

ΕΤΟΣ 2015-2016



ΕΘΝΙΚΟ ΚΑΙ
ΚΑΠΟΔΙΣΤΡΙΑΚΟ
ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ
ΑΘΗΝΩΝ

**ΔΗΜΗΤΡΙΑΔΗΣ
ΚΟΣΜΑΣ**

**ΜΗΧΑΝΙΚΟΙ-ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΟΙ
ΑΙΣΘΗΤΗΡΕΣ ΣΤΑ ΑΥΤΟΚΙΝΗΤΑ**

ΑΜ:1110201200047

ΤΜΗΜΑ ΦΥΣΙΚΗΣ

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

Σελίδες

Εισαγωγή στους αισθητήρες.....	6
Τα μέρη ενός αισθητήρα.....	9
1ο Κεφάλαιο- Αισθητήρες αυτοκινήτων	
Εισαγωγή.....	10
Ταξινόμηση αισθητήρων.....	11
Ηλεκτρομαγνητικοί αισθητήρες	12
Αισθητήρες μαγνητικών αντιστάσεων.....	13
ABS Εισαγωγή.....	14
Αισθητήρας τύπου HALL.....	16
Οπτικοί αισθητήρες.....	18
Αισθητήρες αντιστάσεων.....	18
Θερμικοί αισθητήρες.....	20
Αισθητήρες πίεσης.....	22
Αισθητήρες δυναμικού τύπου MAP.....	23
Επαγωγικός αισθητήρας τύπου MAP.....	24
Αισθητήρες μέτρησης ροής αέρα.....	25
Εισαγωγή στα MEMS.....	28
Σχεδίαση των MEMS.....	28
Πλεονεκτήματα MEMS.....	29
Μέθοδοι αντίληψης στα MEMS.....	30
Πιεζωμική αντίληψη.....	30
Χωρική αντίληψη.....	30
Ηλεκτρομαγνητική αντίληψη.....	30
Μέθοδος ενεργοποίησης στα MEMS.....	31
Ηλεκτροστατική ενεργοποίηση.....	31
Πιεζοηλεκτρική ενεργοποίηση.....	31
Θερμική ενεργοποίηση.....	31
Μαγνητική ενεργοποίηση.....	32
2ο Κεφάλαιο-Εισαγωγή στα αυτοκίνητα.....	32

Μέρη του αυτοκινήτου.....	33
• Αμάξωμα.....	33
• Το πλαίσιο.....	34
• Ο κινητήρας.....	34
Σύστημα μετάδοσης.....	35
Τροχοί-φρένα.....	36
Απαραίτητα λειτουργικά μέρη αυτοκινήτου.....	37
Σύστημα διεύθυνσης.....	37
• Ανάρτηση.....	38
• Παθητική ασφάλεια.....	38
Φυσικά μεγέθη προς μέτρηση του αυτοκινήτου.....	38
<u>Εισαγωγή στους αισθητήρες στα αυτοκίνητα</u>	39
Εισαγωγή στο πρόγραμμα ευστάθειας του οχήματος.....	39
1. Αισθητήρας γωνίας περιστροφής τιμονιού.....	40
2. Αισθητήρας πλευρικής επιτάχυνσης...	41
3. Αισθητήρας ποσοστού εκτροπής.....	41
4. Αισθητήρας πίεσης φρένου.....	42
ABS	42
SLIPING MODE TYPE ABS CONTROLLER.....	46
Σύστημα ARP (Ενεργή προστασία από ανατροπή).....	48
Αισθητήρας παθητικής ασφάλειας.....	48
Αισθητήρας σύγκρουσης-αισθητήρας ασφάλειας.....	49
Εισαγωγή στο σύστημα ACC (Adaptive Cruise Control).....	51
• Αισθητήρας ραντάρ απόστασης.....	52

• Αισθητήρας ταχύτητας.....	53
• Αισθητήρες που αφορούν την άνεση των επιβατών στα οχήματα	54
• Αισθητήρας στο σύστημα κλιματισμού (air-conditioning sensor)	55
• Αισθητήρας θερμοκρασίας εξατμιστή.....	56
• Αισθητήρας θερμοκρασίας ρεύματος αέρα (integral sensor).....	56
• Αισθητήρας φωτός και ηλιακής ακτινοβολίας (solar sensor).....	57
• Αισθητήρας εξωτερικής θερμοκρασίας.....	57
• Αισθητήρας παρκαρίσματος.....	58
• Αισθητήρας βροχής και αισθητήρας φωτός.....	59
Αισθητήρας στο σύστημα μετάδοσης.....	60
• Αισθητήρας σε μηχανικό κιβώτιο ταχυτήτων με αυτόματο συμπλέκτη.....	60
• Αισθητήρες θέσης μοχλού ταχυτήτων	62
Αισθητήρες στο σύστημα διεύθυνσης.....	64
• Αισθητήρας γωνιακής θέσης τιμονιού.....	65
• Αισθητήρας γωνίας συστήματος διεύθυνσης.....	66
• Αισθητήρας στο σύστημα πέδησης.....	66
• Αισθητήρας θέσης πεντάλ φρένου.....	67

- Αισθητήρας στάθμης υγρών
φρένων.....67

ΚΑΙΝΟΤΟΜΑ ΗΛΕΚΤΡΙΚΑ ΚΑΙ ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΑ ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΣΤΑ ΑΥΤΟΚΙΝΗΤΑ ΤΟΥ ΜΕΛΛΟΝΤΟΣ

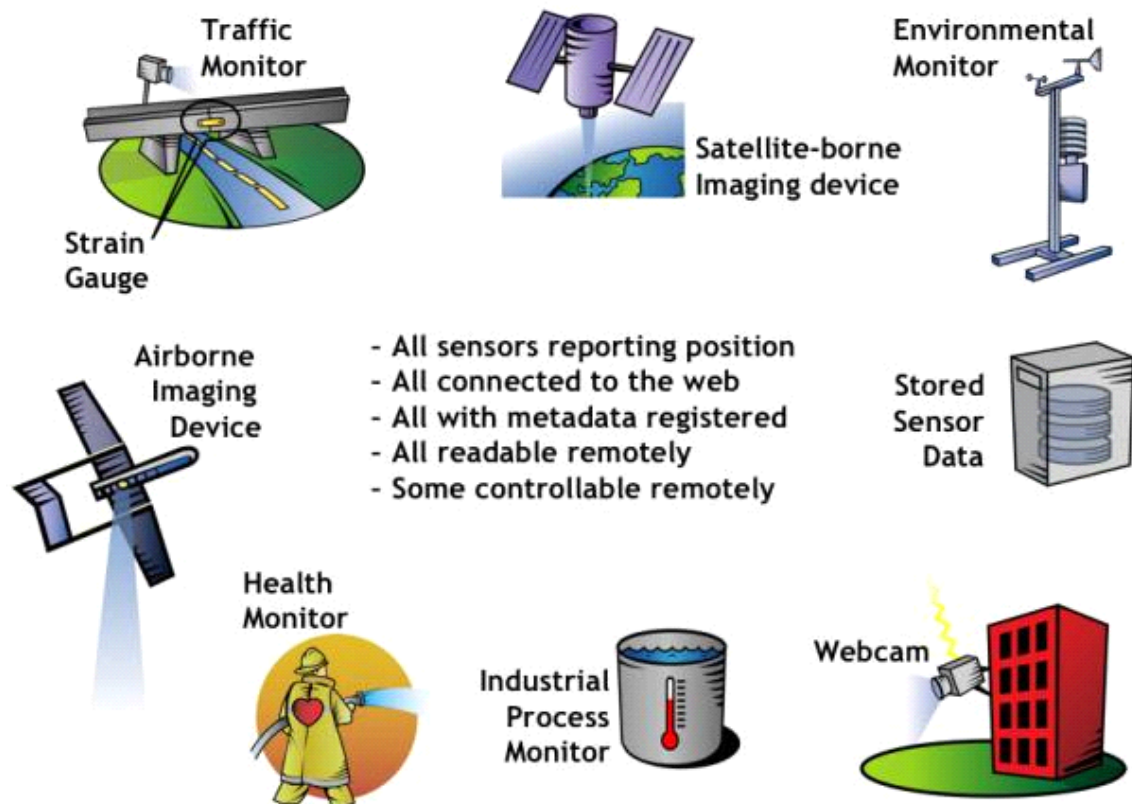
ΕΙΣΑΓΩΓΗ.....	68
ΗΛΕΚΤΡΙΚΟ ΑΥΤΟΚΙΝΗΤΟ.....	69
ΣΥΣΤΗΜΑ ΕΠΙΤΗΡΗΣΗΣ «ΝΕΚΡΩΝ» ΣΗΜΕΙΩΝ.....	70
ΣΥΣΤΗΜΑ ΑΝΑΓΝΩΡΙΣΗΣ ΣΗΜΑΤΩΝ ΚΥΚΛΟΦΟΡΙΑΣ.....	70
ΕΞΕΛΙΓΜΕΝΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑ ΣΤΑ ΑΥΤΟΜΑΤΑ ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΚΛΙΜΑΤΙΣΜΟΥ.....	71
ΠΛΗΡΩΣ ΑΥΤΟΜΑΤΗ ΣΤΑΘΜΕΥΣΗ.....	72
ΣΥΣΤΗΜΑ ΠΛΗΡΟΥΣ ΑΥΤΟΜΑΤΗΣ ΟΔΗΓΗΣΗΣ.....	73
ΣΥΣΤΗΜΑ ΥΠΟΒΟΗΘΗΣΗΣ ΔΙΑΤΗΡΗΣΗΣ ΠΟΡΕΙΑΣ.....	73
ΣΥΣΤΗΜΑ ΕΠΑΓΡΥΠΝΗΣΗΣ ΤΟΥ ΟΔΗΓΟΥ.....	74
ΠΡΟΗΓΜΕΝΟ ΣΥΣΤΗΜΑ ΑΣΦΑΛΕΙΑΣ ΣΤΑ ΑΣΤΙΚΑ ΚΕΝΤΡΑ.....	74
ΣΥΣΤΗΜΑ ΓΟΝΕΪΚΟΥ ΚΑΘΗΣΥΧΑΣΜΟΥ.....	75
ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑ.....	76
ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ.....	79

Εισαγωγή στους αισθητήρες

Στη σύγχρονη εποχή, μια εποχή τεχνολογικής επανάστασης, οι περισσότεροι από εμάς αντιλαμβάνονται τη σημασία των αισθητήρων στη καθημερινή μας ζωή. Αυτά τα τεχνολογικά επιτεύγματα συμβάλλουν στη κατασκευή διάφορων διατάξεων με ευρύ φάσμα χρήσεως.

Η λέξη "αισθητήρας", ή διαφορετικά *sento*, προέρχεται από τη λατινική λέξη "*sentire*" που σημαίνει αντιλαμβάνομαι ή αισθάνομαι. Ασφαλώς η πρώτη χρήση της λέξης έγινε για την ανάγκη της περιγραφής διάφορων αισθητικών συστημάτων που αφορούν το ανθρώπινο σώμα ή κάθε έμβιο οργανισμό. Σε αυτό το πρώιμο επίπεδο, χρησιμοποιήθηκαν αυτά τα βιολογικά συστήματα με σκοπό την μετατροπή και μεταφορά μιας πληροφορίας από τον φυσικό κόσμο σε αυτόν του νου, όπου εκεί ερμηνεύεται η πληροφορία και δημιουργείται μια εικόνα και μια αντίληψη του κόσμου. Αυτά τα αισθητικά μέσα αφορούν την όραση, την ακοή, την αφή, την γεύση και την όσφρηση. Με την πάροδο του χρόνου οι άνθρωποι προσπάθησαν να δημιουργήσουν τέτοιου είδους συστήματα σε μηχανική και φυσικά προβλήματα έτσι ώστε να βελτιώσουν και να διευκολύνουν τις συνθήκες διαβίωσής τους. Έτσι, τα τελευταία χρόνια, η ανάπτυξη των αισθητήρων αυξάνεται διαρκώς με ταχύ ρυθμό. Η τεχνολογία των αισθητήρων ακμάζει καθώς αυξάνεται η αναγκαιότητα για φυσικά, μηχανικά, χημικά και βιολογικά συστήματα αναγνώρισης. Η λειτουργία τους δεν διαφέρει από τους αισθητήρες στα έμβια όντα αφού ακολουθεί την ίδια αρχή, αυτή που μετράει μια ποσότητα στο περιβάλλον το οποίο βρίσκεται και παρέχει ένα ηλεκτρικό σήμα που σχετίζεται με την παράμετρο της ποσότητας της μέτρησης. Οι σύγχρονοι αισθητήρες έχουν ευρύ πεδίο εφαρμογών και ,μπορεί να μην το έχουμε

συνειδητοποιήσει, αλλά οι αισθητήρες βρίσκονται σχεδόν παντού γύρω μας, ακόμα και στα σπίτια μας, στις ηλεκτρικές συσκευές μας. Επίσης, πολλοί περίπλοκοι μηχανισμοί ενσωματώνουν αισθητήρες, όπως είναι τα αεροσκάφη και τα αυτοκίνητα.



Οι αισθητήρες, σε αυτή την επιστημονική και τεχνολογική άνθηση, δεν μπορούν παρά να προσφέρουν πολλά σε ένα αυτοκίνητο όπως άνεση και ασφάλεια. Εφόσον η τεχνολογία συνεχώς αναπτύσσεται, έτσι και οι αισθητήρες με την πάροδο του χρόνου θα παρέχουν όλο και μεγαλύτερη ποιότητα και αξιοπιστία.

Εύκολα, όπως ένα ανθρώπινο σώμα έχει τα δικά του αισθητήρια όργανα (μάτια, μύτη, στόμα, χέρια, αυτιά), έτσι και ένα αυτοκίνητο μαζί με τους αισθητήρες του θεωρείται ένας ενιαίος μηχανισμός.

Η σύνδεση των αισθητήρων οργάνων με τον εγκέφαλο του αυτοκινήτου γίνεται με τη βοήθεια των νεύρων. Σε πλήρη αντιστοιχία με το ανθρώπινο σώμα, όταν δηλαδή ένα οπτικό σήμα που ανιχνεύεται από το μάτι, και μέσω των οπτικών νευρών στέλνει το σήμα στον εγκέφαλο, και αυτός με τη σειρά του τα καταγράφει και στέλνει άλλα στα υπόλοιπα μέλη του σώματος τα οποία ανταποκρίνονται από αυτά τα σήματα.

Σε αντίστοιχη αναλογία με αυτή του ανθρώπινου σώματος, το αυτοκίνητο μεταφράζει τα εξωτερικά ερεθίσματα σε αναλογικά ή ψηφιακά σήματα τα οποία μεταφέρονται στην μονάδα ελέγχου κινητήρα (Engine Control Unit/ECU). Έπειτα αυτά τα σήματα επεξεργάζονται και δίνουν τις κατάλληλες εντολές στα υποσυστήματα του αυτοκινήτου.

Τα μέρη ενός αισθητήρα

Οι αισθητήρες ανιχνεύουν ένα σήμα ή μία διέγερση από το παραβάλλον τους και παράγουν από αυτό μία μετρήσιμη έξοδο. Στην αγγλική ορολογία μπορούμε να τους αναζητήσουμε πέρα από sensors αλλά και detectors ή converters. Οι αισθητήρες έχουν διάφορες μορφές ώστε να μπορούν να μετρούν φυσικές ποσότητες. Μερικές από τις φυσικές ποσότητες που συναντώνται συχνά και απαιτούν μέτρηση είναι η ταχύτητα, η θέση, η θερμοκρασία, η δύναμη, η ροή, η πίεση και η επιτάχυνση. Η καλύτερη κατανόηση των φυσικών φαινομένων και η ανάπτυξη νέων υλικών, είχε ως αποτέλεσμα την κατασκευή αισθητήρων με υψηλή ακρίβεια, γρήγορη απόκριση και ευρεία περιοχή μέτρησης.

Όμως για την μελέτη των αισθητήρων ως όργανα ασφάλειας και άνεσης στο αυτοκίνητο πρώτα πρέπει να γίνει λόγος για την δομή αυτού. Αρχικά, ο αισθητήρας είναι μία διάταξη η οποία θα μετατρέψει τη μετρήσιμη ποσότητα σε κάποιο ηλεκτρικά μετρήσιμο μέγεθος. Τα ηλεκτρικά σήματα από τον αισθητήρα συχνά χρειάζεται τροποποίηση για να μπορέσει να αξιοποιηθεί. Η διάταξη που τροποποιεί το ηλεκτρικό

σήμα που προέρχεται από τον αισθητήρα χωρίς να αλλάζει την μορφή της ενέργειας του σήματος ονομάζεται επεξεργαστής. Τελικά, το σήμα από τον επεξεργαστή χρησιμοποιείται για να απεικονίσει ή να καταγράψει κάποιες πληροφορίες στον χειρίστη. Κάθε τέτοια διάταξη, που τροφοδοτείται συνήθως από ένα ηλεκτρικό σήμα και το μετατρέπει σε μια άλλη μορφή ενέργειας, ονομάζεται ενεργοποίητης. Το τμήμα του αισθητήρα που μετατρέπει το μακροσκοπικό μέγεθος σε ηλεκτρικά μετρήσιμο σήμα ονομάζεται μετατροπέας (transducer). Ο μετατροπέας είναι το δυσκολότερο κατασκευαστικά και πιο κρίσιμο μέρος του αισθητήρα, ενώ το ηλεκτρονικό τμήμα που μετατρέπει το σήμα του μετατροπέα σε κάποιο σήμα τυποποιημένης μορφής ονομάζεται κύκλωμα οδήγησης. Το κύκλωμα οδήγησης ενός μετατροπέα αρχικά μετατρέπει ένα ευαίσθητο σήμα σε κάποιο ηλεκτρικό σήμα πιο σταθερής μορφής, πρόκειται λοιπόν για έναν μεταλλακτή σε συνδυασμό με κάποια ενισχυτική διάταξη (amplifier). Το τελευταίο χαρακτηριστικό ενός αισθητήρα είναι το περίβλημα μέσα στο οποίο θα συναρμολογηθεί (Package). Το περίβλημα ενός αισθητήρα καθορίζεται από τις απαιτήσεις του περιβάλλοντος μέσα στο οποίο θα τοποθετηθεί. Τα χαρακτηριστικά του περιβλήματος ενός αισθητήρα έχουν σημαντικές επιπτώσεις στην απόδοση του ίδιου του αισθητήρα, ιδίως στον χρόνο απόκρισής του. Τελικά, κριτήριο για την τελική διαμόρφωση του αισθητήρα είναι το περιβάλλον του μέσα στο οποίο θα τοποθετηθεί και η κρισιμότητα των μετρήσεων που πρόκειται να πραγματοποιηθούν.

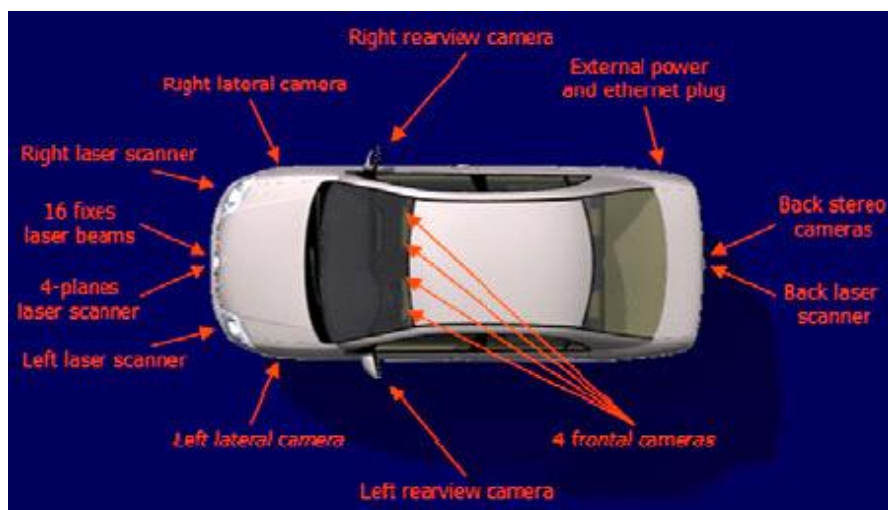
Για την επιλογή ενός αισθητήρα οι παράμετροι που ελέγχουμε είναι το κόστος, η ποιότητα, η αξιοπιστία, η καταλληλότητα μορφής αισθητήρα, η γραμμικότητα, η διακριτική ικανότητα, οι συνθήκες λειτουργίας και άλλα πολλά.

Αισθητήρες αυτοκινήτων

ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Τα τελευταία χρόνια γίνονται τεράστιες προσπάθειες από τις βιομηχανίες παραγωγής ώστε να αναπτυχθούν και να προωθηθούν νέα

ηλεκτρονικά συστήματα MEMS (Micro-electromechanical systems) τα οποία έχουν ως στόχο να προειδοποιούν τον οδηγό για τυχόν κινδύνους προκειμένου να τον προφυλάξουν. Στόχος των αυτοκινητοβιομηχανιών είναι με την πάροδο του χρόνου να παράγουν καινοτόμα ηλεκτρονικά συστήματα ώστε να υπάρχει μεγάλη παραγωγή και το κόστος αν μειώνεται.



Σύμφωνα με το παγκόσμιο οργανισμό υγείας, τα ποσοστά θνησιμότητας λόγω αυτοκινητιστικών ατυχημάτων μειώνονται κάθε χρόνο λόγω ανάπτυξης των ηλεκτρονικών συστημάτων ασφάλειας αλλά και λόγω εισαγωγής ορίων ταχύτητας, ετησίων chek-out και ειδικής νομοθεσίας που αφορούν την οδική συμπεριφορά. Ασφαλώς η μείωση των θανάτων δεν μπορεί να αποδοθεί μόνο στις βελτιώσεις και στις οδικές συνθήκες αλλά και στην εξέλιξη των MEMS αισθητήρων. Όπως θα συζητηθεί παρακάτω, εμπρόσθιες, παράπλευρες και οπίσθιες κρούσεις μπορούν να ανιχνευτούν από αυτές τις προστατευτικές συσκευές. Έρευνες και προσπάθειες ανάπτυξης για καινοτόμα συστήματα ασφάλειας γίνονται παρακολουθώντας την θέση του κάθε επιβάτη καθώς και της συμπεριφοράς του, αλλά και τις συνθήκες του περιβάλλοντα χώρου.

Ταξινόμηση αισθητήρων

Οι αισθητήρες μπορούν να κατηγοριοποιηθούν ανάλογα με τη λειτουργία που επιτελούν ή τη φυσική αρχή στην οποία υπόκειται η λειτουργία τους. Συνήθως οι κατηγορίες στις οποίες ταξινομούνται οι αισθητήρες στα αυτοκίνητα, είναι :

- Ηλεκτρομαγνητικοί
- Οπτικοί
- Ποικίλοι αισθητήρες αντίστασης
- Θερμικοί
- Πίεσης
- Αισθητήρες μέτρησης ροής αέρα

Ηλεκτρομαγνητικοί αισθητήρες

Αυτού του τύπου οι αισθητήρες χρησιμοποιούνται συχνά για να “αισθανθούν” την ταχύτητα και την γωνιακή θέση ενός περιστρεφόμενου αντικειμένου. Η αλληλεπίδραση ανάμεσα στον ηλεκτρισμό και τον μαγνητισμό χρησιμοποιείται με ποικίλους τρόπους για να παράγει το επιθυμητό αισθητικό αποτέλεσμα. Αυτό το είδος αισθητήρων χωρίζεται σε δύο υποκατηγορίες : τους αισθητήρες μαγνητικών αντιστάσεων και του αισθητήρες τύπου Hall.

