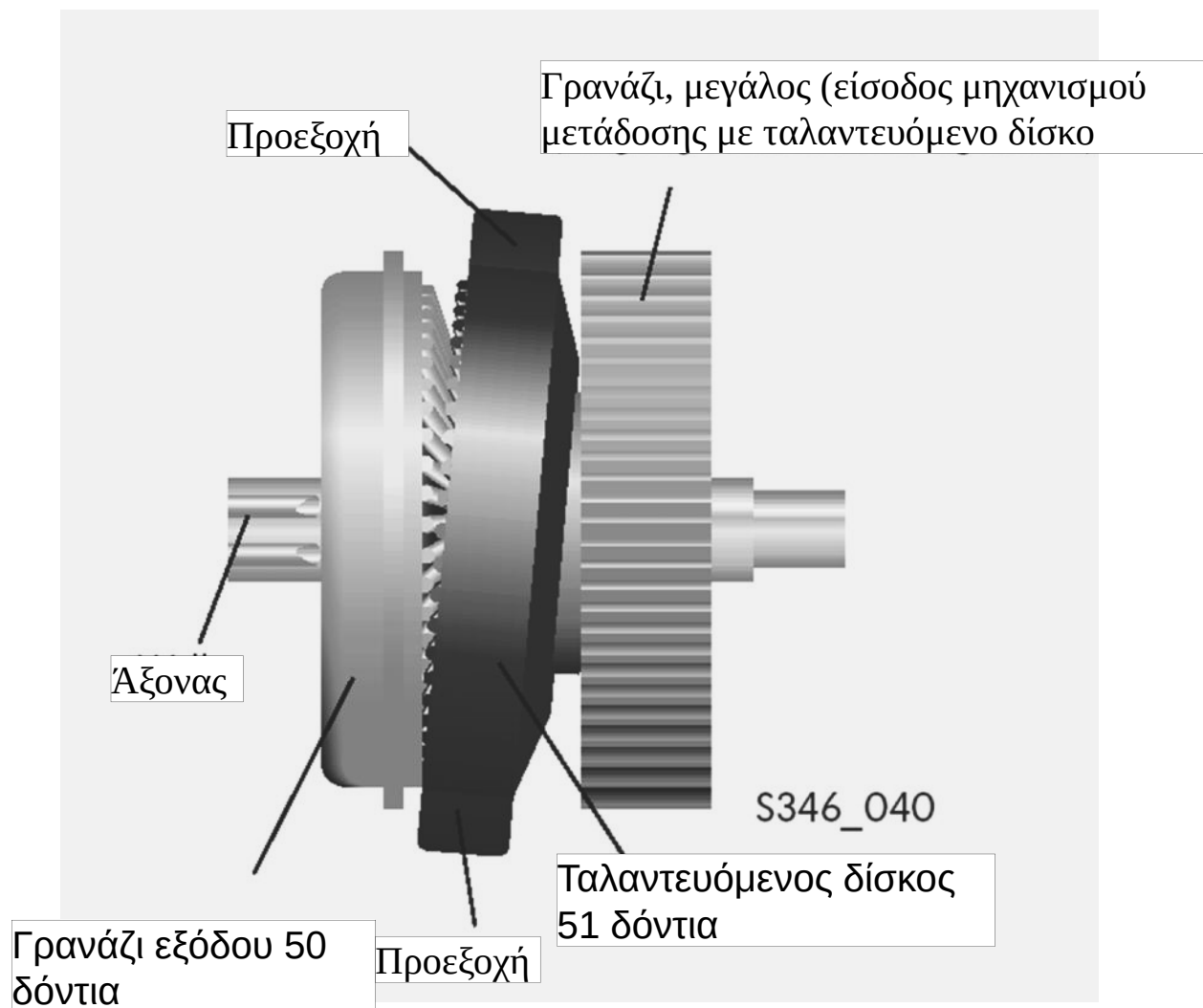
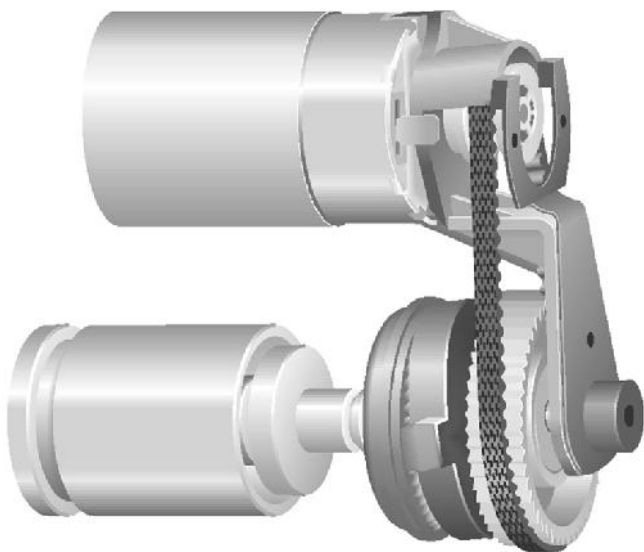


Διακόπτης Auto Hold

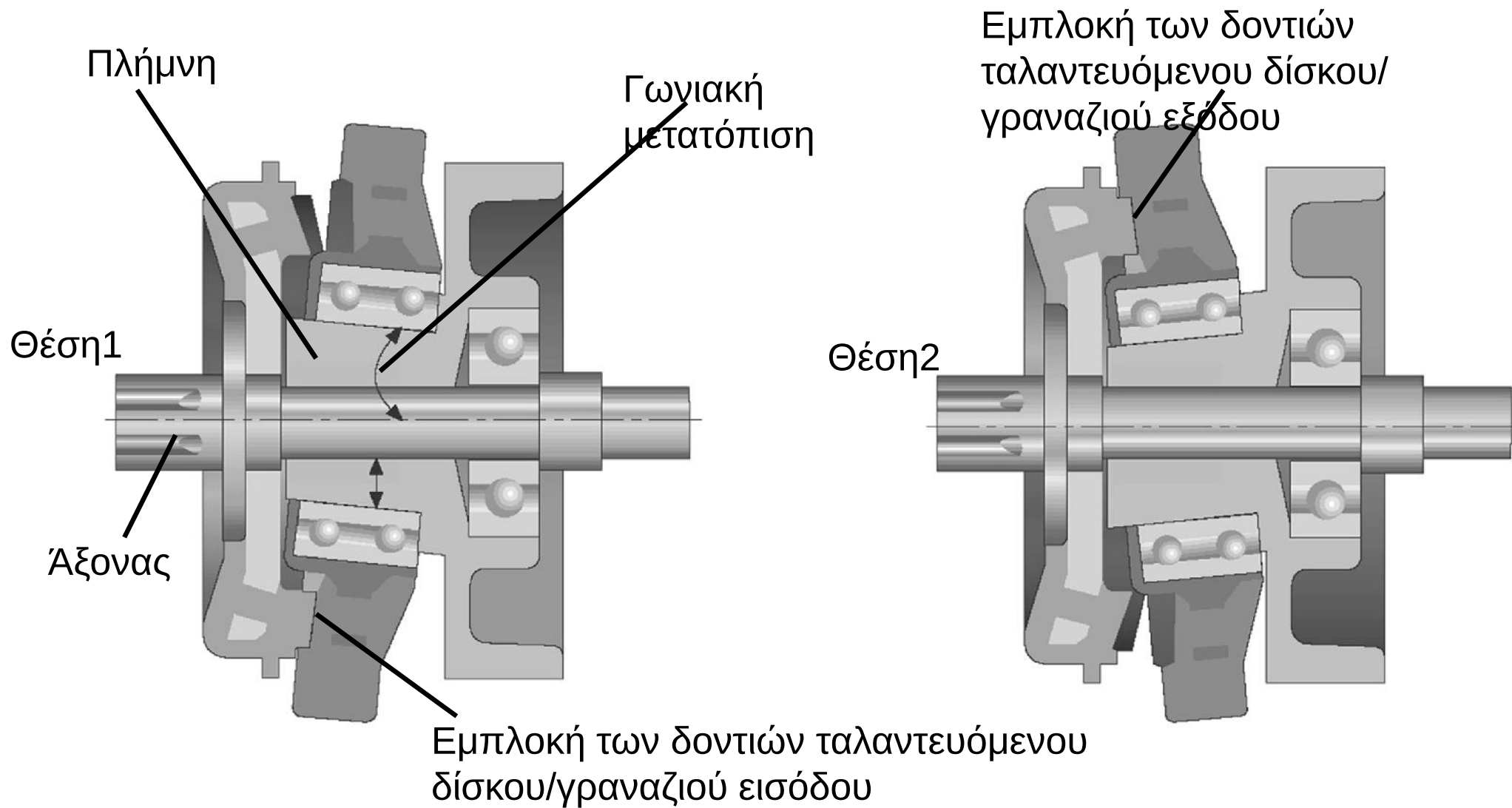
Ενεργοποιητές φρένου πίσω τροχού



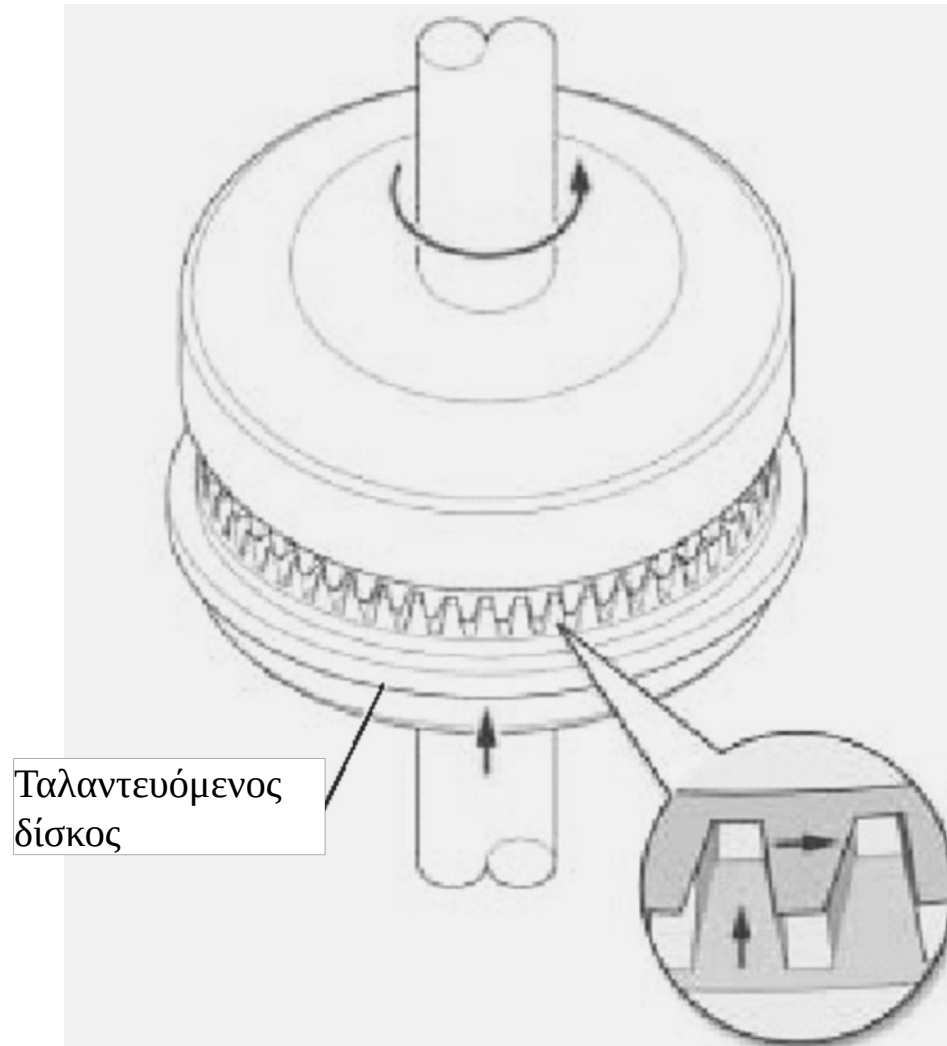
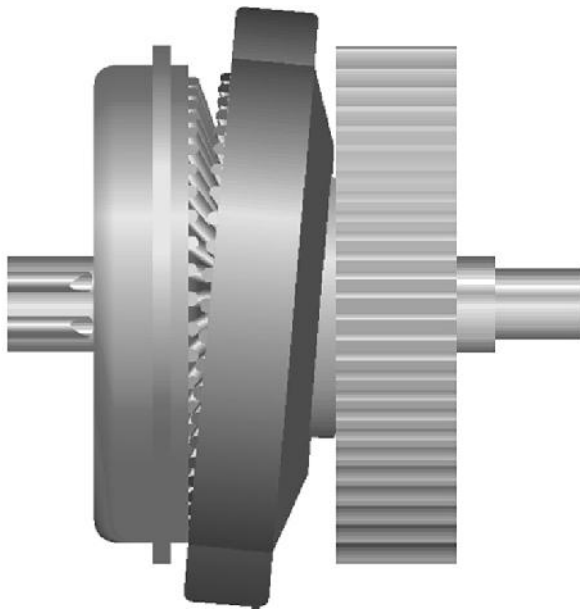
Μηχανισμός μετάδοσης με ταλαντευόμενο δίσκο



Κιβώτιο με ταλαντευόμενο δίσκο

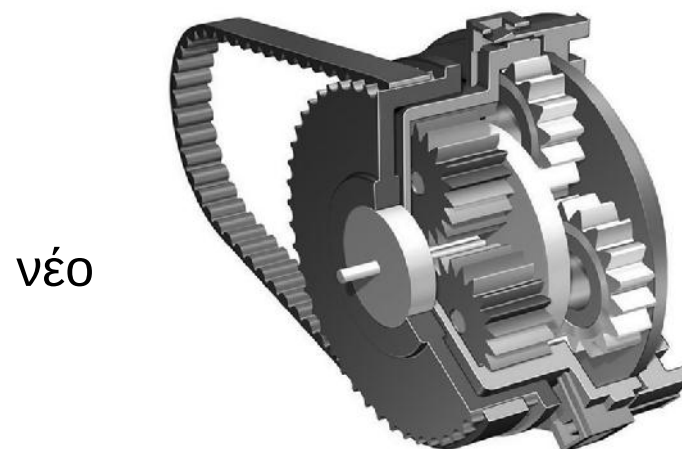
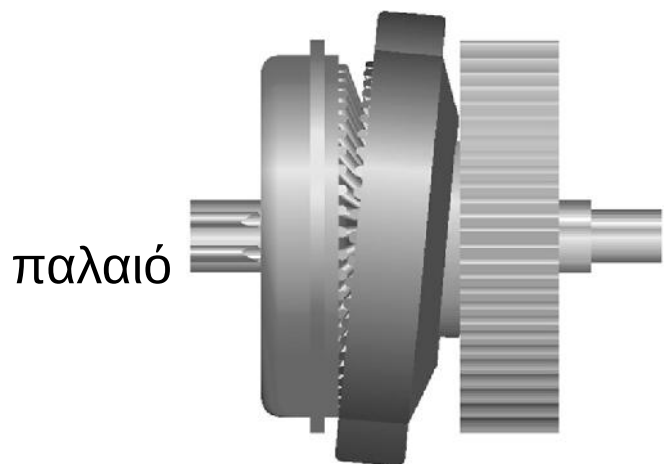


Μηχανισμός μετάδοσης με ταλαντευόμενο δίσκο



Ενεργοποιητής πέδησης

Σύγκριση κιβωτίου με παλινδρομικό δίσκο και πλανητικού κιβωτίου



Ολική σχέση μετάδοσης κιβωτίου = 150 : 1

Ροπή εξόδου = 15 Nm

Χρόνος σύσφιγξης = > 1 s

Διάρκεια λυσίματος = > 1 s

Ρεύμα απενεργοποίησης = 15 A

Ολική σχέση μετάδοσης κιβωτίου = 123 : 1

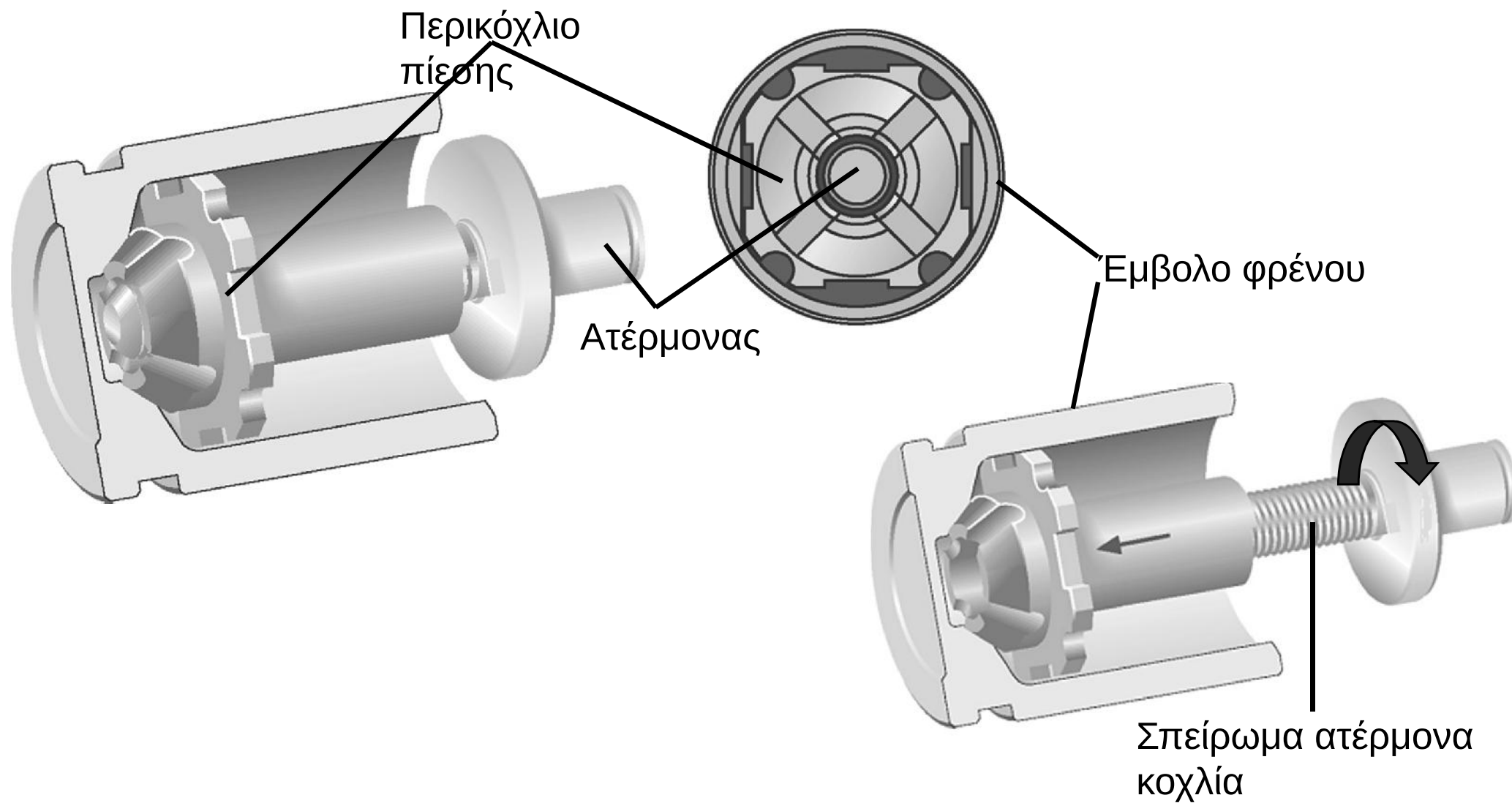
Ροπή εξόδου = 17 Nm

Χρόνος σύσφιγξης = 0,8 s

Διάρκεια λυσίματος = 0,6 s

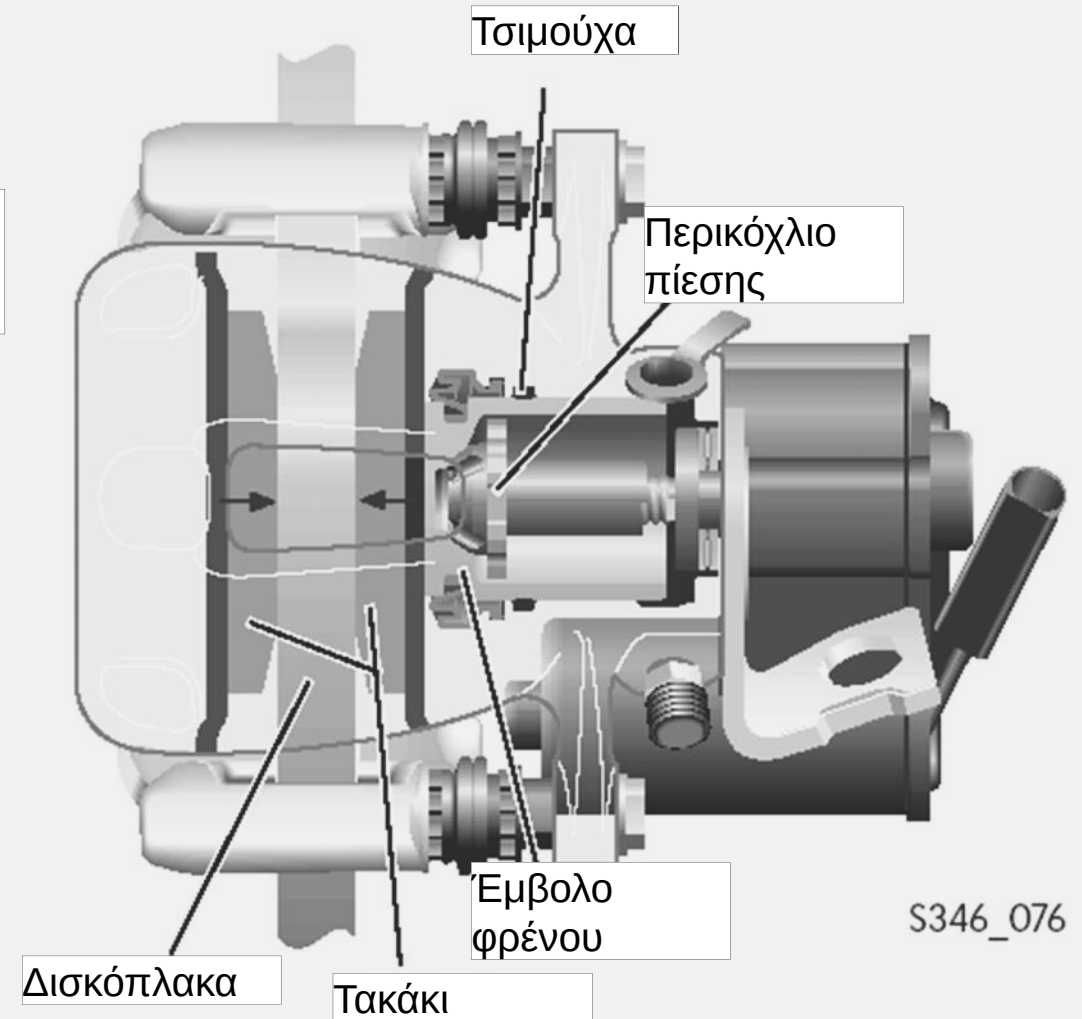
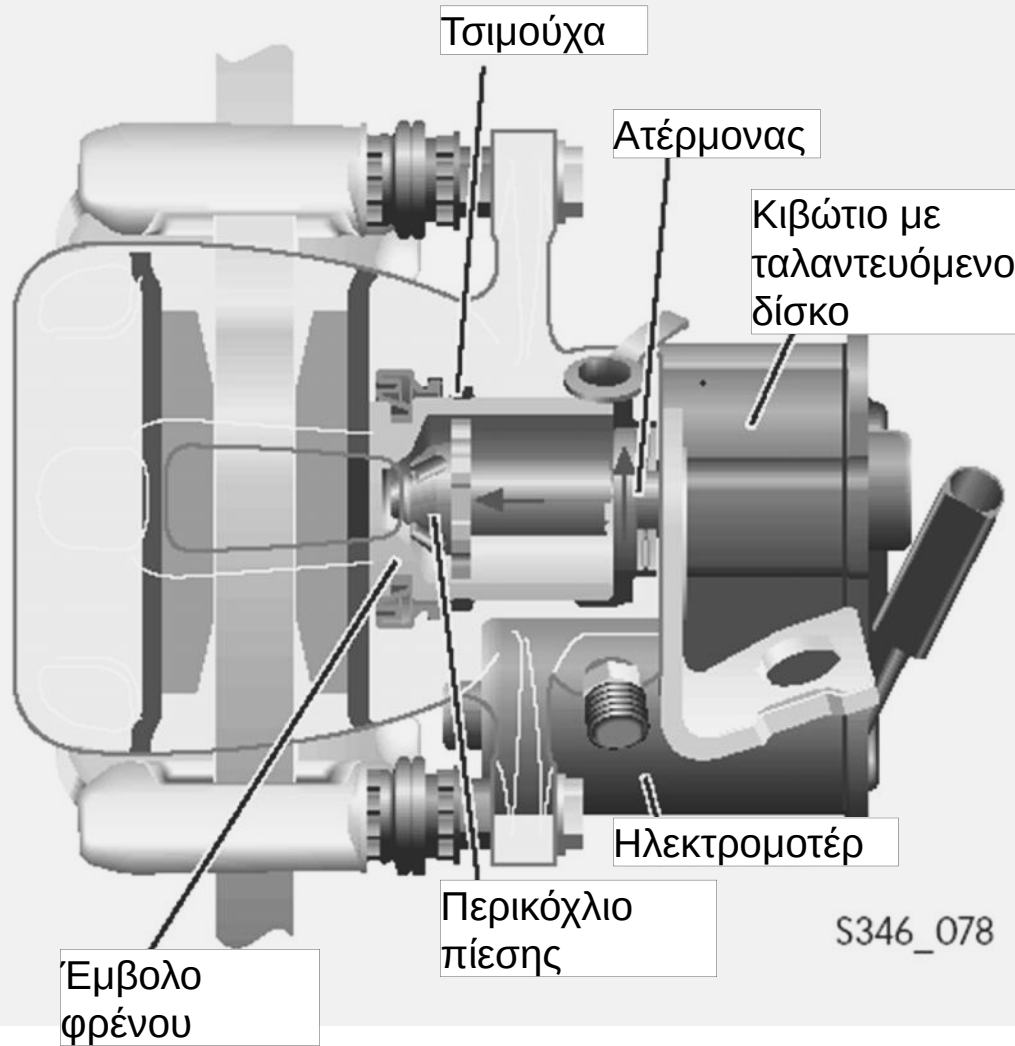
Ρεύμα απενεργοποίησης = 17 A

Κίνηση ατέρμονα κοχλία



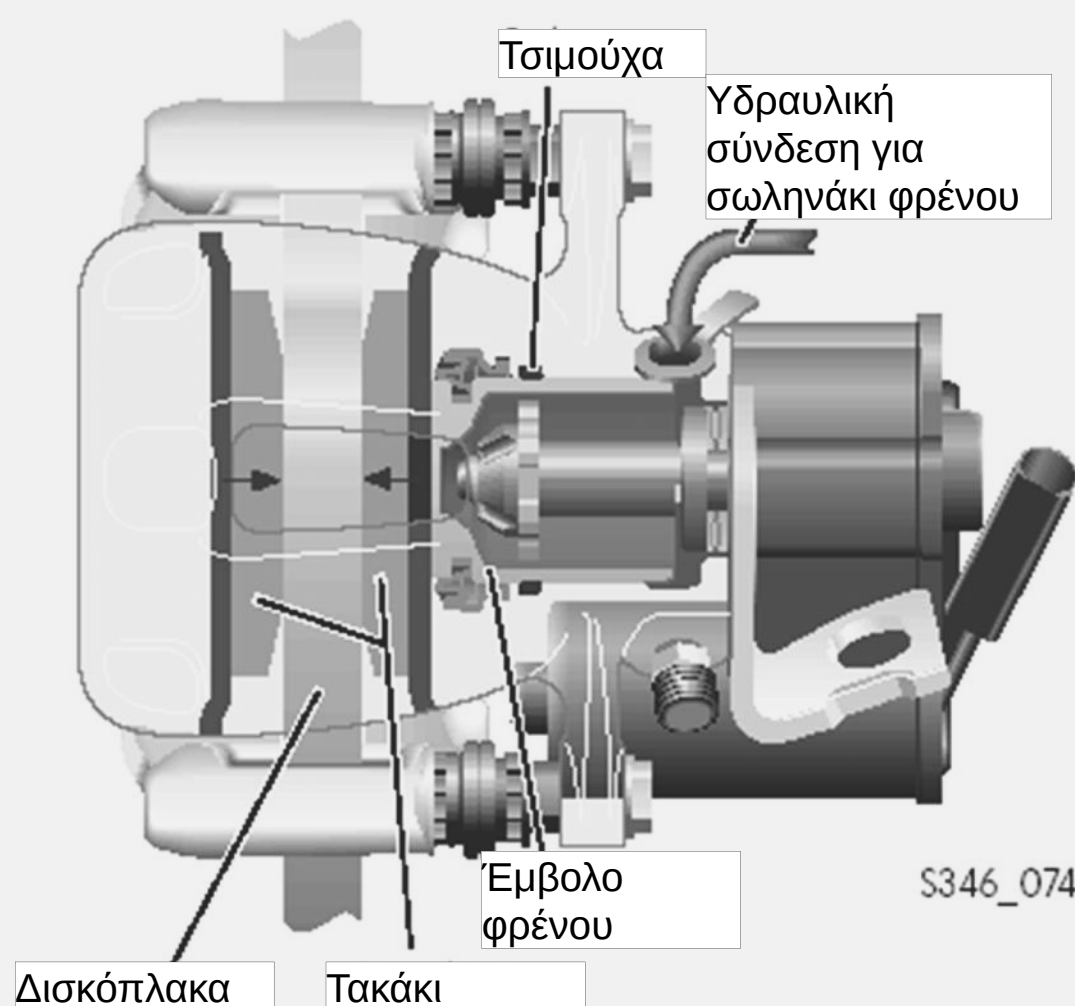
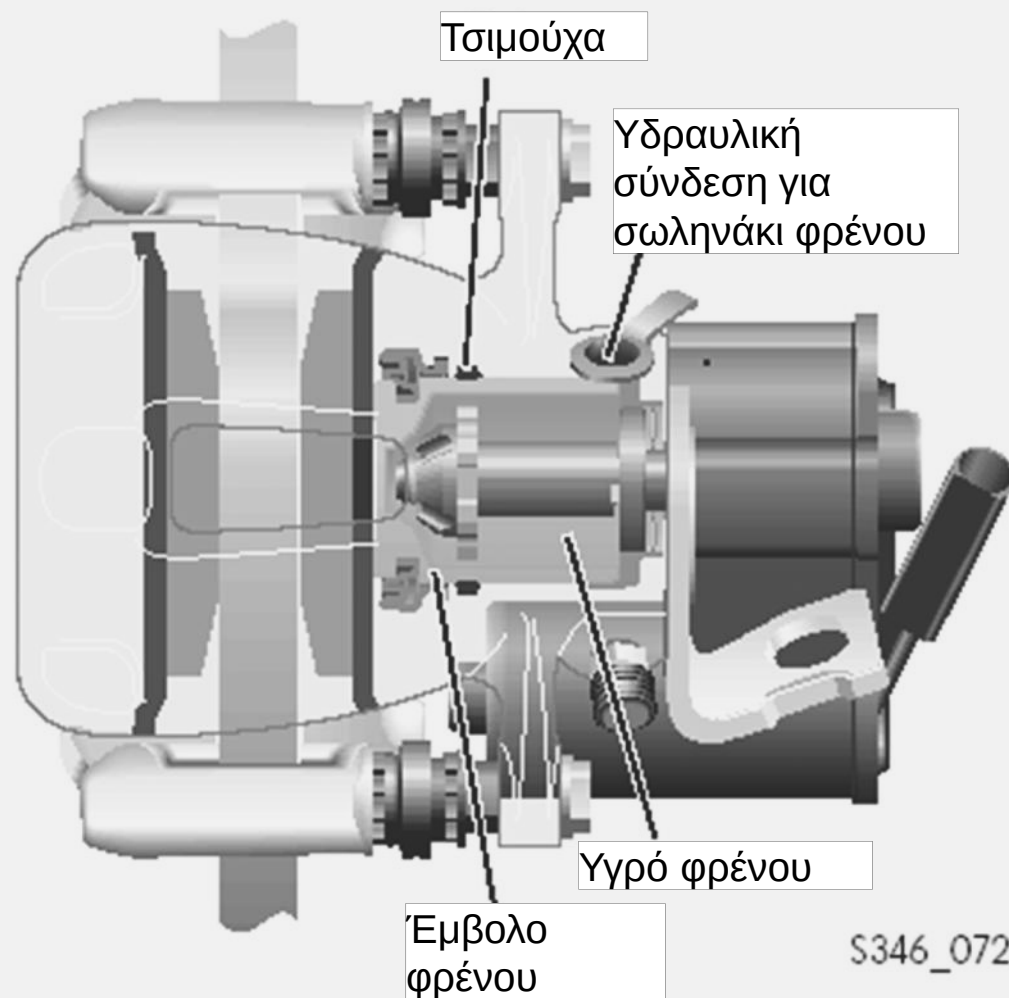
Λειτουργία ενεργοποιητών φρένων πίσω τροχών

Ηλεκτρομηχανική



Λειτουργία ενεργοποιητών φρένων πίσω τροχών

Υδραυλική

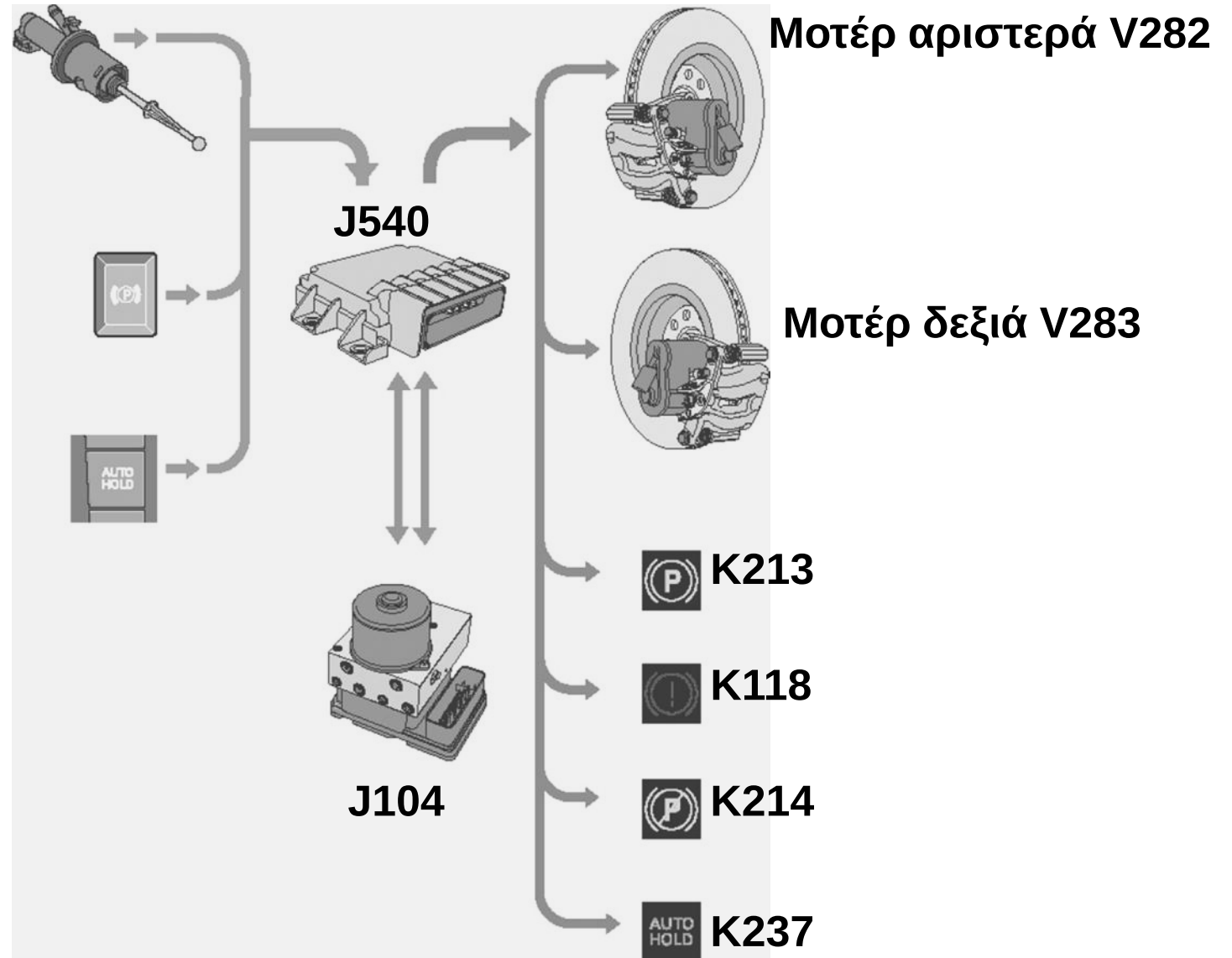


Επισκόπηση συστήματος

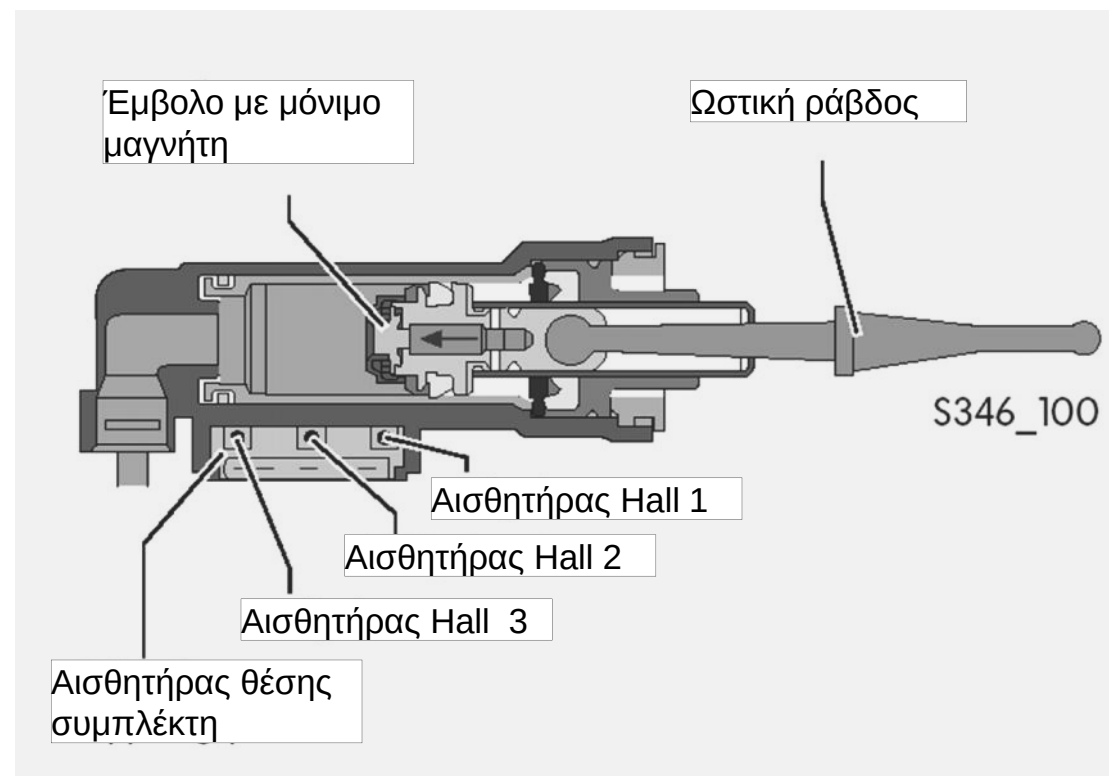
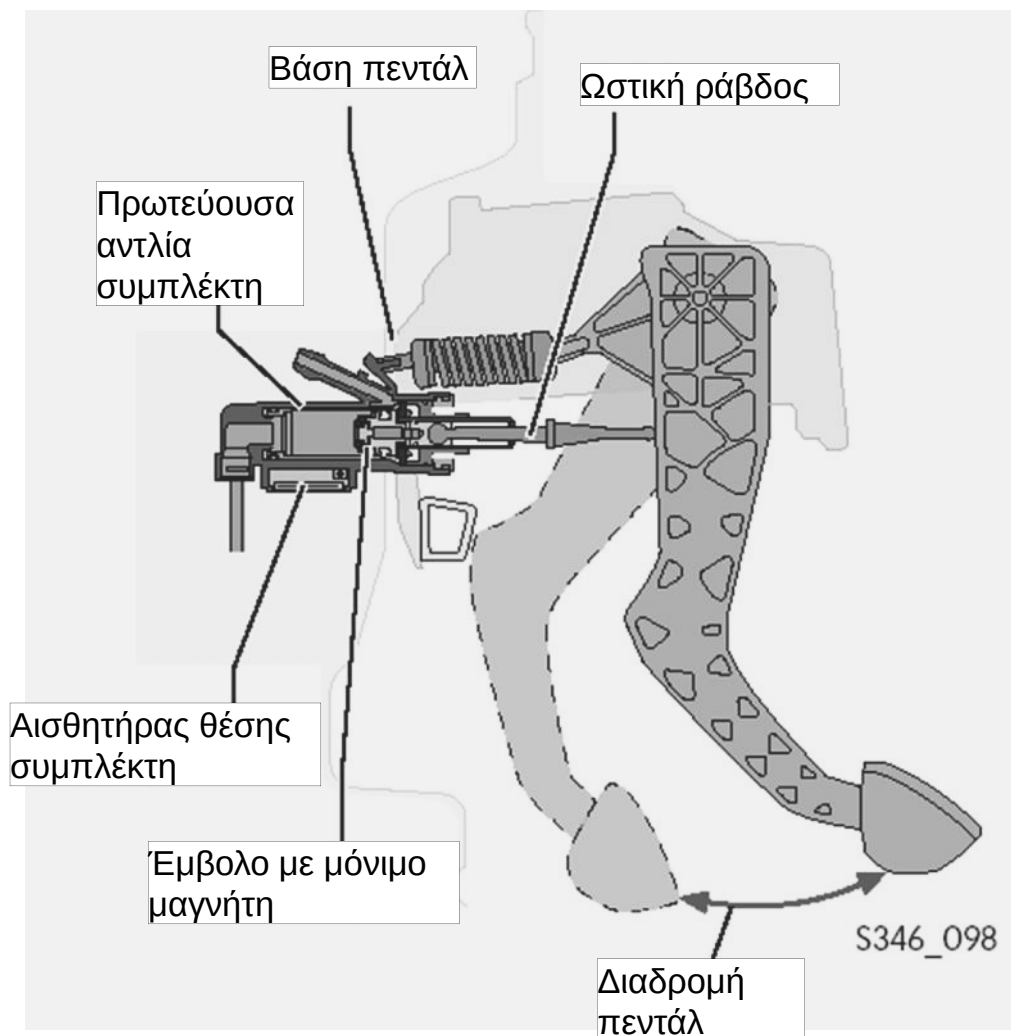
Αισθ. θέσης συμπλέκτη
G476

E538

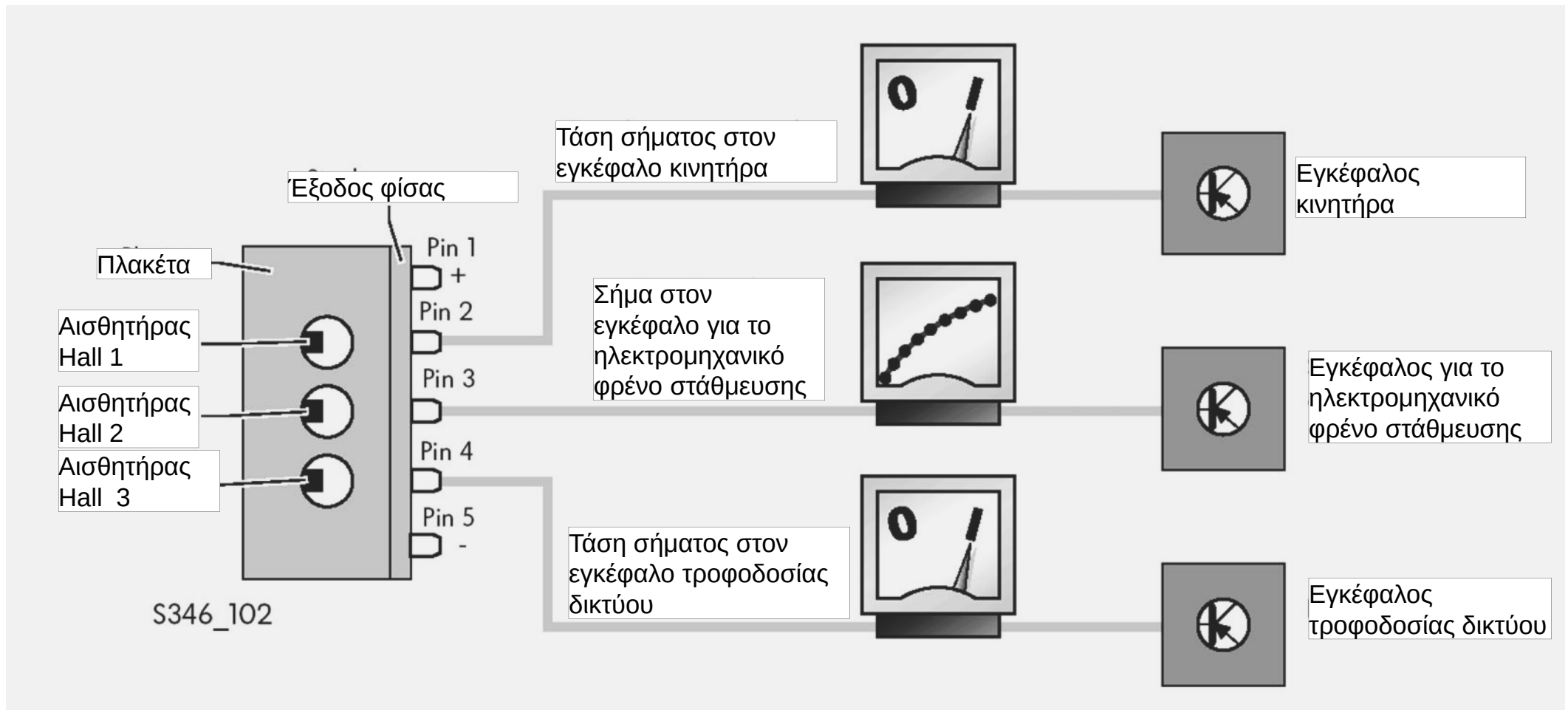
E540



Αισθητήρας θέσης συμπλέκτη



Αισθητήρας θέσης συμπλέκτη



Διακόπτης



S346_027

Διακόπτης για το ηλεκτρομηχανικό φρένο
στάθμευσης

E538



S346_025

Διακόπτης AUTO HOLD

E540

Λυχνίες ελέγχου

Λυχνία ελέγχου για το ηλεκτρομηχανικό φρένο στάθμευσης K 213



S346_054

Η λυχνία ελέγχου για το ηλεκτρομηχανικό φρένο στάθμευσης βρίσκεται στον διακόπτη του ηλεκτρομηχανικού φρένου στάθμευσης. Όταν πατηθεί ο διακόπτης και ενεργοποιηθεί το φρένο ασφάλειας ακινητοποίησης, η λυχνία ελέγχου φωτίζεται.

Λυχνία ελέγχου για το σύστημα πέδησης K 118



S346_056

Η λυχνία ελέγχου για το σύστημα πέδησης βρίσκεται στον πίνακα οργάνων. Όταν ενεργοποιηθεί το φρένο ασφάλειας ακινητοποίησης, η λυχνία ανάβει.

Λυχνίες ελέγχου

Λυχνία βλάβης για το ηλεκτρομηχανικό φρένο στάθμευσης K 214



S346_058

Η λυχνία βλάβης για το ηλεκτρομηχανικό φρένο στάθμευσης βρίσκεται στον πίνακα οργάνων. Εάν υπάρχει κάποια βλάβη στο σύστημα πέδησης ανάβει η λυχνία βλάβης και πρέπει αμέσως να επισκεφθείτε εξειδικευμένο συνεργείο.

Λυχνία ελέγχου για το AUTO HOLD K 237

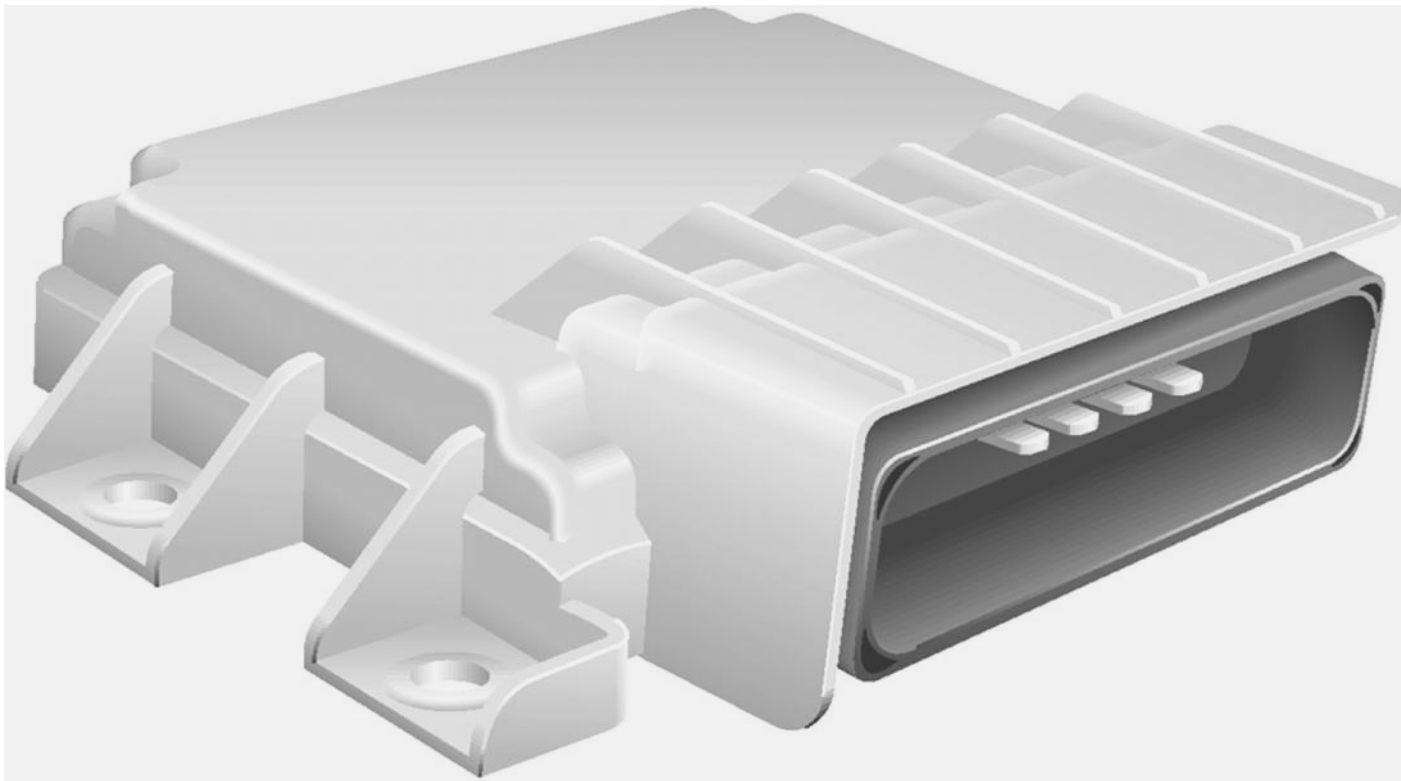


S346_060

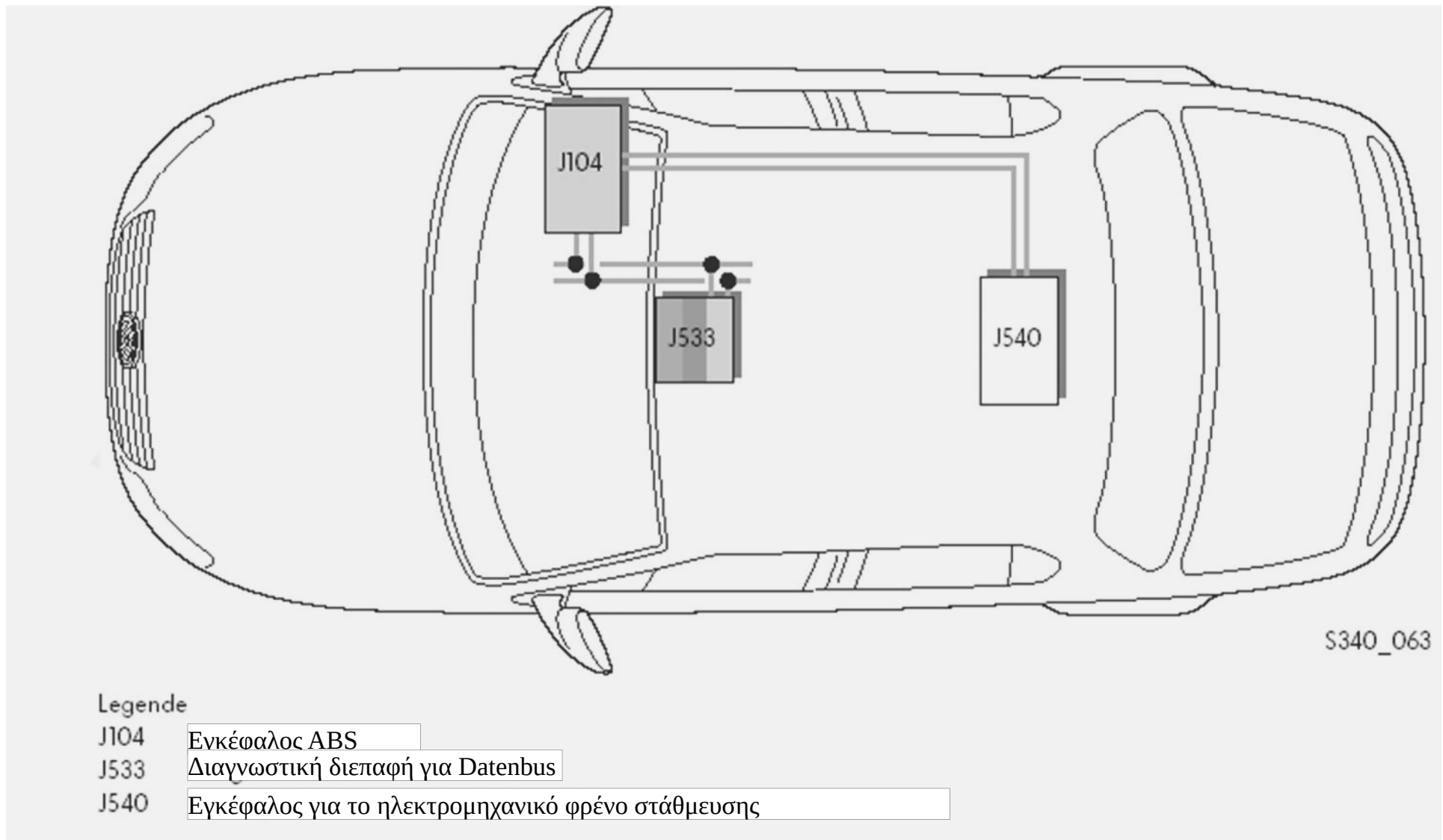
Η λυχνία ελέγχου του AUTO HOLD βρίσκεται στον διακόπτη του AUTO HOLD. Όταν πατηθεί ο διακόπτης και ενεργοποιηθεί η λειτουργία AUTO HOLD, αυτή η λυχνία ελέγχου φωτίζεται.

Εγκέφαλος J540

Στον εγκέφαλο του ηλεκτρομηχανικού φρένου στάθμευσης ενσωματώνεται η συστοιχία των αισθητήρων

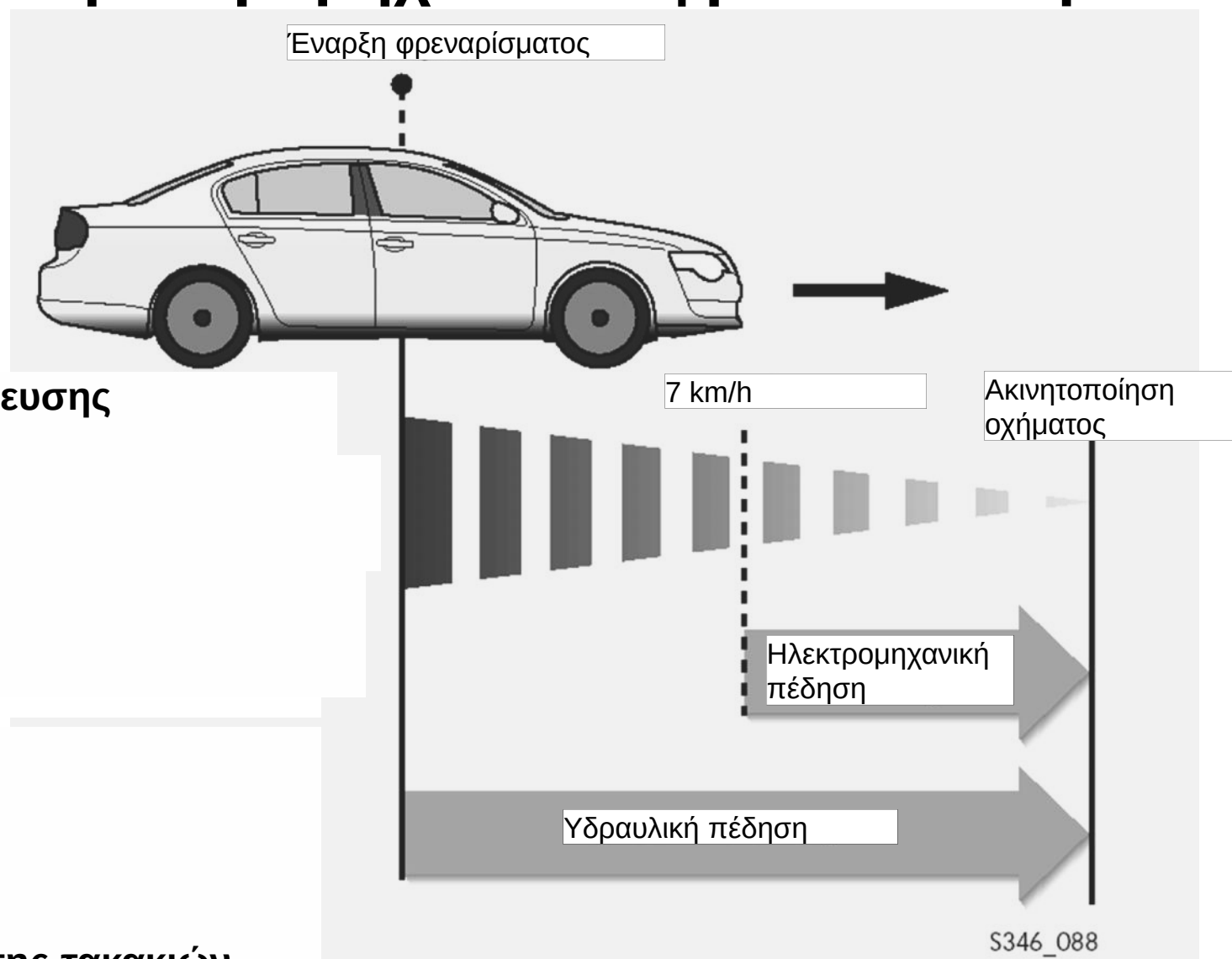


CAN- Datenbus για το ηλεκτρομηχανικό φρένο στάθμευσης

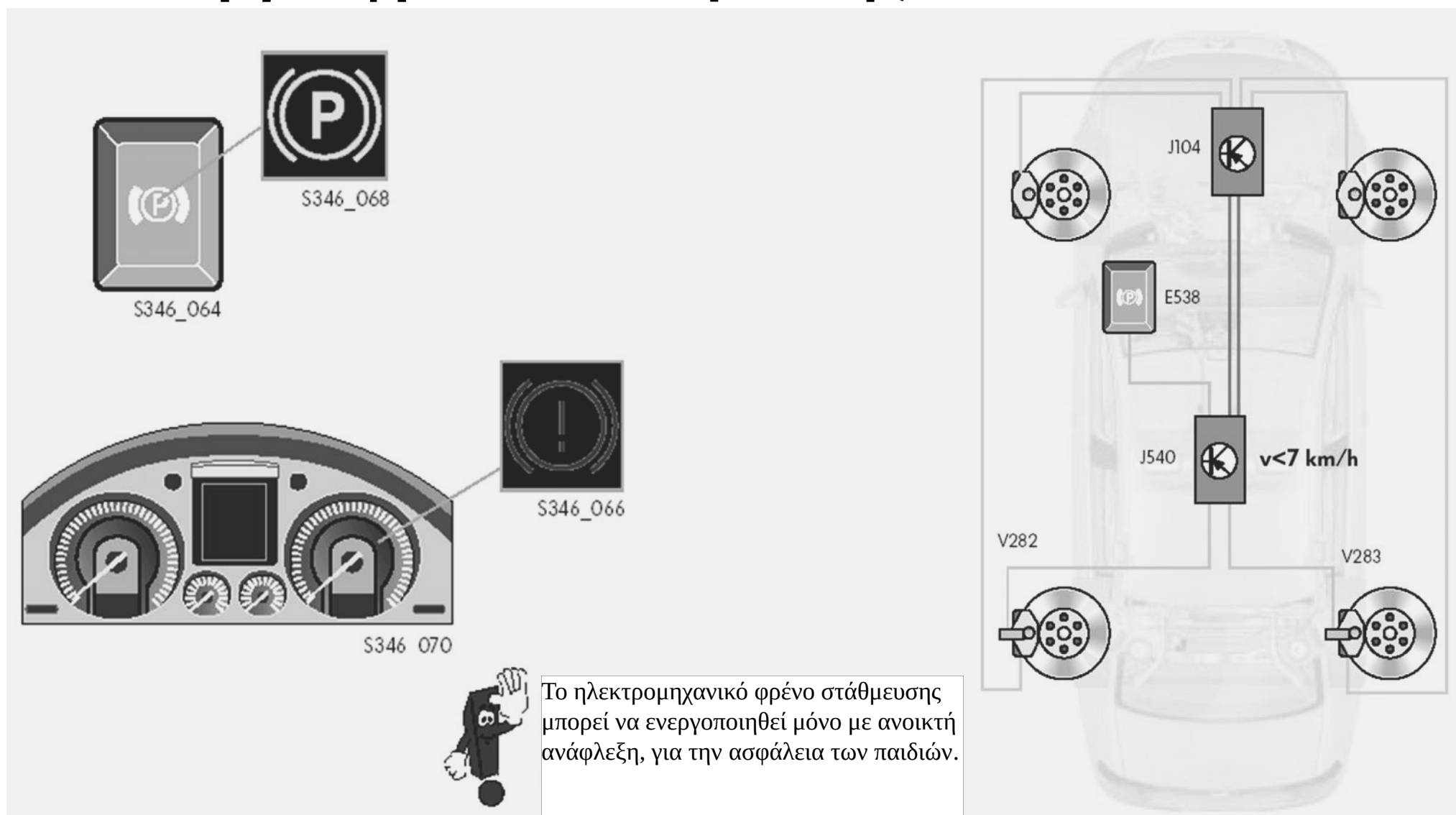


Οι λειτουργίες του ηλεκτρομηχανικού φρένου στάθμευσης

- Λειτουργία φρένου στάθμευσης
- Υποβοήθηση εκκίνησης
- Δυναμική λειτουργία φρεναρίσματος ανάγκης (0,6 g)
- Λειτουργία AUTO HOLD
- Ρύθμιση διάκενου
- Κατάσταση KTEO
- Κατάσταση αντικατάστασης τακακιών



Λειτουργία φρένου στάθμευσης



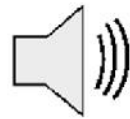
Όταν κρυώσει το φρένο αφού έχει σταματήσει το αυτοκίνητο, εάν χρειαστεί το φρένο θα σφίξει συμπληρωματικά.

Δυναμική λειτουργία φρεναρίσματος ανάγκης

Εκτέλεση της λειτουργίας

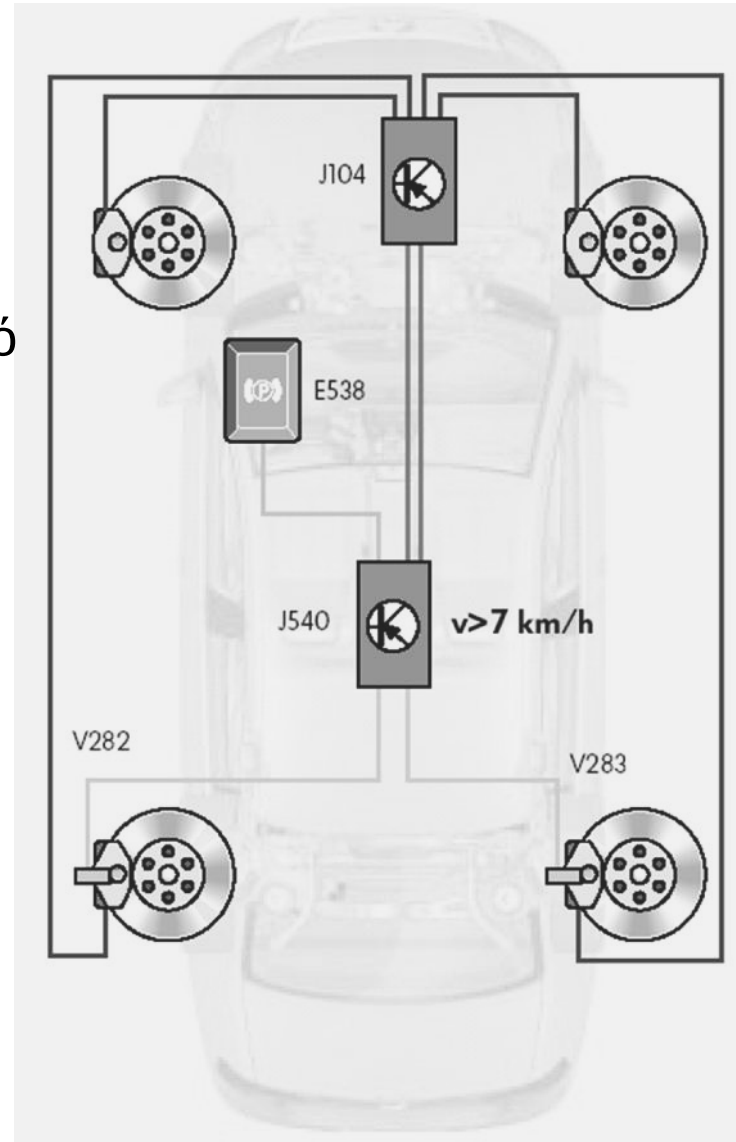
Πατήστε και κρατήστε τον διακόπτη

Προειδοποιητικό σήμα, οπτικό και ηχητικό



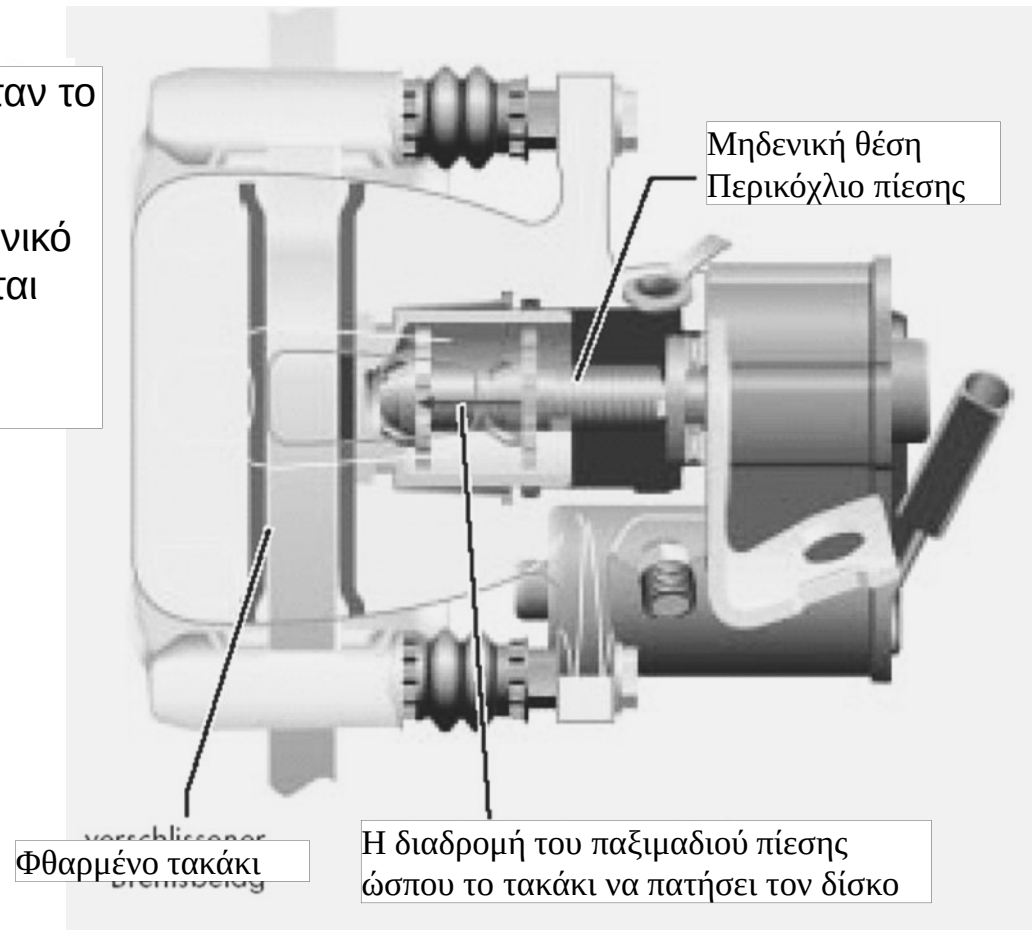
Επιβράδυνση οχήματος 6m/s^2

Ενεργοποίηση φώτων φρένων



Ρύθμιση διάκενου

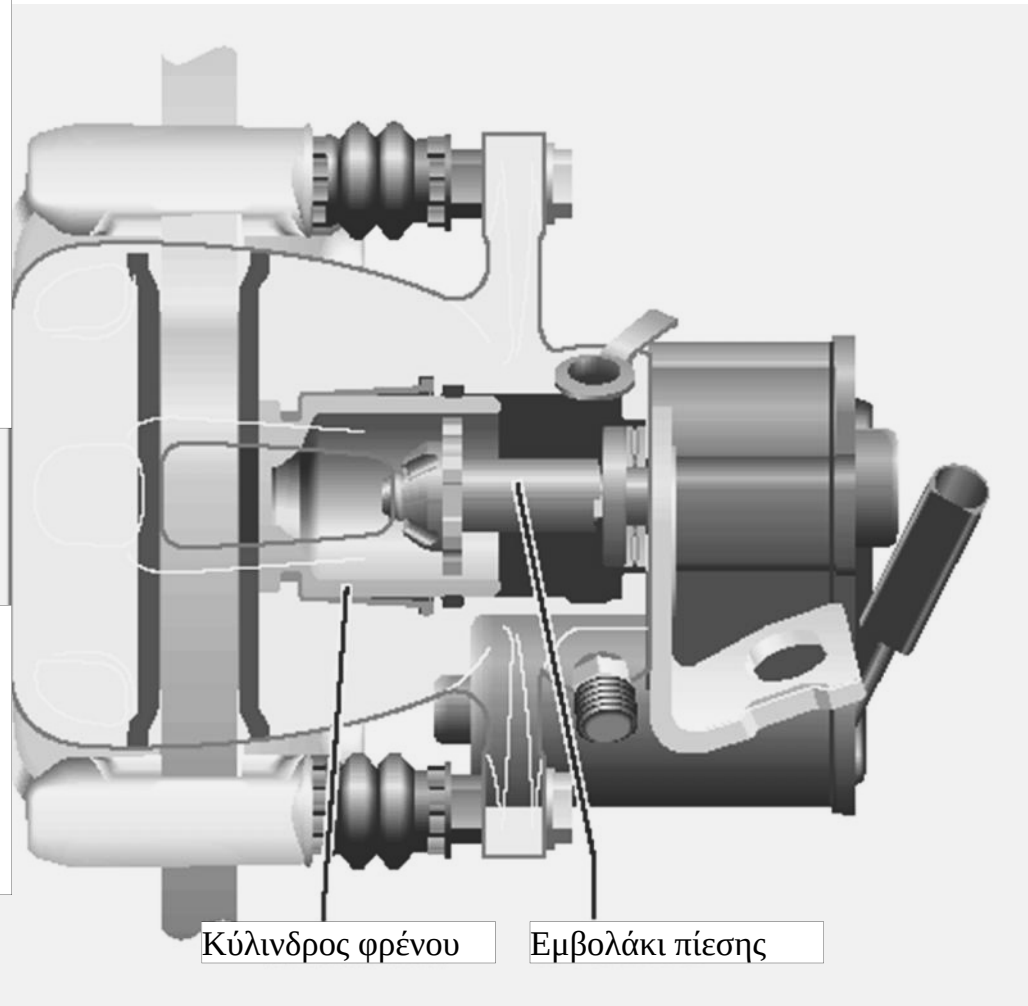
Η φθορά των τακακιών προσδιορίζεται περιοδικά όταν το αυτοκίνητο είναι σταματημένο. Ο έλεγχος αυτός πραγματοποιείται κάθε 1000 χιλιόμετρα, όταν στο διάστημα αυτό δεν ενεργοποιήθηκε το ηλεκτρομηχανικό φρένο στάθμευσης. Για να γίνει αυτό το τακάκι κινείται προς τον δίσκο, από την μηδενική θέση.



Κατάσταση αντικατάστασης τακακιών

Η αντικατάσταση τακακιών εκτελείται όταν δεν είναι ενεργοποιημένο το ηλεκτρομηχανικό φρένο στάθμευσης. Με το διαγνωστικό σύστημα VAS 5051 ανοίγει το ηλεκτρομηχανικό φρένο στάθμευσης τελείως, όταν το εμβολάκι πίεσης γυρίσει τελείως προς τα πίσω πάνω στον ατέρμονα κοχλία.

Η σύσφιξη του ηλεκτρομηχανικού φρένου στάθμευσης γίνεται πάλι με το διαγνωστικό. Η νέα θέση των τακακιών φρένων υιοθετείται αυτομάτως.



Κατάσταση ΚΤΕΟ

Η κατάσταση ΚΤΕΟ αναγνωρίζεται αυτομάτως, όταν

- Η ανάφλεξη είναι ενεργοποιημένη
- Η λειτουργία AUTO Hold έχει απενεργοποιηθεί
- Οι εμπρόσθιοι τροχοί είναι ακίνητοι και
- Οι πίσω τροχοί περιστρέφονται για τουλάχιστον 5 δευτερόλεπτα σταθερά με ταχύτητα από 2,5 km/h ως 9 km/h.

Με τέσσερα συνεχόμενα διαδοχικά πατήματα του διακόπτη για το ηλεκτρομηχανικό φρένο στάθμευσης, το έμβολο του φρένου διανύει μια προκαθορισμένη διαδρομή W και η δύναμη σύσφιξης του φρένου στάθμευσης αυξάνεται σταδιακά.

Το πέμπτο πάτημα του διακόπτη προκαλεί το λύσιμο του ηλεκτρομηχανικού φρένου στάθμευσης.

Έξοδος

Η κατάσταση ΚΤΕΟ τερματίζεται, όταν

- Η ανάφλεξη είναι απενεργοποιημένη
- Οι εμπρόσθιοι τροχοί περιστρέφονται με ταχύτητα μεγαλύτερη των 0 km/h ή
- Οι πίσω τροχοί περιστρέφονται με ταχύτητα μικρότερη των 2,5 km/h ή μεγαλύτερη των 9 km/h.

Δυναμική Υποβοήθηση Εκκίνησης (ΔΥΕ)

Προϋπόθεση

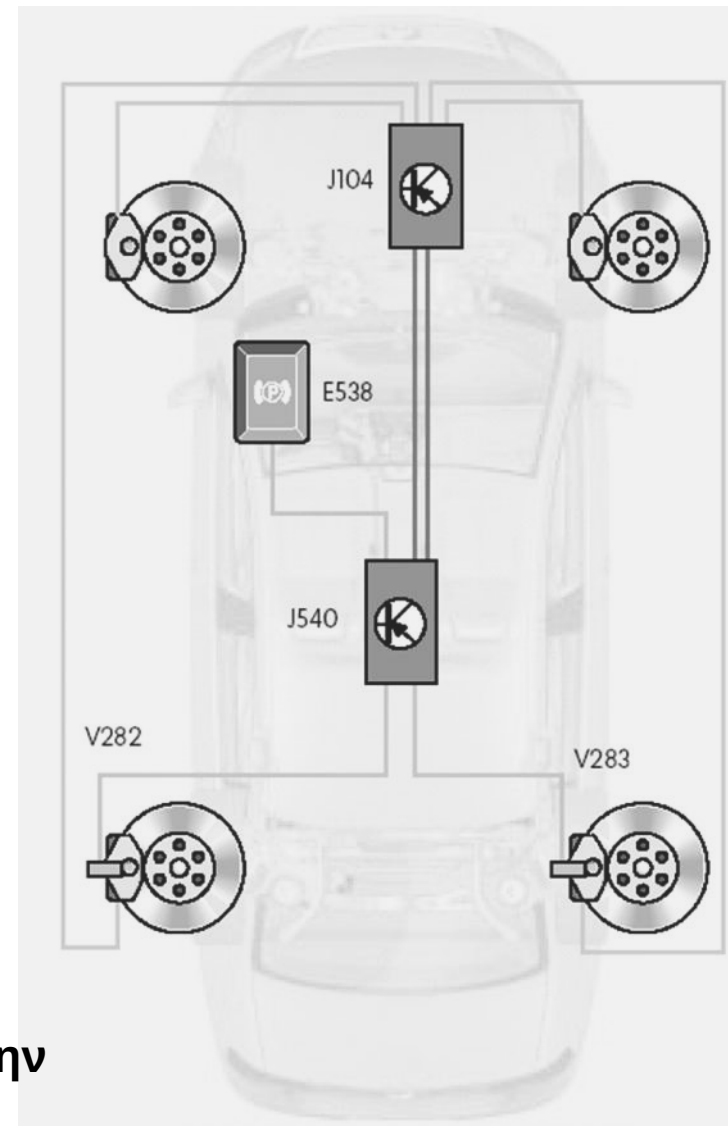
- Πόρτα οδηγού κλειστή
- Ζώνη ασφαλείας δεμένη
- Κινητήρας λειτουργεί

Αξιολόγηση παραμέτρων

- Γωνία κλίσεως
- Ροπή κινητήρα
- Θέση πεντάλ γκαζιού
- Αισθητήρας θέσης πεντάλ συμπλέκτη
- Κατεύθυνση πορείας

Ελευθέρωση

- Όταν η κινητήρια ροπή είναι μεγαλύτερη από την υπολογισμένη ροπή εξόδου σε κλίση



Auto Hold



Ενεργοποίηση Auto Hold

- Πόρτα οδηγού κλειστή
- Ζώνη ασφαλείας δεμένη
- Κινητήρας λειτουργεί

Υποβοήθηση εκκίνησης



Stop-and-Go Assistant



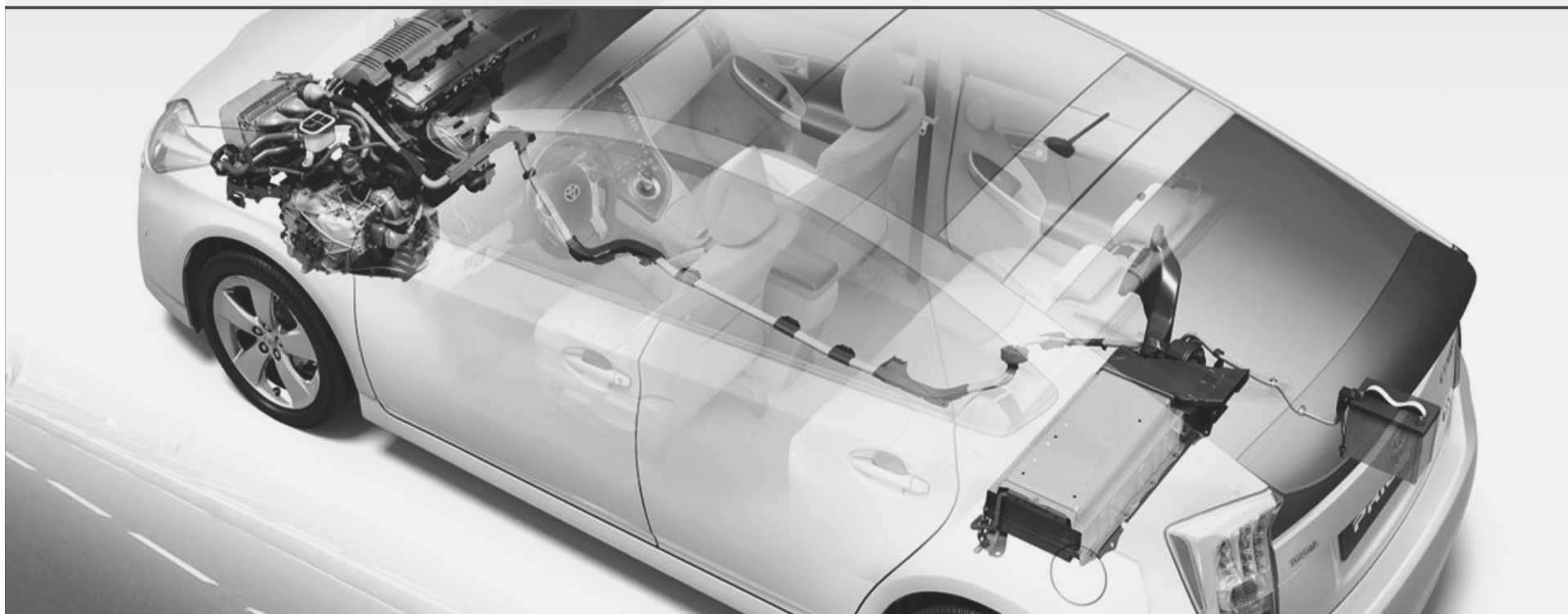
Αυτόματη στάθμευση



Διάγνωση

Με το διαγνωστικό μηχάνημα μπορούν να εκτελεστούν οι ακόλουθες λειτουργίες

- Η κωδικοποίηση του εγκεφάλου EPB.
- Αλλαγή τακακιών φρένων πίσω.
- Βασική ρύθμιση ως έλεγχος των ηλεκτρικών μοτέρ στα πλαίσια αλλαγής τακακιών, εγκεφάλου ή και ηλεκτρομοτέρ.
- Ανάγνωση τιμών μέτρησης
- Προσαρμογή δηλ. μηδενισμός των μετρητών ενεργοποίησης των ηλεκτρομοτέρ μετά από αντικατάσταση ηλεκτρομοτέρ.



Μέτρα Ασφάλειας



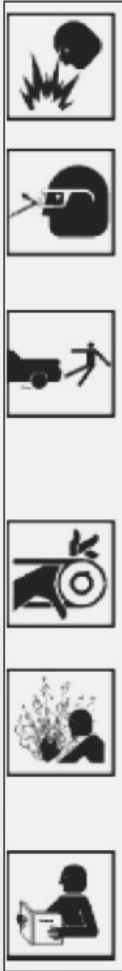
- ❖ Όταν λειτουργεί ο κινητήρας, διατηρήστε την περιοχή εργασιών ΚΑΛΑ ΑΕΡΙΖΟΜΕΝΗ ή συνδέστε ένα σύστημα απαγωγής καυσαερίων του κτηρίου στο σύστημα της εξάτμισης του κινητήρα. Οι κινητήρες παράγουν μονοξείδιο του άνθρακα, ένα άοσμο, δηλητηριώδες αέριο που προκαλεί αργούς χρόνους αντίδρασης και μπορεί να οδηγήσει σε σοβαρό τραυματισμό ή θάνατο.
- ❖ Όταν εργάζεστε σε αγωγούς υδραυλικών υγρών ή καυσίμων, υγρά υπό πίεση μπορεί να διαφύγουν και να δημιουργηθεί μια επικίνδυνη κατάσταση. Να έχετε επαρκή εξαερισμό και να βεβαιωθείτε ότι δεν υπάρχουν σπινθήρες ή πιθανότητα παρουσίας σπινθήρων που μπορεί να προκαλέσουν ανάφλεξη των αναθυμιάσεων.

Μέτρα Ασφάλειας



- ❖ Να φοράτε εξοπλισμό προστασίας των ματιών σας εγκεκριμένο από το American National Standards Institute (ANSI) κατά τον έλεγχο ή επισκευή των αυτοκινήτων. Αντικείμενα που εκτοξεύονται από τα περιστρεφόμενα εξαρτήματα του κινητήρα ή τα υγρά υπό πίεση που διαφεύγουν μπορεί να προκαλέσουν τον τραυματισμό κάποιου ανθρώπου.
- ❖ Τραβήξτε το χειρόφρενο και τακάρετε τους τροχούς πριν ελέγξετε ή επισκευάσετε ένα αυτοκίνητο. Είναι εξαιρετικά σημαντικό να τακάρετε τους τροχούς στα μπροστοκίνητα αυτοκίνητα γιατί το χειρόφρενο δεν συγκρατεί τους κινητήριους τροχούς.
- ❖ Μην οδηγείτε το αυτοκίνητο και λειτουργείτε το εργαλείο NGIS ταυτόχρονα. Οποιαδήποτε απόσπαση της προσοχής μπορεί να προκαλέσει ένα ατύχημα. Ένα άτομο πρέπει να χειρίζεται το εργαλείο NGIS και ένα άλλο άτομο να οδηγεί το αυτοκίνητο.

Μέτρα Ασφάλειας



- ❖ Να διατηρείτε επαρκή απόσταση γύρω από τα κινούμενα εξαρτήματα ή τους ιμάντες στη διάρκεια του ελέγχου. Τα κινούμενα εξαρτήματα και οι ιμάντες μπορούν να παγιδεύσουν τον ρουχισμό, μέρη του σώματός σας, ή τον εξοπλισμό ελέγχου και να προκληθεί σοβαρή ζημιά ή ο τραυματισμός κάποιου ατόμου.
- ❖ Οι μπαταρίες των αυτοκινήτων περιέχουν θειϊκό οξύ και παράγουν εκρηκτικά αέρια που μπορούν να προκαλέσουν σοβαρό τραυματισμό. Για να αποφύγετε την ανάφλεξη των αερίων, να κρατάτε πάντα τα αναμμένα τσιγάρα, τους σπινθήρες, τις φλόγες, και άλλες πηγές ανάφλεξης μακριά από τη μπαταρία. Εάν χρησιμοποιείτε τη μπαταρία ως πηγή ενέργειας, συνδέστε το ΚΟΚΚΙΝΟ (+) κροκοδειλάκι της μπαταρίας στον θετικό πόλο της μπαταρίας του αυτοκινήτου και συνδέστε το ΜΑΥΡΟ (-) κροκοδειλάκι της μπαταρίας σε μια καλή γείωση μακριά από τη μπαταρία.

Μέτρα Ασφάλειας



- ❖ Ανατρέξτε στο βιβλίο επισκευής του αυτοκινήτου και εφαρμόστε όλες τις διαδικασίες διάγνωσης και τα προληπτικά μέτρα ασφαλείας.
- ❖ Εάν δεν το κάνετε αυτό το αποτέλεσμα μπορεί να είναι φούσκωμα του αερόσακου, τραυματισμός κάποιου ατόμου, ή διαφορετικά μη αναγκαίες επισκευές του συστήματος αερόσακων.

Σημαντικό

Για να αποφύγετε τυχόν ζημιά στη συσκευή έλεγχου (NGIS) ή τη δημιουργία λανθασμένων δεδομένων, βεβαιωθείτε ότι η μπαταρία του αυτοκινήτου είναι πλήρως φορτισμένη και ότι η σύνδεση στο DLC του αυτοκινήτου είναι καθαρή και ασφαλής.

Μέτρα Ασφάλειας

- ❖ Απαιτείται Βασική Τεχνική Εκπαίδευση & Εκπαίδευση Ασφαλείας για Υβριδικά Αυτοκίνητα πριν την επαφή με τα αυτοκίνητα
- ❖ Ειδικά κιτ Ασφαλείας παρέχονται από τους κατασκευαστές για εργασίες σε Υβριδικά Αυτοκίνητα.



Απαιτούμενος εξοπλισμός ασφαλείας για το χειρισμό του συστήματος Υψηλής Τάσης

Μέτρα Ασφάλειας

Από τους τεχνίτες απαιτείται να χρησιμοποιούν το κιτ ασφαλείας στη διάρκεια εργασιών και να γνωρίζουν και άλλα αντικείμενα που απαιτούνται όπως οι σωστοί πυροσβεστήρες (CO₂) και η χρήση τους

Ο βασικά απαιτούμενος εξοπλισμός ασφαλείας για το χειρισμό του συστήματος Υψηλής Τάσης: Προστασία ματιών, Βορικό Οξύ, Χάρτης κόκκινου ηλιοτροπίου, ταινία και γάντια

Είναι αναγκαίοι δύο διαφορετικοί τύποι γαντιών, γάντια για εργασία σε ηλεκτρικούς αγωγούς που χρησιμοποιούνται κατά την εργασία σε οποιοδήποτε εξάρτημα υψηλής τάσης, και συνθετικά ελαστικά γάντια ανθεκτικά σε αλκάλια, για την εργασία σε τυχόν διαρροές ηλεκτρολύτη.

Η αποθηκευμένη ισχύς της μπαταρίας

Εκτός από τη συμβατική μπαταρία 12 Volt οξέος μολύβδου που τροφοδοτεί τα βοηθητικά ηλεκτρικά συστήματα του αυτοκινήτου, τα περισσότερα υβριδικά οχήματα χρησιμοποιούν μπαταρίες υψηλής τάσης Νικελίου Υδριδίου Μετάλλου (NiMH) εξαιτίας του μικρού βάρους τους και της εσωτερικής σχεδιάσής τους.

Αυτές οι μπαταρίες NiMH μπορούν να εκφορτιστούν και να επαναφορτιστούν πολλές φορές.

Οι περισσότερες από αυτές τις συστοιχίες μπαταριών HV αποτελούνται από μια σειρά μικρότερων μπαταριών που είναι συνδεδεμένες μεταξύ τους και μπορούν να αναπτύξουν μια υψηλότερη τάση, οπότε αυτές οι μπαταρίες μπορούν να φέρουν μια μεγάλη ποσότητα ενέργειας!

Η αποθηκευμένη ισχύς της μπαταρίας

Και μια θανατηφόρα ποσότητα τάσης. Αυτές οι συστοιχίες μπαταριών μπορούν να κυμαίνονται ως προς την ισχύ από ένα μέσο επίπεδο των 36 έως 42 Volts, έως ένα υψηλό επίπεδο 60 έως 650 Volts.

Ορισμένα παραδείγματα είναι 36 volts για το 2007 Saturn Vue; 42 volts για το φορτηγό GMC Sierra/Chevy Silverado; 144 volts για το Honda Insight; 330 volts για το Ford Escape Hybrid, και έως 650 volts για το Toyota Camry.

Αυτές οι ποσότητες είναι μεγαλύτερες από τις αναγκαίες για να υποστεί κάποιος ηλεκτροπληξία εάν κατά λάθος έρθει σε επαφή με την μπαταρία υψηλής τάσης, τα καλώδια ή άλλα εξαρτήματα σύνδεσης υψηλής τάσης.

Η αποθηκευμένη ισχύς της μπαταρίας

Οι κατασκευαστές αυτοκινήτων γενικά προσπαθούν να προστατεύσουν τη μπαταρία HV από ένα ατύχημα τοποθετώντας την κοντά, κάτω ή πίσω από την περιοχή των πίσω καθισμάτων, και κλείνοντας την μέσα σε στιβαρά μεταλλικά κουτιά.

Οι συστοιχίες μπαταριών HV έχουν σχεδιαστεί έτσι ώστε να διαθέτουν ρελέ που ανοίγουν αυτόματα και αποσυνδέουν τη μπαταρία υψηλής τάσης εάν μια σύγκρουση είναι αρκετά δυνατή ώστε να φουσκώσουν οι αερόσακοι ή να ενεργοποιηθεί ο αισθητήρας σύγκρουσης. Η υψηλή τάση παύει επίσης να εφαρμόζεται όταν κλείσει ο διακόπτης ανάφλεξης ή αποσυνδεθεί η μπαταρία των 12- Volt.

Η αποθηκευμένη ισχύς της μπαταρίας

Προειδοποίηση!

Το σύστημα υψηλής τάσης μπορεί να παραμένει σε λειτουργία για έως 10 λεπτά μετά τη διακοπή λειτουργίας του αυτοκινήτου ή την αποσύνδεση της μπαταρίας των 12-volt ή την αφαίρεση του διακόπτη ασφαλείας.

Αυτό οφείλεται στο γεγονός ότι τα υβριδικά αυτοκίνητα χρησιμοποιούν μια σειρά πυκνωτών για την αποθήκευση και απελευθέρωση ενέργειας, όπως απαιτείται.

Για να αποτραπεί κάποιος σοβαρός τραυματισμός ή ακόμη και θάνατος από σοβαρά εγκαύματα ή ηλεκτροπληξία, αποφύγετε την επαφή, το κόψιμο ή την παραβίαση οποιουδήποτε πορτοκαλί καλωδίου υψηλής τάσης ή εξαρτήματος υψηλής τάσης.

Καλώδια υψηλής τάσης

Τα καλώδια (HV) είναι γενικά τοποθετημένα κάτω από το δάπεδο του αυτοκινήτου, στο μέσον, κοντά στην περιοχή του καθίσματος του οδηγού μέσα σε πλαστικές θήκες που προστατεύουν τα καλώδια από ζημιές εάν κάτι έρθει σε επαφή με αυτά.

Οι τεχνίτες πρέπει να είναι προσεκτικοί καθώς αυτά τα καλώδια δεν είναι πάντα εμφανή γιατί η πλαστική θήκη μπορεί να είναι λευκή ή μαύρη, γεγονός που κάνει δύσκολη την εμφάνισή της.

Εάν τα καλώδια υψηλής τάσης που είναι τοποθετημένα κάτω από το δάπεδο του αυτοκινήτου έχουν στρίψει μέσα στη μόνωσή τους, από τη χρήση κάποιου εξαρτήματος όπως ένα προεξέχον κάλυμμα μιας θυρίδας, η μονάδα ελέγχου θα ανιχνεύσει αυτήν τη διακοπή και θα σταματήσει τη λειτουργία του συστήματος. Αυτό οφείλεται στο γεγονός ότι όλα τα καλώδια υψηλής τάσης έχουν συναρμολογηθεί μαζί με ένα καλώδιο γείωσης.

Καλώδια υψηλής τάσης

Συνήθως οι διακόπτες αποσύνδεσης υψηλής τάσης έχουν τοποθετηθεί κοντά ή πάνω στα χαλύβδινα προστατευτικά καλύμματα των συστοιχιών μπαταριών υψηλής τάσης. Ανάλογα με τον κατασκευαστή και το μοντέλο του υβριδικού αυτοκινήτου, η πρόσβαση σε αυτούς τους διακόπτες μπορεί να απαιτεί την αφαίρεση μεταλλικών καλυμμάτων, των πίσω καθισμάτων, των πλαστικών επενδύσεων, κλπ, για την αλλαγή κατάστασης του διακόπτη στη θέση off. Όταν ο διακόπτης γυρίσει στη θέση off, το ηλεκτρικό ρεύμα υψηλής τάσης από και προς τη μπαταρία διακόπτεται και απομονώνεται μέσα στη μπαταρία.



Μέτρα Ασφαλείας Κατά την Εκτέλεση Εργασιών

Στο σύστημα επίσης υπάρχουν συσκευές βλαβών γείωσης (GFM's) που θα ανιχνεύσουν τυχόν προβλήματα στο κύκλωμα, βραχυκυκλώματα των καλωδίων ή εισχώρηση νερού, οι συσκευές αυτές διακόπτουν την ροή της υψηλής τάσης.

Πολλά υβριδικά αυτοκίνητα διαθέτουν επίσης διακόπτες αδρανείας, σύγκρουσης ή πρόσκρουσης που θα διακόψουν τη ροή της ισχύος σε περίπτωση σύγκρουσης και ενεργοποίησης του συστήματος SRS.

Σημείωση:

Μέχρι σήμερα κανείς δεν έχει τραυματιστεί ή δεν έχει υποστεί ηλεκτροπληξία από ένα υβριδικό ηλεκτρικό αυτοκίνητο.

Μια εκτενής έρευνα νέων άρθρων έχει αποτύχει να ανακαλύψει τυχόν αναφορές για τεχνίτες, παρόχους οδικής βοήθειας ή οδηγούς που να έχουν υποστεί βλάβη από ένα υβριδικό αυτοκίνητο υψηλής τάσης.

