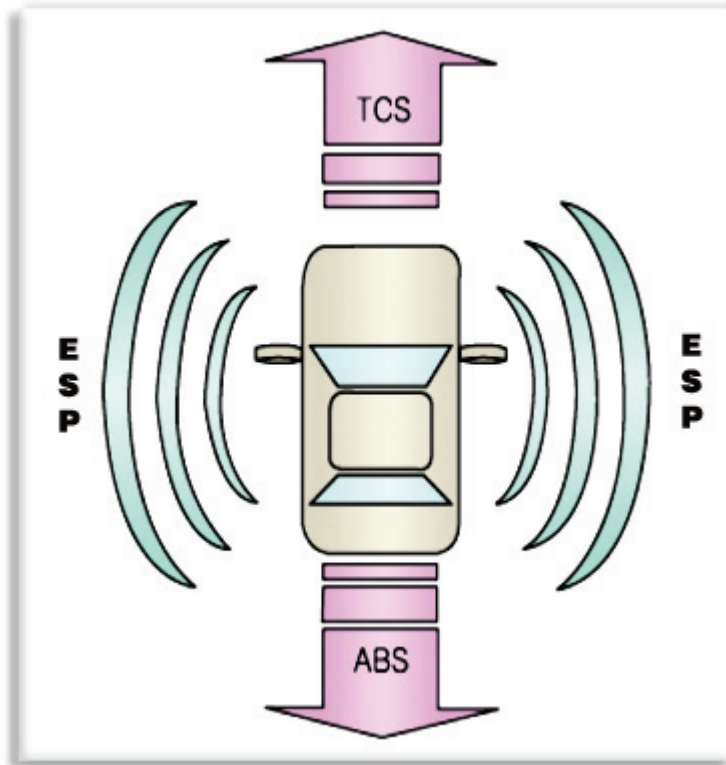


Συστήματα Ευστάθειας - Δυναμικής Οχήματος - Γενικά



Εγκάρσια και διαμήκη δυναμική οχήματος

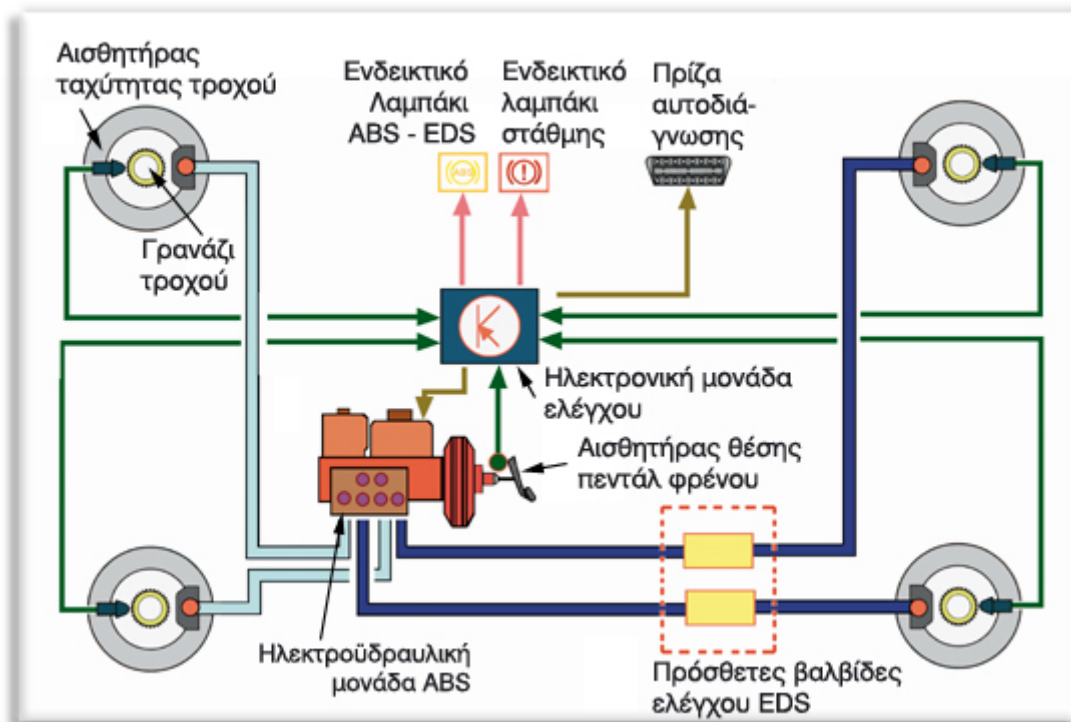
Τα συστήματα ελέγχου δυναμικής του οχήματος όπως το ESP σταθεροποιούν το αυτοκίνητο ως προς τον κάθετο άξονά του, εγκάρσια δυναμική του αυτοκινήτου, ενώ η λειτουργία των συστημάτων όπως ABS, TCS κ.α. ελέγχει την ολίσθηση των τροχών κατά το φρενάρισμα και την επιτάχυνση, έτσι παρεμβαίνουν στο διαμήκη δυναμική του αυτοκινήτου.

Στα σημερινά αυτοκίνητα οι κατασκευαστές έχουν εφαρμόσει πολλά συστήματα που ελέγχουν την ολίσθηση των τροχών και την κατεύθυνση του αυτοκινήτου σε δύσκολες καταστάσεις οδήγησης. Τα συστήματα αυτά ανήκουν στα **συστήματα ενεργητικής ασφάλειας** και στην εξέλιξή τους βοήθησε σημαντικά η εφαρμογή της ηλεκτρονικής στο αυτοκίνητο. Εκμεταλλεύονται και χρησιμοποιούν τα εξαρτήματα και τους μηχανισμούς του συστήματος πέδησης και του συστήματος ABS, για να φρενάρουν περισσότερο ή λιγότερο μία ή δύο ρόδες, στον ίδιο ή σε διαφορετικό άξονα. Με τον τρόπο αυτό ελέγχεται η ασφαλής κίνηση του αυτοκινήτου, χωρίς να παρουσιάζονται φαινόμενα ολίσθησης των τροχών λόγω διαφορετικής ταχύτητας (σπινιάρισμα) ή λόγω υποστροφής ή υπερστροφής του αυτοκινήτου. Επίσης κάποια συστήματα χρησιμοποιούν και τους μηχανισμούς της ηλεκτρονικής διαχείρισης του κινητήρα, ώστε να υπολογίζουν και να ελέγχουν την ιδανική ροπή του κινητήρα που πρέπει να εφαρμόζεται στους τροχούς σε καταστάσεις ολίσθησής τους.