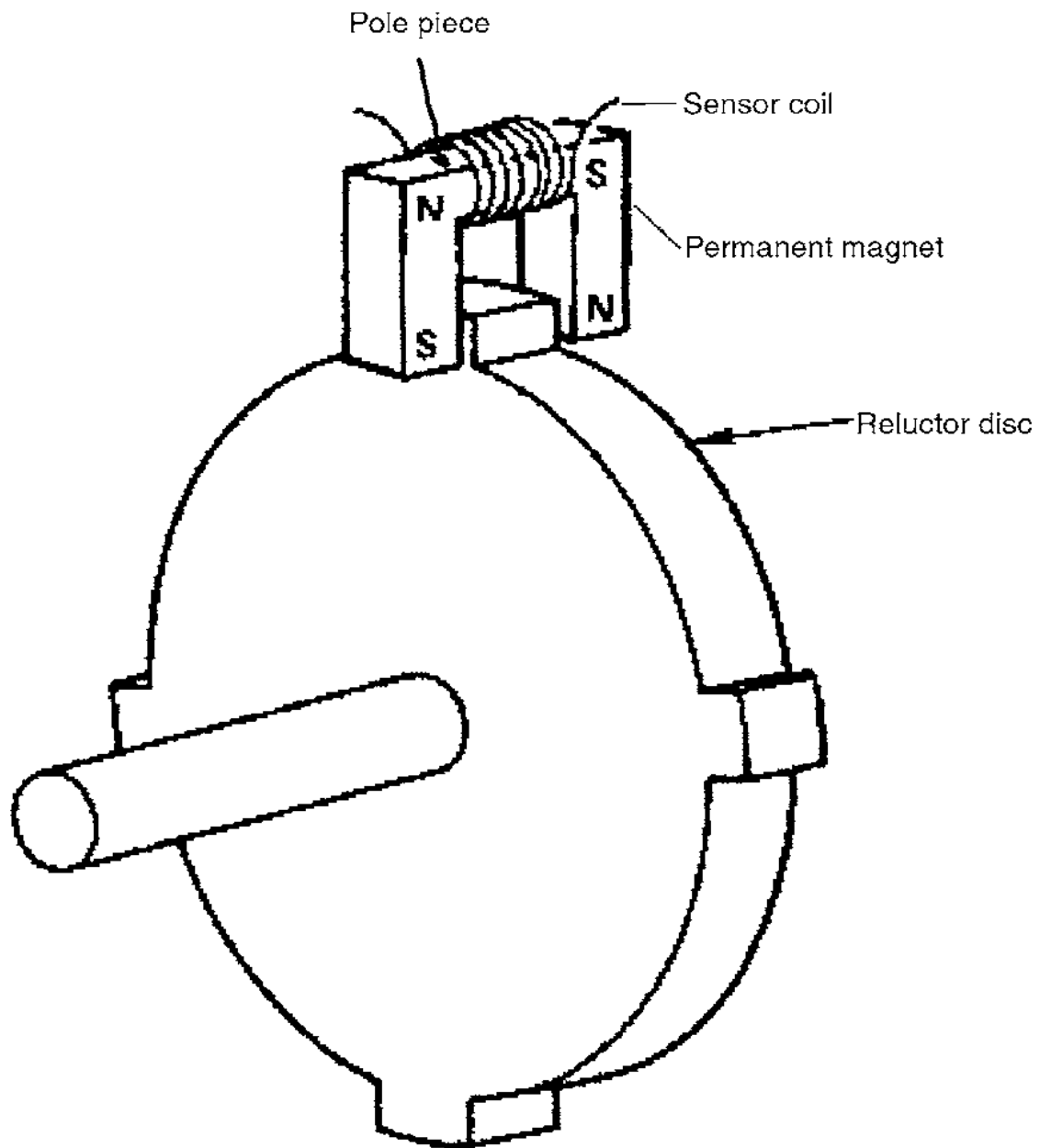
Αισθητήρες μαγνητικών αντιστάσεων

Αυτός ο τύπος αισθητήρων, καλύπτει ένα ευρύ φάσμα σε πολλές εφαρμογές στα οχήματα, όπως σε συστήματα ανάφλεξης, στους αισθητήρες ταχύτητας της μηχανής για τα καύσιμα καθώς και σε νεότερα συστήματα όπως για παράδειγμα το ABS (Anti-lock braking system). Τα κυρίαρχα στοιχεία που απαρτίζουν ένα τέτοιο αισθητήρα είναι τα εξής:

- Ένα μεταλλικό στροφέιο με λοβούς πάνω του
- Ένας μόνιμος μαγνήτης

- Ένα μεταλλικό σκεύασμα που αφορά τη μεταφορά της μαγνητικής ροής
- Μια σπείρα πάνω στο μεταλλικό κατασκεύασμα , η οποία επάγει το δυναμικό

Ο οδοντωτός αυτός δίσκος έχει πάνω του έναν αριθμό από προεξοχές οι οποίες είναι φτιαγμένες να μετακινούνται διαμέσου του αέρα στο μαγνητικό πεδίο. Η κίνηση αυτή επιτυγχάνεται με την περιστροφή στον άξονα του. Το δυναμικό που επάγεται στη σπείρα του αισθητήρα σχετίζεται με τη αλλαγή της μαγνητικής ροής στο μαγνητικό πεδίο. Όσο μεγαλύτερη είναι η αλλαγή στη μαγνητική ροή τόσο περισσότερο μαγνητικό πεδίο θα αντιλαμβάνεται ο συγκεκριμένος αισθητήρας . όταν η μεταλλική προεξοχή στο στροφέιο είναι έξω από τη σπείρα αυτή, το δυναμικό είναι 0. Όταν η προεξοχή περνάει από τη σπείρα αυτή η ροή του μαγνητικού πεδίου αυξάνεται ραγδαία.

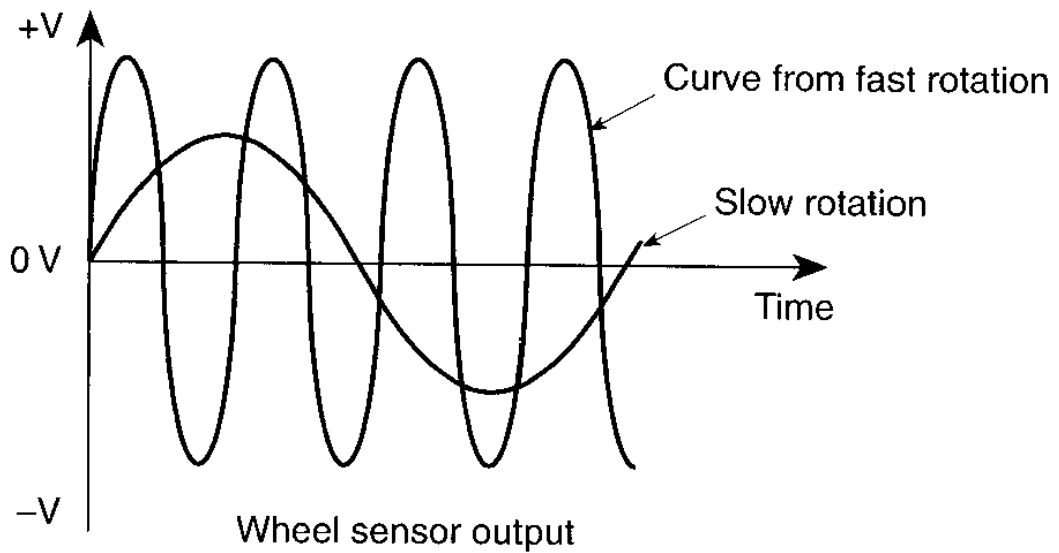
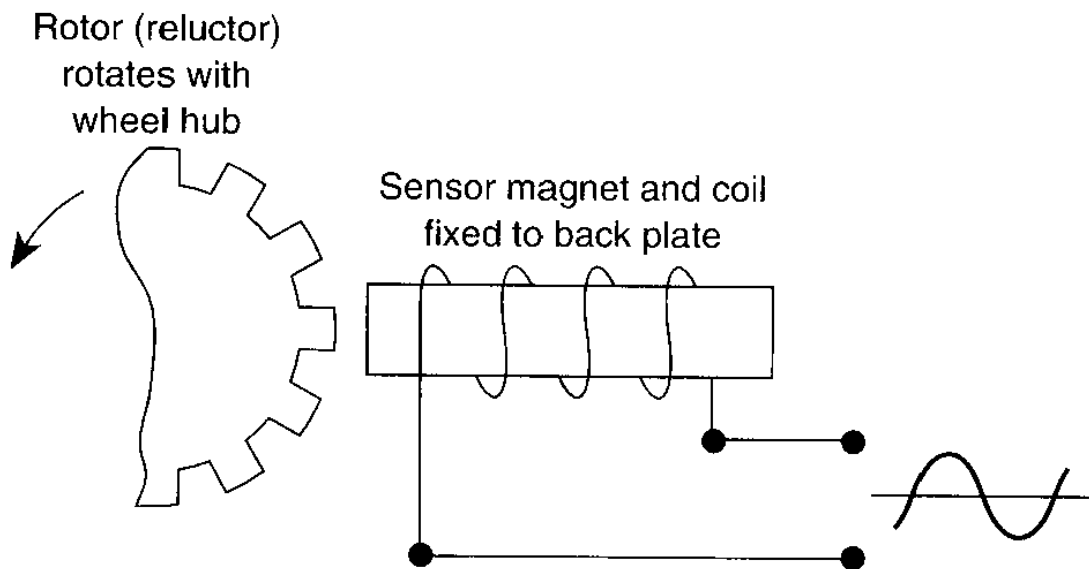
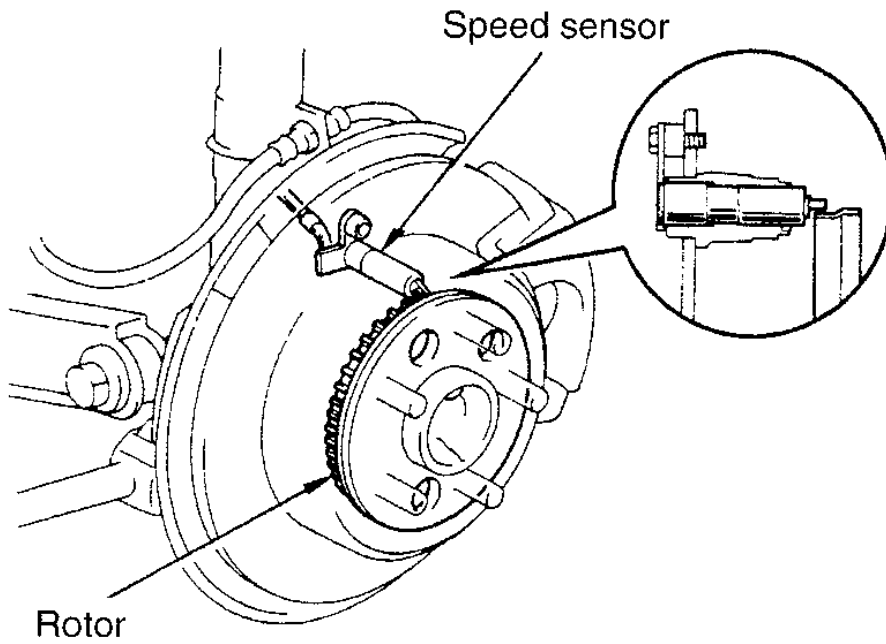


Αυτό προκαλεί στο δυναμικό του αισθητήρα μια γρήγορη αύξηση της τιμής του. Όταν η προεξοχή είναι πλήρως ευθυγραμμισμένη με τον αισθητήρα τότε η ένδειξή του είναι 0 V. Επίσης, καθώς η μεταλλική προεξοχή συνεχίζει να κινείται αλλά από την ανάποδη πλευρά, αυτό έχει ως αποτέλεσμα να προκύπτει αρνητική κυματομορφή. Αν αυτός ο αισθητήρας συνδεθεί με έναν παλμογράφο τότε η χαρακτηριστική που θα σχηματίσει θα ακολουθεί μία ημιτονοειδή καμπύλη.

- **ABS αισθητήρας**

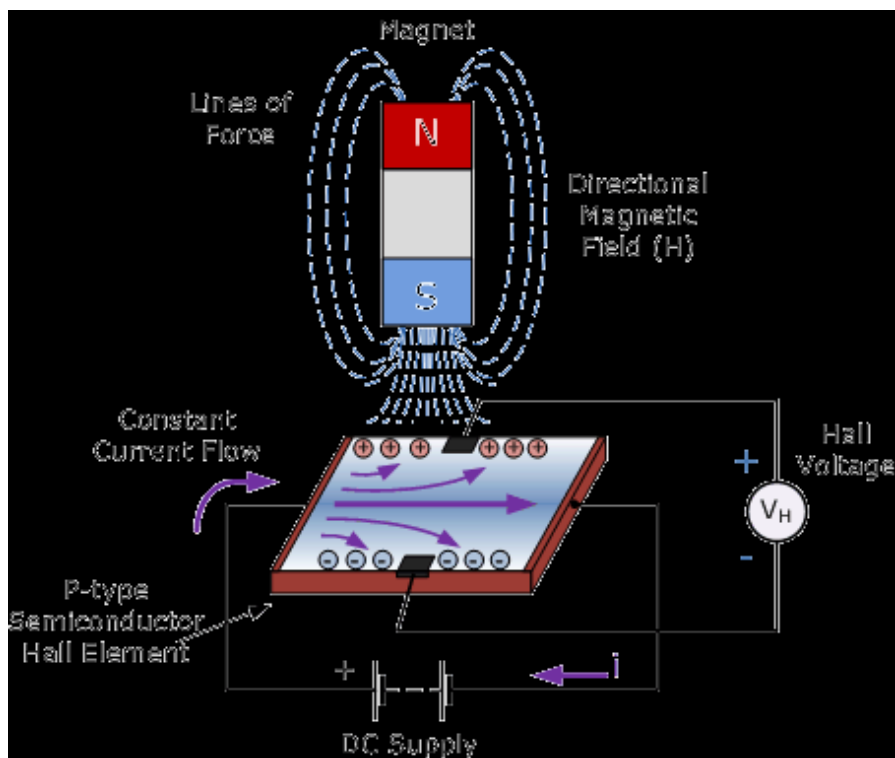
Μια από τις πιο μοντέρνες και καινοτόμες εφαρμογές των αισθητήρων αφορά τους αισθητήρες φρένων στα οχήματα που παρέχουν ασφάλεια και έχουν σώσει μεγάλο αριθμό ανθρώπινων ζωών. Η λειτουργία τους βασίζεται στα εξής : προκειμένου να πραγματοποιηθεί το πιο αποτελεσματικό φρενάρισμα και ο οδηγός να διατηρήσει τον έλεγχο του οχήματος οι τροχοί δεν πρέπει να “κλειδώνουν” στο φρενάρισμα.

Ο συγκεκριμένος αισθητήρας χρησιμοποιείται με σκοπό να επιτρέπει στο ελαστικό να γλιστρήσει ελάχιστα πάνω στην επιφάνεια στην οποία εφαρμόζει. Ο σκοπός του ABS sensor είναι να ανιχνεύει πότε οι τροχοί πρόκειται να “κλειδώσουν”. Αυτή η κατάσταση συμβαίνει όταν η περιστροφική ταχύτητα του αισθητήρα στροφής είναι σχετικά χαμηλή με έναν άλλον αισθητήρα που επαναφέρει το φρένο.



Αισθητήρες Hall

Από τα βασικά στοιχεία που χρησιμοποιούνται για να κατασκευαστεί ένας τέτοιος αισθητήρας είναι τμήματα ημιαγωγικών υλικών όπως για παράδειγμα η σιλικόνη.

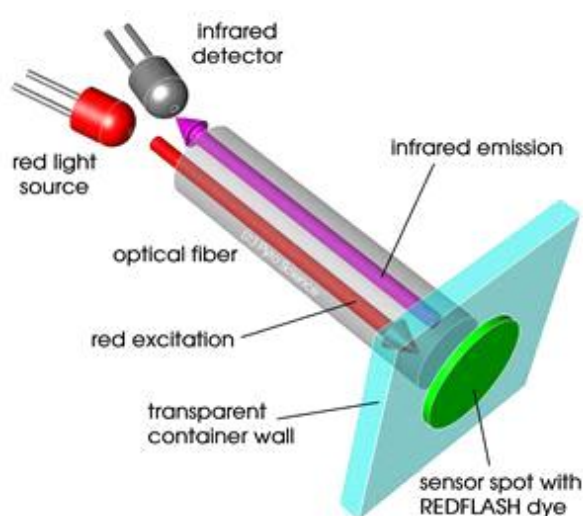


Η λειτουργία του στηρίζεται στο ρεύμα που προκαλεί η μπαταρία και το ρέει διαμέσου του ημιαγωγού. Όταν ένα μαγνητικό πεδίο εφαρμοστεί σε αυτό το ημιαγωγικό στοιχείο, το ρεύμα θα μετακινηθεί σε ένα διαφορετικό κύκλωμα. Όταν το μαγνητικό πεδίο δεν φτάνει στον ημιαγωγό, το ρεύμα δεν ρέει στο δεύτερο κύκλωμα. Το αποτέλεσμα είναι ότι το ρεύμα στο δεύτερο κύκλωμα μπορεί να ανοίγει ή να κλείνει φέρνοντας σε κοντινή απόσταση ή απομακρύνοντας αντίστοιχα το ημιαγωγικό στοιχείο από το μαγνητικό πεδίο. Το μεταλλικό πιάτο, το οποίο είναι τοποθετημένο ανάμεσα στον μαγνήτη και τον ημιαγωγό πάνω σε ένα περιστρεφόμενο άξονα, αφήνει το ρεύμα να ρέει και να σταματάει σε οποιαδήποτε επιθυμητή συχνότητα. Η χρήση τέτοιων

αισθητήρων είναι ευρεία όπως είναι και των άλλων ηλεκτρομαγνητικών αισθητήρων. Τα ο δυναμικό από αυτό το φαινόμενο είναι αρκετά μικρό για αυτό συχνά χρησιμοποιείται ένα επιπλέον κύκλωμα το οποίο ενισχύει το σήμα και αποδίδει σε παλμούς.

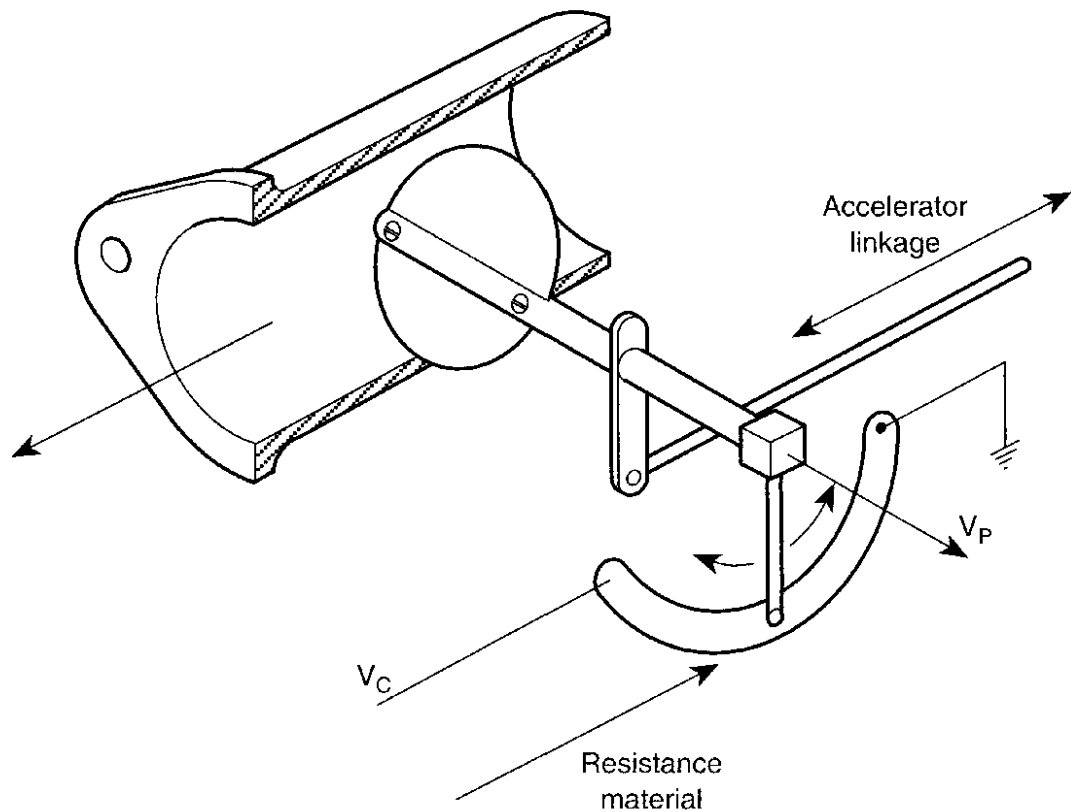
Οπτικοί αισθητήρες

Όταν φως κατευθύνεται πάνω σε ημιαγωγικά υλικά, ενέργεια μεταφέρεται στον ημιαγωγό και διάφορες αλλαγές προκύπτουν στην ηλεκτρονική συμπεριφορά του ημιαγωγού. Αυτό το φαινόμενο χρησιμοποιείται σε οπτικοηλεκτρονικές συσκευές, είτε ως φωτοδίοδος είτε ως φωτοτρανζίστορ. Η λειτουργία του μπορεί να αποδοθεί από το παράδειγμα ενός αισθητήρα ταχύτητας. Το φωτοζεύγος απαιτείται από έναν υπέρυθρο δοκός ο οποίος απευθύνεται πάνω στη φωτοδίοδο. Αυτός ο δοκός διακόπτεται από ένα στροφέιο το οποίο εξαρτάται από το ταχύμετρο. Με αυτό τον τρόπο το φωτό-ευαίσθητο στοιχείο ανάβει ή σβήνει σε μία συχνότητα η οποία σχετίζεται με την ταχύτητα. Οι οπτικοί αισθητήρες χρησιμοποιούνται σε τόσες εφαρμογές όσες χρησιμοποιούνται και οι ηλεκτρομαγνητικοί. Παράδειγμα εφαρμογών που βρίσκονται στο πεδίο τους είναι η ανίχνευση της ταχύτητας, τα συστήματα ανάφλεξης και άλλα πολλά. Αυτοί οι αισθητήρες απαιτούν για την λειτουργία τους πηγές ενέργειας και οι χαρακτηριστικές τους αποτελούν τετραγωνικούς παλμούς.



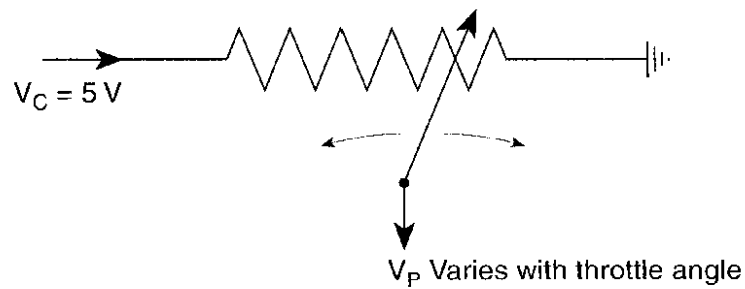
Αισθητήρες αντίστασης

Όταν μια μηχανή λειτουργεί στο ρελαντί, τα αέρια τα οποία βρίσκονται στους κυλίνδρους βρίσκονται σε μικρή ποσότητα αυτό έχει ως αποτέλεσμα την αραίωση του ανερχόμενου μείγματος. Η μονάδα κεντρικού ελέγχου θα πρέπει να βρίσκεται σε θέση να μπορεί αν ανιχνεύσει όταν η βαλβίδα βρίσκεται σε τέτοια κατάσταση ώστε να συνεχίσει να λειτουργεί κανονικά μειώνοντας την αναλογία αέρος και καυσίμων. Έτσι όταν μία μηχανή λειτουργεί κανονικά, η αναλογία αέρος-καυσίμων χρειάζεται να ανέλθει, ή καλύτερα να αυξηθεί η ποσότητα του καυσίμου και να μειωθεί του αέρος. Για να συμβεί κάτι τέτοιο όμως, η μονάδα κεντρικού ελέγχου θα πρέπει αν βρίσκεται σε θέση να γνωρίζει πότε η βαλβίδα είναι ανοιχτή και πότε είναι κλειστή.



V_C = Constant voltage supply from computer

V_P = Voltage giving position of throttle



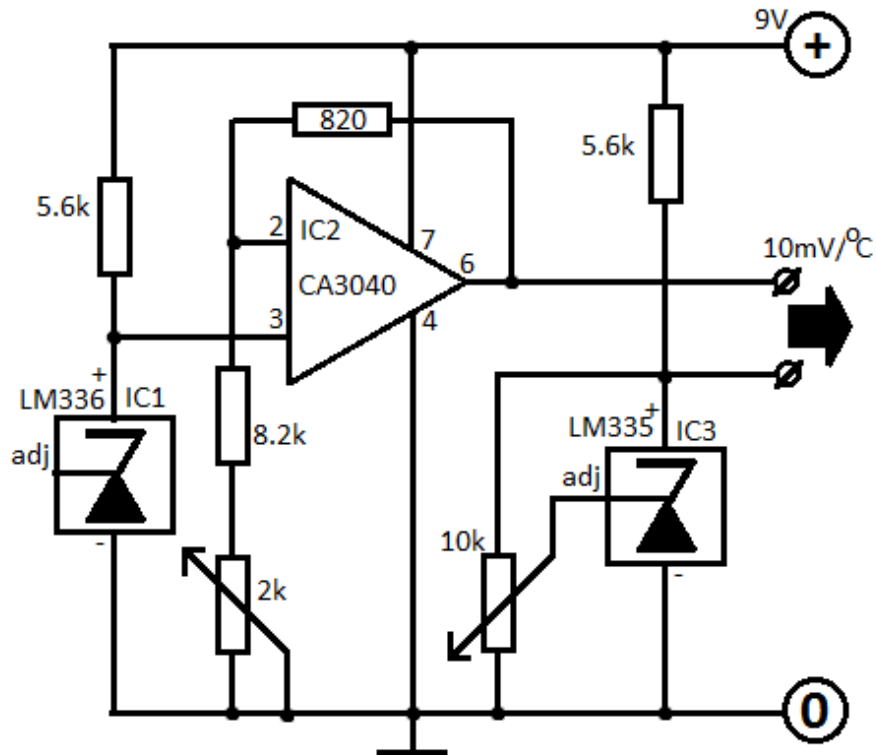
Όλη αυτή η διαδικασία δείχνει ποια είναι η δράση του αισθητήρα αυτού για τη θέση της βαλβίδας, η οποία ακολουθεί τις αρχές του δυναμικού διαιρέτη. Αυτός ο αισθητήρας παράγει ένα δυναμικό το οποίο συνδέεται με την θέση της βαλβίδας. Το σήμα του δυναμικού μεταφέρεται στην μονάδα κεντρικού ελέγχου (ECU) από την οποία χρησιμοποιείται σε συνδυασμό με άλλα ερεθίσματα με σκοπό να

αποφασίζει το σωστό ποσοστό καυσίμων που θα χρησιμοποιηθεί σε κάθε περίπτωση. Αξιοσημείωτο γεγονός για αυτόν τον αισθητήρα είναι κυρίως ότι θεωρείται ηλεκτρικός. Αλλά δεν χρειάζεται καμία απαιτητική ηλεκτρική ή ηλεκτρονική γνώση για να τους τεστάρουνε. Έτσι τα ηλεκτρικά σήματα τα οποία παράγονται πρέπει να είναι σωστά για την εκάστοτε συνθήκη. Ένα άλλο παραπλήσιο παράδειγμα τέτοιου αισθητήρα είναι ο ποτενσιομετρικός-αισθητήρας-θέσης-βαλβίδας ο οποίος παράγει ένα ραγδαίως αυξανόμενο δυναμικό από το ρελαντί μέχρι την κανονική λειτουργία. Ωστόσο, είναι σημαντικό οι δοκιμές που γίνονται να είναι ακριβείς και να σχετίζονται με την γωνιακή θέση της εκάστοτε βαλβίδας.