Μέτρα Ασφαλείας Κατά την Εκτέλεση Εργασιών

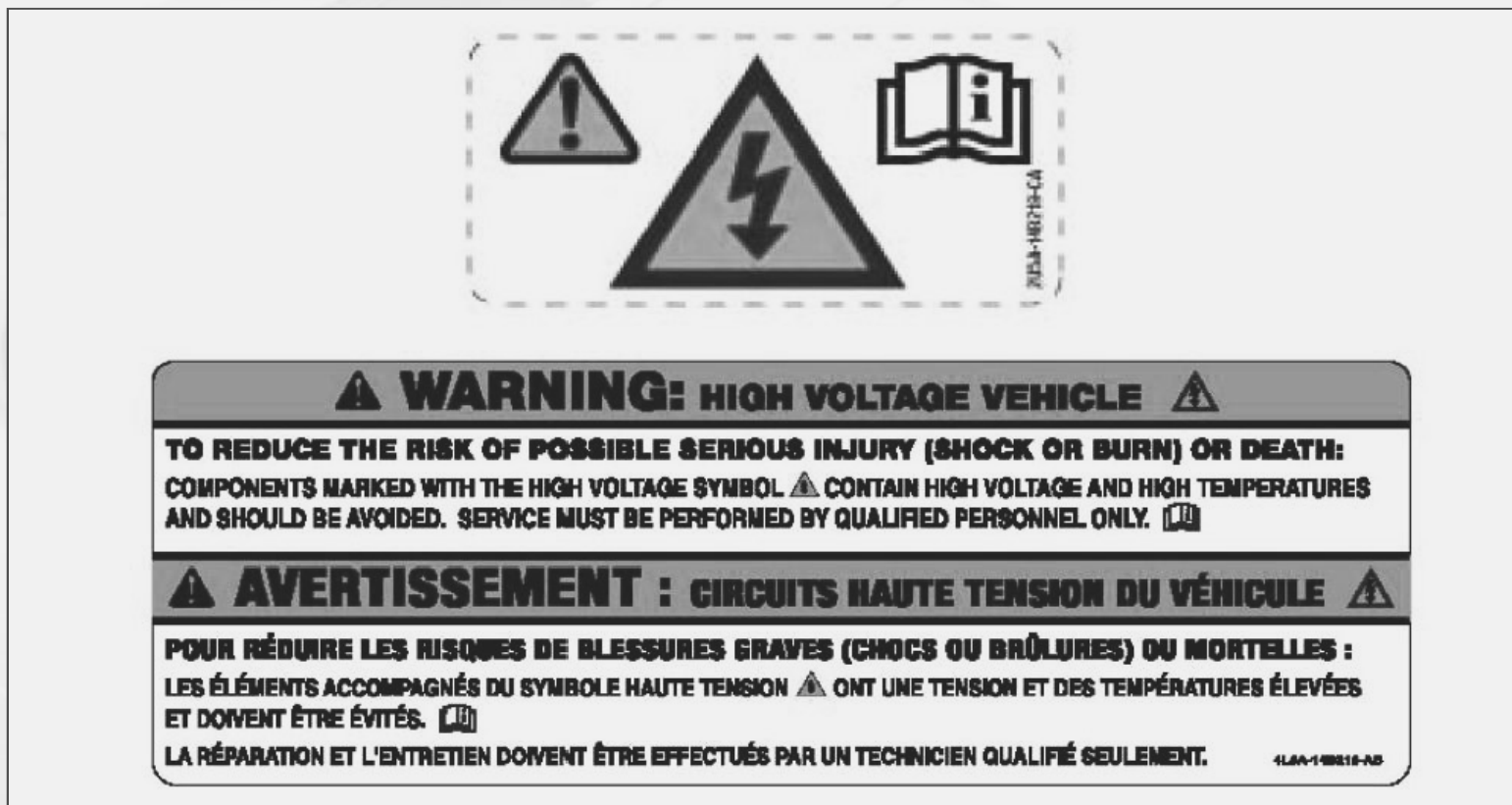
Όμως, όλοι οι εμπλεκόμενοι πρέπει να γνωρίζουν τους κινδύνους της υψηλής τάσης και να τους συμπεριφέρονται με σεβασμό.

Οι διασώστες μπορεί όμως, να κόψουν ένα καλώδιο υψηλής τάσης με τα εργαλεία τους ενώ επιχειρούν να απομακρύνουν έναν τραυματία από ένα ατύχημα κάποιου υβριδικού οχήματος, και να προκαλέσουν τραυματισμό στους εαυτούς τους ή στους τραυματίες εάν δεν εφαρμοστούν οι σωστές διαδικασίες πριν την επαφή τους με το αυτοκίνητο.

Τα υβριδικά αυτοκίνητα έχουν σχεδιαστεί με πολλές λειτουργίες για τη δικιά σας προστασία. Αυτές οι λειτουργίες πρέπει να σας προσφέρουν ασφαλή πρόσβαση στο αυτοκίνητο κάτω από διάφορες συνθήκες ανάγκης. Επιπλέον, κάθε φορά που πλησιάζετε ένα αυτοκίνητο υψηλής τάσης, που βρίσκεται σε κατάσταση Πυρκαγιάς, Διάσωσης ή Ανάγκης, πρέπει πάντα να εφαρμόζετε τον χρυσό κανόνα:

ΠΡΟΣΟΧΗ!
ΠΑΝΤΑ ΝΑ ΘΕΩΡΕΙΤΕ ΟΤΙ ΤΟ ΟΧΗΜΑ ΒΡΙΣΚΕΤΑΙ
ΣΕ ΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΤΡΟΦΟΔΟΣΙΑΣ!

Προειδοποιητικές ενδείξεις



Αυτοκόλλητες προειδοποίησης, όπως φαίνεται στο σχήμα, θα βρίσκονται επί των κατασκευαστικών στοιχείων που περιλαμβάνονται στις περιοχές

Μπαταρίες υψηλής τάσης (Ford)

Η υψηλής τάσης μπαταρία βρίσκεται στο πίσω μέρος του οχήματος κάτω από την μοκέτα.

- ❖ Η υψηλής τάσης μπαταρία αποτελείται από 50 συστοιχίες μπαταρίας.
- ❖ Κάθε συστοιχία αποτελείται από 5 στοιχεία (μπαταρίες) νικελίου-υδριδίου μετάλλου (Ni-MH), 1.3-volt κολλημένα μεταξύ τους.
- ❖ Κάθε μπαταρία εντός της ενότητας είναι παρόμοια σε μέγεθος και σχήμα με μέγεθος μπαταρίας φακού τύπου D και σφραγίζεται σε με ανοξείδωτο χάλυβα κατά περίπτωση.
- ❖ Η συνολική τάση της μπαταρίας είναι περίπου 300 Volt συνεχούς ρεύματος.
- ❖ Η μπαταρία είναι σχεδιασμένη να είναι ανθεκτικό στο νερό.
- ❖ Τα στοιχεία της μπαταρίας περιέχουν ηλεκτρολύτη βάσης (που αποτελείται από υδροξείδιο του καλίου ως το βασικό δραστικό συστατικό που απορροφάται από ειδικό χαρτί. Ο ηλεκτρολύτης δεν θα διαρρεύσει από τη μπαταρία κάτω από τις περισσότερες συνθήκες, ωστόσο, αν η μπαταρία έχει συνθλιβεί, είναι δυνατό μια μικρή ποσότητα (σταγόνες) ηλεκτρολύτη να διαρρεύσει.

Μπαταρίες υψηλής τάσης (Ford)

Τα παρακάτω μέτρα ασφαλείας πρέπει να τηρούνται σχολαστικά κατά την εργασία σε μία κατεστραμμένη μπαταρία:

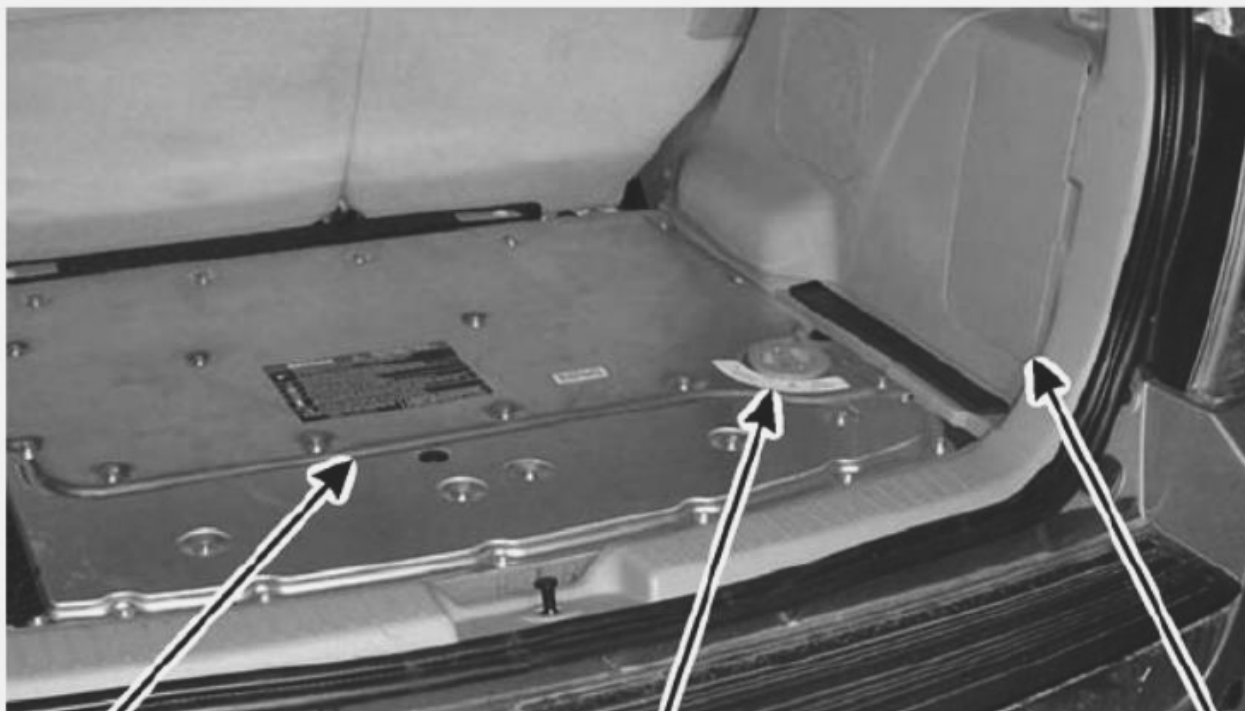
1. Η έκθεση σε ηλεκτρολύτες μπορεί να προκαλέσει δερματικούς ή οφθαλμικούς ερεθισμούς ή και εγκαύματα.

Αν εκτεθείτε σε ηλεκτρολύτες ξεπλύνετε με άφθονο νερό μέχρι η αίσθηση του σαπουνόνερου να έχει φύγει. Μέσα ατομικής προστασίας, όπως ειδική μάσκα – κράνος ή γυαλιά ασφαλείας, γάντια ελαστικά, αδιάβροχη ποδιά ή κατάλληλο πανωφόρι και λαστιχένιες μπότες για την προστασία του σώματος από τα οξέα απαιτούνται όταν χειρίζεσθε κατεστραμμένες μπαταρίες.

Κλείστε την μάσκα προς τα κάτω για να μην είναι αποδεκτές σε οξέα ή διαρροές άλλων επικινδύνων υγρών

2. Αν η μπαταρία έχει εκτεθεί σε έντονη θερμότητα, είναι πιθανό ότι το υδρογόνο θα μπορούσε να απελευθερώνεται από τη μπαταρία. Κατάλληλες προφυλάξεις θα πρέπει να ληφθούν για να γίνει πολύ καλός εξαερισμός του οχήματος και του περιβάλλοντα χώρου.

Σημείωση: Εάν υπάρχει ειδική κρατική υπηρεσία ελέγχου και διακοπής υψηλής τάσης θα πρέπει να ειδοποιηθεί.



Μπαταρία
υψηλής τάσης

Διακόπτης υψηλής
τάσης

Διακόπτης Υψηλής Τάσης
που βρίσκεται πίσω από την
πλαϊνή επένδυση

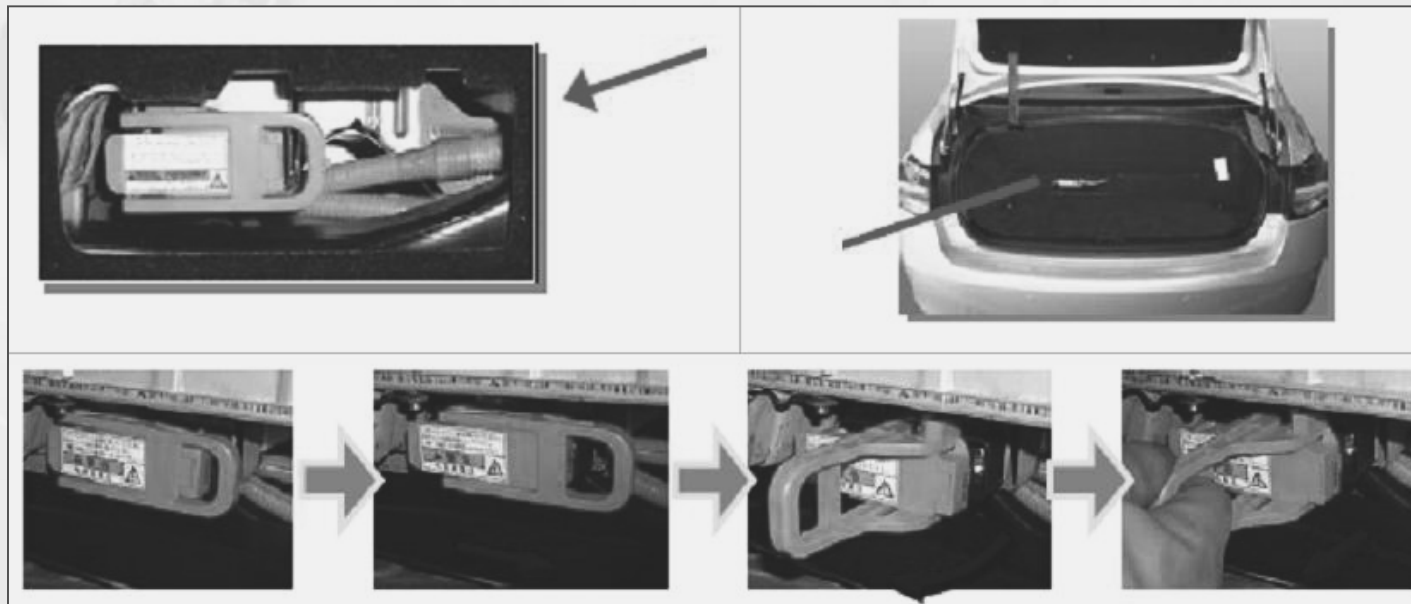


Διακόπτης έλεγχου υψηλής τάσης σε υβριδικό όχημα FORD ESCAPE HYBRID

- ❖ Αφαιρέστε το κάλυμμα,
- ❖ Τοποθετήστε στον διακόπτη στην θέση "No voltage" για κάθε εργασία επισκευής και συντήρησης

Διαδικασία απομόνωσης Μπαταρίας HV (Toyota)

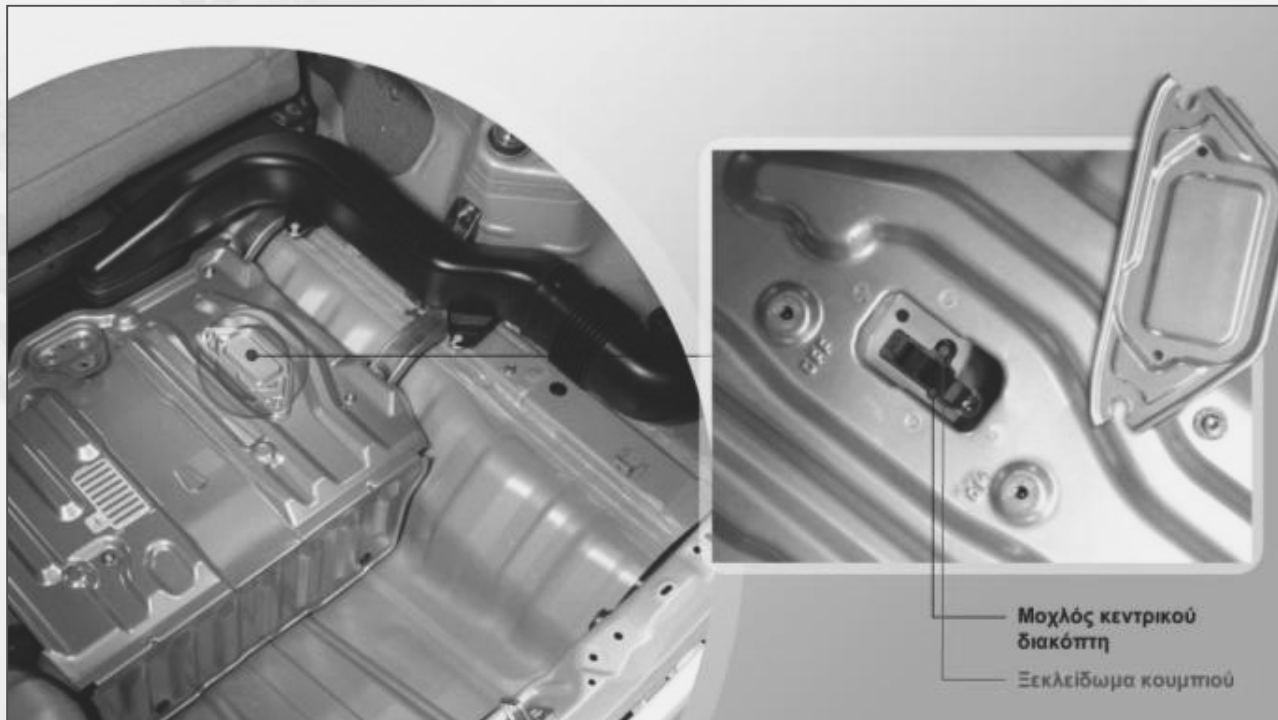
- ❖ Αφαιρέστε την τάπα συντήρησης της μπαταρίας HV χρησιμοποιώντας εγκεκριμένα μονωτικά ελαστικά γάντια
- ❖ Πρέπει πάντα να φοράτε μονωμένα ελαστικά γάντια όταν εργάζεστε στα πορτοκαλί εξαρτήματα υψηλής τάσης και τις καλωδιώσεις υψηλής τάσης.
- ❖ Τοποθετήστε την τάπα συντήρησης στην τσέπη σας ή στον κώνο προσοχής.
- ❖ Καλύψτε την εκτεθειμένη πρίζα της τάπας με μονωτική ταινία.



Σημείωση: Καλύψτε τη πρίζα της τάπας συντήρησης με ταινία. Μόνο ως ένα παράδειγμα και οι έμποροι και το Προσωπικό Υπηρεσιών Έκτακτης Ανάγκης πρέπει να γνωρίζουν πώς να μονώσουν την Μπαταρία HV αφαιρώντας την “Τάπα Συντήρησης”

Honda IMA Insight

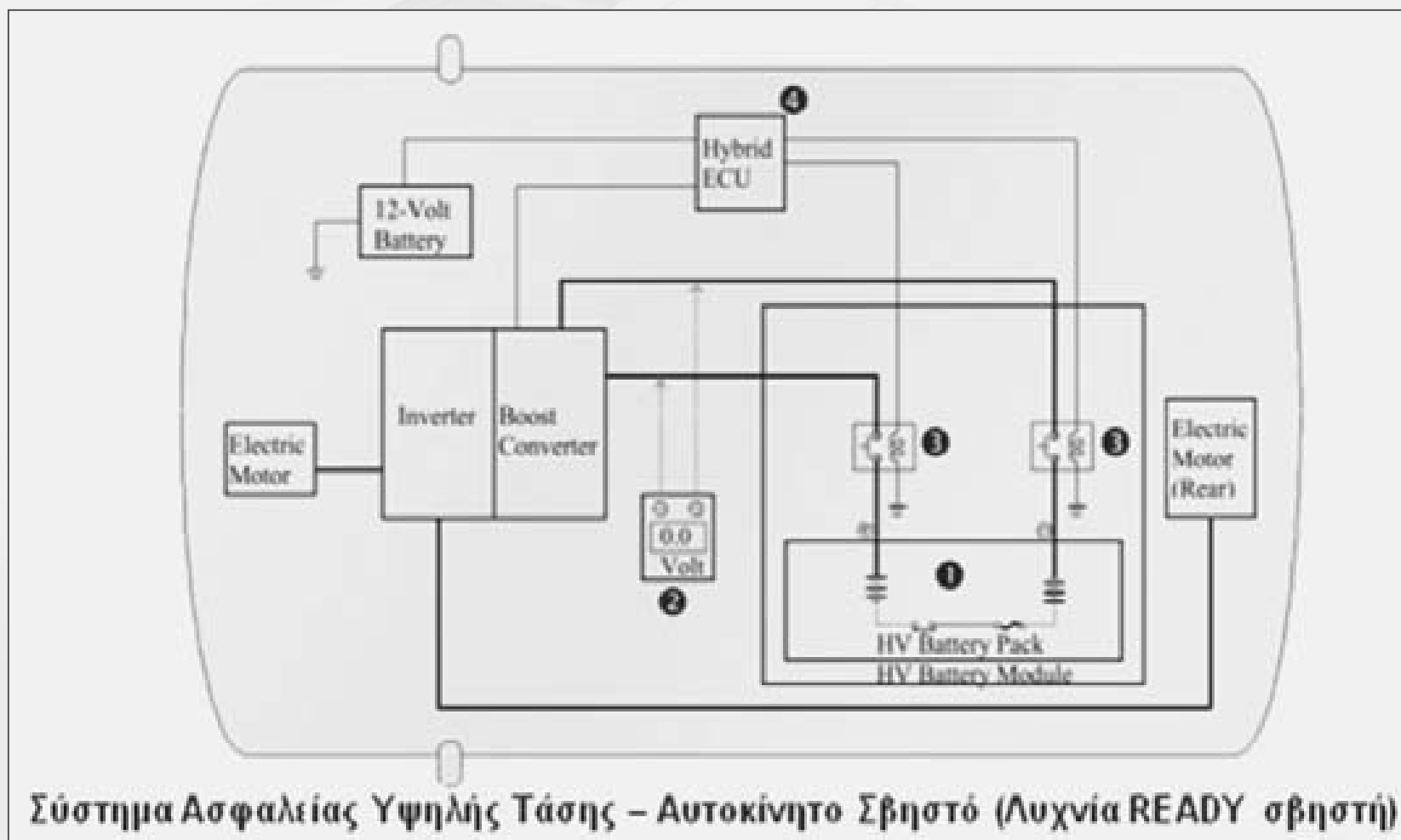
Ο διακόπτης ασφάλειας στο Honda IMA βρίσκεται προστατευμένος κατά από την μόνωση στο πάτωμα του χώρου των αποσκευών.



Διακόπτης ασφάλειας HV στο Honda IMA

- ❖ Αφαιρέστε το προστατευτικό μεταλλικό κάλυμμα
- ❖ Κλείστε τον διακόπτη για εργασίες συντήρησης

Σημαντικά στοιχεία ασφάλειας Lexus

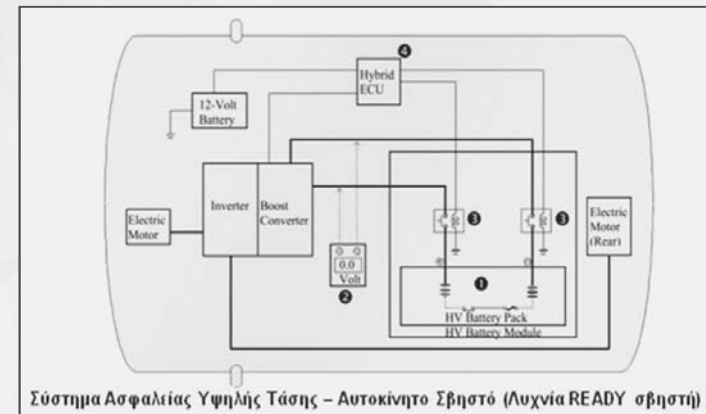


Σημαντικά στοιχεία ασφάλειας Lexus

Προειδοποιήσεις συστήματος ασφαλείας υψηλής τάσης

- ❖ Η τροφοδοσία παραμένει στο ηλεκτρικό σύστημα υψηλής τάσης για 5 λεπτά μετά την απενεργοποίηση της δέσμης των μπαταριών HV.
- ❖ Ποτέ μην αγγίζετε, κόψετε, ή ανοίξετε οποιοδήποτε πορτοκαλί καλώδιο ρεύματος υψηλής τάσης ή εξάρτημα υψηλής τάσης.

Εάν δεν ακολουθήσετε αυτές τις προειδοποιήσεις αυτό μπορεί να προκαλέσει σοβαρά εγκαύματα και ηλεκτροπληξία τα οποία μπορεί να έχουν σαν αποτέλεσμα τον θάνατο ή τον σοβαρό τραυματισμό.



Σε περίπτωση διαρροών

Το RX 400h περιέχει τα ίδια κοινά υγρά αυτοκινήτων που χρησιμοποιούνται στα άλλα αυτοκίνητα Lexus, με εξαίρεση τον ηλεκτρολύτη NiMH που χρησιμοποιείται στη δέσμη των μπαταριών HV.

Ο ηλεκτρολύτης της μπαταρίας NiMH είναι ένα καυστικό αλκαλικό διάλυμα (pH 13,5) το οποίο καταστρέφει τους ανθρώπινους ιστούς.

Όμως, ο ηλεκτρολύτης, απορροφάται μέσα στις πλάκες των στοιχείων και κανονικά δεν θα πεταχτεί ούτε θα διαρρεύσει έξω ακόμη και αν η μονάδα της μπαταρίας ραγίσει. Μία καταστροφική σύγκρουση η οποία θα παραβιάσει και την μεταλλική θήκη της δέσμης των μπαταριών και την μεταλλική μονάδα της μπαταρίας θα είναι ένα σπάνιο περιστατικό.

Σε περίπτωση διαρροών

Παρόμοια με τη χρήση μαγειρικής σόδας για την εξουδετέρωση του τρεξίματος του ηλεκτρολύτη της μπαταρίας μολύβδου οξέως, ένα αραιωμένο διάλυμα βορικού οξέως ή ξυδιού χρησιμοποιείται για την εξουδετέρωση του τρεξίματος του ηλεκτρολύτη της μπαταρίας NiMH.

- ❖ Χειριστείτε τις Διαρροές του καταλύτη NiMH χρησιμοποιώντας τον παρακάτω Εξοπλισμό Προσωπικής Προστασίας (PPE):
- ❖ Ποδιά προστασίας για πιτσίσλισμα ή γυαλιά ασφαλείας.
- ❖ Αναδιπλούμενα προστατευτικά κράνους δεν είναι αποδεκτά για πιτσίσλισμα με οξύ ή ηλεκτρολύτη.
- ❖ Γάντια από ελαστικό, από λάτεξ ή από Νιτρίλιο.
- ❖ Ποδιά κατάλληλη για αλκαλικό διάλυμα. Ελαστικές μπότες.
- ❖ Εξουδετερώστε τον Ηλεκτρολύτη NiMH
- ❖ Χρησιμοποιήστε ένα διάλυμα βορικού οξέως ή ξύδι.
- ❖ Διάλυμα βορικού οξέως - 800 γραμμάρια βορικό οξύ σε 20 λίτρα νερό ή 5,5 ουγκιές βορικό οξύ σε 1 γαλόνι νερό.

Πρώτες Βοήθειες

Το προσωπικό των πρώτων βοηθειών μπορεί να μην είναι εξοικειωμένο με έκθεση σε ηλεκτρολύτη NiMH όταν παρέχουν βοήθεια σε έναν ασθενή. Η έκθεση στον ηλεκτρολύτη είναι απίθανη εκτός από την περίπτωση καταστροφικής σύγκρουσης ή μέσω λανθασμένου χειρισμού. Χρησιμοποιήστε τις παρακάτω καθοδηγητικές γραμμές σε περίπτωση έκθεσης.

Προειδοποίηση: Ο ηλεκτρολύτης της μπαταρίας NiMH είναι ένα καυστικό αλκαλικό διάλυμα (pH 13,5) το οποίο καταστρέφει τους ανθρώπινους ιστούς. Φορέστε κατάλληλο εξοπλισμό προσωπικής προστασίας για να αποφύγετε να έλθετε σε επαφή με τον ηλεκτρολύτη.

Πρώτες Βοήθειες

Χειριστείτε τις Διαρροές του καταλύτη NiMH χρησιμοποιώντας τον παρακάτω Εξοπλισμό Προσωπικής Προστασίας (PPE):

- ❖ Ποδιά προστασίας για πιτσίνισμα ή γυαλιά ασφαλείας.
- ❖ Αναδιπλούμενα προστατευτικά κράνους δεν είναι αποδεκτά για πιτσίνισμα με οξύ ή ηλεκτρολύτη.
- ❖ Γάντια από ελαστικό, από λάτεξ ή από Νιτρίλιο.
- ❖ Ποδιά κατάλληλη για αλκαλικό διάλυμα.
- ❖ Ελαστικές μπότες.

Απορρόφηση

- ❖ Πραγματοποιήστε συνολική απομόλυνση αφαιρώντας τον ρουχισμό που έχει προσβληθεί και απορρίπτοντας κατάλληλα τα ενδύματα.
- ❖ Ξεπλύνετε τις περιοχές που έχουν προσβληθεί με νερό για 20 λεπτά.
- ❖ Μεταφέρετε στην πλησιέστερη εγκατάσταση ιατρικής έκτακτης ανάγκης.

Εισπνοή σε Περιπτώσεις που δεν υπάρχει πυρκαγιά

- ❖ Κάτω από κανονικές συνθήκες εκπέμπονται μη τοξικά αέρια.

Εισπνοή σε περιπτώσεις που υπάρχει πυρκαγιά

- ❖ Τοξικά αέρια εκλύονται σαν υποπροϊόντα της καύσης. Όλα τα άτομα πρώτων βοηθειών στην Θερμή Ζώνη θα πρέπει να φορούν κατάλληλα PPE για την κατάσβεση της πυρκαγιάς.
- ❖ Μετακινήστε έναν ασθενή από το βλαβερό περιβάλλον σε ένα ασφαλές μέρος και παρέχετε οξυγόνο.
- ❖ Μεταφέρετε στην πλησιέστερη εγκατάσταση ιατρικής έκτακτης ανάγκης.

Κατάποση

- ❖ Μην προκαλέσετε εμετό.
- ❖ Αφήστε τον ασθενή να πει μεγάλες ποσότητες νερού για να διαλυθεί ο ηλεκτρολύτης (Ποτέ μην δώσετε νερό σε ένα λιπόθυμο άτομο.
- ❖ Εάν παρουσιαστεί εμετός ενστικτωδώς, κρατήστε το κεφάλι του ασθενούς χαμηλά και προς τα εμπρός για να μειώσετε τον κίνδυνο ασφυξίας.
- ❖ Μεταφέρετε στην πλησιέστερη εγκατάσταση ιατρικής έκτακτης ανάγκης.

Βύθιση σε νερό

- ❖ Χειριστείτε ένα RX 400h το οποίο έχει βυθιστεί τελείως ή μερικώς μέσα σε νερό απενεργοποιώντας την δέσμη μπαταριών HV, το SRS και την αντλία βενζίνης.
- ❖ Αφαιρέστε το αυτοκίνητο από το νερό
- ❖ Αποστραγγίστε το νερό από το αυτοκίνητο εάν είναι δυνατόν
- ❖ Ακολουθήστε τις διαδικασίες ακινητοποίησης και απενεργοποίησης

*Σχετικό δημοσιευμένο άρθρο (27 Απριλίου, 2008)
από τον Jeff Topping για τους New York Times*

ΣΧΕΔΟΝ χωρίς καμία εξαίρεση, οι επιστήμονες και αυτοί που διαμορφώνουν την πολιτική συμφωνούν ότι τα υβριδικά αυτοκίνητα είναι καλά για τον πλανήτη. Σε μια μικρή αλλά επίμονη ομάδα σκεπτικιστών, όμως, υπάρχει ένα άλλο, περισσότερο άμεσο ερώτημα: Τα υβριδικά αυτοκίνητα είναι υγιεινά για τους οδηγούς τους;

Η οδήγηση ενός υβριδικού αυτοκινήτου έκανε την Neysa Linzer να αισθάνεται νύστα.

Υπάρχει ένας εύλογος επιστημονικός λόγος για την υπεράσπιση αυτού του ζητήματος. Η ροή ηλεκτρικού ρεύματος στους ηλεκτροκινητήρες που κινούν ένα υβριδικό αυτοκίνητο σε χαμηλές ταχύτητες (και βοηθούν τον βενζινοκινητήρα στους αυτοκινητόδρομους) παράγουν μαγνητικά πεδία, που ορισμένες μελέτες έχουν σχετίσει με σοβαρά θέματα υγείας, περιλαμβάνοντας και έναν πιθανό κίνδυνο λευχαιμίας στα παιδιά.

Με τις μπαταρίες και τα καλώδια ισχύος στα υβριδικά αυτοκίνητα συχνά να έχουν τοποθετηθεί κοντά στον οδηγό και τους επιβάτες, κάποια έκθεση σε ηλεκτρομαγνητικά πεδία είναι αναπόφευκτη. Επιπλέον, η έκθεση θα είναι παρατεταμένη — σε αντίθεση κατά τη χρήση ενός θερμαντήρα για τα μαλλιά ή μιας ηλεκτρικής ξυριστικής μηχανής, για τους οδηγούς που ξοδεύουν ώρες κάθε μέρα στο τιμόνι.

Ορισμένοι ιδιοκτήτες έχουν ελέγξει τα αυτοκίνητά τους για ηλεκτρομαγνητικά πεδία χρησιμοποιώντας όργανα χειρός, και μερικοί λένε ότι έχουν ανησυχήσει από τα αποτελέσματά τους.

Οι ανησυχίες τους δεν είναι χωρίς ουσία, ορισμένοι οργανισμοί περιλαμβανομένων του National Institutes of Health και του National Cancer Institute αναγνωρίζουν τους πιθανούς κινδύνους από την μακροχρόνια έκθεση σε ισχυρά ηλεκτρομαγνητικά πεδία, ή E.M.F., και έχουν γίνει μελέτες για το συσχετισμό κινδύνου του καρκίνου με τη ζωή κοντά σε αγωγούς υψηλής τάσης.

Ενώ οι Αμερικάνοι ζουν με πηγές E.M.F. γύρω τους — που παράγονται από οτιδήποτε από κινητά τηλέφωνα μέχρι ηλεκτρικές κουβέρτες — δεν υπάρχει ευρεία συμφωνία για το επίπεδο έκθεσης που αποτελεί κίνδυνο υγείας, και δεν υπάρχει κάποιο ομοσπονδιακό πρότυπο που να ορίζει τα επιτρεπτά επίπεδα έκθεσης.

Οι κυβερνητικές δοκιμές ασφαλείας δεν μετρούν την ένταση των πεδίων στα αυτοκίνητα — αλλά η Honda και η Toyota, οι κυρίαρχοι κατασκευαστές υβριδικών αυτοκινήτων, δηλώνουν ότι εσωτερικές τους δοκιμές εξασφαλίζουν ότι τα αυτοκίνητά σας δεν δημιουργούν πρόσθετο κίνδυνο για τους επιβάτες.

Οι ερευνητές με εμπειρία σε ζητήματα υβριδικών αυτοκινήτων λένε ότι ενώ δεν υπάρχει κάποια αιτία για συναγερμό, δεν πρέπει να αγνοηθούν πιθανές επιδράσεις στην υγεία.

“Θα ήταν λάθος να βγάλουμε συμπεράσματα σχετικά με τους κινδύνους από τα E.M.F. των υβριδικών αυτοκινήτων, αλλά θα ήταν λάθος και να αγνοήσουμε το ζήτημα απερίφραστα,” δήλωσε ο Jim Kliesch, ένας μηχανικός του προγράμματος καθαρών αυτοκινήτων στο Union of Concerned Scientists. “Πρόσθετη έρευνα θα βελτιώσει την κατανόησή μας στο ζήτημα.”

Κατηγορίες έκθεσης των επιβατών από τα αυτοκίνητα σε ισχυρά ηλεκτρομαγνητικά πεδία υπάρχουν πριν από τον καιρό που τα υβριδικά αυτοκίνητα έγιναν δημοφιλή. Το 2002, ένα Σουηδικό περιοδικό ισχυρίστηκε ότι δοκιμές του απέδειξαν ότι τρία βενζινοκίνητα μοντέλα Volvo παράγουν υψηλά επίπεδα E.M.F..

Η Volvo αντιμετώπισε τους ισχυρισμούς του περιοδικού με το επιχείρημα ότι το περιοδικό έκανε σύγκριση μετρήσεων με αυστηρότερα πρότυπα που είχε ορίσει ένα Σουηδικός οργανισμός εργασίας, που δεν ήταν ευρέως αποδεκτά κριτήρια που είχε θεσπίσει μια Διεθνή Επιτροπή Προστασίας από μη Ιονίζουσες Ακτινοβολίες, μια ομάδα ανεξάρτητων επιστημόνων που είχαν έδρα κοντά στο Μόναχο.

Οι περισσότερες συζητήσεις σχετικά με τα υψηλά επίπεδα E.M.F. έχουν ξεκινήσει από τους οδηγούς υβριδικών αυτοκινήτων που κάνουν τις δικές τους μετρήσεις.

Ανιχνευτές ισχύος πεδίου είναι ευρέως διαθέσιμοι, ένα κοινό μοντέλο, το όργανο TriField, κοστίζει περίπου \$145 εάν αγοραστεί online. Αλλά οι ειδικοί και οι κατασκευαστές αυτοκινήτων ισχυρίζονται ότι δεν είναι εύκολο για έναν ιδιοκτήτη υβριδικού αυτοκινήτου, να κάνει αξιόπιστες μετρήσεις E.M.F. που να έχουν κάποια έννοια.

Το θέμα σχετικά με τα υψηλά επίπεδα E.M.F. στα υβριδικά αυτοκίνητα δεν προέρχονται μόνο από ανησυχητικές ενδείξεις οργάνων, αλλά και από οδηγούς που λένε ότι τα υβριδικά αυτοκίνητα τους αρρωσταίνουν.

Η Neysa Linzer, 58 ετών, από το Bulls Head του Staten Island, αγόρασε ένα καινούργιο Honda Civic Hybrid το 2007 που το χρησιμοποιούσε για 200 μίλια την εβδομάδα για να πηγαίνει σε παντοπωλεία εξαιτίας της δουλειάς της σε μια αλυσίδα supermarket.

Δήλωσε ότι το αυτοκίνητο μείωσε την κατανάλωση βενζίνης, αλλά υπήρχαν προβλήματα — αυξήθηκε η πίεση του αίματος της και κοιμήθηκε τρεις φορές στο τιμόνι, προκαλώντας σχεδόν ατυχήματα.

“Ποτέ δεν είχα πρόβλημα υπνηλίας πριν,” δήλωσε η Ms. Linzer, προσθέτοντας ότι αυτό ήταν δικό της συμπέρασμα, όχι κάποιου γιατρού, ότι το αυτοκίνητο προκαλούσε αυτά τα συμπτώματα.

Η Ms. Linzer ζήτησε από τη Honda να της παρέχει ένα προστατευτικό υλικό για προστασία από τα πεδία χαμηλών συχνοτήτων, αλλά η εταιρία αρνήθηκε το αίτημα της τον τελευταίο Αύγουστο, δηλώνοντας ότι τα υβριδικά της αυτοκίνητα έχουν “αξιολογηθεί εκτενώς” για E.M.F. πριν μπουν στην παραγωγή.

Η απάντηση της Ms. Linzer ήταν να ελέγξει το αυτοκίνητο που κάλεσε ο σύμβουλος της, χρησιμοποιώντας ένα όργανο TriField.

“Το όργανο TriField κατασκευάζεται από την AlphaLab στο Salt Lake City. Ο πρόεδρος της εταιρίας, ο Bill Lee, υπερασπίζεται τη χρήση του για δοκιμές σε αυτοκίνητα παρά το γεγονός ότι το όργανο έχει σχεδιαστεί να μετρά πεδία εναλλασσόμενου ρεύματος, ενώ η ισχύς που υπάρχει στην μπαταρία ενός υβριδικού αυτοκινήτου είναι συνεχές ρεύμα. Δήλωσε, “γενικά, ένα όργανο A.C. είναι ακριβές στην ανίχνευση μεγάλων ηλεκτρομαγνητικών πεδίων ή μικροκυμάτων”.

ΔΙΑΓΝΩΣΗ ΒΛΑΒΩΝ



ΙΝΣΤΙΤΟΥΤΟ ΔΙΑΡΚΟΥΣ ΕΠΙΜΟΡΦΩΣΗΣ ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΕΩΝ ΑΥΤΟΚΙΝΗΤΟΥ



ΔΙΑΓΝΩΣΗ ΒΛΑΒΩΝ

Η Έννοια της Διάγνωσης

Η σωστή λειτουργία

- Η σωστή λειτουργία ενός συστήματος εξαρτάται από το αν όλα τα επί μέρους συστήματα λειτουργούν και συνεργάζονται μεταξύ τους σωστά. Όσο πιο σύνθετο είναι ένα σύστημα, τόσο πιο δύσκολα μπορεί να εντοπισθεί μια βλάβη.



ΔΙΑΓΝΩΣΗ ΒΛΑΒΩΝ

Η Έννοια της Διάγνωσης

Η κακή λειτουργία

- Η κακή λειτουργία ξεκινά από τη στιγμή που κάποιο σύμπτωμα π.χ κάποιος θόρυβος, ή κάποια ηλεκτρική ασφάλεια καίγεται ή κάποια διαγνωστική λυχνία ανάβει και με βάση τις οδηγίες του κατασκευαστή θα πρέπει να γίνουν κάποιες συγκεκριμένες μετρήσεις και συγκεκριμένοι έλεγχοι.

Από τη διαδικασία των μετρήσεων και ελέγχου προκύπτει και η αιτία που προκάλεσε τη συγκεκριμένη βλάβη.



ΔΙΑΓΝΩΣΗ ΒΛΑΒΩΝ

Η Έννοια της Διάγνωσης

Τι λέγεται διάγνωση;

- Ο εντοπισμός μιας βλάβης μέσα από κάποια διαδικασία μετρήσεων και ελέγχων ή και ακόμα μέσα από την εμπειρία του χρήστη ή του επισκευαστή - για κάθε βλάβη υπάρχουν συνήθως και συγκεκριμένα συμπτώματα - λέγεται διάγνωση.



ΔΙΑΓΝΩΣΗ ΒΛΑΒΩΝ

Η Έννοια της Διάγνωσης

Η διάγνωση θεωρείται το δυσκολότερο πρόβλημα

- Η τεχνολογική εξέλιξη μπορεί να έδωσε λύσεις για τον καλύτερο έλεγχο και την ακριβέστερη λειτουργία των συστημάτων, αλλά όσον αφορά στη διάγνωση ακόμα και σήμερα που υπάρχει και η δυνατότητα της αυτοδιάγνωσης των συστημάτων, η σωστή διάγνωση θεωρείται το δυσκολότερο πρόβλημα για τους επισκευαστές.



ΔΙΑΓΝΩΣΗ ΒΛΑΒΩΝ

Η Έννοια της Διάγνωσης

Τι ίσχυε παλαιότερα για την διάγνωση;

- Παλαιότερα π.χ. στο αυτοκίνητο για την αποκατάσταση μίας βλάβης ίσχυε ένα ποσοστό 30% σε χρόνο για τον εντοπισμό μίας βλάβης και 70% για την επισκευή και διόρθωσή της.



ΔΙΑΓΝΩΣΗ ΒΛΑΒΩΝ

Η Έννοια της Διάγνωσης

Τι ισχύει σήμερα για την διάγνωση;

- Σήμερα αυτό το ποσοστό έχει αντιστραφεί. Χρειάζεται ένα ποσοστό χρόνου 70% για τον εντοπισμό μίας βλάβης και 30% για επισκευή, που συνήθως σήμερα "επισκευή" σημαίνει "αντικατάσταση" του ελαττωματικού εξαρτήματος. Δηλαδή, σήμερα για τον εντοπισμό ενός ελαττωματικού αισθητήρα, χρειάζονται 7 λεπτά για να "βρούμε" ποιος αισθητήρας δεν λειτουργεί σωστά και 3 λεπτά για να γίνει η αντικατάστασή του.



ΔΙΑΓΝΩΣΗ ΒΛΑΒΩΝ

Μεθοδολογία Ελέγχου και Διάγνωσης

Για την επιτυχή διάγνωση

- Για την επιτυχή διάγνωση, συνήθως οι κατασκευαστές για κάθε σύμπτωμα δίνουν και μια συγκεκριμένη μεθοδολογία που περιλαμβάνει συγκεκριμένες μετρήσεις με μια "λογική" σειρά, ώστε να εντοπισθεί γρήγορα και σωστά η αιτία που προκάλεσε τη βλάβη.





ΔΙΑΓΝΩΣΗ ΒΛΑΒΩΝ

Μεθοδολογία Ελέγχου και Διάγνωσης

Για την επιτυχή διάγνωση

- Η διαδικασία της διάγνωσης ξεκινά από την εμφάνιση κάποιου συμπτώματος ή κάποιας ένδειξης (οπτικής ή ηχητικής), ότι κάτι δεν λειτουργεί σωστά.
- Το επόμενο βήμα είναι να πραγματοποιηθούν συγκεκριμένες μετρήσεις, με προκαθορισμένη σειρά, στα εξαρτήματα του συστήματος από όπου είναι πιθανόν να προέρχεται η βλάβη και να εντοπισθεί η αιτία της.
- Κατόπιν πραγματοποιείται η επισκευή της βλάβης και τέλος η δοκιμή ή η επιβεβαίωση ότι σταμάτησαν τα συμπτώματα της επισκευασθείσας βλάβης και όλα λειτουργούν σωστά.





ΔΙΑΓΝΩΣΗ ΒΛΑΒΩΝ

Παράδειγμα Διαδικασίας Διάγνωσης

Σύμπτωμα:

Ο κινητήρας ενός αυτοκινήτου μιζάρει κανονικά αλλά δεν παίρνει εμπρός.

Πιθανή αιτία

- Βλάβη στην ανάφλεξη.
- Δεν εισέρχεται καύσιμο μείγμα στους κυλίνδρους.

Σημείωση: Για κάθε μια από τις παραπάνω αιτίες θα πρέπει να γίνουν οι απαραίτητοι έλεγχοι και μετρήσεις ώστε να εντοπισθεί η συγκεκριμένη βλάβη και να γίνει η επισκευή.



ΔΙΑΓΝΩΣΗ ΒΛΑΒΩΝ

Παράδειγμα Διαδικασίας Διάγνωσης

Πιθανή αιτία Βλάβη στην ανάφλεξη

Έλεγχοι - Μετρήσεις

Για την πρώτη πιθανή αιτία θα πρέπει να γίνει έλεγχος για δύο περιπτώσεις.

Α΄ περίπτωση: Δεν δημιουργείται σπινθήρας στα μπουζοκαλώδια.

Β΄ περίπτωση: Δημιουργείται σπινθήρας στα μπουζοκαλώδια.



ΔΙΑΓΝΩΣΗ ΒΛΑΒΩΝ

Παράδειγμα Διαδικασίας Διάγνωσης

Πιθανή αιτία, δεν εισέρχεται καύσιμο μείγμα στους κυλίνδρους.

Το ίδιο ισχύει και για τη δεύτερη πιθανή αιτία. Θα πρέπει να γίνει έλεγχος για δυο περιπτώσεις.

Α' περίπτωση: Δεν ψεκάζουν τα μπεκ ή για παλαιότερα συστήματα δεν φτάνει βενζίνη στο καρμπυρατέρ.

Β' περίπτωση: Ψεκάζουν τα μπεκ ή φθάνει βενζίνη στο καρμπυρατέρ.

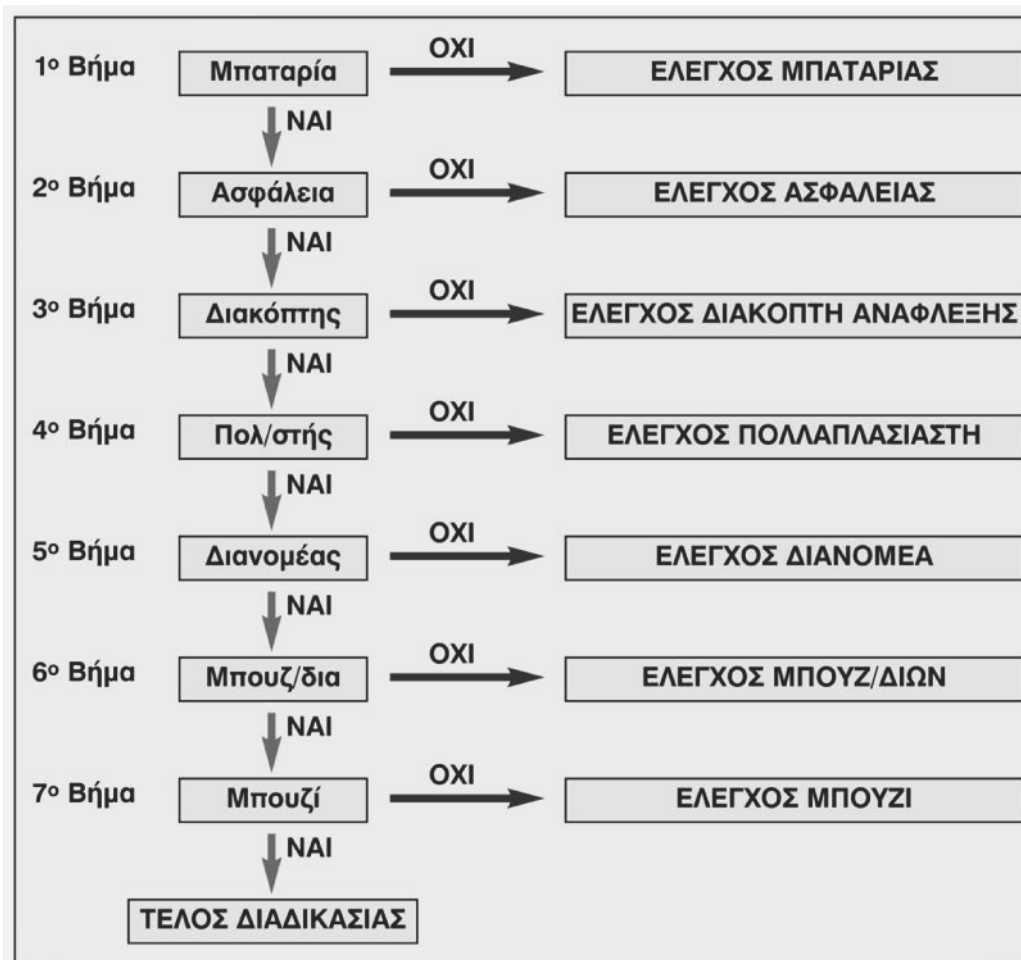


ΔΙΑΓΝΩΣΗ ΒΛΑΒΩΝ



Διάγραμμα ροής εντοπισμού βλάβης

Αν για παράδειγμα θεωρηθεί ότι η αιτία που ο κινητήρας δεν λειτουργεί (δεν παίρνει εμπρός) ενώ η μίζα τον περιστρέφει κανονικά δηλαδή ότι η βλάβη είναι στην ανάφλεξη (έλλειψη ηλεκτρικού σπινθήρα), τότε:





ΔΙΑΓΝΩΣΗ ΒΛΑΒΩΝ

Διάγραμμα ροής εντοπισμού βλάβης

Από το διάγραμμα ροής εντοπισμού βλάβης προκύπτει ότι:

- Όλα τα εξαρτήματα, που αποτελούν το σύστημα, ελέγχονται με τη σειρά που συμμετέχουν στη λειτουργία του συστήματος.

Παράδειγμα:

Στην ερώτηση αν λειτουργεί το εξάρτημα π.χ Μπαταρία, θα πρέπει να γνωρίζετε:





ΔΙΑΓΝΩΣΗ ΒΛΑΒΩΝ

Διάγραμμα ροής εντοπισμού βλάβης

A) Την λειτουργία του εξαρτήματος.

Π.χ. Η λειτουργία (δουλειά) της μπαταρίας, είναι να παρέχει στις ηλεκτρικές καταναλώσεις του αυτοκινήτου σταθερή τάση 12 V και την αντίστοιχη ένταση (Αμπέρ) την οποία αυτές χρειάζονται για να λειτουργήσουν.





ΔΙΑΓΝΩΣΗ ΒΛΑΒΩΝ

Διάγραμμα ροής εντοπισμού βλάβης

Β) Τα όργανα ή τις συσκευές και τους τρόπους ελέγχου του συγκεκριμένου εξαρτήματος.

Π.χ. Η μπαταρία ελέγχεται είτε με βολτόμετρο ταχείας εκφόρτισης είτε με πυκνόμετρο, και





ΔΙΑΓΝΩΣΗ ΒΛΑΒΩΝ

Διάγραμμα ροής εντοπισμού βλάβης

Γ) Την συγκριτική τιμή (αποτέλεσμα μέτρησης που "κρίνει" τελικά αν λειτουργεί ή δε λειτουργεί το εξάρτημα).

Ο έλεγχος π.χ. της κατάστασης μιας μπαταρίας μπορεί να μετρηθεί με ένα βολτόμετρο ταχείας εκφόρτισης (όργανο), το οποίο συνδέεται παράλληλα με τους πόλους της μπαταρίας για 10 δευτερόλεπτα (10') (τρόπος), και αν το βολτόμετρο δείξει τάση κάτω από 10,5 V (συγκριτική τιμή), σημαίνει ότι η μπαταρία "δεν λειτουργεί", ενώ αν δείξει τάση πάνω από τα 11,5 V, σημαίνει ότι η μπαταρία είναι σε καλή κατάσταση, δηλαδή "λειτουργεί".





ΔΙΑΓΝΩΣΗ ΒΛΑΒΩΝ

Διάγραμμα ροής εντοπισμού βλάβης

- Στην απάντηση ΟΧΙ (δεν λειτουργεί),

σημαίνει ότι η βλάβη εντοπίζεται στο συγκεκριμένο εξάρτημα και πρέπει να "αφαιρείται" από το υπόλοιπο σύστημα, να αποσυναρμολογείται στα μέρη που το αποτελούν, (δεν είναι πάντοτε αυτό τεχνικά εφικτό, π.χ η μπαταρία δεν αποσυναρμολογείται) και να γίνεται επισκευή ή αντικατάσταση είτε των επί μέρους ελαττωματικών εξαρτημάτων είτε - όπως συνήθως σήμερα συμβαίνει - αντικατάσταση ολοκλήρου του εξαρτήματος, για λόγους συνήθως οικονομικούς.



ΔΙΑΓΝΩΣΗ ΒΛΑΒΩΝ

Διάγραμμα ροής εντοπισμού βλάβης

- Στην απάντηση ΝΑΙ (λειτουργεί), ο έλεγχος θα πρέπει να προχωρά στο αμέσως επόμενο εξάρτημα που λειτουργικά συμμετέχει στο κύκλωμα π.χ. στο συγκεκριμένο παράδειγμα, στις ασφάλειες του συστήματος και να επαναλαμβάνεται η διαδικασία της διάγνωσης με τον τρόπο που αναφέρθηκε.

Π.χ. Λειτουργεί;

- Όχι. Ο έλεγχος εντοπίζεται στο συγκεκριμένο εξάρτημα.
 - Ναι. Ο έλεγχος προχωρά στο επόμενο εξάρτημα (βήμα).
-
- Ο έλεγχος ολοκληρώνεται μόνον όταν εντοπισθεί η βλάβη.
 - Η "επισκευή" της βλάβης θα πρέπει να λύνει το πρόβλημα, να "εξαφανίζονται" τα συμπτώματα (θόρυβοι, να σβήνουν ενδεικτικές λυχνίες) και το σύστημα να λειτουργεί κανονικά, διαφορετικά δεν έχει γίνει σωστή διάγνωση ή σωστή επισκευή.
 - Η λάθος διάγνωση σημαίνει σπατάλη χρόνου και χρήματος.



ΔΙΑΓΝΩΣΗ ΒΛΑΒΩΝ



Διάγραμμα ροής εντοπισμού βλάβης

Σήμερα

Αυτή η μέθοδος της διάγνωσης στα παλαιότερα συστήματα ήταν σχετικά απλή, γρήγορη και ασφαλής και μπορούσε να πραγματοποιηθεί και με απλές συσκευές ελέγχου. Σήμερα όμως που τα όλα τα συστήματα του αυτοκινήτου έχουν γίνει σύνθετα, πολύπλοκα και κυρίως ηλεκτρονικά ελεγχόμενα, αυτή η μέθοδος αν και υπάρχει στα βασικά της στάδια (γίνεται αυτόματα ως αυτοέλεγχος), δεν επαρκεί και συμπληρώνεται και με άλλες διαδικασίες διάγνωσης και με αντίστοιχες συσκευές διάγνωσης.



ΔΙΑΓΝΩΣΗ ΒΛΑΒΩΝ



Διαδικασία Διάγνωσης Βλαβών στο Αυτοκίνητο

Η διαδικασία διάγνωσης της βλάβης είναι ένας συνδυασμός, συγκέντρωσης και αξιολόγησης πληροφοριών, ταυτόχρονα με την χρήση του συστήματος αυτοδιάγνωσης του αυτοκινήτου ή και την χρήση της κατάλληλης συσκευής, για τον εντοπισμό της βλάβης.

Η διαδικασία διάγνωσης βλαβών περιλαμβάνει τα παρακάτω βήματα:

1. Ερωτηματολόγιο πελάτη

Το ερωτηματολόγιο προς τον πελάτη είναι μία σειρά τυποποιημένων ερωτήσεων προς τον πελάτη, όσο το δυνατόν πιο λεπτομερείς για να εντοπισθεί η αιτία του προβλήματος.



ΔΙΑΓΝΩΣΗ ΒΛΑΒΩΝ



Διαδικασία Διάγνωσης Βλαβών στο Αυτοκίνητο

2. Εμφάνιση κωδικών βλάβης

Πριν γίνει οποιαδήποτε άλλη εργασία, πρέπει να εμφανισθούν οι κωδικοί βλάβης που μπορεί να είναι καταγεγραμμένοι στην μνήμη της ηλεκτρονικής μονάδας του αυτοκινήτου. Η εμφάνιση των κωδικών βλάβης γίνεται είτε με την ενεργοποίηση του συστήματος αυτοδιάγνωσης στα αυτοκίνητα που μπορεί να γίνει είτε με την βοήθεια της συσκευής διάγνωσης βλαβών.

3. Μηδενισμός βλαβών

Μετά την εμφάνιση και την καταγραφή των κωδικών βλάβης μπορείτε να μηδενίσετε τους κωδικούς.



ΔΙΑΓΝΩΣΗ ΒΛΑΒΩΝ



Διαδικασία Διάγνωσης Βλαβών στο Αυτοκίνητο

4. Βασικός έλεγχος αυτοκινήτου

Ο βασικός έλεγχος του αυτοκινήτου περιλαμβάνει όλους εκείνους τους ελέγχους που από τους κατασκευαστές χαρακτηρίζονται σαν βασικοί και θα πρέπει να είστε σίγουροι για το σωστό αποτέλεσμά τους.

5. Εξομοίωση βλαβών

Η εξομοίωση βλαβών είναι μία διαδικασία με την οποία προσπαθείτε να αναπαραγάγετε τις συνθήκες εμφάνισης του προβλήματος στο συνεργείο για να εντοπίσετε την βλάβη.

6. Πίνακας βλαβών

Εάν το πρόβλημα δεν εντοπίζεται με τις παραπάνω διαδικασίες τότε χρησιμοποιείτε τους πίνακες αναφοράς συμπτωμάτων βλαβών και ελέγξτε το ύποπτο σύστημα όπως αναφέρετε στους πίνακες

7. Ρύθμιση επισκευή

Όταν εντοπίσετε την αιτία του προβλήματος κάνετε την απαραίτητη ρύθμιση ή επισκευή



ΔΙΑΓΝΩΣΗ ΒΛΑΒΩΝ



Διαδικασία Διάγνωσης Βλαβών στο Αυτοκίνητο

8. Μηδενισμός βλαβών

Μηδενίστε τους κωδικούς βλάβης που πιθανόν να υπάρχουν

9. Δοκιμή στον δρόμο

Αφού κάνετε την ρύθμιση ή την επισκευή που απαιτείται, για να διαπιστώσετε ότι η βλάβη επισκευάσθηκε, κάνετε μία δοκιμή του αυτοκινήτου στον δρόμο. Ο κινητήρας και το ηλεκτρονικό σύστημα διαχείρισης του θα πρέπει να λειτουργούν σωστά.

10. Έλεγχος καταγραφής κωδικών βλάβης

Ελέγχετε μετά την δοκιμή το σύστημα αυτοδιάγνωσης του αυτοκινήτου. Κανένας κωδικός βλάβης δεν θα πρέπει να εμφανίζεται.



ΔΙΑΓΝΩΣΗ ΒΛΑΒΩΝ

Συγκέντρωση Πληροφοριών

(1) Από τον πελάτη

- Σήμερα ο επισκευαστής χρειάζεται πολύ περισσότερο χρόνο για την διάγνωση και λιγότερο χρόνο για την επισκευή. Η συγκέντρωση πληροφοριών που θα τον βοηθήσουν στην εξεύρεση της βλάβης είναι μία διαδικασία που θα πρέπει να γίνεται μεθοδικά και προσεκτικά.
- Η συγκέντρωση πληροφοριών μπορεί να γίνει άμεσα από τον πελάτη και από την ηλεκτρονική μονάδα του αυτοκινήτου.
- Ο πελάτης τις περισσότερες φορές προσανατολίζει τον επισκευαστή στο πρόβλημα αλλά το κάνει με τον δικό του τρόπο. Προσπαθεί να πει το πρόβλημα του αυτοκινήτου στον επισκευαστή, αλλά αυτός είτε δεν τον ακούει επειδή έχει και άλλους πελάτες ταυτόχρονα που θα πρέπει να εξυπηρετήσει, είτε γιατί δεν προσπαθεί να καταλάβει τι του λέει ο πελάτης. Άλλες φορές πάλι ακούει τον πελάτη αλλά όταν θα έρθει η ώρα της επισκευής θυμάται τα μισά πράγματα από ότι του είπε ο πελάτης ή έχει σημειώσει τα μισά.



ΔΙΑΓΝΩΣΗ ΒΛΑΒΩΝ

Συγκέντρωση Πληροφοριών

Ενδεικτικό Ερωτηματολόγιο
Συνεργείου.

ΕΡΩΤΗΜΑΤΟΛΟΓΙΟ ΠΕΛΑΤΗ			
Όνομα πελάτη:		Μοντέλο:	
Επώνυμο:		Αριθμός πλαισίου:	
Ημ/νία εισόδου του αυτοκινήτου:		Τύπος κινητήρα:	
Αριθμός κυκλοφορίας:		Ένδειξη χιλιομετρητή:	Km μίλια
Κατάσταση λάμπας "CHECK ENGINE"		☐ Συνεχώς αναμμένη ☐ Μερικές φορές ανάβει ☐ Δεν ανάβει	
Έλεγχος κωδικού διάγνωσης	1η φορά (προέλεγχος)	☐ Κανονικός κωδικός	☐ Κωδικός(οί) βλάβης ()
	2η φορά ☐ Καν/κή θέση ☐ Θέση ελέγχ.	☐ Κανονικός κωδικός	☐ Κωδικός(οί) βλάβης ()
ΣΥΜΠΤΩΜΑΤΑ	☐ Ο κινητήρας σβήνει	☐ Σύντομα μετά την εκκίνηση ☐ Αφού πατηθεί το γκάζι ☐ Στο ρελαντί ☐ Κατά τη λειτουργία του A/C ☐ Αλλάζοντας από "N" σε "D" ☐ Άλλο	
	☐ Ο κινητήρας δεν ξεκινάει	☐ Η μίζα δεν λειτουργεί ☐ Δεν γίνεται καύση ☐ Ατελής καύση	
	☐ Δυσκολία στην εκκίνηση	☐ Η μίζα γυρνάει αργά ☐ Άλλο	
	☐ Άσχημο ρελαντί	☐ Όχι υψηλό ρελαντί ☐ Στροφές ρελαντί: ☐ Υψηλό ☐ Χαμηλό (rpm) ☐ Ανώμαλο ρελαντί ☐ Άλλο	
	☐ Άσχημη συμπεριφορά κατά την οδήγηση	☐ Γονάτισμα ☐ Εκρήξεις στην εξαγωγή ☐ Εκρήξεις στον σιγαστήρα ☐ Διακυμανσεις ☐ Πειράκια ☐ Άλλο	
	☐ Άλλα		
Πότε εμφανίστηκε το πρόβλημα			
Συχνότητα εμφάνισης του προβλήματος		☐ Συνεχώς ☐ Μερικές φορές (φορές την ημέρα/το μήνα) ☐ Μόνο μία φορά ☐ Άλλο	
Συνθήκες στο χρόνο που συνέβει το πρόβλημα	Καιρός	☐ Καθαρός ☐ Συννεφιασμένος ☐ Βροχερός ☐ Χιόνι ☐ Άλλος	
	Εξωτερική θερμοκρασία	☐ Καύσωνας ☐ Ζέστη ☐ Δροσιά ☐ Κρύο (περίπου ... °C ... °F)	
	Συνθήκες τόπου/δρόμου	☐ Αυτοκινητόδρομος ☐ Προάστεια ☐ Κέντρο ☐ Ανάβαση ☐ Κατάβαση ☐ Άσχημος δρόμος ☐ Άλλες	
	Θερμοκρασία κινητήρα	☐ Κρύος ☐ Στο ζέσταμα ☐ Κανονική ☐ Άλλη	
	Λειτουργία κινητήρα	☐ Εκκίνηση ☐ Αμέσως μετά την εκκίνηση ☐ Ρελαντί ☐ Γρήγορη οδήγηση ☐ Οδήγηση ☐ Σταθερή ταχύτητα ☐ Επιτάχυνση ☐ Επιβράδυνση ☐ Άλλη	



ΔΙΑΓΝΩΣΗ ΒΛΑΒΩΝ

Συγκέντρωση Πληροφοριών

(2) Από το αυτοκίνητο

- Η συγκέντρωση πληροφοριών από το αυτοκίνητο γίνεται μέσα από το σύστημα αυτοδιάγνωσης του αυτοκινήτου. Οι βλάβες καταγράφονται στην μνήμη της ηλεκτρονικής μονάδας ελέγχου και ο επισκευαστής πρέπει να κάνει ανάκληση των κωδικών αυτών πριν κάνει οποιαδήποτε εργασία και σβήσουν οι κωδικοί.
- Η ανάκληση των κωδικών βλάβης μπορεί να γίνει είτε με την βοήθεια της διαγνωστικής συσκευής είτε με την ενεργοποίηση του συστήματος αυτοδιάγνωσης για όσα αυτοκίνητα είναι δυνατόν να γίνει.
- Η ενεργοποίηση και η ανάκληση των κωδικών βλάβης, από το σύστημα αυτοδιάγνωσης της ηλεκτρονικής μονάδας ελέγχου, γίνεται με την γεφύρωση κατάλληλων επαφών στην πρίζα αυτοδιάγνωσης ή στην ασφαλειοθήκη του αυτοκινήτου.



ΔΙΑΓΝΩΣΗ ΒΛΑΒΩΝ



Εξομοίωση Βλαβών

Έλεγχος για χαλαρές συνδέσεις

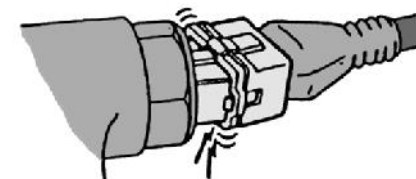
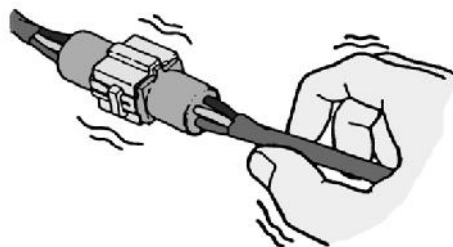
Η εξομοίωση συμπτωμάτων είναι μία εργασία που κάνετε για να μπορέσετε να αναπαράγετε τη βλάβη όταν αυτή δεν εμφανίζεται στο συνεργείο, π.χ. εάν το πρόβλημα εμφανίζεται όταν ο καιρός είναι βροχερός και ο πελάτης φέρει το αυτοκίνητο ηλιόλουστη ημέρα στο συνεργείο, θα πρέπει να το βρέξετε με το λάστιχο, μέχρι να εμφανιστεί η βλάβη και να την εντοπίσετε.

Στους επόμενους πίνακες λοιπόν δίνονται μερικά παραδείγματα εξομοίωσης συμπτωμάτων βλαβών.

1. Μέθοδος κραδασμού

Εάν νομίζετε ότι ο κραδασμός είναι η κύρια αιτία του προβλήματος, τότε:

α) Ελέγχετε για χαλαρές συνδέσεις





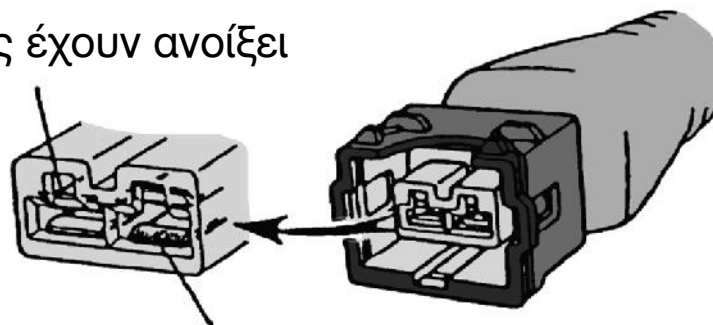
ΔΙΑΓΝΩΣΗ ΒΛΑΒΩΝ

Εξομοίωση Βλαβών

Έλεγχος για βρώμικες ή χαλαρές επαφές

β) Ελέγχετε για βρώμικες ή οξειδωμένες ή χαλαρές επαφές.

Οι ακροδέκτες έχουν ανοίξει



Βρώμικες επαφές

ΠΡΟΣΟΧΗ

Εάν χρησιμοποιείτε πολύμετρο για τον έλεγχο συνέχειας της καλωδίωσης ή για οποιαδήποτε άλλη μέτρηση, πρέπει να γνωρίζετε ότι εάν γίνει βραχυκύκλωμα από απροσεξία (ή εάν τροφοδοτήσετε με τάση μπαταρίας τον εγκέφαλο από λάθος μέτρηση) τότε μπορεί να τον καταστρέψετε.



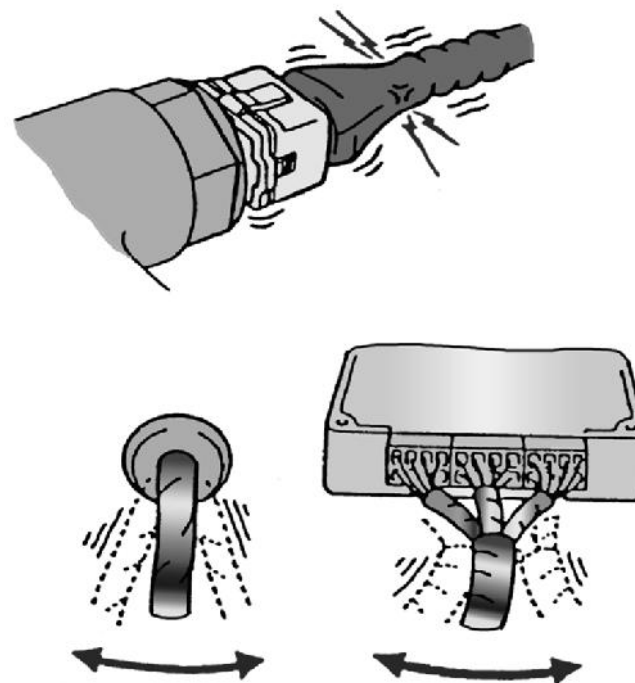
ΔΙΑΓΝΩΣΗ ΒΛΑΒΩΝ



Εξομοίωση Βλαβών

Έλεγχος με κτυπήματα

γ) Ελέγχετε προσεκτικά, κτυπώντας νευρικά (αλλά χωρίς δύναμη) την πλεξούδα καλωδίωσης κάθετα και οριζόντια. Οι συνδέσεις των φικ και τα σημεία όπου περνάει η πλεξούδα καλωδίωσης διάμεσου του αμαξώματος, είναι οι κύριες περιοχές που πρέπει να ελεγχθούν.



Κτυπήστε νευρικά



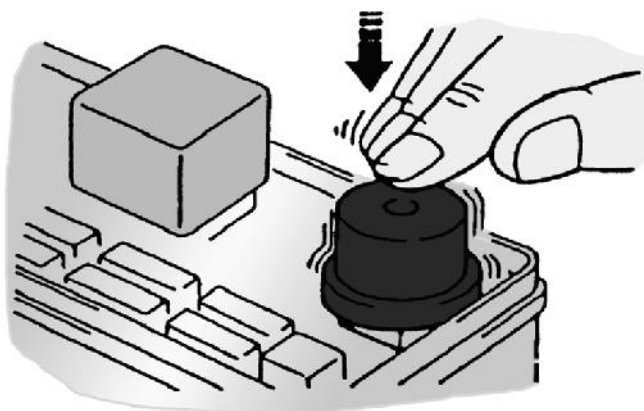
ΔΙΑΓΝΩΣΗ ΒΛΑΒΩΝ



Εξομοίωση Βλαβών

Έλεγχος με κτυπήματα

δ) Ελέγχετε κτυπώντας μαλακά τα εξαρτήματα ή τους αισθητήρες.



Κτυπήστε μαλακά

ΠΡΟΣΟΧΗ

Θυμηθείτε ότι εφαρμόζοντας πάρα πολύ δύναμη σε ένα ρελέ, μπορεί να το κάνετε να ανοίξει κάνοντας να φανεί ότι ρελέ είναι αυτό που φταίει, ενώ στην πραγματικότητα δεν συμβαίνει κάτι τέτοιο.



ΔΙΑΓΝΩΣΗ ΒΛΑΒΩΝ

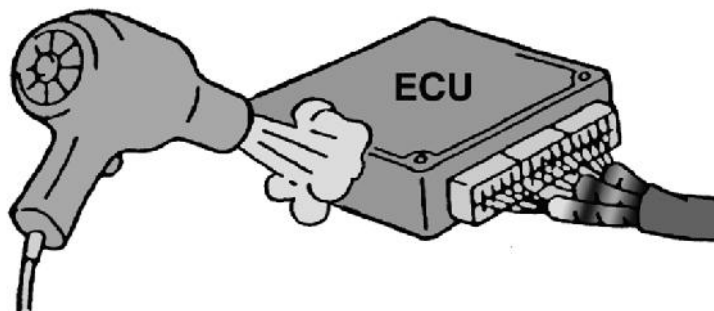


Εξομοίωση Βλαβών

Έλεγχος με θερμότητα

2. Μέθοδος θερμότητας

Εάν νομίζετε ότι η βλάβη παρουσιάζεται όταν η ύποπτη περιοχή θερμαίνεται, τότε και εσείς θερμαίνετε το ύποπτο εξάρτημα.



ΠΡΟΣΟΧΗ

Ποτέ δεν θερμαίνετε τα ηλεκτρονικά μέρη επάνω από 60 °C. Ένα όριο ασφαλείας είναι να θερμαίνετε το εξάρτημα τόσο ώστε να μπορεί να αγγιχτεί με το χέρι. Ποτέ δεν ανοίγετε τον εγκέφαλο (ECU) ή άλλα ηλεκτρονικά εξαρτήματα για να τα θερμάνετε απ' ευθείας στο εσωτερικό τους.



ΔΙΑΓΝΩΣΗ ΒΛΑΒΩΝ

Εξομοίωση Βλαβών

Έλεγχος με νερό

3. Μέθοδος ψεκασμού νερού

Όταν η βλάβη παρουσιάζεται σε υγρό και βροχερό καιρό.

Τότε ρίχνετε νερό στο αυτοκίνητο με ένα λάστιχο, χωρίς να ανοίξετε το καπό.



ΠΡΟΣΟΧΗ

Ποτέ μην αφήνετε το νερό να έρθει σε επαφή με ηλεκτρονικά εξαρτήματα και την ECU.



ΔΙΑΓΝΩΣΗ ΒΛΑΒΩΝ

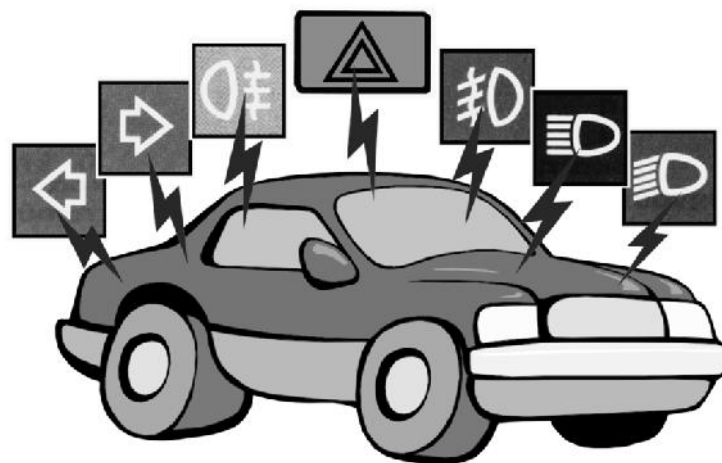


Εξομοίωση Βλαβών

Έλεγχος ηλεκτρικού φορτίου

4. Μέθοδος ηλεκτρικού φορτίου

Όταν νομίζετε ότι η βλάβη παρουσιάζεται λόγω μεγάλου ηλεκτρικού φορτίου, τότε ανοίγετε όλες τις ηλεκτρικές καταναλώσεις μαζί, φώτα, καλοριφέρ, ραδιοκασετόφωνο, ηλεκτρικά παράθυρα, θερμαινόμενο παρμπρίζ, κ.λπ.





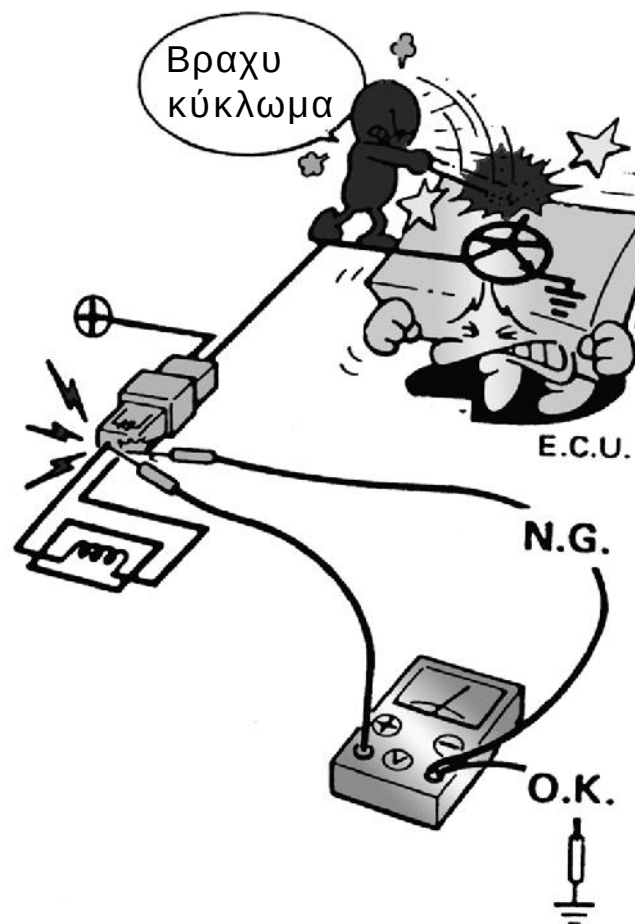
ΔΙΑΓΝΩΣΗ ΒΛΑΒΩΝ



Εξομοίωση Βλαβών

ΠΡΟΣΟΧΗ

Κάθε λανθασμένη μέτρηση μπορεί να καταστρέψει την ηλεκτρονική μονάδα ελέγχου





ΔΙΑΓΝΩΣΗ ΒΛΑΒΩΝ

Βασικοί Έλεγχοι Αυτοκινήτου

Οι βασικοί έλεγχοι του αυτοκινήτου είναι μία τυπική διαδικασία ελέγχων. Οι έλεγχοι αυτοί προτείνονται από τους κατασκευαστές και πρέπει να γίνονται σε όλα τα αυτοκίνητα για:

- τον εντοπισμό συνηθισμένων βλαβών, οι οποίες μπορεί να είναι και η κύρια αιτία του προβλήματος
- να γίνουν τυχών ρυθμίσεις ή μετρήσεις πρέπει θεωρητικά και πρακτικά κάποια συστήματα να λειτουργούν σωστά. Ο βασικός έλεγχος περιλαμβάνει τους παρακάτω ελέγχους.

- Έλεγχος σωστής τάσης μπαταρίας
- Έλεγχος συστήματος εισαγωγής αέρα
- Έλεγχος στροφών ρελαντί
- Έλεγχος του συστήματος ανάφλεξης
- Έλεγχος του συστήματος τροφοδοσίας



ΔΙΑΓΝΩΣΗ ΒΛΑΒΩΝ



Βασικοί Έλεγχοι Αυτοκινήτου

Έλεγχος σωστής τάσης μπαταρίας

Ελέγχετε εάν η τάση της μπαταρίας είναι μεγαλύτερη από 11 Volts ή συμφωνά με τις προδιαγραφές του κατασκευαστή. Εάν είναι μικρότερη, φορτίζετε ή αλλάζετε την μπαταρία. Ελέγχετε για χαλαρές και κακές επαφές υποπτων εξαρτημάτων. Ελέγχετε για χαλαρές και διαβρωμένες γειώσεις.



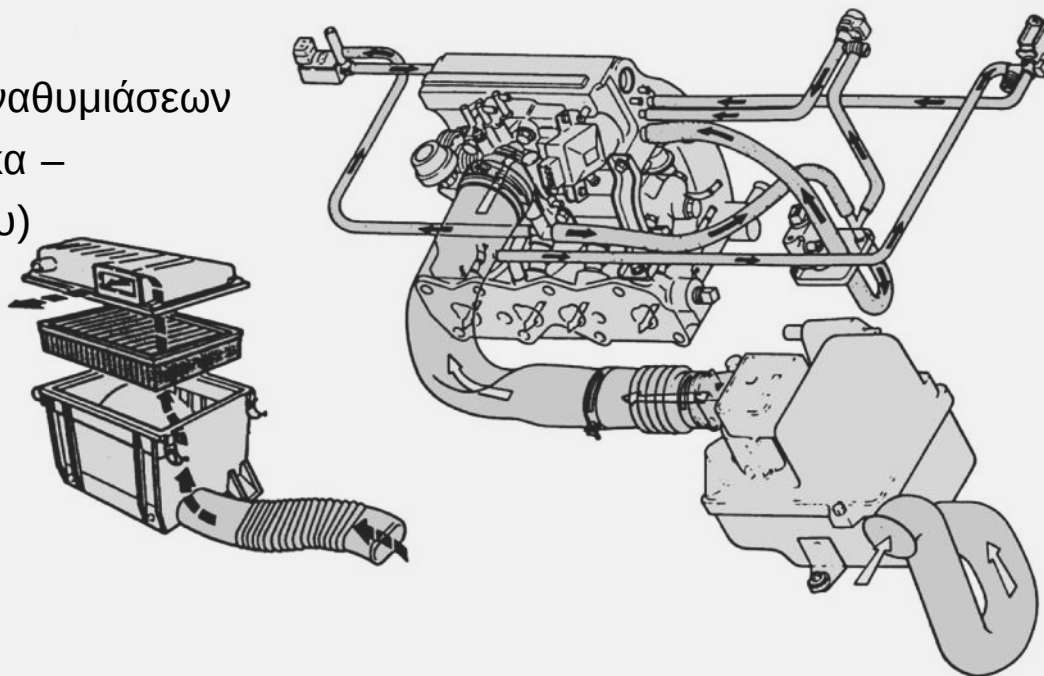


ΔΙΑΓΝΩΣΗ ΒΛΑΒΩΝ

Βασικοί Έλεγχοι Αυτοκινήτου

Έλεγχος συστήματος εισαγωγής αέρα

- Ελέγχετε οπτικά όλο το σύστημα εισαγωγής του αέρα. Ελέγχετε για χαλαρές συνδέσεις, φθαρμένους ή κατεστραμμένους σωλήνες.
- Το φίλτρο εισαγωγής του αέρα πρέπει να είναι καθαρό.
- Το κύκλωμα ελέγχου εκπομπών αναθυμιάσεων βενζίνης (κάνιστρο ενεργού άνθρακα – ηλεκτρομαγνητική βαλβίδα ελέγχου) και ανακύκλωσης αναθυμιάσεων λαδιού (σωλήνας PCV) πρέπει να είναι στεγανό.



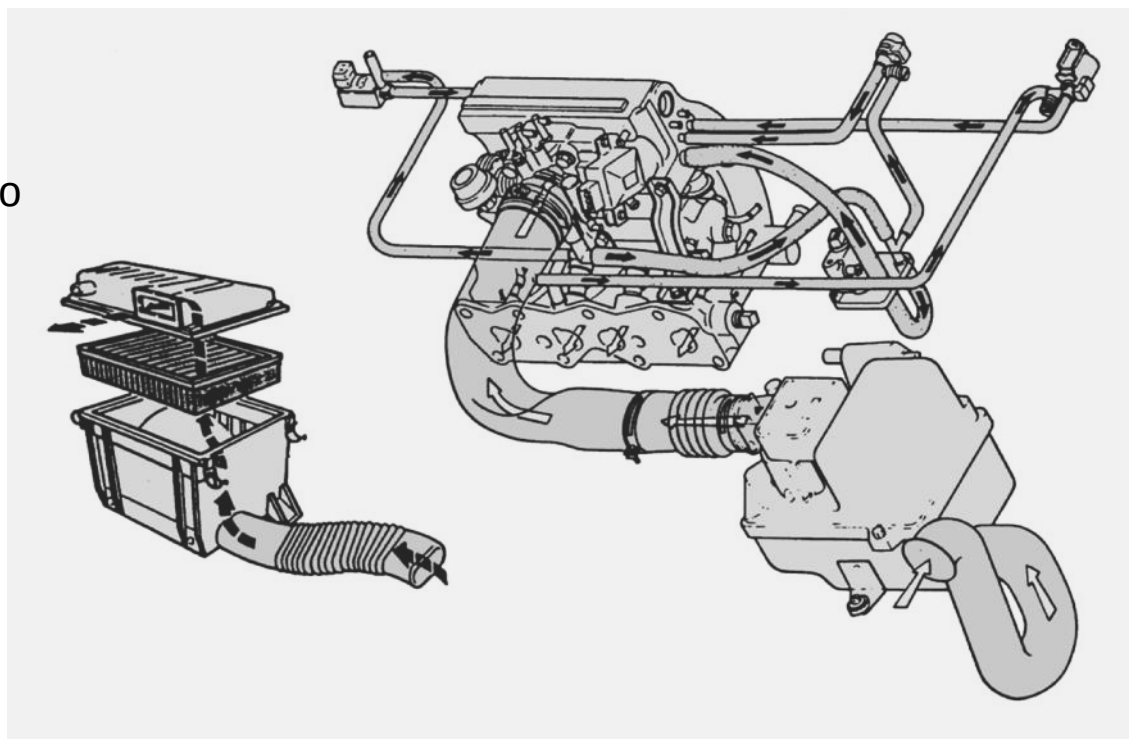


ΔΙΑΓΝΩΣΗ ΒΛΑΒΩΝ

Βασικοί Έλεγχοι Αυτοκινήτου

Έλεγχος συστήματος εισαγωγής αέρα

Εάν η τάπα του λαδιού ή ο δείκτης του λαδιού επιτρέπουν την εισαγωγή αέρα στο σύστημα, τότε ο αέρας μπαίνει χωρίς να περάσει από τον μετρητή ροής αέρα και να μετρηθεί αναγκάζοντας το μίγμα αέρα καυσίμου να γίνει φτωχότερο.





ΔΙΑΓΝΩΣΗ ΒΛΑΒΩΝ



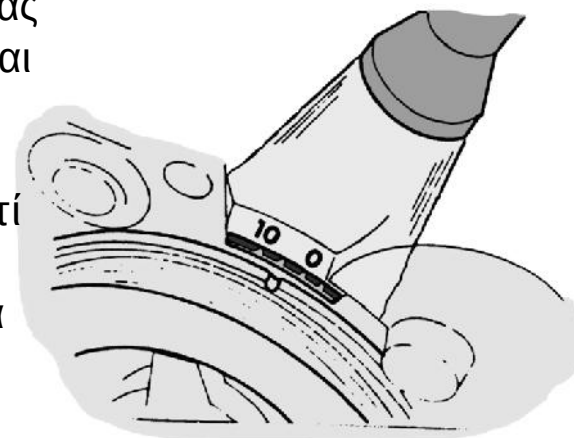
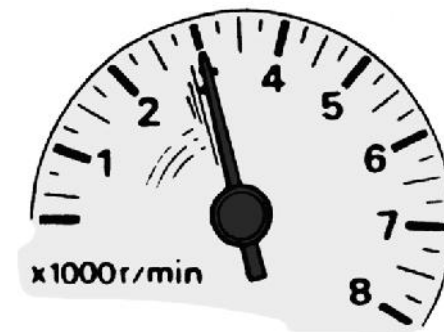
Βασικοί Έλεγχοι Αυτοκινήτου

Έλεγχος στροφών ρελαντί

Ελέγχετε τις στροφές ρελαντί. Οι στροφές πρέπει να είναι σύμφωνα με τις προδιαγραφές του κατασκευαστή. Σε πολλά συστήματα ηλεκτρονικής διαχείρισης κινητήρα οι στροφές δεν ρυθμίζονται. Εσφαλμένη ένδειξη στροφών κινητήρα στο ρελαντί πιθανόν να σημαίνει και αντικατάσταση ηλεκτρονικής μονάδας ελέγχου.

Για την σωστή μέτρηση των στροφών θα πρέπει ο κινητήρας να έχει αποκτήσει την κανονική θερμοκρασία λειτουργίας και όλοι οι ηλεκτρικοί καταναλωτές να είναι κλειστοί.

Εάν ρυθμίζονται οι στροφές, ρυθμίζεται τις στροφές ρελαντί του κινητήρα σύμφωνα με τις προδιαγραφές του κατασκευαστή και ελέγχεται εάν μεταβάλλεται η προπορεία (σημάδι χρονισμού) με την ενδεικτική λυχνία με την μεταβολή των στροφών του κινητήρα.



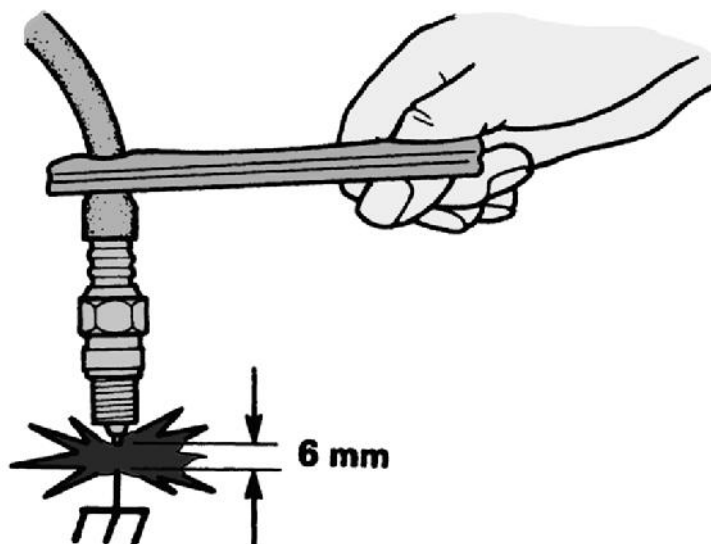


ΔΙΑΓΝΩΣΗ ΒΛΑΒΩΝ

Βασικοί Έλεγχοι Αυτοκινήτου

Έλεγχος του συστήματος ανάφλεξης

Ελέγχετε εάν το σύστημα ανάφλεξης είναι σε καλή κατάσταση και εάν σπινθηροδοτούν όλα τα μπουζί. Ο έλεγχος αυτός γίνεται πάντα με την βοήθεια ενός μπουζί και όχι στον αέρα γιατί υπάρχει κίνδυνος να καταστρέψετε την ηλεκτρονική ανάφλεξη.





ΔΙΑΓΝΩΣΗ ΒΛΑΒΩΝ

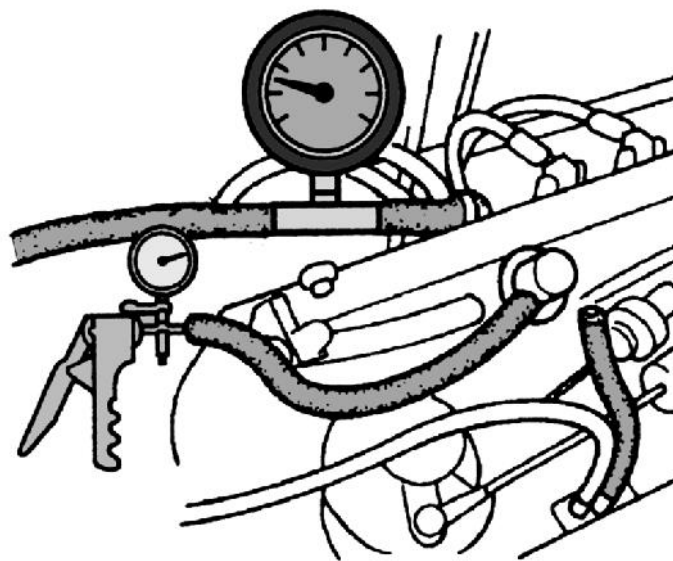
Βασικοί Έλεγχοι Αυτοκινήτου

Έλεγχος του συστήματος τροφοδοσίας

Ο έλεγχος του συστήματος τροφοδοσία έχει περάσει και αυτός στους βασικούς ελέγχους.

Ελέγχετε την πίεση, την παροχή, και την στεγανότητα του συστήματος.

Η τιμή μέτρησης της πίεσης του καυσίμου και της παροχής θα πρέπει να είναι μέσα στις προδιαγραφές του κατασκευαστή.





ΔΙΑΓΝΩΣΗ ΒΛΑΒΩΝ

Λειτουργία Αυτοδιάγνωσης

Η αυτοδιάγνωση είναι μία από τις βασικές λειτουργίες της Ηλεκτρονικής Μονάδας Ελέγχου. Σκοπός της είναι η αναγνώριση των ασυνήθιστων σημάτων που προέρχονται από κακή λειτουργία των εξαρτημάτων και η προστασία του κινητήρα, καθώς και η εξασφάλιση της λειτουργίας του, μέχρι το αυτοκίνητο να οδηγηθεί στο συνεργείο.

ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑ ΑΥΤΟΔΙΑΓΝΩΣΗΣ

A/A	ΠΟΙΑ ΚΥΚΛΩΜΑΤΑ ΕΛΕΓΧΟΝΤΑΙ	ΓΙΑΤΙ ΧΡΕΙΑΖΕΤΑΙ Η ΑΥΤΟΔΙΑΓΝΩΣΗ	ΠΩΣ ΛΕΙΤΟΥΡΓΕΙ	Ο ΚΙΝ/ΡΑΣ ΣΒΗΝΕΙ
1	Κύκλωμα πληροφορίας επιβεβαίωσης ανάφλεξης	Αν συμβεί βλάβη στο σύστημα ανάφλεξης και δεν μπορεί να γίνει η ανάφλεξη, το σήμα επιβεβαίωσης δε φτάνει στην ECU. Εξαιτίας της κακής ανάφλεξης μπορεί να υπερθερμανθεί και να καταστραφεί ο καταλύτης.	Διακόπτεται ο ψεκασμός καυσίμου.	ΝΑΙ
2	Κύκλωμα ανάφλεξης σε έναν κύλινδρο	Εξαιτίας της κακής ανάφλεξης σε έναν κύλινδρο δημιουργείται μεγάλη εκπομπή υδρογονανθράκων με κίνδυνο να υπερθερμανθεί και να καταστραφεί ο καταλύτης.	Διακόπτεται ο ψεκασμός καυσίμου στον προβληματικό κύλινδρο.	ΟΧΙ
3	Κύκλωμα σήματος του αισθητήρα πίεσης πολλαπλής εισαγωγής (MAP)	Αν συμβεί διακοπή κυκλώματος ή βραχυκύκλωμα στο κύκλωμα σήματος του αισθητήρα πίεσης πολλαπλής εισαγωγής, δεν μπορεί να υπολογιστεί ο βασικός χρόνος ψεκασμού, με αποτέλεσμα ο κινητήρας να ρετάρει, ή να μην ξεκινάει.	Χρησιμοποιείται μία μέση σταθερή τιμή για το σήμα πίεσης πολλαπλής εισαγωγής.	ΟΧΙ
4	Κύκλωμα σήματος μετρητή ροής αέρα (μόνο ορισμένα μοντέλα αυτοκινήτων)	Αν υπάρχει διακοπή κυκλώματος ή βραχυκύκλωμα στο κύκλωμα σήματος του μετρητή ροής αέρα, είναι αδύνατο να ανιχνευθεί η ποσότητα του εισερχόμενου αέρα και δεν μπορεί να υπολογιστεί ο βασικός χρόνος ψεκασμού. Αυτό έχει σαν αποτέλεσμα ο κινητήρας να ρετάρει ή να μην ξεκινά.	Χρησιμοποιούνται σταθερές τιμές για τη διάρκεια του ψεκασμού καυσίμου και του αβάνς, κάνοντας δυνατή τη λειτουργία του κινητήρα.	ΟΧΙ



ΔΙΑΓΝΩΣΗ ΒΛΑΒΩΝ

Λειτουργία Αυτοδιάγνωσης

ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑ ΑΥΤΟΔΙΑΓΝΩΣΗΣ				
A/A	ΠΟΙΑ ΚΥΚΛΩΜΑΤΑ ΕΛΕΓΧΟΝΤΑΙ	ΓΙΑΤΙ ΧΡΕΙΑΖΕΤΑΙ Η ΑΥΤΟΔΙΑΓΝΩΣΗ	ΠΩΣ ΛΕΙΤΟΥΡΓΕΙ	Ο ΚΙΝ/ΡΑΣ ΣΒΗΝΕΙ
5	Κύκλωμα σήματος θέσης πεταλούδας	Αν συμβεί διακοπή κυκλώματος ή βραχυκύκλωμα στο κύκλωμα σήματος του αισθητήρα θέσης πεταλούδας, ή ECU ανιχνεύει ότι η πεταλούδα είναι ή τελείως ανοιχτή ή τελείως κλειστή. Το αποτέλεσμα είναι ο κινητήρας να ρετάρει ή να μη λειτουργεί στρωτά.	Χρησιμοποιούνται προκαθορισμένες τιμές για κανονική λειτουργία.	OXI
6	Κύκλωμα σήματος αισθητήρα γωνίας στροφάλου	Επειδή οι πληροφορίες χρησιμοποιούνται για την ανίχνευση των κυλίνδρων και την ανίχνευση της γωνίας στροφάλου, αν υπάρχει διακοπή κυκλώματος ή βραχυκύκλωμα, δεν μπορεί να γίνει η διαχείριση του κινητήρα, με αποτέλεσμα ο κινητήρας να ρετάρει ή να μην μπορεί να ξεκινήσει.	Η γωνία του στροφαλοφόρου μπορεί να αποφασιστεί από το σύστημα αυτοδιάγνωσης, συνεκτιμώντας και άλλα στοιχεία.	OXI
7	Κύκλωμα σήματος αισθητήρα θερμοκρασίας νερού	Αν συμβεί διακοπή κυκλώματος ή βραχυκύκλωμα στο κύκλωμα σήματος του αισθητήρα θερμοκρασίας νερού, ο εγκέφαλος θεωρεί ότι η θερμοκρασία είναι κάτω από -50 °C ή πάνω από 139 °C. Αυτό έχει σαν αποτέλεσμα το μείγμα αέρα - βενζίνης να γίνει πολύ πλούσιο ή πολύ φτωχό και ο κινητήρας να ρετάρει ή να μη λειτουργεί στρωτά.	Χρησιμοποιούνται προκαθορισμένες τιμές για κανονική λειτουργία. Χρησιμοποιείται θερμοκρασία νερού 80 °C.	OXI
8	Κύκλωμα σήματος αισθητήρα αέρα εισαγωγής	Αν συμβεί διακοπή κυκλώματος ή βραχυκύκλωμα στο κύκλωμα σήματος του αισθητήρα θερμοκρασίας εισερχόμενου αέρα, ο εγκέφαλος θεωρεί ότι η θερμοκρασία είναι κάτω από -50 °C ή πάνω από 139 °C. Αυτό έχει σαν αποτέλεσμα το μείγμα αέρα - βενζίνης να γίνει πολύ πλούσιο ή πολύ φτωχό και ο κινητήρας να ρετάρει ή να μη λειτουργεί στρωτά.	Χρησιμοποιείται θερμοκρασία αέρα 20 °C.	OXI



ΔΙΑΓΝΩΣΗ ΒΛΑΒΩΝ

Λειτουργία Αυτοδιάγνωσης

ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑ ΑΥΤΟΔΙΑΓΝΩΣΗΣ				
A/A	ΠΟΙΑ ΚΥΚΛΩΜΑΤΑ ΕΛΕΓΧΟΝΤΑΙ	ΓΙΑΤΙ ΧΡΕΙΑΖΕΤΑΙ Η ΑΥΤΟΔΙΑΓΝΩΣΗ	ΠΩΣ ΛΕΙΤΟΥΡΓΕΙ	Ο ΚΙΝ/ΡΑΣ ΣΒΗΝΕΙ
9	Κύκλωμα σήματος του αισθητήρα οξυγόνου	Αν το κύκλωμα του αισθητήρα οξυγόνου δεν λειτουργεί τότε η ECU δεν μπορεί να πληροφορηθεί τη σωστή περιεκτικότητα οξυγόνου στα καυσαέρια και έτσι δεν μπορεί να διατηρήσει την αναλογία αέρα - καυσίμου στο καλύτερο δυνατό επίπεδο.	Διακόπτεται η διόρθωση ανατροφοδότησης της σχέσης αέρα - καυσίμου.	ΟΧΙ
10	Κύκλωμα αισθητήρα οξυγόνου (λ) ευρέως φάσματος	Αν συμβεί διακοπή ή βραχυκύκλωμα του σήματος του αισθητήρα δεν εκτελείται καμία ρύθμιση και μπλοκάρεται η λειτουργία του αισθητήρα.	Το σύστημα αναθυμιάσεων του ρεζερβουάρ λειτουργεί με προκαθορισμένες τιμές και σταματά η παροχή πρόσθετου αέρα στον καταλύτη (EOBD).	ΟΧΙ
11	Κύκλωμα σήματος του αισθητήρα κτυπήματος	Αν συμβεί διακοπή κυκλώματος ή βραχυκύκλωμα στο κύκλωμα σήματος του αισθητήρα κτυπήματος ή αν υπάρχει βλάβη στο σύστημα ελέγχου κτυπήματος μέσα στην ECU, οπότε γίνεται αυτανάφλεξη ή όχι, δεν μπορεί να γίνει βραδυπορία του χρονισμού ανάφλεξης από το σύστημα ελέγχου κτυπήματος. Αυτό μπορεί να έχει σαν αποτέλεσμα βλάβη του κινητήρα. ΠΑΡΑΤΗΡΗΣΗ: Υπάρχουν και συστήματα που ο αισθητήρας δεν καλύπτεται από την αυτοδιάγνωση.	Η διορθωμένη γωνία επιβράδυνσης ρυθμίζεται στη μέγιστη τιμή.	ΟΧΙ
12	Σήμα ελέγχου κιβωτίου ταχυτήτων* Σε αυτόματα κιβώτια	Αν συμβεί βλάβη στον μικροεπεξεργαστή ελέγχου του κιβωτίου ταχυτήτων, αυτό δεν θα λειτουργεί σωστά.	Διακόπτεται ο έλεγχος διόρθωσης ροπής.	ΟΧΙ



ΔΙΑΓΝΩΣΗ ΒΛΑΒΩΝ

Λειτουργία Αυτοδιάγνωσης

ΠΑΡΑΤΗΡΗΣΗ:

Ο παραπάνω πίνακας καλύπτει σχεδόν το σύνολο των αυτοκινήτων της νέας τεχνολογίας. Μερικές περιπτώσεις αυτοδιάγνωσης του παραπάνω πίνακα δεν υπάρχουν σε κάποια μοντέλα αυτοκινήτων γιατί αυτά δεν έχουν τους αντίστοιχους αισθητήρες.

ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑ ΑΥΤΟΔΙΑΓΝΩΣΗΣ				
A/A	ΠΟΙΑ ΚΥΚΛΩΜΑΤΑ ΕΛΕΓΧΟΝΤΑΙ	ΓΙΑΤΙ ΧΡΕΙΑΖΕΤΑΙ Η ΑΥΤΟΔΙΑΓΝΩΣΗ	ΠΩΣ ΛΕΙΤΟΥΡΓΕΙ	Ο ΚΙΝ/ΡΑΣ ΣΒΗΝΕΙ
13	Κύκλωμα σήματος αισθητήρα υψόμετρου	Αν συμβεί διακοπή κυκλώματος ή βραχυκύκλωμα στο κύκλωμα σήματος του αισθητήρα, η διόρθωση αντιστάθμισης υψόμετρου θα είναι ή στη μέγιστη ή στην ελάχιστη τιμή. Αυτό μπορεί να κάνει τον κινητήρα να μη λειτουργεί σωστά ή να μειώσει την ικανότητα οδήγησης.	Χρησιμοποιούνται προκαθορισμένες τιμές για κανονική λειτουργία περίπου 100 kPa ή 760 mmHg.	ΟΧΙ
14	Κύκλωμα σήματος πίεσης υπερσυμπιεστή	Ασυνήθιστες αυξήσεις της πίεσης στον υπερσυμπιεστή ή της πολλαπλής εισαγωγής και άλλοι επίσης παράγοντες, μπορεί να προκαλέσουν βλάβη στον υπερσυμπιεστή.	Το σύστημα αυτοδιάγνωσης σβήνει τον κινητήρα διακόπτοντας τον ψεκασμό καυσίμου.	ΝΑΙ
15	Κύκλωμα σήματος ECU του Intercooler για ψυγεία αέρα - νερού	Αν η ποσότητα ψυκτικού μέσου που παρέχεται στο intercooler είναι ανεπαρκής, θα μειωθεί η ψυκτική του ικανότητα. Αυτό θα κάνει τη θερμοκρασία του αέρα που εισάγεται στους κυλίνδρους να ανέβει. Σαν αποτέλεσμα, η θερμοκρασία των αερίων στο θάλαμο καύσης θα ανέβει ακόμα περισσότερο, διευκολύνοντας τη δημιουργία κτυπήματος.	Επιβραδύνεται ο χρονισμός ανάφλεξης κατά 2°.	ΟΧΙ
16	Κύκλωμα σήματος αισθητήρα εκκεντροφόρου	Αν συμβεί διακοπή κυκλώματος ή βραχυκύκλωμα στο κύκλωμα σήματος του αισθητήρα υπάρχει δυσκολία στην εκκίνηση του κινητήρα.	Η ECU αλλάζει τον τρόπο ψεκασμού των μπεκ. (από διαδοχική σε ταυτόχρονη).	ΟΧΙ
17	Κύκλωμα σήματος αισθητήρα στροφαλοφόρου	Αν υπάρχει διακοπή ή βραχυκύκλωμα στο κύκλωμα του αισθητήρα του στροφαλοφόρου άξονα τότε ο κινητήρας ξεκινάει δύσκολα ή σταματά να λειτουργεί.	Η ECU αλλάζει το σύστημα ψεκασμού από διαδοχικό σε ταυτόχρονο.	ΟΧΙ



ΔΙΑΓΝΩΣΗ ΒΛΑΒΩΝ



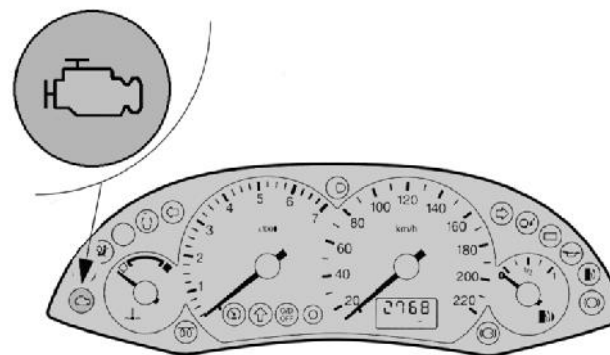
Ενδεικτική Λυχνία Διάγνωσης Βλαβών

Η διαδικασία διάγνωσης βλαβών βοηθά τον τεχνικό στον γρήγορο εντοπισμό της βλάβης και περιλαμβάνει:

α) την υποδοχή του πελάτη και την συγκέντρωση πληροφοριών.
Ο πελάτης τις περισσότερες φορές εντοπίζει έμμεσα με το δικό του τρόπο το πρόβλημα, μόνον που ο επισκευαστής είτε δεν τον ακούει τι του λέει είτε η περιγραφή της βλάβης γίνεται με δικά του λόγια σε γλώσσα μη τεχνική που ο επισκευαστής δεν καταλαβαίνει ή δεν προσπαθεί να την καταλάβει.

β) την ανάγνωση των βλαβών που βρίσκονται καταγεγραμμένες στην μνήμη της Ηλεκτρονικής Μονάδας Ελέγχου.

Η ανάγνωση αυτή γίνεται με την χρήση των διαγνωστικών συσκευών πριν γίνει οποιαδήποτε άλλη επέμβαση στο αυτοκίνητο, ή με την ενεργοποίηση του συστήματος αυτοδιάγνωσης και την εμφάνιση των κωδικών βλάβης από την διαγνωστική λυχνία του αυτοκινήτου.





ΔΙΑΓΝΩΣΗ ΒΛΑΒΩΝ



Ενδεικτική Λυχνία Διάγνωσης Βλαβών

γ) την εξομοίωση των βλαβών

Η εξομοίωση των βλαβών είναι μια διαδικασία με την οποία ο τεχνικός προσπαθεί να αναπαράγει το πρόβλημα μέσα στο συνεργείο όταν η βλάβη δεν έχει καταγραφεί στην ηλεκτρονική μονάδα ελέγχου και οι κωδικοί βλαβών δεν εμφανίζονται.

δ) την χρήση και εφαρμογή των οδηγιών για τα συμπτώματα βλαβών

Οι οδηγίες ' ' συμπτωμάτων βλαβών ' ' περιλαμβάνουν τα στάδια εργασίας και ελέγχου που πρέπει να κάνει ο τεχνικός ώστε από τα συμπτώματα που παρουσιάζει το αυτοκίνητο να προσδιορίσει το σύστημα, το εξάρτημα και τον τύπο του προβλήματος.



ΔΙΑΓΝΩΣΗ ΒΛΑΒΩΝ

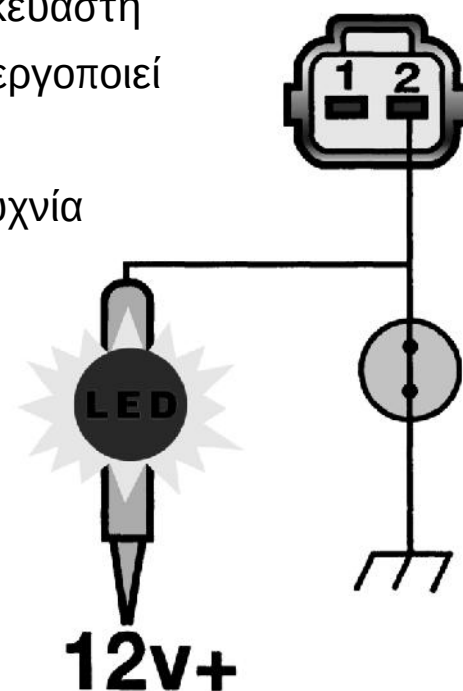


Ενδεικτική Λυχνία Διάγνωσης Βλαβών

Από τα παραπάνω ένα σημαντικό εργαλείο στα χέρια του επισκευαστή στην διαδικασία διάγνωσης της βλάβης είναι να γνωρίζει να ενεργοποιεί το σύστημα αυτοδιάγνωσης του αυτοκινήτου και να διαβάσει τους κωδικούς βλάβης που εμφανίζονται από την ενδεικτική λυχνία του αυτοκινήτου.

Η ενεργοποίηση απαιτεί σχεδόν πάντοτε να γίνει κάποια γέφυρα στο κεντρικό ρελέ, η σε συγκεκριμένες επαφές του διαγνωστικού φισ (πρίζα αυτοδιάγνωσης) ή με την γείωση κάποιας επαφής.

Εδώ πρέπει να επισημάνουμε ότι η διαδικασία ενεργοποίησης μπορεί να είναι διαφορετική από μοντέλο σε μοντέλο αυτοκινήτου ακόμη και της ίδιας μάρκας και μπορεί να γίνει σε ένα ποσοστό 70% έως 80% στο σύνολο των αυτοκινήτων και βασικά για μοντέλα πριν το 2000.



Τρόπος
ενεργοποίησης
του συστήματος
αυτοδιάγνωσης



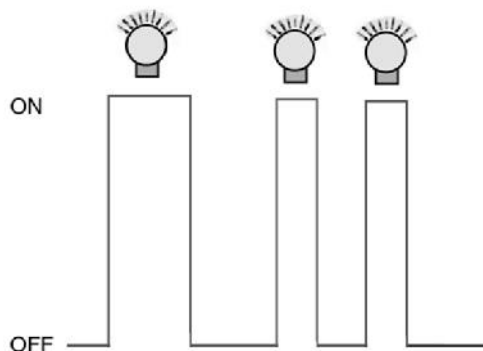
ΔΙΑΓΝΩΣΗ ΒΛΑΒΩΝ

Διαδικασία Διάγνωσης Βλαβών

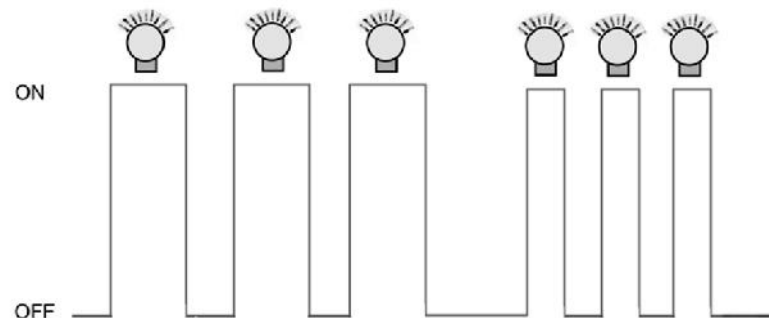
Παράδειγμα:

Το λαμπάκι ανάβει και σβήνει με κάποιο ρυθμό όπως φαίνεται στο σχήμα. Ανάβει για 0,6 sec, σβήνει για 0,9 sec και ανάβει για 0,3 sec, σβήνει για 0,3 sec, ανάβει για 0,3 sec και στη συνέχεια σβήνει για ένα μεγάλο σχετικά διάστημα 2,1 sec.

Ο πρώτος κωδικός έχει ήδη εμφανιστεί το μεγαλύτερο χρονικά άναμμα της λάμπας (0,6 sec) συμβολίζει τις Δεκάδες, ενώ το μικρότερο χρονικά άναμμα της λάμπας (0,3 sec) συμβολίζει τις Μονάδες. Έτσι έχει σχηματιστεί ο πρώτος κωδικός το 12 στο παράδειγμά μας. Έχουμε δηλ. ένα άναμμα για 0,6 sec και 2 ανάμματα μικρότερης χρονικής διάρκειας από 0,3 sec οπότε ($10 + 1 + 1 = 12$). Κωδικός λοιπόν No 12.



Κωδικός No 12



Κωδικός No 33

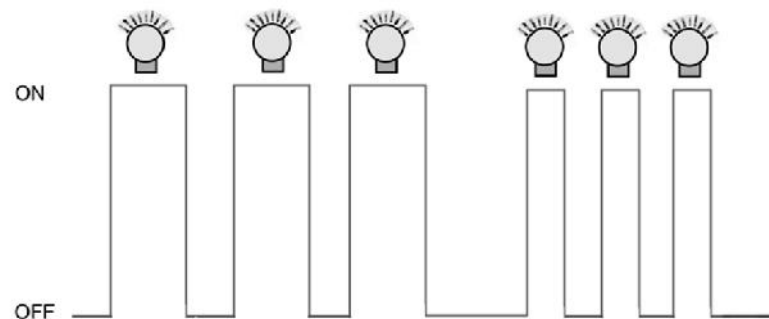


Διαδικασία Διάγνωσης Βλαβών

Παράδειγμα:

Στη συνέχεια το λαμπάκι μένει σβηστό για μεγάλο χρονικό διάστημα (2,1 sec) και σχηματίζεται ο δεύτερος κωδικός No 33 (10 + 10 + 10 + 1 + 1 + 1 = 33).

Εάν δεν υπάρχει άλλος κωδικός η διαδικασία επαναλαμβάνεται συνέχεια. Αναγνωρίζοντας λοιπόν τον κωδικό, ανιχνεύουμε και τη βλάβη του συστήματος. Μετά τη διάγνωση βλάβης πρέπει να μηδενίσουμε τη μνήμη. Σε μερικά αυτοκίνητα με ψηφιακή οθόνη εμφανίζονται αριθμητικά οι διάφοροι κωδικοί. Εάν μία βλάβη δεν δημιουργεί ιδιαίτερο πρόβλημα καταγράφεται στη μνήμη χωρίς να ανάψει το λαμπάκι και χωρίς να ειδοποιηθεί ο οδηγός. Εμφανίζεται μόνον όταν ενεργοποιήσουμε το σύστημα αυτοδιάγνωσης. Το λαμπάκι πρέπει να ανάβει όταν ανοίγουμε το διακόπτη του κινητήρα και στη συνέχεια μόλις λειτουργήσει ο κινητήρας να σβήνει και αυτό για να γνωρίσουμε ότι το λαμπάκι δεν έχει καεί.

**Κωδικός Νο12**

Κωδικός Νο 33



ΔΙΑΓΝΩΣΗ ΒΛΑΒΩΝ

Διάγνωση Βλαβών Κινητήρα



ΠΡΟΒΛΗΜΑ

Υπερβολικές εκπομπές υδρογονανθράκων (HC)
ή μονοξειδίου του άνθρακα (CO)

ΠΙΘΑΝΕΣ ΑΙΤΙΕΣ ΤΟΥ ΠΡΟΒΛΗΜΑΤΟΣ

- Βλάβη στα μπεκ
- Διαρροές ρεύματος ή αποσύνδεση στα μπουζοκαλώδια
- Βλάβη στον πολλαπλασιαστή με το κύκλωμα ανάφλεξης
- Χαμηλή συμπίεση
- Ο τριοδικός καταλύτης έχει ' ' δηλητηριαστεί ' ' από μόλυβδο
- Βλάβη στο σύστημα ελέγχου αναθυμιάσεων καυσίμου
- Πίεση καυσίμου εκτός ορίων προδιαγραφών
- Ελαττωματικός αισθητήρας ' ' λ ' '

- Βλάβη στο κλειστό σύστημα ελέγχου (ρύθμιση μίγματος αέρα-καυσίμου)
- Βλάβη στον αισθητήρα θέσης πεταλούδας
- Φτωχή απόδοση του αισθητήρα θερμοκρασίας ψυκτικού κινητήρα ή του αισθητήρα MAP
- Βλάβη στον εγκέφαλο του κινητήρα
- Δυσλειτουργία της βαλβίδας EGR
- Αναρρόφηση αέρα από την πολλαπλή εισαγωγή (αέρας που δεν μετράται)
- Ο κινητήρας δεν λειτουργεί σε κανονική θερμοκρασία
- Βουλωμένο φίλτρο αέρα



ΔΙΑΓΝΩΣΗ ΒΛΑΒΩΝ

Διάγνωση Βλαβών Κινητήρα



ΠΡΟΒΛΗΜΑ

Υπερβολικές εκπομπές οξειδίων του άνθρακα (NOx)

ΠΙΘΑΝΕΣ ΑΙΤΙΕΣ ΤΟΥ ΠΡΟΒΛΗΜΑΤΟΣ

- Λανθασμένος χρονισμός ανάφλεξης
- Ο τριοδικός καταλύτης έχει ' ' δηλητηριαστεί ' ' από μόλυβδο
- Βλάβη στο σύστημα EGR (εάν έχει τοποθετηθεί)
- Πίεση καυσίμου εκτός των ορίων των προδιαγραφών
- Βλάβη στο κλειστό σύστημα ελέγχου (αντιστάθμιση ανάδρασης μίγματος αέρα καυσίμου)
- Βλάβη στον αισθητήρα θέσης πεταλούδας
- Φτωχή απόδοση του αισθητήρα θερμοκρασίας ψυκτικού κινητήρα ή του αισθητήρα MAP
- Βλάβη στα μπεκ
- Βλάβη στον εγκέφαλο του κινητήρα



ΔΙΑΓΝΩΣΗ ΒΛΑΒΩΝ



EOBD - Διάγνωση Βλαβών

EOBD Euro-On-Board-Diagnose

Το EOBD Euro-On-Board-Diagnose ξεκίνησε σαν:

OBD I στην Kalifornien το 1988 εξελίχθηκε σαν

OBD II στην USA το 1994 και υιοθετήθηκε με μικρές διαφορές από την Ευρωπαϊκή Ένωση.

Τα πρωτόκολλα επικοινωνίας που χρησιμοποιούνται είναι :

Πρωτόκολλα επικοινωνίας Supports all OBD-II Protocols

ISO15765-4 (CAN)

ISO14230-4 (KWP2000)

ISO9141-2

J1850 VPW

J1850 PWM





ΔΙΑΓΝΩΣΗ ΒΛΑΒΩΝ



EOBD Διάγνωση Βλαβών

Το σύστημα On-Board-Diagnose αποτελεί ήδη στις ΗΠΑ βασικό τμήμα της σειράς μέτρων για την μείωση και τον έλεγχο των καυσαερίων. Από την αρχή του 2000 έχει εισαχθεί αυτό το σύστημα διάγνωσης και στην Ευρωπαϊκή Ένωση (ΕΕ).

Τις ρυθμίσεις αυτές ακολούθησαν επίσης και άλλες ευρωπαϊκές χώρες.

Προσαρμοσμένο στην ευρωπαϊκή νομοθεσία καυσαερίων αυτό το σύστημα διάγνωσης ονομάζεται:

Euro-On-Board-Diagnose (EOBD)
Ευρωπαϊκή διάγνωση εντός του αυτοκινήτου

Το πρώτο στάδιο αυτών των ελέγχων περιλαμβάνει κατ' αρχήν τους βενζινοκινητήρες. Σε σύντομο χρονικό διάστημα θα ακολουθήσουν και έλεγχοι για τους πετρελαιοκινητήρες.



EOBD



ΔΙΑΓΝΩΣΗ ΒΛΑΒΩΝ

Ιστορία - Διάγνωση Βλαβών

Ήδη από την δεκαετία του '70 έγιναν προσπάθειες με νομοθετικές ρυθμίσεις για την μείωση της ρύπανσης της ατμόσφαιρας.

Ταυτόχρονα έγινε σαφές, ότι αυτές οι προσπάθειες από μόνες τους δεν έπρεπε να συμπεριλάβουν την μείωση της εκπομπής καυσαερίου της βιομηχανίας.

Με αυξανόμενο αριθμό οχημάτων αυξανόταν συνεχώς η επιβάρυνση της ατμόσφαιρας από τα καυσαέρια των αυτοκινήτων.



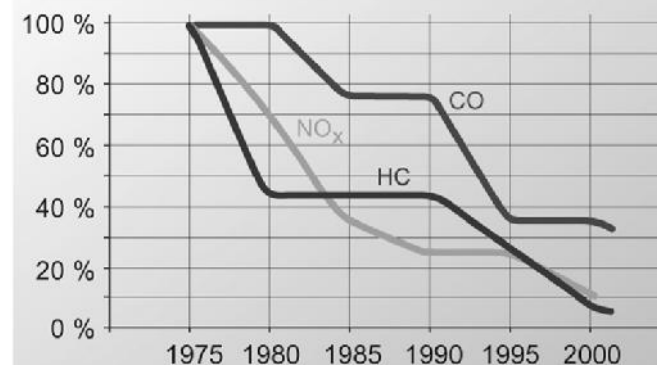
Εισαγωγή

Για την αντιμετώπιση αυτού του φαινομένου εξελίχθηκε στις ΗΠΑ και εφαρμόστηκε στα οχήματα ένα σύστημα διάγνωσης των στοιχείων που έχουν σχέση με τα καυσαέρια, το On - Board - Diagnose I.

Από το 1985 εφαρμόστηκε το OBD II, μία παραπέρα εξέλιξη του OBD I.

Αυτό το σύστημα διάγνωσης έφερε θετικά αποτελέσματα στην διατήρηση της ποιότητας του αέρα.

Οριακές τιμές καυσαερίων



Εξέλιξη της εκπομπής καυσαερίων στην Καλιφόρνια

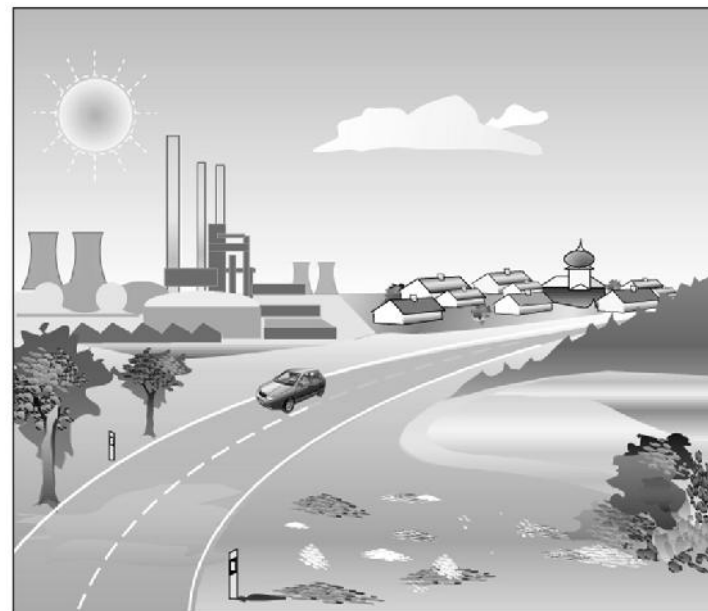


ΔΙΑΓΝΩΣΗ ΒΛΑΒΩΝ

Ιστορία - Διάγνωση Βλαβών

Από τις αρχές του 2000 αυτό το σύστημα διάγνωσης εισήχθη σαν EOBD και στην Ευρωπαϊκή Ένωση, αρχικά για τους βενζινοκινητήρες ενώ θα ακολουθήσει η επέκταση και στους πετρελαιοκινητήρες.

Εισαγωγή



Το EOBD δεν διαφέρει σημαντικά από το OBD II. Το φάσμα των ελεγχόμενων στοιχείων διάγνωσης στο όχημα διαφέρει σε μεμονωμένα μόνο σημεία.

Το EOBD είναι μία προσαρμογή του συστήματος διάγνωσης OBD II στις νομοθετικές διατάξεις της ΕΕ.



ΔΙΑΓΝΩΣΗ ΒΛΑΒΩΝ

Διάγνωση Βλαβών

Βασικές αρχές του EOBD

Δυσλειτουργίες και κατεστραμμένα εξαρτήματα μπορεί να προκαλέσουν σημαντική αύξηση της εκπομπής ρύπων των οχημάτων.

Εισαγωγή περιεκτικότητα των ελεγχόμενων **ρύπων**

CO ... Μονοξείδιο του άνθρακα

HC ... Υδρογονανθράκων και

NOX ... Οξειδίων του αζώτου

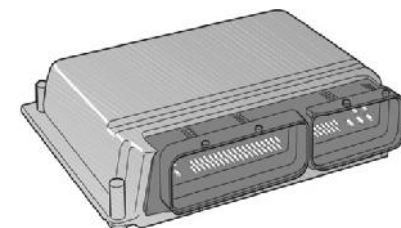
δεν μπορεί τεχνικά να μετρηθεί απ' ευθείας με ανεκτό κόστος.

Γι' αυτό πρέπει επιπρόσθετα να χρησιμοποιηθεί ο έλεγχος των ρύπων μέσω της ηλεκτρονικής διαχείρισης του κινητήρα.

Αυτό έχει σαν πλεονέκτημα την διαπίστωση βλαβών απ' ευθείας μέσω μιας συσκευής εμφάνισης στοιχείων διάγνωσης.

EOBD

**Euro
On
Board
Diagnose**





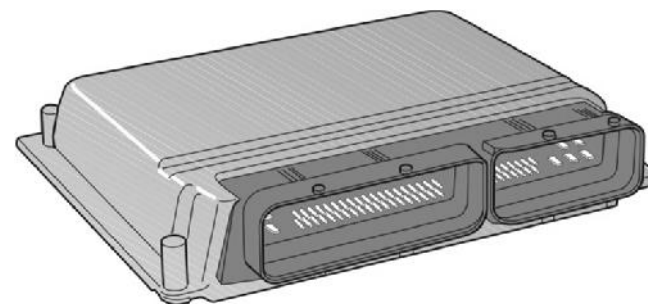
ΔΙΑΓΝΩΣΗ ΒΛΑΒΩΝ

Διάγνωση Βλαβών

Εισαγωγή

Για το EOBD τέθηκαν οι παρακάτω απαιτήσεις:

- ❖ Έλεγχος όλων των εξαρτημάτων, τα οποία είναι σημαντικά για την ποιότητα των καυσαερίων
- ❖ Δυνατότητα διάγνωσης των κύριων ρύπων των καυσαερίων
- ❖ Τυποποιημένη υποδοχή διάγνωσης (καλή πρόσβαση από το κάθισμα του οδηγού)
- ❖ Οπτική προειδοποιητική ένδειξη, όταν τα σημαντικά για την εκπομπή καυσαερίων εξαρτήματα παρουσιάζουν βλάβες λειτουργίας
- ❖ Προστασία του καταλύτη
- ❖ Αποθήκευση σφαλμάτων





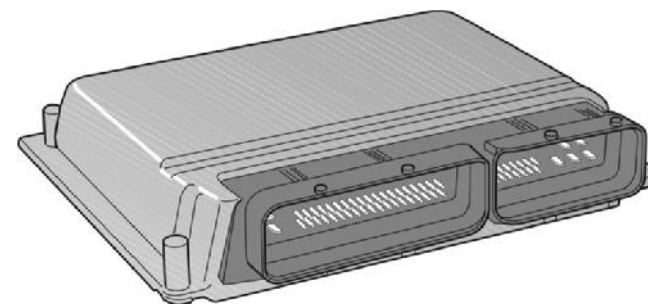
ΔΙΑΓΝΩΣΗ ΒΛΑΒΩΝ

Διάγνωση Βλαβών

Για το EOBD τέθηκαν οι παρακάτω απαιτήσεις:

- ❖ Τυποποιημένοι κωδικοί σφαλμάτων για όλους τους κατασκευαστές οχημάτων
- ❖ Ένδειξη σφαλμάτων και με κοινή διαγνωστική συσκευή εμπορίου
- ❖ Εμφάνιση των συνθηκών λειτουργίας, κατά τις οποίες παρατηρήθηκε ένα σφάλμα
- ❖ Κανονισμοί για το πότε πότε και πώς πρέπει να εμφανιστεί ένα σφάλμα καυσαερίων
- ❖ Τυποποιημένες ονομασίες / συντμήσεις εξαρτημάτων, συστημάτων και σφαλμάτων

Εισαγωγή





ΔΙΑΓΝΩΣΗ ΒΛΑΒΩΝ

Διάγνωση Βλαβών

Πρωτόκολλα επικοινωνίας Supports all OBD-II Protocols

- ISO15765-4 (CAN)
- ISO14230-4 (KWP2000)
- ISO9141-2
- J1850 VPW
- J1850 PWM

Εξασφαλίστε

υποποιημένη 16πινη πρίζα

σε τι αντιστοιχούν οι επαφές της 16πινης πρίζας

ΕΠΑΦΕΣ

ΕΦΑΡΜΟΓΗ

2	J1850 Bus+
4	Chassis Ground
5	Signal Ground
6	CAN High (J-2284)
7	ISO 9141-2 K Line and ISO/DIS 14230-4
10	J1850 Bus
14	CAN Low (J-2284)
15	ISO 9141-2 L Line and ISO/DIS 14230-4
16	Battery power





ΔΙΑΓΝΩΣΗ ΒΛΑΒΩΝ

Τυποποιημένοι κωδικοί - Διάγνωση Βλαβών

Προσδιορίζεται ο διαγνωστικός κωδικός βλάβης σύμφωνα με την διεθνή τυποποίηση του κατά SAE ως εξής:

Ο κωδικός P0213 αποκωδικοποιείται ως εξής:

A. Η πρώτη θέση

που είναι ένα γράμμα του Αγγλικού Αλφαβήτου, προσδιορίζει τον τύπο του συστήματος:

Pxxxx	για τον κινητήρα
Bxxxx	για το αμάξωμα
Cxxxx	για την ανάρτηση
Uxxxx	για τα μελλοντικά συστήματα



ΔΙΑΓΝΩΣΗ ΒΛΑΒΩΝ

Τυποποιημένοι κωδικοί - Διάγνωση Βλαβών

Β. Η δεύτερη θέση

προσδιορίζει τον τύπο του τυποποιημένου κατά SAE/ISO ή του κατασκευαστή. Για τα μοντέλα του 2000 και μετά οι κωδικοί που χρησιμοποιούνται είναι:

P0XXX	κωδικοί βλάβης που περιέχουν καθορισμένο κείμενο κατά SAE
P1XXX	κωδικοί βλάβης που δεν περιέχουν προκαθορισμένο κείμενο από κατασκευαστή.
P2XXX	κωδικοί βλάβης που περιέχουν καθορισμένο κείμενο
P3XXX	κωδικοί βλάβης που δεν περιέχουν προκαθορισμένο κείμενο.



ΔΙΑΓΝΩΣΗ ΒΛΑΒΩΝ

Τυποποιημένοι κωδικοί - Διάγνωση Βλαβών

Γ. Η τρίτη θέση

προσδιορίζει το σύστημα που εντοπίστηκε η βλάβη

PX0XX	συνολικό σύστημα
PX1XX	δευτερεύον σύστημα αέρα / προετοιμασία μίγματος
PX2XX	σύστημα τροφοδοσίας καυσίμου
PX3XX	σύστημα ανάφλεξης / δυσλειτουργίες ανάφλεξης
PX4XX	πρόσθετος έλεγχος ρύπων
PX5XX	σύστημα ελέγχου ταχύτητας (Cruise control) έλεγχος στροφών ρελαντί
PX6XX	σήματα εισόδου / εξόδου
PX7XX	σύστημα μετάδοσης της κίνησης /κιβώτιο ταχυτήτων

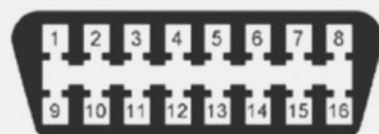


ΔΙΑΓΝΩΣΗ ΒΛΑΒΩΝ

Τυποποιημένοι κωδικοί - Διάγνωση Βλαβών

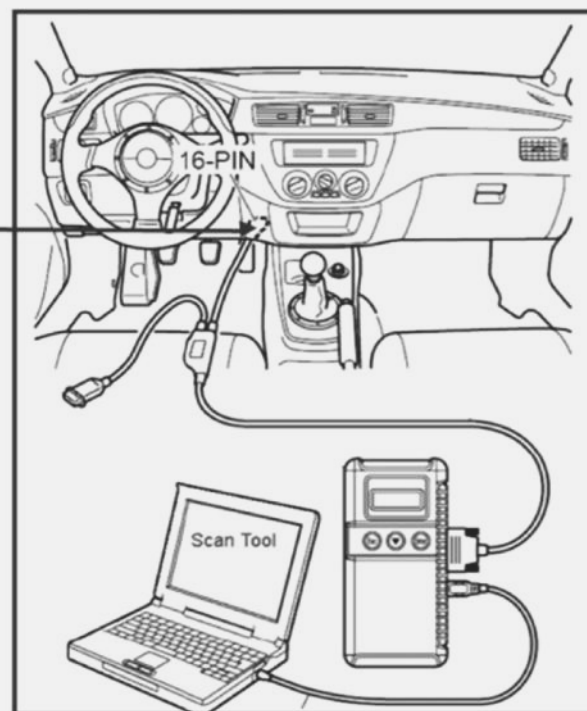
Δ. Η τέταρτη και η πέμπτη θέση προσδιορίζουν το εξάρτημα του συστήματος που πιθανόν να έχει πάθει βλάβη.

Εισαγωγή



Φις Μεταφοράς Δεδομένων - DLC
Φις OBD II

Σχήμα 3.3: Φις μεταφοράς δεδομένων με 16 ακροδέκτες στο οποίο συνδέεται η συσκευή διάγνωσης βλαβών





ΔΙΑΓΝΩΣΗ ΒΛΑΒΩΝ

Τυποποιημένοι κωδικοί Αμαξώματος

ΛΙΣΤΑ ΚΩΔΙΚΩΝ ΔΙΑΓΝΩΣΗΣ ΒΛΑΒΩΝ DTC

Εισαγωγή

⚠ C0XXX

**Ποιοι είναι οι Κωδικοί που
αφορούν τα φρένα ?**



ΔΙΑΓΝΩΣΗ ΒΛΑΒΩΝ

Τυποποιημένοι κωδικοί Αμαξώματος



Εισαγωγή

Κωδικός EOBD	Εντοπισμός της βλάβης
C0000	Πληροφορίες ταχύτητας του αυτοκινήτου - δυσλειτουργία κυκλώματος
C0035	Ταχύτητα εμπρός αριστερού τροχού - δυσλειτουργία κυκλώματος
C0040	Ταχύτητα εμπρός δεξιού τροχού - δυσλειτουργία κυκλώματος
C0041	Αισθητήρας ταχύτητας εμπρός δεξιού τροχού - περιοχή / απόδοση κυκλώματος (EBCM)
C0045	Ταχύτητα πίσω αριστερού τροχού - δυσλειτουργία κυκλώματος
C0046	Αισθητήρας ταχύτητας πίσω αριστερού τροχού - περιοχή / απόδοση κυκλώματος (EBCM)
C0050	Ταχύτητα πίσω δεξιού τροχού - δυσλειτουργία κυκλώματος
C0051	Αισθητήρας ταχύτητας εμπρός αριστερού τροχού - περιοχή / απόδοση κυκλώματος (EBCM)
C0060	Εμπρός αριστερός ηλεκτρομαγνήτης #1 ABS - δυσλειτουργία κυκλώματος
C0065	Εμπρός αριστερός ηλεκτρομαγνήτης #2 ABS - δυσλειτουργία κυκλώματος
C0070	Εμπρός δεξιός ηλεκτρομαγνήτης #1 ABS - δυσλειτουργία κυκλώματος
C0075	Εμπρός δεξιός ηλεκτρομαγνήτης #2 ABS - δυσλειτουργία κυκλώματος
C0080	Πίσω αριστερός ηλεκτρομαγνήτης #1 ABS - δυσλειτουργία κυκλώματος
C0085	Πίσω αριστερός ηλεκτρομαγνήτης #2 ABS - δυσλειτουργία κυκλώματος
C0090	Πίσω δεξιός ηλεκτρομαγνήτης #1 ABS - δυσλειτουργία κυκλώματος
C0095	Πίσω δεξιός ηλεκτρομαγνήτης #2 ABS - δυσλειτουργία κυκλώματος



ΔΙΑΓΝΩΣΗ ΒΛΑΒΩΝ

Τυποποιημένοι κωδικοί Αμαξώματος



Εισαγωγή

C0110	Μοτέρ αντλίας - δυσλειτουργία κυκλώματος
C0121	Ρελέ βαλβίδας - δυσλειτουργία κυκλώματος
C0128	Κύκλωμα χαμηλής στάθμης υγρού φρένων - χαμηλό
C0141	Αριστερός ηλεκτρομαγνήτης #1 TCS - δυσλειτουργία κυκλώματος
C0146	Αριστερός ηλεκτρομαγνήτης #2 TCS - δυσλειτουργία κυκλώματος
C0151	Δεξιός ηλεκτρομαγνήτης #1 TCS - δυσλειτουργία κυκλώματος
C0156	Δεξιός ηλεκτρομαγνήτης #2 TCS - δυσλειτουργία κυκλώματος
C0161	Διακόπτης φρένων ABS/TCS - δυσλειτουργία κυκλώματος
C0221	Αισθητήρας ταχύτητας εμπρός δεξιού τροχού - ανοικτό κύκλωμα
C0222	Σήμα ταχύτητας εμπρός δεξιού τροχού - λείπει
C0223	Σήμα ταχύτητας εμπρός δεξιού τροχού - ανώμαλο
C0225	Αισθητήρας ταχύτητας εμπρός αριστερού τροχού - ανοικτό κύκλωμα
C0226	Σήμα ταχύτητας εμπρός αριστερού τροχού - λείπει
C0227	Σήμα ταχύτητας εμπρός αριστερού τροχού - ανώμαλο
C0229	Απώλεια σημάτων ταχύτητας από τους εμπρός τροχούς
C0235	Σήμα ταχύτητας πίσω τροχού - ανοικτό κύκλωμα
C0236	Σήμα ταχύτητας πίσω τροχού - λείπει το κύκλωμα
C0237	Σήμα ταχύτητας πίσω τροχού - ανώμαλο



ΔΙΑΓΝΩΣΗ ΒΛΑΒΩΝ

Τυποποιημένοι κωδικοί Αμαξώματος



Εισαγωγή

Κωδικός EOBD	Εντοπισμός της βλάβης
C0238	Αταίριαστη ταχύτητα τροχού
C0241	Κύκλωμα βαλβίδας ελέγχου του EBCM
C0245	Σφάλμα συχνότητας αισθητήρα ταχύτητας τροχού
C0254	Κύκλωμα βαλβίδας ελέγχου του EBCM
C0265	Κύκλωμα ρελέ του EBCM
C0266	Κύκλωμα ρελέ του EBCM
C0267	Κύκλωμα μοτέρ αντλίας - ανοικτό / βραχυκυκλωμένο
C0268	Κύκλωμα μοτέρ αντλίας - ανοικτό / βραχυκυκλωμένο
C0269	Υπερβολικός χρόνος μεταφοράς δεδομένων / απομόνωσης
C0271	Δυσλειτουργία EBCM
C0272	Δυσλειτουργία EBCM
C0273	Δυσλειτουργία EBCM
C0274	Υπερβολικός χρόνος μεταφοράς δεδομένων / απομόνωσης
C0279	Διάταξη κινητήρα και μετάδοσης κίνησης - δεν ισχύει
C0281	Κύκλωμα διακόπτη φρένων
C0283	Διακόπτης πρόσφυσης (traction) βραχυκυκλωμένος με τη γείωση
C0284	Δυσλειτουργία EBCM



ΔΙΑΓΝΩΣΗ ΒΛΑΒΩΝ

Τυποποιημένοι κωδικοί Αμαξώματος



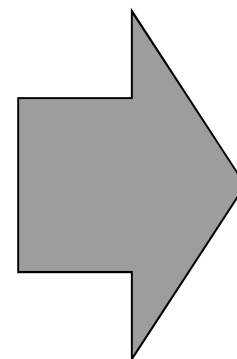
Εισαγωγή

C0286	Κύκλωμα ενδεικτικής λυχνίας ABS - βραχυκυκλωμένο με το B+
C0287	Κύκλωμα ροπής που μεταδόθηκε
C0288	Κύκλωμα προειδοποιητικής λυχνίας φρένων - βραχυκυκλωμένο με το B+
C0290	Απώλεια επικοινωνιών με τον PCM
C0291	Απώλεια επικοινωνιών με τον BCM
C0292	Απώλεια επικοινωνιών με τον PCM
C0297	Δεν λήφθηκαν δεδομένα διάταξης κινητήρα και μετάδοσης κίνησης
C0298	Η μετάδοση κίνησης υπέδειξε δυσλειτουργία ελέγχου πρόσφυσης
C0300	Πίσω αισθητήρας ταχύτητας - δυσλειτουργία
C0305	Εμπρός αισθητήρας ταχύτητας - δυσλειτουργία
C0306	Κύκλωμα μοτέρ A ή B
C0308	Μοτέρ A / B - χαμηλό κύκλωμα
C0309	Μοτέρ A / B - υψηλό κύκλωμα
C0310	Μοτέρ A / B - ανοικτό κύκλωμα
C0315	Γείωση μοτέρ - ανοικτό κύκλωμα
C0321	Κύκλωμα ασφάλισης θήκης τράνσφερ
C0323	Ασφάλιση θήκης τράνσφερ - χαμηλό κύκλωμα
C0324	Ασφάλιση θήκης τράνσφερ - υψηλό κύκλωμα



ΔΙΑΓΝΩΣΗ ΒΛΑΒΩΝ

Εργαλεία Διάγνωσης





ΔΙΑΓΝΩΣΗ ΒΛΑΒΩΝ

Εργαλεία Διάγνωσης

Εισαγωγή

Καλώς ήρθατε στην εφαρμογή

www.tosynergelo.gr

για να είστε πλήρως εξοπλισμένοι

STI
στην παράνομη
αντιγραφή
των βιβλίων μας

Διάγνωση Κωδικών EOBD
Δώστε τον κωδικό P, U, B, C
εντοπίστε τη βλάβη & διορθώστε την!

Κωδικοί EOBD

Βασικές Επιλογές

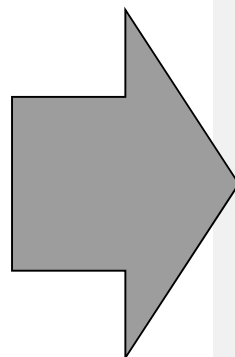
- Αρχική
- Η Εφημερίδα
- Προηγμένα Τούχη
- Διαγνωμή της Εφημερίδας
- Επικοινωνία

Άρθρα

- Αρ. 12/2004, 10/2005

Έναρξη

Microsoft E...



Για να εντοπίσετε τη βλάβη και την πιθανή επία ακολουθήστε τα παρακάτω βήματα:

Βήμα 1ο: Επιλέξτε την **μάρκα** του αυτοκινήτου που σας ενδιαφέρει
Βήμα 2ο: Εισάγετε τον **Κωδικό EOBD**
Βήμα 3ο: Κάντε 'κλικ' στο **Αναζήτηση**.

Διάγνωση Βλαβών επί του Αυτοκινήτου Έκδοση 1.5

Τυποποιημένοι Κωδικοί Κατασκευαστών & Κωδικοί Βλαβών EOBD - OBD II

Στοιχεία προς Αναζήτηση:

Μάρκα: Citroen
Κωδικός EOBD: C 0330
Αναζήτηση

Αποτελέσματα Αναζήτησης

Κωδικός EOBD	Κωδικός EOBD
C0330	C0330
Εντοπισμός της Βλάβης / Εξάρτημα	
Δυσλειτουργία Κυκλώματος Πίσω Αριστερού Ηλεκτρομαγνήτη/Μετρητή #1 TCS	
Πιθανή Ατία	

www.ideea.gr

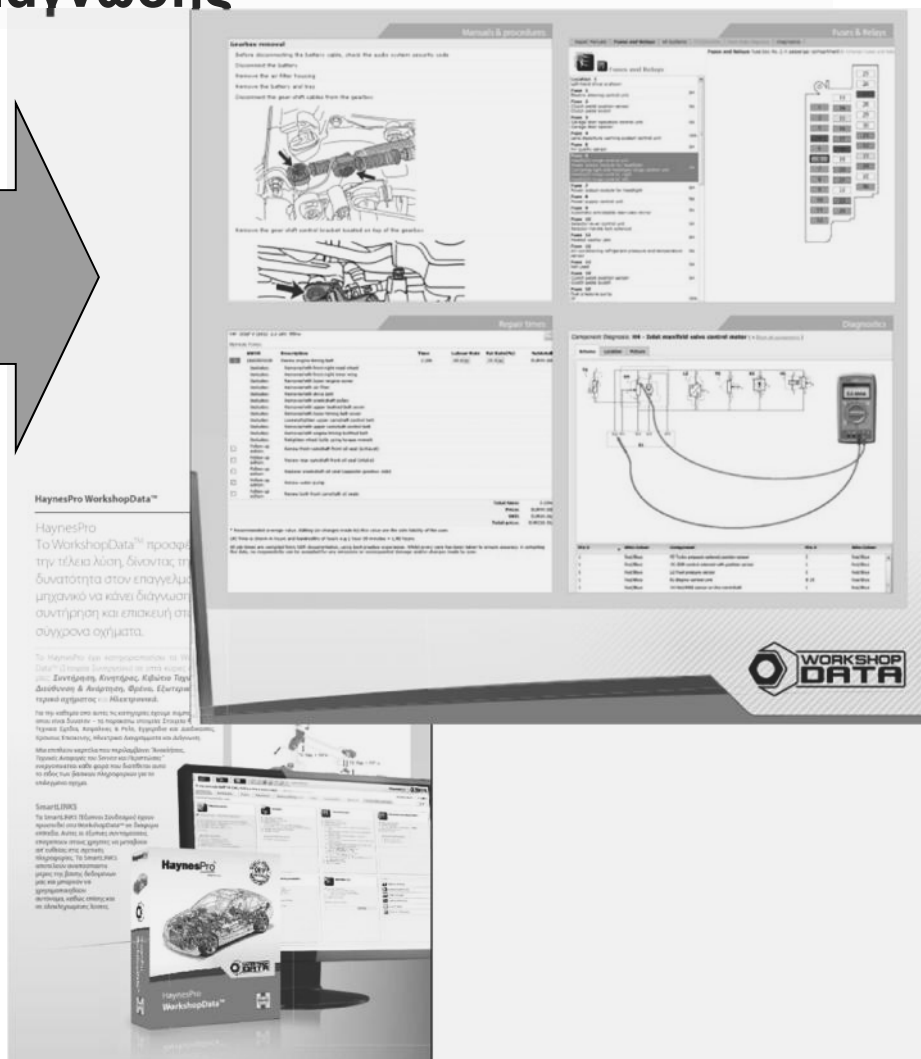
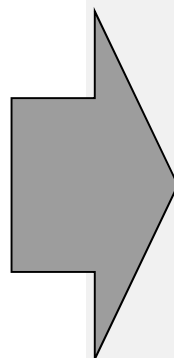
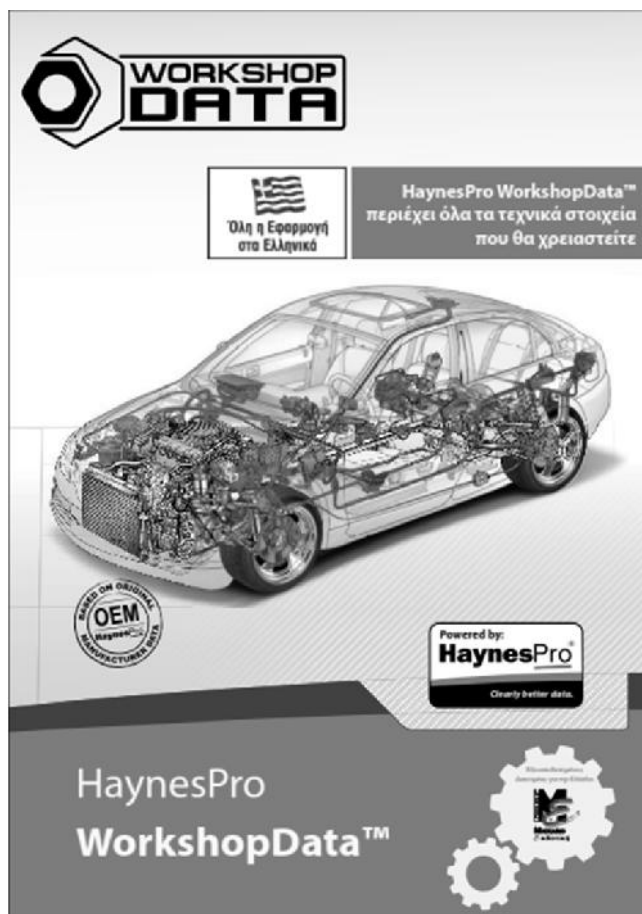


ΔΙΑΓΝΩΣΗ ΒΛΑΒΩΝ

Εργαλεία Διάγνωσης



Εισαγωγή





ΔΙΑΓΝΩΣΗ ΒΛΑΒΩΝ

Εργαλεία Διάγνωσης



Εισαγωγή

**Εργαλείο Διάγνωσης
Κωδικών Βλαβών
EOBD/OBD II**



Η έξυπνη & οικονομική λύση
στη διάγνωση βλαβών

TouchScan eobd.gr

...μαζί με Software
στα Ελληνικά

...και με ετήσια συνδρομή
στο www.eobd.gr



www.eobd.gr/touchscan





ΔΙΑΓΝΩΣΗ ΒΛΑΒΩΝ

Εργαλεία Διάγνωσης



Εισαγωγή

**Εργαλείο Διάγνωσης
Κωδικών Βλαβών
EOBD/OBD II**



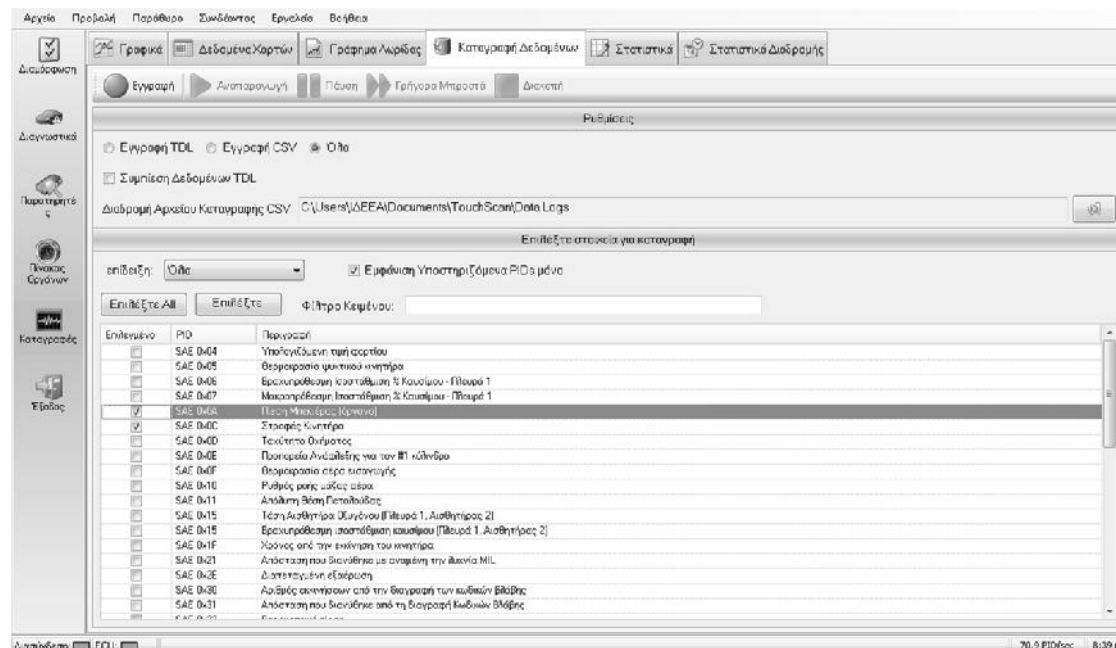
Η έξυπνη & οικονομική λύση
στη διάγνωση βλαβών

TouchScan eobd.gr

...μαζί με Software
στα Ελληνικά

...και με ετήσια συνδρομή
στο www.eobd.gr

www.eobd.gr/touchscan





ΔΙΑΓΝΩΣΗ ΒΛΑΒΩΝ

Εργαλεία Διάγνωσης



Εισαγωγή

**Εργαλείο Διάγνωσης
Κωδικών Βλαβών
EOBD/OBD II**



Η έξυπνη & οικονομική λύση
στη διάγνωση βλαβών

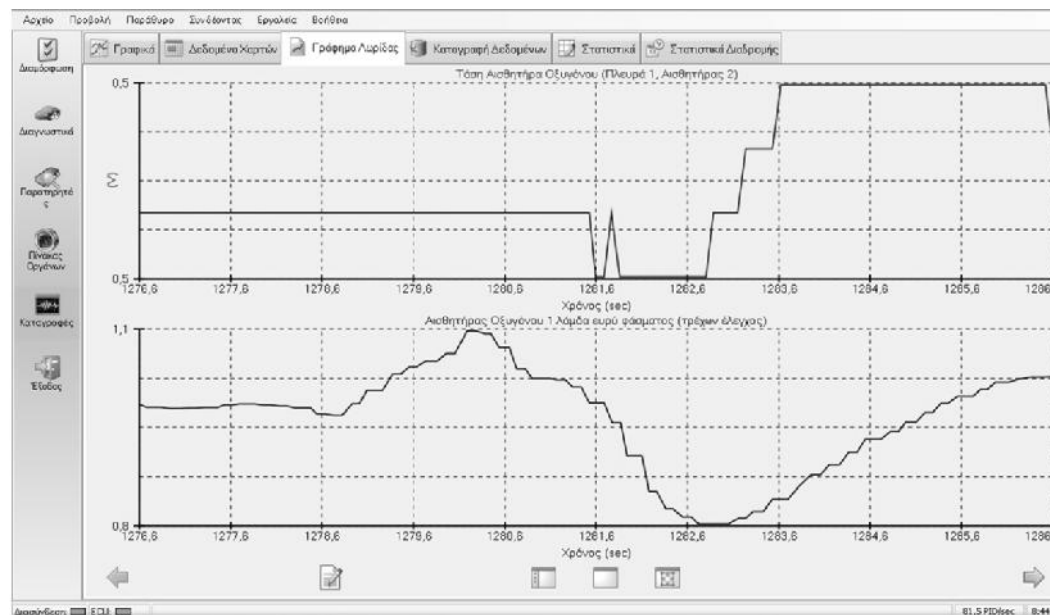
TouchScan eobd.gr

...μαζί με Software
στα Ελληνικά

...και με ετήσια συνδρομή
στο www.eobd.gr



www.eobd.gr/touchscan





ΔΙΑΓΝΩΣΗ ΒΛΑΒΩΝ

Εργαλεία Διάγνωσης



ωγή

Εξειδικευμένα
εργαλεία
διάγνωσης





ΔΙΑΓΝΩΣΗ ΒΛΑΒΩΝ

Εργαλεία Διάγνωσης



ωγή

Εξειδικευμένα
εργαλεία
διάγνωσης

The screenshot displays a diagnostic tool interface with several overlapping windows:

- Live Data**: A table showing real-time data for various terminals and sensors.
- Graph Live EPB**: A window showing a graph of the parking brake status, with a 'Pause' button and a 'Text' field.
- View Live EPB Data**: A window showing a list of EPB data points.
- EPB Service Function**: A window showing a list of service functions for the parking brake system.

Parameter	Value	Unit
Voltage of terminal 87 at control unit	0.0	V
A7/3n1(SBC Control unit)		
Wake-up line from control unit N10/10 (Driver-side SAM control module)	0.1	V
Valve relay	0.0	V
A7/3m1 (High Pressure and	0.1	V

Function
1 Deactivate system 'SBC'
2 Activate system 'SBC'
3 Customer complaints(without fault codes)
4 Replace hydraulic brake system fluid./Bleed brake system



ΔΙΑΓΝΩΣΗ ΒΛΑΒΩΝ

Εργαλεία Διάγνωσης

Η διάγνωση απαιτεί:

Εισαγωγή
❖

γνώσεις
πρόσβαση στην πληροφορία και
εξοπλισμό

Τα έχετε;



Συστήματα δυναμικής ευστάθειας



G007322

Μάθημα 1: Γενικά

Γιατί χρησιμοποιούνται τα ηλεκτρονικά συστήματα ελέγχου πέδησης και δυναμικής του οχήματος;

Η προοδευτική ανάπτυξη όλο και πιο σύγχρονων οχημάτων, έχουν εντείνει τις απαιτήσεις ασφάλειας στην οδική κυκλοφορία.

Με τη χρήση σύγχρονων ηλεκτρονικών συστημάτων ελέγχου είναι δυνατή η περαιτέρω βελτίωση της συμπεριφοράς πέδησης και της οδικής συμπεριφοράς των σύγχρονων συστημάτων ανάρτησης. Χάρη σε αυτά, **ο οδηγός έχει τη δυνατότητα να διατηρεί τον έλεγχο του οχήματος σε ακραίες περιπτώσεις και να αποτρέπει ενεργά την πρόκληση ατυχημάτων.**

Προσοχή:

Τα δυναμικά όρια οδήγησης δεν μπορούν να εξουδετερωθούν με τη χρήση ηλεκτρονικών συστημάτων ελέγχου! Ο οδηγός έχει την ευθύνη να προσαρμόζει τον τρόπο οδήγησής του κάθε φορά στις οδικές συνθήκες και την κυκλοφορία.



Shockwave Flash
Object

- A Χαρακτηριστική περίπτωση ατυχήματος **χωρίς** σύστημα ελέγχου πέδησης και δυναμικής του οχήματος
- B Χαρακτηριστική περίπτωση ατυχήματος **με** σύστημα ελέγχου πέδησης και δυναμικής του οχήματος

Μάθημα 1: Γενικά

Πώς μπορεί να επηρεαστεί η δυναμική του οχήματος;

Η δυναμική ενός οχήματος εξαρτάται κυρίως από τα **κατασκευαστικά χαρακτηριστικά** του, την **ποιότητα του οδοστρώματος** και την **οδική κατάσταση**.

Τα χαρακτηριστικά του οχήματος καθορίζονται από τη δομή του αμαξώματος, τη ρύθμιση της ανάρτησης, τη μάζα του οχήματος, τη θέση του κέντρου βάρους, τη δομή των ελαστικών, κ.λπ.

Η ποιότητα του οδοστρώματος αντιθέτως μεταβάλλεται διαρκώς (υγρό, στεγνό, κ.λπ.). Ο οδηγός πρέπει να την αξιολογεί συνεχώς και να προσαρμόζει κατάλληλα τον τρόπο οδήγησής του.

Για την υποβοήθηση του οδηγού, χρησιμοποιούνται ηλεκτρονικά συστήματα ελέγχου, τα οποία επηρεάζουν τη δυναμική του οχήματος με δύο τρόπους:

- Επίδραση στον αριθμό στροφών των τροχών
- Προσαρμογή της ρύθμισης της ανάρτησης

Μάθημα 1: Γενικά

Επίδραση στον αριθμό στροφών των τροχών

Η περιστροφική κίνηση των τροχών επιδρά στην σταθερότητα της κατεύθυνσης του οχήματος που κινείται. Με στοχευμένη επιβράδυνση των τροχών μπορεί να ελεγχθεί η σταθερότητα κατεύθυνσης του οχήματος.

Στην πράξη εφαρμόζεται η ηλεκτρονικά ελεγχόμενη επιβράδυνση ενός ή περισσότερων τροχών.

Μάθημα 1: Γενικά

Προσαρμογή της ρύθμισης της ανάρτησης

Η ρύθμιση μίας συμβατικής ανάρτησης αποτελεί πάντοτε ένα συμβιβασμό για όλες τις πιθανές οδικές συνθήκες και καταστάσεις του οδοστρώματος.

Με την ηλεκτρονική προσαρμογή της ανάρτησης ανιχνεύεται η τρέχουσα οδική συνθήκη και κατάσταση του οδοστρώματος και προσαρμόζονται συνεχώς οι παράμετροι της ανάρτησης. Με αυτό τον τρόπο η ανάρτηση παρουσιάζει τις βέλτιστες ιδιότητες για κάθε οδική απαίτηση.

Εφαρμόζεται **προσαρμογή των χαρακτηριστικών απόσβεσης**.



Shockwave Flash
Object

Μάθημα 1: Γενικά

Ποια συστήματα χρησιμοποιούνται;

Κατά κύριο λόγο χρησιμοποιούνται τα ακόλουθα συστήματα, τα οποία επιδρούν ανεξάρτητα μεταξύ τους:

- **Anti-lock Brake System (ABS)** – Σύστημα αντιμπλοκαρίσματος τροχών
- Σύστημα ελέγχου πρόσφυσης & ευστάθειας
- Δυναμικό πρόγραμμα ελέγχου ευστάθειας
- Σύστημα ρύθμισης αμορτισέρ

Μάθημα 1: Γενικά

Σύστημα αντιμπλοκαρίσματος τροχών

Το σύστημα αντιμπλοκαρίσματος τροχών επιδρά σε όλους τους τροχούς ενός οχήματος.

Αποτρέπει το μπλοκάρισμα των τροχών, με αποτέλεσμα να διατηρείται πλήρως η διεθυντικότητα και η σταθερότητα κατεύθυνσης του οχήματος σε περίπτωση απότομου φρεναρίσματος. Έτσι, το όχημα αντιδρά όπως περίπου είναι συνηθισμένος ο οδηγός σε φυσιολογικές οδικές συνθήκες.

Σύμφωνα με μία δέσμευση του συνδέσμου ευρωπαϊκών αυτοκινητοβιομηχανιών, από τα μέσα του 2004 όλα τα επιβατικά οχήματα που πωλούνται στην Ευρώπη, διαθέτουν στο βασικό εξοπλισμό τους σύστημα αντιμπροκαρίσματος των τροχών.



Shockwave Flash
Object

Μάθημα 1: Γενικά

1. Σε τι χρησιμεύει το ABS;

- a. Το ABS χρησιμεύει στη μείωση της απόστασης φρεναρίσματος του οχήματος.
- b. Το ABS χρησιμεύει στη διατήρηση της διεθυντικότητας και σταθερότητας κατεύθυνσης ενός οχήματος κατά το φρενάρισμα.
- c. Με τη βοήθεια του ABS διευρύνονται τα δυναμικά όρια οδήγησης του οχήματος.
- d. Το ABS αποτρέπει το σπινάρισμα των κινητήριων τροχών κατά την εκκίνηση σε ασταθές έδαφος.

2. Ποιος είναι ο σκοπός του συστήματος ελέγχου πρόσφυσης;

- a. Το σύστημα ελέγχου πρόσφυσης αποτρέπει το σπινάρισμα των κινητήριων τροχών.
- b. Το σύστημα ελέγχου πρόσφυσης αποτρέπει το υπερβολικό σπινάρισμα των κινητήριων τροχών.
- c. Το σύστημα ελέγχου πρόσφυσης περιορίζει τον κίνδυνο μπλοκαρίσματος των κινητήριων τροχών του οχήματος.
- d. Με το σύστημα ελέγχου πρόσφυσης αυξάνεται η ευστάθεια οδήγησης σε στροφές.

3. Σε τι διαφέρει το σύστημα ρύθμισης των αμορτισέρ από τα υπόλοιπα συστήματα ελέγχου δυναμικής του οχήματος;

- a. Το σύστημα ρύθμισης των αμορτισέρ συγκεντρώνει τα υπόλοιπα επιμέρους συστήματα σε ένα συνολικό σύστημα.
- b. Το σύστημα ρύθμισης των αμορτισέρ παρακολουθεί συνεχώς τη δυναμική του οχήματος.
- c. Το σύστημα ρύθμισης των αμορτισέρ επιδρά στην ανάρτηση τροχού (χαρακτηριστικά απόσβεσης) και όχι στον αριθμό στροφών του τροχού όπως τα άλλα συστήματα.
- d. Το σύστημα ρύθμισης των αμορτισέρ επιδρά ανάλογα με την κατάσταση οδήγησης μόνο στον μπροστινό ή τον πίσω άξονα του οχήματος.

Μάθημα 2: Σύστημα αντιμπλοκαρίσματος των τροχών (ABS)

Βασικές αρχές φυσικής

Για την επεξήγηση της λειτουργίας του ABS είναι σημαντικοί οι παρακάτω βασικοί όροι της φυσικής:

- Απόσταση φρεναρίσματος
- Δύναμη πέδησης
- Ολίσθηση ελαστικών
- Συντελεστής τριβής
- Σχέση συντελεστή τριβής προς ολίσθηση ελαστικών
- Κύκλος Kamm'sche

Μάθημα 2: Σύστημα αντιμπλοκαρίσματος των τροχών (ABS)

Απόσταση φρεναρίσματος

Η απόσταση φρεναρίσματος ενός οχήματος (s σε μέτρα) εξαρτάται από τη **μάζα** του οχήματος (m σε χιλιόγραμμα), την **ταχύτητα** εξόδου στην αρχή της πέδησης (v σε μέτρα ανά δευτερόλεπτο) και τη **δύναμη πέδησης** (F σε Newton).

Για τη μέγιστη δυνατή ασφάλεια οδήγησης, η απόσταση φρεναρίσματος πρέπει να είναι πάντοτε όσο το δυνατό μικρότερη.



Shockwave Flash
Object

Μάθημα 2: Σύστημα αντιμπλοκαρίσματος των τροχών (ABS)

Δύναμη πέδησης

Κατά το πάτημα του πεντάλ φρένου, το σύστημα φρένων αυξάνει τη δύναμη πέδησης, μέσω των τακακιών και των δίσκων ή ταμπούρων των φρένων, η οποία μεταδίδεται μέσω των ελαστικών στο οδόστρωμα.

Η δύναμη πέδησης μπορεί να αυξηθεί, έως ότου ο τροχός στον οποίο εφαρμόζεται να αρχίσει να μπλοκάρει.



Shockwave Flash
Object

Μάθημα 2: Σύστημα αντιμπλοκαρίσματος των τροχών (ABS)

Ολίσθηση ελαστικών

Η περιφερειακή ταχύτητα ενός ελεύθερα περιστρεφόμενου τροχού είναι ίση με την ταχύτητα του οχήματος.

Με την επίδραση δυνάμεων πέδησης ή/και επιτάχυνσης, ο τροχός επιβραδύνεται ή επιταχύνεται έναντι του οδοστρώματος. Έτσι προκαλείται ολίσθηση του ελαστικού.

Ένας πλήρως μπλοκαρισμένος τροχός παρουσιάζει ολίσθηση ελαστικού 100 %, ενώ ένας ελεύθερα περιστρεφόμενος τροχός 0 %.



Shockwave Flash
Object

Μάθημα 2: Σύστημα αντιμπλοκαρίσματος των τροχών (ABS)

Συντελεστής τριβής

Για επιτευχθεί μία όσο το δυνατό μικρότερη απόσταση φρεναρίσματος, τα ελαστικά πρέπει να είναι σε θέση να μεταδίδουν τη μέγιστη δυνατή δύναμη πέδησης στο οδόστρωμα.

Αυτή η ιδιότητα ορίζεται με το συντελεστή τριβής μ .

Ο συντελεστής τριβής μ χαρακτηρίζει τη σχέση μεταξύ της δύναμης επαφής των ελαστικών (F_n σε Newton) και της δύναμης τριβής (F_r σε Newton), η οποία είναι απαραίτητη για να κινηθεί π.χ. ο μπλοκαρισμένος τροχός στην επιφάνεια του οδοστρώματος:

$$\mu = F_r / F_n$$

Η δύναμη επαφής των ελαστικών καθορίζεται από το συνολικό βάρος και τη θέση του κέντρου βάρους του οχήματος.

Η δύναμη τριβής εξαρτάται από τα εξής:

- Υλικό κατασκευής οδοστρώματος
- Επιφάνεια οδοστρώματος
- Υλικό ελαστικών
- Δομή ελαστικών
- Είδος τριβής που επικρατεί (στατική τριβή, τριβή ολίσθησης ή τριβή κύλισης).



Shockwave Flash
Object

-
- A Δύναμη επαφής των
ελαστικών
- B Δύναμη τριβής

Μάθημα 2: Σύστημα αντιμπλοκαρίσματος των τροχών (ABS)

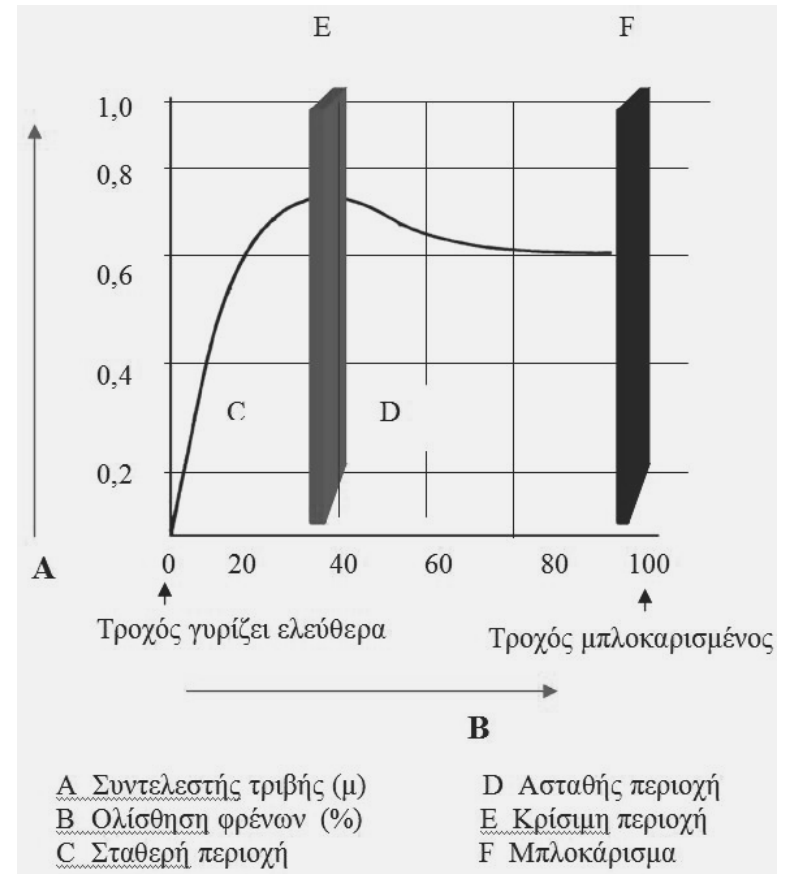
Σχέση συντελεστή τριβής προς ολίσθηση ελαστικών

Τα τρία είδη τριβής εμφανίζονται σε διαφορετικά ποσοστά στην επιφάνεια επαφής των ελαστικών. Συνέπεια, η λεγόμενη μικτή τριβή.

Στη μικτή τριβή το ποσοστό κάθε είδους τριβής εξαρτάται από το είδος ολίσθησης που επικρατεί.

Επειδή ο συντελεστής τριβής μ εξαρτάται από το είδος τριβής, συνεπάγεται ότι ο μ εξαρτάται και από την ολίσθηση του ελαστικού. Το διπλανό διάγραμμα παρουσιάζει αυτή τη σχέση.

Ο βέλτιστος συντελεστής τριβής των σύγχρονων ελαστικών κυμαίνεται από 15 % έως 22 % ολίσθησης ελαστικού.



Μάθημα 2: Σύστημα αντιμπλοκαρίσματος των τροχών (ABS)

Διαδικασία ρύθμισης

Για την επεξήγηση της διαδικασίας ρύθμισης γίνεται αναφορά στα εξής:

- Ηλεκτρονικό σύστημα
- Υδραυλικό σύστημα
- Φάση αύξησης της πίεσης (χωρίς ρύθμιση)
- Φάση διατήρησης πίεσης
- Φάση μείωσης της πίεσης
- Φάση αύξησης της πίεσης (κατά τη ρύθμιση)

Μάθημα 2: Σύστημα αντιμπλοκαρίσματος των τροχών (ABS)

Ηλεκτρονικό σύστημα

Το σύστημα αντιμπλοκαρίσματος των τροχών (ABS) παρακολουθεί με τη βοήθεια των αισθητήρων ταχύτητας τροχών τον αριθμό στροφών των τροχών του οχήματος.

Η ηλεκτρονική μονάδα ABS υπολογίζει την ταχύτητα αναφοράς, η οποία αποτελεί μία παράμετρο της ταχύτητας του οχήματος.

Εάν, στη διάρκεια ενός φρεναρίσματος, ο αριθμός στροφών (περιφερειακή ταχύτητα) ενός τροχού αποκλίνει τόσο έντονα από την ταχύτητα αναφοράς ώστε να υπερβεί την επιτρεπόμενη τιμή ολίσθησης, το ABS επεμβαίνει μέσω του υδραυλικού συστήματος στην πίεση πέδησης του αντίστοιχου τροχού.



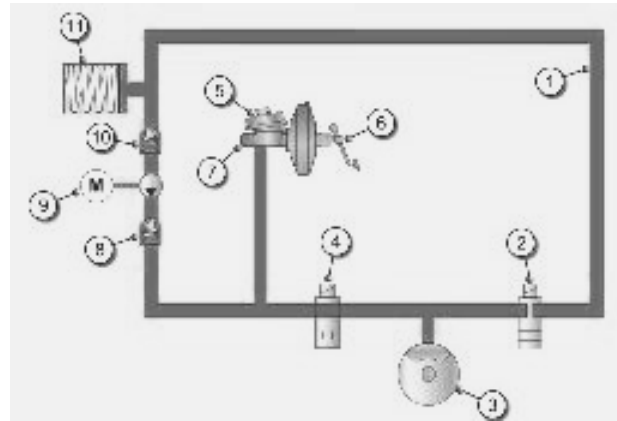
Shockwave Flash
Object

Μάθημα 2: Σύστημα αντιμπλοκαρίσματος των τροχών (ABS)

Υδραυλικό σύστημα

Για να επηρεάσει την πίεση πέδησης, το υδραυλικό σύστημα ενός συμβατικού συστήματος φρένων συμπληρώνεται με τέσσερα συκροτήματα:

- Βαλβίδες εισαγωγής
- Βαλβίδες εξαγωγής
- Αντλία υψηλής πίεσης
- Συσσωρευτή πίεσης



- | | |
|----|-----------------------------|
| 1 | Σωλήνας επιστροφής |
| 2 | Βαλβίδα εξαγωγής |
| 3 | Φρένο τροχού |
| 4 | Βαλβίδα εισαγωγής |
| 5 | Δοχείο υγρού φρένων |
| 6 | Πεντάλ φρένου |
| 7 | Κεντρική αντλία φρένων |
| 8 | Βαλβίδα πίεσης αντλίας |
| 9 | Αντλία υψηλής πίεσης |
| 10 | Βαλβίδα αναρρόφησης αντλίας |
| 11 | Συσσωρευτής χαμηλής πίεσης |

Μάθημα 2: Σύστημα αντιμπλοκαρίσματος των τροχών (ABS)

Φάση αύξησης της πίεσης (χωρίς ρύθμιση)

Κατά την έναρξη της πέδησης, ο οδηγός αυξάνει την πίεση πέδησης μέσω του πεντάλ φρένου και της κεντρικής αντλίας των φρένων.

- Η βαλβίδα εισαγωγής και εξαγωγής βρίσκονται στη θέση ηρεμίας. Αυτό σημαίνει ότι η βαλβίδα εισαγωγής είναι ανοικτή και η βαλβίδα εξαγωγής κλειστή.
- Η πίεση πέδησης αυξάνεται στα φρένα των τροχών και το όχημα αρχίζει να επιβραδύνει.



Shockwave Flash
Object

Μάθημα 2: Σύστημα αντιμπλοκαρίσματος των τροχών (ABS)

Φάση διατήρησης πίεσης

Όταν κατά τη διαδικασία πέδησης η τιμή ολίσθησης σε έναν ή περισσότερους τροχούς φτάσει ένα κρίσιμο όριο, αρχίζει η φάση διατήρησης της πίεσης:

- Η βαλβίδα εισαγωγής κλείνει.
- Η πίεση πέδησης που επικρατεί στα φρένα των τροχών παραμένει σταθερή και ο οδηγός δεν μπορεί πλέον να την αυξήσει πατώντας το πεντάλ φρένου.
- Η βαλβίδα εξαγωγής παραμένει κλειστή στη φάση διατήρησης της πίεσης.



Shockwave Flash
Object

Μάθημα 2: Σύστημα αντιμπλοκαρίσματος των τροχών (ABS)

Φάση μείωσης της πίεσης

Αν, παρά την έναρξη της φάσης διατήρησης πίεσης, συνεχίζει να υφίσταται κίνδυνος μπλοκαρίσματος, ελαττώνεται η πίεση πέδησης στο φρένο του τροχού:

- Η βαλβίδα εξαγωγής ανοίγει, ώστε η πίεση πέδησης να μπορεί να μειωθεί μέσω του σωλήνα επιστροφής.
- Η βαλβίδα εισαγωγής παραμένει τότε κλειστή.
- Το υγρό φρένων που εκρέει επιστρέφει στο συσσωρευτή χαμηλής πίεσης και ο μπλοκαρισμένος τροχός αρχίζει και πάλι να περιστρέφεται λόγω της μειωμένης πίεσης πέδησης.



Shockwave Flash
Object

Μάθημα 2: Σύστημα αντιμπλοκαρίσματος των τροχών (ABS)

Φάση αύξησης της πίεσης (κατά τη ρύθμιση)

Όταν είναι ενεργοποιημένη η ρύθμιση, η ηλεκτρονική μονάδα ελέγχου του συστήματος αντιμπλοκαρίσματος των τροχών ενεργοποιεί την αντλία υψηλής πίεσης.

- Η αντλία υψηλής πίεσης αναρροφά το υγρό φρένων από το συσσωρευτή χαμηλής πίεσης και καθιστά ξανά διαθέσιμο τον κύκλο ρύθμισης.
- Η ρύθμιση αρχίζει πάλι και συνεχίζει μέχρι να ακινητοποιηθεί ο τροχός ή μέχρι ο οδηγός να ελαττώσει τόσο την πίεση πέδησης, ώστε να μην τείνει πλέον να μπλοκάρει ο τροχός.

Σε όλη τη διάρκεια της ρύθμισης ABS το πεντάλ φρένου παραμένει περίπου στη θέση που βρισκόταν όταν επιτεύχθηκε το όριο μπλοκαρίσματος του τροχού.

Η συνεχής μείωση και αύξηση της πίεσης γίνεται αντιληπτή από τον οδηγό μέσω κραδασμών του πεντάλ φρένου.



Shockwave Flash
Object

Μάθημα 2: Σύστημα αντιμπλοκαρίσματος των τροχών (ABS)

Τύποι συστημάτων αντιμπλοκαρίσματος τροχών

Λόγω των συνεχών βελτιώσεων των συστημάτων αντιμπλοκαρίσματος τροχών, μπορούμε να διακρίνουμε τους εξής τύπους συστημάτων:

- Συστήματα αντιμπλοκαρίσματος τροχών με ανοικτό σύστημα επιστροφής
- Ενσωματωμένος τύπος
- Τύπος Add-On
- Ρύθμιση 3/4 διαύλων

Μάθημα 2: Σύστημα αντιμπλοκαρίσματος των τροχών (ABS)

Ανοιχτό σύστημα επιστροφής

Ένα σύστημα αντιμπλοκαρίσματος τροχών με ανοικτό σύστημα επιστροφής δεν διαθέτει, σε αντίθεση με ένα σύστημα αντιμπλοκαρίσματος τροχών με κλειστό σύστημα επιστροφής, συσσωρευτή χαμηλής πίεσης.

Το υγρό φρένων που εκρέει κατά τη φάση μείωση της πίεσης μέσω της βαλβίδας εξαγωγής μεταφέρεται χωρίς πίεση στο δοχείο υγρού φρένων.

Η αντλία υψηλής πίεσης αναρροφά υγρό απευθείας από το δοχείο υγρού φρένων. Επειδή ο διαθέσιμος όγκος αναρρόφησης περιορίζεται από την ποσότητα υγρού φρένων που εκρέει από τα φρένα των τροχών, η αντλία επαναφέρει πλήρως μέχρι το τέρμα το πεντάλ φρένου ενάντια στη δύναμη που ασκεί ο οδηγός με το πόδι του.

Η διάρκεια ενεργοποίησης της αντλίας υψηλής πίεσης ελέγχεται συνεπώς μέσω του πρόσθετου αισθητήρα διαδρομής πεντάλ φρένου. Ο αισθητήρας διαδρομής πεντάλ φρένου βρίσκεται στο σερβό των φρένων και υπολογίζει τη θέση του πεντάλ του φρένου. Εάν πατηθεί το πεντάλ φρένου κατά τη φάση ρύθμισης, ενεργοποιείται η αντλία υψηλής πίεσης. Λόγω της επακόλουθης αύξησης της πίεσης, το πεντάλ φρένου επανέρχεται και απενεργοποιείται η αντλία υψηλής πίεσης.



Shockwave Flash
Object

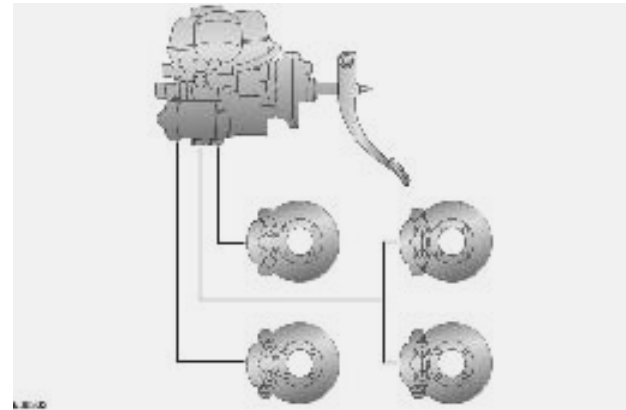
-
- 1 Σωλήνας επιστροφής
 - 2 Σωλήνας αναρρόφησης
 - 3 Αισθητήρας διαδρομής πεντάλ φρένου

Μάθημα 2: Σύστημα αντιμπλοκαρίσματος των τροχών (ABS)

Ενσωματωμένος τύπος

Στον ενσωματωμένο τύπο, όλα τα εξαρτήματα που ασκούν και υφίστανται πίεση (κεντρική αντλία φρένων, σέρβο φρένων, μπλοκ βαλβίδων, αντλία υψηλής πίεσης) συγκεντρώνονται σε μία ενιαία μονάδα.

Η μονάδα αυτή αντικαθιστά τη συνήθη κεντρική αντλία φρένων.



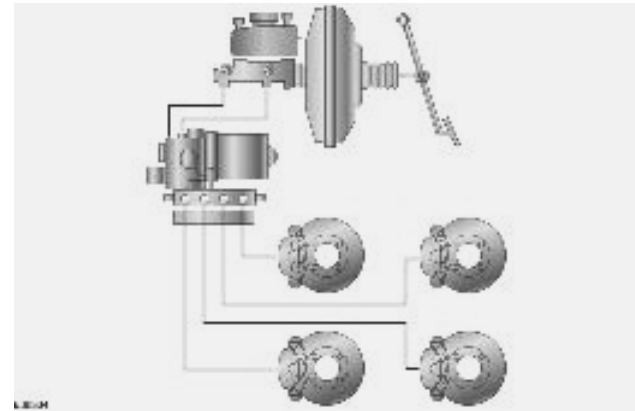
Μάθημα 2: Σύστημα αντιμπλοκαρίσματος των τροχών (ABS)

Τύπος Add-On

Σήμερα, χρησιμοποιείται κυρίως ο τύπος Add-On. Τα εξαρτήματα του συμβατικού συστήματος φρένων (κεντρική αντλία φρένων, σερβό των φρένων) παραμένουν και συμπληρώνονται από μία επιπρόσθετη μονάδα υδραυλικού ελέγχου.

Η μονάδα υδραυλικού ελέγχου αποτελείται από το μπλοκ βαλβίδων, την αντλία υψηλής πίεσης και, ενδεχομένως, από το συσσωρευτή χαμηλής πίεσης και την ηλεκτρονική μονάδα ABS.

Το πλεονέκτημα αυτού του τύπου είναι ο υψηλός βαθμός ευελιξίας κατά την αντικατάσταση εξαρτημάτων.



Μάθημα 2: Σύστημα αντιμπλοκαρίσματος των τροχών (ABS)

Ρύθμιση 3/4 διαύλων

Στα **επιβατικά οχήματα** χρησιμοποιούνται συστήματα με **τρεις ή τέσσερις** **δίαυλους** ρύθμισης.

Στα συστήματα με 3 διαύλους, τα φρένα στους μπροστινούς τροχούς διαθέτουν από ένα δίαυλο ρύθμισης και τα φρένα στους πίσω τροχούς έναν κοινό δίαυλο ρύθμισης.

Οι πίσω τροχοί υπόκεινται σε ρύθμιση "Select Low". Αυτό σημαίνει ότι ο τροχός με το μεγαλύτερο κίνδυνο μπλοκαρίσματος παίζει καθοριστικό ρόλο στη συνολική ρύθμιση της πίεσης πέδησης στον πίσω άξονα.

Τα **επαγγελματικά οχήματα** διαθέτουν κατά κανόνα **τέσσερις** **δίαυλους** ρύθμισης.

Λόγω της πιθανά μεγάλης φόρτωσης των επαγγελματικών οχημάτων, οι πίσω τροχοί μπορούν να συνεισφέρουν σημαντικά μεγαλύτερο μερίδιο της συνολικής ισχύος πέδησης του οχήματος από ό,τι μπορούν κανονικά στα επιβατικά οχήματα.

Η ρύθμιση "Select Low" θα αύξανε χωρίς λόγο την απόσταση φρεναρίσματος με διαφορετικούς συντελεστές τριβής.



Shockwave Flash
Object

Μάθημα 2: Σύστημα αντιμπλοκαρίσματος των τροχών (ABS)

Εξαρτήματα

Το σύστημα ABS αποτελείται κυρίως από τα ακόλουθα εξαρτήματα:

- Ηλεκτρονική μονάδα συστήματος αντιμπλοκαρίσματος των τροχών
- Μονάδα υδραυλικού ελέγχου
- Αισθητήρες (π.χ. αισθητήρες ταχύτητας τροχών)

Μάθημα 2: Σύστημα αντιμπλοκαρίσματος των τροχών (ABS)

Ηλεκτρονική μονάδα συστήματος αντιμπλοκαρίσματος των τροχών

Η ηλεκτρονική μονάδα του συστήματος αντιμπλοκαρίσματος των τροχών υπολογίζει με βάση τα σήματα των αισθητήρων ταχύτητας τροχών τις τιμές ολίσθησης των επιμέρους τροχών.

Στα σύγχρονα συστήματα αντιμπλοκαρίσματος τροχών, η ηλεκτρονική μονάδα βρίσκεται κατά κανόνα απευθείας στερεωμένη στη μονάδα υδραυλικού ελέγχου.

Η σύνδεση με τους αισθητήρες ταχύτητας τροχών πραγματοποιείται μέσω της πλεξούδας καλωδιώσεων του οχήματος.

Οι βαλβίδες ελέγχου πίεσης των φρένων συνδέονται με την ηλεκτρονική μονάδα με καλώδιο. Τα πηνία των βαλβίδων αποτελούν αναπόσπαστο τμήμα της πλακέτας τυπωμένου κυκλώματος της ηλεκτρονικής μονάδας, οι πυρήνες των πηνίων ανήκουν στην μονάδα υδραυλικού ελέγχου.



Shockwave Flash
Object

-
- 1 Μονάδα υδραυλικού ελέγχου
 - 2 Ηλεκτρονική μονάδα συστήματος αντιμπλοκαρίσματος των τροχών

Μάθημα 2: Σύστημα αντιμπλοκαρίσματος των τροχών (ABS)

Μονάδα υδραυλικού ελέγχου

Η μονάδα υδραυλικού ελέγχου αποτελείται από το μπλοκ βαλβίδων, την αντλία υψηλής πίεσης και το συσσωρευτή χαμηλής πίεσης (συστήματα με κλειστό σύστημα επιστροφής).

Το μπλοκ των βαλβίδων συνδυάζει όλες τις βαλβίδες πίεσης φρένων σε μία μονάδα. Ανάλογα με το σύστημα χρησιμοποιούνται και απλές βαλβίδες μεταγωγής ή αναλογικές βαλβίδες.

Ο συσσωρευτής χαμηλής πίεσης αποτελείται από έναν κύλινδρο και ένα κινητό έμβολο. Το έμβολο προ-εντείνεται μέσω ενός ελατηρίου.

Η αντλία υψηλής πίεσης είναι αντλία διπλού εμβόλου και παίρνει κίνηση μέσω ενός άξονα με έκκεντρα από ένα μοτέρ συνεχούς ρεύματος.



Shockwave Flash
Object

-
- | | |
|---|--|
| A | Άποψη των βαλβίδων ελέγχου πίεσης των φρένων |
| B | Άποψη της αντλίας υψηλής πίεσης |
| 1 | Μοτέρ συνεχούς ρεύματος (αντλία υψηλής πίεσης) |
| 2 | Συσσωρευτής χαμηλής πίεσης |
| 3 | Βαλβίδες ελέγχου πίεσης των φρένων |
| 4 | Είσοδος αντλίας |
| 5 | Έξοδος αντλίας |

Μάθημα 2: Σύστημα αντιμπλοκαρίσματος των τροχών (ABS)

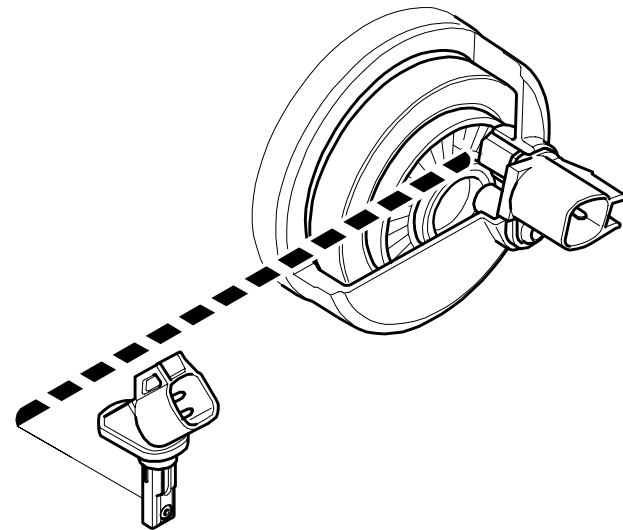
Αισθητήρες – Γενικές πληροφορίες

Αισθητήρες τροχών

Οι αισθητήρες ενεργοποιούνται από μαγνητικά δακτυλίδια συνήθως με 88 μόνιμους μαγνήτες, με εναλλασσόμενο βόρειο και νότιο πόλο.

Οι αισθητήρες είναι τοποθετημένοι στα ακραξόνια. Τα μαγνητικά δακτυλίδια είναι ενσωματωμένα στα ρουλεμάν των τροχών.

Τοποθετήστε το ρουλεμάν στη σωστή θέση όταν αντικαταστήσετε τα ρουλεμάν των τροχών.



5000064j

Μάθημα 2: Σύστημα αντιμπλοκαρίσματος των τροχών (ABS)

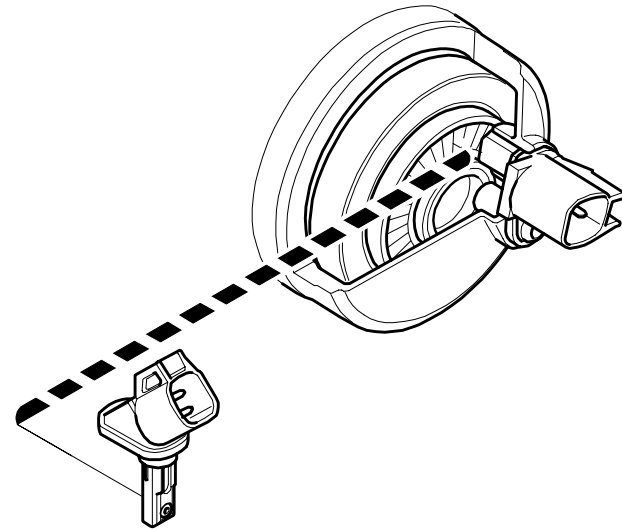
Αισθητήρες – Γενικές πληροφορίες

Περιγραφή σήματος αισθητήρα τροχού

Ο αισθητήρας τροφοδοτείται με 12 V από το BCM. Ο αισθητήρας περιέχει αντιστάσεις των οποίων η τιμή επηρεάζεται από το μαγνητικό πεδίο του μαγνητικού δακτυλιδιού.

Η αλλαγή στην αντίσταση προκαλεί μεταβολή της έντασης του ρεύματος στον αισθητήρα. Η ένταση κυμαίνεται μεταξύ 7 και 14 mA ανάλογα με τη θέση του μαγνητικού δακτυλιδιού.

Ο αισθητήρας δημιουργεί ένα κύμα τετραγωνικής μορφής με σταθερό πλάτος αλλά με συχνότητα που αυξάνεται με την ταχύτητα του τροχού.



5000064j

Μάθημα 2: Σύστημα αντιμπλοκαρίσματος των τροχών (ABS)

Αισθητήρες – Γενικές πληροφορίες

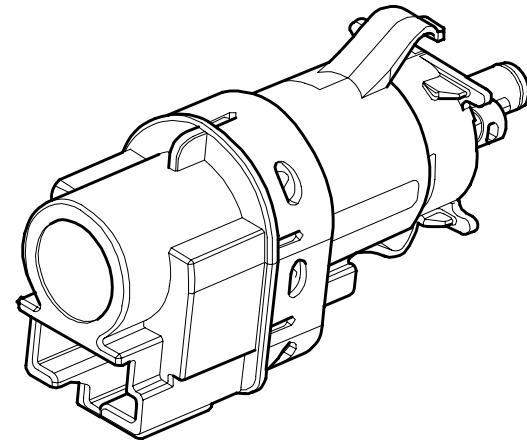
Διακόπτης φώτων στοπ

Ο διακόπτης των φώτων στοπ βρίσκεται στο πεντάλ του φρένου. Ο διακόπτης αυτορυθμίζεται κατά την τοποθέτηση.

Ο διακόπτης είναι ανοικτός όταν δεν πατιέται το πεντάλ του φρένου είναι ελεύθερο και κλείνει όταν πατιέται το πεντάλ του φρένου.

Ο διακόπτης τροφοδοτείται με 12 V από τον διακόπτη του κινητήρα και το σήμα εξόδου μεταδίδεται στην ECM μέσω της CEM.

Η BCM δέχεται πληροφορίες σχετικά με τη θέση του διακόπτη μέσω του CAN.



3603213j

Μάθημα 2: Σύστημα αντιμπλοκαρίσματος των τροχών (ABS)

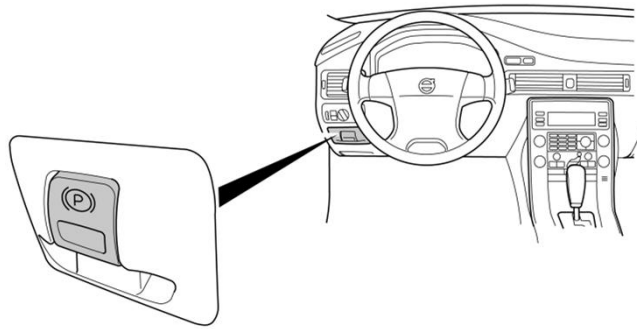
1. Η ολίσθηση των ελαστικών...

- a. αποτελεί μέτρο της ποιότητας ενός τροχού.
- b. είναι πάντα ίδια για όλους τους τροχούς ενός επιβατικού οχήματος.
- c. χαρακτηρίζει τη σχέση μεταξύ της περιφερειακής ταχύτητας των τροχών και της ταχύτητας του οχήματος.
- d. δεν μπορεί να επηρεαστεί από τον οδηγό του οχήματος.