Τα παραπάνω συστήματα βοηθούν τον οδηγό να διατηρεί τον απόλυτο έλεγχο του αυτοκινήτου σε δύσκολες καταστάσεις οδήγησης και πανικού. Επειδή οι κατασκευαστές τους έχουν δώσει διάφορες ονομασίες, συμβαίνει ακόμη και συστήματα που κάνουν την ίδια δουλειά και λειτουργούν με τον ίδιο τρόπο να έχουν παρεμφερή ή διαφορετική ονομασία από αυτοκίνητο σε αυτοκίνητο. Η ονομασία αυτή δηλώνεται συνήθως με τα αρχικά γράμματα περιγραφής του συστήματος, όπως **ASR (Antriebs Schlupf Regeleung)** ή **ASC (Acceleration Skid Control)** ή **TCS (Traction Control System)**.

Και οι τρεις διαφορετικές αυτές ονομασίες αναφέρονται στο ίδιο σύστημα που ελέγχει την ολίσθηση των κινητήριων τροχών κατά την εκκίνηση ή την επιτάχυνση του αυτοκινήτου (σπινιάρισμα τροχών). Ανάλογα έχουν διαμορφωθεί και άλλα συστήματα όπως **EBV (ηλεκτρονικός καταναεμητής πίεσης)**, **BAS (πέδηση με πλήρη ισχύ)**, **ESBS (ηλεκτρονικό σταθεροποιητικό σύστημα φρένων)**, **MSR - EBC (ρύθμιση ροπής του κινητήρα)**, **EDS - EMS (ηλεκτρονικό μπλοκάρισμα διαφορικού)** κτλ.

Ηλεκτρονικός έλεγχος (μπλοκάρισμα) του διαφορικού EDL (Electronic Differential Lock) ή EDS (Elektronische Differential Sperre)



Διάγραμμα συστήματος ABS - EDL

Το σύστημα ηλεκτρονικού ελέγχου μπλοκαρίσματος των τροχών EDL ή EDS χρησιμοποιεί τις πληροφορίες που παίρνει από τους αισθητήρες του συστήματος ABS και ελέγχει την ταχύτητα περιστροφής των κινητήριων τροχών. Εάν κάποιος από τους κινητήριους τροχούς αρχίσει και γυρνάει με μεγαλύτερη ταχύτητα περιστροφής από τον άλλο - σπινάρει - λόγω μειωμένης πρόσφυσης κατά την εκκίνηση του αυτοκινήτου, όπως όταν ο τροχός πατάει σε λάσπη, χώμα, πάγο κτλ. τότε ενεργοποιείται το σύστημα EDL ή EDS. Φρενάρει τον τροχό που γυρνάει με μεγαλύτερη ταχύτητα περιστροφής - σπινάρει - και μεταφέρει τη ροπή του κινητήρα στον τροχό που έχει πρόσφυση.

Οι παραπάνω μηχανισμοί EDL ή EDS κάνουν την ίδια δουλειά που κάνει το παραδοσιακό μηχανικό μπλοκέ διαφορικό, εξαλείφοντας όμως τα μειονεκτήματά του. Θα πρέπει να θυμίσουμε ότι το μηχανικό μπλοκέ διαφορικό δεν μπορεί να εφαρμοσθεί σε αυτοκίνητα με μπροστινή κίνηση γιατί οι μπροστινοί τροχοί έχουν και τον πρόσθετο ρόλο του στριψίματος. Οι διαφορετικές δυνάμεις που ασκούνται στους τροχούς μειώνουν την άνεση στις στροφές, δημιουργώντας το "κοσκίνισμα" του τιμονιού. Ακόμη το συμβατικό μηχανικό μπλοκέ διαφορικό δεν είναι συμβατό με τα συστήματα ABS γιατί επηρεάζει την ρύθμιση του φρεναρίσματος.

Το σύστημα ηλεκτρονικού ελέγχου μπλοκαρίσματος των τροχών EDL ή EDS τοποθετείται σε συνδυασμό με το ABS χρησιμοποιώντας τους ίδιους αισθητήρες. Τοποθετούνται λίγα νέα εξαρτήματα για τον έλεγχο σπιναρίσματος των τροχών και βελτιώνεται το πρόγραμμα λειτουργίας (software) της ηλεκτρονικής μονάδας ελέγχου του ABS.

Τα πρόσθετα εξαρτήματα που τοποθετούνται είναι:

1) Ένας διακόπτης πίεσης

Είναι τοποθετημένος στην ηλεκτροϋδραυλική μονάδα και πληροφορεί την ηλεκτρονική μονάδα ελέγχου, τότε πατάει ο οδηγός το φρένο για να διακόψει την λειτουργία του EDS.

2) Ένα ρελέ ενεργοποίησης της αντλίας κατά την λειτουργία του EDS

Το ρελέ ενεργοποιείται από την ηλεκτρονική μονάδα και τροφοδοτεί με τάση την αντλία που είναι συνδεδεμένη, στη φάση αυτή της λειτουργίας, με μία αντίσταση σε σειρά, έτσι ώστε να περιορίζονται οι στροφές της και να μειώνεται η πίεση φρεναρίσματος κατά την λειτουργία του EDS. Η πίεση φρεναρίσματος των τροχών είναι 60 bar.

3) Διο ηλεκτρομαγνητικές βαλβίδες ελέγχου πίεσης των πίσω τροχών

Οι βαλβίδες αυτές απομονώνουν το υδραυλικό κύκλωμα πέδησης των πίσω τροχών για να μη δημιουργείται πίεση φρεναρίσματος στους πίσω τροχούς, όταν λειτουργεί το EDS.