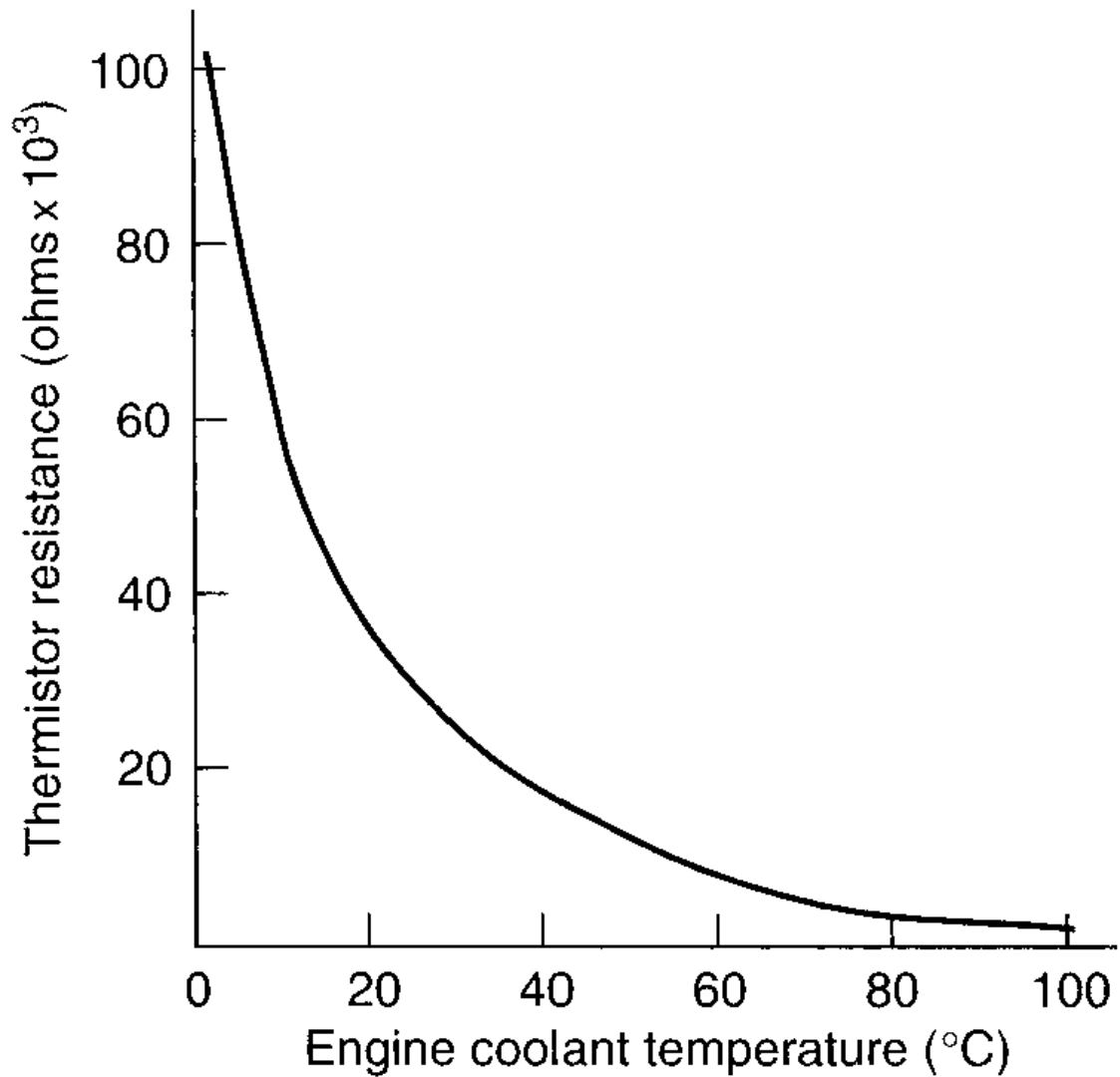
Θερμικοί αισθητήρες

Μία από τις συνηθέστερες συσκευές που “αισθάνονται” την θερμοκρασία είναι οι θερμίστρες. Ένας τέτοιος αισθητήρας χρησιμοποιεί τη λογική του αρνητικού συντελεστή θερμοκρασίας. Οι περισσότεροι αγωγοί χρησιμοποιούν θετικό συντελεστή θερμοκρασίας. Αυτό πρακτικά σημαίνει ότι όσο περισσότερο ζεσταίνεται ο αγωγός τόσο οι υψηλότερη είναι η ηλεκτρική αντίσταση. Όμως ο θερμίστρας λειτουργεί διαφορετικά καθώς η αντιστοίχιση μειώνεται όσο η θερμοκρασία αυξάνεται και αυτό είναι ένα από τα βασικά χαρακτηριστικά των ημιαγωγικών υλικών. Υπάρχει μια πολύ καλά ορισμένη σχέση ανάμεσα σε θερμοκρασία και αντίσταση. Αυτό σημαίνει ότι η ροή του ρεύματος μέσω του θερμίστρωρα μπορεί να δώσει μία ακριβή αναπαράσταση της θερμοκρασίας. Ένα τυπικό παράδειγμα είναι ο ψυκτικός αισθητήρας (coolant temperature sensor) ο οποίος παρέχει πληροφορίες της κεντρικής μονάδας ελέγχου για τη θερμοκρασία της μηχανής και έτσι την αφήνει να κάνει αλλαγές στα καύσιμα όσον αφορά τη θερμοκρασία τους.

TEMPERATURE MEASURE CIRCUIT



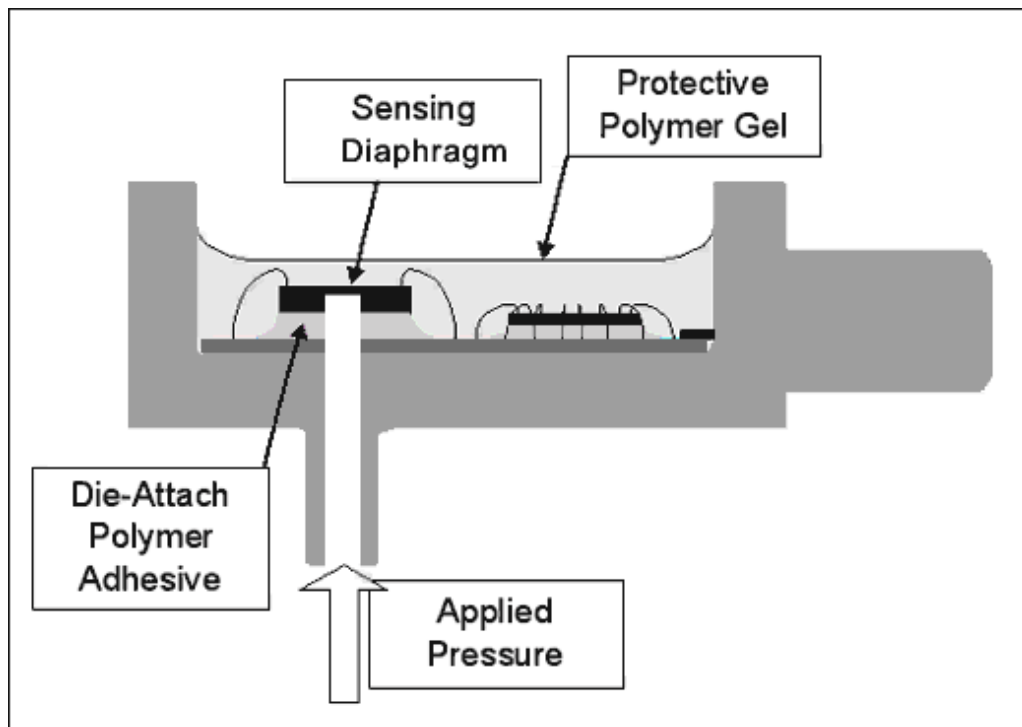
Η σχέση μεταξύ της αντίστασης του θερμίστρωρα και της θερμοκρασίας της μηχανής είναι ο δεξιός κλάδος μίας υπερβολής. Μέσω αυτής της καμπύλης μπορούμε να διαπιστώσουμε την ορθότητα της λειτουργίας και όλες οι μετρήσεις στα δοκιμαστικά τεστ να βρίσκονται πάνω σε αυτή.



Αισθητήρες πίεσης

Αυτού του τύπου οι αισθητήρες χρησιμοποιούνται ευρέως σε μηχανές και είναι απαραίτητη για την ασφάλεια και λειτουργία ενός αυτοκινήτου. Η πίεση του αέρα, ή του μείγματος των αερίων, ποικίλλει ανάλογα με την περιοχή της μηχανής για την οποία αναφερόμαστε. Για παράδειγμα, όταν μία κύρια βαλβίδα στη μηχανή είναι κλειστή και η μηχανή σε εκείνη τη χρονική περίοδο χρησιμοποιείται για να φρενάρει κατηφορικά, η πολλαπλή πίεση θα είναι πολύ χαμηλή (σχεδόν μηδενική). Με την ίδια βαλβίδα τελείως ανοιχτή και το αυτοκίνητο να επιταχύνει σε μια ανηφορική διαδρομή η πολλαπλή πίεση θα είναι πιο ψηλή. Η πίεση η οποία βρίσκεται το εσωτερικό της μηχανής ονομάζεται

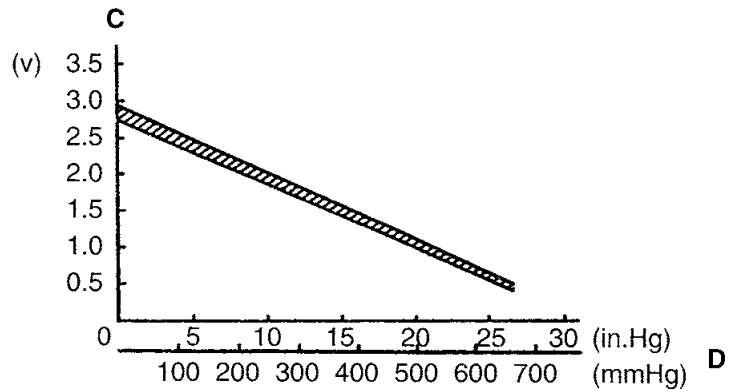
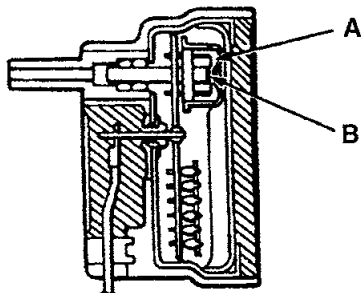
απόλυτη πίεση και παίζει σημαντικό ρόλο στη λειτουργία συστημάτων ταυτισμού. Ωστόσο με τη εξέλιξη της τεχνολογίας έχουν δημιουργηθεί πιο προηγμένα συστήματα τα οποία είναι γνωστά και ως speed density systems, και οι αισθητήρες MAP αντικαθιστούν τους αισθητήρες που αφορούν τη ροή του αέρα. Όπως ήδη έχουμε αναφέρει ένας αισθητήρας MAP κάνει την ακριβέστερη μέτρηση πίεσης για τα σύγχρονα δεδομένα. Υπάρχουν δύο τύποι τέτοιων αισθητήρων οι οποίοι χρησιμοποιούνται αρκετά συχνά. Ο ένας από αυτούς δίνει δυναμικό που αναπαριστά την απόλυτη πίεση, ενώ ο άλλος τύπος χρησιμοποιεί τη συχνότητά του αναλογικού σήματος για να την αναπαραστήσει.



- Αισθητήρες δυναμικού τύπου MAP

Κάθε αισθητήρας τύπου MAP λαμβάνει από την ECU 5V. Οι διαβαθμίσεις στην πίεση θα προκαλέσουν στη σιλικόνη μια μικρή εκτροπή. Αυτή η μικρή εκτροπή θα αλλάξει την αντίσταση στο κύκλωμα

γέφυρα του αισθητήρα και το δυναμικό που θα προκύψει από αυτό θα είναι ανάλογο της πίεσης.

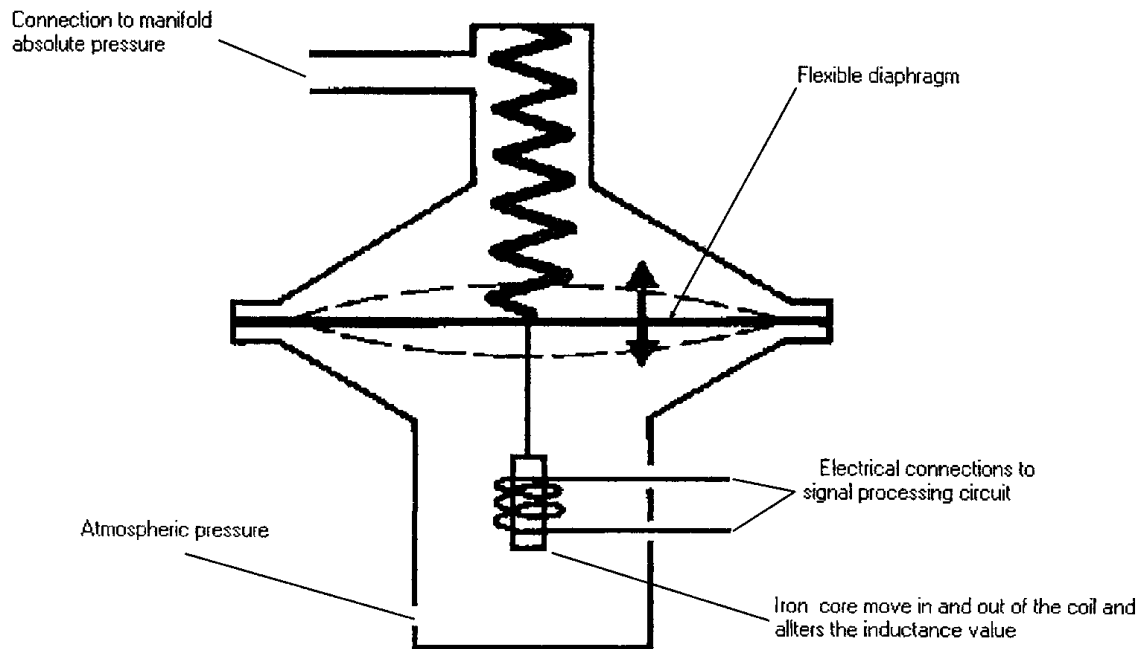


A – Vacuum cavity
B – Silicon diaphragm

C – Output voltage
D – Gauge reading

- Επαγωγικός αισθητήρας τύπου MAP

Η λειτουργία αυτού του τύπου αισθητήρα βασίζεται στην επαγωγή της σπείρας που αλλάζει εκτρέποντας τη θέση ενός σιδερένιου κυλίνδρου ο οποίος τοποθετείται στο κέντρο της σπείρας.

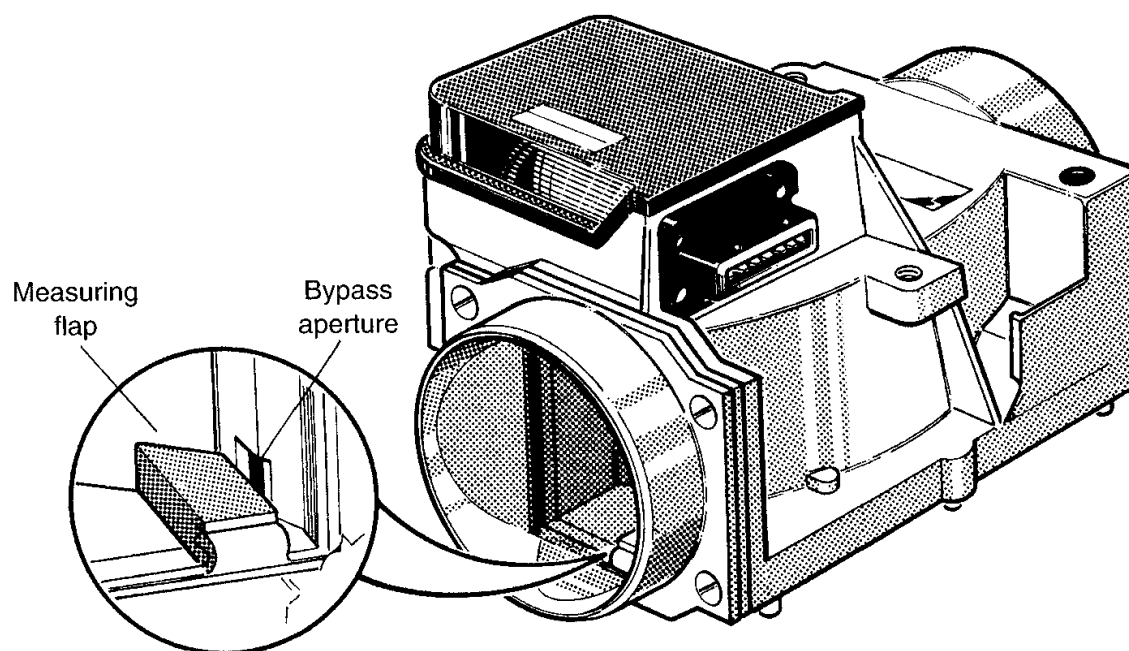


Σε αυτή τη μορφή, ο κύλινδρος κινείται μέσα ή έξω από την σπείρα υπό την επίδραση του διαφράγματος και αναπηδά. Διαφορές στην απόλυτη πίεση (δηλ. αύξηση ή μείωση) δημιουργούν διαφορές στην επαγωγή που εξαρτάται από την πίεση. Μέσω ενός κυκλώματος που αφορά την επαγωγή της σπείρας, αλλαγές στη συχνότητα του τετραγωνικού παλμού που λαμβάνουμε σχετίζονται άμεσα με τις αλλαγές της απόλυτης πίεσης.

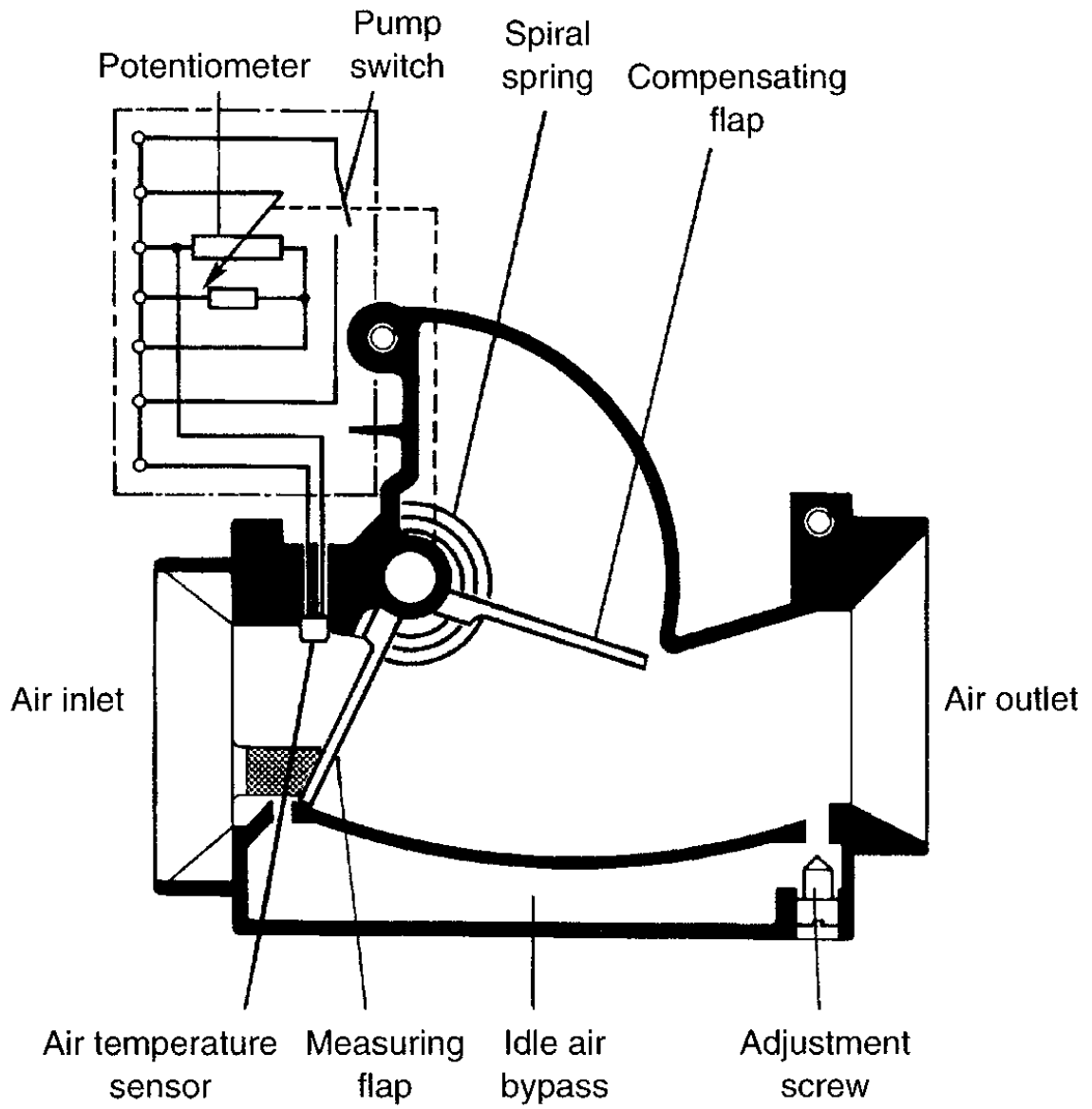
Αισθητήρες μέτρησης ροής αέρα

Μια μηχανή πάντα χρειάζεται τη σωστή αναλογία αέρα και καυσίμου που να ποικίλει ανάλογα με τις καταστάσεις που προκύπτουν. Αυτό που χρειάζεται η μηχανή είναι ένας αισθητήρας ο οποίος πάντα να παρέχει μια συνεχή ροή πληροφοριών για το ποσό του αέρα που διαχέεται στη μηχανή. Έπειτα, με αυτή την πληροφορία και τα δεδομένα τα οποία υπάρχουν στη μνήμη της μηχανής, μέσω της ECU, στέλνει σήματα στα "όργανα" που είναι υπεύθυνα για την παροχή καυσίμων την κατάλληλη εντολή.

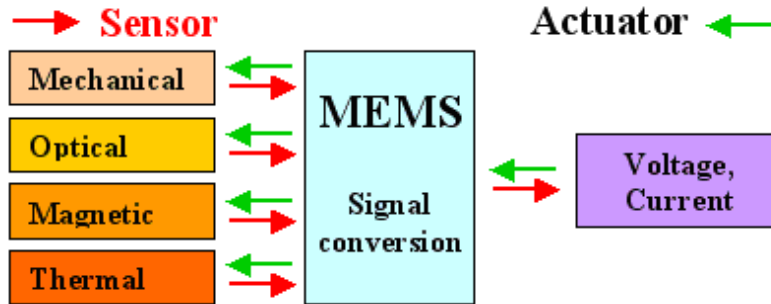
Air flow sensor



Σε αυτόν τον τύπο του αισθητήρα ο κινούμενος δείκτης συνδέεται με τον άξονα περιστροφής έτσι ώστε η γωνιακή μετατόπιση να δίνει κατάλληλη ένδειξη δυναμικού στα άκρα του ποτενσιόμετρου. Οι αρχές που διέπουν τη λειτουργία αυτού είναι ότι η τιμή του δυναμικού είναι στην ψηλότερη τιμή της όταν η βαλβίδα είναι διάπλατα ανοιχτή και η μηχανή επιταχύνει. Επίσης, ότι η ροή του αέρα στο ρελαντί δημιουργεί πολύ χαμηλό δυναμικό (περίπου μηδέν). Τέλος, το δυναμικό αυξάνεται όσο η ροή του αέρα αυξάνεται με την ταχύτητα καθώς αυξάνεται και από το άνοιγμα της βαλβίδας.



Εισαγωγή στα MEMS



Η εξέλιξη της τεχνολογίας ώθησε τους επιστήμονες να δημιουργήσουν μικρότερους αισθητήρες με μεγαλύτερη ασφάλεια, ακρίβεια και χαμηλότερο κόστος. Έτσι αναπτύχθηκε ο κλάδος των μικρό-ηλεκτρομηχανικών συστημάτων (MicroElectroMechanical Systems- MEMS) . οι συσκευές αυτές είναι τόσο μικρές που είναι ορατές μόνο με μικροσκόπιο και συνήθως οι διαστάσεις τους κυμαίνονται στα μm. Τα MEMS άνοιξαν τα φτερά στην τεχνολογία κατασκευής καθώς έχουν τη δυνατότητα να “αισθάνονται”, να ελέγχουν σε μικροκλίμακα και να δίνουν αποτέλεσμα σε μακροκλίμακα. Στην παρούσα εργασία ασχολούμαστε με τους αισθητήρες που είναι ένα μέρος των MEMS. Ωστόσο, τα MEMS κατηγοριοποιούνται σε μηχανικές μικροδομές, μικροαισθητήρες, μικροενεργοποιητές οι οποίοι συνδέονται στο ίδιο τσιπ πυριτίου. Οι αισθητήρες ανιχνεύουν τις αλλαγές στο περιβάλλον του συστήματος και τα συγκεκριμένα μικροηλεκτρονικά επεξεργάζονται αυτές τις πληροφορίες και δίνουν σήματα στους μικροενεργοποιητές να αντιδράσουν και αν προκαλέσουν αλλαγές στο περιβάλλον.

Σχεδίαση των MEMS

Η αρχή της σχεδίασης των MEMS γίνεται με τον προσδιορισμό των γενικών αρχών λειτουργίας και των γενικών δομικών στοιχείων. Στη συνέχεια προχωρά στην ανάλυση και στη προσομοίωση. Έπειτα

περιγράφονται με μεμονωμένα βήματα οι διαδικασίες της επεξεργασίας. Μεγάλο ρόλο στον καθορισμό της προσέγγισης που θα ακολουθηθεί για τα παραπάνω έχει το κόστος και η ευκολία κατασκευής αφήνοντας κατά μέρος την απόδοση του συστήματος. Η διαδικασία σχεδίασης περιλαμβάνει και την ανάπτυξη προτύπων εφαρμοσμένης μηχανικής, με σκοπό το σχεδιασμό πιο φυσικών δομών. Εν κατακλείδι ,στον προγραμματισμό της διαδικασίας επεξεργασίας, οι επιλογές είναι τρεις:

- Να χρησιμοποιηθεί μια λειτουργία τυποποιημένη και με προκαθορισμένη ροή διαδικασίας
- Να χρησιμοποιηθεί μια διαδικασία που επιτρέπει την επιλογή προηγούμενων ανεπτυγμένων μεμονωμένων βημάτων διαδικασίας
- Να σχεδιαστεί μια κατά παραγγελία διαδικασία συγκεκριμένη για την συσκευή ή το σύστημα.