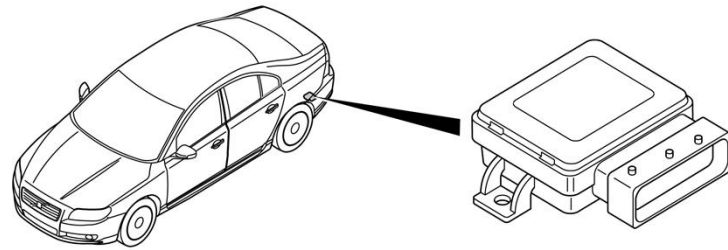
2. Κατά τη φάση μείωσης πίεσης της πίεσης μίας ρύθμισης πέδησης ABS...

- a. οι βαλβίδες εισαγωγής και εξαγωγής είναι ανοικτές.
- b. η βαλβίδα εισαγωγής είναι κλειστή και η βαλβίδα εξαγωγής ανοικτή.
- c. η βαλβίδα εισαγωγής είναι ανοικτή και η βαλβίδα εξαγωγής κλειστή.
- d. οι βαλβίδες εισαγωγής και εξαγωγής είναι κλειστές.

Ηλεκτρικό φρένο στάθμευσης, Electric Park Brake



G007341



G007347

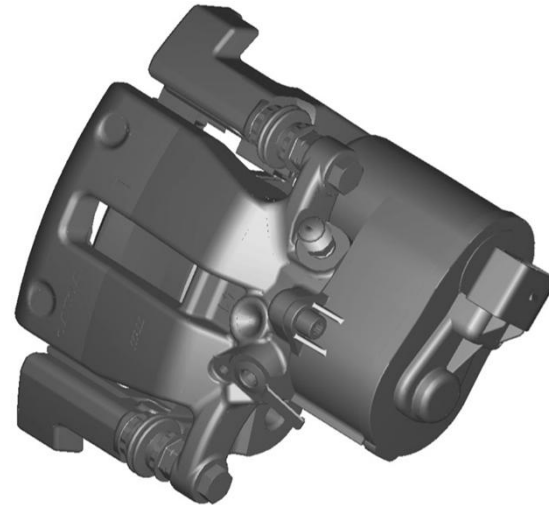
Ηλεκτρικό φρένο στάθμευσης, EPB

Δαγκάνα φρένου

Η δαγκάνα του φρένου αποτελείται, εκτός από τα συνηθισμένα εξαρτήματα μιας δαγκάνας φρένων, από ένα ηλεκτρικό μοτέρ, ένα γραναζοκιβώτιο και έναν άξονα/στροφέα που ασκεί πίεση στα τακάκια των φρένων.

Το ηλεκτρικό μοτέρ συνδέεται απευθείας στο PBM.

Η δαγκάνα του φρένου διαθέτει συνδέεται με το υδραυλικό κύκλωμα και λειτουργεί όπως μια συμβατική δαγκάνα φρένου, όταν δεν χρησιμοποιείται το φρένο στάθμευσης.

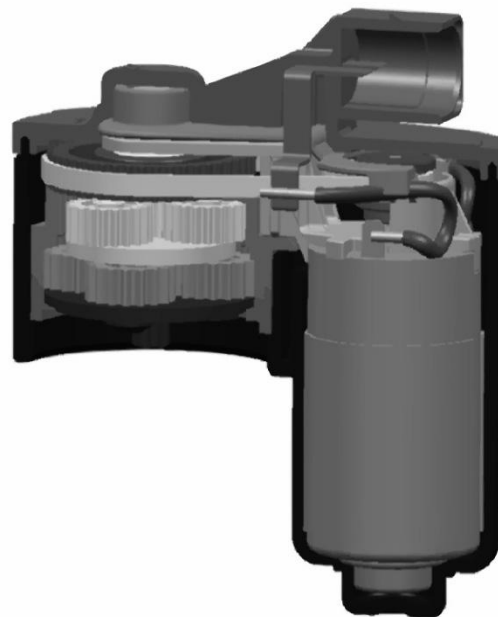


G007342

Ηλεκτρικό φρένο στάθμευσης, EPB

Δαγκάνα φρένου

Το ηλεκτρικό μοτέρ και το γρναζοκιβώτιο της δαγκάνας του φρένου έχει μεγάλη συνολική σχέση μετάδοσης (περίπου 120:1) και ροπή εξόδου περίπου 15 Nm



G007343

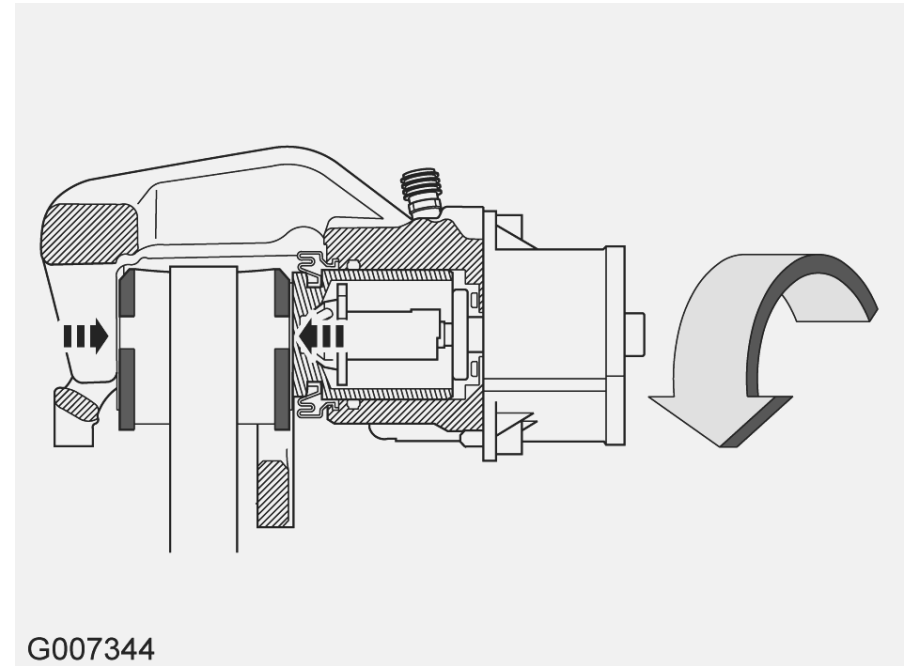
Ηλεκτρικό φρένο στάθμευσης, EPB

Δαγκάνα φρένου

Όταν το φρένο στάθμευσης είναι ενεργοποιημένο, το ηλεκτρικό μοτέρ παράγει ροπή η οποία μετατρέπεται σε δύναμη πίεσης μέσω του άξονα/στροφέα.

Ο στροφέας βρίσκεται στο έμβολο του φρένου και το πιέζει ώστε να εφαρμόσουν τα τακάκια των φρένων.

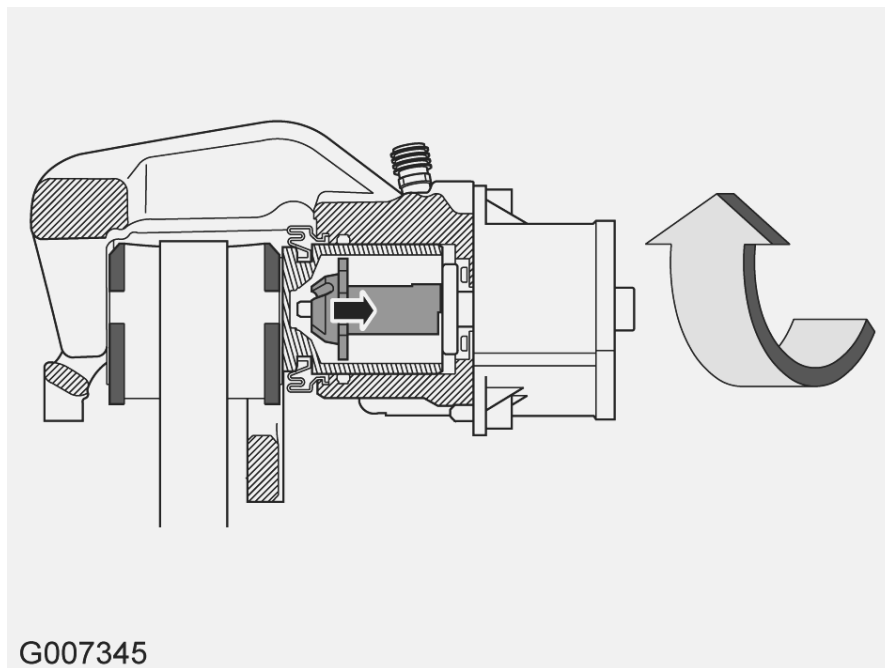
Όταν το ρεύμα στο ηλεκτρικό μοτέρ διακοπεί (το αυτοκίνητο είναι σταθμευμένο), το αυτασφαλιζόμενο σπείρωμα διατηρεί την πίεση του φρένου στον άξονα.



Ηλεκτρικό φρένο στάθμευσης, EPB

Δαγκάνα φρένου

Όταν λυθεί το φρένο στάθμευσης, ο στροφέας κινείται προς τα πίσω και η πίεση του εμβόλου εκτονώνεται.



Ηλεκτρικό φρένο στάθμευσης, EPB

Αυτόματη απενεργοποίηση φρένου στάθμευσης

Αυτό σημαίνει ότι το φρένο στάθμευσης λύνεται αυτόματα όταν ο οδηγός ξεκινήσει το αυτοκίνητο.

Για να λύσει η PBM το φρένο στάθμευσης τη σωστή στιγμή, απαιτούνται οι ακόλουθες πληροφορίες:

Την τρέχουσα σχέση (μόνο σε αυτόματα κιβώτια ταχυτήτων) από το TCM μέσω του δικτύου CAN

Τη ροπή του κινητήρα από την ECM μέσω του δικτύου CAN.

Τη γωνία κλίσης του αυτοκινήτου, από τον αισθητήρα κλίσης στην PBM.

Αν είναι δεμένη η ζώνη ασφαλείας του οδηγού από τη μονάδα ελέγχου SRS (μόνο σε αυτόματα κιβώτια ταχυτήτων)

Τη θέση του πεντάλ του συμπλέκτη (μόνο σε μηχανικά κιβώτια ταχυτήτων) από την ECM και τη CEM μέσω του δικτύου CAN.

Τη θέση του πεντάλ του γκαζιού, από την ECM μέσω του δικτύου CAN

Η PBM χρησιμοποιεί τις παραπάνω πληροφορίες για να υπολογίσει αν η ροπή του κινητήρα είναι επαρκής ώστε το αυτοκίνητο να παραμείνει ακίνητο όταν λυθεί το φρένο στάθμευσης.

Ηλεκτρικό φρένο στάθμευσης, EPB

Ενεργοποίηση/απενεργοποίηση φρένου στάθμευσης στο ταξίδι

Υπάρχει η πιθανότητα να ενεργοποιηθεί το φρένο στάθμευσης ενώ ταξιδεύετε, δηλαδή σε ταχύτητες που υπερβαίνουν τα 3 km/h κατά προσέγγιση.

Προϋπόθεση είναι ο διακόπτης του φρένου στάθμευσης να είναι ενεργοποιημένος κατά τη διάρκεια όλης της διαδικασίας.

Όταν ενεργοποιείται το φρένο στάθμευσης ενώ κινείται το αυτοκίνητο, η PBM στέλνει μια αίτηση στη BCM μέσω του δικτύου CAN για να φρενάρει το αυτοκίνητο χρησιμοποιώντας τη λειτουργία του ABS ώστε και να μην υπερφορτωθεί το φρένο στάθμευσης και να μειωθεί γρήγορα η ταχύτητα.

Όταν η ταχύτητα δεν υπερβαίνει τα 3 km/h, η PBM αναλαμβάνει το φρενάρισμα ενεργοποιώντας τα ηλεκτρικά μοτέρ στις δαγκάνες των φρένων.

Ηλεκτρικό φρένο στάθμευσης, EPB

Διάφορα

Αν το φρένο στάθμευσης είναι ενεργοποιημένο, το αυτοκίνητο έχει κλίση μεγαλύτερη από 15° (πληροφορία αισθητήρα κλίσης μέσα στο PBM) και η θερμοκρασία του δισκοφρένου υπερβαίνει τους 300°C , η PBM ενεργοποιεί το φρένο στάθμευσης για ένα συγκεκριμένο χρόνο μετά τη στάθμευση.

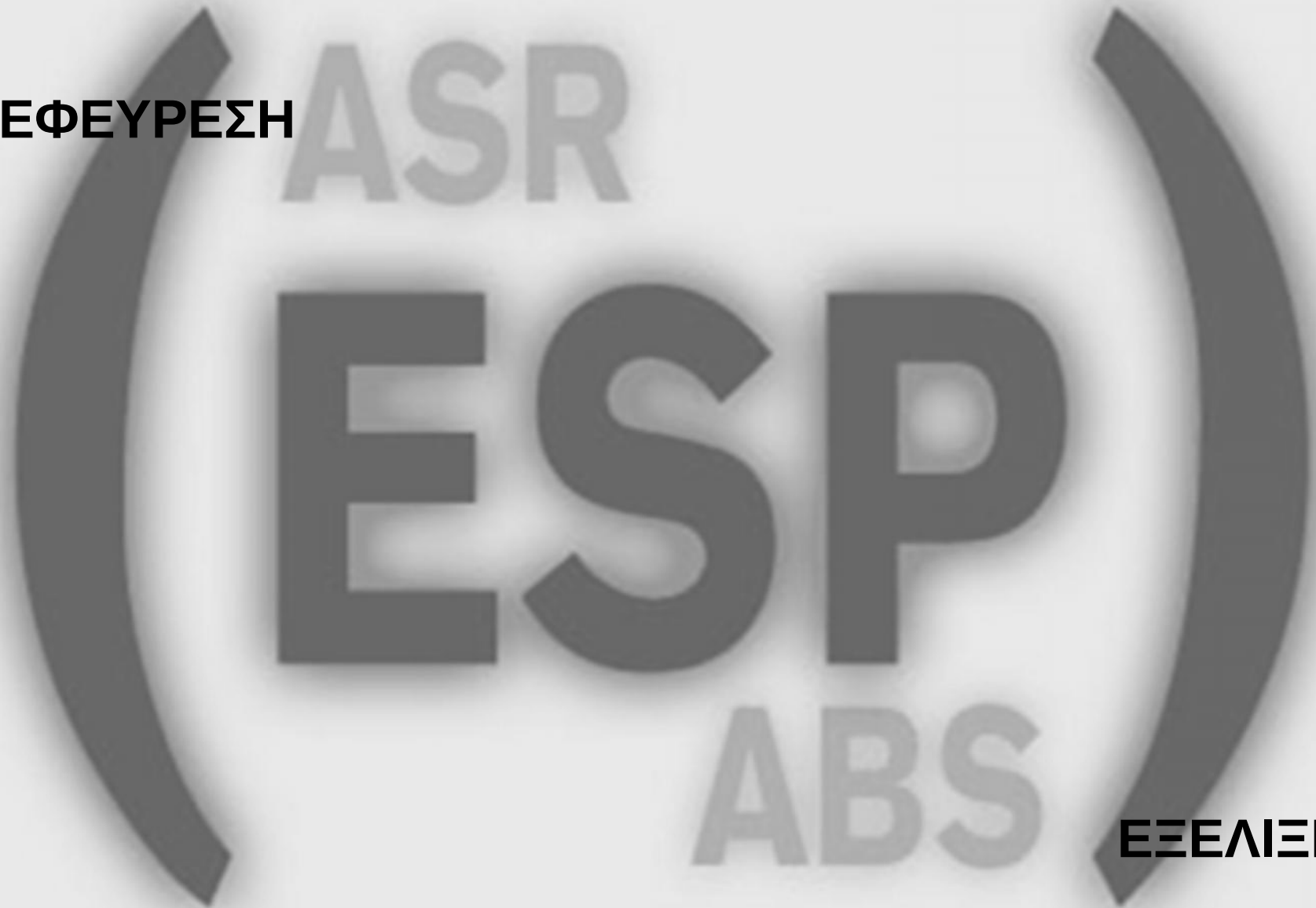
Αυτό συμβαίνει για να αποτραπεί ενδεχόμενη απώλεια της ικανότητας πέδησης του φρένου στάθμευσης, όταν το δισκόφρενο κρυώσει και επανέλθει στις αρχικές του διαστάσεις.

Η θερμοκρασία του δισκοφρένου μετριέται από την BCM, με βάση την πίεση που ασκείται στην κεντρική αντλία φρένων κατά τη διάρκεια της πέδησης, συμψηφίζοντας την επιβράδυνση του αυτοκινήτου (μείωση της ταχύτητας ανά μονάδα χρόνου).

Συντμήσεις

ABS	Σύστημα αντιμπλοκαρίσματος των φρένων (Antilock Braking System)
ACC	Αυτορυθμιζόμενο σύστημα ελέγχου γκαζιού (Adaptive Cruise Control)
AWD	Τετρακίνηση (All Wheel Drive)
BCM	Μονάδα ελέγχου φρένων (Brake Control Module)
BPS	Ενίσχυση πίεσης φρένων (Brake Pressure Support)
BSC	Συγκρότημα αισθητήρα φρένων (Body Sensor Cluster)
CAN	Δίκτυο περιοχής ελεγκτή (Controller Area Network)
CMS	Σύστημα αποτροπής σύγκρουσης (Collision Mitigation System)
DEM	Ηλεκτρονική μονάδα διαφορικού (Differential Electronic Module)
DSTC	Σύστημα δυναμικού ελέγχου ευστάθειας και πρόσφυσης (Dynamic Stability and Traction Control)
EBA	Σύστημα έκτακτης υποβοήθησης της πέδησης (Emergency Brake Assistance)
EBD	Ηλεκτρονική κατανομή πέδησης (Electronic Braking force Distribution)
EPB	Ηλεκτρικό φρένο στάθμευσης (Electric Park Brake)
FBS	Υποστήριξη εξασθενούντων φρένων (Fading Brake Support).
FoPB	Ποδόφρενο στάθμευσης (Foot operated Parking Brake)
Four-C	Ενεργό σασί (Continuously Controlled Chassis Concept)
FSM	Μονάδα ανίχνευσης προς τα εμπρός (Forward Sensing Module)
LIN	Τοπικό δίκτυο διασύνδεσης (Local Interconnect Network)
MOST	Μεταφερόμενα πολυμεσικά συστήματα (Media Oriented Systems Transport)
PBM	Μονάδα φρένου στάθμευσης (Parking Brake Module)
RAB	Σύστημα ετοιμότητας φρένων (Ready Alert Brakes)
SAS	Αισθητήρας γωνίας τιμονιού (Steering Angle Sensor)
SUM	Μονάδα ελέγχου ανάρτησης (Suspension Module)
SWM	Μονάδα τιμονιού (Steering Wheel Module)

ΕΦΕΥΡΕΣΗ



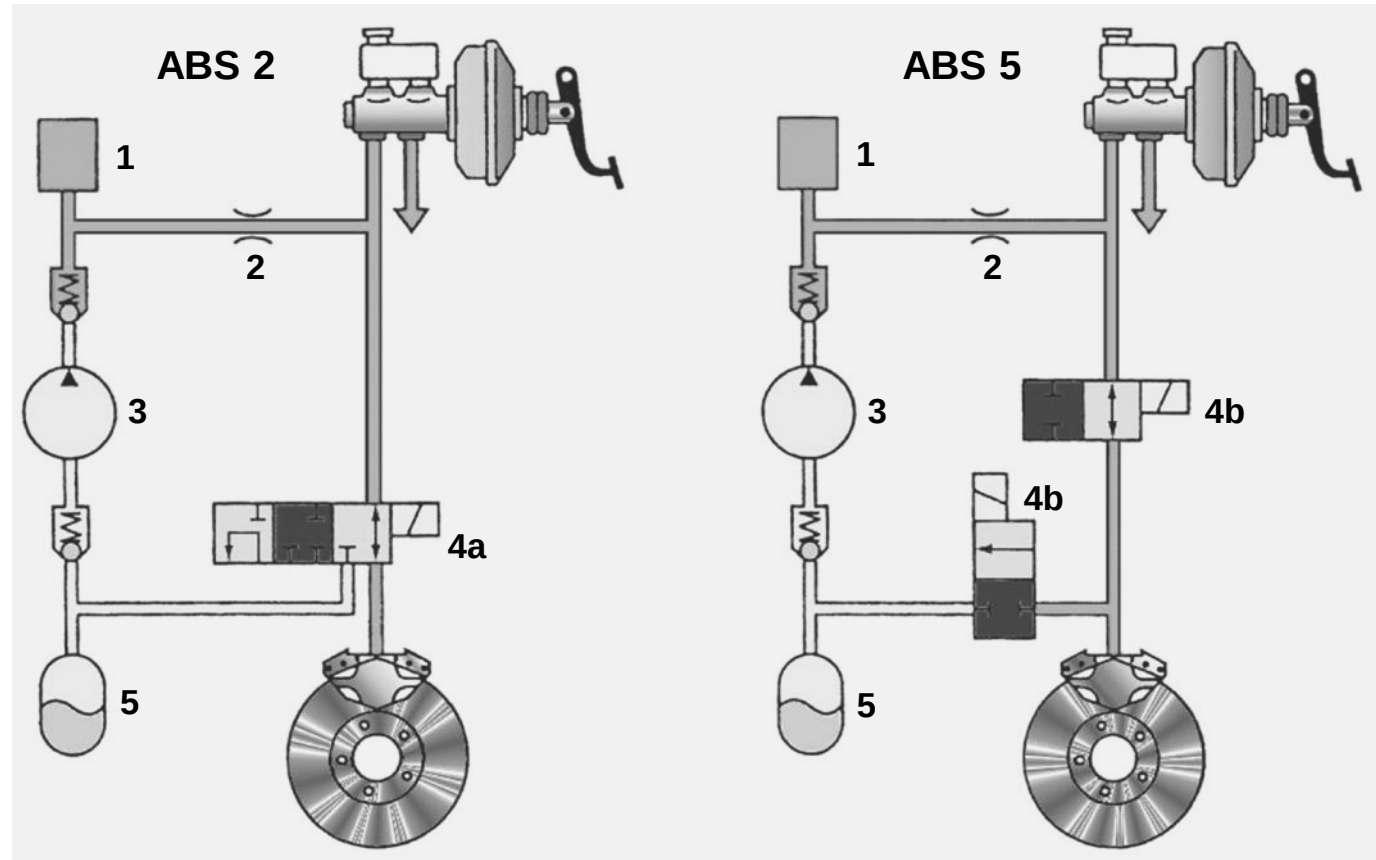
ΕΞΕΛΙΞΗ

Electronic Stability Program

Λειτουργία βαλβίδων συστήματος

- 1 = Θάλαμος απόσβεσης
- 2 = Στένωμα
- 3 = Αντλία επιστροφής
- 4a = Βαλβίδα 3/3
- 4b = Βαλβίδες 2/2
- 5 = Θάλαμος συσσώρευσης

Με την είσοδο του ABS 5.3, οι βαλβίδες ελέγχου άλλαξαν από τριών θέσεων ελεγχόμενες σε δύο θέσεων βαλβίδες on / off .



1. Ποιες είναι οι τρεις φάσεις της λειτουργίας του ABS; **Αύξηση πίεσης** **Διατήρηση πίεσης** **Μείωση πίεσης**

Electronic Stability Program

Select-Low και ανεξάρτητος έλεγχος

1. Τι σημαίνει ο όρος select low ;

Απάντηση: Ο τροχός με το χαμηλότερο συντελεστή τριβής καθορίζει την πίεση στα φρένα του άξονα.

2. Ποιο είναι το πλεονέκτημα του ανεξάρτητου ελέγχου;

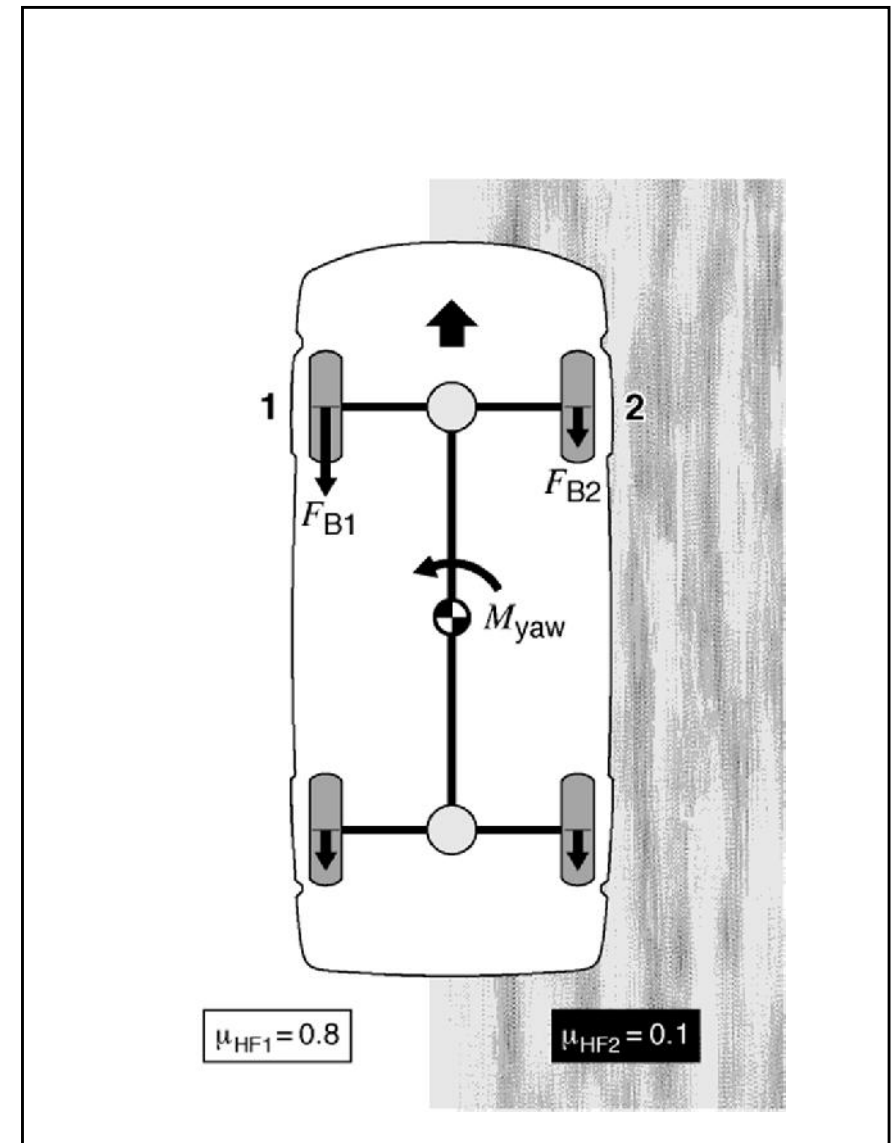
Απάντηση: Μέγιστο έργο πέδησης επιτυγχάνεται σε κάθε τροχό.

3. Τι συμβαίνει εάν τα φρένα ακαριαία ενεργοποιηθούν τα φρένα σε μια ολισθηρή επιφάνεια όπως στη διπλανή εικόνα;

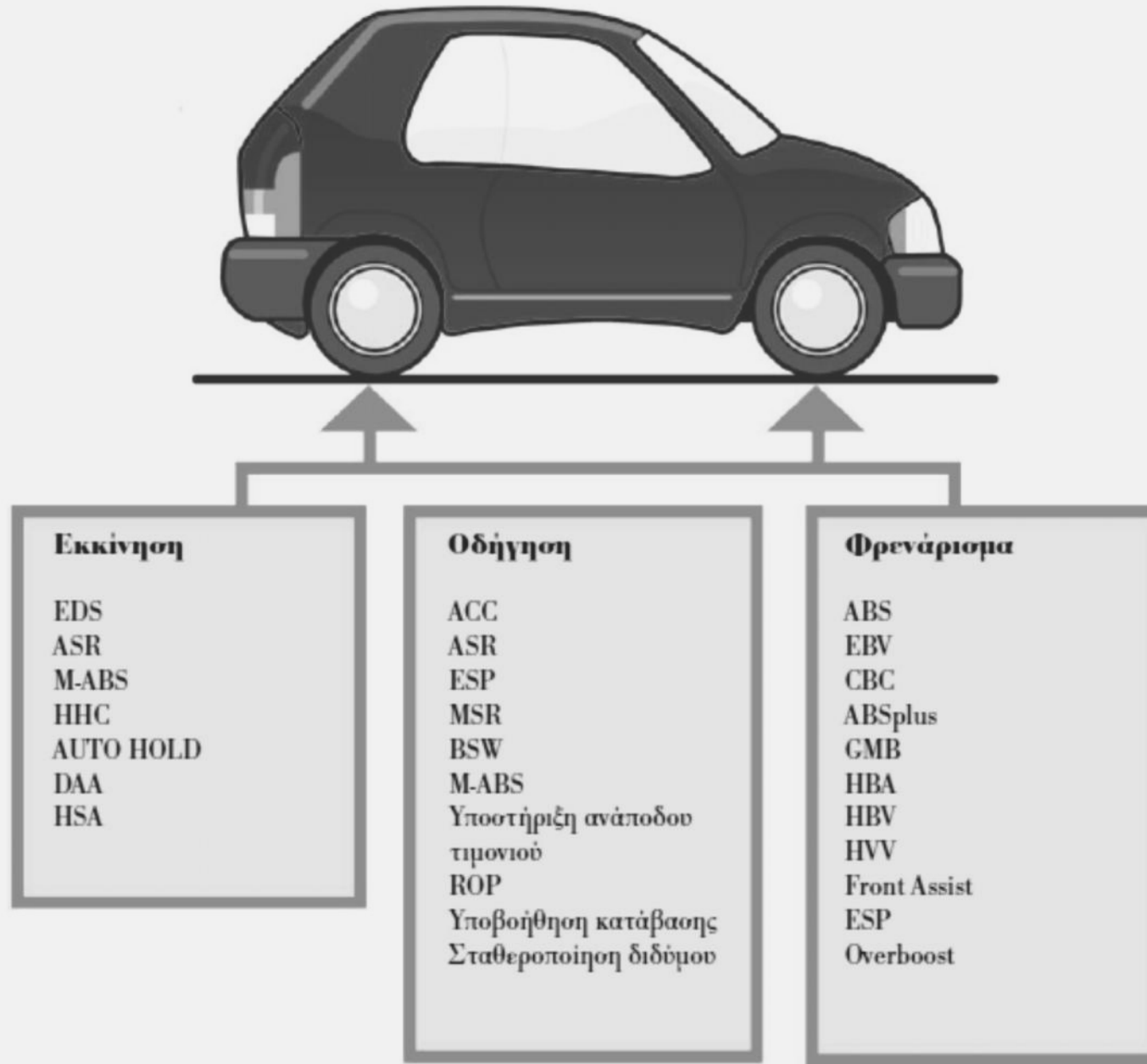
Απάντηση: Υπερβολική περιστροφή “yaw” μπορεί να παρατηρηθεί σε κάποιες περιπτώσεις.

4. Τι σημαίνει ποσοστό περιστροφής Yaw;

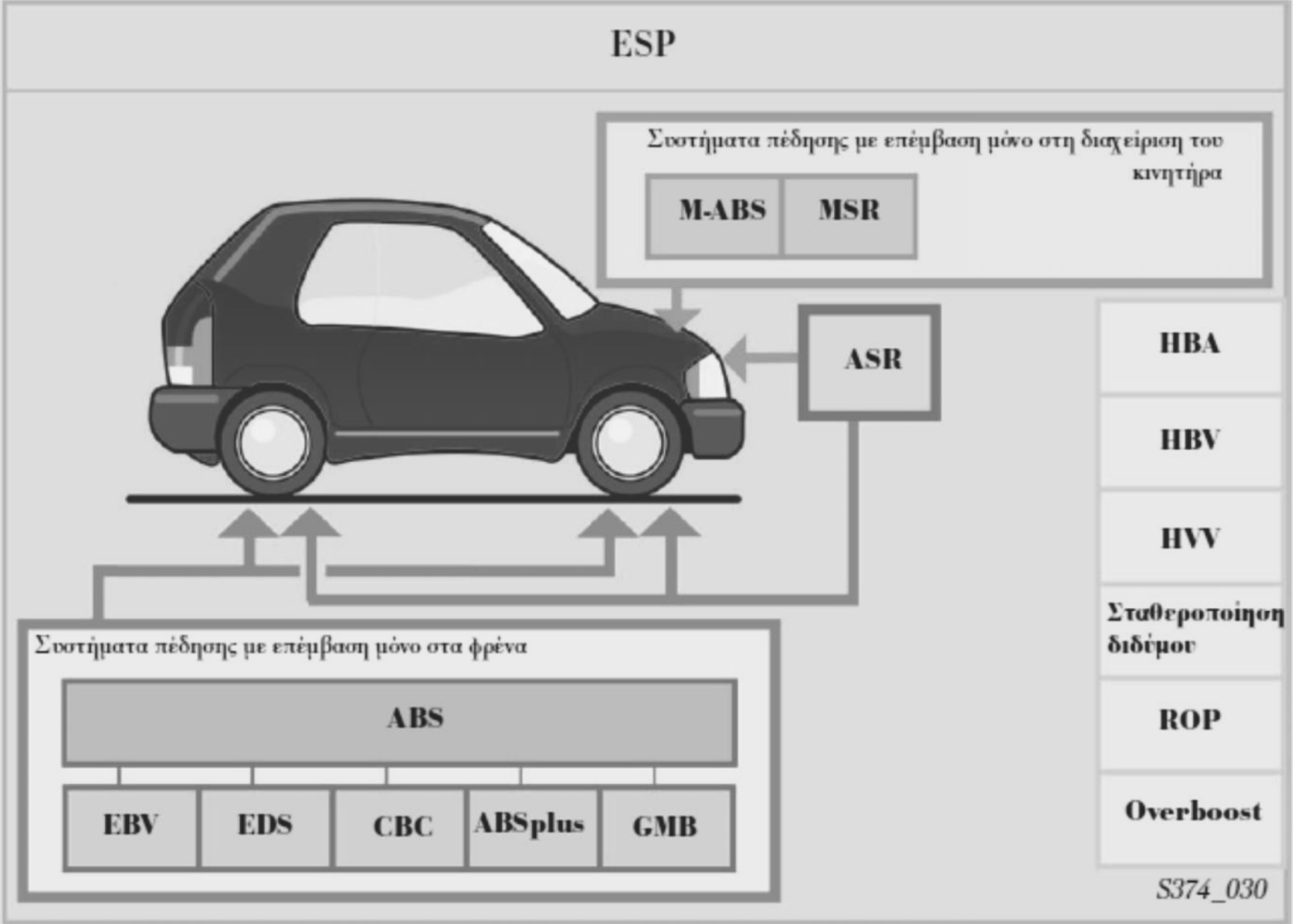
Απάντηση: Είναι η περιστροφή του οχήματος γύρω από τον άξονα του.



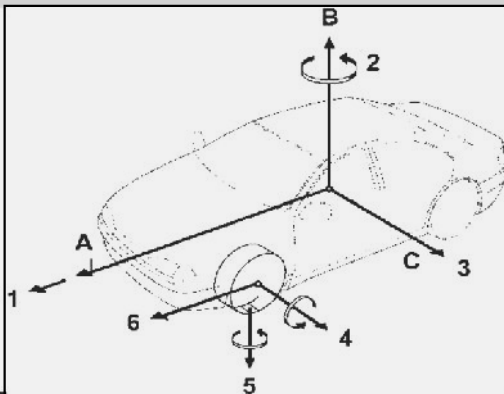
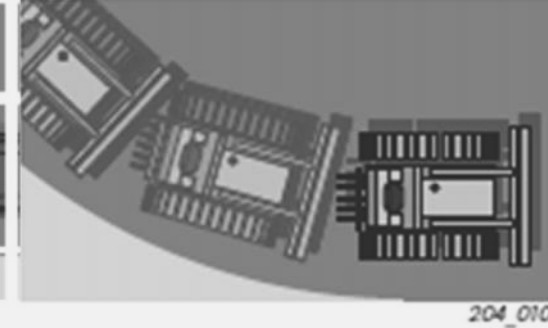
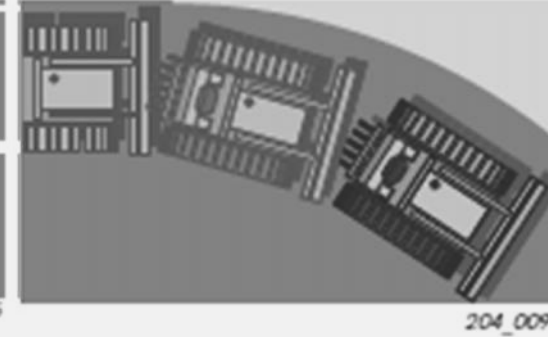
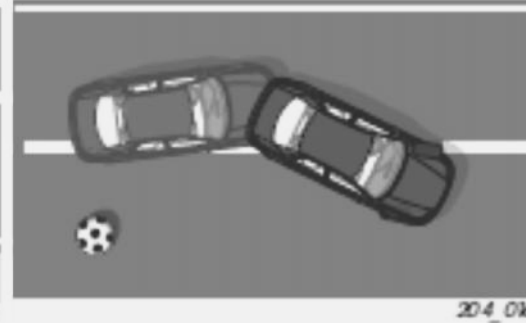
Η διάρθρωση των συστημάτων



Electronic Stability Program

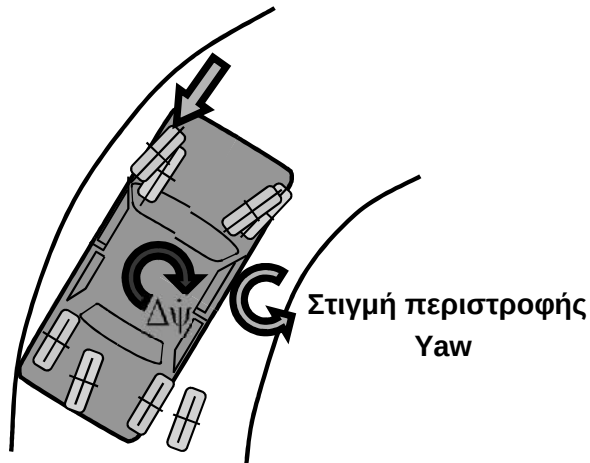


Τρόπος εφαρμογής του ESP



Υπέρ-στροφή:

- Το όχημα σπινάρει (ο πίσω άξονα γλιστράει προς τα έξω)
- Υπερβολικό ποσοστό Yaw

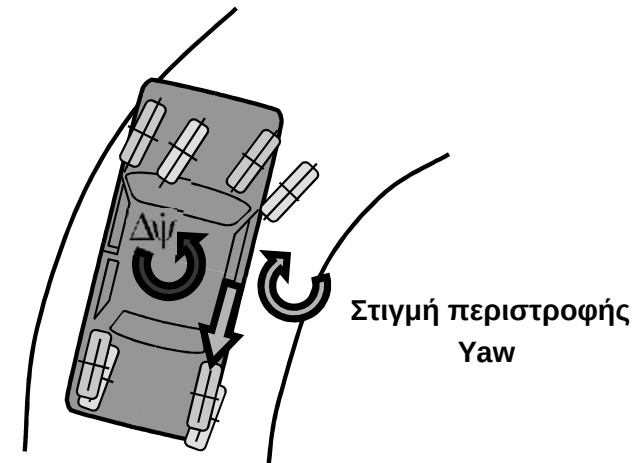


1. Πού εμφανίζεται η παρέμβαση στα φρένα σε ένα όχημα με υπέρ στροφή;

Απάντηση: Σταθεροποίηση με επέμβαση στα φρένα στον εξωτερικό εμπρός τροχό.

Υπό-στροφή:

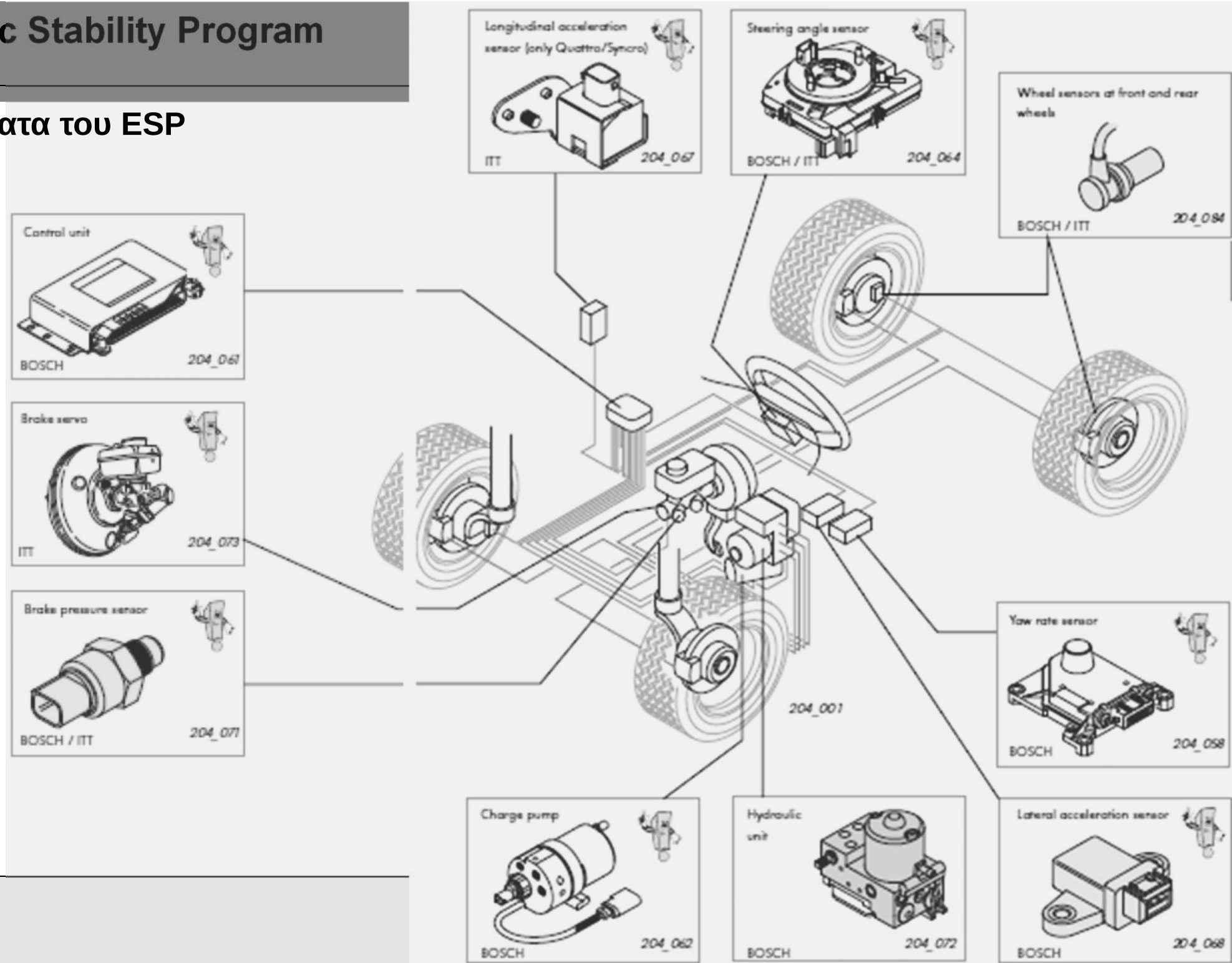
- Το εμπρός μέρος φεύγει προς τα έξω
- Πολύ μικρό ποσοστό Yaw

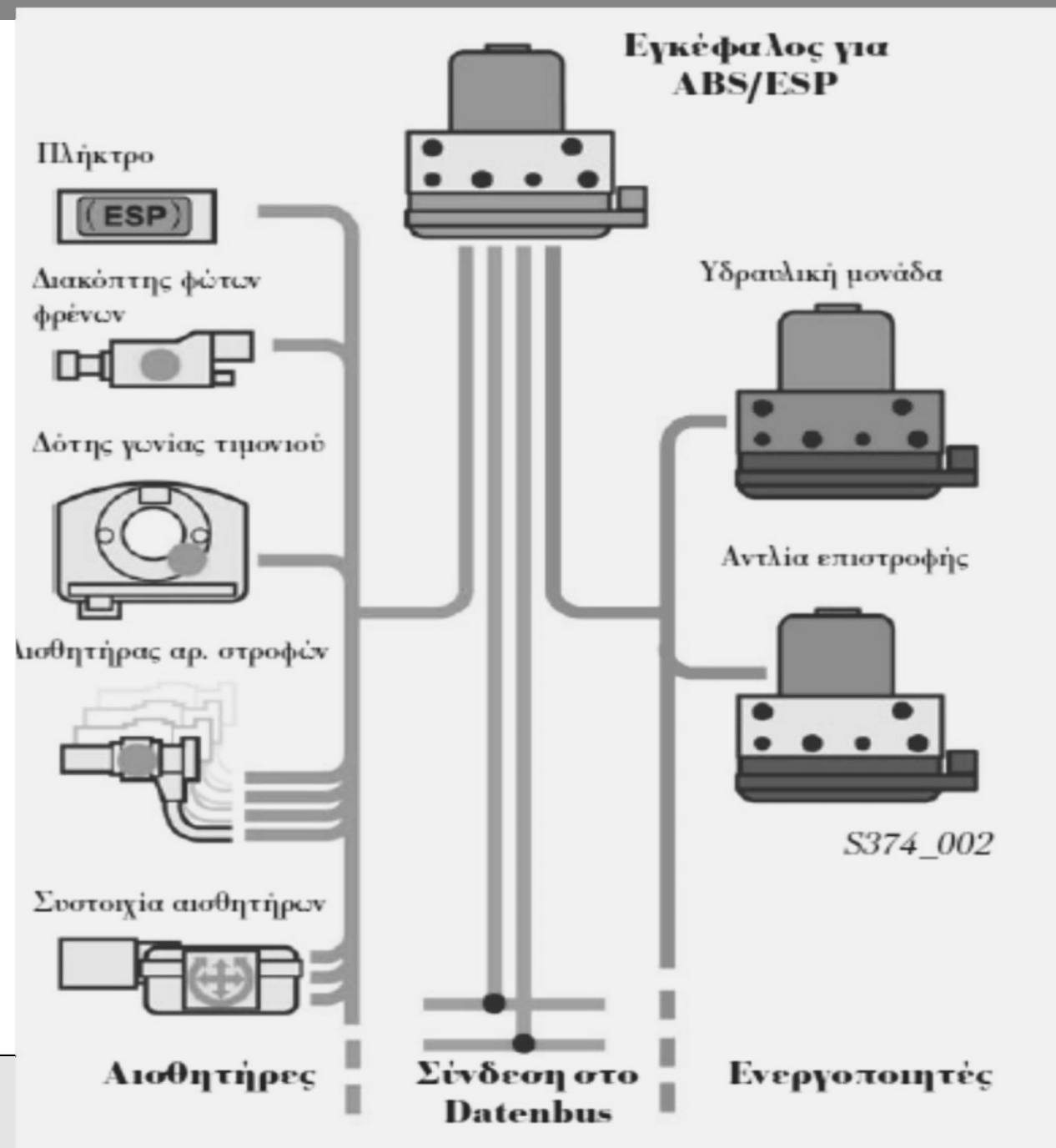


2. Πού εμφανίζεται η παρέμβαση στα φρένα σε ένα όχημα με υπέρ στροφή;

Απάντηση: Σταθεροποίηση με επέμβαση στα φρένα στον εσωτερικό πίσω τροχό.

Εξαρτήματα του ESP

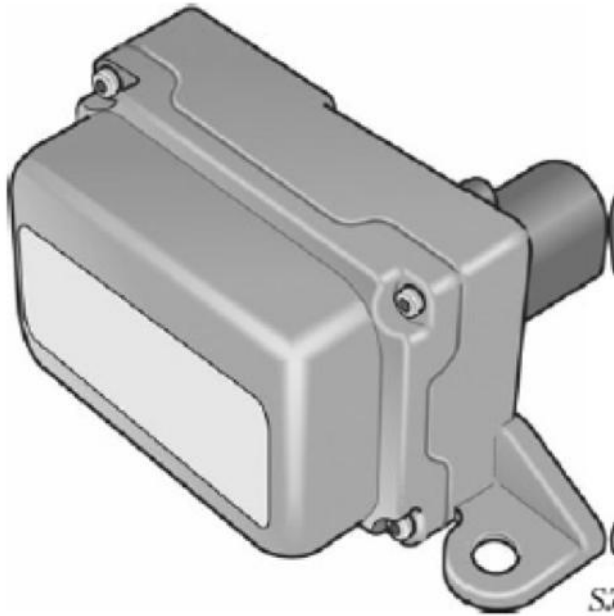




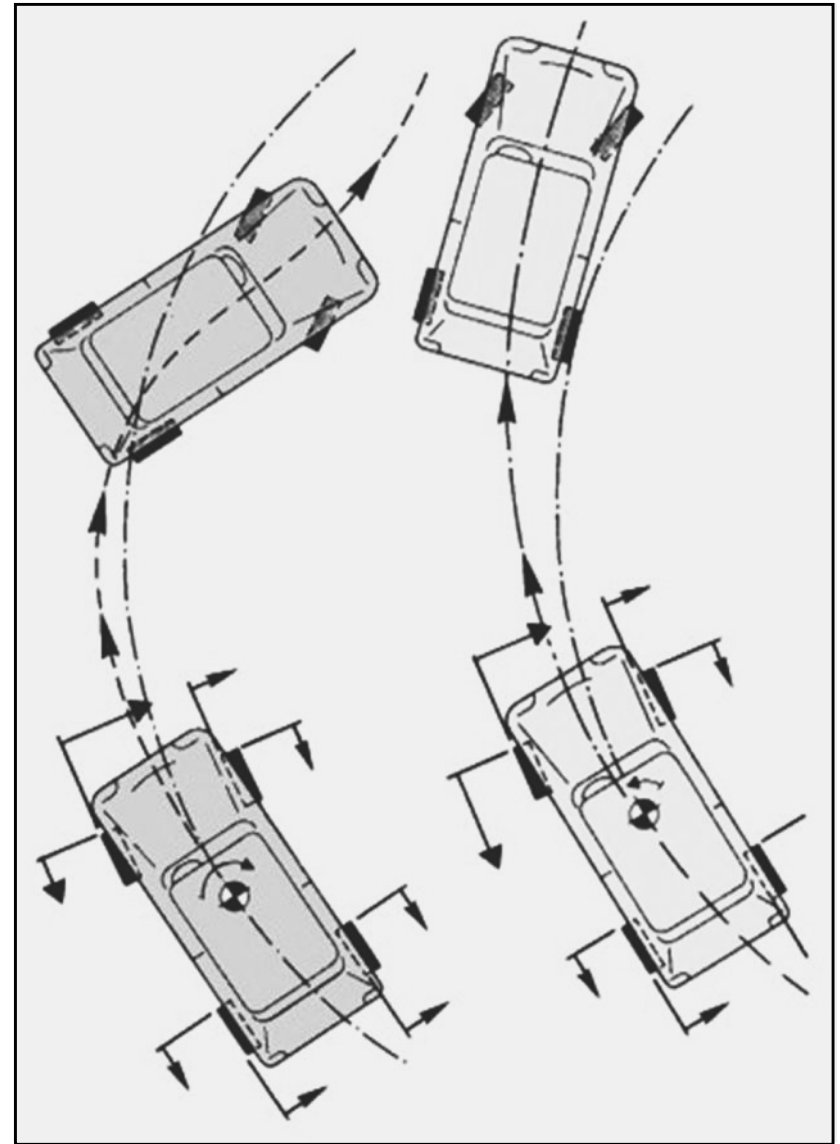
Electronic Stability Program

Αισθητήρας πλευρικής επιτάχυνσης

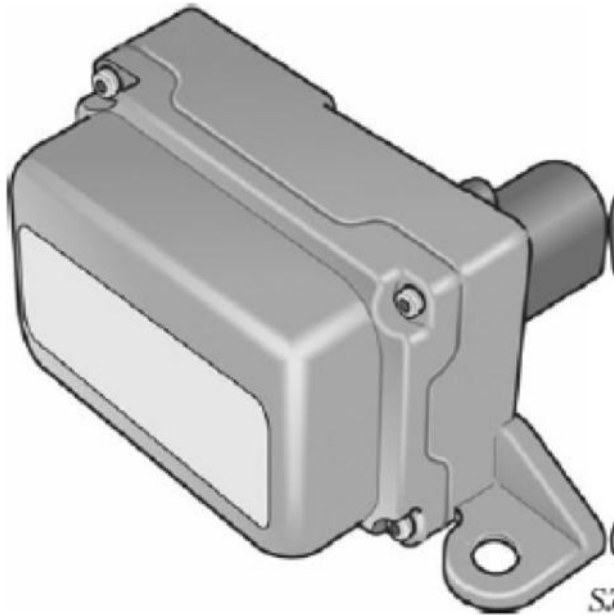
Αισθητήρες 2G και YAW-Rate



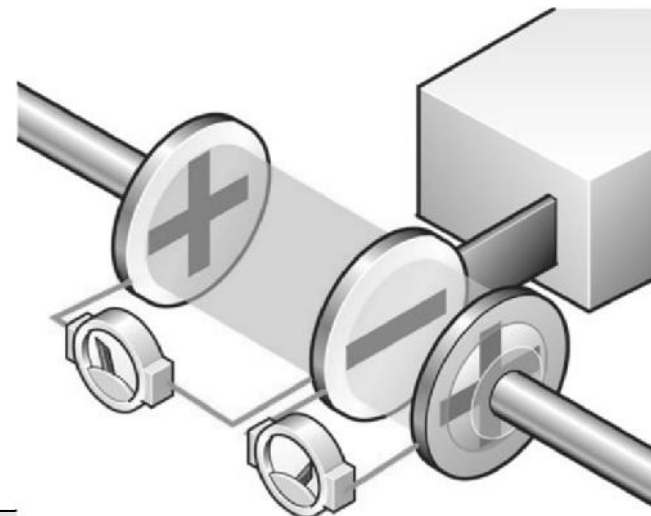
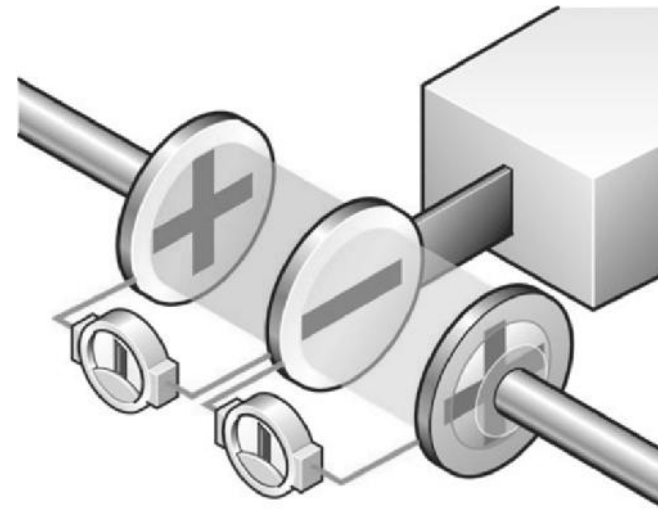
Αυτή η μονάδα αισθητήρων είναι ένας συνδυασμός του αισθητήρα πλευρικής επιτάχυνσης, του αισθητήρα διαμήκους επιτάχυνσης και του αισθητήρα ποσοστού περιστροφής. Και οι δύο αισθητήρες επιτάχυνσης λειτουργούν σύμφωνα με την αρχή της χωρητικότητας και διαφέρουν μόνο στην διάταξη και κατεύθυνση των αισθητήρων ως προς την εκάστοτε κατεύθυνση επιτάχυνσης.



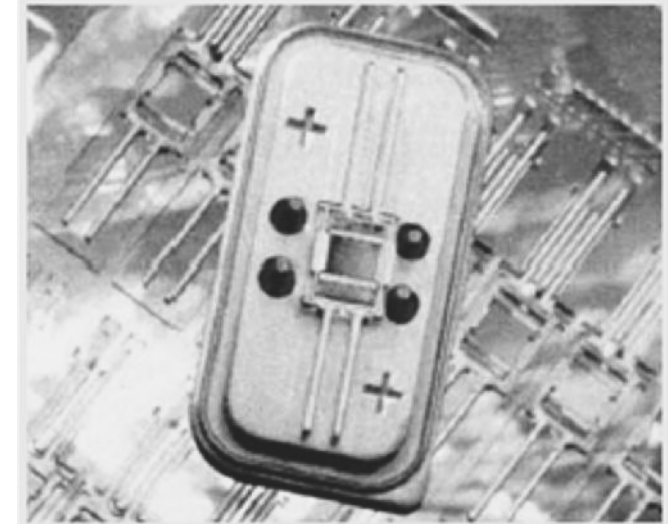
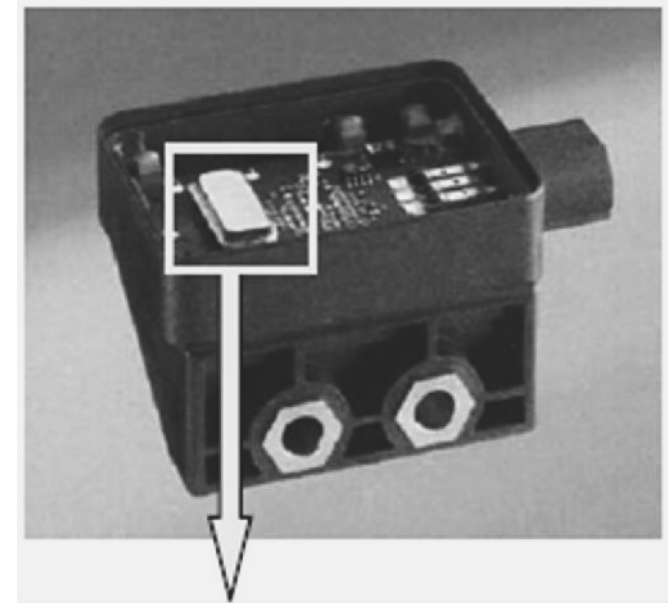
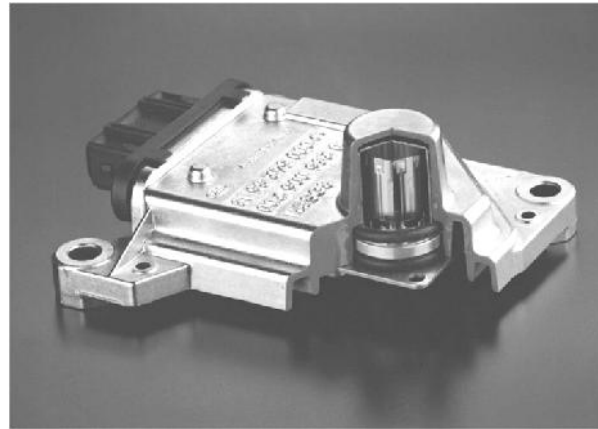
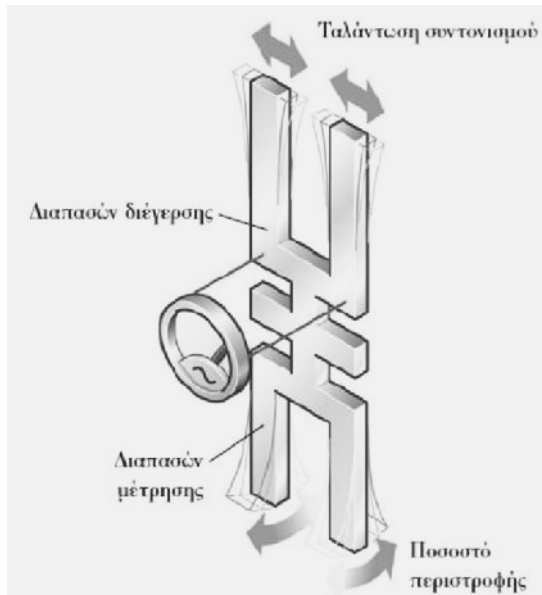
Αισθητήρες 2G και YAW-Rate



Αρχή λειτουργίας χωρητικού αισθητήρα



Αισθητήρες 2G και YAW-Rate



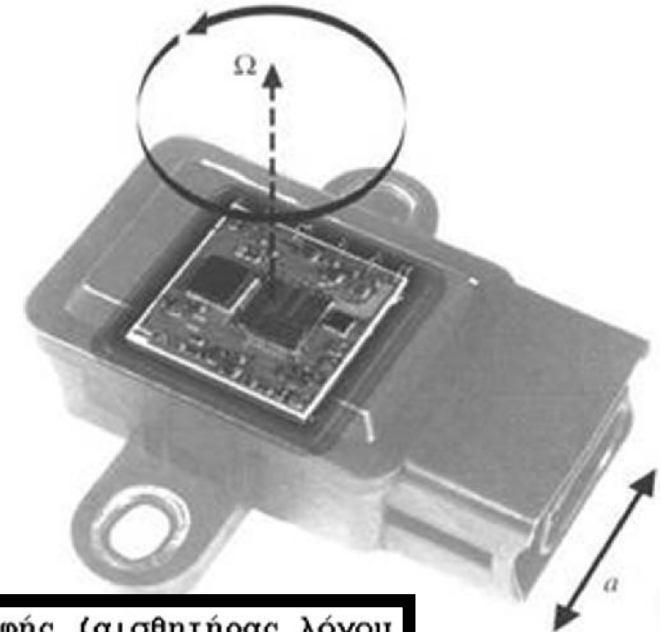
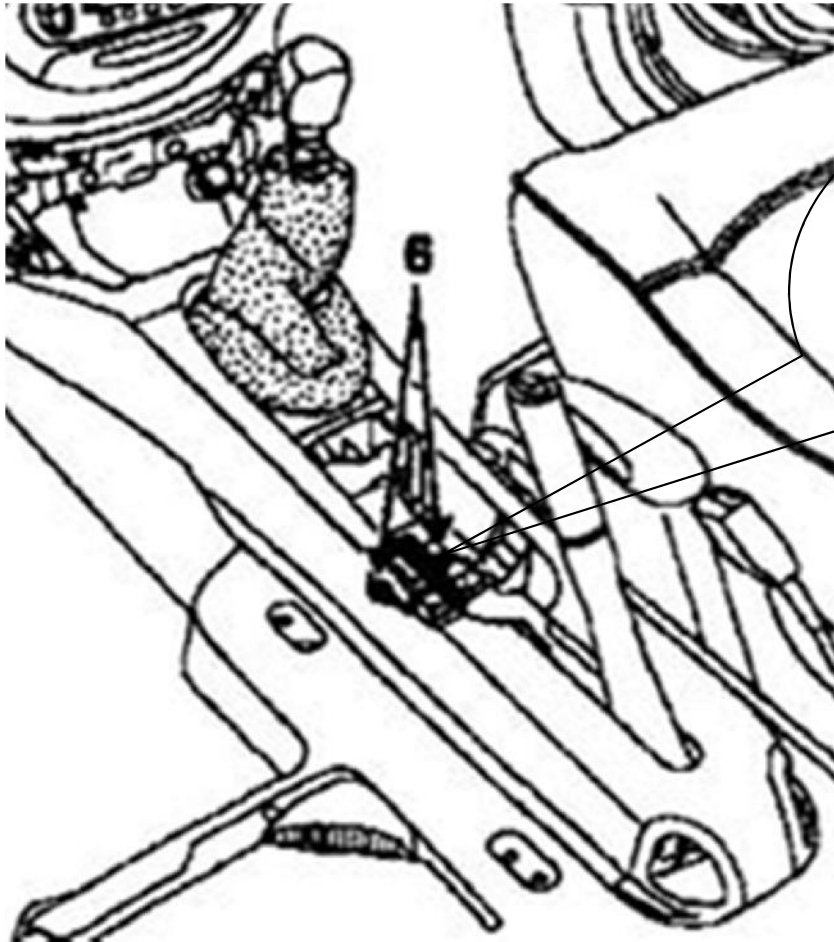
Ο αισθητήρας ποσοστού περιστροφής (Yaw rate sensor) λειτουργεί βάσει της αρχής του συντονισμού και λαμβάνει την ταχύτητα περιστροφής περί τον κατακόρυφο άξονα του οχήματος (ποσοστό περιστροφής). Στο σύστημα αυτό ένα τμήμα ενός κρυστάλλου πυριτίου που έχει τη μορφή διπλού διαπασών περιέρχεται σε ταλαντώσεις με τη βοήθεια μιας τάσης τροφοδοσίας. Υπό την επίδραση της δύναμης Coriolis αλλάζει η συμπεριφορά συντονισμού του άλλου τμήματος του διπλού διαπασών. Αυτό μπορεί να μετρηθεί ηλεκτρικά και να χρησιμοποιηθεί ως μέτρο προσδιορισμού του ποσοστού περιστροφής.

Πώς ελέγχονται οι αισθητήρες 2G και YAW-Rate;

Απάντηση: Αυτοδιάγνωση, έλεγχος τάσης τροφοδοσίας και έλεγχος σήματος σε θέση ηρεμίας

Electronic Stability Program

Bosch ESP: Yaw Rate Sensor (4)



Λόγος περιστροφής (αισθητήρας λόγου
περιστροφής)

Προδιαγραφόμενη τιμή:
-50...50 °/s

Προδιαγραφόμενη τιμή (όχημα
ακίνητο/οιημένο):
0,0 °/s

Οδηγήστε το όχημα σε οδόστρωμα μη
δηρόσιας κυκλοφορίας:

Απεικονιζόμενη τιμή
σε αριστερές στροφές:
-0,10...-50 °/s

σε δεξιές στροφές:
0,10...50 °/s

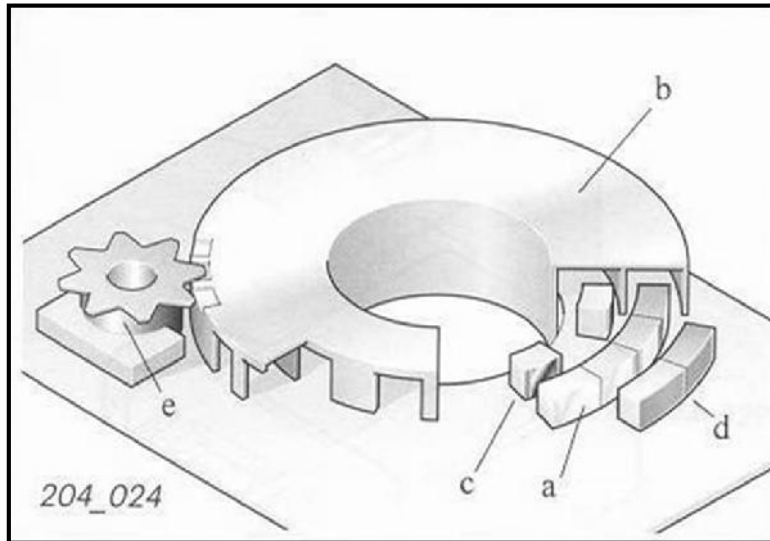
Γωνιομετρικός αισθητήρας τιμονιού



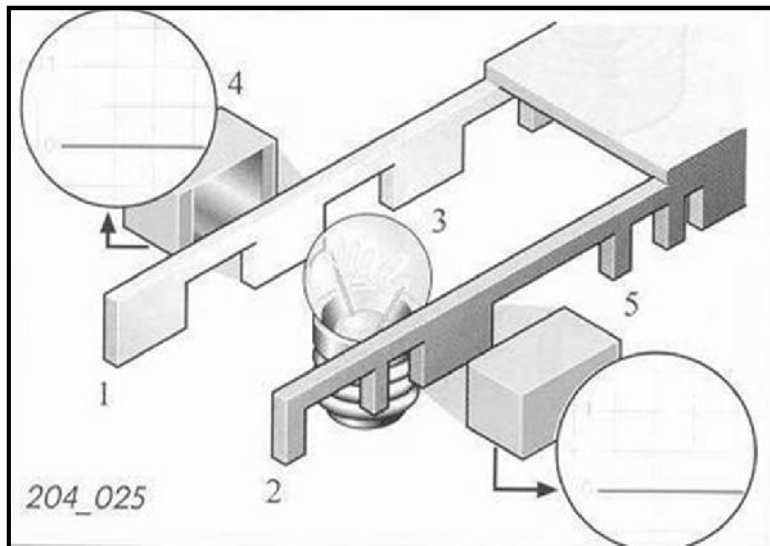
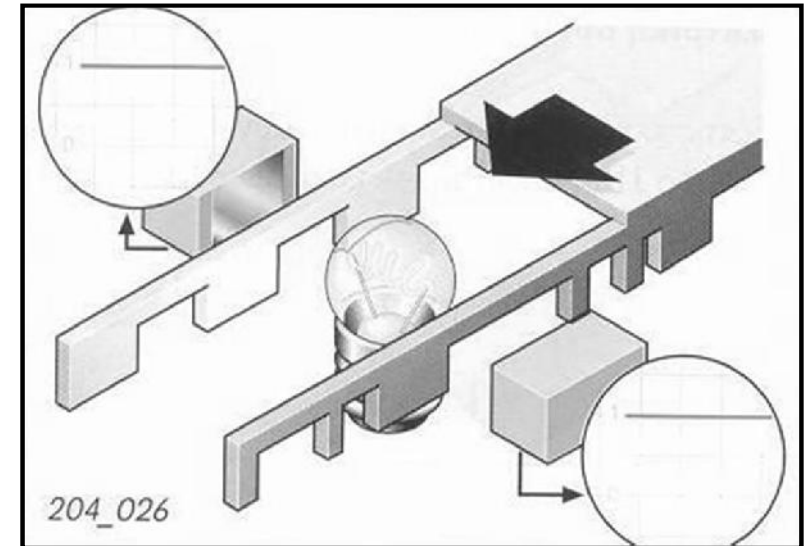
Αποτελείται από LED και φωτοδιόδους. Οι αισθητήρες A (ST1) και B (ST2) βρίσκονται στο τιμόνι. Υπάρχει μία διαχωριστική πλάκα μεταξύ των φωτοδιόδων και του LED. Η πλάκα αυτή έχει 45 οπές και γυρίζει με το τιμόνι. Η φωτοδίοδος λειτουργεί με το φως που περνάει από τις οπές και εξάγει ψηφιακό σήμα. Με αυτό ο εγκέφαλος (ECM) αντιλαμβάνεται την γωνία και την ταχύτητα περιστροφής του τιμονιού.

Electronic Stability Program

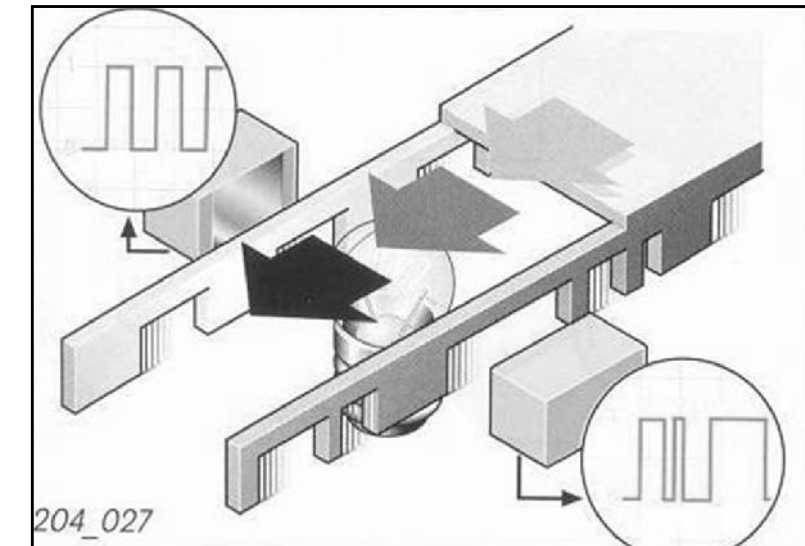
Αισθητήρας γωνίας οδήγησης (1)



- a. Πηγή φωτός
- b. Δίσκος κωδικοποίησης
- c+d. Οπτικοί αισθητήρες
- e. Καταμετρητής

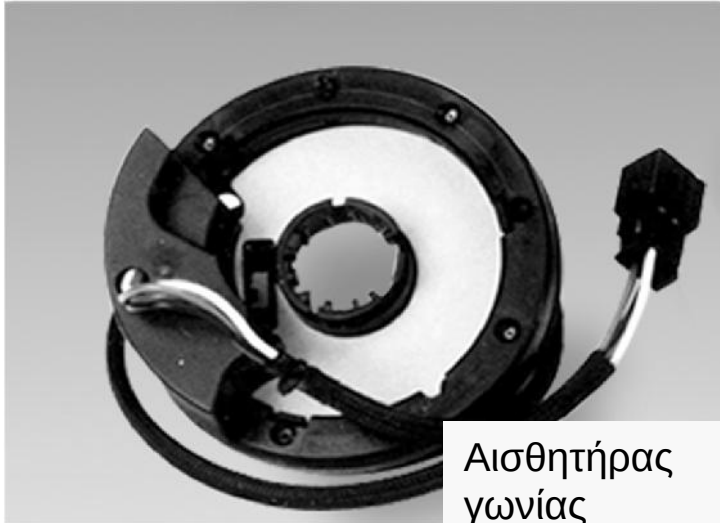


- 1. Συμμετρικό διάτρητο διάφραγμα
- 2. Ασύμμετρο διάτρητο διάφραγμα
- 3. Πηγή φωτός
- 4+5. Οπτικοί αισθητήρες

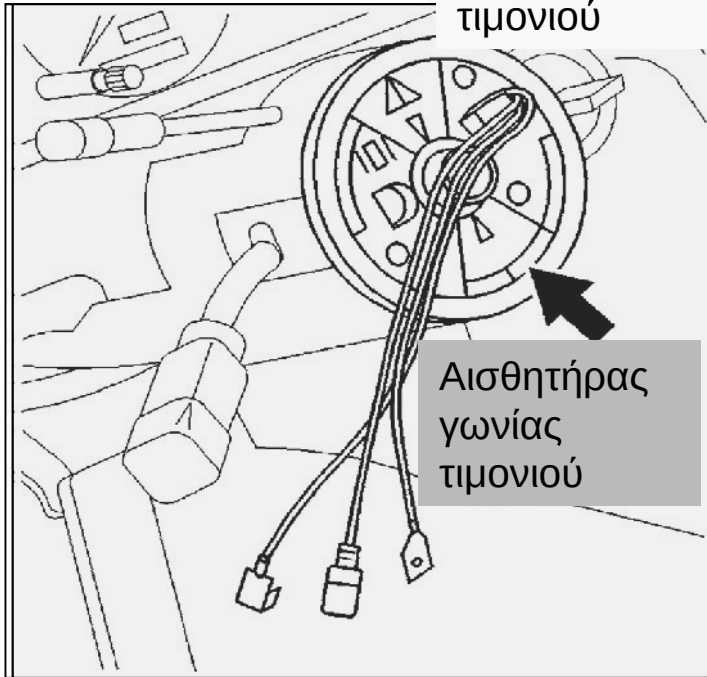


Electronic Stability Program

Αισθητήρας γωνίας οδήγησης (2)



Αισθητήρας
γωνίας
τιμονιού



Αισθητήρας
γωνίας
τιμονιού

1. Ποιος είναι ο σκοπός του αισθητήρα γωνίας οδήγησης

Απάντηση : Η ανίχνευση της επιλεγμένης από τον οδηγό διεύθυνσης

2. Πως μεταδίδεται το σήμα του αισθητήρα γωνίας οδήγησης προς τον εγκέφαλο του ESP ;

Απάντηση : Μέσω γραμμής CAN-Bus

3. Πως αντιδρά το σύστημα όταν ο αισθητήρας γωνίας οδήγησης καταστραφεί ;

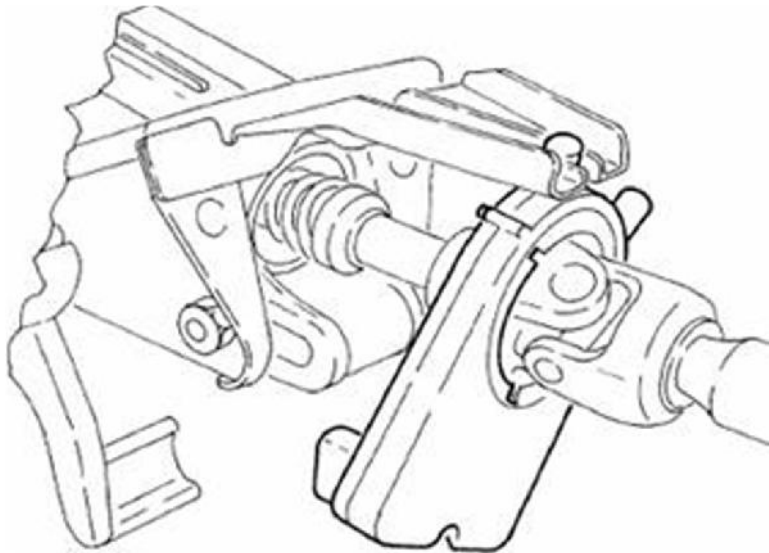
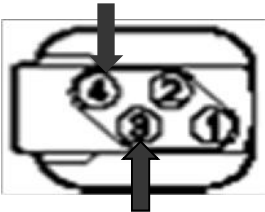
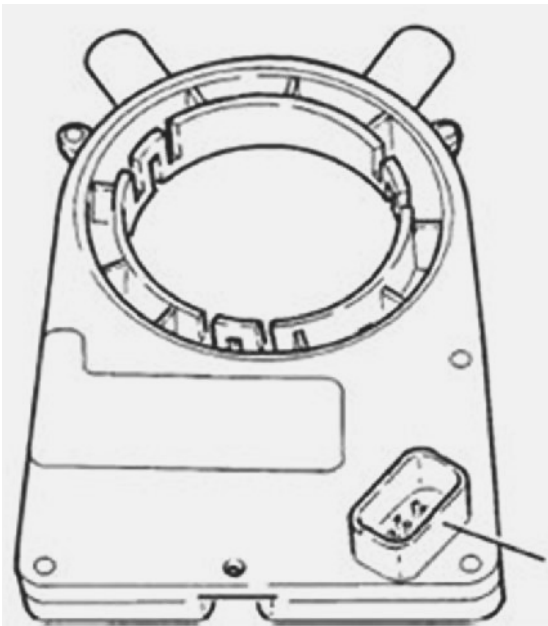
Απάντηση : Απενεργοποίηση ESP, παραμένει σε λειτουργία ABS/EBV

4. Τι θα πρέπει να έχουμε υπόψη κατά την αντικατάσταση του αισθητήρα γωνίας οδήγησης ;

Απάντηση : Θα πρέπει να εκτελεστεί καλιμπράρισμα της μηδενικής θέσης του αισθητήρα. Πριν το καλιμπράρισμα θα πρέπει να φέρουμε το τιμόνι τέρμα αριστερά και τέρμα δεξιά και το φέρουμε στην θέση κέντρο, συμβουλευόμενοι την τιμή θέσης που δείχνει το διαγνωστικό μηχάνημα.

Electronic Stability Program

Αισθητήρας γωνίας οδήγησης (3)



Πρίζα αισθητήρα			
1	2	3	4
Γείωση	(+12V)	CAN H	CAN L

ΠΡΑΓΜΑΤΙΚΕΣ ΤΙΜΕΣ

Γωνία τιμονιού

Προδιαγραφόμενη τιμή:
-718...720°

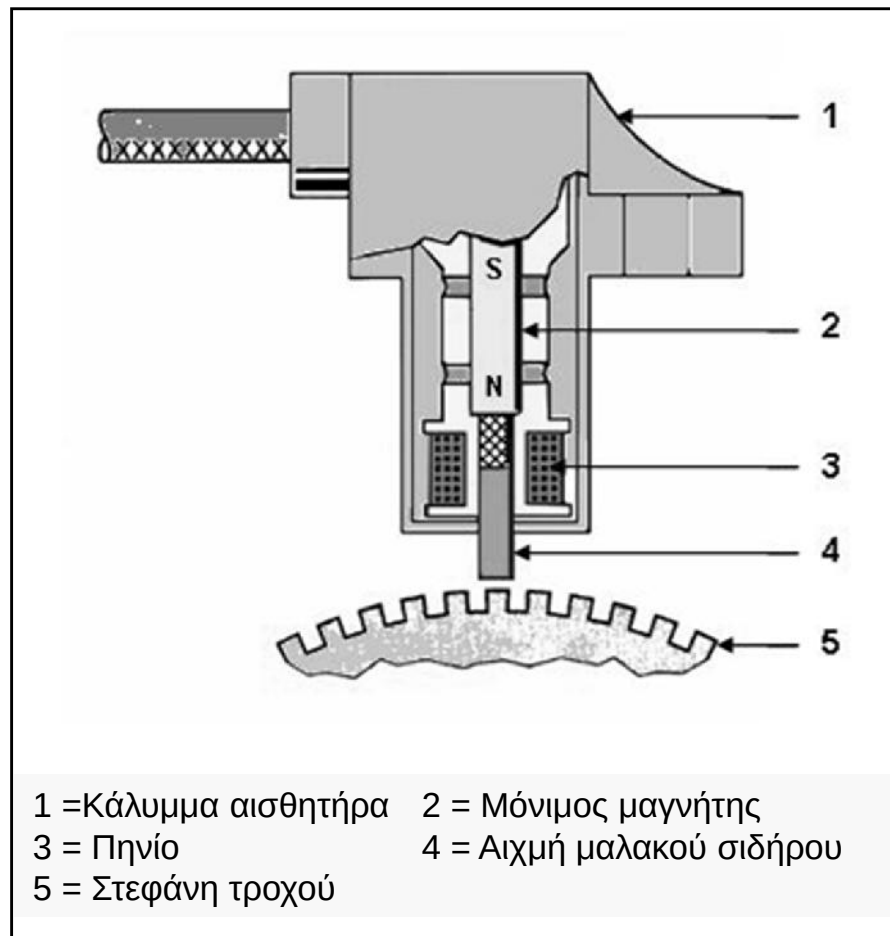
Πιθανή ένδειξη πραγματικής τιμής όταν το τιμόνι είναι ευθυγραμμισμένο, προδιαγραφόμενη τιμή περ.:
0°

Πιθανές ενδείξεις πραγματικών τιμών όταν το τιμόνι είναι γυρισμένο τέρμα αριστερά, προδιαγραφόμενη τιμή περ.:
-627°

Πιθανές ενδείξεις πραγματικών τιμών όταν το τιμόνι είναι γυρισμένο τέρμα δεξιά, προδιαγραφόμενη τιμή περ.:
635°

Electronic Stability Program

Επαγωγικός αισθητήρας ταχύτητας



1. Ποιοι έλεγχοι μπορούν να γίνουν σε έναν επαγωγικό αισθητήρα;



1. Οπτικός έλεγχος (καλωδιώσεις, διάκενο)
2. Μόνωση καλωδίωσης αισθητήρα.
3. Συνέχεια/αντίσταση κυκλώματος αισθητήρα.
4. Σήμα με παλμογράφο.
5. Έλεγχος καλωδίωσης για κόψιμο.

Electronic Stability Program

Αισθητήρες επαγωγικού τύπου με τροφοδοσία τάσης.

Όχημα : Audi A3 1.6 AKL
(AUD 531)

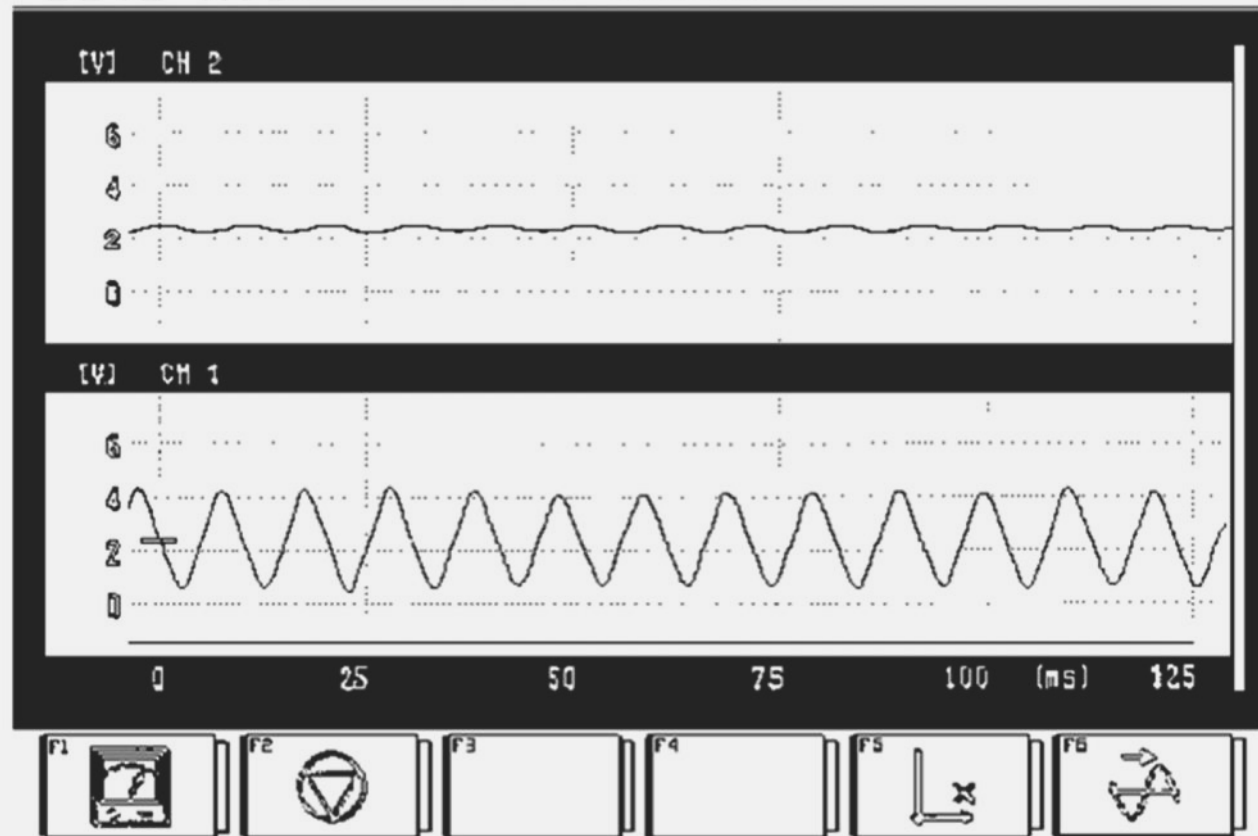
Σύστημα : Teves Mk 20

Καλώδια : 2

CH1 : V σήμα

CH2 : V σήμα (2.4v)

2212 MULTISCOPE 2-CHANNEL



1. Γιατί το βασικό σήμα τάσης
είναι σηκωμένο στα 2.4 volts ;

Απάντηση: Ευκολία στη διάγνωση.Επιτρέπει στη μονάδα ελέγχου να ξεχωρίσει ένα βραχυκυκλωμένο καλώδιο ακόμα και όταν υπάρχει μόνο 15 και όχι κίνηση αυτοκινήτου.

Electronic Stability Program

Ενεργοί αισθητήρες τύπου Hall(1)

1. Ποια τα πλεονεκτήματα του ενεργού αισθητήρα τύπου Hall

Απάντηση:

Σήμα ακόμα και με ακίνητο όχημα.

Καλύτερη λειτουργία σε χαμηλές ταχύτητες

Καλύτερη διαγνωστική λειτουργία

Απευθείας ψηφιακό σήμα στη μονάδα ελέγχου

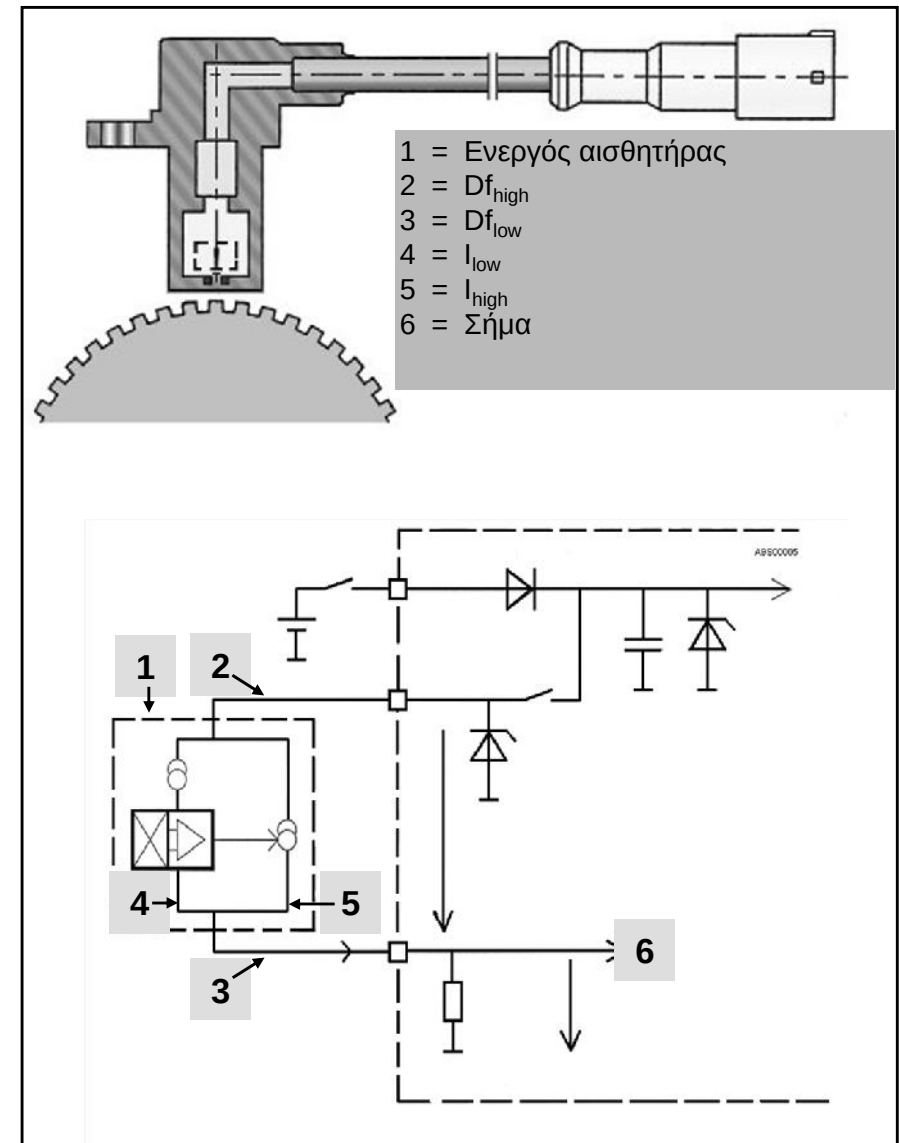
2. Πώς ελέγχονται οι ενεργοί αισθητήρες τύπου Hall;

Έλεγχος τάσης τροφοδοσίας από ECU

Σήμα τάσης από αισθητήρα (συνδεδεμένος)

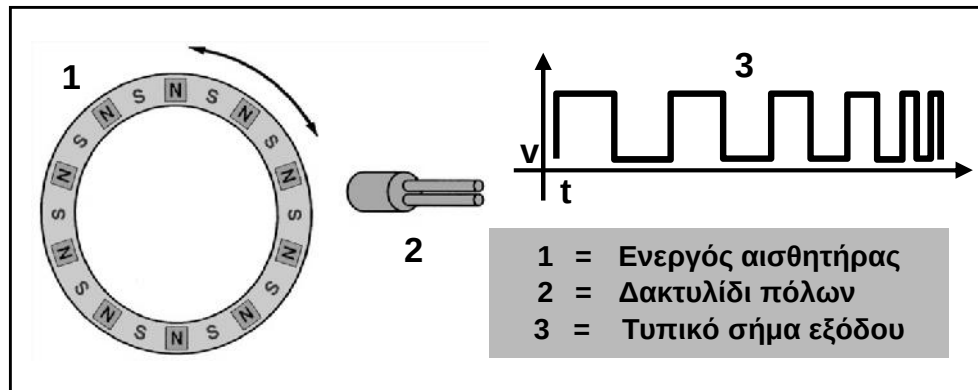
Μόνωση αισθητήρα και καλωδίωσης του
(αποσυνδεδεμένος)

Προσοχή: Δεν πρέπει να ελέγχεται η ωμική αντίσταση
του αισθητήρα ή η ηλεκτρική του συνέχεια



Electronic Stability Program

Ενεργοί αισθητήρες τύπου Hall(2)



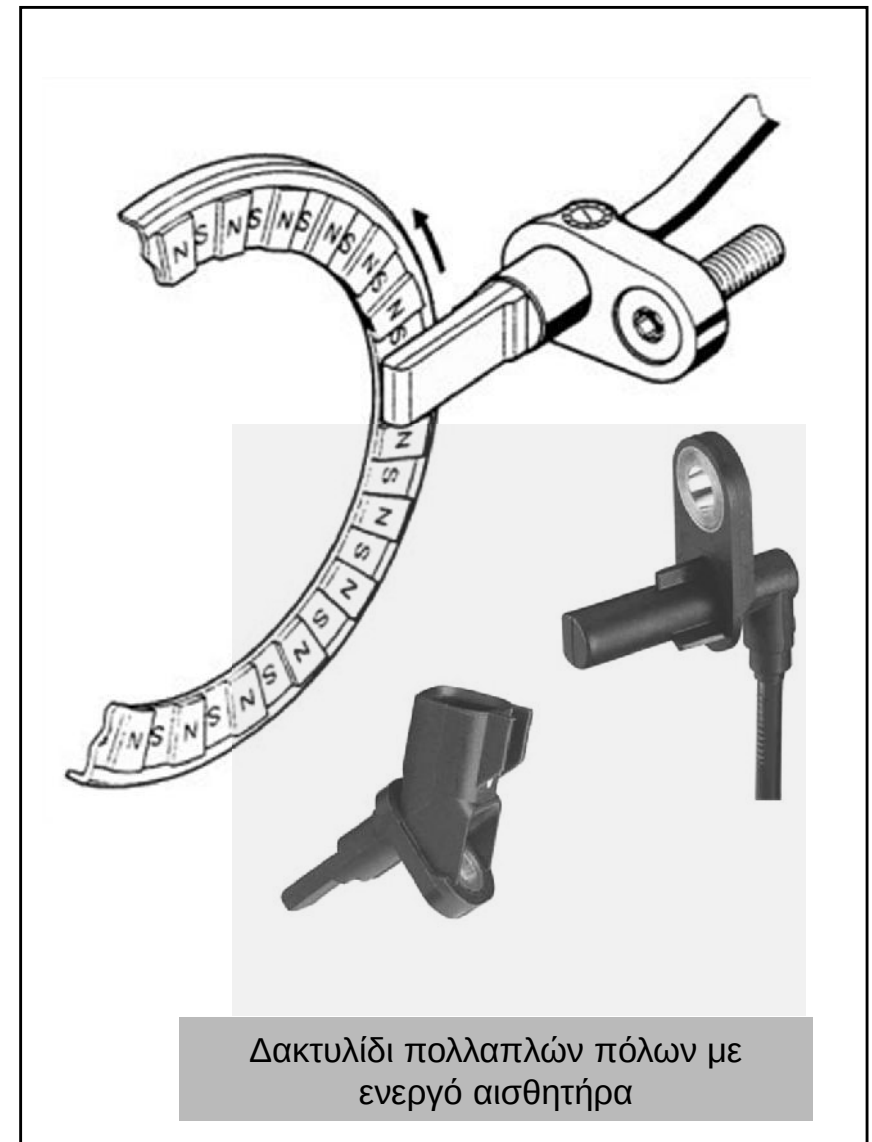
1. Πού μπορεί να τοποθετηθεί ένα δακτυλίδι πολλαπλών πόλων;

Απάντηση: Στο ρούλμαν του τροχού ή στο μπιλιοφόρο

2. Τι μέτρα προστασίας πρέπει να εφαρμόζονται κατά την αντικατάσταση ρούλμαν σε νέα τεχνολογίας οχήματα;

Απάντηση:

Σωστή αντικατάσταση του ρουλεμάν για να μη καταστραφεί η μαγνητισμένη περιοχή του δακτυλιδιού.



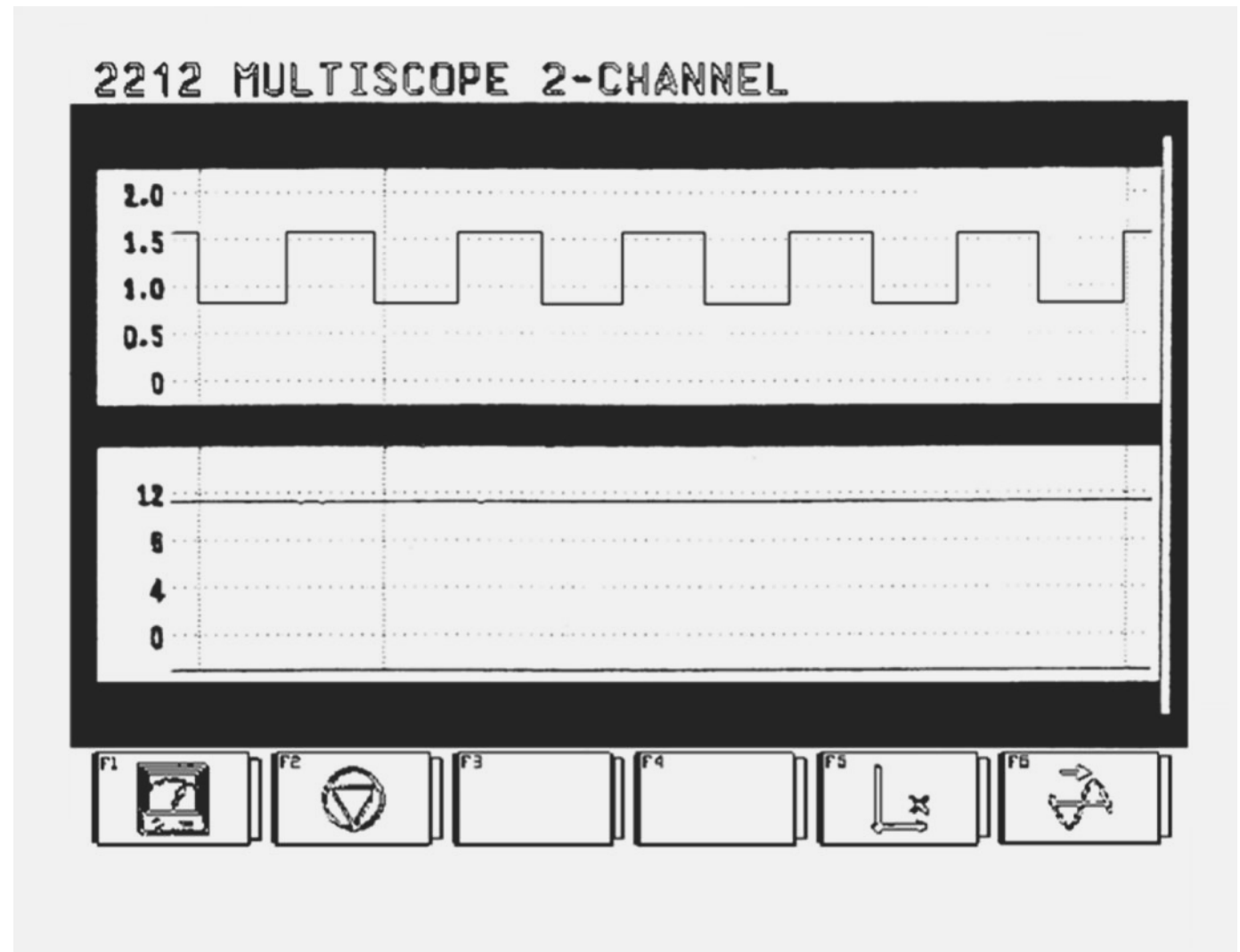
Όχημα: Fiat Punto

Σύστημα : Bosch ABS 5.3

Καλώδια : 2

CH1 : V Τάση παροχής

CH2 : V Σήμα



Ενδεικτικές λυχνίες

1. Ποιος είναι ο σκοπός της κάθε προειδοποιητικής και ενδεικτικής λυχνίας όταν αυτές ενεργοποιούνται ;

Απάντηση :

1 = Η ενδεικτική λυχνία του ESP αναβοσβήνει κατά την διάρκεια της λειτουργίας του οχήματος, όταν το TCS ή το ESP ενεργοποιηθούν προκειμένου αυτό να γίνει αντιληπτό από τον οδηγό. 