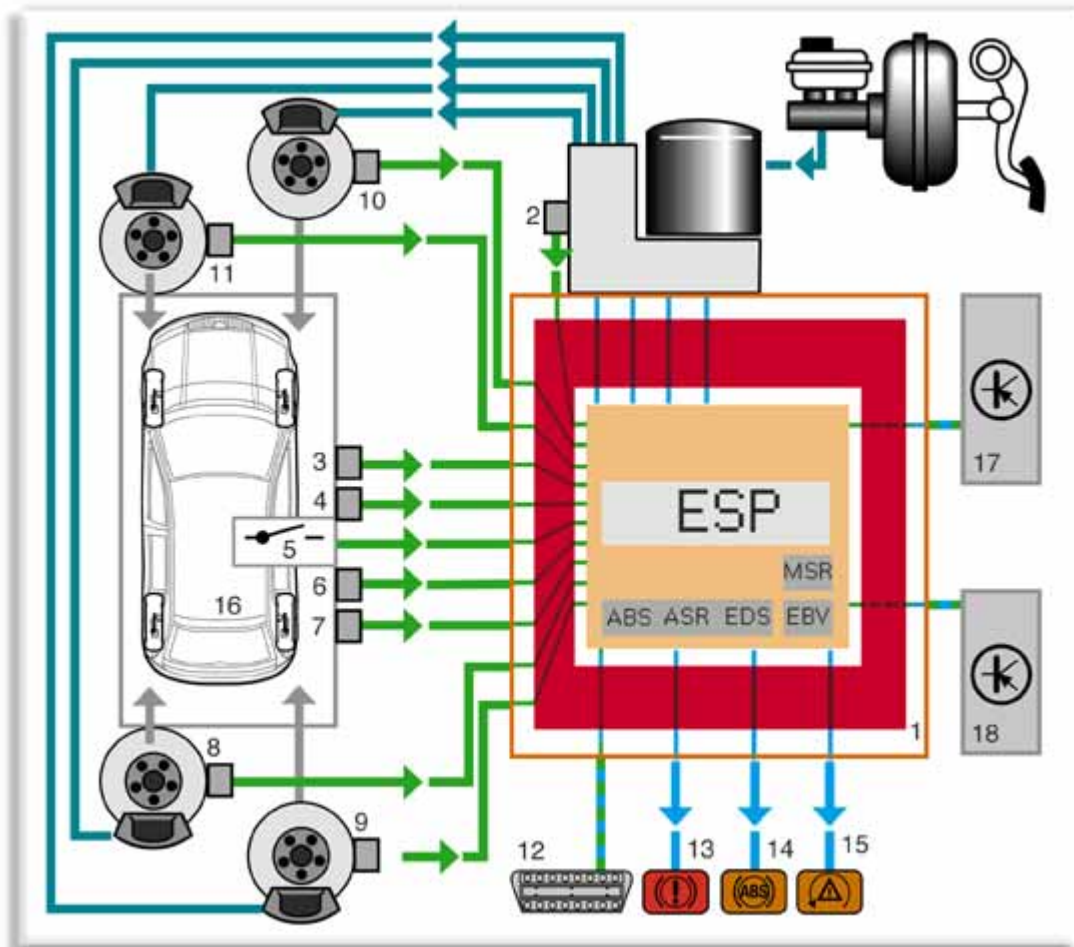
Οι αισθητήρες ταχύτητας των τροχών ανιχνεύουν, πότε ένας από τους εμπρόσθιους κινητήριους τροχούς, λόγω κακής πρόσφυσης, παίρνει περισσότερες στροφές από τον άλλο. Η διαφορά στροφών των τροχών πρέπει να είναι τουλάχιστον 100, για να ενεργοποιήσει η ηλεκτρονική μονάδα ελέγχου την υδραυλική αντλία του ABS και τις ηλεκτρομαγνητικές βαλβίδες του EDL ή EDS, φρενάροντας, όσο χρειάζεται, τον τροχό με τις περισσότερες στροφές.

Η ηλεκτρονική μονάδα ελέγχει τη συχνότητα και το χρόνο λειτουργίας του συστήματος EDL ή EDS. Όταν ξεπεράσει ορισμένες τιμές τίθεται εκτός λειτουργίας, για να μην υπάρξει υπερθέρμανση των φρένων, χωρίς όμως να επηρεάζεται η λειτουργία του ABS.

Το σύστημα ηλεκτρονικού ελέγχου μπλοκαρίσματος των τροχών EDL ή EDS λειτουργεί μέχρι την ταχύτητα των 40 χλμ./ώρα για τα απλά επιβατικά αυτοκίνητα ενώ για κάποια βελτιωμένα μοντέλα μπορεί να φτάσει και μέχρι τα 80 χλμ./ώρα.

Ηλεκτρονικό Σύστημα Ευστάθειας Αυτοκινήτου / Ελέγχου Δυναμικής του Αυτοκινήτου

VDC (Vehicle Dynamics Control) ή ESP (Electronic Stability Program) ή ESBS (Electronic Stability Brake System)



(1) Υδραυλική μονάδα με ηλεκτρονική μονάδα για ABS με EDS/ASR/ESP

(2) Αισθητήρας πίεσης φρένων

(3) Αισθητήρας για πλευρική επιτάχυνση

(4) Αισθητήρας περιστροφής οχήματος

(5) Διακόπτης για ASR/ESP

(6) Αισθητήρας γωνίας τιμονιού

(7) Διακόπτης φώτων φρένων

(8-11) Αισθητήρας στροφών

(12) Πρίζα διάγνωσης βλαβών

(13) Ενδεικτική λυχνία ελέγχου φρένων

(14) Λυχνία ελέγχου για ABS

(15) Λυχνία ελέγχου για ASR/ESP

(16) Συμπεριφορά οχήματος

(17) Μονάδα επέμβασης στον ηλεκτρονικό έλεγχο του κινητήρα

(18) Μονάδα επέμβασης στον ηλεκτρονικό έλεγχο του αυτόματου κιβωτίου ταχυτήτων

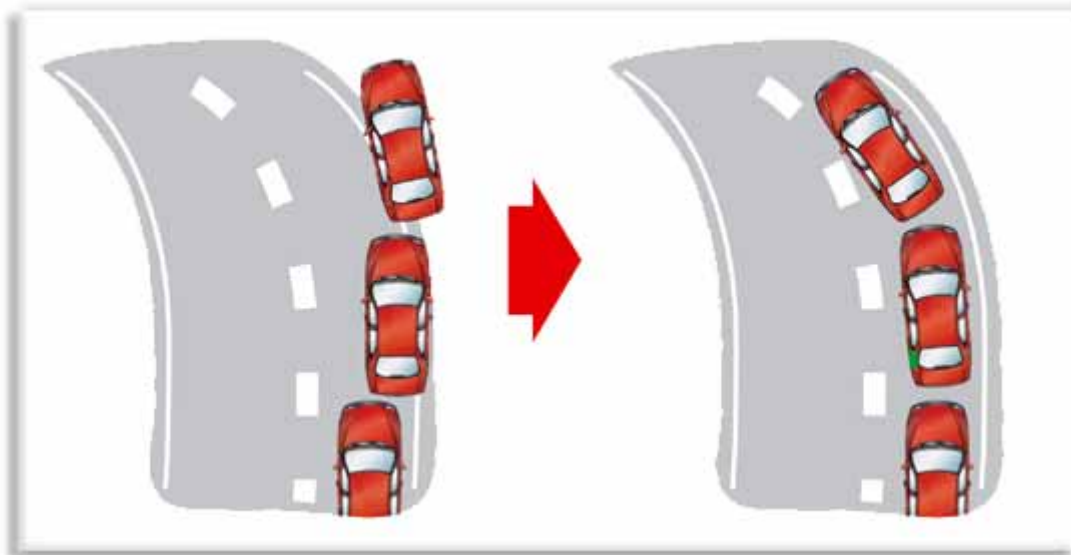
Σχηματική διάταξη συστήματος ESP

Το ESP αποφασίζει:

- ποιος τροχός και κατά πόσο πρέπει επιβραδυνθεί ή να επιταχυνθεί,
- αν πρέπει να μειωθεί η ροπή του κινητήρα και
- αν στα οχήματα με αυτόματο κιβώτιο πρέπει ενεργοποιηθεί η ηλεκτρονική μονάδα του κιβωτίου.