Πλεονεκτήματα MEMS

- Μικρότερο μέγεθος
- Μειωμένο κόστος κατασκευής
- Ελαττωμένη κατανάλωση ενέργειας, χαρακτηριστικό κρίσιμης σημασίας για εφαρμογές όπου η διάρκεια λειτουργίας περιορίζεται από τη διάρκεια ζωής της ενεργειακής πηγής.
- Καλύτερη ευαισθησία
- Μεγάλη παραγωγή λόγω πολλών παράλληλων και ταχύτερων διαδικασιών
- Ένας μεγάλος αριθμός παραμέτρων ελέγχεται από συστήματα παρακολούθησης
- Νέες λειτουργίες εξαιτίας νέων φαινομένων που προκύπτουν από τον παράγοντα σμίκρυνσης
- Αυξημένη ασφάλεια

Μέθοδοι αντίληψης στα MEMS

Οι πιο επικρατείς μέθοδοι αντίληψης στα MEMS είναι η πιεζωμική, η χωρητική και η ηλεκτροστατική μέθοδος. Στόχος αυτών των μεθόδων είναι η μετατροπή μιας φυσικής παραμέτρου σε ηλεκτρική ενέργεια. Περιστασιακά, πραγματοποιείται ένα ενδιάμεσο βήμα μετατροπής. Παραδείγματος χάριν, η πίεση ή η επιτάχυνση μετατρέπονται σε μηχανική πίεση η οποία με τη σειρά της μετατρέπεται σε ηλεκτρική ενέργεια.

Πιεζωμική αντίληψη

Χρησιμοποιώντας το πυρίτιο διακρίνουμε μια πιεζωμική συμπεριφορά. Μετρώντας τις αλλαγές στην αντίσταση και την ενίσχυση του αντίστοιχου παραγόμενου σήματος είναι απλές και απαιτούν βασική γνώση των αναλογικών κυκλωμάτων. Μειονέκτημα της πιεζωμικής αντίληψης του πυριτίου είναι η ισχυρή εξάρτηση από θερμοκρασία η οποία πρέπει να αντισταθμιστεί χρησιμοποιώντας άλλα εξωτερικά εξαρτήματα.

Χωρική αντίληψη

Η συγκεκριμένη μέθοδος στηρίζεται σε μια εξωτερική φυσική παράμετρο που αλλάζει είτε το διάστημα είτε τη διηλεκτρική σταθερά μεταξύ δύο πλακών ενός πυκνωτή. Σαφές πλεονέκτημα της είναι η μικρή κατανάλωση ισχύος και η σχετική σταθερότητα με τη θερμοκρασία.

Ηλεκτρομαγνητική αντίληψη

Η μέθοδος αυτή χρησιμοποιεί ηλεκτρομαγνητικά σήματα για να ανιχνεύσει και να μετρήσει μια φυσική παράμετρο. Οι μαγνητικοί-αντιστασιακοί αισθητήρες στις κεφαλές ανάγνωσης των δίσκων υπολογιστών μετρούν την αλλαγή στην αγωγιμότητα του δίσκου σε απόκριση του μαγνητικού πεδίου ενός τμήματος αποθήκευσης.

Μέθοδος ενεργοποίησης στα MEMS

Η ποικιλομορφία στην επιλογή μεθόδου ενεργοποίησης στα MEMS είναι πολύ μεγάλη. Οι πιο συνήθειες από αυτές είναι η ηλεκτροστατική, η πιεζοηλεκτρική, η θερμική και η μαγνητική. Η κατάλληλη επιλογή μιας μεθόδου εξαρτάται από τη φύση της εφαρμογής, την ευκολία κατασκευής, τη διαδικασία επεξεργασίας, τις λεπτομέρειες του περιβάλλοντος συστήματος αλλά και το κόστος.

Ηλεκτροστατική ενεργοποίηση

Η ηλεκτροστατική ενεργοποίηση στηρίζεται στην ελκτική δύναμη μεταξύ δύο αγώγιμων πλακών ή στοιχείων που φέρουν αντίθετα φορτία. Επομένως, μια εφαρμοζόμενη τάση, ανεξάρτητα από την πολικότητά της, σπρώχνει πάντα σε μία ελκτική ηλεκτροστατική δύναμη. Μια φυσική επέκταση της ηλεκτροστατικής ενεργοποίησης είναι η ανατροφοδότηση κλειστών βρόγχων. Αυτό το χαρακτηριστικό είναι αναπόσπαστο τμήμα στη λειτουργία κλειστών βρόγχων πολλών επιταχύνσεων και αισθητήρων.

Πιεζοηλεκτρική ενεργοποίηση

Η πιεζοηλεκτρική ενεργοποίηση μπορεί να παρέχει σημαντικά μεγάλες δυνάμεις, ειδικά αν χρησιμοποιούνται παχιές πιεζοηλεκτρικές ταινίες. Π.χ. οι εμπορικά διαθέσιμοι πιεζοκεραμικοί κύλινδροι παρέχουν δυνάμεις μέχρι μερικά Newton για εφαρμοζόμενες τάσεις της τάξης των μερικών εκατοντάδων Volt.

Θερμική ενεργοποίηση

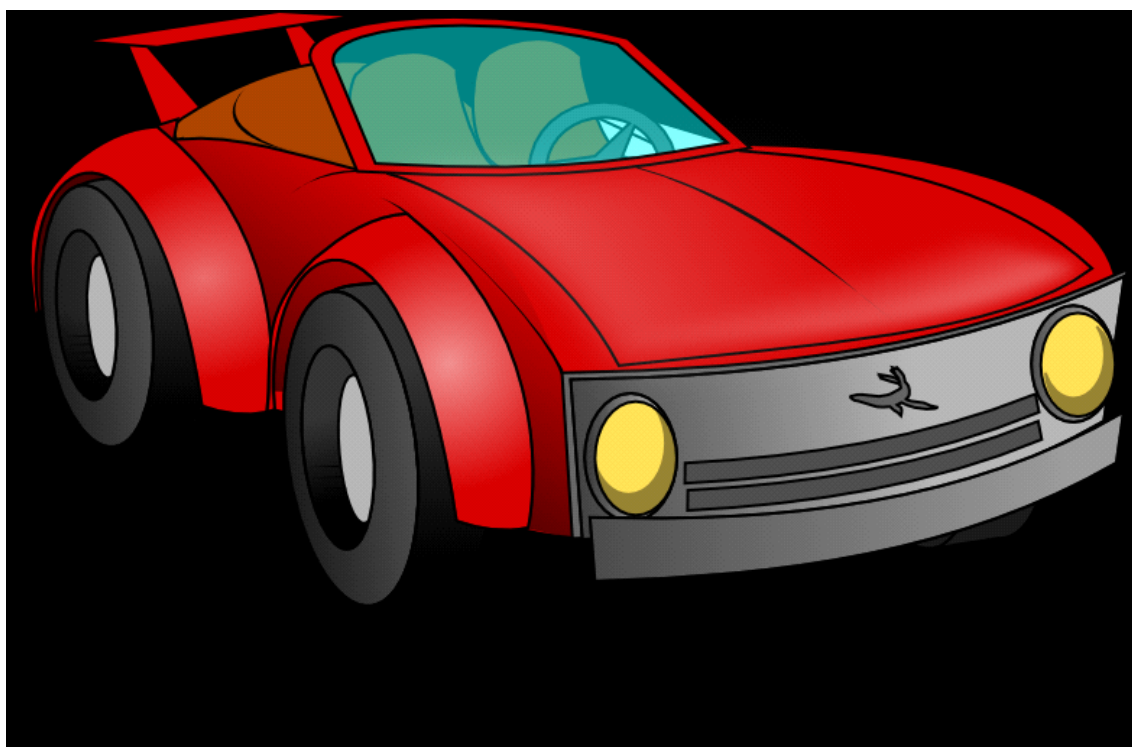
Η θερμική ενεργοποίηση καταναλώνει περισσότερη ενέργεια από την ηλεκτροστατική ή πιεζοηλεκτρική ενεργοποίηση αλλά μπορεί να παρέχει δυνάμεις ενεργοποίησης εκατοντάδων mNewtons ή και υψηλότερες. Ένα απλό παράδειγμα της θερμικής ενεργοποίησης αποτελεί η μέτρηση της διαφοράς των συντελεστών της θερμικής διαστολής μεταξύ δύο ενωμένων στρωμάτων ανόμοιων υλικών, προκαλώντας την κάμψη αυτών με την άνοδο της θερμοκρασίας. Το ένα

στρώμα διαστέλλεται περισσότερο από το άλλο καθώς η θερμοκρασία αυξάνεται, γεγονός που οδηγεί στην κάμψη.

Μαγνητική ενεργοποίηση

Οι δυνάμεις Loretz παίζουν καθοριστικό ρόλο στον μηχανισμό της μαγνητικής ενεργοποίησης. Η χρήση τους είναι ευρεία όσον αφορά την ανατροφοδότηση κλειστών βρόγχων στα συστήματα.

Εισαγωγή στα αυτοκίνητα



Αφού έχουμε ήδη αναφερθεί στη τεχνολογία των αισθητήρων, για να καταλάβουμε τη χρήση τους σε ένα αυτοκίνητο, θα πρέπει αρχικά να κατανοήσουμε την λειτουργία του αυτοκινήτου, τα χαρακτηριστικά της κατασκευής για το πού θα ήταν χρήσιμο να χρησιμοποιηθούν οι

αισθητήρες και για ποιόν σκοπό. Αρχικά, ως αυτοκίνητο ορίζουμε το όχημα που κινείται με δική του μηχανή πάνω σε τροχούς και χρησιμοποιείται για τη μεταφορά ανθρώπων ή αντικειμένων. Με την πάροδο του χρόνου, αναπτύσσονται πολλές καινοτόμες ιδέες που έχουν ως σκοπό τη βελτίωση του αυτοκινήτου σε πολλούς τομείς όπως της κατανάλωσης καυσίμων, της ασφάλειας, της απόδοσης του κινητήρα καθώς και την ελαχιστοποίηση των ρύπων.

Μέρη του αυτοκινήτου

Πέρα από την τεχνολογία που εφαρμόζεται στα αυτοκίνητα, υπάρχουν μέρη τα οποία έχουν μείνει αναλλοίωτα στο χρόνο και αποτελούν βάση του αυτοκινήτου. Τα μέρη του αυτοκινήτου είναι :

- Το αμάξωμα:

Αποτελείται από τα εξωτερικά μέρη του αυτοκινήτου όπως η οροφή, οι πόρτες, τα παράθυρα. Συνήθως αυτό κατασκευάζεται από φύλλα σιδήρου και όλα τα μέρη του συγκολλούνται μεταξύ τους και δημιουργούν το πλαίσιο.



- Το πλαίσιο:

Αποτελεί ένα από τα σημαντικότερα μέρη του αυτοκινήτου καθώς πάνω σε αυτό στηρίζονται όλα τα μηχανικά μέρη του αυτοκινήτου και το αμάξωμα αποτελεί κατά κάποιον τρόπο το σκελετό του οχήματος. Η διαμόρφωσή του γίνεται με σκοπό να συναρμολογούνται κατάλληλα πάνω τους ο αισθητήρας και το σύστημα ανάρτησης. Το πιο διαδεδομένο υλικό κατασκευής είναι ο χάλυβας και το αλουμίνιο.

- Ο κινητήρας

Αποτελεί την “καρδιά” του οχήματος, καθώς κύρια του εργασία είναι η μετατροπή της χημικής ενέργειας (βενζίνη, πετρέλαιο) σε θερμότητα και κατά συνέπεια σε κινητική ενέργεια. Βασική αρχή λειτουργίας ενός

κινητήρα είναι η καύση του μείγματος αέρα-καυσίμου, το οποίο οδηγείται από το σύστημα ψεκασμού στους κυλίνδρους τη στιγμή που στο έμβολο κατεβαίνει μέσω των αυλών εισαγωγής. Μετά το έμβολο ανεβαίνει και συμπιέζει το μείγμα, ενώ το μπουζί στο τέλος της συμπίεσης δημιουργεί σπινθήρα και πραγματοποιείται καύση μείγματος. Η πίεση που δημιουργείται από τα αέρια ωθεί προς τα κάτω το έμβολο και ανοίγει ο αυλός εξαγωγής για να οδηγήσει τα καυσαέρια στην πολλαπλή εξαγωγή. Στη συνέχεια ανοίγει πάλι ο αυλός εισαγωγής και συνεχίζεται διαρκώς η ίδια διαδικασία. Σημαντικό στοιχείο σε έναν κινητήρα είναι οι κύλινδροι μέσω στους οποίους παλινδρομεί ένα έμβολο.



Το σύστημα μετάδοσης

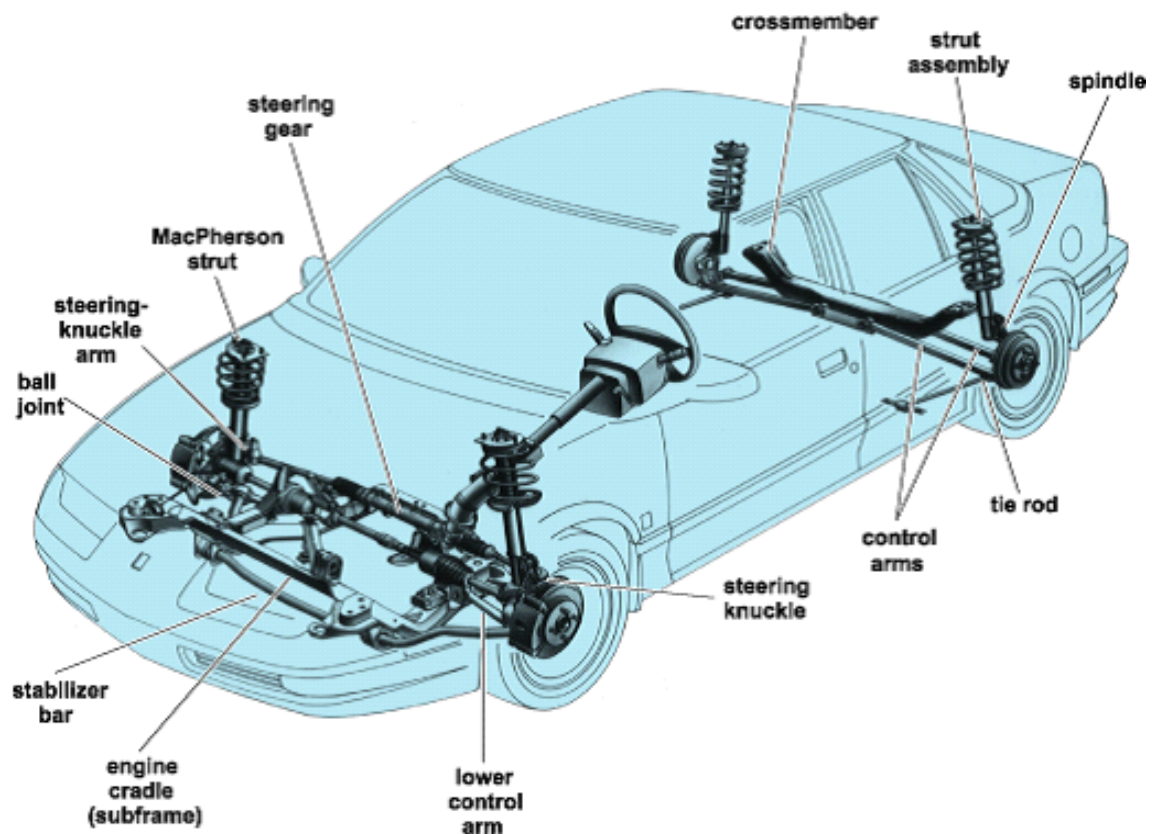
Πρόκειται για το μέρος εκείνο του αυτοκινήτου που ευθύνεται η μετατροπή της ισχύς του κινητήρα σε περιστροφική κίνηση στους τροχούς.

Τροχοί-φρένα

Οι τροχοί είναι το μέρος εκείνο του αυτοκινήτου το οποίο έρχεται σε επαφή με το έδαφος. Είναι υπεύθυνοι για την ομαλή και ασφαλή κίνηση του αυτοκινήτου και αποτελούνται από έναν μεταλλικό δίσκο , την ζάντα, που περιβάλλεται από τον ελαστικό αεροθάλαμο, την σαμπρέλα. Η κατασκευή των τροχών θα πρέπει να είναι τέτοια ώστε να απορροφούνται οι κραδασμοί και να διατηρούνται σε καλή κατάσταση με την πάροδο του χρόνου.

Τα φρένα, ή διαφορετικά το σύστημα πέδησης, είναι το κύριο όργανο ασφάλειας του αυτοκινήτου. Υπάρχουν δύο είδη φρένων, το χειρόφρενο και το ποδόφρενο. Το χειρόφρενο χρησιμοποιείται κυρίως στη στάθμευση του οχήματος και ως βοηθητικό σε περίπτωση ανάγκης. Το ποδόφρενο λειτουργεί στους τροχούς μέσω του συστήματος σιαγόνων ή ταινιών. Μέσω ειδικού μηχανισμού οι σιαγόνες ανοίγουν, έρχονται σε επαφή με τους ίδιους τους τροχούς με τη βοήθεια τυμπάνων και η αναπτυσσόμενη δύναμη τριβής έχει ως αποτέλεσμα το φρενάρισμα του αυτοκινήτου. Η μετάδοση της λειτουργίας στις σιαγόνες γίνεται είτε μη μηχανικό σύστημα είτε με υδραυλικό σύστημα.

Το σύστημα ανάρτησης



Απαραίτητα λειτουργικά μέρη αυτοκινήτου

Σύστημα διεύθυνσης

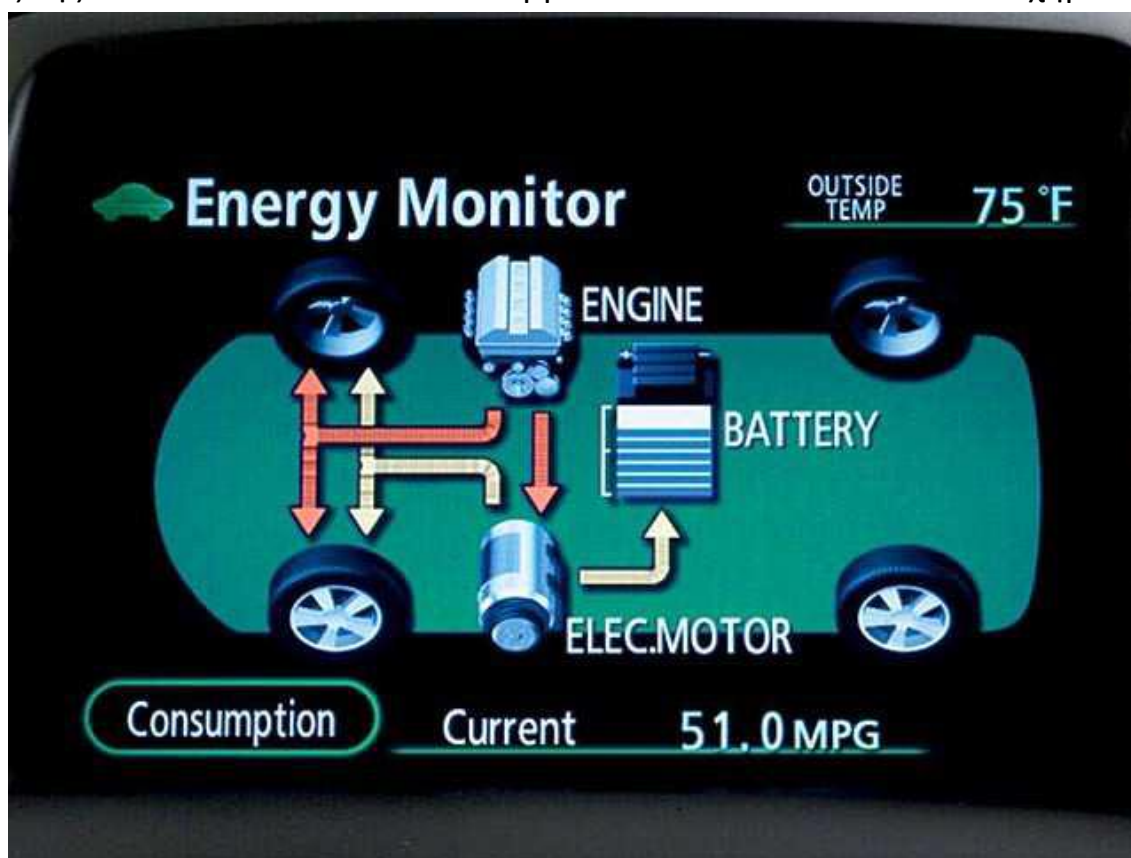
Είναι ο μηχανισμός που μεταφέρει την εντολή του οδηγού από το τιμόνι στους τροχούς έτσι ώστε να επιτυγχάνεται η επιθυμητή πορεία του αυτοκινήτου.

Ανάρτηση

Είναι το σύστημα το οποίο ρυθμίζει την συμπεριφορά του αυτοκινήτου και των τροχών στο δρόμο, ώστε να παρέχει ασφάλεια και άνεση στους επιβάτες.

Παθητική ασφάλεια

Είναι το σύνολο των μέτρων ασφάλειας (π.χ. αερόσακος, ζώνη ασφαλείας κ.α) που έχουν ως σκοπό τη διασφάλιση της ανθρώπινης ζωής όταν συμβεί ένα ατύχημα.



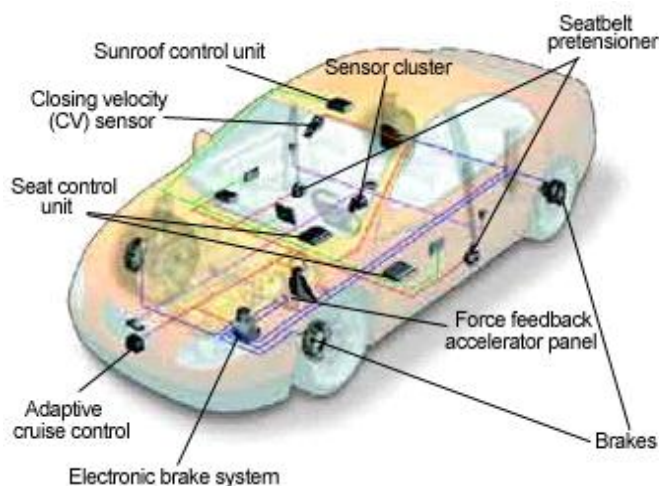
Φυσικά μεγέθη προς μέτρηση του αυτοκινήτου

Η καταγραφή των φυσικών μεγεθών γίνεται με αισθητήρια όργανα τα οποία είναι αρκετά και ποικίλουν σε ένα αυτοκίνητο. Η γνώση των μεγεθών αυτών προειδοποιεί, ενημερώνει για την εύρυθμη λειτουργία του κινητήρα ή άλλων στοιχείων του αυτοκινήτου και μέσω διάφορων οργάνων τα επεξεργάζονται και δίνουν τις κατάλληλες εντολές στο

σύστημα ή σε άλλα υποσυστήματα του αυτοκινήτου. Ορισμένα από αυτά τα μεγέθη είναι η ταχύτητα, η θερμοκρασία, η πίεση, η στάθμη των υγρών, η ροπή, η επιτάχυνση, η ροή, η κρουστική καύση, η απόσταση, η περιεκτικότητα οξυγόνου στους ρύπους, η θέση, η κλίση και η γωνία περιστροφής.

Εισαγωγή στους αισθητήρες στα αυτοκίνητα

Τα σύγχρονα αυτοκίνητα απαιτούν και σύγχρονους αισθητήρες που πέρα από τις βασικές λειτουργίες του αυτοκινήτου, θα παρέχουν μεγαλύτερη ασφάλεια σε εσωτερικούς και εξωτερικούς κινδύνους αλλά και μεγαλύτερη άνεση. Παραδείγματα τέτοιων αισθητήρων είναι ο αισθητήρας μέτρησης της κλίσης του οδοστρώματος (αυτόματη ρύθμιση φώτων), αισθητήρας ανίχνευσης βροχής στο παρμπρίζ (για τι αυτόματο σύστημα ενεργοποίησης των υαλοκαθαριστήρων).