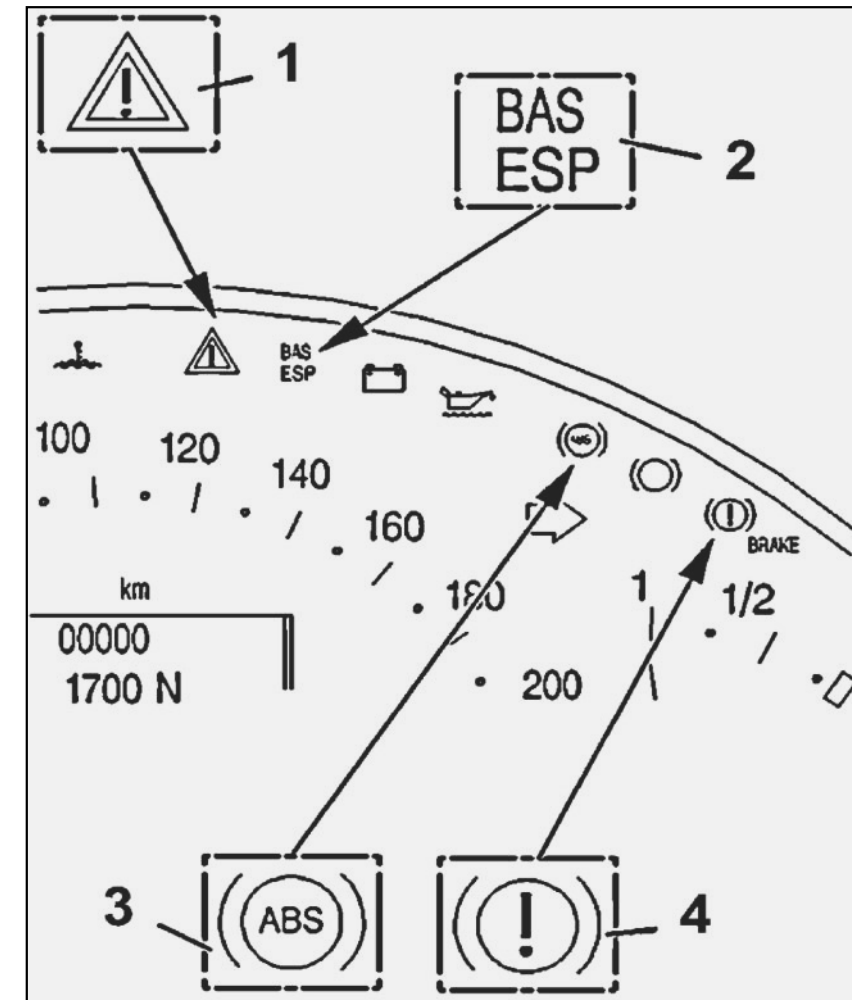
2 = Η προειδοποιητική λυχνία του ESP ανάβει μόνιμα εάν παρουσιαστεί κάποια βλάβη στον εγκέφαλο ESP.

3 = Η προειδοποιητική λυχνία του ABS ανάβει μόνιμα εάν παρουσιαστεί κάποια βλάβη στον τομέα του ABS που περιέχεται στο ESP.

4 = Η προειδοποιητική λυχνία  όφρενου δεν έχει καμιά σχέση με τις λειτουργίες του ESP. Ο διακόπτης είναι ενσωματωμένος στον εγκέφαλο ESP και έτσι μπορεί να μεταδώσει την πληροφορία, για το χειρόφρενο, προς το καντράν μέσω του CAN.

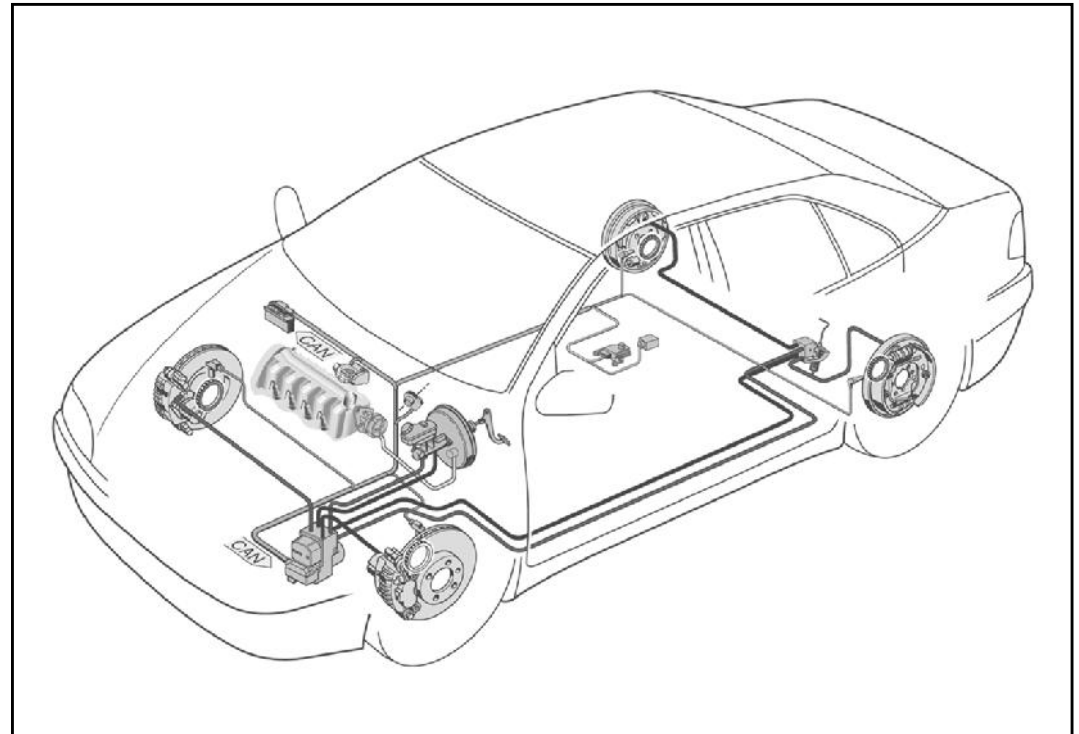


- 1 = Ενδεικτική λυχνία ESP
- 2 = Προειδοποιητική λυχνία BAS/ESP
- 3 = Προειδοποιητική λυχνία ABS
- 4 = Προειδοποιητική λυχνία χειρόφρενου



Electronic Stability Program

Ηλεκτρονική κατανομή πέδησης



Η ηλεκτρονική διανομή πέδησης (EBD ή EBV) είναι ένα ακόμα υποσύστημα ελέγχου που λειτουργεί σε συνεργασία με το ABS. Συνεργάζεται με το λογισμικό της μονάδας ελέγχου του ABS στην πλειοψηφία των οχημάτων. Εάν ο πίσω άξονας ολισθαίνει περισσότερο από τον εμπρός κατά τη διάρκεια της πέδησης, η πίεση ελαττώνεται με τη χρήση των βαλβίδων της υδραυλικής μονάδας. Είναι κάτι αντίστοιχο του παλιού κατανεμητή φρένων στον πίσω άξονα.

2. Μπορεί η ηλεκτρονική διανομή φρένου να λειτουργεί συγχρόνως με το ABS;

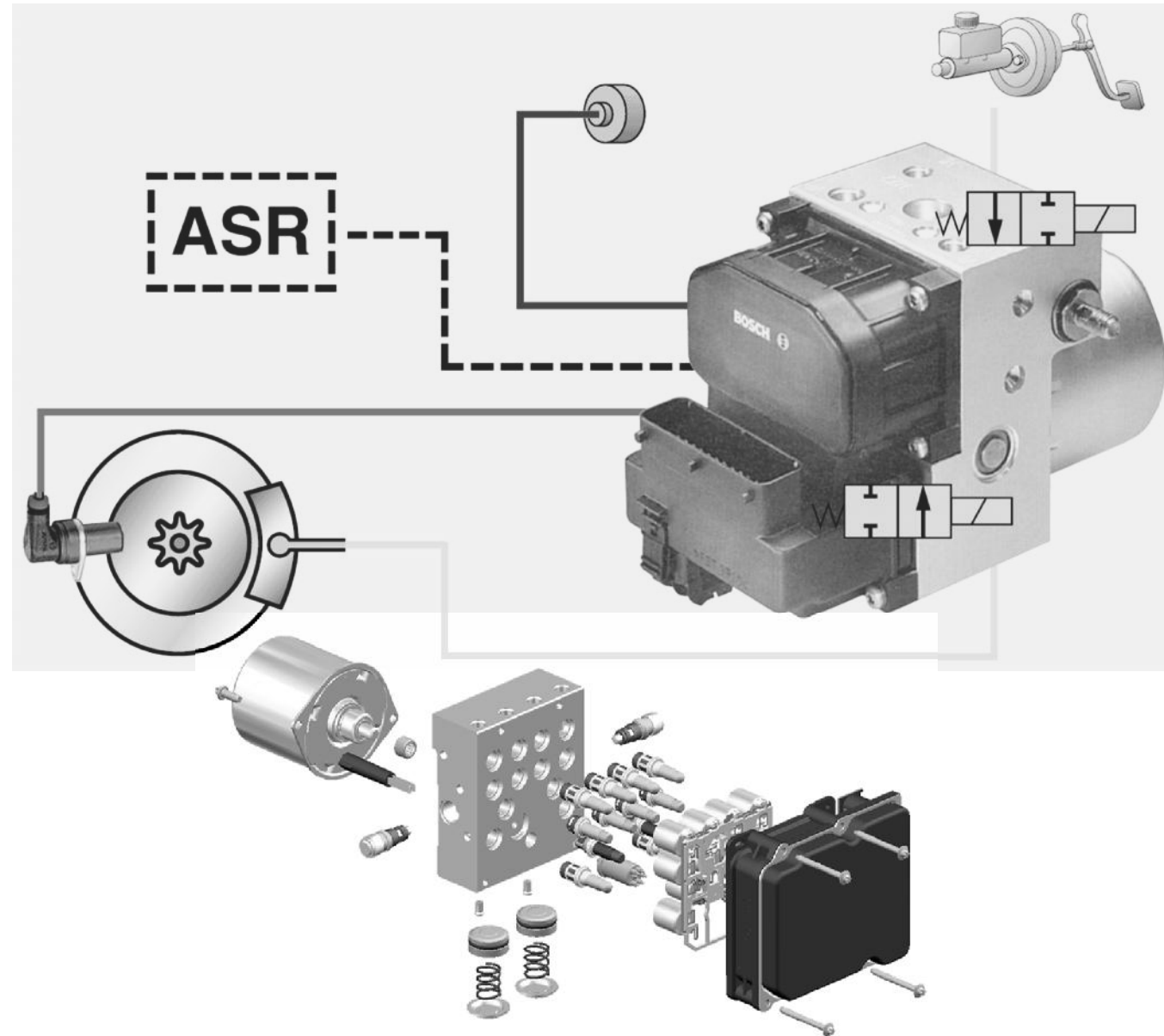
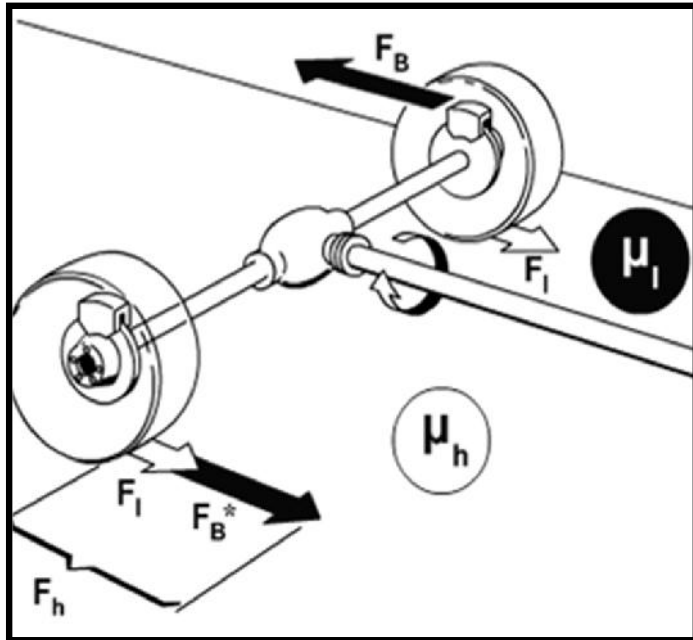
Απάντηση: Όχι, λειτουργεί πριν το ABS ενεργοποιηθεί. Η ηλεκτρονική διανομή πέδησης λειτουργεί εάν η ολίσθηση στον πίσω άξονα είναι περισσότερη από τον εμπρός κατά 0,2%.

Electronic Stability Program

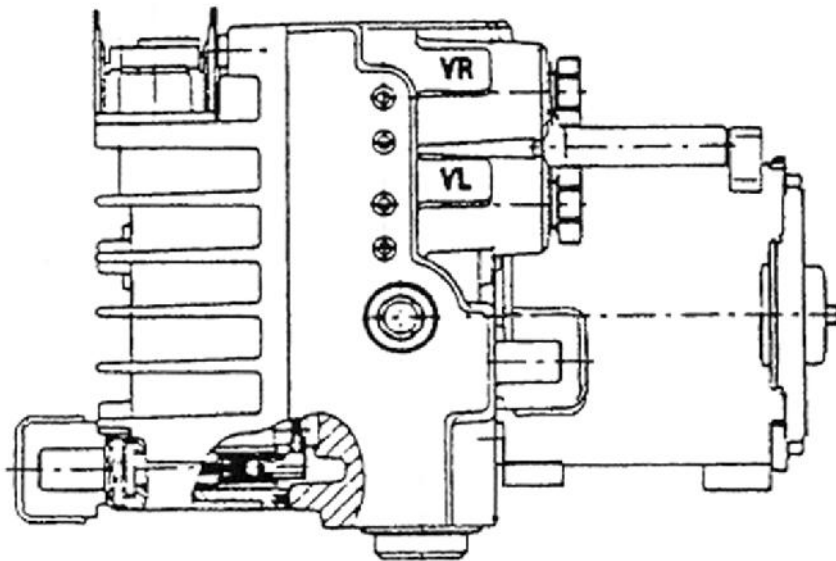
ABS 5 με Traction Control

1. Τι σημαίνει ο όρος ASR;

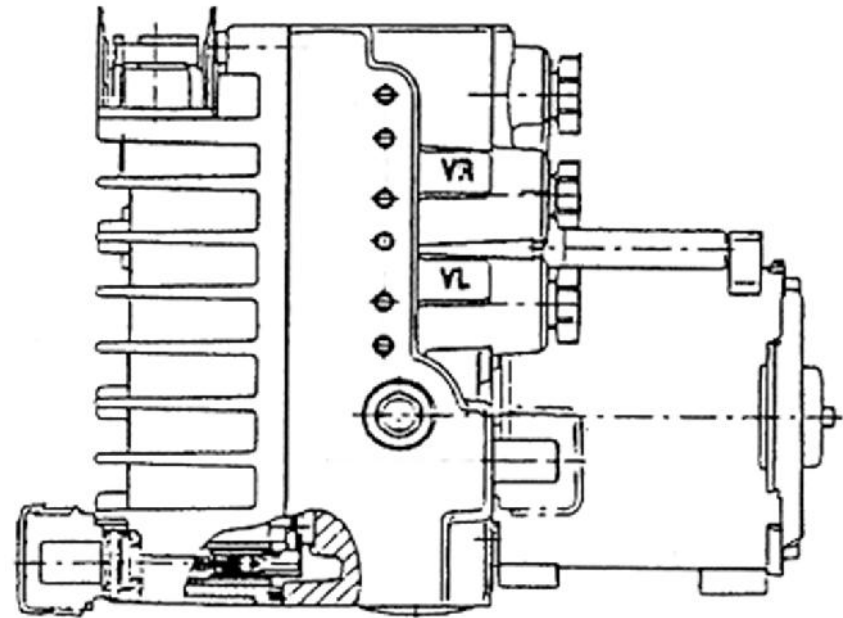
Anti Slip Regulation.



ABS 5.0 ECU και υδραυλική μονάδα



ABS/ASR 5.0 ECU και υδραυλική μονάδα



1. Γιατί η υδραυλική μονάδα ABS/ASR 5.0 ECU είναι πιο ογκώδης από την μονάδα του ABS 5.0;

Απάντηση: Υπάρχουν επιπλέον βοηθητικές βαλβίδες και περισσότερες λειτουργίες στον ECU .

Electronic Stability Program

ABS / ASR 5 Επισκόπηση εξαρτημάτων

1. Ποια τα ειδικά χαρακτηριστικά του ASR 5;

Απάντηση: 2/2 βαλβίδες.

Βοηθητικές βαλβίδες 3 & 4 και βαλβίδες περιορισμού πίεσης.

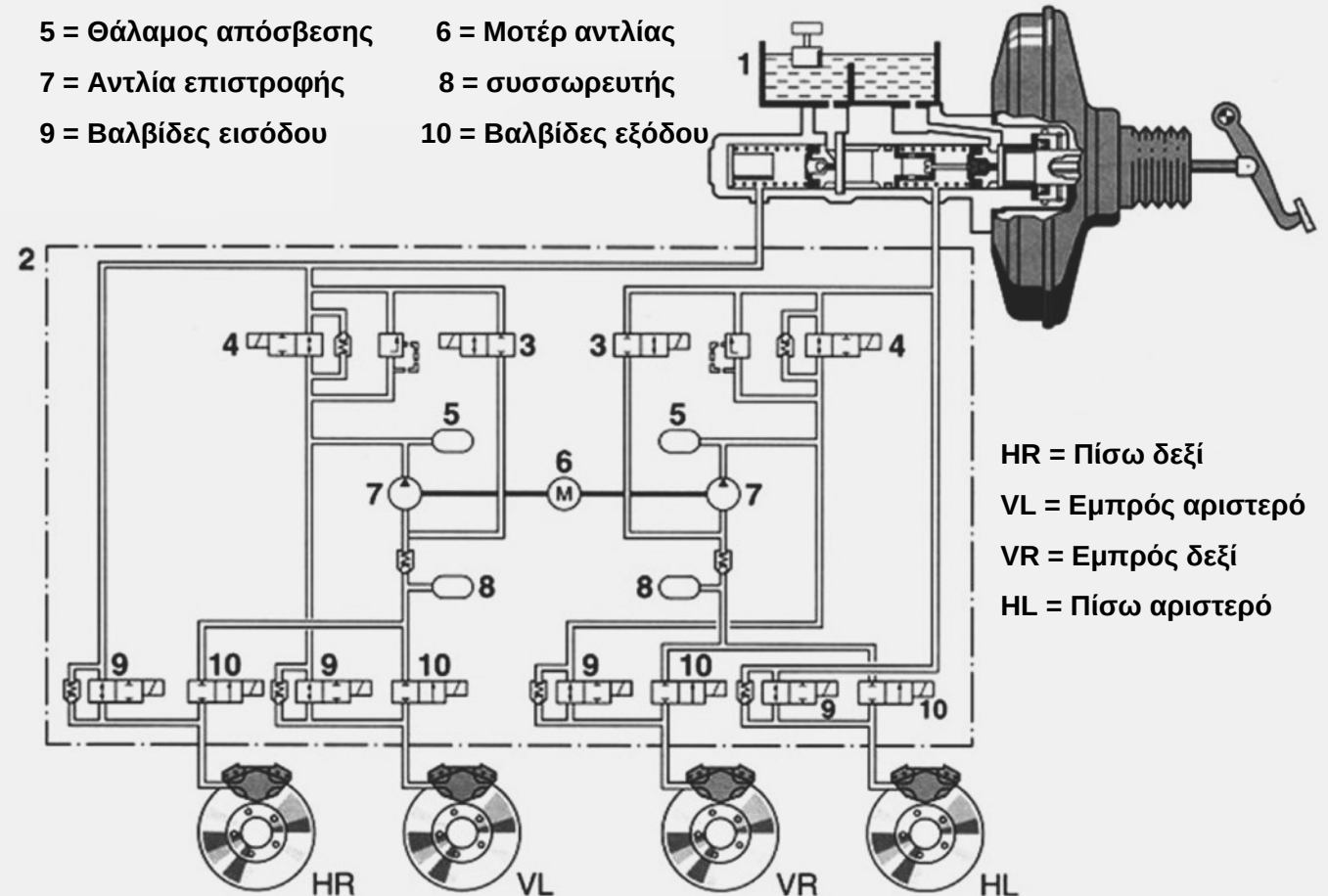
ASR με έλεγχο κινητήρα και επέμβαση στα φρένα.

2. Το διπλανό σχέδιο είναι από εμπρός ή από πίσω κίνησης αυτοκίνητο κι γιατί;

Εμπρός κίνηση.

Οι βαλβίδες 3 & 4 μπορούν να επέμβουν μόνο στους VL & VR τροχούς.

- 1 = Κεντρική αντλία φρένων 2 = Υδραυλική μονάδα
3 = Βαλβίδες αναρρόφησης 4 = Βαλβίδες οδήγησης
5 = Θάλαμος απόσβεσης 6 = Μοτέρ αντλίας
7 = Αντλία επιστροφής 8 = συσσωρευτής
9 = Βαλβίδες εισόδου 10 = Βαλβίδες εξόδου



1. Για έλεγχο ολίσθησης (traction control) με εφαρμογή πέδησης στους τροχούς VL,VR, πώς λειτουργούν τα παρακάτω εξαρτήματα;

3 = Ανοικτή (λειτουργεί η αντλία 7 και αναρροφά από το ρεζερβουάρ 1)

4 = Κλειστά

7 = Λειτουργεί η αντλία (περιορίζεται η μέγιστη πίεση)

9 = Ανοικτές στους VR& VL

10 = Ανοικτά / κλειστά ανάλογα με την υδραυλική μονάδα και την κατάσταση

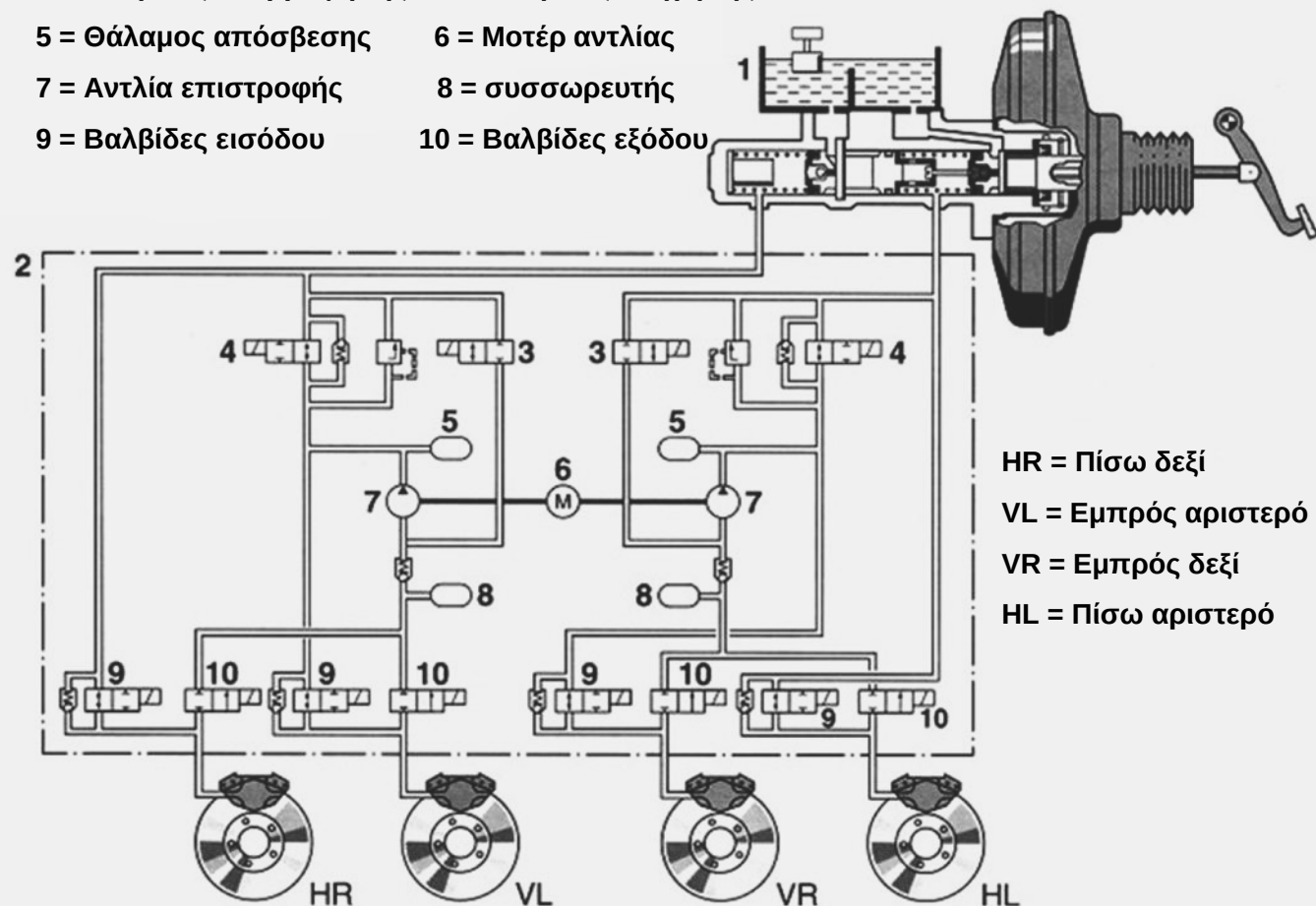
1 = Κεντρική αντλία φρένων 2 = Υδραυλική μονάδα

3 = Βαλβίδες αναρρόφησης 4 = Βαλβίδες οδήγησης

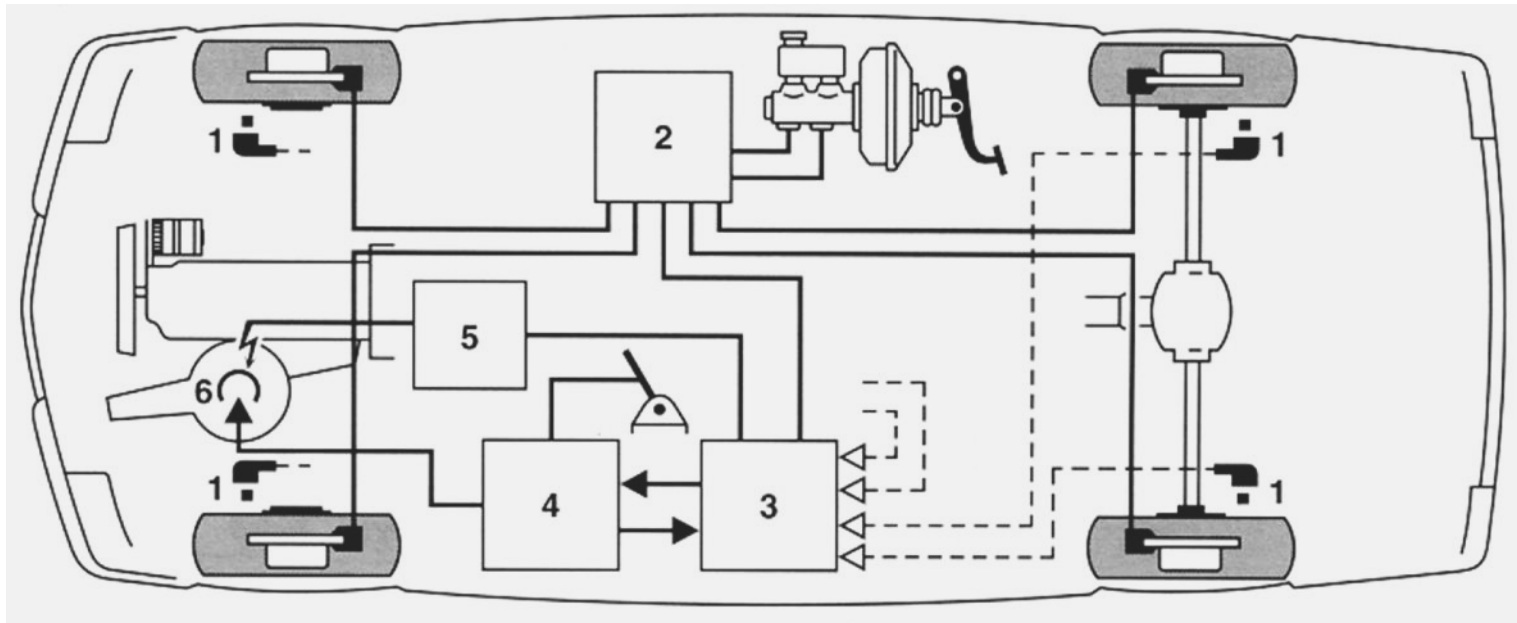
5 = Θάλαμος απόσβεσης 6 = Μοτέρ αντλίας

7 = Αντλία επιστροφής 8 = συσσωρευτής

9 = Βαλβίδες εισόδου 10 = Βαλβίδες εξόδου



1. Αισθητήρες τροχών 2. Υδραυλική μονάδα 3. Μονάδα ελέγχου ABS/TCS
4. ETC μονάδα ελέγχου 5. Μονάδα ελέγχου κινητήρα 6. Πεταλούδα γκαζιού



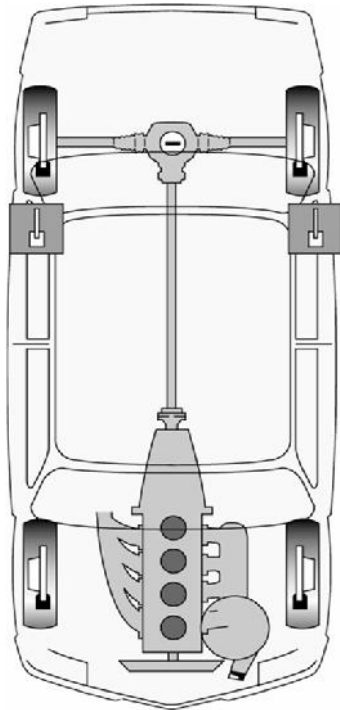
1. Ποιοι οι διαφορετικοί τρόποι επέμβασης στον κινητήρα;

Απάντηση: Έλεγχος πεταλούδας γκαζιού και ή με έλεγχο ψεκασμού/ ανάφλεξης

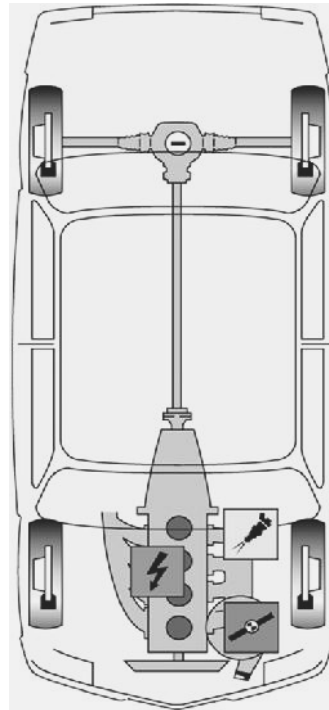
Electronic Stability Program

ABS 5 Εκδόσεις Traction Control

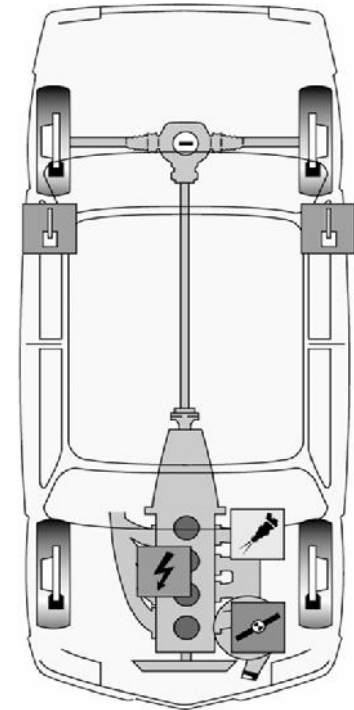
ABD



ASR



ASR



1. Ποιες μέθοδοι traction υπάρχουν;

Traction Control:

- Επέμβαση στα φρένα

Σταθερότητα:

- Επέμβαση στον κινητήρα

Traction & σταθερότητα:

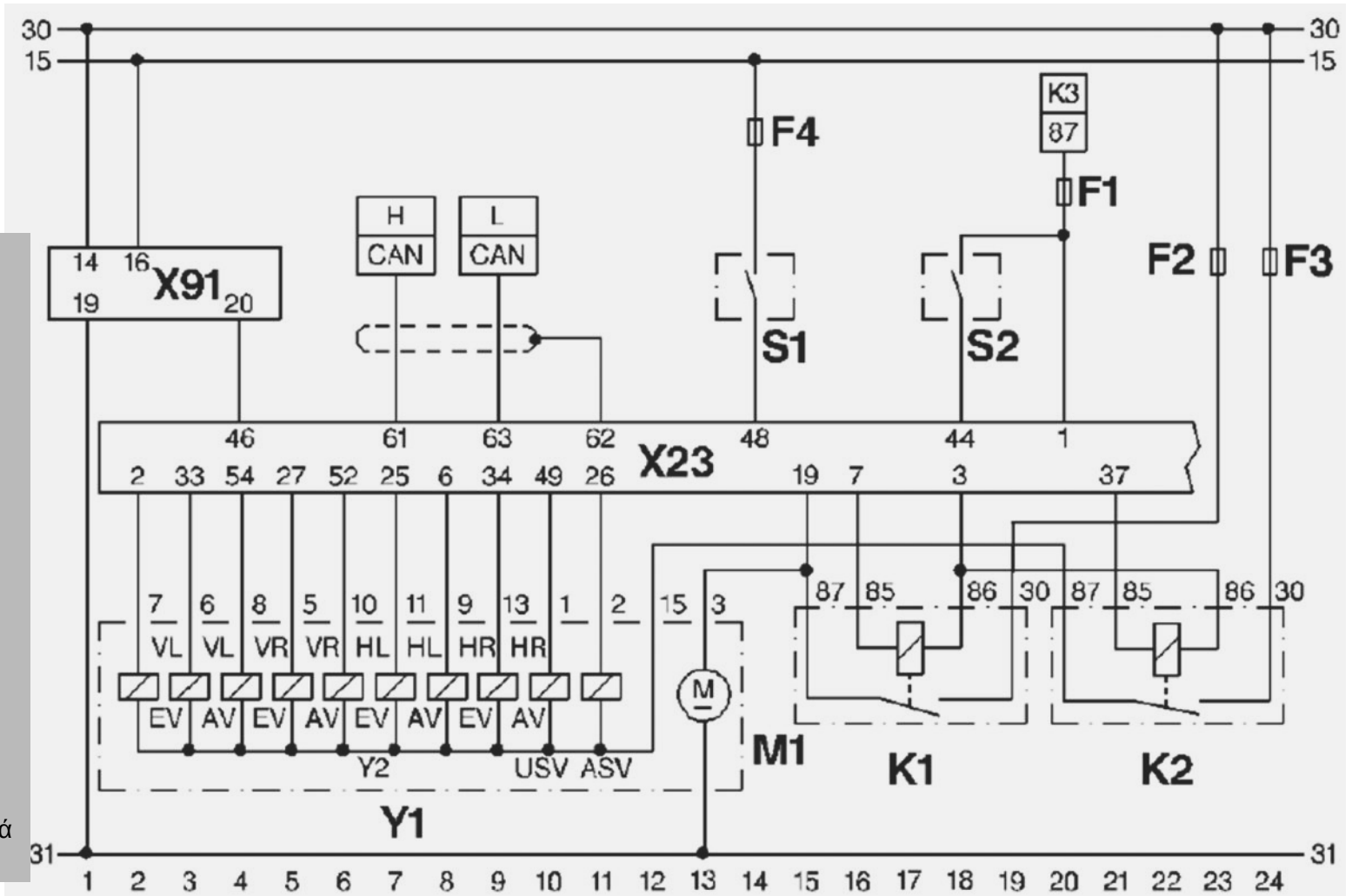
- Επέμβαση φρένων
- Επέμβαση στον κινητήρα

Electronic Stability Program

ABS / ASR 5 Ηλεκτρικό διάγραμμα

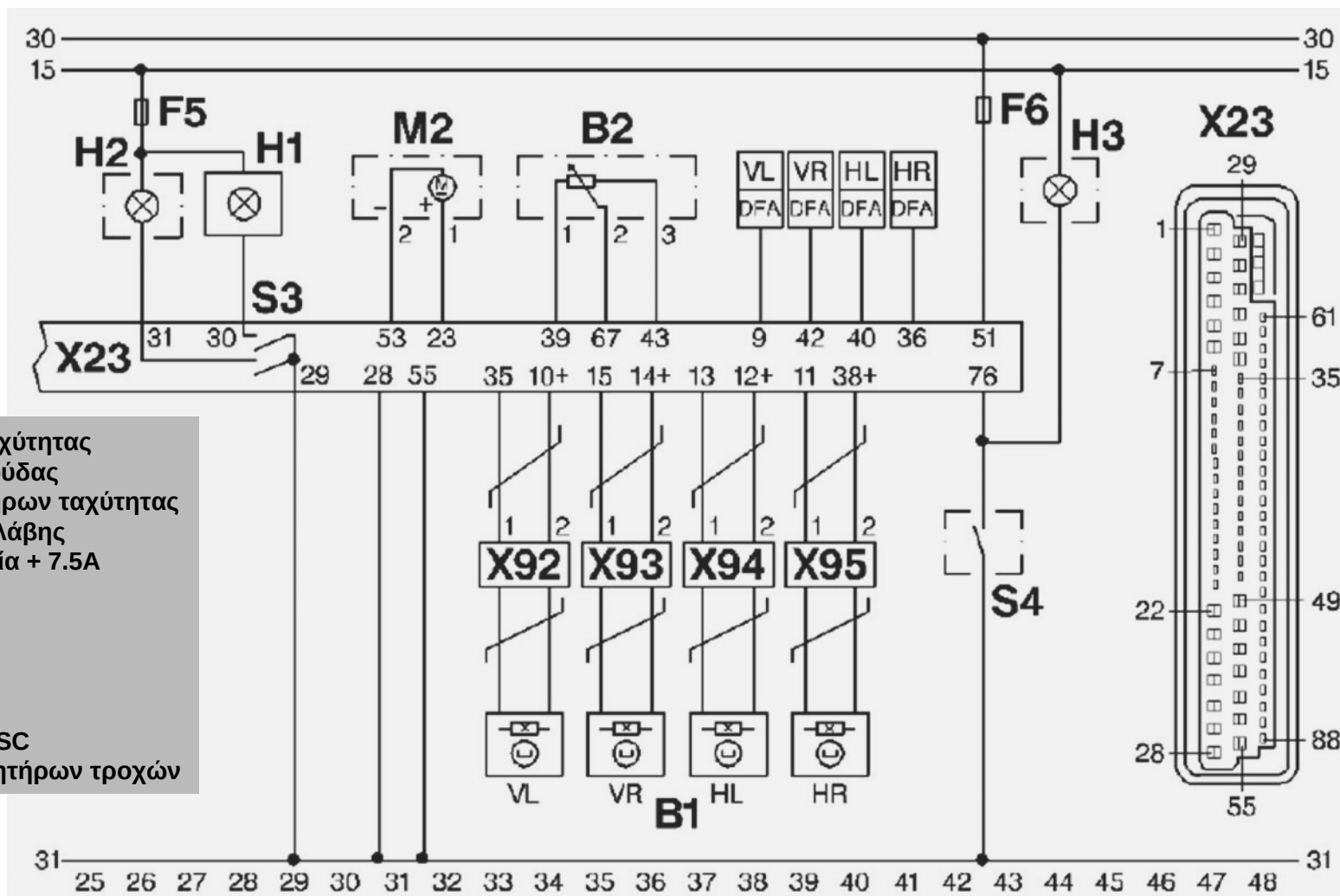


CAN = Μεταφορά δεδομένων
 F1 = Ασφάλεια ECU 10A
 F2 = Ασφάλεια μοτέρ 50A
 F3 = Ασφάλεια βαλβίδων 25A
 F4 = Ασφάλεια φώτων stop 10A
 K1 = Ρελέ μοτέρ
 K2 = Ρελέ βαλβίδων
 K3 = Κεντρικό ρελέ (Motronic)
 M1 = Αντλία επιστροφής
 S1 = Διακόπτης φώτων φρένων
 S2 = Διακόπτης ASC
 X23 = ABS/ASC ECU πρίζα
 X91 = Πρίζα διάγνωσης
 Y1 = Υδραυλική μονάδα
 Y2 = Βαλβίδες
 AV = Βαλβίδες εξαγωγής
 EV = Βαλβίδες εισαγωγής
 ASV = Κεντρική βαλβίδα εισόδου
 USV = Βαλβίδα ελέγχου
 VL/VR = Εμπρός δεξιά εμπρός αριστερά
 HL/HR = Πίσω αριστερά Πίσω δεξιά



Electronic Stability Program

ABS / ASR 5 Ηλεκτρικό διάγραμμα



B1 = Ενεργοί αισθητήρες ταχύτητας
B2 = Ποτενσιόμετρο πεταλούδας
DFA = Σήμα εξόδου αισθητήρων ταχύτητας
F5 = Ασφάλεια για λυχνία βλάβης
F6 = Ασφάλεια από μπαταρία + 7.5A
H1 = Λυχνία ABS
H2 = Λυχνία ASC
H3 = Λυχνία χειρόφρενου
M2 = Μοτέρ πεταλούδας
S3 = Διακόπτης φίσας ECU
X23 = Φίσα μονάδας ABS/ASC
X92 - X95 = Συνδέσεις αισθητήρων τροχών

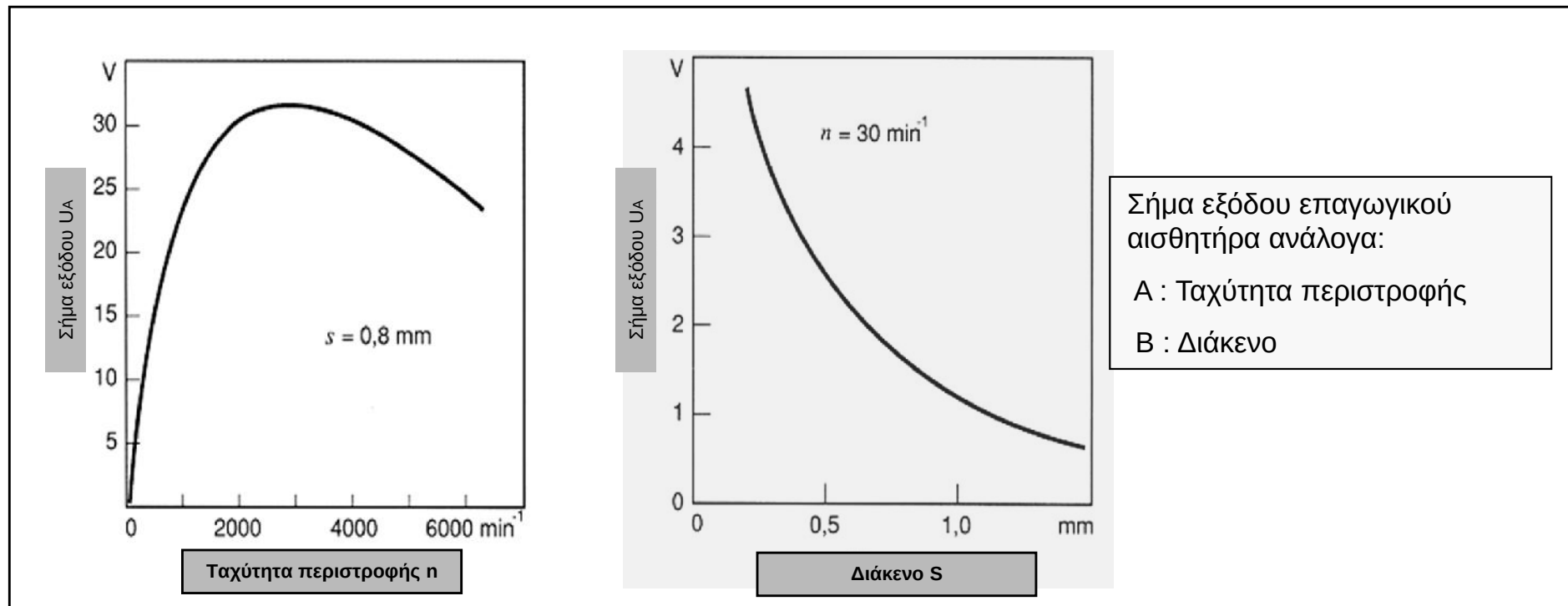
Γιατί υπάρχει ο S3;

Απάντηση: Γειώνει την λυχνία βλάβης όταν αποσυνδεθεί η πρίζα.

Προσοχή! Ιδιαίτερα εύθραυστο

Electronic Stability Program

Επαγωγικός αισθητήρας ταχύτητας



Οι περισσότεροι επαγωγικοί αισθητήρες είναι γνωστοί και σαν **παθητικού** τύπου αισθητήρες.

1. Τι σημαίνει η έννοια ενεργός αισθητήρας;

Απάντηση: Ο αισθητήρας τροφοδοτείται με ρεύμα από τη μονάδα ελέγχου. Ένα σήμα σταθερής κυμάτωσης παράγεται ακόμα και με σταματημένο όχημα.

Electronic Stability Program

Teves Mk 20

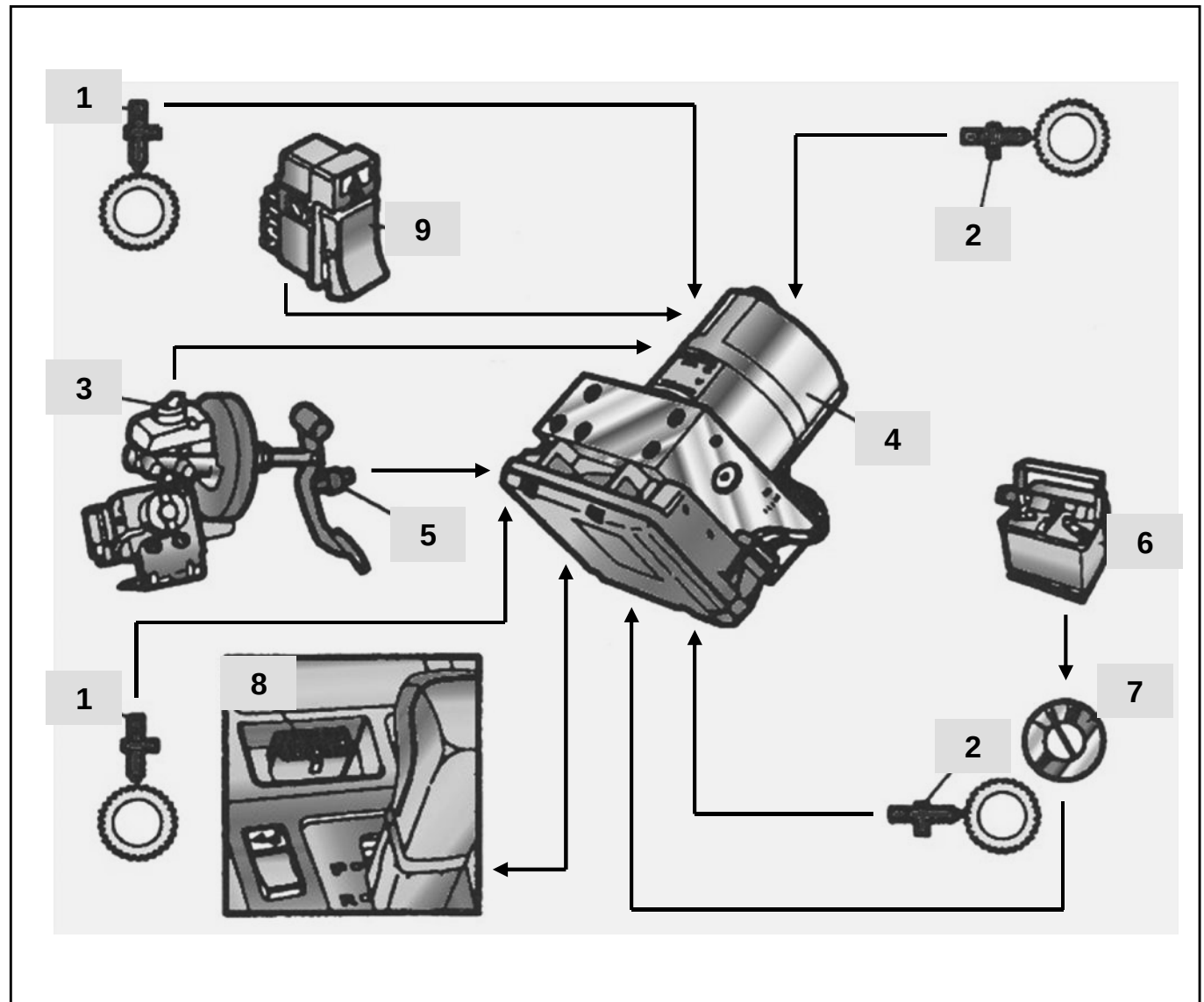
- 1 = Αισθητήρες εμπρός τροχών
- 2 = Αισθητήρες πίσω τροχών
- 3 = Κεντρική αντλία φρένων
- 4 = Υδραυλική μονάδα
- 5 = Διακόπτης φώτων φρένων
- 6 = Μπαταρία
- 7 = Διακόπτης ανάφλεξης
- 8 = Διαγνωστική πρίζα
- 9 = Διακόπτης TCS

1. Τι σημαίνει TRACS ;

Traction Control System

2. Πότε είναι το TRACS ενεργό;

Με σπινάρισμα του τροχού
από την εκκίνηση έως 40
km / h



Electronic Stability Program

Teves Mk 20 Διακόπτης φώτων stop

1. Γιατί χρησιμοποιείται το σήμα του διακόπτη φώτων φρένων στον ECU ;

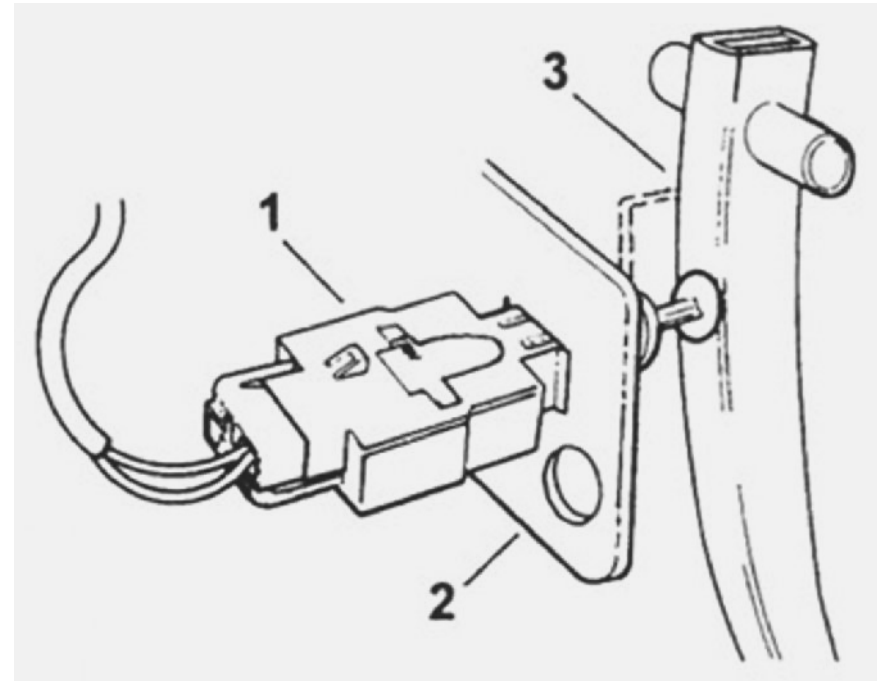
Θέτει τη μονάδα ελέγχου σε κατάσταση ετοιμότητας για τη λειτουργία ABS ή EBD όση ώρα το φρένο είναι ενεργοποιημένο.

Electronic Brake force Distribution: ενεργοποιείται ανάλογα το φορτίο και ανάλογα την διαφορά της ολίσθησης μεταξύ των δύο αξόνων.

Η μετάβαση σε ABS θα εμφανιστεί με ολίσθηση πάνω από 20%.

2. Τι συμβαίνει σε περίπτωση βλάβης του διακόπτη;

Κωδικός βλάβης 142.



1 = Διακόπτης φώτων φρένων

2 = Πλάκα εφαρμογής

3 = Πεντάλ φρένου

Electronic Stability Program

Teves Mk 20: Υδραυλικό σύστημα

ABS Mk 20 (χωρίς TRACS)

Υδραυλικό κύκλωμα 1

1. Υδραυλικό συγκρότημα
2. Αντλία επιστροφής
3. Μοτέρ αντλίας
4. Βαλβίδες εισόδου
5. Βαλβίδες εξόδου
6. Θάλαμοι απόσβεσης
7. EBD διακόπτης αίσθησης πίεσης

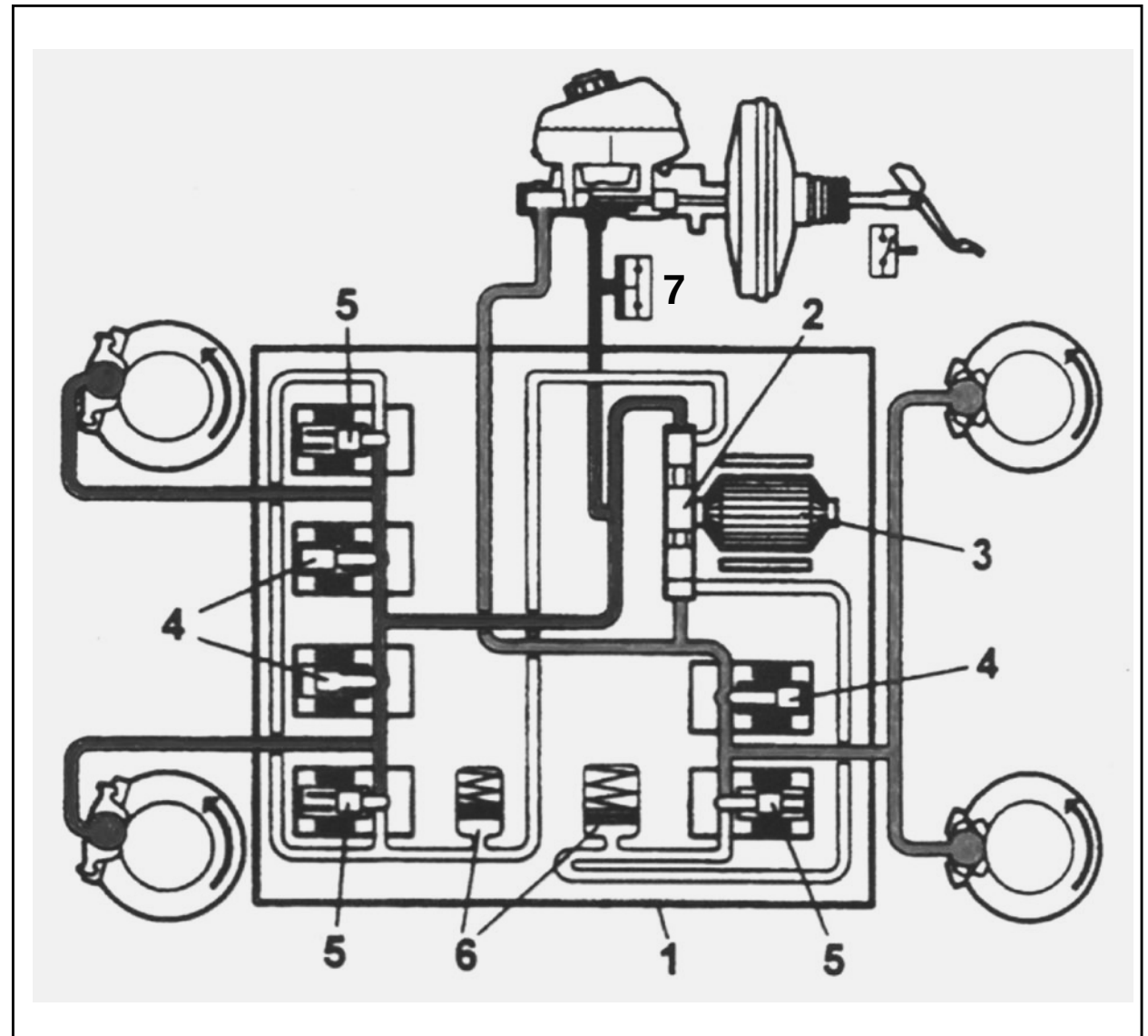
1. Ποια φάση λειτουργίας φαίνεται στο σχήμα;

Αύξηση πίεσης

**Όλες οι βαλβίδες εισόδου ανοικτές
(χωρίς ρεύμα)**

Οι βαλβίδες εξόδου κλειστές

ABS ανενεργό



ABS Mk 20 με TRACS

Υδραυλικό κύκλωμα 2

1. Βαλβίδα εισόδου TRACS
2. Βαλβίδα εισόδου εμπρός αριστερά
3. Αντλία επιστροφής
4. TRACS Βαλβίδα
5. Βαλβίδα υπερχείλισης.

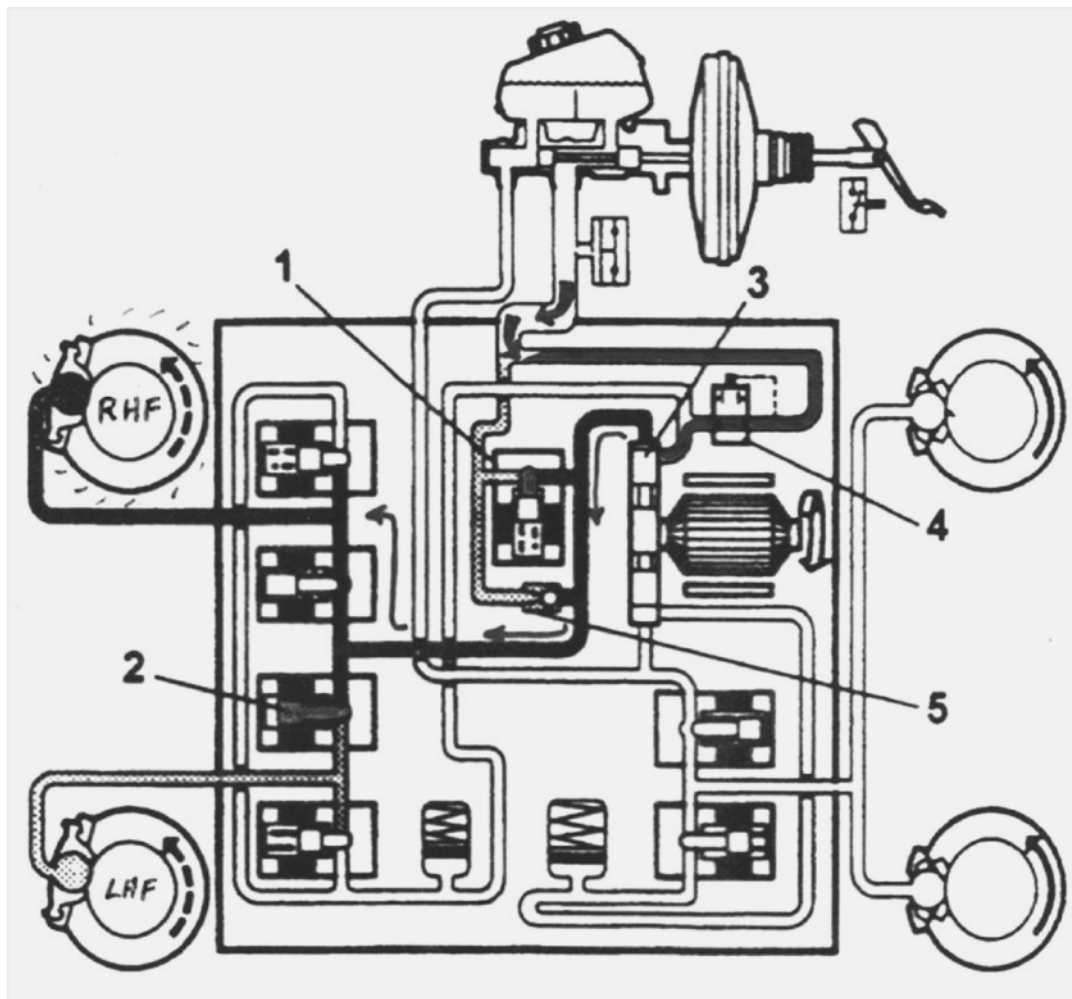
Φάσεις Traction Control :

RHFολισθαίνει

Βαλβίδα TRACS 1 κλειστή

Αύξηση πίεσης στον RHF τροχό μέσω της αντλίας 3 και της βαλβίδας 4

Ο τροχός LHF χωρίς φρένο μέσω της βαλβίδας 2 κλειστή



Teves Mk 20 Ηλεκτρικό διάγραμμα 1 (χωρίς TRACS)

A1 = Συγκρότημα οργάνων

B1 = Αισθητήρες τροχών

VR=Εμπρός δεξί

VL=Εμπρός αριστερά

HR=Πίσω δεξί

HL=Πίσω αριστερά

F1=Ασφ. 15^Α θέση 29 στην ασφαλειοθήκη

F2= Ασφ. 25Α θέση 9 στην ασφαλειοθήκη

F3= Ασφ. 10Α θέση 12 στην ασφαλειοθήκη

F4= Ασφ. 25Α θέση 14 στην ασφαλειοθήκη

H1=Προειδοποιητική λυχνία ABS

H2=Φώτα φρένων

M1=Μοτέρ αντλίας στην υδραυλική μονάδα

S1=Διακόπτης φώτων φρένων

S2=Διακόπτης ελέγχου πίεσης EBD

P1=Ένδειξη ταχύτητας στο καντράν

X22=Πρίζα μονάδας ελέγχου 25 πολιική

X91=Διαγνωστική πρίζα

X92=Πρίζα σύνδεσης εμπρός δεξί αισθητήρα

X93=Πρίζα σύνδεσης για εμπρός αριστερό αισθητήρα

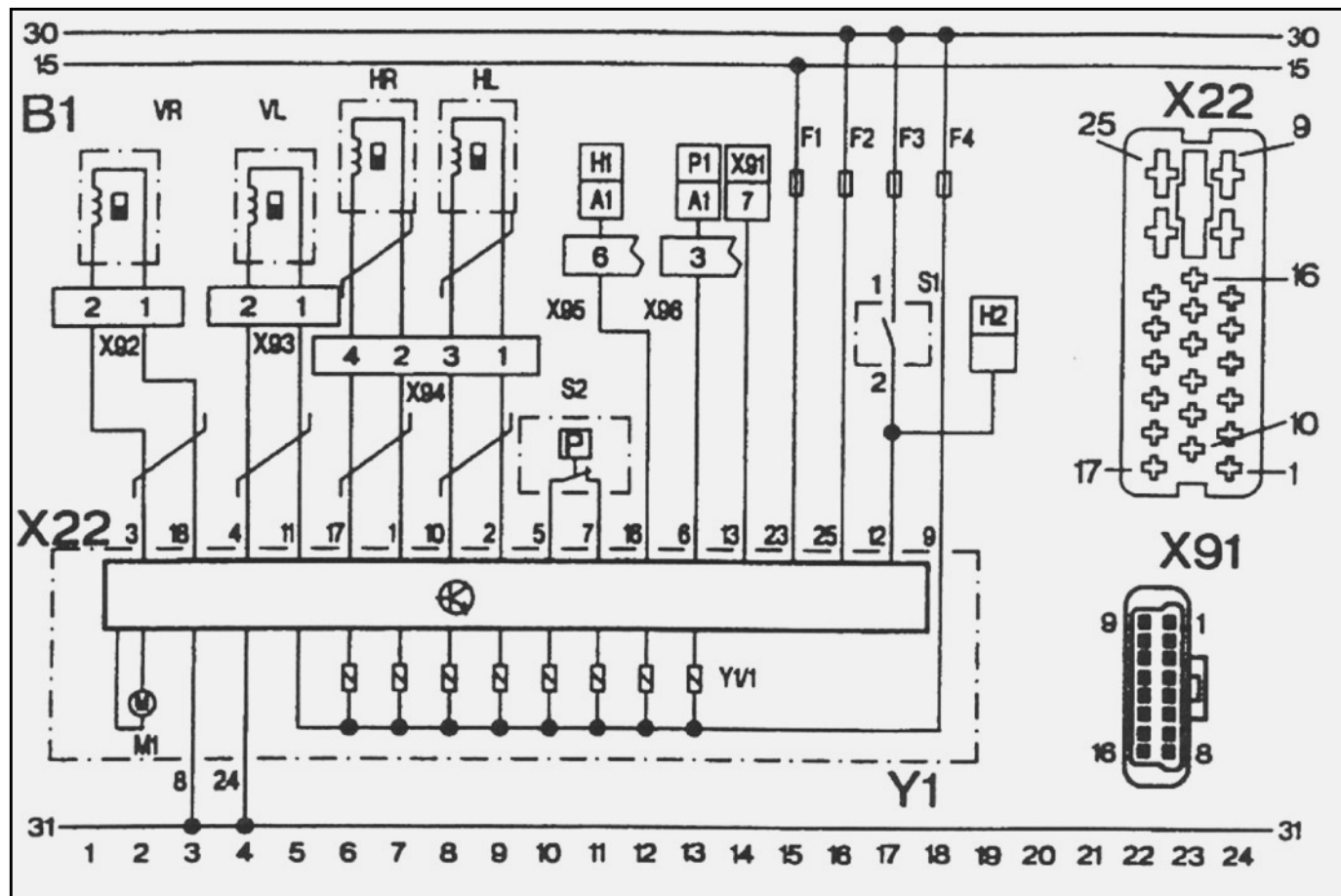
X94=Πρίζα σύνδεσης αισθητήρων πίσω άξονα

X95=Πρίζα σύνδεσης λυχνίας βλάβης ABS στο καντράν

X96=Πρίζα σύνδεσης στο καντράν για ένδειξη ταχύτητας

$Y_1 = Y_{\text{δραυλικό συγκρότημα}}$

Υ1/1=Υδραυλικές βαλβίδες



Electronic Stability Program

Teves Mk 20 Ηλεκτρικό διάγραμμα 2 (με TRACS)

A1 = Συγκρότημα οργάνων

B1 = Αισθητήρες τροχών

VR=Εμπρός δεξί VL=Εμπρός αριστερά

HR=Πίσω δεξί HL=Πίσω αριστερά

F1=Ασφ. 15^A θέση 29 στην ασφαλειοθήκη

F2= Ασφ. 25A θέση 9 στην ασφαλειοθήκη

F3= Ασφ. 10A θέση 12 στην ασφαλειοθήκη

F4= Ασφ. 25A θέση 14 στην ασφαλειοθήκη

H1=Προειδοποιητική λυχνία ABS H2=Φώτα φρένων

M1=Μοτέρ αντλίας στην υδραυλική μονάδα

S1=Διακόπτης φώτων φρένων

S2=Διακόπτης ελέγχου πίεσης EBD

S3=Διακόπτης TRACS

P1=Ένδειξη ταχύτητας στο καντράν

X22=Πρίζα μονάδας ελέγχου 25 πολική

X91=Διαγνωστική πρίζα

X92=Πρίζα σύνδεσης εμπρός δεξί αισθητήρα

X93=Πρίζα σύνδεσης για εμπρός αριστερό αισθητήρα

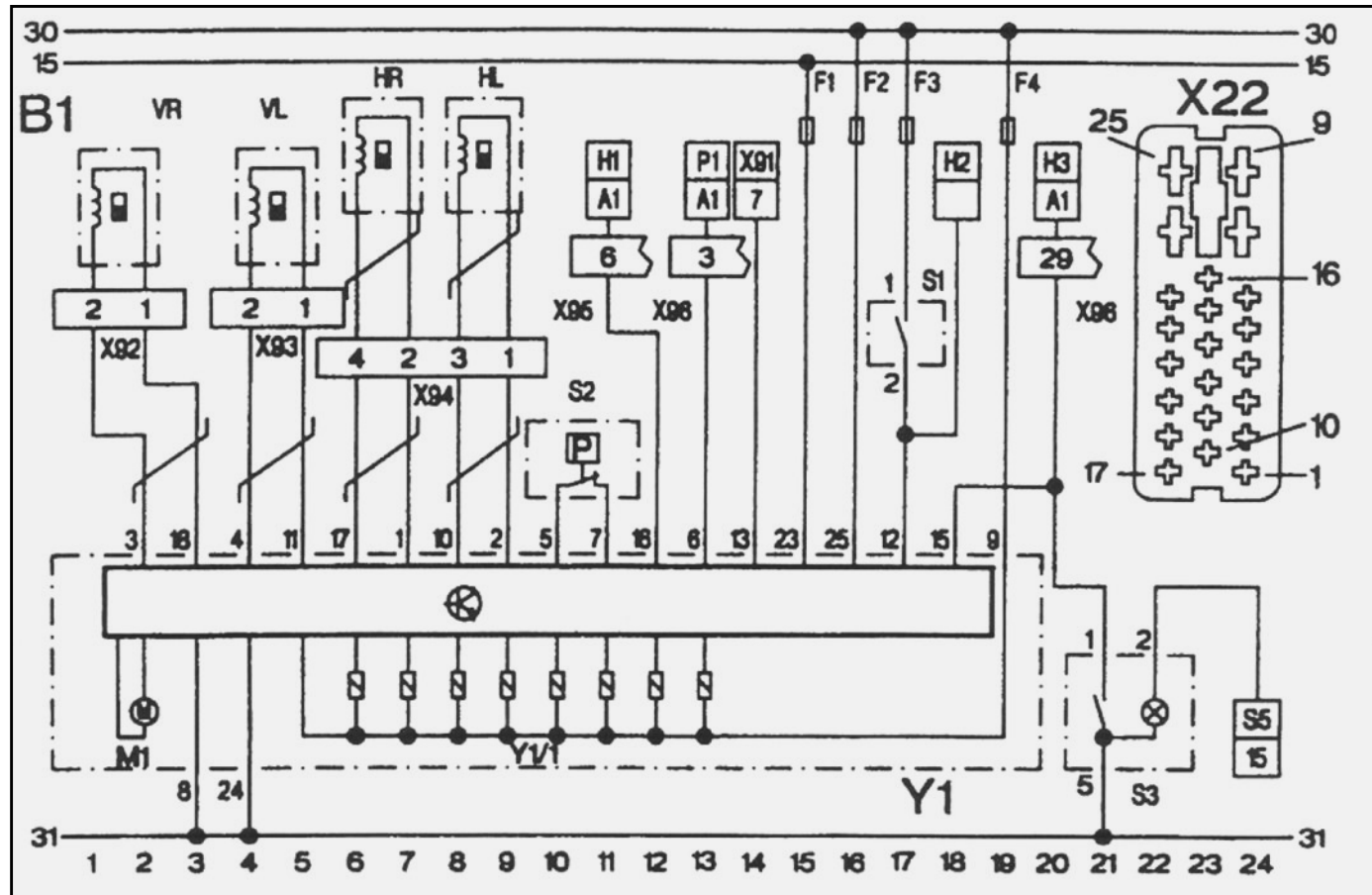
X94=Πρίζα σύνδεσης αισθητήρων πίσω άξονα

X95=Πρίζα σύνδεσης λυχνίας βλάβης ABS στο καντράν

X96=Πρίζα σύνδεσης στο καντράν για ένδειξη ταχύτητας

Y1=Υδραυλικό συγκρότημα

Y1/1=Υδραυλικές βαλβίδες



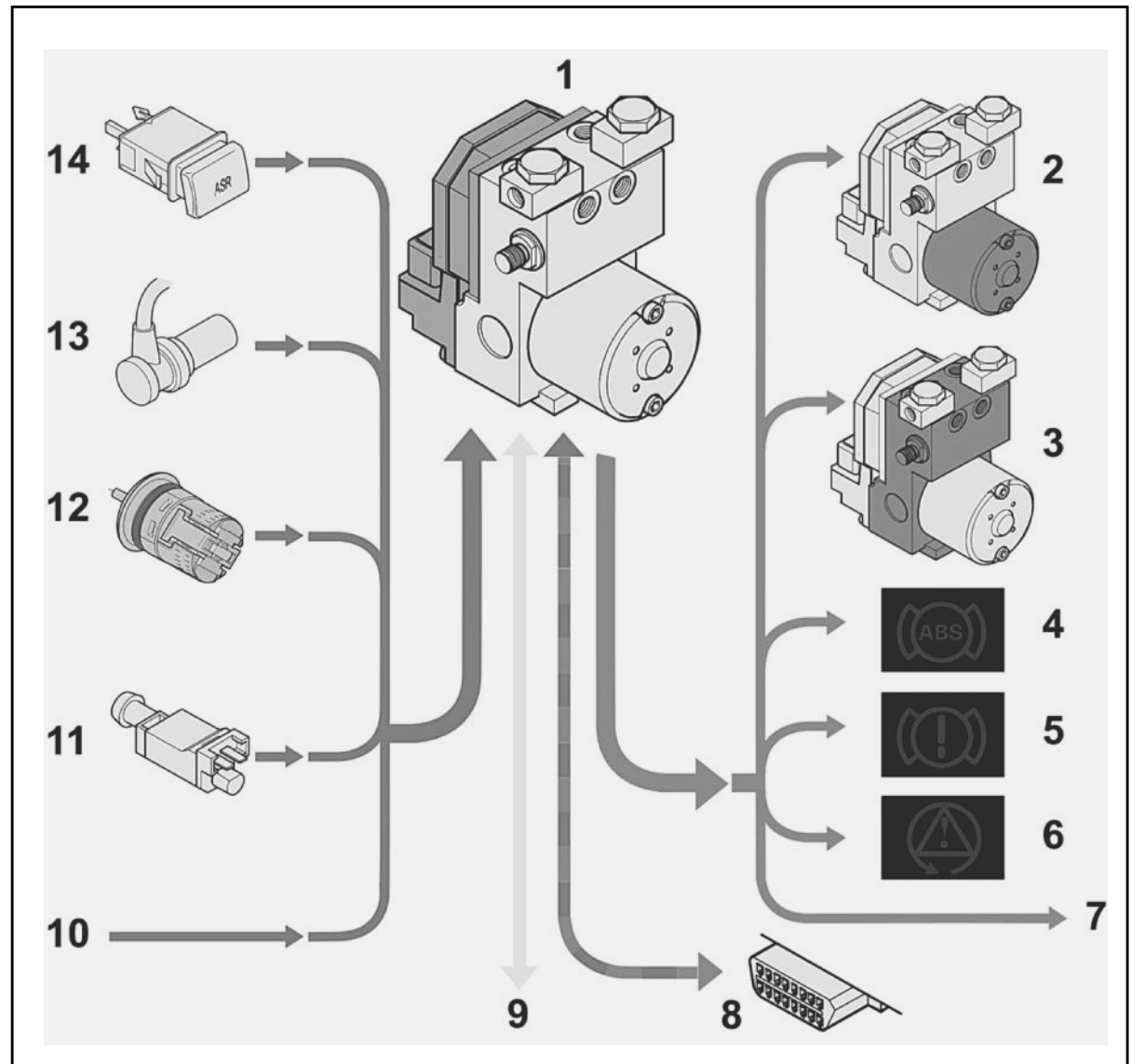
Electronic Stability Program

Bosch ABS/ASR 5.3

- 1 = Μονάδα ελέγχου
- 2 = Μοτέρ αντλία παροχής
- 3 = Υδραυλικό συγκρότημα με βαλβίδες
- 4 = ABS/ASR λυχνία βλάβης
- 5 = Λυχνία βλάβης φρένων
- 6 = ASR Λυχνία πληροφόρησης
- 7 = Σήματα εξόδου στη μονάδα ελέγχου
- 8 = Σύνδεση διάγνωσης
- 9 = CAN data-bus
- 10 = Σήματα εξόδου από την μονάδα ελέγχου
- 11 = Διακόπτης φώτων φρένων
- 12 = Αισθητήρες πίσω άξονα
- 13 = Αισθητήρες εμπρός άξονα
- 14 = Διακόπτης ASR

1. Ποιες παρεμβάσεις κάνει το σύστημα;

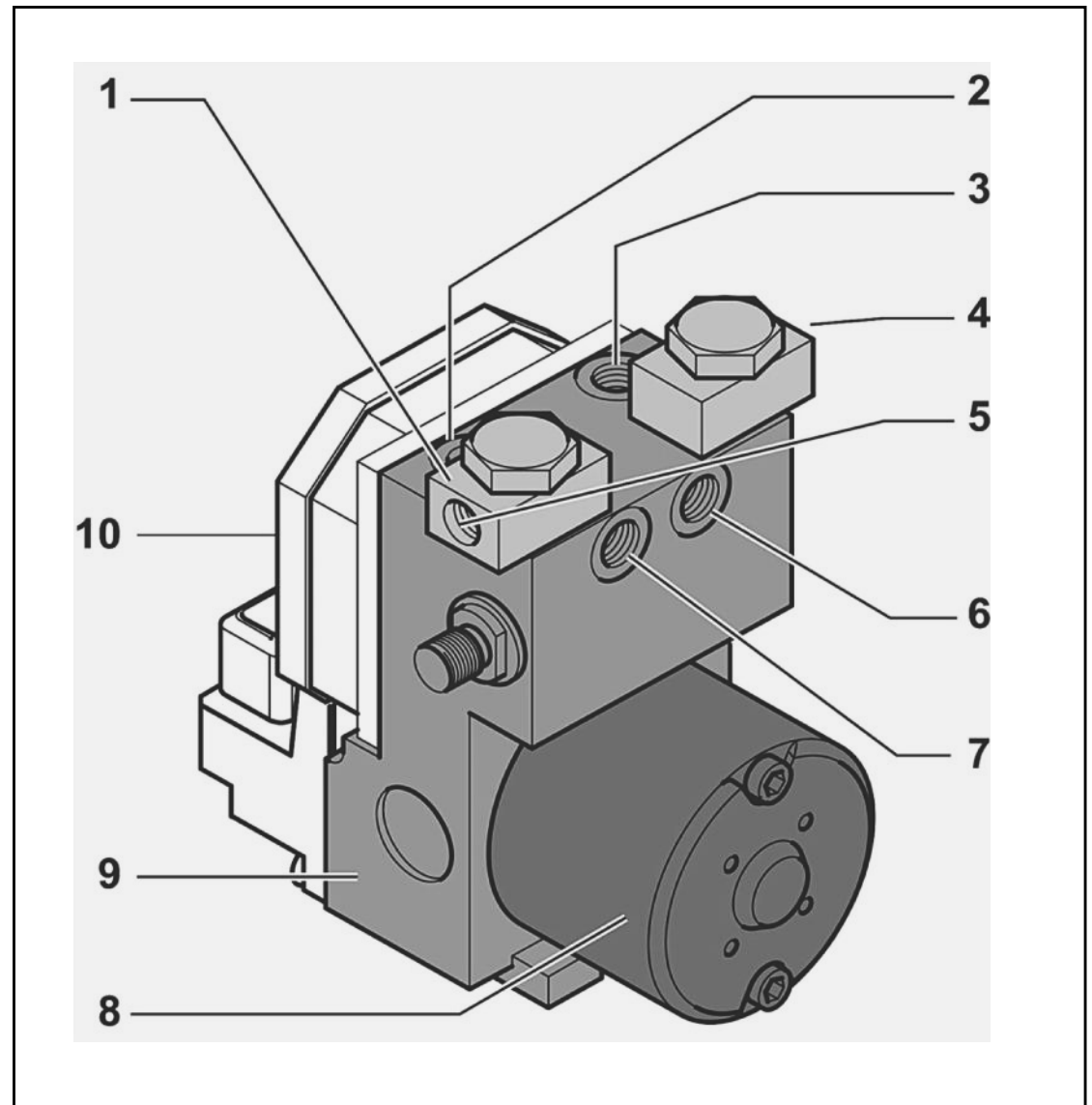
- Παρέμβαση ABS
- Παρέμβαση στα φρένα ASR
- Παρέμβαση στον κινητήρα ASR

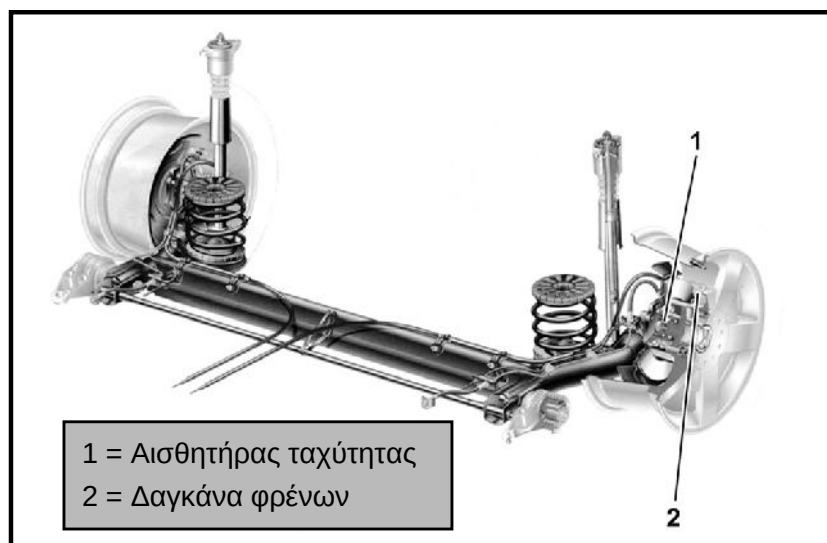


- 1 = Θάλαμος απόσβεσης διαστολών
- 2 = Φρένο τροχού εμπρός αριστερά.
- 3 = Φρένο τροχού εμπρός δεξιά
- 4 = Κεντρικός κύλινδρος
- 5 = Κύλινδρος ελέγχου πίεσης
- 6 = Φρένο τροχού πίσω αριστερά
- 7 = Φρένο τροχού πίσω δεξιά
- 8 = Μοτέρ αντλίας
- 9 = Υδραυλικό συγκρότημα
- 10 = Μονάδα ελέγχου ABS/ASR

1. Ποιος ο σκοπός του θαλάμου απόσβεσης διαστολών;

Απάντηση: Να βελτιώσει την παρέμβαση του ABS στις χαμηλές θερμοκρασίες.



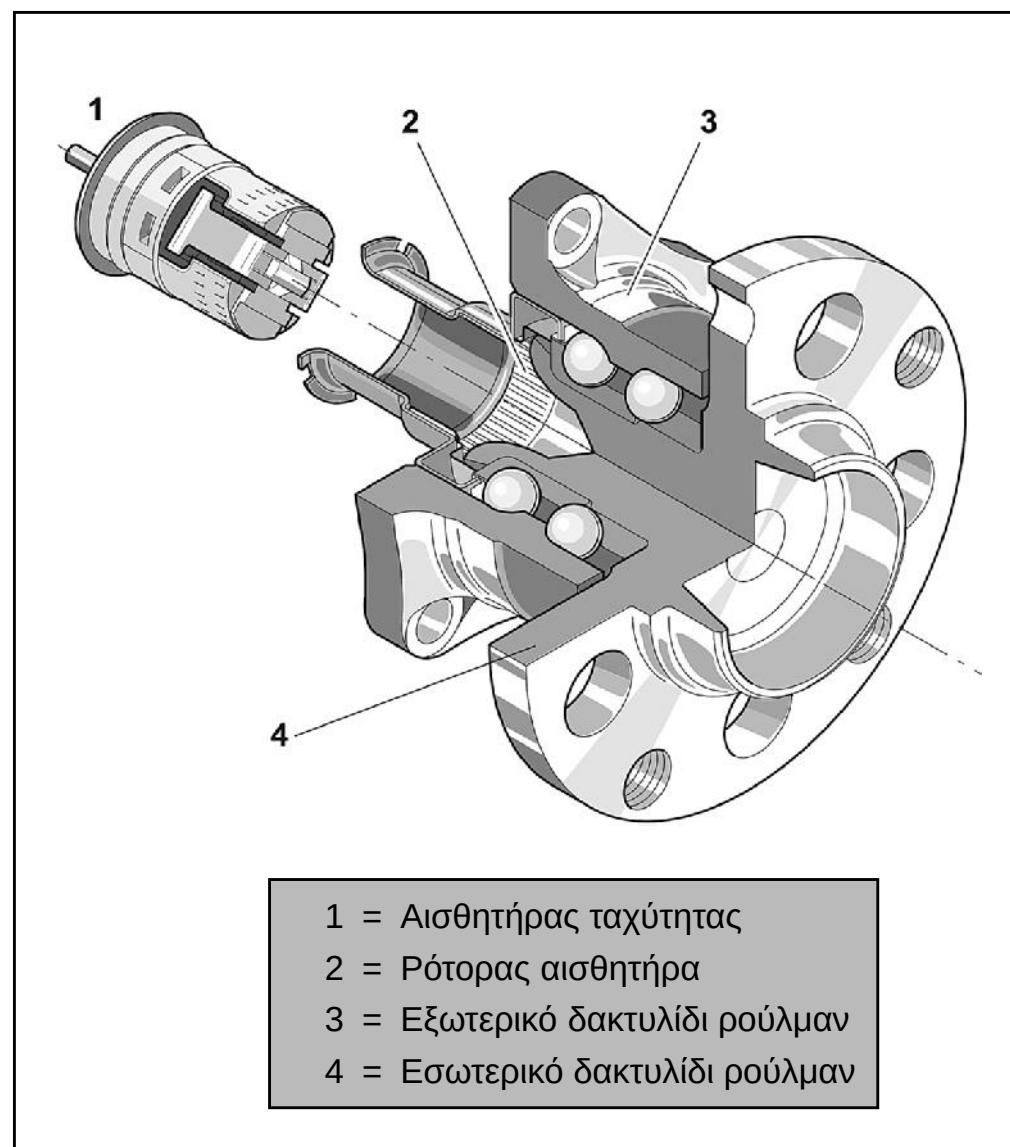


1. Ποιο αυτοκίνητο με ABS/ASR 5.3 χρησιμοποιεί αυτού του τύπου αισθητήρα;

Απάντηση: VW Passat με εμπρόσθια κίνηση.
Ο αισθητήρας είναι τοποθετημένος στον πίσω άξονα.

2. Ποιο είναι το πλεονέκτημα αυτού του αισθητήρα;

Απάντηση: Είναι τοποθετημένος μέσα στο πίσω ρούλμαν οπότε και έχει καλύτερη προστασία.



Περιγραφή λειτουργίας:

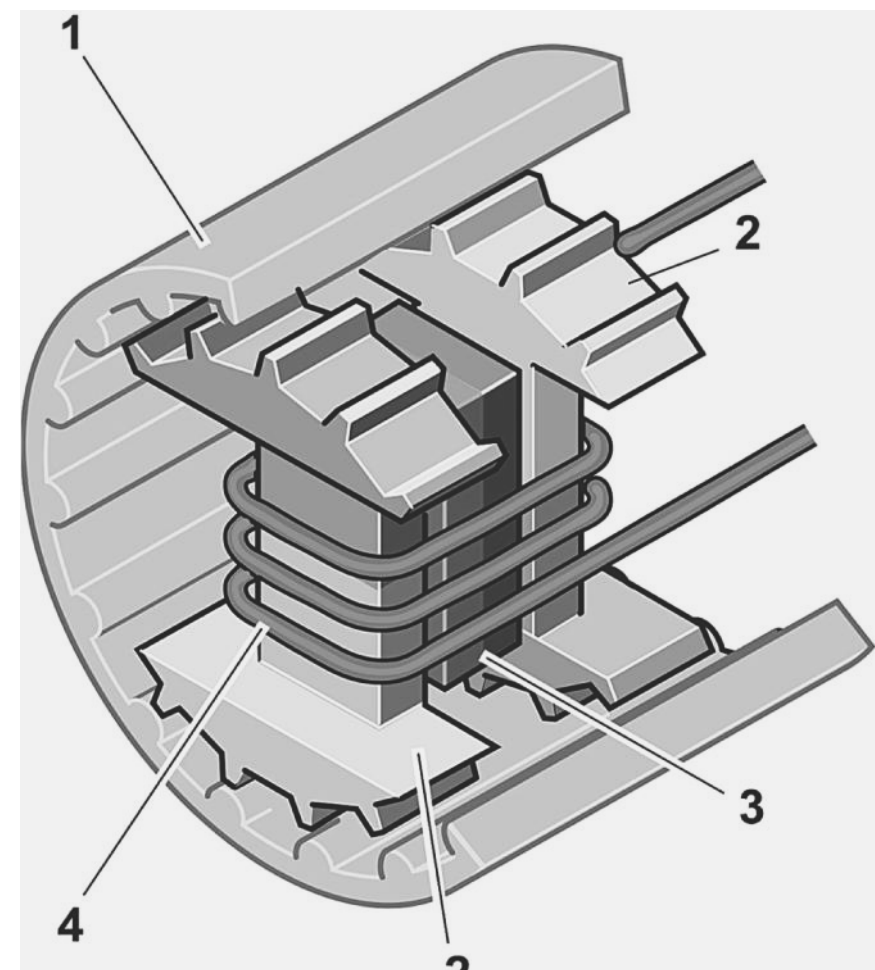
Ο ρότορας είναι ενσωματωμένος και ολόκληρος ο αισθητήρας είναι εσωτερικά του ρούλμαν, του πίσω αριστερού ή δεξιού τροχού.

Ο αισθητήρας αποτελείται από έναν μόνιμο μαγνήτη και δύο προεξοχές πόλων. Ένα πηνίο είναι τυλιγμένο γύρω από τις προεξοχές και τον μόνιμο μαγνήτη.

Όταν ο τροχός κινείται, ο ρότορας περιστρέφεται γύρω από τον αισθητήρα. Κινούμενος ο τροχός, διακόπτει μαγνητικές γραμμές οπότε επηρεάζει τη μαγνητική ροή, που έχει σαν αποτέλεσμα την ύπαρξη διαφοράς δυναμικού στα άκρα του πηνίου.

1. Τι θα συμβεί αν παρουσιάσει βλάβη ο αισθητήρας;

- Απενεργοποίηση του ABS, ανάβει η λυχνία βλάβης .
- Ανάβει η λυχνία βλάβης φρένων.
- Δεν λειτουργεί το Navigation



1 = Ρότορας

2 = Δακτυλίδι πόλων

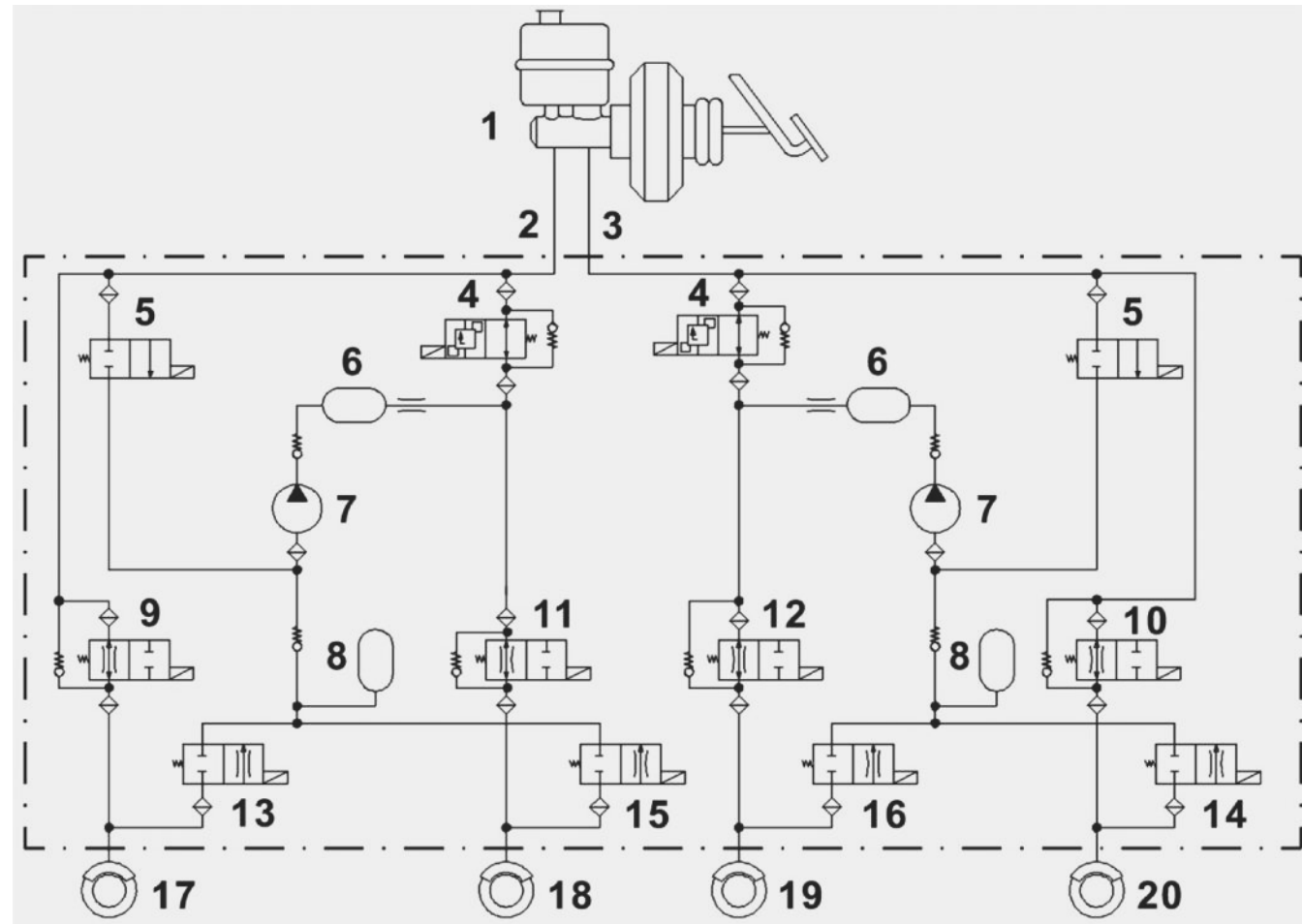
3 = μόνιμος μαγνήτης

4 = Πηνίο

Electronic Stability Program

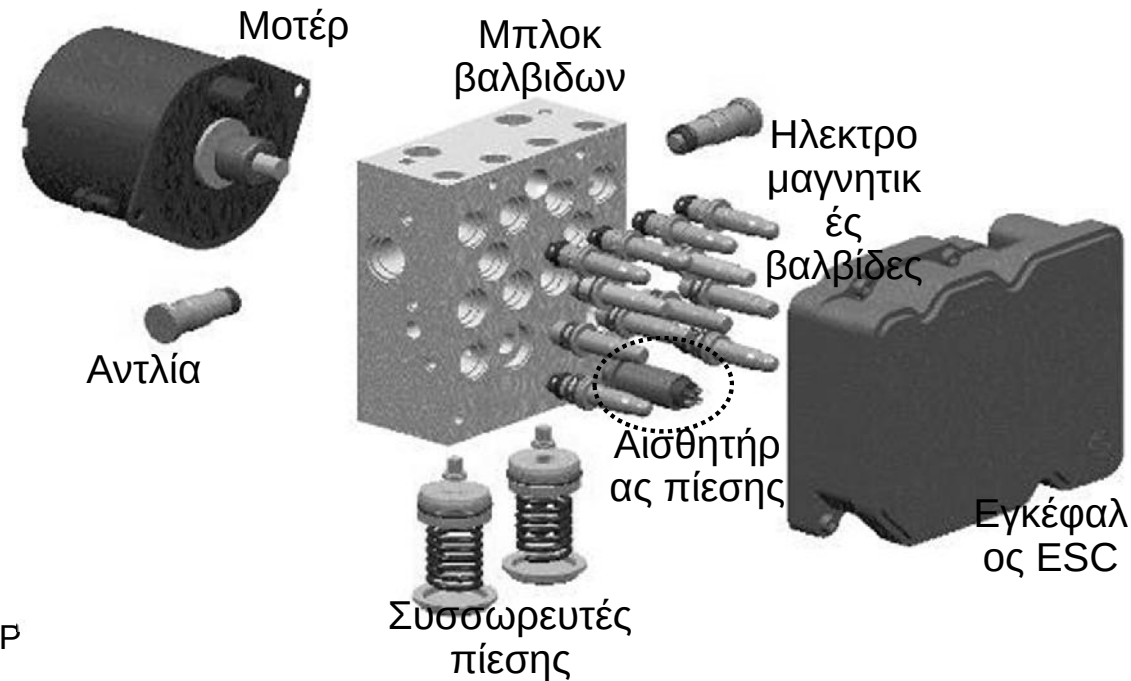
Bosch ABS/ASR 5.3 Υδραυλική μονάδα

- 1 = κεντρική αντλία φρένων
- 2 = Δευτερεύον κύκλωμα
- 3 = Πρωτεύον κύκλωμα
- 4 = Βαλβίδες οδήγησης
- 5 = Βαλβίδες αναρρόφησης
- 6 = Θάλαμοι απόσβεσης 7
- = Αντλίες παροχής
- 8 = Θάλαμοι συσσώρευσης
- 9 = Βαλβίδα εισαγωγής Π.Α
- 10 = Βαλβίδα εισαγωγής Π.Δ
- 11 = Βαλβίδα εισαγωγής Ε.Δ
- 12 = Βαλβίδα εισαγωγής Ε.Α
- 13 = Βαλβίδα εξόδου Π.Α.
- 14 = Βαλβίδα εξόδου Π.Δ.
- 15 = Βαλβίδα εξόδου Ε.Δ.
- 16 = Βαλβίδα εξόδου Ε.Α.
- 17 = Φρένο τροχών Π.Α.
- 18 = Φρένο τροχών Ε.Δ.
- 19 = Φρένο τροχών Ε.Α.
- 20 = Φρένο τροχών Π.Δ.



1. Πώς παράγεται η απαραίτητη πίεση για εμπλοκή του ASR στα φρένα;

Απάντηση: Ενεργοποιώντας την αντλία παροχής και ενεργοποιώντας τις βαλβίδες 4 και 5.