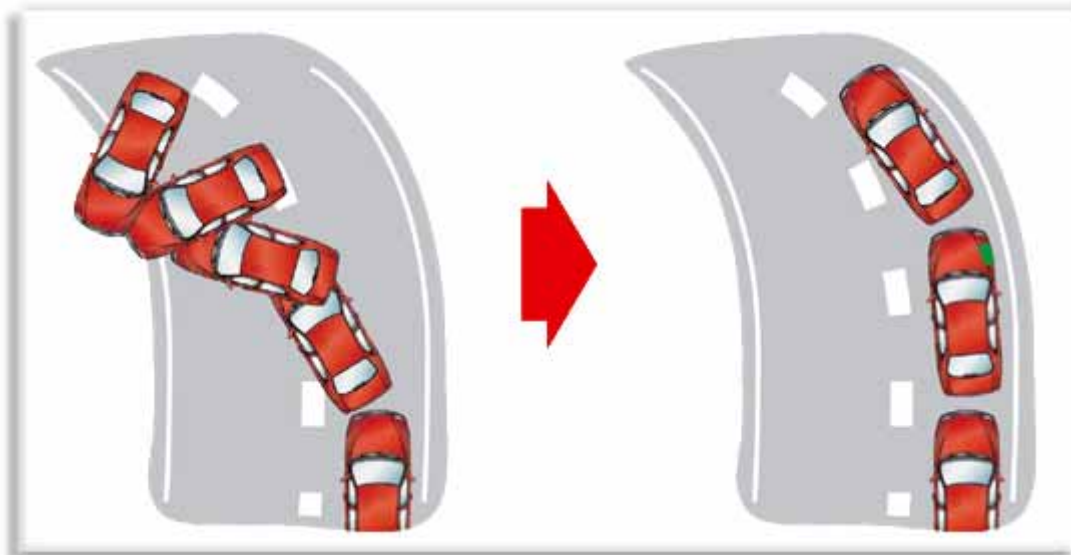
Το ηλεκτρονικό σταθεροποιητικό σύστημα δυναμικής κίνησης αυτοκινήτου (VDC ή ESP ή ESBS) εξασφαλίζει την ευστάθεια του αυτοκινήτου κατά το φρενάρισμα σε στροφή. Το σύστημα ρυθμίζει την υδραυλική πίεση των φρένων ξεχωριστά σε κάθε τροχό, κατά τρόπο ώστε να διατηρείται ο έλεγχος της θεωρητικής γραμμής διαδρομής του αυτοκινήτου, χωρίς όμως να επηρεάζεται η απόδοση των φρένων. Η αρχή λειτουργίας του συστήματος είναι να συγκρίνει τη θεωρητική γραμμή κίνησης του αυτοκινήτου που ορίζεται από τον οδηγό με την πραγματική κίνηση του αυτοκινήτου. Όταν υπάρχει απόκλιση στη σύγκριση αυτή, το σύστημα φρενάρει επιλεκτικά έναν ή περισσότερους τροχούς, ώστε να επαναφέρει το αυτοκίνητο στη θεωρητική πορεία που έχει επιλέξει ο οδηγός. Το σύστημα λειτουργεί μόνο κατά την κίνηση του αυτοκινήτου προς τα εμπρός και το αποτέλεσμα της λειτουργίας του μπορεί να παρατηρηθεί σε περιπτώσεις υποστροφής ή υπερστροφής του

αυτοκινήτου.



Λειτουργία του συστήματος σε κατάσταση υποστροφής του αυτοκινήτου

Σε περίπτωση υποστροφής του αυτοκινήτου το εμπρόσθιο τμήμα του αυτοκινήτου φεύγει από την πορεία του - θεωρητική γραμμή κίνησης. Το σύστημα θα εφαρμόσει μεγαλύτερη δύναμη πέδησης στον εσωτερικό πίσω τροχό με αποτέλεσμα να αλλάξει το κέντρο περιστροφής του αυτοκινήτου από τη νέα ροπή εκτροπής που δημιουργείται και το αυτοκίνητο να επανέλθει στην κανονική του πορεία.

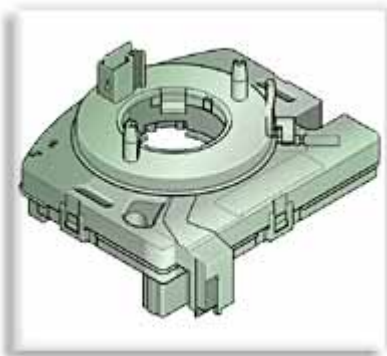


Λειτουργία του συστήματος σε κατάσταση υπερστροφής του αυτοκινήτου

Σε περίπτωση υπερστροφής του αυτοκινήτου το οπίσθιο τμήμα του αυτοκινήτου φεύγει από την πορεία του - θεωρητική γραμμή κίνησης. Το σύστημα θα εφαρμόσει μεγαλύτερη δύναμη πέδησης στον εξωτερικό μπροστινό τροχό με αποτέλεσμα να αλλάξει το κέντρο περιστροφής του αυτοκινήτου από τη νέα ροπή εκτροπής που δημιουργείται και το αυτοκίνητο να επανέλθει στην κανονική του πορεία.

Για την λειτουργία του ηλεκτρονικού σταθεροποιητικού συστήματος της δυναμικής κίνησης του αυτοκινήτου, χρησιμοποιείται η υποδομή του συστήματος ABS, με μερικούς επί πλέον αισθητήρες για τη λήψη πρόσθετων βασικών πληροφοριών που χρειάζεται η ηλεκτρονική μονάδα ελέγχου.

Το σύστημα ESP χρησιμοποιεί εκτός από τους βασικούς αισθητήρες του συστήματος ABS τους παρακάτω αισθητήρες:



Αισθητήρας γωνίας περιστροφής του τιμονιού

1) Τον αισθητήρα γωνίας περιστροφής του τιμονιού

Ο αισθητήρας αυτός είναι τοποθετημένος στην κολώνα του τιμονιού και μετράει τη γωνία περιστροφής του τιμονιού και το σήμα του χρησιμοποιείται από την ηλεκτρονική μονάδα ελέγχου για τη λειτουργία του ESP.



Αισθητήρας πλευρικής επιτάχυνσης

2) Τον αισθητήρα πλευρικής επιτάχυνσης

Ο αισθητήρας πλευρικής επιτάχυνσης είναι τοποθετημένος στην κολώνα του τιμονιού και ανιχνεύει την πλευρική επιτάχυνση των τροχών. Το σήμα του χρησιμοποιείται από την ηλεκτρονική μονάδα ελέγχου για τη λειτουργία του ESP.