Εισαγωγή στο πρόγραμμα ευστάθειας οχήματος

Το Vehicle stability control (VSC) αναφέρεται σε ποικίλα ηλεκτρονικά συστήματα τα οποία χρησιμοποιούνται σε μοντέρνα οχήματα με σκοπό

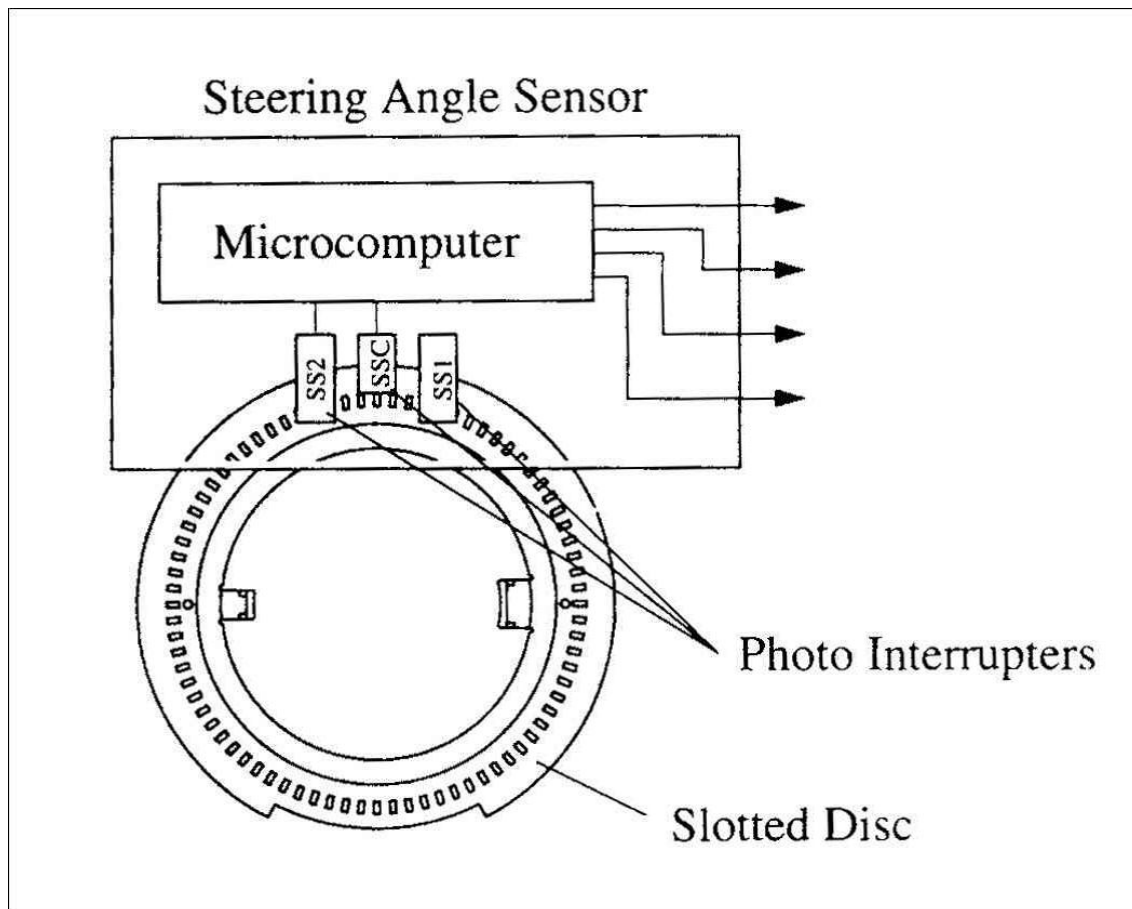
να βελτιώνουν το χειρισμό του οχήματος στο δρόμο χρησιμοποιώντας ηλεκτρονική βοήθεια. Το ESP (Electronic Stability Program) βελτιώνει την ευστάθεια των αυτοκινήτων κατά τη διάρκεια της οδήγησης και αποτρέπει ακραίες οδηγικές καταστάσεις όπως η υποστροφή και υπερστροφή. Το σύστημα ESP στη ουσία παρακολουθεί την πορεία του οχήματος και τη συγκρίνει με τις κινήσεις του τιμονιού. Το συγκεκριμένο σύστημα αποτελεί μετεξέλιξη του συστήματος ABS και αποτελείται από πολλούς αισθητήρες. Οι αισθητήρες που περιλαμβάνονται στο σύστημα ESP , είναι :

- Αισθητήρας γωνίας περιστροφής του τιμονιού
- Αισθητήρας πλευρικής ή εγκάρσιας επιτάχυνσης
- Αισθητήρας ποσοστού εκτροπής
- Αισθητήρας πίεσης φρένου

1)Αισθητήρας γωνίας περιστροφής του τιμονιού

Ο συγκεκριμένος αισθητήρας ενημερώνει την μονάδα ελέγχου του συστήματος για τη γωνία στροφής του τιμονιού. Ο αισθητήρας είναι τοποθετημένος στην κολώνα του τιμονιού και λειτουργεί με βάση το Hall effect. Για τη μέτρηση αυτού του μεγέθους χρησιμοποιούνται δύο οπτικοί αισθητήρες (π.χ.φωτοдиодοι) οι οποίοι βρίσκονται απέναντι από μία πηγή φωτός ενώ ανάμεσα του παρεμβάλλεται ένας δίσκος κωδικοποίησης με δύο δακτυλίους σε μορφή διατρητής μάσκας, ενός απλού δακτυλίου και αυξητικού δακτυλίου. Όταν περιστραφεί το τιμόνι, το φως θα περάσει από τα ανοίγματα της διατρητής μάσκας και θα πέσει κατευθείαν πάνω στους οπτικούς αισθητήρες, οι οποίοι θα παράγουν τάση, οι διατρητές μάσκες επειδή έχουν διαφορετική μορφή συντελούν ώστε η τάση να παρουσιάζει διαφορετικές τιμές. Από τον αυξητικό δακτύλιο δημιουργείται ένα ομοιόμορφο σήμα ενώ αντίθετα από τον απόλυτο δακτύλιο ένα ανομοιόμορφο σήμα. Αυτά τα δύο

σήματα συγκρίνονται και από την σύγκρισή η μονάδα ελέγχου μπορεί να υπολογίσει πόσο στράφηκε το τιμόνι.



2) Αισθητήρες πλευρικής επιτάχυνσης

Ο συγκεκριμένος τύπος αισθητήρα μετράει και ανιχνεύει τις πλευρικές δυνάμεις που προσπαθούν να φέρουν το αυτοκίνητο εκτός πορείας. Σήμερα, αυτός ο αισθητήρας βασίζεται σε τεχνολογία MEMS. Ο αισθητήρας είναι τοποθετημένος όσο πιο κοντά γίνεται στο κέντρο βάρους του αυτοκινήτου. Τα εξαρτήματα από τα οποία αποτελείται, είναι : ένας μόνιμος μαγνήτης, μία πλάκα απόσβεσης, μία γεννήτρια

Hall και ένα ελατήριο. Ο μόνιμος μαγνήτης είναι δεμένος με το ελατήριο και μπορεί να αιωρείται ελεύθερα πάνω από την πλάκα απόσβεσης. Εάν στο αυτοκίνητο υπάρξει επίδραση μίας εγκάρσιας ταχύτητας, τότε η πλάκα απόσβεσης κινείται κάτω από το μόνιμο μαγνήτη ο οποίος κινείται με καθυστέρηση λόγω της αδράνειας. Με την κίνηση υπάρχει η δημιουργία δύο ρευμάτων στην πλάκα που δημιουργούν ένα αντίθετο μαγνητικό πεδίου από εκείνο του μόνιμου μαγνήτη. Εξαιτίας αυτού του γεγονότος η δύναμη του μαγνητικού πεδίου ελαττώνεται με συνέπεια να μεταβάλλεται η τάση Hall. Η δύναμη της μεταβολής της τάσης είναι ανάλογη προς τη δύναμη της πλευρικής ή εγκάρσιας επιτάχυνσης. Αυτό σημαίνει ότι η αλλαγή της τάσης Hall εξαρτάται από το πόσο δυνατή είναι η κίνηση μεταξύ της πλάκας απόσβεσης και του μαγνήτη που οδηγεί στην εξασθένηση του συνολικού μαγνητικού πεδίου και στη μεταβολή της τάσης Hall. Από τα παραπάνω γίνεται κατανοητό ότι η τάση Hall είναι σταθερή όσο δεν επιδρά στο αυτοκίνητο εγκάρσια ή πλευρική επιτάχυνση.

3)αισθητήρας ποσοστού εκτροπής

Αυτός ο αισθητήρας ποσοστού εκτροπής που αποτελεί μέρος του ηλεκτρονικού συστήματος ευστάθειας έχει ως σκοπό την ανίχνευση της πιθανότητας περιστροφής του αυτοκινήτου γύρω από τον άξονα του. Όπως συμβαίνει και στον αισθητήρα πλευρικής επιτάχυνσης, και εδώ η τοποθέτηση του αισθητήρα πρέπει να γίνει όσο πιο κοντά στο κέντρο βάρους του αυτοκινήτου. Για αυτόν τον αισθητήρα χρησιμοποιείται ένας κοίλος κύλινδρος στον οποίο είναι τοποθετημένα πιεζοηλεκτρικά στοιχεία. Τέσσερα από αυτά τα στοιχεία μεταθέτουν τον κοίλο κύλινδρο σε δονήσεις συντονισμού ενώ τα άλλα καταγράφουν εάν μεταβάλλονται οι κόμβοι ταλάντωσης στους οποίους βρίσκονται. Εάν μια ροπή στρέψης επιδράσει στον κοίλο κύλινδρο, τότε οι κόμβοι δόνησης μετατοπίζονται. Τα πιεζοηλεκτρικά στοιχεία ανιχνεύουν τη μετατόπιση και στη συνέχεια το σήμα στέλνεται στη μονάδα ελέγχου. Έτσι λοιπόν υπολογίζεται το ποσοστό εκτροπής και ενημερώνεται το σύστημα κατά πόσο το αυτοκίνητο τείνει προς περιστροφή γύρω από

τον άξονα του. Μια σημαντική παρατήρηση αποτελεί ότι στα νέα συστήματα ο αισθητήρας ποσοστού εκτροπής και ο αισθητήρας πλευρικής επιτάχυνσης τοποθετούνται σε ένα περίβλημα.

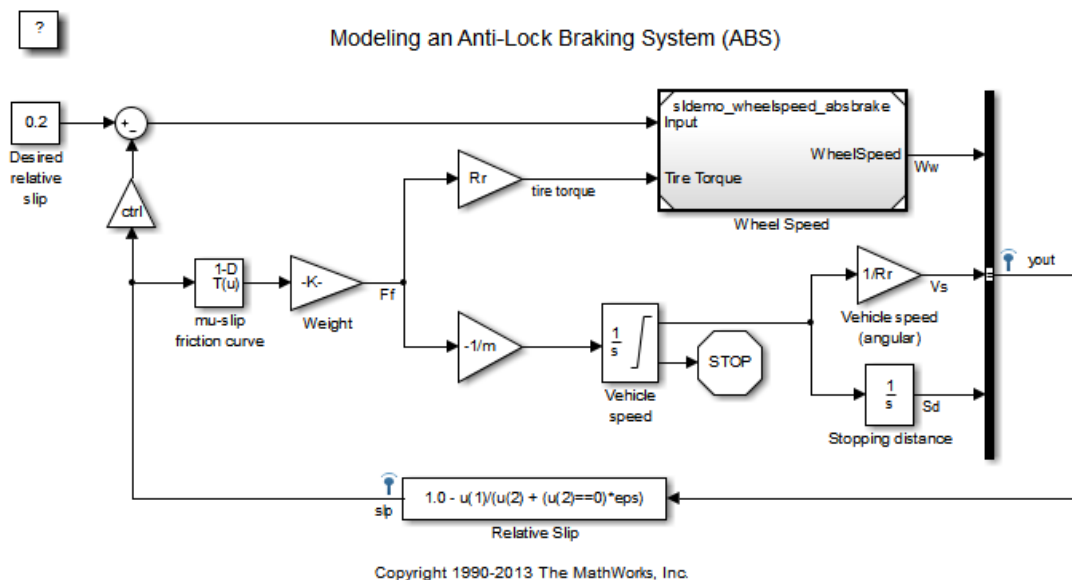
4)αισθητήρας πίεσης φρένου

Ο αισθητήρας πίεσης φρένου είναι ο αισθητήρας που έχει ως σκοπό του την ανίχνευση της τρέχουσας πίεσης φρένου στο κύκλωμα φρένου για την μονάδα ελέγχου. Η μονάδα ελέγχου από τις λαμβάνουσες τιμές του αισθητήρα πίεσης φρένου, υπολογίζει τις δυνάμεις πέδησης του τροχού οι οποίες θα συμπεριληφθούν στους υπολογισμούς της μονάδας ελέγχου. Η τοποθέτηση του στην υδραυλική αντλία διασφαλίζει την σωστή λειτουργία της πέδησης από το ηλεκτρονικό σύστημα αξιολόγησης. Αποτελείται από ένα πιεζοηλεκτρικό στοιχείο και όταν υπάρξει μεταβολή της πίεσης στα φρένα, τότε μεταβάλλεται και η κατανομή φορτίου στο πιεζοηλεκτρικό στοιχείο. Όταν αυτό το συγκεκριμένο πιεζοηλεκτρικό φορτίο βρίσκεται σε κατάσταση ηρεμίας, τα φορτία είναι κατανεμημένα ομοιόμορφα. Σε περίπτωση όμως αλλαγής στην πίεση των φρένων (αύξηση), τότε μετατοπίζονται τα φορτία και δημιουργείται μία τάση. Αυτή η τάση είναι ανάλογη της πίεσης δηλαδή όσο περισσότερη πίεση υπάρχει στα φρένα, τόσο περισσότερο χωρίζονται τα φορτία. Έπειτα η αναπτυσσόμενη τάση ενισχύεται από το ηλεκτρονικό σύστημα αξιολόγησης και το σήμα αυτής αποστέλλεται στη μονάδα ελέγχου για να ληφθούν οι καλύτερες αποφάσεις.

ABS (Antilock Braking System)

Καθώς αναφερόμαστε σε συστήματα ενεργητικής ασφάλειας , ένα από τα θεμελιώδη αυτά συστήματα είναι το ABS που αποτρέπει το μπλοκάρισμα των τροχών στο φρενάρισμα. Βασικός σκοπός του ABS δεν είναι μόνο η μείωση απόστασης φρεναρίσματος αλλά και η δυνατότητα του οδηγού να έχει τον έλεγχο του τιμονιού στη χρονική διάρκεια του φρεναρίσματος. Όταν σε απότομο φρενάρισμα μπλοκάρουν οι τροχοί,

το αυτοκίνητο γλιστράει μέχρι το αυτοκίνητο να και ακινητοποιηθεί χωρίς να υπακούει το τιμόνι. Όσο πιο μεγάλος είναι ο συντελεστής τριβής των ελαστικών στην άσφαλτο και όσο πιο μικρό το ποσοστό της ολίσθησης των τροχών, τόσο μικρότερη είναι η απόσταση φρεναρίσματος. Όταν μπλοκάρει ένας ή περισσότεροι τροχοί το ABS παρεμβαίνει με τους ειδικούς αισθητήρες του και μειώνει την πίεση που ασκείται στους συγκεκριμένους τροχούς μέχρις ότου να ξαναβρούν την πρόσφυσή τους και να ξανά αρχίσουν να φρενάρουν κανονικά υπακούοντας παράλληλα στο τιμόνι. Η εξέλιξη του ABS έφερε τα συστήματα TCS (Traction Control System) που εμποδίζουν τους κινητήριους τροχούς να σπινάρουν σε απότομη επιτάχυνσης ή ολισθηρές επιφάνειες. Ωστόσο, εξαιρετική κρίνεται και η χρήση τους όσον αφορά στα συστήματα ελέγχου του ESP (Electronic Stability Program). Λόγω του γυροσκοπικού μηχανισμού που διαθέτει είναι σε θέση να ελέγχει το αυτοκίνητο ως προς τον κατακόρυφο άξονα. Όταν διαπιστωθεί τάση για υποστροφή (άνοιγμα της τροχιάς του εμπρός μέρους προς το εξωτερικό της στροφής) τότε επεμβαίνει στα φρένα ή και στον κινητήρα για να επαναφέρει το αυτοκίνητο σε ασφαλή πορεία.



Οι εξισώσεις του συστήματος που παρατίθενται είναι τα μαθηματικά μοντέλα της συμπεριφοράς του συστήματος .

Θεωρώντας γραμμική υδραυλική αντίσταση, η είσοδος και η έξοδος της ροής της βαλβίδας είναι

$$q_{in} = \frac{p_{mus} - p_{cyl}}{R_{in}}$$

$$q_{ex} = \frac{p_{cyl} - p_{exp}}{R_{exp}}$$

Οι αντιστάσεις της βαλβίδας είναι :

$$k_{in} = \frac{1}{R_{in}}$$

$$k_{off} = -\frac{1}{R_{ex}}$$

Ο όγκος του κυλίνδρου της ρόδας δίνεται από $u_{cyl} = \int (q_{in} - q_{ex}) dx$

Θεωρώντας γραμμική σχέση μεταξύ της πίεσης του φρένου και της ροπής του φρένου:

$$\tau_{brk} = k_{brk} p_{cyl}$$

Η πίεση του θαλάμου διαστολής δίνεται από την σχέση :

$$p_{exp} = e_{exp} - k_{exp} u_{cyl}$$

Η πίεση του κυλίνδρου της ρόδας δίνεται από

$$p_{cyl} = k_{pu} (u_{cyl} - u_{ded}) \text{ όταν } u_{cyl} < u_{ded}$$

Διαφορετικά

$$p_{cyl} = 0$$

Η ρόδα και η αδράνεια του αυτοκινήτου δίνονται από τους παρακάτω τύπους :

Η επιτάχυνση του τροχού

$$\dot{\omega}_{\omega} = \frac{\tau_{tyr} - \tau_{brk}}{I_{\omega}}$$

Όπου I_ω είναι η αδράνεια της ασφάλτου .

Η επιτάχυνση του αυτοκινήτου δίνεται από :

$$\frac{d\omega_r}{dt} = -\left(\frac{\tau_{tyr} - \tau_{rld}}{I_\omega}\right)$$

Όπου I_ω , είναι η αδράνεια του αυτοκινήτου όπως αυτή βλέπεται από την ρόδα στην ασφαλτο.

Τελικά , η ταχύτητα του γωνιακού spin δίνεται από :

$$\omega_s = \omega_\omega - \omega_r$$

Όπου τ_{brk} ,η ροπή του φρένου .θα είναι πολύ βολικό να ξαναδιευθετήσουμε τις εξισώσεις που δίνουν την ταχύτητα του spin σαν μία κατάσταση όπου η ταχύτητα του spin θα έχει ένα γραμμικό συνδυασμό του τροχού και της ταχύτητας στο δρόμο .Έτσι οι εξισώσεις γίνονται :

$$\begin{aligned} \frac{d\omega_s}{dt} &= \frac{d\omega_\omega}{dt} - \frac{d\omega_r}{dt} \\ &= \frac{\tau_{tyr} - \tau_{brk}}{I_\omega} + \frac{\tau_{tyr} + \tau_{rld}}{I_r} \\ &= \frac{\tau_{tyr}(I_\omega + I_r)}{I_\omega I_r} - \frac{\tau_{brk}}{I_\omega} + \frac{\tau_{rld}}{I_r} \end{aligned}$$

Έτσι προκύπτει :

$$\begin{pmatrix} \frac{d\omega_s}{dt} \\ \frac{du_{cyl}}{dt} \\ \frac{d\omega_s}{dt} \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} c_{tyr} \frac{I_\omega + I_r}{I_\omega I_r} & -not_{ded} \frac{k_{pu} k_{brk}}{I_\omega} & \frac{c_{rld}}{I_r} \\ 0 & -not_{ded} k_{pu} (k_{on} + k_{off}) - c_{exp} k_{off} & 0 \\ -\frac{c_{tyr}}{I_r} & 0 & -\frac{c_{rld}}{I_r} \end{pmatrix} \begin{pmatrix} \omega_s \\ \omega_{cyl} \\ \omega_r \end{pmatrix}$$

$$+ \left(\begin{array}{c} k_{tyr} \frac{I_r + I_\omega}{I_\omega I_r} + u_{ded} \frac{k_{pu} k_{brk}}{I_\omega} \\ not_{ded} k_{pu} u_{ded} (k_{on} + k_{off}) + k_{exp} k_{off} + p_{mas} k_{on} \\ \frac{(k_{tyr} + k_{rd})}{I_r} \end{array} \right)$$

Όπου οι παράμετροι c_{tyr} και k_{tyr} βασίζονται στα γραμμικά τμήματα της ροπής των ελαστικών , οι παράμετροι c_{rd} και k_{rd} βασίζονται στην κατάσταση του οδοστρώματος , τα k_{on} και k_{off} είναι οι αντίστροφοι περιορισμοί των ρυθμιστικών βαλβίδων του ABS και not_{ded} είναι η τιμή Boolean που δείχνει όταν ο κύλινδρος στο φρένο δεν βρίσκεται στην νεκρή ζώνη .

$$not_{ded} = 0 \text{ για } u_{cyl} < u_{ded}$$

$$not_{ded} = 1 \text{ για } u_{cyl} > u_{ded}$$

SLIPING MODE TYPE ABS CONTROLLER

Βασιζόμενοι στις παραπάνω σχέσεις , το μοντέλο για τον σχεδιασμό ενός ελεγκτή χρησιμοποιεί τα ακόλουθα :

$$\frac{dv_x}{dt} = -\frac{1}{M} \sum_{i=1}^n \mu_i(\kappa_i) F_{zi}$$

$$\omega_i = \frac{1}{I_{\omega_i}} (-\tau_{bi} + \mu_i(\kappa_i) F_{zi} R)$$

Και

$$\kappa_i(t) = \frac{V_x - R\omega_i}{V_x} = 1 - \frac{R\omega_i}{V_x}$$

Διαφορίζοντας την παραπάνω σχέση :

$$\begin{aligned} \frac{d\kappa_i}{dt} &= \frac{d}{dt} \left(\frac{V_x - R\omega_i}{V_x} \right) + R\omega_i R \frac{dV_x}{V_x^2} \\ &= -\frac{R}{V_R} \left\{ \mu(\kappa_i) F_{zi} \frac{R}{I_{\omega_i}} - \frac{1}{I_{\omega_i}} T_{bi} \right\} - \frac{R\omega_i}{V_R^2} \frac{1}{M} \sum_{i=1}^n \mu_i F_{zi} \end{aligned}$$

$$= \frac{R}{I_{\omega t}} \frac{1}{V_x} \tau_{br} - \frac{R^2}{I_{\omega t} V_x} \mu(\kappa_t) F_{zi} - \frac{R_{\omega t}}{V_x^2 M} \sum_{i=1}^n \mu_i(\kappa_t) F_{zi}$$

Ένας προσαρμοστικός αλγόριθμος μπορεί να αναπτυχθεί ώστε να ποικίλλει το α_{si} με σκοπό να αναπαρασταθεί η πραγματική επίδραση των ελαστικών σε σχέση με την χρήση των φρένων . Η αναλογία μπορεί να περιγραφεί από :

$$\mu_i(\kappa_i) = a_{si} k_i \quad \text{εάν } k_i < k_{th}$$

$$\mu_i(\kappa_i) = a_{si} k_{th} \quad \text{εάν } k_i > k_{th}$$

Ξαναγράφοντας

$$\frac{dk_i}{dt} = \frac{R}{I_{\omega t} V_x} \tau_{bi} - \frac{R^2}{I_{\omega t} V_x} a_{si} k_i F_{zi} - \frac{R_{\omega t}}{V_x^2 M} \sum_{i=1}^n a_{si} k_i F_{zi}$$

Τώρα ορίζουμε την ολισθηρή επιφάνεια

$$S = (k_{th} - k_i)$$

Ο τύπος για τον έλεγχο της ολισθηρής επιφάνειας είναι

$$\frac{dS}{dt} = -\eta SAT \left(\frac{S}{\varphi} \right)$$

Όπου η = παράγοντας σύγκλισης

Και φ = πάχος του οριακού στρώματος

Απλοποιώντας :

$$\frac{dS}{dt} = \frac{dk_{th}}{dt} - \frac{dk_i}{dt} = \frac{dk_{th}}{dt} - \left(\frac{d\left(\frac{R}{I_{\omega t} V_x}\right)}{dt} T_{bi} - \frac{R^2}{I_{\omega t} V_x} a_{si} k_i F_{zi} - \frac{R_{\omega t}}{V_x^2 M} \sum_{i=1}^n a_{si} k_i F_{zi} \right)$$

$$= \frac{dk_{th}}{dt} - \frac{R}{I_{\omega t} V_x} I_{bi} + \frac{R^2}{I_{\omega t} V_x} \alpha_{si} k_i F_{zi} + \frac{R_{\omega t}}{V_x^2 M} \sum_{i=1}^n a_{si} k_i F_{zi}$$

Έτσι ο τύπος για τον έλεγχο γίνεται

$$T_{bi} = \frac{V_x I_{oi}}{R} \frac{dk_{th}}{dt} + R_{a_{si}} k_i F_{zi} + \frac{I_{oi} \omega_i}{V_x M} \sum_{i=1}^n a_{si} k_i F_{zi} + \eta \frac{I_{oi}}{R} V_x * SAT\left(\frac{k_{th} - k_i}{\varphi}\right)$$

Αν k_{th} είναι σταθερό τότε ο παραπάνω νόμος ελέγχου γίνεται :

$$T_{bi} = R a_{si} k_i F_{zi} + \frac{I_{oi} \omega_i}{V_x M} \sum_{i=1}^n a_{si} k_i F_{zi} + \eta \frac{I_{oi}}{R} V_x * SAT\left(\frac{k_{th} - k_i}{\varphi}\right)$$

Η τελευταία σχέση αποτελεί τον νόμο ελέγχου για το Anti-lock Brake Control System .

Σύστημα ARP (Ενεργή Προστασία από Ανατροπή)

Το ARP αναβαθμίζει το ηλεκτρονικό σύστημα ευστάθειας με μία επιπλέον λειτουργία, η οποία παρακολουθεί τις οδηγικές καταστάσεις που ενέχουν κίνδυνο ανατροπής, όπως οι απότομοι ελιγμοί ή μια γρήγορη αναστροφή πορείας. Όταν το σύστημα ανίχνευση υπερβολική πλευρική δύναμη, παρεμβαίνει αυτόματα με έλεγχο της ισχύος του κινητήρα και των λειτουργιών πέδησης προκειμένου να ελαχιστοποιηθεί η πιθανότητα ανατροπής.

Αισθητήρες παθητικής ασφάλειας

Αφορούν όλα τα μέτρα που λαμβάνονται για να μειωθούν οι επιταχύνσεις και οι δυνάμεις που ασκούνται στον οδηγό και τους επιβάτες κατά την σύγκρουση. Στην κατηγορία αυτών ανήκουν και τα συστήματα συγκράτησης των επιβατών όπως οι ζώνες ασφαλείας και οι αερόσακοι.

Ο αισθητήρας πρόσκρουσης παρακολουθεί τους κραδασμούς που μεταφέρονται στο σασί του οχήματος, και μόλις ανιληφθεί ισχυρή πρόσκτηση ενεργοποιεί του αερόσακους, ώστε να αποτραπούν στο ποσοστό του εφικτού, τυχόν τραυματισμοί των επιβατών. Η ζώνη ασφαλείας και ο προ-εντατήρας είναι δύο σημαντικά εξαρτήματα του συστήματος αερόσακων και παίζουν σημαντικό ρόλο στην εξασφάλιση του χρόνου που χρειάζεται ώστε οι επιβαίνοντες να έρθουν σε επαφή

με τον πλήρως ανοιγμένο αερόσακο. Ο προ-εντατήρας είναι ένα εξάρτημα της ζώνης που μειώνει την αδράνεια του μηχανισμού της ζώνης και της αυτόματης σύσφιξης της.