1. Ποιος είναι ο σκοπός του αισθητήρα πίεσης στο σύστημα ESP

Απάντηση : Χρησιμεύει για τον υπολογισμό της δύναμης πέδησης

2. Πως αντιδρά το σύστημα, όταν ο αισθητήρας πίεσης πάθει βλάβη

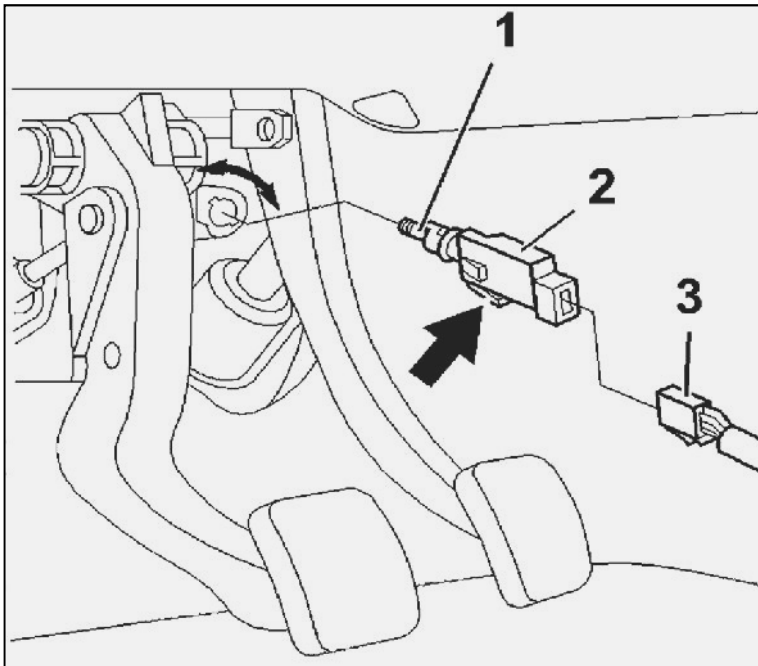
Απάντηση : Ενεργοποιείται η λυχνία ESP, το ABS εξακολουθεί σε λειτουργία

3. Ποιες δυνατότητες υπάρχουν για τον έλεγχο του αισθητήρα πίεσης ;

Απάντηση : Αυτοδιάγνωση μέσω διαγνωστικού, μέτρηση τάσης τροφοδοσίας και σήματος

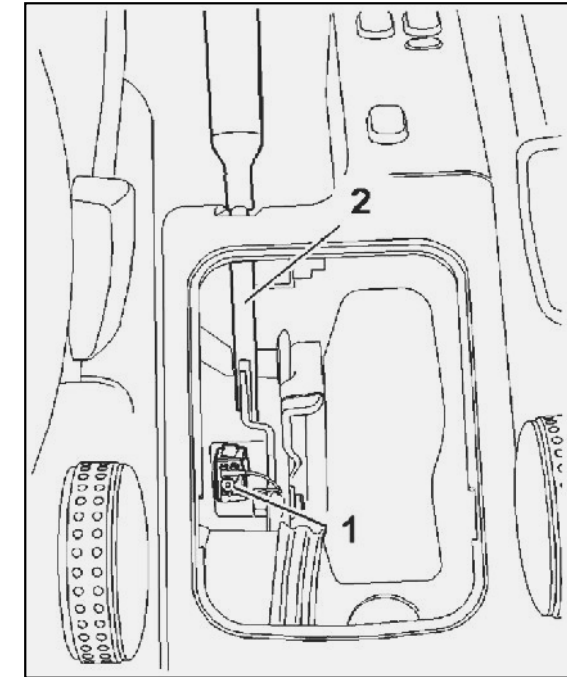
Electronic Stability Program

Διακόπτης STOP .Διακόπτης χειρόφρενου



1 = Διακόπτης χειρόφρενου
2 = Μοχλός χειρόφρενου

1 = Κούμπωμα Μπαγιονέ
2 = Διακόπτης Stop
3 = Ηλεκτρική σύνδεση 1



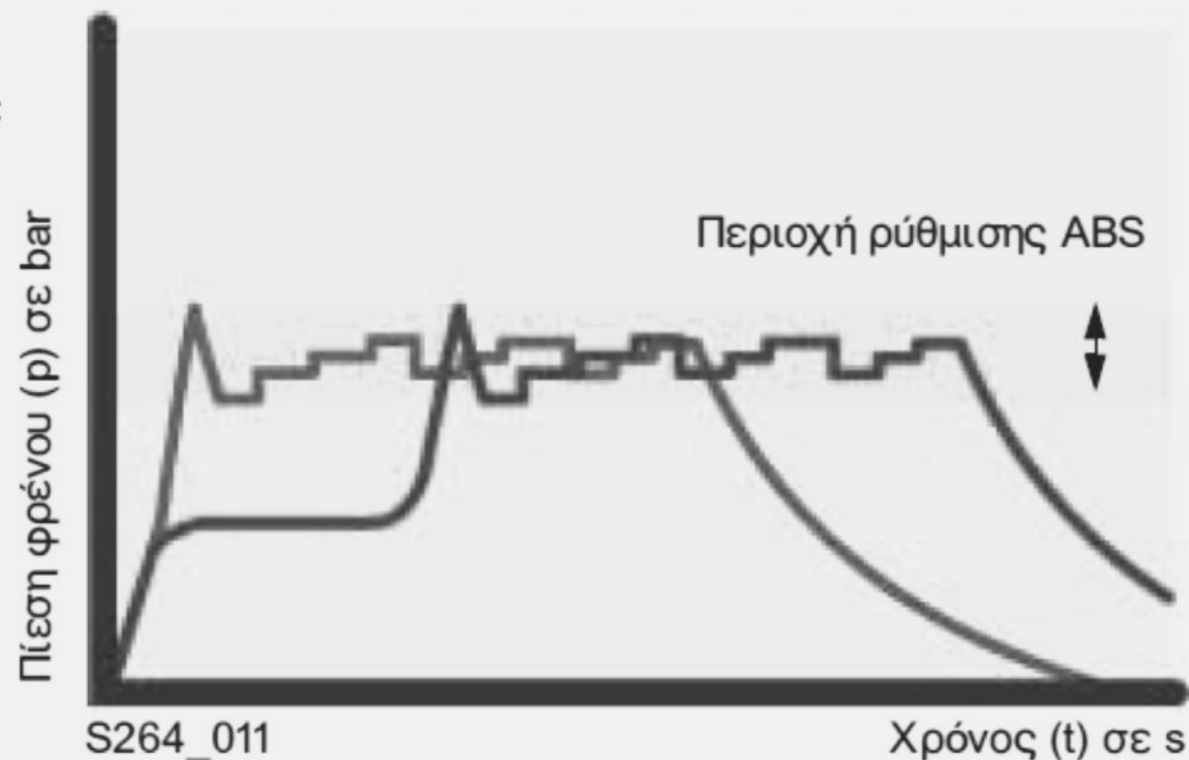
1. Ποιος είναι ο σκοπός των σημάτων των διακοπών ;

Απάντηση :

- Η λειτουργία του διακόπτη Stop έχει στόχο την απενεργοποίηση της φάσεως ελέγχου του TCS, η οποία ενδεχομένως είναι σε εξέλιξη
- Η λειτουργία του σήματος διακόπτη χειρόφρενου έχει στόχο την απενεργοποίηση του ελέγχου ροπής κινητήρα

Κεντρικό εξάρτημα του βοηθού φρένου της εταιρίας Bosch, είναι η υδραυλική μονάδα με τον ενσωματωμένο εγκέφαλο του ABS και της αντλίας επιστροφής πίεσης. Ο δότης πίεσης φρένου της υδραυλικής μονάδας, ο αισθητήρας στροφών και ο διακόπτης φώτων φρένου δίνουν πληροφορίες στον βοηθό φρένου για να αναγνωρίσει αυτή την κρίσιμη κατάσταση.

Η αύξηση της πίεσης στα κυλινδράκια φρένων γίνεται με την ενεργοποίηση συγκεκριμένων βαλβίδων στην υδραυλική μονάδα και της αντλίας επιστροφής του ASR/ESP.

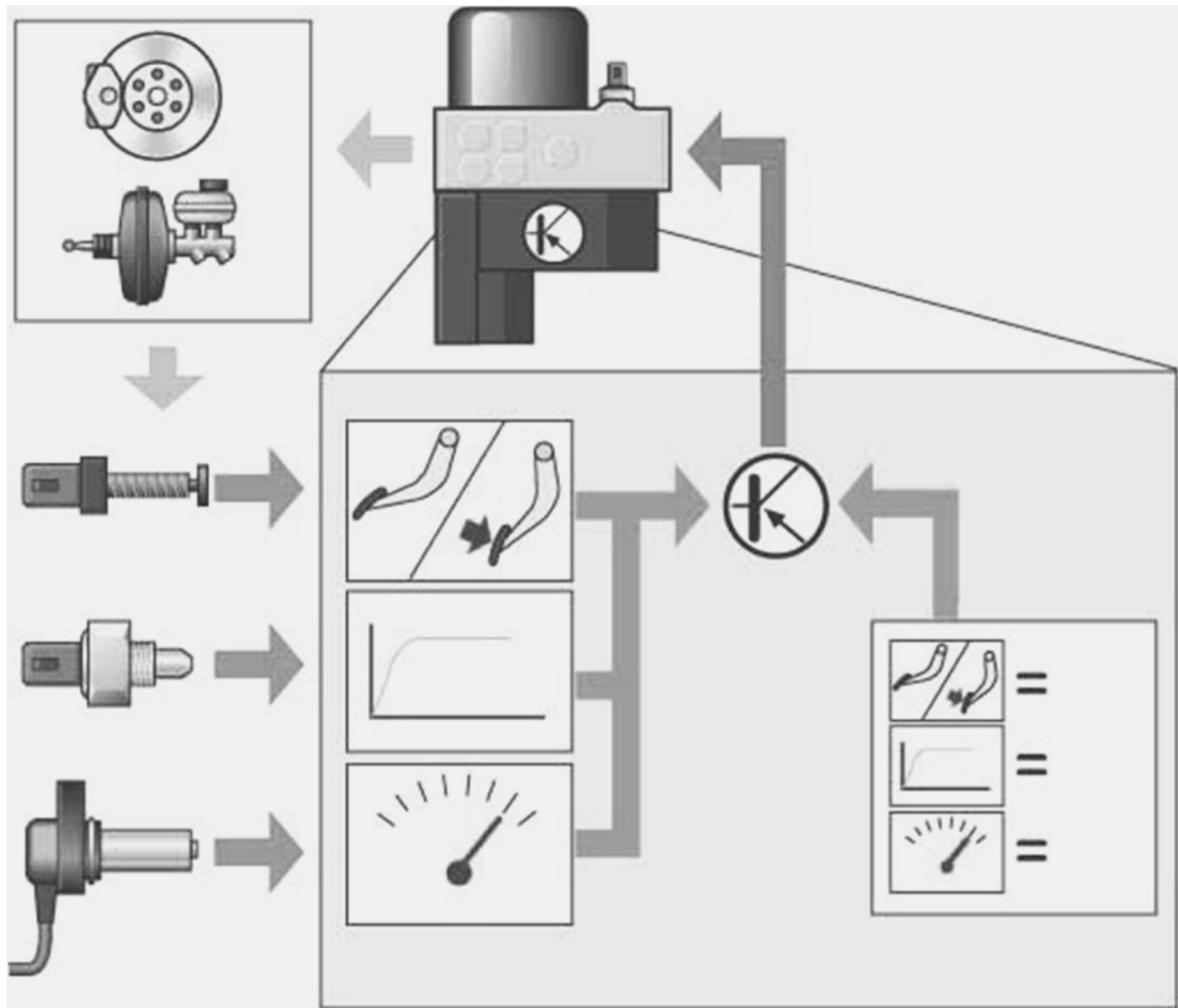


- Αυτοκίνητο με βοηθό φρένου
- - - Αυτοκίνητο χωρίς βοηθό φρένου

Το αυτοκίνητο χωρίς βοηθό φρένου μπαίνει αργότερα στην περιοχή ρύθμισης του ABS, σε σχέση με το αυτοκίνητο με βοηθό φρένου και έτσι έχει μια μεγαλύτερη διαδρομή φρεναρίσματος.

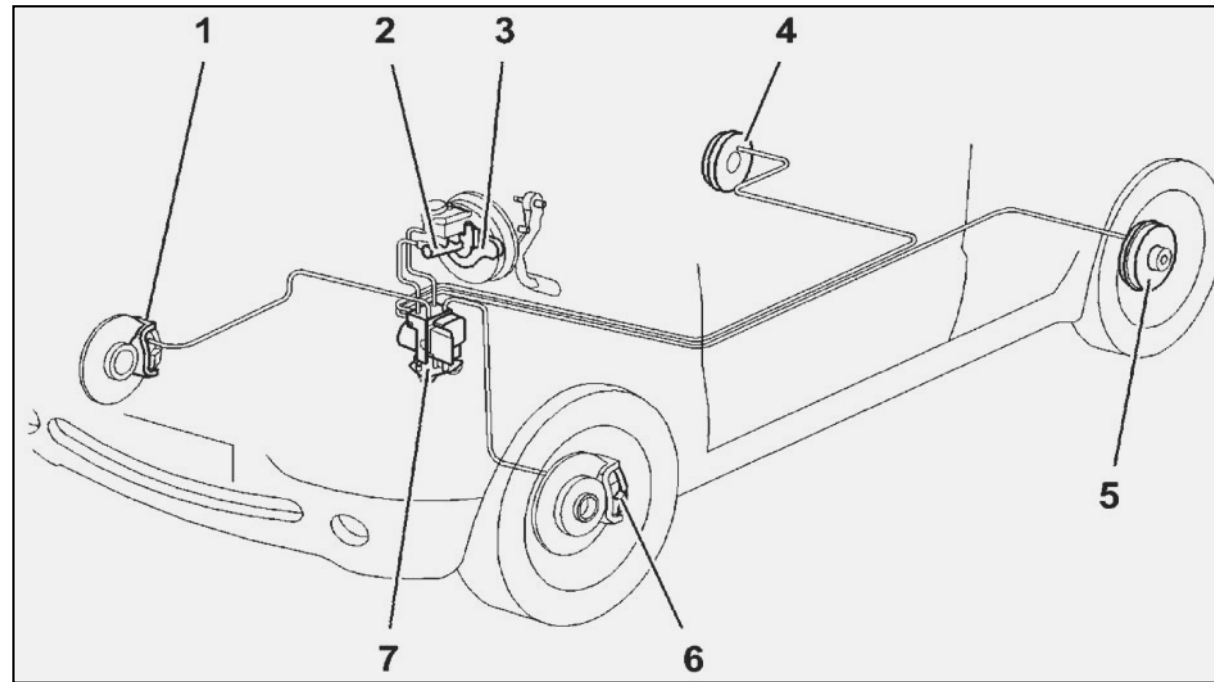
Electronic Stability Program

Υδραυλική υποβοήθηση πέδησης πανικού (HBA)



Electronic Stability Program

Brake Assistant System



1 = Εμπρόσθια δεξιά δαγκάνα

2 = Κύρια αντλία φρένων

3 = Ενισχυτής πέδησης (σερβόφρενο)

4 = Πίσω δεξί κυλινδράκι

5 = Πίσω αριστερό κυλινδράκι

6 = Εμπρός αριστερή δαγκάνα

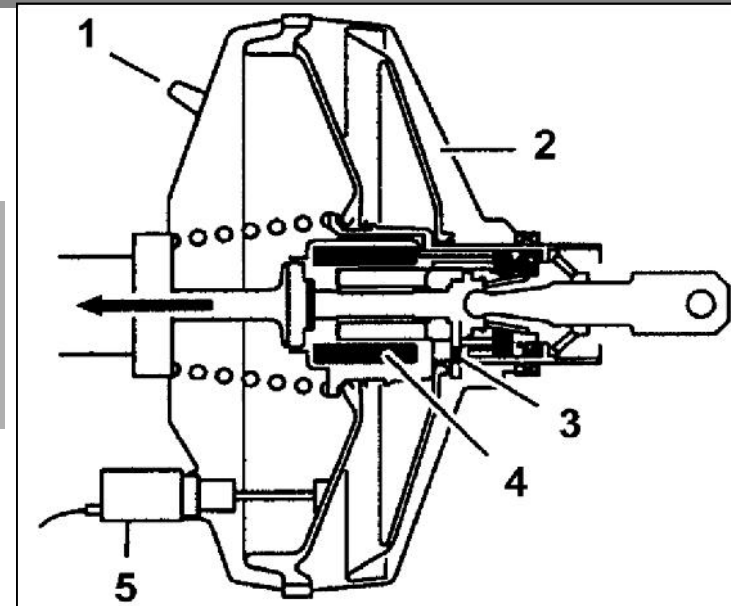
7 = Υδραυλική μονάδα ESP

Ποιά η εξήγηση για την συντομογραφία "BAS" ;

Απάντηση : Brake Assistant System

Σύστημα υποβοήθησης φρένου το οποίο επιτρέπει την πέδηση σε μικρές αποστάσεις κατά την φάση πανικού

- 1 = Σύνδεση υποπίεσης
- 2 = Υποβοήθηση πέδησης
- 3 = BAS διακόπτης
- 4 = BAS ηλεκτρομαγνητική βαλβίδα
- 5 = BAS αισθητήρας διαφράγματος



Ο ενισχυτής φρένου (πέδησης) BAS, είναι το γνωστό και συνηθισμένο σερβόφρενο, το οποίο αποτελείται από τα παρακάτω :

Τον αισθητήρα BAS διαδρομής διαγράμματος για την μέτρηση της διαδρομής του πεντάλ φρένου.

Την ηλεκτρομαγνητική βαλβίδα BAS για την ενεργοποίηση της υποβοήθησης της δύναμης πέδησης.

Τον διακόπτη BAS για την αναγνώριση του τερματισμού της πέδησης.

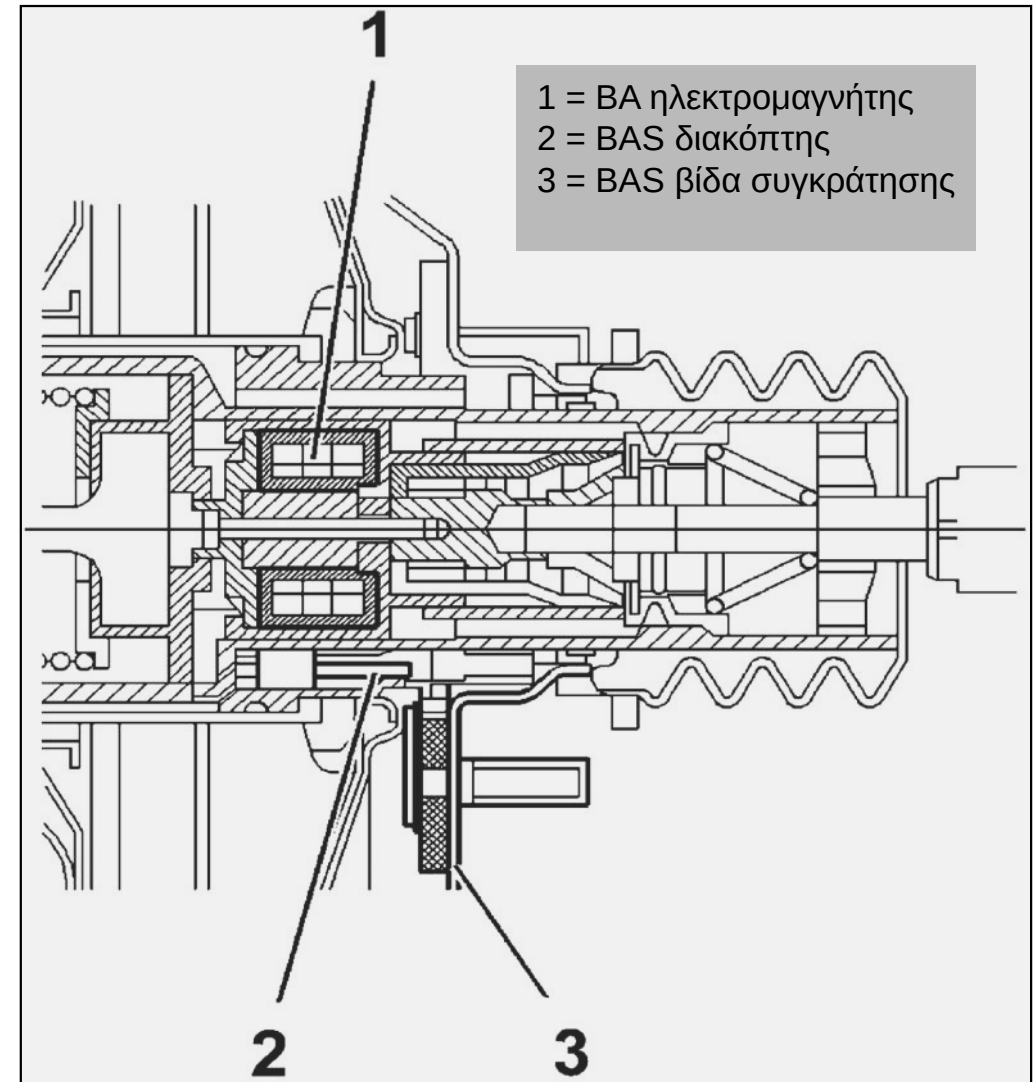
Τον εγκέφαλο BAS για την ανίχνευση των τιμών και την ενεργοποίηση της εναλλαγής πέδησης.

1. Πότε ενεργοποιείται η ηλεκτρομαγνητική βαλβίδα του BAS ;

Απάντηση : Καθώς ο υπολογιστής BAS αναγνωρίσει μια κατάσταση ανάγκης κατά την πέδηση

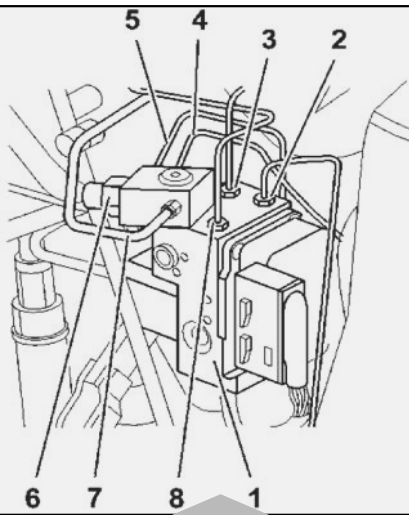
2. Πως αντιδρά το σύστημα όταν η υποβοήθηση πέδησης πάθει βλάβη

Απάντηση : Ανάβει προειδοποιητική λυχνία BAS/ESP και το σύστημα BAS λειτουργεί συμβατικά δίχως την λειτουργία που αναφέραμε προηγούμενα σχετικά με την πέδηση ανάγκης

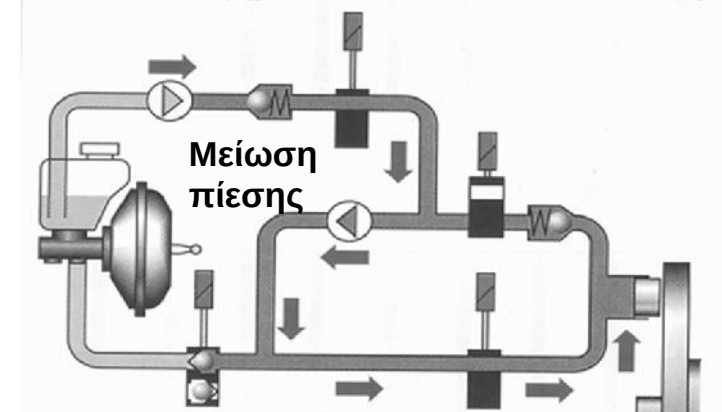
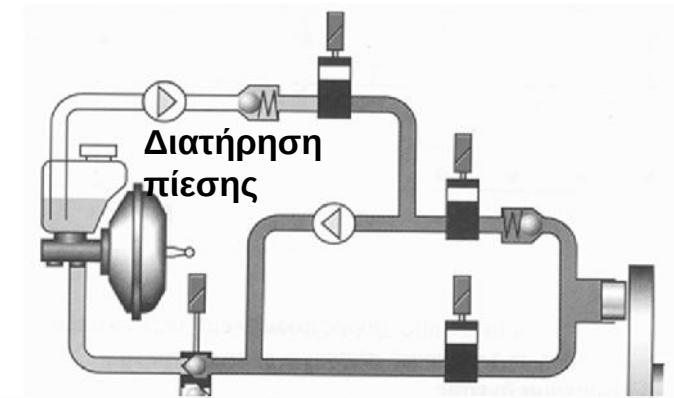
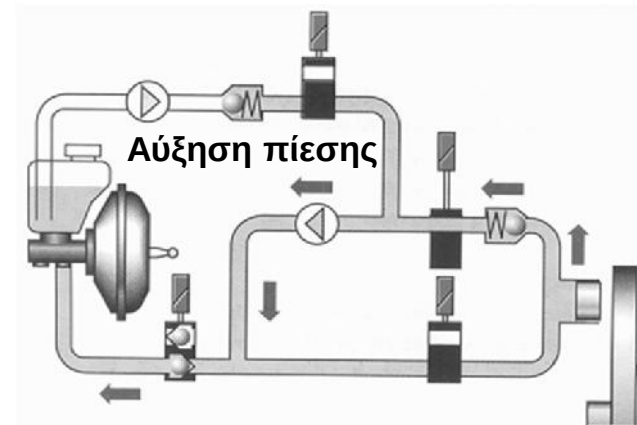
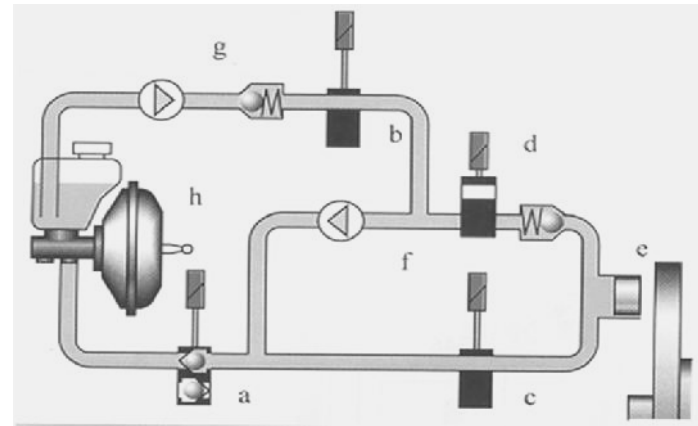


Electronic Stability Program

Υδραυλική μονάδα



- 1 = Υδραυλική μονάδα
- 2 = Εμπρόσθιο αριστερό φρένο
- 3 = Πρωτεύον κύκλωμα αντλίας φρένου
- 4 = Πίσω, δεξί φρένο
- 5 = Πίσω, αριστερό φρένο
- 6 = Αισθητήρας πίεσης
- 7 = Δευτερεύον κύκλωμα αντλίας φρένου
- 8 = Εμπρόσθιο δεξί φρένο



- a. Μηχανική βαλβίδα
- b. Βαλβίδα υψηλής πίεσης
- c. Βαλβίδα εισαγωγής
- d. Βαλβίδα εξαγωγής
- e. Κυλινδράκι φρένου
- f. Αντλίας αντεπιστροφής
- g. Υδραυλική αντλία
- h. Σερβομηχανισμός

Τι θα πρέπει να προσέχουμε :

Απάντηση :

α) όταν αντικαθιστούμε τα υγρά φρένων:
Χρησιμοποιούμε ειδική συσκευή

β) όταν αντικαθιστούμε την υδραυλική μονάδα:
Ενεργοποιούμε την διαδικασία εξαέρωσης μέσω

διαγνωστικού

Electronic Stability Program

Διάγνωση συστήματος

Πίνακας βλαβών :

011B Αισθητήρας ταχύτητας εμπρός αριστερά
011D Αισθητήρας ταχύτητας εμπρός δεξιά
011F Αισθητήρας ταχύτητας πίσω δεξιά
0122 Αισθητήρας ταχύτητας πίσω αριστερά
0101 Βαλβίδα εισόδου εμπρός αριστερά
0103 Βαλβίδα εισόδου εμπρός δεξιά
0111 Βαλβίδα εισόδου πίσω δεξιά
0112 Βαλβίδα εισόδου πίσω αριστερά

0109 Βαλβίδα εξόδου εμπρός αριστερά
010B Βαλβίδα εξόδου εμπρός δεξιά
0113 Βαλβίδα εξόδου πίσω δεξιά
0114 Βαλβίδα εξόδου πίσω αριστερά

012D Ρελέ αντλίας
012E Ρελέ βαλβίδων

0255 Αισθητήρας αριστερά ελαττωματικός
04B0 Τάση ηλεκ/κων βαλβίδων
04B1 Τάση μοτέρ αντλίας
0214 Χαμηλή τάση μπαταρίας
020E Σήμα διακόπτη φώτων φρένων
04B3 Μονάδα ελέγχου φώτων

046A Ελαττωματικό σήμα αισθητήρων
0414 Μονάδα ελέγχου κωδικοποίηση λάθος
0286 interface μονάδας κινητήρα *
0287 interface μονάδας κινητήρα *
0211 Απώλεια σήματος ταχύτητας *
02F9 Βλάβη μονάδας ελέγχου κινητήρα *
026F interface μονάδας κιβωτίου *

4672 CAN κιβωτίου σαζμάν
4756 CAN data-bus
4757 CAN data-bus software
4752 CAN Μονάδα ελέγχου κινητήρα
4759 CAN Σήμα φορτίου κινητήρα
475A CAN Σήμα ταχύτητας κινητήρα
4750 CAN Βλάβη μονάδας ελέγχου κινητήρα

* Πίνακας σφαλμάτων χωρίς CAN data-bus

Κωδικοποίηση έκδοσης

Περιγραφή

Με σκοπό να διατηρηθεί ο αριθμός των μονάδων ελέγχου σε χαμηλό επίπεδο και να επιτευχθεί μέγιστη εφαρμογή για το κάθε αυτοκίνητο, οι μονάδες ελέγχου είναι κωδικοποιημένες με βάση την έκδοση. Η κωδικοποίηση έκδοσης περιλαμβάνει συγκεκριμένα στοιχεία του οχήματος τα οποία μπορούν να εφαρμοστούν στην μονάδα ελέγχου με τη βοήθεια του διαγνωστικού. Οι νέες μονάδες ελέγχου δεν είναι κωδικοποιημένες και πρέπει να κωδικοποιηθούν μετά την τοποθέτηση. Χωρίς την κωδικοποίηση έκδοσης το σύστημα ESP δεν λειτουργεί και η λυχνία ελέγχου παραμένει ενεργοποιημένη.

Αντικατάσταση μονάδας ελέγχου:

Η έκδοση του προγράμματος εξαρτάται από το μοντέλο του οχήματος. Οι διαφορετικές εκδόσεις εξαρτώνται από τους παρακάτω παράγοντες:

- Χειροκίνητο κιβώτιο ταχυτήτων
- 4τάχυτο κιβώτιο ταχυτήτων
- 5τάχυτο κιβώτιο ταχυτήτων
- Τύπος κινητήρα

Προτεραιότητα στην κωδικοποίηση έκδοσης έχει ο εξοπλισμός του κινητήρα ο οποίος πρέπει να ελέγχεται χρησιμοποιώντας τα δεδομένα του οχήματος.

Ο λάθος προγραμματισμός μπορεί να οδηγήσει σε δυσλειτουργίες του συστήματος και να μη λειτουργεί το traction control.

Electronic Stability Program

Διάγνωση

ΕΣΙ[tronic] - SIS/CAS

Αρχείο Ρυθμίσεις ?

F11

F12

ESC

F9

F10

MB 2905 / A 140 / A-Klasse [168] / 1.4 / 60 kW / 10/1997 - / M 166.940
Σύστημα ασφαλή. οδήγησης / Ηλεκτρ. Πρόγραμμα Ευστάθειας ESP 1.14 / Οδηγίες εντοπισμού σφαλμάτων SIS

Χαρακτηρισμός

Αριθμός κλειδίου

Τελευταία 30 οχήματα

Εξοπλισμός

Εργασιακά μεγέθη

Σχέδια συνδεσμολογίας

SIS/CAS

Πληροφορίες για τις μά...

Γενικές πληροφορίες

Έλεγχος Διάγνωσης

Ανταλλακτικά

Οδηγίες εξαρτημάτων

Γενικές πληροφορίες

Τιμές δοκιμής EP

Διαστήματα σέρβις

Εξαρτήματα φθοράς

Μηχανικό σύστημα

Ευθυγραμμίσεις

Χρήση pr. =>όχ.

Χρήση εξαρτήματος=>προϊόν

Συνδυασμοί

Διαεπαφές

Κάρτα εργασίας

Πίνακας περιεχομένων

Ιδιαιτερότητες

Μέτρα ασφαλείας

Προϋποθέσεις ελέγχου

Λειτουργία ενδεικτικών λυχνιών

Ανίχνευση σφαλμάτων μετά από παράπονα πελατών

Αυτοδιάγνωση-Επισκόπηση

Δυνατότητες αξιολόγησης

Συσκευή διάγνωσης με CAS

Περιγραφή του συστήματος CAS

Αυτοδιάγνωση-Περιγραφή

Σύνδεση συσκευής διαγνωστικού ελέγχου

Διαβάστε τη μνήμη σφαλμάτων

KTS

Πίνακας κωδικών σφαλμάτων

Διαγράψτε τη μνήμη σφαλμάτων

Πίνακας πραγματικών τιμών

Ενεργοποιητές

Στατικός έλεγχος

Έλεγχος Υποβ. Φρέν

Δοκιμή ρουτίνας ASR

Εξαερισμός

Δοκιμή μηχανισμού ενεργοποιητών

Ρύθμιση θέσης τιμονιού

Πίνακας ελέγχου εξαρτημάτων/ προδιαγραφόμενων τιμών

Εξαερισμός

Μονάδα ελέγχου - διάταξη επαφών

Ηλεκτρική συνδεσμολογία

Υδραυλικό σχέδιο συνδεσμολογίας

Θέσεις εγκατάστασης των εξαρτημάτων Πίνακας

?

F1

i

F2

F3

F4

F5

F6

F7

ESI KTS

F8

1/2

Κλίκ για να
ξεκινήσει η
διάγνωση

Λειτουργ. Προσομοίωσης. Διάγνωση "Εγκεφάλων" MERC. BENZ Απ' ευθ. επιλ.

10.97 / MERCEDES-BENZ / A 140 / 1,4 Ltr. / 60 kW (MB 2905)

Επιλογή "Εγκεφάλου", σύνδεση αντίπτορα, διακόπτης ανάφλεξης ON. Συνέχεια με >>

Ομδ.Εγκεφάλων.

Σύστ. διαχείρ. κινητήρα
ABS
Αερόσακος.
Θέρμανση/Κλιματισμός
Ελεγχος φωτισμού
Εξοπλισμός οργάνων
Σύστ. ελέγ. κιβωτ. ταχυτ.
Άνεση
BAS
Ένδ. χρ. διασ. σέρβ.
Βοήθ. παρκαρίσματος
Ηλεκ. διαχείριση ενέργειας

"Εγκέφαλος"

ABS/ASR 2l
ABS 2S
ABS/ABD 5 χωρίς PML
ABS/ASR 5 χωρίς PML
ABS/ASR 5.1
ABS/ABD 5 με PML
ABS/ASR 5 με PML
ESP 1.14
ABD 5.3 Transp. Van
ABS Teves Mk20
ABS/ASR TevesMk20
ABS/ABD Teves Mk20
ABS 5.0/5.3
ABS/ABD 5.0/5.3
ABS/ASR 5.0/5.3
ABS/ABD/PML 5.0/5.3

Επόμενο σύστημα ! Πιέστε πλήκτρο F7.

ESC

F1

F2

F3

F4

F5

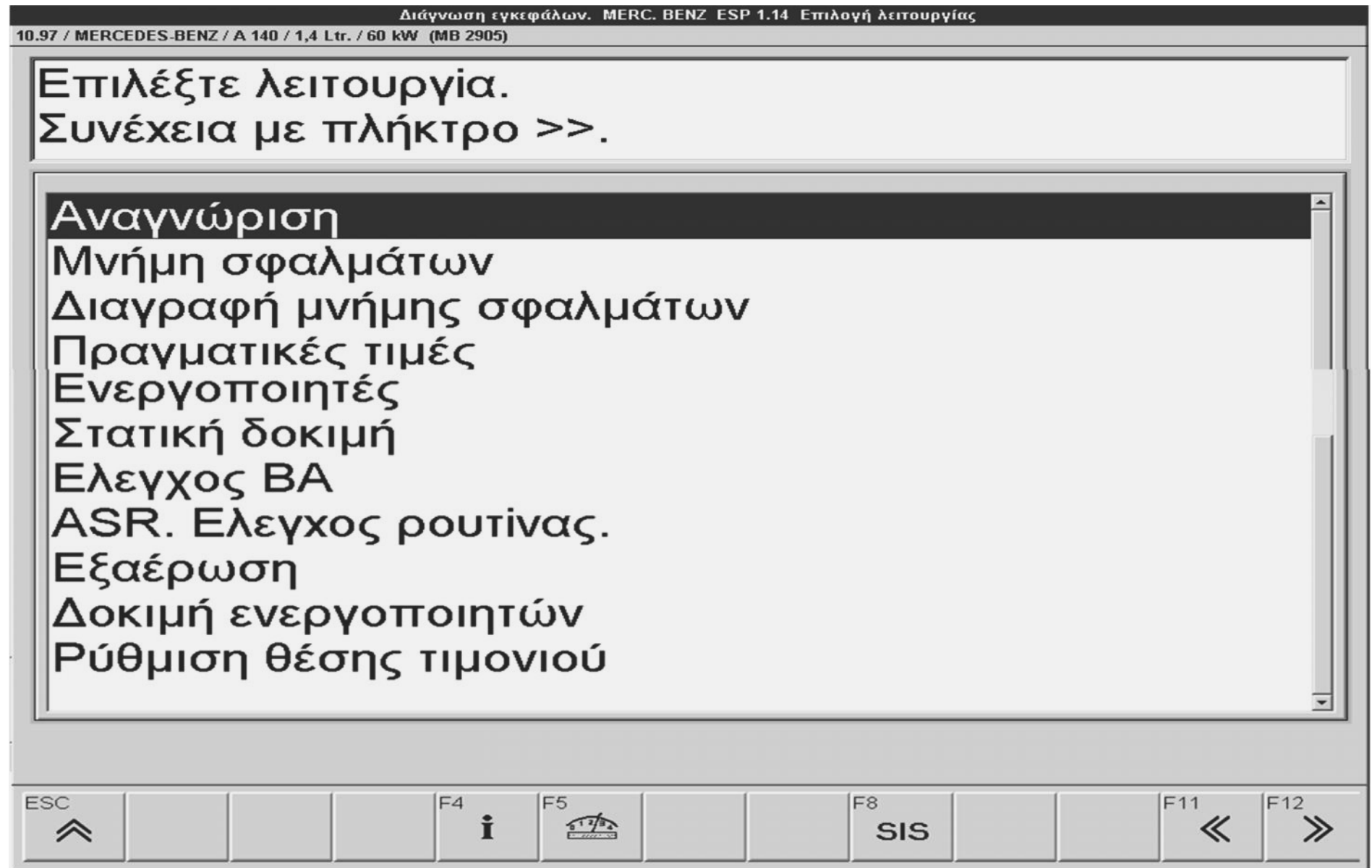
F6

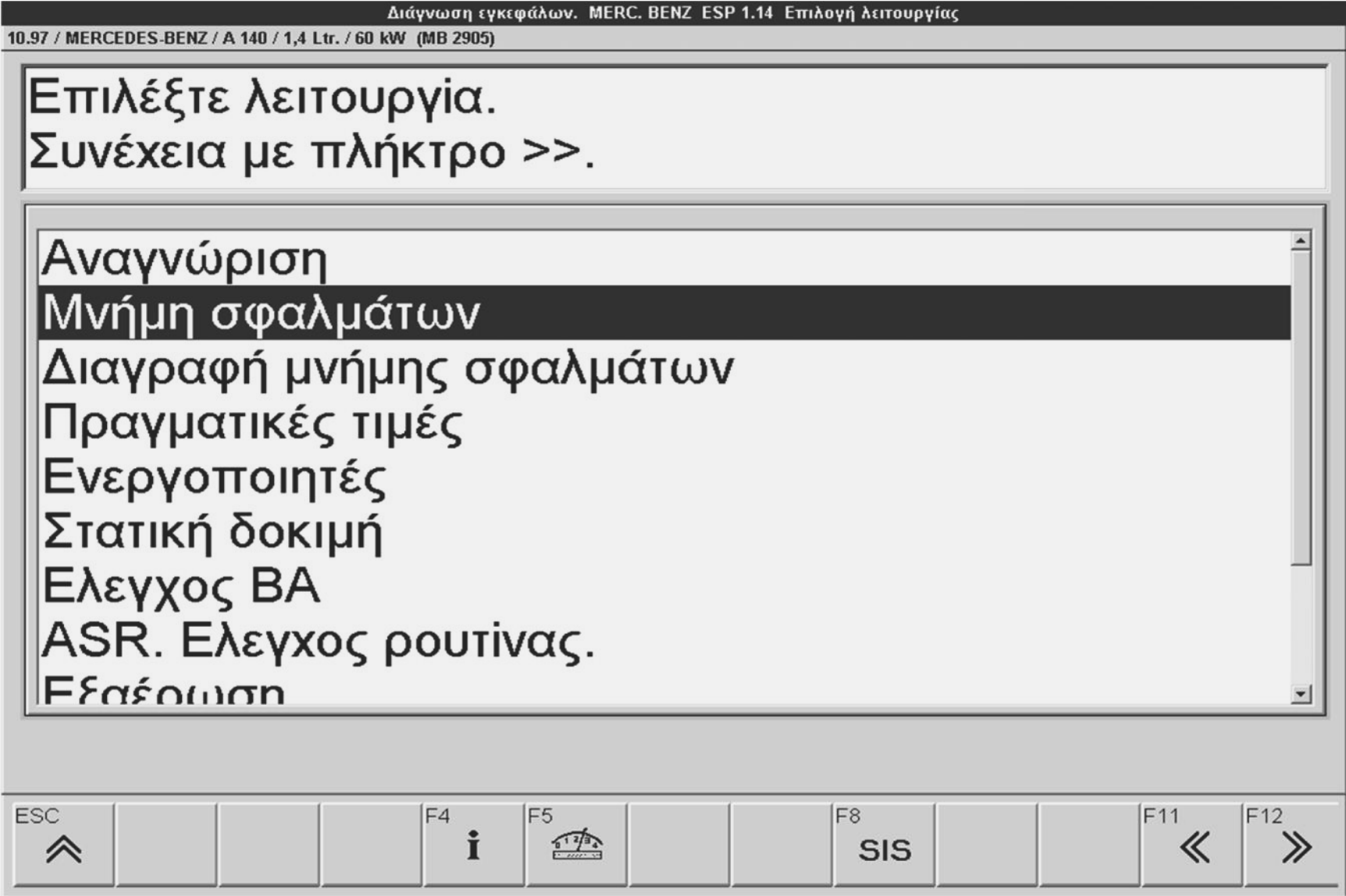
F7

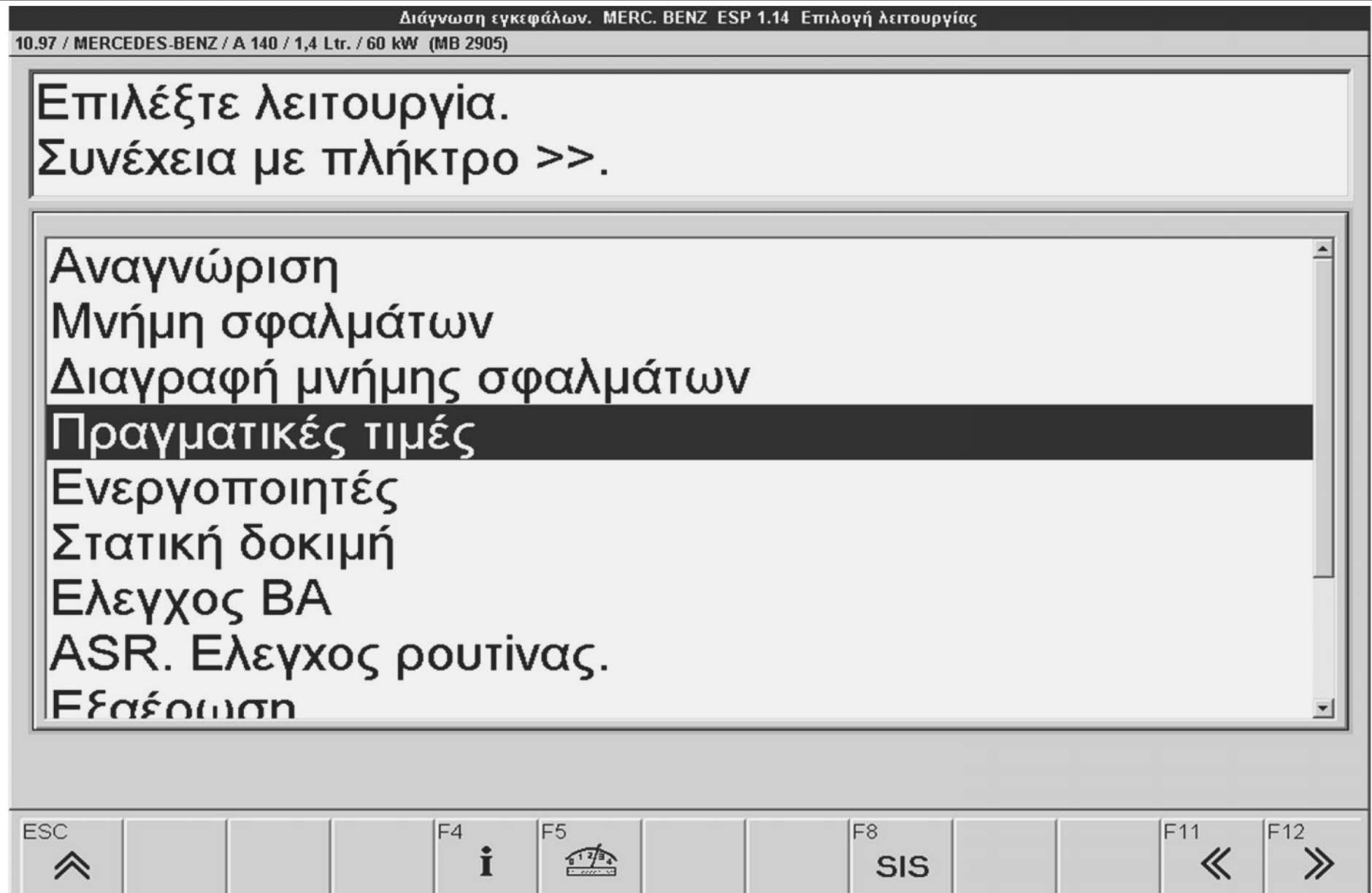
F8

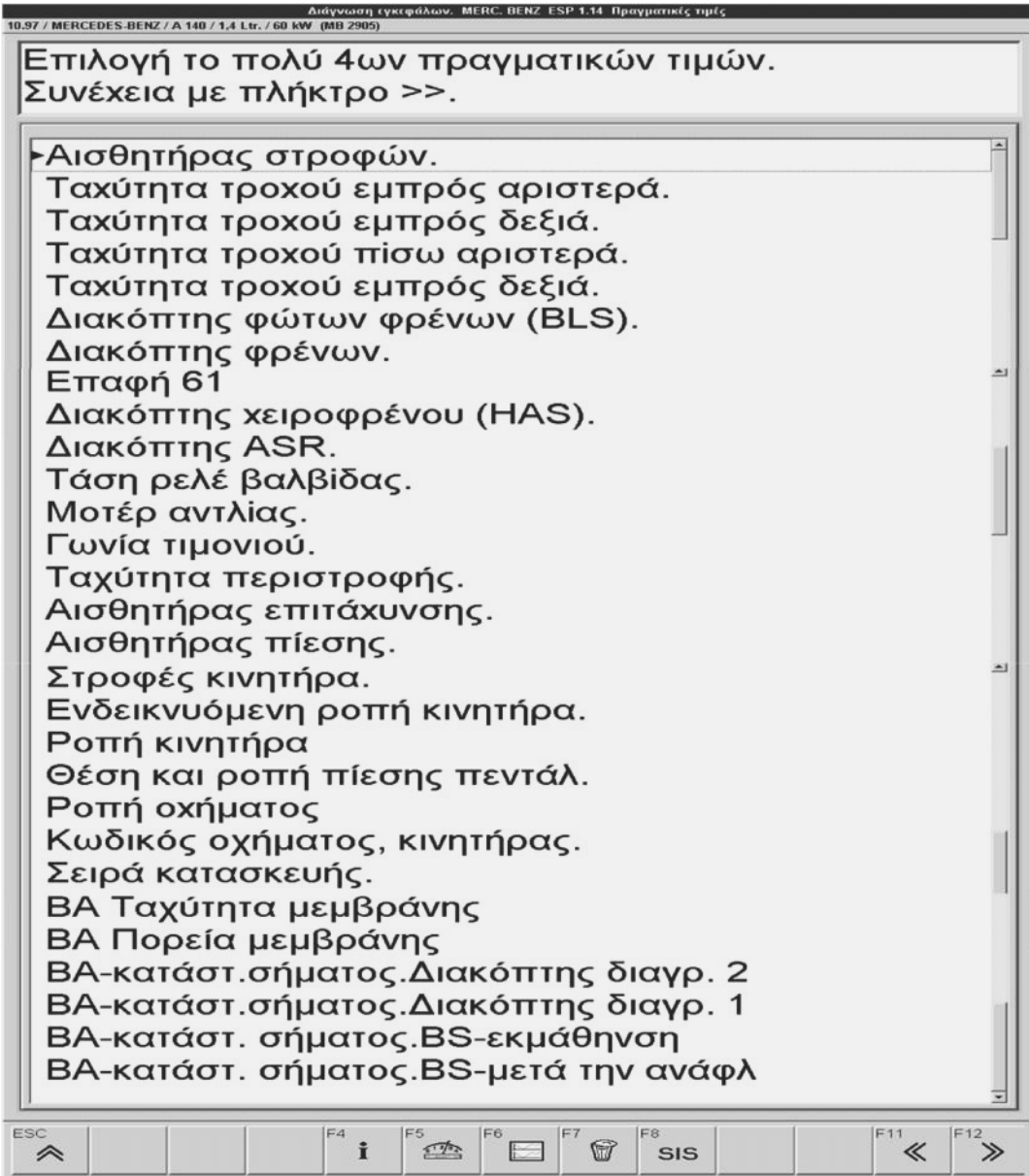
F11

F12



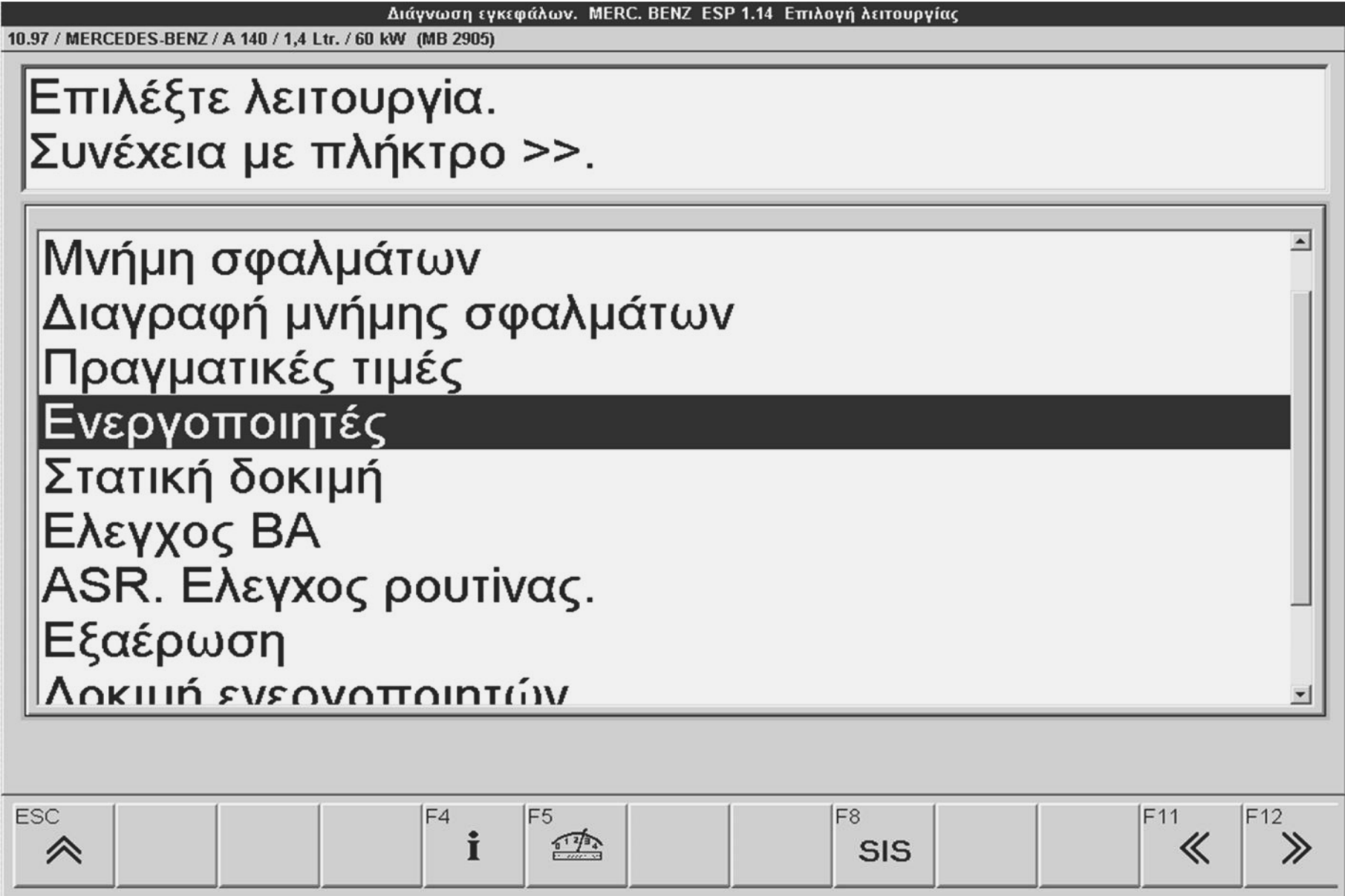






Electronic Stability Program

Διάγνωση



MERC. BENZ ESP 1.14 Ενεργοποιητές

10.97 / MERCEDES-BENZ / A 140 / 1,4 Ltr. / 60 kW (MB 2905)

Ως πρώτος ενεργοποιητής πρέπει να ενεργοπ.
το μοτέρ αντλίας. Εκκίνηση με F2.

- Μοτέρ αντλίας.
- ▶ - Λειτουργίες ESP εμπρός πίσω
- ▶ - Λειτουργίες ESP εμπρός δεξιά
- ▶ - Λειτουργίες ESP πίσω αρ.
- ▶ - Λειτουργίες ESP πίσω δεξιά
- Προειδοποιητ. λυχνία ABS
- ESP/Λυχνία προειδοποίησης BA

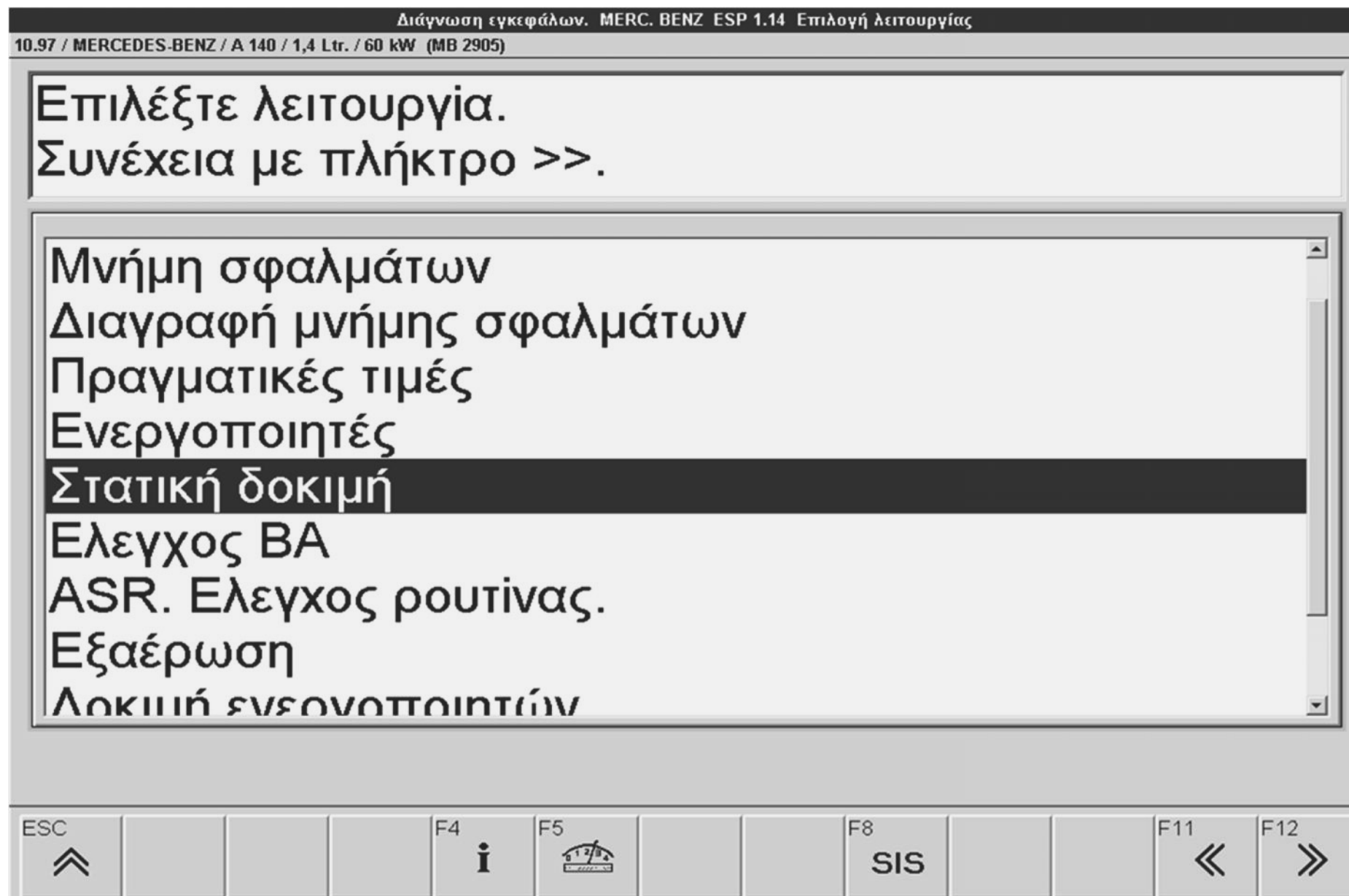


ESC



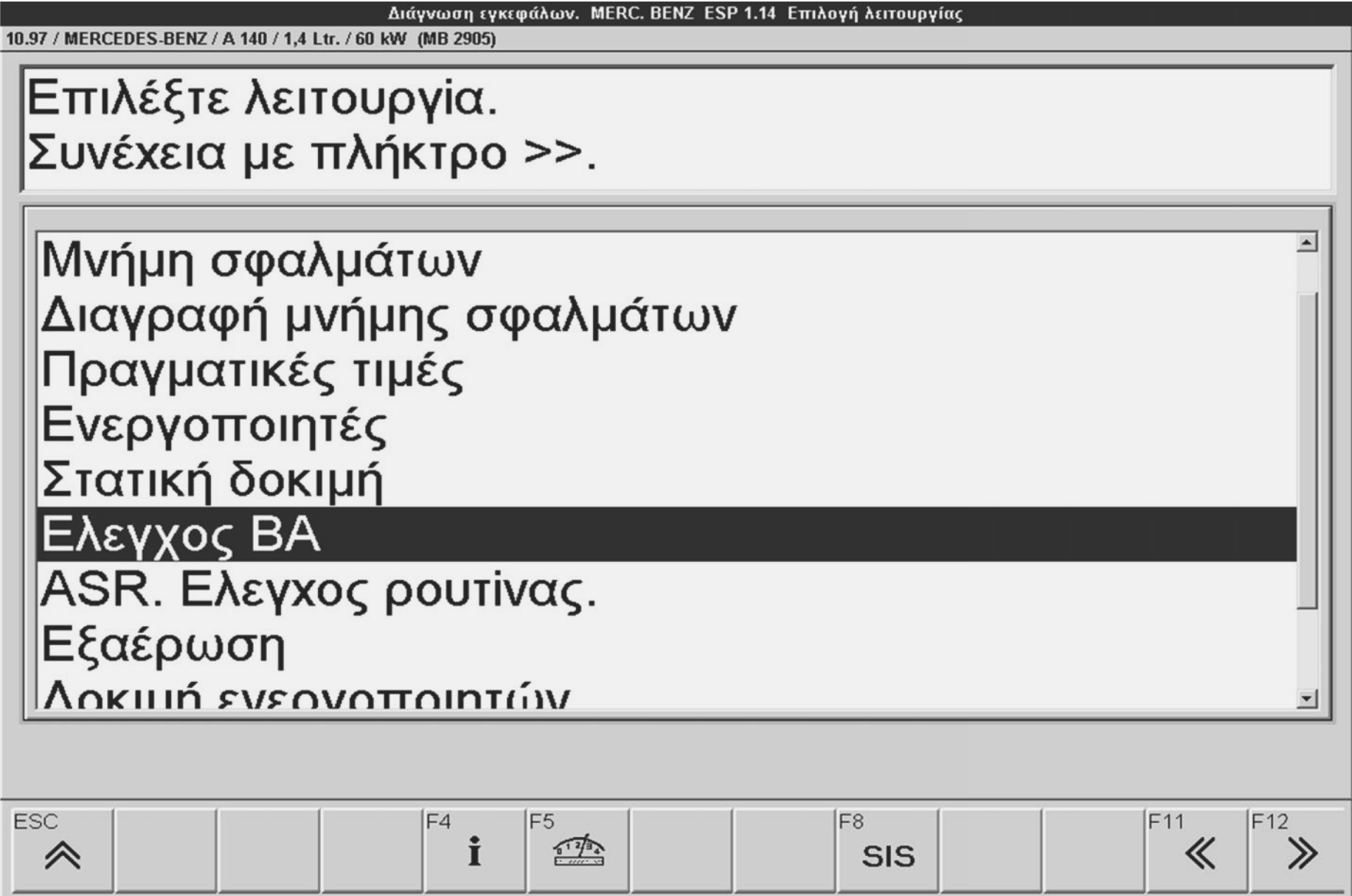
F11





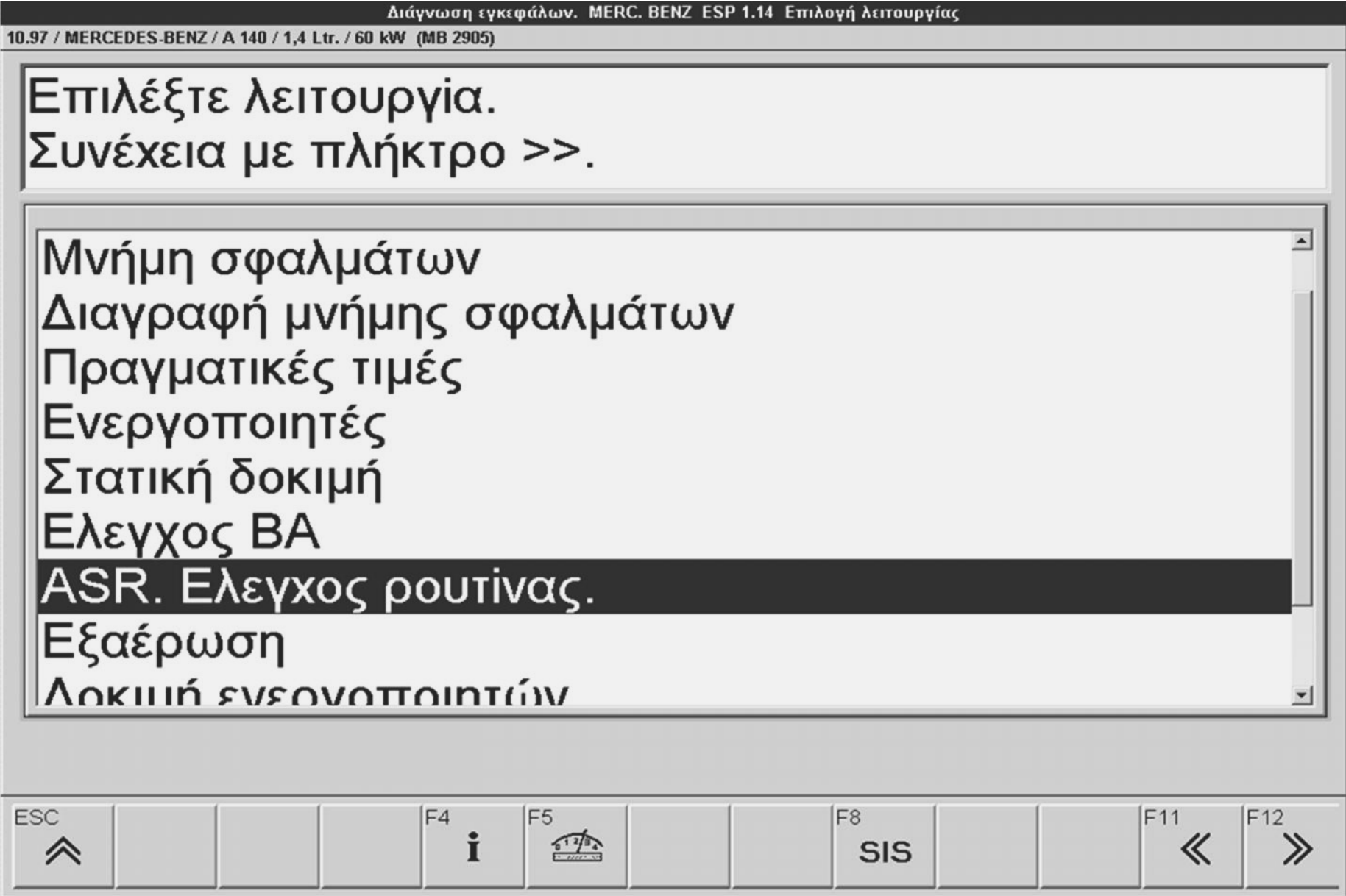
Electronic Stability Program

Διάγνωση



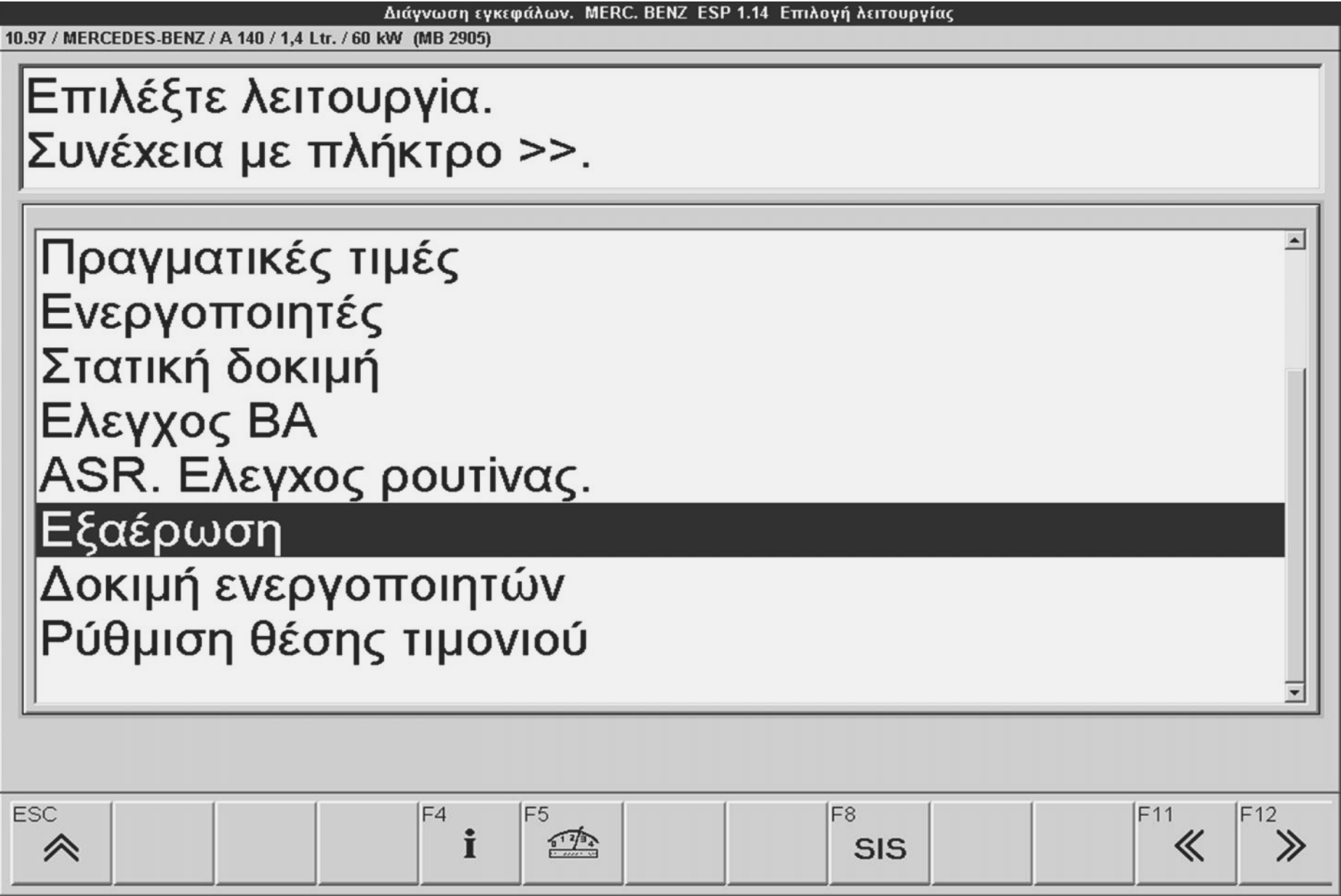
Electronic Stability Program

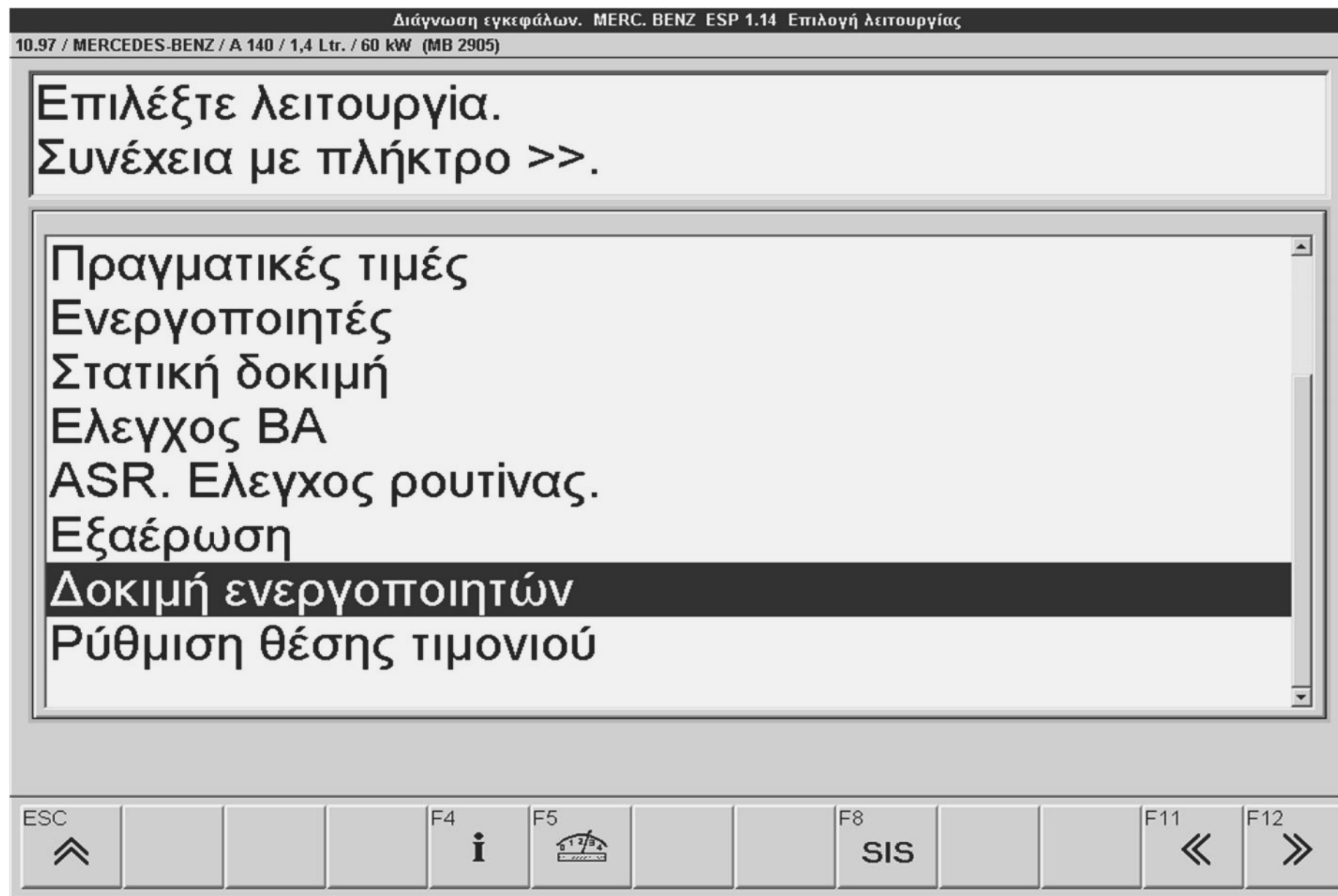
Διάγνωση

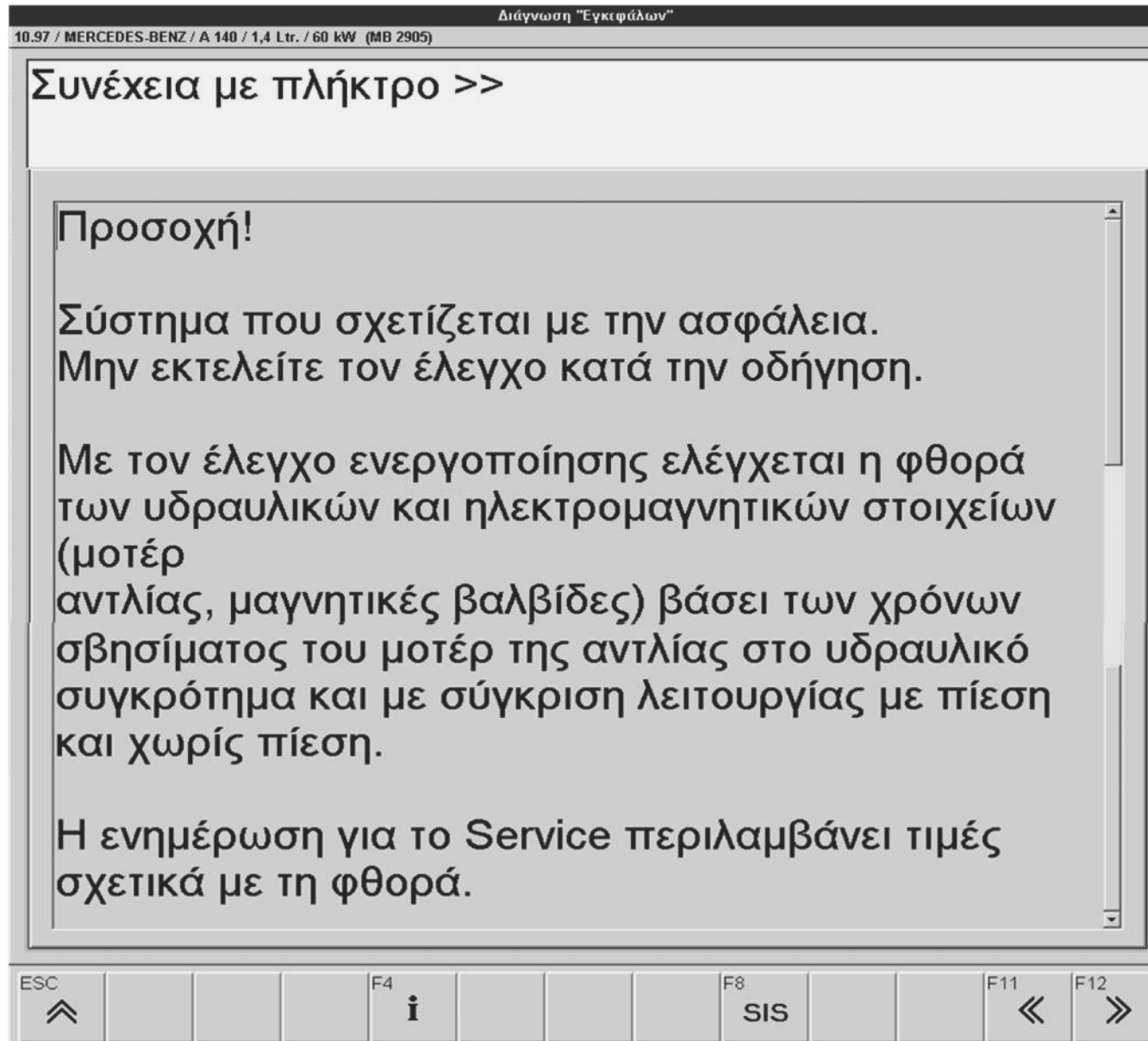


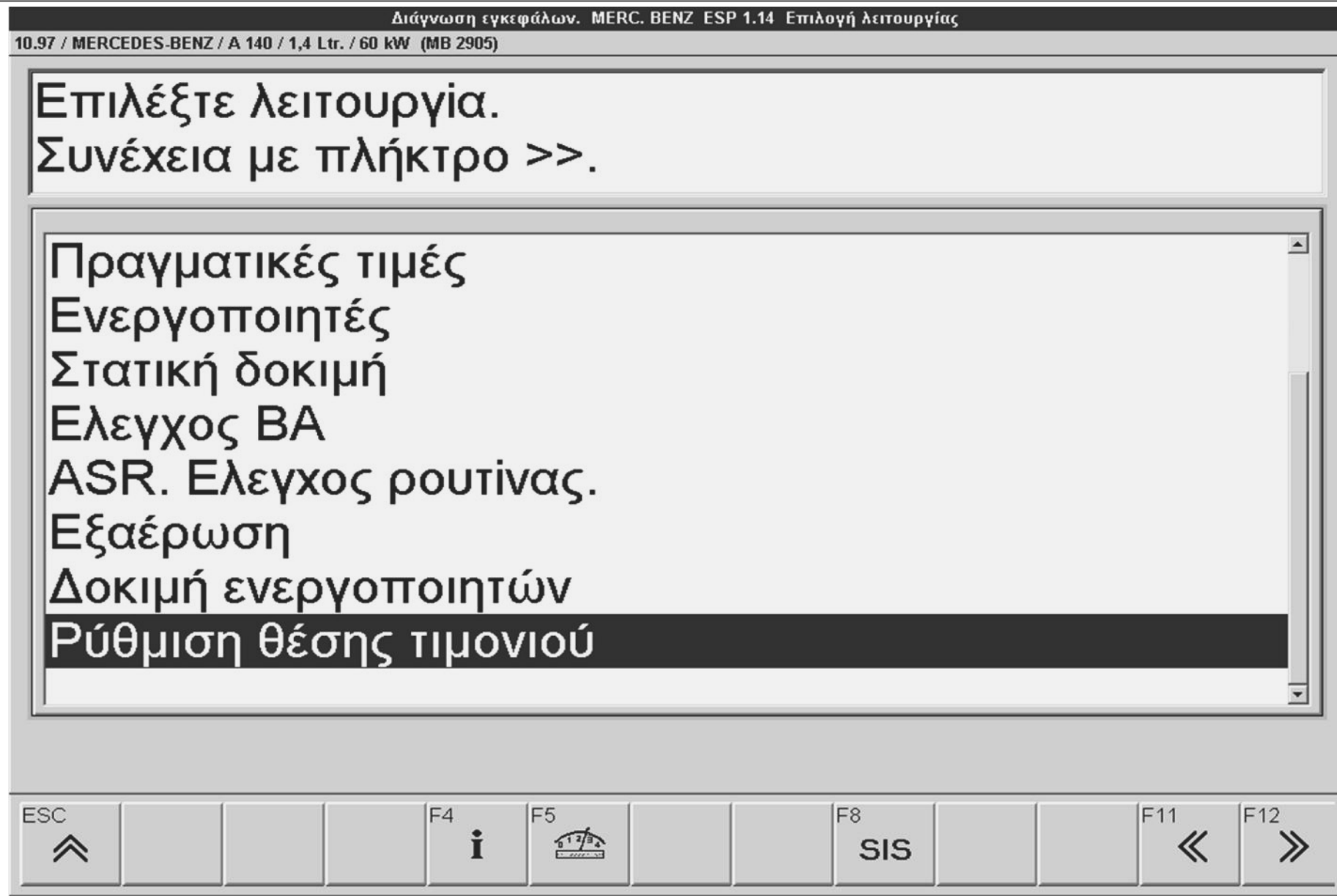
Electronic Stability Program

Διάγνωση









Συμπληρωματικές λειτουργίες του ESP



Το σύστημα ESC προσφέρει ότι πιο τελευταίο έχει να επιδείξει η τεχνολογία σε θέματα ενεργητικής ασφάλειας

Στο ESP έχουν προστεθεί νέες λειτουργίες π.χ.

DBC: Downhill Brake Control HAC: Hill-start Assist Control

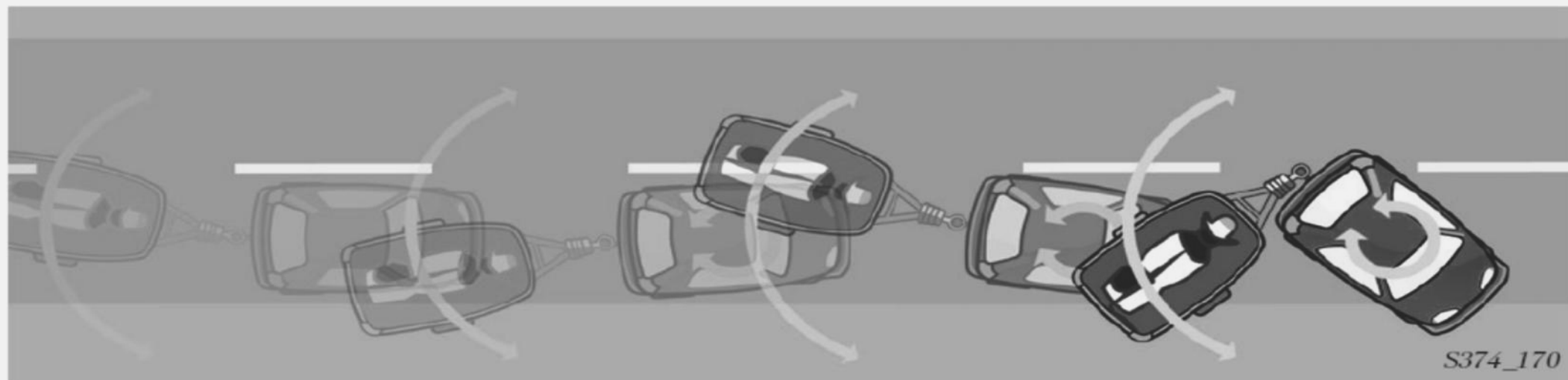
- ABS** Anti-lock Braking System
- CBC** Cornering Brake Control
- BAS** Brake Assist System
- TCS** Traction Control System
- EBD** Electronic Brake-force Distribution



Οι συμπληρωματικές λειτουργίες του ESP

Η σταθεροποίηση του διδύμου

Ένα αυτοκίνητο με ρυμούλκα περιέρχεται ευκολότερα σε μια κρίσιμη δυναμική κατάσταση οδήγησης. Ρυμούλκες που ταλαντεύονται είναι δύσκολο να ελεγχθούν ακόμα και από έμπειρους οδηγούς.

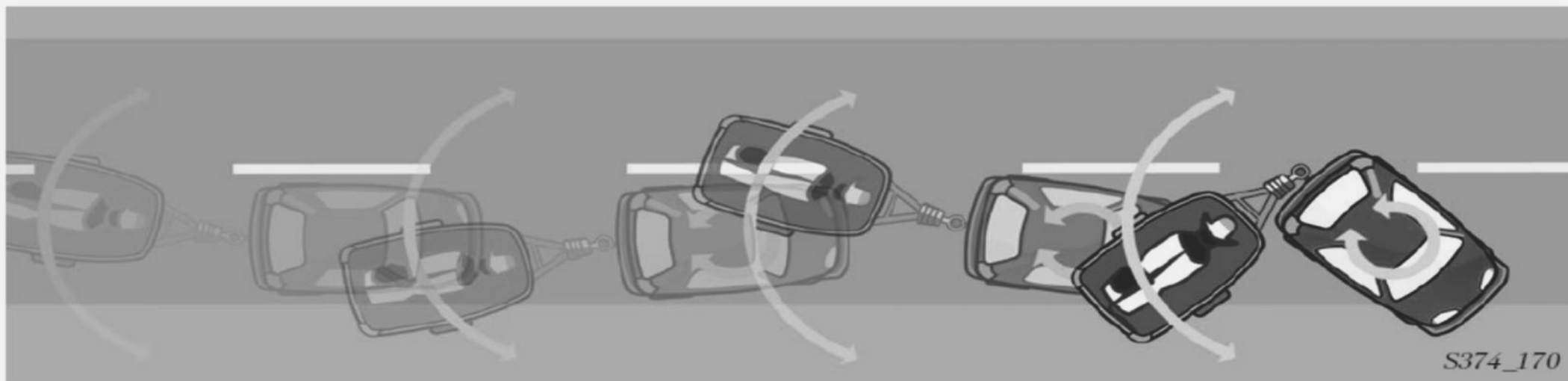


Λόγω πλευρικών ανέμων, αυλακιών στο οδόστρωμα, γρήγορων στριψιμάτων του τιμονιού σε ξαφνικούς ελιγμούς αποφυγής εμποδίων ή λόγω πολύ υψηλής ταχύτητας, η ρυμούλκα ενός διδύμου μπορεί - ιδίως σε κατωφέρεια - να περιέλθει σε ταλάντωση. Οι ταλαντωτικές κινήσεις της ρυμούλκας μεταδίδονται στο αυτοκίνητο που τη σύρει. Αναλόγως της έντασης της ταλάντωσης και της μάζας της ρυμούλκας αναπτύσσονται στο αυτοκίνητο ποσοστά περιστροφής και πλευρικές επιταχύνσεις, που με τη σειρά τους μεταδίδονται στη ρυμούλκα. Αυτή η αλληλεπίδραση μεταξύ του αυτοκινήτου και της ρυμούλκας μπορεί να προκαλέσει έντονη ταλάντωση με αποτέλεσμα το δίδυμο να ντεραπάρει.

Οι συμπληρωματικές λειτουργίες του ESP

Η σταθεροποίηση του διδύμου

Ένα αυτοκίνητο με ρυμούλκα περιέρχεται ευκολότερα σε μια κρίσιμη δυναμική κατάσταση οδήγησης. Ρυμούλκες που ταλαντεύονται είναι δύσκολο να ελεγχθούν ακόμα και από έμπειρους οδηγούς.



Λόγω πλευρικών ανέμων, αυλακιών στο οδόστρωμα, γρήγορων στριψιμάτων του τιμονιού σε ξαφνικούς ελιγμούς αποφυγής εμποδίων ή λόγω πολύ υψηλής ταχύτητας, η ρυμούλκα ενός διδύμου μπορεί - ιδίως σε κατοφέρεια - να περιέλθει σε

Τα συστήματα υποβοήθησης

Το στέγνωμα των δίσκων των φρένων

Το στέγνωμα των δίσκων των φρένων BSW ονομαζόταν άλλοτε και καθαριστήρες δίσκων φρένων ή Rain Brake Support RBS.

Όταν βρέχει μπορεί να σχηματιστεί ένα λεπτό στρώμα νερού πάνω στους δίσκους των φρένων. Αυτό το στρώμα νερού μειώνει την άμεση αποτελεσματικότητα του φρεναρίσματος, γιατί τα τακάκια γλιστρούν πρώτα πάνω στο φιλμ νερού ώσπου αυτό να εξατμιστεί λόγω της θερμότητας του φρένου και να στεγνώσει από την τριβή με το τακάκι. Μόνο τότε έχουν τα φρένα την πλήρη αποτελεσματικότητα.

Στο φρενάρισμα σε κρίσιμες καταστάσεις κάθε κλάσμα του δευτερολέπτου είναι πολύτιμο. Γι' αυτό αναπτύχθηκε το σύστημα υποβοήθησης Στέγνωμα Δίσκων Φρένων, για να μειώνεται αυτή η καθυστέρηση της πεδητικής δράσης, κυρίως στη βροχή. Το στέγνωμα των δίσκων φρένων BSW φροντίζει ώστε οι δίσκοι των εμπρόσθιων φρένων να παραμένουν στεγνοί και καθαροί. Αυτό επιτυγχάνεται από ένα πολύ σύντομο και ελαφρύ πάτημα των τακακιών πάνω στους δίσκους. Έτσι επιτυγχάνεται γρηγορότερα η πλήρης πεδητική δράση και η διαδρομή φρεναρίσματος μπορεί να μειωθεί.

Προϋπόθεση για τον εξοπλισμό με στέγνωμα δίσκων φρένων είναι ο εξοπλισμός με ESP. Οι συνθήκες ενεργοποίησης για το στέγνωμα των δίσκων των φρένων είναι:

- ταχύτητα οχήματος τουλάχιστον 70 km/h και
- ενεργοποιημένος υαλοκαθαριστήρας.

Αν πληρούνται αυτές οι προϋποθέσεις ενεργοποίησης, τότε στη διάρκεια μιας συνεχόμενης ή κατά διαστήματα λειτουργίας των υαλοκαθαριστήρων τα τακάκια των εμπρόσθιων τροχών θα πατούν ελαφρά και σε συγκεκριμένα χρονικά διαστήματα για λίγο στους δίσκους. Η πίεση πέδησης που θα ασκείται τότε θα είναι το πολύ 2 bar.

Στη στιγμιαία λειτουργία του υαλοκαθαριστήρα η διαδικασία αυτή “πέδησης” θα εκτελείται μία φορά μόνο σε κάθε ενεργοποίηση του υαλοκαθαριστήρα.

Οι ελαφριές αυτές πεδητικές επεμβάσεις του στεγνώματος δίσκων φρένων δεν γίνονται αντιληπτές από τον οδηγό.

Τα συστήματα υποβοήθησης

Υποστήριξη του ανάποδου τιμονιού

Η υποστήριξη του ανάποδου τιμονιού που ονομάζεται και Driver-Steering Recommendation DSR είναι συμπληρωματική λειτουργία ασφαλείας στο ESP. Αυτό το σύστημα υποβοήθησης διευκολύνει τον οδηγό να σταθεροποιήσει το αυτοκίνητο σε κρίσιμες καταστάσεις (π.χ. στο φρενάρισμα πάνω σε επιφάνειες διαφορετικής πρόσφυσης ή σε εγκαρσιο-δυναμικούς οδηγικούς ελιγμούς).

Αυτοκίνητο χωρίς υποβοήθηση ανάποδου τιμονιού



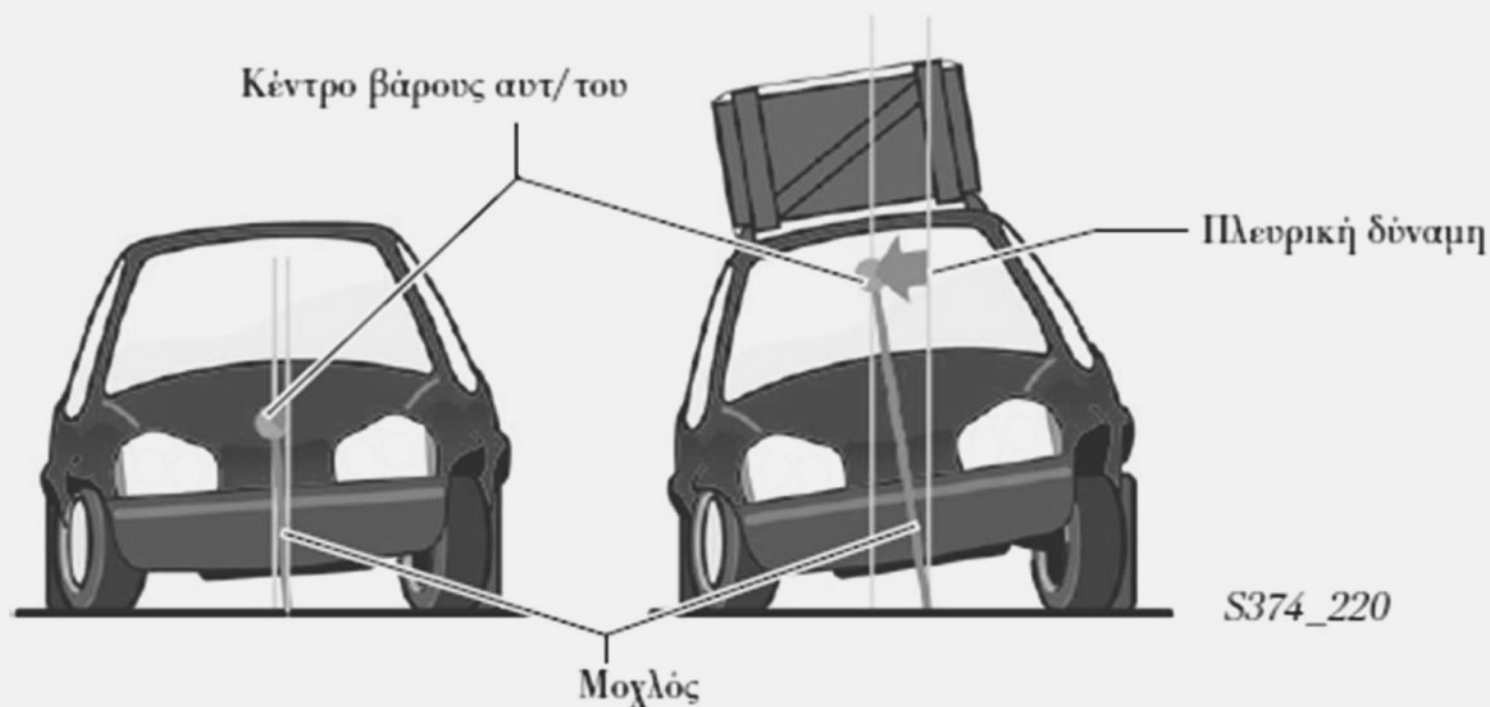
Αυτοκίνητο με υποβοήθηση ανάποδου τιμονιού



Οι συμπληρωματικές λειτουργίες του ESP

Η λειτουργία πρόληψης ανατροπής Roll Over Prevention

Η λειτουργία Roll Over Prevention ROP ονομάζεται και πρόγραμμα Roll-Over. Στόχος είναι η έγκαιρη αντίδραση σε δυνάμεις και ροπές που θα μπορούσαν να προκαλέσουν ανατροπή του αυτοκινήτου. Η λειτουργία ROP είναι και αυτή καθαρά μια διεύρυνση του λογισμικού της ρύθμισης ESP.