3) Τον αισθητήρα διαμήκου επιτάχυνσης

Ο αισθητήρας διαμήκου επιτάχυνσης είναι τοποθετημένος στο αμάξωμα. Υπάρχει μόνο στα αυτοκίνητα με κίνηση στους τέσσερις τροχούς επειδή σε μερικές περιπτώσεις μπορεί να υπάρχει διαφορά πρόσφυσης μεταξύ μπροστινού και πίσω άξονα. Ο αισθητήρας αυτός ανιχνεύει τη διαμήκη επιτάχυνση του αυτοκινήτου και το σήμα του χρησιμοποιείται από την ηλεκτρονική μονάδα ελέγχου για τη λειτουργία του ESP.

4) Τον αισθητήρα ροπής εκτροπής

Ο αισθητήρας υπολογισμού της ροπής εκτροπής του αυτοκινήτου είναι τοποθετημένος στην κολώνα του τιμονιού και ανιχνεύει, αν το αυτοκίνητο παρουσιάζει τάση εκτροπής ή ολίσθησης γύρω από τον κάθετο άξονά του. Το σήμα του χρησιμοποιείται από την ηλεκτρονική μονάδα ελέγχου για την λειτουργία του ESP.

Επίσης διαφορετική είναι η ηλεκτρονική μονάδα ελέγχου καθώς και το πρόγραμμα λειτουργίας του συστήματος (Software) γιατί παίρνουν υπόψη τους περισσότερα δεδομένα, και τα επεξεργάζονται με διαφορετικό τρόπο. Αναγνωρίζουν τις επικίνδυνες, σε ό,τι αφορά την ενεργητική ασφάλεια καταστάσεις και ρυθμίζουν κατάλληλα τη δύναμη του φρεναρίσματος. Από τα δεδομένα που λαμβάνονται καθ' όλη τη διάρκεια του φρεναρίσματος αξιολογείται η κατάσταση και μειώνεται η πίεση πέδησης κάποιου ή κάποιων τροχών, ώστε ο οδηγός να επανακτήσει τον έλεγχο του αυτοκινήτου. Σε περιπτώσεις που υπάρχουν διαδοχικές καταστάσεις υποστροφής ή υπερστροφής του αυτοκινήτου, όπως στην περίπτωση αποφυγής κάποιου εμποδίου, το σύστημα θα διορθώνει συνεχώς την πορεία του αυτοκινήτου.

Σύστημα Ηλεκτρονικού Ελέγχου της Ροπής του Κινητήρα (EBC) EBC (Engine Braking Control) ή MSR (Motor Schlepptomment Regelung)



Ο έλεγχος της ροπής του κινητήρα γίνεται από την ηλεκτρονική μονάδα πεταλούδας του γκαζιού

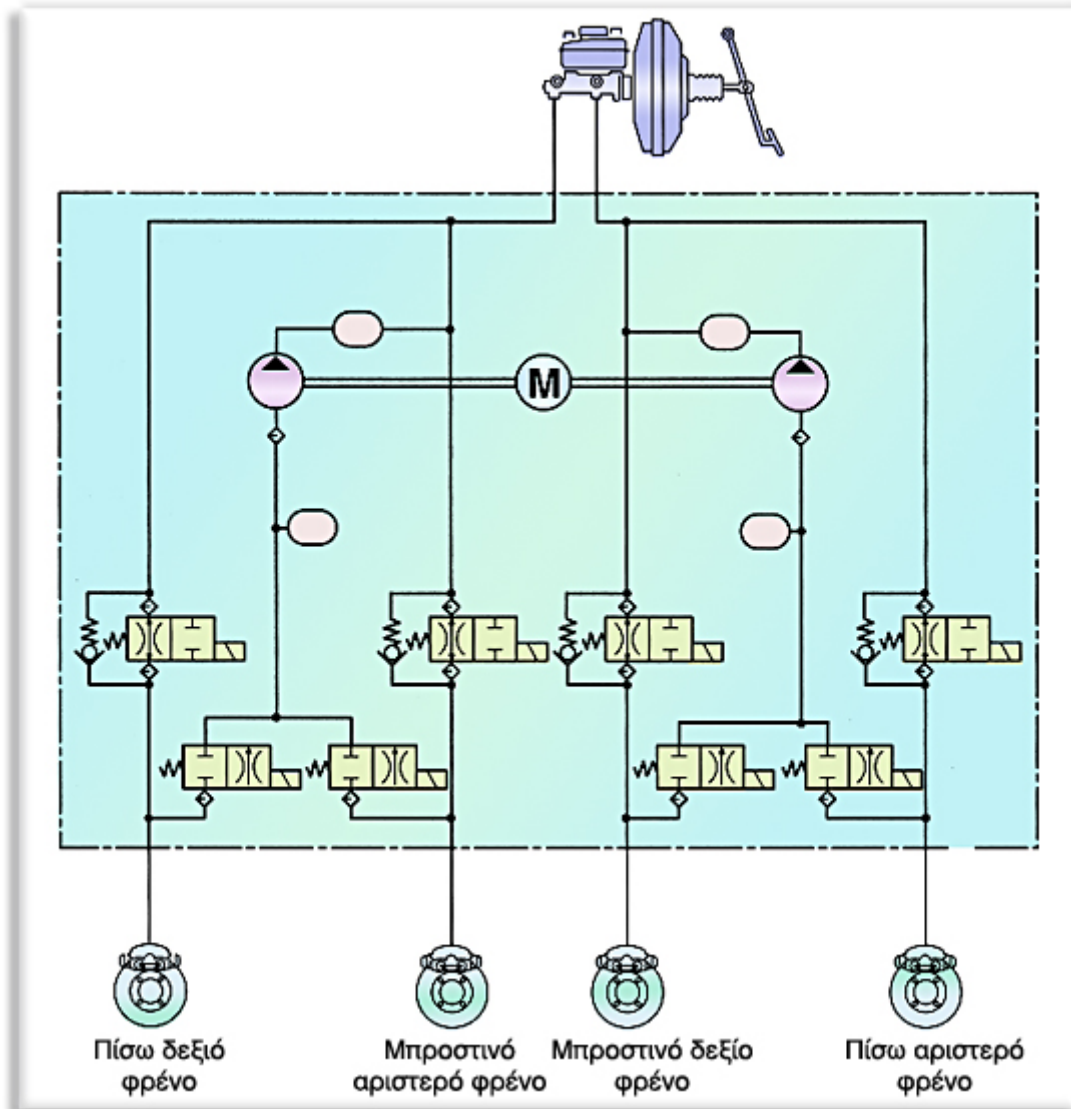
Ο βασικός προορισμός του συστήματος ηλεκτρονικού ελέγχου της ροπής του κινητήρα είναι να ελέγχει την ροπή του κινητήρα όταν μπλοκάρουν οι κινητήριοι τροχοί. Μετά από απότομη αλλαγή της ταχύτητας από μεγαλύτερη σε μικρότερη "κατέβασμα" ταχύτητας ή από απότομο κλείσιμο του γκαζιού σε ολισθηρό οδόστρωμα υπάρχει περίπτωση να μπλοκάρουν οι τροχοί λόγω της απότομης επιβράδυνσης των στροφών του κινητήρα.