Το SRS (supplementary restraint system) δηλαδή το σύστημα της παθητικής ασφάλειας, αποτελείται από τα εξής τμήματα:

- τη μονάδα του αερόσακου (κάλυμμα, αερόσακο, γεννήτρια αερίων)
- το σετ των καλωδίων
- την ηλεκτρονική μονάδα ελέγχου
- του αισθητήρες
- την προειδοποιητική λυχνία

Στο σύστημα παθητικής ασφάλειας SRS , διακρίνουμε δύο ειδών αισθητήρες:

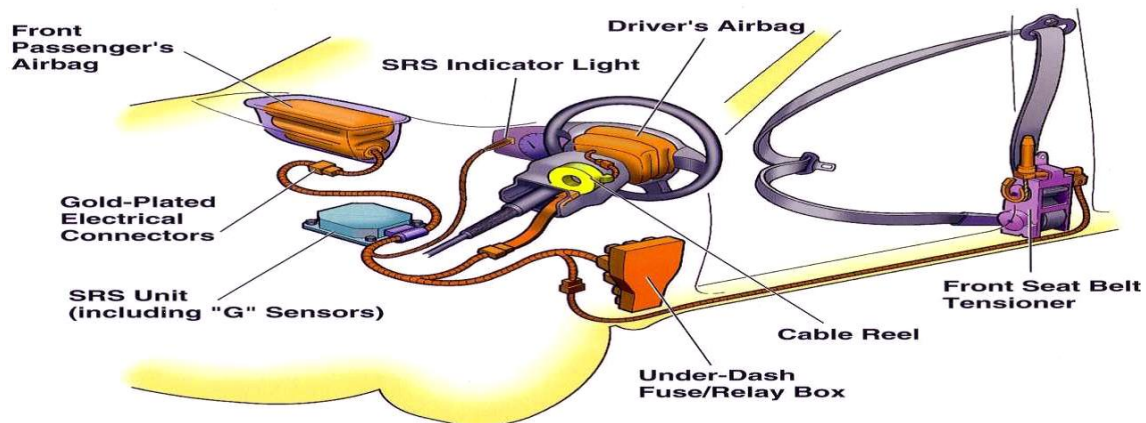
- αισθητήρες σύγκρουσης (crash sensor)
- αισθητήρας ασφάλειας (safing sensor)

Αισθητήρας σύγκρουσης-αισθητήρας ασφάλειας

Ο συγκριμένος τύπος αισθητήρα, ενεργοποιείται κατά τη διάρκεια ατυχήματος και έχει ως σκοπό την αξιολόγηση της κρισιμότητας του χτυπήματος. Η πληροφορία του ηλεκτρικού σήματος που λαμβάνεται, αποστέλλεται στη μονάδα ελέγχου του συστήματος, η οποία επεξεργάζεται τα δεδομένα που έχει λάβει από τους αισθητήρες και κρίνει τη σοβαρότητα και το βαθμό του ατυχήματος. Συνήθως οι αερόσακοι δεν ενεργοποιούνται από τη μονάδα ελέγχου αν δεν σταλεί και σήμα από τον αισθητήρα ασφάλειας που στην ουσία λειτουργεί ως αισθητήρας επαλήθευσης. Ανάλογα με το σύστημα αερόσακων που χρησιμοποιείται στον κάθε τύπο αυτοκινήτου είναι ο αριθμός των αισθητήρων σύγκρουσης. Οι αισθητήρας είναι απευθείας τοποθετημένοι στο μπροστινό μέρος του αυτοκινήτου ή το πλάι. Οι μπροστινοί αισθητήρες είναι πάντα διπλοί. Ο αισθητήρας αυτός

απαρτίζεται από μία τροχαλία , η οποία γεμίζεται με τυποποιημένα βαρίδια και περιτυλίγεται με μία μπρούτζινη ταινία ελατήριο. Η μπρούτζινη ταινία έχει το άκρο της τοποθετημένο στη τροχαλία και στο περίβλημα του αισθητήρα. Έτσι, όταν η δύναμη δρα από μία ορισμένη κατεύθυνση, για την τροχαλία, μόνο μία κίνηση είναι δυνατή. Αυτή η κίνηση της τροχαλίας, σε περίπτωση δράση δύναμης, είναι αντίθετη προς μία δύναμη από το ελατήριο, με συνέπεια να κλείνει μία ανοιχτή επαφή του κυκλώματος ρεύματος της μονάδας ελέγχου. Μία υψηλής ωμικής αντίστασης βρίσκεται στον αισθητήρα για την αυτοδιάγνωση. Επίσης μία άλλη δυνατότητα ανίχνευσης σύγκρουσης είναι με τη χρήση μάζας πυριτίου, όπου στην περίπτωση επίδρασης δύναμης, η μάζα πυριτίου κινείται στην αισθητήρα προκαλώντας αλλαγή χωρητικότητας. Καλό είναι να αναφερθεί ότι οι αισθητήρες σύγκρουσης συχνά αναφέρονται ως επιτάχυνσης ή επιβράδυνσης , διότι η δύναμη που δρα και ενεργοποιεί τον αισθητήρα είτε επιτάχυνσης, είτε επιβράδυνσης.

Αυτός ο αισθητήρας είναι ιδιαίτερα ευαίσθητος και δεν πρέπει αν εκτίθεται σε ισχυρές δονήσεις ή να πέσει στο έδαφος. Εξαιτίας της μεγάλης ευαισθησίας του αισθητήρα σύγκρουσης υπάρχει και ο αισθητήρας επαλήθευσης. Πρόκειται καθαρά για έναν μηχανικό αδρανειακό διακόπτη ο οποίος ενεργοποιείται μόνο σε επιβραδύνσεις άνω των 2g. Ο αισθητήρας αυτός δεν επιτρέπει την πυροδότηση του αερόσακου σε επιβράδυνση μικρότερη των 2g. Με άλλα λόγια, για να ενεργοποιείσαι τον πυροκροτητή του αερόσακου ο μικροεπεξεργαστής, πρέπει να δεχθεί σήμα και από τους δύο αισθητήρες. Ο αισθητήρας ασφάλειας (επαλήθευσης) είναι ενσωματωμένος στην μονάδα ελέγχου του συστήματος και αποτελείται από έναν μαγνήτη σε σχήμα δακτυλίου και από μία επαφή μαγνητικών ελασμάτων. Η ανοιγμένη επαφή μαγνητικών ελασμάτων βρίσκεται σε ένα σωλήνα γεμάτο ρητίνη που καλύπτεται από ένα δακτυλιοειδή μαγνήτη, ο οποίος συγκρατείται από ένα ελατήριο στο άκρο του περιβλήματος. Όταν δράσει μία δύναμη αρκετά ισχυρή , ο μαγνήτης κυλάει αντίθετα προς τη φορά της δύναμης του ελατηρίου πάνω από το σωλήνα που είναι γεμάτος ρητίνη και κλείνει την επαφή μαγνητικών ελασμάτων. Έτσι λοιπόν κλείνει η επαφή για την εντολή ενεργοποίησης των αερόσακων.



Εισαγωγή στο σύστημα ACC (Adaptive Cruise Control)

Πρόκειται για ένα εξελιγμένο σύστημα αυτόματου ελέγχου της ταχύτητας του αυτοκινήτου, αλλά μπορεί να διατηρήσει σταθερή πορεία από προπορευμένο όχημα, χάρη στη χρήση ενός αισθητήρα ραντάρ. Έτσι, η λειτουργία του βασίζεται στην απλή λογική, πως όταν βρεθεί μπροστά του κάποιο άλλο όχημα το αυτοκίνητο έχει τη δυνατότητα να πορεύεται πίσω του σε μία απόσταση ασφαλείας. Όταν το προπορευμένο αυτοκίνητο χαθεί από το πεδίο "ορατότητας" του αισθητήρα ραντάρ τότε αυτό επιταχύνει και επιστρέφει στην προεπιλεγμένη ταχύτητα. Μία άλλη δυνατότητα που παρέχει το συγκεκριμένο σύστημα είναι πως όταν αντιληφθεί άμεσο κίνδυνο σύγκρουσης, φρενάρει απότομα για να αποφευχθεί η σύγκρουση. Όταν ο οδηγός πατήσει κάποιο από τα πετάλια ή αντιδράσει στρίβοντας το τιμόνι, τότε το σύστημα παραμένει σε παθητική κατάσταση και αφήνει τον έλεγχο στον οδηγό. Οι αισθητήρες που χρησιμοποιούνται κυρίως για το συγκεκριμένο σύστημα είναι :

- αισθητήρας ραντάρ απόστασης
- αισθητήρας ταχύτητας

που θα παρουσιαστούν αναλυτικά παρακάτω.

Αισθητήρας ραντάρ απόστασης

Σκοπός του παρόντος αισθητήρα είναι η μέτρηση της απόστασης μεταξύ του αυτοκινήτου στο οποίο είναι τοποθετημένο και του προπορευμένου αυτοκινήτου. Η πληροφορία που συλλέγει διατηρεί μία συγκεκριμένη απόσταση από το προπορευμένο αυτοκίνητο η οποία καθορίζεται από τον κατασκευαστή. Η λειτουργία του αισθητήρα ραντάρ απόστασης στηρίζεται στα ραδιοκύματα ώστε να ανιχνεύσει και να καθορίσει την απόσταση ενός αντικειμένου. Ο αισθητήρας αποστέλλει τέτοιου είδους σήματα τα οποία ανακλώνται από τον στόχο και επιστρέφουν στο δέκτη του αισθητήρα ο οποίος βρίσκεται τοποθετημένος στην ίδια θέση με τη συσκευή αποστολής σημάτων. Τα ραδιοσήματα τα οποία επιστρέφουν λόγω διαφόρων παραγόντων είναι πολύ μικρής έντασης, όμως παρόλα αυτά ανιχνεύονται εύκολα. Η εμβέλεια συνήθως τέτοιων αισθητήρων είναι από 100-200m και η λειτουργία τους είναι σε μεγάλο εύρος συχνοτήτων. Επίσης, ο αισθητήρας λειτουργία με τέσσερις επικαλυπτόμενες μεταξύ τους δέσμες ραντάρ, σε ένα γωνιακό άνοιγμα 16° , οι οποίες δέσμες σαρώνουν τον χώρο μπροστά από το αυτοκίνητο, ώστε το σύστημα να μπορεί να αντιμετωπίσει καταστάσεις οδήγησης και κυκλοφορίας σε στενότερες στροφές και να αντιδράσει σε αυτοκίνητα που περνάνε πολύ κοντά.



Αισθητήρας ταχύτητας

Το ACC δίνει τη δυνατότητα στον οδηγό να ρυθμίζει αυτός την επιθυμητή ταχύτητα που θα αναπτύξει το αυτοκίνητό του. Έτσι, η απλή λειτουργία είναι όταν το αυτοκίνητο αυξάνει την ταχύτητά του, ο αισθητήρας ταχύτητας δίνει τη δυνατότητα στο σύστημα να γνωρίζει τη ταχύτητα σε κάθε στιγμή και αυτή όταν φτάσει σε μία επιθυμητή τιμή που έχει επιλέξει ο οδηγός, τότε σταθεροποιείται μέχρι αν επιλέξει ο οδηγός την απενεργοποίηση του συστήματος (η απενεργοποίηση του συστήματος δεν είναι πάντα επιλογή του οδηγού, αλλά πολλές φορές συμβαίνει και λόγω άλλων παραγόντων). Ένας από τους πιο κοινότυπους αισθητήρες ταχύτητας είναι αυτός που μετράει την ταχύτητα μέσω της αλλαγής του μαγνητικού πεδίου. Συνήθως αυτός ο αισθητήρας τοποθετείται στο κιβώτιο ταχυτήτων και καταγράφει τις αλλαγές στο μαγνητικό πεδίο όπου παράγονται από έναν περιστρεφόμενο πολυπολικό τροχό. Το μαγνητικό πεδίο που δημιουργείται, ανοίγει και κλείνει μια επαφή μαγνητικών ελασμάτων. Η επαφή αυτή είναι τοποθετημένη εντός του αισθητήρα και βρίσκεται

υπό τάση λειτουργίας. Έτσι λοιπόν, με το συνεχές ανοιγοκλείσιμο της επαφής δημιουργείται το σήμα εξόδου υπό τη μορφή παλμών ορθογωνίου σήματος. Αυτό το σήμα που λαμβάνεται μεταφέρεται στην κεντρική μονάδα ελέγχου όπου υπολογίζει από αυτό τη ταχύτητα του οχήματος.

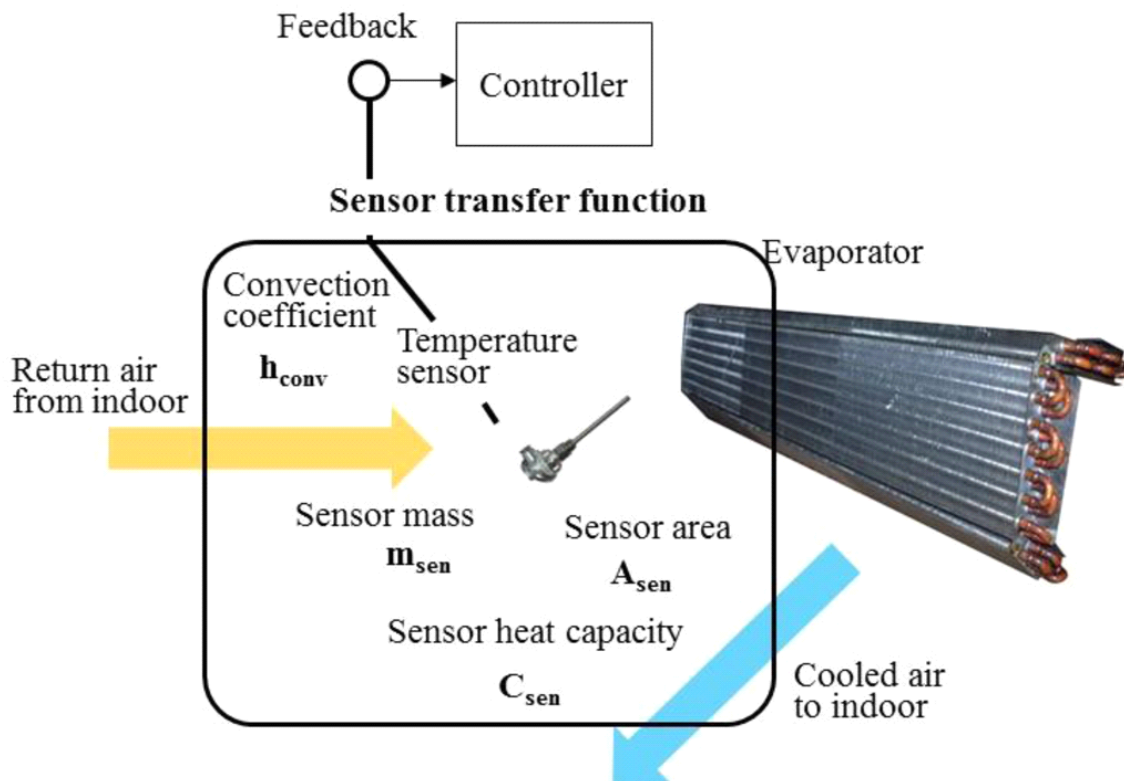


Αισθητήρες που αφορούν την άνεση των επιβατών στα οχήματα

Η ανεξέλεγκτη εξέλιξη της τεχνολογίας έχει επηρεάσει σημαντικά τον τρόπο με τον οποίο παράγεται ένα αυτοκίνητο. Σκοπός των βιομηχανιών, πέρα από τις βελτιώσεις του κινητήρα και άλλων συστημάτων που αφορούν την λειτουργία του οχήματος, είναι και οι βελτιώσεις που αφορούν την άνεση του οδηγού και των επιβατών. Έτσι, νέες λειτουργίες κάνουν την εμφάνιση τους. Για παράδειγμα, το σύστημα air-condition και το σύστημα για ευκολότερο παρκάρισμα. Ασφαλώς, τα συστήματα αυτά θα παρέμεναν σε αρχέγονο στάδιο χωρίς την συμβολή των αισθητήρων (και μετέπειτα αισθητήρων MEMS) που αποτελούν αναπόσπαστα κομμάτια αυτών των συστημάτων.

Αισθητήρες στο σύστημα κλιματισμού (air-condition sensor)

Παρότι προβλημάτων θέρμανσης που υπήρχαν στα αυτοκίνητα από τη μέρα δημιουργίας τους, το air-condition system πρόκειται για ένα θεωρητικά νέο σύστημα που απαρτίζει τα συστήματα άνεσης του οχήματος. Για την ανάπτυξη τέτοιου είδους συστήματος, συνέβαλαν οι αυτοκινητοβιομηχανίες του βορρά καθώς οι έντονες κλιματολογικές συνθήκες το όρισαν ως επιτακτικό εξάρτημα του οχήματος. Η λειτουργία του air-condition στο αυτοκίνητο έχει να κάνει με την ύπαρξη μιας ψυκτικής διάταξης που λειτουργεί σαν αντλία που αφαιρεί θερμότητα από έναν χώρο όπου είναι επιθυμητή η ψύξη και την αποβάλλει σε έναν χώρο όπου η θέρμανση είναι αδιάφορη. Η ηλεκτρομαγνητική σύμπλεξη ενός πηνίου βάζει σε λειτουργία την συμπιεστή, που περιστρέφεται μέσω ενός ιμάντα από τον στροφαλοφόρο άξονα. Το έργο που απαιτείται αντιστοιχεί στην απώλεια μερικών ίππων. Για αυτό τον λόγο, αυτοκίνητα χαμηλού κυβισμού, όταν έχουν ενεργοποιημένο το σύστημα του air-condition, η απόδοσή τους μειώνεται αισθητά. Με βάση την χρήση διαφόρων τεχνολογικά ανεπτυγμένων αισθητήρων MEMS, τα αυτοκίνητα αναμένονται να έχουν έναν ηλεκτρονικά ελεγχόμενο κλιματισμό που θα διατηρεί τη θερμοκρασία σταθερή σε μία προεπιλεγμένη επιλογή. Αυτό το σύστημα δεν επηρεάζεται από αλλαγές που αφορούν την εξωτερική θερμοκρασία.



Αισθητήρας θερμοκρασίας εξατμιστή

Αυτός ο συγκεκριμένος τύπος αισθητήρα είναι απαραίτητος στα συστήματα κλιματισμού, και μάλιστα θα πρέπει να έχει ταχεία απόκριση και υψηλή αντοχή στην υγρασία. Συνήθως τοποθετείται στα πτερύγια του εξατμιστή και αποτελείται από μία θερμοαντίσταση NTC. Ένας από τους τρόπους μέτρησης του μεγέθους είναι η μέτρηση της θερμοκρασίας του αέρα ακριβώς μπροστά από τον εξατμιστή.

Αισθητήρας θερμοκρασίας ρεύματος αέρα (Integral sensor)

Για την ακριβή ρύθμιση της θερμοκρασίας στην καμπίνα των επιβατών, προϋποθέτονται αισθητήρες θερμοκρασίας που θα καταγράφουν την θερμοκρασία του ρεύματος αέρα, όσο αυτό είναι δυνατόν, σε κάθε έξοδο του αέρα, είτε αφορούν τον αέρα στα πόδια ή στο σώμα του οδηγού και των επιβατών, προκειμένου να καταστεί δυνατή η αυτόματη διαδικασία ρύθμισης. Ο Integral sensor μετράει την

θερμοκρασία πάνω σε όλο το μήκος της μεταλλικής πλάκας του, σημειώνοντας έτσι μία καλή τιμή αναφοράς που του δίνει ένα σημαντικό πλεονέκτημα έναντι των αισθητήρων θερμοκρασίας σημείου που μετρούν την θερμοκρασία μόνο σε συγκεκριμένα σημεία.

Αισθητήρας φωτός και ηλιακής ακτινοβολίας (Solar sensor)

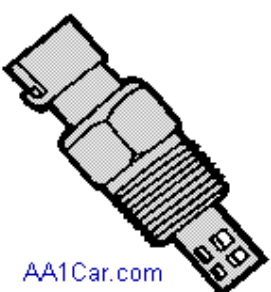
Ένα από τα μειονεκτήματα του αισθητήρα θερμοκρασίας είναι ότι δεν μπορεί να ανιχνεύσει την θερμοκρασία που εκπέμπουν τα σώματα των επιβατών και του οδηγού από την έκθεση τους στην ηλιακή ακτινοβολία. Γι' αυτό το λόγο δημιουργήθηκαν οι solar sensors οι οποίοι αξιολογούν την ένταση του ηλιακού φωτός αλλά και την κλίση της δέσμης ηλιακής ακτινοβολίας ως προς το όχημα, με σκοπό να κρίνει ποια πλευρά θερμαίνεται περισσότερο ώστε να την ψύξει κατάλληλα. Οι solar sensors , ηλιακοί αισθητήρες, θα πρέπει να βρίσκονται σε θέσεις μέσα στην καμπίνα οι οποίες έχουν επίδραση από την εισερχόμενη ηλιακή ακτινοβολία. Η λειτουργία τους στηρίζεται σε ένα μαθηματικό αλγόριθμο, όπου μία λύση αισθητήρων ηλιακής ακτινοβολίας με τρεις φωτοδιόδους, επιτρέπει τον ακριβή προσδιορισμό της θέσης του ήλιου και της έντασης της ακτινοβολίας. Έτσι, ο αισθητήρας στέλνει τρία αναλογικά σήματα στην ηλεκτρονική μονάδα ελέγχου.

Αισθητήρες εξωτερικής θερμοκρασίας

Πέρα από τους αισθητήρες που αφορούν το εσωτερικό της καμπίνας, υπάρχουν και εξωτερικοί αισθητήρες που ενημερώνουν για τις εξωτερικές συνθήκες και στέλνουν τις απαραίτητες πληροφορίες στην μονάδα ελέγχου του συστήματος ή της μηχανής. Συνήθως τοποθετούνται στον μπροστινό προφυλακτήρα, ή διαφορετικά σε οποιοδήποτε άλλο σημείο το οποίο είναι εκτεθειμένο στη ροή του αέρα. Ο αισθητήρας αυτός παρότι πρέπει να δώσει πληροφορίες για τη θερμότητα, τον παγετό και την υγρασία θα πρέπει να είναι σε θέση να προστατεύει από την έκδοσή του σε τέτοιου είδους καιρικές συνθήκες. Γι' αυτό το λόγο προτιμώνται ενσύρματοι αισθητήρες με καλώδια,

ώστε ο σύνδεσμος να μην βρίσκεται κοντά σε οποιαδήποτε υγρασία. Εάν όμως ο σύνδεσμος συνδέεται κατευθείαν με τον αισθητήρα, τότε πρέπει να είναι πλήρως στεγανοποιημένος. Δεν πρέπει να απορροφήσει καθόλου υγρασία από τον αισθητήρα και γενικά η διαδικασία σχεδιασμού του αισθητήρα πρέπει να περιλαμβάνει ένα σωστό σχέδιο στεγανοποίησης.

MANIFOLD AIR TEMPERATURE SENSOR



AA1Car.com

AIR TEMP SENSOR VALUES

(Typical readings for Ford EEC-IV)

Temperature		Voltage	Resistance
°F	°C		
248	120	0.28V	1.18K
230	110	0.36	1.55
212	100	0.47	2.07
194	90	0.61	2.80
176	80	0.80	3.84
158	70	1.04	5.37
140	60	1.35	7.60
122	50	1.72	10.97
104	40	2.16	16.15
86	30	2.62	24.27
68	20	3.06	37.30
50	10	3.52	58.75

Αισθητήρες παρκαρίσματος

Το σύστημα που αποτελείται από αισθητήρες παρκαρίσματος είναι ένα νέο μοντέλο άνεσης που συμπεριλαμβάνεται στα αυτοκίνητα νέας γενιάς. Στην ουσία πρόκειται για ένα σύστημα υποβοήθησης του οδηγού μέσω διαφόρων ήχων που παράγονται ανάλογα με την απόσταση των αντικειμένων μπροστά ή πίσω από το όχημα κατά τη διαδικασία της στάθμευσης. Αυτά τα προηγμένα μοντέλα χρησιμοποιούν αισθητήρες υπερήχων, οι συγκεκριμένοι, αφού τοποθετηθούν στους προφυλακτήρες, στέλνουν παλμούς στα αντικείμενα που βρίσκονται μπροστά ή πίσω από το αυτοκίνητο. Ανάλογα με τη χρονική διάρκεια που απαιτείται έως ότου ο ηχητικός παλμός να γυρίσει στον δεκτή, υπολογίζει την απόσταση του οχήματος από τα αντικείμενα και ειδοποιεί τον οδηγό μέσω ηχητικών μηνυμάτων ή μέσω οπτικών ενδείξεων. Ωστόσο, για τη λειτουργία αυτών των

αισθητήρων, το αυτοκίνητο θα πρέπει να κινείται σε πολύ χαμηλές ταχύτητες και επίσης ενεργοποιείται και από την επιλογή της όπισθεν ταχύτητας από τον οδηγό.