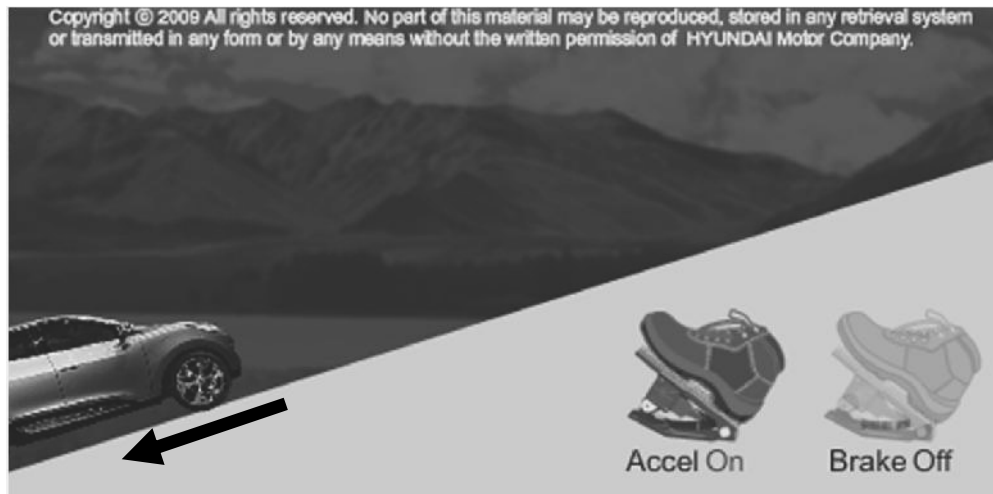
ROP (Roll Over Prevention)

- Λειτουργία που προστέθηκε προσφάτως στο σύστημα ESP. Αποτρέπει την ανατροπή του αυτοκινήτου
- Εφαρμογή μέσω διεύρυνσης λογισμικού του ESP
- Η λειτουργία ακυρώνεται όταν πατηθεί ο διακόπτης ESP OFF
- Είσοδοι : Αισθητήρας περιστροφής αμαξώματος, πλευρικής επιτάχυνσης, ταχύτητα αυτοκινήτου
- Έξοδοι : Σύστημα πέδησης, Έλεγχος ροπής κινητήρα
- Εφαρμογή : το ESP είναι προαπαίτηση για την ύπαρξη ROP. Επέμβαση στα φρένα και στο σύστημα ψεκασμού μετά από υπολογιστική εκτίμηση της τάσης ανατροπής του αυτοκινήτου λαμβάνοντας υπόψη τα ανω σήματα εισόδου

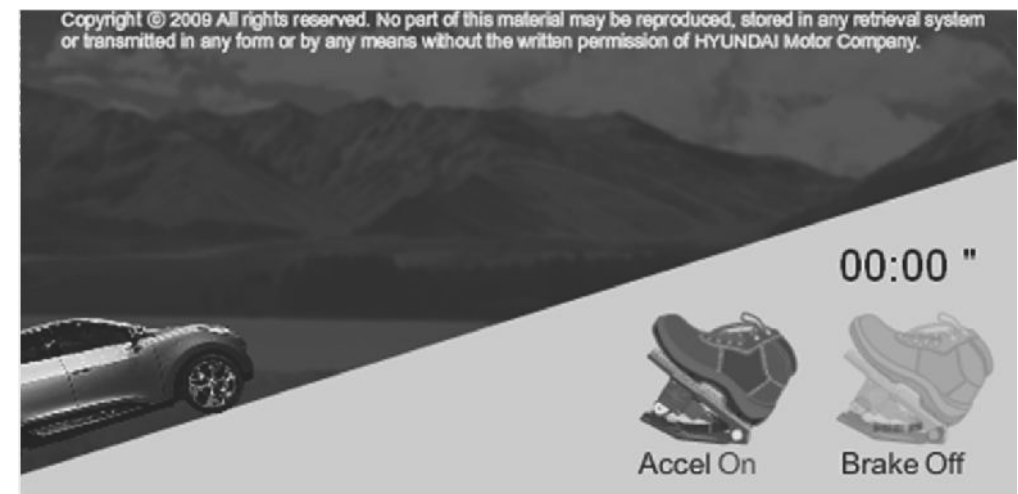


HAC (Hill start Assist Control)

- **Φιλοσοφία** : Αναγνωρίζει την κλίση της ανωφέρειας του σταματημένου αυτοκινήτου .
Διατηρεί σταθερή την πίεση φρένων αναλόγως την κλίση του οδοστρώματος.
- **Λειτουργία** : Αποφυγή ρολαρίσματος προς τα πίσω ή προς τα εμπρός (σε ανωφέρεια) σε κλίση οδοστρώματος πάνω από 6%
- **Σύστημα** : ESP H/W (HECU + Αισθητήρες)
- **Είσοδοι**: Αισθητήρας διαμήκους επιτάχυνσης, Θέση πεντάλ γκαζιού & Διακόπτης φρένου+συμπλέκτη



Χωρίς HAC



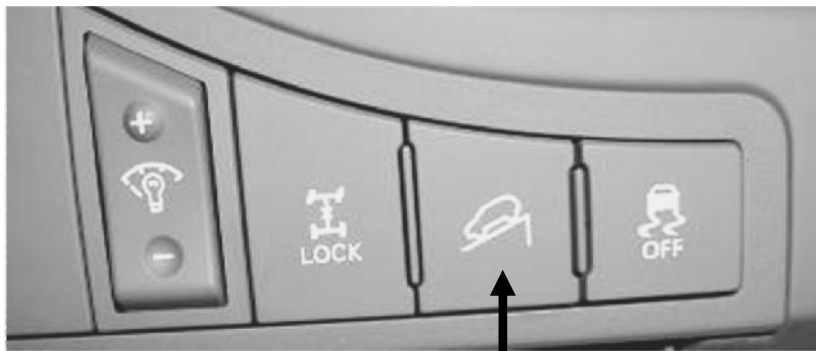
Με HAC

DBC (Downhill Brake Control)

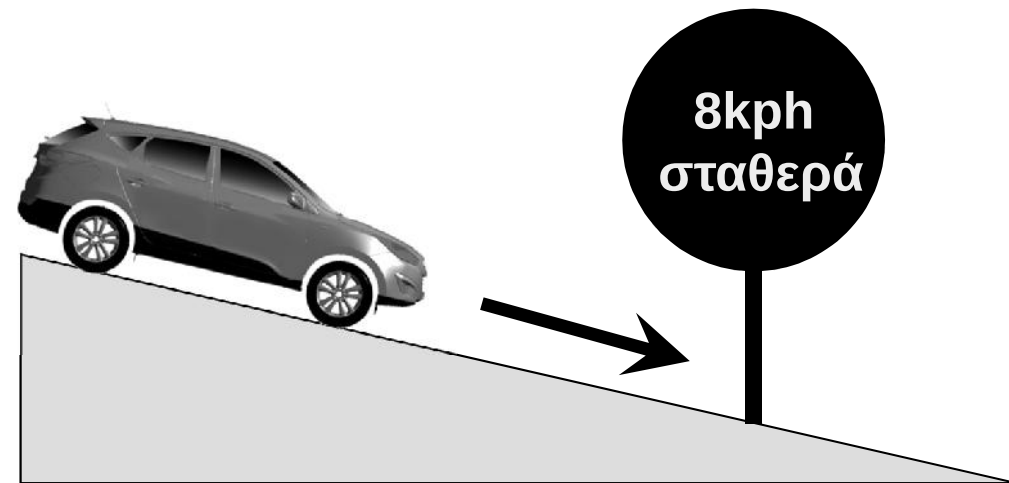
Λειτουργία

Διατηρεί σταθερή την ταχύτητα αυτοκινήτου κατά την κατάβαση χωρίς τη χρήση πεντάλ φρένου.

- Είσοδοι : Αισθητήρας διαμήκους επιτάχυνσης, διακόπτης DBC, Ποτενσιόμετρο θέσης πεντάλ γκαζιού & διακόπτης πεντάλ φρένου
- Έξοδοι : Έλεγχος πίεσης πέδησης



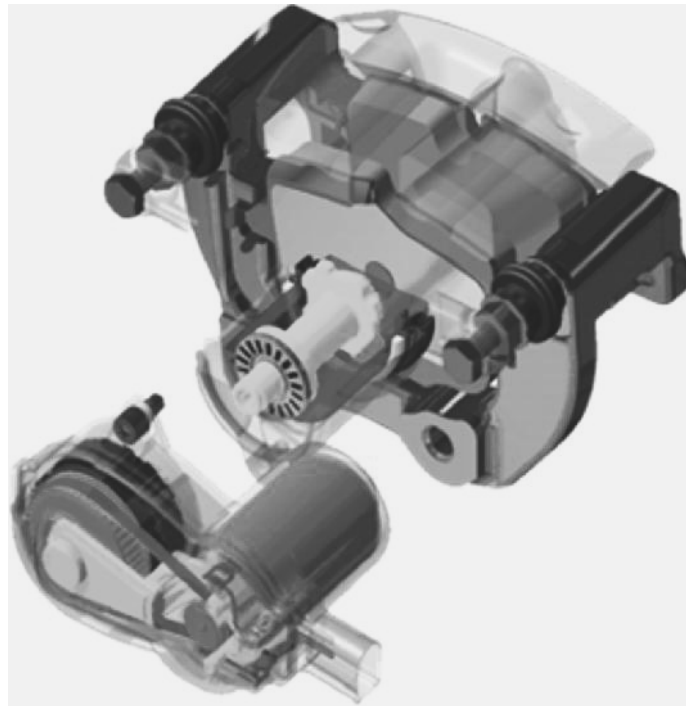
DBC
διακόπτης





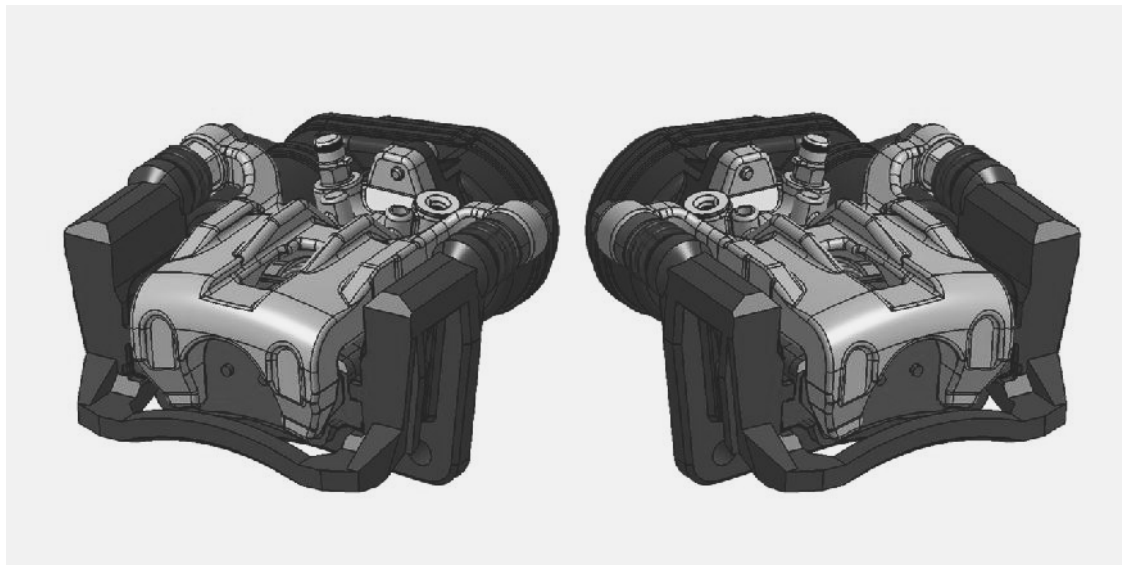
Σας ευχαριστούμε για την προσοχή σας !

Σύστημα ΕΡΒ



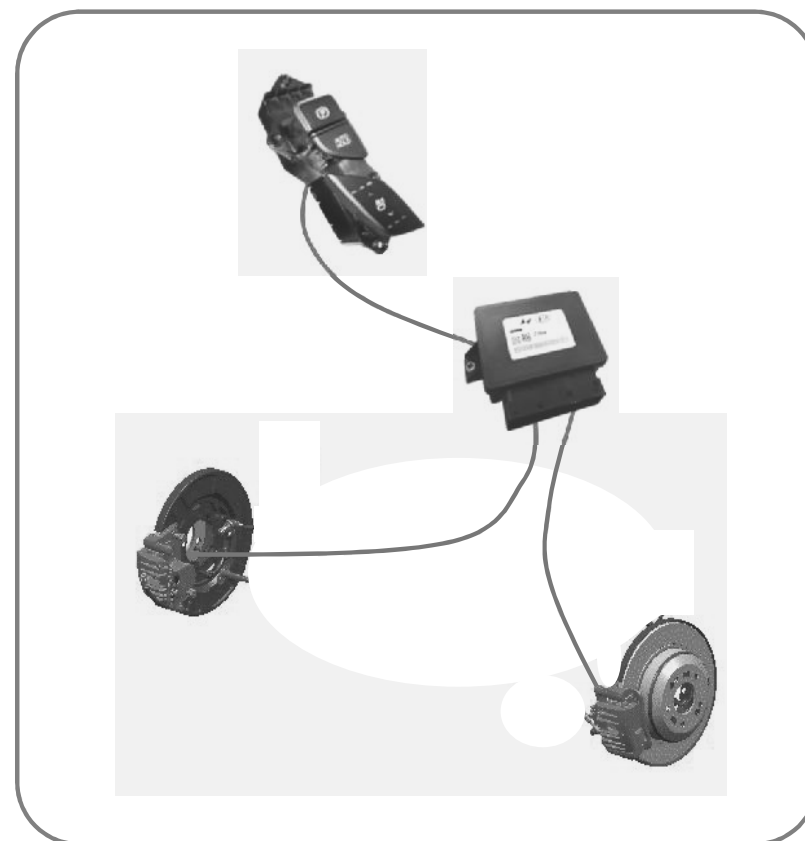
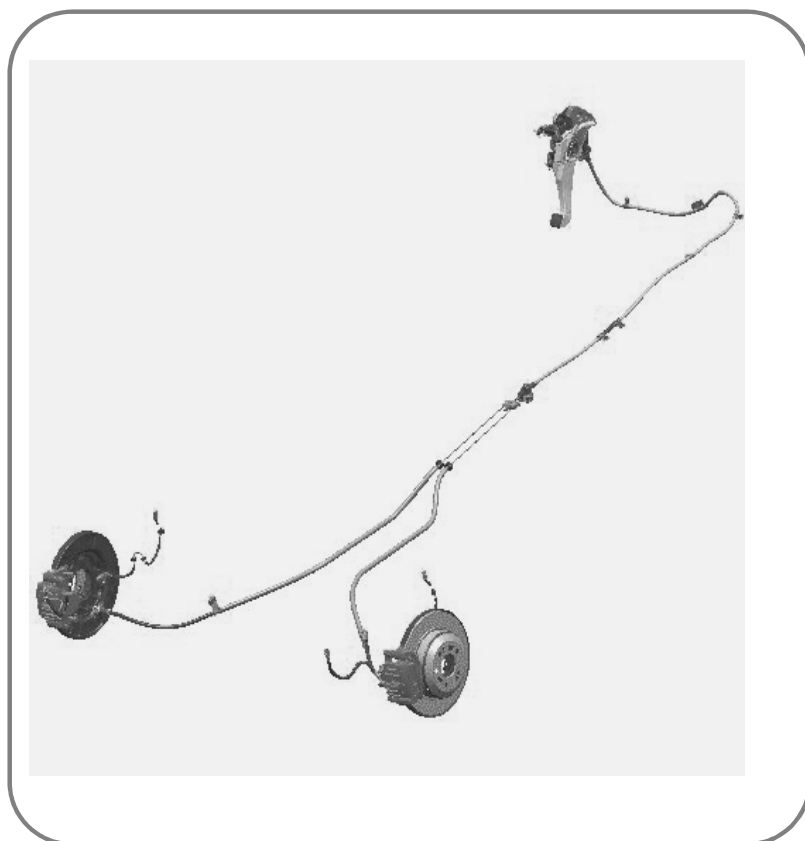
Περιεχόμενα

- Παρουσίαση συστήματος
- Εξαρτήματα
- Βασικές λειτουργίες
- Πίνακας βλαβών



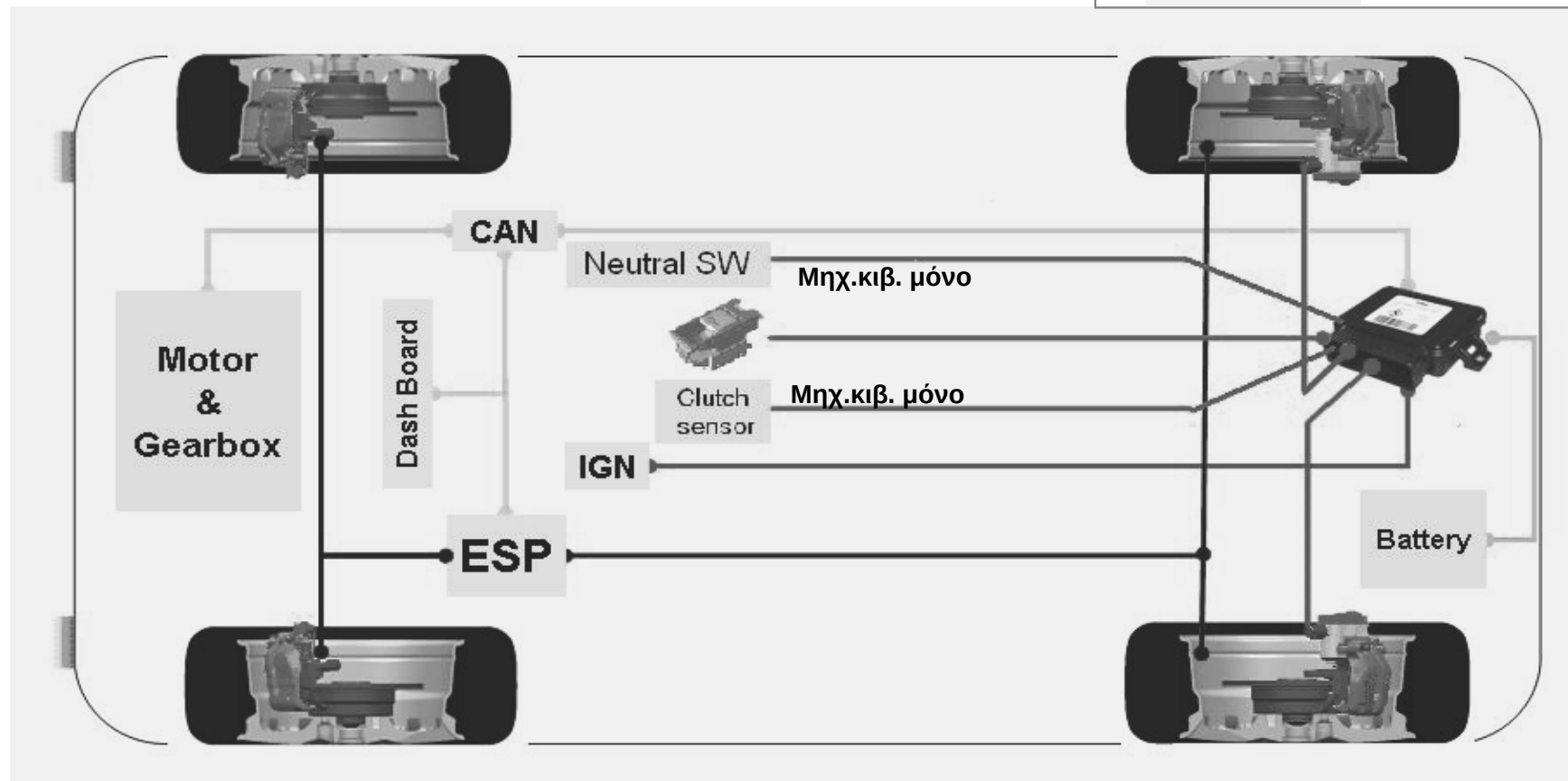
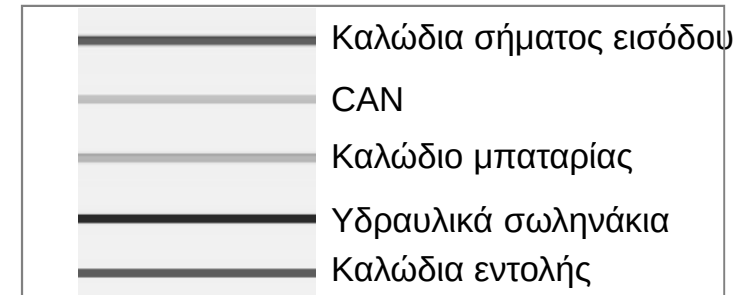
Παρουσίαση συστήματος

Πλεονεκτήματα του EPB



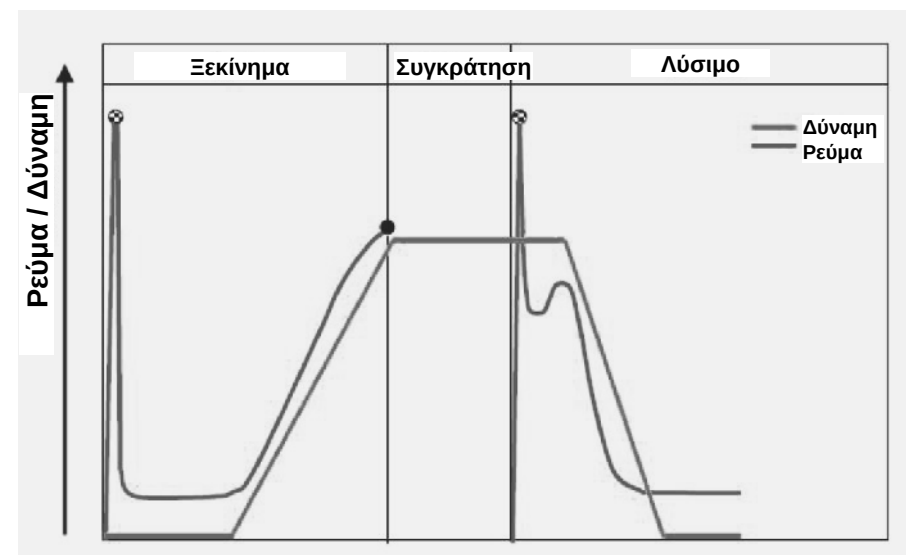
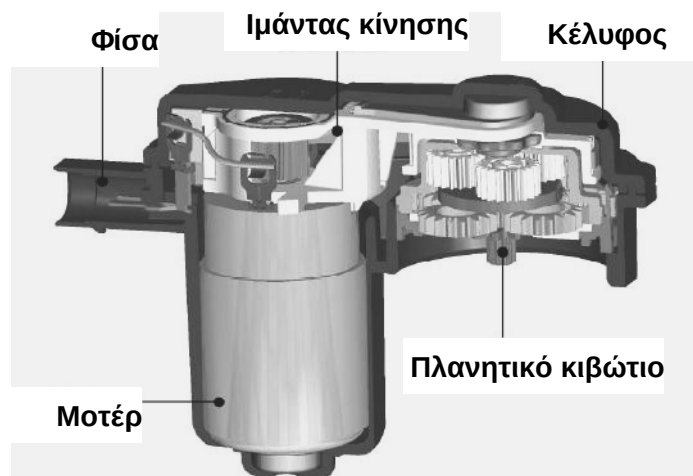
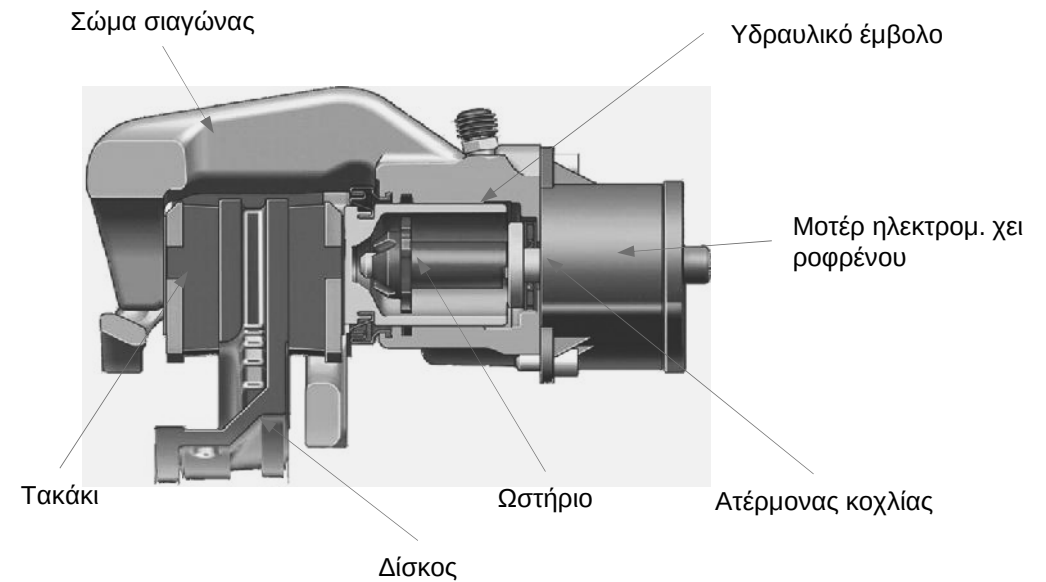
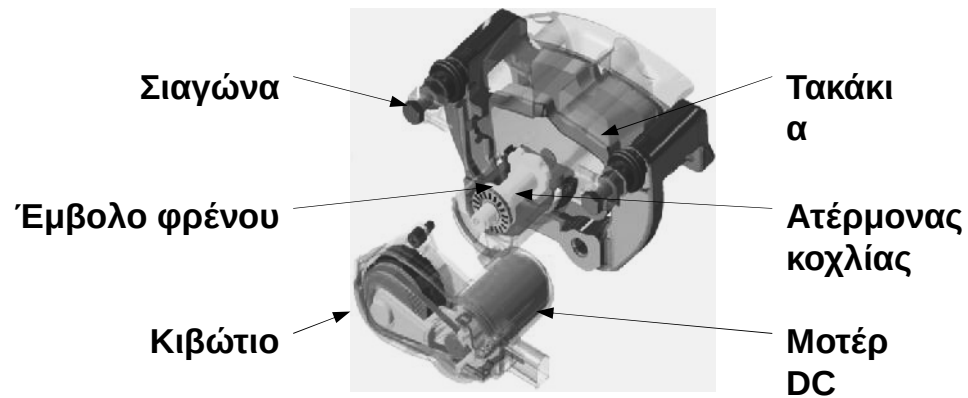
Παρουσίαση συστήματος

Σύνοψη συστήματος



Εξαρτήματα

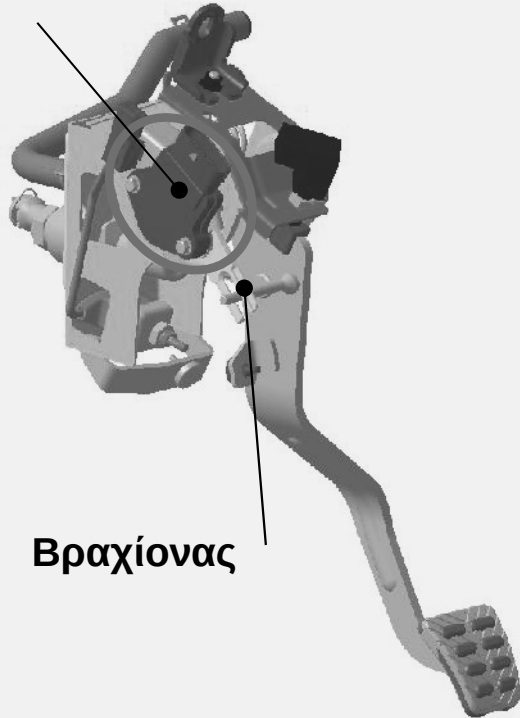
Μοτέρ EPB



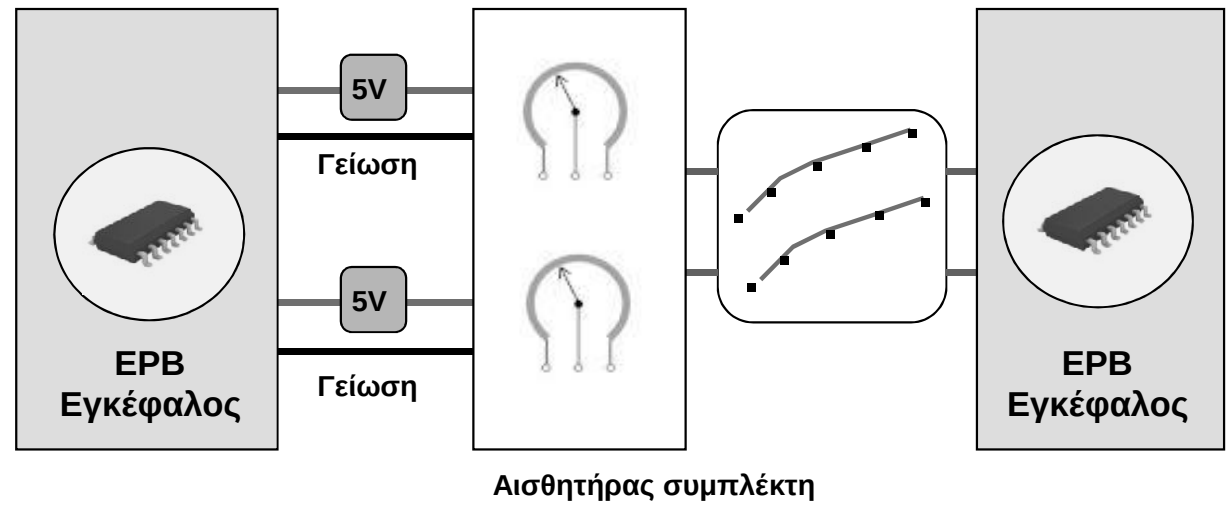
Εξαρτήματα

Καινοτομίες αισθητήρα συμπλέκτη

Ποτενσιόμετρο



Βραχίονας



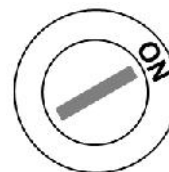
Βασικές λειτουργίες



**Στατική ενεργοποίηση/
απενεργοποίηση**



+



**Προϋποθέσεις στατικής
απενεργοποίησης**



0km/h



+

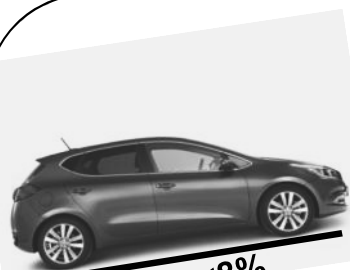


+



Κινητήρας σε
λειτουργία Πόρτες
κλειστές Ζώνες
ασφαλείας

Λύσιμο κατά την εκκίνηση



+



Κινητήρας σε
λειτουργία

Μειωμένο σφίξιμο δισκόφρενου



0km/h

**Φρενάρισμα μέσω του
συστήματος EPB**

Ελεγχόμενη επιβράδυνση



**Χαλασμένο
σήμα
ταχύτητας**



**Αναγνώριση μέσω
του αισθητήρα G**

Δυναμική ακινητοποίηση οχήματος



Σβηστός
κινητήρας

+



Ενεργοποιη-
μένο φρένο
στάθμευσης

+

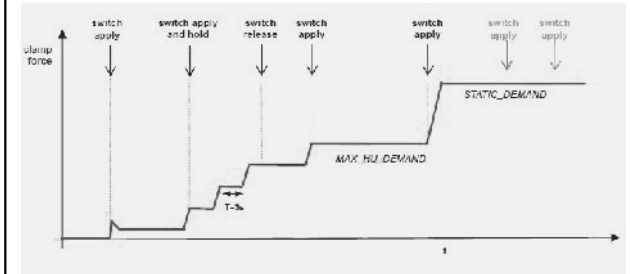


Ταχύτητα
πίσω
τροχών
>0km/h

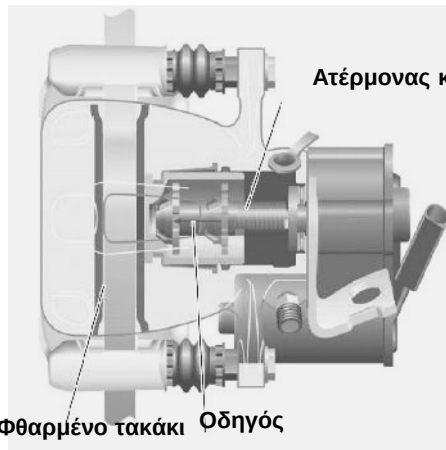
Επανασφίξιμο έναντι κύλισης

Θερμ. δίσκου C°	T0 sec.	T1 sec.	T2 sec.	t3 Sec.
350	0.5	180		
400	0.5	120	300	
500	0.5	90	210	600

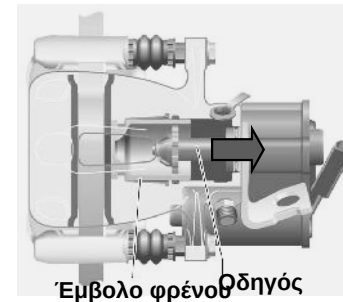
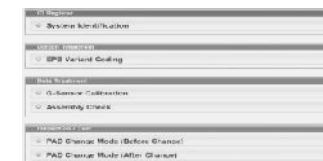
**Επανασφίξιμο λόγω
υψηλής θερμοκρασίας**



Λειτουργία ελέγχου χειροφρένου



**Αυτόματη προσαρμογή της
φθοράς τακακιών**

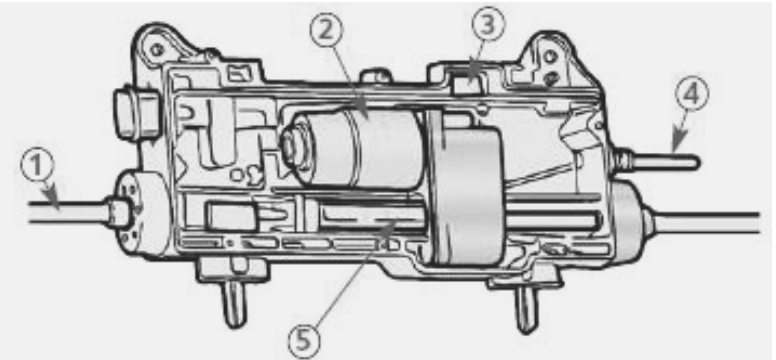


Λειτουργία Service

Βασικά εξαρτήματα



1. Parking brake cable
2. Direct current motor
3. Parking brake module
4. Emergency wiring cable
5. Hollow shaft





Sensotronic Brake Control SBC

**Στο παράδειγμα
Mercedes Benz E- Class (W 211)**

**Στο παράδειγμα
Mercedes Benz E- Class (W 211)**



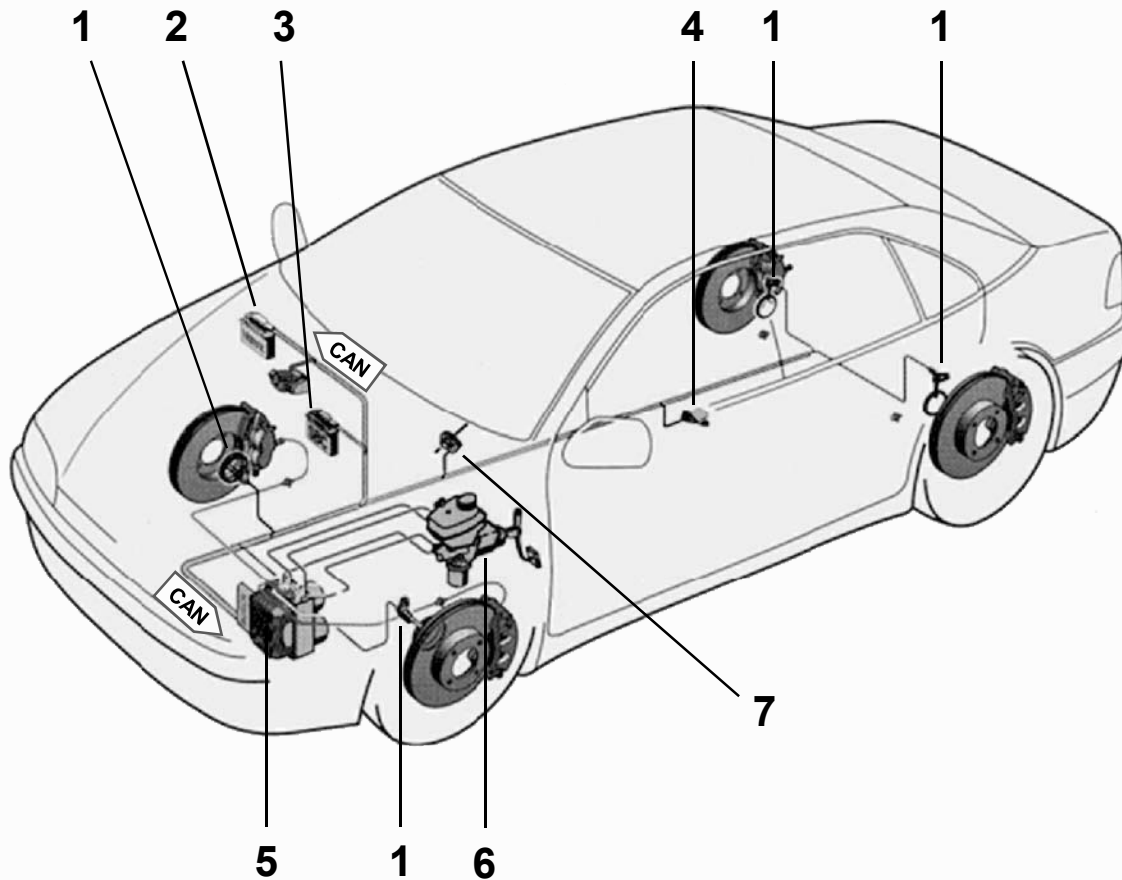
➔ Παρουσίαση συστήματος

➔ Εξαρτήματα συστήματος

➔ Λειτουργίες συστήματος

➔ Συντήρηση / Service

➔ Διάγνωση συστήματος



- 1 = Ενεργός αισθητήρας
στροφών τροχού με
ανίχνευση φοράς
περιστροφής
- 2 = Μονάδα ελέγχου
μικροηλεκτρονικών
- 3 = Μονάδα ελέγχου SBC
- 4 = Αισθητήρας λόγου
περιστροφής και
πλευρικής επιτάχυνσης
- 5 = Υδραυλική μονάδα (για
SBC, ABS, ASR, ESP)
με ενσωματωμένη μονάδα
ελέγχου
- 6 = Μονάδα ενεργοποίησης
με αισθητήρα διαδρομής
πεντάλ
- 7 = Αισθητήρας γωνίας
τιμονιού



➔ Παρουσίαση συστήματος

➔ Εξαρτήματα συστήματος

➔ Λειτουργίες συστήματος

➔ Συντήρηση / Service

➔ Διάγνωση συστήματος

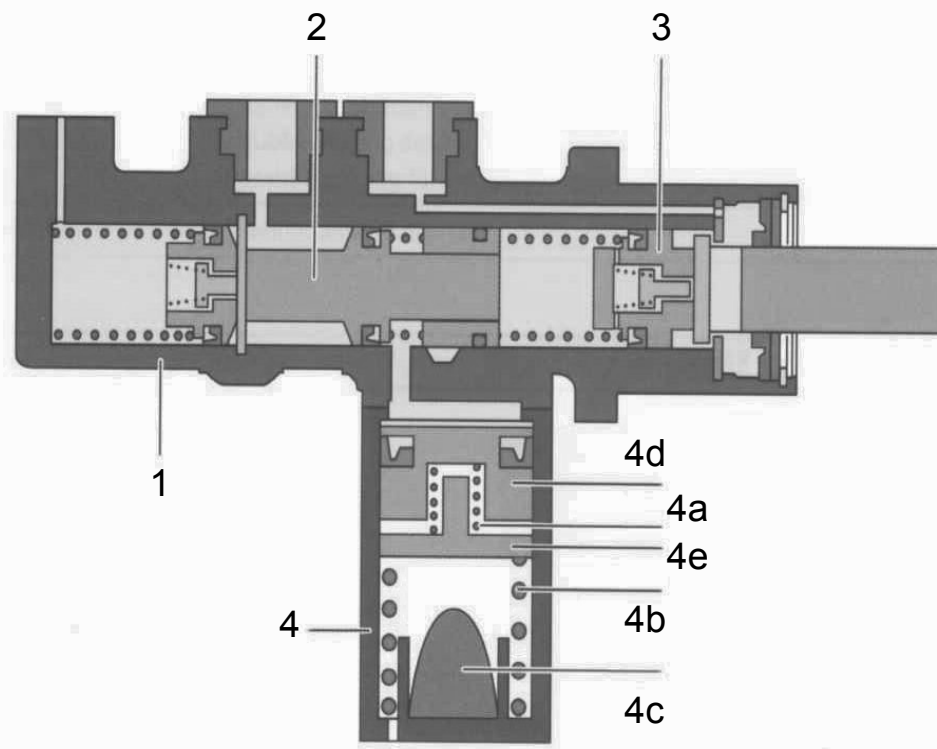


Σκοπός της μονάδας ενεργοποίησης είναι να λειτουργεί σαν κεντρική αντλία φρένου σε περίπτωση ηλεκτρικής βλάβης στο σύστημα και παράλληλα να δίνει στον οδηγό την αίσθηση της άσκησης πίεσης στο πεντάλ του φρένου.

Η βάση της μονάδας ενεργοποίησης είναι η διπλή κεντρική αντλία φρένων με δοχείο αποθέματος υγρού φρένων, καθώς και ο προσομοιωτής πίεσης φρένων και ο αισθητήρας πεντάλ.

1. Ποια φρένα τροχού επιβραδύνονται σε περίπτωση βλάβης του συστήματος SBC;

- Η μονάδα ενεργοποίησης λειτουργεί όπως μία τυπική διπλή κεντρική αντλία φρένων και επιδρά, χωρίς πρόσθετη υποβοήθηση φρένων, αποκλειστικά στο κύκλωμα φρένων του μπροστινού άξονα.



1 = Μονάδα ενεργοποίησης

2 = Πλωτό έμβολο

3 = Συγκρότημα πρωτεύοντος
εμβόλου

4 = Προσομοιωτής διαδρομής
πεντάλ

4a = Ελατήριο (μαλακό)

4b = Ελατήριο (σκληρό με μεταβλητή
σκληρότητα)

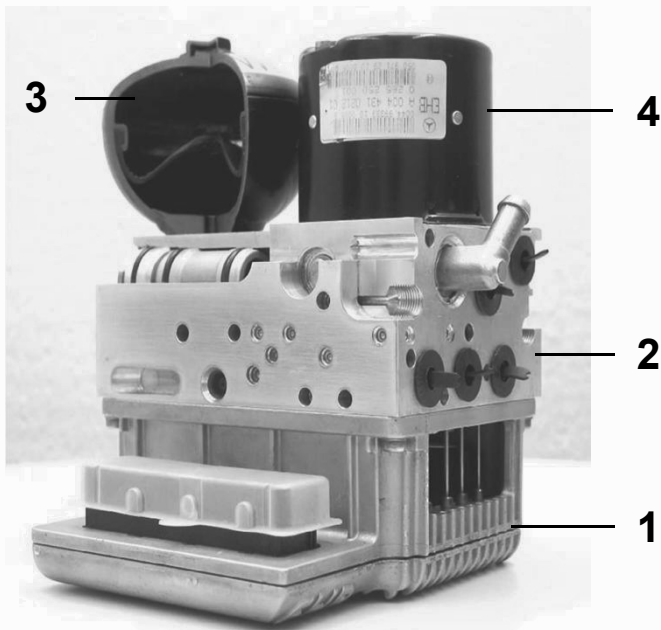
4c = Λαστιχένιος αποσβεστήρας

4d = Έμβολο 1

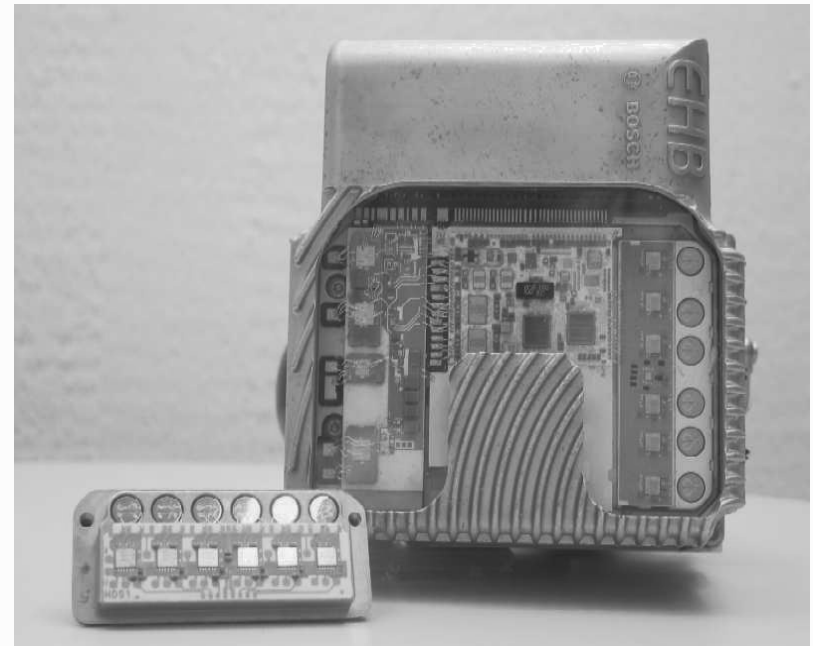
4e = Έμβολο 2

1. Ποια είναι η λειτουργία του προσομοιωτή διαδρομής πεντάλ;

- Προσομοιώνει ιδανικά την αίσθηση του πεντάλ.



- 1 = Μονάδα ελέγχου SBC
- 2 = Υδραυλική μονάδα
- 3 = Συσσωρευτής αερίου με μεμβράνη
- 4 = Αντλία πλήρωσης υψηλής πίεσης



1. Ποιος ο ρόλος της υδραυλικής μονάδας;
 - Ρύθμιση του φρεναρίσματος και των συστημάτων ελέγχου δυναμικής συμπεριφοράς στα φρένα τροχού
2. Πόσο υψηλό μπορεί να είναι για σύντομο χρόνο το ρεύμα ενεργοποίησης του μοτέρ αντλίας;
 - Για σύντομο χρόνο έως και 80 A

Η λειτουργία της μονάδας ελέγχου ESP έχει προτεραιότητα από αυτής του SBC. Η σύνδεση πραγματοποιείται μέσω μίας σχετικής διασύνδεσης CAN, του δίαυλου CAN-SBC και 4 επιπλέον διακριτικών αγωγών για εφεδρική μεταβίβαση του αριθμού στροφών των τροχών.

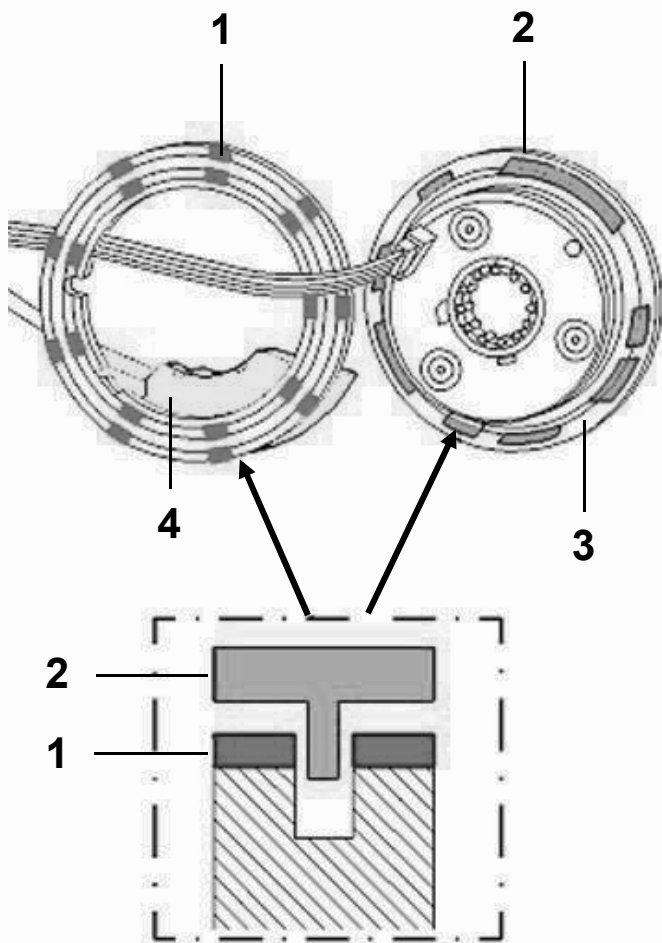


Εγκέφαλος ESP

Υδραυλική μονάδα SBC
με ενσωματωμένο
εγκέφαλο

1. Ποιες λειτουργίες ελέγχονται από την μονάδα ελέγχου SBC;

- Προετοιμασία σήματος
- Λογικό τμήμα λειτουργιών
- Κύκλωμα ασφαλείας



Ο αισθητήρας αποτελείται από 6 LED (φωτοδιόδους) για τη μέτρηση της ακτίνας φωτός και από 2 μικρομονάδες ελέγχου, οι οποίες σχηματίζουν μία μονάδα μαζί με ένα δακτύλιο μέτρησης σήματος. Τα LED τοποθετούνται σε ίσες ενδιάμεσες αποστάσεις. Βρίσκονται σε ένα κανάλι δέσμης φωτός, μπροστά από την οποία περνούν 15 διαφράγματα ποικίλου μήκους.

1. Πώς και σε ποιον εγκέφαλο στέλνει αυτός ο αισθητήρας το σήμα του;

- Ο οπτικός αισθητήρας μεταβιβάζει, μέσω του δίαυλου δεδομένων CAN, στον εγκέφαλο του συστήματος οδήγησης τη γωνία οδήγησης που καθορίζει ο οδηγός.

- 1 = Κανάλι δέσμης φωτός
- 2 = Δακτύλιος διαφραγμάτων
- 3 = Κάτω τμήμα αισθητήρα με οδόντωση στο τιμόνι
- 4 = Άνω τμήμα με κύκλωμα αξιολόγησης και κανάλι δέσμης φωτός

Αυτός ο αισθητήρας χρησιμοποιείται στο ηλεκτρονικό πρόγραμμα ευστάθειας ESP για μέτρηση της περιστροφής του οχήματος γύρω από τον άξονά του, όπου ταυτόχρονα εξακριβώνεται η επιτάχυνση πλευρικά προς την πορεία οδήγησης. Χάρη στην ηλεκτρονική αξιολόγηση των τιμών μέτρησης, το σύστημα ESP διακρίνει αν το όχημα κινείται σε διαδρομή με στροφές ή αν αρχίζει να γλιστράει.

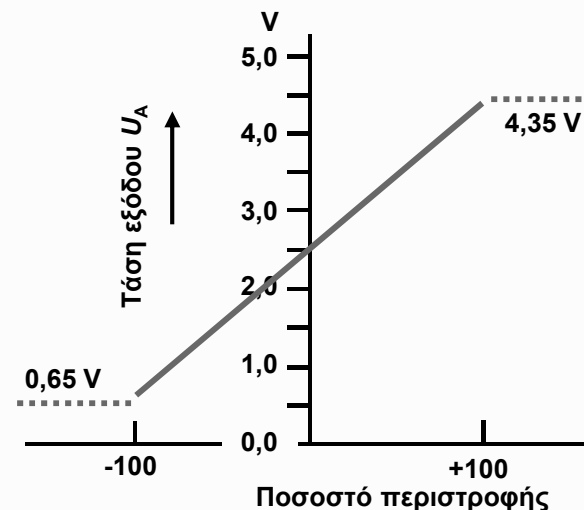


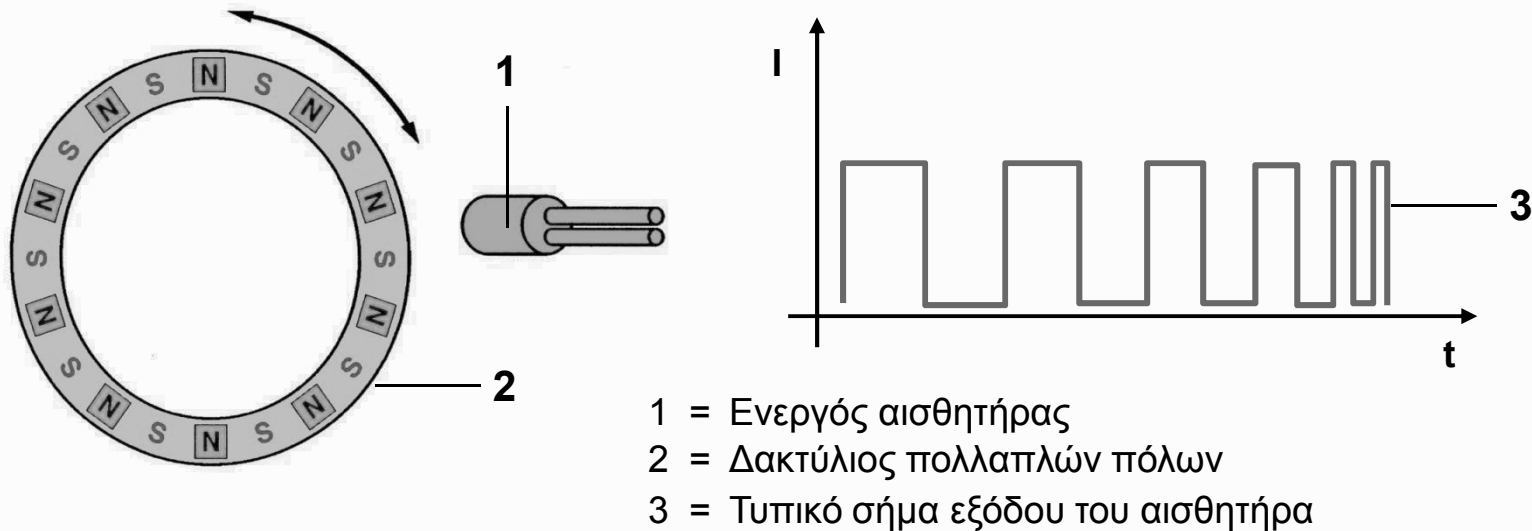
1. Ποιες δυνατότητες ελέγχου υπάρχουν;

- Διάγνωση KTS
- Παροχή τάσης 11 έως 14,2 V.

2. Σε ποιον εγκέφαλο μεταβιβάζεται το σήμα του αισθητήρα;

- Στον εγκέφαλο του συστήματος οδήγησης (εγκέφαλος ESP)





1. Ποια πλεονεκτήματα προσφέρει ο ενεργός αισθητήρας στροφών;

- Ακριβές σήμα ήδη από χαμηλές ταχύτητες.
- Αναγνώριση 0 Km και πορείας οδήγησης μέσω των διαφορετικών εικόνων του σήματος.

2. Πώς γίνεται ο έλεγχος του ενεργού αισθητήρα στροφών;

- Με τη βοήθεια της διάγνωσης KTS
- Παροχή τάσης και έλεγχος σήματος.





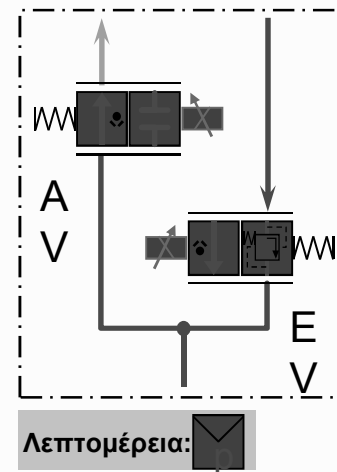
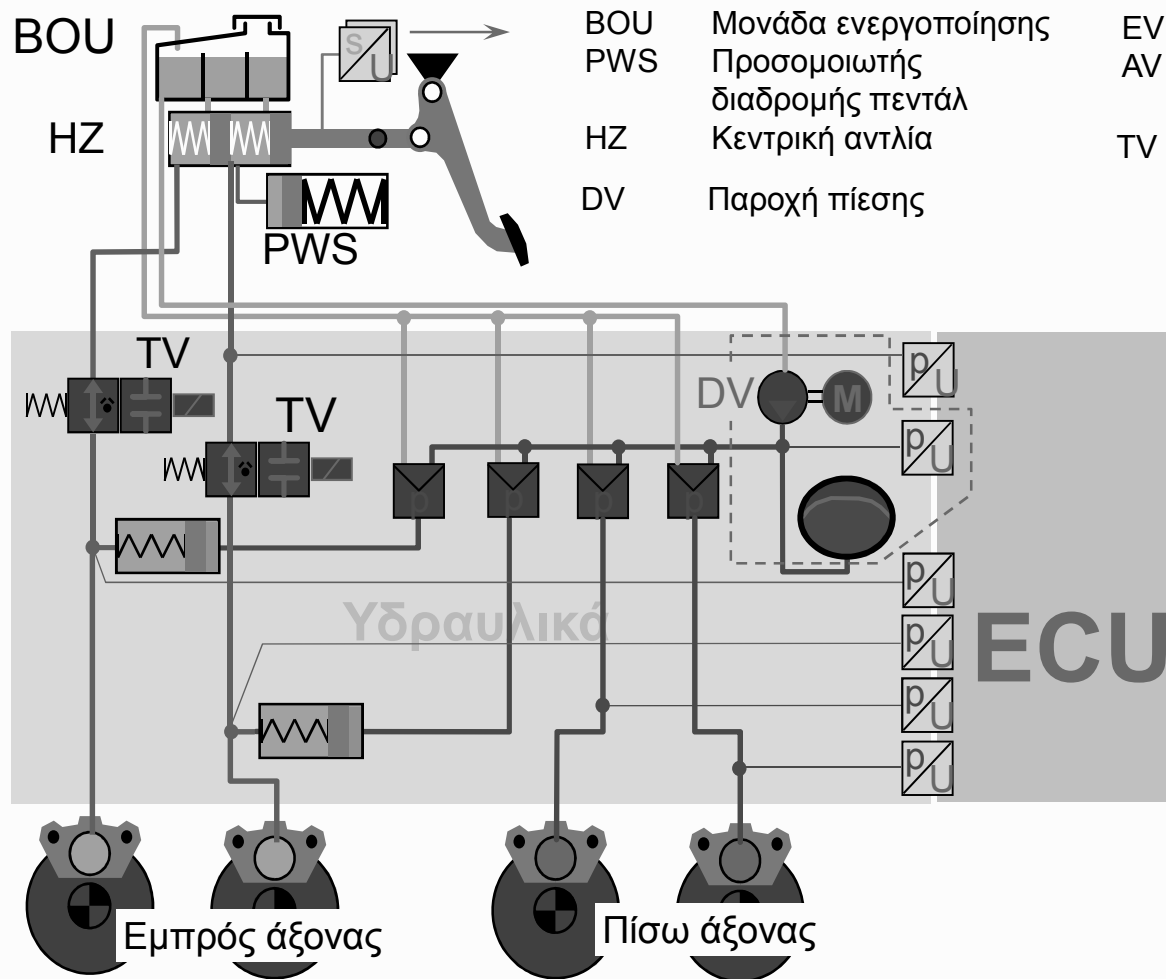
➔ Παρουσίαση συστήματος

➔ Εξαρτήματα συστήματος

➔ **Λειτουργίες συστήματος**

➔ Συντήρηση / Service

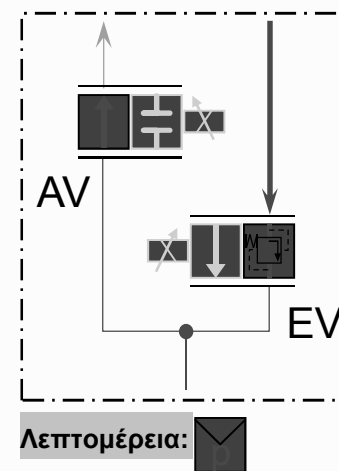
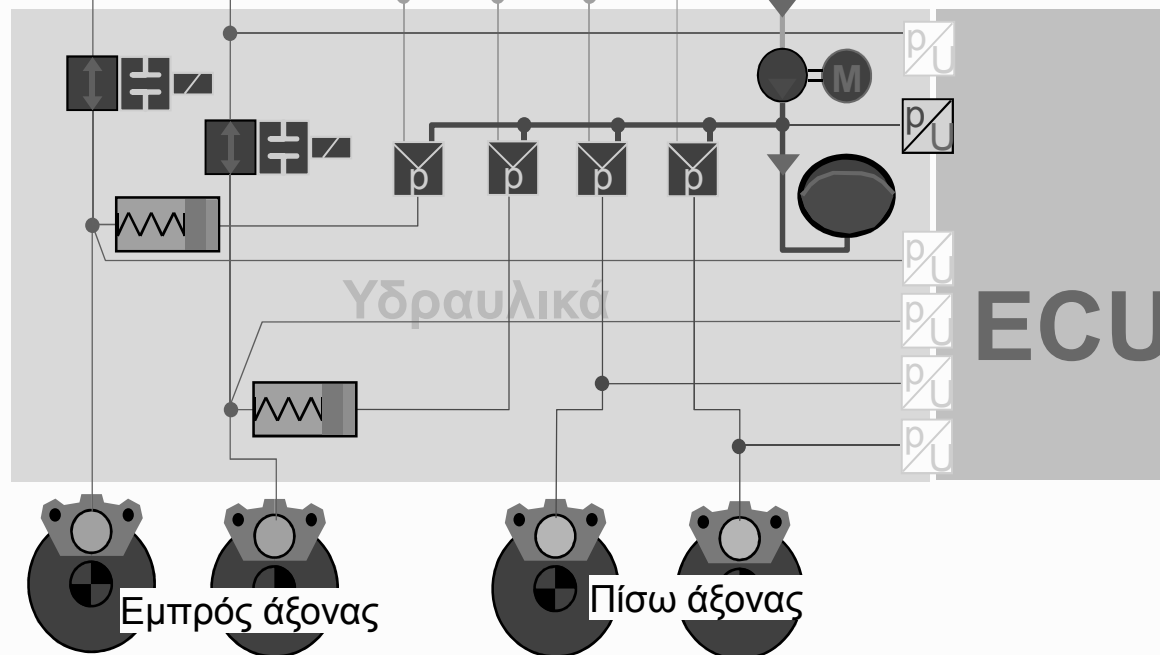
➔ Διάγνωση συστήματος



ΒΟΥ

Η τιμή έχει φτάσει το κάτω όριο πίεσης του
συσσωρευτή

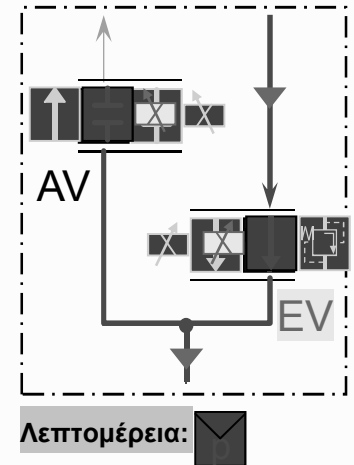
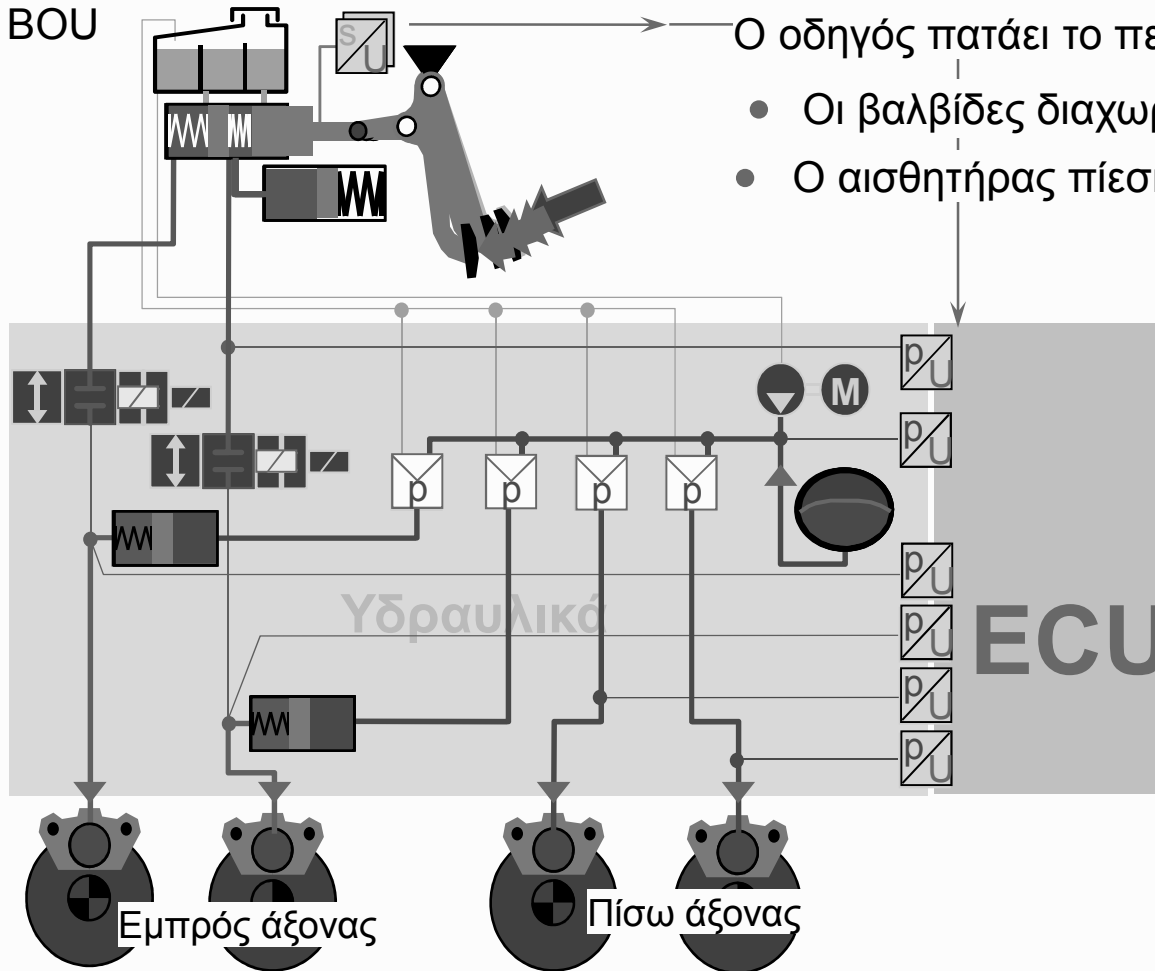
➔ Το μοτέρ της αντλίας αρχίζει να
λειτουργεί

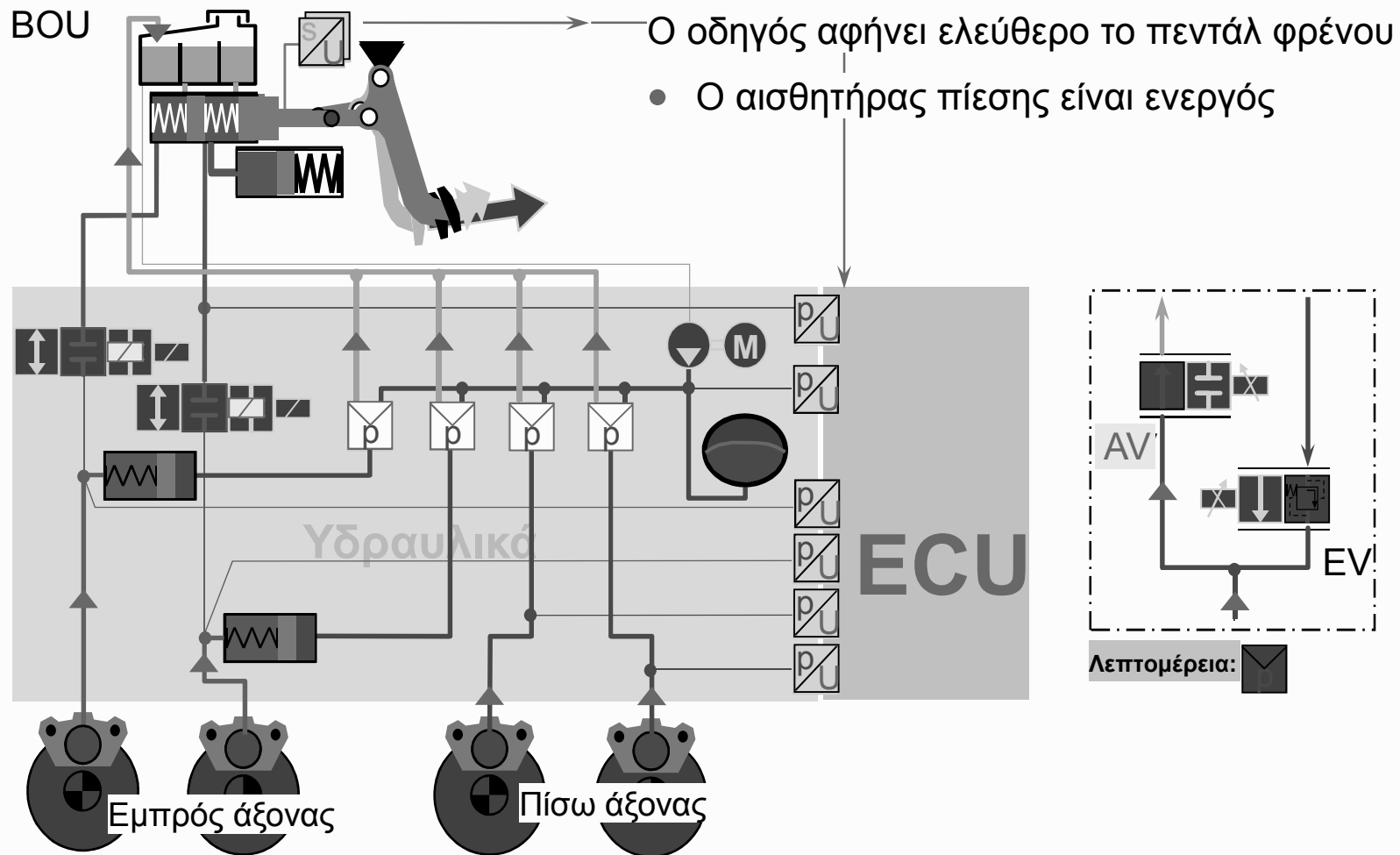


BOU

Ο οδηγός πατάει το πεντάλ φρένου

- Οι βαλβίδες διαχωρισμού έχουν κλείσει
- Ο αισθητήρας πίεσης είναι ενεργός

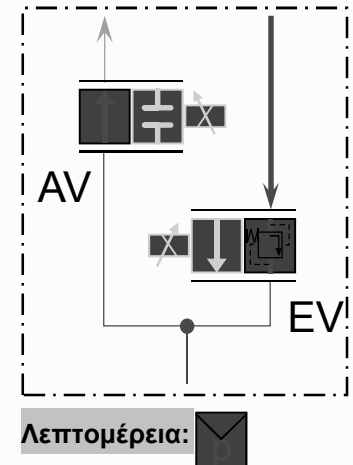
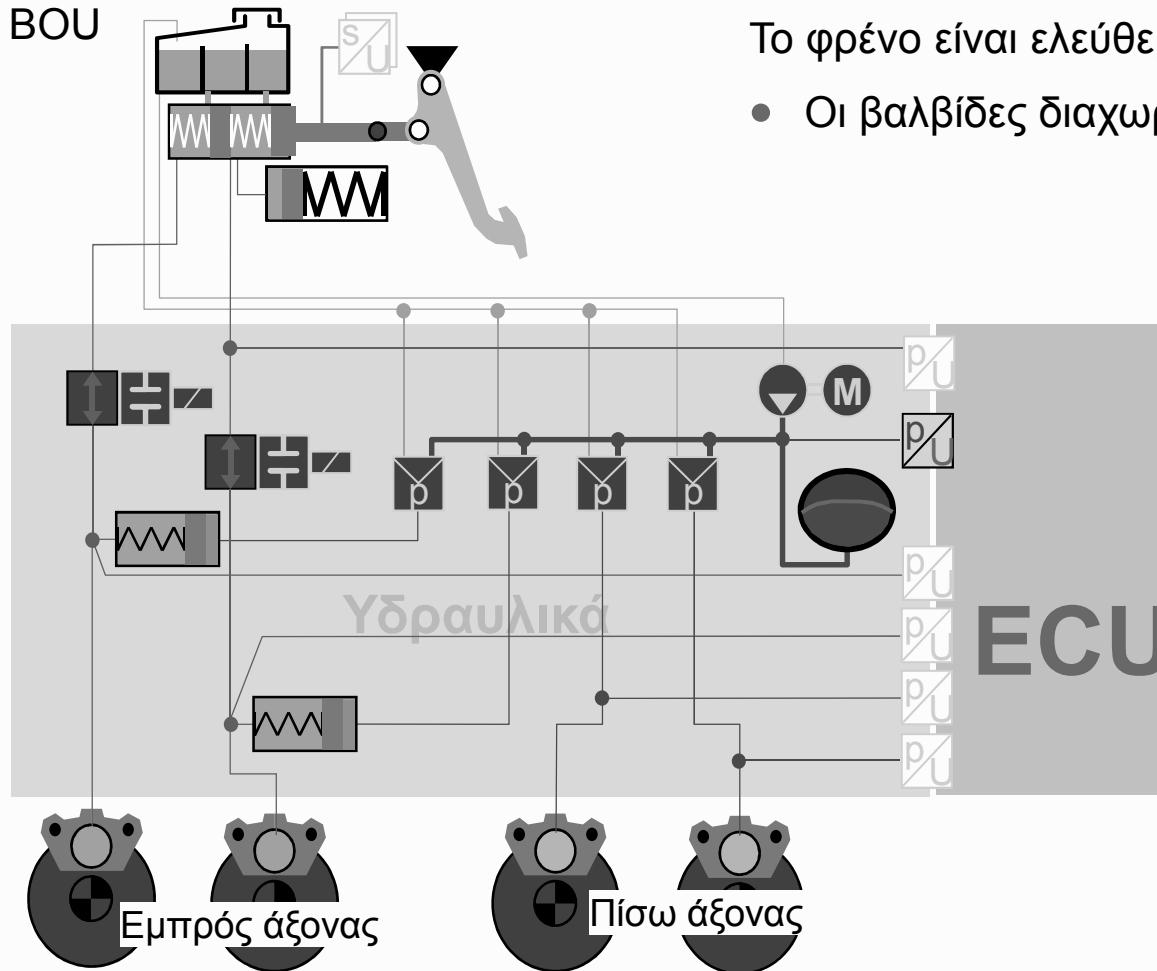




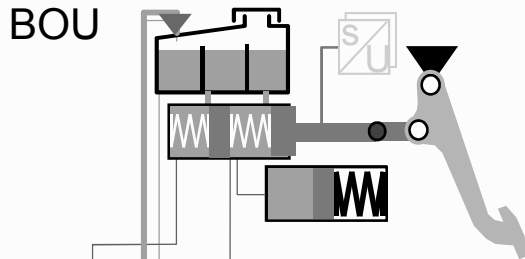
ΒΟΥ

Το φρένο είναι ελεύθερο

- Οι βαλβίδες διαχωρισμού είναι ανοικτές

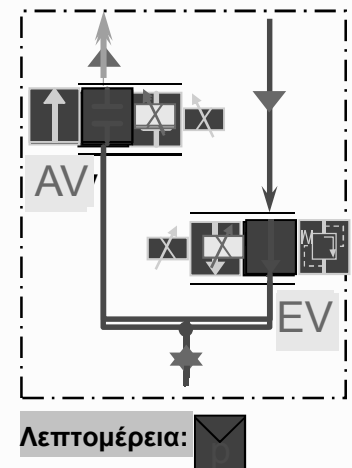
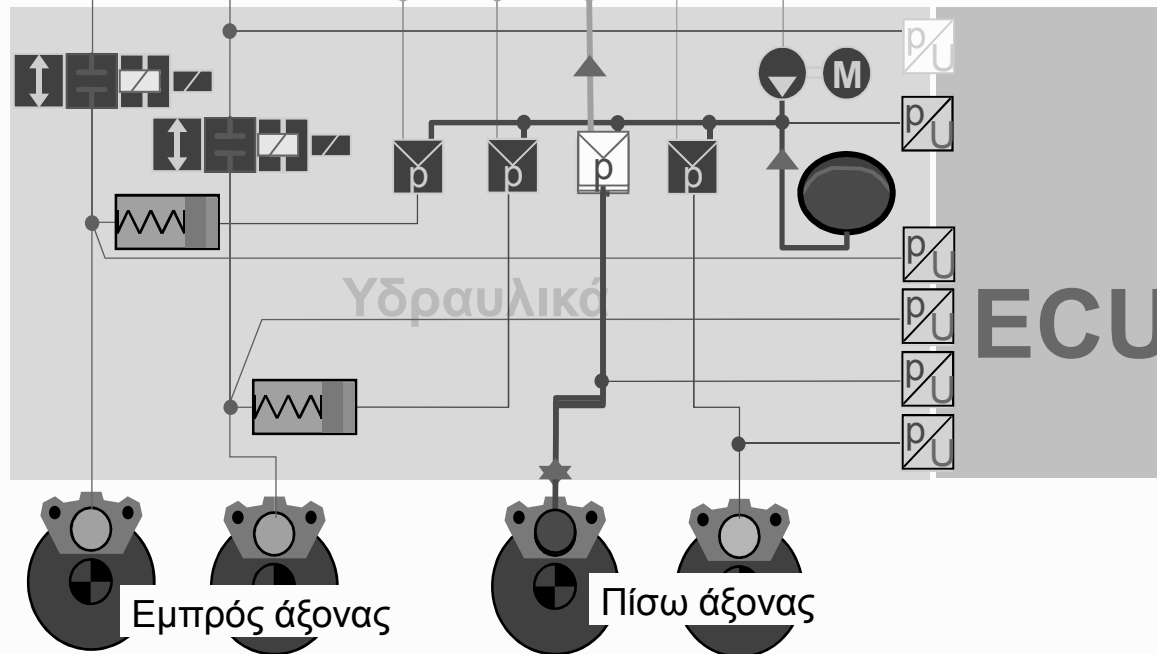


BOU



Παρέμβαση του συστήματος με διαδικασίες ρύθμισης
Ολίσθηση τροχού • Έλεγχος δυναμικής συμπεριφοράς •
Βοήθεια στον οδηγό

- Οι βαλβίδες διαχωρισμού είναι κλειστές
- Ο αισθητήρας πίεσης είναι ενεργός
πίσω δεξιά: Μείωση πίεσης

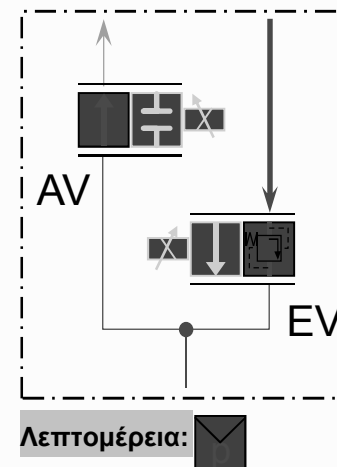
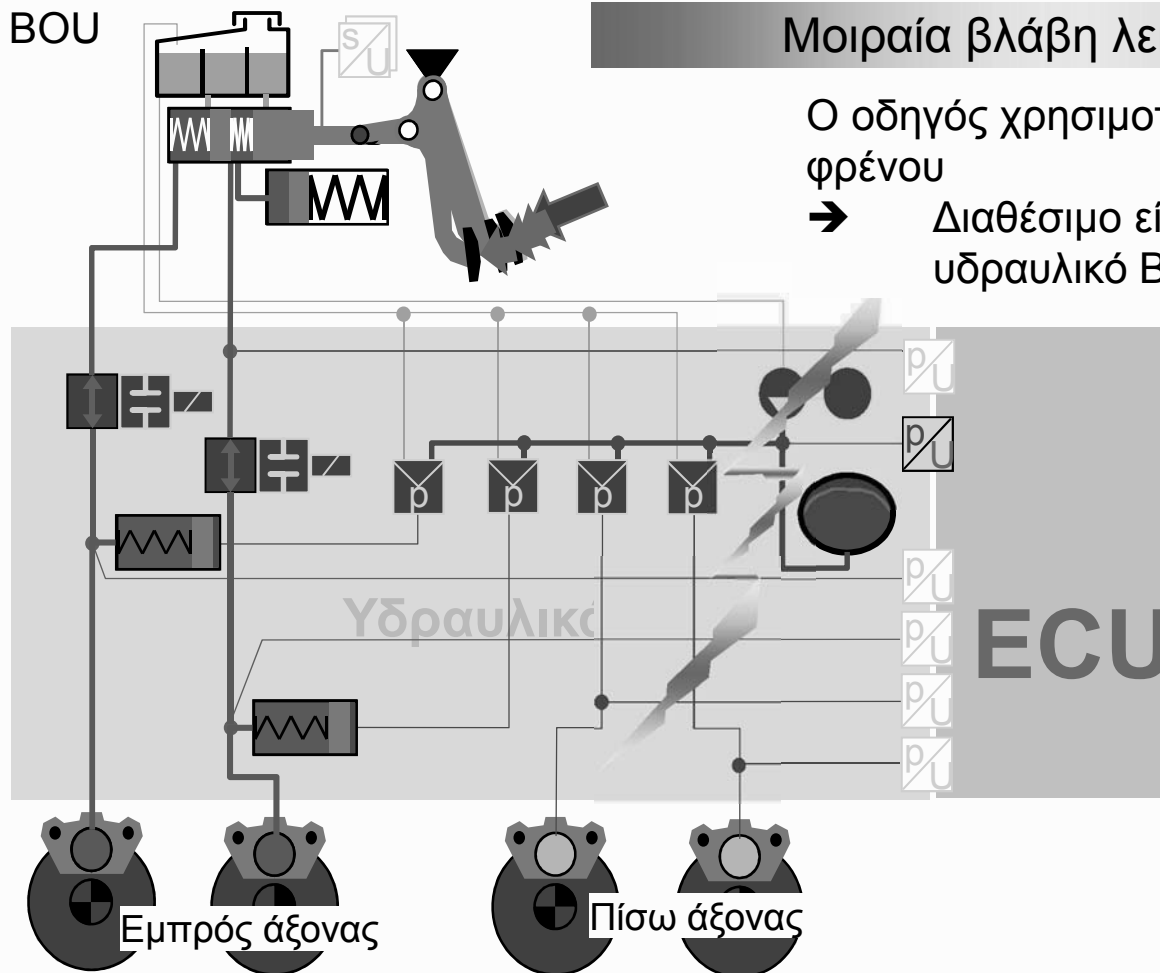


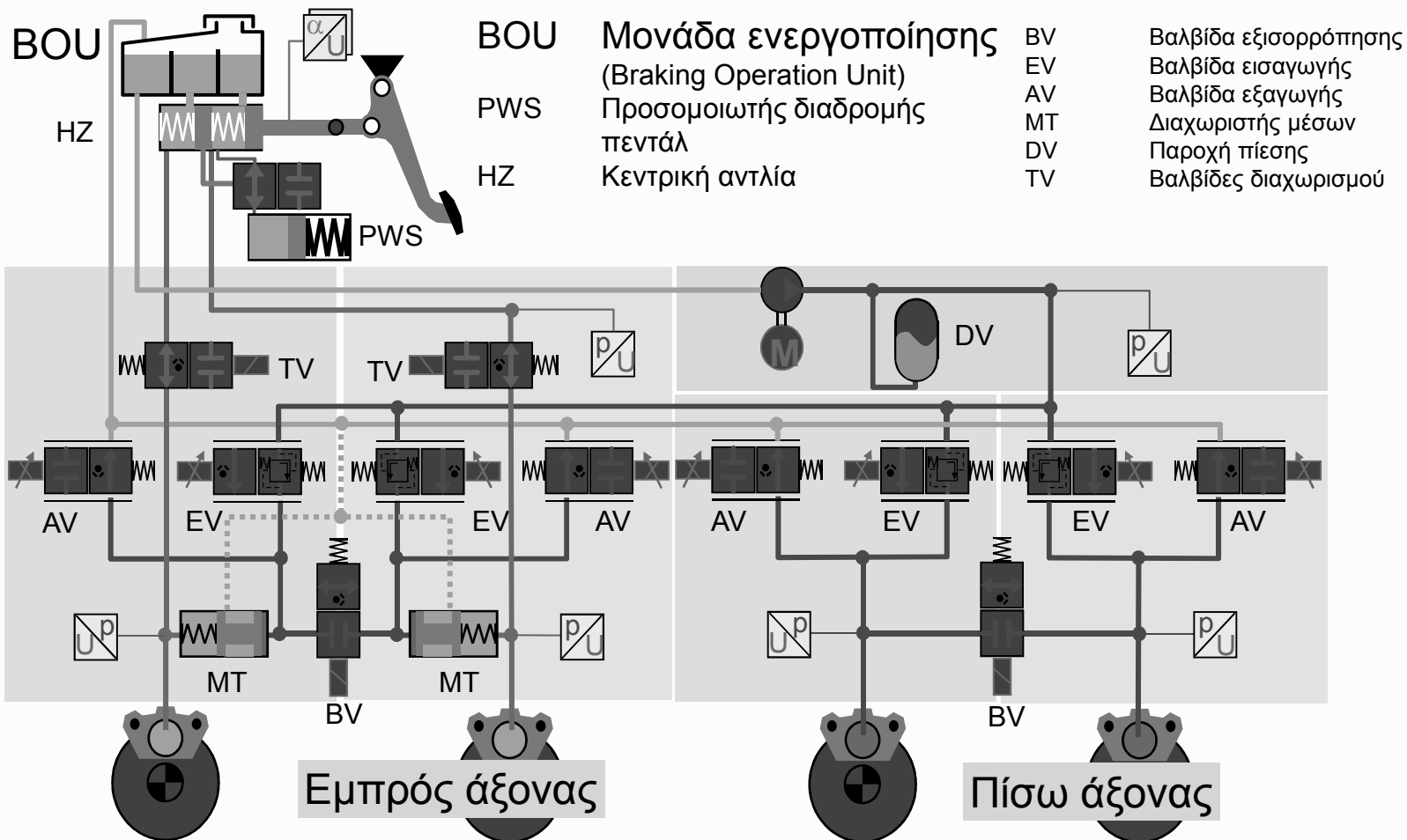
ΒΟΥ

Μοιραία βλάβη λειτουργίας !

Ο οδηγός χρησιμοποιεί το πεντάλ
φρένου

→ Διαθέσιμο είναι μόνο το
υδραυλικό Backup





Συσσωρευτής αερίου με μεμβράνη:

Καθαρός όγκος 200 cm³ / Πίεση στην κανονική λειτουργία 140 έως 160 bar
Ο συσσωρευτής έχει σχεδιαστεί για διάρκεια ζωής άνω των 10 ετών.

Η πίεση ενεργοποίησης του μοτέρ της αντλίας ανέρχεται σε 140 ή 133 bar και εξαρτάται από την κατάσταση γήρανσης του συσσωρευτή πίεσης.

Η μεμβράνη του συσσωρευτή παραδίδεται από το εργοστάσιο με πίεση προφόρτισης περ. 95 bar. Ο εγκέφαλος υπολογίζει τη γήρανση και υπολογίζει ένα διασκορπισμό του αζώτου στη μεμβράνη του συσσωρευτή μεγέθους περ. 1 bar ανά έτος λειτουργίας στην κανονική λειτουργία.

Μοτέρ αντλίας SBC:

Αντλία ενός εμβόλου / Παροχή με πλήρως ηλεκτρική ενεργοποίηση 6 cm³/s προς 160 bar
Η αντλία λειτουργεί με χρονισμό στην ακινητοποίηση του οχήματος και σε αργή πορεία. Αν η αντλία ενεργοποιηθεί πλήρως, η ροή ρεύματος φτάνει περ. 18 έως 20 Ampere. Δυνατές είναι επίσης σύντομες κορυφές στην τιμή της τάσης έως 80 Ampere κατά την ενεργοποίηση της αντλίας.

Σε κάθε εκκίνηση γίνεται έλεγχος στη λειτουργία του μοτέρ της αντλίας. Ο εγκέφαλος SBC ελέγχει κατά την ενεργοποίηση τη λήψη ρεύματος.

Βαλβίδες διαχωρισμού:

Αυτές οι βαλβίδες διακόπτουν στην κατάσταση λειτουργίας τη σύνδεση της μονάδας ενεργοποίησης προς τα φρένα των τροχών στο μπροστινό άξονα.

1. Πώς λειτουργούν οι βαλβίδες διαχωρισμού στην κατάσταση χωρίς ρεύμα;

- Οι βαλβίδες διαχωρισμού είναι ανοικτές (υδραυλικό άνοιγμα).

Οι ρυθμιστικές βαλβίδες εισαγωγής και εξαγωγής χρησιμοποιούνται όπως στο σύστημα ABS-5

Διαχωριστής μέσων:

Ο διαχωριστής μέσων είναι ένας διαβαθμισμένος κύλινδρος. Ο όγκος του ανέρχεται σε 8 cm³ στην πλευρά πίεσης και 7 cm³ στην πλευρά του τροχού. Αυτό αντισταθμίζει το ελατήριο επαναφοράς καθώς και τη στεγανοποίηση και εξασφαλίζει ίδια πίεση στα δύο υδραυλικά κυκλώματα.

2. Ποια είναι η λειτουργία των διαχωριστών μέσων;

- Διαχωρίζουν τους διαμορφωτές πίεσης στο SBC από τα φρένα των μπροστινών τροχών. Έτσι εμποδίζεται ο εμπλουτισμός του υγρού φρένων στο εφεδρικό κύκλωμα (Back up) του μπροστινού άξονα με άζωτο και αέρα, τα οποία μπορούν να διασκορπιστούν μέσω της μεμβράνης του συσσωρευτή.

Βαλβίδες εξισορρόπησης

Οι βαλβίδες εξισορρόπησης συνδέουν τα κυκλώματα ρύθμισης πίεσης των τροχών ενός άξονα. Όταν οι βαλβίδες ενεργοποιούνται (π.χ. παρέμβαση ESP), η ρύθμιση μπορεί να γίνει ανεξάρτητα για κάθε τροχό.

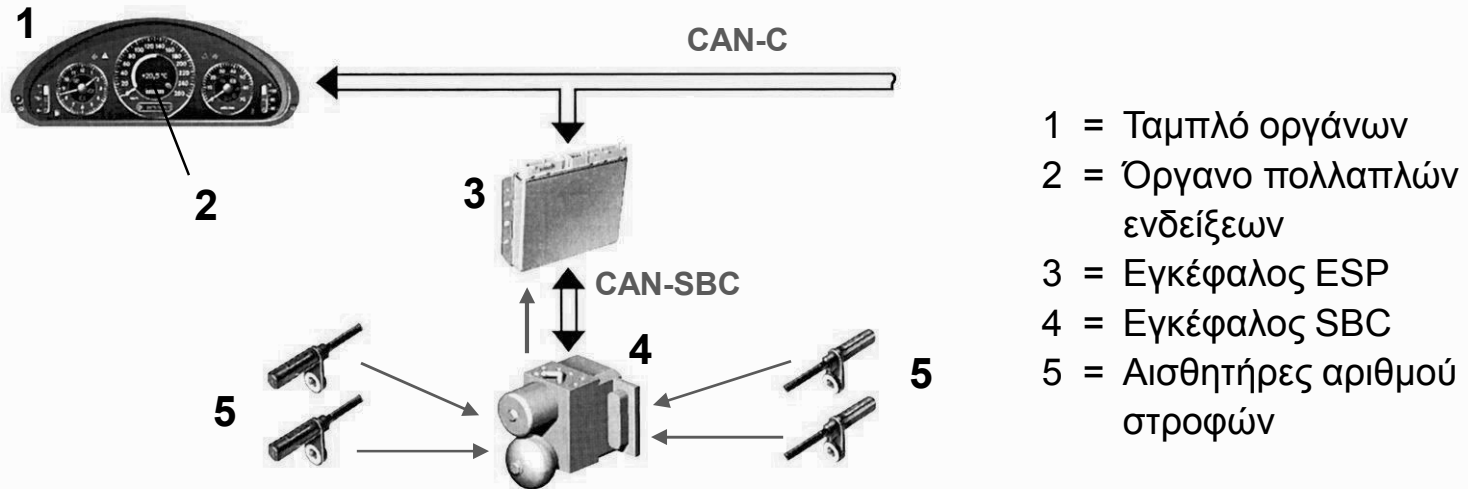
Αισθητήρες πίεσης

Όλοι οι αισθητήρες πίεσης βρίσκονται στην υδραυλική μονάδα και έχουν ίδια κατασκευή. Η παροχή τάσης είναι 5 V. Η τάση των αισθητήρων είναι σε 0 bar 0,6 V και σε 200 bar 4,6 V.

Μονάδα ελέγχου SBC (ενσωματωμένος εγκέφαλος ASG)

Η μονάδα ελέγχου SBC βρίσκεται στην υδραυλική μονάδα. Τροφοδοτείται με τάση από την πλακέτα εξακρίβωσης σήματος και ενεργοποίησης στη θέση του συνοδηγού SAM, καθώς και από την ηλεκτρονική κλειδαριά ανάφλεξης EZS.

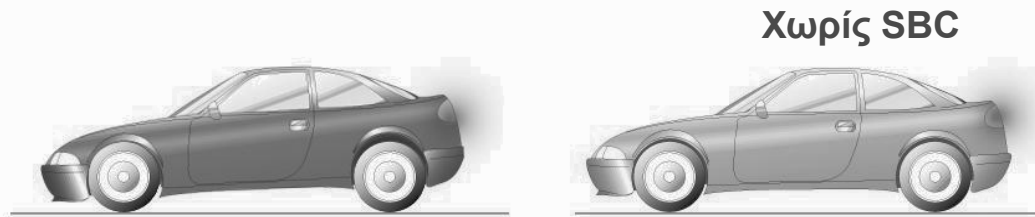
Ο ενσωματωμένος εγκέφαλος SBC χρησιμοποιεί έναν ανεξάρτητο δίαυλο CAN για την επικοινωνία του με τον εγκέφαλο ESP (εγκέφαλος συστήματος οδήγησης). Ο εγκέφαλος του συστήματος οδήγησης ESP λαμβάνει τις τιμές των αισθητήρων από τον ενσωματωμένο εγκέφαλο SBC. Αυτές οι τιμές είναι: Αριθμός στροφών για κάθε τροχό, αισθητήρας διαδρομής πεντάλ, πίεση φρένου για κάθε τροχό και άλλες πληροφορίες για την ισχύουσα κατάσταση λειτουργίας του συστήματος. Ο εγκέφαλος του συστήματος οδήγησης ESP μεταβιβάζει σαν απάντηση στον ενσωματωμένο εγκέφαλο SBC τις προδιαγραφόμενες πιέσεις των φρένων και στοιχεία για την ισχύουσα κατάσταση λειτουργίας του συστήματος. Περισσότερες συνδέσεις για το ταμπλό οργάνων, το κιβώτιο ταχυτήτων και τον κινητήρα επιτρέπει ο δίαυλος CAN κατηγορίας B/C.



1. Ποιες λειτουργίες εκτελούνται στον ενσωματωμένο εγκέφαλο;
- Ρύθμιση πίεσης με βαλβίδες εισαγωγής και ρύθμισης
 - Αξιολόγηση και επιτήρηση των σημάτων των αισθητήρων
 - Κυκλώματα ασφαλείας
 - Λειτουργία των μονάδων ελέγχου με βάση την αρχή Master-Slave (εφεδρική επιτήρηση)
 - Επικοινωνία μέσω του SBC-CAN
 - Προετοιμασία του σερβόφρενου στη φάση πριν και μετά τη λειτουργία
 - Λειτουργία βασικού φρεναρίσματος
 - Διάγνωση του εγκεφάλου

Λειτουργία βασικού φρεναρίσματος:

Σε περίπτωση απενεργοποίησης του εγκεφάλου του συστήματος οδήγησης ESP (κλείσιμο διακόπτη μηχανής), βλάβης του εγκεφάλου ή ελαττωματικής μεταβίβασης πληροφοριών μέσω του SBC-CAN, ο εγκεφαλος SBC διαθέτει λειτουργία βασικού φρεναρίσματος για το σερβόφρενο με ενσωματωμένη κατανομή δύναμης φρεναρίσματος.



Μαλακό σταμάτημα (Softstop):

Το μαλακό σταμάτημα (Softstop) περιορίζει το 'κλώτσημα' που επιδρά αρνητικά στην άνεση και δημιουργείται στην τελευταία φάση της διαδικασίας φρεναρίσματος. Αυτό γίνεται με μείωση ακριβείας της δύναμης του σερβόφρενου λίγο πριν ακινητοποιηθεί το όχημα ($v < 6 \text{ km/h}$).

Σταμάτημα με SBC (SBC-Stop):

Το όχημα παραμένει ακινητοποιημένο χωρίς να πατηθεί το πεντάλ φρένου. Όταν γίνει επιλογή ταχύτητας και το όχημα αρχίσει να κινείται, η δράση των φρένων ακυρώνεται. Αν δεν πατηθεί το πεντάλ γκαζιού, το όχημα επιβραδύνει μέχρι να ακινητοποιηθεί.

Περιορισμός πίεσης στην ακινητοποίηση:

Όταν το σύστημα εξακριβώνει την ακινητοποίηση του οχήματος, περιορίζει την πίεση φρένων στις δαγκάνες των φρένων στην ελάχιστη πίεση διατήρησης για να μειώνεται η επιφόρτιση των εξαρτημάτων. Οι κύκλοι φόρτωσης του συσσωρευτή μειώνονται.

Στεγνά φρένα:

Με αυτή τη λειτουργία εξαλείφεται η υδάτινη μεμβράνη που σχηματίζεται στους δίσκους των φρένων στην υγρασία. Αυτό πραγματοποιείται με σύντομη επαφή των τακακιών.

1. Πως αναγνωρίζει ο εγκέφαλος την αναγκαιότητα αυτής της λειτουργίας;

- Από τη θέση του διακόπτη υαλοκαθαριστήρων και αναγνώριση από τον αισθητήρα βροχής.

2. Πόσο συχνά εκτελείται αυτή η λειτουργία;

- Η παρέμβαση στα φρένα επαναλαμβάνεται αυτόματα σε διαστήματα των 7 έως 14 λεπτών όταν λειτουργούν οι υαλοκαθαριστήρες, σε περίπτωση που δεν έχει φρενάρι ενδιάμεσα ο οδηγός.

Προπλήρωση:

Μόλις ο οδηγός απομακρύνει το πόδι του από το πεντάλ γκαζιού, τα τακάκια ακουμπούν ελαφρά στο δίσκο του φρένου. Αυτό γίνεται χωρίς αισθητή δημιουργία πίεσης φρένων.

Κράτημα με SBC (SBC-Hold):

Η λειτουργία SBC-Hold ενεργοποιείται με πάτημα στο πεντάλ φρένου όταν το όχημα είναι ακινητοποιημένο. Σε αυτή την περίπτωση εμφανίζεται η ένδειξη SBC-H στο όργανο πολλαπλών ενδείξεων.

Το όχημα παραμένει ακινητοποιημένο χωρίς άλλο πάτημα στο πεντάλ φρένου.

Μεταβλητή χαρακτηριστική καμπύλη πεντάλ φρένου:

Στις υψηλές ταχύτητες χρειάζεται μία πιο άμεση αντίδραση των φρένων. Για να είναι εφικτό αυτό, ρυθμίζεται μία πιο υψηλή επιβράδυνση όσο αυξάνεται η ταχύτητα οδήγησης, ακόμα και σε μικρή διαδρομή του πεντάλ.

Pre Drive Check (Έλεγχος πριν την οδήγηση):

Αυτός ο έλεγχος ενεργοποιείται όταν ο ενσωματωμένος εγκέφαλος SBC τροφοδοτείται με τάση και πληρούνται οι προϋποθέσεις για την εκκίνηση.

Στις δαγκάνες των τροχών δημιουργείται σύντομα πίεση 60 bar.

1. Ποιοι έλεγχοι πραγματοποιούνται στο Pre Drive Check;

- Έλεγχος σε όλες τις λειτουργίες των ενεργοποιητών καθώς και στη στεγανότητα των υδραυλικών κυκλωμάτων των φρένων.

Προκαταρκτική λειτουργία:

Στόχος της προκαταρκτικής λειτουργίας είναι η «αφύπνιση» του SBC πριν το πρώτο πάτημα στο πεντάλ φρένου. Έτσι, αν χρειάζεται μπορεί να γίνει συμπλήρωση του συσσωρευτή με την ενεργοποίηση της αντλίας πλήρωσης συσσωρευτή. Επιπλέον, μετά την αφύπνιση του συστήματος εκτελείται ένας αυτόματος έλεγχος στο ηλεκτρικό και κατόπιν στο υδραυλικό τμήμα της εγκατάστασης.

1. Πότε και για πόσο ενεργοποιείται („αφυπνίζεται“) το σύστημα SBC;

- Ξεκλείδωμα του οχήματος (2 λεπτά)
- Επαφές μπροστινής πόρτας μέσω του δίαυλου εσωτερικού χώρου (2 λεπτά)
- Υπέρυθρο σήμα μέσω του δίαυλου εσωτερικού χώρου (το κλειδί ανάφλεξης βρίσκεται στην ηλεκτρονική κλειδαριά ανάφλεξης)
- Πληροφορία μέσω του δίαυλου εσωτερικού χώρου, ότι το κλειδί ανάφλεξης είναι στη θέση λειτουργίας του ραδιοφώνου
- Πάτημα του πεντάλ φρένου (4 λεπτά)
- Τράβηγμα ή λύσιμο του χειρόφρενου (4 λεπτά)

Συνέχιση λειτουργίας:

Για να μην απενεργοποιείται το SBC αμέσως μετά το κλείσιμο του διακόπτη της μηχανής, η λειτουργία του σερβόφρενου διατηρείται για κάποιο χρονικό διάστημα με της παροχή τάσης από την πλακέτα SAM στη θέση του συνοδηγού. Αν συμβεί κάποιο γεγονός που καθορίζει ένα χρονικό περιθώριο, η συνέχιση λειτουργίας ενεργοποιείται ξανά.