Στην περίπτωση αυτή οι αισθητήρες του ABS ανιχνεύουν το μπλοκάρισμα του κινητήριου τροχού ή των τροχών και το σύστημα αυξάνει ελεγχόμενα τη ροπή του κινητήρα. Το ηλεκτρομηχανικό σύστημα ελέγχου της πεταλούδας του γκαζιού την ανοίγει, αυξάνοντας τις στροφές του κινητήρα μέχρι ο τροχός να αρχίσει πάλι να περιστρέφεται. Η εντολή αυτή δίνεται από την ηλεκτρονική μονάδα του ABS στην ηλεκτρονική μονάδα ελέγχου του κινητήρα ο οποίος αυξάνει τις στροφές λειτουργίας του σε ιδανικό βαθμό για την ευστάθεια της πορείας του αυτοκινήτου.

Το σύστημα παραμένει σε ισχύ σε όλο το εύρος των στροφών λειτουργίας του κινητήρα. Σε μερικά συστήματα υπάρχει δυνατότητα εκτός από την μεταβολή των στροφών να γίνεται και μεταβολή στην προπορεία του συστήματος ανάφλεξης.

Ηλεκτρονικός καταναμητής πίεσης φρένων

EBD (Electronic Brake Pressure Distribution) ή **EBV** (Elektronische Bremskraft Verteilung)



Διάγραμμα υδραυλικού κυκλώματος για το ABS και EBD

Ο ηλεκτρονικός καταναμητής πίεσης των φρένων ελέγχει την πίεση σε κάθε κύκλωμα των πίσω τροχών. Όταν οι αισθητήρες του συστήματος ABS ανιχνεύσουν διαφορά στροφών μεταξύ μπροστινών και πίσω τροχών του αυτοκινήτου, ενεργοποιείται η ηλεκτρονική μονάδα του ABS και μειώνει την πίεση των υγρών στο κύκλωμα των πίσω τροχών. Έτσι, αποφεύγεται το υπερβολικό φρενάρισμα των πίσω τροχών και το αυτοκίνητο παραμένει σταθερό στην πορεία του. Το σύστημα λειτουργεί ακόμη και σε μικρά φρεναρίσματα, κυρίως σε στροφές.

Το σύστημα χρησιμοποιεί τα εξαρτήματα και τους μηχανισμούς του ABS με διαφορετικό όμως λειτουργικό πρόγραμμα (software). Ρυθμίζει την πίεση που εφαρμόζεται σε κάθε τροχό ξεχωριστά, καταργώντας έτσι τον μηχανικό καταναμητή πίεσης που υπήρχε μέχρι τώρα στα αυτοκίνητα.

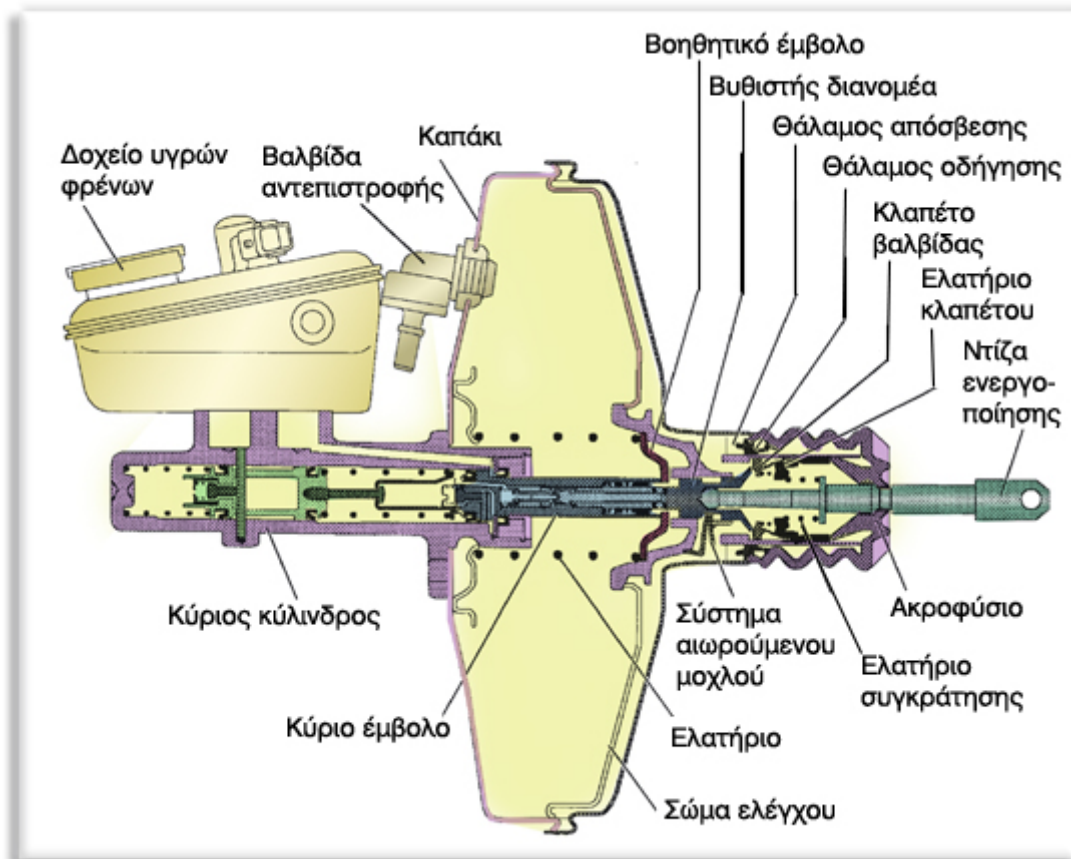
Ηλεκτρονικό σύστημα άμεσης ενεργοποίησης φρεναρίσματος BAS (Brake Assist System)

Το σύστημα άμεσης ενεργοποίησης φρεναρίσματος είναι ένας μηχανισμός στο σύστημα πέδησης, που σκοπό έχει να συμβάλλει στη μείωση της απόστασης φρεναρίσματος σε επείγουσες καταστάσεις. Όταν ο οδηγός διστάζει να φρενάρει ή φρενάρει πολύ απαλά σε μια επείγουσα κατάσταση, το σύστημα BAS προκαλεί πέδηση με πλήρη ισχύ μέσα σε κλάσματα του δευτερολέπτου.

Η ανάπτυξη του συστήματος BAS βασίστηκε στα πορίσματα των ερευνών για τα ατυχήματα που αποκάλυψαν, ότι ενώ οι οδηγοί αντιδρούν γρήγορα σε κρίσιμες καταστάσεις, δεν πατούν με επαρκή δύναμη το πεντάλ των φρένων. Το φαινόμενο αυτό επιβεβαιώθηκε από τεστ που έγιναν σε γυναίκες και άνδρες οδηγούς. Περισσότερο από το 90 % των οδηγών που συμμετείχαν στα τεστ, δίστασαν να φρενάρουν δυνατά για "μεγάλο χρονικό διάστημα" ή, απλά, αντέδρασαν λάθος.