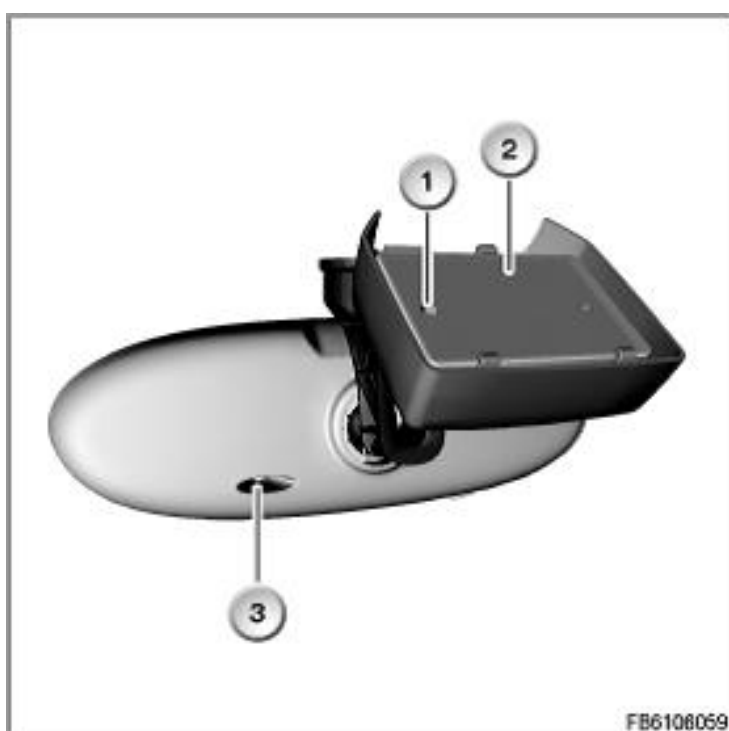


Parking sensors detect objects behind the car and beep to alert the driver

Αισθητήρες βροχής και αισθητήρες φωτός

Αποτελούν χρήσιμα όργανα για την βελτίωση των συνθηκών όρασης του οδηγού. Στα νέα μοντέλα αυτοκινήτων οι υαλοκαθαριστήρες δεν χρειάζονται την εντολή του οδηγού για να καθαρίσουν τα τζάμια, καθώς κατάλληλος αισθητήρας βροχής κρίνει για το πότε θα λειτουργήσουν και με τι ταχύτητα οι υαλοκαθαριστήρες. Ασφαλώς, σε κάθε περίπτωση ο οδηγός μπορεί αν διακόψει τη λειτουργία τους με το πάτημα ενός κουμπιού. Αντίστοιχα, οι αισθητήρες φωτός θα ανιχνεύουν τα σκοτεινά σημεία αλλά και τον ερχομό της νύχτας ανοίγοντας τα φώτα, μειώνοντας έτσι την πιθανότητα ένας οδηγός να τα ξεχάσει κλειστά και να υπάρχει μεγάλος κίνδυνος ατυχήματος. Αναλυτικά ο αισθητήρας βροχής αποτελείται από ένα LED , το οποίο εκπέμπει μία φωτεινή δέσμη προς το παρμπρίζ. Το LED είναι τοποθετημένο με τέτοιο τρόπο, ώστε όταν δεν υπάρχει καθόλου υγρασία στο παρμπρίζ η φωτεινή δέσμη να αντανακλάται πάνω σε μία φωτοδίοδο. Όταν βρέχει δεν είναι δυνατή η πλήρης ανάκλαση του φωτός από τη φωτοδίοδο. Έτσι, τα ηλεκτρονικά συστήματα (MEMS) αναγνωρίζουν το ποσοστό ανάκλασης (δηλαδή το ποσοστό υγρασίας) και στέλνουν σήμα στην κεντρική μονάδα ελέγχου και ενεργοποιούνται οι υαλοκαθαριστήρες. Ανάλογα με το ποσό του νερού που βρίσκεται στην επιφάνεια του παρμπρίζ ,

διακυμαίνεται η ένταση της ταχύτητας των υαλοκαθαριστήρων. Όσον αφορά τους αισθητήρες φώτων, αποτελούνται από δύο φωτοдиодους και από ένα κύκλωμα ηλεκτρονικής αξιολόγησης. Οι φωτοдиодοι είναι τοποθετημένοι με τέτοιο τρόπο ώστε να ανιχνεύουν εύκολα το φως που βρίσκεται μπροστά από τον αισθητήρα. Όταν υπάρχει μεταβολή του φωτισμού του περιβάλλοντος, μεταδίδεται ένα σήμα στο κέντρο ελέγχου των φώτων και εκεί αποφασίζεται εάν πρέπει να ενεργοποιηθούν ή να απενεργοποιηθούν τα φώτα πορείας.



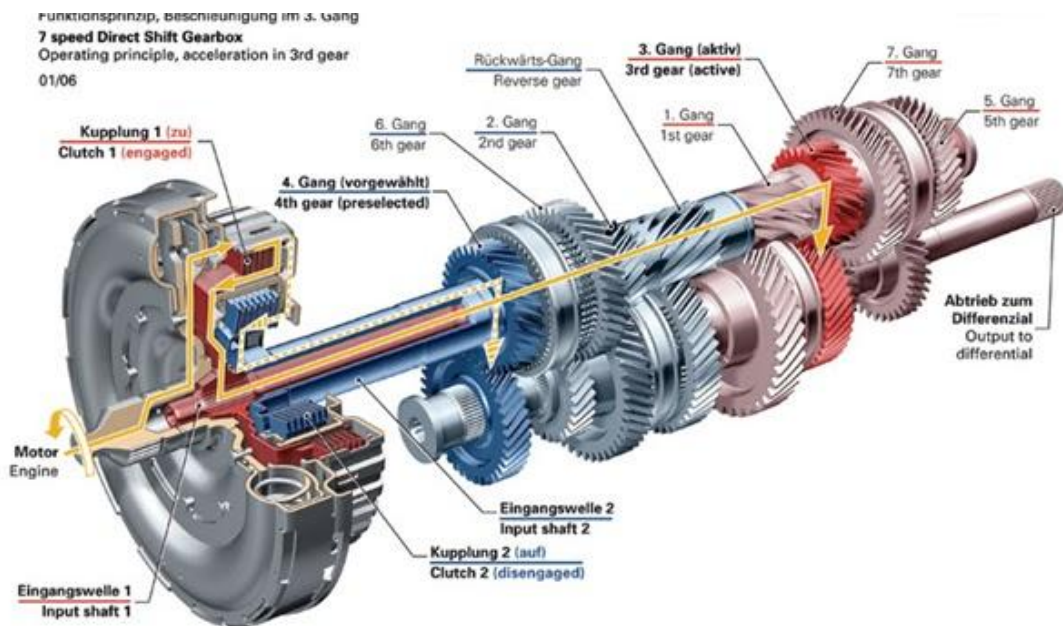
Αισθητήρες στο σύστημα μετάδοσης

Πέρα από αισθητήρες που χρησιμοποιούνται για την άνετη και ασφαλή κίνηση του αυτοκινήτου, οι πρωταρχικοί αισθητήρες αφορούσαν το σύστημα μετάδοσης κίνησης δηλαδή την μετατροπή της ισχύος του κινητήρα σε περιστροφική κίνηση στους τροχούς.

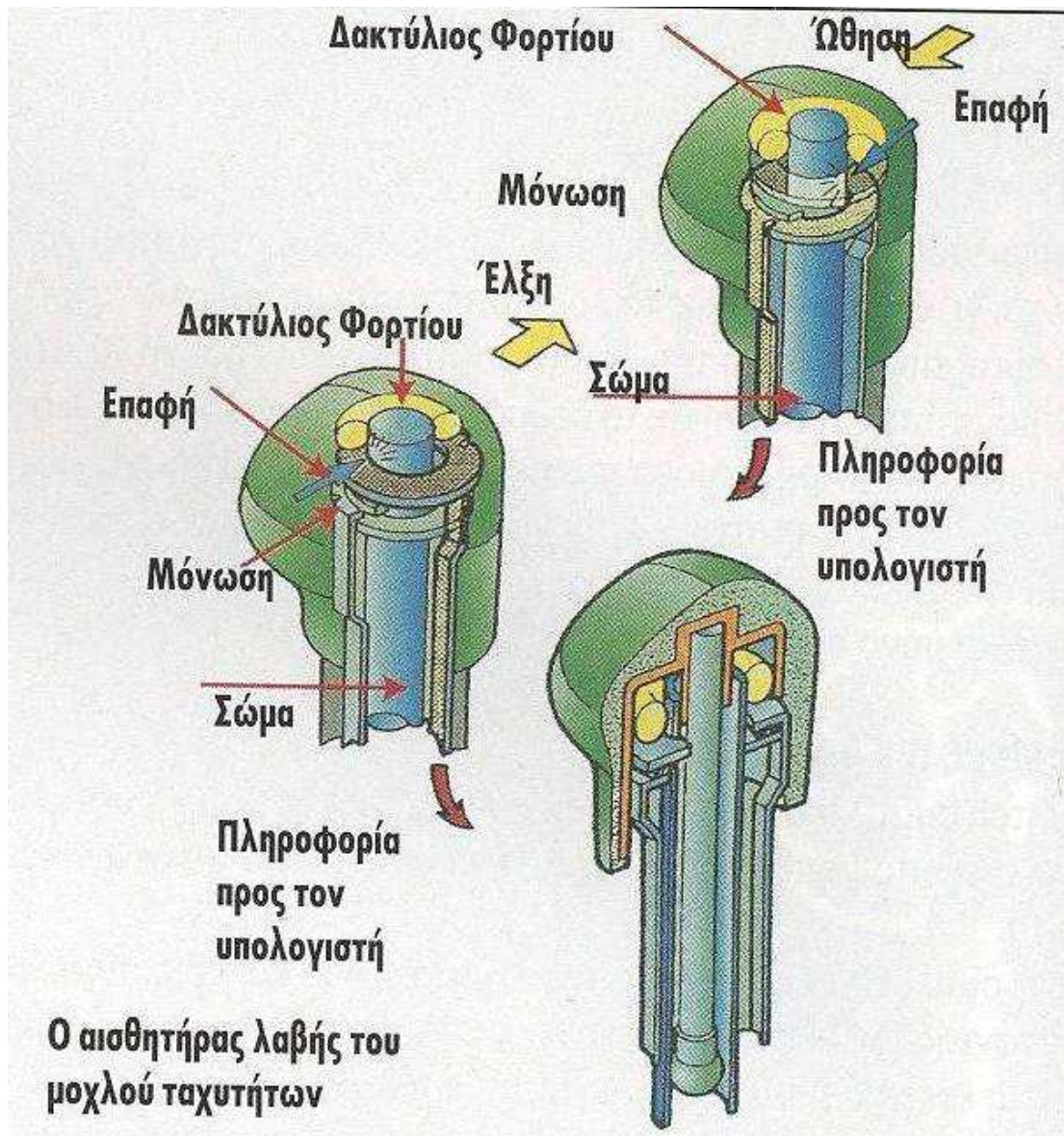
Αισθητήρες σε μηχανικό κιβώτιο ταχυτήτων με αυτόματο συμπλέκτη

Σε αυτή την κατηγορία αισθητήρων, οι αισθητήρες δίνουν την δυνατότητα αλλαγής ταχύτητας από τον οδηγό στο αυτοκίνητο χωρίς να χρειάζεται να πατήσει το πεντάλ του συμπλέκτη. Όμως για να

καταλάβουμε την λειτουργία των αισθητήρων αυτών πρέπει πρώτα να κατανοήσουμε τον αισθητήρα λαβής του μοχλού των ταχυτήτων .



Ο αισθητήρας αυτός πληροφορεί την κεντρική ηλεκτρονική μονάδα ελέγχου (ECU) για την κατεύθυνση στην οποία ο οδηγός θέλει να κινήσει τον επιλογέα συμπεριλαμβανομένου και της "νεκρής" ταχύτητας .Από δύο κυκλώματα αποτελείται ο αισθητήρας του οποίου οι επαφές είναι τα ηλεκτρόδια που βρίσκονται στο εσωτερικό του μοχλού. Τοποθετημένο αξονικά στο εσωτερικό του μοχλού βρίσκεται το κεντρικό σωληνοειδές ηλεκτρόδιο , ενώ τα άλλα δύο δακτυλοειδή ηλεκτρόδια είναι τοποθετημένα γύρω από αυτό . Τα ηλεκτρόδια ,όταν ο μοχλός ταχυτήτων είναι σε ηρεμία , δεν βρίσκονται σε επαφή , οπότε και τα δύο κυκλώματα είναι ανοιχτά .Όταν ο μοχλός ταχυτήτων πιέζεται , είτε μπρος είτε πίσω , τότε το ένα από τα δύο δακτυλοειδή ηλεκτρόδια (εξαρτάται ποιο από την εμπρόσθια ή οπίσθια κίνηση) κλείνει το ένα κύκλωμα ακουμπώντας το κεντρικό ηλεκτρόδιο , απομονώνοντας και αφήνοντας ανοιχτό το άλλο κύκλωμα . Έτσι , η ECU αντιλαμβάνονται την πρόθεση του οδηγού για την επιλογή της κατεύθυνσης του μοχλού .



Αισθητήρες θέσης μοχλού ταχυτήτων

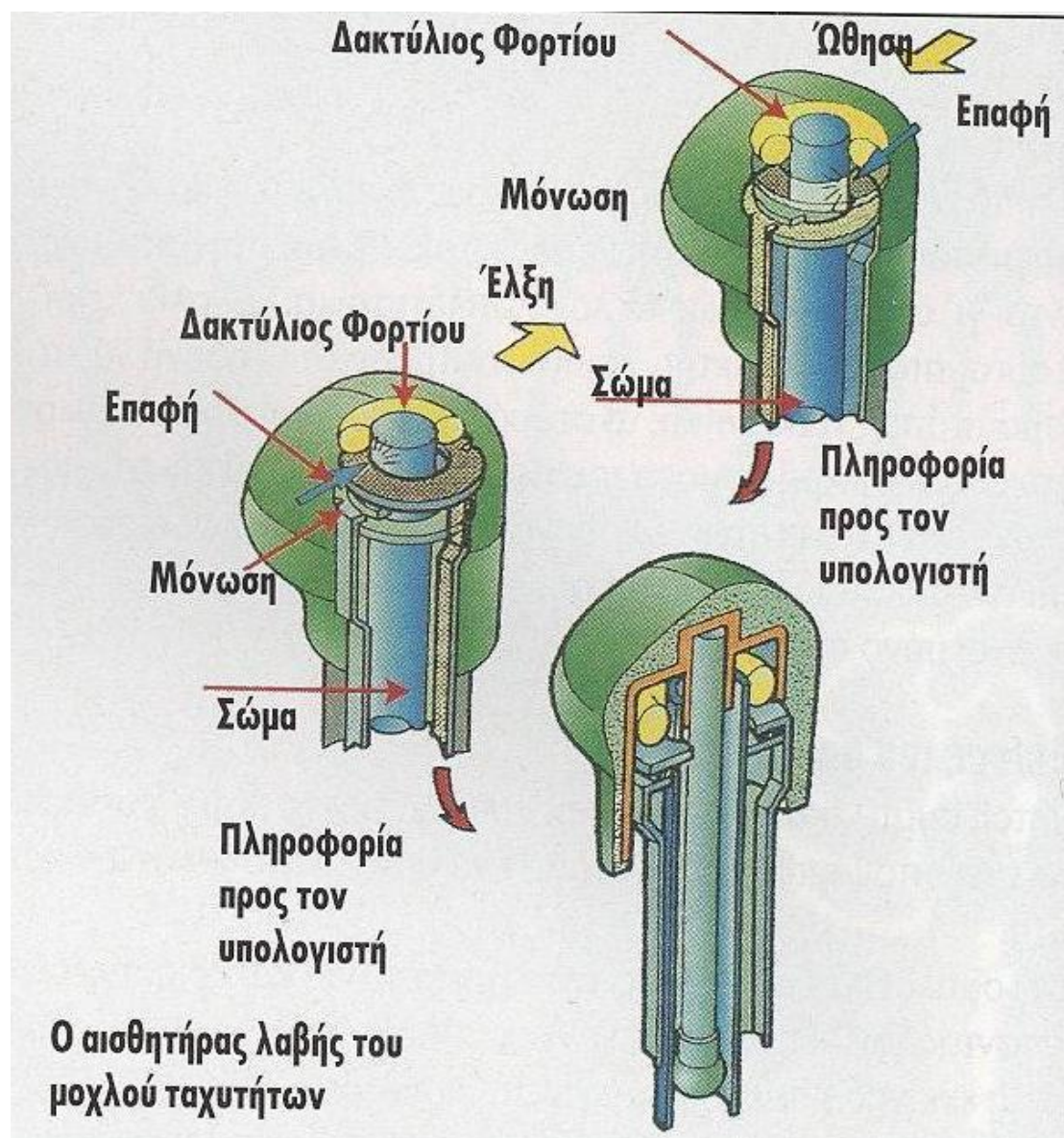
Ο συγκεκριμένος αισθητήρας αποτελείται από δύο ποτενσιόμετρα , τα οποία είναι κάθετα μεταξύ τους και είναι τοποθετημένος στον άξονα του μοχλού. Το ένα ποτενσιόμετρο είναι ρυθμισμένο ώστε να τροποποιεί την αντίσταση του ανάλογα με την επιλογή της θέσης του μοχλού (μπροστινή ή πλάγια θέση).Το άλλο ποτενσιόμετρο κάνει την αντίστοιχη λειτουργία αλλά για την επιλογή της θέσης του μοχλού που αφορά την αριστερή ή δεξιά κίνηση .Έτσι , με τις πληροφορίες που

μεταδίδουν τα ποτενσιόμετρα στην ECU , αυτή αντιλαμβάνεται προς τα ποια διεύθυνση μετακινείται ο μοχλός .

εικόνα μηχανικού συμπλέκτη



Εικόνα αισθητήρων στον μοχλό



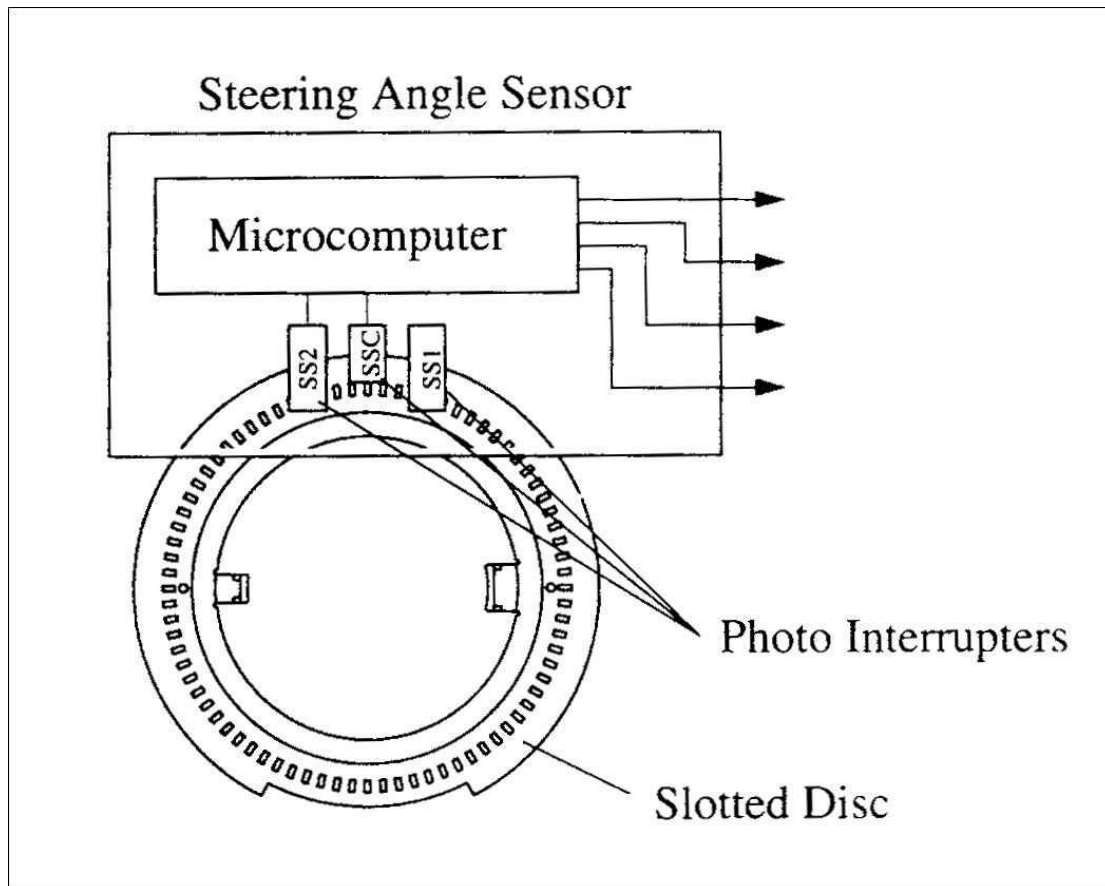
Αισθητήρες στο σύστημα διεύθυνσης

Το σύστημα διεύθυνσης του αυτοκινήτου είναι υπεύθυνο για τη μεταφορά της εντολής του οδηγού από το τιμόνι στους τροχούς έτσι ώστε να διαγράφεται η επιθυμητή πορεία του αυτοκινήτου. Το κεντρικό μέρος του συστήματος διεύθυνσης ονομάζεται πυξίδα διεύθυνσεως που μετατρέπει την περιστροφική κίνηση του τιμονιού σε ευθύγραμμη κίνηση. Έπειτα αυτό το κεντρικό μέρος συνδέεται με εξωτερικά μέρη που

διασφαλίζουν την κατάλληλη στροφή των κατευθυντήριων τροχών .Η εξέλιξη της τεχνολογίας , οδήγησε την δημιουργία όλο και πιο σύγχρονων τεχνικών που αφορούν το στρίψιμο του τιμονιού . Στα πρώτα χρόνια παραγωγής των αυτοκινήτων , το στρίψιμο του τιμονιού απαιτούσε μεγάλη μυϊκή δύναμη καθώς δεν υπήρχε ηλεκτρονικό σύστημα υποβοήθησης . Έπειτα , τα υδραυλικά τιμόνια έκαναν την εμφάνιση τους (χρησιμοποιούνται σε πολλές περιπτώσεις και σήμερα) αλλά στο αποκορύφωμα της τεχνολογίας τα ηλεκτρονικά τιμόνια (βοηθητικά ηλεκτρονικά συστήματα που ενισχύουν την δύναμη που ασκεί ο οδηγός στο τιμόνι και από εκεί στους τροχούς) χρησιμοποιούνται στα σύγχρονα αυτοκίνητα .

Αισθητήρες γωνιακής θέσης τιμονιού

Ο αισθητήρας αυτός (πλέον ηλεκτρονικός) είναι τοποθετημένος πάνω στον άξονα του τιμονιού και πληροφορεί την μονάδα ελέγχου σχετικά με την γωνιακή θέση του τιμονιού .Οι αισθητήρες αυτοί μπορούν κάλλιστα να χρησιμοποιηθούν και για την αυτόματη ρύθμιση της ανάρτησης , αλλά και για την ακύρωση της ενέργειας του μοχλού που ενεργοποιεί το φλας (μετά από στροφή). Ο αισθητήρας είναι τοποθετημένο στην κολώνα του τιμονιού και λειτουργεί με βάση την αρχή του φωτεινού φράγματος .Για την μέτρηση αυτού του μεγέθους , χρησιμοποιούνται δύο οπτικοί αισθητήρες οι οποίοι βρίσκονται απέναντι από μία πηγή φωτός , ενώ ανάμεσα τους παρεμβάλλεται ένας δίσκος κωδικοποίηση με δύο δακτυλίους σε μορφή διατρητής μάσκας , ενός απλού δακτυλίου και αυξητικού δακτυλίου . Όταν περιστραφεί το τιμόνι , το φως θα περάσει από τα ανοίγματα της διατρητής μάσκας και θα πέσει κατευθείαν πάνω στους οπτικούς αισθητήρες , οι οποίοι παράγουν μία τάση .Οι διατρητές μάσκες , επειδή έχουν διαφορετική μορφή, συντελούν ώστε η τάση να παρουσιάζει διαφορετικές τιμές . Συνήθως από τον αυξητικό δακτύλιο δημιουργείται ομοιόμορφο σήμα , ενώ αντίθετα από τον απόλυτο δακτύλιο ένα ανομοιόμορφο .Έπειτα από σύγκριση των δύο σημάτων η ECU μπορεί να αντιληφθεί πόσο στράφηκε το τιμόνι .



Αισθητήρας γωνίας συστήματος διεύθυνσης

Είναι ένας αισθητήρας ηλεκτροδραυλικής υποβοήθησης τετραδιεύθυνσης και είναι τοποθετημένος στο πίσω σύστημα διεύθυνσης. Μέσω της μεταβλητής αντίστασης, που υπάρχει φαίνεται μεταβολή της τάσης στον αισθητήρα. Μέσω των πληροφοριών που λαμβάνει η ECU από την αλλαγή τάσης αντιλαμβάνεται τη γωνία στροφής, την κατεύθυνση του συστήματος διεύθυνσης αλλά και την κατάσταση λειτουργίας του ενεργοποιητή.

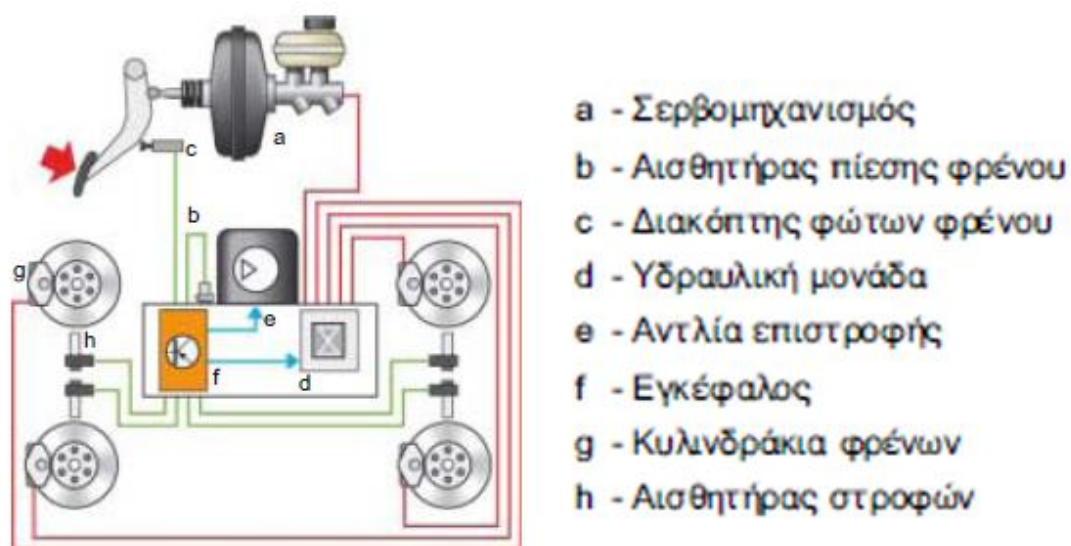
Αισθητήρες στο σύστημα πέδησης

Το σύστημα πέδησης είναι απαραίτητο για την ασφάλεια του αυτοκινήτου, του οδηγού και των επιβατών καθώς μειώνει την ταχύτητα του αυτοκινήτου ανάλογα με τις συνθήκες της οδικής

κατάστασης . Ορισμένοι από τους που υπάρχουν στο σύστημα πέδησης, θα μελετηθούν παρακάτω .

Αισθητήρας θέσης πεντάλ φρένου

Ο αισθητήρας αυτός αποτελείται από δύο στοιχεία Hall , από ένα έμβολο και από έναν μαγνήτη. Όταν το πεντάλ φρένου είναι ανέπαφο , τότε το έμβολο με τον μαγνήτη δεν δέχεται καμία μεταβολή οπότε παραμένουν στη θέση ηρεμίας του .Έτσι, πρακτικά παράγεται μηδενική τάση , οπότε η ECU αντιλαμβάνεται πως το πεντάλ φρένου , οδηγεί στη μετακίνηση του εμβόλου και του μαγνήτη προς τα στοιχεία Hall και ανάλογα με το πάτημα παράγεται και μία αντίστοιχη τάση , όπου αυτή η τάση πληροφορεί την ECU για την θέση του πεντάλ φρένου .