1. Ποια είναι αυτά τα γεγονότα και πόσο διαρκεί η συνέχιση λειτουργίας;

- Το όχημα έχει σταματήσει και κλειδωθεί (20 δευτερόλεπτα)
- Το όχημα έχει σταματήσει και το κλειδί ανάφλεξης είναι στη θέση 0, το πεντάλ φρένου δεν έχει πατηθεί (2 λεπτά)
- Το όχημα έχει σταματήσει και το κλειδί ανάφλεξης είναι στη θέση 0, το πεντάλ φρένου έχει πατηθεί στη φάση συνέχισης λειτουργίας και έχει αφεθεί ξανά ελεύθερο. (4 λεπτά)

Κάθε γεγονός έχει ίδια προτεραιότητα. Σε ένα χρονοδιακόπτη μεγάλου χρονικού διαστήματος μπορεί να γίνει επαναφορά από ένα πιο σύντομο χρονοδιακόπτη και το αντίστροφο.

Σε γενικές γραμμές, σε περίπτωση βλάβης γίνεται προσπάθεια για απενεργοποίηση του ελαττωματικού τμήματος του συστήματος, ώστε να παραμένει διαθέσιμο το υπόλοιπο σύστημα, αν αυτό είναι δυνατό.

1. Τι επιτηρεί το λογισμικό ασφαλείας;

- Όλους τους αισθητήρες για βραχυκύκλωμα και παράλληλη σύνδεση, διακοπή αγωγού και λογικότητα
- Φάση δημιουργίας, διατήρησης και εκτόνωσης πίεσης
- Παροχή τάσης
- Αναγνώριση, ταξινόμηση και κατηγοριοποίηση πάνω από 300 πιθανών πρώτων σφαλμάτων

2. Ποιες λειτουργίες εκτελεί το σύστημα, όταν υπάρχει βλάβη στην εγκατάσταση;

- Ανάλογα με τη σπουδαιότητα της βλάβης, γίνεται χειρισμός των σχετικών επιπέδων υποτροπής.

Στο υδραυλικό επίπεδο υποτροπής, η δημιουργία της πίεσης γίνεται μόνο στο μπροστινό άξονα μέσω της δύναμης του πεντάλ χωρίς σερβόφρενο.

Η μέγιστη ταχύτητα σε αυτό το υδραυλικό επίπεδο υποτροπής περιορίζεται σε 90 km/h.

Προειδοποιητικές ενδείξεις και πληροφορίες για το SBC στο ταμπλό οργάνων

„SBC-STOP
Βλάβη φρένου!
Σταματήστε το
όχημα!“

„SBC
Υγρό φρένου!
Αναζητήστε συνεργείο!“

„SBC
Αυξημένη διαδρομή
πεντάλ φρένου!
Αναζητήστε συνεργείο!“

„SBC
Υπερθέρμανση φρένου
Οδηγήστε με προσοχή!“



Κίνδυνος ατυχήματος!

Το σύστημα φρένων SBC βρίσκεται σε λειτουργία έκτακτης ανάγκης. Για το φρενάρισμα απαιτείται πολύ μεγαλύτερη δύναμη φρεναρίσματος, καθώς και μία ιδιαίτερα αυξημένη διαδρομή του πεντάλ φρένου.

Φρενάρουν μόνο οι μπροστινοί τροχοί!

Η μέγιστη ταχύτητα περιορίζεται σε 90 km/h.

„SBC

Μειωμένη
απόδοση φρένων!
Βάλτε μπροστά
τον κινητήρα!“

„SBC

Αυξημένη
διαδρομή πεντάλ
φρένου!
Βάλτε μπροστά τον
κινητήρα!“

„SBC

Service φρένων!
Αναζητήστε
συνεργείο!“

Κίνδυνος ατυχήματος!



Το σύστημα φρένων SBC βρίσκεται σε λειτουργία έκτακτης ανάγκης. Για το φρενάρισμα απαιτείται πολύ μεγαλύτερη δύναμη φρεναρίσματος, καθώς και μία ιδιαίτερα αυξημένη διαδρομή του πεντάλ φρένου.

Πατήστε το πεντάλ φρένου ενδεχομένως μέχρι τέρμα.

Φρενάρουν μόνο οι μπροστινοί τροχοί!

Αυξημένη διαδρομή πεντάλ φρένου!

Βάλτε μπροστά τον κινητήρα, η ένδειξη στο όργανο πολλαπλών ενδείξεων σβήνει μόλις υπάρξει ξανά επαρκής ηλεκτρική ενέργεια.

Σφάλμα χωρίς επίδραση στην
απόδοση των φρένων



Film: „SBC“

Πηγή: Mercedes Benz



➔ Παρουσίαση συστήματος

➔ Εξαρτήματα συστήματος

➔ Λειτουργίες συστήματος

➔ **Συντήρηση / Service**

➔ Διάγνωση συστήματος



**Το Sensotronic Brake Control SBC
είναι ένα ενεργό σύστημα ασφάλειας!**



Προσοχή!

Οι λεπτομερείς γνώσεις για το σύστημα είναι απαραίτητη προϋπόθεση για τη διεξαγωγή εργασιών σε αυτό το σύστημα.

**Αυτές οι εργασίες πρέπει να εκτελούνται αποκλειστικά από
προσωπικό εκπαιδευμένο ειδικά για αυτό το σύστημα!**

Σε περίπτωση παρέμβασης στο σύστημα SBC, το σύστημα αυτό θα πρέπει οπωσδήποτε να απενεργοποιηθεί πρώτα. Εδώ απαιτείται μία συσκευή διάγνωσης, η οποία θα πρέπει να είναι διαθέσιμη σε περίπτωση επισκευής. Σε αυτή την περίπτωση διακόπτεται η υδραυλική παροχή ενέργειας, καθώς και η διεξαγωγή κυκλικών ελέγχων.

Κατά την εκτέλεση του κυκλικού ελέγχου, τα έμβολα φρένων ενεργοποιούνται αυτόνομα. Αυτό μπορεί να προκαλέσει τραυματισμούς σε άτομα που εργάζονται στις δαγκάνες φρένων!

Προϋποθέσεις ελέγχου:



Ίδιοι τροχοί με άνετη πρόσβαση. Όλα τα ελαστικά πρέπει να έχουν τη σωστή πίεση αέρα.



Το σύστημα φρένων (δαγκάνες φρένων) με το διακόπτη φώτων φρένων και τα φώτα φρένων είναι εντάξει. Το υδραυλικό σύστημα πρέπει να είναι στεγανό.



Το ρουλεμάν τροχού και ο τζόγος του ρουλεμάν τροχού είναι εντάξει.



Η θέση εγκατάστασης των αισθητήρων στροφών είναι εντάξει.
(Αναγνώριση φοράς περιστροφής)



Όλες οι ασφάλειες είναι εντάξει.



Η σύνδεση γείωσης για την αντλία πλήρωσης συσσωρευτή στην υδραυλική μονάδα είναι εντάξει.



Τα συνδετικά φις στους εγκεφάλους πρέπει να είναι κουμπωμένα.



Η παροχή τάσης είναι εντάξει. (τουλάχιστον 10,5 V)



Εξαέρωση του συστήματος SBC:

Η εξαέρωση γίνεται μόνο με τη βοήθεια του κύκλου εξαέρωσης στη συσκευή διάγνωσης. Εδώ θα πρέπει να προσέξετε οπωσδήποτε τις οδηγίες της συσκευής διάγνωσης!

Πριν την εξαέρωση πρέπει να βεβαιωθείτε ότι ο αγωγός επιστροφής από την υδραυλική μονάδα SBC προς το δοχείο αποθέματος υγρού φρένων δεν πιέζεται.

1. Ποια πίεση πλήρωσης δεν πρέπει να ξεπεράσει η συσκευή εξαέρωσης;

- 2 bar είναι η μέγιστη επιτρεπτή τιμή



Απενεργοποίηση SBC:

Με αυτή τη λειτουργία επιτρέπεται η επισκευή του συστήματος φρένων (π.χ. αντικατάσταση τακακιών). Επιπλέον γίνεται εκτόνωση της πίεσης φρένων στο σύστημα SBC! Τα κύρια φρένα δεν είναι πλέον διαθέσιμα!

2. Τι εμποδίζει η „Απενεργοποίηση SBC“;

- Την ενεργοποίηση της αντλίας πλήρωσης συσσωρευτή για ρύθμιση του συσσωρευτή



Απενεργοποίηση SBC:

1. Ποια άλλα μέτρα πρέπει να ληφθούν στην απενεργοποίηση του συστήματος;
 - Αυτή η κατάσταση πρέπει να γνωστοποιείται με προειδοποιητικό ταμπελάκι στο τιμόνι.
 - Τα φρένα λειτουργίας δεν είναι διαθέσιμα!

Ενεργοποίηση SBC:

Με αυτή τη λειτουργία ακυρώνεται η φραγή ενεργοποίησης της αντλίας πλήρωσης συσσωρευτή και δημιουργείται η πίεση φρένων.

Πριν ξεκινήσει η λειτουργία „Ενεργοποίηση SBC“, θα πρέπει να έχουν ολοκληρωθεί όλες οι εργασίες στο SBC και να έχουν κλείσει όλοι οι υδραυλικοί αγωγοί!

2. Ποιο σφάλμα αποθηκεύεται στον εγκέφαλο και πώς διαγράφεται;
 - „Φραγή αντλίας πλήρωσης συσσωρευτή“. Η διαγραφή του σφάλματος είναι δυνατή μόνο με τη συσκευή διάγνωσης, μετά την ανάγνωση της μνήμης σφαλμάτων.

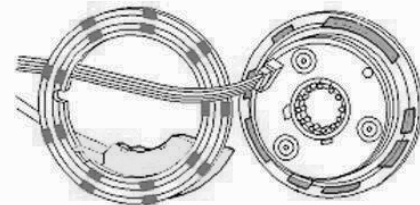
Προσαρμογή SBC / Service:

Δυνατότητα διαδικασιών αναγνώρισης μετά από αντικατάσταση εγκεφάλων, της υδραυλικής μονάδας ή των τακακιών.

Αν μετά την αλλαγή τακακιών δεν πραγματοποιηθεί ο σχετικός κύκλος ελέγχου, το σύστημα SBC αναγνωρίζει αυτή την παράλειψη και αποθηκεύει ένα σφάλμα στη μνήμη.

Ρύθμιση αρχικών παραμέτρων γωνίας οδήγησης:

Μετά από αντικατάσταση του αισθητήρα γωνίας οδήγησης, θα πρέπει να γίνει εκ νέου ρύθμιση των αρχικών παραμέτρων αυτού του αισθητήρα. Αυτό ισχύει επίσης μετά από επισκευή στο τιμόνι, ή αφαίρεση του αισθητήρα.



Pre Drive Check:

Αυτός ο έλεγχος εκτελείται στη λειτουργία διάγνωσης με σταματημένο όχημα και χωρίς να έχει γίνει επιλογή ταχύτητας.

1. Ποιοι έλεγχοι διεξάγονται στο Pre Drive Check;

- Έλεγχος αντλίας πλήρωσης συσσωρευτή
- Έλεγχος μαγνητικών βαλβίδων
- Έλεγχος αισθητήρα πίεσης
- Έλεγχος διαρροής
- Μία προδιαγραφή πίεσης για προσαρμογή των παραμέτρων των βαλβίδων.

Ο έλεγχος Drive Check συνιστάται να διεξάγεται με τη συσκευή διάγνωσης πριν την αλλαγή τακακιών!

Μετά από τον έλεγχο Pre Drive Check με τη συσκευή διάγνωσης, πρέπει να αποκλείεται το ενδεχόμενο της αυτόματης ενεργοποίησης αυτής της λειτουργίας από το σύστημα SBC.



➔ Παρουσίαση συστήματος

➔ Εξαρτήματα συστήματος

➔ Λειτουργίες συστήματος

➔ Συντήρηση / Service

➔ Διάγνωση συστήματος

Το ηλεκτρονικό σύστημα του οχήματος δεν πρέπει να εκτεθεί σε ηλεκτρομαγνητικές παρεμβολές κατά τον έλεγχο του SBC. Ηλεκτρικές συσκευές με υψηλή κατανάλωση ρεύματος (π.χ. συσκευές συγκόλλησης) δεν πρέπει να βρίσκονται σε κοντινή απόσταση

1. Πότε είναι δυνατή η μετάβαση στην αυτοδιάγνωση;

- Η δημιουργία επικοινωνίας είναι δυνατή μόνο με σταματημένο όχημα και ανοικτό το διακόπτη μηχανής (ή με τον κινητήρα σε λειτουργία).
- Από μία ταχύτητα τροχού $> 2,75 \text{ km/h}$ δεν υπάρχει δυνατότητα διάγνωσης.

2. Ποιες δυνατότητες υπάρχουν με τη συσκευή διάγνωσης;

- | | | |
|-----------------------------------|----------------------|--------------------------------------|
| • Αναγνώριση | • Απενεργοποίηση SBC | • Ανάγνωση/διαγραφή μνήμης σφαλμάτων |
| • Πραγματικές τιμές | • Ενεργοποίηση SBC | • Υδραυλικές λειτουργίες SBC |
| • Εξαέρωση | • Έλεγχος SBC | • Προσαρμογή SBC / Service |
| • Έλεγχος ρότορα παραγωγής παλμών | • Έλεγχος BOU | • Pre Drive Check |
| • Έλεγχος βαλβίδας PML | | |

Έλεγχος SBC:

Με αυτό τον έλεγχο γίνεται σύγκριση η διάταξη των υδραυλικών και των ηλεκτρικών αγωγών. Τα στάδια του ελέγχου πραγματοποιούνται σε φρενόμετρο.

1. Πώς εκτελείται η αξιολόγηση από τη συσκευή διάγνωσης;

- Το λογισμικό της συσκευής διάγνωσης συγκρίνει την αλλαγή της ταχύτητας του τροχού με τον επιλεγμένο τροχό στο μενού και έτσι ελέγχει τη διάταξη των καναλιών.

Έλεγχος BOU (μονάδα ενεργοποίησης):

Αυτή τη λειτουργία επιτρέπει έναν έλεγχο λογικότητας στα σήματα του διακόπτη φώτων φρένων, στη διαδρομή της ντίζας και στην προπίεση. Αν αναγνωριστεί ένα σήμα του διακόπτη φώτων φρένων πριν ξεκινήσει ο έλεγχος, ο έλεγχος ολοκληρώνεται με ένα κείμενο σφάλματος.

2. Τι πρέπει να ληφθεί υπόψη σε αυτό τον έλεγχο;

- Για ένα σαφές πόρισμα θα πρέπει να πατήσετε αργά και συνεχόμενα το πεντάλ φρένου.



Έλεγχος ρότορα παραγωγής παλμών:

Ο έλεγχος ρότορα παραγωγής παλμών δεν επιτρέπεται να γίνει κατά την οδήγηση. Υπάρχει σοβαρός κίνδυνος για τη ζωή από ενδεχόμενη βλάβη σε όλο το σύστημα φρένων.

Αυτός ο έλεγχος πραγματοποιείται μόνο σε φρενόμετρο.

Ο έλεγχος ρότορα παραγωγής παλμών εξυπηρετεί στην αναγνώριση μηχανικών σφαλμάτων στο ρότορα παραγωγής παλμών (σφάλμα στο βήμα της οδόντωσης ή σε δόντι) μέσω της αξιολόγησης της ελάχιστης και της μέγιστης ταχύτητας τροχού ανά διαδρομή σήματος.

1. Πώς διεξάγεται ο έλεγχος ρότορα παραγωγής παλμών;

- Μετά την αποκατάσταση και τη διαγραφή όλων των σφαλμάτων που εμφανίζονται στη μνήμη.
- Πρέπει να κλείσετε και κατόπιν να ανοίξετε ξανά το διακόπτη μηχανής, για να γίνει εκ νέου ρύθμιση των αρχικών παραμέτρων του εγκεφάλου.

Υδραυλική λειτουργία SBC:

Πίεση προφόρτισης συσσωρευτή πίεσης

Λόγω της διαδικασίας γήρανσης, η μεμβράνη στο συσσωρευτή πίεσης φθείρεται, η πλήρωση αερίου αποκλίνει και η πίεση προφόρτισης μειώνεται.

Σε αυτή τη διαδικασία ελέγχου παρουσιάζεται η ισχύουσα πίεση προφόρτισης όταν έχει γίνει εκτόνωση της υδραυλικής πίεσης.

Η πίεση προφόρτισης ενός νέου συσσωρευτή πίεσης είναι 95 bar.

Αν η πίεση πέσει κάτω από 67 bar, ο συσσωρευτής πίεσης πρέπει να αντικατασταθεί.

Ρύθμιση πλήρωσης συσσωρευτή

Όσο αυξάνεται ο χρόνος λειτουργίας, η απόδοση της αντλίας πλήρωσης συσσωρευτή μειώνεται.

Με αυτό τον έλεγχο γίνεται εκτόνωση της πίεσης φρένων στο συσσωρευτή. Η αντλία πλήρωσης συσσωρευτή πρέπει κατόπιν να αυξήσει μέσα σε 60 δευτερόλεπτα την πίεση φρένων στο συσσωρευτή σε 145 bar.

1. Ποιο μέτρο είναι αναγκαίο αν δεν ολοκληρωθεί με επιτυχία αυτός ο έλεγχος;

- Ελέγξτε την ηλεκτρική εγκατάσταση, αν είναι εντάξει τότε έχει βλάβη η αντλία πλήρωσης συσσωρευτή.

Η υδραυλική μονάδα SBC πρέπει να αντικατασταθεί!

Λειτουργία εφεδρικών κυκλωμάτων φρένων (Backup):

Τα εφεδρικά κυκλώματα φρένων είναι οι υδραυλικές συνδέσεις από την κεντρική αντλία φρένων προς τα φρένα των μπροστινών τροχών σε περίπτωση βλάβης του συστήματος.

Σε αυτό τον έλεγχο εξακριβώνεται η κατάσταση εξαέρωσης και η λειτουργία των εφεδρικών κυκλωμάτων φρένων σε περίπτωση βλάβης του συστήματος.

1. Τι πρέπει να γίνει, αν δεν ολοκληρωθεί με επιτυχία αυτός ο έλεγχος;

- Εξαέρωση στο σύστημα SBC με βάση τις προδιαγραφές της διαδικασίας εξαέρωσης με το KTS.

Δράση εφεδρικών φρένων:

Σε αυτό τον έλεγχο εξακριβώνεται με τη βοήθεια του φρενόμετρου η δράση των εφεδρικών φρένων. Υπολογίζεται το ποσοστό του φρεναρίσματος σε σχέση με το επιτρεπτό συνολικό βάρος του οχήματος σε περίπτωση βλάβης του συστήματος.

2. Πότε διεξάγεται αυτός ο έλεγχος;

- Κατά την επιθεώρηση. Σε τακτικά διαστήματα!

Δράση εφεδρικών φρένων:

Σε αυτή τη διαδικασία ελέγχου θα πρέπει να εισάγετε το επιτρεπτό συνολικό βάρος του οχήματος και τις δυνάμεις φρεναρίσματος που παρουσιάζονται στο φρενόμετρο για τα φρένα των μπροστινών τροχών.

1. Τι πρέπει να γίνει, αν το φρενάρισμα δεν φτάνει την ελάχιστη ποσοστιαία τιμή;

- Ελέγξτε την κεντρική αντλία φρένων, τους αγωγούς φρένων και τα φρένα στους τροχούς του μπροστινού άξονα.

Έλεγχος διαμορφωτών:

Με αυτή τη διαδικασία γίνεται έλεγχος στις μαγνητικές βαλβίδες και στην ενεργοποίηση των μαγνητικών βαλβίδων στην υδραυλική μονάδα SBC.

Κατά τον έλεγχο γίνεται δημιουργία και εκτόνωση της πίεσης στα φρένα των τροχών. Αυτή τη διαδικασία πρέπει να πραγματοποιείται σε καθορισμένα χρονικά διαστήματα.

The background of the slide is a grayscale photograph of various automotive parts. On the left, there are several black electrical connectors with metal pins. In the center, there's a complex metal component, possibly a manifold or a valve assembly. To the right, there's a black plastic reservoir with a cap, and below it, a rectangular electronic control unit with a label. The overall image is faded and serves as a backdrop for the text.

➤ Εισαγωγή στο θέμα

➤ Εκπαίδευση στο SBC

➤ **Ανακεφαλαίωση / Περίληψη**

Sensotronic Brake Control SBC

Μαζί με την DaimlerChrysler, η Bosch ανέπτυξε το ηλεκτροϋδραυλικό φρένο SBC (Sensotronic Brake Control) για τους τροχούς της βασικής σειράς παραγωγής. Σε αυτό το πρώτο παγκοσμίως σύστημα Brake-by-Wire, λειτουργίες με ηλεκτρονική ρύθμιση αντικαθιστούν μηχανικές και υδραυλικές συνδέσεις.

Το πρώτο όχημα που εξοπλίστηκε με αυτό το πρωτοποριακό σύστημα φρένων της Bosch ήταν το Mercedes SL.

Το ηλεκτροϋδραυλικό φρένο SBC αναγνωρίζει μέσω της μονάδας ενεργοποίησης την εντολή του οδηγού για φρενάρισμα. Με αισθητήρες διαδρομής και αισθητήρες πίεσης μετράει, πόσο γρήγορα και δυνατά ο οδηγός πατάει το πεντάλ φρένου. Ο εγκέφαλος επεξεργάζεται αυτές τις πληροφορίες και παράγει σήματα χειρισμού για τους διαμορφωτές πίεσης τροχών στην υδραυλική μονάδα, οι οποίοι ρυθμίζουν την πίεση φρένων ανεξάρτητα για κάθε τροχό.

Το ηλεκτροϋδραυλικό φρένο SBC διαθέτει επίσης τις λειτουργίες σταθεροποίησης, από το ABS μέχρι το ESP. Από την ηλεκτρονική ρύθμιση του ηλεκτροϋδραυλικού φρένου SBC διευκολύνεται επίσης η μελλοντική ένταξη των φρένων μαζί με το ελαστικά και το σύστημα οδήγησης στο σύστημα. Το νέο σύστημα δεν χρειάζεται σερβόφρενο υποπίεσης, όπως και μοτέρ κενού.

Sensotronic Brake Control SBC

Σε περίπτωση ανάγκης, η απευθείας υδραυλική σύνδεση από την κεντρική αντλία φρένων προς τα φρένα του μπροστινού άξονα εξασφαλίζει τη λειτουργία φρεναρίσματος. Στην κανονική λειτουργία αυτή η σύνδεση κλείνει στο κύκλωμα φρένων και η ενεργοποίηση γίνεται ηλεκτρονικά, δηλαδή "by wire".

Σε μία διαδρομή με στρόφες, το ηλεκτροϋδραυλικό φρένο SBC φρενάρει τους εξωτερικούς τροχούς πιο δυνατά από ότι τους εσωτερικούς. Αυτό αυξάνει τη σταθερότητα του οχήματος και επιπλέον μειώνει τη διαδρομή φρεναρίσματος. Η πιο γρήγορη και ακριβής ρύθμιση βελτιώνει επίσης τη λειτουργία του ηλεκτρονικού προγράμματος σταθερότητας ESP και κατά συνέπεια αυξάνει την ασφάλεια στην οδήγηση.

Στο λογισμικό ενσωματώνεται και η υποβοήθηση φρένων, η οποία σε περίπτωση αναγκαστικού φρεναρίσματος αυξάνει την πίεση φρένων μέχρι την ενεργοποίηση του ABS. Σε κρίσιμες στιγμές, όταν το σύστημα αναγνωρίζει μία απότομη απελευθέρωση του πεντάλ γκαζιού και συνεπώς ένα επερχόμενο αναγκαστικό φρενάρισμα, υπάρχει δυνατότητα προπλήρωσης των κυκλωμάτων φρένων. Έτσι μειώνεται η διαδρομή φρεναρίσματος.

Τα πλεονεκτήματα του Sensotronic Brake Control SBC

- + Βελτιώνει πιο γρήγορα και με περισσότερη ακρίβεια τον καθορισμό της απαιτούμενης πίεσης φρένων
- + Μειώνει τη διαδρομή φρεναρίσματος ιδιαίτερα σε ένα αναγκαστικό φρενάρισμα (βελτιωμένη λειτουργία BAS)
- + Επιτρέπει τη βελτιστοποιημένη εφαρμογή των συστημάτων ρύθμισης δυναμικής συμπεριφοράς ABS και BAS, καθώς και ASR και ESP
- + Εξασφαλίζει μία ομοιόμορφη φθορά στα τακάκια φρένων
- + Προσφέρει πιο σταθερό φρενάρισμα στις στροφές
- + Το πεντάλ φρένου παραμένει ανεπηρέαστο σε περίπτωση παρεμβάσεων ρύθμισης από το ABS
- + Διαθέτει λειτουργίες άνεσης όπως SBC-Hold, SBC-Stopp και Softstopp
- + Εξοπλίζεται με πρόσθετες λειτουργίες για την ασφάλεια, όπως στεγνά φρένα και προπλήρωση



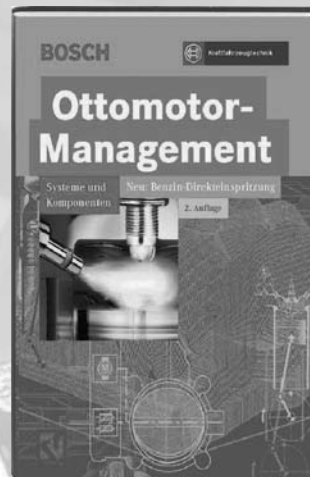
➤ Εισαγωγή στο θέμα

➤ Εκπαίδευση στο SBC

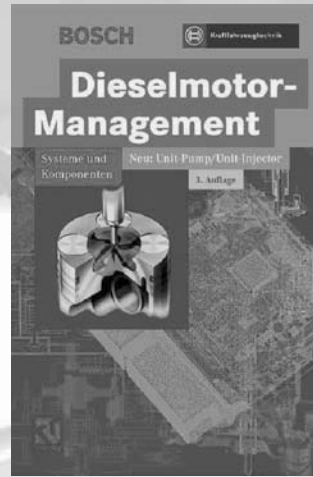
➤ Ανακεφαλαίωση / Περίληψη



1 987 723 501
ISBN 3-528-13872-6



1 987 723 504
ISBN 3-528-13877-7



1 987 723 502
ISBN 3-528-13873-4



1 987 723 011
ISBN 3-528-07042-0



➡ Διάγνωση συστήματος

➡ Συντήρηση / Service

Κεραμικά φρένα

Κεραμικά φρένα

- ▶ **Δίσκοι από ανθρακονήματα**
- ▶ Οι δίσκοι από ανθρακονήματα έχουν ένα πολύ μεγάλο πλεονέκτημα σε σχέση με τους απλούς μαντεμένιους δίσκους. Έχουν πολύ μεγάλη αντοχή σε ιδιαίτερα υψηλές θερμοκρασίες. Έτσι, ενώ ο συντελεστής τριβής τους είναι ίσος ή και ελαφρά μικρότερος από αυτόν των απλών δίσκων μπορούν να λειτουργούν με πολύ υψηλές πιέσεις χωρίς να υπάρχει ο κίνδυνος να σπάσουν. Αυτό αποτελεί σίγουρα ένα πολύ μεγάλο πλεονέκτημα στα χέρια των σχεδιαστών συστημάτων πέδησης αγωνιστικών αυτοκινήτων. Ένα άλλο μεγάλο πλεονέκτημα των δίσκων από ανθρακονήματα είναι το πολύ χαμηλό τους βάρος. Ένας δίσκος από ανθρακονήματα ζυγίζει όσο το 40% ενός συμβατικού δίσκου. Η συνεπαγόμενη μείωση του φερόμενου βάρους σε κάθε τροχό έχει θετική επίδραση στην πρόσφυση καθώς λόγω της χαμηλότερης αδράνειας ο τροχός αναπηδάει λιγότερο όταν περνάει πάνω από ανωμαλίες του οδοστρώματος. Επίσης, επιτυγχάνεται καλύτερη αίσθηση και απόκριση στο τιμόνι. Ένα άλλο θετικό είναι ότι το μικρότερο βάρος οδηγεί και σε μικρότερη φθορά των ελαστικών.

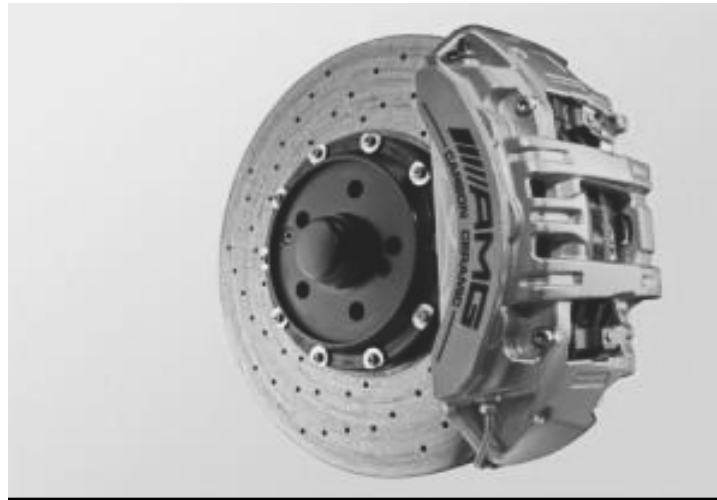
Κεραμικά φρένα

- ▶ Οι ανθρακονημάτινοι δίσκοι έχουν όμως ένα πολύ μεγάλο μειονέκτημα. Η απόδοσή τους αυξομειώνεται πολύ έντονα με την αυξομείωση της θερμοκρασίας τους. Αυτός είναι άλλωστε και ο λόγος που οι οδηγοί της Formula 1 προσπαθούν να έχουν τα φρένα τους πάντα στην ιδανική θερμοκρασία λειτουργίας. Όπως λένε και οι ίδιοι, όταν οι δίσκοι είναι κρύοι είναι σχεδόν σαν να μην υπάρχουν φρένα, ενώ όταν είναι ζεστά η επιβράδυνση που παρέχουν είναι τεράστια.

Κεραμικά φρένα

- ▶ Το χαρακτηριστικό αυτό απαγορεύει την χρήση τέτοιων δίσκων σε αυτοκίνητα δρόμου. Αυτή η αστάθεια στην απόδοση θα τους καθιστούσε άκρως επικίνδυνους, για να μην αναφέρουμε και το γεγονός πως δεν θα μπορούσαν να συνεργαστούν με κάποιο σύστημα ABS. Μάλιστα όταν το όχημα κινείται σε βρεγμένο δρόμο η απόδοση πέφτει ακόμη περισσότερο καθώς τα ανθρακονήματα έχουν την τάση να απορροφούν την υγρασία που υπάρχει επάνω τους.

Κεραμικά φρένα



Οι δίσκοι από ανθρακονήματα είναι κατασκευασμένοι από γραφίτη ενισχυμένο από ένα πλέγμα ανθρακονημάτων. Ένας τέτοιος δίσκος χαρακτηρίζεται ως carbon-carbon. Η κατασκευή του είναι μια ακριβή και χρονοβόρα διαδικασία. Τα ανθρακονήματα είναι πολύ ακριβά και εκτός αυτού απαιτείται ψήσιμο σε ειδικό φούρνο για αρκετές βδομάδες κάτι που αυξάνει το κόστος ακόμη περισσότερο.

Κεραμικά φρένα

► Κεραμικοί δίσκοι

Οι μηχανικοί λοιπόν, προσπαθώντας να βρουν μια λύση σκέφτηκαν κάτι πολύ έξυπνο. Αντικατέστησαν τον γραφίτη με ένα υλικό που ανήκει στην ίδια οικογένεια. Το πυρίτιο. Αυτό μπορεί να ρευστοποιηθεί και να πάρει την θέση του γραφίτη πάνω στο πλέγμα από ανθρακονήματα σε πολύ χαμηλότερη θερμοκρασία και σε πολύ πιο σύντομο χρονικό διάστημα. Οι δίσκοι αυτοί ονομάζονται carbon-ceramic. Αξίζει να σημειωθεί πως και οι δύο κατηγορίες δίσκων μπορούν να συνεργαστούν τόσο με οργανικά όσο και με σύνθετα τακάκια. Όταν λέμε σύνθετα στην περίπτωση των carbon-carbon εννοούμε τακάκια από γραφίτη και ανθρακονήματα και στην περίπτωση των carbon-ceramic εννοούμε τακάκια από πυρίτιο και ανθρακονήματα.

Κεραμικά φρένα



Η διαδικασία παραγωγής αυτών των δίσκων είναι μια πολύ ενδιαφέρουσα διαδικασία και μοιάζει κυριολεκτικά με συνταγή μαγειρικής. Η κατασκευή χωρίζεται σε δύο φάσεις. Η πρώτη φάση είναι κοινή και για τις δύο κατηγορίες δίσκων, ενώ η δεύτερη διαφέρει.

Κεραμικά φρένα

- ▶ 1^η φάση (κοινή): Παίρνουμε ανθρακονήματα (μαύρο υλικό στην εικόνα) και τα κόβουμε σε κομμάτια που το πάχος τους δεν ξεπερνά τα μερικά χιλιοστά. Το βάρος των ανθρακονημάτων πρέπει να είναι το 40% του συνολικού βάρους του δίσκου. Στην συνέχεια παίρνουμε υγρή ρητίνη (άσπρο υλικό στην εικόνα) με βάρος ίσο με το 70% του συνολικού βάρους του δίσκου ($40\% + 70\% > 100\%$ – ένα μέρος της ρητίνης εξατμίζεται). Τοποθετούμε τα δύο υλικά σε έναν αναμικτήρα και τα αναμιγνύουμε μέχρι τα ανθρακονήματα να κατανεμηθούν ισομερώς στο μείγμα ώστε αργότερα να υπάρχει ισορροπία στην μηχανικές ιδιότητες του δίσκου. Στην συνέχεια παίρνουμε το μίγμα και αφού το βάλουμε στο καλούπι του δίσκου το ψήνουμε σε φούρνο υψηλής θερμοκρασίας. Μετά το ψήσιμο έχουμε έναν πορώδη δίσκο με πολύ μικρή μηχανική αντοχή.

Κεραμικά φρένα



2^η φάση (carbon-carbon): Στην περίπτωση των δίσκων από ανθρακονήματα παίρνουμε το πορώδες υλικό και το βάζουμε σε φούρνο θερμοκρασίας 2000 βαθμών κελσίου ώστε να περνούν από μέσα του οργανικά αέρια. Ύστερα από αρκετές βδομάδες θα έχει προκύψει ένα σώμα σαν ένας μεγαλομοριακός κρύσταλλος γραφίτη.

Κεραμικά φρένα



2^η φάση (carbon-ceramic): Στην περίπτωση των κεραμικών δίσκων η διαδικασία είναι διαφορετική. Αρχικά παίρνουμε το πορώδες υλικό και αφού το εμπλουτίσουμε και πάλι με ρητίνη το ψήνουμε για δεύτερη φορά. Στην συνέχεια παίρνουμε τον δίσκο και τον ψήνουμε για μια ακόμη φορά σε θερμοκρασία 1700 βαθμών και χύνουμε πάνω του ρευστό πυρίτιο. Εδώ υπάρχει το ενδιαφέρον κομμάτι. Όταν ένα μόριο πυριτίου αντιδράσει με ένα μόριο άνθρακα προκύπτει ένα μόριο καρβιδίου του πυριτίου. Αυτή είναι μια ένωση με πολύ μεγάλη αντοχή και ιδιαίτερα υψηλή θερμαγωγή. Ως ιδιότητες είναι πολύ κοντά σε αυτές του διαμαντιού. Μετά από αυτήν την διαδικασία τα κενά που υπήρχαν στο πορώδες υλικό έχουν πλέον γεμίσει με αυτό το εξαιρετικά ανθεκτικό υλικό.

Κεραμικά φρένα



Ο δίσκος από κεραμικό υλικό είναι ιδιαίτερα ανθεκτικός αφού διαθέτει την ίδια περίπου περιεκτικότητα σε ανθρακονήματα με τον δίσκο ανθρακονημάτων, αλλά ταυτόχρονα διαθέτει μια πολύ πιο σκληρή επιφάνεια που εξασφαλίζει την διάρκεια του δίσκου. Επιπλέον, οι κεραμικοί δίσκοι δεν αντιμετωπίζουν πρόβλημα οξείδωσης λόγω της υψηλής χημικής σταθερότητας του καρβιδίου ενώ δεν απορροφούν την υγρασία με αποτέλεσμα ο συντελεστής τριβής τους να παραμένει αναλλοίωτος ανεξάρτητα από τις εξωτερικές περιβαλλοντολογικές συνθήκες. Το γεγονός ότι ο συντελεστής τριβής μένει αναλλοίωτος σε μεγάλο εύρος θερμοκρασιών είναι το μεγαλύτερο πλεονέκτημα των δίσκων από κεραμικό υλικό. Δεν χρειάζονται χρόνο ώστε να ανεβάσουν θερμοκρασία κι έτσι αποδίδουν άμεσα και φυσικά μπορούν να συνεργαστούν με ένα σύστημα ABS. Επιπλέον, αποδίδουν ακόμη και αν η θερμοκρασία τους ανέβει αρκετά καθώς τα ευθερμαγωγά υλικά μεταφέρουν τα θερμικά φορτία ισομερώς στην μάζα του δίσκου. Όπως αναφέραμε και πιο πάνω σημασία για την δύναμη πέδησης είναι το πόση πίεση μπορούν να ασκήσουν τα τακάκια στον δίσκο. Στην περίπτωση των κεραμικών δίσκων αυτή η πίεση μπορεί να είναι πολύ υψηλή.

Κεραμικά φρένα

- ▶ Οι κεραμικοί δίσκοι χρησιμοποιούνται πλέον σε όλα τα υπεραυτοκίνητα. Οι λόγοι είναι ξεκάθαροι αφού το κέρδος σε απόδοση είναι τεράστιο. Η Ferrari εδώ και δύο χρόνια έχει τους κεραμικούς δίσκους ως την μοναδική επιλογή στα αυτοκίνητά της. Αργά ή γρήγορα η τεχνολογία αυτή θα φτάσει και σε πιο φτηνές κατασκευές και θα μπορούμε όλοι να χρησιμοποιήσουμε τα απaráμιλλα χαρακτηριστικά αυτών των φρένων.

Μεταλλικά vs
κεραμικά
τακάκια

Πολλές φορές έχουμε αναρωτηθεί ποια τακάκια είναι καλύτερα. Τα κεραμικά ή τα μεταλλικά?

Αυτός ο οδηγός έχει σκοπό να εξηγήσει τα υπέρ και τα κατά. Πριν από χρόνια, τα φρένα κατασκευάζοντουσαν με ίνες αμιάντου.

Τα φρένα αμιάντου όμως άρχισαν να καταργούνται σταδιακά, και η καινούρια τεχνολογία μας έφερε δύο νέα είδη.

Τα λεγόμενα "οργανικά" αλλά και τα μεταλλικά τακάκια (συμπεριλαμβανομένων των ημι-μεταλλικών που είναι ένα υβρίδιο ανάμεσα σε οργανικά και μεταλλικά)

Τα οργανικά τακάκια κατασκευάζονται από κομματάκια kevlar ή από fiberglass (ως συνδετικό μέσο) και τα μεταλλικά τακάκια είναι ένα κράμα σκόνης και ινών σιδήρου.

- ◉ **Τα μειονεκτήματα των μεταλλικών ινών στα μεταλλικά τακάκια :**
- ◉ Διαστέλλονται και συστέλλονται συνεχώς πράγμα που τείνει να αποσταθεροποιήσει την συγκόλλησή τους με την μεταλλική βάση τους.
- ◉ Τείνουν να δημιουργούν εξογκώματα στην επιφάνεια τους από την μετατόπιση της σκόνης σιδήρου και των ινών, τα οποία μπορούν να προκαλέσουν θόρυβο κατά την πέδηση αλλά και αυλάκια στη δισκόπλακα.
- ◉ Έχουν μεγάλη αγωγιμότητα στην μεταφορά θερμότητας προς τα έμβολα, που μπορούν να προκαλέσουν πιο εύκολο βρασμό των υγρών των φρένων.

- **Το πλεονέκτημα των μεταλλικών τακακιών** είναι ότι έχουν πολύ καλύτερη ανθεκτικότητα στη φθορά από τα οργανικά τακάκια και ειδικά σε υψηλές θερμοκρασίες. Στη δεκαετία του '80, η κατασκευάστρια εταιρία τακακιών Akebono, ανέπτυξε μια νέα τεχνολογία, φτιάχνοντας τα **κεραμικά** τακάκια, τα οποία είχαν πραγματικά αυξημένη ικανότητα τριβής περνώντας την τεχνολογία των τακακιών σε ένα νέο επίπεδο!

Τα κεραμικά τακάκια εξακολουθούν να αποτελούν ένα οργανικό κράμα (απαλλαγμένα από αμίαντο), αλλά με πολύ καλύτερη απόδοση φρεναρίσματος.

Τα κεραμικά τακάκια έχουν το πλεονέκτημα της μεγάλης σταθερότητας στις υψηλές θερμοκρασίες αλλά και το πλεονέκτημα του να μην χρειάζεται περισσότερη πίεση της μανέτας από τον αναβάτη για να πάρει το ίδιο αποτέλεσμα πέδησης! (στα μεταλλικά αλλά και στα οργανικά τακάκια, πρέπει να εξασκείς μεγαλύτερη πίεση κατά το φρενάρισμα όταν αυτά έχουν ζεσταθεί για να πάρεις το επιθυμητό φρενάρισμα)

- Επίσης τα κεραμικά τακάκια είναι πολύ αθόρυβα κατά το φρενάρισμα και η απόδοσή τους είναι άριστη σε όλες τις συνθήκες!
Τα κεραμικά τακάκια έχουν επίσης το μεγάλο πλεονέκτημα της υψηλής θερμικής αντίστασης στις διαστολές/συστολές και βελτιώνουν κατά πολύ την σταθερότητα της απόδοσης του φρεναρίσματος. Επίσης βελτιώνουν και την αίσθηση της μανέτας ή του πεντάλ.

Τα περισσότερα οχήματα σήμερα βγαίνουν από τα εργοστάσια με κεραμικά τακάκια.

- Σε γενικές γραμμές, τα κεραμικά τακάκια ενδείκνυνται για την καθημερινή οδήγηση στο δρόμο, ενώ τα μεταλλικά τακάκια για αγωνιστική χρήση, (πίστα)

Υπάρχουν πολλές διαφορετικές μάρκες κεραμικών τακακιών, αλλά μερικοί κατασκευαστές πωλούν κεραμικά τακάκια που μέσα έχουν και μέταλλο. Το πραγματικά κεραμικό τακάκι, δεν πρέπει να φέρει μέσα σίδηρο! Αν δεν είστε σίγουροι αν αγοράσατε πραγματικά κεραμικά τακάκια, μπορείτε να δοκιμάσετε να κολλήσετε πάνω τους έναν μαγνήτη ώστε να δείτε αν κολλάει.

Υπάρχει ένα ευρύ φάσμα επιδόσεων μεταξύ διαφόρων κεραμικών τακακιών. Γι' αυτό καλό είναι να επιλέγετε τακάκια που είναι πιο κοντά στα χαρακτηριστικά των "μαμά" τακακιών.

- Κάποιοι κατασκευαστές κεραμικών τακακιών (μεταξύ αυτών και η **Akebono**) έχουν υποβάλει τα προϊόντα τους σε πολλά τεστ κι έχουν μείνει πολύ ικανοποιημένοι από τα αποτελέσματα.

Μερικές μάρκες κεραμικών τακακιών, τείνουν να φθείρουν πολύ τις δισκόπλακες. Γι' αυτό προσοχή (!) συνιστάται οι δισκόπλακες να είναι φτιαγμένες από υψηλής ποιότητας μέταλλο. Διαφορετικά, δεν συνιστάται η χρήση αυτών των κεραμικών τακακιών.

Για την μέγιστη ασφάλειά σας πάντως, είναι εξίσου σημαντικό να εξεταστούν και άλλα σημεία του συστήματος πέδησης.

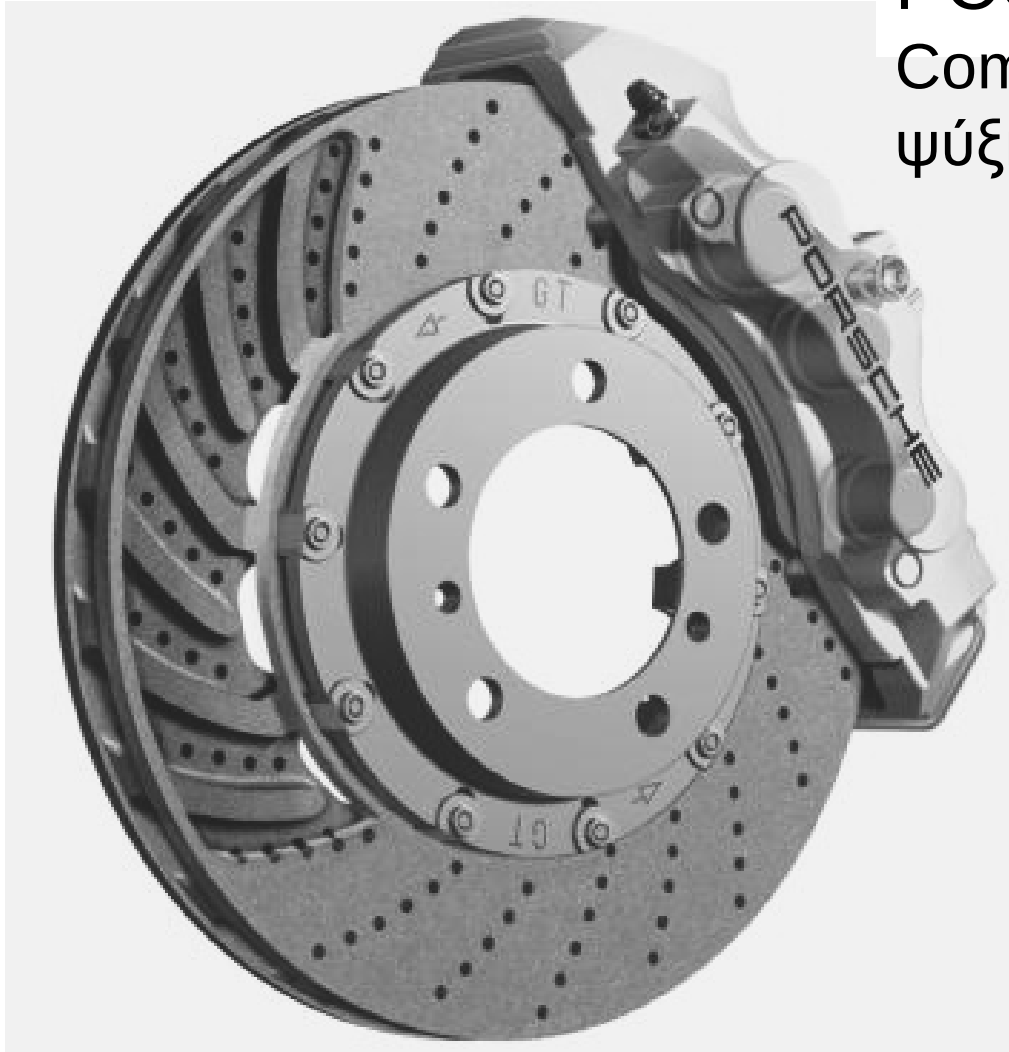
- Οι επιδόσεις πέδησης επηρεάζονται σε μεγαλύτερο βαθμό (κατά σειρά σπουδαιότητας) από:

1. την κατάσταση των ελαστικών
2. τα τακάκια
3. τις δισκόπλακες
4. τα σωληνάκια των φρένων
5. τα υγρά των φρένων

Εύκολα γίνεται κατανοητό πως όσο καλά φρένα και να έχεις, τον πρωτεύοντα ρόλο στην ικανότητα πέδησης, δεν την παίζουν τα φρένα, αλλά τα ελαστικά.

Δεδομένου λοιπόν ότι έχουμε καλά ελαστικά, προχωράμε στα υπόλοιπα μέρη του συστήματος πέδησης με την σειρά σπουδαιότητας όπως αναφέρεται πιο πάνω.

PCCB (Porsche Ceramic Composite Brake) με εξελεγμένη
ψύξη



PCCB - Porsche Ceramic Composite Brake

Bei ca. 100 °C wird das Gemisch in die Bremsscheiben-Form gepreßt.



Carbongemisch mit Polymeren, die Basis der Keramik Bremsscheibe.

Die carbonisierte Bremsscheibe nach dem 1. Arbeitsprozeß.



Die vorbereitete Bremsscheibe mit Perforation.



Es folgt eine Zugabe von Silizium für die Weiterbehandlung.



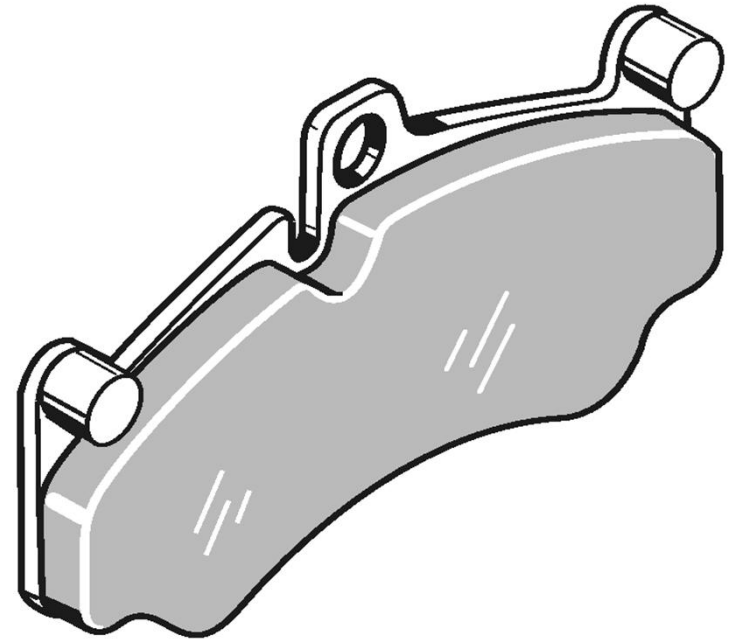
Die silizierte Bremsscheibe nach dem Hochvakuumprozeß bei ca. 1.700 °C.



Eine endbearbeitete Bremsscheibe mit Edelstahltopf ist das Ergebnis der aufwendigen Prozedur.

Produktionsprozeß der Porsche Ceramic Composite Brake

PCCB - Porsche Ceramic Composite Brake



Κατασκευή των PCCB (με περιελίξεις)

C-
μακριές
ίνες



Πιέζουμε τα δυο μισά κελύφη,
Κολλούνται τα δύο κελύφη



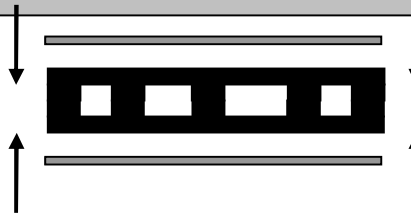
Πιέζουν τα δυο στρώματα τριβής



C-κοντές ίνες



Ανθράκωση,
Εφαρμογή των στρωμάτων τριβής



Διαδικασία εμπότισης με σιλικόνη
Τελική επεξεργασία, προστασία
από την οξείδωση



Κατασκευή της δισκόπλακας:

1. Πιέζονται τα κελύφη μαζί με τα στρώματα τριβής αποτελούμενα από ίνες άνθρακα και ρητίνες κόλλας.

2. Κελύφη και στρώματα τριβής πρεσάρονται μαζί και μετά ανθρακοποιούνται κάτω από υψηλή θερμοκρασία με αέριο..
(απομακρύνονται τα οργανικά υλικά από την ρητίνη)

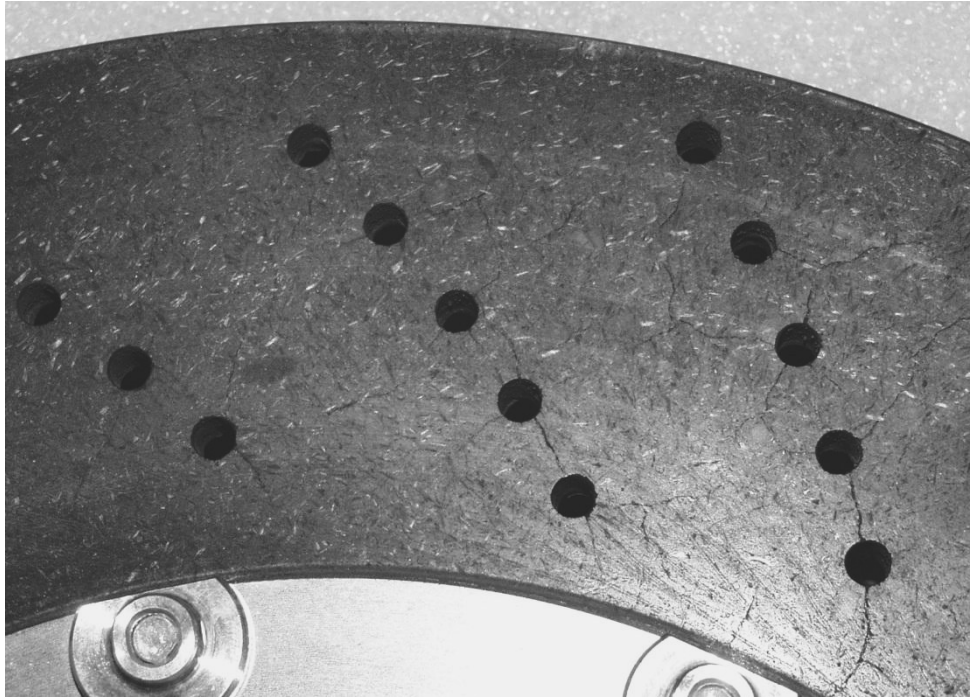
3. Εμποτισμός με σιλικόνη της δισκόπλακας (με κενό αέρος περίπου στους 1700°C)

4. Τρίψιμο της επιφάνειας των στρωμάτων τριβής.

Επισήμανση για το μήκος των ινών άνθρακα – οι ίνες στο κέλλυφος είναι μακρύτερες από τις ίνες στα στρώματα τριβής.

PCCBs με ρωγμές

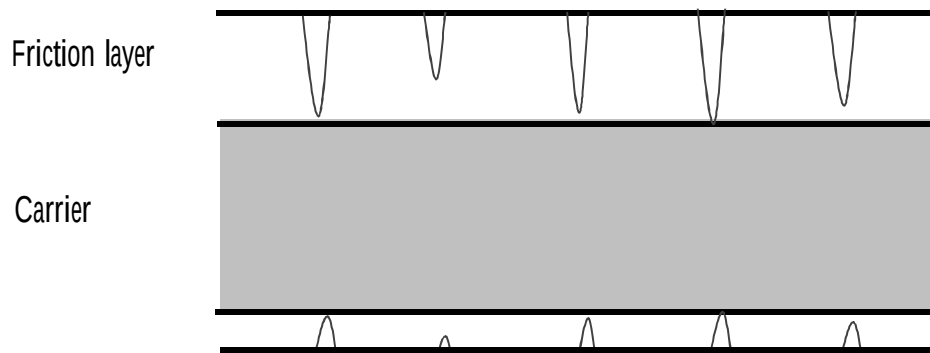
Ρωγμές τάσης



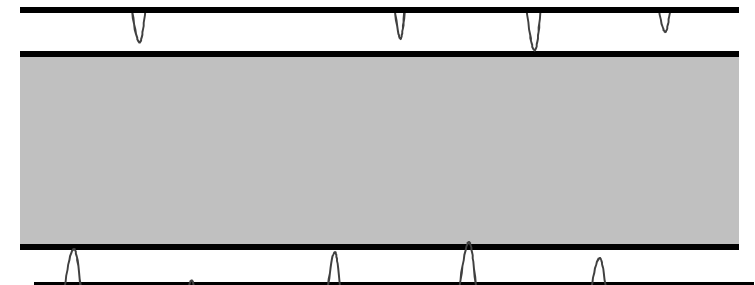
- Οι ρωγμές είναι αποτέλεσμα της διαδικασίας κατασκευής λόγω της διαφορετικής διαστολής των στρωμάτων τριβής και του κελύφους. Οι ρωγμές δημιουργούνται όταν ψύχεται η δισκόπλακα από τους 1600°C στην θερμοκρασία δωματίου
- Οι ρωγμές γίνονται στην επιφάνεια της δισκόπλακας
- Το πλάτος των ρωγμών εξαρτάται από το πάχος του στρώματος τριβής

Το πλάτος των ρωγμών εξαρτάται από το πάχος του στρώματος τριβής

➡ Οι ανοχές των ρωγμών 0.8 ± 0.1 mm είναι σχεδόν ορατές με γυμνό μάτι



πρηγούμενη γενιά



Καινούργια γενιά

Σύνοψη: PCCBs με ρωγμές

- **Οχι παράπονα ακόμα και όταν είναι καινούργιες ή παράδοση καινούργιου αυτοκινήτου**
- **Οι ρωγμές δεν αποτελούν πρόβλημα στην ασφάλεια**
- **Για τα PCCBs με ρωγμές δεν υπάρχει κίνδυνος για τα στρώματα τριβής**

PCCBs με ρωγμές δεν χρειάζονται αλλαγή!!

Ένδειξη φθοράς

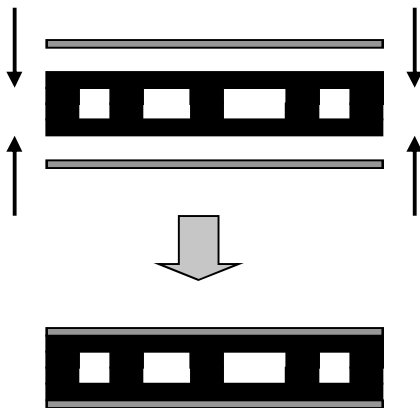


PCCBs με ένδειξη φθοράς

- Ένδειξη φθοράς: αναφέρεται σε βαθουλώματα στην επιφάνεια $> 1 \text{ cm}^2$, αλλά χωρίς να προσθέσουμε τα μικρότερα βαθουλώματα
- Όταν αλλάζουμε δισκόπλακες λόγω φθοράς, και οι δύο δισκόπλακες ανά άξονα πρέπει να αντικατασταθούν!

PCCB δομή σε νέα συνθήκη

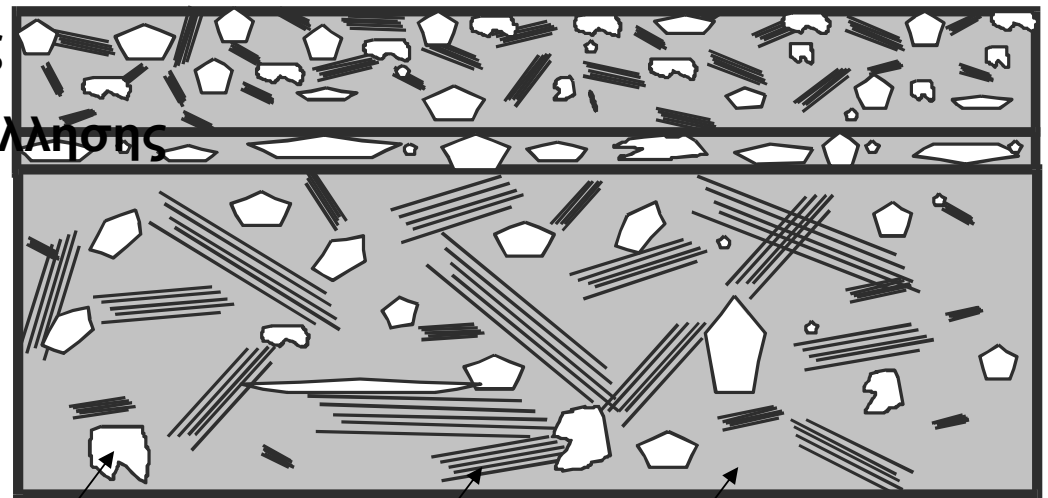
Διαδικασία κατασκευής



Στρώμα τριβής

Στρώμα συγκόλλησης

φορέας



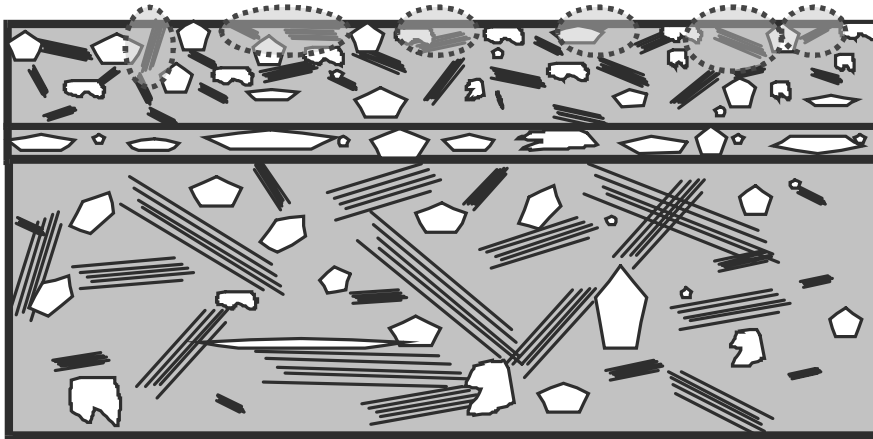
σιλικόνη

C ίνες

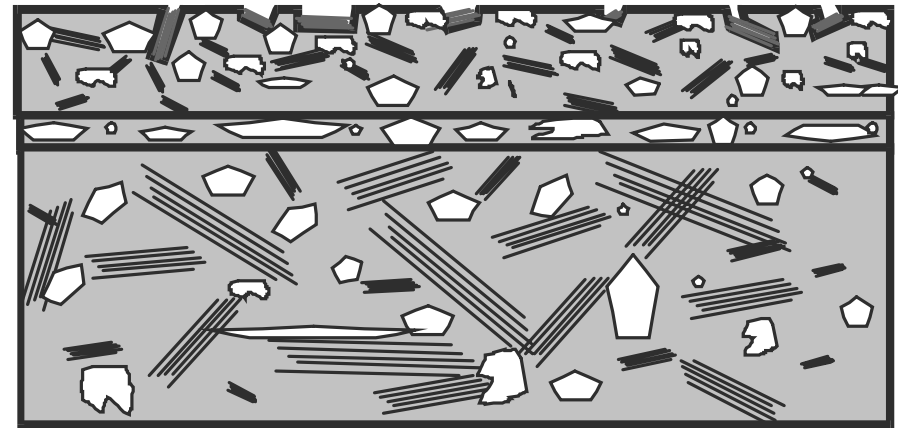
SiC υλικό από
σιλικονούχο
καρβίδιο

Οξείδωση των επιφανειών τριβής

Νέα συνθήκη



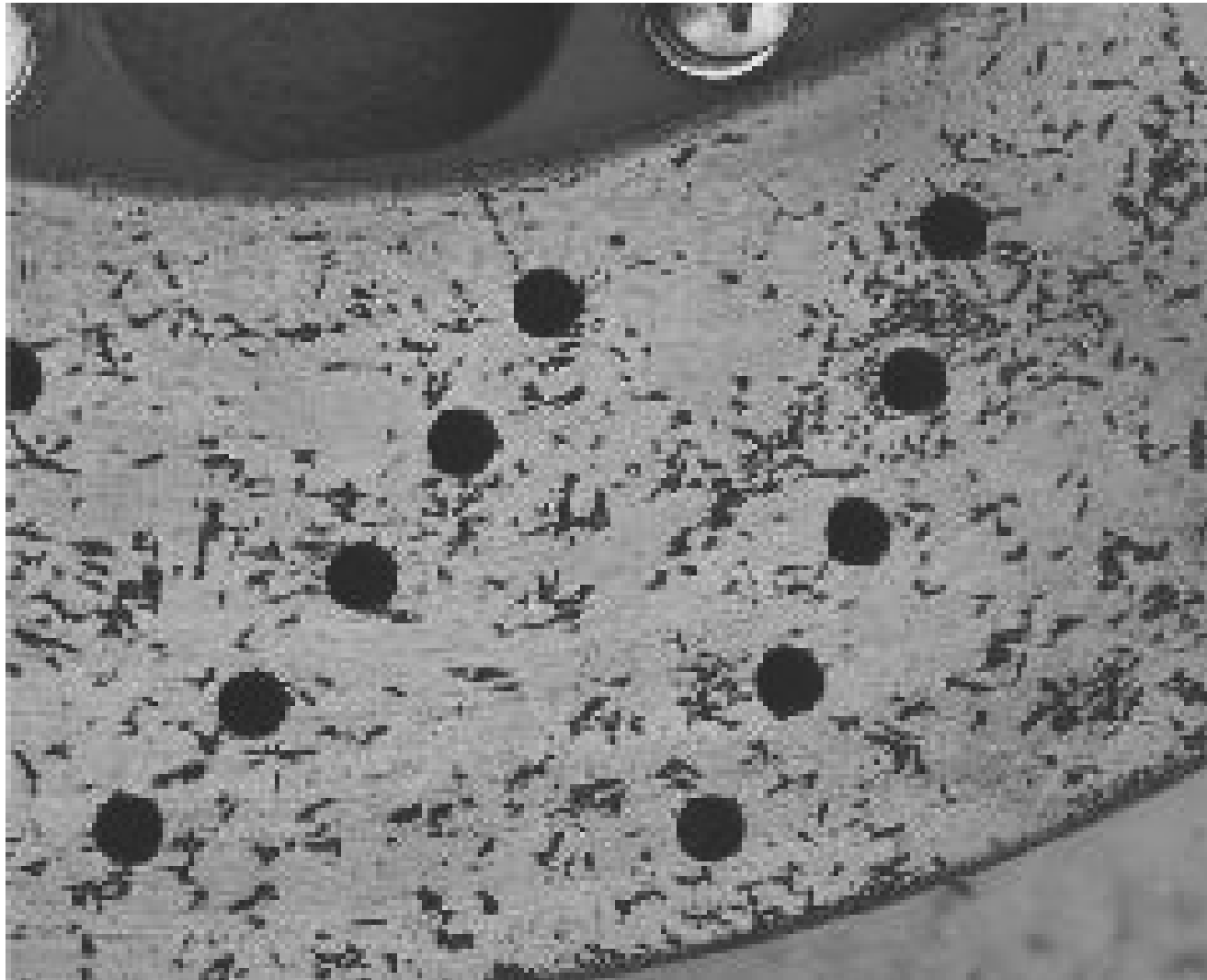
Οξείδωση ($T > 425^{\circ}\text{C}$)



Προφίλ τραχύτητας (R_k)



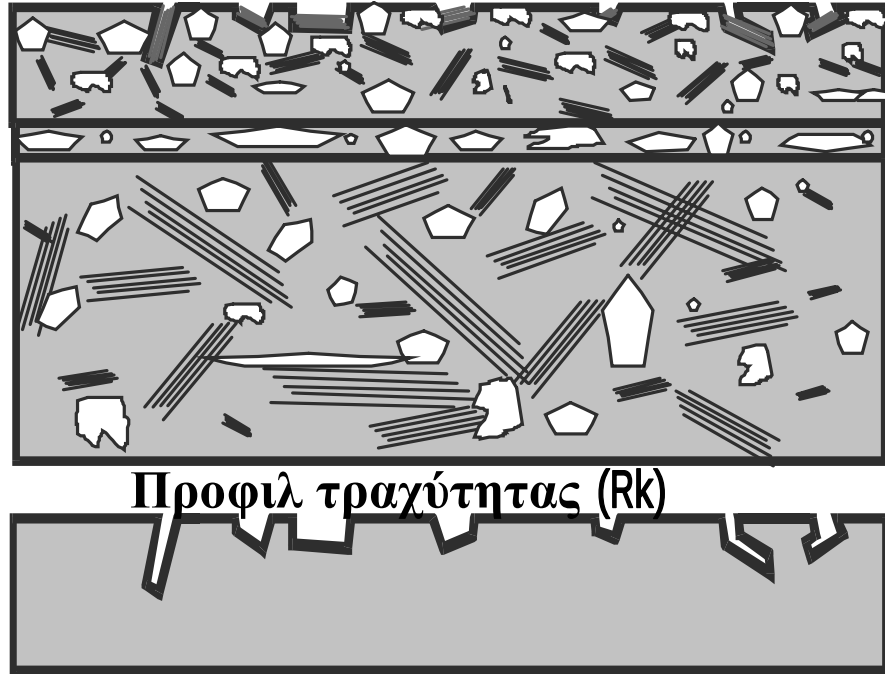
Οξείδωση των επιφανειών τριβής



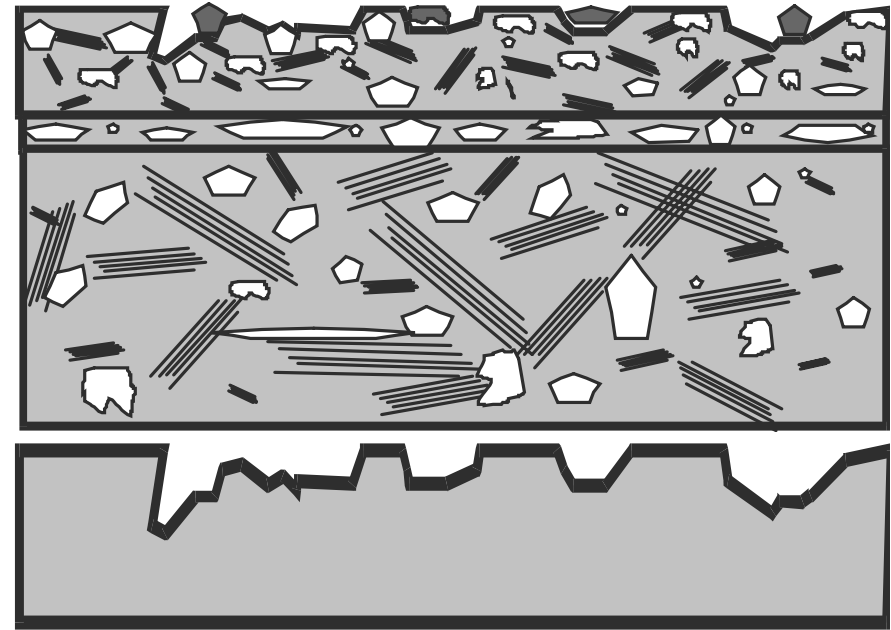
„οξείδωση των
ινών άνθρακα “

Μελέτη φθοράς των επιφανειών τριβής

Οξείδωση ($T > 425^{\circ}\text{C}$)

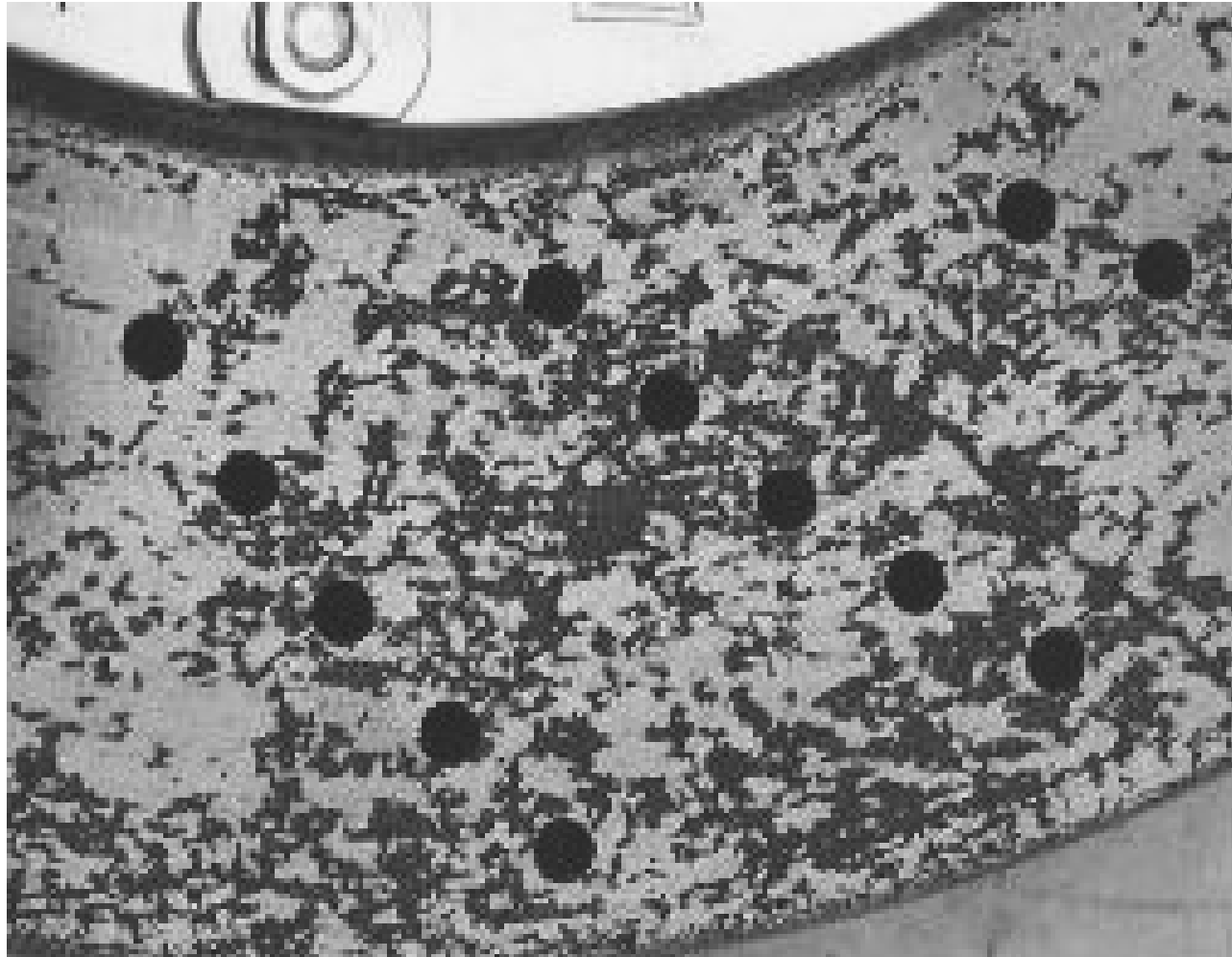


Οξείδωση + γδάρισμα

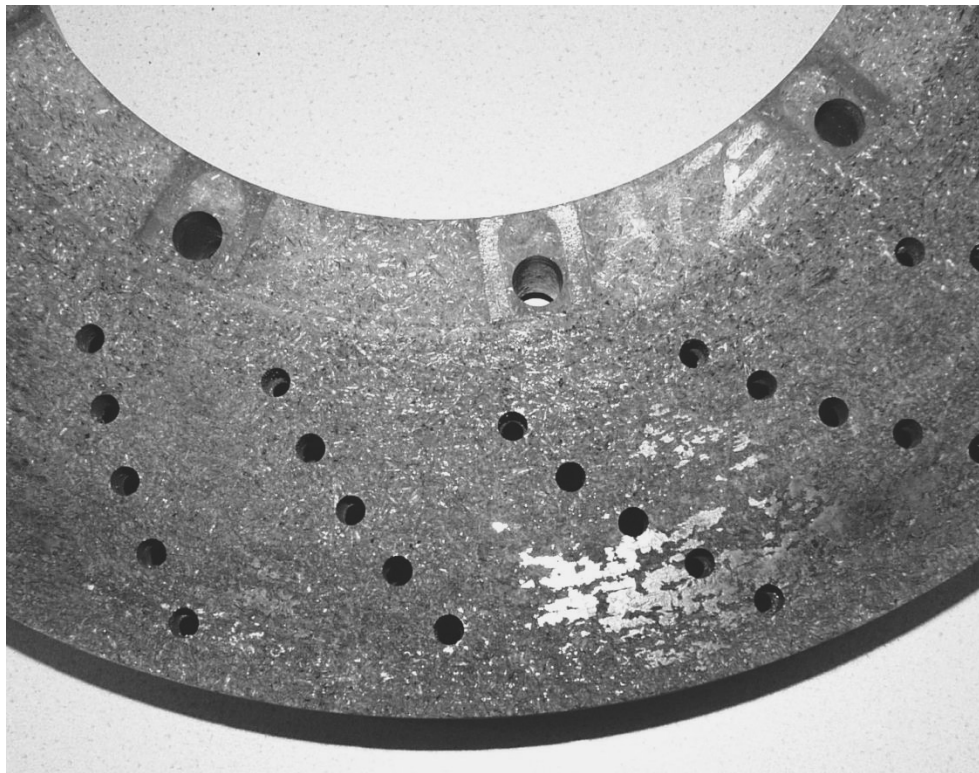


Η τριβή και τα υψηλά φορτία δημιουργούν τις κόψεις και τα γδαρσίματα στα σωματίδια της σιλικόνης. Αυτό δημιουργεί μια μέση τραχύτητα. Όσο περισσότερο εκτίθεται ο δίσκος σε υψηλά φορτία (υψηλές θερμοκρασίες), τόσο μεγαλύτερη είναι η τραχύτητα που δημιουργείται ή και πολύ μεγάλη τραχύτητα

Verschleiß der PCCB Reibflächen



**„Οξείδωση +
γδαρσίματα“**



Υψηλή τραχύτητα



Πολύ υψηλή τραχύτητα

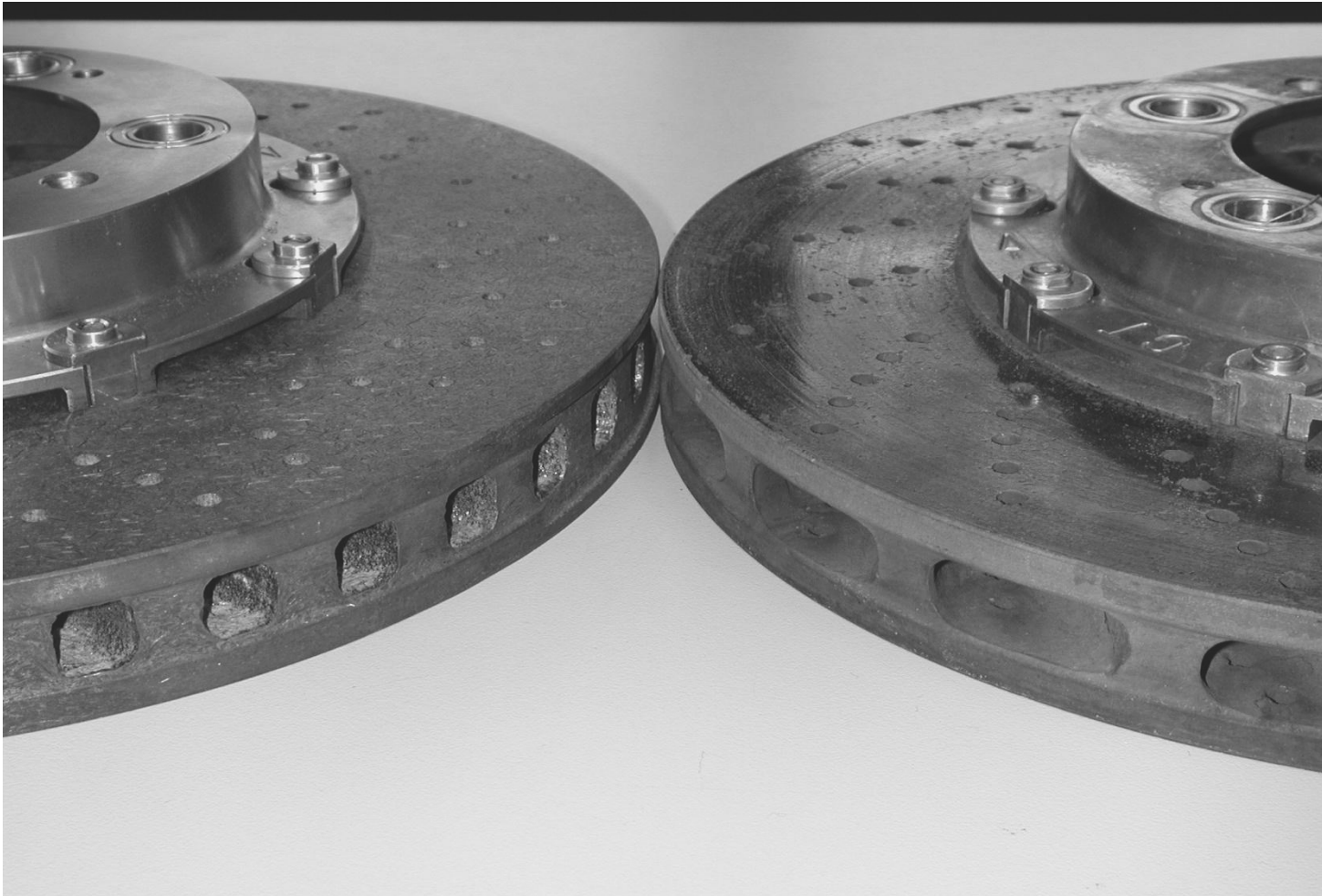
ΡCCB νέα γενιά



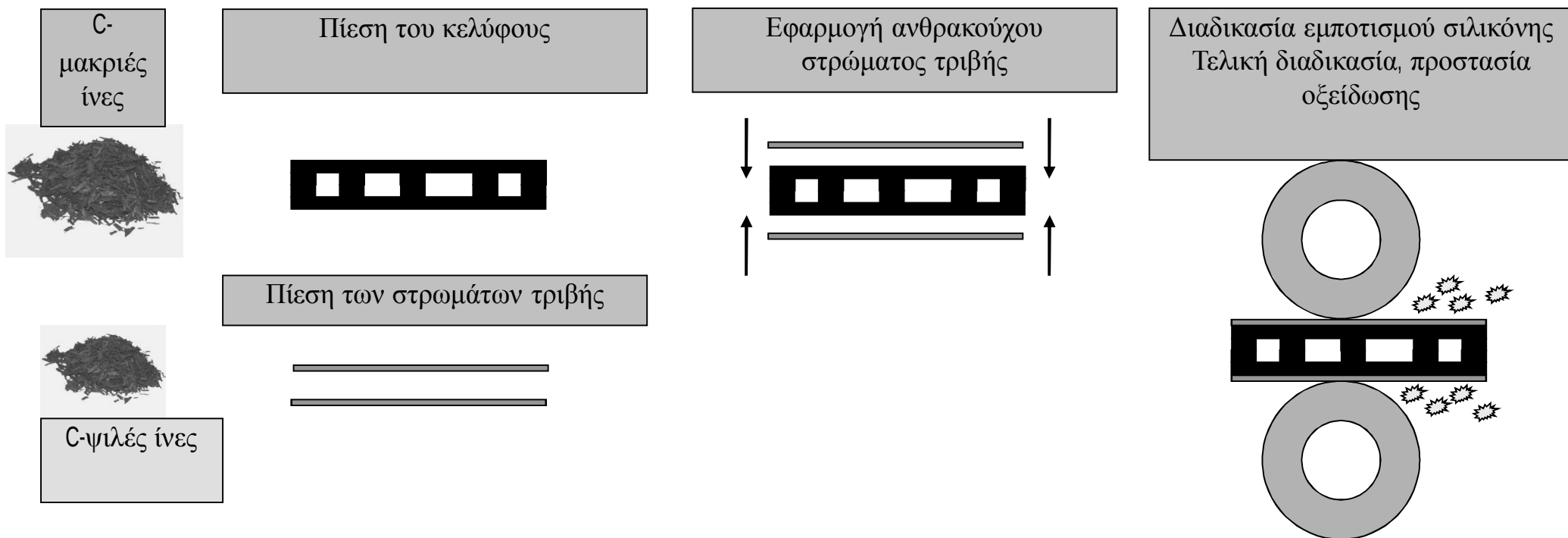
PCCB νέα γενιά



PCCB νέα γενιά



Κατασκευή των PCCB



Κατασκευαστική δομή δισκόπλακας:

1. Πίεση του κελύφους αποτελούμενου από μακριές ίνες άνθρακα και ρητίνης.

New: το κέλυφος είναι ένα κομμάτι.

New: **πίεση του στρώματος τριβής που αποτελείται από ψιλές ίνες άνθρακα και ρητίνη.** Αποτέλεσμα μια επιφάνεια από μικρή τραχύτητα.

2. Κέλυφος και στρώματα τριβής πρεσάρονται μαζί και μετά ανθρακοποιούνται κάτω από υψηλή θερμοκρασία με αέριο.. (απομακρύνονται τα οργανικά υλικά από την ρητίνη)

3. 3.Εμποτισμός με σιλικόνη της δισκόπλακας (με κενό αέρος περίπου στους 1700°C)

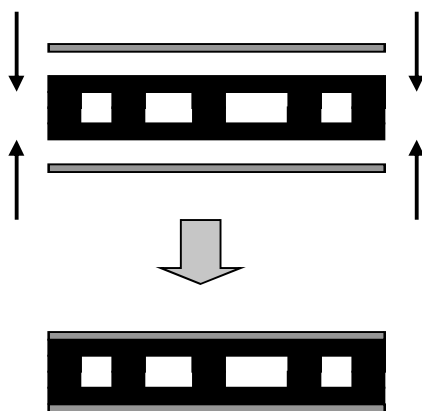
4. Τρίψιμο της επιφάνειας των στρωμάτων τριβής .

New: η ανοχή των στρωμάτων τριβής είναι μικρή.

Επισημαίνουμε ότι το μήκος των ινών άνθρακα των επιφανειών τριβής αυξάνουν την σκληρότητα των επιφανειών.

PCCB δομή υπό νέας συνθήκης

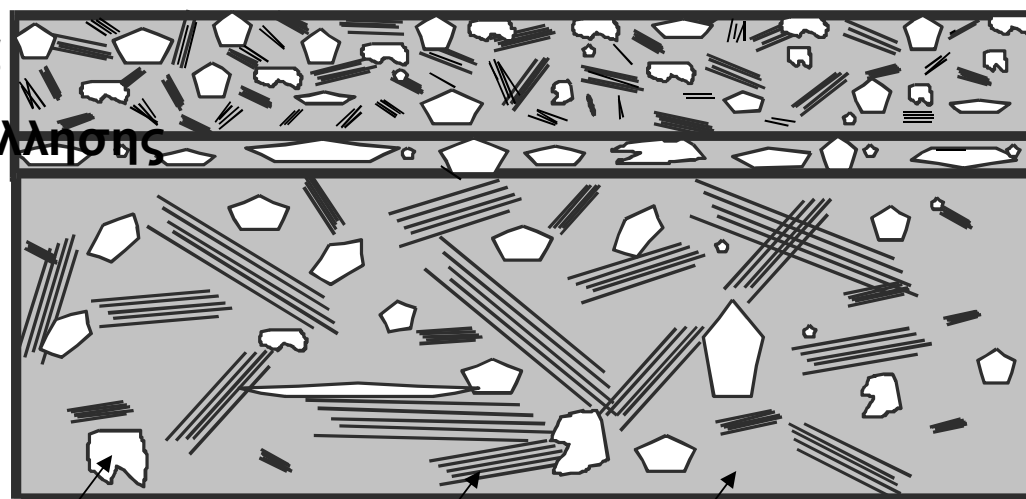
Διαδικασία κατασκευής



Στρώμα τριβής

Στρώμα συγκόλλησης

φορέας

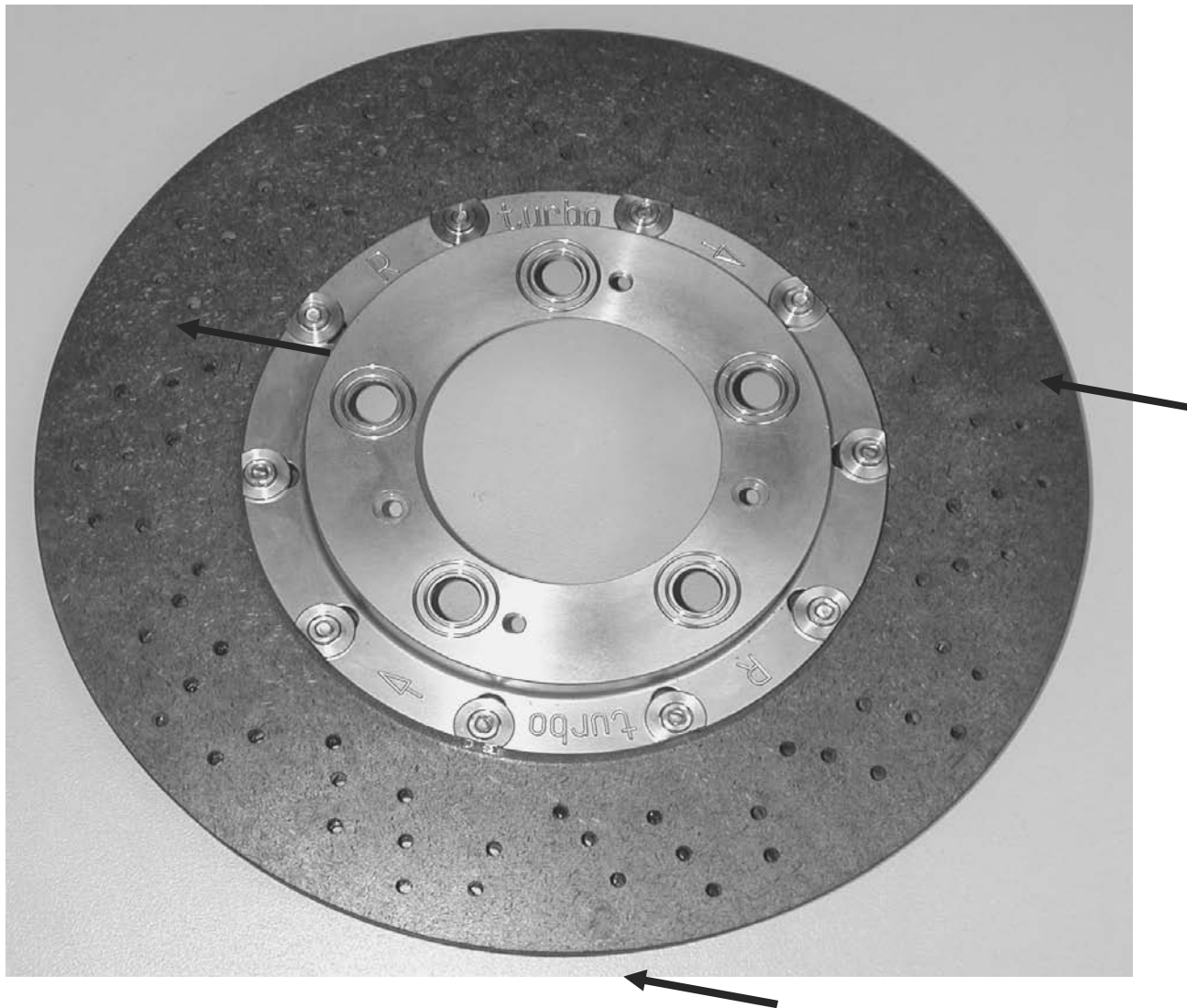


σιλικόνη

C ινες

SiC υλικό από
σιλικονούχο
καρβίδιο

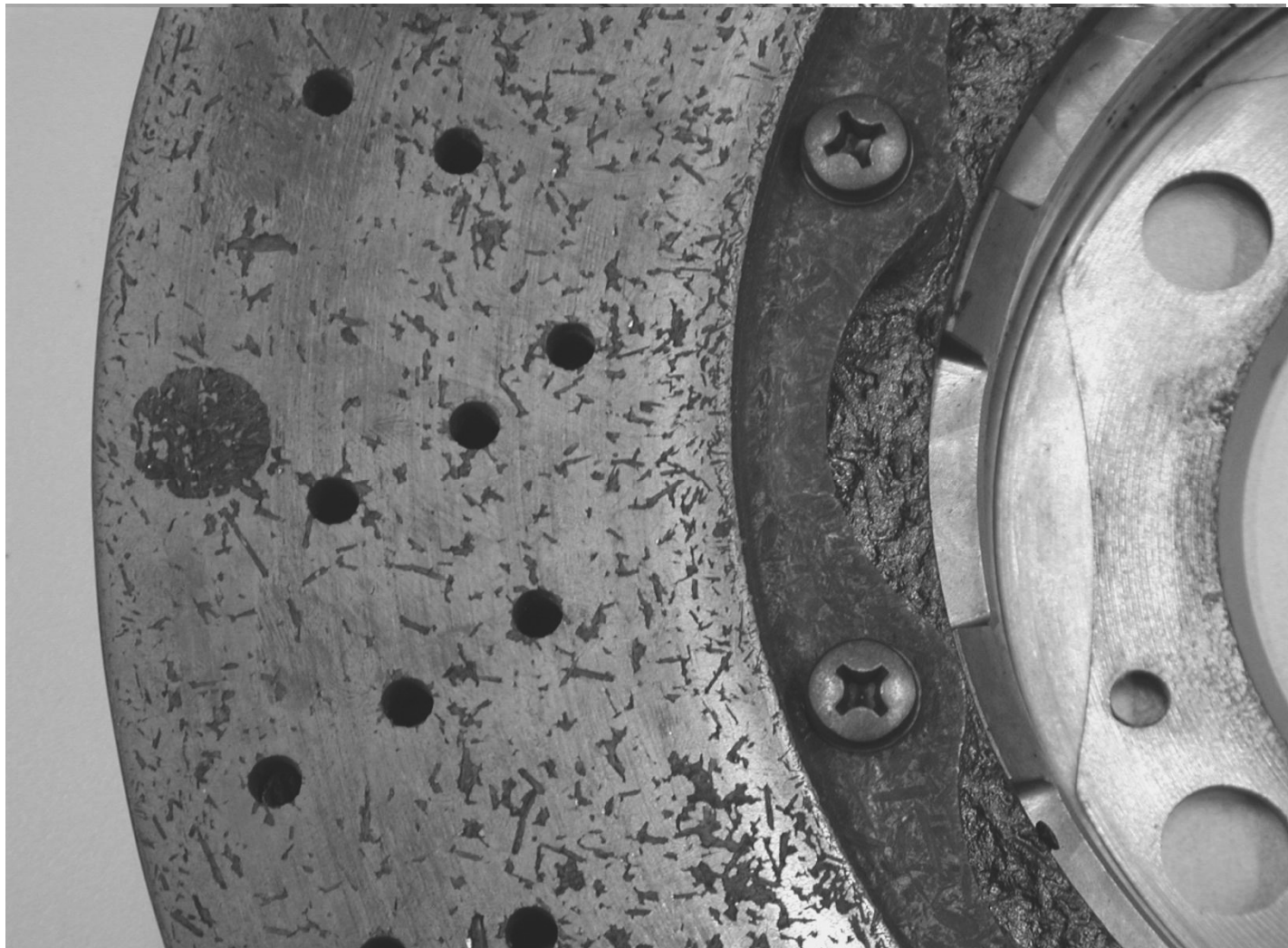
ΡCCB ένδειξη φθοράς



ΡCCB ένδειξη φθοράς



PCCB ένδειξη φθοράς



Σύνοψη

PCCB ένδειξη φθοράς - Rt 20 μm



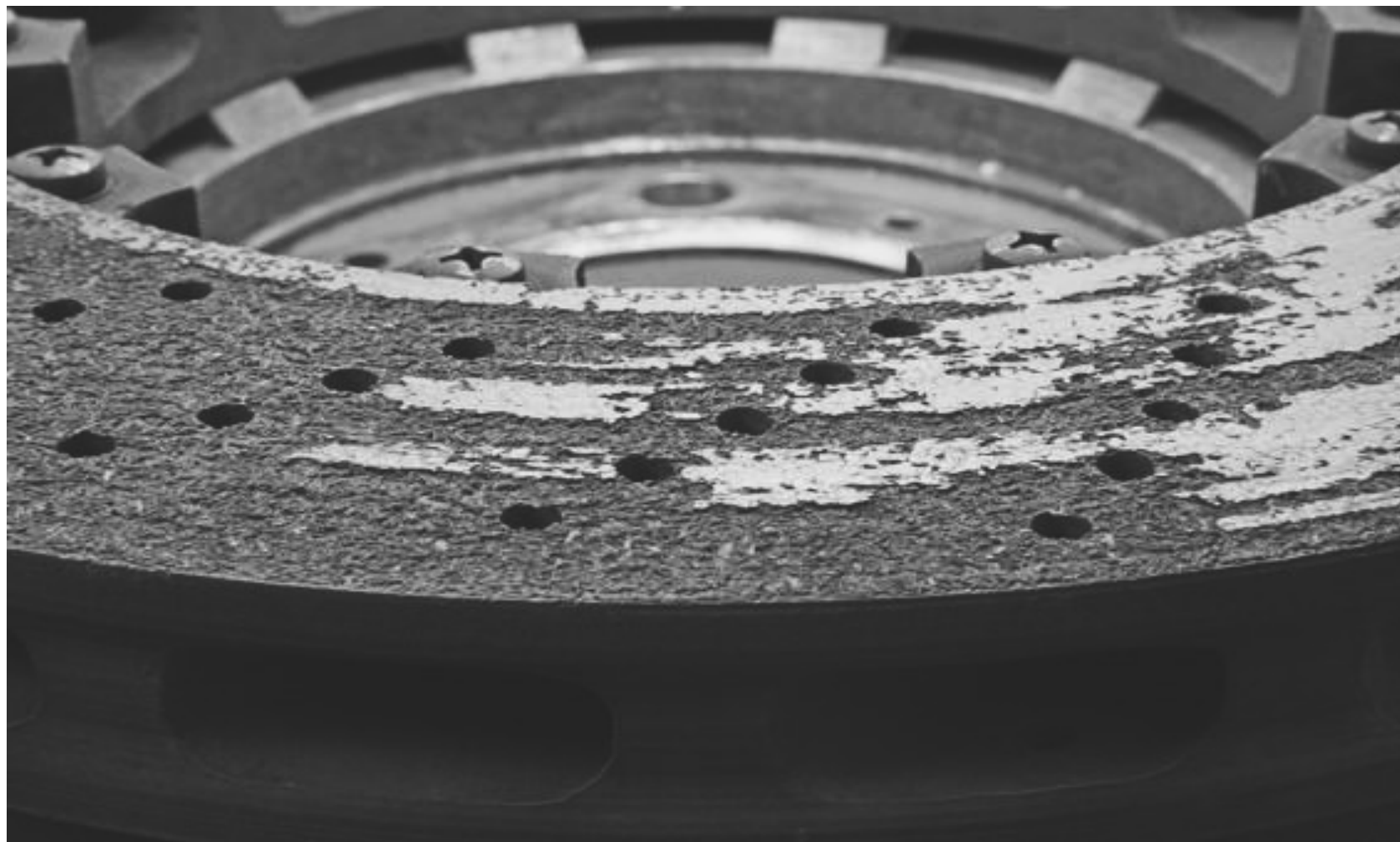
PCCB ένδειξη φθοράς - Rt 72μm



PCCB ένδειξη φθοράς - Rk 80μm



PCCB ένδειξη φθοράς - Rk 108μm



Αντοχή δισκόπλακας

Θερμοκρασία δισκόπλακας