Υπάρχουν συστήματα BAS που λειτουργούν με μηχανικό τρόπο όπως το EVA (Emergency Valve Assistant) της Bosch, καθώς επίσης και το ηλεκτρονικά ελεγχόμενο BAS της Mercedes.

Το σύστημα υποβοήθησης φρένων έκτακτης ανάγκης, EVA της Bosch, είναι ένα μηχανικό σύστημα, με το οποίο επιτυγχάνεται αύξηση της δύναμης πέδησης σε περίπτωση που ο οδηγός πατήσει γρήγορα αλλά "αδύνατα" το πεντάλ φρένων. Χρησιμοποιείται το σερβόφρενο για να αυξηθεί η δύναμη πέδησης και έτσι μειώνεται η απόσταση φρεναρίσματος.



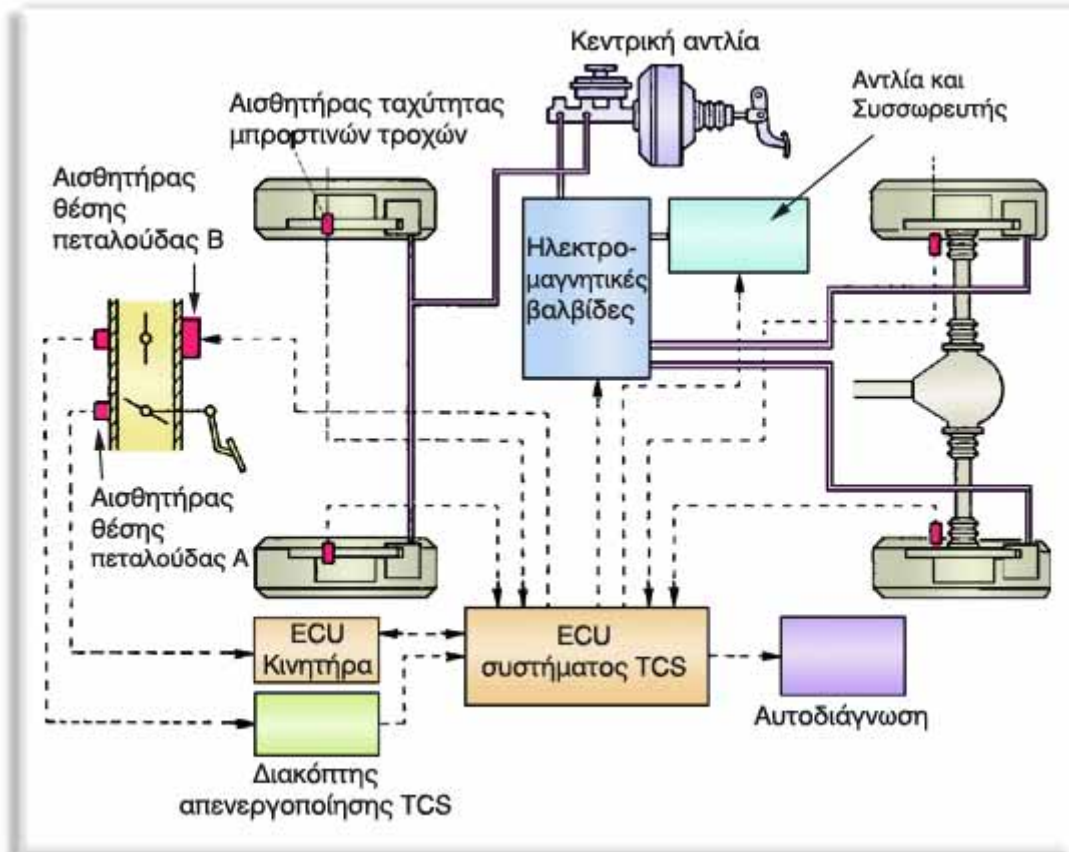
Διάγραμμα σεβρόφρενου συστήματος EVA

Το σύστημα BAS έχει ενσωματωθεί στο τροποποιημένο σερβόφρενο σε ορισμένα μοντέλα της Mercedes Benz. Όταν ενεργοποιηθεί η πέδηση με πλήρη δύναμη, η ηλεκτρονική μονάδα ελέγχου του συστήματος ενεργοποιεί μια ηλεκτρονικά ελεγχόμενη βαλβίδα που επιτρέπει την αύξηση της πίεσης στον ένα από τους δύο θαλάμους του σεβρόφρενου και υποβοηθά κατ' αυτόν τον τρόπο τη δύναμη πέδησης στο μέγιστο.

Το μπλοκάρισμα των τροχών είναι αδύνατο κατά τη διάρκεια της πέδησης με πλήρη δύναμη, γιατί το ABS εξακολουθεί να ρυθμίζει τη δύναμη πέδησης με ακρίβεια, εξασφαλίζοντας ότι η δύναμη αυτή παραμένει ακριβώς κάτω από το όριο ολίσθησης και ότι το αυτοκίνητο εξακολουθεί να είναι σε κατάσταση τέτοια, ώστε να μπορεί να ελεγχθεί η πορεία του. Όταν ο οδηγός σταματήσει να πατά το πεντάλ των φρένων, ένας διακόπτης κλείνει την ηλεκτρομαγνητική βαλβίδα, που αποσυνμπλέκει αυτόματα τον μηχανισμό του σεβρόφρενου.

Σύστημα Ελέγχου Πρόσφυσης των Τροχών

TCS (Traction Control System) ή ASC (Acceleration Skid Control) ή ASR (Antriebs Schlupf Regelung)



Διάγραμμα συστήματος ελέγχου πρόσφυσης τροχών (TCS)

Το σύστημα ελέγχου πρόσφυσης των τροχών ASR επεμβαίνει όταν σπινάρουν οι κινητήριοι τροχοί κάτω από συνθήκες κακής πρόσφυσης, όπως για παράδειγμα η κίνηση σε χαλίκι ή σε πάγο, επεμβαίνοντας, είτε στις λειτουργίες διαχείρισης του κινητήρα, είτε στο σύστημα πέδησης είτε και στα δύο.