Αισθητήρας στάθμης υγρών φρένων

Ο αισθητήρας στάθμης υγρών φρένων προειδοποιεί τον οδηγό ,μέσω της ενεργοποίησης της προειδοποιητικής λυχνίας που βρίσκεται στο ταμπλό του αυτοκινήτου , ότι η στάθμη του υγρού των φρένων είναι χαμηλή. Ο αισθητήρας βρίσκεται τοποθετημένος στο δοχείο υγρού φρένων και αποτελείται από έναν πλωτήρα με μαγνήτη . Στο πάτο του

δοχείου βρίσκεται ένα κύκλωμα το οποίο έχει μία ανοιχτή μαγνητική επαφή , η οποία λειτουργεί ως μαγνήτης .Μόλις , η στάθμη των υγρών πέσει κάτω από κάποιο συγκεκριμένο όριο , τότε ο πλωτήρας μαζί με τον μαγνήτη , αφού έχουν πλησιάσει πολύ κοντά στο κύκλωμα , τότε μαγνητίζουν την επαφή .Αυτό έχει ως αποτέλεσμα την μετατροπή της επαφής από ανοιχτή σε κλειστή .Έτσι , όταν κλείνει η επαφή , κλείνει και το κύκλωμα με αποτέλεσμα να ανάβει η προειδοποιητική λυχνία στάθμης υγρών φρένων στο ταμπλό αυτοκινήτου .

ΚΑΙΝΟΤΟΜΑ ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΑ ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΣΤΑ ΑΥΤΟΚΙΝΗΤΑ ΤΟΥ ΜΕΛΛΟΝΤΟΣ

ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Η Ηλεκτρονική τεχνολογία βρίσκεται πίσω από κάθε επίτευγμα της αυτοκίνησης τα πρόσφατα χρόνια .Σήμερα , ο κινητήρας του αυτοκινήτου ελέγχεται σχεδόν απόλυτα από έναν υπολογιστή που με τους αισθητήρες που διαθέτει μετράει το τι μπαίνει , τι βγαίνει και το πως και πότε αξιοποιείται με αποτέλεσμα τις υψηλές αποδόσεις με χαμηλούς ρύπους .Εξάλλου , κοιτάζοντας διακριτικά την ιστορία του αυτοκινήτου , ένα απλό μηχανικό όχημα άρχισε να ελέγχεται από αισθητήρες στον κινητήρα , έπειτα οι αισθητήρες επηρέασαν την οδική συμπεριφορά και την ασφάλεια με την εισαγωγή διαφόρων ηλεκτρονικών συστημάτων όπως το ABS που πλέον θεωρούνται βασικά χαρακτηριστικά ενός αυτοκινήτου .Αερόσακοι , ζώνες ασφαλείας , αισθητήρες βροχής , αισθητήρες παρκαρίσματος αποτελούσαν καινοτόμες ιδέες που με την τεχνολογική έξαρση έγιναν πράξεις .Από κει και πέρα όμως ; Οι εταιρείες συνεχίζουν να προσθέτουν νέα ηλεκτρονικά συστήματα που δεν αλλάζουν τον τρόπο λειτουργίας του αυτοκινήτου παρά μόνο το πώς αλληλεπιδρούμε εμείς μαζί του .Φωνητικές εντολές , σκληροί δίσκοι αποθήκευσης μουσικής ,τεράστιες οθόνες στα ταμπλό , πολυζωνικοί κλιματισμοί , με καθίσματα με υπεράριθμες ρυθμίσεις , μνήμες ακόμα και μασάζ αυξάνουν ακόμα

περισσότερο την υψηλή τεχνολογία στο αυτοκίνητο .Πέρα από την απέραντη άνεση , ευκολία , ασφάλεια και οικονομία που προσφέρουν τα νέα ηλεκτρονικά συστήματα , αξίζει να αναφερθεί ότι τα νέα συστήματα είναι όσο το δυνατόν πιο φιλικά προς το περιβάλλον . Παρακάτω πρόκειται να αναφερθούν κάποιες από τις καινοτόμες ιδέες που πρόκειται να εφαρμοστούν στα αυτοκίνητα στο μέλλον .

ΗΛΕΚΤΡΙΚΟ ΑΥΤΟΚΙΝΗΤΟ

Το ηλεκτρικό αυτοκίνητο χρησιμοποιεί την ηλεκτρική ενέργεια που αποθηκεύει σε επαναφορτιζόμενες συστοιχίες συσσωρευτών . Τα ηλεκτρικά αυτοκίνητα χρησιμοποιούν ηλεκτρικούς κινητήρες αντί των μηχανών εσωτερικής καύσης .Ο λόγος παραγωγής αυτών είναι ο υψηλότερος συντελεστής ενεργειακής απόδοσης από όλα τα αυτοκίνητα με μηχανές εσωτερικής καύσης .Μερικά από τα πλεονεκτήματα τους είναι ότι δεν παράγουν κανένα είδος ρύπο εξάτμισης , είναι πιο αθόρυβα από τα αυτοκίνητα εσωτερικής καύσης ,επιταχύνουν σχεδόν με σταθερή ροπή από την ακινησία έως το μέγιστο όριο στροφών λειτουργίας , έχουν ευχέρεια να λειτουργούν σε πιο υψηλές στροφές από τους βενζινοκινητήρες , συχνά ακόμα και ως τις 14.000 στροφές /λεπτό . Επίσης , δύο πολύ σημαντικά στοιχεία είναι ότι έχουν σχεδιαστεί ώστε να αυτοφορτίζονται κατά τις επιβραδύνσεις του οχήματος , βελτιώνοντας έτσι τον δείκτη κατανάλωσης και τέλος, δεν απαιτούν αντικατάσταση ή συντήρηση τα μηχανικά μέρη , όπως πιστόνια και βαλβίδες καθώς δεν υπάρχουν . Ωστόσο , βελτιώσεις αναμένονται να γίνουν στη πάροδο του χρόνου , όσον αφορά τον μεγάλο χρόνο επαναφόρτισης , αλλά και της περιορισμένης διάρκειας ζωής των μπαταριών .Τέλος , η ανάπτυξη της επιστήμης υλικών αναμένεται να βοηθήσει σημαντικά τον κλάδο με την κατασκευή κατάλληλων υλικών που θα μειώνουν το κόστος παραγωγής των ηλεκτρικών αυτοκινήτων από τα πλέον ακριβά υλικά που χρησιμοποιούνται και εκτοξεύουν την τιμή πώλησης .

ΣΥΣΤΗΜΑ ΕΠΙΤΗΡΗΣΗΣ "ΝΕΚΡΩΝ" ΣΗΜΕΙΩΝ

Το σύστημα αυτό έχει ως σκοπό , να προστατεύει τον οδηγό από πρόκληση ατυχήματος λόγω του "νεκρού" σημείου .Έτσι η οδήγηση γίνεται ακόμα πιο εύκολη και ασφαλής σε μεγάλους αυτοκινητόδρομους .Το σύστημα αυτό , απαρτίζεται από αισθητήρες ραντάρ , οι οποίοι είναι τοποθετημένοι συνήθως στους καθρέπτες . Οι κατασκευαστές γνωρίζουν για κάθε όχημα σε πόσες μοίρες βρίσκεται το "νεκρό" σημείο και προσαρμόζουν κατάλληλα την εμβέλεια του σήματος του ραντάρ . Όταν το σύστημα ανιχνεύσει την ύπαρξη οχήματος στο "νεκρό" σημείο προειδοποιεί τον οδηγό ανάβοντας μια προειδοποιητική λυχνία στον καθρέπτη ή μέσω ηχητικής ειδοποίησης .



ΣΥΣΤΗΜΑ ΑΝΑΓΝΩΡΙΣΗΣ ΣΗΜΑΤΩΝ ΚΥΚΛΟΦΟΡΙΑΣ

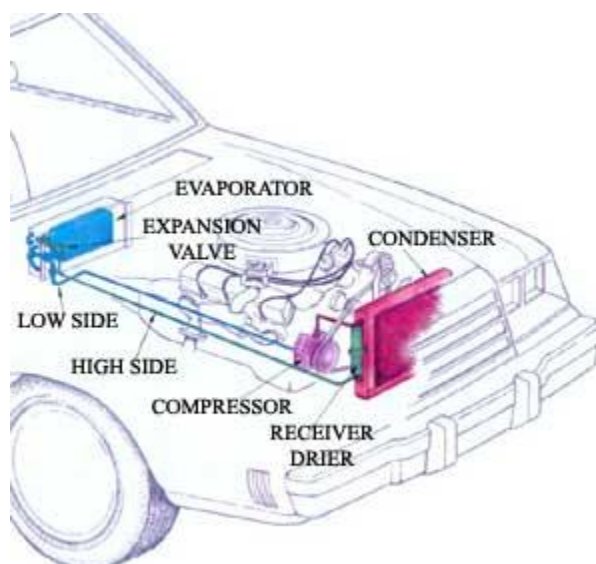
Μια πρωτοποριακή καινοτομία για τον χώρο της αυτοκίνησης αποτελεί το Σύστημα αναγνώρισης σημάτων κυκλοφορίας .Η έλευση τέτοιων συστημάτων που βασίζεται σε τεχνολογικά εξελιγμένους ηλεκτρονικούς αισθητήρες αναμένεται να μειώσει σε ακόμα μεγαλύτερο βαθμό κινδύνους που προέρχονται από την ανθρώπινη αφέλεια .Το σύστημα

αυτό βασίζεται στην χρήση μιας κάμερας που καταγράφει τα σήματα κυκλοφορίας .Ουσιαστικά , πρόκειται για έναν πομπό που τοποθετείται στο μπροστινό μέρος του αυτοκινήτου το οποίο στέλνει σήματα καταλλήλων συχνοτήτων , τα οποία συλλέγονται από τον αντίστοιχο δέκτη και τα αποστέλνει στην ECU. Έπειτα η ECU αναγνωρίζει για το περιεχόμενο του σήματος κυκλοφορίας και εμφανίζει προειδοποιήσεις στο κέντρο του ταμπλό .Εφαρμογές τέτοιου συστήματος βρίσκονται ακόμα σε πρώιμο επίπεδο , καθώς τα σήματα που αναγνωρίζει είναι μόνο αυτό του ορίου ταχύτητας και το σήμα απαγόρευσης προσπέρασης .

ΕΞΕΛΙΓΜΕΝΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑ ΣΤΑ ΑΥΤΟΜΑΤΑ

ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΚΛΙΜΑΤΙΣΜΟΥ

Παρότι έχουμε ήδη αναφερθεί , για τα συστήματα και τους αισθητήρες που αφορούν τον κλιματισμό , μεγάλες βιομηχανίες αυτοκινήτου προσπαθούν να την εξελίσουν με σκοπό την μείωση της κατανάλωσης περιττής ενέργειας , αλλά και με στόχο την προστασία της οικολογικής ισορροπίας του πλανήτη μας .Έτσι, ειδικά διαμορφωμένοι αισθητήρες θα σκανάρουν την καμπίνα των επιβατών για να διαπιστώσουν την ύπαρξη ή μη επιβατών .Έπειτα , αν κάποια από την θέση των επιβατών είναι κενή , οι αισθητήρες δίνουν την πληροφορία στην ECU η οποία δίνει εντολή στο σύστημα να κλείσουν οι αεραγωγοί οι οποίοι ψύχουν η θερμαίνουν μία θέση , ώστε να μην καταναλώνεται περιττή ενέργεια . Επίσης , στο ίδιο σύστημα περιλαμβάνονται και αισθητήρες που μετρούν την εξωτερική θερμοκρασία και υπολογίζουν το καλύτερο επίπεδο κλιματισμού και ρυθμίζουν την ροή του αέρα που καταλήγει σε κάθε επιβάτη .



ΠΛΗΡΩΣ ΑΥΤΟΜΑΤΗ ΣΤΑΘΜΕΥΣΗ

Τα τελευταία χρόνια , έχουν αναπτυχθεί αρκετά συστήματα υποβοήθησης στάθμευσης .Το σύστημα πλήρους αυτόματης στάθμευσης αποτελεί την φυσική μετεξέλιξη του συστήματος υποβοήθησης στάθμευσης .Αναμένεται , λοιπόν , τα επόμενα χρόνια η παραγωγή αυτοκινήτων με συστήματα πλήρους αυτόματης στάθμευσης , που η λειτουργία τους θα βασίζεται στη χρήση υπερήχων .Τα ήδη υπάρχοντα συστήματα που αφορούσαν την υποβοήθηση στη στάθμευση ήταν η υποβοήθηση στάθμευσης σε ορθή γωνία και το σύστημα προειδοποίησης για πλευρικές συγκρούσεις .Το ενιαίο σύστημα που κατασκευάζεται θα επιδρά στη μονάδα ηλεκτρικού τιμονιού και αναλαμβάνει όλους τους ελιγμούς που χρειάζονται ώστε να σταθμεύσει σωστά το όχημα . Ο οδηγός το μόνο που χρειάζεται να κάνει στη διαδικασία στάθμευσης , είναι να πατάει το πεντάλ γκαζιού και το πεντάλ φρένου . Η Ηλεκτρική υποβοήθηση τιμονιού απαιτείται για κάθε είδους έλεγχο διεύθυνσης στη στάθμευση .



ΣΥΣΤΗΜΑ ΠΛΗΡΟΥΣ ΑΥΤΟΜΑΤΗΣ ΟΔΗΓΗΣΗΣ

Η πλήρως αυτόματη οδήγηση είναι μία ιδέα που την οραματίζονται οι άνθρωποι από τότε που είχαν πρωτοκυκλοφορήσει τα αυτοκίνητα .Η ιδέα αυτή , έχει την προοπτική για να γίνει πράξη με την εξέλιξη της τεχνολογίας , γι 'αυτό το λόγο πολλές αυτοκινητοβιομηχανίες συζητούν το ενδεχόμενο υλοποίησης της. Η λειτουργία της πλήρους αυτόματης οδήγησης στηρίζεται στην χρήση GPS, αισθητήρων ραντάρ και κάμερες .Ασφαλώς , υπάρχει και η δυνατότητα απενεργοποίησης της όταν ο οδηγός κρίνει πως είναι απαραίτητο. Το σύστημα αυτό μπορεί να χειρίζεται το τιμόνι , να φρενάρει εγκαίρως και να κεντράρει το όχημα στο κέντρο της λωρίδας .

ΣΥΣΤΗΜΑ ΥΠΟΒΟΗΘΗΣΗΣ ΔΙΑΤΗΡΗΣΗΣ ΠΟΡΕΙΑΣ

Πρόκειται για ένα σύστημα που βοηθάει τον οδηγό να παραμείνει στην λωρίδα του αν έχει ενδείξεις ότι κάτι από τις φυσιολογικές συνθήκες αποκλίνει .Για να συμβεί αυτό , το σύστημα αυτό εφαρμόζει μια ροπή στο τιμόνι προς την κατεύθυνση που κρίνει σωστά το σύστημα ώστε το

αυτοκίνητο να διατηρηθεί στην πορεία του και να αποφευχθούν κάθε είδους κίνδυνοι .Συνήθως είναι από τους λόγους που εμπλέκεται στη λειτουργία του αυτοκινήτου αυτό το σύστημα είναι για λόγους κόπωσης που συμβαίνουν ακούσια στον κάθε άνθρωπο .Με την βοήθεια εμπρόσθιας κάμερας και πολλών πλευρικών αισθητήρων , το όχημα δεν παρεκκλίνει από την πορεία του.

ΣΥΣΤΗΜΑ ΕΠΑΓΡΥΠΝΗΣΗΣ ΤΟΥ ΟΔΗΓΟΥ

Άμεση συνέπεια του συστήματος διατήρησης πορείας είναι το σύστημα επαγρύπνησης του οδηγού καθώς πέρα από την διασφάλιση σωστής πορείας του αυτοκινήτου θα πρέπει να υπάρχει και ένα σύστημα που να ενημερώνει τον οδηγό όταν είναι κουρασμένος και το σύστημα αυτό επιτυγχάνεται σε ταχύτητες πάνω από 65 χλμ/ώρα .Μία ψηφιακή κάμερα υπολογίζει την κατεύθυνση του δρόμου ώστε το σύστημα να την συγκρίνει με την κίνηση του τιμονιού , διακρίνοντας οποιαδήποτε σπασμωδική συμπεριφορά σε σχέση με τον φυσιολογικό τρόπο οδήγησης .Έτσι ,στην περίπτωση που το σύστημα ανιχνεύσει παρέκκλιση από την λωρίδα , προειδοποιεί με ηχητικό σήμα τον οδηγό , ενώ ταυτόχρονα , εμφανίζεται στο ταμπλό ένα μήνυμα που προτείνει στον οδηγό να κάνει διάλειμμα για να ξεκουραστεί .

ΠΡΟΗΓΜΕΝΟ ΣΥΣΤΗΜΑ ΑΣΦΑΛΕΙΑΣ ΣΤΑ ΑΣΤΙΚΑ ΚΕΝΤΡΑ

Αυτό το σύστημα είναι σχεδιασμένο να βοηθάει τους οδηγούς στην αποφυγή μικροσυγκρούσεων που δημιουργούνται σε ώρες συμφόρησης στα μεγάλα αστικά κέντρα .Οι μικροσυγκρούσεις αυτές μπορούν να δημιουργηθούν όταν κάποιο προπορευόμενο όχημα σταματάει απότομα η κινείται με χαμηλή ταχύτητα .Έτσι , όταν οι αισθητήρες που απαρτίζουν το σύστημα αυτό αντιληφθούν κάποια τέτοια φαίνεται τότε φρενάρει κατάλληλα ώστε να αποφύγει την σύρραξη .



Το σύστημα είναι ενεργό για ταχύτητες έως 30 χλμ/ώρα

ΣΥΣΤΗΜΑ ΓΟΝΕΪΚΟΥ ΚΑΘΗΣΥΧΑΣΜΟΥ

Στον χώρο της αυτοκινηβιομηχανίας , πέρα από την ασφάλεια που παρέχεται στον οδηγό και στους επιβάτες του , με την εξέλιξη της τεχνολογίας το αίσθημα της ασφάλειας πρέπει να μεταδίδεται και στους γονείς οι οποίοι δίνουν το αυτοκίνητο τους στα παιδιά τους , ή σε γενικότερη περίπτωση , στους ιδιοκτήτες αυτοκινήτων που παρέχουν το όχημα τους σε κάποιον άλλο .Με αυτό τον τρόπο , θα πρέπει ορισμένες λειτουργίες του αυτοκινήτου να τις προσαρμόζουν όπως αυτοί επιθυμούν .Παραδείγματα τέτοιων λειτουργιών παρουσιάζονται παρακάτω :

- Ρύθμιση του ορίου ταχύτητας .Ο ιδιοκτήτης θα μπορεί να ρυθμίζει μέχρι ένα επιτρεπόμενο όριο ταχύτητας που να μην μπορεί να υπερβεί .Έτσι , όταν η ταχύτητα του φτάσει στην περιοχή του επιτρεπόμενου ορίου ταχύτητας να ακούγεται μια ηχητική ειδοποίηση που να καλεί τον οδηγό να ελαττώσει ταχύτητα , ή η λειτουργία των φρένων να ενεργοποιείται και να μην επιτρέπει την υπέρβαση του ορίου αυτού .

- Ηχητική προειδοποίηση αν ο οδηγός και οι επιβάτες δεν έχουν φορέσει ζώνες ασφαλείας ή ακόμα σε χειρότερη περίπτωση το μπλοκάρισμα λειτουργιών με σκοπό την παροχή ασφαλείας που απαιτεί ο ιδιοκτήτης για κάθε του ρύθμιση .
- Ρύθμιση έντασης ραδιοφώνου , καθώς πολλές φορές θεωρείται παράγοντας απόστασης προσοχής που οδηγεί στην αύξηση των πιθανοτήτων για δημιουργία ατυχήματος.
- Αυτόματη ειδοποίηση αρμόδιων υπηρεσιών σε περίπτωση ατυχήματος.
- Ηχητική ειδοποίηση του οδηγού να βάλει βενζίνη όταν το ρεζερβουάρ είναι έτοιμο να αδειάσει.
- Ηχητική ειδοποίηση που να ενημερώνει όταν κάποια λάστιχο έχει χάσει αέρα ή στην χειρότερη περίπτωση έχει σκάσει .

Ηχητική ειδοποίηση που να πληροφορεί για την ολισθότητα του δρόμου έπειτα από βροχή και ρύθμιση κατάλληλης ταχύτητας ανάλογα με τον συντελεστή ολίσθησης.

ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑ

Όπως είναι φανερό από τα παραπάνω στο άμεσο μέλλον θα ερχόμαστε αντιμέτωποι με ένα συνεχώς αυξανόμενο όγκο πληροφοριών .Το νέο πρόβλημα που ανακύπτει εδώ είναι κατά πόσο αυτή η επιβάρυνση του οδηγού με όλες αυτές τις νέες λειτουργίες θα επηρεάσει αρνητικά την ασφάλεια της οδήγησης του .Αλλά , μελέτες που έχουν γίνει έδειξαν ,ότι η προσοχή του οδηγού δεν μειώνεται σχεδόν καθόλου από περιφερειακές συσκευές που πληροφορούν για όλες τις λειτουργίες του αυτοκινήτου .Ωστόσο , παρά την ασφάλεια που παρέχουν οι μελέτες αυτές , αναπτύσσονται ολοκληρωμένα συστήματα διασύνδεσης οδηγού και αυτοκινήτου , ικανά να χειρίζονται μεγάλες ποσότητες πληροφοριών ερχόμενες από διαφορετικά συστήματα και αισθητήρες με τέτοιο τρόπο ώστε να ενημερώνουν τον οδηγό , να τον βοηθούν να παίρνει σωστές αποφάσεις , και να διορθώνει τα λάθη του ,

διατηρώντας ταυτόχρονα το φόρτο εργασίας του μέσα σε λογικά πλαίσια .

Τα ασύρματα δίκτυα αισθητήρων είναι μια ανερχόμενη τεχνολογία με στόχο την παρακολούθηση και τον έλεγχο του φυσικού κόσμου χρησιμοποιώντας μία διάταξη πυκνής κατανομής αισθητήριων κόμβων με δυνατότητες τοπικής επεξεργασίας της πληροφορίας μιας ασύρματης επικοινωνίας. Είναι μία τεχνολογία που θα μπορούσε να αποδειχθεί τόσο σημαντική όσο το διαδίκτυο , γιατί ακριβώς όπως το διαδίκτυο επιτρέπει στους υπολογιστές , να ανακαλύψουν την ψηφιακή πληροφορία οπουδήποτε και αν είναι αποθηκευμένη έτσι και τα δίκτυα αισθητήρων θα επεκτείνουν την δυνατότητα των ανθρώπων να αλληλεπιδρούν με τον φυσικό κόσμο .

Αυτοί , οι μικροσκοπικοί αισθητήρες δεν θα καταλαμβάνουν εξολοκλήρου μόνο το αυτοκίνητο , θα βρίσκονται παντού και θα "αισθάνονται" ουσιαστικά τα πάντα .Παίρνοντας ενέργειες απο δωρεάν πηγές όπως το φως του ηλίου , μικρές δονήσεις , θερμικές εναλλαγές και παρασιτικές ραδιοσυχνότητες , αυτοί οι αισθητήριοι κόκκοι θα είναι αθάνατες , αυτάρκεις υπολογιστικές μηχανές με αισθήσεις και αντίληψη αλλά και με δυνατότητα ασύρματης επικοινωνίας .

Κοιτάζοντας ένα αυτοκίνητο θα παρατηρήσουμε εύκολα ότι απαρτίζεται με περισσότερη τεχνολογία από κάθε αντικείμενο που να χρησιμοποιούμε στη ζωή μας .Ένα σύστημα πλοήγησης συναντάται πλέον συχνά , όπως ένα ηχοσύστημα ή ασύρματες συνδέσεις με κινητά , iPad που πλέον εξοπλίζουν όλο και περισσότερα αυτοκίνητα . Όμως , πόσο χρήσιμα είναι τελικά και όντως μας κάνουν την ζωή πιο εύκολη ; Θα μπορούσε ακόμη κανείς να προσθέσει και το πόσο πιο ακριβές γίνονται οι ζημιές ή πόσο πιο συχνές οι βλάβες εξαιτίας τους ;Πόση τεχνολογία λοιπόν θέλουμε ;Πόση τεχνολογία αντέχουμε ; Πόση τεχνολογία μπορούμε να ελέγξουμε ;Μας ενδιαφέρουν τα συστήματα "άνεσης" ή μας φοβίζουν όσον αφορά την πολυπλοκότητα ; Ένα πράγμα είναι σίγουρο όμως ότι :

«Ζούμε σε μια κοινωνία απολύτως εξαρτώμενη από την επιστήμη και την τεχνολογία, όπου σχεδόν κανένας δεν ξέρει τίποτα για την επιστήμη και την τεχνολογία.»

Carl Sagan, 1934-1996,

Αμερικανός αστρονόμος

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

1. Allan Bonnick “Automotive computer controlled systems”
2. Michael Kraft and Neil M.White “MEMS for automotive and aerospace applications”
3. Peter Elgar Bsc (HONS) ,MISTC “Αισθητήρες μέτρησης και ελέγχου” ΕΚΔΟΣΕΙΣ ΤΖΙΟΛΑ
4. Σαββίδης Δημήτριος “Σύγχρονα συστήματα πέδησης και ασφάλεια” Ευρωπαϊκές Τεχνολογικές Εκδόσεις
5. Καλαϊτζάκης Κώστας “Ηλεκτρικές μετρήσεις και αισθητήρες” , Εκδόσεις ΚΛΕΙΔΑΡΙΘΜΟΣ
6. Ροβέρτος-Ε.Κινγκ “Συστήματα μετρήσεων” Εκδόσεις ΤΖΙΟΛΗ
7. P.E. Wellstead N.B.O.L Pettit “Analysis and redesign of an antilock brake system controller “

ΔΙΑΔΙΚΤΥΟ & ΦΩΤΟΓΡΑΦΙΕΣ

1. www.google.com
2. www.wikipedia.com
3. www.autocar.gr

4. www.info-synergeia.gr
5. www.ford.gr
6. www.webcreationz.co.uk
7. www.almente.com
8. www.npc.org.my
9. www.Automotivesafetycouncil.org