Όταν το ASR επεμβαίνει στην διαχείριση του κινητήρα τότε δίνει εντολή στον ενεργοποιητή ελέγχου τις πεταλούδας του γκαζιού να κλείσει. Αυτό έχει σαν αποτέλεσμα τη μείωση στις στροφές του κινητήρα με αντίστοιχη μείωση στη μεταφερόμενη ροπή από τον κινητήρα στους τροχούς. Εάν το μέτρο δεν είναι αρκετό, το σύστημα επεμβαίνει και στην αλλαγή προπορείας λειτουργίας του κινητήρα. Με τον τρόπο αυτό μειώνεται η ροπή στους τροχούς και αποτρέπεται η ολίσθηση των κινητήριων τροχών κατά την επιτάχυνση με οποιαδήποτε ταχύτητα ή συνθήκες φορτίου. Επίσης η ενεργοποίηση του συστήματος ASR έχει την δυνατότητα να φρενάρει τον τροχό ή τους τροχούς που σπινάρουν χρησιμοποιώντας τους αισθητήρες και ενεργοποιητές του ABS ώστε να αποκτήσουν πρόσφυση και το αυτοκίνητο να κινηθεί με ασφάλεια. Ενεργεί λοιπόν στην περίπτωση αυτή σαν ένα ηλεκτρονικό μπλοκέ διαφορικό, διευκολύνοντας την εκκίνηση σε ολισθηρές επιφάνειες. Το σύστημα ASR εφαρμόστηκε στα αυτοκίνητα ως εξέλιξη του ABS. Γι' αυτό στις περισσότερες εφαρμογές - παραλλαγές του συστήματος περιλαμβάνει τα ίδια εξαρτήματα με το ABS.

Υπάρχει η δυνατότητα απενεργοποίησης του συστήματος με το πάτημα ενός κουμπιού, αλλά, κατά κανόνα, θα πρέπει πάντα να βρίσκεται σε λειτουργία.



Διάγραμμα σχηματικής παράστασης απόκλισης των ελεγχόμενων μεταβλητών κατά την διάρκεια λειτουργίας του ASR με διαφορετικούς ενεργοποιητές

Οι περιπτώσεις κατά τις οποίες επιτρέπεται η ολίσθηση, άρα θεωρείται σκόπιμη η απενεργοποίηση του ASR, είναι:

- * Κατά την οδήγηση με εφεδρικό τροχό
- * Κατά την οδήγηση με αντιολισθητικές αλυσίδες
- * Κατά την οδήγηση με παχύ στρώμα χιονιού ή μαλακό υπόστρωμα
- * Όταν το αυτοκίνητο έχει κολλήσει σε λάσπη ή χιόνι
- * Πάνω σε δυναμοπέδη

Συνήθως το ASR συνεργάζεται, εκτός του ABS, και με άλλα ηλεκτρονικά συστήματα του αυτοκινήτου, όπως το EDS, το EPS, το EBV κτλ.

Τα βασικά εξαρτήματα του συστήματος ASR είναι:

1) Ηλεκτρονική μονάδα ελέγχου

Τα βασικά κυκλώματα της μονάδας είναι, 1) το κύκλωμα λειτουργίας, 2) το κύκλωμα ελέγχου και 3) το κύκλωμα αυτοδιάγνωσης.

2) Ηλεκτροϋδραυλική μονάδα

Η ηλεκτροϋδραυλική μονάδα ελέγχει την υδραυλική πίεση που ασκείται σε κάθε κυλινδράκι σύμφωνα με τα σήματα που παίρνει από τη μονάδα ελέγχου. Οι τρεις λειτουργίες ελέγχου της πίεσης είναι: α) η μείωση της πίεσης, β) η διατήρηση της πίεσης και γ) η αύξηση της πίεσης.

3) Αισθητήρες τροχών

Οι αισθητήρες των τροχών είναι παλμογεννήτριες επαγωγικού τύπου και παράγουν εναλλασσόμενη τάση από την περιστροφή του κινητήρα. Το σήμα αυτό πληροφορεί την ηλεκτρονική μονάδα ελέγχου για την ταχύτητα περιστροφής του τροχού.

4) Ρελέ κυκλώματος

Το ρελέ κυκλώματος ελέγχει το ηλεκτρικό κύκλωμα της ηλεκτροϋδραυλικής μονάδας και των ηλεκτρομαγνητικών βαλβίδων.

5) Διακόπτης φώτων στοπ

Ο διακόπτης φώτων στοπ πληροφορεί την ηλεκτρονική μονάδα ελέγχου για το πάτημα του πεντάλ του φρένου από τον οδηγό.

Επίσης, ανάλογα με την κατασκευή του συστήματος αλλά και με ποια συστήματα συνεργάζεται, μπορεί να υπάρχουν τα παρακάτω εξαρτήματα:

- * Διακόπτης χειρόφρενου
- * Αισθητήρας ροπής εκτροπής
- * Αισθητήρας πλευρικής επιτάχυνσης
- * Αισθητήρας διαμήκου επιτάχυνσης
- * Αισθητήρας πίεσης πέδησης

Συντήρηση - έλεγχος - βλάβες των συστημάτων ελέγχου ολίσθησης



Η συντήρηση και ο έλεγχος των βοηθητικών συστημάτων ενεργητικής ασφάλειας του αυτοκινήτου, που ελέγχουν την ολίσθηση και την εκτροπή από την πορεία του, πρέπει να γίνεται προσεκτικά. Επειδή τα περισσότερα συστήματα χρησιμοποιούν το βασικό σύστημα ABS, ο έλεγχος και οι βλάβες είναι αντίστοιχες με αυτές του συστήματος ABS. Βλάβες ή δυσλειτουργίες στο σύστημα πέδησης και το ABS επηρεάζουν και όλα τα προαναφερθέντα συστήματα.

Για το συμβατικό τμήμα του συστήματος πέδησης ισχύουν η συντήρηση και οι έλεγχοι που ισχύουν για κάθε τυπικό σύστημα πέδησης.

Ο έλεγχος του συστήματος ABS, καθώς και όλων των συστημάτων ελέγχου ολίσθησης των τροχών, για βλάβες γίνεται με την βοήθεια της διαγνωστικής συσκευής. Οι βλάβες που είναι αποθηκευμένες στη μνήμη της ηλεκτρονικής μονάδας ελέγχου (εγκέφαλος) αναγνωρίζονται από την διαγνωστική συσκευή ή εμφανίζονται σε κάποια συστήματα, με την ενδεικτική λυχνία, ως κωδικοί βλαβών.

Μετά από κάθε επισκευή ή αντικατάσταση εξαρτημάτων θα πρέπει να γίνεται μηδενισμός των βλαβών από την μνήμη της ηλεκτρονικής μονάδας ελέγχου.

Κατά την επισκευή θα πρέπει τα ανταλλακτικά που χρησιμοποιούνται να είναι τα προτεινόμενα από τον κατασκευαστή. Οι τιμές των ροπών σύσφιξης των εξαρτημάτων κατά την επανασυναρμολόγηση πρέπει να είναι οι σωστές και να εξασφαλίζεται η κατάλληλη συνοχή όλων των συναρμολογούμενων εξαρτημάτων.

Επίσης για την σωστή λειτουργία και τον έλεγχο των παραπάνω συστημάτων θα πρέπει οι πιέσεις στα ελαστικά να είναι ίδιες με τις οριζόμενες από τον κατασκευαστή, τα ελαστικά σε καλή κατάσταση και του ίδιου τύπου.